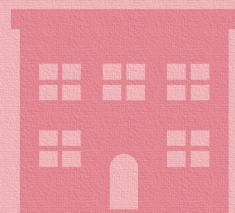
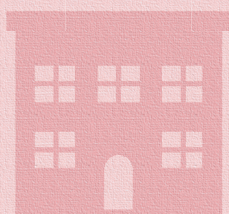
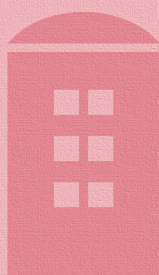
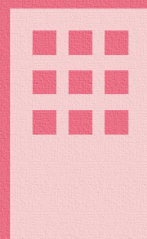
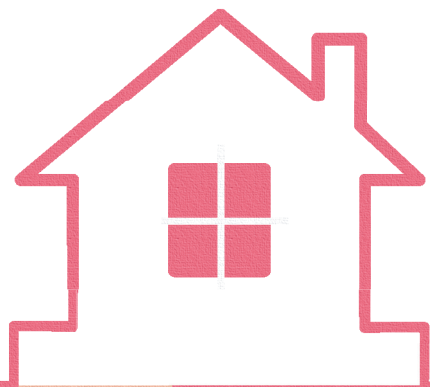


耐震補強用 合板耐力壁マニュアル



日本合板工業組合連合会

はじめに

日本合板工業組合連合会 (Japan Plywood Manufacturers' Association) 以下、日合連) は、我が国の合板製造業にかかわる全国的な中央団体であり、昭和 40 年 7 月に設立されました。会員は全国を 4 地区に分けたその地区を管轄する各合板工業組合となっており、これら 4 地区合板工業組合所属の組合員 (合板メーカー) は令和 2 年 4 月現在で 29 企業、39 工場 (合板製造工場 32・二次加工合板工場 7) となっています。日合連は、我が国の合板産業の発展を図るために必要な各種事業を行い、会員およびその組合員の経営の安定と合理化を図ることを目的としています。

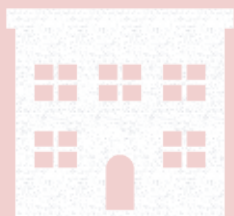
この度、日合連では「耐震補強用合板耐力壁マニュアル」を作成いたしました。1995 年 1 月の兵庫県南部地震 (阪神大震災) での甚大な被害を受けて、1995 年 12 月には「建築物の耐震改修の促進に関する法律 (耐震改修促進法)」が施行され、現行の建築基準法の耐震基準を満たさない建築物については積極的に耐震診断や改修を進めることになりましたが、木造住宅の耐震改修はいまだに十分に進んだとは言えない状況にあります。

そこで日合連では、木造住宅の重要な耐震要素である構造用合板張り耐力壁を、耐震改修にも使いやすい形で提供することといたしました。木造住宅の耐震性能の向上に、より一層寄与することを目的に、耐震補強用の様々な耐力壁の仕様を考案し、(一財)日本建築防災協会の防災技術評価を受けて性能を評価して頂きました。新築の木造住宅とは異なる納まりや現場での作業性などを考慮し、数多くの仕様の耐力壁を準備しております。本マニュアルの耐力壁を使用して、1 棟でも多くの木造住宅に耐震改修を実施して頂くことを願っております。

2020年4月1日

合板耐力壁マニュアル改訂委員会

委員長 洪沢 龍也



はじめに

第1章	合板の基礎知識	1
1.1	合板の製造と仕組み	1
1.2	合板の特徴	2
1.3	合板の種類	2
第2章	構造用合板とは	3
2.1	構造用合板の種類	3
2.2	強度等級（1級と2級）	4
2.3	接着耐久性（特類と1類）	5
2.4	構造用合板の許容応力度と弾性係数	5
2.5	構造用合板のくぎ接合短期許容一面せん断耐力	8
2.6	構造用合板の健康安全性	10
第3章	構造用合板による耐震補強の概要	12
3.1	木造住宅の耐震補強の基本	12
3.2	合板による耐震補強の特徴	12
3.3	耐震補強における合板張り耐力壁の基準耐力と基準剛性	12
第4章	合板張り耐震補強壁の設計マニュアル	16
4.1	使用可能な条件について	16
(1)	設計者の条件	16
(2)	実績の報告	16
(3)	クレーム処理体制	16
4.2	適用可能な建物	17
4.3	耐震診断から補強工事	17
(1)	事前調査	17
(2)	耐震診断	17
(3)	補強設計	18
(4)	基礎の仕様	18
4.4	使用材料	19
4.5	耐震補強の仕様と性能	20
(1)	耐震補強壁の概要と性能値	20
(2)	耐震補強壁の壁長さ制限	33
(3)	開口壁の取扱い	34
(4)	同一壁面における併用	34
(5)	柱頭柱脚の接合	35
(6)	間柱の取り扱い	35
(7)	柱の仕口について	35
(8)	柱の強度的欠点、断面、仕口について	36
第5章	合板張り耐震補強壁の施工マニュアル	41
5.1	使用可能な条件について	41
(1)	施工者の条件	41
(2)	実績の報告	41
(3)	クレーム処理体制	41
5.2	施工上の注意点	42
(1)	施工上の注意	42
(2)	基礎の仕様	42
(3)	柱の仕口について	43
(4)	柱の強度的欠点、断面、仕口について	43
5.3	各仕様の施工方法	44
(1)	厚さ12mmの構造用合板を張る上下開口付き耐震補強壁	44
(2)	厚さ12mmの構造用合板を張る無開口耐震補強壁	57
(3)	厚さ24mmの構造用合板を張る無開口耐震補強壁	61
(4)	上下開口付き耐震補強壁における柱脚金物の納まり	65
第6章	日本合板工業組合連合会への登録方法	67
第7章	耐震診断と補強の例	71
7.1	現況診断	71
7.2	補強設計	71
7.3	補強計算結果	73
7.4	耐震補強の実例	74
付録		105
●	構造用合板製造者一覧	105
●	関係資料	106

1.1 合板の製造と仕組み

日本の合板業界は、合板用原木を輸入材から国産材への原料転換を積極的に進めており、製材用には使われない原木（間伐材・やや曲りのある材・小径木等）を安定的に使用している。合板の製造工程は、図 1-1 のようになっている。

工場に運ばれた原木は、皮を剥き所定の長さに玉切り（切断）し、針葉樹材は切削しやすくするため蒸煮処理する。玉切りおよび蒸煮処理をした原木は、大根のカツラ剥きのように原木を回転させながら切削機で剥いて、厚さ数 mm の薄い単板（たんぱん：ベニヤ）にする。切削した単板は、表・裏板用および中板用に分類し、乾燥機で乾燥させる。

乾燥した単板は、板面品質基準に従って選別し、中板用単板は、節・腐れ・穴等の欠点部分を取り除き補修する。表・裏板用、中板用と仕分けした単板は、繊維方向を互い違いに重ねて仕組みを行い、接着剤を塗布する。接着剤を塗布し重ね合わせた単板は、常温で圧縮して仮接着させた後に、加圧・加熱し、接着剤を硬化させて『合板（ごうはん）』に成形する（図 1-2）。

接着成形された合板は、四方の端を切断し所定の寸法にした後、上面・下面を研磨して仕上げ、JAS 規格（日本農林規格）に基づく検査を一枚一枚実施している。

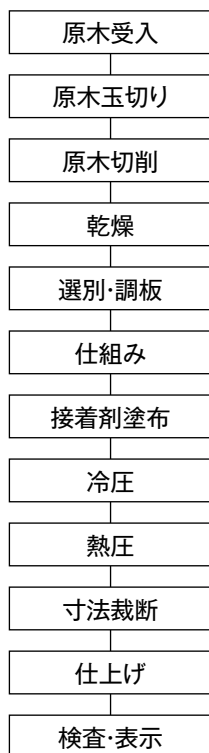


図 1-1 合板の製造過程

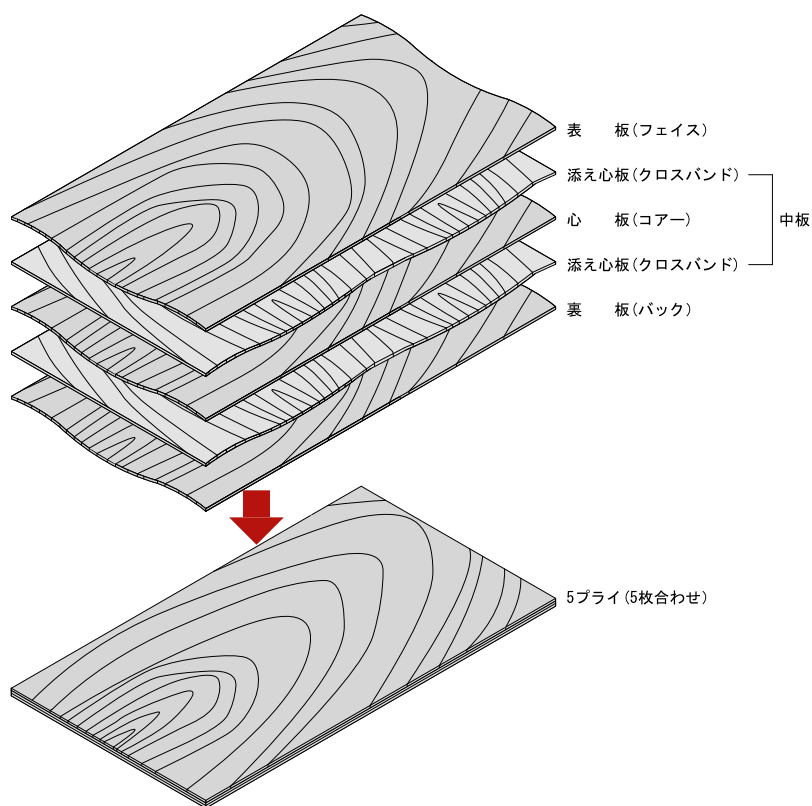


図 1-2 合板の構成（5 プライ合板の場合）

1.2 合板の特徴

木材は、古代から人間の生活と密着して利用されてきた。人々の生活に和やかな住環境を与え、特に日本のような高温・多湿の環境では欠かせない材料であった。そんな木材の優れた特性をすべて備え、さらに、木材の持ついくつかの欠点を製造技術で補正して、木材より強い・幅が広い・伸び縮みの少ない優れた材料に作り上げたのが『合板』である。

- ① 重さの割にその強さが大きい
- ② 広い面積が得られる
- ③ 伸び縮みが少ない
- ④ 切断、くぎ打ちが容易である
- ⑤ 面としての強さが得られる
- ⑥ 木材だから熱伝導率＝小，比熱＝大
- ⑦ 乾燥木材だから電気伝導性が少ない
- ⑧ 木材だから音・機械的振動の吸収性がある
- ⑨ 木材だから視覚・触感に優しい
- ⑩ 木材だから和らかな感覚を与える

以上が合板の一般的特長だが、合板を使用するにあたって特に注意することはその接着耐久性能である。合板は単板を接着剤で貼り合わせて作るが、合板の種類によって耐久性の異なる接着剤が使用されている。そのため、使用環境や使用目的に合致した合板を選んで使うことが重要で、住宅の構造部位では必ず JAS 規格にもとづく構造用合板を使用する必要がある。

1.3 合板の種類

JAS 規格に規定される合板には次のものがある。

- ・ 構造用合板
- ・ 化粧ばり構造用合板
- ・ コンクリート型枠用合板
- ・ 普通合板
- ・ 天然木化粧合板
- ・ 特殊加工化粧合板

2.1 構造用合板の種類

構造用合板とは、建築物の構造上重要な部位に使用する合板をいう。板面の品質は9つに分類され、アルファベット2文字（A-B～D-D）の記号によって、表板・裏板の板面の品質を表している（表2-1）。Aがもっとも欠点が少なく、Dがもっとも下位の等級である。一般に流通している針葉樹合板の板面の品質はC-D等級である。また、規定される強度試験の種類によって1級と2級の等級があり、接着剤の耐久性によって特類と1類の類別がある。

JASの基準に合格した構造用合板にはJASマークが印字されている（図2-1）。国内で製造している構造用合板の標準寸法と生産品目は表2-2の通りである。3×6＝910×1,820mmサイズは、全ての合板製造メーカーで生産しているが、3×8＝910×2,430mm以上の長尺と言われるサイズを生産している製造メーカーは限られている（p.105の構造用合板製造者一覧を参照）。

表2-1 JAS構造用合板の板面の品質に関する記号

等級	板面の品質	
	表板	裏板
A-B	A	B
A-C	A	C
A-D	A	D
B-B	B	B
B-C	B	C
B-D	B	D
C-C	C	C
C-D	C	D
D-D	D	D

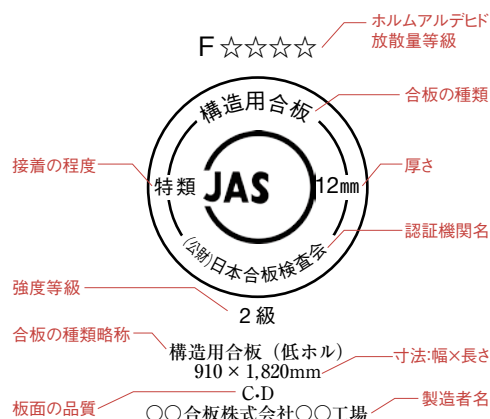


図2-1 JAS表示例（構造用合板2級）

表2-2 JAS構造用合板の標準寸法と生産品目

樹種	国産材	スギ、カラマツ、アカマツ、トドマツ、ヒノキ	これらの樹種の複合 例) カラマツ—スギなど	
	外国産材	ラーチ、ベイマツ、ラジアータパイン、ラワン		
強度等級	1 級、2 級			
接着耐久性	特類、1 類			
ホルムアルデヒド放散量	F ☆☆☆☆ (平均値 0.3mg / L 以下、最大値 0.4mg / L 以下)			
	F ☆☆☆ (平均値 0.5mg / L 以下、最大値 0.7mg / L 以下)			
標準寸法	厚さ	5mm、5.5mm、7.5mm、9mm、12mm、15mm、18mm、24mm、28mm、30mm、35mm		
	幅×長さ	910mm × 1,820mm、910mm × 2,430mm、910mm × 2,730mm、910 mm × 3,030mm		
		1,000mm × 2,000mm、1,000mm × 2,430mm、1,000mm × 2,730mm、1,000mm × 3,030mm		
		1,220mm × 2,440mm、1,220mm × 2,730mm、1,220mm × 3,030mm		
さね加工	あり、なし			

1級は基本的に特注となる。

原木事情や市況により、生産可能な品目は変わる。

取扱い樹種・サイズ等は、日本合板工業組合連合会、各地区合板工業組合または傘下メーカーにお問い合わせください。

2.2 強度等級（1 級と 2 級）

合板の強度等級には 1 級と 2 級がある。現在、一般に流通している構造用合板は JAS 規格における 2 級である。1 級の製品の流通量は少なく、基本的に特別注文となることに注意が必要である。

JAS 規格上の 1 級と 2 級の違いは、規定されている強度試験などの種類であるが、壁・床・屋根の下地材などの用途を考えて基準が作られている 2 級では、一般的な使い方では強度は十分な余裕があるため、義務づけられている強度試験は 0°（長手）方向の曲げ剛性試験のみとなっている。表 2-3 に JAS 構造用合板 2 級の曲げヤング係数の基準を示す。

1 級の構造用合板は高度な構造的利用を考えて基準が作られており、各種の強度を担保するため、0° 方向、90°（短手）方向のそれぞれに関する曲げ剛性試験・曲げ強度試験に加え、面内せん断試験が義務づけられている。1 級の規定は主としてラワン（南洋材）合板を対象としていたため、曲げ性能は表板・裏板の板面の品質によって基準値が異なっている。板面の品質によらず、実験によって担保する曲げヤング係数と曲げ強さを記号 E と F で表示するものもある。針葉樹合板の場合は、1 級は基本的に E-F 表示の製品となる。なお、強度等級によっては、特別注文であっても製造できないものがある。表 2-4 に板面の品質にしたがって曲げ性能の基準が異なる 1 級の曲げヤング係数、曲げ強さ、面内せん断強さの基準を、表 2-5 に曲げ性能を記号 E と F で表す 1 級の曲げヤング係数、曲げ強さ、面内せん断強さの基準を示す。

表2-3 JAS構造用合板2級の基準

厚さ (mm)	曲げヤング 係数 (10^3N/mm^2)
6.0 未満	6.5
6.0 以上 7.5 未満	6.0
7.5 以上 9.0 未満	5.5
9.0 以上 12.0 未満	5.0
12.0 以上 24.0 未満	4.0
24.0 以上 28.0 未満	3.5
28.0 以上	3.3

表2-4 強度等級が板面の品質 (A-B~D-D) で異なるJAS構造用合板1級の基準

厚さ (mm)	曲げ強さ (N/mm ²)						曲げヤング 係数 (10 ³ N/mm ²)		面内せん断 強さ (N/mm ²)
	A-B B-B		A-C B-C C-C		A-D B-D C-D D-D				
	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	
6.0 未満	42.0	8.0	38.0	8.0	34.0	8.0	8.5	0.5	3.2
6.0 以上 7.5 未満	38.0	14.0	36.0	14.0	32.0	14.0	8.0	1.0	
7.5 以上 9.0 未満	34.0	12.0	32.0	12.0	28.0	12.0	7.0	2.0	
9.0 以上 12.0 未満	32.0	16.0	28.0	16.0	26.0	16.0	6.5	2.5	
12.0 以上 15.0 未満	26.0	20.0	24.0	20.0	22.0	20.0	5.5	3.5	
15.0 以上 18.0 未満	24.0	20.0	22.0	20.0	20.0	20.0	5.0	4.0	
18.0 以上 21.0 未満	24.0	20.0	22.0	20.0	20.0	20.0	5.0	4.0	
21.0 以上	26.0	18.0	24.0	18.0	22.0	18.0	5.5	3.5	

A-B ~ D-D：合板の等級（板面の品質による）。

0°，90°：表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行および直交する場合。

表2-5 曲げヤング係数-曲げ強さを記号E-Fで表すJAS構造用合板1級の基準

強度等級	曲げ強さ (N/mm ²)		曲げヤング係数 (10 ³ N/mm ²)	
	0°方向	90°方向	0°方向	90°方向
E50-F160	16.0	単板数が3の場合：5.0 単板数が4の場合：6.5 単板数が5の場合：9.0 単板数が6以上の場合：10.0	5.0	単板数が3の場合：0.4 単板数が4の場合：1.1 単板数が5の場合：1.8 単板数が6以上の場合：2.2
E55-F175	17.5		5.5	
E60-F190	19.0		6.0	
E65-F205	20.5		6.5	
E70-F220	22.0		7.0	
E75-F245	24.5		7.5	
E80-F270	27.0		8.0	

0°, 90°：表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行および直交する場合。

2.3 接着耐久性（特類と1類）

合板の接着部分の耐久性には、特類、1類、2類の類別がある。構造用合板は、特類または1類のいずれかとなっているが、現在国内で製造されている構造用合板は、ホルムアルデヒド放散量の規制の影響もあり、特類が主流となっている。断続的に湿潤状態となる場所において使用する場合は1類、常時湿潤状態となる場所において使用する場合は特類の接着耐久性が確保されている必要がある。したがって、特類の構造用合板は、室内の間仕切壁、床の下地板だけでなく、外壁や屋根の下地材板にも用いることができる。

なお、合板は時間が経つと接着剤が剥がれてしまうので住宅の重要な部分に使うべきではないという大きな誤解もあるが、これは1990年以前の軸組構法住宅の床組や小屋組の下地板に構造用合板のJAS規格に適合しない耐水性の乏しい合板が多用されてきた状況下で生じたものである。それらの合板は水分や湿気の多い環境では剥がれてしまうタイプの接着剤を用いた合板であった。JAS規格に適合した特類または1類の構造用合板の接着耐久性は、非常に高いもので、JAS規格で定める連続煮沸試験、スチーミング繰り返し試験、減圧加圧試験に合格するものとなっている。

2.4 構造用合板の許容応力度と弾性係数

建築基準法では、構造用合板の許容応力度や弾性係数に関する規定はない。

2級の構造用合板の主要な用途は、壁・床・屋根の下地であり、合板を張った壁・床・屋根の強度は実験的に評価され、特に合板の許容応力度が必要とされなかったため、その許容応力度は提案されていなかった。しかし、建築基準法の改正により構造計算で壁・床・屋根の設計を行うことが可能になったことから、日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」において2級の構造用合板の基準許容応力度の値が提案された。この基準許容応力度の値は、JAS規格に基づき、最も強度の低い樹種であるエンゲルマンスプルーで製造された合板を対象に、0°方向および90°方向のそれぞれについて強度が最も低くなる単板構成を仮定して誘導されているが、実際に使用される樹種は一般にエンゲルマンスプルーより強度が高いこと、0°と90°の両方向が最弱単板構成となることはありえない（例えば0°方向の最弱単板構成は90°方向の最強単板構成となる）ので、提案されている値は相当の余裕を持った値である。ここでは、製材等においては告示により

基準強度が示され、これに荷重継続時間に対する調整係数を乗じて許容応力度を求める方式であるのに合わせて、基準強度に相当する値を掲載する。なお、これらの値は接着製品であることを考慮して、JAS 規格に基づき前述の様に算出した曲げの基準強度に対して、3/4 の低減係数を乗じた値である（せん断は低減なし）。表 2-6 に構造用合板 2 級の基準強度と基準弾性係数を示す。

強度等級が板面の品質（A-B ～ D-D）で異なる 1 級の構造用合板の基準許容応力度も、日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」において提案されている。なお、同書における「基準許容応力度」とは、250 年（半永久的期間と仮定）を基準とした許容応力度であり、建物の使用期間に応じて数値を割り増す方式を採用している。建築基準法の「長期許容応力度」は「基準許容応力度」の 1.1 倍に相当する。ここでは 2 級と同様の方式で、基準強度に相当する値を算出し、これらの値も接着製品であることを考慮して、JAS 規格の強度試験の適合基準に対して、曲げで 3/4、圧縮 3/3.5 の低減係数を乗じた値とした（せん断は低減なし）。1 級の構造用合板の基準強度を表 2-8 に、基準弾性係数を表 2-9 に示す。また、1 級のうち曲げヤング係数と曲げ強さを記号 E と F で表示するものの基準強度と基準弾性係数については表 2-10 に示す。

なお、日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」では、2 級の構造用合板において、樹種や単板構成が特定できる場合の許容応力度（基準許容応力度）は、以下の式で計算することができるとしている。

$$\left\{ \begin{array}{l} f_0 = FR_0 / 8 \\ f_{90} = KFR_{90} / 8 \\ K: 3\text{plyの場合}1.5、その他の場合1.0 \\ f_0、f_{90}: 0^\circ \text{方向、} 90^\circ \text{方向の基準許容曲げ応力度} \\ F: \text{当該樹種の木材の曲げ強さの} 5\% \text{下限値} \\ \quad (\text{不明の場合はエンゲルマンスプールの値} 43.9\text{N/mm}^2 \text{を仮定してもよい}) \\ R_0: 0^\circ \text{方向有効断面係数比} \\ \quad = (\text{繊維方向が表板のそれに平行な単板だけを有効と見なしたときの断面係数}) / (\text{見かけの断面係数}) \\ R_{90}: 90^\circ \text{方向有効断面係数比} \\ \quad = (\text{繊維方向が表板のそれに直角な単板だけを有効と見なしたときの断面係数}) / (\text{見かけの断面係数}) \end{array} \right.$$

前述の式により誘導した 24、28mm の構造用合板の強度を示したものが表 2-7 である。この値は、日本合板工業組合連合会傘下の全合板メーカーが製造している 24、28mm の構造用合板の単板構成を調査し、その最弱単板構成から誘導した値であり、その妥当性については、曲げ強度試験で裏付けを行っている。なお、表 2-7 の曲げヤング係数は最弱単板構成の合板の平均値である。

なお、実際の設計にあたっては基準強度に荷重継続期間・寸法効果・含水率等の影響を勘案する係数を乗じて許容応力度を決定することとされている。また、各合板の基準弾性係数は、表 2-3 ～ 表 2-5 に示した JAS 規格の適合基準の値である。

各荷重継続時間に対する許容応力度は下記で求める。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{長期許容応力度 (50年相当)} = 1.1 / 3 \times \text{基準強度} \\ \text{長期積雪時許容応力度 (3ヶ月相当)} = 1.43 / 3 \times \text{基準強度} \\ \text{短期積雪時許容応力度 (3日相当)} = 1.6 / 3 \times \text{基準強度} \\ \text{短期許容応力度 (5分相当)} = 2.0 / 3 \times \text{基準強度} \end{array} \right.$$

表2-6 JAS構造用合板2級の基準強度と基準弾性係数

厚さ (mm)	基準強度（単位：N/mm ² ）				基準弾性係数（単位：10 ³ N/mm ² ）		
	曲げ		面内 せん断	層内 せん断	曲げヤング係数		面内せん断弾性係数 (0°, 90°方向)
	0°方向	90°方向			0°方向	90°方向	
5.0	15.6	2.4	2.4	1.2	6.5	0.4	0.4
6.0	14.4				6.0	0.3	
7.5	12.9				5.5	0.3	
9.0	11.7				5.0	0.3	
12.0	9.9				4.0	0.3	
15.0	8.1				4.0	0.6	
18.0	7.2				4.0	1.1	
21.0	6.6				4.0	1.1	
24.0	6.6				3.5	1.4	
28.0 以上	6.0				3.3	1.7	

0°, 90°: 表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行および直交する場合。

出典および誘導方法: 日本建築学会編「木質構造設計標準・同解説」

表2-7 日本合板工業組合連合会試算による厚さ24、28mmのJAS構造用合板2級の強度と弾性係数

厚さ (mm)	強度（単位：N/mm ² ）				弾性係数（単位：10 ³ N/mm ² ）		
	曲げ*		面内 せん断	層内 せん断	曲げヤング係数*		面内せん断弾性係数 (0°, 90°方向)
	0°方向	90°方向			0°方向	90°方向	
24	9.9	7.5	2.4	1.2	4.6	2.2	0.4
28	10.2	7.5			4.4	2.2	

※出典: 神谷 他: 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道), C-1, P.109-110 (2013)

表2-8 強度等級が板面の品質 (A-B~D-D) で異なるJAS構造用合板1級の基準強度

厚さ (mm)	積層数	曲げ						引張						圧縮						せん断																		めり込み
																				面内せん断												層内せん断						
		A-B B-B		A-C B-C C-C		A-D B-D C-D D-D		A-B B-B		A-C B-C C-C		A-D B-D C-D D-D		A-B B-B		A-C B-C C-C		A-D B-D C-D D-D		A-B B-B		A-C B-C C-C		A-D B-D C-D D-D														
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°							
5.0以上6.0未満	3	31.5	6.0	28.5	6.0	25.5	6.0	19.5		10.5	18.0		10.5	16.5		10.5	13.5		7.5	12.0		7.5	12.0		7.5													
6.0以上7.5未満	3	28.5	10.5	27.0	10.5	24.0	10.5	16.5		13.5	15.0		13.5	13.5		13.5	12.0		10.5	10.5		10.5	10.5		10.5													
7.5以上9.0未満	5	25.5	9.0	24.0	9.0	21.0	9.0	18.0		10.5	16.5		10.5	15.0		10.5	12.0		7.5	12.0		7.5	10.5		7.5													
9.0以上12.0未満	5	24.0	12.0	21.0	12.0	19.5	12.0	15.0		13.5	13.5		13.5	12.0		13.5	10.5		10.5	10.5		10.5	9.0		10.5													
12.0以上15.0未満	5	19.5	15.0	18.0	15.0	16.5	15.0	15.0	1.8	13.5	13.5	1.6	13.5	12.0	1.5	13.5	10.5	2.4	10.5	10.5	2.3	10.5	9.0	2.2	10.5	1.4	2.8	1.4	1.3	2.6	1.3	1.2	2.4	1.2	1.2	1.5	1.2	6.0
15.0以上18.0未満	7	18.0	15.0	16.5	15.0	15.0	15.0	12.0		16.5	10.5		16.5	9.0		16.5	9.0		12.0	7.5		12.0	7.5		12.0													
18.0以上21.0未満	7	18.0	15.0	16.5	15.0	15.0	15.0	15.0		13.5	13.5		13.5	12.0		13.5	10.5		10.5	10.5		10.5	9.0		10.5													
21.0以上24.0未満	7	19.5	13.5	18.0	13.5	16.5	13.5	15.0		13.5	13.5		13.5	12.0		13.5	10.5		10.5	10.5		10.5	9.0		10.5													
24.0以上	9	19.5	13.5	18.0	13.5	16.5	13.5	15.0		13.5	13.5		13.5	12.0		13.5	10.5		10.5	10.5		10.5	9.0		10.5													

A-B ~ D-D: 板面の品質

単位: N/mm²

0°, 90°, 45°: 表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行、直交および45°の角度をなす場合。

めり込みは面に直角方向の場合。

出典: 日本建築学会編「木質構造設計標準・同解説」

表2-9 強度等級が板面の品質(A-B~D-D)で異なるJAS構造用合板1級の基準弾性係数(板面の品質によらない)

厚さ (mm)	積層数	ヤング係数				面内せん断弾性係数		
		曲げ		引張および圧縮				
		0°	90°	0°	90°	0°	45°	90°
5.0 以上 6.0 未満	3	8.5	0.5	5.5	3.5	0.4	2.5	0.4
6.0 以上 7.5 未満	3	8.0	1.0	4.5	4.5			
7.5 以上 9.0 未満	5	7.0	2.0	5.5	3.5			
9.0 以上 12.0 未満	5	6.5	2.5	4.5	4.5			
12.0 以上 15.0 未満	5	5.5	3.5	4.5	4.5			
15.0 以上 18.0 未満	7	5.0	4.0	3.5	5.5			
18.0 以上 21.0 未満	7	5.0	4.0	4.5	4.5			
21.0 以上 24.0 未満	7	5.5	3.5	4.5	4.5			
24.0 以上	9	5.5	3.5	4.5	4.5			

単位： 10^3N/mm^2

0°, 90°, 45°：表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行、直交および45°の角度をなす場合。

出典：日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」

表2-10 曲げヤング係数-曲げ強さを記号E-Fで表すJAS構造用合板1級の基準強度と基準弾性係数

強度等級	基準強度 (単位： N/mm^2)				基準弾性係数 (単位： 10^3N/mm^2)		
	曲げ		面内	層内	曲げヤング係数		面内せん断弾性係数
	0°方向	90°方向	せん断	せん断	0°方向	90°方向	(0°, 90°方向)
E50-F160	12.0	単板数が3の場合：3.6, 単板数が4の場合：4.8, 単板数が5の場合：6.6, 単板数が6以上の場合：7.5	2.4	1.2	5.0	単板数が3の場合：0.4, 単板数が4の場合：1.1, 単板数が5の場合：1.8, 単板数が6以上の場合：2.2	0.4
E55-F175	12.9				5.5		
E60-F190	14.1				6.0		
E65-F205	15.0				6.5		
E70-F220	16.5				7.0		
E75-F245	18.3				7.5		
E80-F270	20.1				8.0		

0°, 90°：表板の繊維方向がスパン方向または荷重方向にそれぞれ平行および直交する場合。

出典：日本建築学会編「木質構造設計規準・同解説」

2.5 構造用合板のくぎ接合短期許容一面せん断耐力

合板一製材のくぎ接合せん断性能は、初期剛性が高く、粘り強い。短期許容耐力は、一般に、最大耐力に対して2倍以上の余裕がある。

構造用合板(側材)－軸材(主材)くぎ一面せん断接合部(図2-2)の短期許容一面せん断耐力を『2018年枠組壁工法建築物構造計算指針』(通称 緑本)に基づき算出すると、表2-11のようになる。(緑本P.72表3.3.9の値を2/3した値。表3.3.9にない数値はP.68～P.69の(3.3.1)～(3.3.4)式およびP.72の(3.3.9)式に基づき計算。)

なお、これらの数値は耐力壁、床版、屋根における枠組材と面材のくぎ接合短期許容せん断耐力を想定して算出した。

表2-11 構造用合板—軸材くぎ接合短期許容せん断耐力(N/本)

合板厚さ (mm)	くぎ種類	軸材の種類					
		Dfir-L (ベイマツ、 アカマツなど)	Hem-Fir (ツガなど)	S-P-F (オウシュウアカマツ、 ラジアータバイン、 エゾマツなど)	JS I (ヒノキ)	JS II (スギ)	JS III (カラマツ)
9	N50	380	380	360	370	350	370
	CN50	410	400	390	400	380	400
	N65	460	450	440	440	420	450
	CN65	510	490	480	490	470	490
12	N50	430	420	410	420	400	420
	CN50	460	450	440	440	420	450
	N65	500	490	480	490	470	490
	CN65	550	540	530	540	510	540
	N75	570	560	540	550	530	560
	CN75	680	660	640	650	620	660
15	N65	560	550	530	540	520	550
	CN65	620	600	590	600	570	600
	N75	630	620	600	610	590	620
	CN75	740	720	700	710	680	720
18	N65	620	600	580	590	560	600
	CN65	680	660	640	650	620	660
	N75	700	690	660	680	640	680
	CN75	810	790	770	790	750	790
24	N65	620	600	580	590	560	600
	CN65	680	660	640	650	620	660
	N75	710	690	660	680	640	680
	CN75	870	840	810	830	790	840
	N90	860	840	810	830	780	830
	CN90	990	960	930	950	900	960
28 30 35	N75	710	690	660	680	640	680
	CN75	870	840	810	830	790	840
	N90	860	840	810	830	780	830
	CN90	990	960	930	950	900	960

