

細溝暗渠排水法の開発

第2報 細溝暗渠施工機の性能特性

亀井雅浩・西田初生・伊藤茂昭・甲斐俊二郎 (九州農業試験場)

Masahiro KAMEI, Hatsuki NISHIDA, Shigeaki ITO and Shunjiro

KAI : Pilot Studies of Trenching Underdrainage

2. Performance Characteristic of a Trenching Drainer

汎用水田における総合生産力の向上を図るためには、耕盤を完全に破碎することなく畑状態での排水の促進、根域の拡大等が行える耕盤管理技術を確立することが重要である。第1報において耕盤に細溝を掘削しその土を埋め戻しただけでも弾丸暗渠と同程度排水機能が向上することが確認された。本報では試作した細溝暗渠施工機の概要と施工試験結果について報告する。

1. 試作機の概要及び試験方法

細溝暗渠施工機の概略図を第1図に示す。これは、小型トラクタ用ロータリフレム部を利用したダウンカットタイプのチェーンラダ型(2条)の掘削機で、動力はPTOから取り出す。最大掘削深は30cm、掘削幅は5cmで、掘削された土は後方に飛散する。掘削深調整ハンドルで掘削チェーンの角度を変え、掘削深を調整する。2本のチェーンの間隔は自由に設定できる。施工機の重量は200kg、主軸の回転速度は、エンジン回転速度2,500rpmで、90~220rpmである。

施工試験は、1988年6月小麦収穫跡の水田で実施した。試験圃場の土壌は多湿黒ボク土で、作土及び耕盤の含水比、仮比重はそれぞれ46.2%、41.9%、0.9、1.1であった。土壌硬度は耕盤下で異常に高く20kg/cm²以上であった。使用トラクタは23psの2輪駆動で、エンジン回転速度を2,500rpmに設定し、主及びPTO変速ギアをそれぞれ変化させて掘削した。作業速度は0.1~0.25m/sであった。測定項目は作業速度、すべり率、トラクタ座席上の振動加速度、掘削深、掘削幅、細溝暗渠施工圃場の土壌水分の推移等である。

2. 結果及び考察

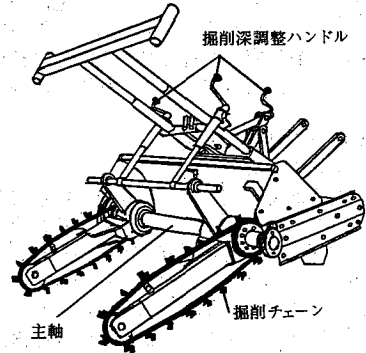
試験圃場の土壌硬度が高かったため掘削ピッチが大きいか場合掘削深が浅くなったが、いずれの条件においても耕盤層に幅5~6cmの細溝が掘削できた。以下に試験結果の概略を述べる。

第2図に掘削ピッチと掘削深の関係を示す。ダウンカットタイプで、かつ試作機の重量が軽かったため掘削中跳ね上がり現象がみられ、掘削深20cm以上を得るには掘削ピッチを2cm以下にする必要があった。なお地表面と掘削チェーンの角度を大きくした方が深くなる傾向がみられた。施工作業時のトラクタ車輪のすべり率はいずれも負となった。掘削された細溝内の土塊分布をみると、いずれの掘削ピッチでも土塊径2cm以下の重量が80%以上となっており、大きい土塊は細溝の外に飛散していた。

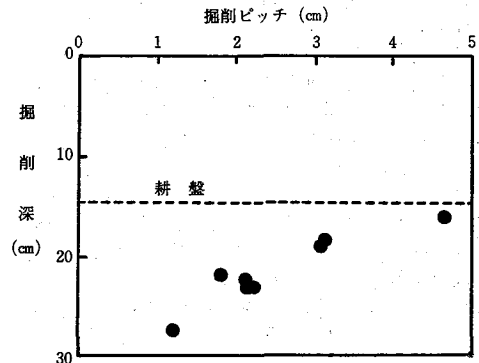
トラクタ座席上の振動加速度は、3軸方向とも振動式弾丸暗渠機と大差なかったが、作業者の意見では試作機の方が振動は軽減されているようであった。振動加速度のパワースペクトル分析を行った結果作業者に悪影響を与えと思われる周波数帯の寄与率が小さく、作業者の不快感が小さくなったようである。

第3図に大豆作付期間の土壌水分の推移の一例を示す。細溝暗渠区の降雨後のpF値の上昇は弾丸暗渠区よりは

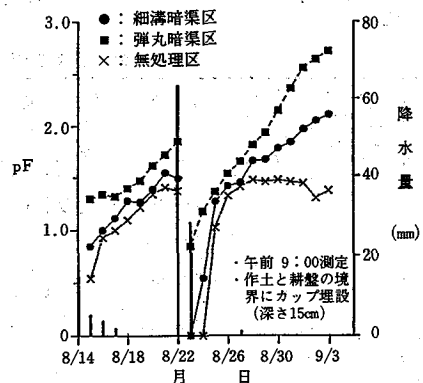
小さいが無処理区に比べると大きく、排水機能が向上していることがうかがえる。



第1図 細溝暗渠施工機の概略図



第2図 掘削深と掘削ピッチの関係



第3図 土壌水分の推移