

氏 名	田 村 朋 厚
	た ひら とも あつ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 738 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	林道の機械化施工における地盤の過剰掘削に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 佐々木 功 教授 杉原彦一 教授 武居有恒

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は近時土木機械の大型化、高性能化に伴い、林道開設に際し大量の土石の過剰掘削が行なわれ、これによる二次的災害が発生し社会問題視されている点を、林道施工技術上の観点から分析し、その施工技術を検討することを目的としている。

林道の機械化施工にきわめて多く用いられているドーザーショベルを対象として、地盤の過剰掘削に関連していると思われる質・量的な諸要因を大別して、2つの要因群に分け四国地方における多数の林道設計施工資料を基として、数量化による多変量解析法により分析している。

まず1) 林道が開設される林地の地形、土質、岩質などの自然的要因、それを前提として設計施工される林道の幾何学的構造要因など9要因が過剰掘削と如何なる関係を有するかを分析考察した結果、これらの要因はかなりの高い重相関を示すことより、これらの要因が地盤の過剰掘削に対し、総合的に相関連してかなりの影響を及ぼしているが、各要因項目の偏相関が小さいことより単独で過剰掘削に特に影響するものはなく、ただ設計断面における中央切取高のみが有意であることがわかり、切取高が小さいほど過剰掘削率が高いL形分布の傾向にあることを明らかにしている。また土留よう壁を必要とするような地形では過剰掘削量が比較的高いことを示している。

ついで2) 林道工事に使用される機械の大きさ、重量などの機械的要因、および機械運転者の土石掘削技能、施工者の指導監督の程度など人為的な要因との関係について過剰掘削箇所の出現頻度から分析検討した結果、非常に高い重相関関係が存在し、また各要因の偏相関係数もかなりの有意性をもって影響を及ぼしていることを明らかにしている。とくに林道の幅員と機械のバケット幅との割合が最も有意で、ついで機械の全装備重量、施工者の指導監督の程度などの要因の影響が大きいたことが示されている。すなわち林道の幅員と機械のバケット幅の割合が55～60%のものが最も影響を与え、機械の全装備重量の大きいものほど地盤の過剰掘削に寄与していることから、現在の林道規程からみて林道工事に最も適切な機械として12トン以下のものを林道の幅員に応じて選択すべきことを指摘している。なお機械運転者

の技能よりも指導監督の要因が大きい影響を与え、工事施工の指導監督の能力と施工経験によって定められている質的等級の中間的なものに地盤の過剰掘削が多い結果を得ている。また運転者の経験年数による要因の影響は余り関係していないというよりも、むしろ運転歴豊かな者と未熟な者の間に当たる運転歴5年前後の者に過剰掘削が少ないことを明らかにしている。

さらにこれらの検討考察の結果から現在の林道規程に則って地盤の過剰掘削を減少させるための林道施工技術と将来採用すべき林道施工用機械に論及している。

論文審査の結果の要旨

近時土木施工機械は大型化、高性能化の方向に進みつつあるが、地形が急峻で複雑な山地における林道の開設に当っては、土石の過剰掘削が著しく、これが原因で豪雨による林地の崩壊、溪流の浸蝕などの二次災害を誘起し、山地保全上重大な問題を包蔵している。この地盤の過剰掘削の原因を分析追求することは林業技術上重要な課題であり、本研究はこの点を究明したもので意義深い。

本論文はドーザーショベルによる林道開設における土石の過剰掘削を地形、土質などの自然的要因、それを前提とする林道の幾何学的構造上の要因、さらに施工機械的要因および機械運転者の技能度、施工者の指導監督の質的等級などの人為的要因について、数量化による多変量解析の手段を用いて分析考察したものである。

まず林道の自然的要因および幾何学的構造上の要因については、各測点における地盤の過剰掘削率で表わし、各要因について分析した結果総合的な重相関関係は比較的高いものであるが、個々の要因との偏相関関係は特に著しいものはなく、ただ設計断面における中央切取高が僅かに有意であり、中央切取高の低いもの程地盤の過剰掘削が大きいL形の分布を示している。しかしながら現行の林道設計基準に余り相関がない。従来一般に地盤の過剰掘削の原因はこの種の要因が主たるものと漠然と考えられていたのに対して、本研究でこれらの要因による度合いが少ないことが明らかにされた。

つぎに、施工機械的要因と施工者の指導監督の質的等級などの人為的要因に関しては、林道地盤の過剰掘削箇所の出現頻度を対象として分析検討した結果、これらの要因はきわめて高い相関を有し、なかでも施工機械的要因の方が施工者の質的等級などの人為的要因よりもかなり大きい相関関係を示している。施工機械的要因のなかでは、林道の幅員に対する機械のバケット幅の割合と機械の全装備重量または機械の定格出力による過剰掘削に与える影響が大で、前者ではバケット幅率55~60%のものが特に高く、後者では全装備重量12トン以上のものが、それ以下の機械よりも影響が大きい。他方施工者の人為的要因のうち施工者の指導監督の能力と施工経験による要因が高い関係を有し、またその影響は中程度の施工者は過剰掘削が多いという結果が明らかとなった。この事実は今後の林道施工を進める上で注意を要する点であろう。

さらにこれらの分析考察の結果より林道施工の在り方と将来の施工機械について一つの指針を与えている。

以上のように本論文は、林道の機械施工における地盤の過剰掘削に関する要因を分析究明し、林道開設に伴う問題点にひとつの解決を与えたもので、林業工学および林業技術の実践面に寄与するところが

大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。