

# 道材合板の不良とその欠点発生要因（1）

## 試験部合板試験科

### 1. はじめに

北海道における道材合板工場は、その歴史は古く、製造技術も一応完成され、品質管理によって製品品質は安定しているとみて差支えないであろう。然し乍ら、道材・輸入材とも原木の品質低下、各工場それぞれの省力化、合理化実施による作業工程の変化、製品の二次加工方法の多様化・高度化、ユーザーの製品品質に対する要求度のレベルアップなどによって、製品に対するクレーム件数は必ずしも減少してきているわけではない。

各工場とも、比較的頻度の多いクレームについては、それぞれの不良原因も解明されており、永年の経験から速かに適切な欠点排除の措置がとられるようになっていられると思われるが、製造の全工程についてあらゆる面から、合板欠点の原因となりうる要因を洗いだし、チェックリストのようなものを作成しておけば、クレームに対する応急措置のみならず、品質管理の面からも便利ではないかと考える。

ここに紹介する3つの表は、そのような目的で作成し、昭和47年9月21日に札幌で開催された「JAS認定工場品質管理担当者講習会：農林省農林経済局消費経済課、同小樽輸出品検査所主催」のテキストとして用い、その後に若干手を加えたものである。

なお品質管理のため、品質特性と製造要因の関係を表わすには、一般に特性要因図の形をとることが多いが、「工業製品」としての合板は、その「部品」が木材（単板）と接着剤のみで極めて少いにも関わらず欠点項目として計上する品質特性が多く、その原因は、「部品」が何回もの加工工程を通過するため、加工工程中の要因が複雑に関係しあうこと、すなわちある工程中の因子が、ある特性には一次的に、別の特性には二次的・三次的に、場合によっては相乗的、相殺的に働くなど、また品質特性同志が互に関係する場合があるなどから、整理の都合上品質特性と各要因をそれぞれ縦軸、横軸にとった一覧表の形式をとった。第2表

から特性要因図を導くことが可能である。

以下）各表および表の作成要領について、また各表中の因果関係のうち品質管理上、欠点原因チェック上の重点について説明を加える。

### 2. 各表および表の作成要領について

#### 2.1 第1表 合板の欠点とその原因となる工程

縦軸は、合板の欠点の種類をJAS「普通合板の日本農林規格 - 表板に国内産樹種の単板を用いた普通合板の規格」に準拠し、一部の欠点項目については更に具体的な項目名に区分し直して示した。

横軸は合板の製造工程を、欠点発生の原因と関連づけた区分に分けて示した。

工程区分のうち第1項「計画」は、厳密には工程として取上げるのは適切ではないが、原木の樹種、材質、あるいは単板構成などが品質特性に与える影響が大であるので、これらを含む所属項目として付け加えた。

工程中（ ）は、材料の流れからみて枝工程のものを示す。

表中○印は、欠点項目と製造行程との因果関係を示す。

本表は、合板の欠点とその発生原因の存在する可能性のある工程を、総合的に示したものである。

#### 2.2 第2表 工程別不良発生因子

縦軸第1欄は第1表と同じに区分した製造工程を示す。

同第2欄はその工程内で発生・発見される、「欠点または欠点の原因」を示す。ここで「欠点」とは、直接に合板の欠点として現われうる仕掛品の状態、「欠点の原因」とは、間接的に合板の欠点となりうる仕掛品の状態を示す。

横軸は欠点発生因子の区分を示す。すなわち各工程で発生・発見される「欠点または欠点の原因」を生ずる因子は、先に述べたように複雑多岐にわたり、原材

道材合板の不良とその欠点発生要因(1)

第1表 合板の欠点とその原因となる工程

合板欠点の種類	不良の原因(工程側)		貯木	原木前処理	原木横切	(ナイフ研摩)	単板切削	単板裁断	単板乾燥	ハギ面加工	ハギ合わせ	単板補修	仕別組・み	(製糊)	塗付	堆積	冷圧	熱圧	合板の後処理	合板の裁断	合表面仕上げ	合板の補修
	樹種・材質	構成																				
1. 接着不良	○			○			○					○			○	○	○	○	○			
2. パンク	○	○					○								○				○			
3. 含水率	○			○					○						○				○	○		
4. 木口割れ	○			○			○									○						
5. 変色	○			○			○												○			
6. 汚染	○			○			○								○	○			○			
7. 糊液の滲出し	○	○					○								○		○					
8. 縦割れ	○			○			○												○			
9. 横割れ	○						○															○
10. 逆目	○			○			○															
11. 目ボレ	○			○			○															
12. ハギスキ	○								○	○	○											
13. ハギ重なり	○								○	○	○											
14. 縦ジワ	○						○															
15. 横ジワ	○						○															
16. 心板のうつり	○	○					○								○							
17. プレスマーク	○														○	○			○			
18. 心重なり	○	○							○	○	○				○	○						
19. 心離れ	○	○					○		○	○	○				○	○						
20. 厚不良	○						○				○	○							○			○
21. 巾・長・角度									○												○	
22. 単板寸法不足					○				○												○	○
23. 斜走ハギ										○											○	○
24. 側面裁断面の仕上	○										○										○	○
25. みぞ加工	○										○										○	○
26. サンダー過不足	○						○				○											○
27. 耳落ち・端落ち	○																					○
28. 研削マーク	○						○															○
29. けぼだち	○						○															○
30. 反り・ネジレ(狂い)	○	○					○		○						○	○	○	○	○			○
31. 折れ	○	○																			○	○
32. 表面損傷							○															○
33. 端部破損																						
34. ホルマリン臭	○														○				○	○		
35. 補修不良																						○

