

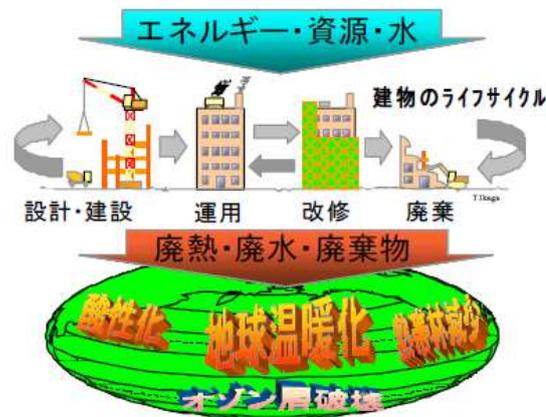
PARTⅢ. 解説

ライフサイクル CO₂

1 LCCO₂とは

地球環境に対する影響を評価するためには、建設してから解体するまでの建築物の一生(これをライフサイクルと呼ぶ)で評価することが重要である。さらに地球環境に対する影響の中でも、現在最も重要視されているのが地球温暖化問題であり、その影響を計るためには、地球温暖化ガスの代表的なCO₂がどれくらい排出されるかという総量に換算して比べることが一般的である。このようなCO₂排出の量を建築物の一生で足し合わせたものを、建築物の「ライフサイクルCO₂」と呼んでいる。

建築物のライフサイクルは、建設、運用、更新、解体・処分などに分けられ、その様々な段階で地球温暖化に影響を与えるので、これらをトータルで評価しなければならない。例えば、建設時には、建設現場で使われる建材の製造、現場までの輸送、現場で使う重機などで資材・エネルギーを使う。また、運用時には冷暖房、給湯、照明、OA機器などでエネルギーを消費し、10数年に一度行う改修工事においても、新たに追加される建材の製造や除去した建材の処分などにエネルギーを使う。そして、最後の解体時にも解体工事と解体材の処分にエネルギーを使う。こうして使った資材・エネルギーを、地球温暖化の影響を計るためにCO₂排出の量に換算し、これら全てを足し合わせたものがライフサイクルCO₂である。



図Ⅲ. 2.1 建築物が地球環境に与える影響(伊香賀)

2 CASBEE 広島におけるライフサイクル CO₂ 評価の基本的考え方

一般的に建築物のライフサイクルCO₂を評価する作業は、膨大な時間と手間を必要とする。建設段階を例にとると、まずは建物を構成する全ての部材について、材料となる資源の採取、輸送、加工の各段階で使われるエネルギー資源の種類と量を調査し、それぞれに対して資材ごとのCO₂原単位(単位資材重量あたりのCO₂排出量)を乗じた結果を積み上げる作業が必要となる。次に工事にかかる消費エネルギー量に応じたCO₂排出量を計算し、エネルギー種別ごとのCO₂排出係数^{注)}(単位消費エネルギーあたりのCO₂排出量)を乗じて、前述の結果に加えることになる。このような作業を建設段階以外についても行い、初めてライフサイクルCO₂を求めることができる。

注)本マニュアルにおいては、単位資材重量あたりのCO₂排出量を「CO₂原単位」、エネルギー種別ごとの単位消費エネルギーあたりのCO₂排出量を「CO₂排出係数」と区別して呼ぶこととした。なお、各建物用途における一次エネルギー消費構成比率に基づく一次エネルギー消費1MJあたりのCO₂排出量を「用途別CO₂換算係数」(2.3.3を参照)とした。

こうした様々な情報の収集や評価条件の設定には、専門的な知識が必要になることもある。また、建築物は用途、構成部材、立地、使い方などがそれぞれ異なるため、一棟ごとに評価を行う必要がある。このような作

業を設計・施工段階で行うことは、CASBEE 広島 の多くのユーザーにとっては非常に困難であり、CASBEEの開発理念である簡便性が損なわれてしまう。

このため、ここでは次の方法により評価することとする。

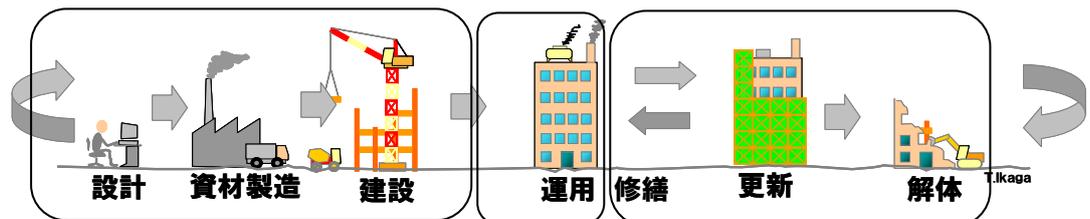
- ① 評価作業にかかる負担をできるだけ軽減するために、ライフサイクルCO₂算定のためだけの情報収集や条件設定を必要とせず、CO₂排出に特に関係するCASBEE従来の評価項目の結果から自動的に計算される方法で評価する。これを「標準計算」と呼ぶ。
- ② 「標準計算」では評価対象が評価可能でかつ重要な項目に絞られるため、ライフサイクルCO₂に関する取組みの全てが評価されることにはならないが、CO₂排出量のおよその値やその削減の効果などをユーザーに知ってもらうことを第一の目的としてライフサイクルCO₂を表示することとする。
- ③ 評価者自身が詳細なデータ収集と計算を行って精度の高いLCCO₂を算出した場合、CASBEE 広島 においては、「個別計算」として評価結果表示シートの「2-2 ライフサイクルCO₂（温暖化影響チャート）」に計算値が表示される。なお、個別計算の結果は、LR3「1.地球温暖化への配慮」およびBEEには反映されない。（2.3.6を参照）
- ④ 運用段階のCO₂排出量算定においては、簡便性を優先するため一次エネルギー消費量をCO₂排出量に換算することとしている。

2.3 評価方法

CASBEE 広島 では、建築物のライフサイクルの中でも以下を評価対象とする。これら3分類の合計がライフサイクルCO₂であり、LR3「1.地球温暖化への配慮」の評価に使われ、更に評価ソフトの「温暖化影響チャート」に棒グラフとして内訳と共に示されることになる。

- 「建設」 : 新築段階で使う部材の製造・輸送、施工
 「修繕・更新・解体」 : 修繕・更新段階で使う部材の製造・輸送、および解体段階で発生する解体材の処理施設までの輸送
 「運用」 : 運用時のエネルギー消費

以降に、CASBEE 広島 における「標準計算」の評価方法を解説する。



図Ⅲ.2.2 CASBEE 広島 における LCCO₂ 評価範囲

2.3.1 LCCO₂ 評価の基本構成

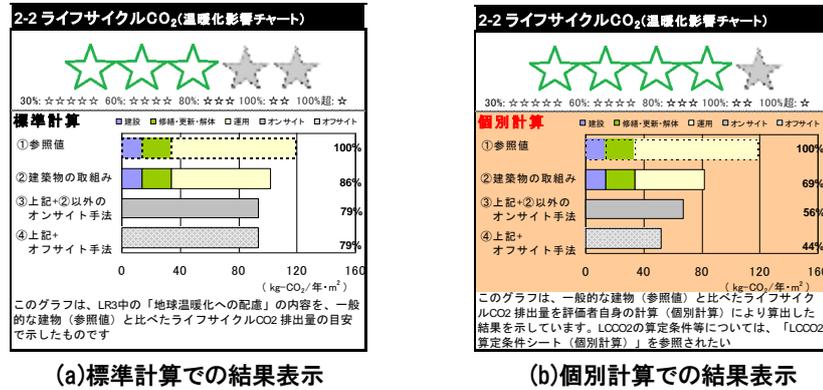
CASBEE 広島 によるLCCO₂の評価結果の表示例を図Ⅲ.2.3に示す。LCCO₂の表示においては、下記の①～④を表示する。

