

裏板に欠点をもつドアスキン用合板の塗装

阿部 勲* 佐藤 光秋*
吉田 弥明**

昨年の春、輸出業者と合板メーカー、日本合板検査会などでおこなった懇話会のなかで、輸出用カバ・ドアスキン用合板の裏単板の欠点が問題にされたことがある。すなわち、コア・ポイド、プレスマークなどは当然塗装欠陥の発生源になるが、裏単板に節などが存在している合板も、機械塗工法で透明塗装をほどこすと表面にうつりを生じ、不良率が高まるというものである。コア単板の欠点などに起因する塗装欠陥については、すでに知られていることであるが、裏単板の欠点の影響に関するデータがみあたらなかったため、この点について検討した結果を報告する。

1. はじめに

合板統計によると、昭和44年における普通合板の輸出量は7,102万²メートルであって、そのうち65%強がドアスキン用合板でしめられている。また国産材のうちカバ

材のしめる比率はきわめて高い(第1表参照)。

したがって、カバのドアスキン用合板は主要な輸出品目の一つとなっている。

ユーザーである米国の業者は、いままでパネルに仕

第1表 普通合板の輸出統計

単位: 1,000m²

暦地	年	月	域	計	セ	カ	ブ	シ	ニ	ナ	ラ	ラ	ソ
					ン	バ	ナ	ナ	レ	ラ	ワン		他
昭44	ア カ イ 寮 セ	メ ナ ギ の 計	リカダ	61,602	10,395	17,711	3,246	3,546	1,728	1,736	23,104	136	
			ダス	4,427	522	199	7	1	396	178	3,040	84	
			州	3,921	49	9	137	5	1	50	3,670	—	
			他	574	—	—	—	2	—	—	572	—	
			計	496	26	13	9	34	12	18	368	16	
				71,020	10,992	17,932	3,399	3,588	2,137	1,982	30,754	236	
昭45. 1~8	ア カ イ 寮 セ	メ ナ ギ の 計	リカダ	37,232	5,859	12,311	2,058	2,322	1,096	1,194	12,392	0	
			ダス	913	282	79	—	28	305	32	155	32	
			州	2,227	14	11	144	—	5	30	2,022	—	
			他	167	7	—	2	—	5	7	146	—	
			計	215	33	4	10	57	5	7	85	14	
				40,754	6,195	12,405	2,214	2,407	1,416	1,270	14,801	46	

注) 合板統計より抜萃

組んだのちに主としてスプレー塗装によって仕上げていたようであるが、最近ではあらかじめリバースローラーコーターによって着色透明塗装したのちに使用する事例が多くなってきたため、コア・ポイド、割れなどとともに、裏単板の節、裂けなども塗装欠陥となり苦情をもちこまれることがあることを輸出業者によって指摘された。

着色透明塗料をもちいた直接着色法は、広葉樹合板にもっとも勧められている方法であり、また、しごき

型のリバースロールコートによって木理の美しさを強調することも可能である。しかしリバースロールのしごきの程度によって、表面の欠点は勿論のこと、各種の心板欠点が表面にうつることも指摘されており、リバース条件や、台板合板の品質に一層注意しなければならないことが常識化されつつある。

輸出用のドアスキン用合板の厚さは1/8インチのものがほとんどであるため、心板のみならず裏単板の欠点についても注意する必要があるが、これらについ

ての資料はみあたらない。しかも、表板に国内産樹種の単板をもちいたドアスキン用合板の輸出検査基準によって材面の品質規制がおこなわれているが、裏単板の“節”、“入り皮”、または“やにつぼ”にたいする制限事項はほとんどなく、抜け節についてのみ“長径1インチ1/2以下であること”、とうたっているのみである。

そこで本試験では、いろいろな形状の生き節、死に節、抜け節をもつカバ単板を裏板としたカバ3プライ合板を作成し、表単板の厚さ、熱圧時の圧力、リバースロールの絞りをかえて素地着色をおこない、塗装欠陥の発生状態を調査したのち、パッチングによる影響も検討した。

