

## 研究概要書：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（プロジェクト研究）

プロジェクトリーダー名：建築新技術研究官 澤地孝男  
 技術政策課題：地球環境への負荷の軽減  
 関係研究部：建築研究部、住宅研究部  
 研究期間：平成20年度～平成22年度  
 総研究費（予定）：約221百万円  
 コア：－  
 大枠テーマ名：  
 大分類：建築物等における安全・安心の確保  
 中分類：建築物等の質・安全性の確保  
 小分類：リスク要因ごとの対策（環境負荷）

### 1. 研究の概要

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）のための二酸化炭素排出削減対策に関して、その費用対効果を格段に高めるための評価指標及び設計手法のあり方を検討し、上述のような気候変動のための2020年頃までの間の対策として、最も高精度で実効性の高いものという点において世界最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ことにある。

このような十分に費用対効果に優れた省エネルギー基準及びそれを支える制度を実現するための技術開発の要点は以下の諸点である：

- ①建物の用途分類を省エネ計画の点から見直し、より現実の建物の使用状態に近い条件下でのエネルギー消費量の予測を可能にする（例えば、事務所ビルといっても内部発熱の程度や機能の要求水準によって最適な省エネルギー設計は異なる）。このため、評価指標の基礎となるエネルギー消費量予測法を、実際の設備システムの挙動に基づいて検討・構築する。
- ②現行基準の中心となっている評価指標が、設計実務では使いにくい現実があるため、評価指標精度の格段の向上を達成し、かつ評価指標の実用性を維持する。また、省エネルギー基準、CASBEE等の施策への反映を目指す。
- ③総床面積で業務用建築の多数を占める中小規模の業務用建築（延床面積5,000㎡以下）を対象とした、省エネルギー性能を確保するための具体の仕様と設計施工上の留意点を盛り込んだ省エネルギー設計ガイドラインを作成し設計技術の普及を支援する。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、省エネルギー性能向上支援技術の内容について住宅とは異なる性質（異なる専門家と業界が設計・建設を担っている、建物の規模や使用形態が異なる等の点に主として由来する）を有する、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）のための二酸化炭素排出削減対策に関して、その費用対効果を格段に高めるための評価指標及び設計手法のあり方を検討し、上述のような気候変動のための2020年頃までの間の対策として、最も高精度で実効性の高いものという点において世界最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ことにある。

### 3. 自己点検結果

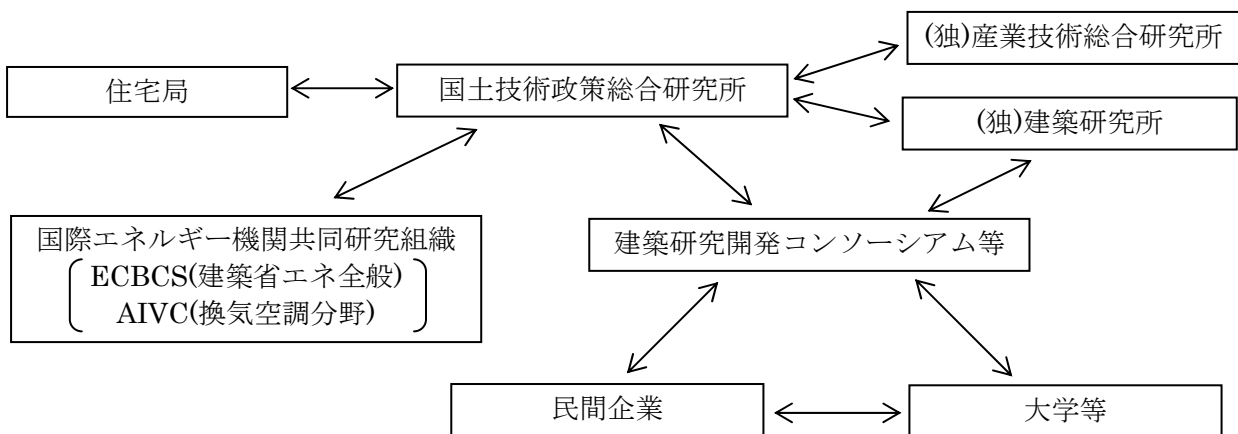
#### (必要性)