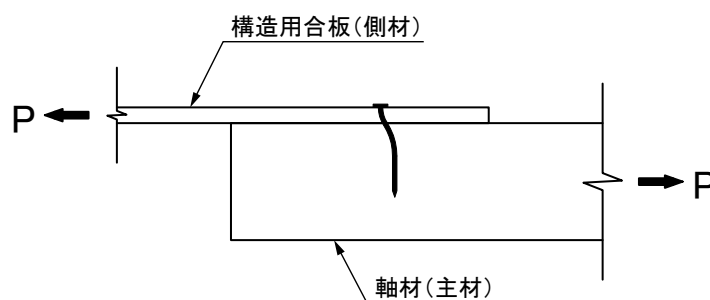


図2-2 くぎの一面せん断接合部

●構造用合板のくぎ一面せん断接合部の特徴

正確には、製材の樹種（比重）、合板の樹種（比重）、くぎの寸法によるが、概ね次のようになる（図2-3）。

- ・ 厚さ 7.5mm の合板：くぎ頭が合板を貫通するパンチングシア。
- ・ 厚さ 9mm の合板：スギ・スプルスなどの比重の軽い合板ではパンチングシア、比重の重い合板では、くぎの引き抜け。
- ・ 厚さ 12mm 以上の合板：くぎの引き抜け。厚さが 24mm を越えると、変形能力の高い理想的な性能を示す。詳しくは「中層・大規模木造建築物への合板利用マニュアル」を参照のこと。
- ・ くぎの縁端距離の不足：合板の切れ。所定の強度が得られない。

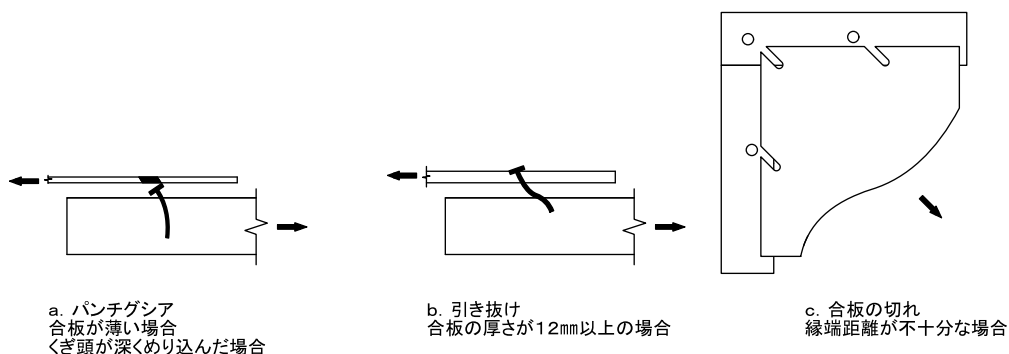


図2-3 くぎ接合部の破壊モード

2.6 構造用合板の健康安全性

ホルムアルデヒドとは合板用接着剤の原料等として用いられている化学物質の名称である。ホルムアルデヒドは常温では無色の気体で刺激臭があり、その37%程度の水溶液はホルマリンと呼ばれている。

住宅の高気密化等に伴い1990年代にシックハウス症候群が社会問題となり、厚生省（現 厚生労働省）は平成9年に、我が国で初めて化学物質の室内濃度指針値を策定した。その対象化学物質がホルムアルデヒドであり、数値は $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0.1\text{mg}/\text{m}^3$) である。なお、室内濃度指針値とは、「ヒトがその濃度の空気を一生にわたって摂取しても、健康への有害な影響は受けないであろうと判断される値を算出したもの」（厚生労働省「シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会中間報告書－第8回～第9回のまとめ」）であり、シックハウス症候群とは直接関係があるわけではない。指針値を超えたら直ちにシックハウス症候群を引き起こすというのではなく、また、指針値以下だからシックハウス症候群にならないというものでもない。特に、「化学物質過敏症」と呼ばれる疾病については、指針値に基づいて健康被害を判断することは困難であり、医学的な対応が必要とされている。

平成15年7月からは、シックハウス対策としての建築基準法改正により、建築材料及び換気設備に関する規制が行われている。その主な内容は、①ホルムアルデヒド発散建材の内装仕上げ材への使用面積制限と同時に換気設備の設置の義務化、②防腐剤としてのクロルピリホスの全面使用禁止である。ホルムアルデヒド対策としては、室内濃度が厚生労働省室内濃度指針値を上回らないようホルムアルデヒドを放散するおそれのある建築材料については、換気回数と当該建築材料のホルムアルデヒド発散速度に応じて、内装仕上げの使用面積が制限されている。

シックハウス対策としての建築基準法の改正と連動して平成15年に合板のJAS規格におけるホルムアルデヒド放散量区分も改正された（表2-12）。表示記号はJIS規格（日本産業規格）との整合性が図られ、放散量区分は「F」と「☆」の数の組み合わせとなっており、基準に合格したものだけにJASマークの表示が認められている。JAS規格におけるホルムアルデヒド放散量試験には一般に「デシケーター法」と呼ばれる方法が採用されている。試験片とともにデシケーター内に蒸留水を入れ、水中に吸収されたホルムアルデヒド量を測定する（単位は mg/L ）。基準値はデシケーター法による放散量の程度に従って区分されている。

合板のJASにおけるホルムアルデヒド放散量区分と建築基準法のホルムアルデヒド規制は対応している（表2-13）。最上位区分のF☆☆☆☆の製品は内装仕上げとして無制限に使用することが認められており、

F☆☆☆及びF☆☆製品は換気回数に応じて使用可能面積が制限され、F☆製品は内装材としては使用できない。なお、天井裏などにはF☆☆☆の使用が認められている。

表2-12 合板のJASにおけるホルムアルデヒド放散量区分

表示記号	基準値 (mg/L)	
	平均値	最大値
F☆☆☆☆	0.3mg/L 以下	0.4mg/L 以下
F☆☆☆	0.5mg/L 以下	0.7mg/L 以下
F☆☆	1.5mg/L 以下	2.1mg/L 以下
F☆	5.0mg/L 以下	7.0mg/L 以下

表2-13 内装仕上げの制限(ホルムアルデヒド発散建築材料の基準等)

ホルムアルデヒドの発散速度基準 (*1)	告示で定める建築材料		内装仕上使用可能面積	
	名称	対応する規格	換気回数 0.5 回以上	換気回数 0.7 回以上
5 μ g/m ² h 以下	規制対象外 (上位規格)	JIS、JAS の F☆☆☆☆	面積の制限なし	
5 μ g/m ² h 超 20 μ g/m ² h 以下	第3種 ホルムアルデヒド 発散建築材料	JIS、JAS の F☆☆☆ (旧 E0、Fc0)	床面積の 2 倍以内	床面積の 5 倍以内
			小屋裏等では面積の制限なし	
20 μ g/m ² h 超 120 μ g/m ² h 以下	第2種 ホルムアルデヒド 発散建築材料	JIS、JAS の F☆☆ (旧 E1、Fc1)	床面積の 約 0.3 倍以内	床面積の 約 0.8 倍以内
120 μ g/m ² h 超	第1種 ホルムアルデヒド 発散建築材料	JIS、JAS の F☆ (旧 E2、Fc2)	使用できない	

*1：測定条件：温度 28℃、相対湿度 50%、ホルムアルデヒド濃度 0.1mg/m³ (=指針値)

*2：建築物の部分に使用して 5 年経過したものについては、制限なし。

*3：告示で定める建築材料に対応する規格の他に、大臣認定を受けた建築材料として、第 20 条の 5 第 4 項の認定（上位規格）、第 20 条の 5 第 3 項の認定（第 3 種）、第 20 条の 5 第 2 項の認定（第 2 種）がある。

3.1 木造住宅の耐震補強の基本

- ・ 上部構造評点を 1.0 以上にする（建物の保有する耐力が必要耐力を上回るようにする）。
- ・ 保有する耐力を確保するために、壁などの耐震要素を増やす。壁を増やすときには配置バランスも考慮する。また、耐震要素が本来の性能を発揮できるよう、周辺部材や接合部の補強も併せて行う。
- ・ 合板を張る耐力壁で補強する場合、くぎ頭部のめり込みや、くぎ打ち部の縁距離の確保などにも留意する。
- ・ 劣化箇所がある場合は、部材の補修・交換と共に、劣化の原因を取り除く。
- ・ 地盤が悪い場合には、地盤改修を実施する。ひび割れのある基礎や、無筋コンクリートの基礎、あるいは玉石基礎等の場合は基礎の補強を検討する。
- ・ 屋根の改修による軽量化や外壁の剥落防止などについても必要に応じて検討する。

3.2 合板による耐震補強の特徴

既存木造住宅の耐震補強では、構造用合板を利用するのが効果的である。

- ① 構造用合板は、全国で入手可能でかつ安価である。
- ② 施工が容易で、確実な補強ができる。
- ③ 補強方法の種類が多く、必要な仕様と強度に応じた選択ができる。
- ④ 真壁仕様では補強が容易である。
- ⑤ 大壁仕様や、既に筋かいが入っている場合であっても、構造用合板を張ることにより、さらに強くすることが可能である。
- ⑥ 改修補強した壁の外周部などでは、基礎と柱を金物により固定することが耐震性を確実に高める上で重要である。

3.3 耐震補強における合板張り耐力壁の基準耐力と基準剛性

耐震補強に使用できる構造用合板張り耐力壁は大きく分けて3種類ある（①～③）。一般的な新築の木造住宅に使用される耐力壁仕様の他にも、国土交通大臣認定を取得した仕様や（一財）日本建築防災協会の性能評価を受けた仕様など、様々な種類の耐力壁が用意されている。なかでも、居室側の壁の補強に適した上下開口付き耐力壁は、室内側から床や天井を壊さずに補強できる仕様として利用価値が高く、様々なバリエーションが用意されている。また、24mm 厚の構造用合板を使用した耐力壁は基準耐力が高く、少ない補強箇所で大規模な保有耐力の改善、あるいは壁の偏心の改善などをすることが可能である。

- ① （一財）日本建築防災協会の「2012 年改訂版 木造住宅の耐震診断と耐震補強」（以下、診断法）に掲載された耐震補強壁

診断法には、軸組構法、伝統的構法、枠組壁工法に適用可能な合板張り耐力壁の壁基準耐力（一般診断法

および精密診断法1)、壁基準剛性（精密診断法1のみ）が表3-1、表3-2のように纏められている。また、精密診断法1では、床勝ち仕様や準耐力壁仕様での基準耐力の修正や、くぎ種類およびくぎ打ち間隔の変更による基準耐力の修正を行う事が可能である。詳細は診断法を参照のこと。

表3-1 日本建築防災協会の一般診断法での壁基準耐力

工法		接合具	留付間隔 (mm)	壁基準耐力 (kN/m)
軸組構法 伝統的構法	構造用合板（耐力壁仕様）	N50	150	5.2 (1.5)
	構造用合板（準耐力壁仕様）			3.1 (1.5)
枠組壁工法		CN50	外周 100 中間 200	5.4

注：カッコ内は胴縁仕様の場合。

出典：（一財）日本建築防災協会編：2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法 指針と解説編，P.31，2012.6

表3-2 日本建築防災協会の精密診断法1での壁基準耐力および壁基準剛性

工法の種類			仕様	接合具	留付間隔 (mm)	壁基準耐力 (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)	施工例 (※1)
軸組構法・ 伝統的構法	大壁	構造用合板 直張り	特類、2級以上、 厚 7.5 以上	N50	四周@150	5.2	860	A
				ビス（Φ 2.8 以上、 長さ 28 ～ 40mm）		3.4	1040	—
				N50	川の字@ 150	3.1	470	—
	真壁	構造用合板 受材仕様		N50	四周@ 150	5.0	910	—
		構造用合板 貫仕様			貫 3 本以上に @ 150	3.0	430	B
		構造用合板 受材仕様・床勝ち・ 上部開口			川の字@ 150	4.0	730	—
枠組壁工法	大壁	構造用合板 直張り	特類、2級、厚 7.5 以上	CN50	外周 100 中間 200	5.4	850	—
			特類、1級、厚 7.5 以上			6.2	900	—
			特類、2級、厚 9 以上			6.2	900	—
			特類、1級、厚 9 以上			6.8	950	—

出典：（一財）日本建築防災協会編：2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法 指針と解説編，P65 ～ 70，2012.6

※1：図3-1の施工例

②国土交通大臣認定を取得した合板張り耐力壁

診断法の P. 37 には、国土交通大臣認定を取得した耐力壁の基準耐力の算定方法が記載されている。これに基づき、表3-3、表3-4には国土交通大臣認定を取得した合板張り耐力壁の基準耐力を示した。また、大臣認定耐力壁の壁基準剛性については、実験結果に基づき 1/200rad 変形時の耐力の平均値の 50%下限値（信頼確率 75%）から算出した。このとき、一般的な誘導方法にならない、施工精度や雨濡れ等による剛性の低減は考慮していない。

表3-3 12mm厚構造用合板張り大臣認定耐力壁の壁基準耐力と壁基準剛性

工法	仕様	くぎ種類	くぎ間隔 (mm)		倍率	壁基準耐力 (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)	認定番号
			外周	中通り				
軸組	大壁	CN65	100 以下	200 以下	4.0	*	*	FRM-0335
		CN50	75 以下		3.8	7.4	1,500	FRM-0416
		CN50	100 以下		3.1	6.1	1,220	FRM-0415
	大壁床勝ち	CN65	100 以下		3.6	7.1	1,410	FRM-0334
		CN50	75 以下		3.6	7.1	1,510	FRM-0414
		CN50	100 以下		3.2	6.3	1,390	FRM-0336
	受材真壁床勝ち	CN65	100 以下		4.0	*	*	FRM-0339
		CN65	100 以下		3.6	7.1	1,240	FRM-0483
		CN50	100 以下		3.5	6.9	1,350	FRM-0338
	受材真壁	CN50	100 以下		3.4	6.7	1,290	FRM-0337
	大壁	CN65	50 以下	200 以下	5.0	9.8	2,110	TBFC-0114
		CN50	50 以下		4.8	9.4	1,800	TBFC-0112
		CN65	75 以下		4.5	8.8	1,650	TBFC-0111
		CN65	100 以下		3.6	7.1	1,400	TBFC-0113

壁基準耐力は、倍率×1.96で計算。

壁基準剛性は、評価書の 1/200rad 時の割線剛性の信頼水準 75%の 50%下限値より計算（低減係数なし）。

*の値については（一財）日本建築防災協会より評価を取得しているので表3-5を参照のこと。

表3-4 24mm厚構造用合板張り大臣認定耐力壁(スタッドレス5+)の壁基準耐力と壁基準剛性

仕様	くぎ種類	くぎ間隔 (mm)	倍率	柱脚柱頭 接合用倍率	壁基準耐力① (kN/m)	壁基準耐力② (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)	設定番号	
		外周							
大壁	CN75	100 以下	5.0	6.8	9.8	*	*	FRM-0297	
大壁床勝ち				7.0		13.7	2,400	FRM-0296	
受材真壁				5.9		*	*	FRM-0298	
受材真壁床勝ち									

壁基準耐力①は、倍率×1.96で計算。

壁基準耐力②は、柱頭柱脚接合用倍率×1.96で計算。

壁基準剛性は、評価書の1/200rad時の割線剛性の信頼水準75%の50%下限値より計算（低減係数なし）。

*の値については（一財）日本建築防災協会より評価を取得しているため表3-5を参照のこと。

③（一財）日本建築防災協会の任意評価を受けた耐震補強壁

①,②以外の合板張り耐力壁で、（一財）日本建築防災協会の性能評価を受けた仕様の壁基準耐力、壁基準剛性を表3-5に示した。全18仕様があり、上下開口付き仕様や入隅仕様、壁長600mm仕様など、診断法には掲載されていないが実際の耐震補強において汎用性が高いと思われる仕様の評価を取得している。

12mm厚構造用合板を用いた上下開口付き仕様では、室内側の壁を補強する際に床や天井を壊さずに施工することを考慮し、横架材間の上下に隙間を設けた仕様を設定した。さらに、間柱を補強する仕様や、柱を後付けする仕様など、様々なバリエーションを用意している。図3-1の(C)～(E)には、代表的な耐震補強壁の施工図を示した。

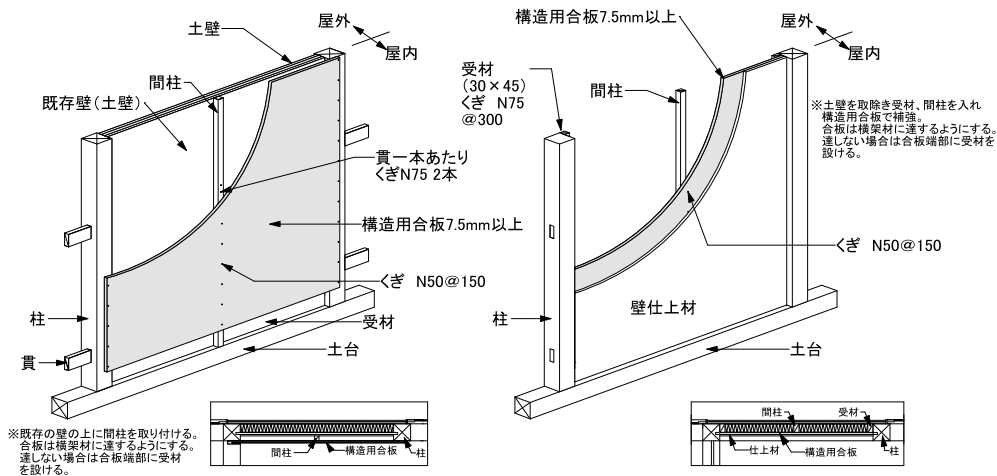
12mmもしくは24mm厚の構造用合板を用いた無開口壁仕様では、表3-3、表3-4に示す大臣認定耐力壁では認められていない入隅仕様や壁長さ600mmの仕様等で評価を取得した。

表3-5 日本建築防災協会の評価を受けた構造用合板張り耐震補強壁の壁基準耐力と壁基準剛性

仕様		くぎ種類	くぎ間隔 (mm)・外周	壁基準耐力 (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)	N値計算用 等価壁倍率	施工例 (※1)
合板12mm 上下開口 付き壁	①両側柱大壁仕様	CN65	100以下	6.6	960	3.4	C
	②両側柱真壁仕様			4.8	800	2.4	
	③間柱補強大壁仕様			6.3	880	3.2	
	④間柱補強真壁仕様			5.4	860	2.7	
	⑤柱間隔2P大壁仕様			5.1	850	2.6	
	⑥柱間隔2P真壁仕様			3.3	860	1.7	E
	⑦後施工柱大壁仕様			6.6	960	3.4	
	⑧後施工柱真壁仕様-1			4.8	800	2.4	
	⑨後施工柱真壁仕様-2			6.8	980	3.5	
	⑩入隅大壁仕様			6.1	890	3.1	D
合板12mm 無開口壁	⑪大壁仕様	CN65	100以下	7.8	1,480	4.0	
	⑫入隅大壁仕様			7.1	1,350	3.6	
	⑬真壁床勝ち仕様			7.8	1,320	4.0	
	⑭真壁床勝ち600mm仕様			6.2	1,080	3.2	
合板24mm 無開口壁	⑮大壁仕様	CN75	100以下	13.3	2,600	6.8	
	⑯入隅大壁仕様			11.9	2,320	6.1	
	⑰真壁仕様			11.6	2,090	5.9	
	⑱真壁600mm仕様			10.1	1,820	5.2	

一般診断法における耐力の上限は10kN/mとする。

※1:図3-1の施工例

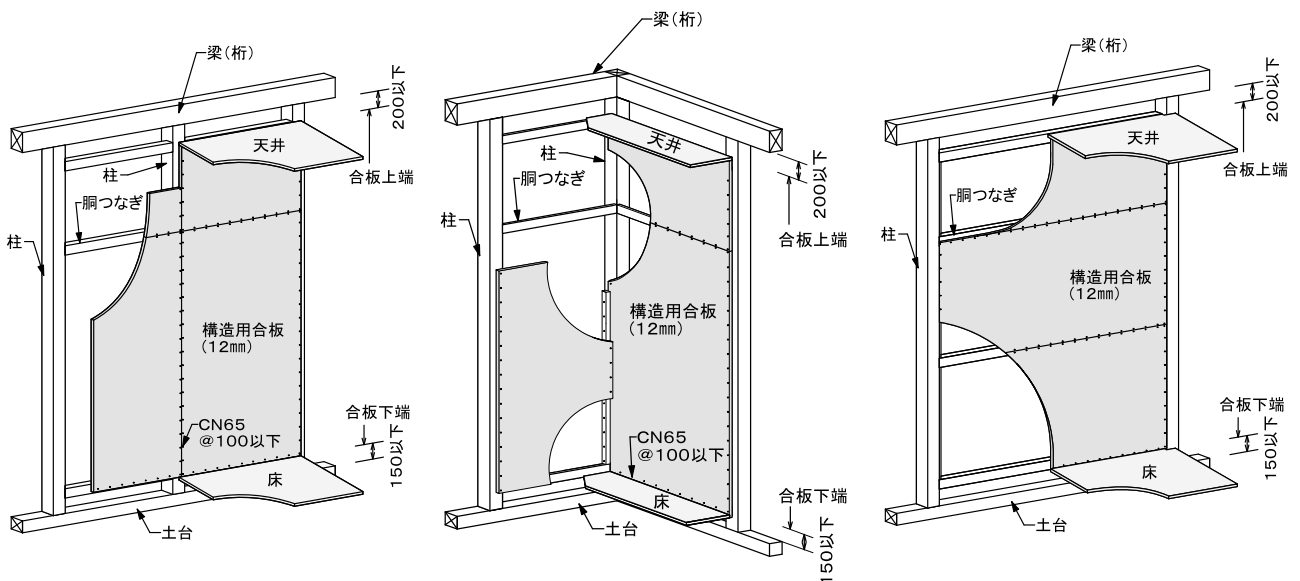


(A) 大壁仕様の一例

(B) 真壁仕様の一例

土壁の上に合板を大壁仕様で留め付ける場合の施工例。図のように床上からの施工となり横架材までくぎ打ちできない場合には、診断法に従い壁基準耐力の低減を行う必要がある。

土壁等を取り払い、受材真壁仕様で壁を設置する場合の施工例。横架材間にわたって合板を施工しない場合には、診断法に従い壁基準耐力の低減を行う必要がある。



(C) 上下開口付き両側柱大壁仕様

(D) 上下開口付き入隅大壁仕様

(E) 上下開口付き柱間隔2P真壁仕様

床上から天井まで合板を張る仕様。開口寸法の上限に注意する。

床上から天井まで合板を張る仕様で、入隅部分に施工する場合の仕様。

床上から天井まで合板を張る仕様で、柱間隔が一間の場合の仕様。

図3-1 構造用合板張り耐震補強壁の施工例

4.1 使用可能な条件について

合板張り耐力壁を使用する場合は、以下の設計者の条件を満たす必要がある。

(1) 設計者の条件

「国土交通大臣登録木造耐震診断資格者講習」(同等以上の内容を有する講習と国土交通大臣が認めたものを含む。)を受講した1級建築士、2級建築士、木造建築士であり、かつ日本合板工業組合連合会に登録した者であること。

(2) 実績の報告

本構法を用いて補強を行なった場合、所定の様式に従って、物件毎に設計者もしくは施工者のいずれかが日本合板工業組合連合会に実績の報告をしていただく必要がある (p.70参照)。

(3) クレーム処理体制

クレーム等に対しては、図4-1のように対応すること。

- ①クレームが発生した場合、まず始めに施主から施工者に対しクレームの連絡が入る。
- ②施工者は、そのクレームの原因が施工に起因するものであれば自主的に対応方法を検討して対処し、その対応結果を設計者に報告する。設計および製品の品質に起因するクレームであれば設計者に連絡する。
- ③設計者は、施工者からの連絡に対し、設計に起因するクレームであればその対応方法を検討し施工者に対し対応方法を指示する。施工者からの対応完了報告を以て日本合板工業組合連合会に対応結果を報告する。製品の品質に起因するクレームであれば日本合板工業組合連合会に連絡する。
- ④日本合板工業組合連合会は、製品の品質に起因するクレームであればその対応方法を検討し設計者に対し対応方法を指示する。また、設計者からのクレーム対応報告を管理する。
- ⑤設計者および施工者は、設計方法及び施工方法に関する技術的な相談事象が発生した際は、日本合板工業組合連合会および東京合板工業組合に相談してその対応方法の助言を受ける。
- ⑥日本合板工業組合連合会と東京合板工業組合は、クレーム対応報告や技術的相談内容について定期的に情報交換をし、常に最新の情報を共有し、必要な再発防止策に努める。

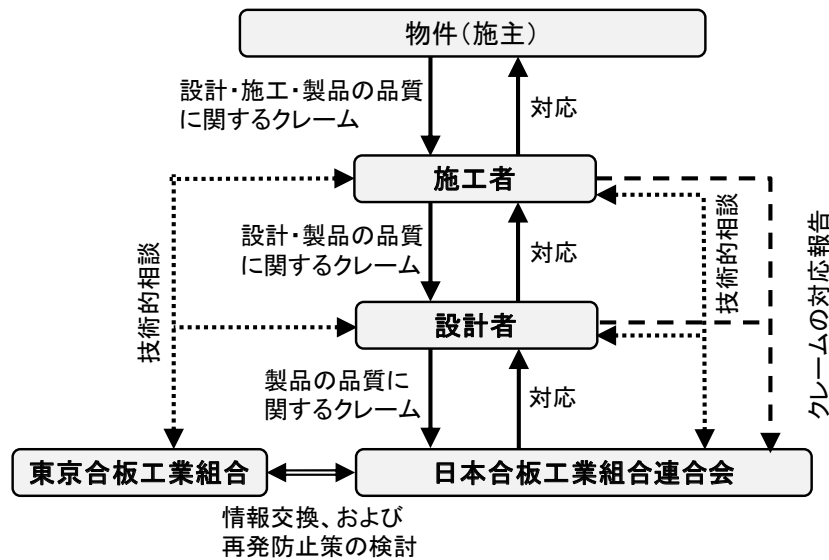


図4-1 クレーム処理体制

4.2 適用可能な建物

- ・ 在来軸組構法、伝統的構法、または立面混構造の在来軸組構法による部分であること。
（枠組壁工法、丸太組構法、旧 38 条認定および型式適合によるプレハブ工法の木造建築物は適用範囲外とする。平面的な混構造も適用範囲外とする。）
- ・ 木造部分の階数が 3 以下であること。
- ・ 延床面積が 500m² 以下であること。
- ・ 900 ～ 1,000mm のモジュールであること。

4.3 耐震診断から補強工事

(1) 事前調査

耐震診断の実施にあたっては、（一財）日本建築防災協会「2012 年版木造住宅の耐震診断と補強方法」の“第 8 章 調査方法”に従って事前調査を行うこと。さらに、耐震補強をする際には、事前調査で劣化が確認された部分を中心にさらに入念な調査を行い、補強する軸組およびその周辺部材に腐朽・蟻害等の構造耐力上支障をきたす劣化事象が確認された場合は、「2012 年版木造住宅の耐震診断と補強方法」の“第 6 章補強計画 6.2.5 劣化”を参考に、劣化している部位は交換するとともに、交換後に力学的な欠陥とならないよう交換部材と既存部材の接合部を適切に補強し、併せて、劣化の原因を取り除くよう適切に補修等を行うこと。

(2) 耐震診断

耐震診断は、（一財）日本建築防災協会「2012 年版木造住宅の耐震診断と補強方法」の「一般診断法」または「精密診断法 1（保有耐力診断法）」により行うこと。

(3) 補強設計

- ・改修後の建物の上記の耐震診断による評点が1.0以上になること（できれば、1.5以上となるよう補強することが望ましい）。
- ・他の耐力壁・補強壁と併用し、一般診断法による場合は、足し合わせた壁基準耐力が10kN/mを超えても、10kN/mとして設計し、精密診断法1による場合は、上限を14kN/mとして設計すること。
- ・耐力壁を追加する場合、その配置バランスも考慮し、耐力要素の配置等による低減（偏心率と床仕様による低減）がかからないようにする。
- ・H12 建設省告示 1460 号に適合する柱頭・柱脚の仕口補強を行うこと。ただし、既存建物の当該部位の状況により、算定した補強が行えない場合は、「許容引張耐力 3kN 以上の接合（一般診断法の「接合部Ⅱ」）」を行うとともに、耐震診断基準による壁基準耐力・壁基準剛性は、基礎の仕様および接合強度に応じた耐力低減を行うこと。
- ・仕様によって付帯されている異なる適用条件を適切に守ること。

(4) 基礎の仕様

本工法による耐震補強壁は、（一財）日本建築防災協会「2012年版木造住宅の耐震診断と補強方法」における基礎の仕様：基礎Ⅰおよび基礎Ⅱの仕様に対し適用することを標準とする。

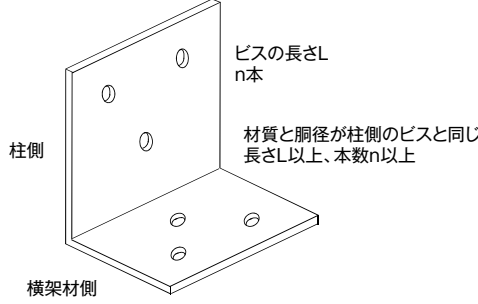
基礎Ⅱに相当する無筋コンクリート基礎の建物に耐震補強壁を施工する場合、壁基準耐力の高い壁を施工すると、地震力を受けた際に基礎が折損する可能性があるため注意を要する。

また、厚さ 24mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁は、壁基準耐力が非常に高いため、基礎Ⅰに限定して適用可能とする。基礎Ⅱ、Ⅲの場合は適切に基礎の補強を行い、基礎Ⅰの仕様と同等にした場合に限り使用できるものとする。

4.4 使用材料

使用材料は表 4-1 の通りとする。

表4-1 使用材料

材料	規格等
柱、胴つなぎ、受材、後施工柱、添え柱	製材（JAS1 級、2 級または品質がそれらと同等の製材）、JAS 規格に基づく集成材または単板積層材。 ただし、既存の柱と後施工柱にあつては、曲げ応力が大きくなる上下開口付近に構造上必要な強度を低下させる節、切り欠き、ほぞ穴等がないこと。
構造用合板	JAS 1 級または 2 級 厚さ 12mm、24mm 特類または 1 類（1 類は外壁の室内側または内壁に限る） 日本合板工業組合連合会傘下の組合員（製造者）によって製造されたものに限る。
合板留め付け用くぎ	合板 12mm：JIS A5508 に規定される CN65 合板 24mm：JIS A5508 に規定される CN75
胴つなぎ、受材、添え柱の留め付け用くぎ	JIS A5508 に規定される N75、N90
上下開口付き補強壁の柱仕口補強金物、及び後施工柱の取り付け金物	・ 上下開口付き補強壁の柱仕口補強金物 短期許容耐力が 6.2kN 以上の金物を仕口 1 箇所につき 2 個使用するか、短期許容耐力が 12.4kN 以上の金物を仕口 1 箇所につき 1 個使用する。 ・ 後施工柱の取り付け金物 短期許容耐力が 6.2kN 以上の金物を仕口 1 箇所につき 2 個使用する。 柱側のビスの本数を n 本とすると、横架材側は同じビス（胴径が同じであれば長さは長くてよい）で n 本以上の仕様の金物でなければならない。  なお、上記金物はせん断応力に抵抗するためのものであり、柱の引き抜きに抵抗するための金物は別途、（一財）日本建築防災協会「2012 年版木造住宅の耐震診断と補強方法」に準拠して適切に補強する必要がある。

4.5 耐震補強の仕様と性能

(1) 耐震補強壁の概要と性能値

本構法には、上下開口付き耐震補強壁と、無開口の耐震補強壁の合計 18 の仕様があり、大きく分けると次の 1) ～ 3) となる。

1) 厚さ 12mm の構造用合板を張る上下開口付き耐震補強壁

厚さ 12mm の構造用合板を、くぎ CN65、くぎ間隔@ 100mm（外周）で打ち付けた壁で、上下に隙間がある仕様。張り方（大壁、真壁）と柱材の断面等が異なる 10 仕様がある。

2) 厚さ 12mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

厚さ 12mm の構造用合板を、くぎ CN65、くぎ間隔@ 100mm（外周）で打ち付けた壁で、上下の隙間はない。大壁と真壁、入隅仕様、長さ 600mm の計 4 仕様がある。

3) 厚さ 24mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

厚さ 24mm の構造用合板を、くぎ CN75、くぎ間隔@ 100mm（外周）で打ち付けた壁で、上下の隙間はない。大壁と真壁、入隅仕様、長さ 600mm の計 4 仕様がある。

壁基準耐力、壁基準剛性を表 4-2 に示す。なお、柱頭柱脚接合部を N 値計算に基づいて算定する場合は、表 4-2 に示す N 値計算用等価壁倍率を用いること。

表4-2 壁基準耐力、壁基準剛性、N値計算用等価壁倍率

仕様		くぎ種類	くぎ間隔 (mm)・外周	壁基準耐力 (kN/m)	壁基準剛性 (kN/rad/m)	N 値計算用 等価壁倍率
合板 12mm 上下開口 付き壁	①両側柱大壁仕様	CN65	100 以下	6.6	960	3.4
	②両側柱真壁仕様			4.8	800	2.4
	③間柱補強大壁仕様			6.3	880	3.2
	④間柱補強真壁仕様			5.4	860	2.7
	⑤柱間隔 2P 大壁仕様			5.1	850	2.6
	⑥柱間隔 2P 真壁仕様			3.3	860	1.7
	⑦後施工柱大壁仕様			6.6	960	3.4
	⑧後施工柱真壁仕様 -1			4.8	800	2.4
	⑨後施工柱真壁仕様 -2			6.8	980	3.5
	⑩入隅大壁仕様			6.1	890	3.1
合板 12mm 無開口壁	⑪大壁仕様	CN65	100 以下	7.8	1,480	4.0
	⑫入隅大壁仕様			7.1	1,350	3.6
	⑬真壁床勝ち仕様			7.8	1,320	4.0
	⑭真壁床勝ち 600mm 仕様			6.2	1,080	3.2
合板 24mm 無開口壁	⑮大壁仕様	CN75	100 以下	13.3	2,600	6.8
	⑯入隅大壁仕様			11.9	2,320	6.1
	⑰真壁仕様			11.6	2,090	5.9
	⑱真壁 600mm 仕様			10.1	1,820	5.2

