

BEAT-Bldg ユーザーズマニュアル

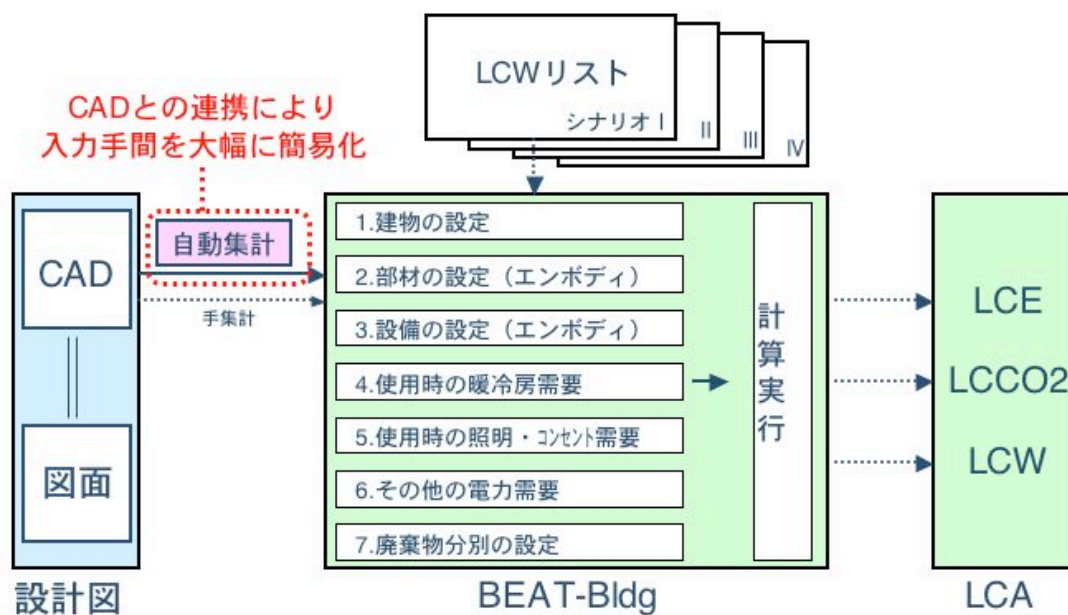
2007年12月1日

1. BEAT-Bldg の特徴

BEAT-Bldg は、旧建築研究所により開発された、建築のライフサイクルエネルギー算出プログラムである BEAT (Building Environment Assessment Tool) および、BEAT をベースに自立循環型住宅で開発された戸建住宅版 BEAT (仮称 BEAT-House) の一部を活用、大幅に改訂したものです。BEAT-Bldg には、次のような特徴があります。

(1) CADと連動したLCAツール

BEAT-Bldg は、CAD 出力のデータを LCA に結びつけたプログラムです。CAD で描かれた設計図のオブジェクトは、BEAT-Bldg 内の主要部材や内装材のインベントリデータと連動し、CAD での図面作成から、速やかな LCA 計算が可能になりました。また、CAD データが不足している場合や、CAD を利用しない場合でも LCA 計算が行えるように、プログラム側でも補足的な入力が可能です。



(2) 計算対象

BEAT-Bldg は、事務所ビルを対象としています。対象建物について、建築時（部材製造時と施工時）、運用時、修繕・更新時、解体・廃棄時のライフサイクル全体にわたるエネルギー消費、CO₂ 排出、廃棄物 (LCW) の計算を行うことができます。

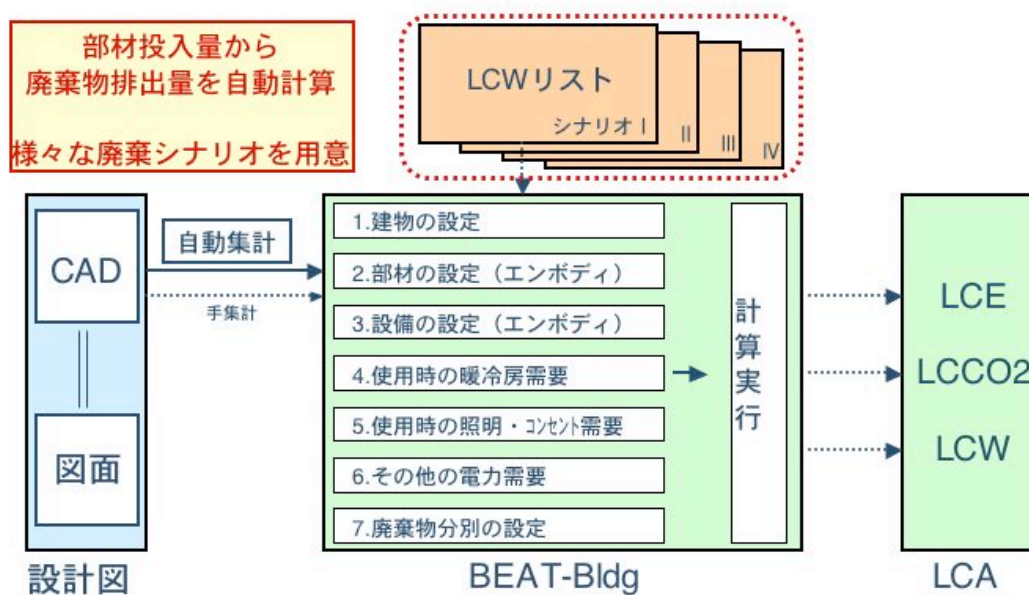
(3) 物質循環に関する計算

建築物による環境負荷は、物質循環に関わるものとエネルギー消費によるものに分けることができます。このうち、物質循環に関しては、以下のような計算が可能です。

建物を構成する部材と内装材については、CAD と連携した投入量の入力、エンボディド・エネルギーと CO₂ の計算、廃棄物量の種類別の計算が可能です。

設備のエンボディド・エネルギーと CO₂ は、延床面積などを入力し、電気、空調、衛生、換気設備などについて計算します。特に空調設備については、年間暖冷房需要によるピーク容量を用いた、簡素化された入力による計算方式を開発しました。また、設備に関してはそれぞれに更新周期（年）が設定されており、設定された期間が過ぎると自動的に更新が行われ、その度にエンボディド・エネルギーと CO₂、廃棄物が計算される仕組みです。

廃棄物による負荷（廃棄物の量と処理時のエネルギー消費、CO₂ 排出）の計算には、4 段階の分別シナリオを新たに用意し、建設リサイクル法から完全分別まで、分別対策の程度に応じた計算が可能になりました。廃棄物の指標には、廃棄物発生量、再資源化量、最終処分量を用い、各廃棄物を種類別に計算し、ユーザーが 4 種類の廃棄シナリオのひとつを選択すると、シナリオに応じた廃棄物の量および廃棄処理のエネルギーと CO₂ が計算されます。なお、廃棄物による負荷の計算は、部材と内装材については建設時、修繕・更新時（毎年）、廃棄時を、設備については更新時、廃棄時をそれぞれ計算します。また、建設時に発生する廃棄物（残土処理など）は対象外としています。



