

防災パーティクルボードの性能改善と吸湿性評価

渡川 政 輝^{*1}, 宮 本 圭 子^{*2}, 牧 野 耕 三, 井 口 明

Improvement of the Fire-resistant Particleboards

Masateru ORIKAWA, Keiko MIYAMOTO, Kozo MAKINO and Akira IGUCHI

The purpose of this study was to improve the fire-resistance of particleboards to pass the Grade-1 standard of JIS A 1322. Increase in fire-retardant chemicals added to flakes is not effective. Dressing boards to use the paper sheets containing fire-retardant chemicals restrained decrease in weight for combustion. Using damp-proof sheets made up for the defect, dampening caused by fire-retardant chemicals.

現在、防災2級相当の性能を持っているパーティクルボードについて、1級相当に向上させることを目標に研究を行った。基材への薬剤添加量を増やすことによってめだた効果は現れなかった。化粧紙に難燃処理することにより、燃焼による重量減少を抑制することができた。防湿性のフィルムを用いることにより、難燃薬剤に起因する吸湿性増加という欠点を補うことができた。

キーワード：パーティクルボード、難燃性、防湿性

1. 緒 言

木質材料は燃える・狂う・腐るなどの欠点を有するため、その使用場所に制限を受ける。しかし近年、環境問題への関心、石油枯渇への危機感などから、人に優しい再生可能な資源・木材の欠点を改善してより広い用途に使用しようという機運が高まっている。

現在、防災2級相当の性能を持つ防災パーティクルボードについて、防災1級相当に向上させることを目標に、難燃剤添加量と化粧紙の防災化の2点から検討した。また吸湿性の改善についても検討した。

2. 実 験

2.1 難燃剤を添加したパーティクルボードの試作

市販の無機リン系難燃剤を、製造時に添加したボードを試作し、難燃性試験に供した。

2.2 化粧紙の防災化

製紙メーカーA社が3種の難燃処理紙を試作した。処理紙は、水酸化アルミニウム、リン酸ゲアニジンをそれぞれ製造時に添加したもの、および市販難燃剤をスプレー

コートで塗布したものである。これらをボード表面に酢酸ビニル系接着剤で接着した。

2.3 難燃性評価

難燃性評価方法としては、JIS-A-1322に規定される建築用薄物材料の難燃性試験(45°メッセルバーナ法)に準じて行った。大栄科学精密製作所(株)製防災試験装置SFT-2を用い、300×200×5.5mmの試験体をメッセルバーナで3分間加熱し、炭化長、残炭、残じん、重量減少を測定した。試験結果はおおの3回の平均とした。

2.4 吸湿性評価

難燃剤の多くは吸湿性を有すると言われているが、このことが試作したボードにどのような影響を与えているかを調べるため、吸湿試験および透湿試験を行った。

吸湿試験については、50×50×5.5mmの試験体について、40℃、RH90%の恒温恒湿槽中で72時間吸湿処理し、処理前後の試料中央部の厚さおよび長さをマイクロメータおよびノギスで測定し、その差から膨張率を求めた。試験結果はおおの10片の平均とした。

透湿試験については、JIS-Z-0208に規定される防湿包装材料の透湿度試験に準じて行った。試験体は、化粧紙面を表にして透湿カップにとりつけた。これを40℃、RH90%の恒温恒湿槽中で16時間以上おいた後、取り出して室温と平衡させ、その質量を測定した。その後再び恒温恒湿槽中に24時間おき、取り出して室温と平衡させ、その質量を測定した。透湿度は次の式によって算出した。

透湿度(g・m²・24h)=240m・ts

平成6年度地域研究者養成事業

1995.5.31受理 木材工業部

*1 竹原工業株式会社

*2 広島県立食品工業技術センター

n:透湿面積(cm²)
t:ひょう量間隔(h)
s:増加質量(mg)

試験結果は、3枚の平均とした。

3. 結果と考察

3.1 薬剤添加量と難燃性能

難燃剤添加量は、現行では5%であったが、これを10%まで引き上げたものを試作し、比較評価した。添加量をこれ以上増加させると、接着力が低下し、ボードを作ることができなかった。

