

氏名	大橋行三 おおはしぎょうぞう
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第721号
学位授与の日付	昭和52年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	扇状地自由地下水の流れの解析に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 沢田敏男 教授 南 勲 教授 丸山利輔

### 論文内容の要旨

本論文の著者は、農地の地中環境に大きい影響を及ぼす自由地下水について研究を行い、その流動解析に関する基礎的研究を第I編とし、解析手法の適用を試みた応用的研究を第II編として、本論文をまとめている。基礎的研究における第1点として、自由地下水の特徴である自由水面の境界決定問題に有限要素法の適用が有効かつ妥当であることを確かめ、特に時間依存系の解法の工学的意義を明らかにすると共に、線型理論の適用限界指標として $\pi$ -Reynolds数を定義し、その物理的内容を明確にした。第2点として、自由地下水面の非定常挙動を摂動法によって理論的に解明し、非定常減衰係数の内容を明らかにした。またこの成果を実験的に検討すると共に、非周期性現象の時間尺度として等価時定数を定義し、非定常減衰性と関連が明確に説明できることを示した。第3点として、解析モデルに用いる境界要素のうち、河川と地下水との間にみられる水位型境界の流入損失水頭の評価式を導びき、数値解析の適用を容易にした。また領域内河川の効果を解析モデルで、どのように考慮すべきかを明らかにしている。応用的研究においては、まず平面的解析法を適用するための流域のモデル化の手順及び必要な係数や要素の選定方法などについて検討し、具体的な方法を示して適用アルゴリズムを明示した。ついでこの研究成果を甲府盆地の扇状地流域へ適用し、河川改修が地下水に及ぼす影響を解析し、現地調査の結果と対比して、本研究の有用さを示した。更に重信川流域における水収支の検討の中で地下水流量の推定に本解析法を適用し、定量的な検討にも本研究の成果が活用されることを実証した。

### 論文審査の結果の要旨

扇状地や盆地のような広域における地下水の流出入量を求め、自由地下水面の挙動を明らかにすることは、農地の基盤整備上重要な要件である。本論文は、扇状地自由地下水の流動解析とその解析手法の具体的な適用方法について研究を行い、地下水面の挙動の把握の仕方や、またその制御の方法を明示したものである。まず、自由地下水面の境界決定問題に有限要素法の適用が有効であることを確かめ、

2次元の飽和非定常浸透流のような時間依存系の解法の工学的意義を明らかにすると共に、線型理論の適用限界の指標として  $\pi$ -Reynolds 数を定義し、その物理的意義を明らかにした点が注目される。つぎに自由地下水面の非定常挙動を摂動法により解析した結果を実験的に検討すると共に、非周期性現象の時間尺度として等価時定数を定義し、非定常減衰性との関連を明確にしているが、これらの研究成果は解析モデル選定上の重要な基準尺度となるものである。またついで、解析モデルに用いる境界要素のうち、水位型境界の流入損失水頭の評価式を導びき、数値解析の適用を容易にしている。以上の解析手法を適用するため、流域のモデル化に必要な各要素の選定方法について検討し、具体的な適用アルゴリズムを示している。さらにまた、これらの研究成果を甲府盆地における地下水の河川改修による影響解析や重信川流域における水収支解析等に適用し、解析結果と実際現象とがよく一致することを確かめている。

以上のように本論文は、扇状地の自由地下水の流動について多くの新知見を得たものであり、地下水学や土質力学ならびに圃場整備の実際面に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。