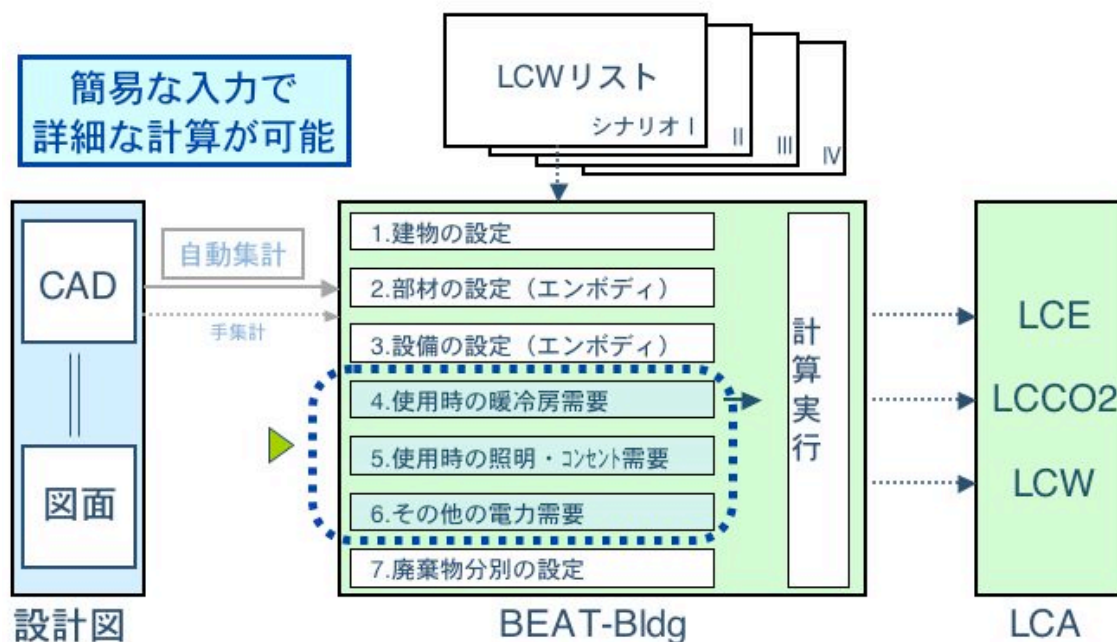
施工時のエネルギー消費量と CO2 排出量については、上記の廃棄物の処理・輸送に関するものに加え、施工時における機械の利用に関しても、延べ面積あたりのエネルギー消費量の原単位を用いた計算が行われます。

(4) エネルギー（運用時）に関する計算

照明、エレベーター、換気、変圧器の電力消費に関する詳細な計算が可能です。特に照明については、基準階とその他の階に分けて詳細な設定を行い、様々な制御手法による省エネ効果が検討できます。

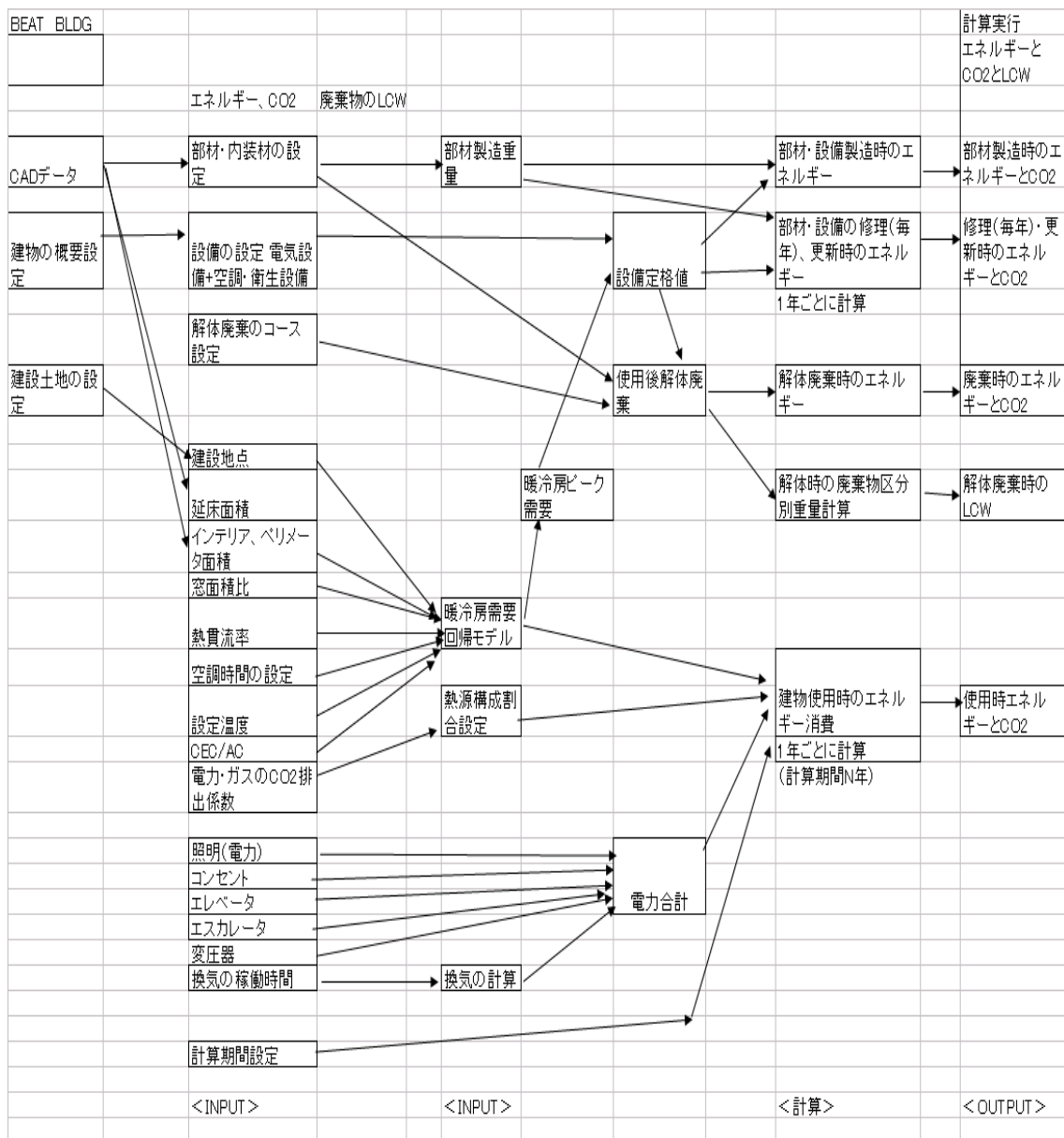
暖冷房需要については、建設地点（3 地点）のデータを用いた回帰予測式により、年間暖冷房需要を計算します。なお、ここで計算されたピーク需要が空調設備の容量決定に利用されます。使用するエネルギー源（電気、都市ガス）の設定に応じて、エネルギーと CO2 を計算します。

それぞれの計算は、簡易な入力で詳細な計算が可能のように工夫されています。なお、対象を事務所ビルとしているため、エスカレータの電力消費（商業施設では特に考慮されます）、給水や給湯による負荷（ホテルに多い）は計算の対象外としています。



