

2018. 3. 8

## 「日建連会員会社における環境配慮設計（建築）の推進状況 ～2017年省エネルギー計画書およびCASBEE 対応状況調査報告書～」について

### はじめに

（一社）日本建設業連合会（以下、日建連）は、旧BCS時代の1990年より「建築業と地球環境」を重要な課題として各種の活動を行ってきた。2012年3月には日建連建築宣言「未来に引き継ぐ確かなものを」を公表し、低炭素・循環型社会の構築に貢献することを基本方針のひとつと位置付け、建築物の運用段階におけるエネルギー消費量の削減が大きな課題となるとの認識を改めて示した。

この課題に対する取り組み状況をより具体的に把握するために、今年度も設計企画部会および技術研究部会が共同で、日建連建築設計委員会30社における省エネ法に基づく届出の数値および、CASBEE（建築環境総合性能評価システム）への対応状況とその評価値について調査を実施し、報告書を取りまとめた。この13年間における調査件数は、省エネ計画書が約7,000件、CASBEE評価が約6,000件に達している。こうした総合的で継続的な調査は他に例を見ない取り組みであると同時に、実態把握のための貴重なデータとなっており、会員各社の環境活動における目標設定などに広く活用できるものと考えている。

### 調査概要

日建連建築設計委員会30社を対象に、2016年4月から2017年3月までに省エネ法に基づく届出を行った延面積2,000㎡以上の設計案件について、エネルギー消費性能に関する評価値および「CASBEEへの対応状況」、「CASBEE評価の値」について調査を行った。

- ・ 「CASBEEへの対応状況」は、導入状況や利活用の社内基準について調査し、過去の調査データも含め分析を行った。また、社内で定めている環境配慮設計ツールや設計によるCO<sub>2</sub>排出削減効果予測への取り組みについて昨年に引き続き質問した。
- ・ 「CASBEE評価の数値」については自主評価を含めたCASBEE評価の各指標値を収集し、分析を行った。また、省エネ計画書の数値やCASBEE各指標間の相関関係についても分析を行った。
- ・ エネルギー消費性能に関する評価値については、建築物省エネ法で定められている外皮性能および一次エネルギー消費性能（PAL\*、BPI、BEI）について、使用した計算手法も含めて調査、分析した。また、省エネ計画書の数値およびCASBEE評価の各指標値から日建連の設計施工建物における省エネ設計推進に伴うCO<sub>2</sub>排出削減量を推定した。
- ・ 平成28年4月に建築物省エネ法の誘導措置が施行されたことにもない、省エネルギー性能表示制度および性能向上計画認定・容積率特例の活用状況について調査を行った。

### 調査結果

- ・ 回答のあった30社のうち60%(18社)が、自治体や発注者が要求する案件以外でも、社内基準を設けて自主的にCASBEE評価を実施している。また、70%の21社がCASBEE評価に数値目標を定めている。
- ・ CASBEE評価実績については、90.8%が標準的なビルの評価値(BEE1.0)を上回るB+ランク以上(BEE1.0以上)を示しており、最も多いのは、Aランク(BEE1.5以上3.0未満)で全体の約45.3%、最高のSランクの割合は全体の6.6%となった。

- 外皮性能 BPI の平均値は非住宅全体で 0.77、エネルギー消費性能 BEI の平均値は非住宅全体で 0.72、集合住宅では 0.89 となった。表 1 に計算手法ごとの採用物件数と各採用物件における BPI、BEI の平均値をまとめた。

表 1 各計算手法の採用件数と BPI、BEI の平均値（非住宅用途）

調査年度	計算手法	BPI（外皮性能）		BEI（エネルギー消費性能）	
		件数	平均値	件数	平均値
	標準入力法、主要室入力法、BEST	176 (44%)	0.74	217 (49%)	0.73
	モデル建物法	220 (56%)	0.78	225 (51%)	0.72
	合 計	396	0.77	442	0.72
	標準入力法、主要室入力法、BEST	227 (77%)	0.74	248 (74%)	0.73
	モデル建物法	69 (23%)	0.79	87 (26%)	0.71
	合 計	296	0.75	335	0.72

(※BPI、BEI ともに基準値に対する設計値の割合を示し、小さいほど高い性能を示す。)

