

平成4年度 農林水産省補助事業

(財)日本住宅・木材技術センター事業

木造建築物等防耐火性能向上事業報告書

木質内外装設計施工マニュアル作成

平成5年3月

財団法人 日本住宅・木材技術センター

ま え が き

「内装制限を受ける居室と同等以上の効力があると認める件」が平成4年3月7日建設省告示第548号で制定され、同日付けで施行された。また、「耐火建築物又は簡易耐火建築物の外壁に外装材として木材を取り付ける場合の取り扱いについて」が同年3月30日建設省住指発第103号をもって、建設省住宅局建築指導課長から出されている。

本事業は、これ等告示等を受けて建築物の設計施工者等が設計施工を進めるうえで、円滑に実施するための指針となる手引書を作成しようとするものである。

木は人にやさしく暖かな材料との評価がある一方で、燃え易いとか狂う等のマイナスイメージもある。また、木を使いたい内装制限で使えないのではないかとする者も少ない。この様な背景の中で、建築材料としての木材の性質・施工法等及び内装制限に関する法令等の内容について解説を加えることとした。

事業の実施にあたっては、下記の委員会を設置し広範な資料を収集調査し、「木質内外装設計・施工マニュアル（仮称）」として取りまとめた。しかし、調査未済の部分やさらに検討を要する部分も数多く残されているため、次年度に調査検討を進め、設計・施工者が実務に役立つ手引書となるよう努める所存である。

公私多端の折、広範な調査・検討に労をいただいた委員各位に対し、衷心から感謝申し上げます。

木質内外装材委員会 委員名簿

委員長	菅原 進一	東京大学建築学科 助教授
委員	森安 研	建設省官庁営繕部建築課課長補佐
〃	川島 宏一	建設省住宅局建築指導課課長補佐
〃	河野 元信	建設省住宅局木造住宅振興室課長補佐
〃	長谷見雄二	建築研究所防火研究室長
〃	末吉 修三	森林総合研究所木質環境研究室長
〃	白石 和資	(社)商業施設技術団体連合会理事
〃	西谷嘉寿夫	(社)全国木材組合連合会専務理事
〃	原 敬夫	日本繊維板工業会業務部長
〃	秋山 禎孝	日本合板工業組合連合会理事業務部長
〃	佐藤與三郎	日本特殊合板工業会専務理事
〃	浦田 恒彦	全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会専務理事
〃	登内 収	日本フローリング工業会・日本複合床板工業会専務理事
〃	金子 吉汪	日本集成材工業協同組合専務理事
〃	影山弥太郎	木質内装材研究会会長
〃	村尾 平格	格建築設計事務所所長

平成5年3月

(財)日本住宅・木材技術センター
理事長 下川 英雄

目 次

まえがき

1. 木質内外装に関する告示及び通達の内容	1
1-1 内装関係	1
1-2 外装関係	8
2. 木質系内外装に関する告示の技術的背景	19
2-1 告示の技術的背景	19
(1) 天井を不燃性の材料で造った場合の燃焼抑制効果	19
(2) 壁紙・溝などの影響	21
(3) 木質外装の安全性	22
2-2 木材の火に対する性質	22
2-3 防火上、支障がないことを確かめる方法	24
3. 木をより良く使うために	26
3-1 木材資源の利用と地球環境	26
3-1-1 木材資源の現状と見通し	26
3-1-2 木材資源利用と環境保全	27
3-1-3 木材資源のリサイクル	28
3-1-4 木材製品の輸入状況	28
3-2 木がつくる住環境、なぜ木を使いたいのか	34
3-2-1 温度・熱について	34
(1) 木材は優れた断熱材	35
(2) 火や熱に耐える性質	36
(3) 快適に感じる環境	37
(4) 木材の熱的性質	38
3-2-2 湿度について	39
(1) 住宅環境と温度	39
(2) 健康、衛生と湿度	40
(3) 表面結露を防ぐ木材	41
(4) 湿度に対する木材の性質	42
(5) 木材の寸法変化	44
3-2-3 音に対して	45
(1) 吸音率と遮音性能	45
(2) 木質フローリングと床衝撃音	47
(3) 住まいと音	49
(4) 音をまろやかにする「木」	50

3-2-4 視覚について	51
(1) 光沢と質感	51
(2) 木目は自然が作った造形美	52
(3) 室内空間における木材率	54
(4) 木材の視覚特性	55
(5) 家具表面材の使われ方の傾向	56
3-2-5 触感覚とすべり	57
(1) 床の快適性と安全性	57
(2) 床構造の違いによる歩行感	58
(3) 木質仕上げ材の感触	59
3-2-6 情緒的な面	60
(1) 人と緑と情緒	60
(2) 木と木造住宅の情緒的特性	61
(3) ニューデザインの木と木造住宅	64
3-2-7 衝撃に対して	65
(1) 衝撃を緩和する働き	65
(2) 感覚による木の好感度	67
(3) 木材はマルチ機能材料	67
(4) 衝撃に対する木材の性質	67
3-2-8 芳香物質としての木材	68
(1) 生活の中において	68
(2) 快適性を増進する木において	71
(3) においと嗅覚	72
3-3 木材の特性・機能	74
3-3-1 木材の構造	74
3-3-2 木材の物理的性質	74
(1) 水分 ①含有水分	74
②水分変化による収縮、膨潤	
3-3-3 木材の力学的性質	79
3-3-4 木材の化学的性質	79
3-4 木材の性質	81
3-4-1 木材の断面構造	81
(1) 木材の三断面	81
(2) 年輪、早材、晩材	82
(3) 辺材と心材	82
3-4-2 木材の表面構造	83
(1) 木理、肌目、もく	83
3-5 木材の種類と特徴	85
3-5-1 日本産木材	85
3-5-2 北米材	88

3-5-3	北洋材	89
3-5-4	南洋材	89
3-5-5	中南米材	92
3-5-6	アフリカ材	93
3-5-7	その他	94
4.	木質内外装材	95
4-1	合板及び積層材	95
4-1-1	分類	95
4-1-2	各種製品について	96
(1)	外装用及び仮設材用	96
	ア. 構造用合板	
	イ. 足場板用合板	
	ウ. 防腐、防蟻合板	
	エ. 型枠用合板	
	オ. パレット用合板	
(2)	造作用合板	96
	カ. 普通合板	
	キ. 構造用合板	
	ク. 特殊合板	
	ケ. 薬剤等処理合板	
	コ. その他の加工合板	
(3)	積層材	99
	サ. L V L	
	シ. O S B	
(4)	防火材料及び防火戸	100
1)	防火材料	100
	ス. 不燃材料、準不燃材料	
	セ. 難燃材料	
2)	防火戸	101
	・ 甲種防火戸	
	・ 乙種防火戸	
4-1-3	合板類の施工の要点	101
1.	加工	101
(1)	切断	101
(2)	切削	101
(3)	穴あけ	102
(4)	下地の作り方	102
(5)	目地のとり方	105
(6)	留付け法	106

4-2 製材	108
4-2-1 針葉樹の構造用製材の J A S 規格の概要	108
4-2-2 構造用製材以外の製材の J A S 規格	110
(1) 針葉樹の挽き割類の J A S 規格	111
(2) 板類の等級区分	114
4-2-3 慣習的な木材の呼称	115
(1) 材面の化粧性を基準とする呼称	115
(2) 使用部位による呼称	117
4-2-4 住宅建築用部材の種類と規格	118
(1) 住宅建築工法の種類と木造住宅	118
(2) 在来構法木造住宅用部材の種類と規格	118
4-2-5 製材品の仕様等について	121
(1) 木目模様	121
(2) 材密度	121
(3) 乾燥	121
4-2-6 高次加工内外装材製品の紹介	122
(1) 無垢小径木内外装材	122
(2) ログ風外装材	122
(3) 野地材	122
(4) 無垢内外装材	123
4-2-7 製材・同製品の施工	126
4-3 繊維板（ファイバーボード）	127
4-3-1 繊維板の種類	128
(1) インシュレーションボード	128
(2) M D F	132
(3) ハードボード	137
(4) パーティクルボード	142
4-3-2 繊維板・パーティクルボードの施工法	152
(1) 共通工法	152
(2) 部位別施工法及び参考例	155
4-4 フローリング	167
4-4-1 フローリングの種類	167
4-4-2 用途区分	169
4-4-3 樹種名等の表示	169
(1) 単層フローリング	169
(2) 複合フローリング	170
4-4-4 J A S の性能試験	170
(1) 含水率試験	170
(2) 浸せきはくり試験	170
(3) 曲げ強度試験	171

(4) 曲げ試験	171
(5) 摩耗試験	171
(6) 防虫処理試験	172
(7) ホルムアルデヒド放散量試験	172
(8) 吸水厚さ膨張率試験	173
4-4-5 フローリングの新製品	173
(1) 直張り遮音フローリング	173
(2) 床暖房用フローリング	176
4-4-6 フローリングの施工	177
(1) フローリングの種類を選定	177
(2) 共通仕様事項	177
(3) 工法の種類	179
4-5 集成材	186
4-5-1 定義と特徴	186
4-5-2 アーチ型等、集成開口枠材	190
(1) 種類	190
(2) 集成樹種	190
(3) 標準寸法	190
(4) アーチ開口部材の選定	191
4-5-3 集成内装部材	191
(1) 種類	191
(2) 集成樹種、化粧薄板の樹種	191
(3) 内装部材の標準寸法	192
4-5-4 養生、保管、取扱い	193
5. 参考資料	
5-1 木質系防火戸リスト	1
5-2 建設省認定・防火材料メーカーリスト	30
5-3 製品紹介（製材関係）	40
5-4 繊維板製品一覧表	47

1. 木質内外装に関する告示及び通達の内容

1-1 内装関係

内装制限を受ける居室と同等以上の効力があると認める告示

平成4年3月7日建設省告示第548号

平成4年3月30日付け建設省住指発第102号

○建設省告示第548号

建築基準法（昭和25年法律第201号）第38条の規定に基づき、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号。以下「令」という。）第128条の4第1項第一号に掲げる特殊建築物の当該各用途に供する居室（3階以上の階に居室を有する建築物の当該各用途に供する居室を除く。）及び階数が3以上で延べ面積が500平方メートルを超える建築物、階数が2で延べ面積が1,000平方メートルを超える建築物又は階数が1で延べ面積が3,000平方メートルを超える建築物の居室で、次の第1及び第2に該当するものについては、令第129条第1項及び第4項の規定にかかわらず、これらの規定によるものと同等以上の効力があると認める。

平成4年3月7日

建設大臣 山崎 拓

次の第1及び第2の基準に適合する場合には、建築基準法第38条の規定に基づいて、次の①～④に示す居室の壁及び天井（天井がない場合は、屋根）の内装を難燃材料で仕上げることと同等以上の効力を有すると認定されたことを示している。したがって、次の基準に適合する場合には、令第129条第1項及び第4項は適用されない。ただし、他の規定は適用されるので注意を要する。

- ① 令第128条の4条1項第一号に掲げる特殊建築物の各用途に供する居室。ただし、3階以上の階に居室（特殊建築物の用途とは限らない。）を有する建築物のその用途に供する居室は除かれる。したがって、この基準が対象とする居室を有する特殊建築物は原則として2階建以下の場合である。（次の表の通りである）

用途		構造		
		耐火建築物	簡易耐火建築物	その他の建築物
(1)	法別表第1(イ)欄(1)項に掲げる用途	客席の床面積の合計が400平方メートル以上のもの	客席の床面積の合計が100平方メートル以上のもの	客席の床面積の合計が100平方メートル以上のもの
(2)	法別表第1(イ)欄(2)項に掲げる用途		当該用途に供する2階の部分(病院又は診療所については、その部分に患者の収容施設がある場合に限る。)の床面積の合計が300平方メートル以上のもの	当該用途に供する部分の床面積の合計が200平方メートル以上のもの
(3)	法別表第1(イ)欄(4)項に掲げる用途		当該用途に供する2階の部分の床面積の合計が500平方メートル以上のもの	当該用途に供する部分の床面積の合計が200平方メートル以上のもの
この表において、耐火建築物は、法第86条第7項の規定により耐火建築物とみなされるものを含み、簡易耐火建築物は、同項の規定により簡易耐火建築物とみなされるものを含む。				

- ② 階数が3以上で延べ面積が500㎡を超える建築物（令第129条の第4項以外の規定により内装制限が課せられるものは除かれる。以下③及④でも同じ。）
- ③ 階数が2で延べ面積が1,000㎡を超える建築物
- ④ 階数が1で延べ面積が3,000㎡を超える建築物

第1 天井（天井のない場合においては、屋根）の室内に面する部分（回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。）の仕上げを不燃材料又は準不燃材料ですること。

第2 壁の室内に面する部分（回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。）の仕上げを、木材、合板、構造用パネル、パーティクルボード若しくは繊維板（これらの表面に不燃性を有する壁張り下地用のパテを下塗りする等防火上支障がないように措置した上で壁紙を張ったものを含む。以下「木材等」という。）又は木材等及び不燃材料、準不燃材料若しくは難燃材料でし、木材等に係る仕上げについては、次の各号に定めるところによりすること。ただし、実験によって防火上支障がないことが確かめられた場合においては、この限りではない。

1 木材等の表面に、火炎伝搬を著しく助長するような溝が設けられていないこと。

2 木材等の取付方法は、次のイ又はロのいずれかとすること。ただし、木材等の厚さが25ミリメートル以上である場合においては、この限りでない。

イ 木材等の厚さが10ミリメートル以上の場合にあっては、壁の内部での火炎伝搬を有効に防止することができるよう配置された柱、間柱その他の垂直部材及びはり、胴縁その他の横架材（それぞれ相互の間隔が1メートル以内に配置されたものに限る。）に取り付け、又は不燃材料、準不燃材料若しくは難燃材料の壁に直接取り付けること。

ロ 木材等の厚さが10ミリメートル未満の場合にあっては、不燃材料、準不燃材料又は難燃材料の壁に直接取り付けること。

以上□内の解説は次の通りである。

第1では、天井（天井のない場合には、屋根）の内装を不燃材料又は準不燃材料で仕上げることを要求している。

第2は、壁の内装の仕上げに関する規定である。

内装の仕上げに用いることができるのは、

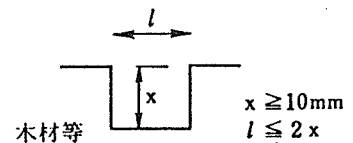
- ① 木材、合板、構造用パネル（J A Sに適合するもの）、パーティクルボード（J I S A 5908に適合するもの）、繊維板（J I S A 5907（硬質繊維板）、J I S A 5906（中質繊維板）及びJ I S A 5905（軟質繊維板）に適合するもの）
- ② ①の木材等の表面に、不燃性の壁紙下地用のパテ（有機物の含有率が10%以下のもの）を下塗りする等防火上支障がないよう措置した上で壁紙を張ったもの。壁紙としては、必ずしも壁装材料として、不燃材料、準不燃材料等の認定を受けたものとする必要はないが、織物等で著しく厚いもの（有機量が 230 g/m^2 以上のもの）等は不適切である。（なお、基材同等の認定を受けたものであれば、有機量にかかわらず使用できる。）
- ③ ①又は②と不燃材料、準不燃材料、難燃材料を組み合わせたもの（①又は②の壁の一部に不燃材料等を用いたもの）である。

ただし、①の木材等については、次の条件に適合する必要がある。

- (1) 木材等の表面に、次の①～④のすべてに該当する火炎伝搬を著しく助長するような溝がないこと。（次に図解で示す）

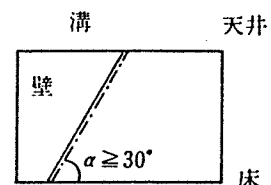
① 溝の深さ及び幅

溝の深さが10mm以上、かつ、その幅が深さの2倍以下であるもの



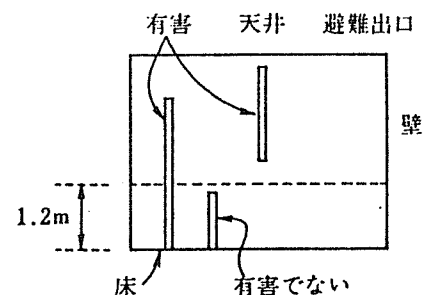
② 溝の方向

右図のように溝が水平面となる角度が 30° 以上のもの



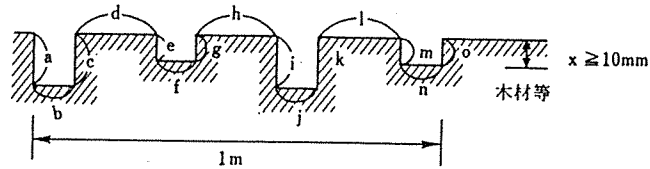
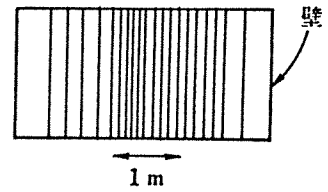
③ 溝の位置

右図のように溝が床面から上方 1.2mを越える部分にあるもの



④ 溝の疎密

上記①～③に該当する溝が右図のように壁に最も密に存在している幅1mの部分については、下式によって計算した値が2以上のもの



$$\frac{a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n + o}{1,000} \quad (\text{単位: mm})$$

(2) 木材等の取付方法は次によること。

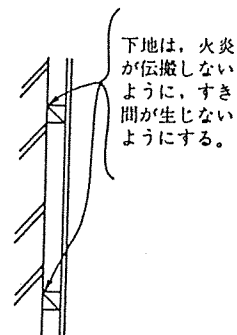
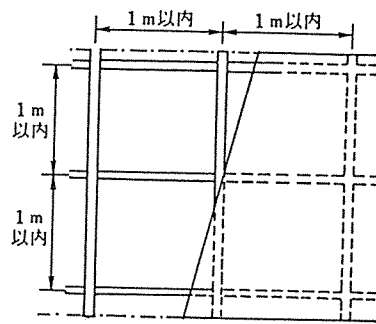
i) 木材等の厚さが25mm以上の場合

取付方法について特段の定めはないので、下地等に適切に留付けられていれば良い。

ii) 木材等の厚さが10mm以上25mm未満の場合

次のいずれかとする。

① 壁の内部での火炎伝搬を有効に防止できるよう、相互の間隔1m以内に配置された下地（柱、間柱等の垂直部材及びはり、胴縁等の横架材）に取り付けられていること。



② 不燃材料、準不燃材料又は難燃材料の壁にすき間が生じないように直貼りされていること。

iii) 木材等の厚さが10mm未満の場合

不燃材料、準不燃材料又は難燃材料の壁にすき間が生じないように直貼りされていること。

表にするとこの様になる。

内装制限に関する告示の対象建築物一覧表

用途・規模区分	その用途に供する部分の床面積の合計			備 考	関係法令
	耐 火 建 築 物	準 耐 火 建 築 物	そ の 他 の 建 築 物		
① 劇場・映画館・演芸場・観覧場・公会堂・集会場	(客席) 400㎡以上	(客席) 100㎡以上	(客席) 100㎡以上	(1)3階以上の階に居室を有する建築物は本告示の対象外である。 (2)共同住宅の住戸にあつては、200㎡以内ごと、その他のものにあつては、100㎡以内ごとに防火区画されたものを除く。 (3)病院又は診療所については、2階に患者の収容施設がある場合に限る。	令128 の4 令129-1
② 病院・診療所・ホテル・旅館・下宿・共同住宅・寄宿舎・養老院・児童福祉施設等	対象外	(2階部分) 300㎡以上	200㎡以上		
③ 百貨店・マーケット・展示場・キャバレー・カフェー・ナイトクラブ・バー・舞踏場・遊戯場・公衆浴場・待合・料理店・飲食店又は物品販売業を営む店舗(10㎡以内を除く。)	対象外	(2階部分) 500㎡以上	200㎡以上		
④ 階数及び規模によるもの	階数 ≥ 3 で延面積 $> 500\text{m}^2$ 階数 $= 2$ で延面積 $> 1000\text{m}^2$ 階数 $= 1$ で延面積 $> 3000\text{m}^2$			次のものは除く。 (1)学校等(スポーツ施設を含む。) (2)100㎡以内ごとに防火区画され、特殊建築物の用途に供しない居室で建築物の高さが31m以下の部分にあるもの。 (3)②の特殊建築物で $H \leq 31\text{m}$ の部分は、②として取り扱う。	令129-4 令128 の4- 2~3

注) スプリンクラー設備等で自動式のもの及び排煙設備(令126-3)を設けた建築物の部分は、内装制限を要しない(令129-7)ので、対象外である。

次に内装制限を受けない建築物の部分一覧表を示す。表以外に令第129条に示されている様に腰(床面から高さが1.2m以内)、回り縁、窓台、その他これらに類する部分は制限はないので、自由に材料を選択出来る。

内装制限を受けない建築物の部分一覧表

用途・構造・規模区分	その用途に供する部分の床面積の合計			建物の対象部分	備考	関係法令
	耐火建築物	準耐火建築物	その他の建築物			
① 劇場・映画館・演芸場・観覧場・公会堂・集会場	(客席) 400㎡未満	(客席) 100㎡未満	(客席) 100㎡未満	地上の居室 (客席を含む) 廊下、階段通路	(1)共同住宅の住戸にあっては、200㎡以内ごと、その他のものにあっては、100㎡以内ごとに防火区画されたものを含む。 (2)病院又は診療所については、2階に患者の収容施設がある場合に限る。 (3)下宿、共同住宅又は寄宿舎の用途に供する部分においては、2階又は3階の部分とする。	令128の4 令129-1 住指発第104号
② 病院・診療所・ホテル・旅館・下宿・共同住宅・寄宿舎・養老院・児童福祉施設等	(3階以上の部分) 300㎡未満	(2階部分) 300㎡未満	200㎡未満	同上		
③ 百貨店・マーケット・展示場・キャバレー・ナイトクラブ・バー・舞踏場・遊戯場・公衆浴場・待合・料理店・飲食店又は物品販売業を営む店舗(10㎡以内を除く。)	(3階以上の部分) 1000㎡未満	(2階部分) 500㎡未満	200㎡未満	同上		
④ 学校・体育館				同上		令128の4-2~3 令129-4
⑤ 無窓の居室	50㎡未満 法28条第1項ただし書きの規定に適合するもの			同上	無窓の居室とは、排煙上有効な開口部の面積が床面積の1/50未満の居室をいう。ただし、天井高6mを超えるものは除く。	令129-5 令128の3の2の1及び2
⑥ 階数及び規模によるもの	階数 ≥ 3 で延面積 ≤ 500㎡ 階数 = 2 で延面積 ≤ 1000㎡ 階数 = 1 で延面積 ≤ 3000㎡			同上	次のものは除く。 (1)学校等(スポーツ施設を含む)。 (2)100㎡以内ごとに防火区画され特殊建築物の用途に供しない居室で建築物の高さが31m以下の部分にあるもの。 (3)②の特殊建築物でH ≤ 31mの部分は②として取り扱う。	令129-5 令128の4の2~3
⑦ 火気使用室	住宅：階数が1のもの 階数が2以上で最上階のもの 住宅以外：主要構造部を耐火構造としたもの			火気使用室		令129-6 令128の4-4 法35の2
⑧ 11階以上の部分	100㎡以内ごとに防火区画された部分 (自動式スプリンクラー設備等のある場合は200㎡)			居室	高さが31mをこえるときは⑧に関して内装制限を要するものがある。	令112-5
⑨ 地下街	100㎡以内ごとに防火区画された部分			各構え (各戸)	①~③の用途に該当せず、かつ無窓の居室でない場合に限る。	令128の4-1~3
⑩ スプリンクラー設備等で自動式のもの及び排煙設備を設けた建築物の部分				居室、廊下 階段通路		令129-7
⑪ 内装制限を受ける建築物の居室で床面からの高さか1.2m以下の壁部分				居室、廊下 階段通路	①、②、③及び⑥に該当する建築物に適用される。	令129-1

注) 特別避難階段及び避難階段はすべてのケースについて内装制限を受ける(木質材料の使用は不可)。

1-2 外装関係

耐火建築物又は簡易耐火建築物の外壁に外装材として木材を取り付ける場合の取扱い
平成4年3月30日付け建設省住指発第103号

耐火建築物又は簡易耐火建築物の外壁は、耐火構造、防火構造又は不燃構造とすることとされており、従来その外装として木材を用いることは、防火上支障があるとして一般的には認められていなかったが、今般、技術的に検討を行った結果、次の基準による場合には、防火上支障がないと考えられるので、耐火建築物又は簡易耐火建築物の外壁に外装材として木材を取り付けることができるとしたものである。

(□内は本文、以外は解説)

1. 木材を外装材として外壁に取り付けることができる耐火建築物又は簡易耐火建築物は、防火地域及び準防火地域以外の区域に建設されるものであること。

防火地域及び準防火地域は、建築物が密集した地域等で建築物の不燃化を推進している地域であることから、これらの地域で外装に木材を用いることは、市街地大火時には延焼の媒体となるおそれがある。したがって、本項では、外装に木材を用いることができる耐火建築物又は簡易耐火建築物は、防火地域及び準防火地域以外の区域に建設されるものに限っている。

2. 木材を外装材として取り付けることができる外壁の部分は、次のアからウまでに該当する部分であること。

ア 延焼のおそれのある部分以外の部分

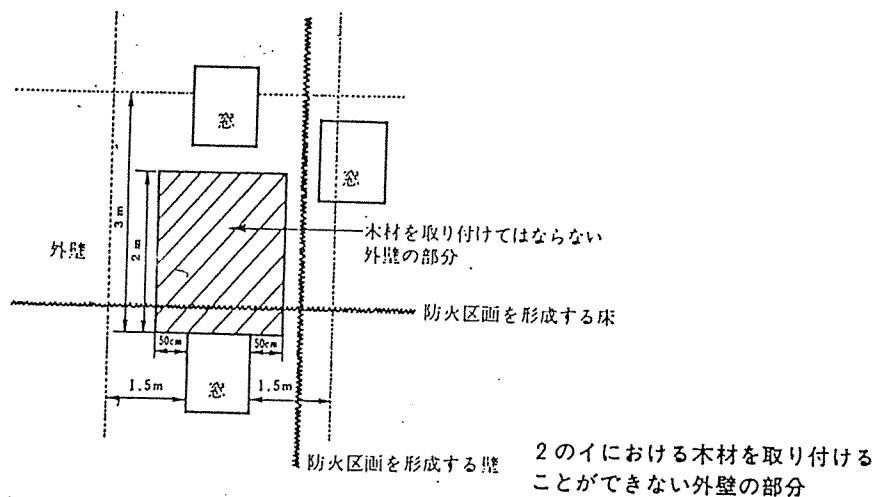
イ 外壁の開口部の上端から上方3メートル以内かつ当該開口部の両端から左右それぞれ1.5メートル以内の外壁部分に、建築基準法施行令第112条第1項から第5項まで又は第9項の規定による耐火構造の床又は壁（同条第2項に規定する防火上主要な間仕切壁を除く。）があり、かつ当該部分に、他の開口部がある場合にあっては、開口部の上端から上方2メートル以内かつ当該開口部の両端から左右それぞれ50センチメートル以内の外壁部分以外の部分

ウ 建築基準法第2条第九号の3ロに該当する簡易耐火建築物の外壁にあっては、耐火構造又は防火構造とした部分

本項は、外装に木材を用いることができる外壁の条件を定めたものである。

アは、隣地から近接した部分に木材があると、延焼の媒体となるおそれがあることから、外装に木材を用いることができる外壁は、延焼のおそれのある部分以外の部分とすることとしている。

開口部の上方に木材があると、開口部からの噴出火炎により燃焼し、火災をさらに大きなものとし、上階等への延焼を助長するおそれがある。このため、イでは、下図のように、開口部の上端から上方3 m以内かつ開口部の両端から左右それぞれ1.5 mの範囲内に、令第112条第1項から第5項までの区画（面積区画）又は第9項の区画（竪穴区画）を形成する床又は壁があり、かつ、他の開口部（同一の区画内にあるものを除く。）がある場合には、開口部からの噴出火炎によりはげしく燃焼するおそれがある。その開口部の上端から上方2 m以内かつ開口部の両端から左右それぞれ50 cm以内の外壁の部分には、木材は使用できないこととしている。

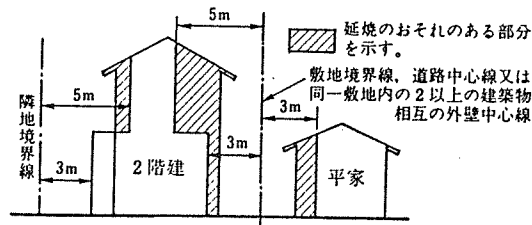


ウは万一木材に着火した場合に、外壁を通して建築物の内部に延焼することを防止するため、木材を取り付けることができる外壁は、耐火構造又は防火構造とすることを要求している。

関係法令

法2-9-3 令109の2

延焼のおそれのある部分とは、隣家の火災により火炎を直接受けたり、火炎の輻射により延焼を受けるおそれのある部分で、外壁、軒裏、屋根又は開口部等に防火上の制限を加えるときに用いられるもので、①隣地境界線、②道路の中心線、③同一敷地内の2以上の建築物（延べ面積の合計が500㎡以内の建築物は、1つの建築物とみなす。）相互の外壁間の中心線（以下「隣地境界線」という。）のそれぞれから、1階にあっては3m以内、2階以上にあつては5m以内の部分を用いる。ただし、防火上有効な公園、広場、川等の空地、水面、耐火構造のめくら壁に面している部分は除かれる。



延焼のおそれのある部分

(用語の定義)

法第2条

この法律において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。(い)

六 延焼のおそれのある部分 隣地境界線、道路中心線又は同一敷地内の2以上の建築物（延べ面積の合計が500㎡以内の建築物は、1の建築物とみなす。）相互の外壁間の中心線から、1階にあっては3m以下、2階以上にあつては5m以下の距離にある建築物の部分を用いる。ただし、防火上有効な公園、広場、川等の空地若しくは水面又は耐火構造の壁その他これらに類するものに面する部分を除く。(よ)

七 耐火構造 鉄筋コンクリート造、れんが造等の構造で政令で定める耐火性能を有するものをいう。(よ)

八 防火構造 鉄網モルタル塗、しっくい塗等の構造で政令で定める防火性能を有するものをいう。(よ)

九 不燃材料 コンクリート、れんが、瓦、石綿スレート、鉄鋼、アルミニウム、ガラス、モルタル、しっくいその他これらに類する建築材料で、政令で定める不燃性を有するものをいう。(よ)(や)

九の二 耐火建築物 主要構造部を耐火構造とした建築物で、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に政令で定める構造の防火戸その他の防火設備を有するものをいう。(よ)

九の三 簡易耐火建築物 耐火建築物以外の建築物で、イ又はロのいずれかに該当し、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に政令で定める構造の防火戸その他の防火設備を有するものをいう。(よ)

イ 外壁を耐火構造とし、かつ、屋根を不燃材料で造り、又はふき、政令で定める防火性能を有する構造としたもの

ロ 主要構造部である柱及びはり可不燃材料で、その他の主要構造部を不燃材料又は政令で定めるこれに準ずる材料で造り、外壁の延焼のおそれのある部分、屋根及び床を政令で定める防火性能を有する構造としたもの

(居室の採光及び換気)

法第28条

住宅、学校、病院、診療所、寄宿舍、下宿その他これらに類する建築物で政令で定めるものの居室には採光のための窓その他の開口部を設け、その採光に有効な部分の面積は、その居室の床面積に対して、住宅にあっては7分の1以上、その他の建築物にあっては5分の1から10分の1までの間において政令で定める割合以上としなければならない。ただし、地階若しくは地下工作物内に設ける居室その他これらに類する居室又は温湿度調整を必要とする作業を行なう作業室その他用途上やむを得ない居室については、この限りでない。(よ)(や)

2 居室には換気のための窓その他の開口部を設け、その換気に有効な部分の面積は、その居室の床面積に対して、20分の1以上としなければならない。ただし、政令で定める技術的基準に従って換気設備を設けた場合においては、この限りでない。(よ)(や)

3 別表第1(イ)欄(一)項に掲げる用途に供する特殊建築物の居室又は建築物の調理室、浴室その他の室でかまど、こんろその他火を使用する設備若しくは器具を設けたもの(政令で定めるものを除く。)には、政令で定める技術的基準に従って、換気設備を設けなければならない。(や)

4 ふすま、障子その他随時開放することができるもので仕切られた2室は、前3項の

規定の適用については、1室とみなす（よ）（や）

（特殊建築物等の内装）

法第35条の2

別表第1（い）欄に掲げる用途に供する特殊建築物、階数が3以上である建築物、政令で定める窓その他の開口部を有しない居室を有する建築物、延べ面積が1,000㎡をこえる建築物又は建築物の調理室、浴室その他の室でかまど、こんろその他火を使用する設備若しくは器具を設けたものは、政令で定めるものを除き、政令で定める技術的基準に従って、その壁及び天井（天井のない場合においては、屋根）の室内に面する部分の仕上げを防火上支障がないようにしなければならない。（よ）（ら）（や）

（無窓の居室等の主要構造部）

法第35条の3

政令で定める窓その他の開口部を有しない居室は、その居室を区画する主要構造部を耐火構造とし、又は不燃材料で造らなければならない。ただし、別表第1（い）欄（一）項に掲げる用途に供するものについては、この限りでない。（よ）（や）

法第38条

この章の規定又はこれに基づく命令若しくは条令の規定は、その予想しない特殊の建築材料又は構造方法を用いる建築物については、建設大臣がその建築材料又は構造方法がこれ等の規定によるものと同等以上の効力があると認める場合においては適用しない。

令第112条

主要構造部を耐火構造とした建築物又は法第2条第9号の3イ若しくはロのいずれかに該当する建築物で、延べ面積（スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これらに類するもので自動式のものを設けた部分の床面積の2分の1に相当する床面積を除く。以下この条において同じ。）が1500㎡をこえるものは、床面積（スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これらに類するもので自動式のものを設けた部分の床面積の2分の1に相当する床面積を除く。以下この条に

において同じ。)の合計1500㎡以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸で区画しなければならない。ただし、次の各号の1に該当する建築物の部分でその用途上やむを得ない場合においては、この限りでない。(を) (よ) (そ) (ら) (の)

- 一 劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂又は集会場の客席、体育館、工場その他これらに類する用途に供する建築物の部分 (の)
 - 二 階段室の部分又は昇降機の昇降路の部分 (当該昇降機の乗降のための乗降ロビーの部分を含む。) で耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸で区画されたもの (の)
- 2 法第27条第2項又は法第62条第1項の規定により法第2条第9号の3イに該当する簡易耐火建築物とした建築物 (法第2条第9号の3ロに該当するものを除く。) で、延べ面積が500㎡をこえるものについては、前項の規定にかかわらず、床面積の合計500㎡以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸で区画し、かつ、防火上主要な間仕切壁を耐火構造又は防火構造とし、小屋裏又は天井裏に達せしめなければならない。(を)
- 3 法第27条第2項又は法第62条第1項の規定により法第2条第9号の3ロに該当する簡易耐火建築物とした建築物で、延べ面積が1000㎡をこえるものについては、第1項の規定にかかわらず、床面積の合計1000㎡以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸で区画しなければならない。(を)
- 4 前2項の規定は、次の各号の1に該当する建築物の部分で、天井 (天井のない場合においては、屋根。第6項、第7項及び第9項において同じ。) 及び壁の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料としたものについては、適用しない。(を) (そ) (ら) (の)
- 一 体育館、工場その他これらに類する用途に供する建築物の部分 (の)
 - 二 第1項第2号に掲げる建築物の部分 (の)
- 5 建築物の11階以上の部分で、各階の床面積の合計が100㎡をこえるものは、第1項の規定にかかわらず、床面積の合計100㎡以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸若しくは乙種防火戸で区画しなければならない。(そ)
- 9 主要構造部を耐火構造とし、かつ、地階又は3階以上の階に居室を有する建築物の住戸の部分 (住戸の階数が2以上であるものに限る。)、吹抜きとなっている部分、階段の部分、昇降機の昇降路の部分、ダクトスペースの部分その他これらに類する部分 (当該部分からのみ人が出入することのできる公衆便所、公衆電話所その他これら

に類するものを含む。)については、当該部分(当該部分が第1項ただし書に規定する用途に供する建築物の部分でその壁(床面からの高さが1.2 m以下の部分を除く。)及び天井の室内に面する部分(回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。以下この項において同じ。)の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でし、かつ、その下地を不燃材料又は準不燃材料で造ったものであってその用途上区画することができない場合にあつては、当該建築物の部分)とその他の部分(直接外気に開放されている廊下、バルコニーその他これらに類する部分を除く。)とを耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火戸若しくは乙種防火戸で区画しなければならない。ただし、次の各号の1に該当する建築物の部分については、この限りでない。(ら)(の)

- 一 避難場所からその直上階又は直下階のみに通ずる吹抜きとなっている部分、階段の部分その他これらに類する部分でその壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料でし、かつ、その下地を不燃材料で造ったもの(の)
- 二 階数が3以下で延べ面積が200 m²以内の1戸建の住宅又は長屋の住戸における吹抜きとなっている部分、階段の部分その他これらに類する部分(の)

(制限を受ける窓その他の開口部を有しない居室)

令第128条の3

地下街の各構えは、次の各号に該当する地下道に2 m以上接しなければならない。ただし、公衆便所、公衆電話所その他これらに類するものにあつては、その接する長さを2 m未満とすることができる。(を)

- 一 壁、柱、床、はり及び床版は、建設大臣が定める耐火性能を有すること。(ら)
- 二 幅員5 m以上、天井までの高さ3 m以上で、かつ、段及び8分の1をこえる勾配の傾斜路を有しないこと。(ら)
- 三 天井及び壁の内面の仕上げを不燃材料でし、かつ、その下地を不燃材料で造っていること。(ら)
- 四 長さが60 mをこえる地下道にあつては、避難上安全な地上に通ずる直通階段で第23条第1項の表の(二)に適合するものを各構えの接する部分からその1に至る歩行距離が30 m以下となるように設けていること。(ら)
- 五 末端は、当該地下道の幅員以上の幅員の出入口で道に通ずること。ただし、その末端の出入口が2以上ある場合においては、それぞれの出入口の幅員の合計が当該

地下道の幅員以上であること。(ら)

六 建設大臣の定める基準に適合する非常用の照明設備、排煙設備及び排水設備を設けていること。(ら)

2 地下街の各構えが当該地下街の他の各構えに接する場合には、当該各構えと当該他の各構えとを耐火構造の床若しくは壁又は常時閉鎖式防火戸である甲種防火戸若しくはその他の甲種防火戸で第 112条第14項第 1号、第 2号及び第 4号に定める構造のもので区画しなければならない。(ら) (の) (や)

3 地下街の各構えは、地下道と耐火構造の床若しくは壁又は常時閉鎖式防火戸である甲種防火戸若しくはその他の甲種防火戸で第 112条第14項第 1号、第 2号及び第 4号に定める構造のもので区画しなければならない。(ら) (の) (や)

4 地下街の各構えの居室の各部分から地下道(当該居室の各部分から直接地上へ通ずる通路を含む。)への出入口の 1 に至る歩行距離は、30m以下でなければならない。(ら)

5 第 112条第 5 項から第11項まで及び第14項から第16項まで並びに第 129条の 2 の 2 第 1 項第 7 号(第 112条第15項に関する部分に限る。)の規定は、地下街の各構えについて準用する。この場合において、第 112条第 5 項中「建築物の11階以上の部分で、各階の」とあるのは「地下街の各構えの部分で」と、同条第 6 項及び第 7 項中「建築物」とあるのは「地下街の各構え」と、同条第 9 項中「主要構造部を耐火構造とし、かつ、地階又は 3 階以上の階に居室を有する建築物」とあるのは「地下街の各構え」と、「建築物の部分」とあるのは「地下街の各構えの部分」と読み替えるものとする。(ら) (の) (イ)

6 地方公共団体は、他の工作物との関係その他周囲の状況により必要と認める場合においては、条例で、前各項に定める事項につき、これらの規定と異なる定めをすることができる。(を) (ら)

(制限を受ける窓その他の開口部を有しない居室)

令第 128条の 3 の 2

法第35条の 2 の規定により政令で定める窓その他の開口部を有しない居室は、次の各号の一に該当するもの(天井の高さが 6 mを超えるものを除く。)とする。(の) (イ)

- 一 床面積が50㎡をこえる居室で窓その他の開口部の開放できる部分（天井又は天井から下方80cm以内の距離にある部分に限る。）の面積の合計が、当該居室の床面積の50分の1未満のもの
- 二 法第28条第1項ただし書に規定する温湿度調整を必要とする作業を行なう作業室その他用途上やむを得ない居室で同項本文に適合しないもの

（制限を受けない特殊建築物等）

令第128条の4

法第35条の2（法第87条第3項において準用する場合を含む。以下この条において同じ。）の規定により政令で定める特殊建築物は、次の各号に掲げるもの以外のものとする。（を）（の）

- 一 次の表に掲げる特殊建築物（よ）（ら）（の）（て）

用途	構造	耐火建築物	簡易耐火建築物	その他の建築物
(1)	法別表第一（い）欄（一）項に掲げる用途	客席の床面積の合計が400㎡以上のもの	客席の床面積の合計が100㎡以上のもの	客席の床面積の合計が100㎡以上のもの
(2)	法別表第一（い）欄（二）項に掲げる用途	当該用途に供する3階以上の部分の床面積の合計が300㎡以上のもの	当該用途に供する2階の部分（病院又は診療所については、その部分に患者の収容施設がある場合に限る。）の床面積の合計が300㎡以上のもの	当該用途に供する部分の床面積の合計が200㎡以上のもの
(3)	法別表第一（い）欄（四）項に掲げる用途	当該用途に供する3階以上の部分の床面積の合計が1000㎡以上のもの	当該用途に供する2階の部分の床面積の合計が500㎡以上のもの	当該用途に供する部分の床面積の合計が200㎡以上のもの

この表において、耐火建築物は、法第86条第7項の規定により耐火建築物とみなされるものを含み、簡易耐火建築物は、同項の規定により簡易耐火建築物とみなされるものを含む。(イ)

- 二 自動車車庫、又は自動車修理工場の用途に供する特殊建築物

- 三 地階又は地下工作物内に設ける居室その他これらに類する居室で法別表第一（い）欄（一）項、（二）項又は（四）項に掲げる用途に供するものを有する特殊建築物

- 2 法第35条の2の規定により政令で定める階数が3以上である建築物は、延べ面積が500㎡を超えるもの（学校等の用途に供するものを除く。）以外のものとする。（を）（の）（イ）

- 3 法第35条の2の規定により政令で定める延べ面積が1,000㎡を超える建築物は、階

数が2で延べ面積が1,000mを超えるもの又は階数が1で延べ面積が3,000㎡を超えるもの（学校等の用途に供するものを除く。）以外のものとする。（の）（イ）

- 4 法第35条の2の規定により政令で定める建築物の調理室、浴室その他の室でかまど、こんろその他火を使用する設備又は器具を設けたものは、階数が2以上の住宅（住宅で事務所、店舗その他これらに類する用途を兼ねるものを含む。以下この項において同じ。）の用途に供する建築物（主要構造部を耐火構造としたものを除く。）の最上階以外の階又は住宅の用途に供する建築物以外の建築物（主要構造部を耐火構造としたものを除く。）に存する調理室、浴室、乾燥室、ボイラー室、作業室その他の室でかまど、こんろ、ストーブ、炉、ボイラー、内燃機関その他火を使用する設備又は器具を設けたもの（第129条において「内装の制限を受ける調理室等」という。）以外のものとする。（の）

（特殊建築物等の内装）

令第129条

前条第1項第1号に掲げる特殊建築物は、当該各用途に供する居室（法別表第一

（い）欄（二）項に掲げる用途に供する特殊建築物が耐火建築物である場合にあっては、当該用途に供する特殊建築物の部分で床面積の合計100㎡（共同住宅の住戸にあっては、200㎡）以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は甲種防火若しくは乙種防火で区画されている部分の居室を除く。）の壁（床面からの高さが1.2m以下の部分を除く。第4項において同じ。）及び天井（天井のない場合においては、屋根。以下この条において同じ。）の室内に面する部分（回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。以下この条において同じ。）の仕上げを不燃材料、準不燃材料又は難燃材料（3階以上の階に居室を有する建築物の当該各用途に供する居室の天井の室内に面する部分にあっては、不燃材料又は準不燃材料）で、当該各用途に供する居室から地上に通ずる主たる廊下、階段その他の通路の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でしなければならない。（を）（ら）（の）（や）（イ）

- 2 前条第1項第2号に掲げる特殊建築物は、当該各用途に供する部分及びこれから地上に通ずる主たる通路の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でなければならない。（を）（よ）（ら）

- 3 前条第1項第3号に掲げる特殊建築物は、同号に規定する居室及びこれから地上に

通ずる主たる廊下、階段その他の通路の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でしなければならない。(を)

- 4 階数が3以上で延べ面積が500㎡を超える建築物、階数が2で延べ面積が1000㎡を超える建築物又は階数が1で延べ面積が3000㎡を超える建築物(学校等の用途に供するものを除く。)は、居室(床面積の合計100㎡以内ごとに耐火構造の床若しくは壁又は常時閉鎖式防火戸である甲種防火戸若しくは乙種防火戸若しくはその他の甲種防火戸若しくは乙種防火戸で第112条第14項第1号、第2号及び第4号に定める構造のもので区画され、かつ、法別表第一(イ)欄に掲げる用途に供しない部分の居室で、耐火建築物の高さが31m以下の部分にあるものを除く。)の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料、準不燃材料又は難燃材料で、居室から地上に通ずる主たる廊下、階段その他の通路の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でしなければならない。ただし、法別表第一欄(二)項に掲げる用途に供する特殊建築物の高さ31m以下の部分については、この限りでない。(そ)(ら)(の)(イ)

- 5 第128条の3の2に規定する居室を有する建築物は、当該居室及びこれから地上に通ずる主たる廊下、階段その他の通路の壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でなければならない。(を)(そ)(ら)(の)(イ)

- 6 内装の制限を受ける調理室等は、その壁及び天井の室内に面する部分の仕上げを不燃材料又は準不燃材料でなければならない。(の)

- 7 前各項の規定は、スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これらに類するもので自動式のもの及び第126条の3の規定に適合する排煙設備を設けた建築物の部分については、適用しない。(を)(よ)(そ)(ら)(の)

2. 木質系内外装に関する告示の技術的背景

2-1 告示の技術的背景

建設省告示第548号により、内装を難燃材料で仕上げることが必要とされてきた建築空間でも、天井を不燃・準不燃材料で造ることを条件に、壁を木材で仕上げることができるようになった。この工法を、簡単のために「天井不燃・木造壁工法」ということにするが、外装についても、耐火・簡易耐火建築物では、木材で仕上げる途が開かれた。ここでは、これらの木質系内外装とした時の防火安全性や火災拡大抑制効果について解説したい。

(1) 天井を不燃性の材料で造った場合の燃焼抑制効果

火災実験によると、建物の室内で出火した時、最初は出火源の近くにとどまっていた燃焼が、火災室全体の避難安全に脅威となるほどの激しい燃え方に移るのは、火源の上などに形成される炎が天井に達した後であることが多い。燃え広がり、内装が可燃材料で仕上げられている場合に激しくなりがちで、特に天井面に着火した後は、炎が天井面をなめるように広がって、床上の家具などにも強い放射熱を浴びせて着火させてしまう。出火自体はたいてい床上か床上の家具などで起きるから、天井に炎が達するケースとしては、①出火物から壁に燃え移って天井に炎が届く、②可燃性の出火物では大きな炎が形成されて直接、天井に炎が届く、の2つの可能性がある(図2-1)。

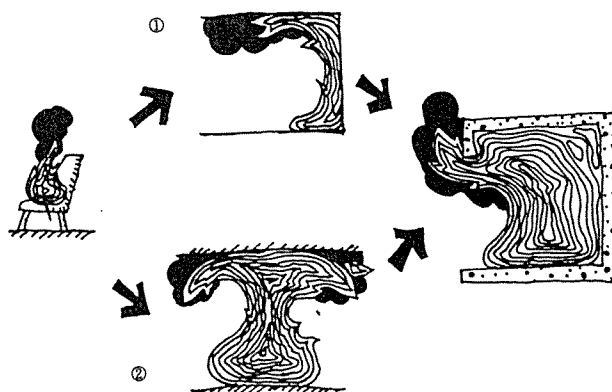


図2-1 出火からフラッシュオーバーへの代表的な経路

こうした激しい燃え広がりを防ぐにはいろいろな考え方があるが、その最も素朴で

堅実な方法としては、天井の不燃化があげられる。天井が不燃性の材料で造られていれば、火炎が達しても、少なくとも天井面が燃え広がることはなくなるからで、天井の不燃化が火災損害の低減に非常に有効であるとの統計分析もある。

一方、室内の音響性能、感触、美観の向上などへの関心の高まりを反映して、内装に木材などの可燃材料を使いたいとする声も最近、高まっているが、こうした建築性能上、可燃材料で仕上げる必要が大きいのは、直接、人間の肌が触れたり、音響効果の制御に都合のよい壁面であって、建築性能上、どうしても天井まで可燃材料で造らなければならないという場合は稀れのようなのである。そこで、木材で仕上げるのが壁だけでも音響性能、感触、美観の向上などの要望に応えられるなら、天井には不燃性の材料を使うことで、防火安全性の確保と両立できるという見通しが得られる。内装の一部に不燃性の材料を使って、防火安全性を高める方法としては、たとえば、木材と不燃材料を交互に並べたり市松に配置する方法なども考えられるが、防火安全性の向上の度合は、天井を不燃化するのが最も明快であり、設計基準にとりまとめるにも、壁は木材、天井は不燃性の材料というのが、最もすっきりしている。

「天井不燃・木造壁工法」は、このような考え方にもとづいているが、火災実験の記録を調べると、天井を不燃化してもフラッシュオーバーが発生しているケースもある。さらに、実際の火災では、壁の木造仕上げと下地の間に火が入って予想しない燃焼拡大が起こって大きな被害を生じたケースもある。天井を不燃性の材料にすれば手放しで安全になるということでもないらしいので、実際の室の壁を木材・木質系材料で仕上げ、バーナーを出火源とする実験を行って、壁・天井とも難燃材料とした場合などとも、燃焼拡大の程度を比較してみた。バーナーは、内装が可燃性である場合の出火源の位置としては最も危険側になる条件として、壁が接するコーナーに設置し、椅子・ソファが燃えた時程度の火炎を作って、点火後20分間に内装がどのように燃え広がっていくかを調べた。

図2-2 は、天井は不燃材料・壁は合板とした場合（実験A）と、天井・壁とも難燃合板とした場合（実験B）の実験後の内装表面の観察図で、どちらも、燃え広がり範囲は似たりよったりで、内装の燃焼は火源付近にとどまっている。難燃材料は、使用した難燃剤によっては火災時に刺激性のガスを大量に発生するが、普通の木材ではそれが少ないぶん、「天井不燃・木造壁工法」の方が避難安全上、有利といえるかもしれない。実験では、天井・壁への入射熱も測定したが、実験Aでは、火源直上の天

井は、火源とその付近の壁の燃焼による火炎にあぶられて、点火後2分には入射熱が木材の着火限界を超えた。もし天井も木造で造っていれば、その直後には天井に着火してフラッシュオーバーを起こしたはずであるが、そうならず、その後さらにバーナーの発熱量を増加させても結局、図2-2のように燃焼が火源付近にとどまった点に、この工法の効果が表れている。

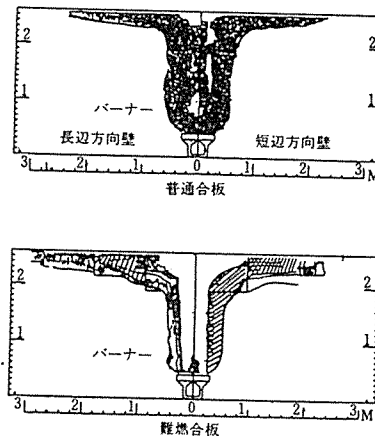


図2-2 実験後の壁の燃焼痕
(バーナーのある隅角部まわりの展開図)

(2) 壁紙・溝などの影響

告示では、壁仕上げに使う木材の厚さを区分して、設計基準を示しているほか、壁紙・溝がある場合についても、仕様を示している。

材厚を区分しているのは、内装を薄い可燃材で仕上げた場合、着火後短時間で燃え抜け、仕上げ・下地間に隙間があれば、そこを燃え広がってしまうおそれがあるからである。昔から、木は厚いほど火に強いといわれてきたが、木材を始め、可燃材料が火災の加熱を受ける時、燃え抜けるまでの時間は、材厚の自乗に反比例、つまり厚さが倍になれば、燃え抜けるまでに4倍の時間がかかる、というほど、材厚の影響を受ける。厚さ10mm未満の場合は、通常の居室避難が完了するまでの間に燃え抜けの起こる可能性の大きいので、仕上げと下地の間に隙間を設けないように規定されている。

表面に壁紙を張る場合、通常の接着法では、火災時の高温で壁紙が剥離し、壁紙とその下地（この場合は木質系材料）の間に薄い気泡の層ができる。この気泡は熱を通しにくいので、表面の壁紙は、木材が露出する場合の表面に比べて温度が急激に上昇

し、壁紙が可燃性であれば、短時間で着火して、裏側の木材にも燃え移って、著しく急激な燃え広がりが起こることが実験で確かめられている。壁紙の下に不燃性パテなどを塗布するのは、高温での壁紙の剝離を防止するためである。

さらに、内装の表面に溝などの凹凸があると、火災時に可燃性ガスを放出する表面積が増えるので、燃焼が盛んになるばかりでなく、溝の内部では、表面からの熱損失が減少したり、溝内部を流れる火炎への空気の巻き込みが減って火炎が長くなり、燃え広がりが促進される。1987年にロンドンの地下鉄駅のエスカレーターで出火して、多数の犠牲者がでた火災は有名であるが、この火災では、エスカレーターのステップと腰から下の側壁は木造だったため、木材が平板の状態で燃えるのとはケタ違いの激しい燃え広がりが起こった。壁に溝を設けた時の燃焼性状に関する実験でも、垂直方向の溝がある場合、燃焼による発熱量は、平板の場合の最大6倍程度まで増大することが確認されている。告示で、溝の程度についても設計基準を設けているのは、このように燃焼発熱が増大すると、天井を不燃化しても室全体の燃え広がりの抑制への効果が期待できなくなるためである。

(3) 木質外装の安全性

耐火・簡易耐火建築物への木造外装の使用は、通達により実現できるようになったが、建物の外装に求められる防火性能は、①その建物の一部で出火した時の上階・隣接建物への延焼防止と、②周囲の建物の火災による類焼の防止に分けられる。②については、木造外装の適用を建築基準法による「延焼のおそれのある部分」以外に限っており、①については、窓などの外部開口部の両側・上方の壁面は、火災時に噴出火炎で延焼し、さらに上階や同一階の他防火区画への延焼経路となる可能性が大きいことを考慮して、木材の使用を噴出火炎の直撃を受ける部分以外に限定している。

2-2 木材の火に対する性質

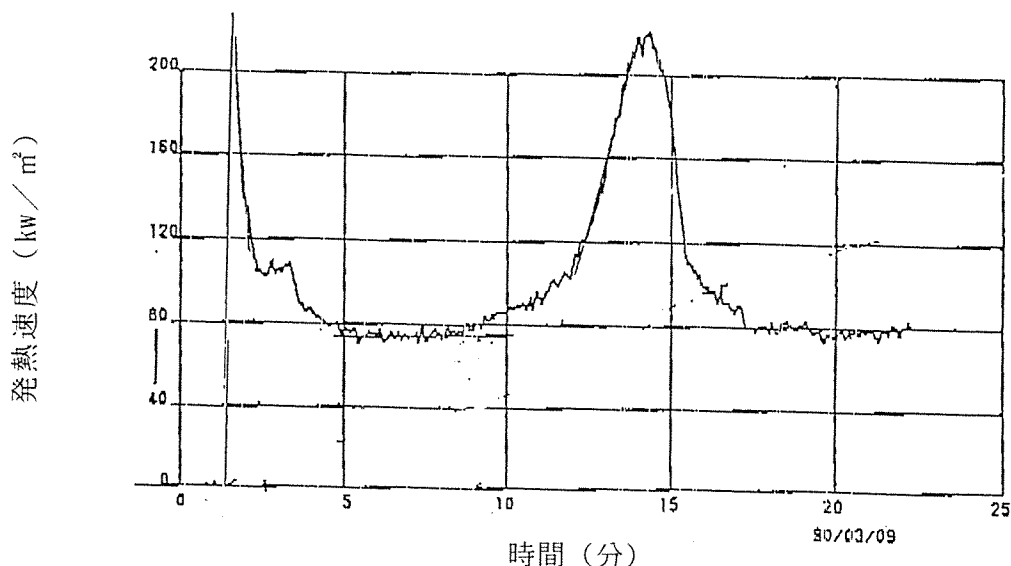
木材は、プラスチックなど、他の可燃材料とともに、防火安全の立場から建築材料としての使用が制限されている。しかし、音響性能、感触、美観などの点では、他の材料では置き換えがたい優れた性能を有しており、防火安全を損なわずに木材の利用範囲を拡大する途が模索されている。

木材は、工業材料であるプラスチックなどと比べると格段に複雑な燃え方をする。この複雑さも、木材の燃焼抑制を難しくしてきた原因の一つであるが、木材の燃え方の特

異性は、防火安全上、必ずしも不利になるものばかりではない。木材の燃え方の最も著しい特徴は燃えながら炭化層を形成することであるが、炭化層は断熱性が高いため、材内部への熱の浸透を妨げ、火災時には耐火被覆のような役割を果たす。集成材のような大断面の木材を構造部材に使う場合は、この性質を利用して、構造耐力上、本来必要な断面寸法に耐火時間分の材の厚さを上乘せする「燃え代設計」が開発されている。

木材を内装や外装材として使用する場合も、炭化層は燃焼の抑制に有利にはたらく。木材の平板壁は、口火を付けても、周りから加熱を与えないと燃え広がりがなかなか起こらないが、これも、着火後は炭化層によって可燃性ガスの発生が抑制され、燃焼を続けられなくなってしまうからである。図2-3は、木材に火災時程度の強い放射熱を加えた時の燃焼発熱特性を表しているが、着火後に大きなピークが出た後は急激に発熱が低下し、さらにもう一回、ピークが表れている。最初の発熱の低下は炭化によるもので、次のピークは、表面から入射した熱が材裏面に達して材全体の温度が上昇し、可燃性ガスの発生が活発化したことが原因である。ピークの激しさや炭化による発熱の減衰の仕方は加熱条件によって変わり、2回目のピークの出現時間は材厚に著しく影響される。もちろん、これらは材種の影響も受けるが、ピークの激しさはできるだけ抑え、2回目のピークの出現はできるだけ遅らせるのが木造内装の防火安全性向上の基本的な考え方である。そのためには、火災時に材表面の受熱が少なくなるようにしたり（逆に熱損失が増えるようにするということでもよい）、厚い木材を使うのが効果的で、2-1で述べたように、表面の凹凸・溝などが燃え広がりを助長するのは、材表面の熱損失が、平板の場合より少なくなるのが一つの原因である。

図2-3 加熱を受ける木材の発熱特性の例（普通合板、外部加熱：5 w/cm²）



2-3 防火上、支障がないことを確かめる方法

告示では材料を木材・木質系材料に限定し、仕様についても条件をつけたうえで、「天井不燃・木造壁工法」を内装制限上、難燃材料と同等としているが、告示に書かれていない条件や材料でも将来、同様の防火安全性が実現できる可能性は高い。

こうした設計手法を開発したり、その安全性を評価する一般基準を開発するには、まだ、多くの研究課題が残されているが、ここでは、その基本的な考え方を整理しておこう。

内装制限で、難燃材料が要求されているのは、出火の可能性や出火自体による危険の発生が大きい室ではなく、出火後の燃え広がりが主として避難安全上、大きな危険になるような用途・規模・条件の空間である。従って、防火材料を使わずに難燃材料と同等の防火安全性が確保できる内装工法を開発するには、燃焼拡大の抑制をはかることがポイントである。天井は不燃・準不燃材料としたまま、壁を告示以外の材料でつくって「天井不燃・木造壁工法」と同等の防火安全効果を達成しようとする場合には、火災拡大の様相は、この工法と質的に違わないはずであるから、壁仕上材料の火炎伝播に関する性能（着火性＋発熱性、または水平方向火炎伝播性＋発熱性）を測定し、木材と比較すれば、同等性が確認できよう。

不燃性の材料と可燃材料を市松に配置する場合のように、燃焼拡大の様相が、「天井不燃・木造壁工法」と質的に異なると予想される工法では、現在のところでは、実大規模の室火災実験によって、難燃材料の場合と比較する以外に確実な方法はない。このような実験としては、ISO5705ルームコーナー試験がISOで開発されており、現在、難燃材料等について、そのデータが蓄積されているという点で、この試験による確認が推奨されよう。図2-4 にこの試験装置の概要を示す。

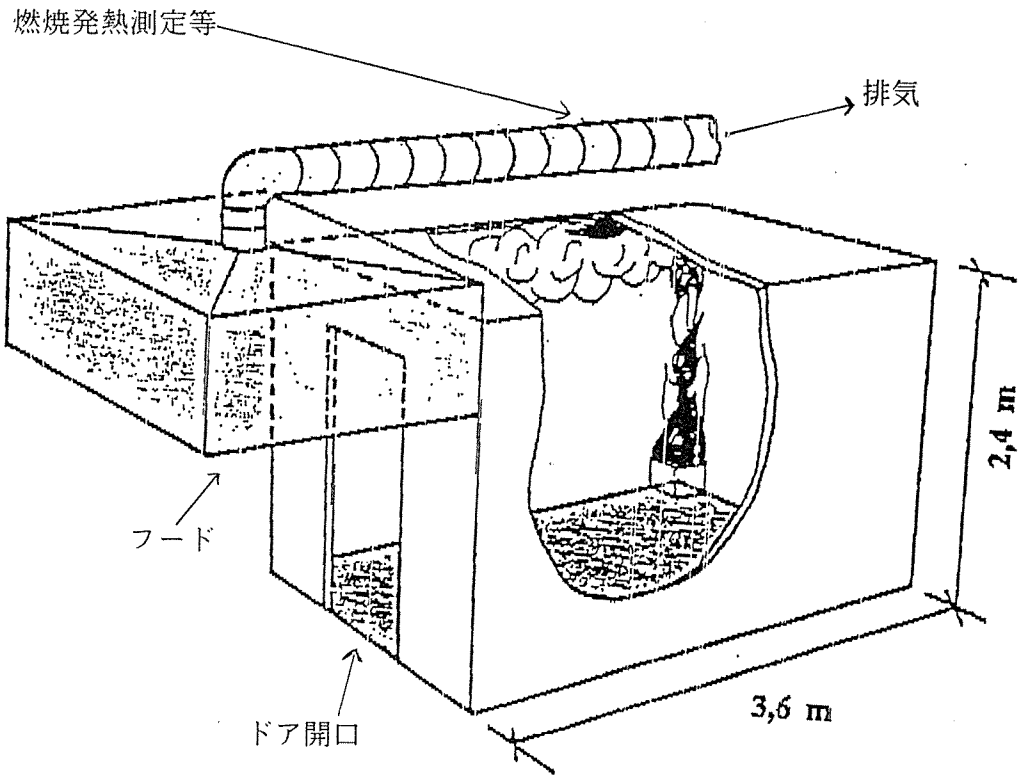
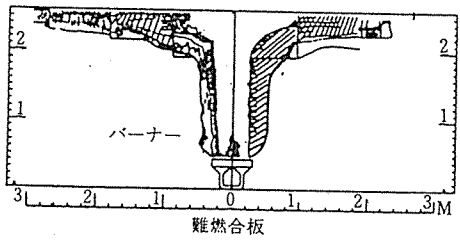
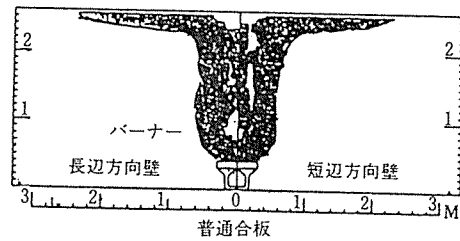


図2-4 ISOルームコーナー試験装置



(バーナーのある隅角部まわりの展開図)

図2-5 実験後の壁の燃焼痕

3. 木をよりよく使うために

3-1 木材資源の利用と地球環境

人類の活動が地球環境の深刻な破壊につながるということが明らかになり、環境保護が叫ばれている昨今、地球規模の環境保全に少なからぬ影響を及ぼす木材資源の利用に関しては、明確な展望をもつ必要がある。そこで、木材資源の現状と将来への見通しを踏まえた上で、環境保全のためには、どのように木材資源を利用すべきかを考えてみたい。また、最近の木材製品の輸入状況についても言及する。

3-1-1 木材資源の現状と見通し

主要国の森林面積、木材生産量、需要量、輸出入量を表3-1 に示した。全世界の森林面積は40億5千万haで、全陸地面積の30%となっている。森林面積の最も広いのは、旧ソ連で9.45億haで、そのうち生産林は約半分の4.83億haを占める。ついでブラジルの5.56億ha（生産林4.23億ha）、カナダ3.56億ha（2.15億ha）、アメリカ2.65億ha（1.95億ha）と続き、わが国は2,510万ha（2,248万ha）である。

全世界の木材生産量は、用材が16.8億 m^3 、薪炭材が17.8億 m^3 、合計34.6億 m^3 である。これを生産林の面積25億haで割ると、 $1.38\text{m}^3/\text{ha}$ となり、全世界の森林から均等に木材を生産していれば、必ずしも多量ではないが、一部に偏っている場合には、森林破壊につながる。木材生産量の最も多いのがアメリカで、5.33億 m^3 、生産林面積に対して $2.73\text{m}^3/\text{ha}$ となる。生産量の多い順に、これらの数値を並べると、旧ソ連3.82億 m^3 、 $0.79\text{m}^3/\text{ha}$ 、台湾を含む中国2.75億 m^3 、 $2.3\text{m}^3/\text{ha}$ 、インド2.69億 m^3 、 $6.00\text{m}^3/\text{ha}$ 、ブラジル2.55億 m^3 、 $0.60\text{m}^3/\text{ha}$ 、カナダ1.77億 m^3 、 $0.82\text{m}^3/\text{ha}$ 、インドネシア1.76億 m^3 、 $2.32\text{m}^3/\text{ha}$ となる。これらの数値から旧ソ連、ブラジル、カナダなどに比べて、インドの伐採量の多いことがわかる。わが国は3,194万 m^3 、 $1.42\text{m}^3/\text{ha}$ で、生産林が1,000万ha以上ある国としては、伐採量が少ないといえる。

全世界の森林の純生産量（炭素固定量）は、毎年273.5億トンと推定されている。このうち枝・葉・根を除いた幹の比率0.45を掛けた量約123億トンに対して、表3-1に示した全世界の木材生産量34.6億 m^3 を炭素量に換算した8.65億トンは約7%にすぎない。このことは、全世界の森林の生産力は人類の消費する量に対して十分な余力を持っているようにも考えられる。しかし、多くの森林は生産量と枯死した遺体が土壌

中で分解される量が釣り合った状態と考えられ、環境に対する二酸化炭素の放出源でもなければ吸収源でもない。

北アメリカ、ヨーロッパ、日本などの先進国では資源管理が行われ、木材資源の蓄積は増大し、毎年7～14億トンの炭素固定が行われていると推定されている。ただ、蓄積が増加しているのはヨーロッパ、日本及び韓国の森林だけであると指摘する研究者もいる³⁾。

一方、熱帯林においてはその消失は看過できない状態にあり、およそ13,860千ha/年の消失速度は増加傾向にある。

なお、平成4年の資料⁴⁾によると、わが国の森林面積、木材蓄積及び炭素固定量は図3-1 のようになる。幹材部の蓄積は毎年7,600 万m³増加しており、国産材の供給は現在2,800 万m³であるが、21世紀初頭には国内の需要量の約半分を供給できると試算されている。

		人工林	天然林	無立木地等
森林面積 (千ha)	総計 (25,255)	10,219	13,666	
木材蓄積 (百万m ³)	総計 (2,862)	1,361	1,500	2
炭素固定量 (万t/年)	総計 (5,400)	4,000		1,400

図3-1 日本の森林資源 (文献4))

3-1-2 木材資源利用と環境保全

木材資源の利用は森林内の樹木を伐採することから始まるため、ともすれば森林破壊の元凶と捉えられることが少なくない。特に、森林の管理が十分に行われていない熱帯地域では、樹木伐採は森林の破壊と直接的につながりやすい。したがって、従来のコンクリート型枠用合板に代表される南洋材の利用については、国際的な環境保護の中で日本の木材資源利用のあり方を考えねばならない状況にある。

一方、前項で述べたように、北アメリカ、ヨーロッパ、日本などの資源管理が行き届いた地域では、伐採後の造林が計画的に行われている。このような森林から伐採された木材資源の利用は、熱帯地域で起こりやすい森林破壊、野生動物の種の絶滅、あるいは地元民の生活を脅かすといった問題とは無縁であることを明確に認識する必要

がある。

3-1-3 木材資源のリサイクル

わが国は、熱帯産木材をはじめ木材の輸入国としては世界一であることから、木材資源を節約するためにはリサイクルを推進しなければならない。

わが国の古紙のリサイクルに関しては、古紙回収率が50%を越しており、世界でいちばん高い数値を示していることから、現状を把握しやすい。これに対して、建築材、土木材、梱包材、家具などに使用された木材のリサイクルの状況はきわめて不明確であるといわなければならない。林野庁では、建築材の場合、建て替えや新築戸数から木くずは年間2,400万 m^3 、コンクリート型枠、梱包材の場合、それらの使用量からいずれも年間200万から300万 m^3 、これらの全国の合計では年間3,000万 m^3 に上るであろうと推定している。この中で、廃材処理工場に集められチップ化されて紙、パーティクルボード、木炭、家畜の飼料、燃料などに再利用されるものは合計270万 m^3 と推定されている。したがって、木くずのリサイクル量は木くずの総量の10%にも満たず、残りの90%は埋め立てや焼却処分されていることとなる。今後、木くずのリサイクル率を上げるような施策が必要となる。

建築物を解体した時にでる木くずに関しては、手解体から機械解体に移行するにつれて、木くずの中にコンクリート、ガラス、プラスチックあるいは金属などが混入する傾向にある。また、木質建材自体も合成樹脂などと複合化された製品が増えてきており、木材だけの分別が困難になってきている。木くずのリサイクルを推進するためには、解体時に木材を分別しやすい施工法を工夫したり、あるいは木質建材の木質部分と非木質部分を分離しやすいような製品設計を進める必要がある。

3-1-4 木材製品の輸入状況

表3-2に、平成3年の木材製品の輸入実績を示した。製材・加工材・薄板・単板・合板、セルラーウッドパネル、ウッドチップが、数量的に前年を上回っている。表3-3に示した主要材種別木材輸入の推移を見ると、全体として、丸太に替わって製材品の輸入が増加傾向にあることがわかる。表3-4の合板輸入量の推移を見ると、数量、金額ともにインドネシアからの輸入が高い水準にあることが注目される。表3-5に示した合板用単板輸入量の推移では、全体的に数量、金額ともに増加傾向にあることが

わかる。インドネシアからの輸入量がゼロとなっているのとは対照的に、マレーシアからの輸入量の増加が著しい。

参考文献

- 1) 宮島 寛：木材を知る本、北方林業会、1992年
- 2) 林野庁監修：木材の需給と木材工業の現況（平成4年版）、1992年10月
- 3) Worldwatch Institute：地球白書 '88-'89、ダイヤモンド社、1989年
- 4) 農林統計協会：図説林業白書平成4年度、日本林業協会、1992年
- 5) 建設省建築研究所編：先端技術研究セミナーテキスト（地球環境問題と建築の省資源・省エネルギー）、1992年3月
- 6) 日本建築学会 建築と地球環境特別研究委員会編：建築が地球環境に与える環境、1992年6月
- 7) (財)クリーン・ジャパン・センター編：昭和60年度通商産業省補助事業 再資源化技術の開発状況調査報告書（木質系廃棄物）、1986年3月
- 8) 中野達夫：木材資源のリサイクル問題を考える、林業技術、No.599、1992年2月

表3-1 主要国の森林面積、木材生産量、需要量、輸出入量 (1989)(文献1))

国名	森林面積 (1,000ha)	対国土面 積比(%)	木材生産量 (1,000m ³)				輸入量	輸出量 (1,000m ³)	実質 輸入量
			合計	用材	薪炭材	(針葉樹)			
旧ソ連	945,000	42.2	382,100	301,400	80,700	315,800	316	26,573	▲26,573
ブラジル	555,560	65.8	255,455	72,649	182,806	45,302	—	698	▲ 698
カナダ	356,000	35.9	176,976	170,142	6,834	161,545	5,944	46,123	▲40,179
アメリカ合衆国	265,188	28.8	533,168	416,900	116,268	339,754	39,974	38,465	1,509
中国(台湾を含む)	117,115	12.2	274,590	96,980	117,610	131,541	14,458	—	14,458
インドネシア	113,433	59.6	175,730	39,651	136,079	670	—	3,741	▲ 3,741
オーストラリア	106,000	13.8	20,041	17,155	2,886	6,991	5,484	7,634	▲ 5,907
インド	66,600	20.3	269,451	24,324	245,127	9,791	—	—	—
メキシコ	43,540	22.2	22,629	7,425	15,204	10,982	721	—	721
タンザニア	42,305	44.8	33,103	1,989	31,114	448	—	—	—
パプアニューギニア	38,230	82.6	8,231	2,698	5,533	64	—	1,408	▲ 1,408
ミャンマー	32,384	47.9	22,287	4,880	17,407	—	—	433	▲ 433
スウェーデン	28,020	63.5	55,704	51,280	4,424	47,388	8,283	8,287	▲ 4
エチオピア	27,300	22.3	39,640	1,756	37,884	2,585	—	—	—
日本	25,105	66.5	31,936	31,365	571	20,688	60,849	—	60,849
フィンランド	23,222	68.7	46,262	43,278	2,984	37,665	6,828	5,602	1,226
マレーシア	19,340	58.7	50,537	42,279	8,258	11	—	26,436	▲26,436
スペイン	15,670	31.0	17,182	14,798	2,384	10,583	3,551	555	2,996
フランス	14,700	26.7	43,727	33,291	10,436	22,114	4,014	7,520	▲ 3,506
チリ	8,800	11.6	16,864	10,324	6,540	10,078	—	5,803	▲ 5,503
ノルウェー国	8,330	25.7	11,039	10,103	936	9,928	2,029	1,893	136
旧西ドイツ	7,360	29.6	35,332	31,676	3,656	26,758	8,677	6,935	1,742
ニュージーランド	7,290*	26.9	10,557	10,507	50	10,219	—	2,935	▲ 2,935
イタリア	6,735	22.4	8,846	4,669	4,177	1,712	12,299	—	12,299
イギリス	2,364	9.7	6,462	6,253	209	5,263	10,101	552	9,549
世界合計	4,049,041	30.3	3,462,962	1,677,454	1,785,507	1,360,136	224,550	231,497	6,947

森林面積の多い順に並べた。輸出入量は薪炭材、用材、製材の合計。輸入量は 245千m³以上、輸出量は 355千以上を記入。輸入量-輸出量=実質輸入量とした。▲は実質輸出量。*生産量の96%が 120万haの人工林から。チリの輸出材は人工造林のラジアータパイン。ザイール、ペルーなど森林面積は広くても木材生産量の少ない国を省略。(世界国勢図会1992-1993による)

表3-2 平成3年木材製品輸入実績（文献2）

品名	単位	数量	前年比 (%)	金額 (百万円)	金額 (百万ドル)	前年比 (%)
丸太	千m ³	26,427	91	557,593	4,133	92
製材・加工材	千m ³	9,399	103	384,042	2,843	100
薄板・単板	千m ³	209,524	139	20,914	155	115
合板	千m ³	442,676	108	129,372	961	91
集成木材	千m ³	17	96	1,481	11	96
ブロックボード等	千m ³	5,203	91	3,974	29	79
セルラーウッドパネル	千m ³	5	272	12	88	375
改良木材	千m ³	0	86	215	2	128
パーティクルボード等	千m ³	131	70	4,375	32	76
ウッドチップ	千m ³	23,006	115	229,422	1,699	119
その他				107,955	484	41
合計				1,409,099	10,437	94

表3-3 主要材種別木材輸入の推移（文献2）

（単位：千㎡）

年次 国名	60年		61年		62年		63年		元年		2年		3年		計						
	丸太	製材	丸太	製材	丸太	製材	丸太	製材	丸太	製材	丸太	製材	丸太	製材							
米	9,193	3,566	12,579	9,767	3,925	13,692	11,601	5,191	16,792	10,690	5,801	16,491	11,912	6,669	18,581	10,851	6,512	17,363	9,571	6,912	16,482
米	7,812	1,398	9,209	8,334	1,831	10,165	9,702	2,404	12,106	9,468	2,616	12,085	11,019	2,950	13,969	10,335	2,795	13,131	9,053	2,680	11,734
カナダ	1,381	2,168	3,550	1,433	2,094	3,528	1,898	2,787	4,686	1,222	3,184	4,406	893	3,719	4,612	515	3,717	4,232	517	4,231	4,749
南洋材	13,245	957	14,202	12,143	851	12,995	13,516	1,255	14,770	11,821	1,519	13,340	12,420	1,736	14,156	11,199	1,254	12,452	10,168	1,186	11,354
インドネシア	202	455	656	0	487	487	0	664	664	6	801	807	0	895	895	0	441	441	6	386	391
マレーシア	11,402	261	11,664	10,788	203	10,991	12,332	338	12,670	10,825	428	11,253	11,254	598	11,851	10,311	680	10,991	9,177	698	9,875
フィリピン	559	225	783	284	140	424	42	211	252	43	232	275	55	166	221	24	79	103	2	50	52
ハワイニューギニア	734	3	737	775	1	775	949	0	949	768	0	768	857	0	857	608	2	610	753	0	753
その他	348	13	362	296	21	317	193	42	235	179	57	236	253	77	331	256	52	308	230	52	283
北洋材	5,565	153	5,718	6,306	170	6,476	6,125	181	6,306	5,800	225	6,025	5,248	263	5,511	4,865	267	5,132	4,304	247	4,551
ニュージーランド材	294	155	449	260	117	377	389	132	521	569	125	695	763	106	869	1,343	209	1,552	1,609	258	1,867
その他	602	345	947	453	459	912	662	638	1,300	717	792	1,509	956	849	1,805	741	841	1,582	775	797	1,572
チリ	381	102	483	270	168	438	252	214	466	327	327	654	487	329	815	413	416	829	462	405	867
アメリカ諸国	100	2	102	82	3	85	253	0	253	151	0	151	215	3	218	126	3	129	96	4	99
その他	122	241	363	100	288	389	156	424	581	240	464	704	254	518	772	202	422	624	217	388	606
計	28,900	5,176	34,076	28,929	5,523	34,453	32,292	7,397	39,689	29,598	8,462	38,059	31,298	9,624	40,922	28,989	9,082	38,081	26,427	9,400	35,826

