

## 学位論文の審査結果の要旨

本学位論文は、事務所建物の省エネルギー化について、設計時、運用時に様々な検討を行って実現した事例について解析をしている。得られた知見や今後検討すべき内容について記述している。本論文は以下に示す6章で構成されている。

第1章は序章であり、研究の背景や目的、構成について記述している。

第2章は屋外熱環境改善手法の検討を行っている。空調機の省エネルギー化のために空調機そのものの性能や運転方法が重要であるが、省エネ効果は屋外の微気候の影響を強く受けることを示し、屋外微気候の把握方法について記述している。自然被覆や植生によるヒートアイランド抑制効果を検証し、土地被覆の把握を高分解能多バンドのセンサーを用いて把握する手法について記述している。

第3章は小規模事務所建物において空調設備がどのような運転が行われているのかを調査し、設計時に適切な設計を行うための手法について記述している。設計時にはとにかく安全側に設計する 경우가多く、そうした場合に過大な設備で空調運転をすることになりがちである。この運転の実態を把握したうえで、設計手法に結果をフィードバックするための方法を記述している。

第4章は電力事業者における重要機器室をとりあげて、空調計画・運用手法を合理化することについて記述している。電力事業者の重要機器室という限定された用途の部屋ではあるが、実際問題として各電力会社は多数の設備を有しており、重要機器室で消費されている電力量は膨大な量になっている。この特殊な部屋を対象に顕熱発生量を把握し、適切規模の空調設計を行う手法について解析している。この考え方はほかにもサーバー室など同様な機能の部屋にも応用が可能であり、今後の省エネについての示唆を得ることができた。

第5章は環境共生型の事務所建物において様々な設備を使いながら省エネ化を検討した（コミッションング）事例について解析している。通常は2～3年程度のコミッションングで終わるが、さらに継続し10年間の解析を行っている。10年間に東日本大震災など社会的影響を受け、原油やエネルギー価格の変動など様々な変化を受けるが、粘り強く省エネ化を行うことで、建設当初のエネルギー消費量を40%削減することに成功している。こうした研究はほぼ事例がなくきわめて有益な資料である。

第6章は総括である。

本学位論文は申請者を筆頭著者とする、審査付き原著論文2編に基づいてまとめられており、学術的に高い評価を受けている。また事務所建築の省エネルギー化に関する多くの新しい知見を含んでおり、今後の応用研究としての価値も存在すると考えられる。以上の結果から、本論文は博士（工学）の学位論文として十分に値するものであると審査委員会全員一致で判断した。

### 公表主要論文

#### 1. 天野雄一朗、堀岡建吾、安岡稔弘、田島昌樹

小規模事務所建物における空調設備の稼働実態に関する基礎的研究　ビル用マルチパッケージ空調機を採用した事例検討；日本建築学会環境系論文集第729号　pp997-1005、2016年11月

#### 2. 天野雄一朗、高木直樹

ハイパースペクトルデータ AVIRIS を利用した都市域植生分類制度に関する研究　-コロラド州ボウルダーにおける詳細な植生把握-；日本建築学会環境系論文集第590号　pp49-55、2005年4月