一般診断法における耐力の上限は 10kN/m とする。

1) 厚さ 12mm の構造用合板を張る上下開口付き耐震補強壁

仕様①～⑩は、既存の床・天井を壊さないで補強を行う方法である。厚さ 12mm の構造用合板を、くぎ CN65、くぎ間隔@ 100mm (外周) で打ち付けた壁で、上下に隙間がある仕様で、既存の天井・床を壊さずに補強を行うことが目標である。張り方 (大壁、真壁) と柱材の断面等が異なる 10 仕様がある。

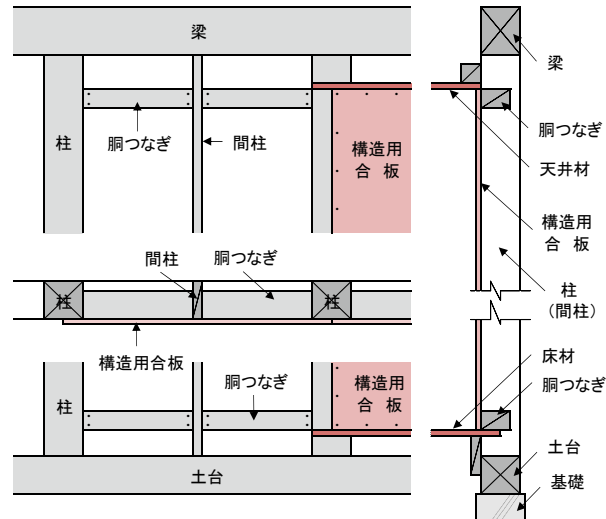
壁長さについては、表 4-6 ～表 4-8 を参照のこと。共通仕様は表 4-3 の通りとする。

表4-3 厚さ12mmの構造用合板を張る上下開口付き耐震補強壁(仕様①～⑩)の共通仕様

材料・方法	仕様
上下の横架材間の内法寸法	1,715 ～ 3,075mm。
上下開口の内法寸法	下部開口は 150mm 以下。上部開口は 200mm 以下。 上下の開口寸法は逆でもよい。
構造用合板の規格と寸法	1 級または 2 級、特類または 1 類。ただし、1 類は間仕切り壁、または外壁の室内側に張る場合に限る。 厚さ 12mm。高さ方向に継張りする場合、合板の高さ方向の寸法は 800mm 以上とする。ただし、高さ調整のための合板は 200mm 以上 (1 枚に限る) とする。
構造用合板のくぎ打ち	くぎ CN65、間隔@ 100mm 以下、縁距離 15mm 程度。 ただし添え柱がある場合は添え柱の芯の位置。
既存の柱	90 × 90mm 以上。ただし、柱の太さによって、連続できる壁長さが異なる。 曲げ応力が大きくなる上下開口付近に構造上必要な強度を低下させる節、切り欠き、ほぞ穴等がないこと (P.36 の (8) を参照)。
後施工柱	90 × 90mm 以上 (ただし、仕様⑨の後施工柱は 90 × 60mm 以上)。 柱の一方または両方、もしくは柱間隔が広い場合の中間柱のいずれにおいても使用してよい。 曲げ応力が大きくなる上下開口付近に構造上必要な強度を低下させる節、切り欠き、ほぞ穴等がないこと (P.36 の (8) を参照)。
間柱	設けなくても良い。
柱の仕口	表 4-1 の金物、または仕口 1 箇所につき許容せん断耐力が 12.4kN 以上となる方法で補強する。ただし、ほぞの断面寸法が 30 × 80mm 以上、ほぞの長さが 45mm 以上で、かつ、2 本のくぎ N90 が横架材の側面からほぞを貫通する形で打ち込まれていることが確認できるとともに、壁長さが 2m 以下の場合は、金物を用いなくてもよい。くぎが打たれていない場合は、新たに打ち込んでもよい。
受材の断面寸法と接合方法	見付け 30 × 奥行 45mm 以上。 くぎ N75 間隔@ 200mm 以下、または強度がそれと同等以上の接合方法で柱に留め付ける。
胴つなぎの断面寸法と端部の接合方法	見付け 90 × 奥行 45mm 以上。ただし、柱間隔 1800 ～ 2000mm の仕様の場合は見付け 90 × 奥行 60mm 以上。 各端部ごとに、N75 を 2 本斜め打ち、または強度がそれ以上の方法で、柱、後施工柱、添え柱のいずれかに留め付ける。

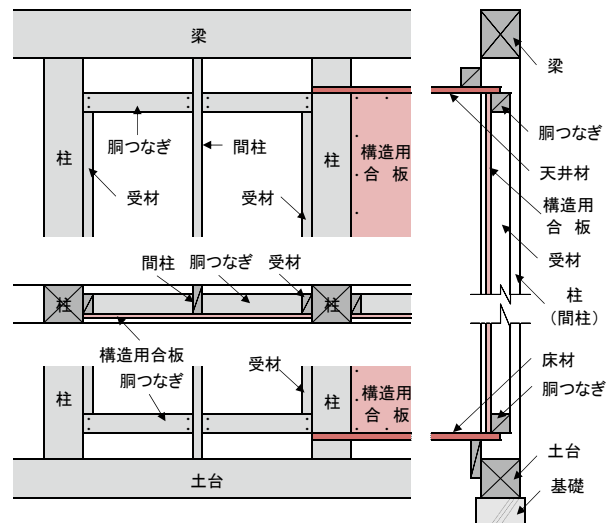
① 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き両側柱大壁仕様

- ・ 既存の柱が 900 ～ 1,000mm 間隔で存在する場合の大壁仕様である。



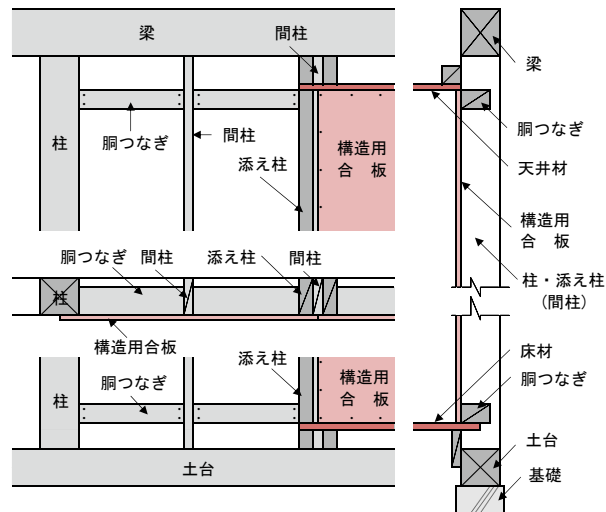
② 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き両側柱真壁仕様

- ・ 既存の柱が 900 ～ 1,000mm 間隔で存在する場合の真壁仕様である。



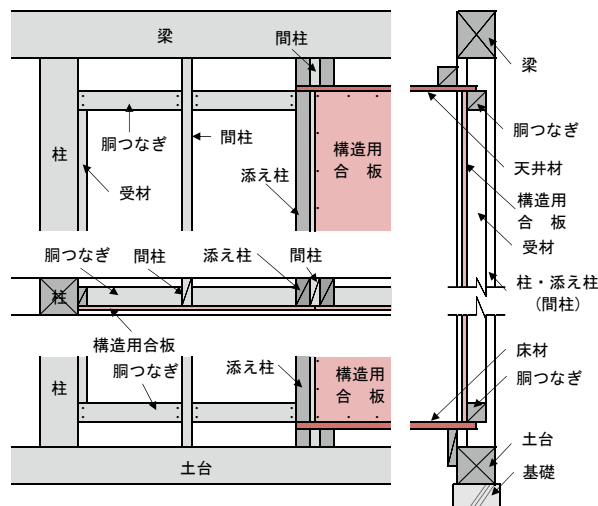
③ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き間柱補強大壁仕様

- ・ 柱が 900mm 間隔で存在しない場合に、片方の端部は既存の柱とし、その柱から 900 ～ 1,000mm にある既存の間柱（断面寸法が見付け 26 × 奥行 90mm 以上のものに限る）を利用して大壁を構成する方法である。間柱は両側に添え柱を設けて補強する必要がある。
- ・ 既存の柱が 1,800 ～ 2,000mm 間隔で存在する場合は、中間部の間柱を補強して長さ 900 ～ 2,000mm の大壁を構成することができる。
- ・ 柱仕口は必ず補強しなければならない。
- ・ また、900 ～ 1,000mm の単位に柱は 1 本以上なければならない。



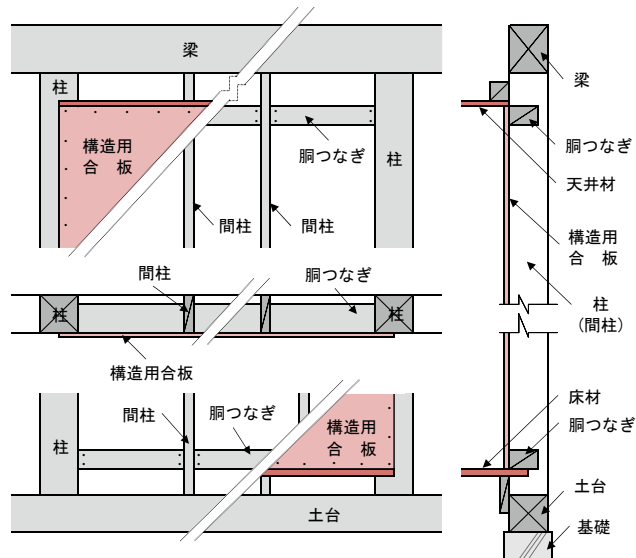
④ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き間柱補強真壁仕様

- ・ ③と同様の真壁である。
- ・ 既存の柱が 1,800 ～ 2,000mm 間隔で存在する場合は、中間部の間柱を補強して長さ 1,800 ～ 2,000mm の真壁を構成することができる。
- ・ 柱仕口は必ず補強しなければならない。
- ・ また、長さ 900 ～ 1,000mm の壁の単位毎に柱は 1 本以上なければならない。



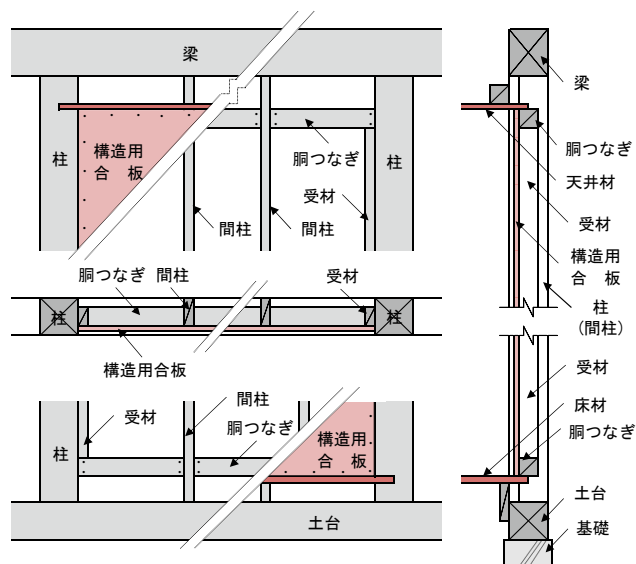
⑤ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き柱間隔 2P 大壁仕様

- ・ 既存の柱が 1,000 ～ 2,000mm 間隔で存在する場合に、間柱なしに大壁を構成する方法である。柱間隔は 2,000mm 以下でなければならない。



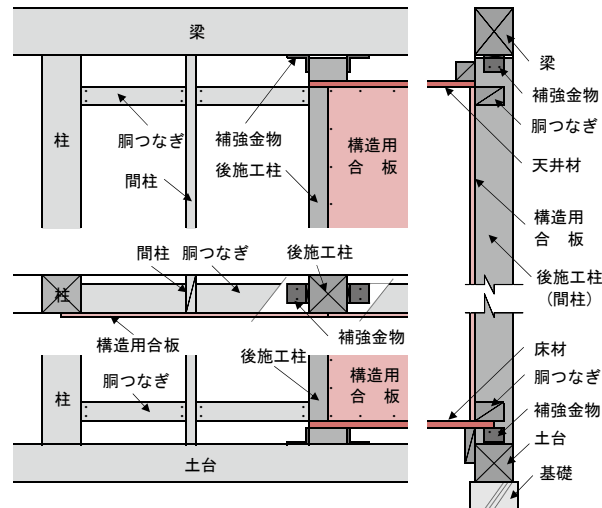
⑥ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き柱間隔 2P 真壁仕様

- ・ 既存の柱が 1,800 ～ 2,000mm 間隔で存在する場合に、間柱なしに真壁を構成する方法である。



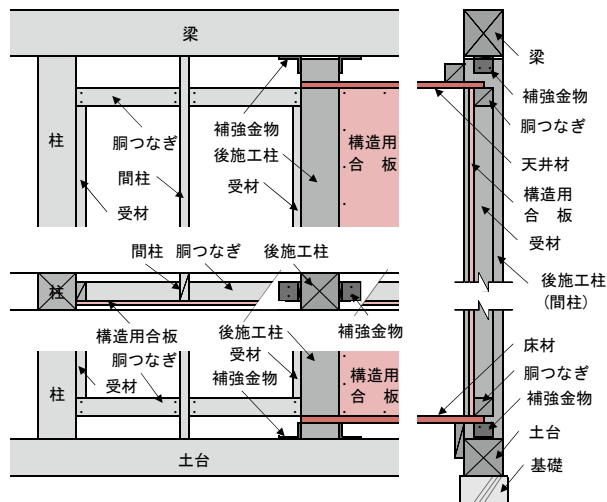
⑦ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱大壁仕様

- ・ 柱を後施工で設けて大壁を構成する方法である。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。



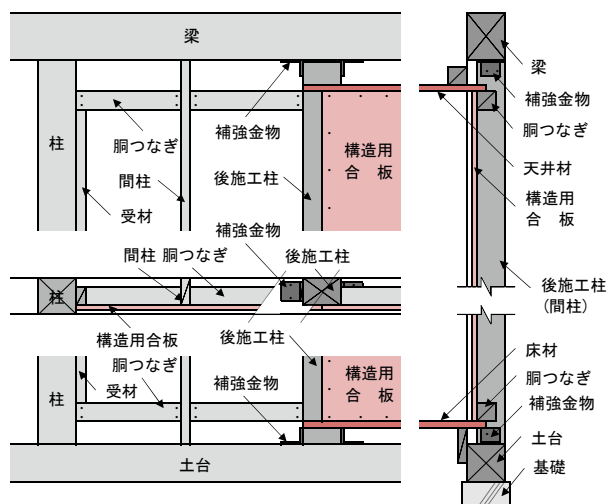
⑧ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様 -1

- ・ 柱を後施工で設けて真壁を構成する方法である。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。



⑨ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様 -2

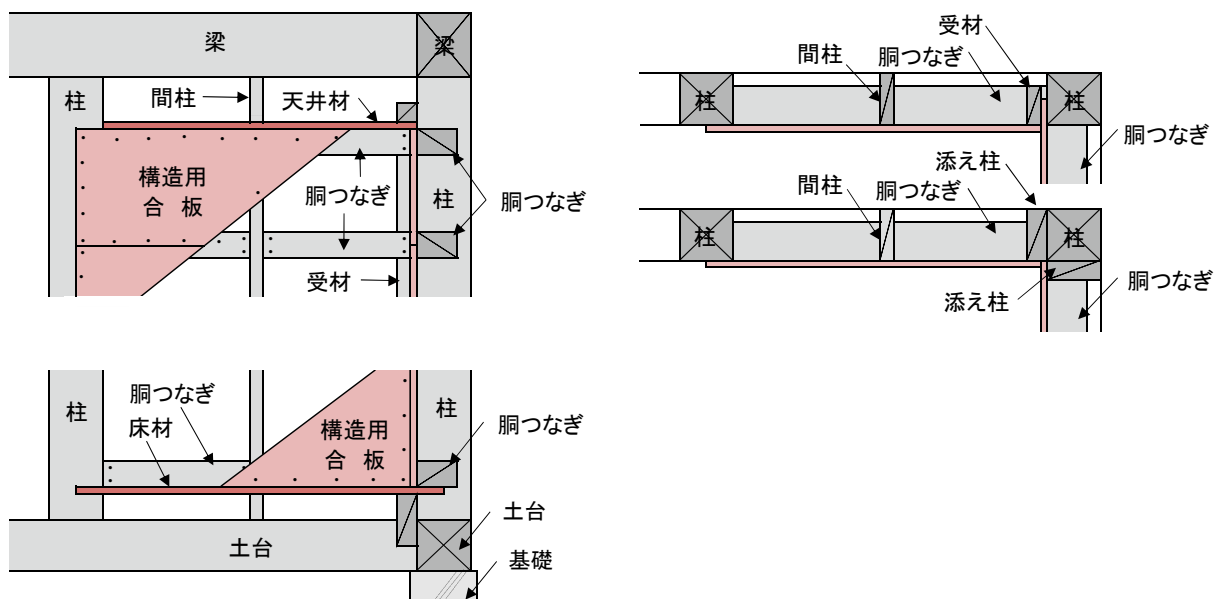
- ・ 柱を後施工で設けて長さ 1,800 ～ 2,000mm の真壁を構成する方法である。中間部には、やや奥行き（奥行き）の小さな柱を後施工で設ける。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。



⑩ 厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き入隅大壁仕様

- ・ 入隅を大壁仕様とする場合、入隅柱の 2 面に受材を設け、柱の代わりに受材に合板を張り付ける。
- ・ 勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から受材を設けてもよい。
- ・ 壁長さは、モジュール（柱～入隅柱）の芯々距離とする。[※]

※（公財）日本住宅・木材技術センター「2017 年版木造軸組工法住宅の許容応力度設計」P.66 参照。



2) 厚さ 12mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

天井と床を除去して横架材間に合板を張り付ける耐震補強・リフォーム用の耐力壁である。

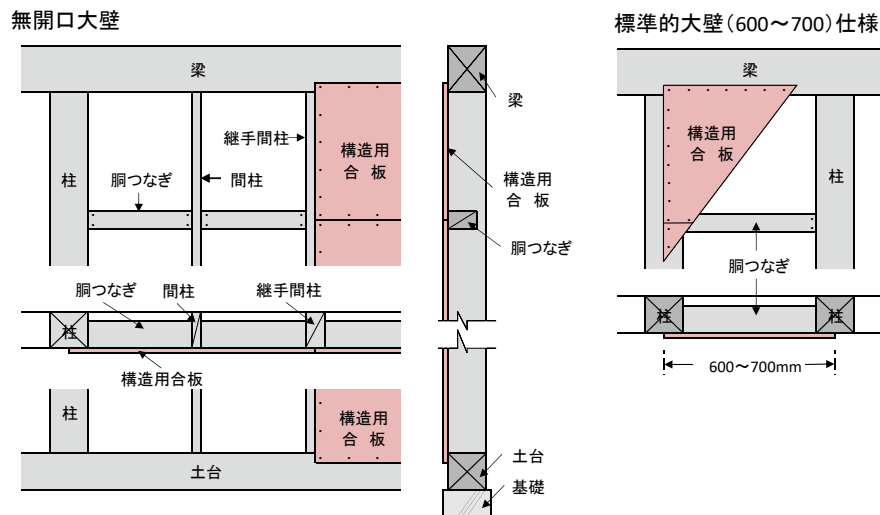
壁長さについては、表 4-9 を参照のこと。共通仕様は表 4-4 の通りとする。

表4-4 厚さ12mmの構造用合板を張る無開口耐震補強壁（仕様⑪から⑭）の共通仕様

材料・方法	仕様
上下の横架材間の内法寸法	1,715 ～ 3,075mm。
上下開口	開口を設けてはならない。
構造用合板の規格と寸法	1 級または 2 級、特類または 1 類。ただし、1 類は間仕切り壁、または外壁の室内側に張る場合に限る。 厚さ 12mm。高さ方向に継張りする場合、合板の高さ方向の寸法は 800mm 以上とする。ただし、高さ調整のための合板は 200mm 以上（1 枚に限る）とする。
構造用合板のくぎ打ち	くぎ CN65、間隔@ 100mm、縁距離 15mm 程度。
柱の断面寸法	105 × 105mm 以上。 ただし、既存の柱の場合は乾燥収縮などを考慮し 100 × 100mm 以上であれば可とする。
間柱の断面寸法と接合方法	見付け 30 × 奥行 60mm 以上。 各端部ごとに、N75 を 2 本斜め打ち、または強度がそれ以上の接合方法。
継手間柱の断面寸法と接合方法	見付け 45 × 奥行 60mm 以上。 各端部ごとに、N75 を 2 本斜め打ち、または強度がそれ以上の接合方法。
受材の断面寸法と接合方法	見付け 30 × 奥行 45mm 以上。 くぎ N75 間隔@ 200mm 以下、または強度がそれと同等以上の接合方法で柱に留め付ける。
胴つなぎの断面寸法と接合方法	見付け 45 × 奥行 60mm 以上。 各端部ごとに、N75 を 2 本斜め打ち、または強度がそれ以上の接合方法。

⑪ 厚さ 12mm 構造用合板張り無開口大壁仕様

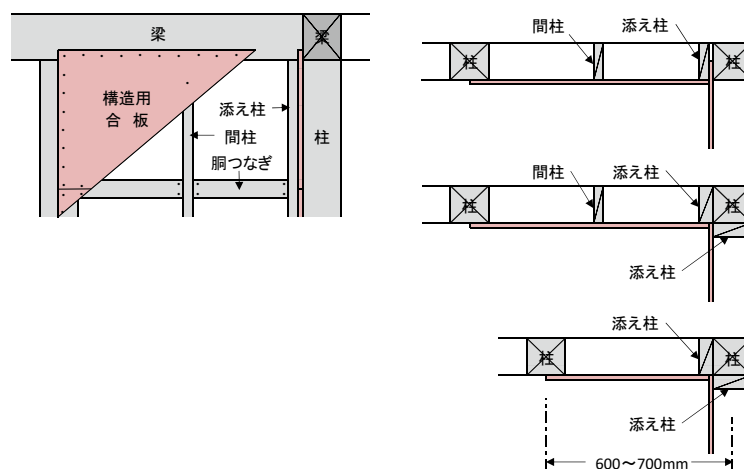
- ・ 標準的な大壁である。
- ・ 間柱を 450 ～ 500mm 間隔で設ける。
- ・ 壁長さが 600 ～ 700mm の場合は、間柱を省略することができる。



⑫ 厚さ 12mm 構造用合板張り無開口入隅大壁仕様

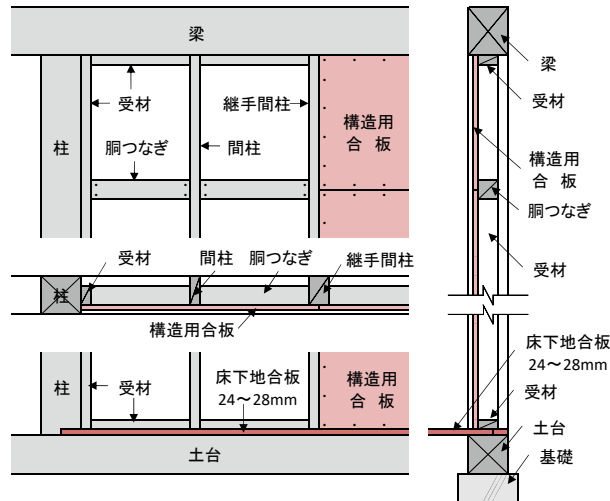
- ・ 入隅を大壁仕様とする場合、入隅柱の 2 面に添え柱を設け、柱の代わりに添え柱に合板を張り付ける。勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から添え柱を設けてもよい。
- ・ 壁長さが 600 ～ 700mm の場合は、間柱を省略することができる。
- ・ 壁長さは、モジュール（柱～入隅柱）の芯々距離とする。[※]

※（公財）日本住宅・木材技術センター「2017 年版木造軸組工法住宅の許容応力度設計」P.66 参照。



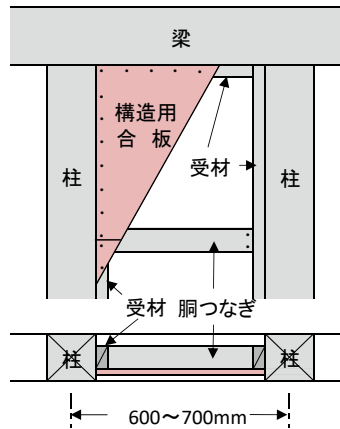
⑬ 厚さ 12mm 構造用合板張り無開口真壁床勝ち 900mm 仕様

- ・ 標準的な真壁床勝ちである。
- ・ 間柱を 450 ～ 500mm 間隔で設ける。



⑭ 厚さ 12mm 構造用合板張り無開口真壁床勝ち 600mm 仕様

- ・ ⑬の短小壁である。
- ・ 間柱を省略することができる。



3) 厚さ 24mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

天井と床を除去して横架材間に合板を張り付ける耐震補強・リフォーム用の耐力壁である。

壁長さについては、表 4-9 を参照のこと。共通仕様は表 4-5 の通りとする。

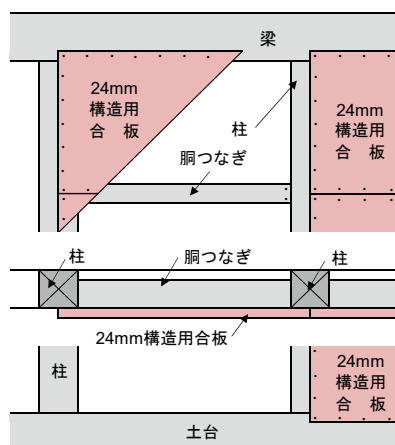
表4-5 厚さ24mmの構造用合板を張る無開口壁(仕様⑮から⑳)の共通仕様

材料・方法	仕様
上下の横架材間の内法寸法	1,715 ～ 3,075mm。
上下開口	上下部分には開口を設けてはならない。
構造用合板の規格と寸法	1 級または 2 級、特類または 1 類。ただし、1 類は間仕切り壁、または外壁の室内側に張る場合に限る。 厚さ 24mm。高さ方向に継張りする場合、合板の高さ方向の寸法は 800mm 以上とする。ただし、高さ調整のための合板は 200mm 以上（1 枚に限る）とする。
構造用合板のくぎ打ち	くぎ CN75、間隔@ 100mm、縁距離 15mm 程度。
柱の断面寸法と間隔	断面寸法は 105 × 105mm 以上。 ただし、既存の柱の場合は乾燥収縮などを考慮し 100 × 100mm 以上であれば可とする。間隔は 1,000mm 以下。
間柱	設けなくても良い。
継手間柱	合板の水平方向の継ぎ手は間柱でなく柱とする。
受材の断面寸法と接合方法	見付け 45 × 奥行 45mm 以上。 くぎ N75 間隔@ 200mm 以下、または強度がそれと同等以上の接合方法で柱に留め付ける。
胴つなぎの断面寸法と接合方法	見付け 60 × 奥行 45mm 以上。 各端部ごとに、N75 を 2 本斜め打ち、または強度がそれ以上の接合方法。

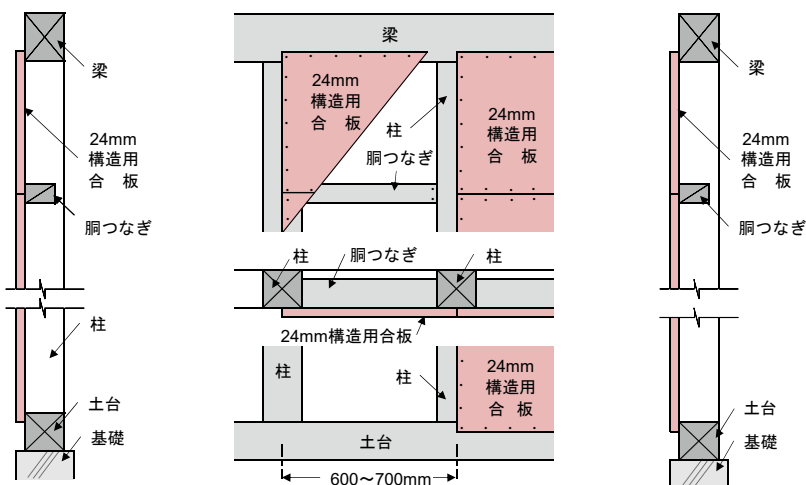
⑮ 厚さ 24mm 構造用合板張り無開口大壁仕様

- ・ 標準的な大壁である。
- ・ 間柱は設けなくとも良い。

無開口大壁

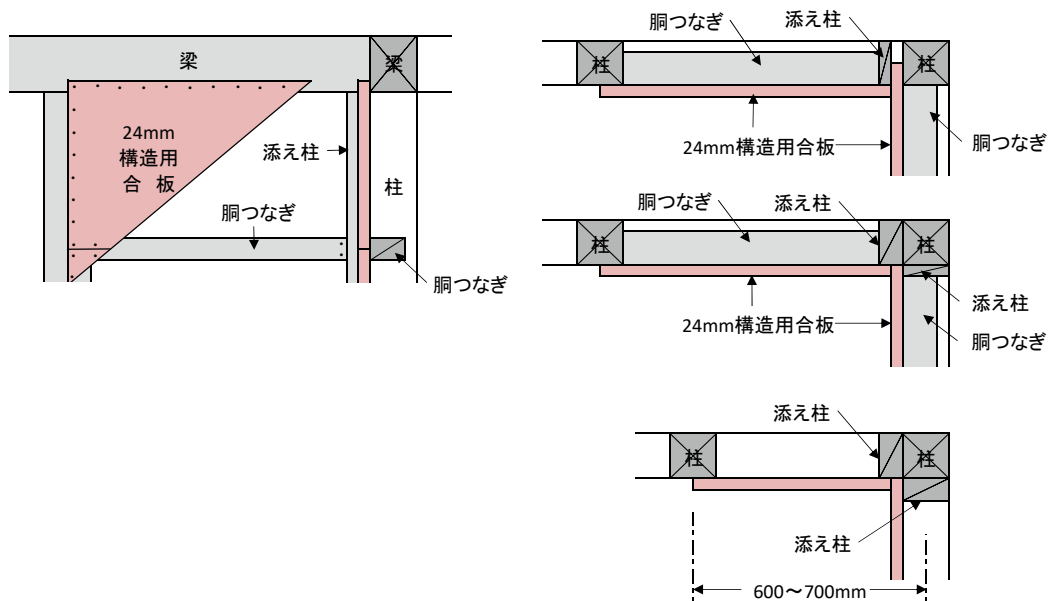


無開口大壁 600mm



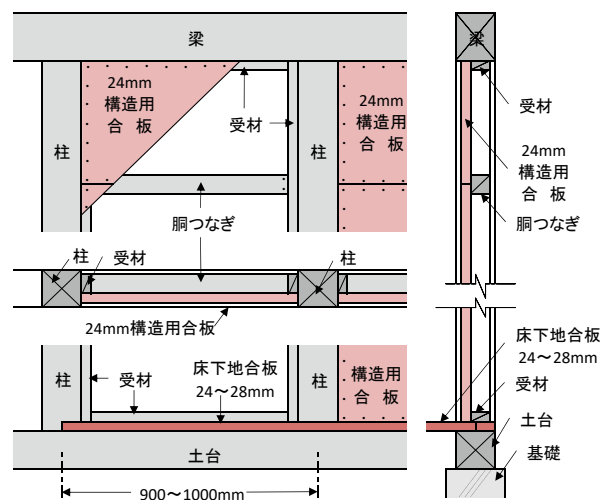
⑩ 厚さ 24mm 構造用合板張り無開口入隅大壁仕様

- ・ 入隅を大壁仕様とする場合、入隅柱の2面に添え柱を設け、柱の代わりに添え柱に合板を張り付ける。
勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から添え柱を設けてもよい。
 - ・ 壁長さは、モジュール（柱～入隅柱）の芯々距離とする。[※]
- ※（公財）日本住宅・木材技術センター「2017年版木造軸組工法住宅の許容応力度設計」P.66 参照。



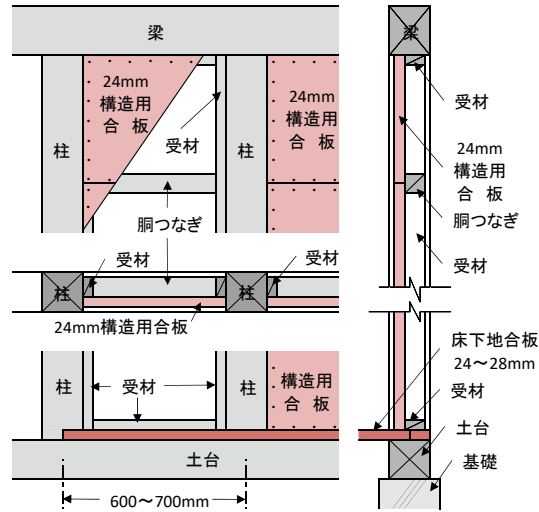
⑪ 厚さ 24mm 構造用合板張り無開口真壁 900mm 仕様

- ・ 標準的な真壁床勝ちである。
- ・ 柱を 900 ～ 1,000mm 間隔で設ける。
- ・ 間柱は設けなくとも良い。



⑱ 厚さ 24mm 構造用合板張り無開口真壁 600mm 仕様

・ ⑰の短小壁である。



(2) 耐震補強壁の壁長さ制限

上下開口付き耐震補強壁は、柱の仕口に働くせん断力と柱に働く曲げ応力の検討により、連続できる壁長さに制限を設けている。耐震補強壁と同一面（軸組の反対面）に、柱の曲げ応力を発生させる壁があるか否か、柱頭柱脚の金物の有無等により最大壁長さが異なるので注意すること。壁長さ制限は、柱頭柱脚の仕様に応じて表4-6～表4-8に示した値とする。また、無開口耐震補強壁に関しては表4-9に示すとおり、入隅仕様や壁長600mm仕様については最大壁長さを設けてある。

