

田面の緩傾斜化による排水及び灌水の迅速化技術 Drainage and Irrigation rapid technique on paddy field surface with micro-slope

若杉晃介*、藤森新作*、谷本岳*、瀬戸口洋一**、小野寺健一***

Kousuke WAKASUGI*, Shinsaku FUJIMORI*, Takeshi TANIMOTO*

Youichi SETOGUCHI**, Kenichi ONODERA***

1. はじめに

水田において麦・大豆・飼料作物等の本格的な振興を図るためには、畑作化の阻害要因である湿害や旱魃害を克服しなければならない。そこで、ほ場面にレーザーレベラーを用いて緩傾斜化し、排水及び灌水試験によって、その効果と表面浸食発生の有無等について分析した。

2. 試験方法

当研究所内の実験ほ場 (Fig1) において、レーザーレベラーを用いて水口から水尻に向けて、0、0.5、1、3%の緩傾斜で整地均平を行った。10mメッシュで水準測量を行い、均平度を確認した後に、灌水・排水試験を行った (Table1)。傾斜度別の試験時における暗渠排水の開閉や明渠の有無等については Table1 に記載した。

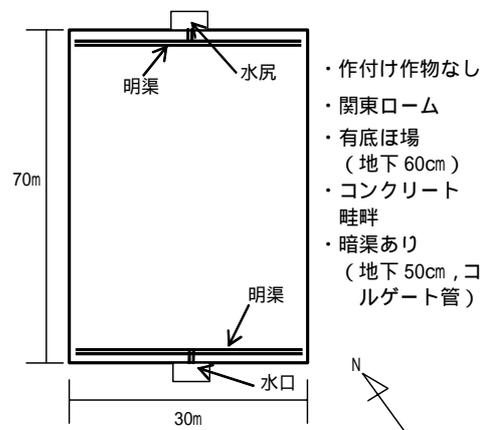


Fig1 試験ほ場概要
Study area

灌水試験は 50m³/hr で地表灌漑を行い、10分毎に灌水状況をスケッチし、ほ場全体に用水が湛水するまでの時間を計測した。

排水試験は、約 50m³の用水を1時間で灌水し (雨量に換算すると 24mm/hr)、その排水量を5分ごと計測した。また傾斜化によって表面浸食の発生が懸念されたため、排水試験では土壌流出量を計測した。

Table1 試験条件
Examination condition

傾斜 (%)	均平度 (mm)	灌水試験		排水試験		灌水方法
		暗渠排水	明渠の有無	暗渠排水	明渠の有無	
0	6.3	x				掛流し
0.5	11.8	x				掛流し
1	7.5	x				掛流し
3	1.2	x	and x			湛水状態

*: 均平度は計画高と実際のほ場高との差の標準偏差とした。
基盤整備の基準では27mm程度

3. 結果および考察

1) 灌水試験

ほ場面の傾斜化によって、傾斜度に係わらず灌水時間は30分以上短縮され、用水量も10~15m³縮減できた (Table2)。

Table2 灌水試験結果
Result of irrigation examination

傾斜 (‰)	灌水時間 (分)	用水量 (m ³)	試験前のほ場の体積含水率 (%)
0	122	45.7	40.1
0.5	90	35.7	41.9
1	83	30.5	42.1
3	90	31.4	-

-: 未調査

本試験では当初、明渠の設置は計画していなかつ

* 農業工学研究所 (National Institute for Rural Engineering)、** 鹿児島県庁 (Kagoshima Prefectural Government)、*** 岩手農業研究センター (Iwate Prefecture Agricultural Research Center)

キーワード: 田面の緩傾斜化、排水と灌水、表土侵食

たが、灌水試験において、水口から流入した用水は、中央部から放物線状に水尻へ流下し、長辺方向の両端は水尻からの逆流水によって灌水されていたため、かなりの時間と用水を必要とした。そこで、水口側に明渠を施工した結果、用水は明渠からほぼ均一に流下し、時間・用水量ともに1/4以下となった（Fig2）。なお、この場合、明渠のほ場側をできる限り均平化することが重要である。

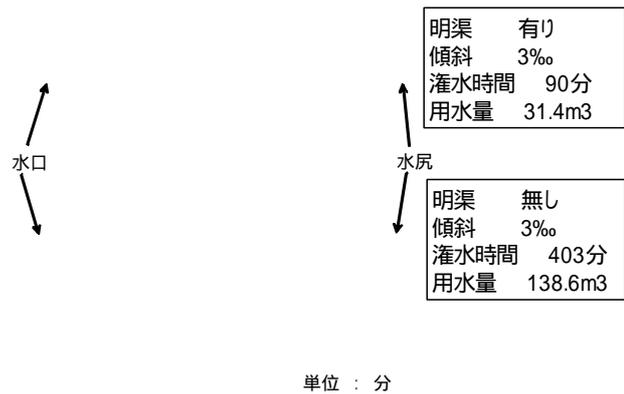


Fig2 明渠の有無による入水状況
Influence of trench or lack of it at both ends of field

2) 掛流しによる排水試験

用水が水尻まで到達する時間、用水到達から終了までの時間及び排水ピークから終了までの時間は、傾斜の勾配が増すごとに短縮された。また、表面排水についても傾斜をつけることにより表面流出率は1.5倍程度増加しており、排水性が促進された（Table3、Fig3）。

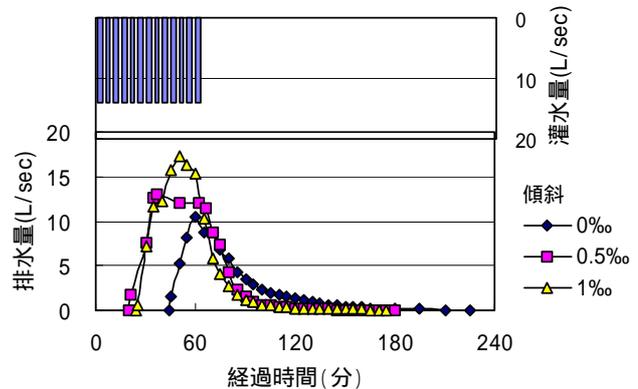


Fig3 傾斜別排水状況
Drainage outflow from each slope

Table3 排水試験結果
Result of drainage examination

傾斜(‰)	用水が水尻まで到達する時間	用水到達から終了までの時間	排水のピークから終了までの時間	灌水量 (m³)	表面排水量 (m³)	表面流出率 (%)
0	45分	105分	90分	50	24.4	48.8
0.5	21分	94分	78分	53	38.1	76.2
1	25分	80分	55分	50	37.9	71.5

*：試験終了は排水量が1.0mm/hr以下になるまでとした。

3) 土壌流亡量

排水試験における排水のSS濃度の平均値に全排水量を乗して、面積あたりの数値を算出し土壌流亡量とした。その結果、少量の土壌流亡が確認されたが傾斜度による明確な差はみられなかった（Table4）。また、これらの流亡量は営農上問題のない程度の量である。

Table4 土壌流亡の測定結果
Amount of sediment in surface drainage water

傾斜(‰)	灌水方法	土壌流亡量 (g/m²)
0	掛流し	30.9
0.5	掛流し	3.0
1	掛流し	18.4
3	湛水状態	10.2

4. まとめ

田面の傾斜化によって、灌水及び排水時間が短縮されることが明らかになった。特に灌水に関しては明渠を設けることによって、傾斜化の効果が発現することが分かった。また、傾斜度の違いによる差は排水においては見られたが、灌水及び土壌流亡量には明確な差はみられなかった。今後の課題として、様々な土壌条件、区画面積等におけるデータの蓄積が必要である。