2. 試験方法

2.1 合板の製造

裏板としては厚さ0.75mmの有節小巾単板をテープニングによってはぎ合せた91×181cmの単板をもちい、心板には同一原木から採取した厚さ1.70mmのレッドラワン単板を使用した。表板には同一原木から採取したカバ単板をもちいたが、単板の厚さの影響も検討するため、厚さは0.75mmと0.90mmの2種類とした。また圧縮圧がかわると高密度の節部分による心材への圧縮程度がことなり、塗装欠陥の発生率もことなると推測して、熱圧時の圧力を10kg/cm²および15kg/cm²と変化させてJAS2類合板を製造した。そのほか合板製造時の諸条件はつぎのとおりである。

合板製造条件

表単板の厚さ; 0.75mm, 0.90mm
 単板含水率(表-心-裏); 9% - 11% - 7%
 接着剤; 普通増量エリア樹脂
 冷圧条件; 10kg/cm² - 60min
 熱圧温度; 105~110
 熱圧圧力; 10kg/cm², 15kg/cm²
 熱圧時間; 30sec/mm
 仕上寸法; 91×181cm

また、パッチングの影響を検討する場合にほ、厚さ0.75mmおよび0.90mm、板面寸法91×182cmのカバ無節単板に直径12cmの孔を9コくりぬき、嵌合度およびはめ込単板の厚さを第2表のように変化させた裏単

板を調製し、91×182cmの3プライ合板を製造して供試した。なお、はめ込単板は有孔テープで固定し、表板には0.75mmのカバ無節単板をもちい、心板は1.70mmのラワン単板とした。

第2表 裏単板のパッチング条件

裏単板の厚さ(mm)	0.75		0.90
はめ込み単板の厚さ(mm)	0.75	0.90	0.75
*嵌合度(mm)	0	-2	0
	0	-2	0
	0	-2	0

*; 孔とはめ込単板の直径での差

2.2 塗装方法

有節単板を裏板とした合板は、ウロコBS-50型ワイドベルトサンダー(送り速度; 30m/min, 研磨布A A180#)によって、またパッチングによって補修した合板はドラムサンダー(AA100# up - 150# down - 180# up)で表面仕上げをしたのち、ピコルクレ・リバースローラーコーターで素地着色をおこなった。

使用塗料は、木工用万能着色剤を少量添加したクリヤラッカーであり、スプレッターロールの絞りを合板厚さより-0.3mmと一定にし、リバースローラーの絞りを-0.3mm(弱)および-1.0mm(強)の2条件で塗装し裏単板の欠点にもとづく塗装欠陥を観察した。なお塗料の粘度は30~35秒(フォードカップNo. 4)に調整し、1条件につき5枚(パッチング補修単板使用合板)または10枚(有節単板使用合板)の合板を塗装した。塗装時の合板含水率は10~12%である。

3. 試験結果

3.1 裏単板の品質と塗装欠陥

裏単板には10コ前後の生き節、死に節、抜け節が散在しているが、とくに抜け節によって着色むらを生ずる例がきわめて多い。視覚によって判定した塗装欠陥の発生率を製造条件ごとに分類し第3表に示した。

これによると、抜け節以外の品質欠点が原因となって発生する塗装欠陥は少なく、とくに生き節の場合はきわめて小さな数値をしめしている。しかもその原因の大部分は、節周辺の目割れ、裂けによるものであっ