2.プログラム全体の流れ

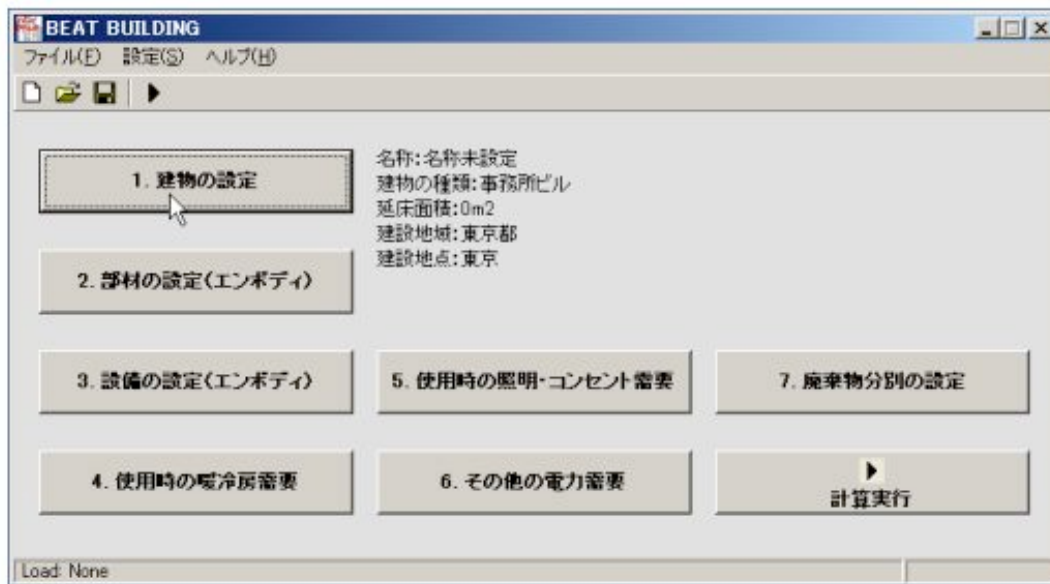
BEAT-Bldg での計算プロセスは、下図のように、左端に挙げた項目の数値を入力すると、建物の条件に応じてライフサイクルの各段階で生じるエネルギー消費、CO2 排出量、廃棄物を計算し、右端の形式で出力します。なお、図の入力項目と出力の対応関係は代表的なもののみを示しています。



3.プログラムの画面構成と入力項目

BEAT-Bldg を起動すると、以下のようなメインメニューが立ち上がります。1から7までの各入力画面へはここから分岐し、任意の順で入力を行うことができます。

プログラム起動時の [メインメニュー]



※ BEAT-Bldg 動作条件

Windows2000, WindowsXPが動作するPC、プログラムサイズ528k

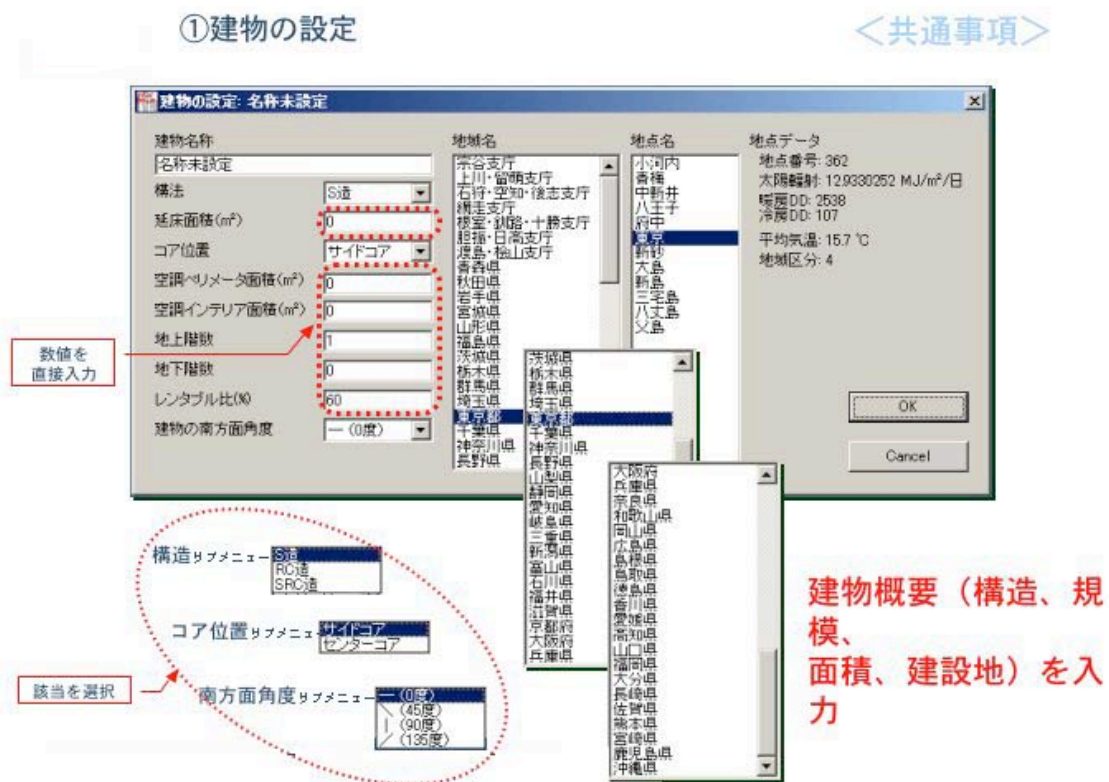
今回新たに連携が可能になった CAD データの利用は、「ファイル」メニューから「インポート」を選択し、必要な CAD データの CSV ファイルを指定すると、自動的に CAD データが読み込まれます。なお、CAD データから受け取る入力値は、建物名称、作成日時、延床面積、空調ペリメータ面積、空調インテリア面積、部材量、内装材量です。

また、メニューバーの「設定」の内、「原単位確認」では、電力、ガスそれぞれのエネルギー源別の原単位の確認、個別の数値変更が行えます。「部材原単位」では、部材、内装材、設備について同様の原単位の確認、数値変更が行えます。なお、設備については、修繕率や更新周期の確認、設定も行えます。

(1) 入力画面1：建物の設定

建物名称、建設地の設定、構法、延床面積、コア位置、空調ペリメータ面積、空調インテリア面積、地上階数、地下階数、レントブル比、建物の南方面角度の入力を行います。先に述べたように、CAD による入力結果のインポートが可能です。CAD データをインポートしない場合でも、この画面で入力することができます。また、部材・内装材の量以外については、ここで修正入力ができます。

建設地点は、全国840箇所の地点から選択します。これは太陽光発電の太陽輻射量の算定に利用されます。



(2) 入力画面2：部材の設定 (エンボディ)

ここでは、製造時の部材と内装材の量を入力します。同じく、CAD による入力結果のインポートが可能です。また CAD データがない場合も、ここで入力ができます。その場合は、あらかじめ登録してある名称の部材の中から該当する物を選択し、重量、体積、台数などのリスト上の単位に応じた数値で入力します。また、大半の項目は CAD からのインポートによる入力が可能です。部材リストの内「その他」など一部は、CAD からの数値入力によらず、リストに

直接、数値を入力します。以下のような入力画面で、「部材」と「内装材」について画面を切替えて、建物の建設に使用される材料の数量、重量などを入力します。

②部材の設定 -1 (構造躯体)

