

# ペーパーオーバーレイ及び オーバーレイ合板の狂いについて

(その3)

森 山 岸 祥 滋 恭

## オーバーレイ合板の狂い

### (1) 実験方法

使用合板はシナ6mm厚、3枚合せ、28×28cmの寸法で3×6尺のものから欠点の少ない部分を選出した。樹脂含浸紙は0.12mm厚のクラフト紙に気乾重量の約20%樹脂を合浸熱処理したもので、合浸樹脂には尿素樹脂、水溶性フェノール樹脂、リグニンフェノール樹脂の3種を用いた。樹脂含浸紙のオーバーレイに際しては発泡尿素樹脂接着剤を6g/尺<sup>2</sup>塗布、圧力は10kg/cm<sup>2</sup>、冷圧の場合は24時間圧縮、熱圧は145°～150°3分間である。

狂いの表示は弯曲度、捩れ度を以てし、第1図のようにM、N、S、T各方向の弦長に対する矢高を求め、弦長との比の百分率で表わした。弦長はM、N方向は26cm、S、T方向は36cmである。尚矢高の測定は第2図のような測定器を用いて表裏両面について行い、オーバーレイした面を基準にしてこの面が凹に弯曲した場合をプラス、凸の場合をマイナスとした。弯曲度はこの表裏の平均で、捩れ度はS、T両者の差の絶対値をとる。従って弯曲度の異なる場合は弯曲が大きい事を示し、捩れ度の異なる場合は、S、Tの弯曲方向が互いに逆方向となっているか、或は同一方向に弯曲してもその弯曲の差が大きい事を示す。

狂いの状態を観察するため次の実験を行った。

(A) 含浸紙を冷圧でオーバーレイし、除圧後室内に吊して放置する。比較のため未含浸クラフト紙をオーバーレイした合板及びオーバーレイをしない合板も同様にした。

(B) 含浸紙を熱圧でオーバーレイし、その後室内に吊して放置する。尚尿素樹脂含浸紙と未含浸クラフト紙を合板の両面にオーバーレイするものも冷圧熱圧両方とも行った。

(C) 第7図に示すような簡単な装置を用いて合板の片面を含湿させて弯曲状態を観察する。

### (2) 実験結果及び考察

(A) 弯曲の状態と水分変化(第3図より第6図まで参

照)

冷圧は熱圧に比べ除圧直後の弯曲の少ないのは当然であるが以後日数経過とともに増大してゆく。又オーバーレイを施さない方が弯曲は少なく、その変化の状態も変動がない。オーバーレイしたものは含浸樹脂の種類、未含浸クラフト紙の間には有意差は認められないが、弯曲変化の状態が一様でなく増加割合が比較的大きい。オーバーレイしないものは約8日で弯曲変化が頂点に達し、オーバーレイしたものは約10日まで大きく増加する。これはオーバーレイを施したために放湿が主として一面に限られる事及びその速度が異なる事に起因すると思われる。以後は両者とも水分変化に並行して増減を繰返し、約40日後には両者の間に差は少なくなって同程度の弯曲状態を呈するようになる。

熱圧は冷圧に比べ除圧直後の片面の吸湿による弯曲が大きく、以後は日数経過とともに減少してゆく。オーバーレイしないもの(オーバーレイしない合板も同様ホットプレスにかけた)が漸減的であるのに対してオーバーレイしたものは階段状に変動しながら減少しその変化の割合が大きい。然し約10日で変動は少なくなって約40日後には冷圧の場合と同様両者同程度の弯曲を示すようになる。

熱圧と冷圧の相違は水分変化の状態が出発点において丁度逆の関係にあるが、オーバーレイの施否を問わず熱圧はプレス直後の大きな弯曲状態から減少してゆき、冷圧は逆に増加して日数経過によって水分の出入が一定するとともに略一定した弯曲を示すようになる。約40日後には両者の間に殆ど差が認められない。

水分変化は図示の通りで、冷圧は10～14日までは放湿、熱圧は吸湿、以後は両者とも吸湿、放湿を繰返す。然し40日後の含水率は熱圧のものが稍ら低い値をとっている。含水率が一定して来るとともに弯曲の変動も少くなるが、含水率の増減と弯曲の増減とは必ずしも一致していない。これは吸湿、放湿による弯曲変化が時間的に多少づれて来るためと思われる。

