

氏名	尾 崎 公 一		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博乙第3052号		
学位授与の日付	平成8年9月30日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)		
学位論文題目	多孔質材料を充填した流路内の流動及び伝熱特性の数値解析法に関する研究		
論文審査委員	教授 稲葉 英男	教授 山本 恭二	教授 濱本 嘉輔
	教授 大崎 紘一	教授 岡本 卓爾	

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本論文においては、多孔質材料充填層の流動及び伝熱特性の数値解析法の確立を目的に、固体壁や流体層に接する多孔質材料充填層の流動及び伝熱現象を実験的に検討すると共に、実験結果に基づいて数値解析モデルの提案を行った。まず、多孔質材料充填層の工業的重要性について論述した。また、従来より使われているこの種の解析法について述べるとともに、その問題点を抽出し、その解決法について論述した。熱伝導方程式を用いた数値解析により、多孔質材料充填層としての球状粒子充填層の熱伝導特性を検討し、温度分布および熱流束分布に関する詳細な検討を行った。固体境界壁に接する多孔質材料充填層の伝熱モデルとして、球状粒子充填矩形流路の対流熱伝達に関する実験を行い、固体境界壁近傍における流速の増加とこれに伴う熱伝達特性の変化を定量的に評価した。さらに、固体境界壁に接する球状粒子充填層の流動及び伝熱特性の解明に関する最適な数値解析モデルの提案を行った。流体層に接する多孔質材料充填層の伝熱モデルとして、球状粒子を充填した上部開放型矩形くぼみの対流熱伝達現象を取り上げ、熱伝達に及ぼす球状粒子充填層表面近傍の不均質性の効果に対する定量的検討を行うと同時に、その整理法の提案を行った。多孔質材料充填層の対流熱伝達の具体的応用例として、球カプセル潜熱蓄熱体を充填した小型潜熱蓄熱槽を取りあげ、その蓄熱特性を実験と数値解析により検討した。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、多孔質材料充填層の流動及び伝熱特性の数値解析法の確立を目的に、固体壁や流体層に接する多孔質材料充填層の流動及び伝熱現象を実験的に検討すると共に、実験結果に基づいて数値解析モデルの提案を行ったものである。まず、多孔質材料充填層の工業的重要性について論述し、従来より使われているこの種の解析法について述べるとともに、その問題点を抽出し、その解決法について言及している。熱伝導方程式を用いた数値解析により、多孔質材料充填層としての球状粒子充填層の熱伝導特性を検討し、温度分布および熱流束分布に関する詳細なシミュレーションを行っている。固体境界壁に接する多孔質材料充填層の伝熱モデルとして、球状粒子充填矩形流路の対流熱伝達に関する実験を行い、固体境界壁近傍における流速の増加とこれに伴う熱伝達特性の変化を定量的に評価している。さらに、固体境界壁に接する球状粒子充填層の流動及び伝熱特性の解明に関する最適な数値解析モデルの導出を行っている。一方、流体層に接する多孔質材料充填層の伝熱モデルとして、球状粒子を充填した上部開放型矩形くぼみの対流熱伝達現象を取り上げ、熱伝達に及ぼす球状粒子充填層表面近傍の不均質性の効果に対する定量的検討を行うと同時に、その整理法の提案を行っている。多孔質材料充填層の対流熱伝達の具体的な応用例として、球カプセル潜熱蓄熱体を充填した小型潜熱蓄熱槽を取りあげ、その蓄熱特性を実験と数値解析の両方により検討し、有用な結果を得ている。

このように、本論文は多孔質材料を充填した流路内の流動及び伝熱特性を実験的に検討し、その結果に基づいて数値解析法の提案を行うと共に、その応用例として球カプセル潜熱蓄熱体を充填した小型潜熱蓄熱槽の蓄熱特性を解明し、熱エネルギーの分野で重要な貢献をもたらすものと判断される。よって本審査会は本論文を博士（工学）学位論文に値するものと判定した。