<資源循環に伴う負荷>

部分	記号	詳細名称	単位	数量
土工・地業				
廻り				
屋根防水				
ひし				
外壁				
建壁				
開口部(窓)				
開口部(扉)				
外部天井				
外部床				
その他				
土工・地業				
土工・地業	杭1	場所打ちコンクリート杭	m3	0
土工・地業	杭2	円筒コンクリート杭	m3	0
土工・地業	杭3	鋼管杭	m	0
躯体	RC系躯体1	普通コンクリート	m3	0
躯体	RC系躯体2	高強度コンクリート	m3	0
躯体	RC系躯体3	再生骨材使用コンクリート	m3	0
躯体	SRC系躯体1	普通コンクリート	m3	0
躯体	SRC系躯体2	普通コンクリート	m3	0
躯体	SRC系躯体3	普通コンクリート	m3	0
躯体	鉄骨	鉄骨	t	0
屋根防水	屋根防水1	アスファルト防水露出防水+モルタル金ごて押さえ	m ²	0
屋根防水	屋根防水2	アスファルト防水露出防水+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
屋根防水	屋根防水3	軽量コンクリート押さえ+アスファルト保護防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+	m ²	0
屋根防水	屋根防水4	軽量コンクリート押さえ+アスファルト保護防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+	m ²	0
屋根防水	屋根防水5	防水層保護(ロック)断熱+断熱材(ポリスチレンフォーム)+アスファルト保護防水+	m ²	0
屋根防水	屋根防水6	防水層保護(ロック)断熱+断熱材(ポリスチレンフォーム)+アスファルト保護防水+	m ²	0
屋根防水	屋根防水7	合成高分子ルーフィング+モルタル金ごて押さえ	m ²	0
屋根防水	屋根防水8	合成高分子ルーフィング+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
屋根防水	屋根防水9	透膜防水+モルタル金ごて押さえ	m ²	0
屋根防水	屋根防水10	透膜防水+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
ひし	ひし	アルミサイヤキャスト	箇所	0
外壁	外壁1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁2	コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁3	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁4	石+コンクリート打ち放し補修	m ²	0

②部材の設定 -2 (外部仕上げ、開口部)

<資源循環に伴う負荷>

部分	記号	詳細名称	単位	数量
土工・地業				
廻り				
屋根防水				
ひし				
外壁				
建壁				
開口部(窓)				
開口部(扉)				
外部天井				
外部床				
その他				
外壁	外壁1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ+コン	m ²	0
外壁	外壁2	コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁3	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁4	石+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外壁	外壁5	アルミカーテンウォール	m ²	0
外壁	外壁6	ステンレスカーテンウォール	m ²	0
外壁	外壁7	PCカーテンウォール	m ²	0
外壁	外壁8	ガラスカーテンウォール	m ²	0
建壁	建壁1	花こう岩+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
開口部(窓)	窓1	アルミサッシ+普通板ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓2	アルミサッシ+複層ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓3	アルミサッシ+LOW-Eガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓4	アルミサッシ+熱線反射ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓5	アルミサッシ+熱線吸収ガラス	m ²	0
開口部(扉)	扉1	鋼製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉2	ステンレス製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉3	アルミ製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉4	自動扉	m ²	0
開口部(扉)	扉5	軽業シャッター	m ²	0
開口部(扉)	扉6	重業シャッター	箇所	0
外部天井	外部天井1	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外部天井	外部天井2	アルミバンドレル+コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外部天井	外部天井3	コンクリート打ち放し補修	m ²	0
外部天井	外部天井4	1丸 軽カルシウム板+軽鉄天井下地	m ²	0
外部天井	外部天井5	ロックウール吸音板+せつこうボード+軽鉄天井下地	m ²	0
外部床	外部床1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ	m ²	0

②部材の設定 -3 (開口部、その他)

<資源循環に伴う負荷>

部材の設定: 名称未設定

部分	記号	詳細名称	単位	数量
開口部(窓)	窓1	アルミサッシ+普通板ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓2	アルミサッシ+複層ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓3	アルミサッシ+LOW-Eガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓4	アルミサッシ+熱線放射ガラス	m ²	0
開口部(窓)	窓5	アルミサッシ+熱線吸収ガラス	m ²	0
開口部(扉)	扉1	鋼製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉2	ステンレス製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉3	アルミ製扉	m ²	0
開口部(扉)	扉4	自動扉	m ²	0
開口部(扉)	扉5	軽量シャッター	箇所	0
開口部(扉)	扉6	重量シャッター	箇所	0
外部天井	外部天井1	浮層塗料+コンクリート打ち出し補修	m ²	0
外部天井	外部天井2	アルミスリットパネル+コンクリート打ち出し補修	m ²	0
外部天井	外部天井3	コンクリート打ち出し補修	m ²	0
外部天井	外部天井4	けいこうカルシウム板+軽鉄天井下地	m ²	0
外部天井	外部天井5	ロックワール吸音板+せっこうボード+軽鉄天井下地	m ²	0
外部床	外部床1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ	m ²	0
外部床	外部床2	磁器質タイル+軽量コンクリート押さえ+アスファルト保護防水+断熱材(木)	m ²	0
外部床	外部床3	再生タイル+モルタル金ごて押さえ	m ²	0
その他	外部種1	丸障	箇所	0
その他	外部種2	壁どい	m	0
その他	外部種3	屋上目隠し	箇所	0
その他	外部種4	手すり	m	0
その他	外部種5	面格子	箇所	0
その他	外部種6	グレーチング	箇所	0
その他	外部種7	遊脚リッチ	箇所	0

OK Cancel 確認

②部材の設定 -4 (内装材)

<資源循環に伴う負荷>

部材の設定: 名称未設定

部分	記号	詳細名称	単位	数量
床	床1	タイルカーペット+フリーアクセスフロア	m ²	0
床	床2	ビニル床タイル+フリーアクセスフロア	m ²	0
床	床3	長尺畳ビシート+フリーアクセスフロア	m ²	0
床	床4	フローリング+フリーアクセスフロア	m ²	0
床	床5	タイルカーペット+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床6	ビニル床タイル+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床7	長尺畳ビシート+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床8	フローリング+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床9	タイルカーペット+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床10	ビニル床タイル+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床11	長尺畳ビシート+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床12	畳+下地床組+床下地板張り	m ²	0
床	床13	コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床14	磁器質タイル+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床15	塗膜防水+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床16	石く花こう岩+モルタル金ごて仕上げ+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床17	石く花こう岩+モルタル金ごて仕上げ	m ²	0
床	床18	モルタル金ごて仕上げ+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
床	床19	無垢質床+コンクリート面 金ごて仕上げ	m ²	0
幅木	幅木1	ソフト幅木	m	0
幅木	幅木2	木製幅木	m	0
幅木	幅木3	タイル幅木	m	0
壁	間仕切壁1	軽量鉄骨下地	m ²	0
壁	間仕切壁2	木製骨組下地	m ²	0
壁	壁1	ビニルクロス+せっこうボード	m ²	0
壁	壁2	塗料+せっこうボード	m ²	0

OK Cancel 確認

入力終了後、「確認」ボタンを押すと、以下のような画面に切り替わり、それぞれの部材、内装材および設備の使用量に応じた、建設時と修繕更新時の・エネルギーと CO2 排出量の計算結果が一覧できます。なお、この「確認」作業は各入力画面でも同様に可能です。（一部の画面では、計算画面中に最初から計算結果を示すようにしてあります。この場合でも確認ボタンで計算結果を確認できます。）



