

# 木造計画・設計基準及び同資料

国土交通省大臣官房官庁営繕部

平成23年5月

# 木造計画・設計基準及び同資料

## 目 次

### 第1章 総則

1.1	目的	1
1.2	適用	2
1.3	用語の定義	4

### 第2章 建築計画

2.1	基本事項	6
2.1.1	与条件、必要な性能との整合	7
2.1.2	配置計画、平立面計画、動線計画	7
2.1.3	地域性・景観性	7
2.1.4	環境保全性	7
2.1.5	防犯	7
2.1.6	ユニバーサルデザイン	8
2.1.7	保全性	8
2.1.8	コストの適正な管理	9
2.2	木造における建築計画	10
2.2.1	構造上、合理的な平立面計画	10
2.2.2	防耐火	11
2.2.2.1	耐火建築物、準耐火建築物、防火構造とした建築物等	11
2.2.2.2	準耐火建築物	12
2.2.2.3	防火壁の設置	13
2.2.2.4	二方向避難の確保	13
2.2.2.5	重要な財産・情報を保管する室	13
2.2.3	耐用性	22
2.2.3.1	耐久性	22
2.2.3.2	屋根の勾配	23
2.2.3.3	軒、けらば等の出の確保、庇の設置	23
2.2.3.4	フレキシビリティへの配慮	24
2.2.4	音環境	25
2.2.4.1	静寂さが必要な室への上階からの床衝撃音の対策	25
2.2.4.2	騒音源からの距離の確保	25
2.2.5	振動	27

2.2.5.1	振動対策が必要な室と対策の基本	27
2.2.5.2	振動源からの距離の確保	28
2.2.5.3	設備機器による振動に対する対策	28
2.2.5.4	交通による振動に対する対策	28
2.2.6	設備室等	29
2.2.6.1	設備室等の配置計画	29
2.2.6.2	昇降機の昇降路計画	29

### 第3章 建築構造の設計

3.1	構造一般事項	30
3.1.1	構造計画	30
3.1.2	敷地及び周辺地盤	30
3.1.3	耐震及び耐風に関する性能の目標	31
3.1.4	長期的な障害に対する検討	33
3.1.5	水平抵抗要素	34
3.1.6	変形性能の確認	35
3.1.7	その他考慮すべき性能	36
3.2	構造種別	37
3.2.1	混構造の留意事項	37
3.3	材料	40
3.3.1	コンクリート、鋼材の品質	40
3.3.2	製材の品質	41
3.3.3	軸組構法に用いる丸太の品質	43
3.3.4	丸太組構法に用いる丸太材等の品質	43
3.3.5	その他の材料の品質	44
3.4	荷重及び外力	47
3.4.1	荷重及び外力の種類	47
3.4.2	固定荷重	47
3.4.3	積載荷重	47
3.4.4	積雪荷重	49
3.4.5	風圧力	49
3.4.6	地震力	50
3.4.7	その他荷重	50
3.5	構造計算	51
3.5.1	構造計算の方法	51
3.5.2	地盤特性	52
3.5.3	材料強度	52

3.5.4	土圧及び水圧の考慮	52
3.5.5	許容応力度計算の方法	53
3.5.6	許容応力度計算における仮定条件	53
3.5.7	横架材の固定条件	53
3.5.8	水平構面の設計	53
3.6	軸組構法(壁構造系)	54
3.6.1	軸組構法(壁構造系)における一般事項	54
3.6.2	床組の設計	57
3.6.3	柱の設計	58
3.6.4	耐力壁の設計	58
3.6.5	接合部の設計	59
3.6.6	土台の設計	60
3.7	軸組構法(軸構造系)	62
3.7.1	軸組構法(軸構造系)における一般事項	62
3.7.2	床組の設計	63
3.7.3	柱の設計	63
3.7.4	耐力壁の設計	63
3.7.5	接合部の設計	64
3.7.6	土台の設計	64
3.8	枠組壁工法	65
3.8.1	枠組壁工法における一般事項	65
3.9	木質プレハブ工法	68
3.9.1	木質プレハブ工法における一般事項	68
3.10	丸太組構法	70
3.10.1	丸太組構法における一般事項	70
3.10.2	丸太組構法における留意事項	72
3.11	基礎	73
3.11.1	一般事項	73
3.11.2	地盤調査	73
3.11.3	直接基礎の設計	73
3.11.4	滑動抵抗	75
3.11.5	杭基礎の設計	76
3.11.6	その他基礎に関する留意事項	76
<b>第4章 建築部位の設計</b>		
4.1	防耐火、内装不燃	77
4.1.1	主要構造部の構造	78

4.1.2	各建築部位の接合部、目地等	78
4.1.3	燃えしろ設計	78
4.1.4	内装制限	78
4.1.5	外壁への木材使用	80
4.2	耐久性	83
4.2.1	対策の基本的な考え方	87
4.2.2	結露防止	87
4.2.3	木材の対策	88
4.2.4	仕上げや塗装等による木材の保護	89
4.2.5	周囲の地面からの高さ	89
4.2.6	とい	91
4.3	断熱性	92
4.3.1	断熱性能	92
4.4	音環境	94
4.4.1	壁、扉等の遮音性の確保	94
4.4.2	上階からの床衝撃音の対策	94
4.5	振動	96
4.5.1	歩行振動に対する防振対策	96
4.5.2	設備機器等の防振対策	98
4.5.3	風に対する防振対策	98
4.5.4	交通振動に対する防振対策	98
4.6	各建築部位の構法、仕上げ	99
<b>第5章 建築設備の設計</b>		
5.1	一般事項	130
5.1.1	建築物の設備関係法令	130
5.1.2	設備方式	131
5.1.3	防振措置	131
5.1.4	設備機器、配管、配線、ダクト等の据付け	131
5.2	電力設備	132
5.2.1	電灯設備	132
5.2.2	雷保護設備	132
5.3	空気調和設備	133
5.3.1	熱環境（熱負荷の算定）	133
5.3.2	木造建築の特性	134



# 木造計画・設計基準及び同資料

(□内：基準 □外：資料)

## 第1章 総則

### 1.1 目的

この基準は、「国家機関の建築物及びその附帯施設の位置、規模及び構造に関する基準」(平成6年12月15日建設省告示第2379号)に基づき国家機関の建築物及びその附帯施設(以下「官庁施設」という。)の営繕を行うに当たり、木造(構造耐力上主要な部分である壁、柱、はり、けた、小屋組み等の全部又は一部に木材を利用することをいう。以下同じ。)施設の設計(基本計画、基本設計及び実施設計をいう。以下同じ。)に関する技術的な事項及び標準的な手法を定めることにより、官庁施設の設計の効率化に資するとともに必要な性能の確保を図ることを目的とする。

官庁施設の整備については、建築基準法等の建築関係法令に加え、「**官公庁施設の建設等に関する法律**」(昭和26年法律第181号)が定められており、同法に基づき「**国家機関の建築物及び、その附帯施設の位置、規模及び構造に関する基準**」(平成6年12月15日建設省告示第2379号)が定められている。

本基準は、同告示に基づき官庁施設の営繕を行うに当たり、木造施設を設計する上で、その効率化に資するために、設計に関する技術的な事項及び標準的な手法を定めたものである。

## 1.2 適用

- (1) 本基準は、木造の官庁施設の設計に適用する。
- (2) 本基準と他の適用すべき基準等は、相互に補完するものとする。ただし、他の適用すべき基準等と相違がある場合は、本基準を優先する。
- (3) 公共建築設計業務委託共通仕様書の適用された建築設計業務において、受注者が本基準により難しい工法、材料、製品等を採用しようとする場合は、公共建築設計業務委託共通仕様書第3章業務の実施 3.3適用基準等 2. に基づき、あらかじめ調査職員と協議して承諾を得なければならない。

本基準以外に、官庁施設の設計に関して、以下の技術基準が定められている。

① 官庁施設の性能の水準、技術的事項及び検証方法を定めたもの

- ・官庁施設の基本的性能基準
- ・官庁施設の環境保全性基準
- ・官庁施設の総合耐震計画基準
- ・官庁施設の防犯に関する基準
- ・官庁施設のユニバーサルデザインに関する基準

② 設計に関する標準的な手法等を定めたもの

- ・建築設計基準
- ・建築構造設計基準
- ・建築設備計画基準、建築設備設計基準

③ 施工に関する標準的な仕様等を定めたもの

- ・公共建築工事標準仕様書
- ・木造建築工事標準仕様書
- ・公共建築改修工事標準仕様書

本基準においては、木造の官庁施設の設計に当たって上記基準で特に不足している建築設計及び建築構造設計に関する事項を中心に定めている。建築設備設計については、**建築設備計画基準**及び**建築設備設計基準**に規定されている事項が木造においても適用できることから、本基準では木造での建築設備設計に当たって特に必要な事項に限定して定めている。

また、事務用途の建築物は、住宅用途の建築物とはスパンや床荷重等が異なり、広く普及している木造住宅の設計手法、工法等が必ずしも適用できず、その設計手法、工法等が一般的に広く普及していないことから、官庁施設の中でも特に事務用途の建築物に関する事項について充実させ

ている。

また、官庁施設の設計に必要な事項を網羅的、体系的に示すために、環境保全性や防犯、ユニバーサルデザイン等といった官庁施設の設計に必要な共通事項についても最低限の規定を定めているが、あくまでも基本的な事項に限定して規定していることから、詳細については、それぞれ上記の該当する基準を参照されたい。

### 1.3 用語の定義

この基準における次の用語の意義は、それぞれ次に定めるところによる。

構造耐力上主要な部分：建築基準法施行令第1条第三号に規定する構造耐力上主要な部分をいう。

軸組構法：建築基準法施行令第3章第3節に規定する木造の構法をいい、以下に定義する「軸組構法（軸構造系）」及び「軸組構法（壁構造系）」を総称したもの。

軸組構法（壁構造系）：建築基準法施行令第46条第4項の表1に掲げる軸組（壁、筋かいなど。一般に「耐力壁」と総称されるもの。）による水平力抵抗要素を主に用いた軸組構法を総称したもの。

軸組構法（軸構造系）：軸組構法（壁構造系）以外の軸組構法を総称したもの。

JIS：工業標準化法（昭和24年法律第185号）に基づく日本工業規格をいう。

JAS：農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律（昭和25年法律第175号）に基づく日本農林規格をいう。

主要構造部：建築基準法第2条第五号に規定する主要構造部をいう。

耐火建築物：建築基準法第2条第九の二号に規定する耐火建築物をいう。

準耐火建築物：建築基準法第2条第九の三号に規定する準耐火建築物をいう。

耐火構造：建築基準法第2条第七号に規定する耐火構造をいう。

準耐火構造：建築基準法第2条第七の二号に規定する準耐火構造をいう。

防火構造：建築基準法第2条第八号に規定する防火構造をいう。

不燃材料：建築基準法第2条第九号に規定する不燃材料をいう。

準不燃材料：建築基準法施行令第1条第五号に規定する準不燃材料をいう。

難燃材料：建築基準法施行令第1条第六号に規定する難燃材料をいう。

水を多用する室：浴室、シャワー室、調理室その他の水を多用する室をいう。

資料では、次の略語を使用している。

「基準」：木造計画・設計基準

「国告」：国土交通省告示

「建告」：建設省告示

「構造耐力上主要な部分である柱及び横架材」：建築基準法施行令第46条第2項第一号イに規定する構造耐力上主要な部分である柱及び横架材

「四号建物」：建築基準法第20条第四号に掲げる建物。木造にあつては、建築基準法施行令第3章第3節の仕様規定に適合すれば法的に構造計算が不要となる建物

「日本住宅性能表示基準」：住宅の性能に関し表示すべき事項及びその表示方法を定める基準（平13国告第1346号）

- 「評価方法基準」 : 日本住宅性能表示基準に従って表示すべき住宅の性能に関する評価の方法の基準（平成 13 年国土交通省告示第 1347 号）
- 「長期使用基準」 : 長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準（平成 21 年国土交通省告示第 209 号）
- 「基本的性能基準」 : 官庁施設の基本的性能基準（平成 18 年 3 月 31 日国営整第 156 号、国営設第 162 号）
- 「総合耐震計画基準」 : 官庁施設の総合耐震計画基準（平成 18 年 8 月 4 日国営計第 66 号、国営整第 59 号、国営設第 57 号）
- 「建築構造設計基準」 : 「建築構造設計基準」（平成 22 年 3 月 31 日国営整第 221 号）
- 「建築構造設計基準の資料」 : 「建築構造設計基準の資料」（平成 22 年 3 月 31 日国営整第 222 号）
- 「荷重指針」 : 『建築物荷重指針・同解説（2004）』（（社）日本建築学会）
- 「木質規準」 : 『木質構造設計規準・同解説－許容応力度・許容耐力設計法－』（（社）日本建築学会，2006 年版）
- 「RC 規準」 : 『鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度設計法－1999』（（社）日本建築学会）
- 「基礎構造指針」 : 『建築基礎構造設計指針・同解説』（（社）日本建築学会，2001 年版）
- 「木造軸組設計」 : 『木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008 版）』（（財）日本住宅・木材技術センター）
- 「枠組指針」 : 『2007 年枠組壁工法建築物構造計算指針』（（社）日本ツーバイフォー建築協会）
- 「2007 解説書」 : 『2007 年版建築物の構造関係技術基準解説書』（国土交通省住宅局建築指導課他監修）
- 「構造体負荷」 : 建築構造体を通過する熱負荷（顕熱）

## 第2章 建築計画

官庁施設の基本計画に当たっては、2.1に掲げる基本事項を満足するほか、2.2に掲げる事項を満足するものとする。

官庁施設の基本計画に当たって必要な事項を第2章で定めている。**基準 2.1 基本事項**では、官庁施設の設計に必要な事項を網羅的、体系的に示すために、環境保全性や防犯、ユニバーサルデザイン等といった官庁施設の設計に必要な共通の基本的な事項について規定し、**基準 2.2 木造における建築計画**では木造の設計に当たって特に配慮すべき事項について規定をしている。

### 2.1 基本事項

- (1) 意匠、構造及び設備の各設計について、与条件や施設に必要とされる性能を満たす施設となるよう整合を図る。
- (2) 配置計画、平立面計画及び動線計画は、入居官署の機能、業務内容及び周辺環境等を考慮し、分かりやすくかつ移動の容易さ、安全性、利便性及び敷地の有効利用が図られたものとする。
- (3) 地域の特性の継承、更なる魅力の創出に寄与するよう、地域の歴史、文化及び風土の特性とともに、地域の活性化等地域社会への貢献について配慮し、良好な景観の形成に寄与するよう周辺環境との調和を図る。
- (4) 計画から建設、運用、廃棄に至るまでのライフサイクルを通じ、長寿命、適正使用・適正処理、エコマテリアル、省エネルギー・省資源、地域生態系保全及び周辺環境配慮の観点から環境負荷の低減を図る。
- (5) 施設の利用者、執務者及び財産に対する犯罪の防止又は抑止が図られる施設となるよう、適切な防犯対策を図る。
- (6) 高齢者、障害者等を含むすべての人が利用しやすい施設となるよう、ユニバーサルデザインの視点で設計を行う。
- (7) 施設完成後の維持管理等に十分配慮した施設となるよう、清掃、点検・保守等の維持管理や材料、機器更新等の保全が効率的かつ安全に行える設計とする。
- (8) コストの適正な管理を図る。

### 2.1.1 与条件、必要な性能との整合

与条件や施設に必要とされる性能を満たすために、意匠設計、構造設計及び設備設計は互いに連携を図り、与条件や施設に必要とされる性能との整合性の確認のために、施設の管理者その他関係者と必要な調整を図ること。

### 2.1.2 配置計画、平立面計画、動線計画

入居官署の機能、業務内容、周辺環境等を考慮するに当たっては、入居官署の規模、周辺の交通条件等のほか、季節的又は時間的な要因も影響する。特に来庁者に対し直接サービスを提供する官署が入居する場合については、繁忙期における業務体制等各種の要因を考慮の上、配置計画等を検討する必要がある。

### 2.1.3 地域性・景観性

官庁施設は、国の機関のサービス提供の場であるとともに、地域において中核的役割を担う施設でもある。地域の特性を継承し、周辺施設との機能的な連携を図るとともに、周辺の自然や都市環境との調和に配慮することで良好な景観を形成し、地域の魅力を高めることが望まれている。

地域の歴史、文化及び風土の特性として、地域の伝統文化や生活文化に根ざした建築様式、モチーフ、技法、平面計画等があるが、木は長い歴史を通じて使用されてきた素材であり、これらの地域の特性を表現するのにふさわしい材料である。

地域性や景観性に配慮する際には、地域の特性を巧みに取り入れ、地域や周辺の環境に溶け込み、地域の特性の継承に貢献するものとなるよう十分に配慮することが必要である。

### 2.1.4 環境保全性

「**官庁施設の環境保全性基準**」に、官庁施設に求められる環境保全性の水準及びこれを確保するために必要な技術的事項等が定められている。

官庁施設の整備に当たっては、官庁施設に求められる各性能の全体のバランスに配慮し、適切な環境保全性を確保する。

### 2.1.5 防犯

「**官庁施設の防犯に関する基準**」に、官庁施設に求められる防犯の水準及びこれを確保するために必要な技術的事項等が定められている。

防犯計画は、建築計画、防犯設備、運用・管理による対策を適切に組み合わせ、それぞれが補完し合い、全体としてバランスの取れたものとする。

## 2.1.6 ユニバーサルデザイン

「官庁施設のユニバーサルデザインに関する基準」に、官庁施設に求められるユニバーサルデザインの水準及びこれを確保するために必要な技術的事項等が定められている。

官庁施設は、高齢者、障害者等を含むすべての施設利用者ができる限り円滑に利用できるよう、各施設の実情を勘案しつつ適切に配慮するものとする。

## 2.1.7 保全性

### (1) 作業性への配慮

①清掃、点検・保守等の維持管理が効率的かつ安全に行えるように、作業スペース、搬出入経路、配管スペース、配線スペース、ダクトスペース等を確保し、必要に応じて作業用設備を設置する。

特に屋根については勾配を大きくすると雨漏りの発生確率は減少するものの、急勾配とすると維持管理時に仮設足場を設置することが必要となることがあるので、勾配の決定に当たっては作業性も考慮する。

また、高所に設置する窓・とい等の点検・保守等が困難な部分については、必要に応じて、危険な場所での作業を安全に行えるよう作業用の設備を設置したり、汚れの落ちやすいガラス等の長期間作業を行わなくとも性能を損なわないものを選択することも考慮する。

配管スペース、配線スペース、ダクトスペース等については、点検・保守等が容易に行えるよう、できる限り共用部から点検口・扉を開閉可能とする等の考慮をする。例えば、鉄筋コンクリート造の床スラブの上に木材で床組みを構成した場合は、鉄筋コンクリート造の床スラブとはいえども、上昇する湿気により床組みの木材が腐朽したり、シロアリの食害を受けるおそれがあるので、床高を確保の上、点検口を設置するのが望ましい。

②設備システム及び機器配置は、清掃、点検・保守等が効率的かつ容易に行えるよう考慮する。

特に高い位置の天井に設置する照明器具等は、必要に応じて、安全な箇所で作業が行えるよう昇降式の器具や長寿命の照明器具を採用するなどの対策を講ずる。

### (2) 更新性への配慮

①通常の使用における劣化に対して、施設を計画的かつ効率的に保全することは非常に重要であることから、材料、機器等の更新が、経済的かつ容易に行えるように、作業スペース、搬出入経路、配管スペース、配線スペース、ダクトスペース等を適切に確保する。

特に外壁の仕上げに木材を使用する場合は、仕上げの木材がすぐさま腐朽することのないよう、**基準 2.2.3 耐用性 (1)②**により、雨掛かりが少なくなるよう軒、けらば等の出を適切に確保し、

塗装により木材を保護する必要があるが、構造耐力上主要な部分を保護するという外壁の仕上げの機能を維持していくためには、定期的に仕上げの木材に塗装を施すとともに、腐朽が進んだ場合には部分的に取り替えるという更新の作業が重要である。そのためには、作業スペースを確保するほか、更新しやすい構法とするよう考慮する。

また、更新する頻度が高く、更新に期間を要し、執務の継続性に影響を与える材料、機器等については、必要に応じて予備スペース、代替スペース等を確保する。

さらに、配管スペース、配線スペース、ダクトスペース等については、更新が容易に行えるよう、できる限り共用部から点検口・扉を開閉可能とする等の考慮をするとともに、衛生設備の更新時に道連れ工事を少なくするよう床下の横引き配管をできる限り少なくすることを考慮する。

②更新周期の異なる材料、機器等は、道連れ工事が少なく経済的かつ容易に更新が行えるよう、適切に分離し、組み合わせることを考慮する。

③設備機器は、更新周期の整合、互換性、汎用性等の確保により、経済的かつ容易に更新が可能なものとする。

一連のシステムを構成する設備機器及び材料については、更新周期の整合が可能なものとするとともに、一連の設備システムを構成する機器等のうち、一部を更新する場合でも支障がないよう、できる限り互換性及び汎用性の高い機器等を選択するよう考慮する。

### 2.1.8 コストの適正な管理

官庁施設の整備においては、必要な性能、機能等を確保しつつ、工事費やライフサイクルコストを適切に管理することが求められており、木材の利用に当たってもその意義や効果を総合的に判断する必要がある。内装や外装については、国民の目に触れることにより、木と触れあい、木の良さを実感できるといった設計意図を明確にした上で、当該意図にふさわしい箇所に木材を使用する。

## **2.2 木造における建築計画**

### **2.2.1 構造上、合理的な平立面計画**

木造として、構造上、合理的な平立面計画となるよう、次のとおりとする。

- (1) 積載荷重の大きな書庫、設備室等の室を配置する場合は、なるべく下層の階に配置する。
- (2) スパンの大きな室を配置する場合は、なるべく上層の階に配置する。
- (3) その室が必要とするスパンごとに諸室を分類し、適切にゾーニングする。

### **2.2.1 構造上、合理的な平立面計画**

構造上、合理的な平立面計画とするには、基本計画段階において、積載荷重の大きな書庫、設備室等の室を下層の階に配置する、スパンの大きな室を上層の階に配置する等の検討を行う必要がある。特に、スパンや積載荷重等の関係から、広く普及している木造の設計手法、工法が必ずしも適用できない事務所用途の建物については、十分な検討が必要である。

## 2.2.2 防耐火

火災に対して、人命に加え、財産・情報の安全の確保が図られるよう、主要構造部、避難経路、重要な財産・情報を保管する室については次のとおりとする。

- (1) 建築基準法その他の法令に基づき、建築物の規模、用途及び立地に応じて、耐火建築物、準耐火建築物、防火構造とした建築物その他の防耐火上必要な技術的基準に適合する建築物とする。
- (2) 準耐火建築物とする場合は、特段の理由がない限り、建築基準法第2条第九号の三イに規定する主要構造部を準耐火構造としたものとする。
- (3) 建築基準法第26条の防火壁の設置を要するが、準耐火建築物とする必要のない用途、規模の施設については、平面計画又は動線の効率性、外観の意匠等を検討し、防火壁の設置が困難な場合においては準耐火建築物とする。
- (4) 避難について、避難経路は簡明なものとし、関係法令に定められる場合以外についても、二方向避難の確保を考慮する。
- (5) 重要な財産・情報を保管する室は、耐火構造の床若しくは壁又は特定防火設備（建築基準法施行令第112条第14項第二号によるもの）によりその他の室と区画し、かつ、当該室を構造上支持する主要構造部を耐火構造とする。

### 2.2.2.1 耐火建築物、準耐火建築物、防火構造とした建築物等

#### (1) 建築物の規模、用途、立地

建築基準法には、建築物の規模、用途、立地に応じて、必要な防耐火上の技術的基準が定められている。

規模については、建築基準法第21条に一定の規模を超える大きさの建築物については、その主要構造部を耐火構造としなければならないことが規定されている。

用途については、建築基準法第27条及び別表第1に、不特定若しくは多数の者が利用する用途又は収容可燃物が多い用途の建築物について、耐火建築物又は準耐火建築物としなければならないと定められている。

立地については、建築基準法第61条及び第62条に、火災の拡大を防除することを目的として都市計画に定められた防火地域又は準防火地域に建築する建築物は、耐火建築物、準耐火建築物又は外壁若しくは軒裏を防火構造としなければならないと定められている。

さらに、**官公庁施設の建設等に関する法律第2条第2項**に規定する庁舎については、第7条に耐火建築物又は防火構造等としなければならない立地と規模が規定されている。

**参照** 図 2.2.2.1.1~4 防耐火に係る法規定 フローチャート、地域別・規模別

## (2) 耐火建築物、準耐火建築物、防火構造とした建築物等の防耐火の性能

防耐火の性能は耐火建築物、準耐火建築物、外壁又は軒裏を防火構造とした建築物の順に高い。

耐火建築物は、建築基準法第2条第七号にあるように「通常の火災が終了するまでの間当該火災による建築物の倒壊及び延焼を防止する」ことが必要であり、建物の内外で発生した火災により構造体（建物の崩壊につながる範囲）が全く燃えないようにして、火災が鎮火した後も建物が崩壊しないようにしなければならない。

準耐火建築物は、建築基準法第2条第七の二号にあるように「通常の火災による延焼を抑制する」ことが必要であり、構造体が時間をかけて燃えるようにすることで、建物の内外で発生した火災の想定時間中（45分又は60分間）に、部材が座屈することなどにより建物が崩壊することがないようにしなければならない。

防火構造は、建築基準法第2条第八号に「建築物の周囲において発生する通常の火災による延焼を抑制する」とあり、建物外で発生する火災による延焼の抑制の対策を取らなければならない（準耐火建築物と違い、建物内で発生する火災は考慮されていない。）。

準耐火建築物又は外壁若しくは軒裏を防火構造として木造で建築することは、国土交通大臣が定めた構造方法（いわゆる「告示の例示仕様」）に木造とする場合の仕様が定められ、また、部材の製造者も国土交通大臣の認定を取得した構法を多数開発しているため、特に技術的難易度は高いものではなく、実績も豊富にある。

一方、木造の耐火建築物は、平成12年の建築基準法改正により建築可能となり、強化せつこうボードで被覆する方法、鉄骨の周囲を木材で被覆する方法等が開発されているものの、事務所用途の建築物では、技術的難易度が高いこと等もあって実績は多くない。今後、更なる技術的な知見の蓄積が期待される。

### 2.2.2.2 準耐火建築物

建築基準法では、準耐火建築物について3つの方法が定められている。

建築基準法第2条九号の三イは、主要構造部を準耐火構造とするものであり、建築物の部分の種類ごとに通常の火災時の加熱に一定時間以上耐えるものとしなければならない。木造でつくるには、一定の厚さ以上のせつこうボード等により被覆するほか、木材の表面が燃えても構造耐力上支障のないことを確かめる「燃えしろ設計」により、木の部材を現しで使用することも可能となっている。

九号の三口1号は、外壁を耐火構造とするものであり、屋内について規定がかからないため、外壁を鉄筋コンクリート造でつくれば、屋内の壁、柱、床、はり、階段等については木造でつくることが可能である。

九号の三口2号は、主要構造部を準不燃材料（外壁の延焼のおそれのある部分は防火構造）とするものであるが、耐火被覆をしない鉄骨造等を想定したものであり、木造には適さない。

木造で準耐火建築物とするには、建築基準法第2条九号の三イ又はロ1号の方法が可能であり、いずれも建築基準法に求められている準耐火性能を有することには変わりはないが、九号の三口1号は、九号の三イと比較して屋内の部材に防耐火上の規制がないため、屋内で火災が発生するおそれが極めて少ない、屋内に保管するものが少ない等の特段の理由がない限り、九号の三イとする。

**参照** 図 2.2.2.2 準耐火建築物の種類

### 2.2.2.3 防火壁の設置

建築基準法第26条では、延べ面積が1,000㎡を超える建築物は、防火上有効な構造の防火壁によって有効に区画するか、準耐火建築物又は耐火建築物とする必要がある。

防火壁の構造は、建築基準法施行令第113条に定められており、自立する耐火構造とするほか、防火壁の両端及び上端を建築物の外壁面及び屋根面から50cm以上突出させる等の構造とする必要がある。また、防火壁に設ける開口部の幅及び高さは2.5m以下とし、かつ特定防火設備を設置しなければならない。

これらの防火壁の設置による平面計画の自由度、外観の意匠等の制限について、設計上の工夫により解決が困難な場合には、建築基準法の規定上、準耐火建築物とする必要がなくとも、準耐火建築物とすることが考えられる。

なお、建築基準法第67条により、防火地域、準防火地域又はこれらの地域として指定されていない地域に建築物がまたがる場合は厳しい地域の規定が建築物全体に適用されるが、防火壁により区切れば、それぞれの地域の規定に従って設計することができる。

**参照** 図 2.2.2.3 防火壁の設置

### 2.2.2.4 二方向避難の確保

二方向避難の確保の対象とならない規模、用途の建築物であっても、不特定の利用者が利用することが想定される場合は、その利用状況を鑑み、二方向避難を確保することが望ましい。

### 2.2.2.5 重要な財産・情報を保管する室

重要な財産・情報については、火災による損失又は滅失を防止することが必要であり、火災が鎮火した後も重要な財産・情報を保管する室が建物ごと崩壊しないようにしなければならない。

そのためには、耐火構造の壁、床によりその他の室と区画し、開口部は特定防火設備とした上で、更に当該室を構造上支持する主要構造部を耐火構造とすることが必要であり、対象となる室を鉄筋コンクリート造とすることが選択肢のひとつとして考えられる。

なお、近年、木造でも強化せっこうボードで被覆する方法等により耐火構造（1時間）の国土交

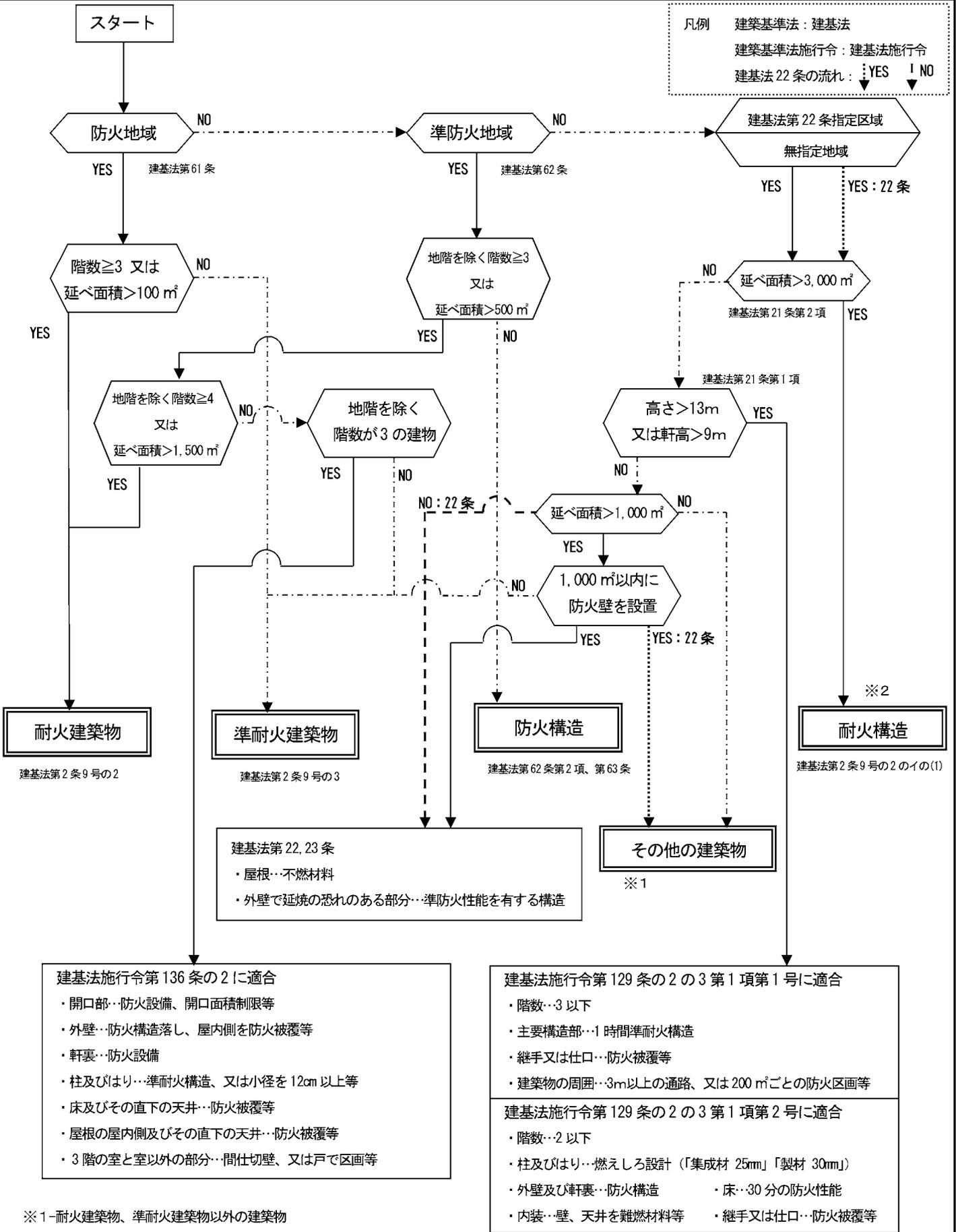
通大臣の認定を受けた構法も開発されているが、この構法を建物の重要な財産・情報を保管する室を含む箇所に部分的に採用する上で必要となるその他の部分との間を有効に区画するための方法が開発されていない。

また、文化財、美術品、貴重資料等、代替できない特に貴重な財産等については、別途対策が必要である。

図 2.2.2.1.1

耐火に係る法規定 フローチャート (建築基準法・事務用途)

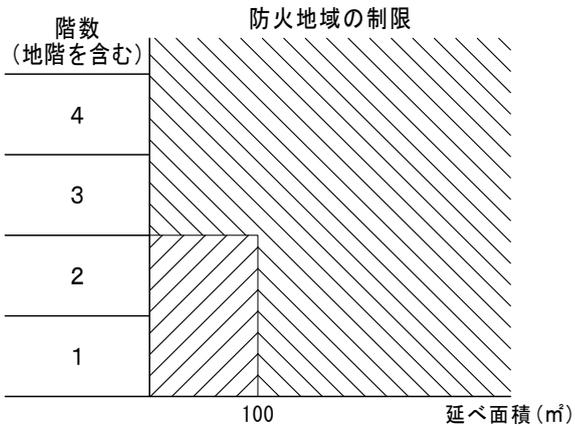
凡例 建築基準法：建基法  
 建築基準法施行令：建基法施行令  
 建基法 22 条の流れ： YES NO



※1-耐火建築物、準耐火建築物以外の建築物  
 ※2-耐火建築物ではなく、主要構造部を耐火構造とした建築物

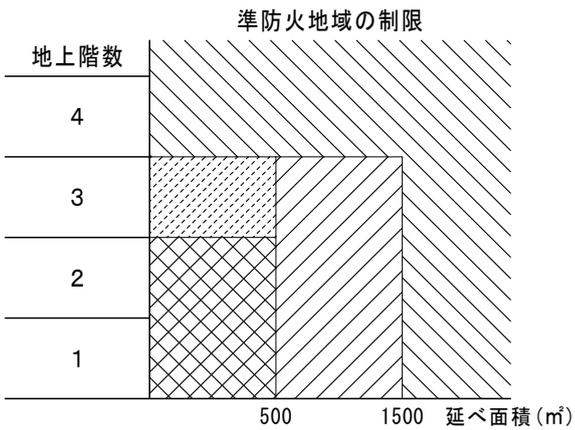
共通：詳細は建基法等の規定を参照

図2.2.2.1.2 防耐火に係る法規定 地域別・規模別(建築基準法・事務所用途)



耐火建築物

準耐火建築物

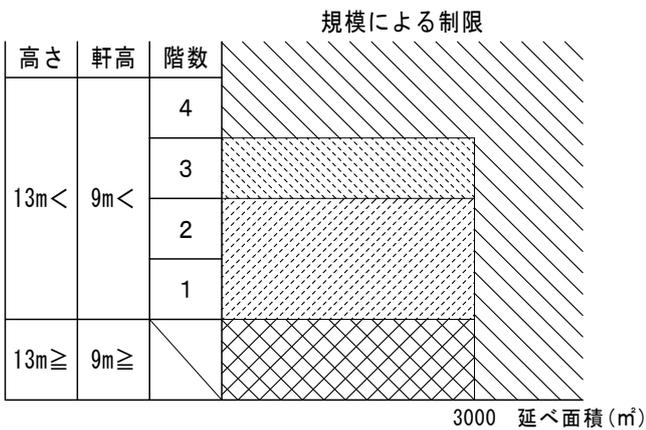


耐火建築物

準耐火建築物

技術的基準適合建築物  
又は準耐火建築物

その他の建築物



耐火構造…耐火建築物ではなく、主要構造部を耐火構造とした建築物

建基法施行令第129条の2の3…第1項第1号に適合(1時間準耐火の措置等)

建基法施行令第129条の2の3…第1項第2号に適合(30分の加熱に耐える措置等)

その他の建築物

図 2.2.2.1.3 耐火に係る法規定 フローチャート (建築基準法・官公庁施設の建設等に関する法律 庁舎)

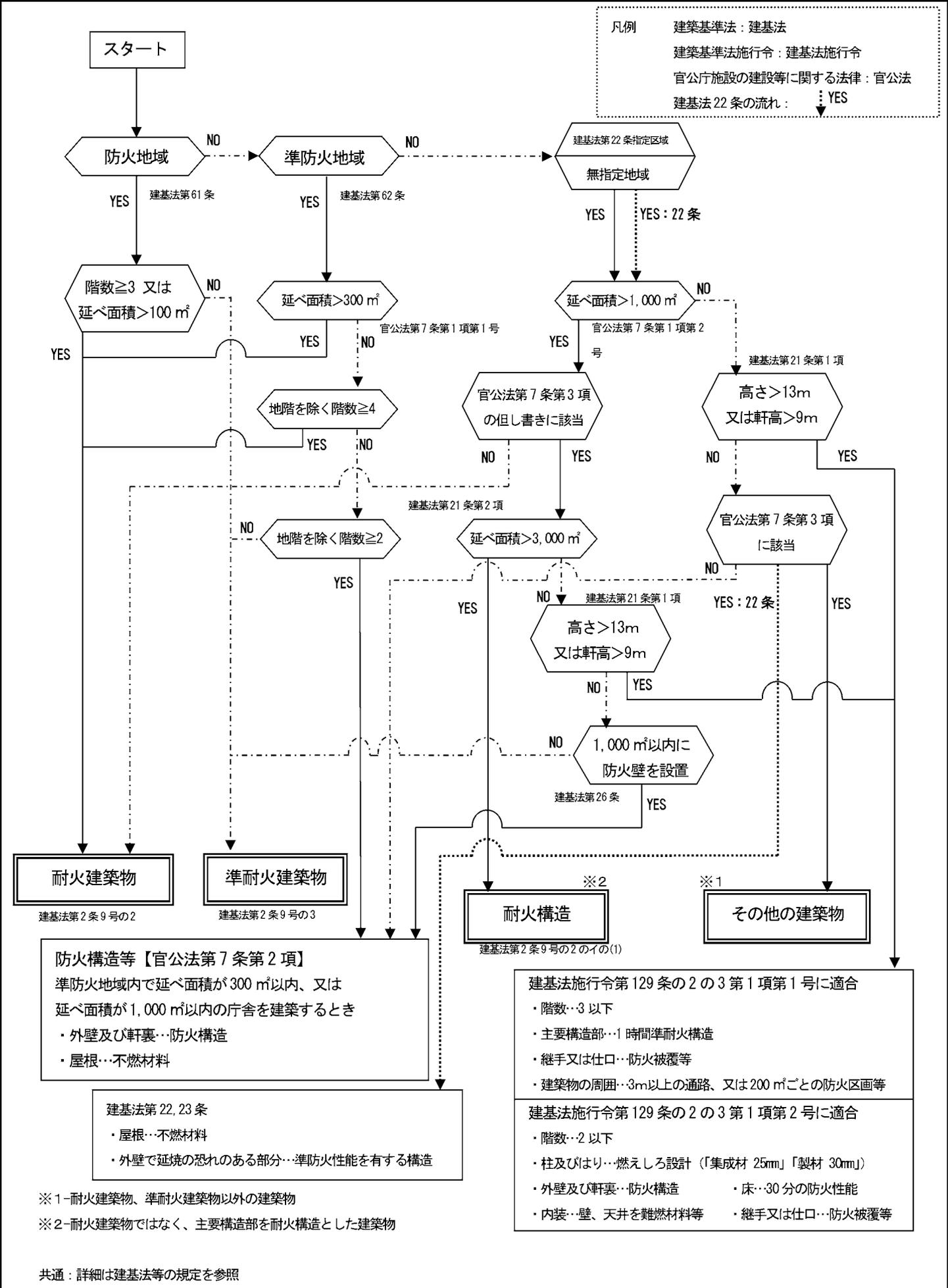
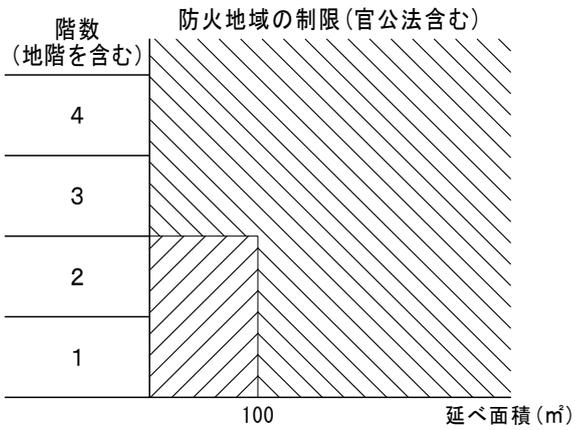


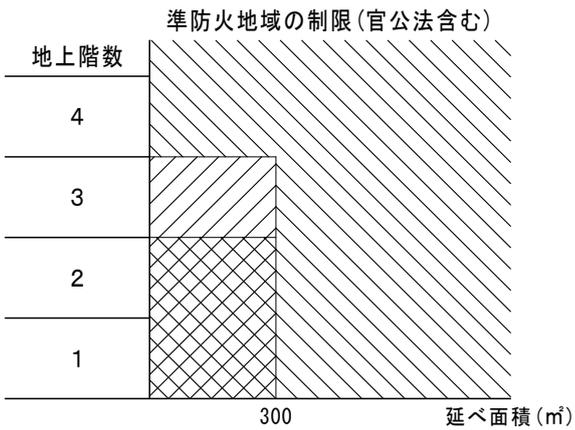
図 2. 2. 2. 1. 4

防火に係る法規定 地域別・規模別(建築基準法・官公庁施設の建設等に関する法律 庁舎)



耐火建築物

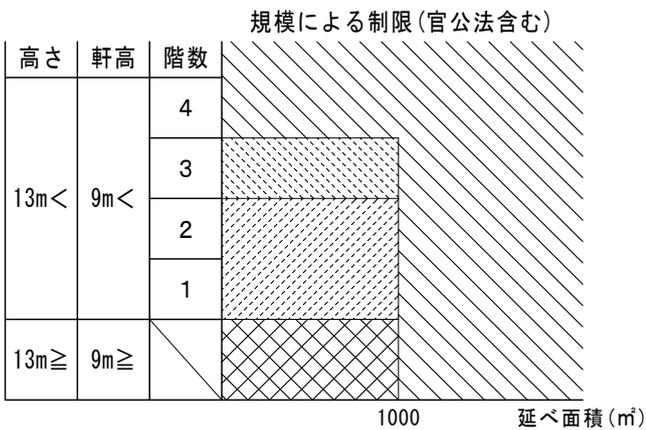
準耐火建築物



耐火建築物

準耐火建築物

防火構造等



耐火建築物

建基法施行令第129条の2の3…第1項第1号に適合(1時間準耐火の措置等)

建基法施行令第129条の2の3…第1項第2号に適合(30分の加熱に耐える措置等)

防火構造等

※ 官公法第7条第3項に基づき特定行政庁の認可を得た場合は、第1項、第2項によらないことができる。

## 準耐火建築物の種類

### 主要構造部準耐火構造(イ準耐)

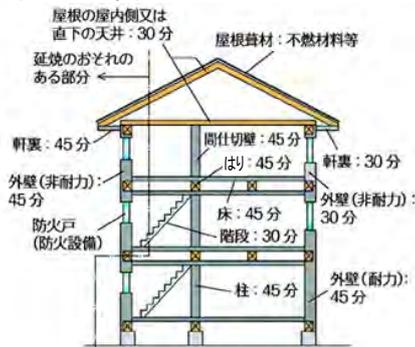
■法令等の規定■

- 【建基法第2条9号の3のイ】
- 【建基法施行令第107条の2】
- ・45分準耐火性能

間仕切壁	耐力壁 非耐力壁	通常の火災		屋内の通常の火災
		非損傷性	遮熱性	遮炎性
外壁	耐力壁	45分	45分	45分
	非耐力壁	—		
	延焼のおそれのある部分	—	30分	30分
	上記以外	—	—	—
柱	—	—	—	—
床	—	45分	—	—
はり	—	—	—	—
屋根の軒裏	延焼のおそれのある部分	—	45分	—
	上記以外	—	30分	—
屋根階段	—	30分	—	30分

- ・上記に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。
- ・平12建告第1358号…45分準耐火
- ・外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備を有すること。
- 木造3階建共同住宅の構造
- ・平12建告第1380号…60分準耐火…上表の45分を60分に読替で他に規定有。

■イメージ図■



主要構造部準耐火構造

■特徴■

- ・主要構造部を木構造のうえ告示に規定の防火被覆、又は燃えしろ設計により木造3階建の建築が可能。

柱、はりの部材 (JASに適合するもの)	必要な燃えしろ	
	45分	60分
集成材・単板積層材	35mm	45mm
製材(含水率15%等)	45mm	60mm

- ・一般的な3階建て木造住宅で採用されている構造である。
- ・小規模な3階建て兼用住宅(店舗・事務所等)で採用されている構造である。但し、店舗等との異種用途区画等の規定有り。(1時間準耐火構造区画)
- ・3階建て共同住宅で採用されている構造である。但し、60分準耐火構造等の措置等に限る。

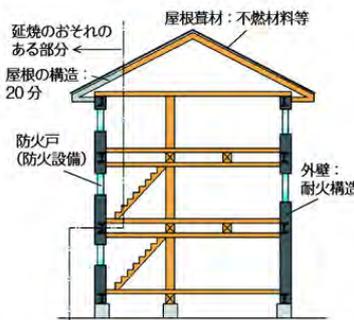
※ 屋内の火災に対しては口準耐1号より性能が高い。

### 外壁耐火構造(口準耐1号)

■法令等の規定■

- 【建基法第2条9号の3のロ】
- 【建基法施行令第109条の3第1号】
- ・外壁が耐火構造であり、かつ、屋根の構造が法第22条第1項に規定する構造であるほか、法第86条の4の場合を除き、屋根の延焼のおそれのある部分の構造が、当該部分に屋内において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後20分間屋外に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものであること。
- ・外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備を有すること。

■イメージ図■



外壁耐火構造

■特徴■

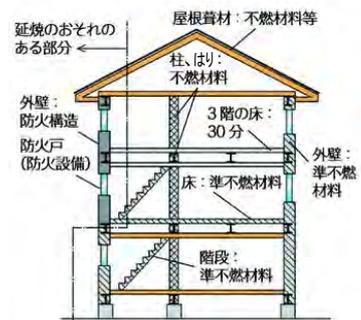
- ・外壁以外の柱・はり・床・壁・天井の防耐火の規制がなく木造で作ることが出来る。
- ・外壁耐火構造の建築物は屋内側の防耐火の規制がないため屋内で発生した火災は建物全体に燃え広がりやすい。
- ・外壁を鉄筋コンクリート造の耐火構造  
外壁を自立する鉄筋コンクリート造ですることにより、外壁以外の柱、はり、床、壁、天井及び階段等が防耐火の規制がないため、木造で作ることが出来る。
- ・外壁を木造の1時間耐火構造〔(社)日本木造住宅産業協会〕(以下、(社)木住協とする。)  
主要構造部を木構造のうえ外壁を自立する大臣認定取得〔(社)木住協〕の1時間耐火構造の防火被覆により木造3階建の建築が可能。(外壁以外の部分との防火被覆の納め方は各行政と打合せ必要…(社)木住協)
- ※ 大臣認定取得が比較的に新しいため、外壁耐火構造の事例は少ないようである。
- ※ 防火被覆の納め方で各行政との打合せで他の条件が付加される場合もある。

### 主要構造部不燃材料(口準耐2号)

■法令等の規定■

- 【建基法第2条9号の3のロ】
- 【建基法施行令第109条の3第2号】
- ・主要構造部である柱及びはりが不燃材料で、その他の主要構造部が準不燃材料で造られ、外壁の延焼のおそれのある部分、屋根及び床が次に掲げる構造であること。
- イ 外壁の延焼のおそれのある部分にあっては、防火構造としたもの。
- ロ 屋根にあっては、法第22条第1項に規定する構造としたもの。
- ハ 床にあっては、準不燃材料で造るほか、3階以上の階における床又はその直下の天井の構造を、これらに屋内において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後30分間構造耐力上支障のある変形、溶融、き裂その他の損傷を生じず、かつ、当該加熱面以外の面(屋内に面するものに限る。)の温度が可燃物燃焼温度以上に上昇しないものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしたもの
- ・外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備を有すること。

■イメージ図■



主要構造部不燃材料

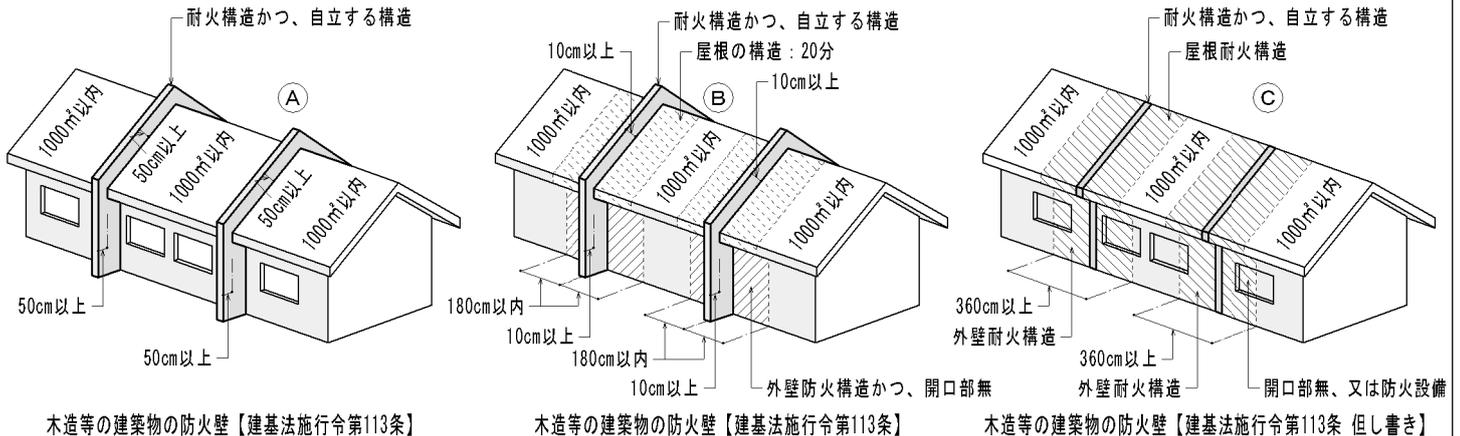
■特徴■

- ・主要構造部である、柱・はり・床及び階段を不燃材料(鉄骨造等)のうえ政令で定める技術的基準の適合により3階建の建築が可能であり、内部間仕切壁や天井には防耐火の規制がなく木材が利用出来る。
- ・一般的な3階建て戸建て住宅で採用されている構造である。(木造準耐火構造の法施行後は、減少傾向)
- ・3階建て兼用住宅(店舗・事務所・工場等)で1階の兼用部分に広い空間が必要な場合に採用されている構造である。
- ※ 木材は、不燃材料でないため柱、はりには、使用できない。