第3表 裏単板の節の種類と塗装欠陥の発生率

項 目		圧縮圧力(kg/cm ²)		10				15			
		表単板の厚さ(mm)		0.75		0.90		0.75		0.90	
		リバースロールの絞り		弱	強	弱	強	弱	強	弱	強
抜 け 節	全 個 数	69	55	62	65	73	66	59	61		
	×	個 数 (%)	48 (69.6)	36 (65.5)	48 (77.4)	39 (60.0)	47 (64.4)	37 (56.1)	33 (55.9)	35 (57.4)	
	△	個 数 (%)	11 (15.9)	7 (12.7)	7 (11.3)	6 (9.2)	11 (15.1)	8 (12.1)	5 (8.5)	11 (18.0)	
	○	個 数 (%)	10 (14.5)	12 (21.8)	7 (11.3)	20 (30.8)	15 (20.5)	21 (31.8)	21 (35.6)	15 (24.6)	
死 に 節	全 個 数	41	26	38	35	28	23	45	57		
	×	個 数 (%)	3 (7.3)	3 (11.5)	8 (21.1)	5 (14.3)	4 (14.3)	2 (8.7)	4 (8.9)	8 (14.0)	
	△	個 数 (%)	1 (2.4)	0 (0)	4 (10.5)	3 (8.6)	0 (0)	2 (8.7)	7 (15.6)	2 (3.5)	
	○	個 数 (%)	37 (90.3)	23 (88.5)	26 (68.4)	27 (77.1)	24 (85.7)	19 (82.6)	34 (75.5)	47 (82.5)	
生 き 節	全 個 数	17	33	29	14	30	38	39	10		
	×	個 数 (%)	0 (0)	5 (15.2)	4 (13.8)	0 (0)	1 (3.3)	1 (2.6)	3 (7.7)	1 (10.0)	
	△	個 数 (%)	0 (0)	1 (3.0)	3 (10.3)	0 (0)	0 (0)	1 (2.6)	3 (7.7)	0 (0)	
	○	個 数 (%)	17 (100)	27 (81.8)	22 (75.9)	14 (100)	29 (96.7)	36 (94.8)	33 (84.6)	9 (90.0)	
節 ば か ま	全 個 数	87	75	93	87	91	81	94	95		
	×	個 数 (%)	10 (11.5)	8 (10.7)	8 (8.6)	4 (4.6)	19 (20.9)	9 (11.1)	14 (14.9)	7 (7.4)	
	△	個 数 (%)	6 (6.9)	0 (0)	5 (5.4)	10 (11.5)	5 (5.5)	4 (4.9)	5 (5.3)	3 (3.2)	
	○	個 数 (%)	71 (81.6)	67 (89.3)	80 (86.0)	73 (83.9)	67 (73.6)	68 (84.0)	75 (79.5)	85 (89.4)	

注 1) 欠陥発生率 = $\frac{\text{発生個数}}{\text{全 個 数}} \times 100$

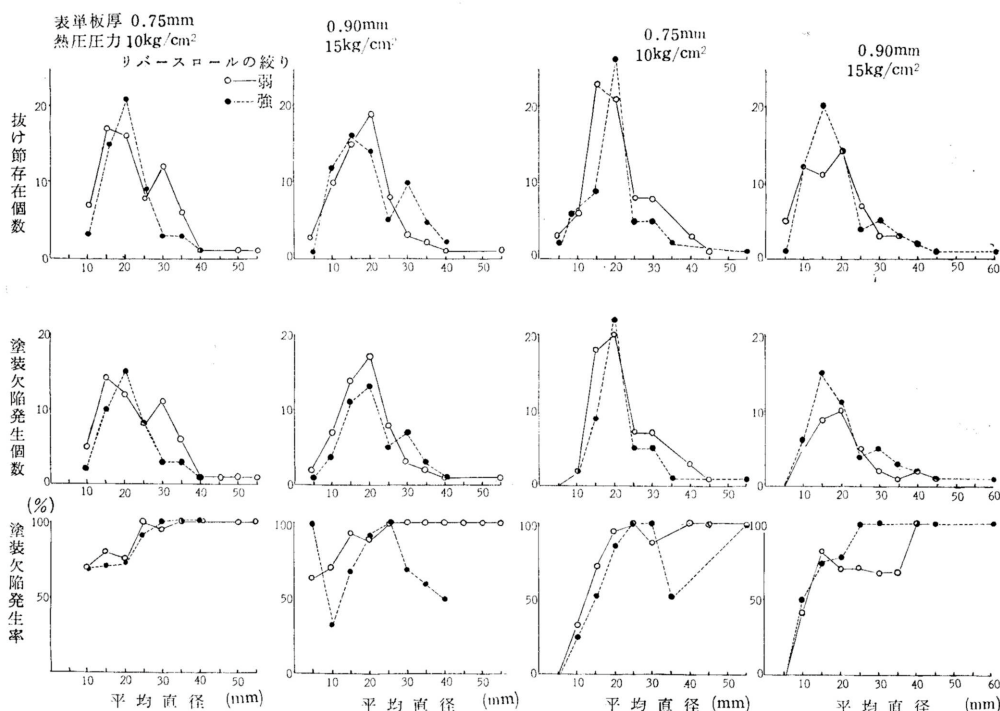
- 2) ×; 塗装欠陥の顕著なもの
 △; 〃 の軽微なもの
 ○; 〃 が生じないもの

