

第1章 全体概要

1.1 背景と目的

「業務その他部門(事務所建築、商業建築等)」におけるエネルギー消費に起因する二酸化炭素排出量は「家庭部門」を上回る顕著な増加傾向にある(2005年度で1990年比44.6%増)。

一方で、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第三作業部会(対策)による2007年5月の報告書によれば、建築部門においては2030年までにコスト妥当性をもって約30%の削減が可能とされ、また「2050日本低炭素社会シナリオ(国立環境研究所他、2007年2月)」においても40%の削減が可能であると評価されており、同部門の対策を加速する国が現れ始めると考えられる。

また、2005年の英国G8サミットで作成されたグレンイーグルス行動計画に沿い、2008年の洞爺湖サミットにおいて各国のエネルギー効率指標や有望技術の抽出等に関する報告が議題となったほか、米国を中心とした京都議定書を補完する「クリーン開発と気候変動に関するアジア・太平洋パートナーシップ」、欧州連合における「建築の省エネルギー性能に関する指令」に沿った先鋭的な施策の開始等の国際的動向も注目する必要がある。

さらに、2007年5月のドイツ・ハイリゲンダムサミットにおいて「2050年までに地球規模での排出を少なくとも半減させることを含む、EU、カナダ、日本による決定を真剣に検討する」との共同声明が出されており、2008年の洞爺湖サミットも受けてわが国のイニシアチブを強固なものにしてゆかねばならない状況にある。

このような状況下においては、「業務その他部門」の省エネルギー・二酸化炭素排出削減対策について、わが国としての十分な備えを行なうことが不可欠となっている。建築部門に関して、「実効性のあるどのような要素技術の適用を推進して、どのような基準・制度を構築することによって、どの程度の削減を目指すべきであるか」を明らかにしておくことが重要である。

住宅・建築分野の省エネ対策としては、①省エネ法に基づき、建築主に省エネ措置の努力義務をかけるとともに、国が省エネ措置に関する建築主の判断基準を制定、②住宅性能表示制度、CASBEE(建築物総合環境性能評価システム)による、省エネ性能の情報発信、住宅金融支援機構、日本政策投資銀行による低利融資、地域住宅交付金等による助成が行われている。

省エネ措置に関する技術的動向に関しては、住宅(戸建)について当研究所が実証的裏付けを持った高精度な省エネ基準・設計ガイドラインを開発しており、その一部は、平成18年度の省エネルギー基準の抜本的見直し等の具体的施策の実現プロセスにおいて活用されているとともに、上述の「2050日本低炭素社会シナリオ」においても50%削減可能の根拠として参照されるなど、活用されつつある。また、その成果は、さらなる普及を図るため、「自立循環型住宅への設計ガイドラインーエネルギー消費50%削減を目指す住宅設計ー」としてとりまとめている。

一方で、建築物(非住宅)の省エネ基準については、現行の省エネ基準で想定している建物の使用条件が固定的で、使用条件を加味した省エネ対策が評価されていない、小規模建築物(延床面積2,000m²未満)の省エネ基準が未整備といった課題が山積している。

本研究課題「業務用建築の省エネルギー性能に係る総合的評価手法及び設計法に関する研究」は、これまでに行ってきた住宅を対象とした省エネルギー性能向上技術・二酸化炭素排出削減対策の開発を踏まえ、対象を住宅から事務所・店舗・ホテル・病院・学校等のいわゆる業務用建築(「業務その他部門」の発生要因に対応する)に拡大するために、平成20年度から22年度にかけて研究を行ったものである。業務用建築には、異なる専門家と業界が設計・建設を担っている点、建物の規模や使用形態が異なる点、等で住宅とは異なっており、費用対効果の高い二酸化炭素排出削減対策をとるためには、これまでの評価指標及び設計手法のあり方を検討するとともに、高水準の基準及び制度構築を行なうための技術的基盤を整備する必要がある。

本研究では、業務用建築を対象とした省エネルギー評価指標の高精度化を目指し、設計仕様毎の省エネ性評価に基づいた設計手法をとりまとめ実務者へ提供することを目的とし、省エネ措置とエネルギー消費削減量の関係を明確にする技術的基盤の整備のため、以下の3項目について検討を進めてきた。

- ① 設備の実使用条件下動作性状に関する既存データの収集調査
- ② 中央式空調システムの実使用条件下における特性計測
- ③ 建築内部使用機器の消費電力の評価

なお、本研究が実施された平成20年～平成22年のうち、主に前半の①②における成果を活用し、国土交通省建築基準整備促進事業の調査事項「22 業務用建築物の省エネルギー基準に関する検討」(平成21年～22年度)において、幅広い用途の業務用建物に関する計測を行う大規模な研究が根拠の明らかな研究として実施されている。本研究は、後述するように既存データ収集調査(①)を行った上での、研究実施主体の建物による設備の詳細な省エネ特性計測(②)を重要な根拠として明らかにしたものであり、一方、上記建築基準整備促進事業での計測は、民間企業の建物を対象とし、問題点などを含む設備の省エネ特性の詳細は不明なデータであるが、建物用途と測定項目について幅広く計測したものとして、相互に補完する内容として位置付けられる。また、これらの規模の業務用建築物の調査は本研究報告発行時までになされておらず、非常に有用なデータであるといえる。

加えて、本研究では、建築内部使用機器の消費電力の評価(③)に関しては、OA機器の消費電力のモデル化まで行っていることから、これも、これまでになく有用な知見である。

1.2 構成

本研究報告では、本研究課題で取り組んだ下記の3項目についてまとめている。以下、構

成を記す。

(1) 設備の実使用条件下動作性状に関する既存データの収集調査(2章)

建物所有管理者、研究機関研究者を対象に、業務用建築の設備の実使用条件下動作性状に関する既往のデータについて聞き取り調査を行い、既存のデータおよびデータベースの規模、項目、対象範囲、信頼性、詳細さ等を確認し、現況について整理した。また、建築・設備のシステムとしての性能の評価における既存のデータの限界・課題を抽出し整理した。

(2) 中央式空調システムの実使用条件下における特性計測(3章)

中央式空調設備を導入する研究実施主体の建物2棟において、通常の監視業務で取得しているデータを中心に、熱源等のエネルギー消費量と供給熱量のデータから、熱源機等の運転状況と対応した特性を整理するとともに、空調システムの効率について検討を行った。また、建物1棟については、熱源等のエネルギー消費量と供給熱量の詳細な計測を追加して実施して、機器のエネルギー消費特性と供給熱量、システム効率について検討を行うとともに、監視データと対照して運転状況ならびに監視データの問題点を確認し、既存データを活用する際の課題の事例として整理をしている。

(3) 建築内部使用機器の消費電力計測(4章)

事務所等で使用されるOA機器類(コンピュータ、プリンタ等)、小売店舗の食品保存設備、等を対象に消費電力の計測を実施し、電力負荷ならびに空調負荷を発生する機器類について実使用状況に応じた電力消費量の特性・予測モデルを整理した。