

市販難燃材料の防火性能試験結果について

布 村 昭 夫
伊 東 英 武
駒 沢 克 已

まえがき

昭和34年に建築基準法が改正されて、特に内装材料が重視されることになり、公共建築物の主要部分の内装には防火材料を使用しなければならない規定になった。以来、今日数多くの防火材料が市販又は試作されているが、今回その内木質材料を基材とした難燃材料即ち難燃合板、難燃繊維板11社21種の提供を受けて、JIS - A - 1321に規定する加熱試験により、その防火性能を試験した。

1. 供試材料

提供を受けた30cmx30cmの試験体はすべて同一室内に枠木積みにして2ヶ月間放置し、夫々の材料が一応一定の気乾状態に達したことを確かめた上供試し

た。

2. 実験方法

加熱試験は JISA - 1321によって試験した。特に試験中に時間的な差をなくすため、5~10枚毎に気乾の5 mm厚無処理杉板を加熱しこれが 5分35~40秒、 400 ± 10 で着炎する状態を確認し試験を進めた。試験体は常温から規定の 3級加熱 (6分30秒) を行って、その間に起る現象を炭化、フラッシュ、着炎、残炎、残じんについて観察し、これら現象の起る時間及び持続した時間とその時の温度を測定した。即ち表中に示す炭化とは、黒色の炭化部分を生じた時間、フラッシュとは瞬間的発炎 (30秒以下)、着炎とは持続性の燃焼が始まった時間、残炎とは6分30秒の加熱終了後試験

体上に残った炎が消滅するまでの時間、残じんとは火気が全く消失するまでの時間を示している。

加熱終了後の現象として変形（曲り、反り）及び亀裂を取り上げてこれら諸現象から、総合的にその防火力を判定するため第1表のごとき基準を設定した。

建設省告示 2543号に規定する判定条件としては、
（難燃3級）

1, 防火上著しく有害と認められる変形、破損、延焼性の発災等のないこと

2, 加熱面の裏面温度が 360 を超えず、表面に密着した木材に着火しないこと

3, 加熱終了後30秒以上の残炎、2分以上の火気

のないこととされているが現在建設省で行っている建築材料防火性能調査会における認定試験要項（37年4月決定）に基いた合格のものは、第1表B項のものである。従ってA項は極めて優秀なものであり、C、D項は夫々不合格のものである。

3. 結果

実験結果及び第1表による判定結果は第2、3、4表に示す如くである。尚、表中に示す結果の項印は何れの項の3ヶ平均も B 以上の場合（合格）であり、×印はこの値が C 以下（不合格の場合）である。

第1表 判定基準

項目	A	B	C	D
フラッシュ	なし	5分10秒～	4分50秒～5分10秒	～4分50秒
差炎	なし	6分0秒～6分30秒	5分30秒～6分0秒	5分30秒以下
残炎	なし	30秒以内	1分以内	1分以上
残じん	なし	2分以内	3分以内	3分以上
有害な変形	なし	矢高 1.5 cm 以下	1.5～2.0 cm	2.0 cm 以上
亀裂	なし	厚の 1/10 以下	厚の 1/10～1/5	厚の 1/5 以上