資料：大蔵省「貿易統計」

- 注：1. 「南洋材」は、フィリピン、インドネシア、マレーシア、パプアニューギニア、シンガポール、ソロモン諸島、ブルネイの7ヶ国（地域）より輸入された材としている。
 2. 四捨五入の関係でタテ、ヨコの計は必ずしも一致しない。
 3. 各地域から輸入されるものうちキリ、チャク、リクナムバイタは、「その他」の中に一括して掲示している。

表3-4 合板輸入量の推移（文献2）

単位 { 数量：千㎡
金額：百万円

年次	米 国		カ ナ ダ		インドネシア		マレーシア		韓 国		そ の 他		計	
	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
60	637	650	1,988	915	41,028	11,827	203	63	18	13	170	212	44,044	13,680
61	595	469	1,706	637	83,572	20,274	465	130	450	199	1,267	285	88,055	21,994
62	1,107	656	3,002	1,079	225,313	65,076	861	315	2,558	1,263	4,410	1,275	237,251	69,664
63	1,310	780	3,205	1,064	254,991	72,224	894	268	355	222	1,562	687	262,317	75,246
平成元年	1,238	939	4,068	1,545	450,748	138,331	664	327	251	176	2,112	890	459,083	142,209
2	1,161	1,000	5,387	2,314	402,347	137,149	1,939	988	105	89	1,025	676	411,964	142,216
3	1,277	882	6,708	2,709	429,249	123,241	4,280	1,952	49	66	1,113	522	442,676	129,372

資料：大蔵省「貿易統計」

表3-5 合板用単板輸入量の推移（文献2）

単位 { 数量：千㎡
金額：百万円

年次	米 国		カ ナ ダ		インドネシア		マレーシア		フィリピン		そ の 他		計	
	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
60	4,609	566	708	94	17,871	2,024	37,081	3,541	12,848	1,372	416	61	73,533	7,658
61	3,545	370	795	72	10,332	771	30,473	2,240	8,323	585	218	40	53,686	4,078
62	8,334	684	2,227	150	23,103	1,962	43,997	3,495	7,771	602	406	67	85,838	6,960
63	20,415	1,344	2,923	232	13,051	1,157	54,520	4,428	8,855	666	1,302	213	101,067	8,041
平成元年	21,924	1,875	3,072	265	8,145	779	66,374	5,718	8,200	790	1,169	198	108,885	9,625
2	20,388	2,529	3,173	409	654	23	96,237	8,460	10,090	1,075	1,730	384	132,271	12,881
3	28,142	3,187	1,987	305	0	0	148,019	10,740	7,391	790	2,811	439	188,350	15,461

資料：大蔵省「貿易統計」

注：① 合板用単板とは、輸入統計品目番号4408.10-021、4408.20-010、4408.90-410 のものをいい、その他の薄板・単板は含まない。
② 四捨五入の関係では計は必ずしも一致しない。

3-2 木がつくる住環境、なぜ木を使いたいか

最近、住宅の居住性の向上に対する要求が高まり、木造住宅や木材の内装を志向する人が、圧倒的に多い状況です。しかし、木造住宅や木材を希望する理由が、「温かみがある」「心がなごむ」「落ち着きがある」などで、木に対する関心は感覚的な面での評価が強いようです。

そこで、木の認識をさらに深めていくために、科学的根拠に基づいたデータにより、木材の特質および木造住宅の居住性の良さについて解明してみる。

木材は、吸・放湿性や吸音性を備えた天然材料であり、建材や家具などに使われ、人にあたたく、落ち着いた雰囲気を与えてくれる最も身近な材料である。また、木材に触れたとき感じる温かさや弾力性、あるいは、木のにおいを嗅いだときの快感は、われわれの共通した感覚といえる。

ここでは、木材を内装材として用いた居住環境で発揮される種々の特性、機能について述べる。

3-2-1 温度・熱について

図3-2 に示したように、木材には多くの空隙があり、その中に身近な物質では最も熱を伝えにくい空気が入っている。そのため、軽い木材は断熱材といってもよいほどの性質をもっている。グラスウールや発泡スチロールなどの断熱材がそれら自体に強さがないため重量がかかったり、力を受け持つ部位に使えないのに対して、スギ、ヒノキなど比較的軽い木材でも柱や梁など力を受け持つ構造部材として十分に使い、しかも断熱材としての役割も果たせる。この点は木材の最も優れた性質の一つであり、家具など身近な生活道具にはもちろん、住宅部材として理想的な材料とされる理由の一つがそこにあるといつてよい。

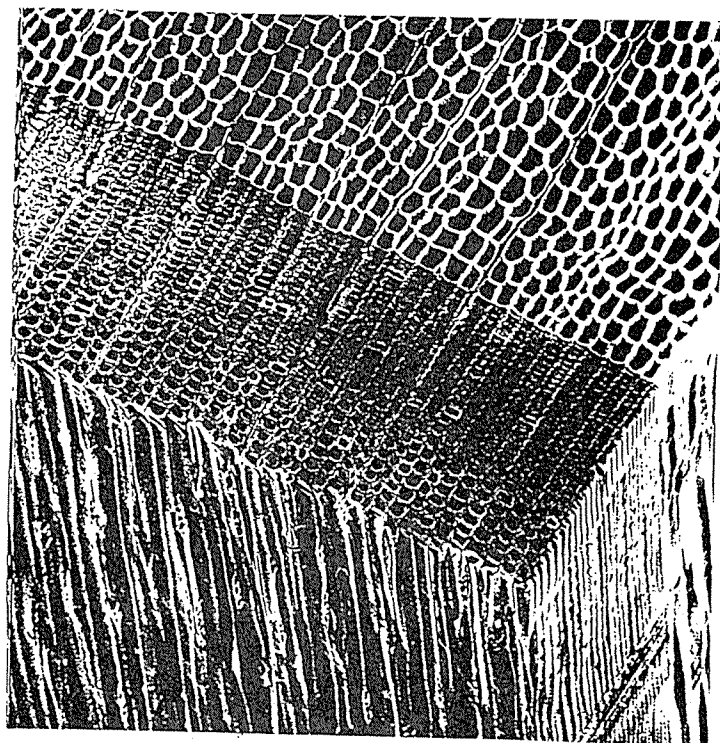


図3-2 スギの走査電子顕微鏡写真（文献1）

(1) 木材は優れた断熱材

断熱材の多くはそれ自体では強度がないため、他の材料に保持されないと形を保てず「自立」できない。ところが木材は、軽量であって強度があり、断熱性も断熱材に近い性能があり、とても優れた材料である。

また、住宅材料として、人に快適な環境をもたらすことが、いろいろなデータで明らかになっている。

床材料の違いによる足の冷え

皮膚の表面温度は、環境によって鋭敏に変化するが、コンクリートの床は足が冷えるとよくいわれる。図3-3 は、床材料の違いが人体疲労へ与える影響をみるため、人体の皮膚温度の変化を測定した結果である。

床に用いる材料で、皮膚温度が大きく違ってくることがわかる。しかも、時間の経過にともない、皮膚の温度低下はコンクリートで最も強く、ビニールタイルがこれに次ぎ、木材が最も軽微である。

また、足が床に接しているとき、熱が床にどのくらい流れるかを、足モデルを使って調べたのが図3-4 である。ここでは、接触直後の最大熱流量と10分後の熱流量が測定されている。この結果、冷たく感じる材料は、熱を伝えやすいことが裏付けられている。

木質床とカーペットの熱流量を比べると、接触直後では木質床の方が大きい、少し時間がたつとほとんど変わらないことがわかる。

長時間立って作業をする職場では、足の冷えを防ぐ、木の床が最適であるといえるであろう。

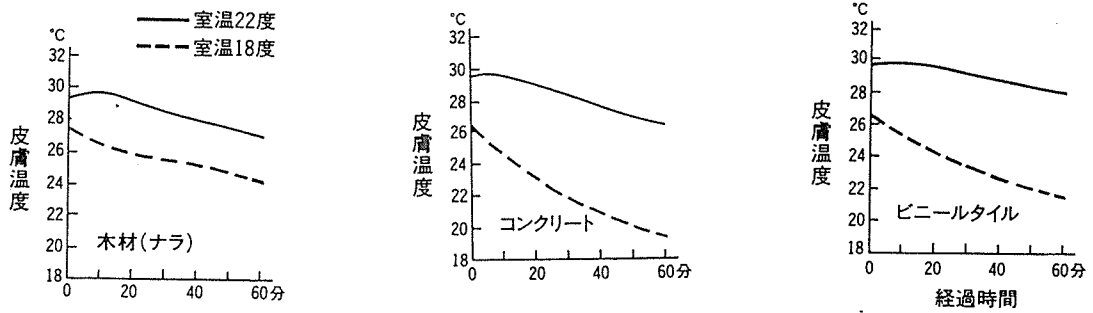


図3-3 床材料の違いによる足の甲の温度変化

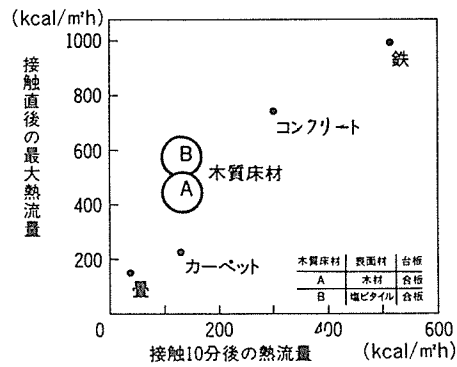


図3-4 足が各種床材料に接触したときうばわれる熱

(2) 火や熱に耐える性質

一般的に「木」は燃えやすいと考えられている。しかし、大きい断面をもった木材になると、表面に着火したとしても、表層に炭化層ができ、それが断熱層の役割を果たし、燃焼の進行は遅くなる。

図3-5 は、集成材断面の炭化層の形成の状態を示しているが、表面の炭化層は熱分解速度が小さいだけでなく、その熱伝導率は木材の1/3～1/2程度なので、断熱効果をもち燃焼速度を遅くすることになる。

また、図3-6 は、鉄、アルミニウム、木材が加熱されたときの強度の低下を示している。アルミニウム、鉄は3～5分でほとんど強度がなくなるが、木材は15分経過しても60%の強度をもっていることがわかる。

したがって、火災が起きたときでも断面が大きい柱・梁などからできている木造

の場合、構造体としての強さは鉄骨造よりずっと長時間維持される。大断面の木材、集成材を使った木造建築物は、避難や消火活動の観点から、鉄骨造より安全性を高く評価されているほどである。

燃えることは長所？

大きい断面をもった木材は、燃えにくいですが、小さい断面の木材はよく燃える。そこで、木材の燃える欠点を補うため、燃えにくい木材が開発されて、商品化が進んでいる。

しかし、燃えることがいつも欠点であるかという点、必ずしもそうではないようである。最近では燃えないゴミの処理が社会問題化し、わざわざ燃えやすい「材」を研究し製品化する時代になってきている。

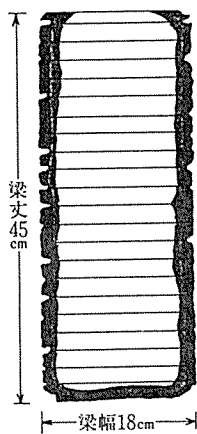


図3-5 30分間燃焼させた集成材梁の断面

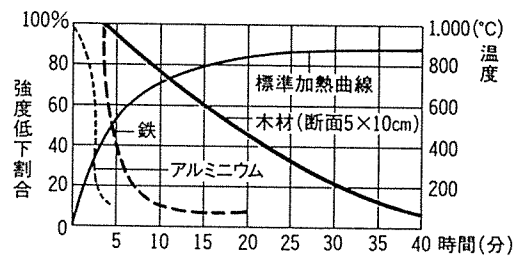


図3-6 鉄・アルミニウム・木材の加熱による強度の低下

(3) 快適に感じる環境

住宅には、暑さや寒さを防ぐ性能が要求される。とくにわが国は、夏は熱帯なみに暑く、冬は寒気がきびしいため、「夏涼しく、冬暖かい」住宅が望まれる。

図3-7 は1年間の外気温、鉄筋コンクリート造住宅、木造住宅の室温の変動を示している。外気温の変動は30～-5度、鉄筋コンクリート造住宅が30～18度、木造住宅は28～10度となっている。

このように、木造住宅の室温は鉄筋コンクリート造に比べて、夏は若干低く、これは私たちにとって都合のいいことであるが、冬はかなり低くなることがわかる。

これは、1つには木造住宅が開放的で、熱が比較的逃げやすいからであり、また、熱容量（熱の蓄積容量）が鉄筋コンクリート造住宅より小さく、部屋への熱放出が

少ないことなども影響している。

こうしてみると、木造住宅より鉄筋コンクリート造住宅のほうが、熱的性能では優れているように見えるが、すべていいことばかりではなく、熱容量の大きい鉄筋コンクリート造住宅では、夏は夕方まで室温が下がらないし、冬には暖房をしても壁等に多くの熱をうばわれ、部屋が暖まるまでに時間がかかる。

日本の気候は冬を除くと、湿度がかなり高い、ということも忘れてはいけないであろう。現在の住宅は、温度環境をコントロールするため、従来の開放的建築様式から、密閉度の高い建築様式に変わりつつある。

ダニ・カビの問題はその過程で生じたものであり、住宅における気候風土性を無視することの危険さを示すものといえる。日本の住宅はこのことをふまえた上で、住宅における熱的性能を向上させ、加えて省エネルギー化を図ることが必要であろう。

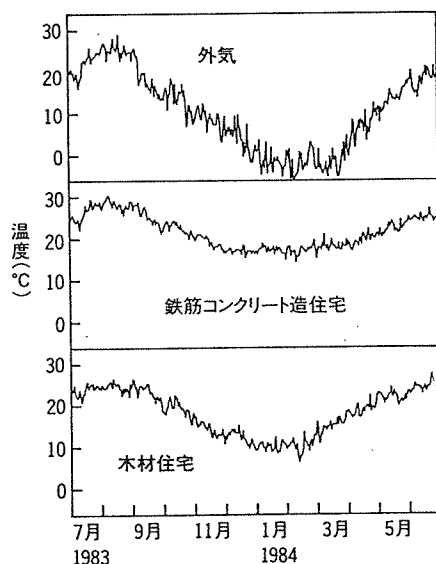


図3-7 1年間の外気温度と室内温度の変化

(4) 木材の熱的性質

木材が好まれる理由の1つに、木材は触ると温かい、という手触りのよさがあげられる。感覚的に「木材が温かい」ことは、木材が熱を伝えにくい性質によって、科学的に証明できることである。

熱の伝えやすさは、熱伝導率で表すが、これは、熱エネルギーの移動速さを示している。熱伝導率の数値が大きいほど、熱エネルギーの移動が速く、熱が伝わりやすいことを意味する。図3-8 はそれぞれの熱伝導率を比較したものであるが、コンクリートはスギの12倍、鉄はスギの 483倍も熱を伝えやすいことがわかる。手で触

ると冷たく感じるコンクリートや鉄は熱を伝えやすく、木材は熱を伝えにくいいため、温かく感じられるのである。

木材の熱的な性質を利用した使い方の1つに、なべなど調理道具の取っ手や柄がある。なべなどの柄が、鉄やステンレス、アルミなどの金属では、熱が伝わりやすく熱くて困るので、柄は「木」が使われている。熱さと正反対の冷たさでもこの性質は役立っている。寒い地方では、外に面したガラス戸やドアの取っ手などを「木」にするのも、同じ理由からである。

熱を伝えにくい秘密

電子顕微鏡で木材を見ると、図3-2 のように見える。パイプ状の細胞の集合体であることが、よくわかる。このパイプ状の細胞の中には、身近な物質では最も熱を伝えにくい空気が入っているため、木材は熱を伝えにくいのである。

木材が最も多く使われる用途は住宅向けであるが、このときに「熱を伝えにくい」性質がすばらしい威力を発揮する。

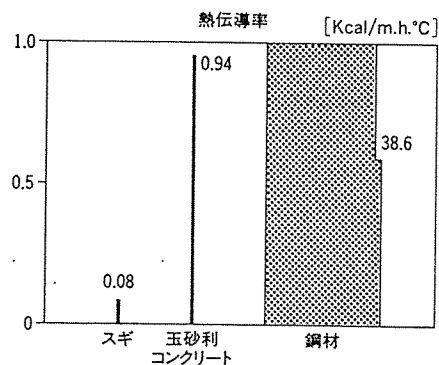


図3-8 いろいろな物質の熱の伝えやすさ（熱伝導率）

3-2-2 湿度について

(1) 住宅環境と湿度

人間の快適さに影響する気候要素は温度、風速、湿度である。温度や風速をいくら調節しても、湿度が高いと快適とは感じられない。快適な住環境を得るためには、住宅に基本的な湿度調節機能が備わっていることが必要である。

木材は調湿性能をもった優れた材料であるが、住宅の内装に用いた場合に、その効果はどのように現れるのであろうか。平屋建6畳の小型住宅の内装に、合板とビ

ニールを用いて、それぞれの湿度変化を観測した結果が図3-9 である。

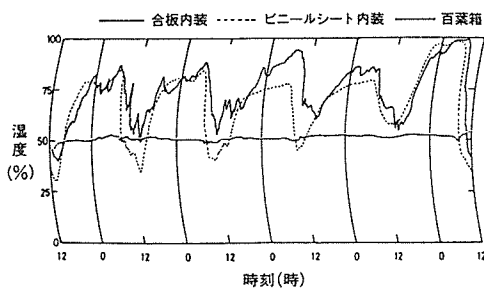
ビニール内装の住宅と百葉箱内は、1日周期で著しい湿度変動を示しているが、合板内装の住宅は、湿度が50%前後に一定している。合板が湿気を吸湿・放湿し、室内の湿度調節を行っていることが明らかである。

表3-6 は内装材料の湿度調節性能の評価表である。Bは温度変動に伴って起こる湿度変動を調節する性能で、Xは多量の湿気が流出入した場合に起こる湿度変動を調節する性能で分けている。

表の左上方にあるものが、最も性能の良い材料である。インシュレーションボード、シージングボードの評価が特に高く、合板、パーティクルボード、ハードボードなども性能の良い材で、ガラス、ビニールタイル、アクリル樹脂などが最も劣っている。

しかし、基材に調湿性能に優れた木質系材料を用いても、表面が吸・放湿性の悪い材料で処理されていると調湿機能は低下するものである。

図3-9 住宅内の湿度変化



出典：木材研究資料 則元 京,山田 正 No.11(1977)

表3-6 内装材料の調湿性能評価

B ↑ X	優 ←			
	I	II	III	IV
I	インシュレーション ボード シージングボード	パーティクルボード		
II-1	珪酸カルシウム板 ハードボード 合板(5mm) つき板合板	石膏ボード カツラ材(板目) 合板(13.0mm)	アミノアルキッド 樹脂 塗装合板	
II-2				プリント合板 メラミン化粧合板
III	モルタル	ロックワール	フェノールメラミン 樹脂板 カーペット	ゴ ム
IV	ローズウッド (0.3mm)	カーテン布地 (0.6mm)	ビニールタイル	ガラス アクリル樹脂板 樹脂ガラス スチール

出典：建築雑誌 則元 京 Vol.99, No.1225(1984)

(2) 健康、衛生と湿度

湿度は人間の生理、病気とも深い関わりがある。細菌類、カビ類、ダニ類の微生物は、適当な湿度、温度のときに、室内のほこりを栄養源にして繁殖する。したがって、室内の衛生は、ほこりの除去とともに、微生物にとって好適な湿度、温度環境を作らないことが重要になる。

細菌類はほこりとともにカーペットなどの内部に潜りこみ、人や物が動くと空中に舞い上がり浮遊菌となる。住宅26軒の分析結果では、ほこり1g当たり一般細菌数6万4000、環境衛生の指標である大腸菌4800、黄色ブドウ状菌2700、セレウス菌2800、緑膿菌120が発見されている。これらの浮遊菌は、図3-10のように高湿度、

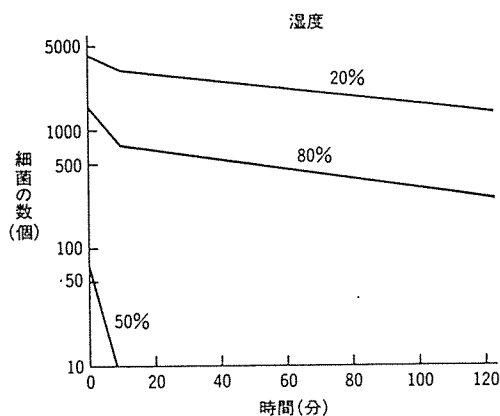
低湿度では長い時間生存し続けるが、湿度が50%の状態では大半が死滅する。

カビ類も人体に悪影響を及ぼす。カビの胞子は肺の奥まで入り込み、ぜん息や肺疾患などの原因になり、増殖条件はダニ類と同じで、一般に温度、湿度が高く、ほこりの多いところで増殖する。ほこりを除去し、湿度が80%以上にならないような配慮が有効な防止策である。

ダニ類による皮膚炎、アレルギー性疾患など健康上の問題は、気密性の高いコンクリート住宅の急増に伴い表面化してきた。カーペット、ソファー、畳のほこりとともにダニ類は生息しているが、湿度が70%以下になると激減する。

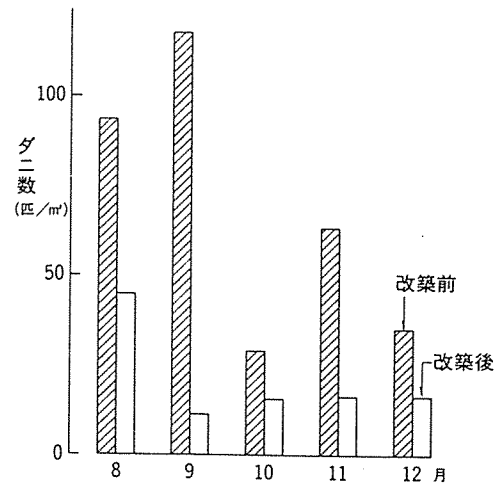
図3-11はコンクリート住宅のじゅうたん、畳をナラ材の床に改築し、改築前と改築後のダニ数を比較したもので、改築後はダニが減少していることが、はっきり認められる。木の床は湿度が一定で、掃除機での吸引がしやすく、ダニが潜りこみにくいため生息場所がなくなり、また木材には精油の一種のダニ繁殖抑制成分が含まれていることなどが、ダニ類減少の理由と考えられる。

図3-10 空中浮遊菌の生き残る割合と湿度



出典：『建築気候』共立出版(1976)

図3-11 改築前後におけるダニ生息数



改築前年と改築後の同月のダニの生息数を調べ、比較している。

出典：昭和62年度農林水産省試験報告(1987)

(3) 表面結露を防ぐ木材

冬季、夜間になって住居の窓や壁の外側が冷えるのに伴い内側の温度も低下し、それに接する空気層の温度も下がり、その結果、窓や壁の内側に接する薄い空気層の温度が露点になり、窓ガラスや壁面に水滴が生じる。これが表面結露である。表面結露は、炊事場や風呂から多量の水蒸気が流入した場合や、夏季の冷房時にも生じる。図3-12

結露は材料の熱伝導率や熱容量が関係する。木材が表面結露を起こしにくいのは、

アルミニウムやガラスに比べ、これらの値が小さいことがその理由の1つである。

また、木材は吸・放湿性の多孔質で、多量の水分を保有できる細胞の集合体であることが、アルミニウムやガラスとの決定的な相違点であり、そのため、木材には水滴の垂れるような、表面結露が生じにくいのである。

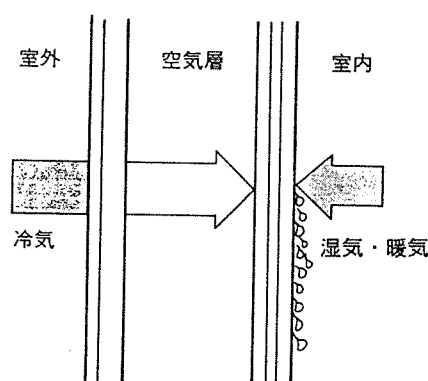
湿度と居住性

住宅内の湿度変化は、気候、季節、立地、生活様式によって異なる。また、住宅の構造、開口部の位置や大きさ、換気扇などの生活器具によっても影響を受ける。これらの条件すべてを、内装材料だけで充足することはきわめて困難である。

しかし、炊事するときなど水蒸気を多量に発生するときは、換気扇を回し窓を開け風を通し、雨天のときは窓を閉め、室内の湿度を適当に調節している。したがって、重要なことは、住宅の基本的な調湿性能の程度である。無居住、密閉状態において、住宅がどのくらいの湿度調節機能を備えているかである。

このような観点からも、木材、木質系材料は最適であることが確認できる。

図3-12 表面結露



(4) 湿度に対する木材の性質

木材は湿度が高くなると湿気を吸収し、湿度が低くなると放湿してそれを高め、周りの湿度が一定になるように自動的に調節している。

このような木材の調湿機能は、正倉院の宝物が非常に良好な状態で、長年保存されてきたことから、一般的によく知られている。正倉院の宝物は、からびつという厚さ2cmのスギ材の箱に収納されている。スギ材でからびつと同様の箱を作り内外の湿度を観測したところ、図3-13のように、箱外の湿度が50～80%まで変化しても、

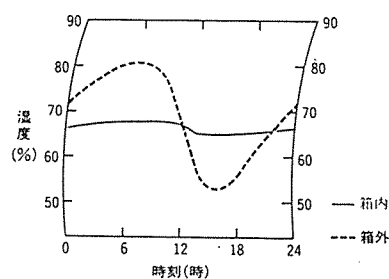
箱内は65%前後に保たれていた。からびつ内の湿度も、ほとんど変動せず一定に保たれていたのであろう。

細胞構造と収縮・膨脹

木材は長さ約3mm、太さ約30ミクロンの小さな細胞の集合体である。細胞は図3-14のように、複雑ないくつもの層で構成されている。その大部分が2次壁中層と呼ばれる層で、全体の約8割を占めている。この層の骨格を作っているのが細い棒状のセルロースの結晶、マイクロフィブリルであり、このマイクロフィブリルの間をマトリックス（リグニン、ヘミセルロース）が充填している。

木材がビニール、ガラス、コンクリートなどよりはるかに多くの水を保有できるのは、木材の構成成分の70%が親水性で、1g当たり最大約0.3gの水を保有できるからである。水はマイクロフィブリルの表面やマトリックスに保有され、このときにマイクロフィブリルの間隔が広げられる。逆に放出するとその間隔が縮み、このような細胞の膨脹・収縮が、木材の寸法変化となる。しかし、マイクロフィブリル内の結晶には、水分子が入りこめないためマイクロフィブリルは膨脹・収縮しない。それで、マイクロフィブリルの方向、すなわち繊維方向には寸法変化が生じにくいのである。

図3-13 スギ材の箱の湿度変化



出典：『木材工業』東 修三 No.29(1974)

図3-14 木材細胞の構造

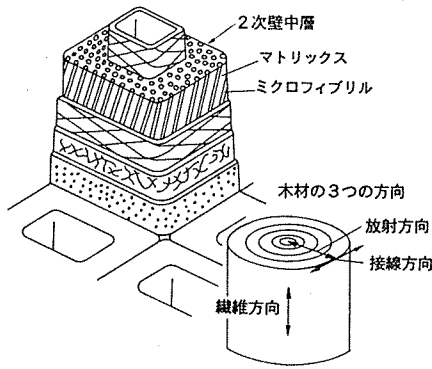
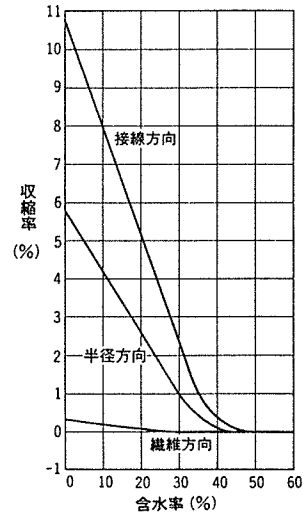


図3-15 木材の収縮率



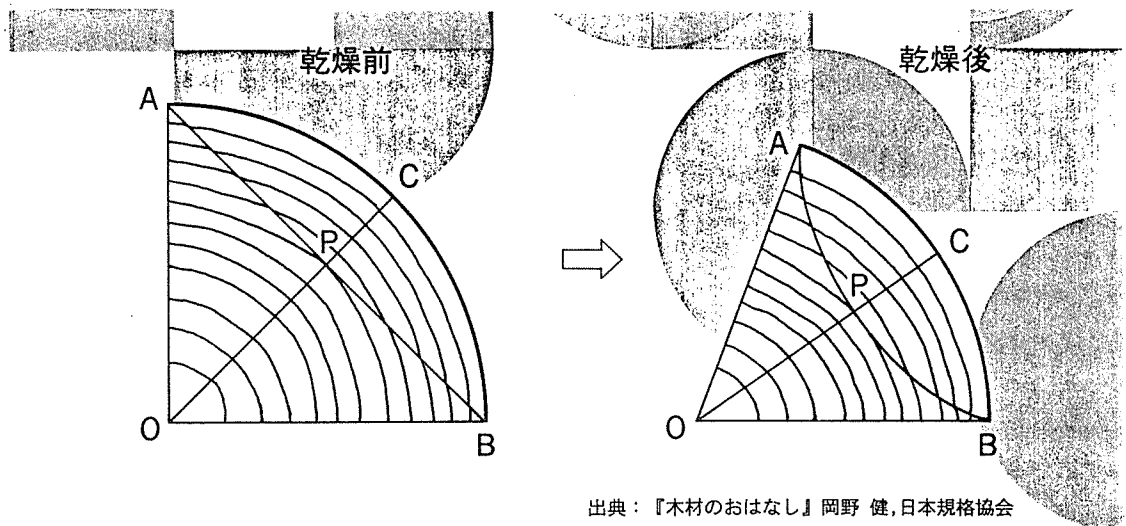
(5) 木材の寸法変化

木材の収縮率、膨脹率は接線方向（円周方向）と半径方向（放射方向）で著しく違う。図3-15参照。そのため、生材では図3-16のように直線のA P Bが、乾燥すると曲線になってしまう。生材を使うと例外なく、このような問題が生じる。

接線方向と半径方向の収縮率の違いによる心持ち材の割れ、板目板の幅反りもその1例である。また生材の乾燥収縮に伴う寸法変化や割れなども生じる。

したがって、木材は、使用する場に応じた含水率にコントロールするのが原則であり、家具や楽器では、人工乾燥して使われるのが普通になっている。住宅の部材でも、含水率を大気湿度と平衡状態になるまで下げることが理想である。

人工乾燥は単に含水率を下げるだけでなく、収縮に伴って発生する割れなどの損傷を最小限にとどめるためでもある。



出典：『木材のおはなし』岡野 健, 日本規格協会

図3-16 木材の寸法変化

3-2-3 音に対して

振動・音

木材は、軽いわりに強く、しかも振動を吸収する性質をもっている。このことは、野球のバットの性質を考えるとわかりやすい。金属性のバットは、強いのでボールがよく飛ぶが、襲撃による振動が長く続くので、手の障害をおこしやすい。一方、木製のバットはボールを飛ばすのに十分な強さがあり、しかも衝撃振動をよく吸収してくれるので、手にやさしい。

木材のこのような性質は、楽器としてあるいはコンサートホールの内装などに使われたりすることからわかるように、心地よく適度に響が続くと同時に適度に響が収まる場所にも表われている。

可聴周波数域を越えた音

人間の健全な耳に聴こえる音の範囲、いわゆる可聴周波数域は、16Hzから20kHzまでと考えられている。この可聴周波数域を越えた音は、聴こえないが肌などの体で感じられる。

自然音、あるいは民族音楽の器楽演奏や合唱の中には、可聴周波数域を越える音が多く含まれており、心地よい響きを人に与えてくれる。ところが、密閉度の高いコンクリート住宅内では、木造住宅に比べて、このような20kHzを越える音の成分が少ないことが明らかになっている。したがって、住宅の遮音性が高ければ高いほどよいという考え方は、近い将来再検討される必要があるかもしれないのである。

(1) 吸音率と遮音性能

適度な吸音力を持つ木材

室内の音源から発生する空気伝搬音は、内装材の吸音力で低減できる。木材や畳は室内の音を適度に吸収するが、吸音力がほとんどないコンクリートに囲まれていると、音がいつまでも室内に残ることになる。

このように、室内の吸音力が小さいと、反射音が大きく、音がよく響き耳障りに感じられる。反対に吸音力が大きすぎても、音が聞きずらく不快感を覚える。表3-7は各種材料の吸音率であるが、木質材料は低音、中音、高音をバランスよく吸音することがわかる。

遮音性を高める

外部や隣室からの空気伝搬音は、主に壁で遮音される。遮音性能は壁材の面密度、つまり単位面積当たりの重さに比例する。木材は軽くて強いことが特徴なので、遮音性は高くはない。

しかし、木材も使い方によっては、遮音性を高くすることができる。壁材にはできるだけ厚く、比重の大きい材を使い、工法としては空気層を持つ多重構造の工法を採用し、窓や扉の隙間を減らすことによって遮音性を高めることが可能である。

聴こえないが感じる超高周波音

人間の健全な耳に聴こえる音の範囲は限られている。この範囲より低い超低周波音と高い超高周波音は、音としては感じられないが、肌や体で感じられる。

緑が多く自然性の高い地域では、超高周波音が豊富に存在しているが、高密度都市空間や密閉度の高い建物内では超高周波音が欠けている。ところが、木造住宅は快適に感じる超高周波音を通しやすいといわれている。このようなことから、住宅の遮音性が高ければ高いほど居住性が良い、という考え方は、近い将来再検討される必要があるようである。

表3-7 内装材の吸音率

部 位	周 波 数 Hz .					
	125	250	500	1k	2k	4k
合板壁 6 mm(中空)	0.20	0.20	0.10	0.08	0.08	0.08
和風しっくい壁18mm	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
畳	0.31	0.41	0.58	0.50	0.43	0.34
ヒノキフローリング	0.10	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
プラスター仕上げ コンクリート壁	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
ビニル仕上げ コンクリート床	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
リノリウム	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
カーペット (コンクリート上)	0.09	0.06	0.24	0.24	0.24	0.11

出典:木材工業ハンドブック

(2) 木質フローリングと床衝撃音

固体伝搬音とは、床や壁を打撃することによって、壁や床等と構造体の振動を伴い発生する音である。

最近、住宅やオフィスで木質フローリングが好まれているが、同時に床衝撃音への苦情も多くなっている。この床衝撃音は、固体伝搬音が原因で発生するものである。

子供が走りまわり、飛びはねるとき、ドシンドシンといった重衝撃音が発生し、イスやテーブルなどの家具を移動するときにコンコン、カンカンといった軽衝撃音が生じる。木質フローリングの使用によって特に問題になっているのが、この軽衝撃音である。

木質フローリングが音のトラブルで消えてしまうことのないよう、床衝撃音に的確に対処することが望まれている。

軽衝撃音対策

コンコン、カンカンといった軽衝撃音は、軽くて硬い物が床に衝撃を与えるときに発生する。そこで、床の表面を柔らかくし、打撃による衝撃を柔らかく受けとめることで、音の発生を防ぐことができる。最も簡単な防音方法が、厚いカーペットや畳等である。

木質フローリングの場合は、表面で発生する軽衝撃音を下地材が吸収することによって低減できる。図3-17のように木質フローリングの下地に防振ゴムやインシュレーションボードなどの緩衝材を設置し、その上を木質フローリングで仕上げる“浮き床”構法は、軽衝撃音を確実に低減する。

また、最も簡単な改善方法は、直貼りタイプの防音床を用いることで、これは、図3-18のように木質フローリングの裏面にゴム、発泡プラスチック、グラスウール、制振シート等の緩衝材を複合した製品で、実験により高性能を発揮することが確かめられている。

図3-17 軽衝撃音を低減する浮き床

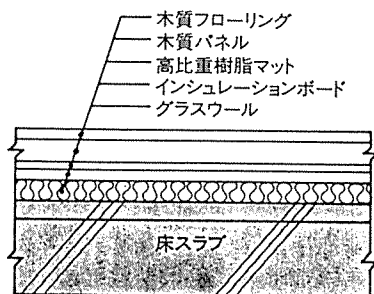
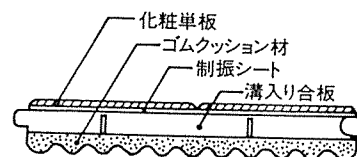


図3-18 直貼りタイプの木質フローリング



木造住宅の床衝撃音対策

住宅の質的向上を考えると、重衝撃音、軽衝撃音の両方を低減することは必要不可欠であり、軽衝撃音は比較的簡単に防音対策が図れるが、重衝撃音は軽衝撃音と異なり、畳やカーペットを用いても改善されない。2階床－1階天井－1階壁を一体とした構造と、建築材の両面から防音対策を図ることでは低減することができない。

木造住宅の2階床を1階の天井として利用した場合、床衝撃音は下階へ大きく響き、遮音等級もL-95（軽衝撃音）：L-90（重衝撃音）である。L等級とは、遮音の程度を表す呼び方で、数値が高いほど遮音性が低いことを意味している。

遮音等級曲線は、機械で計測した床衝撃音を、人の聞こえる音の大きさに置き換えているものである。というのは、人間の聴力は、低周波音域では低下し、高周波音域では機械で計測する音より高音に感じるからである。

日本建築学会は遮音等級を基に、表3-8のように用途別適用等級を設けているが、L-95（軽）：L-90（重）では適用範囲にとっても及ばない。このままでは、苦情が予測される。しかし、図3-20のように、1階天井と2階床を独立させ、さらに、浮き床、防音壁、高剛性パネルを用いることによって、遮音等級がL-50（軽衝撃音）：L-55（重衝撃音）にまで改善できる。

このように床衝撃音を低減するためには、設計段階で遮音層、防音天井・壁の導入、浮き床構法などを十分に考慮することが必要である。

図3-19 床衝撃音レベルに関する遮音等級曲線

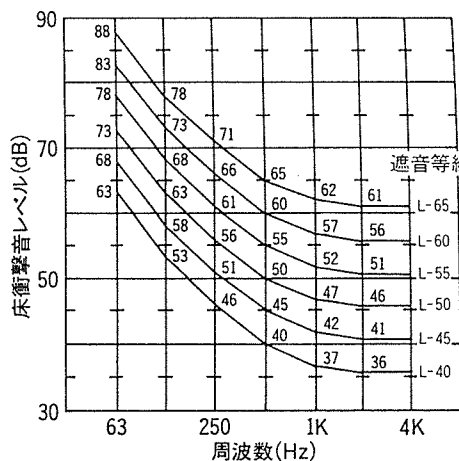


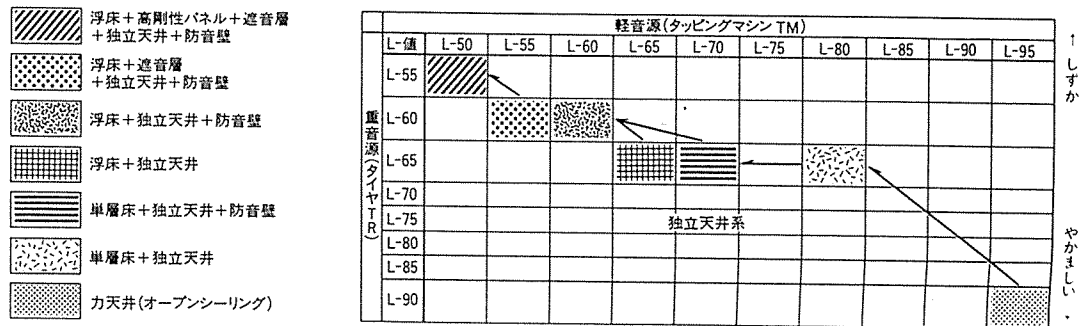
表3-8 戸建住宅（居室）の適用等級

等級	学会特別仕様	L-45、L-50
1級	学会推奨標準	L-55、L-60
2級	学会許容基準	L-65、L-70*
3級	(最低限)	L-70、L-75*

*は重衝撃音のみに適用

図3-20 在来工法木造住宅の床-天井の防音システムとその床衝撃音等級

出典：高橋徹「農林水産省特別試験研究報告書」1985



(3) 住まいと音

私たちの生活にはさまざまな音が存在し、否応なしにその音を聞いている。その種類、大きさ、性質などは、生活が多様化するとともに複雑になる傾向にあり、特に近年、生活騒音に対しての苦情が急増し、悩まされる騒音の約4割を占めるまでになっている。このようなことから、快適な住環境には、今まで以上に「音」対策が重要になってきたようである。そこでまず音がどのようにして私たちに伝わるのか、知っておくことが必要であろう。

音は空気などの圧力変化によって伝わる。たとえば、車と車が衝突したときに、車の表面が衝突で振動する。この振動は図3-22のように、空気のある瞬間圧縮して密にし、またある瞬間は膨脹して疎にする。密な部分と疎な部分が交互に空気中を移動し、これが耳の鼓膜に達して、人は音を感じる。

住宅の音は、振動が伝わる経緯によって、空気伝搬音と固体伝搬音に区別される。

固体伝搬音は、人や物が床や壁に衝突したときに発生する。床材や壁材を通して構造体に振動が伝わることから、固体伝搬音は建築材と住宅構造の両方からの防音対策が必要である。

空気伝搬音は、ステレオなどの音源から発生する振動で、空気中を直線に進むが、壁や床にあたると反射する音、材に吸収される音、反対側に透過する音に分散する。それで空気伝搬音は、室内の音は吸収力のある内装材によって、また外部や室間の環境音は、音の透過を防ぐ遮音性のある材によって解消することができる。

木材は、空気伝搬音を適度に吸収するが、遮音性は高くない。また、固体伝搬音が発生するような打撃を受けると、木材は振動しやすいので、音を発生しやすい性質を持っている。

図3-21 聞こえる音と悩まされる音

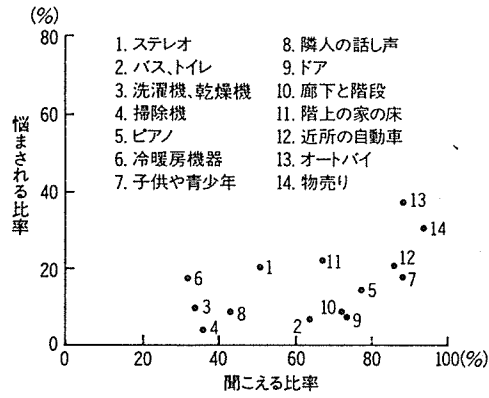


図3-22 音の伝搬

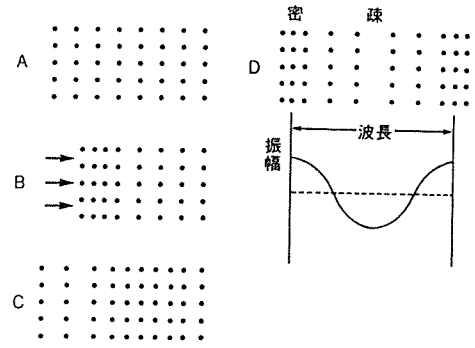
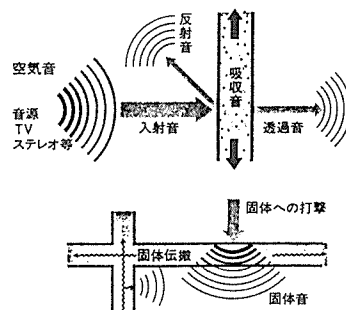


図3-23 空気伝搬音と固体伝搬音



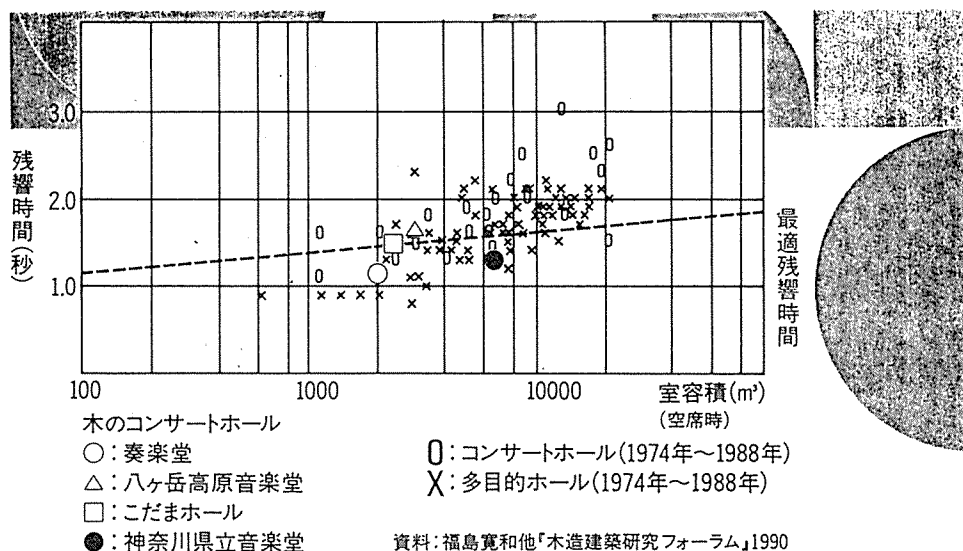
(4) 音をまろやかにする「木」

コンサートホールは、何よりもよい響きが要求される。響きで最初に注目されるのが、残響時間であり、残響時間が短いと音がすぐに途切れ、長すぎるとつぎつぎに演奏される音の響きが重なりあい、音が不明瞭になってしまう。

残響時間は内装材料の吸音率で計算される。木材は適度の吸音率があり、木造の音楽ホールは聴感調査で、最適残響音であると判断されている。また、木造の音楽ホールは、音によく反応し、音をまろやかにすると好評である。

木材は振動しやすく、振動を適度に吸収し、共振が鋭くないという音響的性質を持っている。この性質を生かして、さまざまな楽器に木材が使われている。楽器に木材を用いると、音の立ち上がりがよく、音がよく伸び、暖かみのある音色になり、「木」ならではの音色になるのである。

図3-24 室容積と 500Hz帯の残響時間の散布図



3-2-4 視覚について

(1) 光沢と質感

光沢の特徴

木材には細胞構造に基づく微小な凹凸があり、それにより光が散乱されることで、「つるつる」も「ざらざら」もしていない中庸の光沢感がある。この上品な光沢、すなわちマイクロな反射によって、機械で測定した数値以上の光沢感が感じられる。

光の反射は、木材の繊維方向に平行に光を当てたときと、直角に光を当てたときとでは、違ってくる。繊維に平行に光を当てたときは、光の多くが正反射（鏡面反射）するのに対し、繊維に直角方向に光が入った場合は細胞側壁で光が散乱し、強い反射を生じない。

このような光の反射が、方向により異なることによって、スギやヒノキの特有のなんともいえない光沢を生みだしている。同様に、細胞の凹凸は光の正反射を少なくしているため、グレア（まぶしさ）を軽減している。

したがって、グレアの強い金属やプラスチックと比較すると、木材にはそれぞれの樹種特有のテクスチャ（質感）があり、味わいがある。

節とイメージ

節のある材には、節の周りの繊維が傾いてもぐり込んでいるところがあり、この部分が角度により、光らなかつたり光って見えたりするのは、やはり光の反射が一定でないからである。節周りのこのような光沢は、印刷した模様にはない本物感、

リアル感、実在感がある。

日本では一般的に節のない材が好まれてきたが、最近は、節の「自然な」イメージが、欠点ではなく模様として好まれる傾向である。

図3-25 ヒノキの走査電子顕微鏡写真

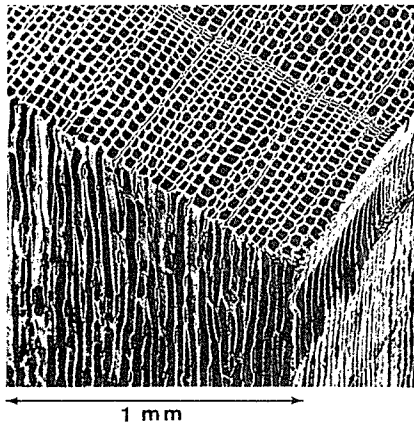


図3-26 繊維に平行方向の光の反射

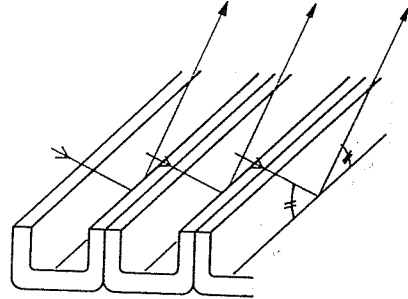
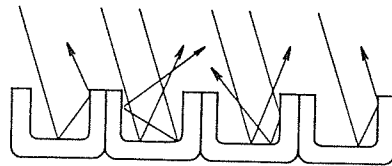


図3-27 繊維に直角方向の光の反射



(2) 木目は自然が作った造形美

木材の視覚特性を担うのは、材面の木目と色調である。材面の模様は、木目と総称され、顕著な模様・図柄になるものもあれば、地模様のように控え目に移るものもある。

色調は材そのものの色に、さらに生長の過程で沈着した物質による色が加わり、樹種によって独特の色彩になる。

針葉樹材では、材面に現れる年輪の輪郭の明確さと年輪の色合いが、木目の印象を左右する。特に天然林の老齢樹では年輪幅が狭く均一で、すっきりした、整った感じの木目を見ることができる。

広葉樹では材面に現れる導管が視覚に強く作用し、特に、大きな導管の走行・分布・配列に、その樹種独特の色彩が加わって、それぞれの視覚特性を形成する。

木目は組織の特徴、樹木の成育状況、幹の部位などによりさまざまに変化するが、

特に装飾価値があるとき、その木目を「もく（杳）」といい、種々の名称のものがある。良く知られた「もく」には、図のようなものがある。

木目の揺らぎ

樹木はその年々の気候により、成長量が大いときと小さいときがあり、そのため年輪幅は一定ではない。この自然が造りだす年輪幅の規則的だが揺らぎのあるパターンが、人の目に自然な、深みのある、感じのよいイメージを与える。

このことは、図3-32と図3-33を比較することにより、容易に理解できるであろう。図3-32の年輪パターンは揺らぎがあるが、図3-33のような規則的なしま模様になると、揺らぎが非常に小さくなる。

図3-28 ケヤキの板目

板目面に現れる木目。年輪の輪郭は円錐曲線を描き、典型的には中央に双曲線状の山形が現れ、左右に緩曲線～直線が平行に並ぶ。

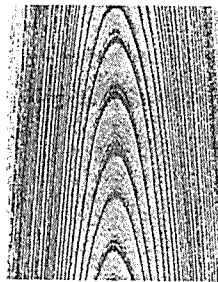


図3-29 キハダの板目面

山形模様が微妙に変化している模様。

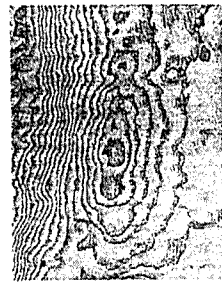


図3-30 ミズナラの虎斑（とらふ）

まさ目面に現れる模様



図3-31 トチノキの波状もく

波状木理の材に現れる模様。

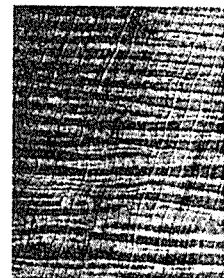


図3-32 スギのまさ目

まさ目面に現れる木目。年輪の輪郭は平行線状に配列する。

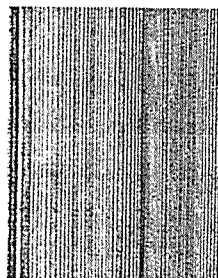
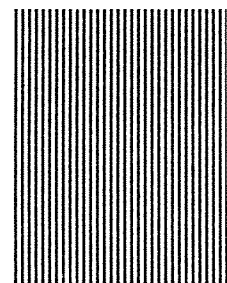


図3-33 規則的なしま



(3) 室内空間における木材率

最近のアメニティ（快適）感覚が住宅についても重視され、加えて木成り感覚、本物志向となり、木目感覚は再認識されている。

最近の住宅では、全体的な空間のコーディネートの中で木目が使われている。木目の色と壁面の色をコーディネートしたり、あるいはカーペットと木目を組合せたり、というように演出されている。

室内の内装に木材をどの程度用いると、心理的にどのような効果や影響がでるのか、興味のあるところであり、壁・床・天井・家具など室内に占める木目・木材色の割合（木材率）と好感度の関係を調査してみた。

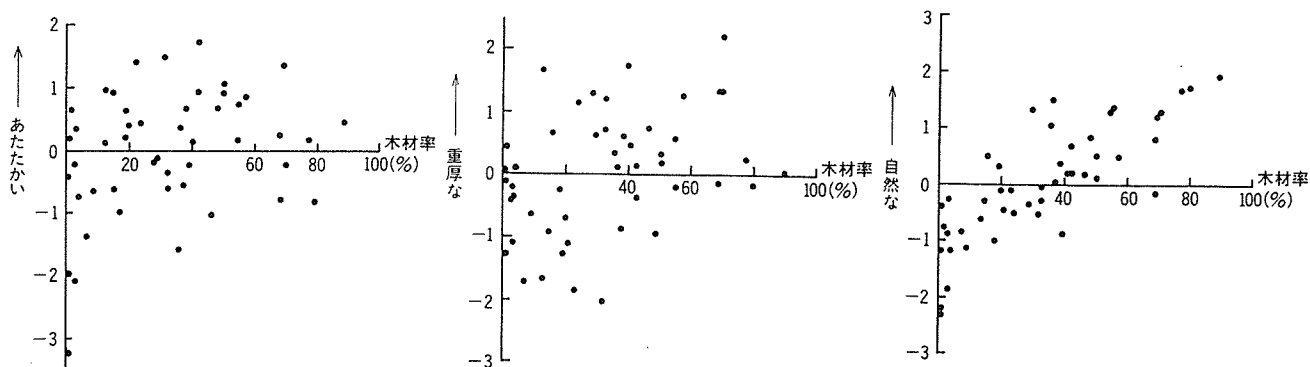
木材率と「あたたかい」との関係は、木材率の増加とともに、「あたたかい」イメージの上昇が認められ、「冷たい」イメージがなくなる。

木材率と「重厚な」関係は、木材率の増加とともに「重厚な」イメージの下限値が上昇し、木材の存在が「重厚さ」に大きく寄与していることが認められる。これには木材のテクスチャ（質感）が、関与し、また、明度の低い木材ほどより重厚なイメージを与えている。

「自然な」イメージと木材率の関係は、木材率が高いほど「自然な」イメージが高くなり、やはり木材は「自然な」イメージを与える材料であることがはっきりと読みとれる。

この調査の結果を総合的に判断すると、木材に対する好感度の度合いは高いが、他の素材とコーディネートすることによって、その好感度がさらに高まることが分かってきた。

図3-34 木材率と好感度



(4) 木材の視覚特性

木材の色

人が感じることのできる波長を光と呼び、「物」から放射される光の波長により、その「物」が何色に見えるかが決まる。そして、その光の色覚には、色相、明度、彩度の3つの要素が関係する。図3-35 色相（色あい）は、赤み、青み、黄み、明度は色の明・暗、彩度は色の鮮やかさ、鈍さを示す。

木材の色は樹種によって異なっているが、青い木材は天然には存在しないので、ある範囲に限られる。色相（色あい）は、黄赤（Yellow Red、Y R）系統の色が多く、この色相は暖色と呼ばれる範囲にあり、「木材はあたたかいイメージがする」といわれる要因の1つになっている。

明度は「物」の重量感覚に影響し、黄色っぽい木材は、明度の高い材が多く、「軽快な」「すっきりした」イメージを与え、赤っぽい材は明度の低い材が多く、「重厚で深みのある」イメージになっている。彩度から見ると、木材は彩度の低い材が多く、「渋い」「落ち着いた」イメージになる。

紫外線を吸収

人が感ずることのできる波長は、380~780nm*の比較的狭い範囲であり、380、780nmは見えるか見えないかの限界で、380nm以下の紫外線と780nm以上の赤外線は、目に見えないが感じることはできる。

光の波長には紫外線が多く含まれているが、人の目にとって紫外線は有害である。その典型的な例が雪目で、木材は図3-36が示すように、紫外線の反射が少なく、目に与える刺激が小さいことが特徴である。また、木材からの赤外線反射は大きく、これが木材に「あたたかさ」を感じさせる要素にもなっている。

*nm ナノ・メートル、1nmは 10^{-9} m

図3-35 物体の色立体

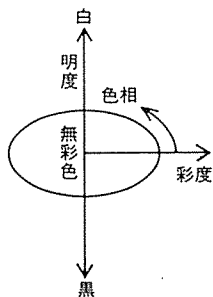
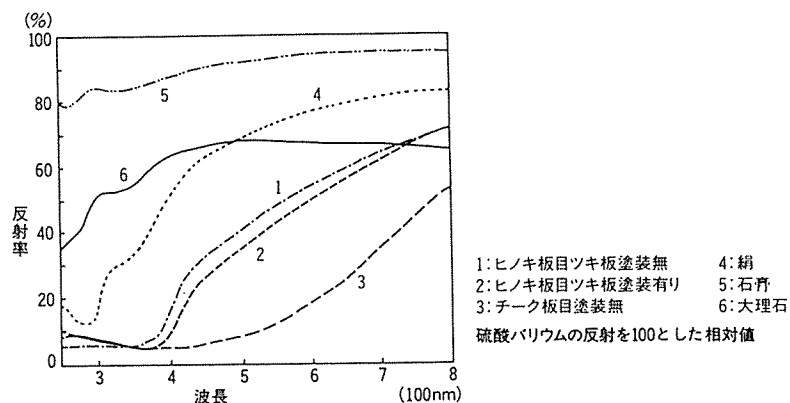


図3-36 各種材料の分光反射曲線



(5) 家具表面材の使われ方の傾向

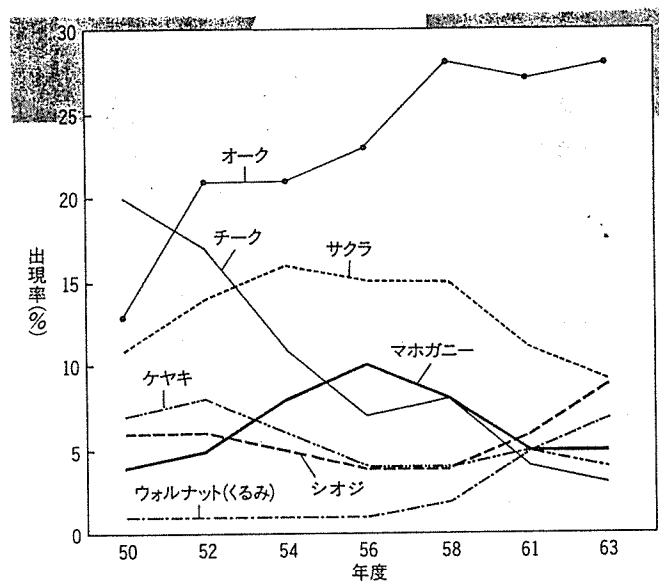
図3-37は家具の表面材に使用されている主要な樹種の出現率の推移である。昭和50年までは、チークが最も多く使用されていたが、これ以降オーク（ナラ類）がそれにとって替っている。チーク材が入手困難になってきたこと、多様化する家具の色調に、独特の色味を持つチーク材では対応できなくなってきたからであろう。これに対してオークは、まだ入手が容易であり、また質感が豊富で、塗装によってかなりのバラエティのある色調の表現が可能であることなどの理由があげられる。

そのほか、ケヤキは多少の変動があるが、比較的安定した出現率を示している。これらの材はイメージが確立していて、使用される家具の種類も固定化されているためであろう。

材の出現率の変動は家具の流行色にも影響を受け、たとえばワインカラーが多い時代にはカリン、マホガニー、サクラ（カバ）類の比較的ワインの塗装色になりやすい材が多くなる傾向にあった。

最近の本物志向となり、家具の表面もムク板が必要されることが多くなっている。

図3-37 家具表面材の出現率の推移



3-2-5 触感覚とすべり

(1) 床の快適性と安全性

床表面の摩擦（すべり）は歩行感の快適性だけでなく、安全性の観点からも重要な性能である。

図3-38はすべり抵抗係数（各種履物を想定した摩擦係数）に対して、各種床材上をスリッパ、靴下ばきで歩いたときの快適性、安全性を感覚的に評価している。床のすべり感覚には最適値が存在し、快適性、安全性の評価はほぼ一致している。

図3-39は体育館を想定し、各種スポーツ用の床材上で、運動競技を行ったときのすべりの感覚評価とすべり抵抗係数との関係である。歩行時に比べると、運動時は最適すべり抵抗係数が大きな値となっている。激しい運動をする体育館の床は、歩行時よりも大きなすべり抵抗が求められていることがわかる。

また、床材の安全性は床の硬さでも左右される。柔らかすぎると足元が不安定となって歩きにくく、硬い床では足首や関節に衝撃を受け、長時間の歩行では疲れやすいことが知られている。特に運動時は転倒・衝突などが予想されるため、安全性の観点から、床材の硬さが重要な評価基準になる。

表3-9 は木材、カーペット、塩ビシート、コンクリートの4種類の床を靴下ばきで歩き、硬さの感覚試験を行った結果であり、数値が大きいほど硬く感じることを示している。

その結果、カーペットが一番柔らかく、コンクリートが最も硬く、塩ビシート、木材は同程度で、適度な硬さと柔らかさを与えている。

図3-38 住居床の歩行感覚評価

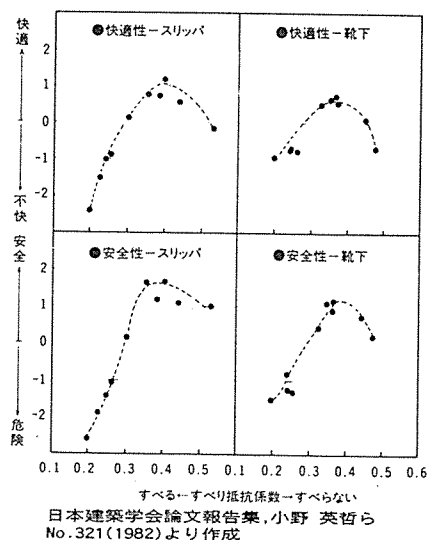


図3-39 運動時における床の感覚評価

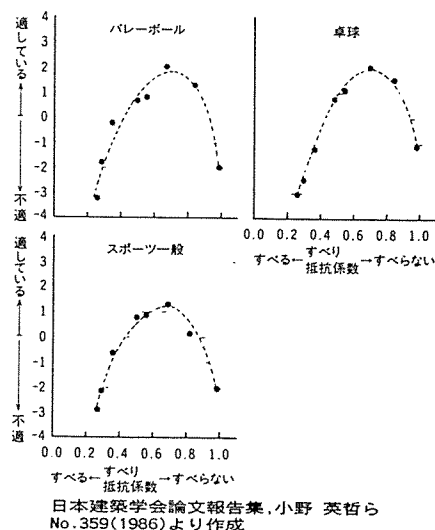


表3-9 床の硬さ感覚

項目	木材	カーペット	塩ビシート	コンクリート
硬さ	0.084	0.006	0.079	0.831

科学研究成果報告書(1987)より作成

(2) 床構造の違いによる歩行感

床の硬さ柔らかさの感覚評価は、床の表面材だけでなく下地材や床構造によっても異なるものである。。表3-10は、合板とコンクリートによる歩行感の違いについての調査結果で、合板、コンクリートにそれぞれカーペットを敷くと、歩行感が柔らかくなる。

ところが、同じカーペット敷きでも、合板下地はコンクリート下地よりかなり柔らかく受け取られている。歩き心地も合板下地のほうが好まれる。歩行時の硬さ感覚は、表面材の硬さとともに床構造材によるたわみ（局所変形）が複合的に関与している。

たわみは床構造（使われ方）でも異なる。表3-11は合板床の根太間隔と歩行感の違いで、根太間隔が最も狭い15cmは歩き心地が良く、根太間隔が90cmまで大きくなると、歩き心地を悪くしている。たわみが大きくなるほど柔らかい床に感じられ、歩行感が悪くなることもわかる。

また、床の振動は歩行感に悪影響を及ぼす。床がたわむとそれをきっかけにして床は振動をはじめますが、振動のかなりの部分を歩行者自身が吸収し、したがって振動の減衰時間が短く、かつ変形量が小さい床が歩きやすく感じられる。根太間隔が狭くたわみの少ない床ほど、感覚的に好まれるのは、振動も深く関与しているからと考えられる。

床の歩行感は、床材の摩擦（すべり）、硬さ、たわみやすさなどの材質と、構造（使われ方）によって評価される。木質系床は木材本来の特性を生かすと、歩行感の優れた材質であり、何より歩行者に好印象をもたれることがすべての感覚評価で明らかになっている。

表3-10 床のたわみと歩行感

床材	合板	コンクリート	合板+ カーペット	コンクリート+ カーペット
床たわみ(mm/100kgf)	3.46	0.60	—	—
硬い-柔らかい(+3~-3)	0.95	1.80	-1.55	-0.50
暖かい-冷たい(+3~-3)	-0.70	-2.10	1.95	1.65
歩きごちが良い-悪い(+3~-3)	0.45	-0.75	1.80	1.25

歩行感アンケート：男子10名、女子10名、計20名の平均
合板11.3mm厚、コンクリート64mm厚

出典：日本木材学会大会研究発表要旨集(1985)

表3-11 根太間隔と床のたわみおよび歩行感

根太間隔(cm)	15	30	45	60	90
床たわみ(mm/100kgf)	1.85	3.19	5.81	8.22	19.65
硬い-柔らかい(+3~-3)	2.45	1.20	0.50	-0.05	-2.45
イス・たわみを 感じない-不安(0~-4)	-1.05	-1.35	-1.90	-2.75	—
歩きごちが良い-悪い(+3~-3)	1.15	0.85	0.40	0.20	-1.80

歩行感アンケート：男子10名、女子10名、計20名の平均
根太ベイツガ45mm角

出典：日本木材学会大会研究発表要旨集(1986)

(3) 木質仕上げ材の感触

建築仕上げ材や家具などは、手や足が長時間接するため、感触も重要な要素になる。木質仕上げ材がどのように感じられるか、触感覚のうちで最も基本的な、温冷感、硬軟感、乾湿感、粗滑感を取り上げ、調べている。

実験は視線をスクリーンで遮り、片手で試料を触った感覚です。室内は温度20～22℃、湿度55～60％に設定しています。

乾湿感

材料に触った場合、表面の平滑度が異なるために、あるものはさらさら乾いているように感じられ、あるものは湿って感じられたりする。図3-40のように無塗装の木材は乾いていると判断され、塗装された木材は、無塗装の木材に比べると湿った感じを与えるものである。

温冷感・硬軟感

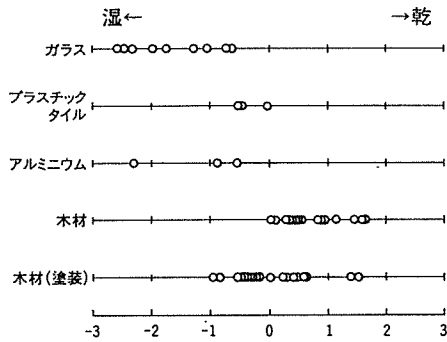
木材および木質材料の温冷感は、建築仕上げ材料全般からみると、中間かやや温かい材料といえる。硬軟感も同じように、ほぼ中間あるいはやや硬い材料にあたる。

粗滑感

粗滑感は、木材の表面の粗さと切断面のうねりに最も関係してくる。切断面のうねりは、針葉樹では年輪の凹凸とその間隔、広葉樹では導管径に基づく凹凸によって異なる。また、表面切削法、塗装の有無によっても、それぞれ固有の粗滑感を与える。

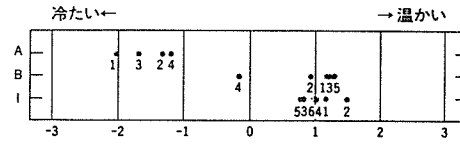
しかし、感覚試験で木質材料はほぼ満足できる粗滑感が認められた。これは私たちが木の感覚を好み、また木の感触を生かす技術や手段を長い間に培ってきたからだといえるようである。

図3-40 乾湿感



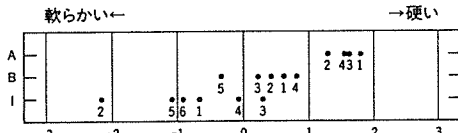
出典：
日本建築学会論文報告集，岡島 達雄ら No.327(1983)

図3-41 温冷感



出典：日本建築学会学術梗概集(1986)

図3-42 硬軟感



出典：
日本建築学会論文報告集，岡島 達雄ら No.246(1976)

●温冷感・硬軟感試料

材質番号	試料名
A	1 アルミニウム
	2 アルミニウム*
	3 ステンレス*
	4 ステンレス*
B	1 ラワン(ニス塗り)
	2 檜
	3 桐
	4 ハードボード
	5 インシュレーションボード
I	1 たたみ
	2 毛皮(ムートン)*
	3 なめし皮
	4 ふすま
	5 バックスキン*
	6 ごぎ

* 厚さ12mmのラワン合板に
接着剤で貼り付けたもの。
室内条件：温度20～22°C、
湿度55-60%

3-2-6 情緒的な面

(1) 人と緑と情緒

古代から人々は、森の中で樹々の緑と動物たちと共生してきた。落葉広葉樹林の東日本では木の実が多く、これを常食としたのに対して、常緑広葉樹林の西日本では早くから稲作のようなものが始まっていたようで、いずれにしても緑は祖先の色といえる。そして、現在、さらには未来の色ともいえるのである。

現実には、樹木の緑に囲まれていると、私たちは自然に心が安らいでくるものである。

実際の実験でも、緑が人体に快さを与えていることが証明されている。

図3-43は体育館でエアロバイクを使って健康運動した直後に脳波を調べるという実験である。眼を開けているときは、緊張・不安のときに現れるβ波が(A)のようにみられ、一方、眼を閉じた状態だと(B)のように心の平静状態で現れるα波が生じる。

ところが緑地で同じ実験をすると、眼を開けていても（C）のように α 波が出ている。このように緑は、心を広げ、安らぎを与えるのがわかる。

人間の精神状態は、図3-44のように示すことができる。安静状態が続くとポテンシャルが低下し、外に向けて刺激を求め、刺激によって興奮し、次第に不安状態になると、ふたたび平安を求めようになるのである。

私たちの毎日の生活は、安静→興奮、不安・ストレス→安静のくり返しであるが、現在は興奮と不安が多くなりストレス社会といえよう。このようなとき、緑の環境や人間にやさしい木質環境が必要になってくるであろう。

図3-43 E. K. 氏（男、36才）の脳波

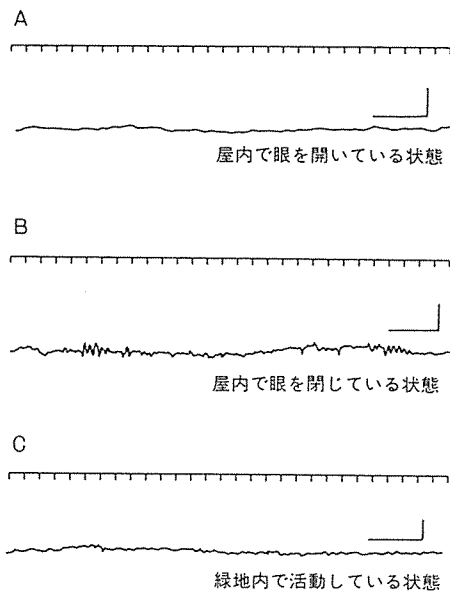
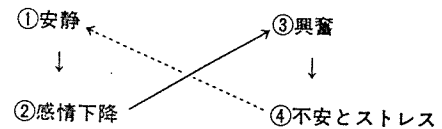


図3-44 精神状態の変化（坂野、鈴木）



(2) 木と木造住宅の情緒的特性

情緒は、その人の生まれ育った環境の諸々の因子、気候、風景、住居、生活様式、人間関係などが総合されて形成される。ここでは、特にそのうち木材が関与している情緒的因子について考察する。

「木」の物性の何が、人間の情緒、あるいはイメージとどのように関係しているのか、人の五感（視、触、聴、嗅、味）に従って解析してみる。

触感覚と木材

手や足は、木材に触れたとき、熱や水分に対する代謝バランスがよく、あたたかく、やわらかく、さらりとした感じがあるので、刺激の少ない、人にやさしい、情

緒的によい材料として評価されている。

視覚と木材

見た目にも情緒的にもよいと言われるものは、目に対する刺激が小さく、自然な視覚特性をもった材料である。木材の色彩、光の反射率は目に強い刺激を与えず、木目の自然な造形、光沢は「あたたかい」「心がなごむ」「落ち着いた」情緒がある。表3-12参照

聴感覚と木材

聴感覚に関してまず思い当たるのは、楽器に用いられている木材のことである。よく響くだけでは、他の材料でもよいはずであるが、なぜか木材でなければならないところに、木材の情緒的特徴があるようである。その一つの理由として、木材の響きは一般に「やわらかい」ということであり、それは木材が細長い中空の細胞でできていることが関係している。

嗅覚と木材

木材においては精神的な鎮静作用があるが、薬では得られない心理的な効果も感じられる。これは木材においては、緑の森や幼いころの記憶など、情緒的なものを想起させる不思議な作用があるからである。

味覚と木材

木材そのものを直接食べることはないが、白木やウルシ塗りの箸、それに椀が好んで使われている。プラスチックの椀や箸よりも、食事がおいしく感じられることが、味覚の情緒といえるのではないだろうか。

以上のように、木材は、五感に対して総合的に「落ち着き」「安らぎ」「あたたかさ」を与え、刺激も少なくほどほどであるため、情緒的な素材といえるようである。

表3-12 視覚特性の比較

	木材	布類	大理石	プラスチック
暖色	○	○	△	△
色の自由度	△	○	×	○
非グレア性	○	○	×	×
マイクロテクスチャ	○	○	○	△
光沢異方性	○	△	△	×
パターン	○	○	△	○

○：優れる △：少し劣る ×：劣る

注) グレア性；まぶしさ
マイクロテクスチャ；微細な風合

木造住宅と情緒

木造住宅の情緒は、時とともに住んでいる人と家が一体になるところにある。毎日の生活が「木」に刻まれ、独自の光沢と表情をもつようになる。時間の経過と共に、表情が魅力的に変容するところが、木造住宅ならではの情緒と言えよう。

また生活習慣のいくつかは、和室の情緒をその背景に要求している。花を活ける床の間、宴会や鍋料理を囲む座敷や茶の間など、部屋の表情が生活習慣の演出も行っている。

建築素材や道具としての機能だけを考えた場合であれば、鉄やコンクリート、木を模した工業製品で十分なはずである。しかし、なぜ木造住宅、本物の木にこだわるのであろうか。そこに「木」のもつ情緒特性の真髓があるのであろう。

文化を担う木

私たちは豊かな森林資源を背景として、世界でも類を見ない木の文化を持っている。歴史上最古の木造建築物、法隆寺、広隆寺をはじめ、1200年以上経た建築物が20数棟も現存している。これらの木造建築物は、歴史の舞台であり、永い年月にわたり人々が公に生活を営んだ空間でもあり、建造された時代の思想・文化を後世に伝えているものでもある。

また、近世の木造建築物は、平和な時代に即した文化の発達が反映されている。建築物の形式も確立され、日本の独創的な芸術性、美意識が見られる。

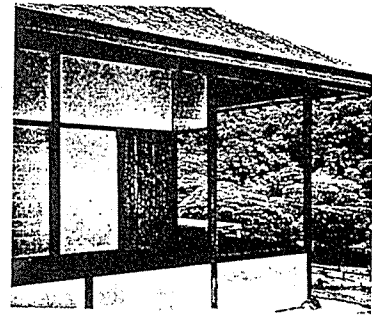
写真3-1 は、素朴な材を駆使して建てられた、茶室で、情緒溢れる空間を演出している。

茶室から発展したのが数奇屋造りで、写真3-2 は木造建築の最高傑作である桂離宮である。代表的数奇屋造りとして知られており、池と緑の木立の庭に囲まれた、気品漂う建物で、「わび」「さび」で代表される俳句や茶道文化がこの建物に見事に表現されている。自然をたくみにとり入れる建築様式は現在に受け継がれ、和風住宅の基礎をなしている。

写真3-1 茶室



写真3-2 桂離宮古書院一の間



(3) ニューデザインの木と木造建築

一時、木や木造建築は、時代遅れのものとして隅に追いやられていたが、急速な工業技術や産業の高度化にともなって、かえって、自然への回帰現象が生じ、最近、その見直しが進んでいる。これは、木の持つ質感、温かさ、柔らかさ等の他の材料にはない優れた特性が再認識されたこと、そして性能も使い方の工夫によっては他の材料に比較し決して劣るものでないことが理解されて来たからであろう。

このため、全国各地で、木の特性を活かし、機能的にもデザイン的にも優れ、そして新しい中に情緒を感じる、木造建築が見られる様になって来ている。その内3例を紹介します。

写真3-3 木造3階建住宅

写真のように、連続した折れ曲がりの集成材桁梁の力強い回り階段、そして、構造用集成材を使用したラーメン構造で広い空間がとれるため、家族構成対応した融通性のある間取りができるのが特徴である。

写真3-4 すぎの木センター

愛知県県民の森キャンプ場に、地元のスギをふんだんに使って建てられた雨天催事場である。天井・壁も一面をスギ幅はぎ板の斜貼りにして空間に動きを出し、木の温かさを活かしている。

