

令和4年度 新宿区耐震診断 ステップアップ研修

～報告書作成における注意点～

主催：新宿区都市計画部防災都市づくり課

講師：(株)漆企画設計

構造設計一級建築士 白石健次

研修内容

- ▶ 既存壁の耐力評価について
- ▶ 基礎について
- ▶ 劣化低減係数について
- ▶ N値計算について
- ▶ 無筋コンクリート基礎について
- ▶ 耐震診断・補強計画及び報告書の注意事項
- ▶ 補強真壁における間柱について

- ▶ 質疑応答
- ▶ その他

【既存壁の耐力評価について】

1. 土塗り壁

天井付近で留まっている土塗り壁の耐力を算入できるようになりましたが、耐力算入出来るのは横架材間の7割以上が土塗り壁となっている場合に限られます。

また、指針に示された壁基準耐力は壁の両面に土塗りが施された場合のものです。

外壁の屋外側の面は要注意

(資料編P-85参照)



天井付近で留まっている土塗り壁を全面塗りとして入力しないようご注意ください。

壁基準耐力表の抜粋

天井付近で留まっている土塗り壁

工法の種類		壁基準耐力
土塗り壁 塗厚40mm以上～50mm未満	横架材まで達する場合	2.4 kN/m
	横架材間7割以上	1.5 kN/m
土塗り壁 塗厚50mm以上～70mm未満	横架材まで達する場合	2.8 kN/m
	横架材間7割以上	1.8 kN/m
土塗り壁 塗厚70mm以上～90mm未満	横架材まで達する場合	3.5 kN/m
	横架材間7割以上	2.2 kN/m
土塗り壁 塗厚90mm以上	横架材まで達する場合	3.9 kN/m
	横架材間7割以上	2.5 kN/m

2. ラスボード

ラスボードの厚さ7mm以上の壁基準耐力が定められました。

※築年度の古い建物の場合、ラスボードの取り付け釘が錆びにより劣化している場合があるので注意が必要です。劣化が著しい場合には適切に耐力を低減して診断する必要があります。具体的には劣化の程度に応じて耐力を70%程度に低減する、または劣化低減係数に考慮する方法等が考えられます。



ラスボード厚さ7mm



劣化したラスボード釘

4

3. ラスモルタルの場合の下地仕様

- モルタル塗り外壁の下地は木ズリ下地が多い。
- 右図はラスシート下地の例(かなり稀)



木ズリ下地



ラスシート下地

コア東京2019年2月号より

5

4. 合板

昭和40年代にプリント合板が多く使用されました。基材の厚さが2.5mm程度のものが多いとされています。2004年版指針では化粧合板は5.5mm以上が耐力算入の対象とされましたが、2012年版指針にて厚さ3mm以上の合板についても壁基準耐力が定められました。但し、釘はN25@200以下の場合に限られます。釘の劣化についての扱いはラスボードの場合と同様です。

5. 窯業系サイディング

サイディング張りについては窯業系サイディングのみ耐力算入が可能です。ただし、取り付け方法が所定の釘打ちであることが条件となります。金物で取り付けられているものもあるので注意が必要です。木ズリ下地＋ラスモルの上からサイディングが張られている場合はサイディングの耐力は無視します。

6. その他、壁基準耐力について

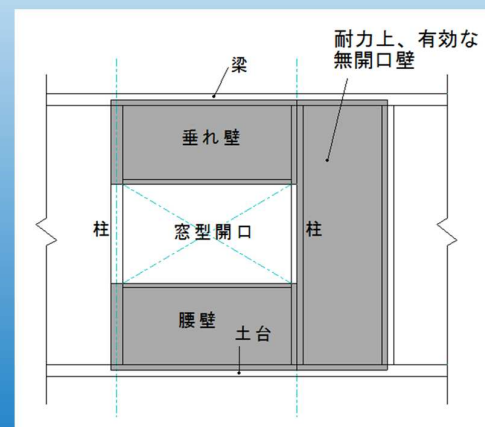
(指針編P-66～68)

