

樹皮・のこ屑混入パーティクルボード

- 混入比率とボード材質 -

波岡保夫 穴沢 忠
高橋利男 北沢政幸

まえがき

木質廃材の有効利用は今日極めて具体性を帯びた問題となって来ている。実際、数多くの研究面の成果のなかから実用面での進展が始まっている。北米州においてグリーン・プレーナ屑とのこ屑を原料とする大規模パーティクルボード工場が稼働していることなども、やはりこの面における技術的成果と見ることが出来るかもしれない。

高橋の調査¹⁾によると、チップなどに利用される端材、単板屑などを除き、燃料用に又は焼棄却されている樹皮、細粒状の廃材は道内で年間約90万tに及び、このうち樹皮とのこ屑で80%を占めると計算されている。我々は数年前からこれらのパーティクルボードへの利用について試験を行っており、現段階の目標は希望する材質水準に対応する製造条件を選択するための基礎資料を得ることにおいている。前報²⁾ではラワン廃単板より得た衝撃切断片（パールマン）をベースにして4種類の樹皮小片又はのこ屑との間で二者混合ボードを製板し、原料混合比、ボード比重と強度的材質、吸水性、釘保持力との関係を観察すると共に、JISを規準にして一応の材質的めやすを得た。今回の実験の目的は、前回に引き続き原料の種類を拡大すると共に、木質、樹皮、のこ屑の三者を混合した場合の材質傾向を検討することである。

本報告は昭和51年度北海道林業技術研究発表大会に発表したものの詳細である。

2. 試験

2.1 原料

この試験は原料混合の基礎試験段階であるので、原料の選定にあたっては質的に出来るだけ均一な状態で

得られるものとし、木質としてラワン廃単板とシナノキ廃単板を、樹皮としてシナノキ樹皮とトドマツ樹皮、のこ屑にはエゾマツ、トドマツの帯のこ屑を用いた。この場合のラワンは厳密な樹種名ではなく、ショレア属の比較的軽軟な南洋材を指す。また樹皮の二種類は繊維部分の多いシナノキと不定形部分の多いトドマツを代表的なものとして取り上げた。樹皮はいずれも剥皮用刃物で手剥きしたもので木質部を含まない。

ラワン及びシナノキ廃単板は、単板チップパーで繊維長25mmに粗砕したのち遠心衝撃切削型パールマンチップパー（刃出量0.5mm）で小片化した。手剥きしたシナノキ及びトドマツ樹皮は、やはり単板チップパーで粗砕後ハンマーミル（10mm丸孔スクリーソ付）にかけて精砕した。この場合の粗砕片の含水率は40%前後に調整をした。エゾマツ、トドマツのこ屑は当场製材試験工場より採取した。これから5種類の小片は乾燥後0.5mm目の振動篩で微粉を除去した。

2.2 製板条件

原料混合比率（各樹種組合せ）

樹皮、のこ屑混入比⁽¹⁾ 0, 25, 50, 75, 100

のこ屑比率⁽²⁾ 0, 25, 75, 100⁽³⁾

⁽¹⁾ $(B+S) / (W+B+S) \times 100 (\%)$

⁽²⁾ $S / (B+S) \times 100 (\%)$

⁽³⁾ のこ屑比率100はラワン廃単板のみ実施

W: 木質小片（絶乾重量）

B: 樹皮小片（ " ）

S: のこ屑（ " ）

接着剤種類 ユリヤ樹脂（固型分48%）

同硬化剤 塩化アンモン2%（対樹脂固型分）

接着剤添加率 8%, 16%（対木質絶乾重量）

ボード予定比重 0.5, 0.7

2.3 製板及び材質試験方法

所定混合比率になるように計量した原料小片（絶乾）を小型接着剤塗付機（ドラム直径30cm）に装入し、約60r.p.m. の回転数で攪拌しながら所定量の接着剤液を噴霧し前後約3分間攪拌を継続した。1mm厚ジュラルミン板をあて板として内法32×34cmの木枠を用いて手でフォーミングし、160℃で熱圧した。熱圧時間は接着剤添加率8%、16%の場合それぞれ9分、15分とした。マットを厚さ15mmまで圧縮するに要する時間は原料種類、接着剤添加率、ボード予定比重によって大きく異なり、15～120秒の範囲であった。原料種類別で最も速いものはトドマツ樹皮、ついでシナノキ樹皮、エゾ・トドのこ屑、シナノキ木質、ラワン木質の順序であった。解圧後20℃、65%RHに3週間以上調湿した。材質試験については、JIS A 5908 - 1973に準じて前報²⁾と同様の条件で行った。ただしくぎ保持力試験は行わなかった。

