

合板・LVL

合板とは

合板は、単板(ベニア)の繊維方向を交互にして、接着剤で張り合わせたものです。繊維方向を交互に張り合わせるにより狂いが抑制され、強度的にも方向性が少なくなり、これが合板の大きな特徴です。一般的には奇数枚を張り合わせ、3枚張り合わせたものを3プライ合板、5枚を5プライ合板と呼びます。

合板の製造

合板の製造工程は、種類により多少異なりますが、単板切削、単板乾燥、調板、接着工程を経て製造されます。

(1) 単板切削工程

単板切削には表1の4種類の方法があります。ベニアレースを用いるロータリ切削(写真1)が最も多く、切削した単板はクリップで節、割れ、腐れなどの欠点を除き、乾燥工程に移ります。

つき板、ハーフロータリ単板は、化粧合板を製造するときの化粧単板として使用します。

表1 単板切削の方法と特徴

方 法	使用機械	単板の厚さ	生産量	特 徴
ロータリ切削	ベニアレース	薄い~厚い	最も多い	連続した板目単板 歩留まりが良い
スライサ切削	スライサ	薄 い	多 い	幅の狭い化粧単板 (つき板)
ハーフロータリ切削	ベニアレース	薄 い	少ない	連続しない化粧単板
ゾーン切削	帯 の こ	厚 い	非常に少 ない	裏割れのない単板 歩留まりが悪い

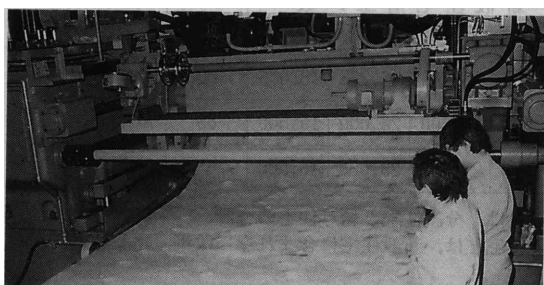


写真1 ベニアレースによるロータリ単板切削

(2) 単板乾燥工程

生単板は接着に不都合なので、単板の含水率を10%程度まで乾燥します。乾燥には熱風式のベニアドライヤを使用します。

単板厚さによってこととなりますが、乾燥温度は普通120~160 くらいです。温度が高いと乾燥は速くなりますが、単板に狂い、割れが生じやすくなり、低くなると狂い、割れは少なくなります。乾燥に時間がかかります。

(3) 調板工程

調板とは、乾燥後の単板の欠点を補修したり、単板を横方向に接合して、一定の大きさの単板を作る工程です。通産材合板では化粧性を重視するため、単板の^{まぐめ}空目を考えて接合する順番を決めています。これを目合わせといい、目合わせは、南洋材合板製造にはない能率の悪い作業ですが、この作業が道産材合板を特徴づけているのです。

接合には紙テープで接合するテーピングマシン、ホットメルトを付けた糸をジグザグに走らせて接合するジグザグマシン、接着剤と接着糸を用いて接合するエッジグルアなどが使用されます。

(4) 接着工程

単板を接着して合板にする工程で、接着剤の塗布にはスプレッダを使用します。一般的な塗布量は25~35g/900cm²ですが、次のような場合は塗布量を多くします。

- ・面粗さが大きい単板 ・厚い単板
- ・浸透性が良い接着剤(フェノール樹脂)
- ・含水率の高い単板 ・気温、材温が高い

接着剤を塗布して仕組んだ合板を、ある程度までためてコールドプレスで冷圧します。このときの接着を仮接着といい、仮接着が悪いとホットプレスに入れる際に支障になります。仮接着の悪い場合は次のことに注意してください。

- ・単板の含水率が高い ・気温、材温が低い

・圧縮時間が足りない ・堆積時間が長い
 ・接着剤の粘着性が低い ・塗布量が少ない
 冷圧後、合板は一枚ごとにホットプレスに挟み、熱と圧力をかけて接着剤を完全に硬化させます。これを熱圧といいますが、熱圧条件を表2に示します。温度、時間は接着剤の種類により、圧力は樹種により変えることが必要です。