標準入力法に代表される詳細な計算手法とモデル建物法の結果を単純に比較することは出来ないが、今回、前回ともに大きな差は見られなかった。平成 28 年省エネルギー基準により、標準入力法に比べて簡便に評価を行う事の出来るモデル建物法の適用範囲が拡大され、前回調査では BEI の算定において全体の 26%にとどまっていたモデル建物法の利用が、今回の調査では全体の 51%にまで広がった。

- 省エネ法の「建築主の判断基準」をちょうど満足する建物を基準とした評価において、日建連全体の設計施工建物の省エネ率および CO<sub>2</sub> 削減率は昨年の 28%から 29%に増加した。運用時 CO<sub>2</sub> 排出削減量は年間約 26 万 t-CO<sub>2</sub> と推定され、昨年度の約 17 万 t-CO<sub>2</sub> の 150%となった。一方、運用時 CO<sub>2</sub> 排出量は 62 万 t-CO<sub>2</sub> と推定され、昨年度の約 43 万 t-CO<sub>2</sub> より 44%増加した。事務所などの消費エネルギーの多い用途の受注が増えたためと考えられる。2015 年度調査から評価方法である省エネ基準の変更により以前のデータとの比較ができなくなったが、評価方法の変更後も、日建連の省エネ設計による貢献を示す省エネ率および CO<sub>2</sub> 削減率の値が引き続き向上していることが示された。

## 今後の活動

2015 年 7 月に公布された「建築物省エネ法」<sup>注1</sup> による省エネ基準への適合義務が 2017 年 4 月から施行され、建築確認申請時の省エネ適合性判定と完了検査時における省エネ適合性の確認が求められる事となった。従来の届出制度に代わり、適合義務が課せられることを受けて建築計画における環境配慮の重要度がますます高まっていくものと考えられる。今回の調査結果を踏まえ、環境性能向上と環境負荷低減に関して取り組むべき課題の抽出と検討を行なうと共に、今後も調査を継続していきたい。さらに建築業及び会員各社の取組みに役立つものとしていきたいと考えている。なお報告書は、当会のウェブサイトにて一般公開するので参照いただきたい。

注 1：建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 27 年法律第 53 号）

以上

本件に関する問い合わせ先

(一社)日本建設業連合会（担当：塚越）  
電話 03-3551-1118（建築部）  
東京都中央区八丁堀 2-5-1 東京建設会館

◆ 調査概要

本調査では、日建連建築設計委員会 30 社会員各社における CASBEE 利用推進の取組状況（CASBEE 評価を行う場合の社内基準、評価結果の目標、自由意見）をアンケート調査した。

また、日建連全体の設計段階の配慮による CO<sub>2</sub> 排出削減量を推定するため、2016 年 4 月から 2017 年 3 月までに省エネ法に基づく届出を行った全案件（2,000 m<sup>2</sup>以上）の同計画書記載のデータ（建設地、用途、面積、PAL\* 値、B P I 値、B E E 値）を収集した。さらに、これらの案件のうち CASBEE 評価を実施したもの（集合住宅は 2,000 m<sup>2</sup>以上の CASBEE 評価実施案件の CASBEE 関連データ）について、環境性能等のデータ（CASBEE ランク、環境品質 Q（Q1～3）、環境負荷 L（LR1～3）、LCCO<sub>2</sub> 評価対象の参照値に対する割合、評価ツール、提出自治体、第三者認証の有無）を収集した。

CASBEE 利用推進の取組状況については、2017 年 7 月時点での状況について 30 社から回答を得た。

案件データ調査では、省エネ計画書対象建物 604 件、CASBEE 評価建物 437 件の回答を得た。

◆ CASBEE 利用推進の取組状況

評価を行う社内基準について、30 社中 60%の 18 社（前回は 29 社中 21 社）が、自治体や発注者が要求する案件以外でも、社内基準を設け（内 7 社は全案件で）、積極的に CASBEE 評価を行っている。また、70%の 21 社（前回は 29 社中 21 社）が CASBEE の評価の際にランク・BEE 値などの目標を定めている。特に目標を定めていない 9 社の内 3 社は、評価結果により目標性能や設計内容を見直しするとしている。

