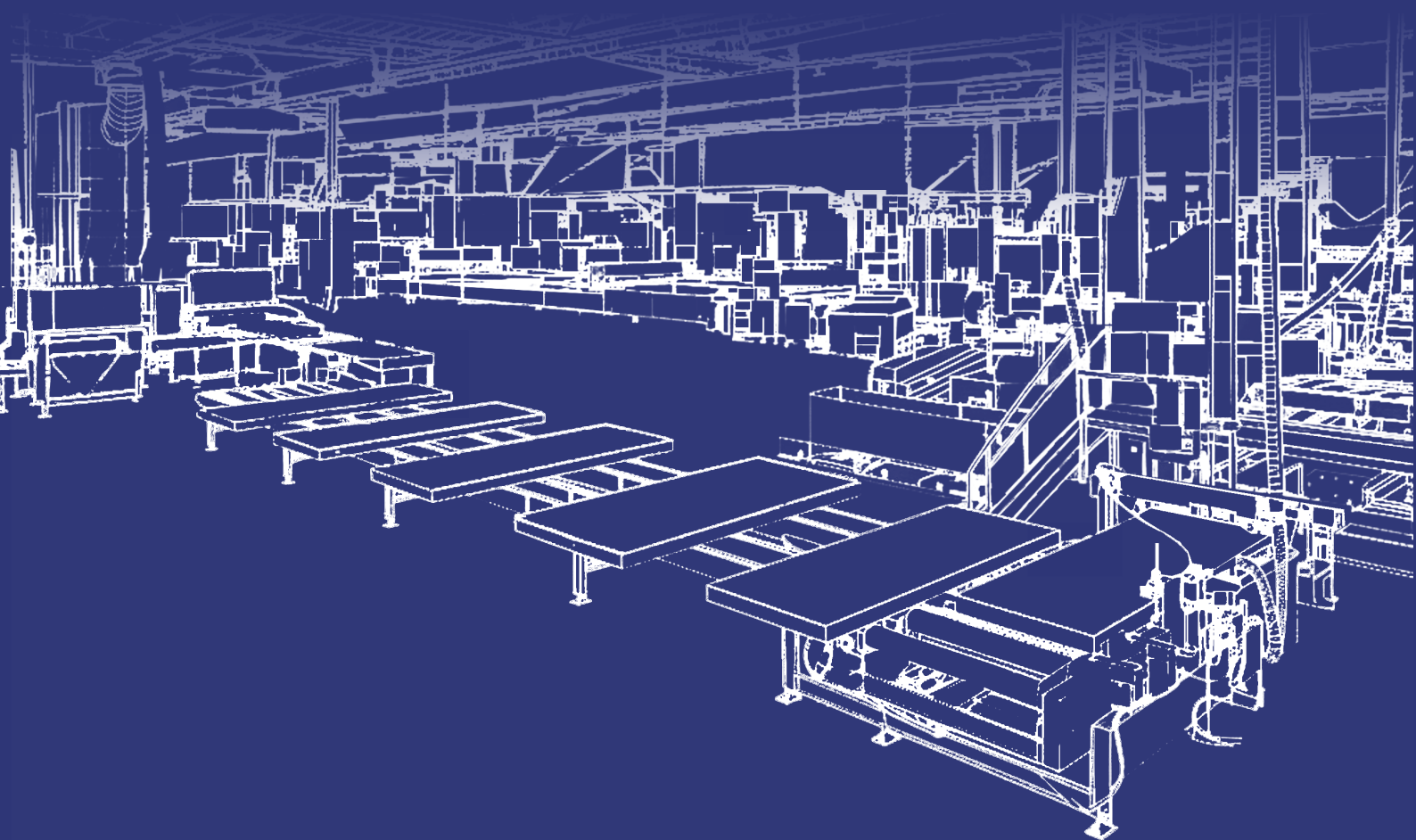


木質接着パネル工法建築物 構造設計指針 2026



監修	国土交通省国土技術政策総合研究所 国立研究開発法人 建築研究所
編集	木質接着パネル工法建築物 構造設計指針作成検討委員会
発行	一般社団法人 プレハブ建築協会

木質接着パネル工法建築物 構造設計指針 2026

監修	国土交通省国土技術政策総合研究所 国立研究開発法人 建築研究所
編集	木質接着パネル工法建築物 構造設計指針作成検討委員会
発行	一般社団法人 プレハブ建築協会

監修の言葉

2025 年 4 月に、木質接着パネル工法（以下、本工法）が令和 7 年国土交通省告示第 250 号（以下、本告示）として新たな木造の一工法として施行されました。

本工法は、木質接着複合パネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法として定義され、1960 年の開発着手、1963 年に 2 階建てプレハブ住宅として発表されてから約 60 年の歴史がある工法の一つでもあります。

本工法は 2025 年 3 月までは平成 13 年国土交通省告示 1540 号に木質プレハブ工法として位置付けられ、仕様規定、ルート 1、ルート 2 はなく、ルート 3 の構造計算のみが認められていましたが、本告示により仕様規定、ルート 1、ルート 2、ルート 3 を含む内容となりました。

本工法の新しい告示化に伴い、一般社団法人プレハブ建築協会に設置された「木質接着パネル工法建築物構造設計指針作成検討委員会・ワーキング」におきまして、約 1 年間をかけて「木質接着パネル工法建築物構造設計指針（以下、本指針）」が作成されました。このたび本指針の発行にあたり、国土交通省 国土技術政策総合研究所および国立研究開発法人 建築研究所は、本指針の内容が建築基準関係法令に適合し、かつ技術的にも妥当であることを確認致しました。

本指針が、多くの方々に活用され、木質接着パネル工法建築物の構造設計と建築確認の一層の質的向上を促し、安全で安心な建築物の供給に寄与することを、心より期待しております。

令和 8 年 3 月

国土交通省国土技術政策総合研究所

副所長 成田 潤也

国立研究開発法人建築研究所

理事長 福山 洋

はじめに

木質接着パネル工法は、木質系プレハブ工法の一つとして旧建築基準法第 38 条認定（以下、旧 38 条認定）を取得し、新築一戸建住宅、長屋、重ね建住宅及び共同住宅（以下、新築住宅）、非住宅（一部、用途、積載荷重制限有）、増改築等の建築確認申請の合理化が図られていましたが、2000 年の建築基準法改正に伴い、旧 38 条認定は廃止となり、新築住宅は型式適合認定制度に移行され、新築住宅以外の建築物は、保有水平耐力計算又は限界耐力計算による建築確認申請が必要となり、申請から完了までの期間が長期化しました。

そのため、国土交通省に簡易な構造計算（仕様規定、許容応力度計算、許容応力度等計算）を含んだ木質接着パネル工法建築物の告示化を要望し、技術的な打ち合わせを進めてきましたが、2025 年 4 月に木質接着パネル工法建築物告示として令和 7 年国土交通省告示第 250 号（以下、本告示）が施行されるに至りました。

木質接着パネル工法建築物構造設計指針（以下、本指針）は、木質接着パネル工法の告示化を目指して国土交通省他、関係者の方々との様々な協議を円滑に進めていくために、（一社）プレハブ建築協会（以下、プレ協）を窓口として技術的な説明を行ってきた経緯があることから、プレ協内に「木質接着パネル工法建築物構造設計指針作成検討委員会」を設置し、学識経験者、業界団体等の方々を委員としてご参加いただき、様々なご意見、ご議論により、仕様規定、許容応力度計算、許容応力度等計算、保有水平耐力計算、限界耐力計算までの構造設計に必要な情報を取りまとめることができました。

本指針は、本告示を用いた建築物の構造設計を行うための解説書として公開されますが、新しい告示に関する指針として、安全で良質な建築物の普及、供給に役立つことを期待します。

最後となりますが、本指針を作成するにあたり、ご協力をいただきました学識経験者、業界団体等の皆様方に深く感謝を申し上げます。

木質接着パネル工法構造設計指針作成検討委員会
委員長 坂本 功

名簿

2026 年木質接着パネル工法建築物構造設計指針

作成検討委員会委員構成

(順不同、敬称略)

委員長	坂本 功	東京大学 名誉教授
委員	荒木 康弘	国土交通省 国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住宅生産研究室 室長
	五十田 博	京都大学 生存圏研究所生存圏開発創成研究系 教授
	梶川 久光	明治大学 理工学部 建築学科 教授
	河合 直人	工学院大学 名誉教授
	槌本 敬大	国立研究開発法人 建築研究所 研究専門役
	野口 弘行	明治大学 名誉教授
協力委員	久保 寿斗	国土交通省住宅局 参事官(建築企画担当)付 課長補佐
	酒井 優太	国土交通省住宅局 参事官(建築企画担当)付 構造係長
	白井 浩一	(一社)プレハブ建築協会 専務理事
	松本 裕史	日本建築行政会議(横浜市役所 建築局 建築指導課 担当係長)
	山田 芳人	(一社)日本建築構造技術者協会(㈱日本システム設計 常務取締役)
協会委員	中庄谷博規	(一社)プレハブ建築協会(ミサワホーム㈱ 執行役員)
	長濱 嘉俊	(一社)プレハブ建築協会(㈱ヤマダホームズ 技術本部 課長)
	星 信	(一社)プレハブ建築協会(積水化学工業㈱ 開発統括部 部長)
	青木 亮	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	大木洋一郎	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	岡田 由佳	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	小川 春彦	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	鈴木 潔	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	鶴田 修	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング 座長
	中西 功	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
	三津橋 歩	(一社)プレハブ建築協会 技術分科会木質系技術ワーキング
事務局	土井 敏盟	(一社)プレハブ建築協会 業務第二部 担当部長

目次

第 1 章	一般	1-1
1.1	本書の適用範囲	1-1
1.2	本書の構成	1-2
1.3	用語の定義	1-3
第 2 章	木質接着パネル工法の概要	2-1
2.1	木質接着パネル工法の歴史	2-1
2.2	木質接着複合パネルの概要	2-9
2.3	木質接着パネル工法の構造概要	2-11
第 3 章	構造計画	3-1
3.1	建築物全体の構造計画	3-1
3.2	各部の構造計画	3-3
3.3	特殊な構造形式に対する構造計画	3-5
第 4 章	構造計算ルート	4-1
第 5 章	木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説	5-1
前文		5-4
第 1	階数	5-5
第 2	材料	5-6
第 3	土台等	5-15
第 4	床版	5-26
第 5	壁等	5-41
第 6	はり等	5-68
第 7	小屋組等	5-69
第 8	防腐措置等	5-96
第 9	保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算	5-104
第 10	許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算	5-106
第 11	構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等	5-113
第 12	令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準の指定	5-116
第 13	令第三十六条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準の指定	5-117

附則	5-118
第 6 章 構造特性	6-1
6.1 耐力壁構面	6-1
6.2 床版	6-8
6.3 小屋組及び屋根版	6-12
6.4 メカニカル接合部	6-16
6.5 接着接合部	6-18
6.6 基礎	6-19
6.7 地盤	6-24
6.8 2 階建て住宅の実大水平加力実験	6-27
6.9 3 階建て住宅の実大振動実験	6-29
第 7 章 許容応力度計算	7-1
7.1 適用範囲	7-1
7.2 構造計算の原則	7-1
7.3 仕様規定の確認	7-4
7.4 構造計算の流れ	7-5
7.5 材料の規格、許容応力度等及び弾性係数	7-6
7.6 荷重及び外力	7-19
7.7 耐力壁構面・水平構面の計算	7-32
7.8 部材断面の検定	7-44
7.9 基礎の計算	7-48
7.10 建築物全体の転倒に対する検討	7-51
7.11 屋根ふき材等の計算	7-51
第 8 章 層間変形角、剛性率、偏心率及び保有水平耐力の計算	8-1
8.1 適用範囲	8-1
8.2 構造計算の原則	8-1
8.3 層間変形角、剛性率及び偏心率	8-3
8.4 保有水平耐力の計算	8-6
第 9 章 限界耐力計算	9-1
9.1 適用範囲	9-1
9.2 構造計算の原則	9-1
9.3 限界耐力計算（地震）の考え方	9-2
9.4 許容応力度計算	9-5
9.5 積雪時及び暴風時の計算	9-5
9.6 地震時損傷限界の計算	9-5
9.7 地下部分の許容応力度計算	9-6
9.8 地震時安全限界の計算	9-6

9.9	使用上の支障が生じないことの確認	9-7
9.10	屋根ふき材等の計算	9-7
9.11	特別警戒区域内の外壁等の計算	9-7
第 10 章	木質接着複合パネルの試験・評価方法及び解説	10-1
10.1	木質接着複合パネルの試験・評価方法に関する解説	10-2
10.2	面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数	10-4
10.3	面内圧縮強さ	10-6
10.4	せん断耐力及びせん断剛性（面内）.	10-7
10.5	荷重継続時間の調整係数	10-8
10.6	クリープの調整係数	10-9
10.7	事故的な水掛りを考慮した調整係数	10-10
第 11 章	構造計算例	11-1
11.1	基礎の計算例	11-1
11.2	耐力壁構面のシージングエリア係数法及びせん断パネルモデルによるせん断剛性及 びせん断耐力の計算例	11-11
11.3	床版の水平荷重に対するせん断パネルモデルを用いた計算例	11-17
付録 A	木質接着パネル工法の構造方法に関する技術的基準に関する技術資料	A-1
A.1	令和 7 年国土交通省告示第 250 号及び改正の概要	A-1
A.2	木質接着パネル工法告示、枠組壁工法告示及び CLT パネル工法告示の比較	A-20
A.3	木質接着パネル工法の壁量計算における四分画法の適用	A-27
A.4	ミサワホーム構造用接着剤 D の品質管理及び接着作業の例	A-38
A.5	木質接着パネル工法建築物の許容応力度計算におけるねじれに対する設計方法の検証	A-41
付録 B	木質接着複合パネルの試験・評価方法に関する技術資料	B-1
B.1	平 12 建告第 1446 号における木質接着複合パネルの品質に関する技術的基準	B-1

本書のご利用にあたって

本書の内容は、本書発行時点での法令等に準じたものであり、予告なく変更されることがある。

本書の内容は、細心の注意を払い作成しているが、いかなる保証をするものではない。ご活用にあたっては、利用者自身の判断と責任において実施していただきたい。

また、本書の利用に起因して発生する直接、間接、特別又は必然の損害について、発行者、編集委員会、監修者は何ら責任を負うことはない。

第 1 章

一般

1.1 本書の適用範囲

本構造設計指針は、令和 7 年国土交通省告示第 250 号に定める木質接着パネル工法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造設計及び構造計算に適用する。

具体的には、仕様規定による構造確認（壁量計算）、許容応力度計算、許容応力度等計算、保有水平耐力計算及び限界耐力計算による構造設計及び構造計算の手法について解説をしている。

1.2 本書の構成

本書は、以下の 11 の章から構成される。

- 第 1 章 一般
- 第 2 章 木質接着パネル工法の概要
- 第 3 章 構造計画
- 第 4 章 構造計算ルート
- 第 5 章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説
- 第 6 章 構造特性
- 第 7 章 許容応力度計算
- 第 8 章 層間変形角、剛性率、偏心率及び保有水平耐力の計算
- 第 9 章 限界耐力計算
- 第 10 章 木質接着複合パネルの試験・評価方法及び解説
- 第 11 章 構造計算例

さらに、本編の内容を理解し適切な設計を行う上で必要となる技術資料や、それぞれの規定の背景となる参考資料などについても、付録として収録している。付録の構成については以下のとおりである。

付録 A 木質接着パネル工法の構造方法に関する技術的基準に関する技術資料

- 付録 A.1 令和 7 年国土交通省告示第 250 号及び改正の概要
- 付録 A.2 木質接着パネル工法告示、枠組壁工法告示及び CLT パネル工法告示の比較
- 付録 A.3 木質接着パネル工法の壁量計算における四分割法の適用
- 付録 A.4 ミサワホーム構造用接着剤 D の品質管理及び接着作業の例
- 付録 A.5 木質接着パネル工法建築物の許容応力度計算におけるねじれに対する設計方法の検証

付録 B 木質接着複合パネルの試験・評価方法に関する技術資料

- 付録 B.1 平 12 建告第 1446 号における木質接着複合パネルの品質に関する技術的基準

本書中では表 1.1 のように正式名称を省略している。

表 1.1 本書で用いる略称

略称	正式名称
法	建築基準法
令	建築基準法施行令
施行規則 又は 規則	建築基準法施行規則
建告	建設省告示（例 昭 55 建告第 1791 号 … 昭和 55 年建設省告示第 1791 号）
国交告	国土交通省告示（例 令 7 国交告第 250 号 … 令和 7 年国土交通省告示第 250 号）

1.3 用語の定義

- **木質接着複合パネル**：法第 37 条に基づく指定建築材料の 1 つとして平 12 建告第 1446 号第 1 第十三号に掲げる建築材料で、製材、集成材及び木質接着成形軸材料その他の木材を使用した枠組に構造用合板その他これに類するものを接着剤により複合構成したパネルをいう。木質接着複合パネルの品質は、法第 37 条第二号の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けたものでなければならない。また、平 13 国交告第 1024 号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度を指定することができ、令 7 国交告第 250 号に定める「木質接着パネル工法」で用いる場合は、その指定を受けたものでなければならない。(2.2 節、第 5 章第 2 参照)
- **壁パネル**：壁構面を構成している木質接着複合パネルであり、主に耐力壁として水平構面間に連続して配置して用いるものを耐力壁パネル、開口部の上下に使用するものは垂壁パネル及び腰壁パネルという。(第 5 章第 5 参照)
- **床パネル**：床版を構成している木質接着複合パネル。(第 5 章第 4 参照)
- **小屋パネル**：小屋組を構成している木質接着複合パネルであり、壁パネル上部に設置し屋根版と緊結している。(第 5 章第 7 参照)
- **屋根パネル**：屋根版を構成している木質接着複合パネル。(第 5 章第 7 参照)
- **枠組材**：木質接着複合パネルの枠組を構成する部材で、縦枠（縦 縦、縦 縦）、横枠（横 縦、横 縦）、斜 縦 及び開口縦がある。たてがまち よこがまち
ななめがまち かいこうがまち (2.2 節、第 5 章第 2 参照)
- **面材**：木質接着複合パネルを構成する部材で、構造用合板その他これに類するものがある。
- **木質接着パネル工法**：木質接着複合パネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法であり、図 1.1 に示すように木質接着複合パネルである壁パネル、床パネル、屋根パネル及び小屋パネルにより構成される。(2.3 節、第 5 章前文参照)

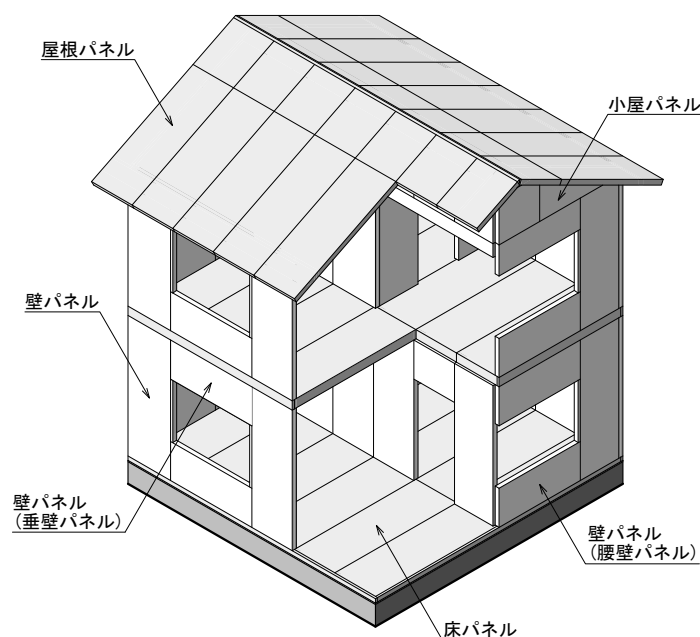


図 1.1 木質接着複合パネルの分類

- **接着接合部**：本告示で規定された接着剤又はこれと同等以上の効力を有するものを用いて接着した接合部のこと。接着剤塗布後はすばやく圧縮する。(第 5 章第 8、6.5 節参照)

- ・ **ポリウレタン樹脂接着剤** : 接着接合部に用いる接着剤の種類。例えば、ミサワホーム構造用接着剤 D がある。(付録 A.4 参照)
- ・ **工場接着** : 木質接着複合パネルの生産や工場でのパネルの組み立て時に行う接着作業のこと。
- ・ **現場接着** : 現場での組み立て時に行う接着作業のこと。
- ・ **被着材** : 接着される材料のこと。接着される面は、平滑な仕上げとし表面に汚れ等ないものとする。
- ・ **くぎ接合部** : 木質材料相互及び木質材料に金物を接合する場合があります、鉄丸くぎ (N くぎ)、細め鉄丸くぎ (BN くぎ)、太め鉄丸くぎ (CN くぎ) 及びスクリューくぎ (S) 等を使用する。(6.4 節参照)
- ・ **モノコック構造** : ジェット機等のような一体構造のこと。どの方向から荷重がかかっても全体に分散して受け止めるため、部分的なひずみやくるいが生じにくく、素材の強さを最大限まで発揮できる構造。
- ・ **旧法第 38 条** : 建築基準法で想定していない新しい材料・構法等について、それが建築基準法の規定によるものと同等以上の効力があると建設大臣が認めたものについては建築することができる規定。この認定取得の際には、(財) 日本建築センターが大臣認定申請の事前審査機関として位置づけられていた。
- ・ **耐力壁線** : 耐力壁が平面上直線に配置された線分をいい、耐力壁線全体で水平力に抵抗する。(第 5 章第 5 参照)
- ・ **耐力壁構面** : 耐力壁を含む壁構面で、壁パネル(耐力壁パネル、垂壁パネル及び腰壁パネル) 及び結合材、頭つなぎ、胴差等で構成される。鉛直荷重(固定荷重、積載荷重、積雪荷重) 及び水平荷重(地震力、風圧力) に抵抗する。(6.1 節参照)
- ・ **結合材** : 壁面に配置される材で、隅角部等の耐力壁線の交点、又は寸法調整の為に使用する垂直部材をいう。鉛直荷重を支持し、耐力壁と一体となり、水平力に抵抗する。また、外部に用いる場合、面外風圧力を受ける。主に正角、半割が用いられる。(第 5 章第 2、6.1 節参照)
- ・ **水平構面** : 床版及び屋根版、小屋組で構成された構面のことであり、鉛直荷重(固定荷重、積載荷重、積雪荷重) 及び水平荷重(地震力、風圧力) に抵抗する。(第 5 章第 4、第 7 参照)
- ・ **床版** : 床パネルで構成され、建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁等に伝達することができるもの。最下階にあってはこれらの力を構造耐力上有効に土台等又は基礎に伝達することができるもの。(第 5 章第 4 参照)
- ・ **胴差** : 床版を構成する部材のひとつで、床パネルを敷き詰めた外周部に設け一体化させる部材。(第 5 章第 5 参照)
- ・ **小屋組及び屋根版** : 屋根パネル及び小屋パネル等で構成され、建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁等に伝達することができるもの。(第 5 章第 7 参照)
- ・ **振れ止め** : 小屋組の横倒れ防止や、地震力を適切に耐力壁等に伝達するための部材。
- ・ **ローリングシャー** : 木質接着複合パネルのせん断による破壊性状のひとつであり合板の単板の繊維が転がるように破壊する層内せん断破壊のこと。(第 6 章参照)
- ・ **シージングエリア係数法(杉山式)** ¹⁾ : 杉山英男氏らにより提唱されている開口を持つ耐力壁のせん断耐力(剛性)を計算する方法。有開口耐力壁の開口形状によって決定されるシージング

¹⁾ 木質構造 第 4 版, 共立出版(株), 2008.4

エリア係数を用いて、無開口耐力壁のせん断耐力（剛性）に対する有開口耐力壁のせん断耐力（剛性）の比を計算する。（7.7 節参照）

第 2 章

木質接着パネル工法の概要

2.1 木質接着パネル工法の歴史

木質接着パネル工法は、1960 年頃の開発の初期においては「木質パネル接着工法」と呼ばれていた。1987 年には 3 階建ての実大水平加力実験が行われ、この時には「木質パネル構造（構法）」と呼ばれていた。1997 年に原子力発電機構多度津工学試験所において 2 階建て及び 3 階建て建築物の実大振動実験では、「木質接着パネル構法」と呼ばれた。しばらくの間、技術開発の現場ではこの名称が使われていた。2001 年には旧法第 38 条認定が廃止され、本工法が告示化されるがこの時の名称が「木質プレハブ工法」となった。さらに、今回の本告示の制定により「木質接着パネル工法」へ変更された。また、木質接着パネル工法を構成する主な構造部材である木質接着複合パネルは、1960 年頃の開発の初期においては「木質パネル」と呼ばれており、1997 年頃には「木質接着パネル」と呼ばれ、2000 年の平 12 建告第 1446 号の改正により「木質接着複合パネル」と呼ばれるようになった。これ以降は、この名称が定着するようになった。本章の解説では、これらの当時の名称を用いている。

表 2.1 に、木質接着パネル工法に関わる商品開発、認定及び実験等に関する技術開発と、災害、時事及び建築基準法関係法令の改正等に関する主な出来事の変遷を示す。左の列はミサワホームにおける技術開発の変遷が示されており、□は商品開発、○は認定、◇は実験を示している。中央の列はヤマダホームズにおける技術開発の変遷が示されており、記号は同様である。右の列は主な出来事の変遷が示されており、＊は災害、＋は時事、・は建築基準法関連法令の改正を示している。

1960（昭和 35）年から 1968（昭和 43）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、1960（昭和 35）年にミサワ木材（現在のミサワホームの前身）がそれまでの住宅の概念を打ち破った接着剤を使用するモノコック構造「柱のない家」として、開発に着手した。1961（昭和 36）年の図 2.1¹⁾に示す試作住宅を経て、1962（昭和 37）年に木質パネルを用いた新工法として、2000（平成 12）年に改正される前の建築基準法第 38 条（以下、「旧法第 38 条」という。）に基づき建設大臣より認定を取得した。これにより木質接着パネル工法が建築可能となり発展していくこととなる。ここで、旧法第 38 条認定とは、建築基準法で想定していない新しい材料・構法などについて、これが建築基準法の規定によるものと同等以上の効力があると建設大臣が認めることで建築することができるようになることである。この認定取得の際には、（財）日本建築センターが大臣認定申請の事前審査機関として位置づけられていた。旧法第 38 条認定の取得により建築が可能となった後、1963（昭和 38）年に 2 階建て（商品名「ミサワホーム」（図 2.2）¹⁾）を開発した。1965（昭和 40）年には大型パネルを用

¹⁾ LEGACY ミサワホーム 50 年誌、ミサワホーム（株）、2017.10

表 2.1 木質接着パネル工法に関わる技術開発の変遷

年	木質接着パネル工法に関わる技術開発		主な出来事
	ミサワホーム	ヤマダホームズ	
1960	S35 □木質パネル接着工法の開発着手		
1961	S36 □木質パネル接着工法試作住宅第1号の建設(図2.1)		
1962	S37 ○木質パネル接着工法の旧38条認定の取得		
1963	S38 □2階建てプレハブ住宅の建設開始(図2.2)		+プレハブ建築協会設立
1964	S39	□小堀工業化住宅の試作開始	
1965	S40 □ホームコア試作住宅第1号の建設(図2.3)	□パネル住宅第1号の完成	
1967	S42 □南極昭和基地の建設開始		
1968	S43 ◇ホームコア破壊・火災実験(日本建築センター、図2.4)		
1970	S45		+木質系パネル構造技術基準・同解説作成 +工業化住宅性能認定制度の発足
1973	S48		
1974	S49 ○ミサワホームF工業化住宅性能認定取得		
1975	S50	○小堀の住まい 桂の工業化住宅性能認定取得	
1978	S53		*宮城県沖地震
1981	S56		・新耐震設計法(建築基準法改正)
1982	S57	□小堀ハウス55の建設開始(図2.5)	
1983	S58 □小屋裏利用3階建ての建設開始		
1987	S62 ◇木質パネル構造3階建ての実大水平加力実験(日本大学、図2.6) □3階建ての建設開始		
1988	S63	□小屋裏利用3階建ての建設開始	
1992	H4	□総3階建ての建設開始	
1993	H5 □GENIUS「蔵のある家」の商品化	□接着パネルユニット住宅の建設開始	
1995	H7		*兵庫県南部地震
1996	H8 □GENIUS「蔵のある家」グッドデザイン大賞受賞(図2.7)		
1997	H9 ◇3階建ての実大振動実験(多度津工学試験所、図2.8)、2階建ての実大振動実験		
1999	H11 ◇実大2層建築物の水平加力実験(明治大学、図2.9)	◇実大2層建築物の水平加力実験(工学院大学、図2.10)	
2000	H12		・性能規定化、法第38条認定廃止、型式適合認定(建築基準法改正) ・木質接着複合パネル(平12建告第1446号改正)
2001	H13 ◇実大勾配屋根の静的加力実験(社内実験センター、図2.11)	◇実大2層建築物の振動実験(防災科学技術研究所、図2.12)	・木質プレハブ工法(平12建告第1540号改正)
2004	H16 ◇制震装置MGEOの実大振動台実験(大林組、図2.13) □制震装置MGEO搭載建築物の建設開始		*新潟県中越地震
2005	H17 ◇水平構面の水平加力実験、ストレススキン効果を考慮した木質接着複合パネルの面外曲げ実験		+耐震偽装事件
2007	H19	◇実大2層建築物の水平加力実験(工学院大学)	・建築確認の厳格化(建築基準法改正)
2010	H22		・木材利用促進法制定
2011	H23 ◇2方向ラーメン構法の水平加力実験(明治大学、長岡技術科学大学)		*東北地方太平洋沖地震
2012	H24 ○ミサワホームWFR-G1パネルの法37条認定取得		
2013	H25 □静岡事務所ビル建設(図2.14)		
2014	H26		*関東甲信地方の大雪
2015	H27		+免震装置データ偽装事件 +杭施工データ偽装事件
2016	H28 □木質組立通し柱連結構造による戸建住宅建設		*熊本地震
2018	H30 □10階建て建築物の開発(図2.15)	◇実大2層建築物の水平加力実験(建材試験センター、図2.16)	*北海道胆振東部地震 ・積雪荷重の規制強化
2020	R2 ◇ラーメン架構の水平加力実験(明治大学)		
2024	R6		*能登半島地震
2025	R7		・木質接着パネル工法(令7国交告第250号制定)

□商品開発 ○認定 ◇実験

*災害 +時事 ・建築基準法関係法令の改正

いた大型パネル構法による「ホームコア」(図 2.3)¹⁾を商品化した。大型パネル構法とは、これまで 91cm 幅の壁パネルと床パネルを用いて構成していた中型パネル構法に対して、部屋の大きさの壁パネルと床パネルを工場生産することによって建築現場における組立工数を低減すると共に、これを量産してコストダウンを実現したものである。また、この頃、企画型住宅が大部分を占めている中、ミサワホームはプレハブ住宅の自由設計の商品の販売を開始した。1967(昭和 42)年には、木質接着複合パネルを用いた特殊な建築物として南極に建設された。南極の厳しい気象条件、輸送条件、建設条件を満たす建築物として、第 9 次越冬隊の居住棟やヘリコプター格納庫のパネル及び部材を製作して以降、南極の居住に供する建築物の多くが今日までに建設されている。1968(昭和 43)年には、図 2.4¹⁾に示す大型パネルによる「ホームコア」の破壊実験を公開し、木質パネル接着工法の性能の高さを世間にアピールした。ヤマダホームズでは、1964(昭和 39)年に試作を開始し翌年にはパネル住宅第 1 号が完成した。主な出来事では、1963(昭和 38)年にプレハブ建築協会が設立した。



図 2.1 木質パネル接着工法試作住宅第 1 号
(1961)¹⁾



図 2.2 2 階建てプレハブ住宅 (1963)¹⁾



図 2.3 ホームコア試作住宅第 1 号
(1965)¹⁾



図 2.4 ホームコア破壊実験
(日本建築センター、1968)¹⁾

1970（昭和45）年から1983（昭和58）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、1974（昭和49）年から1975（昭和50）年には、工業化住宅性能認定を取得した。これにより、中小型パネル及び大型パネルによるシステム認定を取得した。1983（昭和58）年には、小屋裏利用3階建ての旧法第38条認定の取得により設計の範囲が広がった。ヤマダホームズでは、1982（昭和57）年に、図2.5に示す2層分の高さの木質パネル（長尺パネル）を用いた「小堀ハウス55」が旧法第38条認定を取得した。主な出来事では、1970（昭和45）年に、（一社）プレハブ建築協会により木質系プレハブ構造の内容について「木質系パネル構造技術基準・同解説」が作成され、木質パネルが両面パネル及び片面パネル並びに中小型パネル、大型パネル及び長尺パネルと多様化し、普及していった。1973（昭和48）年に木質パネル接着工法の品質は、安全性、居住性、耐久性の諸性能について「工業化住宅性能認定制度」が創設され、建設大臣が認定し、公表することで品質が制度的に確保されるようになった。



図 2.5 小堀ハウス 55(1982)

1987（昭和62）年から1988（昭和63）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、1987（昭和62）年の建築基準法改正により、準防火地域における木造3階建てが可能になることに対応して、図2.6²⁾に示す木質パネル構造3階建て実大水平加力実験等の技術的整備を実施し、これらの結



図 2.6 木質パネル構造3階建て実大水平加力実験（日本大学、1987）²⁾

²⁾ 坂本功，杉山英男，平田俊次，他3名：木質パネル構造3階建ての実大水平加力実験その1～2，日本建築学会大会学術講演梗概集，C-1，pp.1337-1340，1987.10

果をもとに旧法第 38 条認定を取得し、3 階建ての建築が可能となった。

1992（平成 4）年から 1999（平成 11）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、1993（平成 5）年に、図 2.7¹⁾ に示す 1 階と 2 階の中間層に天井高 1.2m の大型収納空間を設けた「蔵のある家」を商品化し、1996（平成 8）年には住宅業界初のグッドデザイン大賞を受賞した。1997（平成 9）年には兵庫県南部地震を受け、構造体の静的な挙動だけではなく、動的な挙動を把握することを目的として、図 2.8¹⁾³⁾ に示す 2 階建て及び 3 階建ての実大振動実験を実施した。また、1999（平成 11）年には、木質接着パネル工法の構造性能を把握することを目的として、図 2.9⁴⁾⁵⁾ に示す実大 2 層建築物の静的水平 2 方向加力実験を実施した。ヤマダホームズでは、1999（平成 11）年に木質接着パ



図 2.7 GENIUS「蔵のある家」(1996)¹⁾



図 2.8 3 階建て実大振動実験
(原子力発電機構多度津工学試験所、
1997)¹⁾³⁾

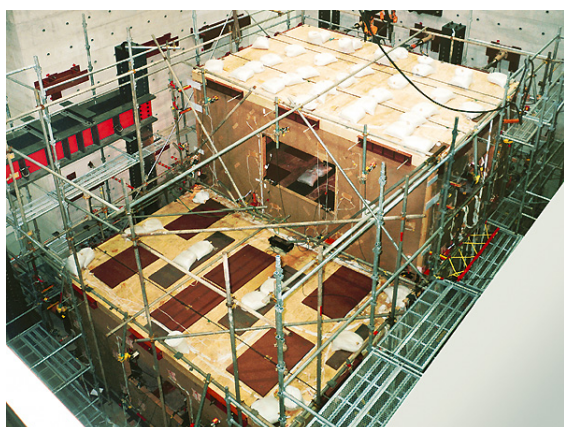


図 2.9 実大 2 層建築物水平加力実験
(明治大学、1999)⁴⁾⁵⁾



図 2.10 実大 2 層建築物水平加力実験
(工学院大学、1999)⁶⁾

³⁾ 平田俊次，梶川久光，他 3 名：3 階建木質接着パネル構法住宅の実大振動実験 木質接着パネル構法住宅の実大振動実験 その 1，日本建築学会構造系論文集，No.600，pp.131-138，2006.2

⁴⁾ ミサワホームテクノロジーカタログ，ミサワホーム（株），2021.8

⁵⁾ 梶川久光，野口弘行：木質接着パネル構法における立体建物の水平抵抗機構に関する研究，日本建築学会構造系論文集，No.581，pp.93-100，2004.7

ネル工法2層建築物の構造性能を把握することを目的に、図2.10⁶⁾に示す実大2層建築物水平加力実験を実施した。主な出来事では、1995（平成7）年には、兵庫県南部地震が発生した。被災地域の木質接着パネル構法による住宅は、階数、建築年数によらず、主な被害は内外装材や屋根材等の仕上げ損傷で、構造体の大きな被害はなかった（地盤の液状化による被害は除く）。

2000（平成12）年から2007（平成19）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、2001（平成13）年には、図2.11⁷⁾に示す実大勾配屋根の静的水平加力実験、2004（平成16）年には、図2.12⁸⁾に示す制震装置「MGEO」を入れた実大2階建て制震構造建築物の振動実験などの実大実験、2005（平成17）年から2009（平成21）年にかけて、水平構面の水平加力実験及びストレススキン効果を考慮した木質接着複合パネルの面外曲げ性能に関する実験などが行われた。ヤマダホームズ

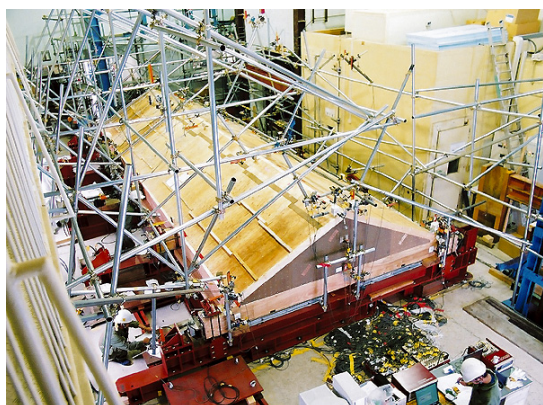


図 2.11 実大勾配屋根静的水平加力実験
(社内実験センター、2001)⁷⁾



図 2.12 制震装置 MGEO 実大振動台実験 (大林組技術研究所、2004)⁸⁾



図 2.13 実大2階建て建築物振動実験
(防災科学技術研究所、2001)⁹⁾

⁶⁾ 笠井一徳，小田祐二，大木洋一郎，他4名：木質パネル接着構法実大加力実験に関する研究その1～3，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.43-46，49-50，2000.9

⁷⁾ 梶川久光，野口弘行，他3名：木質接着パネル構法における勾配屋根の水平挙動に関する研究，No.574，pp.157-163，2003.12

⁸⁾ 千原勝幸，野口弘行，他6名：木質接着パネル構法住宅における制振構造に関する研究 その5 実建物振動台実験（A棟）実験概要及び結果，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.69-70，2005.9

では、2001（平成 13）年に図 2.13⁹⁾ に示す実大 2 階建て建築物振動実験を防災科学技術研究所で実施し、2007（平成 19）年には工学院大学にて実大 2 層建築物の水平加力実験を行った。主な出来事では、2000（平成 12）年に建築基準法の性能規定化に伴う改正が実施され、旧法第 38 条の廃止に伴い、型式適合認定および型式部材等製造者認証制度が創設され、併せて木質接着複合パネルが指定建築材料に追加された。木質接着パネル工法は、旧法第 38 条の廃止に伴い「建築基準法施行令第 3 章第 3 節と同等以上の効力を有する工法」という枠組から外れたが、その後、2001（平成 13）年には平 12 建告第 1540 号の改正により、同工法は「木質プレハブ工法」に位置づけられた。しかし、告示に規定する技術的基準は主に枠組壁工法を対象としたものであり、木質接着パネル工法の技術的基準の記載は見送られた。そのため、構造計算は保有水平耐力計算または限界耐力計算で実施することとなった。一方、木質接着複合パネルは、それまで旧法第 38 条認定上、木質系パネルと表現されていたが、建築基準法第 37 条第二号の指定建築材料として、平 12 建告第 1446 号第 1 第十三号に規定する「木質接着複合パネル」として定められ、品質に関する技術的基準が同告示に規定された。その基準値は、法第 37 条第二号の規定に基づき国土交通大臣認定で定め、許容応力度及び材料強度は、平 12 建告第 1540 号に基づき国土交通大臣の指定を受けることとなった（令和 7 年告示改正により平 13 国交告第 1024 号に基づくことに変更）。その後、2004（平成 16）年の新潟県中越地震、2005（平成 17）年の耐震偽装事件を経て、2007（平成 19）年に建築基準法が改正され建築確認が厳格化された。

2010（平成 22）年から 2018（平成 30）年の技術開発及び主な出来事：ミサワホームでは、2011（平成 23）年に 2 方向ラーメン構法の水平加力実験を明治大学及び長岡技術科学大学にて行った。2012（平成 24）年に木質接着複合パネルの法第 37 条認定を取得し、2013（平成 25）年に図 2.14¹⁾ に示す 3 階建てのミサワホーム静岡事務所ビルが建設された。また、2016（平成 28）年に木質組立通し柱連結構造による戸建住宅を建設し、2018（平成 30）年から官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）の施策に基づき、図 2.15¹⁰⁾ に示す木質接着複合パネルを用いた 10 階建て建築物の開発を進めた。ヤマダホームズでは、2018（平成 30）年に建材試験センターにて図 2.16 に示す実大 2 層



図 2.14 静岡事務所ビル (2013)¹⁾



図 2.15 ラーメン架構の水平加力実験
(明治大学、2020)¹⁰⁾

⁹⁾ 大森裕，坂本功，他 4 名：木質系免震住宅の実大モデルによる振動台実験，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.257-258，2001.9

¹⁰⁾ 小川春彦，梶川久光，他 3 名：木質接着パネルを用いた 2 方向ラーメン構造による高層木造建築物の開発その 11 ラーメン架構の水平加力実験，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.155-156，2021.9

建築物水平加力実験が行われた。主な出来事では、2010（平成 22）年の木材利用促進法の制定を背景に、これまで低層住宅を中心に用いられてきた木質接着複合パネルで、大空間や間取りの可変性を実現させるため、木質接着複合パネルを用いたラーメン構法の開発が進められた。2011（平成 23）年には東北地方太平洋沖地震が発生し広い範囲で被害を受けた。また、2014（平成 26）年に関東甲信地方が大雪に見舞われ、2015（平成 27）年には免震装置データの偽装事件、杭施工データの偽装事件、2016（平成 28）年には熊本地震、2018（平成 30）年には北海道胆振東部地震が発生した。



図 2.16 実大 2 層建築物水平加力実験 (建材試験センター、2018)

2020（令和 2）年から 2025（令和 7）年の技術開発及び主な出来事：主な出来事において、2024（令和 6）年に能登半島地震が発生した。2025（令和 7）年には、令 7 国交告第 250 号に、木質接着パネル工法の技術的基準が定められ、仕様規定ルート、許容応力度計算、許容応力度等計算による構造確認が可能となった。なお、木質接着パネル工法は、同告示が制定された際に定義された用語である。この用語は、木質プレハブ工法という用語が幅広い意味を持つ一方、対象とするのは耐力壁等に木質接着複合パネルを使用した工法であることから、対象の明確化を図り、材料の名称に合わせて木質接着パネル工法と変更することになった。このように、木質接着パネル工法の技術開発は、多くの試作及び実験が行われ発展してきた。

2.2 木質接着複合パネルの概要

木質接着複合パネルは、法第 37 条に基づく指定建築材料の 1 つとして平 12 建告第 1446 号第 1 第十三号に掲げる建築材料で、製材、集成材及び木質接着成形軸材料その他の木材を使用した枠組に構造用合板その他これに類するものを接着剤により複合構成したパネルをいう。木質接着複合パネルの品質は、法第 37 条第二号の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けたものでなければならない。また、平 13 国交告第 1024 号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度を指定することができ、令 7 国交告第 250 号に定める「木質接着パネル工法」で用いる場合は、その指定を受けたものでなければならない。図 2.17 のように枠組材（横枠、縦枠）と面材から成る。枠組材はパネルの四周に配置され、枠組材の構成によって縦枠型（縦枠のみ）、横枠型（横枠のみ）、格子型（縦枠と横枠の組み合わせ）に分類される。床パネルや屋根パネル等で横架材として使用される場合は縦枠型、横枠型が多い。面材は構造用合板が用いられることが多く、構造用接着剤を用いて、枠組材の片面または両面に接着される。片面パネルは、現場で断熱材の施工・配管・配線を行うことができ、両面パネルは、工場で製造することにより安定した構造性能や断熱性能などの品質を確保でき、面材が両面に接着される為、パネルの反りを防ぐなど高精度が期待できるという特徴がある。木質接着複合パネルは、工場生産することにより、工場生産率を高めた品質にばらつきの少ない工業化製品となっている。また、壁パネルに配置した横枠のファイヤーストップ効果により優れた延焼防止効果を発揮すること、断熱材を隙間なく充填し面材を接着剤にて留めることで密閉性が保たれ、高断熱で高気密な性能を有すること等も特徴として挙げられる。

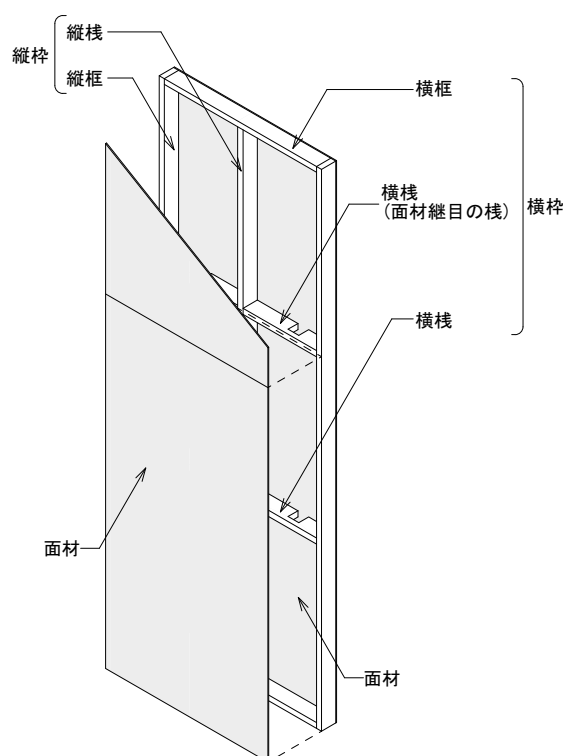


図 2.17 木質接着複合パネルの概要

図 2.18 に枠組が格子型である両面パネルの製造工程の一例を示す。まず、パネルの寸法精度を保ち、パネルの反り、狂いをなくし、接着強度を確保するために、枠組材・面材の寸法・含水率等を検

査し、選別する。次いでプレーナー加工、枠組材の相欠き等の加工を行う。これは、仕口に隙間なくまた接着面を平滑にし、枠組精度・パネル寸法精度を確保するための工程である。枠組材は治具を用いて精度よく組み立てられ、接着剤が均一に塗布され面材が貼り付けられる。両面パネルではパネルの反転後、断熱材を挿入し、裏面の面材を同様に接着する。圧縮工程では、過去には、重ねられたパネル（20枚程度）をプレスにより加圧し、接着強度が十分に発揮されるように一定の温度状態で養生していたが、現在は短時間圧縮型接着剤の開発により1枚ずつ片面ごとに圧縮を行っている。そのため、積み付け工程、養生工程は不要となり、仕上げ工程後にパネルのピッキング作業も不要となる。パネルの最終工程では、縦横それぞれの寸法及び直角度に高い精度を出すためにサイザー加工を施す場合もある。この仕上げ工程によって現場での組立精度が向上し、パネル相互の接着を現場で行う場合でも十分な接着強度を得ることが出来るようになる。

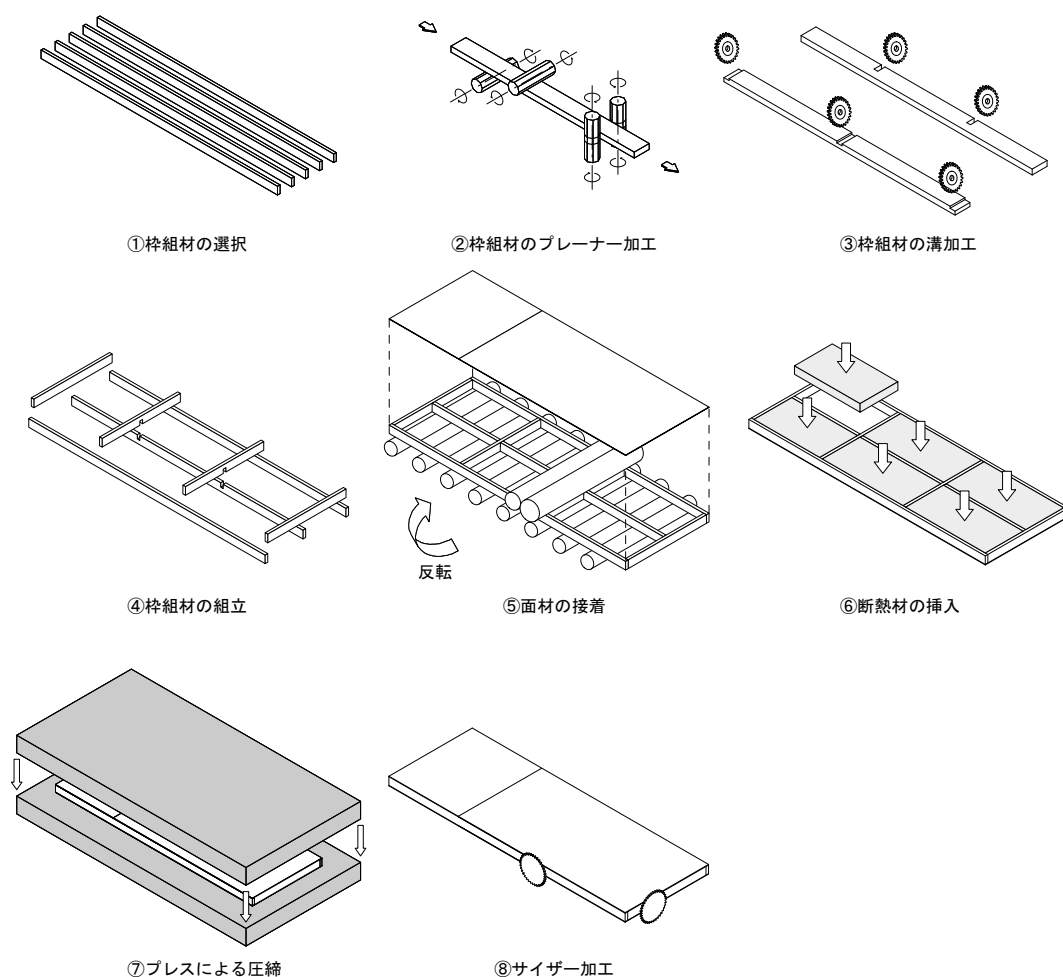


図 2.18 木質接着複合パネルの製造工程例

2.3 木質接着パネル工法の構造概要

木質接着パネル工法とは、木質接着複合パネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法である。又、床面及び屋根面も基本的に木質接着複合パネルにより構成する。木質接着パネル工法の構造躯体を図 2.19 及び図 2.20 に示す。木質接着パネル工法の特徴は、パネル相互を接着剤、くぎ等により接合することにより面を形成し、鉛直荷重、水平荷重（地震力、風圧力）等の外力を面全体で負担できる構造である。そのため、面材くぎ打ち耐力壁等と比較し高耐力、高剛性を有した工法である。

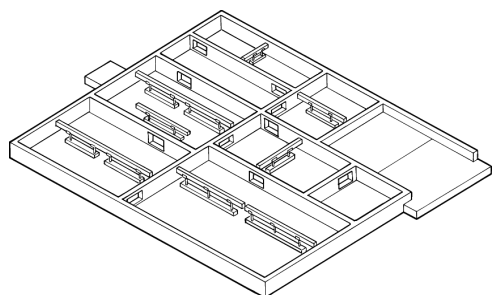


図 2.19 構造躯体 (ミサワホームの例)

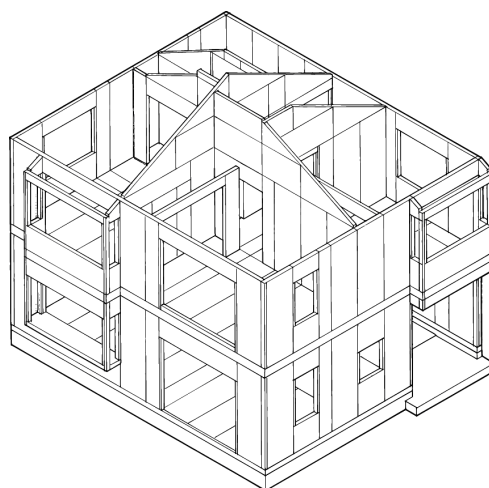


図 2.20 構造躯体 (ヤマダホームズの例)

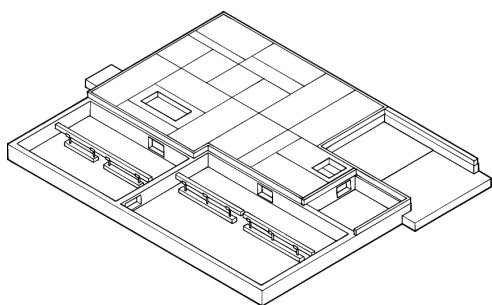
木質接着パネル工法の現場組み立て工程を図 2.21、図 2.22 に示す。木質接着パネル工法による現場の組立工程は、建築物外周及び壁線下に鉄筋コンクリート造の布基礎を配置し、床パネル及び土台を敷き込む。次に 1 階壁パネルを立ち上げ、耐力壁脚部はアンカーボルトを用いて基礎と緊結する。1 階壁及び床梁の上に 2 階床パネルの敷き込み、胴差を配置し、その上に 1 階同様に 2 階壁パネルを立ち上げる。最後に小屋組を設置した後、屋根版を敷き込み、構造体の完成となる。施工現場においては、寸法精度の高いパネルを並べて組立てることにより、工期の短縮及び施工の簡易化を実現している。



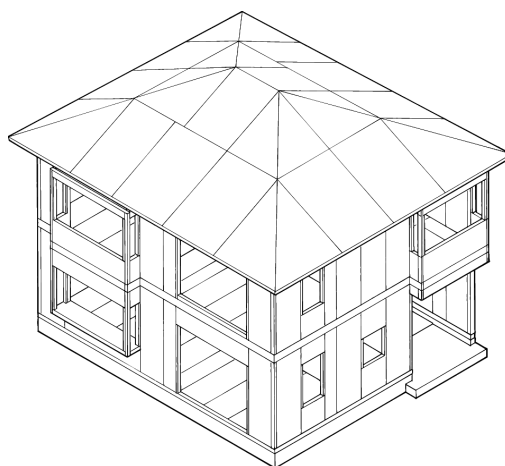
1. 基礎工事



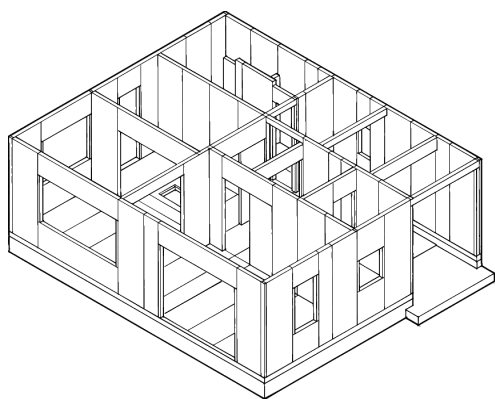
4. 2階床・壁パネル組立



2. 1階床パネル敷込



5. 屋根パネル敷込



3. 1階壁パネル組立



6. 完成

図 2.21 組立図 (ミサワホームの例)

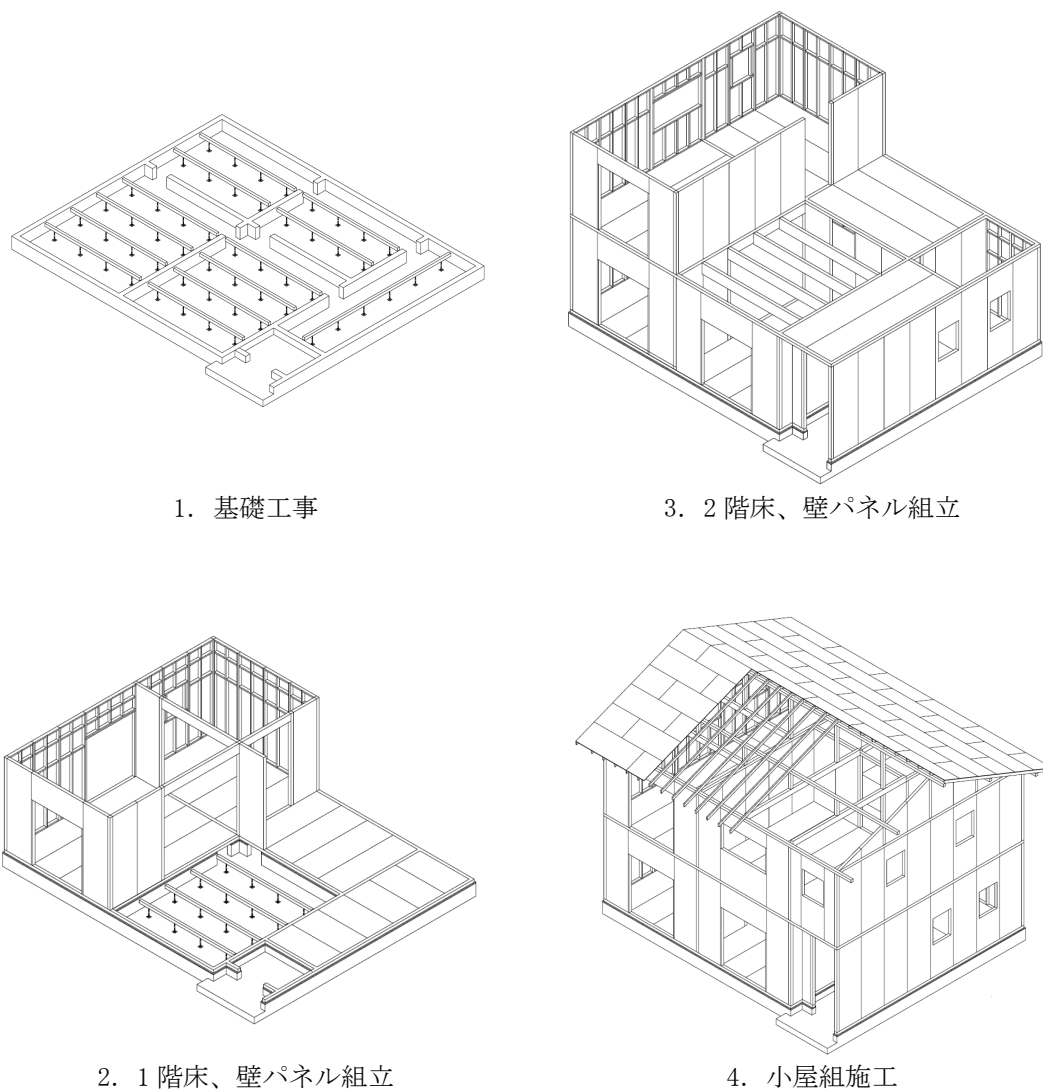


図 2.22 組立図 (ヤマダホームズの例)

構造ディテールを図 2.23、図 2.24 に示す。図 2.23 は、ミサワホームの例である。耐力壁面に用いる壁パネルは、構造用合板を枠組材に両面接着したものとし、床版及び屋根版に用いる床パネル及び屋根パネルは構造用合板を枠組材に片面接着したものを主として用いる。耐力壁面の開口上部には、垂壁パネル又はまぐさを設け、まぐさ受け又は金物等で支持する。1 階の壁部分は、基礎上に配置した床パネル又は床パネルと半土台を介して、アンカーボルトなどを用いて基礎と緊結する。2 階及び 3 階の壁部分は、床パネル又は床パネルと胴差を介してボルトなどを用いて下階の耐力壁構面と緊結する。最上階の耐力壁面の上部には、頭つなぎ又は小屋パネルを配置し、屋根パネルと緊結する。パネル相互及び構造耐力上主要な部材の緊結は、主にポリウレタン系の接着剤を用いるが、その他、接合金物やボルト、くぎ打ちなどによる緊結部分もある。図 2.24 は、ヤマダホームズの例である。壁パネル及び床パネルは、構造用合板を枠組材に片面接着したものをを用いる。耐力壁面の開口上部には、壁パネル又はまぐさを設け、まぐさ受け又は金物等で支持する。1 階の壁部分は基礎に配置した土台に緊結し、土台を基礎とアンカーボルトなどを用いて緊結する。2 階及び 3 階の壁部分は、胴差を介してボルトなどを用いて下階の耐力壁面と緊結する。最上階の耐力壁面の上部には、桁を配置する。小屋組は軸組構法としている。パネル相互及び構造耐力上主要な部材の緊結は、主にくぎを用いるが、その他接合金物やボルトなどによる緊結部分もある。

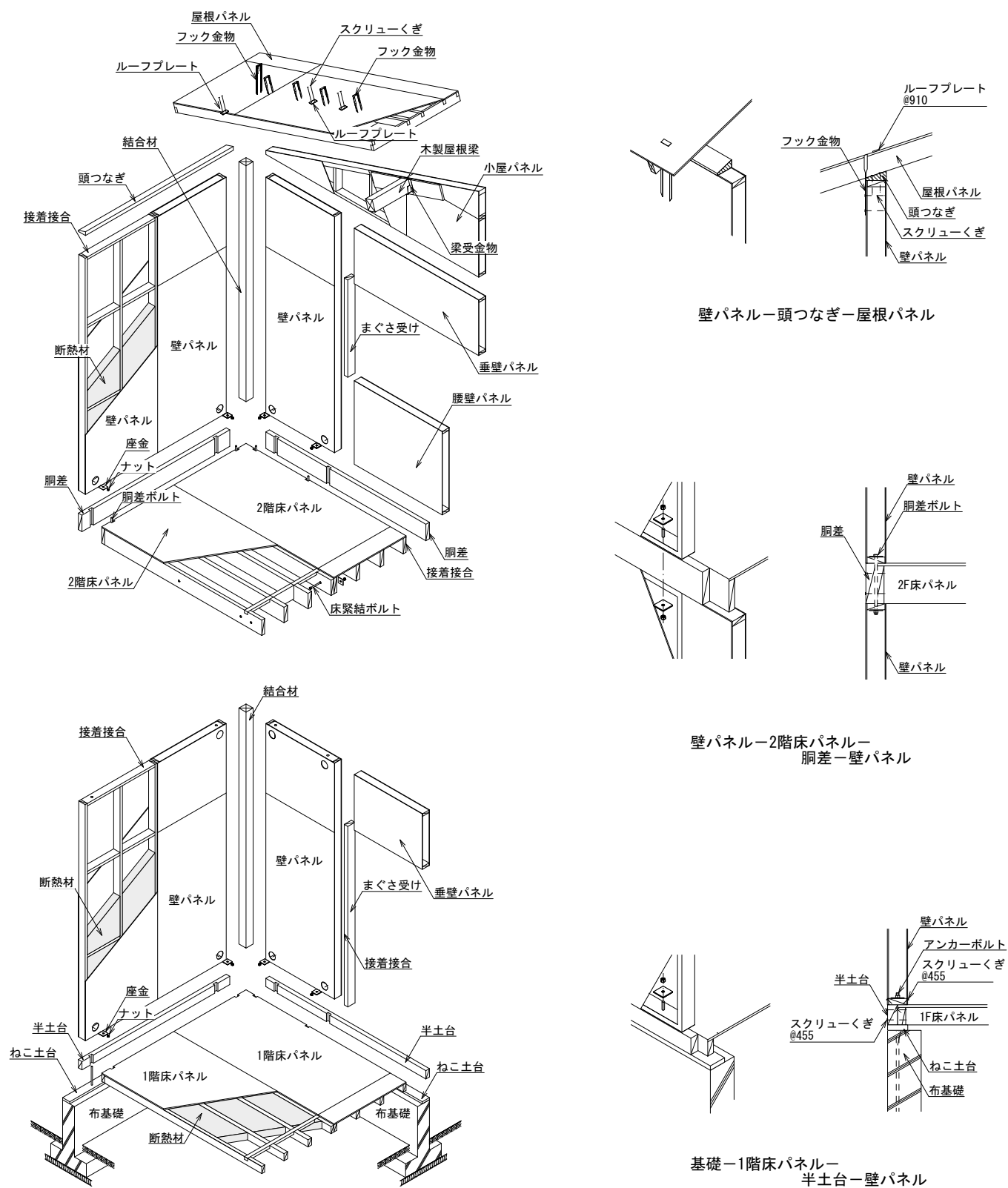


図 2.23 構造ディテール（ミサワホームの例）

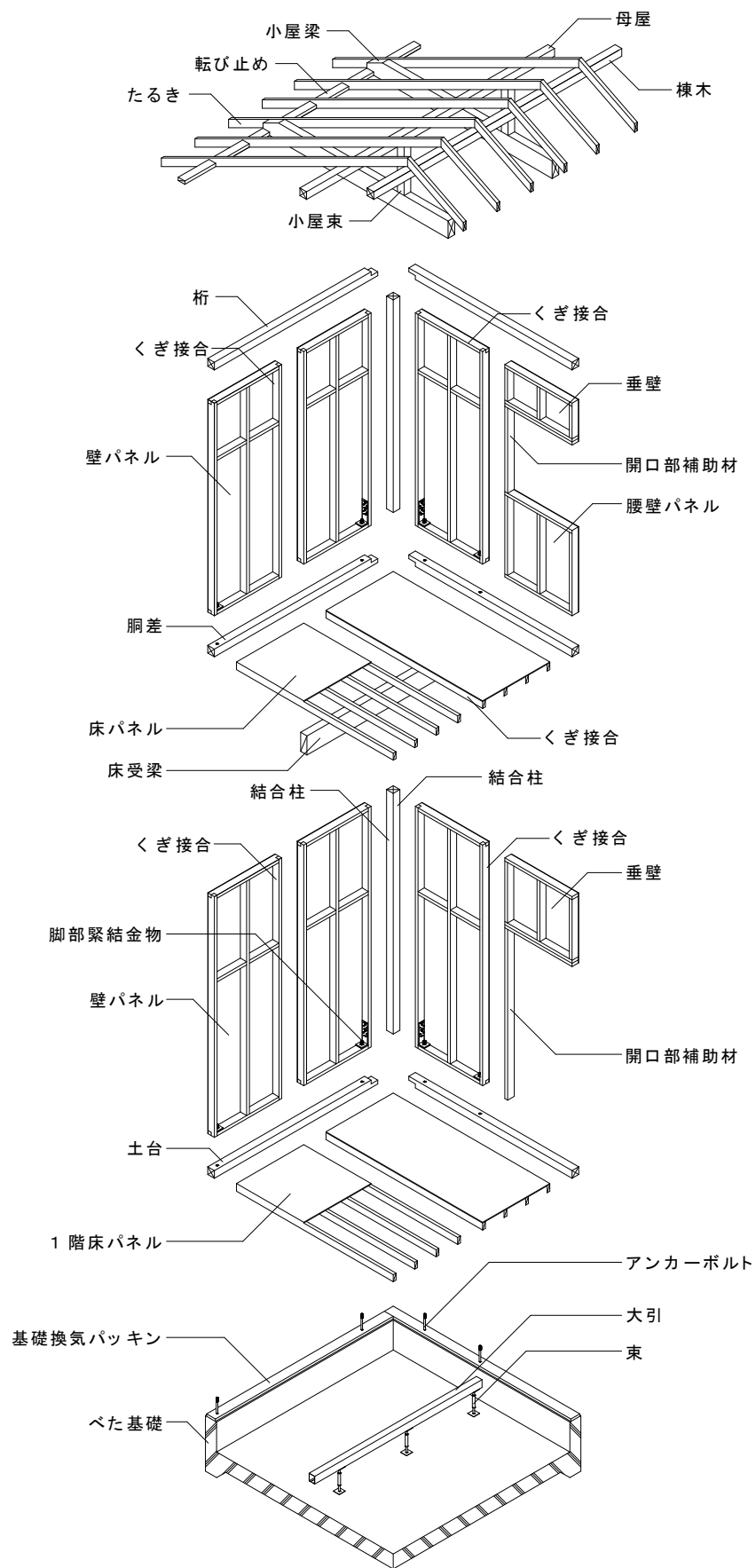


図 2.24 構造ディテール (ヤマダホームズの例)

第3章

構造計画

3.1 建築物全体の構造計画

3.1.1 構造計画の原則

構造計画は建築物に作用する荷重及び外力に対して地盤、基礎、耐力壁、床版、小屋組及び屋根版、各接合部が安全かつ有効に抵抗できるように、応力や変形などを考慮して行わなければならない。

3.1.2 鉛直荷重に対する構造計画

鉛直荷重による力の流れの例を図 3.1 に示す。

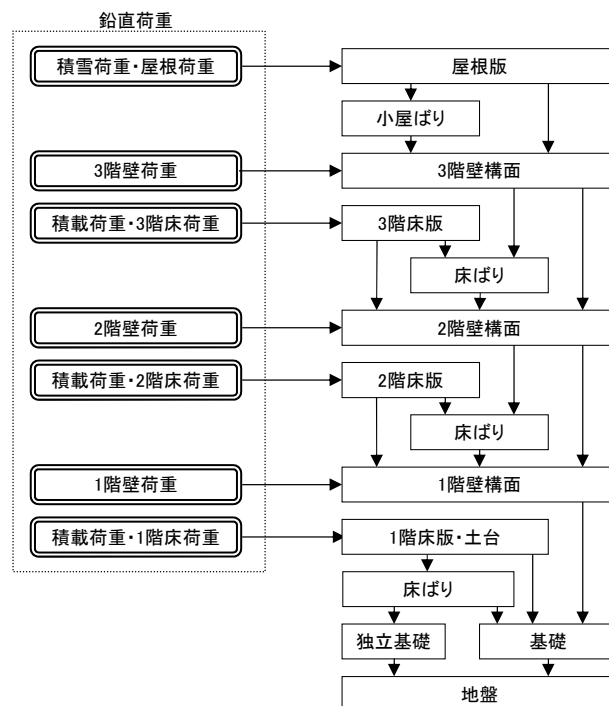


図 3.1 鉛直荷重による力の流れ

固定荷重（屋根荷重、床荷重、壁荷重等）や積載荷重及び積雪荷重などの鉛直荷重は、屋根版、小

屋組、壁構面（柱を含む）、床版、土台、基礎を介して地盤まで伝えられる。設計者は、荷重の伝達経路が明瞭となるように平面形状や立面形状を出来るだけ単純明快なものとし、耐力壁の間隔や量を平面的に均等に配置するよう計画することが重要となる。床や屋根に高い耐力と剛性を有するパネルを用いるためスパンを長く設計することが可能であるが、その結果、耐力壁などが負担する荷重がやむを得ず不均等となる場合は、構造全体に及ぼす影響を検討し、必要に応じて適切な構造的配慮をする¹⁾。

3.1.3 水平荷重に対する構造計画

水平荷重は、主として地震力と風圧力がある。地震力による力の流れの例を図3.2に示す。建築物に作用する地震力は、屋根版及び床版といった水平構面で支持されその直下の階の耐力壁構面で抵抗し、基礎を介して地盤に伝達される。

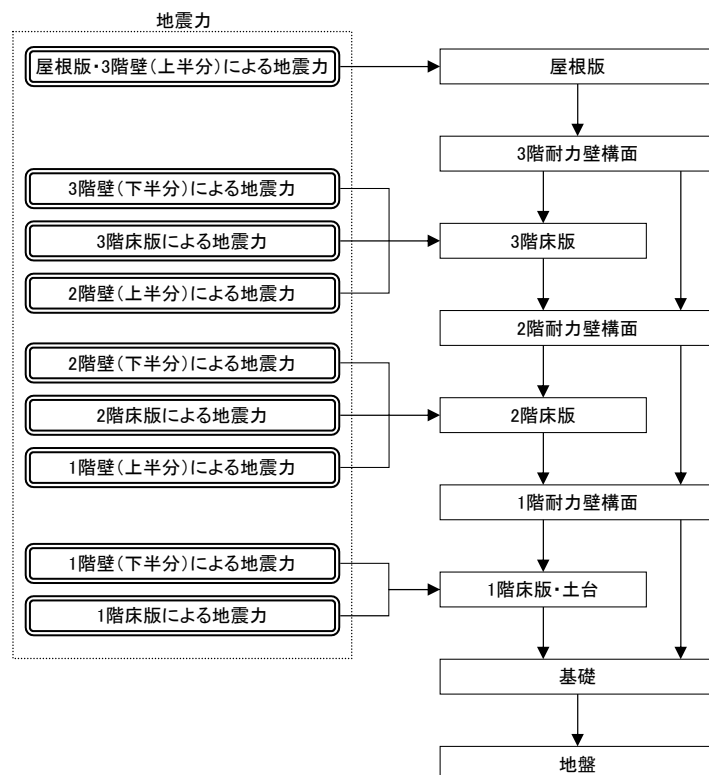


図 3.2 地震力による力の流れ

風圧力による力の流れの例を図3.3に示す。建築物に作用する風圧力は、外壁面を介して屋根版、床版及び土台に伝達される。その後は、地震力と同様に水平構面で支持されその直下の階の耐力壁構面で抵抗し、基礎を介して地盤に伝達される。

建築物に作用する水平力は、荷重に抵抗する各耐力壁構面に均等に負担させることが原則であり、耐力壁は水平力による建築物の破壊や過大な変形を防止する構造としなければならない。そのためにも、耐力壁を建築物の平面に対して釣り合いよく配置する必要がある。また、耐力壁線間の距離や耐

¹⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, pp.89-90, 2026.3

力壁線で囲まれる面積を制限するなどして水平構面の面内剛性の確保する必要がある。(耐力壁線については、p.5-48 を参照)

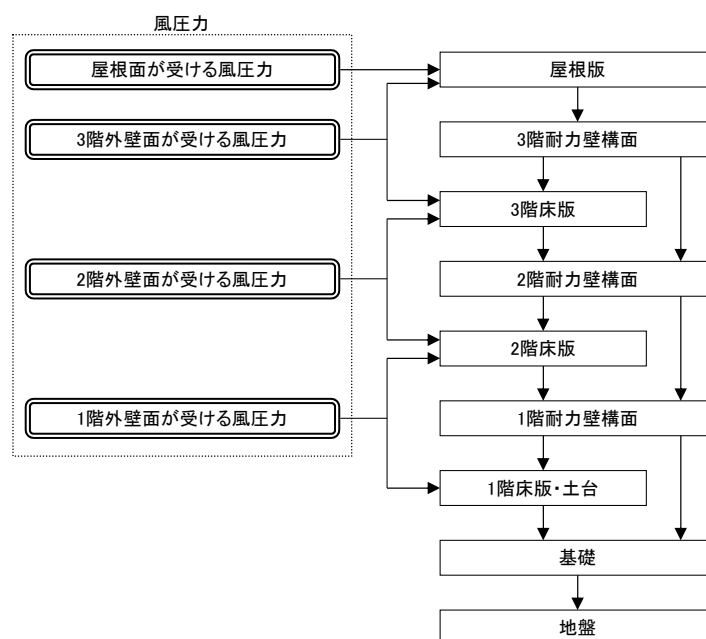


図 3.3 風圧力による力の流れ

3.2 各部の構造計画

3.2.1 地盤

建築物の耐震性能は地盤条件に大きく左右されるため、敷地を選定する上ではなるべく堅固な地盤を選んで建てるのが望ましい。

傾斜地での地滑りや崖崩れ、平地での砂地盤の液状化など地震による地盤被害により、建築物には傾斜・沈下・陥没といった大きな被害が生じやすい。軟弱地盤や異種地盤の境界および層厚の違いを有する地盤上では被害を受けやすい。特に軟弱な地盤では、常時の荷重によっても不同沈下による上部構造の損傷を起こしかねない。よって、そのような危険性がある地盤においては、適切な地盤補強を行うことで地盤支持力増加や沈下の抑制を図る。日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」²⁾ 及び「建築基礎構造設計指針」³⁾ に詳細が掲載されているので参照されたい。

3.2.2 基礎

基礎は、設計に必要な建築物や地盤などに関する諸条件の調査や確認を行い、それらの結果に基づいて基礎の備えるべき具体的な性能条件等を満足するよう計画する。

基礎は、上部の耐力壁からの力を地盤に伝える役割をもっている。したがって、上部構造からの鉛

²⁾ (一社) 日本建築学会, 小規模建築物基礎設計指針, 2025.12

³⁾ (一社) 日本建築学会, 建築基礎構造設計指針, 2019.11

直力を地盤に伝えるのみでなく、基礎上部の耐力壁に作用する水平力およびモーメントを伝えるのに十分な強度と剛性を有していることが必要である。

壁式構造である木質接着パネル工法の基礎形式は、鉄筋コンクリート造による布基礎とするのが一般的である。布基礎は、建築物の外周、一階耐力壁線、その他構造耐力上主要な部分の下部に縦横方向に連続して配置する。地盤と同様、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」²⁾ 及び「建築基礎構造設計指針」³⁾ に詳細が掲載されているので参照されたい。

3.2.3 耐力壁

耐力壁は、固定荷重、積載荷重及び積雪荷重により生じる鉛直荷重及び水平力を下階耐力壁及び基礎に伝達するため、図 3.4 に示すように上下階の位置をできるだけ一致させるかあるいは市松状に配置し、力の伝達経路が明瞭となるように配慮した計画とする。

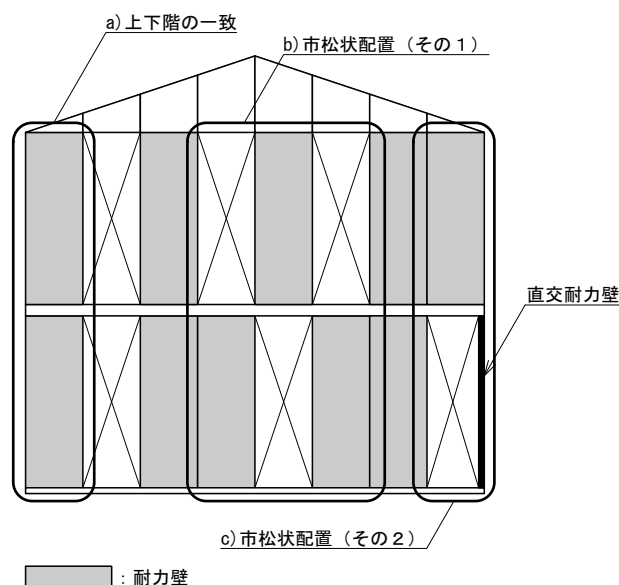


図 3.4 耐力壁の垂直的な配置

木質接着パネル工法は耐力壁となる壁パネルや水平構面となる床パネルが木質構造の中では高い耐力と剛性を有するため床面積あたりの耐力壁を少なくすることが可能であるが、耐力壁を偏って配置した場合は大きなねじれが生じ、耐力壁と水平構面の接合部にも大きな力が作用する。そのため、技術的基準に示された四分割法による計算または偏心率が 0.3 以下となるよう平面に対して耐力壁を釣り合いよく配置するなどねじれによる変形過大の抑制を図る必要がある。また、耐力壁を構成する壁パネルの耐力は、面材と枠組材の組み合わせにより高い耐力を有することが可能であるが、高耐力な壁を計画する際は、大地震時の安全性確保に配慮し、周辺部材の脆性的な先行破壊の防止など建築物の破壊モードを検証する必要がある。外部に面する耐力壁は、風圧力を水平構面に伝達するため、面外の曲げモーメントや変形を考慮して計画を行う。吹き抜け等により支点間距離が長くなる場合は、中間に耐風梁などを設置し、曲げモーメントや変形が過大とならないように配慮する。

3.2.4 床版

床版は自重及び積載荷重といった鉛直荷重により生じる面外曲げに対して十分な剛性、強度を有する構造とするとともに、水平力を耐力壁に安全に伝達できるよう十分な、面内剛性、強度を有する構造とする。木質接着パネル工法の床は、木質構造の中では剛性が高く長スパンとすることが可能なため、変形だけでなく振動障害に配慮して設計を行う必要がある。また、局所的な集中荷重に対して有害な変形や損傷が生じない構造とする。

3.2.5 小屋組及び屋根版

小屋組及び屋根版は床版と同様に鉛直荷重に対して十分な剛性、強度を有するとともに、水平力を安全に耐力壁に伝達できるよう十分な剛性、強度を有する構造とする。また、ひさし、棟、軒及びけらば等の部分は、暴風時の局部風圧に対して十分な耐力及び剛性を有し、接合部についても十分な耐力を確保した構造とする。

3.2.6 接合部の構造計画

木質接着パネル工法における主な接合部は、パネル間の接着剤を用いた接合部（以下、接着接合部と呼ぶ）とパネルと基礎間のアンカーボルト接合等のメカニカル（機械的）な接合具を用いた接合部（以下、メカニカル接合部と呼ぶ）がある。

接着接合部は、施工時の現場における温湿環境状況や施工の確実性及び品質管理を考慮して計画を行うことが重要となる。

メカニカル接合部は、くぎ接合、ボルト接合、くぎやボルトと金物を併用した金物接合がある。くぎ、ボルトの使用において、材料規格、品質管理及び施工方法は、J I SもしくはJ I Sと同等の指定を受けたものとし、耐力、剛性及び靱性は、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」⁴⁾の「6. 接合部の設計」に準拠して設計を行う。ただし、これらに当てはまらないものを用いる場合は、実験によってその性能を確認する必要がある。金物を使用する場合もくぎ、ボルトの場合と同様である。

3.3 特殊な構造形式に対する構造計画

3.3.1 オーバーハング

オーバーハングは、立面的に上階の外壁ラインが下階の外壁ラインから外に突出した形状のものを言う。オーバーハングの構造計画の例を図 3.5 及び図 3.6 に示す。図 3.5 は、先端を耐力壁線とした場合の例であり、図 3.6 は耐力壁線から部分的に突出させたオーバーハングの例である。いずれの場合も鉛直荷重は床パネル又は床はりが負担し、水平荷重は耐力壁が負担する構造計画としている。

構造耐力上注意しなければいけないこととして、いずれの場合も、突出する長さは可能な限り小さくし、床パネルまたは床はりの面外曲げ耐力及び剛性は鉛直荷重に対して十分余裕のあるものとする。先端を耐力壁線とした場合は、オーバーハング部分の水平荷重を直下の耐力壁に伝達するために水平構面の面内剛性及び耐力を十分確保することが重要となる。また、直下に壁がないため、オー

⁴⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, 2026.3

バーハング部分の突出した床にねじれが生じたり、耐力壁の剛性及び耐力が低下し建築物全体のねじれが大きくなることが懸念されるため、突出した部分の床の剛性を確保したり、耐力壁の耐力や剛性を低減を考慮して計画する必要がある。

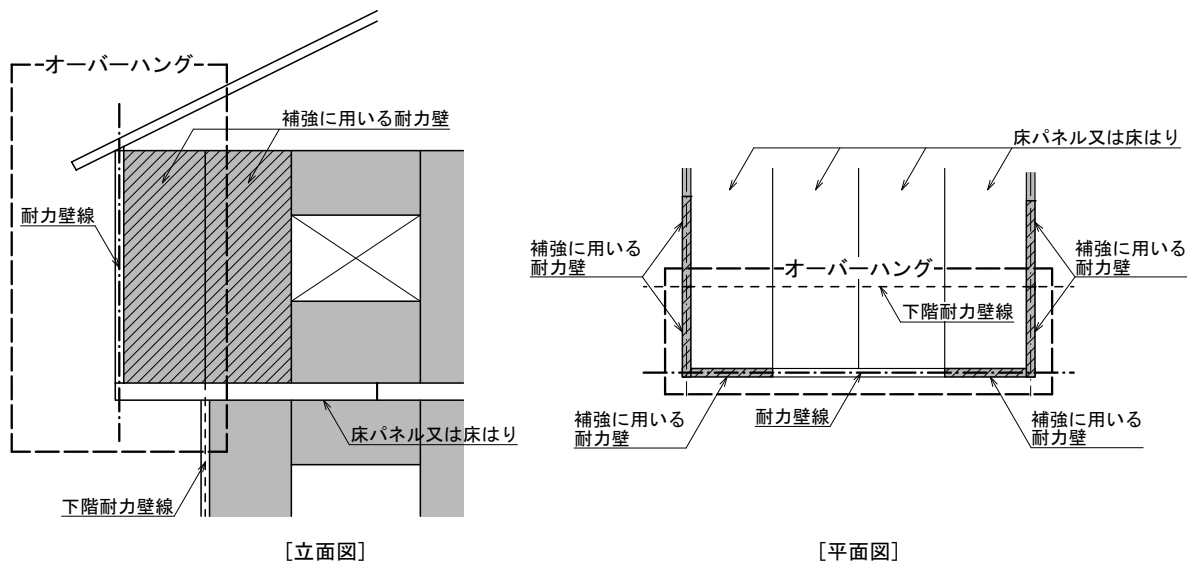


図 3.5 先端を耐力壁線としたオーバーハングの構造計画例

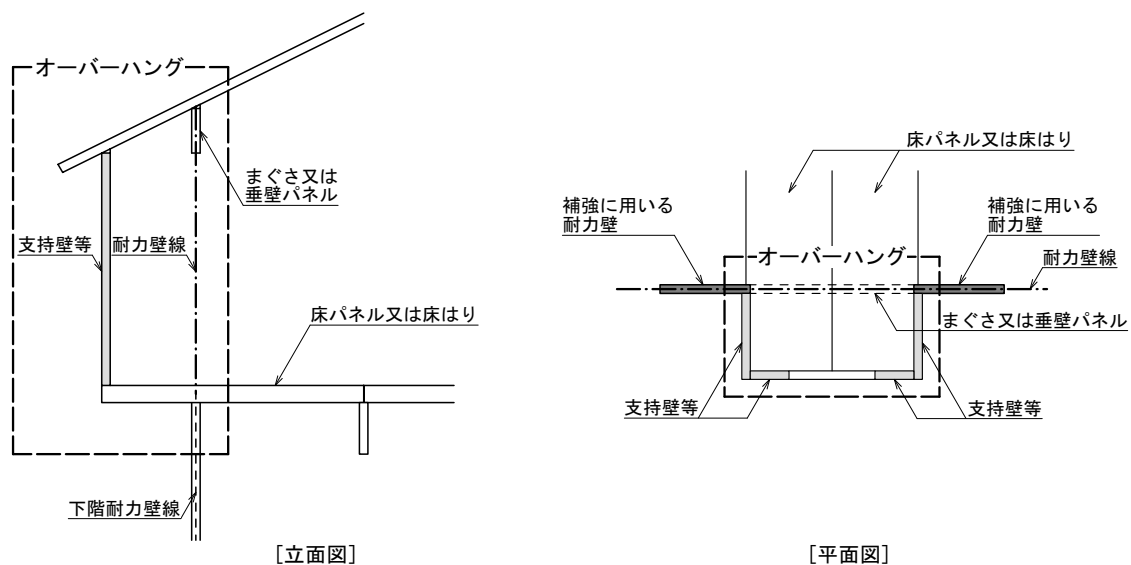


図 3.6 耐力壁線から部分的に突出させたオーバーハングの構造計画例

3.3.2 セットバック・下屋

下階に比べて上階の床面積を小さくし、一部階数が異なる立面形状をしたものをセットバックと言う。また、建築物の母屋^{おもや}の外にさしかけた小屋根及びその下の空間を下屋と言う。構造計画において留意すべき点は、立面形状が不整形となるため、偏心が大きくなる傾向があり、ねじれに対して抵抗するために建築物の一体性の確保が重要となる。一体性を確保するにあたって、セットバック部分（下階の屋根版・屋上）の水平構面の剛性及び耐力を十分確保し、階数の異なる境界部分における

接合部を補強することで、上階の水平力を下階に伝達できるよう配慮した計画とする。また、セットバックしている上階の外壁ラインの直下には、下階の耐力壁線を設ける計画とすることが望ましく、困難な場合には、隣接する耐力壁線に分配できるように水平構面の検討を行い、当該耐力壁の剛性及び耐力の低減などの配慮を行うことが必要となる。下階の面積が上階の床面積に比べて大きい場合は、上階の加速度分布が大きくなるため、耐力壁の配置に余裕を持たせた計画とするなどの配慮をすることが望ましい。

3.3.3 母屋の外側に設けた耐力壁のない下屋

母屋の外周を耐力壁線としその外側に、支持壁または支持柱を配置して耐力壁のない下屋を構成する場合は、鉛直荷重は、支持壁または支持柱で支持し、水平力は水平構面によって母屋に伝達するよう構造計画を行う。

3.3.4 スキップフロア

同一階の床面において段差を設けたものをスキップフロアと言う。スキップフロアに対する構造計画の例は図 3.7 に示すように (a) 床面の高さが変化する境界部分に全て耐力壁線を設けて建築物の一体性を十分確保する形式（一体型）、(b) 平面的に右半分と左半分で床高さの計画が異なり、その境界部分に階段を設けて建築物を二つに分けた形式（分離型）、(c) 建築物の一部分に付属床を設けた形式（付属型）があげられる。一体型は、建築物の一体性を確保するため、スキップした床の周囲を耐力壁線とし、耐力壁と床面の接合部に十分配慮した計画とする。分離型は、スキップフロアごとに独立した挙動を示すため、フロアごとにゾーンで設計を行う。付属型は、スキップフロアから隣接する耐力壁構面に鉛直荷重及び水平荷重を伝達できる構造とするように計画を行う。

3.3.5 小屋裏利用

小屋裏利用とは、小屋裏の空間を利用して居室空間をつくることをいう。構造計画は屋根面で水平構面を確保し、鉛直荷重及び水平力を小屋裏部に設けた壁によって下階へ伝達できるようにする。小屋裏部の壁の配置については、通常の耐力壁の配置と同様に原則下階の耐力壁線と出来るだけ同じ位置に配置し、平面的にバランス良い配置となるよう配慮した計画とする。

3.3.6 小屋裏物置等

小屋裏や床の上下部分における余剰空間を利用して設ける収納を小屋裏物置等という。天井内法高さが 1.4 m 以下の場合の小屋裏物置等は、昭 56 建告第 1100 号によって床面積の算定方法が示されており、壁量の割り増しを考慮して構造計画を行う。収納部の鉛直荷重及び水平力は、収納部の周囲を耐力壁線とし、下階に荷重を伝達する計画とする。

3.3.7 歩行屋根・塔屋

歩行屋根とは、陸屋根部分を屋上テラスなどとして利用するものを言う。構造計画の際は、一般的な屋根荷重や床荷重より固定荷重が大きくなり、積載荷重も考慮する必要があるため、変形が過大に

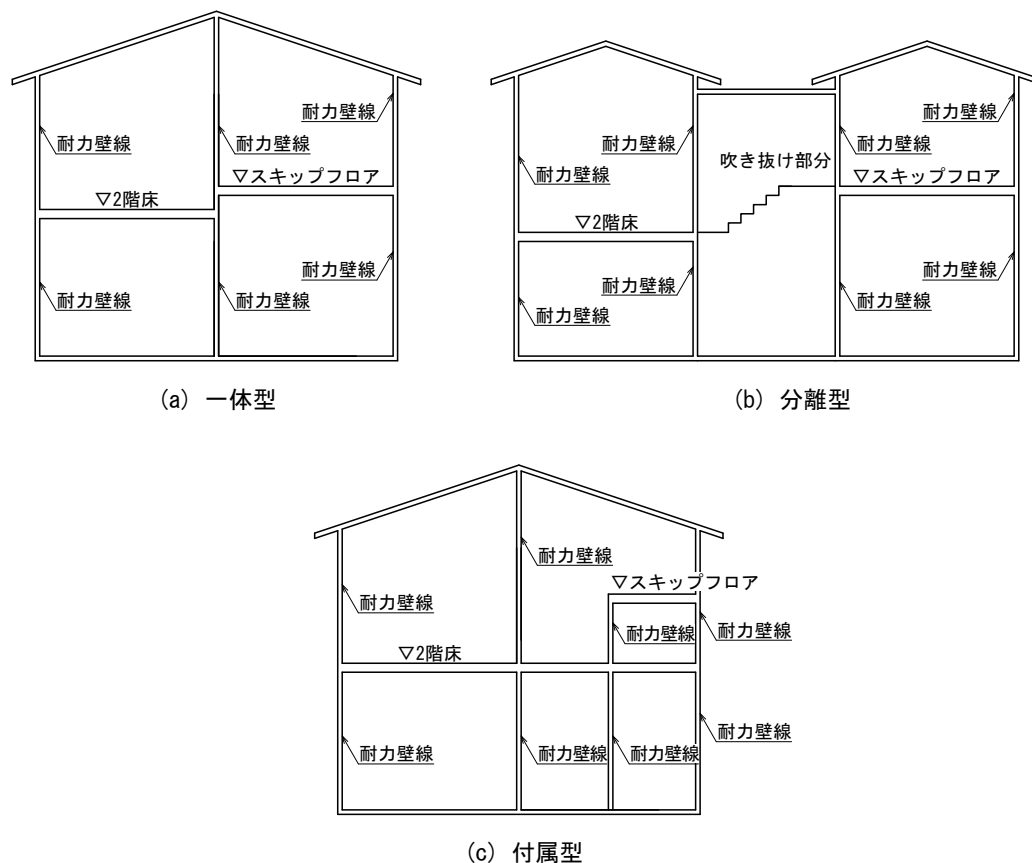


図 3.7 スキップフロアの構造計画例

ならないよう適切な荷重の設定が必要である。また、歩行屋根部分に屋根がかかるような計画を行う場合は、落雪への配慮を行うことが必要である。塔屋は、建築物の全面を歩行屋根として計画した場合に当該階にあがるための階段室を言い、法第2条第8項による、階数に算入されない搭屋に限り、屋上バルコニーへ出入りの為の最小限の範囲（建築面積の1/8以下）とする。鉛直荷重及び水平力を下階に伝達するため、耐力壁を配置し、屋根版の水平剛性も確保する必要がある。

3.3.8 大屋根

大屋根とは、例えば2階建ての建築物が一部平屋になる場合の下屋を設けることが一般的であるが、その下屋と2階建て部分の屋根を一体とした屋根（図3.8）を言う。大屋根の構造は、外周耐力壁線を覆うように計画し、屋根の自重による鉛直荷重が直下の耐力壁に伝達される構造とし、屋根版において剛な水平構面を形成し、水平力が耐力壁に直接伝達できる構造とする。この時、水平力に抵抗する耐力壁が2階と1階に分かれることになるため、耐力壁が負担する水平力を偏心等を考慮して適切に評価する必要がある。下屋となる部分は、2階耐力壁と1階耐力壁にまたがって設けられるため、ゾーン設計を行うなどの配慮も必要である。偏心に対する構造計画や階数が異なる境界部分の構造計画は下屋やスキップフロアの構造計画と重なる部分があるため、それらも参考にすることが望ましい。

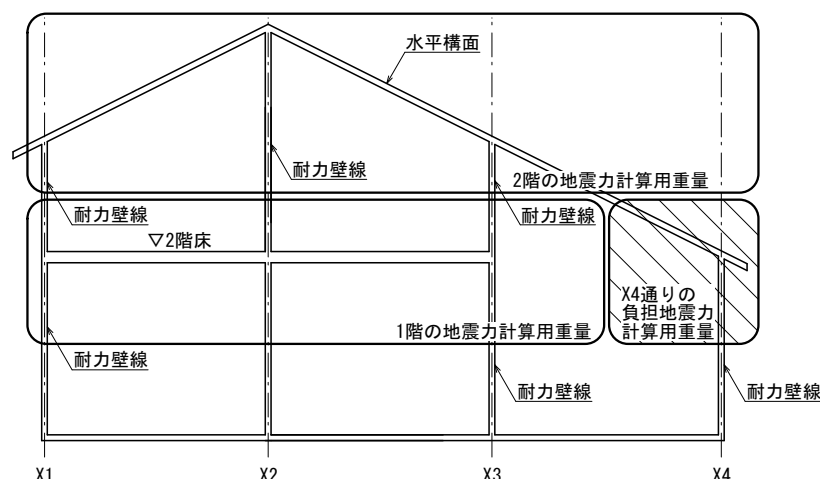


図 3.8 大屋根の構造

3.3.9 凹凸の多い平面

建築物の平面形状は、整形とするのが適切であるが、敷地条件や利用者の要望によって凹凸のある平面で計画しなければならない場合がある。このような場合、建築物全体が一体とならないことにより、建築物の場所によって振動特性が異なることから、局部的に応力集中が生じて損傷する危険がある。よって、やむを得ず凹凸の多い平面形状とする場合は建築物全体の設計のみならず、建築物をいくつかの長方形等の平面を持つ区画に分割（ゾーニング）し、各々の区画が鉛直荷重及び水平荷重に耐えられるようにゾーン設計する必要がある。また、分割した区画の境界部分は適切な補強を行うなどして対応する。

3.3.10 吹き抜け

床版内に階段室や吹き抜けあるいはエレベーターによる開口部が設けられる場合には、その大きさと位置に配慮し、開口部まわりの力の伝達に細心の注意を払わなければならない。開口部の平面形状は整形なものとし、その外周に面する壁構面は原則二面以上にならないように計画すると良い。

3.3.11 エレベーターを使用する構造

主に住宅で用いる小型のエレベーターをホームエレベーターといい、2人～3人程度の定員で積載荷重は最大 200 kg までと業務用のエレベーターと比較して小規模に設計されている。構造は、(a) 自立型：エレベーターの構造が鉛直荷重と水平力の両方に対して自立している形式、(b) 建築物依存型：鉛直荷重も水平力も建築物躯体に依存する形式、(c) 半自立型：鉛直荷重に対して自立し、水平力は建築物に依存する形式、の3タイプがある。このうち、(c) が住宅に用いるエレベーターでは最も多く使われている。エレベーターを計画する際は、このような特徴を確認した上で建築物の構造計画にエレベーターの荷重を考慮しなければエレベーターの損傷や建築物の損傷につながる危険があるため注意が必要となる。またエレベーターにはロープ式と油圧式があり、油圧式の場合にはピットを設ける必要があり、ピットには衝撃荷重に対する検討を行い計画する必要がある。エレベーター周囲

の構造は、設置を計画しているエレベーターメーカーの仕様を確認した上で計画し、与えられた荷重に対して耐力及び剛性の確保することが望ましい。

3.3.12 異種構造形式を併用した構造物

異種構造形式を併用した構造物とは、高さ方向に異なる構造形式としたものと平面的に異なる構造形式としたものがある。平面的に異なる構造形式としたものは、高さ方向についてそれぞれ同一構造形式とし、エキスパンジョイントを設けて、両者を構造的に分離・独立させることが望ましい。高さ方向に異なる構造形式としたものは、上下階の剛性比が極端に変化する恐れがあり、木質構造の階が大きく振られて耐震上不利になることがある。このような場合には1階を鉄筋コンクリート造とし1階の剛性を十分高くして人工地盤のようにすることも1つの方法である⁵⁾。

⁵⁾ 木質構造 第4版, 共立出版(株), p.78, 2008.4

第 4 章

構造計算ルート

木質接着パネル工法建築物が適用すべき構造計算及び仕様規定は、建築物の規模に応じて異なる。

建築物の規模に応じた構造計算ルートを図 4.1 に、構造計算ルートにより適用すべき令 7 国交告第 250 号第 1 から第 8 までに規定する仕様（この章において「告示仕様」という。）を表 4.1 に示す。

①建築物の高さが 60 m 超の場合（法第 20 条第 1 項第一号）は、時刻歴応答解析を行い、耐久性等関係規定として第 8 防腐措置等に適合する必要がある。②建築物の高さが 60 m 以下の場合（法第 20 条第 1 項第二号）は、令第 36 条第 2 項第一号により保有水平耐力計算（ルート 3）又は令第 36 条第 2 項第二号により限界耐力計算を行う。ルート 3 の場合は、第 2 材料及び第 8 防腐措置等に適合する必要がある、限界耐力計算の場合は第 8 防腐措置等に適合する必要がある。③建築物の高さが 31 m 以下の場合（法第 20 条第 1 項第二号）は、令第 36 条第 2 項第三号により許容応力度等計算（ルート 2）を行い、第 1 から第 8 の告示に適合する必要がある。④建築物の高さが 16 m 以下の場合（法第 20 条第 1 項第三号）は、令第 36 条第 3 項により許容応力度計算（ルート 1-2 又はルート 1-1）を行い、第 1 から第 8 の告示に適合する必要がある。図 4.1 及び表 4.1 に示すルート 1-2 は、第 11 第一号の規定により建築物全体について、許容応力度計算及び屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁（以下、「屋根ふき材等」という。）の確認及び偏心率の確認を行い、一部の告示仕様を適用しなくてもよいルートである。また、ルート 1-1 は、第 11 第二号の規定により建築物全体について、許容応力度計算及び屋根ふき材等の確認を行い、一部の告示仕様を適用しなくてもよいルートである。⑤建築物の高さが 16 m 以下かつ地階を除く階数 2 以下かつ延べ面積 300 m²以内の場合（法第 20 条第 1 項第四号）は、令第 36 条第 3 項により仕様規定ルートとして、第 1 から第 8 の告示仕様に適合すれば、構造計算による安全性の確認は要求されない。しかしながら、実況に応じて適切な構造設計を行うという観点から、構造計算による安全性の確認は推奨されるものである。

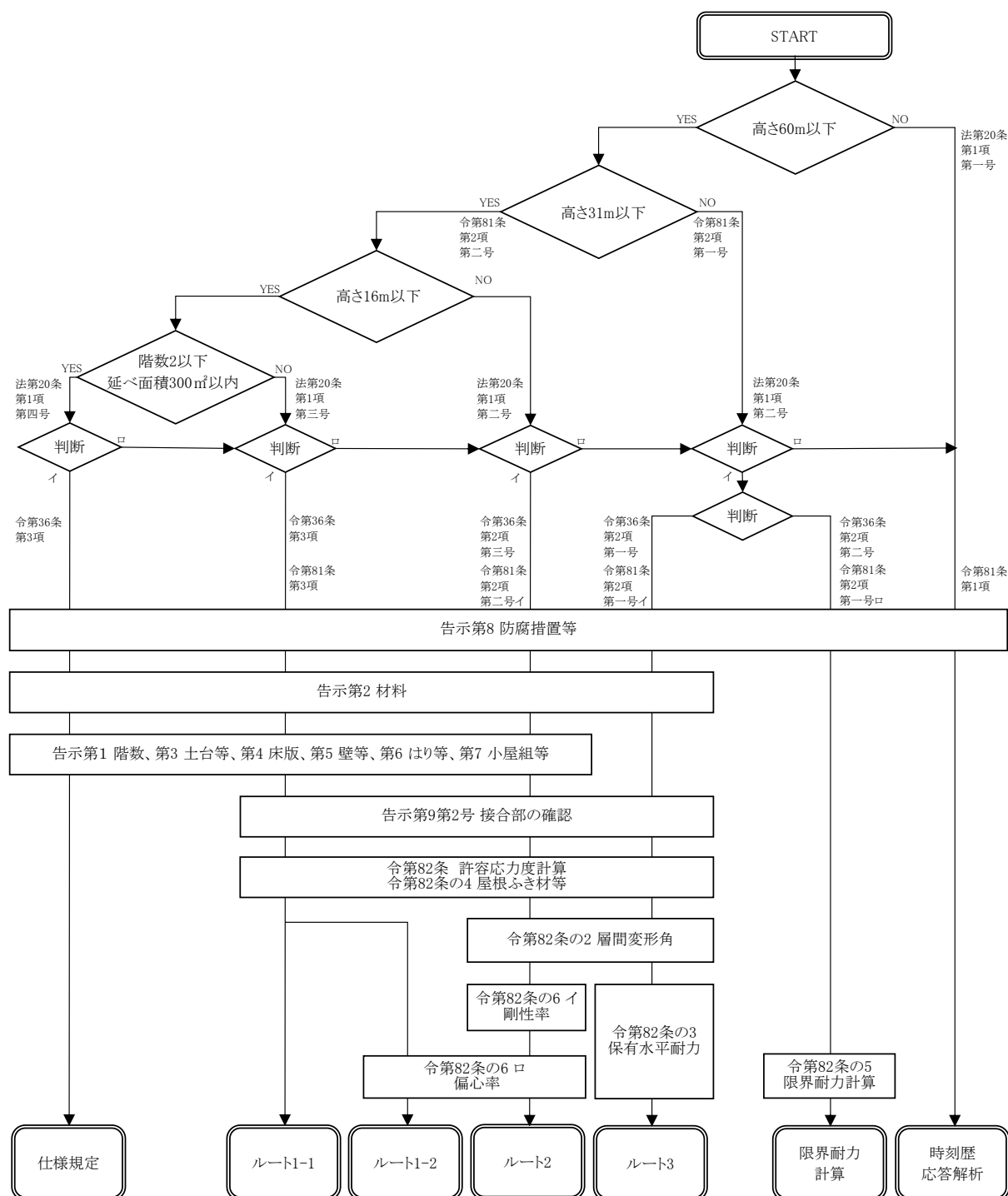


図 4.1 木質接着パネル工法の構造計算ルート

表 4.1 に示す「読替部分計算」は、建築物の部分（第 4 床版及び第 7 小屋組等）について許容応力度計算及び確認を行い、構造耐力上安全であることを確かめることによって、告示仕様を適用しないルートである。また、「部位計算」は、構造部材について、その部材に生じる応力度が許容応力度を超えないことを確かめることにより構造耐力上安全であることを確認し、告示仕様を適用しないルートである。

法第20条第1項第二号イに規定する条件に加えて、「地震力によって建築物の地上部分の各階に生ずる水平方向の変形を把握すること」を原則とした構造計算を行う必要のある建築物は、令第36条の2及び平19国交告第593号において規定されている。これらのうち、木質接着パネル工法の建築物及び木質接着パネル工法と他工法を併用した建築物について整理したものを表4.2及び表4.3 構造計算適合性判定の対象となる混構造を含む木質接着パネル工法建築物で示す。表は構造種別（特に併用構造での組合せ）、関連法令、規模・計算方法、構造計算適合性判定の要否で整理したものである。

木質接着パネル工法の建築物の部分と鉄筋コンクリート造又は鉄骨造の併用構造については、令第36条の2及び平19国交告第593号に規定されており、併用される構造及び規模により必要とされる構造計算が異なる。構造計算適合性判定の対象外となる混構造の規模等を表4.4に示す。

表4.2 構造計算適合性判定の対象となる混構造を含む木質接着パネル工法建築物(1)

構造種別	法令	規模・計算方法	判定の要否
木造 (木質接着 パネル工法 含む)	法第20条第1 項第2号	地階を除く階数が4以上のもの 高さ16mを超えるもの	要（告示の 規定により 構造計算の 方法を確認 し、要否を 判定）
木造と組積 造、補強コ ンクリート ブロック造 又は鉄骨造 を併用する もの	令第36条の2 第四号 平19国交告第 593号 第四号	下記のいずれかに該当するもの ・地階を除く階数が4以上のもの ・高さ16mを超えるもの 下記以外のもの ・地階を除く階数が3以下のもの（イ） ・高さ13m以下のもの（ロ） ・軒高9m以下のもの（ロ） ・延べ面積が500m ² 以内（ハ） ・鉄骨造の構造部分を有する階が平19国交告第593号第一号イ（2）、（4）及び（5）に適合するもの（二） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（ヘ）	要
木造と鉄骨 造を併用す るもの	平19国交告第 593号 第五号	下記以外のもの ・地階を除く階数が3以下で、以下のもの （1）階数が2又は3で、1階を鉄骨造、2階以上を木造（イ（3）） （2）階数が3で、2階以下を鉄骨造、3階を木造（イ（4）） ・高さ16m以下のもの（ロ） ・延べ面積が500m ² 以内（ハ） ・鉄骨造の構造部分を有する階が平19国交告第593号第一号イ（2）、（5）及びロ（5）、（8）並びにハ（2）から（5）までに適合するもの（二） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（ヘ）	要

表 4.3 構造計算適合性判定の対象となる混構造を含む木質接着パネル工法建築物 (2)

構造種別	法令	規模・計算方法	判定の要否
木造と鉄筋コンクリート造若しくは鉄骨鉄筋コンクリート造と併用するもの	令第36条の2 第四号 平19国交告第593号 第四号	下記のいずれかに該当するもの ・地階を除く階数が4以上のもの ・高さ16mを超えるもの 下記以外のもの ・地階を除く階数が3以下のもの（イ） ・高さ13m以下のもの（ロ） ・軒高9m以下のもの（ロ） ・延べ面積が500m ² 以内（ハ） ・鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造の構造部分を有する階が平19国交告第593号第二号イに適合するもの（ホ） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（ヘ）	要
木造と鉄筋コンクリート造を併用するもの-1	平19国交告第593号 第六号イ（i）	下記以外のもの ・地階を除く階数が2または3で1階が鉄筋コンクリート造かつ2階以上を木造（1） ・高さが16m以下のもの（2） ・延べ面積が500m ² 以内（3） ・地上部分が令第82条の2（層間変形角）に適合（4） ・地階を除く階数が3の場合に2階以上の剛性率が令第82条の6第二号イに適合（5） ・各階の偏心率が令第82条の6第二号ロに適合（7） ・鉄筋コンクリート造部分（1階部分）で昭55建告第1791号第3第一号に定める構造計算（8） ・木造部分（2階以上）で昭55建告第1791号第1に定める構造計算（9） ・CLTパネル工法を用いた部分で平28国交告第611号第9第1項第二号に定める計算（10） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（11）	要
木造と鉄筋コンクリート造を併用するもの-2	平19国交告第593号 第六号イ（ii）	下記以外のもの ・地階を除く階数が3で1、2階が鉄筋コンクリート造かつ3階を木造（1） ・高さが16m以下のもの（2） ・延べ面積が500m ² 以内（3） ・地上部分が令第82条の2（層間変形角）に適合（4） ・1、2階の剛性率が令第82条の6第二号イに適合（6） ・各階の偏心率が令第82条の6第二号ロに適合（7） ・鉄筋コンクリート造部分（1階部分）で昭55建告第1791号第3第一号に定める構造計算（8） ・木造部分（2階以上）で昭55建告第1791号第1に定める構造計算（9） ・CLTパネル工法を用いた部分で平28国交告第611号第9第1項第二号に定める計算（10） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（11）	要
木造と鉄筋コンクリート造を併用するもの-3	平19国交告第593号 第六号ロ	下記以外のもの ・地階を除く階数が2で1階が鉄筋コンクリート造かつ2階を木造（1） ・高さが16m以下のもの（2） ・地上部分が令第82条の2（層間変形角）に適合（イ（4）） ・各階の偏心率が令第82条の6第二号ロに適合（イ（7）） ・鉄筋コンクリート造部分（1階部分）で昭55建告第1791号第3第一号に定める構造計算（イ（8）） ・木造部分で昭55建告第1791号第1に定める構造計算（イ（9）） ・CLTパネル工法を用いた部分で平28国交告第611号第9第1項第二号に定める計算（イ（10）） ・延べ面積が3000m ² 以内（3） ・2階の地震力C0 $\geq$ 0.3（ただし書の区域はC0 $\geq$ 0.45（令第46条第2項第一号の基準適合を除く）） で、令第8条第一号～第三号の構造計算又は特別な調査研究により確認（4） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（5）	要
木造と鉄筋コンクリート造を併用するもの-4	平19国交告第593号 第六号ハ	下記以外のもの ・地階を除く階数が2または3で1階が鉄筋コンクリート造かつ2階以上を木造（イ（1）） ・高さが16m以下のもの（イ（2）） ・延べ面積が500m ² 以内（イ（3）） ・鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造の構造部分を有する階が平19国交告第593号第二号イ（1）、（2）に適合するもの（2） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（3）	要
木造と鉄筋コンクリート造を併用するもの-5	平19国交告第593号 第六号ハ	下記以外のもの ・地階を除く階数が3で1、2階が鉄筋コンクリート造かつ3階を木造（イ（1）） ・高さが16m以下のもの（イ（2）） ・延べ面積が500m ² 以内（イ（3）） ・鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造の構造部分を有する階が平19国交告第593号第二号イ（1）、（2）に適合するもの（2） ・特定天井について応答スペクトル法等によらず令第39条第3項の規定適合するもの（3）	要

表 4.4 平 19 国交告第 593 号による構造計算適合性判定の対象外の混構造

		第四号						第五号			第六号イ			第六号ロ	第六号ハ		
構造 ^{※1}	3階	—	W造	W造	—	W造	W造	—	W造	W造	—	W造	W造	—	—	W造	W造
	2階	W造	W造	RC造	W造	W造	S造	W造	W造	S造	W造	W造	RC造	W造	W造	W造	RC造
	1階	RC造	RC造	RC造	S造	S造	S造	S造	S造	S造	RC造	RC造	RC造	RC造	RC造	RC造	RC造
高さ		13m以下			13m以下			16m以下			16m以下			16m以下	16m以下		
軒の高さ		9m以下			9m以下			—			—			—	—		
延べ面積		500㎡以内			500㎡以内			500㎡以内			500㎡以内			3,000㎡以内	500㎡以内		
S造 RC造	層間変形角	—			—			1/200以下			1/200以下			1/200以下	—		
	剛性率	—			—			—			—	—	0.6以上	—	—		
	偏心率	—			—			0.15以下			0.15以下			0.15以下	—		
	C ₀	0.2以上			0.3以上			0.3以上			0.2以上			0.2以上	0.2以上		
	その他	本告示第二号イに定める壁量と柱量の式及び靱性確保の条件に適合.			柱間隔6m以下、筋かい端部及び接合部の破断しない、			柱間隔6m以下、筋かい端部及び接合部の破断しない、柱、はり又はこれらの接合部が局部座屈、破断等を生じない、			昭55建告第1791号第3第一号に定める壁量と柱量の式及び靱性確保の条件に適合.			本告示第二号イに定める壁量と柱量の式及び靱性確保の条件に適合.			
W造	層間変形角	—			—			—			1/200以下			1/200以下	—		
	剛性率	—			—			—			—	0.6以上	—	—	—		
	偏心率	—			—			—			0.15以下			0.15以下	—		
	C ₀	0.2以上			0.2以上			0.2以上			0.2以上			0.2以上	—		
	その他	—			—			—			昭55建告第1791号第1に適合(筋かいβ割り増し ^{※2} 、筋かい端部、接合部の先行破壊防止 ^{※2} 、接合部の急激な耐力低下防止、塔状比4以下).			—			