指針に示された壁基準耐力表のうち診断専用と書かれているものは既存利用でなく新設補強壁として使用することはできません。たとえば、釘打ちの筋かいなど。一般診断でも同様の扱いとなります。

8

7. 有開口壁

2012年版指針より、一般診断においても有開口壁の耐力を算定して診断します。窓型開口は垂れ壁・腰壁がある開口で、開口高さが概ね600～1200mm程度のもの、掃き出し開口は垂れ壁がある開口で垂れ壁高さが360mm以上のもの(ドアや掃き出しの開口)を指します。ただし、少なくとも開口壁のどちらか一方には、耐力上有効な無開口壁が取り付けられている必要があります。

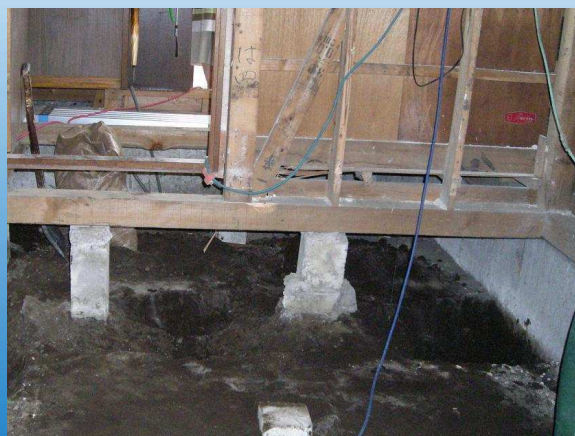


9

【基礎について】

①基礎の仕様と健全度 (指針編P-32)

ひび割れのある無筋コンクリート造の基礎は基礎仕様Ⅲとして診断する必要があります。束基礎や玉石基礎など布基礎が設置されていない部位も基礎仕様Ⅲとなります。



布基礎のない筋かい壁

10

②基礎の仕様と健全度 (指針編P-77)

基礎の仕様	仕様と健全度の説明
基礎Ⅰ	健全な鉄筋コンクリート造布基礎、又はべた基礎
基礎Ⅱ	ひび割れのある鉄筋コンクリート造の布基礎、又はべた基礎、無筋コンクリート造の布基礎、柱脚に足固めを設け鉄筋コンクリート底盤に柱脚または足固め等を緊結した玉石基礎、軽微なひび割れのある無筋コンクリート造の基礎
基礎Ⅲ	玉石、石積、ブロック基礎、ひび割れのある無筋コンクリート造の基礎など

11

【劣化低減係数について】

一般診断法を想定した調査の場合は壁の引き剥がしを行っておらず、劣化部の目視確認が困難な状況です。たとえ外観上の劣化が生じていない場合でも、壁内部で腐朽やシロアリ被害(次頁を参照)などが起きていることはよくあります。このようなことから、外観上の劣化がない場合であっても、**0.7~0.9程度の劣化低減係数は考慮しておくべきと考えられます。**