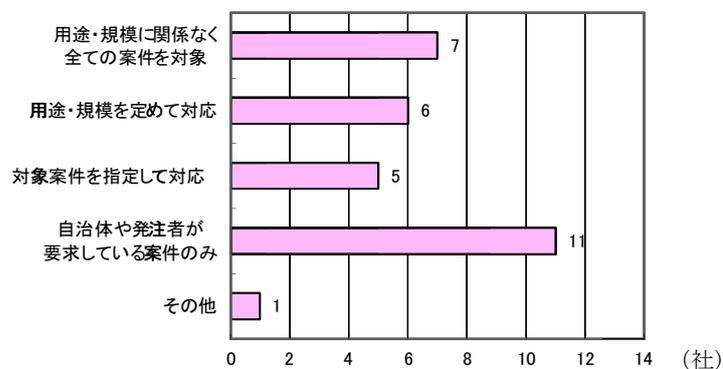


図 1 CASBEE 評価を行う対象案件（30 社）



図 2 CASBEE での評価結果についての目標の定め方

◆ CASBEE 評価実績

- CASBEE評価対象の90.8%が標準的なビルの評価値(BEE1.0)を上回るB+ランク以上(BEE 1.0以上)を示しており、最も多いのはAランク(BEE 1.5以上3.0未満)で全体の45.3%、全体の6.6%が最高のSランク(BEE 3.0以上、Q値50以上)となっている。全用途のBEE平均値は1.58と前年度の1.60を僅かながら下回った。
- 建物用途別では、前回Sランクが無かった学校と病院において、それぞれ10%、8.7%のSランクが見られた。Aランク以上の割合については全用途において前回を下回っている。

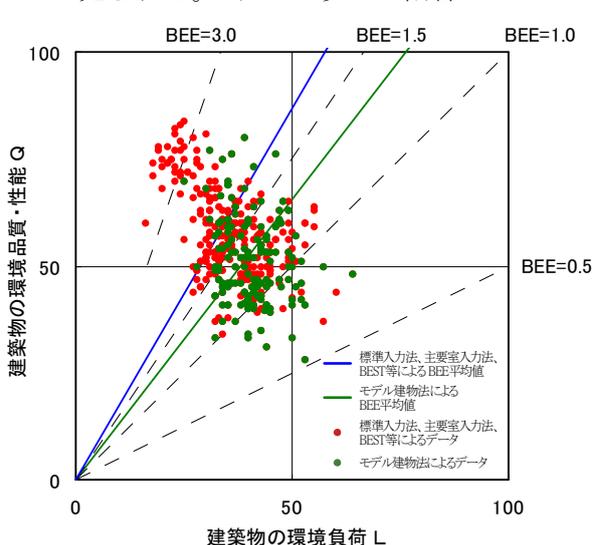


図3 BEE 値プロット図

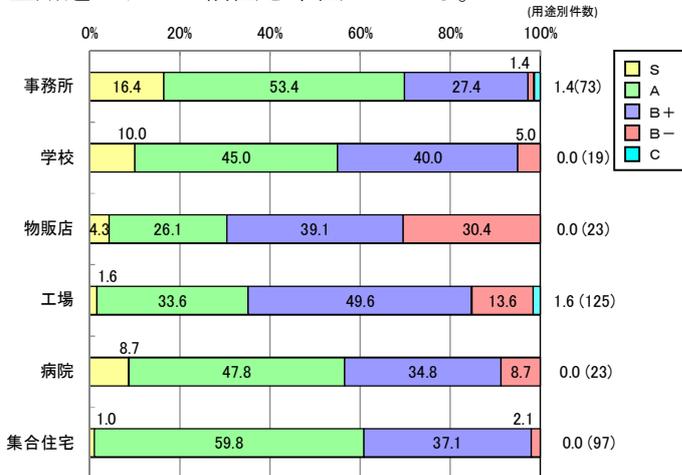


図4 用途別 CASBEE ランク割合

◆ 省エネ計画書における評価指標の調査結果

- 外皮性能 BPI の平均値は非住宅全体で 0.77、エネルギー消費性能 BEI の平均値は非住宅全体で 0.72、集合住宅で 0.89 となった。集合住宅の BEI 値は非住宅に比べて分布範囲が非常にせまく、案件による差異が少ないことがうかがえる。