表4-6 上下開口付き耐震補強壁の最小・最大壁長さ その1
(柱頭柱脚接合部の仕様が、短ほぞ加工*+2-N90程度以上である事が調査等により確認できた場合)

仕 様	最小壁長さ (m)	最大壁長さ (m)	
		同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用していない場合	同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用している場合 (2.0kN/m 程度以下)
①両側柱大壁仕様	0.9	3.0	1.9
②両側柱真壁仕様		8.5	3.0
③間柱補強大壁仕様 **	使用不可	使用不可	使用不可
④間柱補強真壁仕様 **		使用不可	使用不可
⑤柱間隔 2P 大壁仕様	1.8	1.8	使用不可
⑥柱間隔 2P 真壁仕様		2.0	使用不可
⑦後施工柱大壁仕様	0.9	3.0	1.9
⑧後施工柱真壁仕様 -1		8.5	3.0
⑨後施工柱真壁仕様 -2	1.8	2.0	使用不可
⑩入隅大壁仕様	0.9	1.0	1.0

* ほぞは、断面 30 × 80mm 以上、長さ 45mm 以上でなければならない。

** 端部は柱に限る。

表4-7 上下開口付き耐震補強壁の最小・最大壁長さ その2
(柱頭柱脚接合部の仕様が確認できず、金物で補強する必要がある場合(ただし、柱断面は90mm角以上))

仕 様	最小壁長さ (m)	最大壁長さ (m)	
		同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用していない場合	同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用している場合 (2.0kN/m 程度以下)
①両側柱大壁仕様	0.9	17.8	4.9
②両側柱真壁仕様		制限無し	27.5
③間柱補強大壁仕様 **		2.0	0.9
④間柱補強真壁仕様 **		2.0	1.9
⑤柱間隔 2P 大壁仕様	1.8	2.0	2.0
⑥柱間隔 2P 真壁仕様		4.0	2.0
⑦後施工柱大壁仕様	0.9	17.8	4.9
⑧後施工柱真壁仕様 -1		制限無し	27.5
⑨後施工柱真壁仕様 -2	1.8	4.0	2.0
⑩入隅大壁仕様	0.9	1.0	1.0

** 端部は柱に限る。

表4-8 上下開口付き耐震補強壁の最小・最大壁長さ その3

(柱頭柱脚接合部の仕様が確認できず、金物で補強する必要がある場合(ただし、柱断面は100mm角以上))

仕 様	最小壁長さ (m)	最大壁長さ (m)	
		同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用していない場合	同一軸組内に、柱に曲げ応力を発生させる壁を併用している場合 (2.0kN/m 程度以下)
①両側柱大壁仕様	0.9	制限無し	制限無し
②両側柱真壁仕様		制限無し	制限無し
③間柱補強大壁仕様 **		5.8	2.0
④間柱補強真壁仕様 **		7.9	4.0
⑤柱間隔 2P 大壁仕様	1.8	9.2	4.0
⑥柱間隔 2P 真壁仕様		25.0	6.0
⑦後施工柱大壁仕様	0.9	制限無し	制限無し
⑧後施工柱真壁仕様 -1		制限無し	制限無し
⑨後施工柱真壁仕様 -2	1.8	6.0	4.6
⑩入隅大壁仕様	0.9	1.0	1.0

** 端部は柱に限る。

表4-9 無開口耐震補強壁の最小・最大壁長さ

仕 様		最小壁長さ (m)	最大壁長さ (m)
合板 12mm 無開口	⑪大壁仕様	0.6	制限無し
	⑫入隅大壁仕様	0.6	1.0
	⑬真壁床勝ち仕様	0.9	制限無し
	⑭真壁床勝ち 600mm 仕様	0.6	0.7
合板 24mm 無開口	⑮大壁仕様	0.6	制限無し
	⑯入隅大壁仕様	0.6	1.0
	⑰真壁仕様	0.9	制限無し
	⑱真壁 600mm 仕様	0.6	0.7

(3) 開口壁の取扱い

一般診断法の場合、すべての仕様において窓型開口の場合は0.6kN/m、掃き出し開口の場合は0.3kN/mとする。

精密診断法1の場合、①～⑬および⑮～⑰の仕様に開口を設けたものも適用できる。ただし、少なくとも片側には無開口壁がなくてはならない。窓開口の場合の腰壁の高さは1,000mm以上、窓開口の高さは1,200mm以下とする。掃き出し開口の垂れ壁の高さは360mm以上とする。連続する開口壁長の上限は3,000mmとする。

(4) 同一壁面における併用

柱の曲げ応力を増加させない仕様に限定するとともに、耐力を参入しない場合であっても柱の曲げ応力度の検定を行う。なお、間仕切り壁としてのせっこうボード準耐力壁との併用程度(壁基準耐力2.0kN/m以下)の場合は、柱の曲げ応力度の検定をせずに併用しても良い。

（5）柱頭柱脚の接合

柱頭柱脚は、H12 建設省告示 1460 号に適合する仕口補強を行う。N 値計算で用いる各仕様の等価壁倍率を表 3-5 に示す。

ただし、既存建物の当該部位の状況により、算定した補強が行えない場合は、「許容引張耐力 3kN 以上の接合（一般診断法の「接合部Ⅱ」）」を行うとともに、壁基準耐力・壁基準剛性は、接合強度に応じた耐力低減を行う。

（6）間柱の取り扱い

本マニュアルに記載の耐震補強壁は、間柱を用いない仕様で評価を取得しているが、既存間柱がある場合にはそれを撤去する必要はない。また、新たに間柱を設置することも可能である。

間柱は面外方向への合板の孕みを抑制する効果があるので、間柱がある場合には、間柱に対しても合板をくぎ打ちして緊結することが望ましい。間柱へのくぎ打ち間隔は、合板外周部のくぎ打ち間隔の 2 倍（外周部が 100mm 間隔であれば、間柱部は 200mm 間隔）を標準とする。

間柱がある場合、胴つなぎ材と干渉する部分が生じるが、柱－間柱間に胴つなぎを施工する場合と、間柱を一部切り欠いて胴つなぎ勝ちで施工する場合のいずれの施工方法も可能である。第 4 章では間柱勝ちとした場合の、第 5 章では胴つなぎ勝ちとした場合の納まり例を記しているので、適宜参照していただきたい。

（7）柱の仕口について

合板が横架材に張られていないために、柱の仕口にはせん断力が作用する。壁が長くなると柱 1 本が負担するせん断力が大きくなり、補強壁が有する本来の耐力に達する前に柱の仕口が破壊することになる。このため、基本的に仕口を表 4-1 の金物、または強度がこれと同等以上の方法で補強することが必要である。ただし、事前に念入りに調査を行い、ほぞの断面寸法が 30 × 80mm 以上、長さが 45mm 以上であり、かつ 2 本のくぎ N90 がほぞを貫通する形で打ち込まれていることが確認できれば、表 4-6 に示す壁長さ以下で使用する事ができる。

金物を用いない補強方法としては、例えば図 4-2 の様な柱の両側面に当て木をするなどの方法がある。

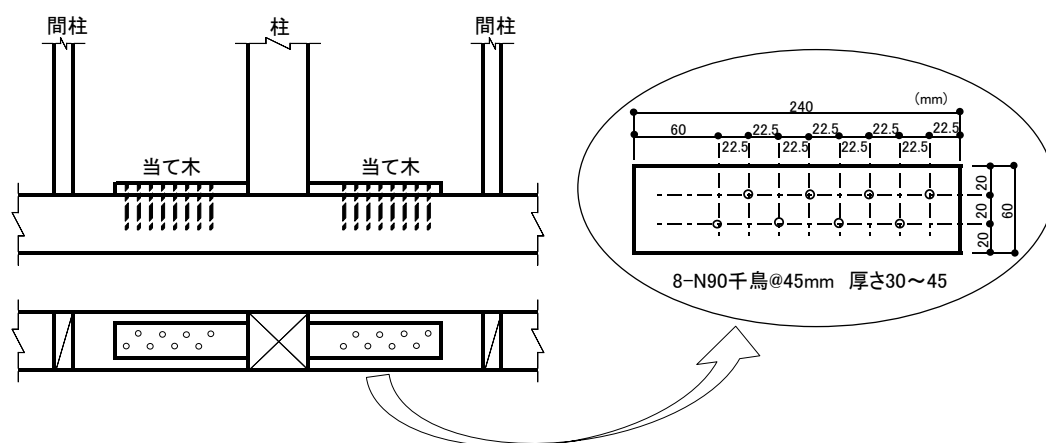


図4-2 金物を用いない補強法

(8) 柱の強度的欠点、断面、仕口について

図 4-3 に示す通り、柱の合板がかからない部分には曲げ応力が発生し、その値は合板の上下端（特に上端）付近で最大になる。そのため、この近辺には、曲げ強度を大きく低下させる大きな節や切り欠き、ほぞ穴等があってはならない。また、壁が長くなって柱 1 本が負担するせん断力が大きくなると、柱の仕口のせん断破壊や柱の曲げ破壊が生じる。さらに、同じ軸組の反対側に、床上から天井面まで石膏ボードを張るなど柱に曲げ応力を発生させる壁を配置すると、柱のせん断応力と曲げ応力が増大する。

このため、柱の仕口の現況、仕口の補強の有無、柱の断面、反対側の壁の状況に応じて壁の長さの上限を規定している。

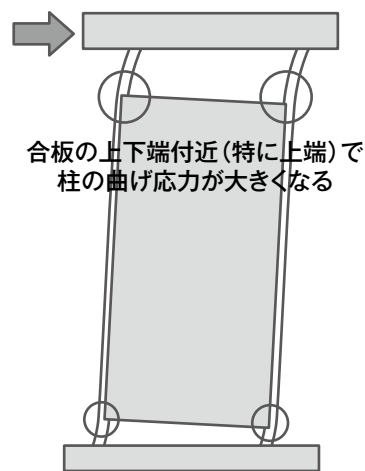


図4-3 柱の曲げ応力の増大

の柱応力が加わるが、曲げ応力と比べて非常に小さいので、これらの軸力については、無等級材の基準強度が実際の品質に照らして安全側の数値であることを考慮して無視することとしている。

(4) 壁が長くなると柱 1 本当たりの応力は増加する

全ての仕様では、壁が長くなっても、評価試験において記録した最大荷重 $P_{\max}$ (kN/m) を確保する必要がある。 $P_{\max}$ の値は仕様によって異なる。ところが、壁が長くなると、合板を張った部分の耐力は壁長さに比例して強くなるのに、柱 1 本にかかるせん断力は、次のように長さ以上に大きくなってしまう。

例えば、柱間隔が 1m の壁で、保有すべき最大耐力が $P_{\max}$ (kN/m) であるとする。壁長さ 1m では、柱本数は 2 本であるから、最大耐力時の柱 1 本当たりのせん断力は $P_{\max} / 2 = 0.5P_{\max}$ である。しかし壁長さが 2m、3m と長くなると、柱本数は 3 本、4 本となり、最大耐力時の柱 1 本当たりのせん断力は $2P_{\max} / 3 = 0.67P_{\max}$ 、 $3P_{\max} / 4 = 0.75P_{\max}$ のように、壁が長くなるにしたがって増加する (図 4-5)。理屈上は、壁長さが無限大になると、1m の時の 2 倍まで増加する。

以上から、連続して使用できる最大壁長さは、柱が曲げ破壊したり柱仕口がせん断破壊したりしない長さとする必要がある。表 4-6～表 4-8 の長さ制限は、このような理由により計算で求めた長さである。なお、長さ制限の計算において、間柱やその補強材については、それらの曲げ剛性 (補強した間柱については各材の曲げ剛性の単純な足し合わせ) に応じてせん断力を負担すると仮定している。

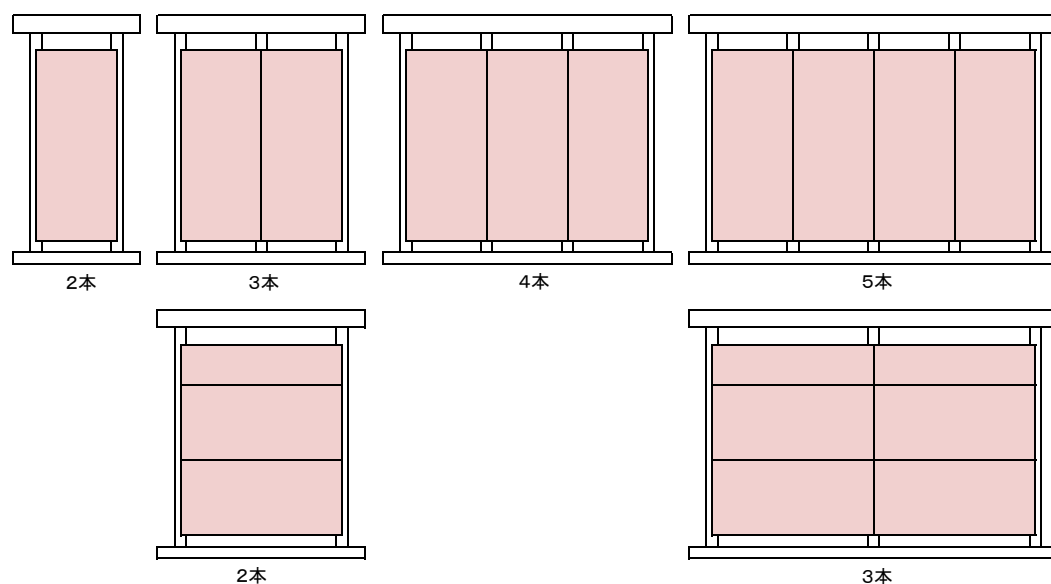


図4-5 壁長さと柱本数の関係(壁長さが2倍になっても柱本数は2倍にならない)

(5) 反対側の面に壁がある場合

壁の反対側の面に、例えばせっこうボード張り準耐力壁のように、上下に開口があり地震に対してある程度の抵抗のある壁が存在すると、柱に加わるせん断力は大きくなる。このようなせっこうボード張り壁の最大耐力は、建築防災協会編 2012 年改訂版「木造住宅の耐震診断と補強方法 例題編・資料編」P.150

のグラフによると 2.0kN/m である。表 4-6 ～ 表 4-8 にある「反対側に、柱に曲げ応力を発生させる壁がある場合」の壁長さ制限は、このようなせっこうボード張り壁を対象としたものである。

（6）柱仕口の補強について

柱は曲げ破壊しないことに加えて、柱仕口が先行して破壊しないことが必要である。しかし、ほぞによる柱仕口の強度を正確に計算することは難しい。そこで、本補強壁では次の方法で対処することとした。実験（壁長さ 1.82m 、10 仕様、計 30 体）では、柱仕口で破壊した試験体は皆無であった。このことから、試験体と同じ仕口（ほぞ断面 $30 \times 80\text{mm}$ 以上、長さ 45mm 以上。N90 くぎ 2 打ち）であることが確認できた場合は、仕口補強なしでも壁長さ 1.82m は可能と考えられる。実験では破壊する兆候が見られなかったことから、拡大して 2m まで許容範囲としている。

2m を超える場合は、必ず仕口補強を行うこととする。補強後の仕口は、各仕様の $P_{\max}$ に耐える強度を有する必要があるが、仕様毎に補強方法を変えると煩雑になるので、仕様によらず強度が保証できるように、仕口破壊が柱（ $100 \times 100\text{mm}$ ）の曲げ破壊より先行しない強度として 18.5kN 以上を担保することとしている。

（7）補強金物の選定について

強度が評価された市販の金物にホールダウン金物（HD 金物）がある。仕口補強に適当な強度の HD 金物の形状は通常 L 型で、数本のビスで留める方式になっておりこれが利用できる。HD 金物の許容引張耐力は実験で評価され、最大耐力に対して 1.5 以上の安全率が保証されている。従って、 $18.5\text{kN}/1.5=12.33\text{kN}$ から、短期許容引張耐力が 12.4kN 以上の金物 1 個か、短期許容引張耐力が 6.2kN 以上の金物 2 個を使用することとした。なお、HD 金物は柱の引き抜きに抵抗するものであるが、ここではせん断に抵抗する金物として使用する。従って、横架材側のビス径・長さが柱側のビス径・長さ以上で、かつ横架材側のビス本数が柱側のビス本数以上であることとした。

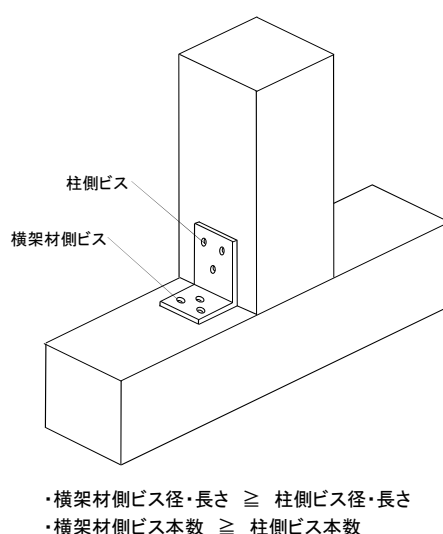


図4-6 柱仕口の補強金物

(8) 当て木による柱仕口補強の計算方法

日本建築学会「木質構造設計規準・同解説」2006年版（最新版）の「602. 釘接合」には、許容耐力はあるものの最大耐力についての記載がない。1988年版には、くぎ接合短期許容耐力は最大耐力の $1/3.5 \sim 1/4$ であると記されているので、当時の（N90の1面せん断許容耐力 671N） $\times 3.5 = 2.35\text{kN/本}$ として、必要本数を計算すると以下のようになる。

$$18.5 / 2.35 = 7.9 \rightarrow 8 \text{ 本}$$

当て木による柱の横圧縮に対する必要強度は、短ほぞの横圧縮強度が

$$6.0\text{N/m}^2 \text{（スギ無等級材のめり込み基準強度）} \times 30\text{mm} \times 45\text{mm} = 8,100\text{N}$$

であるから、これを差し引いた分、 $18,500 - 8,100 = 10,400\text{N}$ を当て木で負担することとする。

当て木の幅を60mmとすれば、必要な当て木の厚さは、

$$10,400\text{N} / (6\text{N/m}^2 \times 60\text{mm}) = 28.9\text{mm}。よって 30\text{mm} とする。$$

ほぞと当て木の断面や樹種が異なる場合は、以上を参考に設計されたい。

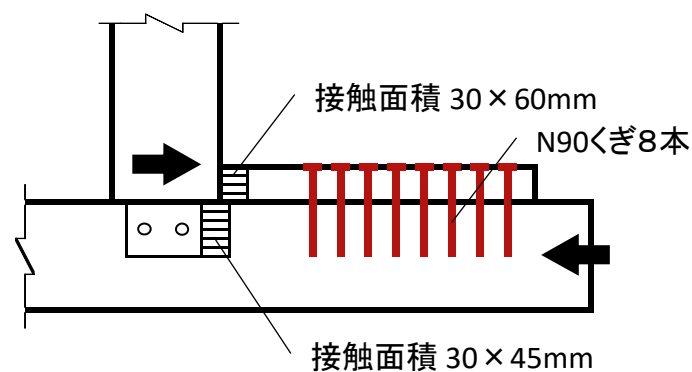


図4-7 当て木による柱仕口補強の計算の参考図

5.1 使用可能な条件について

合板張り耐力壁を使用する場合は、以下の施工者の条件を満たす必要がある。

(1) 施工者の条件

施工者は、在来軸組構法住宅の建設経験のある大工または工務店の社員であり、かつ日本合板工業組合連合会に登録した者であること。(登録方法は第6章 P.67 参照)

(2) 実績の報告

本構法を用いて補強を行なった場合、所定の様式に従って、設計者もしくは施工者のいずれかが日本合板工業組合連合会に実績の報告をしていただく必要がある。(P.70 参照)

(3) クレーム処理体制

クレーム等に対しては、図 5-1 のように対応すること。

- ①クレームが発生した場合、まず始めに施主から施工者に対しクレームの連絡が入る。
- ②施工者は、そのクレームの原因が施工に起因するものであれば自主的に対応方法を検討して対処し、その対応結果を設計者に報告する。設計および製品の品質に起因するクレームであれば設計者に連絡する。
- ③設計者は、施工者からの連絡に対し、設計に起因するクレームであればその対応方法を検討し施工者に対し対応方法を指示する。施工者からの対応完了報告を以て日本合板工業組合連合会に対応結果を報告する。製品の品質に起因するクレームであれば日本合板工業組合連合会に連絡する。
- ④日本合板工業組合連合会は、製品の品質に起因するクレームであればその対応方法を検討し設計者に対し対応方法を指示する。また、設計者からのクレーム対応報告を管理する。
- ⑤設計者および施工者は、設計方法及び施工方法に関する技術的な相談事象が発生した際は、日本合板工業組合連合会および東京合板工業組合に相談してその対応方法の助言を受ける。
- ⑥日本合板工業組合連合会と東京合板工業組合は、クレーム対応報告や技術的相談内容について定期的に情報交換をし、常に最新の情報を共有し、必要な再発防止策に努める。

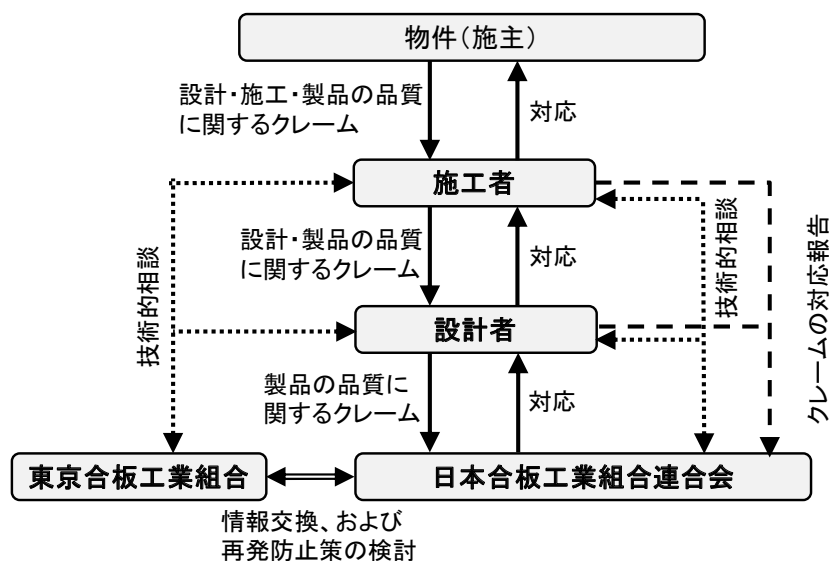


図5-1 クレーム処理体制

5.2 施工上の注意点

(1) 施工上の注意

耐震補強工事を行う際、施工する部位（土台、柱等）に事前調査で予め劣化が確認されている場合には、適切に補修・交換を行ってから耐震補強工事を実施する。また、事前調査で確認されているもの以外の劣化が発見された場合には、施工者が勝手な判断をするのではなく、必ず設計者に相談し判断を仰ぐこと。

補強に用いる構造用合板は、日本合板工業組合連合会傘下の組合員（製造者、p.105 参照）の JAS 印が印字されているものを使用する（厚さは仕様によって異なるが、12mm または 24mm である）。

構造用合板を留め付けるくぎは、JIS A5508 に規定する CN くぎを使用する（12mm 合板に対しては CN65 くぎ、24mm 合板に対しては CN75 くぎを使用する）。また、くぎ打ちに際し、所定の縁距離を確保する。

受材、添え柱、胴つなぎ材など、補強に用いる木材は設計図書通りの寸法、本数が準備されているか確認し、これらを留め付けるくぎが JIS A5508 に規定する N くぎであることを確認する。

柱頭柱脚仕口接合部に用いる金物は設計図書通りの規格、個数であることを確認する。

(2) 基礎の仕様

本工法による耐震補強壁は、(一財)日本建築防災協会「2012年版本造住宅の耐震診断と補強方法」における基礎の仕様:基礎Ⅰ(健全な鉄筋コンクリート造基礎)および基礎Ⅱ(ひび割れのある鉄筋コンクリート造基礎、あるいは健全な無筋コンクリート造基礎など)の仕様に対し適用することを標準とする。

基礎Ⅱに相当する無筋コンクリート基礎の建物に耐震補強壁を施工する場合、壁基準耐力の高い壁を施工すると、地震力を受けた際に基礎が折損する可能性があるため注意を要する。

また、厚さ24mmの構造用合板を張る無開口耐震補強壁は、壁基準耐力が非常に高いため、基礎Ⅱに限定して適用可能とする。基礎Ⅱ、Ⅲの場合は適切に基礎の補強を行い、基礎Ⅰの仕様と同等にした場合に限り使用できるものとする。

（3）柱の仕口について

合板が横架材に張られていない上下開口付き壁の仕様では、柱の仕口にはせん断力が作用する。壁が連続配置されて長くなると柱1本が負担するせん断力が大きくなり、補強壁が外力を受けて変形した際に、柱の仕口が先に破壊する危険性がある。このため、基本的に仕口を表4-1の金物、または強度がこれと同等以上の方法で補強することが必要である。

ただし、事前に念入りに調査を行い、ほぞの断面寸法が $30 \times 80\text{mm}$ 以上、長さが 45mm 以上であり、かつ2本のくぎN90がほぞを貫通する形で打ち込まれていることが確認できれば、特別な補強をしなくても表4-6に示す壁長さ以下で使用する事ができる。

金物を用いない補強方法としては、例えば図5-2の様な柱の両側面に当て木をするなどの方法を採用してもよい。

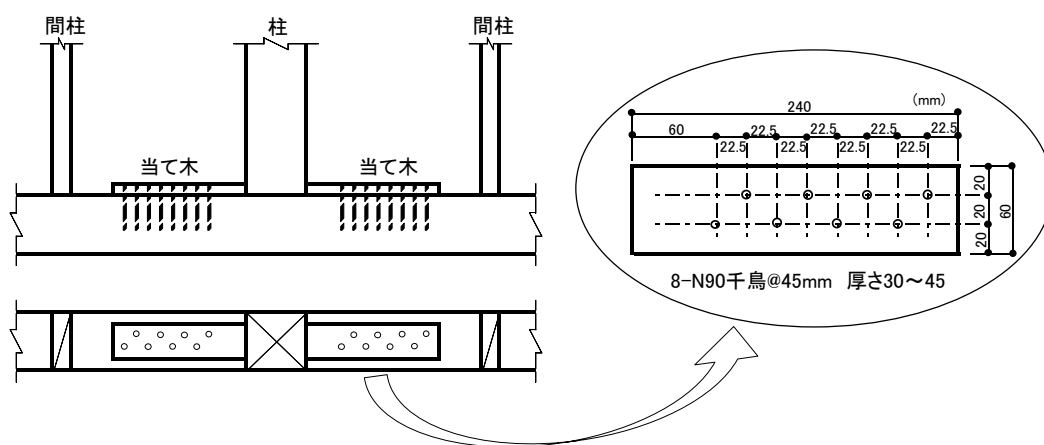


図5-2 金物を用いない補強法

（4）柱の強度的欠点、断面、仕口について

上下開口付き補強壁の仕様では、合板を張らない部分には柱を曲げる力（曲げ応力）が発生し、合板の上下端（特に上端）付近で最大になる。そのため、この近辺には、柱の曲げ強度を大きく低下させる大きな節や切り欠き、ほぞ穴等があるてはならない。

また、壁が連続配置されて長くなり柱1本が負担するせん断力が大きくなると、柱の仕口部分のせん断破壊や柱の曲げ破壊が生じる可能性が高くなる。

さらに、同じ軸組の反対側の面に床上から天井面まで石こうボードを張ると、柱仕口部に加わるせん断応力や柱に加わる曲げ応力が増大し破壊を生じる危険性が高まるため、補強の際には注意を要する。

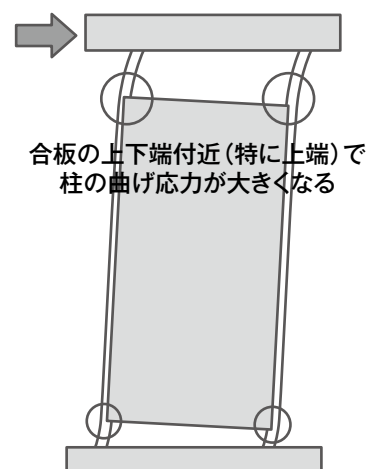


図5-3 柱の曲げ応力の増加

5.3 各仕様の施工方法

(1) 厚さ 12mm の構造用合板を張る上下開口付き耐震補強壁

①厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き両側柱大壁仕様

1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×45mm以上とする。
胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
3. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
4. 合板を既存の柱、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎはCN65を用い、間隔は@100以下、縁距離は15mm程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎはCN65でなければならない。N65や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

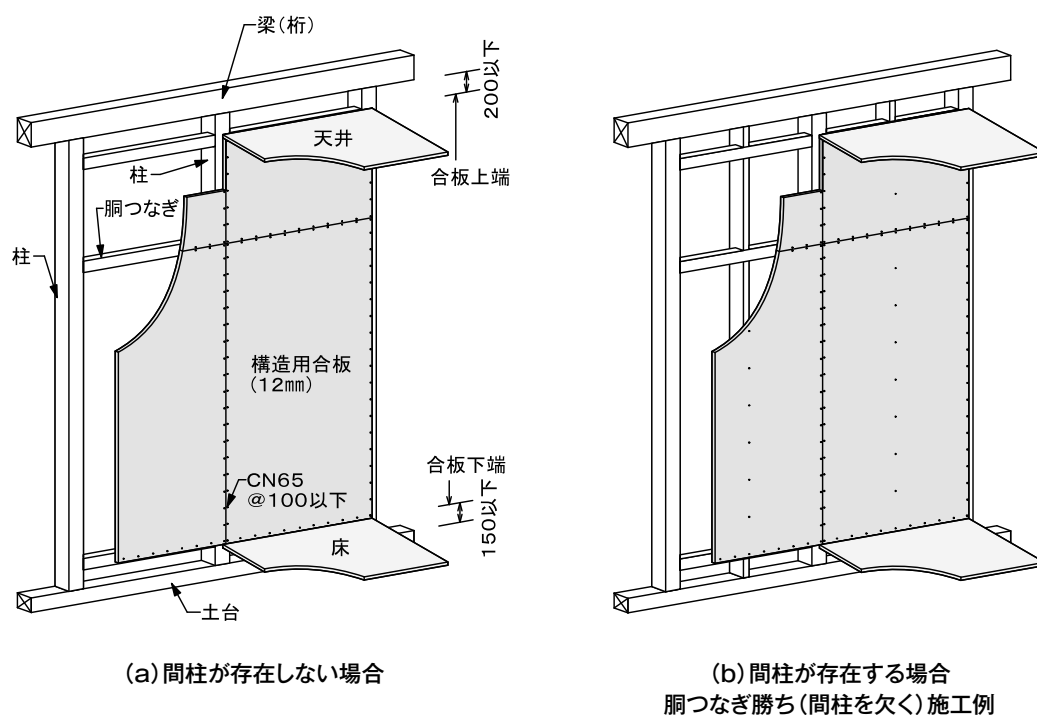


図5-4 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き両側柱大壁仕様の施工方法

②厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き両側柱真壁仕様

1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×45mm以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
3. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
4. 受材を既存の柱に留め付ける。受材の断面寸法は30(見付け)×45mm以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
5. 合板を受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎはCN65を用い、間隔は@100以下、縁距離は15mm程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎはCN65でなければならない。N65や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

