

木質ボード類の性能（２）

工 藤 修

木質ボード類の保有性能

木質ボード類の性能については、JIS（日本工業規格）およびJAS（日本農林規格）に標準的な数値が定められています。

ここでは、木質ボード類について、それらの性能および用途をまとめるとともに、JIS、JASに定められた数値を示してみます。

（１）合板の性能と用途

合板については日本農林規格が制定されており、各種の性能が規定されています。

合板の特徴には次のようなものがあります。

- 1) 木質系ボード類の中で最も欠点が少なく、汎用性が高い。
- 2) 製材品に比較して異方性が少なく、寸法安定度が高い。
- 3) 狂いが少なく割れにくい。
- 4) 強度が大きく粘り強い。
- 5) 耐水性、耐候性が大きい。

合板は構成、表面の状態、接着性、用途などによって区分されます。表面状態による区分では普通合板と特殊合板、用途面からはコンクリート型わく用合板、構造用合板、足場板用合板、パレット用合板、難燃合板、防災合板、防火戸用合板のように特定用途を対象として区分さ

表2 合板の分類および概要

分 類	概 要	
普通合板	1 類 合板	水のかかる所にも使用可能な耐水性を持つもの。 ボート、看板、外壁材、雨戸、屋根下地、台所、浴室の内装、車両、船舶の内外装。
	2 類 合板	湿気のある所でも使用可能な耐水性を持つもの。 畳下荒板、高級家具、キャビネット、楽器。
	3 類 合板	耐湿性があまりない。 一般建築物の内装、天井板、家具、建具。
構造用合板	建築物の構造耐力上主要な部分に使用する。耐水性能で特類、1類、強度性能で1級、2級に分類される。	
コンクリート型わく用合板	コンクリート型わくに使用する。板面の品質によって1種、2種に分類される。じゅうたんなどの下地材にも使用される。	
足場板用合板	労働安全衛生規則に合致する工事足場用合板。	
パレット用合板	フォークリフト、トラック、その他の荷役機械にかかわるパレットに使用する合板。耐水性能は1類。	
特殊合板	天然木化粧合板	普通合板の表面に美観を目的とした単板をはった合板。耐水性能によって1類、2類に分類される。
	特殊加工化粧合板	普通合板の表面に美観や耐磨耗性のためにプリント、塗装、合成樹脂オーバーレイ加工をしたもの。Fタイプ、FWタイプ、Wタイプ、SWタイプがある。
難燃合板	建築内装用に難燃処理した合板。耐水性能によって1類、2類がある。	
防火戸用合板	防火雨戸などに使える防火性能、耐火性能を持ったもの。	
防災合板	消防法の制約に合致する防災性能を有するもので、展示会や舞台の設備に使われる。	
その他	機械加工合板	溝付、型押、孔あけなどの加工処理をした合板。
	成形合板	成形加工した合板。家具、キャビネットなどに用いられる。
	防虫合板	防虫処理した合板。
	防腐合板	防腐処理した合板。
	心材特殊合板	合板の心材としてランバーコア、ハニカムコア、発泡プラスチックコア、ボード類を用いた合板。テーブルトップ、ドア、楽器材、製図板、ミシンテーブルなどに用いられる。

れています。

合板の分類、用途などを表2～3に、構造用合板の強度的性質を表4に示します。

(2) 繊維板の性能と用途

繊維板は木材チップをいったん繊維状態にしてから板状に成形したものです。おもな特徴としては

1) 広い均質な板ができ、異方性が少ない。

2) 割れ、裂けなどが生じにくい。

3) 型押し、打ち抜きなどの成形加工が容易である。

4) ハードボードは表面が平滑で硬い。

5) インシュレーションボードは断熱、吸音性が高い。また、調湿性能を有する。

などがあげられます。また、比重によって軟質繊維板(インシュレーションボード)、中質繊維板(MDF)、硬質繊維板(ハードボード)に分類

表3 特殊加工化粧合板のタイプ、用途、種類

タイプ	主な用途	種類
F (フラット)	テーブルトップ、カウンターなど、高度の耐久性が要求される場所に使用する。	メラミン化粧合板 ポリエステル化粧合板
FW (フラットアンドウォール)	耐久性を必要とされる建物の壁面や扉、また家具類で耐湿性、耐衝撃性、耐磨耗性が要求される場所に使用する。	メラミン化粧合板 ポリエステル化粧合板 ジアリルフタレート化粧合板
W (ウォール)	建物の一般的な壁面、家具類で、通常の使用に耐えうる場所に用いられる。	プリント合板 塩化ビニール化粧合板
SW (スペシャルウォール)	飾り壁面など、建物の特殊な壁面に用いられる。	プリント合板などで表面が特殊加工してあるもの

