

氏名(国籍)	孫 小 軍 (中国)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第1,811号
学位授与年月日	平成10年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	農学研究科
学位論文題目	フローティング・ローラーバーを用いた針葉樹単板切削の時系列分析に関する研究
主査	筑波大学教授 農学博士 富田 文一郎
副査	筑波大学助教授 農学博士 栃木 紀郎
副査	筑波大学教授 農学博士 黒田 健一
副査	筑波大学助教授 農学博士 荒木 眞之

論文の内容の要旨

単板切削に関する多くの研究において、単板切削条件と単板品質との関係が明らかにされているが、単板品質に影響を及ぼす要素は、単板切削条件のみではなく、切削中に発生する現象、例えば、刃先の摩耗、バー圧力の変化および刃先を低くセットすること等の非切削条件が考えられる。このような切削中に発生する現象すなわち非切削条件は、刃口間隔を通じて生成される単板厚さの変動に直接的な影響を与えると考えられる。本研究では、被削単板の厚さの変動について時系列 AR モデル（自己回帰モデル）によって、切削中に発生する数種の現象を判別する可能性について検討した。

バーの圧力が変化する単板切削から推定された AR(1)モデルの自己回帰係数 ϕ_1 は、圧力が変化しない正常な単板切削のそれより小さかった。また、AR(1)モデルの平均残差平方和は、圧力が変化しない正常な単板切削のそれより大きくなった。

未摩耗刃による単板切削と摩耗刃による単板切削においては、測定された単板厚さの時系列データから推定された AR モデルは AR(1)モデルであった。摩耗刃による単板切削においては、単板切削長の増加に伴い、AR(1)モデルの自己回帰係数は未摩耗刃による単板切削のそれより小さくなった。

刃先を最適刃先位置より低くセットした単板切削においては、推定されたモデルは AR(2)となった。単板切削長の増加に伴い自己回帰係数 ϕ_1 が徐々に大きくなり、自己回帰係数 ϕ_2 はゼロより小さくなった。自己回帰係数 ϕ_1 および ϕ_2 の変化は、刃先を低くセットすることにより発生する振動と関係があり、時系列データの固有周波数はその刃先の振動を反映した。計算された単板厚さの時系列の固有周波数は、切削中の原木半径の現象に伴い小さくなり、切削中における刃先の振幅変化と一致した。厚さの時系列モデルの自己回帰係数、固有周波数および階数によって以上の切削過程に発生した現象の違いが判別できると結論した。

単板の表面粗さの評価について、表面粗さの時系列データを用いて推定されたモデルは AR(2)となった。AR(2)モデルの自己回帰係数 ϕ_1 および ϕ_2 から計算される時系列の固有周波数と減衰係数によって、表面粗さの程度が評価できる。すなわち、固有周波数が小さく、減衰係数が大きければ、その表面粗さは小さい。一本の原木から切削された単板に対して、切削長 1 m, 2 m, 3 m, 4 m および 5 m の箇所においてそれぞれ長さ 25mm × 幅 25mm の表面粗さの試片を採取し表面粗さを測定した。推定されたモデルの自己回帰係数 ϕ_1 および ϕ_2 を用いて計算された固有周波数と減衰係数で表面粗さの状況を評価したところ、箇所 1 m の表面粗さが最も大きかった。箇所

2 m から 5 m まで固有周波数が減少する傾向と減衰係数が大きくなる傾向を示したことから、徐々に表面粗さが小さくなると結論した。

裏割れについても時系列分析によって AR モデルを推定したが、その自己回帰係数には一定の変化傾向が認められなかったことから、一般的な裏割れの測定方法によるデータは、時系列データとして取り扱えないと結論した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、単板切削において刻々と変化する非切削条件が、単板厚さの変動に与える影響を時系列分析により明らかにしたものである。とくに、非切削条件として、刃先の摩耗、ローラーバーの圧力の変化、刃先をセットする位置を取り上げて、これらの条件が単板品質に及ぼす影響を明らかにしており、理論面ばかりでなく実際の単板生産における品質管理に役立つ結果を得ている。裏割れについては、単板品質の中でも重要なものであるが、本研究では十分な研究がなされていない。

時系列分析によって単板切削を取り扱ったことは、新しい研究法であり貴重な結果が得られていると判断される。なお、論文の作成面については、記述に若干の違和感があるが十分理解できるものと判断した。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。