

しなければならない。例えば要素作業を統一された記号・アルファベット・仮名等で表わす。又動作研究に於て述べるサブリック等を用いるのもよい。

五、其他の記入要領

観測に熟練したものでも、時には見落しがあつたりする。又熟練者の作業中においても、要素作業の順序を入れ違えたり、抜かしたり、例外作業が入つたりすることがある。その場合にも観測者は冷静に判断して適切正確に記入しなければならない。

1) 見落した場合

観測中見落しがあつた場合は M (miss) を書いて置く。推定によつて記入することは絶対避けなければならない。初めのうちは miss があるとあせつて次の観測にまで影響するから、観測者は落ちついて間違いは間違いとして次の態勢に入ることが肝心である。

2) 順序に変更があつた場合

この場合には図の様に矢印をして置く。

3) 要素作業を省略した場合

これは図の様に横線を引いて省略を表わす。空欄にすれば miss と間違えるおそれがある。

4) 例外作業が入つた場合

例外作業が他の要素作業に要する時間に比して極く小さい場合は問題がないが、或る程度大きい時間にな

れば記入する必要を生ずる。

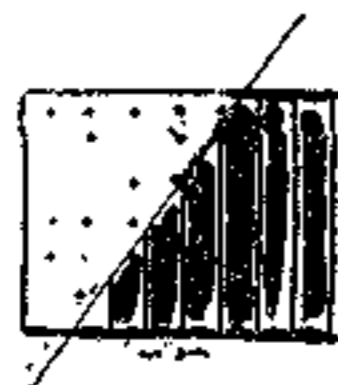
この場合には要素作業の空欄又は欄外に書いて矢印をつける。

第四図 記入要領の例

要素作業	1) の場合	2) の場合	3) の場合	4) の場合
1	4	4	4	4
2	33	45	33	33
3	m	33	—	51
4	51	51	39	57
5	62	62	50	68
6	m	71	59	77
7	79	83	—	85
8	83	79	—	96
9	92	92	68	105
10	100	100	76	113
				2' 39
				7' 19 ↓

(この項続く)

— 総務部会計課 —



空洞単板構造による合板

神 和 雄 ・ 斎 藤 康 夫

ドイツに於ては、国内森林が強度に伐採されたので家具工業に於ける十分な需要を充たし得ないため、最近高度に節約した木材加工方法が考究されている。

例えば、机、卓用合板は厚みの厚い中板として、木材が用いられるが、これを他の材料及び他の方法に代えることが考究されているようである。

その方法の一つとして、空洞単板構造が考えられている。この合板は、薄い平たい単板を繊維直角方向に波型打型機によるプレスによつて波状に加工したものを、機械的部分接着法によつてブロックに互に積層しそれを中板として所要の厚さに鋸断したもので、これを中板として使用する時は木材の節約のみならず、単板膠着に要する接着剤も大いに節約されることが意

図されているのである。

筆者等は、昭和27年試験部在籍当時、原木の総体的歩止りを高めるために薄剥きの実行を計画したが、思わぬ障害にぶつかつたのである。良材に対する薄剥きは当然実行されねばならない。而して又、不良材なればこそ、その良質部に対しての薄剥きの効果は大きく期待されるであろう。将来不良材の割合が多くなつた場合の合板工業は如何なる経営をするべきか、厚ければ、梱包用や屋根材用として価値のある単板が薄くなつた場合の価値はどうなるかについてディスカッションが行われた。工場には、未だ薄単板を剥ぎ合わせる機械が無かつたので、小巾薄単板を有効に処理する方法を見い出しておく必要を感じていたのである。

本文は、ドイツに於ける上述の思想が、この様な問題解決の上に於いて効果あることを望みながら筆者等が行つた小実験についての観察である。

此の試験に於ける観察で最も問題となつた点は能率的な機械の設計製造であり、特にこの点が深く考えられねばならないことは当然であるが、この試験では、一心の強度的な性質を知るために中芯の作成は手作業で行つたわけである。