- ① 参照値(省エネ法の建築主の判断基準に相当する省エネ性能などを想定した標準的な建物のLCCO₂)を、「建設」、「修繕・更新・解体」、「運用」の3つの段階に分けて表示する。
- ② 評価対象建物のLCCO₂を建築物での取組み(エコマテリアルや建物の長寿命化、省エネルギーなどの取組み)を基に評価した結果を、「建設」、「修繕・更新・解体」、「運用」の3つの段階に分けて表示する。
- ③ 上記+②以外のオンサイト手法(敷地内の太陽光発電など)を利用した結果を表示する。
- ④ 上記+オフサイト手法(グリーン電力証書、カーボンクレジットの購入など)を利用した結果を表示する。

なお、④のオフサイト手法の適用によるCO₂削減については、今後、様々な手法の適用が考えられるため、

LCCO₂の「個別計算」のみで取り扱いを可能とした。従って、「標準計算」においては③と④は同じ結果が表示される。

また、③と④の棒グラフでは、「建設」「修繕・更新・解体」「運用」の内訳は表示されない。



図Ⅲ. 2.3 CASBEE 広島 におけるライフサイクル CO₂(温暖化影響チャート)の表示

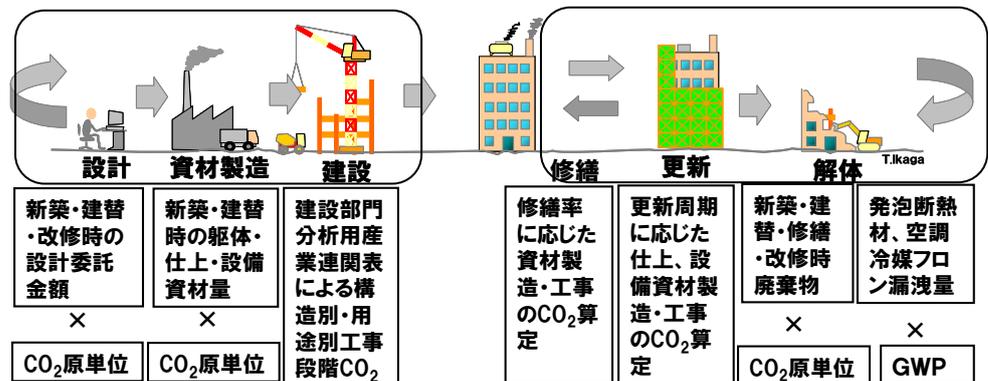
2.3.2 「建設」「修繕・更新・解体」の CO₂ 排出量の算定方法

前述のとおり、個別の建物1棟ごとの排出量を求めることは困難である。ここでは統計値を用い、世の中の一一般的な建築物について用途別・構造別にCO₂排出量の計算を行った結果を「基準値」として予め準備し、データベース化した。基準値は、基準となる建物＝全ての評価項目でレベル3相当でのCO₂排出量とする。また、関連するCASBEEの評価項目の採点レベルに応じて、この「基準値」からの効果量についても予め算定し、データベース化している。このようなデータベースの整備により、CASBEE 広島 のユーザーは自身でデータ収集等の作業をせず、建物用途や規模の入力と、CASBEEにおける従来の評価項目の採点を行うのみで、LCCO₂の概算値を得ることが可能となっている(一部、数値入力を要す)。

(1) 使用した LCA 算定ツール

建物のLCA指針「AIJ-LCA&LCW_ver.5.00」(日本建築学会)を用いて算定を行った。図Ⅲ.2.4に当該算定ツールによるCO₂排出量の積上げ方法を示す。各段階において、建築物の建設、修繕・更新・解体に必要な資材の重量等と資材それぞれのCO₂原単位を乗じ、合計して求める。CO₂排出量の算定(標準計算)にあたっては以下の条件によった。

- ・ CO₂原単位については、日本建築学会による2005年産業連関表分析による分析結果(「AIJ-LCA & LCW_ver.5.00」に準拠)とし、バウンダリーは国内消費支出までのCO₂原単位を利用した。
- ・ 建物寿命の設定;事務所、病院、ホテル、学校、集会場...60年、物販店、飲食店、工場...30年
- ・ 更新周期(年)、修繕率等は、「AIJ-LCA & LCW_ver.5.00」に準拠し資材ごとに設定した。
- ・ 解体廃棄物量として、2000kg/m²を仮定して、30kmの道路運送分を評価した。
- ・ フロン・ハロンについては、建物ごとの漏洩量の把握が困難なことから、評価対象外とした。



図Ⅲ. 2.4 建物の LCA 指針における CO₂ 排出量の積上げ(「建設」「修繕・更新・解体」時)

表Ⅲ. 2.1 代表的な資材の CO₂ 原単位

普通コンクリート	266.71	Kg-CO ₂ /m ³
高炉セメントコンクリート	216.57	Kg-CO ₂ /m ³
鉄骨※	1.28	Kg-CO ₂ /kg
鉄筋	0.51	Kg-CO ₂ /kg
型枠	4.75	Kg-CO ₂ /m ²

※)電炉鋼と高炉鋼の区別はしない。

(2) 算定に用いた統計値

規模別工事分析統計データからデータベース化を行った。なお、躯体工事については、統計データ(「建築工事原価分析情報」建設工業経営研究会編、平成9年4月)を基に用途別・構造別に資材重量を設定している。

表Ⅲ. 2.2 躯体工事における代表的な資材量

用途	構造	コンクリート (m ³ /m ²)	型枠※ (m ² /m ²)	鉄筋 (t/m ²)	鉄骨 (t/m ²)
①集合住宅	SRC	0.75	1.0425	0.136	0.052
	RC	0.734	1.1075	0.1	0.012
	S	0.323	0.165	0.019	0.048
②事務所	SRC	0.696	0.6675	0.078	0.1
	RC	0.772	1.05	0.103	0.038
	S	0.567	0.4325	0.07	0.136
③小・中・高校	SRC	0.958	0.9725	0.11	0.078
	RC	0.865	1.225	0.112	0.005
	S	0.352	0.17	0.045	0.105
④医療・福祉施設	SRC	0.812	0.8075	0.089	0.066
	RC	0.766	1.12	0.096	0.012
	S	0.317	0.17	0.034	0.074
⑥飲食・店舗・量販店	SRC	0.307	0.4025	0.053	0.071
	RC	0.912	1.435	0.133	-
	S	0.342	0.155	0.024	0.072
⑦ホテル・旅館	SRC	0.816	1.04	0.093	0.084
	RC	0.999	1.195	0.111	0.004
	S	0.436	0.3925	0.034	0.103
⑧体育館・講堂・ 集会施設	SRC	0.862	1.0225	0.1	0.059
	RC	0.888	1.235	0.118	0.017
	S	0.345	0.3625	0.04	0.139
⑨倉庫・流通施設	SRC	0.669	0.5575	0.08	0.077
	RC	0.77	0.7625	0.108	0.01
	S	0.354	0.175	0.031	0.088