熱圧後、ダブルソーで合板の幅、長さを決めるとともに、正しい形状に裁断し、必要なときにはサンダーで表面を研磨して仕上げます。

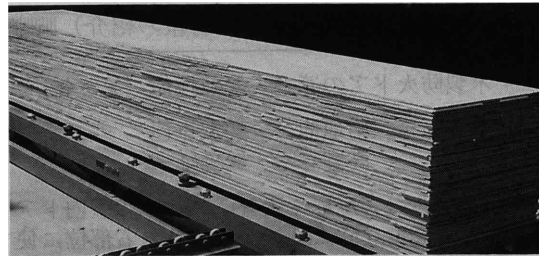


写真2 林産試験場方式により製造したカラマツLVL (厚さ50cm、幅48cm、長さ370cm)

表2 合板の熱圧条件

圧力	低比重材	シナ、トドマツ、ラワンなど	6~8kg/cm ²
	高比重材	ナラ、カバ、カラマツなど	8~10kg/cm ²
温度・時間	接着剤種類		時間
	ユリア樹脂	105~110℃	20~30秒/mm
	メラミン-ユリア共縮合樹脂	115~120℃	45~60秒/mm
	フェノール樹脂	130~140℃	45~60秒/mm

時間は合板の厚さ1mm当たりの圧縮時間

合板の接着性能

合板は接着製品であるため接着性能が大切であり、接着性能は接着剤の種類によって決定されます。JASでは接着性能を表3に示すように1類、2類などと類別しています。

LVL (単板積層材)とは

LVLは単板の繊維方向を平行にして接着した材料です。繊維方向を直交させる合板とは異なり、木理の方向が製材、集成材と同様なので、これらの材料の代替品となり得ます。

日本では2種類のLVLが製造されています。一つは短尺で厚さが薄く、小さな断面のLVLで造作材、家具、建具などに使用しています。製造

表3 接着性能による合板の種類と用途、使用接着剤

種類	接着強さの程度	合板の用途	使用接着剤
特類合板	非常に耐水、耐熱性のある合板 長時間屋外で使用しても大丈夫	構造用	フェノール樹脂 レゾルシノール樹脂
1類合板	かなり耐水、耐熱性のある合板 長時間屋外、湿気のある場所で使用しても大丈夫	構造用 型枠用 外装用、浴室	フェノール樹脂 メラミン-ユリア共縮合樹脂
2類合板	多少の耐水、耐熱性は有るが屋外では使用できない 屋内で使用する合板のほとんどは2類合板である	内装用 家具、建具	ユリア樹脂
3類合板	湿気のある場所では使用できない、生産量は非常に少ない	家具、建具	増量割合の多いユリア樹脂 酢酸ビニル樹脂

林産誌だより1995年3月号

方法は、ほぼ合板と同様です。

もう一つは、長尺で大きな断面の構造用LVLです。構造用LVLの製造方法は、林産試験場方式(写真2)をはじめ様々な製造方法があり、製造される製品も多少異なっています。

製札 集成材、合板と比較したLVLの長所は次のとおりです。

- ・原木から製品までの製造工程が単純で省力化できる。
- ・製品歩留まりが高い。
- ・短尺材、小径材、湾曲材など合板に適さない材も利用できる。
- ・断面の大きな長尺材を造ることができる。
- ・接着剤で積層しているので強度のバラツキが小さくなる。
- ・製品は乾燥材である。
- ・薬剤処理が容易にできる。
- ・積層面の化粧的効果が期待できる。
- 一方、LVLには次の問題点もあります。
- ・心材としては製造コストが高い。
- ・単板の裏割れによる材質低下がある。
- ・構造用LVLの製造方法が確立されていない。
- ・家島、建具用の厚さの薄いLVLは、製造で狂いがやすい。
- ・接着層が多いので加工しづらい。
- ・製造方法にもよるが、単板の縦接合があるLVLは化粧材料としては欠点となる。

LVLには以上のような長所、短所があり、日本での製造の歴史は浅いですが、今後生産の増加が期待される材料だといえます。

(林産試験場 合板科)