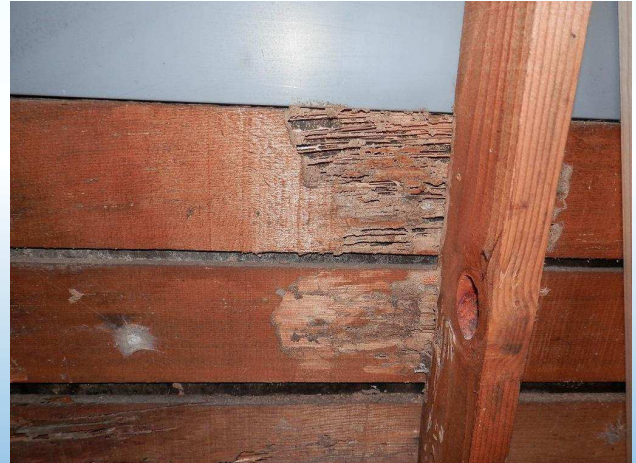
12

『目視ができない箇所の劣化状況-1』



13

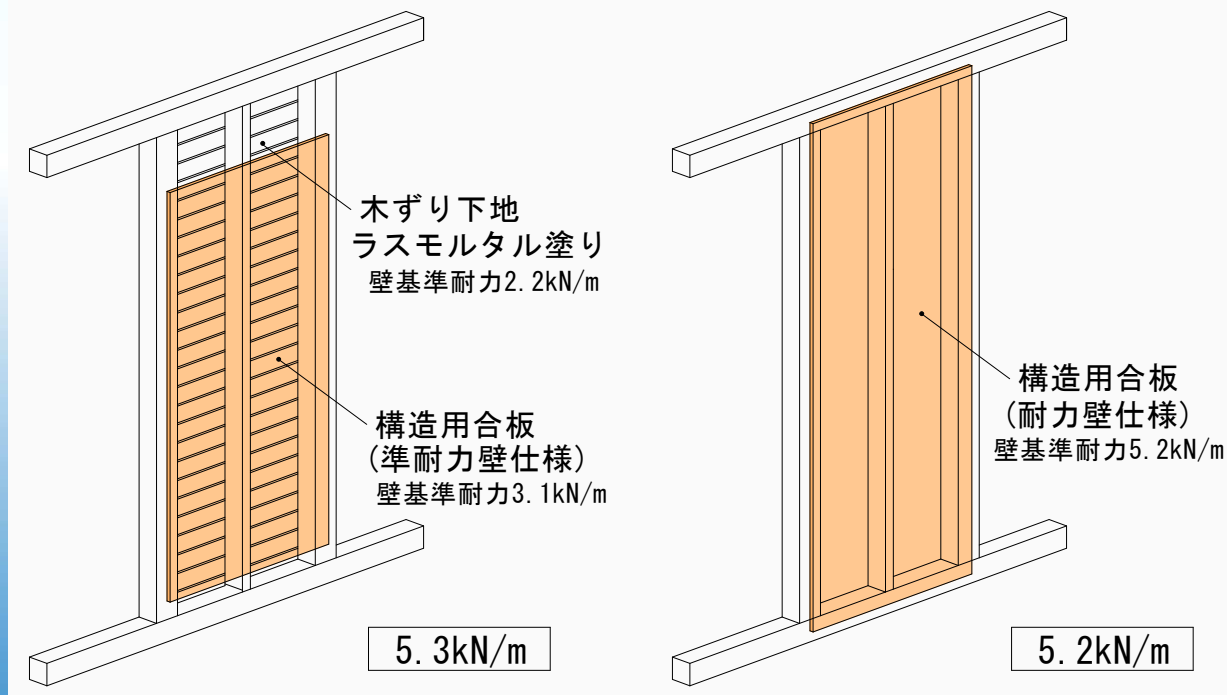
『目視ができない箇所の劣化状況-2』



外観上(写真左)、劣化が確認されない場合でも写真右のように内側から仕上げを引き剥がすと劣化が確認されることもある。

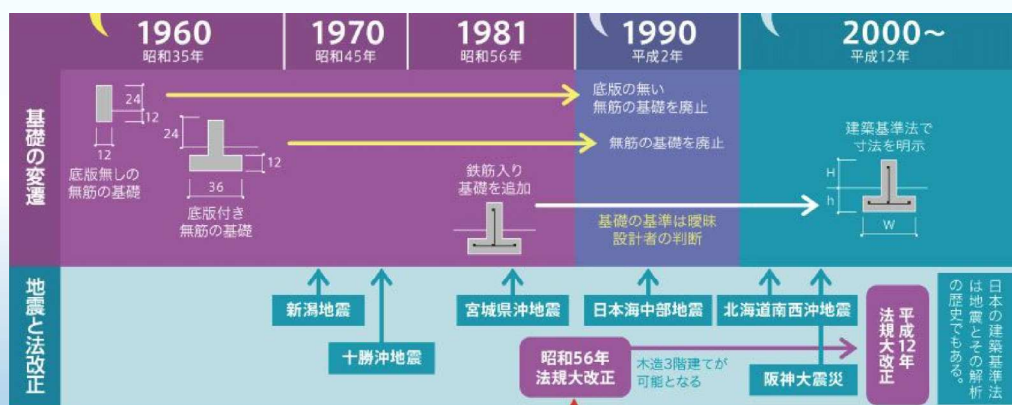
【N値計算について】

基準法N値計算では耐震診断特有の耐力要素である木ズリ下地モルタル塗りやラスボード壁、石膏ボード壁(準耐力壁仕様)、準耐力仕様の構造用合板補強などの耐力がN値計算から脱落し、接合部金物として過小な仕様の金物が算出されてしまいます。「**基準法N値**」ではなく、**壁基準耐力と等価な壁倍率である「換算壁倍率(基準壁耐力を1.96で割ったもの)**」によるN値計算を指定して計算してください。ソフト入力の際に指定します(指定を怠ると基準法N値になっている場合があります)



左の図の場合も、構造用合板耐力壁と同等以上の引き抜き力が生じることになる。

【無筋コンクリート基礎について】



基礎の変遷

無筋コンクリート基礎は、圧縮力やせん断力には効力がありますが、引き抜き力による曲げモーメントには効力がありません。特に壁耐力が大きい部材を出隅に計画すると曲げによる破壊が想定されます。基礎が破壊すると想定した壁耐力が出なくなり、建物全体に影響がでます。