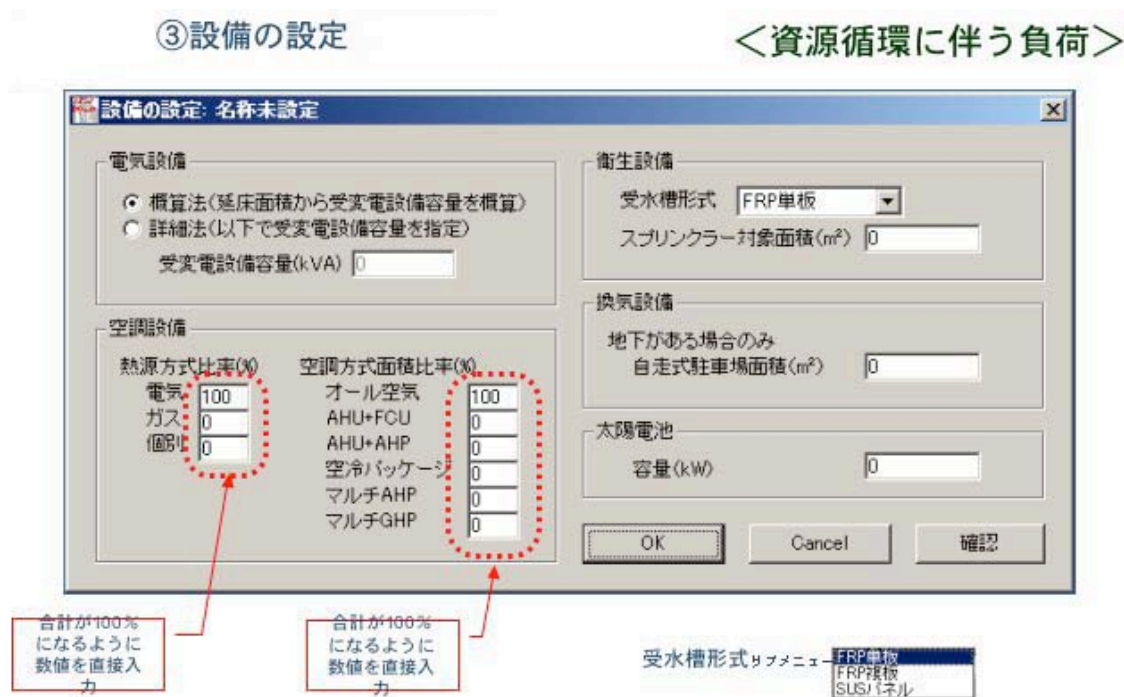
各部材のデータとして、下表のような単位使用量あたりのエネルギー投入量、CO2 排出量、廃棄時の区分別処理方法があらかじめ準備されており、これらを入力値と掛け合わせることでそれぞれの負荷量の計算を行っています。この一覧表は、CAD データからの表と、「その他」部分を除いて一致しており、数値データの大半は CAD データと連携しています。(図では、解体廃棄物については一部を示しています)

分類	部分	記号	対応単位	解体時廃棄物				E消費量	CO2排出量	
				H	I	J	K			
躯体	土工・地業	土丁	根切り	m ³	0	0	0	0	180,000	180
		杭 1	場所打ちコンクリート杭	杭	0	10,297	0	0	5,148.433	5.14
		杭 2	既製コンクリート杭	杭	0	1,893	0	0	946.465	946
	躯体	杭 3	鋼管杭	杭	0	10,260	0	0	5,130.137	5.13
		R C系躯体 1	普通コンクリート	躯体	0	20	0	0	264.095	264
		R C系躯体 2	高強度コンクリート	躯体	0	0	0	0	264.095	264
		R C系躯体 3	再生骨材使用コンクリート	躯体	0	0	0	0	264.095	264
		S R C系躯体 1	普通コンクリート	躯体	0	536	0	0	272.952	273
		S R C系躯体 2	普通コンクリート	躯体	0	32	0	0	274.660	275
		S系躯体 1	普通コンクリート	躯体	0	47	0	0	278.457	278
S系躯体 2	鉄骨	躯体	0	0	0	0	100,000	100		
屋根防水	屋根防水 1	777防水露出防水+モルタル金ごて押さえ	防水	0	23	0	0	5,445	5	
	屋根防水 2	777防水露出防水+コンクリート面	防水	0	0	0	0	1,620	2	
	屋根防水 3	軽量コンクリート押さえ+777防水保護防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+モルタル金ごて押さえ	防水	0	0	0	0	24,370	24	
	屋根防水 4	軽量コンクリート押さえ+777防水保護防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+コンクリート面	防水	0	0	0	0	278,457	278	
	屋根防水 5	防水層保護777防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+777防水保護防水+モルタル金ごて押さえ	防水	0	0	0	0	15,932	16	
	屋根防水 6	防水層保護777防水+断熱材(ポリスチレンフォーム)+777防水保護防水+コンクリート面	防水	0	0	0	0	278,457	278	
	屋根防水 7	合成高分子ルーフィング+モルタル金ごて押さえ	防水	0	10	0	0	4,095	4	
	屋根防水 8	合成高分子ルーフィング+コンクリート面	防水	0	0	0	0	339	0	
	屋根防水 9	塗膜防水+モルタル金ごて押さえ	防水	0	11	0	0	4,194	4	
	屋根防水 10	塗膜防水+コンクリート面	防水	0	3	0	0	438	0	
外壁	外壁 1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ	外壁	0	12	0	0	6,538	7	
	外壁 2	コンクリート打ち放し補修	外壁	0	0	0	0	7,906	8	
	外壁 3	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	外壁	0	0	0	0	524	1	
	外壁 4	石+コンクリート打ち放し補修	外壁	0	3	0	0	914	1	
	外壁 5	アルミカーテンウォール	外壁	0	19	0	0	9,433	9	
	外壁 6	ステンレスカーテンウォール	外壁	0	6	0	0	2,793	3	
	外壁 7	P Cカーテンウォール	外壁	0	14	0	0	7,193	7	
	外壁 8	ガラスカーテンウォール	外壁	0	48	0	0	24,064	24	
	外壁 9	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ	外壁	0	7	0	0	3,530	4	
	外壁 10	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	外壁	0	19	0	0	9,433	9	
開口部	開口部 (窓)	窓 1	アルミサッシ+普通板ガラス	開口部	0	5	0	0	2,585	3
	開口部 (窓)	窓 2	アルミサッシ+複層ガラス	開口部	0	9	0	0	4,905	5
	開口部 (窓)	窓 3	アルミサッシ+LDW-Eガラス	開口部	0	9	0	0	4,905	5
	開口部 (窓)	窓 4	アルミサッシ+熱線反射ガラス	開口部	0	6	0	0	3,358	3
	開口部 (窓)	窓 5	アルミサッシ+熱線吸収ガラス	開口部	0	6	0	0	3,101	3
	開口部 (扉)	扉 1	鋼製扉	開口部	0	8	0	0	4,298	4
	開口部 (扉)	扉 2	ステンレス製扉	開口部	0	13	0	0	8,409	8
	開口部 (扉)	扉 3	アルミ製扉	開口部	0	6	0	0	2,866	3
	開口部 (扉)	扉 4	自動扉	開口部	0	12	0	0	6,699	7
	開口部 (扉)	扉 5	軽量シャッター	開口部	0	39	0	0	20,165	20
外部天井	外部天井	外部天井 1	複層塗材+コンクリート打ち放し補修	外部天井	0	103	0	0	57,002	57
	外部天井	外部天井 2	アルミサッシ+普通板ガラス	外部天井	0	4	0	0	910	1
	外部天井	外部天井 3	コンクリート打ち放し補修	外部天井	0	6	0	0	2,659	3
	外部天井	外部天井 4	コンクリート打ち放し補修	外部天井	0	0	0	0	522	1
	外部天井	外部天井 5	けい酸カルシウム板+軽鉄天井下地+軽鉄天井下地	外部天井	0	1	0	0	698	1
	外部天井	外部天井 6	ロックウール吸音板+せつこうボード+軽鉄天井下地	外部天井	0	0	0	6	1,372	1
	外部床	外部床 1	磁器質タイル+モルタル金ごて押さえ	外部床	0	16	0	0	9,300	9
	外部床	外部床 2	磁器質タイル+軽量コンクリート押さえ	外部床	0	16	0	0	9,300	9
	外部床	外部床 3	再生タイル+モルタル金ごて押さえ	外部床	0	7	0	0	6,619	7
	外部床	外部床 4	丸環	外部床	0	0	0	0	171	0
その他	その他	その他 1	壁と目隠し	その他	0	0	0	0	171	0
	その他	その他 2	手すり	その他	0	1,873	0	0	904,792	903
	その他	その他 3	面格子	その他	0	0	0	0	103	0
	その他	その他 4	グレーチング	その他	0	0	0	0	135	0
	その他	その他 5	避難ハッチ	その他	0	6	0	0	2,996	3
	その他	その他 6	宅配ボックス	その他	0	7	0	0	3,585	4
	その他	その他 7	館名文字	その他	0	13	0	0	6,848	7
	その他	その他 8	アンテナ基礎	その他	0	943	0	0	506,966	507
	その他	その他 9	アンテナ基礎	その他	0	0	0	0	0	0