# 防火壁の設置 - 1

防火壁	木造等の建築物の防火壁	防火壁の設置を要しない建築物																				
<p><b>■法令等の規定■</b></p> <p>○【建基法第26条】</p> <p>延べ面積が1000㎡を超える建築物は、防火上有効な構造の防火壁によって有効に区画し、かつ、各区画の床面積の合計をそれぞれ1000㎡以内としなければならない。ただし、次の各号の一に該当する建築物については、この限りでない。</p> <p>一. 耐火建築物又は準耐火建築物</p> <p>二. 卸売市場の上家、機械製作工場その他これらと同等以上に火災の発生のおそれが少ない用途に供する建築物で、イ又はロのいずれかに該当するもの</p> <p>イ 主要構造部が不燃材料で造られたものその他これに類する構造のもの</p> <p>ロ 構造方法、主要構造部の防火の措置その他の事項について防火上必要な政令で定める技術的基準に適合するもの</p> <p>三. 畜舎その他の政令で定める用途に供する建築物で、その周辺地域が農業上の利用に供され、又はこれと同様の状況にあつて、その構造及び用途並びに周囲の状況に関し避難上及び延焼防止上支障がないものとして国土交通大臣が定める基準に適合するもの</p>	<p><b>■法令等の規定■</b></p> <p>○【建基法施行令第113条】</p> <p>防火壁は、次に定める構造としなければならない。</p> <p>一. 耐火構造とし、かつ、自立する構造とすること。</p> <p>二. 木造の建築物においては、無筋コンクリート造又は組積造としないこと。</p> <p>三. 防火壁の両端及び上端は、建築物の外壁面及び屋根面から50cm（防火壁の中心線からの距離が1.8m以内において、外壁が防火構造であり、かつ、屋根の構造が、屋根に屋内において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後20分間屋外に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものである場合において、これらの部分に開口部がないときにあっては、10cm）以上突出させること。ただし、防火壁を設けた部分の外壁又は屋根が防火壁を含みけた行方向に幅3.6m以上にわたつて耐火構造であり、かつ、これらの部分に開口部がない場合又は開口部があつて、これに法第2条第九号の2ロに規定する防火設備が設けられている場合においては、その部分については、この限りでない。</p> <p>四. 防火壁に設ける開口部の幅及び高さは、それぞれ2.5m以下とし、かつ、これに特定防火設備で前条第14項第一号に規定する構造であるものを設けること。</p> <p>2. 前条第15項の規定は給水管、配電管その他の管が防火壁を貫通する場合に、同条第16項の規定は換気、暖房又は冷房の設備の風道が防火壁を貫通する場合に準用する。</p>	<p><b>■法令等の規定■</b></p> <p>○【建基法第26条第2号ロ】</p> <p>○【建基法施行令第115条の2】</p> <p>防火壁の設置を要しない建築物</p> <table border="1" data-bbox="1061 336 1524 716"> <thead> <tr> <th>用途</th> <th>部位等</th> <th>必要な措置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">スポーツ施設など、火災のおそれの少ない用途</td> <td>階数</td> <td>2以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2階部分床面積</td> <td>体育館のギャラリー等を除き、1階部分床面積の1/8以下</td> </tr> <tr> <td>柱、はり 燃えしろ設計(25・30mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">構造</td> <td>外壁</td> <td rowspan="2">防火構造*</td> </tr> <tr> <td>軒裏</td> </tr> <tr> <td>床</td> <td>30分の防火性能</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">内装</td> <td>壁、天井等</td> <td>難燃材料等</td> </tr> <tr> <td>継手又は仕口</td> <td>防火被覆等</td> </tr> </tbody> </table> <p>※) 延焼のおそれのある部分以外の部分で、特定行政庁の認めるものは除く</p>	用途	部位等	必要な措置	スポーツ施設など、火災のおそれの少ない用途	階数	2以下	2階部分床面積	体育館のギャラリー等を除き、1階部分床面積の1/8以下	柱、はり 燃えしろ設計(25・30mm)	構造	外壁	防火構造*	軒裏	床	30分の防火性能	内装	壁、天井等	難燃材料等	継手又は仕口	防火被覆等
用途	部位等	必要な措置																				
スポーツ施設など、火災のおそれの少ない用途	階数	2以下																				
	2階部分床面積	体育館のギャラリー等を除き、1階部分床面積の1/8以下																				
		柱、はり 燃えしろ設計(25・30mm)																				
	構造	外壁	防火構造*																			
		軒裏																				
床	30分の防火性能																					
内装	壁、天井等	難燃材料等																				
	継手又は仕口	防火被覆等																				

**■イメージ図■**



## 防火壁の設置による建築計画への影響

1. 事務所等の用途で防火壁による内部空間の遮断及び防火壁の開口制限（幅及び高さが2.5m以下で常時閉鎖等の特定防火設備の設置）により、来庁者及び職員等の動線のスペースが限定されるため、執務上非効率となり行政サービスが低下する可能性がある。
2. 防火壁を大臣認定の耐火構造で計画した場合、イメージAは防火壁のみの制限だが、防火壁の突出により、屋根及び外壁など他の部分との納まり等を考慮する必要がある。また、イメージB・Cについても、他の防耐火構造が混在し、防耐火要求がない部分との仕上げ厚さ等が異なることにより、イメージAと同様に納まり等を考慮する必要がある。さらに、イメージA・Bについては外壁から突出し自立する耐火構造の防火壁についても考慮が必要である。
3. 事務所等の建築計画で防火壁の屋根及び外壁面からの突出は、外観の意匠性を制限するものであり、考慮する必要がある。

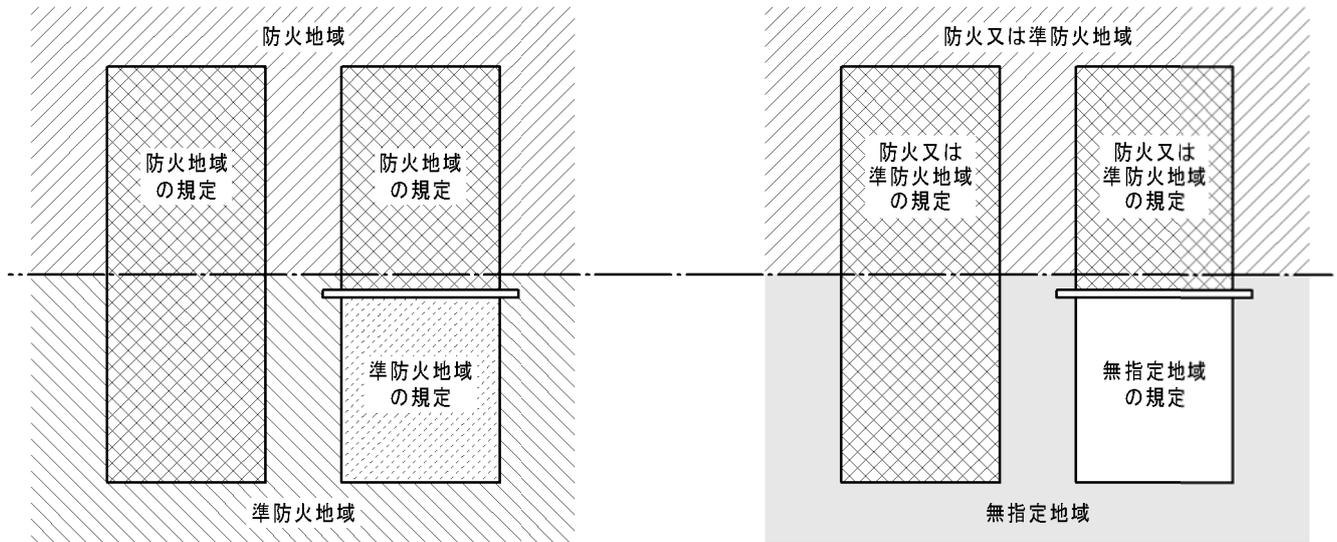
防火地域又は準防火地域の内外にわたる場合の措置

■法令等の規定■

○【建基法第67条】

1. 建築物が防火地域又は準防火地域とこれらの地域として指定されていない区域にわたる場合においては、その全部についてそれぞれ防火地域又は準防火地域内の建築物に関する規定を適用する。  
ただし、その建築物が防火地域又は準防火地域外において防火壁で区画されている場合においては、その防火壁外の部分については、この限りでない。
2. 建築物が防火地域及び準防火地域にわたる場合においては、その全部について防火地域内の建築物に関する規定を適用する。ただし、建築物が防火地域外において防火壁で区画されている場合においては、その防火壁外の部分については、準防火地域内の建築物に関する規定を適用する。

■イメージ図■



防火地域又は準防火地域の内外にわたる場合の措置  
【建基法第67条】

防火壁設置による設計事例



能代市立第四小学校

### 2.2.3 耐用性

物理的な劣化、必要とされる機能の変化、対応すべき社会的課題の変化等に対して、施設を長期間にわたって経済的に使用することができるよう、平立面計画、積載荷重の設定、設備システム等については次のとおりとする。

#### (1) 耐久性

- ① 通常の修繕や補修をすることにより、構造耐力上主要な部分に使用する木材が必要な性能を長期的に確保できるよう、次のとおりとする。
  - ア 屋根は、雨水が建物の内部に浸入することを防止するために、葺き材の種類に応じた適正な勾配を確保する。
  - イ 屋外に位置する構造耐力上主要な部分に木材を使用する場合（4.2 (1)②ウ(イ)の措置を行った場合を除く。）、真壁造とする場合は、木材への雨掛かりが少なくなるよう軒、けらば等の出を90cm以上確保する。
  - ウ 水を多用する室を設置する場合は、漏水するリスクを考慮し、できる限り下層に配置する。
- ② 通常の修繕や補修をすることにより、外壁が必要な性能を適切な期間、確保できるよう、次のとおりとする。
  - ア 外壁の仕上げに木材を使用する場合は、木材への雨掛かりが少なくなるよう軒、けらば等の出を適切に確保した上で、塗装により木材を保護する。

#### (2) フレキシビリティ

- ① 平立面計画、階高の設定、積載荷重の設定、間仕切壁の種類又は配管スペース、配線スペース若しくはダクトスペースは、将来予想される室の用途、室内のレイアウトの変更を考慮したものとする。
- ② 設備システムの構成及び設備機器の配置は、将来の予想される用途変更、高機能化への要求、増設等を考慮したものとする。

施設の耐用性に影響を与える要素としては、物理的な劣化、必要とされる機能の変化、対応すべき社会的課題の変化等が考えられ、施設を長期的に使用していくには、耐久性とフレキシビリティについて配慮する必要がある。

#### 2.2.3.1 耐久性

木材腐朽菌と呼ばれる微生物による腐朽やシロアリの食害により、木材は劣化する。腐朽及び食害の進行を防ぐためには、木材腐朽菌やシロアリが活動するのに必要な水分が木に作用しないようにする、耐腐朽性、耐蟻性の高い材を使用する、薬剤による防腐・防蟻処理を行うといった対策が

ある。この節では、建築計画段階で考慮すべき雨水の浸入や水を多用する室からの漏水への対策を記載しており、その他の水対策、木材による対策等については、**基準 4.2 耐久性**において扱う。

### 2.2.3.2 屋根の勾配

屋根については、勾配が不足すると、屋根の葺き材の裏面から雨水が回り込んだり、雨水の流速が落ちること等により、漏水の危険性が増える。葺き材別に適正な勾配の下限値があり、製造者が推奨値を公表しているため、それらを参考に適正な勾配を確保するようにする。

**参照** 図 4.6.1.1 屋根、軒裏の構法と仕上げ（共通）

### 2.2.3.3 軒、けらば等の出の確保、庇の設置

屋外に位置する柱、はり等は、四周より雨が掛かるため、雨水が木材に作用しやすい。また、外壁の仕上げに木材を使用している場合は、仕上げの木材が腐朽すると、見栄えが悪くなるだけでなく、外壁内部に水が浸入して、外壁の軸組材等が腐朽したり、断熱材の性能が劣化することとなる。

図 2.2.3.3 「風速・軒の出を考慮した壁面における高さ別雨量」によれば、軒の出を 60cm 以上確保することで壁面への雨掛かりは大幅に減少することが分かる。軒、けらば等の出はできる限り確保した上で、外壁仕上げ又は塗装により木材を保護する。

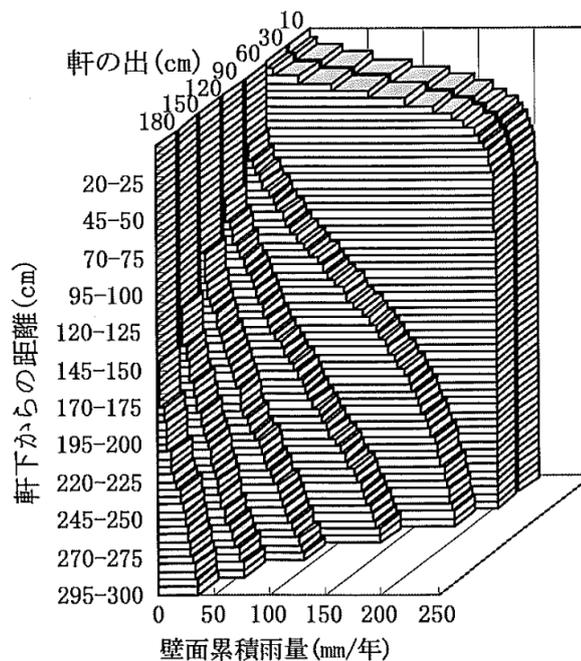


図 2.2.3.3 風速・軒の出を考慮した壁面における高さ別雨量

『伝統木造の耐久性評価と耐久設計』（中島正夫）より引用

#### 2.2.3.4 フレキシビリティへの配慮

フレキシビリティについては、初期の必要機能を確保した上で、各施設の実情を勘案し、予想される施設の用途、機能等の変更とコストとのバランスを考慮して、適切に確保することが必要である。

木造は、鉄筋コンクリート造や鉄骨造に比べて構造体が軽く、積載荷重が構造体全体に与える影響が大きい。室の用途や室内のレイアウトの変更が将来予想される場合は、積載荷重の割増しを行う、ヘビーデューティゾーンを適切に配置する等の措置を講ずる。

## 2.2.4 音環境

それぞれの室の用途に応じた静寂さが確保されるよう、諸室の配置は次のとおりとする。

- (1) 静寂さが必要な上級室、会議室等の室の上階には、可能な限り室を配置しない。室を静寂さが必要な上級室、会議室等の室の上階に配置する場合は、人の動作が少ない上級室、会議室、倉庫等を配置する。
- (2) 騒音源となる設備室等の室は、静寂さが必要な室から離して配置する。

建物の音環境については、室内の静寂さの確保と音声の漏洩の防止が重要である。特に事務用途の建物では、適切な執務環境として求められる室内の静寂さの確保と、情報の流出につながる音声の漏洩防止のふたつが重要となる。

この節では、基本計画段階で考慮する必要がある静寂さが必要な室への上階からの床衝撃音の対策と騒音源からの距離の確保について記載する。一般的な事務室の床衝撃音対策や音声の漏洩防止については、**基準 4.4 音環境**にて扱う。

### 2.2.4.1 静寂さが必要な室への上階からの床衝撃音の対策

事務室では、人の話し声、電話の呼び出し音、OA関連機器の稼働音等の事務作業での活動により、騒音が発生する。人の感覚において、室外からの音がどの程度気になるかは、室内の騒音レベルに左右され、在室者が少ない上級室やOA関連機器の稼働音等のない会議室は、一般の事務室より音が気になりやすい傾向にあるため、上級室や会議室等は、より高い水準で外部から伝搬する音の低減を図ることが求められる。

上階からの床衝撃音とは、人の歩行や本や紙を詰めた段ボール箱の落下等による重量床衝撃音と、いすの引きずり音やハイヒールの歩行音等の軽量床衝撃音がある。重量床衝撃音の対策は、床の構造体の重量を増し、剛性を上げることが効果的である。軽量床衝撃音については、重量床衝撃音と同様に、床の構造体の剛性を上げ、天井を設置するなどの対策のほか、カーペット等の衝撃音の低減効果の高い床仕上げを用いることが効果的である。

一般的に木造の建物の場合、軽量床衝撃音については床の構造体の剛性を上げること、天井等の設置又は仕上げで対策ができるものの、重量床衝撃音については、床の構造体の質量を増して、剛性を上げることに限界がある。このため、上階からの床衝撃音の対策が求められる上級室や会議室等については、その上部に、音が発生する室を可能な限り配置しないという建築計画での配慮が必要となる。

### 2.2.4.2 騒音源からの距離の確保

騒音源となる室と静寂が必要となる室をグルーピングし、ゾーニングすることは適正な音環境の確保に有効である。騒音源となる室と静寂が必要となる室との間に、倉庫、書庫、P S、E P S等の騒音を発生しない室を音の伝搬の遮蔽として利用することも考えられる。

## 2.2.5 振動

- (1) 運動等による人の動作又は設備機器による振動により、生理的又は心理的な不快さを感じるものが低減されるよう振動源となる設備室等の室は、振動を感じやすい室から離して配置する。
- (2) 交通による振動に対しては、交通による振動を感じやすい条件下において、生理的又は心理的な不快さを感じるものが低減されるよう、施設の配置を工夫する。

振動には、室外から伝搬してくる振動と、室内で発生する振動がある。前者には、設備機器、交通による振動などが挙げられ、後者には、歩行などの日常的な動作による振動などが挙げられる。特に事務用途の建物では、適切な執務環境としての室内環境の確保が重要となる。

この節では、室外から伝搬してくる振動を低減し、執務環境として性能を維持する観点から、基本計画段階で考慮すべき事項について記載する。

なお、室内で発生する振動を低減するための一般事務室の床の振動対策については、**基準 4.5 振動**において扱う。

### 2.2.5.1 振動対策が必要な室と対策の基本

執務空間に振動が発生すると、執務者は不快に感じるばかりでなく、執務を行う上で支障になることもあり、更はその種類によっては不安を抱くことさえあり得る。人の感覚において、振動がどの程度気になるかは、室内の活動レベルに左右され、在室者が少ない上級室やOA関連機器の稼働音等のない会議室は、一般の事務室より振動が気になりやすい傾向にあるため、上級室や会議室は、より高い水準で振動の低減を図ることが求められる。

振動対策には、振動源での対策、伝搬経路での対策及び受振対象での対策がある。このうち、一般に、最も効率がよく高い効果が期待できるのは、振動源での対策とされている。また、伝搬経路での対策のうち、振動源と受振対象の距離を離すことは、基本的でかつ確実な振動対策の1つである。一方、振動は最終的には床を介して人に感知されるため、受振対象での対策として、床の質量を増やしたり、剛性を上げることは効果的である。しかし、一般に木造の建物では、床の質量を増やしたり、剛性を上げることには限界がある。

以上のことから、木造の建物では、想定される振動源における加振力をできる限り低減するとともに、より高い水準で振動の低減を図る必要がある室は、水平方向にも上下方向にもできる限り振動源から離れた位置に配置するよう、建築計画上の配慮が必要となる。

なお、「運動等による人の動作」とは、体育館や武道場等での運動による人の動作を想定している。

### 2.2.5.2 振動源からの距離の確保

振動源となる室と振動対策が必要となる室をそれぞれグルーピングし、ゾーニングすることは、適正な振動環境の確保に有効である。振動源となる室と振動対策が必要となる室との間に、倉庫、書庫、P S、E P S等の振動を発生しない室を配置し、振動を伝搬しにくくすることも考えられる。

### 2.2.5.3 設備機器による振動に対する対策

設備機器による振動としては、機器内の駆動部の回転運動や、往復運動などにより引き起こされる、床の鉛直振動を想定している。

設備機器による加振力は機械的であるため、一般にその大きさや振動数特性は複雑ではなく、定常状態であれば防振など振動源での対策を比較適容易に講ずることができる場合が多い。しかし、通常の建物では種々の設備機器が多数設置され、かつ稼働状態が時間とともに変化するため、複数の機器による連成や、動作開始時や停止時の非定常状態での共振など、想定外の振動が発生する可能性も否定できない。すなわち、振動対策のすべてを防振に委ねるのは技術的に無理があることから、基本的に活動レベルの低い居室から設備機器を離して配置するよう心掛ける必要がある。

### 2.2.5.4 交通による振動に対する対策

交通による振動としては、交通量の多い幹線道路や鉄道の近傍において、これらの交通により発生する床の鉛直振動及び建物の水平振動を想定している。

加振力の大きさや振動数特性は、車りょうの重さや走行速度、時間帯だけでなく、道路や軌道の構造条件（高架か平面か）や保守状態に依存する。

道路や鉄道から発生する振動は、道路の段差や亀裂、レールの継ぎ目を通過する際に発生する衝突性の振動が主であり、道路や軌道のレールを補修することで大きく抑えられる。道路交通振動は、**振動規制法（昭和 51 年法律第 64 号）**により、敷地境界において許容限度（区域や時間帯によって異なり、60～70 d B程度）を超える場合、市町村長は道路管理者に対して振動防止措置の要請等を行うこととされている。また、新幹線については、「**環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について（昭和 51 年 3 月 12 日環大特第 32 号）**」により所用の措置を講ずるよう勧告されている。

よって、基本的には振動が法令の許容限度以内に抑えられていることを前提としてよいが、建物を敷地の奥に配置するなど、一定の配置上の配慮を行うこととする。

## 2.2.6 設備室等

設備室等は、設備方式に応じた配置とし、適切な広さを確保する。昇降機を設置する場合は、建築基準法によるほか、構造上支障がないものとし、安全性及び利便性を考慮した配置計画とする。

### 2.2.6.1 設備室等の配置計画

(1) 設備機器の配置に当たっては、信頼性、安全性、長寿命等の確保を検討する。

設備室等は、設備機器の重量等を考慮した構造計画とすることが重要であり、原則として最下階に配置するものとする。

(2) 設備スペース等は、安全性、省エネルギー・省資源、保全性、長寿命性等について検討する。

### 2.2.6.2 昇降機の昇降路計画

(1) 昇降機の昇降路は、防火上支障のない構造とする必要がある。また、昇降機の荷重、走行レールの据付要求強度などを考慮したものとする。

(2) 整備する施設の用途、目的、利用状況などに応じた、人の移動及び物の搬送などが円滑に行える配置計画とする。

#### 参考

建築基準法第 34 条 昇降機

(昇降路の周壁及び開口部は、防火上支障がない構造でなければならない。)

建築基準法施行令第 129 条の 7 エレベーターの昇降路の構造

(二 昇降路の壁、囲、出入口の戸は、難燃材料とすること。)

## 第3章 建築構造の設計

### 3.1 構造一般事項

- (1) 構造設計は、意匠設計及び設備設計と整合を図り、設計条件や要求性能を満たす構造となるよう行う。
- (2) 敷地及び敷地周辺の地盤について、構造設計において必要な調査及び検討を行う。
- (3) 地震動及び暴風に対して、官庁施設の所要の安全性を確保するため、耐震及び耐風に関する構造の目標性能を定める。
- (4) 構造耐力上主要な部分は、確実な応力伝達ができる構造要素及び接合形式により構成する。
- (5) 構造耐力上主要な部分は、長期荷重に対して、有害な変形及び振動障害が生じないものとする。
- (6) 水平力に対する抵抗要素は、平面的及び立面的に釣合いよく配置することにより、地震動時及び暴風時における安全性を確保する。
- (7) 構造耐力上主要な部分は、その変形により建築非構造部材及び建築設備の機能に支障を来すことのないよう設計する。
- (8) 部材配置、部材断面、接合方法等は、施工性、耐久性及び耐火性について検討を行った上で決定する。

#### 3.1.1 構造計画

構造計画に当たっては、敷地、地盤、建築物の用途、規模、将来計画、工事費、工期、耐火性能等の設計条件を十分把握し、意匠設計及び設備設計からの要求性能を満足させながら、所要の安全性、耐久性、耐火性、居住性、施工性等について構造の性能を確保する。

#### 3.1.2 敷地及び周辺地盤

敷地又はその周辺の地盤については、次の事項を考慮して構造設計を行う。

##### (1) がけ地に近接して建築物が建てられる場合

- ① 建築物の位置は、がけ上及びがけ下いずれに建つ場合も、がけ下端からの水平距離をがけ高の2倍程度以上確保する。
- ② 斜面のすべり破壊の検討を行い、安全を確かめる。
- ③ がけ上に建つ建築物等の荷重を考慮して設計された擁壁等を設ける。

なお、ここでいう「がけ」とは、**宅地造成等規制法施行令（昭和37年政令第16号）第1条**に規定するものをいう。

##### (2) 飽和砂質土層等が存在する地盤に建てられる場合

- ① 液状化発生の有無の検討を行う。
- ② 液状化発生が予想される場合には、液状化を考慮した地盤改良等を行う。

### (3) 地盤沈下が予想される地域に建てられる場合

- ① 地盤改良等の地業計画を適切に行う。
- ② 不同沈下による建築物の影響が最小となるように、基礎等の剛性を上げるか、又はエキスパンションを設ける等の対応を行う。

### 3.1.3 耐震及び耐風に関する性能の目標

#### (1) 耐震に関する性能の目標

耐震に関する性能の目標は、原則として、構法別に表 3.1.3.1 に示す方法によることとする。なお、50～60 年より更に長期に使用する上で高い性能を求める場合は、表中の割増率を適切に設定する。

表 3.1.3.1 耐震に関する性能の目標

		耐震に関する性能の目標
構法	施設を 50～60 年を目安として使用することを目標とする場合	50～60 年より更に長期に使用する上で高い性能を求める場合
軸組構法 (壁構造系)	—	<p>(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>① 許容応力度計算を行う場合 稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないことを確認する (C<sub>0</sub>割増し)。</p> <p>② 保有水平耐力計算を行う場合 稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p> <p>(2) 限界耐力計算を行う場合 安全限界変形角を 1/40 以下又は平 12 建告第 1457 号第 6 第 2 項ただし書に規定される各階の安全限界変形の 75%以下の範囲で適切に定める。</p>
軸組構法 (軸構造系)	—	<p>(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>① 許容応力度計算を行う場合 稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないことを確認するとともに、水平抵抗要素に関する</p>

		<p>る荷重変形特性の検討等を行い、極めて稀に発生する地震動時の変形に対する検討を適切に行う。</p> <p>② 保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する地震動による地震力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p> <p>(2) 限界耐力計算を行う場合</p> <p>安全限界変形角を 1/40 以下又は平 12 建告第 1457 号第 6 第 2 項ただし書に規定される各階の安全限界変形の 75%以下の範囲で適切に定める。</p>
枠組壁工法	—	軸組構法（壁構造系）(1)による。
木質 プレハブ 工法	—	軸組構法（壁構造系）(1)②又は(2)による。 型式適合認定による場合は、その認定条件による。
丸太組構法	—	軸組構法（壁構造系）(1)①による。

## (2) 耐風に関する性能の目標

耐風に関する性能の目標は、原則として、構法別に表 3.1.3.2 に示す方法によることとする。なお、50～60 年より更に長期に使用する上で高い性能を求める場合は、表中の割増率を適切に設定する。

表 3.1.3.2 耐風に関する性能の目標

構法	耐風に関する性能の目標	
	施設を 50～60 年を目安として使用することを目標とする場合	50～60 年より更に長期に使用する上で高い性能を求める場合
軸組構法 (壁構造系)	—	<p>(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>① 許容応力度計算を行う場合</p> <p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないことを確認する（風圧力の割増し）。</p> <p>② 保有水平耐力計算を行う場合</p>

		<p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p> <p>(2) 限界耐力計算を行う場合</p> <p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p>
軸組構法 (軸構造系)	—	<p>(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>① 許容応力度計算を行う場合</p> <p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないことを確認する。水平抵抗要素に関する荷重変形特性の検討等を行い、極めて稀に発生する暴風時の変形に対する検討を適切に行う。</p> <p>② 保有水平耐力計算を行う場合</p> <p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p> <p>(2) 限界耐力計算を行う場合</p> <p>稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体に損傷が生じないこと、及び極めて稀に発生する暴風による風圧力を割増しした上で構造躯体が倒壊、崩壊等しないことを確認する。</p>
枠組壁工法	—	軸組構法（壁構造系）(1)による。
木質 プレハブ 工法	—	軸組構法（壁構造系）(1)②又は(2)による。 型式適合認定による場合は、その認定条件による。
丸太組構法	—	軸組構法（壁構造系）(1)①による。

### 3.1.4 長期的な障害に対する検討

平 12 建告第 1459 号の規定により、はり、母屋、床板及び根太は、十分な強度や剛性を確保する等により、長期荷重に対してクリープ等による有害な変形及び振動障害が生じないようにする。

原則として、たわみ量に変形増大係数を乗じた値が、はりについてはスパンの 1/300 以下かつ 20mm 以下、屋根材に用いる横架材については 1/200 以下とする。たわみ量の計算に用いる断面 2 次モーメントは、仕口等による欠損の影響を適切に考慮した値とする。変形増大係数や積雪時のた

わみ制限比、断面 2 次モーメントについては、「**木造軸組設計**」2.5.1 鉛直荷重による横架材の曲げとたわみに対する断面検定に準ずる。

また、たわみ量の計算に用いる材料のヤング係数は、建築基準法令では定められていないため、「**木質規準**」設計資料Ⅰ 製材の基準特性値、設計資料Ⅱ 集成材・集成柱の基準特性値等の値を用いる。

床板及び根太については、板張り（フローリング）仕上げ等、たわみに対する追従性の低いものを用いる場合は 1/450 以下とするなど、仕上げ材の変形追従性に応じてたわみを制限すること。

音や振動に関する障害への対策については、**4.4 音環境**、**4.5 振動**によるが、遮音床仕様を採用する等床の重量が大きくなる場合や、はりのスパンが長くなる場合は、はりの固有振動数による制限により断面が決定することがあるので留意する。

### 3.1.5 水平抵抗要素

水平力に対する抵抗要素の配置については、次の事項を十分考慮して設計する。

#### (1) 平面上の偏心について

原則として、平面上の偏心に関する検討は四分割法ではなく偏心率の計算による。

建築基準法においては、四号建物及び構造計算ルート 1 における平面上の偏心については、四分割法又は偏心率の計算による方法のいずれかを行うこととなっているが、原則として、すべて偏心率の計算を行い、0.30 以下であることを確認する。ただし、住宅用途の場合及び平屋建ての場合は、四分割法を適用できるものとする。

構造計算ルート 2 における平面上の偏心については、偏心率が 0.15 以下であることを確認する。0.15 を超える場合には、保有水平耐力計算又はそれ以上の高度な計算を行う。

建築基準法施行令第 46 条第 2 項の計算を行う場合であって、偏心率が 0.30 を超える場合は保有水平耐力の確認を行う。偏心率が 0.15 を超え 0.30 以下の場合は、昭 55 建告第 1792 号第 7 表 2 の偏心率に係る形状係数  $F_e$  による外力割増し、ねじれ補正、保有水平耐力の確認のいずれかを行う。

構造計算ルート 3（保有水平耐力の計算）の計算における偏心率の取扱いについては、法令によるほか、最新の知見を考慮して計算する。

その他混構造や鉄筋コンクリート造併用建築物（1 階を鉄筋コンクリート造、2，3 階を木造としたもの。）の場合は、平 19 国告第 593 号第四号の規定により、偏心率の計算を求める場合があるので注意する。

なお、偏心率の計算方法として、「**木造軸組設計**」2.3.3 壁配置の検定を参考とする。

#### (2) 立面上の剛性について

耐力壁は、上下方向に連続させて立面的に釣合いよく配置する。なお、建築基準法施行令において剛性率の計算が必要なのは構造計算ルート 2 又はそれ以上の高度な計算に限られる。

剛性率が 0.6 を下回る場合には、保有水平耐力の確認を行う。

鉄筋コンクリート造併用建築物（1 階を鉄筋コンクリート造、2，3 階を木造としたもの。）の場合にも、平 19 国告第 593 号第四号の規定により、剛性率の計算を求められる場合があるので注

意する。

なお、剛性率の計算方法として、「木造軸組設計」4.8.2 剛性率の確認を参考とする。

### (3) 建築物の形状について

- ① 架構の各部分が同じ振動性状になるように整形な形状とすることが望ましいが、不整形な平面計画が避けられない場合は、エキスパンションジョイントを設け、別棟として単体の建築物としての整形化を図るか、又は振動特性を考慮したより詳細な検討を行い、応力集中部分等を適切に設計する。
- ② 次の建築物には、原則として、エキスパンションジョイントを設ける。エキスパンションジョイントの幅は、極めて稀に発生する地震動時に生じる両ブロックの水平変位の和として決定する。
  - ア 平面形状が極端な T 型、L 型である場合や、平面的に階数が大きく異なる場合等で、振動特性がブロックごとに大きく異なっていると推定される建築物。
  - イ 増築の際に、既存建築物に対し別棟として扱う必要がある場合。

### 3.1.6 変形性能の確認

構造耐力上主要な部分の変形により、建築非構造部材及び建築設備に脱落が生じないようにするため、構造耐力上主要な部分の変形性能について、各構法に応じてそれぞれ表 3.1.6 の方法により、安全限界変形が制限値以下であること及び記載内容を満たすことを確認する。軸組構法（軸構造系）の構造形式を採用する際には、特に留意する。

ただし、50～60 年より更に長期に使用する上で高い性能を求める場合は、変形性能を確認するに当たって、3.1.3 を参照すること。

表 3.1.6 各構法ごとの変形性能の確認方法

構法	変形性能の確認方法
軸組構法 (壁構造系)	(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合 ・ 柱頭柱脚等の接合部を破壊させない。 ・ 水平構面を破壊させない。 ・ 柱を折損させない。 等に注意して設計を行う。 (2) 限界耐力計算を行う場合 安全限界変形角を 1/30 以下とする。ただし、平 12 建告第 1457 号第 6 第 2 項ただし書の場合を除く。
軸組構法 (軸構造系)	(1) 許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合 水平抵抗要素に関する荷重変形特性の検討等を行い、極めて稀に発生する地震動時の変形に対する検討を適切に行う。また、接合部や柱脚について十分な剛性とじん性の確保に注意して設計を行う。 (2) 限界耐力計算を行う場合

	安全限界変形角を 1/30 以下とする。ただし、平 12 建告第 1457 号第 6 第 2 項ただし書の場合を除く。
枠組壁工法	許容応力度計算又は保有水平耐力計算を行う場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 壁脚部等の接合部を破壊させない。</li> <li>・ 水平構面を破壊させない。</li> </ul> 等に注意して設計を行う。
木質 プレハブ工法	(1) 保有水平耐力計算を行う場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 壁脚部等の接合部を破壊させない。</li> <li>・ 水平構面を破壊させない。</li> </ul> 等に注意して設計を行う。 (2) 限界耐力計算を行う場合 安全限界変形角を 1/30 以下とする。なお、木質プレハブ工法は、型式適合認定による場合が多く、その場合の安全限界変形角の制限は 1/45 以下で認定されている。
丸太組構法	許容応力度計算を行う場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 変形能力の小さい耐力要素を用いない。</li> <li>・ 水平構面を破壊させない。</li> </ul> 等に注意して設計を行う。

なお、建築基準法第 2 条第九号の三イの準耐火建築物とする場合は、建築基準法施行令第 109 条の 2 の 2 により、建築基準法施行令第 82 条の 2 に規定する層間変形角を 1/150 以内としなければならないので留意する。

### 3.1.7 その他考慮すべき性能

部材断面を決定する場合には、接合部の納まりを確保し、構造耐力上主要な部分に関して所要の性能を確保できるようにするとともに、燃えしろも含めて、施工性、耐火性及び耐久性を十分考慮する。

なお、燃えしろ設計を行う場合は、昭 62 建告第 1902 号の規定により、主要構造部である柱又ははりの燃えしろを除いた有効断面を用いて構造計算を行い、長期に生ずる力に対して短期許容応力度を超えないことを確かめることとなっており、表面部分が燃えても構造耐力上支障のないことを確かめる必要がある。ただし、短期に生ずる力に対しては燃えしろを除かない断面で計算することができる。

また、燃えしろ設計における主要構造部である柱又ははりに製材を使用する場合は、昭 62 建告第 1898 号により製材の JAS の目視等級区分の材又は機械等級区分の材のうち、含水率 15% 以下(乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあつては、20% 以下)の乾燥材である必要があることに留意する。

## 3.2 構造種別

- (1) 木造の構造種別は、耐震性能の確保のほか、規模、形状、経済性等を考慮して決定する。
- (2) 木造及び木造以外の構法を組み合わせる場合は、各構造に対するそれぞれの規定を満足するとともに、異種構造間の応力の伝達及び剛性の違いに留意する。

### 3.2.1 混構造の留意事項

#### (1) 高さ方向に構造が異なる場合

鉄筋コンクリート造併用建築物（1階を鉄筋コンクリート造、2，3階を木造としたもの。）については、平19国告第593号第四号の規定により、次に該当するものは二次設計が免除される。

- ① 建築基準法施行令第82条の各号に規定する許容応力度計算による確認に加えて、鉄筋コンクリート造の構造部分（1階部分）が平19国告第593号第二号イに規定する壁量と柱量に関する式及びじん性確保の条件に適合するもの。
- ② 建築基準法施行令第82条の各号に規定する許容応力度計算による確認に加えて、平19国告第593号第四号の規定により、1）層間変形角の確認、2）2階以上の剛性率の確認、3）各階の偏心率の確認、4）昭55建告第1791号に定める構造計算による確認を行うもの。

この条件に合致しない場合は、法令等に基づき適切に設計を行う。

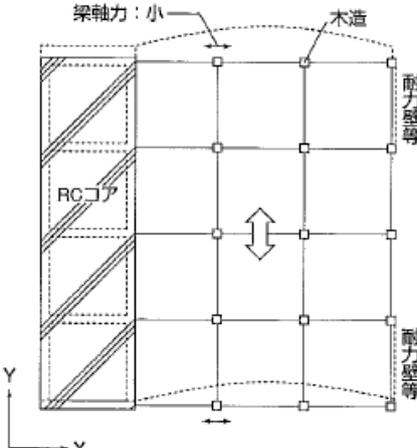
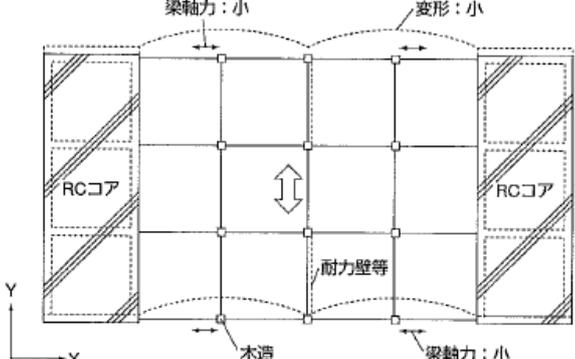
#### (2) 平面的に構造が異なる場合

平19国告第593号第三号の規定により、二次設計が免除されることがある。また、平面的に構造が異なる場合は次の点に留意する。

- ① エキスパンションジョイントを設け、構造種別ごとに分離して設計する。
- ② 分離しない場合で、一体の鉄筋コンクリート造等の床（十分な剛性と耐力を持つ水平構面）を有し、この床を通じて異なる構造の耐震要素間の力の伝達が十分にできる場合等には、一体として設計する。また、平面的に併用される構造の剛性が大きく異なる場合には、剛性の低い構造の部分の地震力のすべて又はその大部分を剛性の高い構造部分で負担できるように設計し、更に、剛性の低い部分は独立してそれ自身に作用する地震力に対して設計するという方法とすることもできる。

平面的混構造の代表的な形式と設計上の留意点について表3.2.1に示す。

表 3.2.1 平面的混構造の代表的な形式 分類表

分類	イメージ図	留意点
センターコア	 <p>The diagram shows a 4x4 grid of columns and beams. A central 2x2 grid of columns is shaded with diagonal lines and labeled 'RCコア'. The perimeter columns and beams are labeled '耐力壁等' (perimeter walls). The remaining grid cells are labeled '木造' (wood).</p>	<p>建築物のねじれ変形が大きくなる場合は、必要に応じて建築物外周部又は外周付近に耐震要素を配置し、ねじれ変形を防止する。</p>
片コア	 <p>The diagram shows a 4x4 grid. The left side (two columns) is shaded with diagonal lines and labeled 'RCコア'. The right side (two columns) is labeled '木造'. A vertical double-headed arrow indicates lateral movement. Labels include '梁軸力：小' (small beam axial force) at the top, '耐力壁等' (perimeter walls) on the right, and coordinate axes X and Y.</p>	<p>建築物のねじれ変形が大きくなる場合は、必要に応じて建築物外周部又は外周付近に耐震要素を配置し、ねじれ変形を防止する。</p>
両コア	 <p>The diagram shows a 4x4 grid. The first and last columns are shaded with diagonal lines and labeled 'RCコア'. The middle two columns are labeled '木造'. A vertical double-headed arrow indicates lateral movement. Labels include '梁軸力：小' (small beam axial force) at the top and bottom, '耐力壁等' (perimeter walls) in the middle, and coordinate axes X and Y.</p>	<p>中間部の変形が過大になる場合は、必要に応じて中間部にも耐震要素を配置する。</p>

いずれの分類においても、はりに発生する軸方向力に対して、はり及び異種構造間接合部において安全であることを確認する。

床の剛性は、木造部分が負担すべき水平力が、剛性の高い部分に伝達できるよう設計を行う。

木造と鉄筋コンクリート造を平面的に併用した構造とした場合の応力負担率は、フレーム解析等によりそれぞれの剛性に応じた負担率となるよう設計する。

### (3) 部材ごとに構造が異なる場合

部材ごとに構造が異なる場合は、次の点に留意する。

- ① 一次設計は通常どおり行う（固有周期の計算は、部材の弾性剛性に基づき、重力式又は固有値解析により求めることが望ましい。）。
- ② 二次設計の構造計算ルートは構造全体の特性を考慮して決定する。
- ③ 異種の構造の部材間の接合部分における応力の伝達に注意して設計する。

#### **(4) 木質ハイブリッド部材を用いる場合**

木質系と非木質系構造材料を複合した木質ハイブリッド部材を用いる場合は、最新の知見を考慮して設計を行う。

### 3.3 材料

構造耐力上主要な部分に用いる材料は次による。

- (1) コンクリート及び鋼材については、建築基準法第 37 条の規定を満たすものとし、日本工業規格に適合するもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとする。
- (2) コンクリートに耐久性を損なう有害な物質が含まれている可能性のある場合は、適切な対策を講ずる。
- (3) 製材及び丸太の規格については、原則として、JAS に適合するもの又は国土交通大臣の指定を受けたものとする。
- (4) 構造用集成材、枠組壁工法構造用製材、構造用パネル及び構造用合板の規格については、JAS に適合するもの又は国土交通大臣の指定を受けたものとする。
- (5) 上記(1)～(4)以外のその他の材料については、建築基準法令等の定めに適合したものとする。
- (6) (1)～(5)の組み合わせは建築物の規模、構造種別及び各材料の特性を考慮して決定する。

#### 3.3.1 コンクリート、鋼材の品質

##### (1) コンクリート

普通コンクリートの設計基準強度は  $18 \text{ N/mm}^2$  以上  $36 \text{ N/mm}^2$  以下を標準とし、耐久性の観点から、原則として  $24 \text{ N/mm}^2$  以上とする。

また、原則として、耐久性を損なう有害な物質を含むおそれのあるコンクリートは、構造耐力上主要な部分には使用しない。ただし、地域的に塩分を含む細骨材の使用、海塩粒子による塩害等が避けられない場合には、鉄筋にエポキシ樹脂塗装を施したものを使用する（「有効な防せい処理のなされた鉄筋の使用による防せい対策について」（平成元年 10 月 25 日建設省住指発第 407 号））等の方法がある。なお、エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いる場合は、許容付着応力度が低減される等の制約に対して適切に構造計算を行う。

##### (2) 鉄筋

原則として、鉄筋の径、材質は統一し、施工上の混乱を避けるためにも同径のものは材質も同じとする。表 3.3.1.1 に鉄筋の種別及び継手工法の標準を示す。

表 3.3.1.1 鉄筋の種別及び継手工法の標準

鉄筋種別	継手工法	使用範囲
SD295A	重ね継手	基礎の鉄筋
		地階の壁、スラブ等の鉄筋 地階の帯筋、あばら筋、1 階が壁式構造の主筋
SD345	ガス圧接	一般の鉄筋コンクリート柱及びはり等の主筋
	重ね継手	応力の大きな地下壁及び耐圧スラブ

##### (3) 鋼材、ボルト等

木造において、母屋又は胴縁等に用いる場合の鋼材、ボルト等は、引張強度が 400N/mm<sup>2</sup>までの鋼材を対象とする。表 3.3.1.2 に、主な鋼材、ボルト等の種別とその主な使用部位の標準を示す。

表 3.3.1.2 主な鋼材、ボルト等の種別とその主な使用部位の標準

鋼材種別		主な使用部位
建築構造用圧延鋼材	SN400A	塑性変形性能を期待しない部位、部材に使用
	SN400B	広く一般の構造部位に使用
建築構造用圧延棒鋼	SNR400B	アンカーボルト、ターンバックル、ボルト等に用いられる棒鋼
一般構造用圧延鋼材	SS400	6mm未満の丸鋼及び鋼材に使用する。
一般構造用軽量形鋼	SSC400	仕上材取付用 2 次部材、工作物
建築用ターンバックル	SS400 SNR400B	耐震ブレース、水平ブレース
六角ボルト、六角ナット、座金筋	ボルトの材質は鋼又はステンレス鋼とする	アンカーボルト、ホールダウン金物用ボルト※、2 次部材の接合用
熱間圧延軟鋼板及び鋼帯	SPHC	羽子板ボルト等の横架材-横架材接合部※ ホールダウン金物等の耐力壁等の柱脚-基礎接合部※
冷間圧延軟鋼板及び鋼帯	SPCC	羽子板ボルト等の横架材-横架材接合部※ ホールダウン金物等の耐力壁等の柱脚-基礎接合部※
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯	一般用 SGHC 又は SGCC	山形プレート等の柱-横架材接合部※ ひねり金物等のたるき-軒桁・母屋接合部※

※Zマーク金物又はCマーク金物等を用いることが可能。

### 3.3.2 製材の品質

製材は、建築基準法第 37 条及び平 12 建告第 1446 号において指定建築材料とされていないため、仕様規定に定めがある場合（建築基準法施行令第 46 条第 2 項等）を除き、法令上は構造耐力上主要な部分に用いる製材を JAS に適合させる必要はないが、構造耐力上主要な部分に用いる製材として一定の品質を確保する観点から、原則として、製材を用いる場合は製材の JAS に適合する木材（JAS に規定する含水率表示 SD15 又は 20）又は国土交通大臣の指定を受けたもの（SD20 以下）（以下「製材の JAS に適合する木材等」という。）を用いる。

ただし、製材の JAS に適合する木材等を用いないことができる場合は、次の (1) から (3) の制限をすべて満たす場合に限る。

#### (1) 構造計算方法による制限

建築基準法施行令第 46 条第 2 項等により、法令上、構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に対し製材の JAS に適合する木材等を用いなければならない場合に該当しないこと。

#### (2) 個別の事由による制限（以下の①から③のいずれかに該当するもの）

- ① 使用量が極小であること。

- ② 工事場所が離島であること。
  - ③ 特定の製材を用いる必要がある場合であって、製材の JAS に適合する木材等として出荷できない場合であること。
- (3) 機械的性質による制限（以下の①から③のすべてに該当するもの。）
- ① 製材の JAS 規格第 6 条に規定する曲げ性能（曲げヤング係数）の確認と同等の確認（これと同等の打撃による確認を含む。）ができること。曲げヤング係数の目安を表 3.3.2.1 に示す。ただし、この際に用いることのできる基準強度は、無等級材の基準強度を上限とする。
  - ② 原則として、製材の JAS 規格第 5 条に規定する含水率の確認ができ、その平均値が 20% 以下であることが確認できること。ただし、広葉樹を用いる必要がある場合、古材を再利用する場合については、含水率の制限がない計算方法を選択した上で、将来において、部材の収縮、変形等によって支障が生じないような工夫をする場合に限っては、含水率が 20% 以上の木材を用いることも許容するものとする。
  - ③ 製材の JAS 規格第 6 条に規定する節、集中節、丸身、貫通割れ、目周り、腐朽、曲がり、狂い及びその他の欠点について、品質の基準を満たすことが確認できること。

なお、製材の JAS に適合する木材等とすること又は上記の(1)～(3)の制限をすべて満たすことについては、3.5.1 により許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う場合について適用するが、住宅用途の場合や平屋建ての場合において許容応力度計算を行わない四号建物についても、製材の JAS に適合する木材等とすること又は上記(1)～(3)の制限をすべて満たすことを適用することが望ましい。

また、限界耐力計算を行う場合は、少なくとも上記(3)を満たした製材を用いること。

**表 3.3.2.1 曲げヤング係数の目安**

製材の JAS 機械等級*	曲げヤング係数 (GPa 又は $10^3 \text{N/mm}^2$ )
E 50	3.9 以上 5.9 未満
E 70	5.9 以上 7.8 未満
E 90	7.8 以上 9.8 未満
E 110	9.8 以上 11.8 未満
E 130	11.8 以上 13.7 未満
E 150	13.7 以上

※当該製材が製材の JAS に適合する木材等でない場合は、無等級材の基準強度を上限とする。

建築基準法施行令第 46 条第 2 項の構造計算を行う場合に構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に用いることのできる製材は、昭 62 建告第 1898 号により、含水率 15% 以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20% 以下）に抑制された JAS 構造用製材又は国土交通大臣の指定を受けたものに限定されるため、注意が必要である。

また、国土交通大臣の指定を受けた材料とは、平 12 建告第 1452 号第七号に規定する指定材料を指し、海外規格による木材を対象としたものである。製材において海外規格材の基準強度が国土交通大臣によって指定されている。

表 3.3.2.2 に、主な製材の種別とその主な使用部位の標準を示す。

表 3.3.2.2 主な製材の種別とその主な使用部位の標準

製材の種別 (平 12 建告第 1452 号による区分)		主な使用部位	規格 (JAS 規格)
目視等級区分	第一号	製材のうち、針葉樹を材料とするものであって、建築物の構造耐力上主要な部分に使用することを主な目的とするもの。	構造用製材
機械等級区分	第二号	許容応力度計算を行う場合の、構造耐力上主要な部分に用いる部材	構造用製材
無等級材	第六号	許容応力度計算を行わない場合の、構造耐力上主要な部分に用いることができる部材 構造耐力上主要な部分以外の部分に使用する部材 <b>3.3.2 製材の品質</b> においては、製材の JAS に適合する木材等の入手が極めて困難な場合であって、一定の機械的性質を確認した場合の構造耐力上主要な部分に用いる部材	規格なし

### 3.3.3 軸組構法に用いる丸太の品質

軸組構法において許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算が求められる場合の架構の一部に部分的に丸太を用いることについては、丸太の曲げヤング係数を正確に計測するのが困難であるため、丸太の使用に当たっては、特別な調査、研究等により架構の安全性を確認する。

なお、上記の確認は、**3.5.1**により許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う場合について適用するが、住宅用途の場合や平屋建ての場合において許容応力度計算を行わない四号建物についても、この確認を行うことが望ましい。

### 3.3.4 丸太組構法に用いる丸太材等の品質

丸太組構法に用いる丸太材等は、建築基準法第 37 条及び平 12 建告第 1446 号において指定建築材料となっておらず、平 14 国告第 411 号にも材料の強度に関する規定はないが、丸太組構法において許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算が求められる場合に用いる丸太材等（丸太、製材その他これに類する木材によるものを含む。）については、製材と同様、原則として、JAS に適合する木材、国土交通大臣の指定を受けたもの又は **3.3.2(2)** 及び **(3)** の制限に適合する材とする。

しかしながら、丸太の機械的性質については、丸太を規定する素材の JAS には縦振動ヤング係数区分はあるものの、丸太では縦振動によるヤング係数の正確な計測は困難であることを踏まえ、許容応力度計算が求められる場合には丸太は使用しないことが望ましい。

また、製材その他これに類する木材（角ログ材、丸ログ材、たいこ材等）の機械的性質について

は、製材の JAS に適合する木材等は一般に入手困難であるため、事前の調査により入手困難であることが確認できた場合は、**3.3.2(3)**の機械的性質に関する制限を満たした上で用いることができる。ただし、含水率については、20%を超えることも許容するものとするが、20%以下であることが望ましい。

