

学位論文の審査結果の要旨

本学位論文は、地下水の熱エネルギーを効率的に空調に利用するための技術的課題を研究テーマとするもので、第2章の「2孔式塩水トレーサ試験と3次元数値モデルの逆解析による帯水層定数の同定」、第3章の「水理地質環境が熱応答試験のパラメータ同定に与える影響に関する実験的研究」、第4章の「地下水制御型 ATES システムの効果の検証と数値解析によるシステム最適化に関する研究」が論文の根幹を成している。

第2章は、地下水とともに熱が移動する過程を定量化する際に必要な水理地質特性である分散長を求めるための手法を新たに提案したもので、現場の地層を正確に反映した3次元数値モデルを用いて、密度流れを引き起こす塩水トレーサの挙動を現地計測して分散長を逆解析する画期的な手法を開発したもので、土木学会で最も権威のある土木学会論文集（地圏工学部門，Vol.69, No.3）に掲載されている。

第3章は、地層の熱物性を求めるために広く利用されている熱応答試験が、地下水位と地層の飽和度、地下水流速により強いバイアスを受けることから、精緻な室内熱応答試験装置を制作して、様々な地質環境が再現できる実験を実施し、バイアスの内容を詳細に検討したもので、土木学会論文集（地圏工学部門，Vol.70, No.1）に掲載されている。

第4章は、NEDO のプロジェクトとして工学部講義棟で次世代型地下熱空調の実証試験が実施され、空調の消費エネルギーが従来型と比べて大きく削減されることが実証されたが、使用後に地下に還元された地下水の熱エネルギーが十分回収されていないことから、地層中の熱移動数値シミュレーターを活用して、ATES（帯水層熱エネルギー貯留）システムの最適運用について研究したもので、国際エネルギー機関（IEA）の主催する会議（開催地：スペイン）などの審査付きプロシーディングに採択されるとともに、万国地質会議（開催地：メルボルン）でも口頭発表している。これらの研究は、いずれも極めて質の高い研究であり、工学博士に値するものであると認められた。

公表主要論文名

（レフェリー制のある学術雑誌）

- ・ 富樫聡・藤縄克之：2孔式塩水トレーサ試験と3次元数値モデルの逆解析による帯水層定数の同定，土木学会論文集 C（地圏工学），Vol.69，No.3，pp.297-311，2013.7.
- ・ 濱野太宏・富樫聡・上原健人・藤縄克之：水理地質環境が熱応答試験のパラメータ同定に与える影響に関する実験的研究，土木学会論文集 C（地圏工学），Vol.70，No.1，pp.54-66，2014.2.

（レフェリー制のある国際会議議事録）

- ・ Tomigashi, A. and K. Fujinawa : Enhanced Aquifer Thermal Energy Storage for Cooling and Heating of Shinshu University Building Using a Nested Well System, Sustainable Development and Planning V, pp.871-882, 2011.7. : ISBN 978-1-84564-544-1
- ・ Fujinawa, K. and A. Tomigashi : Cooling and Heating System of Shinshu University Building by Enhanced Aquifer Thermal Energy Storage, the 12th International Conference on Energy Storage (INNOSTOCK2012), INNO-U-62 (pp.1-10), 2012.5. : ISBN: 978-84-938793-4-1