(3) 入力画面3：設備の設定（エンボディ）

電気設備、空調設備、衛生設備、換気設備および太陽電池について、エンボディド・エネルギーと CO₂ の計算を行うための数値等を入力します。

電気設備に関しては、延床面積から受変電設備容量を求める概算法と、より精密に計算したい場合のための受変電設備容量（kVA）を入力する詳細法という、2種類の計算方法を用意しています。



上記の入力項目から、電気設備に関するエンボディド・エネルギーと CO₂ は、以下の値が計算されます。

①受変電設備

キュービクル、キュービクル基礎、変圧器（3相および2相）、コンデンサー、電線管（薄肉＋厚肉）、ハンドホール、その他（前6者の10%増）

②動力設備

動力盤、電線管、電線ケーブル、その他（前3者の10%）

③電灯・コンセント設備

盤類（電灯動力盤＋分電盤）、電線管、合成樹脂可撓管、ハンドホール、電線・ケーブル、その他（前5者の10%）

④照明設備

蛍光灯器具、その他（前者の10%）

⑤電話設備

端子盤、電線管、ケーブルラック、ハンドホール、電線+呼び線、その他（前5者の10%）

⑥昇降設備

ただし、エレベータの台数は、「その他の電力需要」のところで入力します。

また、上記以外の電気設備に関しては、拡声放送設備、インターフォンなど8項目についての検討が行われましたが、全体の負荷量の中でその影響は微小であるため、省略しています。

太陽電池に関しては、ここで設定した容量と、「入力画面1：建物の設定」で選択した建設地点の太陽輻射量を利用して、年間の発電量が計算されます。また、太陽電池の生産時に投入されるエネルギー量とCO₂排出量も計算されます。

空調設備容量の決定には、空調のピーク容量の計算結果を利用しています。これは暖冷房需要計算と同様の方式により、3地点（旭川、東京、那覇）における回帰分析結果と、建物の南方面角度を使用しています。

上記の入力により、貯湯タンクなどの設備資材の定格容量値（x）と台数から資材重量を算出し、エネルギー投入量とCO₂排出量、区分別廃棄物重量が計算されます。計算方法は、 $a+b \cdot x$ のような一次式を用いています。また、衛生配管設備、空調ダクト配管、冷却水配管などの計算、廃棄時の重量も計算されます。

(4) 入力画面4：使用時の暖冷房需要

ここでは、建物使用時の暖冷房需要の計算に関する入力を行います。なお、年間暖冷房需要は、回帰予測式により、インテリア部分とペリメータ部分について計算されます。計算式は、旭川、東京、那覇の3地点のデータを用いたモデル式を利用しています。建設地がこれら3地点のどこに属するかについては、「入力画面1：建物の設定」で選択した建設地点をもとに、北海道は旭川に、本州・四国・九州は東京に、沖縄は那覇にそれぞれ自動的に割り当てられるようになっています。また、空調ペリメータ面積と空調インテリア面積については、「入力画面1：建物の設定」で入力します。

④使用時の 暖冷房需要の設定

＜運用に伴う負荷＞

使用時の暖冷房需要の設定: 名称未設定

空調時間(hr/日) 10

内部発熱密度ランク 高

暖房設定温度(°C) 22

冷房設定温度(°C) 26

外壁熱貫流率(W/m²/K) 0

窓熱貫流率(W/m²/K) 0

窓面積比(%) 0

CEC/AC値 15

暖冷房に使用する熱源 電気のみ

内部発熱量(Wh/m²/日):646

年間インテリア冷房負荷(Wh/m²/年):194158.2164

年間インテリア暖房負荷(Wh/m²/年):6278.978974

年間ペリメータ冷房負荷(Wh/m²/年):199162.6496

年間ペリメータ暖房負荷(Wh/m²/年):5231.628752

年間冷房負荷(Wh/m²/年):196034.87885

年間暖房負荷(Wh/m²/年):5886.22264075

年間冷房消費エネルギー量(MJ/m²/年):1016.2448119584

年間暖房消費エネルギー量(MJ/m²/年):30.514178169648

年間空調消費エネルギー量(MJ/m²/年):1046.75899012805

年間冷房消費エネルギー量(MJ/年):8129958.4956672

年間暖房消費エネルギー量(MJ/年):244113.425357184

年間空調消費エネルギー量(MJ/年):8374071.92102438

年間冷房排出CO2量(kg-CO2/年):459015.967964933

年間暖房排出CO2量(kg-CO2/年):13782.5992953446

数値を直接入力

空調時間サブメニュー 10, 13, 16

暖冷房熱源サブメニュー 電気のみ, ガスを含む

(5) 入力画面5：使用時の照明・コンセント需要

ここでは、建物使用時の照明、コンセント需要に関する入力を行います。特に照明については、様々な制御手法による省エネ効果が詳細に計算できるようになっています。

入力は、基準階と基準階以外にわけて行います。まず全体（フロア面積、フロア数）を入力し、それぞれのフロアに対して照明・コンセントの設定を行います。なお、フロア面積や天井高など、ここで入力する値は CAD からインポートされる値とは連動していないので、個別に入力する必要があります。

