

試験研究成果普及情報

部門	その他	対象	研究
課題名：田面の凹凸を考慮した圃場用排水解析手法			
[要約]田面凹凸を考慮した2次元不定流差分解析手法により、圃場レベルでの用排水特性の解析を行うことができる。			
キーワード（専門区分）農地整備（研究対象）農業工学－現象解析技術 （フリーキーワード）用水 排水 大区画圃場			
実施機関名（主査）千葉県農業試験場水田作研究室 （協力機関）千葉県農業試験場水稲直播プロジェクトチーム、 農林水産省農業工学研究所 （実施期間）1997年度～2000年度			

[目的及び背景]

大区画圃場整備の進展、直播栽培の導入等により、きめこまかな用排水管理が必要となっている。このため、大区画圃場の用排水特性について体系的な解析を行う手法を開発する。

[成果の内容]

1. 基本的解析手法は、2次元不定流差分解析手法によるが、運動方程式及び連続方程式を解く前に、各メッシュについて、陸地か水域かを判定し、水みちに対して有効な情報を抽出して計算を行う（図1）。
2. 用水解析に当たっては、以下の2点を前提とした。
 1. 給水栓から出た用水は、最初に作土を飽和させるために使用され、作土が飽和された後に田面上を表面水として拡散する。
 2. 作土に侵入した用水は、同時に下方へ浸透する。ただし、土中での用水の横移動は無視する。
3. 田面粗度係数 n を、代かき直後状態： $n=0.03$ 、ロータリー耕起直後状態： $n=0.10$ と同定した（図2）。
4. 作溝の解析の際には、作溝部のメッシュ分割を田面部と同様のメッシュ幅とし、連続方程式のみ、実際の作溝幅を考慮する簡易手法によって、メッシュ分割数をほとんど増やすことなく、解析が可能である（図3）。

[留意事項]

X方向とY方向で、メッシュ幅が大きく異なる場合には、排水口等の流速が速くなる部分について、X方向とY方向のメッシュ幅を同一とする必要がある（図4）。

[普及対象地域]

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

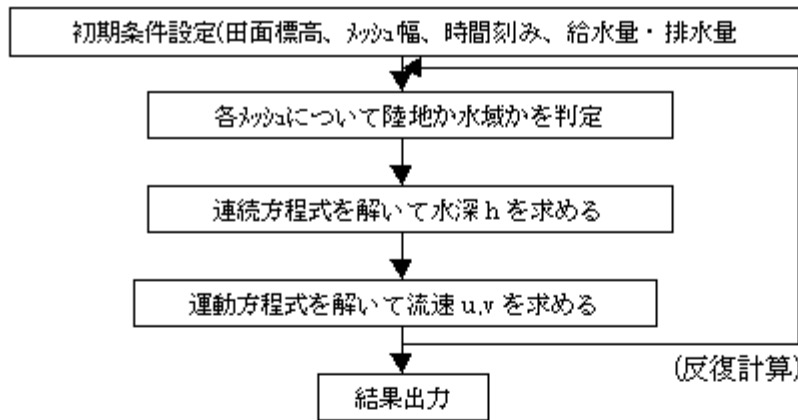


図 1 解析システムの構成

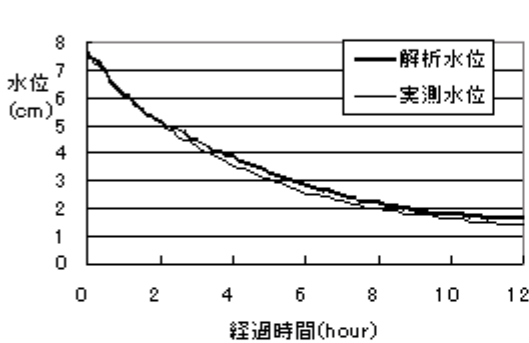


図 2 a 実試験と解析結果の比較 (n=0.03)

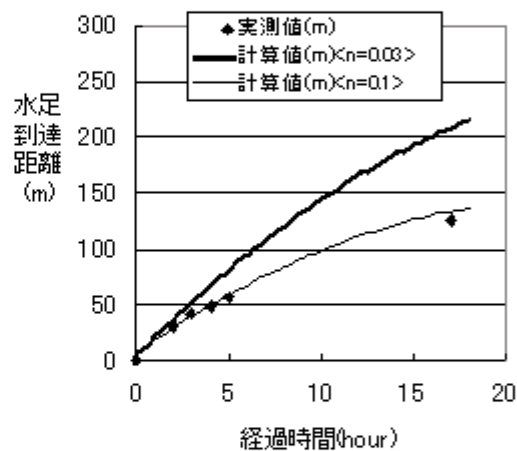


図 2 b 100a 圃場の実測水足と解析結果

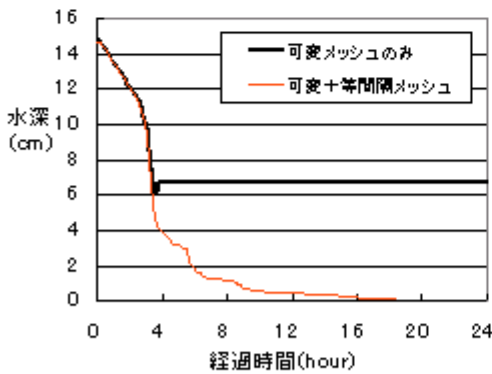


図 4 メッシュ分割状況の違いによる解析結果比較

×方向とY方向のメッシュ幅比が1:4となる可変メッシュのみを使用した場合は、途中から排水が停止している。
これに対して、落水口付近のみを等間隔メッシュとし、その他を可変メッシュとした場合には、最後まで排水が継続している。

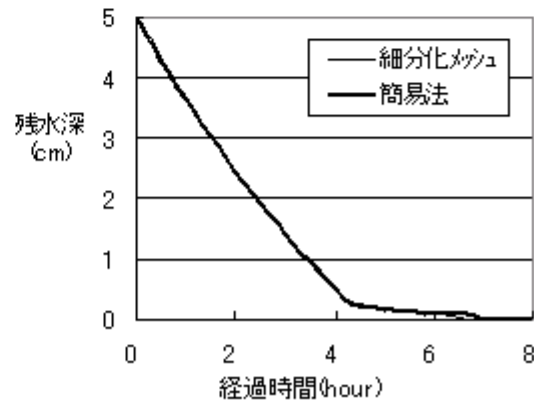


図 3 メッシュ細分化と簡易法による解析比較

[発表及び関連文献]

1. 平成9～12年度 水田作に関する試験成績概要書、千葉県農業試験場