※1 構造の欄に示すW造は木質接着パネル工法、RC造は鉄筋コンクリート造、S造は鉄骨造

※2 木質接着パネル工法は対象外

建築物の告示仕様への適合を確認するためのリストとして、告示仕様又はただし書の適用を確認するための告示仕様のチェックリストを表 4.5 から表 4.8 に示す。これらのチェックリストは、それぞれの項目に対する対応方法を確認申請時にわかりやすく示すことを目的とし、チェックボックスの該当欄に印を打って示すことにより、当該建築物における設計対応が明確にわかるようになっている。

表 4.5 告示仕様チェックリスト (1)

条項		告示仕様	構造計算等による適用除外
第 1 階数		☐ 地階を除く階数は 3 以下	☐ ルート 3
第 2 材料	一	☐ 構造耐力上主要な部分に使用する木質接着複合パネルは、法第 37 条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けたもの	☐ 限界耐力計算
	二	☐ 木質接着複合パネル以外の材料で構造耐力上主要な部分に使用するものは、イからトまでに定める材料	☐ 限界耐力計算
	三	☐ 厚さ 2.3mm 未満の鋼板又は鋼帯は、厚さ 0.4mm 以上かつ冷間成形による曲げ部材又はかしめ部分を有するもの	☐ 限界耐力計算
第 3 土台等	一	☐ 1 階の耐力壁の下部には土台等を設置	☐ ルート 3
	二	☐ 土台等は基礎及び床版との緊結に支障がないもの	☐ ルート 3
	三	☐ 土台等は、イからニまでに定める基準に適合	☐ ルート 3
	四	イ ☐ アンカーボルトは、径 12mm 以上で基礎に対する埋め込み深さが 250mm 以上 ☐ 上記と同等以上の引張力を有するアンカーボルト	☐ ルート 1-1
		ロ ☐ アンカーボルトは、隅角部、土台の継ぎ手の部分及び耐力壁の両端から 200mm 以内の部分に配置	
		ハ ☐ アンカーボルトは、2m 間隔以下に配置	
第 4 床版	一	☐ 木質接着複合パネルを用いた床版	—
	イ	☐ 床パネルの枠組材の寸法が 77mm×28mm 以上 ☐ 床版相互又は床版と耐力壁若しくは小屋組との緊結に支障がない	☐ 読替部分計算
		ロ ☐ 床パネルを支持するはりの品質及び寸法	
	ハ	☐ 床パネルの支点間の距離は、8m 以下	☐ ルート 1-2
	ニ	☐ 床パネルの長さ方向の枠組材の間隔は、650mm 以下	☐ 読替部分計算 (1m 以下に限る)
	ホ	☐ 床版に設けた開口部は、構成する床パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する開口補強材で補強 ☐ 吹き抜けの面積は、当該階の外壁で囲まれた部分の 1/3 以下	☐ ルート 3
		ヘ ☐ 耐力壁直下に耐力壁を設けない場合は、直下の床版にはり等を設けて構造耐力上有効に補強	
	ト	☐ 床パネルは、厚 12mm 以上の構造用合板又は枠組材間隔 310mm 以下かつ厚さ 9mm 以上の構造用合板 ☐ 上記と同等以上に構造耐力上有効に補強した床パネル	☐ ルート 3
		チ ☐ 床版の各部材相互の接合部は、(1)から(3)に掲げる緊結方法	
	リ	☐ 大引き及び床つかを用いる場合は、大引きは 89mm×89mm 以上の木材で 2m 以下の間隔で配置し、1m 以下の間隔で床つかにより支持 ☐ 構造耐力上有効に床版の荷重を床つかに伝えることができる 89mm×89mm 以上の木材の大引き以外の大引き	☐ 読替部分計算
		ヌ ☐ 許容応力度等計算 (ルート 2) により安全性を確認する床版 ・ 2 階以上の床版に直交集成板を使用 ☐ 読替部分計算により安全性を確認する床版 イ. トラスを用いる場合 ロ. はりに構造用鋼材を使用する場合 ハ. 横架材に床材を直接張る場合 ニ. 1 階の床版に直交集成板を使用	
	二	☐ 平 13 国交告第 1540 号第 4 第一号から第七号までに掲げる基準に適合する床版	☐ ルート 3

表 4.6 告示仕様チェックリスト (2)

条項		告示仕様	構造計算等による 適用除外
第5 壁等	一	☐ 耐力壁は、木質接着複合パネルを使用	☐ ルート 3
	二	☐ 耐力壁は、建築物に作用する水平力及び鉛直力に対して安全であるように、釣り合いよく配置	☐ ルート 3
	三	☐ 耐力壁の長さは 800mm 以上	☐ ルート 1-1
	四	☐ 小屋裏利用とする場合は、直下階の構造耐力上主要な部分が荷重を直接負担する構造	☐ ルート 3
	五	☐ 地震に対する壁量計算による耐力壁量の配置 ☐ 風に対する壁量計算による耐力壁量の配置	☐ ルート 1-2
	六	☐ 耐力壁の設置基準（四分割法）	☐ ルート 1-2
	七	☐ 耐力壁線相互の距離は、12m 以下 ☐ 耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は、60 m ² 以下（耐力壁線により囲まれた部分の長辺の長さに対する短辺の長さの比が二分の一を超える場合は 72 m ² 以下） ☐ 耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は、40 m ² 以下（第4 第二号に掲げる床版とした場合であって補強していない場合）	☐ ルート 1-2
	八	☐ 耐力壁線（外周部分）相互の交さる部分に長さ 900mm 以上の耐力壁を 1 以上設置 ☐ 交さる部に近い側の端部の交さる部からの距離が 900mm 未満の開口部で、交さる部から遠い側の端部の交さる部からの距離が 4m 以下であるものを設ける場合 ☐ 交さる部に合計 900mm 以上である 2 以上の耐力壁を設け、ルート 2 又はルート 1-2 の構造計算により安全を確かめられた場合	☐ ルート 3
	九	☐ 壁の圧縮強さの基準値は、70kN/m 以上	☐ 部位計算
	十	☐ 外周部分に設ける壁パネルは、面外に作用する力に対して安全	☐ 部位計算
	十一	☐ 耐力壁線の交さる部分には、イからニまでの規定に適合する部材を配置	☐ ルート 1-1
	十二	☐ 隅角部及び開口両端の端部にある耐力壁の脚部は、構造耐力上有効に緊結	☐ ルート 3
	十三	☐ 耐力壁の上部には、耐力壁に用いる木質接着複合パネルの枠組材と同寸法以上の頭つなぎ等を設置	☐ ルート 1-1
	十四	☐ 耐力壁線に設ける開口部の幅は 4m 以下、かつ開口比率 3/4 以下	☐ ルート 1-2
	十五	☐ 幅 900mm 以上の開口部の上部には 38mm×89mm 以上のまぐさ受けによって支持されるまぐさを設置 ☐ ただし書により、上記以外で構造耐力上有効にまぐさを支持	☐ ルート 3
	十六	☐ 壁等の各部材相互の接合部は、イからハに掲げる緊結方法	☐ 部位計算
	十七	☐ 地階の壁は、一体の鉄筋コンクリート造とする ☐ ただし書により、直接土に接する部分及び地面から 300mm 以内の外周部分以外の部分の壁を木質接着パネル工法による壁とする	☐ ルート 3
第6 はり等		☐ 横架材には、その中央部分付近の下側に耐力上支障のある欠込みをしない	☐ ルート 3

表 4.7 告示仕様チェックリスト (3)

条項		告示仕様	構造計算等による 適用除外
第 7 小屋組等	一	☐ 小屋組に小屋パネル並びにはり及び登りはりを用いるもの	—
		イ ☐ 小屋組に用いるはり及び登りはりの品質及び寸法	☐ 部位計算
		ロ ☐ 最上階の耐力壁線の上部には、屋根版に達するまで小屋パネルを設ける	☐ 読替部分計算
		ハ ☐ 小屋パネルに設ける開口部は、幅を 2m 以下かつ開口比率 1/2 以下とする。	☐ 読替部分計算
		ニ ☐ 屋根パネルの長さ方向の枠組材の寸法は、84mm×37mm 以上又は 89mm×28mm 以上	☐ 読替部分計算
		ホ ☐ 屋根パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔は、500mm 以下	☐ 読替部分計算
		ヘ ☐ 屋根パネルの面材は、厚 9mm 以上の構造用合板、厚 12mm 以上のパーティクルボード又は構造用パネル（1 級、2 級又は 3 級）	☐ 読替部分計算
		ト ☐ 小屋組等の各部材相互の接合部は、(1) から (4) に掲げる緊結方法	☐ 部位計算
		チ ☐ 屋根版又は小屋組の外壁に設ける開口部の幅は、2m 以下かつ開口比率 1/2 以下 ☐ ただし書により、下記規定により屋根版の開口部の幅 3m 以下 (1) 屋根版の端部からの距離が 900mm 以上 (2) 他の開口部からの距離が 1800mm 以上 (3) 構造耐力上有効に補強	☐ 読替部分計算
		リ ☐ 幅 900mm 以上の開口部の上部には、開口部を構成する部材と同寸法の断面を有する補強材を設ける ☐ ただし書により、上記以外で構造耐力上有効に補強を行う	☐ ルート 3
		ヌ ☐ 小屋組にトラスを用いる場合は、読替部分計算により安全性を確認	—
	二	☐ 小屋組（外壁を除く。）に小屋つか及び横架材を用いるもの	—
		イ ☐ 前号イ、ニからへまで及びチからヌまでの規定に適合	☐ ルート 3
		ロ ☐ 水平力に対して安全なものとするため、振れ止め等を設置	☐ ルート 3
		ハ ☐ 母屋及びむなきの品質及び寸法	☐ 部位計算
		ニ ☐ たるきの品質及び寸法	☐ 部位計算
		ホ ☐ たるき相互の間隔は、500mm 以下	☐ 読替部分計算 (1m 以下に限る)
		ヘ ☐ 屋根下地材は、厚 9mm 以上の構造用合板、厚 12mm 以上のパーティクルボード又は構造用パネル（たるき相互の間隔が 310mm を超える場合は、1 級、2 級又は 3 級に適合するもの）	☐ 読替部分計算
		ト ☐ 小屋組等の各部材相互の接合部は、(1) から (8) に掲げる緊結方法	☐ 部位計算
	三	☐ 許容応力度等計算（ルート 2）により安全性を確認する屋根版 ・屋根版に直交集成板を使用	—
	四	☐ 平 13 国交告第 1540 号第 7 第一号から第九号までに掲げる基準に適合する枠組壁工法による小屋組等	☐ ルート 3

表 4.8 告示仕様チェックリスト (4)

条項		告示仕様	構造計算等による 適用除外
第 8 防腐措置 等	一	☐ 土台等又は床版が基礎と接する面及び鉄網モルタル塗の部分等の下地には、防水紙等を設ける	－
	二	☐ 土台等は、防腐処理を施したものをを用いる	－
	三	☐ 地面から 1m 以内の構造耐力上主要な部分に使用する木材は、防腐、防蟻措置を講じる	－
	四	☐ 直接土に接する部分及び地面から 300mm 以内の外周部分は、鉄筋コンクリート造若しくは鉄骨造とするか、又は腐朽及びしろあり等の虫による害を防ぐための措置を講じる	－
	五	☐ 腐食のおそれのある部分及び常時湿潤状態となるおそれのある部分に使用する部材を緊結するための金物には、有効な防錆措置を講じる	－
	六	☐ 構造耐力上主要な部分に構造用鋼材を用いる場合は、JIS G3302-1998 に規定するめっきの付着量表示記号 Z27 その他これに類する有効なさび止め及び摩損防止の措置を講じる	－
		☐ 構造用鋼材を屋外に面する部分及び湿潤状態となるおそれのある部分以外の部分に使用	
☐ 構造用鋼材に床材、壁材又は屋根下地材等による被覆その他これに類する有効な摩損防止の措置を講じる			
七	☐ 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接着接合部は使用環境条件等により生ずる接着接合部の接着性能等の低下及び接着剤の長期的な物性変化によって建築物に構造耐力上支障が生じないものとする	－	
	☐ JIS K6806-2003 に規定する 1 種 1 号に適合する接着剤又はこれと同等以上の効力を有するものをを用いる		
部位計算：部材に生じる応力度が当該部材の許容応力度を超えないことを確かめる構造計算 読替部分計算：建築物の部分（床版、壁等、小屋組又は屋根版）について、令第 82 条第一号から第三号によって構造耐力上安全であることを確かめる構造計算 ルート 1-1：令 7 国交告第 250 号（以下、この欄において「告示」という。）第 11 第二号に規定する構造計算 ルート 1-2：告示第 11 第一号に規定する構造計算 ルート 2：告示第 10 に規定する構造計算 ルート 3：告示第 9 に規定する構造計算			

第 5 章

木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

第 5 章では、令 7 国交告第 250 号に定める木質接着パネル工法を用いた建築物又は建築物の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を示し、その解説をしている。

本告示は、令第 80 条の 2 第一号の規定に基づき、国土交通大臣が木質接着パネル工法の構造方法に関する技術的基準を定めたものである。

第 1 は階数、第 2 は材料、第 3 から第 7 は各構成部位について規定している。第 8 及び第 12 で防腐措置等の耐久性等関係を規定している。第 9 及び第 10 は令第 81 条に基づきルート 3 及びルート 2 と同等の構造計算方法を規定している。第 11 及び第 13 は構造計算により適用除外できる仕様規定を規定している。

木質接着パネル工法は、令第 80 条の 2 以外で令第 3 章第 1 節から第 7 節の 2（令第 36 条から令第 80 条の 3）において次に示す条文を遵守すべき必要がある。総則として令第 36 条から令第 36 条の 4、構造部材等として令第 37 条（構造部材の耐久）、令第 38 条（基礎）及び令第 39 条（屋根ふき材等）、並びに構造方法に関する補則として令第 80 条の 3（土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物の構造方法）を遵守しなければならない。これらの内容については、「建築物の構造関係技術基準解説書」¹⁾ 等を確認されたい。

本告示の構成は表 5.1 に示すとおりである。図 5.1 は木質接着パネル工法建築物の構成部位に対応する告示の条項を示している。

なお、付録 A.2 に木質接着パネル工法告示、枠組壁工法告示及び CLT パネル工法告示の告示内容の比較表を掲載する。

¹⁾ (一財) 建築行政情報センター・(一財) 日本建築防災協会、2025 年版建築物の構造関係技術基準解説書、2025.6

5-2 第 5 章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

表 5.1 木質接着パネル工法告示の構成

木質接着パネル工法告示 R7 国交告第 250 号	概要
前文	木質接着パネル工法の定義等を規定。
第 1 階数	適用階数（3 階以下）を規定。
第 2 材料	構造耐力上主要な部分に使用する材料の品質を、構造部材の種類ごとに規格を規定。
第 3 土台等	土台等の構造方法に係る技術的基準を規定。
第 4 床版	床版の構造方法（木質接着複合パネルによる床版、枠組壁工法による床版）に係る技術的基準を規定。※構造計算を行った場合はその他の床版（木軸、CLT、LVL など）を用いることも可能。
第 5 壁等	壁等の構造方法に係る技術的基準（壁量計算、四分割法、耐力壁線間距離、常時作用している荷重に対する基準、外周部分に設けた壁パネルの風圧力に対する基準）を規定。
第 6 はり等	はり等には、構造耐力上の支障のある欠込みをしてはならない旨を規定。
第 7 小屋組等	小屋組等（小屋組及び屋根版）の構造方法（木質接着複合パネルによる小屋組等、木造軸組構法による小屋組等、枠組壁工法による小屋組等）に係る技術的基準を規定。※構造計算を行った場合はその他の小屋組等（CLT など）を用いることも可能。
第 8 防腐措置等	耐久性等関係規定として、防腐措置及び接着性能に係る技術的基準を規定。
第 9 ルート 3 同等計算	ルート 3 同等計算の方法を規定。
第 10 ルート 2 同等計算	ルート 2 同等計算の方法を規定。
第 11 ルート 2 等で除外できる規定	構造計算（①ルート 2、②ルート 1-2、③ルート 1-1）を行った場合に、それぞれ第 3 から第 7 のうち適用除外できる規定を規定。
第 12 耐久性等関係規定	耐久性等関係規定として第 8 の技術的基準を指定
第 13 ルート 3 で除外できる規定	ルート 3 を行った場合に、第 1 及び第 3 から第 7 を適用除外。

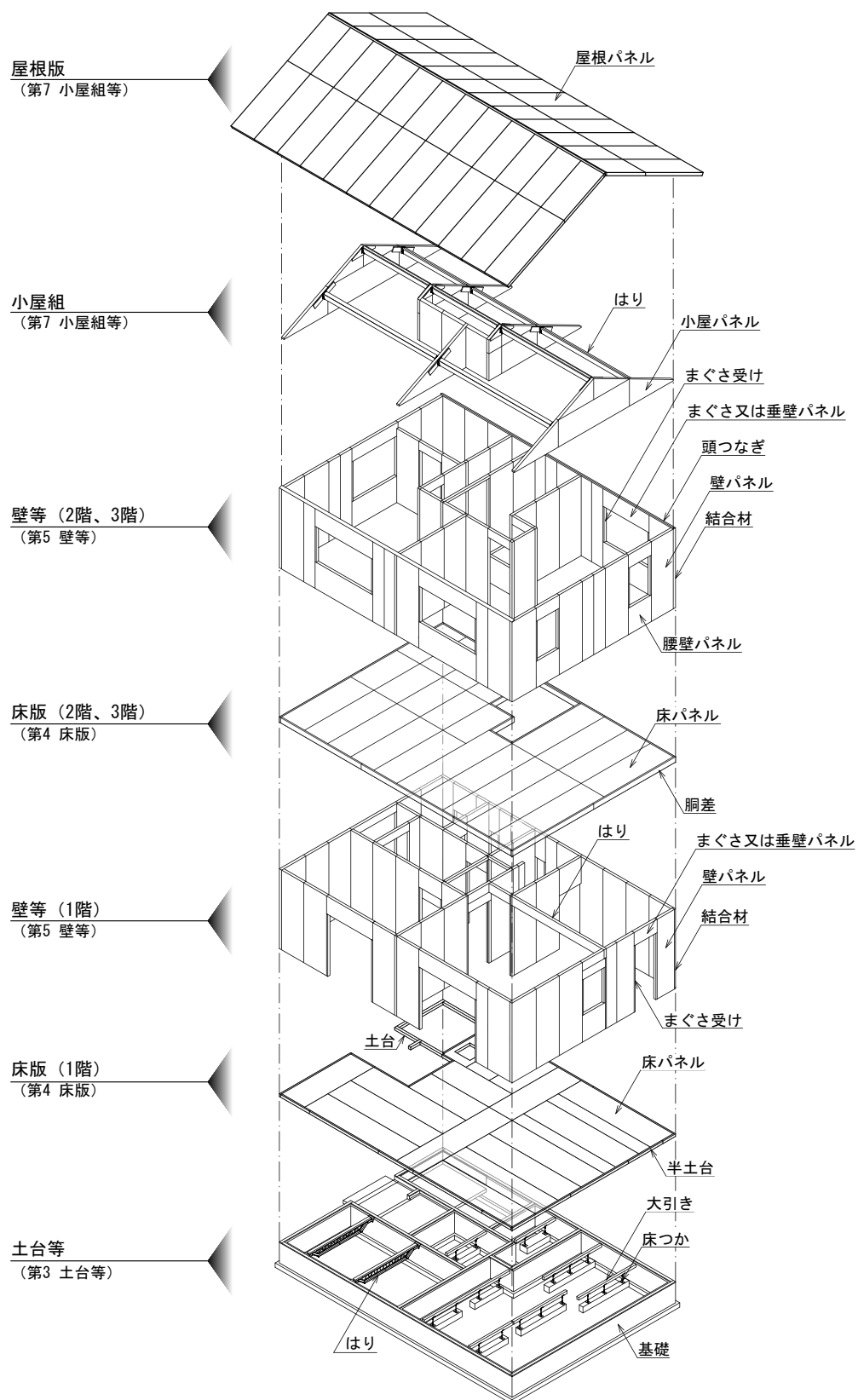


図 5.1 構成部位の例と対応する告示の条項

前文

木質接着パネル工法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準等を定める件

建築基準法施行令（以下「令」という。）第八十条の二第一号の規定に基づき、構造耐力上主要な部分に木質接着パネル工法（木質接着複合パネル（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一十三号に規定する木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）を水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法をいう。以下同じ。）を用いた建築物又は建築物の構造部分（以下「建築物等」という。）の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を第一から第八まで及び第十一に定め、令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものを第十二に、同条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものを第十三にそれぞれ指定し、令第八十一条第二項第一号イに規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものの基準を第九に、同項第二号イに規定する許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものの基準を第十にそれぞれ定める。

木質接着複合パネルを用いた工法は、2000年の建築基準法改正による旧法第38条の削除に伴い平13国交告第1540号で木質プレハブ工法となったが、木質接着複合パネルを用いた工法の技術的基準の作成に伴い2025年に木質接着パネル工法と改称した。

木質接着パネル工法の定義は、木質接着複合パネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法としている。柱が鉛直力の一部を負担する場合は本告示の対象となるが、木質接着複合パネルが鉛直力を全く負担しない場合は本告示の対象外となり、その場合は令第46条第2項の規定による構造計算を行うなど、構造形式によって必要な構造計算を行う必要がある。

第 1 階数

地階を除く階数は三以下としなければならない。

本規定は、仕様規定により建築可能な木質接着パネル工法を用いた建築物の地階を除く階数の上限を 3 として定めたものである。これを超える場合には、第 9 に規定する保有水平耐力計算と同等以上の構造計算によって安全を確認しなければならない。

第2 材料

第2は、木質接着パネル工法の構造耐力上主要な部分に使用できる材料の品質を構造部材の種類ごとに規定している。

- 一 構造耐力上主要な部分に使用する木質接着複合パネルは、建築基準法（昭和二十五年法律第二百一十号。次号において「法」という。）第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けたもの（平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第二十三号及び第二第二十二号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したものに限る。）としなければならない。

第一号は木質接着複合パネルについて規定している。

木質接着複合パネルは、枠組材と面材を接着剤により複合構成した材料であり、法第37条の指定建築材料に該当し、構造耐力上主要な部分に使用する場合は、国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

木質接着複合パネルの種類は、使用する部位によって、壁パネル、床パネル、小屋パネル及び屋根パネルに分類される。壁面に使用するものを壁パネル、床版に使用するものを床パネル、小屋組に使用するものを小屋パネル、屋根版に使用するものを屋根パネルと呼ぶ。壁パネルには、耐力壁または耐力壁以外の壁（鉛直荷重のみを支持するもの）及び開口部の上下に使用するものがあり、その中で開口部の上下に使用するものを垂壁パネル及び腰壁パネルと呼ぶ場合がある。なお、壁パネルと小屋パネルの構成は同じものがあるが、使用する部位によって名称を使い分けている。

木質接着複合パネルの形状は、図5.2に示すように矩形のほか、三角形や台形のものもある。

木質接着複合パネルの品質は、現状、日本産業規格（JIS）又は日本農林規格（JAS）がないため、平12建告第1446号第3に定める規定に適合しなければならない。

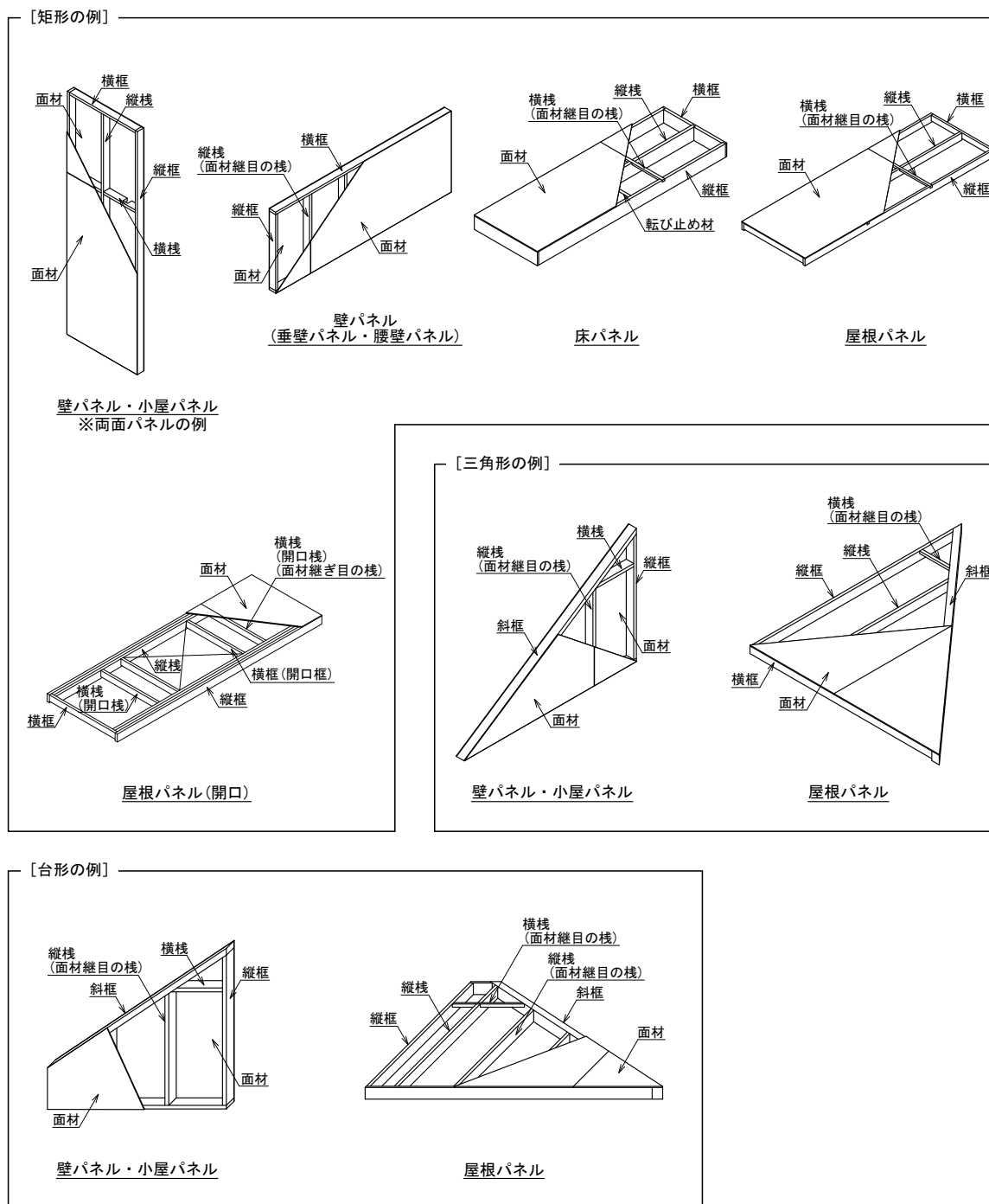


図 5.2 木質接着複合パネルの形状例

枠組材の種類とその役割を以下に示す。

- | | | |
|--------------------------------|---|---|
| 縦枠 | : | 壁パネルの場合は、鉛直方向に配置する枠組材。面材と共に鉛直荷重を支持し、風圧力による面外曲げに対する抵抗要素となる。床パネル及び屋根パネルの場合は、鉛直荷重を支持するスパン方向に配置する枠組材。面材と共に鉛直荷重による面外曲げに対する抵抗要素となる。 |
| <small>たてがまち</small>
縦 枠 | : | 縦枠のうち、パネルの外周部に配置する枠組材。 |
| 縦 棧 | : | 縦枠のうち、パネルの内部に配置する枠組材。面材の面外変形を拘束する役割を担う。 |
| 横 枠 | : | 壁パネルの場合は、水平方向に配置する枠組材。床パネル及び屋根パネルの場合は、支持スパン直交方向に配置する枠組材。 |
| <small>よこがまち</small>
横 枠 | : | 横枠のうち、パネルの外周部に配置する枠組材。 |
| 横 棧 | : | 横枠のうち、パネルの内部に配置する枠組材。面材の面外変形を拘束する役割を担う。 |
| 面材継目の棧 | : | 面材の継目位置に配置する枠組材。面材相互に力を伝達する役割を担う。 |
| 転び止め材 | : | 横棧のうち、縦棧の転び防止のために配置する枠組材。 |
| <small>かいこうがまち</small>
開口 枠 | : | 開口パネルの横棧のうち、開口部に接して配置する枠組材。 |
| 開口 棧 | : | 開口パネルの横棧のうち、開口枠と並ぶ開口部に接しない枠組材。縦棧に力を伝達する役割を担う。 |
| <small>ななめがまち</small>
斜 枠 | : | 台形及び三角形のパネルにおいて、斜辺に配置する枠組材。 |

- 二 木質接着複合パネル以外の材料であって構造耐力上主要な部分に使用するものは、次のイからトまでに掲げる構造部材の区分に応じ、当該イからトまでに定める材料としなければならない。ただし、第四第二号に掲げる床版であってその材料が平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第二に定める技術的基準に適合するもの並びに第七第四号に掲げる小屋組及び屋根版であってそれらの材料が同告示第二に定める技術的基準に適合するものにあつては、この限りでない。
- イ 土台、柱、結合材（壁パネル（木質接着複合パネルを壁として使用する場合における当該木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）又はまぐさと結合し、水平荷重及び鉛直荷重を負担する鉛直部材をいう。以下同じ。）、胴差、まぐさ及び桁
- 次の（１）から（９）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- (1) 枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格（昭和四十九年農林省告示第六百号。（２）及び第八第二号において「枠組壁工法構造用製材等規格」という。）に規定する甲種枠組材の特級、一級又は二級に適合する材料
 - (2) 枠組壁工法構造用製材等規格に規定するMSR枠組材の規格に適合する材料
 - (3) 製材の日本農林規格（令和七年農林水産省告示第百九十五号）に規定する甲種構造材の一級又は二級に適合する材料
 - (4) 単板積層材の日本農林規格（平成二十年農林水産省告示第七百一号）に規定する構造用単板積層材の特級、一級又は二級に適合する材料
 - (5) 集成材の日本農林規格（平成十九年農林水産省告示第千百五十二号。以下「集成材規格」という。）に規定する構造用集成材の規格に適合する材料
 - (6) 平成十二年建設省告示第千四百五十二号第六号の規定に基づき国土交通大臣が基準強度を指定した木材
 - (7) 平成十三年国土交通省告示第千二十四号第三第三号の規定に基づき国土交通大臣が基準強度を指定した集成材
 - (8) 日本産業規格（以下「J I S」という。）G三三二一（溶融五十五パーセントアルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯）一一九九八に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料
 - (9) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた木質接着成形軸材料（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第十号に規定する木質接着成形軸材料をいう。）であつて、平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第二第三号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの
- ロ 調整材（床の高さを調整する部材をいう。第三第一号及び第三号ニにおいて同じ。）及び頭つなぎ
- イ（１）から（７）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- ハ 大引き及び床根太
- 次の（１）から（４）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- (1) イ（１）から（８）までのいずれかに掲げる材料
 - (2) J I S G三三〇二（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）一一九九八に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料

5-10 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

	(3) J I S G三一〇一（一般構造用圧延鋼材）一一九九五に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料
二	<p>(4) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた構造用鋼材</p> <p>はり及び登りはり（天井面に対して斜めに設けるはりをいう。第七第一号及び第二号トにおいて同じ。）</p> <p>次の（1）若しくは（2）のいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料</p> <p>(1) イ（1）から（7）まで若しくは（9）又はハ（2）から（4）までのいずれかに掲げる材料</p> <p>(2) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた木質複合軸材料（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第十一号に規定する木質複合軸材料をいう。）であって、平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第二十一号及び第二第二十号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの</p>
ホ	<p>母屋、たるき及びむなき</p> <p>イ（1）から（7）まで若しくは二（2）のいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料</p>
ヘ	<p>壁材</p> <p>J I S A六九〇一（せっこうボード製品）一二〇〇五に規定するせっこうボード、構造用せっこうボードA種、構造用せっこうボードB種若しくは強化せっこうボードの規格に適合する材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料</p>
ト	<p>床材及び屋根下地材</p> <p>次の（1）から（6）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料</p> <p>(1) イ（4）から（6）までのいずれかに掲げる材料</p> <p>(2) 合板の日本農林規格（平成十五年農林水産省告示第二百三十三号）に規定する構造用合板の特類又は一類に適合する材料</p> <p>(3) 構造用パネルの日本農林規格（昭和六十二年農林水産省告示第三百六十号。第七第一号へ及び第二号へにおいて「構造用パネル規格」という。）に規定する構造用パネルの一級、二級、三級又は四級に適合する材料</p> <p>(4) 直交集成板の日本農林規格（平成二十五年農林水産省告示第三千七十九号）に規定する直交集成板の規格に適合する材料</p> <p>(5) J I S A五九〇八（パーティクルボード）一一九九四に規定する十八タイプ、十三タイプ、二十四ー十タイプ、十七・五一十・五タイプ又は三十一十五タイプの規格に適合する材料</p> <p>(6) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた直交集成板（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第二十三号に規定する直交集成板をいう。第四第一号ヌ及び第七第三号において同じ。）であって、平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第十九号ニ及び第二第十八号ニの規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの</p>

第二号は構造耐力上主要な部分に使用可能な木質接着複合パネル以外の材料について、構造部材の種類に応じて適合すべき必要な品質を規定している。まとめたものを表5.2に示す。

表 5.2 構造部材の区分に応じて適合すべき必要な品質

適合すべき必要な品質	第2 第二号に掲げる構造部材の区分						
	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト
枠組壁工法構造用製材・たて継ぎ材（JAS）、製材（JAS）、集成材（国土交通大臣が数値を指定した集成材）	○	○	○	○	○		
構造用集成材（JAS）、構造用単板積層材（JAS）、木材（国土交通大臣が数値を指定した木材）	○	○	○	○	○		○
溶融 55% アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯（JIS）	○ ※1		○ ※2				
木質接着成形軸材料（法第 37 条）	○			○			
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯（JIS）、一般構造用圧延鋼材（JIS）、構造用鋼材（法第 37 条）			○ ※2	○			
木質複合軸材料（法第 37 条）				○	○		
せっこうボード、構造用せっこうボード A 種・B 種、強化せっこうボード（JIS）						○	
構造用合板（JAS）、構造用パネル（JAS）、直交集成板（JAS、法第 37 条）、パーティクルボード（JIS）							○

※ 1：ポーチ柱等部分的に使用することを想定 ※ 2：大引きを想定

イでは土台、柱、結合材、胴差、まぐさ及び桁の品質を、ロでは調整材及び頭つなぎの品質を、ハでは大引き及び床根太の品質を、ニでははり及び登りはりの品質を、ホでは母屋、たるき及びむなきの品質を、ヘでは壁材の品質を、トでは床材及び屋根下地材の品質を規定している。なお、本規定では材料の品質規格を指定しているものの等級までは指定していない。また、本告示の第3以降で記載されている材料のうち、補強材（床版、小屋組、屋根版の開口部の補強に用いる材）、まぐさ受け（まぐさ又は垂壁パネルを支持する材）、床つか、小屋つか、振れ止め（小屋組の横倒れ防止や、地震力を適切に耐力壁等に伝達するために配置する材）の品質は、木造でその材料の品質を規定している用例がないこと及び高耐力の材料が使用されておらず品質を規定しなくても大きな問題になることはないため規定していない。

木材においては、木質接着複合パネルの枠組材と同程度以上、鋼材においては構造用鋼材の SS400 と同程度以上の品質とすることが望ましい。同等以上の品質を有する材料として無等級材を用いる場合は、日本農林規格に適合する構造用製材の甲種構造材 2 級の品質と同程度以上のものであることを前提とする²⁾。その際は供給者と材料の品質を取り決めの上、材料証明書等によりトレーサビリティが可能にしておくことが必要である。トラスについては、構造計算が前提となっているため品質を規定していない。

イ、ハ、ニに掲げる構造部材について、鋼材が使用できることとなっているが、実際に鋼材を使用

²⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, p.155, 2026.3

5-12 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

する可能性がある構造部材は、柱、大引き、はり、登りはり、第4第二号リで規定している床つかである。鋼材を用いた柱は、ポーチ柱など部分的に鉛直荷重のみを負担するものを想定している。当該柱は、長期及び短期に生ずる力に対して許容応力度を超えないことを確認することで構造上の安全を担保できるため、高度な構造計算は必要としない。なお、第二号で引用している JIS の年版は表 5.3 に示すように、平 12 建告第 1446 号及び平 13 国交告第 1540 号に規定される年版を参考に定められている。

表 5.3 引用している JIS の年版

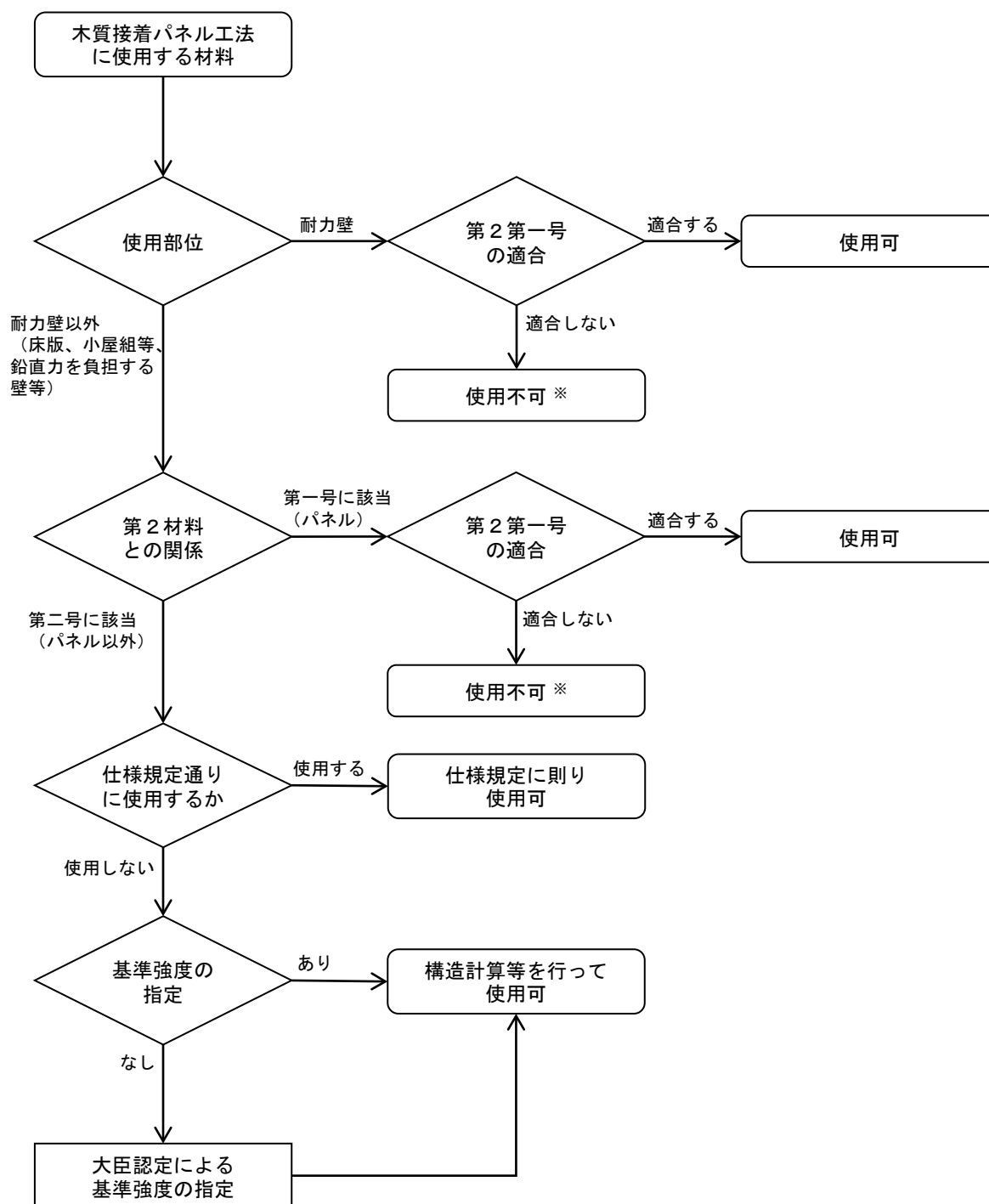
JIS の規格番号	引用している JIS の年版		
	令 7 国交告 第 250 号 (本告示)	平 12 建告 第 1446 号	平 13 国交告 第 1540 号
JIS G3302 (溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯)	1998	1998	1998
JIS G3101 (一般構造用圧延鋼材)	1995	1995	—
JIS G3321 (溶融 55% アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯)	1998	1998	1998
JIS A6901 (せっこうボード製品)	2005	—	2005
JIS A5908 (パーティクルボード)	1994	—	1994

表 5.4 に木質接着パネル工法の構成要素と使用する構造部材の関係を示す。本告示においては、この構造部材のうち、曲げを受けるはり、トラス、大引き、まぐさ、桁、登りはり、母屋、及びむなきを“はり等”と呼ぶ。また、水平方向（45 度以下の勾配を含む）に配置する土台、半土台、調整材、胴差、床根太、頭つなぎ、たるき、及びはり等を“横架材”と呼ぶ。

表 5.4 構成要素と使用する構造部材

構成要素	使用する構造部材
土台等	土台（半土台を含む）、床パネルの枠組材、調整材
床版	床パネル、胴差、補強材、はり、トラス、大引き、床つか、直交集成板、床根太、床材
壁等	壁パネル、結合材、まぐさ、まぐさ受け、柱、頭つなぎ、桁、壁材
小屋組等	小屋パネル、補強材、はり、登りはり、屋根パネル、トラス、小屋つか、母屋、むなき、振れ止め、たるき、屋根下地材、直交集成板

ここで、木質接着パネル工法に使用する材料の使用可否の判断フローを図 5.3 に示すので、設計の際に参考とされたい。



※ 限界耐力計算を行えば使用可

図 5.3 材料の使用可否判断フロー

- | | |
|---|--|
| 三 | 構造耐力上主要な部分に使用する鋼板又は鋼帯は、厚さを〇・四ミリメートル以上とし、かつ、厚さが二・三ミリメートル未満の鋼板又は鋼帯にあつては、冷間成形による曲げ部分（内法の寸法が当該鋼板又は鋼帯の厚さの数値以上であるものに限る。）又はかしめ部分を有するものとし、折れ、ゆがみ、欠け等による耐力上の欠点のないものでなければならない。 |
|---|--|

第三号は、前号に示された鋼材に関する規定で、薄板軽量形鋼の厚さは 0.4 mm 以上のものとしている。

第3 土台等

第3は、土台等の設置（第一号）、具体的な土台等の仕様（第二号、第三号）及び土台等と基礎との緊結方法（第四号）を規定している。

- 一 一階の耐力壁の下部には、土台、二以上の床パネル（木質接着複合パネルを床版として使用する場合における当該木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）の枠組材を相互に緊結したもの又は土台及び床パネルの枠組材を緊結したもの（調整材を用いる場合にあっては、当該調整材を含む。以下「土台等」という。）を設けなければならない。ただし、地階を設ける場合その他本文に規定する措置によることが困難な場合であって、一階の耐力壁の直下の床版を構造耐力上有効に補強した場合は、この限りでない。

第一号は、1階の耐力壁の下部に土台等から上の構造体からの鉛直荷重及び水平力を安全に基礎に伝達させることを目的として土台等を設けることを規定している。

木質接着パネル工法は、木造軸組構法や枠組壁工法の土台の納まりとは異なり、土台周辺の構成部材として、土台、床パネルの枠組材及び調整材があり、これらが土台等に該当する部材である。基本的な土台等の納まりの例を図5.4に示す。また調整材を用いた納まりについては第三号で解説するとともに図5.7に示す。

ただし書は、地階を設ける場合に1階耐力壁直下を図5.5に示す第4床版第1号へと同様の補強を行うことで、土台等は設置不要となることとしている。なお、1階耐力壁直下を鉄筋コンクリート造の床又は耐力壁とした場合も同様に土台等は不要となる。

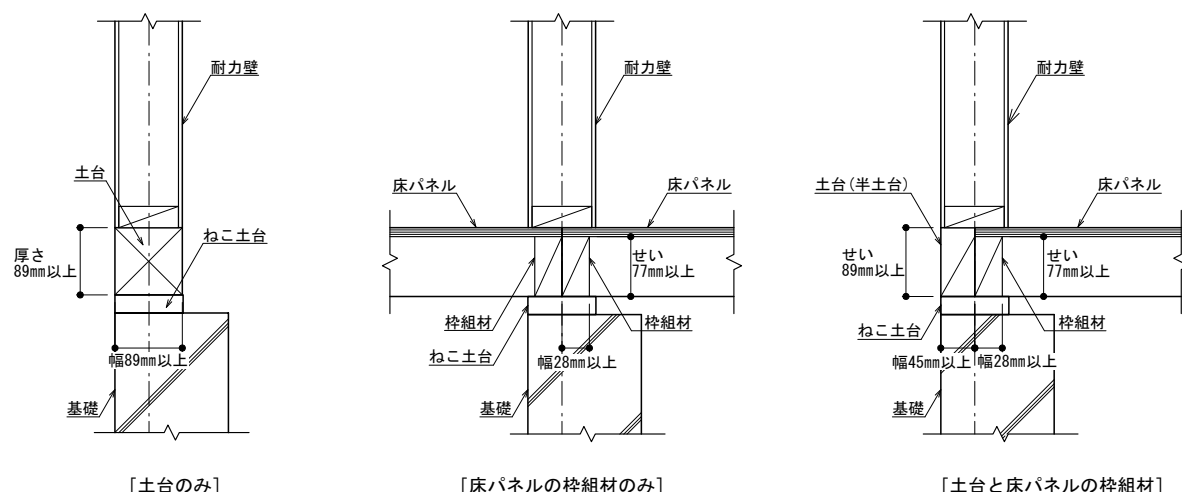


図 5.4 耐力壁下部の土台等の納まり例

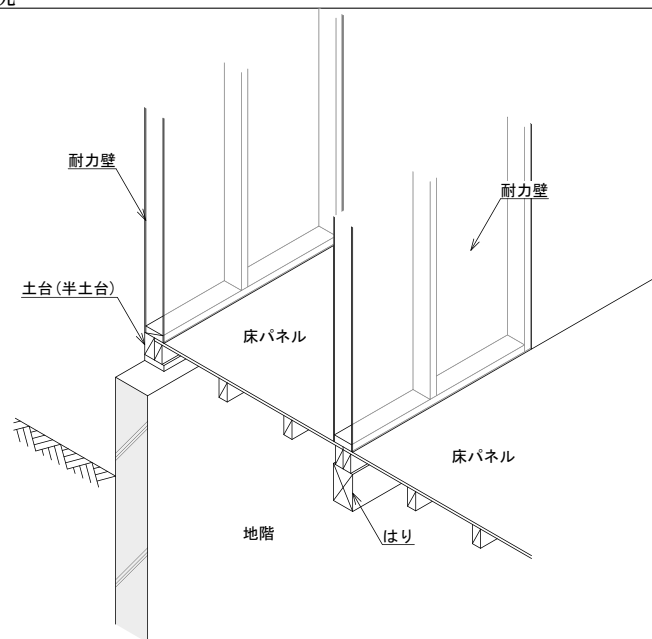


図 5.5 1 階床版の補強例

- 二 土台等は、基礎及び床版との緊結に支障がないものとしなければならない。
- 三 土台等は、次のイからニまでに掲げる場合の区分に応じ、当該イからニまでに定める基準に適合しなければならない。
 - イ 一階の耐力壁の下部に土台を設ける場合（ハ又はニに掲げる場合を除く。）当該土台は、厚さを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十九ミリメートル以上とすること。
 - ロ 一階の耐力壁の下部に二以上の床パネルの枠組材を相互に緊結したものを設ける場合（ニに掲げる場合を除く。）当該床パネルの枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。
 - ハ 一階の耐力壁の下部に土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合（ニに掲げる場合を除く。）次に掲げる基準に適合すること。
 - (1) 当該土台は、厚さを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を四十五ミリメートル以上とすること。
 - (2) 当該床パネルの枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。
 - ニ 一階の耐力壁の下部に二以上の床パネルの枠組材を相互に緊結したもの又は土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合（調整材を用いる場合に限る。）当該調整材によって土台及び床パネルの枠組材を構造耐力上有効に補強すること。

第二号は、土台等が基礎及び床版との緊結に支障がないものとするを規定している。

第三号は、土台等の具体的な仕様を規定している。

土台等の納まり例を図 5.4 に示す。第三号イは土台のみを設ける場合で、その断面は厚さ 89 mm 以上、幅 89 mm 以上としている。第三号ロは床パネルの枠組材のみを設ける場合で、床パネルの枠

組材（せい 77 mm 以上、幅 28 mm 以上）が相互に緊結されたものとしている。第三号ハは土台と床パネルの枠組材を設ける場合で、土台（厚さ 89 mm 以上、幅 45 mm 以上（第4第一号チ（p.5-34）に規定する「半土台」という。以下同じ。））と床パネルの枠組材（せい 77 mm 以上、幅 28 mm 以上）が相互に緊結されたものとしている。1 階の耐力壁下部以外の土台等については、本号の規定の寸法は適用外となる。そのため、図 5.6 に示すような掃出しサッシが取付く部分にも本規定の土台等の寸法に関わらず欠き込み等を行うことができる。

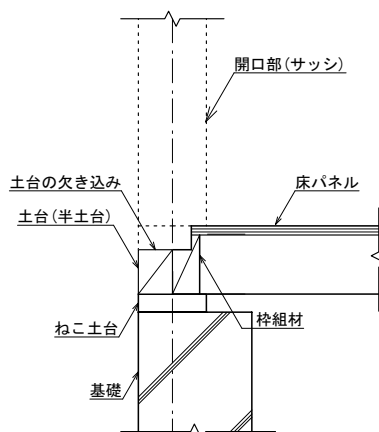


図 5.6 サッシ下の土台等の欠き込み例

第三号ニは、調整材を用いて補強した仕様を規定している。調整材を用いる場合は、第三号イからハに掲げるものと同等以上に構造耐力上有効に補強されたものとし、耐力壁から伝達される土台等に生ずるめり込み等の応力に対して安全に基礎に伝達できる構造としなければならない。

ここで、調整材とは、和室で畳を敷く際などに床の高さを調整するために用いる部材である。図 5.7 は調整材を用いて補強した納まりの例であり、左図が建築物の外周部に調整材を設ける場合、中央図が建築物の内部で片側に調整材を設ける場合、右図が建築物の内部で耐力壁厚さ分の調整材を設けた場合である。

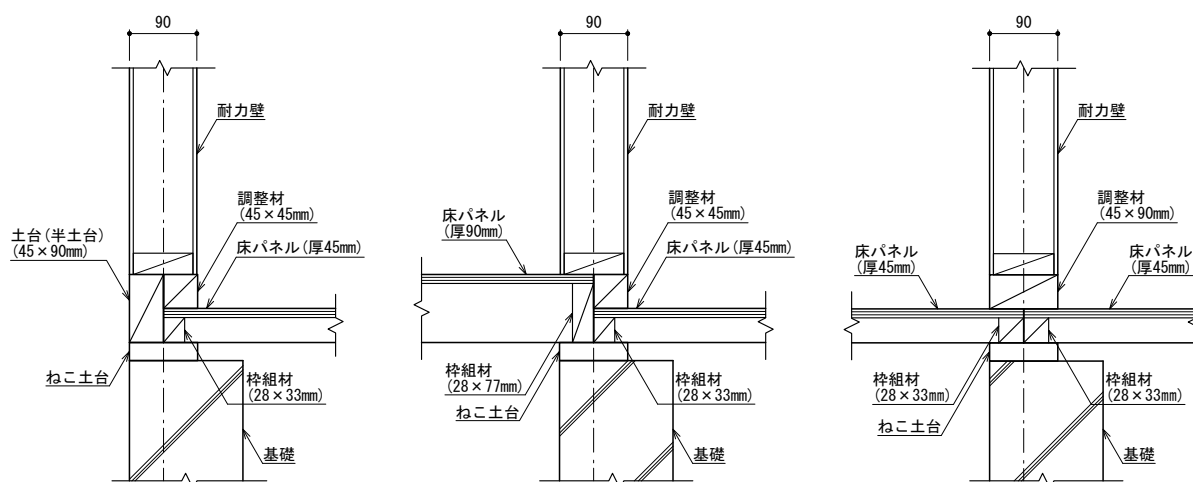


図 5.7 調整材を用いた補強例

- 四** 土台等は、次に定めるところにより、アンカーボルトで基礎に緊結しなければならない。
- イ** 径が十二ミリメートル以上のアンカーボルトを基礎の埋め込み深さが二百五十ミリメートル以上となるように基礎に埋め込むこと又はこれと同等以上の引張耐力を有する緊結方法によること。

第四号は、土台等をアンカーボルトで基礎に緊結することを規定している。アンカーボルトは、耐力壁に作用する地震力や風圧力によって生じる水平せん断力と耐力壁面に生じる引き抜き力に抵抗しなければならない。

第四号イは、アンカーボルトの径を 12 mm 以上、基礎への埋め込み深さを 250 mm 以上と規定している。

アンカーボルトの種類は、図 5.8 に示すフック形式及び頭付き形式などがある。使用するアンカーボルトは、品質及び性能が明らかなものとし、Z マーク表示金物又は品質と性能が同等以上の製品を使用する。

アンカーボルトの径は 12 mm 以上としている。これは切削ねじを想定した軸径で、ねじ部の径が同じ転造ねじも JIS B1180 附属書 JA に基づき、同等のものとして適用することができる。

アンカーボルトの埋め込み深さは、図 5.8 左に示すフック形式のアンカーボルトを想定し、埋め込み深さ 250 mm 以上としている。その納まりの例を図 5.9 に示す。フック形式と同等以上の引張耐力を有するものは、図 5.8 右に示す頭付き形式のアンカーボルト等を想定しており、埋め込み深さ 150 mm 以上としている。その納まりの例を図 5.10 に示す。

土台等の基礎への緊結方法は、図 5.9 に示す土台等を貫通して基礎と耐力壁脚部を緊結する方法と、図 5.11 に示す基礎と土台等を緊結し土台等と耐力壁脚部を緊結する方法がある。後者の場合は、座金付きボルトの引抜き力を近接して設けるアンカーボルトに伝達できるように、土台等が曲げ応力及びせん断応力に対して構造上安全であるようにする必要がある。

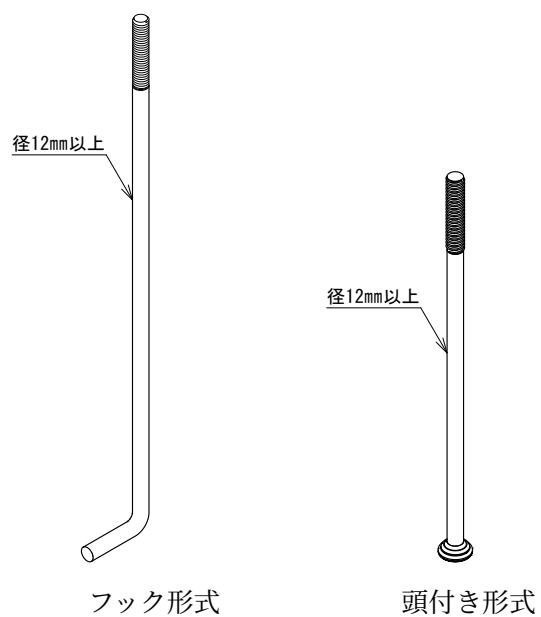


図 5.8 アンカーボルトの種類

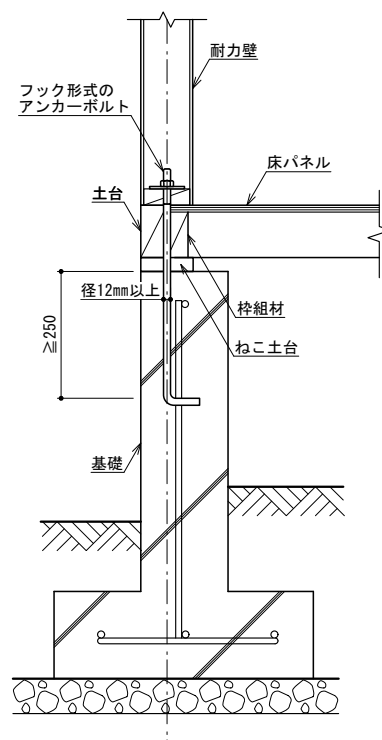
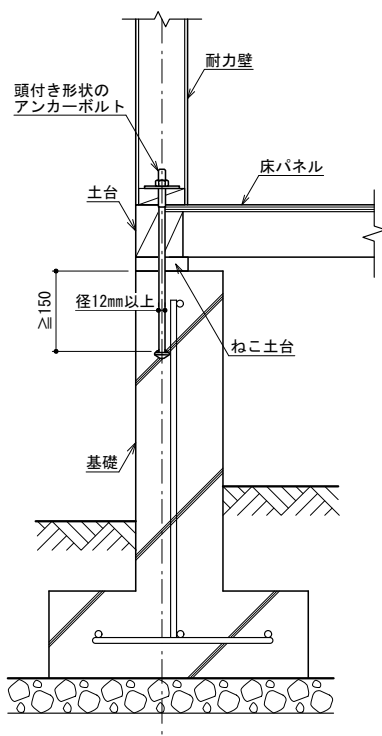
図 5.9 フック形式のアンカーボルトの納まり例
及び土台等を貫通して耐力壁を緊結する例

図 5.10 頭付き形式のアンカーボルトの納まり例

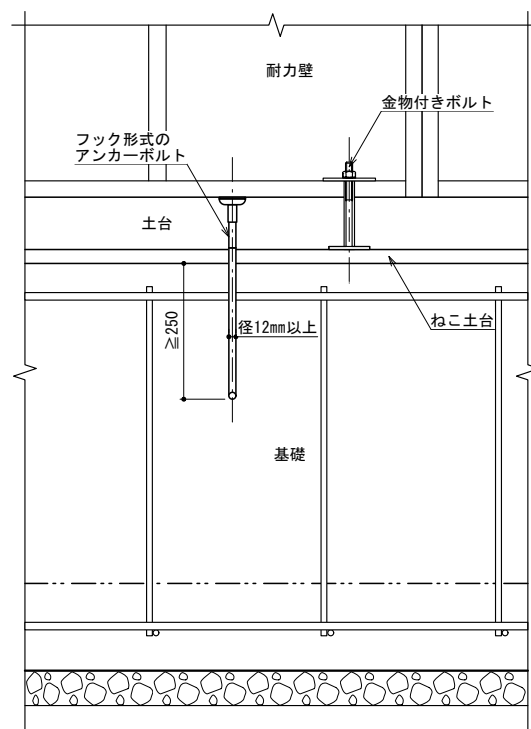


図 5.11 基礎と土台等及び土台等と耐力壁を緊結する例

- アンカーボルトは、次の(1)又は(2)に掲げる場合の区分に応じ、当該(1)又は(2)に定める部分に配置すること。
- (1) 土台を耐力壁及び床版と緊結しない場合又は土台の継ぎ手を当該土台に緊結する耐力壁若しくは床版の継ぎ手の位置に設ける場合（土台を耐力壁及び床版と緊結する場合にあっては、当該土台の継ぎ手を当該耐力壁及び床版の継ぎ手の位置に設ける場合に限る。）隅角部、土台の継ぎ手の部分及び耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部の枠組材（連続する耐力壁相互の接合部にある枠組材及び連続する耐力壁相互の接合部にある結合材に隣接する枠組材を除く。(2)において同じ。）から当該壁パネルの存する方向に二百ミリメートル以内の部分
 - (2) (1)に掲げる場合以外の場合 隅角部及び耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部の枠組材から当該壁パネルの存する方向に二百ミリメートル以内の部分

第四号ロは、アンカーボルトの配置を規定している。アンカーボルトを配置する部分は、隅角部、土台の継ぎ手の部分及び耐力壁の両端としている。(1)は隅角部、土台の継ぎ手及び耐力壁端部でアンカーボルトの配置が必要となる場合である。又、(2)は土台の継ぎ手にアンカーボルトを配置しなくてよい場合のアンカーボルトの配置が必要な部分の規定で、隅角部や耐力壁の両端の枠組材は、耐力壁からの引張力やせん断力が大きく伝わる部分であるため、土台等と基礎をアンカーボルトで緊結することとしている。

(1)及び(2)に示す隅角部は、図5.12に示すように土台相互の端部にアンカーボルトを設けることを規定している。ただし、隅角部の一方に開口を設ける等でアンカーボルトを設けることが出来ない場合は、土台相互を緊結するなどの措置を考慮する必要がある。また、図5.13に示すような土台がT字に交差する場合は、直交する側の土台にアンカーボルトを設けることが望ましい。

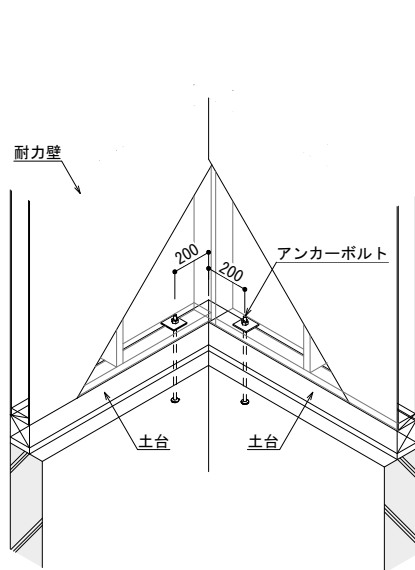


図 5.12 隅角部のアンカーボルトの配置

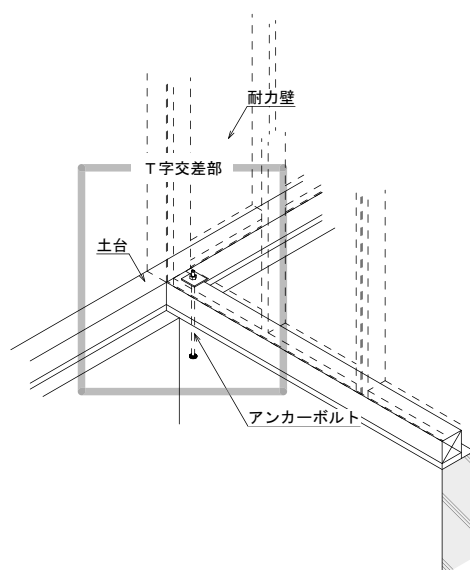


図 5.13 T字交差部のアンカーボルトの配置

(1) に示す土台の継ぎ手の部分にアンカーボルトを設ける必要がある納まりの例を図 5.14 に示す。

①土台の継ぎ手の部分に耐力壁及び床版が緊結されていない場合、②土台の継ぎ手の部分に耐力壁が緊結されているが、耐力壁に用いる壁パネルの継ぎ手と土台の継ぎ手が一致する場合、③土台の継ぎ手の部分に床版が緊結されているが、床版に用いる床パネルの継ぎ手と土台（又は半土台）の継ぎ手が一致する場合、④土台の継ぎ手の部分に耐力壁及び床版が緊結されているが、耐力壁に用いる壁パネルの継ぎ手、床版に用いる床パネルの継ぎ手及び土台（又は半土台）の継ぎ手が一致する場合（②と③の複合）の4種類の納まりがある。また、②及び③における継ぎ手が一致しない場合の納まりの例を図 5.15 に示す。

5-22 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

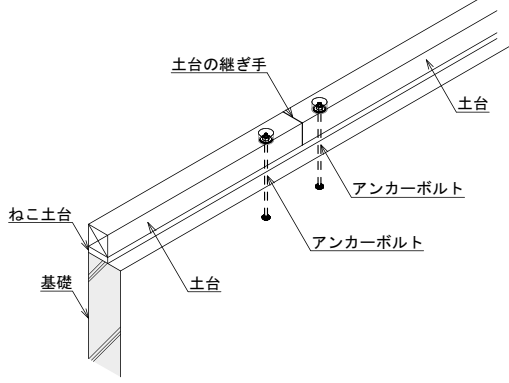
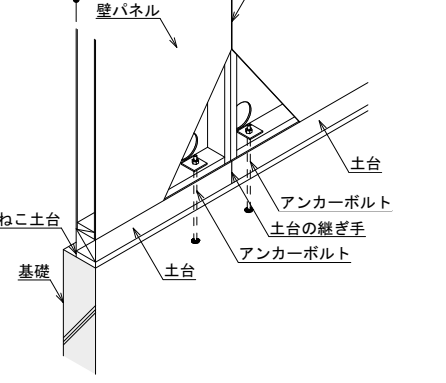
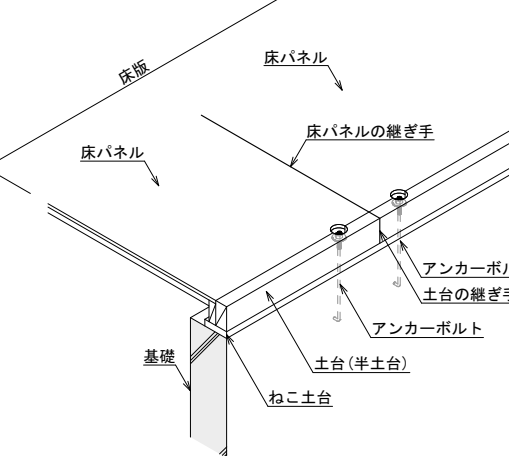
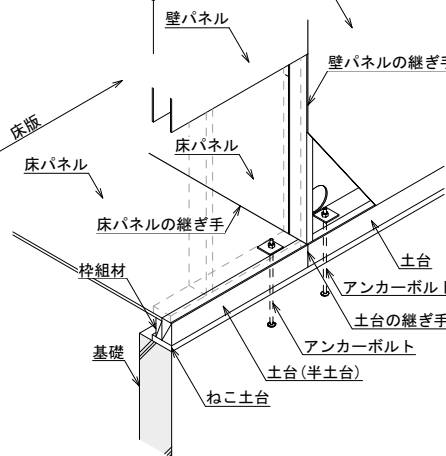
<p>① 土台の継ぎ手の部分に耐力壁及び床版が緊結されていない場合</p>	<p>② 土台の継ぎ手の部分に耐力壁が緊結されているが、耐力壁に用いる壁パネルの継ぎ手と土台の継ぎ手が一致する場合</p>
	
<p>③ 土台の継ぎ手の部分に床版が緊結されているが、床版に用いる床パネルの継ぎ手と土台（又は半土台）の継ぎ手が一致する場合</p>	<p>④ 土台の継ぎ手の部分に耐力壁及び床版が緊結されているが、耐力壁に用いる壁パネルの継ぎ手、床版に用いる床パネルの継ぎ手及び土台（又は半土台）の継ぎ手が一致する場合</p>
	

図 5.14 土台の継ぎ手の部分にアンカーボルトを必要とする場合の例

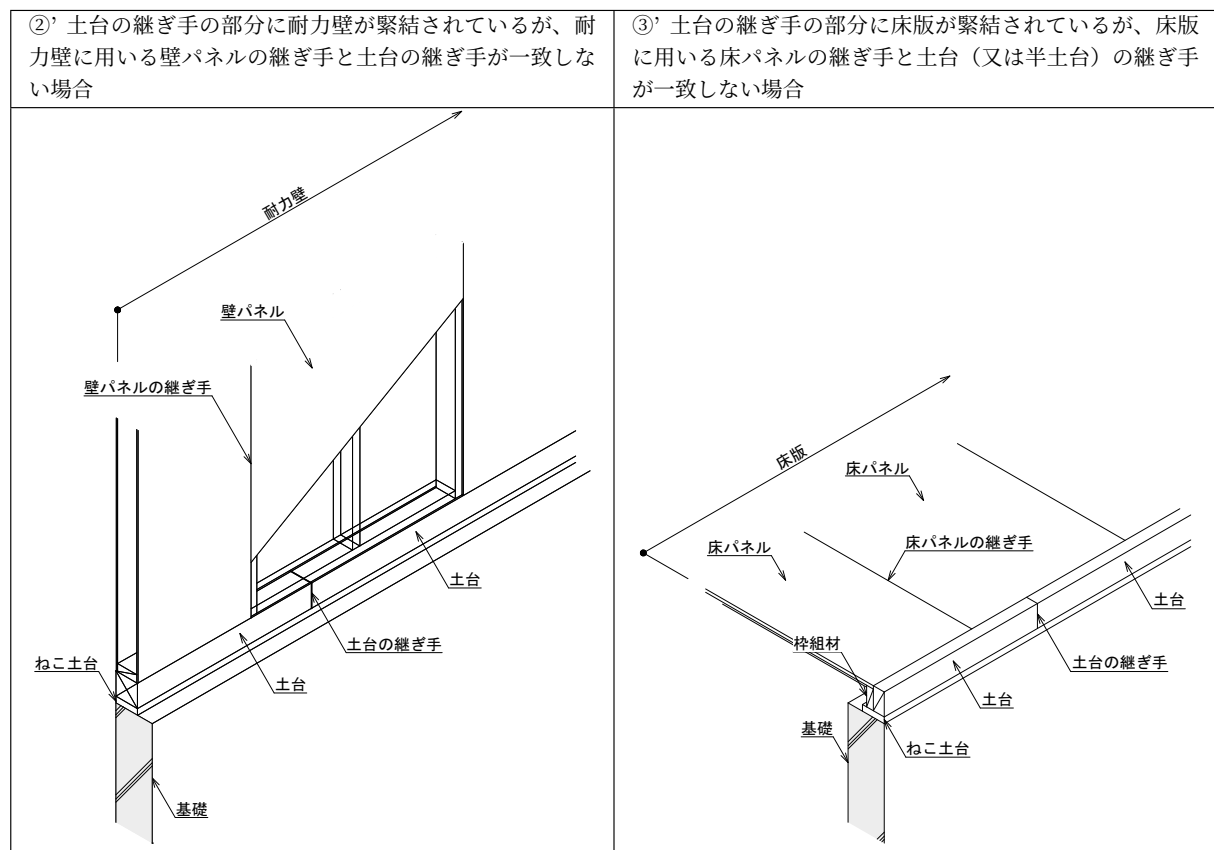


図 5.15 土台の継ぎ手の部分にアンカーボルトを必要としない場合の例

(1) 及び (2) に示す耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部は、図 5.16 に示すように壁パネルの両端の端部の枠組材から当該壁パネルの内側の方向に 200 mm 以内の位置にアンカーボルトを設けることを規定している。この際、連続する耐力壁（第 5 第三号 (p.5-42)）では、図 5.17 に示すように連続する耐力壁の両端の壁パネルの端部の枠組材が対象となる。

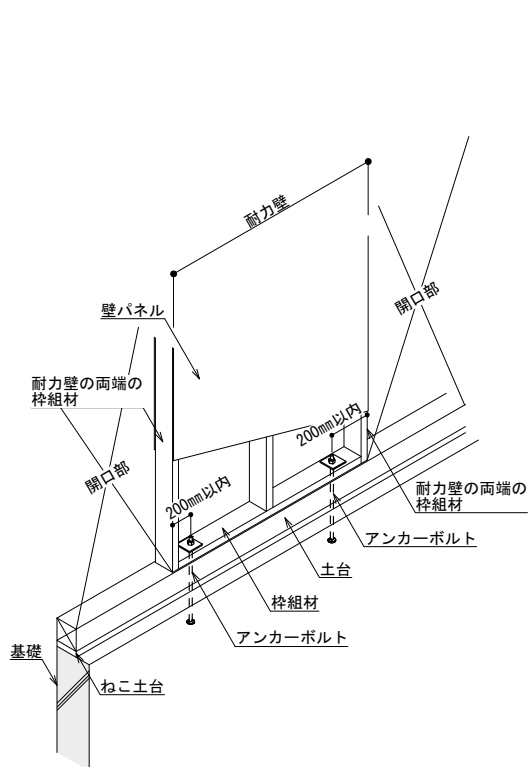


図 5.16 耐力壁に配置する場合

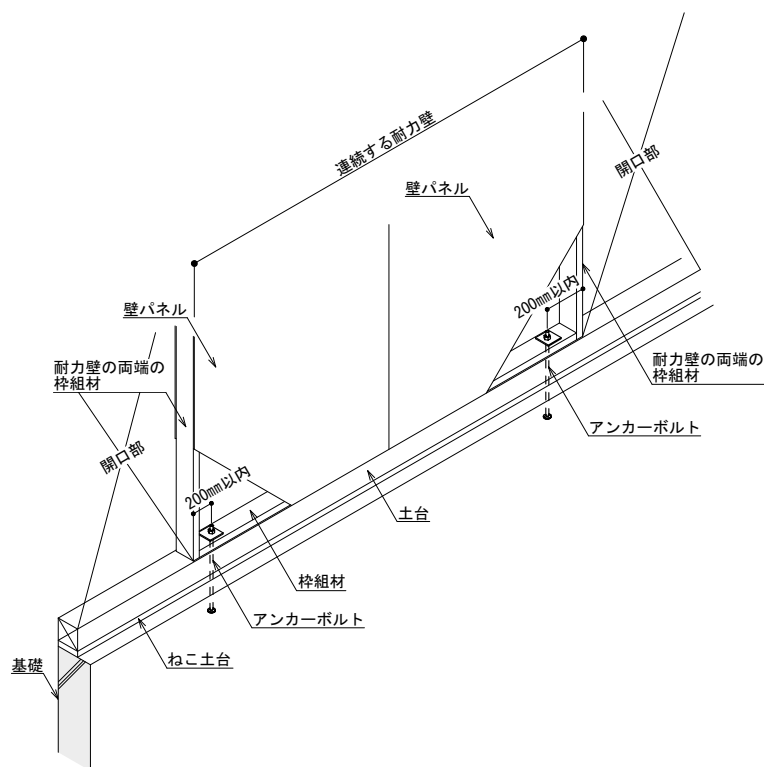


図 5.17 連続する耐力壁に配置する場合

ハ アンカーボルトは、その間隔を二メートル以下として配置すること。

第四号ハは、アンカーボルトの間隔を2 m 以下と規定している。アンカーボルトの配置間隔を図5.18 に示す。本規定は、第四号ロの規定により耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部に配置したアンカーボルトの間隔が2 m を超えている部分について、間隔が2 m 以下となるようにアンカーボルトを配置することとしている。

第11 第二号 (p.5-115) によりルート 1-1 以上の構造計算を行う場合は、第四号イからハに規定するアンカーボルトの径及び埋め込み深さ、アンカーボルトの隅角部、土台の継ぎ手及び耐力壁の両端への配置並びにアンカーボルトの間隔の規定を満たさなくてもよいこととしている。

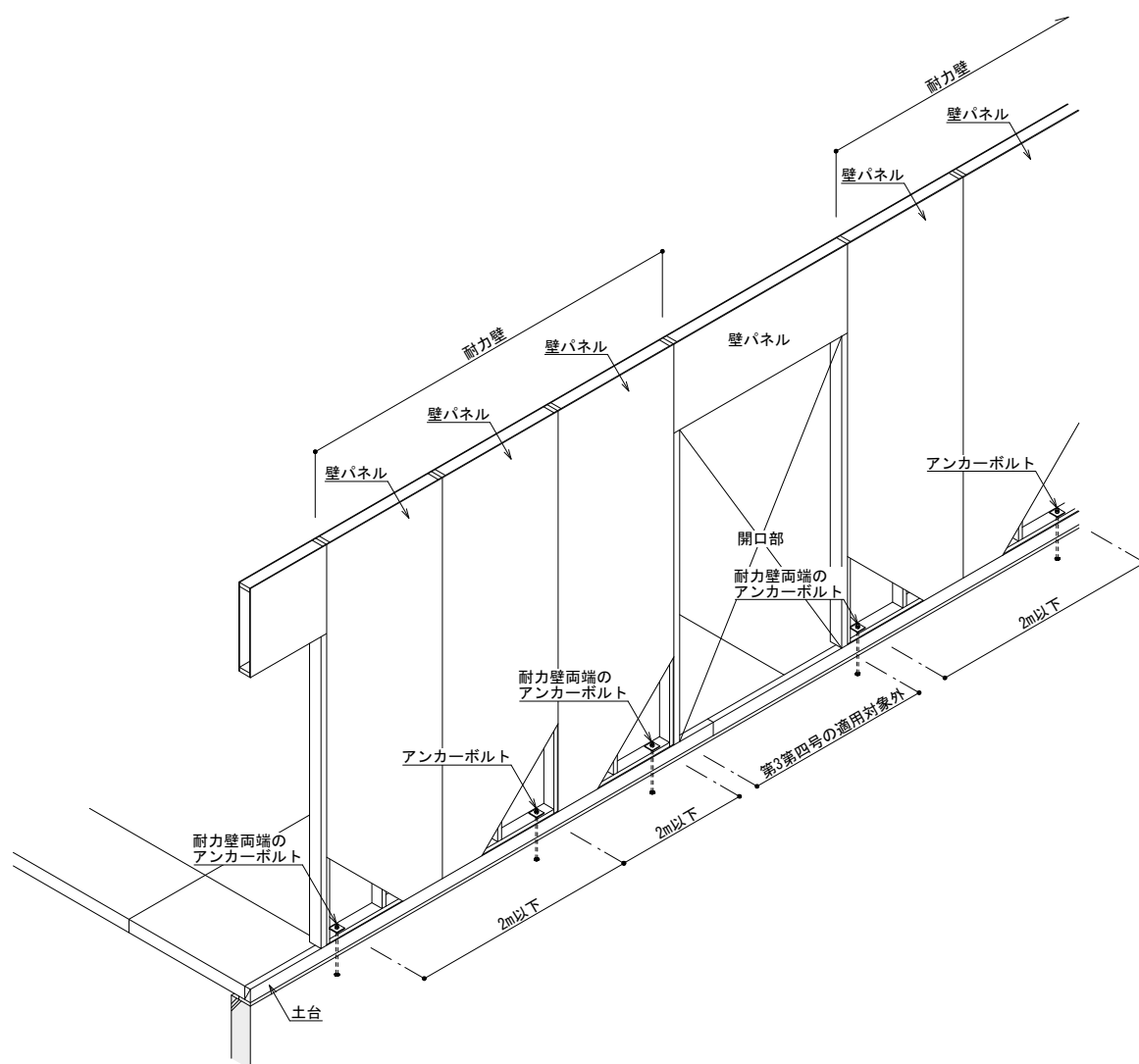


図 5.18 アンカーボルトの配置間隔

第4 床版

床版は、次の各号のいずれかに掲げるものであって、最下階の床版以外の床版にあっては建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁、耐力壁以外の壁で当該鉛直力を負担できるもの、柱、結合材及び横架材に伝えることができるもの、最下階の床版にあってはこれらの力を構造耐力上有効に土台等又は基礎に伝えることができるものとしなければならない。

第4は床版の構造方法を規定している。床版の構造方法は、第一号に規定する木質接着複合パネルを用いた床版又は第二号に規定する枠組壁工法の床版のいずれかとすることを規定している。図5.19に木質接着複合パネルを用いた床版の構成例を示す。

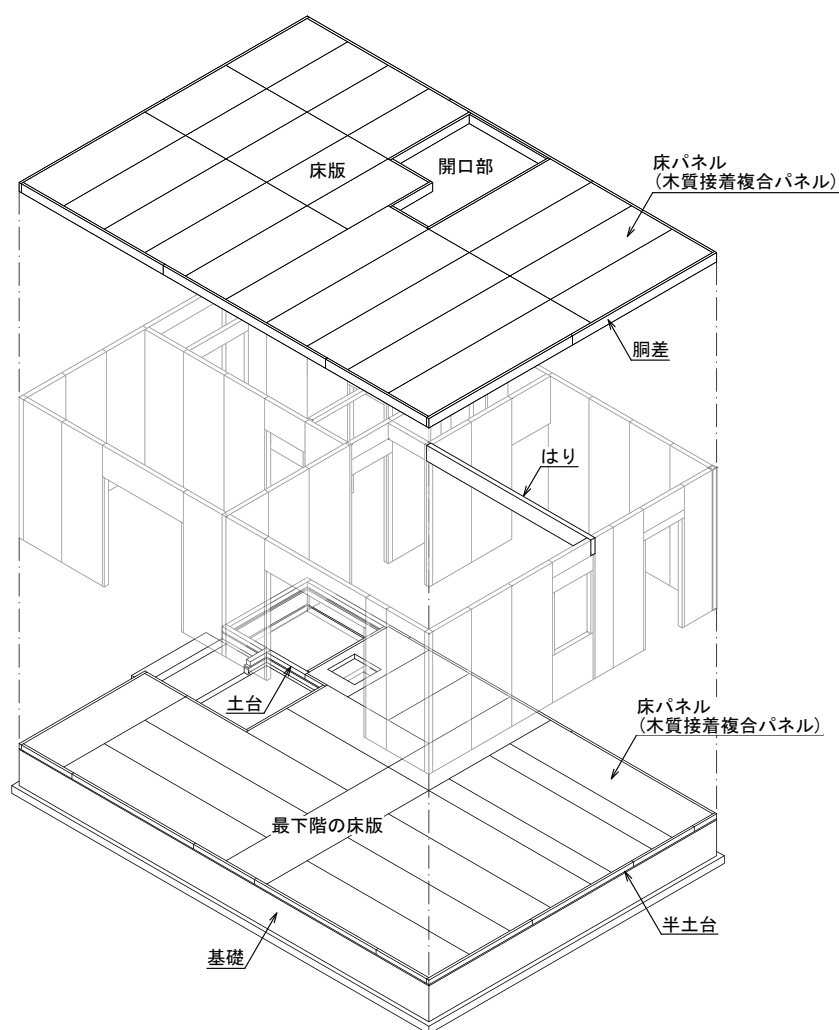


図5.19 木質接着複合パネルを用いた床版の構成例

- 一 木質接着複合パネルを使用するものであって、次に掲げる基準に適合するもの
 - イ 床パネルの長さ方向の枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上としたものであって、床版相互の緊結及び床版と耐力壁又は小屋組との緊結に支障がないものとする。ただし、床版について、令第八十二条各号に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
 - ロ (後述)
 - ハ 床パネルの枠組材の支点間の距離は、八メートル以下とすること。
 - ニ 床パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔は、六百五十ミリメートル以下とすること。ただし、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、一メートル以下とすることができる。
 - ホ (後述)
 - ヘ (後述)
 - ト 床パネルは、枠組材に厚さが十二ミリメートル以上（床パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔が三百十ミリメートル以下である場合にあっては、九ミリメートル以上）の構造用合板を張ったもの又はこれと同等以上の耐力を有するものとする。

第一号は木質接着複合パネルを用いた床版の具体的な仕様を規定している。

床版は、床版に作用する鉛直荷重を安全に支持し、また水平力に対して安全であるものとしなければならない。また、壁量計算が成り立つ床版の剛性及び耐力を確保するため、耐力壁線で囲まれる面積、耐力壁線間距離及び吹抜けの制限などの仕様規定を設けている。

第一号イ、ハ、ニ及びトは、床パネルの仕様を規定している。床パネルは主に鉛直荷重を負担し、床パネルを支持する基礎、土台、はり及び壁パネル等の支点に荷重を伝達させる。

第一号イは床パネルの長さ方向の枠組材の断面を規定している。床パネルの長さ方向とは、図 5.20 に示すように床パネルが負担する鉛直力を基礎、土台、はり及び壁パネル等の支点となる部材へ主に流す方向である。床パネルの長さ方向の枠組材の断面は、図 5.21 に示すようにせい 77 mm 以上、幅 28 mm 以上とし、床パネルの負担する荷重が大きくなる場合にその負担する荷重に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。併せて、たわみや振動障害などの設計上の配慮に応じて床パネルの長さ方向の枠組材の断面を決定しなければならない。床パネルの長さ方向の枠組材は、床版相互、床版と耐力壁、床版と小屋組及び床版とはりとの緊結に支障がないものとしなければならない。なお、床版と土台等の緊結は第 3 第二号 (p.5-16) に示す。

第一号イのただし書は、床版について読替部分計算を行う場合は、床パネルの長さ方向の枠組材をせい 77 mm、幅 28 mm に満たないものを使用することができるようにしている。

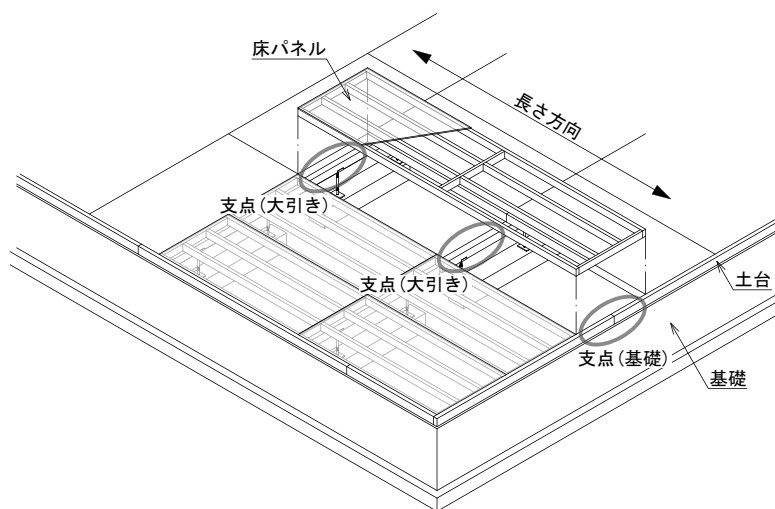


図 5.20 床パネルの長さ方向

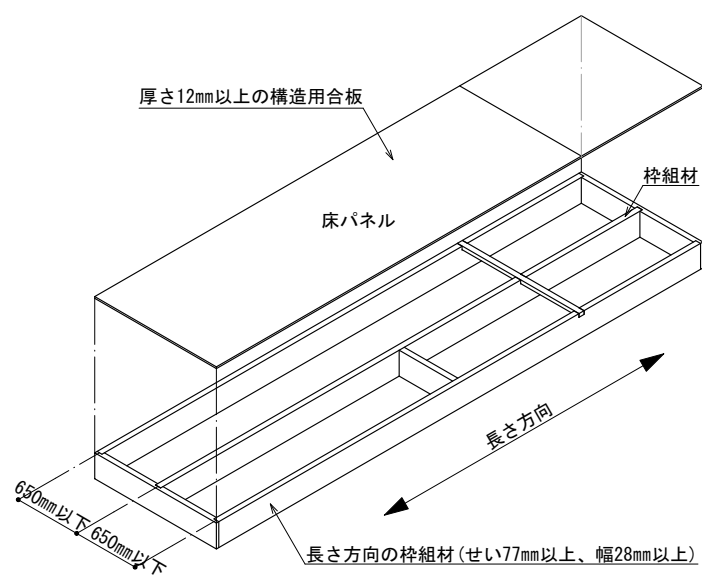


図 5.21 床パネルの長さ方向の枠組材の間隔

第一号ハは、床パネルの支点間距離を図 5.22 に示すように 8 m 以下と規定している。床パネルの支点間距離は床パネルの断面及びたわみや振動障害に配慮して決めなければならない。なお、床パネルの中間にはり等を設け床パネルを支持する場合は、当該部分も支点となる。

本規定は、第 11 第一号により許容応力度計算 + 偏心率の構造計算（ルート 1-2）を行う場合は、8 m を超える支点間距離とすることができる。

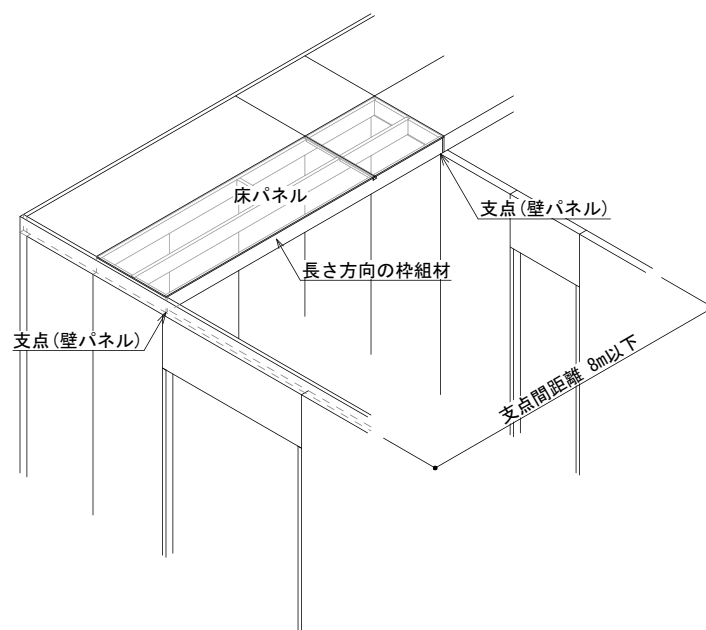


図 5.22 床パネルの支点間距離

第一号ニは図 5.21 に示すように床パネルの長さ方向の枠組材の間隔を 650 mm 以下と規定している。本規定のただし書は、床版について読替部分計算を行えば、枠組材の間隔を 650 mm を超えて 1 m 以下とすることができるようにしている。

第一号トは、床パネルに用いる面材の種類と厚さを規定している。床パネルに用いる面材は、表 5.5 に示すよう長さ方向の枠組材の間隔を 650 mm 以下とした場合は厚さ 12 mm 以上の構造用合板としているが長さ方向の枠組材の間隔を 310 mm 以下とした場合は厚さ 9 mm 以上の構造用合板とすることができる。

同等以上の耐力を有する床版の例として、図 5.23 に示すような床パネルの長さ方向の枠組材の間隔を 310 mm 以下、厚さ 5.5 mm の構造用合板を張った床パネルの上に厚さ 12 mm 以上のパーティクルボードなどを千鳥張りしたものなどがある。

表 5.5 枠組材の間隔と構造用合板の厚さの関係

枠組材の間隔	構造用合板の厚さ
650mm 以下	12mm 以上
310mm 以下	9mm 以上

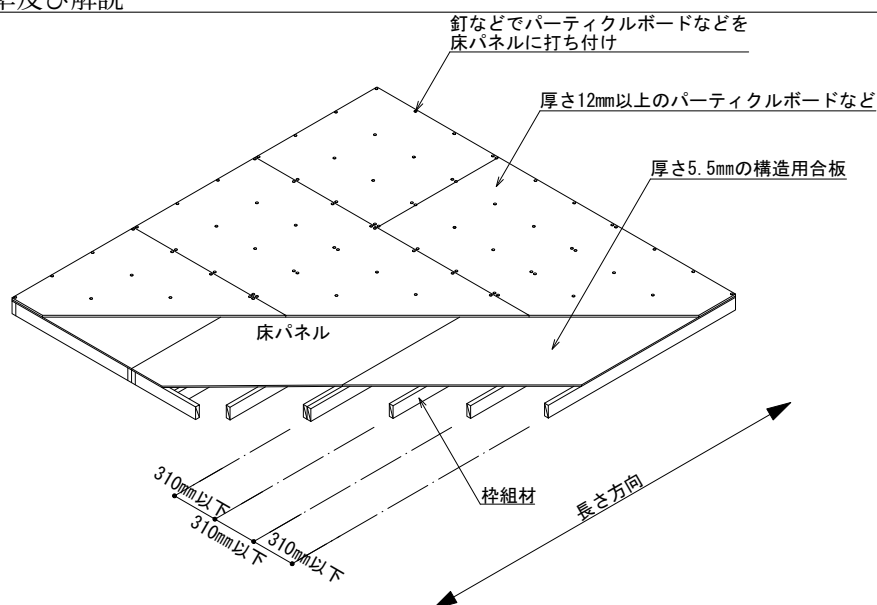


図 5.23 同等以上の耐力を有する床版の例

- はりによって床パネルを支持する場合にあっては、当該はりは、せいを八十ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十六ミリメートル以上としたものであって、集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級E一二〇－F三三〇に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとする。ただし、常時作用している荷重（固定荷重と積載荷重との和（令第八十六条第二項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域においては、当該数値に積雪荷重を加えた数値）をいう。以下同じ。）によってはりの断面に生ずる応力度が、当該はりの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

第一号口は、はりで床パネルを支持する場合のはりの使用材料の品質を対称異等級構成集成材の強度等級 E120-F330 と同等以上とし、最小断面をせい 80 mm 以上、幅 86 mm 以上と規定している。

本号のただし書は、はりの部位計算を行えば上記と異なる品質や断面のはりを設けることができるようにしている。床パネルを支持するはりは、常時作用している荷重（令第 86 条第 2 項ただし書の規定によって特定行政庁が指定する多雪区域において更に積雪荷重を加えたものとする。）を構造耐力上安全にはりを支持する基礎、土台及び壁パネル等の支点に伝達させるものとしなければならない。本規定では長期の確認のみであるが、積雪荷重等の短期荷重を考慮すべき場合にはその確認も行うことが望ましい。

ホ 床版に設ける開口部は、当該床版に用いる床パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する補強材で補強し、かつ、二階又は三階の床版に設ける開口部の面積の合計は、当該階の外壁で囲まれた部分の水平投影面積の三分の一以下とすること。

第一号ホは、床版の開口部の面積を当該階の外壁で囲まれた部分の面積の $1/3$ 以下とし、その開口部を床パネルの枠組材と同寸法以上の断面の補強材で補強することを規定している。

床版の開口部は吹抜けや階段が挙げられる。また、ユニットバスを2階に設置する際に架台などを設け床パネルを設置しない場合は、床版の開口部として扱う。

床版に設ける開口部の周辺は、上階耐力壁が負担した水平力を床版を介して下階の耐力壁線に伝達させるため、水平構面として開口部周辺に生じる引張力を構造耐力上安全に伝達できるように開口部の周囲を当該床パネルの枠組材と同寸法以上の断面の補強材（床版及び小屋組等において、開口部の補強に用いる部材）で補強する。補強方法を図 5.24 に示す。

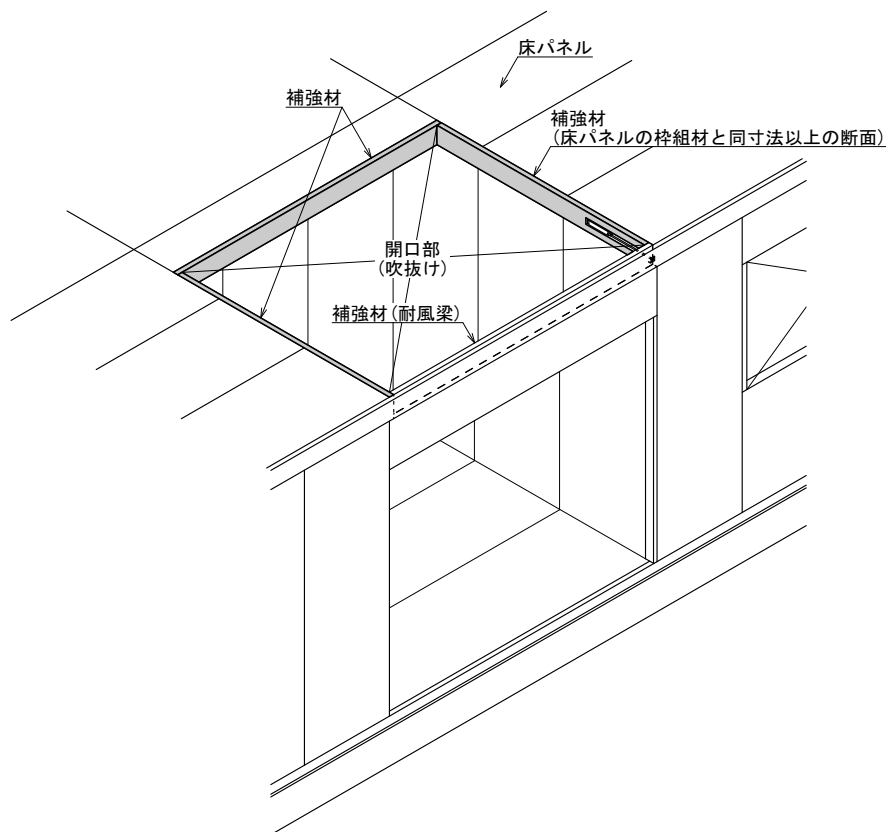


図 5.24 床版の開口部の補強例

2 階又は 3 階の床版に設ける開口部の面積は、外壁で囲まれた部分の床面積の $1/3$ 以下としなければならない。この規定は、日本建築センター「低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）」³⁾ で工業化認定を受けた吹抜けの制限に基づくものである。

³⁾ (財) 日本建築センター、低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）

5-32 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

床版に設ける開口部は、床版に生じるせん断力を下階の耐力壁線に伝達させるため、開口部の配置や形状に留意しなければならない。床版に設ける開口部（吹抜け）の設置例を図 5.25 に示す。吹抜けが外部に面さない場合、吹抜けの一方向が外壁に面する場合、吹抜けの二方向が外部に面する場合などがあるが、特に吹抜けの三方向が外部に面する場合は、開口部の突出部の出寸法、開口の長さに留意し、開口部の周辺に耐力壁を設置し構造耐力上安全であることを確認する必要がある。

開口を有する床パネルについては、床パネルが負担する鉛直荷重及び水平力を床パネルの支点到構造耐力上安全に伝達できるように開口部周辺の枠組材を補強する必要がある。この床パネルの強度等は法第 37 条認定による。なお、床パネルの面材に設ける配管等の穴を開ける場合は、床パネルの長さ方向の枠組材を欠損させないように十分配慮する必要がある。

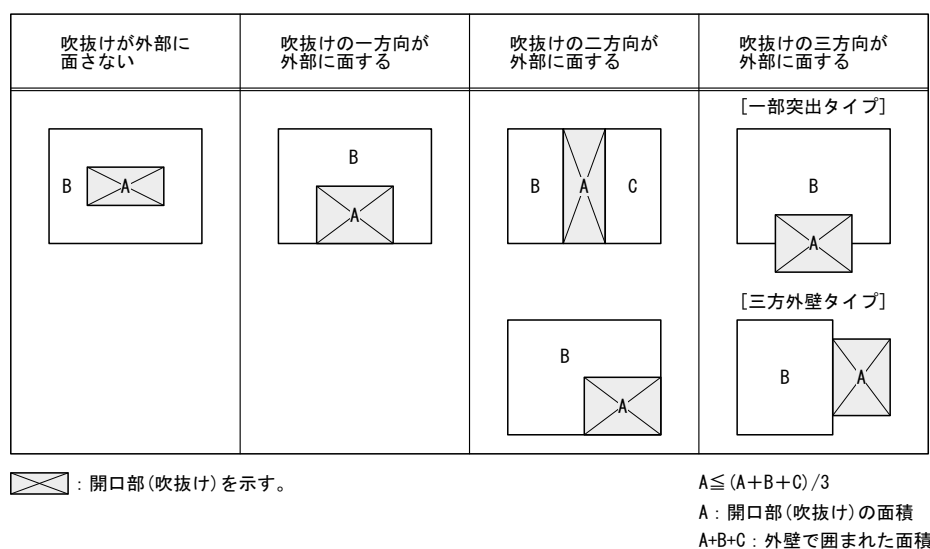


図 5.25 床版に設ける開口部の設置例

へ 二階又は三階の耐力壁の直下に耐力壁を設けない場合にあつては、当該耐力壁の直下の床版をはりその他の横架材により構造耐力上有効に補強すること。

第一号へは、2 階又は 3 階の耐力壁の直下に耐力壁を設けない場合は、床版にはりを設ける等によって補強することを規定している。

補強の例として、図 5.26 に示すような耐力壁の直下の床版をはりで補強する場合（床パネル勝ち）と図 5.27 に示すような耐力壁直下にはりを設け補強する場合（床パネル負け）がある。耐力壁の直下に設けたはり、はりが負担する鉛直荷重を構造耐力上安全に壁パネル等に伝達させるものとしなければならない。また、水平力が加わった場合においても構造耐力上支障のないようにする。はりの上に設けた耐力壁は剛性が低下する可能性があるため、その階全体としての耐力壁量に余裕を持たせることが望ましい。

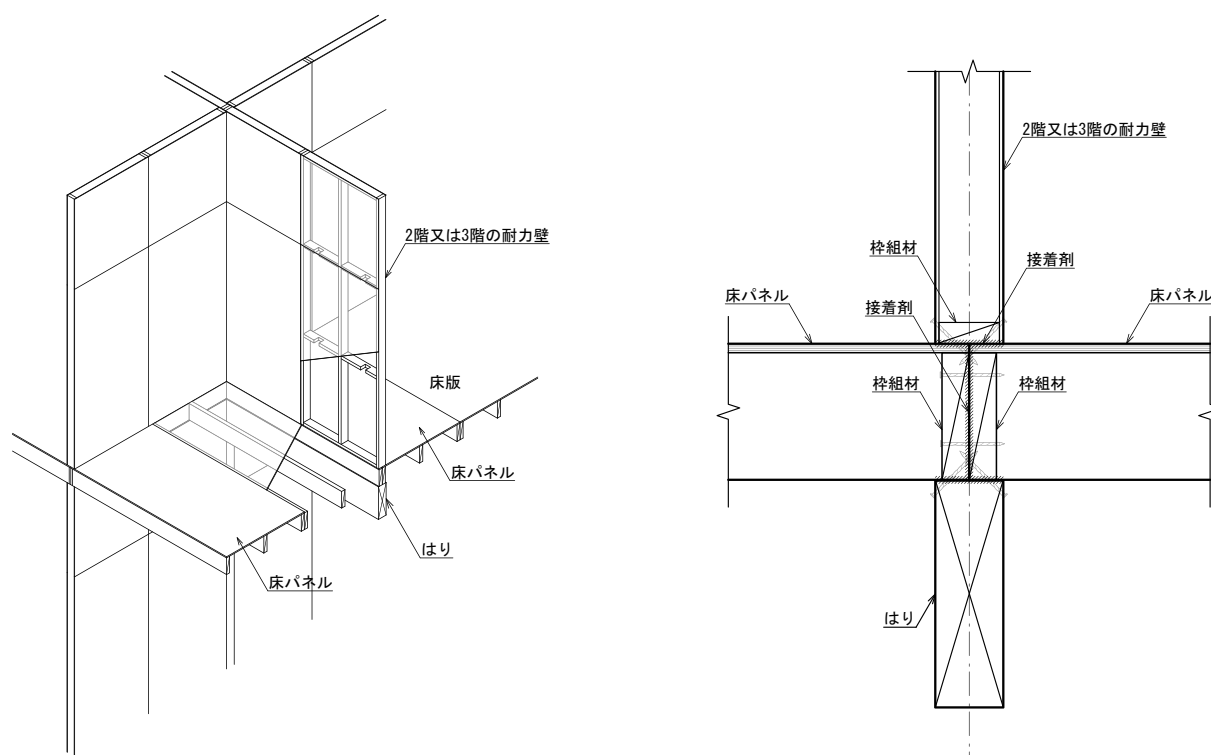


図 5.26 耐力壁の直下の床版の補強例（床パネル勝ち）

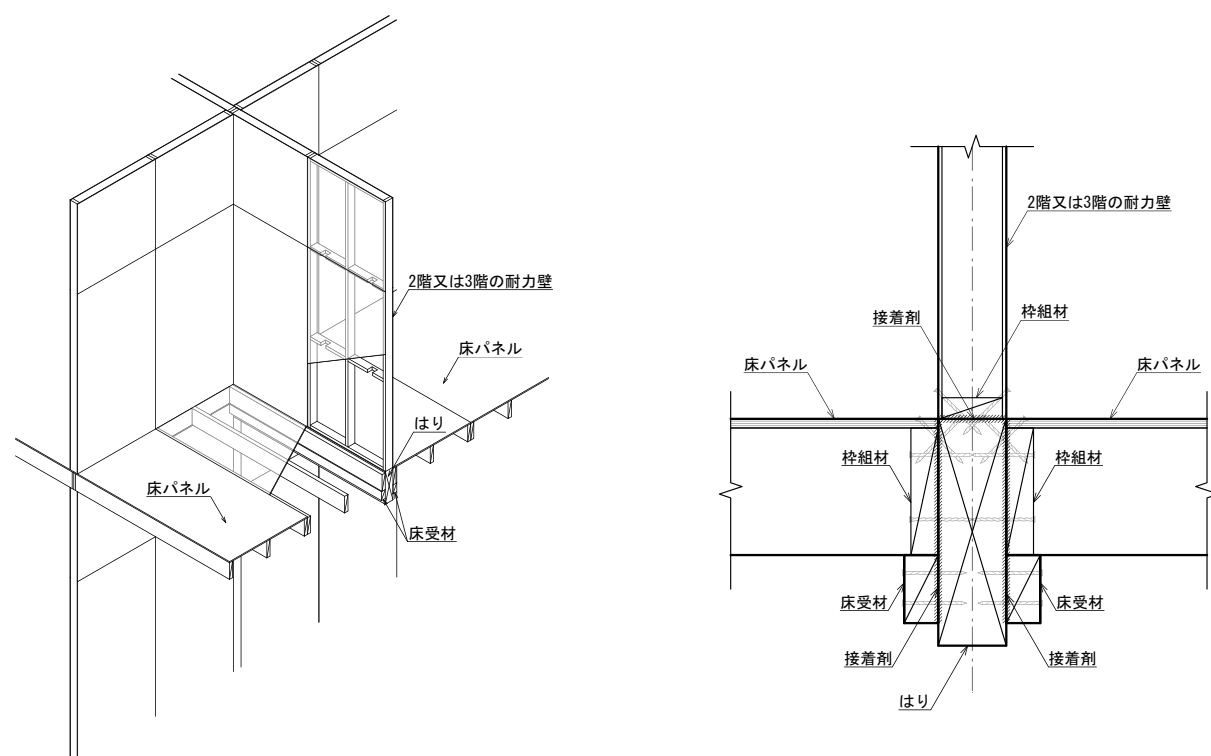


図 5.27 耐力壁の直下の床版の補強例（床パネル負け）

- チ 床パネルの枠組材相互並びに床パネルの枠組材と土台及び胴差の接合部は、次の (1) から (3) までに掲げる接合部の区分に応じ、当該 (1) から (3) までに定めるところにより緊結すること。ただし、接合部の短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 一階の床パネルの枠組材相互又は一階の床パネルの枠組材と土台（第三第一号の規定により一階の耐力壁の下部に土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合における当該土台（(2) において「半土台」という。）を除く。）の接合部 次の (i) 又は (ii) のいずれかに掲げる方法によること。
- (i) J I S K六八〇六（水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法
- (ii) J I S A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するC N七五（以下「C N七五」という。）を四百五十五ミリメートル以下の間隔で斜め打ち（接合面に対して斜めに打ち付けることをいう。第七第二号ト (4) 及び (6) において同じ。）する方法
- (2) 一階の床パネルの枠組材と半土台の接合部 次の (i) 又は (ii) のいずれかに掲げる方法によること。
- (i) (1) (i) に掲げる方法
- (ii) J I S A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するC N九〇を三百ミリメートル以下の間隔で平打ち（接合面に対して垂直に打ち付けることをいう。以下同じ。）する方法
- (3) 二階の床パネルの枠組材相互、三階の床パネルの枠組材相互又は二階若しくは三階の床パネルの枠組材と胴差の接合部 次の (i) 又は (ii) のいずれかに掲げる方法によること。
- (i) (1) (i) に掲げる方法
- (ii) C N七五を九百十ミリメートルにつき六本以上用いて平打ちする方法

第一号チは、床版の各部材相互の緊結方法を規定している。(1) から (3) までに掲げる接合部の区分において、(i) に規定する接着接合と (ii) に規定するくぎ接合のいずれかの方法としなければならない。接着接合に用いる接着剤については、第8第七号 (p.5-100) に詳細を記載する。接着接合では、接着剤塗布後に接着剤が硬化するまでの圧縮にくぎやビス等を用いる場合がある。くぎ接合におけるくぎの打ち方は、接合面に対して垂直に打ち付ける平打ち及び接合面に対して斜めに打ち付ける斜め打ちがある。くぎの種類は本規定に掲げる仕様の他、同等以上の耐力を有するものとして、本規定に掲げるくぎよりも胴部径及び長さが同等以上の仕様又は同等以上の耐力を確認できたものに限り使用できる。許容耐力の算定等は「6.4.3 項 くぎ接合部 (p.6-16)」を参照されたい。接着剤の圧縮やくぎの種類については、第5第十六号に規定する壁等の接合部、第7第一号ト及び第7第二号トに規定する小屋組等の接合部も同様である。(1) から (3) に規定する床版の各部材相互の接合部の概要を図5.28に示す。ここで、本規定の解説においては、「床パネルの枠組材」は「床パネル」と省略し、解説する。

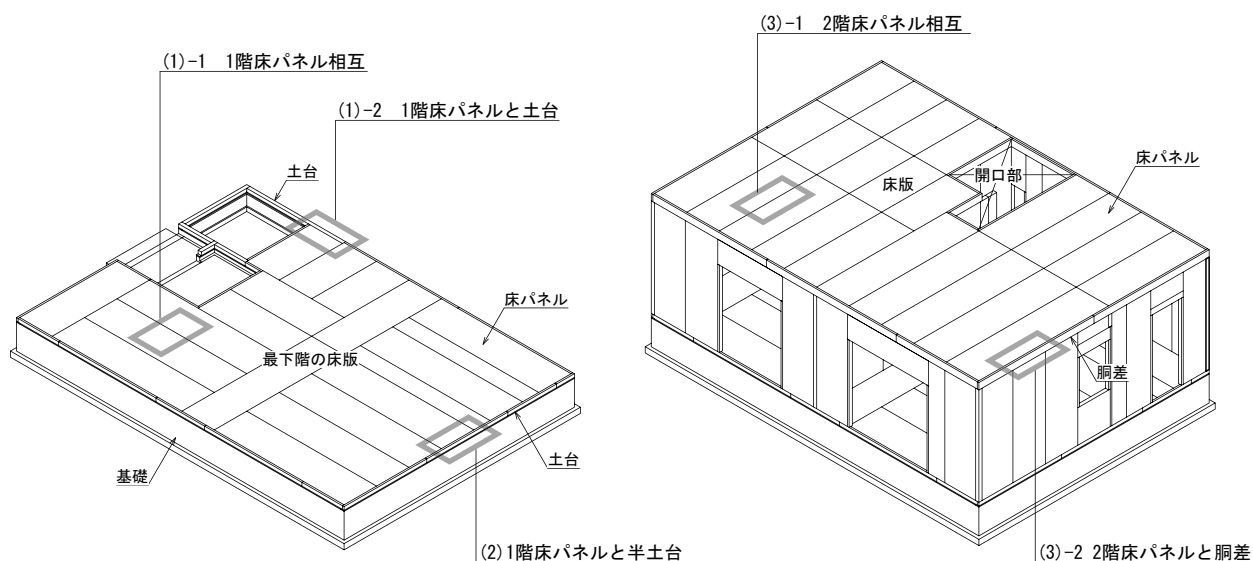


図 5.28 床版の各部材相互の接合部の概要

床版の各部材相互の接合部で緊結方法を規定しているのは、1 階床パネル相互、1 階床パネルと土台、1 階床パネルと半土台、2 階床パネル相互及び 2 階床パネルと胴差である。緊結方法は、JIS K6806（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）－ 2003 に規定する一種一号の接着性能に適合する接着剤を 690 g/m^2 以上用いて接着又はこれと同等以上の効力を有する方法（以下、本規定の解説において「接着接合」という。）又はくぎ接合のいずれかとしている。床版の各部材相互の納まりと緊結方法の例を図 5.29 及び図 5.30 に示す。

くぎ接合は接合部の区分 (1)、(2) 及び (3) で緊結方法が異なり、区分 (1) は CN75 を 455 mm 以下の間隔で斜め打ち、区分 (2) は CN90 を 300 mm 以下の間隔で平打ち、区分 (3) は CN75 を 910 mm につき 6 本以上を用いて平打ちするとしている。

本規定のただし書は、接合部の部位計算を行う場合には接合部の区分それぞれに規定する緊結方法以外の方法によることができるとしている。その際、水平力及び鉛直荷重に対して接合部の許容せん断耐力の確認を行う。

納まり	緊結方法
<div data-bbox="268 286 639 584"> <p>(1)-1 1階床パネル相互</p> </div> <div data-bbox="798 286 1169 584"> <p>(1)-2 1階床パネルと土台</p> </div> <div data-bbox="284 712 624 987"> <p>(2) 1階床パネルと半土台</p> </div> <div data-bbox="284 1218 639 1458"> <p>(3)-1 2階床パネル相互</p> </div> <div data-bbox="798 1106 1169 1458"> <p>(3)-2 2階床パネルと胴差</p> </div>	<p>接着接合</p>

図 5.29 床版の各部材相互の納まり及び緊結方法例 (1)

