

パーティクルボードの膨潤圧

* 斎 藤 藤 市 ** 穴 沢 忠

1. まえがき

平板プレスパーティクルボードの主要な欠点は、吸湿、吸水時の大きい厚さ膨脹である。パーティクルボードの厚さ膨脹を阻止した場合に生ずる内部応力、すなわち膨潤圧には純粋な木材質の膨脹と圧縮小片の変形回復が関係する。

木材の膨潤圧についてはこれまで種々研究され¹⁻⁷⁾木材組織、構造との関係が求められているが、木材小片と接着剤の集合体であるパーティクルボードについては報告例が少ない。⁸⁾

この実験ではパーティクルボードの膨潤圧におよぼすフェノールパーティクルボードの熱処理、接着性能（レジン添加率）、レジンの種類について検討し、ボードの吸水厚さ膨脹を膨潤圧の面から考察した。

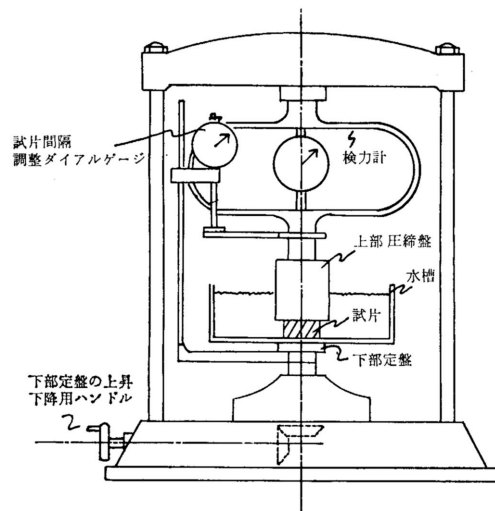
2. 実験方法

2.1 供試材料

熱処理パーティクルボード試料は概報の曲げ供試片より採取した。⁹⁾

接着性能の影響は下記の実験室製単層ボードについておこなった。サイズ：15mm（研削後13mm）×32cm×34cm 容積重：0.7，小片：カバ切削片（0.2mm×20mm），レジンの種類ならびに添加率：メラミン・ユリア共縮合樹脂，8，10，13%，熱圧条件：温度160，圧力40kg/cm²，時間10分，

また，レジンの種類の影響については，ユリヤレジン（添加率10%），ユリヤ・メラミン共縮合レジン（



第1図 膨潤圧測定装置

10%），フェノールレジン（8%）を用いた容積重0.4~0.8の実験室製単層ボードについておこなった。ただし熱圧条件は第1表のとおりである。

2.2 膨潤圧の測定

パーティクルボードの膨潤圧の測定には第1図に示す一軸圧縮試験器（容量100kg，円井製作所製）を使用した。大きさ10mm（巾）×50mm（長）×13mm（厚さ）のパーティクルボード試片を下部定盤に固定した水槽底面と上部圧縮盤の間にはさみ，水槽に注水後，試片が最初の厚さを保つように，ダイヤルゲージでチェックしながら下部定盤を手動ハンドルで上昇させた。1定時間後（5，10，15，20，30，45，60，90，120，180，240，300，360，420，480min）に上部の検力計で試片の膨潤阻止圧力即ち膨潤圧を測定した。検力計の容器は変換可能で，試片の種類に応じて50kgあるいは100kgを用いた。