なお、上記の機械的性質等の制限は、丸太組構法において許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う場合について適用するが、平 14 国告第 411 号第 1 第 2 項に該当しない許容応力度計算不要の丸太組構法建築物に用いる場合の丸太材等についても、この制限を適用することが望ましい。含水率については、平 14 国告第 411 号第 2 第三号により、2 階部分に丸太組構法を用いた建築物の構造耐力上主要な部分に使用する丸太材等については、含水率を 20%以下としなければならないことに留意する。

また、限界耐力計算を行う場合は、少なくとも **3.3.2(3)** を満たした丸太材等を用いること。

**表 3.3.4** に、主な丸太の種別とその主な使用部位の標準を示す。

**表 3.3.4 丸太材等の種別とその主な使用部位の標準**

丸太材等の種別		主な使用部位	規格
丸太材等	丸太	平14国告第411号に規定する丸太材等のうち、「丸太」をいい、建築その他一般の用に供される素材（丸太及びそま角）の丸太をいう。	素材の JAS
	製材その他これに類する木材	平14国告第411号に規定する丸太材等のうち、「製材、その他これに類する木材」をいい、丸太組構法に用いる製材、プレカット材、集成材等をいう。	構造用製材 他

### 3.3.5 その他の材料の品質

構造耐力上主要な部分に用いる木材のうち、建築基準法第 37 条に定められる指定建築材料となっているのは、平 12 建告第 1446 号の規定により、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の 4 つであり、これらについては、建築基準法第 37 条により、同告示に定める JAS 適合品又は国土交通大臣の認定を受けたものとする必要がある。

また、構造用集成材、枠組壁工法構造用製材、構造用パネル及び構造用合板については、各種告示において通常 JAS 規格であることが求められるため、JAS に適合するもの又は国土交通大臣の指定を受けたものとする。

その他、昭 56 建告第 1100 号において、パーティクルボード、ハードボード、硬質木片セメント板等のボード類や、それらを軸組に留め付けるくぎ類を構造耐力上主要な部分である壁に用いる場合の規格が定められているため、それぞれ同告示が定める JIS 等に適合した材料とする。

なお、国土交通大臣の指定を受けた材料とは、平 12 建告第 1452 号第七号に規定する指定材料を指し、海外規格による木材を対象としたものである。枠組壁工法製材において、海外規格製材の基

準強度が国土交通大臣によって指定されている。

表 3.3.5 に、その他の種別と内容を示す。

表 3.3.5 その他の材料の種別と内容

種別 (平 12 建告第 1452 号、平 13 国告第 1024 号、昭 56 建告第 1100 号による区分)		内容	規格 (JAS)
枠組壁工法構造用製材	第 1452 号 第三号	枠組壁工法建築物の構造耐力上主要な部分に使用する材面に調整を施した針葉樹の製材（目視等級区分）	枠組壁工法構造用製材
枠組壁工法構造用たて継ぎ材	第 1452 号 第四号	枠組壁工法構造用たて継ぎ材に使用する製材	枠組壁工法構造用たて継ぎ材
機械による曲げ応力等級区分を行う枠組壁工法構造用製材	第 1452 号 第五号	枠組壁工法建築物の構造耐力上主要な部分に使用する材面に調整を施した針葉樹の製材（機械等級区分）	枠組壁工法構造用製材
対称異等級構成集成材	第 1024 号 第 3 第二号 表 1	構成するラミナの品質が同一でない構造用集成材であって、はり等高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に直角になるよう用いられるもののうち、異等級構成集成材のラミナの品質の構成が中心軸に対して対称であるものをいう。	集成材
非対称異等級構成集成材	第 1024 号 第 3 第二号 表 3	構成するラミナの品質が同一でない構造用集成材であって、はり等高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に直角になるよう用いられるもののうち、異等級構成集成材のラミナの品質の構成が中心軸に対して非対称であるものをいう。	集成材
同一等級構成集成材	第 1024 号 第 3 第二号 表 4	構成するラミナの品質が同一の構造用集成材であって、ラミナの積層数が 2 枚又は 3 枚のものにあつては、はり等高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に平行になるよう用いられるものをいう。	集成材
化粧ばり構造用集成柱	第 1024 号 第 3 第二号	集成材のうち、所要の耐力を目的として選別したひき板を積層接着し、その表面に美観を目的として薄板を貼り付けたもの	集成材

	表5	で、主として在来軸組工法住宅の柱材として用いられるものをいう。	
構造用単板積層材	第1024号 第3 第二号 表6	単板積層材のうち、主繊維方向に直交する単板を入れる場合、その使用を最外層の隣接部分に限定したものであって、主として構造物の耐力部材として用いられるものをいう。 建築基準法第37条の指定建築材料	単板積層材
構造用合板	第1100号別 表第1 (1)	合板のうち、建築物の構造耐力上主要な部分に使用するもの（さね加工を施したものを含む。）をいう。	合板
構造用パネル	第1100号別 表第1 (2)	パネル（木材の小片を接着し板状に成型した一般材又はこれにロータリーレース、スライサー等により切削した単板を積層接着した一般材をいう。）のうち、主として構造物の耐力部材として用いられるものに適用する。	構造用パネル

### 3.4 荷重及び外力

- (1) 構造耐力上主要な部分に作用する荷重及び外力の種類は、建築基準法施行令第 83 条の規定による。
- (2) 固定荷重は、建築基準法施行令第 84 条の規定による。
- (3) 積載荷重は、建築基準法施行令第 85 条第 1 項の規定による。積載荷重の部分的載荷による影響は、必要に応じて検討する。
- (4) 積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条の規定による。原則として、雪おろしによる荷重の低減は行わない。
- (5) 風圧力は、建築基準法施行令第 87 条の規定による。
- (6) 地震力は、建築基準法施行令第 88 条の規定による。
- (7) その他、必要に応じて、建築物に作用する荷重を適切に考慮する。

#### 3.4.1 荷重及び外力の種類

構造耐力上主要な部分に作用する荷重及び外力の種類は、建築基準法施行令第 83 条に定められている固定荷重、積載荷重、積雪荷重、風圧力及び地震力とする。また、設備機器等による振動及び衝撃力、施工時の作業荷重、地中部分等における土圧又は水圧も必要に応じて考慮する。

#### 3.4.2 固定荷重

構造計算に用いる固定荷重は「荷重指針」3章 固定荷重及び「木造軸組設計」2.2.1 鉛直荷重を参考に適切に計上する。また、設備荷重、ALC 版等の特殊な床下地を用いる場合等は、適切に計上する。

製材の比重により固定荷重を計算する場合の製材の比重は、特に調査をしない限り、表 3.4.2 によることができる。ただし、接合金物等の重量について適切に割増しを行う。

表 3.4.2 製材の比重

製材種別	比重 $\gamma$ ※
べいまつ、くろまつ、あかまつ、からまつ、つが等	0.50 程度
べいひ、べいつが、ひば、ひのき、もみ等	0.44 程度
とどまつ、えぞまつ、べにまつ、スプルース、すぎ、べいすぎ等	0.38 程度

※接合部の設計に用いる基準比重（樹種グループ内の気乾比重（含水率 15%）の下限值）とは異なる。

#### 3.4.3 積載荷重

##### (1) 積載荷重

積載荷重については、建築基準法施行令第 85 条第 1 項の規定によるほか、表 3.4.3 に示す値を用いる。なお、表 3.4.3 に示す以外の居室等及び特殊な使われ方をされる居室等については、設計時に居室等の使用方法を十分調査し、実況に応じて定める。また、フレキシビリティの観点から 2.2.3.4 フレキシビリティへの配慮を踏まえ、必要に応じて積載荷重の割増し等を行う。

表 3.4.3 積 載 荷 重

(単位：N/m<sup>2</sup>)

室 名 等		床版又は 小ばり計 算用	大ばり、 柱又は基 礎計算用	地震力 計算用	備 考
屋 上	常時人が使用する場合 (学校の類を除く)	1,800	1,300	600	建築基準法施行令第 85 条の屋上広 場を準用した。
	〃 (学校の類)	2,900	2,400	1,300	
	通常人が使用しない場合	980	600	400	
	体育館、武道場等	980	0	0	短期荷重とする。(作業荷重を考慮) 積雪荷重及び風荷重との組合せは 行わない。
事務室、会議室及び食堂		2,900	1,800	800	建築基準法施行令第 85 条による。
研 究 室		2,900	1,800	800	実況に応じて計算する。
教 室		2,300	2,100	1,100	建築基準法施行令第 85 条による。
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	2,900	2,600	1,600	建築基準法施行令第 85 条による。
	その他	3,500	3,200	2,100	
法務局登記書庫		5,900	4,900	3,900	書架段数、間隔等は検察庁支部、法 務局支局等庁舎設計基準及び同設 計資料による。
一般書庫、倉庫等		7,800	6,900	4,900	通常の階高の室に満載の書架を配 置した場合を想定した。
移動書架を設置する書庫、 電算室の空調機室、用具庫等		11,800	10,300	7,400	一般書庫の 1.5 倍程度を想定した。
一 般 実 験 室	化学系	3,900	2,400	1,600	
	物理系	4,900	3,900	2,500	
電 算 室		4,900	2,400	1,300	床版又は小ばり計算用は電算室用 既製床の耐荷重の値。他は建築基準 法施行令第 85 条の店舗の売場を準 用した。
機 械 室		4,900	2,400	1,300	床版又は小ばり計算用は機械の平 均的な重量の値。他は建築基準法施 行令第 85 条の店舗の売場を準用し た。
体育館、武道場等		3,500	3,200	2,100	振動等を考慮し、建築基準法施行令 第 85 条の劇場等(その他)を準用し た。
片持形式のバルコニー、庇等		1,800	1,300	600	建築基準法施行令第 85 条のバルコニー を準用した。

## (2) 積載荷重の部分的載荷による影響

主たる用途が倉庫で、固定荷重に対する積載荷重の割合が大きい場合には、内容物の平面的な収納の方法によって載荷位置が極端に偏り、建築物全体の構造特性が、設計で仮定したものより危険側になる場合がある。このような場合には、部分載荷による影響を必要に応じて考慮する。

なお、原則として、建築基準法施行令第 85 条第 2 項の規定による支える床の数に応じた柱及び基礎の鉛直荷重の低減は行わない。ただし、引き抜き、転倒を検討する場合には、支える床の数に応じた低減を必要に応じて行うことができる。

### 3.4.4 積雪荷重

#### (1) 積雪荷重

積雪荷重については、建築基準法施行令第 86 条の規定により、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。ただし、規則により特定行政庁が平 12 建告第 1455 号によってこれらの値を定めている場合はそれによる。

建築物周囲の地形及び屋根形状によっては、風の影響等により積雪分布が著しく不均一となる可能性があり、特に壁面の片側積雪及び屋根の谷部の吹きだまりについても必要に応じて考慮する。

また、建築物の外壁に接する積雪によって生ずる側圧が無視できなくなるおそれのある場合は、積雪の側圧による荷重を考慮して設計する。

#### (2) 雪下ろしによる荷重の低減

原則として、建築基準法施行令第 86 条第 6 項の規定に定められている雪下ろしによる荷重の低減は行わない。ただし、融雪装置、落雪装置等有効な手段が講じられていれば、垂直積雪量を減らして計算できる場合がある。垂直積雪量の低減に関する具体的な数値は特定行政庁の定めによる。

また、特に多雪区域においては、木造は鉄筋コンクリート造に比べ積雪による鉛直荷重が部材断面設定に与える影響が大きいため、融雪装置等による雪下ろしによる荷重の低減を検討する。

#### (3) 建築基準法施行令第 46 条第 4 項における壁量の確認を行う場合

許容応力度計算を行う場合は積雪荷重が適切に考慮されるが、建築基準法施行令第 46 条第 4 項の壁量規定には積雪荷重が考慮されていないため、住宅用途の場合や平屋建ての場合において許容応力度計算を行わない四号建物においても、建築基準法施行令第 46 条第 4 項における壁量を確認する際に壁量に余裕を持たせるなど、積雪荷重を適切に考慮する。

### 3.4.5 風圧力

#### (1) 許容応力度計算を行う場合

設計用風圧力は、建築基準法施行令第 87 条及び平 12 建告第 1454 号の規定により計算する。

また、建築基準法施行令第 82 条の 4 及び平 12 建告第 1458 号の規定により、屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁について、それらを支持する母屋、胴縁等が風圧力に対して安全であることを確認する。

## (2) 建築基準法施行令第 46 条第 4 項における壁量の計算を行う場合

許容応力度計算を行う場合、風圧力は基準風速ごとに適切に考慮されるが、建築基準法施行令第 46 条第 4 項の壁量規定では見付け面積当たりの壁量の規定は 50cm/m<sup>2</sup> で一定であることから、住宅用途の場合や平屋建ての場合において許容応力度計算を行わない四号建物においても、壁量に余裕を持たせるなど、地域に応じて適切に割増しを行う。

### 3.4.6 地震力

#### (1) 地上部分の地震力

建築物の高さが 60m 以下の地震力は、建築基準法施行令第 88 条及び昭 55 建告第 1793 号の規定により計算する。なお、地震層せん断力係数  $A_i$  の計算に用いる設計用一次固有周期  $T$  と、振動特性係数  $R_t$  の計算に用いる  $T$  は同じものを用いる。

#### (2) 地下部分の地震力

地下部分に作用する地震力は、建築基準法施行令第 88 条第 4 項による。ただし、建築物の振動性状を適切に評価して計算する場合には、その方法によることができる。

なお、地下部分とは、地階であるか否かにかかわらず、計算に当たって振動性状等を勘案して地下部分と見なすことができる部分とする。

### 3.4.7 その他荷重

以下の荷重は「建築構造設計基準の資料」4.6.3～4.8.4 を参考として、適切に設定する。

- (1) 局部地震力
- (2) 設備機器に作用する地震力
- (3) 通信鉄塔に作用する地震力
- (4) 独立煙突に作用する地震力
- (5) 杭に作用する地震力
- (6) 地下外壁に作用する土圧等
- (7) 擁壁に作用する土圧等
- (8) その他、移動荷重、設備機器の荷重、施工時の作業荷重による影響、温度荷重

### 3.5 構造計算

- (1) 構造計算は、建築物の規模、構造種別等に応じて行い、原則として、許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う。
- (2) 構造計算は、構造設計の信頼性を確保するよう地盤特性、荷重等を考慮して行う。
- (3) 構造材料の材料強度は、建築基準法施行令第 95 条、第 96 条、第 97 条、第 98 条及び第 99 条の規定による。
- (4) 地階を有する建築物は、実況に応じて、土圧及び水圧を考慮して設計する。
- (5) 許容応力度計算は、建築基準法施行令第 82 条の規定により応力解析を行い、各部材の応力度の確認を行う。
- (6) 構造材料の許容応力度は、建築基準法施行令第 89 条、第 90 条、第 91 条、第 92 条、第 92 条の 2 及び第 94 条の規定によるほか、使用する部材の応力度の計算方法に応じて定める。
- (7) 大ばり及び小ばりの応力は、接合部の拘束条件を考慮して計算する。
- (8) 架構は、水平力により生じる応力が、適切に計算されるようモデル化する。
- (9) 水平構面は、適切に剛性を評価したモデルとする。
- (10) 木造における保有水平耐力は、法令等によるほか、最新の知見を考慮して計算する。
- (11) 木造における限界耐力計算及び時刻歴応答解析については、法令等によるほか、最新の知見を考慮して計算する。

#### 3.5.1 構造計算の方法

構造計算に当たり、特に次の事項について留意する。

建築基準法の木造建築物の構造関係規定においては、

- ・ 建築基準法施行令第 3 章第 3 節に規定される在来軸組構法
- ・ 建築基準法施行令第 46 条第 2 項に規定される集成材等建築物
- ・ 平 13 国告第 1540 号に規定される枠組壁工法及び木質プレハブ工法
- ・ 平 14 国告第 411 号に規定される丸太組構法
- ・ 平 19 国告第 593 号第三号及び第四号に規定される鉄筋コンクリート造等との併用建築物に分類されている。

なお、限界耐力計算又は時刻歴応答計算を行うことによって、上記の一部の仕様規定等を除くことができる。

また、他の構造、例えば鉄筋コンクリート造や鉄骨造との併用構造になると、平 19 国告第 593 号第三号又は第四号の規定により、構造計算の適用が異なるため注意が必要である。

建築基準法においては、木造建築物は地階を除く階数 2 以下、高さ 13m 以下、軒の高さ 9 m 以下、延べ床面積 500 m<sup>2</sup> 以下のいずれかの制限を超えた場合に限り、構造計算が要求される（枠組壁工法、木質プレハブ工法、丸太組構法は各告示に定めるところによる。建築基準法施行令第 46 条

第2項を適用する場合はこれによらず構造計算が必要となる。)。しかし、「木質規準」204 小規模な建築物によると、建築基準法の壁量規定が住宅用途の荷重を念頭において定められていることから、事務所用途等の住宅用途以外の建築物においては、この制限内の建築物であっても、許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算により安全性の確認を行うものとする（なお、住宅用途に供する建築物に加え、平屋建ての建築物も除く。）。

- ① 高さが13m以下、軒の高さが9m以下の場合は、構造計算ルート1の許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算
- ② 上記の高さのいずれかが制限を超えた場合であって、高さが31m以下の場合は、構造計算ルート2の許容応力度等計算又はそれ以上の高度な計算
- ③ 高さ31mを超える場合であって、高さが60m以下の場合は、構造計算ルート3の保有水平耐力計算、限界耐力計算又はそれ以上の高度な計算

がそれぞれ要求される。各計算の内容については、「木造軸組設計」1.1 構造計算ルートと法的位置づけ等を参考にすること。

また、木質構造の設計は、木質構造の特徴、過去の経験、知見と合理的な構造理論より成り立っている。「木造軸組設計」1.3 木造軸組工法の構造的特徴とモデルの考え方を参考に、木質構造が他の鋼構造や鉄筋コンクリート構造とは異なることを十分理解した上で設計を行うこと。

その他、構造計画と構造設計上の注意事項は「木造軸組設計」1.4 構造計画と構造設計上の注意事項等を参考にすること。

### 3.5.2 地盤特性

地盤特性を示す振動特性係数 $R_t$ の計算は、「2007 解説書」第5章 荷重及び外力 5.5 地震力を参考に、適切に地盤種別を判定した上で、建築基準法施行令第88条及び昭55建告第1793号の規定により計算する。

### 3.5.3 材料強度

各部材の強度計算に用いる材料強度は、建築基準法施行令第95条、第96条、第97条、第98条及び第99条の規定による。

平12建告第2464号第3に規定するJISに定められた鉄筋及び鋼材については、材料強度の基準強度は許容応力度の基準強度の1.1倍とすることができる。ただし、せん断補強筋は割増しを行わない。

### 3.5.4 土圧及び水圧の考慮

原則として、地階等で土に接する部材の設計に当たっては土圧及び水圧を考慮する。

土圧及び水圧の計算に当たっては、「建築構造設計基準」4.7 土圧及び水圧を参考にして土質条件等を十分考慮して適切な値を用いる。

### 3.5.5 許容応力度計算の方法

許容応力度計算における力の組合せは、建築基準法施行令第82条第2項の定めによることとし、

荷重及び外力については**3.4 荷重及び外力**による。なお、それ以外の力が加わる場合には、実況に応じて組合せる。

なお、暴風時における転倒及び柱の引抜き等を検討する場合、積載荷重によって生ずる力については、建築物の実況に応じて積載荷重を減らした数値による。

### 3.5.6 許容応力度計算における仮定条件

原則として、許容応力度計算においては、各部材の割裂き、せん断、曲げ破壊などの脆性的破壊は生じさせないという仮定により、各部材を弾性体とみなし、線材に置換して応力解析を行う。

### 3.5.7 横架材の固定条件

木造の横架材は、根太や床の小ばりなどのように中間に支点が無い場合には、単純ばりとしてモデル化する。また、連続ばりは複数の単純ばりとして設計することができる。はね出しばりは、はね出し単純ばりとしてモデル化する。

軸組構法の場合の横架材であって、ドリフトピン等を用いて接合部に一定の回転剛性を持たせる場合の固定条件は、「**基準**」**3.7 軸組構法（軸構造系）**による。

### 3.5.8 水平構面の設計

隣接するフレームに適切に水平力が伝達できるよう、水平加力時の面内せん断力が水平構面の許容せん断耐力以下であることを確認する。

なお、火打材については、建築基準法施行令第46条第3項が適用されるが、構造用合板を釘打ちする等、火打材と同等以上の水平構面の仕様とする場合も、火打材とみなすことができる。

### 3.6 軸組構法（壁構造系）

- (1) 構造計算は、構造の特性に応じた構造計算の規定により行う。
- (2) はり、根太、床パネル及び床下地により構成される床組は、鉛直荷重に対して十分な強度及び剛性を有するとともに、床組に作用する水平荷重を安全に柱及び壁組に伝達できる構造とし、音及び振動にも留意する。
- (3) 柱は、鉛直荷重及び水平荷重により生ずる応力に対し、十分な強度及び剛性を有するものとし、建築物の規模及び構造形式に応じて、適切に配置する。
- (4) 耐力壁は、水平荷重により建築物に生じるせん断力に加え、風圧力などの面外方向荷重に対しても十分安全な構造とする。
- (5) 柱・はり接合部は、取り付く部材の強度に対して、十分な強度及びじん性が確保されるよう設計する。
- (6) 原則として、構造耐力上主要な軸組、壁組等の下部には土台を設け、作用するめり込み、曲げ、せん断等の応力に対して十分な強度及び剛性を有するものとする。ただし、軸組、壁組等を基礎に直接緊結し、安全性及び耐久性を考慮した場合を除く。

#### 3.6.1 軸組構法（壁構造系）における一般事項

軸組構法（壁構造系）とは、建築基準法施行令第46条第4項の表1に掲げる軸組（壁、筋かいなど。一般に「耐力壁」と総称されるもの。）による水平力抵抗要素を主に用いた軸組構法を総称したものである。

軸組構法（壁構造系）の構造計算は、**図 3.6.1** に示す構造計算のフローにより行う。構造計算には、安全性の確認方法の違いによって、四号建物における壁量確認、構造計算ルート1、構造計算ルート2、構造計算ルート3、限界耐力計算又は時刻歴応答解析がある。

##### (1) 四号建物

建築基準法施行令第46条第4項の壁量は、「**木質規準**」204 **小規模な建築物**によると、住宅用途の荷重を念頭において定められているため、事務用途の建築物である場合は、四号建物であっても許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う。

また、四号建物であっても、**3.1.5 水平抵抗要素**において、偏心率の検討を行い偏心率が0.3以下であることを確認することとしているので注意する。

ただし、住宅用途の場合及び平屋建ての場合（四号建物に限る）は、建築基準法第20条第四号の確認方法も適用できるものとする。

##### (2) 構造計算ルート1

建築基準法第20条第三号に規定により、構造計算を必要とする建築物のうち高さ13m以下か

つ軒の高さ 9 m以下の建築物に適用する。

構造計算ルート 1 であっても **3.1.5 水平抵抗要素**により、原則として偏心率の検討を行い、0.3 以下であることを確認することとしているので注意する。

具体的な計算方法は、「**2007 解説書**」**6.6 木造の耐震計算の方法**による。

### (3) 構造計算ルート 2

高さ 31m以下の建築物であって、高さ 13m超又は軒の高さ 9 m超の建築物に適用される。この構造計算ルートで要求される事項は次による。

- ① 建築基準法施行令第 82 条各号に規定する許容応力度計算を行う。
- ② 層間変形角が 1/200（変形により建築物の部分に著しい損傷が生じるおそれのない場合は 1/120）以内であることを確認する。
- ③ 剛性率が 0.60 以上であることを確認する。
- ④ 偏心率が 0.15 を超えないことを確認する。
- ⑤ 筋かいが負担する水平力の割合に応じて昭 55 建告第 1701 号による  $\beta$  により地震力を割増す。
- ⑥ 水平力を負担する筋かい端部、接合部、耐力壁の接合部さらに柱及びはりの仕口部及び柱又ははりの継手部は、十分な強度を確保する。
- ⑦ 建築物の地上部分の塔状比が 4 以下であることを確認する。

具体的な計算方法は、「**2007 解説書**」**6.6 木造の耐震計算の方法**及び「**木造軸組設計**」**4.8 ルート 2 の計算等**による。

### (4) 構造計算ルート 3

高さ 31m超の建築物に適用される。

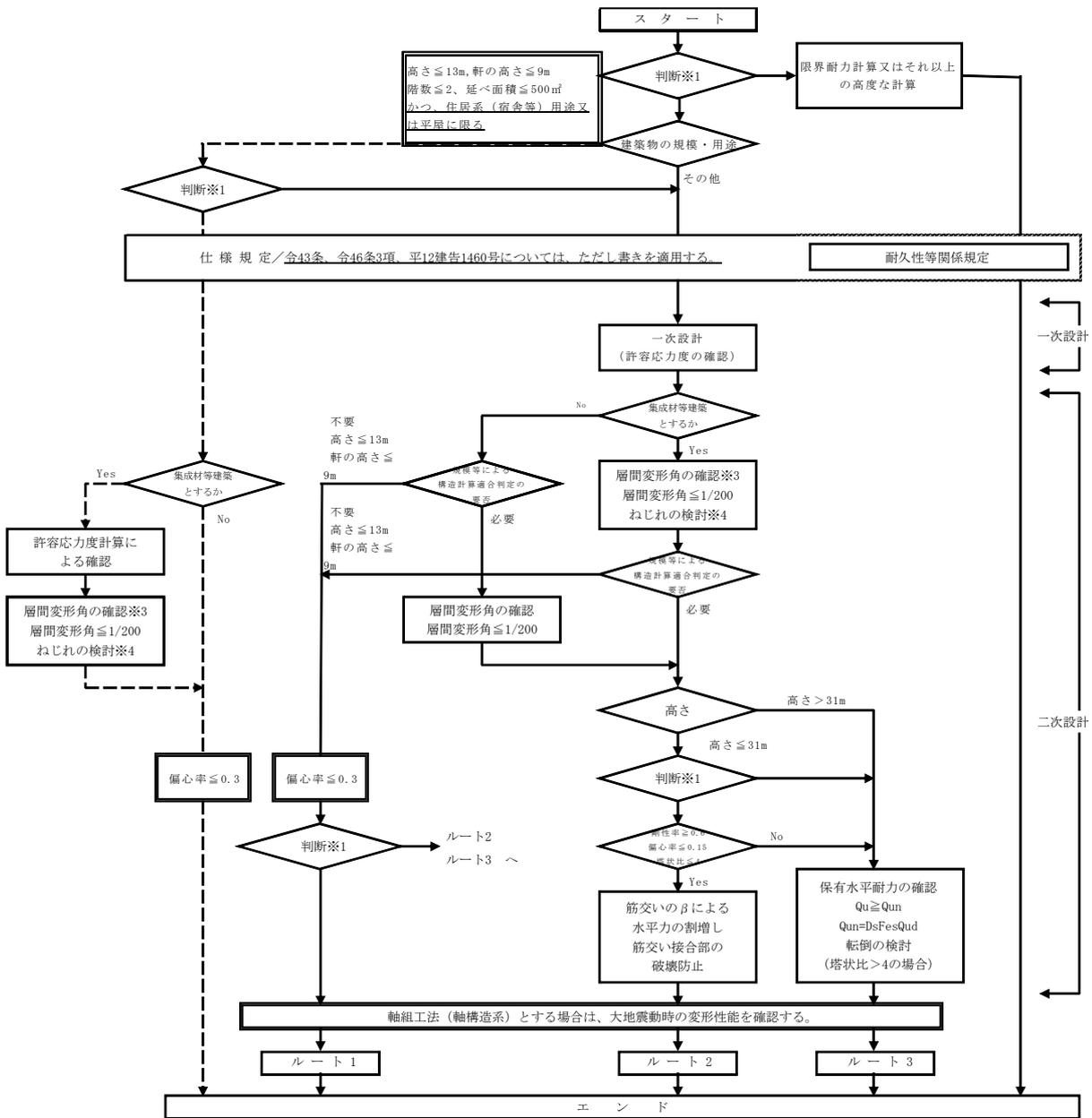
木造の架構の保有水平耐力の計算に当たっては、各部材及びそれらの接合部が存在応力を伝えることを確かめる必要がある。特に、木造の架構の変形性能は、接合部の性能に拠るところが大きく、想定する耐力を十分に発揮できるように設計する。

木造建築物の構造特性係数  $D_s$  の算出については、昭 55 建告第 1792 号第 2 において、木造の架構について構造特性係数  $D_s$  を算出する方法が示されているが、その判断基準が明確でないため、適用が難しくなっている。

部材や接合部の終局耐力の計算方法については、「**木質規準**」や『**大断面木造建築物設計施工マニュアル**』（日本建築センター 1988 年版）を参考とすることができる。

### (5) 限界耐力計算及び時刻歴応答解析

木造における限界耐力計算及び時刻歴応答解析については、法令等によるほか、最新の知見を考慮して計算する。



注)

□ ◇ 及び下線部は、法令等には規定がないものを示す。

※1 判断とは設計者の設計方針に基づく判断であり、例えば31m以下の建築物であってもルート3の計算としてもよいことを表している。

※2 耐震計算（令第3章第8節）には含まれないが参考として示したものである。

※3  $C0 \geq 0.3$ として許容応力度計算を行った場合は不要である。

※4 偏心率が0.3を超える場合は保有水平耐力の確認を、また、偏心率が0.15を超え0.3以下の場合、 $F_e$ による外力割り増し、ねじれ補正又は保有水平耐力の確認のいずれかを行う。

図 3.6.1 軸組構法の構造計算フロー

### 3.6.2 床組の設計

#### (1) 床組の設計

床組を構成するはり、けたその他の横架材は、十分な曲げ強度及びせん断強度を有するものとする。また、たわみや振動による障害が生じないように設計する。

#### (2) 切り欠き

はり、床及び根太の切り欠きはできるだけ避ける。特に、中央部下面など引張応力の大きな部分には設けないか、割裂きを考慮して十分な有効断面を確保する。

#### (3) 床を支持する耐力壁線の間隔

床構面の水平剛性は、その接合と構成によって大きく異なる。「評価方法基準」1-1(3)ホ③の規定では、2階建て以下の木造の建築物に対して床倍率の計算を行うことが定められており、床構面の仕様により、耐力壁線の間隔が制限を受けるように設定されている。「木造軸組設計」1.4.6 水平構面では、直接的な壁線間隔の制限はないが、剛性の高い床であっても耐力壁線間隔は8m（じん性のある壁では12m）以下、耐力壁線で囲まれる面積は40㎡以下の中規模の水平構面とすることを一つの目安とすると構造計画が立てやすいとしている。

#### (4) 水平構面

水平構面と、軸組、壁組等の他の構造部分との接合部は、作用する応力を伝達できる十分な耐力及び剛性を有するものとする。

床版は、面内に生じるせん断力以上の強度及び剛性を確保し、必要に応じて水平筋かいを設ける。

中規模以上の水平構面については、所定の水平力に対して安全であることを確認するため、水平力時の面内せん断力が許容せん断耐力以下であることを確認する。

単位長さ当たりの許容せん断耐力が与えられた水平構面の仕様は、「木造軸組設計」2.4.5 水平構面の剛性と許容せん断耐力の計算を参考とする。

#### (5) 傾斜軸組の取り扱いについて

主要軸組自体を傾斜させた軸組の扱いは、「木造軸組設計」2.4.5 水平構面の剛性と許容せん断耐力の計算を参考とし、傾斜角 $\theta \leq 60^\circ$ なら屋根、 $60^\circ$ を超える場合は壁とみなす。

#### (6) その他の水平構面の許容せん断耐力と剛性

「木造軸組設計」6 試験方法と評価方法に基づいて水平構面の面内せん断試験を行った水平構面については、試験成績書に基づく短期許容せん断耐力と剛性の値を、単位長さ当たりの値に換算して用いることができる。また、「木造軸組設計」4.4 面材張り床水平構面の詳細計算法及び「木造軸組設計」4.5 面材張り勾配屋根水平構面の詳細計算法に示される水平構面については、適用条件の範囲内において詳細計算法に基づいて計算された短期許容せん断耐力及び剛性の値を用いることができる。

## (7) 小屋組の振れ止め

小屋組の振れ止めとは、一般にくも筋かいと呼ばれる材を指し、小屋束の横倒れを防止し、小屋組の一体化を図ることを目的として設置するものである。和小屋形式の小屋組における振れ止めの間隔は、桁行方向、はり間方向のいずれにおいても4 m以内（たすき掛け等小屋束の両面に設ける場合は8 m以内）とすることが望ましい。これを超える場合は、小屋組の一体化が図れるよう適切に検討を行う。

### 3.6.3 柱の設計

柱は、細長比を抑え、圧縮力に対する座屈を生じないように設計する。

原則として、階数が2を超える建築物の構造耐力上主要な柱については建築基準法施行令第43条ただし書を適用することとし、平12建告第1349号の検討を行い、圧縮力に対して1階の柱だけでなくすべての階の柱が座屈しないように許容応力度計算を行う。

### 3.6.4 耐力壁の設計

#### (1) 耐力壁の剛性と許容せん断耐力

耐力壁の剛性と許容せん断耐力は、壁倍率×壁長という長さ比例則の前提が成立するものとして扱っている。一般に、壁の高さが高くなると耐力は落ちるため、筋かい耐力壁の場合は、最小幅90cm、かつ、高さ/幅 $\leq 3.5$ とし、最大幅については2 m程度以下ごとに柱を設け、その柱間の対角に筋かいを設けるようにする。面材耐力壁については、最小幅60cm、かつ、高さ/幅 $\leq 5$ とし、最大幅については面材1枚当たりの幅が同程度であれば、横に何枚も連続した長い壁でも長さ比例則を適用することができる。

耐力壁の設計は、「木造軸組設計」2.3令46条関連の計算及び「木造軸組設計」2.4水平力に対する許容応力度計算を参考とする。

#### (2) 耐力壁の許容せん断耐力について

建築基準法施行令第46条第4項の規定により、地震力と風圧力に対する必要壁量の確保（この場合の壁倍率は5倍を上限としている。）を行う必要がある（ただし、建築基準法施行令第46条第2項を適用する場合を除く）。また、一定の規模を超える場合又は建築基準法施行令第46条第2項を適用する場合には許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算が求められる。

高耐力の耐力壁だけに水平力を集中して負担させる設計は、周辺部材に想定外の破壊を生じさせる危険性があることから、許容応力度計算における耐力壁の短期許容せん断耐力の上限は、13.72kN/m（1.96kN/mの7倍）とする。ただし、実験等により周辺部材を含めた構造安全性の確認がされた場合に限りその条件で使用することが出来る。具体的な方法等は、「木造軸組設計」2.1.2構法の仕様を参考とする。

#### (3) その他の耐力壁について

壁倍率の大臣認定を取得した耐力壁や、「木造軸組設計」6 試験方法と評価方法に基づいて耐力壁の面内せん断試験を行った耐力壁については、その適用範囲内において試験成績書に基づく短

期許容せん断耐力と剛性の値を用いることができる。また、「木造軸組設計」4 特殊な仕様や形状に対する構造設計法 に示される耐力壁については、適用条件の範囲内において、詳細計算に基づいて計算された短期許容せん断耐力や剛性の値を用いることができる。

#### (4) 特殊な耐力壁の配置について

- ① 原則として、耐力壁は上下階で連続させて配置するものとし、それができない場合であっても壁脚の両側を柱で受けることとする。
- ② 直交する X 軸及び Y 軸を持つ建物平面に対し、X 軸に対して  $\theta$  の角度を有する斜め壁については、「木造軸組設計」2.4.1 鉛直構面の剛性と許容せん断耐力の計算を参考とし、その耐力及び剛性を X 方向に加算する場合は  $\cos^2 \theta$  を、Y 方向に換算する場合は  $\sin^2 \theta$  を乗じた値とする。
- ③ 換気扇やスイッチ類などの小開口を耐力壁に設ける場合、「木造軸組設計」2.4.1 鉛直構面の剛性と許容せん断耐力の計算を参考とし、一定の仕様を満たしたものについては、平成 19 年 6 月 20 日国住指第 1335 号（技術的助言）により、開口部に該当しないものとして取扱うことが出来る。

#### (5) 筋かいの設計

- ① 筋かいは、全体曲げによる架構の変形及び引張側柱の引抜きを考慮し、また、圧縮側柱の座屈が生じないように設計する。
- ② 筋かいは、平 12 建告第 1460 号第一号により設計する。
- ③ 筋かいは、その端部の踏み外しがないように適切に処理する。
- ④ 筋かいには耐力上支障のある欠込みをしてはならない。

#### (6) 面材耐力壁の設計

- ① 構造用面材の種類は、構造用耐力上の安全性及び配置場所などの使用環境を考慮して選定する。水ぬれ等により膨張や耐力低下を生じる種類の面材は屋外や湿潤環境には使用しない。
- ② 構造用面材などを取り付ける軸組、枠組、棧組等における材及び材相互の接合は、水平力時に構造用面材などの存在により生じる応力に対して十分安全な断面や接合耐力を有するものとする。検討に当たっては「木造軸組設計」4.2 面材張り大壁の詳細計算法を参考とする。
- ③ 構造用面材などと軸組、枠組、棧組等を接合する接合具は、面材の種類や厚さなどを考慮して、終局時のじん性が確保できるよう適切な種類、材質及び形状（胴径、頭部径、長さ等）の接合具を選択する。「木造軸組設計」4.2 面材張り大壁の詳細計算法を参考とする。
- ④ 面材張り大壁及び面材張り真壁については、「木造軸組設計」4.2 面材張り大壁の詳細計算法の適用範囲を満たす場合には、詳細計算法に基づいて計算された短期許容せん断耐力及び剛性の値を用いることができる。

### 3.6.5 接合部の設計

建築基準法施行令第 47 条の規定により、主要な継手及び仕口については、存在応力を有効に伝達でき、かつ、地震時に容易に外れないように緊結する。

#### (1) 耐力壁の柱頭柱脚接合部について

筋かいの上下端部及び耐力壁の両端の柱の上下端部は、平 12 建第 1460 号の仕様規定で定める接合方法によるか、又は、同ただし書による構造計算により安全を確認する。

この時、極めて稀に発生する地震動時の耐力壁の終局耐力やじん性等を担保するには、柱頭柱脚接合部の先行破壊を防ぐ必要があるため、耐力壁端柱の柱頭柱脚接合部の設計は、耐力壁の短期許容せん断耐力時の応力に基づいて計算を行う。

短期許容引張耐力の計算で求める接合仕様は、原則として、「**木質規準**」に準拠して設計する。その際、降伏耐力の計算方法が定められている仕様（異なる接合具が組み合わせられた場合の加算を行ってはならない。）のうち、曲げ降伏型接合具を用いる場合については、接合する材の厚さが当該接合に用いる接合具の径の 8 倍以上である接合部に限るものとする。

縁端距離や間隔など接合具配置や多本数の場合の低減係数などについても「**木質規準**」の規定を参考とすることができる。

#### (2) 柱頭柱脚接合部の引抜力の計算

引抜力の設計方法は、「**木造軸組設計**」2.4.3 柱頭柱脚接合部の引抜力の計算を参考とし、N 値計算法、ラーメン置換モデル、せん断パネル置換モデルなど、いずれによってもよいが、力学的に適切に、あるいは安全側に考慮された方法で行う。

#### (3) 接合部の断面欠損について

部材の断面設計においては、接合部の欠損を適切に評価する。欠損の評価方法は、「**木造軸組設計**」2.5.1 鉛直荷重による横架材の曲げとたわみに対する断面検定を参考とすることができる。

#### (4) 横架材接合部について

2 階以上の床組及び小屋組を構成する主要な横架材の接合部は、地震力等によって外れ落ちることがないように、羽子板ボルトや短冊金物など十分な引張耐力を有する方法（引抜耐力が最低 3 kN 以上のもの。）で緊結する。

#### (5) 水平構面外周部横架材接合部の引抜力の計算

中規模以上の木造建築物の水平構面外周部横架材接合部においては、所定の水平力に対して安全であることを確認するため、引抜力が許容引張耐力以下であることを確認する。なお、水平構面外周部横架材接合部に加わる引抜力の計算方法については、「**木造軸組設計**」2.4.7(2) 水平構面外周部横架材接合部の引抜力の求め方を参考とすることができる。

### 3.6.6 土台の設計

#### (1) 土台の腐朽、蟻害対策

土台は、腐朽や蟻害を受けやすいため、耐久性を考慮した樹種や防腐防蟻処理材を用い、耐久性を確保できるような納まりとすること。これらについては、「**日本住宅性能表示基準**」告示 3-1 劣化対策等級の(3)イ①b 木造の土台における技術基準を参考とする。

## (2) 土台の剛性及び強度

土台は、作用するめり込み、曲げ、せん断等の応力に対して十分な剛性及び強度を有するものとする。

## (3) 土台の緊結

土台は、基礎にアンカーボルト等を用いて緊結する。土台は、軸組及び壁組等の上部構造によって伝えられるせん断力、軸方向力等を、基礎に確実に伝達できるものとする。

## (4) 土台と上部構造との接合

土台と軸組、壁組等の上部構造との接合部は、上部構造に生じるせん断力、軸方向力及び曲げモーメントを、土台に確実に伝達できるものとする。

土台の詳細な設計は、「**木造軸組設計**」2.4.9 土台の曲げとアンカーボルトの引張り、および、**せん断の検定**を参考とすることができる。

### 3.7 軸組構法（軸構造系）

- (1) 構造計算は、構造の特性に応じた構造計算の規定により行う。
- (2) はり、根太、床パネル及び床下地により構成される床組は、鉛直荷重に対して十分な強度及び剛性を有するとともに、床組に作用する水平荷重を安全に柱及び壁組に伝達できる構造とし、音及び振動にも留意する。
- (3) 柱は、鉛直荷重及び水平荷重により生ずる応力に対し、十分な強度及び剛性を有するものとし、建築物の規模及び構造形式に応じて、適切に配置する。
- (4) 耐力壁は、水平荷重により建築物に生じるせん断力に加え、風圧力等の面外方向荷重に対しても十分安全な構造とする。
- (5) 柱・はり接合部は、取り付く部材の強度に対して、十分な強度及びじん性が確保されるよう設計する。
- (6) 原則として、構造耐力上主要な軸組、壁組等の下部には土台を設け、作用するめり込み、曲げ、せん断等の応力に対して十分な強度及び剛性を有するものとする。ただし、軸組、壁組等を基礎に直接緊結し、安全性及び耐久性を考慮した場合を除く。
- (7) 柱、はり若しくは耐力壁又はこれらの接合部が、割裂き、せん断破壊等によって構造耐力上支障のある急激な耐力低下が生じないように設計する。

#### 3.7.1 軸組構法（軸構造系）における一般事項

軸組構法（軸構造系）とは、「軸組構法（壁構造系）」以外の軸組構法を総称したものであり、主に建築基準法施行令第46条第2項を適用して建築基準法施行令第46条第4項の表1に掲げる軸組以外の大断面ブレースを用いた場合や、部材に作用する曲げモーメントに接合部で抵抗する架構を持つ2ヒンジアーチ、3ヒンジアーチ、木質ラーメンとした場合等を指すものである。

軸組構法（軸構造系）の構造計算は、壁構造系とともに図3.6.1に示す構造計算のフローにより行う。

なお、建築基準法施行令第46条第2項の計算は、第一号イによる材料の制限、第一号ロによる柱脚の土台又は基礎への緊結、及び、第一号ハによる大臣が定める基準に従った構造計算が必要となる。

##### (1) 四号建物

建築基準法施行令第46条第4項の表1に掲げる軸組以外を用いる場合、建築基準法施行令第46条第2項の適用により、四号建物に求める仕様規定のうち、建築基準法施行令第46条第1項及び第4項を適用しないことができるが、昭62建告第1899号が適用となるので注意する。

##### (2) 構造計算ルート1

**3.6.1 軸組構法（壁構造系）における一般事項**の「構造計算ルート1」に準じ、建築基準法施行令第82条各号に規定する許容応力度計算を行うほか、建築基準法施行令第46条第2項を適用すると、昭62建告第1899号で要求されている、建築基準法施行令第82条の2に規定する層間変形角に関する構造計算（ $C_0 \geq 0.3$ として一次設計を行った場合を除く。）や、建築基準法施行令第82条の6第二号ロに規定する偏心率の数値を用いたねじれに関する検討を行う。

### (3) 構造計算ルート2

**3.6.1 軸組構法（壁構造系）における一般事項**の「構造計算ルート2」に準ずる。

### (4) 構造計算ルート3

集成材等建築物の構造特性係数  $D_s$  を定める前提として、昭55建告第1792号第2において、材料の寸法の制限（柱及びはりの小径が15cm以上で、かつ、木材の繊維方向と直交する断面の面積が $300\text{cm}^2$ 以上）がある。この前提で、架構の崩壊時の部材の応力レベルと接合部の構造形式に従って  $D_s$  値を定めることとなっているが、その判断基準が明確でないため、適用が難しくなっている。

同告示第2第1項第二号のうち接合部の部材ランクは、ボルトの径と木材の板厚との比率で定められる。「**木質規準**」の接合部の部材ランクJAがSBに、JBがSCに、JCがSDに対応する。

同告示第2第1項第四号の剛節架構とは、接合部が完全に剛な条件となることを期待しているものではなく、部材に作用する曲げモーメントに接合部で抵抗する架構（2ヒンジアーチ、3ヒンジアーチ、木質ラーメン等）をいう。

同告示第2第2項では、壁式構造の  $D_s$  値は原則として最も安全側の数値である0.55を採用することとしている。ただし、通常の場合、木造に用いる耐力壁の耐力は壁倍率の評価のために加力試験を行い荷重変形関係が得られていることから、これらのデータに基づき  $D_s$  値を設定する場合は、第2項の表に規定する数値まで低減できる。具体的な方法は、『**枠組壁工法建築物構造計算指針**』（（社）日本ツーバイフォー建築協会 2007年版）を参考とすることができる。

### (5) 限界耐力計算及び時刻歴応答解析

木造における限界耐力計算及び時刻歴応答解析については、法令等によるほか、最新の知見を考慮して計算する。

## 3.7.2 床組の設計

**3.6.2 床組の設計**に準ずる。

## 3.7.3 柱の設計

**3.6.3 柱の設計**に準ずる。

## 3.7.4 耐力壁の設計

**3.6.4 耐力壁の設計**に準ずる。ただし、**3.6.4 耐力壁の設計**によらない場合は、極めて稀に発生

する地震動時の変形性能が確保されない恐れがあるため、以下の点に留意する。

#### (1) 筋かいの設計

筋かいを含む鉛直構面のフレームモデルを作成して応力変形解析を行い、筋かい端部などの接合部の引張及び圧縮剛性を適切に評価して応力変形計算を行う。筋かいの許容引張耐力及び許容圧縮耐力の計算に際しては、昭 55 建告第 1791 号第 1 の規定に従うか、接合部の降伏耐力及びじん性と終局耐力を含む評価方法による。

### 3.7.5 接合部の設計

**3.6.5 接合部の設計**に準ずる。また、以下の点に留意する。

#### (1) 木質ラーメン構造の設計

二方向とも木質ラーメン架構とすることは推奨しないが、実施する場合は、最新の知見を考慮して設計する。

木質ラーメン構造におけるモーメント抵抗接合部は、終局時のじん性が確保できる接合方法とする。

水平力に対する木質ラーメンフレームの剛性と耐力は、主としてモーメント抵抗接合部（柱-はり接合部、柱脚-基礎接合部等）の剛性と耐力によって決まる。このため、モーメント抵抗接合部の耐力の検討に加えて、木質ラーメンのモーメント抵抗接合部の回転剛性を適切に評価し反映したモデルで応力変形計算を行わなければならない。

#### (2) 木質ラーメン構造のモーメント抵抗接合部の剛性及び耐力の評価方法

構造計算ルート 1 又はルート 2 で木質ラーメンの水平力に対する設計を行う場合、モーメント抵抗接合部の短期許容モーメントは、降伏耐力だけでなくじん性と終局耐力を含んだ評価方法による。

モーメント抵抗接合部の回転剛性や降伏モーメント等を計算により算出する場合については、「**木質規準**」及び「**木質構造接合部設計マニュアル**」に記載された特定の種類の接合部に限り、同書の計算方法に従って各種接合部特性を計算により求めることができるものとする。ただし、終局時のじん性が確保できるよう接合具の配置などの規定を遵守したものに限る。

上記以外のモーメント抵抗接合部の回転剛性や短期許容モーメントは、接合部のモーメント加力試験から得られたモーメント-回転角曲線（ $M-\theta$  曲線）に基づき、回転剛性と降伏耐力だけでなくじん性と終局耐力を含んだ適切かつ安全側の評価方法によって求めることができる（この場合、接合部に接続する木部材が曲げ破壊しないよう留意する）。ただし、鉛直荷重によるはり端のせん断力に対してシアーキーを設ける等、曲げとせん断が独立に評価できる接合仕様であるものに限る。

### 3.7.6 土台の設計

**3.6.6 土台の設計**に準ずる。

## 3.8 枠組壁工法

(1) 枠組壁工法の構造計算は、構造の特性に応じた構造計算の規定により行う。

### 3.8.1 枠組壁工法における一般事項

枠組壁工法は、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をいい、広く2×4（ツーバイフォー）工法と呼称されている。

枠組壁工法の設計は、建築基準法施行令第80条の2第一号の規定により、特殊な木造に該当する構造工法として定められており、その技術的基準は平13国告第1540号及び同第1541号に詳細に規定されているため、これに沿って設計することとする。

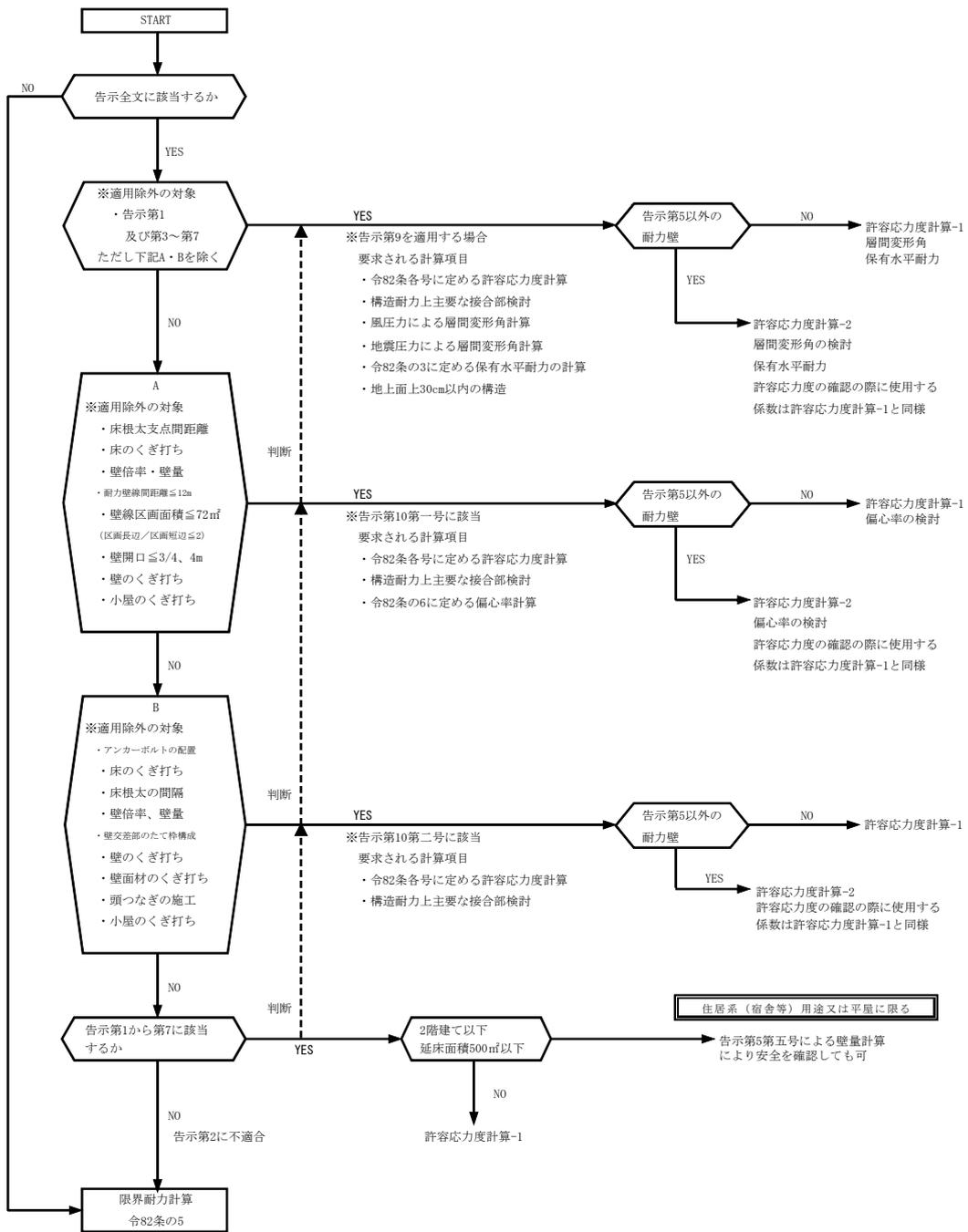
また、告示により、第1から第12までの規定に応じて計算方法が定められており、**表3.8.1**及び**図3.8.1**に示す構造計算のフローにより行う。