写真3-5 シータウン光ヶ丘

住宅の内外に木をふんだんに使い、子供や高齢者に安全で健康な温かみのある生活空間が造られている。

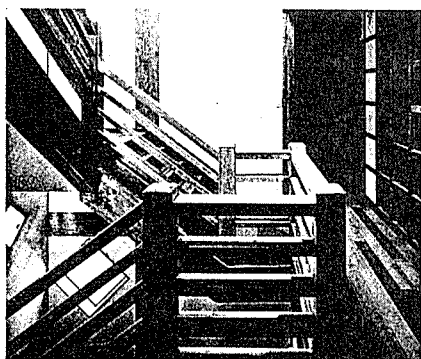


写真3-3 木造3階建住宅
吹抜の廻り階段とトップライトの柔らかい光

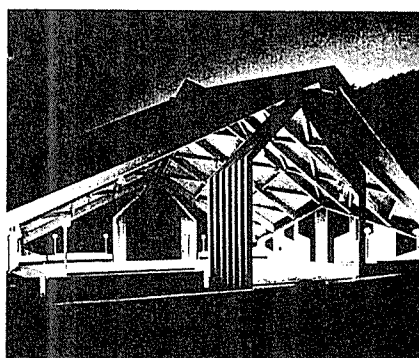


写真3-4 すぎの木センター

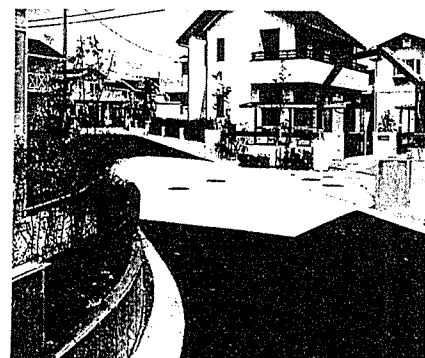


写真3-5 シータウン光ヶ丘
曲った道路に合わせた湾曲集成材の塀と集成材のアーチ

3-2-7 衝撃に対して

(1) 衝撃を緩和する働き

住宅に使用された木材は、どのようにして衝撃を緩和するのであろうか。床を例に調べてみると、「局部変形」と「たわみ変形」が起こり、衝撃を緩和する仕組みになっていることがわかる。

局部変形による緩和

木材の細胞のところでも説明したが、衝突したとき、その局部にへこみが生じ、これにより衝撃を緩和する。このへこみが大きいほど、衝撃を吸収することができる。図3-45

たわみ変形による緩和

衝撃をうけると、たわみ変形によって、衝撃を緩和する。たわみ変形の大きい材ほど、衝撃を緩和する。もちろんたわみは材の厚さなどによって差がある。

たわみの効果は、根太等で床組したときに期待できる働きである。この場合、木材は跳び・はねの衝撃によって、適当にたわみ、そして他の材料にない柔軟なもどりによって、衝撃をやわらげてくれる。

激しい運動をする場合、一般に局部変形だけでは衝撃を十分吸収できない。同じ木の床でも使い方によっては、硬すぎる場合もあるので注意を要する。もちろん柔らかすぎても問題がある。図3-46

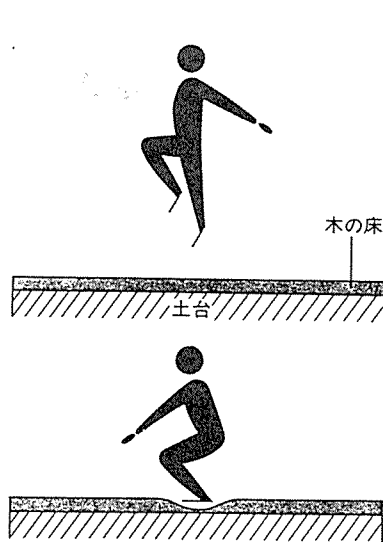


図3-45 局部変形による緩和

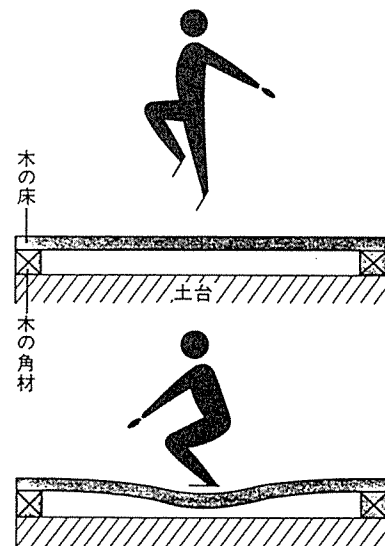


図3-46 たわみ変形による緩和

床の硬さと事故発生率

床の硬さと事故の発生率を調べたのが、図3-47である。これは中学校11校の体育館の床を対象とし、各校 200人の生徒による1か年の傷害発生率と床の衝撃硬さを表す係数との関係を示している。傷害発生率は係数30前後でもっとも少なく、これより硬すぎても、柔らかすぎても傷害は発生しやすくなるのがわかる。図3-48参照

バットにみる衝撃の吸収

野球のバットには木製と金属製とが使われているが、ボールを打ったときに衝撃の強さは、バットを握っている手元に伝わります。

図3-49は衝撃を金属バットと木製バットで比較したものです。スイートスポットにボールが当たったときの衝撃は、木製も金属製も同じだが、はずれたときには木製バットの方が、衝撃力の伝わり方が小さいことがわかる。これは、木が金属より衝撃を吸収し、打ったときの感触が好ましいことを示している。

私たちの身のまわりには、木材の衝撃緩和効果を活用した製品がたくさんあり、農具や工具、大工道具の柄等もその例である。多くの運動用具も同じで、私たちは、知らず知らずのうちに、木材の衝撃緩和効果を活用しているのである。

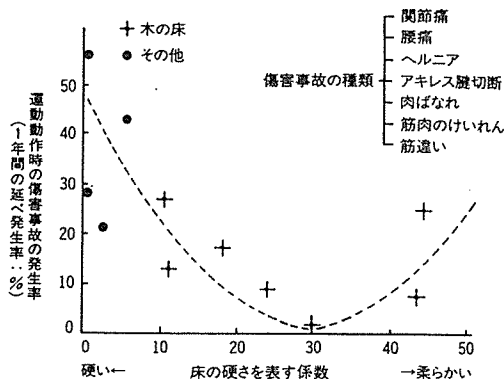


図3-47 床の衝撃緩衝効果と傷害発生率の関係

出典：「日本建築学会構造系論文報告集」No.181/187, 1971

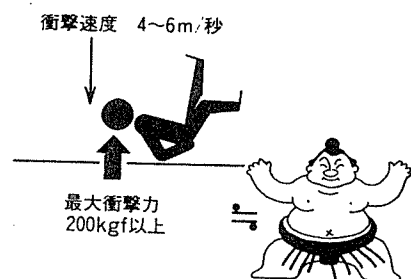


図3-48 転倒したとき、頭は200kgf以上の衝撃力を受ける。

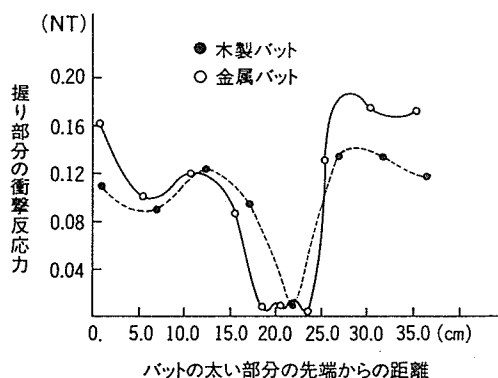


図3-49 木製バットと金属バットのスイートスポットと握りの衝撃反応との関係比較

出典：松井秀治「野球の科学」講談社, 1981 6 6

(2) 感覚による木の好感度

目で見たり、手で触っただけでも、物の硬さを感じることができる。図3-50は各種の建築材料を手で触って、硬いか柔らかいかを評価した結果である。また、感覚によって快・不快の評価もしている。

これによると、木材は硬くも柔らかくもなく、また、感覚的にはやや快適な刺激を与える材料であると評価されている。つまり、木材は手で触ったり、目でみた感触では、硬くも柔らかくもなく適度な刺激を与え、快適な感じをあたえる材料であることがわかる。

木材は感覚的な面でも、人の生理的作用に合っているようであり、これは長い年月、木に囲まれて生活してきた人間が“木を好む体質”をもったのかも知れない。

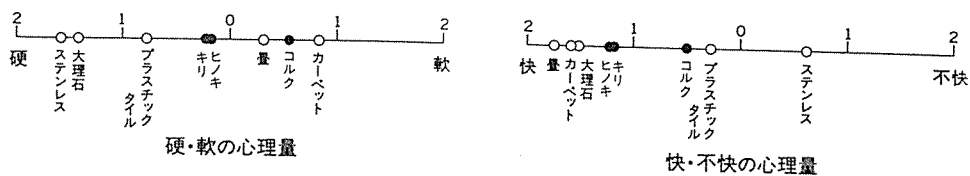


図3-50 人の感覚による材料の性能評価

出典：「文部省科学研究費報告書」(436013), 1980

(3) 木材はマルチ機能材料

1つの機能だけを見ると、木材以外にも適当な材料がたくさんある。衝撃吸収力からみれば、じゅうたんや畳は優れた材料であり、プラスチックや金属など人工的に造られた材料は、1つの機能だけで比較するとすばらしい優等生である。しかし、住宅材料には、いろいろな機能、ときには相反する機能が求められることがある。

たとえば、床は人が歩くくらいですりへっては困るわけだが、反対にすりべらないような硬い床では、転倒したときに事故の発生率が高い。

床の機能としては、衝撃吸収のほか、耐摩擦性、強度、耐久性等種々の機能が必要である。これらの各機能を適当にバランスよく備えているのが木材で、住宅材料としては、信頼のおけるマルチ機能材料といえる。

(4) 衝撃に対する木材の性質

ただ歩いているだけでも、足の裏や膝、腰などに衝撃を受けているが、その程度は材料によって違う。たとえば茶碗を布団の上に落としても割れないが、コンクリートの上に落とすと割れてしまう。これは、布団とコンクリートでは、衝撃の吸収

力が違うからである。

衝撃吸収力の違いを材料別に調べたのが、図3-51である。割れやすいガラスの玉に砂を詰めて落下させ、どのぐらいの高さから落下したときに、ガラス玉が割れるかを実験したものである。材料によっては、ガラス玉の割れる高さが異なる。

落下高さが高いほど、衝撃にたいして柔らかく対応し、衝撃吸収力が大きいことを示している。木材は35～40センチですが、プラスチックでは10～20センチ、大理石や人造石では15cmである。木材がコンクリートやプラスチックより衝撃吸収力があることがわかる。

木材は衝撃を吸収する

木材がコンクリートなどより、なぜ衝撃吸収力があるのだろうか。科学的に考えてみると、木材はパイプ状の細胞の集合体で、物体が衝突すると、まず表面層の細胞がつぶれ、さらに次の層の細胞がつぶれるというように、順次細胞がつぶれていくので、衝突した物体が跳ね返るまでに相当時間がかかる。衝撃力の大きさはこの時間に反比例するので、時間の長い木材は衝撃を吸収するのである。

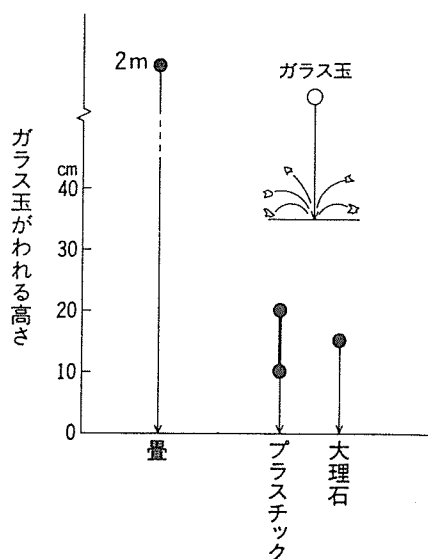


図3-51 材料で違う衝撃吸収力

出典：宇野英隆「建築アラカルト」鹿島出版会，1986

3-2-8 芳香物質としての木材

(1) 生活の中において

木材には、色やにおいのもとになる成分が含まれている。この成分を抽出したものが精油であり、精油はまさに植物のエッセンスなのである。

一つの木に50種類以上もの成分が含まれているが、表3-13のように樹種により成

分量も少しずつ異なる。それで、ヒノキ、スギ、トドマツといった数ある樹木それぞれが、独自のにおいと異なった趣を提供してくれるのである。

含まれる成分の種類が多く、それぞれの成分が特有の働きを持っているので、木のおいにおきの働きは幅広く、変化に富んだものになっている。

消臭作用

日本では、古くから茶殻を畳にまいて掃除をする習慣がある。これは、畳のホコリを吸収すると同時に、茶の成分の消臭効果を利用したもので、茶をはじめとするツバキ科の植物は糞臭として知られるメチルメルカプタンや、ニンニク、魚などのおいにおいを消す精油成分を含んでいる。

表3-14は、アンモニア、二酸化イオウなど公害の対象となる悪臭の脱臭効果を調べたものである。アンモニアに対してヒノキ葉精油、トドマツ葉精油、ヒバ材精油が90%以上の脱臭率を示し、亜硫酸ガスに対しては、100%の脱臭率を示すことも実証されている。

表3-13 国産樹種の精油成分

樹種名	精油含有率 (%)	主な成分
ヒノキ アスナロ	1~1.5	ツヨブセン、ヒノキチオール、クバレン、ドラブリン
クスノキ	2~2.3	カンファー、1.8-シネオール、サフロール、リモネン
ツガ	~0.2	α -ピネン、カンフェン、酢酸ボルニル、ボルネオール
スギ	0.1~1.0	クリプトメリオール、クリプトメリジオール、 δ -カジネン、 β -オイデスマール
ヒノキ	1~3.0	α -ピネン、ボルネオール、 γ -カジネン、 α -カジノール
サワラ	0.5~2.0	α -カジネン、 α -カジノール、 δ -カジノール
ネズコ	0.7~1.0	α -ピネン、カンフェン、フェンケン、ボルネオール、ヒノキチオール

表3-14 精油の脱臭作用

エタノール中の精油濃度 (%)	アンモニア				亜硫酸ガス	二酸化イオウ	酢酸
	5%	10%	50%	100%	5%	5%	5%
ヒノキ葉油	26	57	74	97	100	44	20
トドマツ葉油	24	47	68	96	100	40	19
ヒノキ材油	14				100	49	9
ヒバ材油		34	63	94			

*エタノールの脱臭率を除いた場合の補正脱臭率(%)
出典:バイオマス変換計画第II期研究成果(技会)、1990

防ダニ作用

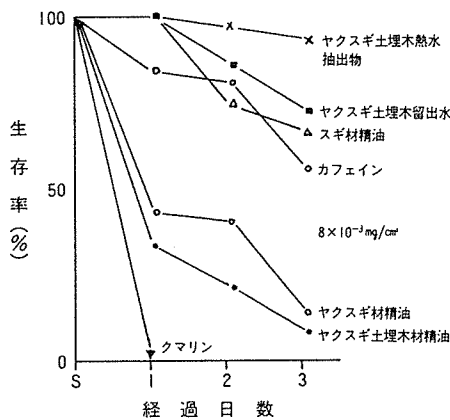
最近、家に生息するダニの害に悩む家庭が増えている。ダニは気管支喘息やアトピー皮膚炎などの原因となる。特に気管支喘息の50~90%は、室内のダニに原因している。

木のおいにおいには、このダニの繁殖を抑制する作用があり、ヒノキ、スギなどの国産材、ベイヒ、ベイスギなどの北米材のおいにおいで、ダニの繁殖が抑えられることが

確かめられている。

図3-52、53ではヤクスギとスギなどの殺ダニ作用を示している。ヤクスギ土埋木はヤクスギの6倍、スギの10～50倍の精油を含んでいる。この精油のもとでは、ダニは3日後に90%以上が死滅している。また、クマリンのもとでは1日で全滅している。クマリンはサクラの葉から抽出される成分で、桜餅の葉から発する甘い独特の香りが、クマリンのにおいである。

図3-52 ヤクスギ土埋木精油のヤケヒョウヒダニに対する殺ダニ活性



出典: 木材学会誌 谷田貝光克ら Vol.37(4) (1991)

殺虫作用

植物の精油は昆虫の忌避剤として、古くから使用されている。スギの葉を蒸した蚊とり線香、クスノキから得られる樟脳（防虫剤）などがその例である。

また、木材を食害する代表的な害虫の一つ、シロアリにも木材のにおい成分は、大いに寄与している。ヒノキ、コウヤマキ、サワラ、ヒバにはシロアリを殺したり、追い払ったりする作用のある成分を含んでいる。

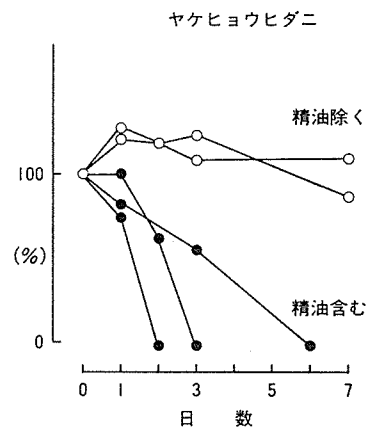
昆虫忌避剤の研究は盛んに行われているが、多くの精油が昆虫忌避効果があると報告されている。

抗カビ・抗菌作用

木のおい成分の中には、クロカビやアオカビ類、木材腐朽菌、黄色ブドウ状球菌、大腸菌、さらに虫歯を起こす虫歯菌などの細菌に抵抗力のあるものがある。特にヒノキ、ヒバのおいには強い抗菌性のあることが試験結果により明らかになっている。

木のおいには抗生物質や合成薬品などのように強力な抗菌作用はないが、反面穏やかに作用するため、副作用が少ないという特徴がある。環境汚染、抗生物質の

図3-53 ヒノキ精油のダニ繁殖抑制効果



出典: 高岡正敏「住宅と木材」

耐性菌などが問題となっている現在、天然精油の作用を見直す時期にきているのではないだろうか。

(2) 快適性を増進する木のおい

新築の家や、家具、木の器などの木製品からおう木の香りに私たちの心は安らぎを受ける。木には金属やプラスチックにはない温もりがあり、触れたときの柔らかさ、温かさ、そして目に優しく映る木目の美しさ、ほかの素材にはみられない木の良さである。そしてさらに木に魅力を加えているのが、木のおいなのである。

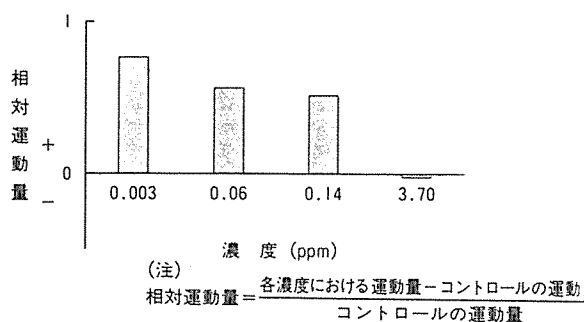
木のおいには気分を爽快にする。ほのかな木の香りが、ストレスを解消し、心身をリフレッシュしてくれる。木の香りが快適性を増進することは、さまざまな方法で実証されている。

図3-54、55はヒノキ、トドマツのにおいが、マウスの運動量に及ぼす影響を調べたものである。ヒノキ葉精油が、0.003ppm揮散した状態で最も運動量が増大し、無臭の場合の平均1.78倍となっている。トドマツでは、0.08ppmで運動量のピークが観察され、2.71倍の増大となっている。森林大気中のにおいに近い濃度で、運動が最も活発になっている。体重の増加量、摂食量が毎日一定で安定していることから、運動量の増加は木のおいによる快適さのためでもあることがわかる。

また、木のおいのもとでのラットの睡眠時の脳波には、心地よく眠っているときに現れるα波が平均20～30%も増加したことが報告されている。木のおいのもとでは、ストレスによって現れる精神的発汗が少なくなり、指先の血流量が増し、指先の皮膚温が上昇し、脈拍数が安定し、さらに、木のもとで睡眠をとると疲れが早くとれ、次の日の作業能率を上げることも実証されている。

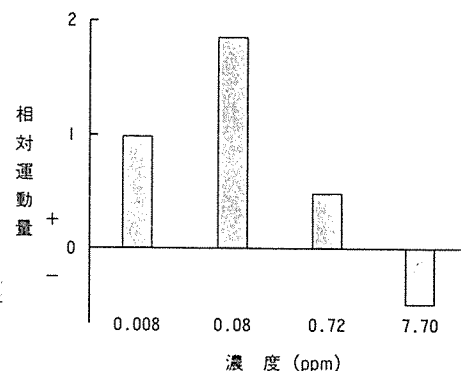
人知れず、絶え間なく香り続ける木のおい。人に安らぎを与え、害虫を追い払い、カビを防ぐ不思議な力を持つ木のおい。木の香りは、明日への活力もつくりだしてくれるのである。

図3-54 ヒノキの香りがマウスの運動量におよぼす影響



出典: 木材学会誌 谷田貝光克ら Vol.31(5)(1985)

図3-55 トドマツの香りがマウスの運動量におよぼす影響



(3) においと嗅覚

五感の一つである嗅覚は、大気中に含まれる化学物質が刺激となって起こる感覚で、味覚とともに化学感覚と呼ばれる。感覚を生じる最小の刺激の強さを「いき値」といい、においの質を識別できる最低濃度を「認知いき」という。

認知いきは表3-15のように、においの質によって異なり、いき値が低いものに対しては、感覚が鋭敏に反応することを示している。例えば、レモンとジャコウのにおいを比べると認知いきの低いジャコウのにおいには、認知いきの高いレモンのにおいより敏感なことがわかる。

人間の嗅覚は、数万種のにおいを識別できるといわれる。識別したにおいから、何をイメージするかは人それぞれで異なる。同じにおいでも、ある人にはフローラル（花様）な香りであり、ある人にとってはウッディ（木様）な香りと感じられる。

においに対するイメージは主観的で千差万別なので、人により、においの嗜好性に差がある。好きなにおいは快適な香りで、嫌いなにおいは不快なにおいと感じられる。

図3-56は10樹種の葉のにおいに対する嗜好性を調べたものである。カヤのにおいは「好き」と「嫌い」が同じ割合であるが、スギ、ヒノキなどのにおいは、圧倒的に好まれていることがわかります。スギ、ヒノキから緑の森をイメージする人が多いからであろう。

においは生活に欠かすことのできないものであり、食物の腐敗臭や火災発生のきなくささなどは、人に危険性を知らせる信号である。食事をするときに無臭であったなら、花や樹に香りがなかったなら、味気ないものになってしまうであろう。

このようなにおいの機能は、飲食物や化粧品の芳香として、また、建物内に樹木や花のにおいを流すなど、広く生活のなかで利用されている。

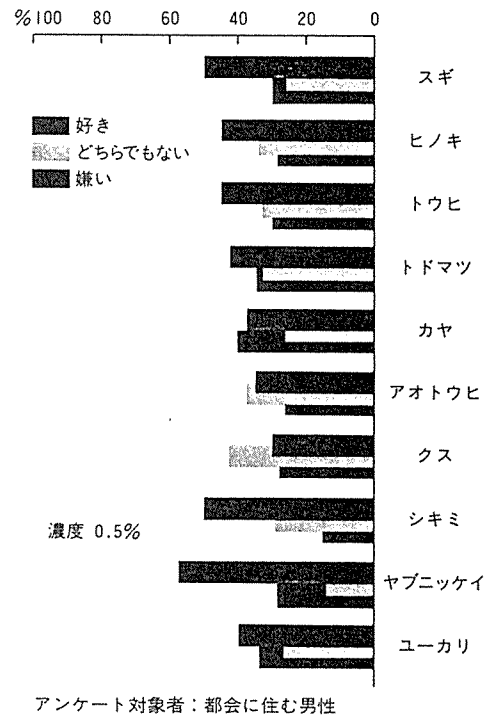
表3-15 におい物質の認知いき

物質名	においの質	いき値(mg/l)
エチル・アセテート	果実	0.686
エチル・メルカプタン	腐ったキャベツ	0.046
アミル・アセテート	バナナ油	0.039
ピリジン	焦げ	0.032
n・酪酸	汗	0.009
ベンゼン	灯油	0.0088
硫化水素	腐敗卵	0.00018
クマリン酸	新鮮な干し草	0.00002
シトラール	レモン	0.000003
トリニトロ-tert-ブチル・キシレン	ジャコウ	0.000000075

(Amerine: Principles of Sensory Evaluation of Food, 1965より抜粋)

※いき値一においを感じる最小濃度

図3-56 樹木のおいに対する嗜好性



本項「3-2 木がつくる住環境」の各項目に書かれていない木材の性質等について、必要な事項は次項「3-3 木材の特性・機能」で取り上げる。

3-3 木材の特性・機能

木材は天然の生物材料であることか、多様性に富んだ性質を示す。ところが、一見複雑に見える木材の性質も、生物的、物理的あるいは化学的な視点に立って考えると理解しやすくなる。ここでは、木材が内装材として使われたときに発揮する種々の特性・機能を理解する上で役立つ基本的性質を概観してみたい。

3-3-1 木材の構造

内外装に用いられた木材は、天然の生物材料特有のさまざまな形や色あいを見せてくれる。そのような木材の外観は、複雑な内部の構造や構成要素の配列などを反映しているものである。図3-56には、スギ材の電子顕微鏡写真を示した。このように木材を細かく見ると、細長い繊維状の細胞からできていることがわかる。スギやヒノキなどの針葉樹材では、長さ3～5mmの中空の細長い細胞に分けられる。その細胞の断面積は顕微鏡で確認できる程度の細さであり、例えばスギの木口断面1cm²には、部位によってかなり異なるが、4万本から30万本もの細胞が詰まっている。

3-3-2 木材の物理的性質

(1) 水分

① 含有水分

樹木の幹は、根から吸い上げた水を葉に送る役割を果たしている。その樹木の幹を伐採、製材した木材は、もともと細胞の壁の中や細胞の内腔に水分を多く含んでいる。この水分には普通の水（自由水）のほかに、結合水と呼ばれる水がある。図3-57に模式的に示したように、自由水は細胞の内腔や細胞壁中の隙間にある水で、私たちが飲む水と同じである。結合水は木材を構成している水分と結合している水で、木材の変形や強さなどの性質に影響する水である。木材は、このように内部に水分を保持する力があり、木材表面では吸湿と放湿を繰り返すことができる。このような性質は、後述する室内の湿度を安定させる、いわゆる調湿機能と密接な関係がある。

なお、木材が含んでいる水の量を表す場合、次式で表される含水率を用いる。

$$\text{含水率} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100 \quad (\%)$$

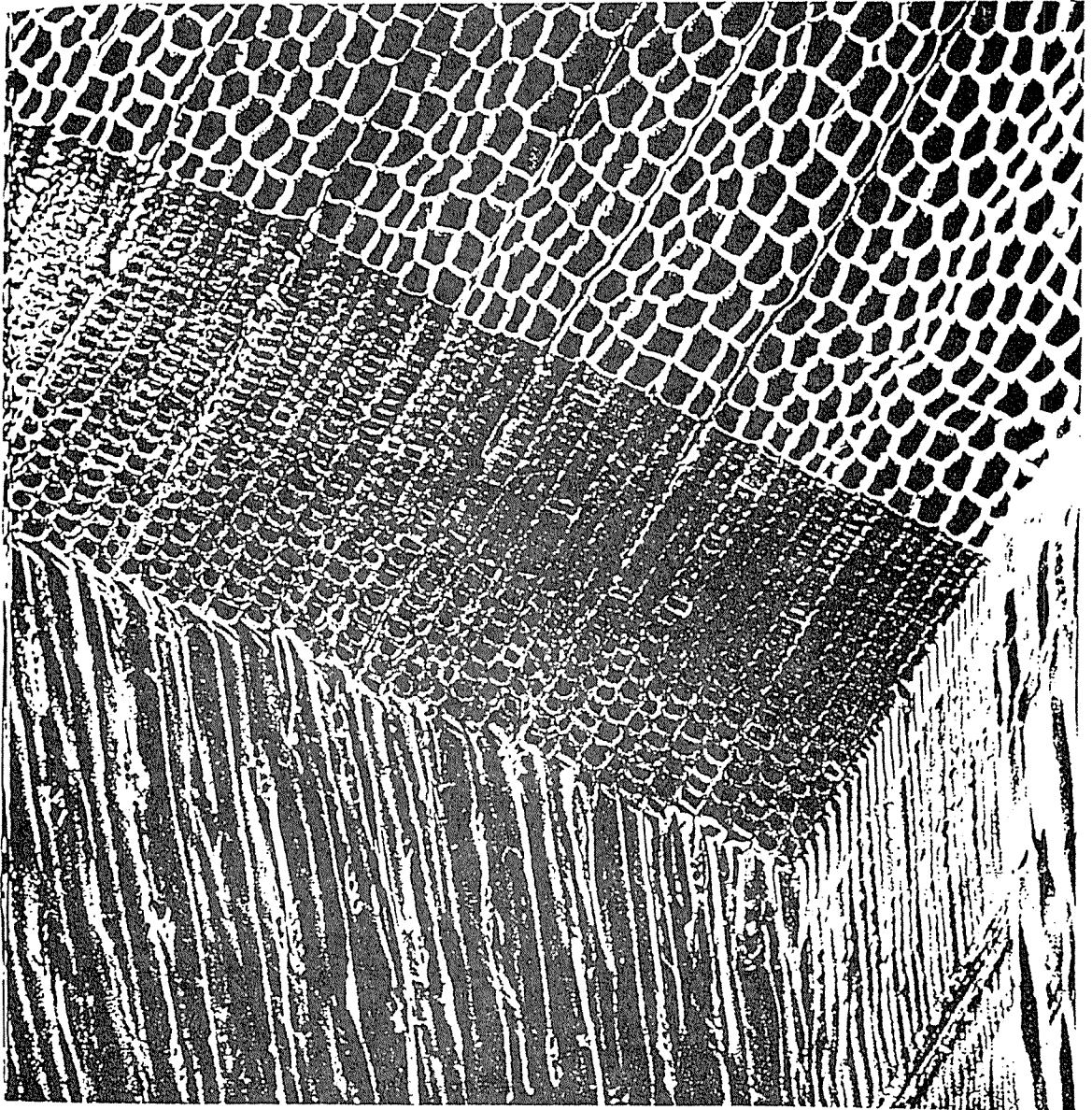


図3-56 スギの走査電子顕微鏡写真（文献1）

ここでは、 W は乾燥前の重量、 W_0 は全乾重量を示す。全乾重量とは水をまったく含まないときの重量をいう。

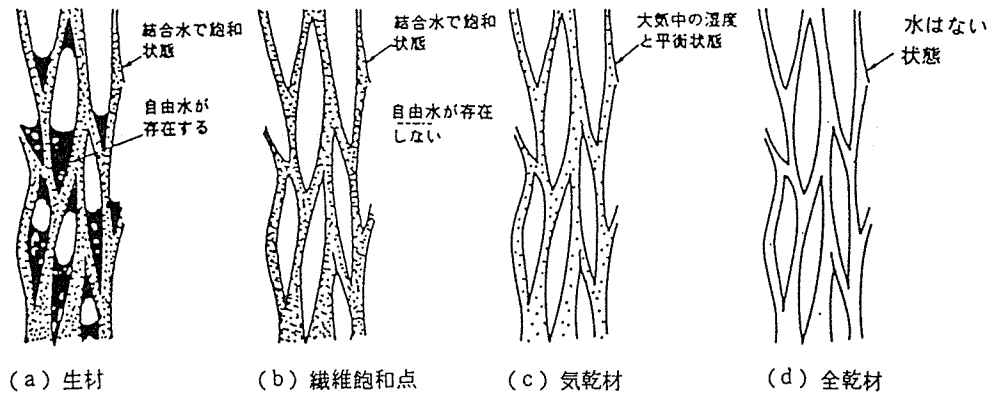


図3-57 木材の代表的な水分状態の模式図（文献3）①温度編

② 水分変化による収縮・膨潤

図3-58に示すように、乾いた柾目板（まさめいた）と板目板（いためいた）に水を掛けると、柾目板は反らないのに、板目板は木表を凸にして反る。また、生材で木取った板、柱、丸棒の断面が乾燥するとどうなるかも模式的に示したのが図3-59である。このことは、図3-60に示したように、木材の収縮率が半径方向（放射方向）より接線方向（円周方向）の方が大きいため起こる。木材の収縮率が半径方向と接線方向で異なるのは、図3-2に示したように、半径方向に配列している放射組織があること、あるいは細胞壁の構造や細胞の配列が二つの方向で異なっていることなどによる。表3-16に代表的な樹種の三方向の収縮率を示す。

木材を含水率の高い状態で加工して住宅の内装などに使うと、乾燥して曲がったり、反ったりするので、施工前に木材を乾燥させておく必要がある。たとえば、暖房が十分行われている室内では内装材の含水率は10%前後になるので、この程度まで人工的に乾燥させておくといよい。

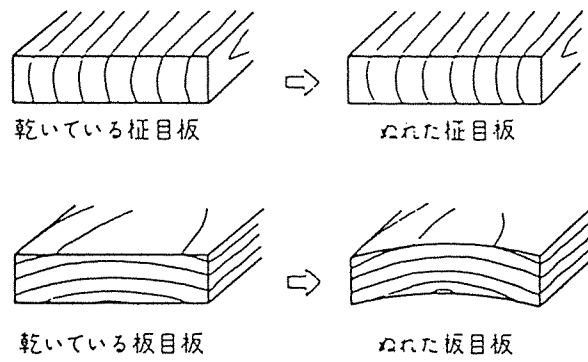


図3-58 水分による乾いた板の変形 (文献3) ⑤湿度編)

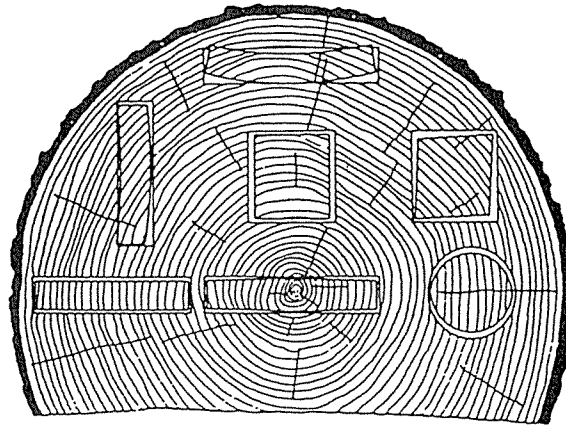


図3-59 木材の乾燥による変形 (文献3) ⑤湿度編)

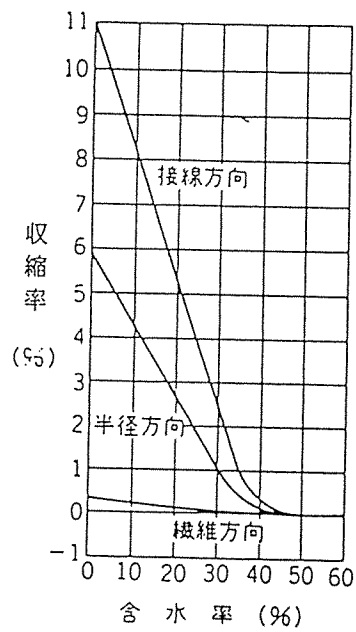


図3-60 木材の含水率と収縮率 (文献3) ⑤湿度編)

表3-16 木材の収縮率（文献3）⑤湿度編）

産地	樹種	気乾比重	接線方向	半径方向	繊維方向
国産材	スギ	0.37	6.57	2.68	0.19
	ヒノキ	0.41	6.43	3.07	0.25
	アカマツ	0.58	8.93	4.82	0.20
	エゾマツ	0.43	9.02	3.87	0.18
	カラマツ	0.53	8.61	3.85	0.18
	キリ	0.29	5.16	1.43	0.17
	ケヤキ	0.62	6.29	3.70	0.65
	シラカシ	0.99	14.07	5.39	0.43
	カツラ	0.49	7.53	4.03	0.44
	ブナ	0.68	11.50	5.02	0.37
マカンバ	0.65	7.58	5.24	0.44	
南洋材	ライトレッドメランチ	0.46	6.84	2.71	0.26
	イエローメランチ	0.48	7.42	2.48	0.20
	カロフィルム	0.60	8.07	5.11	0.32
	ホワイトメランチ	0.59	7.56	3.29	0.26
	アビトン	0.71	10.76	5.33	0.21
	ラミン	0.65	10.83	4.77	0.16
米材	ベイスギ	0.32	5.0	2.4	—
	シトカスプルス	0.40	7.5	4.3	—
	ベイツガ	0.45	7.8	4.2	—
	ベイヒバ	0.44	6.0	2.8	—
	ベイマツ(コーストタイプ)	0.48	7.6	4.8	—
ニュージーランド材	ラジアタパイン	0.49	7.37	4.28	—

国産材と南洋材の気乾比重は含水率15%、米材とニュージーランド材の気乾比重は含水率12%のときの値

3-3-3 木材の力学的性質

同一重さ当りの強さで木材、金属及びプラスチックを比較すると、図3-61のようになる。木材は曲げ剛性で最も優れており、曲げ強さでも有利な材料である。ところが、圧縮やせん断では木材は最も劣っている。したがって、木材は曲げ荷重を受ける部材に適しているが、圧縮力やせん断力の加わる部位に使う場合は工夫を要することがわかる。

これらの力学的性質は、木材を荷重が加わる構造材として用いるときには特に留意すべきことであるが、内装材など力が大きく加わらない部位に用いる場合は、あまり問題にならない。

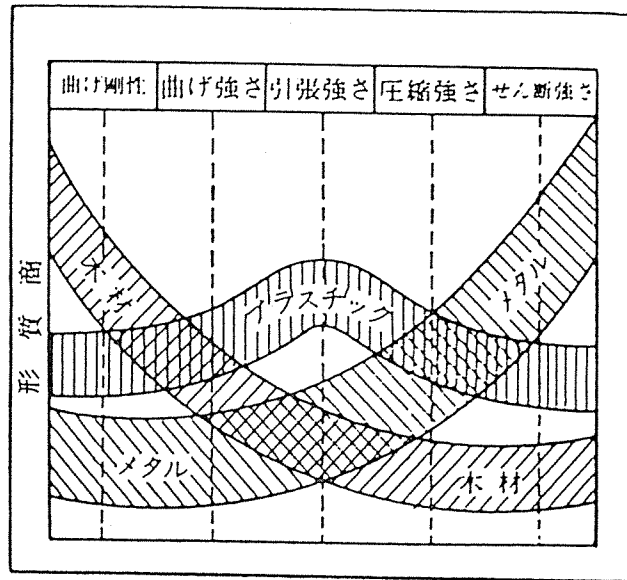


図3-61 木材、金属及びプラスチックの強度比較（文献2）

3-3-4 木材の化学的性質

木材の細胞を構成している壁の成分は、樹種によらず約半分がセルロースである。残り半分はヘミセルロースやリグニンと呼ばれる物質で、セルロースを芯にして細胞の壁を作り上げている。例えて言うなら、鉄筋コンクリートの鉄筋がセルロースで、セメント・砂利がヘミセルロースやリグニンにあたる。

この他に、色や匂いのもとになる成分が含まれている。この成分を抽出したものが精油であり、表3-17に示したように、樹種によって成分も量も少しずつ異なる。精油成分には、消毒作用、防ダニ作用、殺虫作用、抗カビ・抗菌作用などがある。

参考文献

- 1) 佐伯 浩：走査電子顕微鏡図説 木材の構造、日本林業技術協会、1982年
- 2) 浅野猪久夫、杉山英男、大熊幹章、岡野 健：木材と住宅、学会出版センター、1979年

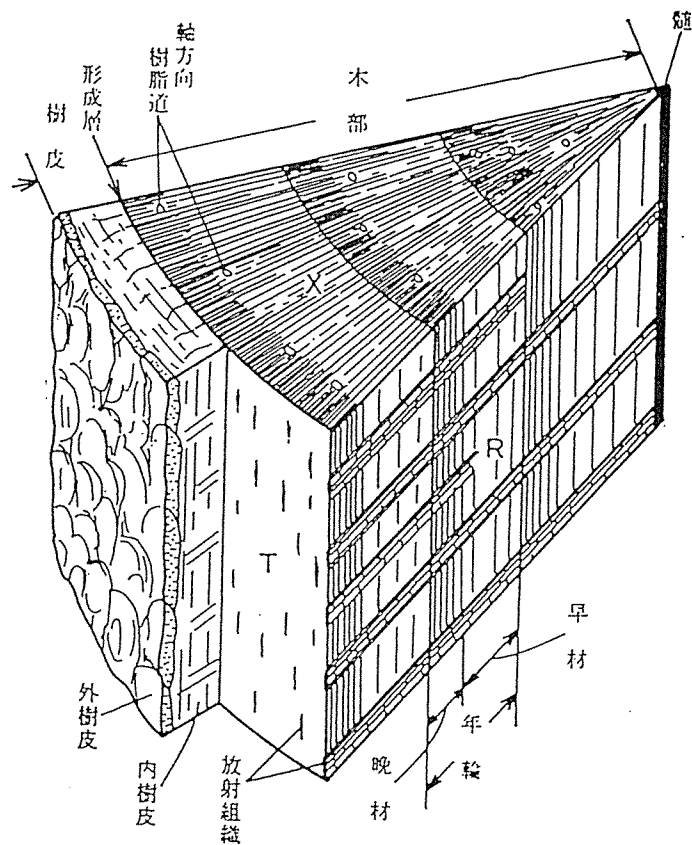
3-4 木材の性質

3-4-1 木材の断面構造

樹木は、一生長周期の間に形成層における細胞分裂によって新生した木部細胞をすでにある組織の外側に成形し、これを長年にわたり順次累積して、多数の成長輪を持つ丸くて細長い樹幹を形成する。

(1) 木材の三断面

木材として主に利用される樹幹部分は、大半が木部で、その外周を樹皮が包んでいる。図3-62に示すように、木部の中心には幹軸方向に髓があり、それを同心円状に年輪が取り巻いている。この年輪に対して半径方向の軸と幹軸に囲まれる面を柾目（まさめ）面、年輪に対して接線方向の軸と幹軸に囲まれる面を板目（いため）面、半径方向と接線方向の軸に囲まれる樹幹の横断面を木口（こぐち）面という。

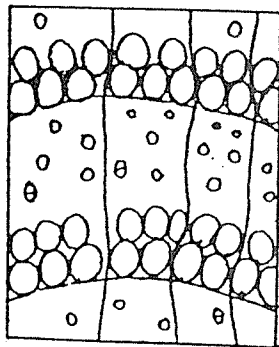


X：横断面（木口面）、T：接線断面（板目面）、
R：放射断面（柾目面）

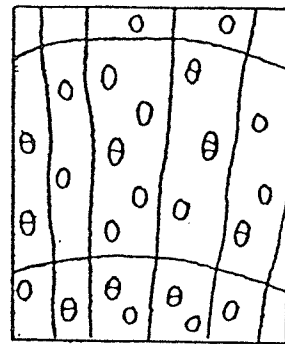
図3-62 木材（針葉樹材）の断面（文献1）

(2) 年輪、早材、晩材

日本のように四季のある地域では、樹木の生長周期は一年であり、この場合の生長輪は年輪と呼ばれる。一つの年輪には、一生長期の初めに形成される早材（春材）と生長期の後半に形成される晩材（夏材）が含まれる。一般に、年輪界の明確さに比べると、早材と晩材の区分は不明確である。針葉樹では、色調、細胞形状などで区分している。広葉樹では、図3-63に示すような道管組織が環状に並ぶ、いわゆる環孔材では道管組織を含む部分を早材、それ以外を晩材としているが、道管組織が散在する、いわゆる散孔材などでは早材と晩材の区分は難しい。



環孔材



散孔材

図3-63 環孔材と散孔材の模式図（文献2））

(3) 辺材と心材

樹木として生立しているときに生きた細胞と貯蔵物質（澱粉など）をもっている淡色の部分が木部の外周部に存在する。この部分を辺材と呼ぶ。一般に辺材より濃い色の心材はその内側にあり、樹木の生立時にすでに生きた細胞を失っており、貯蔵物質は消滅するか心材物質に変化している。

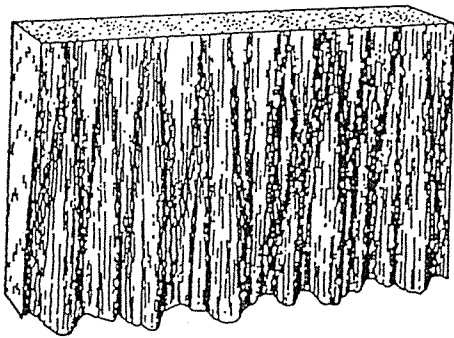
3-4-2 木材の表面構造

木材表面は、前述した柾目面、板目面および木口面の三断面が基本となる。縦断面では、柾目面と板目面の間での追柾面が、実際にはよく現れる面である。

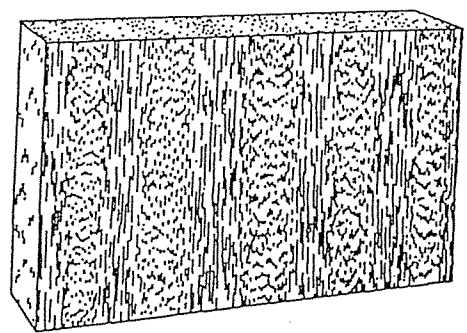
木材の横断面である木口面では、年輪に対して半径方向に並んでいる放射組織を除いて幹軸方向に並んだ細胞の横断面が現れるので、縦断面に比べて液体を吸収しやすい。一方、柾目面や板目面の縦断面に現れるのは主として細胞の縦断面で、これらは幹軸方向に配列する細い溝として認められる。年輪や放射組織は、柾目面から板目面にわたって、断面の取り方によって種々の紋様として現れる。

(1) 木理、肌目、もく

木理は、構成要素の木材中での走向や配列、また木材表面に現れるこれら構成要素や年輪の走向、配列の状態を意味する。木材繊維の走向が幹軸に平行な場合を通直木理といい、柾目面では年輪は互いにほぼ平行して走向する。これに対して木材繊維の走向が幹軸に平行でないものを交走木理という。このうち、図3-64に示すような木材繊維の走向が生長層によって交互に旋回する交錯木理では、柾目面で木材繊維方向に平行してリボン様の縞模様が現れる。



柾目面で割った場合

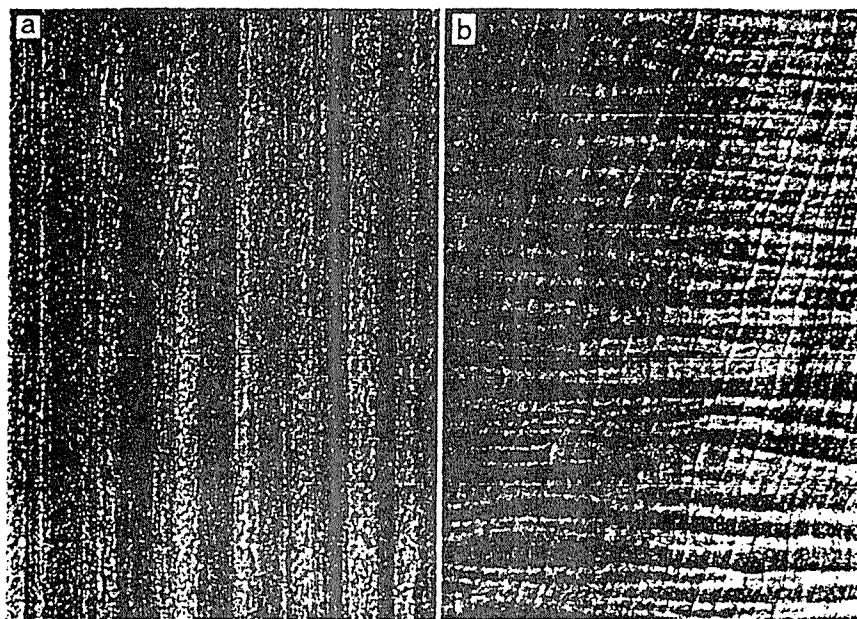


かんながけしたリボンもく

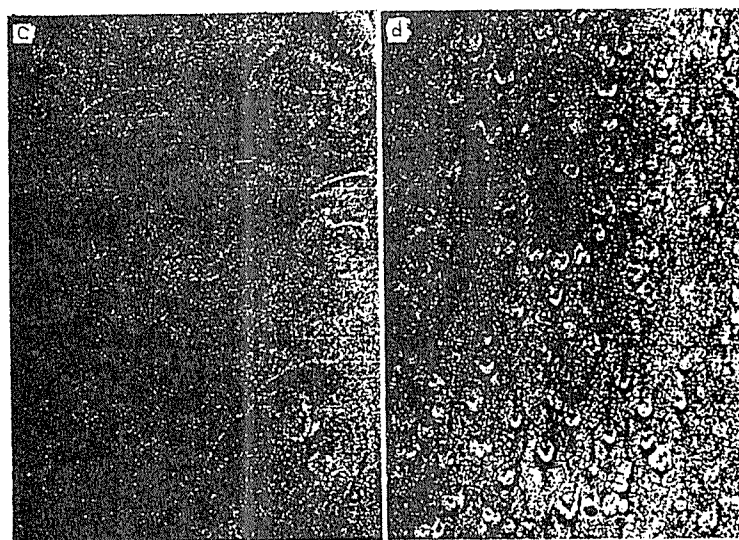
図3-64 交錯木理 (文献2))

木材表面の細胞の大小や分布状態を肌目という。早材から晩材への移行が急な場合（針葉樹）、道管径の大きい場合（広葉樹）、また一般に年輪幅の広い場合を粗な肌目といい、その逆を精な肌目という。

木理の変化や放射組織の分布状態によって、木材表面に種々の紋様が現れるが、それらのうち装飾的に価値があるものをもくという。図3-65に示すように、前述のリボンもくをはじめ、波状もく、泡もく、鳥眼もくなどがある。



リボンもく (a) と並状もく (b) 。
 a : サペリ (*Entandrophragma cylindricum*、アフリカ産) (R, $\times 0.6$)、b : トチノキ (R, $\times 0.6$)



泡もく (c) と鳥眼もく (d)
 c : トチノキ (T, $\times 0.6$)、d : メイプル (*Acer* sp., 北米産) (T, $\times 0.6$)

図3-65 代表的な“もく” (文献1))

3-5 木材の種類と特徴

建材として使われる木材は、針葉樹と広葉樹に分けられる。針葉樹は、主として北半球の北部の寒冷な地域に分布しているが、温暖な地域では高地に分布している。また、東アフリカの低緯度地方やアメリカの南東部、中央アメリカにも認められる。温帯産の広葉樹は、北半球では広範囲にわたって分布しており、北部では針葉樹と混生している。南半球では、オーストラリア、ニュージーランド、チリなどが温帯産広葉樹の分布地域として知られている。オーストラリア地域は、ユーカリが主要な樹種となっている点で特異である。熱帯産の広葉樹は、アジア、アフリカ、中央・南アメリカに分布している。

以下、建材などに利用されている世界各地の主要樹種について述べる。なお、各樹種の配列は、属名のアルファベット順である。

3-5-1 日本産木材

1) 針葉樹材

① *Abies* モミ類 マツ科

モミ、ウラジロモミ、トドマツ、シラベなどがよく知られている。心材と辺材の色の差はほとんど認められず、ほぼ白色である。木理通直、肌目粗、加工容易、仕上がり面中庸、耐朽性小、乾燥良好、無臭のことが多い。建築、建具などに用いられる。

② *Chamaecyparis* ヒノキ類 ヒノキ科

ヒノキとサワラが知られている。ヒノキ：辺心材の境界は明らかでないことが多く、心材は淡黄褐色～淡紅色で、辺材は淡黄白色。木理通直、肌目精、特有の芳香、光沢、乾燥良好、加工容易、割裂性大、仕上がり面きわめて良、耐朽性大、水湿に耐える。高級建築、家具、建具など用途は多い。サワラ：辺心材の境界は明らかで、辺材は白色、心材はくすんだ黄褐色。木理通直、肌目精、光沢少ない、加工容易、乾燥良好、耐朽性大、割裂性大、水湿に耐える、ヒノキと比べて強度、保存性は劣る。建築、建具などに用いられる。

③ *Cryptomeria japonica* D. Don スギ スギ科

辺心材の境界は明らか。辺材は白色～黄白色、心材は淡紅色～赤褐色、ときに黒褐色（クロジン）。木理通直、肌目粗、加工容易、乾燥良好、特有の芳香、表面仕上がり中庸、耐朽性中庸、割裂性大。わが国における主要建築材で、柱、板材、天

井板、磨き丸太など、建具、家具などにも用いられる。その他、日本酒の酒樽として用いられるのは有名である。

④ *Larix leptolepis* Gordon カラマツ マツ科

心材と辺材の境界は明らかで、心材は褐色、辺材は白色。木理通直～交走、肌目粗、表面仕上がり不良、加工性やや難、乾燥良好、造林木では、狂いや割れが出やすい。耐朽性中庸、水中での耐久性大、材面にヤニがしみ出てくることが多い。建築用途としては、表面に出ないように部位に使われる。寒冷地における重要な造林樹種（北海道、長野、山梨、岩手など）。

⑤ *Picea* トウヒ類 マツ科

アカエゾマツ、エゾマツ、クロエゾマツ、トウヒなどが主に知られている。心材と辺材との境界は明らかではない。淡黄白色、ときに淡桃色の心材をもつものがある。木目通直、肌目精、加工容易、乾燥良好、耐朽性は低い。建築、楽器などに用いられる。特殊用途としては、ピアノの響板がある。

⑥ *Pinus* マツ類 マツ科

アカマツ、クロマツ（以上、硬松類）、チョウセンマツ、ヒメコマツ、キタゴヨウマツ、ゴヨウマツ（以上、軟松類）などが知られている。硬松類：辺材と心材の境界はやや明らかでなく、辺材は淡黄白色、心材は淡黄色を帯びた褐色～淡褐色。木理はおおねむ通直、肌目粗、加工性中庸、乾燥中庸、表面仕上がり不良、脂気が多い。耐朽性は低い。水中での保存性大、青変が出やすい。建築などに用いられる。また、パルプ原料にもなる。軟松類：辺材と心材の境界はやや明らか、辺材は淡黄白色、心材は淡黄赤色～淡紅色。木理通直、肌目は硬松類に比べて精。切削容易、割裂しやすい、狂い少なく、耐朽性は低い。建具、家具、楽器などに用いられる。

⑦ *Podocarpus* マキ類 イヌマキ科

イヌマキ、クサマキ、マキ、ナギなどが知られている。心材と辺材の区別はほとんど認められず、やや褐色を帯びた黄白色である。木理通直、肌目精、耐朽性中庸、水湿とシロアリに強い、加工性中庸、割裂性大、乾燥中庸、表面仕上がりは中庸。耐蟻性を利用した建築用途。

⑧ *Thujaopsis* ヒバ類 ヒノキ科

辺材と心材の区別はやや明らかでない。心材は淡黄色、辺材は淡黄白色。木理おおねむ通直、肌目精、特有の強い臭気あり。心材の耐朽性は高く、よく水湿に耐え

る。加工性中庸、割裂性中庸、表面仕上がり良好。建築に用いる。

⑨ *Tsuga* ツガ マツ科

心材と辺材の区別は明らかでない。材色はやや紫色を帯びた淡褐色。木理通直、肌目精、耐朽性は低い、加工性中庸、割裂性大、乾燥容易、表面仕上がり中庸、柱、土台、長押、鴨居、敷居などに用いられる。

2) 広葉樹材

① *Betula maximowicziana* Regel マカンバ (ウダイカンバ) カバノキ科

辺心材の境界はやや明らかで、辺材は白色、心材は淡紅褐色。散孔材、耐朽性低い、加工性中庸、仕上がり良好。建材に用いられる。

② *Fagus* ブナ類 ブナ科

ブナ、イヌブナが知られている。辺心材の色調差はほとんどない。材色淡紅白色～白色。しばしば褐色～紅褐色の偽心材が形成される。散孔材。切削加工中庸、乾燥中庸、曲げ木しやすい。表面仕上がり良好、耐朽性低い、防腐注入は難しい。建材、家具に用いられる。フローリング用材。

③ *Quercus crispula* Bl. ミズナラ ブナ科

辺心材の差はなく、白色～淡黄白色。環孔材。肌目粗、加工性中庸、表面仕上がり中庸。家具、合板、フローリング用材。

④ *Quercus* カシ類 ブナ科

アカガシ、イチイガシ、アラカシ、シラカシなどが知られている。シラカシは、辺心材の区別ほとんどなく、淡黄を帯びた灰褐色。アカガシは、辺心材がやや不明で、辺材は紅色を帯びた淡黄褐色、心材は淡紅褐色～紅褐色。肌目粗、日本産材中最も重硬な樹種。切削加工難、耐朽性中庸。強度の必要な用途に用いられる。

⑤ *Tilia* シナノキ類 シナノキ科

シナノキ、アカシナ、オオバボダイジュ、アオシナなどが知られている。辺心材の差は特に明らかでない。辺材は淡黄白色、心材は淡黄褐色。散孔材。肌目精、加工性は良好～中庸、耐朽性低い、表面仕上がり中庸、合板、家具に用いられる。

⑥ *Zelkova serrata* Makino ケヤキ ニレ科

辺心材の境界は明らかである。辺材は淡黄褐色、心材は黄褐色～黄色を帯びた紅褐色。環孔材。木理は不規則で、美しいもくを形成する。強じん、加工性中庸、表面仕上がり中庸、曲げ木に適する。耐朽性大。神社、仏閣の建築用。装飾的価値が

高い。

3-5-2 北米材

1) 針葉樹材

① *Abies* ベイモミ類 マツ科

心材は淡褐色。木理通直、肌目粗。加工容易、耐朽性低い。住宅の内部造作などに用いられる。

② *Picea* スプルース類 マツ科

エンゲルマンズスプルース、ホワイトスプルース、シトカスプルースなどが含まれる。シトカスプルースは、心材が淡赤色を帯びた褐色、辺材が淡黄白色。その他のスプルースは、辺心材の境界はあきらかでなく、白色～淡黄白色。木理通直、肌目精、光沢あり、加工容易、耐朽性低い。住宅の内部造作に用いられる。

③ *Pseudotsuga menziesii* Franco ダグラスファー（ベイマツ） マツ科

辺材は淡色、心材は淡赤色～黄色あるいは赤黄色（生長遅く、イエローファーと呼ばれる）、オレンジ色～深赤色（生長早く、レッドファーと呼ばれる）。木理通直、肌目やや粗から粗。工作やや難、耐朽性中庸。建築、家具に用いられる。

④ *Sequoia sempervirens* Endl. レッドウッド（セコイア） マツ科

心材は赤褐色。木理通直、軽軟、加工容易、耐朽性高い。住宅内外装、屋根板、家具など用途は広い。

⑤ *Thuja plicata* D. Don ウェスタンレッドシーダー（ベイスギ） ヒノキ科

辺材はほとんど白色、心材は赤色を帯びた暗褐色。木理通直、肌目やや粗、軽、やや軟、加工容易、耐朽性高い。住宅内部造作、扉、家具、集成材のコア、スライズドベニヤ（天井板用）に用いられる。

⑥ *Tsuga heterophylla* Sarg. ウェスタンヘムロック（ベイツガ） マツ科

辺材はほとんど白色、心材は紫がかった淡褐色。木理通直、肌目粗、加工容易、水湿に弱い。造作、小角材など、また保存処理して土台に用いられる。

2) 広葉樹材

① *Carya* spp. ヒッコリー クルミ科

心材は淡褐色～褐色、赤褐色、辺材はほとんど白色。木理通直、非常に硬く、強じん、仕上がり良好。家具などに利用される。

② *Juglans nigra* Linn. ブラックウォルナット、クルミ科

心材は紫がかった濃褐色。木理通直～やや不規則、強じん、弾力に富む。加工容易、仕上がり面なめらか、材色が美しい、耐朽性中庸。スライスドベニヤ、住宅の内部造作に用いられる。

③ *Populus* ポプラ類 ヤナギ科

コットンウッド、アスペンなどが含まれる。コットンウッドは辺材が白色で心材は灰白色～灰褐色、アスペンには辺材が白色～黄白色で心材は白色、クリーム色～淡灰褐色。木理通直、耐朽性低い。淡色、軽軟、無臭の木材が必要な用途に用いられる。

3-5-3 北洋材

① *Abies sachalinensis* Fr. Schm. トドマツ マツ科

Abies holophylla Maxim. チョウセンモミ (ピーフタ)

(1) 日本産材、1) 針葉樹 ①モミ類を参照のこと。

② *Larix gmelinii* Kuzeneva ダフリカカラマツ マツ科

辺材は白色、心材は黄褐色。一般にカラマツより重い。樹脂が多い。建築などに用いられる。

③ *Picea jezoensis* Carr. エゾマツ (エーリャンスカヤ) マツ科

(1) 日本産材、1) 針葉樹 ⑤トウヒ類を参照のこと。

④ *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. チョウセンゴヨウ マツ科

辺心材の区別は明らか。辺材は黄色を帯びた白色、心材は淡紅色。木理通直、加工容易、耐朽性低い。建築などに用いられる。

⑤ *Pinus sylvestris* Linn. オウシュウアカマツ (サスナ) マツ科

辺材は黄～赤白色、心材は赤褐色。木理おおむね通直、肌目やや粗、加工容易、耐朽性中庸。建築などに用いられる。

3-5-4 南洋材

① *Agathis* spp. アガチス ナンヨウスギ科

材色は桃色を帯びた淡灰褐色～淡黄褐色であるが、色調はかなり不規則。針葉樹材としてはかなり均質に見え、肌目の精な広葉樹材と間違われることがある。耐朽

性は低い。建築、ドアなどの建具、造作に用いられる。

② *Araucaria* アローカリア ナンヨウスギ科

心材は桃色～紫色を帯びた灰褐色で、色調は不均一。辺材は淡褐色～淡黄褐色。肌目精、耐朽性は低い。フローリング、建具、合板などに用いられる。

③ *Dacrydium elatum* Wall. ダクリジュウム イヌマキ科

淡色で紅黄色を帯びるが、のちに褐色に変わる。しばしば紫色から黒色の不規則な縞がある。肌目は精、木理通直、耐朽性低い、加工容易。合板、住宅の内部造作、木工、家具などに用いられる。

④ *Pinus merkusii* Jungh. et De Vr. メルクシマツ マツ科

心材は赤褐色、辺材は淡黄白色。年輪は明らかで、日本産のアカマツなどに似ている。耐朽性は低い。建築などに用いられる。

⑤ *Podocarpus imbricatus* Bl. ポドカルプス イヌマキ科

辺心材の差は明らかでない。材色は淡紅黄色～緑色を帯びた黄色。加工容易、仕上がり良好、肌目精、耐朽性低い。住宅の内装、合板、家具などに用いられる。

⑥ *Cassia siamea* Lam. タガヤサン マメ科

材色は濃褐色～黒褐色、細い淡色の縞がある。耐朽性高い、仕上がり良好。家具などに用いられる。唐木の一つ。

⑦ *Dalbergia* ローズウッド類 (シタン類) マメ科

シタンとイーストインディアンローズウッドが含まれる。シタンは材色が不均一で、赤褐色、濃褐色、黒褐色などの縞を持つ。イーストインディアンローズウッドは材色が濃紫褐色～濃紫赤色で紫色～濃紫色の縞を持つ。肌目やや粗、木理交錯、加工性中庸、耐朽性高い。スライスドベニヤ、家具などに用いられる。唐木の一つ。

⑧ *Diospyros* コクタン類 マメ科

エボニーとカマゴンが含まれる。エボニーは黒色の縞を持つ、カマゴンは黒色と赤色の縞を持つ。肌目精、耐朽性高い。建築、家具などに用いられる。唐木の一つ。

⑨ *Dracontomelon* ダオ類 ウルシ科

心材は黄褐色、赤褐色、灰色、黄灰色など、灰黒色あるいは黒色の縞を持つ。耐朽性中庸、木理交錯、肌目粗。スライスドベニヤ、ウォルナット風の材面を利用した装飾に用いられる。

⑩ Anisoptera メルサワ類 フタバガキ科

ベンベン、メルサワ、パロサピスなどが含まれる。辺心材の差は明らかでない。
材色は淡黄色から黄褐色で桃色の縞を持つことが多い。木理交錯、肌目やや粗～粗、
耐朽性低い。建築内装、フローリング、スライスドベニヤ、家具などに用いられる。

⑪ Dipterocarpus アピトン類 フタバガキ科

ヤン（タイ）、アピトン（フィリピン）、クルイン（マレーシア、インドネシア）
などが含まれる。辺心材の差は認められる。心材は灰赤褐色～赤褐色。木理通直～
やや浅く交錯、肌目は粗～やや粗。合板などに用いられる。

⑫ Shorea (Anthoshorea グループ) ホワイトメランチ類

マンガシノロ、あるいはイエローラワン（フィリピン）、ホワイトメランチ（マ
レーシア、インドネシア）、メラピ（サバ）などが含まれる。心材は淡黄白色、淡
黄色などを帯びる。木理交錯、肌目粗、耐朽性低い。建築、家具、建具、など淡色
の木材が必要な用途に用いられる。

⑬ Shorea (Richetioidesグループ) イエローメランチ類

心材は緑色を帯びた淡黄褐色～黄褐色、時間の経過とともに褐色～灰色を帯びる。
木理交錯、肌目やや粗、耐朽性低い。家具、建具などに用いられる。

⑭ Shorea (Rubroshorea グループ) レッドメランチ類

アルモン、あるいはホイトラワン（フィリピン）、ライトレッドメランチ（マ
レーシア、インドネシア）、レッドラワン、タンギール（フィリピン）、レンドメラ
ンチ（マレーシア、インドネシア）などが含まれる。辺心材の差の少ないものから
著しいものまである。心材は淡桃褐色～赤色～濃赤褐色。木理交錯、肌目粗、耐朽
性低～中庸。典型的なラワンあるいはメランチである。建築、建具など用途は広い。

⑮ Gonystylus banncanus Kurz. ラミン ゴニスチル科

材色は黄白色、道管の溝は赤色を帯びる。青変しやすい。耐朽性低い、木理浅く
交錯、肌目やや粗。内装、家具などに用いられる。

⑯ Pometia pinnta Forst. タウン マトア ムクロジ科

心材は桃褐色～紅褐色。木理交錯、肌目粗、耐朽性中庸。内部装飾、家具などに
用いられる。パプアニューギニアの代表樹種。

- ⑰ *Pterocarpus indicus* Willd. ナーラ、カリン、ニューギニアローズウッド マメ科

心材は黄褐色、橙褐色などで、色の濃淡による縞が認められる。木理交錯、肌目やや粗～粗、仕上がり良好、耐朽性高い。スライズドベニヤ、家具、建具など装飾的用途に用いられる。

- ⑱ *Sindora* セプター類 マメ褐色

材色は桃色を帯びた褐色、ときに濃黄褐色。濃色の縞を持つものもある。木理通直～やや交錯、肌目やや粗、耐朽性中庸～高。建築、内部装飾、家具などに用いられる。

- ⑲ *Tectona grandis* Linn. f. チーク クマツヅラ科

心材は黄褐色～金褐色～濃褐色、辺材は黄白色。濃色の縞を持つことが多い。寸法安定性高い、強く、耐朽性高い。装飾的な用途に賞用される世界的な銘木の一つ。フローリング、スライズドベニヤ、家具などに用いられる。

- ⑳ *Terminalia* spp. ターミナリア類 シクンシ科

材色は灰褐色、赤褐色、黄色、緑色を帯びた黄褐色。木理通直かやや交錯、耐朽性は一般に低い。比重の高いものに装飾的価値の高いものがある。

3-5-5 中南米材

- ① *Cybistax donnell-smithii* Seib. プリマベラ ノウゼンカヅラ科

材色は黄白色～淡黄褐色しばしば濃色の縞がある。光沢あり。木理交走しリボンもくを示す。肌目中庸、軽軟、強い、加工容易、仕上がり面光沢あり。室内装飾、家具などに用いられる。

- ② *Dalbergia* ローズウッド ジャカダンラ類 マメ科

材色は一般に均一な色調を示さず、縞状になることが多い。装飾用の用途が多い。

- ③ *Machaerium* sp. マッケリウム マメ科

材色は褐色～黄褐色～黄色で、濃褐色の縞を持つ。スライズドベニヤなど装飾用に用いられる。

- ③ *Swietenia mahogoni* Jacq., *Swietenia macrophylla* King マホガニー センダン科

材色は淡褐色、桃色、淡紅色、濃紅色～紅褐色、金色光沢あり。軽軟～重硬、木

理通直～交走、肌目中庸、加工容易、寸法安定性大。室内装飾、家具などに賞用される世界的な銘木の一つ。

3-5-6 アフリカ材

① *Berlinia* spp. バーリニア マメ科

材色は桃褐色、赤褐色で濃紫色、濃褐色の間隔の広い縞を持つ。スライスドベニヤに用いられる。

② *Chlorophora excelsa* Benth. et Hook. f. イロコ クワ科

材色は黄褐色、金褐色で、濃色の縞を持つことあり。やや重硬。木理交錯、肌目粗。乾燥良好、耐朽性大。スライスドベニヤなどに用いられる。

③ *Entandrophragma cylindricum* Spr. サペリ センダン科

材色は淡赤褐色、濃赤褐色。木理交錯、肌目粗、乾燥欠点出やすい。加工容易、接着・仕上がり良好。スライスドベニヤ、家具などに用いられる。

④ *Guibourtia tessmannii* J. Leonard. ブビング マメ科

材色は桃色、赤褐色。紫色の縞を持つ。木理通直～交錯、肌目やや精～やや粗、加工、仕上がり良好。スライスドベニヤに用いられる。

⑤ *Khaya* spp. アフリカンマホガニー センダン科

材色は桃色、濃赤褐色。木理交錯、肌目やや粗～粗、乾燥良好、加工容易、仕上がり良好。内部装飾、スライスドベニヤ、家具などに用いられる。

⑥ *Mansonia altissima* A. Chev. マンソニア、アフリカンブラックウォルナット
アオギリ科

材色は灰褐色で紫色を帯び、しばしば濃色の縞を持つ。木理通直、肌目精、加工容易。スライスドベニヤ、家具などに用いられる。

⑦ *Microberlinia brazzavillensis* A. Chev. ゼブラウッド マメ科

材色は淡桃褐色、淡黄褐色。規則的に配列する縞がある。木理交錯、肌目粗。スライスドベニヤに用いられる。

⑧ *Millettia laurentii* De Wild. ウェンジェ マメ科

材色は濃黒褐色。淡色の細かい縞がある。木理通直～やや交錯、肌目粗。スライスドベニヤなどに用いられる。

- ⑨ *Pericopsis elata* van Meeuwen コクロジュア、アフリカンチーク マメ科

材色は褐色。淡色の細い縞を持つ。木理通直～やや交錯、肌目精～やや精、乾燥遅いが良好。加工容易。スライスドベニヤなどに用いられる。

- ⑩ *Tieghemella heckelii* A. Chev. マコレ アカテツ科

材色は桃色、赤色、赤褐色。木理通直ときに交錯、肌目やや粗、加工容易。刃物の摩耗が著しい。スライスドベニヤなどに用いられる。

3-5-7 その他

- ① *Eucalyptus obliqua* L'Herit. など タスマニアンオーク フトモモ科

材色は淡褐色～褐色～桃褐色。耐朽性中庸・屋内造作、家具などに用いられる。

- ② *Pinus radiata* D. Don ラジアータパイン マツ科

材色は淡褐色～褐色。耐朽性低い。造林木で、年輪幅の広いものが多い。建築一般に用いられる。

参考文献

- 1) 原田 浩他：木材の構造、文永堂、1985年
- 2) 浅野猪久夫、杉山英男、大熊幹章、岡野 健：木材と住宅、学会出版センター、1979年
- 3) 林業試験場監修：木材工業ハンドブック、丸善、1982年

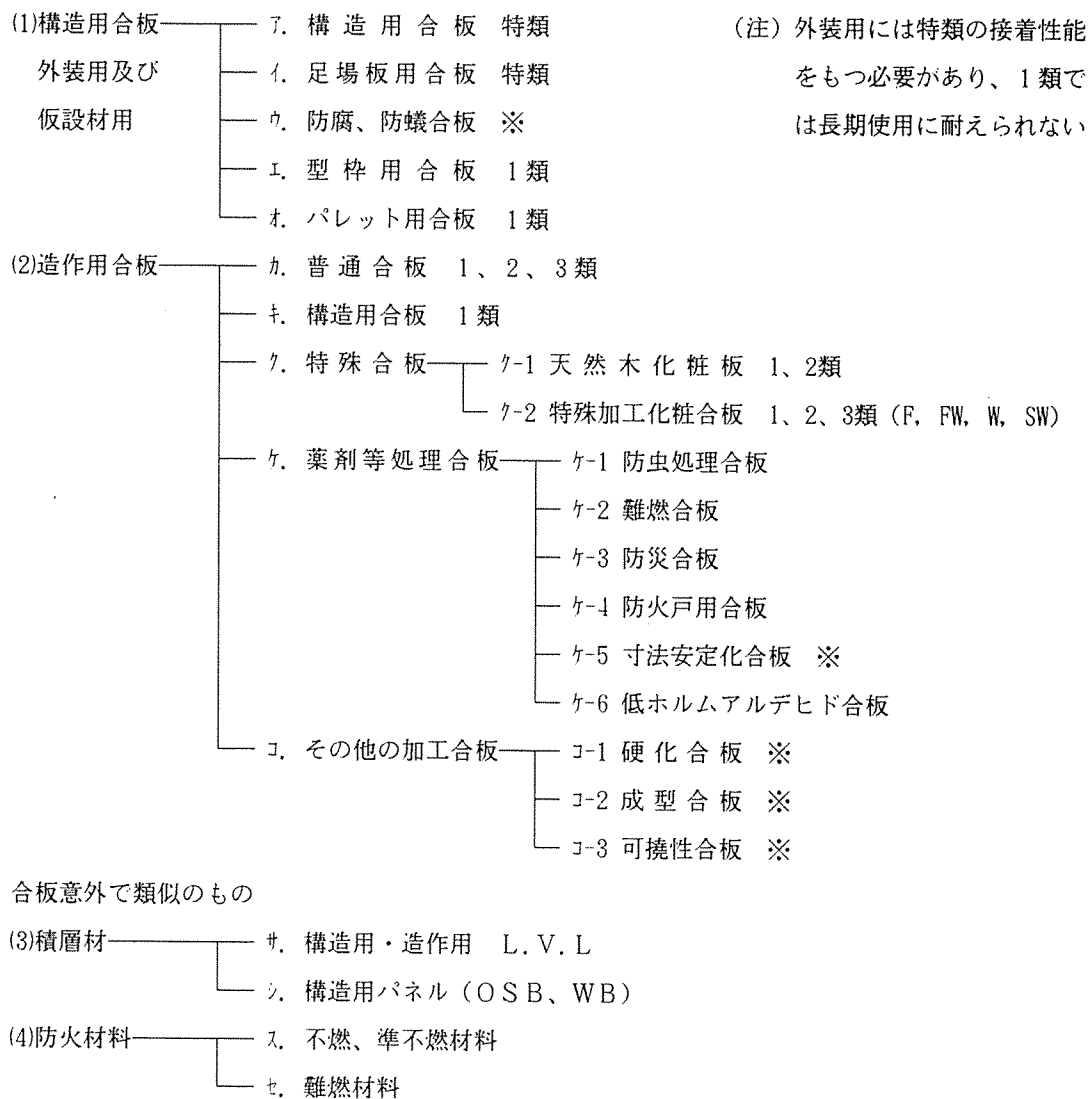
4. 木質内外装材

4-1 合板及び積層材

合板は木材を薄く剥いた単板を1枚ごと繊維方向とほぼ直交させ通常奇数枚数を接着剤で貼り合わせた木質系の面材料で、これらの合板は木材のもつ欠点を改良するよう加工された材料で厚さに比べて強度があり、伸縮が少なく、狂わないなどの性質をもった使いやすい材料である。

4-1-1 分類

合板の種類は多種多様であるが、日本農林規格（JAS）に規定され分類されている。JASを基本として次表にまとめる。（※印はJAS規定のないもの）
（特類・1、2、3類は耐水性能のことである）



4-1-2 各種製品について

(1) 外装用及び仮設材用

ア. 構造用合板

1級（構成単板の厚さの規定、強度保証）と2級（2×4用）とがあり、合板を強度的利用するもの。5.5mm以上の厚さの規定で接着性能は特類である。特類とは、フェノール樹脂または、これと同等以上の接着剤を使用し、屋外または常時湿潤状態に耐える接着性能を有するものである。

イ. 足場板用合板

労働衛生安全規則に定める建築現場等の仮設材としての足場板で、長さの方向の強度を備えた合板であり、厚さ28mm以上で接着性能は特類である。

ウ. 防腐、防蟻合板

木材用防腐、防蟻薬剤（J I S 指定）を合板に減圧、加圧注入などの処理したもので耐久性、耐蟻性を付加した合板で、接着性能は特類である。

エ. 型枠用合板

コンクリート打込時の堰板として使用される合板で12mm以上の厚さを規定する表面加工したもの（塗装オーバーレイ）もある。

オ. パレット用合板

貨物搬送用の台として使用される合板で厚さ15mm以上18mm未満で樹種の指定がある。

(2) 造作用合板

カ. 普通合板

特定の用途指定のない合板で接着性能としては1、2、3類がある。厚さ等の寸法、使用樹種も多岐にわたり、その芯材としてランバー、パーティクルボード、ファイバーボード、ハニカムを使用したものもある。

キ. 構造用合板

1類のものが該当する。壁、床、屋根等の下地材料で住宅等の面材であり、強度部材である。

ク. 特殊合板〔日本農林規格（J A S）による分類と性能〕

普通合板の表面にオーバーレイ、プリント、塗装などの加工を施したもので主に内装建材（壁、天井、間仕切り）、家具に供される。

日本農林規格では天然木化粧合板と特殊加工化粧合板に区分され接着性の種類としては次のとおりである。（この種類には接着性能の特類はない）

種 類	性 能	備 考
1 類	主にメラミン樹脂接着剤を使用し、長時間の外気および湿潤露出に耐える接着性を有する。	耐水性はかなり高く屋外や多少水の掛かる場所に使用できる。
2 類	主に純度の高い尿素（ユリア）系樹脂接着剤を使用し、通常の外気および湿潤露出に耐える接着性を有する。	湿気や水のかかる部位には避けたほうがよい。
3 類	主にカゼイングルーまたは小麦粉などで増量した尿素系樹脂接着剤を使用し、普通の状態の乾湿に耐える接着性を有するが耐水性は劣る。	湿気や水を考慮する必要のない場所に用いる。

また特殊加工化粧合板には次のタイプがある。

タ イ プ	主な用途および品質	主 な 品 目
F (Flat)	テーブルトップ、カウンターなど水平用途に適する高度の耐久性がある品質	メラミン、ポリエステル化粧合板など
FW (Flat Wall)	建築物の耐久壁面、家具など耐湿、温度変化、耐衝撃、耐摩耗性がある品質	ポリエステル、ジアリルフタレート化粧合板など
W (Wall)	建築物の一般壁面、家具などの通常の使用に耐えうる品質	プリント合板、塩化ビルニ化粧合板など
SW (Special Wall)	建築物の天井用など	プリント合板など

(注)