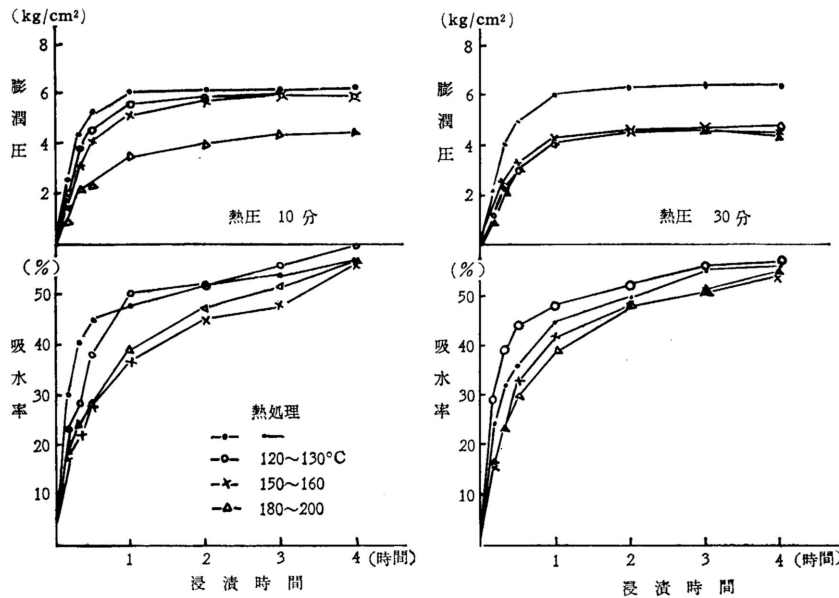
2.3 供試ボードの材質試験

膨潤圧との関係を求めるため，適宜，供試ボードのはく離抵抗，吸水厚さ膨脹，圧縮ヤング係数（常態，

第1表 供試ボードの熱圧条件

レジン	温度 (°C)	時間 (min)	圧力 (kg/cm ²)	備考
ユリヤレジン	160	10	10~40	
ユリヤ・メラミン共縮合レジン	160	10	10~40	
フェノールレジン	180	10	10~40	180°C 2hr の熱処理

パーティクルボードの膨潤圧



第2図 熱処理パーティクルボードの吸水率，膨潤圧

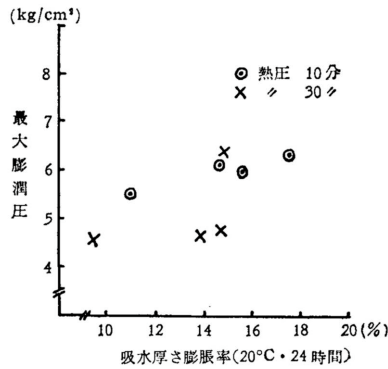
を被覆，厚さを固定したコピー試片で求めた。

これによると膨潤圧は浸漬後1時間位の間に吸水率の増加と呼応して急激に増大するが，それ以後は減少し，2～3時間後に大体平衡状態に達している。なお，吸水率はこの範囲でもまだ漸増傾向にある。

一般に高温熱処

第2表 熱処理パーティクルボードの材質

No.	熱圧時間 (min)	熱処理温度 (°C)	曲げ強さ (kg/cm ²)	はく離抵抗 (kg/cm ²)	吸水率 24hr (%)	厚さ膨脹率 24hr (%)	スプリングバック (%)
1	10	—	249	0.9	77	17.4	9.9
2		120-130	233	1.4	74	15.5	7.3
3		150-160	250	1.3	71	14.6	6.4
4		180-200	232	1.3	71	10.9	2.0
5	30	—	248	1.5	72	14.8	6.3
6		120-130	243	1.4	73	14.7	5.6
7		150-160	248	1.5	73	13.9	5.1
8		180-200	187	1.3	67	9.5	1.3



第3図 熱処理パーティクルボードの吸水厚さ膨脹率と最大膨潤圧の関係

水浸漬1週間後)などの試験をおこなった。

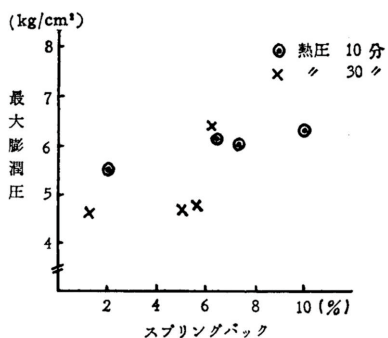
3. 結果と考察

3.1 膨潤圧におよぼす熱処理の影響

9)

前報でフェノールパーティクルボードの熱処理が，吸水厚さ膨脹，スプリングバックの軽減に効果が認められたので(第2表)この種のボードの膨潤圧について試験をおこなった。

第2図は浸漬時間と吸水率，膨潤圧の関係を示す。なお，吸水率は鋼板とスクリュー・クランプで上下面



第4図 スプリングバックと最大膨潤圧の関係

理ボードの吸水速度は遅く、このため膨潤圧の増加も他に較べて緩慢であり、最大膨潤圧も低い傾向がある。処理温度の影響はボード成板時の熱圧時間が関係し、熱圧時間30分の場合は余り明瞭でないが、熱圧時間10分の場合は、熱処理温度が高いほど最大膨潤圧は減少している。