### 1. 波型の成型

厚さ0.6mmの単板を用いたが、これらは手作業が容易である。棒状温度計のケースが最も手近かで好適であると思われるが、径10mm位の丸棒でもよい。此の棒を治具を用いて、一枚の単板の表裏に交互に押入れて、回転しながら或はそのまゝ強く引張りながら一方の側に順次集結するのである。集結後軽く加圧を行う方が型が明確に固定されるようである。成型に用いる単板の含水率は気乾状態のものを一寸温水又は冷水に湿らす程度で充分である。温冷水浸漬処理をした方が成型の際の単板の破壊を充分防ぎうるように思われた。軽く加圧をした状態で、温度70°~80°C程度の加熱をすると単板は熱硬化し波型状に成型される。成型されたものは数カ月間気乾状態で放置されても、波型がのびてゆるやかになる様な変化は起らない。熱硬化の所要時間は略30分内外であり、この試験の場合には単板乾燥室の空間を利用したのである。

### 2. 成型単板の積層

成型単板の波の方向を交互に直交し或は同一方向につき重ねてもよいが、この試験では波の方向を同一方向とし、各々の成型単板の間に厚さ1.4mmの平坦単板を挿入積層したのである。接着剤は成型単板の表裏の波の頭の部分に塗布する。圧力は波の型がのびたりしない程度に軽く加えるに止めるのである。

### 3. 鋸 断

接着完了せるブロックは所要の巾に鋸断をする。これを横に倒せば、そのまゝ中芯として供することが出来る。鋸断は木工用帯鋸で行つた。鋸断面は接着上何等の不安が感ぜられない程度に仕上がつた。

以上で空洞単板構造合板の中芯が作成されたわけで

これから後は表裏板並にクロスバンド接着を行えばよいのであるが、この中芯を用いる場合には木枠を併用しなければならないと思われるので標準サイズのものに限られるという難点はさけられそうもない。

### 4. 強 度

此の試験は楡単板を用いて枠を含まない試験片により、強度に関しては圧縮強度と曲げ強度を測定した。

空洞単板構造による合板の圧縮強度は、13~15kg/cm<sup>2</sup> 平均14kg/cm<sup>2</sup> 曲げ強さは比較に用いたランバーコア構造(中芯樹種トマツ)が422~498kg/cm<sup>2</sup>を示めすのに対し128~150kg/cm<sup>2</sup> 平均146kg/cm<sup>2</sup>と見做された。枠を含まない試験片について測定した気乾比重は5cm×5cm×2cm45(中芯厚1cm50)にて0.29と見做された。試験片の強度はランバーコア構造に比し甚だしく小さいが、これらの数値は自ら空洞単板構造合板の用途を見出す根拠となりうるであろう。

### 5. 考 察

空洞単板構造合板の製造で技術的に問題となる点は芯板鋸断分割の際の厚みの均一であろう。能率を向上するという点について考えねばならない問題は多いが小規模企業として一考に値するであろう。特に面白いと思われる点は、波型成型単板の接合が極めて簡単に行うことで上述の小実験には好んで接合要素をとり入れたのである。小型の成型単板が波型を利用して接合可能であることは、上剥きの際の従来多くの工場が合板不適として処理しているものの殆んど全ての単板が、空洞単板構造合板として利用可能なることを暗示するのである。

— 試験部板合課 —

### 附 記

本文は京都大学木材研究所発行木材研究資料(昭和26年2号 p64)木材節約合板についての記事による処が大きい。

## 空洞単版構造による合板

神 和 雄 ・ 齋 藤 康 夫

ドイツに於いては、国内森林が強度に伐採されたので家具工業に於ける十分な需要を充たし得ないため、最近高度に節約した木材加工方法が考究されている。

例えば、机、卓用合板は厚みの厚い中板として、木材が用いられるが、これを他の材料及び他の方法に代えることが考究されているようである。

その方法の一つとして、空洞単版構造が考えられている。この合板は、薄い平たい単版を繊維直角方向に波型打型機によるプレスによって波状に加工したものを、機械的部分接着法によってブロックに互いに積層しそれを中板として所要の厚さに鋸断したもので、これを中板として使用する時は木材の節約のみならず、単版膠着に要する接着剤も大いに節約されることが意図されているのである。

筆者等は、昭和 27 年試験部在籍当時、原木の総体的歩止りを高めるために薄剥きの実行を計画したが、思わぬ障害にぶつかったのである。良材に対する薄剥きは当然実行されねばならない。而して又、不良材なればこそ、その良質部に対しての薄剥きの効果は大きく期待されるであろう。将来不良材の割合が多くなった場合の合板工業は如何なる経営をするべきか、厚ければ、梱包用や屋根桁用として価値のある単版が薄くなった場合の価値はどうなるかについてディスカッションが行なわれた。工場には、未だ薄単版を剥ぎ合わせる機械が無かったので、小巾薄単版を有効に処理する方法を見い出しておく必要を感じていたのである。