表4 構造用合板の機械的性質

合板 厚さ (mm)	曲げ強さ (kgf/cm ²)						曲げヤング 係 数 (10 ³ kgf/cm ²)		圧縮強さ (kgf/cm ²)						曲げヤング 係 数 (10 ³ kgf/cm ²)			
	0°			90°			0° 90°	0°			90°			45°				
	A	B	C	A	B	C		A	B	C	A	B	C					
1 級	5.0	420	380	340	80	80	80	85	5	160	140	140	90	90	90	80	2 級	65
	6.0	380	360	320	140	140	140	80	10	140	120	120	120	120	120	80		60
	7.5	340	320	280	120	120	120	70	20	140	140	120	90	90	90	80		55
	9.0	320	280	260	160	160	160	65	25	120	120	110	120	120	120	80		50
	12.0	260	240	220	200	200	200	55	35	120	120	110	120	120	120	80		40
	14.0	240	220	200	200	200	200	50	40	110	90	90	140	140	140	80		40
	18.0	240	220	200	200	200	200	50	40	120	120	110	120	120	120	80		40
	21.0	260	240	220	180	180	180	55	35	120	120	110	120	120	120	80		40
24.0	260	240	220	180	180	180	55	35	120	120	110	120	120	120	80	40		

注) 0°, 45°, 90° : スパン方向と表板の主繊維方向との角度
A, B, C : 板面の品質によって示される等級

されます。

軟質繊維板の性能と用途

おもな用途は天井材、下地材、畳床で、断熱材としても使用されます。また、湿気を吸ったり出したりする性能があるため、室内の湿度を調整する働きがあります。シーリングボードはアスファルトを添加して耐水性能を向上させてあり、屋根、壁、床の下地材料として使用されます。

軟質繊維板の規格を表5に示します。

中質繊維板(MDF)の性能と用途

用途の大半は家具用で、建築用(天井、壁などの内装材)には15%程度しか使用されていません。建築内装材の壁用としては、横羽目ボード、天然

銘木ブロックがあります。

建材への利用は、MDF基材の上につき板張りやダップ樹脂板化粧、塗装などの仕上げをしたものを単体で使用したり、組み合わせて使用したりします。

住宅機器用としては収納ユニット、キッチンユニット 押し入れ中段ユニット、取付洋ダンスおよび下駄箱などがあります。

中質繊維板の規格を表6に示します。

硬質繊維板の性能と用途

硬質繊維板の標準板は家具、建具、電機器、梱包、雑貨などに用いられます。建築用としては押し入れの内装壁、プレハブ住宅の複合パネル、押

し入れの中段、外装用ハードボードサイディングに用いられます。また、2.5mm厚のものは自動車内装に使用されます。

硬質繊維板の規格を表7に示します。

(3) パーティクルボードの性能と用途

パーティクルボードは木材小片を接着剤によって成形したもので家具、木工、電機器、建築材料として用いられています。

パーティクルボードの特徴として

- 1) 廃材、小径材などから製造でき、原料に対する制約が少ない。
- 2) 強度に異方性が少なく、大面積のものが得られる。
- 3) 厚い製品が製造できる。

表5 軟質繊維板の規格 (JIS A5905 - 1979)

種類	厚さ	許容差	密度	含水率	曲げ強さ	吸水量	吸水による長さ変化率	熱抵抗
	mm	mm						
A級	9	±1.0	0.30未満	6~10	20以上	0.10以下	-	0.19以上
	12							0.24以上
	15	0.31以上						
	18	0.38以上						
B級	9	±1.5	0.40未満	6~10	6以上	-	-	0.11以上
	12							0.15以上
	15	0.19以上						
	18	0.23以上						
T級	10	±1.0	0.25未満	6~10	10以上	0.20以下	-	0.21以上
	15	±1.2						0.31以上
	20	0.42以上						
シー ジ ン グ	9	±1.0	0.40未満	6~10	30以上	0.05以下	0.5以下	0.16以上
	12							0.21以上
	15	0.26以上						
	18	0.32以上						

