

林業機械の利用による土壌硬度の変化について*1

野田 亮*2 ・ 佐々木重行*2

1. はじめに

9119台風災害以来、被災地の早期復旧を目的に高性能林業機械の導入が進展してきた。しかし、高性能林業機械を効率的に運用するためには林道・作業道の高密度な配置が必要である。しかし、その一方で林地への影響がどの程度生じるか、調査を進めることも重要となる。そこで作業道を縦横に開設し間伐を実施した林分で土壌硬度を調査したのでその結果を報告する。本研究は国庫補助研究大型プロジェクト「機械化作業システムに適合した森林施業法の開発」の一環として行ったものである。なお、本調査に協力していただいた嘉穂町森林組合、飯塚農林事務所の関係者に対しお礼を申し上げる。

表-1 試験地の諸元

嘉穂郡嘉穂町泉河内県営林 スギ・ヒノキ 林齢 34-42年 平均樹高 12m 間伐対象面積: 12.4ha (スギ: 3.8ha ヒノキ: 8.6ha) 間伐実施 '98.12~'99.1. 間伐率 30%. 魚骨状 8m残 4m伐 作業道総延長: 2,204m. 路面面積: 0.88ha 列状間伐総延長: 5,980m. 間伐面積: 2.39ha 作業路開設: バックホウ. 伐倒: チェーンソー 集材: ウィンチ付きグラブ. 造材: プロセッサ 搬出: フォワーダ

II. 調査地の概要と試験方法

調査は福岡県のほぼ中央に位置する嘉穂郡嘉穂町の泉河内県営林で行った。1998年12月~1999年1月にかけて3割の列状間伐が行われた。現地の概要は表-1のとおりである。調査地内には作業路が5路線開設され支線が複数、分岐している。そこで図-1に示すように調査地中央点から真北より時計回りにA, B, ...と名付け、それぞれの支線は小文字でa, b, とし、複数ではa1, a2とした。図中の実線が作業道で、破線は伐区を示している。

この調査地について1999年4~9月に測量及び土壌硬度の調査を行った。土壌硬度の調査は5kgのウェイトの50cm落下時のロッドの貫入量を計測する簡易貫入試験器を主に使用し、一部の箇所については山中式土壌硬度計も併用した。土壌硬度はロッドが10cm貫入するのに必要な打撃回数(以下Nc)で表す。貫入量が10cm, 2cmの時はそれぞれNcは1.5となる。測定箇所は作業道路面上の左右の轍中央と左右轍の中間部の3箇所とその近傍の林地を測定した。山中式土壌硬度計で20を越える場合、貫入試験機のNcは7以上となるようで、深さによる硬度変化の追従性は山中式とほぼ同様に扱えることがわかった。

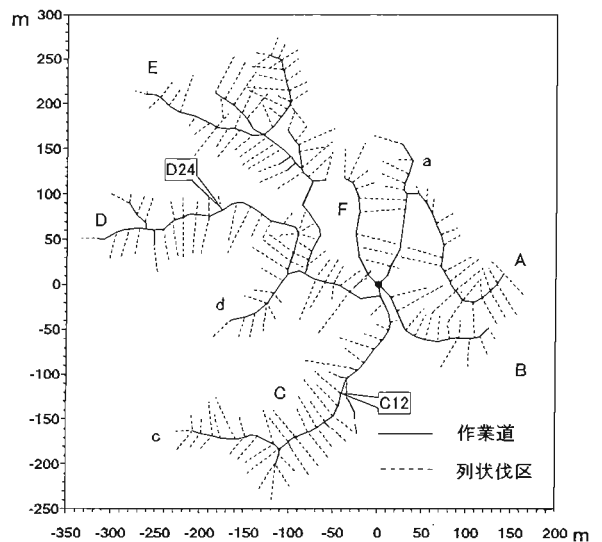


図-1 試験地の路網・伐区配置

III. 結果と考察

作業路面上D24の硬度を図-2, 3に示す。現地はバックホウによる作業道の開設を行っているが、轍上では山中式で20を越えるが、轍の中間点はあまり固められてお

*1 Noda, R. and Sasaki, S.: Effects of forestry machine on soil hardness

*2 福岡県森林林業技術センター Fukuoka Pref. Forest Res. & Exten. Center, Kurume, Fukuoka 839-0827

らず、山中式で6前後であり、貫入試験器においても轍中間点は柔らかく、近傍林内と同程度の値であった。轍部分は地中30~40 cm程度まで堅くなっており、この部分では雨水の浸透も低いものと思われ、実際に洗掘されている箇所もあった。