た。したがって抜け節以外の節が塗装上障害になるとはかぎらないが、とくに死節などには割れ、裂けがともなっていることも多く、また製品の“反り”にも影響すると思われるため、除去するほうが望ましい。なお、この実験では節の大きさとの関連性はみとめられなかった。

第3表によっても明らかなように、塗装上最も問題となる欠点は抜け節である。したがって、さらに抜け節の大きさと塗装欠陥との関連性を検討してみた。

第1図は各製造条件（各10枚）ごとに抜け節の全数、塗装欠陥の発生個数および発生率をしめたものであるが、各条件ともほぼ同一形状の抜け節が同数ずつ散在していたことが理解される。この図では節の大きさを平均直径でしめし、また塗装後の色調むらが軽微であっても欠陥とみなした。すなわち、第3表でしめた記号×および△の合計値であらわしている。この試験によると、平均直径11mm以上になるとほとんど塗装による欠陥が生じ、5mm程度でも支障をき

裏板に欠点をもつドラスキン用合板の塗装



第1図 抜け節が塗装欠陥におよぼす影響

たすおそれがあるため、輸出検査基準での品質規制（抜け節については、長径が1インチ1/2以下であること）では問題があるようである。なお、平均値11~15mmのランクに入る抜け節の長径の最大値は25mm、最小値は13mmであった。

また、製造条件との関連性を考察するため、各因子ごとの塗装欠陥発生率（×を含む）の平均値を算出してみると、一応、熱圧時の圧力が高く、表単板の厚

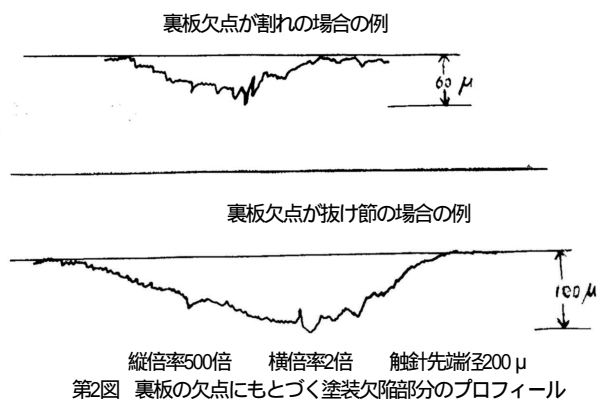
さがあつく、リバースロールの絞りが強いほど好結果をあたえているようである。

すなわち、各因子ごとの塗装欠陥の平均発生率はつぎのようであった。

- 熱圧圧力；10kg/cm²：15kg/cm² = 80.4%：71.4%
- 表単板の厚さ；0.75mm：0.90mm = 77.5%：74.4%
- リバースロールの絞り；弱：強 = 79.5%：72.8%

ただし、リバースロールの絞りを強くすると、たしかに裏単板の欠点にもとづく欠陥は少なくなる傾向にあるが、塗装合板の表面にそばかす状の斑点を発生し、外観をいちぢるしく損うため適当していない。また、その他の条件をかえても効果は僅かである。