詳細は、『**枠組壁工法建築物構造計算指針**』（（社）日本ツーバイフォー建築協会 2007年版）を参考とすることができる。

表 3.8.1 枠組壁工法において遵守すべき告示仕様及び必要な構造計算

構造計算方法		仕 様 規 定						一部仕様規定		性能規定	限界耐力計			
		告示第1～第8をすべて満たすもの						第10第二号	第10第一号	第12(第9)				
建物概要(※1)		2階建て以下、かつ500㎡以下	3階建てまたは500㎡超	木造3階建て共同住宅	構造計算適合性判定対象 (高さ13m超、軒高9m超)		混構造(適判非対称の場合)(※2)	部位の仕様が告示仕様からはずれる建物	空間・間口のサイズが告示仕様からはずれる建物	建物形態に制限なし	建物形態に制限なし			
		遵守すべき告示仕様 必要な構造計算		(ルート2)	(ルート3)									
告示仕様	第1	階数	2階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	3階建てまで	制限なし	制限なし		
	第2	材料	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	第3	土台	二 アンカーボルトの仕様	○	○	○	○	○	○	○	○			
			第4	床版	二 床根太支点間距離8m	○	○	○	○	○	○	○		
	三 床根太間隔65cm	○	○		○	○	○	○	○	○				
	七 くぎ打ち仕様	○	○		○	○	○	○	○	○	○			
	第5	壁等	五 壁量計算	○	○(※3)	○(※3)	○(※3)	○(※3)	○(※3)	○(※3)	○(※3)			
			六 耐力壁線区画60(72)㎡	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			九 たて枠材の仕様	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			十一 頭つなぎの設置	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
			十二 開口幅4m、開口比3/4	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	十五 くぎ打ちの仕様	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	第6	根太等の横架材	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	第7	小屋組等	九 くぎ打ちの仕様	○	○	○	○	○	○	○	○			
	第3～第7の上記以外		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
第8	防腐措置等	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
構造計算	許容応力度計算(接合部、屋根葺き材を含む)			○	○	○	○	○	○	○	○			
	剛性率の確認					○			※2					
	偏心率の確認					○			※2	○				
	風圧力による層間変形率の確認										○			
	地震力による層間変形率の確認				○	○	○	○	※2		○			
	保有水平耐力の確認						○				○			
その他				架構のじん性	※4			※2				限界耐力計		

※1：建物概要が重複する場合には、双方に要求される構造計算すべてを行わなければならない。  
 ※2：平成19年国土交通省告示第593号に混構造の規定がある。併用される構造（鉄骨造、鉄筋コンクリート造等）により、必要とされる構造計算等が異なる。  
 ※3：第10第二号が適用される場合には、壁量計算は不要である。第10第二号を適用しても、必要とされる構造計算は実質的に変わらない。  
 ※4：昭和55年建設省告示第1791号（平成19年国土交通省告示第595号にて改正）第1に定める構造計算。塔状比の規定が新たに追加されている。



注 上記において、設計者の判断により要求される計算内容以上の計算ルートによってより詳細な構造検証を行うことは、構造の安全性確保のために有効である

-----▶ 設計者判断によってより詳細な構造計算を行う場合

注 全てのルートにおいて告示第8は必須である

注 許容応力度計算-1及び許容応力度計算-2は、それぞれ、『枠組壁工法建築物構造計算指針』（社）日本ツーバイフォー建築協会 2007年版）第3章構造計算手法による。

(出典：2007年 枠組み壁工法建築物構造計算指針)

図 3.8.1 枠組壁工法の構造計算のフロー

## 3.9 木質プレハブ工法

(1) 木質プレハブ工法は、型式適合認定による設計、図書省略認定による設計又は適切な構造計算により設計を行う。

### 3.9.1 木質プレハブ工法における一般事項

木質プレハブ工法とは、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あらかじめ工場で接着することにより、壁及び床版を設ける工法をいう。

木質プレハブ工法の設計は、建築基準法施行令第 80 条の 2 第一号の規定により、特殊な木造に該当する構造工法として定められており、その技術的基準は枠組壁工法と同じ告示である平 13 国告第 1540 号に規定されているが、その技術的基準をほとんど満足できず、事実上、以下の計算方法に限定される。

- ・ 建築基準法第 68 条の 10 及び 11 に基づく型式適合認定による方法
- ・ 施行規則第 1 条の 3 に基づく図書省略認定による方法
- ・ 平 13 国告第 1540 号第 9 に基づく保有水平耐力計算による方法
- ・ 限界耐力計算等の国土交通大臣が認める計算

よって、木質プレハブ工法の設計は、**図 3.9.1** に示す構造計算のフローにより行う。

#### (1) 型式適合認定

型式適合認定は、建築基準法施行令第 136 条の 2 の 11 第一号において建築基準法施行令第 144 条の 2 に定める一連の規定を定めたものであり、申請時の省力化が図られている。

現在認定されている木質プレハブ工法の型式適合認定の内容では、過半の住居系用途と他の用途の併用住宅が認められているものの、2 階以上の積載荷重が住居用荷重程度までに制限されていたり、用途が建築基準法表別表第一(2)で規定している用途に限定されている場合があるため、事務室用途単独の建築物には適用できないので留意する。なお、建築基準表別表第一(2)で規定している用途とは、「病院、診療所（患者の収容施設があるものに限る。）、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎その他これらに類するもので政令で定めるもの」を指す。

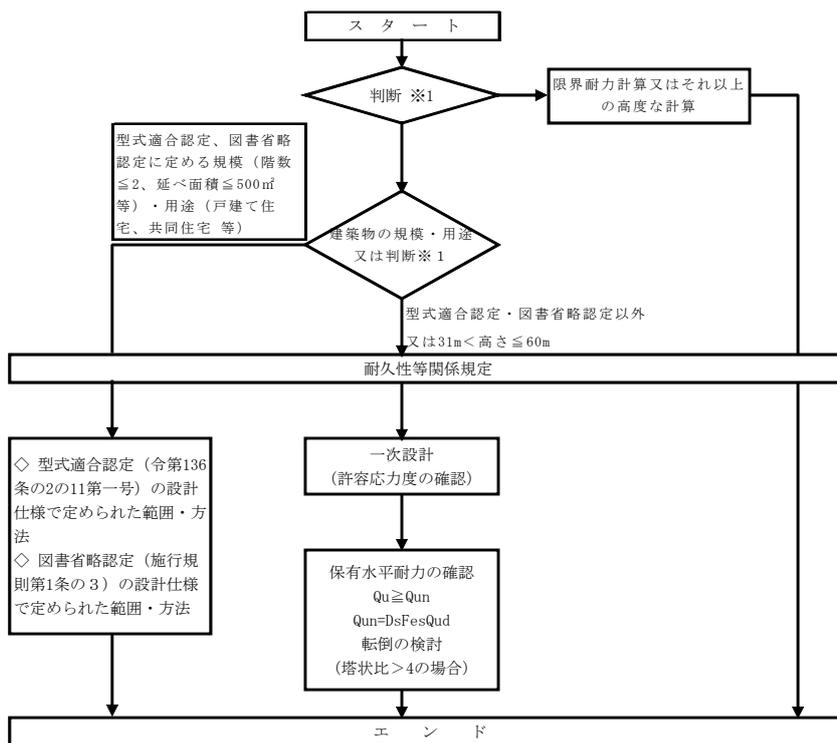
#### (2) 図書省略認定

図書省略認定は、建築基準法施行規則第 1 条の 3 により一部申請図書の省略を定めたものである。型式認定が申請時の大幅な省力化が図られているのに対し、図書省略認定は、構造耐力に関する書類のみを省略対象としている。

#### (3) 保有水平耐力計算

木質プレハブ工法の場合、平 13 国告第 1540 号に規定する技術的規準をほとんど満足できないため、上記の(1)又は(2)によらない場合は、同告示第 9 に基づく保有水平耐力計算を行うこととなる。

木質プレハブ工法において保有水平耐力計算を行うに当たっては、専門の知識を要することから、適用に当たっては最新の知見に基づき設計を行うこと。



※1 判断とは設計者の設計方針に基づく判断であり、例えば31m以下の建築物であってもルート3の計算としてもよいことを表している。

図 3.9.1 木質プレハブ工法の構造計算のフロー

## 3.10 丸太組構法

(1) 丸太組構法の構造計算は、構造の特性に応じた構造計算の規定により行う。

### 3.10.1 丸太組構法における一般事項

丸太材等を水平に積み重ねる構法とする。

構造計算は、**図 3.10.1** に示す構造計算のフローにより行う。構造計算には、安全性の確認方法の違いによって、平 14 国告第 411 号に定める仕様規定、許容応力度計算、構造計算ルート 2、構造計算ルート 3、限界耐力計算又は時刻歴応答解析がある。

#### (1) 平 14 国告第 411 号に定める仕様規定

小規模な建築物（延べ面積 300 m<sup>2</sup>以下、高さが 8.5m以下、地階を除く階数が 1 以下（小屋裏利用 2 階建ては可））は平 14 国告第 411 号に定める仕様規定（同告示第 4 第三号イ、第 4 第三号ロ、第 4 第五号、第 4 第七号及び第 4 第十二号）に適合すれば許容応力度計算は不要となる。

ただし、告示には明確な記載はないが、住宅向けの荷重設定のため、小屋裏を事務所の用途に用いる場合は許容応力度計算又はそれ以上の高度な計算を行う。

#### (2) 許容応力度計算

平 14 国告第 411 号第 1 第 2 項（延べ面積 300 m<sup>2</sup>を超える建築物、高さが 8.5m を超える建築物、又は地階の除く階数が 2 以上の建築物（2 階部分に耐力壁を設けず当該部分を小屋裏とした建築物を除く。））である場合、及び同告示の仕様規定を一部適用除外とする場合は、『**丸太組構法技術基準解説及び設計・計算例**』（国土技術政策総合研究所他編集 2003 年版）を参考とし、許容応力度計算を行う。

#### (3) 構造計算ルート 2 及び構造計算ルート 3 の計算

高さ 13m 又は軒の高さ 9 m を超える場合は、構造計算ルート 2 又は構造計算ルート 3 の構造計算が要求される。詳細は、『**丸太組構法技術基準解説及び設計・計算例**』（国土技術政策総合研究所他編集 2003 年版）を参考とする。

#### (4) 限界耐力計算及び時刻歴応答解析

丸太組構法における限界耐力計算及び時刻歴応答解析については、法令等によるほか、最新の知見を考慮して計算する。

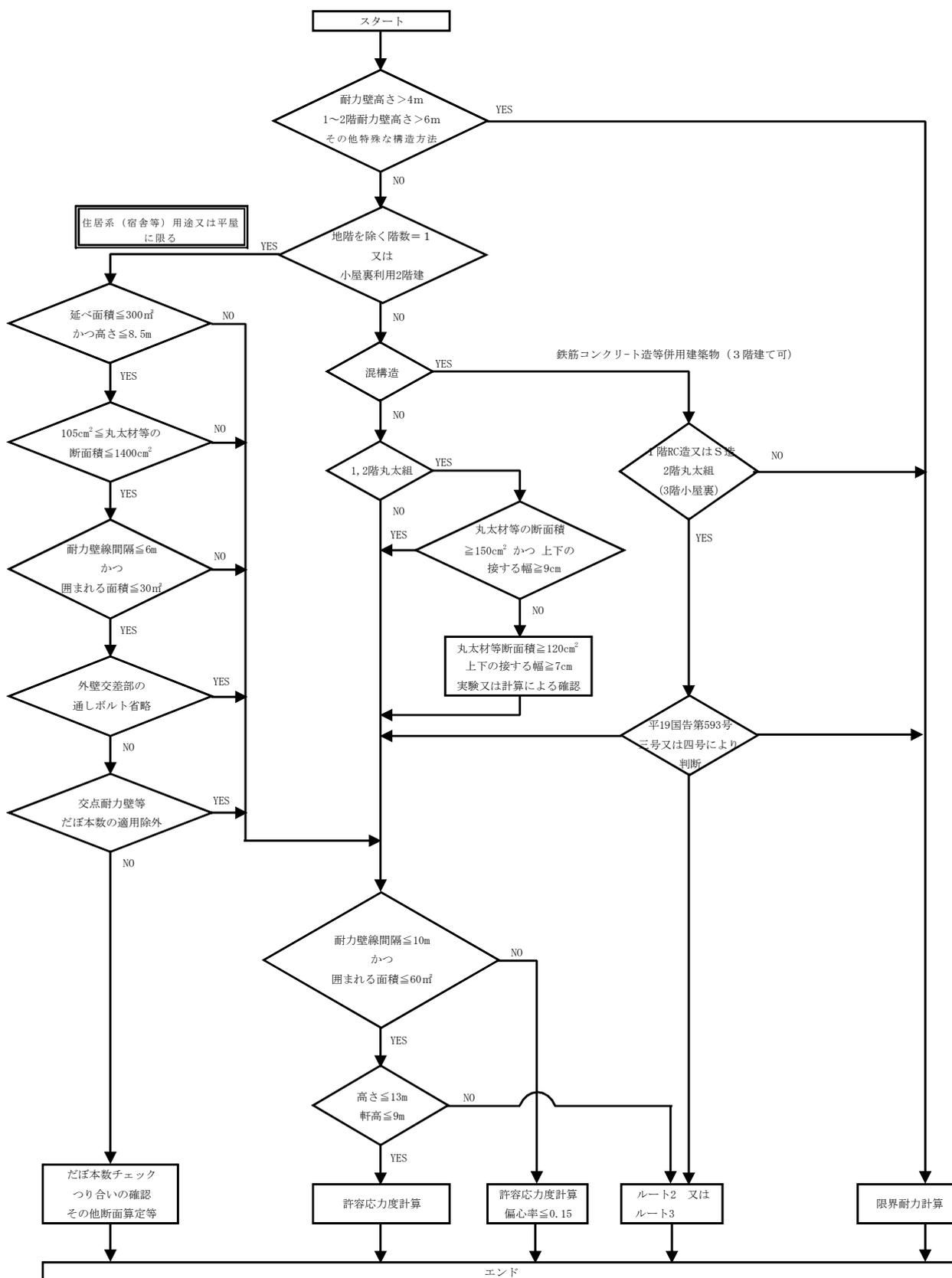


図 3.10.1 丸太組構法の構造計算のフロー

### 3.10.2 丸太組構法における留意事項

小規模な建築物（延べ面積 300 m<sup>2</sup>以下、高さが 8.5m以下、地階を除く階数が 1 以下（小屋裏利用 2 階建ては可））であって仕様規定に適合する場合及び各種構造計算を行う場合の丸太組構法における留意事項は、次による。

#### (1) 耐力壁の規定

耐力壁の高さは、4 m以下とする。ただし、限界耐力計算又は時刻歴応答解析を行う場合はこの限りでない。

耐力壁の幅  $w$  は  $0.3 \times h$ （ $h$  は壁高さ）以上とする。

1 階部分と 2 階部分の耐力壁の高さの和は、6 m以下とする。ただし、限界耐力計算又は時刻歴応答解析を行う場合はこの限りでない。

#### (2) 耐力壁線間隔

耐力壁線間隔は 6 m以下、かつ、耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積は 30 m<sup>2</sup>以下とする。ただし、許容応力度計算によって確かめられた場合はこの限りではないが、壁線間隔が 10m を超える場合又は耐力壁線により囲まれた部分の水平投影面積が 60 m<sup>2</sup>を超える場合にあっては、各方向の偏心率が 0.15 以下であることを確認する。

#### (3) 耐力壁相互の交さ部

耐力壁線相互の交さ部においては、各方向に耐力壁を設け、かつ、丸太材等を構造耐力上有効に組み、壁面から端部を 20cm 以上突出させる。

外壁の耐力壁相互の交さ部においては、耐力壁最上部から土台等まで貫く直径 13mm 以上の通しボルトを設ける。ただし、許容応力度計算によって安全性が確かめられた場合はこの限りでない。

#### (4) 耐力壁の配置

2 階部分の耐力壁線の直下には、1 階部分の耐力壁線を設ける。ただし、限界耐力計算又は時刻歴応答解析を行う場合はこの限りでない。

#### (5) 耐力壁の補強

耐力壁の端部及び開口部周辺は、構造耐力上有効に補強する。

耐力壁内には、構造耐力上有効にだぼを設ける。

#### (6) 床版の剛性及び耐力

床版に作用する水平力を周囲の構造耐力上主要な架構等に伝達できる剛性及び耐力を有する構造とする。

### 3.11 基礎

- (1) 基礎は、敷地及び地盤の調査等に基づき、建築物の規模及び構造種別を考慮して、地盤性状に応じたものとし、建築基準法施行令第38条及び第93条の規定による。
- (2) 地盤調査は、地盤種別と建築物の規模を考慮して予備調査及び本調査を行う。
- (3) 基礎は、沈下等による障害を生じさせることなく、上部構造を安全に支持し、経済性を考慮したものとする。
- (4) 水平力に対する設計は、上部構造の機能確保に有害な影響を与える損傷を生じないように行う。
- (5) 杭基礎の設計は、杭に作用する荷重、杭の力学的性能、地盤条件、施工性、経済性等を考慮して材料及び工法を選定する。

#### 3.11.1 一般事項

原則として、基礎は鉄筋コンクリート造とし、良好な地盤に支持させ、上部構造からの力によって沈下等の障害が生じることのないよう設計する。基礎を支持する層は洪積層以前の安定した地盤を選定することが望ましいが、経済性を考慮して上部の沖積層に支持させることもある。いずれの場合も沈下、負の摩擦力、液状化等の検討を行い、有害な障害が生じないことを確認する。

同一建築物では、異種基礎は用いない。ただし、地盤条件等によりやむを得ない場合は、基礎及び上部構造に障害が生じないことを確認した上で用いることができる。

#### 3.11.2 地盤調査

##### (1) 予備調査

予備調査は、地盤概要の把握及び本調査の調査計画の資料とするため、既往の地盤調査資料の収集、文献調査及び現地調査を行う。

##### (2) 本調査

本調査は、基礎形式及び施工方法を選定するために支持層の深さ、支持力、沈下性状、液状化危険度の予測、地下水位等の地盤の性質を把握できる内容とする。

#### 3.11.3 直接基礎の設計

直接基礎の設計は、基礎底面に作用する鉛直力による応力度が地盤の許容応力度以下であること及び沈下によって上部構造に有害な影響を与えないことを確認する。

##### (1) 地盤の許容応力度の計算

地盤の許容応力度は、平13国告第1113号の規定により計算する。なお、片側土圧を受ける場合及び地震動時、強風時等水平荷重が作用する場合には、斜め荷重の影響を考慮する。

また、基礎荷重面の形状に応じた係数 $\alpha$ 、 $\beta$ については、平13国告第1113号によるほか、「**基礎構造指針**」5.2.1鉛直支持力 表5.2.2による。

なお、平板載荷試験による場合は、載荷面下、載荷板幅の2倍程度の範囲以内にある地盤についての検討でしかないと、基礎荷重面からその幅の2倍程度の深さまで地層が一様であること

が確認されない場合は、この値だけでなく他の方法も考慮して検討する。

## (2) 沈下量の検討

### ① 沈下量の計算

地盤のヤング係数とポアソン比を適切に設定し、即時沈下量を計算する。具体的な計算は「**基礎構造指針**」5.3.1 直接基礎の沈下計算による。

なお、沈下による構造物への影響を正しく評価するには、建築物の剛性と地盤との相互作用を考慮する必要がある、基礎ばりを格子ばり形式とし柱脚下に基礎ばねを配置した格子ばりモデル等により計算する。

また、軟弱な粘性土地盤のような圧密沈下のおそれのある地盤における圧密沈下量の計算は、「**基礎構造指針**」5.3.1 直接基礎の沈下計算(2)圧密沈下の計算による。

### ② 沈下量の許容値

建築物に対してどの程度の沈下を許容し得るかは、地盤の条件、基礎の形式、上部構造の特性、周囲の状況、経済性等を考慮し、決定する。

建築物の規模が小さい場合の許容値の目安としては「**基礎構造指針**」5.3.3 沈下量の評価を参考とする。

また、許容総沈下量は、対象とする建築物の基礎形式や支持地盤によって異なり、構造種別ごとの許容総沈下量の目安としては「**基礎構造指針**」5.3.3 沈下量の評価 (4) 沈下限界値の目安 表 5.3.6 構造別の総沈下量の限界値の例を用いる。

### ③ 極限支持力の検討

建築物の地上部分の塔状比が4を超える場合にあっては、平19年国告第594号第4により極限支持力の検討を行う。

### ④ 地盤定数の設定

許容応力度及び沈下量の計算に用いる諸数値は、各試験結果を基に適切に設定する必要がある。なお、簡便な方法として次により推定することもできる。

#### ア 内部摩擦角( $\phi$ )及び粘着力(C)

原則として、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験などの各種土質試験、実験等により推定する。

なお、簡便な方法としてN値を用いる場合には、次式のほか多くの提案式があるため、実況に応じた式を用いて計算することができる。

砂地盤の場合

$$\phi = 15 + \sqrt{15N} \leq 45(\text{度}), C = 0 \quad \text{ただし, } N > 5 \quad (\text{式 3.11.1})$$

粘土地盤の場合

$$\phi = 0, C = q_u / 2 \quad (\text{式 3.11.2})$$

#### イ 許容支持力( $q_a$ )及び一軸圧縮強度( $q_u$ )

原則として、一軸圧縮強度( $q_u$ )は一軸圧縮強度試験により確認する。なお、簡便な方法として、「**建築基礎設計のための地盤調査計画指針**」(日本建築学会)表 1.4.1 及び表 2.1.6

を参考にN値や地表面からの深さにより計算するほか、予備調査結果などを基に推定し、実況に応じた値を用いることができる。

#### ウ 圧縮係数( $C_c$ )

原則として、圧縮係数( $C_c$ )は圧密試験により求める。なお、簡便な方法として、「**基礎構造指針**」(1988年版)4.3.2 圧密沈下量の計算(4.3.21)式を用いることができる。

#### エ 沈下量の計算に用いる場合の地盤のヤング係数( $E$ )及びポアソン比( $\nu$ )

原則として、地盤のヤング係数( $E$ )及びポアソン比( $\nu$ )は乱さない試料に対する圧縮試験又は現位置試験により求める。なお、簡便な方法として、ポアソン比は、一般に「**基礎構造指針**」5.3.2 地盤の定数の設定 (2)地盤のポアソン比によることができる。

また、ヤング係数は、標準貫入試験のN値から計算する場合(砂質地盤のみ)は「**基礎構造指針**」5.3.2 地盤の定数の設定 c. 標準貫入試験 (5.2.23) 式 (5.2.24) 式によるか、土質試験に基づく場合は「**基礎構造指針**」5.3.1 直接基礎の沈下計算 (1)即時沈下の計算 1)弾性論に基づく沈下の計算 (5.3.1) 式 (5.3.22) 式の関係式によることができる。

なお、沈下量の計算に当たっては、地盤構成、建築物の形状等を考慮し、実況に応じたヤング係数を用いるようにする。

### (3) 地盤改良

地盤改良を実施したあとの地盤に対しては、地盤条件等に適した試験法により改良の目的に十分適合していることを確かめる必要がある。

また、地盤の部分的改良を行った場合は、改良部分の地盤の状況に応じ、その下部の地盤についても支持力及び不同沈下などに対し、建築物が安全であることを確かめる。

なお、セメント系固化材(土壌の汚染に係る環境基準について(平3環境庁告示第46号)に基づく六価クロム低溶出型)を用いて改良された地盤及びその改良体の許容応力度については、平13国告第1113号第3の規定による。また、地盤改良後の地盤の評価に関しては、「**建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針**」(日本建築センター 2004年第2版)、「**建築基礎のための地盤改良設計指針案**」(日本建築学会 2006年版)を参考とする。

#### 3.11.4 滑動抵抗

基礎底面に水平力が作用する場合は、基礎のすべりに対する検討を行う。

原則として、滑動抵抗は基礎底面と地盤との摩擦抵抗により評価する。摩擦抵抗は「**基礎構造指針**」5.4.1 基礎の滑動抵抗 (1)底面の摩擦抵抗 (5.4.1) 式により計算し、水平力が摩擦抵抗を超えないよう設計する。

地盤が傾斜していて偏土圧を受けたり、基礎ばりのないアーチ架構やシェル構造などのように、水平力が常時作用する場合は、水平力に対する抵抗力として基礎底面の摩擦抵抗だけでは不足するおそれがあるため、滑動抵抗基礎の根入れを深くしたり、基礎底面に突起を設けるなどの対策を講ずる。

基礎底面との摩擦係数 $\mu$ は、支持層となる地盤のせん断抵抗を基に決定する。土質試験を実施していない場合は、 $\mu$ として「**基礎構造指針**」8.2.4 評価方法 表8.2.4によることができる。

ただし、支持層が粘性土の場合、粘着力以上のせん断抵抗はとれないので適切に評価する。

### 3.11.5 杭基礎の設計

杭の許容支持力等、杭の設計に関する事項は、「**建築構造設計基準**」9.5 杭基礎の設計及び「**建築構造設計基準の資料**」9.5.1～9.5.6による

### 3.11.6 その他基礎に関する留意事項

- (1) 建築物が隣地又は既存建築物と近接している場合は、地盤掘削等に伴う地中応力度の変化が隣地へ及ぼす影響を考慮する。
- (2) 地盤沈下、側方流動及び斜面崩壊の可能性のある場合は、それらの発生により基礎の障害が生じないようにするとともに、上部構造へ及ぼす影響をできるだけ少なくする対策を講ずる。
- (3) 液状化、地盤沈下、側方流動及び斜面崩壊の可能性のある場合は、建築物の部分のみでなく、その敷地内の工作物及び地下埋設物等に及ぼす影響をできるだけ少なくする対策を講ずる。
- (4) 敷地の内外に高低差がある場合は、必要に応じて、地盤の安定性に関する検討を行い、適切な対策を講ずる。

## 第4章 建築部位の設計

各建築部位は第2章の建築計画を踏まえ、与条件や施設に必要となる性能を満たすよう、適切な構法及び仕上げにより設計する。

### 4.1 防耐火、内装不燃

- (1) 建築物の主要構造部は、建築基準法その他の法令に基づき、耐火構造、準耐火構造、防火構造等の構造とする。
- (2) 準耐火構造とする場合の各建築部位の接合部、目地等は次による。
  - ① 壁、床、小屋裏又は階段については、表面の防火被覆が破壊され、部位の内部に炎が入り、内部を經由して火災が拡大することを抑制するために、部位の接合部や内部をファイヤーストップで適切に区画すること。
  - ② 建具については、建具の周囲に防火被覆材を張る、又は開口部を断面の大きい木枠で密閉することにより、壁の内部への炎の侵入を有効に防止すること。
  - ③ 壁の目地は、平成12年建設省告示第1358号第1に基づき裏面に当て木を設ける等の措置を講ずる又は国土交通大臣の認定を受けた仕様とすることにより、壁の内部への炎の侵入を有効に防止すること。
  - ④ 準耐火建築物の主要構造部である柱又ははりを現しで見せたまま使用する燃えしろ設計（昭和62年建設省告示第1901号、第1902号）を採用する場合において、柱、はりを接合する継手又は仕口に鋼材を使用する際には、昭和62年建設省告示第1901号に基づき、防火上有効な措置をとること。
- (3) 壁及び天井の室内に面する部分の仕上げは、建築基準法第35条の2に基づき、防火上支障がないようにすること。不燃材料、準不燃材料又は難燃材料の使用が必要な箇所に薬剤処理をされた木材を使用する場合は、塗装により保護すること。
- (4) 耐火構造、準耐火構造又は防火構造の外壁や軒裏の表面に木材を使用する場合は、外壁や軒裏として国土交通大臣が定めた構造方法の表面に木材を重ね張りする、又は木材を表面に使用することで国土交通大臣の認定を受けたものを使用すること。

表面に使用する木材は、地域の実情に応じて、不燃化の薬剤処理を行ったものを使用すること。また、不燃化の薬剤処理を行った木材を外壁に使用する場合は、塗装により保護すること。

#### 4.1.1 主要構造部の構造

耐火構造、準耐火構造、防火構造等は、建築基準法に基づき、国土交通大臣が定めた構造方法（いわゆる「告示の例示仕様」）又は国土交通大臣の認定を受けたものを使用する。

(1) 国土交通大臣が定めた構造方法

準耐火構造 : 平 12 建告第 1358 号 準耐火構造の構造方法を定める件

防火構造 : 平 12 建告第 1359 号 防火構造の構造方法を定める件

(2) 国土交通大臣の認定を受けたものの参考情報

**参照** 図 4.6.1.1～図 4.6.5.4

#### 4.1.2 各建築部位の接合部、目地等

基準に記載の告示による、又は国土交通大臣の認定を受けたものの仕様を採用するほか、「**準耐火建築物の防火設計指針**」（建設省住宅局建築指導課、日本建築主事会議監修、日本建築センター編、1994 年）を参考とする。

#### 4.1.3 燃えしろ設計

木材は表面に着火して燃焼しても、その部分が炭化して断熱層を形成し、内部まで燃焼が及びにくくなる性質がある。その性質を利用して、部材の断面を設計する手法を「燃えしろ設計」といい、表面部分が焼損しても構造耐力上支障のないことを確かめる（**3.1.7 その他考慮すべき性能 参照**）ことで、準耐火建築物でも柱又ははりを現しに見せたまま使用することができる。

**参照** 図 4.1.3 燃えしろ設計

#### 4.1.4 内装制限

壁及び天井の室内に面する部分の仕上げ<sup>\*1</sup>の制限は、建築基準法第 35 条の 2 により定められ、建築基準法施行令第 128 条の 4 に対象とならない建築物の範囲が、建築基準法施行令第 129 条に技術的基準が示されている。

例えば事務用途の建物では、**表 4.1.4 事務用途の建物の内装制限**の通り内装の不燃化が必要となる。

表 4.1.4 事務所用途の建物の内装制限

条件	内装制限		参照条文 (建築基準法施行令)
	居室等	廊下、階段等	
①大規模の建築物 ・階数が3以上で延べ面積が500㎡を超える場合 ・階数が2で延べ面積が1,000㎡を超える場合 ・階数が1で延べ面積が3,000㎡を超える場合	難燃材料	準不燃材料	第128条の4 2、3項 第129条4項
②無窓の居室 <sup>※2</sup> を有する建築物 <sup>※2</sup> 床面積が50㎡を超え、開放部分の面積が、居室の床面積の1/50未満のもの(建築基準法施行令第128条の3の2)	準不燃材料	準不燃材料	第128条の3の2 第129条5項
③火気使用室	準不燃材料	—	第129条6項

ただし、事務所用途の建物において次の場合は、上記の規定によらず、可燃材料である木材を使用することが可能となる。

- (1) ①の場合における居室について、床面からの高さが1.2m以下の部分、回り縁、窓台その他これらに類する部分(建築基準法施行令第129条4項)
- (2) ①の場合における居室について、耐火建築物又は準耐火建築物であり、準耐火構造の床又は壁で囲まれ、扉を防火設備とした100㎡以内の居室(建築基準法施行令第129条4項)
- (3) ①の場合における居室について、天井を準不燃材料とした場合。ただし、壁に使用する木材は、平成12年建設省告示第1439号第2の仕様としなければならない。
- (4) ①、②の場合に(階段を除く)について、建築基準法施行令第129条の2、第129条の2の2に基づき、火災時の避難が安全に行われることを検証した場合。
- (5) スプリンクラー設備等と排煙設備を設けた場合(建築基準法施行令第129条7項)

また、不燃材料、準不燃材料又は難燃材料を使用しなければならない場合においても、部材メーカーが不燃化のための薬剤処理を行った木材を開発しており、不燃材料、準不燃材料又は難燃材料のいずれも国土交通大臣の認定を取得した木材が使用できるようになっている。ただし、不燃化又は難燃化の薬剤処理に使用する薬剤は水溶性であり、薬剤が雨水や空気中の水蒸気等により溶出する可能性があるため、屋内外に関わらず取得した国土交通大臣認定の仕様を満たす塗装により保護する必要がある。

<sup>※1</sup>：床は建築基準法第35条の2の内装制限の対象となっておらず、木質フローリングを使用する場合においても制限を受けない。

#### 4.1.5 外壁への木材使用

「建築物の防火避難規定の解説 2005」(日本建築行政会議編集、2005年)の14頁には、「告示

に例示された耐火構造（準耐火構造、防火構造又は準防火構造も同様）の外壁や軒裏に、表面材として木材などの可燃材料を張る場合や、外壁に一定の性能を有する外断熱材を施す場合は、それぞれの構造に必要な性能を損ねないと判断できる」、「認定耐火構造等にあつては表面材を含めた認定が必要である」とあり、外壁に木材を使用する場合の指針が示されている。

ただし、地域によっては、木造密集地域などで不燃性能が要求されたり、そもそも木材を外壁に使用することが認められない場合もあるので、建設地の地方公共団体に確認を行うことが必要である。

## ■法令等の規定■

## ○【平12建告第1358号 抜粋】準耐火構造の構造方法を定める件…『45分準耐火構造』

第2 令第107条の2第1号に掲げる技術的基準に適合する柱の構造方法は、次に定次で定めるものとする。

- 一 令第115条の2の2第1項第1号に規定する構造とすること。
  - 二 第1第一号ロ(1)(i)から(iv)までのいずれかに該当する防火被覆を設けるか、又は次に掲げる基準に適合する構造とすること。
    - イ 令第46条第2項第1号イ及びロに掲げる基準に適合していること。
    - ロ 当該柱を接合する継手又は仕口が、昭和62年建設省告示第1901号に定める基準に従って、通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる構造であること。この場合において、同告示第一号イ中「2.5cm」とあるのは「3.5cm」と、同号ロ中「3cm」とあるのは「4.5cm」と読み替えるものとする。第4第二号ロにおいて同じ。
    - ハ 当該柱を有する建築物全体が、昭和62年建設省告示第1902号に定める基準に従った構造計算によって通常の火災により容易に倒壊するおそれのないことが確かめられた構造であること。この場合において、同告示第二号イ中「2.5cm」とあるのは「3.5cm」と、同号ロ中「3cm」とあるのは「4.5cm」と読み替えるものとする。第4第二号ハにおいて同じ。
  - ニ 防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木が設けられている等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とすること。
- 第4 令第107条の2第1号に掲げる技術的基準に適合するはりの構造方法は、次に定めるものとする。
- 一 令第115条の2の2第1項第1号に規定する構造とすること。
  - 二 第3第二号ロ(1)又は(2)に該当する防火被覆を設けるか、又は次に掲げる基準に適合する構造とすること。
    - イ 令第46条第2項第1号イ及びロに掲げる基準に適合していること。
    - ロ 当該はりを接合する継手又は仕口が、昭和62年建設省告示第1901号に定める基準に従って、通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる構造であること。
    - ハ 当該はりを有する建築物全体が、昭和62年建設省告示第1902号に定める基準に従った構造計算によって、通常の火災により容易に倒壊するおそれのないことが確かめられた構造であること。
  - ニ 防火被覆の取合い等の部分が、当該取合い等の部分の裏面に当て木が設けられている等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とすること。

## ○【平12建告第1380号 抜粋】耐火建築物とすることを要しない特殊建築物の主要構造部の構造方法を定める件…『60分準耐火構造』

第2 令第115条の2の2第1項第一号イに掲げる技術的基準に適合する柱の構造方法は、次に定めるものとする。

- 一 耐火構造とすること。
  - 二 第1第一号ロ(1)から(5)までのいずれかに該当する防火被覆を設けるか、又は次に掲げる基準に適合する構造とすること。
    - イ 令第46条第2項第1号イ及びロに掲げる基準に適合していること。
    - ロ 当該柱を接合する継手又は仕口が、昭和62年建設省告示第1901号に定める基準に従って、通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる構造であること。この場合において、同告示第一号イ中「2.5cm」とあるのは「4.5cm」と、同号ロ中「3cm」とあるのは「6cm」と読み替えるものとする。第4第二号ロにおいて同じ。
    - ハ 当該柱を有する建築物全体が、昭和62年建設省告示第1902号に定める基準に従った構造計算によって通常の火災により容易に倒壊するおそれのないことが確かめられた構造であること。この場合において、同告示第二号イ中「2.5cm」とあるのは「4.5cm」と、同号ロ中「3cm」とあるのは「6cm」と読み替えるものとする。第4第二号ハにおいて同じ。
  - ニ 防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木が設けられている等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とすること。
- 第4 令第115条の2の2第1項第一号イに掲げる技術的基準に適合するはりの構造方法は、次に定めるものとする。
- 一 耐火構造とすること。
  - 二 第3第二号ロ(1)から(4)までのいずれかに該当する防火被覆を設けるか、又は次に掲げる基準に適合する構造とすること。
    - イ 令第46条第2項第1号イ及びロに掲げる基準に適合していること。
    - ロ 当該はりを接合する継手又は仕口が、昭和62年建設省告示第1901号に定める基準に従って、通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる構造であること。
    - ハ 当該はりを有する建築物全体が、昭和62年建設省告示第1902号に定める基準に従った構造計算によって、通常の火災により容易に倒壊するおそれのないことが確かめられた構造であること。
  - ニ 防火被覆の取合い等の部分を、当該取合い等の部分の裏面に当て木が設けられている等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とすること。

○【昭62建告第1901号 抜粋】通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる主要構造部である柱又ははりを接合する継手又は仕口の構造方法を定める件  
建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第115条の2第1項第八号の規定に基づき、通常の火災時の加熱に対して耐力の低下を有効に防止することができる主要構造部である柱又ははりを接合する継手又は仕口の構造方法を次のように定める。

- ・ 主要構造部である柱又ははりを接合する継手又は仕口(床下の部分にあるものを除く。)の構造方法は、次の各号に定めるものとする。
  - 一 継手又は仕口のうち木材で造られた部分の表面(木材その他の材料で防火上有効に被覆された部分を除く。)から内側に次に掲げる集成材その他の木材の区分に応じ、それぞれイ又はロに掲げる値の部分を除く部分が、当該継手又は仕口の存在応力を伝えることができる構造であること。
    - イ 昭和62年建設省告示第1898号第一号から第三号までに規定する規格に適合するもの2.5cm
    - ロ 昭和62年建設省告示第1898号第六号に規定する規格に適合するもの3cm

○【昭62建告第1902号 抜粋】通常の火災により建築物全体が容易に倒壊するおそれのない構造であることを確かめるための構造計算の基準を定める件  
建築基準法施行令(昭和25年政令第338号。以下「令」という。)第115条の2第1項第九号の規定に基づき、通常の火災により建築物全体が容易に倒壊するおそれのない構造であることを確かめるための構造計算の基準を次のように定める。

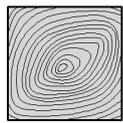
- ・ 通常の火災により建築物全体が倒壊するおそれのない構造であることを確かめるための構造計算は、次の各号に定めるものであること。
  - 一 令第3章第8節第2款に規定する荷重及び外力によって主要構造部である柱又ははりに生ずる応力を計算すること。
  - 二 前号の主要構造部である柱又ははりのうち木材で造られた部分については、その表面(木材その他の材料で防火上有効に被覆された部分を除く。)から内側に次に掲げる集成材その他の木材の区分に応じ、それぞれイ又はロに掲げる値の部分を除かれるものとして、令第82条第二号の表に掲げる長期の組合せによる各応力の合計により、残りの断面に長ずる長期応力度を計算すること。
    - イ 昭和62年建設省告示第1898号第一号から第三号までに規定する規格に適合するもの2.5cm
    - ロ 昭和62年建設省告示第1898号第六号に規定する規格に適合するもの3cm
  - 三 前号によって計算した長期応力度が、令第3章第8節第3款の規定による短期の許容応力度を超えないことを確かめること。

■法令等の規定■

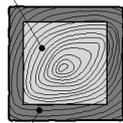
- 【昭62建告第1898号】構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を定める件  
 建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第46条第2項第一号イの規定に基づき、構造耐力上主要な部分である柱及び横架材（間柱、小ばりその他これらに類するものを除く。）に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を次のように定める。
- ・ 構造耐力上主要な部分である柱及び横架材（間柱、小ばりその他これらに類するものは除く。）に使用する集成材その他の木材は、次のいずれかに適合すること。
    - 一 構造用集成材の日本農林規格（平成8年農林水産省告示第111号）第3条に規定する集成材の規格
    - 二 集成材の日本農林規格（昭和49年農林省告示第601号）第5条に規定する化粧ばり構造用集成材の規格
    - 三 構造用単板積層材の日本農林規格（昭和63年農林水産省告示第1443号）第3条に規定する構造用単板積層材の規格
    - 四 平成13年国土交通省告示第1024号第3第三号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した集成材
    - 五 建築基準法（昭和25年法律第201号）第37条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受け、かつ、平成13年国土交通省告示第1540号第2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木質接着成形軸材料又は木質複合軸材料
    - 六 針葉樹の構造用製材の日本農林規格（平成3年農林水産省告示第143号）第4条に規定する目視等級区分製材の規格又は同告示第5条に規定する機械等級区分製材の規格のうち、含水率の基準が15%以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあつては、20%以下）のもの
    - 七 平成12年建設省告示第1452号第七号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した木材のうち、含水率の基準が15%以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあつては、20%以下）のもの

燃えしろ設計イメージ

・ 柱 (45分準耐火の場合)

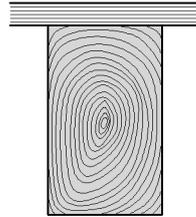


有効断面

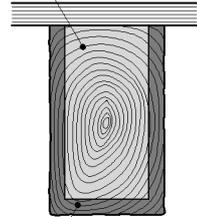


燃えしろ (集成材等 35mm・製材 45mm)

・ はり (45分準耐火の場合)



有効断面



燃えしろ (集成材等 35mm・製材 45mm)

柱、はりの部材 (JASに適合するもの)	必要な燃えしろ	
	45分	60分
集成材・単板積層材	35mm	45mm
製材 (含水率15%等)	45mm	60mm

【注】燃えしろ設計は、長期に生ずる力（常時と積雪時の荷重の和）により、燃えしろを除いた部分に発生する応力度が、短期の許容応力度を超えなければよい。

燃えしろ設計事例集



浄法寺総合支所 (60分準耐火建築物)

【出典】(社)木を活かす建築推進協議会HPより



足寄町役場庁舎 (45分準耐火建築物)



熊毛町役場庁舎 (60分準耐火建築物)

【出典】(財)日本木材総合情報センターHPより

## 4.2 耐久性

雨水や結露水などの水分が木材に作用することを防ぎ、微生物による腐朽やシロアリの食害を防ぐことにより、物理的な劣化に対する耐久性を確保する。

そのために、通常の修繕や補修をすることにより、施設を 50～60 年を目安として使用することを目標とする場合は、(1)の措置を講ずる。

さらにそれ以上の長期に使用することを目標とする場合、又は気象条件が厳しい立地に位置する場合は、構造上重要な箇所、腐朽しやすい箇所又は補修や点検が困難な箇所に必要に応じて(2)のいずれかの措置を講ずる。

(1) 施設を 50～60 年を目安として使用することを目標とする場合の措置

### ① 外壁の軸組等

外壁の軸組、枠組その他これらに類する部分（木質の下地材を含み、室内側に露出した部分を除く。以下「軸組等」という。）のうち周囲の地面からの高さ 1 m 以内の部分に使用する木材は、以下のとおりとする。なお、北海道又は青森県に立地する場合において、防蟻処理を省略することができる。

ア 外壁の軸組等の構法は次による。

(ア) 大壁構造とする場合は、外壁仕上げと軸組等の間に通気層を設け、軸組等が雨水に接触することを防止し、壁内に浸入した水分を排出させるための有効な措置を講ずる。

(イ) 真壁構造とする場合は、塗装により木材を保護した上で、軒、けらば等の出を 90cm 以上確保する。

(ウ) 透湿性の大きいグラスウール、ロックウール、セルローズファイバーその他の断熱材を使用する場合は、室内側に隙間のできないよう防湿材を設置する。

(エ) ボード状の発泡プラスチック断熱材を軸組等との間に充填する場合は、軸組等との隙間を現場発泡断熱材で塞ぐ。

(オ) 周囲の地面から 40cm 以上の高さを確保して設置する。ただし、地面に跳ね返った雨水や地面の表面を流れる雨水等が木材まで到達することを防ぐ有効な対策を講じた場合はこの限りでない。

イ 材料は次のいずれかによる。

(ア) ひのき、ひば、米ひ、けやき、台湾ひのき、杉、から松、米杉、くり、ダフリカから松、米ひば、こうやまき、さわら、ねずこ、いちい、かや、くぬぎ、みずなら、米松（ダグラスファー）、ウェスタンレッドシーダー、アピトン、ウェスタンラーチ、カプール、ケンパス、セランガンバツ、タマラック、パシフィックコーストイエローシーダー、サイプレスパイン、ボンゴシ、イペ、ジャラ、インセンスシーダー若しくはセンペルセコイヤを用いた製材又は

これらの樹種を使用した集成材等を用いる。

(イ) 製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 2 以上の規格に適合する加圧式保存処理を行った木材又は同等の処理を行った木材を用いる。

(ウ) JIS K 1571 (木材保存剤—性能基準及びその試験方法) に適合する表面処理用薬剤又はこれと同等の薬剤による処理を行う。

## ② 屋外に位置する構造耐力上主要な部分

屋外に位置する構造耐力上主要な部分 (外壁の軸組等を除く。) に使用する木材は、次による。

ア 外壁仕上げ、笠木又は塗装により木材を保護する。特に、直射日光を受ける横架材の上部には通気層を有する笠木を設置する。

イ 周囲の地面から 40cm 以上の高さを確保して設置する。ただし、地面に跳ね返った雨水や地面の表面を流れる雨水等が木材まで到達することを防ぐ有効な対策を講じた場合はこの限りでない。

ウ 材料は次による。ただし、大断面の集成材を使用する場合は、別途、耐久性の確保に有効な措置を講ずる。

(ア) 軒、けらば等の出が 90cm 以上確保されている箇所は、製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 3 以上の規格に適合する加圧式保存処理を行った木材又は同等の処理を行った木材を使用する。

(イ) 軒、けらば等の出が 90cm 以上確保されていない箇所は、製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 4 以上の規格に適合する加圧式保存処理を行った木材又は同等の処理を行った木材を使用する。

## ③ 接合金物

接合金物は次による。

ア 接合金物の腐食のおそれのある部分は、塗装又は亜鉛めっき等により防錆処理を講ずる。

イ 屋外の接合金物は、木材と接する部分から雨水がすみやかに外部に排出されるよう有効な措置を講ずる。

## ④ 土台

周囲の地面と接する階の土台を設置する場合は次による。

ア 土台に接する外壁の下端に水切りを設ける。

イ 土台の材料は次のいずれかの材料を用いる。

(ア) ひのき、ひば、米ひ、米ひば、くり、けやき、米杉、台湾ひのき、こうやまき、さわら、ねずこ、いちい、かや、ウェスタンレッドシーダー、インセンスシーダー若しくはセンペルセコイヤを用いた製材又はこれらの樹種を使用した集成材等を用いる。

(イ) 製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 3 以上の規格（北海道又は青森県に立地する場合は、K 2 以上とすることができる。）に適合する加圧式保存処理又は同等の処理を行った木材を用いる。

⑤ 水を多用する室

水を多用する室を設置する場合は次による。

ア 浴室について、JIS A 4416（住宅用浴室ユニット）又は、JIS A 4416（住宅用複合サニタリーユニット）が使用できる場合は、ユニット製品を使用する。

イ 防水上、有効な下地及び仕上げを施す。

⑥ 地盤、床下

地盤又は床下は次による。

ア 防湿のため、床下全面に厚さ 0.15mm 以上のポリエチレンフィルム等を敷きつめる。

イ 防蟻のため、地盤を次のいずれかにより覆う。

(ア) 鉄筋コンクリート造のべた基礎

(イ) 布基礎と鉄筋により一体となって一様に打設したコンクリート（厚さ 10cm 以上）

⑦ 小屋裏、屋根

ア 屋根断熱構法等により、小屋裏が室内と同等の温熱環境にある場合を除き、小屋裏には、次のいずれかの換気口を設置する。

(ア) 小屋裏の壁のうち屋外に面するものに換気上有効な位置に 2 以上の換気口が設けられ、かつ、換気口の有効面積の天井面積に対する割合が 300 分の 1 以上である。

(イ) 軒裏に換気上有効な位置に 2 以上の換気口が設けられ、かつ、換気口の有効面積の天井面積に対する割合が 250 分の 1 以上である。

(ウ) 軒裏又は小屋裏の壁のうち屋外に面するものに給気口が設けられ、小屋裏の壁で屋外に面するものに換気上有効な位置に排気口が給気口と垂直距離で 90 cm 以上離して設けられ、かつ、給気口及び排気口の有効面積の天井面積に対する割合がそれぞれ 900 分の 1 以上である。

(エ) 軒裏又は小屋裏の壁のうち屋外に面するものに給気口が設けられ、小屋裏の頂部に排気塔その他の器具を用いて排気口が設けられ、かつ、給気口の有効面積の天井面積に対する割合が 900 分の 1 以上であり、排気口の有効面積の天井面積に対する割合が 1600 分の 1 以上である。

イ 屋根断熱構法等により、小屋裏が室内と同等の温熱環境にある場合は、屋根に通気層を設け、浸入した水分をすみやかに排出させるための有効な措置を講ずる。

⑧ とい

といを設置する場合は次による。

ア 縦どいは、外壁面より外側の位置に設置する。

イ 縦どいの管径は、予想される降雨量に対して、余裕を持って設定する。

(2) 50～60年よりさらに長期に施設を使用することを目標とする場合又は気象条件が厳しい立地に位置する場合の措置

① 外壁の軸組等

ア 外壁の軸組等の構法は(1)①アと同じ措置を講ずる。

イ 外壁の軸組等の材料は次による。

(ア) 製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 3 以上の規格に適合する加圧式保存処理又は同等の処理を行った木材を用いる。

② 屋外に位置する構造耐力上主要な部分

屋外に位置する構造耐力上主要な部分（外壁の軸組等を除く。）は次による。

ア 木材の保護は、(1)②アと同じ措置を講ずる。

イ 周囲の地面からの高さは、(1)②イと同じ措置を講ずる。

ウ 材料は次による。ただし、大断面の集成材を使用する場合は、別途、耐久性の確保に有効な措置を講ずる。

(ア) 製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 4 以上の規格に適合する加圧式保存処理を行った木材又は同等の処理を行った木材を使用する。