(※BPI、BEI ともに基準値に対する設計値の割合を示し、小さいほど高い性能を示す。)

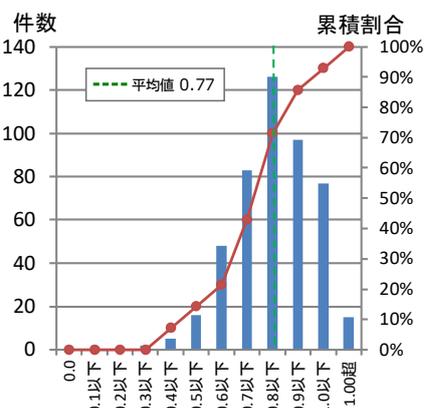


図5 BPI 値分布図

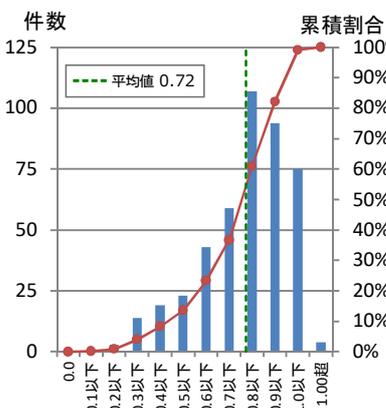


図6 BEI 値分布図 (非住宅)

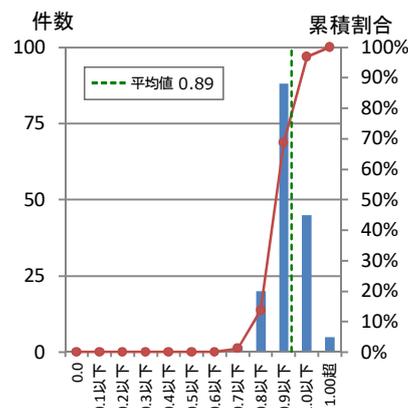


図7 BEI 値分布図 (集合住宅)

- 設備ごとのエネルギー消費性能を BEI 基準値からの削減率で見ると、照明設備における削減率の平均値が 58.4%と他の設備に比べ非常に高い値となっている一方、給湯設備の平均値が -45.5%と最も低い値となっている。この傾向は省エネ基準が改正された 2013 年度のデータから一貫してみられる傾向で、エネルギー消費性能の評価対象として局所式電気温水器が計算対象に加わったことなどが要因とみられる。詳細は報告書本文 II 章-1 を参照されたい。

#### ◆ 誘導措置の活用状況

- 平成 28 年 4 月に施行された、建築物省エネ法に基づく省エネ性能の表示制度と、建築物エネルギー消費性能向上計画の認定制度及びその制度による容積率の特例および、平成 24 年 12 月に施行されたエコまち法（都市の低炭素化の促進に関する法律）による低炭素建築物認定制度について、本年度の個別調査データにおける利用状況を以下に示す。

表 2 省エネ誘導措置の利用状況（2016 年度個別調査データ 604 件中）

制度の名称		件数	建物用途
	法 3 6 条の基準適合認定表示（e マーク）	1	集合住宅
	B E L S 認証	3	事務所
	自己評価	9	事務所、学校、物販店、集会所、ホテル、集合住宅、複合用途
性能向上計画認定制度による定容積率特例		0	
低炭素建築物認定制度		1	工場

- これらの誘導措置に対して、発注者側がどのくらい関心を寄せているかを聞いた結果、30 社中 20 社以上から、関心を持っている発注者は少ないと感じるという回答を得た。

#### ◆ 各評価指標の相関関係

- 延床面積 5,000 m<sup>2</sup>を区切りとした層別で各指標の相関を分析した。その結果、消費エネルギー関連の指標である「LCCO2」と「L スコア」・「LR1」・「LR3」・「BEI」および「LR1」と「BEI」との間には比較的強い相関が認められるが、相関の強さは建物用途・調査年度によってばらつきがある。PAL\*と BEI にはこれまであまり相関はなかったが、今年度は事務所・物販・病院の 3 用途で正の相関が見られた。事務所、物販、病院において延床面積が大きいほど BEE が高い傾向が引き続きあった。