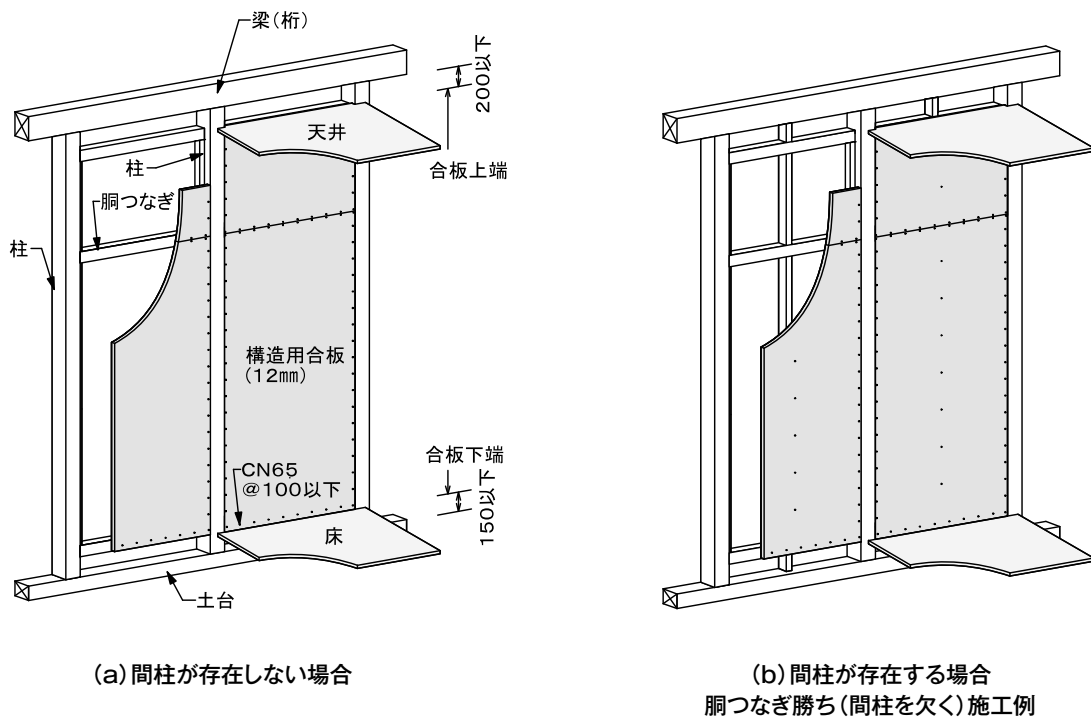


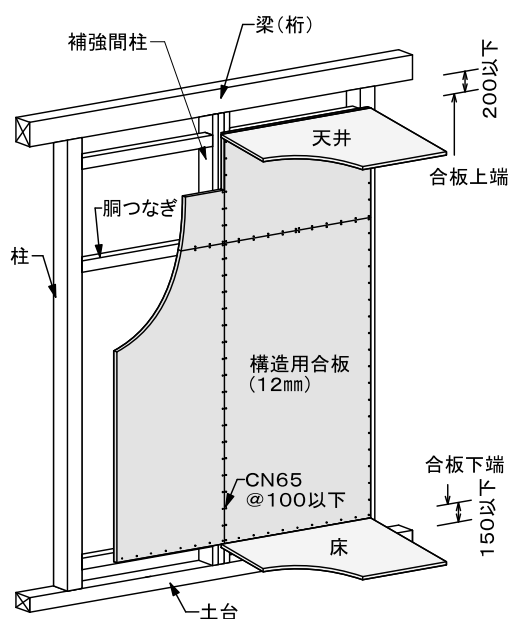
図5-5 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き両側柱真壁仕様の施工方法

③厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き間柱補強大壁仕様

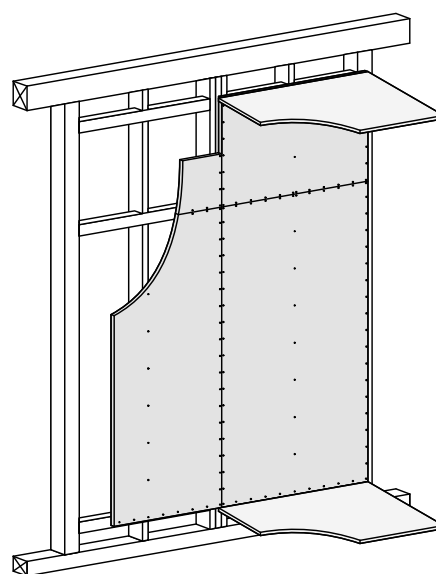
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 既存の間柱（断面寸法が見付け 26 × 奥行 90mm 以上のものに限る）に、添え柱を、くぎ N75 間隔 @ 200mm 以下、または強度がそれと同等以上の接合方法で留め付ける。添え柱の断面寸法は見付け 32 × 奥行 90mm 以上とする。補強間柱については、仕口の補強を行う。
3. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 90(見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
5. 合板を柱、添え柱、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は @100 以下とする。縁距離は柱、胴つなぎでは 15mm 程度とし、添え柱では、その芯の位置にくぎ打ちする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



(a) 間柱が存在しない場合



(b) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)施工例

図5-6 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き間柱補強大壁仕様の施工方法

④厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き間柱補強真壁仕様

1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 既存の間柱（断面寸法が見付け 26 × 奥行 60mm 以上のものに限る）に、添え柱を、くぎ N75 間隔 @ 200mm 以下、または強度がそれと同等以上の接合方法で留め付ける。添え柱の断面寸法は見付け 32 × 奥行き 60mm 以上とする。補強間柱については、仕口の補強を行う。
3. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 90(見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
5. 受材を既存の柱に留め付ける。受材の断面寸法は 30(見付け) × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
6. 合板を添え柱、受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は @100 以下とする。縁距離は胴つなぎでは 15mm 程度とし、添え柱では、その芯の位置にくぎ打ちする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

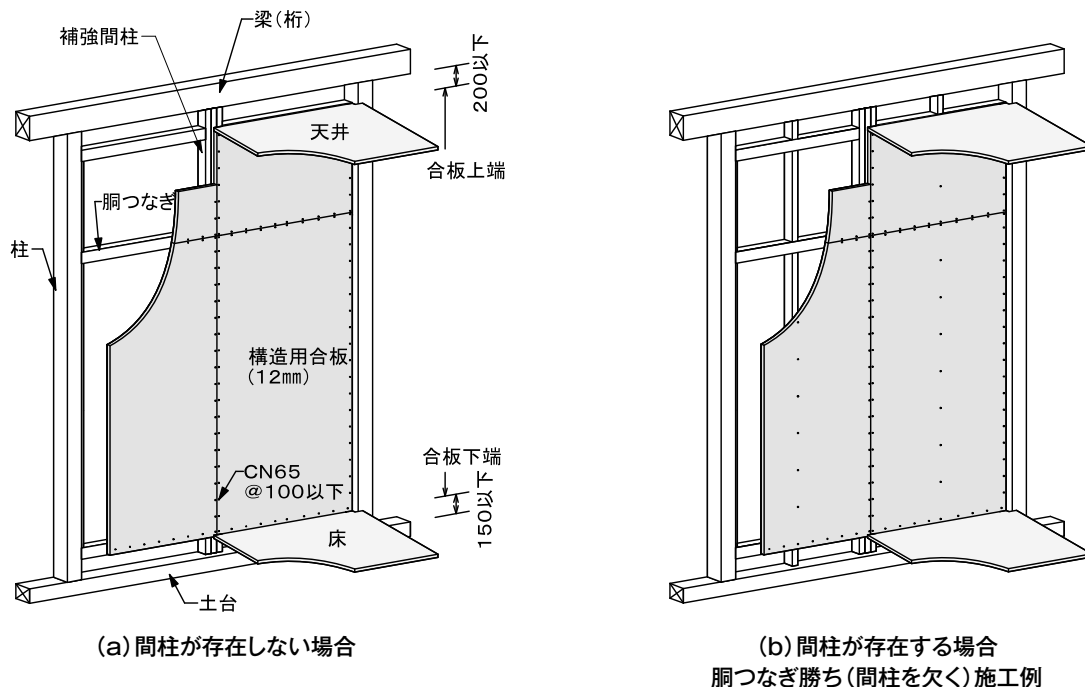


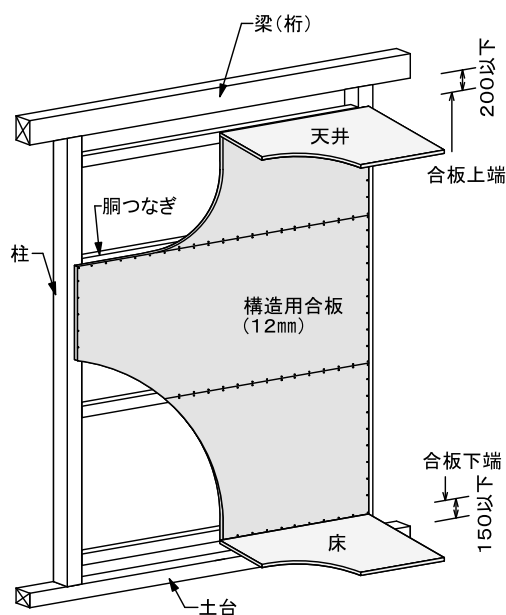
図5-7 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き間柱補強真壁仕様の施工方法

⑤厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き柱間隔 2P 大壁仕様

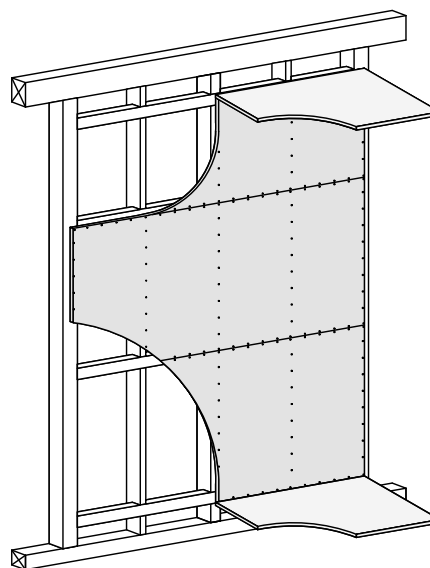
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×60mm以上とする。
胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
3. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
4. 合板を既存の柱、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎはCN65を用い、間隔は@100以下、縁距離は15mm程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎはCN65でなければならない。N65や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



(a) 間柱が存在しない場合



(b) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)施工例

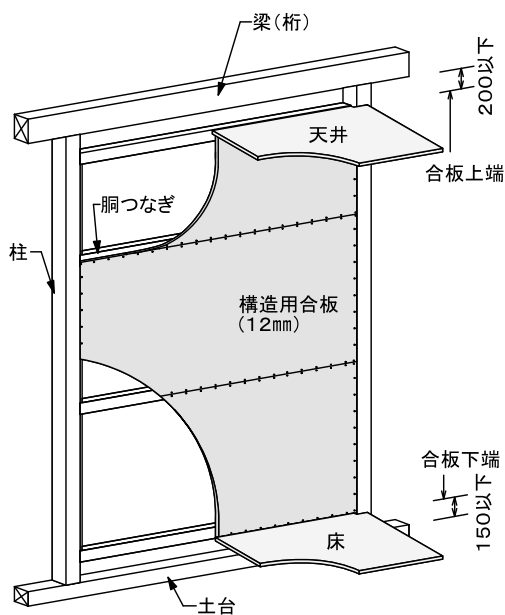
図5-8 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き柱間隔2P大壁仕様の施工方法

⑥厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き柱間隔 2P 真壁仕様

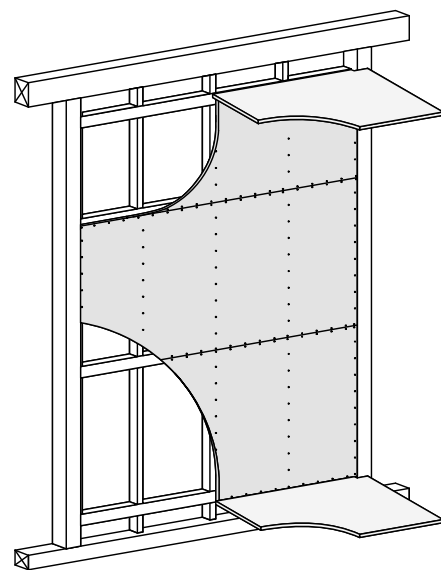
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×60mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
3. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
4. 受材を既存の柱に留め付ける。受材の断面寸法は30(見付け)×45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
5. 合板を受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎはCN65 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



(a) 間柱が存在しない場合



(b) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)施工例

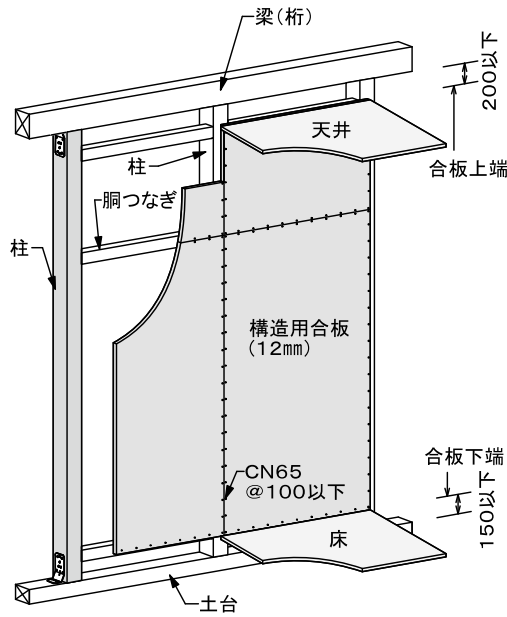
図5-9 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き柱間隔2P真壁仕様の施工方法

⑦厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱大壁仕様

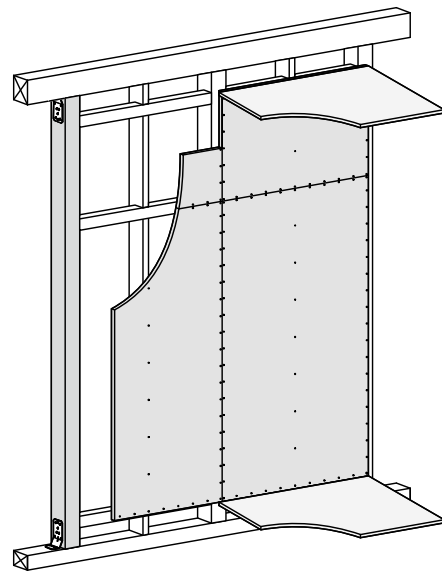
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 柱を後施工で設ける。後施工柱の断面寸法は $90 \times 90\text{mm}$ 以上とし、後施工柱の仕口はせん断抵抗用の金物（短期許容せん断耐力が 12.4kN 以上 $\times 1$ 個または 6.2kN 以上 $\times 2$ 個）で横架材に緊結する。
3. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は $90(\text{見付け}) \times 45\text{mm}$ 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
5. 合板を後施工柱および既存の柱、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

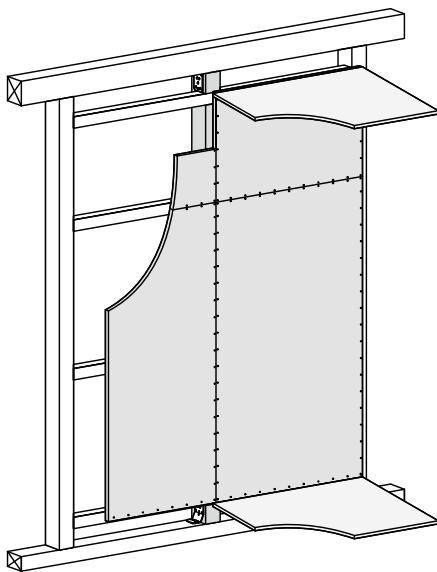
- ・ 後施工柱は、柱の一方または両方、もしくは柱間隔が広い場合の中間柱のいずれにおいても使用してよい。
- ・ 後施工柱の留め付け以後は、①と同じである。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。
- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



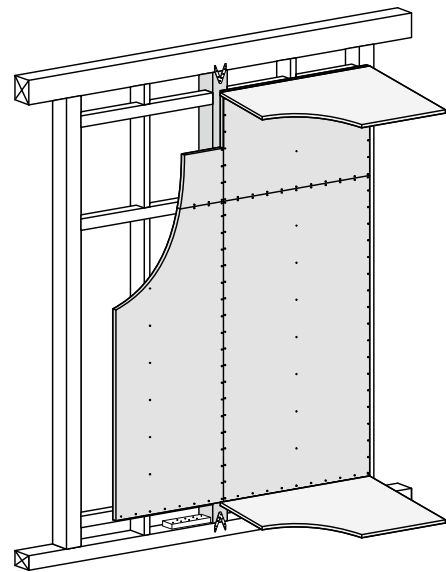
(a) 間柱が存在しない場合
端部が後施工柱の施工例



(b) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)
端部が後施工柱の施工例



(c) 間柱が存在しない場合
中間部が後施工柱の施工例



(d) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)
中間部が後施工柱の施工例

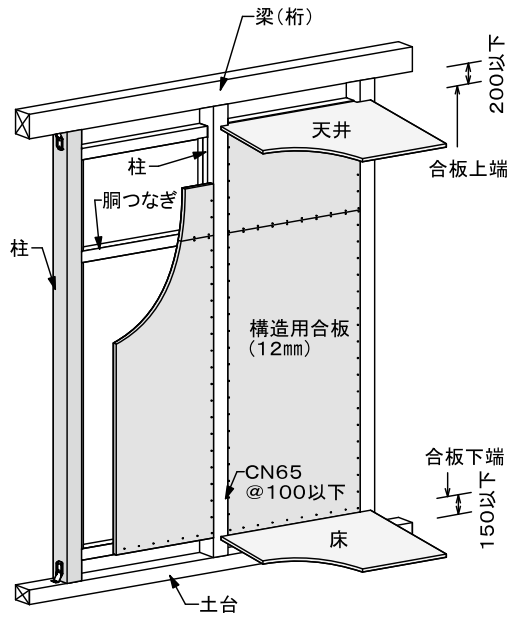
図5-10 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き後施工柱大壁仕様の施工方法

⑧厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様 -1

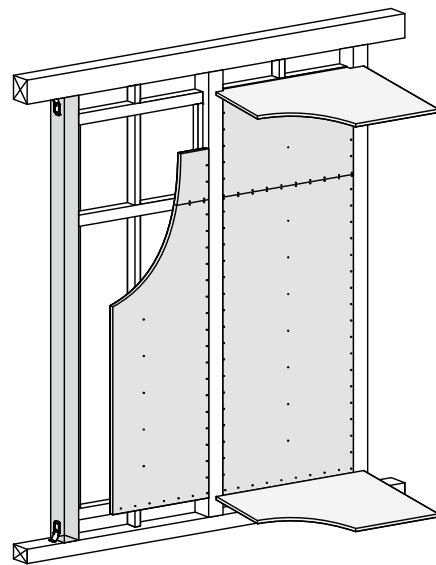
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 柱を後施工で設ける。後施工柱の断面寸法は 90 × 90mm 以上とし、後施工柱の仕口はせん断抵抗用の金物（短期許容せん断耐力が 12.4kN 以上 × 1 個または 6.2kN 以上 × 2 個）で横架材に緊結する。
3. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 90(見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
5. 受材を後施工柱および既存の柱に留め付ける。受材の断面寸法は 30 (見付け) × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
6. 合板を受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

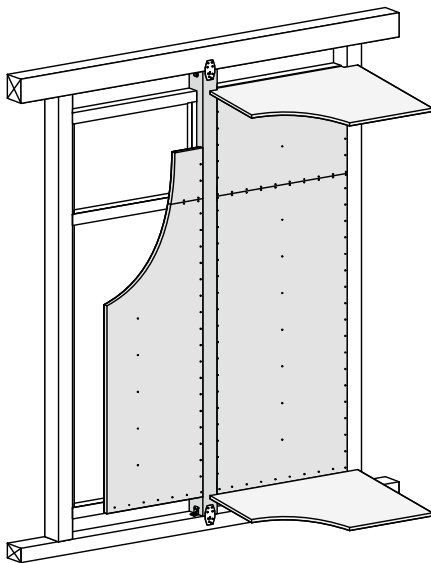
- ・ 後施工柱は、柱の一方または両方、もしくは柱間隔が広い場合の中間柱のいずれにおいても使用してよい。
- ・ 後施工柱の留め付け以後は、②と同じである。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。
- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



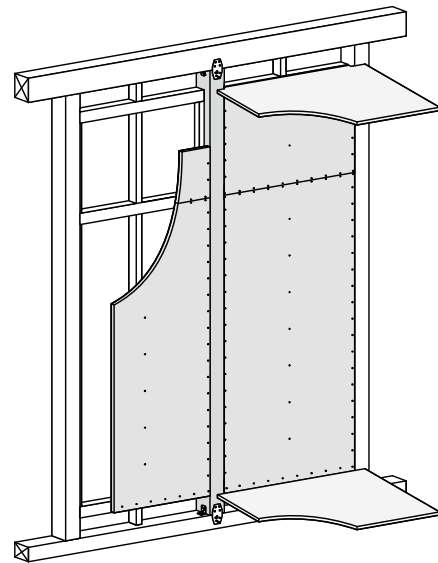
(a) 間柱が存在しない場合
端部が後施工柱の施工例



(b) 間柱が存在する場合
洞つなぎ勝ち (間柱を欠く)
端部が後施工柱の施工例



(c) 間柱が存在しない場合
中間部が後施工柱の施工例



(d) 間柱が存在する場合
洞つなぎ勝ち (間柱を欠く)
中間部が後施工柱の施工例

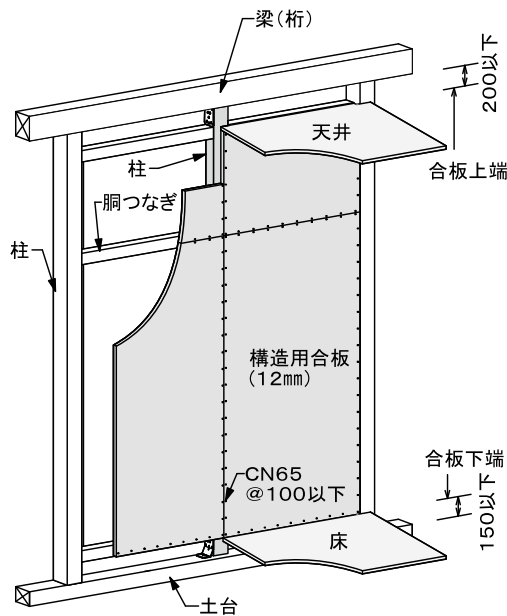
図5-11 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様-1の施工方法

⑨厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様 -2

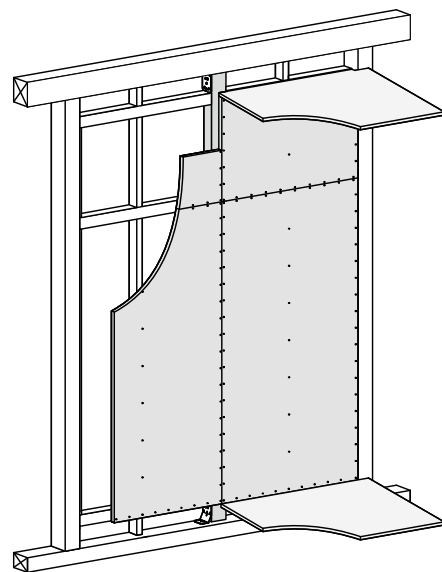
1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 柱を後施工で設ける。後施工柱の断面寸法は 90 (見付け) × 60mm 以上とし、後施工の両端柱は 90 (見付け) × 90mm 以上とする。後施工柱の仕口はせん断抵抗用の金物 (短期許容せん断耐力が 12.4kN 以上 × 1 個または 6.2kN 以上 × 2 個) で横架材に緊結する。
3. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 90 (見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置にも胴つなぎを設ける。
5. 受材を後施工柱および既存の柱に留め付ける。受材の断面寸法は 30 (見付け) × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
6. 合板を後施工柱および既存の柱、受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

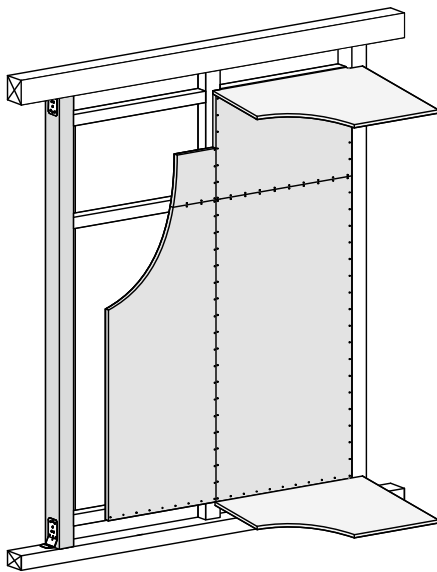
- ・ 後施工柱は、柱の一方または両方、もしくは柱間隔が広い場合の中間柱のいずれにおいても使用してよい。
- ・ 後施工柱の長さは、後施工を可能にするため、はめ込む横架材間の内法寸法よりやや短くしてもよい。
- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



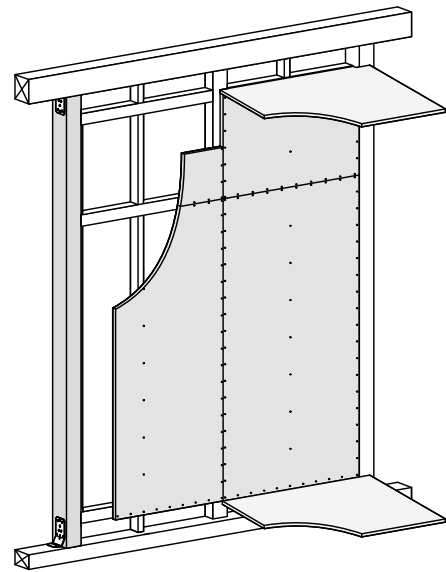
(a) 間柱が存在しない場合
中間部が後施工柱の施工例



(b) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)
中間部が後施工柱の施工例



(c) 間柱が存在しない場合
端部が後施工柱の施工例



(d) 間柱が存在する場合
胴つなぎ勝ち(間柱を欠く)
端部が後施工柱の施工例

図5-12 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き後施工柱真壁仕様-2の施工方法

⑩厚さ 12mm 構造用合板張り上下開口付き入隅大壁仕様

1. 金物等により柱仕口の補強を行う。
2. 入隅柱の2面に受材を設け、柱の代わりに受材に合板を張り付ける。勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から負け側合板用の受材を設けてもよい。
勝ち側の合板を入隅柱に張り付ける場合、勝ち側の合板の上に受材を置き、合板を介して入隅柱に留め付ける。
3. 受材の断面寸法は30(見付け)×45mm以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
4. 合板を張る上下端の位置で胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×45mm以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
5. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は90(見付け)×45mm以上とする。胴つなぎ端部の柱、受材への留め付けは、くぎ N75 を2本斜め打ちする。
6. 合板を柱、受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎはCN65を用い、間隔は@100以下、縁距離は15mm程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎはCN65でなければならない。N65や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

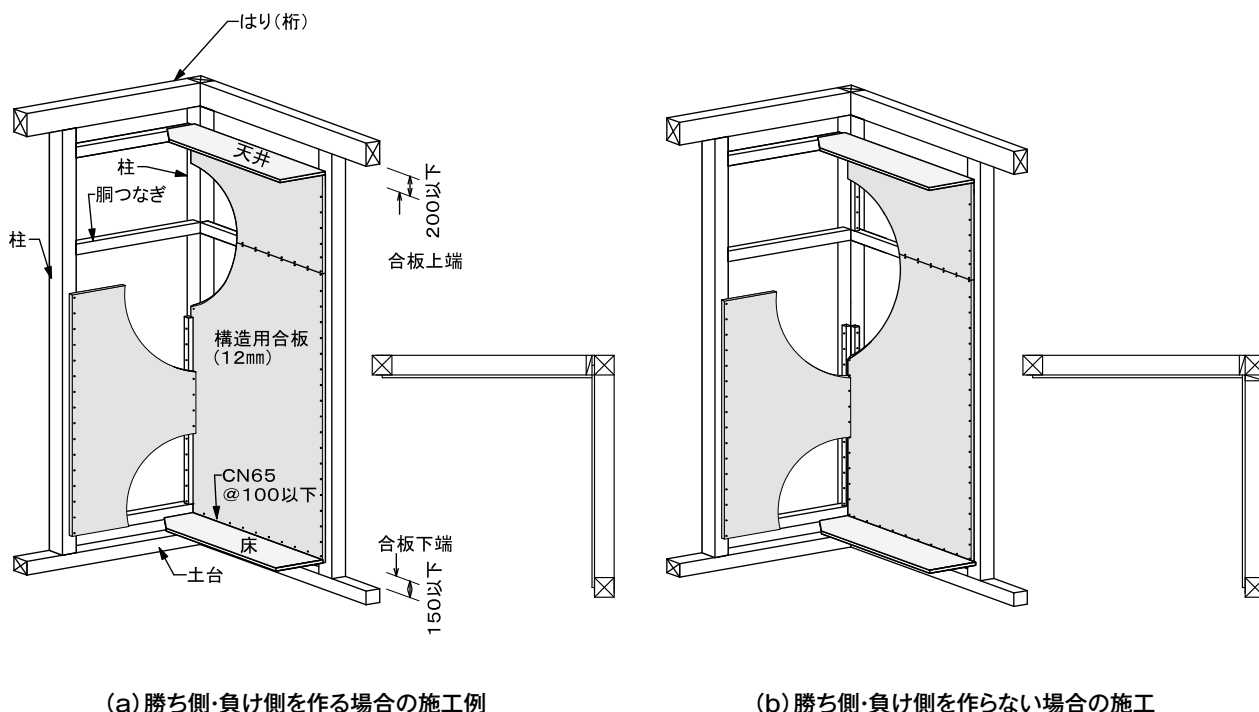


図5-13 厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き入隅大壁仕様の施工方法

(2) 厚さ 12mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

①厚さ 12mm 構造用合板張り無開口大壁仕様

1. 耐力壁の両端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
2. 断面寸法 30 (見付け) × 60mm 以上の間柱を柱から 450 ~ 500mm の位置に設ける。間柱の端部の横架材への留め付けは、ほぞ差またはくぎ N75 を 2 本斜め打ち等とする。
3. 合板を横方向に継張りする場合の目地の位置には、断面寸法 45 (見付け) × 60mm 以上の継手間柱を設ける。継手間柱の端部の横架材への留め付けは、ほぞ差またはくぎ N75 を 2 本斜め打ち等とする。
4. 壁の最小長さは 600mm とする。
5. 壁長さが 600~700mm の場合は、間柱を省略することができる。
6. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 45 (見付け) × 60mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱、間柱、継手間柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
7. 合板を柱、間柱、継手間柱、横架材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は合板の外周で @100 以下、中通りで @200 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

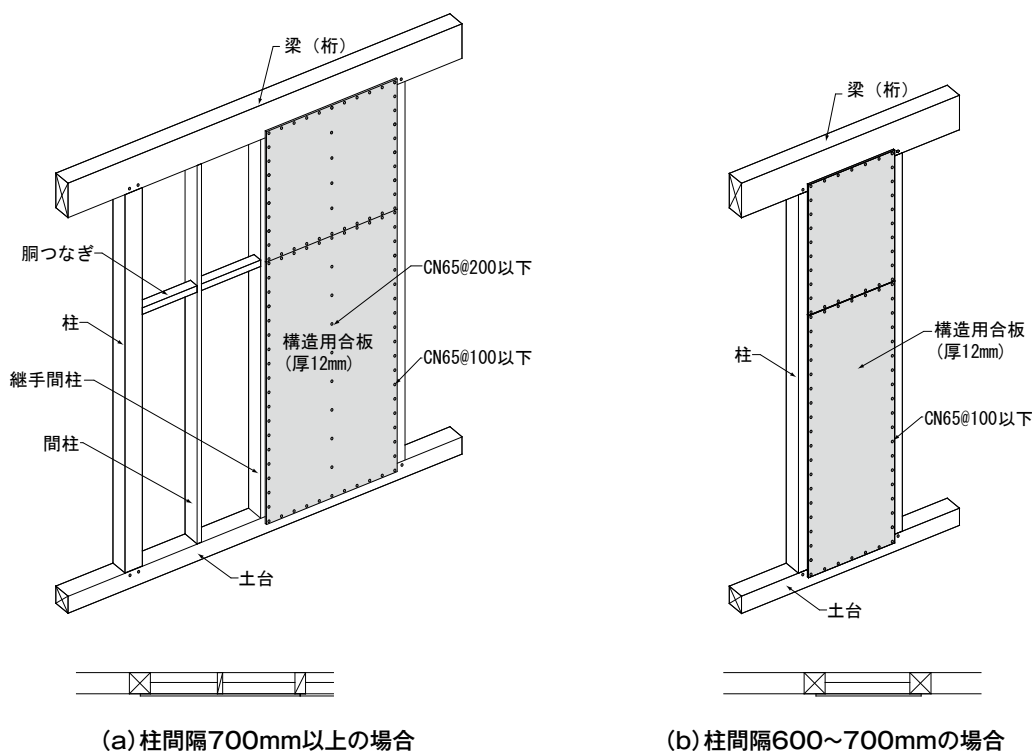


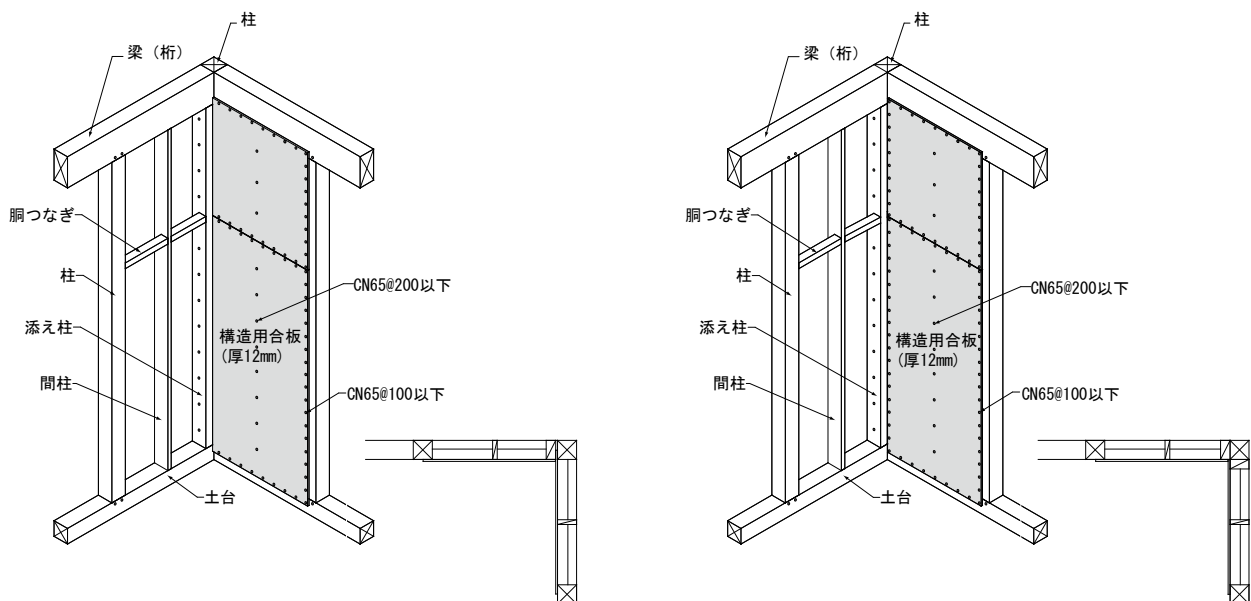
図5-14 厚さ12mm構造用合板張り無開口大壁仕様の施工方法

⑫厚さ 12mm 構造用合板張り無開口入隅大壁仕様

1. 入隅柱と耐力壁の他端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
2. 入隅柱の 2 面に添え柱を設け、柱の代わりに添え柱に合板を張り付ける方法と、勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から負け側合板用の添え柱を設ける方法とがある
3. 壁の長さは 600 ～ 1,000mm とする。
4. 勝ち側の合板を先に張り付ける場合、合板の負け側の横架材にかかる部分は、当該部分を切り欠き、切り欠いた部分に本来打つくぎは、本数が減ぜぬように近辺に打つ。添え柱は勝ち側の合板を介して入隅柱に留め付ける。
5. 添え柱の断面寸法は 30（見付け）× 100mm 以上とする。添え柱の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
6. 断面寸法 30（見付け）× 60mm 以上の間柱を柱から 450 ～ 500mm の位置に設ける。間柱の端部の横架材への留め付けは、ほぞ差しまたはくぎ N75 を 2 本斜め打ち等とする。
7. 壁長さが 600～700mm の場合は、間柱を省略することができる。
8. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 45（見付け）× 60mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
9. 合板を柱、添え柱、間柱、継手間柱、横架材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は合板の外周で @100 以下、中通りで @200 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。