③ 接合金物

接合金物は次による。

ア 接合金物の防錆処理は、(1)③アと同じ措置を講ずる。

イ 屋外の接合金物は、(1)③イと同じ措置を講ずる。

ウ 熱橋を形成する位置に設置する接合金物は、結露を防止できるよう現場発泡断熱材等により断熱する。

④ 土台

周囲の地面と接する階の土台を設置する場合は次による。

ア 水切りは、(1)④アと同じ措置を講ずる。

イ 土台の材料は次の(ア)を満たすものとする。

(ア) 製材の JAS 若しくは枠組壁工法構造用製材の JAS の保存処理のうち、K 3 以上の規格（北海道又は青森県に立地する場合は、K 2 以上とすることができる。）に適合する加圧式保存処理又は同等の処理を行った木材を用いる。

⑤ 水を多用する室

水を多用する室を設置する場合は次による。

ア 浴室について、(1)⑤アと同じ措置を講ずる。

イ 壁の軸組等（室内側に露出した部分を含む。）、床組、天井（下地材を含む。）に木材を使用する場合は、(2)①イの木材を使用する。

⑥ 地盤、床下

地盤又は床下は、(1)⑥と同じ措置を講ずる。

⑦ 小屋裏、屋根

小屋裏又は屋根は、(1)⑦と同じ措置を講ずる。

⑧ とい

といは、(1)⑧と同じ措置を講ずる。

#### 4.2.1 対策の基本的な考え方

木材腐朽菌と呼ばれる微生物による腐朽やシロアリの食害を防ぐには、雨水や結露による水分が木材に作用しないような措置が第一に必要であり、耐腐朽性、耐蟻性の高い材の使用、薬剤による防蟻・防蟻処理といった木材の対策はフェイルセーフとして行う。

水分が木材に作用しないためには、①水が木材に到達しないこと、②到達したとしても内部に浸入しないこと、③内部に浸入したとしても早期に乾燥させることが必要であり、軒、けらば等の出の確保、水切りの設置、ユニット工法の採用、防水上有効な仕上げの設置、通気構法・小屋裏の換気等の措置を講ずる。

#### 4.2.2 結露防止

結露は、冬期暖房している居室のガラス窓内側や接合金物の表面などに発生する表面結露と、壁や屋根の内部に発生する内部結露に分類される。

ガラスの室内側に発生する表面結露については、結露水が外部に排出される機構をサッシに組み込むこと等の対策を講ずる。

接合金物の表面に発生する結露は、接合金物類が外壁下地に接したり、基礎に埋め込まれたりする場合に、室内側に露出している部分に発生する。一般的に、このような他の部分に比べて局部的に熱が逃げやすい接合金物等の部分を、熱橋（ヒートブリッジ。寒冷地では冷橋・コールドブリッジと呼ぶこともある。）と呼ぶ。この結露の対策としては、胴差を貫通するかね折り金物や羽子板ボルト、短冊金物等のボルト端部の木材を座堀して現場発泡断熱材を注入したり、アンカーボルト、柱脚金物等の露出部に現場発泡断熱材を吹き付けたりすることが考えられる。

内部結露は、主に冬期に発生する。断熱材に室内の水蒸気が浸入すると、断熱材の内部では外に向かって徐々に温度が下がっているため、水蒸気が露点温度に達したところで結露が発生する。結露が発生すると、結露水により断熱性能が低下したり、木材が腐朽したりする。内部結露の発生を抑えるためには、①断熱材に室内の水蒸気が浸入しないよう、断熱材の室内側に防湿材を設ける方法と、②浸入した水蒸気をすみやかに屋外に排出させる通気層を設ける方法がある。①は、透湿性の大きいグラスウール、ロックウール、セルローズファイバーその他の断熱材を使用する場合は、室内側に隙間のできないよう気密シートを設ける。透湿性の少ないボード状の発泡プラスチック断熱材を軸組等との間に充填する場合は、軸組等との隙間を現場発泡断熱材で塞ぐ。②は、屋外の雨水が壁体内部に浸入しないよう、断熱材の屋外側に防水性と透湿性の両方の性能を兼ねそなえた透湿防水シートを設置する。

### 4.2.3 木材の対策

一般的な場合の木材の対策は、耐腐朽性、耐蟻性の高い樹種の使用、薬剤による防腐・防蟻処理のいずれでもよいこととしている。

耐腐朽性、耐蟻性の高い樹種の使用による対策については、木材の耐腐朽性、耐蟻性は心材であることにより十分に発揮されるものであり、耐腐朽性、耐蟻性の高い樹種であっても辺材が含まれる場合は、薬剤による防腐・防蟻処理を行うことが望ましい。

薬剤による防腐・防蟻処理は、大きく分けて、工場で木材保存剤を高い圧力をかけて木材の内部にまで注入含浸させる方法や、防腐・防蟻に有効な薬剤の接着剤への混入により含浸させる方法、現場で刷毛やスプレーを用いて塗布する等の表面を処理する方法がある。

加圧式保存処理は、薬剤の品質や性能が、**JIS K 1570（木材保存剤）**に規定され、加圧式保存処理の方法が、**JIS A 9002（木質材料の加圧式保存処理方法）**に規定されている。また、具体的な注入量の基準が製材のJAS、枠組壁工法構造用製材のJASに規定されており、K 1からK 5までに分類され、K 5が最も薬剤の注入量が多い。JAS規格に保存処理が規定されていない集成材や合板等でそれらと同等の処理と認められるものについては、(財)日本住宅・木材技術センターで評価・認証を実施している。集成材で認証されている材は、現在、中断面の集成材までであり、大断面の集成材に加圧式保存処理を行う場合は、保存処理が可能な木材のサイズだけでなく、保存処理の仕様についても個別に検討する必要がある。また、加圧注入の薬剤は金属成分を含有しており、接合金物と異種金属接触腐食（電食）を起こすことがあるので、薬剤や接合金物の防錆選択に当たって、その相性について検討する必要がある。

現場で塗布する薬剤は、**JIS K 1571（木材保存剤－性能基準及びその試験方法）**に基づき、(社)日本木材保存協会や(社)日本しろあり対策協会が評価・認証している。塗布の方法は、**木造建築工事標準仕様書 4.1.5**に規定されている。現場で塗布する方法は、長期にわたる効果は期待でき

ず、定期的に再処理することが必要となる。

#### 4.2.4 仕上げや塗装等による木材の保護

屋外に位置する構造耐力上主要な部分に使用する木材は、雨水や直射日光による劣化を有効に防ぐよう外壁仕上げ、笠木又は塗装により保護する。特に、直射日光を受ける横架材は、その上部がひび割れた場合、塗装の効果が期待できず、そこから腐朽が始まるので、上部に通気層を有する笠木を設置する。また、木口も直射日光によりひび割れが発生しやすいので、塗装による保護だけでなく、直接露出させることを避けたり、雨水がかかりにくいよう覆いを被せる等の対策を講ずることが望ましい。

塗装は、耐久性を向上させたり、汚れを付着しにくくさせたりするほか、意匠を表現するなどの目的により使用される。塗装のみで、長期にわたる耐久性の効果は期待できず、定期的に再処理することが必要となる。

塗装の選定は、**JASS18 塗装工事「付録 1 塗装仕様の選び方」**が参考になる。

#### 4.2.5 周囲の地面からの高さ

地面近くに位置する木材は、地面に跳ね返った雨水、地面の表面を流れる雨水<sup>\*</sup>、地面から上昇する湿気、屋内の床を洗浄する際に使用する水等により影響を受ける。

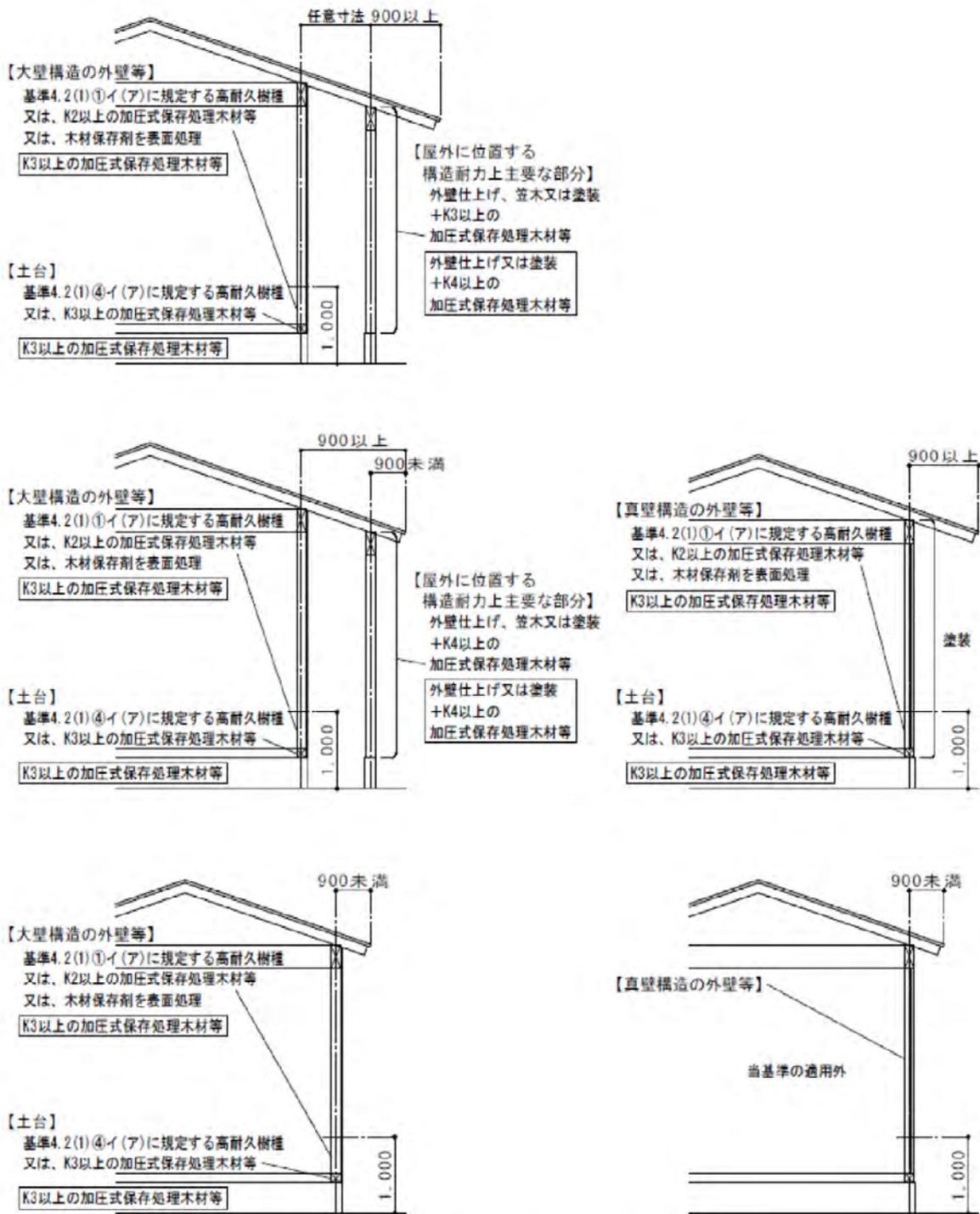
地面に跳ね返った雨水又は地面の表面を流れる雨水の対策は、周囲の地面から 40cm の高さを確保することが原則である。ただし、高さを確保することができない場合は、軒、けらば等の出を確保する、カーテンウォール等の建具や排水溝を周囲に設置する、周囲の地面を雨水の跳ね返りにくい砂利、植栽等で覆う等の対策により、水が木材まで到達することを防ぐ必要がある。

地面から上昇する湿気への対策については、**基準 4.2 耐久性 (1)⑥ア**に規定するポリエチレンフィルム等を床下に敷きつめる等が効果的であり、屋内の床を洗浄する際に使用する水への対策については、床から最低 10cm の高さを確保する等が効果的である。

なお、基礎の高さを 30cm 未満とするためには、建築基準法施行令第 38 条第 4 項に基づき国土交通大臣が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を確かめる必要がある。

#### (基準 3.11 基礎 参照)

※：この規定は河川氾濫、高潮、内水氾濫といった水害への対策ではないため、ハザードマップ等によりそれらの水害が想定される場合は、当規定とは別に対策を講じる必要がある。盛土をする、鉄筋コンクリート製の囲障等で建物を囲む等の措置がある。



□外：50～60年を目安として使用することを目標とする場合  
 □内：50～60年よりさらに長期に使用することを目標とする場合  
 又は、気象条件が厳しい立地に位置する場合

図 4.2.3 外壁の軸組等、屋外に位置する構造耐力上主要な部分、土台に使用する木材への措置

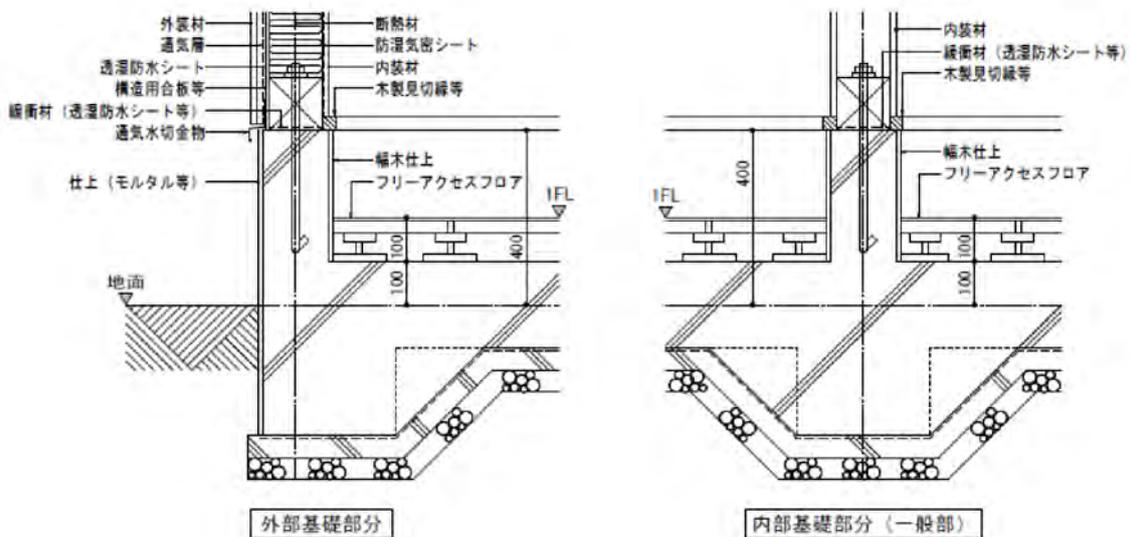


図 4.2.5 土台の高さを 40cm 確保した上で、1 階床レベルを地面近くまで下げる場合の納まり例

注 この納まりの採用に当たっては、**基準 4.3 断熱性**により、基礎の断熱措置を取ること。なお、基礎を外断熱とする場合はシロアリ対策を十分に検討すること。

#### 4.2.6 とい

といは、大量の雨や詰まりにより、雨水があふれ、構造体に影響を及ぼすおそれがある。あふれたときのリスクを考慮し、縦どいは外壁面より外側の位置に設置し、建物内に設置しないようにする。管径は、**表 4.2.6 管径と受け持ち得る最大屋根面積 (㎡)** を参考に予想される降雨量に対して、余裕を持って設定する。なお、横どいは雪により破損しやすいため、降雪量を考慮して横どいの上部の屋根には雪止めを設置する。(条例により設置を義務付ける地方公共団体もある。)

表 4.2.6 管径と受け持ち得る最大屋根面積 (㎡)

管径 (呼び径)	最大屋根面積 (㎡)	
	縦管の場合	横走り管勾配 1/100 の場合
80	110	40
100	230	90
125	440	170
150	690	270

注 1) 最大降水量 180mm/hr (日本最大 1 時間降水量の 2 割増) を想定

注 2) 最大屋根面積は地域によっては下式により加減してもよい。

$$\text{最大屋根面積} = (\text{表の数値}) \times \frac{180}{(\text{当該地域の最大降水量})}$$

## 4.3 断熱性

屋根又は当該屋根の直下の天井並びに外気等に接する壁、天井及び地面に接する部分は、その全部又は一部を、室内の温度が有効に保持できるよう、経済性と環境負荷低減とのバランスを考慮して、効果的に熱の遮断ができる材料により断熱措置を講ずる。

### 4.3.1 断熱性能

#### (1) 断熱材の種類

熱を伝えにくい材料で建物を覆い、断熱することにより、省エネルギーに貢献できる。断熱材として一般に取り扱われているものには、セルローズファイバー、ロックウール、グラスウール、ポリスチレンフォーム等がある。

断熱材の種類を選定に当たっては、求める断熱性能はもとより、コストや施工性、耐久性等を総合的に考慮する。

#### 参考 主な断熱材の密度と熱伝導率

・グラスウール 16K	密度:16kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.045W/m・K
・グラスウール 24K	密度:24kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.042W/m・K
・グラスウール 32K	密度:32kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.040W/m・K
・ロックウール	密度:30~70kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.042W/m・K
・セルローズファイバー	密度:25~45kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.040W/m・K
・ポリスチレンフォーム(ビーズ法、押出法)	密度:15~27kg/m <sup>2</sup>	熱伝導率:0.043~0.034 W/m・K

#### (2) 必要とされる断熱性能

木造の建物の一般的な断熱性能の規定には、**木造建築工事標準仕様書、木造住宅工事仕様書(住宅金融普及協会)**、**長期優良住宅((独)住宅金融支援機構 住宅技術基準規定)**、**品質確保に関する法律(住宅性能表示)**等がある。木造建築工事標準仕様書を除きいずれも住宅用として整備された規定であるが、官庁施設の場合においては、これらを参考に経済性や環境負荷の低減を総合的に考慮して必要とされる断熱性能を設定する。

なお、断熱材を設置する構法及び位置は、屋根、天井は**図 4.6.1.3**、外壁は**図 4.6.2.2**を参考とし、基礎は「**建築工事標準詳細図**」(平成 22 年 3 月 31 日国営整第 229 号)を参考とし、決定する。

**参考** (独)住宅金融支援機構 住宅技術基準規定 第10条 (断熱構造)

住宅の屋根又は当該屋根の直下の天井並びに外気等に接する壁、天井及び床は、気象条件に応じて、熱の遮断に有効な材料等により、室内の温度の保持及び結露防止に有効な措置を講じたものとしなければならない。

**参考** (独)住宅金融支援機構 住宅技術基準規定

「別紙1 断熱構造の基準 (熱貫流率等による基準)」

## 4.4 音環境

### (1) 壁、扉等の遮音性の確保

- ① 騒音源となる設備室、便所等の室を囲む壁、扉（便所の扉を除く。）及び天井裏には遮音の対策を行う。
- ② 音声の漏洩の防止が必要な上級室、会議室等の室を囲む壁、扉、天井裏及び二重床下には遮音の対策を行う。

### (2) 上階からの床衝撃音の対策

- ① 上級室、会議室又は事務室の天井裏又はこれらの室の上階の床は、床衝撃音を抑制する対策を行う。ただし、静寂が必要な上級室、会議室以外の場合において、上階の室が人の動作が少ない上級室、会議室、倉庫等の場合は除く。

### 4.4.1 壁、扉等の遮音性の確保

壁、扉等については、騒音源となる室から他室への騒音の影響を少なくするためと、重要な情報の流出につながる音声の漏洩を防止するためのふたつの理由から遮音性が必要となる。

壁の遮音性能の測定方法や評価方法は、**JIS A 1416（実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法）**、**JIS A 1417（建築物の空気音遮断性能の測定方法）**及び**JIS A 1419-1（建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法—第1部：空気音遮断性能）**で定められており、製造者が公表している音響透過損失を参考に壁の仕様を決定することができる。

設備室の壁については、機器の騒音のレベルに応じて、遮音性能を決定する。便所や上級室、会議室等の壁については、遮音等級 Rr-35～45 程度の性能のものを使用する。

ただし、これらの製品の音響透過損失は実験室での値であるため、現場でその性能を確保する上で、天井裏や床下などの音の通路を塞ぐ必要がある。そのためには、遮音壁を上階の床下まで立ち上げ天井裏を遮蔽したり、『**建築物の遮音性能基準と設計指針 第二版**』（（社）日本建築学会）の図 C. 2. 12(2) 迂回音の対策方法のとおり、下階の天井裏を音が迂回することがないように遮音壁をはり上に設置するなどの対策を講ずることが考えられる。

扉については、**JIS A 4702（ドアセット）**に遮音等級線が定められ、扉の遮音等級は、T-1～4（4が最も性能が高い）と表現される。上級室、会議室等で用いるドアとしては、一般的にT-2等級が最も性能が高いが、壁に比べて遮音性能は劣るため、音が漏れても問題が少ない位置に扉を設けるなどの配慮も必要である。

### 4.4.2 上階からの床衝撃音の対策

上階からの床衝撃音には、**2.2.4.1 静寂が必要な室への上階からの床衝撃音の対策**に記載の

通り、人の歩行や本や紙を詰めた段ボール箱の落下等による重量床衝撃音といすの引きずり音、ハイヒールの歩行音などの軽量床衝撃音がある。

上級室や会議室を除く一般の事務室では、人の話し声、電話の呼び出し音、OA関連機器の稼働音等の暗騒音があるため、上階からの床衝撃音が問題となることは一般的に少ないものの、在室者が少ない建物等では、在室者の不満が発生することも予想される。

床衝撃音の測定方法や評価方法は **JIS A 1418（建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法）** 及び **JIS A 1419-2（建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法－第2部：床衝撃音遮断性能）** に定められているが、木造の事務用途の建物の床衝撃音については、測定実績の少なさから、設計段階での検討手法が整備されておらず、また、評価手法についても、人の感覚との整合性を研究している段階であるため、床衝撃音の性能値により、床の構成の仕様を決定することは現段階では困難である。

そこで、考え得る対策としては、重量床衝撃音については、床の構造体の質量を増し、剛性を上げるとともに、床と構造上独立した天井(天井裏には吸音材を敷く)を設置することが挙げられる。

重量床衝撃音の対策について、実用性を考慮した床・天井の例を **図 4.6.4.6～10「床衝撃音対策の必要な場合の床組の構成」** に示す。事務室の音環境や人の音の感じ方は様々であるので、このとおりに設計すれば床衝撃音の対策が十分というものではないが、床衝撃音遮断性能をさらに向上させるために床の質量を増やすと、柱はりへの構造上の負担も増しコストアップにつながるため、過剰な仕様とならないよう、在室者とも十分調整した上で、仕様を決定することが重要である。

軽量床衝撃音については、カーペットなどの衝撃音の低減効果の高い床仕上げを用いることが効果的である。木質フローリングはそのままでは低減効果が低いので、使用する場合には床衝撃音対策を施した材を使用する。

## 4.5 振動

- (1) 歩行振動に対しては、床ばりの剛性を十分に確保する。
- (2) 振動源となる設備等の脚部には、防振対策を行う。
- (3) 風による振動については、原則として考慮しない。
- (4) 交通振動については、第2章による。

### 4.5.1 歩行振動に対する防振対策

#### (1) 対象とする振動

歩行は、執務空間における最も日常的で、かつ避けられない動作であることから、歩行により気になる、執務を行う上で支障がある、あるいは不安感を感じるような振動が発生すると、多くの場合執務環境として不適切となる。

また、歩行と同様、執務者と同一の室内での人の動作により発生する床振動に、小走りによる振動がある。小走りによる加振力は一般に歩行より大きい、動作の頻度が少ないこと、日常において必然性のある避けられない動作ではないこと、及び動作自体の安定性が低く後述の倍調波共振などが発生しにくいことから、まずは、歩行による振動に対する対策を講ずる。

歩行による振動の性状は、質量、剛性、減衰などが大きく異なる木造の建物の床(住宅として一般的な8畳間程度までの床)と鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物の床とで大きく異なる。

環境振動についての学術規準として『**建築物の振動に関する居住性能評価指針**』（(社)日本建築学会)があるが、これらは鉄筋コンクリート造、鉄骨造床で歩行時に発生する比較的減衰が小さい振動には適用できる可能性が高いものの、木造の建物の床で歩行時に発生する加速度振幅の最大値をこの指針と照合すると、実際にはなんら問題となっていない床でも非常に低い評価になってしまうため注意する。

#### (2) 倍調波共振

固有振動数が低く、かつ減衰が小さい床では、歩調の整数倍の振動数が床の固有振動数と一致すると、歩数を重ねるごとに振幅が増幅してゆく共振現象が発生し、振幅の変動が少ない正弦波に近似した連続的な振動が比較的長時間(十数歩分)続くことになる。このようないわゆる倍調波共振は、一般に歩行の4倍調波成分まで発生する可能性がある。通常の歩行の歩調の範囲が1.6~2.3Hzであることを考慮すると、床ばりの固有振動数を通常10Hz以上とすることが望ましいが、木造の建物の床は鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物の床と比較して通常振動の減衰が大きいこと、減衰が大きい床では4倍調波成分での共振は比較的発生しにくいことを考慮すると、8~10Hz以上とすれば倍調波共振は避けられる可能性が高いとみなすことができる。

### (3) はりの固有振動数

木造長スパン床の歩行振動に関しては、現状では十分なデータは蓄積されていない。しかし、はり間に架かる根太や面材も木質系とした場合と、はり間の面材に ALC やモルタル塗り合板等比較的質量及び剛性が大きいものを使用した床では、その性状は大きく異なるものと予想される。そこで、遮音を目的とした後者の床は、床の質量及び剛性が高い（鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物におけるコンクリート床と同程度）のに対してはりの質量及び剛性が小さい床組（重量床）と位置付け、一定の制限を設け、その他前者の様なはり間に架かる根太や面材を木質系とした床組（軽量床）と分けて検討する。

ここで、一般に長スパン床でははりの特性が床の振動性状に支配的に寄与することから、本資料では精緻な設計が困難な場合における簡便な方法として、質量や剛性など歩行振動に大きく影響する主要な要因が反映された指標である、はりの固有振動数の下限を規定する。

#### ① はり間に架かる根太や面材を木質系とした床組（軽量床）

はり間に架かる根太や面材を木質系とした床組では、振動対策として、歩行時の動的変形を小さくするとともに、着地衝撃により励起される振動の減衰時間を小さくすることが要求されるが、このうち特に減衰特性の把握を必要とする減衰時間の予測・制御は、現在の技術では非常に困難である。

これらの床組は、居住者の不快感を軽減するには、以下の②に規定する床組に比べ、はりの固有振動数をかなり大きくしなければならないことが経験的に知られているが、十分なデータが蓄積されていない。

#### ② 遮音を目的としてはり間の面材に ALC やモルタル塗り合板とした床組（重量床）

はり間の面材に ALC やモルタル塗り合板など比較的質量、剛性が大きいものを使用した床組では、倍調波共振を避けるとともに、着地した瞬間の振動の振幅を小さく振動数を高くすることが要求される。

しかし、十分なデータが蓄積されていない現状では、まずは倍調波共振を避けることを最低限必要な条件として基準を設定し、着地した瞬間の振動の振幅や振動数、及び動的変形を問題ない範囲に収めるための基準は今後のデータの蓄積を待って規定するのが適当である。

よって、①の軽量床、②の重量床とも、最低限必要な条件として、はりの固有振動数の下限を 8～10Hz とする。また、必要に応じて更なる十分な振動対策を行うことが望ましい。

なお、はりの固有振動数の算定については、**木質規準(504.1)式**を参考とする。その際、振動の評価は安全性の評価でなく居住性の評価であることを考慮し、実況に近い値を持って評価する趣旨

から、以下のように扱うことができる。

- ・計算に用いるはり材の比重  $\rho$  は、金物重量等の割増しを考慮しない材そのものの比重とする。
- ・断面 2 次モーメント  $I$  は、欠き込み低減前の値を用いる。
- ・はりの線荷重を計算する際には、積載荷重  $L L$  は考慮しない。

#### (4) 振動に関する留意事項

以下に、木質系はりの固有振動数を算出する際、特に留意すべき点をいくつか述べる。

- ① はり端部の支持条件は、両端ピン支持とするのが安全である。
- ② 木質系材料と他の材料の複合構造のはり等では、環境振動で対象とするような微小レベルの応力、変形の範囲では、接合部などにおける応力伝達が十分に行われず、一部の部材が所定の働きをしない場合がある。すなわち、構造で対象とするような  $t\text{-mm}$  オーダーではりの剛性と、環境振動で対象とするような  $kg\text{-}\mu\text{m}$  オーダーではりの剛性は、異なる場合がある。
- ③ スパンの途中に間仕切り壁などが存在すると、それによる拘束の影響で、はりの振動性状は大きく変化する。
- ④ 木質系はりは軽量なので、はり間に架かる根太や面材及び仕上げ材の重量、ならびに床上の什器、備品などの重量が、固有振動数に大きく影響する。
- ⑤ 床上の人体の影響で、振動性状は変化する。人体は、単なる積載物ではなく、一般に、固有振動数は大きくは変化しないが、減衰は大きくなる。

#### 4.5.2 設備機器等の防振対策

振動源となる設備機器等の防振対策については、**5.1.3 防振措置**による。

#### 4.5.3 風に対する防振対策

木造は、鉄筋コンクリート造、鉄骨造等に比べて減衰効果が高く、対象規模が小規模であることから、一般には風に対する特別な防振対策は不要である。

#### 4.5.4 交通振動に対する防振対策

交通振動に対する防振対策については、解析が高度であるため、**基準第 2 章 建築計画**により、振動発生源の対応及び配置上の配慮により対策を行う。

#### 4.6 各建築部位の構法、仕上げ

各建築部位は、次のとおり適切な構法及び仕上げにより設計する。

- (1) 屋根又は軒裏は、4.1～4.3に加えて更に、暴風、積雪、雪害、凍結及び凍害に対して安全性が確保されたものとする。
- (2) 外壁は、4.1～4.4による。
- (3) 建具は、4.1、4.3、4.4に加えて更に、必要な耐風圧性、気密性、水密性及び防犯性が確保されたものとする。
- (4) 床は、4.1、4.4、4.5に加えて更に、室内に必要な通信・情報システムを機能的に配置できるものとし、滑りにくく、汚れにくい仕上げとするよう考慮する。
- (5) 内壁は、4.1、4.4による。
- (6) 居室の仕上げは、ホルムアルデヒド、揮発性有機化合物（VOC）等の空気汚染物質の発生抑制に配慮したものとする。

**基準 4.1～4.6** の事項について考慮した代表的な構法及び仕上げを記した参考図とそれらを基に設計する際に考慮すべき事項を **図 4.6.1～4.6.5** に示す。

○ 屋根の主な形状と屋根葺き構法

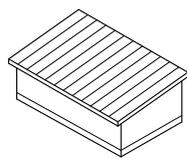
		金属板葺			粘土瓦葺			アスファルトシングル葺			住宅用屋根スレート葺		
		平葺(一文字葺)	心木あり瓦棒葺	心木なし瓦棒葺									
屋根の主な形状	片流れ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	招き	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	切妻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	寄せ棟	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	方形	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	入母屋	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	半切妻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	腰折れ	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	アーチ状屋根	△	△	○	△~×	○	○	○	×	×	×	×	
	ドーム	△	×	△	△~×	○	○	○	×	×	×	×	
2方向曲面屋根	×	△~×	△	△~×	○	○	○	×	×	×	×		
屋根の勾配	流れ長さ	~20m	~10m	~40m	~8m	~12m	~17m	—	~7m	~14m	~19m		
	最小勾配 <sup>*1、*2</sup>	3/10	1/10	0.5/10	4/10	5/10	6/10	2.5/10	2.5/10	3.5/10	4/10		

凡例 ○：採用可能 △：採用に当たっては、別途構法の詳細な検討が必要である ×：一般的には採用しない

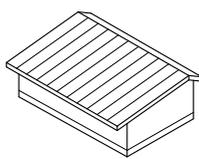
\*1 製造者の推奨値であり、地域によって更にきつい勾配が必要となる場合もある。

また、表よりも緩い勾配でも使用出来る材料・構法を開発している製造者等もある。

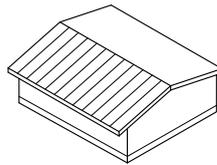
\*2 勾配を大きくすると維持管理時に仮設足場を設置することが必要となることがあるので、勾配の決定に当たっては作業性も考慮する。（一般に5.5~6/10以下が目安）



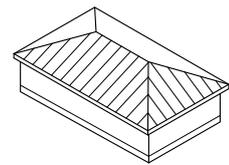
片流れ



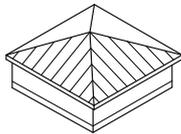
招き



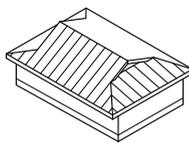
切妻



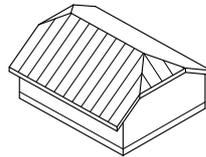
寄せ棟



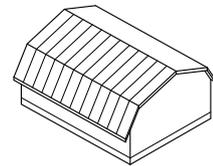
方形



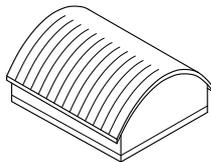
入母屋



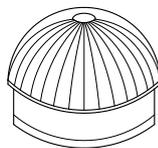
半切妻



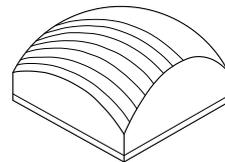
腰折れ



アーチ状屋根



ドーム



2方向曲面屋根

【屋根の主な形状】

図 4.6.1.2

屋根、軒裏の構法と仕上げ（共通）

○ 耐火構造、準耐火構造、防火構造等

【屋根】

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

		金属板葺	粘土瓦葺	アスファルトシングル葺	住宅用屋根スレート葺	
耐火構造	告示の例示仕様	木造の仕様はなし				
	大臣認定構法	(社)日本木造住宅産業協会、(社)日本ツーバイフォー建築協会				
準耐火構造	1時間準耐	告示の例示仕様 平12建告第1358号第5-1	屋外側：不燃材で葺く 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り	屋外側：不燃材で葺く 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り		不燃材で大臣認定取得 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り
		大臣認定構法	断熱亜鉛鉄板委員会		製造者が大臣認定取得	
	イ準耐	告示の例示仕様 平12建告第1358号第5-1	屋外側：不燃材で葺く 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り	屋外側：不燃材で葺く 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り		不燃材で大臣認定取得 屋内側：t=12以上の強化せっこうボード張り t=9以上のせっこうボード2枚張り
		大臣認定構法	断熱亜鉛鉄板委員会		製造者が大臣認定取得	

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

【軒裏】

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

		繊維混入ケイ酸カルシウム板	窯業系サイディング	モルタル塗	木現し	
準耐火構造	1時間準耐	告示の例示仕様 平12建告第1380号第5-1	繊維混入ケイ酸カルシウム板2枚張り (合計t=16以上)		鉄網モルタル塗t=20以上	図4.6.1.3 軒裏と破風板参照
		大臣認定構法	せんい強化セメント板協会 加入製造者が連盟認定取得		NPO法人湿式仕上技術センター	
	イ準耐	告示の例示仕様 平12建告第1358号第5-2				図4.6.1.3 軒裏と破風板参照
		大臣認定構法	せんい強化セメント板協会 加入製造者が連盟認定取得	NPO法人住宅外装テクニカルセンター	NPO法人湿式仕上技術センター	
防火構造	告示の例示仕様 平12建告第1359号第2			鉄網モルタル塗t=20以上		
	大臣認定構法		NPO法人住宅外装テクニカルセンター	NPO法人湿式仕上技術センター		

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

○ 防火地域等における屋根の飛び火対策

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

		金属板葺	粘土瓦葺	アスファルトシングル葺	住宅用屋根スレート葺
防火地域 準防火地域 (建基法 第63条)	告示の例示仕様 平12建告第1365号	不燃材で葺く	不燃材で葺く		不燃材で大臣認定取得
	大臣認定構法 建基法施行令第136条の2の2			製造者が大臣認定取得	
22条区域 (建基法 第22条)	告示の例示仕様 平12建告第1361号	不燃材で葺く	不燃材で葺く		不燃材で大臣認定取得
	大臣認定構法 建基法施行令第109条の5			製造者が大臣認定取得	

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

○ 参考情報

- ・NPO法人 住宅外装テクニカルセンター (<http://www.jtc.or.jp/>)  
：窯業系サイディングの防耐火の大臣認定情報、住宅用外装材の種類・仕様・性能・メンテナンス等の情報が掲載されている。  
：住宅用屋根用化粧スレート葺き『屋根耐風性能設計施工ガイドライン』が掲載されている。
- ・NPO法人 湿式仕上技術センター (<http://www.npo-stc.jp/>)  
：防耐火の大臣認定情報、塗材の下地の作り方等の情報が掲載されている。
- ・せんい強化セメント板協会 (<http://www.sk-kyoukai.org/>)  
：防耐火の大臣認定、製品等の情報が掲載されている。

凡例（図 4.6 共通）

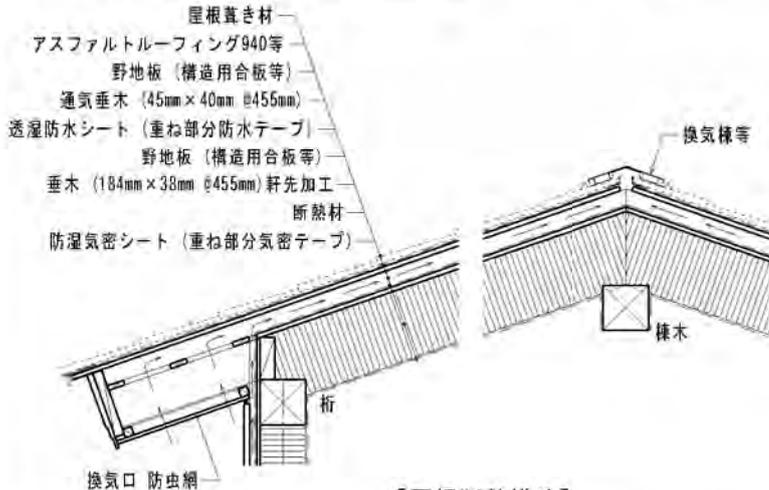
- ・1時間準耐：3階建て共同住宅等（建築基準法（以降図4.6では『建基法』と表記）第27条第1項）や階数3階以下で高さが13m又は軒の高さが9mを超える建築物（建基法第21条第1項、施行令第129条の2の3）が対象となる準耐火構造。建基法施行令第115条の2の2の技術的基準に適合しなければならない。
- ・イ準耐：建基法第2条九の三イの準耐火構造。建基法施行令第107条の2の技術的基準に適合しなければならない。
- ・図の（ ）内に記載する寸法又は材料は、標準的な寸法、目安としての寸法、標準的に使用される材料等を示す。

○ 風圧に対する安全性

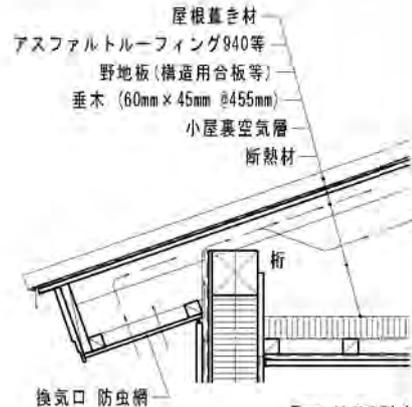
屋根葺き材は建築基準法施行令第82条の4により、平12建告第1458号に定める構造計算によって、風圧に対して構造耐力上安全であることを確かめる。

○ 断熱と通気構法

- ① 屋根裏に断熱層を形成する屋根断熱構法は、屋根の野地板裏面に直接断熱材が触れると断熱材内部の空気が直接冷やされるため、結露が発生しやすくなる。対策として、野地板と断熱層の間に通気層を設ける。
- ② 天井裏に断熱層を形成する天井断熱構法は、繊維系断熱材を使用するのが一般的であるが、この断熱材は湿気を嫌うため、防湿シートを断熱材と天井の間に隙間なく張る必要がある。また、夏は小屋裏に熱がこもり、冬は野地板裏面に結露が発生するおそれがあるため、換気口を小屋裏に設置し、換気をする。



【屋根断熱構法】



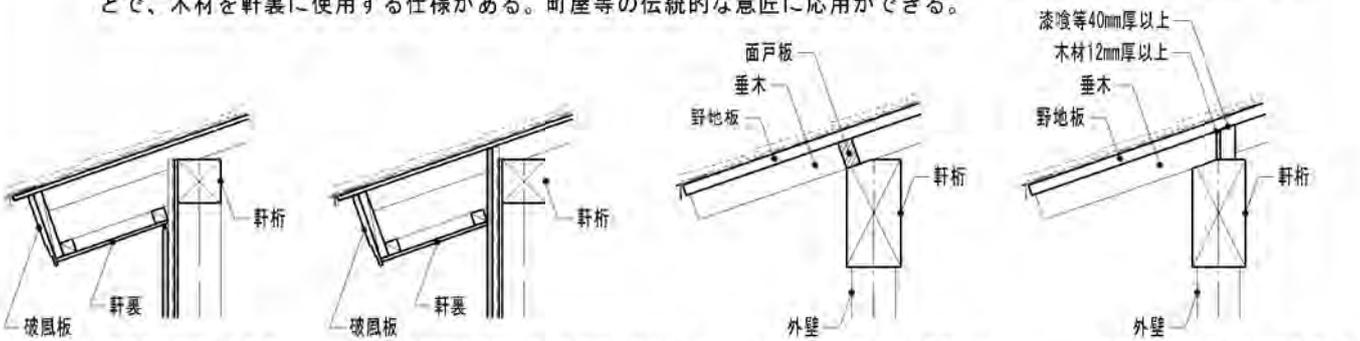
【天井断熱構法】

○ 下葺、下地、野地板

- ・下葺の材料（アスファルトルーフィング940等）、重ねしろ等の工法は、木造建築工事標準仕様書9.2.1～9.2.2に規定している。
- ・野地板…木造建築工事標準仕様書9.2.1～9.2.2に規定されている。
- ・垂木…木造建築標準仕様書8.4.1～8.4.2で規定され、風圧に対する安全性の計算にて断面寸法が決められる。

○ 軒裏と破風板

- ① 防火の規定
  - ・破風板は屋根の規定が適用され、防火地域、準防火地域、22条地域の場合に不燃材とすればよい。
  - ・換気口を設置する場合は、「準耐火建築物の防火設計指針」（建設省住宅局建築指導課、日本建築主事会議監修、日本建築センター編、1994年）を参考に防火の対策を講じる。
- ② 準耐火構造で木材を現して使用する場合
  - ・準耐火構造の場合には、外壁によって小屋裏又は天井材と防火上有効に遮ることにより（付庇）、軒裏に可燃性の木材を使用することができる。（建基法施行令第107条の2）
  - ・準耐火構造（イ準耐）の告示の例示仕様 平12建告第1358号第5二号、1時間準耐火構造の告示の例示仕様 平12建告第1380号第5二号に、面子板（軒桁と野地板の隙間を塞ぐ材）と野地板の部分を木材や漆喰等で防火的に補強することで、木材を軒裏に使用する仕様がある。町屋等の伝統的な意匠に応用ができる。



軒裏の工法と仕上げ

● 木材現しの軒裏（イ準耐）

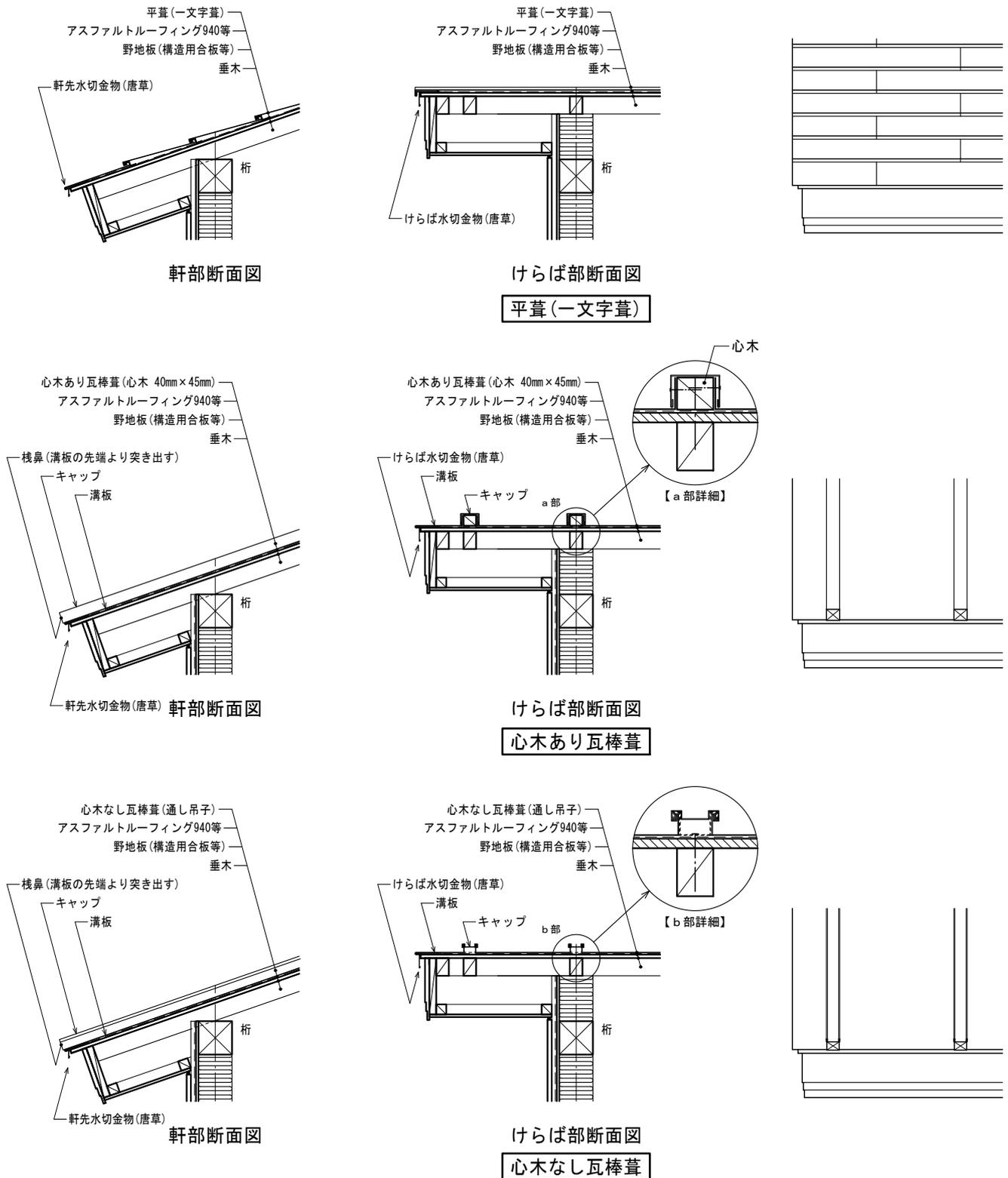
- ① 野地板：木材30mm厚以上
- ② 面子板：木材40mm厚以上
- ③ 垂木：特に規制なし
- ④ 軒桁：準耐火構造45分（燃えしろ設計）

● 木材現しの軒裏（1時間準耐）

- ① 野地板：木材30mm厚以上
- ② 面子板（仕様A）：木材12mm厚以上の裏面に漆喰等40mm厚以上  
面子板（仕様B）：木材30mm厚以上の裏面に漆喰等20mm厚以上  
面子板（仕様C）：木材30mm厚以上の表面に漆喰等20mm厚以上
- ③ 垂木：特に規制なし
- ④ 軒桁：準耐火構造60分（燃えしろ設計）

図 4.6.1.4

屋根、軒裏の構法と仕上げ（金属板葺）

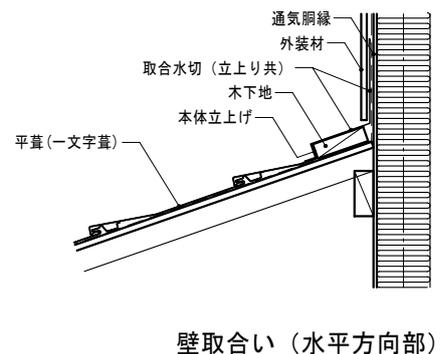


○ 金属板葺の材料、工法

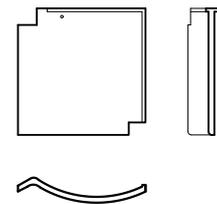
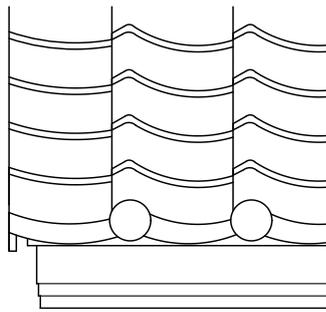
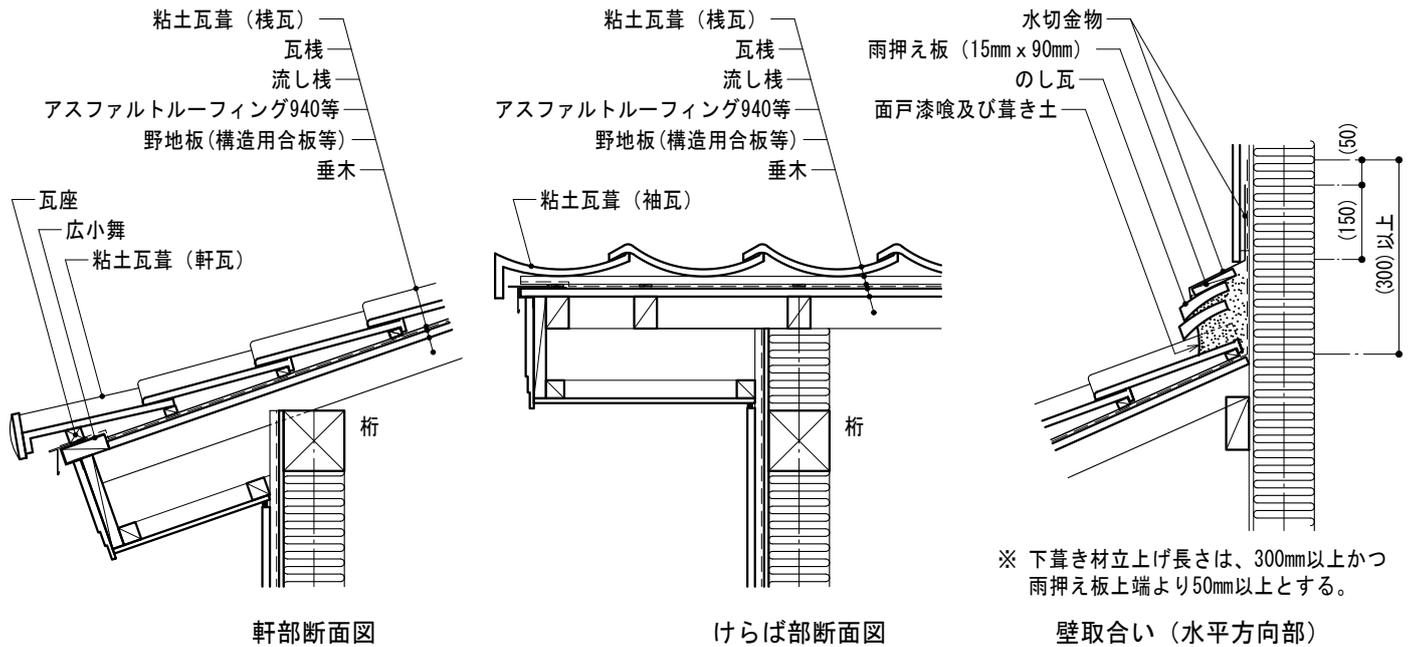
- ・金属板の種類は、木造建築工事標準仕様書 9.3.2に規定している。
- ・金属板の塗装色の選定に当たっては、反射光による害に配慮する。
- ・材料、工法は、木造建築工事標準仕様書9.3.3～9.3.5に規定している。

○ 参考情報

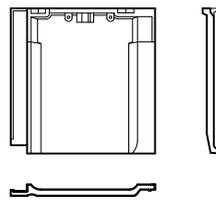
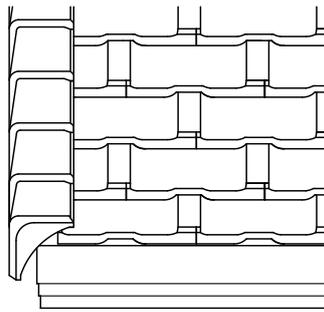
- ・『鋼板製屋根構法標準（SSR）』  
（社団法人 日本金属屋根協会、社団法人 日本鋼構造協会、2007年）  
：各種構法、屋根ふき材の構造安全性の検討手法等が掲載されている。
- ・社団法人 日本金属屋根協会断熱垂鉛鉄板委員会  
<http://www.kinzoku-yane.or.jp/dannetsu/index.html>  
：防耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。