A級：A級インシュレーションボード、主原料は木材チップ、一般用

B級：B級インシュレーションボード、主原料は綿くず・稲わら・

パルプくず・のこくずなど、一般用

丁級：T級インシュレーションボード、主原料は木材チップ、畳床用

シーリング：シーレンジンシュレーションボード、主原料は木材チップ

外壁下張用

表6 中質繊維板の規格 (JIS A5906 - 1983)

曲げ強さによる区分	密度	含水率	曲げ強さ	はく離強さ	木ねじ保持力	湿潤時曲げ強さ	吸水厚さ膨張率
	g/cm ³						
300タイプ	0.4以上	5以上	300以上	5以上	50以上	150以上	12以下
200タイプ			200以上	4以上	40以上	100以上	
150タイプ			150以上	3以上	30以上	75以上	
50タイプ			50以上	-	-	-	

1992年1月号

表7 硬質繊維板の規格

(JIS A5907 - 1977)

種類	密度	含水率	曲げ強さ	吸水率
	g/cm ³	%	kgf/cm ²	%
S 350	0.80以上	5~13	350以上	25以下
S 200			200以上	30以下
T 450	450以上		20以下	
T 350	350以上			
T 200	200以上			

S：無処理硬質繊維板

T：油、樹脂など特殊処理した硬質繊維板

- 4) 遮音性, 断熱性が高い。
- 5) 音響特性に優れる。
- 6) 品質にムラが少なく, 量産性に優れる。
- 7) 吸水, 吸湿に対する抵抗性が少ない。

などがあげられます。

また, 曲げ強さ, 曲げヤング係数は合板より劣りますが, 面内せん断弾性係数は合板の2~3倍あり, くぎに対する抵抗性も合板より大きな値を持っています。

パーティクルボードのうち200タイプおよび150タイプに対して, 枠組壁工法のたて枠間隔を50cm以内で, 外周部分を10cm以下, その他の部分を20cm以下の間隔でC N50くぎを用いて接合した場合, 壁倍率を3とすることができます。

パーティクルボードは主として収納家具, その他の部材として用いられますが, その場合, はく離強さは3kgf/cm²以上が必要になります。音に対しては, 各周波数について大体平均した吸音率を持ち, 振幅の大きい低音部に対しても共振が少ないため, 各種キャビネットに使用されます。

パーティクルボードの概要と用途を表8に, その規格を表9に示します。

(4) 木毛セメント板の性能と用途

木毛セメント板は, 木材をリボン状に削った木毛をセメントと練って板状に成形したもので,

- 1) 比較的軽量である。
- 2) 準不燃材として防火性に優れる。
- 3) 空気を多く含み, 優れた断熱性能を持っている。
- 4) 空げきが多いので吸音性に優れている。

表8 パーティクルボードの概要と用途

類別	概要	用途
標準板	木材の小片を主原料とし, 接着剤を用いて成形熱圧製した密度0.5g/cm ³ 以上0.9g/cm ³ 以下の板で, 密度により100タイプ, 150タイプ, 200タイプに分かれている。耐水性によりP(フェノール樹脂系), M(ユリア・メラミン共縮合樹脂系), U(ユリア樹脂系)タイプに分かれている。	家具, 木工, 建具, 弱電
下地板	標準板の接着剤としてフェノール樹脂系あるいはユリア・メラミン共縮合樹脂系を用い, 耐水性, 耐腐蝕性を高めたもの。部位によってP, Mタイプを使い分ける。	屋根, 壁, 床の下地
二次加工品	化粧板	標準板の表面に塗装, 印刷あるいは化粧単板, 合成樹脂シート, フィルムなどを張ったもの。
	難燃板	標準板に難燃処理を施したもので, 難燃2級品と難燃3級品とがある。

表9 パーティクルボードの規格

(JIS A 5908 - 1986)