(a) 勝ち側・負け側を作る場合の施工例

(b) 勝ち側・負け側を作らない場合の施工

図5-15 厚さ12mm構造用合板張り無開口入隅大壁仕様の施工方法

⑬厚さ 12mm 構造用合板張り無開口真壁床勝ち仕様

1. 床の仕様は 24 ～ 28mm の合板の直張りとする。
2. 耐力壁の両端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
3. 壁の最小長さは 900mm とする。
4. 断面寸法 30 (見付け) × 60mm 以上の間柱を柱から 450 ～ 500mm の位置に設ける。間柱の端部の横架材への留め付けは、ほぞ差しまたはくぎ N75 を 2 本斜め打ち等とする。
5. 合板を横方向に継張りする場合の目地の位置には、断面寸法 45 (見付け) × 60mm 以上の継手間柱を設ける。継手間柱の端部の床下地、横架材への留め付けは、ほぞ差しまたはくぎ N75 を 2 本斜め打ち等とする。
6. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は、45 (見付け) × 60mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
7. 受材を柱、床下地、横架材に留め付ける。受材の断面寸法は 30 (見付け) × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
8. 合板を受材、胴つなぎ、間柱、継手間柱にくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は合板の外周で @100 以下、中通りで @200 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

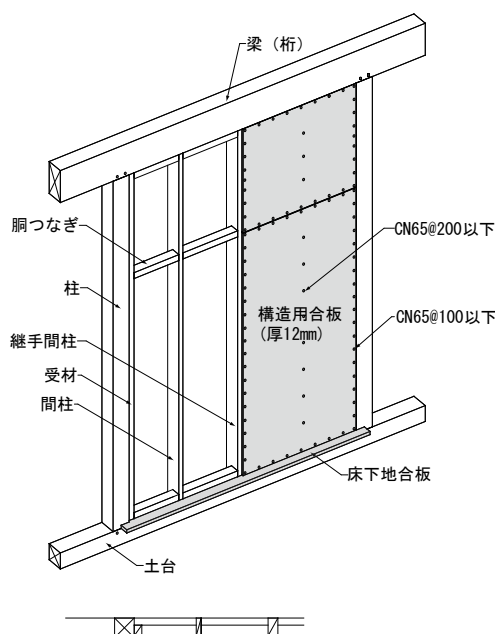


図5-16 厚さ12mm構造用合板張り無開口真壁床勝ち仕様の施工方法

⑭厚さ 12mm 構造用合板張り無開口真壁床勝ち 600mm 仕様

1. 床の仕様は 24 ～ 28mm の合板の直張りとする。
2. 耐力壁の両端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
3. 壁の長さは 600 ～ 700mm とする。間柱はなくてもよい。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は、45（見付け） × 60mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
5. 受材を柱、床下地、横架材に留め付ける。受材の断面寸法は 30（見付け） × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ N75 @ 200mm 以下とする。
6. 合板を受材、胴つなぎ、間柱にくぎ打ちする。くぎは CN65 を用い、間隔は合板の外周で @100 以下、中通りで @200 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN65 でなければならない。N65 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

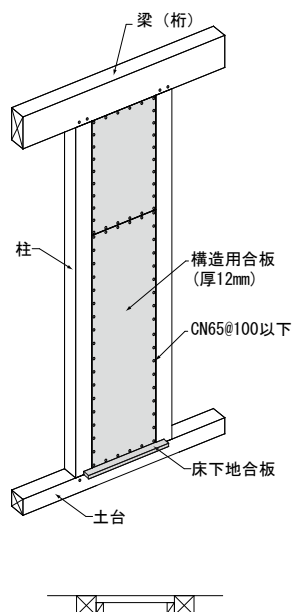


図5-17 厚さ12mm構造用合板張り無開口真壁床勝ち600mm仕様の施工方法

(3) 厚さ 24mm の構造用合板を張る無開口耐震補強壁

⑮厚さ 24mm 構造用合板張り無開口大壁仕様

1. 耐力壁の両端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
2. 間柱は設けなくてもよい。
3. 壁の最小長さは 600mm とする。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 60（見付け）× 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
5. 合板を柱、横架材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN75 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN75 でなければならない。N75 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

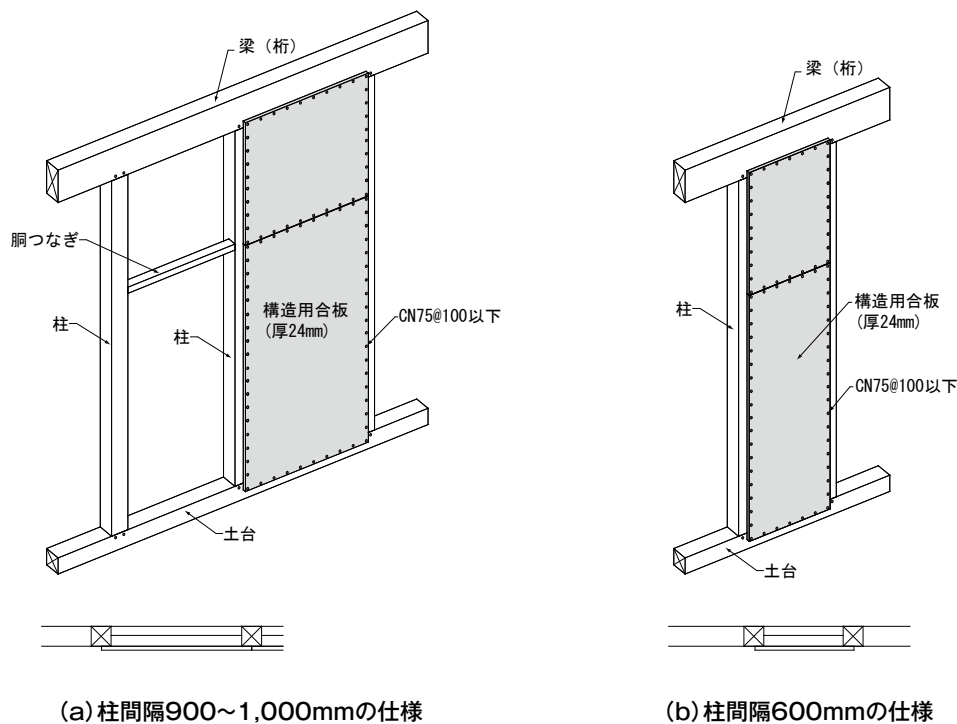


図5-18 厚さ24mm構造用合板張り無開口大壁仕様の施工方法

⑯厚さ 24mm 構造用合板張り無開口入隅大壁仕様

1. 入隅柱と耐力壁の他端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
2. 入隅柱の 2 面に添え柱を設け、柱の代わりに添え柱に合板を張り付ける方法と、勝ち側の合板を入隅柱に張り付け、合板の上から負け側合板用の添え柱を設ける方法とがある。
3. 勝ち側の合板を先に張り付ける場合、合板の負け側の横架材にかかる部分は、当該部分を切り欠き、切り欠いた部分に本来打つくぎは、本数が減ぜぬように近辺に打つ。添え柱は勝ち側の合板を介して入隅柱に留め付ける。
4. 添え柱の断面寸法は 45 (見付け) × 100mm 以上とする。添え柱の留め付けは、くぎ CN90 @ 150mm 以下とする。
5. 壁の長さは 600 ～ 1,000mm とする。
6. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は 60 (見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
7. 合板を柱、添え柱、横架材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN75 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN75 でなければならない。N75 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

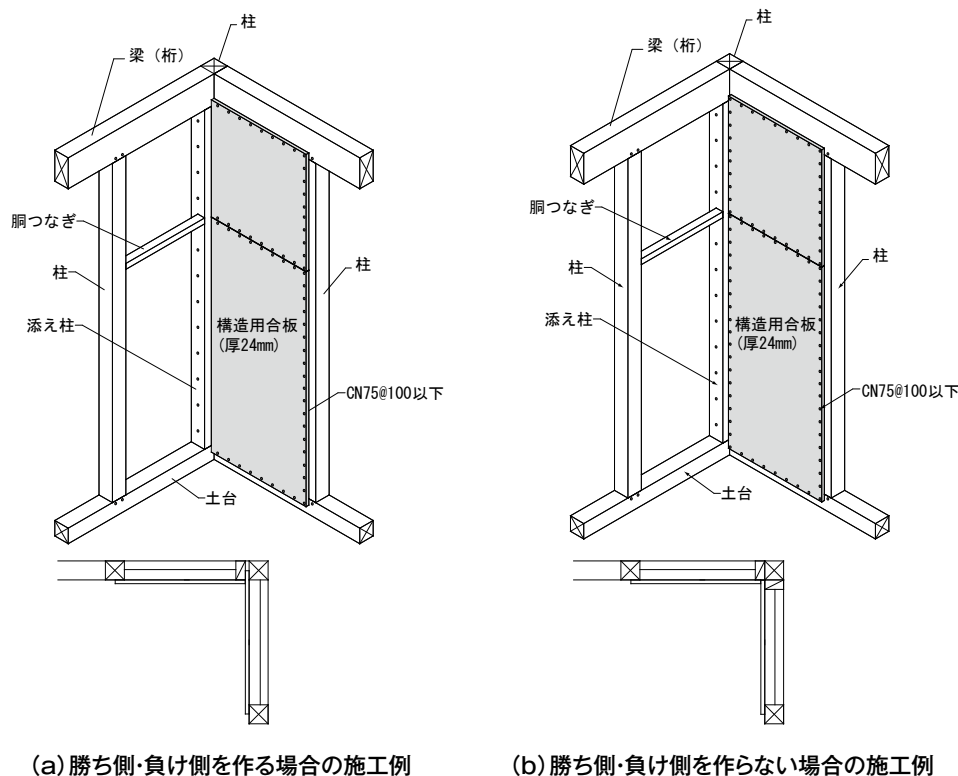


図5-19 厚さ24mm構造用合板張り無開口入隅大壁仕様の施工方法

⑰厚さ 24mm 構造用合板張り無開口真壁仕様

1. 床勝ち、壁勝ちのどちらであってもよい。床勝ちの場合の床の仕様は合板の直張りとする。
2. 断面寸法 100 × 100mm 以上の柱を 900 ～ 1,000mm 間隔で設ける。
3. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は、60 (見付け) × 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
4. 受材を柱、横架材、床下地に留め付ける。受材の断面寸法は 45 × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ CN90 @ 200mm 以下とする。
5. 合板を受材、胴つなぎにくぎ打ちする。くぎは CN75 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN75 でなければならない。N75 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

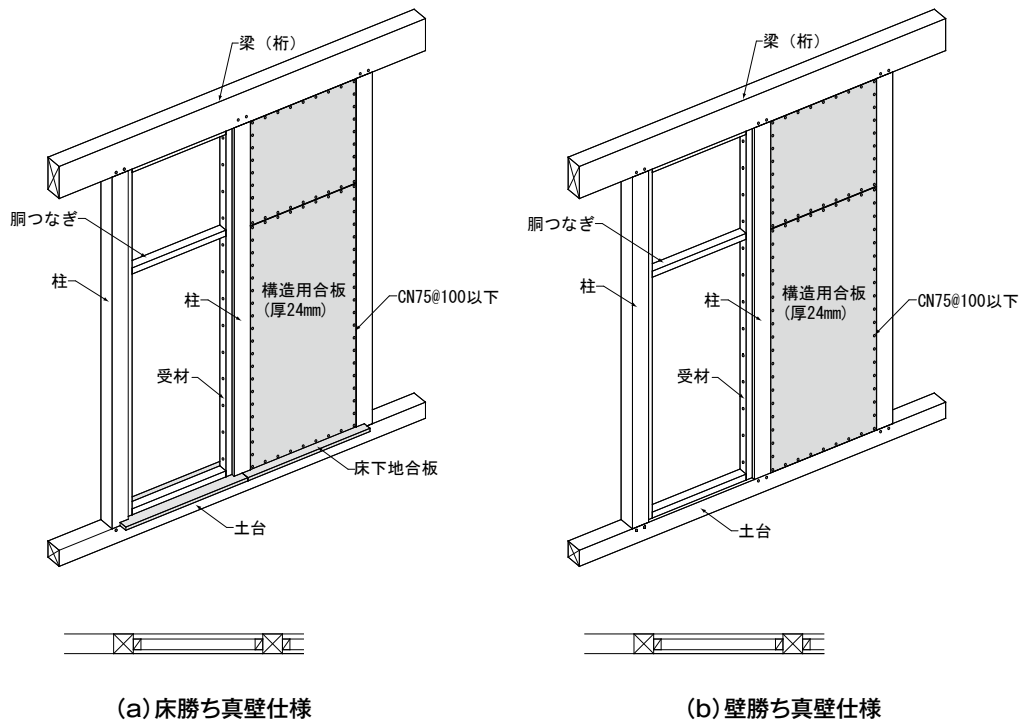


図5-20 厚さ24mm構造用合板張り無開口真壁仕様の施工方法

⑮厚さ 24mm 構造用合板張り無開口真壁 600mm 仕様

1. 床勝ち、壁勝ちのどちらであってもよい。床勝ちの場合の床の仕様は合板の直張りとする。
2. 耐力壁の両端は断面寸法 100 × 100mm 以上の柱とする。
3. 壁の長さは 600 ～ 700mm とする。間柱はなくてもよい。
4. 合板を高さ方向に継張りする場合、継目位置に胴つなぎを設ける。胴つなぎの断面寸法は、60（見付け）× 45mm 以上とする。胴つなぎ端部の柱への留め付けは、くぎ N75 を 2 本斜め打ちする。
5. 受材を柱、横架材に留め付ける。受材の断面寸法は 45 × 45mm 以上とする。受材の留め付けは、くぎ CN90 @ 200mm 以下とする。
6. 合板を受材、胴つなぎ、間柱にくぎ打ちする。くぎは CN75 を用い、間隔は @100 以下、縁距離は 15mm 程度とする。

<注意事項>

- ・ 合板を留めるくぎは CN75 でなければならない。N75 や木ねじ等は適用外である。
- ・ 設計者が上記と異なる胴つなぎ端部の接合方法を指定している場合は、それによる。

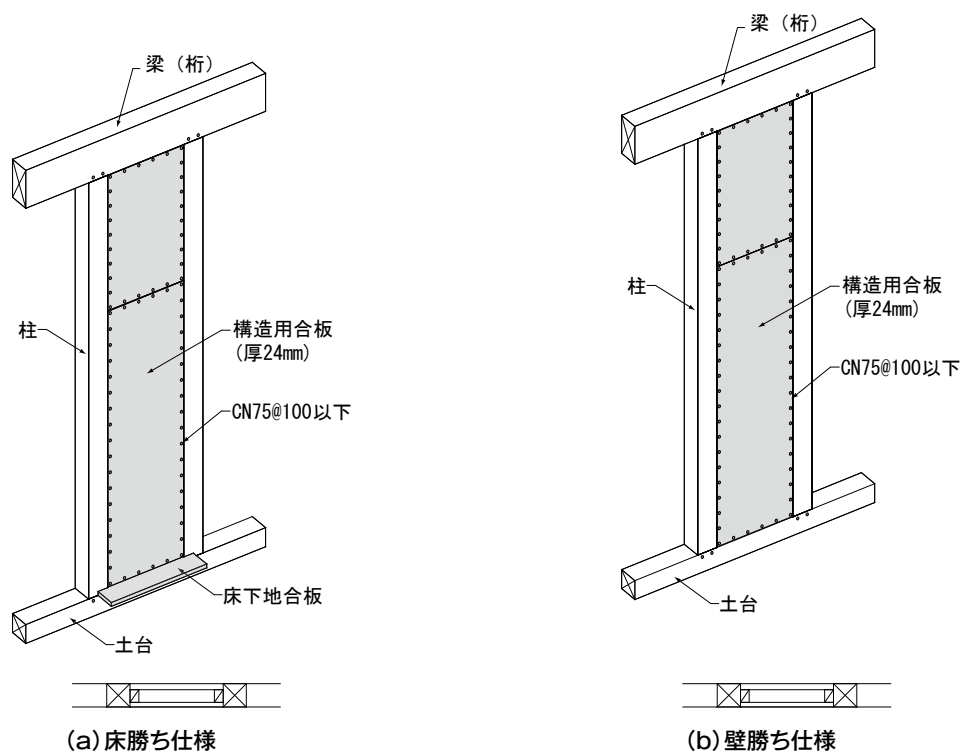


図5-21 厚さ24mm構造用合板張り無開口真壁600mm仕様の施工方法

（4）上下開口付き耐震補強壁における柱脚金物の納まり

上下開口付き耐震補強壁の場合はp.44の（4）に書かれているように、合板が横架材に張られていないために柱の仕口にはせん断力が作用する。このため、基本的に仕口をp.20の表4-1に示す金物、または強度がこれと同等以上の方法で補強することが必要である。また、耐震補強壁により発生する柱の引拔力に対しても、金物を設置するなどして柱脚の引き抜けを防止する必要がある。

金物などで補強する場合、せん断力に抵抗する金物と、柱の引拔力に抵抗する金物をそれぞれ設置する必要がある。図5-22には柱脚金物の納まりの例を示した。複合応力の検討がなされている場合はこの限りではないが、最も簡便で確実なのは、それぞれの応力を負担する金物を設置することである。

図5-23には、様々な柱脚金物の納まり例を示した。基本的には引拔力に抵抗する金物の納まりを示しているため、これらとは別にせん断力に抵抗する金物を設置すること。

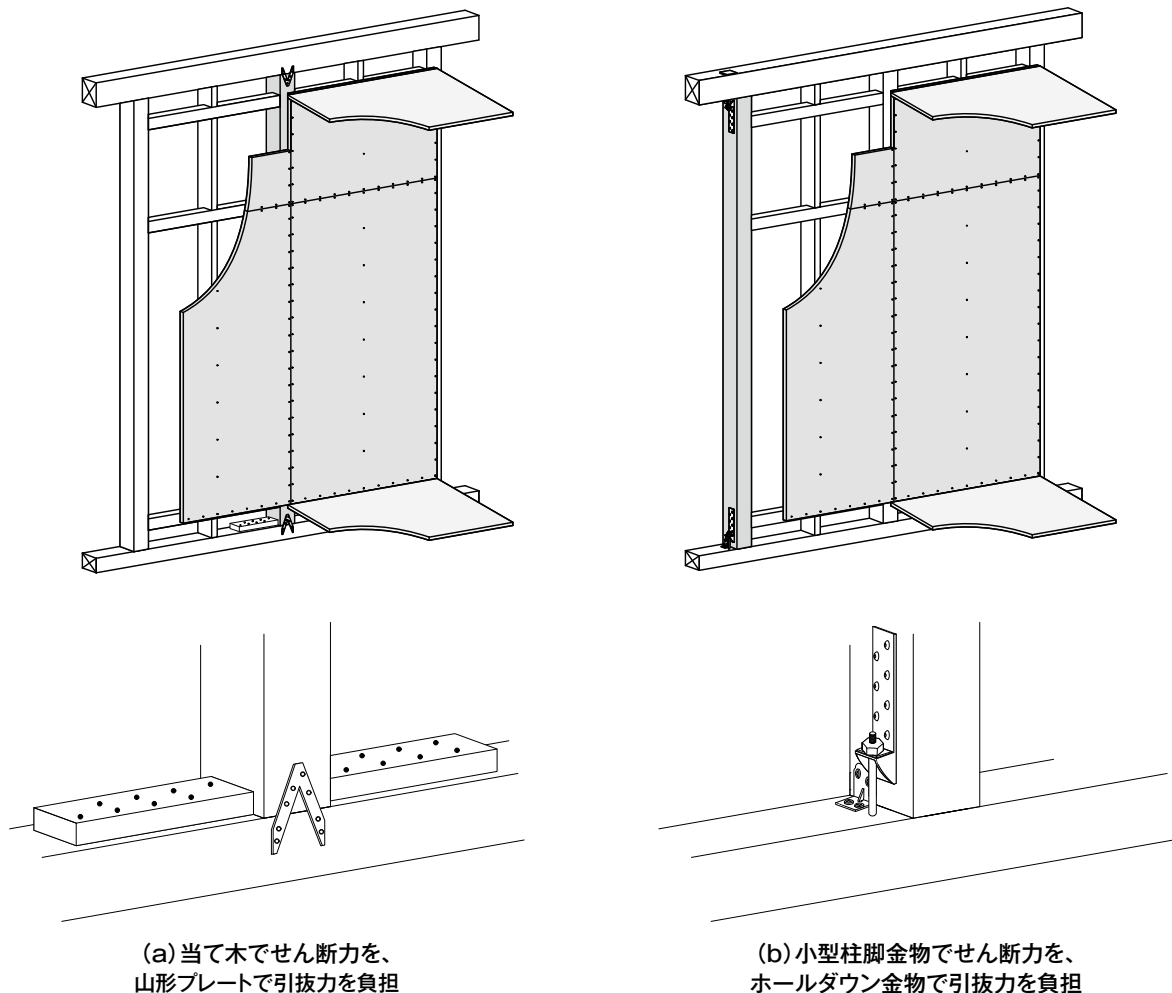
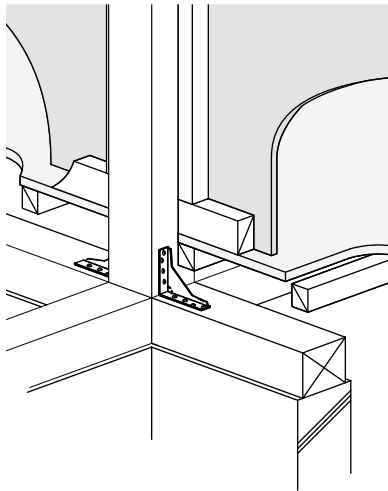
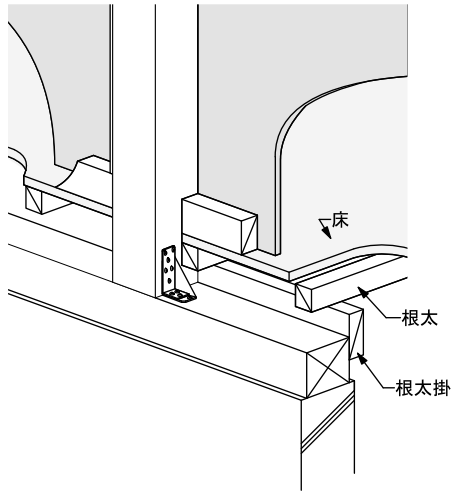


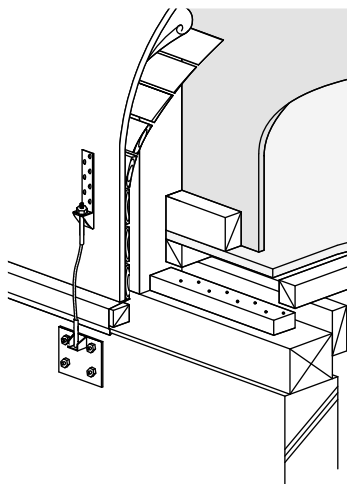
図5-22 柱脚金物の納まりの例



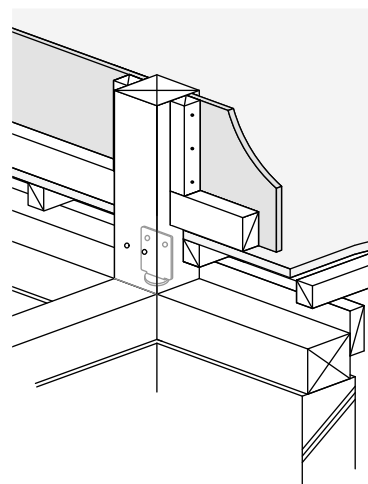
(a) 上下開口付2P真壁の例
スリム型金物の例
<告示1460号(は、に)>



(b) 上下開口付2P真壁の例
スリム型金物の例
<告示1460号(は、に)>



(c) 上下開口付耐震補強壁
外付HD金物(ケーブル式)と当て木の例
<告示1460号(と~ぬ)>



(d) 上下開口付耐震補強壁 真壁仕様
柱内部埋め込み式金物の例
<告示1460号(へ)>

図5-23 引き抜き防止用柱脚金物の納まりの例

構造用合板張り 耐震補強壁登録

日本合板工業組合連合会（日合連）ホームページから
WEB登録で申請することができます。

<https://www.jpma.jp>



耐力壁資格制度

設計者、施工者のどちらか該当する方を選んで申請してください。

設計者

申請

施工者

申請

サイトで送信する情報は、SSL暗号化技術により安全に保護されています

[会員ログイン](#)

Copyright © 2020 耐力壁 All rights reserved.

設計者登録

施工者登録

構造用合板張り耐震補強壁

設計者用申請フォーム

[illegible]

H25 以前は、「木造住宅の耐震診断と補強方法」講習会修了証

H26 以後は、「木造耐震診断資格講習者」、「木造耐震改修技術者講習会」講習会修了証を必ず添付ください

構造用合板張り耐震補強壁

施工者用申請フォーム

登録申請日 年 月 日

会社名/団体名

所属/役職

名称

メールアドレス (会社用)

郵便番号 (半角入力、ハイフン不要、数字をそのまま入力)

住所1 都道府県

住所2 市区町村 (郵便番号で入力下さい)

電話 (半角入力、ハイフン不要)

FAX (半角入力、ハイフン不要)

本工法を施工いただくためには、下記の条件全てを満たしている必要があります。
ご確認の上、おにチェックを入れてください。

登録条件1 ☐ 本工法耐震補強壁の建設と経験のある大工、主務の社員であること

登録条件2 ☐ 当合発行の合板張りマニュアルを読み、理解した上で施工します。

連絡用 ☐ 合板張りマニュアルの返送を希望する

このサイトで検索する情報は、登録者名検索により検索に反映されています。

Copyright © 2020 耐力壁 All rights reserved.

構造用合板張り耐震補強壁

登録申請を受付ました

ただ今確認中です。

登録が完了しましたら、改めてメールでお知らせします。
2日間を過ぎても登録完了のメールが配信されない場合は、
お手数ですが「info@jpma.jp」宛までご連絡ください。

ありがとうございました。

Copyright © 2015 耐力壁 All rights reserved.

この内容と同様の
確認メールが配信されます

▼
事務局による確認

▼
登録完了メールが配信されます
(パスワード、資格番号)

使用する構造用合板について

当該工法でご使用いただける構造用合板は、下記の全ての条件を満たすものに限られています。

- JAS1 級または 2 級
- 厚さ 12mm、24mm
- 特類または 1 類（1 類は外壁の室内側または内壁に限る）
- 日合連傘下の組合員（製造者）によって製造されたものに限る

日合連傘下の組合員については、p.105 の「構造用合板製造者一覧」をご確認下さい。

◎日合連ホームページで設計者・施工者登録をされた場合、物件毎に「実績報告書」と「施工写真」の提出が必要です。

本技術が実物件においてどのように使われているかを把握するため、日合連への登録申請後、必ず設計・施工した物件毎に実績報告書、施工写真（施工箇所の写真及び耐震補強で使用した合板の JAS 印・メーカー名が見える写真）の提出が必要となります。

管理番号（日合連記入）		提出年月日	
構造用合板張り耐震補強壁 実績報告書			
工事名称			
所在地			
設計者氏名	会社名	日合連登録番号	
監理者氏名	会社名	日合連登録番号	
施工者氏名	会社名	日合連登録番号	
工事請負契約日		工事竣工日（工事完了日）	
検査項目		チェック	
1. 設計者用チェック項目			
① 設計者の条件を満たしている（所定の講習会を受講した建築士、かつ日合連登録者）		はい□	いいえ□
② 適用条件（建物種別、階数、面積など）の範囲内の建物である		はい□	いいえ□
③ 事前調査を入手に行い、補強する部分の周囲には部材の変化がないことを確認した		はい□	変化有□
④ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑤ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑥ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑦ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑧ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑨ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑩ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑪ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑫ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑬ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑭ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑮ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑯ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑰ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑱ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑲ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
⑳ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉑ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉒ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉓ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉔ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉕ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉖ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉗ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉘ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉙ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉚ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉛ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉜ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉝ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉞ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㉟ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊱ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊲ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊳ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊴ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊵ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊶ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊷ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊸ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊹ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊺ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊻ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊼ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊽ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊾ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
㊿ 補強後の耐震診断の上部構造評点は1.0以上である		はい□	いいえ□
2. 施工者用チェック項目			
① 施工者の条件を満たしている（経験のある大工又は工務店社員、かつ日合連登録者）		はい□	いいえ□
② 事前調査時に劣化が認められた部位は、設計図書に倣い適切に補修・交換等を実施した		はい□	いいえ□
③ 施工時に新たな劣化部位を発見した場合は、設計者に連絡し、適切に補修等を実施した		はい□	いいえ□
④ 補強に用いる構造用合板は、日本合板工業組合連合会傘下会社のJAS印が印字されている		はい□	いいえ□
⑤ 補強に用いる構造用合板の厚さは、12mmまたは24mmである		12mm□24mm□その他□	
⑥ 構造用合板を留め付けるくぎは、JIS A5508に規定するCNくぎである		はい□	いいえ□
⑦ 受材、添え柱、隅つなぎ材など、補強に用いる木材は設計図書通りの寸法、本数である		はい□	いいえ□
⑧ 受材、添え柱、隅つなぎ材などを留め付けるくぎは、JIS A5508に規定するNくぎである		はい□	いいえ□
⑨ 柱頭柱脚仕口接合部に用いる金物は、設計図書通りの規格、本数である		はい□	いいえ□
⑩ 補強壁は、設計図書通りの仕様で、構造用合板、受材等、金物等を適切に施工した		はい□	いいえ□
3. 使用した補強壁の仕様（使用した補強壁の仕様に、その概算の長さ(m)を記入してください）			
補強壁の仕様	長さ(m)	補強壁の仕様	長さ(m)
① 合板12mm上下開口壁、両側柱大壁仕様		⑪ 合板12mm無開口壁、大壁仕様	
② 合板12mm上下開口壁、両側柱真壁仕様		⑫ 合板12mm無開口壁、入隅大壁仕様	
③ 合板12mm上下開口壁、間柱補強大壁仕様		⑬ 合板12mm無開口壁、真壁床下仕様	
④ 合板12mm上下開口壁、間柱補強真壁仕様		⑭ 合板12mm無開口壁、真壁床下600mm仕様	
⑤ 合板12mm上下開口壁、柱間隔2P大壁仕様			
⑥ 合板12mm上下開口壁、柱間隔2P真壁仕様		⑮ 合板24mm無開口壁、大壁仕様	
⑦ 合板12mm上下開口壁、後施工柱大壁仕様		⑯ 合板24mm無開口壁、入隅大壁仕様	
⑧ 合板12mm上下開口壁、後施工柱真壁仕様1		⑰ 合板24mm無開口壁、真壁仕様	
⑨ 合板12mm上下開口壁、後施工柱真壁仕様2		⑱ 合板24mm無開口壁、真壁600mm仕様	
⑩ 合板12mm上下開口壁、入隅大壁仕様			

※本書面は、工事完了後、1ヶ月以内にメール<info@jpma.jp>またはFAX(03-5226-6678)にて日合連に送付すること

実績報告書に添付する写真の例



施工箇所の写真



耐震補強で使用した合板のJAS印、メーカー名が見える写真

本章では、建防協発行の2012年版「木造住宅の耐震診断と補強方法」（以下、診断法）の例題編に掲載されている“診断例1”を対象に、現況の診断例と、構造用合板張り耐震補強壁を用いた補強設計例を示す。

なお、計算に用いた計算ソフトは、建防協発行の「2012年改訂版 木造住宅の耐震診断と補強方法 一般診断法による診断プログラム（Wee2012 Windows8.1 対応版）」である。

7.1 現況診断（p.77～89 参照）

- (1) 診断法例題編の診断例1（方法1による診断・A建物）を採用し、診断例と同じように入力して上部構造評点がほぼ同じ数値になっていることを確認した。
- (2) 診断法の診断例とは若干の違いが生じているのは、接合部低減の値(K_j)が診断例だと小数点以下第3位を四捨五入しているのに対し、Wee2012では実数で計算していることの違いによる。これにより壁の耐力の総和がわずかに異なっている。