3. 試験結果と考察

3.1 曲げ強さと曲げヤング係数について

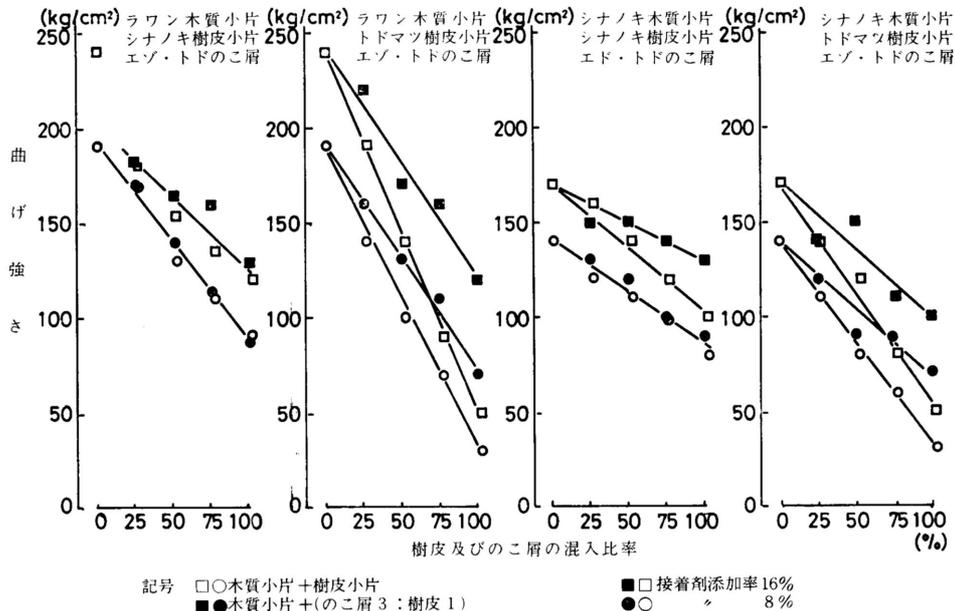
実験をしたすべての測定値から、のこ屑比率（前出注参照）が0%と75%のみについて、ボード比重0.7

の推定値を図示した。第1図に曲げ強さ、第2図に曲げヤング係数を示す。図中の各点はボード比重—材質値のグラフ（未発表）から比重0.7の点の値を求めてプロットしたものである。図は原料組合せごとに接着剤添加率8%、16%の2水準、のこ屑比率0%、75%の2水準別にプロットしてある。木質小片+のこ屑3：樹皮1という注記はこのこ屑比率75%にあたる。

図について見ると曲げ強さ、曲げヤング係数ともに各プロットは良く直線にのっており、前報の結果を確認出来た。曲げ強さについてシナノキ樹皮小片とエゾ・トドのこ屑を含む組合せのグラフを見ると、このこ屑比率0%と75%の両プロットが一つの直線にのっていると見られるところが多い。

