

氏名	吉 武 美 孝 よし たけ よし たか
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 757 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 5 月 23 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	フィルダムにおける浸透流の解析的研究

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

本論文は、フィルダムにおける浸透流問題について解析的研究を行い、その研究成果をまとめたものである。

以下主なる点を述べると次の通りである。

まず第1に、拘束浸透流問題に対して、有限要素法を適用する方法を述べ、その数値計算法における問題点を明らかにした。

第2点として、2次元線形浸透流問題について研究し、浸潤面を有する浸透流の解析方法や、盛土の異方性が浸透流特性に及ぼす影響を明らかにし、また浸透流によるパイピング現象についても、その発生する限界動水勾配と盛土の異方性との関係を明らかにしている。さらにフィルダムに関する浸透流量及び浸出点の位置について研究し、これに関する Casagrande の方法との比較検討を行い、特にダム幅が貯水深に比して小さい場合に、Casagrande の方法によると非常に危険側の結果が得られること等、Casagrande の方法の持っている不合理点を指摘した。第3点として、フィルダム内のコア部と透水性ゾーンとの境界面に生じる浸透流の不連続性、すなわち内部浸出面問題について研究し、解析方法を示すと共に、コア形状の合理的な決定方法を提案した。第4点として、2次元非線形浸透流について研究を行っている。浸透流に関する非線形抵抗則として、Forchheimer 則を用いた場合の数値解析上の問題点を明らかにすると共に、非線形浸透流特性に関して検討し、Forchheimer 則の1次項及び2次項の効果について解明している。第5点として、フィルダムの3次元浸透流に関する研究を行い、ダムの中央断面よりアバットメント部に向うに従って浸出点の位置が上昇してゆくことを明らかにした。またこの場合の浸透流量の算定方法を提案し、2次元解析の結果との相違点を明らかにした。さらに貯水位急降下時に発生する3次元浸透流特性を解明している。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

フィルダムの小規模なものは、農業用貯水ダムとして古くから築造されてきたが、近年ダム工学の進歩

によって、特に大型のフィルダムが数多く建設されるようになっている。

フィルダムにおける浸透流問題は、直接ダムの安全性に関係する問題として、ダムの大型化に伴い益々重要視されているが、本論文は、この問題について行った研究の成果をまとめたものである。

まず第1に、2次元および3次元の拘束浸透流問題に対して有限要素法を適用する方法を述べ、その数値計算法における問題点を明らかにしている。

第2点として、2次元線形浸透流問題について研究し、浸潤面を有する浸透流の解析方法や盛土の異方性が浸透流特性に及ぼす影響を明らかにし、また浸透流によるパイピング現象について、その発生する境界動水勾配と盛土の異方性との関係を解明している。さらにフィルダムに関する浸透流量及び浸出高さの求め方について研究し、これらに関する Casagrande の方法との比較検討を行い、Casagrande の方法の不備、不合理点を指摘した。

第3点として、フィルダム内のコア部と透水性ゾーンとの境界面に生じる内部浸出面問題について研究し、その解析方法を示すと共に、コア形状の合理的な決定方法を提案している。

第4点として、2次元非線形浸透流について研究を行っている。非線形流動の抵抗則として、Forchheimer 則を用いた場合の数値解析上の問題点を明らかにすると共に、Forchheimer 則の1次項及び2次項の流動抵抗に及ぼす効果について検討を加えている。

第5点として、フィルダムの3次元浸透流に関する研究を行い、ダムの中央断面よりアバットメント部に向うに従って浸出点の位置が上昇してゆくことを明らかにした。またこの場合の浸透流量の算定方法を提案し、2次元解析の結果との相違点を明らかにした。さらに貯水位急降下時に発生する3次元浸透流特性を解明している。

以上のように本論文は、フィルダムの安全性に関係する重要な浸透流問題について研究し、多くの新知見を得たもので、ダム工学上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。