

の傾向は側圧の増加に従って著しくなっている。これは変形の進行段階における変形形状、構造の変化と結びついていると考えられる。

4. 結 び

飽和粘土を用い種々のヒズミ速度による三軸圧縮試験の結果から、破壊応力、破壊ヒズミはヒズミ速度の変化によって大きく影響され、それらは破壊形状及び構造の変化と密接に結びついていることを知ることができた。

参考及び引用文献

(1) D. W. Taylor. Fundamentals of Soil Mechanics.1948. pp.377~378
 (2) R. F. Scott. Principles of Soil Mechanics.1963. pp.370~376
 (3) J. K. Mitchell Shearing Resistance of Soils as a Rate Process. A. S. C. E. January.1964. p.29~59
 (4) M. Richardson 他 Effect of Strain-Rate upon Undrained Shear Resistance of A Saturated Remould Fat Clay Géotechnique.1963. pp.310~324
 (5) 下川悦郎土のレオロジー的性質について (予報) 九林講1969. pp.235~236
 (6) R. N. Yong 他 Introduction to Soil Behavior 1966. pp.313~322

トラクタ集材作業に影響をおよぼす要因分析 (II)

トラクタ牽引性能と土壌因子

九州大学農学部 中 尾 博 美
 森 田 紘 一

1. はじめに

トラクタ集材現場におけるトラクタ性能に影響をおよぼす直接の環境要因として、地表面の微小変化を含む地形と地表面附近の土質が考えられる。

今回は土壌含水比が牽引性能におよぼす影響をみるため牽引力実験を行なった。また、林地の土壌含水比を変化させる降雨現象のトラクタ集材作業におよぼす影響についても検討を行なった。

2. 降雨と作業工程

1) 調査方法

- a) 調査地：熊本営林局管内B生産事業所(霧島火山地 火山灰土壌)
- b) 調査期間：昭和43年10月より昭和45年3月までの17ヶ月(欠測1ヶ月, 287作業日)
- c) 調査事項：1日の集材量, 同稼働時間, 同降雨量

2) 調査結果

月毎の平均日作業量について、降雨当日、翌日、翌々日の作業実績と晴天日の作業実績との百分率を第1図に示す。また、調査期間中を通じての晴天日と、降

第1表 日平均作業量

	降雨当日 平	比	翌日	比	翌々日	比
作業量	41.789 ^{m³}	%	35.372 ^{m³}	%	45.399 ^{m³}	%
晴天日	47.643	87	47.745	74	47.129	96
差	-5.854		-12.373		-1.730	
検定	※ sig.		※※※ sig.		not sig.	

第2表 時間平均作業量

	降雨当日	比	翌日	比	翌々日	比
作業量	7.775 ^{m³}	%	6.374 ^{m³}	%	8.437 ^{m³}	%
晴天日	8.240	94	8.196	78	8.185	103
差	-0.465		-1.822		0.252	
検定	※ sig.		※※※ sig.		not sig.	

第3表 稼働時間

	降雨当日	比	翌日	比	翌々日	比
稼働時間	5.38 ^h	%	5.56 ^h	%	5.38 ^h	%
晴天日	5.75	93	5.79	95	5.70	94
差	-0.37		-0.23		0.32	
検定	※※ sig.		not sig.		not sig.	

雨当日、翌日、翌々日の平均日作業量、同時間作業量、および同日稼働時間の比較を第1, 2, 3表に示す。

3) 考 察

降雨のトラクタ集材作業におよぼす影響としては降雨そのものによる作業の阻害と間接的に林地の土壌含水比の変化に伴う土壌性質の変化によるものが考えられる。

作業条件が比較的類似した同一月間内の晴天日と降雨当日、翌日、翌々日の作業実績の比の変動をみると降雨翌日の低下がもっとも著しく、次いで降雨当日、降雨翌々日の順となっている。次に調査期間中を通じての平均値についてみると、まず稼働時間は、晴天日に比較して、降雨当日に顕著な低下をみる他は翌日、翌々日共に殆んど差異は認められない。次に日作業量は降雨翌日にもっとも著しく低下し、次いで降雨当日の順となり、降雨2日後にはもはや晴天日との間に差が認められない。従って、時間作業量は降雨翌日にもっとも低下し、次いで降雨当日となり、降雨2日後には晴天日以上の実績を示している。

降雨の直接的影響の大きいと考えられる降雨当日より、その直接的影響がない翌日に顕著に作業工程が低下したということは、降雨の間接的影響、すなわち降雨による林地の土壌性質の変化がより大きな影響をトラクタ集材作業におよぼすと推定しうる。また、降雨の影響は降雨2日後には失なわれるものと推定される。

3. 牽 引 力 実 験

1) 実験方法

a) 実験地：九州大学農学部付属粕屋演習林内作業道、A、B走路（共に風化粘板岩を含む粘土質土壌）

b) 使用機種：T-50スキップディングトラクタ（岩手富士産業KK製）

c) 実験方法：T-50トラクタのウインチライン先端のフックに油圧式張力計（Tension Meter 10 ton 博多測器KK製）をとりつけ、その他端を後方のブルドーザ（D-60ブルドーザ、小松製作所製）の排土板に固定した後、トラクタのギヤを前進、低速1段に入れ走行させる。ブルドーザの制動により、トラクタ車輪がスリップを生じる瞬間の張力を読みとり測定した。同時に剪断破壊された土壌の含水比を測定した。

2) 実験結果

牽引力とその時の土壌含水比の関係を第2図に示

す。牽引力と土壌含水比との間には次式の関係が見られた。

$$T = 4.9 - 0.034w$$

$$(\gamma = -0.6232^{***}) \quad \text{--- (1)}$$

{ T : 牽引力 (ton)
{ W : 含水比 (%)

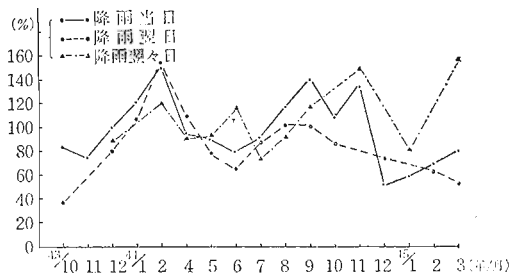
走路A、B共にほぼ同質の土壌であり、A、Bの傾向の間に有意差が認められなかったので、A、B共通に上式を求めた。

3) 考 察

前述の生産事業所における降雨直後の湿潤な火山灰土壌でのトラクタのスリップは主としてタイヤトレッドによる土の剪断破壊を伴う剪断スリップと称すべき状況が観察された。本実験では火山灰土壌と可成りその性質を異にする粘土質土壌であったが、同じく土の剪断破壊によってタイヤスリップが生じる瞬間の張力を測定したが、牽引力が(1)式に見られる様に土壌含水比によって大きな影響を受けることが明らかとなった。

今後は土壌密度、含水比と土壌強度との関係を本調査地及び牽引実験地の土壌について検討する予定である。

第1図 日 作 業 量 比



第2図 牽 引 力 - 土 壌 含 水 比