※)型枠は、密度 12kg/m²、転用4回として、4分の1の数値とした。

(3) 取組みによる効果の算定

CASBEEの評価項目におけるCO₂排出削減に関する取組みについて、以下のように扱うこととした。

① 長寿命化の取組み

耐用年数の向上が「Q2.サービス性能」で評価されている。ただし、具体的な耐用年数の延命をLCCO₂の計算条件として採用できる程の精度で推定することは難しい。従って(住宅を除き)耐用年数は一律として、LCCO₂を推計した。

- ・事務所、病院、ホテル、学校、集会場…60年固定
- ・物販店、飲食店、工場…30年固定
- ・住宅…日本住宅性能表示の劣化対策等級に従って、30、60、90年とする。

表Ⅲ. 2.3 「Q2/2.2.1 躯体材料の耐用年数」の採点レベルとCO₂評価条件の対応(住宅)

レベル	基準	CO ₂ 評価の条件
レベル 1	(該当するレベルなし)	—
レベル 2	(該当するレベルなし)	—
レベル 3	住宅の品質確保の促進に関する法律(日本住宅性能表示基準、3.劣化の軽減に関する事)における木造、鉄骨又はコンクリートの評価方法基準(平成 28 年国土交通省告示第 268 号)で等級 1 相当	躯体・基礎の寿命 30 年
レベル 4	住宅の品質確保の促進に関する法律(日本住宅性能表示基準、3.劣化の軽減に関する事)における木造、鉄骨又はコンクリートの評価方法基準(平成 28 年国土交通省告示第 268 号)で等級 2 相当	躯体・基礎の寿命 60 年
レベル 5	住宅の品質確保の促進に関する法律(日本住宅性能表示基準、3.劣化の軽減に関する事)における木造、鉄骨又はコンクリートの評価方法基準(平成 28 年国土交通省告示第 268 号)で等級 3 相当	躯体・基礎の寿命 90 年

② 省資源の取組み

「LR2.資源・マテリアル」では、「既存建築躯体の継続使用」や「リサイクル建材の活用」が評価されており、こうした対策を考慮した建設資材製造に関連するCO₂排出(embodied CO₂)を評価する。新築躯体全体を100%とした時の既存躯体の利用率、高炉セメントの利用率それぞれについて、あらかじめ以下のとおり利用率100%時のCO₂排出量を算出し、データベース化を行った。効果量は、このデータベースを基に、評価建物における利用率の評価者による%入力値に基づき概算する。

- ・躯体再利用100%時のCO₂排出量を躯体工事における代表的な資材量(コンクリート、型枠、鉄骨、鉄筋)が全て0として計算した。
- ・高炉セメント利用100%時のCO₂排出量を躯体工事におけるコンクリート量を全て高炉セメントとして計算した。

(4)「建設」「修繕・更新・解体」のCO₂排出量

上記(1)～(3)に基づいて算出されたCO₂排出量を表Ⅲ.2.4～5に示す。

なお、木造建築物については、S造相当として評価することとした。

表Ⅲ.2.4 建設段階のCO₂排出量 (kg-CO₂/年㎡)

用途		S・木造	RC	SRC
事務所		14.01	13.23	14.00
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	6.45	6.60	6.52
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	13.42	12.42	13.27
学校		10.47	11.76	14.00
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	5.23	5.37	5.28
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	10.11	10.85	13.01
物販店		16.57	22.39	16.96
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	8.40	8.60	8.49
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	15.87	20.51	16.32
飲食店		16.57	22.39	16.96
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	8.40	8.60	8.49
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	15.87	20.51	16.32
集会所		11.54	12.47	13.08
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	5.45	5.58	5.50
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	11.18	11.53	12.18
工場		19.56	22.50	23.65
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	9.99	10.30	9.97
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	18.81	20.81	22.23
病院		10.41	12.26	13.70
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	6.30	6.45	6.36
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	10.08	11.45	12.86
ホテル		11.12	12.77	13.53
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	5.56	5.69	5.61
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	10.67	11.72	12.68
集合住宅				
		S・木造	RC	SRC
レベル3		15.64	19.62	22.38
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	9.09	8.83	8.75
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	14.97	18.15	20.89
レベル4		7.82	9.81	11.19
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	4.55	4.42	4.37
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	7.49	9.07	10.44
レベル5		5.21	6.54	7.46
	LR2/2.2 既存建築躯体 100%	3.03	2.94	2.92
	LR2/2.3 リサイクル材(高炉セメント) 100%	4.99	6.05	6.96

表Ⅲ. 2.5 修繕・更新・解体段階のCO₂排出量 (kg-CO₂/年m²)

用途	S・木造	RC	SRC
事務所	15.99	16.46	16.21
学校	11.80	12.42	12.31
物販店	6.88	7.74	6.91
飲食店	6.88	7.74	6.91
集会所	12.81	13.43	13.25
工場	8.65	9.42	9.06
病院	15.43	16.05	15.89
ホテル	13.30	13.94	13.67

集合住宅

	S・木造	RC	SRC
レベル3	8.02	8.37	8.36
レベル4	9.72	9.74	9.68
レベル5	10.98	10.86	10.78

2.3.3 「運用」のCO₂排出量の算定方法

(1) 基本方針と要点

運用段階のCO₂排出量に関する計算方法(標準計算)の要点は以下のとおりである。

- ① 「LR1 エネルギー」で評価を行う中項目における評価結果に基づきCO₂排出量の計算を行う。
- ② CO₂排出量の計算に用いる電気の排出係数は、評価者が評価の目的に従って、適切な数値を選択する。なお、評価ツールでは、特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令第2条第4項に基づく、実排出係数及び代替値のCASBEE 2016年版改訂時の最新値(平成26年の実績値、平成27年11月の公表値)、およびその他の数値として評価者が選定した適切な排出係数(任意)を使うことができるようにした。
- ③ 運用段階のCO₂排出量算定においては、簡便性を優先するため一次エネルギー消費量をCO₂排出量に換算することとしている。
- ④ 運用段階のCO₂排出量の算定(集合住宅以外)に際して、建物用途ごとの一次エネルギー消費の参照値を統計値に基づき定めており、その一次エネルギー消費量をCO₂排出量に換算する際にも、統計値に基づくエネルギー種別構成比を用いた換算係数(「用途別CO₂換算係数」)を用いている。この方法は、建築物省エネ法に基づき算定された運用段階の一次エネルギー消費量よりCO₂排出量を簡易に算定するために採用した方法である。

なお、③のとおりCASBEEにおける省エネルギーの評価は、BEIなどに基づき評価しており、その都合上、リファレンス建物と評価対象の一次消費エネルギーを算定して、それをCO₂排出量に換算するという方法を用いている。これにより、国に届出ている省エネルギー計算結果から、CO₂排出量を簡易に算定することが可能になったが、同時に、評価対象のエネルギー種別の構成比率の情報を反映しなくなるという問題が生じている。また、④にあるようにエネルギー種別構成比の統計値を基に一次エネルギー消費からCO₂排出量に換算するための換算係数を定めているが、この換算係数をリファレンス建物と評価建物ともに、同一の値を用いている点も、比較評価の観点から問題点が指摘されている。