1. J A Sに適合するもので、ホルムアルデヒド放散量について表示してあるものは次の表示区分による。（単位：mg/ℓ）

ホルムアルデヒド 放散量による区分	放 散 量 測 定 試 験 値		備 考
	平 均 値	最 大 値	
F 1	0.5以下	0.7以下	内装用にはF 2、F 3
F 2	5.0 "	7.0 "	食器棚、ベビータンスなどにはF 1が 適当
F 3	10.0 "	12.0 "	

2. J A Sに適合するもので製造時に防虫薬剤によって処理した特殊合板には次の薬品名をJ A Sマークに表示することになっている。

B (ほう素化合物) P (ホキシム) F E (フェニトロチオン)

P F (ピリダフェンチオン) C P (クロルピリホス)

3. 特殊合板一覧表

種類	摘要	品等・区分			流通寸法 (mm)		
		耐水性	タイプ	品目			
天然木化粧合板	普通合板の表面に木材質特有の美観を目的として化粧単板(ツキ板)を貼ったもので、主に内装材(壁、天井、間仕切り)家具に供される。おもな樹種としてはケヤキ、キリ、ナラ、セン、カバ、タモ、スギ、ヒノキチーク、ウォールナット、ホワイトオーク、ローズウッドなどがある。	1類			厚さ	幅	長
		2類			2.5 2.7 30	91 138 303	1818~183
特殊加工化粧合板	普通合板の表面にプリント、塗装、合成樹脂オーバーレイなどの加工を施したもので、プリント合板、塗装合板、メラミン化粧合板、ジアリルフタレート化粧合板、ポリエステル化粧合板、塩化ビニル化粧合板などがある。主に内装材(壁、天井、間仕切り)家具に供される。	1類	Fタイプ	メラミン化粧合板	2.5		1820~1830
				ポリエステル化粧合板など	2.7 3.0 4.0	610 920	2000
					5.5 9.0 12.0	1000	2120~2130
		2類	FWタイプ	ポリエステル化粧合板	15.0 18.0 21.0	1210~1220	2400~2730
				ジアリルフタレート化粧合板など	24.0 30.0		3000
		1類	Wタイプ	プリント合板	2.3 2.4 2.5	606~610	1820~1830
				塩化ビニル化粧合板など	2.7 3.6	909~920	2130~2150
		2類			3.7 4.0	920~925	2430~2440
					4.0 9.0	1212~1230	2730~2750
					5.0 12.0	1212	4000
3類	SWタイプ		15.0 18.0		4000		
			21.0 25.0				

(注) 厚さ寸法等については、特注により生産されている。

ケ. 薬剤等処理合板

ケ-1 防虫処理合板： 普通合板、構造用合板及び特殊合板など、主として内装用合板にヒラタキクイムシの食害を防止するためホウ素や有機燐等の防虫薬剤を用いて処理した合板で接着性能は1、2類である。

ケ-2 難燃合板： 普通合板の接着剤に燐酸系などの難燃処理薬剤を混入するなどして燃え難くした合板で建築基準法に定める内装制限部位に使用が認められるもので、接着性能は1、2類である。

ケ-3 防災合板： 普通合板(厚さ 5.5mm未満)に防災用薬剤で処理をし、消防法に

指定される展示場など仮設材料として使用される合板で、接着性能は主に2類。

ケ-4 防腐、防蟻処理合板： 主として構造用合板などについてJ I Sに定める防腐薬剤を減圧、加圧注入した合板で外構材などに供される。

ケ-5 寸法安定化合板： 元来合板は通常木材に比し寸法は安定しているが、単板をアセチル化などしてより一層寸法安定化を図ったもので、接着性能は1、2類のものがある。

ケ-6 低ホルムアルデヒド合板： 合板に使用する接着剤はユリア、メラミン、フェノール等の樹脂とホルマリンを反応させ使用されている。この反応は一種の脱水縮合反応であり、反応を完全かつ速やかにするため、やや多目のホルマリンを使用する。このため合板として接着された後に少量のホルマリンが残ることになる。ホルマリンは殺菌力もあるが人の粘膜など刺激し、生活環境として好ましくない。そこで残るホルマリンを少なくし又は吸着させて発生するホルマリン臭を減少させたもので基準としてF 1、F 2、F 3（上述参照）の3段階があり、内装材としてはF 1、F 2の使用が望ましい。

コ. その他の加工合板

コ-1 硬化合板： 強化木と呼ばれるもので単板にフェノール樹脂等を含浸させ圧縮硬化した合板で強度、耐水性、電気絶縁性にすぐれ計器盤、ドアノブ、木製プロペラなどに供される。

コ-2 成型合板： 合板として圧縮成型する時、曲面の型に入れて成型したもので椅子の背板、曲面型枠などがある。

コ-3 可撓性合板： 単板に特殊処理によって可撓性を付与し、ある程度の可撓性を付けた合板。2.5~12mm程度のものがある。

4) その他の加工合板： 溝（V U □型）付け加工したもの、穴あけ加工したものなどがある。壁面に用いる特殊合板に付与したものが多い。

(3) 積層材、構造用、造作用

サ. L V L (Laminated Venear Lumber)

単板の繊維方向をほぼ直角に交互に配し積層接着したのが合板であるがL V Lは単板をほぼ平行方向にして積層接着した材料である。構造用と造作用とがある。単板の長手方向をつないで延長させ長尺の製品を得ることが多い。

造作用はバットジョイントでよいが構造用はスカーフジョイント等の接着剤を

使用したつなぎ方が要求され、更にその接合部の製品構成内での分散が義務づけられている。これは安定した強度を担保するためである。

接着剤は造作用では合板の2類相当が、構造用では特類相当が要求される。

造作用には表面化粧したものもある。構造用には構造材としての曲げ強さ、水平せん断強さの基準が定められてその強さに応じて特、1、2級に分けられる。

シ. OSB (Oriented Strand Board) (繊維板の項にも述べてある。)

1951年頃ウェーファーボード(木材の薄片から作られる)として出現。1983年以降北米中心に発展。ウェーファーボードからOSBに転換、現在の主流となっている。

OSBは振動ふるい分けなどによってウェーファーに配向性を付与しそれらを3層に配して接着、圧縮したものでこれによりボードの持つ強度性能を著しく高めることができ、今では大型削片ボードの主流となっている。

現在、北米の構造用パネルの30%を占めるに至っている。

低価格であるが、軟材を強圧縮し木材質が相当圧縮変形された材料であるから日本の気候風土上その使用に際しては十分な検討を要する。厚さ 9.5、11.0、12.5、15.5、20.0mm等がある。

日本では構造用パネルとしてJASに又パーティクルボードの一種としてJISに夫々規定されている。

LVL、OSBは合板と共にエンジニアリングマテリアルとして木材そのものの持つ欠点を分散させ、均質に近い材料として今後、注目される木質材料である。

(4) 防火材料及び防火戸

1) 防火材料

建設省認定の防火材料には下記のものがある。

ス. 不燃材料、準不燃材料

基材に繊維混入スラグ石こう板、けい酸カルシウム板、グラスウール板、パルプ混入石こう板、パルプ混入けい酸カルシウム板、ロックウール板、パーライト混入ロックウール石こう板、石綿けい酸カルシウム板等々用い、化粧単板、塩化ビニールフィルム、化粧紙など貼ったもの又は塗装したものなどがある。

セ. 難燃材料

難燃合板、パーティクルボード、繊維板などを基材としてそれに化粧単板、化

粧紙、塩化ビニールフィルム、ポリエステル樹脂などをオーバーレイしたものがある。又製材品を難燃化したものもある。

2) 防火戸

技術開発により各種の材料によって防火性能の高い戸が作られるようになったことなどから試験方法とISO基準との整合を図るため建築基準法（試験方法）が改正され、現在では木質系防火戸についても認定が行われているところである。

●甲種防火戸

耐火構造の試験方法に定める耐火加熱温度により60分の加熱を行い、遮炎性能、遮煙性能、構造安定性能についてそれぞれ合格するもの。

●乙種防火戸

耐火構造の試験方法に定める耐火加熱温度により20分の加熱を行い、上記の遮炎性能等の判定に合格するもの。

4-1-3 合板類の施工の要点

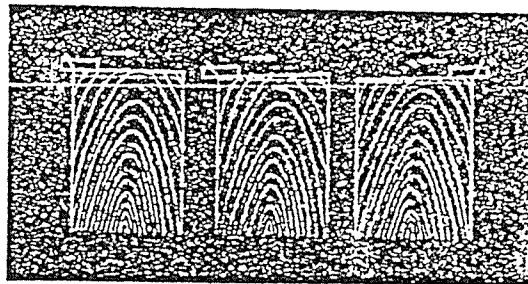
1. 加工

(1) 切断

現場で切断する場合は切断部分に定規を当て、毛ジキかナイフの先端で1mm程度の深さに線を引き、その線から鉋削り分1mm位逃げて切断すること。

(2) 切削

一方向からだけ削ると表面及び角の部分が欠けることがある。不要部分の化粧面を斜めに削り、その後下図のように切削する。



(3) 穴あけ

コンセントのような電気器具を取付ける穴は、施工前に穴あけ加工する。又、ネジ、釘等を用いる場合の化粧面の穴あけは、穴の径をやや大きくして、逃げの部分をつくっておくことである。

(4) 下地の作り方

壁面下地材料としての野縁、間柱、胴縁材は十分乾燥した杉、松、米松、米栂、ラワン等の材料を使用し、接着面は荒挽のままでなく、鉋掛けして平滑に仕上げる。

又、胴縁組の方法として「つらずけ」法を行って「かい木」を釘打ちして作る、釘の頭は平につぶし繊維方向に平行に深く打ち込む。又、特殊合板のつぎ目が必ず間柱の上にくるよう割りつける。

胴縁の間隔は30～45cm位で下図のごとく特に床面より90cm内外までは30cm以内の間隔とし胴縁の本数を増やして強度をもたせる必要がある。

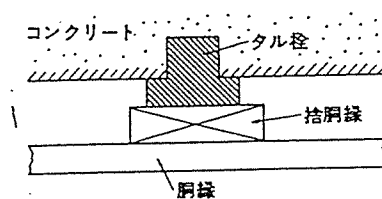
コンクリート下地に胴縁組をする場合、タル栓工法と木レンガ工法があるが、木レンガ工法にはコンクリートに埋め込む工法と接着剤による取付け工法がある。

これらの方法及び幅木用下地について下図に示す。

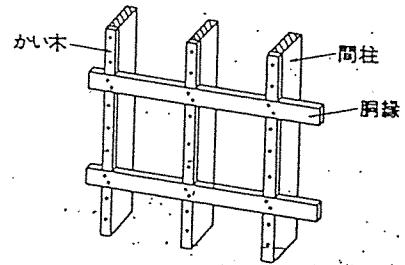
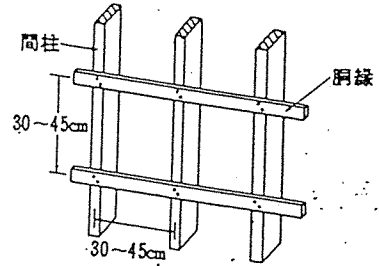
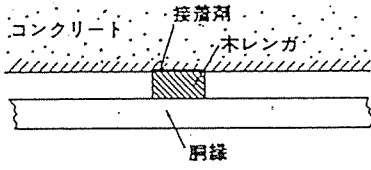
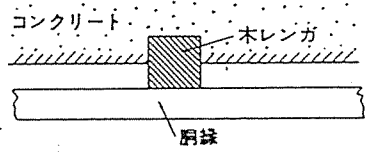
下地の作り方

下地には、天井下地と壁面下地との二通りがある。下地材料としての野縁、間柱、胴縁材には、十分乾燥した杉、松、ラワン、米松、米栂等の材料を使用し、化粧ばり合板との接着面は、荒挽のままではなく、鉋掛けして平滑に仕上げる必要がある。

1) タル栓工法



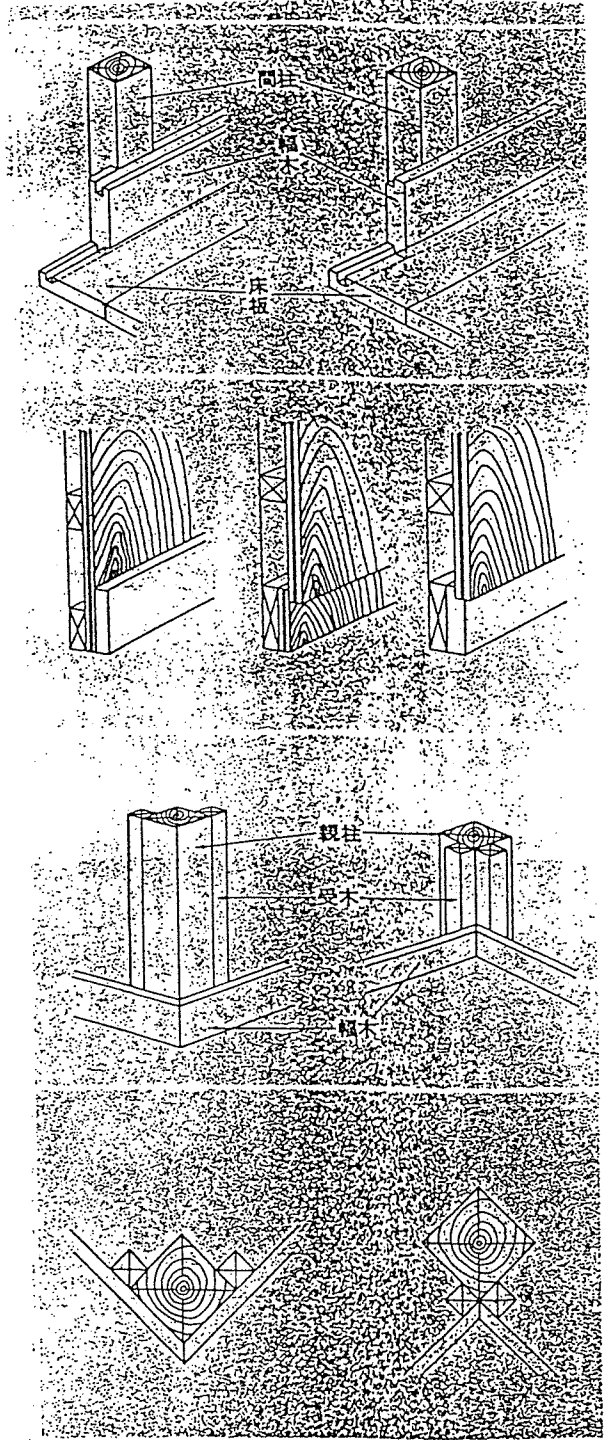
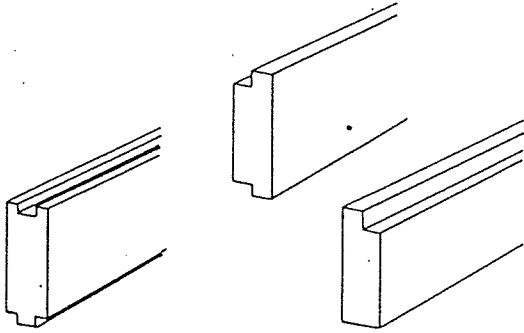
2) 木レンガ法



釘の長さ	釘打の数
胴縁の厚さの約 2.5 ～ 3 倍の長さ	親柱へは 2 本打 間柱へは 2 本打 かい木は 3 本打

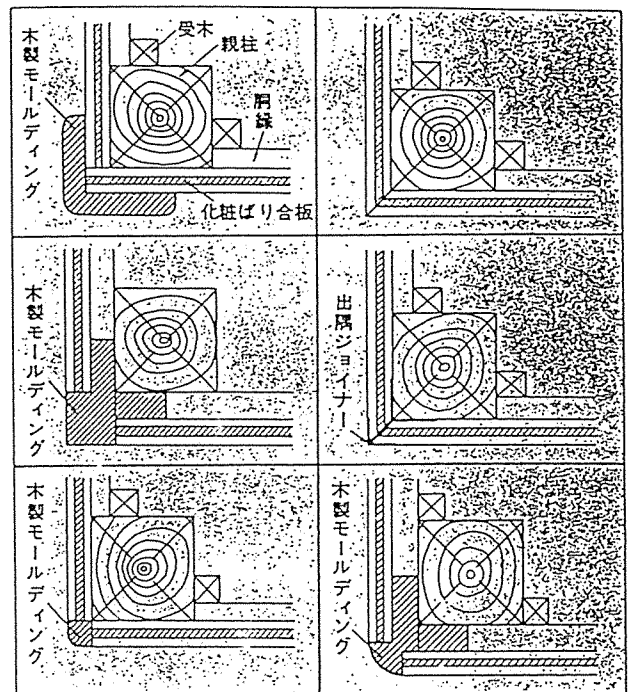
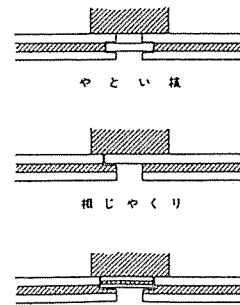
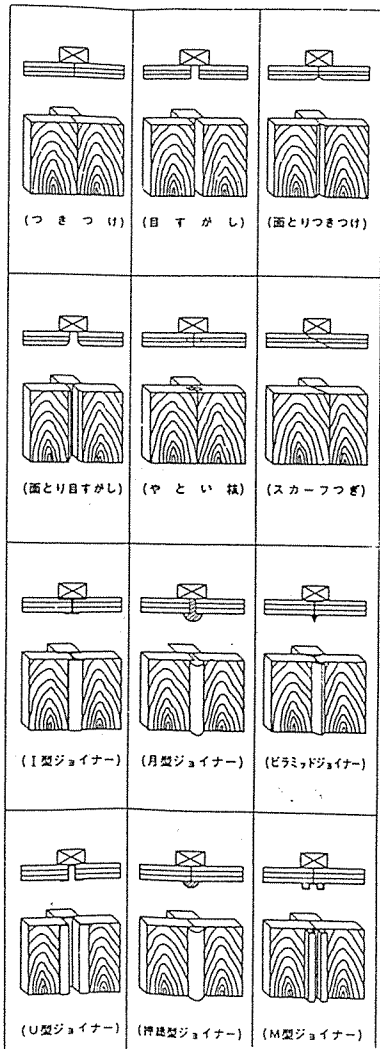
幅木の種類及び施工

幅木の種類には、色々のものがあり、大別すると次の三通りとなる。



(5) 目地のとり方

目地のとり方には、つきつけ、目すかし、V目地、ジョイナー、インセット等がある。つきつけばりには、つきつけと面とりつけとがあり、つきつけばりは側面の鉋仕上げの正確さが要求され、長台鉋を必要とする。目すかし、目地底等、下図に示す。

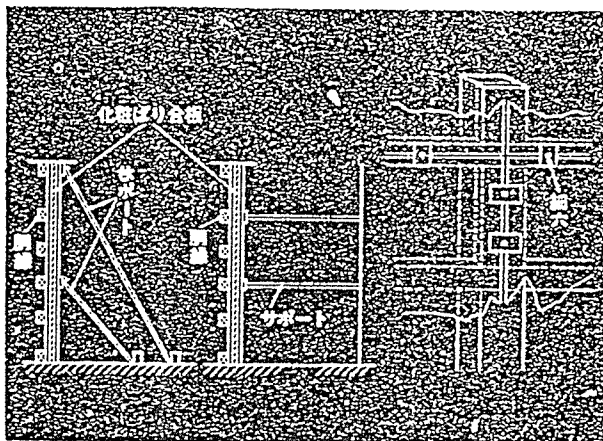


(6) 留付け法

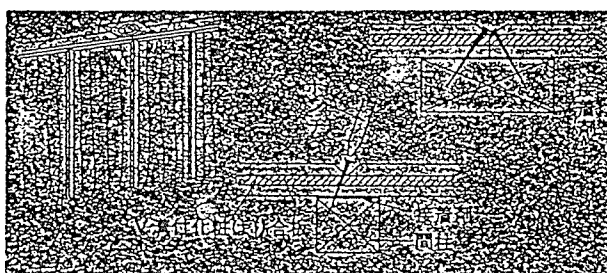
特殊合板の留付け方法としては接着留めと、釘と接着剤の併用留め、の二通りがある。

工法は使用する接着剤により若干異なるが、接着剤は間柱、胴縁だけでなく間柱、胴縁と接する特殊合板の裏面の部分にもハケ、ヘラ等で連続した塗膜になるようよくのばし、接着剤が硬化するまでの間、圧縮処置を施す。完全硬化するまで衝撃等の力を加えないこと。室内の温度を一定に調整し、極端な加熱、冷却を避け、また冬期にあつては室内温度を零下以下に落とさぬよう注意する。又接着剤が完全に硬化するまで下図のように支柱等を当てる。

接着留め



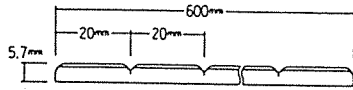
接着留め釘併用留め



リブリー

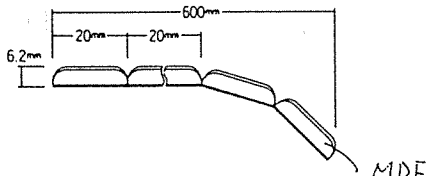
形状

●ハードタイプ



寸法/厚み5.7×巾600×長さ2,738mm

●フレックスタイプ



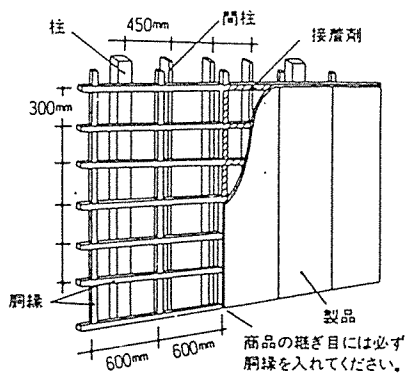
寸法/厚み5.7×巾600×長さ2,738mm

使用できない場所

屋外には使用できない。屋内でも絶えず水のかかる浴室などには使用できない。

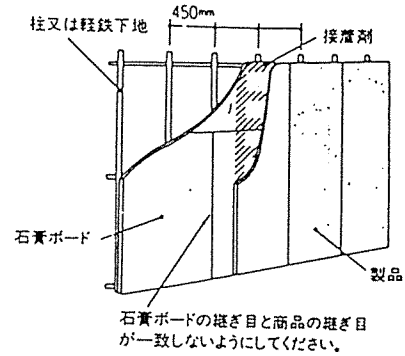
下地の種類と固定法

●木質下地



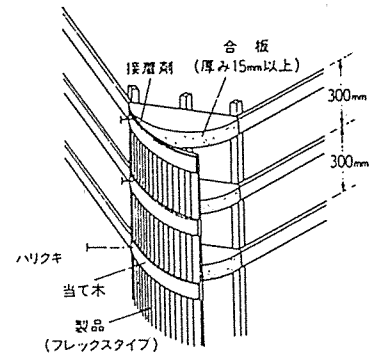
木工用ボンドを用い、接着剤が固まるまで、当て木を添えてハリクギでおさえる。

●石膏ボード下地



ゴム系の速乾ボンドを用い貼りつける。

※曲面施工（フレックスタイプ使用）下地



●木質下地/合板で下貼りをしたのち、平面施工と同様の手順で施工する。

●石膏ボード下地/平面施工と同様の手順で施工する。

注意：軽鉄下地には直接施工できない。

シーラー塗装品の現場仕上げについて

「シーラー塗装品」を、現場で着色仕上げする場合、着色塗料の種類としては、以下の「○印」のものが適当です。

○オイルステイン（溶剤型）

○ウレタン樹脂系塗料＋着色料

注意：水性ステインやウッドステイン、エナメルラッカーなどは、シーラー面とのなじみが良くないものがあるので、使用しないこと。

4-2 製材

製材品とは丸太を鋸挽きした加工木材を指し、その大半が建築用材として利用されており、使用樹種は、スギ、ヒノキ、エゾマツ、トドマツ、ベイツガ、スプルース、ベイマツ、ベイヒなどの針葉樹が圧倒的に多く使用されている。広葉樹ではラワン類、アピトン、ケヤキ、クリなどが一部使用されている。

製材品は古くは、わが国の住宅・建築の構造材としてはもとより、内・外装材の主流であったが、内・外装用としては時代と共にそのシェアを大きく減少してきている。

製材品の種類と規格について触れると、次のとおりになるが、内・外装材に使用される製材品（ここでは高次加工された無垢の製材加工品等を含んで解説する。）の概要について触れることにする。

4-2-1 針葉樹の構造用製材のJAS規格の概要

製材のJAS（日本農林規格）は、昭和42年に制定されたが、その後の需要環境の変化等に対応するため、平成3年1月31日に「針葉樹の構造用製材のJAS規格」として、新たに制定告示され、同年7月31日から施行されている。この規格の対象は、建築物の構造耐力上主要な部分に使用する針葉樹製材を対象としており、広葉樹製材や針葉樹の建築用であっても構造材以外の造作材、家具用材、土木用材などは対象外となり、従来の製材規格が適用される。つまり、これまでの規格から建築構造用を抜き出し、主に、軸組工法建築物の骨組みとして構造強度を負担する部分にしぼった規格ともいえる（表4-1）。

規格の概要のうち、まず、強度等級については、「目視等級区分製材」、「機械等級区分製材」の二つから構成され、目視は、土台、大引、根太、梁、桁、筋かい、母屋、垂木等主として高い曲げ及び引張り性能が要求される「甲種構造材」と、通し柱、管柱、間柱、床束、小屋束等、主として高い圧縮性能が要求される「乙種構造材」とに区分し、甲種は、製材断面の大きさにより、「甲種Ⅰ」（木口の短辺が36mm未満のもの及び短辺が36mm以上かつ木口の長辺が90mm未満のもの）と「甲種Ⅱ」（木口の短辺が36mm以上かつ木口の長辺が90mm以上のもの）に区分している。機械等級区分は、曲がりにくさを示す曲げヤング係数を機械測定し、その値を6ランクに区分するもので、機械では評価できない部分や欠点因子を補完するため、目視による基準も設けている。

表4-1 針葉樹の構造用製材のJAS規格の概要

針葉樹の構造用製材のJAS規格の概要

(1) 目視等級区分製材の材面品質の基準

目視等級区分	甲種(構造用Ⅰ)			甲種(構造用Ⅱ)			乙種		
	★★★	★★	★	★★★	★★	★	★★★	★★	★
因子I等級表示	★★★	★★	★	★★★	★★	★	★★★	★★	★
節(%)									
節径比 全面	20	40	60				30	40	70
狭い材面				20	40	60			
広い材面(材線部)				15	25	35			
・(中央部)				30	40	70			
集中節径比 全面	30	60	90				45	60	90
狭い材面				30	60	90			
広い材面(材線部)				20	40	50			
・(中央部)				45	60	90			
丸身(%)	10	20	30	甲種(構造用Ⅰ)と同じ			甲種(構造用Ⅰ)と同じ		
曲り(%)	極めて軽微	軽微である	顕著でない	0.2	0.5	0.5	甲種(構造用Ⅱ)と同じ		
腐朽	ない	軽微である	顕著でない	ない	軽微である	顕著でない	甲種(構造用Ⅰ)と同じ		
但し、土台用は				ない	ない	ない			
割れ				甲種(構造用Ⅰ)と同じ			甲種(構造用Ⅰ)と同じ		
貫通割れ 木口材面	長辺の寸法 ない	長辺の寸法×15 材長×1/6	長辺の寸法×20 材長×1/3	甲種(構造用Ⅰ)と同じ			甲種(構造用Ⅰ)と同じ		
目まわり	短辺の寸法×1/2	同左	—	+			+		
平均年輪幅(mm)	6	8	10	+			+		
繊維走向傾斜(°)	1:12	1:8	1:6	+			+		
狂い(そり、ねじれ)	軽微である	顕著でない	利用上支障ない	+			+		
その他の欠点	軽微である	顕著でない	利用上支障ない	+			+		

(2) 機械等級区分製材の等級区分

等級	曲げヤング係数(10 ⁴ kgf/cm ²)	
E 50	40以上	60未満
E 70	60以上	80未満
E 90	80以上	100未満
E 110	100以上	120未満
E 130	120以上	140未満
E 150	140以上	

(3) 機械等級区分製材の目視部分の基準

区 分	基 準
丸 身	30%以下であること。
貫通割れ	木口 長辺の寸法の2.0倍以下であること。
	材面 材長の1/3以下であること。
目まわり	利用上支障のないこと。
腐 朽	局所的な腐朽は、顕著でないこと。
曲 り	顕著でないこと。
狂い及びその他の欠点	利用上支障のないこと。

(4) 断面寸法の規定寸法

(単位mm)

木口の短辺	木 口 の 長 辺											
15	90 105 120											
18	90 105 120											
21	90 105 120											
24	90 105 120											
27	45 60 75	90 105 120										
30	45 60 75	90 105 120										
36	36 39 45 60 75	90 105 120										
39	39 45 60 75	90 105 120										
45	45 60 75	90 105 120										
60	60 75	90 105 120										
75	75	90 105 120										
90	90	105 120 135 150 180 210 240 270 300 330 360										
105	105	120 135 150 180 210 240 270 300 330 360										
120	120	135 150 180 210 240 270 300 330 360										
135	135	150 180 210 240 270 300 330 360										
150	150	180 210 240 270 300 330 360										
180	180	210 240 270 300 330 360										
210	210	240 270 300 330 360										
240	240	270 300 330 360										
270	270	300 330 360										
300	300	330 360										

(5) 寸法精度

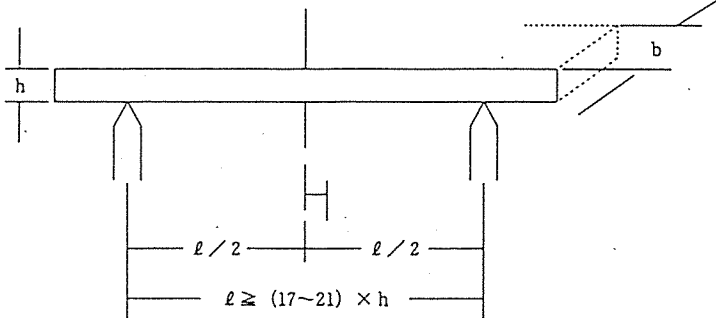
(単位mm)

区 分	表示された寸法と測定した寸法との差		
短辺	乾燥材	90未満	±1.0
		90以上	±1.5
及び	未乾燥材	36未満	+1.0 -0
		36以上90未満	+2.0 -0
長辺		90以上	+3.0 -0
材 長			+制限なし -0

(6) 乾燥区分

乾燥区分	含 水 率
D 15	15%以下のもの
D 20	20%以下のもの
D 25	25%以下のもの
未乾燥材	上記以外のもの

(7) 曲げ性能試験



(注) 曲げヤング係数は、次の式によって算出する。

$$E = \frac{\Delta P \cdot l^3}{4bh^3 \Delta y}$$

E: 曲げヤング係数 (kgf/cm²)

l: スパン (cm)

b: 木口の長辺 (cm)

h: 木口の短辺 (cm)

ΔP: 初期荷重と最終荷重との差 (kgf)

Δy: ΔPに対応するたわみ (cm)

次に、断面寸法については、建築構造用製材として流通している寸法に中・大型建築物に対応する寸法を加え、129種の規定寸法としており、これまでのような寸法のアンバランスがなくなる。また、寸法精度は材料の精度を保証し、使用者が安心して使用できるように定め、未乾燥材では歩切れを認めていない。

また、乾燥の区分については、含水率25%以下を3ランクに区分し、それ以外のものを未乾燥材としている。

新規格は、実大材の破壊実験の強度データ等を参考として節の大小、存在位置等木材の品質基準を規定したもので木造建築材料として構造計算に耐えうる等級区分とし、建設省においても平成4年1月31日「針葉樹の構造用製材の取扱いについて」JAS規格に適合する樹種、等級に応じた圧縮、引張り、曲げについての許容応力度を定め、各県等へ通達している。

表示事項は、目視等級区分では構造用Ⅰは「甲Ⅰ」、構造用Ⅱは「甲Ⅱ」、乙種構造材は「乙」とし、1級を「★★★」、2級を「★★」、3級を「★」で表示、機械等級区分製材では曲げヤング係数値を「E○○」として表示、乾燥材は、含水率のランクにより「D○○」と表示することになる。

このように新JASは、各部位を対象として、必要とされる強度性能を満たす基準を設けており、用途別に品質を保証した製材品ともいえ、使用者のニーズに応えたエンジニアリングウッドに近い形になっており、需要サイドからこれまで指摘されていた木材の品質性能のバラツキ（産地による差を含む）や量がまとまった場合、供給されないことが多い等の改善のためにも役立つ。今後、新JAS製品が並材マーケットの主流になっていくことが期待される。

4-2-2 構造用製材以外の製材のJAS規格

構造用製材以外の製材のJAS規格は、建築の構造用以外のJASとして存在し、構造計算を必要としない低層木造住宅の用材規格としてその指針にはなるのでここに概要についてふれる。ただし、この規格は現在見直し作業が進められており、数年後には新しい規格として生まれ変わる可能性が強い。

この規格では断面寸法により、

- ・板類（厚さが7.5cm未満、幅が厚さの4倍以上のもの）

板＝厚さ3cm未満、幅12cm以上

小幅板＝厚さ 3 cm未満、幅12cm未満

斜面板＝幅が 6 cm以上で横断面が台形のもの

厚板＝厚さが 3 cm以上のもの

- ・挽き割類（厚さが 7.5cm未満、幅が厚さの 4 倍未満のもの）

正割＝横断面が正方形のもの

平割＝横断面が長方形のもの

- ・挽き角類（厚さ幅が 7.5cm以上のもの）

正角＝横断面が正方形のもの

平角＝横断面が長方形のもの

に区分されている。

この中で比較的多く流通している製品を厚さ別にみると表4-2、3のとおりとなる。

(1) 針葉樹の挽き割類の J A S 規格

J A S では、建築構造用を除く一般用材としての品質を特等、1 等及び 2 等の等級により、化粧的評価の対象となる面（住宅などでの見えがかり）の化粧的な品質を無節、上小節などの役物基準によりそれぞれ表示する。

針葉樹挽き割類の等級は、役物等級と並物等級に区分され、断面寸法（用途）によりいずれか一方の等級に限られる場合と両種の等級が併存する場合とがある。例えば、鴨居（かもい）などに向けられる45×105 mmではほとんどが役物等級のみであり、回り縁、根太、たるきなど造作用・構造用の両用途に向けられる40×45mmなどでは役物等級と並物等級、桧木用の27×60mmでは並物等級のみの区分である。

並物等級は、主として丸身、場合によっては節、腐れ等の程度も考慮して2～3段階に区分されるが、取引きではそれらを込みにして扱われる場合が多い。3段階区分の場合は特1等、1等、1等並（または2等）が一般的である。

役物等級の区分は断面寸法と用途によって多少異なり、例えば、45×105mmなどのように幅が柱と同寸法の場合は、敷居、鴨居、無目（むめ＝敷居、鴨居用の部材で建具用の溝がないもの）などの造作用やつき板の原料などにも使用されることから、等級区分を4無、3無、2無、1無、上小節などのように細かく区分することが多い。

等級別、役物別品質基準は表4-4 のとおりである。

表4-2 挽き角類のおもな寸法、用途

断面寸法 (cm)	主用途	樹種	断面寸法 (cm)	主用途	樹種
7.5×7.5	小建築、腰下	内、外	10.5×15.0	梁、桁	内
8.5×9.5	母屋	内、"	10.5×18.0	" "	"
9.0×9.0	"	内、"	10.5×21.0	" "	"
10.0×10.0	"、腰下	" "	10.5×24.0	" "	"
10.2×10.2	柱、土台	外	10.5×30.0	" "	"
10.3×10.3	"、"	" "	11.5×15.0	" "	外
10.5×10.5	"、"	内、"	11.5×18.0	" "	"
12.0×12.0	"、腰下	" "	11.5×21.0	" "	"
			11.5×24.0	" "	"
			11.5×30.0	" "	"
9.0×10.5	土台	内	12.0×15.0	" "	内、"
10.5×15.0	梁、桁	" "	12.0×18.0	" "	" "
10.0×18.0	" "	" "	12.0×21.0	" "	" "
10.2×12.0	" "	外	12.0×24.0	" "	" "
10.2×15.0	" "	" "	12.0×30.0	" "	" "
10.2×18.0	" "	" "			

(注) 内：国産材、外：外材

表4-3 建築用の挽き割類・板類のおもな断面寸法

断面寸法 (cm)	主用途	断面寸法 (cm)	主用途
0.7×30.0	天井板 (天スギ)	2.7×9.0	筋かい、根太掛
0.9×9.0	野地板	" 10.3	広小舞、間柱、筋かい
" 12.0	"	3.0×3.0	間柱、額縁、竿縁
1.0×10.5	羽目板 (南洋材)	" 4.0	畳よせ、野縁、釣木
1.1×8.5	ラス下地	" 6.0	棧木
" 15.0	板割	" 9.0	筋かい、根太掛、杵材
" 18.0	"	" 10.0	" "
1.3×4.2	胴縁、押縁	" 10.3	" "
" 4.5	" "	" 10.5	" "
" 8.5	ぬき	3.3×3.3	見切、造作
" 9.0	"	" 3.6	造作
" 15.0	荒床板	" 4.0	軒、杵材
" 18.0	"	" 10.0	筋かい、広小舞
1.5×1.8	瓦棧	" 21.0	足場板
" 4.2	胴縁	3.6×3.6	野縁、間柱
" 4.5	"	" 4.0	畳よせ、野縁
" 9.0	ぬき	" 4.5	根太、たるき、回縁、間柱
" 10.5	縁甲板 (アピトン)	" 10.0	内のり
" 12.0	" (ヒノキ加工)	" 10.5	杵材
1.6×12.0	" (ヒノキ)	4.0×4.0	たるき、畳よせ
" 15.0	板割	" 4.5	回縁
" 24.0	"	" 9.0	根太掛
1.8×4.5	胴縁	" 10.0	内のり
" 24.0	階段材 (南洋材)	" 10.5	"
" 30.0	" (")	4.2×4.2	たるき、根太
2.1×3.0	釣木	" 8.5	たるき掛
" 4.5	"	" 8.7	"
" 9.0	額縁、根太掛	" 9.0	"
" 24.0	破風、側板 (南洋材)	" 10.3	内のり (外材)
" 30.0	" (")	" 10.5	"
2.4×5.0	棧木	4.5×4.5	たるき、根太
" 9.0	根太、筋かい	" 9.0	根太掛、杵組部材
2.7×2.7	出入口杵	" 10.5	内のり、半柱、杵材、根太掛
2.7×5.7	棧木	5.5×5.5	根太
2.7×8.5	筋かい、根太掛	6.0×6.0	釣木受、造作
" 8.7	" "		

表4-4 針葉樹挽き割の品質基準 (JAS)

区 分	等 級 基 準 (4材面判定)				役 物 基 準 (1材面判定)						
	—		特等	1等	2等		幅の1面を含む		1材面ごと	2材面以上	
	—						—	無節	上小節	小節	
節 (材面のかけ、ぎ、ぬれを含む)	径比 (%)		30	50	80		長径 (mm)	生き節	0	10	20
								死節		5	10
入り皮、やにつぼ	—		A	B	C		—	—	—	—	
丸 身 (%)	一 般	全体	0	20	幅 9 cm	以上	60	—	0	0	0
		一角	0	10			40				
	回り縁	全体	0	—		未満	40				
		一角	40	40			20				
曲 り (%)	幅 9 cm	以上	0.2	0.2	0.5		—	—	—	—	
		未満	A	B	C						
そり、ねじれ		A	B	C		—	—	—	—		
木口割れ、目まわり (%)		5	10	20		—	0	0	0		
繊維走向の傾斜 (幅 9 cm 未満を除く) (mm)		50	80	—		—	—	—	—		
あ て		A	B	C		—	—	—	—		
腐れ、虫あな		A	B	C		—	A	A	A		
その他の欠点		A	B	C		—	A	A	A		

(注) A, B, C : 表5の注参照

(2) 板類の等級区分

1) 針葉樹の板類

板類の中にも筋違（すじかい）などのように構造材として使用されるものと造作用に使用されるものがあるが、構造材は構造用製材のJASの規定に従うことになる。

役物の基準は良い方の1材面だけで判定し、挽き角類や挽き割類というような材面数を加味した表示は存在しない。等級別、役物別品質基準は表4-5のとおりである。

なお、樹齢150年生以上の針葉樹天然木の薄板（厚さ0.7cm以下）については、別規格があり、建築用では天井板の品質基準が定められている。

表4-5 針葉樹板類の品質基準（JAS）

区 分	等 級 基 準 (不良面判定)				役 物 基 準 (良面判定)				
	—	特等	1等	2等	—	無 節	上小節	小 節	
節（材面のかけ、きず、あなを含む）	径 比 (%)	20	40	80	長 径 (mm)	生 き 節	0	10	20
						死 節		5	10
					数/2m	幅24cm未満		3	6
						幅24cm以上		4	8
丸 身 (%)	厚		50	—	—	0	—	—	
	幅	板	10	40			3	3	
		小幅板	20	50					
木口割れ、目まわり (%)		10	20	40	—	0	0	0	
あ て		A	B	C	—	—	—	—	
腐 れ、虫 あ な		A	B	C	—	0	A	A	
そ の 他 の 欠 点		A	B	C	—	A	A	B	

(注) 1. 節の個数 限度の1/2 2個を1個とする。
1/4 4個を1個とする。

2. 表中の「Aは、極めて軽微であること」「Bは、軽微であること」「Cは、顕著でないこと」を示す。

2) 広葉樹の板

国産広葉樹の板類は輸出用インチ板材の平板（幅6インチ以上）とストリップス（幅6インチ未満）の区分を準用した結果、規格では幅15cm未満のものを特等

から2等の各品質基準に、15cm以上のものを特等から3等の品質基準を定めており、表4-6のとおりとなっている。

4-2-3 慣習的な木材の呼称

建築用木材には、商取引上、JAS規格によらない材種名が数多く用いられている。特に、建築物・住宅の建築部位の名称が商取引上の名称となっており、製材工場でもJASの材種名というよりも使う側の名称と断面寸法により製材加工し、流通しているのが現状である（木造住宅に使用される主な部材の名称と断面寸法については後述する（表4-7～8 P-119、120））。

(1) 材面の化粧性を基準とする呼称

① 役物（やくもの）と並物（なみもの）

役物とは、製材品のうち小節、上小節及び無節以上の等級基準を指し、色物（いろもの）ともいう。この場合、4材面すべてが小節、上小節及び無節でなくてもよい。但し、端落ち材（JAS正角で材の一端が欠けているもの）と2等級材は含まない。産地や製材工場によっては多少の端落ちがあって役物扱いしている。役物以外の製材品を並物またはすそ物という。

表4-6 国産広葉樹の板類の品質基準 (JAS)

品質項目		等級		幅 150mm以上の板類				幅 150mm未満の板類		
				特等	1等	2等	3等	特等	1等	2等
無欠点 裁面	面積割合 (下限)			9/10	2/3	1/2	1/2	9/10	2/3	1/2
	数 (上限)	材面積 m ²	0.7未満	1	1	3				
			0.7~1.0 未満	1	2	4				
			1.0~1.5 未満	1	3	5		-	-	-
1.5以上			1	4	6		-	-	-	
節さ ずな 腐れど ・ かけ	長径 (上限) (mm)	材面積 m ²	0.5未満	0	32	100	100	0	32	
			0.5~0.7 未満	32	32(64)	"	"	32	32(64)	
			0.7~1.5 未満	"	80	"	"	-	-	-
			1.5以上	"	"	"	"	-	-	-
個数 (上限)	材面積 m ²	0.5未満	0	1			0	1		
		0.5~0.7 未満	1	2(1)			1	2(1)		
		0.7~1.5 未満	2				-	-	-	
		1.5以上	3				-	-	-	
丸 身	厚丸身 幅丸身 長さ丸身	(上限) (%)	20	50	50		20	50		
		(上限) (%)	5	10	20	50	5	20	50	
		(上限) (%)	10	10	20	50	10	20	50	
木口割れ (上限) (%)			5	10	10	50	5	10	50	
目まわり (上限) (%)			5	10	10	C	5	10	C	
干 割 れ	長さ上限 (cm) / 材面積 (m ²)		25	25	25	C	25	25	C	
	勾配 (上限)		1/12	1/12	1/12	C	1/12	1/12	C	
辺 材	面積比 (上限)		25	50			25	50		
	幅比 (上限)		1/3				1/3			
曲りの 矢高 (上限) (mm)	材長 (m)	1.8未満	10	13	13	C	6	10	C	
		1.8~2.4 未満	13	20	20	C	10	13	C	
		2.4~3.0 未満	20	26	26	C	13	20	C	
		3.0以上	26	39	29	C	20	26	C	
そり・幅ぞり・ねじれ			なし	B	C	C	なし	B	C	
波ぞり、重曲			なし	なし	B	C	なし	なし	C	
変色または粗雑なひき肌			A	B	C	C	A	B	C	
偽心 (ブナに限る)			A	B	C	D	A	B	C	
虫あな			なし	A	B	C	なし	A	C	
心に近い部分			なし	なし	割補し	C	なし	なし	C	
目切れ			なし	なし	B	C	なし	B	B	
その他の欠点			A	B	C	C	A	B	C	

- (注) 1. A:極めて軽微、B:軽微、C:非顕著、D:利用上支障なし
 2. 幅 150mm未満の板類の1等にあつては、「生き節の長径が材幅の40%以下」の制限が加わる。

② 端柄材（はがらざい）

羽柄材・葉柄材ともいう。主として小幅板、タルキ、敷居、鴨居、胴縁など構造材以外の製材品の総称であり、これらの材を扱う木材業者を端柄屋・羽柄屋という。

③ 源平（げんぺい）

内法材などの見えかがり材面が心材部分と辺材部分からなるもので心材の赤味と辺材の白色の区別が明瞭なスギ製品・源氏は白旗、平氏は赤旗を用いたことから転じている。見えかがり材面が心材から木取りされている役物よりも源平は総じて低価格である。

④ 利物（ききもの）と不利物（ぶきもの）

利物とは売れ筋の製材品をいい、特にすそ物で売れ足の早いものをいう。逆に、売れ足の遅いものを不利物という。

(2) 使用部位による呼称

① 構造材（構造用材）

構造材は建物の骨格をなすもので、外圧に対して建物の姿形を正常に維持する役割をにない、建物の寿命を左右する重要な部材で、軸組、2階床組や小屋組の部位に使用されるもので、土台、柱、梁が3大構造用材であり、構造用製材J A Sの甲種構造材、乙種構造材にあたる。

② 下地材

下地材は構造材と仕上げ材との中間にあって仕上げ材を支え、正常に維持する役目をもつ部材で、屋根下地、壁下地、床下地及び天井下地の部位に使用される。

③ 造作材

造作とは、出入口、窓、天井及び壁まわり各所の納まり・意匠の必要から取り付けられる化粧材の総称であり、床の間、押し入れなども造作に含むのが慣例である。

造作材は、その取り付け場所によって外部造作材と内部造作材があり、特に化粧性や美観が重視される部材である。但し、使用部位によっては物理的な耐久性も考慮する必要のある部材で、外部造作材としては化粧軒下、土庇（どびさし）、開口部回り、内部造作材としては内法回り、天井、床の間回り、階段回りなどの部位に使用される。主として製材J A Sの挽き割類と板類である。但し、化粧造

作柱には役物の正角や集成柱が用いられる。

また、壁構造の相違から造作工法には和風と洋風がある。

なお、流通段階では、化粧性の高い天井板、回縁、竿縁、長押、鴨居、敷居などを造作ものと称することがある。

④ 内法材（うちのりざい）

和風建築内部の造作材で、鴨居、敷居、内法長押、内法檣（ぬき）などの総称であり、内部の造作材一般をいう場合もある。

⑤ 京木（きょうぎ）

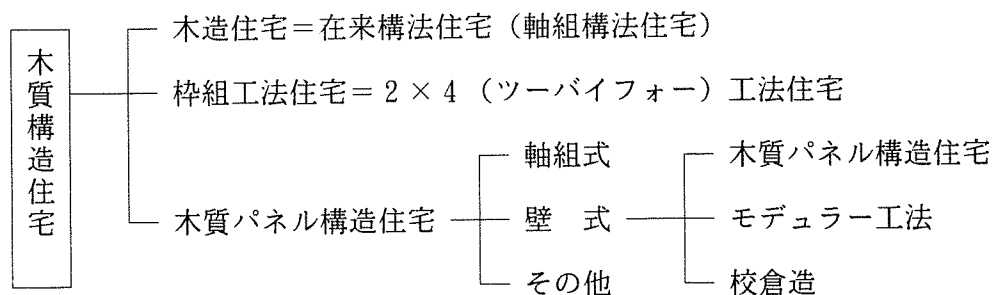
江戸時代の京都地方で使われた標準規格材のことであり、長さ14尺×4寸角。その二つ割は、敷居、鴨居で、四つ割はタルキ、六つ割は寄せ敷居、付け鴨居、八つ割は小舞・野縁、十二割は腰板の胴縁、天井棧縁等に使用された。京角ともいう。

4-2-4 住宅建築用部材の種類と規格

(1) 住宅建築工法の種類と木造住宅

わが国の住宅は、古くは木と紙と土で建築されてきたが、その大半が製材であった。1960年代までは、主要構造部に製材を用いた「木」構造の住宅であった。これが木造住宅であり、在来工法住宅とか軸組工法住宅と呼ばれるものであった。その後、主要構造部材に製材の代わりに集成材が登場したり、床や壁などが合板と製材を組合せたパネルで組み立てられるようになった。

現在の木造住宅（木質構造住宅）は次のように分類される。



(2) 在来構法木造住宅用部材の種類と規格

この工法は、柱と梁（はり）、桁（けた）などの横架材（水平材ともいう）で骨組を構成するので軸組工法住宅ともいう。

木造住宅建築用材を部位別に整理すると構造材、下地材、造作材に区分されるが、

これらの部位にどのような断面寸法の製材が使用されているかを示したのが、表7、8である。

主たる部材の概要は表4-7、8のとおり。

表4-7 在来工法住宅に用いられる挽き角

部 材	寸法基準	使用量 m ³ /m ²	樹 種	材長 m	断面寸法 mm
土 台	幅は柱と同寸 または それ以上	0.0085	ベイツガ	4.0	105×105
			ヒノキ	3.0	120×120
			スギ	2.0	105×120
火打土台	布基礎の剛性を考慮し半割材多用		マツ	4.0	45×90
			ベイツガ	1.0	90×90
			ベイマツ	2.0	45×105
大引・床束	大引は90cm間隔の床束で受ける	0.0034	マツ	4.0	90×90
			スギ	3.0	105×105
			ヒノキ	3.6	
管 柱	断面の一辺長は横架材間距離の1/30以上	0.0181	スギ	3.0	105×105
			ヒノキ	4.0	120×120
			ベイツガ		135×135
通し柱	管柱より太め	0.0039	ヒノキ	6.0	120×120
			スギ		105×105
			ベイツガ		135×135
はり 桁 胴差	幅は柱と同寸以上、せいは幅ないし360	0.0300	ベイマツ	3.0	105×105
			マツ	4.0	105×30n*
			スギ	5.0	120×30n*
もや 小屋束 棟木・隅木	棟木・隅木をもやより大きくする例あり	0.0063	ベイマツ	4.0	90×90
			マツ	3.0	105×105
			スギ	4.5	105×120

注) 日本住宅・木材技術センター(昭和53, 62)。

* : n = 4 ~ 12。

表4-8 在来工法住宅に用いられる挽き割類、板類

	部 材	寸法基準	使用量 m ³ /m ²	樹 種	材長 m	断面寸法 mm
構 造 材	根太掛	厚さは大引の 1/2程度	0.0012	ベイツガ ヒノキ スギ	4.0 3.0	21×90 45×90 30×90
	根太	スパンは大引間 隔(90~180cm)	0.0036	マツ ヒノキ ベイマツ	4.0 3.0 1.8	45×45 45×55 45×60
	間柱	大壁では柱幅、 真壁ではたるき 形	0.0086	ベイマツ スギ ベイツガ	3.0 4.0	30×105 30×120 45×45
	筋かい	柱の半割ないし 三つ割程度	0.0039	ベイマツ スギ マツ	3.0 4.0 3.6	45×90 45×105 30×90
	ぬき		0.0046	スギ ベイマツ マツ	3.6 4.0	15×90 18×105 18×90
	2F根太	スパン 1.8mで 柱の2つ割程度	0.0042	ベイマツ マツ スギ	1.8 3.6	45×105 45×90
	たるき	多雪地でせいを 大きくする	0.0089	ベイマツ マツ スギ	4.0 3.0 2.0	45×45 45×60 45×75
下 地 材	荒床板	幅 150前後	0.0015	スギ エゾマツ	1.8	厚 12 厚 15
	ラス下地	幅90程度	0.0118	スギ	1.8 3.6	厚 12 厚 9
	胴縁	幅45以上	0.0063	スギ エゾマツ	3.6 4.0	15×45 18×45
	野縁		0.0051	ベイツガ エゾマツ	4.0 3.8	40×45 45×45
	野地板		0.0024	スギ	1.8	厚 9~ 12
内 外 装 材	内のり	かもいは柱の 1/3~0.4	0.0057	スギ エゾマツ	3.6 1.8	45×105 40×105
	回り縁	幅は柱の 0.4~0.5	0.0016	スギ エゾマツ	4.0 3.0	40×45 45×45
	広小舞	幅 100~150	0.0031	ベイツガ 南洋材	4.0 3.6	厚15~ 24

注) 日本住宅・木材技術センター (昭和53, 62)

4-2-5 製材品の仕様等について

(1) 木目模様

木目が比較的明瞭な樹種は、針葉樹ではカラマツ、スギ、アカマツ、クロマツ、ベイマツ、（ダグラスファー）などであり、広葉樹では、ヤチダモ、ナラ、セン、ケヤキ、ニレなどである。

内装材としては、木目が好まれる場合と木目があまり明瞭でない樹種に着色塗装仕上げする場合がある。

(2) 材密度

材の密度が低い樹種は材面に傷がつきやすく、使用部位によっては不適切となることがある。板張りの床材としては、広葉樹ではナラが最高で、アサダの赤身、マカバの心材も貴重なものである。一般的にはカバ（主にダケカンバ）ニレ、ブナが使用される。また、針葉樹ではベイマツ程度の密度があれば床材として使用できるが、国産材ではヒノキの縁甲板、アカマツ、特に樹脂分が多いいわゆる脂松が貴重な材として使用されてきている。

壁材としては、あまり低密度の材は材面に傷がつきやすくなるので、針葉樹ではヒノキ、カラマツ、エゾマツ（アカエゾマツ）が広葉樹ではナラ、ヤチダモ、カバ、ニレなどが好まれている。しかし、スギ材は木目の美しさから多く使用されてきている。近年は、施工性の向上をねらった人工乾燥、切削、ほんざね加工、プレーナかけ、表面塗装した製品も多くなってきている。

(3) 乾燥

内装材として使用する場合、使用部位によって適切に乾燥された材を使用することが大切であり、未乾燥材の場合、施工後のくわり、割れ、隙間が発生する可能性が高くなるので、クレーム処理を考えると割高になっても人工乾燥材を使用することが大切であり、結果としてトータルのコストは低コスト化につながると考えられる。

4-2-6 高次加工内・外装材製品の紹介

製材品を人工乾燥させプレーナ、モルダー加工、さね加工、表面塗装等の処理・加工した商品も多くなっているが、個々の商品を紹介することは紙面の関係で困難であるので、事例的に数商品を紹介する。

(1) 無垢小径木内外装材

① 特徴・性能

樹種はスギ、ヒノキ材で、人工乾燥により含水率12%に乾燥させているので狂い・痩せ等がほとんどない。材を厚く使用しているため断熱性・遮音性・吸脱湿性に優れ、寸法精度は有効幅に対して± 0.1mm以下。本ザネ加工により施工が容易。八角形の二つ割の形状は材の厚さとともに深い陰影を持ち、壁面に変化を与える。

② 規格等

形状は図4-1 のとおりで、長さは 2,700mmと 3,800mmの 2種類がある。

(2) ログ風外装材

① 特徴・性能

ログ風外装材は、スギ、ヒノキ小径木を半分に二つ割りし、含水率20%以下に乾燥させたものを本実加工しており、品質が均一で、寸法精度を高くしている。張り方が容易で、タテ・ヨコ・斜めなど多様なデザインを可能にしている。外装はログ風で、内装は自由な素材の選択ができる。

② 規格等

ログ風外装材の形状は図4-2 のとおりで、働き幅 150mmと 120mmのものはスギ材で長さ 4,000mm、働き幅95mmのものは、スギ、ヒノキ材の 2種類があり、長さも 3,000mmと 4,000mmのものがある。

(3) 野地角

① 特徴・性能

国産のカラマツ、スギ、ヒノキをモルダー加工し、やといざねで接合したもので、野地材、壁材として使用できる。壁材として使用するものは人工乾燥により狂いの発生を生じにくくしている。本実加工によって施工性に優れており、曲面にも施工が可能になっている。下地材にはボルト、スクリーナー釘を使用して取り付けられる。

② 規格等

形状は図4-3 のとおりで、長さは 3,000mmと 3,900mmの 2種類となっている。

(4) 無垢内外装材

施工を容易にした無垢の内外装材は近年、多く生産されるようになっており、各社のカタログの中から事例として数例を次に紹介する。特徴・性能・規格は様々な商品があるので一言で紹介できないが、人工乾燥処理、施工を容易にするためさね等の加工をほどこしたもの、表面を塗装したもの、焼きスギ製品（スギ材を焼いた後、浮造加工し、柎の美しさを生かした商品）等、多様な製品種がある。

図4-1 無垢小径木内外装材

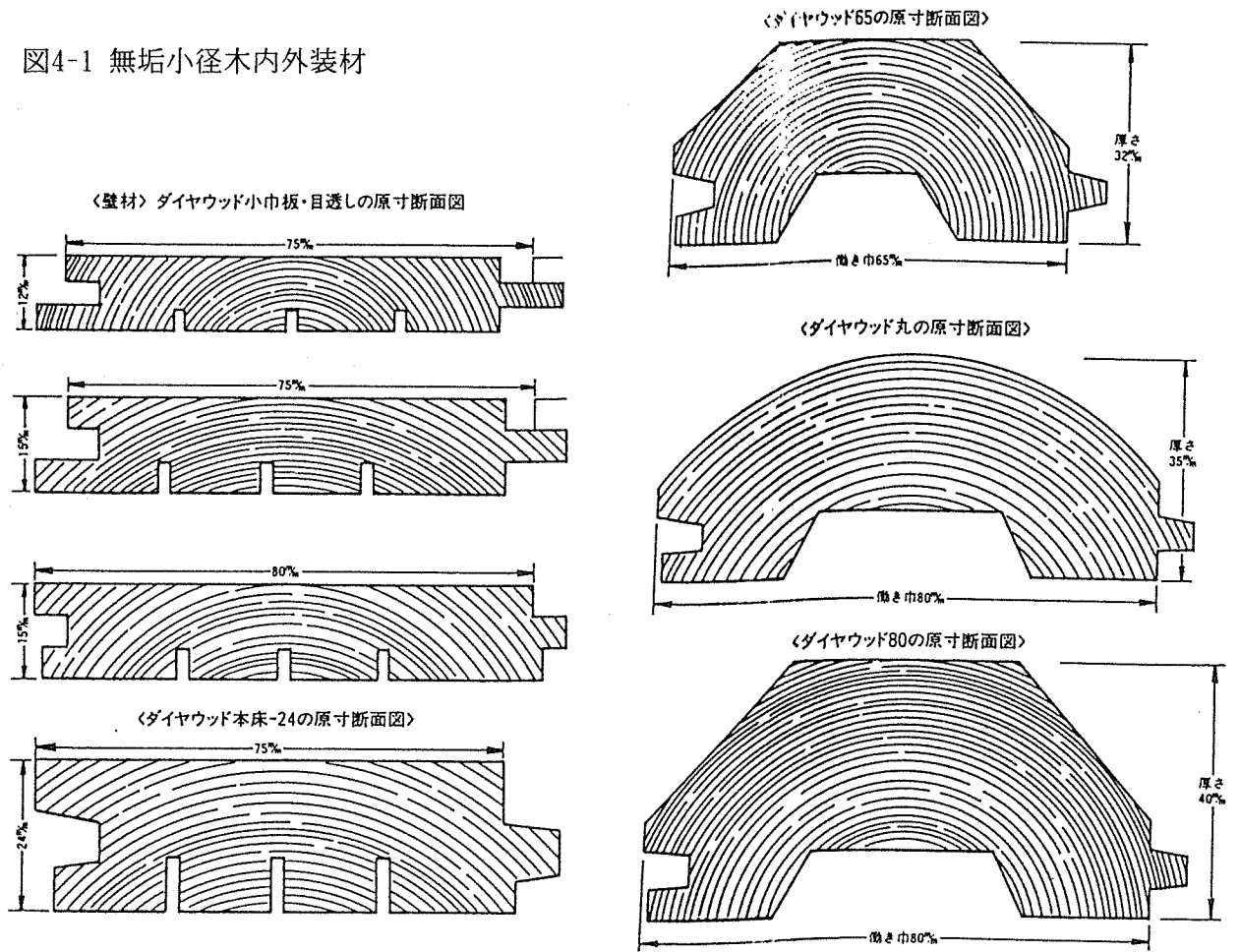


図4-2 ログ風外装材

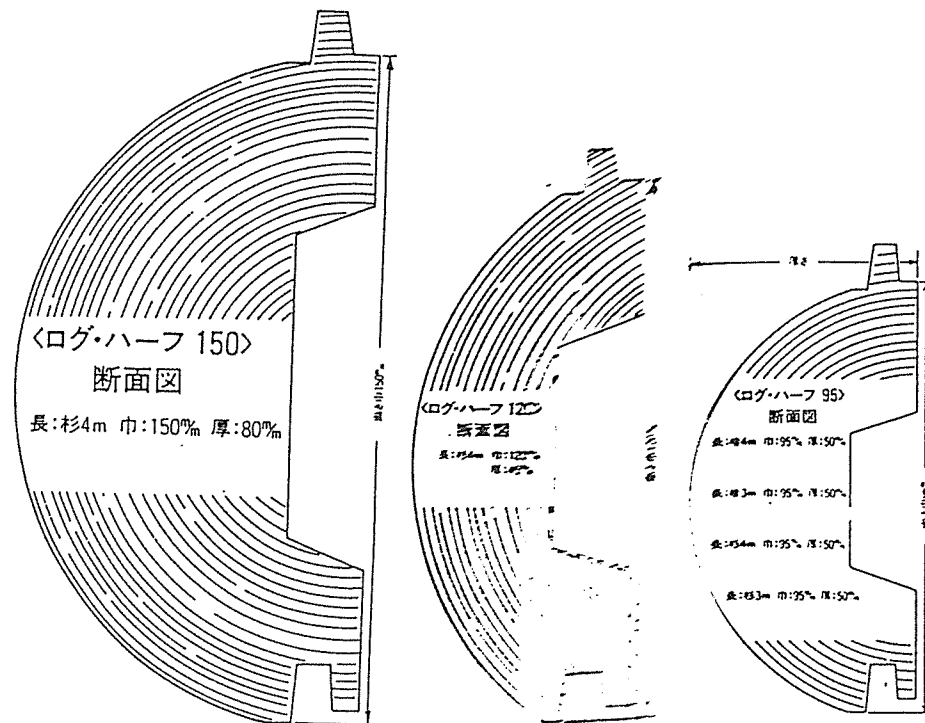
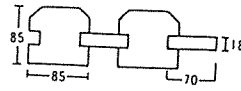
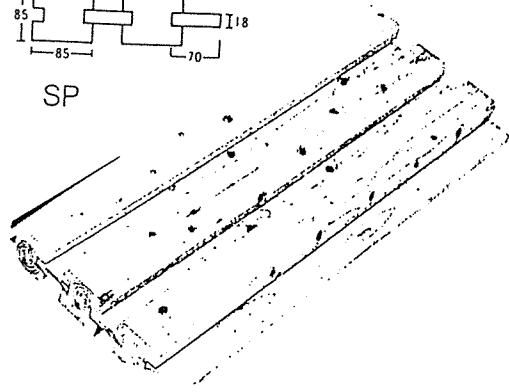


図4-3 野地角

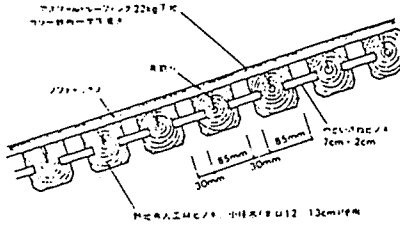
●マツ



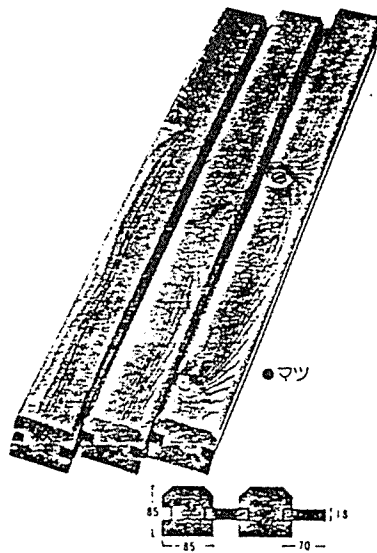
SP



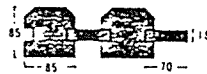
又は



- 国内産のカラマツ、スギ等の小径木を写真のようにモルダー加工しやといざねで接合したもので、野地材や壁材として使用できる。
- 特に壁材として使用するものは人工乾燥により狂いを生じさせない。
- 本実加工によって施工性に優れており曲面にも施工可能である。
- 下地材へはボルト、スクリューキギを使用し、取付ける。



●マツ



4-2-7 製材・同製品の施工（木造住宅の基本的な施工については紙数の関係で除外する）

一般的な製材・同製品の施工のポイントについてふれると

壁については、より「木」を使った良さを生かすような工夫も大切である。また、単に、材料を立て使いしたり、横使いするだけでなく、斜め使いしたり、アクセントとして非木質系の材料との併用も考慮して施工することも検討できる。

クレームの内容は、これまでの例では施工後の狂いに関するものが圧倒的に多くなっている。

例えば、工場出荷後時の製品の含水率が低くても輸送・保管中に不適切な取扱いにより吸湿したり、未乾燥の下地の上に施工されたり、梅雨時に吸湿したり、暖房機の近くに使用されたことによるものなど様々ある。

しかし、こういったクレームの発生を未然に防ぐことは充分可能であり、適材適所による材料の使用、施工面での工夫等が必要である。

(1) 外壁

羽目板＝板を縦に張る張り方であり、下地は胴縁（板を釘で打ちつける横棧）で柱から柱へ横に 600mm間に渡す。太さは幅 300～200、あるいは 500程のものである。

製材品で羽目板を割り付ける場合は、板を継ぐことも含め経済的な割り付けを行い板の切り捨て部分を極力少なくするよう工夫することが必要である。

羽目板の一般的な納め方に両側柱に、上木口を長押真納めと大壁納めがあり、

下見板＝横に板を張るときの名称であり、順次上に板を重ねて打上げるので木端が下に向いていることからその名がある。下地は間柱（柱の 1 / 3）が 450mm間に建ててある。

- コンクリート躯体に取付方法、使用接着剤
- 鉄骨躯体に取付け方法
- 内装工事の下地造作の注意
- 木材の天然乾燥させる場合の注意事項、角物、板物
- 壁、天井を軽鉄下地、石膏ボード施工と比べ木下地、木仕上材の長所

4-3 繊維板（ファイバーボード）

備考： 繊維板及びパーティクルボードの日本工業規格については、平成5年より関連7規格を2規格に整理・統合されることになり、従来規格より全面的に大幅に改定された。従って、ここでは全て新規格に基づいて記述している。

繊維板（ファイバーボード）は木材などの植物繊維を主な原料として成形した板状製品の総称である。JIS A 5905では、この繊維板は密度によって次のとおり区分している。

—	密度 0.27 g/cm^3 未満の板	……インシュレーション ファイバーボード（軟質繊維板、インシュレーションボードともいう）
—	密度 0.35 g/cm^3 以上、 0.80 g/cm^3 未満の板	……ミディアム デンシティ ファイバーボード（MDFともいう）
—	密度 0.80 g/cm^3 以上の板	……ハード ファイバーボード（硬質繊維板、ハードボードともいう）

いずれも、木材を文字どおり繊維状にした上、板状に成形した製品であるが、製法・密度によって、特性が異なった板になり用途もそれぞれ差異があるが、総じて次のような共通した特徴を持っている。

- ① 大面積の板をつくることができる。（最大 × 位可能）
- ② 天然木材と異なり割れ、腐れ、節などの外観上の欠点がない。
- ③ 材質は均一で、縦と横との強度差が少ない板が得られる。
- ④ 価格変動が少なく、大量安定供給が可能で、設計・原価管理が容易である。
- ⑤ 種類が豊富にそろっており、加工は容易で生産性の向上に役立つ。
- ⑥ 原料はすべて未利用木材を使用しており、省資源・省エネルギー製品である。
- ⑦ 廃棄に当たっては処理が容易で、安心して使用できる。
- ⑧ 工業材料のため使用に際して工学的扱いが容易である。

以下、それぞれの繊維板について種類別に詳述する。

4-3-1 繊維板の種類

(1) インシュレーションボード

インシュレーションボードは湿式法によって造られる密度が 0.35 g/cm^3 未満の繊維板である。

主原料である木材を蒸煮解繊し、耐水剤を添加しマット状に抄造した後、乾燥した多孔質の製品で、絡み合わさった繊維間に多量の空気を含むことができるため、高い断熱性を有する。また、製品単位あたりの湿気を吸放湿する繊維表面積が多いため、吸放湿性に非常に優れている。したがってインシュレーションボードを多量に使用した場合は、室内の湿度変動が少なく結露防止に効果的である。

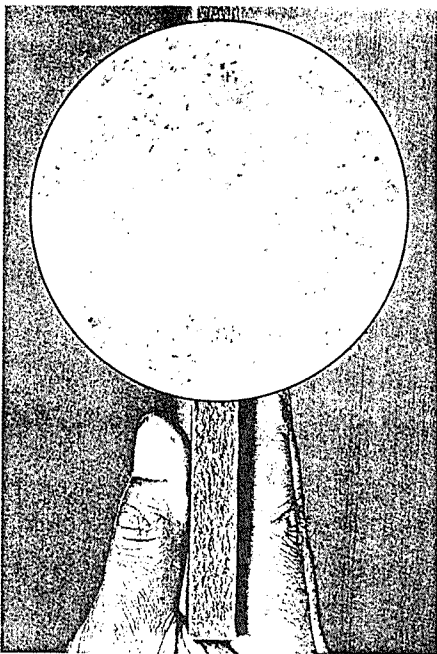


写真4-1 繊維間に多量の空気を含むことにより断熱性に優れるインシュレーションボード

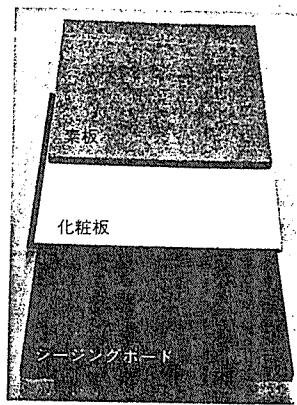


写真4-2 インシュレーションボードの素板、化粧板、化粧板シーリングボード



写真4-3 シーリングボードの外壁下張り（仕上げは乾式防火サイディング又はモルタル仕上げ）

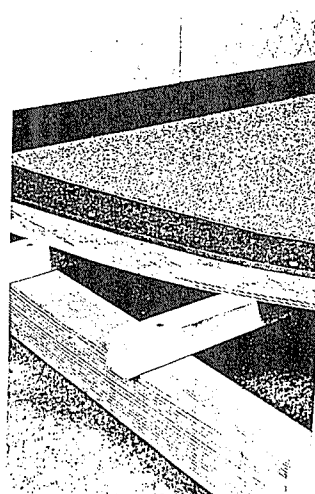


写真4-4 断熱性・遮音性・歩行感を高めるインシュレーションボードの床下敷き材施工

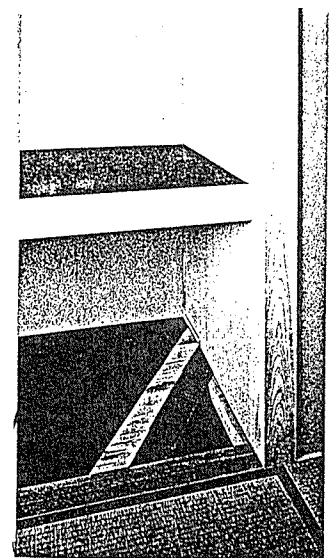


写真4-5 結露を防止する挿入れボード

原板は他の断熱材に比較して耐圧性、熱変形、曲げ強度に強い。また多孔質であるため吸音性に優れているが、軽い製品の割りには比較的良い遮音性をも持ち合わせている。したがって、インシュレーションボードの素板（A-I B）は、このような特徴を生かして床、壁、屋根などの断熱施工に用いられる外、床衝撃音遮断材料としてフローリングやカーペットの下敷き材として併用されることが多い。また、他材料と複合して防火ドアのコア材としても用いられている。

化粧板には塗装品や各種のオーバーレイ製品など意匠性に富んだ多くの製品があり、更に表面を孔あき加工した板や、縁をさね加工した板など種類が非常に多い。化粧板は内装材として天井及び内壁などに使用されているが、押し入れの断熱防露内張材として使用する押し入れボードも出荷されている。

シーリングボード（S-I B）はインシュレーションボードの製造過程または製造後に素板をアスファルト等で処理した密度 0.40 g/cm^3 以下の板である。断熱性能、調湿性能を保持しながら耐水性和強度を高めた製品で、主に断熱下地材として、屋根下地、外壁下地（モルタル下地）、カーペット下敷き材などに用いられるが、軽量で取り扱い易く施工も簡単なため在来木造住宅、枠組壁住宅の耐力壁面材として使用されている。また、近年は結露防止のため外壁通気構法の防風材として多く使用されている。

また、タタミボード（T-I B）は畳床用に開発された製品で、適度のクッション性と耐圧性及び復元性を有し、建材畳床（J I S A 5914）を構成する主力製品になっている。

インシュレーションボードの種類は、J I Sでは用途によって表4-9の通り区分している。難燃処理した製品もあるが、難燃性については難燃3級に該当する。

各種類のインシュレーションボードの品質と主要物性値については表4-10のとおりである。

なお、インシュレーションボードの素板は、密度、熱伝導率が低いため、木質材料のなかでは着火時間は早いですが、発熱量及び発熱速度は遅く、CO、CO₂、発煙量等は比較的少ない。

表4-9 インシュレーションボードの種類と用途

種類	標準品の厚さ (mm)	標準品のサイズ 幅×長さ (mm)	主なる用途
タタミ ボード (T-I B)	10, 15, 20	910×1820, 940×1850 970×1910, 1000×2000	畳床材
インシュレーション ボード (A-I B)			
素板	9, 12	910×1820, 910×2730	断熱下地、防風材
化粧板	9, 12	303×303, 455×455, 303×606	断熱天井仕上げ材
化粧板	9, 12	455×2430, 606×2430	断熱内壁仕上げ材
化粧板	9	910×1820	防露押入仕上げ材
シージング ボード (T-I B)	9, 12, 18	910×1820, 910×2730	断熱下地、防風材 耐力壁面材

図4-4 インシュレーションボードの平均温度と熱伝導率

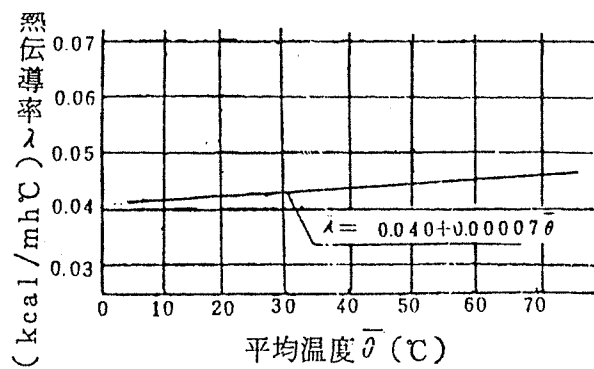


図4-5 インシュレーションボードの含水率と熱伝導率

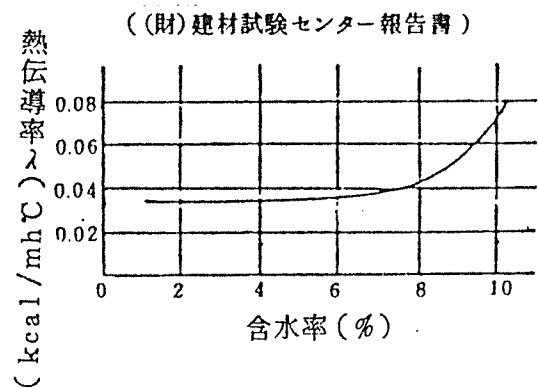


表4-10 インシュレーションボード種類別品質及び主なる物性値

	タタミ ボード	インシュレーションボード	シーティングボード	備考
寸法許容差 (mm)	厚さ 幅・長さ 直角度	12mm未満 ±1.0 ±4.0 辺長1000mmにつき	12mm以上 ±1.0 2mm(2/10000)以下	J I S 規格値
密度 g/cm ³	0.27未満	0.35未満	0.40未満	
含水率 %	5以上13未満	5以上13未満	5以上13未満	
曲げ強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	1.0(10.2) 以上	2.0(20.4) 以上	3.0(30.6) 以上	
吸水厚さ膨張率 %	10以下	10以下	10以下	
吸水長さ変化率 %			0.5以下	
熱伝導率 W/m・K {kal/mh°C}	0.044 ~0.047 (0.038~0.040)	0.041~0.043 (0.048~0.050)	0.044~0.046 (0.051~0.054)	建材試験 センター データ
比熱 kcal/kg°C	—	0.31	0.34	
透湿性	アスファルトフェルト20kg品に対しシーティングボードは約8倍。 インシュレーションボードは約10倍の透湿性を有する。			
耐圧縮性	10.000kgf/m ² の荷重での変形歪量 0.15~0.3% (12mm厚)			
耐薬品性	強酸、強アルカリを除き安定。溶剤や防腐剤により変質せず。			
耐熱性	熱による変形は殆どない。			
燃焼性	難燃3級品もあるが、普通品は可燃性、燃焼ガス特性は木材と同等			