#### ◆ 環境配慮設計の推進に伴う運用時の CO<sub>2</sub> 排出削減量の推定把握

##### 考え方

省エネ設計によって建築物の省エネ性能が省エネ法の「建築主の判断基準」を超えたことによる運用時のエネルギー削減量を設計施工による貢献と考え、その CO<sub>2</sub> 換算値を日建連による CO<sub>2</sub> 排出削減量（削減努力）と定義した。2009 年度調査から CASBEE における運用時 CO<sub>2</sub> 排出量算定ロジックに準拠した算定方法により調査を行っている。

2014 年度届出分から省エネ基準が一次エネルギー基準に変更され、建物の省エネ性能の評価方法が大きく変更された。評価方法変更後の 3 年目の結果である今年度の結果に注目した。

##### 算定結果

2017 年度調査のアンケート対象である建築設計委員会 29 社の設計施工建物における省エネ率と CO<sub>2</sub> 削減率は、いずれも 29%と算定され、前年度より 1 ポイント向上した。また、その省エネ設計に伴う運用時 CO<sub>2</sub> 排出削減量は、年間約 22.3 万 t-CO<sub>2</sub> と推定され、前年度より約 36%増加した。

2017 年度調査の日建連全体 57 社での省エネ設計に伴う運用時 CO<sub>2</sub> 排出削減量は、設計施工受注高を用いた推定方法から年間約 26 万 t-CO<sub>2</sub> と推定され、前年度より約 50%増加した。このデータは日建連の「環境自主行動計画」フォローアップに記載し、日本経団連に提出される。

なお、2017年度の調査データは、2016年度と比較して以下のような特徴がある。

○総サンプル数、総延床面積が大幅に増加

2017年度調査の総サンプル数は534件であり、2015年度調査の406件に比べて約32%増加した。また、2017年度調査の総延床面積は2016年度調査に比べて約34%の増加であった。

○省エネ率、CO<sub>2</sub>削減率が向上

2017年度調査の省エネ率とCO<sub>2</sub>削減率は、いずれも29%と算定され、2016年度調査に比べて1ポイント増加した（前年比103%）。2015年度調査から省エネ性能の評価方法が大きく変更され、2015年度調査の省エネ率、CO<sub>2</sub>削減率は大きく減少したが、その後毎年1ポイントずつ向上し、日建連全体の設計による削減効果が向上していることが確認できた。

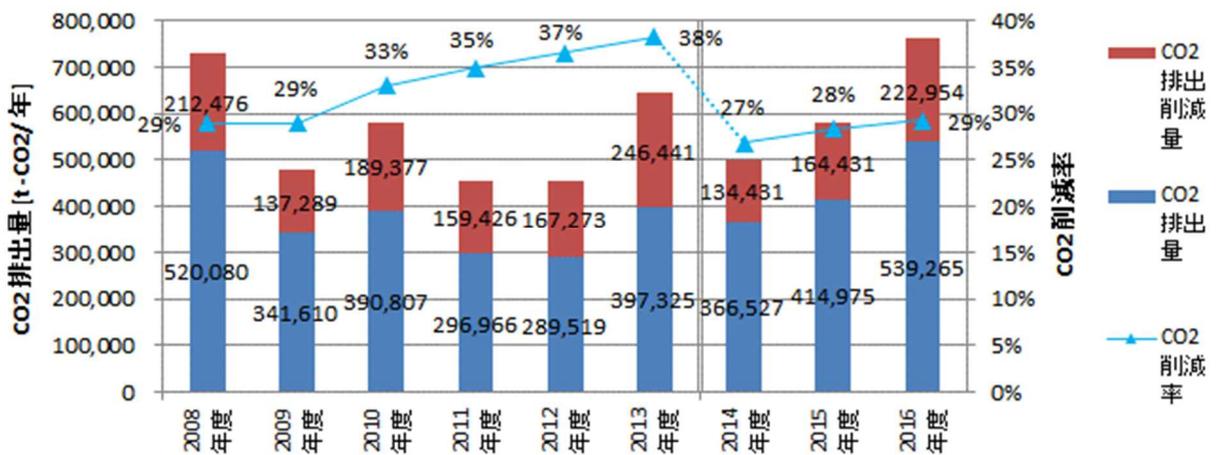


図8 2008年度以降のCO<sub>2</sub>排出量とCO<sub>2</sub>排出削減量、CO<sub>2</sub>削減率の推移（建築設計委員会29社）