その場合は基礎補強などの対応が必要になります。

【耐震診断・補強計画及び報告書の注意事項】

(資料編P-129)

①簡易重量表を使って診断する場合には「軽い建物」「重い建物」「非常に重い建物」の3種類の中から選択することになります。しかしながら、建物によってはこれらの中間に位置する様な建物も存在します。

また、**小屋裏収納を有する建物**についても、その影響を考慮する必要があります。必要耐力を過小評価しないように、適切に選択する必要があると思われます。

通常よりも重めの建物と判断される場合には、1ランク上の建物種類を採用するなどの配慮が必要でしょう。

18

『建物の仕様について』

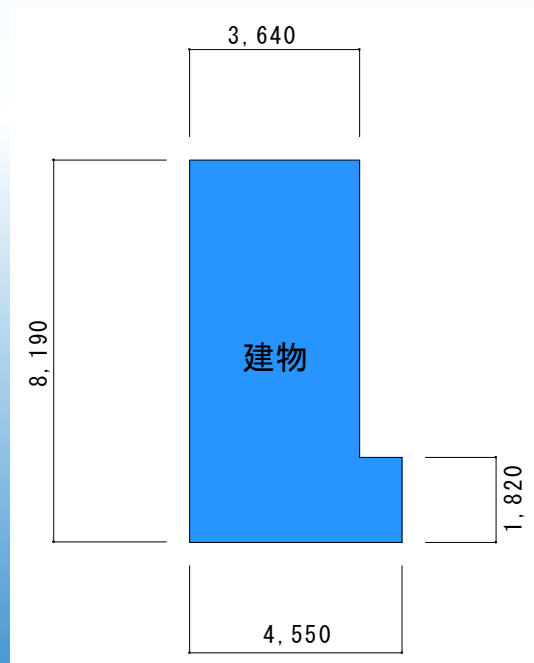
- ◆軽い建物 石綿スレート、鉄板葺き
- ◆重い建物 棧瓦葺き
- ◆非常に重い建物 土葺瓦屋根



※屋根の種類だけにとらわれず、壁を含めた建物(例えば土塗り壁が存在する建物)全体として判断することが重要

19

②建物短辺幅について



簡易必要耐力表を用いる場合の建物短辺幅は最小幅または平均短辺幅とする必要があります。

【例】

平均短辺幅 = 当該階の床面積 / 長辺幅
 短辺幅1 = 3.64 m 短辺幅2 = 4.55 m
 長辺幅 = 8.19 m 突出部幅 = 1.82m
 と仮定すると以下の様になります。

$$\text{床面積} = 3.64 \times (8.19 - 1.82) + 4.55 \times 1.82 = 31.47 \text{ m}^2$$