種類	密度 g/cm ³	含水率 %	曲げ強さ kgf/cm ²		湿潤時曲げ強さ kgf/cm ²		木ねじ保持力 kgf	はく離強さ kgf/cm ²	吸水厚さ膨張率 %	(参考値) 曲げヤング係数 10 ⁴ kgf/cm ²		
			縦方向	横方向	縦方向	横方向						
素地パーティクルボード, 含浸紙張りパーティクルボード	200タイプ	0.50以上	5以上	180以上		90以上		50以上	3以上	12以下	横方向 3.0以上	
	150タイプ			130以上		65以上		40以上	2以上		横方向 2.5以上	
	100タイプ			80以上		-		30以上	1.5以上		横方向 2.0以上	
素地パーティクルボード, 単板張りパーティクルボード	250-90タイプ	0.90以下	13以下	250以上	90以上	125以上	45以上	50以上	3以上	12以下	縦方向 4.0以上 横方向 1.5以上	
	240-100タイプ			240以上	100以上	120以上	50以上				厚さ12.7mmを超えるもの20以下	縦方向 4.0以上 横方向 1.3以上
	175-105タイプ			175以上	105以上	88以上	53以上				厚さ12.7mm以下のもの25以下	縦方向 3.0以上 横方向 2.0以上

- 備考 1. 幅方向とは, 素地パーティクルボードおよび含浸紙張りパーティクルボードにあつては, 原板の長手方向をいい, 横方向とは, 長手方向と直角の方向をいう
単板張りパーティクルボードにあつては, 表面単板の繊維方向と平行方向を縦方向といい, これに直角方向を横方向という
2. 木ねじ保持力は, 厚さ15mm以上のものについて適用する
3. 吸水厚さ膨張率は25%の水中に24時間水漬後

5) 防腐, 防蟻, 防鼠性がある。

6) 乾燥にともなう収縮率大きい。

などの特徴があります。そのため壁, 屋根の下地材料を中心に, 建築の中で広く使用されています。また, 吸音材料, 壁や天井などの仕上げ材料として工場や体育館, 学校をはじめ各種の建築物で使われることも多くあります。

JISでは難燃木毛セメント板と断熱木毛セメント板に分けられており, 壁, 屋根, 床の下地, 内装仕上げ材, 天井仕上げ材, 壁体の断熱材, 防火, 耐火被覆材に使われるほか, 左官仕上げの下地, コンクリート床版下面に打ち殺して使われることもあります。

木毛セメント板の規格を表10に示します。

(5) 木片セメント板の性能と用途

木片セメント板は, 木材の削片を薬品で処理し, セメントと練って板, ブロックなどに加圧成形したもので, 比重によって普通木片セメント板, 硬質木片セメント板に分けられます。

普通木片セメント板は

- 1) 防火性, 耐火性に優れる。
 - 2) 軽量で断熱性, 吸音性に優れている。
 - 3) 耐久性, 加工性, 施工性が良い。
 - 4) 腐朽しにくく虫害なども受けにくい。
 - 5) くぎ打ちや切断が容易であり, 加工性が良い。
- などの特徴があります。

硬質木片セメント板は, 防火性, 耐火性, 遮音性にすぐれているため, 一般住宅, 倉庫, 工場, 体育館などの内外壁や間仕切り壁として使用され

表10 木毛セメント板の規格

(JIS A5404 - 1987)

厚さ mm	厚さの 許容量 mm	質量 kg/m ²		かさ比重		曲げ破壊荷重 kgf*		たわみ mm	熱抵抗 m ² h ² C/kcal 断熱
		難燃木毛 セメント板	断熱木毛 セメント板	難燃	断熱	難燃	断熱		
15	+1	9.0以上	9.0未満	0.60以上	0.60未満	40	25	10以下	0.16以上
20		11.0以上	11.0未満	0.55以上	0.55未満	60	40	9以下	0.22以上
25	-2	12.5以上	12.5未満	0.50以上	0.50未満	80	50	8以下	0.28以上
30		15.0以上	15.0未満			100	60	7以下	0.34以上
40		20.0以上	20.0未満			180	120	6以下	0.43以上
50	-3	25.0以上	25.0未満			250	160	5以下	0.55以上