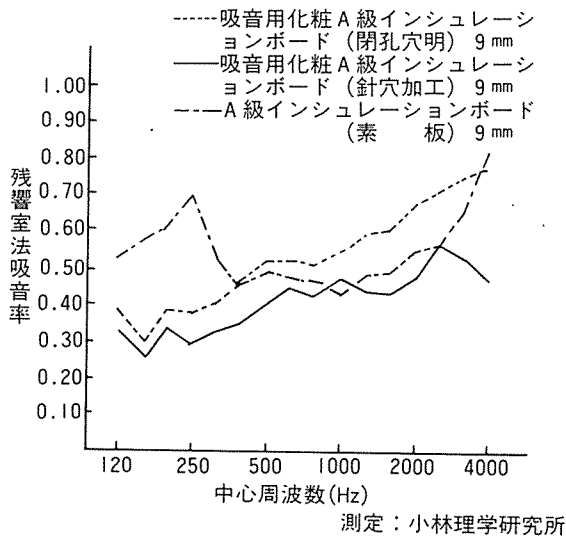


図4-6 インシュレーションボードの吸音性能

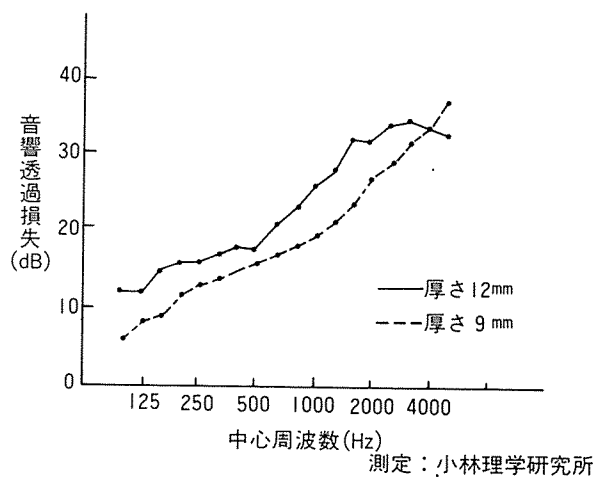


図4-7 インシュレーションボードの遮音性能

(2) MDF

MDFは乾式法によって造られる密度 0.35 g/cm^3 以上 0.80 g/cm^3 未満の中密度のファイバーボードで、解繊した木材繊維に接着剤を加えて成形・熱圧した木質材料である。製造板厚は薄物から厚物まで広範囲に及び、使用する原料樹種の相違（針葉樹タイプ、広葉樹タイプ）、製品密度及び接着剤を自由に変えることができるため生産されている種類は非常に多い。

MDFとは全く異なる板で、従来、半硬質繊維板と呼ばれ湿式法によって造られていたボードがあったが、品質が劣るため今日では殆ど市場から姿を消すに至った。

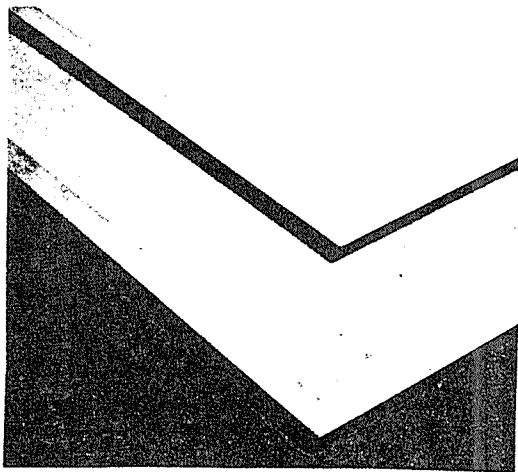


写真4-6 表面及び木口が緻密で加工性に優れたMDF

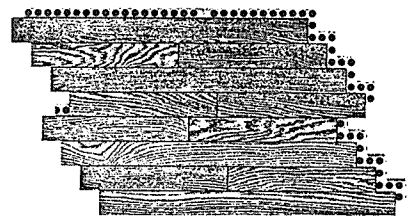


写真4-7 MDFを用いたフロア

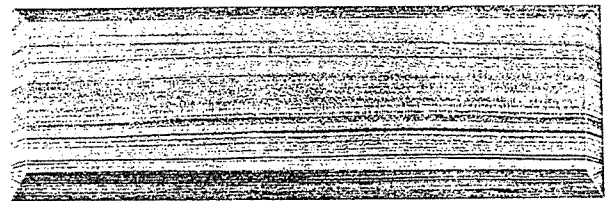


写真4-8 MDFを用いた壁材
(ブロック状)

MDFの材質は、軽くて強い強度を有し、方向性が少ない特徴を持っている。両面が平滑で、特に表面及び木口面が非常に緻密で、しかも材質が均質のため加工性に優れ、切断、ルーター加工、彫刻、曲面加工の仕上がりが良く、更に木口塗装、突き板張り、各種のシートのオーバーレイに適するなど多くの特徴を有し、建築から家具木工まで用途は広範囲に及んでいる。

MDFの主なる建築用途としては、現状では表面及び木口加工を行って、フロア、化粧内壁、ドア及びドア枠、窓枠、カーテンボックス、鴨居、巾木、敷居、化粧柱、カウンター等に用いられている。素板は床下地及び耐力壁面材、防火戸のコア材としても使用できる。

また、近年の薄物合板の需給動向を反映して、この代替用途としてMDFの薄物が急激に増加している。

MDFの種類区分はJISにより、研磨の有無、曲げ強さ、接着剤、ホルムアルデヒド放出量及び難燃性等によって表4-11のとおり区分されている。

表4-11 M D F の 種 類 区 分

区 分	種 類	備 考
研磨の有無による区分	研磨 無研磨	研磨板 無研磨板
曲げ強さによる区分	30タイプ 25タイプ 15タイプ 5タイプ	曲げ強さ30.0 N/mm ² {306 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ25.0 N/mm ² {255 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ15.0 N/mm ² {153 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ 5.0 N/mm ² { 51 kgf/cm ² } 以上
接着剤による区分	Pタイプ Mタイプ Uタイプ	フェノール樹脂系又はこれと同等以上を使用 ウレタン共縮合樹脂系又はこれと同等以上を使用 ユリア樹脂系又はこれと同等以上を使用
ホルムアルデヒド放出量による区分	E ₀ タイプ E ₁ タイプ E ₂ タイプ	ホルムアルデヒド放出量 0.5 mg/l 以下 ホルムアルデヒド放出量 1.5 mg/l 以下 ホルムアルデヒド放出量 5.0 mg/l 以下
難燃性による区分	難燃2級A 難燃2級 難燃3級 普通	難燃性試験2級A合格 難燃性試験2級合格 難燃性試験3級合格 —
標準品の厚さ	3mm、7mm、9mm、12mm、15mm、18mm、21mm、24mm、30mm	
標準品のサイズ (幅×長さmm)	900×1820、 910×1820、 910×2420、 910×2730 1210×1820、1210×2420、1210×2730	

表4-12 M D F の 寸 法 ・ 直 角 度

項 目	寸 法 許 容 差
厚さの許容差	無研磨 7mm未満± 0.5mm、 7mm以上15mm未満± 1.0mm、 15mm以上± 1.5mm 研磨 すべての厚さについて ± 0.3mm
幅・長さの許容差	± 3.0mm
直 角 度	辺長1000mmにつき 2mm (2/1000) 以下

表4-13 M D F の 品 質 (1)

種 類		密 度 g / cm ³	含水率 %	曲げ強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	剝離強さ 保持力 N/mm ² {kgf/cm ² }	木ねじ 保持力 (⁵) {kgf}	ホルムアルデヒド 放出量 mg / ℓ	(参考値) 曲げヤング係数 N/mm ² {10 ⁴ kgf/cm ² }				
30タイプ M D F	E ₀ タイプ	0.35 以上	5以上 13以下	30.0 {306} 以上	50 {5.1} 以上	500 {51} 以上	0.5以下	横方向 2500 {2.55} 以上				
	E ₁ タイプ						1.5以下					
	E ₂ タイプ						5.0以下					
25タイプ M D F	E ₀ タイプ			0.80 未満	5以上 13以下	25.0 {255} 以上	40 {4.1} 以上	400 {41} 以上	0.5以下	横方向 2000 {2.04} 以上		
	E ₁ タイプ								1.5以下			
	E ₂ タイプ								5.0以下			
15タイプ M D F	E ₀ タイプ					0.80 未満	5以上 13以下	15.0 {153} 以上	30 {3.1} 以上	300 {31} 以上	0.5以下	横方向 1300 {1.33} 以上
	E ₁ タイプ										1.5以下	
	E ₂ タイプ										5.0以下	
5タイプ M D F	E ₀ タイプ	0.80 未満	5以上 13以下					5.0 {51} 以上	20 {2.0} 以上	200 {20} 以上	0.5以下	横方向 800 {0.82} 以上
	E ₁ タイプ										1.5以下	
	E ₂ タイプ										5.0以下	

備考 横方向とは、原板の長手方向と直角の方向をいう。

表4-14 M D F の 品 質 (2)

種 類	湿潤時曲げ強さ N/cm ² {kgf/cm ² } (⁴)	吸水厚さ膨張率 % (⁴)	
30タイプ	15.0 {155} 以上	厚さ 7mm以下のもの	17%以下
25タイプ	12.5 {128} 以上	厚さ 7mmを越え15mm以下のもの	12%以下
15タイプ	7.5 { 77} 以上	厚さ15mmを越えるもの	10%以下

なお、MDFの寸法許容差・直角度はJ I Sで表4-12のとおり定められており、また、品質は表4-13、14のとおり規定されている。特に建築に使用されるPタイプ、Mタイプの品質は表6の規定に適合しなければならないことになっている。

また、耐久性（耐水性）が要求される建築用としての基礎材質については表4-15のとおりである。MDFは棚板（カウンター）として加工された製品もあるが、スパン80cm、幅20cmの棚板を想定し、制限たわみをスパンの 1/100とした場合の積載荷重とたわみの関係は図4-8 の通りである。

表4-15 建築用 M D F の基礎材質

項 目	単 位	厚 さ (mm)			備 考	
		9	12	15		
密 度	g/cm ³	0.67~0.70	0.66~0.69	0.63~0.66		
曲 げ 性 能	最大荷重	kg f	190~220	330~365	515~540	1) 3号試験体による
	曲げ強さ	kg f/cm ²	358~370	343~357	340~350	
	曲げヤング係数	10 ³ kg f/cm ²	38~39	36~37	35~36	
せん断弾性係数	10 ³ kg f/cm ²	8.2~8.7	8.0~8.1	7.5~7.8	2)	
3) 釘側面抵抗	常 態	kg f	143~145	189~194	245~251	4) 5) 6)
	飽 水	kg f	118~119	150~158	198~205	
	乾湿繰返し	kg f	124~129	160~170	212~218	
	煮 沸	kg f	81~89	105~117	131~143	
3) 釘頭貫通力	常 態	kg f	115~130	157~165	165~177	
	飽 水	kg f	110~130	147~160	158~177	
曲 げ 強 さ	常 態	kg f/cm ²	386~406	345~365	340~358	JIS A 5906による
	飽 水	kg f/cm ²	317~330	280~300	275~300	
	乾湿繰返し	kg f/cm ²	341~354	304~317	277~304	
	煮 沸	kg f/cm ²	181~189	155~167	135~165	
曲げヤング性能	常 態	10 ³ kg f/cm ²	34.0~34.5	32.0~32.8	30.6~32.0	JIS A 5906による
	飽 水	10 ³ kg f/cm ²	25.3~26.4	23.9~25.1	23.2~24.7	
	乾湿繰返し	10 ³ kg f/cm ²	24.1~26.0	22.1~24.3	21.4~23.5	
	煮 沸	10 ³ kg f/cm ²	14.9~15.8	13.6~14.8	13.0~14.3	
厚さ膨張率	飽 水	%	2.3~3.0	2.5~3.0	2.6~3.1	JIS A 5906による
	乾湿繰返し	%	0.3~1.0	0.3~1.1	0.1~0.9	
	煮 沸	%	11.5~15.1	11.6~15.4	11.7~15.6	

(森林総合研究所試験成績より)

- (注) 1) 建築用ボード類の曲げ試験法 (JIS A 1403)
 2) 両内せん断試験・LV改良法による
 3) ASTM D 1037 に準ずる
 4) 20℃常温水中に24時間浸せき
 5) 20℃水中に24時間浸せき→60℃で20時間乾燥→20℃水中に4時間浸せき→60℃で20時間乾燥→20℃水中に4時間浸せき
 6) 沸騰水中に2時間、常温水中に1時間浸せき

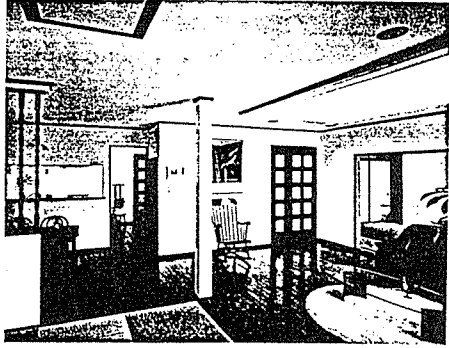


写真4-9 MDFを用いた造作部材

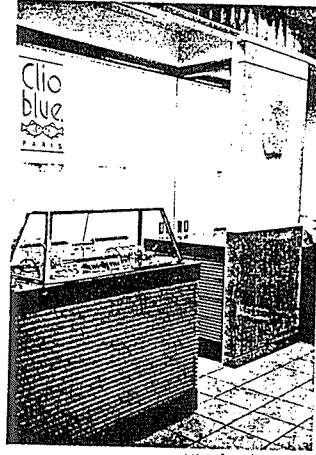


写真4-10 MDFを用いた店舗

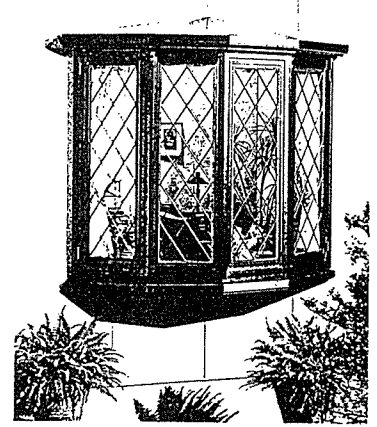


写真4-11 MDFを用いた出窓枠

MDFの防火性能は密度・熱伝導率等の関係から、着火性や燃焼速度、発熱量、CO、CO₂発煙量などは、インシュレーションボードとハードボードの間に位置する性能を持っているが、密度が高く厚い材料が経済的に入手できるため、木質材料の中では防火上有利である。

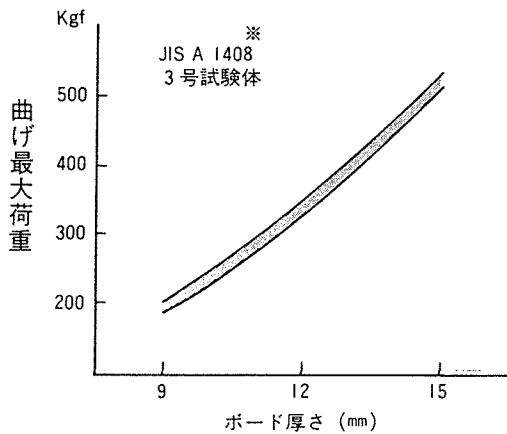


図4-8 MDFの板厚と曲げ破壊荷重

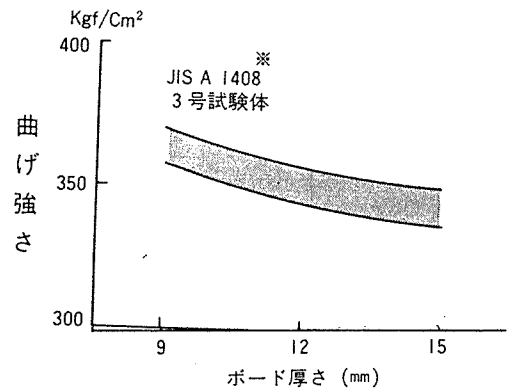


図4-9 MDFの板厚と曲げ強さ

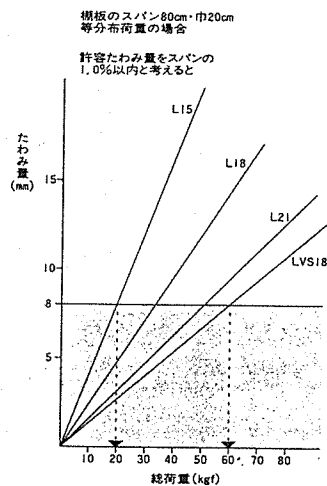


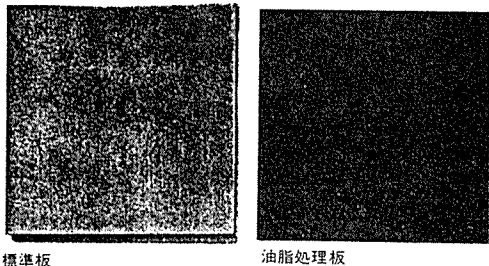
図4-10 MDFの棚板の積載荷重とたわみの関係



写真4-12 MDFを用いた窓枠

(3) ハードボード

ハードボードは木材を繊維状に解繊し、接着剤、サイズ剤を加えた後、熱圧して造った密度 0.80 g/cm^3 以上の板で、ファイバーボードの中で最も密度が高い製品である。ハードボードには湿式法によって造られる板で、表面が平滑で裏面に網目のある製品と、乾式法によって造られる板で、両面が平滑である製品とがある。



標準板

油脂処理板

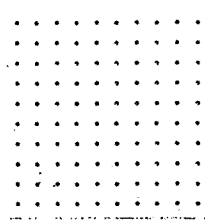


写真4-13 ハードボードの標準板、油脂処理板、有孔板

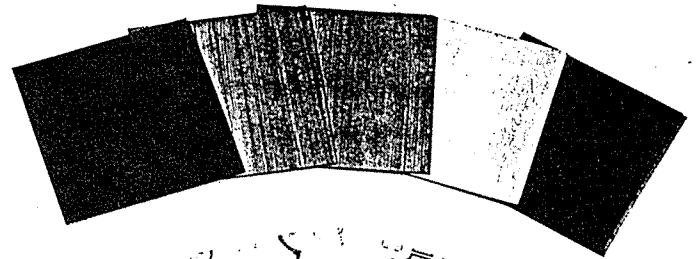


写真4-15 内装用化粧ハードボード

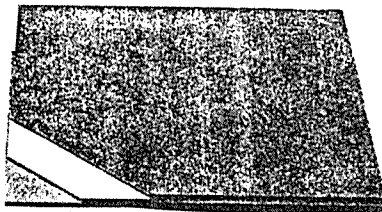


写真4-14 複合板（ハードボード合板）

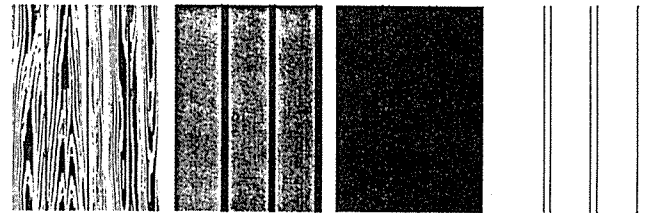


写真4-16 外装用化粧ハードボード

板厚は7 mm以下が主力で比較的に薄物が多い。表面が平滑で化粧性が良く、表面が硬くて傷がつきずらく、また、ひび割れなど心配がない。製造段階で型押し板など可能のため、多くの化粧板も生産されている。

ハードボードは強度の強い大きい板が入手でき、金属板のように打ち抜き加工や曲げ加工が容易であるため、自動車、弱電関係のキャビネット類など工業需要に多く用いられている。

建築では強い強度と面内剪断耐力を生かして、パネル材として用いられることが多い。密度が高いため虫害や鼠害に強く、比較的に良い遮音性を有し、更に孔あけ加工した板は吸音用材料としても使用されている。

ハードボードの一般建築用としての用途は、標準品（素板）が内外壁下地、耐力壁などに用いられる外、表面の平滑性を生かして押し入れの内装に使われている。

内装用化粧板は、主に内壁材、ドアなどに使用されている。また、外装用化粧板は耐水性と強度を高めた油脂処理品を原板に用い、これに耐候性樹脂塗料で各種の化粧を行った製品で、今日でもハードボードサイディングとして根強い需要を持っている。

ハードボードの種類区分は、J I Sにより原板は研磨の有無、表面・裏面の状態、平滑性、油・樹脂処理の有無、曲げ強さ及び難燃性等によって、表4-16のとおり区分されている。

表4-16 ハードボードの種類

区 分	種 類	備 考
表面・裏面の状態による区分	素地ハードボード 化粧ハードボード (外装用) (内装用)	化粧してない素板、研磨板と未研磨板がある。 テンボードは印刷、塗装を行い加熱 光照射などで硬化させたもの。 スダボードは樹脂シート、フィルム、布紙類を接着したり、塗装したもの。
平滑性による区分	S 1 S S 2 S	片面平滑 両面平滑
油・樹脂処理の有無による区分	スダボード (S) テンボード (T)	無処理 油脂処理
曲げ強さによる区分	S 35タイプ S 25タイプ S 20タイプ T 45タイプ T 35タイプ	曲げ強さ 35.0 N/mm ² {357 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ 25.0 N/mm ² {255 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ 20.0 N/mm ² {204 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ 45.0 N/mm ² {459 kgf/cm ² } 以上 曲げ強さ 35.0 N/mm ² {357 kgf/cm ² } 以上
難燃性による区分	難燃 2 級 A 難燃 2 級 難燃 3 級 普 通	難燃性試験 2 級 A 合格 難燃性試験 2 級合格 難燃性試験 3 級合格 —
標準品の厚さ	2.5mm、 3.5mm、 5.0mm、 7.0mm	
標準品のサイズ (幅×長さmm)	900×1820、 910×1820、 910×2420、 910×2730 1210×1820、 1210×2420、 1210×2730	

表4-17 ハードボードの寸法許容差・直角度

種類	許 容 差				長さ 及び 幅	直角度
	厚 さ	厚 さ				
		無研磨板	研磨板	化粧板		
素地ハードボード	3.5mm以下	±0.4	±0.3	表示 厚さの ±10% 以内	±3.0	2/1000以下
化粧ハードボード	3.6mm以上 5.0mm以下	±0.5				
	5.1mm以上 7.0mm以下	±0.7				
	7.1mm以下	±0.9				

3.5mm未満の化粧ハードボードの厚さ許容差は研磨品と同一とする。

表4-18 ハードボードの品質

種類	密度 g/cm ³	含水率 %	曲げ強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	吸水率 %
S 35タイプ ハードボード	0.80以上	5以上13以下	35.0 { 357 } 以上	25(35)以下
S 25タイプ ハードボード	0.80以上	5以上13以下	25.0 { 255 } 以上	25(35)以下
S 20タイプ ハードボード	0.80以上	5以上13以下	20.0 { 204 } 以上	30(35)以下
T 45タイプ ハードボード	0.90以上	5以上13以下	45.0 { 459 } 以上	20以下
T 35タイプ ハードボード	0.80以上	5以上13以下	35.0 { 357 } 以上	20以下

備考1 () S 3.5mm未満の厚さの板に適用する。

2 外装用化粧ハードボードの含水率は、8%以上15%以下とする。

ハードボードの寸法許容差・及び直角度は表4-17に、また、品質は表4-18～20に示すとおりである。なお、ハードボードを建築に使用する上での基礎材質については表4-21に掲げたとおりである。また、ハードボードは高密度で熱伝導率が高いため、木質材料の中では着火性、発熱速度は遅いが、発熱量はやや高い。発煙、CO、CO₂の発生量は低密度の板に比べ多少多くなる性質を持っている。

表4-19 内装用化粧ハードボードの品質

平面引張り強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	耐衝撃性	耐酸性	耐アルカリ性	耐汚染性 クレヨン(赤)に対する耐汚染性	耐変退色性		耐引っかき性
					外観	色差	
0.4 {4.1} 以上	放射状のき裂、破壊、はく離が生じないこと。 また、くぼみの直径が15mm以下であること。	変色しないこと。	変色しないこと。	汚染用グレースケール3号以上のこと。	表面にひび割れ、ふくれなどの欠点がないこと。	変退色用グレースケール4号以上、又は色差3.0以下のこと。	著しく目立つきずあとがつかないこと。

表4-20 外装用化粧ハードボードの品質

含水率 %	吸水率 %	吸水による伸び率 %	曲げ破壊荷重 N {kgf}	くぎ逆引抜抵抗 N {kgf}	耐衝撃性	塗膜附着性	耐洗浄性	促進耐候性
8以上 15以下	10 以下	0.2 以下	400以上 {40.8以上}	450以上 {45.9以上}	化粧面に、割れ、はがれが生じないこと。	塗膜相互並びに塗膜と原板の界面ではく離のないこと。	化粧面に著しい傷のないこと。	割れ、ふくれ、はがれがなく、変色が暴露しないものに比べて著しく大きくないこと。

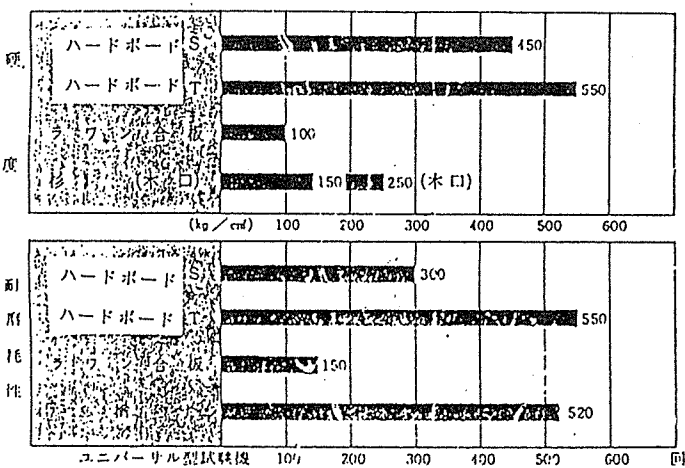


図4-11 ハードボードの硬度及び耐摩耗性

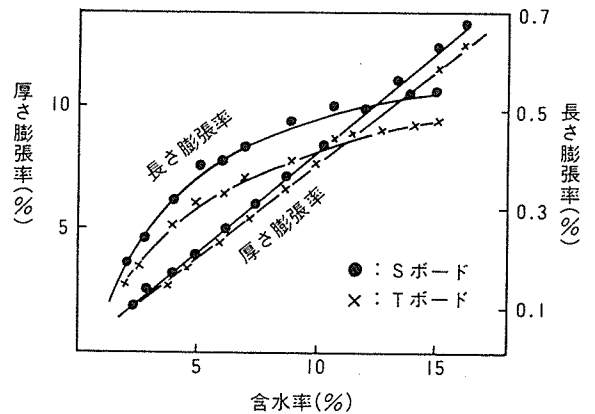


図4-12 ハードボードの含水率と膨張率との関係

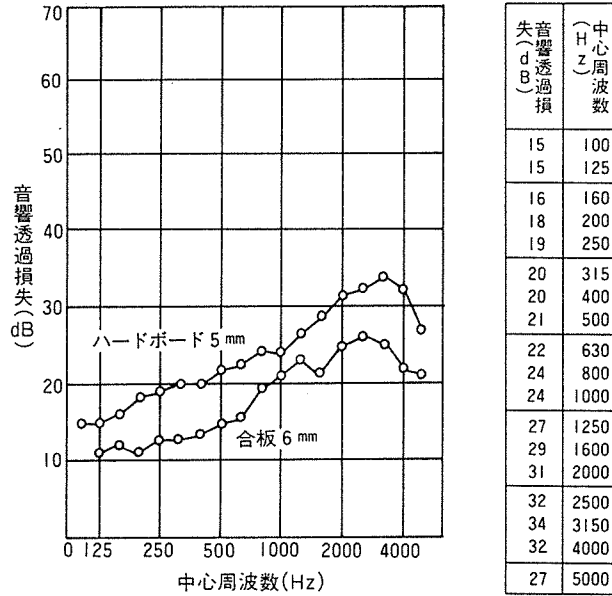
表4-21 市販ハードボードの機械的性質

項 目	W 5	D 7	備 考
厚 さ (mm)	5.0	6.7	両方向の平均値
気乾比重	1.02	0.93	
曲げ性能 最大荷重 P_{max} (kg) 曲げ強さ σ_{max} (kg/cm ²) 曲げヤング係数 E (kgf/cm ²) 最大たわみ量 δ_{max} (mm)	61 373 44,700 80.5	98 332 43,000 40.3	JIS 3号試験体 (巾40cm、長さ50cm) による
面内せん断弾性係数 (kgf/cm ²)	15,300	14,500	試験方法： LW改良法
はく離強さ (kgf/cm ²)	12.0	7.1	試験方法： JIS A 5908に準ずる。
釘頭貫通力 (kg)	78	103	釘はCN50 試験方法：ASTM
釘側面抵抗 (kg)	122	147	試験方法：ASTM
耐水性 (促進処理) 厚さ膨張率 (%) 煮沸 水浸 繰り返し 吸水率 (%) 煮沸 水浸 繰り返し	 32 5.6 1.8 62 12 4.5	 16 4.7 3.7 40 13 1.4	①煮沸…沸とう水中 2hさらに常 温水中に1h 浸積 ②水浸…20℃常温水 中24h 浸積 ③繰り返し… 20℃水中に 4h→60℃で 乾燥20h → 20℃水浸4h →60℃乾燥 20h →20℃ 水浸4h

W 5 : 湿式法によるハードボード、厚さ 5 mm

D 7 : 乾式法によるハードボード、厚さ 7 mm

(面密度 5 kg/m², 厚み 5.0mm)



測定：小林理学研究所

図4-13 ハードボードの遮音性能

(4) パーティクルボード

パーティクルボードは木材の小片を主な原料として、接着剤を加えて成形熱圧した密度 0.5 g/cm³以上 0.9 g/cm³未満の板である。製造にあたって小片の形状、小片の散布方法（層構成、配向性）、使用接着剤の種類等によって様々の板が造られている。ウェーファーボードやOSB（配向性ストランドボード）もパーティクルボードの一種で、前者は厚さ 0.3~0.8mm、幅30~80mm、長さ40~80mm程度の大きな小片(wafer)を用い、これをランダムに散布して成形・熱圧した板であるのに対し、後者は 0.3~0.8 mm、幅 1.0~10mm、長さ10~60mm程度の細長い小片(strand)を用い、これを方向性を持たせて成形・熱圧した板である。いずれもフェノール樹脂系の接着剤を使用しており、合板に近い性状を有し、構造用パネルとして北米、カナダでは多量に使用されているが、日本では原料事情等によって、まだ国産化されていない。

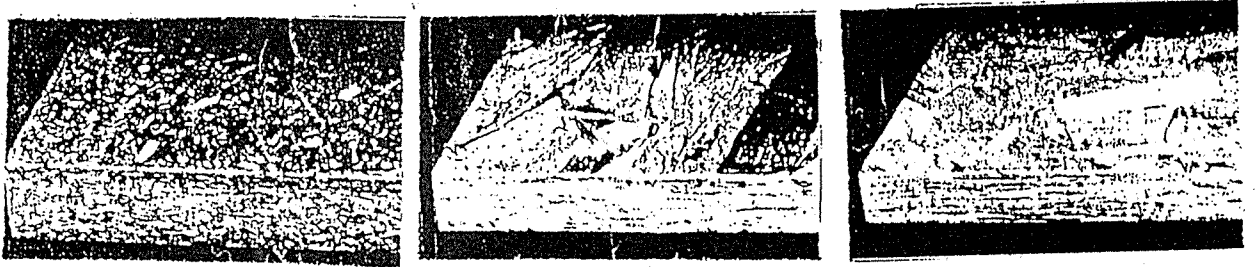


写真4-17 パーティクルボード、ウエファーボード、OSB

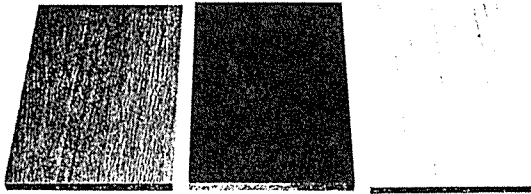


写真4-18 化粧パーティクルボード

パーティクルボードは未利用材を活用した、省資源・省エネルギー製品で、現状では建築解体材等の使用比率も他のボードに比べて高い。天然木材と異なり木材を小片化したうえ、工業的に再成形した材料のため次のような特徴を有している。

- ① 材質は均一で、方向性が少なく、割れ、節などの天然材料としての欠点がなく、工業材料として工学的に扱い易い。
- ② 厚い。大きい面積の板が経済的に入手できる。
- ③ 密度が高く、木質材料の中では燃えずらく、厚い板が使用し易いので防火上有利である。
- ④ 剛性が高く、釘接合耐力及び剪断耐力が優れているので、丈夫な構造耐力が得られる。
- ⑤ 遮音性と断熱性がよく、厚さを増すことによって一層これを高め、居住性能の向上がはかれる。
- ⑥ 加工し易く、価格、品質が安定しているため、大量に使用する建設資材、特に工業化住宅などの資材として適している。
- ⑦ 原料には建築解体材を始め未利用材を使用した省資源・省エネルギー製品であり、廃棄処理は容易で処理し易い。

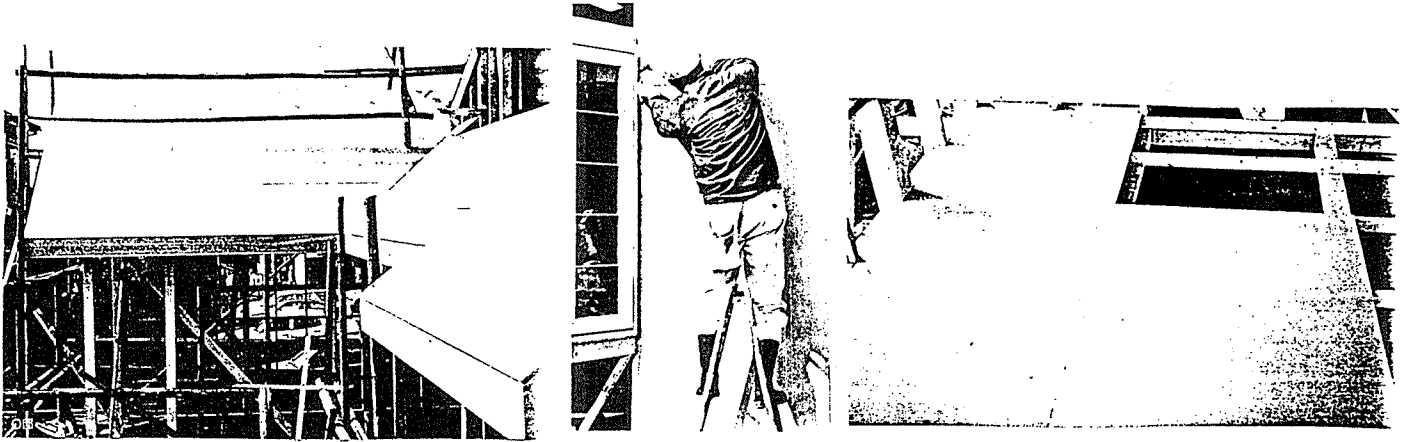


写真4-19 パーティクルボード
野地板

写真4-20 パーティクル
ボード壁下地

写真4-21 パーティクルボード
床下地

パーティクルボードには素板のほか化粧板も多量に生産されている。パーティクルボードの種類はJIS A 5908によると、表面・裏面の状態、曲げ強さ、接着剤、ホルムアルデヒド放出量及び難燃性等によって表4-22のように区分されている。

表4-22 パーティクルボードの種類

区分	種類		備考
表面・裏面の状態による区分	素地	無研磨板	表面・裏面が素地の板で、無研磨のもの
		研磨板	表面・裏面が素地の板で、研磨したもの
	単板張り	無研磨板	表面・裏面に単板を張った板で、無研磨のもの
		研磨板	表面・裏面に単板を張った板で、研磨したもの
	化粧板	単板オーバーレイ	両面又は片面に化粧単板を接着したもの
		プラスチックオーバーレイ	両面又は片面に合成樹脂系シート又はフィルム、合成樹脂含浸紙等を接着したもの
塗装		両面又は片面に合成樹脂塗料を用いて焼き付け、硬化又は印刷したもの	
曲げ強さによる区分	素地 化粧板	18タイプ	曲げ強さが縦方向・横方向とも18.0 N/mm ² {184kgf/cm ² } 以上
		13タイプ	曲げ強さが縦方向・横方向とも13.0 N/mm ² {133kgf/cm ² } 以上
		8タイプ	曲げ強さが縦方向・横方向とも 8.0 N/mm ² { 82kgf/cm ² } 以上
	化粧板	24-10タイプ	曲げ強さが縦方向24.0 N/mm ² {245kgf/cm ² } 以上 横方向10.0 N/mm ² {102kgf/cm ² } 以上
		17.5-10.5タイプ	曲げ強さが縦方向17.5 N/mm ² {178kgf/cm ² } 以上 横方向10.5 N/mm ² {107kgf/cm ² } 以上のもの
単板張り	25-9タイプ	曲げ強さが縦方向25.0 N/mm ² {255kgf/cm ² } 以上 横方向 9.0 N/mm ² { 92kgf/cm ² } 以上	
接着剤による区分	P タイプ		フェノール樹脂系又はこれと性能が同等以上のもの
	M タイプ		ユリア・メラミン共縮合樹脂系又はこれと性能が同等以上のもの
	U タイプ		ユリア樹脂系又はこれと性能が同等以上のもの
ホルムアルデヒド放出量による区分	E ₀ タイプ		ホルムアルデヒド放出量 0.5mg/ℓ 以下
	E ₁ タイプ		ホルムアルデヒド放出量 1.5mg/ℓ 以下
	E ₂ タイプ		ホルムアルデヒド放出量 5.0mg/ℓ 以下
難燃性による区分	普通		—————
	難燃2級A		難燃性 2級A合格
	難燃2級		難燃性 2級合格
	難燃3級		難燃性 3級合格
標準品の厚さ (mm)	18タイプ、13タイプ、8タイプ、25-9タイプ ~10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40 24-10タイプ、17.5-10.5タイプ ~ 9.5, 11, 12.7, 16, 19, 28.5		
標準品の寸法 (幅×長さ)	18タイプ、13タイプ、8タイプ、25-9タイプ ~ 910×1820、910×2420、910×2730、1210×2420、1210×2730、900×1820 24-10タイプ、17.5-10.5タイプ ~1220×2440		

化粧板には単板オーバーレイとして化粧単板（突板）を張った板の外、プラスチックオーバーレイとして高圧メラミン化粧板張り、塩ビシート張り、低圧メラミン含浸紙張り、DAP含浸紙張り、コート紙張り等の外、ポリエステル加工などの塗装化粧板などがある。

パーティクルボードの用途は、建築以外に家具、住設機器、弱電関係のキャビネット類等多岐にわたっている。

建築需要としては、耐水性を高めたMタイプ、Pタイプの素板が壁下張り（耐力壁の面材）、屋根下張り（野地板）、床下張り（床下地）として用いられているが、特にプレハブ住宅への需要が多く、また置床工法用の床パネルとして体育館や、公営住宅及びマンション等への利用が多い。

また化粧板は一般居室の間仕切り壁、収納間仕切り、体育館その他公共施設の内壁、トイレブース、階段、下駄箱、カウンター、木製防火ドア等にも用いられている。いずれも経済的に厚い板が使用できることで需要を伸ばしている。

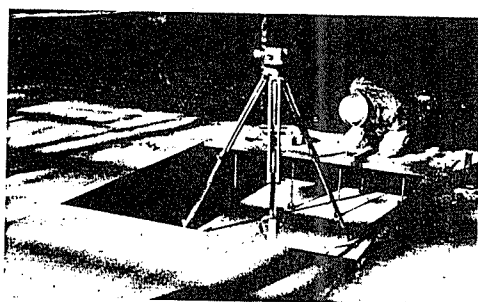


写真4-22 体育館に施工したパーティクルボード 床下地



写真4-23 マンションに施工しているパーティクルボードの置床パネル

パーティクルボードは比較的に密度が高く板厚も厚いので、着火性は木質材料の中では遅く、発熱速度も遅い部類に入る。またCO、CO₂の発生量及び発煙も非常に少ない方である。

難燃処理も容易であり、難燃薬剤を接着剤に充分混入することができ、中まで均等に含有させることができるので安定した性能が得られる。

また、パーティクルボードは経済的に厚い板が使用できるため、「天井不燃・木造壁工法」の防火設計に当たっては非常に有利な材料と言える。

パーティクルボードの寸法許容差・直角度についてはJISで表4-23のとおり定められており、また、品質について表4-24～27のとおり規定されている。

なお、建築用パーティクルボードとして市販されている製品の一般的材質及び耐水性については、表4-26～30及び図4-14～19に掲げたとおりである。

表4-23 パーティクルボードの寸法許容差・直角度

単位 mm

種類	厚さ	厚さの許容差			幅及び長さの許容差	直角度
		無研磨板	研磨品板	化粧板		
素地パーティクルボード 単板張りパーティクルボード	15未満	±1.0	±0.3		±3.0	辺長1000mmにつき 2mm(2/1000)以下
	15以上 20未満	±1.2				
	20以上	±1.5				
化粧パーティクルボード	18未満	-	-	±0.5		
	18以上	-	-	±0.6		

表4-24 パーティクルボードの品質(1)

種類			密度 g/cm ³	含水率 %	曲げ強さ N/mm ² (kgf/cm ²)		はく離強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	木ねじ保持力 N {kgf}	ホルムアルデヒド 放出量 mg/l	(参考値) 曲げヤング係数 10 N/mm ² {10 ⁴ kgf/cm ² }				
					縦方向	横方向								
素地パーティクルボード	18 タイプ	E ₀ タイプ	0.40 以上	5以上	18.0 {184} 以上		0.3 {3.1} 以上	500 {51} 以上	0.5以下	横方向 3,000 {3.06} 以上				
		E ₁ タイプ							1.5以下					
		E ₂ タイプ							5.0以下					
化粧パーティクルボード	13 タイプ	E ₀ タイプ			0.90 以下	13以下	13.0 {133} 以上		0.2 {2.0} 以上	400 {41} 以上	0.5以下	横方向 2,500 {2.55} 以上		
		E ₁ タイプ									1.5以下			
		E ₂ タイプ									5.0以下			
素地パーティクルボード	8 タイプ	E ₀ タイプ					0.40 以上	5以上	8.0 {82} 以上		0.15 {1.5} 以上	300 {31} 以上	0.5以下	横方向 2,000 {2.04} 以上
		E ₁ タイプ											1.5以下	
		E ₂ タイプ											5.0以下	
素地パーティクルボード	24- 10 タイプ	E ₀ タイプ	0.90 以下	13以下					24.0 {245} 以上	10.0 {102} 以上	0.3 {3.1} 以上	500 {51} 以上	0.5以下	横方向 4,000 {4.08} 以上
		E ₁ タイプ											1.5以下	
		E ₂ タイプ											5.0以下	
	17.5 - 10.5 タイプ	E ₀ タイプ			17.5 {178} 以上	10.5 {107} 以上			0.3 {3.1} 以上	500 {51} 以上	0.5以下	横方向 3,000 {3.06} 以上		
		E ₁ タイプ									1.5以下			
		E ₂ タイプ									5.0以下			
単板張りパーティクルボード	25-9 タイプ	E ₀ タイプ			0.90 以下	13以下	25.0 {255} 以上	9.0 {92} 以上	0.3 {3.1} 以上	500 {51} 以上	0.5以下	横方向 4,000 {4.08} 以上		
		E ₁ タイプ									1.5以下			
		E ₂ タイプ									5.0以下			

備考 1. 縦方向とは、素地パーティクルボードの場合、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の場合は、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言う。

表4-25 パーティクルボードの品質(2)

種 類		湿潤時曲げ強さN/mm ² {kgf/cm ² } (4)		吸水厚さ膨張率 (4) %
		縦 方 向	横 方 向	
素地パーティクルボード	18タイプ	9.0 (92) 以上		12 以下
化粧パーティクルボード	13タイプ	6.5 (66) 以上		
素地パーティクルボード	24-10タイプ	12.0 { 122} 以上	5.0 {51} 以上	厚さ12.7mm以下のもの 25以下
	17.5-10.5タイプ	8.8 { 90} 以上	5.3 {54} 以上	厚さ12.7mmを越えるもの 20以下
単板張りパーティクルボード	25-9 タイプ	12.5 { 128} 以上	4.5 {46} 以上	12 以下

表4-26 化粧パーティクルボードの品質

平面引張り強さ N/mm ² {kgf/cm ² }	耐 衝 撃 性	耐 酸 性	耐アルカリ性	耐汚染性	耐 変 色 性		耐引っかき性
				クロム(赤)に 対する耐汚染性	外 観	色 差	
0.4 { 4.1} 以 上	放射状の亀裂 破壊、化粧材の はく離が生じな いこと。 また、くぼみの 直径が20mm以下 であること。	変色しな いこと	変色しな いこと	グレースケ ール3号以上	表面に ひび割れ 膨れなど の欠点が ないこと	グレース ケール4 号以上 又は色素 3.0以下	著しいきず跡 がつかないこ と

表4-27 パーティクルボードの断熱性

厚さ mm	熱抵抗m ² ・K/W {m ² ・h・°C/Kcal}	厚さ mm	熱抵抗m ² ・K/W {m ² ・h・°C/Kcal}
10	0.060 {0.07} 以上	25	0.155 {0.18} 以上
12	0.077 {0.09} 以上	30	0.181 {0.21} 以上
15	0.095 {0.11} 以上	35	0.215 {0.25} 以上
18	0.112 {0.13} 以上	40	0.241 {0.28} 以上
20	0.120 {0.14} 以上		

表4-28 建築用パーティクルボードの一般的材質

項 目	単 位	パーティクルボード 12mm		構造用合板	註
		150P	150M	特類 9 mm	
密 度	g/cm ³	0.70	0.72	0.58	
気乾含水率	%	10.3	9.1	10.5	
〈曲げ性能〉Ⅱ ⊥平均					J I S - A 1408
最大破壊荷重	kgf	180	202	291.5	3号試験片(40cm×
曲げ強さ	kgf/cm ²	171.5	207.5	523.5	50cm)によるスパン
曲げヤング係数	10 ³ kgf/cm ²	32.5	38.5	71	400mm
最大たわみ量	mm	13.7	13.9	31.1	(Ⅱ ⊥平均)
〈面内せん断弾性係数〉					
A S T M法	10 ³ kgf/cm ²	31.8	51.7	9.7	
L W改良法	〃	11.5	11.4	4.2	
〈釘接合性能〉					釘はC N - 50を使用
釘側面抵抗 (Ⅱ ⊥)	kg	145	176.5	89.1	A S T M法による
釘頭貫通力	kg	165	165	149	(Ⅱ ⊥平均)
〈耐水性能〉					
吸水率 (Ⅱ)					水浸乾燥繰返しは
20°C24時間水浸	%	19	26	30.1	水浸(20°C、4時間)
水浸乾燥繰返し	%	2.0	11	20.1	→乾燥(60°C20時間)
厚さ膨張率 (Ⅱ)					→水浸→乾燥
20°C24時間水浸	%	1.6	4.4	4.0	→水浸→T E S T
水浸乾燥繰返し	%	0.4	0	2.1	(3サイクル)
曲げ強さ残存率 (Ⅱ)					試験体
20°C24時間水浸	%	73	76	62	50 X (L + 50) mm
水浸乾燥繰返し	%	81	80	59	
曲げヤング残存率 (Ⅱ)					
20°C24時間水浸	%	58	61	92	
水浸乾燥繰返し	%	62	55	78	

資料：建設省 総プロデーター

表4-29 厚物パーティクルボードの強度

	Pタイプ200タイプ			Mタイプ200タイプ			構造用合板
	15mm	20mm	25mm	15mm	20mm	25mm	12mm
気乾比重 g/cm^3	0.78	0.75	0.73	0.79	0.74	0.71	0.50
〈曲げ性能〉							
最大破壊荷重 kgf	326	574	945	371	628	910	424
曲げ強さ kgf/cm^2	220	217	228	246	235	219	481
曲げヤング係数 $10^3 kgf/cm^2$	43.4	39.3	36.5	45.3	41.4	36.5	631
最大たわみ量 mm	10.4	8.4	7.6	10.9	8.6	7.2	18.0
〈せん断性能〉 LW改良法							
面外せん断強さ kgf/cm^2	22.3	19.4	16.2	24.2	21.4	18.0	18.8 30.0
面内せん断強さ kgf/cm^2	17.3	18.3	17.0	17.4	16.0	15.9	11.8
面内せん断弾性係数 kgf/cm^2	19.7	21.4	19.4	21.2	20.9	20.2	4.7

試験片：JIS・A 1408（3号）

資料：日本住宅木材技術センター 55年研究報告書

表4-30 パーティクルボードの水に対する性質

	水浸 常温水24h		40℃、95%RH、48h		40℃、95%RH、10日	
	Pタイプ	Mタイプ	Pタイプ	Mタイプ	Pタイプ	Mタイプ
含水率 %	40.2	24.9	16.6	15.8	22.3	21.0
吸水率 %	29.6	15.0	7.6	6.2	12.9	11.4
厚さ膨張率 %	6.9	3.4	5.0	4.3	9.4	12.9
曲げ強さ残有率 %	84.9	85.6	91.8	83.7	75.9	58.8
曲げヤング係数残存率 %	70.7	71.7	74.6	79.5	61.7	61.2
試験方法	ASTMD1037		JIS・A・5908			

資料：大能・清水「木材工業」Vol 35-9

図4-14 パーティクルボードの吸水厚さ変化率

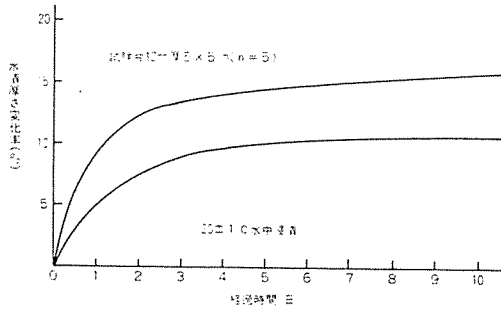


図4-15 パーティクルボードの吸水長さ変化率

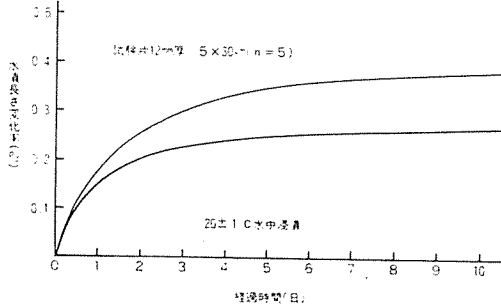


図4-16 パーティクルボードの乾湿繰り返し曲げ強さ残存率

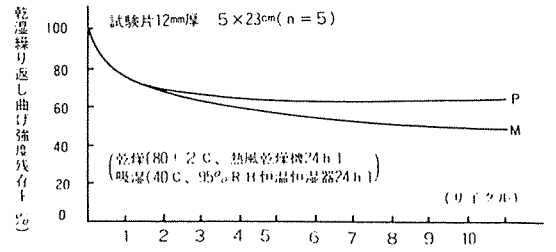


図4-17 パーティクルボードの乾燥水漬繰り返し曲げ強さ残存率

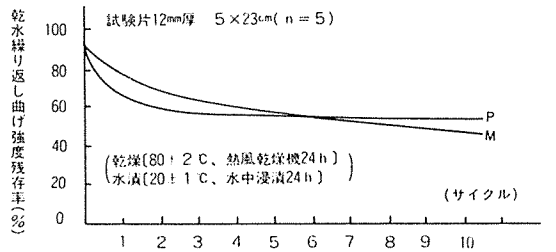
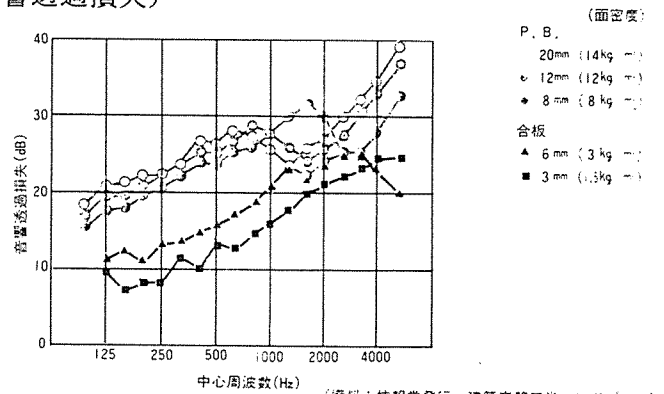


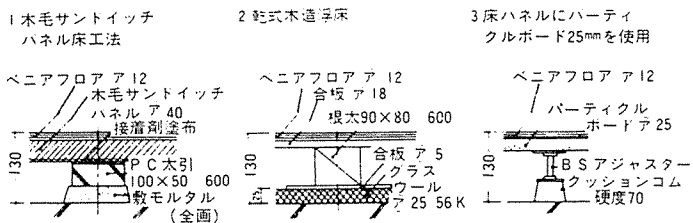
図4-18 パーティクルボードの遮音性能 (音響透過損失)

種類	面密度 (kg/m ²)	中心周波数 (Hz)						
		125	250	500	1000	2000	4000	
兼地パーティクルボード	12mm厚	8	18	21	25	28	30	29
	15mm厚	12	20	23	26	28	26	34
	20mm厚	14	21	23	27	26	27	35
単板張りパーティクルボード20mm		16	20	25	28	25	34	
合板	6mm厚	3	7	8	14	16	20	23
	12mm厚	8	19	22	25	26	20	28



(資料：技報堂発行・建築音響工学ハンドブック)

洋室床(フローリング仕上)の遮音性能



和室床(たたみ敷き)の遮音性能

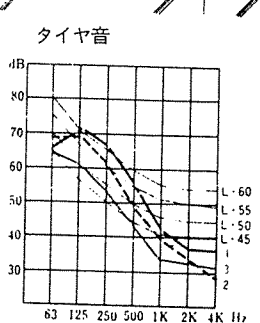
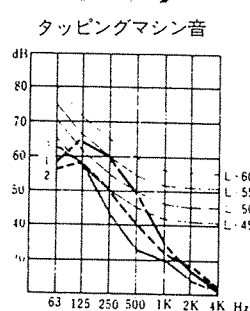
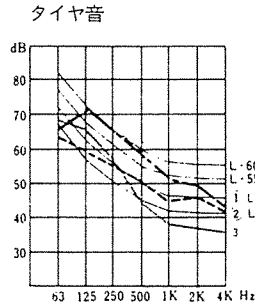
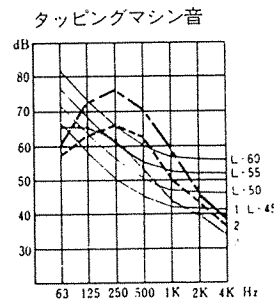
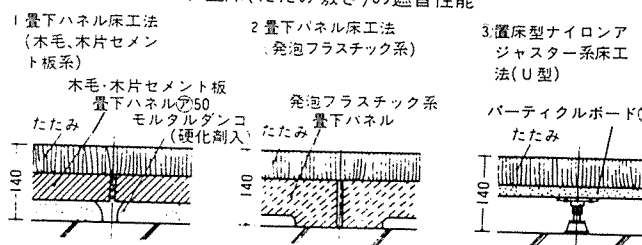


図4-19 乾式遮音置床工法の遮音性能 (床衝撃音遮断性能)

4-3-2 繊維板・パーティクルボードの施工法

(1) 共通工法

木質材料である繊維板及びパーティクルボードの施工法は合板と殆ど同様に施工できる。以下内装仕上げ材としての施工について、一般的な共通事項を述べると次のとおりである。

1.1 運搬・保管

- * 運搬の際、角や縁をぶつけて痛めないように充分注意する。
- * 長期間たてかけて保管することを避け、ボードはパレットまたはリングの上に台板を敷き角を揃えて平積みする。
- * 保管中は雨水がかからないように注意し、工事現場等では必ず防水シートを掛け、できたら地盤面にも防水シートを敷く。

1.2 取付金物

- * 取付金物は、特記のない場合はくぎ、ねじ又はステーブルとする。
- * 取付金物の材質は鋼製とし、化粧下地として用いる板には電気亜鉛めっきしたものを、化粧板には電気亜鉛めっきに塗装を施したものを使用する。
- * 湿気の影響でさびやすい箇所に使用する取付金物は、黄銅又はステンレス鋼製とする。

1.3 接着剤

- * 接着剤は、特記のない場合は表4-31により、品質はJ I S A 5 5 3 8（壁用ボード類接着剤）及びJ I S A 5 5 3 9（天井用ボード類接着剤）に適合するものとする。

表4-31 使用接着剤

下地の種類	接 着 剤	使 用 法
木 製	酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形	片面塗布
	合成ゴム系溶剤形	両面塗布
鋼 製	合成ゴム系溶剤形	両面塗布
	酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形	片面塗布

1.4 下地

- * 取り付け下地は木製下地又は鋼製下地とし、JASS 26の4.2.2及び4.2.3に準ずる。
- * 上記以外の下地を使用する場合、又は上記下地にボード類を下地張りする場合は特記による。

1.5 工法

- * 施工に先立ち、下地材の通り及び緩みによるがたつき並びに下地面の不陸などを点検する。
- * 窓・出入口及び埋込み設備などの開口部まわりの下地補強、ボード継手の受材、転び止め、ファイヤーストップ等の入り状況等を確認する。
- * ボード類の墨出し、割付けは図面に従い基準墨をもとに正確に割付ける。
- * 調湿していないハードボードを広い面積に使用する場合は、裏面に水打ちを行う。水打ちはボードを取り付ける1～2日前に係員の承諾する方法で行う。
- * 広い面積に大板のボード類を施工する場合は、施工部位の中間部及び四周に十分なエキスパンションを設ける。また、ボードの長手方向継手は2～3mmの目地を取って張るか、ボードを突き付けて張る場合は裏面に2～3mmのテーパーをつけたものを張る。
- * 寒冷期室温が5℃以下又は接着剤の硬化前に5℃以下になる恐れがある場合には、採暖などの措置を施す。
- * 室内の湿度が高い場合は、通風・換気などを施す。
- * 溶剤形の接着剤を使用する場合には、火気に注意し換気などの措置を施す。

1.6 加工

- * 切断は電動式若しくは手引きのこを用い、インシュレーションボードはカッターナイフを用いて正確に行う。
- * 板の切り口が不整形の場合は、かんな又は研磨紙掛けを行い平滑に仕上げる。

1.7 取付け

- * ボード類の取付方法は特記により、特記のない場合は表4-32により係員の承諾する方法とする。

表4-32 ボード類の取付け方法

単位：mm

部 位	下地の種類	取 付 け 方 法	留め付け間隔		へりあき 寸法
			周辺部	中間部	
壁	木 製	くぎ打ち又はステーブル留め	100	150	10
		くぎ又はステーブル・接着剤併用	350～450		
	鋼 製	ねじ留め	200	300	10
		ねじ・接着剤使用	350～450		
天 井	木 製	くぎ打ち又はステーブル留め	80～100	120～150	10
		くぎ又はステーブル・接着剤併用	150～450		
	鋼 製	ねじ留め	150	200	10
		ねじ又はステーブル・接着剤併用	150～450		

* ボードの木口にあらかじめさねなどの加工が施されている製品、又は木口を加工した上で使用するボードの取付方法は特記による。

* ボードは目地通りよく、不陸・目違いのないように取り付ける。

* 取付金物は、通り良くかつ等間隔に留め付ける。

* 取付金物による留め付けは、原則として下記による。

① くぎ及びステーブルの長さは、ボードの厚さの 2.5～4 倍を標準とし、十分な取付強度の得られるものを用い、ねじは鋼製下地の裏面に10mm以上の余長が得られるものを使用する。

② 化粧下地として用いるボードの場合は取付金物の頭がボードの面に沈むまで、化粧板の場合はボードの面と同一面になるまで打ち（または締め）付ける。

* 接着剤を使用する場合は下記による。

① 接着剤は、その種類によりボード又は受材もしくはボード及び受材とに必要量を塗り付ける。

② 片面塗布のものは塗付け後直ちに、両面塗布のものは適当なオープンタイムをとって、充分押しつけて張る。

* 目地及び出隅・入隅などの納まりは特記による。

* 化粧下地として用いるボードの表面の仕上げは特記による。

1.8 養生

- * 施工中ならびに施工後の養生は清潔を保持するよう清掃に努め、工事作業によって汚染又は損傷の恐れある箇所については適切な養生を施す。

(2) 部位別施工法及び参考例

各ボードごとの部位別の主なる施工並びに参考施工図例を掲げると次のとおりである。

2.1 パーティクルボードの屋根下張り（野地板）

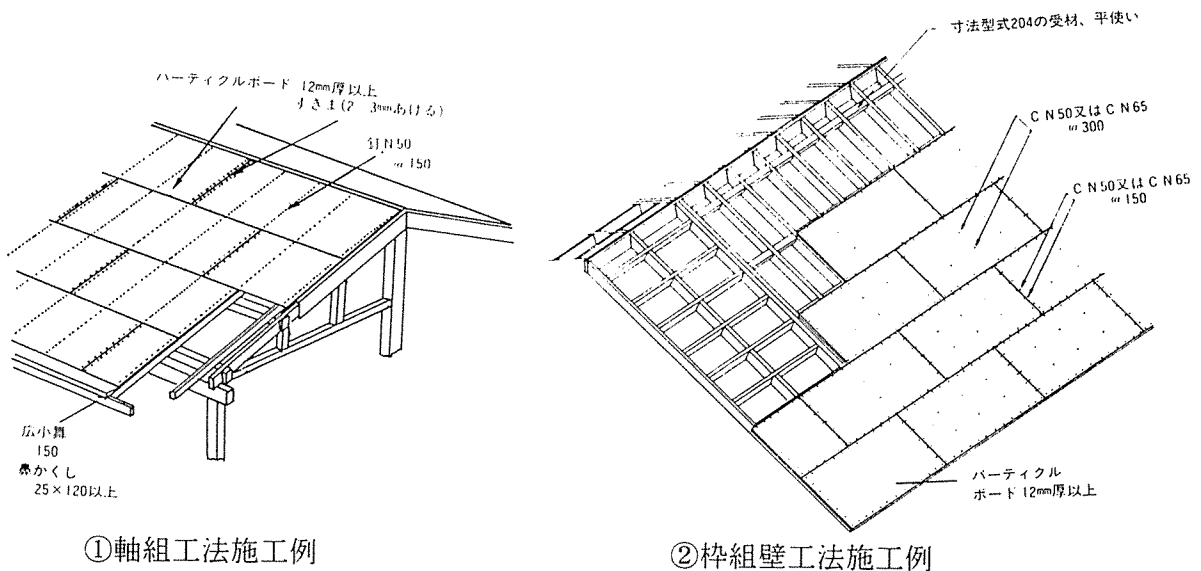
パーティクルボードは剛性が高いので、風圧・地震力に充分耐え、釘保持力も強いので屋根材をしっかりと固定でき丈夫な屋根が得られる。施工は表4-33のとおり行う。

表4-33 パーティクルボードの屋根下張り施工法

工法区分	面材種類	たるき間隔	使用釘	釘打ち間隔	突付部
軸組工法	パーティクルボード M 又はP 12mm以上	50cm以下	N50	@15cm内外	2~3 mmあける
枠組壁工法	パーティクルボード M 又はP 15mm以上	31cm以下	CN65	周辺部 @15cm以下 中間部 @30cm以下	2~3 mmあける

- 備考
1. ボードは千鳥張りとする。
 2. 施工中降雨に濡らさないように注意する。

鋼材たるき上に施工することもある。インシュレーションボードやシージングボードを併用することによって、冷暖房効果と遮音性を高めることができる。



①軸組工法施工例

②枠組壁工法施工例

図4-20 パーティクルボードの屋根下張り施工例

屋根の断熱と遮音効果を高めるためにインシュレーションボード又はシージングボードを野地板の上に施工。

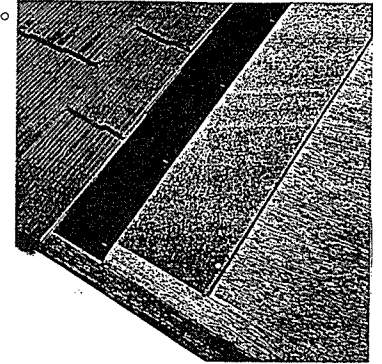
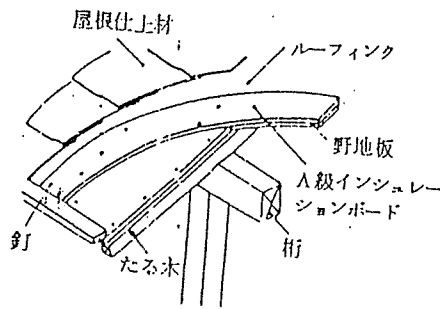


図4-21 インシュレーションボードの屋根断熱施工例

写真4-24 屋根下地施工例

2.2 繊維板類及びパーティクルボードの耐力壁

長尺物の入手が容易で、剪断耐力に強いボード類を用いることによって丈夫な耐力壁が得られる。シージングボードは断熱性能が良く結露防止など居住性能の向上がはかれる。

表4-34 繊維板類及びパーティクルボードの耐力壁

工法区分	面材種類	使用くぎ	釘打ち間隔	壁倍率
軸組工法	シージングボード12mm以上	SN 40	外周部 @10cmその他 @20cm以下	1.0
	ハードボード 5mm以上	N 50	@15cm以下	2.0
	パーティクルボード12mm以上	N 50	@15cm以下	2.5
枠組壁工法	シージングボード12mm以上	SN 40	外周部 @10cm中間部 @20cm以下	1.0
	ハードボード 5mm以上	CN 50	外周部 @10cm中間部 @20cm以下	2.0
	ハードボード 7mm以上	CN 50	外周部 @10cm中間部 @20cm以下	2.5
	パーティクルボード12mm以上	N 50	外周部 @10cm中間部 @20cm以下	3.0

- 備考
1. ハードボードサイディングを胴縁施工（胴縁間隔 @31cm以下、使用くぎ N50）で、N32を用い、@15cm以内に留め付けたものの壁倍率は 0.5。
 2. 筋かい併用（加算倍率 0.5）及び両面張りの場合はそれぞれの倍率を加算できるが、加算倍率は5倍を限度とする。
 3. MDFは7mm、9mmについて評定申請中。

防火性能を高めるためには無機質系ボード類と重ね張りとするかモルタル塗りとする。また、下記の仕様に従うことにより土塗壁同等の防火性能が得られる。

鉄鋼モルタル(5mm) 塗りパーティクルボード(12mm) : S45・9・13 建設省築住指発第49号

鉄鋼モルタル(10mm)塗りハードボード(7mm) : S45・9・13 建設省築住指発第49号

亜鉛鉄板(0.3mm) 張りハードボード(5mm) : S45・9・13 建設省築住指発第49号

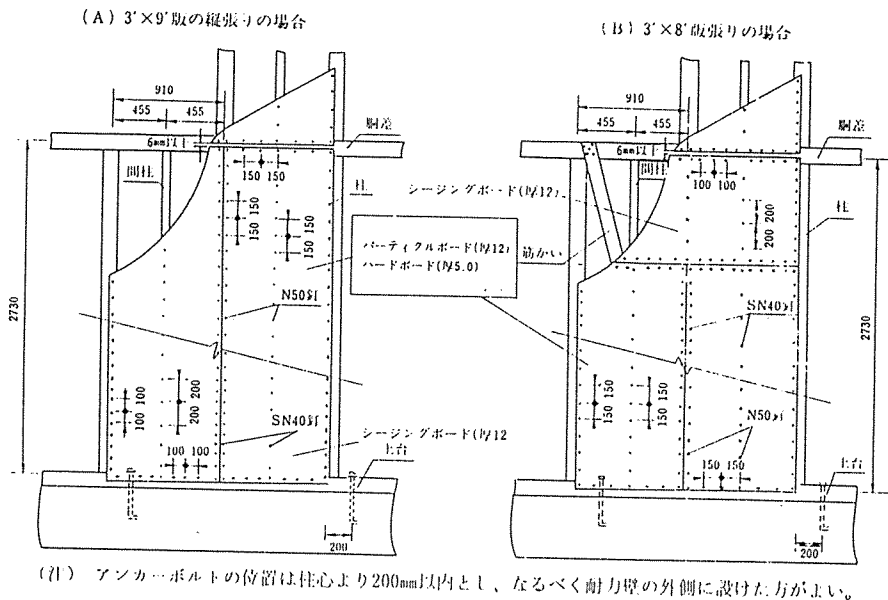


図4-22 各種ボード類の耐力壁の施工例
(軸組工法～大壁造)
真壁造の場合は受材取付け方式とする。

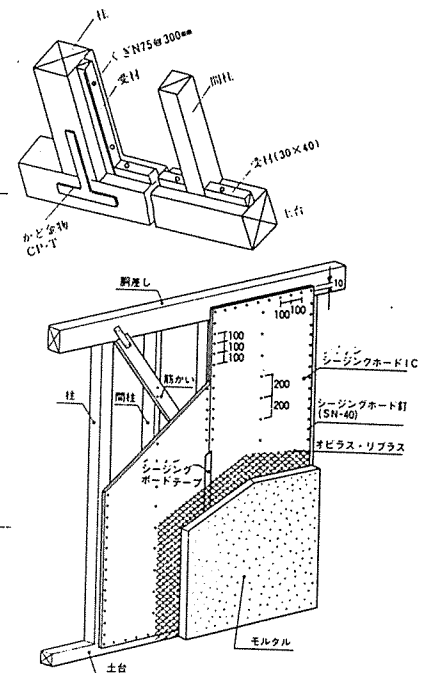


図4-23 シーシングボードのモルタル仕上げ例
使用ラスはプラス、ベラスが望ましい。

2.3 ハードボードサイディング

ハードボードサイディングには縦張り用と横張り用とがある。耐衝撃性に優れ、長尺物が入手でき、種類が多く化粧性が高い。通常、間柱は455mm間隔、胴縁は310mm以下に施工する。防火性能を高めるためにサイディングの裏面にスレート、パーライト板等を併用する。

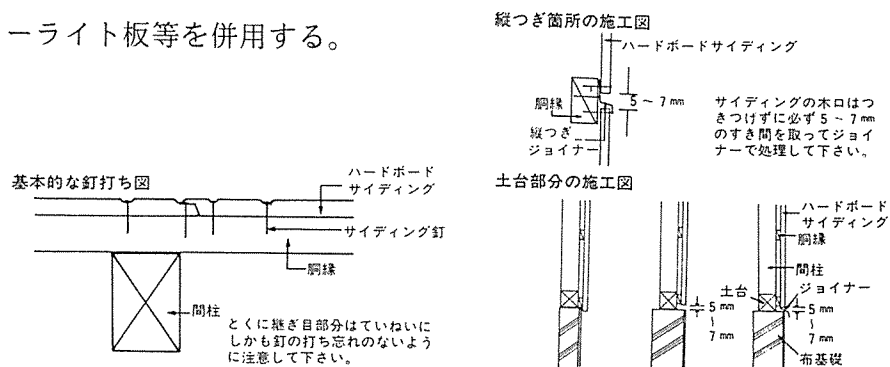


図4-24 ハードボードサイディングの施工法

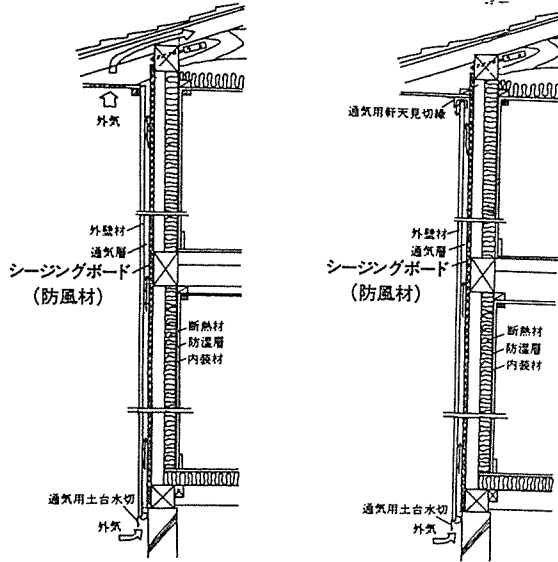
2.4 シーリングボード外壁通気構法

最近では高断熱化に伴って外壁の内部結露が問題になっているが、この防止対策として寒冷地を中心に普及している構法である。室内から防湿層の隙間より漏れて壁内に滞留蓄積された湿気を、防風材に断熱性と透湿性を有するシーリングボードを用い、外壁側に設けられた通気層を通して戸外に放出させる方法である。

(一般的に壁内結露を防止するには内外の透湿抵抗比を、大旨 5 : 1 以上にする事が望まれる)。外装材には防火乾式サイディングを用いることが多い。

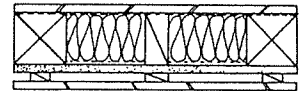
施工に当たっては通気層が十分に確保できるように留意することが大切である。

① 小屋裏換気孔に通気する構造 ② 軒天見切縁に通気する構造



透湿抵抗内外比 23 : 1

内装仕上げ材	※ 1	
石膏ボード	0.8	
防湿材(別付けV.B)	120.	121.84
断熱材(G.W等)	0.8	
空気層	0.24	
シーリングボード	2.9	
通気層(18mm以上)	0.02	5.36
外装材(サイディング)	2.44	
外装表面仕上げ(塗装)	※ 2	

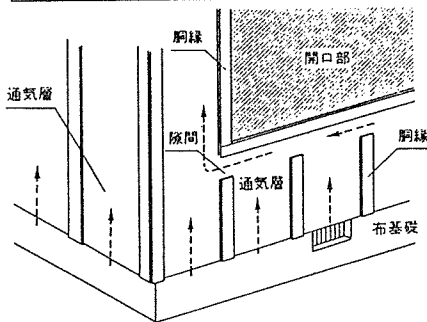


透湿抵抗内外比 4.8 : 1

内装仕上げ材	※ 1	
石膏ボード	0.8	
断熱材(G.W等 V.B付)	17	18.04
空気層	0.24	
透湿性シーリングボード	1.3	
通気層(18mm以上)	0.02	3.76
外装材(サイディング)	2.44	
外装表面仕上げ(塗装)	※ 2	



外壁材横張りタイプの胴縁施工



外壁材たて張りタイプの胴縁施工

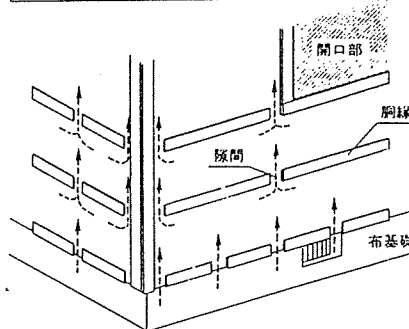


図4-25 シーリングボードの外壁通気構法の施工
(夏涼しく、冬暖かく、耐久性も向上する)

表4-35 断熱構造壁の透湿抵抗内外比
(内部結露防止には 5 : 1 以上が望まれる)

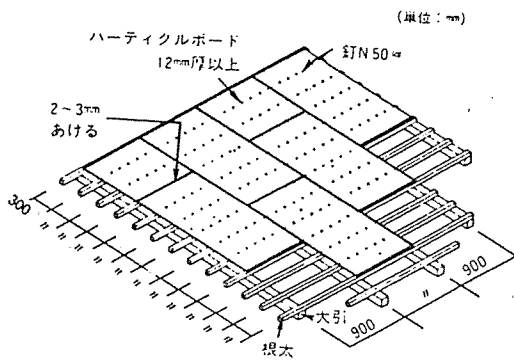
2.5 パーティクルボードの床下張り・床下地

パーティクルボードは厚物を経済的に使用でき、丈夫で、遮音性、断熱性に優れた床が施工できる。撓みが少なく、快適な歩行感が得られる。

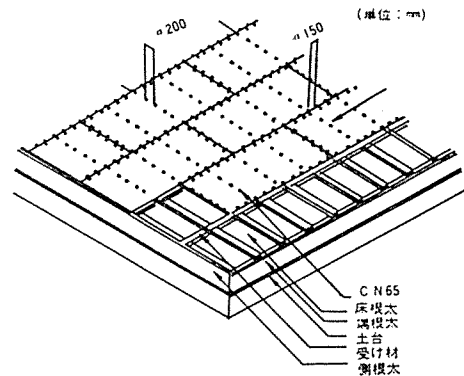
表4-36 パーティクルボードの床下張り施工法

工法区分	面材種類	根太間隔	使用釘	釘打ち間隔	突付部
軸組工法	パーティクルボード M 又はP 15mm以上	31cm以下	N50	@15cm以下	2~3 mmあける
	パーティクルボード M 又はP 20mm以上	50cm以下	N50	@15cm以下	2~3 mmあける
枠組壁工法	パーティクルボード M 又はP 15mm以上	31cm以下	CN50	周辺部 @15cm以下 中間部 @20cm以下	2~3 mmあける
	パーティクルボード M 又はP 20mm以上	50cm以下	CN65	周辺部 @15cm以下 中間部 @20cm以下	2~3 mmあける

