

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程

博士学位論文審査委員会

主 査 村上 公哉

審査委員 田中 耕太郎

審査委員 鈴木 俊治

審査委員 斎藤 寛泰

審査委員 佐土原 聡

*審査委員

氏 名	永井 猛
論文題目	既成市街地における建物間双方向熱融通ネットワークシステムの有効性に関する研究
〔論文審査の要旨〕	
<p>建物の空調（冷暖房）は、建物個々で熱源設備を設置することが一般的であるが、それとは別に複数の建物が共同で熱源設備を活用するエネルギーの面的利用がある。大きくは、複数の建物の熱源設備を熱源プラントに集約しその製造熱を建物へ供給する「地域冷暖房型」と熱源設備を建物に設置したまま熱源設備の余裕製造熱を他の建物へ融通する「建物間熱融通型」がある。本論文は「建物間熱融通型」に着目し、段階的に進む熱源設備の更新に適応し、熱の供給側と受入側を切替え可能な「建物間双方向熱融通ネットワークシステム」を提案し、それを従来に比べ簡易に可能とする熱ルータ装置の実証実験、実際の建物における双方向熱融通の実証実験を実施した上で、既成市街地における建物間双方向熱融通ネットワークシステムの適用ケースを想定し、システムシミュレーションを用いたその効果検討を行い、既成市街地における既築建物の省エネルギー化に貢献することを目的とするものである。特に評価される知見として以下を得ている。</p> <p>一つ目は、双方向熱融通を実現するには、通常の接続方式では建物毎に供給用と受入用の2つの熱交換器等が必要となるが、対向流型のプレート型熱交換器を使用して、バルブ切替する事で供給側と受入側の切替えを省スペースで効率的に行える「熱ルータ」を提案し、4台の熱ルータの模擬実験装置を製作、通水実験を行い、熱融通の双方向制御が可能であること確認したことである。二つ目は、実際の建物において、太陽熱とコージェネレーションシステム排熱の熱融通実証実験を実施しその省エネルギー効果を検証したことである。三つ目は、今後既成市街地で想定される、複数建物群において段階的に熱源更新をするケースや複数建物群と隣接する地域冷暖房との連携ケースなどにおける建物間双方向熱融通ネットワークシステムの省エネルギー効果をシステムシミュレーションにより検討したことである。</p> <p>以上、本論文は、双方向熱融通の技術的課題解決に繋がる熱ルータ装置の提案と実証およびシステムシミュレーションにより双方向熱融通の省エネルギー効果を明らかにしており、既成市街地において今後導入が期待される「建物間熱融通型」の普及に寄与する貴重な研究成果を得たものであり高く評価される。</p> <p>最終審査（公聴会）は、2019年1月25日（金）10:00～11:30に実施された。申請者から45分程度、論文内容の発表があり、その後質疑応答を行った後、審査委員のみで非公開の審査を行った。予備審査の指摘事項も修正され、質疑応答も適切であり、審査委員全員一致で合格とした。</p>	