今回の改定では、新築と既存評価の整合性・連続性や、国が提供するWebプログラム以外の算定法(BEST等)、小規模建築物を対象としたモデル建物法や簡易計算法などにおいても同じ算定ルールが適用できることに配慮し、標準計算では従前の手法を踏襲している。

これらの標準計算における課題は、建築物省エネ法に準拠し省エネルギー計算結果を活用するCASBEEにおけるLCCO₂の簡易評価のために生じている問題点であるが、2016年版の改訂では十分解決できなかったため、今後、検討を継続する。

(2) 集合住宅以外の建築物の場合

(1)に示す要点に加え、

- ① リファレンス建物に於けるCO₂排出量(床面積あたり)は、エネルギー消費量の実績統計における平均値から推定されるCO₂排出量に等しいと仮定する。

- ② 評価対象建物においても、建物用途別のエネルギー種別消費比率は、①の統計から得られる比率と同じとする。
- ③ 評価対象建物のCO₂排出量は、LR1の中項目の評価レベルに応じてリファレンス建物の一次エネルギー消費量から増加させたり、減少させたりして推計された評価建物の一次エネルギー消費量に、CO₂換算係数を乗じて算定する。

A. リファレンス建物のCO₂排出量

建物用途別・規模別に、統計データから一次エネルギー消費量原単位と使用しているエネルギー種別の構成比率を定める(表Ⅲ.2.6)。このデータを基に、各建物用途におけるエネルギー種別の消費量を推計し、CO₂排出係数に乗じてCO₂排出量を求める。
 なお、標準計算において使用するCO₂排出係数を表Ⅲ.2.7に示す。

リファレンス建物のCO₂排出量[kg-CO₂/年]

$$= \sum (\text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \times \text{リファレンス建物におけるエネルギー種別}i\text{の一次エネルギー構成比率} \times \text{エネルギー種別}i\text{のCO}_2\text{排出係数[kg-CO}_2\text{/MJ]})$$

① リファレンス建物の一次エネルギー消費量

表Ⅲ.2.6に示される建物用途別・規模別(小中学校は、地域別)の一次エネルギー消費量原単位(該当区分のサンプルの平均値)により求める。複合用途建物の場合は、各区分の一次エネルギー消費量原単位を床面積加重して建物全体の値とする。

② 用途別CO₂換算係数の推計

リファレンス建物における一次エネルギー消費量とCO₂排出量から、CO₂換算係数(一次エネルギー消費当りのCO₂排出量)が求められる。評価対象建物ではLR1の採点レベルに応じてエネルギー消費量が推計される。評価対象建物におけるCO₂排出量推計の際には、この用途別CO₂換算係数を用いて一次エネルギー消費量からのCO₂換算を行う。

用途別CO₂換算係数[kg-CO₂/MJ]

$$= \text{リファレンス建物のCO}_2\text{排出量[kg-CO}_2\text{/年]} \div \text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]}$$

表Ⅲ.2.6 一次エネルギー消費量の実績統計値

建物用途	データ数 [件]	一次エネルギー消費量(規模別) [MJ/年㎡]					エネルギー種別一次エネルギー構成比率				
		延床面積の区分					電気	ガス	その他※	LPG	
		300㎡未満	300㎡以上 2,000㎡未満	2,000㎡以上 1万㎡未満	1万㎡以上 3万㎡未満	3万㎡以上					
事務所	事務所	2,475	1,480		1,900	2,230		90%	8%	2%	-
	官公庁	1,700	1,050		1,220		82%	10%	8%	-	
物販店舗等	デパート・スーパー	1,715	7,270		5,010	3,150		92%	4%	4%	-
	その他物販	427	2,290				93%	4%	3%	-	
飲食店	11	3,150				49%	38%	13%	-		
ホテル・旅館	1,085	2,450		2,750		56%	20%	24%	-		
病院	2,195	2,200		2,480		56%	19%	25%	-		
学校等	幼稚園・保育園	619	540				68%	18%	14%	-	
	小・中学校	北海道	66	580				41%	9%	51%	-
		その他	314	330				71%	22%	7%	-
	高校	2,368	390		350	230		73%	7%	20%	-
大学・専門学校	662	840		870	1,110		75%	15%	10%	-	
集会所等	劇場・ホール	942	980		1,390		76%	17%	7%	-	
	展示施設	1,097	1,080		1,370		81%	9%	10%	-	
	スポーツ施設	376	1,990		1,400		61%	27%	12%	-	
工場	-	500				100%	0%	0%	-		
集合住宅	専用部	-	-	-	-	-	51%	20%	17%	11%	
	共用部	-	-	-	-	-	100%	0%	0%	-	

出典:「DECC非住宅建築物の環境関連データベース(2016年6月公開データ、一般社団法人日本サステナブル建築協会)」を集計。集合住宅専有部の一次エネルギー構成比率は、「平成26年度(2014年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」家庭部門エネルギー種別最終エネルギー消費の推移(経済産業省 資源エネルギー庁 総合政策課 2016.4.15)より参照した。工場については、統計値がないため、H28年国土交通省告示第265号による事務所の照明エネルギー消費量としている。また、飲食店については延床面積2,000㎡以上のデータにて集計している。

表Ⅲ. 2.7 評価に用いたエネルギー種別の CO₂ 排出係数

種別	CO ₂ 排出係数		備考
電気	※	kg-CO ₂ /MJ	※評価者が選択した数値(kg-CO ₂ /kWh)を9.76MJ/kWhで換算した値(H28年国土交通省告示第265号全日平均)
都市ガス	0.0499	kg-CO ₂ /MJ	
灯油	0.0678	kg-CO ₂ /MJ	
A重油	0.0693	kg-CO ₂ /MJ	
LPG	0.0590	kg-CO ₂ /MJ	標準計算では、住宅用途に使用
その他	0.0686	kg-CO ₂ /MJ	(灯油+A重油の平均値)

B. 評価対象建物の CO₂ 排出量

評価対象建物のCO₂排出量は、リファレンス建物を建築物省エネ法におけるエネルギー消費性能基準の基準一次エネルギー消費量相当と仮定して、評価対象建物における各種省エネ手法導入によるCO₂削減効果を合算して評価する。すなわち、図Ⅲ.2.5に示すように、リファレンス建物のエネルギー消費量[A]を起点に、LR1評価での3項目ごとに省エネルギー効果によるCO₂削減量(効果量)を推定し、[A]からそれらの削減量を差し引くことによって評価対象建物のエネルギー消費量[D]を求める。その[D]に、CO₂換算係数をかけてCO₂排出量とする。なお、新しい省エネルギー基準に従い、Webプログラム等を用いてBEIにより評価した場合、BEIの評価には、設備システムの高効率化に加え、熱負荷削減による一次エネルギー消費削減も含まれる。すなわち、「建物外皮の熱負荷抑制」の採点レベルは(a)に含めて評価される。