本文は、ドイツに於ける上述の思想が、この様な問題解決の上に於いて効果あることを望みながら筆者等が行なった小実験についての観察である。

此の試験に於ける観察で最も問題となった点は能率的な機械の設計構造であり、特にこの点が深く考えられねばならないことは当然であるが、この試験では、一応の強度的諸性質を知るために中芯の作成は手作業で行なったわけである。

### 1. 波型の成型

厚さ 0.6mm の単板を用いたが、これらは手作業が容易である。棒状温度計のケースが最も手近かで好適であると思われるが、径 10mm 位の丸棒でもよい。此の棒を治具を用いて、一枚の単板の表裏に交互に押し入れて、回転しながら或はそのまま強く引張りながら一方の側に順次集結するのである。集結後軽く加圧を行う方が型が明確に固定されるようである。成型に用いる単板の含水率は気乾状態のものを一寸温水又は冷水に湿らす程度で充分である。温冷水浸漬処理をした方が成型の際の単板の破壊を充分防ぎうるように思われた。軽く加圧をした状態で、温度 70° ~ 80 程度の加熱をすると単板は熱硬化し波形状に成型される。成型されたものは数ヶ月間気乾状態で放置されても、波型がのびてゆるやかになる様な変化は起こらない。熱硬化の所要時間は略 30 分内外であり、この試験の場合には単板乾燥室の空間を利用したのである。

### 2. 成型単板の積層

成型単板の波の方向を交互に直交し或は同一方向につみ重ねてもよいが、この試験では波の方向を同一方向とし、各々の成型単板の間に厚さ 1.4mm の平坦単板を挿入積層したのである。接着剤は成型単板の表裏の波の頭の部分に塗布する。圧力は波の型がのびたりしない程度に軽く加えるに止めるのである。

### 3. 鋸断

接着完了せるブロックは所要の巾に鋸断をする。これを横に倒せば、そのまま中芯として供することが出来る。鋸断は木工用帯鋸で行った。鋸断面は接着上何等の不安が感ぜられない程度に仕上がった。

以上で空洞単板構造合板の中芯が作成されたわけでこれから後は表裏板並みにクロスバンド接着を行えばよいのであるが、この中芯を用いる場合には木枠を併用しなければならないと思われるので標準サイズのものに限られるという難点はさけられそうもない。

### 4. 強度

此の試験は単板を用いて枠を含まない試験片により、強度に関しては圧縮強度と曲げ強度を測定した。

空洞単板構造による合板の圧縮強度は、13 ~ 15kg / cm<sup>2</sup> 平均 14kg / cm<sup>2</sup> 曲げ強さは比較に用いたランバーコア構造 (中芯樹種トドマツ) が 422 ~ 498kg / cm<sup>2</sup> を示すのに対し 128 ~ 150kg / cm<sup>2</sup> 平均 146kg / cm<sup>2</sup> と見做された。枠を含まない試験片について測定した気乾比重は 5cm × 5cm × 2cm45 (中芯厚 1cm50) にて 0.29 と見做された。試験片の強度はランバーコア構造に比し甚だしく小さいが、これらの数値は自ら空洞単板構造合板の用途を見出す根拠となりうるであろう。

### 5. 考察

空洞単板構造合板の製造で技術的に問題となる点は芯板鋸断分割の際の厚みの均一であろう。能率を向上するという点について考えねばならない問題は多いが小規模企業として一考に値するであろう。特に面白いと思われる点は、波型成型単板の接合が極めて簡単に行いうることで上述の小実験には好んで接合要素をとりいれたのである。小型の成型単板が波型を利用して接合可能であることは、上剥きの際の従来多くの工場が合板不適として処理しているものの殆ど全ての単板が、空洞単板構造合板として利用可能なることを暗示するのである。

- 試験部板合課 -

### 附 記

本文は京都大学木材研究所発行木材研究資料 (昭和 26 年 2 号 p64) 木材節約

合板についての記事による処が大きい。