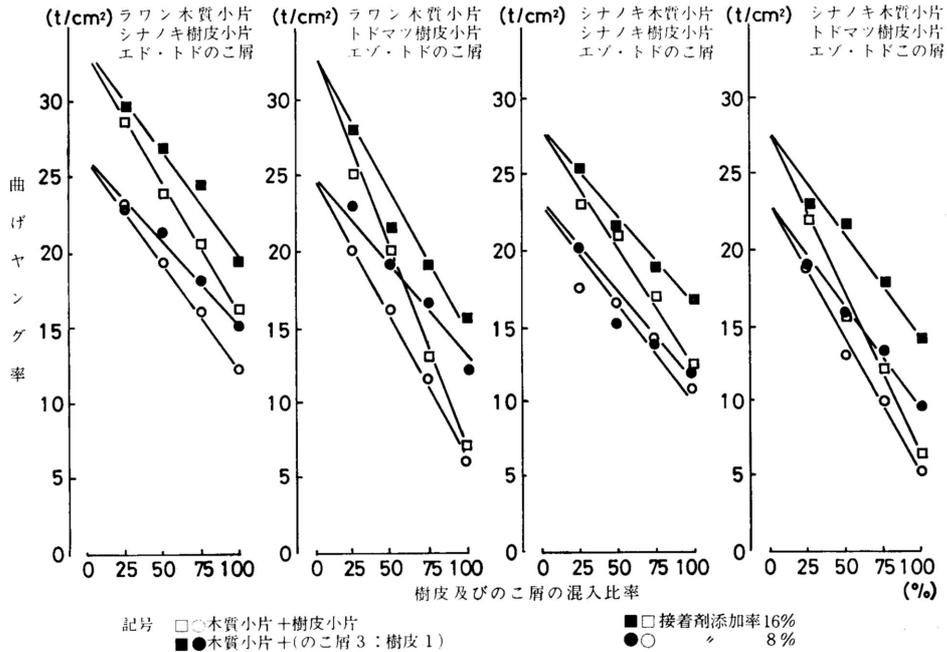
樹皮、のこ屑の混入による曲げ強さ低下の大きさはエゾ・トドのこ屑＝シナノキ樹皮＜トドマツ樹皮の順序であるが、接着剤添加率が高くなるとこのこ屑混合ボードの強度低下はシナノキ樹皮のそれよりも小さく、優位性が出てくるようである。トドマツ樹皮の混入は曲げに関しては不利である。このことはトドマツ樹皮が高比重であることと微粉化しやすいことに関係があるように思われる。

3.2 はくり強さについて

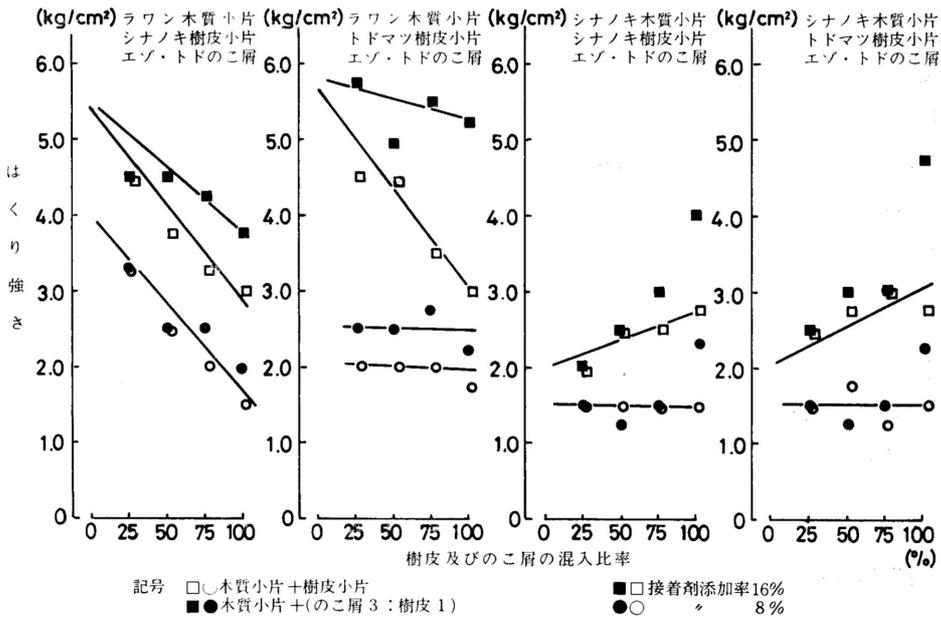


第1図 樹皮及びのこ屑の混入比率と曲げ強さの関係（ボード比重0.7）

樹皮・のこ屑混入パーティクルボード



第2図 樹皮及びのこ屑の混入比率と曲げヤング率の関係 (ボード比重 0.7)

