

実ESCOプロジェクトにおける ベースライン簡易補正手法の比較検討

宮田 征門*¹ 吉田 治典*²
浅田 昌彦*³ 岩田 卓郎*¹
田邊 陽一*⁴ 柳澤 忠宏*⁴

実ESCOプロジェクトで使用している補正ベースライン推定モデルを紹介し、ESCO事業者がどのようなモデルを作成しているかをまとめた。次に、ESCO各社のモデルと、筆者らが作成した単純な外気温回帰モデルとの補正ベースライン推定精度を比較し、外気温以外の変動要因を考慮することにより推定精度が約5.2%向上することを明らかにした。また、ESCO各社のモデルと、中間期の影響を考慮できるASHRAEのモデルとを比較し、中間期を考慮すれば推定精度が向上するケースもあることを示した。更に、日積算値によるモデルと、月積算値によるモデルの推定精度を比較し、月積算値の推定が目的であれば、日積算値を用いるメリットはないことを確認した。

キーワード： ESCO, ベースライン, 補正ベースライン, 回帰モデル, シミュレーション

はじめに

ESCO (Energy Service Company) は、建物の省エネルギーを促進する事業として、その普及が期待されている。しかし、我が国のESCO事業は、達成した省エネルギー量によってESCO事業者と事業委託者の利益が変化するパフォーマンス契約が多く、普及のためには省エネルギー量の客観的かつ合理的な評価方法が求められている。エネルギー消費量は気象条件や建物の運用条件によって変動するため、省エネルギー量をこれら変動要因（以後、これを説明変数とする）の影響を考慮して評価する手法が重要である。

現在、多くのESCO事業者は、エネルギー消費量を独自に定めた説明変数の関数として表すモデルを作成し、これを用いて改修しないとした場合のエネルギー消費量を改修後の説明変数で補正し（以後、これを補正ベースラインとする）、これと実際の消費量との差として省エネルギー量を求めている。本報告では、これを補正ベースライン推定モデルと呼ぶ。省エネルギー改修前のエネルギー消費量と説明変数の実績値を基にして回帰モデルを作成し、補正ベースラインを求める簡易な方法が一般的によく使用されるが、非定常熱負荷計算によるシミュレーションを用いてモデルを作成する事業者もある。しかし、モデルの式や次数、考慮すべき説明変数に関して定まった方法は提案されておらず、各事業者が独自のモデルで補正ベースラインを推定しているのが現状である。

本報告では、計12件の実ESCOプロジェクトで実際に使用している補正ベースライン推定モデルを紹介し、これらの推定精度に関して考察する。まず、ESCO事業者のモデルの推定精度と、外気温のみを説明変数とする単純な回帰モデルの推定精度を比較し、外気温以外の説明変数を取り入れれば、どの程度モデルの精度が向上するかを明らかにする。次に、中間期を考慮できるASHRAEのモデル式を用いたモデルを作成し、ESCO事業者のモデルと推定精度を比較する。また、通常用いる月積算の計測値ではなく、日積算の計測値を用いてモデルの係数を定めれば精度が向上するかどうかについても考察する。

1. 分析対象ESCO事業

本報告では、5つのESCO事業者（事業者 α , β , γ , ε , η とする）が省エネルギー改修を行った12施設（建物A, B, ..., Lとする）に関して考察を行う。各建物の情報を表-1に示す。事業者 α , β , γ , ε は過去の実績値より回帰モデルを作成して補正ベースラインを求めており、事業者 η は非定常熱負荷計算によるシミュレーションを利用してモデルを作成し、補正ベースラインを求めている。これらの建物でESCO事業の対象となるのは、電力消費量、ガス消費量、灯油消費量と水道使用量である。本研究ではこれらをまとめてエネルギー消費量と呼び、その各々を要素と呼ぶ。以後、ESCO事業者の補正ベースライン推定モデルをESCOモデルと呼ぶ。

1.1 回帰モデルによる補正ベースラインの推定

事業者 α , β , γ , ε は、省エネルギー改修前3年間の各月のエネルギー消費量と各事業者が選んだ説明変数の実績値を

*1 京都大学大学院工学研究科 学生会員

*2 京都大学大学院工学研究科 正会員

*3 (株)大林組(当時京都大学大学院修士課程) 正会員

*4 大阪府住宅まちづくり部公共建築室 正会員