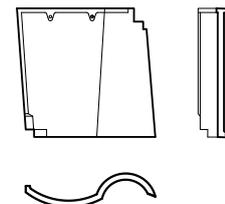
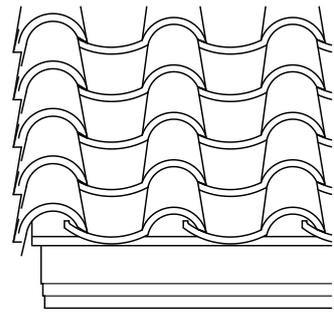
壁取合い（水平方向部）



J形棧瓦



F形棧瓦



S形棧瓦

○ 粘土瓦葺の材料、工法

・粘土瓦葺の種類、材料、工法は、木造建築工事標準仕様書9.4.2～9.4.3に規定している。

○ 参考情報

・『瓦屋根標準設計・施工ガイドライン』による構造計算規定について（社団法人 全日本瓦工事業連盟、全国陶器瓦工業組合連合会、全国PCがわら組合連合会、2001年）

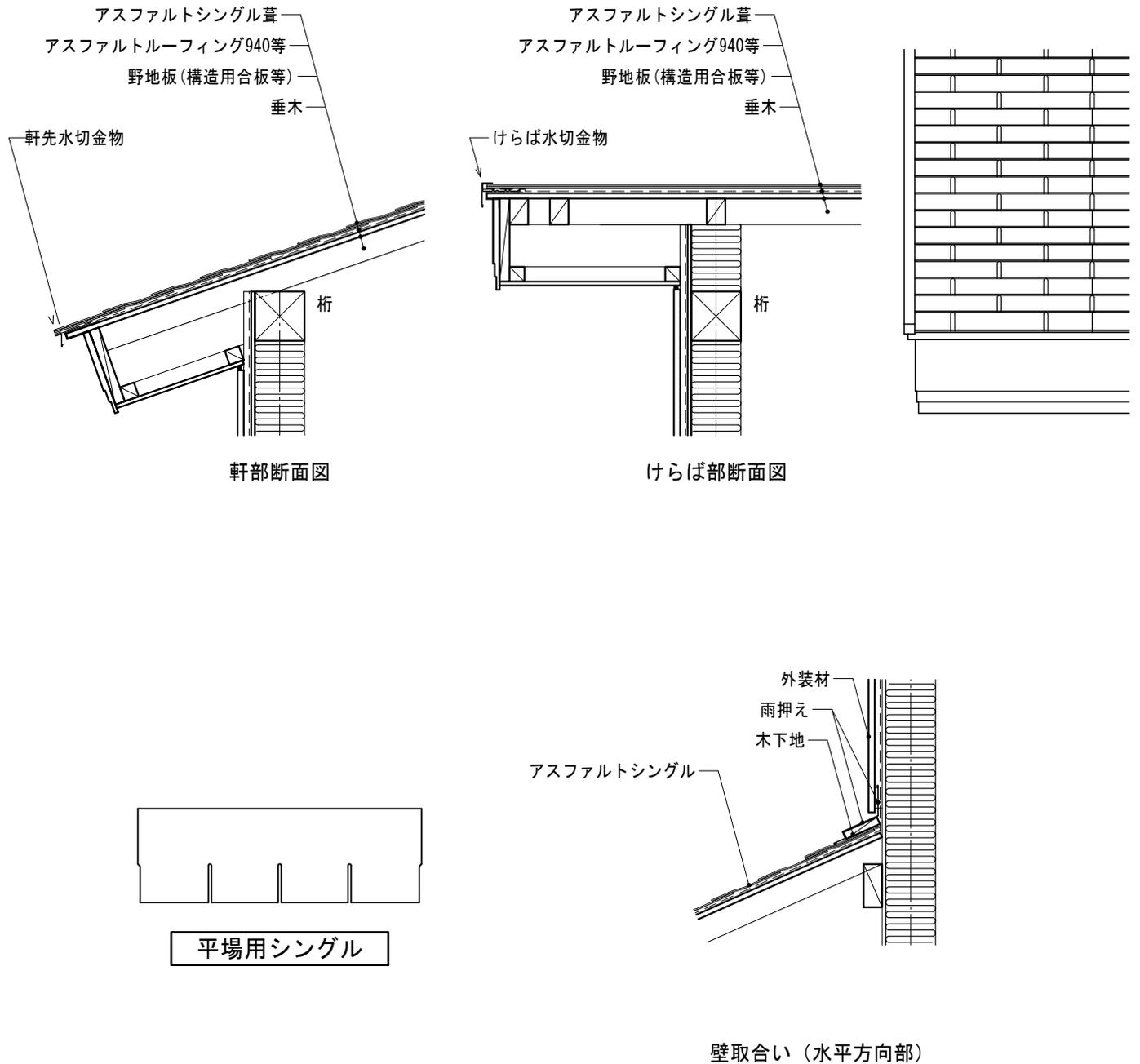
：標準工法、荷重・外力に対する構造計算規定等が掲載されている。

・社団法人 全日本瓦工事業連盟 <http://www.yane.or.jp/>

：のし瓦多段積み組棟部の重量計算方法、屋根葺き材の耐風性検討書等が掲載されている。

・全国陶器瓦工業組合連合会 <http://www.zentouren.or.jp/>

：粘土瓦の種類（形状、製造法、機能面）等が掲載されている。

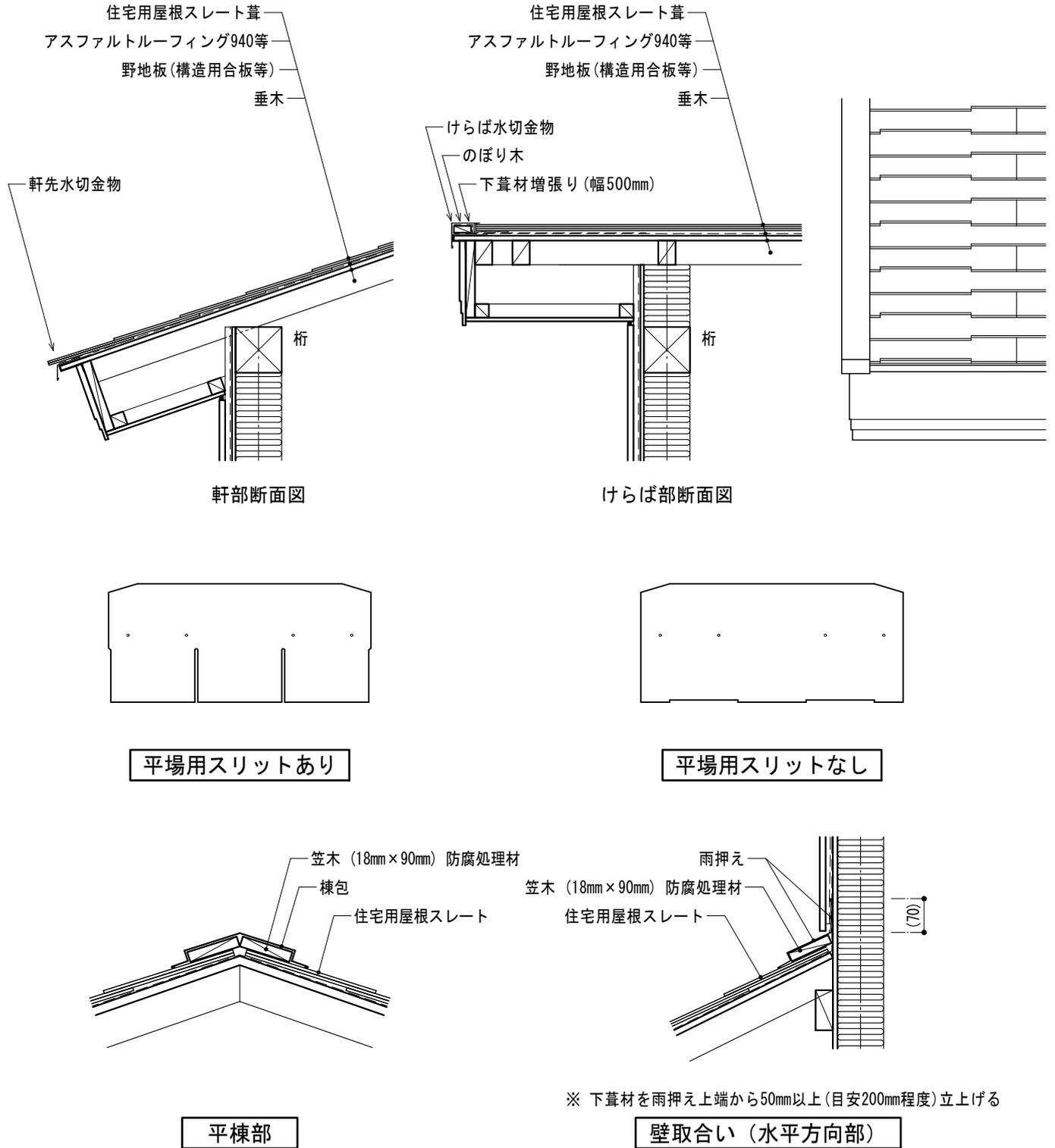


○ アスファルトシングル葺の材料、工法

・アスファルトシングル葺の材料、工法は、木造建築工事標準仕様書9.6.1～9.6.2に規定している。

○ 参考情報

・アスファルトルーフィング工業会 <http://www.ark-j.org/>  
 : アスファルト材料に関する技術資料等が掲載されている。



※ 下葺材を雨押え上端から50mm以上(目安200mm程度)立上げる

○ 住宅用屋根スレート葺の材料、工法

・住宅用屋根スレート葺の材料、工法は、木造建築工事標準仕様書9.5.2～9.5.3に規定している。

○ 参考情報

- ・『屋根耐風性能 設計施工ガイドライン』（NPO法人 住宅外装テクニカルセンター、2002年）  
：標準工法、住宅用屋根スレート葺の耐風設計方法等が掲載されている。
- ・NPO法人 住宅外装テクニカルセンター <http://www.jtc.or.jp/>  
：屋根の標準仕様、防耐火性能等が掲載されている。

○ 耐火構造、準耐火構造、防火構造等

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

		窯業系サイディング	モルタル塗	金属系サイディング	ALC版
耐火構造	告示の例示仕様	木造の仕様はなし			
	大臣認定構法	(社)日本木造住宅産業協会、(社)日本ツーパフォー建築協会			
準耐火構造	1時間準耐	告示の例示仕様 平12建告第1380号	屋外 (延焼部分)	鉄網モルタルt=20以上	
		屋内 (延焼部分)	t=12以上のせっこうボード張り2枚張り		
	大臣認定構法	NPO法人外装テクニカルセンター	NPO法人湿式技術センター	製造者が個別に認定取得	ALC協会加盟製造者が連盟取得
	1準耐	告示の例示仕様 平12建告第1358号第1	屋外 (延焼部分)	木毛セメント板にt=15モルタル塗	t=12以上のせっこうボード+金属板張り t=25ロックウール保温板+金属板
屋内 (延焼部分)		t=15以上のせっこうボード張り t=12以上せっこうボード+t=9せっこうボード張り			
大臣認定構法	NPO法人外装テクニカルセンター	NPO法人湿式技術センター	製造者が個別に認定取得	ALC協会加盟製造者が連盟取得	
防火構造	告示の例示仕様 平12建告第1359号第1-のハ	屋外 (延焼部分)	t=20以上鉄網モルタル塗 せっこうボード+t=15モルタル塗	t=12以上のせっこうボード+金属板張り t=25ロックウール保温板+金属板	
	屋内 (延焼部分)	t=9.5以上せっこうボード張り t=75以上ロックウール又はロックウール+t=4以上合板			
大臣認定構法	NPO法人外装テクニカルセンター	NPO法人湿式技術センター	製造者が個別に認定取得	ALC協会加盟製造者が連盟取得	
準防火構造	告示の例示仕様 平12建告第1362号	屋外 (延焼部分)		アルミニウム板張りペーパーハニカム 芯パネル	
	屋内 (延焼部分)	t=9.5以上せっこうボード張り t=75以上グラスウール又はロックウール+t=4以上合板			
大臣認定構法			製造者が個別に認定取得		

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

○ 防耐火の規制があるなか、外壁の表面に木材を使用する方法

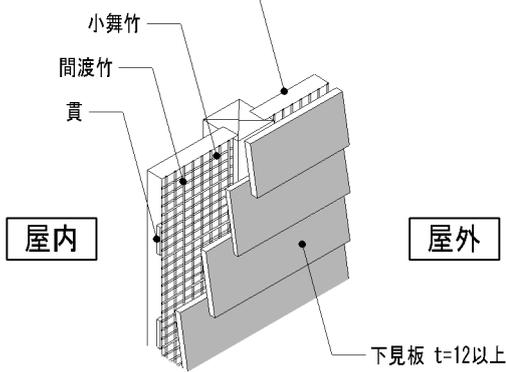
① 木材を屋外側に使用した防火構造。… (a 図)

木材の利用を前提とした告示の例示仕様を採用する。

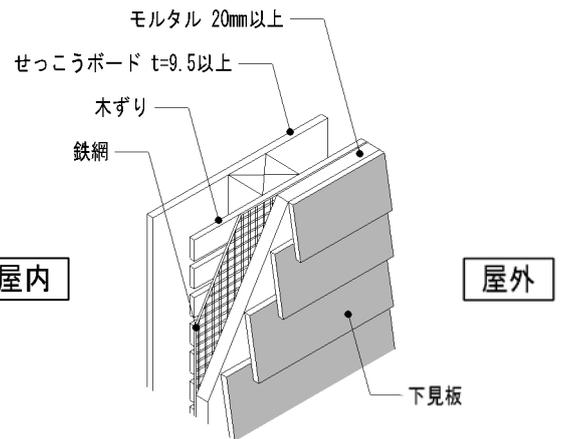
② 告示の例示仕様の表面に木材を張る。… (b 図)

「建築物の防火避難規定の解説2005」（建築行政会議編集、2005年）には、「告示に例示された耐火建築物（準耐火構造、防火構造、準防火構造も同様）の外壁軒裏に、表面材として木材などの可燃材料を張る場合や、外壁に一定の性能を有する外断熱材を張るや、外壁に一定の性能を有する断熱材を施す場合は、それぞれの構造に必要な性能を損ねないと判断できる」とあり、外壁に木材を仕様する場合の指針が示されている。

土塗壁、塗厚30mm以上（裏返し塗りなし）



(a 図)



(b 図)

平12建告第1359号第1-ハ(3)(ii)(二) 示された告示仕様を例示。

③ 木材使用を前提とした大臣認定構法を採用する。

大臣認定構法は表面材を含めた認定が必要であるため、②の通りとすることができないため、木材を含めて大臣認定を取得している必要がある。

○ 部分的に外壁の表面にタイル、瓦等を使用する場合の留意点

① タイルを張る場合の下地は、窯業系サイディングで乾式工法を採用するのがふさわしい。

② 瓦を張る場合の下地は、モルタル塗がふさわしい。

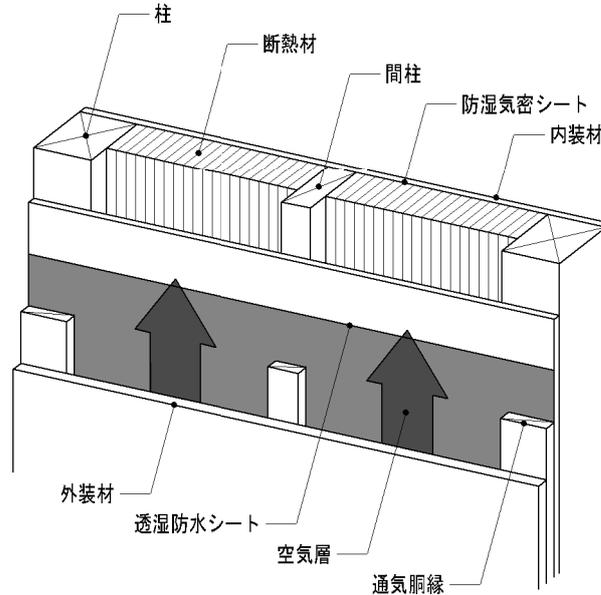
③ ALC版には、原則としてタイル・瓦等は張らない。

○ 防水と結露対策

断熱材の内部結露を防ぐためには、①断熱材に室内側の水蒸気が侵入しないように、断熱材の室内側に防湿材を設け、②侵入した水蒸気をすみやかに屋外に排出させる通気層を設ける必要がある。

①として、透湿性の大きいグラスウール、ロックウール、セルローズファイバーその他の断熱材を使用する場合は、室内側に隙間の出来ないよう気密シートを設け、透湿性の少ないボード状の発泡プラスチック断熱材を枠材との間に充填する場合は、枠材との隙間を現場発泡断熱材で塞ぐ。

②として、壁体内に侵入した水が屋外に逃げ、かつ屋外の水が壁体内に侵入しないよう、断熱材の屋外側、通気の内側に防水性と透湿性の両方の性質を兼ね備えた透湿防水シートを設置する。



外壁通気構法の基本構成

○ 耐力壁

① 耐力壁の形式

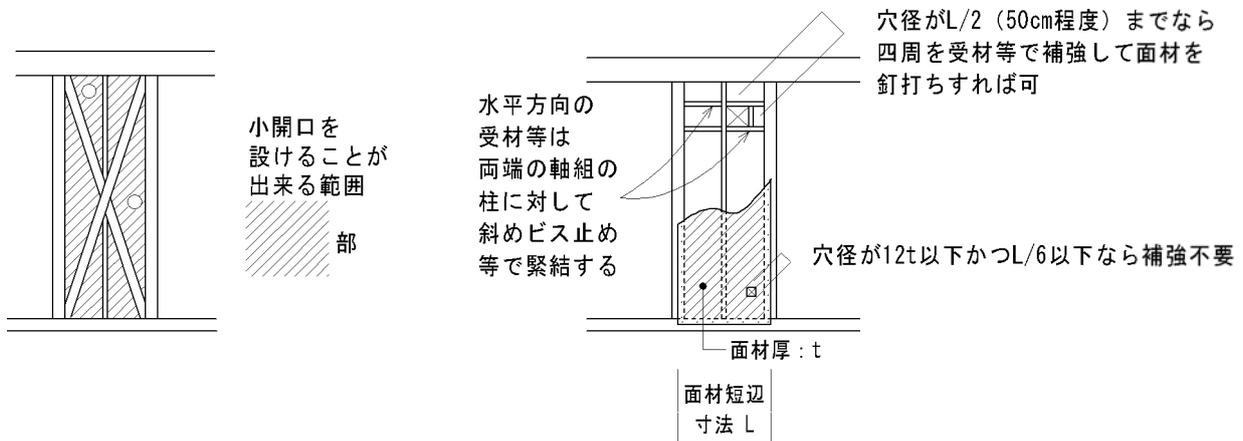
- ・耐力壁には、一般的に筋かい壁と面材壁の二つの形式がある。
  - ：筋かいか鋼製ブレース等は、線材を斜めに設けた軸力で抵抗する。
  - ：構造用合板やせっこうボード等を軸材に釘打ちするものと土造壁やモルタル塗壁等は、せん断で抵抗する。

② 耐力壁の部材と壁倍率

- ・建基法施行令第46条、昭56建告第1100号及び平13建告第1541号に規定がある。

③ 耐力壁に開けられる開口部の大きさ

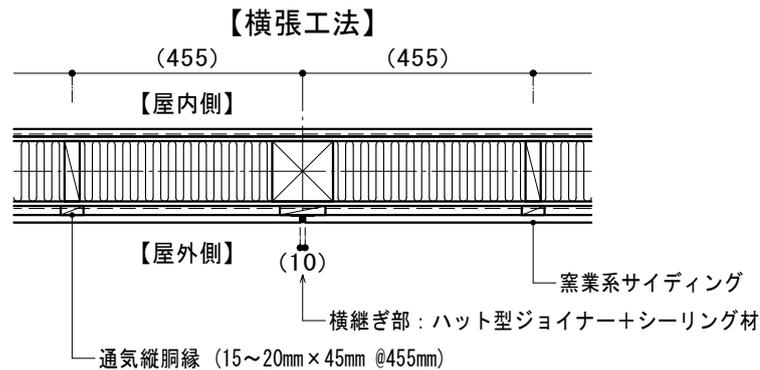
- ・軸組構法は、下図を参考に検討する。
- ・枠組壁工法は、木造建築工事標準仕様書 7.7.6 の規定による。



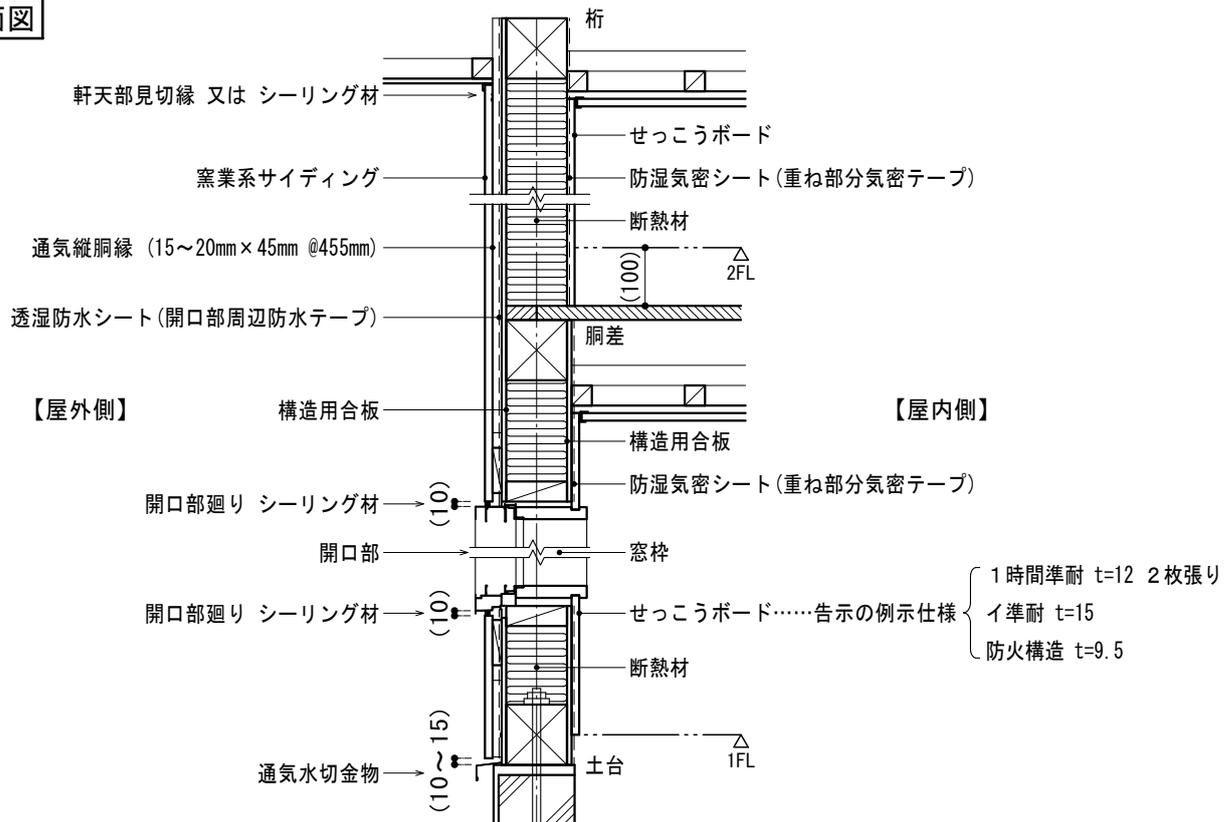
出典：木造軸組工法住宅の許容応力度設計 2008年

○ 図

平面図



断面図



※ 屋内側の構造用合板は、面材耐力壁の場合のみに必要。

○ 意匠

- ・窯業系サイディングの種類（木繊維補強セメント板系、繊維補強セメント板系、繊維補強セメント板・けい酸カルシウム板系等）は、意匠性、防耐火性、耐久性等を考慮して適切に選定する。
- ・窯業系サイディングの割付け方法は、横張り（横張）と縦張り（縦張）の両方があり、意匠性、施工性等を考慮してバランスよく適切に割り付ける。

○ 屋外側の工法

- ・構造用合板の種類及び工法は、木造建築工事標準仕様書 5.4.1～5.4.2及び7.7.2に規定している。
- ・透湿防水シートは、上下の重なりは90mm以上、左右の重なりは150mm以上としタッカー等で確実に留め付ける。開口部周辺には、防水性の向上のため防水テープを使用する。
- ・通気縦胴縁は、15～20mm×45mmを用いて、柱・間柱・胴差・桁に間隔455mm以下で固定する。横継ぎ部分及び開口部分は15～20mm×90mmを用いるものとし、積雪地域については積雪高さまで胴縁の間隔を狭くする等の考慮をする。
- ・窯業系サイディングは、釘・タッピングねじ・留付金具等を用いて、通気縦胴縁に固定する。縦張工法の場合は、縦継ぎ部にハット型ジョイナー又は、水切金物等を使用のうえ、通気横胴縁に固定する。

○ 屋内側の工法

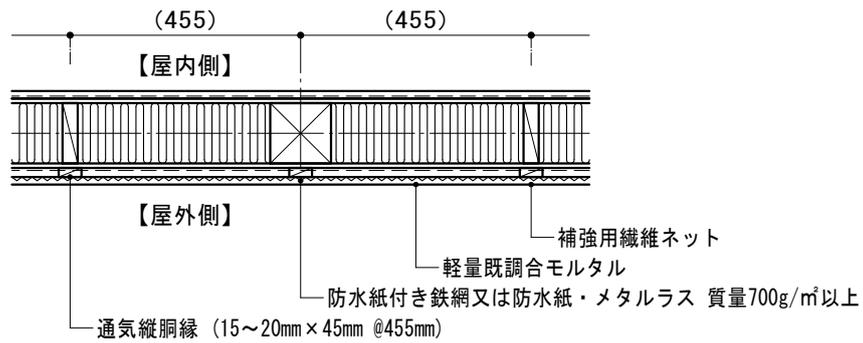
- ・防湿気密シートを適切な重ねしろで下地に留め付ける。重ね部分には気密テープを使用し、防湿・気密性を向上することが望ましい。

○ 参考情報

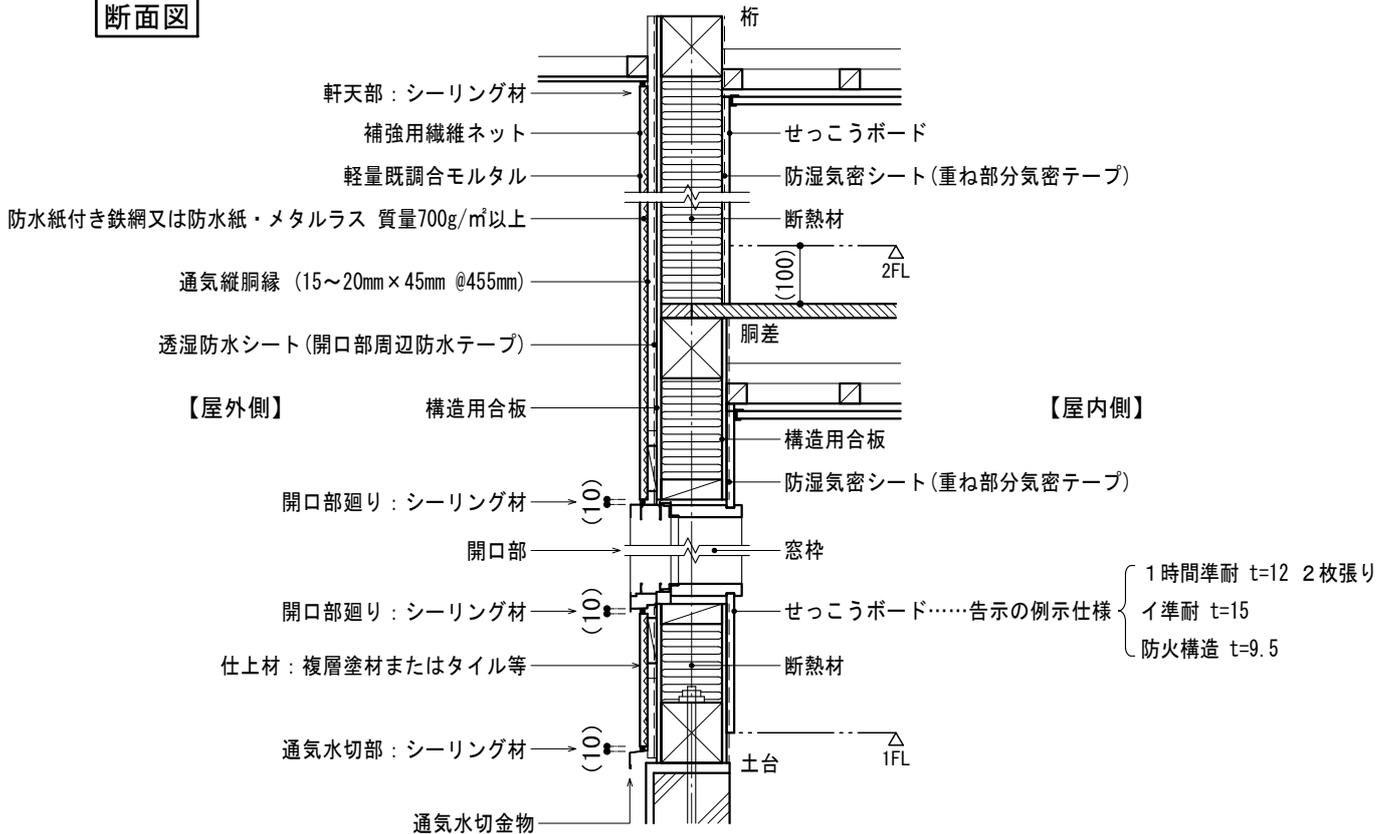
- ・NPO法人 住宅外装テクニカルセンター <http://www.jtc.or.jp/>  
：防耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。

○ 図

平面図



断面図



※ 屋内側の構造用合板は、面材耐力壁の場合のみに必要。

○ 意匠

・モルタル塗りの仕上材は、意匠性、耐久性等を考慮して適切に選定する。

○ 屋外側の工法

- ・構造用合板の種類及び工法は、木造建築工事標準仕様書 5.4.1~5.4.2及び7.7.2に規定している。
- ・透湿防水シートは、上下の重なりは90mm以上、左右の重なりは150mm以上としタッカー等で確実に留め付ける。開口部周辺には、防水性の向上のため防水テープを使用する。
- ・通気縦胴縁は、15~20mm x 45mmを用いて、柱・間柱・胴差・桁に間隔455mm以下で固定する。開口部分は15~20mm x 90mmを用いるものとする。
- ・防水紙付き鉄網又は防水紙・メタルラス(質量700g/m<sup>2</sup>以上)は、タッカー針を用いて、通気縦胴縁に固定する。
- ・軽量既調合モルタルは、10mm厚程度に下ごすりを施し、1~2日間養生期間をとり、5mm厚程度の上塗りを施す。
- ・補強用繊維ネットは、下塗り後、直ちに軽量既調合モルタルに張り、こてで押さえ馴染ませる。
- ・現場調合モルタルを用いる場合は、木造建築工事標準仕様書 11.1.1~11.3.4に規定している。

○ 屋内側の工法

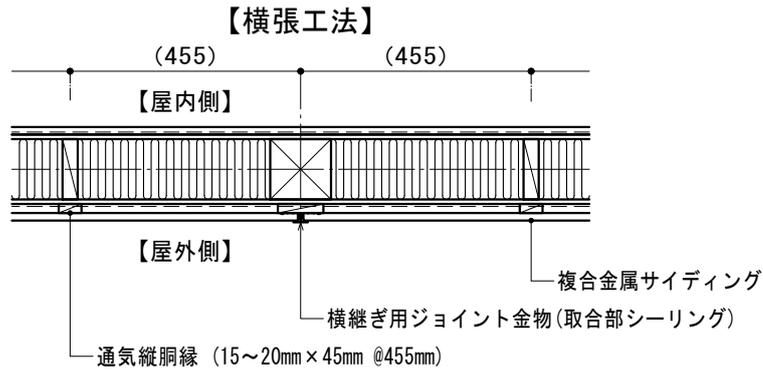
・防湿気密シートを適切な重ねしろで下地に留め付ける。重ね部分には気密テープを使用し、防湿・気密性を向上することが望ましい。

○ 参考情報

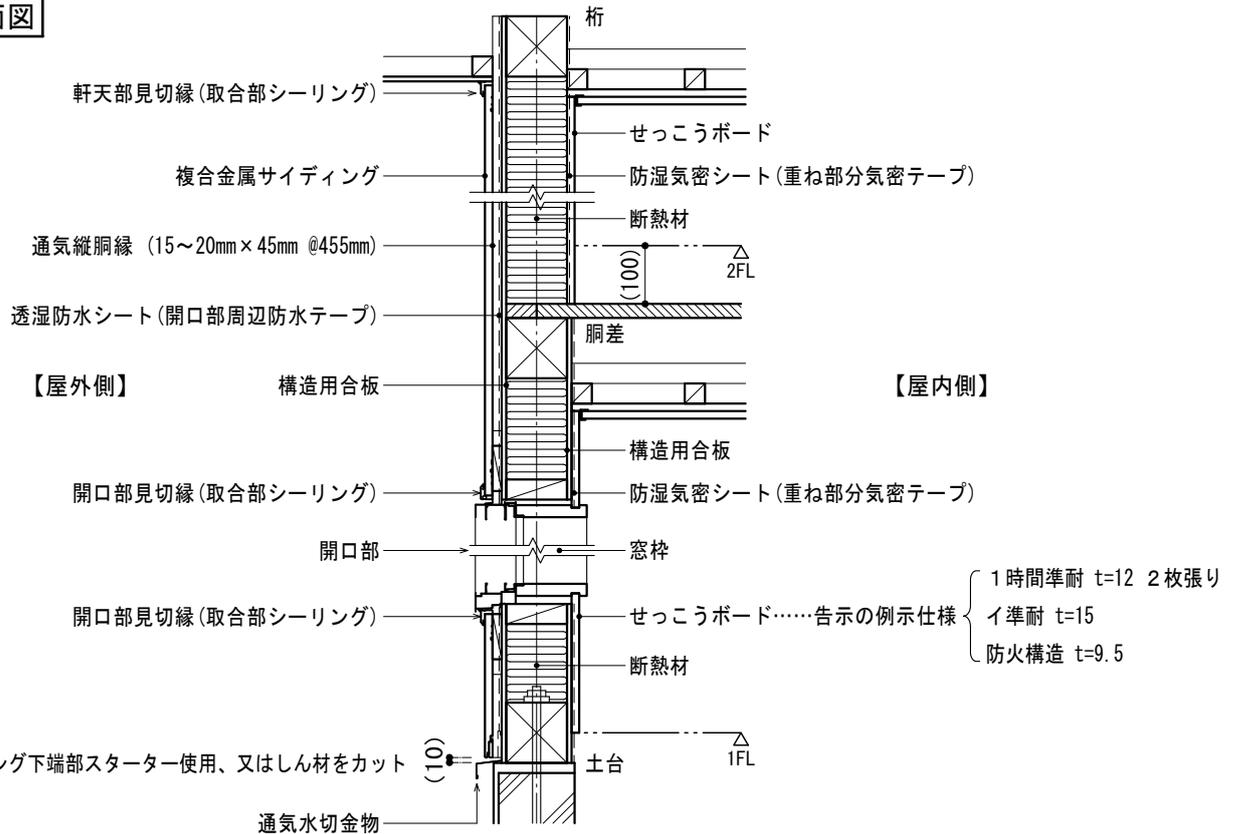
- ・NPO法人 湿式仕上技術センター <http://www.npo-stc.jp/>  
：防耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。

○ 図

平面図



断面図



※ 屋内側の構造用合板は、面材耐力壁の場合のみに必要。

○ 意匠

- ・複合金属サイディングの表面材（表面処理鋼板、アルミニウム合金塗装板、塗装ステンレス鋼板等）及びしん材（せっこうボード、ロックウール化粧吸音板、硬質プラスチックフォーム等）は意匠性、耐久性等を考慮して適切に選定する。
- ・複合金属サイディングの割付け方法は、横張りとし縦張りの両方あり、意匠性、施工性等を考慮してバランスよく適切に割り付ける。

○ 屋外側の工法

- ・構造用合板の種類及び工法は、木造建築工事標準仕様書 5.4.1~5.4.2及び7.7.2に規定している。
- ・透湿防水シートは、上下の重なりは90mm以上、左右の重なりは150mm以上としタッカー等で確実に留め付ける。開口部周辺には、防水性の向上のため防水テープを使用する。
- ・通気縦胴縁は、15~20mm x 45mmを用いて、柱・間柱・胴差・桁に間隔455mm以下で固定する。横継ぎ部分及び開口部分は15~20mm x 90mmを用いるものとし、積雪地域については積雪高さまで胴縁の間隔を狭くする等の考慮をする。
- ・複合金属サイディングは、釘・ビスを用いて、通気縦胴縁に固定する。縦張工法の場合は、縦継ぎ部に縦継ぎ用水切金物を使用のうえ、通気横胴縁に固定する。

○ 屋内側の工法

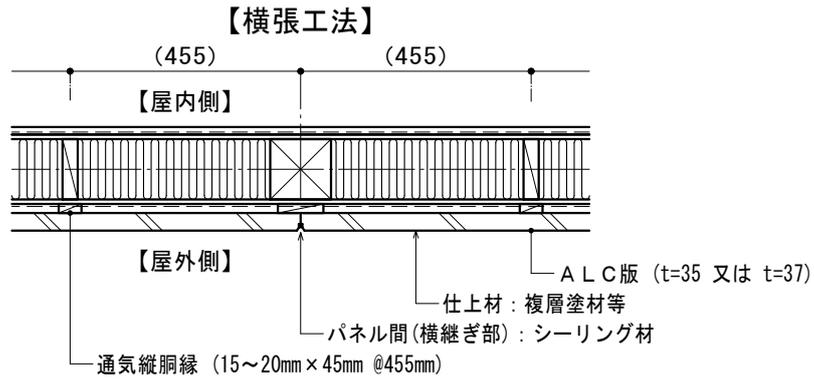
- ・防湿気密シートを適切な重ねしろで下地に留め付ける。重ね部分には気密テープを使用し、防湿・気密性を向上することが望ましい。

○ 参考情報

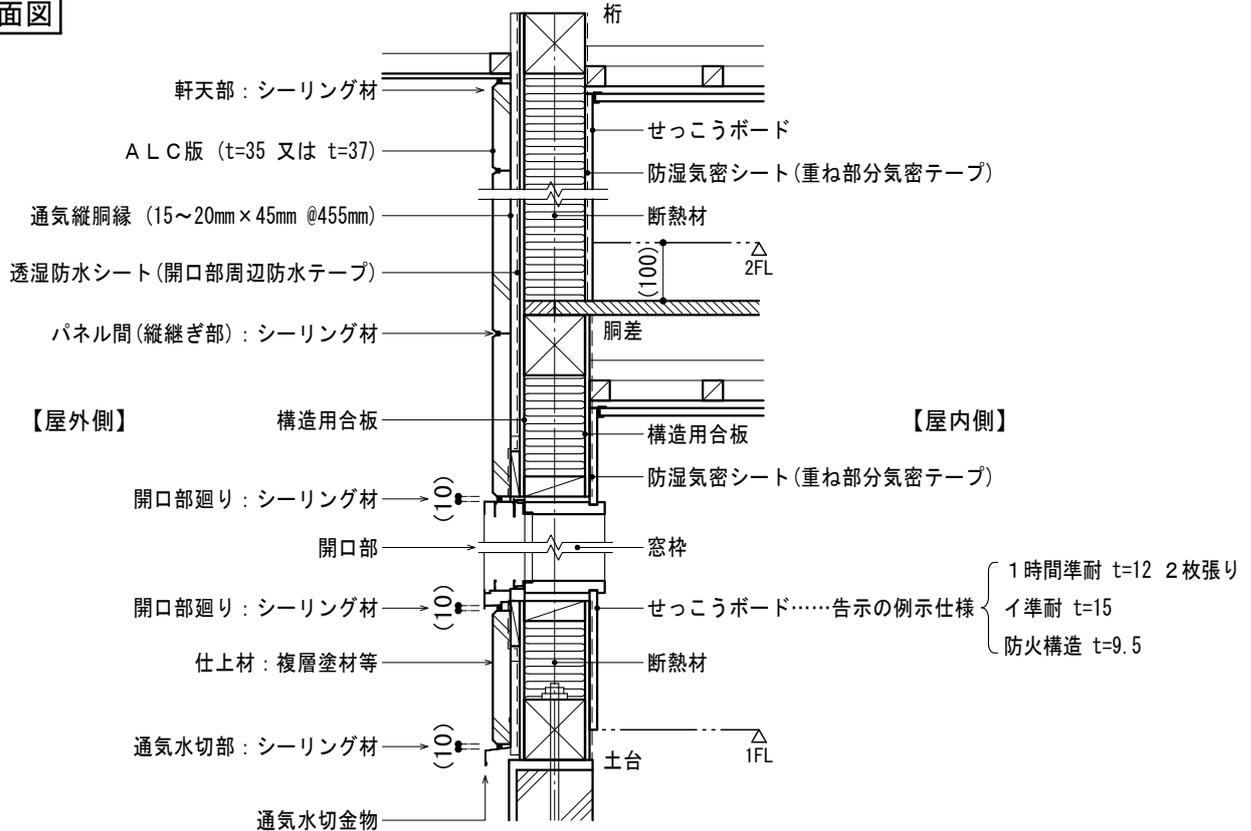
- ・日本金属サイディング工業会 <http://www.jmsia.jp/>  
：防耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。

○ 図

平面図



断面図



※ 屋内側の構造用合板は、面材耐力壁の場合のみに必要。

○ 意匠

- ・ ALC版は、屋外または吸水、吸湿などのおそれのある場所に使用する場合は、有効な防水・防湿処理を施す。
- ・ ALC版の割付け方法は、横張りが一般的であり、材料の寸法(1800~1820mm×600~606mm)を考慮して適切に割り付ける。

○ 屋外側の工法

- ・ 構造用合板の種類及び工法は、木造建築工事標準仕様書 5.4.1~5.4.2及び7.7.2に規定している。
- ・ 透湿防水シートは、上下の重なりは90mm以上、左右の重なりは150mm以上としタッカー等で確実に留め付ける。開口部周辺には、防水性の向上のため防水テープを使用する。
- ・ 通気縦胴縁は、15~20mm×45mmを用いて、柱・間柱・胴差・桁に間隔455mm以下で固定する。横継ぎ部分及び開口部分は15~20mm×90mmを用いるものとし、積雪地域については積雪高さまで胴縁の間隔を狭くするなどの考慮をする。
- ・ ALC版は、木ねじを用いて、通気縦胴縁に固定する。縦張工法の場合は、通気縦胴縁の外側に縦張用横胴縁を施し、固定する。
- ・ 開口部に使用するサッシは、ALC版の外表面との取り合いを考慮して、外壁通気構法にする場合は、外付型が一般的である。

○ 屋内側の工法

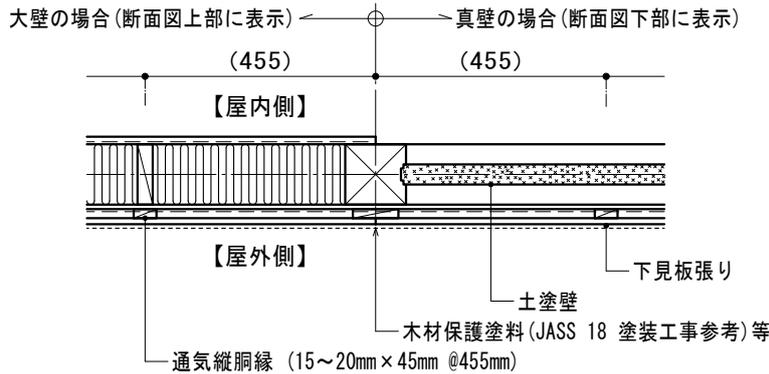
- ・ 防湿気密シートを適切な重ねしろで下地に留め付ける。重ね部分には気密テープを使用し、防湿・気密性を向上することが望ましい。

○ 参考情報

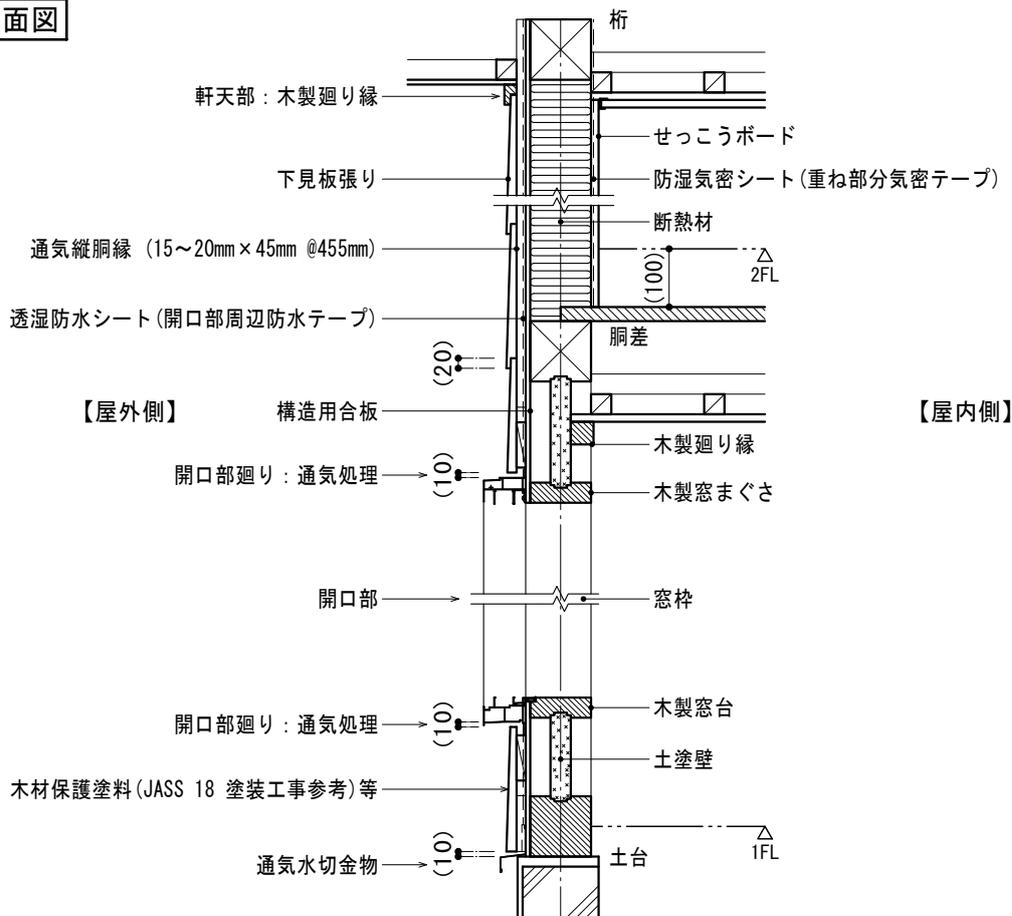
- ・ ALC協会 <http://www.alc.gr.jp/>  
：防耐火の大臣認定構法が掲載されている。

○ 図

平面図



断面図



○ 意匠

・下見板の張り方（押縁張り・ささら子張り・よろい張り・南京張り等）は、意匠性、耐久性等を考慮して適切に選定する。

○ 屋外側の工法

・構造用合板の種類及び工法は、木造建築工事標準仕様書 5.4.1～5.4.2及び7.7.2に規定している。

・透湿防水シートは、上下の重なりは90mm以上、左右の重なりは150mm以上としタッカー等で確実に留め付ける。開口部周辺には、防水性の向上のため防水テープを使用する。

・通気縦胴縁は、15～20mm×45mmを用いて、柱・間柱・胴差・桁に間隔455mm以下で固定する。横継ぎ部分及び開口部分は15～20mm×90mmを用いるものとし、積雪地域については積雪高さまで胴縁の間隔を狭くするなどの考慮をする。

・下見板の取付け工法は、木造建築工事標準仕様書10.6.3に規定している。

○ 屋内側の工法

・防湿気密シートを適切な重ねしろで下地に留め付ける。重ね部分には気密テープを使用し、防湿・気密性を向上することが望ましい。

・土塗壁の材料及び工法は、木造建築工事標準仕様書 11.7.2～11.7.7に規定している。

○ 耐風圧性、気密性、水密性

サッシの耐風圧性は、建築基準法施行令第82条の4の規定に基づき、平12年建告1458号「屋根ふき材及び屋外に面する帳壁風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準をさだめる件」により、風圧に対する構造上の安全性を確かめる。ただし、平12年建告1458号は、高さ13m以下の部分等適用除外であるため、その場合の計算基準が(社)日本サッシ協会により示されている。

アルミニウム製建具の場合の耐風圧性、気密性、水密性の等級の組み合わせは次表による。

【外部に面するアルミニウム製建具の性能等級等】

種別	性能項目	耐風圧性	気密性	水密性	枠の見込寸法 (mm)
A種		S-2	A-3	W-3	—
B種		S-4		W-4	70
C種		S-5			

○ 防火設備

建築基準法に基づき、次の場合に防火設備を設置する。

- ・耐火建築物又は準耐火建築物の延焼のおそれのある部分の外壁の開口部（建基法第2条第九号の二 口、第2条第九号の三）
- ・防火地域又は準防火地域に建設される建築物の延焼のおそれのある部分の外壁の開口部（建基法第64条）

○ 防犯性

防犯性の高い建物部品の開発・普及に関する官民合同会議により、侵入手口の再現試験に5分間以上耐えるものが「防犯性の高い建物部品」（CP部品）として認定されている。

○ 遮音性

幹線道路、飛行場の近傍等で特に騒音が大きく、執務が困難になる可能性がある場合に対策を図る。

$$\boxed{\text{外壁及び外部建具の必要音響透過損失}} = \boxed{\text{外部音圧レベル (外壁・外部建具面)}} - \boxed{\text{室内許容音圧レベル}} - \boxed{\text{室内吸音量}}$$

外壁・建具の遮音性能の求め方

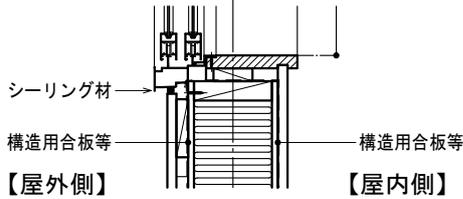
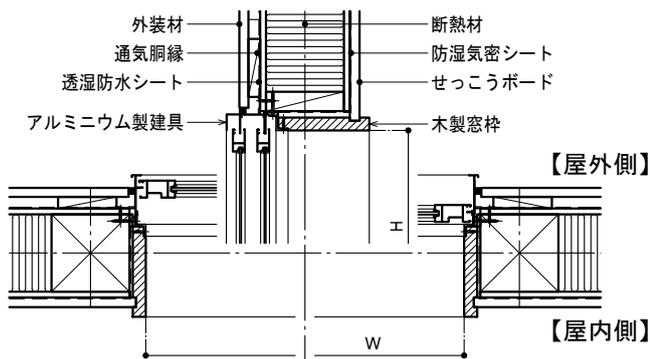
室の許容騒音値については、空調機器から伝播する騒音の目標値が参考となるが、交通騒音については、事務所建築では比較的問題となることが少ないので、対策に要するコストとのバランスを十分に考慮して、レベルを設定する必要がある。

