木質ボード類の性能（1）

工　藤　　修

はじめに

木質ボード類としては合板，パーティクルボード，繊維板，木毛セメント板，木片セメント板などがあり，建築をはじめ家具，建具，電機器，雑貨など多方面で使用されています。しかし，これらの木質材料はプラスチック，鋼材など他材料との競合も激しく，新製品，新用途などの需要拡大および性能向上が常に求められています。

一方，地球環境保全の見地から，森林の保護，育成に対する関心も高まってきており，木材の有効利用をより一層推進しなければならない状況にあります。また，貿易の自由化により，木材製品の輸入拡大が避けられない状況になってきていますが，これに対抗するためにも，しっかりとした性能を持ち，特徴のある製品づくりが要求されています。

そのような観点から，建築部材を中心に，木質ボード類の用途部位別必要性能および保有性能について，各種規格，基準，文献などを検討し，参考資料としてとりまとめました。

用途部位別必要性能

建築材料としての用途部位別必要性能を数値化し，全体的にとりまとめたものはあまり見当たりません。それは，性能項目が数多くあり，かつ使用部位によっても大きく異なること，材料単体の性能が各部位の性能と直接に結び付くとは限らず，複数の構成材からなる場合，その構成によって変化すること，さらには部位だけでなく建築全体として考えなければならない点があることなどによります。

木質ボード類が用いられる建築部位としては屋根，天井，壁，床があります。これらの部位別性能標準がプレハブ建築協会から示されています。これは，同協会が昭和38，39の両年度，建設省から技術研究補助金を受け，部位別性能研究委員会を設けて実施した研究成果をまとめたものです。内容的にはプレハブパネルを想定したものですが，体系的にまとめられたものとして参考となるものです。これは上記委員会の委員長をつとめた浜田稔博士の著書『建築材料学』にも記載されています。また，日本工業規格（JIS A 0030－1973）に建築の部位別性能分類および性能級別号数表が示されています。

以下，これらを含めて，各用途部位別に必要性能の検討を進めてみます。

(1) 屋根材としての必要性能

屋根材として用いられる木質ボードには合板，パーティクルボード，インシュレーションボード，木毛セメント板，硬質木片セメント板などがあります。これらは屋根下地材として，小屋面の面剛性を保ち，積雪荷重，風圧力などの外力に耐えるとともに，遮音，断熱性能も要求されます。

屋根材に要求される性能の主なものは以下のとおりです。

1) 曲げ性能：積雪，風圧，地震などの外力や自重などによって変形したり，破損しないこと。風荷重として200kgf／m^2，積雪荷重として150～600kgf／m^2。

2）耐衝撃性：野球のボールがぶつかる程度の衝撃（300～1,000kgf・㎝）に安全でなければならない。
3）防水性：水分によって材質に変化がなく，吸水率が小さくて透水しないこと。風速50 m/s，雨量4㎜／㎜in，5分で裏面までぬれないこと。
4）断熱性：自然の著さ寒さから人間生活ならびに付属物を保護する。平均熱貫流抵抗 0.6～0.8m^2h℃／kcal。
5）遮音性：雨音，風音などから建築内部空間の静けさを確保する。木構造，鋼構造で軽量な屋根を採用する場合に注意が必要。平均透過損失は25dB以上なければならない。
6）防火性：外部からの類焼が防げること。
7）経済性：材料が安いこと。施工後の維持管理に手数や費用がかからないこと。
8）耐用年数：耐用年数は20年以上なければならない。

3）防水性：材料としては耐水，耐湿でなければならない。雨水に対する防水性は風速40㎜／s，雨量4㎜／㎜inのとき5分間で裏面までぬれないこと。
4）断熱性：外界の気温変化から内部を保護する。下地，内壁一体として考慮する。一般の寒暑に備えるための熱貫流抵抗は0.5～2.0m^2h℃／kcal。
5）遮音性：屋外の騒音を遮断する。透過損失30dB以上が望ましい。透過損失を大にするには重量を大とする必要があり，壁重量約25kg／m^2以上が要求ぎれる。
6）防火性：隣家の火災に対して安全であること。
7）耐久性：耐食，耐朽，防カビ性を有すること。
8）経済性：外壁は条件が非常にシビアなので，あまりローコストなものは満足でないこともある。

⑵ 外壁材としての必要性能

外壁は風雨をしのぎ，著さ寒さを防ぐなど，自然の厳しい外部環境を遮断し，年間を通じてより安定した室内環境をつくりだす役割を持っています。そのため，防水性，断熱性，遮音性，耐候性が要求されます。また，安全性の点から，耐風性，耐衝撃性，防火性が，その他として施工性，経済性，美観なども必要となります。

外壁下地材としては，合板，繊維板，パーティクルボード，木毛セメント板，木片セメント板などが，外壁仕上げ材としては合板サイデイング，ハードボードサイディング，硬質木片セメント板などが用いられています。

外壁材に要求される性能の主なものは以下のとおりです。

1）曲げ性能：風圧力などに耐えなければならない。最大風圧200kgf／m^2。
2）耐衝撃性：野球のボールがぶつかる程度の衝撃（300～1,000kgf・㎝）に安全でなければならない。

⑶ 内壁材としての必要性能

内壁材は日常，目に見え，手を触れることもあることから，デザイン性，インテリア性の高いこと，肌ぎわりの良いこと，臭気のないことなどが求められます。そのほか，断熱性，吸音性，調湿性，施工性，経済性なども求められます。