料,加工機械,加工条件,作業条件等のさまざまな条件に支配されるので,これらを整理して,

- ・加工機械の種類,構造,精度に関係する因子(主として機械の機種によって定まってしまう,条件を簡単に変更できない因子)
- ・加工条件に関係する因子(主として加工機械の設定条件あるいは加工・処理の作業条件など,判断により変更しうる因子)
- ・その他の因子(上記以外の例えば,原材料保存

法,作業場のふん囲気,仕掛品の取扱い法などの因子)

の3つに区分した。3区分はあく迄も複雑に交錯する因子を整理するためであって,厳密な意味をもつものでなく,因子によっては,いずれの区分にも属さず,また2つ以上の区分に入りうるものもあるが,便宜上3つに割り当てた。

なお,枝工程に属するものは第1表,第2表と同様( )により区別した。

道材合板の不良とその欠点発生要因(1)

第2表 工程別欠点発生因子

工程	欠点発生因子の区分 欠点または欠点の原因	加工機械の種類・構造・精度	加工条件	その他
計画	1. 樹種 2. 材質 3. 構成			
貯木	材質劣化			木口割れ, 変色, クサレ
原前処理	1. 処理後含水率変化 2. 処理による材質変化 3. 木口割れ 4. 変色 5. 汚染		1. 蒸煮, 煮沸, 浸漬, 冷却 2. 加温スケジュール(温度・時間) 3. 水質 4. 添加剤 5. 処理後の放置時間	1. はく皮 2. 原木掃除
原木切り	1. 延寸 2. 直角度			1. 横切材の表面付着物除去 2. 横切材の表面欠点除去
(ナイフノーズバーの研摩)	1. 刃先角度 2. 刃先の真直度 3. 刃先の仕上げ	1. 研摩機の精度 軸, 軸受け, 滑り台, ナイフ取付台の真直度 砥石移動の正確度 2. 冷却方式 3. 砥石の回転方向 4. 砥石の粒度, 結合度 種類, 組織, 材質, 形状	1. 切込量 2. 砥石の中心と刃先 の位置 3. 砥石の首振角度 4. 研摩液 5. 手仕上げ	1. 研摩角目盛のチェック 2. ドレッシング 3. ナイフ裏面の手入れ
単板切削	1. 厚さ 2. 厚さむら 3. 切削割れ 4. 緊張度(ふくろ, 耳のび, 片のび) 5. 面の平滑度 6. 面の損傷(刃こぼ れ跡など) 7. 汚染	1. ベニヤレース精度 軸, 軸受, 送り, 月型, 滑り台, プレッシャー バー, ナイフバー精度 2. ナイフ精度および材質 ノーズバー精度および 材質 3. チャックの大きさ, 形 状 4. ベンディング防止装置	1. 刃角, 逃げ角 2. ナイフ刃先位置 3. 刃口の水平, 垂直距離 4. 下部滑り台の傾斜 5. ノーズバーの形状	1. 動的精度のチェック 2. セットの正確さ 3. ナイフの保持 4. プレッシャーバーの固 定
単板裁断	1. 延寸 2. 平行度, 直角度			
単板乾燥	1. 乾燥度(仕上り含 含水率) 2. 乾燥むら 3. 割れ 4. 狂 5. 変色 6. 汚染	1. 気流の風向, 風速, 風 量 2. 単板の送り方式 3. 温度, 風速むら 4. クーリング	1. 乾燥温度 2. 乾燥時間 3. ダンパー開閉(機内湿 度)	1. スチームトラップ回路 の作動点検 2. ヒーター清掃 3. ローラー清掃
ハギ面加工	1. ハギ面直角度 2. ハギ面平滑度 3. ハギ線直線度 4. ハギ線平行度	1. 切削方式 ギョロチン, ジョインタ 丸鋸ジョインター 2. 機械精度 走り精度, 機械押え, ナイフ直線 度, カッターヘッド精 度, カッター軸精度 3. 切削速度 4. 切削方向	1. ナイフ刃角 2. 切り代, 削り代 3. 刃物の取り付け精度 4. 堆積枚数	1. 作業場温湿度 2. 次工程迄の放置時間 3. 単板の性状 含水率, 波打ちなど
ハギ合せ	1. 密着度 2. ハギずれ 3. 厚さ不同 4. 段違い接層		1. 側圧, 上下圧 2. 接合材料の種類 3. 接合速度	1. 作業場温湿度 2. 次工程迄の放置時間 3. 単板の性状 含水率, 波打ちなど
単板補修	1. 補修スキ 2. パッチ厚不同	1. 打ち抜き, 切り抜き精 度	1. 接合材料, 接合方法 2. パッチの材質	同上
単板仕分け, 仕組み				同上
(製糊)	1. 糊液の接着性 仮 2. 接着性 3. 浸透性 4. 粘度 5. pH 6. 均質性 7. 可使時間	(1. ミキサー性能)	1. 糊液原材料 2. 配合比 3. 攪拌	(1. 作業場温度)
塗布	1. 塗布量 2. 塗布むら 3. パッチずれ, 割れ 4. 異物付着 5. 汚染	1. 塗布機精度 ローラー 精度, 間隔調整精度 2. ローラーの剛性 3. 周速比 4. 塗布ローラーのゴム硬 度, 溝の形状	1. ローラーの間隔(開 き, 絞り) 2. 送り速度	1. 作業場の温湿度 2. 単板の性状
堆積	1. 糊液の乾燥, 浸透 2. 単板の伸び 3. 重ね合せずれ 4. 汚染 5. 異物の付着, 混入		1. 堆積時間 2. 当て板挿入間隔, 配列 3. クロス単板の間隔(2 ピース以上の場合)	同上