尚オーバーレイの施否による水分の出入程度は幾分オ

オーバーレイしないものの方が激しいようであるが大差はない。従ってオーバーレイしたものは裏面からの吸湿、放湿が相当大きい事になり、これが階段状に弯曲が変化する原因となるのであろう。

両面オーバーレイしたものは熱圧、冷圧とも片面の場合とそれぞれ同様の傾向を示すが、その変化状態は変動が少なく弯曲も小さくオーバーレイしないものに傾向が似ている。

(B) 擦れの状態 (第3図より第6図まで参照)

擦れの状態は弯曲とは異なる傾向を示す。それはオーバーレイを施す事によつてS, Tの弯曲方向が異って来るからである。

オーバーレイしない合板が比較的大きな値を示すのは殆ど全てのものがS, Tの弯曲方向を異にするため熱圧冷圧何れにおいても然りで熱圧をすると特にこの傾向が著しい。オーバーレイしたものは冷圧の場合S, Tの弯曲方向が逆になるものも比較的多いがその差が少ないため擦れが小さい。

熱圧はS, Tの弯曲方向が殆どオーバーレイを施した面を凹として弯曲して同一方向となるが、そのS, Tの差が大きいので擦れも比較的大きな値を示す事になる。

日数経過による擦れの変化は弯曲の場合と同様である。

両面オーバーレイしたものは傾向がオーバーレイしないものに似ている。

(C) 弯曲の方向

弯曲方向についてなお付け加えれば、オーバーレイしない合板は冷圧、熱圧ともS, Tの弯曲方向が逆になるものが多くみられ、日数が経過してもこのまゝであり、オーバーレイしたものは熱圧では最初殆ど全部がオーバーレイした面を凹にして弯曲し、40日後には反対方向に弯曲するものも多少まじって来る。冷圧では最初反対方向のものが相当みられるが、日数経過とともにオーバーレイ面を凹として弯曲するものが多くなる傾向が認められた。これらは片面からの吸湿、放湿に関係するものと思われ、両面オーバーレイしたものがオーバーレイしないものと似た傾向を示すことによつても理解される。

(D) 片面 (オーバーレイ合板の場合はオーバーレイを施さない面) を吸湿させる場合の弯曲状態 (第8図a, b, c, d参照)

第7図に示すように合板の片面を含湿させ、午前8時より始めて82時間の弯曲変化を測定した。オーバーレイ合板は冷圧によるものである。

各合板の弯曲の値は図示の通りでこれに対応する測定時の湿度、温度及び含水率も併記した。これによると

僅かな含水率変化によつても弯曲は相当に大きく表われる。湿度変化と含水率変化とは略並行し、フェノール合浸紙の場合のみ多少づれる所はあるが、これらの極大点と弯曲の極大点とは一致する。

弯曲の大きさは尿素樹脂含浸紙、クラフト紙、オーバーレイしないもの、リグニンフェノール、水溶性フェノールので順ある。オーバーレイする事によって外部からの水分の吸収、また内部からの放出が抑制されることからオーバーレイの有無により、当然弯曲が大きいか或は小さいかの何れかの方向に傾くものと予想したのであるが斯かる傾向は認められなかった。これは始発及び途中の含水率に夫々差のある事、湿度及び温度等の外圍条件が相当異っている事に原因すると思われる。