裏単板の抜け節に起因する塗装欠陥部分を観察すると、あきらかに凹状になっており、したがってリバースロールのしごきむらが原



第2図 裏板の欠点にもとづく塗装欠陥部分のプロフィール

第4表 裏単板のパッチング条件と塗装欠陥

項 目	裏単板の厚さ (mm)	0.75				0.9	
		0.75		0.90		0.75	
		0	-2	0	-2	0	-2
はめ込単板の個数		45	45	45	45	45	45
* 塗装状態	×	0	0	0	0	18	26
	△	0	0	0	0	13	8
	○	45	45	45	45	14	11

注；*記号は第3表と同じとし、各表面状態の個数をあらわした。

因となっているようにみうけられたので、その部分の表面状態を万能表面形状測定機（KK小坂研究所製SE-3型）で測定してみた。（第2図参照）

3.2 パッチングによる裏単板の補修と塗装欠陥

平均直径5mm程度の抜け節や、割れ、裂けなどが裏単板に存在すると、リバースロールコーターによって素地着色した合板の外観を損い、また製造条件を選定しても根本的な解決策にはならない。

したがって、無欠点単板をもちいるか、または何らかの方法で欠点部分を除去しなければならない。本試験ではパッチングによって補修した場合の塗工性を検討することとした。

有節の裏単板をもちいた試験の結果を参照すると、パッチング補修の場合には、はめ込み単板と裏単板の厚さむらおよび嵌合精度が問題になると考えられるため、第2表に示めた条件で補修し、熱圧時の圧力を10kg/cm²、リバースロールの絞りを-0.3mm（弱）として素地着色をおこなった。

結果は第4表のとおりであって、嵌合度が-2mm程度であっても、また、はめ込み単板が0.15mm厚くても支障はなかったが、はめ込み単板を薄くすると抜け節の場合と同様、塗装品質に悪影響をもたらしている。

4. あとがき

裏板に抜け節、死に節などが散在しているカバのドアスキン用合板をリバースローラーコーターによって素地着色した場合、どの程度の塗装欠陥が発生するかを検討してみた。

試験を計画した当初は、有節単板をもちいた合板は、高比重である節部分によって心板および表単板の材組織が圧縮されており、これが原因して塗料の吸い込みむらを生じ、塗装合板の表面品質を低下させるのではないかと推測した。したがって、合板製造条件としては常識以上の高い圧力で熱圧したり、リバ

ースロールの絞りを極端に強くして実験をおこなったが、予想に反した結果がえられ、とくにリバースロールの絞りを適正範囲に調整して塗装した場合の着色むらの程度は大きかった。このような塗装欠陥の発生理由は、合板の厚さむらによるものであり、表単板が陥没しているため、リバースロールによるしごきが不十分となったことが原因のようであった。しかし、裏単板に抜け節、節周辺の割れなどが存在すると、表単板が陥没する理由については不明である。

また、パッチングによって補修した裏単板を使用した際には、はめ込み単板の厚さが薄い場合（-0.15mm）のみ着色むらが発生しており、パッチングの嵌合度を-2mmとしても支障はなかった。裏単板の節部分が割れている合板では塗装欠陥が発生しやすかったにもかかわらず、パッチング補修の場合、嵌合度が問題とならなかった理由としては、無欠点単板と節部分との比重の差による影響も考えられるが、本試験では塗装欠陥の有無を観察することのみに主眼をおいたため、これらの発生理由について追求はしなかった。

いずれにせよ、本試験範囲内では、有節裏単板をもちいた場合、合板の製造または塗装条件をかえても塗装欠陥の発生を完全にふせぐことは不可能であった。したがって、裏単板に散在する抜け節、節周辺に発生した割れなどは、リバースローラーコーターによって着色透明塗装をおこなう場合の塗装欠陥の発生源となるため、かならず除去し、信頼性の高い合板を製造する努力が重要なものとなろう。

木材部 接着科

試験部 合板試験科

（原稿受理 46.3.20）