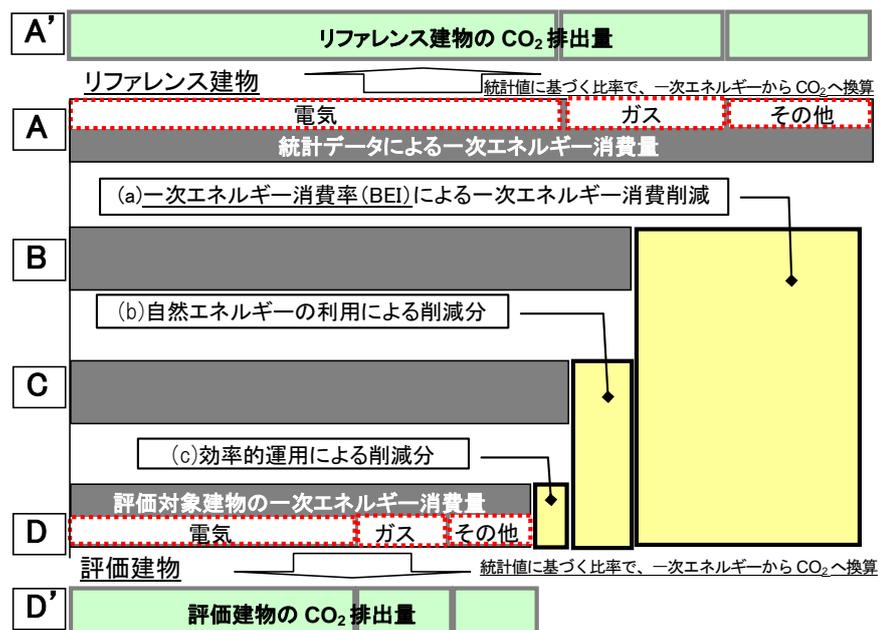
評価建物のCO₂排出量[D'] [kg-CO₂/年]

= リファレンス建物のCO₂排出量[A'] [kg-CO₂/年]

- BEIによるCO₂削減量[kg-CO₂/年]
- 自然エネルギーの利用によるCO₂削減量[kg-CO₂/年]
- 効率的運用によるCO₂削減量[kg-CO₂/年]

= (リファレンス建物の一次エネルギー消費量[A] [MJ/年]

- BEIによる一次エネルギー消費削減量(a)[MJ/年]
 - 年間自然エネルギー利用量(b)[MJ/年]
 - 効率的運用による一次エネルギー消費削減量(c)[MJ/年]
- × 用途別CO₂換算係数[kg-CO₂/MJ]

図Ⅲ. 2.5 評価対象建物の CO₂ 排出量算定の考え方

① 効果量の算定方法

(a) BEI

「LR1/3 設備システムの高効率化」の採点で用いるBEI(モデル建物法を用いた場合は、BEIm)による評価を行う。

ただし、BEIの評価にオンサイト手法の評価が含まれている場合は、差し引いて評価を行うこと。

BEIによる一次エネルギー消費削減量(a) [MJ/年]

$$= (1 - \text{評価対象建物のBEI} [-]) \times \text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量 [MJ/年]}$$

(b) 自然エネルギーの利用

「LR1/2 自然エネルギーの利用」の採点で評価する年間自然エネルギーの直接利用量(一次エネルギー消費量、延床面積あたり)を用いて、計算を行う。

定性評価の場合は評価結果を年間利用量に換算し、一次エネルギー消費量の削減分の算定を行う。

表Ⅲ. 2.8 定性評価から定量評価への換算方法

評価項目	評価	定量評価への換算方法	備考	
2. 自然エネルギー利用	直接利用	レベル 1	推定利用量=0MJ/m ²	レベル 1(-)
		レベル 2	推定利用量=0MJ/m ²	レベル 2(-)
		レベル 3	推定利用量=0MJ/m ²	レベル 3(0~1MJ/m ² まで)
		レベル 4	推定利用量=1MJ/m ²	レベル 4(1~15MJ/m ² まで)
		レベル 5	推定利用量=年間利用量 学(小中高)では、 推定利用量=15MJ/m ²	レベル 5(15MJ/m ² 以上、学(小中高)では定性評価)

(c) 効率的運用

「LR1/4 効率的運用」の採点レベルを用い、BEI、自然エネルギー利用を加味した後の評価対象建物のエネルギー消費量を母数に、レベルに応じた補正係数により評価を行う。効率的運用の工夫により、運用時の不具合を回避して最適な運用(=予測どおりの性能)が可能な場合をレベル5と仮定して、レベルが下がるに応じて、想定以上のエネルギーが無駄に消費されるものとして評価する。

表Ⅲ. 2.9 「LR1/4. 効率的運用」の各採点レベルにおける補正係数

採点レベル	補正係数
レベル 1	1.000
レベル 2	1.000
レベル 3	1.000
レベル 4	0.975
レベル 5	0.950

② 一次エネルギー消費量から CO₂ 排出量への換算

上記①により算定された評価対象建物のエネルギー消費量に対して、Aで求めた用途別CO₂換算係数を乗じることで、運用段階の評価対象建物のCO₂排出量を推計する。

(3) 集合住宅の場合

A. リファレンス建物の CO₂ 排出量

リファレンス建物における一次エネルギー消費量と使用しているエネルギー種別の構成比率を定める(表Ⅲ.2.6)。これを基に、エネルギー種別の消費量を推計し、CO₂排出係数に乗じてCO₂排出量を求める。

$$\begin{aligned} & \text{リファレンス建物のCO}_2\text{排出量[kg-CO}_2\text{/年]} \\ & = \sum (\text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \\ & \quad \times \text{リファレンス建物におけるエネルギー種別}i\text{の一次エネルギー構成比率} \\ & \quad \times \text{エネルギー種別}i\text{のCO}_2\text{排出係数[kg-CO}_2\text{/MJ]}) \end{aligned}$$

① リファレンス建物の一次エネルギー消費量

(a) 専有部

リファレンス建物の一次エネルギー消費量はWebプログラム等により算定される各住戸の「基準一次エネルギー消費量」の数値を建物全体で合計した数値を用いる。

$$\begin{aligned} & \text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \\ & = \sum \text{住戸}n\text{の基準一次エネルギー消費量[MJ/年]} \end{aligned}$$

(b) 共用部

リファレンス建物の一次エネルギー消費量はWebプログラム等により算定される共用部の「基準一次エネルギー消費量」の数値等を用いる。

$$\begin{aligned} & \text{リファレンス建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \\ & = \text{基準一次エネルギー消費量[MJ/年]} \end{aligned}$$

② 用途別CO₂換算係数の推計

統計的な集合住宅の一次エネルギー構成比率(表Ⅲ.2.6)に、エネルギー種別ごとのCO₂排出係数(Ⅲ.2.7)を乗じて、専有部、共用部それぞれの用途別CO₂換算係数を求める。

$$\begin{aligned} & \text{用途別CO}_2\text{換算係数[kg-CO}_2\text{/MJ]} \\ & = \sum (\text{エネルギー種別}i\text{の一次エネルギー構成比率} \\ & \quad \times \text{エネルギー種別}i\text{のCO}_2\text{排出係数[kg-CO}_2\text{/MJ]}) \end{aligned}$$