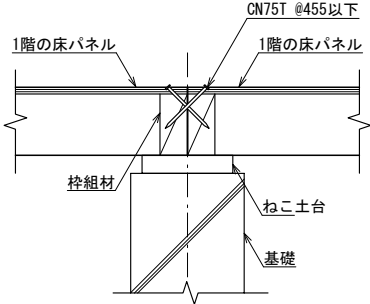
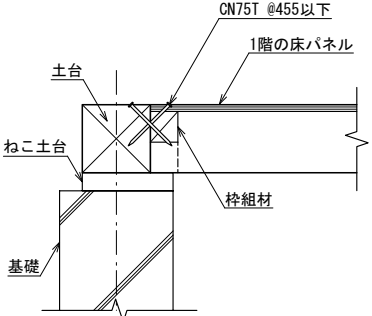
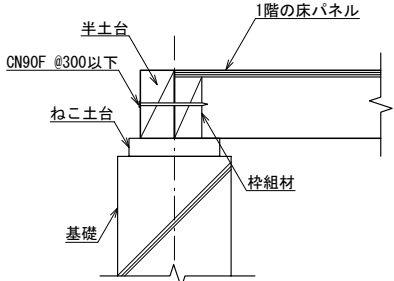
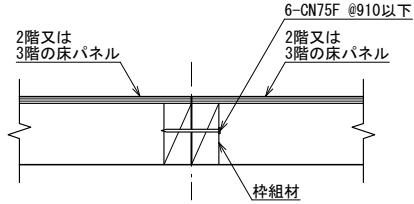
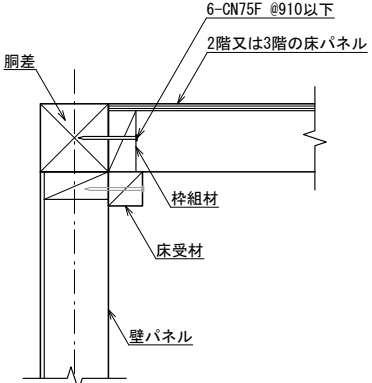
納まり	緊結方法
 <p>(1)-1 1 階床パネル相互</p>	 <p>(1)-2 1 階床パネルと土台</p>
 <p>(2) 1 階床パネルと半土台</p>	<p>CN90 を 300mm 以下の間隔で平打ちする方法</p>
 <p>(3)-1 2 階床パネル相互</p>	 <p>(3)-2 2 階床パネルと胴差</p>

図 5.30 床版の各部材相互の納まり及び緊結方法例 (2)

- リ 大引き及び床つかを用いる場合にあっては、当該大引き及び床つかは、次に定めるところによらなければならない。ただし、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 大引きは、せいが八十九ミリメートル以上で幅が八十九ミリメートル以上の木材その他床版の荷重を構造耐力上有効に床つかに伝えることができるものとする。
 - (2) 大引きは、大引きの幅方向に二メートル以下の間隔で配置すること。
 - (3) 床つかは、大引きの長さ方向に一メートル以下の間隔で配置すること。

第一号リは、大引き及び床つかを用いる場合の大引きの仕様及び配置を規定している。

(1) は大引きの断面を規定しており、図 5.31 に示すように木製のもので、せい 89 mm 以上、幅 89 mm 以上のものとしている。「その他床版の荷重を構造耐力上有効に床つかに伝えることができるもの」とは図 5.32 に示すような鋼製の大引き等を想定しており、大引きの断面性能が荷重を負担できるものであることを確認すれば使用することができる。これは、本号のただし書の範囲ではないため、読替部分計算は不要である。

(2) は大引きの間隔を 2 m 以下とすることを規定している。

(3) は大引きを支持する床つかの間隔を 1 m 以下とすることを規定している。大引きの間隔及び床つかの間隔を図 5.33 に示す。

本規定のただし書は、床版について読替部分計算を行う場合は大引きの断面をせい 89 mm、幅 89 mm に満たないものや、2 m を超える大引きの間隔や 1 m を超える床つか間隔とすることができる。なお、ピアノ等を設置するなど、局部的に大引きの負担する荷重が大きくなる場合は、当該荷重を用いた検討を行うなど注意が必要である。

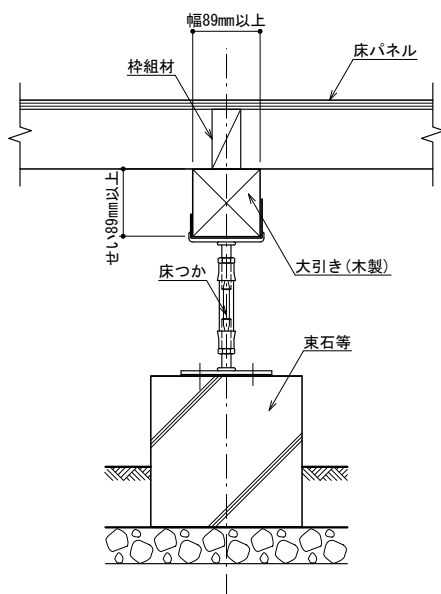


図 5.31 木製の大引きの仕様例

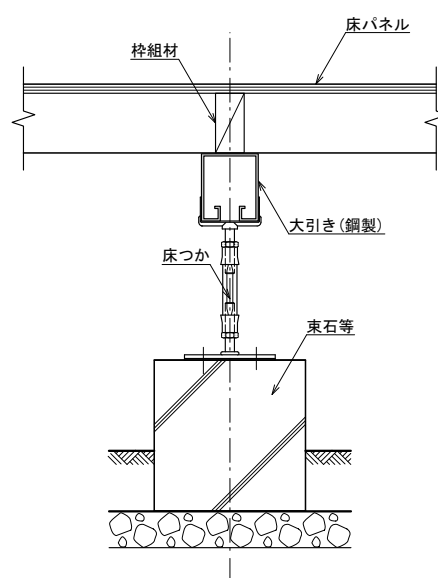


図 5.32 鋼製の大引きの仕様例

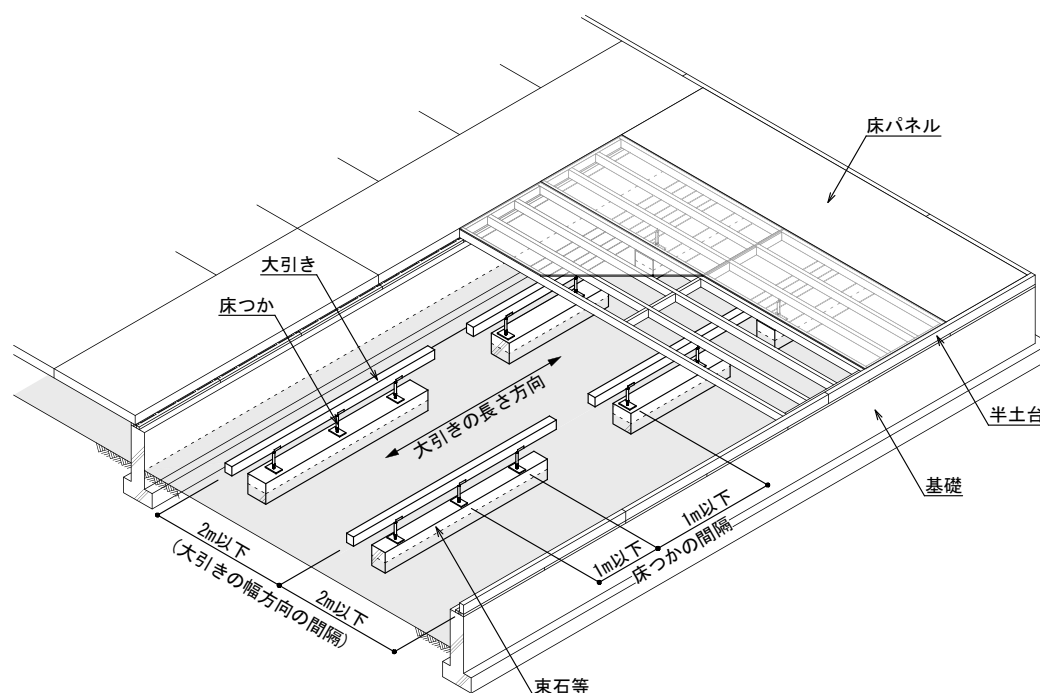


図 5.33 大引きの間隔及び床つかの間隔

ヌ 二階若しくは三階の床版に直交集成板を使用する場合であって、第十に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合又は次の（１）から（４）までのいずれかに該当する場合であって、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、イからチまでの規定は、適用しない。

- （１） トラスを使用する場合
- （２） はりに構造用鋼材を使用する場合
- （３） 横架材に直接床材を張る場合
- （４） 一階の床版に直交集成板を使用する場合

第一号ヌは、床版に床パネル以外の材料を用いた場合に行うべき構造計算及び適用すべき規定を規定している。

２階又は３階の床版に直交集成板を使用する場合は、第１０に定める許容応力度等計算（ルート２）によって構造耐力上安全であることを確かめる。

床版を「トラスを用いる場合」「はりに構造用鋼材を使用する場合」「横架材に床材を直接張る場合」「１階の床版に直交集成板を使用する場合」とした場合は、床版について読替部分計算を行うことによって構造耐力上安全であることを確かめる。なお、床版に直交集成板を使用する場合は、CLT 関連の解説書等⁴⁾⁵⁾に準拠する。

これらにより構造耐力上安全であることを確かめた場合は、第一号イからチまでの規定は適用を除

⁴⁾ (公財) 日本住宅・木材技術センター, 2022 年公布・施行 CLT 関連告示等解説書

⁵⁾ (公財) 日本住宅・木材技術センター, 2024 年版 CLT を用いた建築物の設計施工マニュアル

5-40 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

外することができ、第一号りに規定する大引き及び床つかの規定が適用される。

二	平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第四第一号から第七号までに掲げる基準に適合するもの
---	--

第二号は床版を枠組壁工法とする場合を規定しており、平13国交告第1540号第4第一号から第七号までに掲げる基準に適合しなければならない。具体的には以下の規定となる。このとき、日本ツーバイフォー建築協会「枠組壁工法建築物 設計の手引」⁶⁾等に準拠する。

- 第4第一号：床根太、端根太及び側根太の寸法
- 第4第二号：床根太の支点間距離
- 第4第三号：床根太間隔
- 第4第四号：床版に設ける開口部の補強
- 第4第五号：耐力壁直下の補強
- 第4第六号：床材の仕様
- 第4第七号：床版の各部材相互の緊結

⁶⁾ (一社) 日本ツーバイフォー建築協会, 枠組壁工法建築物設計の手引, 2018.11

第5 壁等

- 一 耐力壁（地階に設けるものを除く。）は、木質接着複合パネルを使用するものとしなければならない。

第一号は、耐力壁には木質接着複合パネルを使用することを規定している。木質接着複合パネルの耐力壁は、非常に剛性が高く、その他の構造の壁との併用により予期せぬ応力の集中や変形が生じる可能性がある。そのため、他の工法による筋かいや合板くぎ打ち耐力壁、せっこうボード耐力壁等と併用する場合は、それぞれの耐力壁の荷重-変形関係を考慮して設計する必要があることから、その安全性の確認を慎重に行うため、第9(p.5-104)に規定する保有水平耐力計算と同等以上の構造計算を行うこととしている。

- 二 耐力壁は、建築物に作用する水平力及び鉛直力に対して安全であるように、釣合い良く配置しなければならない。この場合において、耐力壁を設けた場合に当該耐力壁が負担することとなる鉛直力を負担する柱又は耐力壁以外の壁（常時作用している荷重によって当該柱又は耐力壁以外の壁に生ずる応力度が当該柱又は耐力壁以外の壁の各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられたものに限る。）を設ける場合においては、当該耐力壁に代えて当該柱又は耐力壁以外の壁を配置することができる。

第二号は、耐力壁を水平力及び鉛直荷重に対して釣合い良く配置することを規定している。

耐力壁の配置に偏りがある場合は、ねじれにより建築物の一部分が大きく変形し、損傷しやすくなることがある。そのため、耐力壁は平面上の各部分にできるだけ釣合いよく配置する必要がある。具体的な確認方法は、第六号 (p.5-46) に規定している。

柱又は壁（耐力壁以外）は、鉛直荷重のみを負担するものとして配置することができる。このとき、水平力を受けた場合の耐力壁の耐力や剛性に著しい影響がないようにしなければならない。なお、耐力壁以外の壁は、耐力壁としての長さに満たない壁パネル、耐力壁線の条件を満たしていない部分に設けた壁パネル及び軸組構法による壁などが該当する。

- 三 耐力壁の長さ（連続する耐力壁（耐力壁に用いる壁パネル相互の接合部又は端部に結合材を設けるものを含む。）にあっては、これらの耐力壁の長さの合計。第五号及び第六号イにおいて同じ。）は、八百ミリメートル以上としなければならない。

第三号は、耐力壁の長さ（実長）を 800 mm 以上としなければならないことを規定している。耐力壁の長さの 800 mm は、一般的な住宅の設計モジュール（基準となる寸法単位）である 910 mm から壁厚 90 mm を差し引いた 820 mm を丸め、耐力壁の最小寸法とした値である。耐力壁の長さは図 5.34 に示すように単独の壁パネル、連続する 2 枚以上の壁パネルを緊結したものや、壁パネルの中間及び端部に結合材を設けたものをいい、壁パネルの中間及び端部に設ける結合材が連続する場合や直交する耐力壁線端部のまぐさ受けが配置されている場合も同様に扱う。このとき、壁パネルが負担するせん断力を構造耐力上有効に伝達できるように緊結する必要がある。なお、壁量計算などに用いる耐力壁の長さは、図 5.35 に示すように設計モジュールを用いる場合もある。

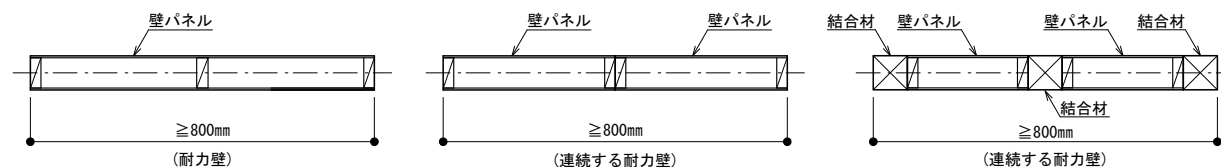


図 5.34 耐力壁の長さ

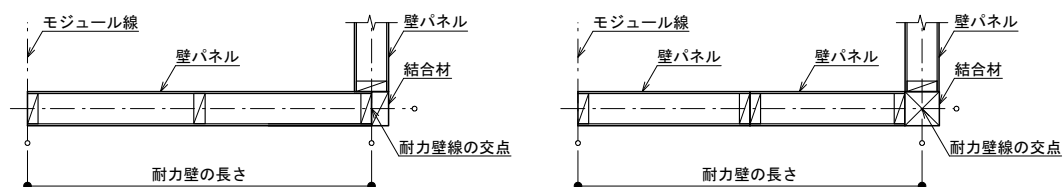


図 5.35 壁量計算などに用いる設計モジュールを用いた耐力壁の長さ

- 四 二階又は三階を小屋裏（耐力壁を設けないものに限る。）とする場合にあっては、当該小屋裏の直下階の構造耐力上主要な部分が当該小屋裏の荷重を直接負担する構造としなければならない。

第四号は、小屋裏を利用して室とする場合に構造の安全性を確保することを定めたものである。本規定における小屋裏とは階数に参入され、居室として利用されているものである。

小屋裏の階の壁及び床版は、十分な耐力と剛性を持たせたものとしなければならない。小屋パネルは第7第一号ロ（p.5-72）の規定に基づき小屋裏の直下階の耐力壁線（詳細は第5第八号（p.5-51）を参照）の上部に設ける。

小屋裏の小屋パネル及び床パネル等は、下階の耐力壁の上枠、頭つなぎ又は桁等に構造耐力上有効に緊結し、小屋裏に作用する水平力及び鉛直荷重を図 5.36 に示すように小屋裏の直下階の耐力壁に伝えなければならない。

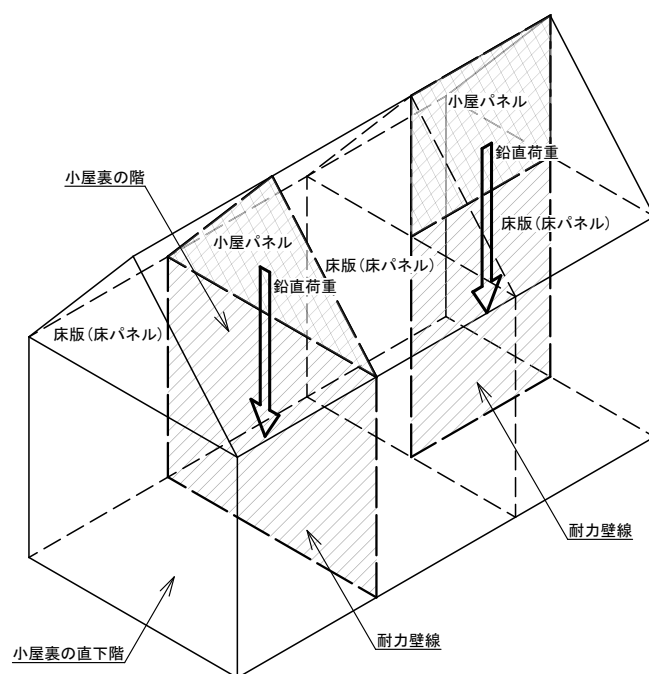


図 5.36 小屋裏の荷重の負担方法

五 各階の張り間方向及び桁行方向につき、耐力壁の長さ、当該耐力壁の水平力に対する一メートル当たりのせん断耐力を一・九六で除して得た数値（次号イにおいて「壁倍率」という。）を乗じて得た長さの合計（第十一第一号ロにおいて「存在壁量」という。）が、平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第五第四号イに規定する必要壁量（第十一第一号ロにおいて「必要壁量」という。）及び昭和五十六年建設省告示第千百号第三第一項第二号に掲げる数値以上となるように、耐力壁を設置しなければならない。

第五号は、地震力及び風圧力に対して、各階の張り間方向及び桁行方向それぞれについて、必要な耐力壁量を確保するための規定である。耐力壁は、存在壁量が必要壁量を上回るように設置しなければならない。

存在壁量は、耐力壁の長さに壁倍率を乗じて得た長さの合計である。ここで、本告示における壁倍率は、法第37条認定を受け国土交通大臣が指定した1m当たりのせん断耐力を1.96で除して得た数値としている。せん断耐力の設定は、本指針「7.2.4 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認（p.7-3）」による。なお、木造や枠組壁工法で用いられている準耐力壁は想定していない。

必要壁量は、地震力及び風圧力に対してそれぞれ定めている。地震力に対する必要壁量は、平13国交告第1540号第5第四号イに規定している必要壁量を適用しており、当該階の床面積（当該階又は上の階の小屋裏、天井裏その他これらに類する部分に物置その他これに類するものを設ける場合にあっては、当該階の床面積に昭56建告第1100号第3第2項に規定する小屋裏面積を加えた面積）に次の式(5.1)により計算した数値を乗じて得た数値としている。

$$Lw = A_i \times C_0 \times \Sigma w_i / (0.0196 \times Af_i) \quad (5.1)$$

ここで、

Lw : 単位面積あたりの必要壁量 (cm/m²)

A_i : 昭55建告第1793号第3に定める式により算出した数値

C_0 : 0.2（特定行政庁が令第88条第2項の規定によって指定した区域内においては、0.3）

Σw_i : 当該階が地震時に負担する固定荷重と積載荷重の和（令第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域においては、更に積雪荷重（屋根に雪止めがなく、かつ、その勾配が30度を超える建築物又は雪下ろしを行う慣習のある地方における建築物については、それぞれ当該積雪荷重に同条第4項の屋根形状係数を乗じた数値（屋根の勾配が60度を超える場合は、0）又は同条第6項の規定により計算した積雪荷重の数値とすることができる。）を加えるものとする。）（kN）

Af_i : 当該階の床面積（当該階又は上の階の小屋裏、天井裏その他これらに類する部分に物置等を設ける場合にあっては、当該階の床面積に小屋裏面積を加えた面積）（m²）

耐力壁の耐力を壁倍率に換算しているのは、第六号に耐力壁を釣り合い良く配置するための規定として、木造などで用いられている四分割法を準用しているためである。

風圧力に対する必要壁量は、昭 56 建告第 1100 号第 3 第 1 項第二号に掲げる数値を適用しており、当該階（当該階より上の階がある場合においては、当該上の階を含む。）の見付面積（張り間方向又は桁行方向の鉛直投影面積をいう。）から当該階の床面からの高さが 1.35 m 以下の部分の見付面積を減じたものに次の表に掲げる数値を乗じて得た数値としている。

	区域	見付面積に乗ずる数値 (cm/m ²)
(1)	特定行政庁がその地方における過去の風の記録を考慮してしばしば強い風が吹くと認めて規則で指定する区域	50 を超え 75 以下の範囲内において特定行政庁がその地方における風の状況に応じて規則で定める数値
(2)	(1) に掲げる区域以外の区域	50

本規定は、第 11 第一号の規定により許容応力度計算及び偏心率による構造計算（ルート 1-2）によって適用を除外することができる。

- 六 耐力壁は、次に定める基準に従って設置しなければならない。ただし、第十第三号に定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- イ 各階につき、建築物の張り間方向にあっては桁行方向の、桁行方向にあっては張り間方向の両端からそれぞれ四分の一の部分（以下この号において「側端部分」という。）について、耐力壁の長さに当該耐力壁の壁倍率を乗じて得た長さの合計（ロにおいて「側端部分の存在壁量」という。）及び平成二十八年国土交通省告示第六百十一号第八第一項第六号イに規定する側端部分の必要壁量（ロにおいて「側端部分の必要壁量」という。）を求めること。
- ロ 各側端部分のそれぞれについて、側端部分の存在壁量を側端部分の必要壁量で除した数値（以下このロ及びハただし書において「壁量充足率」という。）を求め、建築物の各階における張り間方向及び桁行方向双方ごとに、壁量充足率の小さい方を壁量充足率の大きい方で除した数値（ハにおいて「壁率比」という。）を求めること。
- ハ ロに規定する壁率比がいずれも〇・五以上であることを確かめること。ただし、ロの規定により算出した側端部分の壁量充足率がいずれも一を超える場合においては、この限りでない。

第六号は、耐力壁の釣合い良い配置の確認方法を規定している。その基準は、令第3章第3節木造及びCLTパネル工法に用いられている四分割法を用いている。四分割法の大まかな手順は以下のとおりである。なお、木質接着パネル工法における四分割法の適用についての検討結果は「付録A.3 木質接着パネル工法の壁量計算における四分割法の適用」に示す。

- ① 建築物のX方向、Y方向の全長を四分割する（図5.37）
（X方向の両端1/4部分、Y方向の両端1/4部分を側端部分という）
- ② 各階、各方向の側端部分について、地震時の必要壁量を求める
- ③ 各階、各方向の側端部分について、存在壁量を求める
- ④ 各側端部分の壁量充足率を求める
$$\text{壁量充足率} = \text{存在壁量} \div \text{地震時の必要壁量}$$
- ⑤ 壁率比を求める
$$\text{壁率比} = \text{壁量充足率が小さい方の側端部分の壁量充足率} \div \text{壁量充足率が大きい方の側端部分の壁量充足率}$$
- ⑥ 「壁量充足率 > 1.0」又は「壁率比 ≥ 0.5」を確認する

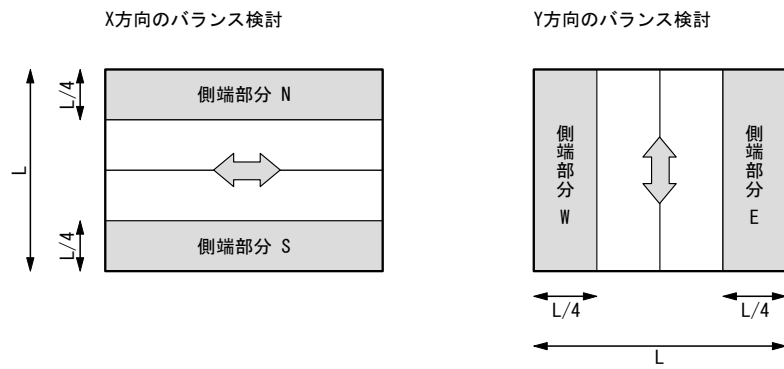


図 5.37 側端部分

- 七 耐力壁線相互の距離は十二メートル以下とし、かつ、耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は六十平方メートル（当該部分の短辺の長さが当該部分の長辺の長さの二分の一を超える場合にあっては、七十二平方メートル）以下としなければならない。ただし、床版を第四第二号に掲げるものとした場合であって、当該床版を構造耐力上有効に補強していない場合にあっては、当該水平投影面積は四十平方メートル以下としなければならない。

第七号は、耐力壁線相互の距離と耐力壁線により囲まれた区画の面積について規定している。

耐力壁線相互の距離は図 5.38 に示すように 12 m 以下としている。また、耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は、60 m² 以下としている。さらに耐力壁線により囲まれた部分が矩形で短辺の長さに対して長辺の長さの比が 2 以下であるような極端に細長くない場合は、72 m² まで緩和できる。ただし、平 13 国交告第 1540 号第 4 第一号から第七号までの基準に適合する枠組壁工法の床版であって構造耐力上有効に補強していないものは、耐力壁線により囲まれた部分の面積は 40 m² 以下に制限される。

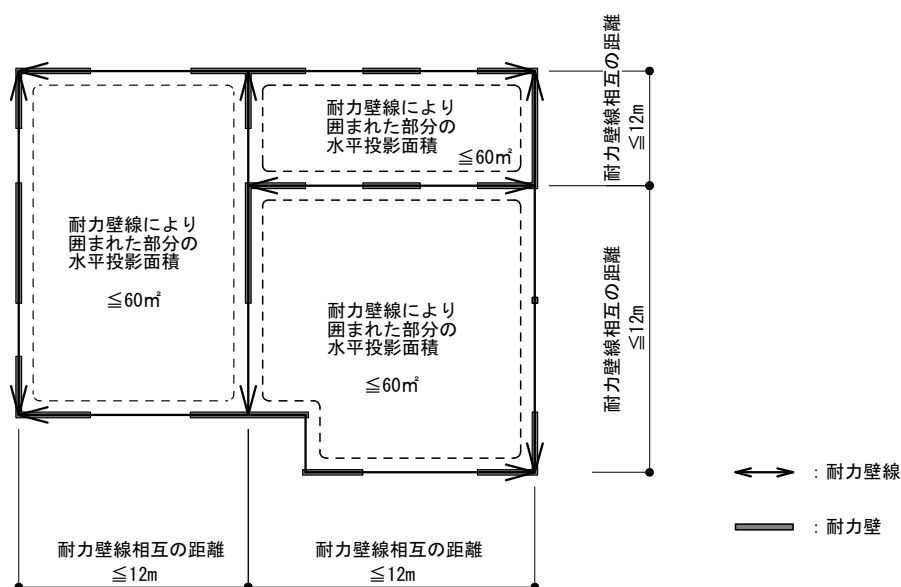


図 5.38 耐力壁線相互の距離及び耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積の制限

耐力壁線とは、耐力壁が平面上直線に配置された線分をいい、耐力壁線全体で水平力に抵抗するものである。耐力壁線の構成は図 5.39 に示すとおりで、耐力壁線として満たすべき条件は、次に示すものである（詳細については下記記載の第 5 各号を参照）。

- ・ 耐力壁線の端部には、長さ 900 mm 以上の耐力壁を当該耐力壁線上又はそれと直交する他の耐力壁線上に設ける（外壁のみ。補強をした場合はこの限りではない。）。（第 5 第八号）
- ・ 耐力壁の上部には、頭つなぎ等を設ける。（第 5 第十三号）
- ・ 耐力壁線上に設ける 1 つの開口部の幅は、4 m 以下とし、開口部の幅の合計は当該耐力壁線の長さの 3/4 以下とする。また、耐力壁線上に設ける長さ 900 mm 以上の開口部の上部には原則としてまぐさを設ける。（第 5 第十四号、第十五号）

耐力壁線は、原則として直線であるが、耐力壁線間及び周辺の水平構面が十分な面内剛性を有している場合には、2 m 以下の範囲で平面的に折れ曲がることができる。耐力壁線の折れ曲がりとは、旧法第 38 条認定の審査に用いられていた日本建築センター「低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）」³⁾に基づくものである。

耐力壁線が折れ曲がる部分は、耐力壁線上の開口幅の制限を設けており、図 5.40 に示すように折れ曲がりに接する耐力壁線の開口部は基本的に 4 m 以下としている。

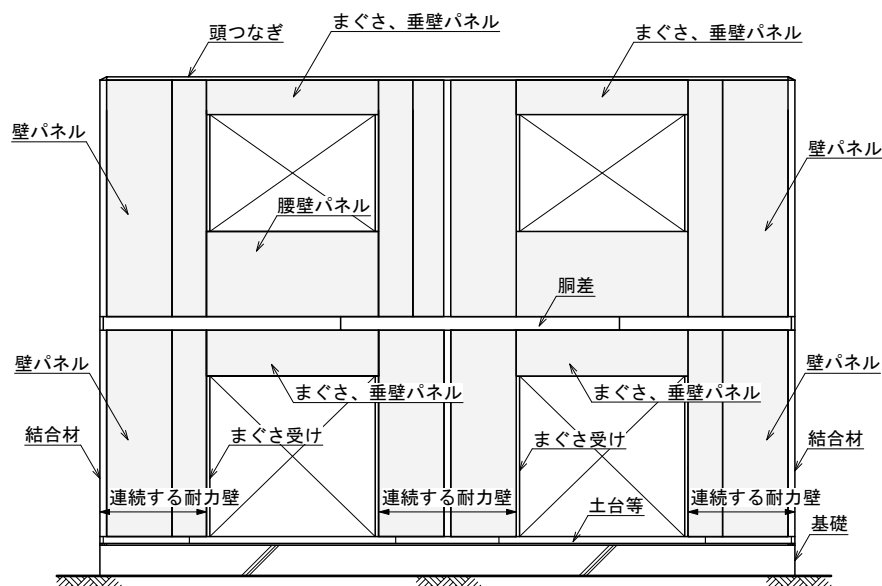


図 5.39 耐力壁線を構成する部材

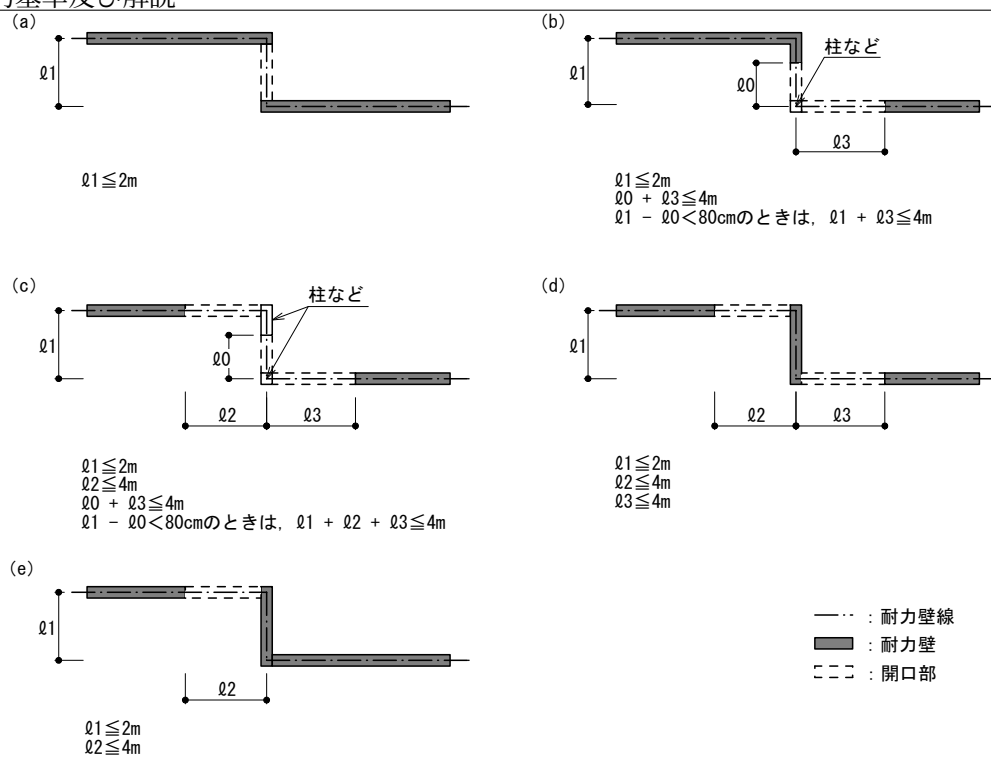


図 5.40 耐力壁線の折れ曲がり

- 八 耐力壁線（外周部分に該当するものに限る。）相互の交さする部分（以下この号において「交さ部」という。）には、長さが九百ミリメートル以上の耐力壁を一以上設けなければならない。ただし、次のイ又はロのいずれかに掲げる場合にあっては、この限りでない。
- イ 交さ部に近い側の端部の交さ部からの距離が九百ミリメートル未満である開口部（以下このイにおいて「交さ部近接開口部」という。）で、交さ部から遠い側の端部の交さ部からの距離（二以上の交さ部近接開口部を設ける場合にあっては、これらの交さ部近接開口部の交さ部から遠い側の端部の交さ部からの距離の合計）が四メートル以下であるものを設ける場合（交さ部を構造耐力上有効に補強した場合に限る。）
- ロ 交さ部に長さの合計が九百ミリメートル以上である二以上の耐力壁を設ける場合であって、第十に定めるところによる構造計算又は第十一第一号イ及びロに定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合

第八号は、外周耐力壁線相互の交さする部分（以下、「交さ部」という。）に耐力壁を配置することを規定している。

交さ部とは、図 5.41 に示す建築物の外周部分の耐力壁線が相互に交さする部分をいう。交さ部のうち特に出隅部は、L 字形に耐力壁を設けると大地震時や暴風時に生ずる大きな水平力に対して抵抗力が増し、また建築物全体のねじれ変形の防止に有効である。しかし、交さ部は建築物の機能上又は意匠上、開口を設ける必要も多いことから、図 5.42 に示すように交さ部には長さ 900 mm 以上の耐力壁を 1 つ以上設けることとしている。

第八号のただし書は、イ又はロのいずれかに掲げる場合にあっては、交さ部に長さ 900 mm 以上の耐力壁を設けなくてもよいこととしている。

第八号イは、交さ部に長さ 900 mm 以上の耐力壁を 1 つ以上設けられない場合は、図 5.43 に示すように交さ部に柱を設け、その柱に接する開口部の幅合計を 4,000 mm 以下とするか、交さ部からの開口部の端部までの距離が 900 mm 未満になるように交さ部に耐力壁以外の壁を設け、その壁に接する開口部の幅とその壁の長さの合計を 4,000 mm 以下とし、常時及び水平荷重時に交さ部に配置される柱や耐力壁以外の壁及びその周辺の接合部に生じる応力を基礎等に安全に伝達できるように補強しなければならない。

第八号ロは、図 5.44 に示すように交さ部に外壁の耐力壁の長さの合計が 900 mm 以上となるように設けた場合は、第 10 に定める許容応力度等計算（ルート 2）又は第 11 第一号イ及びロに定める許容応力度計算 + 偏心率（ルート 1-2）によって構造耐力上安全であることを確かめなければならない。

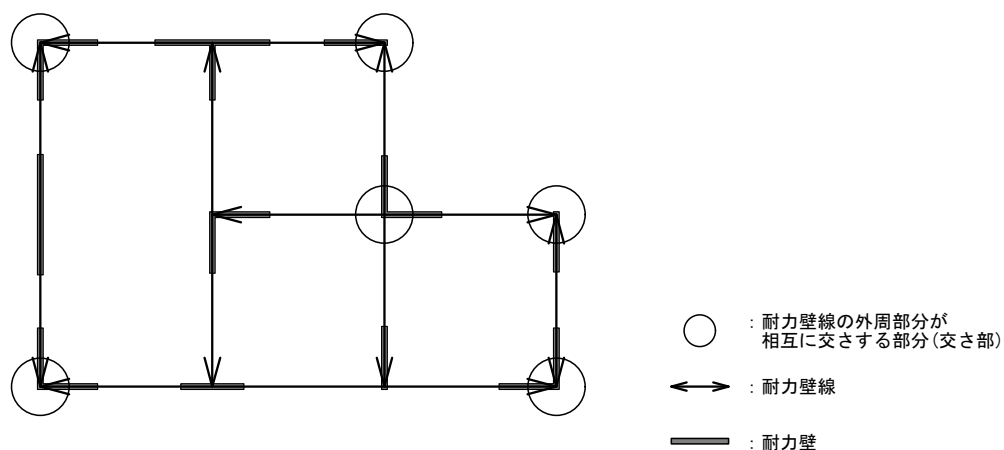


図 5.41 耐力壁線の外周部分が相互に交さする部分

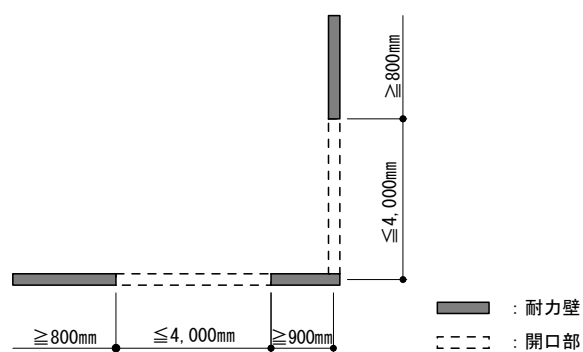


図 5.42 交さ部における耐力壁の配置

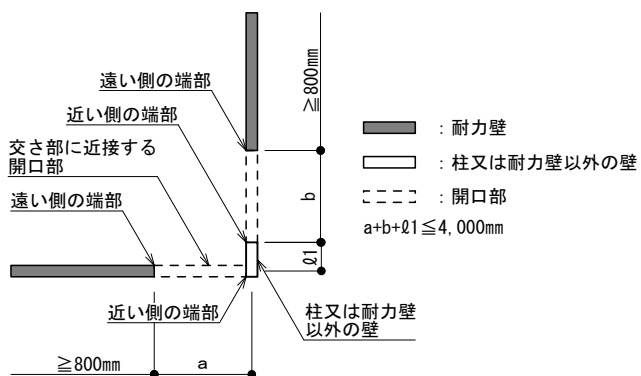


図 5.43 イによる交さ部の壁の配置

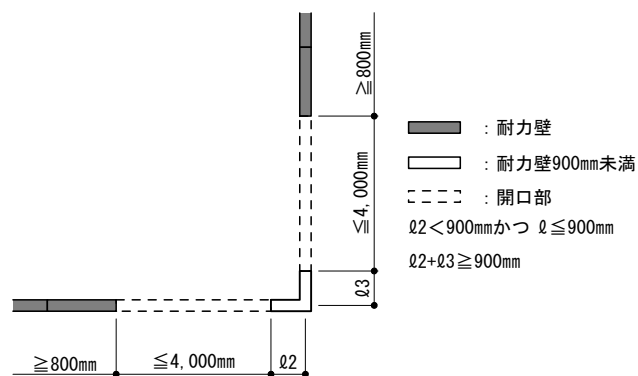


図 5.44 ロによる交さ部の壁の配置

九 壁の圧縮強さの基準値は、一メートルにつき七十キロニュートン以上としなければならない。ただし、常時作用している荷重によって壁の断面に生ずる応力度が、当該壁の各断面の長期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

第九号は、鉛直荷重に対して各階に必要とすべき耐力壁又は耐力壁以外の壁を配置すべきことを定めたものである。ここで想定している耐力壁以外の壁は木質接着複合パネルによる壁を想定している。

耐力壁及び耐力壁以外の壁に用いる壁パネルの圧縮強さは、法第37条認定における壁パネル1 m当たりの圧縮強さの基準値が70 kN以上としている。これを下回る基準値のものを用いる場合は、部位計算を行う必要がある。

鉛直荷重を負担する壁パネルは、その鉛直荷重によって壁パネルの断面に生ずる応力度を、法第37条認定を受け国土交通大臣が指定した長期許容圧縮応力度が上回ることを確認する。この他、配置する耐力壁及び耐力壁以外の壁の長さは、実況に応じた鉛直荷重に応力集中による安全率として2を乗じた値に対して、図5.45に示すようにX方向及びY方向に配置する壁パネルの長期許容圧縮耐力の合計が上回るように設ける方法も考えられる。本規定では長期の確認のみであるが、積雪荷重等の短期荷重を考慮すべき場合にはその確認も行うことが望ましい。なお、壁パネル以外に柱等にも鉛直荷重を負担させる場合は、壁パネルと柱の応力の負担割合を検討する必要がある。

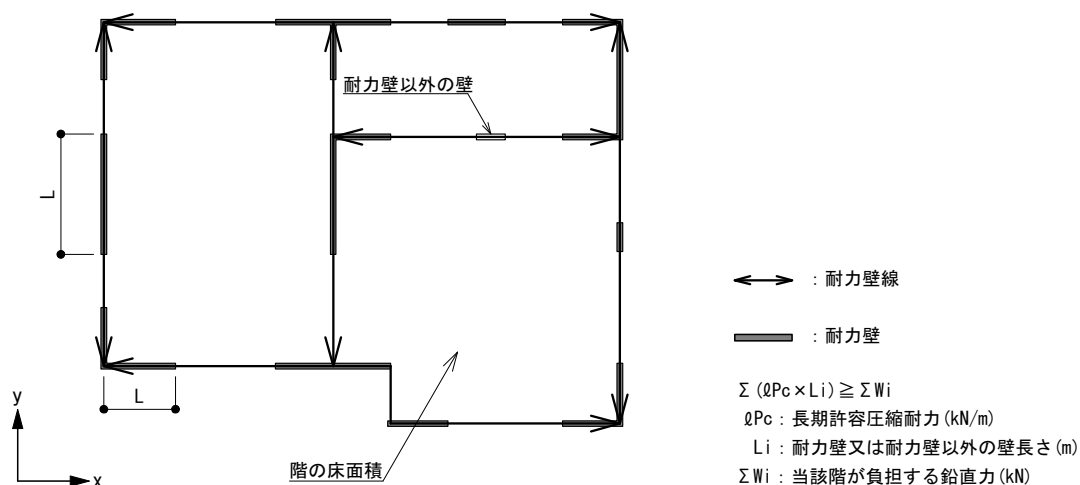


図 5.45 鉛直荷重に対する耐力壁又は耐力壁以外の壁の長さの確認

- 十 外周部分に設ける壁パネルは、令第八十七条第一項に規定する風圧力によって当該壁パネルの断面に生ずる応力度が、当該壁パネルの各断面の短期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられたものとしなければならない。

第十号は、外周部分に設ける壁パネルの風圧力に対する面外曲げ性能を規定している。

外周の部分に設ける壁パネルは、風圧力に対して安全なものとし、その負担した荷重を耐力壁及び床版に伝達できるものとしなければならない。

検討する方法としては、外周部分に設ける壁パネルの風圧力に対する検討モデルの例として、両側に開口がある場合を図 5.46 (a) に、片側に開口がある場合を図 5.46 (b) に示す。検討モデルは単純梁としてモデル化したり、開口部を含めた外周の耐力壁面を格子状にモデル化して計算する方法などがあり、設計者が適切に設定して検討を行う。なお、図 5.46 (b) に示すように検討対象の壁パネルの片側に直交壁があるなど、壁パネルの片側に荷重が偏っている場合は、簡易的に壁パネルの許容応力度を $1/2$ として検討する方法も考えられる。

図 5.46 (a) について、単純梁モデルとし、風圧力が等分布で作用した状態について、基準風速、壁パネルの高さ、負担幅を変化させて算出した短期曲げモーメントの一覧表を表 5.6 に示す。建築物の条件は、2 階建ての標準的な規模の建築物の場合として、建築物高さ $\bar{H}$ と軒の高さの平均 $H = 8$ m、地表面粗度区分Ⅲの場合とした。風圧力は令第 87 条に基づき算定し、風力係数 C_f は閉鎖型の建築物を想定し、外圧係数 $C_{pe} = 0.8$ ($0.8kz$ の最大値)、内圧係数 $C_{pi} = -0.2$ として計算した $C_f = C_{pe} - C_{pi} = 0.8 - (-0.2) = 1.0$ を用いた。この表の数値が法第 37 条認定を受け国土交通大臣が指定した短期許容曲げモーメントを上回るものを配置すればよい。

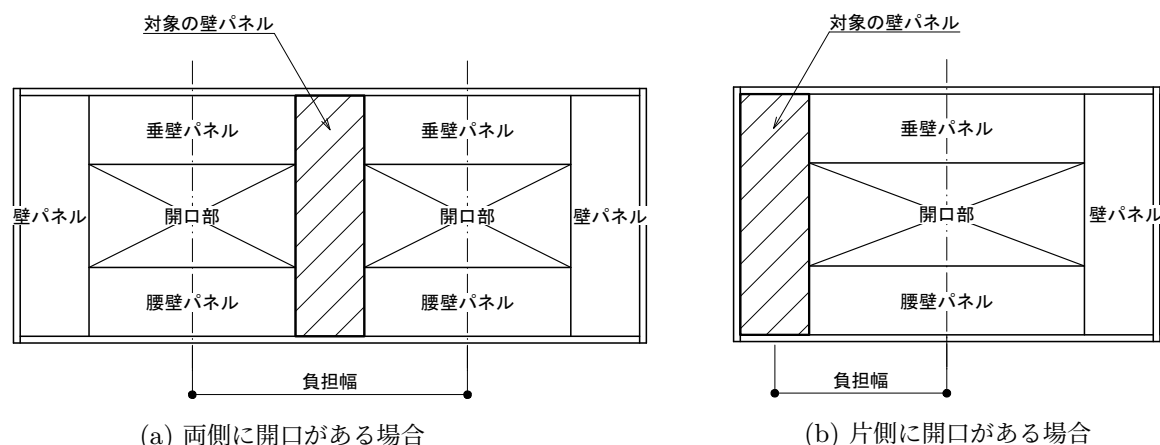


図 5.46 外周部分に設ける壁パネルの風圧力に対する検討モデルの例

表 5.6 短期曲げモーメント ($H = 8$ m、地表面粗度区分Ⅲ、 $Cf = 1.0$ の例) (N·m)

基準風速 V_0 (m/s)	壁パネルの 高さ (m)	負担幅 (m)		
		2.73	3.64	4.55
30	2.730	1,982	2,642	3,303
	3.033	2,446	3,261	4,076
32	2.730	2,254	3,005	3,756
	3.033	2,782	3,709	4,636
34	2.730	2,544	3,392	4,239
	3.033	3,140	4,186	5,232

十一 耐力壁線が相互に交さる部分には、次のイからニまでのいずれかに該当するもの又はこれらと同等以上の耐力を有するものを設けなければならない。

イ 幅が七十二ミリメートルで厚さが二十八ミリメートルの壁パネルの枠組材相互を構造耐力上有効に緊結したもの

ロ 幅が七十二ミリメートルで厚さが二十八ミリメートルの壁パネルの枠組材と幅が八十九ミリメートルで厚さが四十五ミリメートルの結合材を構造耐力上有効に緊結したもの

ハ 幅が八十九ミリメートルで厚さが四十五ミリメートルの結合材相互を構造耐力上有効に緊結したもの

ニ 幅が八十九ミリメートルで厚さが八十九ミリメートルの結合材

第十一号は、耐力壁線相互が交さる部分に設ける部材を規定している。

耐力壁線相互が交さる部分とは、外周又は内部にかかわらず図 5.47 に示すように耐力壁線が交わる部分をいう。

耐力壁線が交さる部分は構造耐力上重要であることから、図 5.48 に示すように必要な部材の配置をイからニに規定している。

イは、壁パネルの枠組材（幅 72 mm 以上、厚さ 28 mm 以上）を相互に緊結したもの、ロは、壁パネルの枠組材（幅 72 mm 以上、厚さ 28 mm 以上）と結合材（幅 89 mm 以上、厚さ 45 mm 以上）を相互に緊結したもの、ハは、結合材（幅 89mm 以上、厚さ 45 mm 以上）を相互に緊結したもの、ニは、幅 89 mm 以上、厚さ 89 mm 以上の結合材とし、いずれかを耐力壁線相互が交さる部分に設けなければならない。

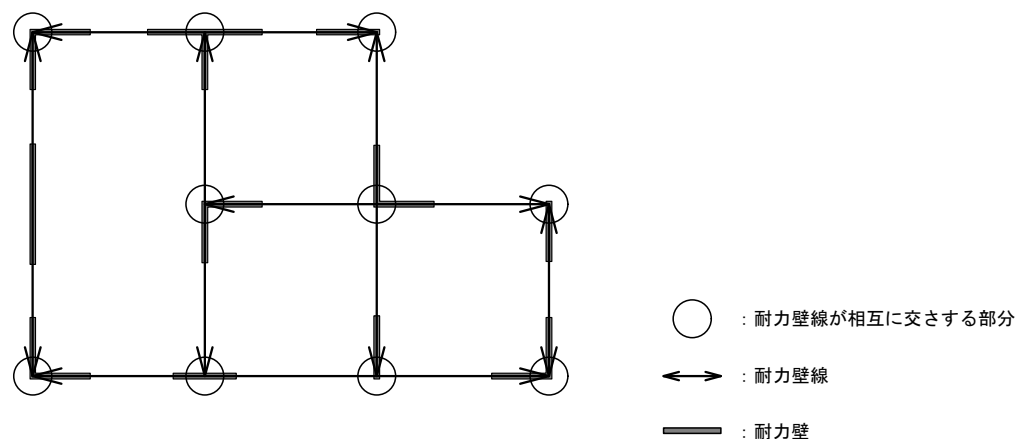
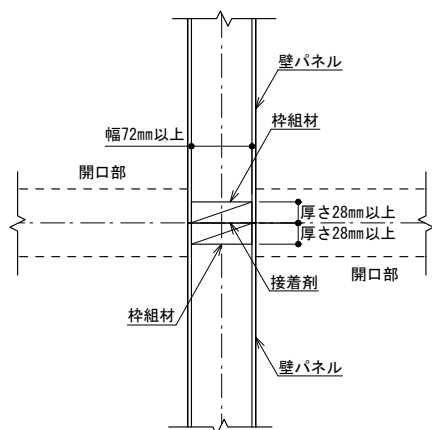
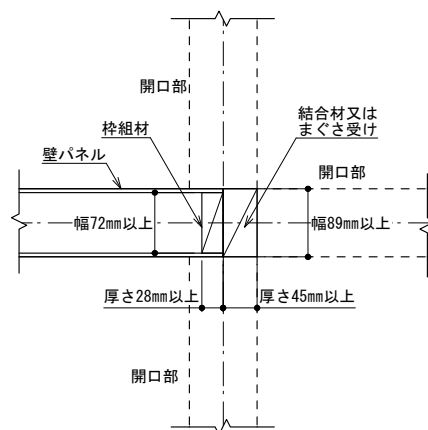


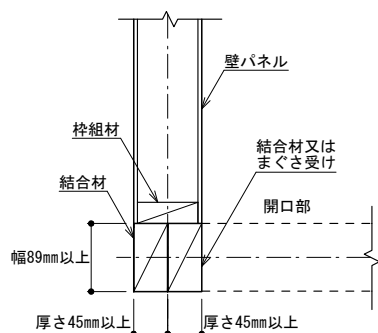
図 5.47 耐力壁線が相互に交さる部分



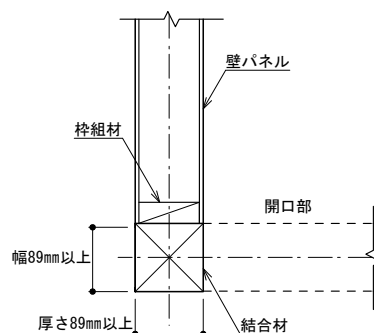
[イ 壁パネルの枠組材2本の例]



[ロ 壁パネルの枠組材と結合材の例]



[ハ 結合材2本の例]



[ニ 結合材1本の例]

図 5.48 耐力壁線が相互に交さる部分の壁パネル及び結合材の配置

十二 隅角部又は開口部の両端の端部にある耐力壁は、一階の耐力壁にあっては床版、土台等又は基礎に、二階又は三階の耐力壁にあっては直下の耐力壁又は床版にボルトその他の金物で構造耐力上有効に緊結しなければならない。

第十二号は、耐力壁の脚部を直下に配置される部材と緊結することを規定している。

隅角部及び開口部の両端の端部にある耐力壁は、地震力や風圧力を受けた際に大きな引き抜き力が生じる。そのため、当該部分の壁パネルの枠組材は、直下の耐力壁又は床版とをボルトその他の金物で緊結し、引き抜き力に抵抗できるようにしなければならない。開口部の両端の部分にある耐力壁は、図 5.49 に示すように開口部の両端に柱や耐力壁以外の壁が配置された場合は、その外側に配置される耐力壁に適用される。木質接着パネル工法で想定している緊結方法は以下のとおりである。表 5.7 にその緊結方法の例を示す。

- ① 壁パネルの枠組材（横框）を緊結
 - ・ 1 階の壁パネル下部の横框と基礎をボルトで緊結する。
 - ・ 2 階以上の壁パネル下部の横框と下階の壁パネル上部の横框又はまぐさとボルトで緊結する。
- ② 壁パネルの枠組材（縦框）を緊結
 - ・ 1 階の壁パネルの縦框と基礎をボルトで緊結する。
 - ・ 2 階以上の壁パネルの縦框と下階の壁パネルの縦框をボルトで緊結する。
- ③ 壁パネルの枠組材（縦框及び横框）を緊結
 - ・ 1 階の壁パネル下部の横框及び縦框と土台又は基礎を金物を用いてボルトで緊結する。土台と緊結する場合はその近傍で土台と基礎をボルトで緊結する。
 - ・ 2 階以上の壁パネル下部の横框及び縦框と下階の壁パネル上部の横框及び縦框又はまぐさを金物を用いてボルトで緊結する。
- ④ 結合材を緊結
 - ・ 1 階の結合材と基礎を金物を用いてボルトで緊結する。
 - ・ 2 階以上の結合材と下階の結合材を金物を用いてボルトで緊結する。

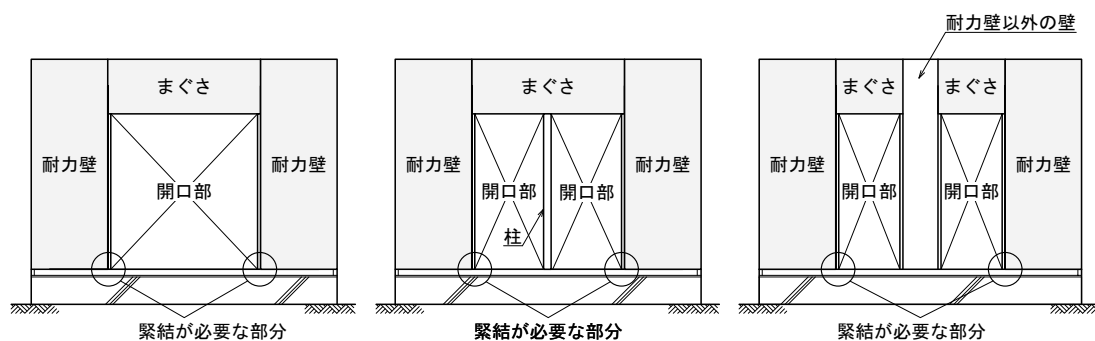
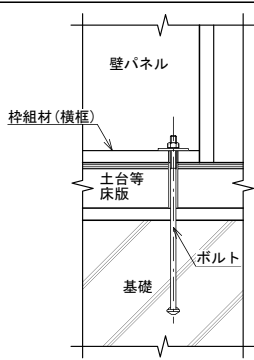
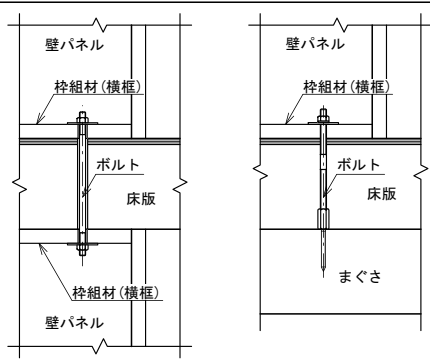
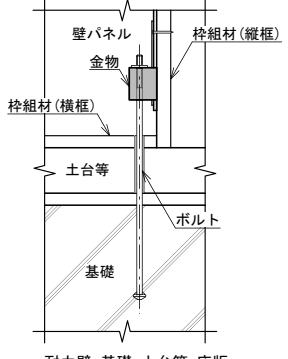
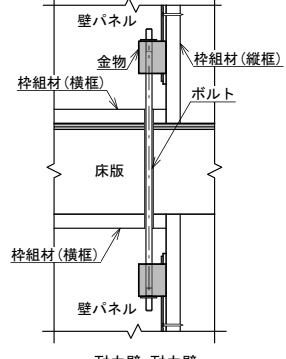
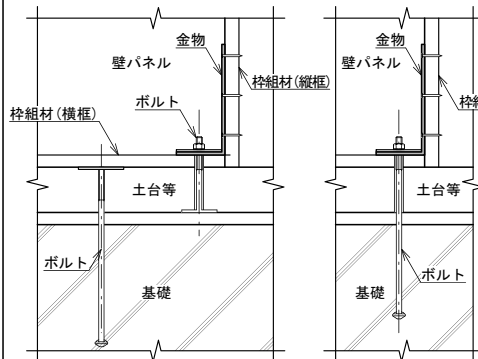
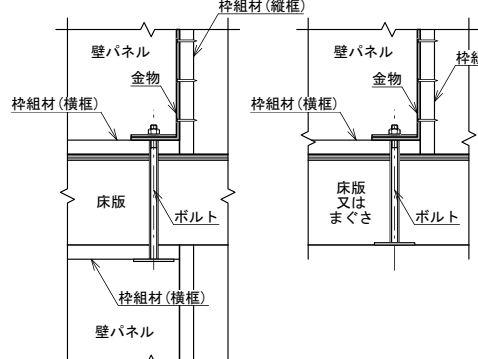
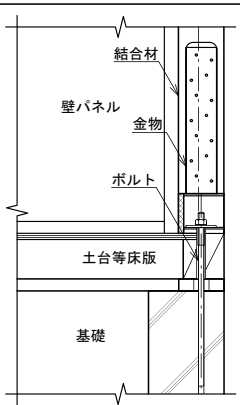
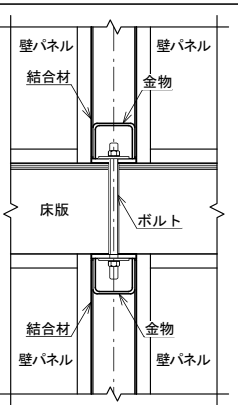


図 5.49 開口部の両端部分の耐力壁

表 5.7 隅角部又は開口部の両端の部分にある耐力壁（壁パネル）の脚部の緊結

	1階の耐力壁下部	2階以上の耐力壁下部
① 壁パネルの枠組材（横框）を緊結	 <p>壁パネル 枠組材（横框） 土台等床版 基礎 ボルト</p> <p>耐力壁-基礎</p>	 <p>壁パネル 枠組材（横框） ボルト 床版 基礎 枠組材（横框） 壁パネル</p> <p>耐力壁-耐力壁 耐力壁-床版、まぐさ</p>
② 壁パネルの枠組材（縦框）を緊結	 <p>壁パネル 金物 枠組材（縦框） 土台等床版 基礎 ボルト</p> <p>耐力壁-基礎、土台等、床版</p>	 <p>壁パネル 金物 枠組材（縦框） ボルト 床版 基礎 枠組材（横框） 壁パネル</p> <p>耐力壁-耐力壁</p>
③ 壁パネルの枠組材（縦框及び横框）を緊結	 <p>壁パネル 金物 枠組材（縦框） 土台等床版 基礎 ボルト</p> <p>耐力壁-土台等、土台等-基礎 耐力壁-基礎</p>	 <p>壁パネル 金物 枠組材（縦框） 土台等床版 基礎 ボルト</p> <p>耐力壁-耐力壁 耐力壁-床版、まぐさ</p>
④ 結合材を緊結	 <p>結合材 壁パネル 金物 ボルト 土台等床版 基礎</p> <p>耐力壁（結合材）-基礎</p>	 <p>壁パネル 結合材 金物 ボルト 床版 基礎 結合材 壁パネル</p> <p>耐力壁（結合材）-耐力壁（結合材）</p>

十三 耐力壁の上部には、当該耐力壁に用いる壁パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する頭つなぎを設け、当該頭つなぎにより連続する壁パネル相互を構造耐力上有効に緊結しなければならない。ただし、当該耐力壁に用いる壁パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する床パネル若しくは小屋パネル（木質接着複合パネルを小屋組として使用する場合（鉛直方向に設ける場合に限る。）における当該木質接着複合パネルをいう。第七第一号及び第二号において同じ。）の枠組材又は頭つなぎ以外の横架材（以下この号及び第十六号において「枠組材等」という。）を当該耐力壁の上部に設け、当該枠組材等により連続する壁パネル相互を構造耐力上有効に緊結する場合にあっては、この限りでない。

第十三号は、耐力壁の上部に頭つなぎを設けることを規定している。

頭つなぎは、耐力壁が水平力を受けた時、耐力壁線を構成する部材が一体として動き水平力に対して抵抗するために設ける部材である。

木質接着パネル工法の耐力壁の上部は、頭つなぎとして床パネル、小屋パネル、頭つなぎ以外の横架材（胴差、桁等）（以下、頭つなぎを含めて「頭つなぎ等」とする）を配置する。その際、頭つなぎ等は、耐力壁の上部と構造耐力上有効に緊結する必要がある。図 5.50 に頭つなぎ等の設置例を示す。

頭つなぎ等の継ぎ手の部分は、耐力壁に用いる壁パネル相互又は壁パネルと結合材の接合位置と重ならないようにしなければならない。

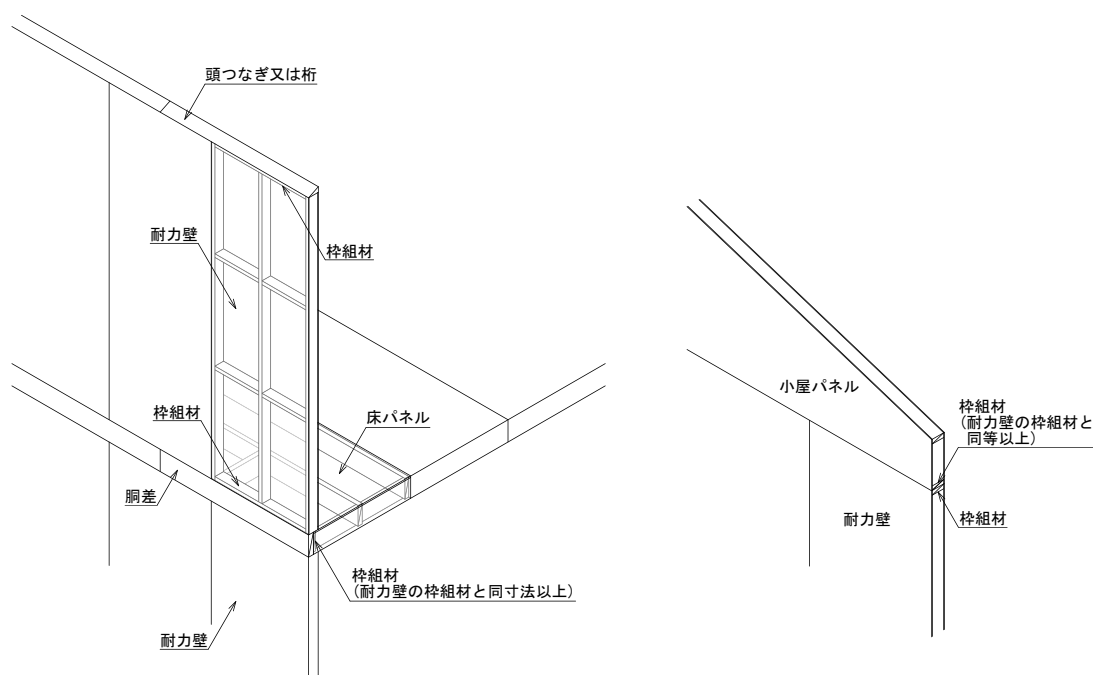


図 5.50 耐力壁の上部に設ける頭つなぎ等

十四 耐力壁線に設ける開口部の幅は四メートル以下とし、かつ、その幅の合計は当該耐力壁線の長さの四分の三以下としなければならない。

第十四号は、耐力壁線に設ける開口部の幅について規定している。

耐力壁線に設ける開口部の幅は図 5.51 に示すように 4 m 以下とし、耐力壁線に設ける開口部の幅の合計は図 5.52 に示すように当該耐力壁線の長さの 3/4 以下としなければならない。

耐力壁線に設ける開口部は、その開口の上部に曲げ剛性の大きいまぐさや垂壁パネルを配置し、開口部の両端の耐力壁が一体となるようにする必要がある。

本規定は第 11 第一号の規定する許容応力度計算 + 偏心率（ルート 1-2）を行う場合は、耐力壁線に 4 m を超える開口部を設けたり、開口部の幅の合計を当該耐力壁線の長さの 3/4 を超えて設けることができる。

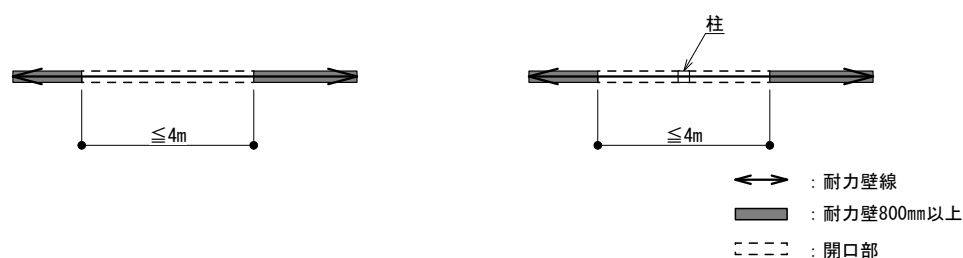
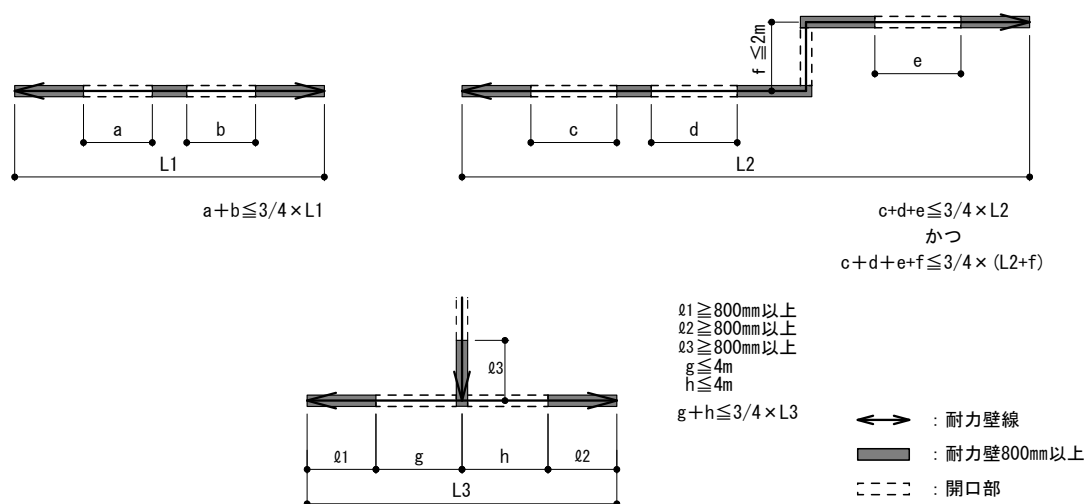


図 5.51 耐力壁線に設ける開口部の幅



(直交壁の存在を考慮した開口部幅の計算例)

図 5.52 耐力壁線に設ける開口部の幅の割合

十五 幅が九百ミリメートル以上の開口部の上部には、厚さが三十八ミリメートル以上で幅が八十九ミリメートル以上のまぐさ受けによって支持されるまぐさ又は壁パネルを構造耐力上有効に設けなければならない。ただし、開口部を構造耐力上有効に補強した場合にあっては、この限りでない。

第十五号は、耐力壁線に設ける幅が 900 mm 以上の開口部をまぐさ及びまぐさ受けで構成することを規定している。

まぐさの断面は、床パネルのかかり方、開口の位置、荷重の状態等によって必要な断面が変化するため、その負担する鉛直荷重に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。まぐさを支持するまぐさ受けは、図 5.53 に示すように厚さ 38 mm 以上、幅 89 mm 以上の断面としなければならない。床の負担条件によって負担する荷重が大きくなる場合は、まぐさ及びまぐさ受けを構造耐力上安全な断面とする必要がある。その際、スパン表等により必要な断面を確認するとよい。

まぐさ受けを設けず図 5.54 に示すように金物やくぎ等によりまぐさを支持する場合は、その接合部が構造耐力上安全に隣接する壁パネル等にまぐさが負担する荷重を伝達させなければならない。

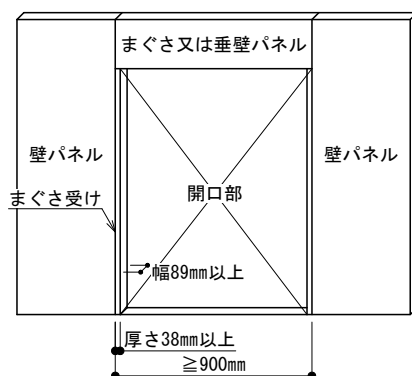


図 5.53 開口上部に設けるまぐさ又は壁パネルの支持方法

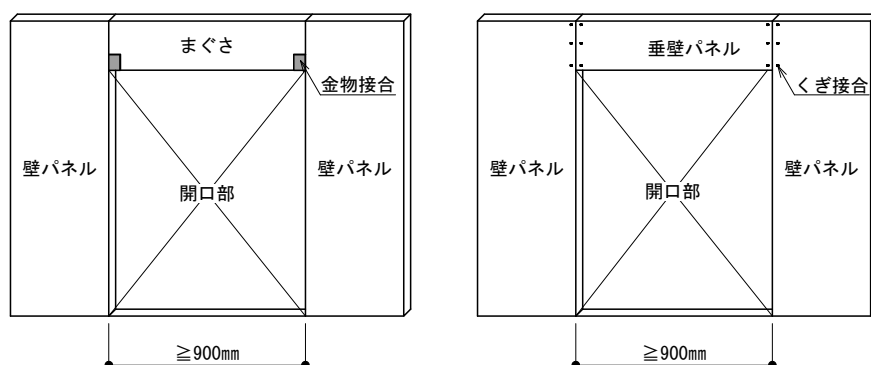


図 5.54 まぐさ受け以外のまぐさ等の支持方法の例

- 十六 壁パネルの枠組材相互並びに壁パネルの枠組材と床版、頭つなぎ（第十三号ただし書の規定により耐力壁と枠組材等を緊結する場合にあっては、当該枠組材等。イにおいて同じ。）、結合材及びまぐさ受けの接合部は、次のイからハまでに掲げる接合部の区分に応じ、当該イからハまでに定めるところにより緊結しなければならない。ただし、接合部の短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- イ 壁パネルの枠組材と床版又は頭つなぎの接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） J I S K六八〇六（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法
- （２） C N七五を九百十ミリメートルにつき八本以上用いて平打ちする方法
- ロ 壁パネルの枠組材相互又は壁パネルの枠組材と結合材の接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） イ（１）に掲げる方法
- （２） C N七五を二百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法
- ハ 壁パネルの枠組材とまぐさ受けの接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） イ（１）に掲げる方法
- （２） C N七五を三百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法

第十六号は、壁等の各部材相互の緊結方法を規定している。イからハに規定する壁等の各部材相互の接合部の概要を図 5.55 に例示する。ここで、本規定の解説においては、「壁パネルの枠組材」は「壁パネル」と省略する。

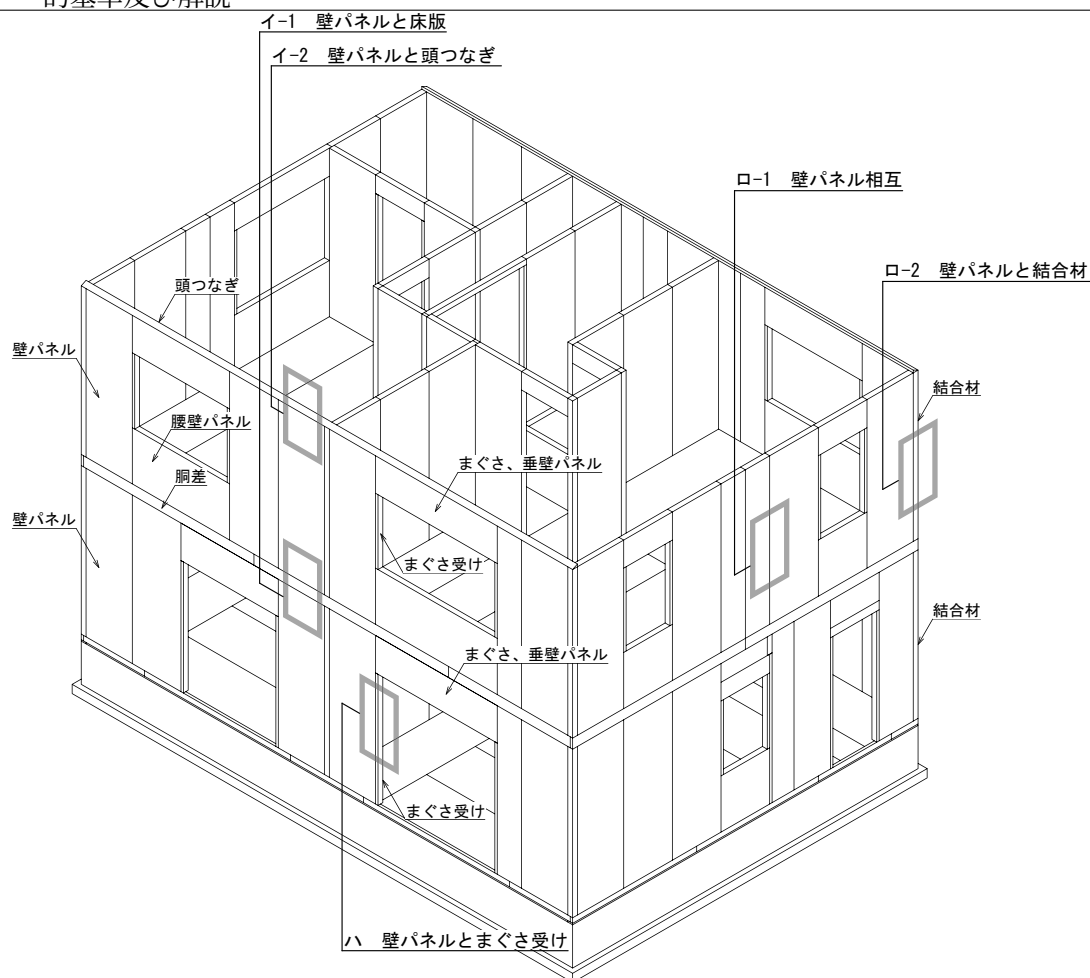


図 5.55 壁等の各部材相互の接合部の概要

壁等の各部材相互の接合部で緊結方法を規定しているのは、壁パネルと床版、壁パネルと頭つなぎ、壁パネル相互、壁パネルと結合材及び壁パネルとまぐさ受けである。緊結方法は、JIS K6806（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）－2003に規定する一種一号の接着性能に適合するものであり、その接着剤を 690 g/m^2 以上用いて接着又はこれと同等以上の効力を有する方法（以下、本規定の解説において「接着接合」という。）又はくぎ接合のいずれかとしている。壁等の各部材相互の納まりと緊結方法の例を図 5.56 及び図 5.57 に示す。

くぎ接合は接合部の区分イ、ロ及びハで緊結方法が異なり、区分イは CN75 を 910 mm につき 8 本以上用いて平打ち、区分ロは CN75 を 200 mm 以下の間隔で平打ち、区分ハは CN75 を 300 mm 以下の間隔で平打ちするとしている。

本号のただし書は、接合部の部位計算を行う場合に本規定の適用を除外することができるとしている。その際、検討外力は地震力及び風圧力として確認を行う。

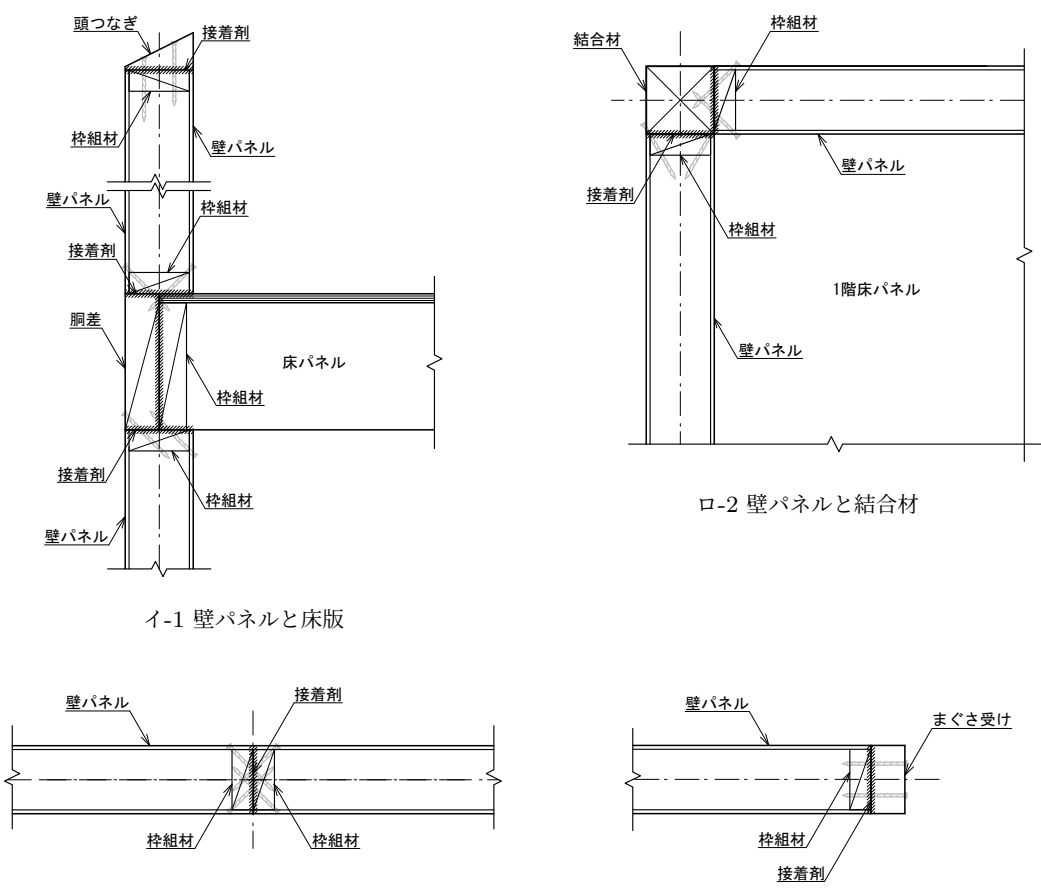
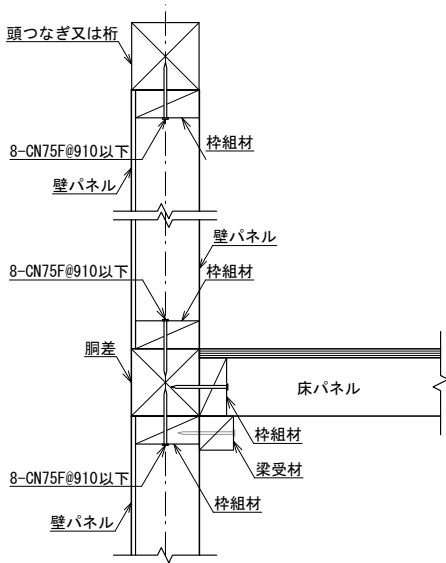
納まり	緊結方法
 <p>イ-1 壁パネルと床版</p> <p>ロ-1 壁パネル相互</p> <p>ロ-2 壁パネルと結合材</p> <p>ハ 壁パネルとまぐさ受け</p>	<p>接着接合</p>
 <p>イ-2 壁パネルと頭つなぎ</p>	<p>CN75 を 910mm に つき 8 本 以上用いて 平打ちする 方法</p>

図 5.56 壁等の各部材相互の納まり及び緊結方法 (1)

5-66 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

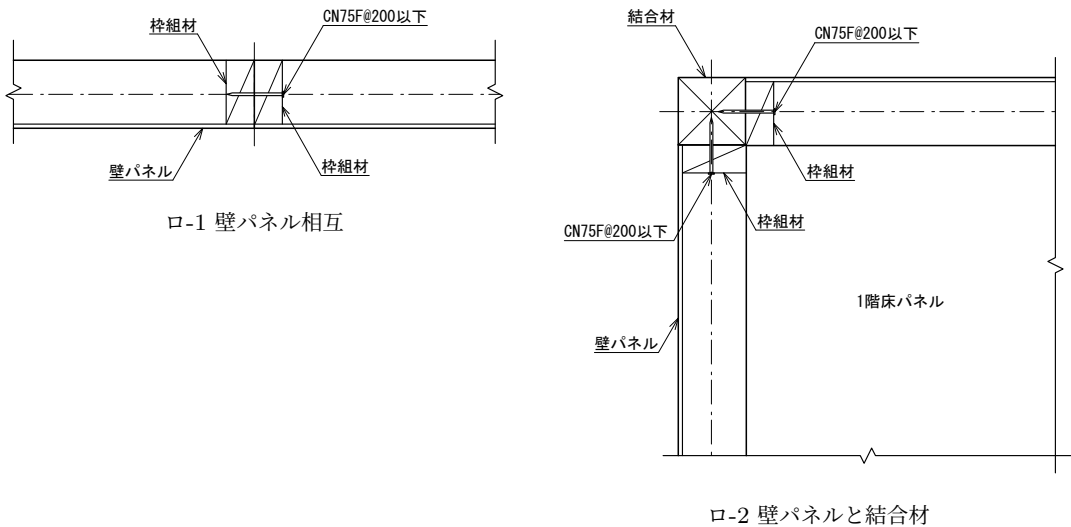
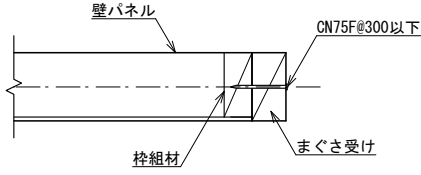
納まり	緊結方法
 <p>ロ-1 壁パネル相互</p> <p>ロ-2 壁パネルと結合材</p>	<p>CN75 を 200mm 以下の間隔で平打ちする方法</p>
 <p>ハ 壁パネルとまぐさ受け</p>	<p>CN75 を 300mm 以下の間隔で平打ちする方法</p>

図 5.57 壁等の各部材相互の納まり及び緊結方法 (2)

十七 地階の壁は、一体の鉄筋コンクリート造（二以上の部材を組み合わせたもので、当該部材相互を緊結したものを含む。）としなければならない。ただし、直接土に接する部分及び地面から三百ミリメートル以内の外周部分以外の部分の壁は、前各号（第三号を除く。）に掲げる基準に適合する壁に準ずるものであって、これらの壁に作用する荷重及び外力に対して構造耐力上安全なものとした木質接着パネル工法による壁とすることができる。

第十七号は、図 5.58 に示すように地階の壁を一体の鉄筋コンクリート造（プレキャストコンクリートのように、2 以上の部材を組合わせたもので部材相互を緊結したものは可）とすることを規定している。

地階の一部が地盤面上にある場合は、ただし書により、地盤面上 300 mm を超える外周部を木質接着パネル工法による壁とすることができる。地階の壁を木質接着パネル工法とする場合の例を図 5.59 に示す。この場合、木質接着パネル工法による壁は、水平力を受けた場合に必要な耐力壁量を設け、鉛直荷重を安全に土台等及び基礎に伝達させるものとしなければならない。なお、地階の内部の壁は、木質接着パネル工法による壁とすることができるが、この場合、地階に作用する水平力は地階の外周部分の壁に負担させ、内部の壁は鉛直荷重のみを負担するような構造とするのが望ましい。

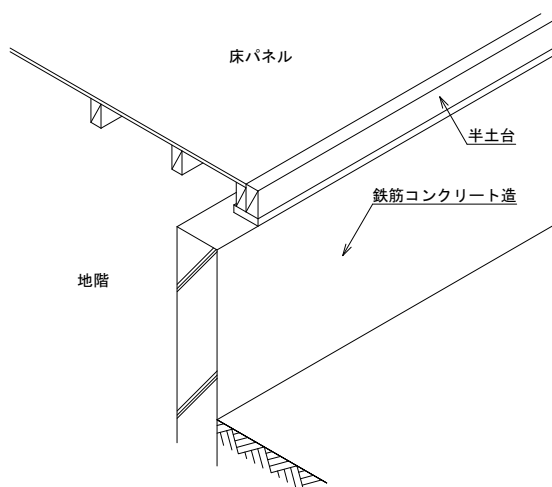


図 5.58 地階の壁の構造（鉄筋コンクリート造の例）

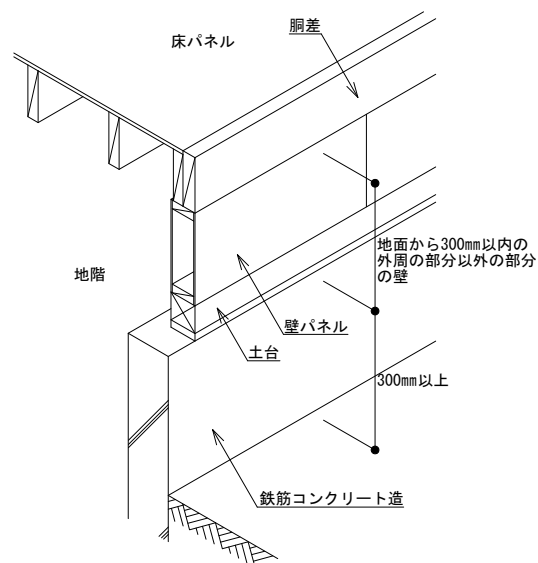


図 5.59 地階の壁の構造を木質接着パネル工法とする場合の例

第6 はり等

はり、桁その他の横架材には、その中央部付近の下側に耐力上支障のある欠込みをしてはならない。

曲げを受ける横架材は、中央部付近で曲げモーメントが最大となり、かつ、下側は引張りを受けるため、中央部付近の下側に構造耐力上支障のある欠込みを禁止している。

欠込みを有する部材を用いる場合は、欠込みを考慮した有効断面係数を用いて断面を算定し、有効断面係数 Z_e は欠込みの有無に応じて下記により算定⁷⁾する。また、実験に基づいて欠込みを有する部材の構造性能を確認した場合は、その数値を用いることができる。

① 欠込みがない場合

$$Z_e = \text{全断面係数 } Z$$

② 圧縮側に欠込みがある場合 (図 5.60)

$$Z_e = \text{正味断面係数 } Z_0$$

③ 引張側に欠込みがある場合 (図 5.61)

欠込みがせい の $1/4$ 以下の場合

$$Z_e = 0.6 \times \text{正味断面係数 } Z_0$$

欠込みがせい の $1/3$ 以下の場合

$$Z_e = 0.45 \times \text{正味断面係数 } Z_0$$

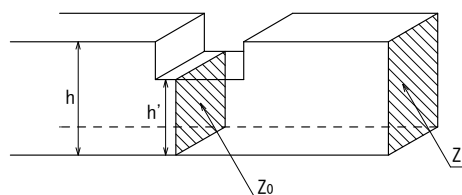


図 5.60 圧縮側に欠込みがある場合

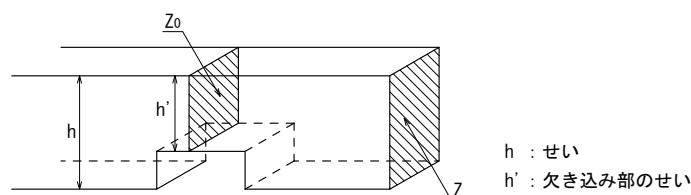


図 5.61 引張側に欠込みがある場合

⁷⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計標準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, 2026.3

第7 小屋組等

小屋組及び屋根版（以下この第七において「小屋組等」という。）は、次の各号のいずれか（小屋組にあっては、第一号、第二号又は第四号のいずれか）に掲げるものであって、建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁、耐力壁以外の壁で当該鉛直力を負担できるもの、柱、結合材及び横架材に伝えることができるものとしなければならない。

第7は、小屋組及び屋根版（以下「小屋組等」という。）の構造方法を規定している。

小屋組等の構造方法は、第一号に規定する小屋組に小屋パネル及びはり等（小屋組等に用いるもの。以下、第7において同じ。）を用いるもの、第二号に規定する外壁を除く小屋組に小屋つか及び横架材を用いるもの、第三号に規定する屋根版に直交集成板を用いるもの、第四号に規定する小屋組等を枠組壁工法としたもののいずれかとすることを規定している。小屋組等とは小屋組に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁、耐力壁以外の壁、柱、結合材及び横架材に伝える構造としなければならない。

第一号に規定する小屋組に小屋パネル及びはり等を用いる方法を図5.62に示す。小屋組は小屋パネル及びはり等で構成する。小屋パネルは、最上階の耐力壁線の上に屋根版に達するまで設ける。屋根版は、屋根パネルで構成する。

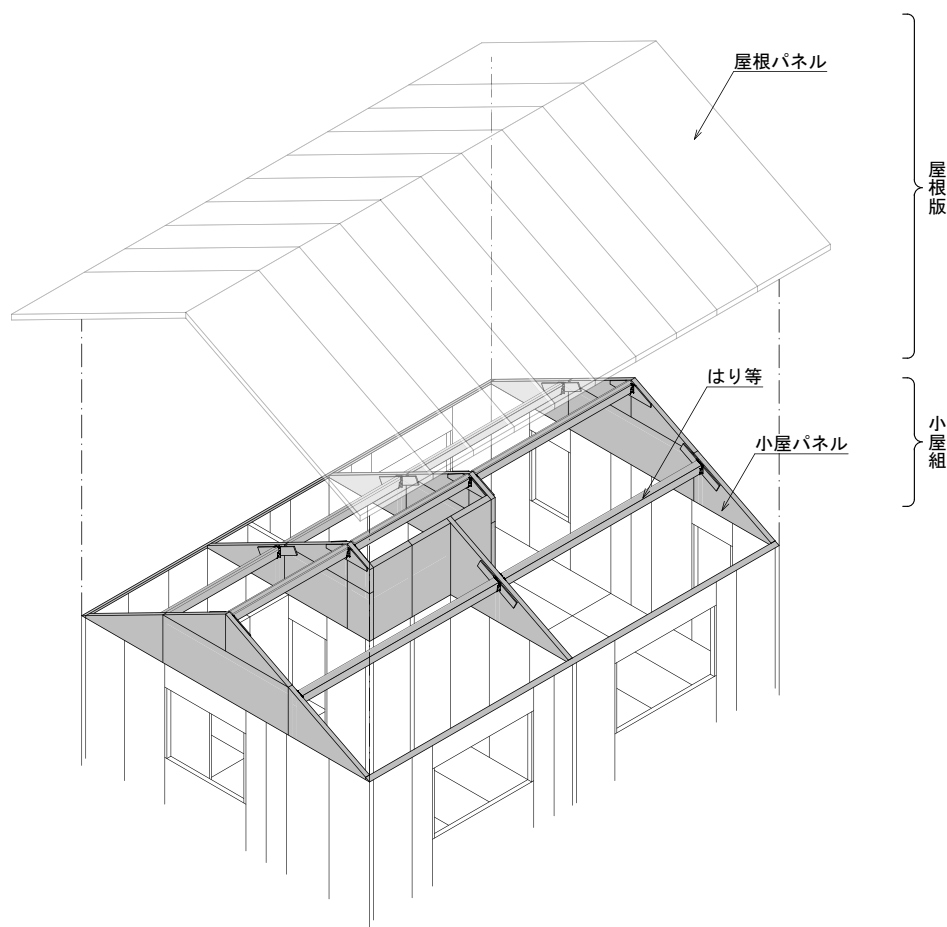


図 5.62 小屋組に小屋パネル及びはり等を用いる方法

第二号に規定する小屋組に小屋つか及び横架材を用いる方法を図 5.63 に示す。小屋組の外壁面は小屋パネル及び小屋つかで構成し、建築物内部ははり、小屋つか、母屋及びむなきで構成する。また、屋根版は、たるき及び屋根下地材で構成する。ただし、屋根版は屋根下地材及びたるきに代えて屋根パネルを用いる場合がある。また、第三号には屋根版に平 28 国交告第 611 号に規定する CLT パネル工法を用いる場合を規定しており、第四号には小屋組等を平 13 国交告第 1540 号に規定する枠組壁工法とする場合を規定している。

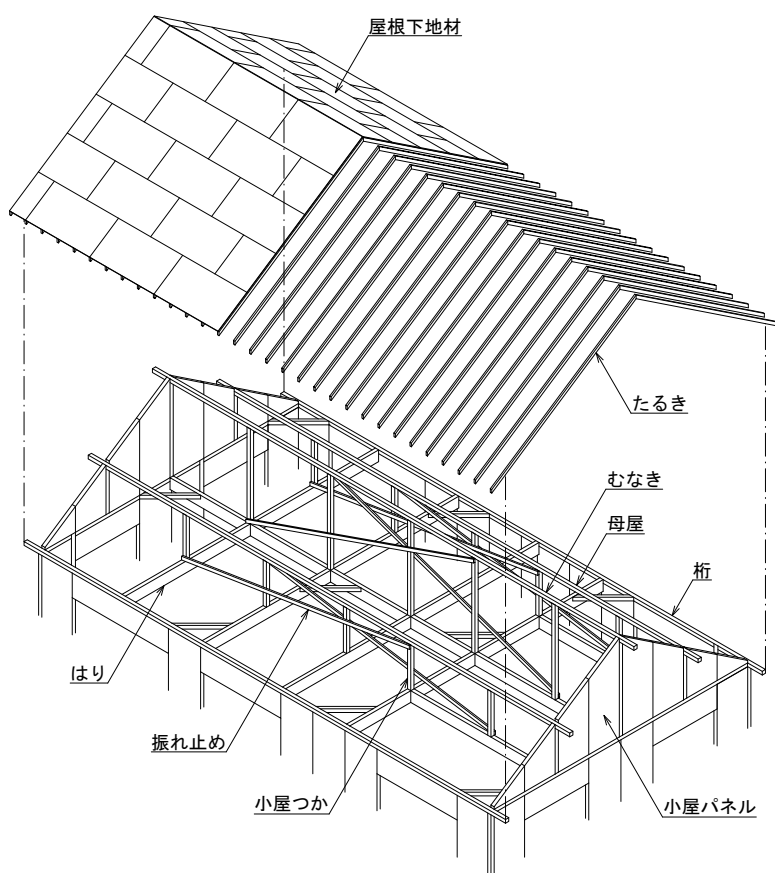


図 5.63 小屋組に小屋つか及び横架材を用いる方法

- 一 小屋組に小屋パネル並びにはり及び登りはりを用いるものであって、次に掲げる基準に適合するもの。
 - イ 小屋組に用いるはり及び登りはりは、せいを百三十ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十六ミリメートル以上としたものであって、集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級 E 一二〇－F 三三〇に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとする。ただし、常時作用している荷重によってはり又は登りはりの断面に生ずる応力度が、当該はり又は登りはりの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

第一号は、小屋組に小屋パネル及びはりを用いる方法の具体的な仕様を規定している。

第一号イは、小屋組に設けるはりの使用材料の品質を対称異等級構成集成材の強度等級 E120-F330 と同等以上とし、断面をせい 130 mm 以上、幅 86 mm 以上と規定している。

本規定のただし書は、はりの部位計算を行えば上記と異なる品質や断面のはりを設けることができるようにしている。小屋組に用いるはり又は登りはりは、常時作用している荷重（令第 86 条第 2 項ただし書の規定によって特定行政庁が指定する多雪区域において更に積雪荷重を加えたものとする。）を構造耐力上安全に壁パネル等に伝達させるものとしなければならない。本規定では長期の確認のみであるが、積雪荷重等の短期荷重を考慮すべき場合にはその確認も行うことが望ましい。

なお、はり及び登りはりの材料は、ただし書に規定する安全性の確認を行うことで鋼製とすることも可能である。

- 最上階の耐力壁の上部には、小屋パネル（屋根版に達するものに限る。）を設けること。ただし、耐力壁の上部に屋根版を直接設ける場合にあっては、この限りでない。
- ハ ロ本文の規定により設ける小屋パネルに設ける開口部の幅は二メートル以下とし、かつ、その幅の合計は当該小屋パネルの存する耐力壁線の長さの二分の一以下とすること。

第一号ロ及びハは、小屋パネルの配置及び開口部の制限を規定している。本規定は耐力壁の上部としているが、耐力壁線の上部として考える。

第一号ロは、耐力壁線の上部には屋根版に達するまで小屋パネルを設けることを規定している。ただし書きは陸屋根で耐力壁線の上部に屋根版を直接設ける場合を想定している。

最上階の耐力壁の上部に設ける小屋パネルは、屋根版及び小屋組からの鉛直力及び水平力を最上階の耐力壁に伝達させる役割となる。そのため、最上階の耐力壁よりも高い耐力及び剛性を有する必要がある、第一号ハに小屋パネルの開口部の幅を規定している。

具体的には、図 5.64 に示すように、小屋パネルに設ける開口部（小屋パネルの組合せによって構成される開口部も含む）は 2 m 以下とし、耐力壁線の上部の小屋パネルに設ける開口部の幅の合計は、当該小屋パネルの存する耐力壁線の長さの 1/2 以下としなければならない。なお、開口部の補強は、第 5 壁等に規定する耐力壁に設ける開口部の補強方法に準じて行う。

第一号ロ及びハは、第一号ルの規定により、小屋組の読替部分計算を行う場合は小屋パネルに 2 m を超える開口部を設けたり、開口部の幅の合計を当該小屋パネルの在する耐力壁線の長さの 1/2 を超えて設けることができる。

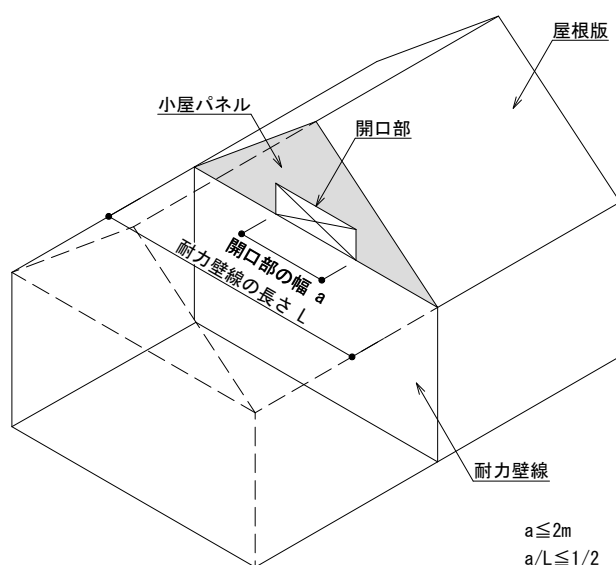


図 5.64 耐力壁線上部に設けた小屋パネルの開口幅の制限

- 二 屋根パネル（木質接着複合パネルを屋根版として使用する場合における当該木質接着複合パネルをいう。以下この号及び次号ト（1）において同じ。）の長さ方向の枠組材は、せいを八十四ミリメートル以上とし、かつ、幅を三十七ミリメートル以上とするか、又はせいを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。
- ホ 屋根パネルの枠組材相互の間隔は、五百ミリメートル以下とすること。
- ヘ 屋根パネルは、枠組材に厚さが九ミリメートル以上の構造用合板、厚さが十二ミリメートル以上のパーティクルボード又は構造用パネル（構造用パネル規格に規定する一級、二級若しくは三級に適合するものに限る。）を張ったものとする。

第一号ニからヘは、屋根パネルの仕様を規定している。屋根パネルは、鉛直荷重及び水平力を負担し屋根パネルを支持する壁パネル、小屋パネル及びはり等に構造耐力上安全に伝達させるものとしなければならない。図 5.65 に屋根パネルの枠組材の断面及び間隔と面材の仕様を示す。

第一号ニは、屋根パネルの長さ方向の枠組材の寸法を規定している。屋根パネルの長さ方向の枠組材の断面は、2 仕様を規定しており、せい 84 mm 以上、幅 37 mm 以上又はせい 89 mm 以上、幅 28 mm 以上としている。第一号ホは、屋根パネルの枠組材の間隔を規定している。屋根パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔は、500 mm 以下としなければならない。第一号ヘは、屋根パネルに用いる面材の種類と厚さを規定している。屋根パネルに用いる面材は、厚さ 9 mm 以上の構造用合板、厚さ 12 mm 以上のパーティクルボード又は構造用パネルとしなければならない。

第一号ルの規定により、屋根版の読替部分計算を行う場合は屋根パネルの枠組材を第一号ニで規定する断面に満たないもの、500 mm を超える枠組材間隔のもの又は屋根パネルに使用する面材に第一号ヘに規定するもの以外のものを使用することができる。

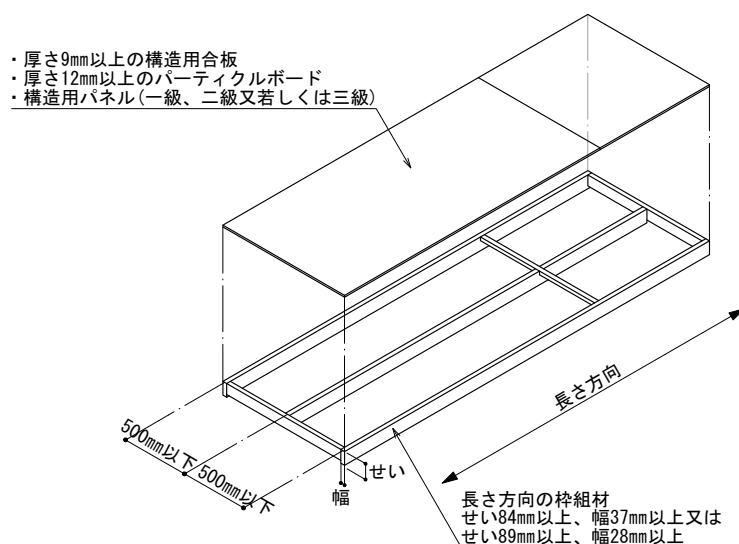


図 5.65 屋根パネルの枠組材の断面及び間隔と面材の仕様

- ト 小屋組等の各部材相互並びに小屋組等の各部材と耐力壁に用いる壁パネルの枠組材（以下このト及び次号トにおいて「耐力壁の枠組材」という。）及び頭つなぎ（第五第十三号ただし書の規定により耐力壁と頭つなぎ以外の横架材を緊結する場合にあっては、当該横架材。以下このトにおいて同じ。）の接合部は、次の（1）から（4）までに掲げる接合部の区分に応じ、当該（1）から（4）までに定めるところにより緊結すること。ただし、接合部に生ずる長期及び短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 屋根パネルの枠組材相互、小屋パネルの枠組材相互又は小屋パネルの枠組材と耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎの接合部 J I S K六八〇六（水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法によること。
 - (2) 小屋パネルの枠組材、耐力壁の枠組材又は頭つなぎとはり又は登りはりの接合部 厚さが一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介してC N七五を一箇所当たり一メートルにつき七本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (3) はり相互又ははりと登りはりの接合部 厚さが一・六ミリメートル以上の鋼板添え板を介してJ I S A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するZ N九〇を一箇所当たり一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (4) 屋根パネルの枠組材と小屋パネルの枠組材又は屋根パネルの枠組材とはり若しくは登りはり（屋根パネルを支持するものに限る。）、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎの接合部 次の(i)又は(ii)のいずれかに掲げる方法によること。
 - (i) 厚さが一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を一メートルにつき一箇所以上配置し、当該鋼板添え板を介してC N七五を三本以上用いて平打ちする方法
 - (ii) C N七五を一メートルにつき二本以上用いて平打ちする方法

第一号トは、小屋組等の各部材相互及び小屋組等の各部材と壁等の各部材との緊結方法を規定している。(1)から(4)に規定する接合部の区分を表5.8に示し、その概要を図5.66に示す。また、併せて表5.9に各部材の組合せ毎の緊結方法の概要を示す。ここで、本規定の解説において、「屋根パネルの枠組材」は「屋根パネル」、「小屋パネルの枠組材」は「小屋パネル」、「耐力壁の枠組材」は「耐力壁」、「耐力壁の枠組材又は頭つなぎ」は「耐力壁等」、「はり又は登りはり」は「はり等」と省略し解説する。

表 5.8 第一号トの接合部の区分一覧

(1) パネル相互接合部	
(1)-1	屋根パネル相互
(1)-2	小屋パネル相互
(1)-3	小屋パネルと耐力壁等
(2) はり等端部接合部	
(2)-1	はり等と小屋パネル
(2)-2	はり等と耐力壁等
(3) はり等相互接合部	
(4) 屋根パネル支持部接合部	
(4)-1	屋根パネルと小屋パネル
(4)-2	屋根パネルとはり等
(4)-3	屋根パネルと耐力壁等

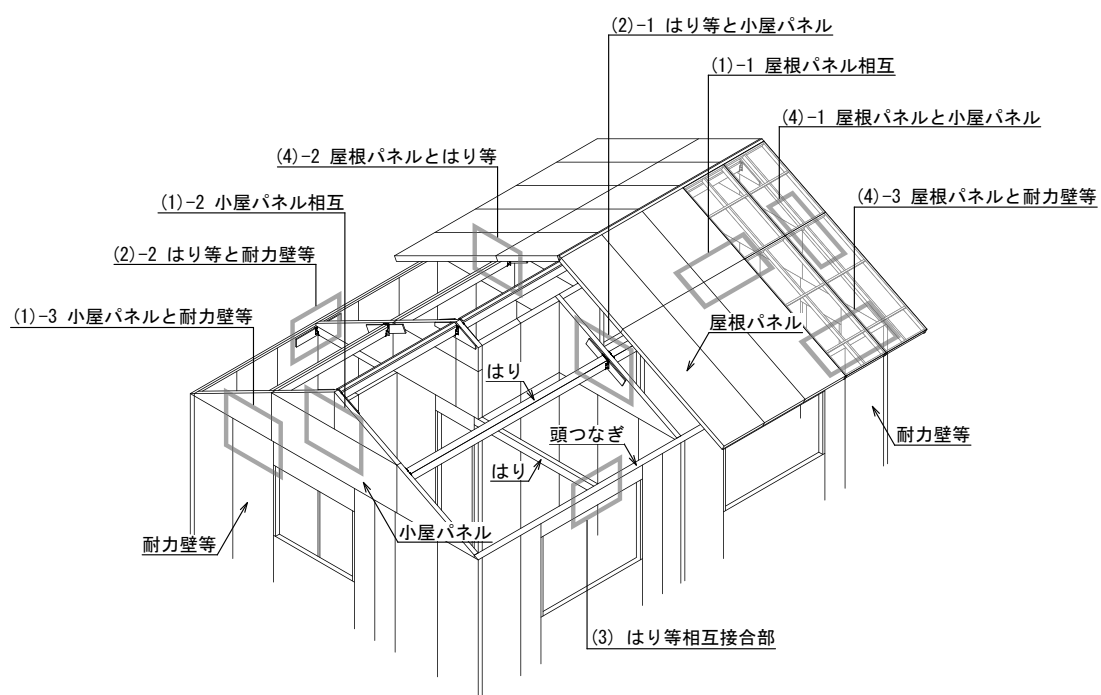


図 5.66 第一号トの接合部の区分概要

表 5.9 第一号トに用いる各部材の組合せ毎の緊結方法概要

第一号ト		小屋組		屋根版	
		小屋パネル	はり 登りはり	屋根パネル	
耐力壁 頭つなぎ		(1)-3	(2)-2	(4)-3	
		接着剤	金物+CN75	金物+CN75	CN75
		690g/m ²	7本/m	3本/m	2本/m
小屋組	小屋 パネル	(1)-2	(2)-1	(4)-1	
		接着剤	金物+CN75	金物+CN75	CN75
		690g/m ²	7本/m	3本/m	2本/m
	はり 登りはり	<div> <div>凡例</div> <div>接合部の区分</div> <div>接合具</div> <div>緊結方法</div> </div>	(3)	(4)-2	
			金物+ZN90	金物+CN75	CN75
屋根版	屋根 パネル	<div> <div>凡例</div> <div>接合部の区分</div> <div>接合具</div> <div>緊結方法</div> </div>	6本/m	3本/m	2本/m
			(1)-1		
			接着剤		
			690g/m ²		

接合部の区分 (1) に掲げるパネル相互接合部等の緊結方法の例を表 5.10 に示す。緊結方法は接着接合としている。使用する接着剤は、JIS K6806（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）－2003 に規定する一種一号の接着性能に適合するものであり、その接着剤を 690 g/m² 以上用いて接着する。又はこれと同等以上の効力を有する方法によることができる。

接合部の区分 (2) に掲げるはり端部接合部及び (3) に掲げるはり相互接合部の緊結方法の例を表 5.11 に示す。はり端部接合部の緊結方法は、厚さ 1.2 mm 以上の鋼板を有する接合金物を介して、CN75 で留め付ける。CN75 の本数は、はりの両端それぞれに、はりの全長に 1 m 当たり 7 本を乗じて得た数値以上の本数としている。具体的な例としては、2.73 m のはりの両端部にはそれぞれ 20 本（7 本/m×2.73 m）以上の CN75 が必要となる。はり相互接合部の緊結方法は、厚さ 1.6 mm 以上の鋼板を用いた接合金物を介して、ZN90 で留め付ける。ZN90 の本数は、はりの両端それぞれに、はりの全長に 1 m 当たり 6 本を乗じて得た数値以上の本数としている。

接合部の区分 (4) に掲げる屋根パネル支持部接合部の緊結方法を表 5.12 に示す。(i) の緊結方法は、1 m 以内の間隔で厚さ 1.2 mm 以上の鋼板を用いた接合金物を配置し、当該接合金物を介して CN75 を 3 本以上用いて平打ちにより留め付ける。(ii) の緊結方法は、CN75 を 1 m につき 2 本以上用いて平打ちとしている。表 5.12 の納まり図に示すのは (i) の緊結方法の場合である。

本号のただし書は、接合部の部位計算を行う場合は接合部の区分それぞれに規定する緊結方法以外の方法によることができるとしている。その際、水平力及び鉛直荷重に対して接合部の許容せん断耐力の確認を行う。

表 5.10 パネル相互接合部の緊結方法例

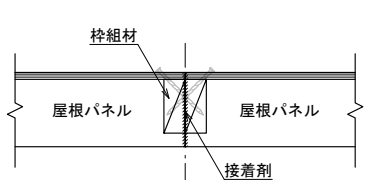
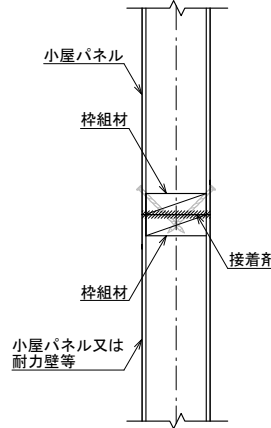
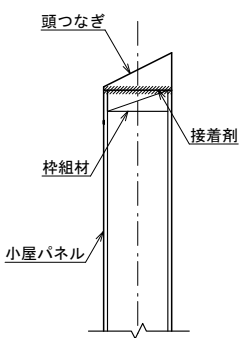
接合部の区分	(1)-1 屋根パネル相互	(1)-2 小屋パネル相互 (1)-3 小屋パネルと耐力壁等
納まり図		 
緊結方法	JISK6806（水性高分子-イソシアネート系木材接着剤）-2003 に規定する 1 種 1 号に適合する接着剤を 690g/m^2 以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法	

表 5.11 はり等端部接合部及びはり等相互接合部の緊結方法例

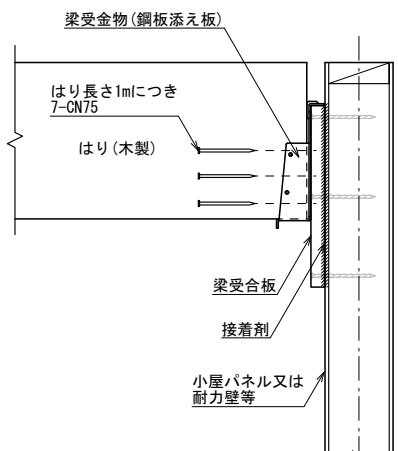
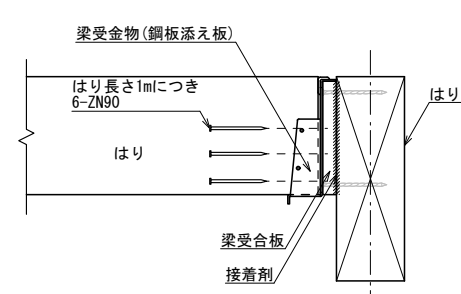
接合部の区分	(2)-1 はり等と小屋パネル (2)-2 はり等と耐力壁等	(3) はり等相互
納まり図		
緊結方法	厚さが 1.2mm 以上の鋼板添え板を介して CN75 を 1 箇所当たり 1m につき 7 本以上用いて平打ちする方法	厚さが 1.6mm 以上の鋼板添え板を介して ZN90 を 1 箇所当たり 1m につき 6 本以上用いて平打ちする方法

表 5.12 屋根パネル支持部接合部の緊結方法例

接合部の区分	(4)-1 屋根パネルと小屋パネル	(4)-2 屋根パネルとはり等 (4)-3 屋根パネルと耐力壁等
納まり図		
緊結方法	<p>(i) 厚さが 1.2mm 以上の鋼板添え板を 1m につき 1 箇所以上配置し、当該鋼板添え板を介して CN75 を 3 本以上用いて平打ちする方法</p> <p>(ii) CN75 を 1m につき 2 本以上用いて平打ちする方法</p>	

- チ 屋根版又は小屋組の外壁（以下このチ及びリにおいて「屋根等」という。）に設ける開口部の幅は二メートル（屋根版に設ける開口部で、次に掲げる基準に適合するものにあつては、三メートル）以下とし、かつ、その幅の合計は当該屋根等の下端の幅の二分の一以下とすること。
- (1) 屋根版の端部からの距離が九百ミリメートル以上であること。
 - (2) 他の開口部からの距離が千八百ミリメートル以上であること。
 - (3) 構造耐力上有効に補強されていること。