⑤使用時の照明需要の設定

<運用に伴う負荷>

数値を直接入力

照明方式サブメニュー
タスク照明
アンビエント照明

器具の種類サブメニュー
上面開放
白色ルーバ
換面ルーバ
乳白パネル

デフォルト値を設計に応じて修正入力

使用時の照明需要の設定: 名称未設定

全体

	基準階	基準階以外
フロア面積(m ²)	0	0
フロア数	1	0

執務室

	基準階	基準階以外
天井高(m)	2.4	2.4
作業面高さ(m)	0.75	0.75
室内反射率(%)		
天井面	70	70
壁面	50	50
床面	30	30
照明方式	全般照明	全般照明
設計照度(lx)	750	750
照明器具条件		
ランプ種類(FHF(Hi)32)	2灯	2灯
器具の種類	白色ルーバ	白色ルーバ
タスク照明		
机上スタンドのW数(W/台)	0	0
机の床面積(m ² /机)	15.3	15.3
在席率(%)	60	60

執務室(つづき)

	基準階	基準階以外
年間点灯時間		
年間就業日数(日/年)	240	240
一日の就業時間(hr/日)	12	12
照明設備の制御手法		
制御手法を採用している面積割合(%)	70	70
カード・センサーによる入室検知制御	なし	なし
明るさ検知による自動点灯制御	なし	なし
適正照度制御	なし	なし
タイムスケジュール制御	なし	なし
昼光利用制御	なし	なし
ソーニング制御	なし	なし
局所制御	なし	なし
コンセント負荷密度(W/m ²)	15	15

共用部

	基準階	基準階以外
照明グレード(W/m ²)	15	15
何らかの照明設備の制御手法の採用	なし	なし

OK Cancel 確認

ここで「確認」ボタンを押すと、以下のような確認画面になります。

使用時の照明需要の設定: IT産業ビル: 確認

■ 合計

- ・照明の年間電力消費量(kWh/年): 391498.56
- ・コンセント年間電力消費量(kWh/年): 163123.2

■ 基準階

フロア合計

- ・照明(kWh/年): 331790.4
- ・コンセント(kWh/年): 138240

フロアあたり

- ・室指数: 7.42269619025206
- ・照明率: 0.93
- ・照明器具台数: 209
- ・執務室(全般orアンビエント照明)(kWh/年): 14747.04
- ・執務室(タスク照明)(kWh/年): 0
- ・共用部(kWh/年): 18432

■ 基準階以外

フロア合計

- ・照明(kWh/年): 59708.16
- ・コンセント(kWh/年): 24883.2

フロアあたり

- ・室指数: 7.0417879021953
- ・照明率: 0.93
- ・照明器具台数: 188
- ・執務室(全般orアンビエント照明)(kWh/年): 13265.28
- ・執務室(タスク照明)(kWh/年): 0
- ・共用部(kWh/年): 16588.8

OK

(6) 入力画面6：その他の電力需要

ここではエレベータ、換気、変圧器損失の計算に関する入力を行います。。なお、対象を事務所ビルとしているため、エスカレータの電力消費（商業施設では特に考慮されます）は計算の対象外としました。

エレベータの電力需要の計算は、積載重量、定格速度、台数、利用頻度、電力回生の有無を入力して計算します。

換気の計算は、以下のような簡易計算によります。

年間換気用電力消費量 = $17.8 \text{ kWh} / \text{m}^2 \times \text{述べ床面積} (\text{m}^2)$

($17.8 \text{ kWh}/\text{m}^2$ はデフォルト値であり、入力により変更可能です)

変圧器の年間損失は以下のように計算する。

定格容量 500 kVA 以下で負荷率が 40% のとき、あるいは 500 kVA 超過で負荷率 50% のとき、年間損失を簡易式から計算します。それ以外の時は、単相変圧器、3相変圧器にわけて計算します。単相/3相の区別、油入り/モールドタイプの区別を入力します。

⑥その他 電気需要の設定

<運用に伴う負荷>

数値を直接入力

その他の電力需要の設定: 名称未設定

エレベータ

台数: 0

積載重量(kg): 750

定格速度(m/分): 45

利用頻度: 少ない

電力回生の有無: なし

換気

電力消費(kWh/m²/年): 17.8

変圧器

電源周波数(Hz): 50

変圧器の種類: 単相 三相

年間平均負荷率(%): 40 40

エレベータ年間電力消費量(kWh/年): 0

換気設備年間電力消費量(kWh/年): 0

変圧器年間損失(kWh/年): 2128.68

単相変圧器 総容量(kVA): 0

三相変圧器 総容量(kVA): 0

単相変圧器 設置数: 1

三相変圧器 設置数: 1

単相変圧器 単機容量(kVA): 10

三相変圧器 単機容量(kVA): 20

単相変圧器 全損失(W): 75

三相変圧器 全損失(W): 168

単相変圧器 年間損失(kWh/年): 657

三相変圧器 年間損失(kWh/年): 1471.68

OK

Cancel

確認

(7) 入力画面7：廃棄物分別の設定

下図のような入力画面により、廃棄物分別の設定を行います。廃棄物分別シナリオについて、1～4のうちからひとつを選択します。「シナリオによる分別の確認」では、建設時、修繕更新時、解体時の各ステージに関して、実際の廃棄に関する計算結果を表示することができます。

⑦廃棄物分別の設定 -1（分別シナリオ）

<廃棄物排出>

廃棄物分別の設定-名称未設定

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオI 建設時
 ↳ 建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

OK Cancel

算出条件を選択

■ 建設時

- 【コンクリートがら-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【アスコンがら-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【がれき類-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【ガラスくず-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【廃プラスチック類-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場 → 10トン車 0台(0kg) 200km 運搬 → 再生工場
- 【廃プラスチック類-2】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場 → 10トン車 0台(0kg) 100km 運搬 → 燃料利用
- 【金属くず-1】

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオII 建設時
 ↳ 建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う
 ↳ 有価物の分別を現場で行う
 ↳ 通常行われる程度の分別を現場で行う

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオIII 建設時
 ↳ 建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う
 ↳ 有価物の分別を現場で行う
 ↳ 通常行われる程度の分別を現場で行う
 ↳ 広域認定対象資材の分別を現場で行う

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオIV 建設時
 ↳ 可能な限りの資材の分別を現場で行う

⑦廃棄物分別の設定 -2（ライフステージ）

<廃棄物負荷>

廃棄物分別の設定-名称未設定

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオI 修繕更新時
 ↳ 建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

OK Cancel

算出条件を選択

■ 修繕更新時

- 【コンクリートがら-1】
解体現場 → 4トン車 6台(22069kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【アスコンがら-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【がれき類-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【ガラスくず-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場
- 【廃プラスチック類-1】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場 → 10トン車 0台(0kg) 200km 運搬 → 再生工場
- 【廃プラスチック類-2】
解体現場 → 4トン車 0台(0kg) 50km 運搬 → 中間処理場 → 10トン車 0台(0kg) 100km 運搬 → 燃料利用
- 【金属くず-1】

廃棄物分別シナリオの設定 シナリオによる分別の確認
 シナリオI 建設時
 ↳ 建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