第2表 難燃合板試験結果

試料 合板厚 (耗)	表 面							裏 面					試重 前 後量	重減 少 率	判 定	
	変色	炭化	フラッシュ	着炎	残炎	残じん	変色	炭化	フラッシュ	着炎	温度	着炎			残炎	変形
A1-1 6.1	2'40"	3'40"	*	6'15"	0'55"	*	6'15"	*	*	*	100	323.3	19.6	BCAAA	○	
-2	2'40"	3'40"	*	5'30"	0'28"	*	6'25"	7'00"	*	*	105	319.0	21.1	CBAAA		
-3	2'35"	3'15"	*	6'00"	0'20"	*	6'20"	6'55"	*	*	105	281.7	23.0	BBAAA		
A2-1 6.5	2'30"	3'20"	*	5'46"	0'20"	*	6'15"	6'50"	*	*	110	322.5	21.4	CBAAA	×	
-2	2'30"	3'25"	*	5'46"	0'26"	*	6'00"	6'56"	*	*	110	329.5	19.9	CBAAA		
-3	2'25"	3'15"	*	5'38"	0'36"	*	6'25"	*	*	*	105	302.4	19.5	CCAAA		
A3-1 6.2	3'00"	4'00"	*	*	*	*	6'25"	*	*	*	110	297.5	16.4	AAAAA	○	
-2	2'55"	4'00"	6'15"	*	*	*	6'30"	*	*	*	110	289.4	16.5	AAAAA		
-3	3'30"	4'15"	6'25"	*	*	*	7'00"	*	*	*	105	292.2	17.5	AAAAA		
A4-1 5.5	3'40"	4'30"	*	*	*	*	*	*	*	*	120	341.5	13.8	AAAAA	○	
-2	3'30"	4'30"	*	*	*	*	6'45"	*	*	*	110	334.4	14.4	AAAAA		
-3	4'20"	4'30"	*	*	*	*	6'40"	*	*	*	110	326.0	15.3	AAAAA		
A5-1 6.2	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	90	329.5	10.0	AAAAA	○	
-2	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	105	339.5	8.8	AAAAA		
-3	—	—	*	*	*	*	*	*	*	*	105	329.5	9.2	AAAAA		
A6-1 5.8	4'30"	5'00"	5'28"	*	*	0'45"	6'40"	*	*	*	115	373.4	27.5	AABAA	○	
-2	4'30"	5'20"	5'30"	*	*	*	*	*	*	*	120	306.6	21.7	AABAA		
-3	4'00"	5'00"	5'28"	*	*	0'40"	6'30"	*	*	*	110	96.6	24.6	AABAA		
A7-1 6.3	3'40"	4'15"	*	*	*	*	6'40"	*	*	*	105	354.3	11.1	AAAAA	○	
-2	3'40"	4'10"	*	*	*	*	6'45"	*	*	*	105	354.1	12.3	AAAAA		
-3	3'40"	4'15"	*	*	*	*	6'45"	*	*	*	105	353.8	19.5	AAAAA		
A8-1 6.0	4'16"	5'17"	*	5'28"	0'42"	*	*	*	*	*	115	305.6	31.0	DCAAA	×	
-2	4'00"	5'23"	*	5'30"	0'45"	*	7'15"	*	*	*	120	308.0	31.6	CCAAA		
-3	4'45"	5'40"	*	5'45"	0'35"	*	7'00"	*	*	*	110	329.1	25.4	CCAAA		
#A9-1 6.8	3'50"	4'53"	*	5'27"	0'45"	*	*	*	*	*	110	234.5	22.1	DCAAA	×	
-2	3'38"	4'55"	6'00"	6'04"	0'55"	*	*	*	*	*	110	337.5	20.4	BCAAA		
-3	3'30"	4'30"	5'25"	5'45"	0'36"	*	*	*	*	*	115	342.6	19.8	CCAAA		
無処理	—	5'20"	*	5'25"	1'45"	1'30"	—	*	*	*	130	240.1	45.0			
	—	5'10"	*	5'15"	∞	∞	—	6'15"	*	6'35"	156	236.3	∞			

#: 接着不良を認めた*;*なし, —: 判定困難, ∞: 無限大

第3表 難燃硬質、半硬質繊維板試験結果

試料 ハード・セミ ハードボード (耗)	表 面						裏 面					試重 験 前量	重減 少 量率	判 定		結果
	変色	炭化	フラツ シ ュ	着炎	残炎	残じん	変色	炭化	フラツ シ ュ	着炎	温度			層残 炎 炎盛 裂形	変 形	
B1 -1 6.3	4'45"	5'30"	*	6'04"	0'29"	*	*	*	*	*	105	463.4	14.7	BBAAB		○
-2	4'30"	5'30"	*	5'49"	0'18"	*	*	*	*	*	105	423.6	16.1	CBAAB		
-3	4'30"	5'40"	*	5'58"	0'19"	*	*	*	*	*	105	454.1	13.2	CBAAB		
B2 -1 6.3	4'30"	5'30"	*	5'51"	0'32"	*	*	*	*	*	105	424.0	18.5	CCAAB		×
-2	4'30"	5'37"	*	6'02"	0'54"	*	*	*	*	*	105	451.7	14.4	BCAAB		
-3	4'47"	5'40"	*	6'00"	1'18"	*	*	*	*	*	105	427.3	17.5	BDAAB		
B3 -1 7.4	4'23"	5'07"	*	5'30"	0'53"	*	*	*	*	*	105	501.6	18.5	CCAAB		×
-2	4'30"	5'23"	*	5'40"	0'53"	*	*	*	*	*	105	508.1	18.1	CCAAB		
-3	4'37"	5'18"	*	5'38"	0'55"	*	*	*	*	*	105	496.1	17.4	CCAAB		
B4 -1 7.7	4'25"	5'10"	*	5'14"	1'15"	*	*	*	*	*	105	514.2	20.1	DDAAB		×
-2	4'20"	5'10"	*	5'19"	2'20"	*	*	*	*	*	105	509.6	20.5	DDAAB		
-3	4'23"	5'12"	*	5'25"	2'46"	*	*	*	*	*	105	497.0	20.7	DDAAB		
B5 -1 7.4	4'20"	5'00"	*	5'19"	1'00"	*	*	*	*	*	105	496.6	21.5	DCAAB		×
-2	4'40"	5'15"	*	5'30"	0'48"	*	*	*	*	*	105	517.1	18.2	CCAAB		
-3	4'25"	5'20"	*	5'34"	0'58"	*	*	*	*	*	100	483.4	22.3	CCAAB		
B6 -1 3.2	4'50"	5'10"	*	5'12"	∞	—	—	5'40"	*	5'51"	160	259.1	—	CDDDD		×
-2	4'22"	4'57"	*	5'06"	∞	—	—	5'40"	*	5'50"	190	267.5	—	DDDDD		
-3	4'40"	5'00"	*	5'10"	∞	—	—	5'47"	*	5'55"	155	265.2	—	DDDDD		
B7 -1 3.4	4'46"	5'16"	*	5'25"	∞	—	—	5'40"	*	5'50"	145	301.0	—	DDDDD		×
-2	4'47"	5'05"	*	5'15"	∞	—	—	5'35"	*	5'45"	130	285.8	—	DDDDD		
-3	4'46"	5'16"	*	5'27"	∞	—	—	5'45"	*	5'45"	105	285.5	—	DDDDD		
B8 -1 6.3	—	5'30"	*	*	*	*	6'00"	—	*	*	105	387.7	9.9	AAAAB		○
-2	—	5'30"	*	*	*	*	6'00"	6'30"	*	*	115	397.4	12.4	AAAAB		
-3	—	5'30"	*	*	*	*	6'15"	6'30"	*	*	120	386.4	13.0	AAAAB		
B9 -1 3.5	4'20"	5'00"	5'45"	5'52"	∞	—	5'30"	5'45"	6'15"	6'23"	160	347.5	—	BDDDD		×
-2	4'30"	5'15"	*	6'10"	∞	—	6'20"	6'30"	*	6'50"	155	336.6	—	BDDDD		
-3	4'30"	5'20"	*	6'08"	∞	—	5'55"	6'00"	*	7'00"	135	345.9	—	BDDDD		
無処理 ハード	—	5'40"	*	5'42"	*	—	—	7'10"	*	7'16"	150	289.9	∞			
同上 セミハード	—	5'30"	*	5'33"	*	—	—	6'55"	*	6'42"	160	267.0	∞			