第3, 4図は吸水厚さ膨脹率およびスプリングバックと最大膨潤圧の関係をプロットしたものである。これによると、熱圧時間の影響はあるが、厚さ膨脹率およびスプリングバックが小さいボードは大体最大膨潤圧も小さい傾向が認められる。

3.2 接着性能の影響

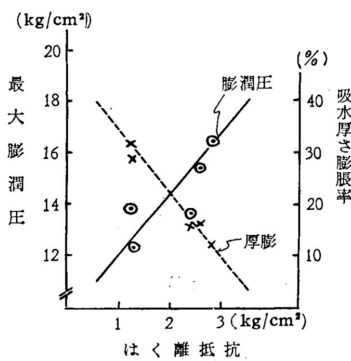
レジン接着性能は直接ボード材質に関係し、接着性

10)

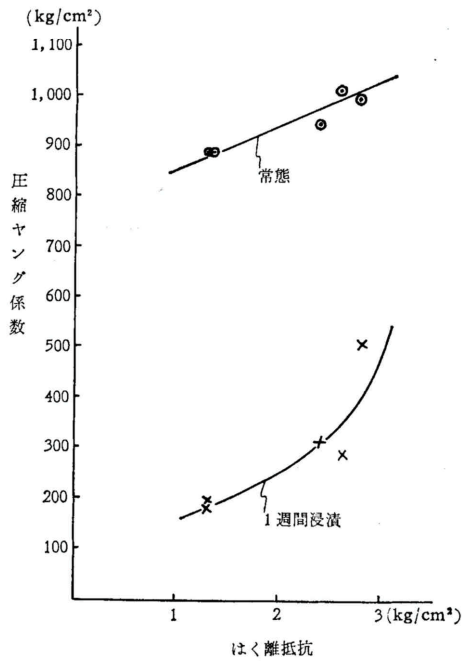
能の劣るボードは一般に厚さ膨脹が大きい。つぎに厚さ膨脹の大小と膨潤圧の関係を求めるため、レジン添加率で接着性能を変えたボードの膨潤圧を測定した。

第5図はパーティクルボードのはく離抵抗と吸水厚さ膨脹率ならびに最大膨潤圧の関係を示す。これによると小片結合力が増大するにしたがって、厚さ膨脹は減少し、最大膨潤圧は増加する。厚さ膨脹と最大膨潤圧の関係は第3図と逆になるが、これは小片結合力の小さいボードは加圧状態で、小片間のズレが生じやすく、このため内部応力の発生が小さいと考えられる。

第6図はこの関係を示すもので、はく離抵抗の低下で、圧縮ヤング係数が減少する。とくに吸水試片ではヤング係数の減少が顕著である。



第5図 パーティクルボードのはく離抵抗と最大膨潤圧の関係



第6図 パーティクルボードのはく離抵抗と圧縮ヤング係数の関係

3.3 レジン種類の影響

パーティクルボードの耐水性は使用するレジンの種類が関係し、水に浸漬した場合のボードの挙動はそれ

11)

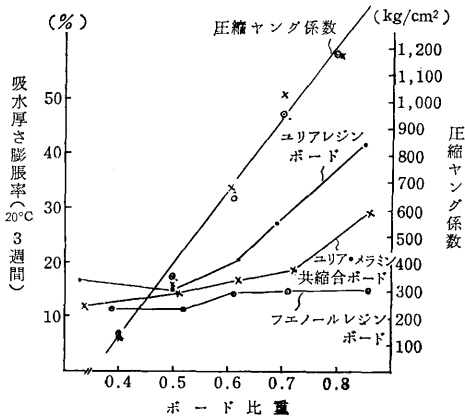
ぞれ異なる。つぎに最大膨潤圧におよぼすレジンの種類について検討した。

第7図は各種レジンボードの比重と吸水厚さ膨脹率(20, 3週間)ならびに圧縮ヤング係数の関係を示す。各ボードとも比重の増加で厚さ膨脹率が增大するが、レジンの種類によって増加の程度が異なり、ユリヤレジンボード>ユリヤ・メラミン共縮合レジンボード>フェノールレジンボードの順になっている。一方常態圧縮ヤング係数はレジンの種類に関係なく、おおそボード比重と直線関係にある。