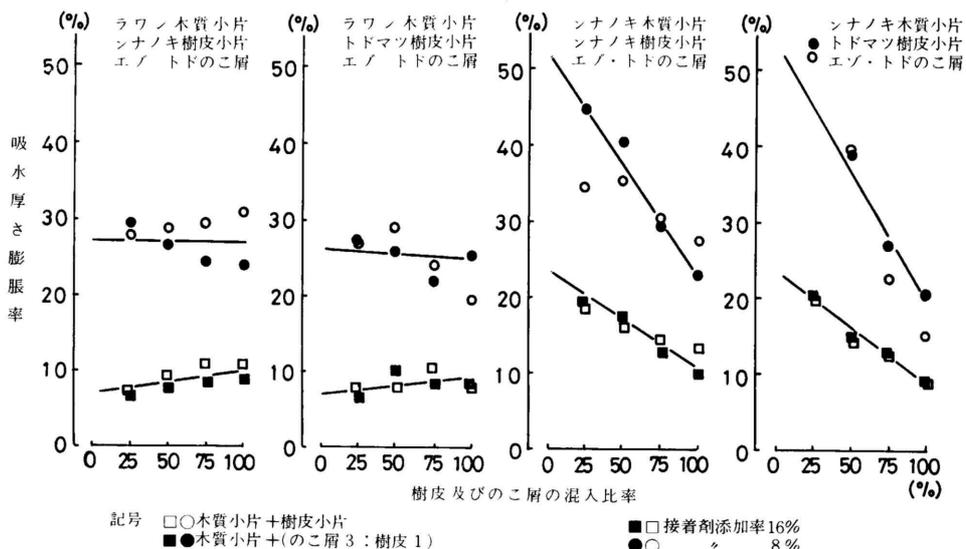


第3図 樹皮及びのこ屑の混入比率とはくり強さの関係 (ボード比重 0.7)

第3図にはくり強さを示した。

はくり強さは曲げ強さに比べて混合比率に対する直線性は低く、その意味では複雑な強度発現を考えると考えられる。例えばラワン、トドマツ樹皮、エゾ・トド

鋸屑の組合せの場合、接着剤添加率8%では樹皮、のこ屑混入比率にかかわらず低水準で横ばいであるが、接着剤16%添加になると混入比率に依存する傾向が現れ、特にのこ屑比率75%の三者混合においてラワン木



第4図 樹皮及びのこ屑の混入比率と吸水厚さ膨脹率の関係 (ボード比重 0.7)

質単独ボードと同程度の高はくり強さを示している。

曲げ強さに対しては接着剤添加率を上げるよりもボード比重を高める方が効果があったが、はくり強さに対しては反対に接着剤添加率を上げる効果が大きいことが多い。このことは、はくり強さが接着力に関係が深いことから理解出来ることである。

シナノキ木質がかなり低い値を示しているが、接着性に関して何らかの欠点のある試料であったおそれもありさらに検討する考えである。

3.3 吸水厚さ膨脹率について

第4図に吸水厚さ膨脹率を示した。これによれば、樹皮、樹皮+のこ屑間の差は殆んどなく、混合比率に対してラワン木質小片ベースのものはあまり影響されない。シナノキ木質小片ベースのものではむしろ樹皮、のこ屑を混合したものが有利に現れている。これは前項でも指摘したとおりシナ小片の接着性にかかわる影響であろう。いずれの場合も吸水厚さ膨脹率に対する接着剤添加率の効果は大きいが、16%添加という水準はコストに問題が残ろう。低添加率で如何に改善するか別途試験中である。

4.まとめ

前報に引き続き樹皮、のこ屑、木質の三者混合パ-

ティクルボードについて、混合比率、接着剤添加率を中心に材質への影響因子と材質水準を検討した。得られた主な結果はつぎのとおりである。

(1) 曲げ強さ、同ヤング係数は樹皮混入率の増加に対して直線的に低下し前報の結果を確認した。樹皮、のこ屑、木質の三者混合ボードでもバラツキは大きい直線関係はあるといえそうである。

はくり強さと混合比率の間の直線性はかなり不規則で、接着剤添加率との交互作用が大きいようである。
(2) 樹皮、エゾ・トドのこ屑の混入により材質値はのこ屑 = シナノキ樹皮 < トドマツ樹皮 (曲げ強さ)、のこ屑 < シナノキ樹皮 = トドマツ樹皮 (はくり) の順序で低下が大きくなるが、接着剤添加率の高い水準ではのこ屑の優位性が大きくなる。

(3) ユリア樹脂8%添加ではいずれの場合も耐水性は不足である。

文献

- 1) 高橋弘行：本誌No.264 p.15 (1974.1)
- 2) 高橋利男ら：本誌No.281 p.1 (1975.6)