内壁下地材としては合板，インシュレーションボードが，仕上げ材としては合板，ハードボード，化粧パーティクルボードなどが用いられます。

内壁材に要求される性能の主なものは以下のとおりです。

1）曲げ性能：人のもたれかかりなど，壁面に直角に受ける力に耐えることが要求される。
2）耐衝撃性：こぶしで打つ程度の衝撃（30～100kgf・㎝）に安全でなければならない。
3）防水性：浴室，台所の壁材料，目地などの吸水，透水を防ぎ，不衛生，くるい，強度の低下なども防ぐこと。
4）断熱性：これは内壁の仕上げ面だけできまる性能ではなく，壁体として考えねばなら

ない。壁体として要求される熱貫流抵抗は0.5～0.7㎡h℃／kcal。

5）遮音性：外部の騒音を室内に入れないこと。内壁仕上げ面だけではほとんど必要性能は得られない。壁体として要求される透過損失は30～50dB。

6）吸音性：内騒音が普通程度で消滅されればよい。平均吸音率20～50%，低周波吸音率の割合0.6～1.0。

7）防火性：初期火災の発生防止と火災の拡大を防ぐ。材料としては不燃，準不燃，難燃とあるが，グレードの高いものを選ぶことが望ましい。

8）耐久性：老化，腐食，退色しにくいこと。

9）美観：色，つや，パターン，テクスチャーなどに留意すること。

⑷　床材としての必要性能

床材は，外壁，天井，屋根などに用いられる材料と違って，日常的に人間が直接触れる材料であるので，歩行感や座り心地などの感触，色彩，手ざわり，意匠性などが重要になります。

また，近年，じゅうたんや，カーペット床におけるホコリ，ダニなどの問題および本物志向から，木質系床が見直されつつあります。

床下地材としては，合板，パーティクルボードーハードボード，木片セメント板，インシュレーションボードなどが，床仕上げ材としては，フローリング，複合フローリングなどが使用されます。複合フローリングは合板またはパーティクルボードなどの木質材料を台板として，各種の表面仕上げ材を積層したのち，一定の寸法に裁断し，さねはぎなどの加工を施した化粧床材です。

床材に要求される性能の主なものは以下のとおりです。

1）曲げ性能：人や積載荷重（200～400kgf／m²）に対して安全であること。

2）耐衝撃性：足でける程度の衝撃（100～300kgf・㎝）に対して安全でなければならない。

3）耐局圧性：家具の脚部などのような局部圧縮荷重（45～100kgf／㎝²）に耐えること。

4）耐摩耗性：やや大きな摩耗に耐えること。

5）弾力性：適度な弾力性があり，運動がしやすく，疲労，けがの少ないこと。

6）防水性：浴室の床については重要である。

7）断熱性：1階床については特に重要で，床下からの寒気を防がなければならない。

8）遮音性：上階の足音が階下へつたわるのを防ぐこと。

9）耐久性：老化，腐食，退色しにくいこと。

10）美観：足ざわりの良いこと，色，つや，パターン，テクスチャーなどに留意すること。

⑸　天井材としての必要性能

天井材としては，強度はそれほど必要ありませんが，軽くて，遮音性のあるものが望まれます。また，人間が生活する場として，落ち着いた環境をつくるため，色，つや，パターン，明るさなどが重要なポイントになります。

天井下地材としては，木毛セメント板，合板，ハードボードが，仕上げ材としては，合板，インシュレーションボード，ハードボードなどが用いられます。

天井材に要求される性能の主なものは以下のとおりです。

1）曲げ性能：天井においてはそれほど強度を必要としないが，構法によっては考慮しなければならない場合もある。

2）耐衝撃性：指先ではじく程度の衝撃（0.3～30kgf•㎝）に安全でなけれければならない。

3）耐水性：浴室，厨房など水を使う場所は耐水性の天井とすること。

4）断熱性：屋根からの太陽放射熱および天井裏の空気の対流により進入する熱をさえぎり，冬の室温を逃がさず暖房効果をあげること。屋根，断熱材などと一体として考慮する。

5）吸音性：内部騒音は普通程度で消滅されればよい。平均吸音率20～50%，低周波吸音

表1　部位別性能範囲

性　能	単　位	屋　根	天　井	床	外　壁	界　壁
曲げ性能（面圧で示す）	kgf/㎡	150～600	40～230	200～400	200～300	40～200
耐衝撃性	kgf・m	3.0～10	～0.3	1.0～3.0	3.0～10	0.3～1.0
遮音性（透過損失）	dB	25～40			20～50	20～50
断熱性（熱貫流抵抗）	㎡h℃/kcal	0.8～2		0.8～1.25	0.5～2	0.2～1.25
耐火時間（屋内耐火試験曲線による）	min	5～60	5～60	5～180	5～180	18～180
単位重量	kg/㎡	240～14	30～7	480～14	240～14	240～14

率の割合0.6～1.0。

6）遮音性：屋外の騒音を屋根とともに遮断すること。透過損失30ｄＢ以上。2階建ての場合，2階の歩行音が聞こえないよう，工法とともに考慮すること。

7）防火性：不燃，準不燃，難燃材料を使用することが望ましい。

8）光の反射性：外部からの光を反射し，室内を明るくする。なるべく反射率の大きい材料を選ぶ。

9）美観：人間が24時間生活する場として落ち着いた感じにする。色，つや，パターン，テクスチャーなどが重要になる。

10）重量：重量は比重および厚さに関係する。できるだけ軽い材料を使用する。

（6）必要性能のまとめ

これまで述べてきた必要性能について，プレハブ建築協会から出されている部位別性能標準を表1にまとめて示します。

性能数値の範囲が大きくなっていますが，これは使用条件（一般地域，多雪地域，山間部，海岸部など），要求程度，工法などのちがいによるものです。したがって，実際に使用される条件をきちんと把握し，それに合った材料を選定することが重要になります。

（林産試験場　材料性能科）