7.2 補強設計

- (1) 耐震補強の方針は以下のとおりとする。

- (a) 耐震補強で目標とする評点は、1.0 以上とする。

- (b) 補強に使用する耐力要素は以下の3種類とする。

- ①申請仕様「①厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き両側柱大壁仕様」

…壁基準耐力6.6kN/m

- ②軸組内用「45×90筋かい・BP-2接合同等（診断法に掲載されている仕様）」

…壁基準耐力3.2kN/m

- ③申請仕様「⑩厚さ12mm構造用合板張り上下開口付き入隅大壁仕様」

…壁基準耐力6.1kN/m

- (c) 補強箇所は次の通りとする。

- ・ 外周の無開口壁の内壁側は、1、2階とも全て①の上下開口付き壁で補強する。
- ・ 1階内部の間仕切り壁（不明壁だったもの）は、①+②の仕様で補強する。
- ・ 1階は上記でも不足するので、外周壁と間仕切り壁を一部追加する。外周壁は木ずり下地モルタル塗り壁+①の補強、間仕切り壁は①+②の補強とする。
- ・ ただし、外壁隅角部や内部間仕切り壁と外壁との交点など入り隅となる箇所については、一方（勝ち側）を通常仕様の①、もう一方（負け側）を入り隅仕様の③を用いることとする。

- (d) 基礎は補強しない。よって基礎Ⅱのままとする。

- (e) 接合部は、補強壁の部分は全て接合部Ⅰに補強する。その他の部分は現況診断時と同じ接合部Ⅳとする。

(f) 劣化していた箇所は詳細に追加調査を行い、劣化外力を取り除き、適切に補修・交換を行ったものとする。ただし、一般診断による補強時の劣化低減係数の上限である 0.9 を採用する。

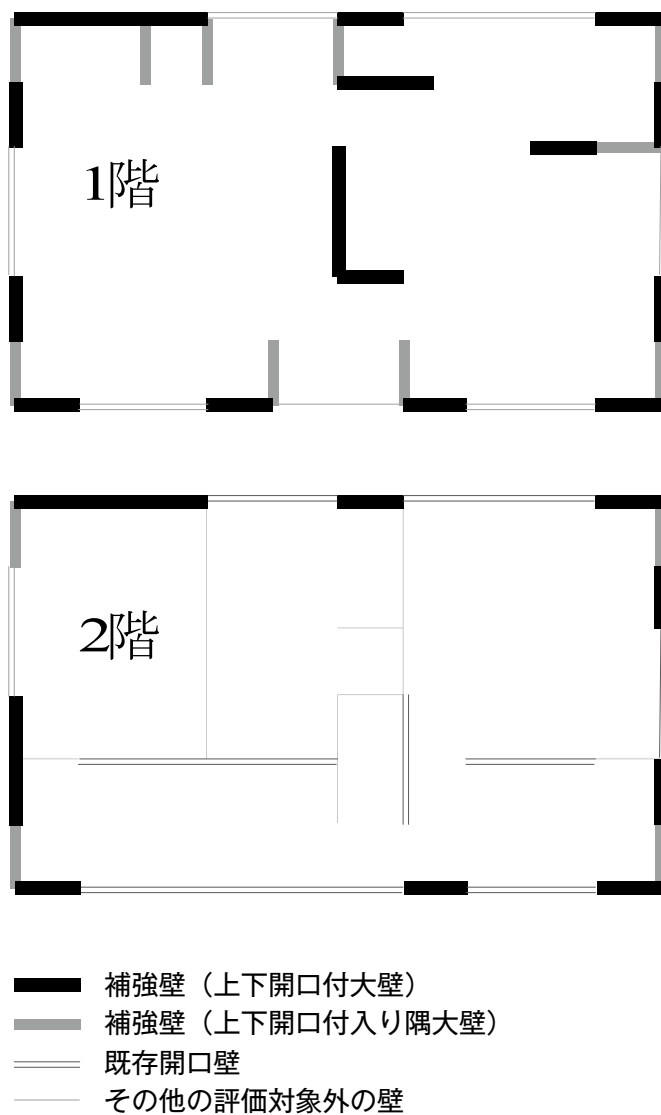


図7-1 補強壁の採用箇所

7.3 補強計算結果 (p.90 ~ 104 参照)

- (1) 表7-1に示す通り、各階各方向共に目標値をクリアすることができたが、現況診断時の保有耐力がかなり小さかったこと、地盤の悪さにより必要耐力が1.5倍されていたことから、上部構造評点1.0を満足するのはかなり困難であった。
- (2) 今回採用した耐震補強壁を加えた補強後の壁の基準耐力が比較的大きいので(仕様により8.8kN/m、9.8kN/mなど)、無筋コンクリート基礎(基礎Ⅱ)のままでは基礎の折損などの危険性がある。できれば基礎補強も検討すべきである。
- (3) 今回採用した補強仕様は接合部Ⅱでの使用も許容されているが、本診断例では全て接合部Ⅰの補強を施したものとした。

表7-1 耐震診断結果(上部構造評点)

		現況診断 (補強前)	補強設計後 (補強後)
2階	X方向	0.26	1.55
	Y方向	0.35	1.46
1階	X方向	<u>0.11</u>	<u>1.06</u>
	Y方向	0.19	1.08

(下線は各階各方向4つの上部構造評点の中での最低点)

7.4 耐震補強の実例

本節では、実際に合板張り耐力壁を使って耐震補強した実例を紹介する。



写真7-1 壁の新設-1
(独立柱の右側を耐力壁に変更)

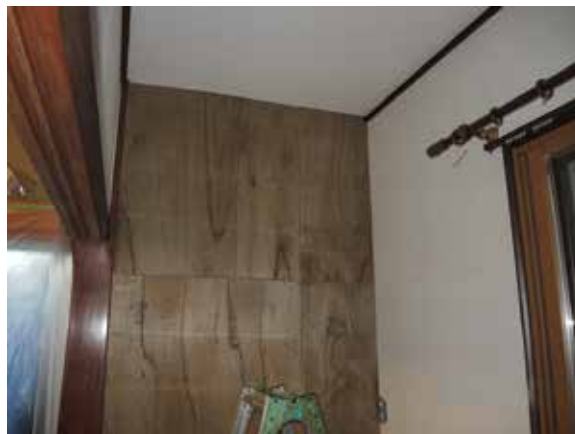


写真7-2 壁の新設-2
(合板張り耐力壁の施工完了)



写真7-3 壁の補強①-1
(内壁の筋かい壁に合板を増設)



写真7-4 壁の補強①-2
(合板張り耐力壁の施工完了)



写真7-5 壁の補強②-1
(内壁に合板補強を施す前の状態)



写真7-6 壁の補強②-2
(内壁の仕上げを撤去したところ。左手前が非耐力壁、右奥が筋かい壁)



写真7-7 壁の補強②-3
(柱脚部に金物を設置)



写真7-8 壁の補強②-4
(柱頭側に金物を設置)



写真7-9 壁の補強②-5
(受材の施工)



写真7-10 壁の補強②-6
(合板張り耐力壁の施工完了)



写真7-11 耐震補強前 全景



写真7-12 外壁の補強前



写真7-13 外壁の補強後



写真7-14 押入れ入隅部の補強の様子



写真7-15 耐震補強後 全景

Wee2012 Ver1.0.0 P.1

2012年改訂版

木造住宅の耐震診断と補強方法

「一般診断法」による診断

方法 1

一般財団法人 日本建築防災協会
国土交通大臣指定 耐震改修支援センター

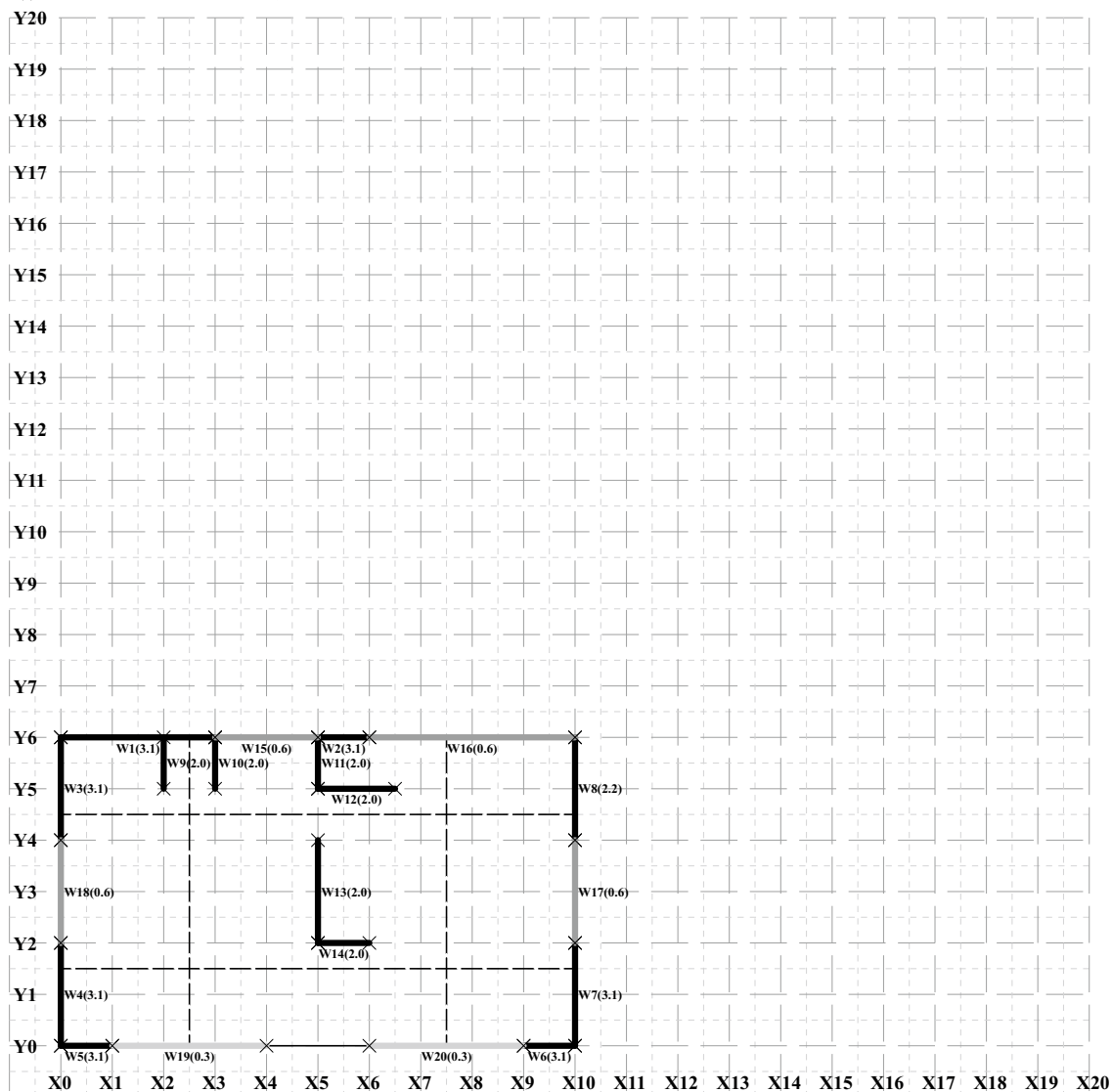
* 方法 1 は、在来軸組構法や枠組壁工法など、壁を主な耐震要素とした住宅を主な対象とする。

1. 建物概要

① 建物名称	: A邸
② 所在地	: 神奈川県横浜市
③ 竣工年	: 西暦 1971年 築10年以上
④ 建物仕様	: 木造2階建
	重い建物 (屋根仕様: 桟瓦葺等 壁仕様: ラスモルタル外壁 + ボード内壁)
⑤ 地域係数 Z	: 1.0
⑥ 地盤による割増	: 1.5
⑦ 形状割増係数	: 1階 = 1.00
⑧ 積雪深さ	: 無し (1m未満)
⑨ 基礎仕様	: II ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎、無筋コンクリートの布基礎、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
⑩ 床仕様	: II 火打ち + 荒板 (4m以上の吹き抜けなし)
⑪ 主要な柱の径	: 120mm未満
⑫ 接合部仕様	: IV ほぞ差し、釘打ち、かすがい等

2. 壁配置図

1階 (1モジュール=910mm)

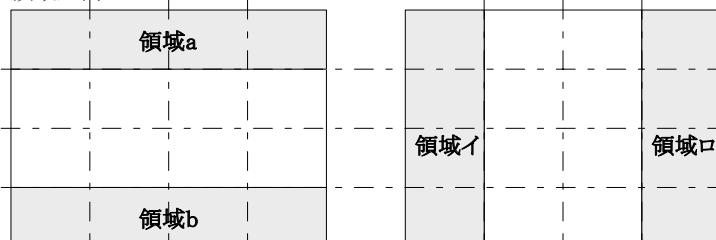


注) Wi : 壁番号、()内は壁の耐力

1階各領域の面積

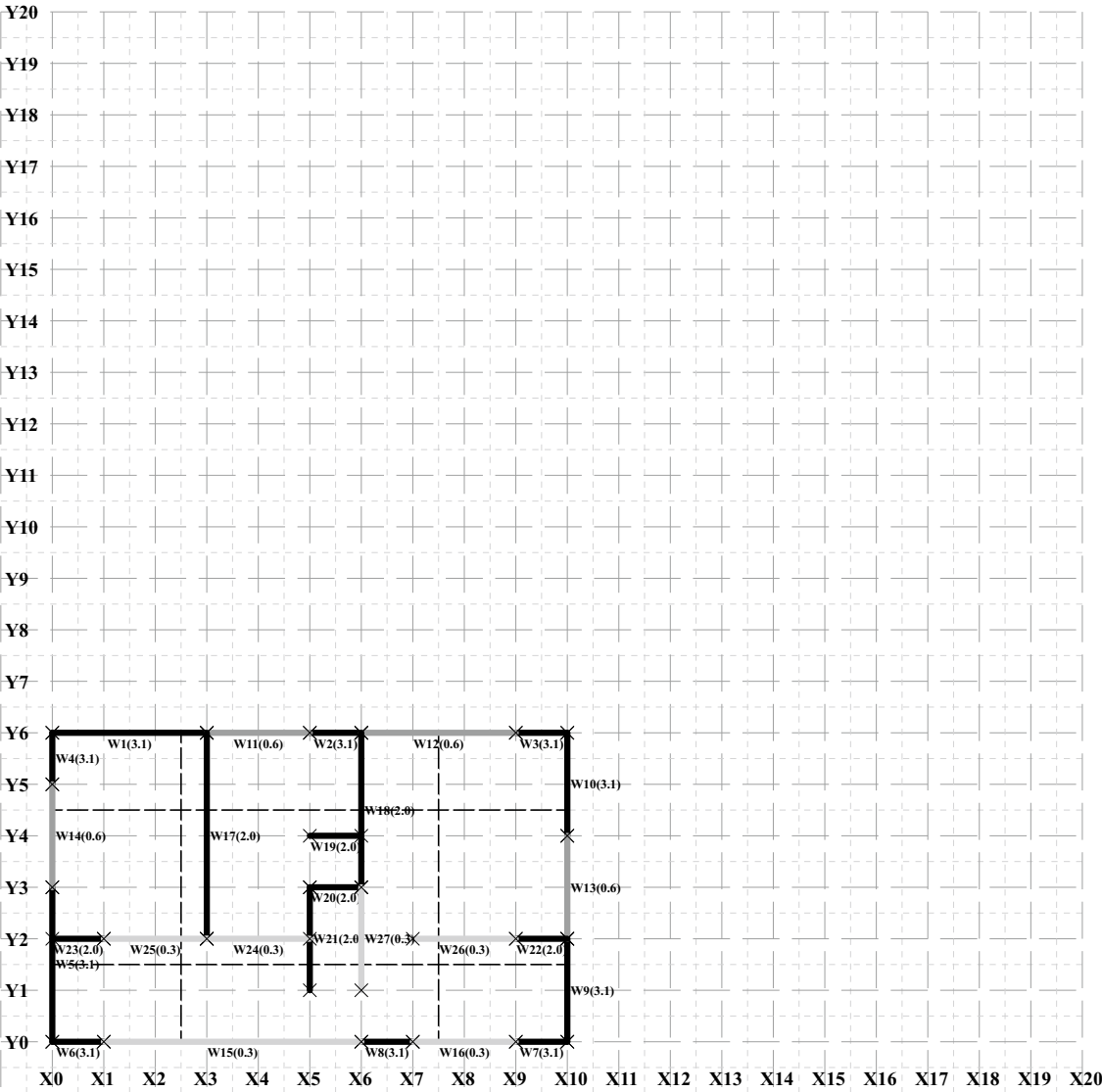
領域	面積 (m ²)
a	12.42
b	12.42
イ	12.42
ロ	12.42
全体	49.69

領域凡例



Wee2012 Ver1.0.0 P.3

2階 (1モジュール=910mm)



注) Wi : 壁番号、()内は壁の耐力

2階各領域の面積

領域	面積 (m ²)
a	12.42
b	12.42
イ	12.42
ロ	12.42
全体	49.69

■部材リスト [その他(別添仕様)がある場合は、具体的仕様がわかる資料を添付]

<1階> 壁

W1	(X0,Y6)-(X3,Y6)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W2	(X5,Y6)-(X6,Y6)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W3	(X0,Y6)-(X0,Y4)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W4	(X0,Y2)-(X0,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W5	(X0,Y0)-(X1,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W6	(X9,Y0)-(X10,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W7	(X10,Y2)-(X10,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上) 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W8	(X10,Y6)-(X10,Y4)	壁基準耐力=2.2 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0 無し 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
W9	(X2,Y6)-(X2,Y5)	壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明

Wee2012 Ver1.0.0 P.5

W10	(X3,Y6)-(X3,Y5)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W11	(X5,Y6)-(X5,Y5)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W12	(X5,Y5)-(X6.5,Y5)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W13	(X5,Y4)-(X5,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W14	(X5,Y2)-(X6,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W15	(X3,Y6)-(X5,Y6)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W16	(X6,Y6)-(X10,Y6)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W17	(X10,Y4)-(X10,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W18	(X0,Y4)-(X0,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様 : 同建物概要の基礎仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁

		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様：同建物概要の基礎仕様
W19	(X1,Y0)-(X4,Y0)	壁基準耐力=0.3 外面：0 掃き出し型開口壁 (kN／m) 芯：0 掃き出し型開口壁 外面：0 掃き出し型開口壁
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様：同建物概要の基礎仕様
W20	(X6,Y0)-(X9,Y0)	壁基準耐力=0.3 外面：0 掃き出し型開口壁 (kN／m) 芯：0 掃き出し型開口壁 外面：0 掃き出し型開口壁
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
		基礎仕様：同建物概要の基礎仕様
<2階> 壁		
W1	(X0,Y6)-(X3,Y6)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W2	(X5,Y6)-(X6,Y6)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W3	(X9,Y6)-(X10,Y6)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W4	(X0,Y6)-(X0,Y5)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W5	(X0,Y3)-(X0,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W6	(X0,Y0)-(X1,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W7	(X9,Y0)-(X10,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)
		接合部仕様：同建物概要の接合部仕様
W8	(X6,Y0)-(X7,Y0)	壁基準耐力=3.1 外面：2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN／m) 芯：0 ー 外面：0.9 合板(厚3以上)

Wee2012 Ver1.0.0 P.7

W9	(X10,Y2)-(X10,Y0)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上)
W10	(X10,Y6)-(X10,Y4)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=3.1 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 0.9 合板(厚3以上)
W11	(X3,Y6)-(X5,Y6)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W12	(X6,Y6)-(X9,Y6)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W13	(X10,Y4)-(X10,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W14	(X0,Y5)-(X0,Y3)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W15	(X1,Y0)-(X6,Y0)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁
W16	(X7,Y0)-(X9,Y0)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁
W17	(X3,Y6)-(X3,Y2)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W18	(X6,Y6)-(X6,Y3)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
W19	(X5,Y4)-(X6,Y4)	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様
		壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明
		接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様

Wee2012 Ver1.0.0 P.8

W20	(X5,Y3)-(X6,Y3)	壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W21	(X5,Y3)-(X5,Y1)	壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W22	(X9,Y2)-(X10,Y2)	壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W23	(X0,Y2)-(X1,Y2)	壁基準耐力=2.0 外面: 0 不明 (kN/m) 芯 : 0 不明 外面: 0 不明 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W24	(X3,Y2)-(X5,Y2)	壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W25	(X1,Y2)-(X3,Y2)	壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W26	(X7,Y2)-(X9,Y2)	壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様
W27	(X6,Y3)-(X6,Y1)	壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様

Wee2012 Ver1.0.0 P.9

3. 必要耐力の算出

A : 床面積 (m²)
 Q_y : 床面積当たり必要耐力 (kN/m²)
 Q_s : 積雪用必要耐力 (kN/m²)
 Z : 地域係数
 α : 地盤による割増係数
 β : 形状割増係数
 γ : 混構造割増係数
 Q_r : 必要耐力 (kN)

階	A		Q _y		Q _s		Z		α		β		γ		Q _r	
2	49.69	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	39.50
1	49.69	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	79.00

4. 領域毎の必要耐力の算出 (耐力要素の配置などによる低減係数算出用)

A : 床面積 (m²)
 Q_y : 床面積当たり必要耐力 (kN/m²)
 Q_s : 積雪用必要耐力 (kN/m²)
 Z : 地域係数
 α : 地盤による割増係数
 β : 形状割増係数
 γ : 混構造割増係数
 Q_r : 必要耐力 (kN)

階	方向	領域	A		Q _y		Q _s		Z		α		β		γ		Q _r	
2	X	a	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
		b	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
	Y	イ	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
		ロ	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
1	X	a	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
		b	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
	Y	イ	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
		ロ	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75

5. 壁の耐力の算出

No. : 壁番号

Fw : 壁基準耐力 (kN/m)

Kj : 接合部耐力低減係数、壁基準耐力及び積雪深さにより直線補間した値

①壁基準耐力による直線補間の計算方法、KjはFwにおける低減係数

壁耐力 Fw1 [Fw] Fw2

低減係数 Kj1 [Kj] Kj2

 $Kj = Kj1 + \{(Kj2 - Kj1) / (Fw2 - Fw1)\} \times (Fw - Fw1)$

②積雪深さによる直線補間の計算方法、sKjは積雪深さSにおける低減係数

積雪深さ S1 [S] S2

低減係数 sKj1 [sKj] sKj2

注)sKjは壁耐力で補間した多雪区域の低減係数

 $sKj = sKj1 + \{(sKj2 - sKj1) / (S2 - S1)\} \times (S - S1)$

(Ka) : 開口壁における連続長さと開口形状による調整係数

窓が掃出しと隣接する場合、掃出しとみなすため、Ka=0.5

開口壁の連続長さが3mを超える場合は、Ka=3000/L

窓が掃出しと隣接し、連続長さが3mを超える場合は、Ka=0.5×3000/L

無開口壁と隣接しない場合は、Ka=0

L : 壁長 (mm)

Qwi : 各壁の耐力 (kN)

Qw : 領域内の壁の耐力の合計 (kN)

Qe : その他の耐震要素の耐力 (kN)

Qu : 壁・柱の耐力 (kN) Qu=Qw+Qe

階	方向	領域	No.	Fw		Kj (Ka)		L		Qwi	Qw	Qe	Qu
1	X	a	W1	3.10	×	0.795	×	2,730	=	6.73	10.88	2.89	13.77
			W2	3.10	×	0.795	×	910	=	2.24			
			W12	2.00	×	0.700	×	1,365	=	1.91			
			W15	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			W16	0.60	×	(0.824)	×	3,640	=	1.80			
		中	W14	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27	1.27	0.00	1.27
		b	W5	3.10	×	0.795	×	910	=	2.24	4.49	1.64	6.12
			W6	3.10	×	0.795	×	910	=	2.24			
			W19	0.30	×	(1.000)	×	2,730	=	0.82			
			W20	0.30	×	(1.000)	×	2,730	=	0.82			
		Σ									16.64	4.53	21.17
1	Y	イ	W3	3.10	×	0.795	×	1,820	=	4.49	10.24	1.09	11.34
			W4	3.10	×	0.795	×	1,820	=	4.49			
			W9	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27			
			W18	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
		中	W10	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27	5.10	0.00	5.10
			W11	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27			
			W13	2.00	×	0.700	×	1,820	=	2.55			
		口	W7	3.10	×	0.795	×	1,820	=	4.49	8.33	1.09	9.42
			W8	2.20	×	0.960	×	1,820	=	3.84			
			W17	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
		Σ									23.67	2.18	25.85
2	X	a	W1	3.10	×	0.345	×	2,730	=	2.92			

WEE2012 Ver1.0.0 P.11

階	方向	領域	No.	Fw		Kj (Ka)		L		Qwi	Qw	Qe	Qu
			W2	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97	4.87	2.73	7.60
			W3	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97			
			W11	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			W12	0.60	×	(1.000)	×	2,730	=	1.64			
		中	W19	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27	5.10	1.45	6.54
			W20	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27			
			W22	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27			
			W23	2.00	×	0.700	×	910	=	1.27			
			W24	0.30	×	(0.824)	×	1,820	=	0.45			
			W25	0.30	×	(0.824)	×	1,820	=	0.45			
			W26	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
		b	W6	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97	2.92	1.45	4.37
			W7	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97			
			W8	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97			
			W15	0.30	×	(0.659)	×	4,550	=	0.90			
			W16	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
		Σ									12.88	5.62	18.50
2	Y	イ	W4	3.10	×	0.345	×	910	=	0.97	3.89	1.09	4.98
			W5	3.10	×	0.345	×	2,730	=	2.92			
			W14	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
		中	W17	2.00	×	0.700	×	3,640	=	5.10	11.47	0.55	12.01
			W18	2.00	×	0.700	×	2,730	=	3.82			
			W21	2.00	×	0.700	×	1,820	=	2.55			
			W27	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
		ロ	W9	3.10	×	0.345	×	1,820	=	1.95	3.89	1.09	4.98
			W10	3.10	×	0.345	×	1,820	=	1.95			
			W13	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
		Σ									19.25	2.73	21.98

6. 耐力要素の配置等による低減係数

【床の仕様】Ⅱ 火打ち+荒板(4m以上の吹き抜けなし)

階	方向	領域	領域の必要耐力 Q _r	領域の無開口壁の耐力 Q _w	充足率 Q _w /Q _r	耐力要素の配置等による 低減係数 eK _{fl}
2	X	a	9.88	4.87	0.49	0.82
		b	9.88	2.92	0.30	
	Y	イ	9.88	3.89	0.39	0.90
		ロ	9.88	3.89	0.39	
1	X	a	19.75	10.88	0.55	0.64
		b	19.75	4.49	0.23	
	Y	イ	19.75	10.24	0.52	0.86
		ロ	19.75	8.33	0.42	

7. 劣化度による低減係数

【築10年以上】

部位	材料、部材等	劣化事象	存在点数	劣化点数
屋根 葺き材	金属板	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれがある	2	
	瓦・スレート	割れ、欠け、ずれ、欠落がある		
樋	軒・呼び樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	
	縦樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	
外壁 仕上げ	木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、腐朽がある	4	
	窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある		
	金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある		
	モルタル	こけ、0.3mm以上の亀裂、剥落がある		
露出した躯体		水浸み痕、こけ、腐朽、蟻道、蟻害がある	2	
バルコニー 手すり 壁	木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、腐朽がある		
	窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある		
	金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある		
	外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂、隙間、緩み、シール切れ・剥離がある		
床排水		壁面を伝って流れている、または排水の仕組みが無い		
内 壁	一般室	内壁、窓下	2	2
	浴室	タイル壁	2	2
		タイル以外		
床	床面	一般室	2	
		廊下	1	1
	床下	基礎のひび割れや床下部材に腐朽、蟻道、蟻害がある	2	2
合 計			21	7

劣化度による低減係数	$dK = 1 - (\text{劣化点数} / \text{存在点数}) =$	0.70
------------	--	------

8. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Q _u (kN)	配置などによる 低減係数 eK _{fl}	劣化度 dK	保有する耐力 edQ _u =Q _u *eK _{fl} *dK	必要耐力 Q _r (kN)	上部構造評点 edQ _u /Q _r
2	X	18.50	0.82	0.70	10.62	39.50	0.26
	Y	21.98	0.90	0.70	13.85	39.50	0.35
1	X	21.17	0.64	0.70	9.42	79.00	0.11
	Y	25.85	0.86	0.70	15.61	79.00	0.19

(注) プログラムの計算は実数で行っている。上部構造評点(edQ_u/Q_r)に対しては小数点第3位を切り捨てる。

Wee2012 Ver1.0.0 P.13

耐震診断依頼者 ○○○○ 様

総合評価（診断結果）

【地盤】

地盤	施されている対策の程度	記入	注意事項
よい・普通の地盤			・表層の地盤が悪いため、地震時に木造住宅を大きく揺らせるような揺れ方をする可能性があります。 ・可能であれば地盤改良などの対策を講じることをお勧めします。
悪い地盤			
非常に悪い地盤 (埋立地、盛土、 軟弱地盤)	表層の地盤改良を行っている		
	杭基礎である		
	特別な対策を行っていない	○	

【地形】

地形	施されている対策の程度	記入	注意事項
平坦・普通		○	特になし
がけ地・急斜面	コンクリート擁壁		
	石積み		
	特別な対策を行っていない		

【基礎】

基礎仕様	状態	記入	注意事項
鉄筋コンクリート基礎	健全		・アンカーボルト等が十分な性能を発揮できない可能性があります。
	ひび割れが生じている		
無筋コンクリート基礎	健全	○	
	軽微なひび割れが生じている		
	ひび割れが生じている		
玉石基礎	足固めあり		
	足固めなし		
その他(ブロック基礎等)			

【上部構造】

上部構造評点のうち最小の値	0.11（倒壊する可能性が高い）
---------------	------------------

注) 1.5以上:倒壊しない 1.0～1.5未満:一応倒壊しない 0.7～1.0未満:倒壊する可能性がある 0.7未満:倒壊する可能性が高い

【計算メッセージ】

※1.地盤による必要耐力の割増がされています。

【その他注意事項】

早急に補強計画を立てる必要があると判断します。

診断者	〇〇〇〇	講習会	主催者	公共団体 (木造住宅耐震診断)
所 属	(株)△△△		講習修了番号	XX-XX-XXXX
連絡先	〇〇県〇〇市〇〇〇 TEL:xx-xxxx-xxxx			

2012年改訂版

木造住宅の耐震診断と補強方法

「一般診断法」による補強計算

方法 1

一般財団法人 日本建築防災協会
国土交通大臣指定 耐震改修支援センター

* 方法 1 は、在来軸組構法や枠組壁工法など、壁を主な耐震要素とした住宅を主な対象とする。

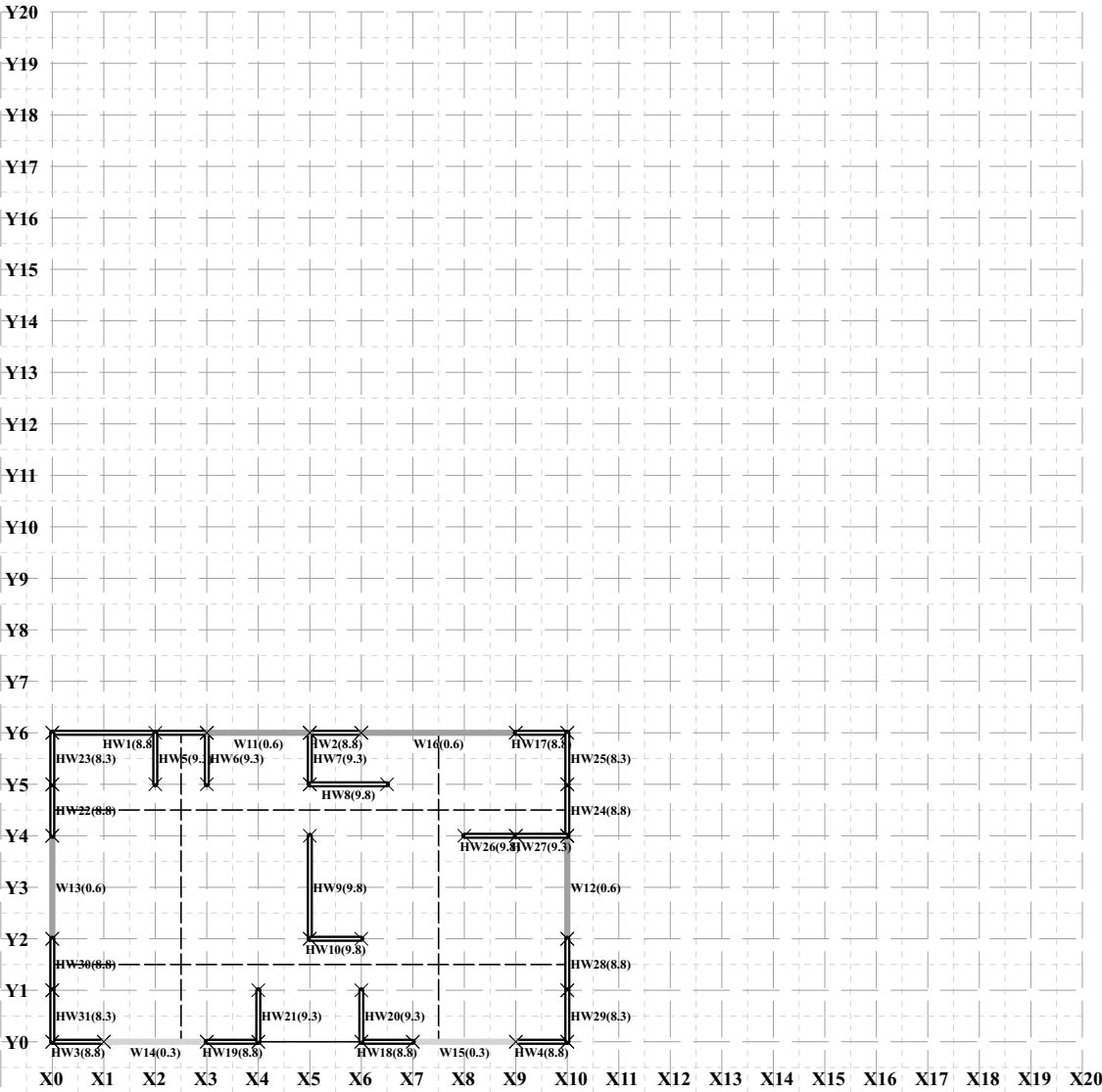
1. 建物概要

① 建物名称	: A邸(接合部 I + 劣化補修0.9)
② 所在地	: 神奈川県横浜市
③ 竣工年	: 西暦 1971年 築10年以上
④ 建物仕様	: 木造2階建
	重い建物 (屋根仕様: 桟瓦葺等 壁仕様: ラスモルタル外壁 + ボード内壁)
⑤ 地域係数 Z	: 1.0
⑥ 地盤による割増	: 1.5
⑦ 形状割増係数	: 1階 = 1.00
⑧ 積雪深さ	: 無し(1m未満)
⑨ 基礎仕様	: II ひび割れのある鉄筋コンクリートの布基礎又はべた基礎、無筋コンクリートの布基礎、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
⑩ 床仕様	: II 火打ち + 荒板 (4m以上の吹き抜けなし)
⑪ 主要な柱の径	: 120mm未満
⑫ 接合部仕様	: IV ほぞ差し、釘打ち、かすがい等