○ 規格寸法

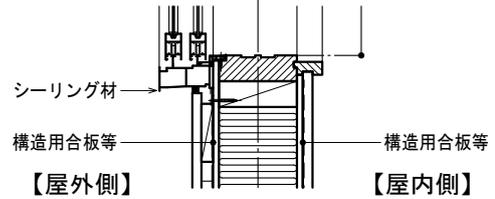
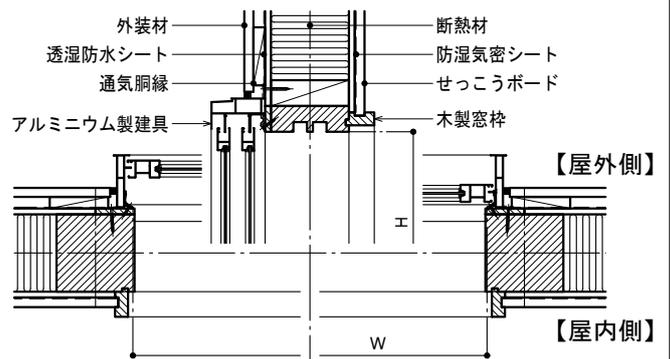
- ・(社)日本サッシ協会により、住宅サッシについて、標準規格寸法が定められている。

○ 参考情報

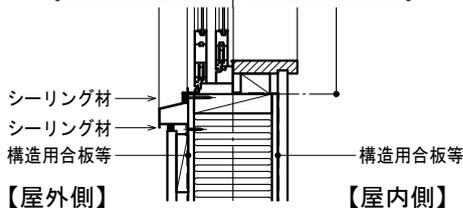
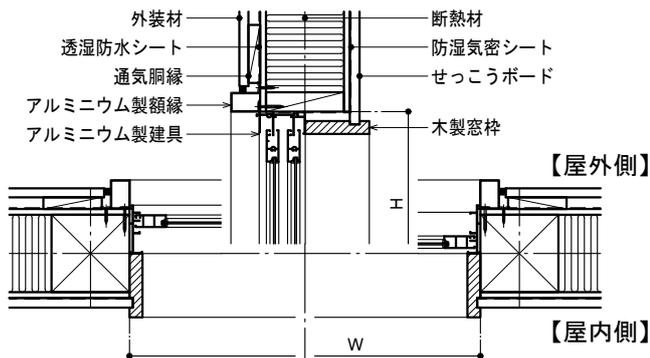
- ・(社)日本サッシ協会 技術情報 (<http://www.jsma.or.jp/sash/gijutu.html>)  
: 高さ13m以下の部分の風圧計算基準「建設省告示1458号適用除外部分の風圧基準設定について」や住宅サッシの「標準規格寸法」が掲載されている。
- ・(社)カーテンウォール・防火開口部協会 (<http://www.cw-fw.or.jp/index.html>)  
: 大臣認定を受けた防火設備が掲載されている。
- ・防犯性の高い建物部品の開発・普及に関する官民合同会議 (<http://www.cp-bohan.jp/>)  
: 「防犯性能の高い建物部品」（CP部品）の検索ができる。
- ・全国木製サッシ工業会 (<http://www.j-wwi.jp/>)  
: 防火設備認定取得会社やサッシの種類、各種性能が掲載されている。



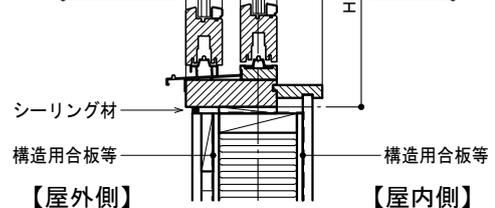
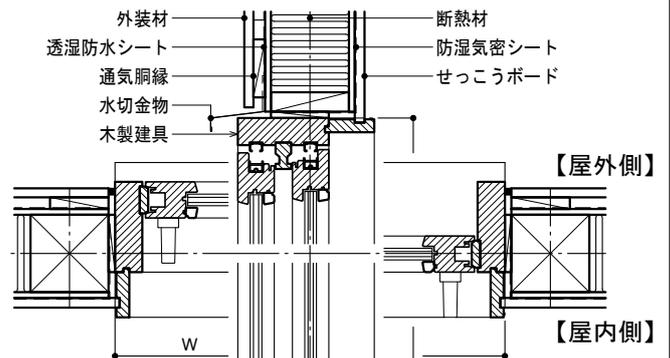
アルミニウム製半外付型引違い窓



アルミニウム製外付型引違い窓



アルミニウム製内付型引違い窓



木製引違い窓

○ アルミニウム製建具の種類、材料、工法

- ・種類は、一般的に外付型、半外付型及び内付型に分類される。
  - a. 外付型は、外壁通気構法（外断熱）の場合に適している。和室等の内障子の設置が容易である。
  - b. 半外付型は、外壁通気構法（壁体内断熱）の場合に適している。木造建築物で一般的に採用されている。
  - c. 内付型は、外壁通気構法の場合に額縁等を屋外側に設置する必要がある。鉄筋コンクリート造の建築物とは異なり、木造建築物では一般的に採用されていない。
- ・材料は、木造建築工事標準仕様書12.2.3に規定している。
- ・工法は、木造建築工事標準仕様書12.2.5に規定している。

○ 木製建具の種類、材料、工法

- ・種類は、工業会又は製造者等の仕様に基づくものとする。
- ・材料に地場産材を使用する場合は、製造者等の仕様に基づくものとする。
- ・工法は、工業会又は製造者等の仕様に基づくものとする。

○ 床衝撃音対策

「基準」4.4 音環境(2)上階からの床衝撃音の対策に従い、上下階の室の用途に応じて、階床の床衝撃音対策を行う。

4.4 音環境

(2) 上階からの床衝撃音対策

- ①上級室、会議室、事務室の天井裏、上階の床は、床衝撃音を抑制する対策を行う。ただし、静寂が必要な上級室、会議室以外の場合において、上階の室が人の動作が少ない上級室、会議室、倉庫等の場合は除く。

床衝撃音対策の不要な場合の例	床衝撃音対策が必要な場合の例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・廊下（下階）－廊下（上階）</li> <li>・事務室（下階）－倉庫（上階）</li> <li>・倉庫（下階）－事務室（上階）</li> <li>・事務室（下階）－人の動作の少ない上級室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務室（下階）－事務室（上階）</li> <li>・静寂が必要な会議室（下階）－人の動作が少ない上級室（上階）</li> </ul>

重量床衝撃音対策については、

- ①床の構造体の質量を増し、剛性を上げること
- ②床と構造上独立した天井（天井裏には吸音材を敷く）を設置することが重要である。

床の質量を増すために、図4.6.4.6、7、9では、モルタル、せっこう系セルフレベリング材、又はALC版を床の間に設置している。また、剛性を増すために、図4.6.4.6、7、9では、構造用合板をはりに釘止めに、接着剤併用で固定することが好ましい。

○ 防耐火

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

耐火構造	告示の例示仕様		木造の仕様はなし	
		告示の例示仕様	大臣認定構法	
準耐火構造	1時間準耐	告示の例示仕様	表側：t=12以上の合板等の上にt=12以上モルタル塗、t=40以上の木材	
		平12建告第1380号第3	裏・天井側：t=12以上の強化せっこうボード2枚張り	
		大臣認定構法	ALC協会加盟製造者が連盟取得	
	イ準耐	告示の例示仕様	表側：t=12以上の合板等の上にt=9以上モルタル、コンクリート又はせっこう塗り、t=30以上の木材	
		平12建告第1358号第3	裏・天井側：t=15以上の強化せっこうボード張り	
		大臣認定構法	日本合板工業組合連合会、ALC協会加盟製造者が連盟取得	

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

○ フリーアクセスフロア

- ・材料、工法は公共建築工事標準仕様書20.2.2に規定している。
- ・床がALC版の場合は、足のめり込み防止のため直接設置せず、合板等を敷き詰めた上に設置する。
- ・フリーアクセスフロアを設置しない箇所は、ポリスチレンフォーム系床下地、木組下地等によりかさ上げをしてレベルを揃える。

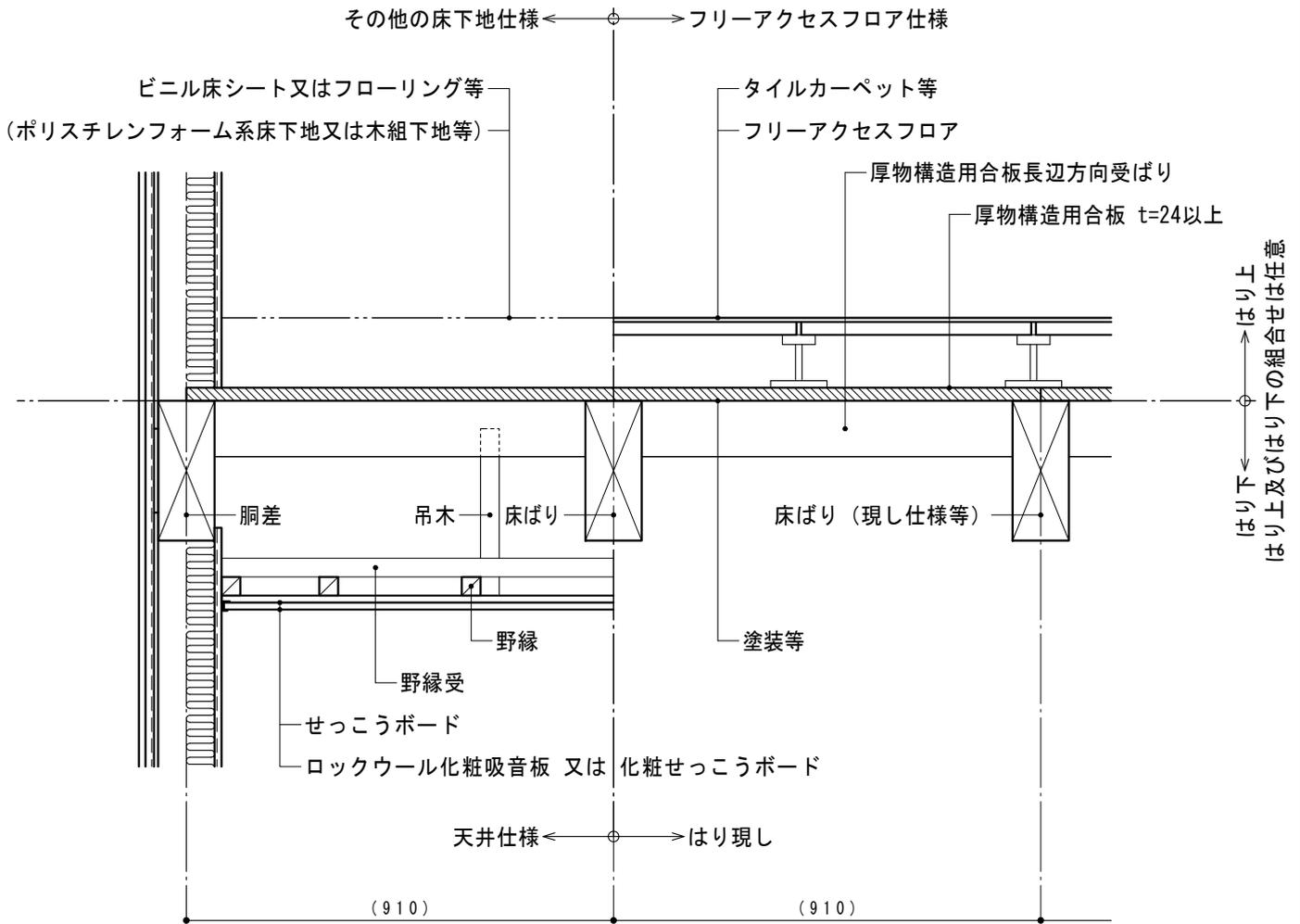
○ フローリング張り、床板張り

- ・フローリング張りの材料、工法は、木造建築工事標準仕様書14.4に規定している。
- ・ビニル床シート張り、カーペット敷き、フローリング張り等とする場合の床下地並びに縁甲板張り等の床板張りの材料、工法は、木造建築標準仕様書10.4に規定している。

○ 参考情報

- ・ALC協会 (<http://alc.gr.jp/>)
  - ：ALCパネルの種類・規格・指針・仕様書・取付構法、防耐火の大臣認定情報が掲載されている。
- ・日本合板工業会連合会 (<http://www.jpma.jp/>)
  - ：合板に関する知識・技術資料、防耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。

図 4.6.4.2 屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策の不要な場合・軸組構法「厚物構造用合板」）



### ○ 工法

#### ・ はり上の工法

：厚物構造用合板の工法は、木造建築工事標準仕様書5.8.7に規定している。

#### ・ はり下の工法

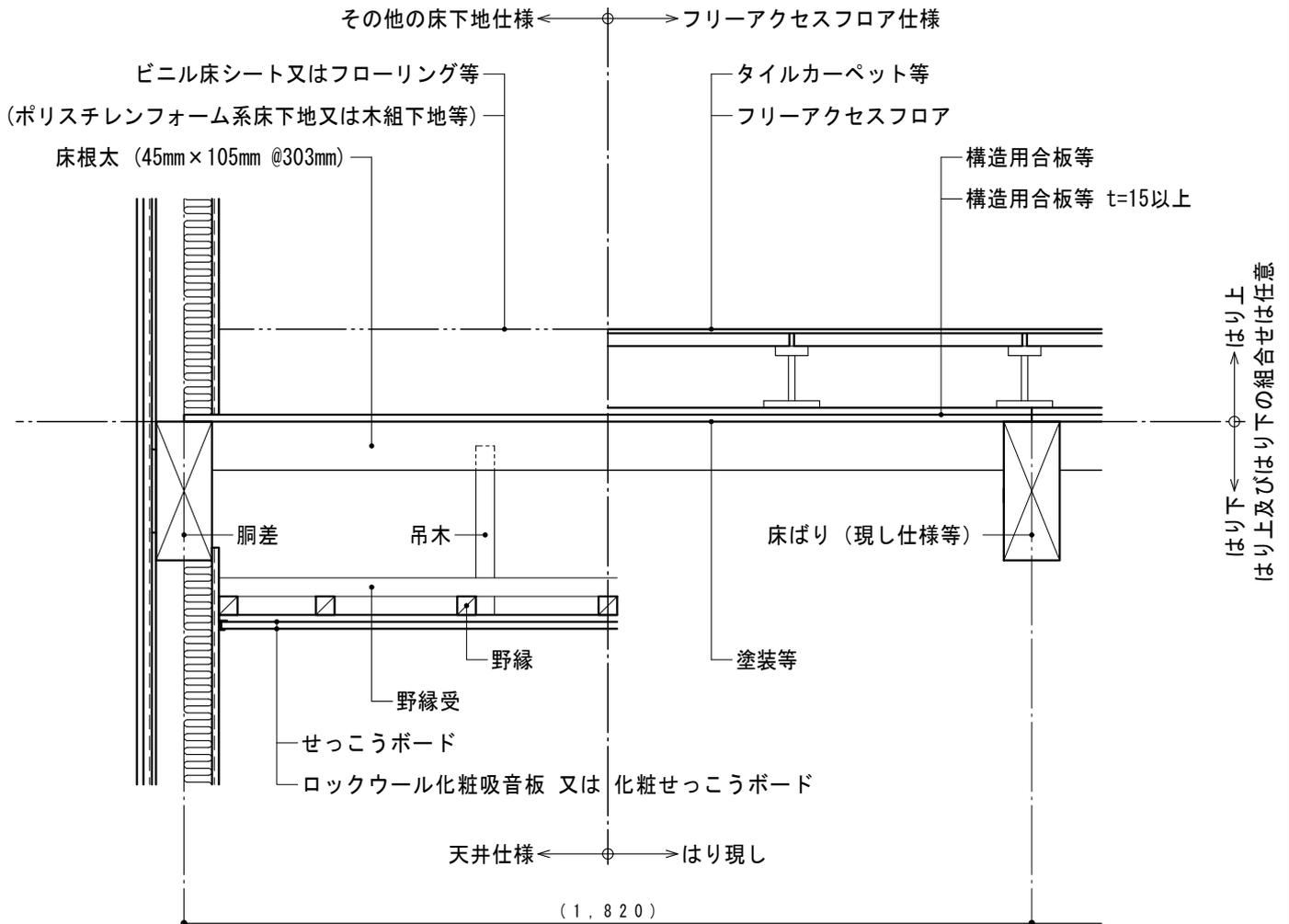
：日本合板工業組合連合会の仕様に基づき、床ばり、長辺方向の受ばりともに910mmの間隔で配置する。

：水平力に対する床の剛性を確保するための構造材の火打ちばり又はブレース等は、構造計算の上、必要に応じて適切に配置する。

：胴差、床ばり等を現しにする場合は、イ準耐又は1時間準耐で昭和62年建告第1901号及び第1902号の燃えしろ設計とする。

：天井を設置しない場合は、厚物構造用合板の下側に美観上及び表面保護等から適切な仕上塗装を施すものとする。

図 4.6.4.3 屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策の不要な場合・軸組構法「構造用合板等」）



### ○ 工法

#### ・ はり上の工法

：構造用合板等の工法は、木造建築工事標準仕様書5.8.7に規定している。

#### ・ はり下の工法

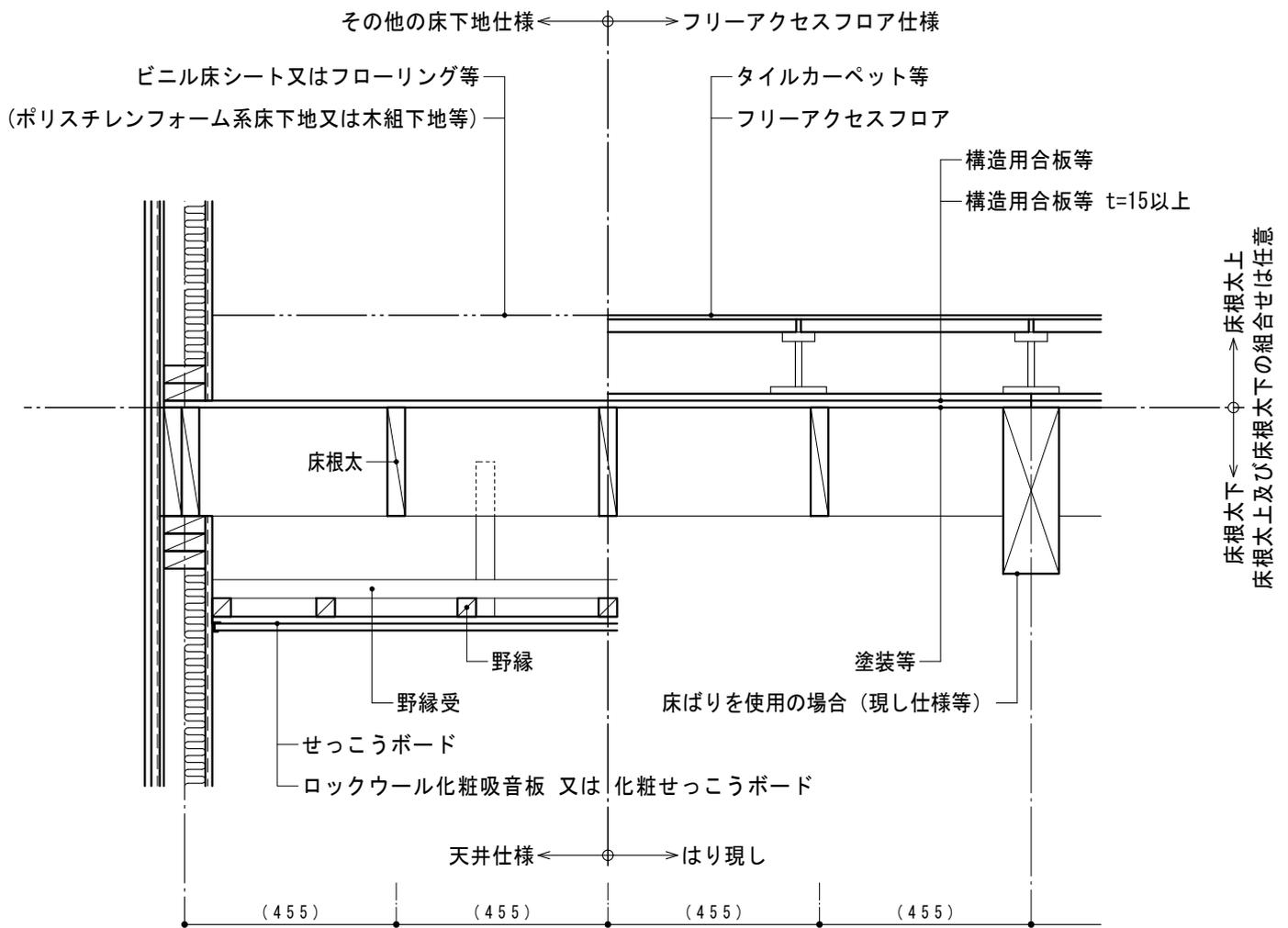
：水平力に対する床の剛性を確保するための構造材の火打ちばり又はブレース等は、構造計算の上、必要に応じて適切に配置する。

：胴差、床ばり等を現しにする場合は、イ準耐又は1時間準耐で昭和62年建告第1901号及び第1902号の燃えしろ設計とする。

：天井を設置しない場合は、構造用合板等の下側に美観上及び表面保護等から適切な仕上塗装を施すものとする。

図 4.6.4.4

屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策の不要な場合・枠組壁工法）



○ 工法

・床根太上の工法

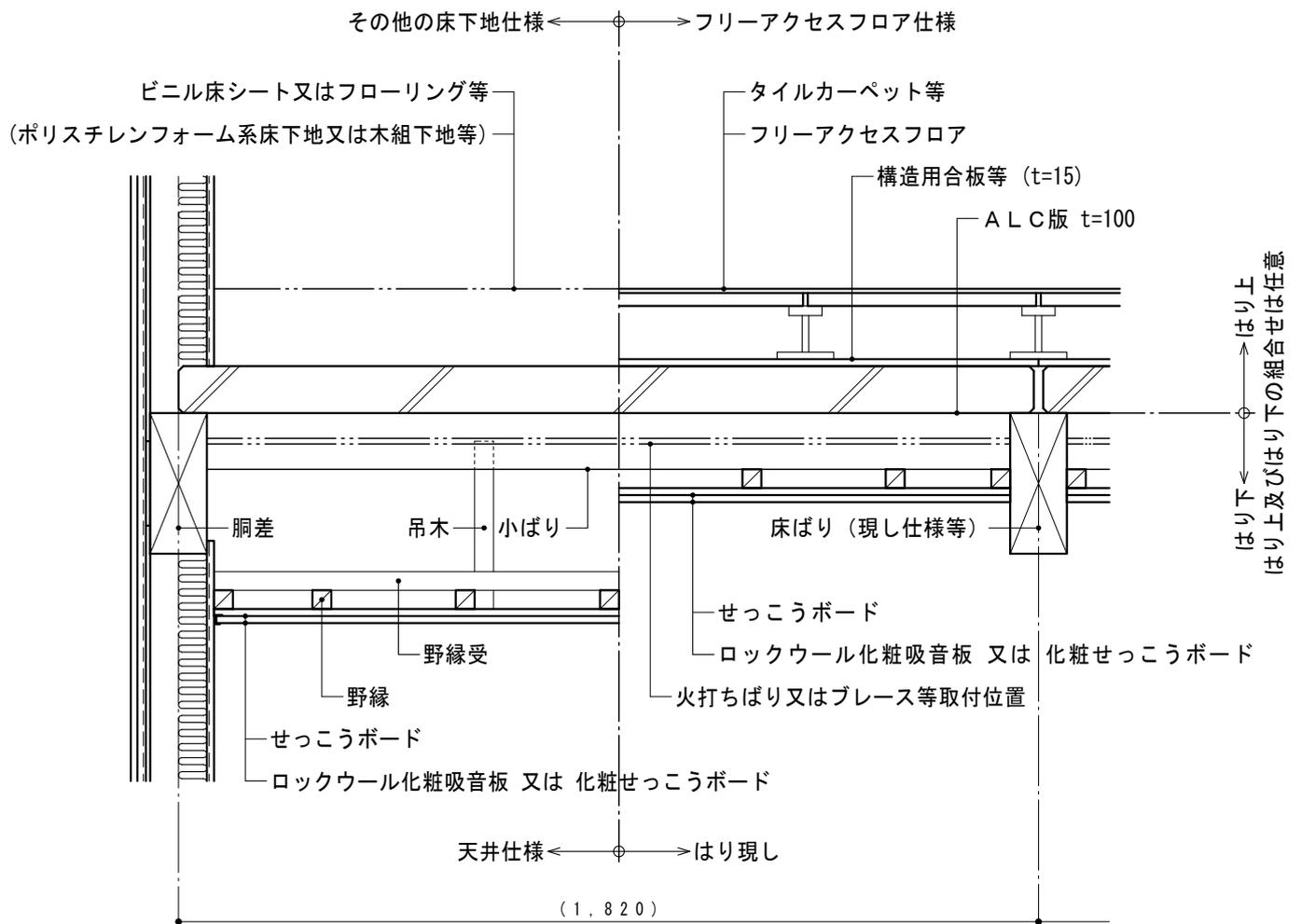
：構造用合板等の工法は、木造建築工事標準仕様書7.6.2に規定している。

・床根太下の工法

：水平力に対する床の剛性を確保するための構造材の火打ちばり又はブレース等は、構造計算の上、必要に応じて適切に配置する。

：床ばり等を現しにする場合、イ準耐又は1時間準耐で昭和62年建告第1901号及び第1902号の燃えしろ設計とする。

：天井を設置しない場合は、構造用合板等の下側及び床根太に美観上及び表面保護等から適切な仕上塗装を施すものとする。



○ 工法

・ はり上の工法

： ALC版は、胴差・床ばりに固定する。

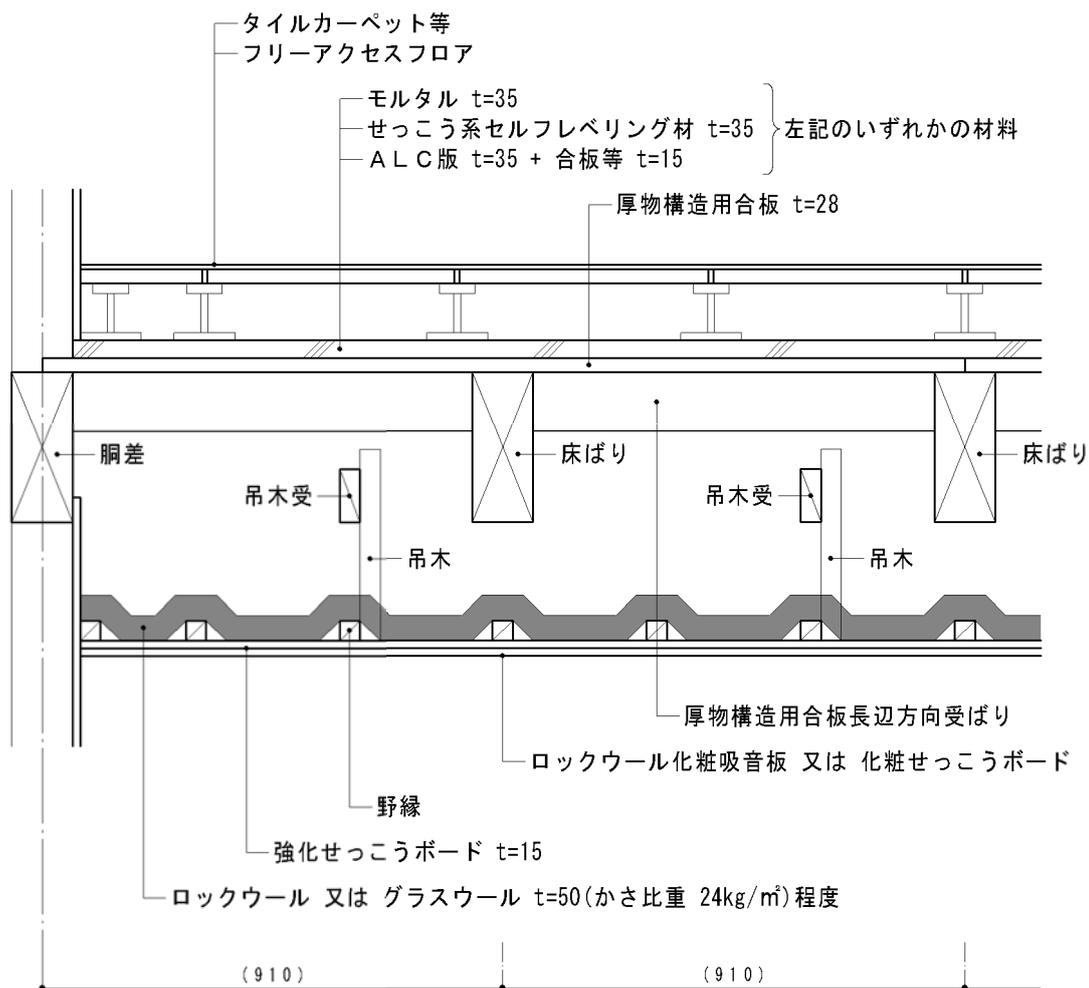
・ はり下の工法

： 床ばりはALC版の仕様にに基づき、適切な間隔で配置する。水平力に対する床の剛性を確保するための構造材の火打ちばり又はブレース等は構造計算の上、適切に配置する。

： 床ばり等を現しにする場合、イ準耐又は1時間準耐で昭和62年建告第1901号及び第1902号の燃えしろ設計とする。

： 天井を設置しない場合は、ALC版の下側に美観上及び表面保護等から適切な仕上塗材を施すものとする。

図 4.6.4.6 屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策が必要な場合・軸組構法「厚物構造用合板」）



## ○ 工法

### ・ はり上の工法

- ： 厚物構造用合板の工法は、木造建築工事標準仕様書 5.8.7に規定している。接着剤を併用することにより水平構面の剛性をさらに上げるのが望ましい。…重量衝撃音対策
- ： 厚物構造用合板の上に、モルタル、せっこう系セルフレベリング材又はALC版等を敷き詰め、床の重量を増加させる。…重量衝撃音対策
- ： 仕上材は、フリーアクセスフロアを使用する場合には緩衝材のタイルカーペット等で衝撃音を低減させる。…軽量衝撃音対策

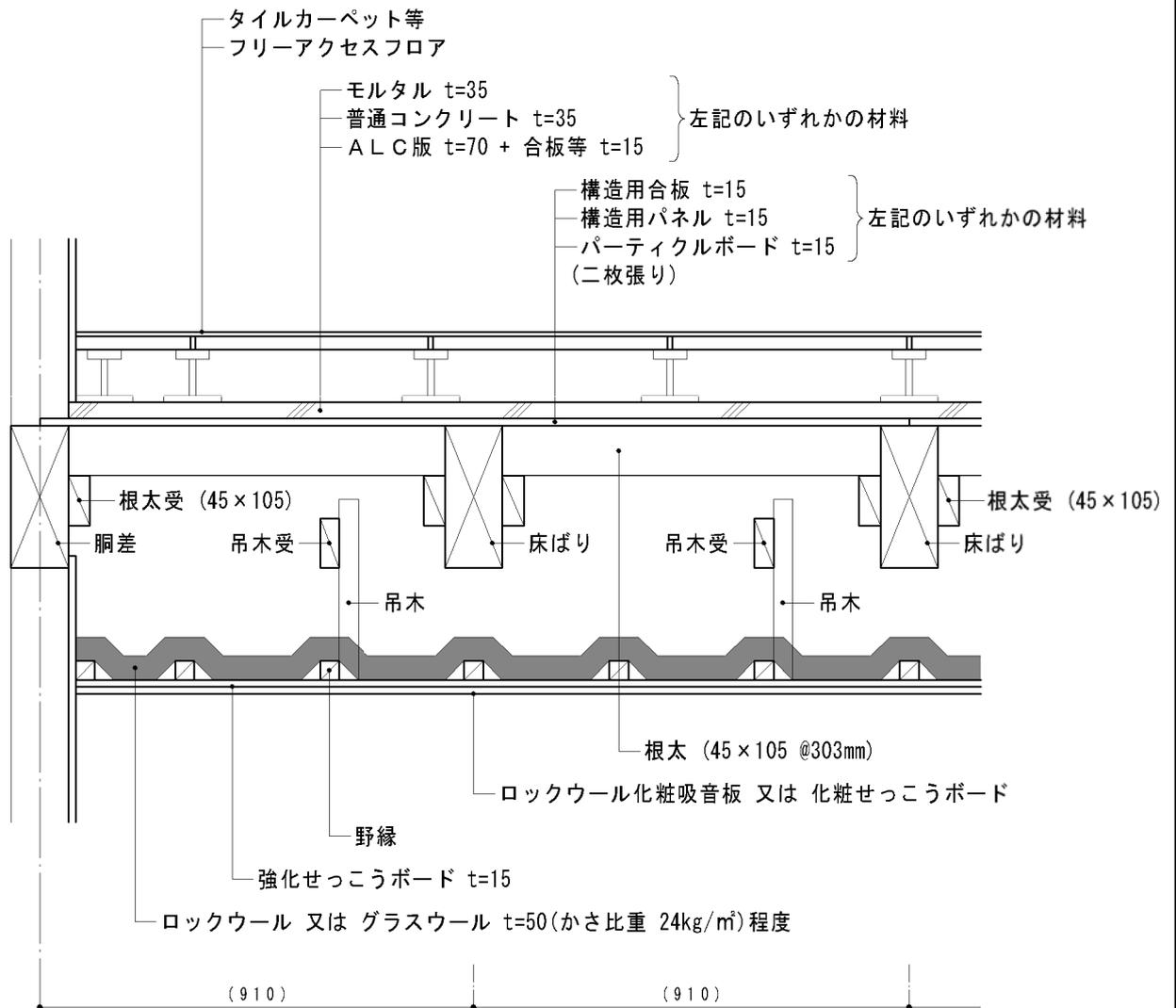
### ・ はり下の工法

- ： 日本合板工業組合連合会の仕様に基づき、床ばり、長辺方向の受ばりとも910mmの間隔で配置する。
- ： 吊木は、床ばりから支持するのではなく、床組から独立した吊木受から支持するものとして、上階からの衝撃音を低減させる。
- ： 天井裏には、ロックウール又はグラスウール  $t=50$  (かさ比重  $24\text{kg}/\text{m}^3$ ) 程度の吸音材を設置し、上階からの衝撃音を低減させる。必要に応じて、吸音材のかさ比重の増加を行う。
- ： 遮音のため、強化せっこうボード  $t=15$ を使用する。

## ○ 参考情報

- ・ 社団法人 日本木造住宅産業協会 <http://www.mokujukyo.or.jp/>
- ： 木造軸組構法による耐火構造の大臣認定構法が掲載されている。

図 4.6.4.7 屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策の必要な場合・軸組構法「構造用合板等」）



## ○ 工法

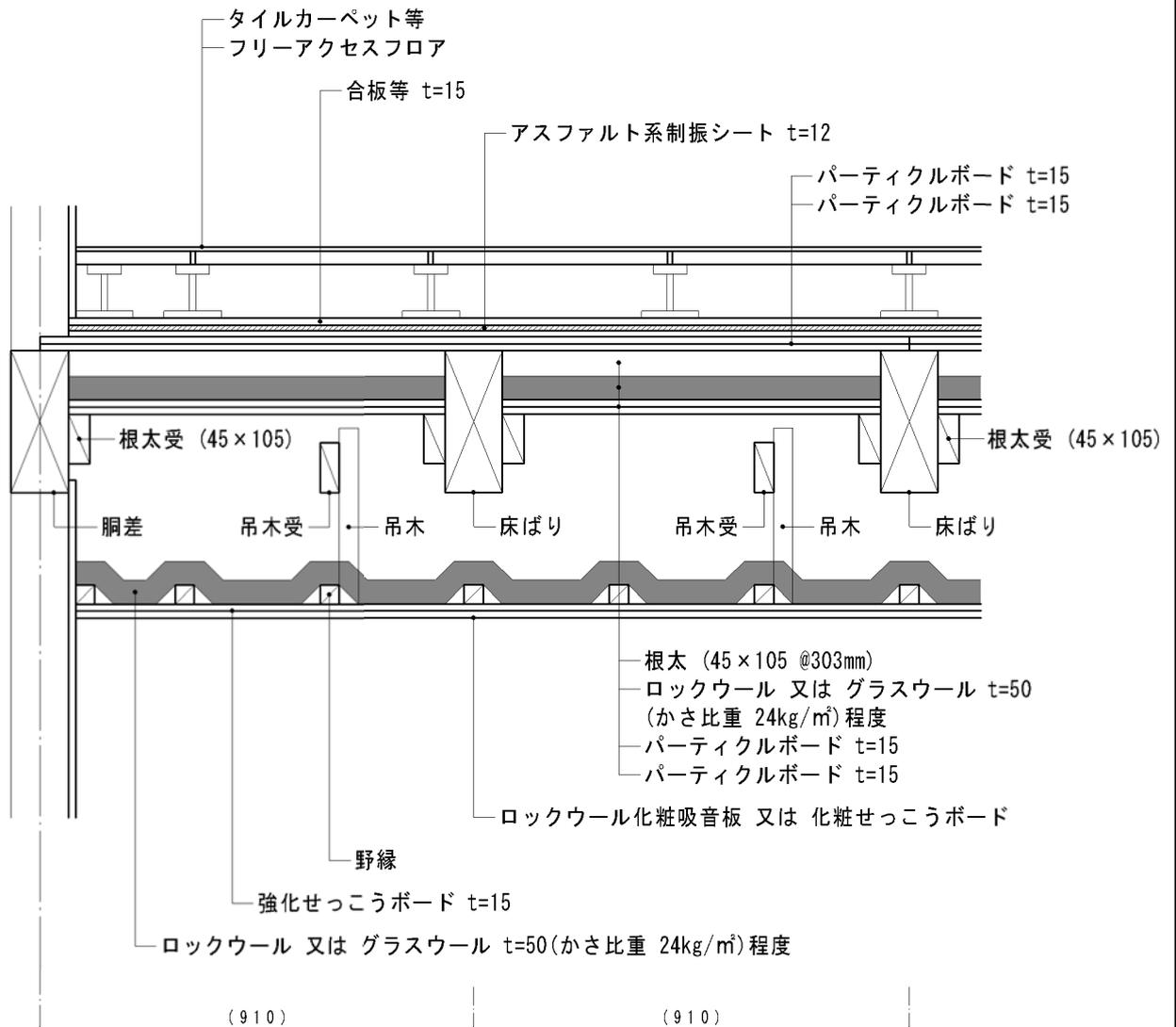
### ・ はり上の工法

- ： 構造用合板等の工法は、木造建築工事標準仕様書 5.8.7に規定している。接着剤を併用することにより水平構面の剛性をさらに上げるのが望ましい。…重量衝撃音対策
- ： 構造用合板等のうえに、モルタル、普通コンクリート又はALC版等を敷き詰め、床の重量を増加させる。…重量衝撃音対策
- ： 仕上材は、フリーアクセスフロアを使用する場合には緩衝材のタイルカーペット等で衝撃音を低減させる。…軽量衝撃音対策

### ・ はり下の工法

- ： 吊木は、床ばりから支持するのではなく、床組から独立した吊木受から支持するものとして、上階からの衝撃音を低減させる。
- ： 天井裏には、ロックウール又はグラスウール t=50(かさ比重 24kg/m³)程度の吸音材を設置し、上階からの衝撃音を低減させる。必要に応じて、吸音材のかさ比重の増加を行う。
- ： 遮音のため、強化せっこうボード t=15を使用する。

図 4.6.4.8 屋内の床の構法と仕上げ（床衝撃音対策の必要な場合・軸組構法「ダブルスキンパネル構造」）



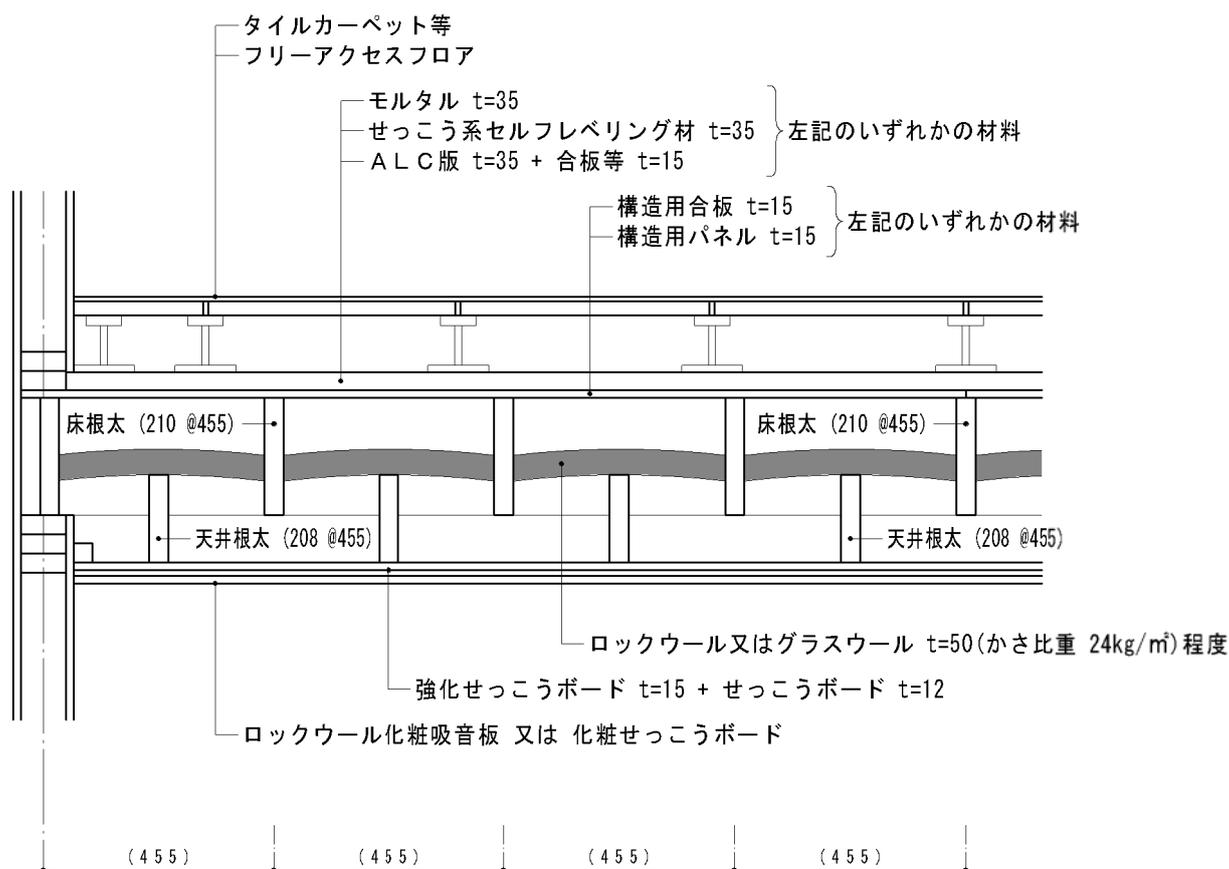
## ○ 工法

### ・ はり上の工法

- ：パーティクルボードの工法は、木造建築工事標準仕様書 5.8.7に規定している。パーティクルボードを重ね張りすることにより水平構面の剛性をさらに上げるのが望ましい。…重量衝撃音対策
- ：アスファルト系制振シートを敷き詰め、衝撃音を減衰する。…軽量衝撃音対策
- ：フリーアクセスフロア支持脚のアスファルト系制振シートへのめりこみ防止のため合板等を敷き詰める。
- ：仕上材は、フリーアクセスフロアを使用する場合においては緩衝材のタイルカーペット等で衝撃音を低減させる。…軽量衝撃音対策

### ・ はり下の工法

- ：根太の間にロックウール又は、グラスウール t=50(かさ比重 24kg/m<sup>3</sup>)程度の吸音材を設置し、パーティクルボードを根太下端に重ねて張る。(ダブルスキンパネル構造)…重量衝撃音対策
- ：吊木は、床ばりから支持するのではなく、床組から独立した吊木受から支持するものとして、上階からの衝撃音を低減させる。
- ：天井裏には、ロックウール又はグラスウール t=50(かさ比重 24kg/m<sup>3</sup>)程度の吸音材を設置し、上階からの衝撃音を低減させる。必要に応じて、吸音材のかさ比重の増加を行う。



## ○ 工法

### ・床根太上の工法

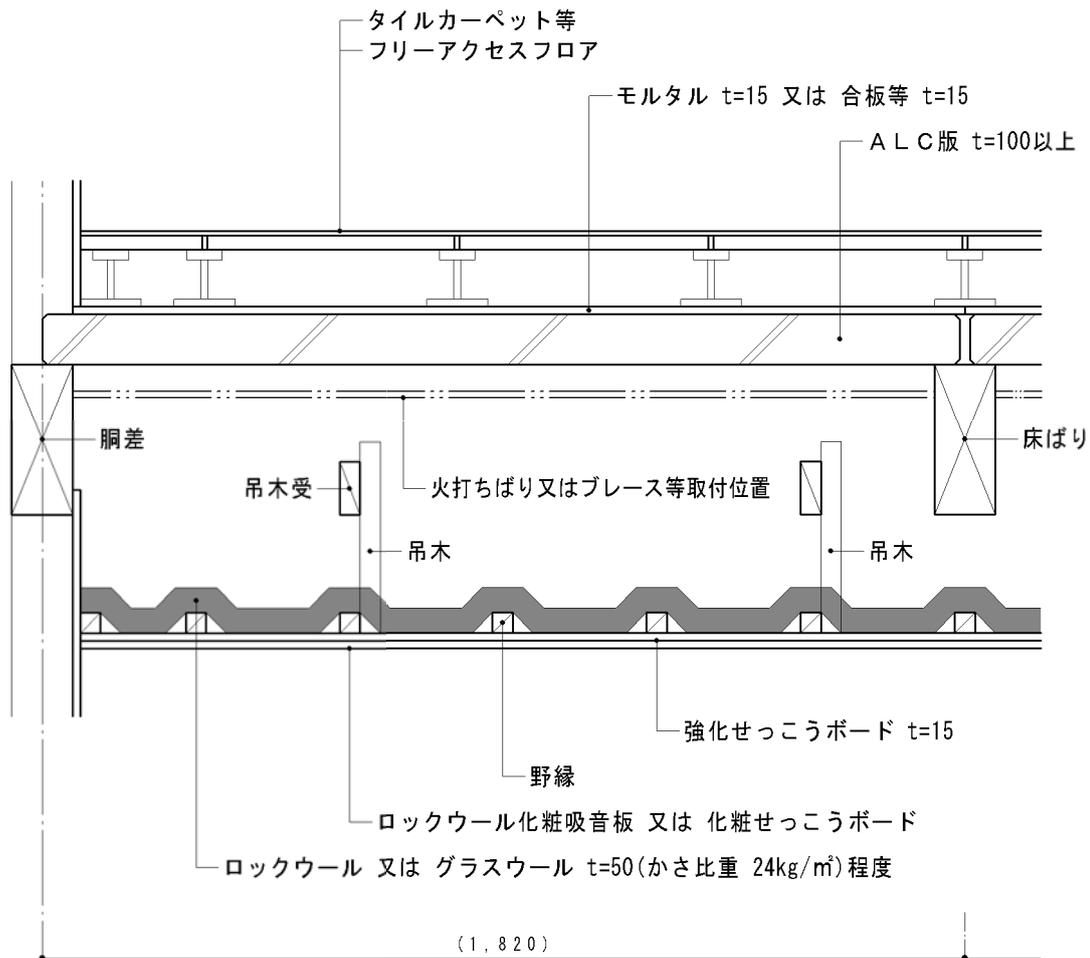
- ： 構造用合板等の工法は、木造建築工事標準仕様書 7.6.2に規定している。接着剤を併用することにより水平構面の剛性をさらに上げるのが望ましい。…重量衝撃音対策
- ： 構造用合板等のうえに、モルタル、せっこう系セルフレベリング材又はALC版等を敷き詰め、床の重量を増加させる。…重量衝撃音対策
- ： 仕上材は、フリーアクセスフロアを使用する場合においては緩衝材のタイルカーペット等で衝撃音を低減させる。…軽量衝撃音対策

### ・床根太下の工法

- ： 構造用合板等(剛な床組工法)の仕様に基づき、床根太 210(38mm×235mm)は 455mmの間隔で配置すると共に床根太と同材のころび止めを床根太の直交方向の適切な位置に配置する。…重量衝撃音対策
- ： 吊木は、床根太から支持するのではなく、床組から独立した天井根太から支持するものとして、上階からの衝撃音を低減させる。
- ： 天井裏には、ロックウール又はグラスウール t=50(かさ比重 24kg/m<sup>3</sup>)程度の吸音材を設置し、上階からの衝撃音を低減させる。必要に応じて、吸音材のかさ比重の増加を行う。
- ： 遮音のため、強化せっこうボード t=15 + せっこうボード t=12.5を使用する。

## ○ 参考情報

- ・ 社団法人 日本ツーバイフォー建築協会 <http://www.2x4assoc.or.jp/>
- ： 防耐火の大臣認定構法が掲載されている。



○ 工法

・ はり上の工法

- ： ALC版は、胴差・床ばりに固定する。
- ： ALC版のうえに、モルタル又は合板等を敷き詰め、フリーアクセスフロアの支持脚のALCパネルへのめり込み等を防止する。
- ： 仕上材は、フリーアクセスフロアを使用する場合には緩衝材のタイルカーペット等で衝撃音を低減させる。…軽量衝撃音対策

・ はり下の工法

- ： 工業会の仕様に基づき、床ばりは1820mm以下の間隔で配置する。水平力に対する床の剛性を確保するための構造材の火打ちばり又はブレース等は構造計算のうえ適切に配置する。
- ： 吊木は、床ばりから支持するのではなく、床組から独立した吊木受から支持するものとして、上階からの衝撃音を低減させる。
- ： 天井裏には、ロックウール又は、グラスウール t=50(かさ比重 24kg/m³)程度の吸音材を設置し、上階からの衝撃音を低減させる。必要に応じて、吸音材のかさ比重の増加を行う。
- ： 遮音のため、強化せっこうボード t=15を使用する。

○ 耐火構造、準耐火構造、防火構造等

【一般的に使用されている告示の例示仕様の規定と大臣認定構法を取得している製造者等】

耐火構造	告示の例示仕様 大臣認定構法	木造の仕様はなし (社)日本木造住宅産業協会、(社)日本ツーバイフォー建築協会
準耐火構造	1時間準耐 告示の例示仕様 平12建告第1380号第1 大臣認定構法	両面とも：t=12以上のせっこうボード2枚張り、t=16以上の強化せっこうボード張り t=12以上の強化せっこうボード+t=9以上のせっこうボード張り (社)石膏ボード工業会 せんい強化セメント板協会
	イ準耐 告示の例示仕様 平12建告第1358号第1 大臣認定構法	両面とも：t=15以上のせっこうボード張り、t=12以上のせっこうボード+t=9以上のせっこうボード又は難燃合板張り t=9以上のせっこうボード又は難燃合板+t=12以上のせっこうボード張り (社)石膏ボード工業会 せんい強化セメント板協会

表以外にも大臣認定を取得している製造者等はある。

○ 遮音

製造者が公表している音響透過損失を参考に壁の仕様を決定する。遮音壁を使用する場合は、天井裏や床下などの音の通路を防ぐことが必要である。

○ 内装不燃

壁の表面に木材を使用する場合は、建基法第35条の2の内装制限の規定に基づき、適切な材料を使用する。

(4.1.4 内装制限 参照)

○ 塗装

壁の表面に木材を使用する場合の塗装選定は、JASS18塗装工事「付録1 塗装使用の選び方」が参考となる。

○ 下地

木下地の材料、工法は、木造建築標準仕様書10.5に規定している。

○ 耐力壁

外壁の耐力壁の項参照。(図 4.6.2.2)

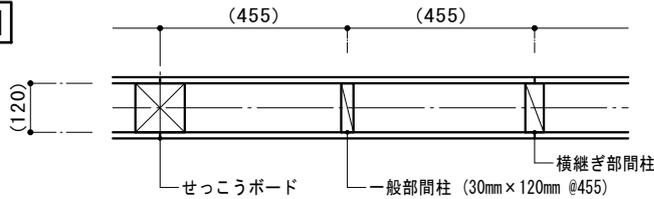
○ 参考情報

- ・せんい強化セメント板協会 (<http://www.sk-kyoukai.org/>)  
：防耐火の大臣認定情報、製品情報が掲載されている。
- ・(社)石膏ボード工業会 (<http://gypsumboard-a.or.jp/>)  
：製品の性能・仕様・施工法、防耐火の大臣認定情報が掲載されている。