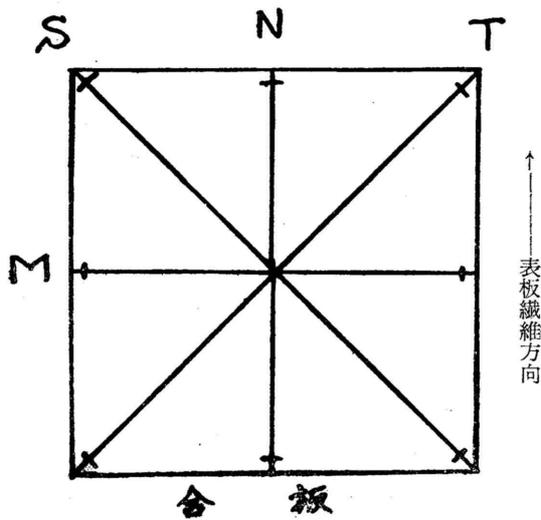
(3) 結 言

以上オーバーレイ合板の室内放置における狂いの経日変化を調べたのであるが、オーバーレイしない合板でも水分変化による狂いの生起は避け得ないものである。片面含湿の結果で知れるように僅かな片面からの吸湿によつても相当の弯曲を来すことから、片面をオーバーレイした場合には一層この傾向が大きくなるものと思わなければならない。然しこの実験では片面オーバーレイの場合でも、一定日時を経過すればその狂いも減少して普通の合板に近い値をとるから、オーバーレイ合板の狂いもこの程度に抑え得ればよいであろう。勿論この実験では出発点である仕上り含水率及び放置後の平衡含水率に多少の差があるので厳密な比較は出来ないが、今後オーバーレイ合板の仕上り含水率を適当にする事によつて狂いの程度を最少に抑える事が出来るであらう。尚この実験は室内放置期間が冬季の暖房のため湿度が低く、夜間は温度も低下して放置条件としては激しいものであったと思われる。

参考文献

1. 平井・清水・沢和：合板に関する研究第10報  
心材の条件と合板の狂いとの関係  
木材工業, vol. 7, No. 9 1952
2. 菅野蓑作：合板の狂い  
昭和25年林学会大会講演要旨集
3. 菅野蓑作：ランバーコア合板の性質特にその狂いについて  
木材工業, vol. 6 No. 76 ~ 77, 1952

第1図 弯曲度の測定位置と弯曲度、捩れ度の表わし方



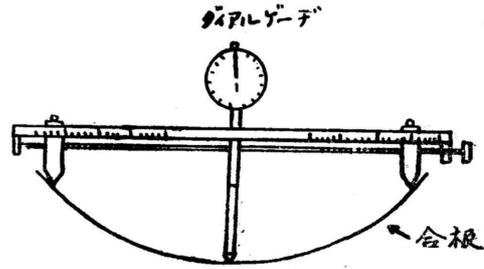
$$\text{弯曲度 (M,N,S,T)} = \frac{\text{矢高}}{\text{弦長}} \times 100 (\%)$$

$$\text{捩れ度} = \frac{|\text{S方向の矢高} - \text{T方向の矢高}|}{\text{弦長}} \times 100 (\%)$$

弦長はM,N方向は26cm

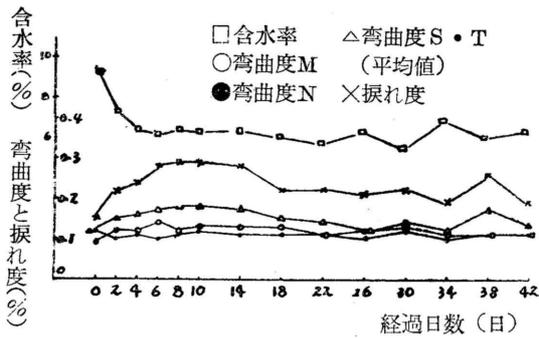
〃 S,T 〃 34cm

第2図 矢高測定器具と測定方法

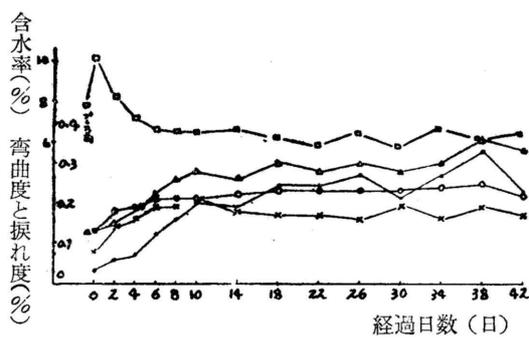


第3図 冷圧の場合の弯曲度、捩れ度及び含水率変化 (a.b)