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、2008年の洞爺湖サミットに向けてわが国のイニシアチブを一層強固なものにしてゆかねばならない状況にある。また、実質的な二酸化炭素排出削減と技術的競争力強化上も、ライフサイクルコスト評価を可能にして省エネ技術の改善・新規技術開発及び普及を促進する必要がある。

#### (効率性)

独立行政法人、民間企業団体、大学との共同研究体制を確立して国内での重複を避けるとともに、国際エネルギー機関の研究組織を通じて海外の研究プロジェクトとの相互補完も図る。

#### ●研究の実施体制



#### ●研究の実施方法

##### (1) 建築・設備システムの実働効率に関する調査及び実験

各省エネ措置の定量的な効果を正確に計算する手法を開発するための基礎データとして、イ)～ハ)の実測調査及び実態把握を行い、建築設備の実働効率及び内部発熱機器による空調負荷を把握する。

##### イ) 中央式空調システムの実働効率の測定

業務用建築のエネルギー消費の約半分を占める空調システムの実働効率把握のため、実際に設置されている建物において、①建物内部への暖房加熱量及び冷房除去熱量、②熱源のエネルギー消費量、③ポンプ及び送風機の消費電力、④全熱交換機周囲の温湿度及び風量、⑤空調対象居室の温湿度及び二酸化炭素濃度について計測を行う。

##### ロ) 建築設備構成要素毎のエネルギー効率特性の実験的評価

空調システムを構成する機器単体、加えて空調以外の用途の機器単体のエネルギー効率特性を、独自に作成した実際の建物で生じている広範囲な運転状態における特性データを活用して検証する。

##### ハ) 事務所及び店舗を対象とした内部発熱機器に関する実態把握

業務用建築のうち、事務所及び店舗に関しては、近年において大きく変化しているOA機器や照明及び食品保存設備等の建物内部で使用され電力を消費すると同時に熱を発生する機器類の量的把握を実施する。

## (2) 実働性能に基づくエネルギー消費量推計手法の開発

(1) で得られた実証データを基盤として、次のイ)～ト)により、省エネルギー効果の定量的予測手法の開発を行う。

### イ) 推計手法フレームワークの作成

設備側の性能で決まるエネルギー消費量及び建物側の性質で決まる設備が行なう仕事量の予測精度向上のため、次の i)～iii)により、優先的に明確化すべき要素を明らかにするとともに、開発するエネルギー消費量推定手法の仕様(骨格)を作成する。

i) 現行の設備システムシミュレーションプログラムによる空調設備システム性状予測と(1)で得られた実測結果との比較分析

ii) 現行の暖冷房負荷シミュレーションプログラムによる空調負荷の計算結果と(1)で得られた実測された暖冷房負荷との比較分析

iii) 現行のシミュレーション手法により考慮できない建物及び設備の特性があることによる誤差の解消方法に関する検討を行なって、最終的なエネルギー消費推定手法の仕様を作成

### ロ) 負荷予測モデルの検証

建物のエネルギー消費量予測の第一段階として、設備が処理せねばならない仕事量を予測するためのモデルを作成検証するため、以下の検討を行なう。

i) 空調負荷予測モデルの改良のため、外壁を構成するカーテンウォール構造の気密性能の検証、外気導入量の調節精度に関する検証を実施する。また、あわせて従来実務における空調システムの設計施工等の手順に関する資料調査を行なう。

ii) 昼光利用による照明使用頻度の削減効果推定モデルの改良、展示及び広告用照明負荷の予測モデルの開発・検証を行う。

iii) 給湯負荷予測に関して、同一用途であっても異なり得る機能を考慮できる給湯等負荷の予測方法の開発と検証を行なう。

### ハ) 建築設備エネルギー消費量予測モデルの開発

与えられた負荷を処理するために、設備が必要とするエネルギー消費量を予測モデルの開発を行なう。平成 20 年度は、設備のエネルギー消費量に強い影響を与える制御方法を把握するため、空調システムを構成する機器の制御方法について、設計事例の収集及び分析と制御システムメーカーへのヒアリングを行う。

### ニ) 省エネルギー性能評価基準の開発

ハ) で開発するエネルギー消費量予測モデルを基にして簡易計算可能な評価基準を平成 21 年以降に開発するに先立ち、建築設備実働エネルギー効率に関する既存データの収集と分析を行う。