- 備考
1. ボードは千鳥張りとする。
 2. 施工中降雨に濡らさないように注意する。
 3. ボード突付け部 2~3 mmあけて張る



① 軸組工法



② 枠組壁工法

図4-26 パーティクルボードの床下張りの施工

防火性能を向上させるため更にボードの表面や階下の天井面に石膏ボードなど無機系材料を張ることもある。

また、図4-27の参考例のように、転がし根太、鋼材根太や型鋼板の上に施工したり、各種のアジャスターを用いて施工する例が多い。

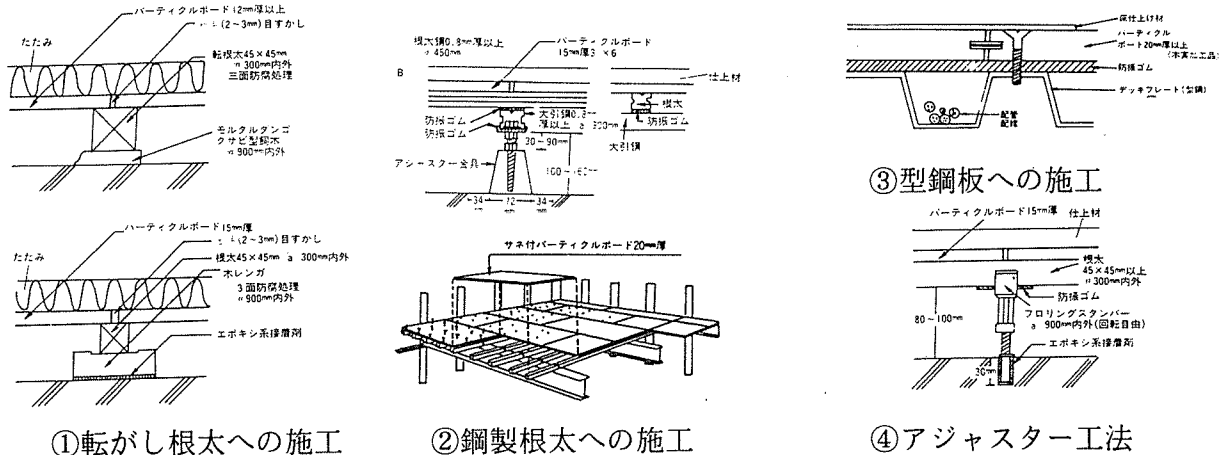


図4-27 パーティクルボードの床下地特殊工法例

床の断熱性と遮音性を高めるため、床下敷き材としてインシュレーションボードやシージングボードを用いる例も多い。

また、簡易耐火構造及び木造3階建て共同住宅などの場合は床面直下の天井は防火被服を行う。

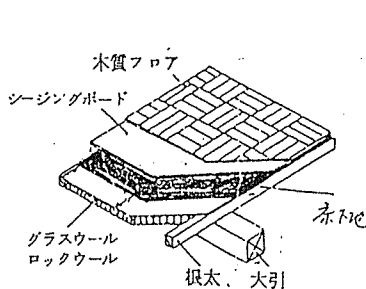


図4-28 シージングボードの床下敷き施工例

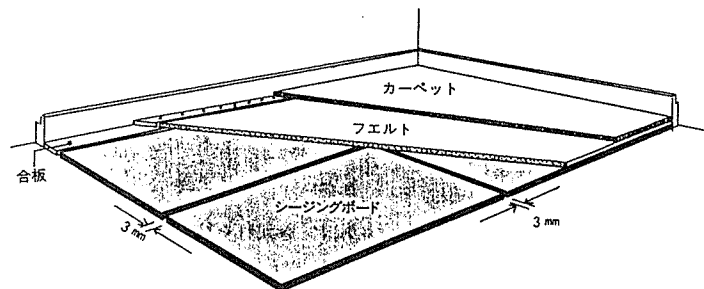


図4-29 シージングボードの施工例

2.6 パーティクルボード置床工法

アジャスター工法の一つである。ボードにアジャスターを取付け、床面に設置後、上面よりドライバーにてレベル出しを行う。水平を確保した上、通常ボードの上につなぎ板を張ってからフローリング、カーペット等の仕上げ材を施工する。

置床工法のパネルとしては、遮音性に優れ、強度と剛性を有し、適度の重量があって、反り、変形、方向性が少ないこと、釘の保持力に勝り、加工し易く、経済的なこと等が要求されるが、パーティクルボードはこの工法の最適材料としての評価が高く、公営住宅、マンション等の集合住宅を始め、体育館、事務所などに多量に使用されている。

OAフロアなどの場合は、難燃処理品が使用されている。

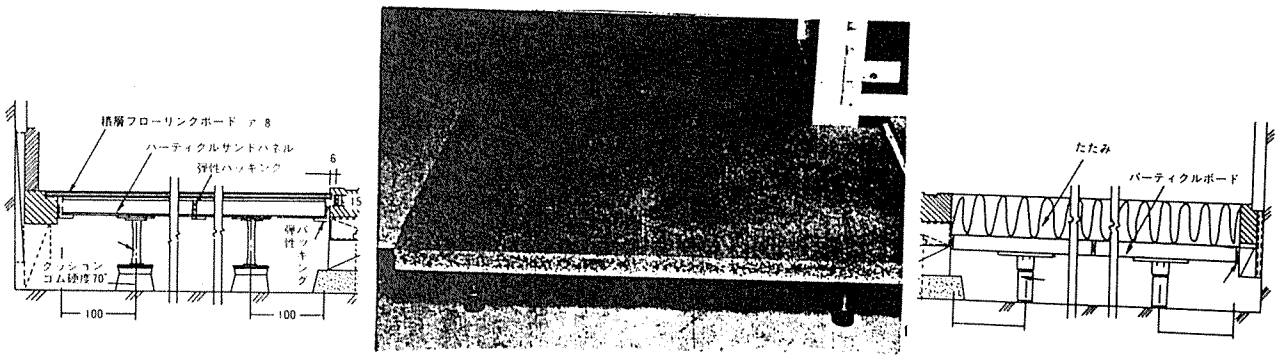


写真4-25 パーティクルボードの置床工法

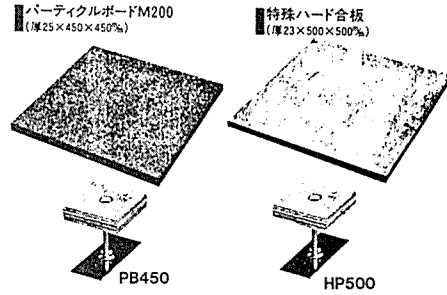
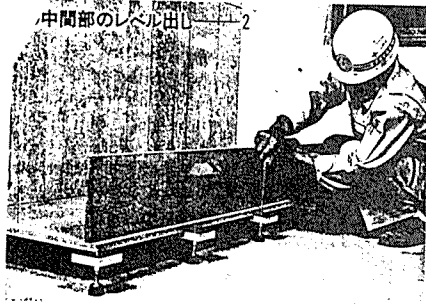


写真4-26 パーティクルボードの置床工法
(2×6) パネル

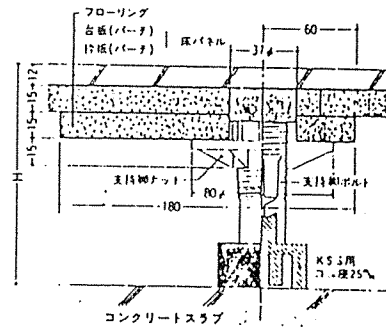
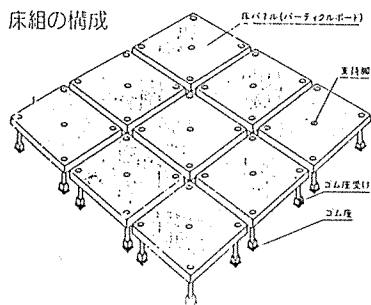


図4-30 パーティクルボードの置床工法

2.7 インシュレーションボード畳

JIS A 5914 (建材畳床) に規定されているインシュレーションボード畳床を使用した畳で、Ⅰ形 (1層形)、Ⅱ形 (2層形)、Ⅲ形 (2層形) の3タイプがある。

軽量で取扱いが容易で、ダニなどの心配がなく、吸放湿性に優れている。工業製品として品質・価格が安定している。断熱性が優れているため、断熱構造化の新基準 (平成4年2月28日建設告示 451) によって施工する場合、地域、建物の構造によって異なるが、それぞれ床に施工する断熱材の必要厚さから、インシュレーションボード床畳の断熱性能分だけ、断熱材の厚さを減らすことができることになったので、従来わら床畳に比べると表4-37の例示の様に有利である。

表4-37 新基準による住宅の床部位の断熱構造化例

地 域 区 分 IV	住 宅 の 種 類		断熱材（グラスウール10K）の必要施工厚さ			
			わら畳床 55mm厚	インシュレーションボード畳床55mm厚		
				I形	II形及びIII形	
埼玉 千葉 東京 神奈川 静岡 愛知 三重 京都 大阪 兵庫 奈良 和歌山 鳥取 島根 岡山 広島 山口 徳島 香川 愛知 高知 福岡 佐賀 長崎 熊本 大分	(1)	鉄筋コンクリート造又は組積造の気密住宅	外気に接する床	35mm	断熱材は不要	
			その他の床	5mm	断熱材は不要	
	(2)	木造の気密住宅	外気に接する床	35mm	断熱材は不要	
			その他の床	5mm	断熱材は不要	
	(3)	(1)及び(2)以外の気密住宅	外気に接する床	45mm	断熱材は不要	
			その他の床	5mm	断熱材は不要	
	(4)	(1)以外の積造住宅	外気に接する床	45mm	断熱材は不要	
			その他の床	10mm	断熱材は不要	
	(5)	枠組壁工法住宅	外気に接する床	45mm	5mm	不 要
			その他の床	15mm	断熱材は不要	
	(6)	(2)及び(5)以外の木造住宅	外気に接する床	65mm	25mm	20mm
			その他の床	30mm	断熱材は不要	
	(7)	(1)から(6)以外の住宅	外気に接する床	85mm	45mm	40mm
			その他の床	35mm	断熱材は不要	

なお、簡易耐火構造及び木造3階建共同住宅等で床を防火被覆してない場合は、わら畳床及びインシュレーションボード畳床（I形）以外のフォームポリスチレンを使用したものは使用できない。

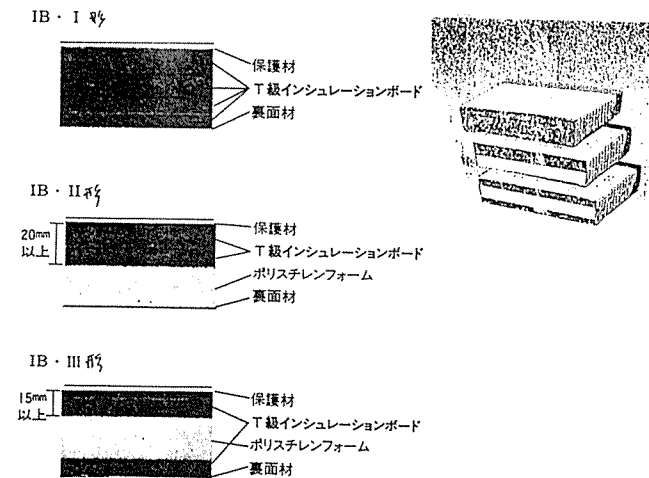
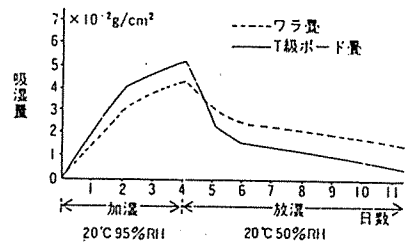


写真4-27 インシュレーションボード
畳床の種類



(インシュレーションボード畳床30mm厚
でもわら畳床50mmより吸放湿特性は、
優れている)

図4-31 インシュレーションボード畳床の吸放湿特性

2.8 内装板張り施工

各ボードとも一般的には化粧板を使用し、施工については共通工法に従って施工する。通常は木下地又は鋼材下地に取付けるが、せっこうボード、けいカル板等の下地に接着剤併用で施工することもある。

「天井不燃・木造壁工法」では、パーティクルボードとMDFは10mm以上の板が経済的に使用できる。素板を用いた場合は張上げた後、不燃性の壁紙下地用パテを下塗りした上、防火上支障のない壁紙を張る。

パーティクルボードやMDFで、両面を化粧した厚い板は、前もってパネル加工した上、木製または金属製支柱を用いて、図4-32及び写真4-28のように取付けていく工法が、マンションや事務所、体育館、学校その他公共施設等に多く採用されている。

また、近年は特にスカッシュコート、テニケット等のスポーツ施設の壁面にもパネル工法で多く使用されている外、学校、幼稚園等の教室の収納棚にも用いている。

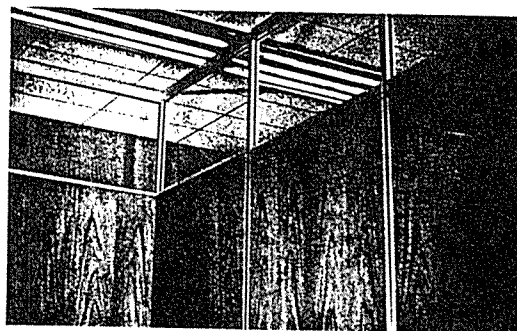


写真4-28 事務所の間仕切り施工例

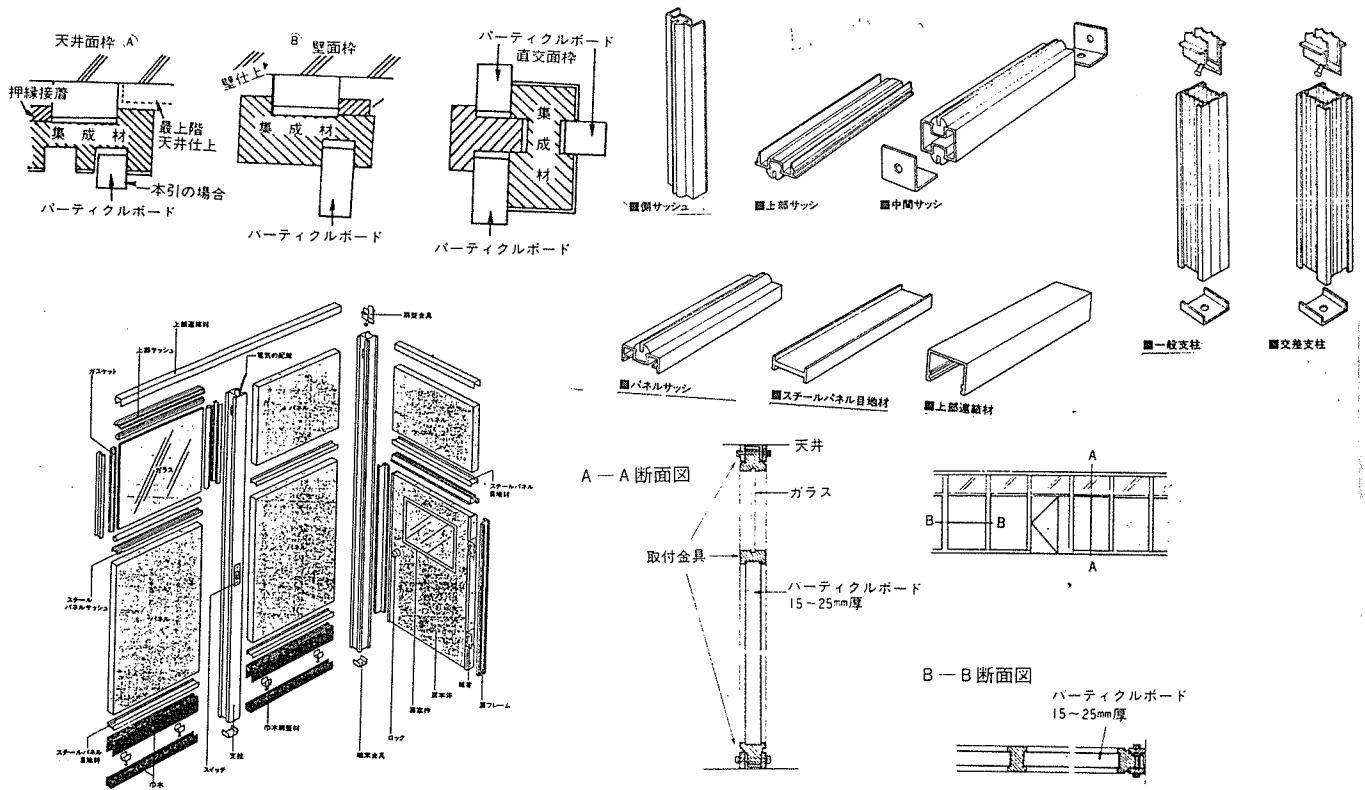


図4-32 間仕切り壁へのパネル施工

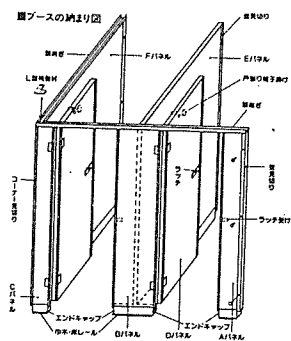
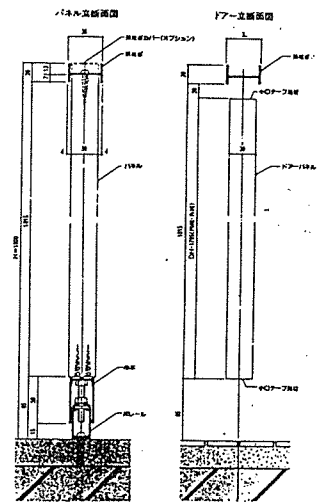
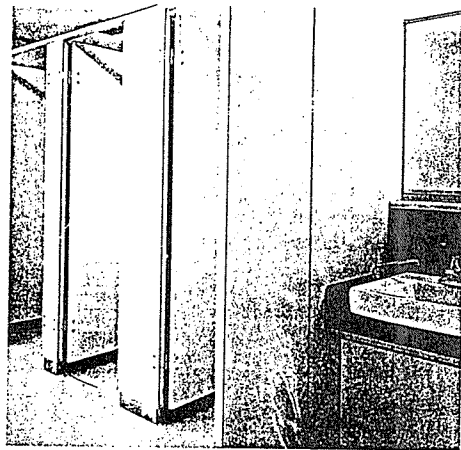


図4-33 トイレブースへの施工

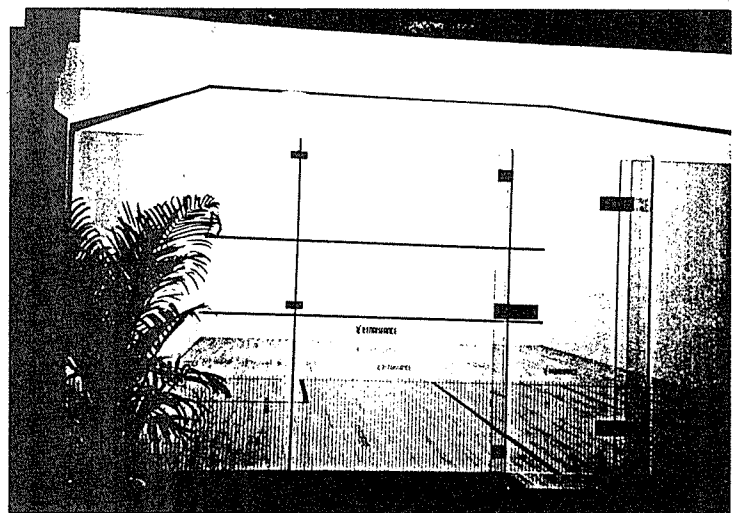


写真4-29 スカッシュコートの壁

2.9 天井

天井については、通常施工の場合は前掲の共通施工法に従って取付けられることが多いが、せっこうボード下地の上に接着剤併用で張ることもある。

天井にはインシュレーションボードの化粧板が、意匠性、吸音性及び調湿性が買われ多く使用されていたが、最近は天井不燃化の普及に伴い使用量は少なくなっている。また、特殊な例としてはボール等の衝撃補強のため体育館の天井にパーティクルボードを無機質板と併用されることもある。

2.10 防火ドア

防火ドアの告示改定により、近年木製防火戸の開発が進んでいるが、インシュレーションボード、MDF及びパーティクルボードをコア材に用いた甲種防火戸及び乙種防火戸が多く生産され始めている。これらは、いずれもドア枠と一体となったもので施工するが、ドアの木口、把手部分及びドア枠の四周に熱膨張性シール材を取付けたものを用いている。図4-34、35はパーティクルボードを用いた防火ドアの参考例である。

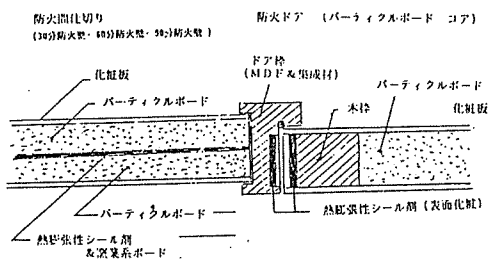
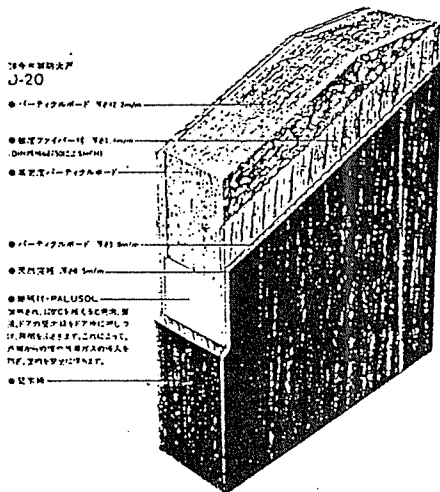


図4-34 防火ドア及び防火壁の施工

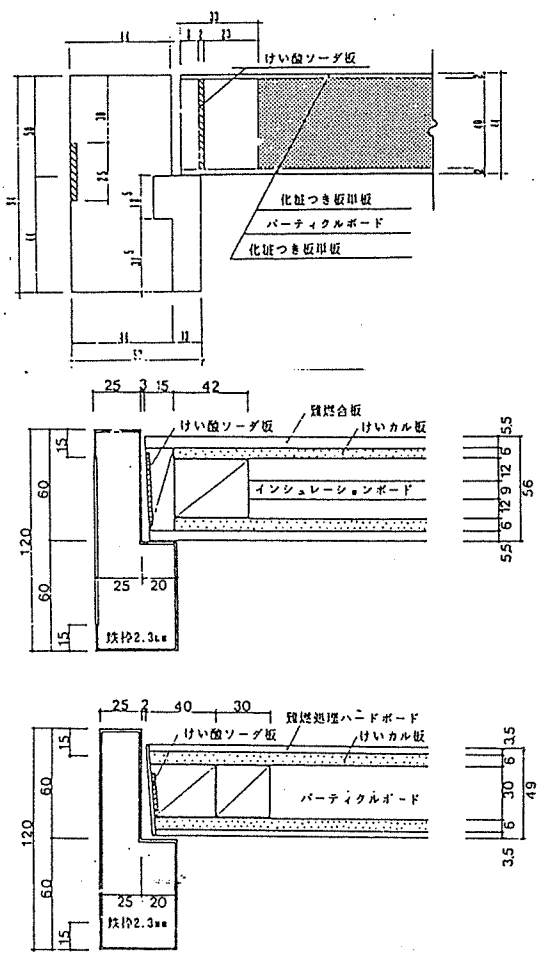


図4-35 防火ドアの構成例

4-4 フローリング

フローリング（木質床材）は歩行性のよさ、温かみや肌ざわりのよさのほか、断熱性、調湿性、音の減衰性、耐摩耗性など木の優れた性能をもち、室内の床仕上材として使用される代表的な床板材である。

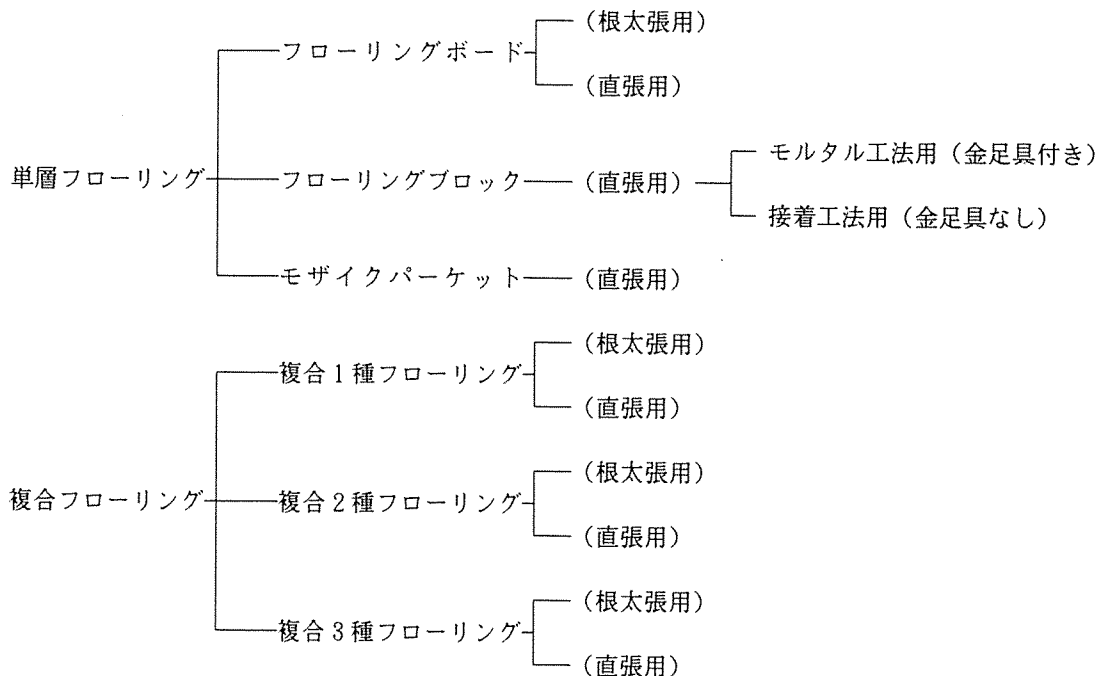
さらに、最近では木質性能以外の性能を付与したフローリングとして直張用遮音フローリングや床暖房用フローリング等がある。

又、最近の建物は気密性がよくなっており、床仕上に使用されるフローリングはすべて人工乾燥が施されているのも特長の一つである。なお、フローリングはJ A Sの普及率の高い木製品であるので、フローリングのJ A Sを基調にフローリングについて説明すると次の通りである。

4-4-1 フローリングの種類

フローリングは単層フローリングと複合フローリングとに大別される。その体系と種類ごとの定義は表4-38、39の通りである。

表4-38 フローリングの体系



(注) 金足具付きフローリングブロック以外の直張用フローリングは現在、すべて接着工法用フローリングである。

表4-39 フローリングの種類

種 類	定 義
フ ロー リ ン グ	主として板その他の木質材料からなる床板であって、表面加工その他所要の加工を施したものをいう。
単 層 フ ロー リ ン グ	構成層が1のフローリング（基材の表面に厚さ 1.2mm未満の単板を張り合わせて化粧加工を施したものを含む）をいう。
フ ロー リ ン グ ボ ー ド	一枚の板（ひき板又は単板を縦接合したもの及び構成層が1の集成材を含む）を基材とした単層フローリングをいう。
フ ロー リ ン グ ブ ロ ッ ク	ひき板、単板又は構成層が1の集成材を2枚以上並べて接合（縦接合を除く）したものを基材とした単層フローリングであって、素地床の上のみに張り込むのに適当な強度を有するものをいう。
モザイクパーケット	ひき板又は単板の小片（最長辺が22.5cm以下のものに限る。以下「ピース」という）を2個以上並べて紙等を使用して組み合わせたものを基材とした単層フローリングであって素地床の上のみに張り込むのに適当な強度を有するものをいう。
複 合 フ ロー リ ン グ	単層フローリング以外のフローリングをいう。
複 合 1 種 フ ロー リ ン グ	合板のみを基材とした複合フローリングをいう。
複 合 2 種 フ ロー リ ン グ	集成材又は単板積層材のみを基材とした複合フローリングをいう。
複 合 3 種 フ ロー リ ン グ	複合1種フローリング及び複合2種フローリング以外の複合フローリングをいう。

（注）フローリングの日本農林規格第2条（定義）の抜粋である。

（補足説明）

- (1) 直張用フローリングの裏面の防湿シート（発泡体等シート 2 mm又は 3 mm）は厚さの寸法には含めるが、単層フローリングの構成層の枚数には数えず、これを除く枚数により単層フローリングを決定する。
- (2) 単層フローリングの天然木化粧板 1.2mm未満及び特殊加工化粧板（プリント等）はここで言う単層フローリングの構成層の1つと見做さない。したがって、天然木化粧板 1.2mm以上は構成層の1つに数えるため、この種のフローリングは複合2種フローリングとなる。
- (3) 集成方式のフローリングのうち、板幅方向に接合したフローリングは板厚方向の構成層が1つであるので単層フローリングとして取扱う。

4-4-2 用途区分

平成4年のフローリングのJAS改正によってすべてのフローリングについて「根太張用」か「直張用」かの表示がある。

表4-40 フローリングの用途区分

種 類	用 途 区 分		備 考
	根太張用	直 張 用	
フローリングボード	○	○	
フローリングブロック	－	○	モルタル工法用（金足具付き）、接着工法用（金足具なし）とに分かれる。
モザイクパーケット	－	○	
複合1種フローリング	○	○	
複合2種フローリング	○	○	
複合3種フローリング	○	○	

（補足説明）

- (1) フローリングブロックの直張用にはモルタル工法用と接着工法用の2種類があるが、それ以外の種類の直張用はすべて接着工法用である。
- (2) 接着工法用は裏面に防湿シート（発泡体等シート2mm又は3mm）があるのが普通であったが最近では合板等の下地板（捨板）を使用する工法を採用する場合があり、防湿シートのない直張用フローリングも製造されている。
- (3) 根太張用フローリングはどんな床へでも張込んでよいが、直張用フローリングは曲げ性能試験を省略した製品であるから、根太の上に張込む場合は下地板等で根太間隔に対して必要とする曲げ性能を補正しない限り、根太の上に直接、張込むことはできない。

4-4-3 樹種名等の表示

(1) 単層フローリング

使用した原木により表示される。ナラ、カバ、ブナ、イタヤカエデ、アサダ等の広葉樹が主体であるが、最近、九州地区等ではヒノキのフローリングを生産する工場が増加している。

又、北アメリカのオーム、メープル等の原木のほか東南アジア原産のチーク、カリン等の広葉樹を原料としたフローリングが輸入されている。

(2) 複合フローリング

化粧板に基づく天然木化粧加工及び特殊加工の表示は新JASにおいても表示されており、天然木化粧加工複合フローリングの樹種名はその化粧板の樹種名で表示されている。

4-4-4 JASの性能試験

フローリングのJASの品質は材面の仕上りや、節、曲り等の識別判定による品質チェックのほかに一定のルールに基づき資料を抽出した試験片を作り、性能試験を行って、品質の保証につとめている。以下、性能試験の種類と概要を述べると次の通りである。

(1) 含水率試験

ア. 適用範囲

すべてのフローリングの種類について実施されている。

イ. 試験片の適合基準（平均値）

(ア) 単層フローリング

人工乾燥材：針葉樹15%以下、広葉樹13%以下

天然乾燥材：針葉樹20%以下、広葉樹17%以下

(イ) 複合フローリング 14%以下

(2) 浸せきはくり試験

ア. 適用範囲

接着剤を使って加工したフローリングについて実施されている。従来は裏面の防湿シートはこの試験が省略されていたものがあったが平成3年のJASの改正以降は全てが対象となった。

イ. 試験方法

試験片70±3℃の温水に2時間浸せきした後、60±3℃の恒温乾燥器に入れ、器中に湿気がこもらないようにして3時間乾燥する。

(普通合板2類浸せきはくり試験に同じ)

ウ. 試験片の適合基準

試験終了後において接着層のはくりしない部分の長さが夫々の側面において
2/3 以上あること。

(3) 曲げ強度試験

ア. 適用範囲

縦接合の性能試験であって、縦接合のある根太張用フローリングに限り、実
施されている。

イ. 試験方法

スパン 250mmの中心に接合部分を置き、その点に荷重（厚さ16mm以下20kg、
～18mm以下30kg、～20mm以下40kg、20mmを超えるもの50kg）を加えて曲げ強さ
を測定する。

ウ. 試験片の適合基準

試験片の接合部が破壊されていないものであること。

(4) 曲げ試験

ア. 適用範囲

複合フローリングの根太張用に限り実施されている。

イ. 試験方法

スパン 700mmの中央にフローリングの板幅 100mm当り、3 kgとして計算した
荷重と同じく7 kgとして計算した荷重を加え、両者のたわみ量の差を求めて測
定する。

ウ. 試験フローリングの適合基準

たわみの差が 3.5mm以下であること。

(5) 摩耗試験

ア. 適用範囲

a. 単層フローリング

天然木化粧（化粧板厚 1.2mm未満）を施したものは摩擦A試験、特殊加工化
粧を施したものは摩耗A試験又は摩耗B試験のいずれかを行う。

b. 複合フローリング

天然木化粧を施したものにあっては化粧板の厚さ 1.2mm未満のものに限り摩
耗A試験を行う。

イ. 試験方法

日本工業規格に定める研磨紙法により、研磨紙を巻き付けたゴム製円盤2個を取りつけた試験装置にて試験片の表面を摩耗して、500回転を摩耗A試験、100回転を摩耗B試験と定める。

ウ. 試験片の適合基準

- a. 摩耗A試験は500回転後に表面材料が残っており、かつ100回転当りの摩耗減量が0.15g以下であること。
- b. 摩耗B試験は100回転後の状態が試験前の表面の状態に比べて著しく変化していないこと。

(6) 防虫処理試験

ア. 適用範囲

防虫処理を施したフローリングに限定される。

a. 単層フローリング

浸せき処理方法の採用が一般的である。

b. 複合フローリング

「JAS」の防虫処理は接着剤との混合処理方法のみが採用されており、浸せき処理（表面処理）は木質建材等認証推進事業（AQ制度）にて取扱っている。

イ. 試験方法及び試験片の適合基準

防虫性能は薬剤の種類によって異っているため、それぞれの防虫剤の性質に見合う浸潤長試験、薬剤含有率試験又は定量試験によってそれぞれの防虫剤ごとの性能を評価している。

(7) ホルムアルデヒド放散量試験

ア. 適用範囲

ホルムアルデヒド放散量の表示を施したものについて実施されている。

イ. 試験方法

デシケーター内の蒸留水に放散するホルムアルデヒドを吸収させて捕集し、試料溶液中のホルムアルデヒドの濃度はアセチルアセトン法により分光光度計又は光電比色計を用いて比色定量する。

ウ. 適合範囲

表示の区分	平均値	最大値
F ₁ と表示するもの	0.5mg / 1 以下	0.7mg / 1 以下
F ₂ と表示するもの	5 mg / 1 以下	7 mg / 1 以下
F ₃ と表示するもの	10mg / 1 以下	12mg / 1 以下

(8) 吸水厚さ膨張率試験

ア. 適用範囲

複合3種フローリングであって、吸水により著しく膨張する基材を使用しているものに限る。

イ. 試験片の適合基準

厚さ12.7mmを超えるものは吸水厚さ膨張率20%以下

厚さ12.7mm以下は吸水厚さ膨張率25%以下（試験片を水中に24時間したしておく）。

4-4-5 フローリングの新製品

(1) 直張用遮音フローリング

昭和50年代の後半頃から、接着剤の性能がよくなり、すべてのフローリングの種類について直張用フローリングの製造が可能となった。加えて、集合住宅は衛生及び保健等の理由からフローリングの使用が多かったが、高層集合住宅においてはフローリングの生活雑音の被害が上下層の隣人関係の間に発生して、俗に言うフローリング公害をうみ出した。その対策として昭和57年頃から直張り遮音フローリング（以下「木質遮音床」と言う）の研究が始まり、昭和63年頃からJIS性能の軽量衝撃音L55前後を期待できる木質遮音床が商品化され、現在では床材として最も優れている繊維床の性能に近い、L40を期待できる製品を販売している企業もある。

（ただし、スラブ150mmへ使用することが条件）しかし、遮音素材やフローリングの寸法等の制約から、木質遮音床の性能を高めれば高めるほど、フローリングに求められている重要な木質性能の一つである適度な硬さと適度の弾力性を失う割合が大きくなるのが一般的な傾向であり、俗に言うクッション床となりつつある。したがって今後の開発課題はこの適度の硬さと適度の弾力性を如何に失うことなく木

質遮音床を開発するかがフローリング業界の大きな課題である。しかし、その課題の解消までには時間が必要であり、それまでの間は、重衝撃音対策と同様に建築設計段階において木質遮音床の直張方式のみでなく、遮音性能を発揮する防音二重床方式、防音乾式浮床方式等から、下階の天井の中に遮音構造を組込むなどの工夫を行い、普通タイプのフローリングを張込んでも遮音性能が高い建物とする方途を講ずるのも一方法であると思われる。

木質遮音床の開発テンポが急速であったため、商品販売が先行して規格が立遅れ、各社は独自の規格によって販売活動を実施しており、これ等の企業で組織する日本防音床材工業会は、現行の各社の商品に適用できる規格制定に取り組んでいる。

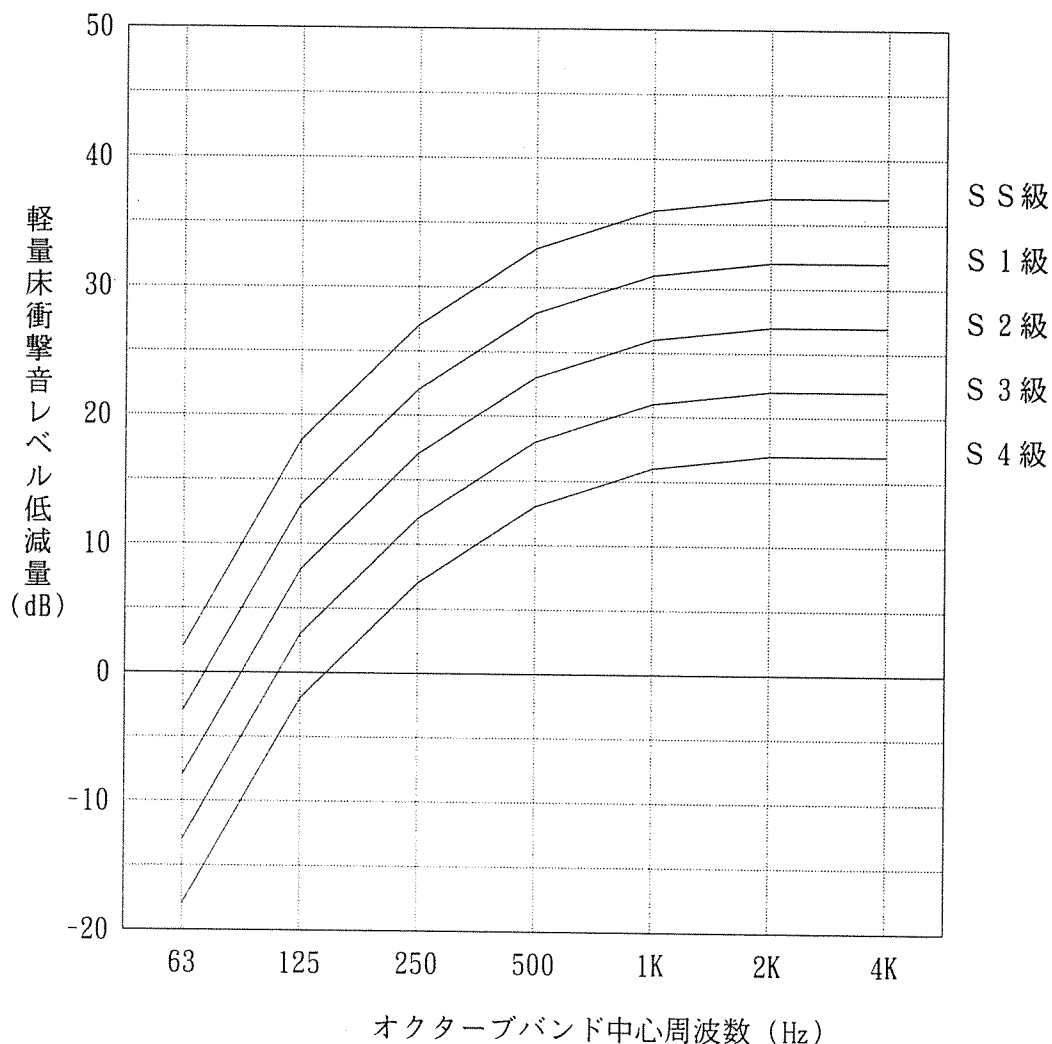
しかし一方において、直張り遮音フローリングの規格は、平成3年2月7日付けにて、(財)日本住宅・木材技術センターが実施しているA Q制度で軽量床衝撃音レベル低減量の等級区分と、載荷たわみ量の変位量のクラス別区分、を主体に規格が制定されているがその普及は、現在に到るも思わしい状態にない。以下その概要を述べると次の通りである。

① 軽量床衝撃音レベル低減量試験

実験室の試験用スラブを用い、仕上げしてないスラブ素面での床衝撃音レベルとフローリング仕上げ後のレベルを比較し、その差を低減量（改善量）として等級区分を行う。すなわち、軽量床衝撃音レベル低減量^{*}を表4-41に記入し、その値がすべての周波数帯域において、ある基準曲線を上回るとき、その最大の呼び方により遮音等級を表すものとする。ただし、各周波数帯域の測定値にはそれぞれ2 dBを加えることができる。

*）別に定める“実験室における「直張り遮音フローリング」の軽量床衝撃音レベル低減量の測定法”による。

表4-41 軽量床衝撃音レベル低減量基準曲線



② 载荷たわみ量試験

鋼板上に施工した試験板（フローリング）に、円柱状の载荷板を介して鉛直荷重をかけ、その変位量で下表の通り品質区分を行う。

クラス	T1号	T2号	T3号	T4号	T5号
変位量 (mm)	2.0未満	2.0以上 3.0未満	3.0以上 4.0未満	4.0以上 5.0未満	5.0以上

③ その他の品質（寸法精度、接着の程度等）

フローリングの日本農林規格の定めるところによる。ただし、申請者がJAS製品（JAS認定工場）を安定的に生産している場合は、実情に応じて省略できるものとする。

表4-42 直張り遮音フローリングの等級別期待値

AQ制度 の等級	期待される性能（スラブ 150mm以上に正しく施工した場合）			
	JISの 遮音等級	日本建築学会 の定める集合 住宅の軽量床 衝撃音の等級	遮音等級別の生活状態	
			軽量床衝撃音の等級別特長 （椅子・物の落下音）	集合住宅の生活状態
SS級	L-40	等級	ほとんど聞こえない	気がねなく生活できる
S1級	L-45	1級	サンダル音は聞こえる	少し気をつける
S2級	L-50	2級	ナイフなどは聞こえる	やや注意して生活する
S3級	L-55		スリッパでも聞こえる	注意すれば問題はない
S4級	L-60	3級	箸を落とすと聞こえる	お互いにガマンできる限界
なし	L-65	級外	10円玉で聞こえる	子供がいれば文句がでる
	L-70		1円玉でも聞こえる	子供がいても上が気になる
	L-75		大変うるさい	注意しても文句がくる
	L-80		うるさくてがまんできない	忍者的生活が必要

（注）日本防音床材工業会のパンフレットの資料の一部を引用

(2) 床暖房用フローリング

床暖房の機能材料として電熱を利用する工法と温水を利用する方法とがある。この両者と最近、フローリングを床板とする工事が求められており、フローリングと床暖房の機能とを一体としたものと、床暖房の機能を下地板に敷込み、その上にフローリングを張込む工法とに区分される。

特に、フローリングに床暖房を組込んだ製品は、一般的に平成時代に入ってからであり、歴史が浅く、商品別仕様に基づき、施工されたい。

4-4-6 フローリングの施工

(1) フローリングの種類を選定

建物の床が求めている性能が多様化したのにもない、フローリングの種類も増加している。したがって、フローリングを選定する場合は夫々のフローリングの特長〔種類、樹種、形状、塗装の有無、クリアーか着色か（特に複合フローリングは模様）、性能の内容、用途区分等〕を事前に調査して、建物の構造、床の使用状況等から施工方法を決定して、適材適所に見合うフローリングを採用するようつとめるべきである。

以下、フローリングの施工工法について述べると次の通りである。

(2) 共通仕様事項

- ① 最近の建物は気密性が高いものが多いので、人工乾燥されたフローリングの使用を原則とする。
- ② 一階の床へ張込む場合は床下の湿気防止に十分配慮すること。
- ③ エキスパンション等を設けること。

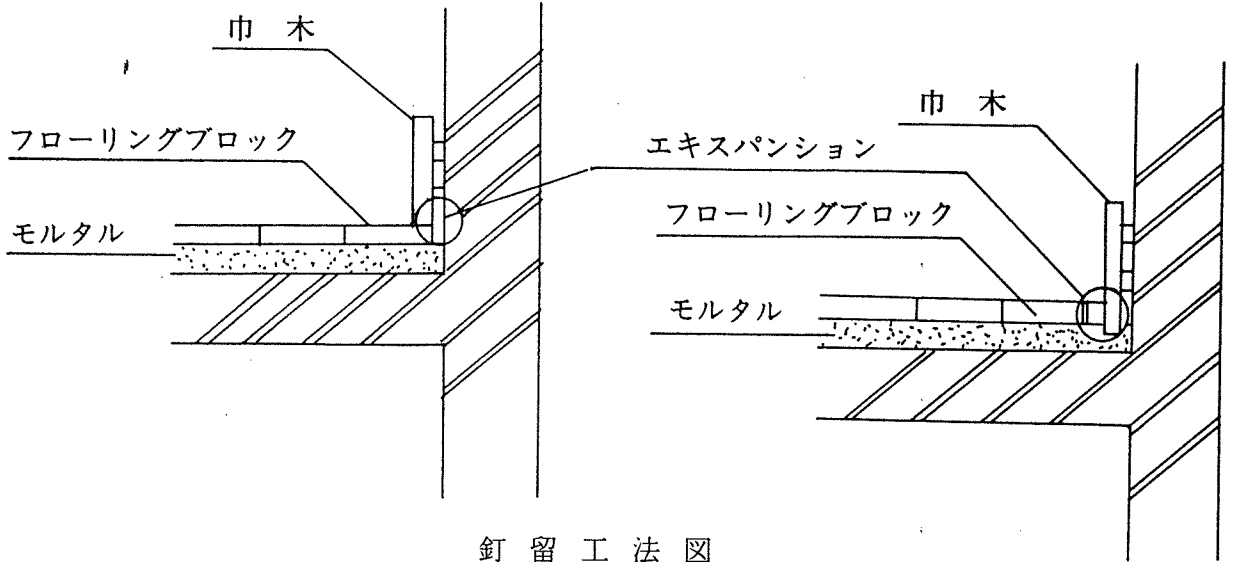
人工乾燥材は含水率の変化に伴い樹種により多少の差異はあるが膨脹する。したがって、フローリングの張込に当って完全に密着させず性能に見合うよう多少の隙間を設けるほか、部屋の周囲に表4-43のようなエキスパンションを設けなければならない。

表4-43 含水率1%の変化に伴う膨脹収縮率(%)

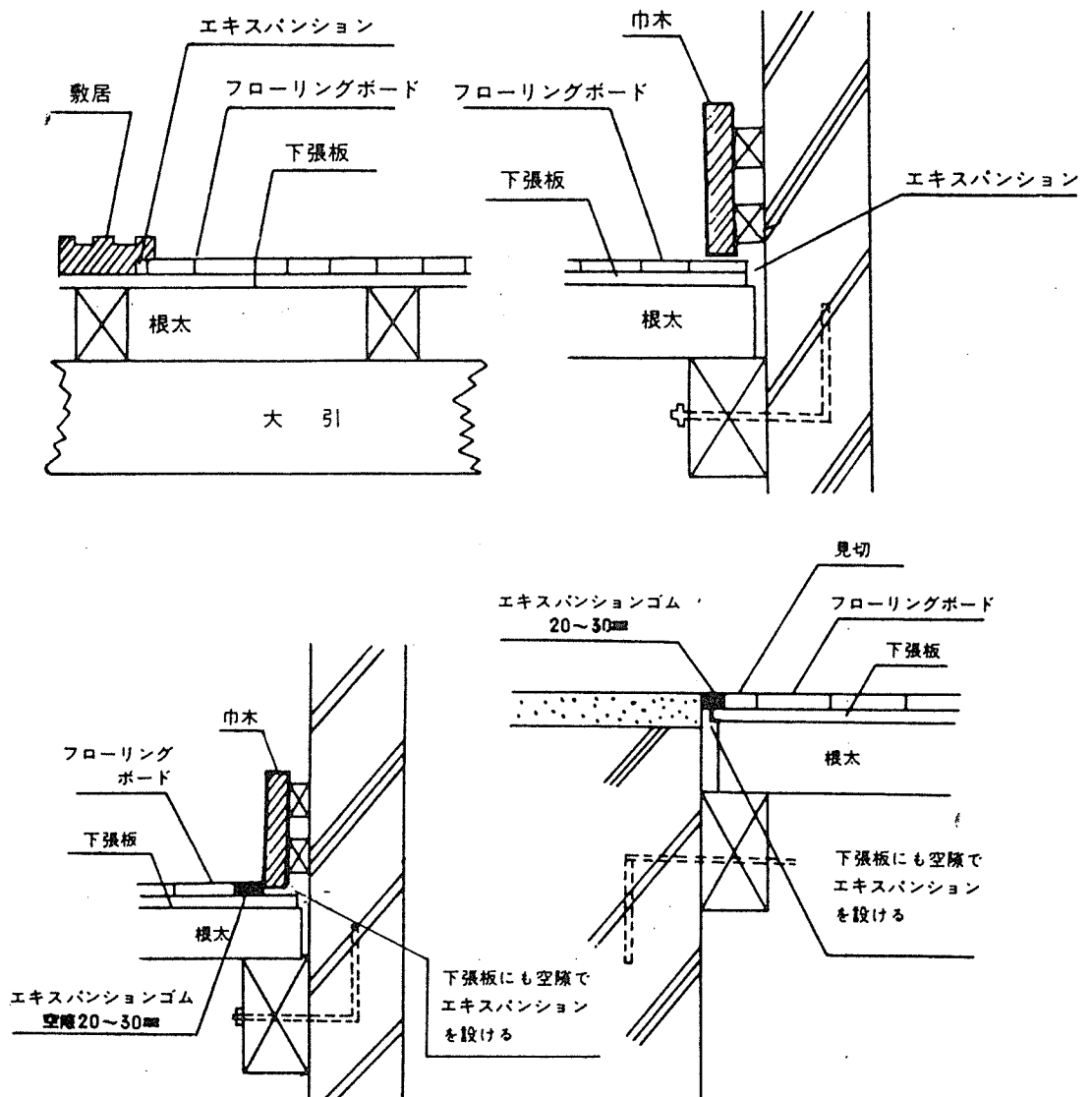
樹種	板目材	柾目材	樹種	板目材	柾目材
(針葉樹)			(広葉樹)		
スギ	0.29	0.14	ブナ	0.37	0.17
ヒノキ	0.26	0.12	ナラ	0.35	0.18
アカマツ	0.29	0.16	アサダ	0.31	0.25
カラマツ	0.27	0.12	イタヤカエデ	0.32	0.16
			イスノキ	0.38	0.22
			ミズメ	0.26	0.20
			マトア	0.27	0.21
			クルイン	0.39	0.26

図4-36 エキスパンション模型図

モルタル工法（接着工法を兼ねる）図



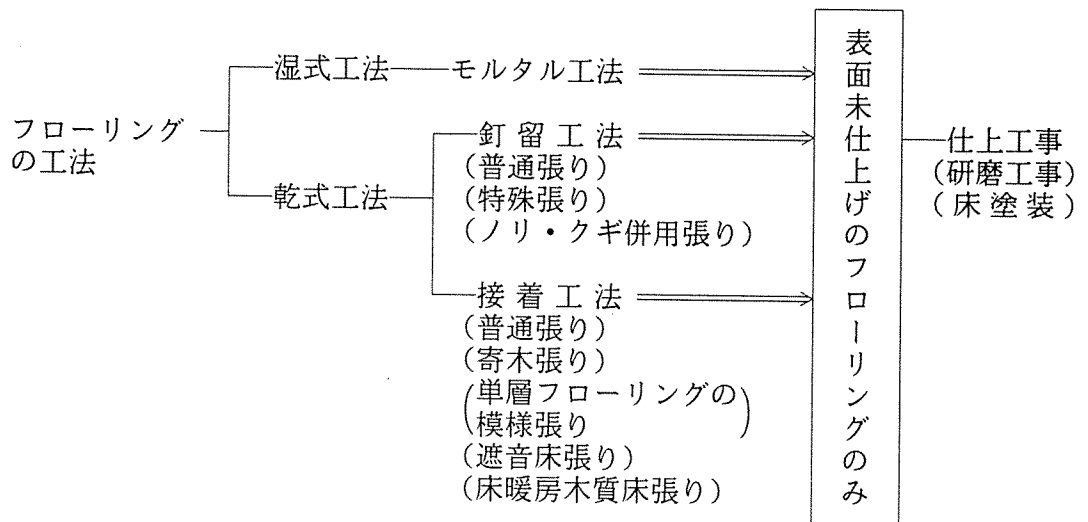
釘留工法図



(3) 工法の種類

木質床材を建物に張込む（固定する）方法は床面に並べるだけの時代から木釘、金属釘等を打込んだり、接着剤等による糊付けしたりする時代へと変化して来たので、その固定資材を基調に施工工法を述べると次の通りである。なお、最近、特殊な実例として、曲げ強度を大幅に弱めたフローリングが開発され、多少の凹凸のある床面でもサネを組合せ置くだけでなじんでしまい、固定工事不要のフローリングがある。

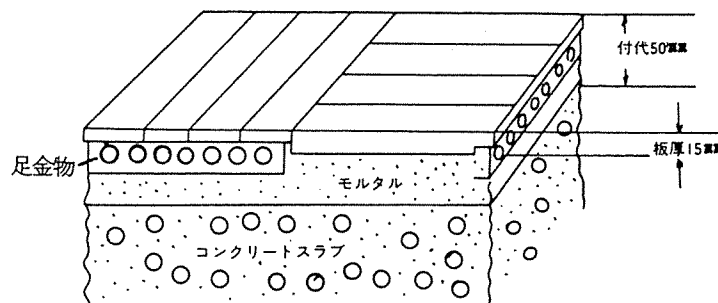
図4-37 施工工法の体系



① モルタル工法

フローリングの湿式工法として唯一の方法である。使用されるフローリングは金足具付きフローリングブロック（4板組合の厚さ15mm幅 300mm又は 303mmの正方形等）のみである。無塗装が多く、現場仕上げを必要とする場合が多いが、最近クリアー塗装品も出廻っているので関係業者に問合せフローリングを決定する必要がある。大蔵省庁舎の廊下はこの方法で施工したフローリングである。

図4-38 モルタル工法図



② 釘留め工法

この工法は住宅などの木造建物の床組上に施工する代表的な工法であって、現在のフローリングの70%程度はこの工法用のフローリングである。

フローリングの種類は単層フローリングにあっては、フローリングボード（厚15mm×幅75mm×長さ500mm以上）が一般的であり、複合フローリングでは1×6タイプ（厚さ12mm～15mm、幅300mm、長さ1818mm）と長尺縁甲タイプ（厚さ12mm～15mm×幅150mm×長さ3600mm前後）の二タイプが一般的である。

なお、床性能の補強や施工補強のために次の工法もある。

a. 特殊張り工法

スポーツ施設等のように過激な運動量に耐えるため、12mmの合板等の下地板を根太上に置いて、その上からフローリングを敷込む方法である。又、釘留め方法においても、隠し釘留めのほか、脳天穴に脳天釘留め後、脳天穴を木栓等でうめこむ方法がある。

b. ノリ・クギ併合工法

床の使用状況や、フローリングを張込む床素面の関係で、必要に応じ、釘と接着剤を併用して固定強度を高める施工方法である。

以上、釘留工法について述べたが、この工法に採用するフローリングは次の事項に留意しなければならない。

即ち、現在のフローリングのJASには用途区分の表示があり、根太上へ直接張込む場合は「根太張用」と表示のあるフローリングの中から選定しなければならない。「直張用」は曲げ性能の保証のないフローリングであるからである。したがって、特殊な事情で、根太構造の床の上に「直張用」を張込むときは、必ず、「根太張用」フローリングが持っている曲げ性能以上の性能のある下地板を補強してからフローリングを張込まなければならない。

表4-44 釘留工法のフローリングの種類別寸法

a. 根太上に張る場合

単位mm (表3)

用語	厚さ	幅	長さ	備考
フローリングボード	15、18	75 (60~90)	500 以上	
複合フローリング	12、13、 14.5 (12~30)	75、90、 106、303 (50~450)	909、1,818、 3,640 (600~4,000)	

(注) ①根太張用と表示のあるもの。

②上記以外の寸法は根太張用の表示のあるものの中から選び、仕様は製造所の指定による。

b. 下地板（捨板）の上に張る場合

単位mm (表4)

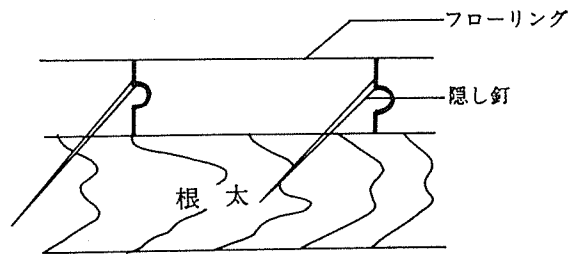
用語	厚さ	幅	長さ	備考
単層フローリング	9、12、15、 18 (6~30)	75、90 (30~150)	300 以上	
複合フローリング	9、12、13、 14.5 (6~30)	75、90、 106、303 (30~450)	300 以上	

(注) 上記以外の寸法は、製造所の仕様により、指定とする。

(参考) 体育館への施工は上記に関係なく根太張用を使用すること。

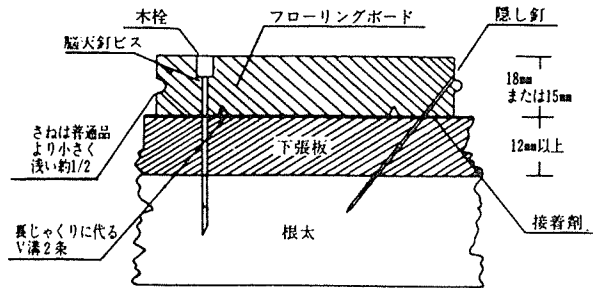
図4-39 施 工 図

a. 釘留工法



b. 特殊張り工法 (スポーツ施設用工法)

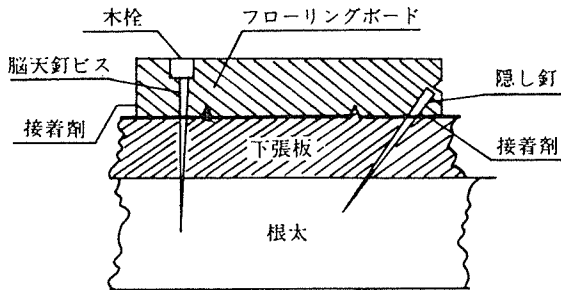
さね付特殊張り



(注) 隠釘、脳天釘ビスは充分に締付ける事。

さねなし特殊張り

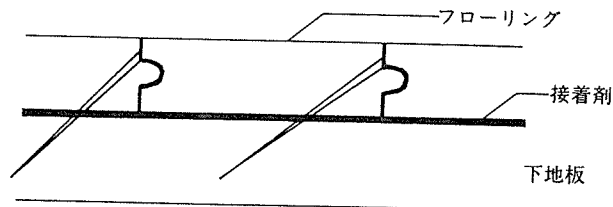
さねなし特殊張り



(注) 隠釘、脳天釘ビスは充分に締付ける事。

(注) 組床の柔道場・剣道場及び柔剣道場における下張り板の厚さは15mm以上とする。

c. ノリ・クギ併用工法



③ 接着工法

この方法は古くはモザイクパーケットの張込みに用いられていた。その昭和50年代にフローリングブロックの金足具のないフローリングの開発が進み、フローリングブロックへと使用範囲が拡大された。しかし、現在では良質の接着剤が開発されたことと、釘留工法より施工箇所が幅広いと言う長所等があって、すべての種類のフローリングが直張用フローリングを製造している。

使用する接着剤は、現在、木質部どうしを接合する場合は酢酸ビニール樹脂系エマルジョンを使用して差し支えないが、木質部と木質以外の素材を接合する場合はエポキシ樹脂系接着剤以上の性能を有する接着剤を使用することになっている。

現在のフローリングのJASは用途区分の表示があり、直張用の表示のあるフローリングの中から選定するのが普通である。しかし、特殊な事情があって根太張用を直張用に使用することは特に問題はないが、逆に、フローリングを張込む下地構造が組床等の場合は、根太工法の項で述べた通り、曲げ性能の補強のため、曲げ性能のある下地板の補強をしなければ、直張用フローリングを張込むではない。

表4-45 接着工法のフローリングの種類別寸法

素地床に張る場合

単位mm

用語	厚さ	幅	長さ	備考
単層フローリングボード	(6~30)	(30~150)	(100以上)	
複合フローリング	(6~30)	(30~450)	(100以上)	

(注) ①フローリングボード及び複合フローリングにあっては「直張用」と表示あるもの及びフローリングブロック（接着タイプ）、モザイクパーケットを原則とする。

②個々の製品寸法は、製造所の仕様により、指定とする。

たわみ性能の不十分の下地板（捨板）の上に張る場合

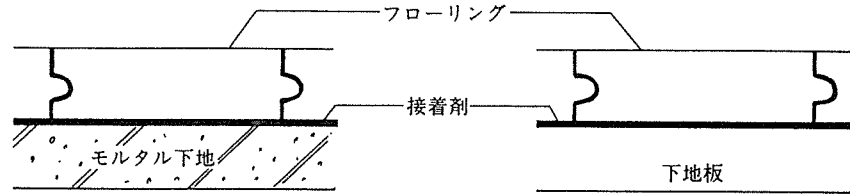
単位mm

用語	厚さ	幅	長さ	備考
フローリングボード	15、18	75 (60~90)	500 以上	
複合フローリング	12、13、 14.5 (12~30)	75、90 106、303 (50~450)	909、1,818 3,640 (600~4,000)	

(注) ①直張用でなく根太張用の表示のあるものを使用すること。

②上記以外の寸法は根太張用と表示のあるものの中から選び、仕様は製造所の指定による。

図4-40 施 工 図



④ 仕上げ工事

表面未仕上げのフローリングを張込んだ場合に実施する。

a. 研磨工事

無塗装等で表面仕上げのないフローリングは、張込み完了後、キズ、汚れを取り除き、塗装の素地作りのために研磨を行う。

単層フローリングは標準として荒掛け、中掛け、仕上掛けの三段階の研磨を行う。

複合フローリングは必要に応じて研磨を行うこととする。

b. 床塗装

研磨工事の完了後、ポリウレタン樹脂、アミノアルキド樹脂、オイルステイン（着色）、ワックス、フローアールオイル等、床の使用目的に見合う塗装剤を床面に塗装する。

⑤ 特殊な施工方法

フローリングは大正の初期から我が国において製造され、その加工度は夫々の時代の最先端の技術を駆使して新製品の開発につとめて来た内装仕上げ材である。したがって施工方法においても、すぐれたデザインを作る工法、特殊な性能を発揮するため等の特殊な施工法がある。それ等の施工方法の中で現在も実施されている主な工法を列举すると次の通りである。

a. 木張り工法

単層フローリングの工法の一つで、優雅な模様をかもし出す古典的工法の一つである。樹種や形状を異にした木片を組合せ施工する方法であって迎賓館の床はその代表的な建物である。しかし高度の技能を必要とするため、技能修得に長い修業が必要で、後継者が少なく、その保存対策が待たれる工法である。

b. 単層フローリング模様張工法

複合フローリングは化粧板の組合せ等から多くの模様を有しているが、単層

フローリングは形状が単一であり、複雑な模様を構成するには不向きである。そこで、例えば幅70mm長さ 210mm及びその2倍、3倍の長さのフローリングを用いる等して矢形模様等数多くの模様張り工法が可能となっている。

c. 遮音床張り工法

現在の木質遮音床は木質以外の性能を付加するため複雑な構成のフローリングであり、施工の良否が遮音性能発揮に影響する。したがってフローリングの施工仕様書が作成されている場合が一般的であり、その仕様書にもとづき忠実に施工することが肝要である。

d. 床暖房用フローリング張り工法

床暖房機構をそこなうことのないよう十分留意して、そのフローリングの仕様に忠実に施工する必要がある。

4-5 集成材

4-5-1 定義と特徴

集成材はひき板又は小角材とその繊維方向を互いにほぼ平行にして厚さ、幅及び長さの方向に集成接着した一般材をいうと定義されているが次の特徴を持っている。

- ① 狂いや伸縮、割れなどが少ない……太い材は乾燥しにくい。この点集成材は小さい材をよく乾燥したうえで使うので、材料内の乾燥度が各部均一であり、干割れ、ひずみ、狂いなどの発生が避けられる。
- ② 外観の美しい材が得られる……節、割れ、目切れなど欠点を除去してから集成接着して作る所以美しい材が作れる。これは化粧ばりされる単板や薄板についても同じであり、銘木の大量化に役立っている。
- ③ 要求する寸法、形状の材が得られる……幅・厚さ・長さいずれの方向へも材片を集成接着出来るので、長大材や好みの形状を構成できる。任意の曲り材も容易である。また、強度上の要求に応じて材料の選定、断面設計が出来るので経済的である。
- ④ 均一材が多量に得られる……品質が均質でムラの少ない材料が量産できる。また性能上だけでなく、外観的にも量産が可能なため、同一樹種で各部造作材を揃えられるなど、室内を統一して仕上げるという意匠上の利点も生まれる。
- ⑤ 加工性・施工性にすぐれる……木材と同様の加工性があり、施工後の乾燥発生による狂いを生じることがなく、それだけ施工がしやすい。
- ⑥ 性能アップがしやすい……ひき板等をあらかじめ薬剤処理してから集成接着することにより、各部に防腐性、防虫性を与えることが出来る。
- ⑦ 木材の長所をそのままに……独特の質感や肌ざわり、保温性、調湿機能、耐久性、耐燃焼性など、木材の長所が少しも損なわれることなくそのまま生かされている。

表4-46 集成材の種類・等級と特徴および用途

種 類	等 級	特 徴	主 な 用 途	
造作用集成材 (非耐力部材)	1・2等	建築内部の造作用部材として使われるもので、ひき板もしくは小角材等を素地のままで積層接着したもの。表面に薄い化粧板をはり付けた化粧ばり造作用は、はり付けた化粧板の種類により豊富な表面効果を得ることができる。	階段の手摺、笠木、カウンター、壁材、パネルの芯材など、その他いく多の用途に使用できる内部仕上げ造作用材。	
化粧ばり造作用集成材 (非耐力部材)	1・2等		長押、敷居、鴨居、落とし掛、上りかまち、とこ板、とこ框などの内部造作用材。	
構造用大断面集成材 (耐力部材)	特 級	構造耐力を目的とした部材。繊維方向に平行なひき板を積層接着することにより所要の耐力に応じた断面の大きさと安定した性能が得やすく、かつ、わん曲材とすることができるので、大スパンの建物の建設が可能。	木構造の耐力部材として建設省告示(1799号)にもとづく特殊な材料強度が認められており、柱、階段、桁、梁、わん曲アーチなど、教会、体育館、公民館、事務所、住宅などの設計者のデザインを生かす用材で、橋梁、木造船の竜骨、コンテナの床板などにも使われる。	
	1 級			
構造用集成材 (耐力部材)	1 級			柱、梁、桁、まぐさ、根太などの枠組壁工法用材。
	2 級			
2 級	構造用集成材に化粧薄板をはったもので、木造住宅の柱、通し柱、半柱のような荷重を支える用材。			
化粧ばり構造用集成材 (耐力部材)	1・2等			

表4-47 日本農林規格に定める規格の概要

区 分		造 作 用		構 造 用		
接 着 の 程 度		浸せきはく離試験に合格すること		煮沸はく離試験およびブロックせん断試験に、また化粧ばりの場合は左記浸漬はく離試験に合格すること		
含 水 率		15%以下		15%以下		
曲 げ 性 能		試験は行わない (注：表 I 1-6参照)		特 級		
				1 級		
				2 級		
				通直、等断面の集成材については曲げヤング係数、分割試料のときは外側部からとった、幅 $\frac{1}{2}$ 以上、厚さ $\frac{1}{4}$ 以上の試験片の曲げ強さと曲げヤング係数により分ける。ただし化粧ばりの場合は1級に合格すること		
				曲げ強さ (kg/cm ²) 450~550 ヤング係数(10 ³ kg/cm ²) 90~120		
				350~500 80~100		
				250~350 70~90		
見付け材面の品質		外観により、1等、2等に分ける (注：表 I 1-4参照)		外観により1等、2等に分ける		
曲がり(通直材に限る)そり、ねじれ		1 等	2 等	軽 微		
		ないこと	極軽微			
みぞ付け加工、面取り加工、切削加工		良好であること	粗雑でないこと	良好であること		
材 料		とくに規定しない		1. ひき板の積層枚数が1級で5枚、2級で4枚以上 2. 接着剤がレゾルシノール系樹脂またはこれと同等以上のもの		
表示寸法に対する誤差		厚さ±1.0mm以内 幅 ±1.0mm以内 長さ+制限しない、-0		mm	1 級	2 級
				厚さ	+2 -0.5	±1.5
				幅	+1 -0.5	±1.5
				長	{+制限しない -0	{+制限しない -0
				ただし枠組壁工法に用いるものは2級と同じ		
化粧ばりの場合	化粧薄板の厚さ	製品の種類により 0.6~1.5mm以上のもの		主として 1.2mm以上のもの		
	表面割れに対する抵抗性	長さ15cmの試料・木口面を被覆して60° ± 3℃の乾燥器中で24時間乾燥して表面割れが起こらないか、起こってもきわめて軽微なもの				
	材面の品質	外観により1等、2等に分ける(注：表 I 1-5参照)				

上記のほか、構造用では、『ひき板を幅方向に接着したものが互いに隣接して積層する構造用集成材(注：化粧ばり構造用を含め)にあっては、当該接着部が互いにひき板の厚さ以上離れていなければならない。』と規定されている。

表4-48 造作用集成材の見付け材面基準

等級 事項	1 等	2 等
節	1. 長径が10mm以下 2. 抜け節、腐れ節および抜けやすい節がない	1. 長径が30mm以下 2. 抜け節、腐れ節および抜けやすい節がない
やにつぼ、やにすじ、入り皮	きわめて軽微	軽微
かけ、きず	きわめて軽微	軽微
腐れ	ない	きわめて軽微
曲り、そり、ねじれ	ない	きわめて軽微
割れ	きわめて軽微	軽微
変色、汚染	きわめて軽微	顕著でない
虫食い	きわめて軽微	顕著でない
さか目	きわめて軽微	顕著でない
色調、木理	おおむね調和している	利用上支障のない
接合のすき間	きわめて軽微	顕著でない
補修	たくみに補修されている	利用上支障のない
その他の欠点	きわめて軽微	顕著でない
注) (1) 等級の判定は見付け材面についてのみ行う。 (2) 補修とは、埋木したもの、または合成樹脂などを充てんしたものをいう。 (3) 異樹種を混用してできあがった製品の材面については、色調および木理の項は適用しない。		

表4-49 化粧ばり集成材の材面の品質基準
(構造用・造作用)

等級 事項	1 等	2 等
節	ない	1. 長径が30mm以下のものあって、あまり美観を損じない 2. 抜け節、腐れ節および抜けやすい節がない
やにつぼ、やにすじ、入り皮	きわめて軽微	軽微
かけ、きず	ない	軽微
腐れ	ない	きわめて軽微
曲り、そり、ねじれ	ない	きわめて軽微
割れ	ない	軽微
変色および汚染	きわめて軽微	顕著でない
虫食い	ない	美観をあまり損じない
さか目	ない	軽微
ふくれ、しわ、かさなり、はぎ目のすき	ない	きわめて軽微
色調、木理	おおむね調和している	同上
溝付け加工、面取り加工、切削加工	良好	粗雑でない
補修	小部分で地板に良く調和したたくみに補修されている	たくみに補修されている
その他の欠点	きわめて軽微	顕著でない
注) (1) 等級の判定は見付け材面についてのみ行う。 (2) 敷居材および鴨居材などで溝付け加工を施したものについての等級の判定は、その溝付け加工を施した溝の内部についても行なう。この場合たくみに補修したものおよび節であって美観を損じないものについては、欠点として取扱わない。 (3) 敷居材および鴨居材などであって、そのきわめて軽微なもので利用上支障のないものは、欠点として取扱わない。		

4-5-2 アーチ形等、集成開口枠材

(1) 種類

市販されている集成アーチ形開口枠材（アール枠とも称される）には、建具の戸当り付きのものと、意匠としての間仕切り用があり、窓用のものもある。部材の構成には、アーチを形成する部分と立て枠部分を接合する形式、アーチ枠と立て枠が一体に作られた形式のものがあり、間仕切り用には、下には枠は付いていないものがほとんどである。

材質は集成材のほか、平行積層合板も多く使われており、また製作方法もアール状に集成されるばかりでなく、特注品などでは板状の集成材から切り出して形づくられる場合もある。

(2) 集成樹種

市販品の集成アーチ開口枠材に用いられている樹種の主なるものは、国内産針葉樹でひのき、国内産広葉樹でなら、たも。外国産針葉樹でべいまつ、外国産広葉樹でチーク、ラワン、マンガシロ（平行積層合板）などである。

(3) 標準寸法

市販品のアーチ形開口枠材の寸法表示は、高さはアーチ枠の外のみで示され、幅は外のみと内のみ寸法で示されている。角形枠を含めこれらの寸法をまとめたものが表4-50で、窓枠用の寸法は省略する。

表4-50 集成開口枠の標準寸法

部 材 名	枠 材 の 寸 法		枠 巾 外のみ巾	枠 の 高 さ				
	見付け巾	見 込 巾		1900	2000	2050	2100	2200
角 枠 (化粧廻り 集成材)	30	165	—	○				
	35	78	—		○			
R 枠 (積 層 集成材)	30	150	780				○	
			800					○
			860				○	
			880					○
		160	800				○	
36	—	814			○			

〔注〕 R枠の高さは、枠の上端までの寸法である。

市販されている集成アーチ形等、開口枠材の主なるメーカーの種類と寸法は参考資料に示す。

(4) アーチ開口部材の選定

集成アーチ形開口枠材の選定は、構造躯体の厚さと両面の壁の仕上げられた厚さ、幅木または壁見切り縁などの有無によって、枠の見込み寸法が異なり、壁装が枠の見込み寸法内に納まるものを選ぶ必要がある。

建具を釣り込む枠の樹種は、ひのき、なら、たも、チーク材が丁番取付け木ねじの引抜き耐力が大で適当であり、また見付け寸法は36mm以上が望ましい。市販品の枠幅寸法で外りの寸法を表示してあるものは、有効内りの寸法（戸当りの出を含めて）を計算し、家具などの運び込みに支障のない幅員のものを選定する。枠の高さは外りの寸法で表示されているが、高さを低くして用いるときは、立て枠の下部を切って必要の高さに納めることができる。一般に下には枠はないので、設計によって補なうことになる。

4-5-3 集成内装部材

(1) 種類

集成内装部材の種類は、カウンター用部材、床材および壁装材に大きく分類される。（また板状の定尺品で、カウンター類の甲板や床板、収納棚、出窓の枠材、階段ふみ板など汎用をねらった製品もある。）カウンター部材は甲板と前かまち、床板は化粧貼り集成床板と積層集成材床板、壁装材は積層集成材とその表面に加工したのものにも大別できる。床板および壁装材には、接合加工が施されているものが多い。

(2) 集成樹種、化粧薄板の樹種

- a. 集成カウンター甲板および前かまち用の樹種：国内産広葉樹では、かば、なら、たも、さくら。外国産広葉樹ではチーク等である。
- b. 化粧貼り集成床板の樹種：国内産針葉樹では、ひのき、ひば。国内産広葉樹ではけやき、化粧薄板の厚さはカタログでは不明であるが、見付け材面は一面仕上げである。
- c. 集成材床板の樹種：ひのき、さくら。見付け材面は一面である。
- d. 集成壁装材の樹種：国内産針葉樹では、あかまつ、からまつ、さわら、しらべ、

すぎ、ひば。外国産針葉樹ではスプルス。見付け材面は一面仕上げである。

(3) 内装部材の標準寸法

a. カウンター甲板と前かまちの断面寸法の種類と、それに対する長さについて一覧表にまとめたものを表4-51に示す。

b. 床材と壁装材および各種汎用材の断面寸法の種類と、それに対する長さについて一覧表にまとめたものをそれぞれ表4-52に示す。

表4-51 集成カウンター用材の標準寸法

部 材 名		長さ 巾×厚	長さ					備 考	
			2000	3000	4000	4600	5500		
甲 板	直 線 部	515×45	○			○	○		
		515×45	○	○	○				
	曲 線 部	515×45							R45°、R90°
前 か ま ち	直 線 部 (台形)	(下端巾×せい) 60×60	○	○	○			上端前面に縹形付	
		60×45/90	○	○	○				
		90×60			○	○	○		
		120×60			○	○	○		
		120×90			○	○	○		
	曲 線 部	60×90						300R、350R、450R、 600R 上端、前面に縹形付	
		60×120							
		90×120							

表4-52 集成内装材の標準寸法

部 材 名		長さ 巾×厚	2950	3640	3650	3700	3950	3970	4000	4950
床材	化粧貼 集成床材	100×15			○					
		105×14.5			○					
		105×15					○			
		115×15						○		
	積 層 集成床板	120×15							○	
		120×20							○	
	化粧合板 床 板	105×12.7	○		○		○			
		105×14.5								
		105×15					○			
		105×15.7	○		○		○			
		105×18					○			
		130×15			○					
		300×12			○					
壁材	積 層 集 成 材	150×10		○		○				
		150×12							○	
	化粧合板	150×12.6					○			
		150×15.6					○			

4-5-4 養生、保管、取扱い

集成材は仕上げられた製品であり、かつ、木材を人工乾燥して含水率を調整、狂いや割れの非常に少ない状態で施工現場に届けるため、メーカーでは、シュリンクフィルムまたはビニールなどで梱包し、出荷している。

現場において集成材を保管するには、高温高湿および雨露のかかる個所、直射日光をさげ、通気の良い場所にきずをつけないように置くことである。

とくに化粧貼り集成材は、雨にぬれると化粧薄板が急激に水分を吸収して膨張し、割れ易くなり、直接水をかけた後に直射日光にあてると薄板がひわれ現象を起すおそれがある。また高湿な場所に長らく置くと、薄板が変色したりカビが発生することも

あるので、保管には十分に注意する必要がある。集成材の梱包は、でき得るかぎり取付け直前までそのままにしておき、材料検査のため梱包から取出しても、検査が完了したら、また元のとおり梱包しておくぐらいの配慮はしなければならない。

和風建築の造作材には通常トノコぶきが行なわれる。（これは中級以下の工事の場合で、高級な工事になればトノコぶきは行なわない。）トノコぶきは、作業中の手あかなどの汚れ、取付け後のほこり、他の職方に汚された場合などに清掃するのに便利であり、仕上げられた集成材の化粧面を保護するためにも一般に用いられる。しかしトノコでべたべたにぬらしすぎると、上述の水分による影響が出るので注意しなければならない。また樹種によっては避けた方がよい。国産スギの心材（赤身）はトノコやけが起きやすく、ヒノキ、ベイマツなど樹脂分の多い材はトノコがけするときたなくなる。なお、赤色系トノコは後日ふき取っても色が残るようであり、いずれの場合も白黄色系を用いた方がよい。

化粧貼り造作用集成材は完成した工場加工品であるから、現場での加工は行なわない方が望ましい。できるだけ設計時点で納まりをチェックし、メーカーの手でそれなりの加工を施したうえで現場に搬入すべきである。ただ部材どうしが複雑に取付く場合の接合面など、輸送中の損傷を考慮して現場加工を行うのが適当と思われるものもある。

