

心土破碎と明渠を組み合わせたジャーガル土壌の排水性改善技術の開発

第1報 所要動力測定システムの開発

深見公一郎・杉本光穂・新里良章<sup>1)</sup>・赤地 徹<sup>1)</sup>  
(九州沖縄農業研究センター・<sup>1)</sup> 沖縄県農業試験場)

Koichiro Fukami, Mituho Sugimoto, Yoshiaki Shinzato, Toru Akachi :  
Development of the Drainage Improvement Technique which Combined Subsoil Break  
and Open Channel in the Jaagaru Soil

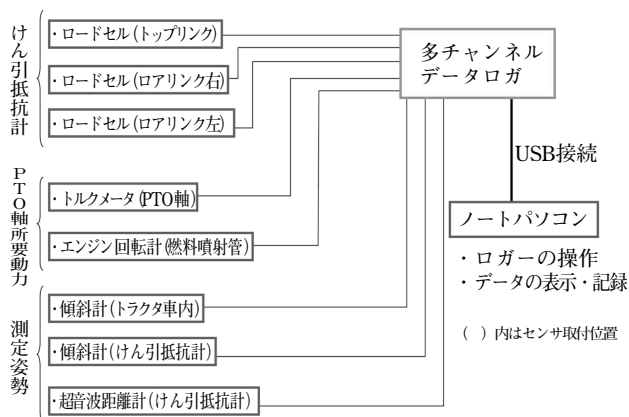
1. Development of a necessary power measurement system

沖縄本島南部に分布するジャーガル土壌のもとでは、圃場の排水不良が、農作物の生理障害だけでなくトラクタや収穫機等の作業性能を著しく低下させる。本研究では、この問題を営農レベルで解決するために心土破碎と明渠（排水溝）による排水性改善技術を開発する。

本報では、ジャーガル土壌における心土破碎機および溝掘機（トレンチャ）の適用可能条件を解析するために、所要動力測定システムを開発した。

1. システムの概要

ジャーガルは、重粘土（HC）に属する強粘性・強可塑性（液性限界60～75%、塑性限界25～30%で塑性指数40%程度）を有する土壌である。これまでの研究により、心土破碎機（S社プラソイラ）のけん引抵抗は30kNを超えることが報告されている。そこで、けん引抵抗の測定には、大容量のロードセル（圧縮引張用、定格50.0kN）を採用し、測定精度と省力化を図るために、トラクタの3点リンクに装着する自装式けん引抵抗計<sup>1)</sup>を試作した。PTO軸所要動力は、大型トラクタ（58.8～73.5kW）に適用させるために、容量2000Nm（113kW）のトルクメータを採用した。作業中の作業機の傾斜（ピッチング）および作業深さが所要動力に及ぼす影響を測定するために、2つの傾斜計（測定範囲±60°）と超音波距離計（測定範囲200～1300mm）をけん引抵抗計に取り付けた。得られたデータはデータロガ（サンプリング間隔0.5s）を介してノートパソコンへリアルタイムに表示・記録される。第1図に所要動力測定システムの構成を示す。



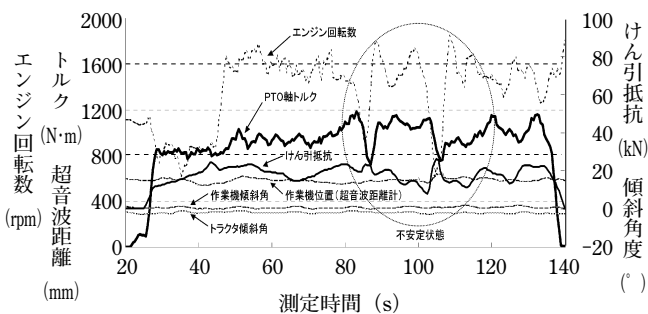
第1図 所要動力測定システムの構成

2. けん引抵抗計の検証

試作したけん引抵抗計をトラクタに装着しもう一台のトラクタを用いて水平方向に負荷をかけて精度を確認した。その結果、誤差率は0.5～30.0kNの範囲においておおむね5%であった。

3. 動力試験結果

第2図に作業限界時（速度0.1m/s、土壌含水比27.3%）におけるオーガ式トレンチャ（M社 OM1000、作溝深75cm、上幅26cm、下幅15cm）の所要動力の測定結果を示す。なお、けん引抵抗は3つのロードセルから得られた値の積算値である。また、ノイズを除去するために5点の移動平均処理を行った。測定時間80から120s付近においてPTO軸トルクが1000から1200Nmに増加すると、エンジン回転数が1600rpm（PTO軸560rpm）から1000rpmまで低下し、これに伴ってけん引抵抗が増加する傾向が確認できた。また、傾斜計および超音波距離計の値から、測定中トレンチャの作業姿勢はほぼ一定であったと仮定すると、このような変動が主にオーガ部と土壌とのせん断摩擦等によって発生したことが推察できる。



第2図 限界作業時におけるトレンチャ動力測定例

今後このような測定データを蓄積して心土破碎機および溝掘機の適用可能条件を明らかにしていく予定である。

引用文献

- 1) 生研センター：平成2年度事業報告，239～240，1991.

( ) 内はセンサ取付位置