※2014年度は算定方法が大きく異なる

○日建連全体の設計段階における運用時CO<sub>2</sub>排出量および運用時CO<sub>2</sub>排出削減量

全体のCO<sub>2</sub>削減率が1ポイント増加したため、2017年度調査の日建連全体の設計段階における運用時CO<sub>2</sub>排出削減量は26万t-CO<sub>2</sub>/年となり、2015年度調査の17万t-CO<sub>2</sub>/年に比べて50%増加した。一方、受注状況に大きく影響される運用時CO<sub>2</sub>排出量はエネルギー消費原単位が高い事務所用途建築物が増えたこともあって62万t-CO<sub>2</sub>/年となり、2015年度調査の43万t-CO<sub>2</sub>/年に比べて約44%の増加となった。



図9 2008年度以降のCO<sub>2</sub>排出量とCO<sub>2</sub>排出削減量、CO<sub>2</sub>削減率の推移（日建連全体）

※2014年度は算定方法が大きく異なる

## ※ CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)

日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアムが開発し、国土交通省が支援している「建築環境総合性能評価システム」で、建築物を総合的な環境性能で評価する手法である。環境品質と環境負荷の性能をそれぞれ評価し、総合的な環境性能を BEE (建築物の環境性能効率 \*) で表わす。評価結果は、高いものから順に、五つ星から一つ星の (S、A、B+、B-、C) という 5 段階で格付けされる。2008 年版からは、併せて、参照値に対するライフサイクル CO2 の割合が計算され、温暖化抑制対策の指標として評価される。同手法は 2001 年度から開発が始まり、2002 年にオフィス版が完成して以降、順次整備され、新築、既存、改修、さらにそれぞれの簡易版が開発されている。戸建住宅版やまちづくり版、CASBEE 不動産など各種ツールの拡充と改訂が続けられ、2016 年 7 月には建築物省エネ法に対応した「CASBEE-建築 (新築) 2016 年版」が公開された。

日本の地方自治体での活用については、2004 年度に名古屋市が導入したのを皮切りに、現在 14 の政令指定都市、9 府県など 24 の自治体において、一定規模以上の建築物の新築時に CASBEE 評価を義務づけるなど、普及が拡大している。

$$\text{BEE (建築物の環境性能効率)} = \frac{\text{Q(建築物の環境品質・性能)}}{\text{L (建築物の環境負荷)}}$$

## ※ PAL\* (パルスター)

平成 25 年 1 月公布の住宅・建築物の省エネルギー基準により、BEI の導入とともに従来の PAL (年間熱負荷係数 Perimeter Annual Load) にかわる外皮性能の指標として導入された新年間熱負荷係数。単位は MJ/年・㎡。従来の PAL 同様に、ペリメーターゾーン (屋内周囲空間) の年間熱負荷をペリメーターゾーンの床面積で除した値であらわされが、同時期に導入された一次エネルギー消費量の計算条件にあわせて地域区分や材料の物性値が見直され、さらに潜熱負荷の考慮や想定する室使用条件の変更などが盛り込まれた。

## ※ BPI (Building PAL\* Index)

PAL\*算定用 WEB プログラムで算出した設計 PAL\*を、地域別の建築主の判断基準である基準 PAL\*で除した値。BPI の計算結果が 1.0 以下であれば基準に適合していると判断できる。

## ※ BEI (Building Energy Index)

平成 25 年 1 月公布の住宅・建築物の省エネルギー基準により、PAL\*とともに導入された従来の CEC にかわる省エネルギー性能をあらわす指標。一次エネルギー消費量算定用 WEB プログラムで算出した設計一次エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量で除した値であらわされる。

BEI の計算結果が 1.0 以下であれば基準に適合していると判断できる。

平成 28 年省エネルギー基準により、一次エネルギー消費量における「その他一次エネルギー消費量」(OA コンセント等による消費エネルギー) の扱いが変更され、BEI の定義は以下のように定められた。

$$\bullet \text{ BEI} = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量} - \text{その他一次エネルギー消費量}}{\text{基準一次エネルギー消費量} - \text{その他一次エネルギー消費量}} \quad (\text{平成 28 年省エネルギー基準})$$