結果を表1に示す。

表1 薬剤量による難燃性能の変化

試験片		5%	10%
炭化長	縦	57.3	52.0
	横	39.0	39.3
加熱減量g		3.4	3.7
残じん		なし	なし
貫通		なし	なし

表1より、難燃剤を10%に増加しても、性能には差がみられなかった。一般に難燃剤を添加することにより、接着剤の性能が落ち、接着強さが弱くなる。耐水性、耐熱性、耐衝撃性などが低下するといわれており¹⁾、添加量が多すぎると、ボードが脆くなる危険性がある。このため、添加量は5%とし、以下の実験に供することとした(以下、「防災ボード」と称する)。

3.2 化粧紙の難燃処理

難燃処理紙を化粧紙りした防災ボードの難燃性能を表2に示す。

水酸化アルミニウム、リン酸グアニジンについては、炭化長がわずかに減少しているが、一般にこの難燃性試験においてはばらつきが大きいことを考えると、この結果から効果があったとは言えない。しかし燃焼による重量減少は約半分になっており、一定の難燃効果があったものと思われる。

表2 化粧紙による難燃性能の変化

試験片		水酸化アルミニウム	リン酸グアニジン	市販難燃剤A	化粧紙なし
炭化長	縦	56.7	55.7	62.3	58.0
	横	30.3	38.0	48.3	40.0
加熱減量g		1.7	2.1	1.8	3.7
残じん		なし	なし	なし	なし
貫通		なし	なし	なし	なし

3.3 吸湿性の評価

一般に、難燃化による問題点の一つとして、難燃剤成分の多くが吸湿性を持っていることがあげられる²⁾。この影響を調べるため、吸湿試験を行い、ボードの吸湿率、膨張率および試験前後の含水率の変化を測定した。その結果を表3に示す。

いずれの値も、防災ボードの値が大きくなっており、難燃剤を添加したことにより吸湿性が高くなっていることが表れていた。逆に乾燥させた場合、水分を吐き出す速度が速いという現象がみられることから、木材中への吸湿よりも、粉末の難燃剤を添加することにより、接着剤の接着強さが落ち、ボード中の間隙が増大し、その間隙に水分が入り込んでいる影響が大きいと思われる。

3.4 防湿性の付与

現製品は、化粧紙を熱溶着フィルム(ポリエチレン製)で接着しているが、このフィルムは湿気を通しにくい

表3 ボードの吸湿試験

	吸湿率(%)	厚さ方向膨張率(%)	縦方向膨張率(%)	横方向膨張率(%)	初期含水率(%)	試験後含水率(%)
防災ボード	7.48	6.93	0.56	0.64	10.28	18.42
無処理ボード	5.16	5.39	0.37	0.43	10.68	16.41

表4 防湿加工したボードの透湿度

No.	種 類	透湿度(g・m ² ×24h)
1	化粧紙+ポリエチレンフィルム	280
2	化粧紙+防湿性複合フィルム	5
3	市販防湿紙	10
4	無 処 理	720

め、防湿性を持たせることができ、防災ボードの吸湿性という欠点を補うことができる。そこで、防湿性の把握と向上のため、現製品と、いくつかのフィルム・化粧紙をボードに接着して透湿試験を行った。その結果を表4に示す。

フィルムの防湿性が高いものほど防湿性が高くなっており、ボード表面からの吸湿を防ぐことができる。No.2は特に防湿性の高いポリプロピレンフィルムを使用したものであり³⁾、高い防湿性を付与できている。

4. 結 言

木材の欠点である「燃える」を改善した木質材料の開発をめざして、研究を行った。現在、防災2級相当のパ

ーティクルボードについて、1級相当まで引き上げることを検討し、つぎのような結果を得た。

(1) 難燃剤添加量は、現在の製造条件では、その効果や接着性に与える影響を考えると、5%以上に増やさない方がよい。

(2) 添加量5%で防災ボードを試作し、3種の難燃処理紙をこのボード表面に化粧ばりして、難燃性能を評価した。いずれも防災1級にはいかなかったものの、燃焼による重量減少が起っており、一定の難燃効果がみられた。

(3) 難燃剤を添加することにより、ボードの吸湿性が大きくなり、難燃性付与がマイナス要因となる。ボード物性への影響を把握しておく必要がある。

(4) 化粧紙を接着するフィルムに、防湿性の高いポリプロピレンフィルムを用いた複合フィルムを使用することにより、高い防湿性を付与することができた。

文 献

- 1) 若林一民：日本接着学会誌，30(10)，25-28 (1994)。
- 2) 菊池伸一、宮野 博：北海道立林産試験場月報，407(12)，12-16 (1985)。
- 3) 井口 明、錦織良正：広島県立東部工業技術センター研究報告，No.3，47-53 (1990)。