第一号チは、屋根版及び小屋の外壁（以下「屋根等」という。）の開口部の幅を規定している。

屋根等に設ける開口部の幅は、図 5.67 に示すように 2 m 以下とし、屋根等に設ける開口部の幅の合計は、当該屋根等の幅の 1/2 以下としなければならない。このとき、屋根端と開口部、開口部と開口部の間の屋根構面は 450 mm 以上を確保することが望ましい。

括弧書は、図 5.68 に示すように小屋の開口の四周に 900 mm 以上の屋根構面を設け、他の開口部からの距離を 1,800 mm 以上確保し、更に開口部周囲を補強材で構造耐力上有効に補強した場合は、小屋の屋根の開口部の幅を最大 3 m にすることができる規定である。なお、屋根の端部からの距離は、軒の出やけらばの出を含まず、最上階の外周耐力壁線からの寸法とする必要がある。補強方法は第一号リの規定による。

本規定における小屋組の外壁に設ける開口部の制限は、第一号ハの規定と重複している。これは、第二号に規定する小屋組に小屋つか並びにはり及び登りはりを用いる方法では小屋組内部に小屋パネルを設けないが、屋根版及び小屋組の外壁に設ける開口部の制限について第一号の規定を引用するためである。

第一号ルの規定により、小屋組の読替部分計算を行う場合は、屋根等に 2 m を超える開口部を設けたり、開口部の幅の合計を当該屋根等の幅の 1/2 を超えて設けることができる。

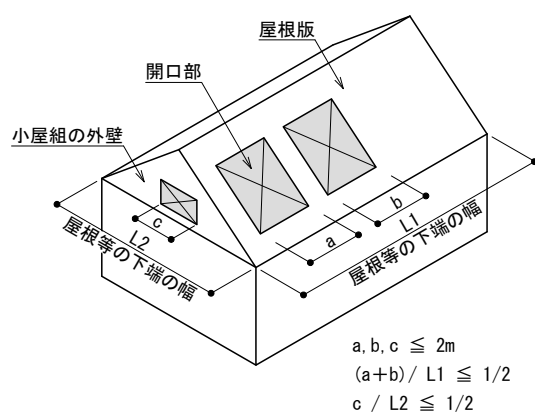


図 5.67 屋根等に設ける開口部の幅

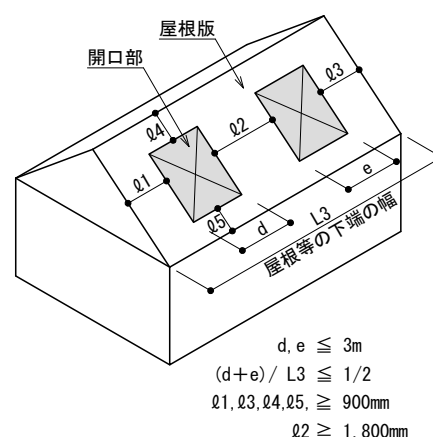


図 5.68 補強による開口部の幅の緩和

- リ 屋根等に設ける幅が九百ミリメートル以上の開口部の周囲には、二に掲げる基準に適合する屋根パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する補強材を構造耐力上有効に設けるか、又はこれと同等以上に構造耐力上有効に補強すること。

第一号リは、屋根等に設ける開口部の補強について規定している。

屋根版に設ける開口部の周囲は、水平力を受けた際に引張力が生じるため、構造耐力上安全に伝達させるため図 5.69 に示すように開口部周囲の屋根パネルの枠組材と同寸法以上の断面の補強材で補強する。

妻壁等の小屋組の外壁に設ける開口部は、第 5 壁等に規定する耐力壁に設ける開口部の補強方法に準じて図 5.70 及び図 5.71 に示すように補強する。建築物内部の小屋パネルに設ける開口部の規定は、第一号ロ及びハに示す。

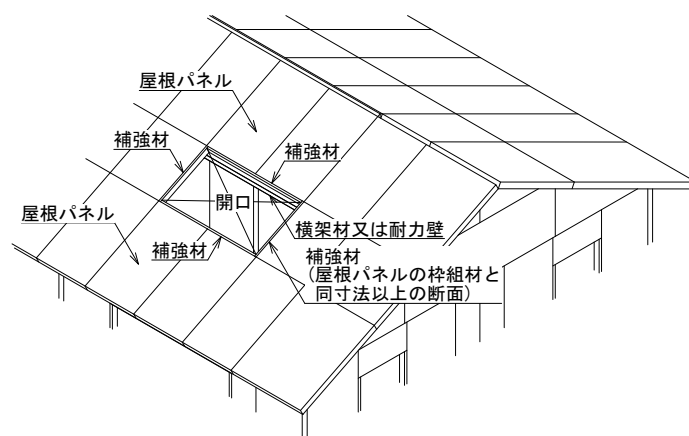


図 5.69 屋根版に設ける開口部の補強例

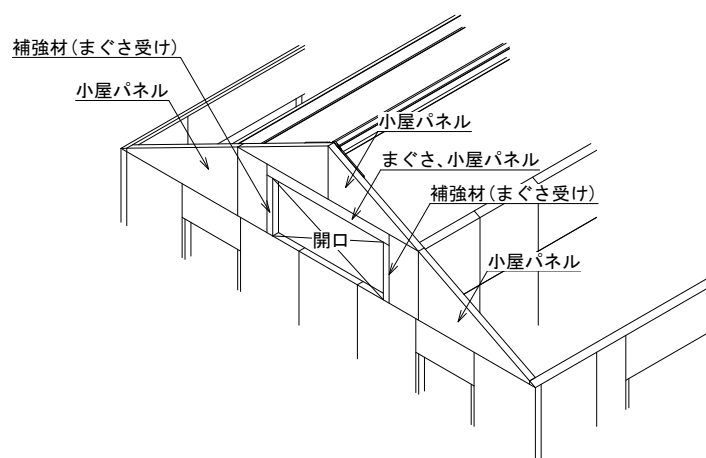


図 5.70 小屋組の外壁に設ける開口部の補強

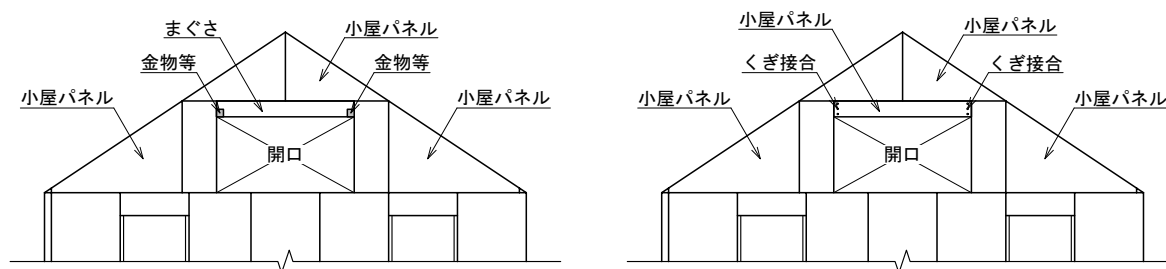


図 5.71 小屋組の外壁に設ける開口部の補強と同等以上の補強方法の例

ヌ 小屋組等にトラスを用いる場合にあっては、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめること。

第一号ヌは、小屋組等にトラスを用いる場合に読替部分計算によって構造耐力上安全であることを確かめることを規定している。

小屋組にトラスを用いる場合の部材構成の例を図 5.72 に示す。使用できるトラス及び接合金物は、構造計算又は実験によって安全性が確かめられているものでなければならない。

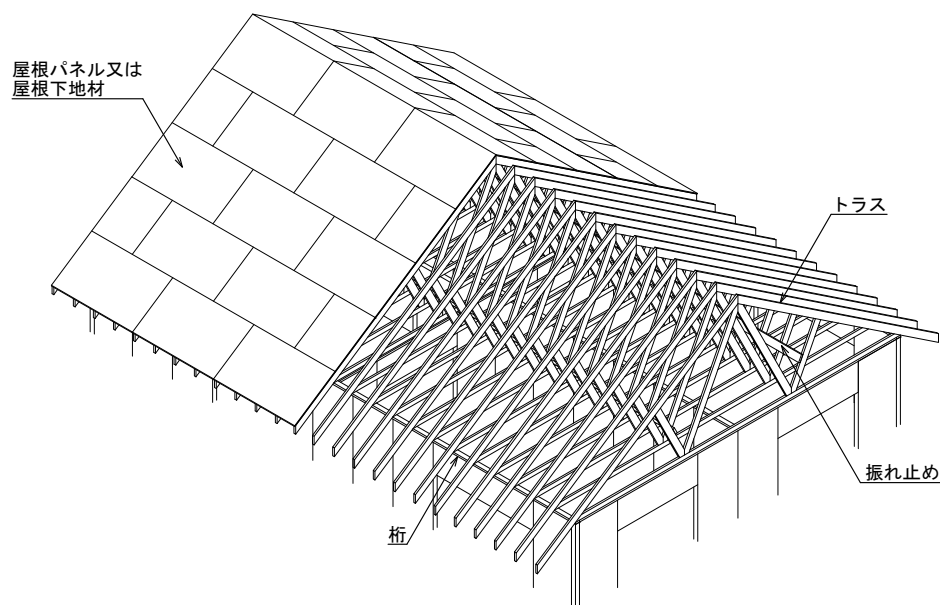


図 5.72 小屋組にトラスを用いる場合

ル	小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、ロからへまで及びチの規定は、適用しない。
---	--

第一号ルは、第一号に掲げる規定のうち、読替部分計算により構造耐力上安全であることを確かめた場合に適用を除外できる規定を定めている。小屋組の読替部分計算を行う場合は、以下の規定の制限を超えて設けることができる。

- 第一号ロ：最上階の耐力壁上部への小屋パネルの設置
- 第一号ハ：小屋パネルの開口部の幅を制限
- 第一号ニ：屋根パネルの枠組材の寸法
- 第一号ホ：屋根パネルの枠組材相互の間隔
- 第一号ヘ：屋根パネルの面材
- 第一号チ：屋根等の開口部の幅の制限

- 二 小屋組（外壁を除く。）に小屋つか及び横架材を用いるものであって、次に掲げる基準に適合するもの。
- イ 前号イ、ニからへまで及びチからヌまで（小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、イ及びリ）に掲げる基準に適合すること。

第二号は、小屋の外壁を除く小屋組に小屋つか及び横架材を用いる方法の具体的な仕様を規定している。第二号イは、第一号に掲げる規定のうち、次に掲げる規定を適用しなければならない。

- ・ 第一号イ：はりのせい
- ・ 第一号ニ：屋根パネルの長さ方向の枠組材の断面
- ・ 第一号ホ：屋根パネルの長さ方向の枠組材の間隔
- ・ 第一号ヘ：屋根パネルの面材
- ・ 第一号チ：屋根等に設ける開口部
- ・ 第一号リ：屋根等に設ける開口部の補強
- ・ 第一号ヌ：小屋組等にトラスを用いる場合

なお、小屋組等について読替部分計算を行った場合においても、はりのせい（第一号イ）及び屋根等に設ける開口部の補強（第一号リ）の規定は適用しなければならない。

- 小屋組は、振れ止めの設置その他の方法により、水平力に対して安全なものとする。

第二号ロは、小屋組の横倒れ防止や、地震力を適切に耐力壁等に伝達するために振れ止めの設置を規定している。

勾配のある小屋組は、そのスパンが大きくなるにつれ小屋組が高くなり、大地震時や台風などの強風時の横倒れが生じやすくなるため、振れ止めをバランス良く設けなければならない。振れ止めの代わりに、小屋組内の小屋つか間に構造用面材等を張り付けるなどの方法もある。

- ハ 小屋組に用いる母屋及びむなきは、次に掲げる基準に適合すること。ただし、常時作用している荷重によって母屋又はむなきの断面に生ずる応力度が、当該母屋又はむなきの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級 E 一二〇－F 三三〇に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとする。
 - (2) せいは八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅は八十六ミリメートル以上とすること。

第二号ハは、小屋組に用いる母屋及びむなきの使用材料の品質及び最小断面を規定している。母屋及びむなきの使用材料の品質は、対称異等級構成集成材の強度等級 E120-F330 と同等以上とし、断面をせい 89 mm 以上、幅 86 mm 以上としている。

本規定のただし書は、母屋又はむなきの部位計算を行えば上記と異なる品質や断面の母屋又はむなきを設けることができるようにしている。この場合、母屋及びむなきは常時作用している荷重を構造耐力上安全に母屋又はむなきを支持する部材に伝達させるものとしなければならない。本規定では長期の確認のみであるが、積雪荷重等の短期荷重を考慮すべき場合にはその確認も行うことが望ましい。

- ニ 小屋組に用いるたるきは、次に掲げる基準に適合すること。ただし、常時作用している荷重によってたるきの断面に生ずる応力度が、当該たるきの各断面の長期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 枠組壁工法構造用製材等規格に規定する甲種枠組材の二級に適合する材料又はこれと同等以上の品質を有するものとする。
 - (2) せいは八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅は三十八ミリメートル以上とすること。

第二号ニは、小屋組に用いるたるきの使用材料の品質及び最小断面を規定している。たるきの使用材料の品質は、枠組壁工法用構造用集成材の甲種 2 級と同等以上とし、断面をせい 89 mm 以上、幅 38 mm 以上としている。

本規定のただし書は、たるきの部位計算を行えば上記と異なる品質や断面のたるきを設けることができるようにしている。この場合、たるきは常時作用している荷重を構造耐力上安全にたるきを支持する部材に伝達させるものとしなければならない。積雪荷重等の短期荷重を考慮すべき場合にはその確認も行うことが望ましい。

ホ 小屋組に用いるたるき相互の間隔は、五百ミリメートル以下とすること。ただし、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、一メートル以下とすることができる。

第二号ホは、小屋組に用いるたるきの間隔について規定している。たるき相互の間隔は、図 5.73 に示すように 500 mm 以下としなければならない。

本規定のただし書は、屋根版の読替部分計算を行えば、たるき相互の間隔を 500 mm を超えて 1 m 以下とすることができるようにしている。

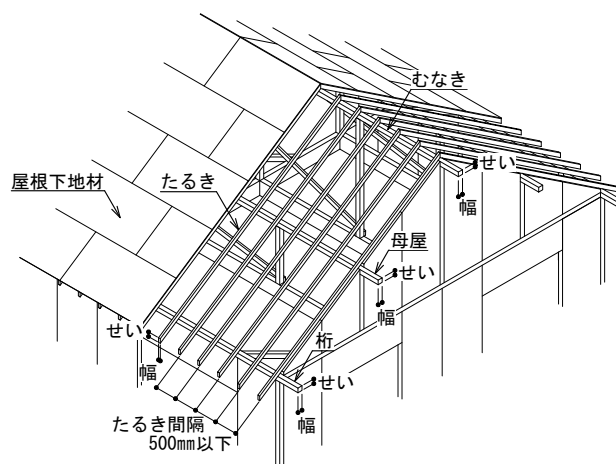


図 5.73 母屋、むなき、たるき及び屋根下地材の配置及び断面寸法

- へ 屋根版に用いる屋根下地材は、厚さが九ミリメートル以上の構造用合板、厚さが十二ミリメートル以上のパーティクルボード又は構造用パネル（小屋組に用いるたるき相互の間隔が三百十ミリメートルを超える場合にあっては、構造用パネル規格に規定する一級、二級若しくは三級に適合するものに限る。）とすること。ただし、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

第二号へは、屋根版に用いる屋根下地材の仕様を規定している。

屋根下地材は、鉛直力に対して過大なたわみを生ずることなく、水平力に対して屋根にかかる荷重を構造耐力上安全に耐力壁に伝達できるものとしなければならない。また、屋根ふき材等の取り付けが容易にできるものでなければならない。

たるき間隔と屋根下地材の種類及び厚さの関係を表 5.13 に示す。屋根下地材は、厚さ 9 mm 以上の構造用合板、厚さ 12 mm 以上のパーティクルボード又は構造用パネルとしなければならない。このとき、たるき間隔が 310 mm を超える場合に用いる構造用パネルは三級以上のものに限っている。

本規定は、ただし書により屋根版の読替部分計算を行う場合は適用を除外することができる。

表 5.13 たるきの間隔と屋根下地材の種類及び厚さ

たるきの間隔	屋根下地材		
	構造用合板	パーティクルボード	構造用パネル
500mm 以下	9mm 以上	12mm 以上	3 級以上
310mm 以下	9mm 以上	12mm 以上	4 級以上

- ト 小屋組等の各部材相互並びに小屋組等の各部材と耐力壁の枠組材及び頭つなぎ（第五第十三号ただし書の規定により耐力壁と頭つなぎ以外の横架材を緊結する場合にあっては、当該横架材）又は壁頂の部分に存する胴差その他の部材（以下このトにおいて「頭つなぎ等」という。）の接合部は、次の（1）から（8）までに掲げる接合部の区分に応じ、当該（1）から（8）までに定めるところにより緊結すること。ただし、接合部に生ずる長期及び短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 屋根パネルの枠組材相互又は屋根パネルの枠組材若しくは小屋パネルの枠組材とはり、登りはり、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎ等の接合部 CN七五を一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (2) 小屋パネルの枠組材相互又は小屋パネルの枠組材と小屋つかの接合部 CN七五を一メートルにつき三本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (3) はり相互又ははりと登りはり、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎ等の接合部 厚さ一・六ミリメートル以上の鋼板添え板を介してJIS A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するZN九〇を一箇所当たり一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (4) 母屋相互、たるき相互又ははり若しくは母屋とたるきの接合部 CN七五を一箇所当たり二本以上用いて斜め打ちする方法によること。
 - (5) はり、母屋、むなき、耐力壁の枠組材又は頭つなぎ等と小屋つかの接合部 厚さ一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介してJIS A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するZN四〇を一箇所当たり四本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (6) 小屋パネルの枠組材とたるきの接合部 CN七五を一メートルにつき六本以上用いて斜め打ちする方法によること。
 - (7) むなき、耐力壁の枠組材又は頭つなぎ等とたるきの接合部 厚さ一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介してJIS A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するZN四〇を一箇所当たり二本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (8) はり、登りはり、たるき又はトラスと屋根下地材の接合部 JIS A五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定するCN五〇を、屋根下地材の外周部分にあっては百五十ミリメートル以下の間隔で、その他の部分にあっては三百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法によること。

第二号トは、小屋組等の各部材相互及び小屋組等の各部材と壁等の各部材との緊結方法を規定している。(1) から (8) に規定する接合部の区分を表 5.14 に示し、その概要を図 5.74 及び図 5.75 に示す。また、併せて表 5.15 に各部材の組合せ毎の緊結方法の概要を示す。ここで、本規定の解説において、「屋根パネルの枠組材」は「屋根パネル」、「小屋パネルの枠組材」は「小屋パネル」、「耐力壁の枠組材」は「耐力壁」、「耐力壁の枠組材又は頭つなぎ」は「耐力壁等」、「はり又は登りはり」は「はり等」と省略し解説する。

表 5.14 第二号トの接合部の区分一覧

(1) 屋根パネル及び小屋パネル接合部	
	(1)-1 屋根パネル相互
	(1)-2 屋根パネルとはり等
	(1)-3 屋根パネルと耐力壁等
	(1)-4 小屋パネルとはり等
	(1)-5 小屋パネルと耐力壁等
(2) 小屋パネル接合部	
	(2)-1 小屋パネル相互
	(2)-2 小屋パネルと小屋つか
(3) はり等端部接合部	
	(3)-1 はり等と耐力壁等
	(3)-2 はり等相互
(4) たるきと母屋等接合部	
	(4)-1 たるきと母屋
	(4)-2 たるきとはり
	(4)-3 たるき相互
	(4)-4 母屋相互
(5) 小屋つか接合部	
	(5)-1 小屋つかと耐力壁等
	(5)-2 小屋つかとはり
	(5)-3 小屋つかと母屋
	(5)-4 小屋つかとむなき
(6) たるきと小屋パネル接合部	
(7) たるき接合部	
	(7)-1 たるきと耐力壁等
	(7)-2 たるきとむなき
(8) 屋根下地材接合部	
	(8)-1 屋根下地材とたるき
	(8)-2 屋根下地材とはり
	(8)-3 屋根下地材とトラス

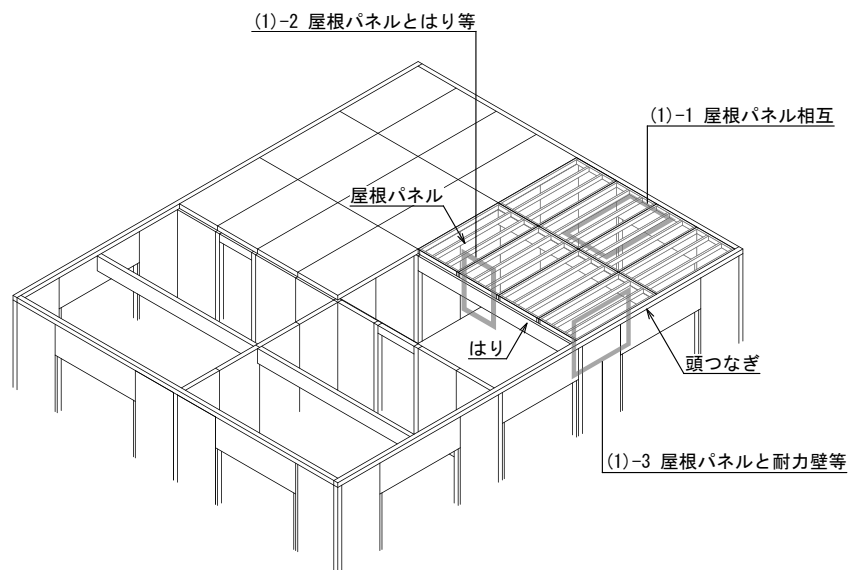


図 5.74 第二号トの接合部の区分概要 (1)

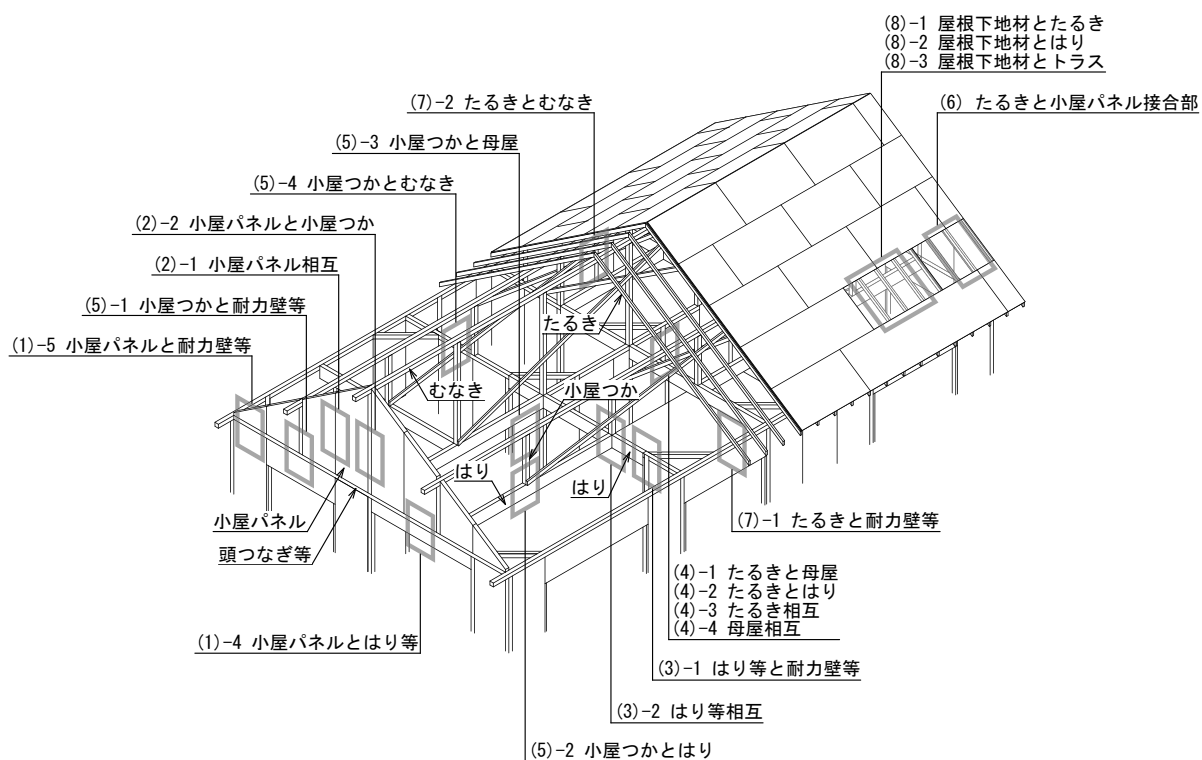


図 5.75 第二号トの接合部の区分概要 (2)

表 5.15 第二号トに用いる各部材の組合せ毎の緊結方法概要

第二号ト		小屋組					屋根版			
		小屋パネル	はり 登りはり	母屋	むなき	小屋つか	トラス	屋根パネル	たるき	屋根下地材
耐力壁 頭つなぎ		(1)-5	(3)-1	該当部位無	該当部位無	(5)-1	構造計算*	(1)-3	(7)-1	該当部位無
		CN75	金物＋ZN90			金物＋ZN40		CN75	金物＋ZN40	
		6本/m	6本/m			4本/箇所		6本/m	2本/箇所	
小屋組	小屋 パネル	(2)-1	(1)-4	該当部位無	該当部位無	(2)-2	該当部位無	該当部位無	(6)	該当部位無
		CN75	CN75			CN75			CN75	
		3本/m	6本/m			3本/m			斜め打ち 6本/m	
	はり 登りはり	<div></div>	(3)-2	該当部位無	該当部位無	(5)-2	該当部位無	(1)-2	(4)-2	(8)-2
			金物＋ZN90			金物＋ZN40		CN75	CN75	CN50
			6本/m			4本/箇所		6本/m	斜め打ち 2本/箇所	外周150mm 他 300mm
	母屋	<div></div>	<div></div>	(4)-4	該当部位無	(5)-3	該当部位無	該当部位無	(4)-1	該当部位無
				CN75		金物＋ZN40			CN75	
				斜め打ち 2本/箇所		4本/箇所			斜め打ち 2本/箇所	
	むなき	<div></div>	<div></div>	該当部位無	(5)-4	該当部位無	該当部位無	(7)-2	該当部位無	
					金物＋ZN40			金物＋ZN40		
					4本/箇所			2本/箇所		
	小屋つか	<div></div>	<div></div>	<div></div>	該当部位無	該当部位無	該当部位無	該当部位無	該当部位無	
	トラス	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	構造計算*	構造計算*	構造計算*	(8)-3 CN50 外周150mm 他 300mm	
屋根版	屋根 パネル	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	(1)-1	該当部位無	該当部位無	
							CN75			
							6本/m			
	たるき	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	(4)-3	(8)-1	
								CN75	CN50	
斜め打ち 2本/箇所								外周150mm 他 300mm		
屋根 下地材	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	該当部位無		

※小屋組等について令第82条第一号から第三号による構造計算により接合具及び緊結方法を決定する。

接合部の区分 (1) に掲げる屋根パネル接合部の緊結方法は CN75 を 1 m 当たり 6 本以上平打ちする方法としており、緊結方法の例を表 5.16 に示す。接合部の区分 (2) に掲げる小屋パネル接合部の緊結方法は CN75 を 1 m 当たり 3 本以上平打ちする方法としており、緊結方法の例を表 5.17 に示す。接合部の区分 (3) に掲げるはり相互接合部の緊結方法は第 7 第一号トの接合部の区分 (3) に規定する方法と同様であり、緊結方法の例を表 5.18 に示す。接合部の区分 (4) に掲げる母屋相互接合部の緊結方法は CN75 を 1 箇所につき 2 本以上斜め打ちする方法としており、緊結方法の例を表 5.19 に示す。接合部の区分 (5) に掲げる小屋つか接合部の緊結方法は厚さ 1.2 mm 以上の鋼板を用いた接

合金物を介して ZN40 を 1 箇所につき 4 本以上平打ちする方法としており、緊結方法を表 5.20 に示す。接合部の区分 (6) に掲げるたるき接合部の緊結方法は厚さ 1.2 mm 以上の鋼板を用いた接合金物を介して ZN40 を 1 箇所につき 2 本以上平打ちする方法としており、緊結方法を表 5.22 に示す。接合部の区分 (7) に掲げる小屋パネルとたるき接合部の緊結方法は CN75 を 1 m 当たり 6 本以上を斜め打ちする方法としており、緊結方法を表 5.21 に示す。接合部の区分 (8) に掲げる屋根下地材接合部の緊結方法は CN50 を、屋根下地材の外周部分にあっては 150 mm 以下の間隔で、その他の部分にあっては 300 mm 以下の間隔で平打ちする方法としており、緊結方法を表 5.23 に示す。

本号のただし書は、接合部の部位計算を行う場合は接合部の区分それぞれに規定する緊結方法以外の方法によることができるとしている。その際、水平力及び鉛直荷重に対して接合部の許容せん断耐力の確認を行う。

表 5.16 屋根パネル及び小屋パネル接合部の緊結方法例

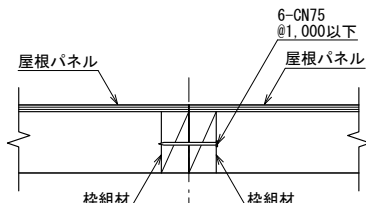
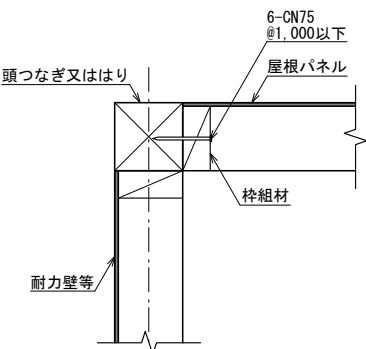
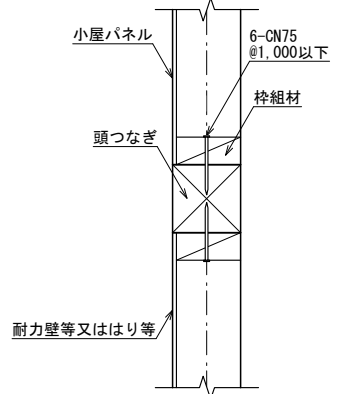
接合部の区分	(1)-1 屋根パネル相互	(1)-2 屋根パネルとはり等 (1)-3 屋根パネルと耐力壁等	(1)-4 小屋パネルとはり等 (1)-5 小屋パネルと耐力壁等
納まり図			
緊結方法	CN75 を 1m につき 6 本以上用いて平打ちする方法		

表 5.17 小屋パネル接合部の緊結方法例

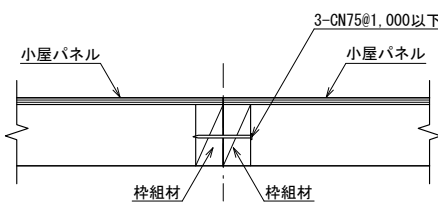
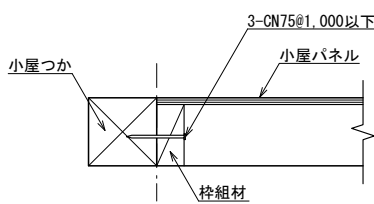
接合部の区分	(2)-1 小屋パネル相互	(2)-2 小屋パネルと小屋つか
納まり図		
緊結方法	CN75 を 1m につき 3 本以上用いて平打ちする方法	

表 5.18 はり等端部接合部の緊結方法例

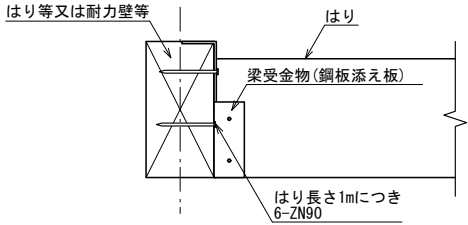
接合部の区分	(3)-1 はり等と耐力壁等 (3)-2 はり等相互
納まり図	
緊結方法	厚さが1.6mm以上の鋼板添え板を介してZN90を1箇所当たり1mにつき6本以上用いて平打ちする方法

表 5.19 たるきと母屋相互接合部の緊結方法例

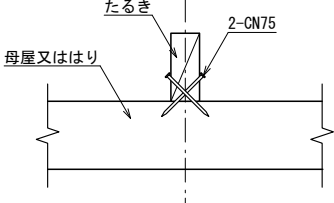
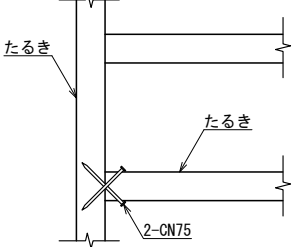
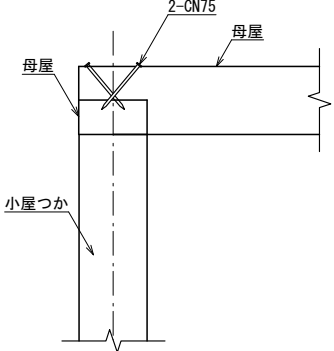
接合部の区分	(4)-1 たるきと母屋 (4)-2 たるきとはり	(4)-3 たるき相互	(4)-4 母屋相互
納まり図			
緊結方法	CN75を1箇所当たり2本以上用いて斜め打ちする方法		

表 5.20 小屋つか接合部の緊結方法例

接合部の区分	(5)-1 小屋つかと耐力壁等 (5)-2 小屋つかとはり	(5)-3 小屋つかと母屋 (5)-4 小屋つかとむなき
納まり図		
緊結方法	厚さ 1.2mm 以上の鋼板添え板を介して ZN40 を 1 箇所当たり 4 本以上用いて平打ちする方法	

表 5.21 たるきと小屋パネル接合部の緊結方法例

接合部の区分	(6) たるきと小屋パネル
納まり図	
緊結方法	CN75 を 1m につき 6 本以上用いて斜め打ちする方法

表 5.22 たるき接合部の緊結方法例

接合部の区分	(7)-1 たるきと耐力壁等	(7)-2 たるきとむなき
納まり図		
緊結方法	厚さ 1.2mm 以上の鋼板添え板を介して ZN40 を 1 箇所当たり 2 本以上用いて平打ちする方法	

表 5.23 屋根下地材接合部の緊結方法例

接合部の区分	(8)-1 屋根下地材とたるき (8)-2 屋根下地材とはり (8)-3 屋根下地材とトラス
納まり図	
緊結方法	CN50 を、屋根下地材の外周部分にあつては 150mm 以下の間隔で、その他の部分にあつては 300mm 以下の間隔で平打ちする方法

三 屋根版に直交集成板を用いるもの（第十に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられたものに限る。）

第三号は、屋根版に平 28 国交告第 611 号に規定する CLT パネル工法を用いる場合を規定している。屋根版に直交集成板を用いる場合は、第 10 に定める許容応力度等計算（ルート 2）によって安全を確かめなければならない。このとき、CLT 関連の解説書⁴⁾⁵⁾等に準拠する。

四 平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第七第一号から第九号までに掲げる基準に適合するもの。

第四号は、小屋組等を平 13 国交告第 1540 号に規定する桝組壁工法を用いる場合を規定している。小屋組に桝組壁工法を用いる場合は、平 13 国交告第 1540 号第 7 第一号から第九号までに掲げる以下の基準に適合しなければならない。このとき、日本ツーバイフォー建築協会「桝組壁工法建築物設計の手引」⁶⁾等に準拠する。

- 第 7 第一号：たるき及び天井根太の寸法
- 第 7 第二号：たるき相互の間隔
- 第 7 第三号：たるきつなぎの設置
- 第 7 第四号：トラス
- 第 7 第五号：たるき又はトラスの頭つなぎ及び上桝との金物による緊結
- 第 7 第六号：振れ止めの設置
- 第 7 第七号：屋根版の安全性
- 第 7 第八号：屋根下地材
- 第 7 第九号：小屋組の各部材相互の緊結

第8 防腐措置等

- 一 土台等が基礎と接する面及び鉄網モルタル塗の部分その他の壁に用いる壁パネルの枠組材が腐りやすい構造である部分の下地には、防水紙その他これに類するものを使用しなければならない。

第一号は、木材が腐りやすい構造である部分への防水紙等の種類及び設置を規定している。土台等と基礎が接する面には、防腐対策のため防水紙を敷く必要がある。なお、ねこ土台（土台と基礎との間に樹脂や金属等によるスペーサーを挟み、土台を浮かせて水浸しを防ぐとともに、基礎に換気口を設けず床下換気が確保できる工法）により床下換気を確保する仕様は、その他これに類するものに含まれる。

外壁等に鉄網モルタル塗りを施工する場合があるが、開口部の隅やラスの継ぎ目等に亀裂の発生しやすい箇所が多くあり、モルタルの乾燥による収縮を含め、壁面の亀裂はかならず発生するものと考え、下地処理には十分注意する必要がある。

- 二 土台等には、枠組壁工法構造用製材等規格に規定する防腐処理その他これに類する防腐処理を施したものをを用いなければならない。

第二号は、土台等の防腐処理について規定している。土台等は、枠組壁工法構造用製材等規格に規定する防腐処理を施したものの又は同等の効果を有する防腐処理を施したものとしなければならない。同等の効果を有するものは、次のようなものがある。

- ・（公社）日本木材保存協会、（公社）日本しろあり対策協会の認定製品又はこれと同等の性能を有する木材防腐剤を用いて防腐処理を施したもの
- ・（公財）日本住宅・木材技術センターの優良木質建材等認証（AQ 認証）の品質に適合した木質建材
- ・「枠組壁工法住宅工事仕様書」⁸⁾ に土台の防腐・防蟻措置として示されるヒノキ、ヒバ、ベイヒ、ベイヒバ、クリ、ケヤキ、ベイスギ、タイワンヒノキ、コウヤマキ、サワラ、ネズコ、イチイ、カヤ、ウェスタンレッドシーダー、インセンスシーダー又はセンペルセコイヤを用いた枠組壁工法構造用製材、若しくはこれらの樹種を使用した構造用集成材、構造用単板積層材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材又は直交集成板

⁸⁾ (独) 住宅金融支援機構, 【フラット 35】対応 枠組壁工法住宅工事仕様書 [解説付]2025 年版, 2025.4

三 地面から一メートル以内の構造耐力上主要な部分（床版にあっては、屋外に面する部分に限る。）に使用する木材には、有効な防腐措置を講ずるとともに、必要に応じて、しろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。

第三号は、地面から 1 m 以内に使用する木材への防腐措置及びしろあり等の害を防ぐための措置について規定している。防腐措置を講ずる部分の対象部材は、図 5.76 に示すように構造耐力上主要な部分である屋外に面する部分に設ける土台、半土台及び壁パネル（屋外側の合板及び枠組材のうち土台又は床パネルに接する部分）であり、それらの部材の地面から 1 m 以内の高さの部分に防腐措置を講じなければならない。屋外に面して半土台を用いる場合は、床パネルの半土台と接する面にも防腐措置を講ずる必要がある。また、防腐措置の方法としては、防水紙を用いて湿気が直接木材に接触しない方法、直接防腐薬剤を木材に注入する方法、防腐剤の塗布、浸せき等による防腐処理方法等がある。ただし、外壁内に通気層等を設け、壁体内通気を可能とする構造とした場合の外壁下地及び床下の防湿措置を講じた場合の内壁は、この限りではない。

床下の防湿措置としては、べた基礎とする他、次のようなものがある。

- 防湿用コンクリートを施工する場合

床下地面は盛り土し、十分突き固め、床下地面全面に厚さ 60 mm 以上のコンクリートを打設する。

- 防湿フィルムを施工する場合

床下地全面に JIS A 6930（住宅用プラスチック系防湿フィルム）、JIS Z 1720（包装用ポリエチレンフィルム）若しくは JIS K 6781（農業用ポリエチレンフィルム）に適合するもの又はこれらと同等以上の効力を有する防湿フィルムで厚さ 0.1 mm 以上のものを敷きつめる。防湿フィルムの重ね幅は 150 mm 以上とし、防湿フィルムの前面を乾燥した砂、砂利又はコンクリート押さえとする。

また、木材のしろありの害を防ぐための措置としては、1 階の床パネルの裏面に防蟻薬剤を塗布した防湿シートを張り付ける等の措置を講じなければならない。

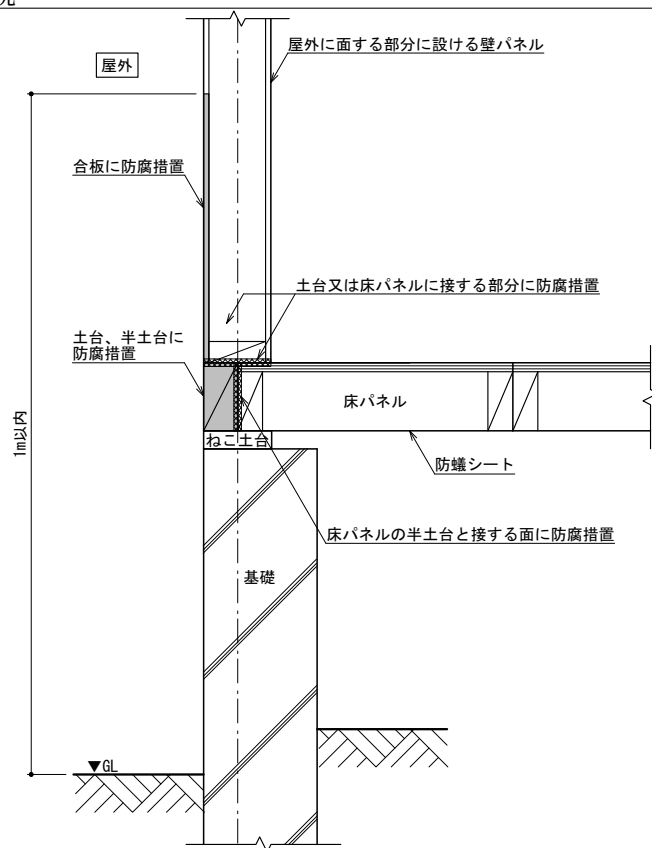


図 5.76 防腐措置及び防蟻措置を講ずる箇所

- 四** 構造耐力上主要な部分のうち、直接土に接する部分及び地面から三百ミリメートル以内の外周部分は、鉄筋コンクリート造若しくは鉄骨造とするか、又は腐朽及びしろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。

第四号は、直接土に接する部分及び地面から 300 mm 以内の外周部分の構造方法を規定している。構造耐力上主要な部分のうち、直接土に接する部分及び地面から 300 mm 以内の外周の部分は、耐久性に配慮し、腐食や腐朽防止のための措置を講じなければならない。一般的には、基礎の立上りの高さを確保し、地面から基礎上端までの高さ又は土台等の下端までの高さが 300 mm を超えるようにしている。

- 五** 腐食のおそれのある部分及び常時湿潤状態となるおそれのある部分に使用する部材を緊結するための金物には、有効なさび止めのための措置を講じなければならない。

第五号は、腐食のおそれのある部分等に使用する接合金物の防錆について規定している。腐食のおそれのある部分及び常時湿潤状態となるおそれのある部分に用いる部材相互を緊結する金物には防錆処理が必要である。

金物がコンクリート、石材に接する場合、外気あるいは床下部分に暴露して用いられる場合、浴室まわりをはじめとする水掛り部分等に使用する場合、及び屋根軒先、外壁開口部まわり、結露を生じやすい壁内部分等に使用する場合には、特に防錆処理が必要である。

接合金物の防錆処理は、溶融亜鉛めっき鋼板を用いる他、電気亜鉛めっきクロメートや溶融亜鉛めっき、合金亜鉛めっきなどが挙げられる。

- 六** 構造耐力上主要な部分に構造用鋼材を用いる場合にあっては、当該構造用鋼材の表面仕上げは、JIS G3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）—1998に規定するめっきの付着量表示記号 Z27その他これに類する有効なさび止め及び摩損防止のための措置を講じたものとしなければならない。ただし、次のイ又はロのいずれかに該当する場合にあっては、この限りでない。
- イ** 構造用鋼材を屋外に面する部分（防水紙その他これに類するもので有効に防水されている部分を除く。）及び湿潤状態となるおそれのある部分以外の部分に使用する場合
 - ロ** 構造用鋼材に床材、壁材又は屋根下地材等による被覆その他これに類する有効な摩損防止のための措置を講じた場合

第六号は、構造耐力上主要な部分に使用する構造用鋼材の有効なさび止め及び摩損防止のための措置について規定している。構造耐力上主要な部分に用いる構造用鋼材の表面処理（一般的にめっき）は、JIS G3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）-1998 に規定するめっきの付着量（Z27）を満足する

5-100 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

こととしている。表面仕上げは、溶融亜鉛めっき以外も可能であり、Z27 と同等以上といえる耐食性を示すものとして JIS G3321 に規定する AZ90 や、JIS G3317 に規定する Y18 及び両面付着量 140 g/m² 以上の溶融亜鉛-5 %アルミニウム合金めっきが挙げられる。その他、塗装系の表面仕上げ等については、「薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き」⁹⁾ を参照されたい。特に薄板軽量形鋼は、厚さが薄いため、特に腐食に対しては注意が必要である。

なお、屋外に面する部分のうち有効なさび止めのための措置が講じられていない部分及び湿潤状態となるおそれのない部分で使用する場合又は有効な摩損防止のための被覆がなされている部分については、防食層が損なわれるおそれが低いものとしてただし書の緩和規定が置かれている。

七 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接着接合部は、湿潤状態、高低温状態及び被紫外線状態その他の使用環境条件により生ずる接着接合部の接着性能等の低下及び接着剤の長期的な物性変化によって当該建築物に構造耐力上の支障が生じないものとし、かつ、当該接着接合部には、J I S K六八〇六（水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤又はこれと同等以上の効力を有するものを用いなければならない。

(1) 本号の適用範囲

本号は、構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接着接合部の使用環境条件における接着性能、耐久性及び使用可能な接着剤の種類を規定している。ここで、構造部材相互の接着接合部は、第4第一号チ（p.5-34）に示す床パネル相互及び床パネルと土台、半土台又は胴差、第5第十六号（p.5-63）に示す壁パネル相互、壁パネルと床版及び壁パネルと頭つなぎ、結合材又はまぐさ受け、第7第一号ト（p.5-74）に示す屋根パネル相互、小屋パネル相互及び小屋パネルと耐力壁又は頭つなぎである。また、これらの構造部材に用いられる材料は、主に、第2第一号（p.5-6）及び第二号（p.5-9）に示す木質接着複合パネル、木材、集成材、単板積層材及び合板であり、本号では、木材、集成材、単板積層材及びこれらを用いた木質接着複合パネルの枠組材を木質系軸材料、合板及びこれを用いた木質接着複合パネルの面材を木質系面材と呼ぶ。

(2) 令7 国交告第250号における接着耐久性の規定が制定されるまでの経緯

木質接着パネル工法及び木質接着複合パネルは、2000年6月の建築基準法改正までは低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）³⁾ に基づき、旧法第38条認定を取得していた。この改正により、旧法第38条が廃止された。2年間の移行期間が設けられ、この移行期間中に木質接着パネル工法を採用する各社は、旧法第38条認定を基に、新設された型式適合認定を限界耐力計算により取得した。

また、木質接着複合パネルは、2000年5月の平12建告第1446号の改正に伴い、法第37条の指定建築材料として位置付けられた。最初の法第37条認定の取得は、旧38条認定の木質接着複合パ

⁹⁾ (一社) 日本鉄鋼連盟編, 薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き 第2版, 2014.3

ネルに関する内容を移行認定として取得した。その後、2001年に、木質接着パネル工法の告示（平13国交告第1540号）が制定され、構造方法が位置付けられた。（図5.77）

構造部材相互の接着接合部における接着耐久性について、旧法第38条認定では、低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）³⁾に基づき、工場接着及び現場接着に対して規定が設けられていた。旧法第38条の廃止後の木質接着パネル工法の耐久性等関係規定では、平13国交告第1540号に適合する必要があるが、当告示に接着耐久性の規定は明示されなかった。そのため、型式適合認定の中で旧法第38条認定と同等の接着耐久性の規定を設けて運用されてきた。令7国交告第250号における耐久性等関係規定は、平13国交告第1540号をベースとしているが、構造部材相互の接着接合は木質接着パネル工法として重要な部分であることから、耐久性等関係規定に接着耐久性の規定が追加された。当該接着耐久性の規定は、型式適合認定の中で設けていた規定と同等の内容を明文化したものであるため、旧法第38条認定以降の木質接着パネル工法の建築物は、当該規定を満たしている。

これらの経緯から、告示制定以前に木質プレハブ工法として取得した型式適合認定は、令7国交告第250号に適合しているものとみなす旨の経過措置が告示の附則（p.5-118）で示された。

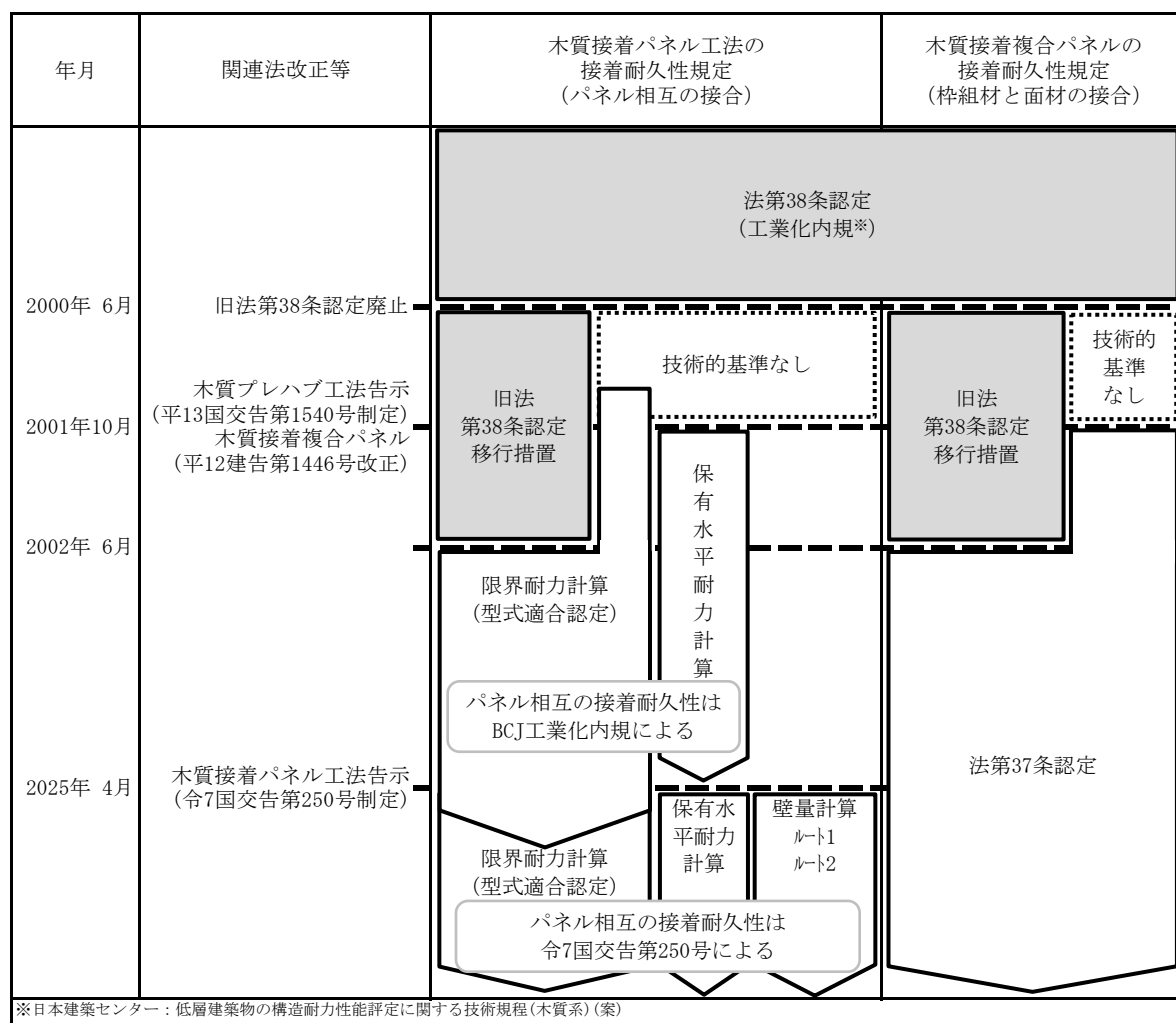


図 5.77 木質接着パネル工法告示が制定されるまでの経緯

(3) 使用環境条件

湿潤状態、高低温状態及び被紫外線状態の使用環境条件により生じる接着接合部の接着性能等の低下により、建築物の構造安全性が損なわれないものとしなければならない。さらに、寒暑繰返し・乾湿繰返しなどの通常とは異なる特殊な環境等で使用される場合により生じる接着接合部の接着性能等の低下により、建築物の構造安全性が著しく損なわれないものとしなければならない。また、接着剤製造業者が指示する使用環境条件を必ず遵守する。

(4) 耐久性

構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接着接合部は、上記使用環境条件（特殊環境条件等を含む）において、接着強度を長期間維持できるものとしなければならない。

(5) 接着剤

構造部材相互の接着接合部に使用する接着剤は、接着剤の長期的な物性変化等により、建築物の構造安全性が損なわれないよう、接着性能を適切に評価されたものとして、JIS K6806（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）-2003 に規定する一種一号に適合する接着剤又はこれと同等以上の効力を有するものを用いる。同等以上の効力を有するものとしては、JIS K6806-2003 に規定されている一種一号の圧縮せん断接着強さの性能（促進劣化試験を含む）を満たすもの、木質系軸材料相互の接着接合には、平 12 建告第 1446 号別表第 2(イ) 欄に掲げる第 1 第二十三号（直交集成板）の建築材料の項（ハ）欄に掲げる第十一号の規定を満たすものや、木質系面材と木質系軸材料相互及び木質系面材相互の接着接合には、同別表第 2(イ) 欄に掲げる第 1 第十二号（木質断熱複合パネル）の建築材料の項（ハ）欄に掲げる第十二号の規定を満たすものがある。

一般的に、木材相互の接着接合部に使用する接着剤は、フェノール樹脂木材接着剤（JIS K 6802, 1999 年廃止）の規格によるものと同等またはそれ以上の性能をもつ接着剤を使用することとなっているが、同等の接着剤として、レゾルシノール樹脂接着剤、エポキシ樹脂接着剤があり、また水性高分子イソシアネート系木材接着剤、ポリウレタン樹脂接着剤、メラミン・ユリア共縮合樹脂接着剤のうち、接着強度、接着耐久性などが実験などによって同等以上と認められた場合には用いることができる。

旧法第 38 条認定及び型式適合認定で接着耐久性を認められ実績のある接着剤としては、ポリウレタン樹脂接着剤などがあり、これは JIS K6806-2003 に規定されている一種一号の圧縮せん断強さの性能に適合していることを確認している。この例を付録 A.4 に示す。

木質接着パネル工法建築物の構造耐力上主要な部分に用いる接着剤は、接着剤の製造業者から十分な情報を得て、必要とされる性能が発現するものを選定することが重要である。

(6) 接着される材料（被着材）

接着される木質系材料の接着面は、反り直し・むらとりを行い、機械かんな仕上げ又はそれ以上の平滑な仕上げとし、表面によごれなどないものとするが、接着面の平滑性が接着強度に影響を与えな

い場合は、この限りではない。

また、接着される木質系材料の含水率は 20 %を越えない範囲で、使用状態における含水率に近いものとする。その場合、接着される 2 材の含水率の差は小さい方が望ましい。

さらに、接着接合部における接着される木質系材料が異樹種の場合は、接着層の耐力と耐久性を実験等により確認することが望ましい。

なお、接着作業に先立つ前処理などについて接着剤製造業者の指示がある場合は、それに従わなければならない。

(7) 接着作業

工場及び現場における接着接合は、接着性能が確実に発現するよう、十分な管理の下に行う。接着剤を用いて接合を行う作業は、塗布量・圧締圧・圧締時間・可使時間・養生温度・養生時間等に留意し、接着剤製造業者の推奨する接着条件に従うものとする。大きな荷重を受ける接着接合部は、完全硬化時間を経過した後使用する。

工場における接着接合は、製造に関する管理規定を完備し、十分な品質管理を行う。

現場における接着接合は、原則として、施工に関する管理規定を完備し、他の接合方法と併用する場合等で、十分な品質管理が期待できる場合にのみ用いることができる。また、建築工事現場など作業空間の温湿度管理等が容易でない環境で接着作業を行う場合は、当該環境下が接着剤製造業者の推奨する環境の範囲にあることを確認して接着作業を行う必要がある。さらに、原則として、接着される材料の条件等が再現できるテストピースを作成し、これに対して当該現場環境下で接着作業を行い、そのテストピースの接着力を試験によって確認することが望ましい。ただし、適切な代用特性により品質管理を行う場合はこの限りではない。

なお、接着接合の接着性能については、建築物及び各部に要求される各構造性能を満足し得る値を有する必要がある。また、個々の接着接合に固有な材料規格及び接着性能等を適切に定める必要がある。

接着作業及び接着接合の検査を行う者は、接着接合の技術的教育及び技能訓練等を受けなければならない。

第9 保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算

令第八十一条第二項第一号イに規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものは、次に定める基準に従った構造計算とする。

一 令第八十二条各号及び令第八十二条の四に定めるところによること。

第9は、令第81条第2項第一号に規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算（ルート3）を規定している。

第一号は、主要部材の許容応力度計算及び屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁（以下、「屋根ふき材等」という）の確認について規定している。

二 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接合部がその部分の存在応力を伝えることができるものであることを確かめること。

第二号は、接合部の応力伝達性能の確認について規定している。

三 建築物等の地上部分について、令第八十八条第一項に規定する地震力（以下この号及び第十三号において「地震力」という。）によって各階に生ずる水平方向の層間変位の当該各階の高さに対する割合が二百分の一（地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物等の部分に著しい損傷が生ずるおそれのない場合にあっては、百二十分の一）以内であることを確かめること。

第三号は、地震力によって生ずる変形量（層間変形角）を規定している。地震力によって各階に生ずる層間変形角が $1/200$ rad 以内であることを確認する。

四 建築物等の地上部分について、令第八十二条の三各号に定めるところによること。この場合において、同条第二号中「各階の構造特性を表すものとして、建築物の構造耐力上主要な部分の構造方法に応じた減衰性及び各階の靱性を考慮して国土交通大臣が定める数値」とあるのは「百分の五十五以上の数値。ただし、当該建築物の振動に関する減衰性及び当該階の靱性を適切に評価して算出することができる場合においては、当該算出した数値によることができる。」と読み替えるものとする。

第四号は、大地震時における建築物の安全性に対して、保有水平耐力を確認することを規定している。

構造特性係数 D_s の値は、原則として 0.55 以上の数値を用いることとしている。ただし、建築物の振動に関する減衰性及び各階の靱性を適切に評価して算出した値を用いることができるとしており、この構造特性係数の誘導方法については、「建築物の構造関係技術基準解説書」¹⁾ や「低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）」³⁾ 等が参考となる。

第10 許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算

令第八十一条第二項第二号イに規定する許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものは、次に定める基準に従った構造計算とする。

- 一 令第八十二条の六第一号に定めるところによること。
- 二 建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号イに適合することを確認すること。
- 三 建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号ロに定めるところにより張り間方向及び桁行方向の偏心率を計算し、それぞれ 0.15 を超えないことを確かめること。ただし、当該計算による偏心率が 0.15 を超える方向がある場合であって、当該方向が次のイからハまでのいずれかに該当するときは、この限りでない。
 - イ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、令第八十八条第一項に規定する標準せん断力係数を、 0.2 に昭和五十五年建設省告示第千七百九十二号第七の表二に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値として、同項の規定により地震力を計算し、当該地震力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。
 - ロ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、令第八十八条第一項に規定する地震力が作用する場合における各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮して当該構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算し、当該力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。
 - ハ 令第八十八条第一項に規定する地震力が作用する場合であって、各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮し、かつ、令第八十八条第一項に規定する標準せん断力係数を、 0.2 に昭和五十五年建設省告示第千七百九十二号第七の表二に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値として、同項の規定により地震力を計算し、当該地震力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。
- 四 第九第二号に定める基準に従った構造計算を行うこと。

第10は、令第81条第2項第二号イに規定する許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算（ルート2）を規定している。

第一号は、主要部材の許容応力度計算、層間変形角及び屋根ふき材等の確認について規定している。

第二号は、剛性率の制限を規定しており、令第82条の6第二号イの規定により各階の剛性率がそれぞれ 0.6 以上であることを確かめることとしている。

第三号は、令第82条の6第二号ロの規定により偏心率は 0.15 以下とすることが求められている。

ただし書は、偏心率が 0.15 を超える場合についてイからハのいずれかの措置を取るよう規定している。イでは、偏心率が 0.3 以下の場合の地震力について、昭55建告第1792号第7の表2に規定する F_e の数値を割増して構造計算によって安全性を確認することとしている。ロでは、偏心率が

0.3 以下の場合の構造耐力上主要な部分に生じる力について、構造耐力上主要な部位の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさ（ねじれ補正係数 α ）を考慮して構造計算によって安全性を確認することとしている。ハでは、構造耐力上主要な部分に生じる力について、構造耐力上主要な部位の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさ（ねじれ補正係数 α ）を考慮し、かつ、地震力を昭 55 建告第 1792 号第 7 の表 2 に規定する F_e の数値を割増して構造計算によって安全性を確認することとしている。

第四号は、接合部の応力伝達性能を確認することを規定している。

以下に、偏心率に応じた木質接着パネル工法のねじれに対する検討方法について、他の工法と比較しつつ要点を述べる。表 5.24 は、ねじれに対する検討方法について他の工法と比較したものである。

偏心率が 0.15 を超え 0.30 以下の場合においては、一般的に「標準せん断力係数を 0.2 に F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値により地震力を計算し、構造計算によって構造耐力上安全であることを確認する」又は「地震力が作用する場合における各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさ（ねじれ補正係数 α ）を考慮して当該構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算し、構造計算によって構造耐力上安全であることを確認する」とされており、木質接着パネル工法においても同様の方法を採用している。

偏心率が 0.3 を超える場合においては、木質接着パネル工法以外の工法では規定がなく、保有水平耐力計算や限界耐力計算を行う必要がある。木質接着パネル工法では、 F_e とねじれ補正係数 α の両方を乗じた許容応力度計算により、保有水平耐力計算と同等以上の安全性が確かめられることを検討したうえで本規定を設けた。

ルート 2 の適用について、他の工法では偏心率 0.15 以下となっているのに対し、木質接着パネル工法では偏心率 0.15 超の場合も認められており、ルート 1-2 と同様の計算方法を採用している。これは、ルート 2 の適用範囲が他の工法では「階数の規定がない」もしくは「階数 6 以下」となっているのに対し、木質接着パネル工法では「階数 3 以下」となっているため、実質的にはルート 1-2 と同様の規模の建築物であり、同様の計算方法でも問題ないという判断によるものである。

5-108 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

表 5.24 各工法のねじれに対する検討方法の比較

		仕様規定ルート	ルート 1 ルート 1-1	ルート 1-2	ルート 2
木造	階数 高さ	階数 2 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下		階数規定なし 高さ 31 m 以下
	規定	下記のいずれかによる ・ 四分割法 ・ 偏心率 0.3 以下	下記のいずれかによる ・ 四分割法 ・ 偏心率 0.3 以下※ ¹		偏心率 0.15 以下
集成材等 架構※ ²	階数 高さ		階数 3 以下 高さ 16 m 以下		階数規定なし 高さ 31 m 以下
	規定		下記のいずれかによる ・ 偏心率 0.15 以下 ・ 偏心率 0.15 超 0.3 以下で α 又は Fe 割増 ・ 保有水平耐力計算		偏心率 0.15 以下
枠組壁工法	階数 高さ	階数 2 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下	階数 6 以下 高さ 31 m 以下
	規定	定性的な規定（釣合い良く配置）	定性的な規定（釣合い良く配置）※ ³	偏心率 0.15 以下	同左
CLT パネル工法	階数 高さ	階数 2 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下		階数 6 以下 高さ 31 m 以下
	規定	下記のいずれかによる ・ 四分割法 ・ 偏心率 0.15 以下 ・ 偏心率 0.15 超 0.3 以下で α 又は Fe 割増	下記のいずれかによる ・ 偏心率 0.15 以下 ・ 偏心率 0.15 超 0.3 以下で α 又は Fe 割増		偏心率 0.15 以下
木質接着 パネル工法	階数 高さ	階数 2 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 16 m 以下	階数 3 以下 高さ 31 m 以下
	規定	下記のいずれかによる ・ 四分割法 ・ 偏心率 0.15 以下 ・ 偏心率 0.15 超 0.3 以下で α 又は Fe 割増 ・ 偏心率 0.15 超で α かつ Fe 割増	同左	下記のいずれかによる ・ 偏心率 0.15 以下 ・ 偏心率 0.15 超 0.3 以下で α 又は Fe 割増 ・ 偏心率 0.15 超で α かつ Fe 割増	同左

※ 1：手引書¹⁰⁾にて Fe 又は α を用いた計算方法を解説

※ 2：令第 46 条第 2 項第一号の規定

※ 3：指針⁶⁾にて α を用いた計算方法を解説

¹⁰⁾ (公財) 日本住宅・木材技術センター編，木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2025 年版），2025.10

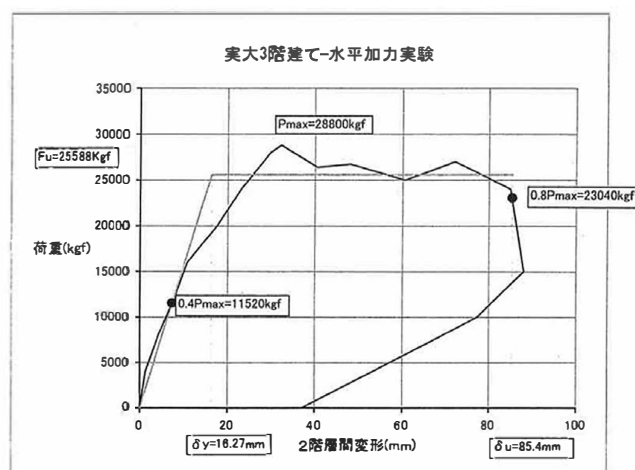
偏心率が 0.3 を超える場合について、本規定の許容応力度計算を行えば保有水平耐力計算が成立することの確認を行った。表 5.25 は、偏心率が 0.3 を超える場合について、本規定による許容応力度計算と保有水平耐力計算の A: 外力、B: 許容耐力、C: 安全率 (B/A) を示したものである。

外力の算定に用いる地震地域係数 Z は 1.0、振動特性係数 R_t は 1.0、地震層せん断力係数の分布係数 A_i は 1.0、剛性率に応じた割増係数 F_s は 1.0 で共通事項として比較している。許容耐力は短期許容耐力を P_a とし、終局耐力を $P_u (= P_a \times a)$ とした。

表 5.25 本規定の許容応力度計算と保有水平耐力計算の安全率の比較 (偏心率が 0.3 を超える場合)

	第 11 第一号に定める許容応力度計算	保有水平耐力計算
A: 外力	$0.2 \cdot \Sigma W_i \cdot \alpha \cdot F_e$	$D_s \cdot F_e \cdot \Sigma W_i$
B: 許容耐力	P_a	$P_u (= a \cdot P_a)$
C: 安全率 (B/A)	$\frac{P_a}{0.2 \cdot \Sigma W_i \cdot \alpha \cdot F_e}$	$\frac{P_a \cdot a}{D_s \cdot F_e \cdot \Sigma W_i}$

ここで、許容応力度計算の安全率に対する保有水平耐力計算の安全率の比をとると、 $(0.2 \cdot a \cdot \alpha) / D_s$ となる。安全率を比較するために、それぞれ数値を代入する。ねじれ補正係数 α は偏心率が 0.3 を超える 17 プランの平均値をもとに 1.55 とした。短期許容耐力 P_a に対する終局耐力の比 a は耐力壁実験¹¹⁾の終局耐力に対する短期許容耐力の比をもとに 1.8 とした。保有水平耐力計算に用いる構造特性係数 D_s は第 9 に基づき 0.55 とした。なお、参考として図 5.78 に示すように、実大実験¹²⁾より算定した D_s の値は 0.324 となっている。許容応力度計算の安全率に対する保有水平耐力計算の安全率の比は、 $(0.2 \cdot a \cdot \alpha) / D_s = (0.2 \cdot 1.55 \cdot 1.8) / 0.55 = 1.01 > 1.0$ となっており、 F_e とねじれ補正係数 α の両方を乗じた許容応力度計算により、保有水平耐力計算と同等以上の安全性を確認した。 D_s が 0.55 を上回る場合には注意する必要がある。



$$\begin{aligned}
 \mu &= \delta u / \delta y \\
 &= 85.4 / 16.27 \\
 &= 5.249 \\
 Dh &= \frac{1.5}{1 + 10h} \\
 &= 1.0 \text{ (減衰定数 } h=0.05 \text{ と仮定)} \\
 Ds &= \frac{Dh}{\sqrt{2\mu - 1}} \\
 &= 0.324
 \end{aligned}$$

ここに

- μ : 塑性率
- Dh : 建造物の減衰特性値
- Ds : 構造特性係数

図 5.78 3 階建ての実大水平加力実験の構造特性係数

¹¹⁾ 梶川久光, 野口弘行, 神谷文夫, 平田俊次, 小川春彦: 開口を有する木質接着パネル耐力壁における杉山らのシージングエリヤ係数法の適用に関する検証【木質接着パネル耐力壁のせん断挙動に関する研究 (第 1 報)】, 日本建築学会構造系論文集, 第 591 号, pp.99-107, 2005.5

¹²⁾ 坂本功, 杉山英男, 野口弘行, 平嶋義彦, 石坂明, 平田俊次: 木質パネル構造 3 階建ての実大水平加力実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1337-1340, 1987.10

木質接着パネル工法建築物の許容応力度計算におけるねじれに対する設計方法として、偏心率に応じてねじれ補正係数 α 又は F_e もしくはその両方を用いた場合にどのような影響を与えるかについて検証した結果を示す。

具体的には、許容応力度計算の適用範囲である2階建て及び3階建ての木質接着パネル工法住宅を想定し、1×1 スパンの箱型振動解析モデルを用いて、この設計法を満たす最小限の耐力で設計した建築物の弾塑性応答解析を行い最大応答変位に対する許容される終局変位（安全限界変位）の比の確認を行った。詳細は付録 A.5 に示す。

解析のパラメータは、階数（2階建て、3階建て）、平面形状（1:1、2:1、3:1）、偏心率（0.00、0.15、0.20、0.30、0.40）、地震力の割増し係数（なし、 α 、 F_e 、 F_e かつ α ）、減衰定数（5%、10%）、および入力地震波（BCJ-L2、El-centro-NS 1940、Taft-EW 1952、Hachinohe-NS 1968、JMA-Kobe-NS 1995（いずれも略称。正式名称は付録 A.5 の表 A.18 を参照））とした。減衰定数 10% は参考値として、木質接着パネル工法住宅の実際の挙動に近い3階建て住宅の実大振動実験の結果¹³⁾を基に設定した。実地震波は最大速度が 50 kine になるように基準化している。各通りの安全限界変位は、各階の重心位置における層間変形角が 1/45 rad となる時点の変位とし、当該重心位置の復元力特性を完全弾塑性モデルに置換した際に、折れ点が 1/95 rad、 D_s が 0.55 となるように設定した。許容応力度計算において、ねじれ補正係数 α が 1.0 を下回る場合には 1.0 を用いた。また、1層で崩壊を先行させるため、許容応力度計算の安全率は1層を 1.00、2層を 1.25、3層を 1.50 とした。

¹³⁾ 平田俊次, 梶川久光, 渡辺英幸, 大橋好光, 坂本功: 3階建木質接着パネル構法住宅の実大振動実験【木質接着パネル構法住宅の実大振動実験 その1】 , 日本建築学会構造系論文集, 第600号, pp.131-138, 2005.5

図 5.79 に許容応力度計算の安全率に対する弾塑性応答解析の安全率（安全限界変位/最大応答変位）の比を示す。横軸の R ○○○は偏心率を示し、末尾は割増し係数（N：無し、A： α 、Fe： F_e 、AFe： F_e かつ α ）を示している。また、形状比 1:1 は 1x1、2:1 は 2x1、3:1 は 3x1 と表記している。

設計で用いる減衰定数 5% の場合は、偏心率 0.20 以下の BCJ-L2 と El-centro-NS 1940 (50 kine) の一部で比が 1.0 を下回るものがあったが、ほとんどの結果で 1.0 を上回っている。また、参考値として示した減衰定数 10% の場合は、すべての結果で 1.0 を上回っている。

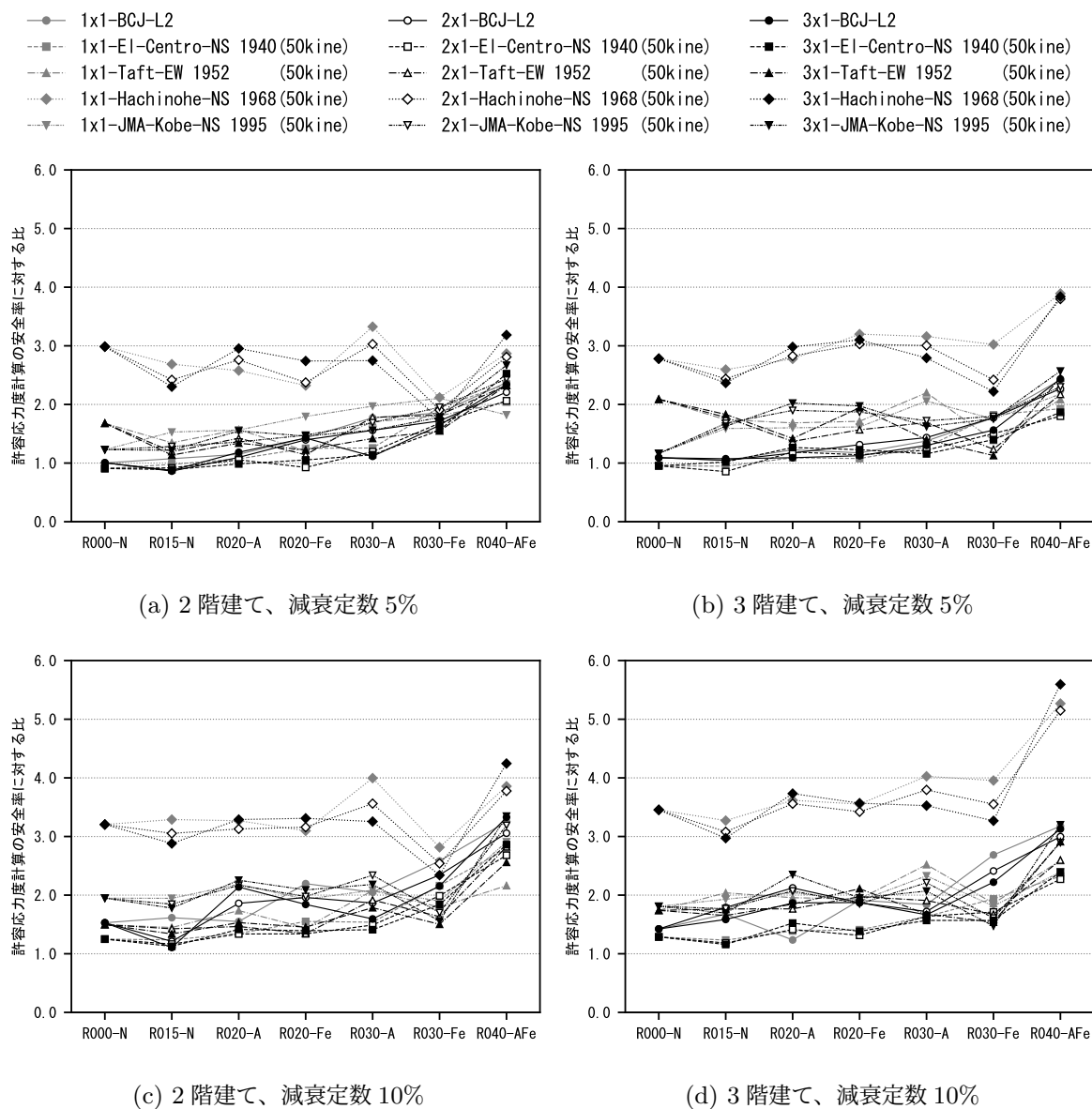


図 5.79 許容応力度計算に対する安全率の比（図 A.13 と同図）

次に、図 5.80 に BCJ-L2 の 5% の結果を用いて偏心率 0.00 の場合の安全率に対する安全率の比を縦軸にとったものを示す。

いずれの結果も偏心率 0.00 の安全率より大きくなっており、右肩上がりの結果となっている。このことから、ねじれに対する地震力又は応力の割増しにより安全側に設計される傾向にあることが伺える。

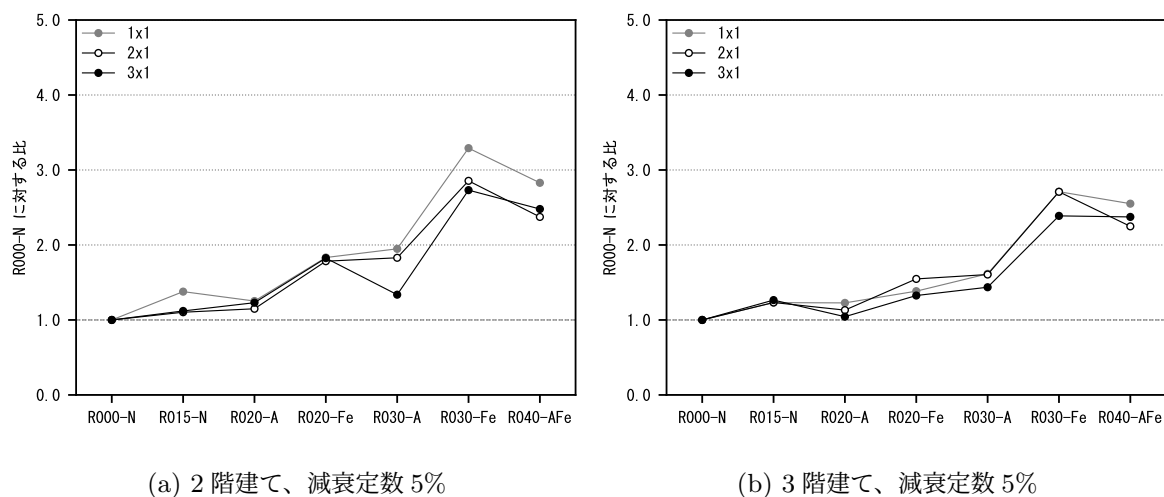


図 5.80 偏心率 0.00 の安全率に対する安全率の比 (BCJ-L2) (図 A.14 と同図)

以上より、本検証範囲においては偏心率に応じてねじれ補正係数 α 又は Fe もしくはその両方を用いた許容応力度計算は概ね妥当であることを確認した。

第 11 構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等

一 第十に定めるところによる構造計算又は次に定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等（次号に掲げる建築物等を除く。）については、第三第四号、第四第一号イからハまで、チ及びリ、第五第三号、第五号から第七号まで、第九号から第十一号まで、第十三号、第十四号及び第十六号並びに第七第一項第一号イからチまで及びヌ並びに第二号ハ、ニ、ヘ及びトの規定は適用しない。

イ 第九第一号及び第二号並びに第十第三号に定める基準に従った構造計算を行うこと。

ロ 地階を除く階数が三である建築物であって、高さが十三メートルを超え、十六メートル以下のものにあつては、次の式によって計算した各階の壁量充足率比が、それぞれ十分の六以上であることを確かめること。ただし、建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号イに適合することが確かめられた場合にあつては、この限りでない。

$$R_f = r_f / \bar{r}_f$$

この式において R_f 、 r_f 及び $\bar{r}_f$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

R_f 各階の壁量充足率比

r_f 各階の壁量充足率（存在壁量を必要壁量で除した数値をいう。）

$\bar{r}_f$ 当該建築物についての r_f の相加平均

第一号は、第 10 に規定する構造計算（ルート 2）又はイ及びロに規定する構造計算（ルート 1-2）により、構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等については、仕様規定の一部を適用除外する規定である。イは、主要部材の許容応力度計算及び屋根ふき材等の確認（第 9 第一号）、接合部の応力伝達性能の確認（第 9 第二号）及び偏心率の確認（第 10 第三号）である。ロは、3 階建ての建築物であつて、高さが 13 m を超え 16 m 以下のものにあつては、各階の壁量充足率比がそれぞれ 0.6 以上であることを確認するか、本規定のただし書による令第 82 条の 6 第二号イの剛性率の規定に適合することを確かめる必要がある。

本規定の構造計算を行った場合に適用除外となる仕様規定の内容を後述する第 11 第二号に示す構造計算（ルート 1-1）を行った場合と合わせて表 5.26 に示す。

5-114 第5章 木質接着パネル工法を用いた建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準及び解説

表 5.26 構造計算により適用除外となる仕様規定（適用除外となる規定を○で示す）

条項	内容	第 11 第一号 (ル-ト 2,ル-ト 1-2)	第 11 第二号 (ル-ト 1-1)
第 1	階数は 3 以下		
第 2	使用する材料の品質		
第 3	第一号 耐力壁下部への土台等の設置		
	第二号 土台等の基礎及び床版との緊結		
	第三号 土台等の仕様		
	第四号 アンカーボルトの仕様	○	○
第 4	第一号 イ 床パネルの枠組材の寸法	○	○
	ロ 床パネルを支持するはりの品質及び寸法	○	○
	ハ 床パネルの支点間の距離 8 m 以下	○	
	ニ 床パネルの枠組材の間隔 650 mm 以下（読替部分計算で 1 m 以下）		
	ホ 床版の開口部の面積制限及び補強		
	ヘ 耐力壁直下の床版の補強		
	ト 床パネルの面材の種類及び厚さ		
	チ 床版の各部材相互の緊結方法	○	○
	リ 大引き及び床つかの仕様及び配置	○	○
	ヌ 床版に床パネル以外の材料を用いた場合の規定		
	第二号 床版に枠組壁工法を用いる場合の規定		
第 5	第一号 耐力壁の仕様		
	第二号 耐力壁の釣合い良い配置		
	第三号 耐力壁の長さ 800mm 以上	○	○
	第四号 小屋裏直下階の構造		
	第五号 地震及び風に対する必要壁量	○	
	第六号 耐力壁の設置基準（四分割法）	○	
	第七号 耐力壁線相互の距離 12 m 以下かつ囲まれた部分の面積 60 m ² 以下	○	
	第八号 外周耐力壁線交さ部の規定		
	第九号 壁の圧縮強さの基準値 70 kN/m 以上	○	○
	第十号 外周部分に設ける壁パネルの面外曲げ性能の規定	○	○
	第十一号 耐力壁線交さ部の規定	○	○
	第十二号 隅角部・開口脇の耐力壁脚部の緊結		
	第十三号 耐力壁上部への頭つなぎの設置	○	○
	第十四号 耐力壁線に設ける開口部の幅 4 m 以下かつ開口比率 3/4 以下	○	
	第十五号 まぐさ・まぐさ受けの設置		
	第十六号 壁等の各部材相互の緊結方法	○	○
	第十七号 地階の壁の構造		
第 6	はり中央部付近の下側への欠込みの制限		
第 7	第一号 イ 小屋組に用いるはり及び登りはりの品質及び寸法	○	○
	ロ 小屋パネルの配置の規定	○	○
	ハ 小屋パネルに設ける開口部の幅 2 m 以下かつ開口比率 1/2 以下	○	○
	ニ 屋根パネルの枠組材の寸法	○	○
	ホ 屋根パネルの枠組材の間隔 500 mm 以下	○	○
	ヘ 屋根パネルの面材の種類と厚さ	○	○
	ト 小屋組等の各部材相互の緊結方法	○	○
	チ 屋根等の開口幅 2 m 以下かつ開口比率 1/2 以下	○	○
	リ 屋根等に設ける開口部の補強		
	ヌ 小屋組等にトラスを用いる場合の規定	○	○
	ル 小屋組等における読替部分計算により適用除外できる規定		
	第二号 イ 小屋組に小屋つか及び横架材を用いる場合に準用する第一号の規定		
	ロ 振れ止めの設置		
	ハ 母屋及びむなきの品質及び寸法	○	○
	ニ たるきの品質及び寸法	○	○
	ホ たるき相互の間隔 500 mm 以下（読替部分計算で 1 m 以下）		
	ヘ 屋根下地材の種類と厚さ	○	○
	ト 小屋組等の各部材相互の緊結方法	○	○
	第三号 屋根版に CLT パネル工法を用いる場合の規定		
	第四号 小屋組等に枠組壁工法を用いる場合の規定		
第 8	防腐措置等		

- | |
|--|
| <p>二 第九第一号及び第二号並びに前号ロに定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等については、第三第四号、第四第一号イ、ロ、チ及びリ、第五第三号、第九号から第十一号まで、第十三号及び第十六号並びに第七第一項第一号イからチまで及びヌ並びに第二号ハ、ニ、ヘ及びトの規定は適用しない。</p> |
|--|

第二号は、主要部材の許容応力度計算、屋根ふき材の確認（第 9 第一号）、接合部の応力伝達性能の確認（第 9 第二号）及び壁量充足率比の確認（第 11 第一号ロ）の構造計算（ルート 1-1）により、構造全体の安全性を確かめた場合に仕様規定の一部を適用除外する規定である。

本規定の構造計算を行った場合に適用除外となる仕様規定の内容は表 5.26 に示したとおりである。

第 12 令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準の指定

令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものとして、第八に定める基準を指定する。

第 12 は、令第 36 条第 1 項の国土交通大臣の指定する基準として、第 8 に定める基準を耐久性能等関係規定として指定している。

耐久性等関係規定は、仕様規定によるルートをはじめ、全ての構造計算ルートにおいても適用となる規定である。

第 13 令第三十六条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準の指定

令第三十六条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものとして、第一及び第三から第七までに定める基準を指定する。

第 13 は、第 9 に規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめる場合に、適用すべき技術的基準として第 2 材料及び第 8 防腐措置等を指定している。

附則

第一条 この告示は、令和七年四月一日から施行する。

第二条 この告示の施行前に令第百三十六条の二の十一第一項第一号イ又はロに掲げる規定（令第八十条の二にあっては、令和六年国土交通省告示第九百六十四号による改正前の平成十三年国土交通省告示第千五百四十号（以下「旧告示」という。）に規定する基準に係る部分に限る。）に適合するものであることの建築基準法第六十八条の十第一項の認定を受けた型式（構造耐力上主要な部分に旧告示に規定する木質プレハブ工法を用いたものであって、木質接着複合パネルを当該部分に使用する材料としたものに限る。）は、同号イ又はロに掲げる規定（令第八十条の二にあっては、この告示に規定する基準に係る部分に限る。）に適合するものであることの同項の認定を受けているものとみなす。

第三条 省略

第四条 省略

第五条 省略

第六条 省略

第七条 省略

附則第二条は本告示制定以前の平 13 国交告第 1540 号の木質プレハブ工法として法第 68 条の 10 第 1 項の認定を受けた木質接着複合パネルを用いた型式は、本告示に適合しているとしている。背景については第 8 第 7 号の解説を参照されたい。

第 6 章

構造特性

建築物を構造設計する際にはその工法の荷重－変位関係、破壊性状、減衰性能、靱性性能、応力分布及び地震応答性状といった構造特性を把握することが重要である。本章では 6.1 節から 6.7 節にて、木質接着パネル工法の構成部位毎の構造特性を紹介し、6.8 節及び 6.9 節で実大建築物の構造特性を紹介する。

6.1 耐力壁構面

6.1.1 耐力壁構面の構成

① パネル間接合部を接着接合とした場合

図 6.1 にパネル間接合部を接着接合とした場合の耐力壁構面の構成例を示す。耐力壁パネル、腰壁パネル、垂壁パネル及び結合材、頭つなぎ、胴差等により構成し、部材相互は構造用接着剤とくぎを併用して接合する。鉛直荷重や水平荷重に対して耐力壁構面全体で抵抗する構造となっている。

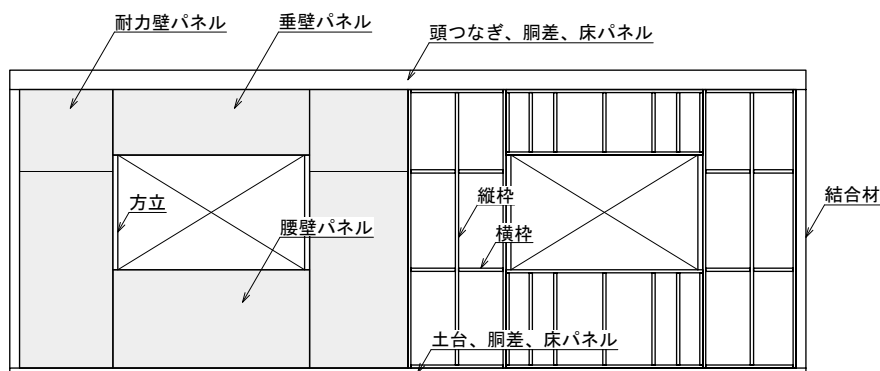


図 6.1 耐力壁構面の構成例（パネル間接合部を接着接合とした場合）

② パネル間接合部をくぎ接合とした場合

図 6.2 にパネル間接合部をくぎ接合とした場合の耐力壁構面の構成例を示す。部材相互をくぎ接合としている点が①との主な違いである。耐力壁パネル、腰壁パネル、垂壁パネル及び結合材、頭つなぎ、胴差等により構成している。パネル間接合部を接着接合とした場合と同様に鉛直荷重や水平荷重に対して耐力壁構面全体で抵抗する構造となっている。

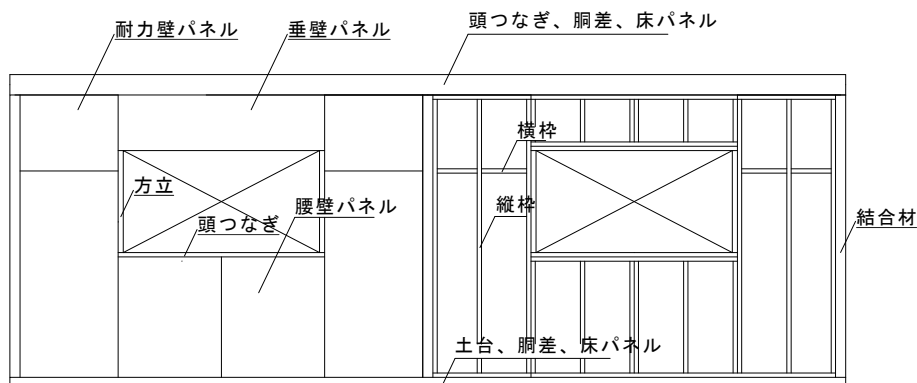


図 6.2 耐力壁構面の構成例（パネル間接合部をくぎ接合とした場合）

6.1.2 耐力壁構面に要求される機能

耐力壁構面に要求される機能は、以下の二つが挙げられる。

- 鉛直荷重に対する支持及び抵抗

建築物の自重、積載荷重及び積雪荷重を有効に下階耐力壁構面及び基礎に伝達し、建築物を自立させる機能。

- 水平荷重に対する抵抗

地震力及び風圧力に対し抵抗し、建築物の倒壊や過大な変形を防止する機能。外壁面に作用する風圧力を有効に水平構面に伝達する機能。過大な変形による外装材等の落下を防止する機能。

6.1.3 圧縮特性

図 6.3 に壁パネルの荷重－変位関係の例として 1/3 偏心軸方向圧縮加力の実験結果¹⁾を示す。試験体の仕様は、壁厚 91mm、合板厚 5 mm 両面、壁長 910 mm、壁高 2,730 mm である。最大荷重は 123.9 kN、破壊性状は合板の面外たわみの増大による縦枠と合板の接着面の剥離による。

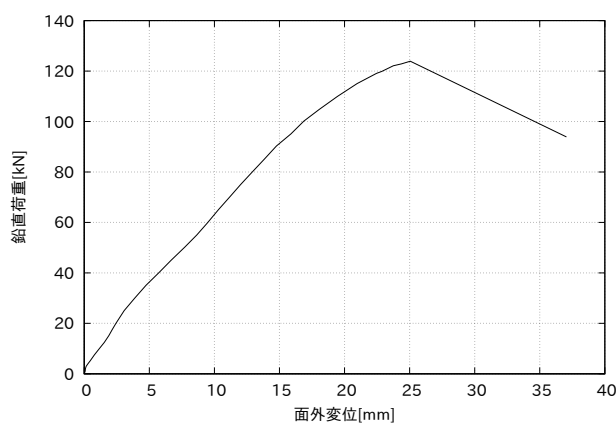


図 6.3 荷重－変位関係

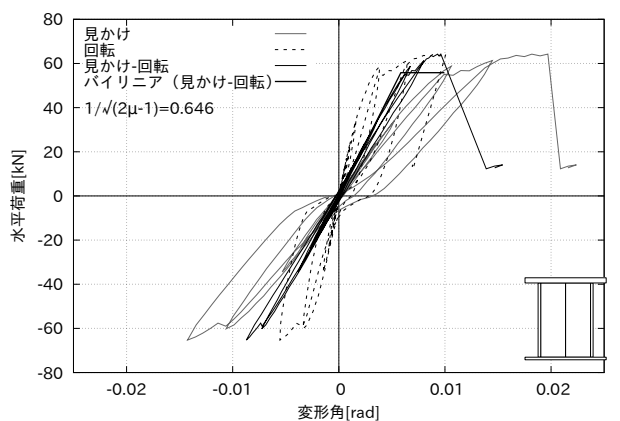
¹⁾ 菊池重昭, 梶川久光, 三津橋歩: 軸方向圧縮力を受ける木質壁パネルの実験的研究その 1～2, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-1, pp.491-494, 2003

6.1.4 せん断特性

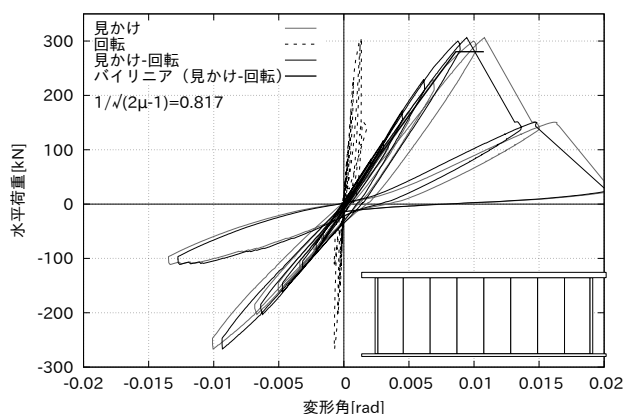
(1) 耐力壁構面のせん断耐力及びせん断剛性

① パネル間接合部を接着接合とした場合

パネル間接合部を接着接合とした場合の無開口耐力壁構面の荷重－変位関係の例²⁾として、図 6.4 (a) に壁長 $2M$ ($1M=910$ mm) の結果を、図 6.4 (b) は壁長 $8M$ の結果を示す。試験体の仕様は、合板厚が 4 mm+ 5.5 mm 両面であり、壁高が $2,578$ mm である。



(a) $2M$ 無開口耐力壁構面



(b) $8M$ 無開口耐力壁構面

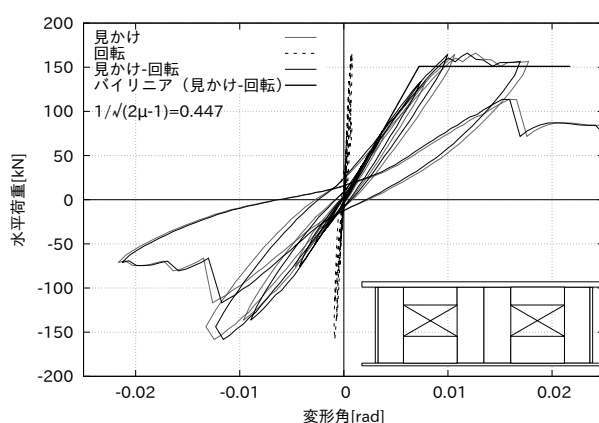
図 6.4 無開口耐力壁構面の荷重－変位関係（パネル間接合部を接着接合とした場合）

主な破壊性状は、変形角が約 $1/300$ rad～ $1/100$ rad にて合板のせん断座屈が発生し、最終的には合板の層内せん断破壊（ローリングシヤー破壊）や面内せん断破壊により最大荷重が決定する。 $2M$ 無開口耐力壁構面では柱脚接合部の降伏もみられた。層内せん断破壊（ローリングシヤー破壊）とは、せん断力の働く方向が単板の繊維方向と直角をなすときに直角方向の繊維をころがすような形で起こる破壊性状をいう。 $2M$ 無開口耐力壁構面の最大荷重は 64 kN (35 kN/m) であり、 $8M$ 無開口耐力壁構面の最大荷重は 306 kN (42 kN/m) であった。見かけの変形から回転変形を減じて算出した荷重－変位関係より評価した靱性を表す数値 ($1/\sqrt{2\mu-1}$) はそれぞれ 0.646 、 0.817 （見かけの変形か

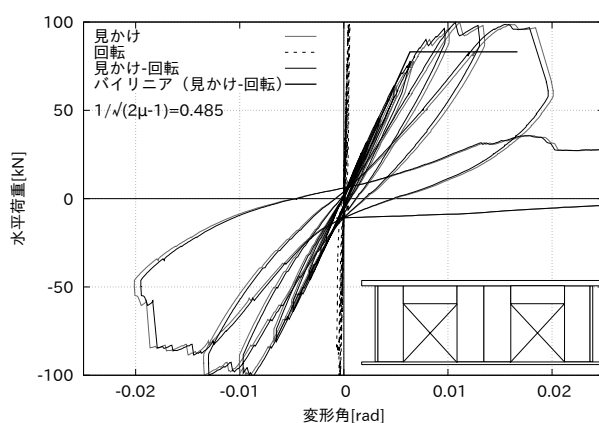
²⁾ 梶川久光, 野口弘行, 神谷文夫, 平田俊次, 小川春彦: 開口を有する木質接着パネル耐力壁における杉山らのシーズングエリア係数法の適用に関する検証【木質接着パネル耐力壁のせん断挙動に関する研究 (第 1 報)】, 日本建築学会構造系論文集, 第 591 号, pp.99-107, 2005.5

ら算出した場合はそれぞれ 0.589、0.894) となっている。この数値は本告示第 9 第四号において規定している構造特性係数の数値 0.55 に対して大きい値となっている。しかし、無開口耐力壁の靱性が建築物の靱性を示すものではなく、耐力壁構面は開口を有していることや複数の耐力壁構面が建築物には配置されていること、直交壁の効果などにより無開口耐力壁と比較して靱性を表す数値が大きくなる結果となる。このことは、木質接着パネル工法においても以下に示す有開口耐力壁の実験結果や 6.8.2 項で示す 2 階建て住宅の実大水平加力実験において確認されている。

有開口耐力壁構面の荷重－変位関係の例²⁾として、図 6.5 (a) に 8M 窓開口耐力壁構面の結果を図 6.5 (b) に 8M 掃き出し開口耐力壁構面の結果を示す。主な破壊性状は、変形角が約 $1/300 \text{ rad}$ ～ $1/100 \text{ rad}$ にて合板のせん断座屈が発生し、その後、開口部の端部において、垂壁パネルや腰壁パネル隅角部の耐力壁パネルへのめり込みや開きが生じ始め、最終的には合板の層内せん断破壊 (ローリングシャー破壊) や面内せん断破壊により最大荷重が決定する。有開口耐力壁構面は無開口耐力壁構面よりせん断耐力は小さくなる。また、靱性を表す数値 ($1/\sqrt{2\mu-1}$) はそれぞれ 0.447、0.485 (見かけの変形から算出した場合はそれぞれ 0.460、0.490) となっており無開口耐力壁構面と比較して靱性が大きくなる傾向にある。



(a) 8M 窓開口耐力壁構面



(b) 8M 掃き出し開口耐力壁構面

図 6.5 有開口耐力壁構面の荷重－変位関係 (パネル間接合部を接着接合とした場合)

図 6.6 は、層間変形角 $1/200 \text{ rad}$ 時及び $1/150 \text{ rad}$ 時を例に杉山らの提案したシージングエリア係数法³⁾によるせん断耐力・せん断剛性の評価法の適用性についての検証結果である。パネル間接合部を接着接合とした場合の無開口耐力壁のせん断耐力に対する有開口耐力壁のせん断耐力の比²⁾の実験値は杉山らの研究におけるシージングエリア係数法を用いた式と近い値を示している。

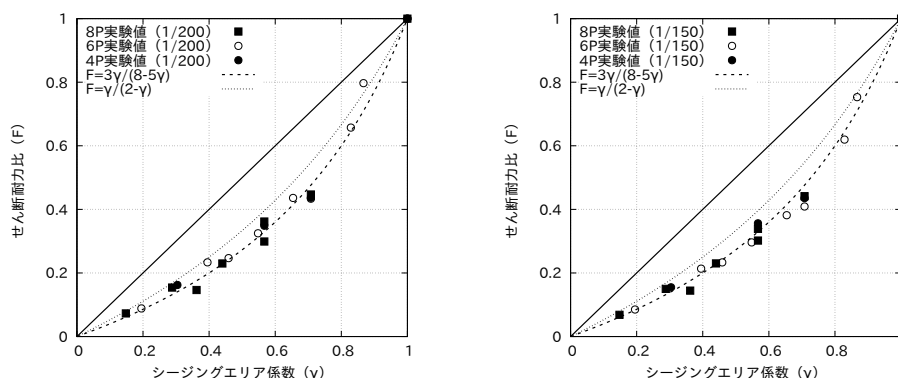


図 6.6 シージングエリア係数法によるせん断耐力・せん断剛性の評価
(パネル間接合部を接着接合とした場合)²⁾

② パネル間接合部をくぎ接合とした場合

パネル間接合部をくぎ接合とした場合の無開口耐力壁構面の変形は図 6.7 に示すように、壁パネルのせん断変形 (γ) 及び回転による変形 (θ) の合計となる。試験体の仕様は、合板厚が 5.5 mm の片面であり、壁高が $2,820 \text{ mm}$ である。耐力壁全体の変形に占める壁パネルのせん断変形は小さく、パネル相互のくぎ接合部 (CN75) の変形、パネルの上下横架材からの浮き上がり及び横架材へのめり込みによる回転角により、耐力壁の変形が生じる。耐力壁の耐力 (剛性) は、壁パネルのせん断剛性及びパネル間接合部のくぎ本数に依存するところが大きい。代表的な破壊性状は、合板がせん断座屈し $1/30 \text{ rad}$ 付近までせん断変形及び回転により変形が進行し、高い靱性を保ちながら最終的には壁パネル下部の横架材へのめり込み部分でパネルのローリングシヤー破壊が生じ耐力が低下した。

また、最大荷重は 26 kN (14 kN/m) で、靱性を表す数値 ($1/\sqrt{2\mu - 1}$) は 0.370 (見かけの変形から算出した場合は 0.386) となっている。

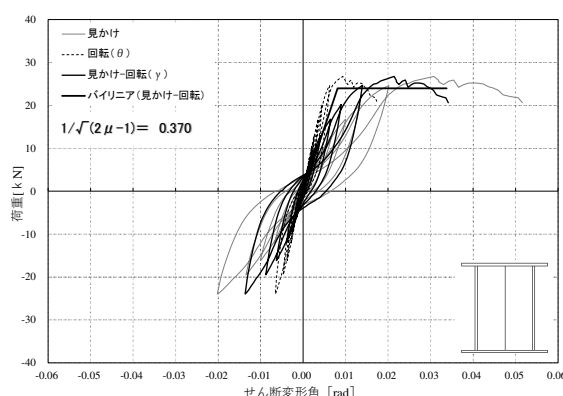


図 6.7 無開口耐力壁構面の荷重 - 変位関係 (パネル間接合部をくぎ接合とした場合)

³⁾ SUGIYAMA H. and MATSUMOTO T.: Empirical Equation for the Estimation of Racking Strength of a Plywood-Sheathed Shear Wall with Openings, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.89-90, 1994

(2) 等価粘性減衰定数

① パネル間接合部を接着接合とした場合

図 6.8 にパネル間接合部を接着接合とした場合の耐力壁構面の等価粘性減衰定数を示す。等価粘性減衰定数は、開口の有無にかかわらず変形角 $1/100 \text{ rad}$ までは 3%～8% 程度を推移し、その後、各部の損傷に伴い 10% 以上と大きくなっている。

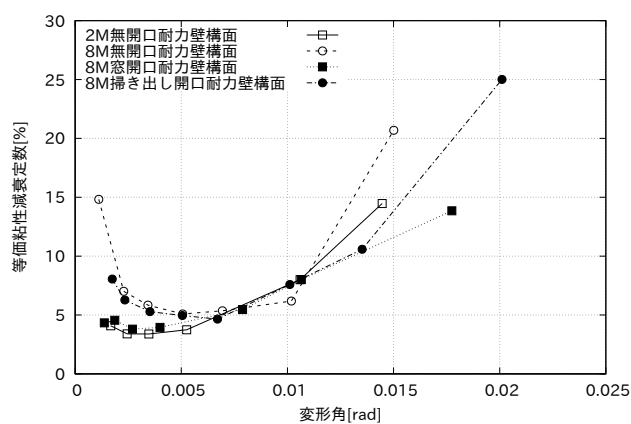


図 6.8 等価粘性減衰定数（パネル間接合部を接着接合とした場合）

② パネル間接合部をくぎ接合とした場合

図 6.9 にパネル間接合部をくぎ接合とした場合の耐力壁構面の等価粘性減衰定数を示す。等価粘性減衰定数は、変形角 $1/100 \text{ rad}$ までは 4%～9% 程度と徐々に大きくなっており、その後は概ね 10% の値を推移している。

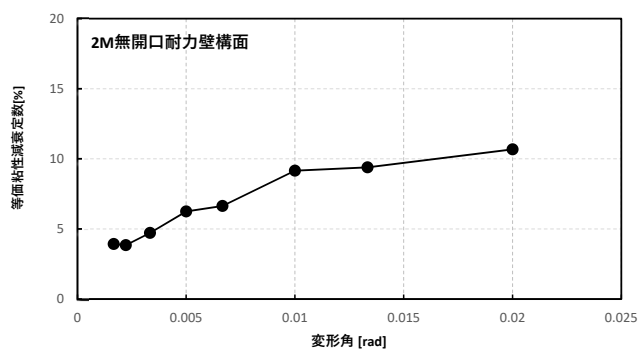


図 6.9 等価粘性減衰定数（パネル間接合部をくぎ接合とした場合）

(3) セン断応力度分布及び脚部引き抜き力（パネル間接合部を接着接合とした場合）

図 6.10 に耐力壁面のせん断応力度分布、脚部引き抜き力の一例として変形角 $1/200\text{rad}$ 時の 8M 耐力壁面の実験結果（図 6.10 上段）と解析結果（図 6.10 下段）²⁾ を示す。壁パネルだけでなく垂壁パネルや腰壁パネルにもせん断応力度が生じており、また、耐力壁面両端の脚部引き抜き力が大きく表れていることから、壁面全体で水平力に抵抗している様子がうかがえる。

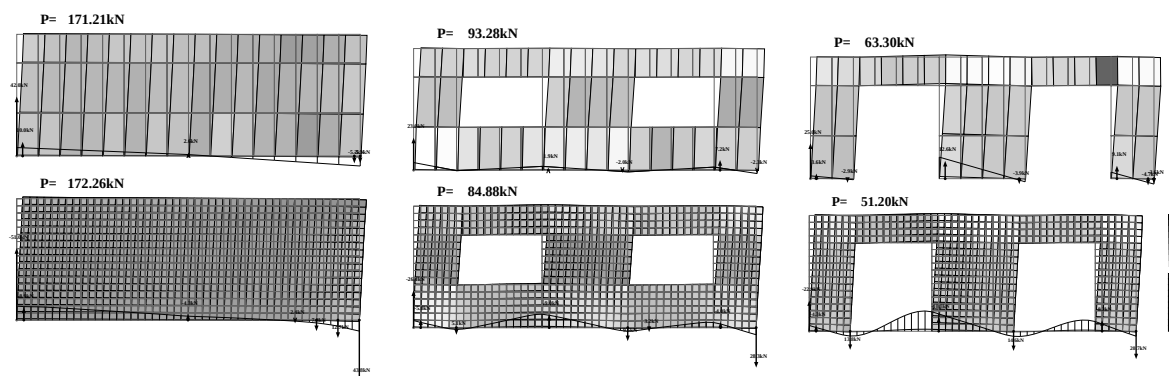


図 6.10 セン断応力度分布及び脚部引き抜き力（パネル間接合部を接着接合とした場合）²⁾

6.1.5 曲げ特性

図 6.11 に壁パネルの荷重－変位関係の例として実験結果¹⁾を示す。試験体の仕様は合板 4mm 両面、壁長 910mm 、壁高 $2,730\text{mm}$ である。実験は、3 階建ての 1 階に配置された耐力壁を想定し、鉛直荷重として一定軸方向圧縮力 (40kN) を作用させた状態で 4 等分点の 2 点加力を行った。最大荷重は 13.6kN 、曲げ剛性 EI は $1.16 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{mm}^2$ であり、最大荷重を決定する主な破壊性状は合板の剥離によるものであった。木質接着複合パネルは、枠組材と合板を接着剤を用いて接合している為、枠組材と合板が一体となり曲げモーメントに抵抗し、高い剛性と耐力を有する構造となっている。この現象はストレススキン効果と呼ばれる。ストレススキン効果については、6.2 節にて解説する。

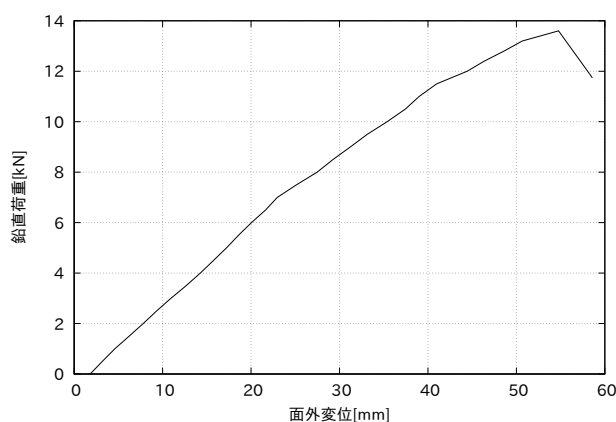


図 6.11 荷重－変位関係

6.2 床版

6.2.1 床版の構成

① パネル間接合部を接着接合とした場合

図 6.12 にパネル間接合部を接着接合とした場合の床版の構成例を示す。床パネル、胴差、水平梁等により床版を構成している。

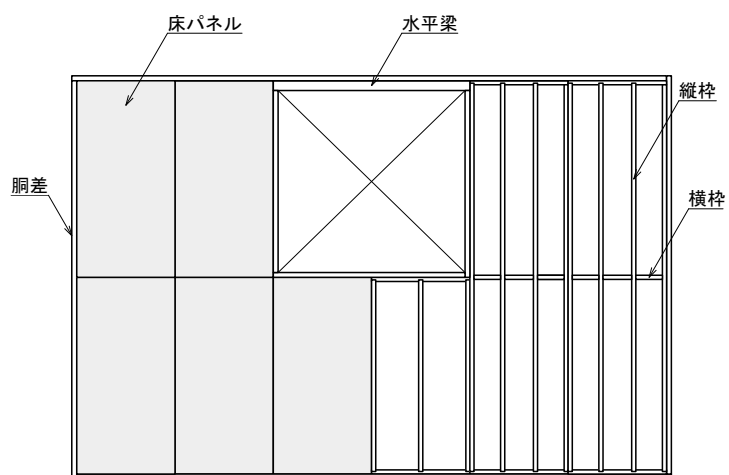


図 6.12 床版の構成例（パネル間接合部を接着接合とした場合）

② パネル間接合部をくぎ接合とした場合

図 6.13 にパネル間接合部をくぎ接合とした場合の床版の構成例を示す。床パネル、胴差、水平梁、はり等により床版を構成している。

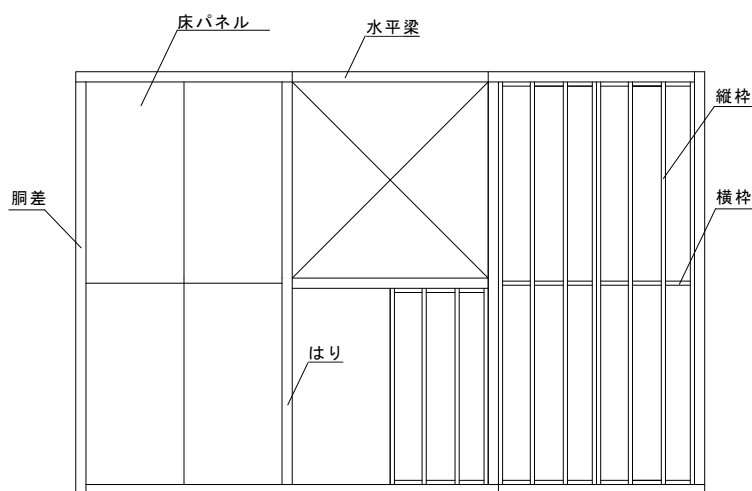


図 6.13 床版の構成例（パネル間接合部をくぎ接合とした場合）

6.2.2 床版に要求される機能

床版に要求される機能は、以下の三つが挙げられる。

- 鉛直荷重に対する支持
床版の自重、積載荷重に対し、過大な変形や破壊を防止する機能。
- 水平荷重の耐力壁構面への伝達
地震力及び風圧力等、建築物に作用した水平荷重に対し、建築物の平面内の変形を抑制し、有効に下階の耐力壁構面に伝達、再分配する機能。
- 振動障害の抑制
人の歩行時におけるたわみ、振動を抑制し、使用上の支障や心理的不安を防止する機能。

