

針葉樹合板の性能試験

金田利之

1. はじめに

近年、自然保護や地球環境の保全、さらに南洋材資源の枯渇が問題になっている。そのため、わが国における合板製造は、南洋材原木一辺倒の使用体制から、国産針葉樹材や北米材・ニュージーランド材などの外国産針葉樹への樹種転換を迫られている。

しかし、これまで針葉樹合板に関する研究は少なく、基本的な性能などは明らかになっていない。そこで、針葉樹合板についての基礎的なデータを得るために、国産針葉樹を使用した合板の試作を行い、性能試験を行った。

2. 方法

1) 供試材料

①単板の樹種と種類

スギおよびヒノキ材のロータリー単板を使用した。

②接着剤

市販のユリア樹脂接着剤（UF）、ユリア・メラミン共縮合樹脂接着剤（UMF）、フェノール樹脂接着剤（PF） および 水性高分子-イソシアネート系接着剤（API）を使用した。

③接着条件および合板の構成

接着剤メーカーが示す標準的な条件に従って、3プライ合板を試作した。

2) 各種性能試験

①接着力試験

「普通合板および構造用合板の日本農林規格（JAS）」に準拠し、常態接着力試験および耐水接着力試験（接着剤ごとに指定された、温冷水浸せき試験、煮沸繰返し試験、または連続煮沸試験）を行った。

②浸せきはくり試験

「普通合板の日本農林規格」に準拠して、1類浸せきはくり試験を行った。

③曲げ試験

「構造用合板の日本農林規格」に準じて行った。

④含水率試験

「普通合板および構造用合板の日本農林規格」に準拠した。

3. 結果と考察

①常態および耐水接着力試験

接着力試験の結果を第1表に示す。

ユリア樹脂で製造した合板は2類合板の規格（温冷水浸せき試験）に合格した。

API樹脂を使用した合板は構造用合板（連続煮沸試験）に合格する性能を示した。

しかし、フェノール樹脂接着剤の合板は、この樹脂が構造用合板の接着剤として一般に使用されているにも関わらず、今回の連続煮沸試験には合格しなかった。この理由として、接着時の不慣れや不手際による接着不良（バンクなど）が原因であると考えている。

第1表 国産針葉樹合板試作品の引張せん断接着力試験

合板試料		常態接着力試験			耐水接着力試験			
樹種	接着剤	接着力 (kgf/cm ²)	木部 破断率 (%)	JAS 判定	試験の種類	接着力 (kgf/cm ²)	木部 破断率 (%)	JAS 判定
スギ	U F	7.6	97.5	合格	温冷水浸漬	7.7	52.5	合格
	UMF	6.6	97.5	合格	煮沸繰返し	5.3	27.5	不合格
	P F	9.0	91.3	合格	連続煮沸	2.3	0.0	不合格
	API	8.7	100.0	合格	連続煮沸	8.3	60.0	合格
ヒノキ	U F	9.1	97.5	合格	温冷水浸漬	8.4	70.0	合格
	P F	11.6	95.0	合格	連続煮沸	4.8	3.3	不合格
	API	12.2	98.8	合格	連続煮沸	8.5	80.0	合格

(注) 単板の種類はロータリー単板で、合板の構成は3プライである。

②浸せきはくり試験

第2表に、浸せきはくり試験の結果を示す。

ユリア樹脂接着剤を除いて、供試した全接着剤の合板が1類浸せきはくり試験（1類合板）に合格した。

③曲げ強度試験

第3表にまとめて示すように、曲げ試験の結果、ヒノキP F合板を除いて、構造用合板（特類）

第2表 試作合板の1類浸せきはくり試験

合板試料		1類浸せきはくり試験	
樹種	接着剤	平均はくり率 (%)	JAS判定
スギ	U F	61.4	不合格
	UMF	2.2	合格
	P F	3.9	合格
	API	0.0	合格
ヒノキ	U F	24.0	不合格
	P F	1.4	合格
	API	4.8	再試験

(注) 単板の種類と合板の構成は第1表と同じ

の基準に合格しなかった。これは、使用したスギおよびヒノキ材自体のヤング係数の低さに起因していると考えている。

④含水率試験

第4表の結果から明かなように、すべての合板が含水率試験に合格している。

以上の結果、国産針葉樹材から製造される合板製品の性能の概略を予測できる程度の基礎的データが得られた。しかし、今回の試験では、試作した合板の試験体数が少なく、さらに使用樹種も特定地域のものに限られていた。そのため、今後、多くの産地や品種から、できるだけ多くの試験体を作製して、より詳細なデータを収集する必要がある。

第3表 国産針葉樹合板試作品の曲げ試験

合板試料		荷重方向 0° での曲げ試験			荷重方向 90° での曲げ試験		
樹種	接着剤	曲げ強さ (kgf/cm ²)	曲げヤング係数 (10 ³ kgf/cm ²)	JAS判定	曲げ強さ (kgf/cm ²)	曲げヤング係数 (10 ³ kgf/cm ²)	JAS判定
スギ	U F	555.5	64.7	不合格	342.0	27.2	合格
	UMF	499.5	49.2	不合格	203.0	19.1	合格
	P F	465.3	57.0	不合格	295.8	25.0	合格
	API	268.2	37.5	不合格	306.3	20.9	合格
ヒノキ	U F	743.5	81.5	不合格	381.4	28.7	合格
	P F	628.8	86.4	合格	458.5	51.8	合格
	API	702.2	69.7	不合格	365.7	22.7	合格

(注) 単板の種類と合板の構成は第1表と同じ

第4表 試作合板の含水率試験

合板試料		含水率試験	
樹種	接着剤	平均含水率 (%)	JAS判定
スギ	U F	10.9	合格
	UMF	10.8	合格
	P F	9.6	合格
	API	9.3	合格
ヒノキ	U F	10.4	合格
	P F	8.7	合格
	API	9.5	合格

(注) 単板の種類と合板の構成は第1表と同じ