Wee2012 Ver1.0.0 P.2

2. 壁配置図

1階 (1モジュール=910mm)

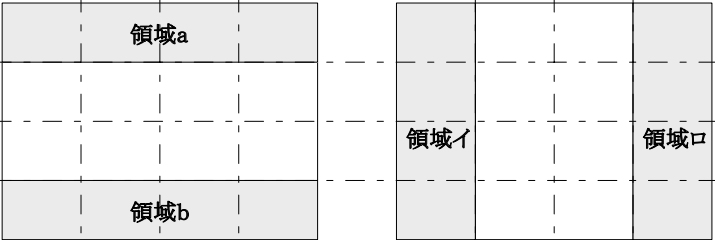


注) Wi : 壁番号、()内は壁の耐力
HWi : 補強した壁又は補強のために設けた壁

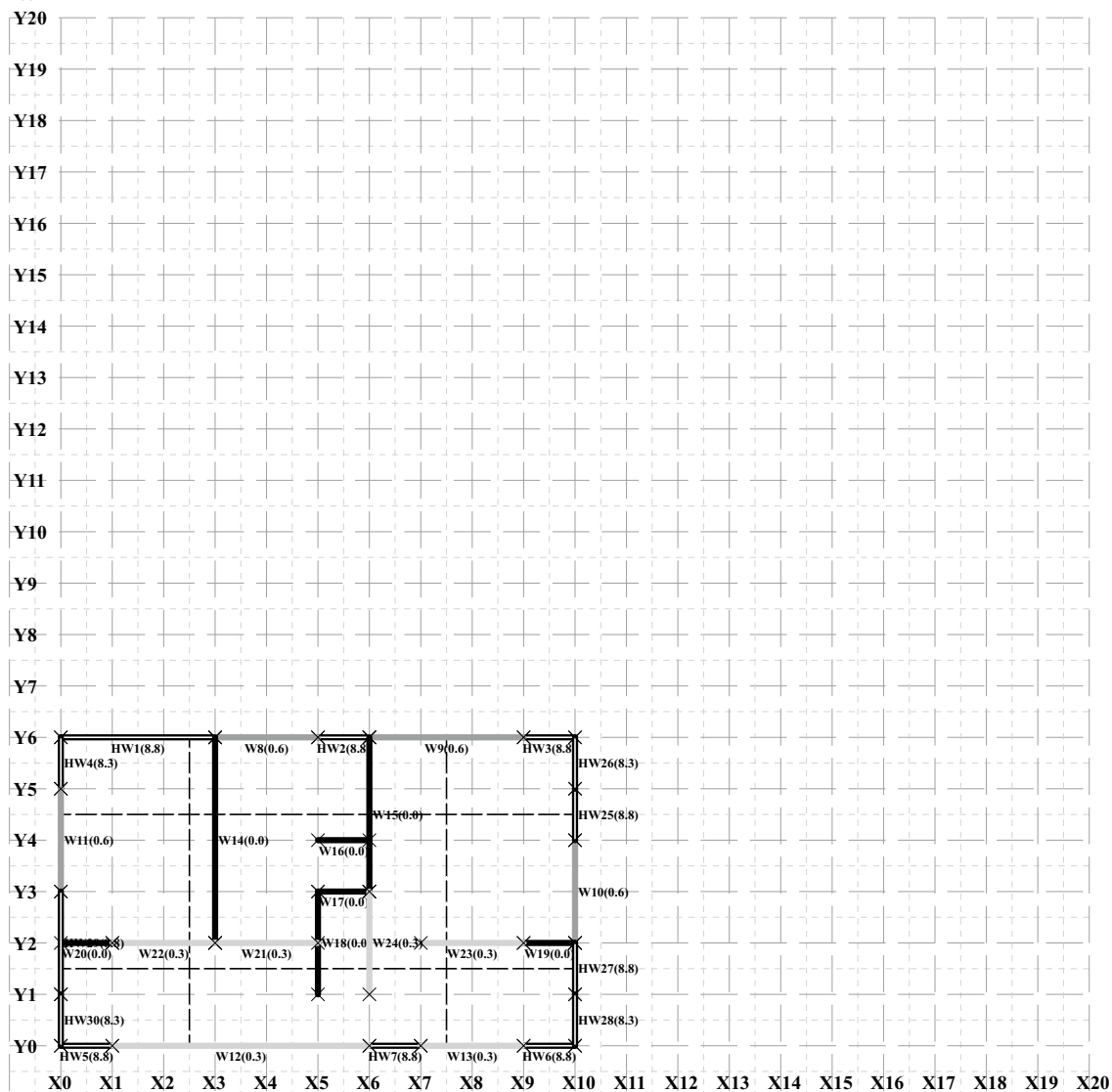
1階各領域の面積

領域	面積 (m ²)
a	12.42
b	12.42
イ	12.42
ロ	12.42
全体	49.69

領域凡例



2階 (1モジュール=910mm)



注) Wi : 壁番号、()内は壁の耐力

HWi : 補強した壁又は補強のために設けた壁

2階各領域の面積

領域	面積 (m ²)
a	12.42
b	12.42
イ	12.42
ロ	12.42
全体	49.69

Wee2012 Ver1.0.0 P.4

■部材リスト [その他(別添仕様)がある場合は、具体的仕様がわかる資料を添付]
 [HWi, HCi, HTi, HTKiは補強した部材又は補強のために設ける部材を示す。]

<1階> 壁

HW1 (X0,Y6)-(X3,Y6)	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 6.6 その他(別添仕様) 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW2 (X5,Y6)-(X6,Y6)	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 6.6 その他(別添仕様) 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW3 (X0,Y0)-(X1,Y0)	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 6.6 その他(別添仕様) 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW4 (X9,Y0)-(X10,Y0)	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 ー 外面: 6.6 その他(別添仕様) 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW5 (X2,Y6)-(X2,Y5)	壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯 : 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 無し 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW6 (X3,Y6)-(X3,Y5)	壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯 : 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 無し 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW7 (X5,Y6)-(X5,Y5)	壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯 : 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 無し 接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW8 (X5,Y5)-(X6.5,Y5)	壁基準耐力=9.8 外面: 6.6 その他(別添仕様) (kN/m) 芯 : 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 無し 接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様
HW9 (X5,Y4)-(X5,Y2)	壁基準耐力=9.8 外面: 6.6 その他(別添仕様) (kN/m) 芯 : 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋)

	外面: 0	無し
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
HW10 (X5,Y2)-(X6,Y2)	壁基準耐力=9.8	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	(kN/m) 芯: 3.2	筋かい木材45x90以上,BP-2または同等品(片筋)
	外面: 0	無し
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W11 (X3,Y6)-(X5,Y6)	壁基準耐力=0.6	外面: 0 窓型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	窓型開口壁
	外面: 0	窓型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W12 (X10,Y4)-(X10,Y2)	壁基準耐力=0.6	外面: 0 窓型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	窓型開口壁
	外面: 0	窓型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W13 (X0,Y4)-(X0,Y2)	壁基準耐力=0.6	外面: 0 窓型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	窓型開口壁
	外面: 0	窓型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W14 (X1,Y0)-(X3,Y0)	壁基準耐力=0.3	外面: 0 掃き出し型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	掃き出し型開口壁
	外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W15 (X9,Y0)-(X7,Y0)	壁基準耐力=0.3	外面: 0 掃き出し型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	掃き出し型開口壁
	外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
W16 (X9,Y6)-(X6,Y6)	壁基準耐力=0.6	外面: 0 窓型開口壁
	(kN/m) 芯: 0	窓型開口壁
	外面: 0	窓型開口壁
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
HW17 (X9,Y6)-(X10,Y6)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m) 芯: 0	—
	外面: 6.6	その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様	
	基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様	
HW18 (X6,Y0)-(X7,Y0)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m) 芯: 0	—

Wee2012 Ver1.0.0 P.6

HW19 (X3,Y0)-(X4,Y0)	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW20 (X6,Y1)-(X6,Y0)	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯: 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 -
HW21 (X4,Y1)-(X4,Y0)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯: 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 -
	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW22 (X0,Y4)-(X0,Y5)	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.3 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW23 (X0,Y5)-(X0,Y6)	外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW24 (X10,Y4)-(X10,Y5)	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW25 (X10,Y5)-(X10,Y6)	外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=8.3 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 -
HW26 (X8,Y4)-(X9,Y4)	外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=9.8 外面: 6.6 その他(別添仕様) (kN/m) 芯: 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋) 外面: 0 -
HW27 (X9,Y4)-(X10,Y4)	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 基礎仕様: 同建物概要の基礎仕様 壁基準耐力=9.3 外面: 6.1 その他(別添仕様) (kN/m) 芯: 3.2 筋かい木材45x90以上, BP-2または同等品(片筋)

	外面: 0	—
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	基礎仕様:	同建物概要の基礎仕様
HW28 (X10,Y2)-(X10,Y1)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 無し 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	基礎仕様:	同建物概要の基礎仕様
HW29 (X10,Y1)-(X10,Y0)	壁基準耐力=8.3	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 無し 外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	基礎仕様:	同建物概要の基礎仕様
HW30 (X0,Y2)-(X0,Y1)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 無し 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	基礎仕様:	同建物概要の基礎仕様
HW31 (X0,Y1)-(X0,Y0)	壁基準耐力=8.3	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 無し 外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	基礎仕様:	同建物概要の基礎仕様
<2階> 壁		
HW1 (X0,Y6)-(X3,Y6)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 — 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
HW2 (X5,Y6)-(X6,Y6)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 — 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
HW3 (X9,Y6)-(X10,Y6)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 — 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
HW4 (X0,Y6)-(X0,Y5)	壁基準耐力=8.3	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 — 外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
HW5 (X0,Y0)-(X1,Y0)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 — 外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I	平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様

Wee2012 Ver1.0.0 P.8

HW6 (X9,Y0)-(X10,Y0)	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 - 外面: 6.6 その他(別添仕様)
HW7 (X6,Y0)-(X7,Y0)	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯 : 0 - 外面: 6.6 その他(別添仕様)
W8 (X3,Y6)-(X5,Y6)	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様 壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W9 (X6,Y6)-(X9,Y6)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W10 (X10,Y4)-(X10,Y2)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W11 (X0,Y5)-(X0,Y3)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.6 外面: 0 窓型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 窓型開口壁 外面: 0 窓型開口壁
W12 (X1,Y0)-(X6,Y0)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁
W13 (X7,Y0)-(X9,Y0)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.3 外面: 0 掃き出し型開口壁 (kN/m) 芯 : 0 掃き出し型開口壁 外面: 0 掃き出し型開口壁
W14 (X3,Y6)-(X3,Y2)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.0 外面: 0 無し (kN/m) 芯 : 0 無し 外面: 0 無し
W15 (X6,Y6)-(X6,Y3)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.0 外面: 0 無し (kN/m) 芯 : 0 無し 外面: 0 無し
W16 (X5,Y4)-(X6,Y4)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.0 外面: 0 無し (kN/m) 芯 : 0 無し 外面: 0 無し
W17 (X5,Y3)-(X6,Y3)	接合部仕様: 同建物概要の接合部仕様 壁基準耐力=0.0 外面: 0 無し

	(kN/m)	芯 : 0	無し
		外面: 0	無し
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W18 (X5,Y3)-(X5,Y1)	壁基準耐力=0.0	外面: 0	無し
	(kN/m)	芯 : 0	無し
		外面: 0	無し
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W19 (X9,Y2)-(X10,Y2)	壁基準耐力=0.0	外面: 0	無し
	(kN/m)	芯 : 0	無し
		外面: 0	無し
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W20 (X0,Y2)-(X1,Y2)	壁基準耐力=0.0	外面: 0	無し
	(kN/m)	芯 : 0	無し
		外面: 0	無し
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W21 (X3,Y2)-(X5,Y2)	壁基準耐力=0.3	外面: 0	掃き出し型開口壁
	(kN/m)	芯 : 0	掃き出し型開口壁
		外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W22 (X1,Y2)-(X3,Y2)	壁基準耐力=0.3	外面: 0	掃き出し型開口壁
	(kN/m)	芯 : 0	掃き出し型開口壁
		外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W23 (X7,Y2)-(X9,Y2)	壁基準耐力=0.3	外面: 0	掃き出し型開口壁
	(kN/m)	芯 : 0	掃き出し型開口壁
		外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
W24 (X6,Y3)-(X6,Y1)	壁基準耐力=0.3	外面: 0	掃き出し型開口壁
	(kN/m)	芯 : 0	掃き出し型開口壁
		外面: 0	掃き出し型開口壁
	接合部仕様 : 同建物概要の接合部仕様		
HW25 (X10,Y5)-(X10,Y4)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2	木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m)	芯 : 0	—
		外面: 6.6	その他(別添仕様)
	接合部仕様 : I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様		
HW26 (X10,Y5)-(X10,Y6)	壁基準耐力=8.3	外面: 2.2	木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m)	芯 : 0	—
		外面: 6.1	その他(別添仕様)
	接合部仕様 : I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様		
HW27 (X10,Y2)-(X10,Y1)	壁基準耐力=8.8	外面: 2.2	木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m)	芯 : 0	—
		外面: 6.6	その他(別添仕様)
	接合部仕様 : I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様		
HW28 (X10,Y1)-(X10,Y0)	壁基準耐力=8.3	外面: 2.2	木ずり下地モルタル塗り壁
	(kN/m)	芯 : 0	—

Wee2012 Ver1.0.0 P.10

HW29 (X0,Y3)-(X0,Y1)	外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	壁基準耐力=8.8 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 —
HW30 (X0,Y1)-(X0,Y0)	外面: 6.6 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
	壁基準耐力=8.3 外面: 2.2 木ずり下地モルタル塗り壁 (kN/m) 芯: 0 —
	外面: 6.1 その他(別添仕様)
	接合部仕様: I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様

3. 必要耐力の算出

A : 床面積 (m²)Q_y : 床面積当たり必要耐力 (kN/m²)Q_s : 積雪用必要耐力 (kN/m²)

Z : 地域係数

 α : 地盤による割増係数 β : 形状割増係数 γ : 混構造割増係数Q_r : 必要耐力 (kN)

階	A		Q _y		Q _s		Z		α		β		γ		Q _r	
2	49.69	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	39.50
1	49.69	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	79.00

4. 領域毎の必要耐力の算出 (耐力要素の配置などによる低減係数算出用)

A : 床面積 (m²)Q_y : 床面積当たり必要耐力 (kN/m²)Q_s : 積雪用必要耐力 (kN/m²)

Z : 地域係数

 α : 地盤による割増係数 β : 形状割増係数 γ : 混構造割増係数Q_r : 必要耐力 (kN)

階	方向	領域	A		Q _y		Q _s		Z		α		β		γ		Q _r	
2	X	a	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
		b	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
	Y	イ	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
		ロ	12.42	×	(0.53	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	9.88
1	X	a	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
		b	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
	Y	イ	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75
		ロ	12.42	×	(1.06	+	0.00	)	×	1.0	×	1.5	×	1.00	×	1.0	=	19.75

WEE2012 Ver1.0.0 P.12

5. 壁の耐力の算出

No. : 壁番号

Fw : 壁基準耐力 (kN/m)

Kj : 接合部耐力低減係数、壁基準耐力及び積雪深さにより直線補間した値

①壁基準耐力による直線補間の計算方法、KjはFwにおける低減係数

壁耐力 Fw1 [Fw] Fw2

低減係数 Kj1 [Kj] Kj2

 $Kj = Kj1 + \{(Kj2 - Kj1) / (Fw2 - Fw1)\} \times (Fw - Fw1)$

②積雪深さによる直線補間の計算方法、sKjは積雪深さSにおける低減係数

積雪深さ S1 [S] S2

低減係数 sKj1 [sKj] sKj2

注)sKjは壁耐力で補間した多雪区域の低減係数

 $sKj = sKj1 + \{(sKj2 - sKj1) / (S2 - S1)\} \times (S - S1)$

(Ka) : 開口壁における連続長さと開口形状による調整係数

窓が掃出しと隣接する場合、掃出しとみなすため、Ka=0.5

開口壁の連続長さが3mを超える場合は、Ka=3000/L

窓が掃出しと隣接し、連続長さが3mを超える場合は、Ka=0.5×3000/L

無開口壁と隣接しない場合は、Ka=0

L : 壁長 (mm)

Qwi : 各壁の耐力 (kN)

Qw : 領域内の壁の耐力の合計 (kN)

Qe : その他の耐震要素の耐力 (kN)

Qu : 壁・柱の耐力 (kN) Qu=Qw+Qe

階	方向	領域	No.	Fw		Kj (Ka)		L		Qwi	Qw	Qe	Qu
1	X	a	HW1	8.80	×	0.800	×	2,730	=	19.22	42.73	2.73	45.46
			HW2	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW8	9.80	×	0.800	×	1,365	=	10.70			
			W11	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			W16	0.60	×	(1.000)	×	2,730	=	1.64			
			HW17	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
		中	HW10	9.80	×	0.800	×	910	=	7.13	21.04	0.00	21.04
			HW26	9.80	×	0.800	×	910	=	7.13			
			HW27	9.30	×	0.800	×	910	=	6.77			
		b	HW3	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41	25.63	1.09	26.72
			HW4	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			W14	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
			W15	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
			HW18	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW19	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
		Σ									89.40	3.82	93.22
1	Y	イ	HW5	9.30	×	0.800	×	910	=	6.77	31.67	1.09	32.76
			W13	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			HW22	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW23	8.30	×	0.800	×	910	=	6.04			
			HW30	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW31	8.30	×	0.800	×	910	=	6.04			
		中	HW6	9.30	×	0.800	×	910	=	6.77			

階	方向	領域	No.	Fw		Kj (Ka)		L		Qwi	Qw	Qe	Qu
			HW7	9.30	×	0.600	×	910	=	5.08	36.27	0.00	36.27
			HW9	9.80	×	0.800	×	1,820	=	14.27			
			HW20	9.30	×	0.600	×	910	=	5.08			
			HW21	9.30	×	0.600	×	910	=	5.08			
		口	W12	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09	24.90	1.09	25.99
			HW24	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW25	8.30	×	0.800	×	910	=	6.04			
			HW28	8.80	×	0.800	×	910	=	6.41			
			HW29	8.30	×	0.800	×	910	=	6.04			
		Σ									92.84	2.18	95.02
2	X	a	HW1	8.80	×	1.000	×	2,730	=	24.02	40.04	2.73	42.77
			HW2	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			HW3	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			W8	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			W9	0.60	×	(1.000)	×	2,730	=	1.64			
		中	W16	0.00	×	(0.000)	×	910	=	0.00	0.00	0.00	0.00
			W17	0.00	×	(0.000)	×	910	=	0.00			
			W19	0.00	×	(0.000)	×	910	=	0.00			
			W20	0.00	×	(0.000)	×	910	=	0.00			
			W21	0.30	×	(0.000)	×	1,820	=	0.00			
			W22	0.30	×	(0.000)	×	1,820	=	0.00			
			W23	0.30	×	(0.000)	×	1,820	=	0.00			
		b	HW5	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01	24.02	1.45	25.47
			HW6	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			HW7	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			W12	0.30	×	(0.659)	×	4,550	=	0.90			
			W13	0.30	×	(1.000)	×	1,820	=	0.55			
		Σ									64.06	4.18	68.24
2	Y	イ	HW4	8.30	×	1.000	×	910	=	7.55	31.12	1.09	32.21
			W11	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09			
			HW29	8.80	×	1.000	×	1,820	=	16.02			
			HW30	8.30	×	1.000	×	910	=	7.55			
		中	W14	0.00	×	(0.000)	×	3,640	=	0.00	0.00	0.00	0.00
			W15	0.00	×	(0.000)	×	2,730	=	0.00			
			W18	0.00	×	(0.000)	×	1,820	=	0.00			
			W24	0.30	×	(0.000)	×	1,820	=	0.00			
		口	W10	0.60	×	(1.000)	×	1,820	=	1.09	31.12	1.09	32.21
			HW25	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			HW26	8.30	×	1.000	×	910	=	7.55			
			HW27	8.80	×	1.000	×	910	=	8.01			
			HW28	8.30	×	1.000	×	910	=	7.55			
		Σ									62.24	2.18	64.43

Wee2012 Ver1.0.0 P.14

6. 耐力要素の配置等による低減係数

【床の仕様】Ⅱ 火打ち+荒板(4m以上の吹き抜けなし)

階	方向	領域	領域の必要耐力 Q _r	領域の無開口壁の耐力 Q _w	充足率 Q _w /Q _r	耐力要素の配置等による 低減係数 eK _{fl}
2	X	a	9.88	40.04	4.05	1.00
		b	9.88	24.02	2.43	
	Y	イ	9.88	31.12	3.15	1.00
		ロ	9.88	31.12	3.15	
1	X	a	19.75	42.73	2.16	1.00
		b	19.75	25.63	1.30	
	Y	イ	19.75	31.67	1.60	1.00
		ロ	19.75	24.90	1.26	

7. 劣化度による低減係数

【築10年以上】

部位	材料、部材等	劣化事象	存在点数	劣化点数
屋根 葺き材	金属板	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれがある	2	
	瓦・スレート	割れ、欠け、ずれ、欠落がある		
樋	軒・呼び樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	
	縦樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	
外壁 仕上げ	木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、腐朽がある	4	
	窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある		
	金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある		
	モルタル	こけ、0.3mm以上の亀裂、剥落がある		
露出した躯体		水浸み痕、こけ、腐朽、蟻道、蟻害がある	2	
バルコニー 手すり 壁	木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、腐朽がある		
	窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある		
	金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある		
	外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂、隙間、緩み、シール切れ・剥離がある		
床排水		壁面を伝って流れている、または排水の仕組みが無い		
内 壁	一般室	内壁、窓下	2	
	浴室	タイル壁	2	
		タイル以外		
床	床面	一般室	2	
		廊下	1	
	床下	基礎のひび割れや床下部材に腐朽、蟻道、蟻害がある	2	
合 計			21	0

劣化度による低減係数	$dK = 1 - (\text{劣化点数} / \text{存在点数}) =$	0.90
------------	--	------

8. 上部構造評点

階	方向	壁・柱の耐力 Q _u (kN)	配置などによる 低減係数 eK _{fl}	劣化度 dK	保有する耐力 edQ _u =Q _u *eK _{fl} *dK	必要耐力 Q _r (kN)	上部構造評点 edQ _u /Q _r
2	X	68.24	1.00	0.90	61.42	39.50	1.55
	Y	64.43	1.00	0.90	57.99	39.50	1.46
1	X	93.22	1.00	0.90	83.90	79.00	1.06
	Y	95.02	1.00	0.90	85.52	79.00	1.08

(注)プログラムの計算は実数で行っている。上部構造評点(edQ_u/Q_r)に対しては小数点第3位を切り捨てる。

耐震診断依頼者 ○○○○ 様

総合評価（計算結果）

【地盤】

地盤	施されている対策の程度	記入	注意事項
よい・普通の地盤			・表層の地盤が悪い場合、地震時に木造住宅を大きく揺らせるような揺れ方をすることがあります。 ・可能であれば地盤改良などの対策を講じることをお勧めします。
悪い地盤			
非常に悪い地盤 (埋立地、盛土、 軟弱地盤)	表層の地盤改良を行っている 杭基礎である 特別な対策を行っていない	○	

【地形】

地形	施されている対策の程度	記入	注意事項
平坦・普通		○	特になし
がけ地・急斜面	コンクリート擁壁		
	石積み		
	特別な対策を行っていない		

【基礎】

基礎仕様	状態	記入	注意事項
鉄筋コンクリート基礎	健全		・アンカーボルト、引き寄せ金物等が十分な性能を発揮できない可能性があります。
	ひび割れが生じている		
無筋コンクリート基礎	健全	○	・また基準耐力の高い補強壁を設置した部分では、基礎が曲げ破壊する可能性が有ります。 ・可能であれば、基礎補強も検討されることをお勧めします。
	軽微なひび割れが生じている		
	ひび割れが生じている		
玉石基礎	足固めあり		
	足固めなし		
その他(ブロック基礎等)			

【上部構造】

上部構造評点のうち最小の値	1.06（一応倒壊しない）
---------------	---------------

注) 1.5以上:倒壊しない 1.0～1.5未満:一応倒壊しない 0.7～1.0未満:倒壊する可能性がある 0.7未満:倒壊する可能性が高い

【計算メッセージ】

- ※1.地盤による必要耐力の割増がされています。 ※2.その他(別添仕様)の壁が使用されています。
 ※3.基礎・接合部の仕様が個別設定された壁があります。

【その他注意事項】

特になし。

診断者	〇〇〇〇	講習会	主催者	公共団体 (木造住宅耐震診断)
所 属	(株)△△△		講習修了番号	XX-XX-XXXX
連絡先	〇〇県〇〇市〇〇〇 TEL: xx-xxxx-xxxx			

構造用合板製造者一覧

企業名	住 所・URL	TEL	FAX
丸玉木材株式会社	〒 092-0203 北海道網走郡津別町字達美 162 番地 http://www.marutama-ind.com/	0152-75-5061	0152-75-5065
(本 社) ホクヨープライウッド株式会社 (宮 古 工 場)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル 〒 027-0024 岩手県宮古市磯鶏 2-3-1 https://www.hokuyo-group.co.jp/	03-3816-3041 0193-62-3333	03-3817-0425 0193-63-3664
北上プライウッド株式会社	〒 024-0335 岩手県北上市和賀町後藤 2 地割 112 番 1 http://kitakamipw.co.jp/	0197-73-5500	0197-73-5505
(本 社) 石巻合板工業株式会社 (東京営業所)	〒 986-0842 宮城県石巻市潮見町 4-3 http://www.ishinomaki.co.jp/ 〒 111-0053 東京都台東区浅草橋 5-13-6 三朋ビル	0225-96-3315 03-5829-6691	0225-96-3116 03-5823-1215
(本 社) セイホク株式会社 (総合事務所)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル 〒 986-0844 宮城県石巻市重吉町 1-7 http://www.seihoku.gr.jp/	03-3816-1037 0225-22-6511	03-3814-1625 0225-95-5867
(本 社) 西北プライウッド株式会社 (総合事務所)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル 〒 986-0844 宮城県石巻市重吉町 1-7 http://www.seihoku.gr.jp/	03-3816-1037 0225-22-6511	03-3814-1625 0225-95-5867
(本 社) 秋田プライウッド株式会社 (東京事務所)	〒 010-0941 秋田県秋田市川尻町字大川反 232 https://www.aplywood.co.jp/ 〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル	018-823-8511 03-3818-1935	018-862-1513 03-3817-0425
(本 社) 新秋木工業株式会社 (秋 田 工 場)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル 〒 010-1601 秋田県秋田市向浜 1-8-2 https://www.s-akimoku.co.jp	03-3814-1621 018-823-7265	03-3817-0425 018-864-8397
(本 社) 株式会社キーテック (山 梨 工 場)	〒 136-0082 東京都江東区新木場 1-7-22 http://www.key-tec.co.jp/ 〒 409-2522 山梨県南巨摩郡身延町下山 11371 番地	03-5534-3741 0556-64-8223	03-5534-3750 0556-64-8224
大新合板工業株式会社	〒 950-0886 新潟県新潟市東区中木戸 167 http://www.daishin-ply.co.jp	025-273-4456	025-273-4491
新潟合板振興株式会社	〒 950-0886 新潟県新潟市東区中木戸 401 http://www.oshika.co.jp/niiगतagohan/	025-274-2291	025-274-2295
林ベニヤ産業株式会社	〒 541-0041 大阪府大阪市中央区北浜 4-8-4 http://www.hayashi-hys.co.jp/	06-6228-1401	06-6228-1400
森の合板協同組合	〒 508-0421 岐阜県中津川市加子母 5371 番地 17 http://www.morinogohan.com/	0573-79-5120	0573-79-5121
(本 社) 株式会社ノダ (富士川事業所)	〒 111-8533 東京都台東区浅草橋 5-13-16 http://www.noda-co.jp/ 〒 421-3306 静岡県富士市中之郷 648-1	03-5687-6222 0545-81-1031	03-5687-6225 0545-81-0074
(本 社 工 場) 株式会社 日 新 (四 国 工 場) (三 重 工 場)	〒 684-0075 鳥取県境港市西工業団地 100 番地 https://www.nisshin.gr.jp/ 〒 773-0006 徳島県小松市横須町 5-38 〒 519-2153 三重県多気郡多気町河田 1343-1	0859-47-0303 0885-38-6103 0598-38-6003	0859-47-0313 0885-38-6113 0598-31-3349
湖北ベニヤ株式会社	〒 690-0026 島根県松江市富士見町 3-13 https://www.nisshin.gr.jp/	0852-37-0301	0852-37-2174
島根合板株式会社	〒 697-1326 島根県浜田市治和町口 895-2 https://www.nisshin.gr.jp/	0855-27-1625	0855-27-3685
(本 社) 松江エヌエル工業株式会社 (松 江 工 場)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル 〒 690-1401 島根県松江市八束町江島 1376 -2 http://www.matsue-nl.co.jp	03-3818-1935 0852-76-3730	03-3817-0425 0852-76-3900
(本 社) 新栄合板工業株式会社 (水 俣 工 場) (大 分 工 場)	〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-25-5 合板ビル https://www.shin-ei-style.co.jp 〒 867-0034 熊本県水俣市袋赤岸海 50 〒 879-4401 大分県玖珠郡玖珠町四日市 848-32	03-3816-2548 0966-63-2141 0973-77-2112	03-3817-0425 0966-63-2145 0973-77-2113

関係資料

構造用合板に関する詳細は、下記冊子を参照下さい。

冊子は日本合板工業組合連合会ホームページ（<https://www.jpma.jp/>）でも閲覧可能です。



ネダノンマニュアル



ネダノン枠組壁工法仕様
マニュアル



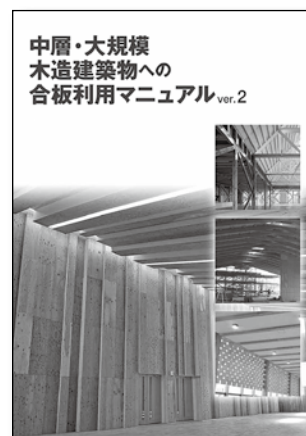
国産厚物合板屋根の手引き



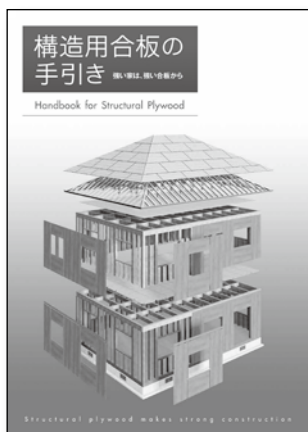
合板のはなし



国産合板の作品集



中層・大規模木造建築物への
合板利用マニュアル



構造用合板の手引き



厚さ12mm 国産構造用合板耐力壁
木造軸組構法仕様 施工概要



厚さ12mm 国産構造用合板耐力壁
枠組壁工法仕様 施工概要

合板耐力壁マニュアル改訂委員会 委員名簿

委員長	渋沢 龍也	国立研究開発法人森林整備・研究機構 森林総合研究所	複合材料研究領域
委員	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所	
	青木 謙治	東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻	
	谷川 信江	東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻	
	槌本 敬大	国立研究開発法人建築研究所 材料研究グループ	
	杉本 健一	国立研究開発法人森林整備・研究機構 森林総合研究所	構造利用研究領域
	後藤 隆洋	公益財団法人日本住宅・木材技術センター 試験研究所	
	平野 茂	株式会社一条工務店	
	戸田 淳二	株式会社中央設計	
事務局	日本合板工業組合連合会		

本書のデータ及び内容についての無断転載転用を禁止します。

本書は、農研機構生研支援センター「「知」の集積と活用」の場による研究開発モデル事業」の支援を受けて作成しました。

耐震補強用合板耐力壁マニュアル

2020年4月1日 第1版3刷

編集 合板耐力壁マニュアル改訂委員会

発行所 日本合板工業組合連合会

〒101-0061 東京都千代田区神田三崎町 2-21-2

TEL: 03-5226-6677 FAX: 03-5226-6678

URL: <https://www.jpma.jp/>

印刷所 株式会社サンワ

日本合板工業組合連合会