しかし現場では、設計変更はもとより、往々にして不測の事態に対処せざるを得ないケースも起りがちであり、こうした場合の納まりの変更に対する加工は、集成材の特性をよく考慮して行う必要がある。例えば柱などをコの字形断面に大きく切り欠く場合、ラミナの構成を無視して一層だけ残すと、反りや割れを生じてくる。こうした取合いは設計の際、それに応じた加工をメーカーに相談するとよい。戸当りじゃくりを施すような特殊な柱の場合も、この部分にひき板を貼ったものとし、設計で細かい寸法を指定すべきである。

なお加工を施す場合、通常作業台でこれを行うが、台に緩衝のため毛布や古布などを貼りつけ、化粧薄板の木目をつぶさないよう配慮する。

通し心などのシミつけも、朱つぼを使って工作し、あとで拭きとって汚れがあとに残らぬようにする。

取扱い中の手の汚れにも充分注意しなければならない。とくに多くの職種が出入りする大規模建物の入合い現場では養生を完全にすると共に、掲示なども貼出して取扱

いに万全を期すべきである。

また雨や水がかかったときは、面倒でも乾いた布ですぐ拭きとって養生しなおす。

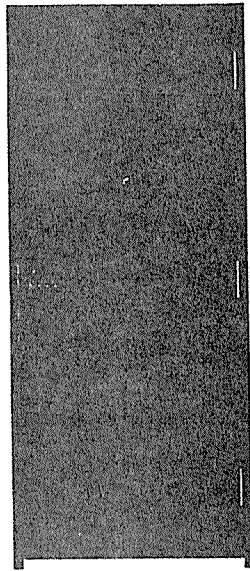
造作材取付け後、汚れやすい個所や物が当たりやすい個所の角や面には、板や紙類で養生する。しかし板当ての場合、鉄丸くぎで打ちつけ、表面にくぎ穴を残すような養生を行なってはならない。

造作材の養生は、建築工事中でもっとも重要な事項であり、これを怠ると工事のできばえにも影響してくる。とくに造作用集成材は化粧材料であるから、その取扱いには仕上げられたものとして扱う注意が必要である。

5-1 木質系防火戸リスト

メーカー名	甲種防火戸	乙種防火戸
(株) ノダ	甲種防火戸第0008号 〈ノダ防火ドア〉	乙種防火戸第1410号 〈ノダ防火ドア〉
		乙種防火戸第1418号 〈ノダ防火ドア〉
宮崎木材工業(株)	甲種防火戸第0023号 〈ミヤドアM-60〉	乙種防火戸第1408号 〈ミヤドアF-30〉
		乙種防火戸第1409号 〈ミヤドアM-30〉
		乙種防火戸第1415号 〈ミヤドア雅1号〉
		乙種防火戸第1416号 〈ミヤドア雅2号〉
		乙種防火戸第1421号 〈ミヤドアL〉
		乙種防火戸第1422号 〈ミヤドア雅3号〉
大建工業(株)		乙種防火戸第1434号 〈ダイケン防火ドア20-T01〉
		乙種防火戸第1435号 〈ダイケンリビングドア防火タイプDシリーズ〉
東南産業(株)		乙種防火戸第1464号 〈トーナン木製防火戸アシュレイ〉

開口部材 **防火** 木製防火戸アシュレイ



品番 ADU-FPL(R・L) 参考価格 ¥350,000

本体寸法：厚52mm×幅800mm×高さ2000mm
 枠外寸法：見込110mm×幅875mm×高さ2075
 框部材質：集成材
 鏡板部材質：表面＝集成材・芯＝パーティクルボード
 枠部材質：集成材 戸当たり一体型
 仕上げ：高級ウレタン塗装
 防火発泡材：グラファイト系シート状と戸当たりゴムパッキン内蔵

集成材こそ火に強い。

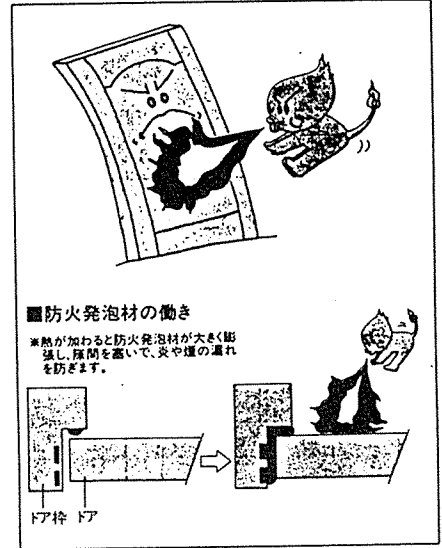
木材は可燃性ではありませんが断熱性と遮炎性に優れた材料ですので、適切な厚みの設計を行えば防火ドアに最適です。特に集成材は、重厚な存在感と火に対する安定性の双方から、表面材と枠材に用いるのが好ましい使い方になります。

防災装備はドア枠埋め込み(グラファイト系シート状)とゴムパッキン内蔵の二重安全設計

ドア本体と枠の単独での防火性能がいかに優れていても、その両者の間隙から炎が抜けては意味がありません。防火発泡材は熱に反応して膨張して隙間を塞ぎ、炎や煙が反対側へ漏れるのを防ぐ働きがあります。トーン木製防火戸アシュレイには、タイプの異なる2種類の防火発泡材を配し、万全を期しています。

防火戸についての留意事項

- 防火戸は受注生産品です。価格、納期については、別途お問い合わせ下さい。
- 本防火戸は、直接の風雨の当たらぬ屋内用として使用して下さい。
- 製品の施工要領書を参照・遵守して下さい。
- 搬入前に躯体の開口部寸法の現場打ち合わせをすませておいて下さい。

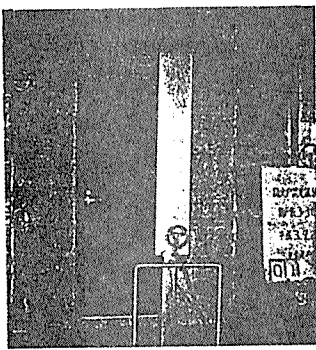


防火発泡材の働き

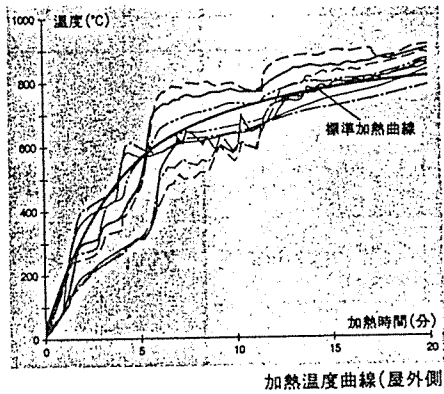
*熱が加わると防火発泡材が大きく膨張し、隙間を塞いで、炎や煙の漏れを防ぎます。

ドア枠

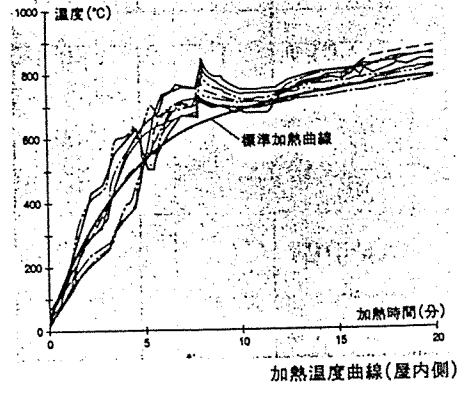
乙種防火戸耐火性能試験



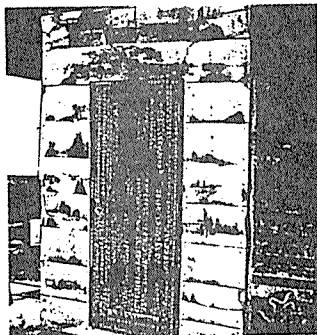
試験風景



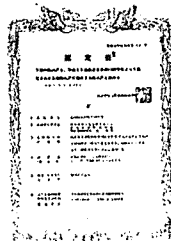
加熱温度曲線(屋外側)



加熱温度曲線(屋内側)



耐火試験終了後の加熱面



木製防火戸「アシュレイ」は、建設大臣に認定された防火ドアです。
 認定番号第1464号

試験機関：日本住宅・木材技術センター 試験研究所

●写真は実物の色、材質感とは多少違う場合があります。●御注文は品番で、お願いします。

受 納期については営業担当者または各営業所へお問い合わせください。

信頼の耐火・耐熱性を やわらかなデザインに。

防火ドアの使命は、万一火災が発生した時の被害を最小限にとどめること。ノダ防火ドアは、数々の実験を重ねてすぐれた耐火・耐熱性を実現しました。ナラ天然木突板貼りで、防火ドアとは思えない仕上がります。

■ノダ防火ドア乙種

品番	色柄	参考価格	サイズ(mm)
BFD-9480D	ダーク	¥319,000	幅890×高さ2,100×見込200
BFD-9480B	ブラウン		
BFD-9480N	ナチュラル		

■ノダ防火ドア甲種

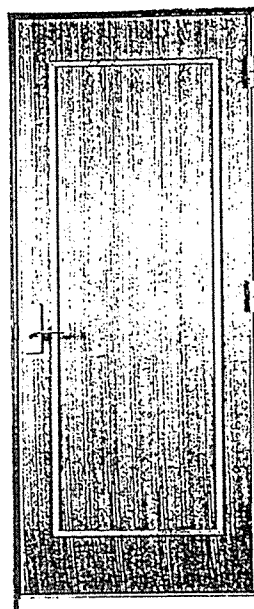
品番	色柄	参考価格	サイズ(mm)
BFD-9482D	ダーク	¥396,000	幅930×高さ2,200×見込110
BFD-9482B	ブラウン		
BFD-9482N	ナチュラル		

■ノダ防火ドア乙種用沓摺り

品番	色柄	参考価格	サイズ(mm)
FDP-9490D	ダーク	¥15,000	幅890×高さ106×厚さ30
FDP-9490B	ブラウン		
FDP-9490N	ナチュラル		

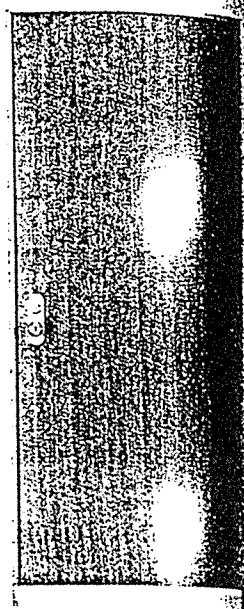
*甲種ドアの沓摺りは、特注となります。

乙種

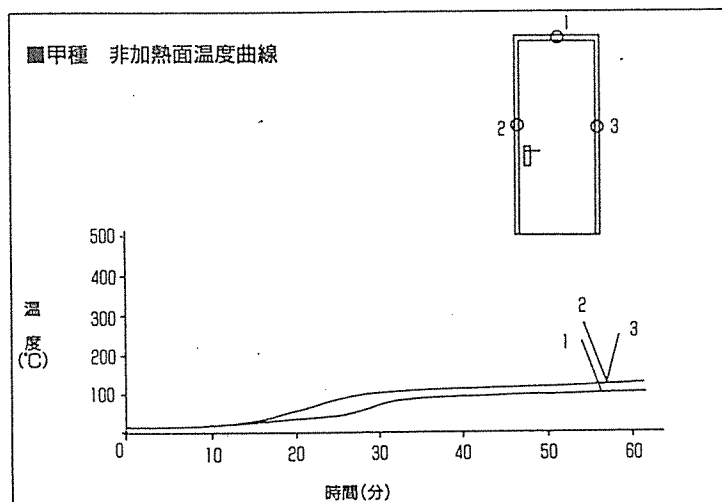


BFD-9480N
ナチュラルオーク

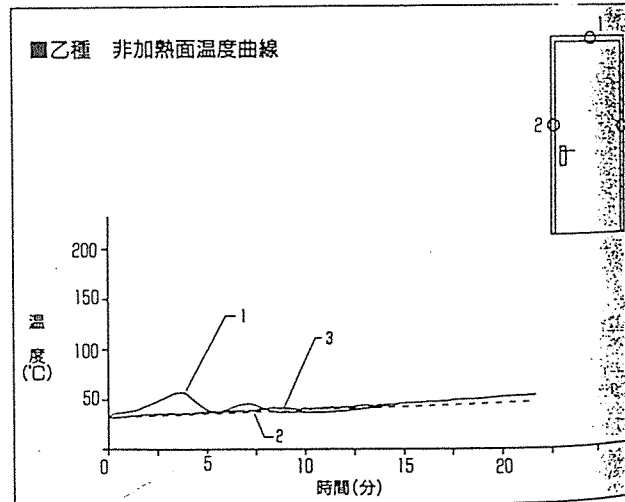
甲種



BFD-9482N
ナチュラルオーク



仕上げ：ナラ天然木突板貼り
 ドア厚：49mm
 ドア枠：一般構造用圧延鋼材、沓摺り部はステンレス



仕上げ：ナラ天然木突板貼り
 ドア厚：36mm
 ドア枠：ベルボック

乙種防火認定試験



着火直後 試験終了後の加熱面 20分加熱後の衝撃試験

*印刷のため、実物とは多少色の違うことがあります。*天然銘木の木目・色の差で、多少色あいの異なることがあります。

認 定 書

下記の防火戸を、平成 2 年建設省告示第 1125 号によって指
定された乙種防火戸に適合する防火戸と認める

平成 3 年 11 月 25 日

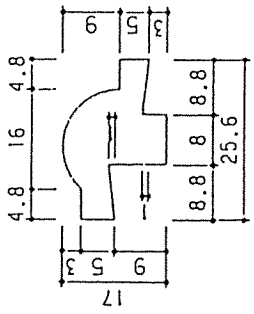
建設省住宅局建築指導課



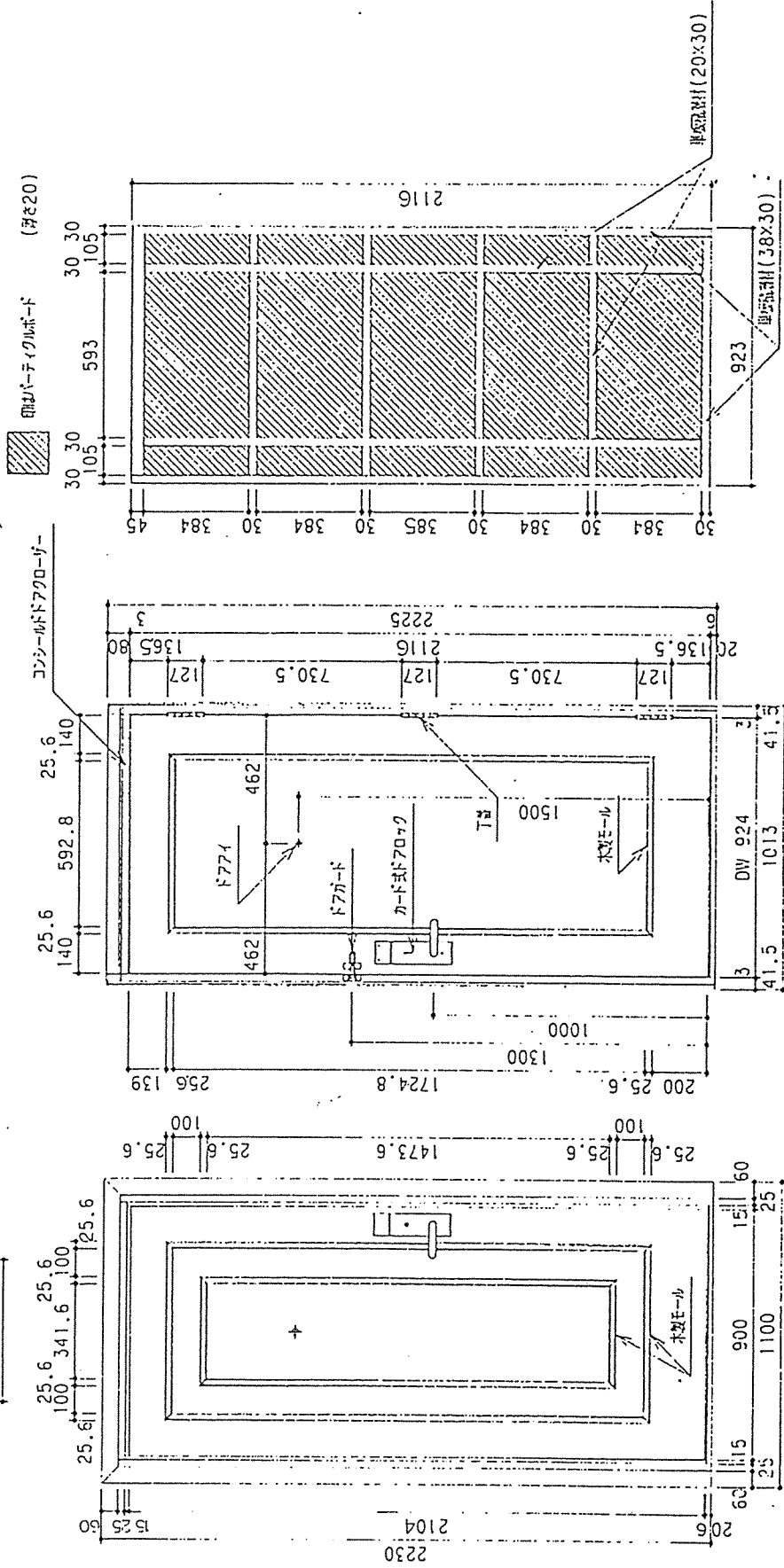
記

1. 認 定 番 号 乙種防火戸第 1434 号
2. 申請者住所氏名 富山県東砺波郡井波町井波 1 番地の 1
大 建 工 業 株 式 会 社
取締役社長 齋 藤 義 則
3. 乙 種 防 火 戸
の 種 類 建築基準法施行令第 110 条第 2 項に該当する防火戸
と同等以上の防火性能を有する乙種防火戸とする。
また、同条第 5 項の規定は適用しない。
4. 品 目 名
(商 品 名) 両面化粧合板・ロックウール吸音板張パーティクルボード
木質系乙種防火戸(片開き戸)
(ダイケン防火ドア 20-T01)
5. 構造の形状及び
大 き さ 別図のとおり
6. 主たる構成建築
材料名及びその
製 造 者 名 天然木単板貼合板 (JAS 特殊合板の天然木化粧合板)
単板積層材 (JAS 単板積層材)
パーティクルボード (JIS A 5908)
ロックウール吸音板
(JIS A 9504 ロックウール吸音板不燃第 1021 号)

木製モール (天然木材) 断面図 (S:1/1)



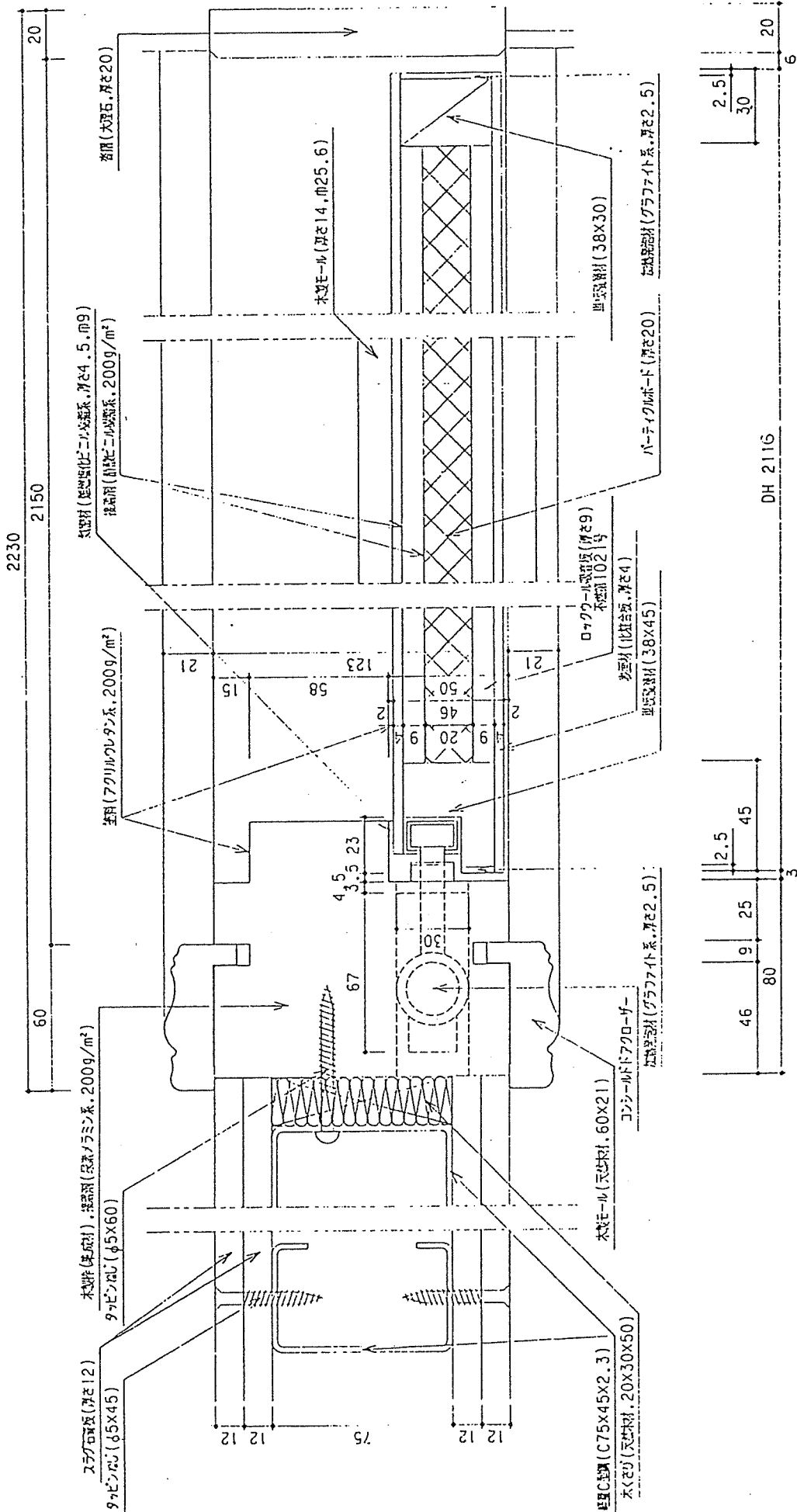
・接図



室外取付け図 (S:1/20)

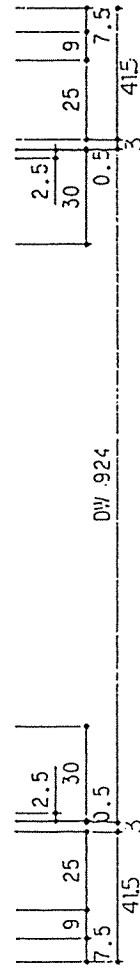
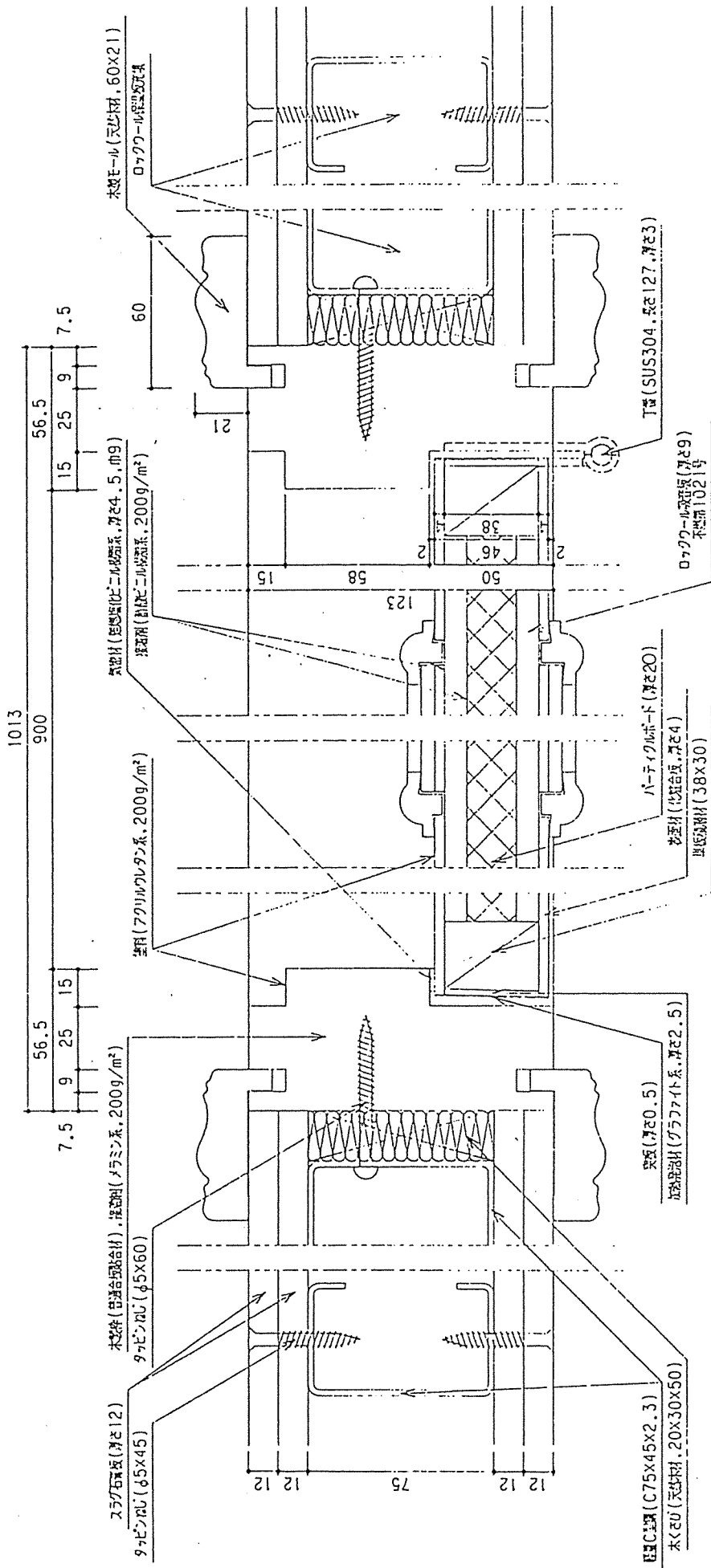
室内取付け図 (S:1/20)

F771木製モールド詳細図 (S:1/20)



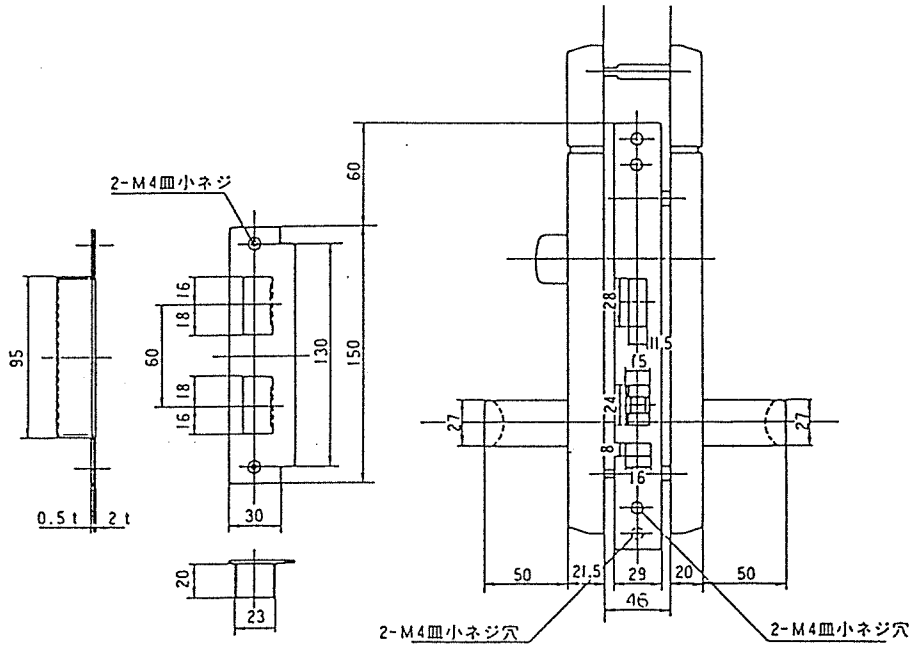
・水平断面図

室外側



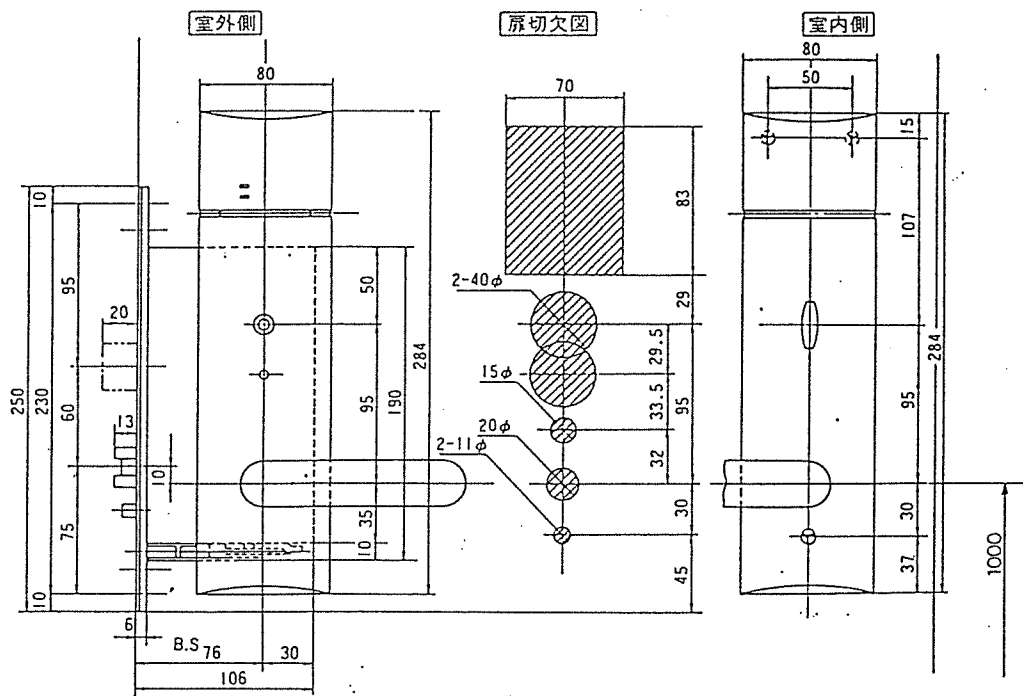
室内側

水平断面図



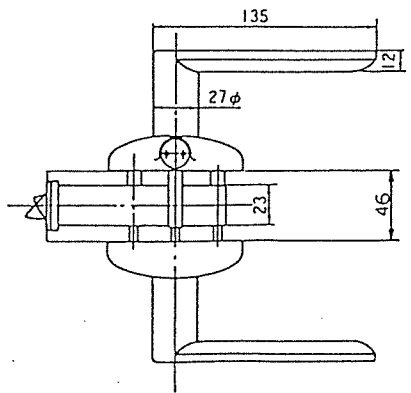
ドア枠用金具図

ドア金具側面図



ドア金具正面図 (室外側)

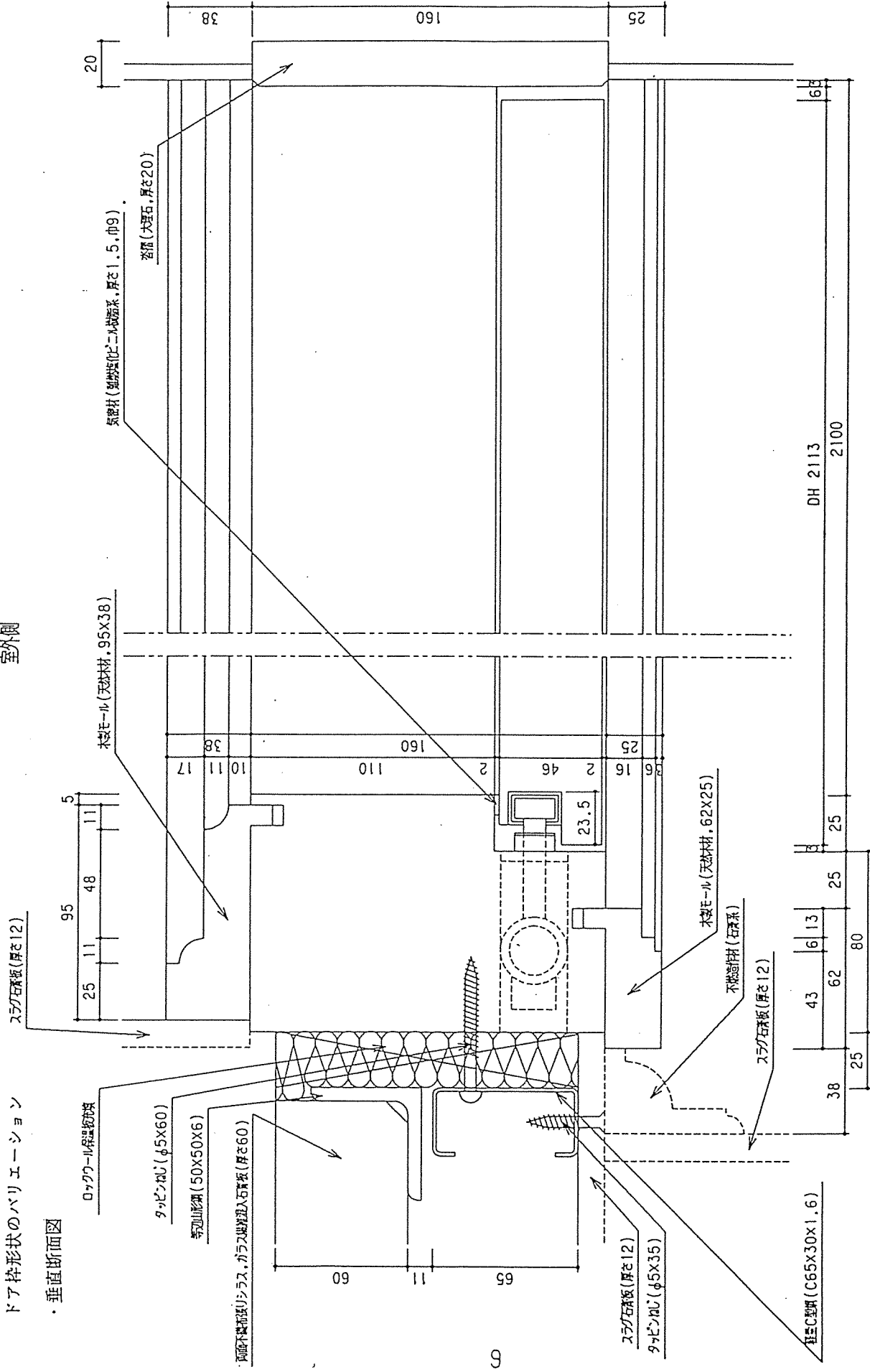
ドア金具正面図 (室内側)



ドア金具上面図

ドア枠形状のバリエーション
・垂直断面図

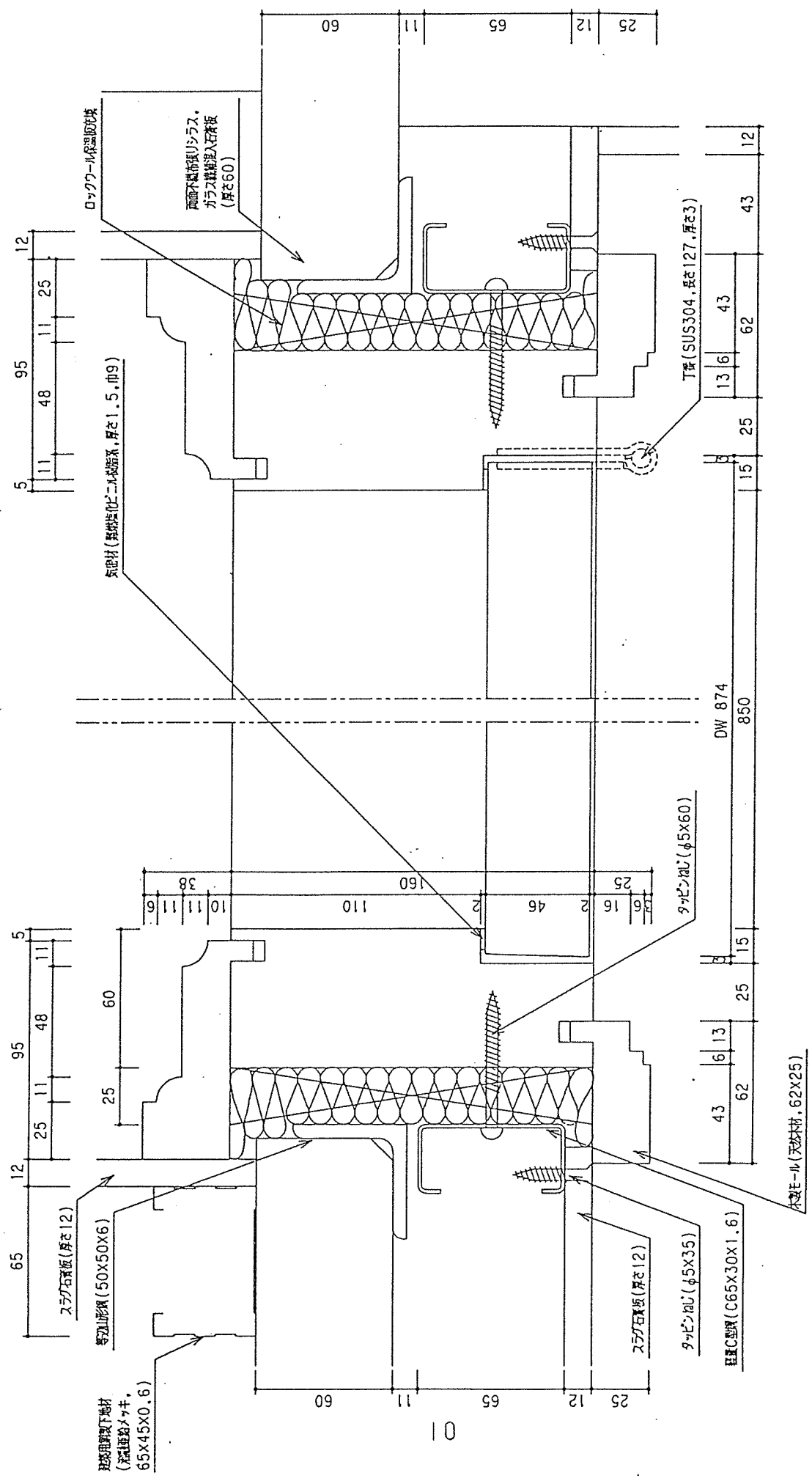
室外側



垂直断面図

・水平断面図

室外側



室内側

水平断面図

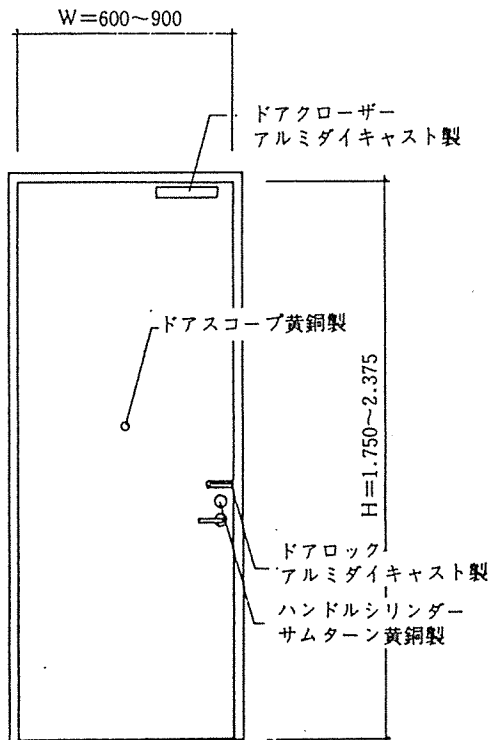
防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸（片開き戸）
<ノダ防火ドア>

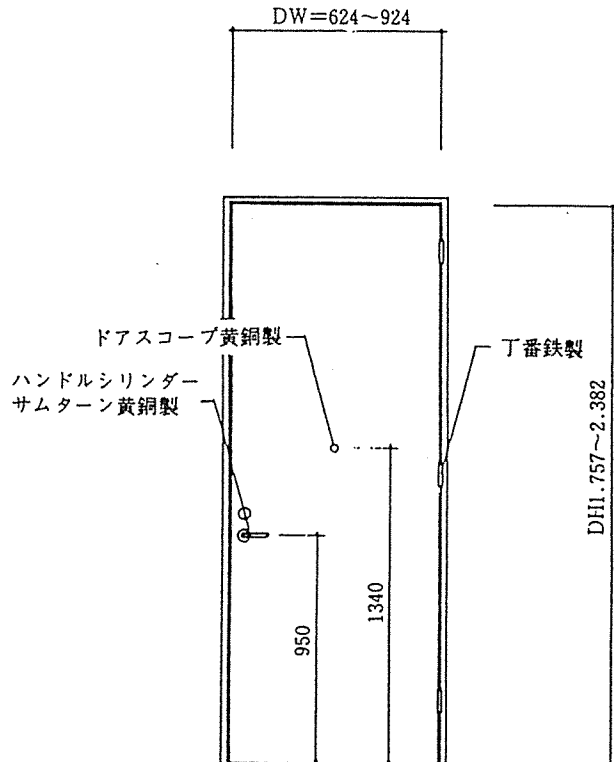
認定番号	甲種防火戸 第0008号	認定年月日：平成3年6月12日
品目名	木質系甲種防火戸（片開き戸）	申請者名：(株) ノダ 東京都台東区浅草橋5-13-6 TEL (03) 5687-6222
<商品名>	<ノダ防火ドア>	工場名：アドン(株) 静岡県清水市駒越北町1-1 TEL (0543) 35-6775

1. 試験機関名 (財)日本建築総合試験所 受託番号 III B-90-59

2. 構造説明図 (単位 mm)



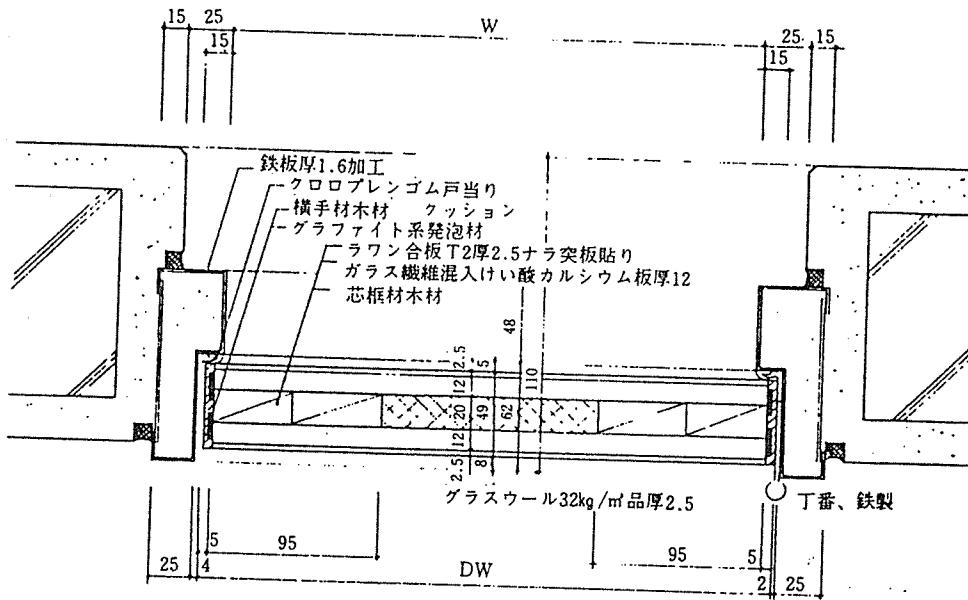
正面図(屋内図)



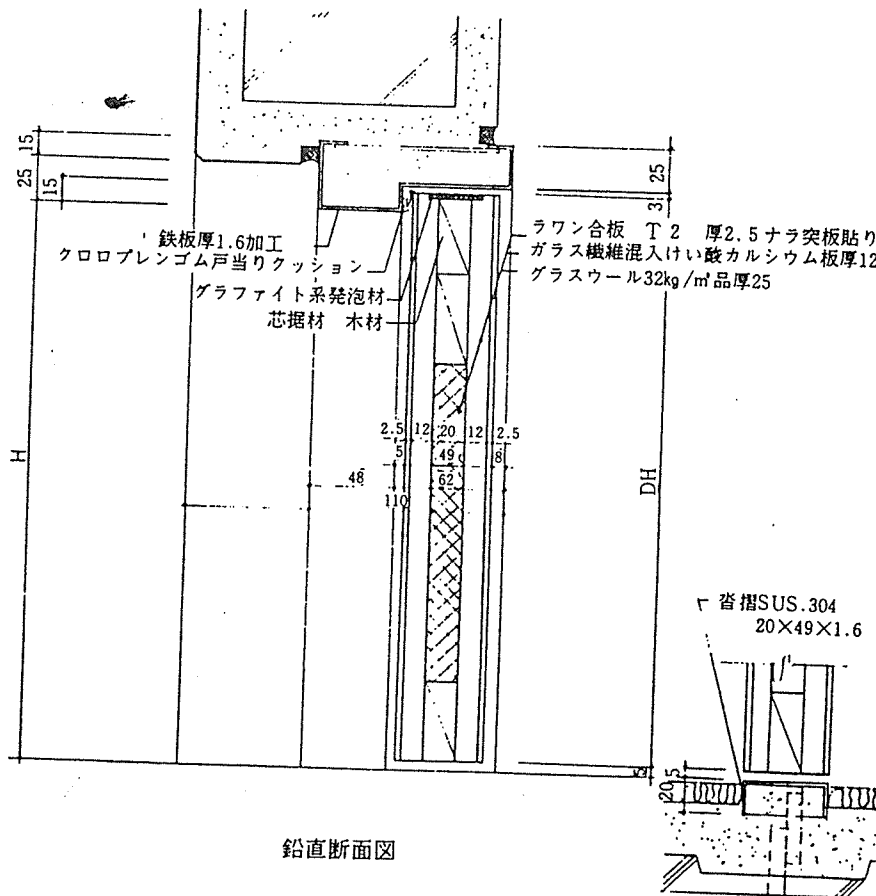
正面図(屋外側)

防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸 (片開き戸)
 <ノダ防火ドア>



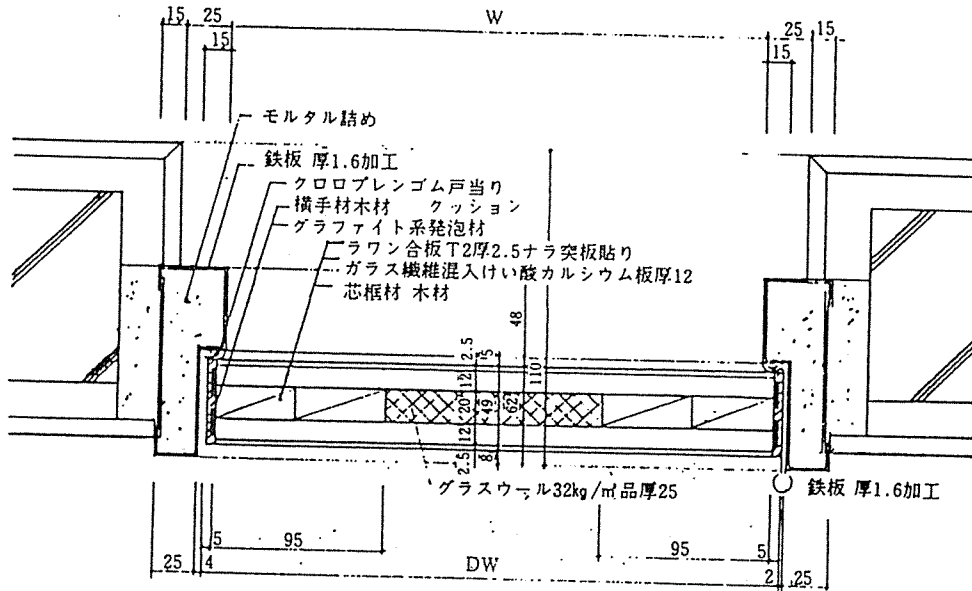
水平断面図



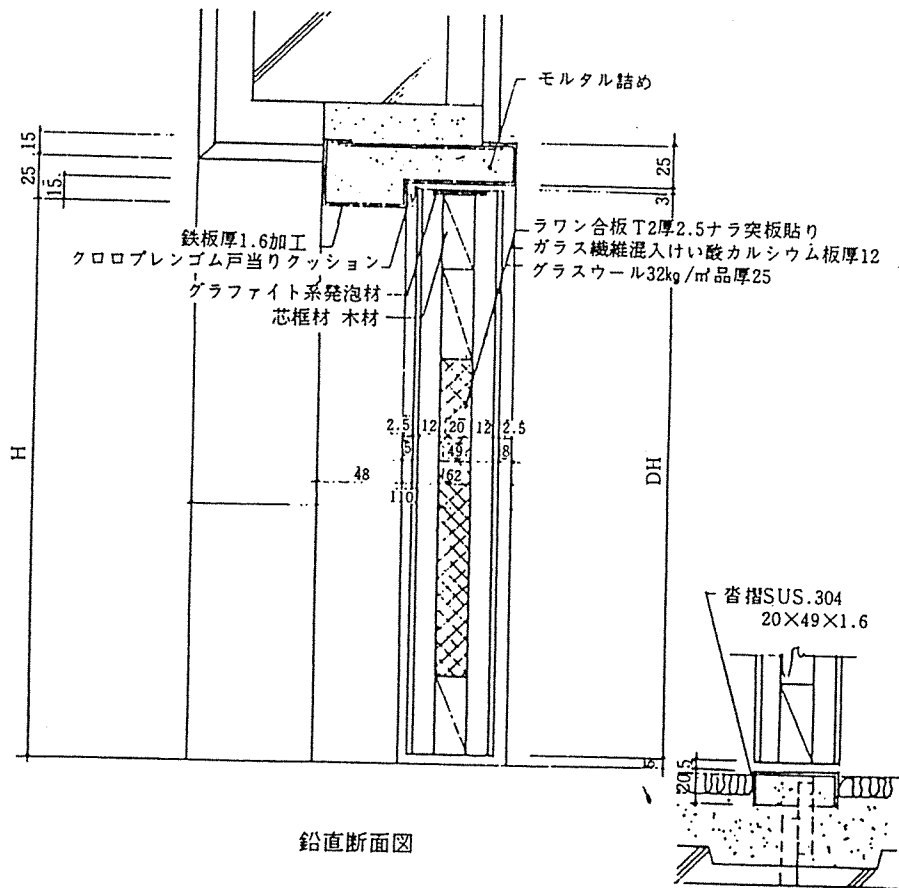
鉛直断面図

防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸 (片開き戸)
 <ノダ防火ドア>



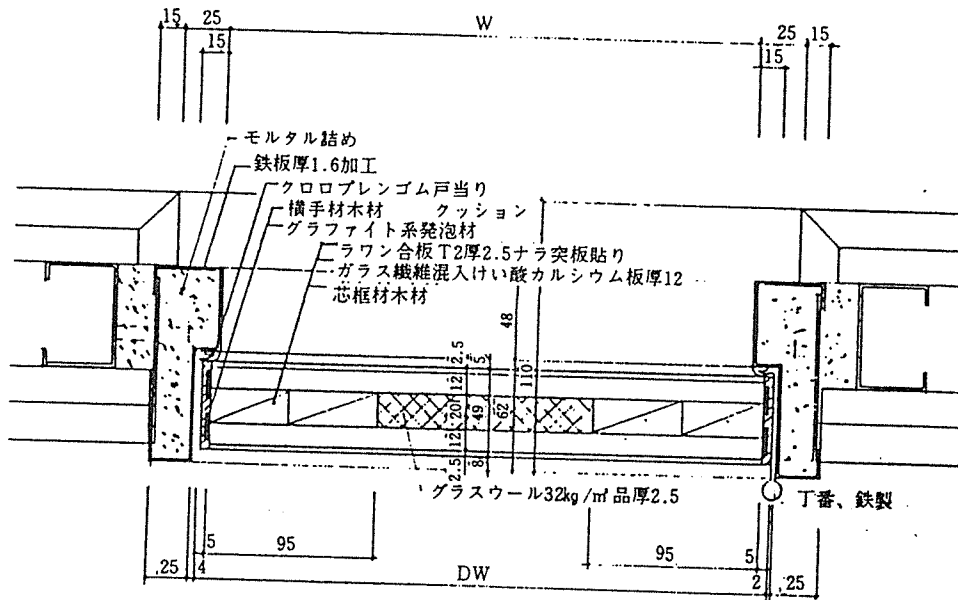
水平断面図



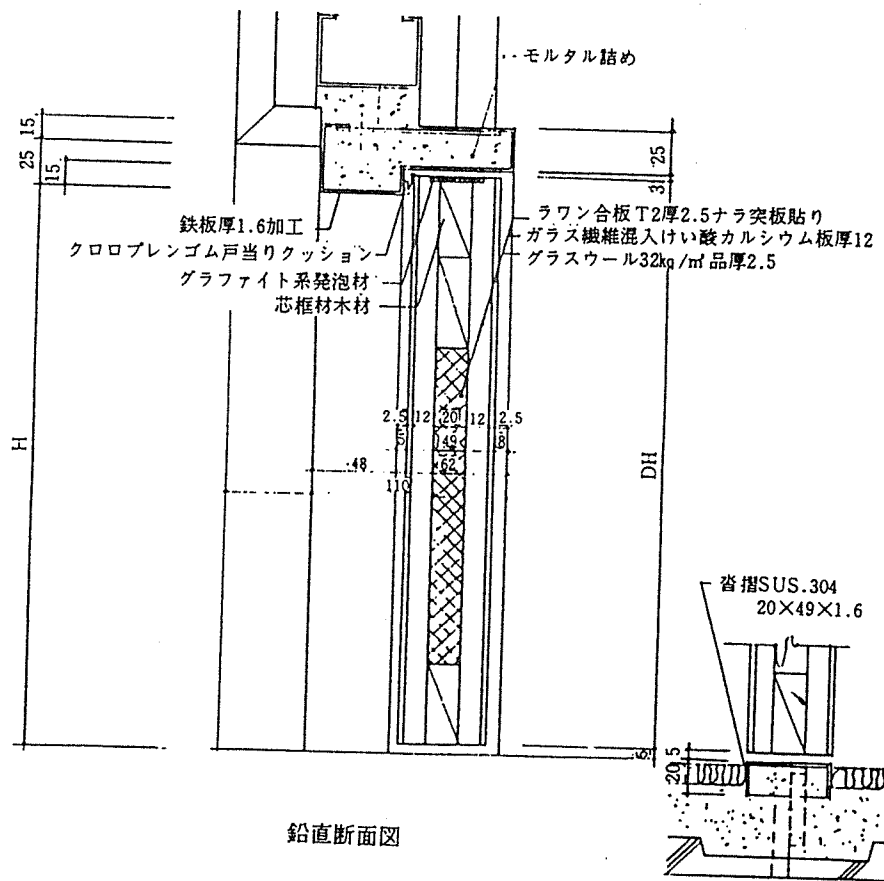
鉛直断面図

防火戸

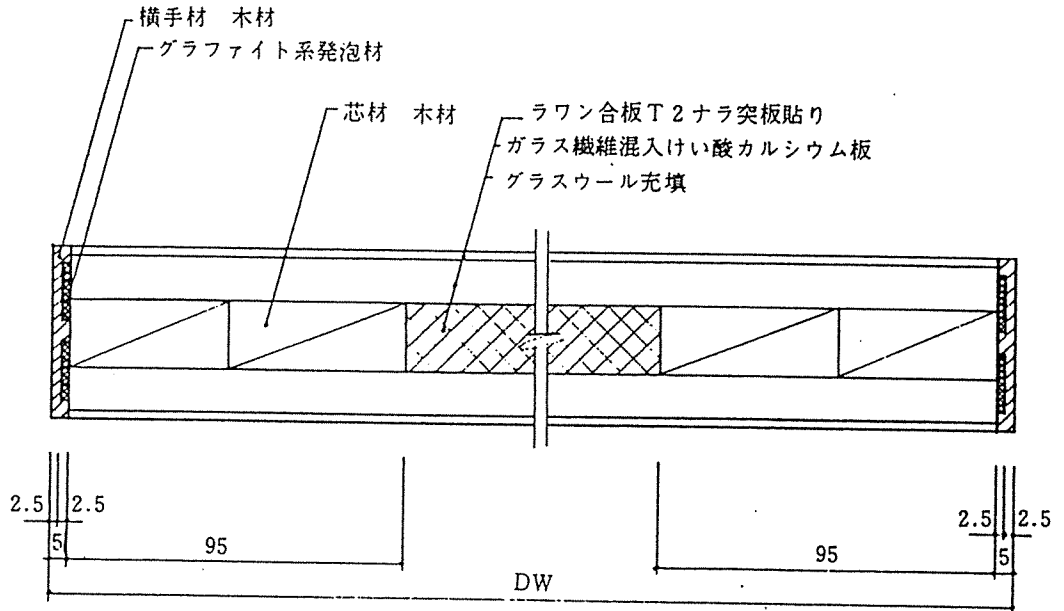
甲種防火戸 甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸 (片開き戸)
〈ノダ防火ドア〉



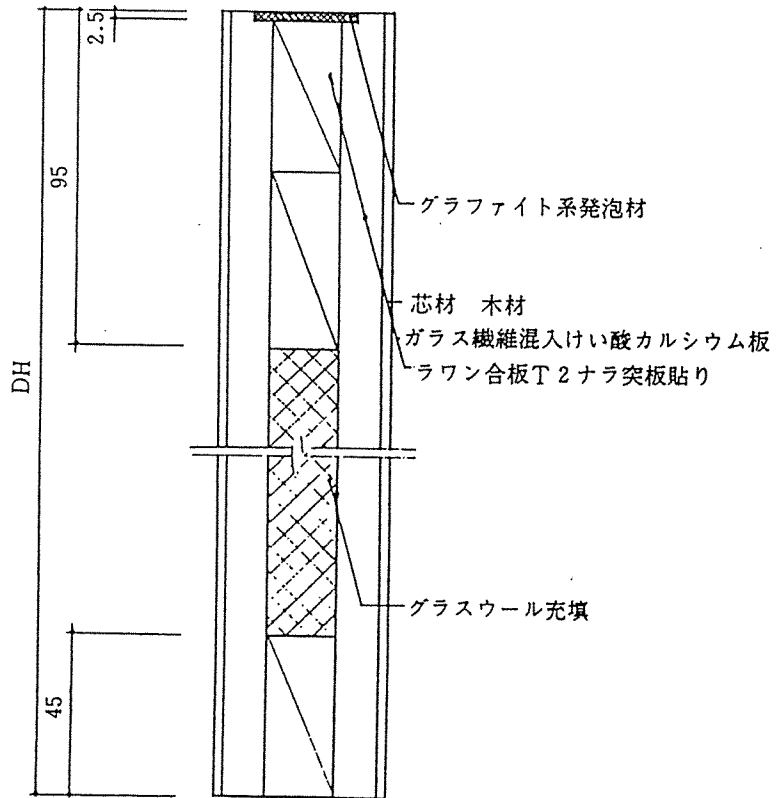
水平断面図



鉛直断面図



水平断面図



鉛直断面図

3. 材料等説明

(1) 主構成材料

戸の構成

部材名	使用材料	配分・組成	寸法 (mm)	使用量等	規格
表面材	ナラ突板	—	厚さ0.23	—	—
	ラワン合板	—	厚さ2.5±0.2	—	JAS 特殊合板
	ガラス繊維混入 けい酸カルシウム板	不燃(個) 第11131号	厚さ12±1	—	不燃(個) 第11131号
芯材	グラスウール保温材	JIS A 9505	厚さ25+3、-2	2号 32K	JIS A 9505
框材	ラワン無垢	比重 気乾 0.45以上	厚さ20±0.4	—	JAS 単板 積層材
	ラワンLVL				
横手材	木材	比重 気乾 0.5以上	厚さ5±0.4	—	—
	ラワン等 ラワン等	0.5以上			
接着剤	エマルジョン系	ウレタン	—	220 g/m ²	—
発泡材	グラファイト系	グラファイト	厚さ2.5	120℃・10倍	—

枠の構成

部材名	使用材料	寸法 (mm) ・形状等	規格
上 枠	一般構造用 圧延鋼材	厚さ1.6±0.16	JIS G 3101
縦 枠	一般構造用 圧延鋼材	厚さ1.6±0.16	JIS G 3101
沓 摺	冷間圧延ステンレス 鋼板	厚さ1.6±0.16	JIS G 4305

防火戸

甲種防火戸

甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸 (片開き戸)
 <ノダ防火ドア>

(2) 副構成材料

部材名	使用材料	寸法 (mm) ・形状	規 格
丁 番	鋼	冷間圧延鋼板及び鋼帯	JIS G 3141
	ステンレス鋼	冷間圧延ステンレス鋼板	JIS G 4305 SUS 304
ハンドル	黄 銅	黄銅ダイカスト	JIS H 5101
	ステンレス鋼	冷間圧延ステンレス鋼帯	JIS G 4305 SUS 304
錠	黄 銅	黄銅ダイカスト	JIS H 5101
	ステンレス鋼	冷間圧延ステンレス鋼帯	JIS G 4305 SUS 304
ねじ類	ステンレス鋼	冷間圧造用ステンレス鋼線 (十字穴付き木ねじ)	JIS G 4305 SUS 305 JI (JIS B 1112)
ドアスコープ	黄 銅	—	JIS H 5101
ドアクロー ザー	アルミニウム合金	アルミニウム合金 ダイカスト	JIS H 5302
戸当たり クッション	難燃ゴム		
その他 補助金物	鋼	L25 (タッカー針) L75 (かね折り金物)	JIS A 5518

(3) 最大寸法

W=900mm H=2375mm

(4) サイズ表

		W	600	700	800	900
		DW	624	724	824	924
H	DH	1750	○			
	1800	1807	○	○	○	

防火戸

甲種防火戸

甲種防火戸第0008号—木質系甲種防火戸（片開き戸）
<ノダ防火ドア>

2000	2007		○	○	○
2375	2382				○

※製作可能範囲 W. 600～900、H. 1750～2375

4. 標準仕様（施工仕様）

- (1) 工場にて枠に吊り込み、調整されたユニットドアの扉を枠より外し、くさび飼いなどにより仮止めをし、扉を吊り込み開閉、施錠、クリアランス等を確認し、枠材を躯体のアンカー（500mm以下）に溶接し留付ける。隙間をモルタル及びロックウール（JIS A 9504・1号品）にて充填する。
- (2) ステンレス製沓摺は、枠材取付けの後、くさび飼いなどにより仮止めし、アンカーをコンクリートに固定された鉄筋類に溶接して留付け、モルタルを充填する。
- (3) (イ) 丁番の取付けは工場にてドア加工機（ルターマシン）を使い、扉に溝加工し取付ける。丁番は3枚とし旗丁番を用い、現場での施工を容易にしている。
(ロ) 扉と沓摺との隙間は、設計図面に従いくさび飼いで間隔を確保する。
(ハ) 気密材は、横手溝内にゴム系接着剤にて取付ける。
(ニ) ドアの調整は、工場にてユニット化し現場に納入するので、枠の取付けが正確であれば不要となる。

5. 施工管理

株式会社ノダは、責任を持つて標準施工要領書等により施工者を教育する。

6. 留意事項

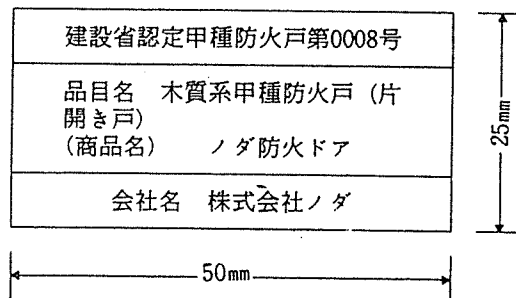
保管は、室内の清潔で安全な場所に枕木を使い、平積にする。

運搬、取付け後は、ダンボール紙などにより養生保護し、キズ等がつかないようにする。

7. 付帯条件 なし

8. 表示及び報告

- (1) 製品及びその包装に右の表示マークを貼付、押印その他の方法で表示する。
- (2) 現場施工完了後、見やすい位置に防火戸1につき2以上の表示マークを貼付する。なお見え隠れとなるものについては、できるだけ点検可能な部分に表示マークを貼付する。
- (3) 毎年度、本製品の生産実績・販売実績（又は使用実績）・工場における品質管理の状況等を当該年度終了後1ヶ月以内（4月1日～4月30日）に建設省に報告する。



防火戸

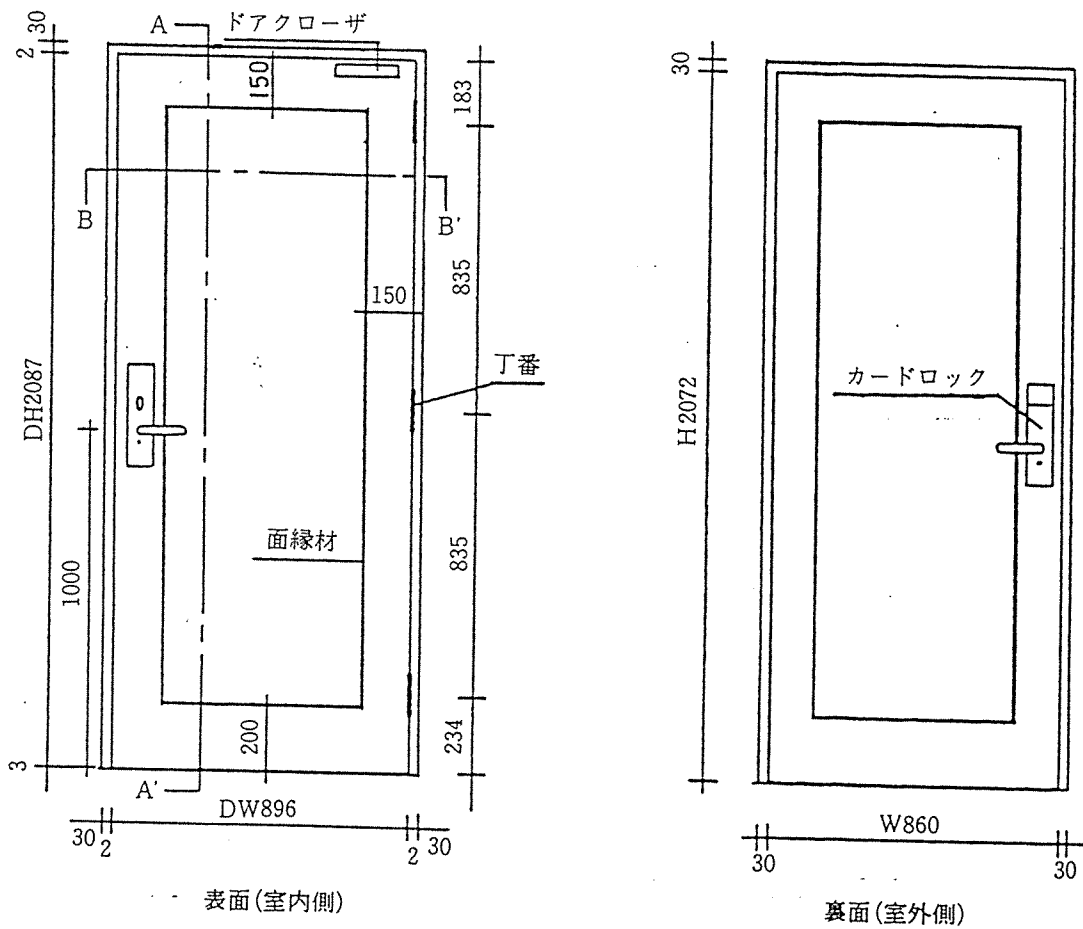
甲種防火戸

甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
<ミヤドア M-60>

認定番号	甲種防火戸 第0023号	認定年月日：平成4年2月25日
品目名	木質系甲種防火戸 (片開き戸)	申請者名：宮崎木材工業(株) 京都市右京区太秦下角田町 5 TEL(075)864-7000
<商品名>	<ミヤドア M-60>	工場名：太秦工場 同上

1. 試験機関名 (財)日本建築総合試験所 受託番号 III B-91-22
2. 構造説明図 (単位 mm)

① 姿図

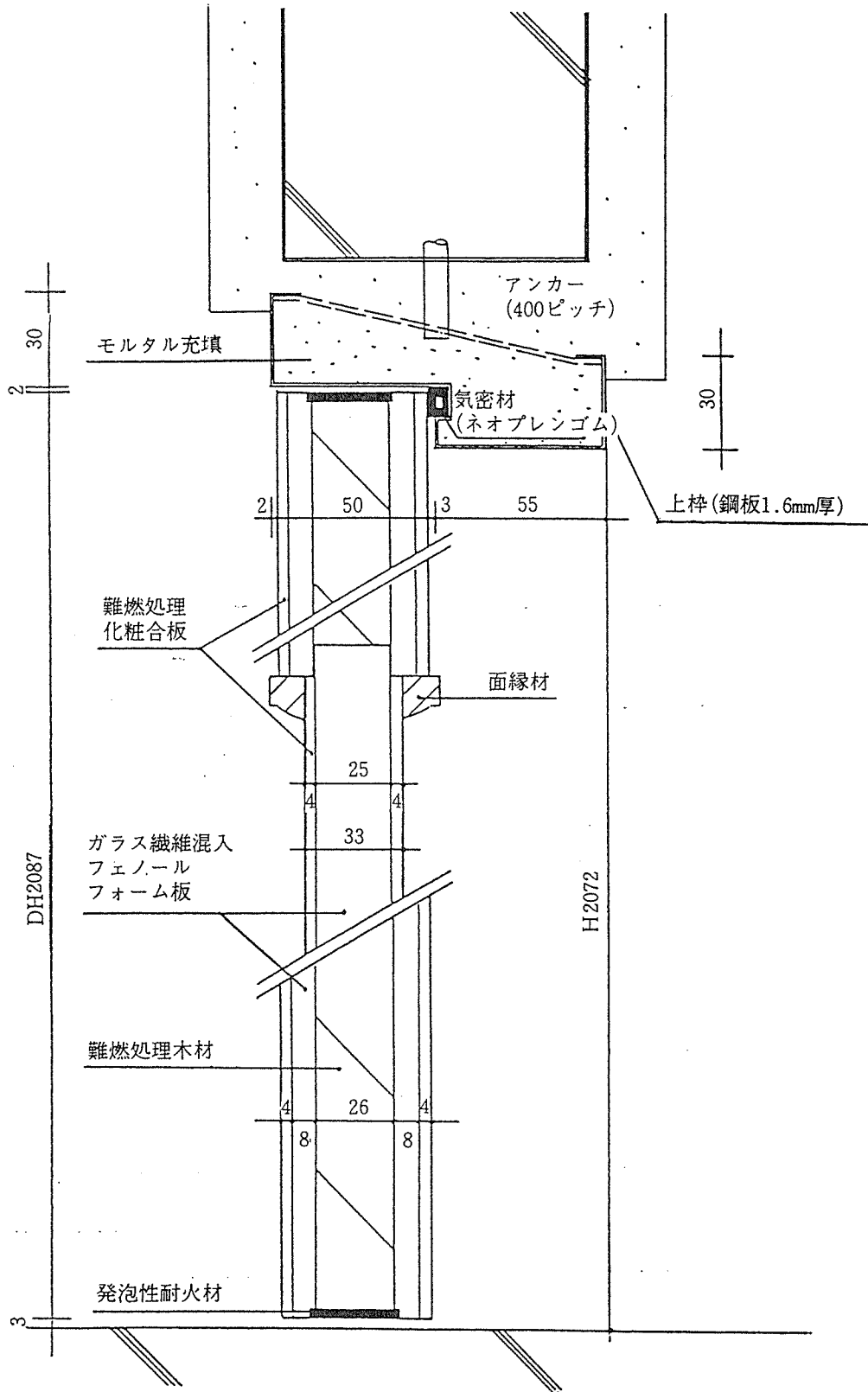


防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
<ミヤドア M-60>

② 取付詳細図 (RC造-1)

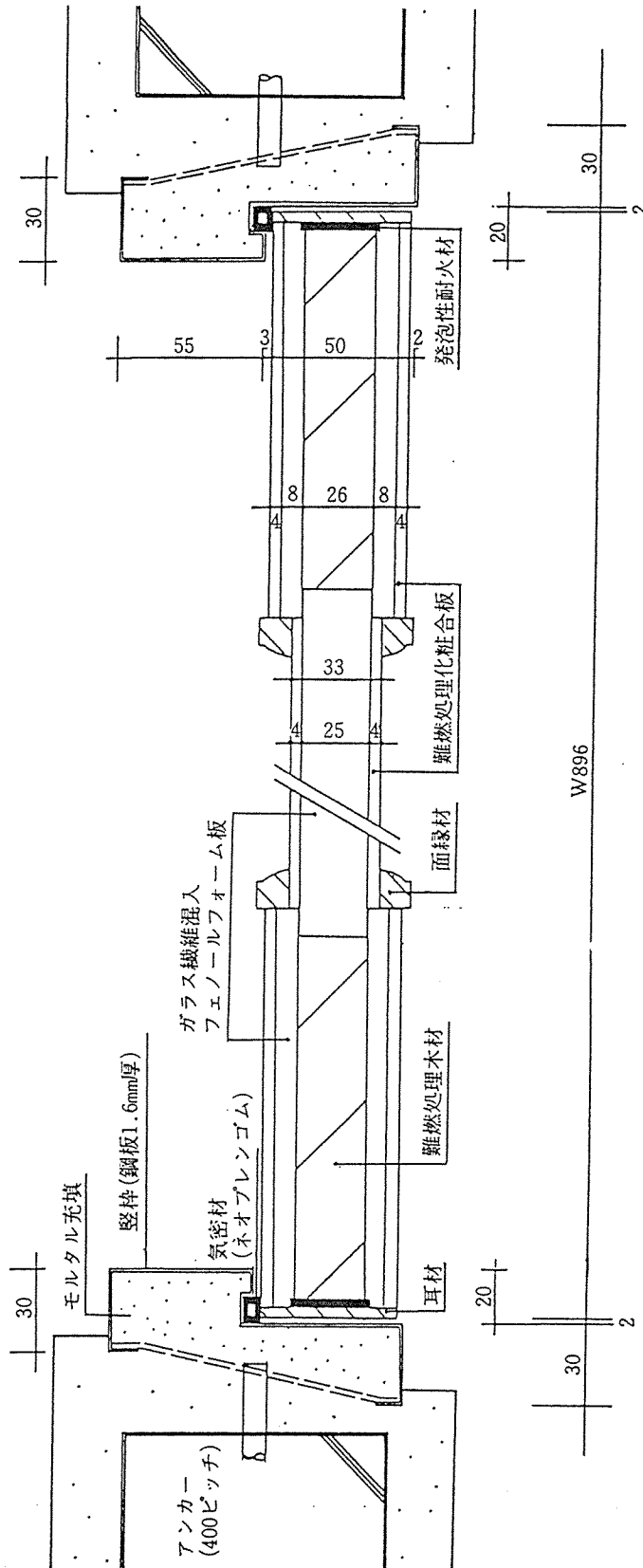
A-A'垂直断面図



防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
<ミヤドア M-60>

B~B'水平断面図

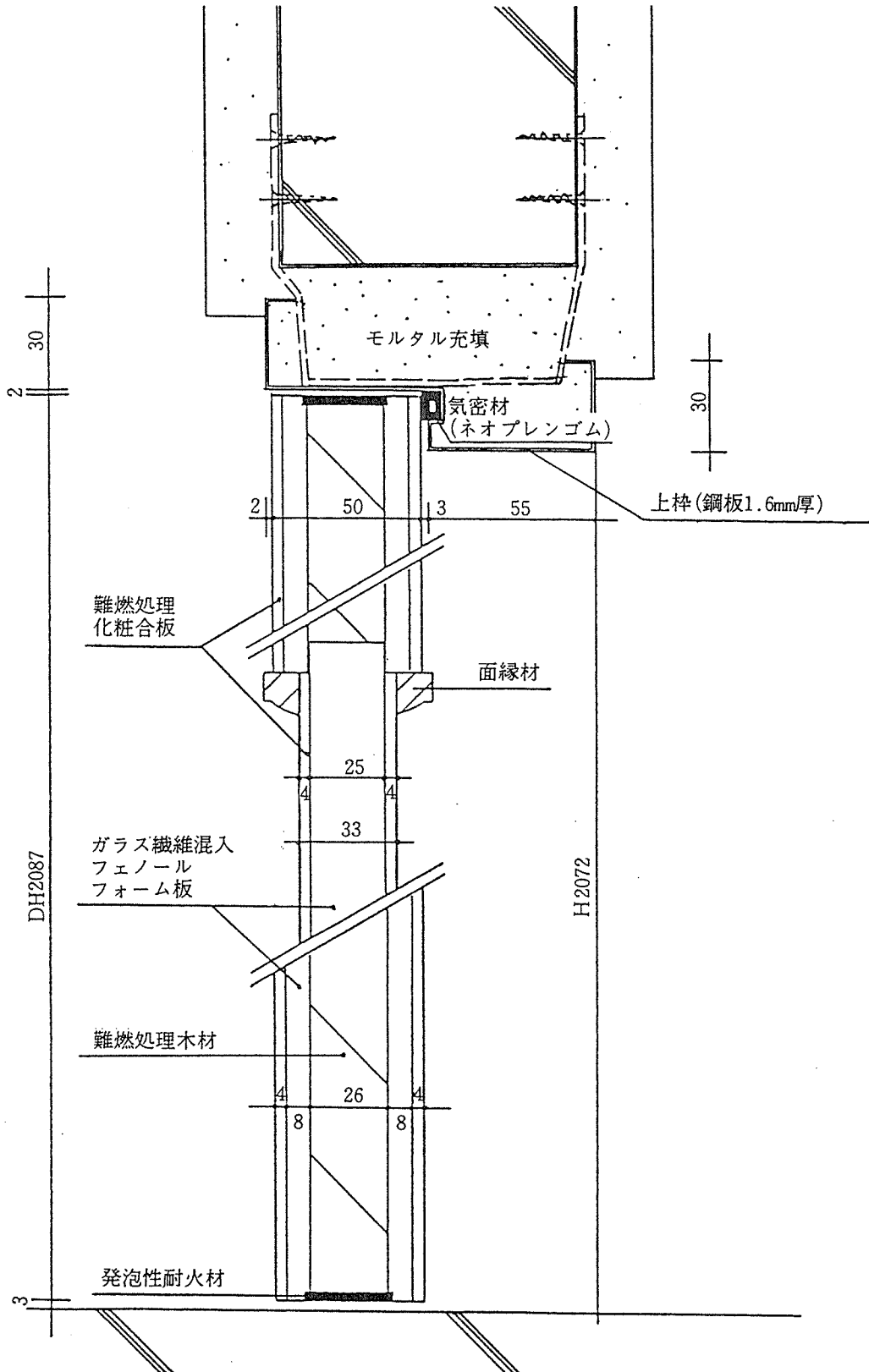


防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
<ミヤドア M-60>

(RC造-2)