$$\text{平均短辺幅} = 31.47 / 8.19 = 3.84 \text{ m}$$

となります。

③診断報告書の診断内容欄に調査・相談内容や診断方針等に加え診断結果の考察の記載をお願いします。

診 断 方 法	「2012年改定版 木造住宅の耐震診断と補強方法」に基づく診断方法 (一般診断法・偏心率法) 方法	
耐 震 詳 細 診 断	上 部 構 造 評 点	$I_w(0.35) < 1.0$
	診 断 内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外壁に相当量のひび割れが確認されたので壁耐力を低減した、 2. 基礎は建築年からすると無筋コンクリート(ひび割れあり)であると想定した。 3. 小屋裏調査の結果、内壁は横架材まで達していなかったため耐力を低減した。 4. 筋かいは確認できたが、部材寸法や接続が確認できなかったので無視した。 5. 診断の結果、南側に大きな開口があり、全体的に壁量が少ないことや、壁配置のバランスが良くないため1階X方向のIw値が低い結果となった。

④診断報告書の補強計画欄に診断時の弱点に対する補強方針の記載をお願いします。

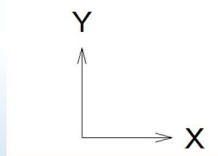
補 強 計 画	上部構造評点	<input checked="" type="checkbox"/> $I_w(1.02) \geq 1.0$ <input type="checkbox"/> $I_w(\quad) = 0.7$ 以上～1.0未満(簡易耐震改修の場合)
	補強計画	1. 外壁のひび割れは全体的に補修することとし、劣化低減係数を見直した。 2. 耐力壁をバランスよく配置すると共に引抜きを少なくするように計画した。 3. 1階柱脚に大きな引抜力が発生する箇所は基礎補強を計画した。 4. 部屋の模様替えに伴い既存の柱や壁を撤去するため、必要に応じて補強する。 5. 補強工事をする際は詳細な調査を行うが、想定と違う箇所が判明した場合は補強計画を見直して補強方法を見直す場合がある。
	耐震改修工事の予定	<input type="checkbox"/> あり (年 月頃) <input type="checkbox"/> なし 又は 未定

⑤別表1－①の地盤状況の欄については該当するものに○印を付けて下さい。

⑥屋外階段の要耐力算入の有無を記載してください。
算入しない場合は理由を記載してください。

⑦接合部Ⅲを使用する場合は、既存平面図に通し柱の位置を記載してください。(必須)
当然のことながら、接合部Ⅲを使用する場合には、調査等により通し柱の位置が明確になっている必要があります。(通し柱の位置が確実でない場合は接合部Ⅲは使用しないこと)

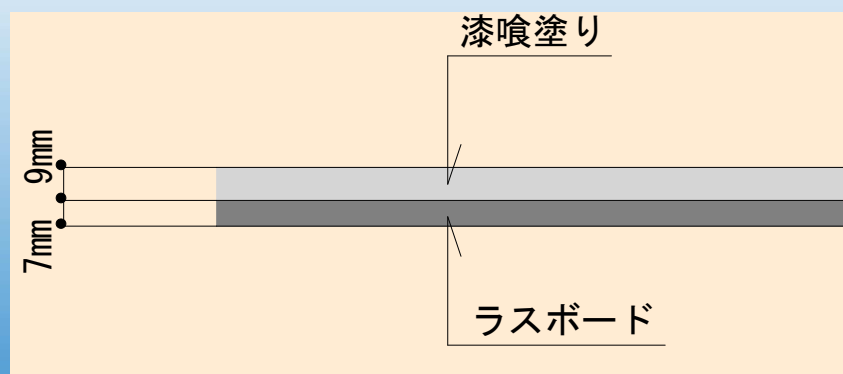
- ⑧ 主要な外壁及び内壁の仕上げ材料については分かるように既存平面図等に記載してください。また、X、Y軸のマーク(下図)を記入して下さい。