シナリオ1～4の内容は下記の通りです。

シナリオ1：建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

シナリオ2：建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

有価物の分別を現場で行う

通常行われる程度の分別を現場で行う

シナリオ3：建設リサイクル法で要求される程度の分別を現場で行う

有価物の分別を現場で行う

通常行われる程度の分別を現場で行う

広域認定対象資材の分別を現場で行う

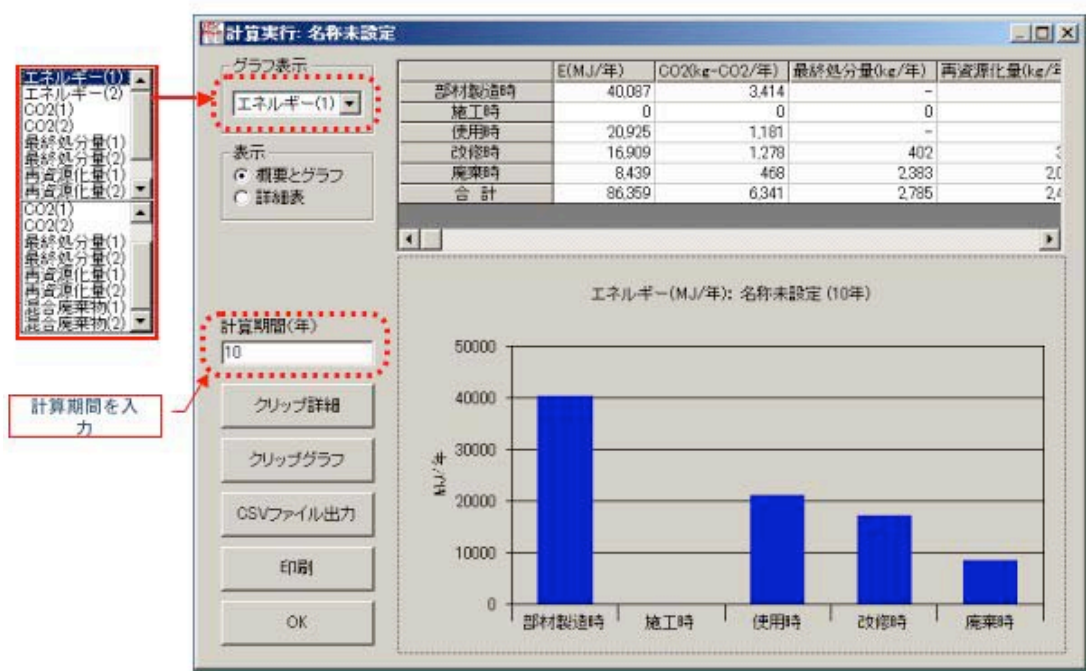
シナリオ4：可能な限りの資材の分別を現場で行う

製造時の部材と内装材の入力一覧に関しては、各シナリオに応じてあらかじめ解体時の解体配分割合が与えられているため、速やかに廃棄物処理の計算が行えるようになっています。

4.計算実行

メインメニューから「計算実行」をクリックすると、即座に LCA 計算が行われ、結果が下の図のように表示されます。計算期間は自由に設定でき、設定した期間中の LCA 計算を行って結果を表示します。計算結果は部材製造時、施工時、改修時、廃棄時、合計の各段階でのエネルギー投入量、CO2 排出量、廃棄物発生量として表示されます。

⑧計算実行（排出量算出結果の標記画面：例）



グラフ表示は、「計算内容」のプルダウンメニューから選択し、以下の 10 種類についての表示が可能です。

- 1) エネルギー(MJ/年)、2) エネルギー (MJ/m²/年)、3) CO₂ (kg-CO₂/年)、4) CO₂ (kg-CO₂/m²/年)、5) 最終処分量 (kg)、6) 最終処分量 (kg/m²)、7) 再資源化量 (kg)、8) 再資源化量 (kg/m²)、9) 混合廃棄物 (kg)、10) 混合廃棄物 (kg/m²)

さらに、「詳細表」をクリックすると下図のように詳細な計算内容を見ることができます。

計算実行: 事務所サンプル					
グラフ表示	ケース名	事務所サンプル			
エネルギー(1)	建物の種類	事務所ビル			
	延床面積(m ²)	11000m ²			
	建設地点	東京			
	寿命(年)	10			
	総エネルギー(MJ)	164,429,946 (外部供給分:164,429,946)			
	総CO ₂ (kg-CO ₂)	12,139,237 (外部供給分:12,139,237)			
表示					
概要とグラフ					
詳細表					
計算期間(年)					
10					
クリップ詳細					
CSVファイル出力					
印刷					
OK					
	エネルギー(MJ/年)	CO ₂ (kg-CO ₂ /年)	最終処分量(kg/年)	再資源化量(kg/年)	混合廃棄物(kg/年)
部材製造時合計	1,038,814	86,513	-	-	-
部材(躯体)	34,388	3,541	-	-	-
部材(外皮)	217,812	18,849	-	-	-
内装材	52,616	4,959	-	-	-
空調換気設備	466,290	38,342	-	-	-
衛生設備	64,345	5,524	-	-	-
電気設備	203,363	15,297	-	-	-
施工時合計	659,604	262,435	997	101	986
部材(躯体)	-	-	778	78	769
部材(外皮)	-	-	96	10	95
内装材	-	-	123	14	121
廃棄物処理	4,070	221	-	-	-
使用時合計	12,737,790	719,173	-	-	-
(外部供給)	12,737,790	719,173	-	-	-
(太陽電池有効利用量)	0	-	-	-	-
(太陽電池総発電量(kWh))	0	-	-	-	-
(電力需要(kWh))	1,277,698	160,745	-	-	-
暖房	2,026,921	114,440	-	-	-
冷房	8,444,984	476,802	-	-	-
換気(1次換算)	1,924,714	108,669	-	-	-
照明(1次換算)	0	0	-	-	-
コンセント(1次換算)	0	0	-	-	-
エレベーター(1次換算)	0	0	-	-	-
変圧器損失(1次換算)	341,171	19,262	-	-	-
改修時合計	1,713,974	127,311	10,091	5,156	9,518
部材(躯体)	0	0	0	0	0
部材(外皮)	75,675	6,582	1,157	1,479	993
内装材	14,406	1,273	878	1,173	748
空調換気設備	128,601	10,539	6,682	1,469	6,519
衛生設備	5,512	522	357	994	247
電気設備	36,282	2,686	1,016	41	1,012
廃棄物処理	1,453,498	105,710	-	-	-
廃棄時合計	292,813	18,491	45,708	30,400	42,331

また、画面で得られた内容をクリップボードに取り出し、CSV ファイルに出力して、エクセルなど他のプログラムで編集することも可能です。

なお、エネルギーの単位は MJ に、二酸化炭素は kg-CO₂ に統一しています。投入エネルギーは1年あたりの MJ、排出 CO₂ は1年あたりの kg-CO₂、あるいは期間中の合計量を表示しています。

廃棄物については、最終処分量、再資源化量、混合廃棄物を1年あたりの kg で表示します。ここで、廃棄物発生量=最終処分量+再資源化量であり、混合廃棄物は分別される各種廃棄物の代表として表示しています。廃棄物処理欄のエネルギーと CO₂ は、廃棄物の輸送と処理にかかわるエネルギー投入量と CO₂ 排出量を示しています。