道材合板の不良とその欠点発生要因(1)

工程	欠点発生因子の区分 欠点または欠点の原因	加工機械の種類・構造・精度	加工条件	その他
冷  圧	1. 仮接着不良 2. 狂い 3. しわ 4. 割れ 5. 心重り 6. 心離れ 7. うつり 8. プレスマーク	1. 圧力保持方式	1. 圧力 2. 時間 3. 解圧後放置時間	作業場の温度
熱  圧	1. 接着不良 2. バンク 3. 厚さむら 4. 厚さむら 5. 含水率 6. しわ、割れ 7. 狂い 8. コアーウツリ 9. 凹 10. 変色 11. 汚染 12. 糊液のしみ出し 13. プレスマーク 14. 遊離ホルマリン	1. プレス精度 熱板、温度・圧力 2. プレス閉鎖速度 3. 圧力保持機構 4. 圧抜装置 5. ローダー、アンローダー	1. 圧力 2. 温度 3. 時間 4. 圧抜き 5. 挿入枚数	1. 挿入ずれ 2. 熱板面の手入れ
後  処理	1. 接着不良 2. 含水率 3. 狂い 4. 遊離ホルマリン		1. ホットスタック 時間、堆積方法 2. クーリング 方法、時間	1. 作業場の温湿度
合板裁断 みぞ加工	1. 寸法 2. 四すみの角度 3. 裁断線の直線度 4. 裁断面の直角度 5. 裁断面の平滑度 6. 斜走はぎ 7. みぞずれ 8. 汚染 9. プレスマーク 10. 損傷、破損	1. 裁断機の精度 材送りの直線精度 材の直角送り精度 刃物軸精度 2. 刃物の形状、材質、精度 3. 材押え方式 4. 送り方式 5. 切削方向 6. 切削速度(刃物)	1. 送り速度 2. 切断枚数	1. 合板の性状 2. 挿入ずれ
表  面 仕  上  げ	1. 厚さ 2. 厚さむら 3. サンダー過不足 4. 逆目、目ぼれ 5. 耳おち、端おち 6. 狂い 7. ケバ立ち 8. ロケーションマ ーク 9. チャタリングマ ーク 10. ストリークス 11. スネークマーク 12. プレスマーク 13. 汚染 14. 破損、損傷	1. 機械精度 加圧むら、送り精度 2. 加圧方式 3. 送り方式 4. 研削方向とその組合せ 5. 研削方式とその組合せ 6. ベーパージョイント精 度(ワイド) 7. ベーパー速度 8. ベーパーのテンション 9. 揺動方式または走行安 定装置 10. 集塵・清掃装置	1. ベーパー粒度とその組 合せ 2. ベーパーの寿命 3. ベーパーの巻き方(ド ラム) 4. 加圧力 5. 圧縮量 6. 送り速度 7. 研削量	1. 合板の性状 2. ベーパーの目づまり 3. ベーパーの脱粒 4. ベーパーの保管

本表は、各工程毎に、合板不良発生の直接的、間接的因子を解析したものである。縦軸第2欄の「欠点または欠点の原因」と、第1表に区分の合板欠点を結びつけることにより、特性要因図を導くことが可能である。

### 2.3 第3表 合板の欠点の種類と発生要因

縦軸に、第1表と同一区分による合板の欠点項目を示す。

横軸第1欄は、第1表、第2表と同一区分による製造工程を示す。

同第2欄は、各工程別に、第2表に示す「欠点」「

欠点の原因」「欠点発生因子」のうち、その工程内で直接に合板欠点に結びつく要因を示す。

また、第1表・第2表と同じく、技工程は( )により区別した。

表中の○印は、欠点項目と欠点発生要因の因果関係を示す。

本表は、クレームまたは検査で合板の欠点を発見した場合、その欠点の発生原因を知るためのチェックリストに相当するものである。