- ⑨ 屋根の軽量化や劣化改修が前提の補強計画の場合は、補強計画図にその旨明記願います。
- ⑩ 戸袋の部分の外壁の木ズリ下地モルタル塗りの耐力を算入する場合は、この部分に木ズリ下地モルタル塗りが施されていることを明記してください。また、戸袋の位置は平面図に必ず記入をお願いします。

24

- ⑪ ラスボード+漆喰塗りについては漆喰厚さ9mm以上が前提です。施工誤差が著しい場合など、きわめて漆喰厚が薄くなっている建物もよく見かけます。漆喰厚さが不十分な場合はラスボードのみの耐力とします。



25

⑫土塗り壁に対し補強を行う場合は、構造用合板(面材)張りに必要な間柱及び受け材が土塗り壁と干渉しないかご注意ください。

⑬H23地震について被災の有無を記載願います。目立った被災がない場合はその旨記載してください。建物に損傷がある場合は被災の程度を記載のこと。建物の耐力に影響する損傷がある場合は「2015年改定版震災建築物の被災度区分判定基準及び復旧技術指針」((一財)日本建築防災協会編)により建物耐力を低減する必要があります。

26

⑭無筋コンクリート基礎に鉄筋コンクリート抱き合わせ補強を行う場合で、補強後の基礎仕様を基礎Ⅰとする場合は、ひび割れ補修後、鉄筋コンクリート抱き合わせ補強となります。(指針編P128の解表6.1を類推適用)

⑮開口壁の耐力算定法は「有開口壁長による算定」と「無開口壁率による算定」との二通りがあります。有開口壁長による算定を選択する方が精度がよいと言えます。

27

- ⑩地盤・基礎の評価においてコンピューターソフトによるコメントの自動出力については出力内容を確認するようにしてください。

例.「不同沈下が生じています」などの出力については実際に不同沈下が生じているのか検討いただき、必要があれば文言を修正してください。

- ⑪診断ソフトは最新(Ver.)のものを使用してください。

- ⑫劣化の改修は仕上げ材の補修にとどまらず、構造部材の健全化が不可欠です。構造部材に劣化がないことを確認した上で劣化点数を外す事が出来ます。

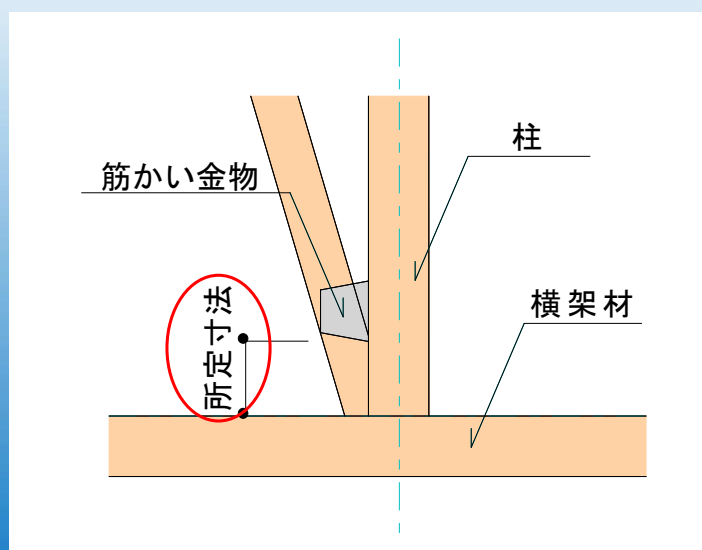
- ⑬筋かいの向きは左右均等に配置するようにしましょう。N値計算に影響しますので補強図面には筋かいの向きを記載してください。(金物Ⅱで計算している場合でも、考え方は同じです)

⑳耐震診断プログラムを用いてN 値計算を行う際には、出隅柱の指定がしっかりと行われているか確認するようにお願いします。

㉑補強設計時に、新たに石膏ボードなどの面材を取り付けて、補強計算に耐力を算入する場合は、面材の取り付け釘の仕様やピッチについて補強図に明示するようにしてください。

30

㉒柱に取り付けるタイプの筋かい金物を使用する際に横架材から金物縁端までの寸法が所定の寸法より大きくなっている現場を見かけることがあります。金物メーカー所定の寸法を守るようにして下さい。