※ なし、— 判定困難、∞ 無限大

第4表 難燃軟質繊維板試験結果

試料 インシュレー ションボード (耗)	表 面						裏 面					試重 験 前量	重減 少 量率	判 定		結果
	変色	炭化	フラツ シ ュ	着炎	残炎	残じん	変色	炭化	フラツ シ ュ	着炎	温度			層残 炎 炎盛 裂形	変 形	
C1 -1 9.6	4'00"	4'50"	*	5'00"	0'45"	*	*	*	*	*	95	440.0	22.7	DCAAB		×
-2	4'08"	4'55"	*	4'57"	0'31"	*	*	*	*	*	100	445.4	25.6	DCAAB		
-3	3'50"	4'37"	*	4'43"	0'32"	*	*	*	*	*	105	466.6	20.8	DCAAB		
C2 -1 13.5	2'40"	3'10"	4'50"	5'37"	3'21"	∞	—	7'20"	*	9'25"	75	345.5	—	CDDDD		×
-2	3'00"	3'40"	4'50"	5'06"	4'07"	∞	—	6'50"	*	*	90	339.7	—	DDDDD		
-3	2'55"	3'45"	4'20"	5'03"	3'00"	∞	—	7'30"	*	*	80	368.4	—	DDDDD		
C3 -1 9.5	3'48"	4'42"	4'50"	5'50"	1'00"	∞	—	—	—	—	95	305.5	—	BCDDD		×
-2	3'42"	4'55"	*	5'00"	0'50"	∞	—	—	—	—	90	333.1	—	DCDDD		
-3	3'27"	4'37"	4'45"	5'20"	1'30"	∞	7'12"	7'35"	—	—	90	310.1	—	DDDDD		
無処理	—	—	5'05"	5'10"	0'25"	∞	—	10'00"	*	*	100	378.5	∞			
	—	—	5'00"	5'05"	0'37"	∞	—	8'00"	*	*	100	374.5	∞			

※: なし、—: 判定困難、∞: 無限大

4. 総 括

一般に合板類は優れたものが多く、着炎残炎その他共に良好であった。然し一部加熱中に表面の単板がふくれて剥離破裂し、この部分に早期着炎して好ましくない結果となるものもあった。ハードボード類は不良なものも多く、原形をとどめ程燃え切るものもあった。これは特に厚さに関係して薄いものは裏面まで貫通着炎が起るので、ある程度以上の厚さが必要と考える。インシュレーションボード類に到っては、前掲諸現象全ての点で不良であった。

5. あとがき

本実験の一部は第 11 回林業技術研究発表会に於て

発表したものである。各社毎および夫々の材料により処理薬剤、処理工法が異なっており、試料数から今回はどのものが適切であるかを検討するには至らなかった。薬剤および工法の適否については今後の試験にまきたいと思う。

尚、今回の試料を提供頂いた社名は次の通りであり何れも昨年末の試料であるから、現在は品質のすぐれた材料が生産されていることを期待して止まない。秋田木材、アダチ合板、昭和木材、天塩川木材、東北テックス、トキワ合板、苫小牧林産加工、日本曹達、日本ハードボード、新田ベニヤ、松岡木材

- 林指木材糖化研究室 -