B. 評価対象建物の CO₂ 排出量

評価対象建物のCO₂排出量は、評価対象建物のエネルギー消費量に対して、表Ⅲ.2.6に示す用途別のCO₂換算係数を乗じることで、運用段階の評価対象建物のCO₂排出量を推計する。

$$\begin{aligned} & \text{評価建物のCO}_2\text{排出量[kg-CO}_2\text{/年]} \\ & = \sum (\text{評価建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \times \text{用途別CO}_2\text{換算係数[kg-CO}_2\text{/MJ]}) \end{aligned}$$

① 効果量の算定方法

ここで、評価建物の一次エネルギー消費量は、国の省エネ法に基づく省エネルギー計算によって算出される「設計一次エネルギー消費量」を用いる。HEMS、MEMSの効果は、当面、考慮しないこととする。ただし、「設計一次エネルギー消費量」の評価に、オンサイト手法による評価が含まれている場合は差し引いて評価を行うこと。(太陽光発電など)

(a) 専有部

$$\begin{aligned} & \text{評価建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]} \\ & = \sum \text{住戸}n\text{の設計一次エネルギー消費量[MJ/年]} \end{aligned}$$

なお、「LR1/3 設備システムの高効率化」においてエネルギー計算を行わず仕様によるレベル評価を行った場合は、表Ⅲ.2.10に示す既定の一次エネルギー消費量を用いてCO₂排出量を求める。この一次エネルギー消費量は「住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一

次エネルギー消費量に関する基準(平成28年国土交通省告示第266号)(以下、「仕様基準」と呼ぶ)の条件に準じて算定した基準一次エネルギー消費量を基に、「LR1/3 設備システムの高効率化」用途③(住宅用途)の各レベルにおけるBEIの設定値を用いて換算している。したがって、参照値の一次エネルギー消費量は、「LR1/3 設備システムの高効率化」用途③におけるレベル3相当、BEI=1.00での換算値となっている。

「仕様基準」では、下記の暖房設備および冷房設備の方式ごとに設備仕様の判断基準が定められている。基準一次エネルギー消費量は設備の方式によって異なるため、CO₂排出量算出に用いる一次エネルギー消費量もそれぞれの方式に応じた値を用いている。

暖房設備 A: 単位住戸全体を暖房する方式 B: 居室のみを暖房する方式(連続運転)
 C: 居室のみを暖房する方式(間歇運転)
 冷房設備 a: 単位住戸全体を冷房する方式 b: 居室のみを冷房する方式(間歇運転)

表Ⅲ. 2.10 CO₂ 排出量算出に用いる一次エネルギー消費量(MJ/m²)

設備の方式		LR1/3 の 評価レベル	地域区分							
暖房	冷房		1	2	3	4	5	6	7	8
A	a	参照値	1,510	1,315	1,134	1,316	1,190	1,119	985	937
		レベル1	1,777	1,542	1,325	1,543	1,393	1,308	1,147	1,089
		レベル3	1,510	1,315	1,134	1,316	1,190	1,119	985	937
A	b	参照値	1,492	1,299	1,096	1,242	1,109	926	740	525
		レベル1	1,755	1,523	1,279	1,455	1,295	1,076	852	595
		レベル3	1,492	1,299	1,096	1,242	1,109	926	740	525
B	a	参照値	1,252	1,176	1,069	1,218	1,080	1,081	965	937
		レベル1	1,467	1,376	1,248	1,426	1,260	1,261	1,122	1,089
		レベル3	1,252	1,176	1,069	1,218	1,080	1,081	965	937
B	b	参照値	1,233	1,160	1,031	1,144	998	887	720	525
		レベル1	1,444	1,357	1,202	1,338	1,163	1,029	828	595
		レベル3	1,233	1,160	1,031	1,144	998	887	720	525
C	a	参照値	957	905	839	924	813	870	848	937
		レベル1	1,113	1,051	972	1,073	940	1,009	983	1,089
		レベル3	957	905	839	924	813	870	848	937
C	b	参照値	939	889	801	850	732	677	603	525
		レベル1	1,091	1,031	926	985	843	777	689	595
		レベル3	939	889	801	850	732	677	603	525

(b)共用部

評価建物の一次エネルギー消費量[MJ/年]

= 設計一次エネルギー消費量[MJ/年]

② 一次エネルギー消費量から CO₂ 排出量への換算

上記①により算定された評価対象建物のエネルギー消費量に対して、Aで求めた用途別CO₂換算係数を乗じることで、運用段階の評価対象建物のCO₂排出量を推計する。

2.3.4 オンサイト手法を適用した場合の CO₂ 排出量算定の考え方

2010年版より、オンサイト手法として敷地内の再生可能エネルギーなどを利用した場合のLCCO₂評価結果を、エコマテリアルや建物の長寿命化、省エネルギーなどの建物本体での取組みと分けて表示することとした。これは、主に戸建住宅などエネルギー消費量の少ない用途の建物では、太陽光発電さえ設置すれば、運用段階の大幅な省エネ、CO₂削減になることが考えられるが、他の省エネ手法・CO₂削減手法の採用も重要であるため、2つを分離して、その効果を示す必要があるとの判断によるものである。CASBEE 広島の対象となる建物では、これらの問題点は生じにくいと思われるが、今後、建物に対する再生可能エネルギーの利用が拡大すると考えられ、2010年版より、CASBEE 広島でもこの対応を行うこととした。

現在、太陽光発電の普及の為、太陽光発電により発電された電気のうち建物内で消費されなかった余剰分については、エネルギー事業者に売却することができ、これをエネルギー事業者が売電単価より高い値段で買い取る制度が適用されている。実は、その際に、太陽光発電による環境価値(CO₂削減効果)も含めて売買されているので、このような考え方に立てば、売却された太陽光発電による電気のCO₂削減効果は、その建物の環境評価に加えることができない。

一方、発電された電気を環境価値も含めて売却したとしても、太陽光パネルを設置して我が国のCO₂の削減に貢献したという建物(または敷地内)の物理的な性能は発揮されているとすると、CASBEE評価では、太陽光発電の普及は我が国においても低炭素社会構築にとって重要と考え、他者に売却した太陽光発電による電気のCO₂削減効果もオンサイト手法として算入することとした。ただし、全量固定買取制度による他者への売却分は評価対象外とする。なお、太陽光発電による電気の環境価値については、現在、国・自治体で諸制度が検討されており、今後の諸制度の整備状況によっては見直しの可能性があることを留意いただきたい。

なお、「標準計算」では、省エネ計算書に関する入力を行う「計画書」シートで「オンサイト手法による一次エネルギー消費削減量(MJ/年㎡)」が入力されていれば、その効果を用途別CO₂換算係数により自動算定する。「個別計算」では、評価者が独自に算定する必要があるが、図Ⅲ.2.7に示す「LCCO₂算定条件(個別計算)」シートに表示される参考値を引用して、入力することも可能となっている。

2.3.5 オフサイト手法を適用した場合の CO₂ 排出量の算定の考え方

温暖化対策の一つとして、グリーン電力証書やカーボンクレジットの取得によるカーボンオフセット手法が推進されている。これらの手法は、建物自体の環境性能とは必ずしもいえないが、我が国全体での温暖化対策としては有効であり、推進する必要がある。2010年版のCASBEEより、これらの敷地の外での取組みを、オフサイト手法として整理して、LCCO₂の評価に加えることとした。