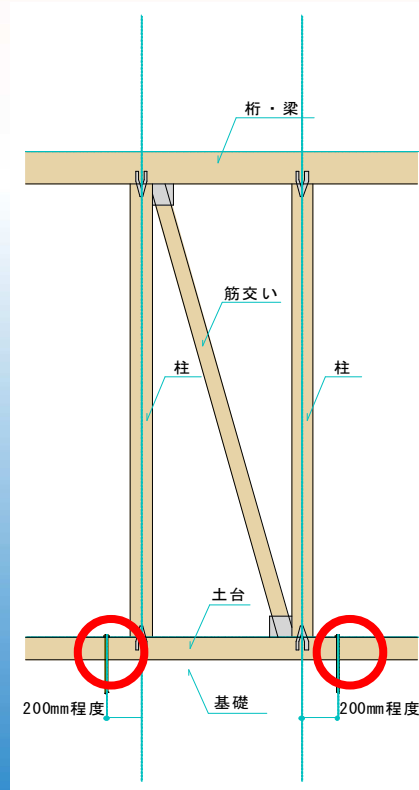


31

②③ 土台とアンカーボルト

耐力壁に取り付く柱の柱芯から200mm以内の範囲にアンカーボルトが設置されていることを確認する必要があります。
(両側の柱とも)

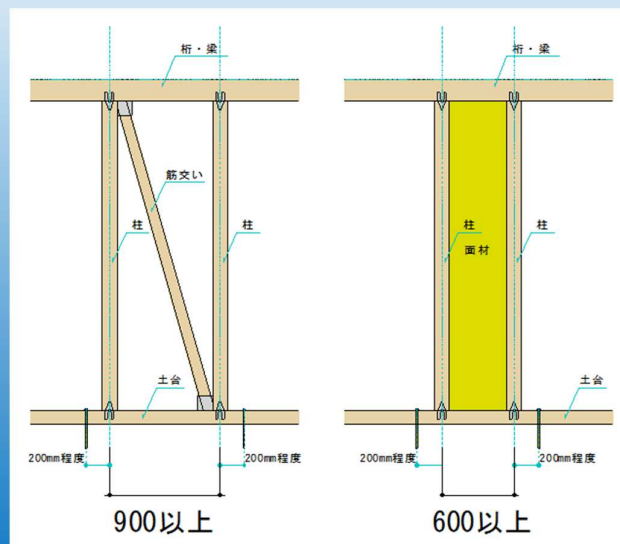
(指針編P-101参照)



耐力壁端にはアンカーボルト

②④ 耐力壁の長さについて

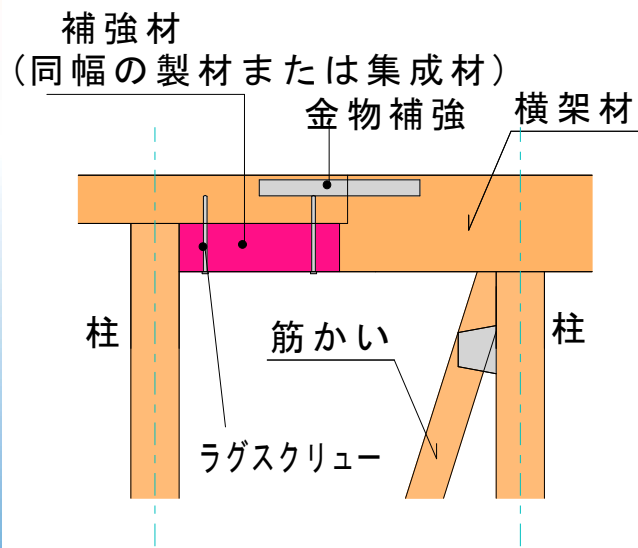
耐力要素として耐力算入出来る壁長さ(壁端の柱間)は筋かいの場合で900mm以上、面材壁の場合で600mm以上必要になります。これ以下の場合には耐力算入できません。