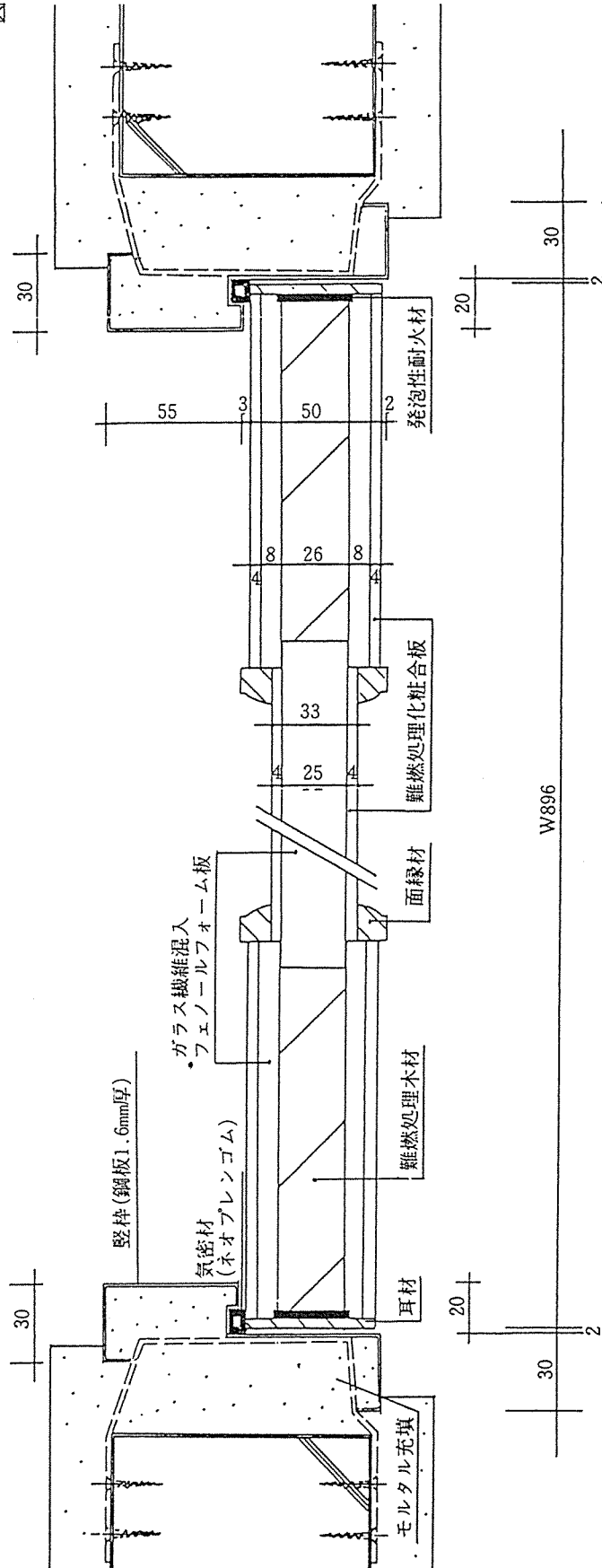
A-A'垂直断面図



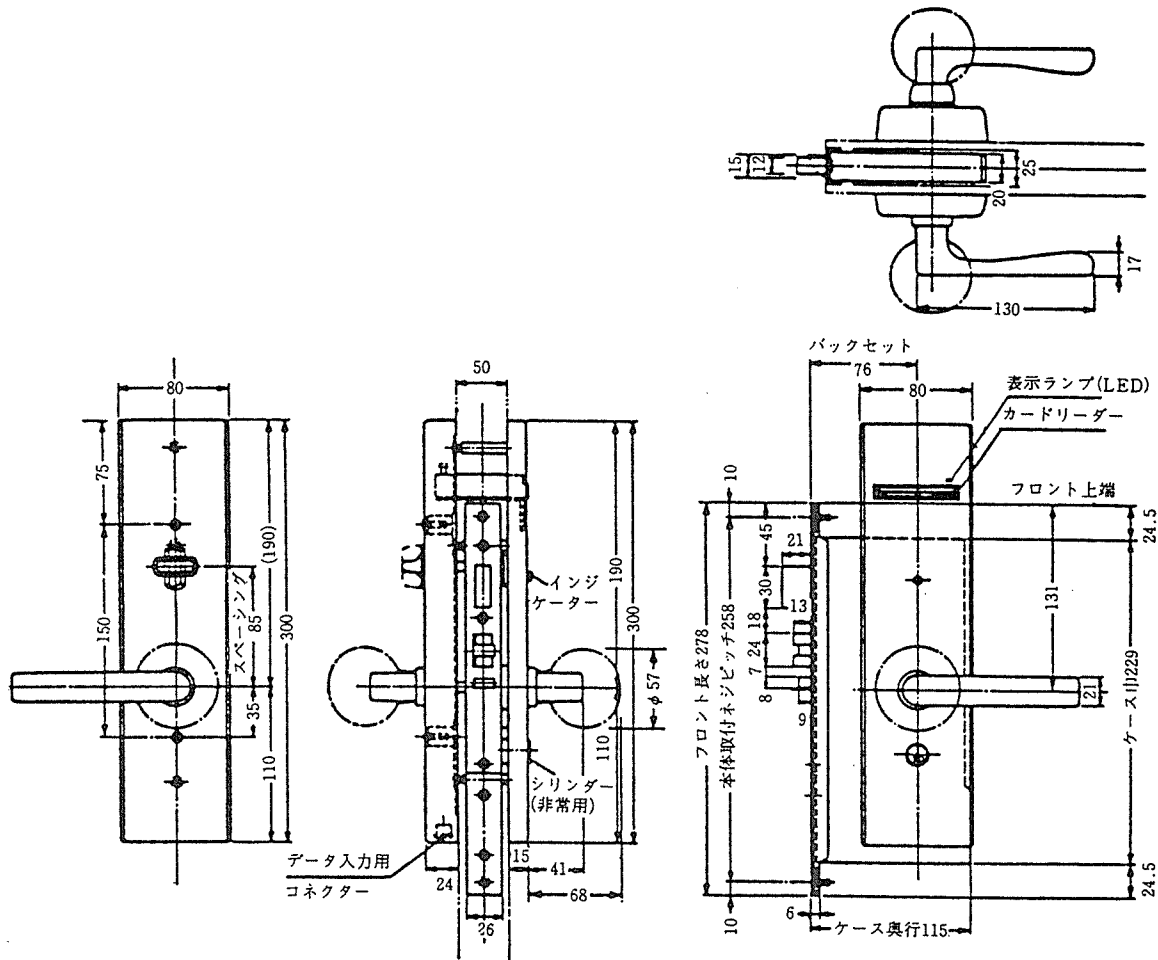
防火戸

甲種防火戸 甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
<ミヤドア M-60>

B~B'水平断面図



③ カードロック取付詳細図



3. 材料等説明

(1) 主構成材料

(イ) 戸の構成

部材名	使用材料	配合・組成	寸法	使用量	規格
表面材	難燃処理化粧合板	天然木化粧単板 シオジ (比重0.55) ナラ (0.67) ケヤキ (0.62) サクラ (0.62) メイプル (0.71) ウォールナット (0.63) マホガニー (0.55)	0.3mm厚		

防火戸

甲種防火戸

甲種防火戸第0023号-木質系甲種防火戸 (片開き戸)
 <ミヤドア M-60>

		チーク (0.69) 難燃処理合板 (ラワン) リン酸系難燃剤	3.7mm厚	80kg/m ² (固)	
表面塗装	ウレタン系及びアクリル系			塗布量 50g/m ² (固)	
芯材	戸	難燃処理木材 (減圧加圧注入法)	ラワン材 リン酸系難燃剤	26mm厚	80kg/m ² (固)
	鏡	ガラス繊維混入フェノールフォーム板	フェノールフォーム 40% 水酸化アルミニウム 50% ガラス繊維 10%	8mm厚	準不燃(個) 第2684号
	鏡板	ガラス繊維混入フェノールフォーム板	フェノールフォーム 40% 水酸化アルミニウム 50% ガラス繊維 10%	25mm厚	準不燃(個) 第2684号
接着剤 (材料積層用)	フェノール樹脂系	主剤 100部 硬化剤 10部		塗布量 200g/m ²	JIS K 6802
接着剤 (化粧単板用)	メラミン系	主剤 100部 硬化剤 10部		塗布量 100g/m ²	JIS K 6805
発泡性 耐火材	グラファイト系 CHEMIE LINZ	板材 片面アルミ被覆0.2mm厚	30mm幅	3mm厚	

(ロ) 枠材の構成

部材名	使用材料	配合・組成	寸法	規格
三方枠	溶融亜鉛めつき鋼板		1.6mm厚以上	JIS G 3302

(2) 副構成材料

部材名	使用材料	寸法・形状	使用量	規格
丁番	SUS 304又は真鍮	平儀星丁番 127mm	3	JIS H 4303 JIS H 3100
ハンドル	SUS 304又は真鍮	握り玉又は レバーハンドル	1	JIS H 4303 JIS H 3100
錠前	SUS 304又は真鍮	カードロックシステム (GOAL HC(L))	1	JIS H 4303 JIS H 3100
気密材	ネオプレンゴム			JIS A 5756

ドアクローザ	アルミダイキャスト		1	JIS A 5544
面縁材	木製及び金属板（銅、真鍮）貼り化粧面縁材	意匠寸法		
接着剤 （面縁材接着用）	酢酸ビニル樹脂系		塗布量 150g/m ²	JIS K 6804
アンカー	溶融亜鉛めっき鋼板	2.3×25 400ピッチ		JIS G 3302

(3) 最大寸法（単位 mm） W：860 H：2072

(4) サイズ表（単位 mm）

H (DH)	W (DW)	560 (596)	860 (896)
		○	○
1780 (1795)			
2072 (2087)		○	○

㊦ 製作可能範囲として

W：560～860 (DW：596～896)

H：1780～2072 (DH：1795～2087)

4. 標準仕様（施工仕様）

(1) 取付開口部の確認

内装工事施工図に基づいて墨出しを行い、取り付け開口部寸法と枠寸法の実測確認を行う。

(2) 位置決め

枠を開口部所定位置にはめ込み、下げ振りにより枠の垂直を決め、クサビ等で固定する。

(3) 枠の取付

アンカーに躯体差筋及び鉄骨を溶接、又は枠付金物を躯体にビス固定した後モルタルにて隙間、枠の内部を充填する。

(4) 吊り込み（丁番3枚吊り）

枠と扉との隙間が均一になるように扉幅+隙間の定規を2～3本用いて枠間口を固定した上、扉を吊り込む。枠と扉との隙間が丁番側、手先側共2mmになるように、扉の丁番取り付けは正確に行う。扉と床面との隙間が3mmになるように扉を開けた状態でクサビ等を用いて扉を吊り込む。

(5) 開閉調整

枠と扉のチリ寸法の確認、調整を行い、開閉、施錠を確認し、ドアクローザの開鎖速度の調整を行う。

(6) 附属品取付方法

(イ) 丁番の取付（丁番3枚吊り）

① 丁番取付位置の測定

縦枠にそって上中下の丁番取付位置を縦枠の下端より測定し、正確にマークする。

防火戸

甲種防火戸

甲種防火戸第0023号—木質系甲種防火戸 (片開き戸)
 <ミヤドア M-60>

上：1843.5mm 中：1008.5mm 下：173.5mm

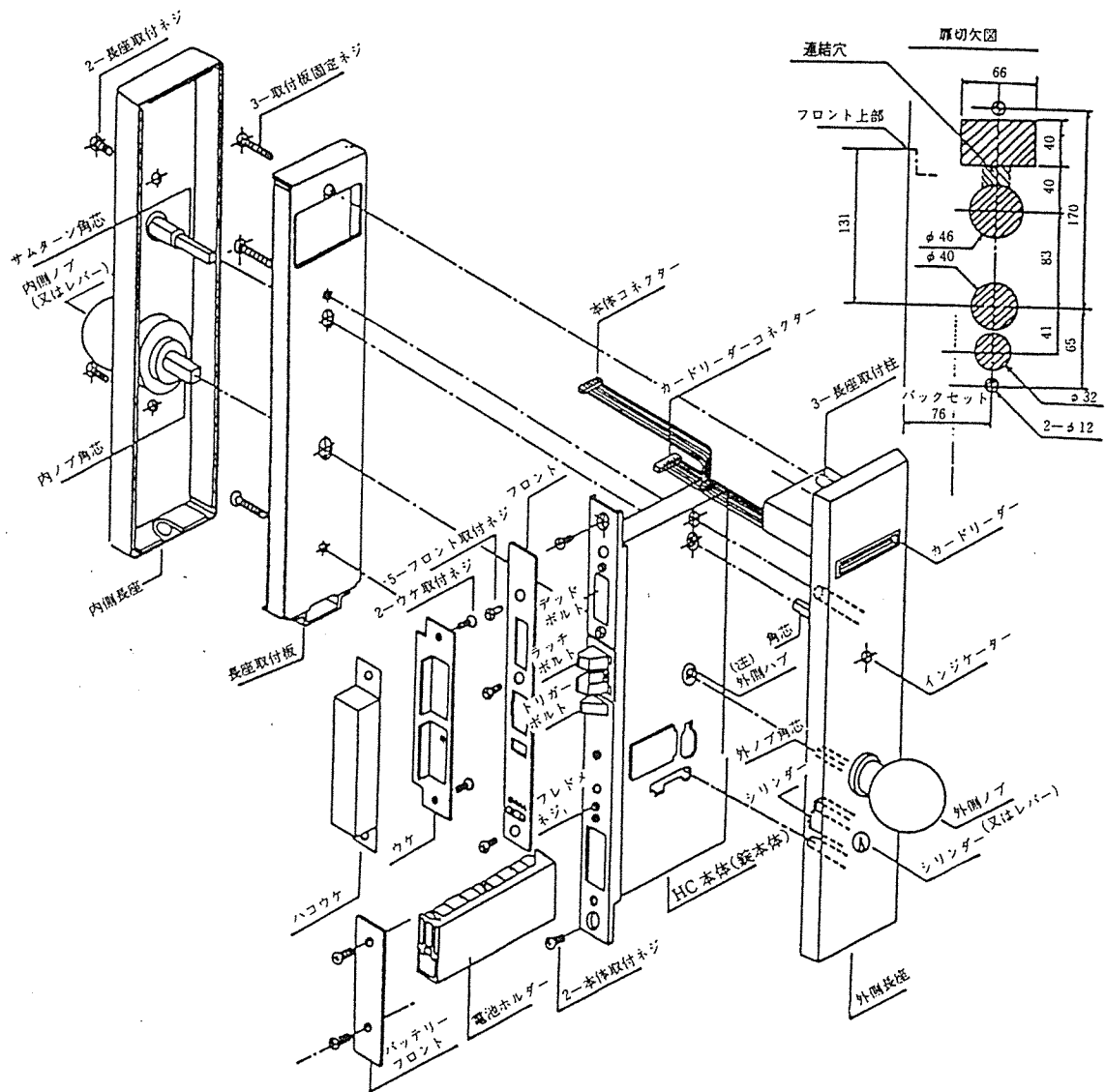
戸縦框にそって上中下の丁番取付位置を縦框の下端より測定し、正確にマークする。

上：1840.5mm 中：1005.5mm 下：170.5mm

- ② 丁番の両羽根が平行になるように少し沈み加減に戸及び枠の取付位置に合わせてはり込む。
- ③ 丁番の両方の羽根をそれぞれ戸及び枠のほり込み溝にドライバーにて付属木ねじで固く締めて固定する。

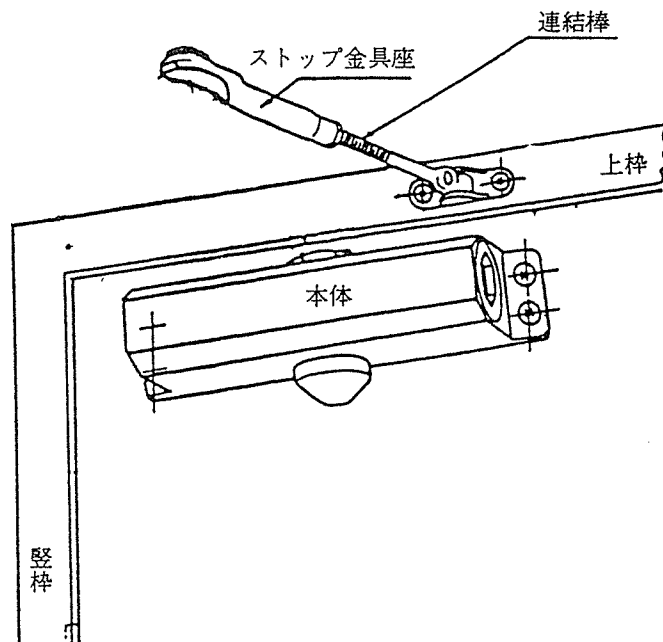
丁番がこじれるような場合、ほり込み溝が深すぎるので、丁番の羽根の裏へボール紙等を入れて調整する。

(ロ) カードロックの取付方法



- (1) 切欠寸法にしたがつて扉の切欠をする。
 - (2) 扉の開閉方向を確認し、ラッチボルト、トリガーボルトの向きが正常かどうか確認する。逆の場合は、回転させて向きを合わせる。
 - (3) 本体取付ネジ（M4×10 2本）で錠本体を扉に取り付ける。
 - (4) フレドメネジを右いつばいに回して錠本体の振れを止める。
 - (5) 外側長座を室外側より扉に差し込む。この時、長座取り付け柱2本とシリンダー、外側ノブ（レバー）、インジケーター角芯を錠本体に差し込む。また、カードリーダーコネクタは室内側に出しておく。
 - (6) 長座取付板を取付板固定ネジ（M-5×22 3本）で取り付ける。
 - (7) フロントとバッテリーフロントをフロント取付ネジ（M4×12 5本）で錠本体に取り付ける。この時、電池ホルダーを本体に収納する。
 - (8) 本体コネクタとカードリーダーコネクタを長座取付板の回路部のコネクタにしつかり差し込む。
 - (9) 内側長座を長座取付板に長座取付ネジ（M5×12 2本）で取り付ける。この時、サムターンの角芯を本体の角穴に、内側ノブ（レバー）の角芯を本体の角穴に差し込む。
 - (10) ウケ、ハコウケをウケ取付ネジ（M4×10 2本）で扉枠に取り付ける。
 - (11) サムターン、カード、キーによる施解錠の確認を行う。
- (ハ) ドアクロージャの取付方法
- ① 扉に付属の取付型紙を当て、ネジ位置をマークして下穴をあけておく。

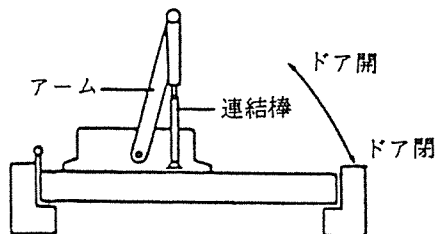
- ② ドアクロージャ本体を扉面にドライバーでネジ止めする。



- ③ 連結棒を上枠にドライバーでネジ止めをする。

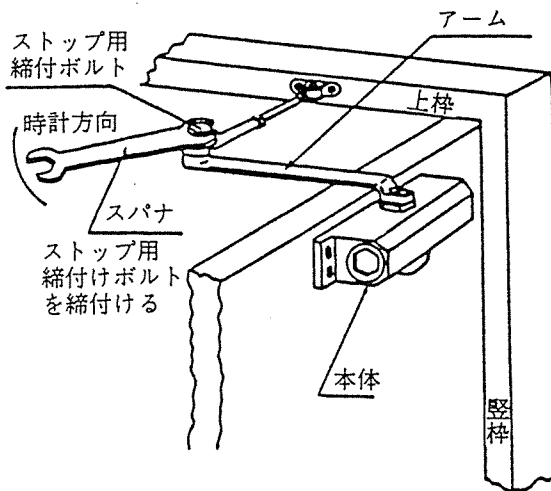
- ④ アームを本体の角軸にはめ込み、付属スパナで締付ける。

- ⑤ 連結棒がドアと直角になるように調整し、アームに取り付ける。



- ⑥ ドアをストップさせたい角度まで開け、ストップ金具座上の締付けボルトを付属スパナで固く締め付ける。

- ⑦ ドア閉鎖速度を調整する。



5. 施工管理

施工体制 宮崎木材工業株式会社の責任施工とする。

建設大臣許可 建設工事業 特62第240号

内装仕上工事業 般62第240号

建具工事業 般62第240号

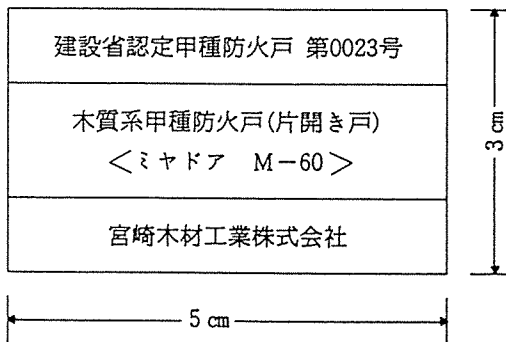
6. 留意事項

- (1) 保管は、紙当てその他で保護して行なう。
- (2) 運搬取付工事の際は、損傷のないようにする。

7. 付帯条件 なし

8. 表示及び報告

- (1) 製品及びその包装に右記の表示マークを貼付、押印、その他の方法で表示する。
- (2) 現場施工完了後、見易い位置に防火戸1につき2以上の表示マークを貼付する。なお、見え隠れとなるものについては、出来るだけ点検可能な部分に表示マークを貼付する。
- (3) 毎年度、本製品の生産実績・販売実績（又は使用実績）・工場における品質管理の状況などを当該年度終了後1ヶ月以内（4月1日～4月30日）に建設省に報告する。



5-2 建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
東洋プライ ウッド(株)	第1910号(個) トーヨーフネンカベ (石綿混入スラブ炭酸カルシウ ム板(硬質塩ビシート貼り)) 幅606mm 長さ2450mm 厚さ5mm		
	第1098号(個) 不燃フロンシーDX 石綿けい酸カルシウム板 (マツ浮造り、メープル、松柱 の化粧単板貼り) 幅606mm 長さ2430mm 厚さ6.2mm 幅910mm 長さ2430mm 厚さ6.2mm		
	第1061号 リブエース (石綿けい酸カルシウム板) 幅450 長さ450 厚さ12 幅300 長さ2430 厚さ12		
唐川木材工業(株)			個第3209号 ダイケンナンネン銘木合板 幅606 長さ2430 厚さ5.7
ユアサアート ボード(株)	(通)第1002号 ユアサアートパネル(不燃) (石綿ケイ酸カルシウム板) (化粧単板貼) 幅909 長さ2430 厚さ6.3 幅909 長さ2730 厚さ6.3 幅909 長さ1820 厚さ6.3		第3103号 ユアサアートパネル難燃 難燃合板(化粧単板貼) 幅909 長さ2430 厚さ5.5 幅909 長さ2730 厚さ5.5 幅909 長さ1820 厚さ5.5
宮崎木材工業(株)	第11111号(個) ミヤライト (ガラス繊維混入水酸化アルミ ニウムフェノール樹脂発泡板) 幅900 長さ3000 厚さ10	第2710号(個) ミヤライト (ガラス繊維混入フェノール フォーム板) 幅900 長さ3000 厚さ10~40	第3257号(個) ミヤノン 難燃処理合板 幅1200 長さ3000 厚さ6~12
			第3067号(個) ミヤノン小巾板 難燃処理小巾板 幅60~120 長さ4000 厚さ14

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
(株) 岐阜加工 ベニヤ製作所	第1002号(通) ギフファンシー不燃 幅910 長さ1820 厚さ6.3 幅910 長さ2430 厚さ6.3 幅606 長さ2730 厚さ6.3	第2616号(個) ギフ準不燃化粧板 (石綿けい酸カルシウム) 幅910 長さ1820 厚さ6.8 幅606 長さ2430 厚さ6.8 幅910 長さ2430 厚さ6.8	第3090号(個) ファイヤーカット (難燃合板) 幅910 長さ1820 厚さ5.8 幅910 長さ2430 厚さ5.8 幅910 長さ2730 厚さ5.8
	第1267号(個) フネンFPカラー (特殊石綿セメント板) 幅920 長さ1820 厚さ3 幅920 長さ2430 厚さ3 幅1230 長さ2430 厚さ3	第2175号(個) FPカラー (特殊石綿セメント板) 幅920 長さ1820 厚さ3 幅920 長さ2430 厚さ3 幅1230 長さ2430 厚さ3	
		第2416号 ギフ準不燃GK-1 (パルプ入石綿セメント板) 幅920 長さ1820 厚さ3 幅920 長さ2430 厚さ3 幅1230 長さ2430 厚さ3	
朝日ウッド テック(株)	個第11125号 イーター・不燃タイプ (繊維混入スラグセメント板) 幅600 長さ2735 厚さ5.5		個第3147号 難燃ピーリング (難燃処理合板) 幅606 長さ2435 厚さ9.2
	個第11171号 ダンカー(ウェルドタイプ) (繊維混入スラグセメント板) 幅450 長さ1818 厚さ5.8 幅606 長さ2430 厚さ5.8 幅606 長さ2738 厚さ5.8		個第3253号 難燃パネル (難燃処理合板) 幅606 長さ2435 厚さ5.7 幅909 長さ1820 厚さ5.7
	個第11170号 ダンカー(パネルタイプ ピーリングタイプ) (繊維混入スラグセメント板) 幅606 長さ2430 厚さ5.2 幅606 長さ2738 厚さ5.2		
	個第11169号 ダンカー(パネルタイプ ピーリングタイプ) (繊維混入スラグセメント板) 無塗装品 幅606 長さ2430 厚さ5.2 幅606 長さ2738 厚さ5.2		

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
大倉工業(株)			個第3120号 大倉難燃メラハード (難燃合板) 幅915 長さ1825 厚さ5.5 幅606 長さ2440 厚さ5.5
(株)ノダ	個第1039号 ノダシーリングフネン (グラスウール) 幅303 長さ606 厚さ12	個第2621号 ノダ準フネン板火の守W (繊維混入スラグセメント板) 幅606 長さ2430 厚さ5	
	個第1130号 ノダフネンシーリングストレート (グラスウール) 幅303 長さ606 厚さ25	個第2669号 ノダ準フネンシーリングS (グラスウール) 幅455 長さ1820 厚さ12	
	個第1134号 ノダフネンシーリング ストレート-A (グラスウール) 幅303 長さ606 厚さ25	個第2701号 ノダ準フネン天井材α (ロックウール) 幅303 長さ606 厚さ9	
	個第1135号 ノダフネンシーリング ストレート-B (グラスウール) 幅303 長さ606 厚さ25	個第2747号 ノダ準フネン板ノンアス銘木 火の守 (繊維混入スラグセメント板) 幅606 長さ2430 厚さ5	
	個第1139号 ノダフネンシーリングB (グラスウール) 幅455 長さ1820 厚さ12	個第2748号 ノダ準フネン板ノンアス火の守 (繊維混入スラグセメント板) 幅606 長さ2430 厚さ5	
	個第11473号 ノダセラミックサイディング (繊維混入スラグセメント押出) 成形板 幅455 長さ2730 厚さ12 幅455 長さ2730 厚さ16		
(株)ヨコタ商会	個第11269号 K. Y不燃化粧合板 (繊維混入珪酸カルシウム板) (天然木化粧単板貼/ノンアスベスト) 壁、天井板、寸法各種 幅 910 長さ 1820 厚さ2.7 3.0 4.0 5.5 910 2130 3.0 4. 910 2430 4.0 5. 1220 2430 4.0 5.5	個第2453号 K. Y準不燃化粧合板(黒潮) (石綿珪酸カルシウム板) (天然木化粧単板貼) 壁、天井板、寸法各種 幅 910 長さ 1820 厚さ2.7 3.0 4.0 5.5 910 2130 3.0 4.0 910 2430 4.0 5.5 1220 2430 4.0 5.5	個第3081号 K. Y不燃化粧合板 (難燃加工処理合板) (天然木化粧単板貼) 壁、天井板、寸法各種 幅 910 長さ 1820 厚さ2.7 3.0 4.0 5.5 910 2130 3.0 4.0 910 2430 4.0 5.5 1220 2430 4.0 5.5

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
日本製紙(株)	個第1735号 パルベール火の番 (石綿パーライト混入スラグ石) (こう板化粧シート木端巻込み) 幅606 長さ2430 厚さ6.3		
東南産業(株)	個第1671号 トーナンファンシー不燃 (石綿混入スラグ石こう板) 幅606 長さ2430 厚さ6.7 幅910 長さ1820 厚さ6.7		個第3280号 トーナン難燃ファンシー (難燃合板) 幅606 長さ2430 厚さ { 5.8 9.3 12.3 15.3 幅910 長さ1820 厚さ { 18.3
	個第1688号 しんりん不燃 (石綿混入スラグ石こう板) 幅151 長さ2730 厚さ12.3 幅303 長さ2730 厚さ12.3 幅151 長さ1818 厚さ12.3 幅303 長さ1818 厚さ12.3		
	個第11274号 モッカ N-K (繊維混入けい酸カルシウム板) 幅606 長さ2430 厚さ { 6.3 幅910 長さ1820 厚さ { 9.3 12.3		
	個第11275号 モッカ N-S (繊維混入スラグ石こう板) 幅606 長さ2430 厚さ { 6.3 幅910 長さ1820 厚さ { 9.3 12.3		
ユアサ建材 工業(株)	(通)第1002号 ユアサアートパネル不燃 (石綿ケイ酸カルシウム板) 幅909 長さ2430 厚さ6.3 幅909 長さ2730 厚さ6.3 幅909 長さ1820 厚さ6.3		個第3103号 ユアサアートパネル難燃 (難燃合板) 幅909 長さ2430 厚さ5.5 幅909 長さ2730 厚さ5.5 幅909 長さ1820 厚さ5.5
大村産業(株)	(通)第1002号 エールフネン (石綿スレート) 幅909 長さ1818 厚さ3 幅1212 長さ2424 厚さ4 厚さ6		個第3278号 エールナンネン (難燃合板) 幅910 長さ1820 厚さ5.5 幅920 長さ2430 厚さ5.5

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
大建工業(株)	個第1984号 不燃カーブライン (ガラスクロス裏張りV溝加工) (マイカ混入スラブ石こう板) 幅303 長さ606 } 厚さ5.3 幅456 長さ1212 } 幅600 長さ1820 }	個第2274号 ダイケンカベロックLH (ロックウール板化粧) 幅303 長さ1810 厚さ12 幅606 長さ2420 厚さ12	個第3159号 ダイケン難燃化粧合板D (難燃化粧合板)
	個第11221号 セラスター (石綿セメントけい酸カルシウム板(化粧)) 幅910 長さ2420 厚さ3.2 幅1210 長さ2420 厚さ4.0	個第2626号 ダイロートン準不燃積層板P (ロックウール板化粧) 幅303 長さ606 厚さ18 幅606 長さ1212 厚さ18	個第3168号 ダイケン難燃化粧合板L (難燃合板)
	個第11398号 ダイロートンTLI (両面ロックウール成型板) (パーライト積層板(化粧)) 幅910 長さ1820 厚さ	個第2269号 ダイケン準不燃ハードタイル (アクリルウレタン樹脂塗装石綿) (セメントけい酸カルシウム板) 幅606 長さ900 厚さ6 幅90 長さ900 厚さ6	個第3251号 ダイケン難燃化粧合板B (難燃合板)
	個第1877号 ダイライト (繊維混入けい酸ナトリウム) (パーライト(化粧)) 幅303 長さ606 厚さ9 幅606 長さ909 厚さ12 幅606 長さ1810 厚さ15	個第2635号 ダイケンカベロックLC (ロックウール板化粧) 幅303 長さ606 厚さ9 幅606 長さ1212 厚さ12	個第3250号 ダイケン難燃化粧合板A (難燃合板)
	個第11175号 ナチュラル (セメント成形板(化粧)) 幅366 長さ600 厚さ6	個第2733号 ダイロートンB-EX (ロックウール板化粧)	
	個第1194号 ダイケン不燃フロン (アクリルウレタン樹脂塗装) (石綿けい酸カルシウム) 幅450 長さ1820 厚さ6.5 (600) 長さ2400 長さ2800	個第2627号 ダイロートン準不燃積層板OP (塩化ビニルシート裏貼り) (ロックウール板(化粧)) 幅303 長さ606 厚さ18.6 幅910 長さ2420 厚さ18.6	
		個第2611号 ダイケンカベロックOC (裏面塩化ビニル樹脂塗装) (ロックウール板(化粧)) 幅303 長さ606 厚さ14.5 幅910 長さ1820 厚さ15.0	

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
大建工業(株)	個第11384号 ナチュラルL (ワラストナイトセメント) (モルタル成型板(化粧)) 幅439 長さ600 厚さ6 幅427~447 長さ600 厚さ6	個第2610号 ダイケンカベロックO (塩化ビニルシート裏張り) (ロックウール(化粧)) 幅303 長さ606 厚さ15 幅910 長さ1820 厚さ15	
	個第1895号 ダイケンカベタイル(P) (繊維混入スラブ石膏板) 幅879 長さ1797 厚さ5	個第2608号 ダイケンカベロックLK (ロックウール板(化粧)) 幅303 長さ606 厚さ12 幅910 長さ1820 厚さ12	
	個第11103号 アスベックUB (高比重石綿セメント) (けい酸カルシウム板)	個第2539号 ダイロックPII (ロックウール(化粧)) 幅606 長さ1212 厚さ12 幅1210 長さ2420 厚さ15	
	個第11086号 ダイケンカベタイル(NAP) (繊維混入スラブ石膏板) 幅897 長さ1797 厚さ5	個第2513号 ダイケン準不燃和天W (ロックウール板(化粧)) 幅303 長さ1820 厚さ9 幅450 長さ2720 厚さ12	
	個第11060号 ダイケンカベタイルNA (繊維混入スラブ石膏板) 幅897 長さ1797 厚さ5	個第2098号 ダイケンカベロックL	
	個第1796号 ダイケンカベタイル (繊維混入スラブ石膏板)	個第2409号 ダイケンダイロック (パーライト入りロックウール板)	
	個第1809号 ダイケンCRパネルFU (石綿スレート(化粧))	個第2165号 ダイケンカベバームD (ダップ樹脂含浸紙貼り) (特殊石綿セメント板)	
	個第1111号 ダイケンカベサイトL-不燃 (化粧石綿けい酸カルシウム板) 幅303 長さ600 厚さ6.0 ~1200 ~2800	個第2277号 ダイケンカベバームL (塩化ビニルフィルム貼り) (特殊石綿セメント板)	

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
大建工業(株)	個第1388号 ダイケンカベサイトF-不燃 (化粧石綿けい酸カルシウム板) 幅303 長さ1820 厚さ6.0 ~1210 ~3940	個第2131号 ダイケンカベサイトL (アミノアルキッド樹脂塗装チタン) (貼り石綿けい酸カルシウム板) 幅303 長さ1200 厚さ6 幅303 長さ2800 厚さ6	
	個第11077号 ダイケンカベサイトM-不燃 (繊維混入石膏板(化粧)) 幅303 長さ1820 厚さ6.0 ~1210 ~3940	個第2419号 ダイケンカベサイトF (パルプ入り化粧けい酸) (カルシウム板) 幅303 長さ1210×1210~1820 幅303 長さ3940 厚さ6.0	
	個第11142号 ダイケンセラムース (発泡セラミック成型板) 幅300 長さ600 厚さ25	個第2352号 ダイケンカベサイトM (塗装天然木化粧けい酸) (カルシウム板) 幅303 長さ1210×1210~1820 幅303 長さ3940 厚さ6.0	
	個第1496号 ダイケンカベサイトF-不燃 (パルプ混入けい酸カルシウム) (板(化粧)) 幅300 長さ1820 厚さ5.0 ~1210 ~3030	個第2132号 ダイケンカベサイトP (アミノアルキッド樹脂塗装) (石綿けい酸カルシウム板) 幅303 長さ600 厚さ6.0 ~1200 ~2830	
	個第1021号 ダイロートン (ロックウール吸音板)	個第2145号 ダイケンカベサイトD (ダップ樹脂含浸化粧チタン貼) (り石綿けい酸カルシウム板) 幅303 長さ600 厚さ6.0 ~1200 ~2800	
		個第2026号 ダイロートン本実ニュートン ダイロートン軒天井ダイライトE (ロックウール吸音板(化粧)) 幅455 長さ455 厚さ9 幅606 長さ606 厚さ12	

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
大三特殊合板(株)	個第11212号 ダイサンNAパネル (けい酸カルシウム板(化粧))		
岡田銘木(株)	個第1808号 OS不燃化粧パネル (繊維混入けい酸カルシウム) (化粧) 幅915 長さ { 1820 2430 厚さ6.5 2730	個第2431号 OS準不燃化粧パネル (両面単板張り石綿セメント) (けい酸カルシウム板(化粧)) 幅915 長さ { 1820 2430 厚さ7.0 2730	個第3127号 OS難燃化粧パネル (難燃処理合板) 幅915 長さ { 1820 2430 厚さ5.5 2730
	個第11266号 OSテクノウッドエース (ガラス繊維混入水酸化アルミニウム) (フェノール樹脂発泡板(化粧)) 幅915 長さ { 1820 2430 2730 厚さ10.0 3030 3650		
東陽単板工業(株)	通第1002号 東陽不燃ホームパネル (特殊石綿スレート板) 幅910 長さ1820 厚さ6.0	個第2427号 準不燃ホームパネル (特殊石綿スレート板) 幅910 長さ1820 厚さ6.0	個第3004号 難燃ホームパネル (難燃処理合板) 幅910 長さ1820 厚さ5.5
	個第11367号 東陽不燃ホームパネル (モックビルト) 幅910 長さ1820 厚さ8.0		
北三合板(株)	個第1133号 HOKUSANフネンA (石綿けい酸カルシウム板) 幅910 長さ1820 厚さ10 幅1210 長さ2430 厚さ10		個第3085号 HOKUSANナンネンT (難燃処理合板) 幅910 長さ1820 厚さ5.7 幅910 長さ2430 厚さ5.7 幅910 長さ2730 厚さ5.7

建設省認定・防火材料メーカーリスト

メーカー	不燃材料	準不燃材料	難燃材料
新明興産業(株)	個第1797号 明治フネンタイル (特殊石綿セメント板) 幅 910 長さ1820 厚さ3 幅1210 長さ2420 厚さ3	個第2208号 明治ネオライト (特殊石綿セメント板) 幅910 長さ1820 厚さ3 ~1210 長さ2420 厚さ3	個第3227号 明治ナンネン (難燃処理合板) 幅910 長さ1820 厚さ5.5
	個第11029号 明治ハイフネン (繊維混入けい酸カルシウム板) 幅910 長さ1820 厚さ6 幅910 長さ2420 厚さ6	個第2363号 明治ネオライトW (特殊石綿セメント板) 幅920 長さ1820 厚さ3 ~1210 長さ2420 厚さ3	
	個第11425号 明治フネンNA (繊維混入セメント板) 幅 910 長さ1820 厚さ4 幅1210 長さ2420 厚さ4		
	個第1308号 明治フネン (特殊石綿セメント板) 幅 910 長さ1820 厚さ3 幅1210 長さ2420 厚さ3		
	通第1002号 明治DPフネン () 幅 910 長さ1820 厚さ3 幅1210 長さ2420 厚さ3		
	個第1707号 明治フネンタンバーボード (特殊石綿セメント板) 幅910 長さ2420 厚さ4.5		
永大産業(株)			
		個第2703号 モエンテン (ロックウール板) 幅303 長さ606 厚さ9 幅303 長さ606 厚さ12	

特殊合板メーカーリスト

メーカー	品目	プリント 合板	塗装 合板	ポリエステル 化粧合板	塩化ビニル 化粧合板	天然木 化粧合板	アクリル樹脂 化粧合板	メラミン 化粧合板	その他の 特殊合板	低ホルム 処理	防虫 処理
札鶴ベニヤ(株)						○				F1	
新明興産業(株)				○						F1 F2	○
(株)ノダ		○				○				F1 F2	
ポード(株)				○	○						
(株)ヨコタ商会						○					
山陽国策パルプ(株)		○			○	○					
CC・ジー(株)				○						F2	
富士見化成(株)		○	○								
(株)岐阜加工ベニヤ				○	○	○				F2 ○	○
大村産業(株)		○		○	○		○			F2	
ユアサアートボード(株)						○					○
ユアサ建材工業(株)		○				○					○
東洋プライウッド(株)		○			○	○				F1F2F3○	○
宮崎木材工業(株)											
朝日ウッドテック(株)						○				F2	○
恩加島木材工業(株)						○					
トステムウッドワーク(株)						○					
小池化粧合板(株)											
大建工業(株)					○						
浪速合板(株)		○	○							F2 F3	
丸玉産業(株)		○			○						
永大産業(株)		○			○	○					
唐川木材工業(株)						○				F2 ○	
(株)住建産業						○					
大倉工業(株)		○			○					F2 F3	
段谷産業(株)		○		○		○		○	○	F2	○
三和樹脂産業(株)		○		○	○						
九州マルフジ建材(株)				○							
東南産業(株)						○					
(有)山崎ツキ板						○					
深城単板工業(株)						○					
(株)望月銘木						○					
菱三木材工業(株)						○					
近藤木材(株)						○					
関西化粧ベニヤ						○					
北三合板(株)						○					
東陽単板工業						○					
岡田銘木(株)						○				F2	○
ヤマキ産業						○					
沢田銘木合板						○					
(株)正進						○					
大三特殊						○					

セダーハードとは

木材の質感を損なわずに表面を硬化した内装材です。

熱圧処理と硬化塗装によって材本来の柔らかさを保ちながら、「傷つきにくい」「ささくれない」

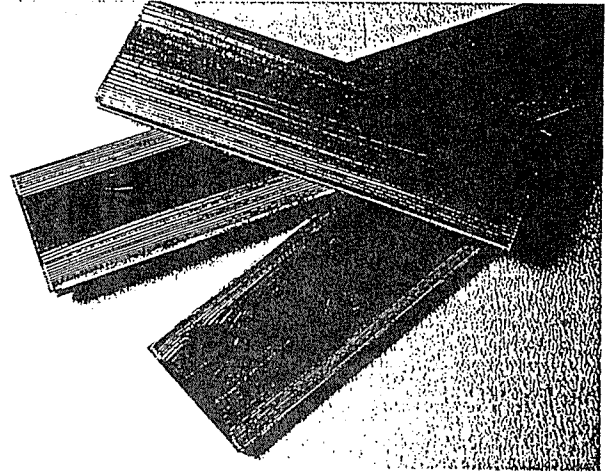
「木目が浮き出る」などの新たな性質を加え〈より強く〉〈より美しい〉新素材です。

スギ板材への熱圧・紫外線（UV）硬化塗装処理

板材の表層0.8～1.0mmを180～200℃に加熱したロールプレスにより、組織を破壊することなく均一に押しつぶし、表層100～200μmの堅固な圧密層を形成させます。

熱圧処理による表面性状の改質は、硬度に於いてはヒノキ緑甲板同等以上の性能を示し、木目の美しさ、光沢の著しい向上をもたらしました。

更に、この圧密層の形状保持、表面硬度の向上のための特殊UV塗装技術は、板材表面の毛羽立ち・さか目を抑えることで、その後のUV塗装に於ける塗料のりの改善、サンディング・再塗装等の、従来必要不可欠とされた塗装工程の大幅な省略を可能とし、製品価格の低コスト化を実現いたしました。



断面図

図1（目透合決り加工）

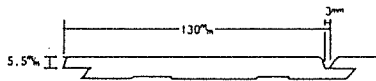
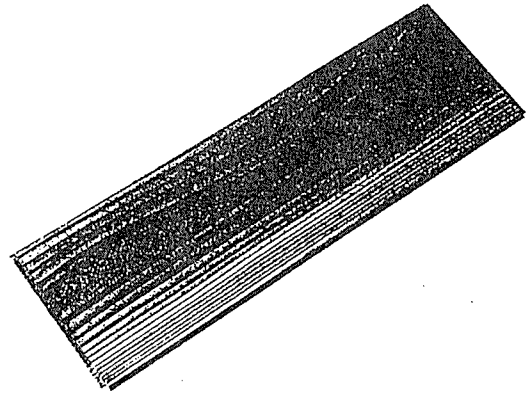
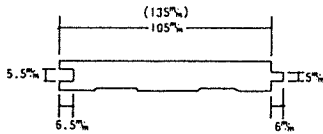


図3（施工例）



図2（本実加工）



商品一覧表

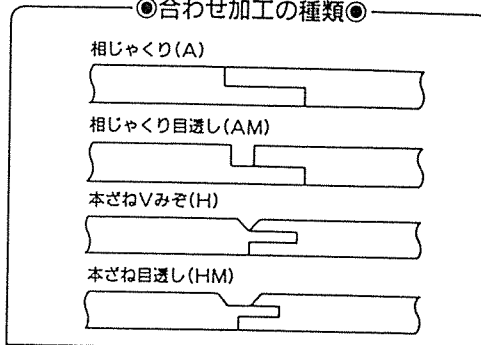
品番	樹種	材種	寸法(%)	入数	加工形状
GH-1	杉	赤白	3800×11×105	8	本実
AH-1	杉	赤	3800×11×105	8	本実
GM-1	杉	赤白	3800×11×105	8	目透合決り
AM-1	杉	赤	3800×11×105	8	目透合決り
GM-2	杉	赤白	3800×11×130	6	目透合決り
AM-2	杉	赤	3800×11×130	6	目透合決り
GH-3	杉	赤白	3800×15×105	8	本実
AH-3	杉	赤	3800×15×105	8	本実
GH-4	杉	赤白	3800×15×135	6	本実
AH-4	杉	赤	3800×15×135	6	本実
GH-5	桧	赤白	3800×13×105	8	本実
GM-5	桧	赤白	3800×13×105	8	目透合決り

■表以外の樹種・加工・寸法等の特注も承ります。詳しくは当社までご連絡下さい。

◎マルテイの壁材 ●特注品も承ります。

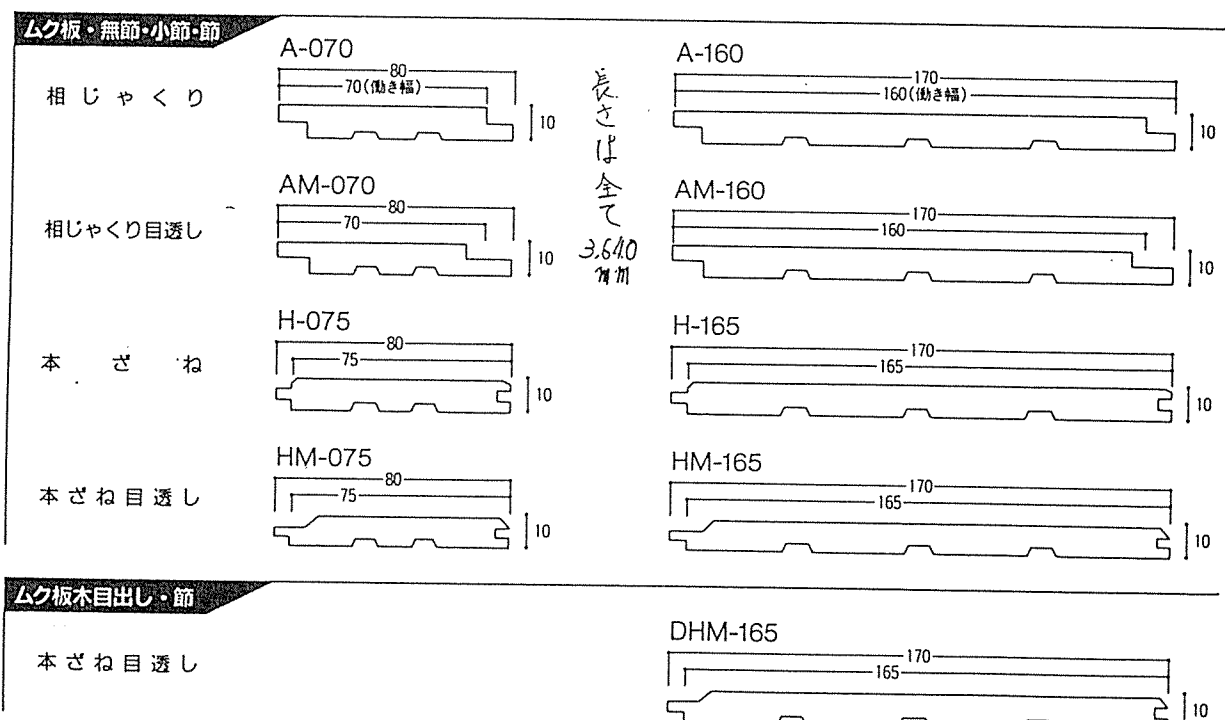
- 秋田材のムク材及び集成材を基材とした製品です。
- 自然の素朴さをかもしだす節のスタンダード製品、エグゼクティブな無節製品、エコノミーの小節と3タイプがあります。
- 人工乾燥された、抜け節や狂いのない安心感……縦張り・横張り・斜め張り……壁にも天井にもお使いいただけます。
- 木の香りが木肌から伝わってくるような無塗装製品とメンテナンスを重んじた塗装製品の2種類があります。
- 「木目浮き出し」は、ムク材の表面を圧縮加工し、美しい自然の木目をなめらかに浮き出すとともに表面硬化し、傷のつきにくい格調高い製品です。
- 「合せ加工」は、相じゃくり加工、本ざね加工のV溝、目透し等とレパートリーも広く、お好みに合わせて選択できます。

◎合わせ加工の種類◎



☆おことわり
 自然木(ムク板)のため、1枚1枚の木目柄色合いが異なり、また、カタログと実物は異なっております。

断面寸法図



高層マンションのリフォームに最適商品 工期短縮 クリーンで静かな現場 持ち運びに便利

■フロアから外壁までOK

床用カーペット(フローリング)はじめ、内壁材・天井材・外壁材等、広範囲に利用できます。

■簡単便利なロールタイプ

施工や運搬に大変便利なロールタイプです。



■丈夫で美しいトライアングル加工

つなぎ目に、宮大工の手作業による伝統技術を生かした独自の(トライアングル)加工を開発、より丈夫で美しく、施工が簡単になりました。

■工期わずか3分の1

- 必要なサイズにカットして現場に持ち込めますので通常の3分の1程度の工期で仕上がります。
- 余分な材の持ち込みがないので、現場はいつも清潔であとのかたずけはなりません。
- 接着工事が主体なので音が少なく、隣近所に迷惑がかりません。
- 巻いて運搬・現場で広げて接着施工の為、運搬スペース、工事スペースが少なくなります。

■切って張るだけスピード改装

工事は一切不要です。必要なサイズに合わせてカットし、両面テープで貼るだけ、6畳間なら2時間程度で仕上がります。

■メンテナンス

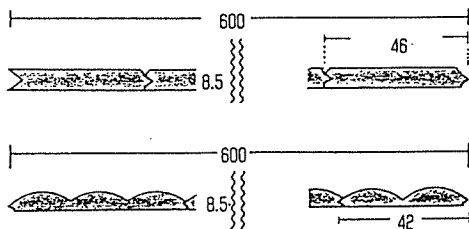
水やお茶などをこぼしても、玉になって弾きますので雑巾などで簡単に拭きとれます。浸透性の塗装をしていますので、表面のワレ、ハガシ、メクレなどがおきません。

(建材用)

材質	サイズ %			全厚 %
桜	600×1,910	---	---	8.5
たも(しおじ)	600×1,910	600×2,865	600×3,820	8.5
桧	600×1,910	600×2,865	600×3,820	8.5
杉	600×1,910	600×2,865	600×3,820	8.5

(敷物用)

畳	サイズ %	全厚 %	板幅 %
3畳(関東間)	2,580×1,760	8.5	46
4.5畳(関東間)	2,580×2,560	8.5	46
6畳(関東間)	2,580×3,520	8.5	46



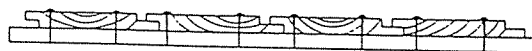
■ナチュラル・サイディング

内壁

形状	品番	規格			入数(梱包)	塗装
		長さ	厚さ	幅		
相ジャクリ	NSN-1	1,900	10	120	7	ナシ
相ジャクリ	NSN-2	2,800	10	120	10	ナシ
相ジャクリ	NSN-3	3,800	10	120	7	ナシ

相ジャクリ	NST-1	1,900	10	120	7	特殊アクリル
相ジャクリ	NST-2	2,800	10	120	10	特殊アクリル
相ジャクリ	NST-3	3,800	10	120	7	特殊アクリル

内壁材



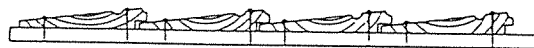
*接合部を併用してご使用下さい。

■ナチュラル・サイディング

外壁

形状	品番	規格			入数(梱包)	塗装	
		長さ	厚さ	幅			
南京下見	NS	3,800	15	9	120	7	ナシ

外壁材



*接合部を併用してご使用下さい。

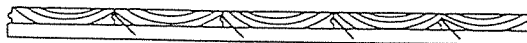
■ナチュラル・ピーリング

天井

形状	品番	規格			入数(梱包)	塗装
		長さ	厚さ	幅		
本実	NPN-1	1,900	10	105	8	ナシ
本実	NPN-2	2,800	10	105	11	ナシ
本実	NPN-3	3,800	10	105	8	ナシ

本実	NPT-1	1,900	10	105	8	特殊アクリル
本実	NPT-2	2,800	10	105	11	特殊アクリル
本実	NPT-3	3,800	10	105	8	特殊アクリル

天井

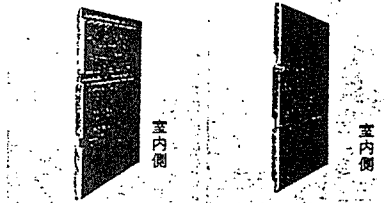


*接合部を併用してご使用下さい。

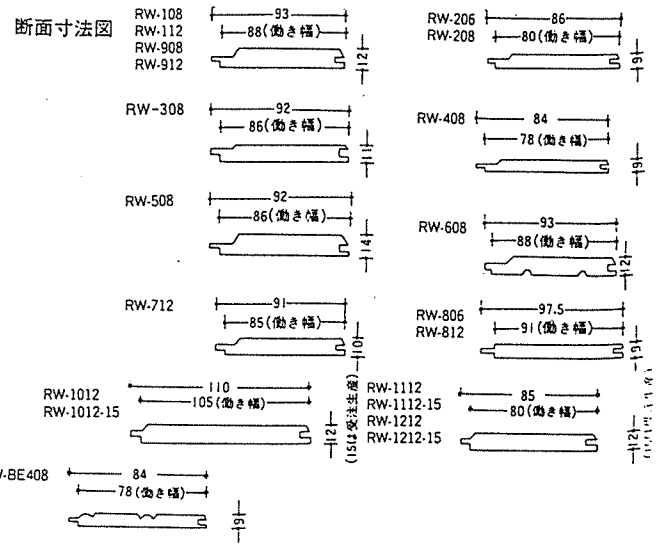
寸法・梱包入数

樹種	品番	厚さ×幅×長さ(mm)	梱包入数	備考	
米松	RW-108	12×88×2440	16枚(3.44㎡)	無塗装品 長手方向のみ 本ざね加工	
	RW-112	12×88×3660	10枚(3.22㎡)		
節松	RW-206	9×80×1818	23枚(3.35㎡)		
	RW-208	9×80×2440	17枚(3.32㎡)		
米杉	RW-308	11×86×2440	16枚(3.36㎡)		
米栂	RW-408	9×78×2440	17枚(3.24㎡)		同梱品
節杉	RW-508	14×86×2440	16枚(3.36㎡)		 専用クリップ (18-8ステンレス)
西洋節松	RW-608	12×88×2400	10枚(2.11㎡)		
赤松	RW-712	10×85×3660	10枚(3.11㎡)		 図30については、 ロット：100坪以上で 承ります。
青森ひば	RW-806	9×91×1820	20枚(3.31㎡)		
	RW-812	9×91×3660	10枚(3.33㎡)		
レッドウッド	RW-908	12×88×2440	16枚(3.44㎡)		
	RW-912	12×88×3660	10枚(3.22㎡)		
唐松	RW-1012	12×105×3660	8枚(3.07㎡)		
唐松	RW-1012-15	15×105×3660	8枚(3.07㎡)		
桧	RW-1112	12×80×3660	10枚(2.93㎡)		
桧	RW-1112-15	15×80×3660	10枚(2.93㎡)		
杉	RW-1212	12×80×3660	10枚(2.93㎡)		
杉	RW-1212-15	15×80×3660	10枚(2.93㎡)		
スギビードウッド	RW-BE408	9×78×2440	17枚(3.24㎡)		

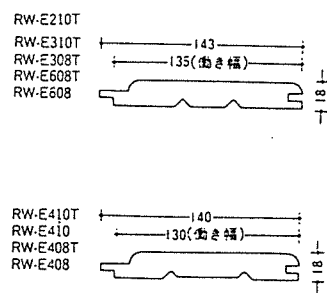
表側を使用すると、 裏側を使用すると、



目隠し貼りになります。 突き付け貼りになります。



断面寸法図



寸法・梱包入数

樹種	品番	厚さ×幅×長さ(mm)	梱包入数	備考
節松	RW-E210T	18×135×2950	4枚(1.59㎡)	塗装品 (ウッド ワックス 仕上げ) 四方本ざね加工
米杉	RW-E310T	18×135×2950	4枚(1.59㎡)	
	RW-E308T	18×135×2350	8枚(2.54㎡)	
米栂	RW-E410T	18×130×2950	4枚(1.53㎡)	
	RW-E408T	18×130×2350	8枚(2.44㎡)	
西洋節松	RW-E608T	18×135×2350	8枚(2.54㎡)	
米栂	RW-E410	18×130×2950	4枚(1.53㎡)	
	RW-E408	18×130×2350	8枚(2.44㎡)	
西洋節松	RW-E608	18×135×2350	8枚(2.54㎡)	

*各梱包には、専用クリップが同梱してあります。使い方は、P.479をご参照ください。

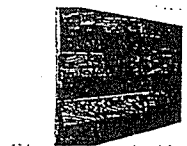
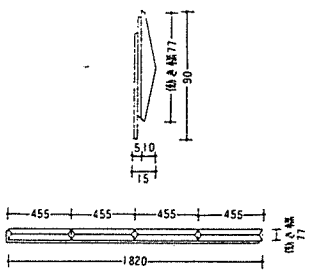
10ミリ厚のムク材と、校倉造り風がもたらすボリュームある立体感

表面は10ミリ厚のナラム材を使用し、壁面に立体感を与える校倉スタイルは豪華さを演出します。ワイピング着色、ポリウレタン樹脂塗装は高級感をもたらし、ジョイント部分はほころのたまりにくい特殊構造を施しました。床材とカラーコーディネートすることで多様なトータルデザインが可能になります。

寸法・梱包入数

厚さ×幅×長さ(mm)	梱包入数
15×77×1820	12枚(1.68㎡)

寸法図



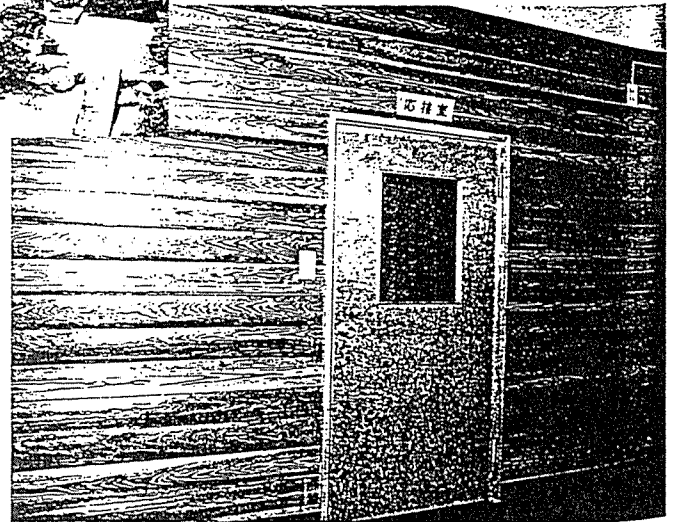
ぴったり納まるジョイント



永い風雪を生き抜いた力強さのなかにも、人の心をやわらかくつつむ暖かい雰囲気をつくります。

いつになっても「ふるさと」を思う私たちの心と、永遠に調和してくれる焼杉板の趣きこそ、現代に生きる昔日の日々といえましょう。あざやかによみがえった、焼杉板「ふるさと」が注目されています。

内装用使用例



内装用使用例

特長

- 現代感覚にマッチした落ちつきと、明るさ、重厚さがあります。
- 完全乾燥で狂いがありません。
- 表面は浸透性の特殊塗装仕上げのため耐久性が抜群です。
- 浮造加工をしていますので、美しい仕上がりです。
- 外装用・内装用、及び無塗装外装用も揃っています。

用途

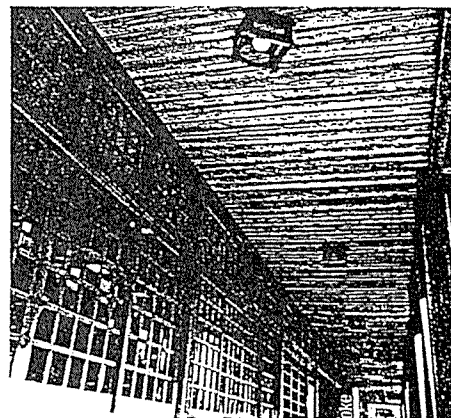
- 外装用(外壁・塀) ○ 茶室 ○ 軒先天井
- 店舗・内装 ○ 玄関廻り ○ 風呂場

規格

品名	長さ(%)	巾(%)	厚さ(%)	入数	㎡
ふるさと	3,950	150	10	11枚	6.6
	3,950	135	10	12枚	6.48
	3,950	120	10	14枚	6.72
	2,950	150	10	11枚	4.95
	2,950	135	10	8枚	3.24

種類

- 内装用 中間色 塗装黒
- 無塗装 軒天用



特長

- 浮造加工により杢の美しさを最高に生かした無垢材です。
- 完全乾燥で狂いがありません。
- 合拵(あいざくり)加工がしてあります。

ウッドシングル・シェイク

ログハウスに最適、ムクの屋根材

ウッドシングル(内装・化粧及び屋根用)



- 厚さ10×幅ランダム
- 長さ450

ヘビーシェイク(屋根用)

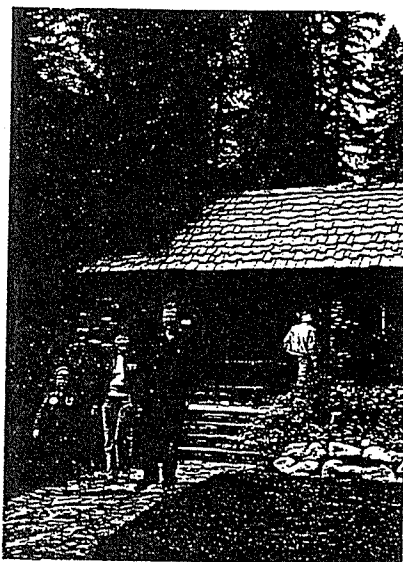
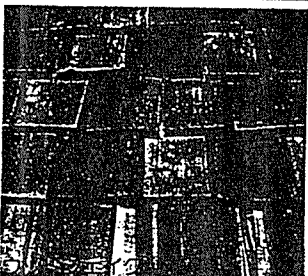
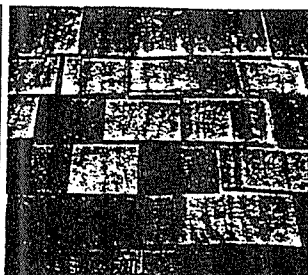


- 厚さ19×幅ランダム
- 長さ600

ストレートシェイク(内装・化粧及び屋根用)



- 厚さ12×幅ランダム
- 長さ450



5-5 繊維板製品一覧表

インシュレーションボード

種類	製造会社名	商品名	厚さ (mm)				標準寸法 (mm)		
下地板 素板	大建工業(株)	ダイケン シーシングボードIC			12		910×1,820	910×2,240	910×2,730
		ダイケン アセダスD			12		960×1,920	1,000×2,000	910×2,950
		ダイケン アセダスR			12		910×2,730		
		ダイケン 床コンビボード		9			910×1,820		
		ダイケン ビルボード		9	12		910×1,820		
カイハツボード(株)	カイハツ	シーシングボード	9	12	18		910×1,820	910×2,420	910×2,730
		ツークボード		12				910×1,820	910×2,730
		ビルボード		9	12			910×1,820	
ニチハ(株)	ニチハ	シーシングボード			12		910×1,820	960×1,920	910×2,240
		サービスボード		9			910×2,730		
		ビルボード		9	12		916×1,830		
		モエン通気ボード		9	12		916×1,830		
新秋木工業	アキモクトップボード	10	12	15	20	910×1,820	940×1,850	970×1,900	
畳床用 (T級ボ ード)	大建工業(株)	ダイケン たたみボード		10	15		910×1,820	940×1,850	970×1,910
		1,000×2,000							
	カイハツボード(株)	カイハツ たたみボード	10	15	20		910×1,820	940×1,850	970×1,940
		カイハツ ライトビル	10				1,000×2,000		
ニチハ(株)	ニチハ たたみボード		10	15		910×1,820	940×1,850	970×1,910	
1,000×2,000									
新秋木工業	アキモクタタミボード	10	12	15	20	910×1,820	940×1,850	970×1,900	
1,000×2,000									
二次 加工品 (天井用)	大建工業(株)	ダイケンボード 初体シリーズ			12		303×606		
		ダイケンボード クーリングシリーズ			12		303×606		
ダイケン 吸音板レッシン				12		303×606			
ダイケン 吸音板セレクト・マスコット		9				303×606			
ダイケン 民芸シリーズ				12		303×606	455×455		
ニチハ(株)		ニチハ ニューアイドル			12		303×606		
ニチハ アイドル			12		303×606				
ニチハ シティールック			12		303×606				
ニチハ タウンルック			12		303×606				
ニチハ パレード			12		303×606				
ニチハ パートナー			12		303×606				
ニチハ マイルック			12		303×606				
二次加 工品 (壁用)	大建工業(株)	ダイケン 消臭押入ボード	9				910×1,820	925×1,950	

MDF

種 類	製造会社名	商 品 名	厚さ (mm)	標 準 寸 法 (mm)
標準品 Uタイプ Mタイプ	(株)ノダ	ノダハイベストウッド (H. B. W) L (ラワンタイプ) LD (ラワンタイプ) LC (ラワンタイプ) S (針葉樹タイプ) SU (針葉樹タイプ)	3 4 5.5 7 9 12 15 18 21 24 27 30 5.5 7 9 12 15 18 21 9 12 15 18	915×1825 1220×1825 (原板サイズ 1825×3670) 1850×4060 920×1825 (原板サイズ 920×3830) 925×1825
		ノダベストウッド (B. W) L (ラワンタイプ) NB		
二次加工品 特注品	(株)ノダ	ノダハイベストウッド低ホルマリンタイプ (0.5mg/ℓ) ノダハイベストウッドMタイプ		都度打合せ商品
		ノダハイベストウッドLタイプ		
二次加工品 特注品	ホクシン(株)	スターウッド L (ラワンタイプ) LL (ラワンタイプ) LG (ラワンタイプ) LM (ラワンタイプ) S (針葉樹タイプ) SH (針葉樹タイプ) スターウッドTFB TL (ラワンタイプ) TS (針葉樹タイプ) TSM (針葉樹タイプ)	7 9 12 15 18 21 24 27 30 2.7 3 4 5.5	1220×1820 1220×2730 915×1825 920×2130 1225×1825
		スターウッドLVS スターウッド低ホルマリンタイプ(0.5mg/ℓ)		
二次加工品 特注品	ホクシン(株)	スターウッドLVS スターウッド低ホルマリンタイプ(0.5mg/ℓ)	18 21 24 27 30	910×1830 910×2220 910×2420 都度打合せ商品
		スターウッドLVS スターウッド低ホルマリンタイプ(0.5mg/ℓ)		

ハ ー ド ボ ー ド

種 類	製造会社名	商 品 名	厚 さ (mm)				標 準 寸 法 (cm)						
標準板 (S)	新秋木工業	アキモクハード(S)	2.5 5.0	3.5 7.0						916×1830 100×200 123×303			
	カイハツボード	カイハツボード(S)	2.5	3.5	5.0	6.0			91×182			121×273	182×273
	ニチハ	ニチハハードボード(S)	2.5	3.5	5.0	6.5			91×183			121×273	182×273
	三井木材工業	三井ボード(S)	2.5	3.5	5.0				91×182	100×400	121×242	121×273	
	ノダ	ノダボード(S)			5.0	10.5			91×182				
油脂 処理板 (T)	ニチハ	ニチハハードボード(T)		3.5	5.0	6.5			91×182			121×273	
	ノダ	ノダボード(T)		5.0	7.0	10.5			91×182				91×365
	三井木材工業	三井ボード(T)		3.5	5.0				91×182	100×200			
	カイハツボード	カイハツボード(T)		3.5	5.0				91×182			121×273	182×273
化粧板 UV板 オーバ ーレイ 板 塗装板	大建工業	ダイケンハードタイル ダイケンカベリード			5.0 5.0			60×90 60×90					
	カイハツボード	カイハツカラーボード		3.5	5.0				91×182		121×273		
	新秋木工業	アキモクプリントボード	2.5	3.5						92×183 123×183 100×200			
	ニチハ	ニチハカラーボード ニチハLPボード	2.5 2.5	3.5 3.5	5.0 5.0				91×183 91×183		122×273 122×242		
	ノダ	ノダライナー(MDF) ノダリアリーブロック ノダハウスキット裝飾壁 ノダハウスキット腰壁 ノダRパネル					12.0 12.0 18.5 18.5			139×273 138×182 245×440 91×440 60×243		139×400 (組合せサイズ) (")	165×273 165×400
	三井木材工業	三井SKボード 三井プリントボード 三井カラーボード	2.5 2.5 2.5	3.5 3.5 3.5					91×182 91×182 91×182	100×200 100×200			
孔縁板	ニチハ	ニチハ有孔カラーボード		3.5					91×183				
	三井木材工業	三井有孔ボード、有孔カラーボード 三井ハンガーボード		3.5 3.5			30×30	30×45	30×61	91×182 30×906	91×91	91×182	
	カイハツボード	カイハツパンチングボード		3.5	5.0					91×182		121×273	
型押板	ニチハ	ニチハエッポスボード(MB) ニチハエッポスボード(塗装品) " (DEB)	2.5 2.5 2.5	3.5 3.5 3.5					91×183 91×183 91×183			122×273 122×273 122×273	
	三井木材工業	三井レザーボード 三井カラーレザーボード	2.5 2.5	3.5 3.5					91×182 91×182	100×200 100×200			
	ノダ	ノダサイディング ノダ押縁サイディング ノダサイディングよこばり				7.0 7.0 10.5		45×374 45×186 16.5×373	21×373	41.5×373			
	ニチハ	ニチハサイディング			5.0				60×273				
外装板	カイハツボード	カイハツサイディング			5.0			60×273	91×182	91×273	他		

パーティクルボード

標準品

会社名	商品名	厚さ(mm)	標準寸法(cm)	
㈱イワクラ	イワクラホモゲン M イワクラホモゲン S イワクラホモゲン C	9~25 9~40 9~40	} 91.5×183 122×183	
永大産業㈱	永大パーティクルボード U-150 U-200 M-150 M-200 P-200	9, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40 9, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 22, 25, 30 25, 30 12, 15, 20, 30 12, 15, 20, 25		} 91.5×186 92×243 122×183 61×243 183×243 他 (原板サイズ 186×488)
大倉工業㈱	オークラボード GT オークラボード GL オークラボード SL	9, 10, 12, 15, (17), 18, 20, 22, 25, 30 同上 9, 10, 12, 15, (17), 18, 20, (22), 25, 30, 35		
小名浜合板㈱	小名浜パーティクルボード U-150 U-200 M-200 P-200	9, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40 10, 12, 15, 18, 20, 25 20 12, 15, 20, 25	} 91.5×183 91.5×243 122×183 他各種カットサイズ (原板サイズ 186×488)	
段谷産業㈱	ダンダニ ファインホムSタイプ ダンダニ ファインホムUタイプ ダンダニ ファインホムMタイプ ダンダニ ファインホムSXタイプ ダンダニ ファインホムSEタイプ ダンダニ ファインホムEタイプ ダンダニ ファインホムPタイプ PSタイプ	9, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 30, 35 38, 40 同上 12, 15, 18, 20, 25, 30 12, 15, 18, 20 12, 15, 18, 20 9, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30 12, 15		61×183 91.5×183 122×183 91.5×213 91.5×244.5 91.5×183 他各種カットサイズ (原板サイズ 183×553) 910×1,820
東北ボード工業㈱	カイハツホモゲン ホモ A (エース) ホモ H (ハイ) ホモ F-H (エフ-イチ)	10, 12, 15, 17, 18, 20, 22, 25 同上 10, 12, 15, 17, 18, 20 10, 12, 15, 17, 18, 20, 22		
㈱トーベック	ライオンボード	15, 18, 20, 25	原板 (91×182 121×242)各種サイズ、床下地	
日本ノバノ工業㈱	ノバノ ウltraファイブ F(U-150) ノバノ S(M-150) ノバノ SS(M-200) ノバノ P(P-150) ノバノ PP(P-200) ノバノ YS(M-150) ノバノ YSS(M-200)	9, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40 12 15, 20, 25 10, 12, 15 15 12, 15, 20, 25 12, 15, 20		} 91×182 92×243 122×182 152×182 182×243 182×273 (原板サイズ 182×492)
宮古ボード工業㈱	ミヤコボード U ミヤコボード M	9, 12, 15, 17, 20, 22, 25, 30, 35 12, 15, 20, 25, 30		
新秋木工業㈱	アキモク無臭パーチ U-150 U-200 M-200	9~40 9~25 12, 15, 20, 25	91.6×183 122×183	
東京ボード工業㈱	東京ボード U-150 U-200 M-200 P-200	9, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40 12, 15, 18, 20, 25 12, 15, 20, 25, 30 15, 20, 25		} 91.5×183 91.5×243 91.5×213 122×183 122×243 61×182 60×180

下 地 板

会 社 名	商 品 名	厚 さ (mm)	標 準 寸 法 (cm)
㈱ イワクラ	パワーベース P " M (優良道産推奨品)	12, 15 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40	} 91×182
永大産業(株)	永大ベシク PW (スタッド品) 永大ベシク PWN (耐水強化タイプ) 永大ベシク PWK(構造用) 永大ボード MDI(インジタイプ)	12, 15, 20, 25 12, 15 12, 15, 20, 25 15	} 91×182 91×194 95×194
大倉工業(株)	ホークボード タミシタ	12, 15, 20	91×182 (91×194)
小名浜合板(株)	ハイベースP 小名浜プライボード カーペットボード	12, 15, 20 12, 15, 20 15	} 91×182
段谷産業(株)	ダクニ タミベース (MS, M) ダクニ ユカベース (MS) ダクニ ユカベース (M) ダクニ ファイベース(PS, P)	12 15 15, 20, 25, 30 12, 15	} 91×182
東北ボード工業(株)	ホモベース (H. B) スーパーボード (S. B)	15 13	61×182 91×182 61×182
日本ノボパン工業(株)	ノボパン下地板 "力" ノボパンベアワワ "タフ"	12 16, 21	91×182 91×194 91×182
宮古ボード工業(株)	サブエース	12, 15, 20, 25, 30	91×182
東京ボード	下地 M 下地 P	12, 15, 20, 25, 30 15, 20, 25	} 91×182 61×182 60×180

二次加工品

会社名	商品名	厚さ(mm)	標準寸法(cm)
(株)イワクラ	イワクラ化粧 SB(船舶用)	12~15	91×243 122×183
	イワクラ化粧 UL(軽量タイプ)	15~40	91.5×183 122×183
	イワクラ化粧 E (西独E-1 規格適合品)	9~40	" "
	イワクラ化粧化粧	9~40	" "
	(20mm優良道産推奨品)		
永大産業(株)	永大化粧パティクルボード(セライク)	9, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30	91.5×186 122×186(最大 130×400)
	(ミラクイック)		" " (最大 122×303)
	永大耐水ボード	15, 18, 20	} 91.5×186 91.5×243 122×186 61×243 186×243 (原板サイズ 186×488)
	永大軽量ボード(低比重タイプ)	15, 18, 20	
	永大低ホルボード(低ホルミン)	10, 12, 15	
永大高次加工性ボード(プロ)	15, 18, 20		
大倉工業(株)	ウッディフェイス	9, 10, 12, 15, (17), 18, 20, 25	91×182 91×244 122×182
	オークラ化粧パネル棚板	15, 20	30×182 30×194 30×91 45×91
	ラミープレス化粧ボード (MVP)		91×182 122×182
	メラハーケン (MHK)	10, 12, 15, (17), 18, 20, 22, 25, 30, 35	91×182 91×244 122×182 76×152 他各種カットサイズ
小名浜合板(株)	ニュープライボード (単板貼)	12, 15, 18, 20, 23 28, 33	91×183
	Uタイプ Pタイプ		
大昭和製紙(株)	大昭和ユニボード	6, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 25, 30	185×280(原板サイズ) 他各種カットサイズ
段谷産業(株)	段谷化粧パティクルボード	9, 12, 15, 18, 20, 25	91×182 122×182
	A-PAX(エイパックス)		122×244
	A-PAX棚板	15	30×180 30×120
	つき板貼ボード	12, 15, 18, 20, 25	91.5×183
東北ボード工業(株)	化粧パティクルボード	15, 20	61×182 91×182 他
	ハイワルモゲン化粧棚板	10, 15, 20	30×91 30×182
	ハイワルモゲンCP (塩ビシート貼)	10~20	91×182 他
	ハイワルモゲンHP (DAP化粧板)	10~25	同上
(株)トーベック	ライオン棚板(ラワン・カワリ)	15, 20	30×180 30×210 45×180 45×210 他
	ライオン床板	15, 20, 25	91×91 91×182
日本ノボ工業(株)	ノボパンBX (船舶用)	12~25	91×243 91×182 91×273