(a) オーバーレイしない合板

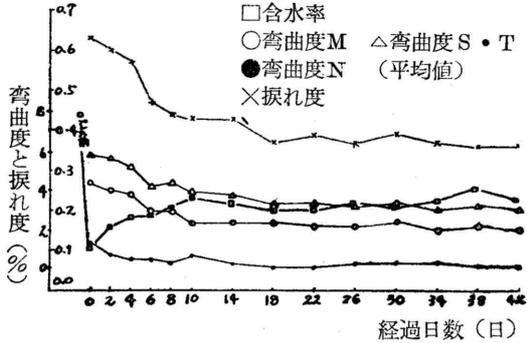


(b) 水溶性フェノール樹脂含浸紙

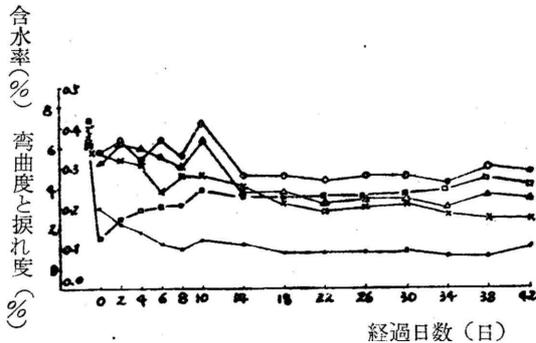


第4図 熱圧の場合の弯曲度、捩れ度及び含水率変化 (a.b)