### ホ) 設備機器等の改修・更新、除却に伴うエネルギー消費等のデータ調査

主要な省エネルギー技術について、改修・更新・除却といった運用段階以外の段階でのエネルギー消費量の増分を調査し、ライフサイクルを通じた評価を実施する。

### ヘ) 廃棄物負荷発生の観点からの省エネルギー手法の評価

特に有害廃棄物の発生が危惧される外皮部材及び設備機器について、建設・改修・除却段階での廃棄物負荷発生量の評価を行なう。

### ト) 実例設計資料に基づくエネルギー消費等環境負荷量の算出評価の試行

省エネルギー対策技術を含んだ実施設計事例について、建設・改修・除却各段階における環境負荷量の総合的評価の試行を行う。

## (3) 省エネルギー設計ガイドラインの作成

省エネルギー性能評価基準が求めている性能値を実現するための具体的な設計仕様を整備する。具体的設計仕様に関する情報は、次のイ) からホ) の5種類の部位・設備毎に取りまとめる。

初年度においてはガイドラインの標準書式及び導入部分の作成を行なう。

イ) 建築外皮の断熱気密、日射遮蔽、自然通風、昼光利用の各性能に関する設計施工指針及び仕様レベル毎の暖冷房及び照明負荷低減効果推定法の作成

ロ) 空調及び給湯熱源に関する設計指針及び仕様レベル毎の熱源エネルギー消費削減効果推定法の作成

ハ) 空気等の搬送設備及び制御手法に関する設計指針及び仕様レベル毎の搬送用動力エネルギー消費削減効果推定法の作成

ニ) 照明機器に関する設計指針及び仕様レベル毎の照明エネルギー消費削減効果推定法の作成

ホ) エレベーター等に関する設計指針及び仕様レベル毎のエネルギー消費削減効果推定法の作成

### 年度計画と研究費配分

区分 (目標、サブテーマ、分野等)	実施年度				総研究費 約 221 [百万円]
	H 2 0	H 2 1	H 2 2	H 2 3	研究費配分
(1) 建築・設備システムの実働効率に関する調査及び実験	←————→				約 100 [百万円]
(2) 実働性能に基づくエネルギー消費量推計手法の開発	←————→				約 60 [百万円]
(3) 省エネルギー設計ガイドラインの作成	←————→				約 51 [百万円]

#### (有効性)

様式 C に示すように、施策面及び民間（比較的に中小の設計事務所建設業、建材製造業者等）の技術支援面の両面から省エネルギー技術の効率的な普及を支援する。

研究課題名：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

研究の成果目標	期待される研究成果	研究成果の活用方針(施策への反映・効果等)	備考
(1)建築・設備システムの実働効率に関する調査及び実験	①暖房需要(負荷)及びその他設備負荷の実態把握 ②暖房熱源や各種動力等の設備機器システムの実稼動状態における特性データの取得	業務用建築の使用方法及び用途類型見直し及び、各種の負荷予測方法の精度向上	(2)の成果を通じて活用
(2)実働性能に基づくエネルギー消費量推計手法の開発	①外皮及び設備機器システムの実稼動状態に関する正確な予測手法の作成、及び機器等特性の標準的な評価試験方法に関する検討 ②実稼動状態に近いエネルギー消費量推定を可能とする手法の開発	省エネルギー性能評価上で重要な建築外皮システムの特性評価方法の見直し(気密性や断熱・日射遮蔽性能・自然換気性能等)、及び設備システムを構成する機器の動作予測法の開発	建材・設備機器の規格における省エネルギー性能評価方法の改正
(3)省エネルギー設計ガイドラインの作成	5000㎡以下の業務用建築の省エネルギー設計のための、実務者向け設計ガイドラインの作成	業務用建築のエネルギー消費量の評価方法の開発及びエネルギー消費量の評価方法の改正	省エネルギー基準等における評価法の改正
(3)省エネルギー設計ガイドラインの作成	5000㎡以下の業務用建築の省エネルギー設計のための、実務者向け設計ガイドラインの作成	実稼動状態の把握に基づいた省エネルギー設計法(主として仕様に基づく)の開発	設計ガイドラインを通じた先端的省エネルギー技術の普及活動において使用