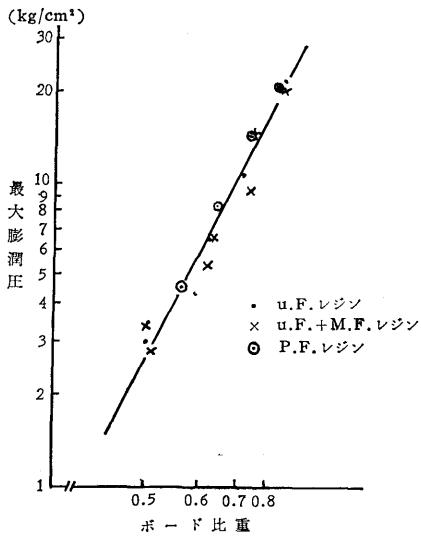
第3図はボード比重と最大膨潤圧はレジンの種類にかかわらず、ボード比重と直線関係にある。これは

3)

D. Narayanamurti らがソリッド木材について求めた結果と同様である。又圧縮ヤング係数がレジン種類と無関係に、ボード比重と直線関係にあることから、最大膨潤圧と圧縮ヤング係数の間には、すでに知られているように、密接な関係があることが認められる。



第7図 各種樹脂ボードの比重と吸水厚さ膨脹率ならびに圧縮ヤング係数との関係



第8図 パーティクルボードの比重と最大膨潤圧の関係

第7図、第8図から吸水厚さ膨脹率と最大膨潤圧の関係をみると、厚さ膨脹率が大きい程、最大膨潤圧は大きくなる。しかし使用する樹脂の種類でこの割合が異なり、フェノールボードは比較的小さい厚さ膨脹でも、大きな膨潤圧を示している。これはユリヤボード、ユリヤ・メラミンボードの吸水厚さ膨脹には、膨潤圧には無関係と思われる長時間浸漬にもとずく、樹脂破壊による小片間のはく離（内部空隙）が生ずるためである。

以上の結果からみて、パーティクルボードの最大膨潤圧は吸水厚さ膨脹などの吸水時のボード挙動と一定の関係がなく、したがって、最大膨潤圧は一般にボードの寸度安定性の尺度にならないと考えられる。

4. まとめ

実験室製のカバ切削片単層パーティクルボードについて、最大膨潤圧におよぼすパーティクルボードの熱処理、接着性能、樹脂の種類の影響を考察し、おおよそつぎの結果を得た。

- 1) 熱処理フェノールボードの最大膨潤圧は、無処理ボードにくらべて低く、また処理温度の影響はボード成板時の熱圧時間にもよるが、熱処理温度が高いほど、最大膨潤圧は減少する傾向がある。
- 2) 接着性能の低い（樹脂添加率の小さい）ボードは吸水厚さ膨脹が大きく、最大膨潤圧は小さい。
- 3) ユリヤ、ユリヤ・メラミン共縮合およびフェノール樹脂ボード間には、吸水厚さ膨脹に顕著な差があるにもかかわらず、最大膨潤圧には明らかな傾向はみられない。
- 4) パーティクルボードの最大膨潤圧は、吸水厚さ膨脹などの吸水時のボード挙動と一定の関係がないため、一般に寸度安定性の尺度にはならないと考えられる。

文献

- 1) Perkitny, T., u.M. : Holz R.W. 17 54(1959)
- 2) Perkitny, T. : Holz R.W. 18 200(1960)
- 3) Narayanamurti, D., et al : 試験材料 Vol 10 434 (1961)
- 4) Narayanamurti, D., et al : Holz R.W. 20 89 (1962)
- 5) Perkitny, T. : Holzindustrie 11 312(1962)
- 6) Keylwerth, R. : Holz R.W. 20 292(1962)
- 7) Perkitny, T. : Holz R.W. 21 19(1963)
- 8) Oertel, J. : Holztechnologie 8 119(1967)
9. 斉藤藤市ら：林産試月報または木材の研究と普及 昭和43年8月号
- 10) Kollmann, F., u.M. : Holz R.W. 13 448(1955)
- 11) Deppe, H.J., K.Ernst : Holz R.W. 24 285(1966)

* 静岡大学農学部

(元木材部改良木材科)

** 木材部 改良木材科

(原稿受理 44.8.7)