

第40回 日本木材学会賞 (1999年度)

鈴木 滋彦 氏 (静岡大学農学部)

「木質ボードの性能に及ぼす製造因子の影響」

The Japan Wood Research Society Prize for 1999

Shigehiko SUZUKI

Faculty of Agriculture, Shizuoka University

“Effect of Manufacturing Parameters on Properties
of Wood Based Boards”

昭和51年3月名古屋大学農学部林産学科卒業。昭和53年3月同大学大学院農学研究科博士課程(前期課程)修了。同年6月静岡大学農学部助手に採用される。平成7年4月より同大学農学部助教授、現在に至る。平成7年11月より10ヶ月間、文部省在外研究員としてカナダ、ブリティッシュコロンビア大学林学部林産学科にて木質ボードの製造技術に関する研究に従事。平成2年3月「パーティクルボードの機械的性質および耐久性能に関する研究」で東京大学より農学博士の学位を授与される。



研究の背景

木質ボードに関連する社会的な課題は、「原料」と「耐久性」であると言われている。優良大径木の使用が次第に困難になり、小径材や低質材に加えてリサイクル材の利用が急務となっていることが「原料」に関わる問題である。一方、大気中の二酸化炭素に由来する炭素を、燃焼や腐朽により再放出させることなく貯蔵するには、いかに長持ちさせるかが肝要である。特に、耐水性が不安視される熱圧成形したボード類では、「耐久性」評価が木質資源の有効利用と相まって重要視されている。

研究の概要

1. 原料の有効利用に関する研究

大径木から小径材、優良材から低質材、さらに未利用材やリサイクル材の利用が木質資源をとりまく大きな流れである。そこで、国産材の利用を目的として、スギ小径材²⁾や未利用部の枝条材¹¹⁾の利用適性を評価した。パークの混入に起因する強度変化の予測⁹⁾、建築解体材の品質と性能の評価、実用上問題の無いことを明らかにした⁷⁾。これによりリサイクル材のパーティクルボード原料への利用の道を開いた。古紙と木材チップの複合化、リサイクルの究極的な形態である木粉の原料適性を製造因子との関連を究明した⁶⁾。

2. 環境因子の影響に関する研究

木質ボード類の耐久性に影響を及ぼす因子として、水分、熱、応力などが挙げられる。水分の吸脱湿に伴うボードの膨張収縮は気候変化とともに連続的に作用し、大きな内部応力となってボードの結合点にダメージを与えると解釈されている。耐久性評価の手段として疲労試験を行い、レジンタイプ¹⁾、含水率⁵⁾、促進処理との組み合わせ⁷⁾の影響を評価した。また、局部圧縮試験⁸⁾や応力形態の影響を検討し、疲労とクリープとが連続的な挙動であることを明らかにした¹⁰⁾。

耐久性への影響因子として、温度とレジンの種類の関連を評価した¹⁰⁾。また、長期間にわたる水分の影響⁹⁾を実験的に検証し、水分と時間の換算則が成り立つことを突き止めた⁸⁾。一連の研究成果に基づいて、マット成形タイプの木質ボード類に共通する劣化モデルを提案した⁷⁾。接着点が与えられた周囲の環境に依存して時間とともに減少するものの、一定の強度に取束しそれ以上の強度劣化は生じないとするものである。

3. 製造因子の影響

ボードの材質は原料、環境因子が独立に影響を及ぼすものではなく相互に関連し、さらに製造因子に強く依存する^{2,6,9,11,12)}。木質ボードの物性向上には、木材の有する繊維方向の特徴の発揮が重要な視点であり、小片形状の影響を検討した^{2,6,9,11)}。パーティクルと木材繊維の複合によりそれぞれの持つ特徴が引き出されること

を明らかにした。木材小片の繊維方向を長くすることは物性の向上に寄与するが、レジン塗布が困難になることが知られており、この問題に関係するストランド状小片の特徴を、長さ⁶⁾ 厚さ⁹⁾ 配向^{6,9)} の視点から評価した。また、密度^{9,12)} およびレジン添加率¹²⁾ の影響を解明した。

木質ボードの製造因子と物性の関係は、影響因子を網羅した実験的な評価が困難であるため、個別的な条件の研究成果の積み重ねの中から、共通する特徴を把握するという形態をとっている。一連の研究は、わが国の工業材料としての木質資源の状況に立脚して、特に国産針葉樹トリサイクル材を原料とするボードの利用適性を評価することを共通の目的として行われている。原料問題と耐久性能の課題を、ボードの製造因子という共通の視点からとらえようとしたものである。

文 献

- 1) 鈴木滋彦, 斉藤藤市, 有馬孝礼: 解体木材を原料としたパーティクルボードの品質と性能. 木材工業 **40**, 15-20 (1985).
- 2) 鈴木滋彦, 斉藤藤市: スギ小径材を原料としたパーティクルボードの製造と材質. 木材工業 **42**, 15-20 (1987).
- 3) Suzuki, S., Saito, F., Yamada, M.: Properties of Bark-Wood Particle Composite Board. *Mokuzai Gakkaishi* **40**, 287-292 (1994).
- 4) 鈴木滋彦, 山田雅章: 木粉を原料としたボードの製造と材質に関する研究. 材料 **47**, 344-349 (1998).
- 5) Suzuki, S., Saito, F.: Fatigue Behavior of Particleboard in Tension Perpendicular to the Surface II. Effect of moisture content. *Mokuzai Gakkaishi* **32**, 801-807 (1986).
- 6) Suzuki, S., Saito, F.: Effects of Environmental Factors on the Properties of Particleboard I. Effect of temperature on bending properties. *Mokuzai Gakkaishi* **33**, 298-303 (1987).
- 7) Suzuki, S., Saito, F.: Fatigue Properties of Particleboards I. Effects of aging treatment on tensile properties parallel to the surface. *Mokuzai Gakkaishi* **34**, 590-596 (1988).
- 8) 鈴木滋彦, 斉藤藤市: パーティクルボードの性質に及ぼす環境因子の影響 (第2報). 曲げ性能に及ぼす含水率ならびに負荷速度の影響. 木材学会誌 **37**, 31-38 1 (1991).
- 9) 鈴木滋彦, 斉藤藤市: 長期間吸脱湿繰り返し処理を受けたパーティクルボードの材質劣化. 木材保存 **18**, 145-152 (1992).
- 10) Suzuki, S., Saito, F.: Fatigue Behavior of Particleboard in Tension Perpendicular to the Surface I. Effect of resin type. *Mokuzai Gakkaishi* **30**, 799-806 (1984).
- 11) 鈴木滋彦, 斉藤藤市, 山田雅章, 飯尾 康: スギ材を原料としたパーティクルボード. 枝条材の利用適性について. 木材工業 **48**, 13-17 (1993).
- 12) Suzuki, S., Miyamoto, K.: Effect of Manufacturing Parameters on the Linear Expansion and Density Profile of Particleboard. *J. of Wood Sci.* **44**, 444-450 (1998).