

奄美地域の琉球石灰岩土壌におけるロータリ耕所要動力解析

溜池雄志・大村幸次・安庭 誠（鹿児島県農業試験場徳之島支場）

Yushi TAMEIKE, Kouji OOMURA and Makoto YASUNIWA:  
Rotary Tilling Required Power on Coralreef Rock Weatherd Soil in Amami Area

鹿児島県南西諸島地域に広く分布する、琉球石灰岩土壌は、多湿状態では粘性が非常に強く、乾燥状態では硬化するため機械作業が困難である。

特にケンハーベスタ収穫後のサトウキビ栽培ほ場は、踏圧が著しく、土壌硬度は1MPa程度まで上昇する。

このため、作業機に負担をかけない耕耘作業方法を目的に琉球石灰岩土壌におけるロータリ耕の所要動力を明らかにした。

1. 試験方法

所要動力の測定は、被測定トラクタおよび作業機にトルク変換器を装着し、測定用トラクタに計測機器を搭載し、有線接続して併走しながら行った。

供試ほ場は均一になるよう2段階に踏圧し、土壌硬度1.5～2MPaを硬ほ場、1～1.2MPa軟ほ場とした。

供試機は、トラクタ機関出力34.6kw/2,600rpm、ロータリ耕幅1,600mmである。耕深は浅、中、深の3水準に設定し、ゲージホイールで調整した。

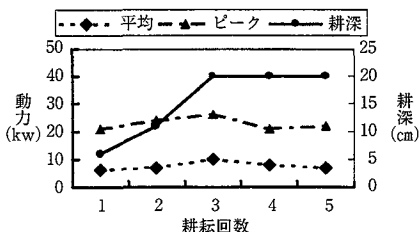
試験は、耕深を①浅②中③深④深⑤深として、5回の連続耕耘を行い所要動力を測定した。

また、機関回転数を2,500rpm、2,000rpm、1,500rpmの3段階に設定し所要動力を測定した。

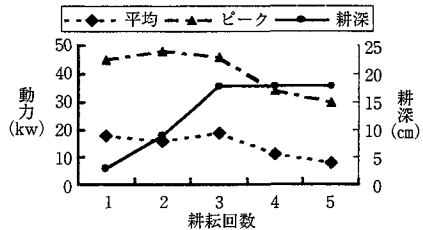
2. 結果および考察

軟ほ場では、耕耘3回目までは、所要動力が微増し、その後一定となった（第1図）。土壌硬度1MPa程度のほ場では、最大耕深の2回耕耘で碎土がなされ、所要動力が一定になると考える。

硬ほ場では、耕耘4回目以降で所要動力が減少しているが、最大耕深の2回の耕耘では、碎土が十分でなく、最大耕深の4回以上の耕耘が必要であると考え（第2図）。また、トラクタのPTO軸出力31.1kwに対して、所要動力は最大で48kwであり、PTO軸に大きなトルクが過負荷としてかかるため、作業機の耐久性に悪影響を及ぼしていると考え。



第1図 軟ほ場における所要動力



第2図 硬ほ場における所要動力

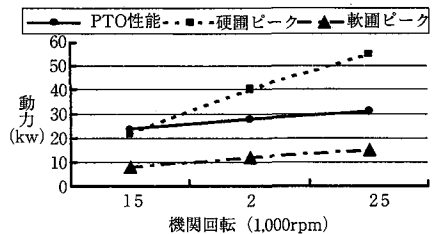
作業時の過負荷の対策として、機関回転数と所要動力の関係について測定した。

その結果、負荷の少ない軟ほ場では、耕耘トルクは機関回転数に関わらずほぼ一定であり、機関回転数の上昇とともに所要動力が増加した。

また、負荷の大きい軟ほ場の所要動力は、機関回転数1,500rpmでは、PTO性能を越えていないが、2,000rpm以上では、PTO性能を上回り過負荷となった（第3図）。

機関回転数を落とすことは、硬く負荷の大きいほ場での所要動力低減に有効であると考え。

本試験では、作業速度と耕耘所要動力との関係は確認できなかった。



第3図 機関回転数と所要動力

以上の結果から、琉球石灰岩土壌における荒耕起の耕耘作業方法は、耕耘所要動力、トラクタおよび作業機の耐久性を考慮すると下記のように考える。

ロータリ耕幅1,600mm、トラクタ機関出力30kw級の場合、①1～1.2MPaの土壌硬度のほ場では、耕深は徐々に深くして、3～5回の耕耘を行う必要がある。②土壌硬度が1.5MPaを越える硬いほ場では、機関回転数を落としてトラクタ、作業機への負荷を減らし、最大耕深で4回以上の耕耘が必要である。