← 壁の両側に柱がある事

半柱等は不可

②⑤ 段違い梁の補強について



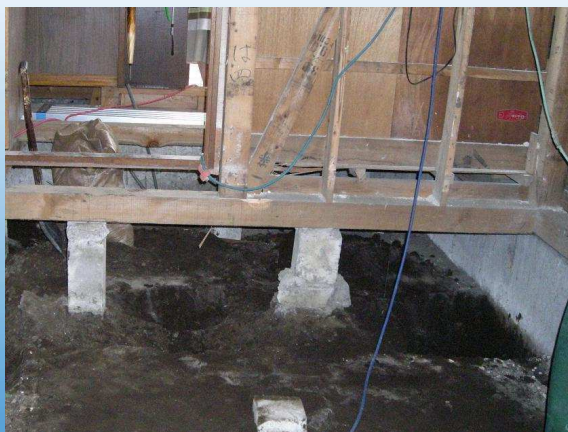
- 補強耐力壁設置予定位置に段違い梁が存在する場合は**枕梁による補強**が有効です。

木造住宅の耐震補強の実務
(日本建築防災協会編) P-59参照

34

②⑥ 耐力壁部の新設基礎

耐力壁を新設する部位にコンクリート布基礎が存在しない場合は、一般にRC基礎の新設を行います。(基礎補強しない場合は、基礎仕様Ⅲとなります)



布基礎のない耐力壁



基礎を新設

35

②7 報告書の添付資料について

報告書には写真の添付が必要です。調査時の写真は建物の状態を知るための貴重な手がかりとなります。写真にはタイトルを付けて撮影位置が分かるようにしてください。

(指針編P-166～168参照)

②8 建物に付帯する部分の安全性について

建物に付帯する部分についての安全性も大変重要です。**設備機器の転倒や落下防止**などにも注意を払う必要があります。また、**外部階段や外部廊下が地震時に大きな損傷を受けると大変危険**です。調査で問題が確認された場合は、依頼者に報告することが必要です。

また、そのような部位は適切に補強改修することが望まれます。

⑳階段部分の内壁状況



※ササラ桁で内壁が分断されている場合がある。
この場合は壁耐力を見ることができない。

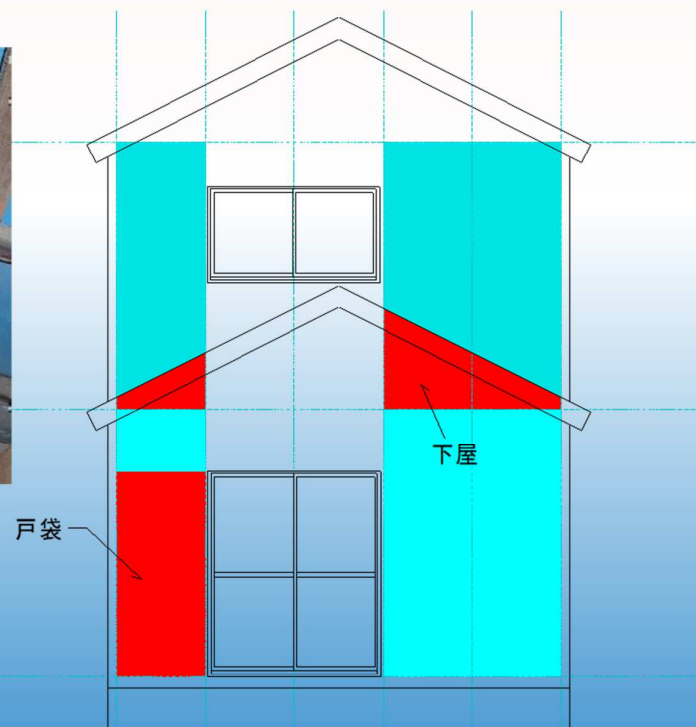
38

㉑戸袋部及び下屋部の状況



戸袋部の事例

内部仕上げを剥がした状態
モルタル仕上げなし
薄ベニヤで塞いでいる程度の
ことが多い



モルタルが塗られていない部分

39

長時間の講習、お疲れさまでした。