具体的には、オフサイト手法として、下記の取組みを評価する。

- ① 建物所有者または建物利用者による下記の取組み
 - ・グリーン電力証書、グリーン熱証書
 - ・J-クレジット制度 など
- ② エネルギー供給事業者によるカーボンオフセットの取組み

建物所有者または建物利用者による取組みに関しては、CASBEE 広島の評価の有効期間(竣工後3年間)のクレジット等が購入済みか、購入を約束する必要がある。

また、「②のエネルギー供給事業者によるカーボンオフセットの取組み」の効果に関しては、例えば、評価時点での最新の**実排出係数^{注1}**と**調整後排出係数^{注2}**との差とエネルギー供給事業者より購入した電力量の積を計算して評価することができる。(図Ⅲ.2.7参照)

注1 特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令(環境省ほか)第2条第4項に基づく

注2 温室効果ガス算定排出量等の報告等に関する省令(環境省ほか)第20条の2に基づく

注3 電気事業者毎の排出係数(実排出係数・調整後排出係数)および代替値は国が認めた値が毎年度公表されるため、CASBEEの評価マニュアル、評価ソフトの改訂の有無を確認のこと。なお、評価マニュアル、評価ソフトが対応できていない場合でも、環境省のホームページなどで確認のうえ、最新の値を用いることができる。

なお、オフサイト手法の適用によるCO₂削減については、これまで、BEEでは評価されておらず、また、今後、様々な手法の適用が考えられるため、LCCO₂の「個別計算」のみで取り扱うこととした。オフサイト手法に関しては、今後、適用事例が増加すると思われ、CASBEEにおける評価方法についても、充実を図っていく。

表Ⅲ. 2.11 電気事業者別の CO₂ の実排出係数と調整後排出係数

						(t-CO ₂ /kWh)		
一般電気事業者名	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	調整後排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	特定規模電気事業者名	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	調整後排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	特定規模電気事業者名	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	調整後排出係数 (t-CO ₂ /kWh)
北海道電力(株)	0.000683	0.000688	アールエナジー(株)	0.000410	0.000337	(株)フォレストパワー	0.000190	0.000699
東北電力(株)	0.000571	0.000573	アストモスエネルギー(株)	0.000190	0.000183	(株)ベイサイドエナジー	0.000581	0.000562
東京電力(株)	0.000505	0.000496	イーレックス(株)	0.000662	0.000469	京葉瓦斯(株)	0.000494	0.000478
中部電力(株)	0.000497	0.000494	(一財)中之条電力	0.000316	0.000550	サミットエナジー(株)	0.000413	0.000503
北陸電力(株)	0.000647	0.000640	(一社)電力託送代行機構	0.000316	0.000561	JX日鉱日石エネルギー(株)	0.000325	0.000306
関西電力(株)	0.000531	0.000523	出光グリーンパワー(株)	0.000253	0.000739	JLエナジー(株)	0.000553	0.000534
中国電力(株)	0.000706	0.000709	伊藤忠エネクス(株)	0.000568	0.000294	志賀高原リゾート開発(株)	0.000036	0.000576
四国電力(株)	0.000676	0.000688	SBパワー(株)	0.000259	0.000342	シナネン(株)	0.000416	0.000563
九州電力(株)	0.000584	0.000598	エネサーブ(株)	0.000634	0.000206	昭和シェル石油(株)	0.000372	0.000353
沖縄電力(株)	0.000816	0.000816	荏原環境プラント(株)	0.000266	0.000624	新日鉄住金エンジニアリング(株)	0.000560	0.000570
			王子製紙(株)	0.000438	0.000419	鈴与商事(株)	0.000488	0.000348
			オリックス(株)	0.000498	0.000393	泉北天然ガス発電(株)	0.000329	0.000310
			(株)イーセル	0.000511	0.000494	総合エネルギー(株)	0.000636	0.000615
			(株)岩手ウッドパワー	0.000044	0.000042	大東エナジー(株)	0.000566	0.000547
			(株)うなみ大地	0.000106	0.000744	ダイヤモンドパワー(株)	0.000339	0.000323
			(株)SEウイングス	0.000462	0.000447	大和ハウス工業(株)	0.000519	0.000501
			(株)エヌパワー	0.000415	0.000553	中央電力エナジー(株)	0.000560	0.000541
			(株)エネット	0.000454	0.000462	テス・エンジニアリング(株)	0.000599	0.000925
			(株)F-Power	0.000454	0.000398	テフコスタマサービス(株)	0.000487	0.000327
			(株)関西エネルギーソリューション	0.000541	0.000528	東京エコーサービス(株)	0.000071	0.000149
			(株)クールラスト	0.000492	0.000475	におほクラが電力(株)	0.000539	0.000521
			(株)グローバルエンジニアリング	0.000472	0.000568	日産トレーディング(株)	0.000365	0.000410
			(株)ケーキュービック	0.000153	0.000598	日本アルファ電力(株)	0.000000	0.001479
			(株)太陽電機	0.000348	0.000468	日本テック(株)	0.000532	0.000588
			(株)サイサン	0.000373	0.000360	日本ロジテック協同組合	0.000386	0.000552
			(株)サニックス	0.000009	0.000009	パナソニック(株)	0.000622	0.000611
			(株)CNOパワーソリューションズ	0.000537	0.000524	プレミアムグリーンパワー(株)	0.000011	0.000265
			(株)G-Power	0.000170	0.000000	本田技研工業(株)	0.000580	0.000560
			(株)新出光	0.000487	0.000728	丸紅(株)	0.000482	0.000487
			(株)トヨタタービンアンドシステム	0.000492	0.000477	ミサワホーム(株)	0.000311	0.000301
			(株)とんでん	0.000495	0.000479	三井物産(株)	0.000000	0.000000
			(株)ナフエナジー	0.000602	0.000601	ミツログリーンエネルギー(株)	0.000466	0.000498
			(株)日本セルモニー	0.000610	0.000696	リエスパワー(株)	0.000582	0.000000
			(株)V-Power	0.000254	0.000561	ワタミファーム&エナジー(株)	0.000454	0.000439

(2014年度実績値、平成27年11月30日公表)

代替値 0.000579 (t-CO₂/kWh)

2.3.6 LCCO₂ 評価の手順(個別計算)

個別計算では、公表されたLCA手法により、詳細なLCCO₂が算定されている場合には、その計算条件と計算結果を引用してCASBEEのライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)に個別計算として表示することが可能となっている(オプション)。この際、下記のような計算条件と計算結果を図Ⅲ.2.6に示す「LCCO₂算定条件(個別)」シートに入力する必要がある。ただし、CASBEEの「標準計算」の計算結果の大部分を引用して、一部を他の根拠のあるデータに置き換えることも可能である。具体的には、「標準計算」の計算条件と計算結果を引用して入力して、オフサイトの取組みのみを追加記入することにより評価できる。

「標準計算」などで入力したデータを基に、太陽光発電などによるオンサイト手法を適用した場合のCO₂削減量や、エネルギー事業者のオフセット手法によるCO₂削減量の計算結果が図Ⅲ.2.7のように示されているので、参考にすることもできる。