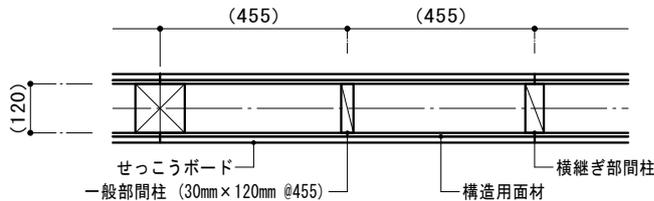
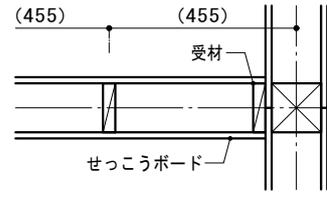
図 4.6.5.2

内壁の構法と仕上げ（せっこうボード「一般壁」）

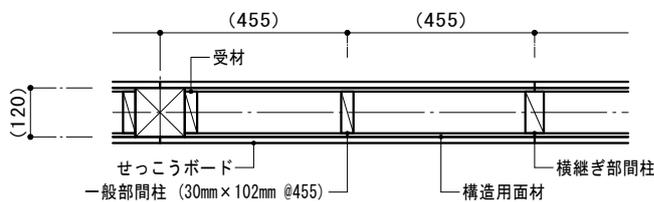
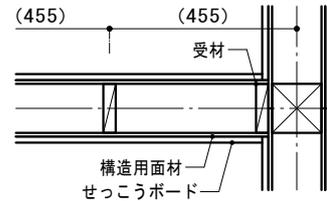
平面図



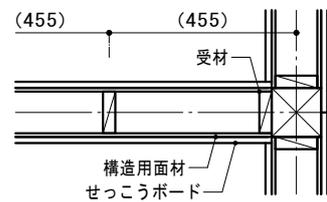
せっこうボード



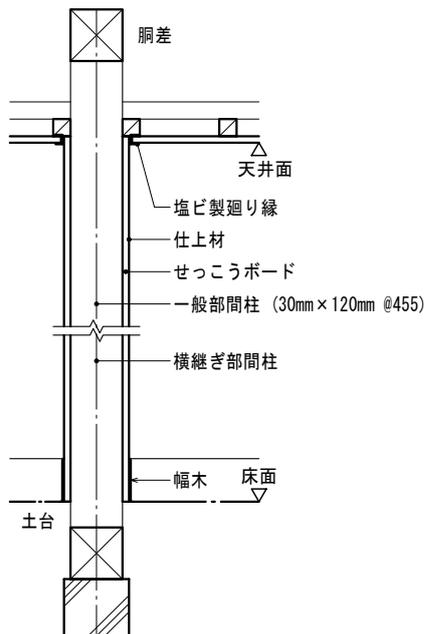
せっこうボード+大壁耐力壁



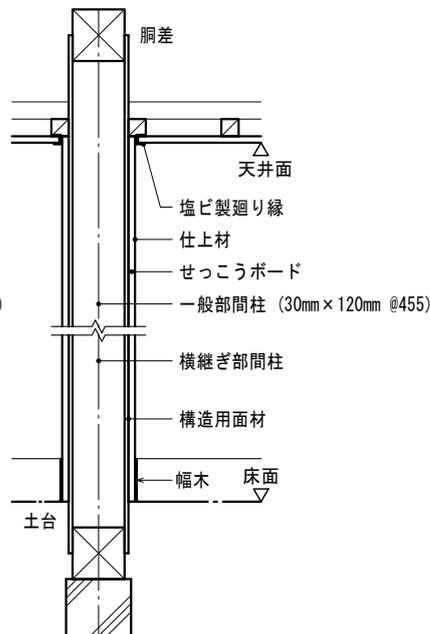
せっこうボード+真壁耐力壁



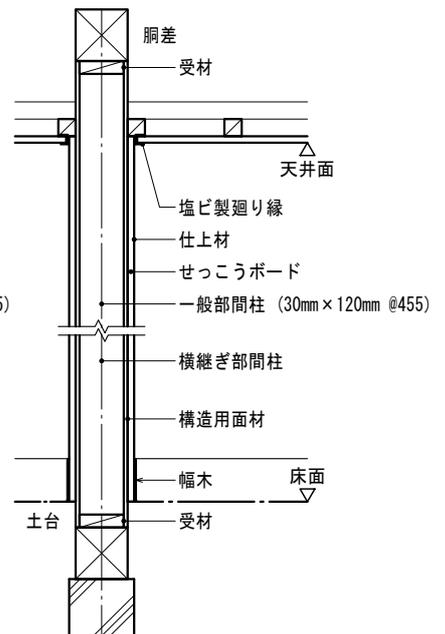
断面図



せっこうボード



せっこうボード+大壁耐力壁



せっこうボード+真壁耐力壁

○ せっこうボードの材料、工法

- ・せっこうボードの材料は、木造建築工事標準仕様書14.6.2に規定している。
- ・せっこうボードの工法は、木造建築工事標準仕様書14.6.3に規定している。

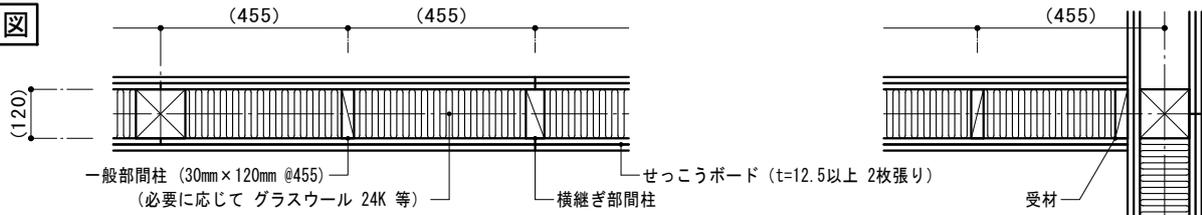
○ 大壁耐力壁の種類、材料、工法

- ・構造用面材の種類、材料は、木造建築工事標準仕様書5.4.1及び7.7.2に規定している。
- ・構造用面材の工法は、木造建築工事標準仕様書5.4.2及び7.7.2に規定している。

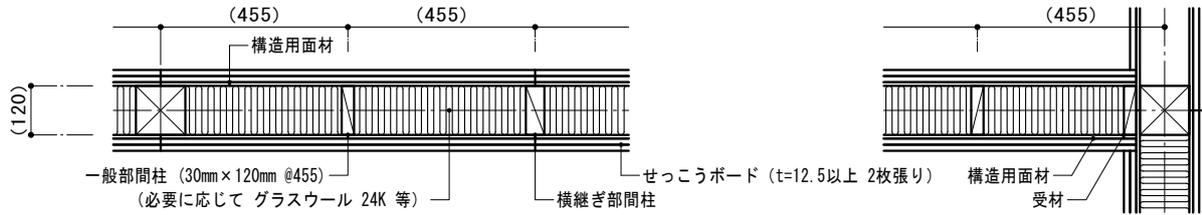
○ 真壁耐力壁の種類、材料、工法

- ・構造用面材の種類、材料は、木造建築工事標準仕様書5.5.1に規定している。
- ・構造用面材の工法は、木造建築工事標準仕様書5.5.2～5.5.3に規定している。

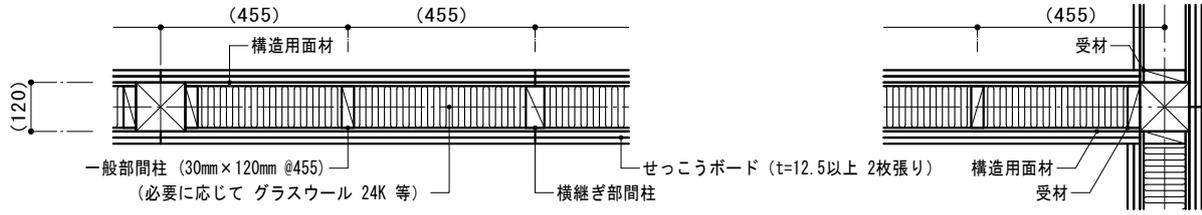
平面図



せっこうボード（二重張り）

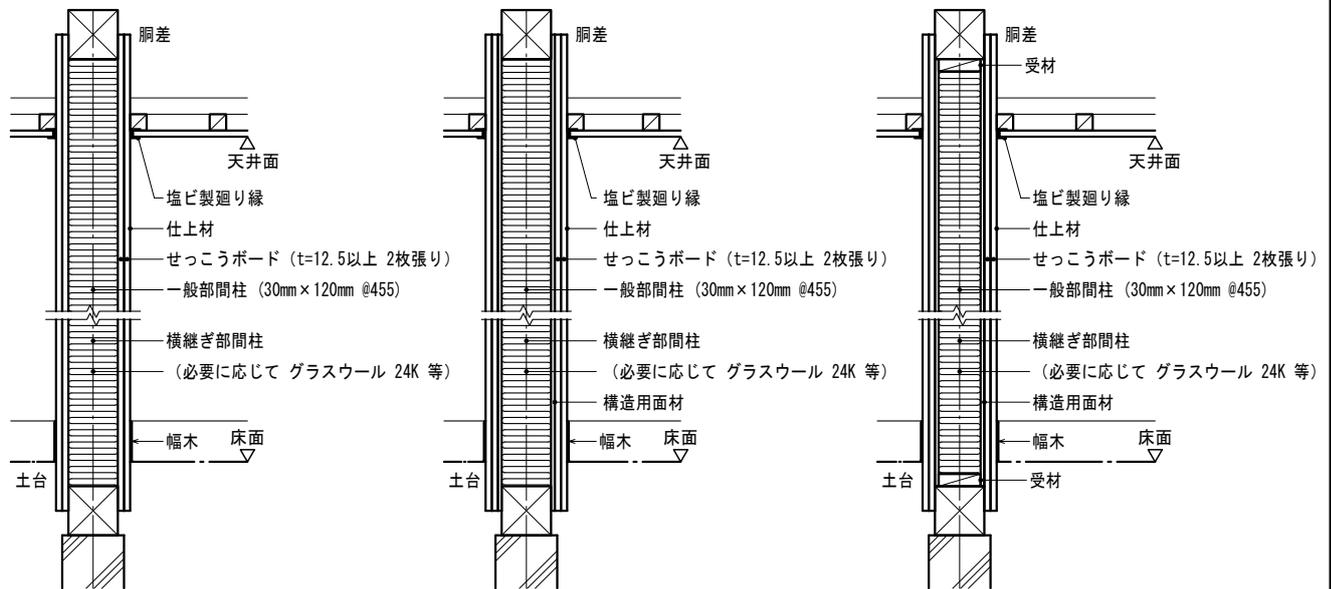


せっこうボード（二重張り）+大壁耐力壁



断面図

せっこうボード（二重張り）+真壁耐力壁



せっこうボード（二重張り）

せっこうボード（二重張り）+大壁耐力壁

せっこうボード（二重張り）+真壁耐力壁

○ せっこうボードの材料、工法

- ・せっこうボードの材料は、木造建築工事標準仕様書14.6.2に規定している。
- ・せっこうボードの工法は、木造建築工事標準仕様書14.6.3に規定している。

○ 大壁耐力壁の種類、材料、工法

- ・構造用面材の種類、材料は、木造建築工事標準仕様書5.4.1及び7.7.2に規定している。
- ・構造用面材の工法は、木造建築工事標準仕様書5.4.2に規定している。

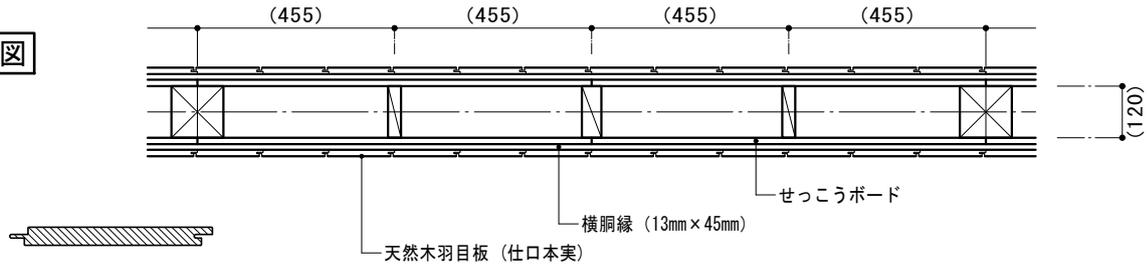
○ 真壁耐力壁の種類、材料、工法

- ・構造用面材の種類、材料は、木造建築工事標準仕様書5.5.1に規定している。
- ・構造用面材の工法は、木造建築工事標準仕様書5.5.2～5.5.3に規定している。

図 4.6.5.4

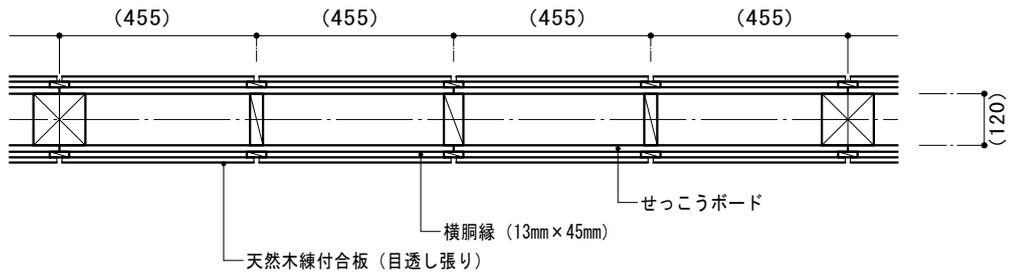
内壁の構法と仕上げ（木製板張り「腰部分」）

平面図



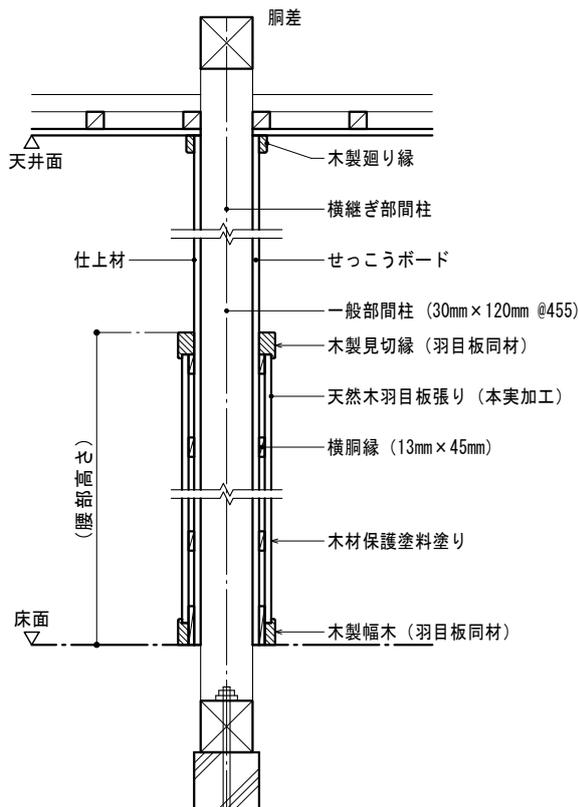
【羽目板の形状】

天然木羽目板張り（仕口本実）

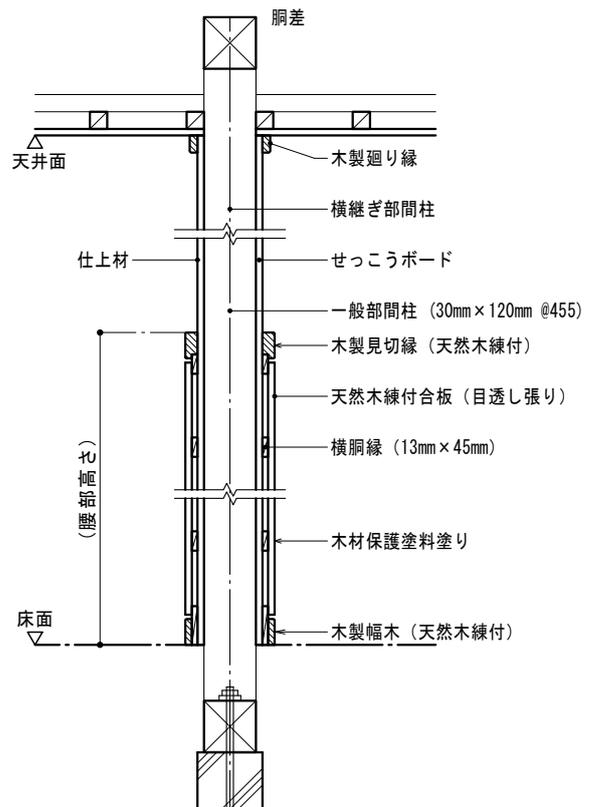


天然木練付合板（目透し張り）

断面図



天然木羽目板張り（仕口本実）



天然木練付合板（目透し張り）

○ 木製板張りの樹種、工法

- ・ 木製板張りの樹種は、木造建築工事標準仕様書10.6.2に規定している。
- ・ 木製板張りの工法は、木造建築工事標準仕様書10.6.3に規定している。

## 第5章 建築設備の設計

### 5.1 一般事項

- (1) 建築設備は、建築基準法、消防法その他の関係法令及び関係技術基準に基づき、施設に必要とされる性能を確保する。
- (2) 設備方式は、立地する地域的条件並びに施設の規模及び用途に留意の上、施設が有すべき性能を確保するよう選定する。
- (3) 設備機器等の振動の伝播により居室等の執務環境に影響を与えないよう、設備機器等には設置部位に応じた適切な防振措置を講ずる。
- (4) 設備機器、配管、配線、ダクト等の据付けは、適切に行うとともに、構造耐力上主要な部分に支障を来さないようにする。

#### 5.1.1 建築物の設備関係法令

##### (1) 建築基準法

**4.1.4 内装制限**等に関する設備関係については、建築基準法に基づき建築物の規模・用途に応じて、法令上必要な設備等の技術的基準に適合させるものとする。

#### 参考 内装制限等に関する設備関係法令（建築基準法）

建築基準法施行令第20条：換気設備（ホルムアルデヒド関連）

建築基準法施行令第112条：内装仕上げ、吹抜き部分

建築基準法施行令第120条：避難と歩行距離

建築基準法施行令第123条：避難階段の内装

建築基準法施行令第126条：排煙

建築基準法施行令第129条：特殊建築物、避難安全検証法

##### (2) 消防法その他の法令

**4.1.4 内装制限**等に関する設備関係については、消防法に基づき建築物の規模・用途に応じて、法令上必要な設備等の技術的基準に適合させるものとする。

消防法（施行令を含む）には、消火設備、警報設備、避難設備、用水、消火活動上必要な設備、総合操作盤等の技術基準が定められている。また、地方公共団体が定めた火災予防条例には、多量の火気を使用する設備、変電・発電・蓄電池設備などの技術基準が定められている。

### 5.1.2 設備方式

建築設備の計画・設計に当たっては、**建築設備計画基準**及び**建築設備設計基準**によるほか、**5.2 電力設備**、**5.3 空気調和設備**による。

### 5.1.3 防振措置

熱源機器、空気調和機、送風機、ポンプ等の機器その他床面の基礎に設置する重量機器は、設備機器からの振動が、伝播により隣接する執務室等に影響を与えることのないように、設備機器の設置部位を考慮し、適切な防振措置を講ずる。設備機器及び機器回りの防振等の措置には、振止め及び固定、防振継手、フレキシブルジョイント等を用いたものがある。

### 5.1.4 設備機器、配管、配線、ダクト等の据付け

設備機器の据付けは、原則として、床又は壁に堅固に取付ける。空気調和機などの重量機器は、天井吊りとしてはならない。やむを得ず天井吊りとする場合は、構造耐力上主要な部分に補強を施す等の措置を行う。

分電盤、制御盤等の壁掛けの機器については、壁補強部に堅固に固定する。

天井吊り用設備機器、配管、配線、ダクト等の吊り及び支持に当たっては、荷重等を考慮の上、構造耐力上主要な部分に取付けるものとする。構造耐力上主要な部分に取付ける吊りは引抜き荷重とならないようにする。また、必要に応じて構造耐力上主要な部分に補助部材等の取付けを検討する。

## 5.2 電力設備

- (1) 電灯設備は、業務内容等に応じた適切な光環境を確保するよう設計する。
- (2) 雷保護設備を設ける場合は、落雷から建築物等を保護するよう設計する。

### 5.2.1 電灯設備

- (1) 各室の光環境は、次による。
  - ① 各室の照度は、室の用途、作業又は活動に応じて、求められる水平面の平均照度を維持できる照度とする。
  - ② 各室のグレア分類は、光源の輝度及び作業環境を考慮し選定する。
  - ③ 照明器具は、執務範囲が適切な照度となるよう配置する。
- (2) 照明器具は、室の用途、作業又は活動に応じて、配光、輝度、演色性等を考慮し選定する。
- (3) 照度の算定は、各室の仕上げを考慮したものとする。

なお、各室の仕上げによる反射率は、**表 5.2.1**を参考とする。

表 5.2.1 天井、壁面の反射率（木質の場合）

天井、壁面の材質又は仕上げ	反射率 [%]
桐（新）	65～75
檜（〃）	55～65
杉（〃）	30～50
杉赤目板（〃）	25～35
クリヤラッカー明色仕上面	40～60
色付ラッカー、ニス	20～40

〔出典〕 『建築学大系 22 室内環境計画』（発行所：株式会社彰国社）より

### 5.2.2 雷保護設備

- (1) 雷保護設備の設置は、建築物の防耐火の性能を考慮して次の内容を検討する。
  - ・ 建築物用途
  - ・ 建築物内外の財産の重要度
  - ・ 地域の年間雷雨日数
  - ・ 各施設周辺の建築物等の有無及びその高さ

### 5.3 空気調和設備

- (1) 施設の用途、利用者の活動内容、地域の気候条件等を把握の上、各室の使用目的に応じた熱環境が維持できるよう、必要な熱量を算出する。
- (2) 木造建築物の熱負荷計算に当たっては、室内負荷のうち構造体負荷及びすきま風負荷に留意する。

#### 5.3.1 熱環境（熱負荷の算定）

- (1) 熱負荷は、対象とする各室に求められる熱環境を確保するために、目標とする室内温湿度条件や気象条件に基づき、必要な熱量を算出する。
- (2) 熱負荷計算における冷房及び暖房の負荷要素を表 5.3.1.1 に示す。

表 5.3.1.1 熱負荷と冷房・暖房構成要素

熱負荷の種類				冷房	暖房
構造体負荷		室内負荷	空調機負荷	○	○
ガラス面負荷				○	○
室内発生負荷	照明負荷			○	△
	人体負荷			○	△
	その他の内部発熱負荷			○	△
すきま風負荷				△	△
間欠空調による蓄熱負荷				○	○
送風機による負荷				○	
ダクトにおける負荷等				○	○
再熱負荷				○	
外気負荷		○	○		
ポンプによる負荷			○		
配管の負荷			○		
装置蓄熱負荷			○		

備考 ○：考慮する △：必要に応じて考慮する。

(3) 木造建築物に使用される材料の熱定数表を表 5.3.1.2 に示す。

表 5.3.1.2 材料の熱定数表

材料名	熱伝導率 $\lambda$ [W/(m·K)]	容積比熱 $c \rho$ [kJ/(m <sup>3</sup> ·K)]
硬質ウレタン発泡板	0.028	47
軽量気泡コンクリート (ALC)	0.17	650
合板	0.19	720
アルミニウム	210	2,400
ステンレス鋼 (SUS304)	16.3	4,000
溶融55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板	45	3,600
銅	390	3,500
かわら	1	1,500
スレート	1.2	1,800
複合金属サイディング(例)		
溶融55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板	45	3,600
+硬質ウレタン発泡板	0.028	47
+石こう板	0.17	1,000
+ロックウール吸音板	0.064	250

### 5.3.2 木造建築の特性

- (1) 構造体負荷の算定に当たっては、屋根、壁、床の構成材料による構造体負荷のほか、小屋裏及び床下の換気に留意する。
- (2) 屋根の構造体負荷は、屋根面の構造体としての外皮負荷及び小屋裏換気による影響を考慮の上算出する。
- (3) 床面の構造体負荷は、土壌に接する床を除き、床下換気による外気の影響を考慮の上算出する。
- (4) すきま風負荷は、全空気方式等で室内を正圧に保つことが期待できる場合は、考慮しなくてもよい。ただし、寒冷地等で室内外温度差が非常に大きい場合や外気風速が非常に速い場合は、考慮する。

(5) 木造建築物における構造体負荷は、次式により算出する。

① 外壁の構造体負荷  $q_{k1}$  [W]

冷房負荷算出時の構造体負荷： $q_{k1} = A \cdot K \cdot ETD_j$

ここに、A：外壁の面積 [m<sup>2</sup>]、K：壁体の熱通過率 [W/(m<sup>2</sup>·K)]、

ETD<sub>j</sub>：時刻 j 時の実効温度差 [°C] (表 5.3.2.4、表 5.3.2.5)

暖房負荷算出時の構造体負荷： $q_{k1} = A \cdot K \cdot (t_i - t_o) \cdot \delta$

ここに、A：外壁の面積 [m<sup>2</sup>]、K：壁体の熱通過率 [W/(m<sup>2</sup>·K)]、

t<sub>i</sub>：設計用屋内温度 [°C]、t<sub>o</sub>：設計用屋外温度 [°C]、 $\delta$ ：方位係数

② 屋根の構造体負荷 (屋根断熱の場合)  $q_{k2}$  [W]

1) 天井部材が有る場合

冷房負荷算出時の構造体負荷： $q_{k2} = A \cdot K \cdot \Delta t_j$

ここに、 $A$ ：天井面の面積〔㎡〕、 $K$ ：天井部材の熱通過率〔W/(㎡・K)〕、  
 $\Delta t_j$ ：時刻 $j$ 時の小屋裏との温度差\*〔℃〕（表 5.3.2.6、表 5.3.2.7）

注 \* 小屋裏との温度差とは、室内と天井部材を隔てた小屋裏との温度差を示す。

暖房時の構造体負荷： $q_{k2} = A \cdot K \cdot \Delta t_j \cdot \delta$

ここに、 $A$ ：天井面の面積〔㎡〕、 $K$ ：天井部材の熱通過率〔W/(㎡・K)〕、  
 $\Delta t_j$ ：小屋裏との温度差〔℃〕（表 5.3.2.6、表 5.3.2.7）、 $\delta$ ：方位係数（=1.2）

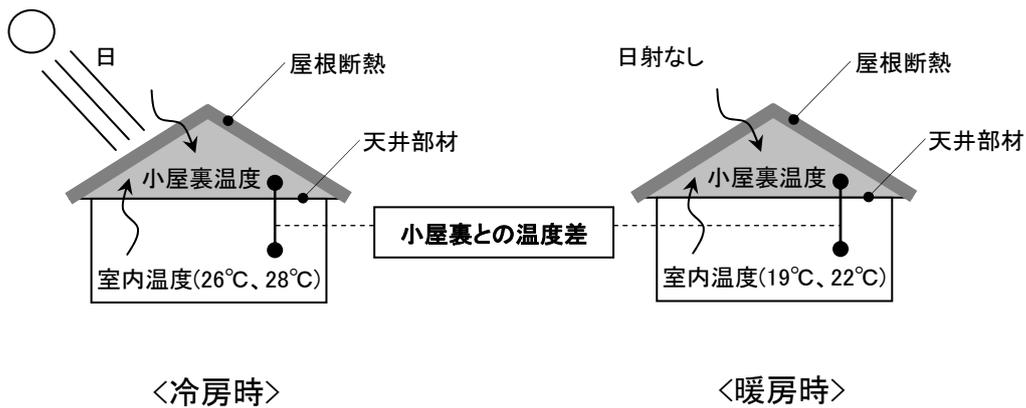
2) 天井部材が無い場合

冷房負荷算出時の構造体負荷： $q_{k2} = A \cdot K \cdot ETD_j$

ここに、 $A$ ：屋根面の実面積〔㎡〕、 $K$ ：屋根材の熱通過率〔W/(㎡・K)〕、  
 $ETD_j$ ：時刻 $j$ 時の水平面の実効温度差〔℃〕（表 5.3.2.4、表 5.3.2.5）

暖房時の構造体負荷： $q_{k2} = A \cdot K \cdot (t_i - t_o) \cdot \delta$

ここに、 $A$ ：屋根面の実面積〔㎡〕、 $K$ ：屋根材の熱通過率〔W/(㎡・K)〕、  
 $t_i$ ：設計用屋内温度〔℃〕、 $t_o$ ：設計用屋外温度〔℃〕、 $\delta$ ：方位係数（=1.2）



③ 屋根の構造体負荷（天井断熱の場合）  $q_{k3}$  [W]

冷房負荷算出時の構造体負荷： $q_{k3}=A \cdot K \cdot \Delta t_j$

ここに、 $A$ ：天井面の面積 [m<sup>2</sup>]、 $K$ ：天井部材(断熱考慮)の熱通過率 [W/(m<sup>2</sup>·K)]、

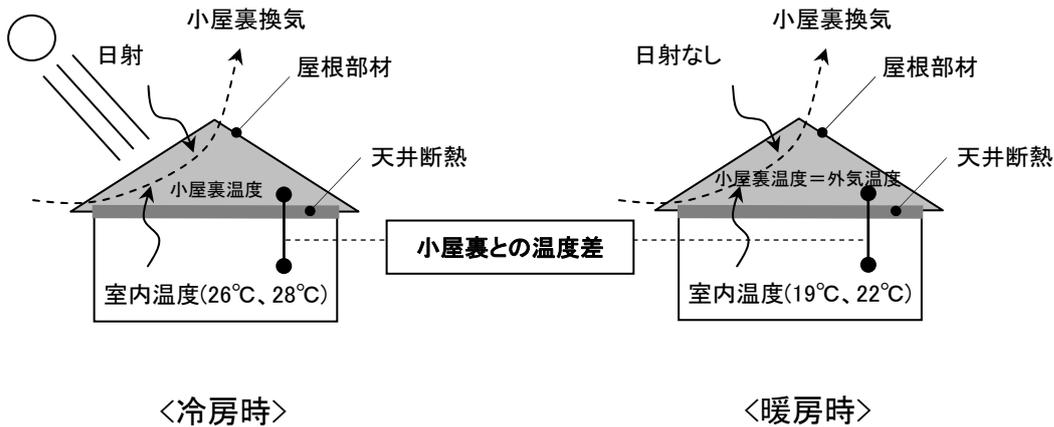
$\Delta t_j$ ：時刻  $j$  時の小屋裏との温度差 [°C]（表 5.3.2.8、表 5.3.2.9）

暖房時の構造体負荷： $q_{k3}=A \cdot K \cdot (t_i - t_o) \cdot \delta$

ここに、 $A$ ：天井面の面積 [m<sup>2</sup>]、 $K$ ：天井部材の熱通過率 [W/(m<sup>2</sup>·K)]、

$t_i$ ：設計用屋内温度 [°C]、 $t_o$ ：設計用屋外温度 [°C]、 $\delta$ ：方位係数 (=1.0)

- 1) 小屋裏温度と設計用屋内温度との差（小屋裏との温度差）から構造体負荷を算出する。
- 2) 暖房時の小屋裏温度は、外気温度とみなす。

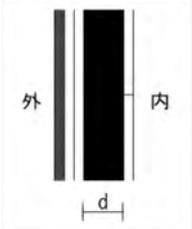


(6) 木造建築物に関する熱負荷計算条件は、次による。

① 実効温度差における壁タイプ選定表を表 5.3.2.1 に示す。

表 5.3.2.1 壁タイプ選定表

d (mm)

壁体構成		壁タイプ			
		I	II	III	
木造の外壁(内断熱)  外装材 通気層 合板 断熱材 内装材		断熱材 グラスウール(10K)相当	d = ~40	d = 40~100	d = 100~
		断熱材 グラスウール(24K)相当	d = ~25*~30	d = 30~50*~80	d = 80~100*~
		断熱材 硬質ウレタン発泡板相当	d = ~25	d = 25~50	d = 50~

注 \*印のついた寸法について、実効温度差を求め表 5.3.2.4、表 5.3.2.5 に示している。

本表の寸法範囲については、この値を用いる。

② 小屋裏との温度差における屋根タイプ選定表を表 5.3.2.2、表 5.3.2.3 に示す。

表 5.3.2.2 屋根(屋根断熱)タイプ選定表

d (mm)

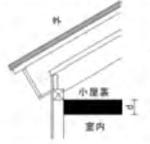
屋根体構成		屋根タイプ			
		I	II	III	
木造の小屋裏(屋根断熱)  屋根材 野地板 通気層 野地板 屋根断熱材 小屋裏空間 天井材		屋根断熱材 グラスウール(10K)相当	d = ~50	d = 50~100	d = 100~
		屋根断熱材 グラスウール(24K)相当	d = ~30*~40	d = 40~60*~100	d = 100~120*~
		屋根断熱材 硬質ウレタン発泡板相当	d = ~30	d = 30~50	d = 50~

注 \*印のついた寸法について、小屋裏との温度差を求め表 5.3.2.6、表 5.3.2.7 に示している。

本表の寸法範囲については、この値を用いる。

表 5.3.2.3 屋根(天井断熱)タイプ選定表

d (mm)

屋根体構成		屋根タイプ			
		I	II	III	
木造の小屋裏(天井断熱)  屋根材 野地板 小屋裏空間 天井断熱材 天井材		天井断熱材 グラスウール(10K)相当	d = ~50	d = 50~100	d = 100~
		天井断熱材 グラスウール(24K)相当	d = ~30*~40	d = 40~60*~100	d = 100~120*~

注 \*印のついた寸法について、小屋裏との温度差を求め表 5.3.2.8、表 5.3.2.9 に示している。

本表の寸法範囲については、この値を用いる。

③ 実効温度差を表 5.3.2.4、表 5.3.2.5 に示す。

表 5.3.2.4 実効温度差 (ETD<sub>J</sub>) [°C] (室温 26°C)

札幌	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ				
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	
日陰	0	3	4	4	0	3	4	4	4	0	2	3	4
水平	12	26	28	24	10	24	28	25	8	22	27	26	
N	2	5	6	6	1	4	6	6	1	4	5	6	
NNE	6	5	6	6	6	5	6	6	5	5	6	6	
NE	12	7	6	6	11	7	6	6	9	8	7	6	
ENE	15	10	7	6	14	11	7	6	12	11	8	7	
E	17	13	8	6	15	14	8	6	13	14	10	7	
ESE	16	16	9	6	14	16	10	7	12	16	11	8	
SE	13	16	11	7	11	16	12	7	9	16	13	8	
SSE	8	15	13	8	7	15	14	9	5	14	14	10	
S	3	13	15	12	2	12	15	12	1	10	14	13	
SSW	1	10	15	16	1	8	14	16	0	7	13	15	
SW	1	7	14	19	1	6	13	18	0	5	11	16	
WSW	1	5	12	19	1	5	11	18	0	4	9	16	
W	1	5	10	18	1	4	9	16	0	4	7	15	
WNW	1	5	8	15	1	4	7	14	0	4	6	12	
NW	1	5	6	11	1	4	6	10	0	4	5	9	
NNW	1	5	6	7	1	4	6	7	0	4	5	6	

仙台	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	1	5	5	5	1	4	5	5	0	4	5	5
水平	14	29	31	27	11	27	31	28	9	24	29	28
N	3	6	7	7	3	6	7	7	2	5	7	7
NNE	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7
NE	13	9	8	7	12	10	8	7	11	10	8	8
ENE	17	12	8	7	15	13	9	8	13	14	10	8
E	18	15	9	8	16	16	10	8	14	16	11	9
ESE	17	17	10	8	15	17	11	8	13	17	12	9
SE	14	17	11	8	12	17	12	9	10	16	13	10
SSE	9	16	13	9	7	15	14	10	6	14	14	10
S	4	13	15	12	3	12	15	13	2	10	14	13
SSW	2	10	15	16	2	9	14	16	1	7	13	16
SW	2	8	15	19	2	7	14	18	1	6	12	17
WSW	2	7	13	20	2	6	12	19	1	5	10	17
W	2	7	12	20	2	6	10	18	1	5	9	16
WNW	2	6	9	17	2	6	9	16	1	5	8	14
NW	2	6	8	13	2	6	7	12	1	5	7	11
NNW	2	6	7	9	2	6	7	8	1	5	7	8

東京	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	4	7	8	8	3	6	8	8	3	6	7	8
水平	15	31	34	30	13	29	33	31	11	26	32	31
N	6	8	10	10	5	8	9	10	5	8	9	10
NNE	11	9	10	10	10	9	10	10	9	9	10	10
NE	16	12	10	10	15	12	11	10	13	13	11	10
ENE	19	15	11	10	17	15	12	10	15	16	12	11
E	20	17	12	10	18	18	13	11	16	18	14	11
ESE	19	19	13	10	17	19	14	11	14	19	15	12
SE	15	19	14	10	14	18	14	11	12	18	15	12
SSE	10	17	15	11	9	16	15	12	8	15	16	12
S	5	14	16	14	5	13	16	14	4	12	15	15
SSW	5	11	17	18	4	10	16	18	4	9	14	17
SW	5	9	16	21	4	9	15	20	4	8	13	19
WSW	5	9	15	23	4	8	14	21	4	7	12	19
W	5	8	14	22	4	8	13	20	4	7	11	18
WNW	5	8	12	20	4	8	11	18	4	7	10	16
NW	5	8	10	16	4	8	10	15	4	7	9	13
NNW	5	8	10	12	4	8	9	11	4	7	9	11

大阪 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	4	7	8	9	4	7	8	9	3	6	8	9
水平	14	30	35	32	12	28	34	33	10	26	32	33
N	6	9	10	11	6	8	10	11	5	8	10	11
NNE	11	10	11	11	10	10	10	11	9	10	10	11
NE	16	13	11	11	14	13	11	11	12	14	12	11
ENE	18	16	12	11	17	17	13	11	14	17	13	12
E	19	19	13	11	17	19	14	12	15	19	15	12
ESE	18	20	14	12	16	20	15	12	13	20	16	13
SE	14	19	15	12	13	19	16	12	11	18	16	13
SSE	10	17	16	12	9	16	16	13	7	15	16	14
S	5	14	17	15	5	12	16	16	4	11	15	16
SSW	5	10	17	19	5	10	15	19	4	8	14	18
SW	5	9	16	22	5	8	15	21	4	8	13	19
WSW	5	9	15	23	5	8	14	21	4	8	12	19
W	5	9	13	22	5	8	12	21	4	8	11	18
WNW	5	9	12	20	5	8	11	18	4	8	10	16
NW	5	9	11	16	5	8	10	15	4	8	10	14
NNW	5	9	10	12	5	8	10	12	4	8	9	11

福岡 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	3	6	8	8	3	6	7	8	3	6	7	8
水平	12	29	34	32	10	27	33	33	8	24	31	33
N	6	8	10	10	6	8	9	10	5	7	9	10
NNE	10	10	10	10	9	10	10	10	8	10	10	10
NE	14	14	11	10	12	14	11	10	10	14	12	10
ENE	16	17	12	10	14	17	12	10	12	17	13	11
E	17	19	13	10	15	20	14	11	12	19	15	12
ESE	15	20	14	11	13	20	15	11	11	19	16	12
SE	12	19	15	11	11	18	16	12	9	17	16	12
SSE	8	16	16	12	7	15	16	12	6	14	15	13
S	5	12	15	14	4	11	15	15	4	10	14	15
SSW	5	9	15	18	4	9	14	17	4	8	12	16
SW	5	8	14	20	4	8	13	19	4	7	11	17
WSW	5	8	13	21	4	8	12	19	4	7	10	17
W	5	8	12	20	4	8	11	18	4	7	10	16
WNW	5	8	10	17	4	8	10	16	4	7	9	14
NW	5	8	10	14	4	8	9	13	4	7	9	12
NNW	5	8	10	11	4	8	9	11	4	7	9	10

沖縄 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	4	6	7	7	4	6	6	7	3	5	6	7
水平	10	28	34	32	9	26	33	33	7	23	31	32
N	6	8	8	8	6	8	8	8	5	7	8	8
NNE	10	11	9	9	9	11	9	9	8	11	10	9
NE	13	15	10	9	11	15	11	9	9	15	12	10
ENE	15	18	12	9	13	18	13	10	10	18	14	10
E	15	19	12	9	13	19	14	10	11	19	15	11
ESE	14	19	13	9	12	19	14	10	10	18	15	11
SE	11	17	13	9	9	16	13	10	8	15	14	11
SSE	7	13	12	9	6	13	12	10	5	12	12	10
S	5	9	11	11	4	8	11	11	4	8	10	11
SSW	5	8	11	14	4	7	10	13	4	7	9	13
SW	5	8	11	16	4	7	10	15	4	7	9	14
WSW	5	8	10	18	4	7	10	17	4	7	9	15
W	5	8	10	18	4	7	9	16	4	7	9	15
WNW	5	8	9	16	4	7	9	15	4	7	8	13
NW	5	8	9	14	4	7	8	13	4	7	8	12
NNW	5	8	8	11	4	7	8	10	4	7	8	9

表 5.3.2.5 実効温度差 (ETD<sub>j</sub>) [°C] (室温 28°C)

札幌 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	0	1	2	2	0	1	2	2	0	0	1	2
水平	10	24	26	22	8	22	26	23	6	20	25	24
N	0	3	4	4	0	2	4	4	0	2	3	4
NNE	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4
NE	10	5	4	4	9	5	4	4	7	6	5	4
ENE	13	8	5	4	12	9	5	4	10	9	6	5
E	15	11	6	4	13	12	6	4	11	12	8	5
ESE	14	14	7	4	12	14	8	5	10	14	9	6
SE	11	14	9	5	9	14	10	5	7	14	11	6
SSE	6	13	11	6	5	13	12	7	3	12	12	8
S	1	11	13	10	0	10	13	10	0	8	12	11
SSW	0	8	13	14	0	6	12	14	0	5	11	13
SW	0	5	12	17	0	4	11	16	0	3	9	14
WSW	0	3	10	17	0	3	9	16	0	2	7	14
W	0	3	8	16	0	2	7	14	0	2	5	13
WNW	0	3	6	13	0	2	5	12	0	2	4	10
NW	0	3	4	9	0	2	4	8	0	2	3	7
NNW	0	3	4	5	0	2	4	5	0	2	3	4

仙台 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	0	3	3	3	0	2	3	3	0	2	3	3
水平	12	27	29	25	9	25	29	26	7	22	27	26
N	1	4	5	5	1	4	5	5	0	3	5	5
NNE	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5
NE	11	7	6	5	10	8	6	5	9	8	6	6
ENE	15	10	6	5	13	11	7	6	11	12	8	6
E	16	13	7	6	14	14	8	6	12	14	9	7
ESE	15	15	8	6	13	15	9	6	11	15	10	7
SE	12	15	9	6	10	15	10	7	8	14	11	8
SSE	7	14	11	7	5	13	12	8	4	12	12	8
S	2	11	13	10	1	10	13	11	0	8	12	11
SSW	0	8	13	14	0	7	12	14	0	5	11	14
SW	0	6	13	17	0	5	12	16	0	4	10	15
WSW	0	5	11	18	0	4	10	17	0	3	8	15
W	0	5	10	18	0	4	8	16	0	3	7	14
WNW	0	4	7	15	0	4	7	14	0	3	6	12
NW	0	4	6	11	0	4	5	10	0	3	5	9
NNW	0	4	5	7	0	4	5	6	0	3	5	6

東京 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	2	5	6	6	1	4	6	6	1	4	5	6
水平	13	29	32	28	11	27	31	29	9	24	30	29
N	4	6	8	8	3	6	7	8	3	6	7	8
NNE	9	7	8	8	8	7	8	8	7	7	8	8
NE	14	10	8	8	13	10	9	8	11	11	9	8
ENE	17	13	9	8	15	13	10	8	13	14	10	9
E	18	15	10	8	16	16	11	9	14	16	12	9
ESE	17	17	11	8	15	17	12	9	12	17	13	10
SE	13	17	12	8	12	16	12	9	10	16	13	10
SSE	8	15	13	9	7	14	13	10	6	13	14	10
S	3	12	14	12	3	11	14	12	2	10	13	13
SSW	3	9	15	16	2	8	14	16	2	7	12	15
SW	3	7	14	19	2	7	13	18	2	6	11	17
WSW	3	7	13	21	2	6	12	19	2	5	10	17
W	3	6	12	20	2	6	11	18	2	5	9	16
WNW	3	6	10	18	2	6	9	16	2	5	8	14
NW	3	6	8	14	2	6	8	13	2	5	7	11
NNW	3	6	8	10	2	6	7	9	2	5	7	9

大阪 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	2	5	6	7	2	5	6	7	1	4	6	7
水平	12	28	33	30	10	26	32	31	8	24	30	31
N	4	7	8	9	4	6	8	9	3	6	8	9
NNE	9	8	9	9	8	8	8	9	7	8	8	9
NE	14	11	9	9	12	11	9	9	10	12	10	9
ENE	16	14	10	9	15	15	11	9	12	15	11	10
E	17	17	11	9	15	17	12	10	13	17	13	10
ESE	16	18	12	10	14	18	13	10	11	18	14	11
SE	12	17	13	10	11	17	14	10	9	16	14	11
SSE	8	15	14	10	7	14	14	11	5	13	14	12
S	3	12	15	13	3	10	14	14	2	9	13	14
SSW	3	8	15	17	3	8	13	17	2	6	12	16
SW	3	7	14	20	3	6	13	19	2	6	11	17
WSW	3	7	13	21	3	6	12	19	2	6	10	17
W	3	7	11	20	3	6	10	19	2	6	9	16
WNW	3	7	10	18	3	6	9	16	2	6	8	14
NW	3	7	9	14	3	6	8	13	2	6	8	12
NNW	3	7	8	10	3	6	8	10	2	6	7	9

福岡 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	1	4	6	6	1	4	5	6	1	4	5	6
水平	10	27	32	30	8	25	31	31	6	22	29	31
N	4	6	8	8	4	6	7	8	3	5	7	8
NNE	8	8	8	8	7	8	8	8	6	8	8	8
NE	12	12	9	8	10	12	9	8	8	12	10	8
ENE	14	15	10	8	12	15	10	8	10	15	11	9
E	15	17	11	8	13	18	12	9	10	17	13	10
ESE	13	18	12	9	11	18	13	9	9	17	14	10
SE	10	17	13	9	9	16	14	10	7	15	14	10
SSE	6	14	14	10	5	13	14	10	4	12	13	11
S	3	10	13	12	2	9	13	13	2	8	12	13
SSW	3	7	13	16	2	7	12	15	2	6	10	14
SW	3	6	12	18	2	6	11	17	2	5	9	15
WSW	3	6	11	19	2	6	10	17	2	5	8	15
W	3	6	10	18	2	6	9	16	2	5	8	14
WNW	3	6	8	15	2	6	8	14	2	5	7	12
NW	3	6	8	12	2	6	7	11	2	5	7	10
NNW	3	6	8	9	2	6	7	9	2	5	7	8

沖縄 方位\時刻	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
日陰	2	4	5	5	2	4	4	5	1	3	4	5
水平	8	26	32	30	7	24	31	31	5	21	29	30
N	4	6	6	6	4	6	6	6	3	5	6	6
NNE	8	9	7	7	7	9	7	7	6	9	8	7
NE	11	13	8	7	9	13	9	7	7	13	10	8
ENE	13	16	10	7	11	16	11	8	8	16	12	8
E	13	17	10	7	11	17	12	8	9	17	13	9
ESE	12	17	11	7	10	17	12	8	8	16	13	9
SE	9	15	11	7	7	14	11	8	6	13	12	9
SSE	5	11	10	7	4	11	10	8	3	10	10	8
S	3	7	9	9	2	6	9	9	2	6	8	9
SSW	3	6	9	12	2	5	8	11	2	5	7	11
SW	3	6	9	14	2	5	8	13	2	5	7	12
WSW	3	6	8	16	2	5	8	15	2	5	7	13
W	3	6	8	16	2	5	7	14	2	5	7	13
WNW	3	6	7	14	2	5	7	13	2	5	6	11
NW	3	6	7	12	2	5	6	11	2	5	6	10
NNW	3	6	6	9	2	5	6	8	2	5	6	7

④ 小屋裏との温度差を表 5.3.2.6～表 5.3.2.9 に示す。

表 5.3.2.6 小屋裏との温度差 ( $\Delta t_j$ ) [°C] (屋根断熱、夏期 室温 26°C、冬期 室温 22°C)

夏期

地域	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
札幌	7	8	7	5	5	6	5	3	3	3	3	2
仙台	7	9	8	6	5	6	6	4	3	4	3	2
東京	8	10	9	6	5	7	6	4	3	4	4	3
大阪	8	10	10	7	5	7	7	5	3	4	4	3
福岡	7	10	10	8	5	7	7	5	3	4	4	3
沖縄	7	10	10	7	5	7	7	5	3	4	4	3

冬期

地域	タイプⅠ	タイプⅡ	タイプⅢ
札幌	10	7	4
仙台	8	5	3
東京	6	4	3
大阪	6	4	3
福岡	6	4	3
沖縄	3	2	1

表 5.3.2.7 小屋裏との温度差 ( $\Delta t_j$ ) [°C] (屋根断熱、夏期 室温 28°C、冬期 室温 19°C)

夏期

地域	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
札幌	6	8	7	4	4	5	5	3	3	3	3	2
仙台	7	8	8	5	5	6	5	3	3	4	3	2
東京	7	9	9	6	5	6	6	4	3	4	4	2
大阪	7	10	9	7	5	7	6	5	3	4	4	3
福岡	6	9	9	7	4	6	6	5	3	4	4	3
沖縄	6	9	9	7	4	6	6	5	3	4	4	3

冬期

地域	タイプⅠ	タイプⅡ	タイプⅢ
札幌	9	6	4
仙台	7	5	3
東京	5	4	2
大阪	5	4	2
福岡	5	4	2
沖縄	2	1	1

表 5.3.2.8 小屋裏との温度差 ( $\Delta t_j$ ) [°C] (天井断熱、夏期 室温 26°C)

夏期

地域	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
札幌	16	20	18	12	16	21	19	12	17	22	20	13
仙台	18	22	20	14	18	24	21	14	19	24	22	15
東京	19	25	23	16	20	26	24	17	21	27	25	17
大阪	18	25	24	18	19	27	26	19	20	28	26	20
福岡	17	25	24	19	18	26	25	20	18	27	26	20
沖縄	16	24	24	18	17	26	25	19	18	26	26	20

表 5.3.2.9 小屋裏との温度差 ( $\Delta t_j$ ) [°C] (天井断熱、夏期 室温 28°C)

夏期

地域	タイプⅠ				タイプⅡ				タイプⅢ			
	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時	9時	12時	14時	16時
札幌	14	18	16	10	15	19	17	10	15	20	18	11
仙台	16	21	18	12	17	22	19	12	17	22	20	13
東京	17	23	21	14	18	24	22	15	19	25	23	15
大阪	17	24	23	16	17	25	24	17	18	26	25	18
福岡	15	23	22	17	16	24	23	18	16	25	24	19
沖縄	14	23	22	17	15	24	23	17	16	25	24	18

### 【参考】実効温度差及び小屋裏との温度差の算定方法と算定条件

実効温度差(表 5.3.2.4～表 5.3.2.5)及び小屋裏との温度差(表 5.3.2.6～表 5.3.2.9)の算定方法と算定条件を以下に示す。

#### (1) 算定方法

- ① 外壁及び屋根断熱(天井無し)の実効温度差は、非定常熱伝導として算出した。
- ② 屋根断熱(天井有り)及び天井断熱の小屋裏との温度差は、妻面及び天井面も含め、定常熱伝導として算出をした。

#### (2) 算定条件

- ① 屋根の形状は切妻屋根とした。
- ② 気象データは、1998～2007年のTAC2.5%の値を用いた。
- ③ 天井断熱の場合は、小屋裏の換気回数は3(回/h)とした。
- ④ 屋根断熱の場合は、屋根面に通気層を設けた。

備考 算定条件と大きく異なる場合は、実況に合わせて算定する。