6.2.3 曲げ特性

(1) 曲げ耐力及び曲げ剛性

図 6.14 に床パネルの荷重－変位関係の例としての曲げ実験⁴⁾の結果を示す。試験体の仕様は、合板厚 12 mm 片面、枠組材幅 38 mm×4 本、外形寸法 910 mm×1,820 mm×180 mm である。実験は、試験体の両端を単純支持し、4 等分点 2 点荷重による単調載荷とし、スパン中央での枠組材の鉛直たわみを測定した。最大荷重を決定する主な破壊性状は、合板と枠組材の接着面の剥離、枠組材の曲げ破壊である。

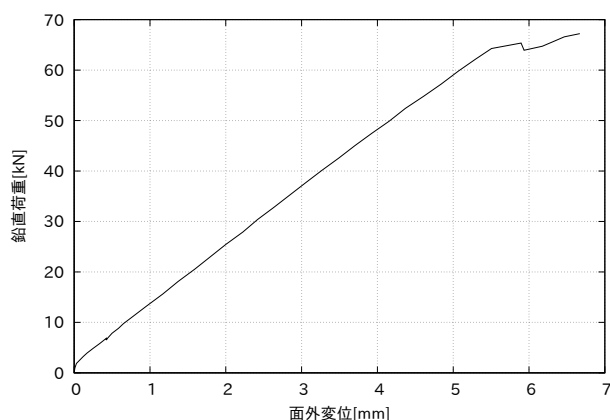


図 6.14 荷重－変位関係

(2) 曲げたわみ（ストレススキン効果）

図 6.15 にストレススキン効果及び有効幅の概念を示す。床パネルは、壁パネルと同様に枠組材と合板を接着剤を用いて接合している。枠組材と合板が一体となり曲げモーメントに対し抵抗し高い剛性と耐力を有する構造となっておりこの現象をストレススキン効果と呼ぶ。面材の応力度分布は枠組材との接着部分で最大となりこれから遠ざかるにつれて減少する。この面材の抵抗を扱いやすくする

⁴⁾ 菊池重昭, 梶川久光, 三津橋歩: 面外曲げを受ける木質接着パネル構法の有効幅に関する研究【木質接着パネル構法におけるストレススキン効果に関する研究 (第 1 報)】, 日本建築学会構造系論文集, 第 614 号, pp.77-84, 2007.4

ために有効幅という概念がある。有効幅とは応力が等分布に作用すると仮定して求めた力学的に等価な面材の幅で、面材と枠組材からなる部分の曲げ剛性はこの有効幅を用いて計算できる。

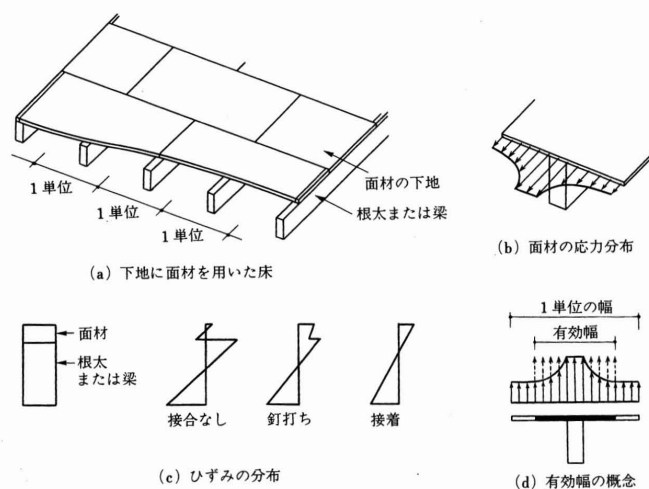


図 6.15 ストレススキン効果の概⁵⁾

6.2.4 せん断特性

① パネル間接合部を接着接合とした場合

図 6.16 に床版の荷重－変位関係の例としてパネル間接合部を接着接合とした場合の実験結果⁶⁾を示す。試験体の仕様は、合板厚 9 mm の片面パネルを用いた 4M×12M の床版である。加力方法は 4 等分点の 3 点加力であり、図 6.16 の荷重－変位関係は床版のスパンの 1/4 の箇所を描いた単位長さあたりのせん断力とせん断変形角の関係である。最大荷重を決定する破壊性状は合板の層内せん断破壊であった。

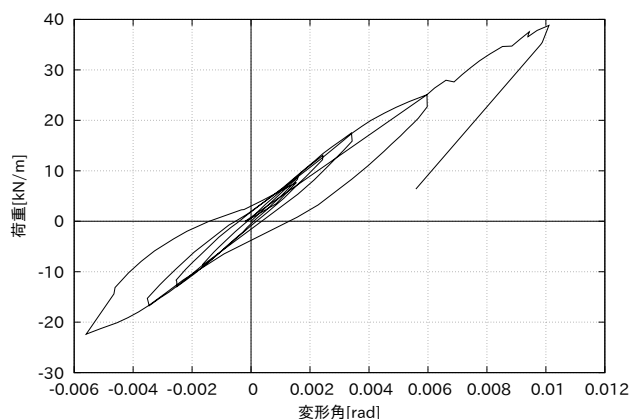


図 6.16 荷重－変位関係（パネル間接合部を接着接合とした場合）

⁵⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, 2026.3

⁶⁾ 梶川久光, 野口弘行, 小川春彦, 岩崎誠司, 三津橋歩: 木質接着パネル構法における勾配屋根の水平挙動に関する研究, 日本建築学会構造系論文集, 第 574 号, pp.157-164, 2003.12

② パネル間接合部をくぎ接合とした場合

図 6.17 に荷重－変位関係の例としてパネル間接合部をくぎ接合とした場合の実験結果を示す。試験体の仕様は、合板厚 9mm の片面パネルを用いた 1.82 m × 2.73 m の床版である。加力方法は、タイロッドを用いたせん断試験であり、図 6.17 の荷重－変位関係は、せん断力とせん断変形角の関係である。代表的な破壊性状は、 $1/30$ rad 付近までせん断変形及び回転による変形が進行し、高い靱性を保ちながら最終的には枠組材の割裂により耐力が低下した。

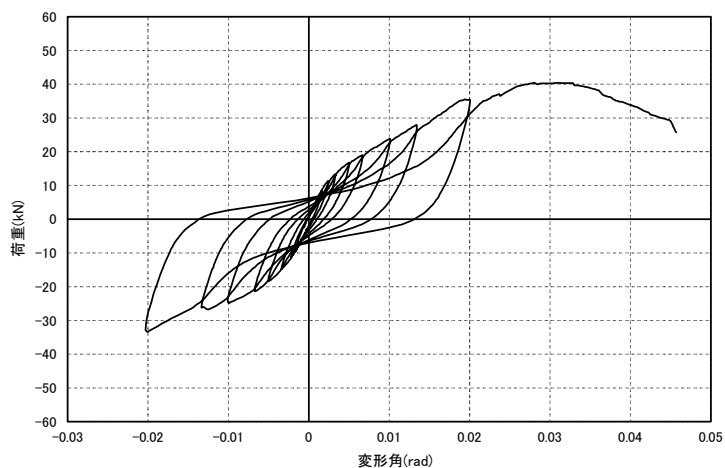


図 6.17 荷重－変位関係（パネル間接合部をくぎ接合とした場合）

6.3 小屋組及び屋根版

6.3.1 小屋組及び屋根版の構成

① パネル形式の場合

図 6.18 にパネル形式の場合の小屋組及び屋根版の構成例を示す。小屋組は小屋パネル、頭つなぎ及び屋根ばり等により構成しており、屋根版は屋根パネル及び頭つなぎ等により構成する。屋根版に生じた水平荷重を耐力壁線上に配置した小屋パネルを介して下階の耐力壁構面に伝達する。また、屋根版に生じた鉛直荷重を小屋パネル及び屋根ばりを介して下階に伝達する構造となっている。

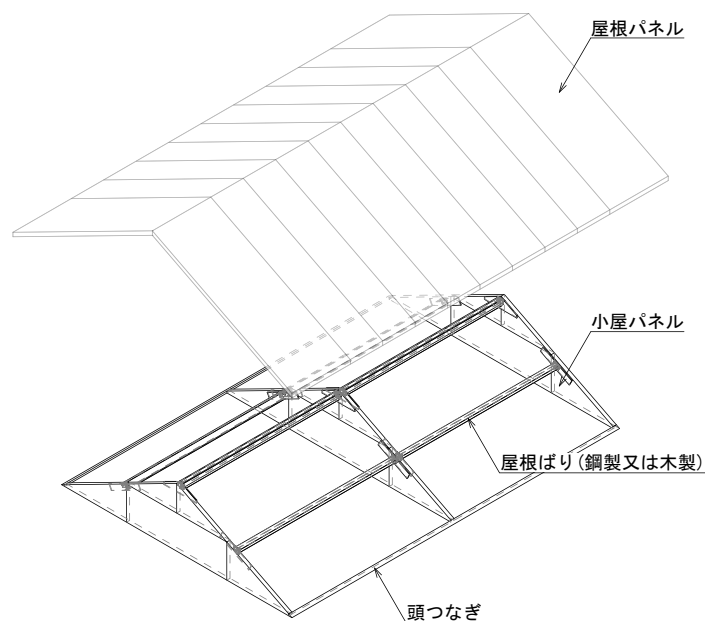


図 6.18 小屋組及び屋根版の構成例（パネル形式の場合）

② たるき形式の場合

図 6.19 にたるき形式の場合の小屋組及び屋根版の構成例を示す。小屋組は棟木・母屋、小屋束及び小屋梁などにより構成する。屋根版は面材（屋根下地材）及びたるきで構成する。屋根版に生じた水平荷重は、面材及びたるきによる水平構面として、直下の耐力壁線に伝達する。屋根版に生じた鉛直荷重は、野地板によりたるきへ伝達し、むなき・母屋、小屋つか及び小屋ばりを介して鉛直構面へ伝達する。

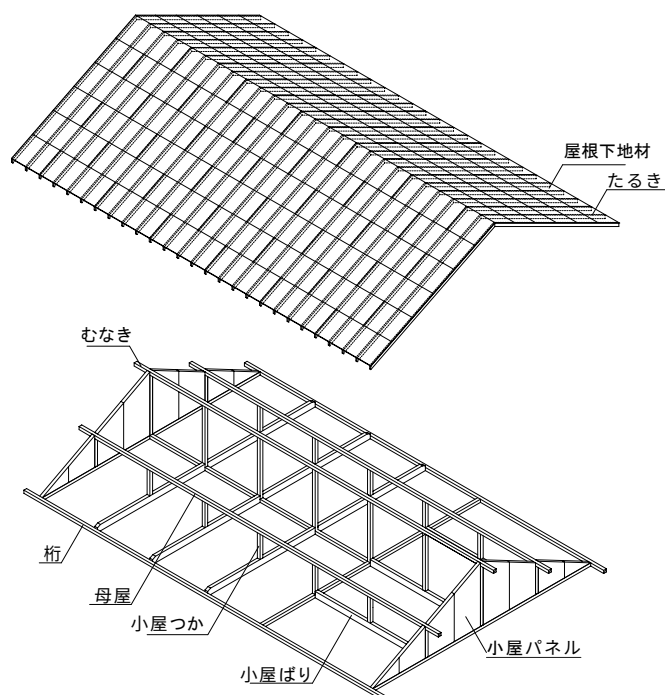


図 6.19 小屋組及び屋根版の構成例（たるき形式の場合）

6.3.2 小屋組及び屋根版に要求される機能

小屋組及び屋根版に要求される主な機能は、以下の三つが挙げられる。

- 鉛直荷重に対する支持及び抵抗
屋根の自重、積載荷重及び積雪荷重に対し、過大な変形や破壊を防止する機能。
- 水平荷重の耐力壁面への伝達
地震力及び風圧力等、建築物に作用した水平荷重に対し、建築物の平面内の変形を抑制し、下階の耐力壁構面に有効に伝達、再分配する機能。
- 風圧力に対する抵抗
屋根版に作用する吹き上げ及び吹き下ろしによる風圧力により、軒先、けらば及びその他屋根面が過大な変形や破壊を防止する機能。

6.3.3 曲げ特性

屋根版の曲げ特性の考え方は、概ね床版と同様である。

6.3.4 せん断特性

(1) 屋根版のせん断耐力及びせん断剛性（パネル形式の場合）

図 6.20 に屋根版の静的水平加力実験⁶⁾の概要、図 6.21 に荷重－変位関係の例として無勾配屋根、1/3 勾配屋根、1/2 勾配屋根、1/1 勾配屋根の荷重－変位関係（包絡線）を示す。最大耐力は、屋根勾配が大きくなるにつれ小さい値となっている。最大耐力を決定する破壊性状は、屋根パネル合板継ぎ目での層内せん断破壊であった。

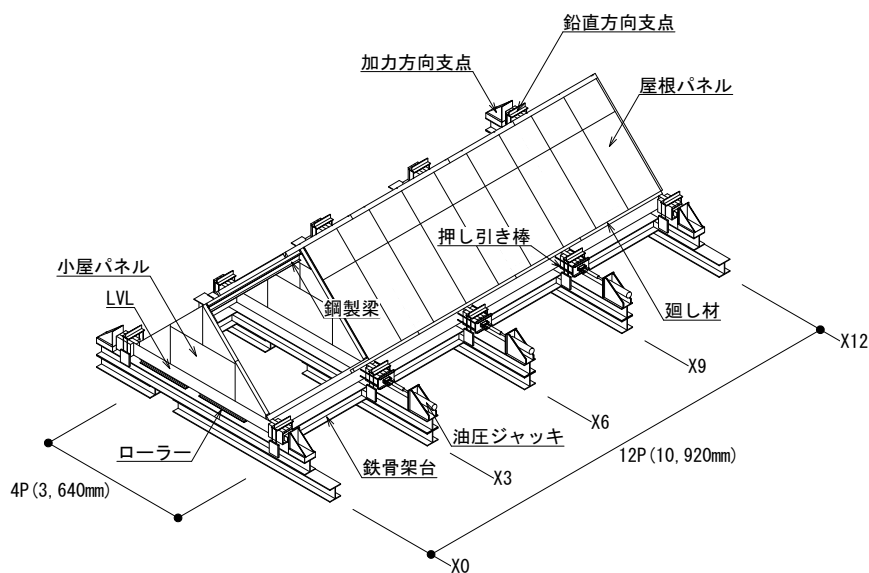
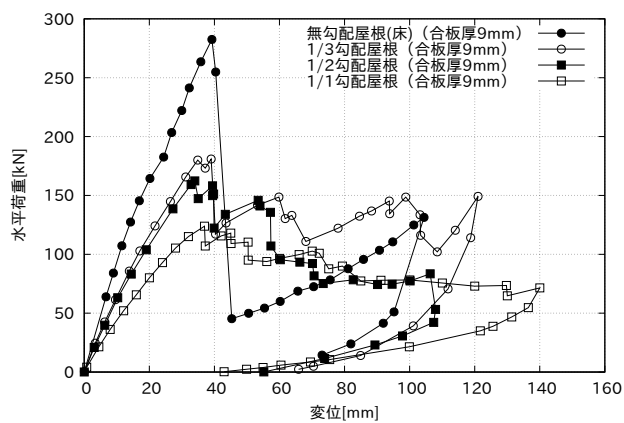
図 6.20 実験概要⁶⁾図 6.21 荷重－変位関係（パネル形式の場合）⁶⁾

図 6.22 に水平剛性と屋根勾配の関係を示す。水平剛性と屋根勾配の関係は、屋根勾配が大きくなるにつれてほぼ $\cos$ 曲線に沿って水平剛性は低下している。

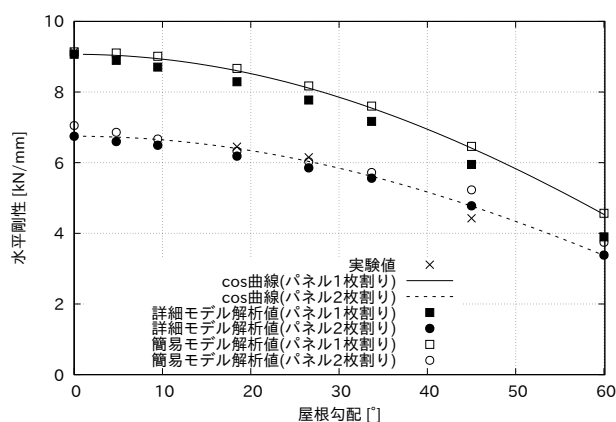


図 6.22 屋根勾配とせん断剛性の関係（パネル形式の場合）⁶⁾

(2) 屋根勾配と鉛直反力の関係（パネル形式の場合）

勾配屋根に水平力が加わるとモーメントによる回転により鉛直反力（引き抜き反力）が生じる。図 6.23 に示すように鉛直反力は屋根勾配が大きくなるにつれて曲線的に大きくなる。

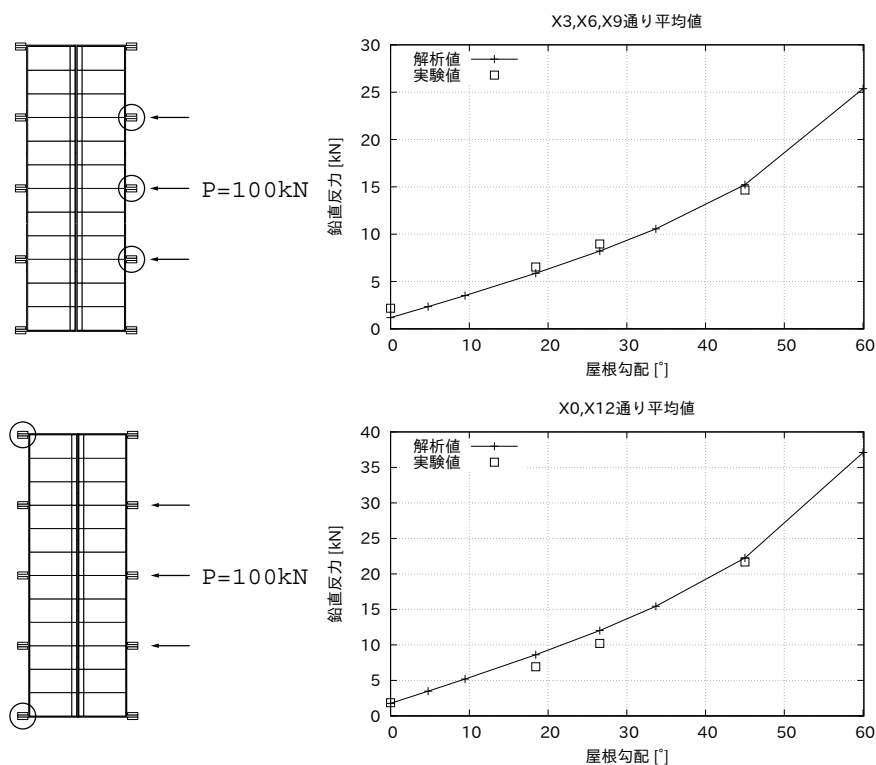


図 6.23 屋根勾配と鉛直反力の関係（パネル形式の場合）⁶⁾

6.4 メカニカル接合部

6.4.1 接合部の種類

木質接着パネル工法におけるメカニカル接合部には、くぎ接合、ボルト接合、くぎやボルトと金物を併用した金物接合やアンカーボルト接合がある。接合部の設計は原則日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」⁵⁾や「各種合成構造設計指針・同解説」⁷⁾など学会の規準を準用して行うとよい。

6.4.2 接合部に要求される機能

メカニカル接合部に要求される機能は主に以下の二つに大別される。

- 引張力の伝達
部材相互に作用する引張力を有効に伝達する機能。
- せん断力の伝達
部材相互に作用するせん断力を有効に伝達する機能。

6.4.3 くぎ接合部

(1) 品質等

太め鉄丸くぎ（CN くぎ）、太めくぎ（ZN くぎ）の寸法、品質は JIS A 5508 に準ずる。また、許容耐力の算定は、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」⁵⁾による。同等以上の性能を有するものとして、木質接着パネル工法では、図 6.24 に示すような胴部にスクリーウの溝が施された形状を持つスクリーウくぎを使用することも可能である。スクリーウくぎの許容耐力は実験によって定めることを原則としている。

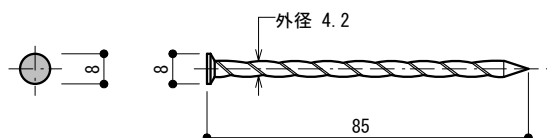


図 6.24 スクリューくぎの例

(2) せん断特性

図 6.25 に図 6.24 で示したスクリーウくぎの荷重－変位関係⁸⁾を示す。図 6.25 は主材を日本農林規格の構造用集成材（とどまつ、同一等級構成集成材、E95-F315）、側材を厚さ 9 mm の日本農林規格の構造用合板（針葉樹、特類一級）とした 1 面せん断接合の試験結果である。参考までに日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」⁵⁾で計算した値も併せて示す。

⁷⁾ (一社) 日本建築学会, 各種合成構造設計指針・同解説 2023, pp.34-37, 2023.8

⁸⁾ 廣瀬正治, 高木良, 梶川久光, 宮澤健二: 加力履歴と耐力劣化に着目したくぎせん断接合部の荷重－変位関係の研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.175-176, 2010.9

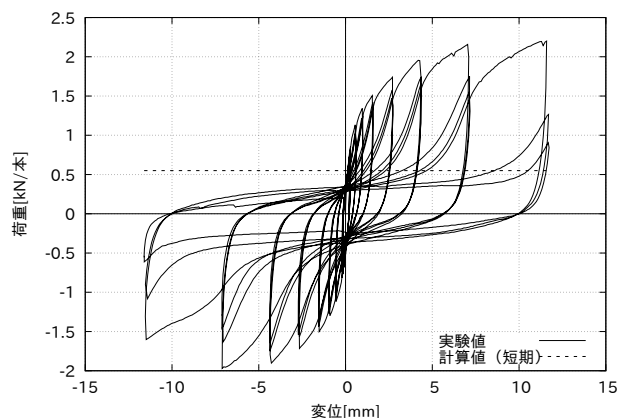


図 6.25 荷重－変位関係

6.4.4 アンカーボルト接合部

(1) 寸法及び品質

アンカーボルトの寸法・品質は日本建築学会「各種合成構造設計指針・同解説」⁷⁾に準ずる。

(2) 引張特性

図 6.26 に基礎付きの頭付きアンカーボルトの引張実験の結果⁹⁾を示す。日本建築学会「各種合成構造設計指針・同解説」⁷⁾で求めた設計値も併せて示す。アンカーボルトの径は 12 mm、定着板の径は 25 mm、埋め込み深さは 170 mm で基礎幅は 150 mm の結果である。実験の破壊性状はアンカーボルトの軸破断であり、設計の破壊性状と一致した。

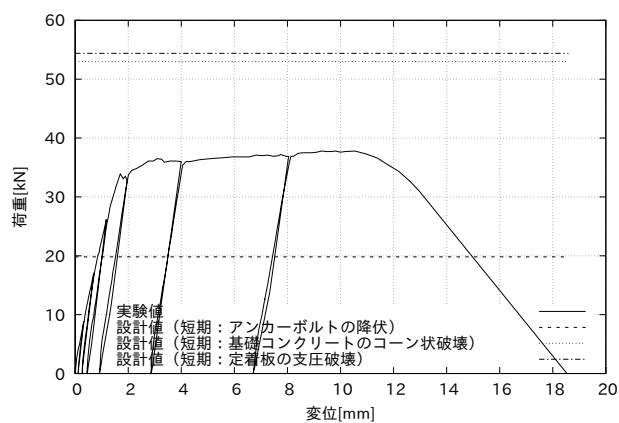


図 6.26 荷重－変位関係

⁹⁾ 小谷浩貞, 松下克也, 梶川久光, 呉東航: 小規模建築物(シングル配筋基礎)におけるアンカーボルトの引き抜き実験, 日本建築学会学術講演梗概集, C-1, pp.99-100, 2006.9

6.5 接着接合部

6.5.1 接合部の種類

接着接合には工場で施工するもの（工場接着）と現場で施工するもの（現場接着）の2通りがある。工場接着では、水性高分子イソシアネート系木材接着剤や合成樹脂エマルジョン系接着剤、ポリウレタン樹脂接着剤が用いる場合がある。現場接着では、ポリウレタン樹脂接着剤等が用いる場合がある。

6.5.2 接合部に要求される機能

接着接合部はせん断に強く、引張に弱い特徴がある。そのため、要求される機能は部材相互に作用するせん断力を有効に伝達する機能が主である。

6.5.3 ポリウレタン樹脂接着剤を用いた接合部

(1) 品質

ポリウレタン樹脂接着剤の品質は第5章第8第七号（p5-100）の解説を参照されたい。

(2) せん断特性

表6.1及び図6.27に接着剤にミサワホーム構造用接着剤D（ポリウレタン樹脂接着剤）、被着材にスプルースを用いた圧縮せん断接着強さの試験結果を示す。試験結果より、木部破断率は80％～100％（平均値93％）となっており十分な接着性能を有している。

表 6.1 接着性能試験結果

試験体番号	含水率（％）		塗布量		強度 (MPa)	木破率 (％)
	被着材 1	被着材 2	(g/個)	(g/m ²)		
1	10.0	10.2	0.42	672	10.69	100
2	10.2	10.4	0.41	656	11.22	80
3	10.9	10.6	0.42	672	10.15	100
4	10.5	9.9	0.43	688	11.41	80
5	10.1	10.2	0.42	672	10.84	100
6	10.1	10.4	0.41	656	10.86	100
$\bar{\chi}$	10.3	10.3	0.42	669	10.86	93
s					0.44	
F					9.83	

$\bar{\chi}$ ：平均値

s：標本標準偏差

K=2.336：95% 下限許容限界

F：5% 下限値、 $F=\bar{\chi}-K \times s$



図 6.27 接着性能試験破壊性状（写真は上下一対で左から試験番号 1～6 の順番）

6.6 基礎

6.6.1 基礎の構成

住宅に用いる基礎の断面図の例を図 6.28 に示す。上部構造物の重量が比較的小さい住宅などの小規模建築物においては、布基礎やべた基礎が主に用いられている。

また、鉄筋は従来の現場で組む場合（以下、現場組み鉄筋と呼ぶ）の他に、現在ではあらかじめ工場でスポット溶接で接合し品質の安定化と工期短縮を図った組立鉄筋がある。

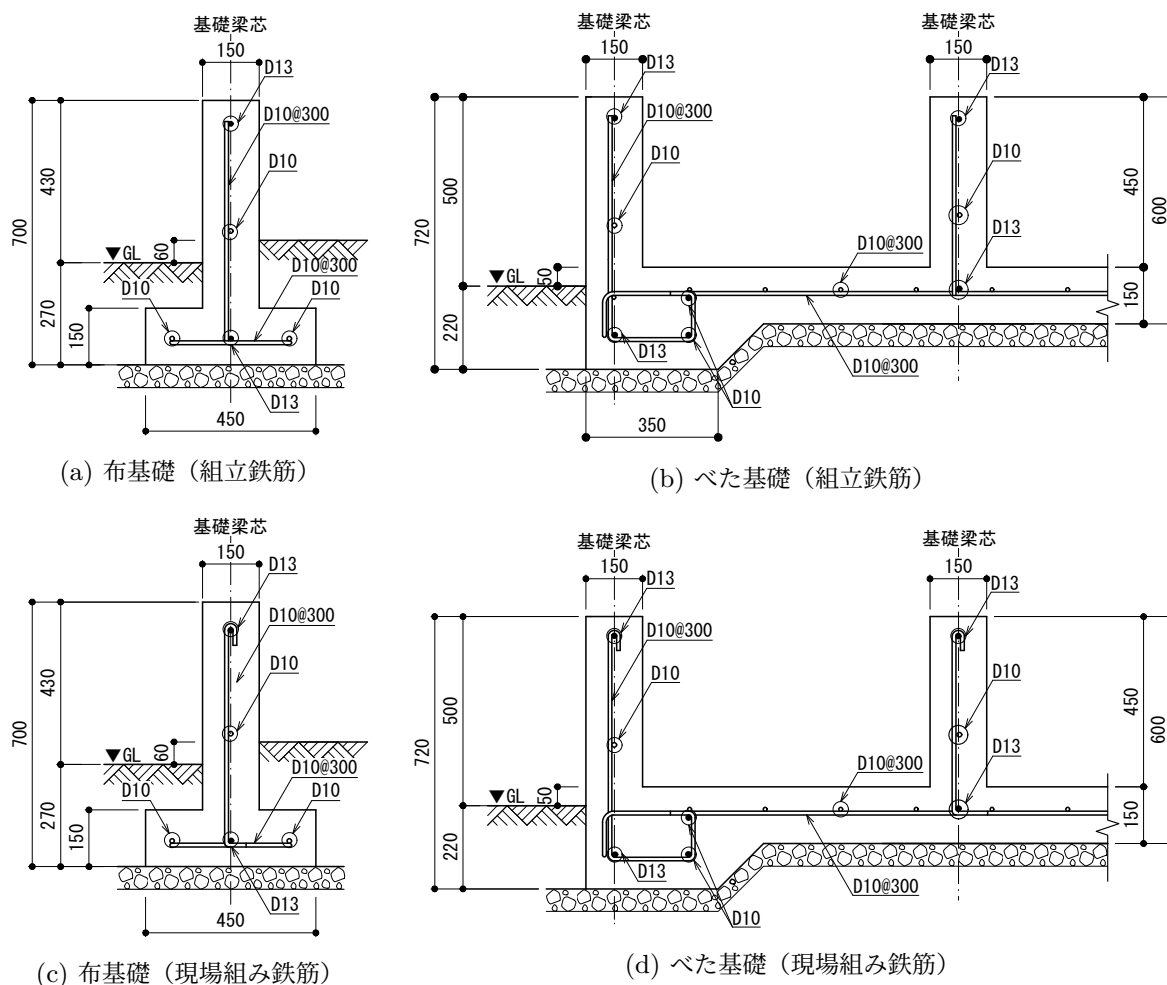


図 6.28 基礎の断面例

6.6.2 基礎に要求される機能

基礎に要求される機能は、主に以下の二つが挙げられる。

- 鉛直荷重に対する支持及び抵抗
建築物の自重、積載荷重及び積雪荷重を有効に地盤へ伝達する機能。
- 水平荷重に対する抵抗
地震力及び風圧力による水平荷重に対し抵抗し、基礎の破壊や過大な変形を防止する機能。

6.6.3 基礎梁の面内曲げ特性

(1) 曲げ耐力

図 6.29～図 6.31 に基礎梁（断面：150mm×700mm、主筋 1-D13、あばら筋 D10@300）の曲げ実験の実験概要及び実験結果の例を示す¹⁰⁾。破壊性状は、コンクリートのひび割れ及び主筋の降伏による曲げ破壊であり、最大荷重後は鉄筋の持つ高い靱性を有する結果となった。

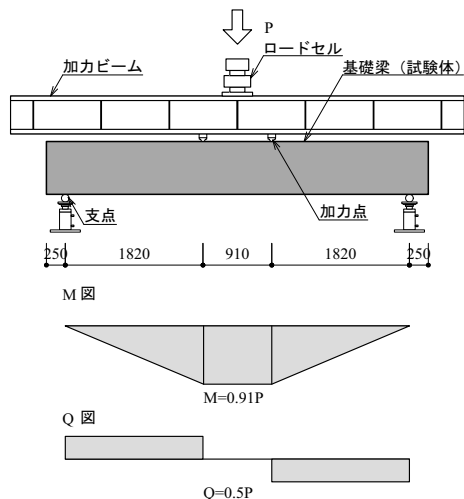


図 6.29 実験概要¹⁰⁾

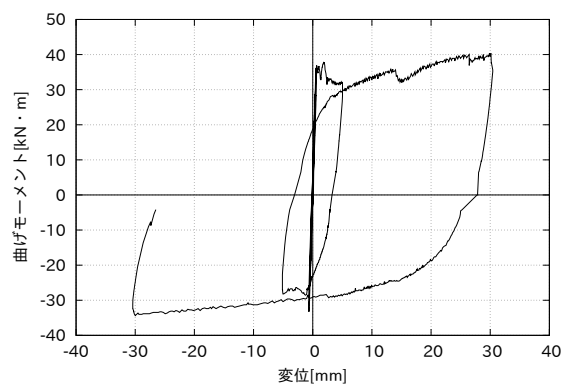


図 6.30 曲げモーメント－変位関係¹⁰⁾

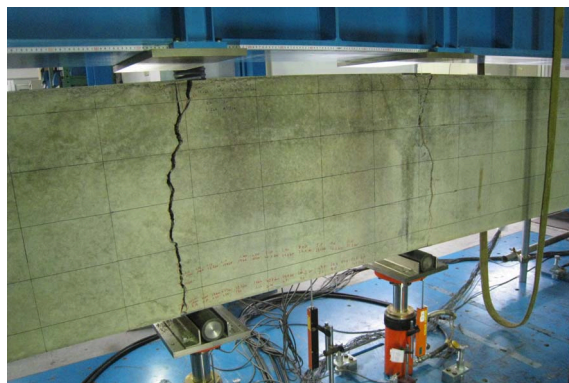


図 6.31 破壊性状¹⁰⁾

¹⁰⁾ 高木良, 梶川久光, 小谷浩貞, 高岡繭子: 小規模建築物（木質系壁式構造）におけるシングル配筋された基礎梁の構造特性に関する研究 その3 断面欠損及びせん断補強筋の影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-1, pp.57-58, 2009

(2) セン断耐力

図 6.32～図 6.34 に基礎梁（断面：150mm×700mm、主筋 2-D22、あばら筋 D10@300）の曲げせん断実験の実験概要及び実験結果を示す¹¹⁾。当該実験の基礎梁断面であれば、通常は曲げ破壊が先行するが、せん断耐力の確認するため、過大な主筋を設けることとした。最大荷重時の破壊性状はコンクリートのせん断破壊となった。あばら筋の量が少ないのが影響しているためか靱性は低い結果を示した。一般的に木質接着パネル工法に設ける基礎梁でせん断耐力のコントロールが必要な場合は稀であるが、そのような場合はあばら筋の量に注意して設計を行うことが重要となる。

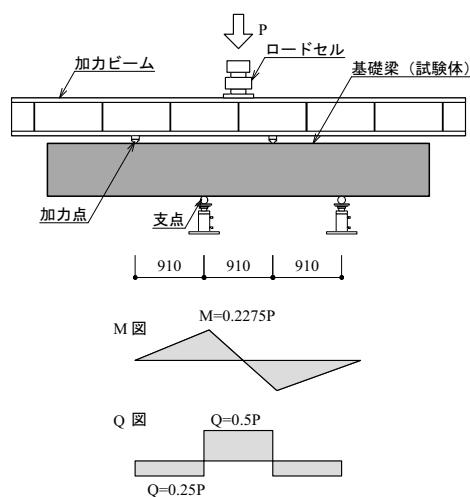


図 6.32 実験概要¹¹⁾

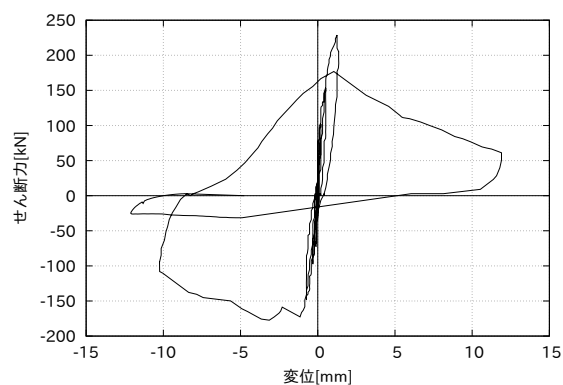


図 6.33 セン断力－変位関係¹¹⁾



図 6.34 破壊性状¹¹⁾

¹¹⁾ 青木亮, 梶川久光, 高木良, 小谷浩貞: 小規模建築物（木質系壁式構造）におけるシングル配筋された基礎梁の構造特性に関する研究その 4 断面欠損及びせん断補強筋の影響 (2), 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-1, pp.119-120, 2010

6.6.4 必要鉄筋量の計算例

図 6.35 は、建築物の荷重（基礎梁の設計用建物荷重）と上部構造の開口幅を用いて、基礎梁の必要な主筋径とせん断補強筋を確認することができる図となっている¹²⁾。上側は、梁せい $D = 650\text{mm}$ の標準的な基礎梁を想定しており、下側は、人通口等により断面欠損がある場合の梁せい $D = 300\text{mm}$ の基礎梁を想定している。

断面欠損がない場合で3階建て以下の標準的な建築物の重量であれば主筋 $D13(\text{SD295})$ を用いれば曲げモーメントとせん断力に対して十分安全性が確保できることがわかる。断面欠損がある場合には、曲げモーメントに対しての検討を行い必要な主筋径を確保したうえで、必要に応じてせん断力に対しての検討を行う。

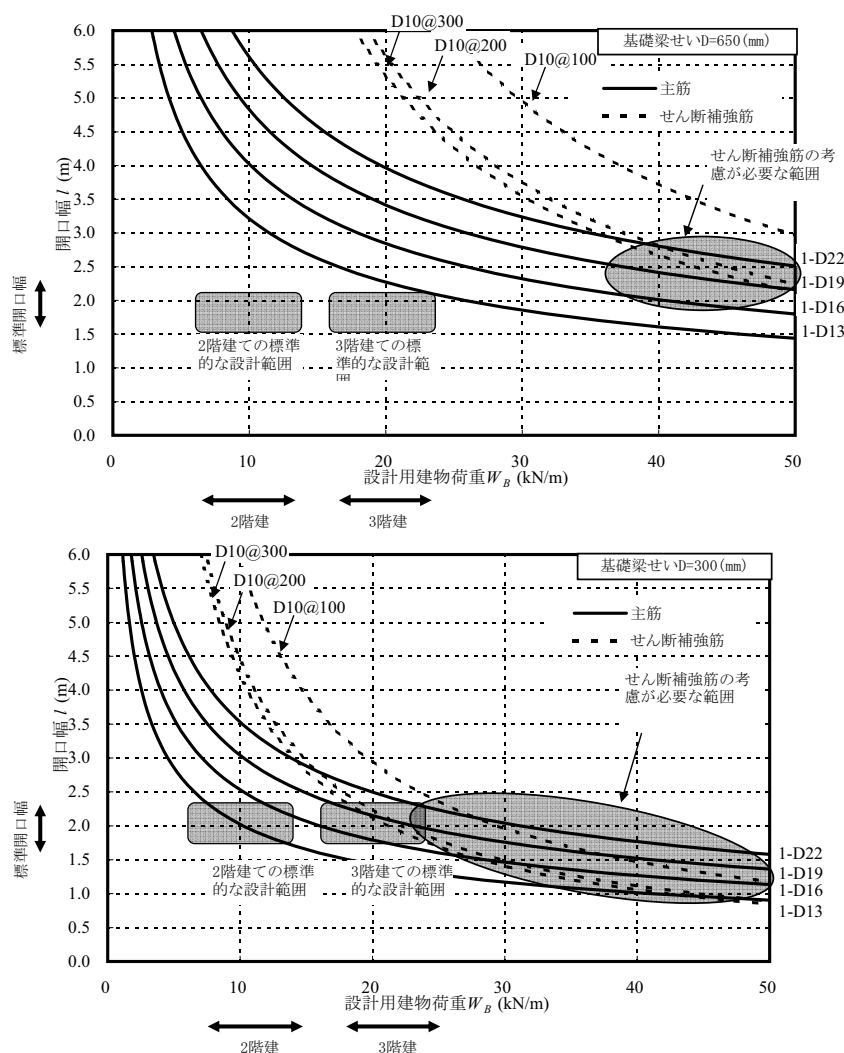


図 6.35 建物荷重及び開口幅と基礎配筋の関係¹²⁾

¹²⁾ 小谷浩貞, 梶川久光, 高木良, 高岡繭子: 小規模建築物(木質系壁式構造)におけるシングル配筋された基礎梁の構造特性に関する研究 その2 小規模建築物基礎に関する構造特性の分析, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-1, pp.55-56, 2009

6.6.5 基礎梁開口の補強方法及び補強効果

基礎梁には、床下点検のための人通り、換気口、設備配管のための貫通孔を設ける必要がある。これらは、基礎梁の欠損になるので、なるべく上部構造の大きな開口の下を避け、かつ必要な補強措置をとることが重要である。図 6.36 に基礎梁開口の補強例を示す。

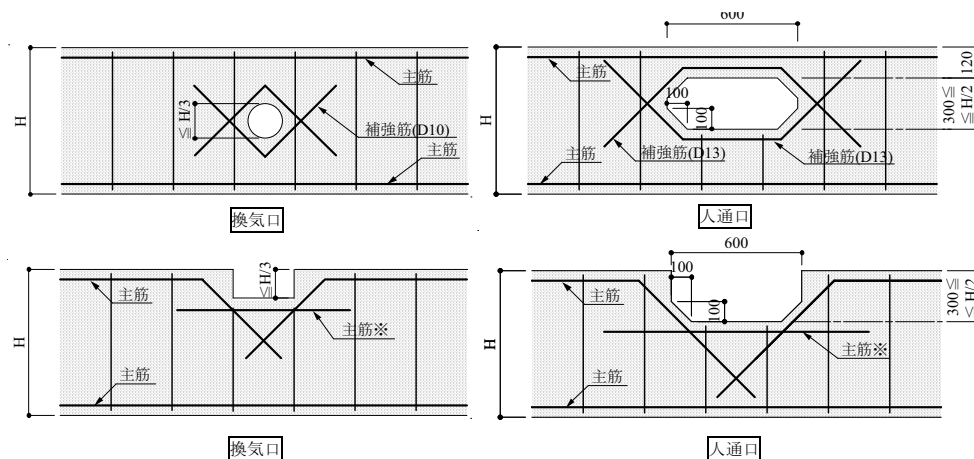


図 6.36 開口部の補強例¹³⁾

¹³⁾ (一社) 日本建築学会, 小規模建築物基礎設計指針, 2025.12

6.7 地盤

6.7.1 地盤に要求される性能

基礎を設計するためには、地盤の耐力が問題となる。地盤の耐力は、許容支持力（破壊）と沈下（変形）の両方を検討し評価するが、小規模建築物の接地圧は極めて小さいので、支持力破壊を起こすことはほとんどない。したがって、地盤の沈下により、上部構造や基礎に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確認する。

6.7.2 地盤調査

地盤調査は、事前調査として「資料調査」「現地踏査」を行い、地盤状況をできるだけ把握し、本調査として「現地試験」を実施、設計に必要な工学的性質に関する情報を収集する。

（1）資料調査

資料調査では、国土地理院発行の地形図や土地条件図などの地図資料、既往の地盤調査資料及び各種文献などを用いて基礎設計に必要な地盤の情報を収集する。

（2）現地踏査

現地踏査では、当該敷地を中心として周辺の観察を行い、資料調査の結果と照合しながら敷地の地盤状況を把握する。また、地形や造成盛土などの状況から地盤の安全性や不同沈下の危険性について評価する。

（3）現地試験

現地試験では、基礎設計に必要な設計用地盤定数を求める。この設計用地盤定数には、地盤の支持力だけではなく地下水位や土質区分も含まれる。

試験は、スクリーウエイト貫入試験（以下、SWS 試験という。）を中心に行うが、事前調査や SWS 試験で十分な情報が得られないと判断した場合は、適切な試験を選定し実施する。

6.7.3 許容応力度（許容支持力度）の検討

現地試験で求められた地盤定数により、地盤の許容応力度を算定する。算定方法は、原則、国交告第 1113 号 第 2（3）による。

6.7.4 沈下の検討

資料調査及び現地踏査により不均質地盤であると判断された場合、また、SWS 試験により基礎の底部から下方 2 m 以内の距離にある地盤に SWS 試験の荷重が 1 kN 以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から 2 m を超え 5 m 以内の距離にある地盤に SWS 試験の荷重が 500 N 以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して、有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめる。

沈下の評価の方法は、傾斜角と変形角によって行う。図 6.37 に不同沈下の設計目標値の参考例を示す。

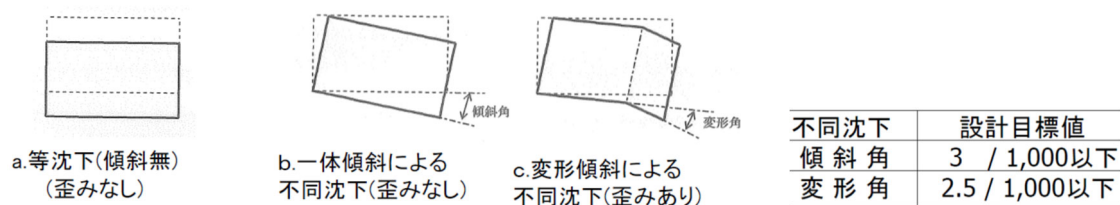


図 6.37 傾斜角・変形角と不同沈下の設計目標値の参考値¹³⁾

6.7.5 地盤の液状化

地下水位面以深にある飽和砂質土地盤においては、地震時に液状化発生の可能性及びその程度を判定し、基礎の設計の際にその結果を考慮する。

事前調査によって得られた地形区分、敷地の履歴、造成などに関する情報から、当該地盤の液状化の可能性について大まかな判断をする。

表 6.2 は微地形の区分から見た液状化の可能性の程度であり、当該敷地がこの区分のいずれかに該当するかを事前調査の資料などから判定し、液状化の可能性を予測する。併せて、公共団体によって作成された液状化マップや液状化履歴図に基づいた判定を行うことにより、概略の判定を行う。

表 6.2 微地形から見た液状化可能性¹³⁾

地盤表層の液状化可能性の程度	微地形区分
大	自然堤防縁辺部，比高の小さい自然堤防，蛇行州，旧河道，旧池沼，砂泥質の河原，砂丘末端緩斜面，人工海浜，砂丘間低地，堤間低地，埋立地，湧水地点(帯)，盛土地*
中	デルタ型谷底平野，緩扇状地，自然堤防，後背低地，湿地，三角州，砂州，干拓地
小	扇状地型谷底平野，扇状地，砂礫質の河原，砂礫州，砂丘，海浜

*：崖・斜面に隣接した盛土地，低湿地，干拓地・谷底平野の上の盛土地を指す。これ以外の盛土地は，盛土前の地形の区分と同等に扱う。

液状化の可能性が高いと判断された場合は、沖積層を対象として土質と地下水位を確認することにより、液状化によって発生する地表面の変状の程度を原則 H_1/H_2 法で判定する。

非液状化層厚 H_1 とその下部の液状化層厚 H_2 を設定し、図 6.38¹⁴⁾ ¹⁵⁾ によって液状化の影響が地表面に及ぼす程度を判定する。

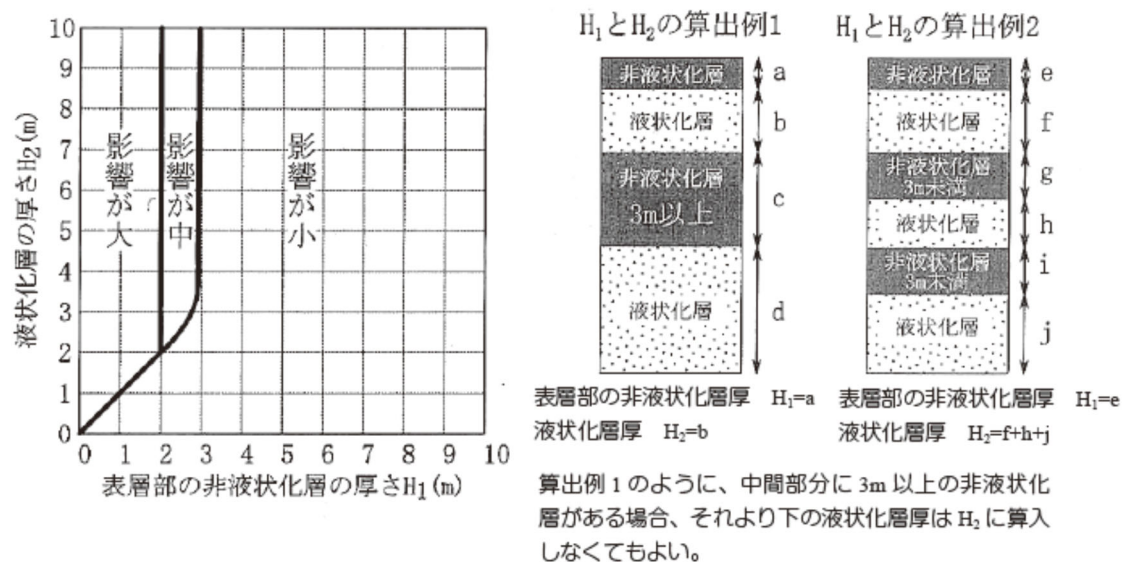


図 6.38 液状化の影響が地表面に及ぶ程度の判定（地表面水平加速度 200 cm/s^2 相当）

¹⁴⁾ 大橋好光, 齊藤年夫, 佐藤隆, 松下克也: 住宅基礎の構造設計演習帳, (一財) 日本建築センター, p.43, 2016.3

¹⁵⁾ 松下克也, 安達俊夫, 平出務, 新井洋, 井上波彦: 小規模建築物を対象とした液状化判定法の検証, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.607-608, 2012.9

6.8 2階建て住宅の実大水平加力実験¹⁶⁾

6.8.1 実験概要

図 6.39 に実験の概要を示す。試験体を図 6.40 に示す。試験体は $6\text{M} \times 8\text{M} \times$ 建築物の高さ ($5,460\text{ mm} \times 7,280\text{ mm} \times 5,606\text{ mm}$; $1\text{M}=910\text{ mm}$) の 2 階建て住宅である。試験体の種類は図 6.40 に示す 4 フェーズを実施したが、本節では X8 通り及び Y6 通りの耐力壁構面を掃き出し開口とし、その他の耐力壁構面を窓型開口とした両偏心 (偏心率: $R_{ex}=0.18, R_{ey}=0.41$) のフェーズ・4 (両偏心) の結果を中心に紹介する。

この試験体の規模の軽い屋根の建築物の地震力算定用建物重量は、約 130 kN (ならし荷重で 3.3 kN/m^2) となる。また、耐力壁構面のせん断実験²⁾ よりせん断変形角 $1/200\text{ rad}$ 時における値により算出したフェーズ・4 における 1 階の短期許容せん断耐力は X 方向で 153 kN 、Y 方向で 65 kN であり、これは、令第 88 条による設計用地震力に対して、それぞれ 5.8 倍、2.5 倍に相当する。

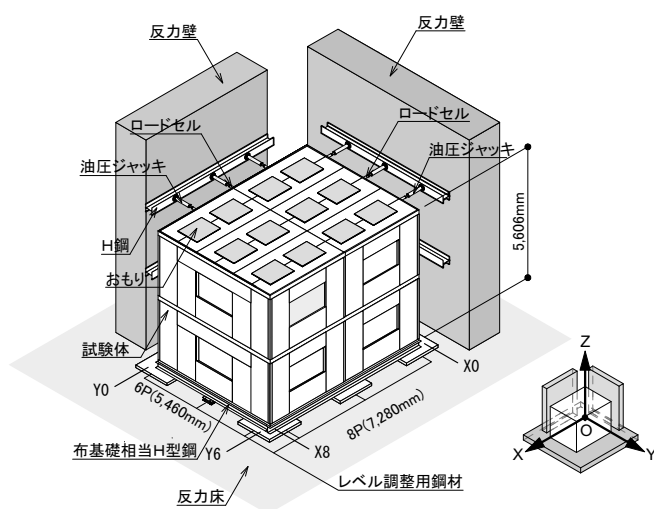


図 6.39 実験概要

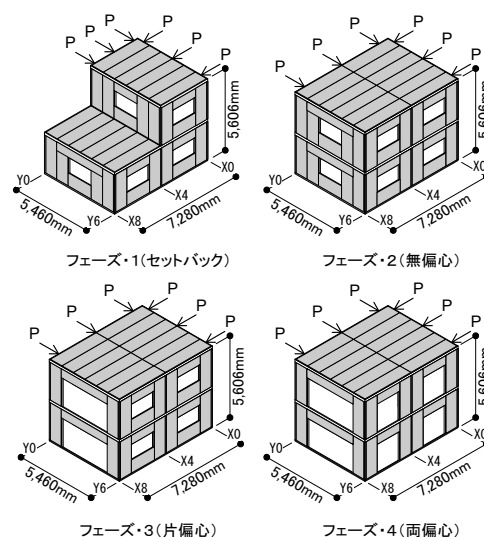


図 6.40 試験体図

¹⁶⁾ 梶川久光, 野口弘行: 木質接着パネル構法における立体建物の水平抵抗機構に関する研究, 日本建築学会構造系論文集, 第 581 号, pp.93-100, 2004.7

6.8.2 荷重－変位関係、破壊性状及び構造特性係数

図 6.41 にフェーズ・4、2 方向加力試験の荷重－変位関係を示す。最大耐力は X 方向 Y 方向それぞれの分力では 146.75kN、合力（45° 方向）では 207.54kN であった。最大耐力を決定する破壊性状は X8 通りの耐力壁構面の層内せん断破壊であり、最大荷重後は X0,Y0 の脚部において柱の引き抜けや土台へのめり込みが起こった。実験結果より算定した構造特性係数 D_s は 0.406 であり、6.1 節の耐力壁構面の実験値（0.447～0.817）と比較し靱性に富んだ結果を示した。また、本告示第 9 第四号において規定している構造特性係数の数値 0.55 を満足する結果となっている。

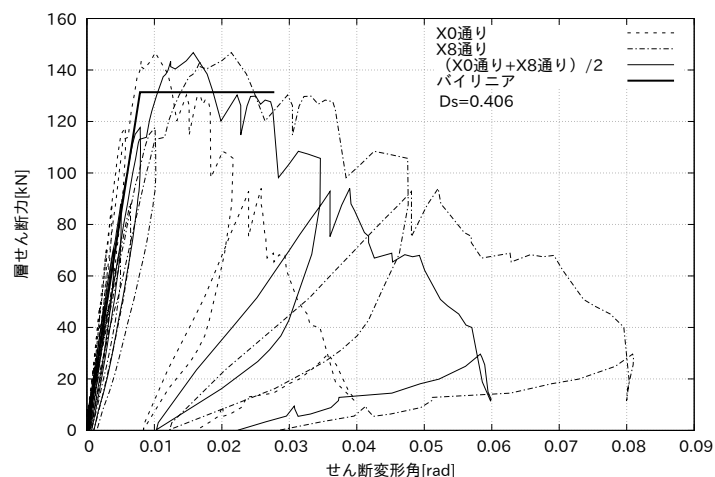


図 6.41 荷重－変位関係

6.8.3 等価粘性減衰定数

図 6.42 に等価粘性減衰定数を示す。等価粘性減衰定数は 8% ～27% であり、変形角が大きくなるにつれ大きな値を示した。また、6.1 節の耐力壁構面の実験値より大きな値を示している。

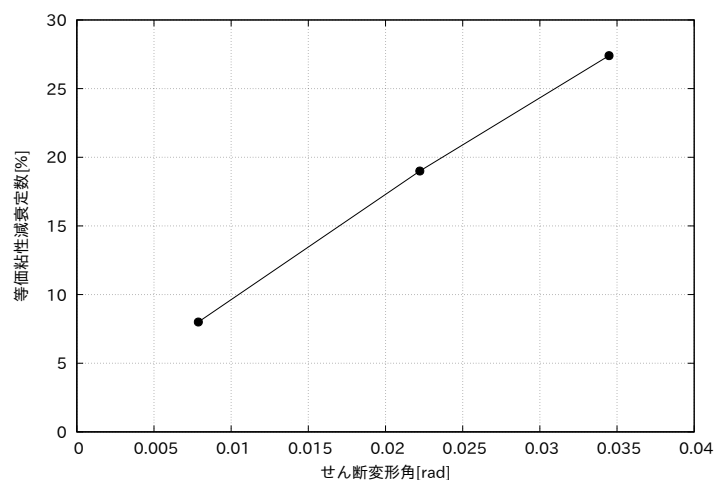


図 6.42 等価粘性減衰定数

6.9 3 階建て住宅の実大振動実験¹⁷⁾

6.9.1 実験概要

耐力壁の配置や結合材金物の構造体への影響を確認するため、試験体の構造状態（実験フェーズ）を4段階に分けて加振実験を行った。図 6.43 に試験体平面図を、図 6.44 に試験体立面図を示す。

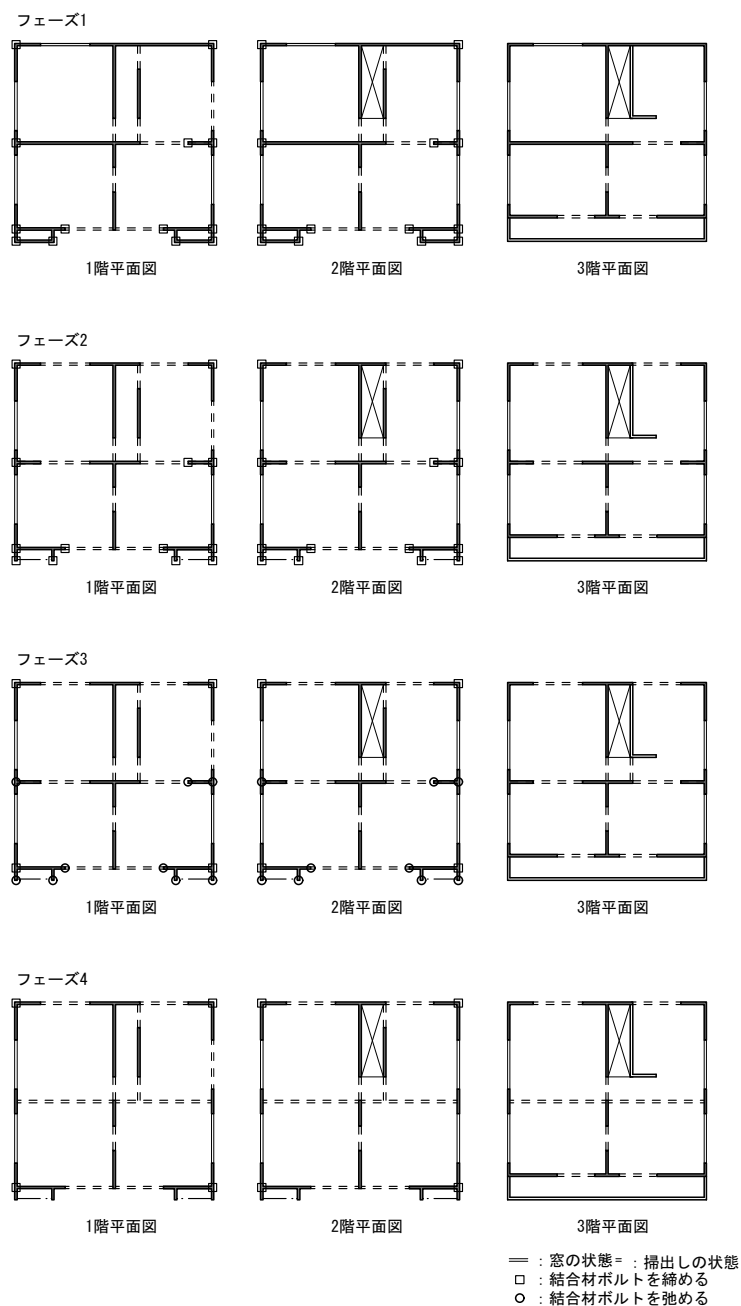


図 6.43 試験体平面図

¹⁷⁾ 平田俊次, 梶川久光, 渡辺英幸, 大橋好光, 坂本功: 3 階建木質接着パネル構法住宅の実大振動実験【木質接着パネル構法住宅の実大振動実験 その 1】, 日本建築学会構造系論文集, 第 600 号, pp.131-138, 2005.5

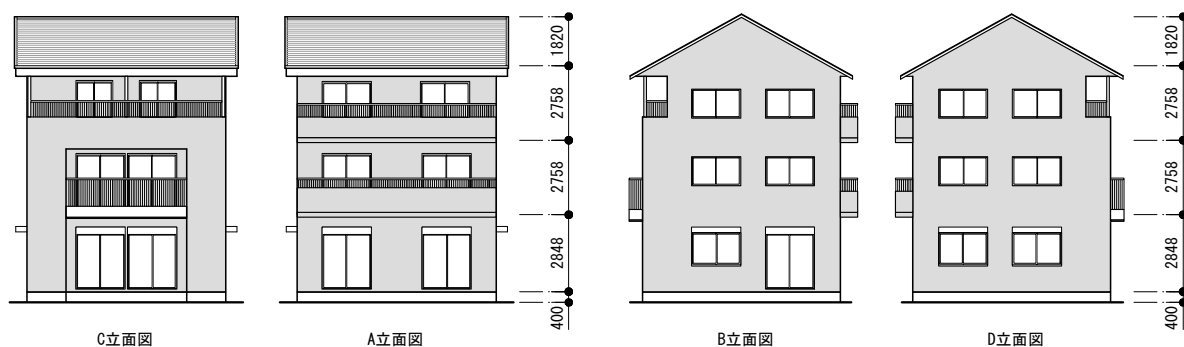


図 6.44 試験体立面図

本節では最終フェーズ (フェーズ 4: 腰壁と耐力壁の一部を撤去し、中通の耐力壁を全て撤去) の試験結果を中心に紹介する。試験体の重量は、272 kN であり、耐力壁構面のせん断実験²⁾よりせん断変形角 $1/200$ rad 時における値から算出したフェーズ 4 における 1 階の加振方向の短期許容せん断耐力は 116 kN であり、これは、令第 88 条による設計用地震力に対して、2.1 倍に相当する。

6.9.2 荷重変位関係、破壊性状

図 6.45 に 1995 年に発生した兵庫県南部地震の際に神戸海洋気象台で観測された波を入力した際の 1 層の荷重変位関係を示す。1 層の最大層せん断力は 430 kN であり、ベースシア係数で 1.58 と大きな地震力が作用している。荷重変位関係は、層間変形角が約 $1/70$ rad 付近で降伏し、その後スリップ性状を示し履歴による減衰の比較的大きなループとなっている。加振は全て、内装せっこうボード・外装サイディングを貼った状態で行ったが、大きな損傷は観察されなかった。全ての加振が終了した後に、これらの二次部材を取り外して観測を行ったところ、1 階壁パネルの合板脚部の軽微な破損及びパネル枠組材がアンカーボルトの箇所では割裂しているのが観察された。

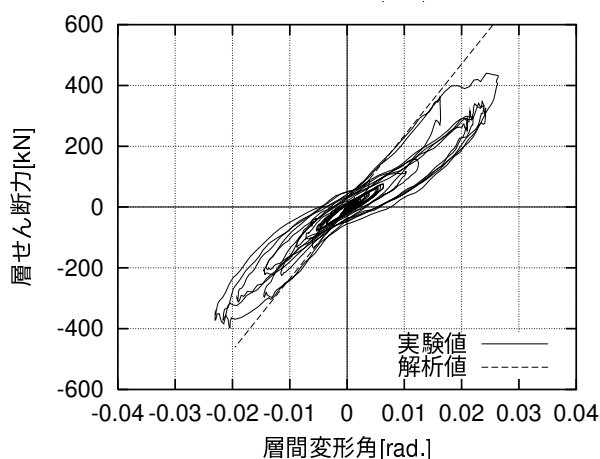


図 6.45 荷重変位関係

6.9.3 減衰定数

図 6.46 に、各フェーズにおける減衰定数を示す。減衰定数は、3 階床中央における伝達関数からハーフパワー法により求めた値を示している。減衰定数は、実験のフェーズが進むにつれて試験体が塑性化することにより大きくなる傾向にあり、フェーズ・4 では 23.3% であった。6.1 節の耐力壁構面の実験値や 6.8 節の 2 階建て住宅の実大水平加力実験の結果と比較して大きい値となっており、内外装材や粘性減衰の影響などが考えられる。

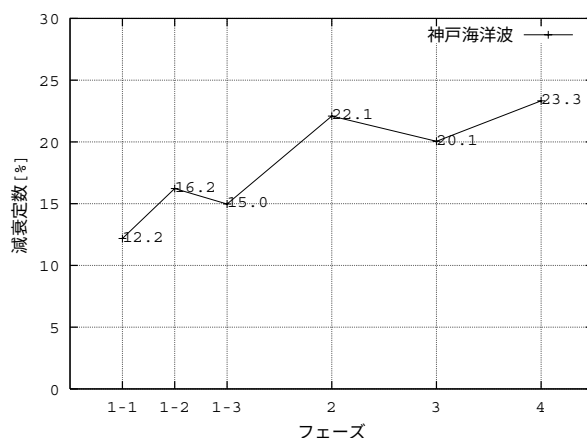


図 6.46 減衰定数

6.9.4 応答加速度、応答変位

図 6.47 に 1 階の層間変形角が正の方向に最大を示した時刻における応答加速度、応答変位の高さ方向の分布、図 6.48 に最大応答加速度と A_i 分布の関係を示す。3 階天井レベルでの最大加速度応答は A_i 分布による値より実験値の方が小さくなっている。

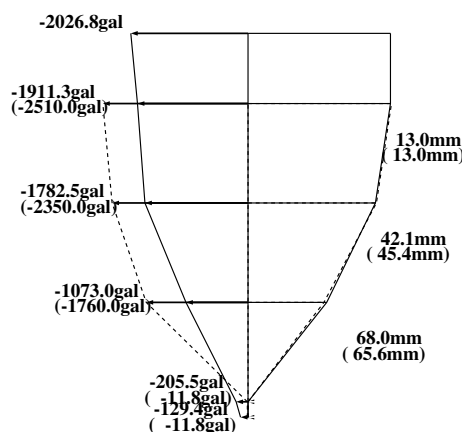


図 6.47 応答加速度、応答変位

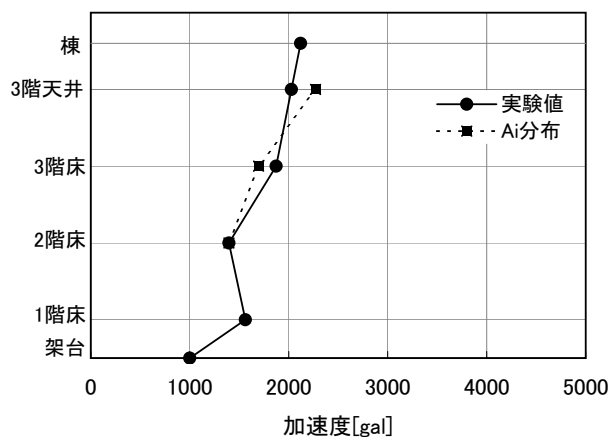


図 6.48 最大応答加速度と A_i 分布

図 6.49 脚部の引抜力

第 7 章

許容応力度計算

7.1 適用範囲

本章は本告示による建築物の許容応力度計算に適用する。建築物の規模、告示第 9 及び第 10 の適用によって要求される構造計算等の適用除外については、「表 4.5～表 4.8 告示仕様のチェックリスト（１）から（３）（pp.4-7～4-10）」又は「表 5.26 構造計算により適用除外となる仕様規定（p.5-114）」を参照されたい。また、混構造の場合に必要な構造計算の詳細については、「表 4.2～表 4.3 構造計算適合性判定の対象となる混構造を含む木質接着パネル工法建築物（１）から（２）（pp.4-4～4-5）」及び「表 4.4 平 19 国交告第 593 号による構造計算適合性判定の対象外の混構造（p.4-6）」を参照されたい。

7.2 構造計算の原則

許容応力度計算は、剛床仮定が成り立つことを前提としている。従って、細長い平面形状や複雑な凹凸のある平面形状を有する建築物や、床面、屋根面の開口が大きいと判断される建築物は、建築物の規模に関わらず、上位の構造計算により建築物の安全性を確認すべきである。

また、許容応力度計算においては終局時を考慮した地震時の検討をする必要がある。耐力壁構面及びその接合部は、大地震時の安全性を担保するよう十分な配慮が必要になる。特に脆性的な破壊が懸念される場合は、終局耐力に対して十分な余力を有するよう配慮しなければならない。

7.2.1 要求される構造計算

本告示による建築物の安全性は、以下の構造計算によって確認しなければならない。

許容応力度計算 令第 82 条各号及び令第 82 条の 4

- 令第 83 条から令第 88 条に規定する荷重及び外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生じる力を計算する（手順 1）。
- 手順 1 の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を令第 82 条に掲げる組合せで計算する（手順 2）。
- 手順 1 の構造耐力上主要な部分ごとに、手順 2 で計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ令第 89 条から令第 94 条による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に

対する各許容応力度を超えないことを確認する。

- ・ 構造耐力上主要な部分である構造部材の変形又は振動によって建築物の使用上の支障が起こらないことを確認する。
- ・ 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接合部がその部分の存在応力を伝えることができることを確認する。
- ・ 屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁については、平 12 建告第 1458 号による風圧に対して構造耐力上安全であることを確かめる。
- ・ 地階を除く階数が 3 である建築物であって、高さが 13 m を超え 16 m 以下のものにあつては、各階の壁量充足率比が、それぞれ 6/10 以上であることを確かめるか、第 8 章（p.8-2）に示す剛性率に適合していることを確かめる。

7.2.2 材料の許容応力度等に関する確認

本告示による建築物に用いる材料は、以下の品質、許容応力度等及び使用環境としなければならない。

材料の品質

- ・ 木質接着複合パネルは、法第 37 条第二号の国土交通大臣の認定を受けたもの。
- ・ 木材、集成材及び単板積層材は、本告示第 2 に掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料。
- ・ 鋼材は、法第 37 条第一号又は第二号の規定に基づき平 12 建告第 1446 号に定められた材料の内、本告示第 2 に掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料。
- ・ コンクリートは、法第 37 条第一号又は第二号の規定に基づき平 12 建告第 1446 号に定められた材料。

材料の許容応力度等

- ・ 木質接着複合パネルの許容応力度等は、令第 94 条及び令第 99 条並びに平 13 国交告第 1024 号の規定に基づき数値を指定されたもの。
- ・ 木材、集成材及び単板積層材の許容応力度等は、令第 89 条、令第 94 条、令第 95 条及び令第 99 条並びに平 13 国交告第 1024 号に基づき数値を規定されたもの。
- ・ 鋼材の許容応力度等は、令第 90 条及び令第 96 条並びに平 12 建告第 1451 号に基づき数値を規定されたもの。
- ・ コンクリートの許容応力度等は、令第 91 条及び令第 97 条並びに平 12 建告第 1450 号に基づき数値を規定されたもの。

使用環境

木質接着パネル工法に用いる材料は、原則、使用環境区分Ⅲ：通常の使用環境（使用環境Ⅰ及びⅡ以外の環境）になるように設計。ただし、使用環境区分Ⅰ又はⅡによる場合は、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾ に準じて設計。

¹⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, 2026.3

7.2.3 接合部の許容耐力に関する確認

本告示による建築物の接合具又は接合部は、以下の品質、許容耐力及び使用環境としなければならない。

接合具の品質

接合具は、JIS によるもののほか、同等以上の性能を有する材料や構造によることができる。具体的には、Z マーク金物のほか、指定性能評価機関等の第 3 者機関による信頼性の高い試験や接合部耐力に関わる計算によって本告示に定める接合と同等以上の耐力を有することが確認された接合方法を用いることが可能である。木質接着パネル工法の場合、これまで、型式適合認定の評価を受けてきた背景もあり、その中で評価を受けた接合方法も用いることが可能である。

接合部の許容耐力

接合部は実験又は計算によって許容耐力を設定したものでなければならない。その際、終局時に接合部全体が、木材の割裂、せん断等により脆性的に破壊しないようにしなければならない。やむを得ず靱性を確保できない場合は、終局耐力に対して十分な余力を有するよう配慮する必要がある。

使用環境

木質接着パネル工法の建築物の接合部は、材料と同様の使用環境区分になるよう設計をしなければならない。

7.2.4 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認

耐力壁に用いる木質接着複合パネルは、以下の点に注意し、許容せん断力を計算しなければならない。

木質接着複合パネルのせん断の許容応力度

面内方向に作用する木質接着複合パネルのせん断の許容応力度は、平 12 建告第 1446 号において P_1 から P_4 の 4 つの指標の最小値から算出することとなっている。この内、終局耐力と塑性率から算出する P_2 の項は、大地震時の安全性を担保するものであり、通常、材料の許容応力度を算出する際には不要である。そのため、木質接着複合パネルのせん断の許容応力度は、4 つの指標の最小値を用いる場合と、 P_2 を考慮しない 3 つの指標の最小値を用いる場合の 2 種類が存在する。構造計算の際は、せん断の許容応力度の指定内容に十分に留意した上で用いる必要がある。

許容応力度計算に用いる木質接着複合パネル耐力壁の許容せん断力

地震力に対する安全確認に関わる許容応力度計算における終局時を考慮した地震時の検討は、上述の許容応力度の指定内容を確認したうえで設定する。4 つの指標の最小値を用いる場合は、その値を短期許容せん断力 P_a とし、 P_2 を考慮しない 3 つの指標の最小値を用いる場合は、短期許容せん断力 P_a と $0.2P_u/D_s$ のいずれか小さい方の値を短期許容せん断力としなければならない。ここで用いる構造特性係数 D_s は本告示第 9 第四号に基づき、原則 0.55 以上の数値を用いることとしている。ただし、

建築物の振動に関する減衰性及び各階の靱性を適切に評価して算出した値を用いることができる。なお、風圧力及び鉛直荷重に対する安全確認に関わる許容応力度計算は P_1, P_3, P_4 の最小値の P_a を用いることができる。

7.3 仕様規定の確認

「表 4.5～表 4.8 の告示仕様チェックリスト (pp.4-7～4-10)」を用いて、木質接着パネル工法における構造計算の要否等による適用除外についての確認を行う。

7.4 構造計算の流れ

許容応力度計算の構造計算の流れを図 7.1 構造計算の流れに示す。

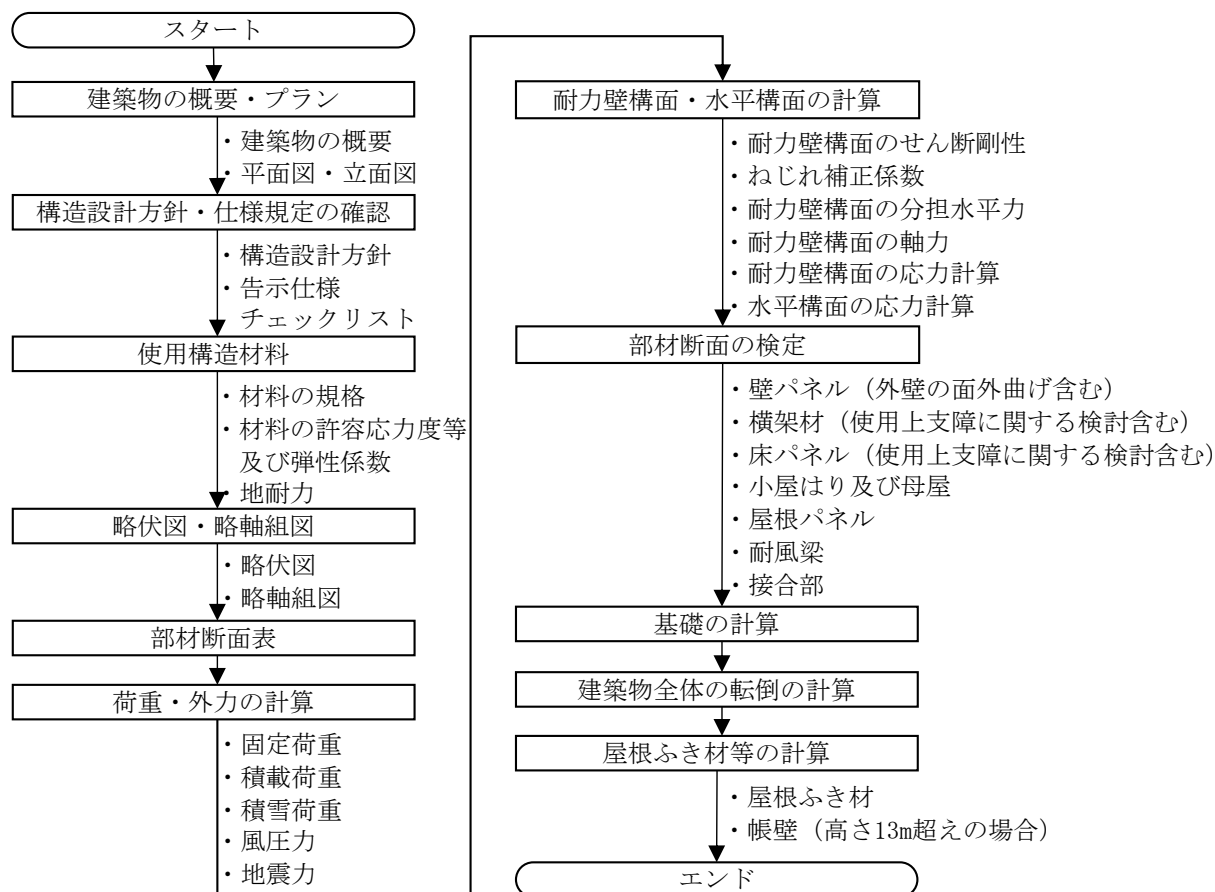


図 7.1 構造計算の流れ

7.5 材料の規格、許容応力度等及び弾性係数

本章では使用する材料の規格（品質に関わる規格）、許容応力度等及び弾性係数を示す。

7.5.1 材料の規格

(1) 木質接着複合パネル

木質接着複合パネルの品質は法第37条第二号の国土交通大臣の認定を受けたものでなければならない。一般的に木質接着複合パネルの許容応力度等及び弾性係数は、パネルの寸法や構成材料の許容応力度等により値が異なる。その為、本節で例示する木質接着複合パネル「ミサワホーム WFR-G1a」（MWGP-0033 等）の認定では、図 7.2 に示すパネルの名称を構成するパラメーターに対応した数値を認定書及び指定書に示す計算式に入力することにより、木質接着複合パネルの許容応力度等及び弾性係数を算定することとしている。木質接着複合パネルの規格及び使用部位等を表 7.1 に示す。次項に示す木質接着複合パネルの許容応力度等及び弾性係数の解説と併せて確認されたい。

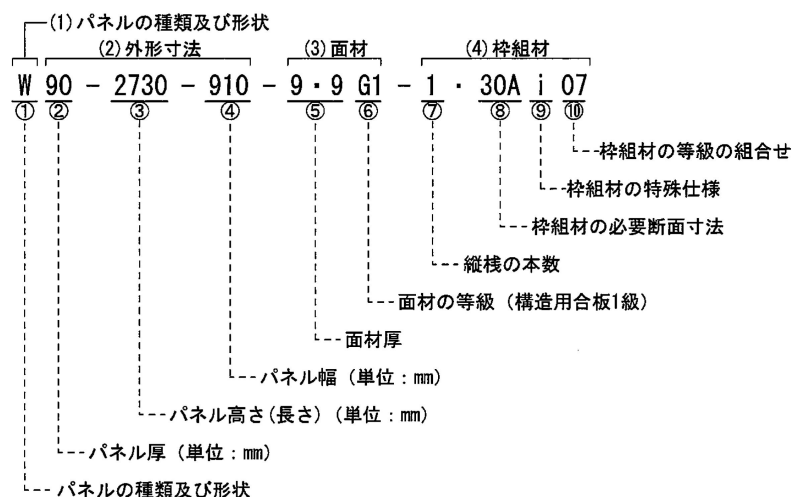


図 7.2 パネルの名称

表 7.1 木質接着複合パネルの規格及び使用部位等

種類			区分	規格	使用部位 (あるいは部材)
ミサワホーム WFR-G1a	壁パネル	耐力壁パネル	W90-*-*-5.5G1-*.**07 W90-*-*-9.9G1-*.**07 W120-*-*-5.5G1-*.**07 W120-*-*-9.9G1-*.**07	MWGP-0033～ 0040	耐力壁、耐風材、 小屋壁
		垂壁・腰壁 パネル	WG90-*-*-5.5G1-*.**07 WG90-*-*-9.9G1-*.**07 WG120-*-*-5.5G1-*.**07 WG120-*-*-9.9G1-*.**07	同上	垂壁、腰壁
	床パネル		F*-180-*-*-12G1-*.**	同上	床面、耐風梁
	屋根パネル		R98-*-*-9G1-*.**	同上	屋根

表中の*には、パネルの名称（図 7.2 参照）の数値が入る。

(2) 木材・集成材・単板積層材

木材、集成材、単板積層材は、本告示第 2 に掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料としなければならない。指定建築材料に該当しない木材であっても、本告示を適用する場合にあっては、必要な許容応力度や材料強度を満足する品質を有するものでなければならない。

(3) 鋼材・コンクリート

指定建築材料である構造用鋼材及びコンクリートは、法第 37 条第一号又は第二号の規定に基づき平 12 建告第 1446 号に定められた材料のうち本告示第 2 に掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料としなければならない。

7.5.2 材料の許容応力度等及び弾性係数

(1) 木質接着複合パネル

以下にミサワホームで取得した木質接着複合パネル「ミサワホーム WFR-G1a」(MWGP-0033等)の場合を例示する。

① 許容応力度及び材料強度

木質接着複合パネルの許容応力度及び材料強度は、平 13 国交告第 1024 号の規定に基づき数値を指定されたものでなければならない。

表 7.2 木質接着複合パネルの許容応力度及び材料強度

		曲げ	圧縮	せん断
許容応力度	長期	$\frac{1.1F_b}{3}$	$\frac{1.1F_c}{3}$	$\frac{1.1F_s}{3}$
	雪長期	$\frac{1.1F_b}{3} \times 1.3$	$\frac{1.1F_c}{3} \times 1.3$	$\frac{1.1F_s}{3} \times 1.3$
	雪短期	$\frac{2F_b}{3} \times 0.8$	$\frac{2F_c}{3} \times 0.8$	$\frac{2F_s}{3} \times 0.8$
	短期	$\frac{2F_b}{3}$	$\frac{2F_c}{3}$	$\frac{2F_s}{3}$
材料強度	積雪用	$0.8F_b$	$0.8F_c$	$0.8F_s$
	一般	F_b	F_c	F_s

この表において F_b は曲げ強さの基準強度、 F_c は圧縮強さの基準強度、 F_s はせん断力の基準強度である。

② 基準強度

面外方向に作用する木質接着複合パネルの曲げの基準強度 F_b は、例えば床パネル F227-3640-12G1-1・38B07 の場合、式 (7.1) で表されるが、これは木質接着複合パネル固有の表現である。式 (7.1) を置き換えると式 (7.2) になり基準曲げモーメント M となる。

$$F_b = \frac{23.52 \times 10^6}{Z} \quad (7.1)$$

$$M = F_b \times Z = 23.52 \times 10^6 \quad (7.2)$$

ここで F_b : 曲げの基準強度 (N/mm²)
 Z : 断面係数 (mm³)
 M : 基準曲げモーメント (N・mm)

木質接着複合パネルの F_b が数値ではなく式で表されているのは、木質接着複合パネルは単一の材料ではなく面材と枠組材で構成されており、それぞれが異なる基準強度及び弾性係数を有す複合材料

によるものであるからである。

基準曲げモーメント M は、実験及び計算により認定ごとに様々であるが、詳細に実施する場合は、枠組材の曲げ及びせん断、面材の引張及び圧縮、枠組材と面材の接着接合部の応力の確認を行い、設定している。簡易に算出する場合は、枠組材の曲げのみで設定している場合もあるので、構造計算時に確認が必要な項目は法第 37 条認定書及び指定書を確認する必要がある。構造計算に確認が必要な項目については、「7.8 節 部材断面の検定 (p.7-44)」を参照されたい。

基準曲げモーメントに長期及び短期並びに材料強度に示されたそれぞれの荷重継続時間の影響係数を乗じることにより、長期及び短期許容曲げモーメント並びに終局曲げモーメントとして扱う。

また、面外方向に作用する曲げに対する部材の検定は、荷重、外力及びスパンから算出される曲げモーメントと許容曲げモーメントの比較を行う。具体的な検定方法については「7.8 節 部材断面の検定 (p.7-44)」を参照されたい。

表 7.3 に床パネル及び屋根パネルの基準曲げモーメントを例示する。

表 7.3 基準曲げモーメント M

種類	パネル名称	$M(\text{N}\cdot\text{mm})$
床パネル	F227-3640-910-12G1-1・38B07	23.52×10^6
屋根パネル	R98-2797-910-9G1-1・30A07	4.08×10^6

軸方向に作用する圧縮の基準強度 F_c は、例えば壁パネル W90-3640-5G1-1・30A07 の場合、式 (7.3) で表されるが、これは曲げ同様、木質接着複合パネル固有の表現である。式 (7.3) を置き換えると式 (7.4) になり基準圧縮力 P_{cr} となる。

$$F_c = \frac{80.10 \times 10^3}{A} \quad (7.3)$$

$$P_{cr} = F_c \times A = 80.10 \times 10^3 \quad (7.4)$$

ここで F_c : 圧縮の基準強度 (N/mm^2)
 A : 断面積 (mm^2)
 P_{cr} : 基準圧縮力 (N)

木質接着複合パネルの F_c が数値ではなく式で表されているのは、木質接着複合パネルは単一の材料ではなく面材と枠組材で構成されており、それぞれが異なる基準強度及び弾性係数を有す複合材料によるものであるからである。

基準圧縮力 P_{cr} は、実験及び計算により認定ごとに様々であるが、座屈を考慮した面内圧縮試験を実施した上で算出している。

基準圧縮力 P_{cr} に長期及び短期並びに材料強度に示されたそれぞれの荷重継続時間の影響係数を乗じることにより、長期及び短期許容圧縮力並びに終局圧縮力として扱う。

また、軸方向に作用する圧縮力に対する部材の検定は、荷重及び外力から算出される鉛直荷重によ

る圧縮力と許容圧縮力の比較を行う。具体的な検定方法については「7.8 節 部材断面の検定 (p.7-44)」を参照されたい。

表 7.4 に壁パネルの基準圧縮力を例示する。

表 7.4 基準圧縮力 P_{cr}

パネル名称	P_{cr} (N)
W90-3640-910-5・5G1-1・30A07	80.10×10^3
W90-3640-910-9・9G1-1・30C07	97.75×10^3
W120-3640-910-5・5G1-1・30A07	113.85×10^3
W120-3640-910-9・9G1-1・30C07	151.32×10^3

面内方向に作用するせん断の基準強度 F_s は、例えば壁パネル W90-3640-5G1-1・30A07 の場合、式 (7.5) で表されるが、これは曲げ同様、木質接着複合パネル固有の表現である。式 (7.5) を置き換えると式 (7.6) になり基準せん断力 P_a となる。

$$F_s = 20.19 \times \frac{3}{2} \times \frac{B}{A} \quad (7.5)$$

$$P_a = F_s \times \frac{2}{3} = 20.19 \quad (7.6)$$

$$P_a = \min(P_1, P_3, P_4) \text{ 又は } \min(P_1, P_2, P_3, P_4) \quad (7.7)$$

ここで F_s せん断の基準強度(N/mm²)
 B 幅(mm)
 A 断面積(mm²)
 P_a 基準せん断力(N/mm)
 P_1 降伏耐力 P_y に基づき算定する基準値(N/mm)
 P_2 終局耐力 P_u に基づき算定する基準値(N/mm)
 P_3 最大耐力 P_{max} に基づき算定する基準値(N/mm)
 P_4 せん断変形角が150分の1ラジアンとなる変形角に対応した耐力 $P_{1/150}$ に基づき算定する基準値(N/mm)

木質接着複合パネルの F_s が数値ではなく式で表されているのは、木質接着複合パネルは単一の材料ではなく面材と枠組材で構成されており、それぞれが異なる基準強度及び弾性係数を有す複合材料によるものであるからである。

基準せん断力 P_a の値は、実験及び計算により認定ごとに様々であるが、面内せん断試験を実施した上で算出している。

基準せん断力 P_a に 3/2 を乗じた上で長期及び短期並びに材料強度に示されたそれぞれの荷重継続時間の影響係数を乗じることにより、長期及び短期許容せん断力及び最大せん断力（材料強度に基づき計算された値、以下同じ。）として扱う。

また、面内方向に作用するせん断力に対する部材の検定は、荷重及び外力から算出されるせん断力と許容せん断力の比較を行う。具体的な検定方法については「7.8 節 部材断面の検定 (p.7-44)」を参照されたい。

表 7.5 に壁パネルの基準せん断力等の一例を示す。

表 7.5 基準せん断力等

パネル名称	基準せん断力等 (N/mm)				
	P_1	P_3	P_4	P_a	P_u
W90-3640-910-5・5G1-1・30A07	20.19	25.40	30.47	20.19	34.28
W90-3640-910-9・9G1-1・30C07	43.08	54.19	65.03	43.08	73.16

③ 弾性係数

曲げ弾性係数 E 及びせん断剛性 K_0 は、法第 37 条の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けた基準値である。

曲げ弾性係数 E は、例えば床パネル F227-3640-12G1-1・38B07 の場合、式 (7.8) 及び式 (7.9) で表される。式 (7.8) を置き換えると式 (7.10) になり等価曲げ剛性 EI_e となる。

$$E = \frac{1,154.97 \times 10^9}{I} \quad (7.8)$$

$$I = \frac{B \times T^3}{12} \quad (7.9)$$

$$EI_e = E \times I = 1,154.97 \times 10^9 \quad (7.10)$$

ここで E 曲げ弾性係数(N/mm²)
 I 断面二次モーメント(mm⁴)
 B 幅(mm)
 T 厚さ(mm)
 EI_e 等価曲げ剛性(N・mm²)

木質接着複合パネルの E が数値ではなく式で表されているのは、木質接着複合パネルは単一の材料ではなく面材と枠組材で構成されており、それぞれが異なる基準強度及び弾性係数を有す複合材料によるものであるからである。

等価曲げ剛性 EI_e の値は、実験及び計算により認定ごとに様々であるが、詳細に実施する場合は、ストレススキン効果を考慮した等価曲げ剛性を設定している。簡易に算出する場合は、枠組材の曲げ剛性のみで設定している場合もあるので、構造計算時に確認が必要な項目は法第 37 条認定書を確認する必要がある。

また、等価曲げ剛性 EI_e は、主に変形の確認を行う場合に使われる。具体的な検定方法については「7.8 節 部材断面の検定 (p.7-44)」を参照されたい。

表 7.6 に床パネル及び屋根パネルの等価曲げ剛性 EI_e の一例を示す。

表 7.6 等価曲げ剛性 EI_e

種類	パネル名称	$EI_e(\text{N/mm}^2)$
床パネル	F227-3640-910-12G1-1・38B07	$1,154.97 \times 10^9$
屋根パネル	R98-2797-910-9G1-1・30A07	93.08×10^9

せん断剛性 K_0 は、式 (7.11) で表される。表 7.7 に壁パネルのせん断剛性の一例を示す。

$$K_0 = t \times G_p \quad (7.11)$$

ここで K_0 せん断剛性(kN/rad/mm)

t 面材の厚さの合計(mm)

G_p せん断弾性係数(kN/mm²)

表 7.7 せん断剛性 K_0

パネル名称	t (mm)	G_p (kN/mm ²)	K_0 (kN/rad/mm)
W90-3640-910-5・5G1-1・30A07	10	0.53	5.3
W90-3640-910-9・9G1-1・30C07	18	0.63	11.34
W120-3640-910-5・5G1-1・30A07	10	0.53	5.3
W120-3640-910-9・9G1-1・30C07	18	0.63	11.34

(2) 木材、集成材及び単板積層材

① 許容応力度及び材料強度

木材、集成材及び単板積層材の繊維方向の許容応力度及び材料強度は、令第 89 条、94 条及び令第 95 条、99 条に基づき表 7.8 に示す。木材のめり込みの許容応力度及び材料強度は、その繊維方向と加力方向のなす角度に応じて以下に示す数値とする。

- 1) 10 度以下の場合：表 7.8 に掲げる圧縮の許容応力度あるいは材料強度
- 2) 10 度を超え、70 度未満の場合：1) と 3) に掲げる数値を直線的に補間した数値
- 3) 70 度以上 90 度以下の場合：表 7.9 に掲げる数値

表 7.8 木材の繊維方向の許容応力度及び材料強度

		圧縮	引張り	曲げ	せん断	準拠規準
許容応力度	長期	$\frac{1.1F}{3}$			木材：令第 89 条第 1 項 集成材及び単板積層材：令第 94 条 (平 13 国交告第 1024 号第 1 第二号イ)	
	雪長期	$\frac{1.1F}{3} \times 1.3$				
	雪短期	$\frac{2F}{3} \times 0.8$				
	短期	$\frac{2F}{3}$				
材料強度	積雪用	$0.8F$			木材：令第 95 条第 1 項 集成材及び単板積層材：令第 99 条 (平 13 国交告第 1024 号第 2 第二号イ)	
	一般	F				

この表において F は基準強度を表すものとする。

表 7.9 木材のめり込みの許容応力度及び材料強度

		めり込み	準拠規準
許容応力度	長期	$\frac{1.1F_{cv}}{3}$	木材：令第 94 条 (平 13 国交告第 1024 号第 1 第一号イ) 集成材及び単板積層材：令第 94 条 (平 13 国交告第 1024 号第 1 第二号ロ)
	雪長期	$\frac{1.1F_{cv}}{3} \times 1.3$	
	雪短期	$\frac{2F_{cv}}{3} \times 0.8$	
	短期	$\frac{2F_{cv}}{3}$	
材料強度	積雪用	$0.8F_{cv}$	木材：令第 99 条 (平 13 国交告第 1024 号第 2 第一号イ) 集成材及び単板積層材：令第 99 条 (平 13 国交告第 1024 号第 2 第二号ロ)
	一般	F_{cv}	

この表において F_{cv} はめり込みに対する基準強度を表すものとする。

② 基準強度

木材、集成材及び単板積層材の基準強度は、令 89 条及び令第 94 条に基づき、平 12 建告第 1452 号平 13 国交告第 1024 号に掲げる数値としなければならない。

③ 弾性係数

木材、集成材及び単板積層材の弾性係数は、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾による。

(3) 鋼材

① 許容応力度及び材料強度

鋼材の許容応力度及び材料強度は、令第 90 条及び令第 96 条並びに平 12 建告第 1451 号に基づき、表 7.10 に構造用鋼材、表 7.11 に異形鉄筋の許容応力度及び材料強度、表 7.12 に鋼材の溶接継目のど断面に対する許容応力度及び材料強度を示す。

表 7.10 構造用鋼材の許容応力度及び材料強度

		圧縮	引張り	曲げ	せん断	準拠規準
許容応力度	長期	$\frac{F}{1.5}$		$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$	令第 90 条第 1 項	
	短期	F		$\frac{F}{\sqrt{3}}$		
材料強度		F		$\frac{F}{\sqrt{3}}$	令第 96 条第 1 項	

この表において F は基準強度を表すものとする。

表 7.11 異形鉄筋の許容応力度及び材料強度

		径	圧縮	引張り		準拠規準
				せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合	
許容応力度	長期	28mm 以下	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 215 を超える場合には 215)	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 215 を超える場合には 215)	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 195 を超える場合には 195)	令第 90 条第 2 項
		28mm 超	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 195 を超える場合には 195)	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 195 を超える場合には 195)	$\frac{F}{1.5}$ (当該数値が 195 を超える場合には 195)	
	短期	28mm 以下	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には 390)	
		28mm 超	同上	同上	同上	
材料強度		28mm 以下	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には 390)	令第 96 条第 2 項
		28mm 超	同上	同上	同上	

この表において F は基準強度を表すものとする。

表 7.12 溶接継目ののど断面に対する許容応力度及び材料強度

		継目の形式	圧縮	引張り	曲げ	せん断	準拠規準
許容応力度	長期	突合せ	$\frac{F}{1.5}$		$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$	令第 92 条	
		突合せ以外 のもの	$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$		$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$		
	短期	突合せ	F		$\frac{F}{\sqrt{3}}$		
		突合せ以外 のもの	$\frac{F}{\sqrt{3}}$		$\frac{F}{\sqrt{3}}$		
材料強度		突合せ	F		$\frac{F}{\sqrt{3}}$	令第 98 条	
		突合せ以外 のもの	$\frac{F}{\sqrt{3}}$		$\frac{F}{\sqrt{3}}$		

この表において F は溶接される鋼材の基準強度を表すものとする。

② 基準強度

鋼材の基準強度は、令 90 条及び令第 94 条に基づき、平 12 建告第 2464 号及び平 13 国交告第 1024 号に掲げる数値としなければならない。

③ 弾性係数

鋼材の弾性係数は、日本建築学会「鋼構造許容応力度設計規準」²⁾による。

(4) コンクリート

① 許容応力度

コンクリートの許容応力度は、令第 91 条及び令第 97 条並びに平 12 建告第 1450 号に基づき、表 7.13 に許容応力度を示す。

表 7.13 コンクリートの許容応力度及び材料強度

	圧縮	引張り	せん断	付着	準拠規準
長期	$\frac{1}{3}F$	$\frac{1}{30}F$ 又は $\left(0.49 + \frac{1}{100}F\right)^{\ast 1}$		$0.7^{\ast 2}$	令第 91 条及び平 12 建告第 1450 号 ※1: F が 21 を超える場合 ※2: 鉄筋の使用位置に応じて異なる
短期	—	長期の 2 倍		—	
材料強度	—	長期の 3 倍		—	令第 97 条及び平 12 建告第 1450 号

この表において F は基準強度 (設計基準強度) を表すものとする。

²⁾ (一社) 日本建築学会, 鋼構造許容応力度設計規準, 2019.10

② 基準強度

コンクリートの基準強度 (設計基準強度) は令第 74 条第 1 項第二号に基づき設定する。

③ 弾性係数

コンクリートの弾性係数は日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2024)」³⁾ による。表 7.14 に示す。

表 7.14 コンクリートの弾性係数

種類	区分	弾性係数 (N/mm ²)		準拠規準
		ヤング係数	せん断弾性係数	
普通コンクリート	$F_c=24$ N/mm ² 以上	$3.35 \times 10^4 \times \left(\frac{\gamma}{24}\right)^2 \times \left(\frac{F_c}{60}\right)^{\frac{1}{3}}$	$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$ $\nu = 0.2$	鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説

γ : コンクリートの気乾単位体積重量 (kN/m³) で、特に調査しない場合はコンクリートの単位体積重量 ($F_c=24$ (N/mm²) の場合は 24(kN/m³)) から 1 を引いた値とすることができる。

³⁾ (一社) 日本建築学会, 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2024), 2024.12

7.5.3 地耐力

地耐力は、地盤の許容支持力（破壊）と沈下（変形）の両方を検討し、決定しなければならない。

地盤の支持力として令第 93 条及び平 13 国交告第 1113 号に地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法について規定されている。また令第 38 条及び平 12 建告第 1347 号に地盤の沈下又は変形について規定している。地盤の沈下の検討及び液状化の検討は、「6.7 地盤 (p.6-24)」、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」⁴⁾ 及び「建築基礎構造設計指針」⁵⁾ を参照されたい。

⁴⁾ (一社) 日本建築学会, 小規模建築物基礎設計指針, 2025.12

⁵⁾ (一社) 日本建築学会, 建築基礎構造設計指針, 2019.11

7.6 荷重及び外力

7.6.1 荷重の組合せ

部材検定に用いる荷重の組合せは、令第 82 条に基づき、表 7.15 のように設定する。

表 7.15 荷重の組合せ (令第 82 条)

力の種類	荷重及び外力について 想定する状態	一般の場合	第86条第2項ただし書 の規定により特定行政 庁が指定する多雪区域 における場合
長期に生ずる力	常時	G+P	G+P
	積雪時		G+P+0.7S
短期に生ずる力	積雪時	G+P+S	G+P+S
	暴風時	G+P+W	G+P+W
			G+P+0.35S+W
	地震時	G+P+K	G+P+0.35S+K
この表において、G、P、S、W及びKは、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。 G 第84条に規定する固定荷重によって生ずる力 P 第85条に規定する積載荷重によって生ずる力 S 第86条に規定する積雪荷重によって生ずる力 W 第87条に規定する風圧力によって生ずる力 K 第88条に規定する地震力によって生ずる力			

7.6.2 固定荷重

建築物の各部の固定荷重は、令第84条の規定に基づき建築物の実況に応じて計算する。表7.16に木質接着複合パネルのパネルの重量例を示す。

また、併せて表7.17～7.19に各部の固定荷重の集計例を示す。

表7.16 木質接着複合パネルの例

パネルの種類		単位面積当たりの重量	
面材の仕様	パネル厚(mm)	(単位：N/m ²)	
5mm両面	90	壁面につき	110
	120		140
9mm両面	90		150
	120		175
9mm片面	98	屋根面につき	100
12mm片面	91	床面につき	105
	180		210

表7.17 屋根の固定荷重の例

部位	構成要素	単位面積当たりの荷重 (単位：N/m ²)
屋根	スレート板	202.1
	防水シート	11.7
	木質接着複合パネル 9mm片面 t=98	100.0
	屋根梁	60.0
	小屋パネル 5mm両面 t=90 (屋根ならし荷重)	150.0
	天井野縁	36.0
	グラスウール 14K t=255	35.7
	せっこうボード t=12.5	80.0
	ビニールクロス	5.5
	合計	681.0

表 7.18 床の固定荷重の例

部位	構成要素	単位面積当たりの荷重 (単位：N/m ²)
2階床 又は 3階床	フローリング	80.4
	木質接着複合パネル 12mm片面 t=180	210.0
	パネル直貼りせっこうボード t=12.5	80.0
	天井下地	100.4
	ロックウール RW40K t=55	21.6
	天井せっこうボード t=12.5	80.0
	合計	572.4
1階床	フローリング	80.4
	木質接着複合パネル 12mm片面 t=91	105.0
	グラスウール 24K t=75	18.0
	防湿・防蟻シート	1.4
	合計	204.8

表 7.19 壁の固定荷重の例

部位	構成要素	単位面積当たりの荷重 (単位：N/m ²)
外壁	サイディング t=18	195.0
	胴縁 12x45@455	6.0
	防水紙 t=0.2	1.9
	木質接着複合パネル 5mm両面 t=90	110.0
	グラスウール 24K t=75	18.0
	せっこうボード t=12.5	80.0
	ビニールクロス	5.5
	合計	416.4
内壁	ビニールクロス	5.5
	せっこうボード t=12.5	80.0
	木質接着複合パネル 5mm両面 t=90	110.0
	せっこうボード t=12.5	80.0
	合計	281.0

7.6.3 積載荷重

建築物の各部の積載荷重は、建築物の実況に応じて、令第85条における表7.20の数値を用いる。ただし、建築物の浮き上がりや耐力壁脚部の検討、及び屋根の吹き上げ等の検討を行う際は、適切に数値を低減して用いることとする。

表 7.20 床版、架構及び地震用積載荷重 (令第85条)

室の種類			(単位：N/m ²)		
			床版用	架構用	地震用
(1)	住宅の居室、住宅以外の建築物における寝室又は病室		1,800	1,300	600
(2)	事務室		2,900	1,800	800
(3)	教室		2,300	2,100	1,100
(4)	百貨店又は店舗の売り場		2,900	2,400	1,300
(5)	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場その他これらに類する用途に供する建築物の客席又は集会室	固定席の場合	2,900	2,600	1,600
		その他の場合	3,500	3,200	2,100
(6)	自動車車庫及び自動車通路		5,400	3,900	2,000
(7)	廊下、玄関又は階段		(3)から(5)までに掲げる室に連絡するものにあつては、(5)の「その他の場合」の数値による。		
(8)	屋上広場又はバルコニー		(1)の数値による。ただし学校又は百貨店の用途に供する建築物にあつては、(4)の数値による。		

柱又は基礎の垂直荷重による圧縮力を計算する場合においては表7.20の「架構用」の数値は、その支える床の数に応じて、これに表7.21の低減係数を乗じた数値まで減らすことができる。ただし、表7.20の(5)に掲げる室の床の積載荷重については、この限りでない。

表 7.21 積載荷重の低減係数

支える床の数	低減係数
2	0.95
3	0.9
4	0.85
5	0.8
6	0.75
7	0.7
8	0.65
9以上	0.6

7.6.4 積雪荷重

積雪荷重は、令第 86 条の規定に基づき積雪の単位荷重に屋根の水平投影面積及びその地方における垂直積雪量を乗じて計算する。屋根の積雪荷重は、屋根に雪止めがある場合を除き、その勾配を 60 度以下の場合においては、その勾配に応じて式 (7.12) により計算した積雪荷重に屋根形状係数を乗じた数値とし、その勾配が 60 度を超える場合においては、ゼロとすることができる。

短期積雪荷重は、下式で計算する。

$$S = \mu b \times d \times \rho \times A \quad (7.12)$$

$$\mu b = \sqrt{\cos(1.5\beta)} \quad (7.13)$$

ここに、	S	： 積雪荷重	(N)
	μb	： 建築基準法施行令第 86 条に定める屋根形状係数	
	d	： 建築地の垂直積雪量	(cm)
	ρ	： 積雪の単位荷重。一般地域では 20 以上とする。特定行政庁が多雪区域を指定した場合は、特定行政庁が定める数値による。	(N/cm/m ²)
	A	： 屋根の水平投影面積	(m ²)
	β	： 屋根勾配	(度)

そのほか、令第 86 条の下記の規定を満足しなければならない。

- ・ 屋根面における積雪量が不均等となるおそれのある場合においては、その影響を考慮して積雪荷重を計算しなければならない。
- ・ 雪下ろしを行う習慣のある地方においては、その地方における垂直積雪量が 1 m を超える場合においても、積雪荷重は、雪下ろしの実況に応じて垂直積雪量を 1m まで減らして計算することができる。
- ・ 雪下ろしにより垂直積雪量を減らして積雪荷重を計算した建築物については、その出入口、主要な居室又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示しなければならない。

また、積雪後の降雨の影響を考慮した応力の割り増しとして、平 19 国交告第 594 号第 2 第三号ホの規定に基づき規模が比較的大きい緩勾配の屋根部分について、以下に該当する建築物の場合には、当該規定による計算で得た割り増し係数を積雪荷重に乗じて、令第 82 条各号の構造計算を行う必要がある。

- ・ 多雪区域以外の区域にある建築物（垂直積雪量が 15 cm 以上の区域に限る。）
- ・ 以下の屋根（「特定緩勾配屋根部分」とよぶ。）を有する建築物
 - ・ 屋根の勾配が 15 度以下
 - ・ 屋根の最上端から最下端までの水平投影長さが 10 m 以上

7.6.5 風圧力

(1) 建築物に作用する風圧力

建築物に作用する風圧力は、令第87条及び平12建告第1454号の規定に基づき下式(7.14)により計算する。

$$W = q \times C_f \quad (7.14)$$

ここで、 W : 短期風圧力(N/m²)
 q : 速度圧(N/m²)
 C_f : 風力係数

速度圧 q は下記のように計算する。

$$q = 0.6E \cdot V_0^2 \text{ (N/m}^2\text{)} \quad (7.15)$$

ここで、 $E = E_r^2 \cdot G_f$ (7.16)
 V_0 : 地方の区分に応じた基準風速(m/s)
 G_f : ガスト影響係数(表7.22による)
 E_r : 平均風速の高さ方向の分布を表す係数

$$H \leq Z_b \text{ のとき } E_r = 1.7 \cdot \left(\frac{Z_b}{Z_G} \right)^\alpha \quad (7.17)$$

$$H > Z_b \text{ のとき } E_r = 1.7 \cdot \left(\frac{H}{Z_G} \right)^\alpha \quad (7.18)$$

H : 建築物の高さと軒の高さとの平均 (m)
 Z_b, Z_G, α : 地表面粗度区分に応じて表 7.22 に掲げる数値

表 7.22 平均風速分布算定用係数及びガスト影響係数

地表面粗度区分		I	II	III	IV
Z_b (m)		5	5	5	10
Z_G (m)		250	350	450	550
α		0.10	0.15	0.20	0.27
G_f	$H \leq 10$ (m)	2.0	2.2	2.5	3.1
	$10 < H \leq 40$ (m)	上段と下段を直線補間した値			
	$40 < H$ (m)	1.8	2.0	2.1	2.3

風力係数 C_f は平 12 建告第 1454 号第 3 の規定に従い、次式 (7.19) のように算出する。

$$C_f = \text{外圧係数 } C_{pe} - \text{内圧係数 } C_{pi} \quad (7.19)$$

ここで、 C_f は当該部分を屋外から垂直に押す方向を正とする。 C_{pe} 、 C_{pi} は次の図 7.3～図 7.6 に掲げる形状の建築物または工作物にあっては、それぞれ当該形状に応じて表 7.23～表 7.28 に掲げる数値とする。そのほか、風洞試験の結果に基づいて風力係数を算出することができる。

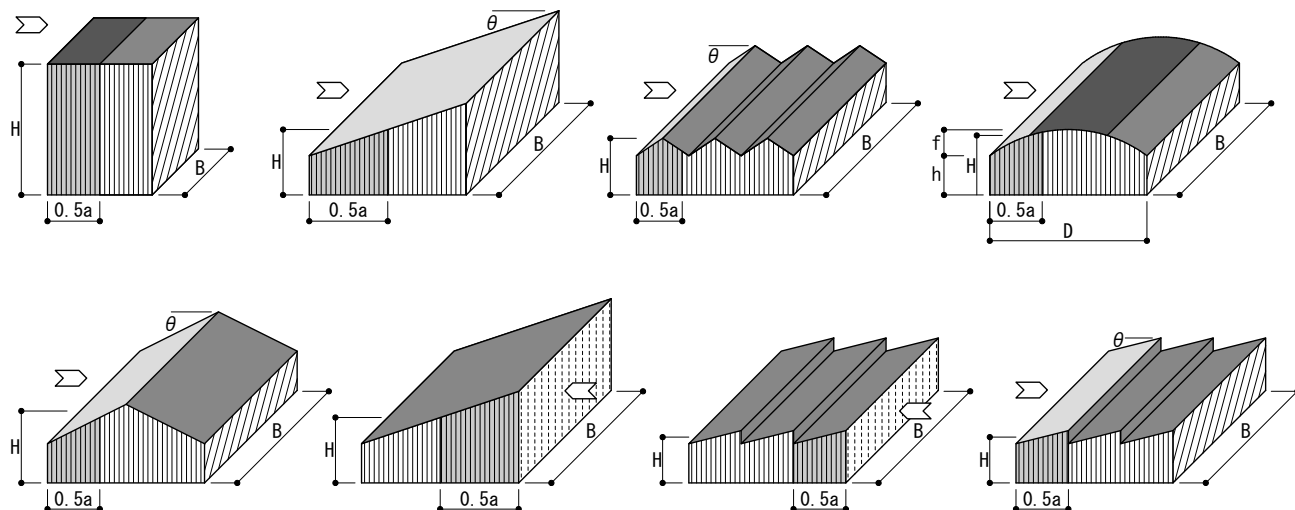


図 7.3 閉鎖型の建築物 (張り間方向に風を受ける場合)

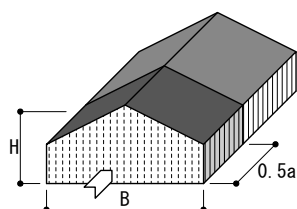


図 7.4 閉鎖型の建築物 (けた行方向に風を受ける場合)

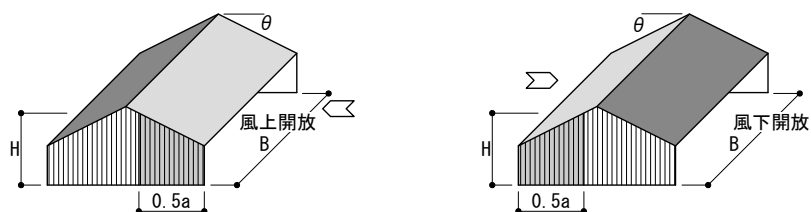


図 7.5 開放型の建築物



図 7.6 独立上家

表 7.23 壁面の C_{pe}

部位	風上壁面	側壁面		風下壁面
		風上端部より $0.5a$ の領域	左に掲げる領域以外の領域	
C_{pe}	$0.8K_z$	-0.7	-0.4	-0.4

表 7.24 陸屋根面の C_{pe}

部位	風上端部より $0.5a$ の領域	左に掲げる領域以外の領域
C_{pe}	-1.0	-0.5

表 7.25 切妻屋根、片流れ屋根及びのこぎり屋根面の C_{pe}

<div><div></div><div>部位</div><div>θ</div></div>	風上面		風下面
	<div></div>		<div></div>
	正の係数	負の係数	-0.5
10度未満	-	-1.0	
10度	0	-1.0	
30度	0.2	-0.3	
45度	0.4	0	
90度	0.8	-	
この表に掲げる θ の数値以外の θ に応じた C_{pe} は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。ただし、 θ が10度未満の場合にあっては正の係数を、 θ が45度を超える場合にあっては負の係数を用いた計算は省略することができる。			

表 7.26 円弧屋根面の C_{pe}

部位 f/D	R1部				R2部	R3部
						
	h/Dが0の場合		h/Dが0.5以上の場合			
	正の係数	負の係数	正の係数	負の係数		
0.05未満	-	0	-	-1.0	-0.8	-0.5
0.05	0.1	0	0	-1.0		
0.2	0.2	0	0	-1.0		
0.3	0.3	0	0.2	-0.4		
0.5以上	0.6	-	0.6	-		

この表に掲げるh/D及びf/Dの数値以外の該当比率に応じたCpeは、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。ただし、R1部においてf/Dが0.05未満の場合にあっては正の係数を、f/Dが0.3を超える場合にあっては負の係数を用いた計算を省略することができる。
また、図7.3における円弧屋根面の境界線は、弧の4分点とする。