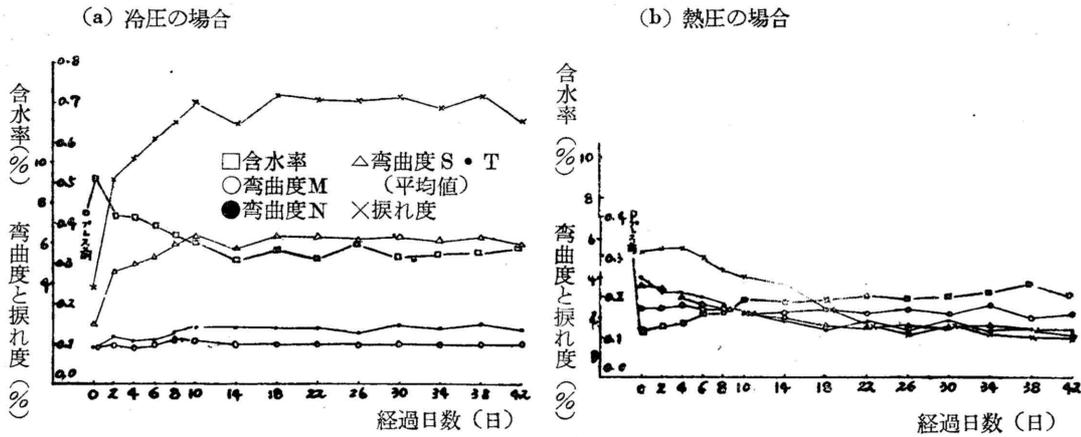
(a) オーバーレイしない合板



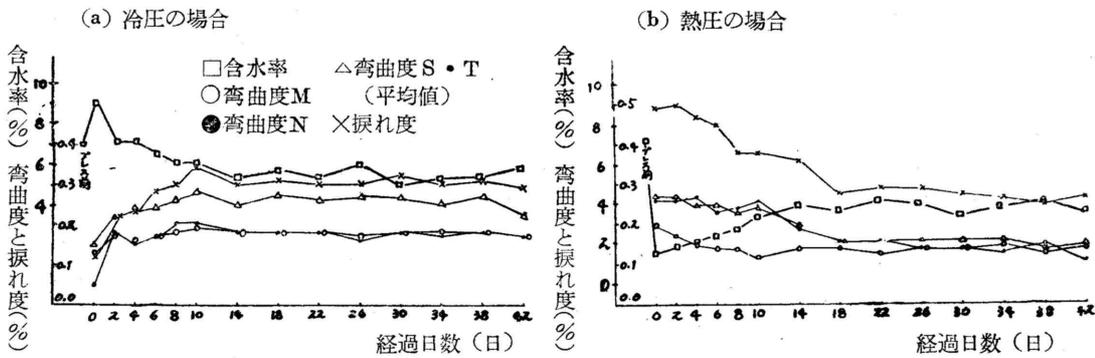
(b) 水溶性フェノール樹脂含浸紙



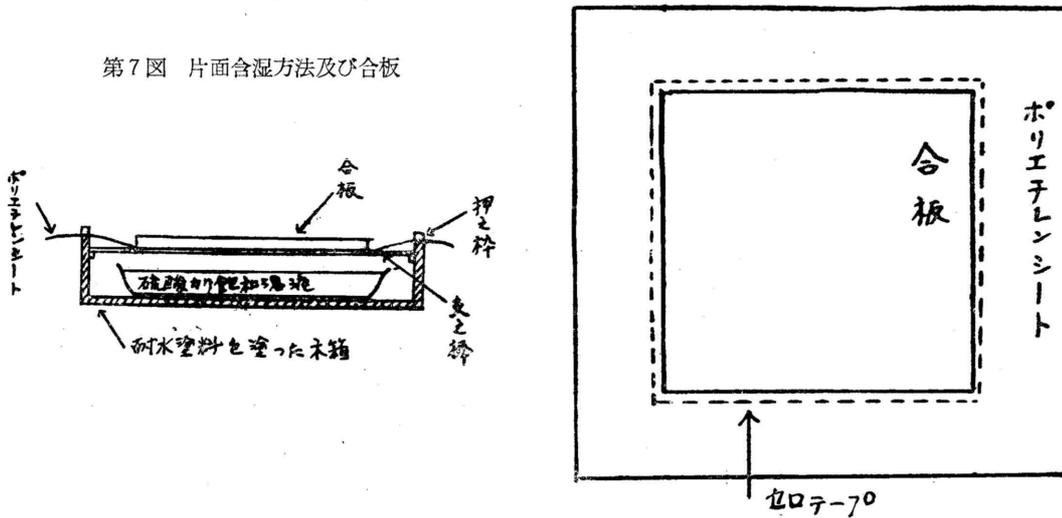
第5図 両面オーバーレイした場合の弯曲度、捩れ度及び含水率変化  
(オーバーレイ紙は尿素樹脂含浸紙)



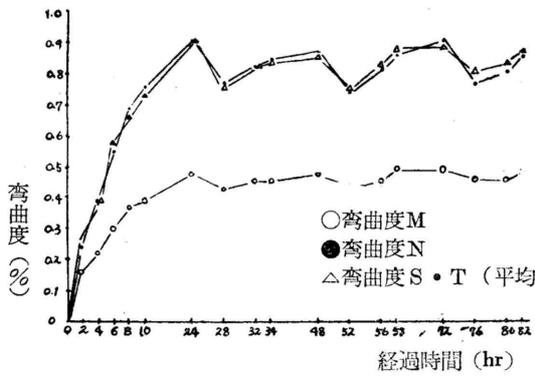
第6図 (a,b) 両面オーバーレイした場合の弯曲度、捩れ度及び含水率変化  
(オーバーレイ紙はクラフト紙)



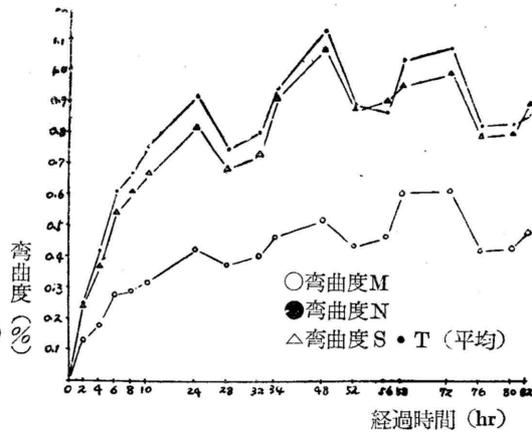
第7図 片面含湿方法及び合板



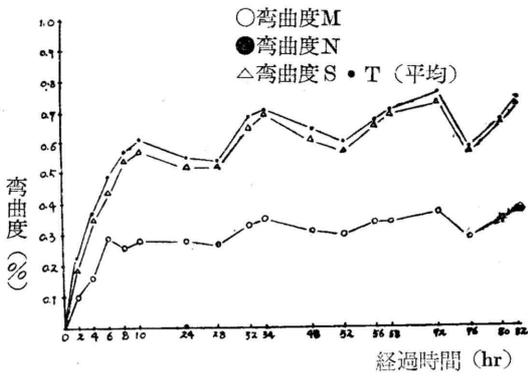
第8図 (a) オーバーレイしない場合の弯曲度変化



第8図 (b) 尿素樹脂含浸紙オーバーレイの場合の弯曲度変化



第8図 (c) 水溶性フェノール樹脂浸紙の場合の弯曲度変化



第8図 (d) (a) (b) (c) に対応する含水率・湿度・温度変化