具体的な入力項目としては、下記のような計算条件と計算結果を入力する。

- ・ 建物概要(建物用途、建物規模、構造種別)
- ・ ライフサイクル設定(想定耐用年数)
- ・ 建設段階の CO₂ 排出量(計算結果)
- ・ 上記の算定方法(ex. 日本建築学会 建築物の LCA ツール ver.5.00 など)
- ・ CO₂ 排出量原単位の出典(ex. 日本建築学会による 2005 年産業連関表分析結果)
- ・ CO₂ 算定のバウンダリー(ex. 国内消費支出分)
- ・ 代表的な資材量; 普通コンクリート(m³/m²)、高炉セメントコンクリート(m³/m²)、鉄骨(t/m²)、鉄骨(電炉)(t/m²)、鉄筋(t/m²)、その他
- ・ 代表的な資材の環境負荷; 普通コンクリート(kg-CO₂/m³)、高炉セメントコンクリート(kg-CO₂/m³)、鉄骨(kg-CO₂/t)、鉄骨(電炉)(kg-CO₂/t)、鉄筋(kg-CO₂/t)、その他
- ・ 主要なリサイクル建材と利用率; 高炉セメント(躯体での利用率)、既存躯体の再利用(躯体での利用率)、電炉鋼材(鉄筋)、電炉鋼材(鋼材)、その他
- ・ 修繕・更新・解体段階の CO₂ 排出量(計算結果)
- ・ 更新周期(年)(外装、内装、設備)
- ・ 平均修繕率(%/年)(外装、内装、設備)

- ・ 解体段階の CO₂ 排出量の算定方法(ex. 廃材の〇〇km の輸送のみ評価)
- ・ 運用段階の CO₂ 排出量(計算結果)
 - ① 参照値
 - ② 建築物の取組み
 - ③ 上記+②以外のオンサイト手法
 - ④ 上記+オフサイト手法
- ・ 一次エネルギー消費量の計算方法
- ・ エネルギーの CO₂ 排出量係数(電気、ガス、その他の燃料)
- ・ その他

■LCCO ₂ 算定条件シート(個別計算)		■建物名称		〇〇ビル	
		CASBEE-BD_NC_2016(v1.0)			
項目	参照値(参照建物)	評価対象	備考		
建物概要	建物用途	事務所	事務所		
	建物規模	54,000㎡	54,000㎡		
	構造種別	RC造	RC造		
ライフサイクル設定	想定耐用年数	事務所部分60年	同左		
建設段階	CO ₂ 排出量	35.00	30.00	kg-CO ₂ /年㎡	
	エンボディドCO ₂ の算定方法	日本建築学会による2005年産業連関表分析による日本の平均値	同左		
	CO ₂ 排出量原単位の出典	日本建築学会による2005年産業連関表分析による分析結果	同左		
	バウンダリー	国内消費支出分	同左		
	代表的な資材量				
	普通コンクリート	0.77	〃	〃	m ³ /㎡
	高炉セメントコンクリート	0	〃	〃	m ³ /㎡
	鉄骨	0.038	〃	〃	t/㎡
	鉄骨(電炉)	0	〃	〃	t/㎡
	鉄筋	0.103	〃	〃	t/㎡
	□ □	〇〇	〃	〃	t/㎡
	□ □	〇〇	〃	〃	kg/㎡
	代表的な資材の環境負荷				
	普通コンクリート	266.71	〃	〃	kg-CO ₂ /m ³
	高炉セメントコンクリート	216.57	〃	〃	kg-CO ₂ /m ³
	鉄骨	1.28	〃	〃	kg-CO ₂ /kg
	鉄骨(電炉)	-	〃	〃	kg-CO ₂ /kg
	鉄筋	0.51	〃	〃	kg-CO ₂ /kg
	木材	4.75	〃	〃	kg-CO ₂ /kg
	□ □	〇〇	〃	〃	kg-CO ₂ /kg
	主要なリサイクル建材と利用率				
	高炉セメント(躯体での利用率)	0%	〃	〃	
	既存躯体の再利用(躯体での利用率)	0%	〃	〃	
	電炉鋼材(鉄筋)	0%	〃	〃	
	電炉鋼材(鋼材)	0%	〃	〃	
修繕・更新・解体段階	CO ₂ 排出量	10.00	8.00	kg-CO ₂ /年㎡	
	更新周期(年)				
	外装	25年	〃		
	内装	18年	〃		
	設備	15年	〃		
	平均修繕率(%/年)				
	外装	1%	〃		
	内装	1%	〃		
	設備	2%	〃		
	解体段階のCO ₂ 排出量の算定方法	解体廃棄物量として、2000kg/㎡を仮定して、30kmの道路運送分を評価	同左		
運用段階	CO ₂ 排出量				
	①参照値	30.00	20.00	kg-CO ₂ /年㎡	
	②建築物の取組み	-	8.00	kg-CO ₂ /年㎡	
	③上記+②以外のオンサイト手法				
	参考	太陽光発電による削減分	12.00	kg-CO ₂ /年㎡	
		(内訳) 自家消費分			
		余剰売電分			
		その他再生可能エネルギー			
	④上記+オフサイト手法	-	-5.00	kg-CO ₂ /年㎡	
	参考	(a) グリーン電力証書によるカーボンオフセット	13.00	kg-CO ₂ /年㎡	
		(b) グリーン熱証書によるカーボンオフセット			
		(c) その他カーボンクレジット			
		(d) 調整後排出量(調整後排出係数による)と実排出量の差			
	エネルギー消費量の算定方法	統計値より、一次エネルギー消費量の平均値を引用	同左		
	一次エネルギー消費量	120,960	86,145	MJ/年㎡	
エネルギーのCO ₂ 排出係数					
一次エネルギーあたり 非住宅	0.068336557	同左	同左	kg-CO ₂ /MJ	
同上 住宅(専有部)	0.063661349	同左	同左	kg-CO ₂ /MJ	
電力	0.683	同左	同左	kg-CO ₂ /kWh	
ガス	0.0498	同左	同左	kg-CO ₂ /MJ	
その他の燃料()	〇〇	同左	同左	kg-CO ₂ /MJ	
上水使用					
その他					

図Ⅲ. 2.6 「LCCO₂算定条件(個別計算)」シート

<参考> 個別計算にあたって、利用できる計算値

太陽光発電によるCO2削減量（発電量が③オンサイトの取組分相当の場合で、かつ削減分に電力の排出係数を用いる場合。）			
運用 段階	太陽光発電の発電量	合計	110.656 kWh/年
		自家消費分	110.656 kWh/年
		余剰売電分	0 kWh/年
	CO2削減量	合計 [1]	10.76 kg-CO ₂ /年m ²
		自家消費分	10.76 kg-CO ₂ /年m ²
		余剰売電分	0.00 kg-CO ₂ /年m ²
調整後排出係数を用いた場合の実排出量との差			
評価建物(③)の電力消費量		4,359 kWh/年	
排出係数	実排出係数	0.525 kg-CO ₂ /kWh	
	調整後排出係数	0.406 kg-CO ₂ /kWh	
実排出量との差	建物全体	519 kg-CO ₂ /年	
	延床面積あたり [2]	0.10 kg-CO ₂ /年m ²	

図Ⅲ. 2.7 「LCCO₂算定条件(個別計算)」シートにおける参考値(表示例)