表 7.27 閉鎖型及び開放型の建築物の C_{pi}

形式	閉鎖型	開放型	
		風上開放	風下開放
C_{pi}	0及 $\psi=0.2$	0.6	-0.4

表 7.28 独立屋根の C_f

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">θ</div> <div style="margin-left: 10px;">部位</div> </div>		切妻屋根				翼型屋根			
		風上屋根		風下屋根		風上屋根		風下屋根	
		正	負	正	負	正	負	正	負
(1)	10度以下の場合	0.6	-1.0	0.2	-0.8	0.6	-1.0	0.2	-0.8
(2)	10度を超え、30度未満の場合	(1)と(3)に掲げる数値を直線的に補間した数値							
(3)	30度	0.9	-0.5	0	-1.5	0.4	-1.2	0.8	-0.3

けた行方向に風を受ける場合にあっては、10度以下の場合の数値を用いるものとし、風上からH相当の範囲は風上屋根の数値を、それ以降の範囲は風下屋根の数値を用いるものとする。

図 7.3～図 7.6、表 7.23～表 7.28 において、 Z 、 B 、 D 、 K_z 、 a 、 h 、 f および θ はそれぞれ次の数値を表すものとする。

Z	： 当該部分の地盤面からの高さ	(m)
B	： 風向に対する見付幅	(m)
D	： 風向に対する奥行	(m)
K_z	： 次に掲げる表 7.29 によって計算した数値	
a	： B と H の 2 倍の数値のうちいずれか小さな数値	(m)
h	： 建築物の軒の高さ	(m)
f	： 建築物の高さと軒の高さとの差	(m)
θ	： 屋根面が水平面となす角度	(度)

表 7.29 高さ方向の分布係数 K_z

H が Z_b 以下の場合		1.0
H が Z_b を越える場合	Z が Z_b 以下の場合	$\left(\frac{Z_b}{H}\right)^{2a}$
	Z が Z_b を越える場合	$\left(\frac{Z}{H}\right)^{2a}$

この表において、 Z_b 及び a は、それぞれ表 7.22 の数値を表すものとする。

(2) 軒等の設計で考慮する風圧力

軒（庇）及びけらばに作用する風圧力は、図 7.7 のように屋根面上面に加わる風圧の他に、軒等下部の壁面に加わる風圧が屋根面下面（軒下面）に上向きに作用するものとして、これらを同時に考慮する。

軒部分については図 7.3 の方向（図 7.8 においては X 方向）の風を対象とする。屋根面上面に加わる風圧力算定用風力係数は表 7.25 の風上面の C_{pe} の負の係数を用い、屋根面下面（軒下面）に上向きに作用する風圧力算定用風力係数は表 7.23 の風上壁面の C_{pe} ($= 0.8K_z$ 、 Z （地盤面からの高さ）は算定部分の軒高さ）を用いる。

けらば部分については図 7.4 の方向（図 7.8 においては Y 方向）の風を対象とする。屋根面上面に加わる風圧力算定用風力係数は表 7.24 の風上端部より $0.5a$ の領域の C_{pe} ($= -1$) を用い、屋根面下面（軒下面）に上向きに作用する風圧力算定用風力係数は表 7.23 の風上壁面の C_{pe} ($= 0.8K_z$ 、 Z （地盤面からの高さ）は屋根の平均高さ）を用いる。

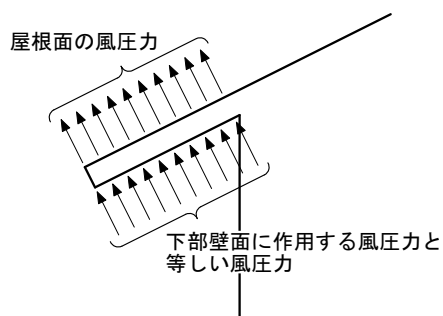


図 7.7 軒・けらばに作用する風圧力

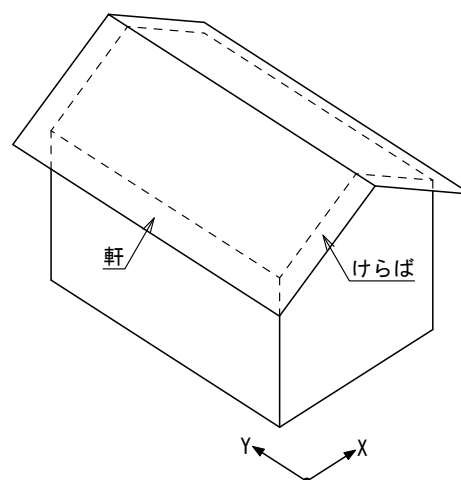


図 7.8 軒部分とけらば部分

7.6.6 地震力

建築物に作用する地震力は、令第88条及び昭55建告第1793号の規定に基づき計算する。

i 階の地震層せん断力 Q_i を式 (7.20) によって計算する。なお、令第88条第2項の規定により、地盤種別が第三種地盤の場合は、 C_0 を 0.3 以上とする。

$$Q_i = C_i \cdot W_i \quad (7.20)$$

ここで $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$

W_i : i 層以上の地震力算定用重量
(多雪区域では7.6.4項の積雪荷重の35%を加える)

Z : 地震地域係数(昭55建告第1793号第1)

R_t : 振動特性係数(昭55建告第1793号第2)

A_i : 地震層せん断力分布係数の高さ方向の分布係数(昭55建告第1793号第3)

C_0 : 標準層せん断力係数(0.2以上の値とする)

層せん断力分布係数 A_i は、昭55建告第1793号第3の規定に基づき式 (7.21) で計算する。

$$A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \frac{2T}{1 + 3T} \quad (7.21)$$

ここで A_i : i 階の層せん断力分布係数

α_i : 建築物の A_i を算出しようとする高さの部分が支える部分の固定荷重と積載荷重との和(多雪区域においては、更に積雪荷重を加えるものとする。以下同じ。)を当該建築物の地上部分の固定荷重と積載荷重との和で除した数値。

T : 昭55建告第1793号第2に基づいて算出する建築物の設計用一次固有周期(s)

$T = h(0.02 + 0.01a)$ 。木造の場合は $T = 0.03h$

h : 当該建築物の高さ(m)。通常は、軒高と最高高さの平均とする。

a : 当該建築物のうち、柱及びはりの大部分が木造または鉄骨造である階(地階を除く)の高さの合計の h に対する比。

また、建築物の地下部分の各部分に作用する地震力は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和に式 (7.22) に適合する水平震度 K を乗じて計算する。

$$K \geq 0.1 \cdot \left(1 - \frac{H}{40} \right) \cdot Z \quad (7.22)$$

ここで H : 建築物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ(20を超えるときは20とする。)(m)

7.6.7 その他の外力

令第 83 条（荷重及び外力の種類）第 2 項に従い、実況に応じて土圧、水圧、振動及び衝撃による外力を採用する。

7.7 耐力壁構面・水平構面の計算

7.7.1 耐力壁構面のせん断剛性の算定

耐力壁構面のせん断剛性の算定方法として、(1) 1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性を加算して求める計算方法、(2) シーリングエリア係数法による計算方法、(3) ブレース置換による計算方法、(4) 有限要素法解析による計算方法、(5) 立体解析モデルによる計算方法を例に示す。本指針に示す以外の計算方法についても、特別な調査又は研究等に基づき適切に耐力壁構面の剛性を評価が可能な場合はその計算方法を用いても良い。

(1) 1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性を加算して求める計算方法

① 適用条件

耐力壁とみなす無開口壁の両端の脚部接合部に法第 37 条認定を受けた耐力壁脚部と同等以上の接合部を設けることにより下階の結合材や基礎と緊結されており、その接合部が耐力壁より先行破壊しないことを前提とする。なお、本計算方法では垂壁や腰壁の効果は考慮していない。

② 1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性

耐力壁の変形 δ は、図 7.9 に示すように真のせん断変形 δ_S と回転変形 δ_R の足し合わせからなる。1 m 当たりの耐力壁の真のせん断変形による剛性 k_S は、木質接着複合パネルの法第 37 条認定を受け国土交通大臣が指定したせん断剛性の基準値 (K_0) を用いて式 (7.24) により求められる。なお、ここでは、せん断剛性の基準値の単位が $[\text{kN}/\text{rad}/\text{mm}]$ の場合の例を示している。認定書や指定書の内容を基に適切に評価する。回転変形による剛性 k_R は、壁脚部接合部の剛性から適切に評価する。1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性 k は式 (7.25) より算出する。

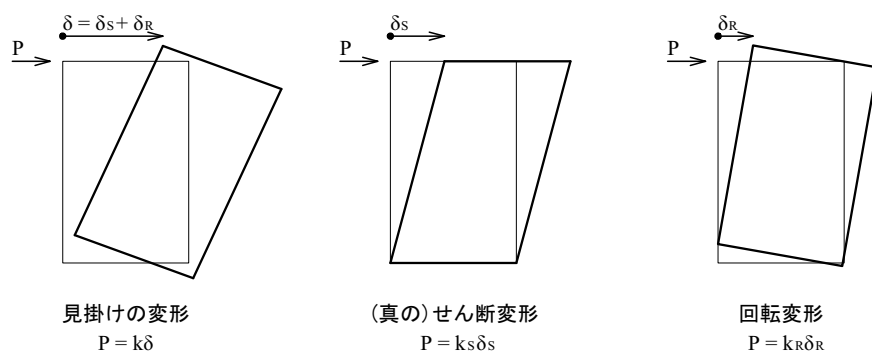


図 7.9 耐力壁の変形

$$k_S = K_0 \times L/H \quad (7.23)$$

$$= K_0 \times 1,000/H \quad (7.24)$$

ここに k_S : 真のせん断変形による剛性 [kN/mm] または [kN/mm/m]
 K_0 : せん断剛性の基準値 [kN/rad/mm]
 L : 壁長 [mm]
 H : 壁高 [mm]

$$k = \frac{k_S \times k_R}{k_S + k_R} \quad (7.25)$$

ここに k : 耐力壁のせん断剛性 [kN/mm] または [kN/mm/m]
 k_S : 耐力壁の真のせん断変形による剛性 [kN/mm] または [kN/mm/m]
 k_R : 耐力壁の回転変形による剛性 [kN/mm] または [kN/mm/m]

③ 耐力壁構面のせん断剛性

耐力壁構面のせん断剛性 K は、式 (7.26) より算出する。

$$K = k \times \Sigma L \quad (7.26)$$

ここに K : 耐力壁構面の剛性 [kN/mm]
 k : 耐力壁のせん断剛性 [kN/mm/m]
 ΣL : 無開口耐力壁の壁長の合計 [m]

(2) シーシングエリア係数法による計算方法

① 適用条件

耐力壁構面を構成する壁線両端の脚部接合部が下階の結合材や基礎と緊結されており、その接合部が耐力壁より先行破壊しないことを前提とする。水平力が作用した際に開口部の開きやめり込み、開口両端の浮き上がり等により耐力壁構面の剛性及び耐力が低下する。このような低下を考慮した設計法として杉山らの提案したシーシングエリア係数法（一般に杉山式とも呼ばれている。）を用いた計算方法⁶⁾があり、「6.1.4 せん断特性 (1) 耐力壁構面のせん断耐力及びせん断剛性」でも示したようにパネル間接合部を接着接合とした木質接着パネル工法耐力壁構面においてもその適用性が確認されている。⁷⁾

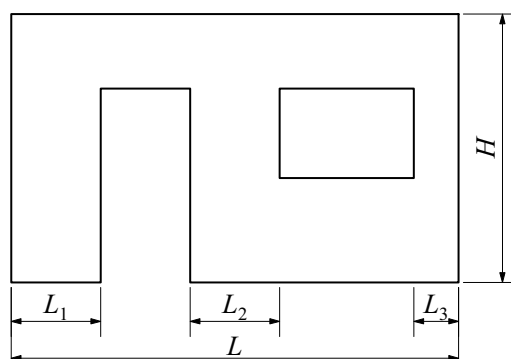
② シーシングエリア係数法

杉山らの提案したシーシングエリア係数法は、無開口耐力壁のせん断剛性（耐力）に対する有開口耐力壁構面のせん断剛性（耐力）の比 F を図 7.10 に示す有開口耐力壁の開口形状によって決定されるシーシングエリア係数 γ の関数で表現している。枠組壁工法について杉山らは見かけのせん断変形角が $1/300$ rad 時の式 $F = 3\gamma/(8 - 5\gamma)$ 、 $1/100 \sim 1/60$ rad 時の式 $F = \gamma/(2 - \gamma)$ を提案

⁶⁾ SUGIYAMA H. and MATSUMOTO T.: Empirical Equation the Estimation of Racking Strength of a Plywood-Sheathed Shear Wall with Openings, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.89-90, 1994

⁷⁾ 梶川久光, 野口弘行, 神谷文夫, 平田俊次, 小川春彦: 開口を有する木質接着パネル耐力壁における杉山らのシーシングエリア係数法の適用に関する検証【木質接着パネル耐力壁のせん断挙動に関する研究 (第 1 報)】, 日本建築学会構造系論文集, 第 591 号, pp.99-107, 2005.5

しているが、パネル間接合部を接着接合とした木質接着パネル工法耐力壁構面の実験においては式 $F = 3\gamma/(8 - 5\gamma)$ に近い結果となっており、本指針ではその式を採用する。



$$\gamma = \frac{1}{1 + \alpha/\beta}$$

$$\alpha = \frac{A_0}{H \cdot L}$$

$$\beta = \frac{L_0}{L}$$

ここに γ : 開口係数 (シージングエリア係数)
 A_0 : 開口面積の和
 H : 耐力壁構面の高さ
 L : 耐力壁構面の全長
 L_0 : 耐力壁部分の長さの和 ($L_1 + L_2 + L_3$)

図 7.10 シージングエリア係数

③ セン断剛性比

無開口耐力壁のせん断剛性 (耐力) に対する有開口耐力壁構面のせん断耐力 (剛性) の比 F は式 (7.27) より算出する。

$$F = \frac{3\gamma}{8 - 5\gamma} \quad (7.27)$$

ここに F : セン断剛性比
 γ : 開口係数

④ 無開口耐力壁のせん断剛性

無開口耐力壁のせん断剛性 k は、式 (7.23)、式 (7.25) より算出する。この際、式 (7.23) の壁長 L は耐力壁構面の全長を用いる。また、式 (7.25) の k_R は耐力壁構面の全長が L の場合の回転変形による剛性を用いる。

⑤ 耐力壁構面のせん断剛性

耐力壁構面のせん断剛性は式 (7.28) より算出する。

$$K = k \times F \quad (7.28)$$

ここに K : 耐力壁構面の剛性 [kN/mm]
 k : 無開口耐力壁のせん断剛性 [kN/mm]
 F : セン断剛性比

(3) ブレース置換による計算方法

図 7.11 に解析モデルの例を示す。壁パネルをブレース置換し、部材相互の接合部をバネ要素にしたモデルである。剛性マトリックス法などによる骨組解析プログラムを利用して計算が可能であるが、接合部の入力データは実験値などから適切に評価する必要がある。

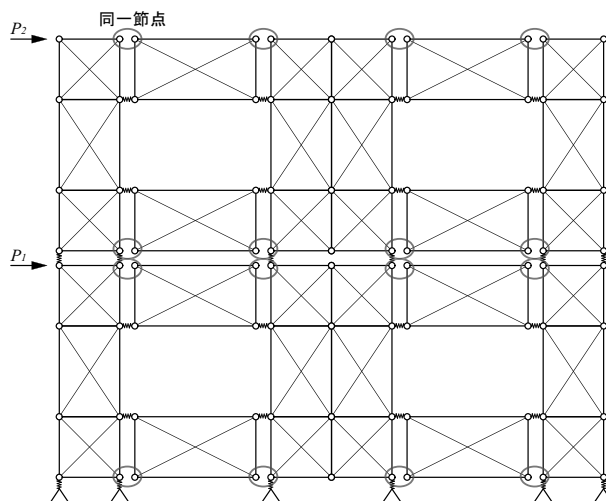


図 7.11 ブレース置換による解析モデル

(4) 有限要素法解析による計算方法

図 7.12 に解析モデルの例を示す。実際の挙動の再現性は高い⁷⁾⁸⁾もののモデル化にかかる手間などを考えると実務設計においてはあまり用いられていない。

(5) 立体解析モデルによる計算方法

前項までのモデルはすべて耐力壁構面ごとの計算方法であったが、(3)のブレース置換による解析モデルや(4)の有限要素法解析モデルに水平構面をモデル化することにより立体解析モデルによる計算も可能である。この場合は、ねじれや直交壁の効果も考慮された結果が得られる。

7.7.2 ねじれ補正係数

建築物の重心と剛心が一致しない場合、ねじれが生じて図 7.13 のように重心側の耐力壁に過大な変形が生じる。このような場合には、建築物の許容応力度の計算や層間変形角の確認においては、水平力にねじれ補正係数を乗じて検討を行う。以下にねじれ補正係数の計算法を示す。なお、本計算法は、水平構面の剛床仮定が成り立つことを前提としており、水平構面の剛性が低い場合や吹き抜け等の剛床仮定が成り立たない建築物においては、本計算法は妥当ではない場合がある。

⁸⁾ 梶川久光, 小川春彦, 中里匡陽, 岡田由佳, 野口弘行, 木質接着パネル構法 2 連層耐力壁のせん断挙動に関する研究: その 1 ~ その 3, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-1, pp.321-326, 2009.7

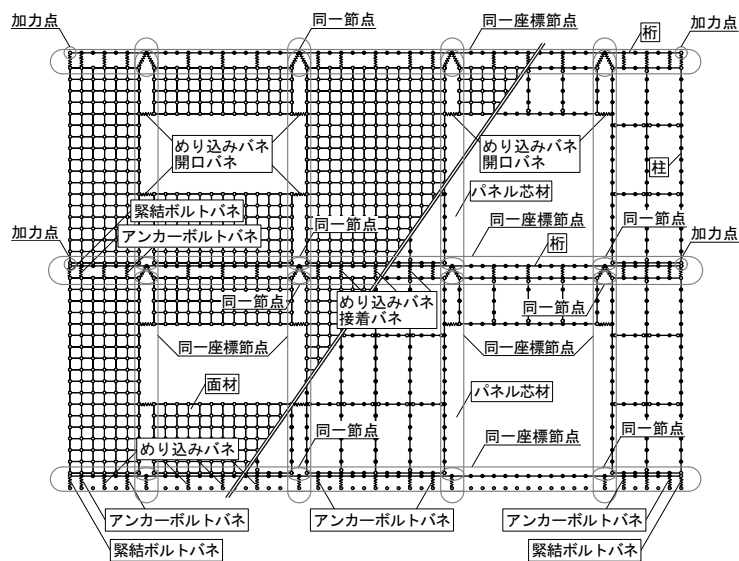


図 7.12 有限要素法解析モデル

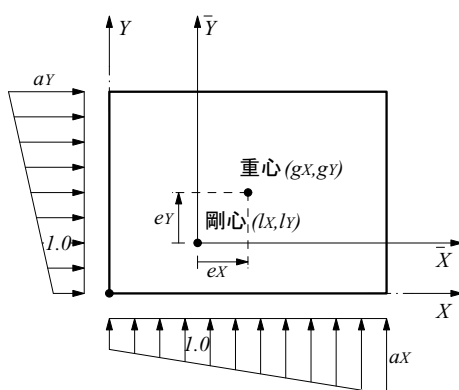


図 7.13 ねじれ補正係数

(1) 重心の計算

建築物の各階の重心の座標を g_X 、 g_Y とする。重心は、地震時においてその層に作用する層せん断力の合力点として求めるべきであるが、略算的には、各階において鉛直力を支持する耐力壁等の構造耐力上主要な部材に生じる長期荷重による軸力 N 及びその部材の座標 X 、 Y から計算することができる。ただし、各階とも、固定荷重、積載荷重等が平面的に偏りがなく、一様に分布している場合には、重心は図心と一致することとしてもよい。

$$g_X = \frac{\sum (N \cdot X)}{\sum N}, g_Y = \frac{\sum (N \cdot Y)}{\sum N} \quad (7.29)$$

ここに、 g_X, g_Y : 各階の重心の座標
 N : 耐力壁等に生じる長期荷重における軸力
 X, Y : 各耐力壁等の座標（座標の原点はどのようにとってもよいが、平面の左下隅を原点にとる）

(2) 剛心の計算

建築物の各階の剛心の座標を l_X, l_Y とする。剛心は、各階の水平剛性 K_X, K_Y 、その座標 X, Y から計算することができる。また、水平剛性の代わりに剛性比で計算してもよい。ここで、各耐力壁等の座標 X, Y は、それらの図心の座標とする。

$$l_X = \frac{\sum (K_Y \cdot X)}{\sum K_Y}, l_Y = \frac{\sum (K_X \cdot Y)}{\sum K_X} \quad (7.30)$$

ここに、 l_X, l_Y : 各階の剛心の座標
 K_X, K_Y : 各階の耐力壁等の水平剛性

(3) 偏心距離の計算

偏心距離 e_X, e_Y は、重心及び剛心の座標から次式のように計算することができる。

$$e_X = |l_X - g_X|, e_Y = |l_Y - g_Y| \quad (7.31)$$

ここに、 e_X, e_Y : 各階の偏心距離
 l_X, l_Y : 各階の剛心の座標
 g_X, g_Y : 各階の重心の座標

(4) ねじり剛性の計算

各階の剛心周りのねじり剛性 K_R は階ごとに一つ求められる。剛心周りに計算を行うので、座標の平行移動により剛心を座標原点とすることにする。新しい座標系 $\bar{X}, \bar{Y}$ とすれば、耐力壁等の座標は次式 (7.32) で表される。剛心周りのねじり剛性 K_R は式 (7.33) で表される。

$$\bar{X} = X - l_X, \bar{Y} = Y - l_Y \quad (7.32)$$

$$K_R = \sum (K_X \cdot \bar{Y}^2) + \sum (K_Y \cdot \bar{X}^2) \quad (7.33)$$

ここに、 K_R : ねじり剛性
 K_X, K_Y : 各階の耐力壁等の水平剛性
 X, Y : 各耐力壁等の座標
 $\bar{X}, \bar{Y}$: 各耐力壁等の剛心からの距離
 l_X, l_Y : 各階の剛心の座標

(5) ねじれ補正係数の計算

ねじれ補正係数 α_X, α_Y は式 (7.34) によって算出される。

$$\alpha_X = 1 + \frac{\Sigma K_X \cdot e_Y}{K_R} \bar{Y}, \alpha_Y = 1 + \frac{\Sigma K_Y \cdot e_X}{K_R} \bar{X} \quad (7.34)$$

ここに、 α_X, α_Y : ねじれ補正係数
 K_X, K_Y : 各階の耐力壁等の水平剛性
 e_X, e_Y : 各階の偏心距離
 K_R : ねじり剛性
 $\bar{X}, \bar{Y}$: 各耐力壁等の剛心からの距離

7.7.3 耐力壁構面の分担水平力

(1) 地震力に対する耐力壁構面の分担水平力の計算

地震力に対する耐力壁構面の分担水平力は、式 (7.35) に示すように各耐力壁構面の剛性に応じて分担（剛性分配）する。さらに、耐力壁構面の剛性バランスが不均衡と判断される場合には、式 (7.36) に示すように、ねじれ補正係数を乗じて計算して求める。なお、告示第 11 第一号に定める許容応力度計算を行った建築物について、偏心率が 0.15 を超える場合については、告示第 10 第三号の規定に基づきねじれに対する外力の割増しの計算を行う。図 7.14 に地震力を剛性分配して求めた例を示す。ねじれ補正係数が 1.0 を下回る通りでは、一般的に 1.0 を用いる。

$$Q_{ij} = \frac{K_j}{\Sigma K_j} \times_E Q_i \quad (7.35)$$

$$Q_{ij} = \alpha_j \times \frac{K_j}{\Sigma K_j} \times_E Q_i \quad (\text{耐力壁構面の剛性バランスが不均衡と判断される場合}) \quad (7.36)$$

ここに、 Q_{ij} : i 階 j 通りの分担水平力 [kN]
 α_j : j 通りのねじれ補正係数
 K_j : j 通り耐力壁構面のせん断剛性 [kN/rad/m]
 $_E Q_i$: i 階の地震力 [kN]

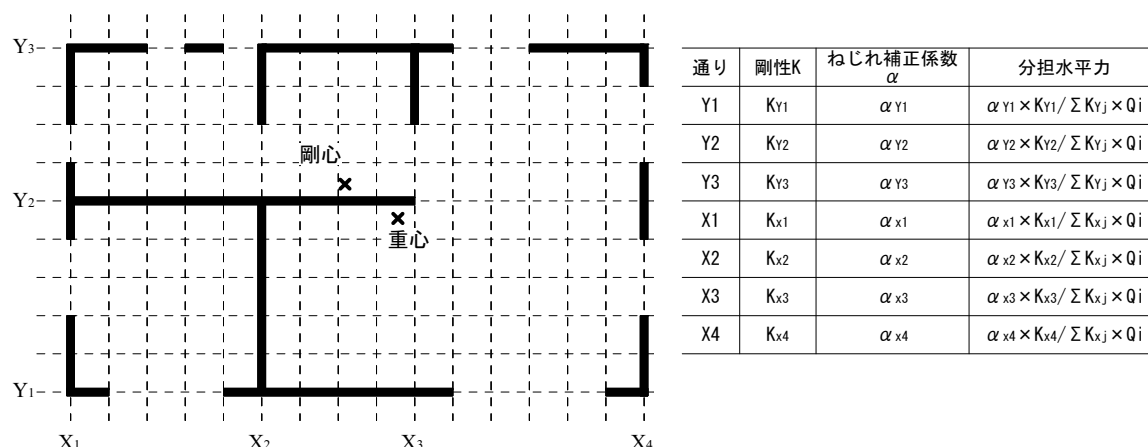


図 7.14 地震力に対する各耐力壁構面の分担水平力の計算例

(2) 風圧力に対する耐力壁構面の分担水平力の計算

風圧力に対する耐力壁構面の分担水平力は、式 (7.37) に示すように剛性分配して求める。

$$Q_{ij} = \frac{K_j}{\sum K_j} \times {}_w Q_i \quad (7.37)$$

ここに、 Q_{ij} : i 階 j 通りの分担水平力 [kN]
 ${}_w Q_i$: i 階の風圧力 [kN]

7.7.4 耐力壁構面の軸力

耐力壁構面の軸力は、屋根パネルの枠組材や床パネルの枠組材、横架材の方向による荷重の流れを考慮し、固定荷重及び積載荷重等を考慮し上階から順次計算する。荷重組み合わせは、一般地域においては、長期及び雪短期、短期（地震、風）とする。多雪区域にあたる場合は、さらに雪長期に対しても計算を行う。また、多雪区域の地震時の積雪荷重は $0.35S$ とし計算する。

7.7.5 耐力壁構面の水平力に対する応力計算法

木質接着パネル工法耐力壁構面の応力計算法を以下に紹介する。構造特性を考慮しつつ、解の精度をあまり落とすことなく簡便なモデル化により計算することが望ましい。本指針に示す以外の計算方法についても、特別な調査又は研究等に基づき適切に耐力壁構面の応力計算を行うことが可能な場合はその計算方法を用いても良い。

(1) 簡略化ラーメンモデルによる計算方法

図 7.15 に示すように耐力壁構面をラーメンでモデル化した計算法がある。耐力壁をラーメンの柱に置換し、垂壁や腰壁、基礎梁をラーメンの梁に置換する。耐力壁構面に作用するせん断力を各耐力壁の剛性に応じて分配し、反曲点高比（0.5 又は特別な調査又は研究に基づき別途の数値を仮定しても良い）を基に架構の曲げモーメント、せん断力、軸力を求める。壁脚部接合部に作用する応力（引

拔力、圧縮力)は、柱の曲げモーメントと軸力から算定する。耐力壁構面のせん断剛性を 7.7.1 (1) 1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性を加算して求める計算方法、(2) シーリングエリア係数法による計算方法で算定した場合に主に用いる。

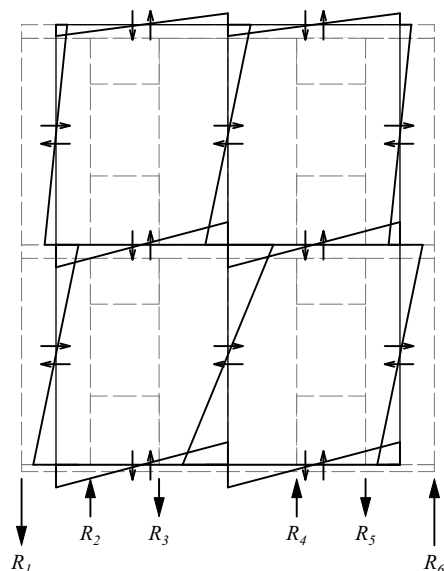


図 7.15 簡略化ラーメンモデル

(2) せん断パネルモデルによる計算方法

図 7.16 に示すように耐力壁構面を矩形に分割しせん断力の釣合から耐力壁構面に作用する応力及び反力を計算する方法としてせん断パネル理論を用いた計算方法がある。耐力壁構面のせん断剛性を 7.7.1 (1) 1 m 当たりの耐力壁のせん断剛性を加算して求める計算方法、(2) シーリングエリア係数法による計算方法で算定した場合に主に用いる。

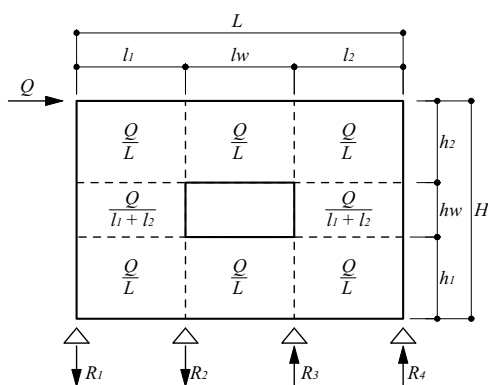


図 7.16 せん断パネルモデル

なお、耐力壁構面を構成する壁線両端のみ固定された場合のせん断パネル理論による計算例が神谷らの論文⁹⁾で示されているので参考にされたい。

⁹⁾ 神谷文夫, 他 8 名: 開口を有する高強度耐力壁 - 無開口壁と同等の性能を有する設計と実験による検証 -, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造 III, pp.341-342, 2015.9

(3) ブレース置換による計算方法

壁パネルをブレース置換した解析モデルについては、7.7.1 (3) ブレース置換による計算方法に示した通りである。耐力壁構面のせん断剛性をブレース置換による計算方法で算定した場合は、応力計算も同様の方法で求めるのが一般的である。

(4) 有限要素法解析による計算方法

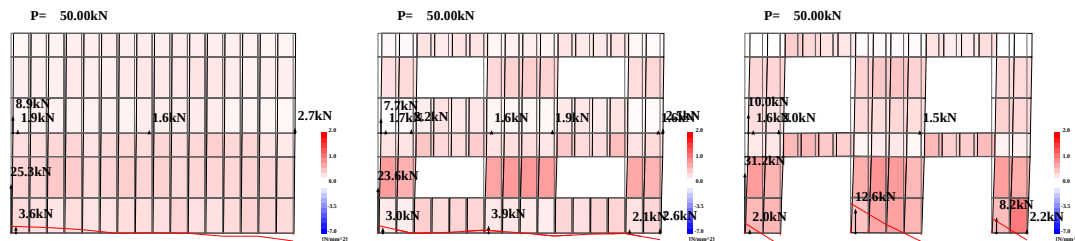
有限要素法解析モデルについては、7.7.1 (4) 有限要素法解析による計算方法に示した通りである。耐力壁構面のせん断剛性を有限要素法解析による計算方法で算定した場合は、応力計算も同様の方法で求めるのが一般的である。

(5) 立体解析モデルによる計算方法

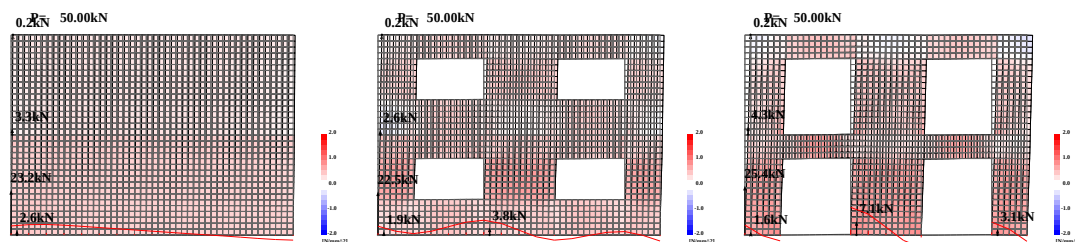
立体解析モデルについては、7.7.1 (5) 立体解析モデルによる計算方法に示した通りである。耐力壁構面のせん断剛性を立体解析モデルによる計算方法で算定した場合は、応力計算も同様の方法で求めるのが一般的である。

(6) 各種計算法の比較

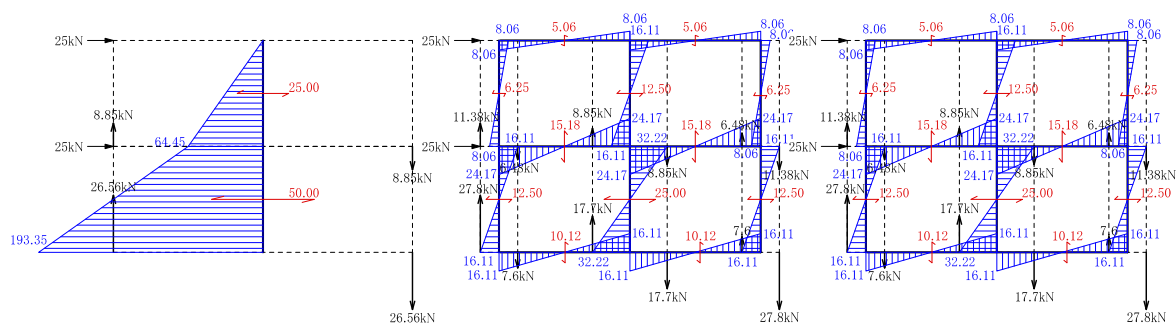
参考までに、図 7.17 にパネル間接合部を接着接合とした場合の各種計算法による応力分布の比較⁸⁾を示す。有限要素法解析による計算値は実験値のせん断応力度分布及び引抜反力を概ね再現できている。簡略化ラーメンモデルによる計算値やせん断パネルモデルによる計算値は、耐力壁のせん断力は概ね再現できているが、引抜反力については計算値が実験値より大きくなる傾向にある。



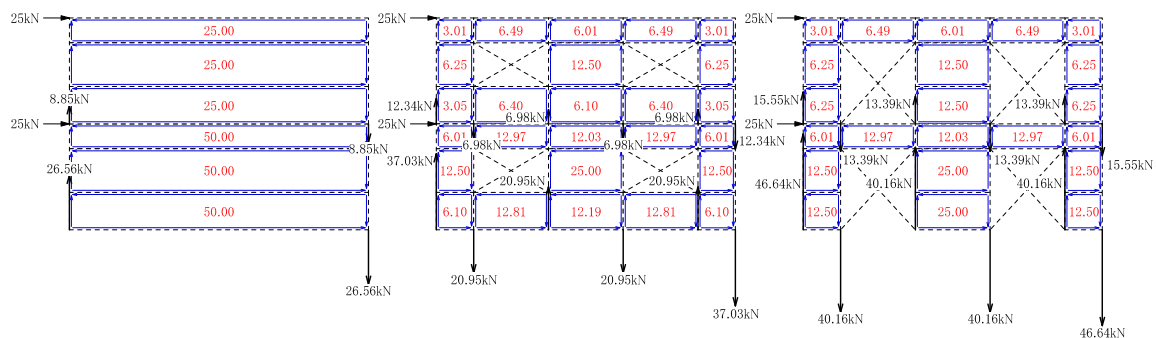
(a) 実験値



(b) 有限要素法解析による計算値



(c) 簡略化ラーメンモデルによる計算値



(d) セン断パネルモデルによる計算値

図 7.17 各種計算法による応力分布の比較⁸⁾

7.7.6 水平構面（床版・屋根版）の応力計算モデル

木質接着パネル工法の床版や屋根版といった水平構面はダイアフラムと称せられ、水平力に対して高いせん断剛性と強度を有している。ダイアフラムの簡便な応力計算法は日本建築学会「木質構造設計ノート」¹⁰⁾にて詳しく紹介されており、本工法でも同様の方法にて水平構面の応力を計算することが可能である。本指針に示す以外の計算方法についても、特別な調査又は研究等に基づき適切に水平構面の応力計算を行うことが可能な場合はその計算方法を用いても良い。

(1) せん断パネルモデルによる計算方法

無開口の水平構面については水平構面を一つの梁とみなし、図 7.18 に示すような単純梁や図 7.19 に示すような連続梁に置換して、せん断応力、曲げ応力を計算する。外周を囲うように設置した軸材料に生じる曲げによる圧縮及び引張軸力は、曲げモーメントを水平構面の奥行（図 7.18 中の d ）で除して算出する。

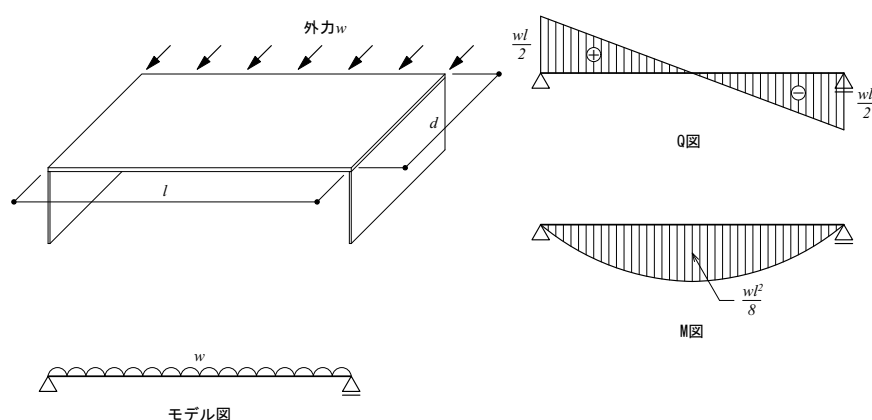


図 7.18 無開口水平構面の単純梁モデルによる計算方法

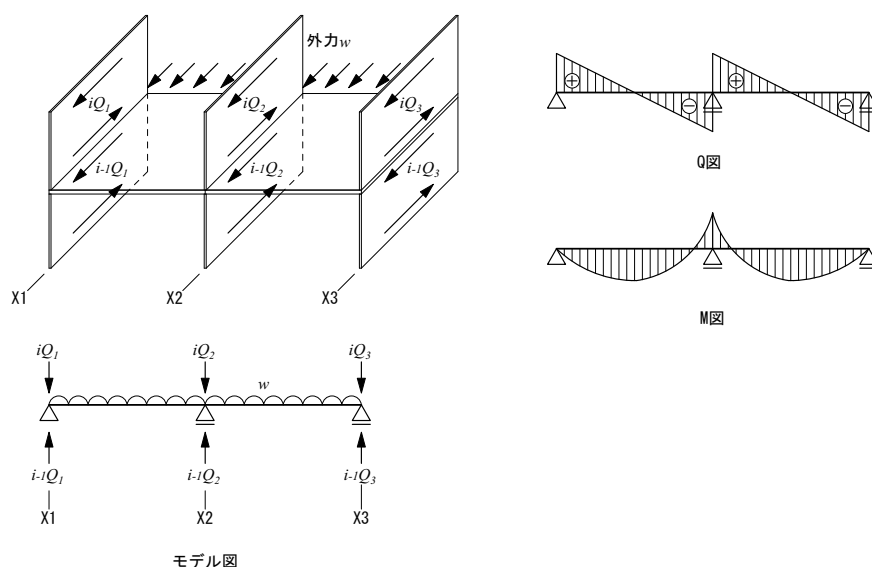


図 7.19 無開口水平構面の連続梁モデルによる計算方法

¹⁰⁾ (社) 日本建築学会, 木質構造設計ノート, 1995.1

開口がある水平構面については、まずは開口がないものとして、単純梁の曲げ応力、せん断応力、曲げによる圧縮及び引張軸力を求める。次に、開口周辺の力の釣合から開口周辺の応力を算定する。開口を考慮した水平構面のせん断応力、軸力の算定例を図 7.20 に示す。

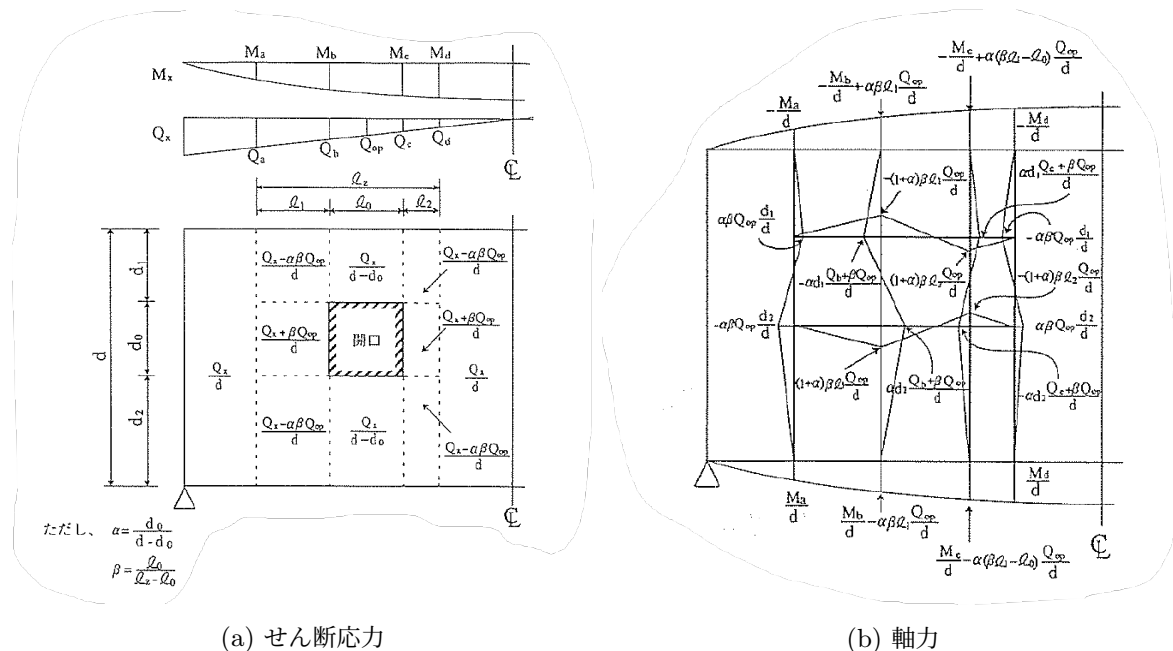


図 7.20 開口を考慮した水平構面のせん断応力、軸力の計算方法¹⁰⁾

(2) ブレース置換による計算方法

床パネルや屋根パネルのせん断変形を等価なブレースに置換する方法で、剛性マトリックス法などによる骨組解析プログラムを利用して計算することが出来る。開口部のモデル化、開口周辺の応力集中や変形の評価も可能である。

7.8 部材断面の検定

7.8.1 部材断面の検定の原則

荷重及び外力によって建築物の各部位に生じる応力度又は応力を求め、その部材の許容応力度又は許容耐力を超えないことを確認する。部材断面の検定は、原則、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾等の日本建築学会の規準・指針に準じて行うこととする。以下に、木質接着パネル工法で特筆すべき部材の検定方法を示す。

7.8.2 壁パネル（耐力壁構面を含む）

木質接着複合パネルの許容耐力は、平 13 国交告第 1024 号の規定において、面外方向の曲げモーメント、面内方向の圧縮力及び面内方向のせん断力に対してのみ指定されている。よって、それらの応力に対しては、応力計算により得られた応力が木質接着複合パネルの許容耐力を超えないことをもっ

て検定を行う。その他の応力に対しては、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾等に準じて木質接着複合パネルを構成する部材（面材及び枠組材）の応力度を計算し、その部材の許容応力度を超えないことを確認する。このことは、後述する床パネル、屋根パネルにおいても同様である。

（1）耐力壁構面の鉛直荷重及び水平荷重による軸方向力に対する検定

長期、積雪時の鉛直荷重及び地震力や風圧力といった短期の水平荷重によって耐力壁構面の壁パネルに作用する面内方向の軸方向力を「7.7.4 項 耐力壁構面の軸力」より求める。この応力が壁パネルの許容圧縮力を超えないことを確認する。なお、許容圧縮力は座屈を考慮した許容耐力である。木質接着複合パネルに沿わせて配置した柱や結合材の耐力を考慮する場合は、変形（剛性）を適切に評価して足し合わせを行う。また、壁パネル脚部の土台や床パネルへのめり込みについても検定を行う。

（2）垂壁パネルの鉛直荷重による曲げモーメント、せん断力、たわみに対する検定

長期や積雪時の鉛直荷重によって垂壁パネルに生じる面内方向の応力、たわみを算定する。

曲げモーメント、せん断力は、通常、単純ばりにモデル化して算定する。たわみの算定は、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾の「504.7 接着充腹梁」に準じて、曲げたわみによるものと合板のせん断変形によるものの和として求める。

曲げモーメントに対しては、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾の「504.7 接着充腹梁」に準じて曲げモーメントから弦材（枠組材）に生じる圧縮応力度及び引張応力度を算定し、弦材の許容応力度を超えないことを確認する。

せん断力に対しては、垂壁パネルの許容せん断力を超えないことを確認する。

たわみに対しては、令第 82 条第四号及び同号に基づく平 12 建告第 1459 号にて、はり又は床版の規定（建築物の使用上の支障が起らないことの確認）があり、クリープ現象を考慮した上で（変形増大係数（木造では 2、実験により求めても良い）を乗じた上で）たわみが $1/250$ 以下であることを確認することとしている。この際に用いる積載荷重は地震力を計算する場合の値をととしている。この規定は、在来軸組構法を念頭にしたものであり、はりの類と考えられる部材の適用については設計者の判断によるが、床版を受ける垂壁パネルにおいては本規定を満足する必要がある。なお、低層建築物の構造耐力性能評価評定に関する技術規定（木質系）¹¹⁾では積載荷重に大ばり、柱又は基礎の構造計算を用いる場合の値を用いた上で、たわみを $1/300$ 以下かつ 10 mm 以下としている。この規定についても満足することが望ましい。

（3）耐力壁構面の水平荷重によるせん断力に対する検定

地震力や風圧力といった短期の水平荷重によって耐力壁構面の壁パネルに作用する面内方向のせん断力を「7.7.5 項 耐力壁構面の水平力に対する応力計算モデル」より求める。垂壁パネルについては、鉛直荷重によるせん断力を足し合わせて応力を算定する。

この応力が壁パネルの許容せん断力を超えないことをもって検定を行う。

ルート 1-1、ルート 1-2 及びルート 2 の許容応力度計算により終局時を考慮した設計を行う場合の許容せん断力の設定については、7.2.4 項を参照されたい。ルート 3 の許容応力度計算を行う場合の許容せん断力の設定については、8.2.4 項を参照されたい。

¹¹⁾ (財) 日本建築センター、低層建築物の構造耐力性能評価評定に関する技術規定（木質系）

部材間の接合部のせん断力又はせん断応力度に対する検定は、くぎ接合とした場合には日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾等に準じて許容耐力を算定し、接着接合とした場合には、被着材の許容せん断応力度を用いて検定する。

(4) 外周に配置した壁パネルの風圧力による曲げモーメントに対する検定

建築物の外周に配置した壁パネルの風圧力による面外方向の曲げモーメントを求める。

この応力が壁パネルの許容曲げモーメントを超えないことを確認する。

また、軸方向力を負担する場合には、両方の検定値を足した値が1.0を下回るように、複合応力に対して検定する。

7.8.3 床パネル（床版を含む）

(1) 床パネルの鉛直荷重による曲げモーメント、せん断力、たわみに対する検定

長期や積雪時の鉛直荷重によって床パネルに生じる面外方向の応力、たわみを算定する。

曲げモーメント、せん断力は、支持条件などを考慮し、単純梁やはね出し単純梁等にモデル化して算定する。一般に床パネルの変形は、曲げ変形が主体でありせん断変形は小さい。そのため、たわみの算定は、せん断変形を無視して床パネルの等価曲げ剛性を用いて算出する。

曲げモーメントに対しては、床パネルの許容曲げモーメントを超えないことを確認する。

せん断力に対しては、床パネルを面材と枠組材の複合材料として考える場合には、面材の有効幅¹²⁾を考慮して等価の断面二次モーメントや断面一次モーメントを算出し、せん断応力度分布を求めて検定する。簡便に設計する場合には、枠組材のみで部材断面の検定を行う。枠組材の端部に切欠きがあるとその部分に応力集中が生じるため、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾の「504.3 単一曲げ材」の切欠きがある場合の有効断面積を用いて検定する。

床パネル両端は、めり込みに対して検定を行い、脱落の恐れがないように十分に掛かりを取る。

たわみに対しては、垂壁パネルの鉛直荷重によるたわみに対する検討で述べたとおり、令第82条第四号及び同号に基づく平12建告第1459号にて、クリープ現象を考慮した上でたわみが1/250以下であることを確認する。また、低層建築物の構造耐力性能評価評定に関する技術規定（木質系）¹¹⁾では積載荷重に床の構造計算を用いる場合の値を用いた上で、たわみを1/300以下かつ20 mm以下としており、この規定についても満足することが望ましい。さらに、工業化住宅においては、このたわみの制限で設計した際に、クレームが発生することがあるので、5 mm～10 mmを設計の指標とする場合が多い¹³⁾。

(2) 床版の水平荷重による曲げモーメント、せん断力、たわみに対する検定

木質接着パネル工法の床版や屋根版といった水平構面はダイアフラムと称せられ、外周に配置された胴差等のフランジ相当部材が曲げモーメントを、木質接着複合パネルの面材がせん断力を負担する。地震力や風圧力といった短期の水平荷重によって床版に作用する面内方向の応力を「7.7.6 項 水平構面の応力計算モデル (p.7-43)」より求める。たわみの算定は、日本建築学会「木質構造設計ノ

¹²⁾ 菊池重昭, 梶川久光, 三津橋歩: 面外方向曲げを受ける木質接着パネル構法の有効幅に関する研究 - 木質接着パネル構法におけるストレススキ効果に関する研究 (第1報) -, 日本建築学会構造系論文集, pp.77-84, 2007.4

¹³⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説 - 許容応力度・許容耐力設計法 -, p.111, 2026.3

ト¹⁰⁾」に基づき式(7.38)により算定する。

$$\delta = \delta_P + \delta_N + \delta_F + \delta_J \quad (7.38)$$

ただし、

- δ : ダイアフラムの水平変位
- δ_P : 面材のせん断ひずみによるせん断変形
- δ_N : 面材を留めているくぎのスリップによるせん断変形
- δ_F : フランジ相当部材の引張・圧縮ひずみによる曲げ変形
- δ_J : フランジ相当部材の接合部のスリップによる曲げ変形

この際、面材と枠組材を接着接合した床パネルにおいては δ_N はゼロとして扱ってよい。

曲げモーメントに対しては、外周に配置されたフランジ相当部材の軸力による偶力モーメントで抵抗しているため、フランジ相当部材の引張及び圧縮の軸応力度が許容応力度を超えないことを確認する。フランジ相当部材に継手を有する場合には、継手に作用する軸力が継手の接合部耐力を超えないことを確認する。

せん断力に対しては、床パネルの許容せん断力を超えないことを確認する。

床版のたわみに対してどこまで許容できるかは、構造形式や規模、使用材料等によって異なるため建築基準法には一概に定められていない。参考までに、木質接着パネル工法の工業化住宅の型式適合認定において、スパンの1/600をクライテリアとして採用している例もある。

7.8.4 屋根パネル・小屋パネル（屋根版・小屋組を含む）

（1） 屋根パネルの鉛直荷重による曲げモーメント、せん断力、たわみに対する検定

長期や積雪時の鉛直荷重によって屋根パネルに生じる面外方向の応力に対する検定方法は基本的には床パネルと同様である。たわみに対しては、建築基準法では特に規定がないが、低層建築物の構造耐力性能評価認定に関する技術規定（木質系）¹¹⁾ではたわみを1/200以下としており、この規定についても満足することが望ましい。

（2） 屋根版・小屋組の水平荷重による曲げモーメント、せん断力、引拔力、たわみに対する検定

屋根版の水平荷重による面内方向の曲げモーメント、せん断力、たわみに対する検定方法は基本的には床版と同様である。

耐力壁構面と同一面上にある小屋組は、屋根版の水平荷重を耐力壁構面に伝達できるように、せん断力に対し、小屋パネルの許容せん断力を超えないことを確認する。

屋根版及び小屋組に水平荷重が生じると全体を転倒しようとする引拔力が生じる。この引拔力が接合部の許容耐力を超えないことを確認する。また、風圧力に対し鉛直荷重の場合と同様の方法で面外方向の曲げモーメント、せん断力、たわみに対して検定を行う。軒やけらばの部分の風圧力の設定は「7.6.5（2）軒等の設計で考慮する風圧力」に示す。吹上げに対しては、引拔力が生じるので、転倒による引拔力と合わせて応力を算定し接合部を検定する。

7.9 基礎の計算

7.9.1 構造計算の原則

小規模な木質接着パネル工法建築物の基礎の設計は、原則、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」⁴⁾に準じて行う。ただし、特別な調査又は研究に基づき、水平荷重時の上部構造の応力計算結果を用いて基礎梁に作用する外力を算定し、また、地盤バネをモデル化すること等により基礎梁に作用する応力を詳細に計算して設計を行っても良い。小規模建築物基礎設計指針の適用範囲を超えるような中大規模の建築物の基礎の設計においては、日本建築学会「建築基礎構造設計指針」⁵⁾に準じて行う。本節では、小規模建築物基礎設計指針の第6章 直接基礎の設計を基に基礎の計算について概説する。詳細は当該指針を参照されたい。

7.9.2 布基礎の計算

(1) 鉛直荷重に対する検討

① 基礎に作用する鉛直荷重の計算

長期及び短期積雪時の各通りの基礎に作用する鉛直荷重を屋根パネルの枠組材や床パネルの枠組材、横架材の方向による荷重の流れを考慮して計算する。

② 地盤の許容支持力度の検討

布基礎底盤に作用する単位面積当たりの接地圧が地盤の許容支持応力度を超えないことをもって検定を行う。

③ 基礎スラブの検討

鉛直荷重によって基礎スラブに作用する曲げモーメント及びせん断力は、基礎スラブを基礎梁の側面で固定され下方より等分布の接地圧を受ける片持ち梁として計算する。

曲げモーメントに対しては、スラブ筋の軸力による偶力モーメントを超えないことをもって検定を行う。併せてスラブ筋に作用する軸力に対し、スラブ筋とコンクリートの付着の検討を行う。

せん断力に対しては、コンクリートの許容せん断応力度より算定した基礎スラブの許容せん断力を超えないことをもって検定を行う。

④ 基礎梁の検討

基礎梁の検討は、鉛直荷重時における開口部の曲げモーメント、せん断力に対し必要鉄筋量と基礎断面を検定する。鉛直荷重時における基礎梁のモデルは、両端固定の場合と、両端ピンの場合を想定し、計算では大きい方の値を設計用応力として用いる。

曲げモーメントに対しては、主筋の軸力による偶力モーメントを超えないことをもって検定を行う。

せん断力に対しては、コンクリートの許容せん断応力度より算定した基礎梁の許容せん断力を超えないことをもって検定を行う。

(2) 水平荷重に対する検討

① 水平荷重の計算

風圧力により各階に作用する水平荷重は、令第 87 条及び平 12 建告第 1454 号の規定に基づき計算する。地震力により各階に作用する水平荷重は、令第 88 条及び昭 55 建告第 1793 号の規定に基づき計算する。1 階の階高中央位置より下側の耐力壁構面及び床版、基礎は水平震度 0.1 を用いて算出する。

② 地盤の許容支持力度の検討

地震力及び風圧力による水平荷重により建築物全体が転倒しようとする力が生じ、それに対して地盤全体で抵抗しようとする反力（接地圧）が生じる。接地圧の分布は基礎梁の剛性が地盤の剛性に対して十分に大きいと仮定して図 7.21 に示すように線形とする。これに、鉛直荷重時の接地圧を加算して、地盤の許容支持応力度を超えないことをもって検定を行う。

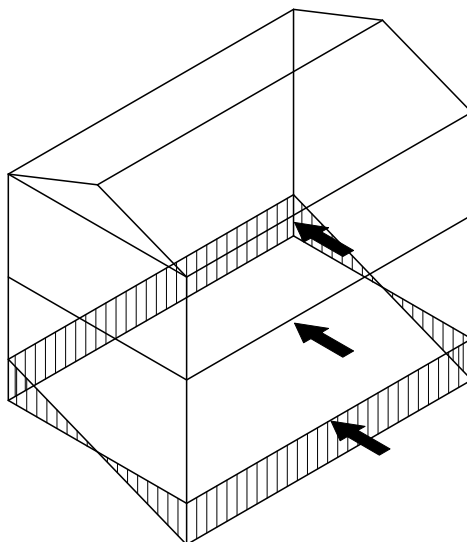


図 7.21 水平荷重による接地圧の分布

③ 基礎スラブの検討

水平荷重に対する基礎スラブの検討は、鉛直荷重に対する検討と同様の方法により行う。

④ 基礎梁の検討

水平荷重に対する基礎梁の検討は、鉛直荷重に対する検討と同様の方法により行う。ただし、せん断力に対する検討の際は、水平荷重による接地圧を 1.5 倍にして検討を行う。

7.9.3 べた基礎の計算

(1) 鉛直荷重に対する検討

① 基礎に作用する鉛直荷重の計算

長期及び短期積雪時の各通りの基礎に作用する鉛直荷重を屋根パネルの枠組材や床パネルの枠組材、横架材の方向による荷重の流れを考慮して計算する。

② 地盤の許容支持力度の検討

基礎スラブ全体において、偏心による集中度を考慮した建築物の荷重による接地圧が地盤の許容支持力度以下であることを確認する。

③ 基礎スラブの検討

基礎スラブは、実状に応じた構造モデルを選定し、下から作用する接地圧に対して計算する。小規模基礎建築物基礎設計指針では、四辺固定の鉄筋コンクリートスラブとした場合として取り扱っており、曲げモーメント及びせん断力を計算している。

曲げモーメントに対しては、スラブ筋の軸力による偶力モーメントを超えないことをもって検定を行う。

せん断力に対しては、コンクリートの許容せん断応力度より算定した基礎スラブの許容せん断力を超えないことをもって検定を行う。

④ 基礎梁の検討

べた基礎に設けた基礎梁の鉛直荷重に対する検討は、布基礎と同様とする。

(2) 水平荷重に対する検討

① 水平荷重の計算

水平荷重の計算方法は布基礎と同様とする。

② 地盤の許容支持力度の検討

べた基礎を有する建築物が地震力や風圧力を受けた場合の接地圧分布は布基礎の場合と同様に考え、建築物全体に生ずる転倒モーメントを地盤全体で抵抗しようとする反力（接地圧）の分布を線形と仮定する。これに、鉛直荷重時の接地圧を加算して、地盤の許容支持応力度を超えないことをもって検定を行う。

③ 基礎スラブの検討

水平荷重に対する基礎スラブの検討は、鉛直荷重に対する検討と同様の方法により行う。

④ 基礎梁の検討

べた基礎に設けた基礎梁の水平荷重に対する検討は、布基礎と同様とする。

7.9.4 アンカーボルトの計算

アンカーボルトは、上部構造から伝達される鉛直荷重及び水平荷重に対して、安全であると同時に、基礎に充分定着されている必要がある。アンカーボルトの耐力に関する一般的な評価方法は、「日本住宅・木材技術センター：木造軸組工法住宅の許容応力度設計」¹⁴⁾、「日本建築学会「各種合成構造設計指針・同解説」¹⁵⁾ 頭付きアンカーボルト等」がある。

7.10 建築物全体の転倒に対する検討

地震力及び風圧力による水平荷重により建築物全体が転倒しないことを確認する。図 7.22 に 3 階建ての場合の検討モデルを示す。転倒モーメント M_e を式 (7.39) により算定し、建築物の自重及び積載荷重より式 (7.40) で計算した安定モーメント M_o が超えないことをもって検定を行う。圧縮方向に対する検討は、「7.9 節 基礎の計算」で示した通りである。

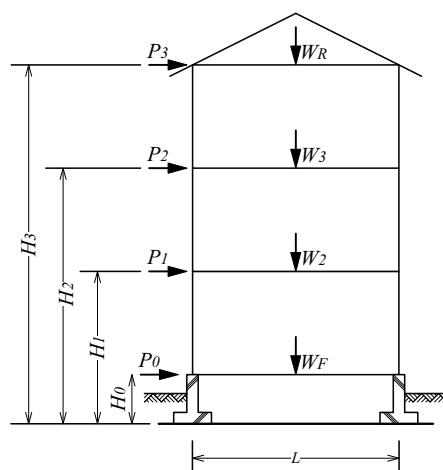


図 7.22 建築物全体の転倒に対する検討モデル（3 階建ての例）

$$M_e = P_3 \times H_3 + P_2 \times H_2 + P_1 \times H_1 + P_0 \times H_0 \quad (7.39)$$

$$M_o = (W_R + W_3 + W_2 + W_1 + W_F) L / 2 \quad (7.40)$$

7.11 屋根ふき材等の計算

令第 82 条の 4 の規定に基づき屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する安全性の確認を行う。なお、限界耐力計算を行った場合には令第 82 条の 5 の規定に基づき、風圧に対する検討の他、地震により各層に作用する力（加速度）及び変形に対しても同様に安全性の確認を行う。

¹⁴⁾ (公財) 日本住宅・木材技術センター編，木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2025 年版），2025.10

¹⁵⁾ (一社) 日本建築学会，各種合成構造設計指針・同解説 2023，2023.8

7.11.1 屋根ふき材

屋根ふき材に作用する風圧力を平 12 建告第 1458 号の規定に基づき計算し、生じた応力が屋根ふき材の許容耐力を超えないことをもって検定を行う。屋根ふき材の許容耐力は適切な耐力試験の結果又は技術資料など（例えば、当該製品の設計マニュアル）に基づき設定する。また、緊結部での取り付け金物等や下地も含めた強度の検討が必要である。

7.11.2 帳壁

屋外に面する外装材及び帳壁の風圧力に対する検討は、高さ 13 m 以下の場合は適用除外とされている。屋外に面する外装材及び帳壁に作用する風圧力を平 12 建告第 1458 号の規定に基づき計算し、生じた応力が外装材及び帳壁の許容耐力を超えないことをもって検定を行う。帳壁に使用するガラスの許容耐力は同告示第 1 項第二号による。その以外の許容耐力は、屋根ふき材と同様に耐力試験や技術資料などに基づき設定するとともに、緊結部での取り付け金物等や下地も含めた強度の検討を行う。

なお、低層部であっても上層部と同程度のピーク風力が作用し、外装材及び帳壁の強風被害事例も見られている。したがって、特に法令上は規定していないが、このような実状も踏まえて低層部での風圧に対する検討を行う際には、同様の計算により検討を行う。

第 8 章

層間変形角、剛性率、偏心率及び保有水平耐力の計算

8.1 適用範囲

本章は本告示による建築物の許容応力度計算＋偏心率（ルート 1-2）、許容応力度等計算（ルート 2）及び保有水平耐力計算（ルート 3）に適用する。建築物の規模、本告示第 9 及び第 10 の適用によって要求される構造計算等の適用除外については、表 4.5～表 4.8 告示仕様のチェックリスト（1）から（4）又は表 5.26 構造計算により適用除外となる仕様規定を参照されたい。また、混構造の場合に必要な構造計算の詳細については、表 4.2～表 4.4 を参照されたい。

8.2 構造計算の原則

層間変形角、剛性率、偏心率の計算は、原則として剛床仮定が成り立つことを前提としている。したがって、細長い平面形状や複雑な凹凸のある平面形状を有する建築物や、床面、屋根面の開口が大きい建築物は特に水平構面の許容応力度の確認だけではなく、変形についても留意する必要がある。

また、これらの計算にあっては耐力壁構面のせん断剛性を用いるが、構造計算上耐力壁とはみなされない壁等でも、現実には何らかの剛性を有するような場合もある。これらの壁等の剛性が逆に建築物のねじれ振動を引き起こしたり、各層の剛性のアンバランスを生じたりすることのないよう十分に注意する必要がある。

8.2.1 要求される構造計算

本章に示す本告示による建築物の安全性は、以下の構造計算の組合せによって確認しなければならない。

許容応力度計算：令第 82 条各号及び令第 82 条の 4（全ての構造計算に適用）

「7.2.1 項 要求される構造計算（p.7-1）」に示す許容応力度計算を確認する。ただし、計算ルートにより耐力壁に用いる許容せん断力が異なる場合があるため、「8.2.4 項 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認（p.8-3）」の内容に注意する必要がある。

層間変形角の確認：令第 82 条の 2（ルート 2 及びルート 3 に適用）

建築物の地上部分については、令第 88 条第 1 項に規定する地震力によって各階に生ずる水平方向の層間変位の各階の高さに対する割合が $1/200$ （地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷が生ずるおそれのない場合は $1/120$ ）以内であることを確認する。また、その他の関連する規定として令第 109 条の 2 の 2 に規定する主要構造部が準耐火構造の建築物の地上部分の層間変形角は $1/150$ 以内としなければならない。以上より層間変形角は 3 種類の制限が存在するが、木質接着パネル工法（特にパネル相互を接着接合する場合）は、せん断剛性が高い特徴を有することから、層間変形角の制限は原則 $1/200$ 以内とするのが望ましい。

剛性率の確認：令第 82 条の 6 第 2 号イ（原則、ルート 2 に適用）

令第 82 条の 6 第 2 号イの規定により建築物の地上部分について各階の剛性率を計算し、それぞれが $6/10$ 以上であることを確認する。

偏心率の確認：令第 82 条の 6 第 2 号ロ（原則、ルート 1-2 及びルート 2 に適用）

令第 82 条の 6 第 2 号ロの規定により建築物の地上部分について各階の偏心率が、それぞれ $15/100$ を超えないことを確認する。ただし、次のいずれかに該当するときは、この限りではない。

- ・ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、令第 88 条第 1 項に規定する標準せん断力係数を 0.2 に昭和 55 年建設省告示第 1792 号第 7 の表 2 に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値により地震力を計算し、令第 82 条第 1 号から第 3 号の構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。
- ・ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、地震力が作用する場合における各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮して当該構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算し、令第 82 条第 1 号から第 3 号の構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。
- ・ 各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮し、かつ、令第 88 条第 1 項に規定する標準せん断力係数を 0.2 に昭和 55 年建設省告示第 1792 号第 7 の表 2 に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上により地震力を計算し、令第 82 条第 1 号から第 3 号の構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。

保有水平耐力の確認：令第 82 条の 3（ルート 3 に適用）

保有水平耐力の確認手順を以下に示す。

- ・ 建築物の地上部分について令第 95 条から令第 99 条に規定する材料強度によって保有水平耐力を計算する。（手順 1）
- ・ 地震力に対する各階の必要保有水平耐力を計算する。（手順 2）
- ・ 手順 1 の規定によって計算した保有水平耐力が手順 2 の規定によって計算した必要保有水平耐力以上であることを確認する。
- ・ 各階の保有水平耐力に相当する水平荷重が作用した時に、構造耐力上主要な部分の断面に生じる応力度が、当該部材の材料強度を超えないことを確認する。
- ・ 各階の保有水平耐力に相当する水平荷重が作用した時に、構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接合部がその存在応力を伝えることができるものであるこ

とを確認する。

8.2.2 材料の許容応力度等に関する確認

本章の構造計算による建築物に用いる材料は、「7.2.2 項 材料の許容応力度等に関する確認 (p.7-2)」に示す品質、許容応力度等及び使用環境としなければならない。

8.2.3 接合部の許容耐力に関する確認

木質接着パネル工法の建築物に用いる接合部は、「7.2.2 項 材料の許容応力度等に関する確認 (p.7-2)」に示す品質、許容耐力及び使用環境としなければならない。

8.2.4 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認

耐力壁に用いる木質接着複合パネルは、以下の点に注意し、許容せん断力を計算しなければならない。

木質接着複合パネルのせん断の許容応力度

木質接着複合パネルのせん断の許容応力度は、「7.2.4 項 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認 (p.7-3)」による。

ルート 1-2 及びルート 2 に用いる木質接着複合パネル耐力壁の許容せん断力

「7.2.4 項 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認 (p.7-3)」許容応力度計算に用いる木質接着複合パネル耐力壁の許容せん断力による。

ルート 3 に用いる木質接着複合パネル耐力壁の許容せん断力

ルート 3 で地震力、風圧力及び鉛直荷重に対する検討は、「7.2.4 項 木質接着複合パネルの許容せん断力に関する確認 (p.7-3)」に示す $P_a(P_1, P_3, P_4)$ の最小値) を用いることが基本となるが、 $P_a(P_1, P_2, P_3, P_4)$ の最小値) を用いても問題はない。また保有水平耐力の確認には P_u を用いる。

8.3 層間変形角、剛性率及び偏心率

8.3.1 層間変形角

建築物における各階各方向に生じる層間変形角 R_i は、各階各方向の地震層せん断力 Q_i を各階各方向の層剛性 K_i で除して各階各方向の層間変位 δ_i を求め式 (8.1)、各階の高さ h_i で除したものの式 (8.2) である。

$$\delta_i = \frac{Q_i}{K_i} \quad (8.1)$$

ここに、 δ_i : i 階の層間変位
 Q_i : i 階の層せん断力
 K_i : i 階の層剛性

$$R_i = \frac{\delta_i}{h_i} \quad (8.2)$$

ここに、 R_i : i 階の層間変形角の最大値
 h_i : i 階の階高

8.3.2 剛性率

建築物における各階各方向の剛性率 R_{si} は、各階各方向の層間変形角の逆数 r_{si} を当該建築物についての各方向の r_{si} の相加平均 $\bar{r}_s$ で除した値式 (8.3) である。ここで、剛性率 R_{si} が 0.6 以上であることを確かめる。

$$R_{si} = \frac{r_{si}}{\bar{r}_s} \quad (8.3)$$

$$r_{si} = \frac{h_i}{\delta_i} \quad (8.4)$$

ここに、 R_{si} : i 階の剛性率
 r_{si} : i 階の層間変形角の逆数
 $\bar{r}_s$: r_{si} の相加平均 $\sum_{i=1}^n r_{si} / n$ (n : 地上部分の階数)

8.3.3 偏心率

建築物における各階の偏心率 R_{eX} 、 R_{eY} は、各階の偏心距離 e_X 、 e_Y を弾力半径 r_{eX} 、 r_{eY} で除した値であり、ねじれ振動を生じにくくするために 0.15 以下であることを確かめる。ただし、次のいずれかに該当するときは、この限りではない。

- ・ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、標準せん断力係数を 0.2 に F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値により地震力を計算し、構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。
- ・ 偏心率が 0.3 以下であり、かつ、地震力が作用する場合における各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮して当該構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算し、構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。
- ・ 各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮し、かつ、標準せん断力係数を 0.2 に F_e の数値を乗じて得た数値以上により地震力を計算し、構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめた場合。

偏心率の計算方法について、以下に示す。なお、ここでは図 7.13 を基に解説を行っている。

(1) 重心の計算

7.7.2 項 (1) 重心の計算により計算を行う。

(2) 剛心の計算

7.7.2 項 (2) 剛心の計算により計算を行う。

(3) 偏心距離の計算

7.7.2 項 (3) 偏心距離の計算により計算を行う。

(4) ねじり剛性の計算

7.7.2 項 (4) ねじり剛性の計算により計算を行う。

(5) 弾力半径の計算

各階の弾力半径 r_{eX}, r_{eY} はねじり剛性 K_R と各階の水平剛性 K_X, K_Y より式 (8.5)、式 (8.6) で与えられる。(図 7.13 参照)

$$r_{eX} = \sqrt{\frac{K_R}{\sum K_X}} = \sqrt{\frac{\sum (K_X \cdot \bar{Y}^2) + \sum (K_Y \cdot \bar{X}^2)}{\sum K_X}} \quad (8.5)$$

$$r_{eY} = \sqrt{\frac{K_R}{\sum K_Y}} = \sqrt{\frac{\sum (K_X \cdot \bar{Y}^2) + \sum (K_Y \cdot \bar{X}^2)}{\sum K_Y}} \quad (8.6)$$

ここに、 r_{eX}, r_{eY} : 各階の弾力半径
 K_R : ねじり剛性
 K_X, K_Y : 各階の耐力壁等の水平剛性
 $\bar{X}, \bar{Y}$: 各耐力壁等の剛心からの距離式 (7.32)

(6) 偏心率の計算

各階の偏心率 R_{eX}, R_{eY} は偏心距離 e_X, e_Y と弾力半径 r_{eX}, r_{eY} より式 (8.7)、式 (8.8) で表される。

$$R_{eX} = \frac{e_Y}{r_{eX}} \quad (8.7)$$

$$R_{eY} = \frac{e_X}{r_{eY}} \quad (8.8)$$

ここに、 R_{eX}, R_{eY} : 各階の偏心率
 e_X, e_Y : 各階の偏心距離
 r_{eX}, r_{eY} : 各階の弾力半径

8.4 保有水平耐力の計算

8.4.1 保有水平耐力の計算

各階各方向の保有水平耐力は、耐力壁構面をモデル化し、弾塑性増分解析により計算し、部材の安全性、接合部の安全性についても、同時に検証を行う。耐力壁構面のモデル化については、7.7 節に準じて行う。部材の安全性、接合部の安全性については、7.8 節に準じて行う。この際、材料強度又は終局耐力を用いて保有水平耐力を計算する。

なお、木質接着パネル工法の耐力壁構面は、両端部の壁脚部接合部が緊結されていれば、中間部の壁脚部接合部に引張破壊が生じても不安定にはならず水平耐力が低下しないことが実験¹⁾により確認されている。このことを考慮して耐力壁構面のモデル化において、中間部の壁脚部接合部の引張バネをゼロとして増分解析を行い保有水平耐力を計算する方法も考えられる。

8.4.2 必要保有水平耐力の計算

(1) 必要保有水平耐力

各階の必要保有水平耐力は次式による。

$$Q_{un} = D_s F_{es} Q_{ud} \quad (8.9)$$

ここに、 Q_{un} : 各階の必要保有水平耐力
 D_s : 構造特性係数 (本告示第9 第四号により定まる数値)
 F_{es} : 形状係数 (各階の剛性率及び偏心率に応じて昭 55 建告第 1792 号により算出した数値)
 Q_{ud} : 地震力によって各階に生じる水平力 (令第 88 条において標準せん断力係数 C_0 を 1.0 以上として求めた数値)

(2) 構造特性係数

構造特性係数 D_s は、本告示第9 第四号において 0.55 以上と定められている。また、特別な調査又は研究に基づき、実験等による場合の評価方法については式 (8.10) による。

$$D_s = \frac{D_h}{\sqrt{2\mu - 1}} \quad (8.10)$$

ここに、 $D_h = \frac{1.5}{1 + 10h}$
 μ : 構造骨組の各階の塑性率
 h : 減衰定数

¹⁾ 梶川久光, 野口弘行, 神谷文夫, 平田俊次, 小川春彦: 開口を有する木質接着パネル耐力壁における杉山らのシージングエリア係数法の適用に関する検証【木質接着パネル耐力壁のせん断挙動に関する研究 (第 1 報)】, 日本建築学会構造系論文集, 第 591 号, pp.99-107, 2005.5

第 9 章

限界耐力計算

9.1 適用範囲

限界耐力計算は、令 7 国交告第 250 号第 8 の規定を遵守する木質接着パネル工法を用いた建築物に適用することができる。

適用範囲は、高さ 60 m 以下の建築物である。また、同告示第 12 において第 8 の規定が耐久性等関係規定として指定されていることから、この第 8 の規定は限界耐力計算によっても適用除外とはならないがその他の規定は適用除外とすることができる。したがって、同告示第 9 の構造計算によった場合でも建設することができない第 2 の材料の規定によらない木質接着パネル工法が、この限界耐力計算によって建設可能となる。鉄筋コンクリート造や鉄骨造等、他の構造形式との併用構造も適用範囲に含まれる。

9.2 構造計算の原則

限界耐力計算は、令第 82 条の 5 に規定されている。以下に概要を示す。

令第 82 条の 5

- 第一号 地震以外についての許容応力度計算
- 第二号 極めて稀に発生する積雪時及び暴風時の安全性
- 第三号 稀に発生する地震動に対する地上部分の損傷防止
- 第四号 稀に発生する地震動に対する地下部分の許容応力度計算
- 第五号 極めて稀に発生する地震動に対する地上部分の安全性
- 第六号 使用上の支障が生じないことの確認
- 第七号 屋根ふき材、特定天井、外装材及び屋外に面する帳壁の安全性
- 第八号 特別警戒区域内の外壁等の安全性

また、構造計算の基準は、平 12 建告第 1457 号に示されており、令第 82 条の 5 の限界耐力計算の規定において大臣が定めることとなっている T_d 、 B_{di} 、層間変位、安全限界変位、 T_s 、 B_{si} 、 F_h 、 G_s の計算方法及び屋根ふき材等の構造耐力上の安全を確かめるための方法が規定されている。以下に概要を示す。

平 12 建告第 1457 号

- 第 1 限界耐力計算の原則（増分解析）
- 第 2～第 5 稀に発生する地震に関する損傷限界計算（令第 82 条の 5 第三号）
- 第 6～第 8 極めて稀に発生する地震に関する安全限界計算（令第 82 条の 5 第五号）
- 第 9～第 10 減衰の評価、地盤増幅の計算（令第 82 条の 5 第五号）
- 第 11 屋根ふき材、特定天井、外装材及び屋外に面する帳壁の計算（令第 82 条の 5 第七号）
- 第 12 土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物の外壁等の構造方法（令第 82 条の 5 第八号）

9.3 限界耐力計算（地震）の考え方

極めて稀に発生する地震に対する計算の方法として、各階に作用する地震力を求め、それを各階の保有水平耐力と比較して安全性を確認することを定めている。令第 82 条の 3 に規定されている保有水平耐力計算との最も大きな違いは、各階に作用する地震力を計算するに当たり、建築物の変形量を算定し、それを考慮しているところである。

建築物の地上部分の各階について、保有水平耐力時（保有水平耐力に相当する水平力等に耐えている時）の水平方向の変形を求め、それに基づき建築物の固有周期を求める。この具体的な方法は大臣が定めており（平 12 建告第 1457 号第 6 及び第 7）、等価線形化法と呼ばれる方法が採用されている。

等価線形化法による地震応答予測は、等価な 1 自由度系に置換された弾性構造物に対して、荷重変形関係と応答スペクトルをともに加速度－変位関係で表し、その交点を応答点としたものである。

建築基準法施行令では、この応答予測法を基にして以下の方法で損傷限界時の検証方法と安全性限界時の検証方法を行うよう規定されている。以下に概要を示す。

損傷限界時の検証方法

- 1 各階の保有水平耐力時の変形を計算し、各階が損傷すると仮定し建築物全体の検討を行った上で、損傷限界変形及び損傷限界耐力を求める。
- 2 損傷限界時の各階の変形及び質量をもとに、建築物の「代表変位」と「有効質量」を求め、1 質点系に置き換える。
- 3 有効質量、代表変位及び損傷限界時の水平力をもとに、損傷限界固有周期を算出する。
- 4 応答スペクトルをもとに、損傷限界固有周期及び地盤増幅係数等を考慮し、加速度分布を算出する。
- 5 加速度分布より各階の水平力を求め、各階の地震層せん断力を算出する。
- 6 各階の地震力（地震層せん断耐力）が、各階の保有水平耐力（損傷限界耐力）を超えないことを確認する。
- 7 層間変形角が $1/200$ （建築物の部分に著しい損傷を生じるおそれのない場合は $1/120$ ）を超えないことを確認する。

安全限界時の検証方法（図 9.1～ 9.5 を参照）

- 1 各階の保有水平耐力時の変形を計算し、各階が壊れると仮定し建築物全体の検討を行った上で、安全限界変形及び安全限界耐力を求める。（図 9.1）

- 2 安全限界時の各階の変形及び質量をもとに、建築物の「代表変位」と「有効質量」を求め、1 質点系に置き換える。(図 9.2)
- 3 有効質量、代表変位及び安全限界時の水平力をもとに、安全限界固有周期を算出する。(図 9.3)
- 4 応答スペクトルをもとに、安全限界固有周期及び地盤増幅係数等を考慮し、加速度分布を算出する。(図 9.4)
- 5 代表変位をもとに、減衰による加速度の軽減率を算出する。
- 6 加速度分布より各階の水平力を求め、各階の地震層せん断力を算出する。(図 9.5)
- 7 各階の地震力（地震層せん断耐力）が、各階の保有水平耐力（安全限界耐力）を超えないことを確認する。

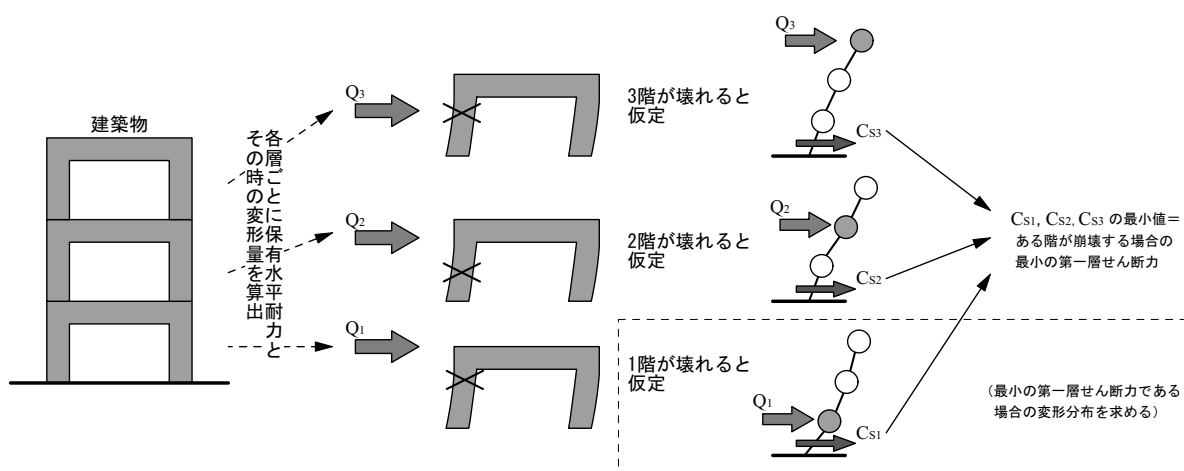
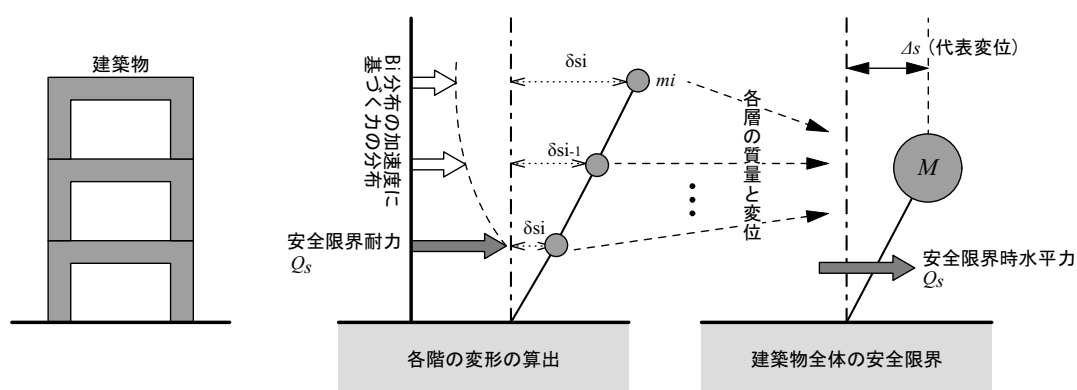
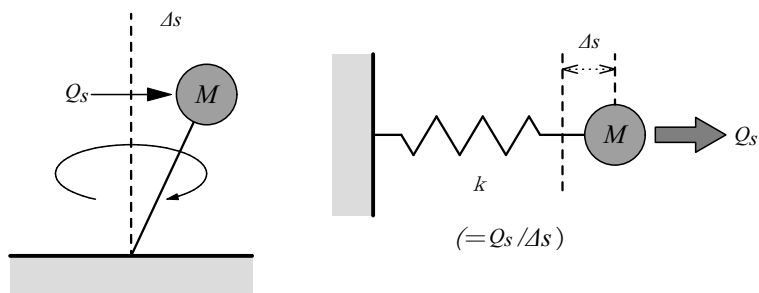


図 9.1 安全限界状態の求め方



$$\text{有効質量 } M = \frac{(\sum m_i \cdot \delta_{si})^2}{\sum m_i \cdot \delta_{si}^2}, \quad \text{代表変位 } \Delta_s = \frac{\sum m_i \cdot \delta_{si}^2}{\sum m_i \cdot \delta_{si}}$$

図 9.2 1 質点系への縮約の方法



$$\text{安全限界固有周期 } T_s = 2\pi \sqrt{\frac{M}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{M \Delta s}{Q_s}}$$

図 9.3 安全限界固有周期の求め方

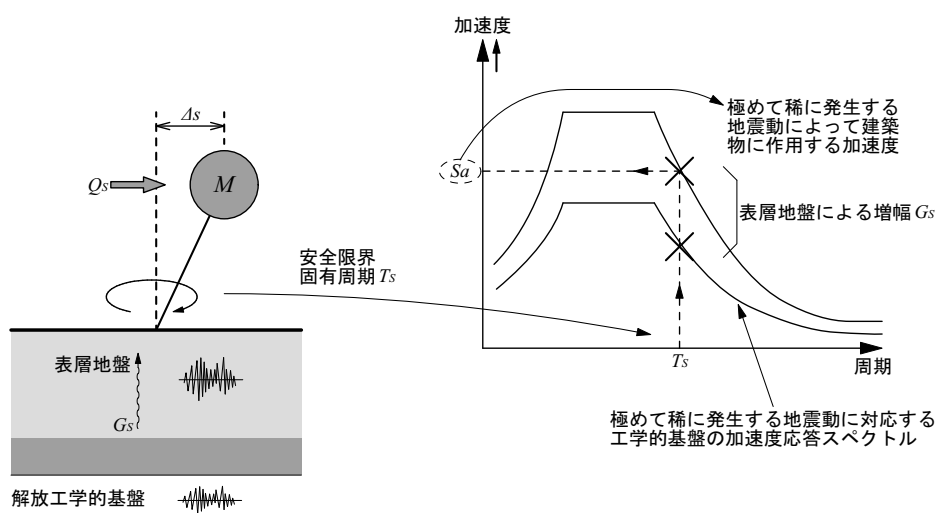


図 9.4 地盤増幅率の求め方

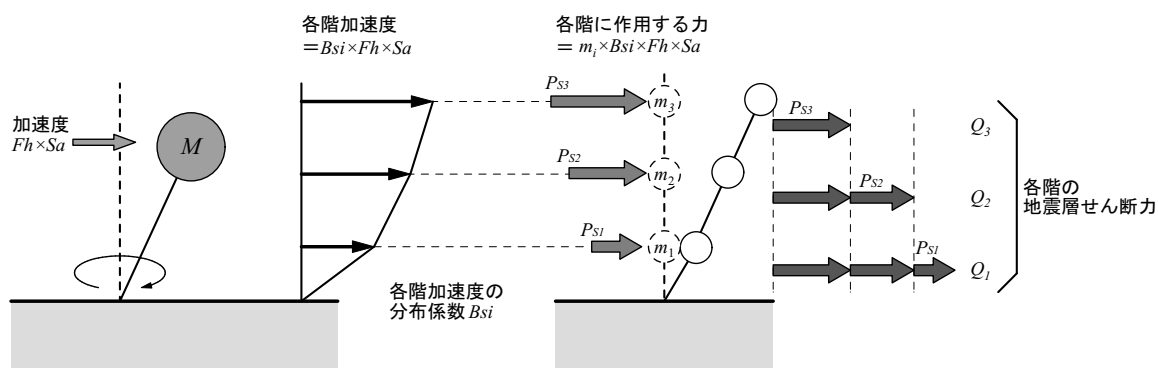


図 9.5 各階の地震層せん断力の求め方

9.4 許容応力度計算

令第 82 条の 5 第一号から第三号（地震に係る部分を除く）に定める計算は、第 7 章 による。

9.5 積雪時及び暴風時の計算

令第 82 条の 5 第二号にしたがい、極めて稀に発生する積雪時の安全性については、極めて稀に発生する外力として許容応力度計算（第 7 章）に用いる外力を 1.4 倍にした上で、構造耐力上主要な部分に生じる力を計算し、材料強度を用いて算出した部材、接合部の耐力を超えないことを確認する。

極めて稀に発生する暴風時の安全性については、極めて稀に発生する外力として許容応力度計算（第 7 章）に用いる外力を 1.6 倍にした上で、構造耐力上主要な部分に生じる力を計算し、材料強度を用いて算出した部材、接合部の耐力を超えないことを確認する。

9.6 地震時損傷限界の計算

建築基準法令第 82 条の 5 第三号にしたがい、損傷限界耐力は、「8.2.4 項 ルート 3 に用いる木質接着複合パネル耐力壁の許容せん断力（p.8-3）」で示した耐力壁の許容せん断耐力を用いることができる。また、その剛性を用いて変形の計算を行うことができることとする。

①損傷限界変形及び損傷限界耐力の算出

建築物の損傷限界状態の評価は、構造耐力上主要な部分の短期許容応力度に基づき行う。各階の加速度の分布 B_{di} に応じて地震力を増大していった場合に、構造耐力上主要な部分のどこかが短期許容応力度に達したときが、損傷限界変形となる。

いずれかの耐力壁線で耐力壁が短期許容せん断耐力に達するときに、当該階にある他の全ての接合部及び直上の水平構面が短期許容耐力（応力度）以下であるならば、当該階の損傷限界耐力は、耐力壁のいずれかが短期許容せん断耐力に達したときの耐力で定義される。さらに耐力壁が釣り合いよく配置され、かつ水平構面剛性が十分である場合には、壁線ごとに変形を求める詳細な方法ではなく、各階で一樣の変形であるという仮定を用いることができる。

②損傷限界固有周期の算出

令第 82 条の 5 第三号では、損傷限界固有周期 T_d として損傷限界時の建築物の応答周期を計算する方法について規定している。 T_d は、有効質量 M_{ud} 、代表変位 Δ_d の他、①で求めた建築物全体の損傷限界耐力 Q_d を用いて計算を行うこととしている。

③地震力の算出

各階の地震力は、②で求めた損傷限界固有周期 T_d と加速度の分布 B_{di} 、及び平 12 建告第 1457 号第 10 に規定する表層地盤による加速度の増幅率 G_s を用いて、令第 82 条の 5 第三号の P_{di} として算出される。 G_s の算出においては、平 12 建告第 1457 号第 10 第二号の方法によって地盤種別から求めてよい。その際、建築物の固有周期 T は、損傷限界固有周期とする。また、 B_{di} については、地階を除く階数が 5 以下の建築物に採用する場合においては、上記の方法以外に従来用いられている地震層せん断力係数の高さ方向の分布である A_i 分布から換算された B_{di} 分布用いてもよい。

④判定

以上により、各階地震力が損傷限界耐力を超えないこと、及び層間変形角が規定値以下であることを確認する。層間変形角の規定値については、建築物の部分に著しい損傷が生ずるおそれがない場合

には、 $1/200\text{rad}$ を超えて、当該階の耐力壁（のいずれか）が損傷限界変形に達したところの変形角とすることができる。なお、地階が存在する場合には建築基準法及び日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2024）」¹⁾ その他、適切な方法によることとする。

9.7 地下部分の許容応力度計算

令第82条の5第四号に規定する構造計算については、基礎等の場合及び地階が存在する場合には建築基準法及び日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2024）」¹⁾ その他、適切な方法によることとする。

9.8 地震時安全限界の計算

建築基準法令第82条の5第五号にしたがい、構造物の終局状態における変形性状、破壊性状を考慮したうえで、各階の地震力が保有水平耐力を超えないことを確かめる。

木質接着パネル工法のような壁式構造では、終局状態が耐力壁の破壊で決まる場合、耐力壁脚部接合部の破壊で決まる場合、水平構面の破壊で決まる場合等が考えられる。このうち、耐力壁の破壊で決まる場合及び耐力壁脚部接合部の破壊で決まる場合は、各階の荷重変形関係はねじれを考慮した上で耐力壁の荷重変形関係の重ね合わせで求めることができる。この場合は、「9.6節 地震時損傷限界の計算（p.9-5）」の計算方法で示したのと同様に、耐力壁の荷重変形関係「7.7節 耐力壁構面・水平構面の計算（p.7-32）」を用いて各階の地震力を算出し、安全性の確認を行うことができる。なお、木質接着パネル工法においては、倒壊実験、振動台実験等の実績を考慮し、層間変形角について $1/30$ を制限値の目安として定めている。

①各階の安全限界変位及び安全限界耐力の算出

基本的には、「9.6節 地震時損傷限界の計算（p.9-5）」における損傷限界、短期許容応力度、短期許容せん断耐力を安全限界、材料強度「7.5節 材料の規格、許容応力度等及び弾性係数（p.7-6）」、保有水平耐力「8.4節 保有水平耐力の計算（p.8-6）」に置き換える。安全限界変位及び安全限界耐力は、原則的には、建築物を3次元構造物としてモデル化を行い、弾塑性増分解析により求める必要がある。しかし、木質接着パネル工法のような木質系耐力壁構造は、安全限界耐力について、第8章「8.4.1項 保有水平耐力の計算（p.8-6）」で示した耐力壁の保有水平耐力を用いることができる。また、その完全弾塑性型の荷重変位関係を用いて終局変位を安全限界変位と考えることができる。

②安全限界固有周期の算出

基本的には、「9.6節 地震時損傷限界の計算（p.9-5）」における損傷限界固有周期 T_d 、有効質料 M_{ud} 、代表変位 Δ_d 、損傷限界耐力 Q_d を、安全限界固有周期 T_s 、有効質料 M_{us} 、代表変位 Δ_s 、安全限界耐力 Q_s に置き換える。

③地震力の算出

各階の地震力は、この安全限界固有周期 T_s と②で求めた B_{si} 、表層地盤による加速度の増幅率 G_s 、及び減衰による加速度の低減率 F_h を用いて算出される。

G_s を求める場合の固有周期 T には、この場合は安全限界固有周期 T_s を用いる。また、減衰による加速度の低減率 F_h は、平12建告第1457号第9第1項の式によるが、その h の計算は、同告示

¹⁾ (一社) 日本建築学会, 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2024), 2024.12

第9第2項第一号イの方法、または同告示第9第2項第二号の方法によることができる。この場合、部材の構造形式に応じた減衰を表す係数 γ_1 は、変形が進むと接合部に空隙を生じる木質構造の特徴から $\gamma_1=0.2$ が妥当であると言われている。

④判定

以上により、各階の地震力が安全限界耐力を超えないことを確認する。その他、水平構面の剛性耐力が十分であること、接合部での先行破壊を生じないこと等の確認を行う必要がある。

9.9 使用上の支障が生じないことの確認

令第82条の5第六号に定める計算は、「7.2.1項 要求される構造計算 (p.7-1)」による。

9.10 屋根ふき材等の計算

令第82条の5第七号にしたがい、風圧力に対しては「7.11節 屋根ふき材等の計算 (p.7-51)」による。また、地震力に対しては令第39条の規定に適合し、かつ「9.6節 地震時損傷限界 (p.9-5)」で算出した層間変形角が $1/200\text{rad}$ 以下であることを確認するか、または建築物の損傷限界時における加速度や層間変形角を考慮して、緊結部分に生じる応力度が短期許容応力度以下であることを確認する。

9.11 特別警戒区域内の外壁等の計算

令第82条の5第八号にしたがい、自然現象の種類、最大の力の大きさ等、土石等の高さ等及び当該外壁等の高さに応じて、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって当該自然現象により想定される衝撃が作用した場合においても破壊を生じないものであることを確かめること。

平13国交告第383号当該区域内における居室を有する建築物の外壁等の構造方法並びに門又は塀の構造方法を定める件による。

第 10 章

木質接着複合パネルの試験・評価方法及び解説

木質接着複合パネルは、法第 37 条第二号の規定による指定建築材料であり、その品質は、平 12 建告第 1446 号に規定されている（付録 B.1 参照）。本章では木質接着複合パネルの品質基準及び測定方法等において、①告示条文に示す同等以上に測定できる方法を適用する場合、②告示条文に複数測定方法が示されている場合、③木質接着複合パネルに適用する上で配慮が必要な場合の 3 種類について解説する。10.1 節に木質接着複合パネルの品質基準及び測定方法等（以下、この章において「試験・評価方法」という。）とその解説を一覧で示し、その内容を 10.2 節以降で解説する。

10.1 木質接着複合パネルの試験・評価方法に関する解説

平 12 建告第 1446 号に規定する木質接着複合パネルの基準値に係る試験・評価方法とその解説を表 10.1 に示す。面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数の測定方法等は、試験体、加力方法及び測定方法について 10.2 節で解説する、面内圧縮強さの測定方法等は、測定方法について 10.3 節で解説する。また、せん断耐力及びせん断剛性の測定方法等は、試験体、加力方法及び評価方法について 10.4 節で解説する。

表 10.1 基準値に係る試験・評価方法と解説

品質基準	測定方法等	解説
面外曲げ強さ 及び曲げ弾性係数	試験方法	該当なし
	試験体	試験体のスパン及び余長 ※①
	加力方法	2 線荷重試験装置を用いる ※②
	測定方法	ヨークを用いない方法 ※②
	評価方法	該当なし
面内圧縮強さ	試験方法	該当なし
	試験体	該当なし
	加力方法	該当なし
	測定方法	縦方向の全長の変形量の測定方法 ※①
	評価方法	該当なし
せん断耐力 及びせん断剛性 (面内)	試験方法	該当なし
	試験体	試験体の幅 ※② 試験体の各部の含水率 ※①
	加力方法	試験体の回転の拘束方法 ※①
	測定方法	該当なし
	評価方法	せん断耐力の基準値 ※③

※①：告示条文に示す同等以上に測定できる方法を適用する場合

※②：告示条文に複数測定方法が示されている場合

※③：木質接着複合パネルに適用する上で配慮が必要な場合

平 12 建告第 1446 号に規定する木質接着複合パネルの調整係数に係る試験・評価方法とその解説を表 10.2 に示す。荷重継続期間の調整係数、クリープの調整係数及び事後的な水掛かりを考慮した調整係数の測定方法等は、試験体及び加力方法について 10.5 節から 10.7 節にそれぞれ解説する。なお、含水率の調整係数は実施実績がないため対象外とした。また、防腐処理による力学特性値の低下率の測定方法等は、10.2 節から 10.4 節に示す基準値に係る品質基準を確認する測定方法等による。

表 10.2 調整係数に係る試験・評価方法と解説

品質基準	測定方法等	解説
荷重継続期間 の調整係数	試験方法	該当なし
	試験体	試験体の採取方法 ※③ 試験体の余長 ※①
	加力方法	試験を行う環境（サイドマッチング試験）、応力レベル ※③
	測定方法	該当なし
	評価方法	該当なし
クリープ の調整係数	試験方法	該当なし
	試験体	試験体の試験体の採取方法、試験体の余長 ※③
	加力方法	試験を行う環境（サイドマッチング試験） ※③
	測定方法	該当なし
	評価方法	該当なし
事後的な水掛り の調整係数	試験方法	該当なし
	試験体	試験体の採取方法、試験体の余長 ※③ 試験体の散水方法 ※③
	加力方法	試験を行う環境（サイドマッチング試験） ※③
	測定方法	該当なし
	評価方法	該当なし
含水率の調整係数	測定方法等	実験未実施のためなし
防腐処理による力学 特性値の低下率	測定方法等	面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数と同じ

※①：告示条文に示す同等以上に測定できる方法を適用する場合

※②：告示条文に複数測定方法が示されている場合

※③：木質接着複合パネルに適用する上で配慮が必要な場合

10.2 面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数

本節では、面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数の試験・評価方法における試験体、加力方法及び測定方法について解説する。

10.2.1 試験体

平 12 建告第 1446 号に規定される曲げ試験における試験体のスパン及び余長について解説する。図 10.1 に平 12 建告第 1446 号に規定する曲げ試験方法（2 線荷重試験装置を用い、ヨークを用いない場合）を例示する。

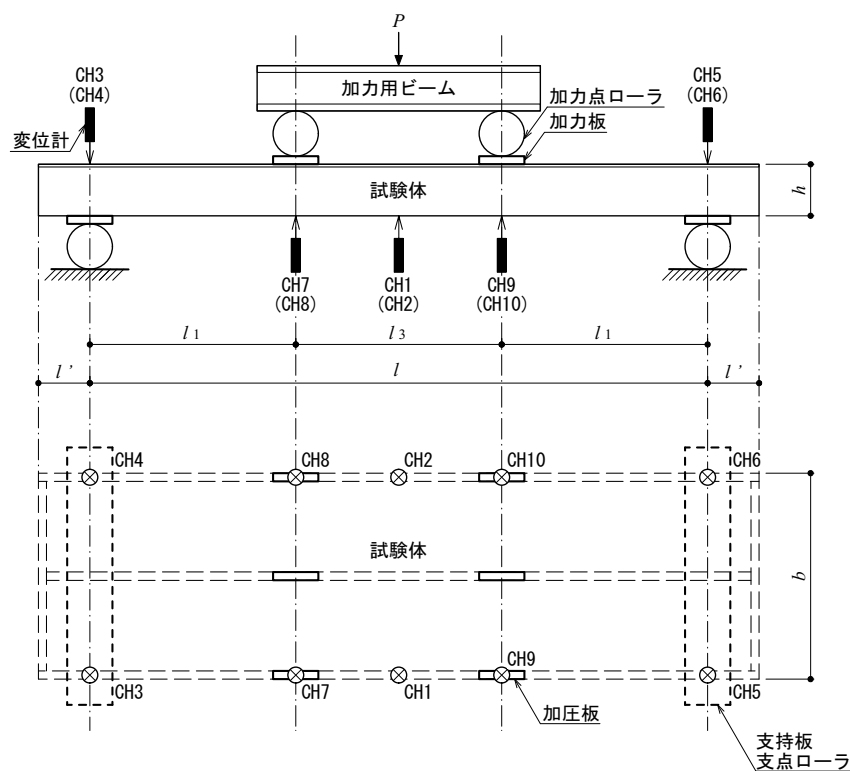
図 10.1 に示すように試験体のスパン l は、試験体厚さ h と関連付けられており、その値は $14h$ から $22h$ と規定されている。また支点と試験体端部の余長 l' は、試験体厚さの $0.5h$ から $1.5h$ と規定されている。それに対して、木質接着パネル工法の床パネルのスパン l は、必要性能を考慮した実際の建築物に用いるスパンとし、試験体厚さ h とは必ずしも関連付けられないため本規定を適用していない。また、木質接着パネル工法の床パネルは、図 10.2 左に示す幅 45 mm の胴差が付いた納まりとなっている場合がある。その為、木質接着複合パネルの曲げ試験における試験体の余長は、実際の建築物における床パネルの端部の納まりを考慮し、余長部分に 45 mm 幅の胴差等を緊結している場合がある。余長が 45 mm の場合、試験体の厚さは 30 mm から 90 mm となり、大半のパネルは適用外となるが、実際の建築物における納まりを反映させている。また、支点部の下面にめり込みの影響を考慮して、床パネルを支持する壁パネル等の上端を想定した受け材を曲げ試験の試験体下面に設置している。

10.2.2 加力方法

平 12 建告第 1446 号の曲げ試験における加力方法は、2 線荷重試験装置又は等分布荷重を与える装置を用いるものとしていることから、木質接着複合パネルでは図 10.1 に示す 2 線荷重試験装置による加力方法を採用している。

10.2.3 測定方法

平 12 建告第 1446 号の曲げ試験における測定方法は、ヨークを用いる場合と用いない場合が示されていることから、木質接着複合パネルの場合は、せん断変形を考慮した計測の方が実際の変形に近いと判断し、ヨークを用いない方法としている。なお、図 10.1 に示すようにスパン中央、及び支点に加えて加力点直下にも変位計を設置し、せん断変形を考慮した支点に対する中央部の相対変位及びせん断変形が入らないモーメント一定区間における相対変位も測定している。



l : スパン

h : 試験体の厚さ

l_1 : 外側荷重点(支点)から内側荷重点(加力点)までの距離

l_3 : 内側荷重点(加力点)間距離

l' : 支点と試験体端部との余長(0.5h~1.5hとする)。

$$l = 2l_1 + l_3$$

$$l_1 = 4.5h \sim 7.5h \quad l_3 = 5h \sim 7h$$

P : 荷重

b : 試験体の幅

図 10.1 平 12 建告第 1446 号の曲げ試験方法の例

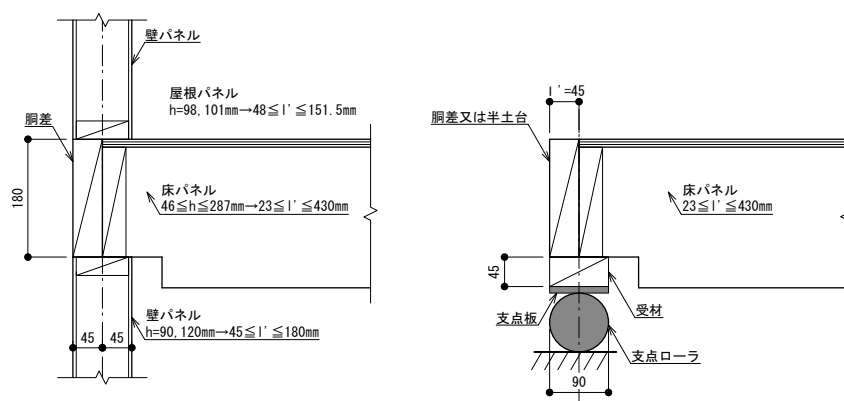


図 10.2 床パネルの納まりと木質接着複合パネルの試験体の余長例

10.3 面内圧縮強さ

本節では、面内圧縮強さの試験・評価方法における測定方法について解説する。

10.3.1 測定方法

平 12 建告第 1446 号の面内圧縮試験において縦方向の全長の変形量に関する測定方法は、試験体の両面の左右計 4 か所に取り付けられた変位計で測定することとなっているが、この方法で実施するためには、変位計に取り付けるピアノ線と試験体の距離を十分に離さない、試験体が面外に座屈した際に接触してしまう懸念が発生する。

木質接着複合パネルは、6.1.3 項 圧縮特性 (p.6-2) で示すように、比較的大きな面外座屈が発生する為、図 10.3 に示すように試験体の縦方向の全長の変形量を試験体の側面の左右 2 か所に取りつけた変位計で測定することとしている。

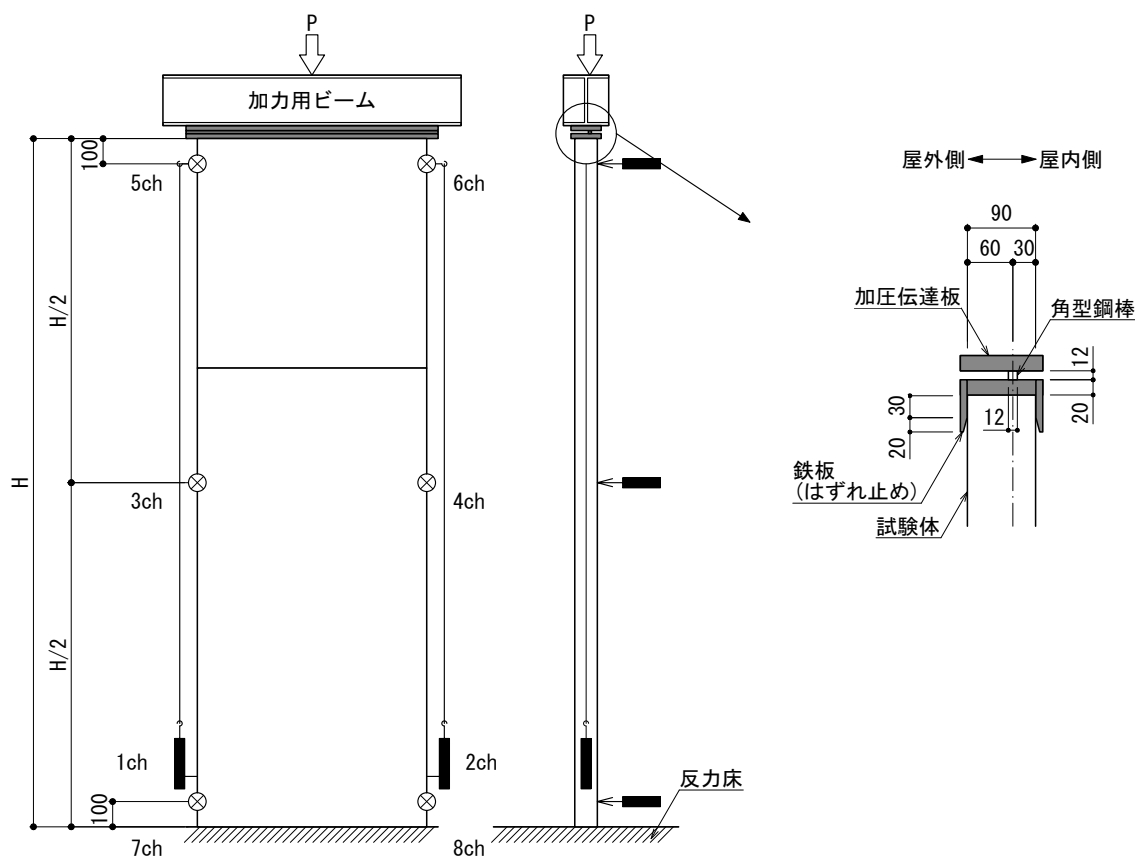


図 10.3 平 12 建告第 1446 号の面内圧縮試験の例

10.4 せん断耐力及びせん断剛性（面内）

本節では、せん断耐力及びせん断剛性の試験・評価方法における試験体の幅及び各部の含水率、加力方法並びに評価方法について解説する。

10.4.1 試験体

平 12 建告第 1446 号において、試験体の幅は同一の仕様ごとに 910 mm、1,000 mm、1,820 mm 及び 2,000 mm とすること、並びに試験体の各部の含水率がそれぞれ 20 % 以下となるまで静置することとしていることから、木質接着複合パネルの面内せん断試験における試験体の幅は、柱芯で 1,820 mm を採用している。また、試験体の各部の含水率は、木質接着複合パネルとして製造されてしまうと含水率の測定ができない箇所が発生してしまうことから、試験体に用いる枠組材及び面材の受入検査時の含水率（15 % 以下）を用いることとしている。

10.4.2 加力方法

平 12 建告第 1446 号における試験体の回転の拘束方法は、当該試験体が回転することにより耐力が低減する恐れのある場合は、当該試験体の端部を次の（i）若しくは（ii）いずれか又はこれらと同等以上に当該試験体が回転することを防止する方法により拘束しなければならないとしている。

（i）両端部付近のタイロッドによる締め付け

（ii）頂部への 1 m あたり 2 kN の载荷

木質接着複合パネルの面内せん断試験における試験体の回転の拘束方法の一例として、架台に固定したボルトに軸方向力（ホールダウンボルト 5 kN、アンカーボルト 2 kN）を与えて試験体を固定する無载荷式による場合がある。

10.4.3 評価方法

平 12 建告第 1446 号におけるせん断耐力の基準値の算定は、(1) P_y 、(2) $0.2 \cdot P_u \sqrt{2\mu - 1}$ 、(3) $2/3 P_{max}$ 、(4) P' （見かけ 1/120 rad, 真 1/150 rad）によって計算した数値の信頼水準 75 % の 50 % 下側許容限界値のうちいずれか小さい方の値とすることとしている。

それに対して、木質接着複合パネルのせん断耐力の基準値は、構造計算方法によって許容耐力を設定できるように、(1) から (4) 項の 4 つの値全てを基準値としている場合がある。

10.5 荷重継続時間の調整係数

本節では、荷重継続時間の調整係数の測定方法等における試験体の採取方法及び試験体の形状、試験を行う環境並びに試験体に載荷する応力レベルについて解説する。

10.5.1 試験体

(1) 試験体の採取方法

平12建告第1446号における試験体の採取方法は、以下の(1)から(3)に定められている。(1)標本は、生産の段階で同定可能な母集団から、当該母集団の材料特性を適切に表すものとなるように10以上を採取すること。(2)各標本より採取する調整係数用本試験体の数は、1とすること。(3)調整係数用本試験体に隣接する位置又は材料特性の差が最も小さくなる位置から採取するサイドマッチング用試験体の数は、2とすること。

木質接着複合パネルは、枠組材と面材の複合材であることから、上記を満足するために、図10.4に示すように、同一ロットの材面の品質が同程度の枠組材及び面材を採取し、各標本から採取した本試験体を1とし、本試験体に隣接する位置でサイドマッチング試験体を2採取する。面材も同様に、1枚の合板から本試験体に隣接する位置でサイドマッチング試験体を2採取する。これらを組合せて1応力レベルにつき10体の本試験体と20体のサイドマッチング用試験体を作成する。