注) *曲げ試験(気乾)は40×50cmの試料, スパン40cmで中央集中荷重

表11 木片セメント板の規格

(JIS A5417 - 1985)

種類(記号)および定義	厚さ (cm)	許容差 (mm)	曲げ破壊 荷重 (kgf)	たわみ (mm)	曲げ試験片の大きさ 長さ(mm)×幅(mm)	曲げスパン (cm)	熱抵抗 (m ² h ² C/kcal)	出荷時荷重 (kg/m ²)
硬質木片セメント板 (0.9C) かさ比重0.8以上	12	+1 -1	60以上	6以下	500×400	40	0.06以上	10~13
	15	+1	80以上	6以下			0.07以上	12~16
	18		110以上	5以下			0.09以上	15~19
	25		220以上	4以下			0.15以上	21~26
普通木片セメント板 (0.6C) かさ比重0.5以上 0.8未満	30	-2	60以上	3以下	700×600	60	0.19以上	17~21
	50		130以上	3以下			0.31以上	30~35
	80		210以上	2以下			0.51以上	48~56
木片セメント鉄筋補強 板(0.6CS, 補強した 普通木片セメント板)	50	+2	340以上	5以下	910×600	90	—	33~40
	70		860以上	6以下	1410×600	140	—	49~53
木片セメント仕上補強 板(0.6CD, 木片セメ ント鉄筋補強板の片面 にモルタル仕上げ)	60	-3	520以上	3以下	910×600	90	—	50~56
	80		940以上	9以下	1910×600	190	—	72~83

ています。その一般的な特徴としては

- 1) 板の層構成が3層になっている。
- 2) 目止板に塗装仕上げをするだけで防火性のある外壁材として使用できる。
- 3) 木片とセメントが密で層状に結合しているため、くぎや木ねじで容易に他材料に留め付けることができる。
- 4) 遮音性にすぐれている。
- 5) 板厚12mm以上は、枠組壁工法および在来構法用の耐力壁として、それぞれ壁倍率2.5, 2.0が認められている。

などがあります。

木片セメント板の規格を表11に示します。

おわりに

建築部材を中心に用途部位別必要性能と木質ボード類の保有性能をみてきました。多くの資料を参考にしましたが、材料の寸法、使用条件などによって性能が異なるため、必ずしも具体的な数値を示すことができませんでした。今後、実験を含めたより一層の検討を行い、補強する必要があります。また、各分野の専門家の方々の検討、助言もお願いいたします。

参考資料

- 1) 建築材料学：浜田稔，丸善株式会社（1964）
- 2) プレハブ建築の部位別性能標準について：社団法人プレハブ建築協会（1966）
- 3) 住宅設計のための材料チェックリスト：飯塚・石井，工業調査会（1970）
- 4) 木材と住宅：浅野・杉山・大熊・岡野，学会出版センター（1979）
- 5) 住まいの建築百科（別冊「新しい住まいの設計」）：サンケイ出版（1981）
- 6) 木質材料商品データ集（1981年版）：財団法人 日本住宅・木材技術センター編（1981）
- 7) 建築内外装ハンドブック：建築内外装ハンドブック編集委員会，建設産業調査会（1983）
- 8) 木質建築材料ガイドブック 床編：財団法人 日本住宅・木材技術センター編，「建築士と実務」第6巻，第4号別冊付録（1983）
- 9) 木質建築材料ガイドブック 壁編：財団法人 日本住宅・木材技術センター編，「建築士と実務」第7巻，第10号別冊付録（1984）
- 10) 建築内装技術ハンドブック：小原・今泉・宇野編，朝倉書店（1984）
- 11) 木質建築材料ガイドブック 天井編：財団法人 日本住宅・木材技術センター編，「建築士と実務」第8巻，第5号別冊付録（1985）
- 12) 木質ボード類市場開発調査報告書：北海道林務部林産課（1985）
- 13) 建築材料ハンドブック：岸谷孝一編，技報堂出版（1987）
- 14) 木質建材入門：西村勝美ほか，日刊木材新聞社（1987）
- 15) 木質内装材のニーズと需要拡大の方途に関する研究報告書：北海道林務部（1988）
(林産試験場 材料性能科)