次に図-1のC12で列状間伐列とその近傍の林内を測定した例を図-4に示す。これは作業路端から4mごとに測定した結果で、作業路端0mでNcが高いほかは、伐採列と林内で差が見られなかった。他の調査箇所でも同様であった。そこで作業路面上を重点的に調査することとし、作業道の始点に近い部分ほど、各種機械が繰り返し通過するため路面は堅く、終点付近では転圧回数が減り路面は柔らかいのではないかと考え、作業道支線全てについて路面の硬度測定を行った。図-5は図-1の路線BとCについて路面の地中50 cmまでの硬度を示したものである。路線Bでは終点に近づくほど硬度分布は柔らかくなる傾向が明らかであった。一方、路線Cでは必ずしも終点からの距離とは関係なく、硬度が高い箇所が見られた。これは現地が花崗閃緑岩の風化マサ土であり、土層が浅く風化層が露出していたり、現地の道路の掘削状況によって風化層近くまで路面が達していたりしたためと思われる。

IV. まとめ

今回の調査は予備的に試験地全体の状況把握を目的と

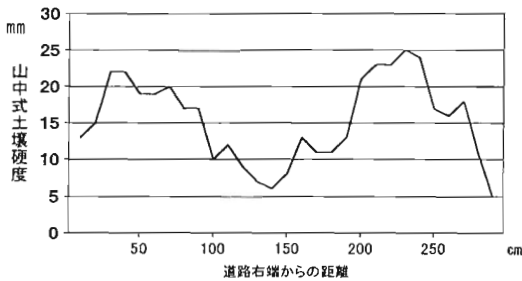


図-2 山中式土壌硬度計による作業道路面の硬度

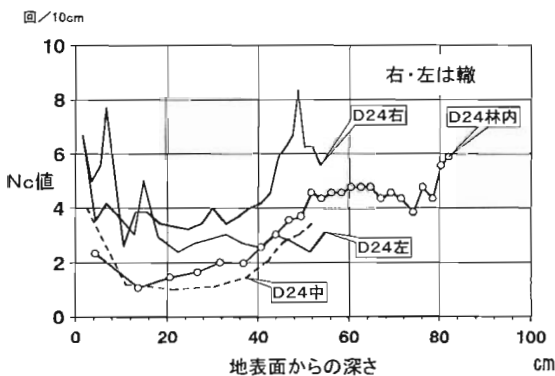


図-3 作業路面の土壌硬度

したものであったが、林業機械の使用で林地自体は大きな影響は受けず、マイナス面は作業路面のみ考慮すればよいと考えられる。今後は作業路線が決定した段階、開設直後、作業終了後に硬度調査を行い、併せて開設深さと機械重量による影響などを調査するとともに、具体的に降雨時の浸透能にどのような影響が出るか調査する予定である。

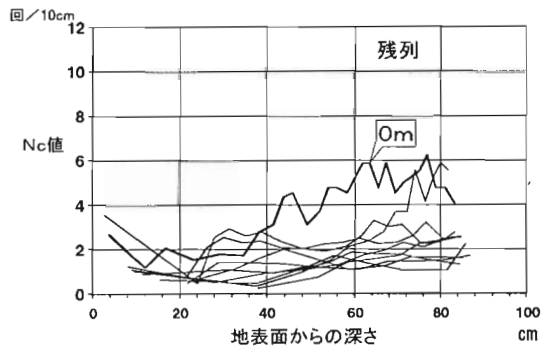
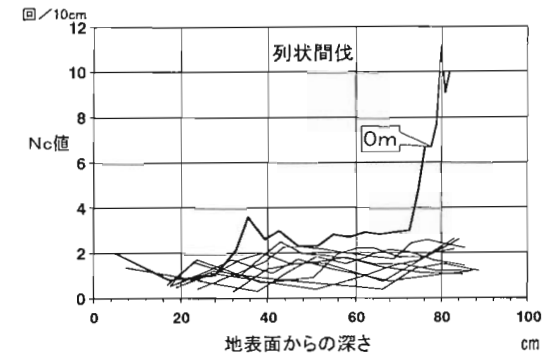


図-4 列状間伐列の土壌硬度

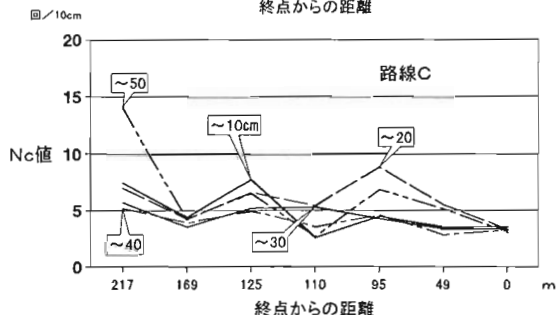
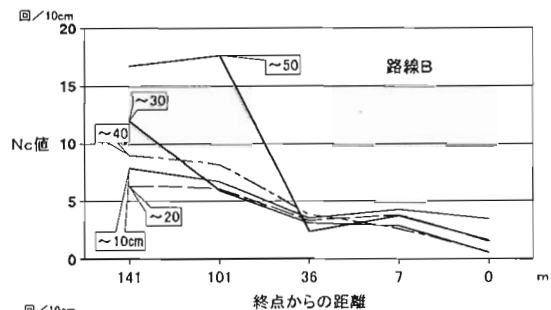


図-5 10cm層位のNc値と終点からの距離