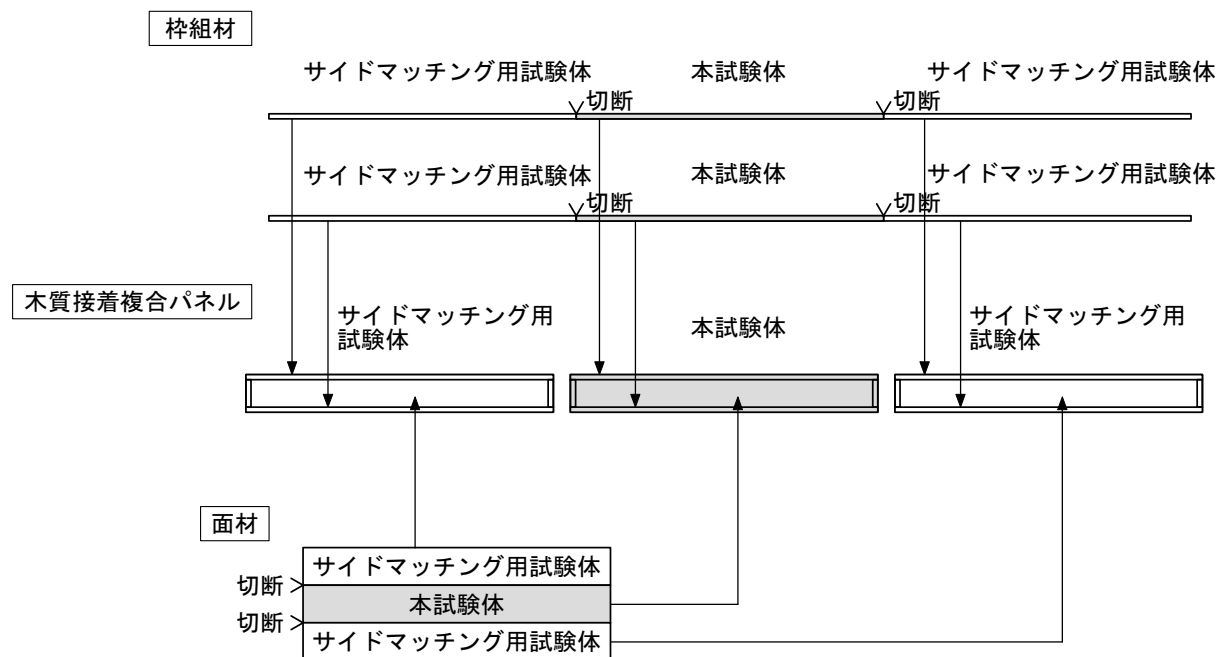


図10.4 試験体の採取方法

(2) 試験体の余長

平 12 建告第 1446 号における試験体形状は、試験体の厚さは当該建築材料の厚さと同じとすること、試験体の幅は当該建築材料の厚さの 2 倍以上とすることとしている。また、試験体の余長は、5 cm 又は試験体の厚さの 1/2 とすることとしている。

木質接着複合パネルの試験体の形状は、10.2.1 項 試験体 (p.10-4) を参照されたい。

10.5.2 加力方法

(1) 試験を行う環境

平 12 建告第 1446 号における試験体を行う環境は、試験体を静置した温度摂氏 20 度 $\pm$ 2 度、相対湿度 65 % $\pm$ 5 % の環境下と同一とすることとしている。

サイドマッチング試験は、比較的短時間で試験を終えることが可能であるため、静置した環境から取り出した後、速やかに加力を行うことで上記の条件と同程度であることとしている。

(2) 試験体に載荷する応力レベル

平 12 建告第 1446 号における試験体に載荷する応力レベルは、1 を超えない範囲の数値を 3 以上選択することに加え、少なくとも 1 以上の応力レベルにつき、すべての試験体の半数以上の破壊荷重継続時間を 6 ヶ月以上としなければならない規定がある。

ここで、日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」¹⁾ に示されている、米国の設計法の根拠となっている、マディソン・カーブによると、破壊荷重継続時間 6 ヶ月相当の強度比は約 68 % となるため、応力レベルの 1 つは 0.65 以下とすることが望ましいと考えられる。したがって、応力レベルの設定の 1 例として 0.9、0.8 及び 0.65 の 3 種類で実施するのが時間効率が良い。

10.6 クリープの調整係数

本節では、クリープ調整係数の試験・評価方法において、試験体の採取方法及び余長並びに試験を行う環境について解説する。

10.6.1 試験体

(1) 試験体の採取方法及び余長

試験体の採取方法及び余長は、10.5.1 項 試験体 (p.10-8) を確認されたい。

10.6.2 加力方法

加力方法は、10.5.2 項 (1) 試験を行う環境 (p.10-9) を確認されたい。

¹⁾ (一社) 日本建築学会, 木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－, 2026.3

10.7 事故的な水掛りを考慮した調整係数

本節では、事故的な水掛りを考慮した調整係数の試験・評価方法における、試験体の採取方法及び余長並びに試験を行う環境について解説する。

10.7.1 試験体

(1) 試験体の採取方法及び余長

試験体の採取方法及び余長は、10.5.1 項 試験体 (p.10-8) を確認されたい。

(2) 試験体の散水方法

調整係数用本試験体は、採取後に試験体の片面に均一に散水できる装置により 72 時間散水した後、自然乾燥、熱風による乾燥その他これに類する方法で当該試験体の質量が (ロ) に規定する方法により静置された当該試験体の質量を下回るまで乾燥させることと想定されている。図 10.5 は散水時の概要写真である。散水は一定程度の水を蓄えたプールに、水面に触れない程度に持ち上げて傾けて静置した試験体の上部から、ポンプにより汲み上げた水を循環させながら実施している。また、温度の影響を受けないよう、プールにはヒーターを入れ、水温を 20 度前後になるようにしている。

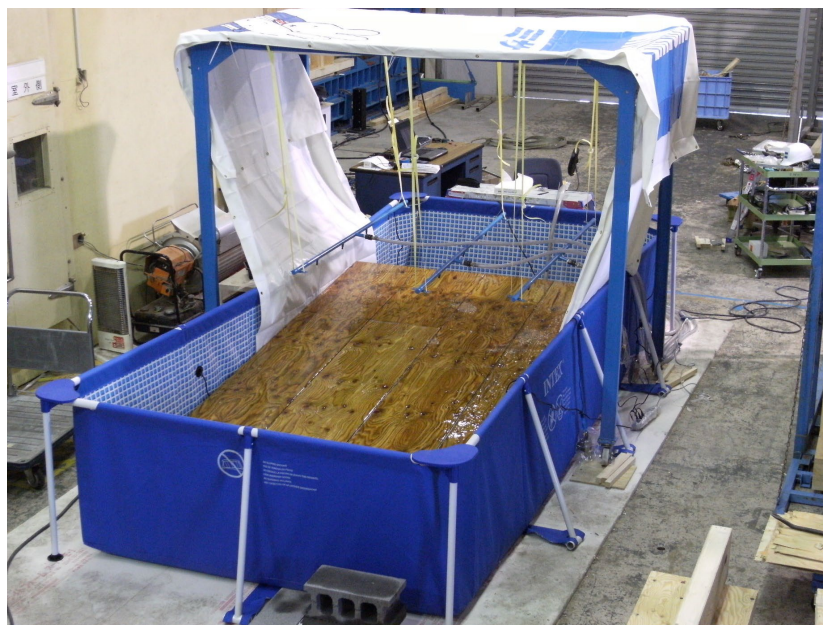


図 10.5 散水方法の概要

10.7.2 加力方法

加力方法 (試験を行う環境) は、10.5.2 項 (1) 試験を行う環境 (p.10-9) を確認されたい。

第 11 章

構造計算例

11.1 基礎の計算例

11.1.1 計算対象の基礎

本計算例では、建築物の 1 つの通りを抜粋して計算する。計算対象の建築物及び基礎を図 11.1 に示す。布基礎の断面図を図 11.2 に、使用する材料を表 11.1 に示す。

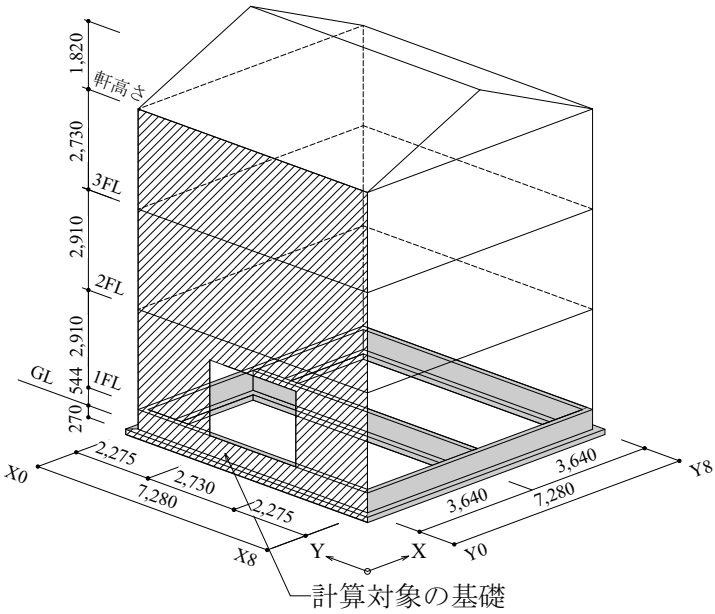


図 11.1 計算対象の建築物及び基礎

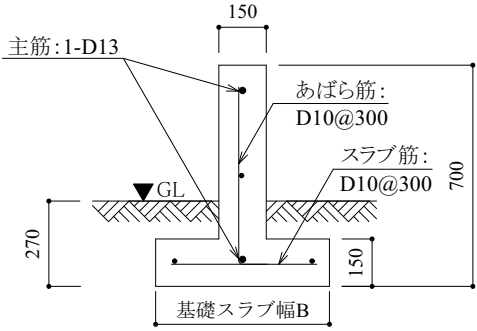


図 11.2 布基礎の断面図

表 11.1 使用する材料

材料	区分
普通コンクリート	$F_c=24 \text{ N/mm}^2$
異形鉄筋	SD295(D10,D13)

11.1.2 鉛直荷重に対する検討

基礎の鉛直荷重に対する検討は、「7.9.2 項 (1) 鉛直荷重に対する検討」に基づき計算する。応力及び耐力の計算式は、原則、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」¹⁾ に準じて行った。

¹⁾ (一社) 日本建築学会, 小規模建築物基礎設計指針, 2025.12

(1) 基礎に作用する鉛直荷重の計算

基礎に作用する鉛直荷重は、表 11.2 及び図 11.3 に示すように荷重の流れを考慮して集計を行った。単位荷重は、「7.6.2 項 固定荷重」に示す値を用いた。

表 11.2 基礎に作用する鉛直荷重

通り		Y0	
始端	終端	X0	X8
基礎長さL(m)		7.28	
集計項目		負担面積 (m ²)	単位重量 (kN/m ²)
積雪荷重		0.00	0.60
屋根 ^{*1}		9.94	0.80
3階外壁		19.88	0.42
3階内壁		—	0.29
3階バルコニー		—	1.40
3階床		13.25	0.58
2階外壁		19.88	0.42
2階内壁		—	0.29
2階バルコニー		—	1.40
2階床		13.25	0.58
1階外壁		19.88	0.42
1階内壁		—	0.29
1階床		13.25	0.21
その他の重量		—	—
上屋重量W1 (kN)		51.16	
上屋通り重量 w _L =W1/L (kN/m)		7.03	
GL以上の基礎立上り w _F (kN/m)		$=24\text{kN/m}^3 \times \text{基礎立上り高さ} \times \text{基礎立上り幅}$ $=24 \times 0.43 \times 0.15$ $=1.55\text{kN/m}$	
建物重量w=w _L +w _F (kN/m)		8.58	

*1：屋根の単位重量は、勾配を考慮して1.118倍した（ $0.681 \times 1.118 = 0.77 \rightarrow 0.80$ ）。

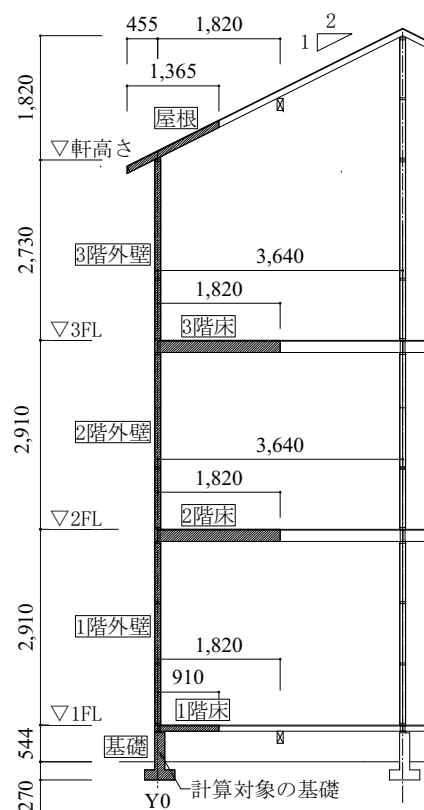


図 11.3 布基礎の鉛直荷重負担図

(2) 基礎スラブの検討

① 基礎スラブ幅の計算

基礎スラブ幅は、鉛直荷重による接地圧 σ_L が地盤の許容支持力度 q_{aL} 以下となるように必要基礎スラブ幅 B_a を計算し、当該幅以上となることを確認する。基礎スラブ幅 B は、住宅金融支援機構「木造住宅工事仕様書」²⁾ を参考に 450mm 以上とする。地盤の許容支持力度 q_{aL} は、 30 kN/m^2 とする。

$$\sigma_L \leq q_{aL}$$

²⁾ (独) 住宅金融支援機構, 【フラット 35】対応 木造住宅工事仕様書 [解説付]2025 年版, 2025.4

$$\sigma_L = \frac{w}{B_a} + w_B$$

$$B_a \geq \frac{w}{q_{aL} - w_B} = \frac{8.58}{30 - 5.40} = 0.35 \text{ m} \rightarrow \text{基礎スラブ幅 } B \text{ は、} 0.45 \text{ m とする。}$$

ここに、 w_B : GL 以深の基礎及び埋戻し土を考慮した単位重量 ($20 \times 0.27 = 5.40$) [kN/m²]
 基礎の根入れ深さは 0.27 m とし、GL 以深の基礎及び埋戻し土を合算した比重を 20 kN/m³ とする。

接地圧 σ_L は、

$$\sigma_L = \frac{w}{B_a} + w_B = \frac{8.58}{0.45} + 5.40 = 24.47 \text{ kN/m}^2$$

地盤の許容支持力度に対する検定は、

$$\frac{\sigma_L}{q_{aL}} = \frac{24.47}{30} = 0.82 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

基礎スラブに作用する荷重 w_{0L} は、

$$w_{0L} = \sigma_L - w_B = 24.47 - 5.40 = 19.07 \text{ kN/m}^2$$

② 曲げモーメントに対する検討

基礎スラブに作用する 1m 当たりの曲げモーメント M は、

$$M = \frac{w_{0L} \cdot l^2}{2} = \frac{19.07 \times 0.15^2}{2} = 0.22 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

スラブ筋 (SD295) の長期許容引張応力度 $f_t = 195 \text{ N/mm}^2$

$t = 150 \text{ mm}$, $d = 85 \text{ mm}$, $j = 7/8d = 74.4 \text{ mm}$

1m 当たりに必要なスラブ筋の断面積 a_t は、

$$a_t = \frac{M \times 10^6}{f_t \cdot j} = \frac{0.22 \times 10^6}{195 \times 74.4} = 15.17 \text{ mm}^2/\text{m}$$

スラブ筋の断面積 a_{t0} は 237.67 mm²/m (D10@300) より、曲げモーメントに対する検定は、

$$\frac{a_t}{a_{t0}} = \frac{15.17}{237.67} = 0.07 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、 t, d, l : 図 11.4 による

j : 応力中心距離 (=7/8d) [mm]

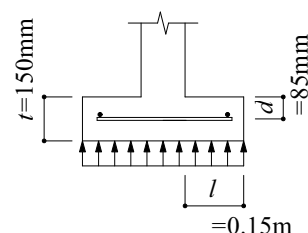


図 11.4 基礎スラブの t, d, l

③ せん断力に対する検討

基礎スラブに作用する 1m 当たりのせん断力 Q は、

$$Q = w_{0L} \cdot l = 19.07 \times 0.15 = 2.87 \text{ kN/m}$$

せん断力に対する検定は、

$$\frac{Q}{Q_a} = \frac{Q \times 10^3}{f_s \cdot b \cdot j} = \frac{2.87 \times 10^3}{0.73 \times 1,000 \times 74.4} = 0.06 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、	Q_a	: 基礎スラブの 1m 当たりの許容せん断耐力	[N/m]
	f_s	: コンクリートの長期許容せん断応力度 (=0.73)	[N/mm ²]
	b	: 基礎スラブの長さ (=1,000)	[mm]

(3) 基礎梁の検討

図 11.5 に開口部の応力計算モデルを示す。

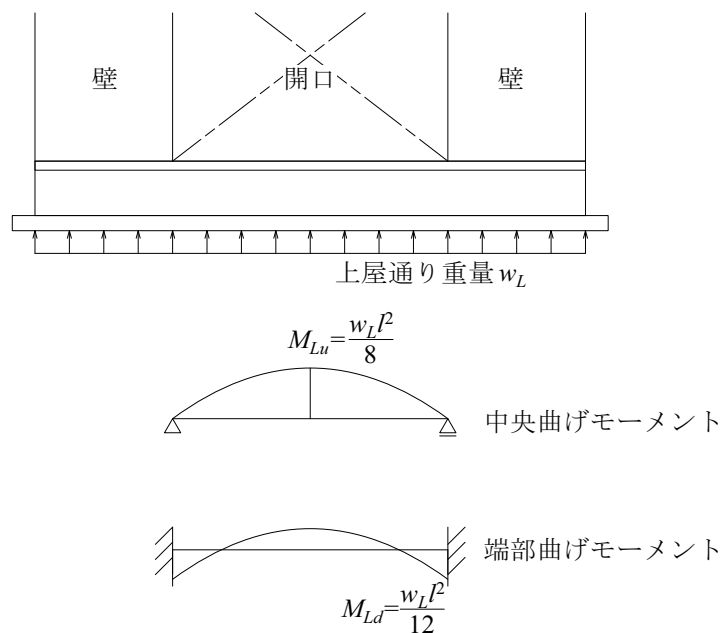


図 11.5 基礎梁の応力計算モデル及び応力図

① 曲げモーメントに対する検討

曲げモーメントに対する検討は、主筋を上下同一配筋とする場合、曲げモーメントが最大となる M_{Lu} に対して検討を行う。基礎梁に作用する曲げモーメント M_{Lu} は、

$$M_{Lu} = \frac{w_L \cdot l^2}{8} = \frac{7.03 \times 2.73^2}{8} = 6.55 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

主筋 (SD295) の長期許容引張応力度 $f_t = 195 \text{ N/mm}^2$

$$D = 700 \text{ mm}, d = 630 \text{ mm}, j = 7/8d = 551 \text{ mm}$$

ここに、 D : 基礎梁せい [mm]

d : 基礎梁の有効せい (圧縮縁から引張鉄筋重心までの距離) [mm]

j : 基礎梁の応力中心距離 (=7/8d) [mm]

必要な主筋断面積 a_t は、

$$a_t = \frac{M_{Lu} \times 10^6}{f_t \cdot j} = \frac{6.55 \times 10^6}{195 \times 551} = 60.94 \text{ mm}^2$$

主筋の断面積 a_{t0} は 126.7 mm² (1-D13) より、曲げモーメントに対する検定は、

$$\frac{a_t}{a_{t0}} = \frac{60.94}{126.7} = 0.49 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

② セン断力に対する検討

基礎梁に作用するせん断力 Q_L は、

$$Q_L = \frac{w_L \cdot l}{2} = \frac{7.03 \times 2.73}{2} = 9.60 \text{ kN}$$

せん断力に対する検定は、

$$\frac{Q_L}{Q_a} = \frac{Q_L \times 10^3}{f_s \cdot b \cdot j} = \frac{9.60 \times 10^3}{0.73 \times 150 \times 551} = 0.16 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、	Q_a	: 基礎梁の許容せん断耐力	[N]
	f_s	: コンクリートの長期許容せん断応力度	[N/mm ²]
	b	: 基礎梁幅	[mm]

11.1.3 水平荷重に対する検討

基礎の水平荷重に対する検討は、「7.9.2 項 (2) 水平荷重に対する検討」に基づき計算する。応力及び耐力の計算式は、原則、日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」¹⁾ に準じて行った。

(1) 基礎に作用する水平荷重の計算

本計算は、水平荷重に地震力を用いた例を示す。表 11.3 に転倒モーメント、図 11.6 に接地圧の分布を示す。外力は、 A_i 分布に基づき計算した。

表 11.3 転倒モーメント M_T

階	Q_i (kN)	P_i (kN)	H_i (m)	$P_i \cdot H_i$ (kN·m)
3	21.92	21.92	9.364	205.29
2	42.50	20.58	6.634	136.50
1	56.18	13.68	3.724	50.94
$\Sigma (= M_T)$				392.73

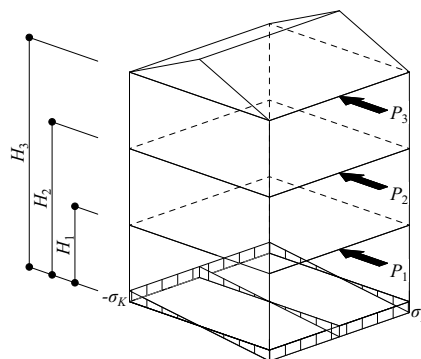


図 11.6 水平荷重による接地圧の分布

(2) 基礎スラブの検討

① 接地圧の検討

水平荷重による接地圧 σ_K は、

$$\sigma_K = \frac{M_T}{Z} = \frac{392.73}{33.15} = 11.85 \text{ kN/m}^2$$

基礎と地盤が接する部分の断面形状における断面係数 Z は、図 11.1 より、

$$\begin{aligned} Z &= I/y \\ &= \frac{(7.28 + 0.45) \times (7.28 + 0.45)^3 - (7.28 - 0.45 \times 2) \times (7.28 - 0.45)^3}{12} \bigg/ \frac{7.28 + 0.45}{2} \\ &= 33.15 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

ここに、 I : 断面二次モーメント [m⁴]

y : 中立軸から縁までの距離 [m]

短期の接地圧 σ_S は、

$$\sigma_S = \sigma_L + \sigma_K = 24.47 + 11.85 = 36.32 \text{ kN/m}^2$$

地盤の短期許容支持力度 q_{aS} に対する検定は、

$$\frac{\sigma_S}{q_{aS}} = \frac{36.32}{30 \times 2} = 0.51 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

② 曲げモーメントに対する検討

基礎スラブに作用する地反力 w_{0S} 及び 1m 当たりの曲げモーメント M は、

$$w_{0S} = w_{0L} + \sigma_K = 19.07 + 11.85 = 30.92 \text{ kN/m}^2$$

$$M = \frac{w_{0S} \cdot l^2}{2} = \frac{30.92 \times 0.15^2}{2} = 0.35 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

スラブ筋 (SD295) の短期許容引張応力度 $f_t = 295 \text{ N/mm}^2$

$$t = 150 \text{ mm}, d = 85 \text{ mm}, j = 7/8d = 74.4 \text{ mm}$$

ここに、 t, d, l : 図 11.4 による

j : 応力中心距離 (=7/8d) [mm]

1m あたりに必要なスラブ筋断面積 a_t は、

$$a_t = \frac{M \times 10^6}{f_t \cdot j} = \frac{0.35 \times 10^6}{295 \times 74.4} = 15.94 \text{ mm}^2/\text{m}$$

1m あたりのスラブ筋断面積 a_{t0} は 237.67 mm^2 (D10@300) より、曲げモーメントに対する検定は、

$$\frac{a_t}{a_{t0}} = \frac{15.94}{237.67} = 0.07 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

③ せん断力に対する検討

基礎スラブに作用する 1m 当たりのせん断力 Q は、

$$Q = w_{0S} \cdot l = 30.92 \times 0.15 = 4.64 \text{ kN/m}$$

せん断力に対する検定は、

$$\frac{Q}{Q_a} = \frac{Q \times 10^3}{f_s \cdot b \cdot j} = \frac{4.64 \times 10^3}{1.095 \times 1,000 \times 74.4} = 0.18 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、 Q_a : 基礎スラブの 1m 当たりの許容せん断耐力 [N/m]

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度 (=1.095) [N/mm²]

b : 基礎スラブの長さ (=1,000) [mm]

(3) 基礎梁の検討

図 11.7 に短期時の基礎梁に作用する地反力、壁脚部軸力及び応力を示す。鉛直荷重によって生じる応力、地耐力によって生じる応力、壁脚部の軸力によって生じる応力を重ね合わせして検定する。

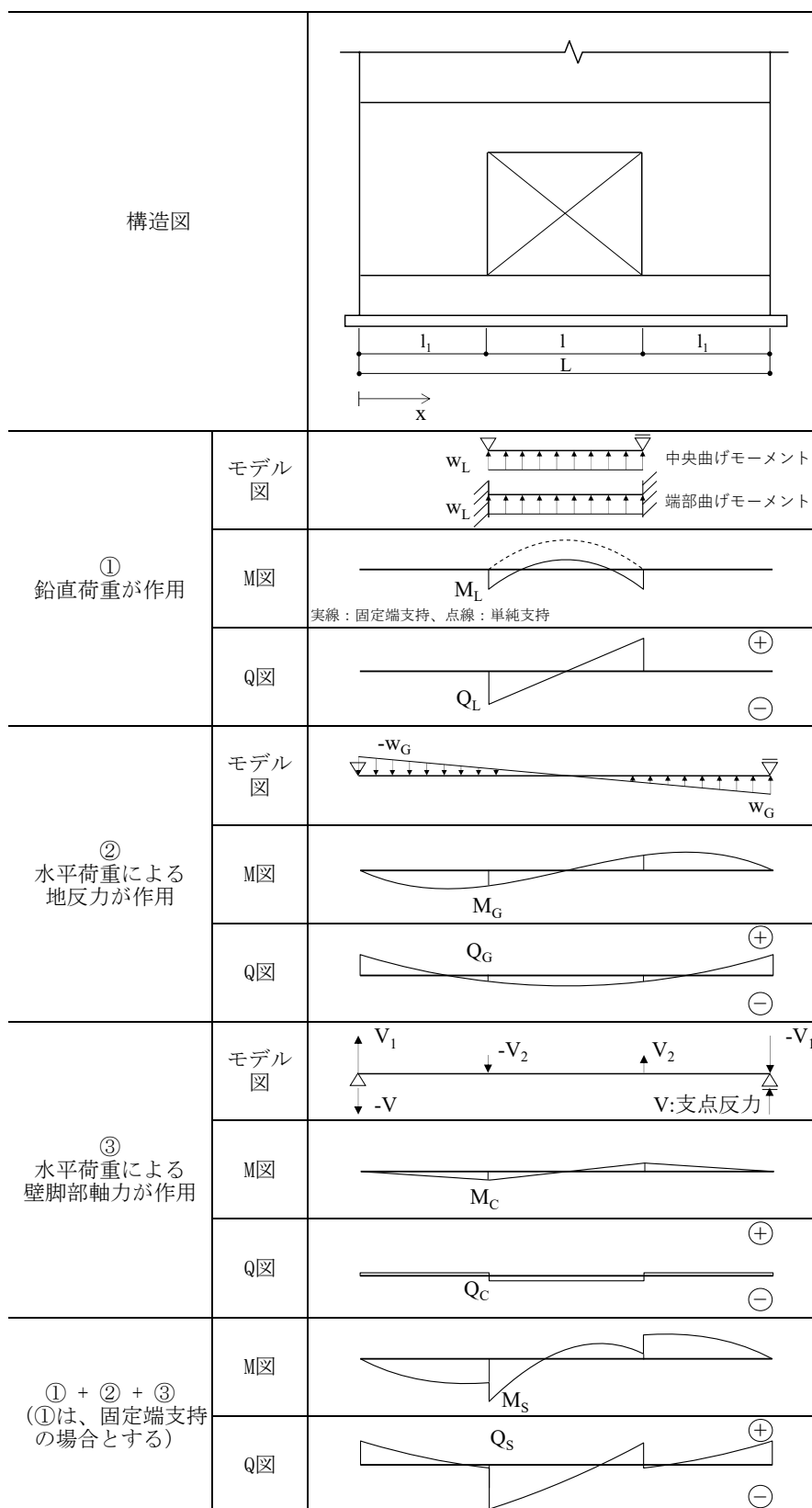


図 11.7 地反力、壁脚部軸力及び応力

① 曲げモーメントに対する検討

基礎梁に作用する曲げモーメント M_S は、鉛直荷重によって生じる曲げモーメント M_L + 地反力によって生じる曲げモーメント M_G + 壁脚部軸力によって生じる曲げモーメント M_C の重ね合わせとする。図 11.7 より、曲げモーメントは開口端部で最大となっている。

地反力によって生じる曲げモーメント $M_{G(x)}$ は、

$$M_{G(x)} = \frac{1}{3L}w_Gx^3 - \frac{1}{2}w_Gx^2 + \frac{1}{6}w_GLx$$

地反力によって生じる開口端部の曲げモーメント $M_{G(2275)}$ は、

$$M_{G(2275)} = 0.712w_G = 0.712M_TB/Z$$

$$w_G = M_TB/Z$$

$$\begin{aligned} M_S &= M_{Ld} + M_{G(2275)} + M_{C\max} = \left(\frac{w_L l^2}{12}\right) + (0.712M_TB/Z) + ((V_1 - V)l_1) \\ &= \left(\frac{7.03 \times 2.73^2}{12}\right) + (0.712 \times 392.73 \times 0.45/33.15) + ((7.39 - 6.47) \times 2.275) \\ &= 10.27 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

図 11.7 に示す支点反力 V は、

$$V = V_1 - \frac{V_2 \cdot l}{(l + 2l_1)} = 7.39 - \frac{2.46 \times 2.73}{2.73 + 2 \times 2.275} = 6.47 \text{ kN}$$

$V_1=7.39 \text{ kN}$ 、 $V_2=2.46 \text{ kN}$ とする。

主筋 (SD295) の短期許容引張応力度 $f_t = 295 \text{ N/mm}^2$

$$d = 610 \text{ mm}, j = 7/8d = 533 \text{ mm}$$

ここに、 D : 基礎梁せい [mm]

d : 基礎梁の有効せい (圧縮縁から引張鉄筋重心までの距離) [mm]

j : 基礎梁の応力中心距離 ($=7/8d$) [mm]

必要な主筋断面積 a_t は、

$$a_t = \frac{M_S \times 10^6}{f_t \cdot j} = \frac{10.27 \times 10^6}{295 \times 533} = 65.23 \text{ mm}^2$$

主筋断面積 a_{t0} は 126.7 mm^2 (1-D13) より、曲げモーメントに対する検定は、

$$\frac{a_t}{a_{t0}} = \frac{65.23}{126.70} = 0.52 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

② せん断力に対する検討

基礎梁に作用するせん断力 Q_S は、鉛直荷重によって生じるせん断力 Q_L 、地反力によって生じるせん断力 Q_G 、壁脚部軸力によって生じるせん断力 Q_C の重ね合わせとする。図 11.7 より、せん断力は開口端部で最大となっている。

地反力によって生じるせん断力 $Q_{G(x)}$ は、

$$Q_{G(x)} = \frac{1}{L}w_Gx^2 - w_Gx + \frac{1}{6}w_GL$$

地反力によって生じる開口端部のせん断力 $Q_{G(2275)}$ は、

$$\begin{aligned} Q_{G(2275)} &= \frac{1}{7.28} \times w_G \times 2.275^2 - w_G \times 2.275 + \frac{1}{6}w_G \times 7.28 = -0.351w_G \\ &= -0.351M_TB/Z \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_S &= Q_L + Q_{G(2275)} + Q_{C\max} = \left(-\frac{w_Ll}{2}\right) + (-0.351M_TB/Z) + (-V + V_1 - V_2) \\ &= \left(-\frac{7.03 \times 2.73}{2}\right) + (-0.351 \times 392.73 \times 0.45/33.15) + (-6.47 + 7.39 - 2.46) \\ &= -13.01 \text{ kN} \end{aligned}$$

せん断力に対する検定は、

$$\frac{Q_S}{Q_a} = \frac{Q_S \times 10^3}{f_s \cdot b \cdot j} = \frac{13.01 \times 10^3}{1.095 \times 150 \times 533} = 0.15 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、	Q_a	: 基礎梁の許容せん断耐力	[N]
	f_s	: コンクリートの短期許容せん断応力度	[N/mm ²]
	b	: 基礎梁幅	[mm]

11.2 耐力壁構面のシージングエリア係数法及びせん断パネルモデルによるせん断剛性及びせん断耐力の計算例

11.2.1 計算対象の耐力壁構面

計算対象の耐力壁構面を図 11.8 に示す。外力分布は A_i 分布による。壁パネルのせん断剛性の基準値、短期許容せん断耐力、終局せん断耐力及び壁脚部の軸剛性は、表 11.4 に示すとおりである。

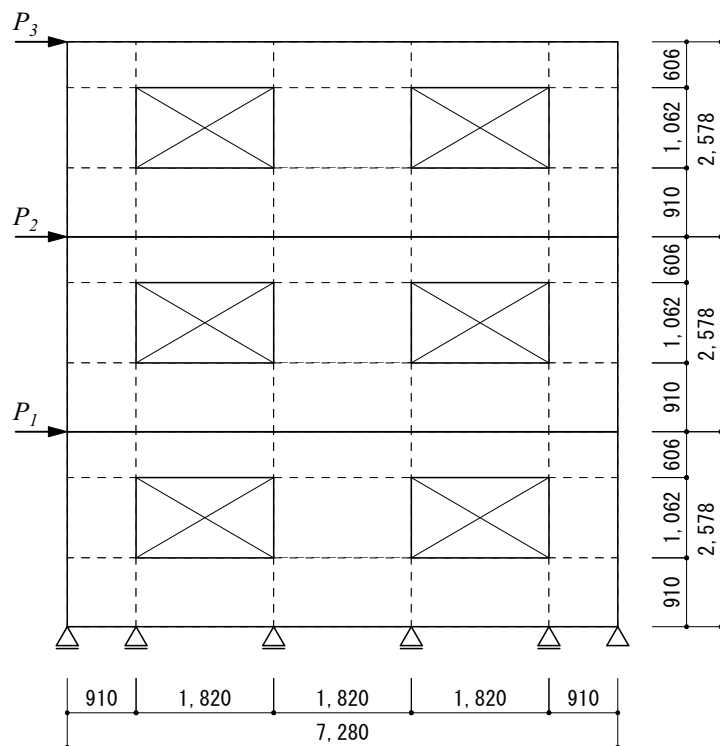


図 11.8 計算モデル図

表 11.4 壁パネルのせん断剛性の基準値及び許容せん断耐力、壁脚部の軸剛性

項目	記号	数値	単位
壁パネルのせん断剛性の基準値	K_0	5.30	kN/mm/rad
壁パネルの短期許容せん断耐力	P_a	20.19	kN/m
壁パネルの終局せん断耐力	P_u	30.29	kN/m
壁脚部の軸剛性 (圧縮)	K_C	50.00	kN/mm
壁脚部の軸剛性 (引張)	K_T	50.00	kN/mm

11.2.2 シーシングエリア係数法によるせん断剛性の計算

(1) 無開口耐力壁のせん断剛性の計算

無開口耐力壁のせん断剛性は、「7.7.1 項 耐力壁構面のせん断剛性の算定」に基づき計算する。

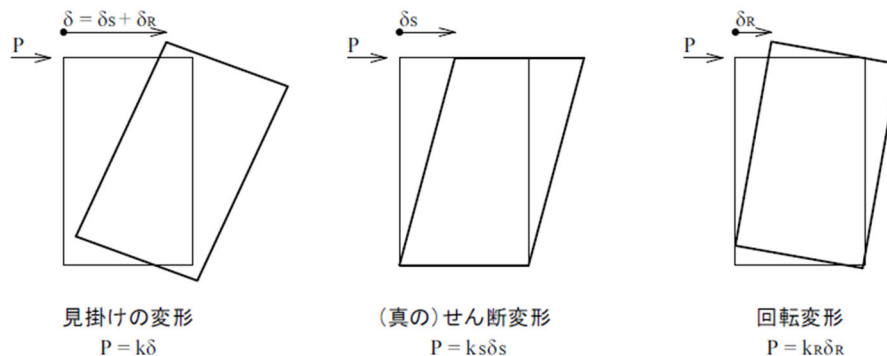


図 11.9 耐力壁の変形

$$k = \frac{k_S \times k_R}{k_S + k_R}$$

ここに、 k : 無開口耐力壁構面のせん断剛性 [kN/mm]
 k_S : 耐力壁構面の真のせん断変形による剛性 [kN/mm]
 k_R : 耐力壁構面の回転変形による剛性 [kN/mm]

- 壁長さ $L = 7,280$ mm
- 壁高さ $H = 2,578$ mm
- 真のせん断変形による剛性 k_S

せん断剛性の基準値 $K_0 = 5.30$ kN/rad/mm

$$k_S = K_0 \times \frac{L}{H} = 5.30 \times \frac{7,280}{2,578} = 15.0 \text{ kN/mm}$$

- 回転変形による剛性 k_R

$$K_C = 50.0 \text{ kN/mm}$$

$$K_T = 50.0 \text{ kN/mm}$$

$$k_R = \frac{K_C \cdot K_T}{K_C + K_T} \times \frac{L^2}{H^2} = \frac{50.0 \times 50.0}{50.0 + 50.0} \times \frac{7,280^2}{2,578^2} = 199.4 \text{ kN/mm}$$

- 無開口耐力壁構面のせん断剛性 k

$$k = \frac{k_S \times k_R}{k_S + k_R} = \frac{15.0 \times 199.4}{15.0 + 199.4} = 13.92 \text{ kN/mm}$$

(2) シージングエリア係数及びせん断剛性比の計算

シージングエリア係数及びせん断剛性比は、「7.7.1 項 (2) シージングエリア係数法による計算方法」に基づき計算する。

$$\gamma = \frac{1}{1 + \alpha/\beta}$$

$$\alpha = \frac{A_0}{H \cdot L}$$

$$\beta = \frac{L_0}{L}$$

$$F = \frac{3\gamma}{8 - 5\gamma}$$

耐力壁構面の高さ H	: 2.730 m
耐力壁構面の全長 L	: 7.280 m
耐力壁部分の長さの和 L_0	: 3.640 m (= 7.280 - 3.640)
開口面積の和 A_0	: 3.866 m ² (= 1.820×1.062 + 1.820×1.062)
開口面積比 α	: 0.195 (=3.866/(2.730×7.280))
有効壁長比 β	: 0.500 (=3.640/7.280)
開口係数 (シージングエリア係数) γ	: 0.720 (=1/(1+0.195/0.500))
せん断剛性比 F	: 0.491 (=3×0.720/(8-5×0.720))

(3) 耐力壁構面のせん断剛性 K の計算

耐力壁構面のせん断剛性 K は、「7.7.1 項 (2) シージングエリア係数法による計算方法」に基づき計算する。

$$\begin{aligned} K &= k \times F \\ &= 13.92 \times 0.491 \\ &= 6.82 \text{ kN/mm} \end{aligned}$$

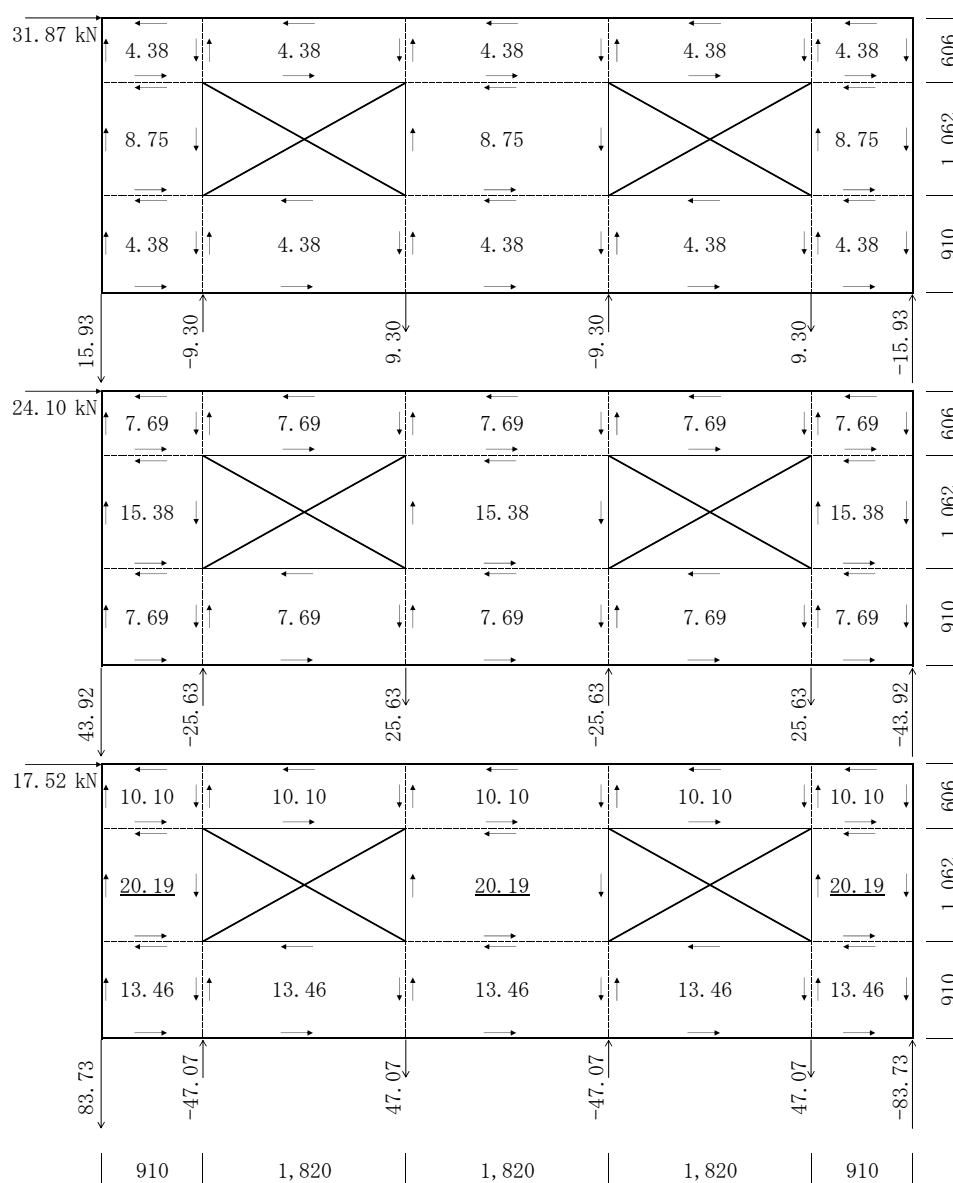
11.2.3 セン断パネルモデルによるせん断耐力の計算

せん断パネルモデルによる応力計算は、「7.7.5 項 (2) セン断パネルモデルによる計算方法」に基づき計算する。

(1) 短期許容せん断耐力の計算

短期許容せん断耐力時における応力図を図 11.10 を示す。区画に示す数値は Q/L とし、下線で示す数値が短期せん断耐力に達した区画を示す。耐力壁構面の短期許容せん断耐力 Q_y は以下のとおりとする。

$$Q_y = P_3 + P_2 + P_1 = 31.87 + 24.10 + 17.52 = 73.49 \text{ kN}$$



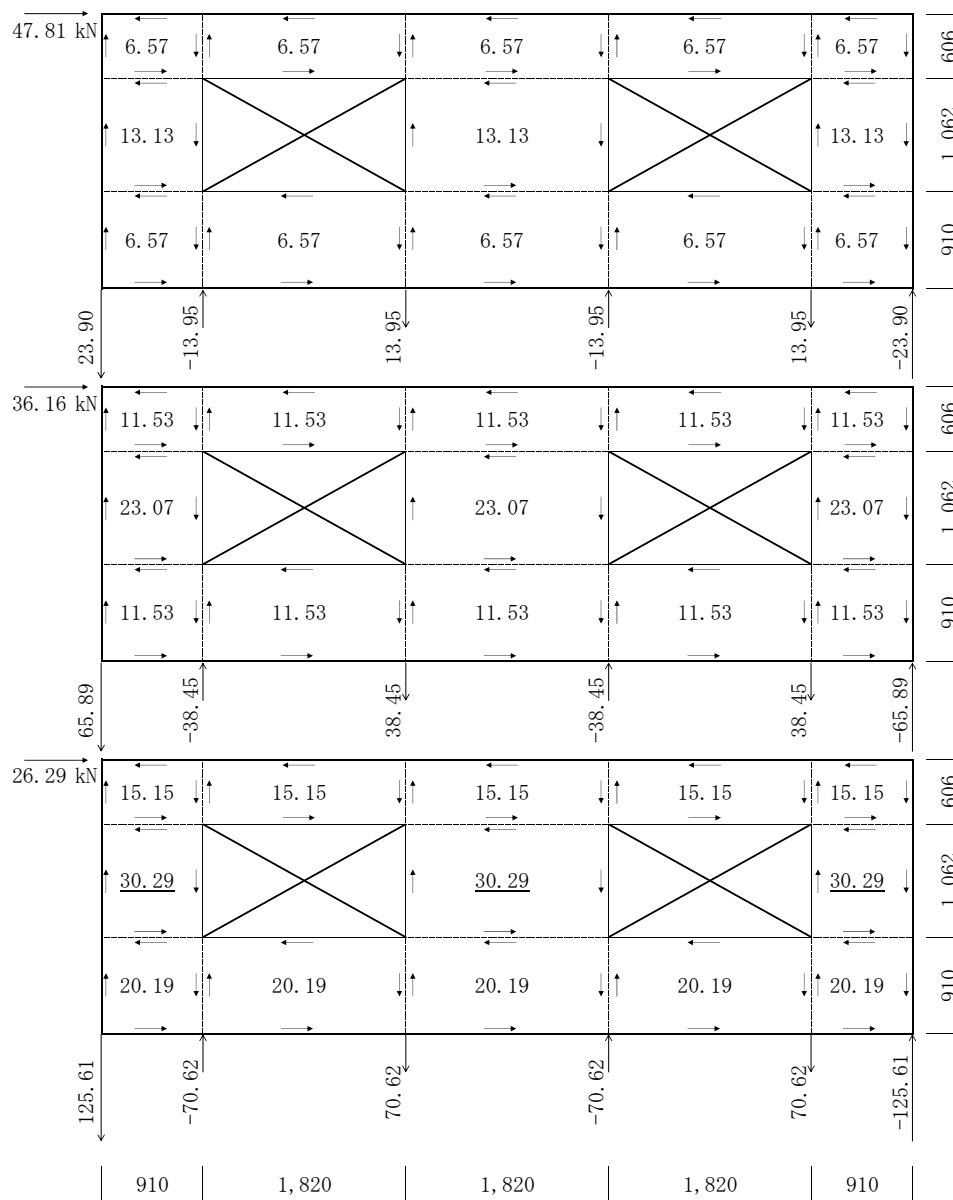
パネルに示す数値の単位は、kN/m。

図 11.10 応力図 (短期許容せん断耐力時)

(2) 終局耐力の計算

終局耐力時における応力図を図 11.11 を示す。耐力壁構面の終局耐力 Q_u は以下のとおりとする。

$$Q_u = P_3 + P_2 + P_1 = 47.81 + 36.16 + 26.29 = 110.26 \text{ kN}$$



パネルに示す数値の単位は、kN/m。

図 11.11 応力図 (終局耐力時)

11.2.4 基準骨格曲線の算定

図 11.12 に、「11.2.2 項 シーシングエリア係数法によるせん断剛性の計算」の初期剛性及び「11.2.3 項 せん断パネルモデルによるせん断耐力の計算」のせん断耐力を用いて算出した 1 階の耐力壁構面の基準骨格曲線を示す。塑性率 μ は、2.15 ($D_s=0.55$ 相当) を用いた。

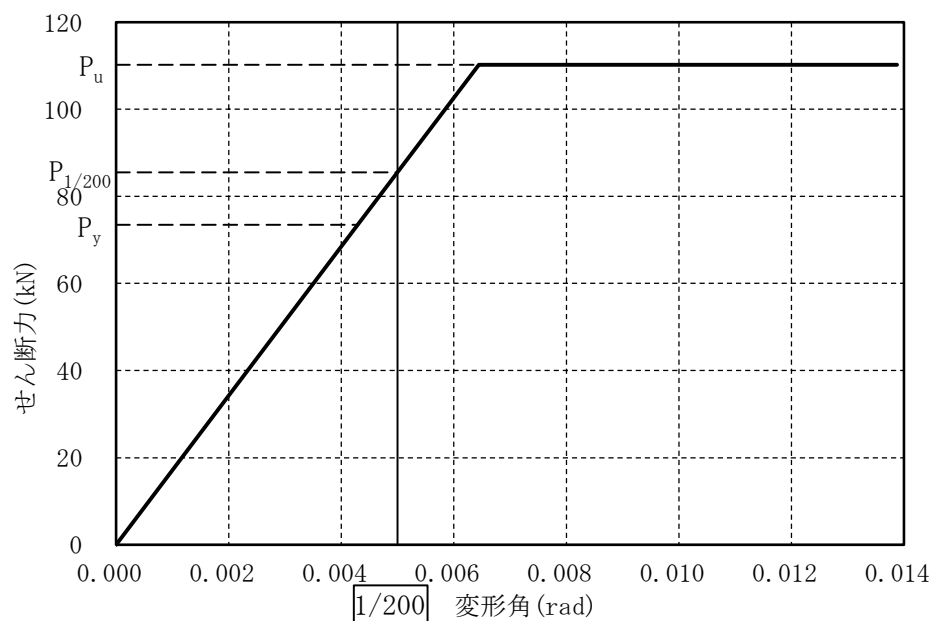


図 11.12 基準骨格曲線

11.3 床版の水平荷重に対するせん断パネルモデルを用いた計算例

11.3.1 計算対象の床版

計算対象の床版を図 11.13 に示す。外力は、表 11.5 に示すように短期風圧力（3 階建ての 3 階床）を想定した。床パネル等の許容せん断耐力は、表 11.6 に示すとおりである。

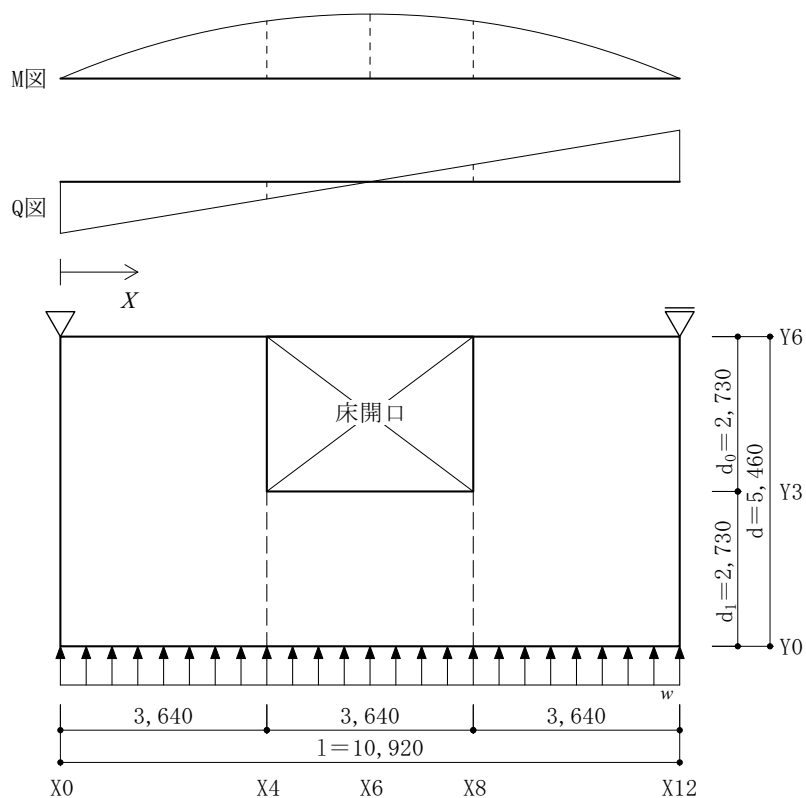


図 11.13 計算モデル図

表 11.5 風圧力 W

項目	記号	数値	単位
建築物の高さ	H	10.0	m
基準風速	V_0	36	m/s
地表面粗度区分	—	III	—
風圧力	q	1,225	N/m ²
風力係数 ($Z=6.364$)	C_f	1.08	—
短期風圧力	W	1,308	N/m ²

表 11.6 床パネルの短期許容せん断力及び枠組材の短期許容引張・圧縮応力度

項目	記号	数値	単位
床パネルの短期許容せん断力	P_a	15.96	kN/m
枠組材の短期許容引張応力度	f_t	9.0	N/mm ²
枠組材の短期許容圧縮応力度	f_c	11.8	N/mm ²

11.3.2 セン断パネルモデルによるせん断力の計算及び床版の検定

(1) セン断パネルモデルによる応力計算

せん断パネルモデルによる応力計算は、「7.7.6 項 (1) セン断パネルモデルによる計算方法」に基づき計算する。

- ・ 曲げモーメントとせん断力の計算

$$l = 10.920 \text{ m}$$

$$w = W \cdot h = 1,308 \times 2.91 = 3,808 \text{ N/m (負担高さ } h = 2.91 \text{ m)}$$

$$M_{\max} = M_{(X6)} = \frac{wl^2}{8} = \frac{3,808 \times 10.920^2}{8} = 56,761 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M_{(X4)} = \frac{wl}{2} \times x - \frac{wx^2}{2} = \frac{3,808 \times 10.920}{2} \times 3.64 - \frac{3,808 \times 3.64^2}{2} = 50,454 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$Q_{\max} = Q_{(X0)} = \frac{wl}{2} = \frac{3,808 \times 10.920}{2} = 20,792 \text{ N}$$

$$Q_{(X4)} = \frac{wl}{2} - wx = \frac{3,808 \times 10.920}{2} - 3,808 \times 3.64 = 6,931 \text{ N}$$

- ・ セン断応力 τ (N/m) の計算

(i) 開口下のセグメント

$$d = 5.46 \text{ m}$$

$$d_0 = 2.73 \text{ m}$$

$$\tau_{(X4)} = \frac{Q_{(X4)}}{d - d_0} = \frac{6,931}{5.46 - 2.73} = 2,539 \text{ N/m}$$

(ii) 開口左右のセグメント

$$\tau_{(X0)} = \frac{Q_{(X0)}}{d} = \frac{20,792}{5.46} = 3,808 \text{ N/m}$$

$$\tau_{(X4)} = \frac{Q_{(X4)}}{d} = \frac{6,931}{5.46} = 1,270 \text{ N/m}$$

- ・ 曲げモーメントによりフランジ相当部材に作用する軸力 N の計算

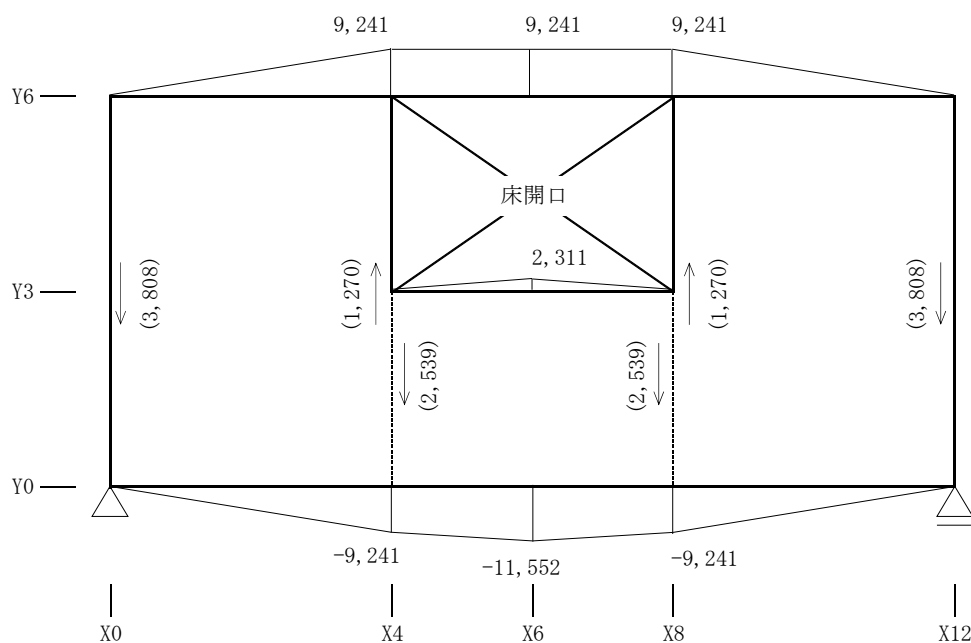
$$Y0: \quad N_{(Y0)(X4)} = \frac{M_{(X4)}}{d} = \frac{50,454}{5.46} = 9,241 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} N_{(Y0)(X6)} &= \left(\frac{M_{(X6)} - M_{(X4)}}{d_1} + N_{(Y0)(X4)} \right) \\ &= \left(\frac{56,761 - 50,454}{2.73} + 9,241 \right) = 11,552 \text{ N} \end{aligned}$$

$$Y3: \quad N_{(Y3)(X6)} = \frac{M_{(X6)} - M_{(X4)}}{d_1} = \frac{56,761 - 50,454}{2.73} = 2,311 \text{ N}$$

$$Y6: \quad N_{(Y6)(X6)} = N_{(Y0)(X6)} - N_{(Y3)(X6)} = 11,552 - 2,311 = 9,241 \text{ N}$$

・ 応力図



() 内の数字は、面内のせん断力(N/m)を示す。その他の数字は、フランジ相当部材の軸力(N)を示す。

図 11.14 応力図 (風圧力)

(2) 部材断面の検定

部材断面の検定は、「7.8.3 項 床パネル (床版を含む)」に基づき計算する。

- ・床版のせん断力に対する検定

床パネルの許容せん断力を超えないことを確認する。

短期許容せん断力 $P_a=15,960\text{N/m}$

$$\frac{\tau_{\max}}{P_a} = \frac{\tau_{(X0)}}{P_a} = \frac{3,808}{15,960} = 0.24 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

- ・ 床版の曲げモーメントに対する検定

曲げモーメントに対しては、外周に配置したフランジ相当部材の引張及び圧縮の軸応力度が許容応力度を超えないことをもって検定を行う。

なお、フランジ相当部材は、45mm×180mm の胴差と 36mm ×168mm の枠組材を併用して配置しているが、継ぎ目があるので枠組材を用いて断面検定を行う。

(i) 引張力に対する検定

短期許容引張応力度： $f_t = 9.0 \text{ N/mm}^2$

枠組材の断面積： $A = 36 \times 168 = 6,048 \text{ mm}^2$

$$\frac{\sigma_t}{f_t} = \frac{N_{(Y0)(X6)}/A}{f_t} = \frac{11,552/6,048}{9.0} = 0.22 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

(ii) 圧縮力に対する検定

短期許容圧縮応力度： $f_c = 11.8 \text{ N/mm}^2$

枠組材の断面積： $A = 36 \times 168 = 6,048 \text{ mm}^2$

$$\frac{\sigma_c}{f_c} = \frac{N_{(Y0)(X6)}/A}{f_c} = \frac{11,552/6,048}{11.8} = 0.17 \leq 1.0 \rightarrow \text{OK}$$

ここに、 $\tau_{\max}$: 床パネルの 1m 当たりの最大せん断力 [N/m]
 σ_t : 枠組材の短期引張応力度 [N/mm²]
 σ_c : 枠組材の短期圧縮応力度 [N/mm²]

付録 A

木質接着パネル工法の構造方法に関する 技術的基準に関する技術資料

A.1 令和 7 年国土交通省告示第 250 号及び改正の概要

A.1.1 令和 7 年国土交通省告示第 250 号

○国土交通省告示第二百五十号

建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第三十六条第一項及び第二項第一号、第八十条の二第一号並びに第八十一条第二項第一号イ及び第二号イの規定に基づき、木質接着パネル工法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準等を次のように定める。

令和七年三月三十一日

国土交通大臣 中野 洋昌

改正 令和 7 年 7 月 30 日 国土交通省告示第 771 号

改正 令和 7 年 10 月 28 日 国土交通省告示第 976 号

改正 令和 8 年 5 月 29 日 国土交通省告示第 658 号

木質接着パネル工法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準等を定める件

建築基準法施行令（以下「令」という。）第八十条の二第一号の規定に基づき、構造耐力上主要な部分に木質接着パネル工法（木質接着複合パネル（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第十三号に規定する木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）を水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法をいう。以下同じ。）を用いた建築物又は建築物の構造部分（以下「建築物等」という。）の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を第一から第八まで及び第十一に定め、令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものを第十二に、同条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものを第十三にそれぞれ指定し、令第八十一条第二項第一号イに規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものの

基準を第九に、同項第二号イに規定する許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものの基準を第十にそれぞれ定める。

第一 階数

地階を除く階数は三以下としなければならない。

第二 材料

- 一 構造耐力上主要な部分に使用する木質接着複合パネルは、建築基準法（昭和二十五年法律第二百一十号。次号において「法」という。）第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けたもの（平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第二十三号及び第二第二十二号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したものに限り。）としなければならない。
- 二 木質接着複合パネル以外の材料であって構造耐力上主要な部分に使用するものは、次のイからトまでに掲げる構造部材の区分に応じ、当該イからトまでに定める材料としなければならない。ただし、第四第二号に掲げる床版であってその材料が平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第二に定める技術的基準に適合するもの並びに第七第四号に掲げる小屋組及び屋根版であってそれらの材料が同告示第二に定める技術的基準に適合するものにあつては、この限りでない。
 - イ 土台、柱、結合材（壁パネル（木質接着複合パネルを壁として使用する場合における当該木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）又はまぐさと結合し、水平荷重及び鉛直荷重を負担する鉛直部材をいう。以下同じ。）、胴差、まぐさ及び桁 次の（1）から（9）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
 - （1） 枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格（昭和四十九年農林省告示第六百号。（2）及び第八第二号において「枠組壁工法構造用製材等規格」という。）に規定する甲種枠組材の特級、一級又は二級に適合する材料
 - （2） 枠組壁工法構造用製材等規格に規定するMSR枠組材の規格に適合する材料
 - （3） 製材の日本農林規格（令和七年農林水産省告示第百九十五号）に規定する甲種構造材の一級又は二級に適合する材料
 - （4） 単板積層材の日本農林規格（平成二十年農林水産省告示第七百一十号）に規定する構造用単板積層材の特級、一級又は二級に適合する材料
 - （5） 集成材の日本農林規格（平成十九年農林水産省告示第千五百五十二号。以下「集成材規格」という。）に規定する構造用集成材の規格に適合する材料
 - （6） 平成十二年建設省告示第千四百五十二号第六号の規定に基づき国土交通大臣が基準強度を指定した木材
 - （7） 平成十三年国土交通省告示第千二十四号第三第三号の規定に基づき国土交通大臣が基準強度を指定した集成材
 - （8） 日本産業規格（以下「JIS」という。）G三三二一（溶融五十五パーセントアルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯）――一九九八に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料

- (9) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた木質接着成形軸材料（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第十号に規定する木質接着成形軸材料をいう。）であって、平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第二第三号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの
- 調整材（床の高さを調整する部材をいう。第三第一号及び第三号ニにおいて同じ。）及び頭つなぎ イ（1）から（7）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- ハ 大引き及び床根太 次の（1）から（4）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- (1) イ（1）から（8）までのいずれかに掲げる材料
- (2) J I S G三三〇二（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）一一九九八に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料
- (3) J I S G三一〇一（一般構造用圧延鋼材）一一九九五に規定する鋼板又は鋼帯の規格に適合する材料
- (4) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた構造用鋼材
- ニ はり及び登りはり（天井面に対して斜めに設けるはりをいう。第七第一号及び第二号トにおいて同じ。） 次の（1）若しくは（2）のいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- (1) イ（1）から（7）まで若しくは（9）又はハ（2）から（4）までのいずれかに掲げる材料
- (2) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた木質複合軸材料（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第十一号に規定する木質複合軸材料をいう。）であって、平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第二十一号及び第二第二十号の規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの
- ホ 母屋、たるき及びむなき イ（1）から（7）まで若しくはニ（2）のいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- ヘ 壁材 J I S A六九〇一（せっこうボード製品）一二〇〇五に規定するせっこうボード、構造用せっこうボードA種、構造用せっこうボードB種若しくは強化せっこうボードの規格に適合する材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- ト 床材及び屋根下地材 次の（1）から（6）までのいずれかに掲げる材料又はこれらと同等以上の品質を有する材料
- (1) イ（4）から（6）までのいずれかに掲げる材料
- (2) 合板の日本農林規格（平成十五年農林水産省告示第二百三十三号）に規定する構造用合板の特類又は一類に適合する材料
- (3) 構造用パネルの日本農林規格（昭和六十二年農林水産省告示第三百六十号。第七第一号へ及び第二号へにおいて「構造用パネル規格」という。）に規定する構造用パネルの一級、二級、三級又は四級に適合する材料
- (4) 直交集成板の日本農林規格（平成二十五年農林水産省告示第三千七十九号）に規定する直交集成板の規格に適合する材料

- (5) J I S A五九〇八（パーティクルボード）一一九九四に規定する十八タイプ、十三タイプ、二十四一十タイプ、十七・五一十・五タイプ又は三十一十五タイプの規格に適合する材料
- (6) 法第三十七条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受けた直交集成板（平成十二年建設省告示第千四百四十六号第一第二十三号に規定する直交集成板をいう。第四第一号ヌ及び第七第三号において同じ。）であって、平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第十九号ニ及び第二第十八号ニの規定に基づき国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定したもの

三 構造耐力上主要な部分に使用する鋼板又は鋼帯は、厚さを〇・四ミリメートル以上とし、かつ、厚さが二・三ミリメートル未満の鋼板又は鋼帯にあつては、冷間成形による曲げ部分（内法の寸法が当該鋼板又は鋼帯の厚さの数値以上であるものに限る。）又はかしめ部分を有するものとし、折れ、ゆがみ、欠け等による耐力上の欠点のないものでなければならない。

第三 土台等

一 一階の耐力壁の下部には、土台、二以上の床パネル（木質接着複合パネルを床版として使用する場合における当該木質接着複合パネルをいう。以下同じ。）の枠組材を相互に緊結したもの又は土台及び床パネルの枠組材を緊結したもの（調整材を用いる場合にあっては、当該調整材を含む。以下「土台等」という。）を設けなければならない。ただし、地階を設ける場合その他本文に規定する措置によることが困難な場合であつて、一階の耐力壁の直下の床版を構造耐力上有効に補強した場合は、この限りでない。

二 土台等は、基礎及び床版との緊結に支障がないものとしなければならない。

三 土台等は、次のイからニまでに掲げる場合の区分に応じ、当該イからニまでに定める基準に適合しなければならない。

イ 一階の耐力壁の下部に土台を設ける場合（ハ又はニに掲げる場合を除く。）当該土台は、厚さを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十九ミリメートル以上とすること。

ロ 一階の耐力壁の下部に二以上の床パネルの枠組材を相互に緊結したものを設ける場合（ニに掲げる場合を除く。）当該床パネルの枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。

ハ 一階の耐力壁の下部に土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合（ニに掲げる場合を除く。）次に掲げる基準に適合すること。

(1) 当該土台は、厚さを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を四十五ミリメートル以上とすること。

(2) 当該床パネルの枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。

ニ 一階の耐力壁の下部に二以上の床パネルの枠組材を相互に緊結したもの又は土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合（調整材を用いる場合に限る。）当該調整材によって土台及び床パネルの枠組材を構造耐力上有効に補強すること。

四 土台等は、次に定めるところにより、アンカーボルトで基礎に緊結しなければならない。

イ 径が十二ミリメートル以上のアンカーボルトを基礎の埋め込み深さが二百五十ミリメートル以上となるように基礎に埋め込むこと又はこれと同等以上の引張耐力を有する緊

結方法によること。

- アンカーボルトは、次の（１）又は（２）に掲げる場合の区分に応じ、当該（１）又は（２）に定める部分に配置すること。

（１） 土台を耐力壁及び床版と緊結しない場合又は土台の継ぎ手を当該土台に緊結する耐力壁若しくは床版の継ぎ手の位置に設ける場合（土台を耐力壁及び床版と緊結する場合にあっては、当該土台の継ぎ手を当該耐力壁及び床版の継ぎ手の位置に設ける場合に限る。）隅角部、土台の継ぎ手の部分及び耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部の枠組材（連続する耐力壁相互の接合部にある枠組材及び連続する耐力壁相互の接合部にある結合材に隣接する枠組材を除く。（２）において同じ。）から当該壁パネルの存する方向に二百ミリメートル以内の部分

（２） （１）に掲げる場合以外の場合 隅角部及び耐力壁として設ける壁パネルの両端の端部の枠組材から当該壁パネルの存する方向に二百ミリメートル以内の部分

- ハ アンカーボルトは、その間隔を二メートル以下として配置すること。

第四 床版

床版は、次の各号のいずれかに掲げるものであって、最下階の床版以外の床版にあっては建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁、耐力壁以外の壁で当該鉛直力を負担できるもの、柱、結合材及び横架材に伝えることができるもの、最下階の床版にあってはこれらの力を構造耐力上有効に土台等又は基礎に伝えることができるものとしなければならない。

- 一 木質接着複合パネルを使用するものであって、次に掲げる基準に適合するもの

イ 床パネルの長さ方向の枠組材は、せいを七十七ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上としたものであって、床版相互の緊結及び床版と耐力壁又は小屋組との緊結に支障がないものとする。ただし、床版について、令第八十二条各号に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

- はりによって床パネルを支持する場合にあっては、当該はり、せいを八十ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十六ミリメートル以上としたものであって、集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級 E 一〇〇－F 三三〇に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとする。ただし、常時作用している荷重（固定荷重と積載荷重との和（令第八十六条第二項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域においては、当該数値に積雪荷重を加えた数値）をいう。以下同じ。）によってはりの断面に生ずる応力度が、当該はりの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

- ハ 床パネルの枠組材の支点間の距離は、八メートル以下とすること。

二 床パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔は、六百五十ミリメートル以下とすること。ただし、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、一メートル以下とすることができる。

- ホ 床版に設ける開口部は、当該床版に用いる床パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する補強材で補強し、かつ、二階又は三階の床版に設ける開口部の面積の合計は、当該階

の外壁で囲まれた部分の水平投影面積の三分の一以下とすること。

- ヘ 二階又は三階の耐力壁の直下に耐力壁を設けない場合にあっては、当該耐力壁の直下の床版をはりその他の横架材により構造耐力上有効に補強すること。
- ト 床パネルは、枠組材に厚さが十二ミリメートル以上（床パネルの長さ方向の枠組材相互の間隔が三百十ミリメートル以下である場合にあっては、九ミリメートル以上）の構造用合板を張ったもの又はこれと同等以上の耐力を有するものとする。
- チ 床パネルの枠組材相互並びに床パネルの枠組材と土台及び胴差の接合部は、次の（１）から（３）までに掲げる接合部の区分に応じ、当該（１）から（３）までに定めるところにより緊結すること。ただし、接合部の短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
 - （１） 一階の床パネルの枠組材相互又は一階の床パネルの枠組材と土台（第三第一号の規定により一階の耐力壁の下部に土台及び床パネルの枠組材を緊結したものを設ける場合における当該土台（（２）において「半土台」という。）を除く。）の接合部
 - 次の（ｉ）又は（ii）のいずれかに掲げる方法によること。
 - （ｉ） J I S K 六八〇六（水性高分子－イソシアネート系木材接着剤）－二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法
 - （ii） J I S A 五五〇八（くぎ）－二〇〇五に規定する C N 七五（以下「C N 七五」という。）を四百五十五ミリメートル以下の間隔で斜め打ち（接合面に対して斜めに打ち付けることをいう。第七第二号ト（４）及び（６）において同じ。）する方法
 - （２） 一階の床パネルの枠組材と半土台の接合部
 - 次の（ｉ）又は（ii）のいずれかに掲げる方法によること。
 - （ｉ）（１）（ｉ）に掲げる方法
 - （ii） J I S A 五五〇八（くぎ）－二〇〇五に規定する C N 九〇を三百ミリメートル以下の間隔で平打ち（接合面に対して垂直に打ち付けることをいう。以下同じ。）する方法
 - （３） 二階の床パネルの枠組材相互、三階の床パネルの枠組材相互又は二階若しくは三階の床パネルの枠組材と胴差の接合部
 - 次の（ｉ）又は（ii）のいずれかに掲げる方法によること。
 - （ｉ）（１）（ｉ）に掲げる方法
 - （ii） C N 七五を九百十ミリメートルにつき六本以上用いて平打ちする方法
- リ 大引き及び床つかを用いる場合にあっては、当該大引き及び床つかは、次に定めるところによらなければならない。ただし、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
 - （１） 大引きは、せいが八十九ミリメートル以上で幅が八十九ミリメートル以上の木材その他床版の荷重を構造耐力上有効に床つかに伝えることができるものとする。
 - （２） 大引きは、大引きの幅方向に二メートル以下の間隔で配置すること。

(3) 床つかは、大引きの長さ方向に一メートル以下の間隔で配置すること。

ヌ 二階若しくは三階の床版に直交集成板を使用する場合であって、第十に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合又は次の(1)から(4)までのいずれかに該当する場合であって、床版について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、イからチまでの規定は、適用しない。

(1) トラスを使用する場合

(2) はりに構造用鋼材を使用する場合

(3) 横架材に直接床材を張る場合

(4) 一階の床版に直交集成板を使用する場合

二 平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第四第一号から第七号までに掲げる基準に適合するもの

第五 壁等

一 耐力壁（地階に設けるものを除く。）は、木質接着複合パネルを使用するものとしなければならない。

二 耐力壁は、建築物に作用する水平力及び鉛直力に対して安全であるように、釣合い良く配置しなければならない。この場合において、耐力壁を設けた場合に当該耐力壁が負担することとなる鉛直力を負担する柱又は耐力壁以外の壁（常時作用している荷重によって当該柱又は耐力壁以外の壁に生ずる応力度が当該柱又は耐力壁以外の壁の各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられたものに限る。）を設ける場合においては、当該耐力壁に代えて当該柱又は耐力壁以外の壁を配置することができる。

三 耐力壁の長さ（連続する耐力壁（耐力壁に用いる壁パネル相互の接合部又は端部に結合材を設けるものを含む。）にあっては、これらの耐力壁の長さの合計。第五号及び第六号イにおいて同じ。）は、八百ミリメートル以上としなければならない。

四 二階又は三階を小屋裏（耐力壁を設けないものに限る。）とする場合にあっては、当該小屋裏の直下階の構造耐力上主要な部分が当該小屋裏の荷重を直接負担する構造としなければならない。

五 各階の張り間方向及び桁行方向につき、耐力壁の長さに、当該耐力壁の水平力に対する一メートル当たりのせん断耐力を一・九六で除して得た数値（次号イにおいて「壁倍率」という。）を乗じて得た長さの合計（第十一第一号ロにおいて「存在壁量」という。）が、平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第五第四号イに規定する必要壁量（第十一第一号ロにおいて「必要壁量」という。）及び昭和五十六年建設省告示第千百号第三第一項第二号に掲げる数値以上となるように、耐力壁を設置しなければならない。

六 耐力壁は、次に定める基準に従って設置しなければならない。ただし、第十第三号に定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

イ 各階につき、建築物の張り間方向にあっては桁行方向の、桁行方向にあっては張り間方向の両端からそれぞれ四分の一の部分（以下この号において「側端部分」という。）について、耐力壁の長さに当該耐力壁の壁倍率を乗じて得た長さの合計（ロにおいて「側

端部分の存在壁量」という。)及び平成二十八年国土交通省告示第六百十一号第八第一項第六号イに規定する側端部分の必要壁量(ロにおいて「側端部分の必要壁量」という。)を求めること。

- 各側端部分のそれぞれについて、側端部分の存在壁量を側端部分の必要壁量で除した数値(以下このロ及びハただし書において「壁量充足率」という。)を求め、建築物の各階における張り間方向及び桁行方向双方ごとに、壁量充足率の小さい方を壁量充足率の大きい方で除した数値(ハにおいて「壁率比」という。)を求めること。

ハ ロに規定する壁率比がいずれも〇・五以上であることを確かめること。ただし、ロの規定により算出した側端部分の壁量充足率がいずれも一を超える場合においては、この限りでない。

- 七 耐力壁線相互の距離は十二メートル以下とし、かつ、耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は六十平方メートル(当該部分の短辺の長さが当該部分の長辺の長さの二分の一を超える場合にあっては、七十二平方メートル)以下としなければならない。ただし、床版を第四第二号に掲げるものとした場合であって、当該床版を構造耐力上有効に補強していない場合にあっては、当該水平投影面積は四十平方メートル以下としなければならない。

- 八 耐力壁線(外周部分に該当するものに限る。)相互の交さする部分(以下この号において「交さ部」という。)には、長さが九百ミリメートル以上の耐力壁を一以上設けなければならない。ただし、次のイ又はロのいずれかに掲げる場合にあっては、この限りでない。

イ 交さ部に近い側の端部の交さ部からの距離が九百ミリメートル未満である開口部(以下このイにおいて「交さ部近接開口部」という。)で、交さ部から遠い側の端部の交さ部からの距離(二以上の交さ部近接開口部を設ける場合にあっては、これらの交さ部近接開口部の交さ部から遠い側の端部の交さ部からの距離の合計)が四メートル以下であるものを設ける場合(交さ部を構造耐力上有効に補強した場合に限る。)

- 交さ部に長さの合計が九百ミリメートル以上である二以上の耐力壁を設ける場合であって、第十に定めるところによる構造計算又は第十一第一号イ及びロに定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合

- 九 壁の圧縮強さの基準値は、一メートルにつき七十キロニュートン以上としなければならない。ただし、常時作用している荷重によって壁の断面に生ずる応力度が、当該壁の各断面の長期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

- 十 外周部分に設ける壁パネルは、令第八十七条第一項に規定する風圧力によって当該壁パネルの断面に生ずる応力度が、当該壁パネルの各断面の短期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられたものとしなければならない。

- 十一 耐力壁線が相互に交さする部分には、次のイからニまでのいずれかに該当するもの又はこれらと同等以上の耐力を有するものを設けなければならない。

イ 幅が七十二ミリメートルで厚さが二十八ミリメートルの壁パネルの枠組材相互を構造耐力上有効に緊結したもの

- 幅が七十二ミリメートルで厚さが二十八ミリメートルの壁パネルの枠組材と幅が八十九ミリメートルで厚さが四十五ミリメートルの結合材を構造耐力上有効に緊結したもの

ハ 幅が八十九ミリメートルで厚さが四十五ミリメートルの結合材相互を構造耐力上有効

に緊結したもの

ニ 幅が八十九ミリメートルで厚さが八十九ミリメートルの結合材

- 十二 隅角部又は開口部の両端の端部にある耐力壁は、一階の耐力壁にあっては床版、土台等又は基礎に、二階又は三階の耐力壁にあっては直下の耐力壁又は床版にボルトその他の金物で構造耐力上有効に緊結しなければならない。
- 十三 耐力壁の上部には、当該耐力壁に用いる壁パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する頭つなぎを設け、当該頭つなぎにより連続する壁パネル相互を構造耐力上有効に緊結しなければならない。ただし、当該耐力壁に用いる壁パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する床パネル若しくは小屋パネル（木質接着複合パネルを小屋組として使用する場合（鉛直方向に設ける場合に限る。）における当該木質接着複合パネルをいう。第七第一号及び第二号において同じ。）の枠組材又は頭つなぎ以外の横架材（以下この号及び第十六号において「枠組材等」という。）を当該耐力壁の上部に設け、当該枠組材等により連続する壁パネル相互を構造耐力上有効に緊結する場合にあっては、この限りでない。
- 十四 耐力壁線に設ける開口部の幅は四メートル以下とし、かつ、その幅の合計は当該耐力壁線の長さの四分の三以下としなければならない。
- 十五 幅が九百ミリメートル以上の開口部の上部には、厚さが三十八ミリメートル以上で幅が八十九ミリメートル以上のまぐさ受けによって支持されるまぐさ又は壁パネルを構造耐力上有効に設けなければならない。ただし、開口部を構造耐力上有効に補強した場合にあっては、この限りでない。
- 十六 壁パネルの枠組材相互並びに壁パネルの枠組材と床版、頭つなぎ（第十三号ただし書の規定により耐力壁と枠組材等を緊結する場合にあっては、当該枠組材等。イにおいて同じ。）、結合材及びまぐさ受けの接合部は、次のイからハまでに掲げる接合部の区分に応じ、当該イからハまでに定めるところにより緊結しなければならない。ただし、接合部の短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- イ 壁パネルの枠組材と床版又は頭つなぎの接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） J I S K 六八〇六（水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法
- （２） C N 七五を九百十ミリメートルにつき八本以上用いて平打ちする方法
- ロ 壁パネルの枠組材相互又は壁パネルの枠組材と結合材の接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） イ（１）に掲げる方法
- （２） C N 七五を二百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法
- ハ 壁パネルの枠組材とまぐさ受けの接合部 次の（１）又は（２）のいずれかに掲げる方法によること。
- （１） イ（１）に掲げる方法
- （２） C N 七五を三百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法
- 十七 地階の壁は、一体の鉄筋コンクリート造（二以上の部材を組み合わせたもので、当該部材相

互を緊結したものを含む。)としなければならない。ただし、直接土に接する部分及び地面から三百ミリメートル以内の外周部分以外の部分の壁は、前各号(第三号を除く。)に掲げる基準に適合する壁に準ずるものであって、これらの壁に作用する荷重及び外力に対して構造耐力上安全なものとした木質接着パネル工法による壁とすることができる。

第六 はり等

はり、桁その他の横架材には、その中央部付近の下側に耐力上支障のある欠込みをしてはならない。

第七 小屋組等

小屋組及び屋根版(以下この第七において「小屋組等」という。)は、次の各号のいずれか(小屋組にあっては、第一号、第二号又は第四号のいずれか)に掲げるものであって、建築物に作用する水平力及び鉛直力を構造耐力上有効に耐力壁、耐力壁以外の壁で当該鉛直力を負担できるもの、柱、結合材及び横架材に伝えることができるものとしなければならない。

- 一 小屋組に小屋パネル並びにはり及び登りはりを用いるものであって、次に掲げる基準に適合するもの
 - イ 小屋組に用いるはり及び登りはりは、せいを百三十ミリメートル以上とし、かつ、幅を八十六ミリメートル以上としたものであって、集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級 E 一〇 – F 三三〇に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとする。ただし、常時作用している荷重によってはり又は登りはりの断面に生ずる応力度が、当該はり又は登りはりの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
 - ロ 最上階の耐力壁の上部には、小屋パネル(屋根版に達するものに限る。)を設けること。ただし、耐力壁の上部に屋根版を直接設ける場合にあっては、この限りでない。
 - ハ 本文の規定により設ける小屋パネルに設ける開口部の幅は二メートル以下とし、かつ、その幅の合計は当該小屋パネルの存する耐力壁線の長さの二分の一以下とすること。
- 二 屋根パネル(木質接着複合パネルを屋根版として使用する場合には当該木質接着複合パネルをいう。以下この号及び次号ト(1)において同じ。)の長さ方向の枠組材は、せいを八十四ミリメートル以上とし、かつ、幅を三十七ミリメートル以上とするか、又はせいを八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅を二十八ミリメートル以上とすること。
- ホ 屋根パネルの枠組材相互の間隔は、五百ミリメートル以下とすること。
- ヘ 屋根パネルは、枠組材に厚さが九ミリメートル以上の構造用合板、厚さが十二ミリメートル以上のパーティクルボード又は構造用パネル(構造用パネル規格に規定する一級、二級若しくは三級に適合するものに限る。)を張ったものとする。
- ト 小屋組等の各部材相互並びに小屋組等の各部材と耐力壁に用いる壁パネルの枠組材(以下このト及び次号トにおいて「耐力壁の枠組材」という。)及び頭つなぎ(第五第十三号ただし書の規定により耐力壁と頭つなぎ以外の横架材を緊結する場合にあっては、当該横架材。以下このトにおいて同じ。)の接合部は、次の(1)から(4)までに掲げる接合部の区分に応じ、当該(1)から(4)までに定めるところにより緊結すること。た

だし、接合部に生ずる長期及び短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

- (1) 屋根パネルの枠組材相互、小屋パネルの枠組材相互又は小屋パネルの枠組材と耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎの接合部 J I S K 六八〇六（水性高分子一イソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤を一平方メートルにつき六百九十グラム以上用いて接着する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法によること。
- (2) 小屋パネルの枠組材、耐力壁の枠組材又は頭つなぎとはり又は登りはりの接合部厚さが一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介して C N 七五を一箇所当たり一メートルにつき七本以上用いて平打ちする方法によること。
- (3) はり相互又ははりと登りはりの接合部 厚さが一・六ミリメートル以上の鋼板添え板を介して J I S A 五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定する Z N 九〇を一箇所当たり一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。
- (4) 屋根パネルの枠組材と小屋パネルの枠組材又は屋根パネルの枠組材とはり若しくは登りはり（屋根パネルを支持するものに限る。）、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎの接合部 次の (i) 又は (ii) のいずれかに掲げる方法によること。
 - (i) 厚さが一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を一メートルにつき一箇所以上配置し、当該鋼板添え板を介して C N 七五を三本以上用いて平打ちする方法
 - (ii) C N 七五を一メートルにつき二本以上用いて平打ちする方法

チ 屋根版又は小屋組の外壁（以下このチ及びリにおいて「屋根等」という。）に設ける開口部の幅は二メートル（屋根版に設ける開口部で、次に掲げる基準に適合するものにあつては、三メートル）以下とし、かつ、その幅の合計は当該屋根等の下端の幅の二分の一以下とすること。

- (1) 屋根版の端部からの距離が九百ミリメートル以上であること。
- (2) 他の開口部からの距離が千八百ミリメートル以上であること。
- (3) 構造耐力上有効に補強されていること。

リ 屋根等に設ける幅が九百ミリメートル以上の開口部の周囲には、二に掲げる基準に適合する屋根パネルの枠組材と同寸法以上の断面を有する補強材を構造耐力上有効に設けるか、又はこれと同等以上に構造耐力上有効に補強すること。

ヌ 小屋組等にトラスを用いる場合にあっては、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることを確かめること。

ル 小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、ロからへまで及びチの規定は、適用しない。

二 小屋組（外壁を除く。）に小屋つか及び横架材を用いるものであって、次に掲げる基準に適合するもの

イ 前号イ、ニからへまで及びチからヌまで（小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、イ及びリ）に掲げる基準に適合すること。

- 小屋組は、振れ止めの設置その他の方法により、水平力に対して安全なものとすること。
- ハ 小屋組に用いる母屋及びむなきは、次に掲げる基準に適合すること。ただし、常時作用している荷重によって母屋又はむなきの断面に生ずる応力度が、当該母屋又はむなきの各断面の長期に生ずる力に対する許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 集成材規格に規定する対称異等級構成集成材の強度等級 E 一〇 – F 三〇 に該当する構造用集成材又はこれと同等以上の品質を有するものとすること。
 - (2) せいは八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅は八十六ミリメートル以上とすること。
- ニ 小屋組に用いるたるきは、次に掲げる基準に適合すること。ただし、常時作用している荷重によってたるきの断面に生ずる応力度が、当該たるきの各断面の長期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 枠組壁工法構造用製材等規格に規定する甲種枠組材の二級に適合する材料又はこれと同等以上の品質を有するものとすること。
 - (2) せいは八十九ミリメートル以上とし、かつ、幅は三十八ミリメートル以上とすること。
- ホ 小屋組に用いるたるき相互の間隔は、五百ミリメートル以下とすること。ただし、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、一メートル以下とすることができる。
- ヘ 屋根版に用いる屋根下地材は、厚さが九ミリメートル以上の構造用合板、厚さが十二ミリメートル以上のパーティクルボード又は構造用パネル（小屋組に用いるたるき相互の間隔が三百十ミリメートルを超える場合にあっては、構造用パネル規格に規定する一級、二級若しくは三級に適合するものに限る。）とすること。ただし、小屋組等について、令第八十二条第一号から第三号までに定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- ト 小屋組等の各部材相互並びに小屋組等の各部材と耐力壁の枠組材及び頭つなぎ（第五第十三号ただし書の規定により耐力壁と頭つなぎ以外の横架材を緊結する場合にあっては、当該横架材）又は壁頂の部分に存する胴差その他の部材（以下このトにおいて「頭つなぎ等」という。）の接合部は、次の（1）から（8）までに掲げる接合部の区分に応じ、当該（1）から（8）までに定めるところにより緊結すること。ただし、接合部に生ずる長期及び短期に生ずる力が当該接合部の許容せん断耐力を超えないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。
- (1) 屋根パネルの枠組材相互又は屋根パネルの枠組材若しくは小屋パネルの枠組材とはり、登りはり、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎ等の接合部 C N 七五を一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (2) 小屋パネルの枠組材相互又は小屋パネルの枠組材と小屋つかの接合部 C N 七五を一メートルにつき三本以上用いて平打ちする方法によること。
 - (3) はり相互又ははりと登りはり、耐力壁の枠組材若しくは頭つなぎ等の接合部 厚さ一・六ミリメートル以上の鋼板添え板を介して J I S A 五五〇八（くぎ）一二

〇〇五に規定する Z N 九〇を一箇所当たり一メートルにつき六本以上用いて平打ちする方法によること。

- (4) 母屋相互、たるき相互又ははり若しくは母屋とたるきの接合部 C N 七五を一箇所当たり二本以上用いて斜め打ちする方法によること。
- (5) はり、母屋、むなき、耐力壁の枠組材又は頭つなぎ等と小屋つかの接合部 厚さ一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介して J I S A 五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定する Z N 四〇を一箇所当たり四本以上用いて平打ちする方法によること。
- (6) 小屋パネルの枠組材とたるきの接合部 C N 七五を一メートルにつき六本以上用いて斜め打ちする方法によること。
- (7) むなき、耐力壁の枠組材又は頭つなぎ等とたるきの接合部 厚さ一・二ミリメートル以上の鋼板添え板を介して J I S A 五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定する Z N 四〇を一箇所当たり二本以上用いて平打ちする方法によること。
- (8) はり、登りはり、たるき又はトラスと屋根下地材の接合部 J I S A 五五〇八（くぎ）一二〇〇五に規定する C N 五〇を、屋根下地材の外周部分にあっては百五十ミリメートル以下の間隔で、その他の部分にあっては三百ミリメートル以下の間隔で平打ちする方法によること。

- 三 屋根版に直交集成板を用いるもの（第十に定めるところによる構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられたものに限る。）
- 四 平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第七第一号から第九号までに掲げる基準に適合するもの

第八 防腐措置等

- 一 土台等が基礎と接する面及び鉄網モルタル塗の部分その他の壁に用いる壁パネルの枠組材が腐りやすい構造である部分の下地には、防水紙その他これに類するものを使用しなければならない。
- 二 土台等には、枠組壁工法構造用製材等規格に規定する防腐処理その他これに類する防腐処理を施したものをを用いなければならない。
- 三 地面から一メートル以内の構造耐力上主要な部分（床版にあっては、屋外に面する部分に限る。）に使用する木材には、有効な防腐措置を講ずるとともに、必要に応じて、しろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。
- 四 構造耐力上主要な部分のうち、直接土に接する部分及び地面から三百ミリメートル以内の外周部分は、鉄筋コンクリート造若しくは鉄骨造とするか、又は腐朽及びしろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。
- 五 腐食のおそれのある部分及び常時湿潤状態となるおそれのある部分に使用する部材を緊結するための金物には、有効なさび止めのための措置を講じなければならない。
- 六 構造耐力上主要な部分に構造用鋼材を用いる場合にあっては、当該構造用鋼材の表面仕上げは、J I S G 三三〇二（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）一一九九八に規定するめっきの付着量表示記号 Z 二七その他これに類する有効なさび止め及び摩損防止のための措置を講じたものとしなければならない。ただし、次のイ又はロのいずれかに該当する場合にあって

は、この限りでない。

イ 構造用鋼材を屋外に面する部分（防水紙その他これに類するもので有効に防水されている部分を除く。）及び湿潤状態となるおそれのある部分以外の部分に使用する場合

ロ 構造用鋼材に床材、壁材又は屋根下地材等による被覆その他これに類する有効な摩損防止のための措置を講じた場合

- 七 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接着接合部は、湿潤状態、高低温状態及び被紫外線状態その他の使用環境条件により生ずる接着接合部の接着性能等の低下及び接着剤の長期的な物性変化によって当該建築物に構造耐力上の支障が生じないものとし、かつ、当該接着接合部には、J I S K 六八〇六（水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤）一二〇〇三に規定する一種一号に適合する接着剤又はこれと同等以上の効力を有するものを用いなければならない。

第九 保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算

令第八十一条第二項第一号イに規定する保有水平耐力計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものは、次に定める基準に従った構造計算とする。

- 一 令第八十二条各号及び令第八十二条の四に定めるところによること。
- 二 構造耐力上主要な部分に使用する構造部材相互の接合部がその部分の存在応力を伝えることができるものであることを確かめること。
- 三 建築物等の地上部分について、令第八十八条第一項に規定する地震力（以下この号及び第十第三号において「地震力」という。）によって各階に生ずる水平方向の層間変位の当該各階の高さに対する割合が二百分の一（地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物等の部分に著しい損傷が生ずるおそれのない場合にあっては、百二十分の一）以内であることを確かめること。
- 四 建築物等の地上部分について、令第八十二条の三各号に定めるところによること。この場合において、同条第二号中「各階の構造特性を表すものとして、建築物の構造耐力上主要な部分の構造方法に応じた減衰性及び各階の靱性を考慮して国土交通大臣が定める数値」とあるのは「百分の五十五以上の数値。ただし、当該建築物の振動に関する減衰性及び当該階の靱性を適切に評価して算出することができる場合においては、当該算出した数値によることができる。」と読み替えるものとする。

第十 許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算

令第八十一条第二項第二号イに規定する許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものは、次に定める基準に従った構造計算とする。

- 一 令第八十二条の六第一号に定めるところによること。
- 二 建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号イに適合することを確認すること。
- 三 建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号ロに定めるところにより張り間方向及び桁行方向の偏心率を計算し、それぞれ〇・一五を超えないことを確かめること。ただし、当該計算による偏心率が〇・一五を超える方向がある場合であって、当該方向が次のイ

からハまでのいずれかに該当するときは、この限りでない。

- イ 偏心率が○・三以下であり、かつ、令第八十八条第一項に規定する標準せん断力係数を、○・二に昭和五十五年建設省告示第千七百九十二号第七の表二に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値として、同項の規定により地震力を計算し、当該地震力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。
- ロ 偏心率が○・三以下であり、かつ、令第八十八条第一項に規定する地震力が作用する場合における各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮して当該構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算し、当該力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。
- ハ 令第八十八条第一項に規定する地震力が作用する場合であって、各階の構造耐力上主要な部分の当該階の剛心からの距離に応じたねじれの大きさを考慮し、かつ、令第八十八条第一項に規定する標準せん断力係数を、○・二に昭和五十五年建設省告示第千七百九十二号第七の表二に掲げる F_e の数値を乗じて得た数値以上の数値として、同項の規定により地震力を計算し、当該地震力の値を用いて令第八十二条第一号から第三号までに規定する構造計算を行って安全性が確かめられたとき。

四 第九第二号に定める基準に従った構造計算を行うこと。

第十一 構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等

- 一 第十に定めるところによる構造計算又は次に定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等（次号に掲げる建築物等を除く。）については、第三第四号、第四第一号イからハまで、チ及びリ、第五第三号、第五号から第七号まで、第九号から第十一号まで、第十三号、第十四号及び第十六号並びに第七第一項第一号イからチまで及びヌ並びに第二号ハ、ニ、ヘ及びトの規定は適用しない。
- イ 第九第一号及び第二号並びに第十第三号に定める基準に従った構造計算を行うこと。
- ロ 地階を除く階数が三である建築物であって、高さが十三メートルを超え、十六メートル以下のものにあつては、次の式によって計算した各階の壁量充足率比が、それぞれ十分の六以上であることを確かめること。ただし、建築物等の地上部分について、令第八十二条の六第二号イに適合することが確かめられた場合にあつては、この限りでない。

$$R_f = r_f / \bar{r}_f$$

この式において R_f 、 r_f 及び $\bar{r}_f$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

R_f 各階の壁量充足率比

r_f 各階の壁量充足率（存在壁量を必要壁量で除した数値をいう。）

$\bar{r}_f$ 当該建築物についての r_f の相加平均

- 二 第九第一号及び第二号並びに前号ロに定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた建築物等については、第三第四号、第四第一号イ、ロ、チ及び

り、第五第三号、第九号から第十一号まで、第十三号及び第十六号並びに第七第一項第一号イからチまで及びヌ並びに第二号ハ、ニ、ヘ及びトの規定は適用しない。

第十二 令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準の指定

令第三十六条第一項の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものとして、第八に定める基準を指定する。

第十三 令第三十六条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準の指定

令第三十六条第二項第一号の国土交通大臣の指定する基準のうち木質接着パネル工法を用いた建築物等に係るものとして、第一及び第三から第七までに定める基準を指定する。

附 則

(施行期日)

第一条 この告示は、令和七年四月一日から施行する。

(型式適合認定に関する経過措置)

第二条 この告示の施行前に令第百三十六条の二の十一第一項第一号イ又はロに掲げる規定（令第八十条の二にあっては、令和六年国土交通省告示第九百六十四号による改正前の平成十三年国土交通省告示第千五百四十号（以下「旧告示」という。）に規定する基準に係る部分に限る。）に適合するものであることの建築基準法第六十八条の十第一項の認定を受けた型式（構造耐力上主要な部分に旧告示に規定する木質プレハブ工法を用いたものであって、木質接着複合パネルを当該部分に使用する材料としたものに限る。）は、同号イ又はロに掲げる規定（令第八十条の二にあっては、この告示に規定する基準に係る部分に限る。）に適合するものであることの同項の認定を受けているものとみなす。

(免震建築物の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件の一部改正)

第三条 免震建築物の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件（平成十二年建設省告示第二千九号）の一部を次のように改正する。

(中略)

(丸太組構法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件の一部改正)

第四条 丸太組構法を用いた建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件（平成十四年国土交通省告示第四百十一号）の一部を次のように改正する。

(中略)

(建築物の倒壊及び崩落、屋根ふき材、特定天井、外装材及び屋外に面する帳壁の脱落並びにエレベーターの籠の落下及びエスカレーターの脱落のおそれがない建築物の構造方法に関する基準並びに建築物の基礎の補強に関する基準を定める件の一部改正)

第五条 建築物の倒壊及び崩落、屋根ふき材、特定天井、外装材及び屋外に面する帳壁の脱落並びにエレベーターの籠の落下及びエスカレーターの脱落のおそれがない建築物の構造方法に関する基準並びに建築物の基礎の補強に関する基準を定める件（平成十七年国土交通省告示第五百六十六号）の一部を次のように改正する。

(中略)

(建築士法施行規則第二十一条第四項第一号ハの国土交通大臣が定める技術的基準を定める件の一部改正)

第六条 建築士法施行規則第二十一条第四項第一号ハの国土交通大臣が定める技術的基準を定める件（令和元年国土交通省告示第七百五十五号）の一部を次のように改正する。

(中略)

（建築基準法施行規則第一条の三第一項第一号イ (2) の国土交通大臣が定める建築基準法令の規定を定める件の一部改正）

第七条 建築基準法施行規則第一条の三第一項第一号イ (2) の国土交通大臣が定める建築基準法令の規定を定める件（令和六年国土交通省告示第九百七十三号）の一部を次のように改正する。
（後略）

附 則（令和七年七月三十日国土交通省告示第七百七十一号）

この告示は、令和七年七月三十日から施行する。

附 則（令和七年十月二十八日国土交通省告示第九百七十六号）

（施行期日）

1 この告示は、公布の日から施行する。

（経過措置）

2 この告示の施行前に第四条の規定による改正前の平成十三年国土交通省告示第千五百四十号第二第三号の国土交通大臣の許容応力度及び材料強度の数値の指定を受けた認定木質接着成形軸材料等（築基準法第三十七条第二号の国土交通大臣の認定を受けた木質接着成形軸材料、木質複合軸材料、木質断熱複合パネル又は木質接箔複合パネルをいう。以下この項において同じ。）は、それぞれ第三条規定による改正後の平成十三年国土交通省告示第千二十四号第一第二十から第二十三まで及び第二十九から第二十二までの規定により国土交通大臣の当該許容応力度及び材料強度の数値の指定を受けた認定木質接着成形軸材料等とみなす。

A.1.2 令和 7 年国土交通省告示第 250 号の改正の概要

令和 7 年国土交通省告示第 250 号の主な改正点は以下のとおりである。

第 1 回改正（令和 7 年 7 月 30 日）

- ・ 構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を定める件等の一部を改正

第 2 回改正（令和 7 年 10 月 28 日）

- ・ 木質接着複合パネル等の許容応力度・材料強度に係る規定の整理

第 3 回改正（令和 8 年 5 月 29 日）

- ・ 許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算の基準に、偏心率が 0.15 を超える場合を基準として、偏心率が 0.3 以下となる場合の基準を追加

A.2 木質接着パネル工法告示、枠組壁工法告示及び CLT パネル工法告示の比較

木質接着パネル工法告示（令 7 国交告第 250 号）、枠組壁工法告示（平 13 国交告第 1540 号）及び CLT パネル工法告示（平 28 国交告第 611 号）の比較を表 A.1 から表 A.6 に示す。本表は、告示の基本的な仕様の違いを示しており、ただし書や構造計算による適用除外等については一部省略している。詳細については、各告示を参照されたい。

表 A.1 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較（1）

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)	枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
工法の定義	【前文】 木質接着複合パネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法	【前文】 木材を使用した枠組に構造用合板その他これに類するものを打ち付けることにより、壁及び床版を設ける工法	【前文】 直交集成板を用いたパネルを水平力及び鉛直力を負担する壁として設ける工法
階数等	【第 1】	【第 1】	【第 8 第 1 項第一号】
階数	3 以下	3 以下	規定なし
各階の高さ	規定なし	規定なし	3.7m 以下
材料	【第 2】	【第 2】	【第 2】
主な材料	【第一号】 木質接着複合パネル	【第一号】 枠組材： 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材 【第二号】 床材、壁材等： 構造用合板、構造用パネル、パーティクルボード、せっこうボード	【第一号】 直交集成板（ラミナの厚さが 24mm 以上 36mm 以下）
その他の材料	【第二号】 木質接着複合パネル以外： 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材、製材、構造用単板積層材、構造用集成材、木材（強度指定）、集成材（強度指定）、溶融 55% アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯、木質接着成形軸材料、溶融亜鉛めっき鋼板、一般構造用圧延鋼材、構造用鋼材（大臣認定）、木質複合軸材料、せっこうボード、構造用せっこうボード、強化せっこうボード、構造用合板、構造用パネル、直交集成板、パーティクルボード、直交集成板（強度指定） 【第三号】 薄板軽量形鋼： 0.4mm 以上	【第一号】 枠組材： 構造用単板積層材、構造用集成材、化粧ばり構造用集成柱、溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯、塗装溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯、溶融 55% アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯、塗装溶融 55% アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯、一般構造用溶融軽量 H 形鋼、下地用製材 【第二号】 床材、壁材等： 化粧ばり構造用合板、ハードボード、硬質木片セメント板、フレキシブル板、バルブセメント板、シーディングボード、MDF、火山性ガラス質複層板、ラスシート 【第三号】 その他： 構造用鋼材、木質接着成形軸材料、木質複合軸材料、木質断熱複合パネル、木質接着複合パネル、直交集成板（CLT） 【第三号】 薄板軽量形鋼： 0.4mm 以上	【第二号】 柱及び横架材： 集成材その他の木材（昭 62 建告第 1892 号各号） 【第三号】 接合部： 接合部に使用する材料は、構造耐力上必要な品質を有するもの

表 A.2 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較 (2)

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)	枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
土台等	【第 3】	【第 3】	【第 3】、【第 5】、【第 8】
土台の仕様	【第三号】 89×89mm の土台、 77×28mm の床パネルの枠組材を相互に緊結、 又は 89×45mm の土台と 77×28mm の床パネル の枠組材を緊結	【第三号】 38×89mm	【第 3 第二号】 幅は上部に設ける耐力壁の厚さ以上
土台の配置	【第一号】 1 階の耐力壁の下部に設ける	【第一号】 1 階の耐力壁の下部に設ける	【第 3 第一号】 土台を設ける場合と設けない場合がある
アンカーボルトの仕様	【第四号イ】 径 12mm 以上かつ埋め込み深さ 250mm 以上	【第二号】 径 12mm 以上かつ長さ 35cm 以上	【第 8 第 1 項第二号イ(4)】 ABR490 又は SNR490 の M16、 有効長さ 40cm 以上で終局引張耐力が 86kN 以上の引張接合部 【第 8 第 1 項第二号イ(6)】 短期許容せん断耐力が 47kN 以上の金物
アンカーボルトの配置	【第四号ロ】 隅角部、耐力壁の両端及び土台の継ぎ手 【第四号ハ】 間隔 2m 以下	【第二号イ】 間隔 2m 以下かつ隅角部及び土台の継ぎ手 【第二号ハ】 3 階建ての耐力壁の両端	【第 5 第三号イ(3)】 無開口壁パネルの上下四隅に引張接合部 【第 8 第 1 項第二号イ(6)】 間隔 1m 以下
床版	【第 4】	【前文及び第 4】	【第 4】
床版の仕様	【第一号】 木質接着複合パネル (床パネル)	【前文】 木材の枠組に構造用合板等を打ち付けたもの	【第一号】 水平力によって生ずる力を構造耐力上有効に耐力壁に伝える構造
床版を構成する材料の種類、断面及び品質	【第一号イ】 パネルの枠組材の断面： 77×28mm 【第一号ロ】 はり： 80×86mm で構造用集成材 E120-F330 【第一号ト】 パネルの面材： 厚 12mm の構造用合板	【第一号】 床根太等の寸法： 38×140mm 【第六号】 床材： 厚 15mm の構造用合板、化粧張り合板 厚 18mm のパーティクルボード、構造用パネル、MDF	【第二号】 直交集成板 (床パネル)
床版を構成する部材等の配置	【第一号ハ】 床パネルの支点間距離： 8m 以下 【第一号ニ】 床パネルの枠組材の間隔： 650mm 以下 【第一号ヘ】 耐力壁直下に耐力壁を設けない場合は、はりその他の横架材で補強	【第二号】 床根太の支点間距離： 8m 以下 (辺長比 286/38 超は 3m 以下ごとに転び止を設ける) 【第三号】 床根太等の間隔 65cm 以下 【第五号】 耐力壁直下に耐力壁を設けない場合は、直下の床根太を補強	【第三号】 平行する 2 つの壁又ははりによって構造耐力上有効に支持
床版の開口部	【第一号ホ】 枠組材と同断面以上の補強材で補強し、かつ外壁で囲まれた面積の 1/3 以下	【第四号】 床根太と同寸法以上の断面を有する床根太で補強	【第四号】 はりを設ける等構造耐力上有効に補強
床版の各部材相互の緊結	【第一号チ】 接着接合又はくぎ接合	【第七号】 くぎ接合	【第五号】 構造耐力上有効に緊結

表 A.3 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較 (3)

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)	枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
大引き及び床 つかの仕様及 び配置	【第一号リ】 大引き：89×89mm 大引きは幅方向に 2m 以下で配置 床つかは大引きの長さ方向に 1m 以下で配置	【第十号】 大引き、床つかは長期に生ずる力 に対して許容応力度を超えないこ とを確認	規定なし
その他使用で きる床版	【第一号ヌ】床版の読替部分計算 トラス、構造用鋼材を用いたはり、横架材に直 接床材を貼る、1 階に直交集成板 【第二号】 枠組壁工法	【第八号】許容応力度計算 2 階以上の階の床版が RC 造 2 階以上の階の床版が CLT 2 階以上の階の床根太に軽量 H 形鋼を使用 【第九号】床版の読替部分計算 1 階の床版が RC 造 床ばり又はトラス 木質断熱複合パネル又は木質接 着複合パネル 1 階の床版に CLT 床根太等に木質接着成形軸材料 又は木質複合軸材料 床根太に薄板軽量形鋼 1 階床根太に軽量 H 形鋼	規定なし
壁等	【第 5】	【第 5】	【第 5】、【第 8】
耐力壁の仕様、 材料の種類、断 面及び品質	【第一号】 木質接着複合パネル（壁パネル） 【第三号】耐力壁の長さ： 800mm 以上	【第三号】枠組材 下枠、たて枠及び上枠 38×89mm 【第四号表 1】壁材 構造用合板等、構造用パネル、ハ ードボード、パーティクルボード、 MDF、せっこうボード、フレキシブ ル板、シージングボード、筋かい	【第 5 第二号】 直交集成板（壁パネル） 【第 8 第 1 項第二号】 強度等級 Mx60-313、ラミナの厚 さ 24mm 以上 36mm 以下 【第 8 第 1 項第二号】 耐力壁の長さ： 90cm 以上 2m 以下
耐力壁構面の 部材等の配置	【第二号】釣合い良く配置 【第六号】四分割法 【第七号】耐力壁線間距離：12m 以下 【第七号】耐力壁線で囲まれた部分の面積： 60 m ² 以下 【第八号】外壁の耐力壁線の交さ部： 長さ 900mm 以上の耐力壁を 1 以上設ける 【第十一号】耐力壁線の交さ部： 壁パネルの枠組材相互、壁パネルの枠組材と結 合材(45×89mm)、結合材(45×89mm)相互、結合 材(89×89mm)を設ける 【第十三号】頭つなぎ：耐力壁の上部には頭つな ぎを設ける	【第一号】釣合い良く配置 【第五号】耐力壁線間距離： 12m 以下 【第五号】耐力壁線で囲まれた部分 の面積：40 m ² 以下 【第六号】外壁の耐力壁線の交さ 部：長さ 90cm 以上の耐力壁を 1 以 上設ける 【第八号】耐力壁線の交さ部： 204 材 3 本以上、206 材 2 以上など を設ける 【第十号】頭つなぎ：耐力壁の上部 には頭つなぎを設ける	【第 5 第一号】釣合い良く配置 【第 8 第 1 項第六号】四分割法

表 A.4 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較 (4)

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)	枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
必要壁量	<p>【第五号】地震・風に対する必要壁量： 壁倍率：せん断耐力を 1.96 で除して得た数値 地震時必要壁量：必要壁量算定式により算出した数値 暴風時必要壁量：昭 56 建告第 1100 号第 3 第 1 項第二号に掲げる数値</p> <p>【第九号】圧縮力に対する必要壁量： 1m 当たり 70kN 以上の面内圧縮強さの基準値を有するものを用いる</p>	<p>【第四号】 地震・風に対する必要壁量： 壁倍率：耐力壁の種類に応じて 0.5～7 までは規定（準耐力壁あり） 地震時必要壁量：必要壁量算定式により算出した数値 暴風時必要壁量：表 4 により算出した数値</p> <p>【第七号】圧縮力に対する必要壁量：積雪地域及び建築物の階に応じてたて枠の間隔を規定</p>	<p>【第 8 第 2 項第一号】壁倍率： 1 階…10、2 階…5.3</p> <p>【第 8 第 2 項第二号】壁倍率： 接合部の引張耐力に応じて求められる耐力壁の短期許容せん断耐力を 1.96 で除した数値</p> <p>【第 8 第 1 項第五号】 地震時必要壁量：必要壁量算定式により算出した数値</p> <p>【第 8 第 1 項第五号】 暴風時必要壁量：昭 56 建告第 1100 号第 3 第 1 項第二号に掲げる数値</p> <p>【第 8 第 1 項第八号】圧縮力に対する必要壁量：耐力壁の厚さは算定式によって計算した数値以上</p>
耐力壁（線）に設ける開口部	<p>【第十四号】耐力壁線に設ける開口部： 幅 4m 以下かつ開口比率 3/4 以下</p> <p>【第十五号】開口部の補強：幅 900mm 以上の開口部の上部にはまぐさ及びまぐさ受けの設置</p>	<p>【第十一号】耐力壁線に設ける開口部：幅 4m 以下かつ開口比率 3/4 以下</p> <p>【第十二号】開口部の補強：幅 90cm 以上の開口部の上部にはまぐさ及びまぐさ受けを設置</p>	<p>【第 8 第 1 項第三号】耐力壁に設ける開口部：無開口壁パネルに設ける開口部は 25cm 角以下</p> <p>【第 8 第 1 項第四号】開口部の補強：袖壁パネルに幅 45mm 以上の欠き込みを設けるか、受け材を設ける</p> <p>【第 8 第 1 項第七号】開口部の補強：はり、床版又は屋根版が脱落しないための措置を講ずる</p>
壁等の接合部	<p>【第十二号】直下の耐力壁、床版、土台等又は基礎にボルトその他の金物で緊結</p> <p>【第十六号】パネル相互の緊結方法は接着剤による接着又はくぎ</p>	<p>【第九号】屋外に面する部分で、隅角部又は開口部の両端にある耐力壁のたて枠は、直下の枠組に金物又は壁材で緊結</p> <p>【第十四号】各部材相互の緊結方法はくぎ接合</p>	<p>【第 5 第三号】最下階の壁パネルと基礎等、上下階の壁パネル相互又は壁パネルと床版、小屋組若しくは屋根版を当該接合部に生ずる引張応力を伝えるように緊結</p> <p>【第 8 第 1 項第二号】壁パネル相互及び床パネル相互等は 52kN/箇所耐力</p>
外周部分の壁の面外曲げ性能	<p>【第十号】 外周の部分の壁パネルについて、面外風圧力に対する安全性を規定</p>	規定なし	規定なし
小屋裏直下階の構造	<p>【第四号】小屋裏利用建築物：小屋裏の直下階が当該小屋裏の荷重を直接負担する</p>	<p>【第二号】小屋裏利用建築物：小屋裏の直下階が当該小屋裏の荷重を直接負担する</p>	規定なし
筋かい	規定なし	<p>【第十三号】 欠込みをしてはならない</p>	規定なし
地階の壁の構造	<p>【第十七号】 一体の鉄筋コンクリート造</p>	<p>【第十五号】 一体の鉄筋コンクリート造</p>	<p>【第 5 第四号】 一体の鉄筋コンクリート造</p>

