

## 博士論文要旨

### 論文題名：ESCO事業の長期性能検証

立命館大学大学院理工学研究科  
環境都市専攻博士課程後期課程

タナベ ヨウイチ  
氏名 田 邊 陽 一

本論文は、実ESCO事業における省エネ改修手法の長期省エネ性能の安定性を検証し、省エネ改修手法毎の長期の安定性を確認して、ESCO事業普及拡大の障害とされる省エネ性能の長期保証を、短期の省エネ性能の確認により代替できる可能性を探るものである。我が国では、ESCO事業が本格導入されてから十数年しか経過しておらず、これまでESCO事業の長期データを収集し長期性能検証を実施した実例がない。そのため、我が国で最も早く事業を開始し、既に契約期間を満了した大阪府の4箇所の事務庁舎における実ESCO事業の省エネ改修手法の長期省エネ性能を検証し、省エネ改修手法毎の省エネ性能の長期変動状況や変動要因を検証して、長期省エネ性能の安定性を探るとともに、併せて実コストパフォーマンスを分析して省エネ改修手法の実効性を確認した。検証の結果、熱源機であるガス吸収冷温水機のコイル洗浄などの維持管理を適時に行うことを条件として、それ以外の空調ポンプやファンのインバータ化による変流量・変風量制御や照明器具の安定器をインバータ式に更新して高効率化する照明のHf化などの省エネ手法は、長期安定した性能を発揮していることが確認できた。

この長期検証においては、ESCO事業による効果のみを峻別し気候変動等の影響を除外する、ベースライン（以下BLと記す）補正式が正確なものとして検証を進めたが、このBL補正式自体についても精度検証をする必要があるので、その策定状況を明らかにすると共にその精度を検証した。併せて、国土交通省公開の空調設備のエネルギー消費シミュレーションツール（以下、LCEM(Life Cycle Energy Management)ツールという）をBL補正に適用し、補正精度を比較検証した。検証の結果、本研究対象で用いられたBL補正式は、一般的な回帰式によるBL補正式と同程度の精度を有しており、BLデータの収集期間が3年であれば、実用上十分な精度があると確認でき、併せて、LCEMツールがBL補正式として活用できることも確認できた。

これらの検証結果から、ESCO事業による省エネ改修の成果が10年程度の長期にわたって安定したものであることが確認でき、単年度の確認では誤差があるものの、省エネ改修直後3年間に良好な省エネ性能が確認できれば、熱源機器の維持管理等を適正に行うことを条件として、長期（10年）にわたる良好な省エネ成果を推定できることが確認できた。

本研究成果を先取りして実ESCO事業に適用した大阪府の事例では、事業リスクが早期に収

束して事業魅力が向上することもあり、ESCO 事業の活性化に資する結果が現れている。