表 A.5 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較 (5)

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)		枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
はり等	【第 6】		【第 6】	
はりの欠き込み	中央部付近の下側に耐力上支障のある欠込みをしてはならない		中央部付近の下側に構造耐力上支障のある欠込みをしてはならない	規定なし
小屋組等	【第 7 第一号】	【第 7 第二号】	【第 7】	【第 6】
小屋組等の仕様	小屋組に小屋パネル及びはり等を用いる	小屋組（外壁を除く）に小屋つか及び横架材を用いる	第 7 の規定による	直交集成板（屋根パネル）
小屋組に用いる材料の種類、断面及び品質	【イ】 はり： 86×130mm で構造用集成材 E120-F330 【ニ】 パネルの枠組材： 37×84mm 又は 28×89mm 【ヘ】 パネル面材： 厚 9mm の構造用合板、厚 12mm のパーティクルボード又は構造用パネル（1、2、3 級）	【ニ】 たるき： 38×89mm、 2×4 材甲種 2 級 【ハ】 母屋及びむなき： 86×89mm で構造用集成材 E120-F330 【ヘ】 屋根下地材及びパネル面材： 厚 9mm の構造用合板、厚 12mm のパーティクルボード又は構造用パネル（1、2、3、4 級） 【第一号イ、ニ及びヘ】 (省略)	【第一号】 たるき及び天井根太： 38×89mm 【第八号】 屋根下地材： 厚 12mm の構造用合板、 厚 15mm のパーティクルボード、 構造用パネル、MDF	規定なし
小屋組に用いる部材等の配置	【ロ】 耐力壁の上部に小屋パネルを設ける 【ハ】 開口部は幅 2m 以下、開口比率 1/2 以下 【ホ】 パネル枠組材の間隔：500mm 以下	【ロ】 振れ止めを設ける 【第一号ホ】 (省略)	【第二号】 たるきの間隔： 65cm 以下 【第三号】 たるきつなぎを設ける 【第四号】 トラスは構造耐力上安全なもの 【第六号】 振れ止めを設ける 【第七号】 屋根版は風圧力等に対して安全なもの	【第三号】 平行する 2 つの壁又ははりによって構造耐力上有効に支持
屋根等の開口部	【第一号チ】 屋根等に設ける開口部の幅は 2m 以下、開口比率 1/2 以下 【第一号リ】 幅 900mm 以上の開口部の周囲は屋根パネルの枠組材と同寸法以上の補強材を設ける		【第十号】 屋根等に設ける開口部の幅は 2m 以下、開口比率 1/2 以下 【第十一号】 幅 90cm 以上の開口部の上部にはまぐさ及びまぐさ受けを設置	【第五号】 はりを設ける等により構造耐力上有効に補強
小屋組等の接合部	【ト】 接着接合、くぎ接合及び金物接合	【ト】 くぎ接合又は金物接合	【第五号】 たるき又はトラスは頭つなぎ及び上枠に金物で緊結 【第九号】 各部材相互の緊結方法はくぎ接合	【第四号】 屋根パネル相互は、構造耐力上有効に緊結
その他使用できる小屋組	【第一号ヌ】 小屋組等の読替部分計算 トラス 【第三号】 許容応力度等計算 CLT 【第四号】 枠組壁工法（平 13 国交告第 1540 号第 7 第一号～第九号）		【第十二号】 母屋及び小屋つかを用いた小屋組、木質断熱複合パネル又は木質接着複合パネルを用いた屋根板 【第十三号】 CLT 【第十四号】 天井根太に軽量 H 形鋼	規定なし

表 A.6 木質接着パネル工法、枠組壁工法及び CLT パネル工法の仕様規定の比較 (6)

項目	木質接着パネル工法 (令 7 国交告第 250 号)	枠組壁工法 (平 13 国交告第 1540 号)	CLT パネル工法 (平 28 国交告第 611 号)
防腐措置等	【第 8】	【第 8】	【第 7】
耐久性等関係規定	【第一号】防水紙の設置 【第二号】土台等の防腐措置 【第三号】地面から 1m 以内の木材の防腐措置 【第四号】地面から 300mm 以内の腐朽措置 【第五号】金物の防錆措置 【第六号】構造用鋼材の防錆摩損防止措置 【第七号】接着接合部	【第一号】防水紙の設置 【第二号】土台の防腐措置 【第三号】地面から 1m 以内の木材の防腐措置 【第四号】地面から 30cm 以内の腐朽措置 【第五号】金物の防錆措置 【第六号】薄板軽量形鋼又は軽量 H 形鋼の防錆摩損防止措置	【第一号】防水紙の設置 【第二号】地面から 1m 以内の木材の防腐措置 【第三号】地面から 30cm 以内の腐朽措置 【第四号】金物の防錆措置
構造計算①	【第 9】	【第 9】	【第 9】
保有水平耐力計算	【第一号】許容応力度計算及び屋根ふき材 【第二号】接合部応力 【第三号】地震時の層間変形角 【第四号】保有水平耐力 (構造特性係数 $D_s0.55$ 以上)	【第一号】許容応力度計算及び屋根ふき材 【第二号】接合部応力 【第三号】層間変形角 (風圧力) 【第四号】層間変形角 (地震力) 【第五号】保有水平耐力	【第 1 項第一号】許容応力度計算、層間変形角、保有水平耐力及び屋根ふき材 【第 1 項第二号】構造特性係数 $D_s0.4$ 以上 【第 2 項】耐力壁は床版等と構造耐力上有効に緊結
構造計算②	【第 10】 【第 11】	【第 10 第 1 項】 【第 11】	【第 10】
許容応力度等計算	【第 10 第一号】許容応力度計算、層間変形角及び屋根ふき材 【第 10 第二号】剛性率 【第 10 第三号】偏心率 (F_e 、 α 割増による適用除外あり) 【第 10 第四号】接合部応力 【第 11 第一号ロ】階数 3 以下	【第 10 第一号】許容応力度計算、層間変形角、屋根ふき材、剛性率及び偏心率 【第 10 第二号】応力割増 【第 10 第三号】接合部応力 層間変形角 (風圧力) 【第 11 第一号】階数 6 以下	【第 1 項第一号】許容応力度計算、層間変形角、屋根ふき材、剛性率及び偏心率 【第 1 項第二号、第 2 項第二号】接合部の応力割増 【第 2 項第一号】階数 6 以下
構造計算③	【第 11】	【第 11】	【第 11】
許容応力度計算①	【第一号】許容応力度計算、屋根ふき材、接合部応力、偏心率 (F_e 、 α 割増による適用除外あり) 及び壁量充足率比	【第二号】許容応力度計算、屋根ふき材、接合部応力、偏心率及び壁量充足率比	【第 1 項第一号】許容応力度計算及び屋根ふき材 【第 1 項第二号】 $C_00.3$ 以上 【第 1 項第三号】偏心率 【第 2 項第一号】開口制限 【第 2 項第二号】耐力壁直下の規定 【第 2 項第三号】耐力壁長さの規定 【第 2 項第四号及び第五号】接合部応力等
許容応力度計算②	【第二号】許容応力度計算、屋根ふき材、接合部応力及び壁量充足率比	【第三号】許容応力度計算及び屋根ふき材、接合部応力及び壁量充足率比	【第 3 項】許容応力度計算及び屋根ふき材、平 19 国交告第 593 号第六号イ又はロに適合
※本表は、告示の基本的な仕様を抜粋しており、ただし書やルート 1 による適用除外等については省略している。			

A.3 木質接着パネル工法の壁量計算における四分割法の適用

木質接着パネル工法の壁量計算における四分割法の適用については、建築物の条件を同じにして四分割法を用いた壁量計算による場合と、保有水平耐力計算による場合との安全率を比較することにより確認を行った。表 A.7 に検討に用いた建築物の均し荷重を、表 A.8 に各計算法における耐力壁のせん断耐力及び剛性の設定条件を示す。

表 A.7 地震力算定用均し荷重

荷重の種類		床面積当たりの単位重量 (N/m ²)
固定荷重	軽い屋根	950
	重い屋根	1,300
	外壁	750
	内壁	200
	床	600
積載荷重	床	600
積雪荷重	多雪区域 1 m	1,270
	多雪区域 2 m	2,541

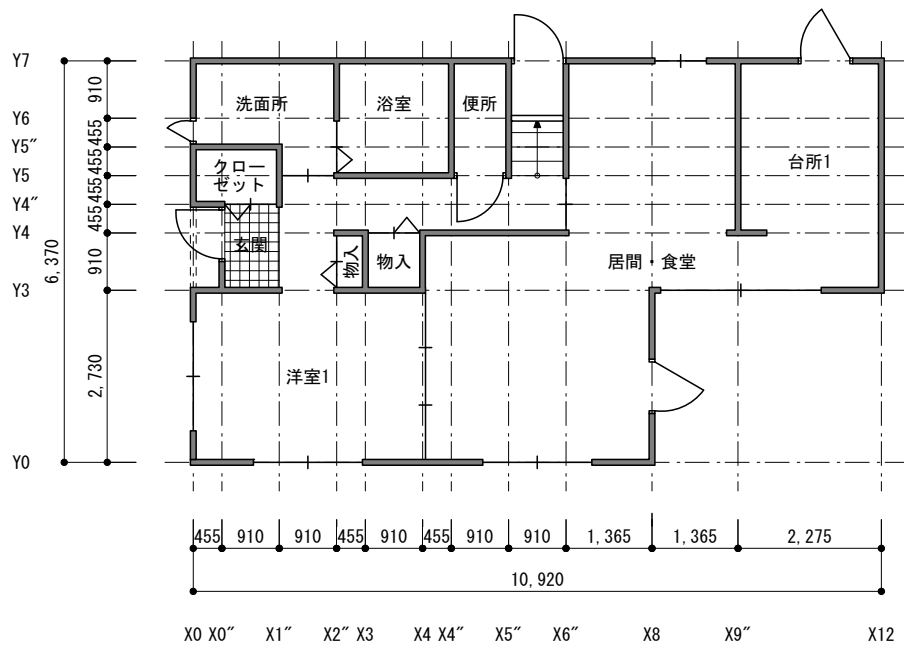
表 A.8 各計算法における耐力壁のせん断耐力及び剛性

	壁量計算	保有水平耐力計算
耐力壁のせん断耐力・剛性	木質接着複合パネル (2 モジュール)	木質接着複合パネル (シージングエリア係数法)

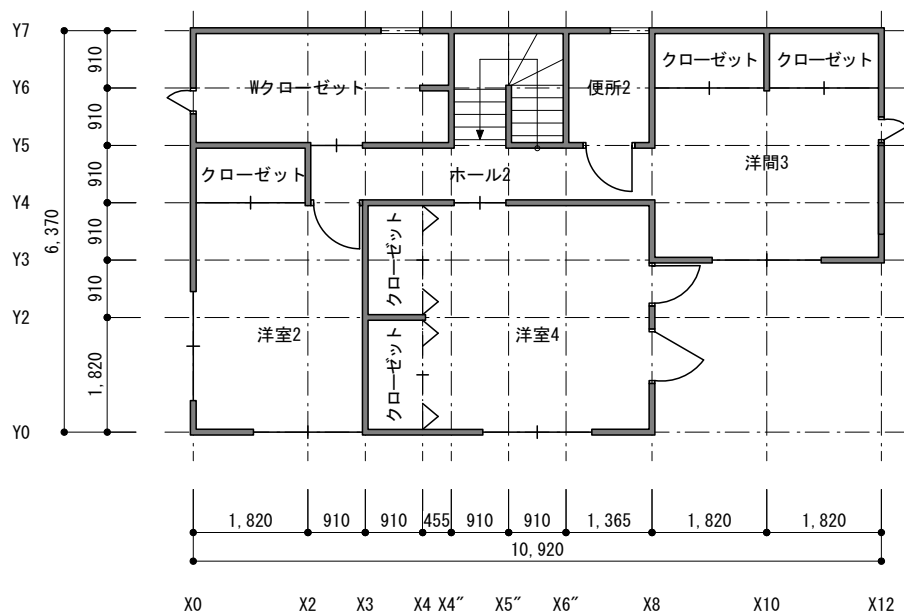
検討は、図 A.1 から図 A.5 に示す実棟の 2 階建て建築物を基に行った。

表 A.9 に示すように延べ面積が 92.75 m² ~172.24 m² であり、偏心率は 0.02~0.549 であった。

この 5 プランに対して表 A.10 に示すように積雪の条件（一般区域、多雪区域 1 m、多雪区域 2 m）、屋根の種類（軽い屋根、重い屋根）をパラメータとして変化させた合計 30 仕様について検討した。

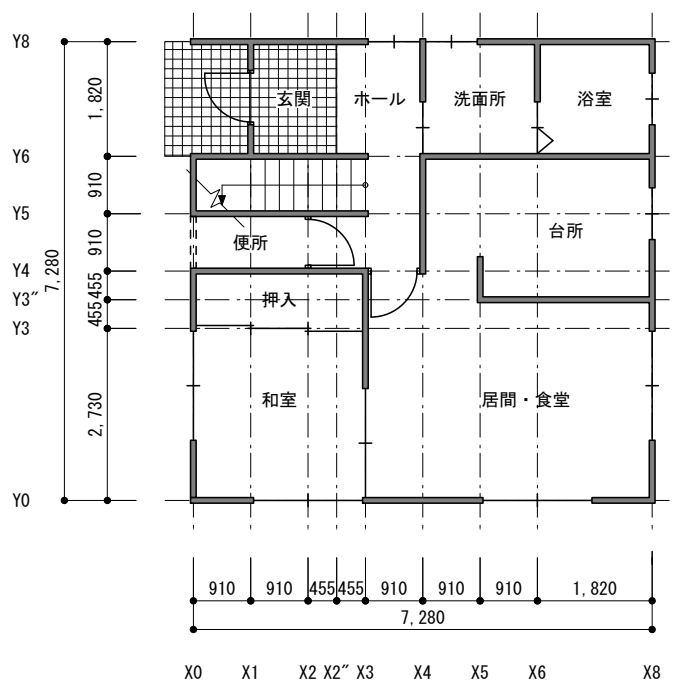


1階平面図

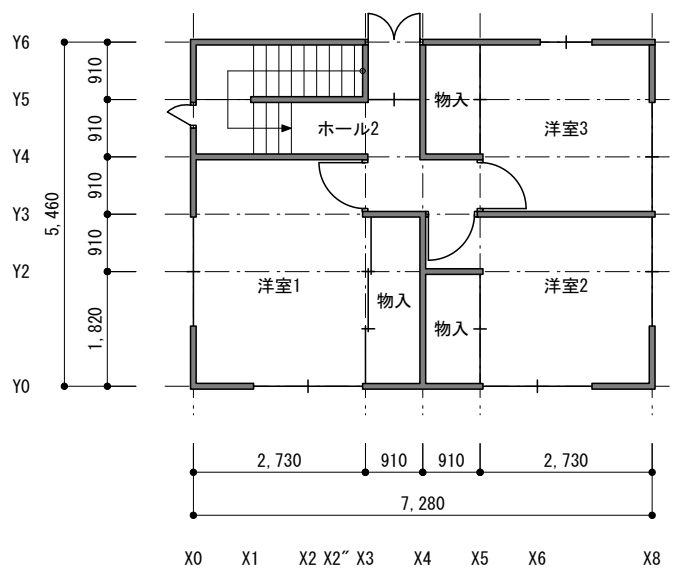


2階平面図

図 A.1 プラン 1 の平面図

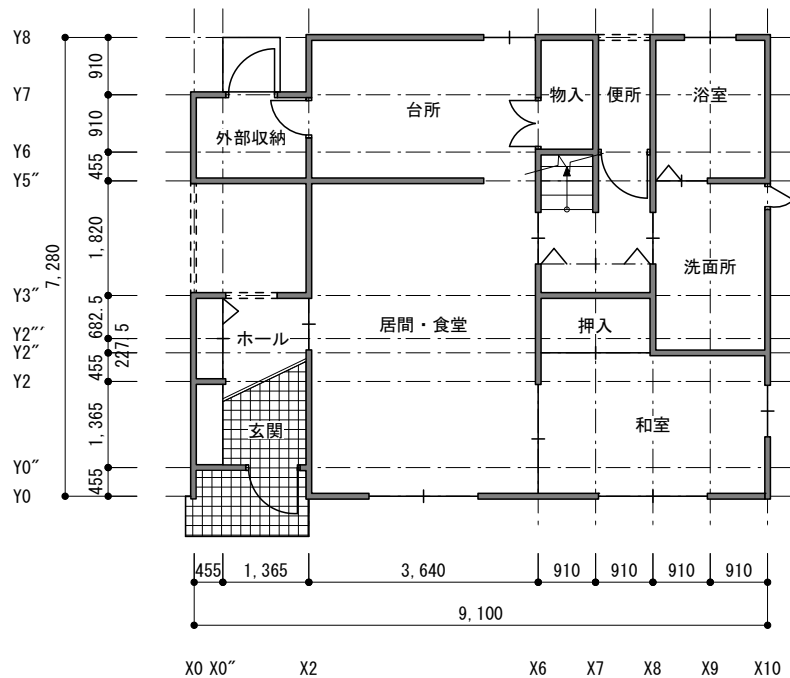


1階平面図

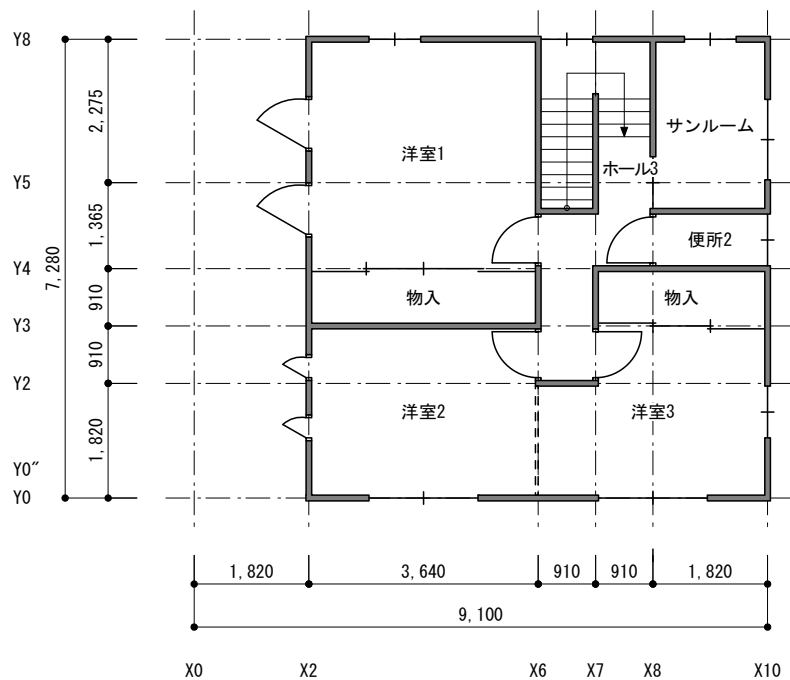


2階平面図

図 A.2 プラン 2 の平面図



1階平面図



2階平面図

図 A.3 プラン 3 の平面図

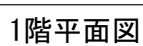
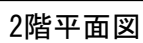
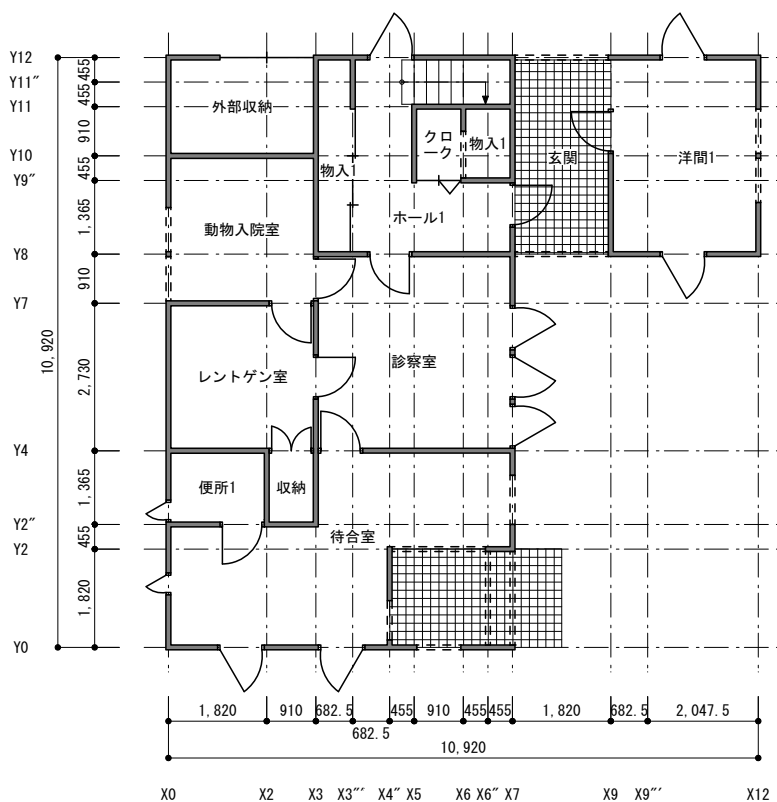
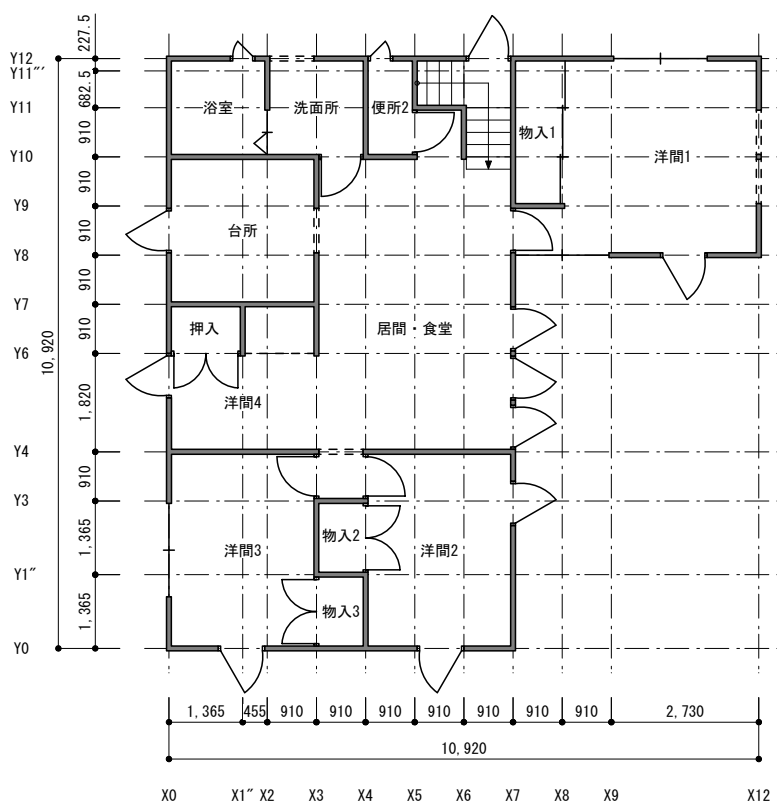


図 A.4 プラン 4 の平面図



1階平面図



2階平面図

図 A.5 プラン 5 の平面図

表 A.9 検討プランの床面積及び偏心率

プラン	階	床面積 (m ²)	延べ面積 (m ²)	偏心率	
				X 方向	Y 方向
1	1	59.62	119.25	0.246	0.249
	2	59.62		0.233	0.071
2	1	53.00	92.75	0.549	0.190
	2	39.75		0.137	0.186
3	1	64.59	117.59	0.164	0.037
	2	53.00		0.113	0.059
4	1	85.29	143.26	0.288	0.205
	2	57.97		0.083	0.038
5	1	86.12	172.24	0.026	0.186
	2	86.12		0.002	0.102

表 A.10 検討モデル（表中の数値は検討したプラン数）

延べ面積	一般区域		多雪区域 1 m		多雪区域 2 m	
	軽い屋根	重い屋根	軽い屋根	重い屋根	軽い屋根	重い屋根
100 m ² 以下	1	1	1	1	1	1
100~125 m ²	2	2	2	2	2	2
125~150 m ²	1	1	1	1	1	1
150 m ² 以上	1	1	1	1	1	1

四分割法を用いた壁量計算と保有水平耐力計算の結果を積雪の条件ごとに表 A.11～表 A.13 に示す。

①の安全率は建築物全体の壁量の検討による安全率と四分割法の検討による安全率の最小値（太字で示した数値）を取ったものである。また、②の安全率は短期（層間変形角の確認を含む）の安全率と必要保有水平耐力時の安全率の最小値（太字で示した数値）を取ったものである。積雪の条件毎に偏心率を横軸に、安全率を縦軸に取ったものを図 A.6 に、偏心率を横軸に、安全率の比を縦軸に取ったものを図 A.7 に示す。

表 A.11～表 A.13、図 A.6 及び図 A.7 より、検討した全てのプランにおいて、壁量計算による安全率が保有水平耐力計算による安全率よりも小さくなる結果となっており、木質接着パネル工法の壁量計算における四分割法の適用を確認した。

表 A.11 壁量計算と保有水平耐力計算の安全率の比較（一般区域）

	プラン	階	方向	床面積 (㎡)	偏心率	壁量計算										ルート3										安全率の 比 (②/①)	
						建築物全体			区画Ⅰ			区画Ⅱ			①安全率		層間変形角の確認(短期)				保有水平耐力計算				②安全率		
						必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	ねじり 補正係数 α	耐力 (kN)	最大層間 変形角	安全率	Fe	Fs	Ds	耐力 (kN)	安全率				
一般 軽い屋根	1	X	59.62	0.246	21.46	106.63	4.97	4.17	22.45	5.38	6.26	36.48	5.83	4.97	1.27	54.34	302.96	1/1115	1.32	1.00	0.35	98.35	545.32	5.54	5.54	1.12	
			Y	68.75	3.20	6.26	16.84	2.69	3.58	22.45	6.28	2.69	1.29	55.05	174.06	1/632	1.33	1.10	0.35	109.46	313.32	2.86	2.86	1.06			
		2	X	59.62	0.233	11.92	85.19	7.14	2.32	22.45	9.68	3.48	43.05	12.38	7.14	1.24	27.35	322.18	1/2356	1.28	1.00	0.35	49.34	579.92	11.75	11.75	1.65
			Y	78.57	6.59	3.48	36.48	10.49	1.99	19.64	9.88	6.59	1.09	24.08	245.30	1/2037	1.00	1.00	0.35	38.68	441.53	11.41	10.19	1.55			
	2	X	53.00	0.549	19.08	106.63	5.59	4.77	22.45	4.71	4.77	72.96	15.30	4.71	1.81	58.25	322.05	1/1106	1.50	1.00	0.35	84.52	579.70	6.86	5.53	1.17	
			Y	53.32	2.79	4.77	16.84	3.53	4.77	19.64	4.12	2.79	1.18	38.09	167.99	1/882	1.13	1.00	0.35	63.94	302.38	4.73	4.41	1.58			
		2	X	39.75	0.137	7.55	72.96	9.66	1.89	22.45	11.89	1.89	33.67	17.83	9.66	1.13	17.16	193.24	1/2252	1.00	1.00	0.35	26.65	347.82	13.05	11.26	1.17
			Y	40.18	5.32	1.89	18.69	9.90	1.89	10.27	5.44	5.32	1.18	18.01	110.05	1/1222	1.12	1.00	0.35	29.81	198.09	6.64	6.11	1.15			
	3	1	X	64.59	0.164	23.25	67.35	2.90	5.96	22.45	3.77	5.37	22.45	4.18	2.90	1.13	46.63	224.25	1/962	1.05	1.00	0.35	75.57	403.65	5.34	4.81	1.66
			Y	147.32	6.34	5.37	63.14	11.77	5.96	61.73	10.35	6.34	1.05	43.07	402.92	1/1871	1.00	1.00	0.35	72.10	725.25	10.06	9.35	1.48			
		2	X	53.00	0.113	10.07	43.94	4.36	2.52	22.45	8.92	2.52	21.49	8.54	4.36	1.09	22.01	162.27	1/1474	1.00	1.00	0.35	35.19	292.09	8.30	7.37	1.69
			Y	58.03	5.76	2.52	20.60	8.18	2.52	16.84	6.69	5.76	1.05	21.12	192.25	1/1820	1.00	1.00	0.35	35.19	346.06	9.83	9.10	1.58			
一般 重い屋根	4	1	X	85.29	0.288	30.71	140.31	4.57	8.72	36.48	4.18	6.11	64.54	10.56	4.18	1.28	63.05	373.74	1/1186	1.46	1.00	0.35	125.66	672.72	5.35	5.35	1.28
			Y	134.69	4.39	5.14	56.12	10.91	8.12	33.67	4.15	4.15	1.23	60.75	331.64	1/1092	1.18	1.00	0.35	101.95	596.94	5.86	5.46	1.32			
		2	X	57.97	0.083	11.01	74.81	6.79	2.75	30.87	11.21	2.75	32.72	11.88	6.79	1.06	23.69	233.97	1/1975	1.00	1.00	0.35	39.18	421.15	10.75	9.88	1.45
			Y	78.52	7.13	2.75	29.91	10.86	2.75	24.30	8.83	7.13	1.04	23.17	239.32	1/2066	1.033	1.00	0.35	39.18	430.78	11.00	10.33	1.45			
	5	1	X	86.12	0.026	31.00	145.92	4.71	6.26	33.67	5.38	10.73	50.51	4.71	4.71	1.03	63.28	337.80	1/1068	1.00	1.00	0.35	107.76	608.05	5.64	5.34	1.13
			Y	123.47	3.98	10.73	92.60	8.63	3.58	25.26	7.06	3.98	1.29	79.50	510.02	1/1283	1.12	1.00	0.35	120.83	918.04	7.60	6.42	1.61			
		2	X	86.12	0.002	16.36	138.40	8.46	3.30	55.17	16.70	5.66	42.09	7.43	7.43	1.00	32.04	386.51	1/2413	1.00	1.00	0.35	55.95	695.73	12.43	12.06	1.62
			Y	95.41	5.83	5.66	52.42	9.25	1.89	11.22	5.94	5.83	1.12	35.72	292.15	1/1636	1.00	1.00	0.35	55.95	525.88	9.40	8.18	1.40			
	1	1	X	59.62	0.246	23.85	106.63	4.47	4.64	22.45	4.84	6.96	36.48	5.24	4.47	1.27	59.66	302.96	1/1016	1.32	1.00	0.35	107.98	545.32	5.05	5.05	1.13
			Y	68.75	2.88	6.96	16.84	2.42	3.97	22.45	5.65	2.42	1.29	60.44	174.06	1/1576	1.33	1.04	0.35	113.15	313.32	2.77	2.77	1.14			
		2	X	59.62	0.233	14.91	85.19	5.72	2.90	22.45	7.75	4.35	43.05	9.90	5.72	1.24	33.07	322.18	1/1949	1.28	1.00	0.35	59.66	579.92	9.72	9.72	1.70
			Y	78.57	5.27	4.35	36.48	8.39	2.48	19.64	7.91	5.27	1.09	29.11	245.30	1/1685	1.00	1.00	0.35	46.77	441.53	9.44	8.43	1.60			
2	1	X	53.00	0.534	24.91	106.63	4.28	6.23	22.45	3.80	6.23	72.96	11.72	3.80	1.79	64.19	322.05	1/1003	1.50	1.00	0.35	94.25	579.70	6.15	5.02	1.39	
		Y	53.32	2.14	6.23	16.84	2.70	6.23	19.64	3.15	2.14	1.18	42.48	167.99	1/791	1.13	1.00	0.35	71.30	302.38	4.24	3.96	1.85				
	2	X	39.75	0.137	10.33	72.96	7.06	2.58	22.45	8.69	2.58	33.67	13.03	7.06	1.13	20.83	193.24	1/1855	1.00	1.00	0.35	32.35	347.82	10.75	9.27	1.31	
		Y	40.18	3.89	2.58	18.69	7.23	2.58	10.27	3.98	3.89	1.18	21.86	110.05	1/1007	1.12	1.00	0.35	36.19	198.09	5.47	5.03	1.29				
3	1	X	64.59	0.165	30.36	67.35	2.22	7.78	22.45	2.88	7.01	22.45	3.20	2.22	1.13	51.78	224.25	1/866	1.05	1.00	0.35	84.07	403.65	4.80	4.33	1.95	
		Y	147.32	4.85	7.01	63.14	9.01	7.78	61.73	7.93	4.85	1.06	48.40	402.92	1/1665	1.00	1.00	0.35	80.01	725.25	9.06	8.32	1.72				
	2	X	53.00	0.113	13.78	43.94	3.19	3.44	22.45	6.52	3.44	21.49	6.24	3.19	1.09	26.69	162.27	1/1216	1.00	1.00	0.35	42.67	292.09	8.85	6.08	1.91	
		Y	58.03	4.21	3.44	20.60	5.98	3.44	16.84	4.89	4.21	1.05	25.61	192.25	1/1501	1.00	1.00	0.35	42.67	346.06	8.11	7.51	1.78				
4	1	X	85.29	0.281	40.09	140.31	3.50	11.38	36.48	3.20	7.98	64.54	8.09	3.20	1.27	70.35	373.74	1/1062	1.44	1.00	0.35	138.87	672.72	4.84	4.84	1.51	
		Y	134.69	3.36	6.71	56.12	8.36	10.61	33.67	3.17	3.17	1.22	67.51	331.64	1/982	1.15	1.00	0.35	111.22	596.94	5.37	4.91	1.55				
	2	X	57.97	0.083	15.07	74.81	4.96	3.77	30.87	8.19	3.77	32.72	8.68	4.96	1.06	28.81	233.97	1/1624	1.00	1.00	0.35	47.64	421.15	8.84	8.12	1.64	
		Y	78.52	5.21	3.77	29.91	7.94	3.77	24.30	6.45	5.21	1.04	28.18	239.32	1/1699	1.00	1.00	0.35	47.64	430.78	9.04	8.49	1.63				
5	1	X	86.12	0.026	40.48	145.92	3.60	8.17	33.67	4.12	14.01	50.51	3.60	3.60	1.03	69.48	337.80	1/972	1.12	1.00	0.35	118.31	608.05	5.14	4.86	1.35	
		Y	123.47	3.05	14.01	92.60	6.61	4.67	25.26	5.41	3.05	1.29	87.28	510.02	1/1169	1.12	1.00	0.35	132.66	918.04	6.92	5.84	1.92				
	2	X	86.12	0.002	22.39	138.40	6.18	4.52	55.17	12.20	7.75	42.09	5.43	5.43	1.00	38.73	386.51	1/1996	1.00	1.00	0.35	67.64	695.73	10.29	9.98	1.84	
		Y	95.41	4.26	7.75	52.42	6.76	2.58	11.22	4.34	4.26	1.12	43.18	292.15	1/1353	1.00	1.00	0.35	67.64	525.88	7.77	6.77	1.59				

表 A.12 壁量計算と保有水平耐力計算の安全率の比較（多雪区域 1 m）

多雪100 軽い屋根	プラン	階	方向	床面積 (㎡)	偏心率	建築物全体 必要壁長 存在壁長 (m)	壁量計算										ルート3										安全率の 比 (②/①)					
							4分割法										層間変形角の確認(短期)											保有水平耐力計算				
							区分Ⅰ		区分Ⅱ		①安全率		ねじり 補正係数 α	耐力		最大層間 変形角	安全率	Fe	Fs	Ds	外力 (kN)	耐力 (kN)	②安全率									
							必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率		外力 (kN)	耐力 (kN)								安全率	安全率								
1	1	X	Y	59.62	0.246	29.22	106.63	3.65	5.68	22.45	3.95	8.52	36.48	4.28	3.65	1.27	73.65	302.96	1/823	4.11	1.32	1.00	0.35	133.29	545.32	4.09	4.09	1.12				
							68.75	2.35	8.52	16.84	1.98	4.87	22.45	4.61	1.98	1.29	74.60	174.06	1/467	2.33	1.33	1.00	0.35	134.44	313.32	2.33	2.33	1.18				
							85.19	3.97	4.17	22.45	5.38	6.26	43.05	6.88	3.97	1.24	47.68	322.18	1/1351	6.76	1.28	1.00	0.35	86.02	579.92	6.74	6.74	1.70				
							78.57	3.66	6.26	36.48	5.83	3.58	19.64	5.49	3.66	1.09	41.98	245.30	1/1169	5.84	1.00	1.00	0.35	67.44	441.53	6.55	5.84	1.60				
2	1	X	Y	53.00	0.507	25.97	106.63	4.11	6.49	22.45	3.46	6.49	72.96	11.24	3.46	1.75	79.79	322.05	1/807	4.04	1.50	1.00	0.35	119.85	579.70	4.84	4.04	1.17				
							53.32	2.05	6.49	16.84	2.59	6.49	19.64	3.03	2.05	1.18	54.01	167.99	1/622	3.11	1.13	1.00	0.35	90.67	302.38	3.34	3.11	1.51				
							72.96	5.56	3.28	22.45	6.85	3.28	33.67	10.27	5.56	1.13	30.32	193.24	1/1275	6.37	1.00	1.00	0.35	47.07	347.82	7.39	6.37	1.15				
							40.18	3.06	3.28	18.69	5.70	3.28	10.27	3.13	3.06	1.18	31.81	110.05	1/692	3.46	1.12	1.00	0.35	52.66	198.09	3.76	3.46	1.13				
3	1	X	Y	64.59	0.167	31.65	67.35	2.13	8.12	22.45	2.77	7.30	22.45	3.07	2.13	1.13	65.30	224.25	1/687	3.43	1.06	1.00	0.35	106.43	403.65	3.79	3.43	1.61				
							147.32	4.65	7.30	63.14	8.64	8.12	61.73	7.61	4.65	1.08	62.41	402.92	1/1291	6.46	1.00	1.00	0.35	100.81	725.25	7.19	6.46	1.39				
							43.94	2.51	4.37	22.45	5.13	4.37	21.49	4.92	2.51	1.09	38.72	162.27	1/838	4.19	1.00	1.00	0.35	61.91	292.09	4.72	4.19	1.67				
							58.03	3.32	4.37	20.60	4.71	4.37	16.84	3.85	3.32	1.05	37.16	192.25	1/1035	5.17	1.00	1.00	0.35	61.91	346.06	5.59	5.17	1.56				
4	1	X	Y	85.29	0.270	41.79	140.31	3.36	11.87	36.48	3.07	8.32	64.54	7.76	3.07	1.26	89.56	373.74	1/835	4.17	1.40	1.00	0.35	173.57	672.72	3.88	3.88	1.26				
							134.69	3.22	7.00	56.12	8.02	11.06	33.67	3.05	3.05	1.20	85.28	331.64	1/778	3.89	1.09	1.00	0.35	135.58	596.94	4.40	3.89	1.28				
							74.81	3.91	4.78	30.87	6.45	4.78	32.72	6.84	3.91	1.06	42.06	233.97	1/1112	5.56	1.00	1.00	0.35	69.55	421.15	6.05	5.56	1.42				
							78.52	4.10	4.78	29.91	6.26	4.78	24.30	5.08	4.10	1.04	41.14	239.32	1/1164	5.82	1.00	1.00	0.35	69.55	430.78	6.19	5.82	1.42				
5	1	X	Y	86.12	0.026	42.20	145.92	3.46	8.52	33.67	3.95	14.61	50.51	3.46	3.46	1.03	85.77	337.80	1/788	3.94	1.00	1.00	0.35	146.04	608.05	4.16	3.94	1.14				
							123.47	2.93	14.61	92.60	6.34	4.87	25.26	5.19	2.93	1.29	107.74	510.02	1/947	4.73	1.12	1.00	0.35	163.76	918.04	5.61	4.73	1.62				
							138.40	4.87	5.74	55.17	9.61	9.84	42.09	4.28	4.28	1.00	55.84	386.51	1/1384	6.92	1.00	1.00	0.35	97.51	695.73	7.14	6.92	1.82				
							95.41	3.36	9.84	52.42	5.33	3.28	11.22	3.42	3.36	1.12	62.25	292.15	1/939	4.69	1.00	1.00	0.35	97.51	525.88	5.39	4.69	1.40				
1	1	X	Y	59.62	0.246	31.60	106.63	3.37	6.14	22.45	3.65	9.22	36.48	3.96	3.37	1.27	78.97	302.96	1/767	3.84	1.32	1.00	0.35	142.92	545.32	3.82	3.82	1.13				
							68.75	2.18	9.22	16.84	1.83	5.27	22.45	4.26	1.83	1.29	79.99	174.06	1/435	2.18	1.33	1.00	0.35	144.16	313.32	2.17	2.17	1.19				
							85.19	3.57	4.64	22.45	4.84	6.96	43.05	6.19	3.57	1.24	53.14	322.18	1/1213	6.06	1.28	1.00	0.35	95.87	579.92	6.05	6.05	1.69				
							78.57	3.29	6.96	36.48	5.24	3.97	19.64	4.94	3.29	1.09	46.78	245.30	1/1049	5.24	1.00	1.00	0.35	75.15	441.53	5.88	5.24	1.59				
2	1	X	Y	53.00	0.500	31.80	106.63	3.35	7.95	22.45	2.82	7.95	72.96	9.18	2.82	1.74	85.73	322.05	1/751	3.76	1.50	1.00	0.35	129.59	579.70	4.47	3.76	1.33				
							53.32	1.68	7.95	16.84	2.12	7.95	19.64	2.47	1.68	1.18	58.40	167.99	1/575	2.88	1.13	1.00	0.35	98.03	302.38	3.08	2.88	1.72				
							72.96	4.59	3.97	22.45	5.65	3.97	33.67	8.47	4.59	1.13	33.88	193.24	1/1141	5.70	1.00	1.00	0.35	52.61	347.82	6.61	5.70	1.24				
							40.18	2.53	3.97	18.69	4.70	3.97	10.27	2.58	2.53	1.18	35.55	110.05	1/619	3.10	1.12	1.00	0.35	58.86	198.09	3.37	3.10	1.22				
3	1	X	Y	64.59	0.167	38.76	67.35	1.74	9.94	22.45	2.26	8.94	22.45	2.51	1.74	1.13	70.45	224.25	1/637	3.18	1.06	1.00	0.35	114.93	403.65	3.51	3.18	1.83				
							147.32	3.80	8.94	63.14	7.06	9.94	61.73	6.21	3.80	1.09	67.74	402.92	1/1190	5.95	1.00	1.00	0.35	108.72	725.25	6.67	5.95	1.56				
							43.94	2.07	5.30	22.45	4.24	5.30	21.49	4.06	2.07	1.09	43.24	162.27	1/751	3.75	1.00	1.00	0.35	69.13	292.09	4.23	3.75	1.81				
							58.03	2.74	5.30	20.60	3.89	5.30	16.84	3.18	2.74	1.05	41.49	192.25	1/927	4.63	1.00	1.00	0.35	69.13	346.06	5.01	4.63	1.69				
4	1	X	Y	85.29	0.267	51.18	140.31	2.74	14.53	36.48	2.51	10.19	64.54	6.34	2.51	1.26	96.86	373.74	1/772	3.86	1.39	1.00	0.35	186.77	672.72	3.60	3.60	1.43				
							134.69	2.63	8.57	56.12	6.55	13.54	33.67	2.49	2.49	1.20	92.05	331.64	1/721	3.60	1.08	1.00	0.35	144.85	596.94	4.12	3.60	1.45				
							74.81	3.23	5.80	30.87	5.92	5.80	32.72	5.64	3.23	1.06	47.06	233.97	1/994	4.97	1.00	1.00	0.35	77.81	421.15	5.41	4.97	1.54				
							78.52	3.39	5.80	29.91	5.16	5.80	24.30	4.19	3.39	1.04	46.02	239.32	1/1040	5.20	1.00	1.00	0.35	77.81	430.78	5.54	5.20	1.54				
5	1	X	Y	86.12	0.026	51.67	145.92	2.82	10.43	33.67	3.23	17.89	50.51	2.82	2.82	1.03	91.96	337.80	1/735	3.67	1.00	1.00	0.35	156.59	608.05	3.88	3.67	1.30				
							123.47	2.39	17.89	92.60	5.18	5.96	25.26	4.24	2.39	1.29	115.52	510.02	1/883	4.41	1.12	1.00	0.35	175.59	918.04	5.23	4.41	1.85				
							138.40	4.02	6.96	55.17	7.93	11.92	42.09	3.93	3.93	1.00	62.22	386.51	1/1242	6.21	1.00	1.00	0.35	108.66	695.73	6.40	6.21	1.76				
							95.41	2.77	11.92	52.42	4.40	3.97	11.22	2.82	2.77	1.12	69.37	292.15	1/842	4.21	1.00	1.00	0.35	108.66	595.88	6.40	4.21	1.52				

表 A.13 壁量計算と保有水平耐力計算の安全率の比較 (多雪区域 2 m)

	プラン	階	方向	床面積 (㎡)	偏心率	壁量計算										ルート3										安全率の 比 (②/①)								
						建築物全体					4分割法					①安全率					間層変形角の確認(短期)						保有水平耐力計算							
						必要壁長 存在壁長 (m)		安全率		区分Ⅰ		区分Ⅱ		安全率		ねじり 補正係数 α		外力 (kN)		耐力 (kN)		最大層間 変形角		安全率			Fe		Ds		耐力 (kN)		安全率	
						必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	安全率	α	外力 (kN)	耐力 (kN)	耐力 (kN)	最大層間 変形角	安全率	安全率	安全率		安全率	安全率	安全率	安全率	安全率	安全率	安全率	
多雪200 軽い屋根	1	X	59.62	0.246	36.97	106.63	2.88	7.19	22.45	3.12	10.78	36.48	3.38	2.88	1.27	92.96	302.96	1/652	1.32	1.00	0.35	168.26	545.32	3.24	3.24	1.12								
		Y		0.249		88.75	1.86	10.78	16.84	1.56	6.16	22.45	3.64	1.56	1.29	94.17	174.06	1/370	1.85	1.33	1.00	0.35	169.71	313.32	1.85	1.85	1.18							
	2	X	59.62	0.233	31.60	85.19	2.70	6.14	22.45	3.65	9.22	43.05	4.67	2.70	1.24	67.33	322.18	1/957	4.79	1.28	1.00	0.35	121.47	579.92	4.77	4.77	1.77							
		Y		0.071		78.57	2.49	9.22	36.48	3.96	5.27	19.64	3.73	2.49	1.09	59.28	245.30	1/828	4.14	1.00	1.00	0.35	95.22	441.53	4.64	4.14	1.66							
	2	X	53.00	0.484	32.86	106.63	3.25	8.21	22.45	2.73	8.21	72.96	8.88	2.73	1.71	101.36	322.05	1/635	3.18	1.50	1.00	0.35	155.22	579.70	3.73	3.18	1.16							
		Y		0.190		53.32	1.62	8.21	16.84	2.05	8.21	19.64	2.39	1.62	1.18	69.95	167.99	1/480	2.40	1.13	1.00	0.35	117.42	302.38	2.58	2.40	1.48							
多雪200 重い屋根	1	X	39.75	0.137	18.28	72.96	3.99	4.57	22.45	4.91	4.57	33.67	7.37	3.99	1.13	43.20	193.24	1/895	4.47	1.00	1.00	0.35	67.08	347.82	5.19	4.47	1.12							
		Y		0.186		40.18	2.20	4.57	18.69	4.09	4.57	10.27	2.25	2.20	1.18	45.33	110.05	1/486	2.43	1.12	1.00	0.35	75.04	198.09	2.64	2.43	1.10							
	3	X	64.59	0.168	40.05	67.35	1.68	10.27	22.45	2.19	9.24	22.45	2.43	1.68	1.13	83.99	224.25	1/534	2.67	1.06	1.00	0.35	137.31	403.65	2.94	2.67	1.59							
		Y		0.084		147.32	3.68	9.24	63.14	6.83	10.27	61.73	6.01	3.68	1.10	81.76	402.92	1/986	4.83	1.00	1.00	0.35	129.54	725.25	5.60	4.93	1.34							
	2	X	53.00	0.113	24.38	43.94	1.80	6.09	22.45	3.68	6.09	21.49	3.53	1.80	1.09	55.02	162.27	1/590	2.95	1.00	1.00	0.35	87.97	292.09	3.32	2.95	1.64							
		Y		0.059		58.03	2.38	6.09	20.60	3.38	6.09	16.84	2.76	2.38	1.05	52.80	192.25	1/728	3.64	1.00	1.00	0.35	87.97	346.06	3.93	3.64	1.53							
多雪200 軽い屋根	1	X	85.29	0.260	52.88	140.31	2.65	15.02	36.48	2.43	10.53	64.54	6.13	2.43	1.25	116.08	373.74	1/644	3.22	1.37	1.00	0.35	221.51	672.72	3.04	3.04	1.25							
		Y		0.163		134.69	2.55	8.86	56.12	6.34	13.99	33.67	2.41	2.41	1.19	109.84	331.64	1/604	3.02	1.04	1.00	0.35	169.23	596.94	3.53	3.02	1.25							
	2	X	57.97	0.083	26.66	74.81	2.81	6.67	30.87	4.63	6.67	32.72	4.91	2.81	1.06	60.12	233.97	1/778	3.89	1.00	1.00	0.35	99.41	421.15	4.24	3.89	1.39							
		Y		0.038		78.52	2.94	6.67	29.91	4.49	6.67	24.30	3.65	2.94	1.04	58.80	239.32	1/814	4.07	1.00	1.00	0.35	99.41	430.78	4.33	4.07	1.38							
	1	X	86.12	0.026	53.40	145.92	2.73	10.78	33.67	3.12	18.48	50.51	2.73	2.73	1.03	108.26	337.80	1/624	3.12	1.00	1.00	0.35	184.35	608.05	3.30	3.12	1.14							
		Y		0.186		123.47	2.31	18.48	92.60	5.01	6.16	25.26	4.10	2.31	1.29	136.00	510.02	1/750	3.75	1.12	1.00	0.35	206.71	918.04	4.44	3.75	1.62							
多雪200 重い屋根	2	X	86.12	0.002	39.62	138.40	3.49	8.00	55.17	6.90	13.71	42.09	3.07	3.07	1.00	78.83	386.51	1/981	4.90	1.00	1.00	0.35	137.66	695.73	5.05	4.90	1.60							
		Y		0.102		95.41	2.41	13.71	52.42	3.82	4.57	11.22	2.46	2.41	1.12	87.89	292.15	1/665	3.32	1.00	1.00	0.35	137.66	525.88	3.82	3.32	1.38							
	1	X	59.62	0.246	39.35	106.63	2.71	7.85	22.45	2.93	11.48	36.48	3.18	2.71	1.27	98.28	302.96	1/616	3.08	1.32	1.00	0.35	177.89	545.32	3.07	3.07	1.13							
		Y		0.249		68.75	1.75	11.48	16.84	1.47	6.56	22.45	3.42	1.47	1.29	99.56	174.06	1/350	1.75	1.33	1.00	0.35	179.43	313.32	1.75	1.75	1.19							
	2	X	59.62	0.233	33.99	85.19	2.51	6.61	22.45	3.40	9.91	43.05	4.34	2.51	1.24	72.67	322.18	1/887	4.43	1.28	1.00	0.35	131.12	579.92	4.42	4.42	1.76							
		Y		0.071		78.57	2.31	9.91	36.48	3.68	5.66	19.64	3.47	2.31	1.09	69.99	245.30	1/767	3.83	1.00	1.00	0.35	102.79	441.53	4.30	3.83	1.66							
多雪200 軽い屋根	1	X	53.00	0.480	38.69	106.63	2.76	9.67	22.45	2.32	9.67	72.96	7.54	2.32	1.71	107.30	322.05	1/600	3.00	1.50	1.00	0.35	164.96	579.70	3.51	3.00	1.29							
		Y		0.190		53.32	1.38	9.67	16.84	1.74	9.67	19.64	2.03	1.38	1.18	74.34	167.99	1/452	2.26	1.13	1.00	0.35	124.79	302.38	2.42	2.26	1.64							
	2	X	39.75	0.137	21.07	72.96	3.46	5.27	22.45	4.26	5.27	33.67	6.39	3.46	1.13	46.72	193.24	1/827	4.14	1.00	1.00	0.35	72.55	347.82	4.79	4.14	1.19							
		Y		0.186		40.18	1.91	5.27	18.69	3.55	5.27	10.27	1.95	1.91	1.18	49.02	110.05	1/449	2.24	1.12	1.00	0.35	81.17	198.09	2.44	2.24	1.18							
	1	X	64.59	0.168	47.15	67.35	1.43	12.09	22.45	1.86	10.88	22.45	2.06	1.43	1.13	89.14	224.25	1/503	2.92	1.06	1.00	0.35	145.81	403.65	2.77	2.52	1.76							
		Y		0.087		147.32	3.12	10.88	63.14	5.80	12.09	61.73	5.11	3.12	1.11	87.09	402.92	1/925	4.63	1.00	1.00	0.35	137.45	725.25	5.28	4.63	1.48							
多雪200 重い屋根	2	X	53.00	0.113	28.09	43.94	1.56	7.02	22.45	3.20	7.02	21.49	3.06	1.56	1.09	59.47	162.27	1/546	2.73	1.00	1.00	0.35	95.09	292.09	3.07	2.73	1.74							
		Y		0.059		58.03	2.07	7.02	20.60	2.93	7.02	16.84	2.40	2.07	1.05	57.07	192.25	1/674	3.37	1.00	1.00	0.35	95.09	346.06	3.64	3.37	1.63							
	1	X	85.29	0.258	62.26	140.31	2.25	17.68	36.48	2.06	12.39	64.54	5.21	2.06	1.25	123.39	373.74	1/606	3.03	1.36	1.00	0.35	234.71	672.72	2.87	2.87	1.39							
		Y		0.160		134.69	2.16	10.43	56.12	5.38	16.47	33.67	2.04	2.04	1.18	116.60	331.64	1/569	2.84	1.03	1.00	0.35	178.50	596.94	3.34	2.84	1.39							
	2	X	57.97	0.083	30.72	74.81	2.44	7.68	30.87	4.02	7.68	32.72	4.26	2.44	1.06	65.07	233.97	1/719	3.60	1.00	1.00	0.35	107.59	421.15	3.91	3.60	1.48							
		Y		0.038		78.52	2.56	7.68	29.91	3.89	7.68	24.30	3.16	2.56	1.04	63.63	239.32	1/752	3.76	1.00	1.00	0.35	107.59	430.78	4.00	3.76	1.47							
多雪200 軽い屋根	1	X	86.12	0.026	62.87	145.92	2.32	12.69	33.67	2.65	21.76	50.51	2.32	2.32	1.03	114.46	337.80	1/590	2.95	1.00	1.00	0.35	194.90	608.05	3.12	2.95	1.27							
		Y		0.186		123.47	1.96	21.76	92.60	4.26	7.25	25.26	3.48	1.96	1.29	143.78	510.02	1/709	3.55	1.12	1.00	0.35	218.54	918.04	4.20	3.55	1.81							
	2	X	86.12	0.002	45.64	138.40	3.03	9.22	55.17	5.99	15.80	42.09	2.66	2.66	1.00	85.08	386.51	1/909	4.54	1.00	1.00	0.35	148.58	695.73	4.68	4.54	1.71							
		Y		0.102		95.41	2.09	15.80	52.42	3.32	5.27	11.22	2.13	2.09	1.12	94.86	292.15	1/616	3.08	1.00	1.00	0.35	148.58	525.88	3.54	3.08	1.47							

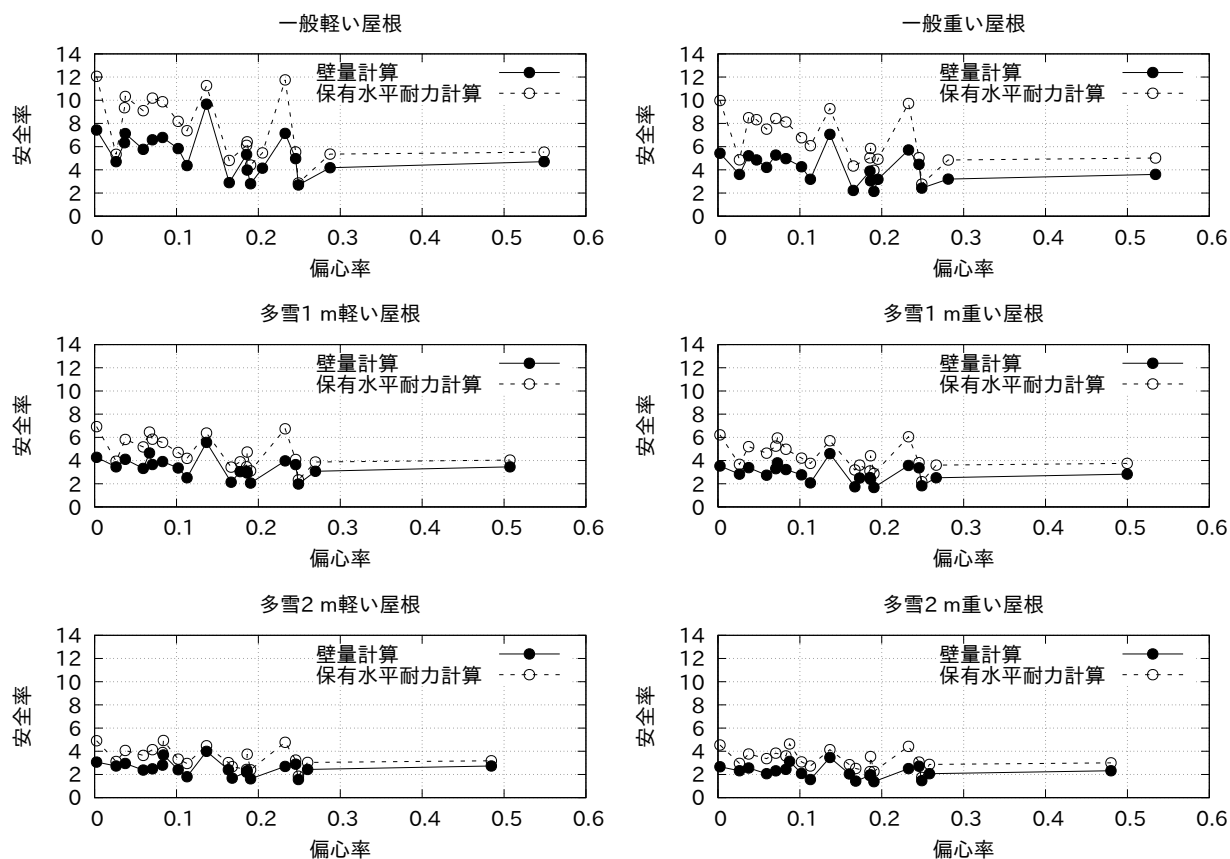


図 A.6 壁量計算と保有水平耐力計算の安全率の比較

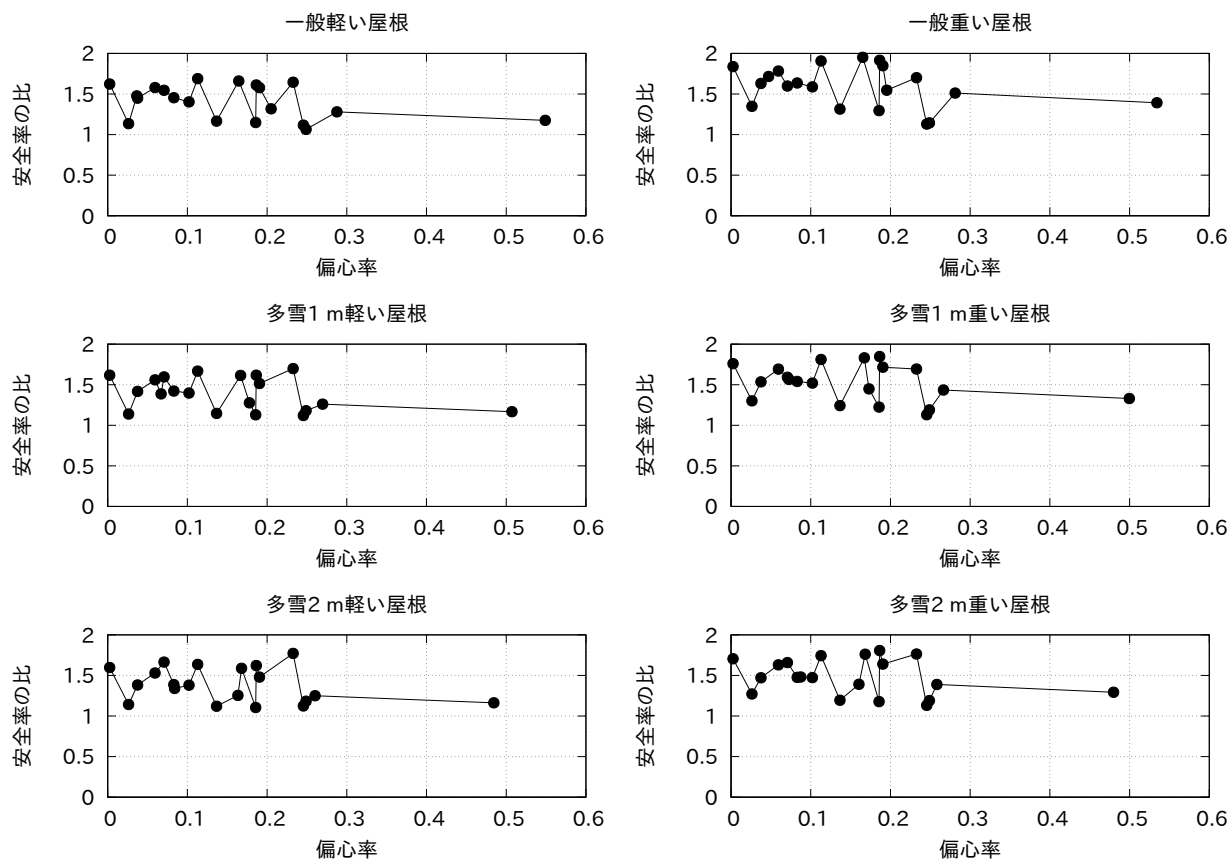


図 A.7 壁量計算と保有水平耐力計算の安全率の比 (保有水平耐力計算の安全率/壁量計算の安全率)

A.4 ミサワホーム構造用接着剤 D の品質管理及び接着作業の例

A.4.1 一般事項

- 作業場所は、通風・換気を行い、蒸気を吸入しないように注意する。
- 保護手袋、防護具等を着用し、接着剤に直接触れないように注意する。
- 作業場所は、火気厳禁とする。
- 廃棄は関連法規ならびに地方自治体の基準に従う。
- 接着作業及び検査を行う者は、技術的教育及び技能訓練による建設系研修（更新有り）の受講を義務付けている。

A.4.2 使用環境条件

- 材面温度又は気温が 0°C 以下の場所では使用しない。
- 雨天及び降水が予想される場合は施工しない。
- 長期間、紫外線が直接あたる場所には使用しない。

A.4.3 耐久性

- JIS K 6806-2003 に基づく接着耐久性の確認試験の試験条件（表 A.14）とその結果（表 A.15）を以下に示す。

表 A.14 接着性能の試験条件

試験名	圧縮せん断接着性試験
接着剤	構造用接着剤D
接着剤塗布量	250/m ² (片面125g/m ²) 以上
被着体の容積密度	0.5g/cm ³ 以上
被着体の含水率	6～15%
圧縮条件	圧力981～1471kPa×24時間 (20～25℃)
除圧後の放置時間とその条件 (煮沸繰返し)	常態養生後、煮沸4時間→60℃20時間→煮沸4時間
荷重速度	9.81 kN/分
試験体数	常態：12体、煮沸繰返し：12体、合計24体

表 A.15 接着性能の試験結果

	常態試験							煮沸繰返し試験						
	圧縮せん断接着強さ [N/cm ²]			木部破断率 ^{※2} [%]			判定 ^{※1}	圧縮せん断接着強さ [N/cm ²]			木部破断率 ^{※2} [%]			判定 ^{※1}
	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値		平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	
A社	1,835	2,234	1,460	46	98	0	OK	662	760	602	29	100	2	OK
B社	1,700	1,890	1,530	5	20	0	OK	906	1,020	740	0	10	0	OK
C社	1,400	1,524	1,300	93	100	70	OK	667	779	605	93	100	70	OK

※1 圧縮せん断接着強さの平均値が規定値（常態試験981N/cm²、煮沸繰返し試験588N/cm²）以上で合格となる。

※2 木部破断率50%以上で圧縮せん断接着強さの平均値が規定値以下のときは、再度試験片を作成して再試験を行う。

A.4.4 接着剤

- 接着剤の種類は、ポリウレタン樹脂接着剤である。
- 接着剤は未開封のもので製造日から6ヶ月以内に使用する。

A.4.5 接着される材料

- 接着面が水濡れしていないこと。また濡れている場合は布などで拭く。
- 接着面にゴミ・異物が確認された場合は、取り除く。

A.4.6 接着作業

- カートリッジノズルの先端の内径φ9mm（ノズル刻印3段目）の位置をV字にカットする。
- 基準塗布量は690g/m²（木質接着複合パネル幅90mmで塗布幅約9mmとする。この場合、320mlカートリッジで約7m塗布できる。）（図A.8）
- 接着剤塗布後、60分以内にすばやく圧縮し、くぎ打ちする。
- くぎは、スクリューくぎS85により、くぎ打ちピッチは455mmあたり2本以上とする。

- 接着剤の施工は、接着剤製造業者が指定する作業環境及び作業方法に則り行う。
- 養生は、接着剤塗布後 3 時間は接着接合部の周囲が 0°C 以下にならないこととする。
- 接着接合の検査は、構造体組立て後の構造体検査において、接着層の厚み、くぎの種類、くぎ打ちピッチ、及び接着剤塗布の有無について確認する。

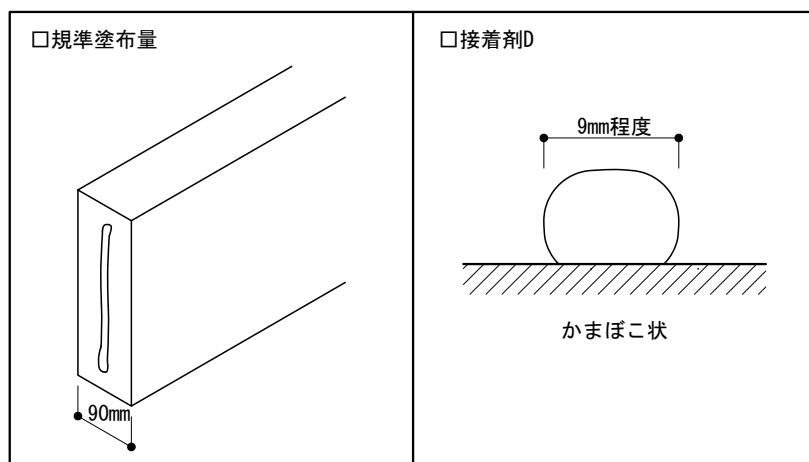


図 A.8 接着剤の標準塗布量

A.5 木質接着パネル工法建築物の許容応力度計算におけるねじれに対する設計方法の検証

A.5.1 目的

木質接着パネル工法建築物において、許容応力度等計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算（ルート 2）を行う際のねじれに対する設計方法は、①偏心率が 0.15 以下、②偏心率が 0.15 を超え 0.3 以下の場合には Fe 又は α による割増しを適用、③偏心率が 0.3 を超える場合には Fe かつ α による割増しとしている。この設計方法を用いた際に、どのような影響を与えるかについて確認する。具体的には、許容応力度計算の適用範囲である 2 階建て及び 3 階建ての木質接着パネル工法住宅を想定し、1×1 スパンの箱型振動解析モデルを用いて、この設計法を満たす最小限の耐力で設計した建築物の弾塑性応答解析を行い最大応答変位に対する許容される終局変位（安全限界変位）の比の確認を行った。

A.5.2 解析方法

(1) 解析モデル

検証に用いた解析モデルを図 A.9、図 A.10 に示す。解析モデルは鉛直構面と水平構面からなるせん断変形型の 1×1 スパン型モデルである。鉛直構面及び水平構面の復元力特性は、図 A.11 に示すように、トリリニア型の実験値再現型のモデル¹⁾を用いた。

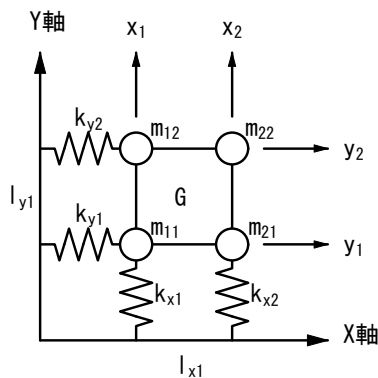


図 A.9 1×1 スパン型の解析モデル

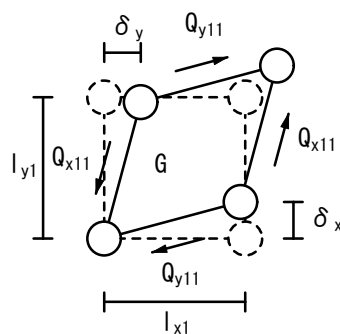
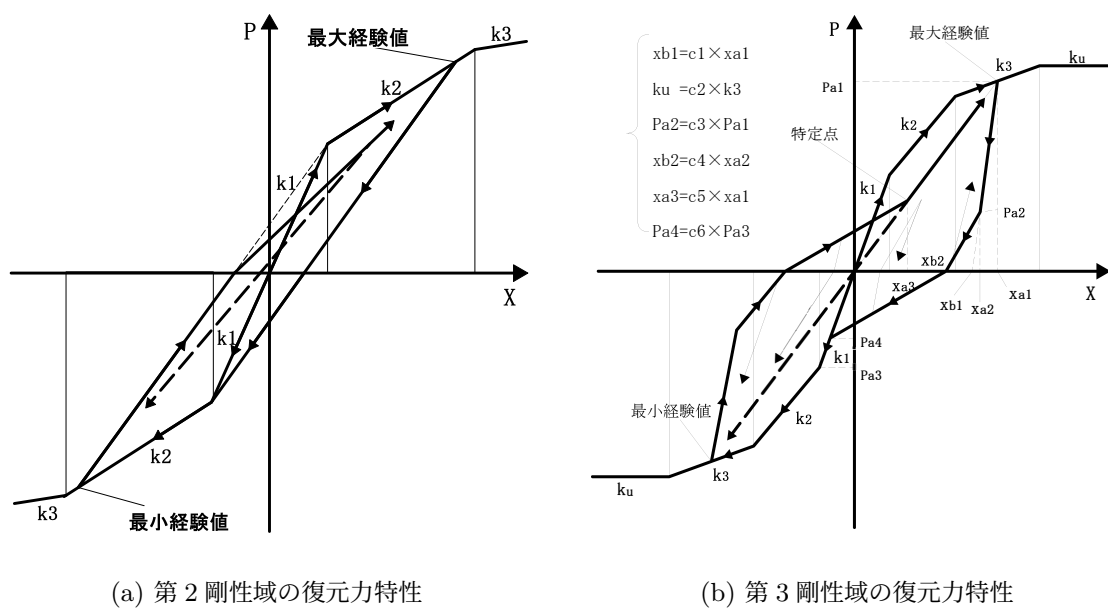


図 A.10 水平構面のせん断力

(2) 解析パラメータ及び設計条件

解析のパラメータは、階数（2 階建て、3 階建て）、平面形状（1:1、2:1、3:1）、偏心率（0.00、0.15、0.20、0.30、0.40）、地震力の割増し係数（なし、 α 、 Fe 、 Fe かつ α ）、減衰定数（5%、10%）、入力地震波（BCJ-L2、El-centro-NS 1940、Taft-EW 1952、Hachinohe-NS 1968、JMA-Kobe-NS 1995（いずれも略称。正式名称は表 A.18 参照））とし、設計条件は、各階床面積を 64 M^2 （ $1\text{M} = 0.91\text{m}$ ）、積雪区域を一般区域、固定荷重をスレート屋根の住宅を想定した軽い屋根、耐震等級 1、 D_s を 0.55、

¹⁾ 野口弘行, 梶川久光: 木質半剛接ラーメン構造の振動性状に関する研究 (第 1 報) 水平構面の面内剛性の影響について, 日本建築学会構造系論文集, 第 488 号, pp.117-126, 1996.10

図 A.11 復元力特性¹⁾

当該建築物の高さを 2 階建ての場合は 6.942 m、3 階建ての場合は 11 m とした。

(3) 入力データ

① 建築物の重量

建築物の重量は木質接着パネル工法建築物のスレート屋根の住宅を想定し、表 A.16 に示すように設定した。

表 A.16 単位床面積当たりの重量 (N/m²)

屋根	壁 1 層	床	
固定荷重	固定荷重	固定荷重	積載荷重
950	700	700	600

② 鉛直構面の復元力特性

鉛直構面の基準骨格曲線は、偏心率に応じて地震力または応力の割増しを行った許容応力度計算の加振方向の1層の安全率が1.0となるように、以下の条件に基づき設定した。

- ・ 加振方向（Y 方向）のみを偏心させ、加振と直交方向（X 方向）は無偏心とする。
- ・ X1 通りを強壁、X2 通りを弱壁とする。
- ・ 全ての層において偏心率は同様とする。
- ・ 1 層が層崩壊するように設計する。許容応力度計算の1層の安全率は1.0、2層の安全率は1.25、3層の安全率は1.5とする。
- ・ 加振方向のモードが卓越するように加振と直交方向の剛性は加振方向の1.2倍とする。
- ・ 各通りの復元力特性をバイリニア置換した際の一次剛性に対する二次剛性の比は0.1とする。
- ・ 各通りの安全限界変位は、各階の重心位置における層間変形角が $1/45$ rad となる時点の変位とし、当該重心位置の復元力特性を完全弾塑性モデルに置換した際に、折れ点が $1/95$ rad、 D_s が0.55となるように設定した。

図 A.11 に示す復元力特性の係数は、3 階建て住宅の実大振動実験²⁾の結果を基に表 A.17 に示すように設定した。

表 A.17 復元力特性の係数

	c1	c2	c3	c4	c5	c6
係数	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	0.95

③ 水平構面の復元力特性

水平構面のせん断剛性は、木質接着パネル工法の床及び屋根の実験値³⁾を基に床構面で6.757 kN/mm/rad、屋根構面で3.005 kN/mm/rad と設定した。

④ 減衰定数

鉛直構面及び水平構面の減衰定数は設計で用いる5%と、参考値として木質接着パネル工法住宅の実際の挙動に近い3階建て住宅の実大振動実験の結果²⁾を基に設定した10%の2パターンを行った。二次剛性以降の減衰定数は実大実験の結果を基に低減した値を用いた。

²⁾ 平田俊次, 梶川久光, 渡辺英幸, 大橋好光, 坂本功: 3 階建木質接着パネル構法住宅の実大振動実験【木質接着パネル構法住宅の実大振動実験その1】, 日本建築学会構造系論文集, 第600号, pp.131-138, 2005.5

³⁾ 梶川久光, 野口弘行, 小川春彦, 岩崎誠司, 三津橋歩: 木質接着パネル構法における勾配屋根の水平挙動に関する研究, 日本建築学会構造系論文集, 第574号, pp.157-164, 2003.12

(4) 入力地震波

入力地震波は、表 A.18 に示す日本建築センター模擬波（基盤波）と最大速度を 50 kine に基準化した実地震波 4 波を用いた。図 A.12 に応答スペクトルを示す。

表 A.18 入力地震波

略称	地震/観測値/観測年月日/方向
BCJ-L2	日本建築センター模擬波（基盤波）
El-centro-NS 1940 (50kine)	Imperial Vally 地震（最大速度を 50 kine に基準化）/El Centro/1940.5.18/NS
Taft-EW 1952 (50kine)	Kern Country 地震（最大速度を 50 kine に基準化）/TAFT/1952.7.21/NS
Hachinohe-NS 1968 (50kine)	十勝沖地震（最大速度を 50 kine に基準化）/八戸港湾/1968.5.16/NS
JMA-Kobe-NS 1995 (50kine)	兵庫県南部地震（最大速度を 50 kine に基準化）/神戸海洋気象台/1995.1.17/NS

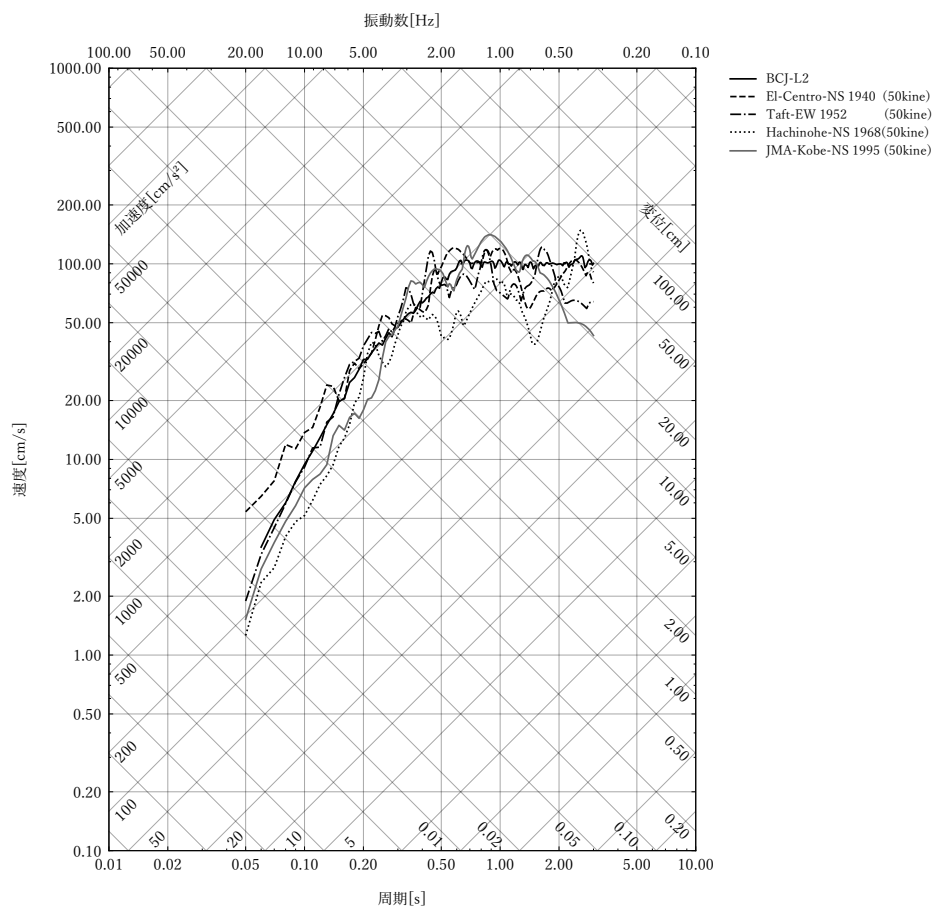


図 A.12 応答スペクトル

A.5.3 解析結果と考察

図 A.13 に許容応力度計算の安全率に対する弾塑性応答解析の安全率（安全限界変位/最大応答変位）の比を示す。形状比 1:1 は 1x1、2:1 は 2x1、3:1 は 3x1 と表記している。

設計で用いる減衰定数 5% の場合は、偏心率 0.20 以下の BCJ-L2 と El-centro-NS 1940 (50 kine) の一部で比が 1.0 を下回るものがあったが、ほとんどの結果で 1.0 を上回っている。また、参考値として示した減衰定数 10% の場合は、すべての結果で 1.0 を上回っている。

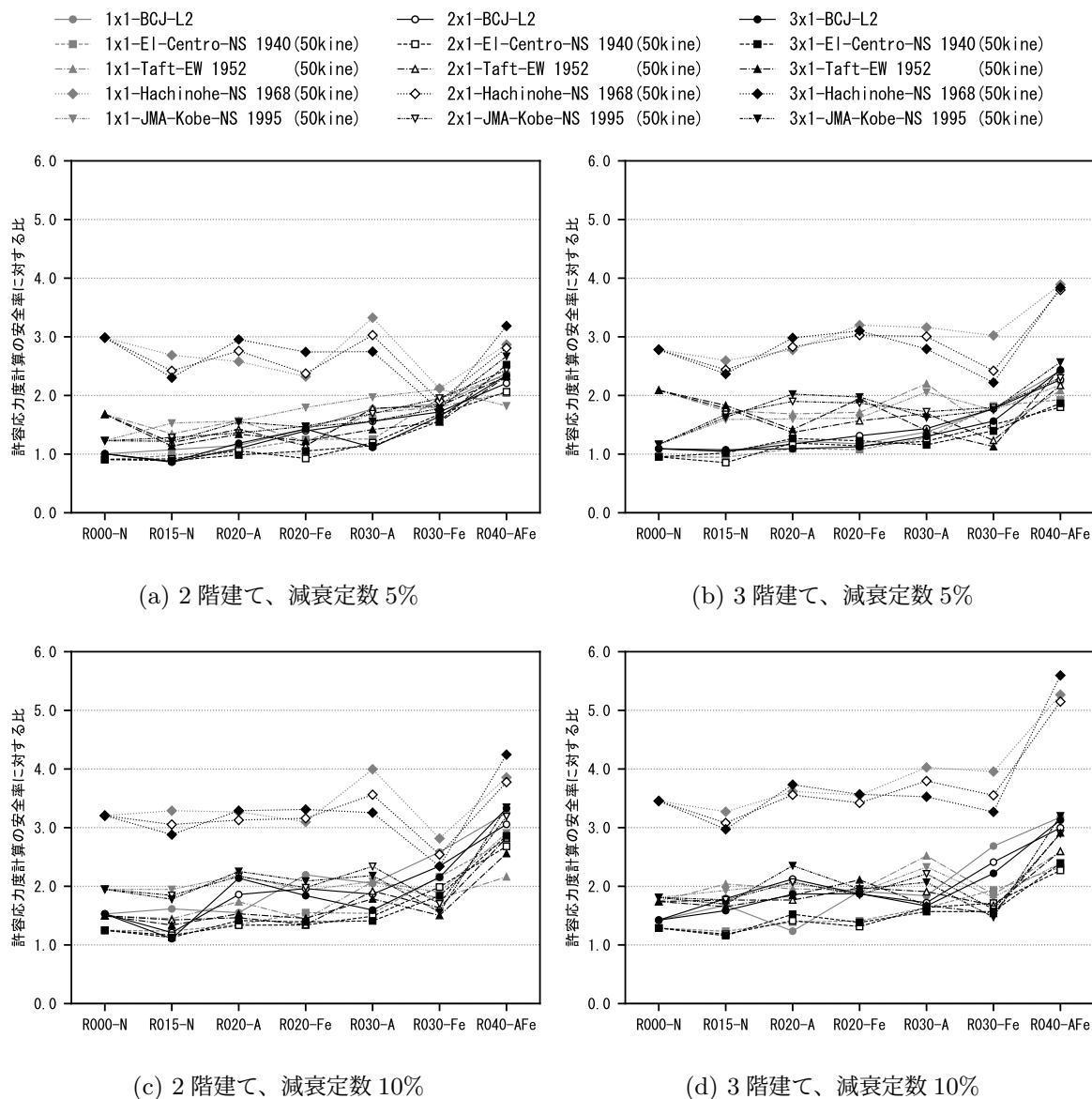


図 A.13 許容応力度計算に対する安全率の比（図 5.79 と同図）

次に、図 A.14 に BCJ-L2 の結果を用いて偏心率 0.00 の場合の安全率に対する安全率の比を縦軸にとったものを示す。

偏心率 0.15 の割増し無しの場合と偏心率 0.20 の α 割増しを行った場合の一部で 1.0 を下回る結果があったが、ほとんどの場合で偏心率 0.00 の安全率より大きくなっており、右肩上がりの結果となっている。このことから、ねじれに対する地震力又は応力の割増しにより安全側に設計される傾向にあることが伺える。

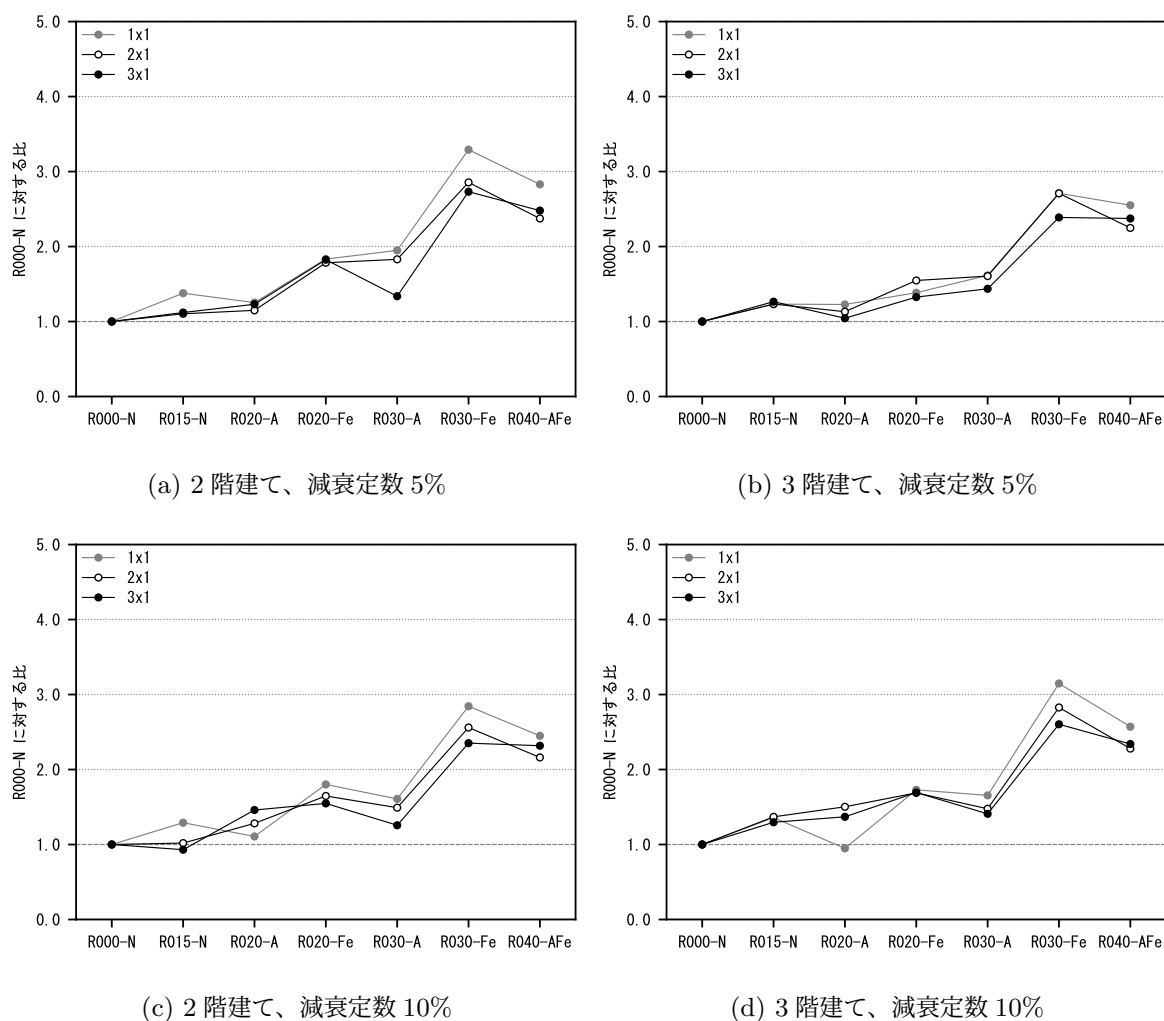


図 A.14 偏心率 0.00 の安全率に対する安全率の比 (BCJ-L2) (図 5.80 と同図)

以上より、本検証範囲においては偏心率に応じてねじれ補正係数 α 又は Fe もしくはその両方を用いた許容応力度計算は概ね妥当であることを確認した。

付録 B

木質接着複合パネルの試験・評価方法に関する技術資料

B.1 平 12 建告第 1446 号における木質接着複合パネルの品質に関する技術的基準

本付録では、平 12 建告第 1446 号第 3 に規定する技術的基準の内容（一部、引用先がある場合はその内容に置き換えて）を B.1.1 以降に示す。

B.1.1 品質基準及び測定方法等

告示第 3 第一号に規定する品質基準及び測定方法等を以下に示す。

一 別表第 2(い) 欄に掲げる建築材料の区分に応じ、それぞれ同表 (は) 欄に掲げる測定方法等により確認された同表 (ろ) 欄に掲げる品質基準に適合するものであること。

別表第 2 (品質基準及びその測定方法等)

(い)	(ろ)	(は)
建築材料の区分	品質基準	測定方法等
第 1 第十三号に掲げる建築材料	一 寸法の基準値が定められていること。	一 寸法の測定は、ノギス、マイクロメータ又はこれらと同等以上の精度を有する測定器具を用いて行うこと。
	二 各部の品質が定められていること。各部相互を接着する接着剤について、その品質が JIS K6806(水性高分子－イソシアネート系木材接着剤)－1995 に規定する一種一号に適合する接着剤と同等以上に接着の性能を維持させることができるものを用いていること。	二 各部の受入時に、納品書、検査証明書又は試験証明書等の書類によること。
	三 面内圧縮の応力が生ずる部分に用いる場合にあっては、面内圧縮強さの基準値が定められていること。	三 面内圧縮強さの測定は、JIS A1414-2(建築用パネルの性能試験方法－第二部：力学特性に関する試験)－2010 の 5.1 の面内圧縮試験又はこれと同等以上に面内圧縮強さを測定できる方法によること。
	四 面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数の基準値が定められていること。	四 面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数の測定は、JIS A1414-2(建築用パネルの性能試験方法－第二部：力学特性に関する試験)－2010 の 5.3 の曲げ試験又はこれと同等以上に面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数を測定できる方法によること。ただし、試験体に加える荷重については、エアバッグ等を用いた等分布荷重とすることができる。

	<p>五 せん断の応力が生ずる部分に用いる場合にあっては、せん断耐力及びせん断剛性の基準値が定められていること。</p>	<p>五 せん断耐力及びせん断剛性の測定は、次に掲げる方法又はこれと同等以上にせん断耐力及びせん断剛性を測定できる方法によること。</p> <p>イ 試験体の幅は、同一の仕様ごとに 910 mm、1,000 mm、1,820 mm 及び 2,000 mm とすること。</p> <p>ロ 試験体の数は、イに規定する試験体の幅の区分ごとにそれぞれ 3 以上とすること。</p> <p>ハ 試験体の各部の含水率が、それぞれ 20% 以下となるまで静置すること。</p> <p>ニ 試験は、次に掲げる方法により行うこと。</p> <p>(1) 試験体は、下部の 3 以上の箇所において試験台に固定し、ストッパーの設置その他の有効な拘束措置を講ずること。</p> <p>(2) 試験体の頂部における一方の端部を、正負両方向への繰り返し載荷を行うことが可能な油圧ジャッキで加力すること。この場合において、当該試験体が回転することにより耐力が低減するおそれのある場合は、当該試験体の端部を次の (i) 若しくは (ii) のいずれか、又はこれらと同等以上に当該試験体が回転することを防止する方法により拘束しなければならない。</p> <p>(i) 両端部付近のタイロッドによる締付け</p> <p>(ii) 頂部への 1 m あたり 2 kN の載荷</p> <p>(3) ローラーの設置その他の試験体の面外方向への変形を拘束するための措置を行うこと。</p>
--	--	--

(4) 加力は、回転の拘束の方法に応じて、それぞれ次の表に掲げる式により計算したせん断変形角を $\frac{1}{600}$ rad, $\frac{1}{450}$ rad, $\frac{1}{300}$ rad, $\frac{1}{200}$ rad, $\frac{1}{150}$ rad, $\frac{1}{100}$ rad, $\frac{1}{75}$ rad 及び $\frac{1}{50}$ rad の順に生じさせることとなる力で正負両方向への繰り返し載荷をそれぞれ 3 回以上行うことにより得られる荷重－変形関係を適切な精度を有する方法で測定すること。

(5) (4) に掲げる方法により荷重－変形関係を測定した後、荷重を漸増して加え、最大荷重が測定された後に測定される最大荷重の 80% に相当する荷重又はせん断変形角が $\frac{1}{15}$ rad に達するまでの荷重－変形関係を適切な精度を有する方法で測定すること。

ホ 当該試験体の仕様ごとに、二に規定する試験により求めたそれぞれの試験体の荷重－変形関係のうち、二 (5) に掲げる方法により測定された最大荷重の 80% に相当する荷重又は $\frac{1}{15}$ rad となるせん断変形角を有する荷重の軸と変形の軸により囲まれる荷重－変形関係から得た包絡線（以下この号において「耐力曲線」という。）を用い、次に定めるところにより、当該試験体の最大耐力、降伏耐力、降伏変位、終局耐力及び塑性率の数値を計算すること。

(1) 最大耐力 は、耐力曲線上における最大荷重とする。

(2) 降伏耐力及び降伏変位 は、次による。

(i) 耐力曲線上における (1) の最大荷重が測定される前に測定された荷重のうち、(1) の最大荷重のそれぞれ 0.1 倍及び 0.4 倍となる荷重に対応する 2 点を通る直線を第 I 直線とする。

			<ul style="list-style-type: none"> (ii) 耐力曲線上における (1) の最大荷重が測定される前に測定された荷重のうち、(1) の最大荷重のそれぞれ 0.4 倍及び 0.9 倍となる荷重に対応する 2 点を通る直線を第 II 直線とする。 (iii) 耐力曲線上における接線のうち、第 II 直線に平行となる直線を第 III 直線とする。 (iv) 降伏耐力 は、第 I 直線と第 III 直線との交点における荷重とする。 (v) 降伏変位 は、降伏耐力を表す直線を第 IV 直線とし、第 IV 直線と耐力曲線の交点における変位（複数の交点を得られる場合にあっては、最小となる変位）とする。 <p>(3) 終局耐力は、次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) ニ (5) に掲げる方法による加力の終了時の変位を終局変位とする。 (ii) 耐力曲線、終局変位を表す直線及び変形の軸により囲まれる部分の面積を計算する。 (iii) 原点と (2)(v) で得た降伏変位となる点を通る直線を第 V 直線とする。 (iv) 終局耐力は、当該終局耐力を表す直線、変形の軸、第 V 直線及び終局変位を表す直線で囲まれる台形の部分の面積が (ii) で計算した面積と等しくなる場合の耐力とする。 <p>(4) 塑性率は、(2)(v) の第 IV 直線と (3)(iii) の第 V 直線との交点における変位を求め、当該変位の数値で (3)(i) で得た終局変位の数値を除して得た数値とする。</p>
--	--	--	--

へ せん断耐力の基準値は、当該試験体の仕様ごとに、ホに規定するそれぞれの数値を用いて次の表の (1) 項から (4) 項までの式によって計算した数値の信頼水準 75% の 50% 下側許容限界値のうちいずれか小さい数値とすること。

(1)	$P = P_y$
(2)	$P = 0.2P_u\sqrt{2\mu - 1}$
(3)	$P = \frac{2}{3}P_{\max}$
(4)	$P = P'$
<p>この表において、P, P_y, P_u, μ, $P_{\max}$ 及び P' は、それぞれ次の数値を表すものとする。 P : せん断耐力の計算に用いる数値 (単位 : kN) P_y : ホ (2) に規定する降伏耐力 (単位 : kN) P_u : ホ (3) に規定する終局耐力 (単位 : kN) μ : ホ (4) に規定する塑性率 $P_{\max}$: ホ (1) に規定する最大耐力 (単位 : kN) P' : 耐力曲線における (4) に規定するせん断変形角が $\frac{1}{150}$ (回転の拘束の方法を (2) (i) に掲げる方法以外の方法とした場合にあっては $\frac{1}{120}$) rad となる変形に対応した耐力 (単位 : kN)</p>	

ト せん断剛性は、当該試験体の仕様ごとに、ホ (3)(iii) に規定する第 V 直線の傾きの数値を求め、それらの平均値とすること。

六 湿潤状態となるおそれのある部分に用いる場合にあっては、第四号に規定する面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数に対する含水率の調整係数が定められていること。

六 面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数 (以下この号において「各力学特性値」という。) に対する含水率の調整係数は、次に定める方法又はこれと同等以上に含水率の調整係数を測定できる方法によること。ただし、各部の組合せに対する含水率の影響を考慮し、当該建築材料の表層面に用いる構造用合板その他これに類するもの及び枠組材に対する含水率の調整係数から計算した場合は、当該数値とすることができる。

イ 試験体は、次に掲げる方法により採取すること。

(1) 標本は、生産の段階で同定可能な母集団から、当該母集団の材料特性を適切に表すものとなるように 10 以上を採取すること。

(2) 各標本より採取する調整係数用本試験体の数は、1 とすること。

(3) (2) の調整係数用本試験体に隣接する位置又は材料特性の差が最も小さくなる位置から採取するサイドマッチング用試験体の数は、2 とすること。

(4) 試験体の形状及び寸法はすべて同一とし、次に掲げるものによること。

(i) 試験体の厚さは、当該建築材料の厚さと同じとすること。

(ii) 試験体の幅は、当該建築材料の厚さの 2 倍以上とすること。

(iii) 試験体の長さは、ロ及びハに規定する試験における支点間距離（試験体の厚さの 12 倍以上とする。）に 5cm 又は試験体の厚さの $1/2$ を加えた長さとしてすること。ただし、支点間距離及び当該建築材料の厚さが試験に与えるせん断の影響を適切に考慮してこれと同等以上の精度で試験の結果が得られる長さであることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

ロ サイドマッチング用試験体は、温度摂氏 20 度 ± 2 度、相対湿度 65% $\pm 5\%$ の環境下で平衡状態となるまで静置し、当該環境下で（は）欄第四号（試験又は試験体ごとの各力学特性の測定に係る部分に限る。）に規定する方法により各力学特性値を求めること。

		<p>ハ 調整係数用本試験体は、次に掲げる使用環境に応じて (1) 又は (2) のいずれかに定める環境下で静置し、当該環境下で第 1 第十三号に掲げる建築材料の項 (は) 欄第四号 (試験及び試験体ごとの各力学特性値の測定に係る部分に限る。) に規定する方法により各力学特性値を求めること。</p> <p>(1) 常時湿潤環境 気温摂氏 20 度 ± 2 度及び相対湿度 95%± 5%</p> <p>(2) 断続湿潤環境 気温摂氏 20 度 ± 2 度及び相対湿度 85%± 5%</p> <p>ニ 各力学特性値に対する含水率の調整係数は、ハで得られた調整係数用本試験体ごとの各力学特性値のロで得られた対応するサイドマッチング用試験体の各力学特性値の平均値に対する比率を各標本ごとに求め、それらの数値を平均して得た数値 (1.0 を超える数値は 1.0 とする。) とすること。</p>
	<p>七 第三号に規定する面内圧縮強さ及び第四号に掲げる面外曲げ強さに対する荷重継続時間の調整係数が定められていること。</p>	<p>七 面内圧縮強さ及び面外曲げ強さ (以下この号において「各力学特性値」という。) に対する荷重継続時間の調整係数の測定は、次に定める方法又はこれと同等以上に荷重継続時間の調整係数を測定できる方法によること。ただし、各部の組合せに対する荷重継続時間の影響を考慮し、当該建築材料の表層面に用いる構造用合板その他これに類するもの及び枠組材に対する荷重継続時間の調整係数から計算した場合は、当該数値とすることができる。</p> <p>イ 試験体は、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項 (は) 欄第六号イに掲げる方法により採取すること。</p> <p>ロ 試験体は、温度摂氏 20 度 ± 2 度、相対湿度 65%± 5% の環境下で平衡状態となるまで静置すること。</p>

		<p>ハ 試験を行う環境は、ロで試験体を静置した環境と同一とすること。</p> <p>ニ サイドマッチング用試験体について、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第三号及び第四号（試験及び試験体ごとの各力学特性値の測定に係る部分に限る。）に規定する方法により各力学特性値を求めること。</p> <p>ホ 1 を超えない範囲内の数値（以下「応力レベル」という。）を 3 以上選択し、これを各調整係数用本試験体に対応するサイドマッチング用試験体の各力学特性値の平均値に乗じた応力に対応する荷重をそれぞれ 10 体以上の調整係数用本試験体に加え、破壊荷重継続時間を測定すること。この場合において、少なくとも 1 以上の応力レベルにつき、すべての試験体の半数以上の破壊荷重継続時間を 6 ヶ月以上としなければならない。</p> <p>ヘ 各力学特性値に対する荷重継続時間の調整係数は、ホの規定により測定された各調整係数用本試験体の応力レベルごとの破壊荷重継続時間の常用対数と応力レベルとの関係について回帰直線を求め、回帰直線上において破壊荷重継続時間が 50 年に相当する応力レベルの数値（1.0 を超える場合は、1.0 とする。）とすること。</p>
	<p>八 第四号に規定する曲げ弾性係数に対するクリープの調整係数が定められていること。</p>	<p>八 曲げ弾性係数に対するクリープの調整係数の測定は、次に掲げる方法又はこれと同等以上にクリープの調整係数を測定できる方法によること。ただし、各部の組合せに対するクリープの影響を考慮し、当該建築材料の表層面に用いる構造用合板その他これに類するもの及び枠組材に対するクリープの調整係数から計算した場合は、当該数値とすることができる。</p>

		<p>イ 試験体は、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第六号イに掲げる方法により採取すること。</p> <p>ロ 試験体は、温度摂氏 20 度 ± 2 度、相対湿度 65%$\pm 5\%$ の環境下で平衡状態となるまで静置すること。</p> <p>ハ 試験を行う環境は、ロで試験体を静置した環境と同一とすること。</p> <p>ニ サイドマッチング用試験体について、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第四号（試験及び試験体ごとの曲げ弾性係数の測定に係る部分に限る。）に規定する方法により曲げ弾性係数を求めること。</p> <p>ホ 調整係数用本試験体について、対応するサイドマッチング用試験体のニで求めた曲げ弾性係数の平均値に第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（ろ）欄第六号に規定する含水率の調整係数、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（ろ）欄第七号に規定する荷重継続時間の調整係数及び $2/3$ を乗じて得られる応力に相当する荷重を加え、曲げ弾性係数を測定する際に用いた部分に相当する部分の変形を、荷重を加え始めてから 1 分、5 分、10 分、100 分及び 500 分後並びにその後 24 時間ごとに 5 週間以上測定すること。</p> <p>ヘ ホの調整係数用本試験体それぞれについて、クリープ変形比を計算すること。</p> <p>ト ヘにより計算した各調整係数用本試験体のそれぞれの時間に対応したクリープ変形比（1 分及び 5 分に対応するものを除く。）の常用対数と、時間の常用対数との関係について、回帰直線を求めること。</p> <p>チ 曲げ弾性係数に対するクリープの調整係数は、トで得られた回帰直線上の時間が 50 年に相当するクリープ変形比の数値（1.0 を超える場合は 1.0 とする。）とすること。</p>
--	--	---

九 第三号に規定する面内圧縮強さ、第四号に規定する面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数に対する事故的な水掛りを考慮した調整係数が定められていること。

九 面内圧縮強さ、面外曲げ強さ及び曲げ弾性係数（以下この号において「各力学特性値」という。）に対する事故的な水掛りを考慮した調整係数の測定は、次に定める方法又はこれと同等以上に事故的な水掛りを考慮した調整係数を測定できる方法によること。ただし、各部の組合せに対する事故的な水掛りの影響を考慮し、当該建築材料の表層面に用いる構造用合板その他これに類するもの及び枠組材に対する事故的な水掛りを考慮した調整係数から計算した場合は、当該数値とすることができる。

イ 試験体は、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第六号イに掲げる方法により採取すること。

ロ 試験体は温度摂氏 20 度 ± 2 度、相対湿度 65 % ± 5 % の環境下で平衡状態となるまで静置すること。

ハ 試験を行う環境は、ロで試験体を静置した環境と同一とすること。

ニ サイドマッチング用試験体について、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第三号及び第四号（試験及び試験体ごとの各力学特性値の測定に係る部分に限る。）に規定する方法により各力学特性値を求めること。

ホ 調整係数用本試験体は、採取後に試験体の片面に均一に散水できる装置により 72 時間散水した後、自然乾燥、熱風による乾燥その他これに類する方法で当該試験体の質量が（ロ）に規定する方法により静置された当該試験体の質量を下回るまで乾燥させること。

ヘ ホの処理後の調整係数用本試験体について、第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（は）欄第三号及び第四号（試験及び試験体ごとの各力学特性値の測定に係る部分に限る。）に規定する方法により各力学特性値を求めること。

		<p>ト 各力学特性値に対する事後的な水掛りを考慮した調整係数は、へで得られた調整係数用本試験体ごとの各力学特性値の二で得られた対応するサイドマッチング試験体の各力学特性値の平均値に対する比率を各標本ごとに求め、それらの数値を平均して得た数値（1.0 を超える場合は、1.0 とする。）とすること。</p>
	<p>十 防腐処理による力学特性値の低下率の基準値が定められ、かつ、防腐処理に用いる木材防腐剤の名称が明らかにされていること。この場合において、注入処理による場合にあっては、当該木材防腐剤の有効成分の含有量の基準値が定められていること。</p>	<p>十 防腐処理による力学特性値の低下率の測定及び木材防腐剤の有効成分の含有量の測定は、次に掲げる方法又はこれと同等以上に防腐処理による力学特性値の低下率及び木材防腐剤の有効成分の含有量を測定できる方法によること。</p> <p>イ 防腐処理による力学特性値の低下率は、防腐処理を施したものについての第 1 第十三号に掲げる建築材料の項（ろ）欄第三号から第五号までの各基準値の防腐処理を施さないものについての当該基準値に対する比率とすること。</p> <p>ロ 注入処理に用いる木材防腐剤の種類及びその有効成分の含有量の測定は、JIS K1570(木材防腐剤) - 1988 の 7. 試験方法によること。</p>

B.1.2 検査方法

告示第 3 第二号に規定する検査方法を以下に示す。

二 別表第 3(い) 欄に掲げる建築材料の区分に応じ、それぞれ同表 (ろ) 欄に掲げる検査項目について、同表 (は) 欄に掲げる検査方法により検査が行われていること。

別表第 3 (検査項目及び検査方法)

(い)	(ろ)	(は)
建築材料の区分	検査項目	検査方法
第 1 第十三号に掲げる建築材料	別表第 2(ろ) 欄に規定する品質基準のすべて	<p>一 各部の種類、接着剤の種類又は生産方法の条件が異なるごとに別表第 2 (は) 欄に規定する測定方法等によって行う。ただし、当該建築材料ごとの面内圧縮強さ、面外曲げ強さ、曲げ弾性係数、せん断耐力及びせん断剛性（以下この号において「各力学特性値」という。）並びに調整係数による各力学特性値の低減の度合を考慮して、代表的な品質基準に係る測定方法等により当該建築材料の品質を確保することができる場合においては、この限りでない。</p> <p>二 形状・寸法の検査は、資材の受入時に、資材の納品書、検査成績書又は試験証明書等の書類によって行う。</p>

B.1.3 製造、運搬及び保管

告示第 3 第三号に規定する製造、運搬及び保管の方法を以下に示す。

三 別表第 2 の (ろ) 欄に掲げる品質基準に適合するよう、適切な方法により、製造、運搬及び保管がなされていること。

B.1.4 検査設備

告示第3 第四号に規定する検査設備を以下に示す。

四 検査設備が検査を行うために必要な精度及び性能を有していること。

B.1.5 品質管理

告示第3 第五号に規定する品質管理を以下に示す。

五 次に掲げる方法により品質管理が行われていること。

イ 社内規格が次のとおり適切に整備されていること。

(1) 次に掲げる事項について社内規格が具体的かつ体系的に整備されていること。

(i) 製品の品質、検査及び保管に関する事項

(ii) 資材の品質、検査及び保管に関する事項

(iii) 工程ごとの管理項目及びその管理方法、品質特性及びその検査方法並びに作業方法に関する事項

(iv) 製造設備及び検査設備の管理に関する事項

(v) 外注管理（製造若しくは検査又は設備の管理の一部を外部に行わせている場合における当該発注に係る管理をいう。以下同じ。）に関する事項

(vi) 苦情処理に関する事項

(2) 製品の検査方法その他の製品が所定の品質であることを確認するために必要な事項（免震材料（出荷時において性能検査により個々の製品の性能を確認しているものに限る。以下ト及びチにおいて同じ。）にあっては、発注者又は発注者が指定する第三者が、製品について、所定の性能を満たしていることを確認するために必要な事項を含む。）が社内規格に定められていること。

(3) 社内規格が適切に見直されており、かつ、就業者に十分周知されていること。

ロ 製品及び資材の検査及び保管が社内規格に基づいて適切に行われていること。

ハ 工程の管理が次のとおり適切に行われていること。

(1) 製造及び検査が工程ごとに社内規格に基づいて適切に行われているとともに、作業記録、検査記録又は管理図を用いる等必要な方法によりこれらの工程が適切に管理されていること。

(2) 工程において発生した不良品又は不合格ロットの処置、工程に生じた異常に対する処置及び再発防止対策が適切に行われていること。

(3) 作業の条件及び環境が適切に維持されていること。

ニ 製造設備及び検査設備について、点検、検査、校正、保守等が社内規格に基づいて適切に行われており、これらの設備の精度及び性能が適正に維持されていること。

ホ 外注管理が社内規格に基づいて適切に行われていること。

ヘ 苦情処理が社内規格に基づいて適切に行われているとともに、苦情の要因となった事項の改善が図られていること。

ト 製品の管理（製品の品質及び検査結果に関する事項（免震材料にあっては、検査結果の信頼性及び正確性を確認するために必要な事項を含む。）を含む。）、資材の管理、工程の管理、設

備の管理、外注管理、苦情処理等に関する記録が必要な期間保存されており、かつ、品質管理の推進に有効に活用されていること。

チ 免震材料については、製品の検査結果について改ざん防止のための措置が講じられていること。

B.1.6 品質保持に必要な技術的生産条件

告示第 3 第六号に規定する品質保持に必要な技術的生産条件を以下に示す。

六 その他品質保持に必要な技術的生産条件を次のとおり満たしていること。

イ 次に掲げる方法により品質管理の組織的な運営が図られていること。

- (1) 品質管理の推進が工場その他の事業場（以下「工場等」という。）の経営方針として確立されており、品質管理が計画的に実施されていること。
- (2) 工場等における品質管理を適切に行うため、各組織の責任及び権限が明確に定められているとともに、品質管理推進責任者を中心として各組織間の有機的な連携がとられており、かつ、品質管理を推進する上での問題点が把握され、その解決のために適切な措置がとられていること。
- (3) 工場等における品質管理を推進するために必要な教育訓練が就業者に対して計画的に行われており、また、工程の一部を外部の者に行わせている場合においては、その者に対し品質管理の推進に係る技術的指導が適切に行われていること。

ロ 次に定めるところにより、品質管理推進責任者が配置されていること。

- (1) 工場等において、製造部門とは独立した権限を有する品質管理推進責任者を選任し、次に掲げる職務を行わせていること。
 - (i) 品質管理に関する計画の立案及び推進
 - (ii) 社内規格の制定、改正等についての統括
 - (iii) 製品の品質水準の評価
 - (iv) 各工程における品質管理の実施に関する指導及び助言並びに部門間の調整
 - (v) 工程に生じた異常、苦情等に関する処置及びその対策に関する指導及び助言
 - (vi) 就業者に対する品質管理に関する教育訓練の推進
 - (vii) 外注管理に関する指導及び助言
 - (viii) 製品の品質基準への適合性の承認
 - (ix) 製品の出荷の確認
- (2) 品質管理推進責任者は、製品の製造に必要な技術に関する知識を有し、かつ、これに関する実務の経験を有する者であって、学校教育法（昭和 22 年法律第 26 号）に基づく大学、短期大学若しくは工業に関する高等専門学校、旧大学令（大正 7 年勅令第 388 号）に基づく大学、旧専門学校令（明治 36 年勅令第 61 号）に基づく専門学校若しくは外国におけるこれらの学校に相当する学校の工学若しくはこれに相当する課程において品質管理に関する科目を修めて卒業し（当該科目を修めて同法による専門職大学の前期課程を修了する場合を含む。）、又はこれに準ずる品質管理に関する科目の講習会の課程を修了することにより品質管理に関する知見を有することと認められるものであること。

B.1.7 製品の品質保証の確保等

告示第 3 第 2 項に規定する製品の品質保証の確保等を以下に示す。

2 前項の規定にかかわらず、製品の品質保証の確保及び国際取引の円滑化に資すると認められる場合は、次に定める基準によることができる。

- 一 製造設備、検査設備、検査方法、品質管理方法その他品質保持に必要な技術的生産条件が、日本産業規格 Q9001（品質マネジメントシステム－要求事項）－2000 の規定に適合していること。
- 二 前項第一号から第四号まで、第五号イ (2) 及び第六号ロの基準に適合していること。
- 三 製造をする建築材料の規格等に従って社内規格が具体的かつ体系的に整備されており、かつ、製品について規格等に適合することの検査及び保管が、社内規格に基づいて適切に行われていること。

木質接着パネル工法建築物構造設計指針

2026 年 5 月 29 日 第 1 版発行

2026 年 10 月 30 日 第 2 版発行

監 修 国土交通省国土技術政策総合研究所
国立研究開発法人 建築研究所

編 集 木質接着パネル工法建築物 構造設計指針作成検討委員会

発行者 白井浩一

発行所 一般社団法人 プレハブ建築協会
〒102-0083 東京都千代田区麹町 2 丁目 14 番 2 麹町 NK ビル 4 階
TEL 03(5280)3121(代表)
HP : <https://www.purekyo.or.jp> Email : info@purekyo.or.jp

© Japan Prefabricated Construction Suppliers and Manufacturers Association, 2026

ISBN 978-4-9915188-0-5

本書の一部または全部を著作権法の定める範囲を超え、無断で複写、複製、転載あるいはファイルに落とすことを禁じます。

