

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：25406

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K04733

研究課題名(和文) マルチクライテリアでの評価を可能とする効率的なLCA実施手法に関する研究

研究課題名(英文) Research on efficient LCA methods that enable multi-criteria evaluation

研究代表者

小林 謙介 (Kobayashi, Kensuke)

県立広島大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号：30581839

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：環境影響を定量化するLCAは、以前にも増して必要性が高まっている。建築分野では、省エネ・省CO<sub>2</sub>の視点のみで分析されることが多いが、マルチクライテリア(多様な環境負荷物質を評価すること)での評価が本来の姿である。そこで、マルチクライテリアでの評価を前提として、(a)建築物評価用の指針(評価ルール)の提案、(b)設計のこだわりを反映できる原単位データベースの提案・構築、(c)作業負荷を極力軽減できる評価ツールの提案・構築を実施した。本成果を踏まえた指針・データベース・ツールは、いずれも日本建築学会LCA小委員会に活用提案した結果、承認されて当該小委員会のウェブサイトで公表された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

CO<sub>2</sub>排出量などの環境負荷量を定量化する方法の一つにLCAがある。LCA実施には評価の考え方を示す指針、算定用いる原単位データベース、評価作業を効率化するためのツールが不可欠である。しかし、研究開始当初はこの整備が不十分だった。特にCO<sub>2</sub>以外の多様な環境影響については検討事例も十分ではなかった。本研究での事例評価を通して、多様な環境負荷物質についても傾向を把握できた。このように、総合的な観点で建築物の環境負荷削減の在り方を考えられた点で、独自性が強い。また、一般社会でも活用できるよう、申請者の研究蓄積を生かし、指針・原単位・ツールを研究・開発できた点が独創的である。

研究成果の概要(英文)：Life cycle assessment (LCA), used to quantify environmental impacts, is becoming more necessary than ever. In the building field, analysis is often conducted solely from the energy conservation and CO<sub>2</sub> reduction standpoints, but multi-criteria evaluation (i.e., the evaluation of various environmentally hazardous substances) is the original evaluation form. Therefore, based on the premise of multi-criteria evaluation, we proposed and formulated guidelines (evaluation rules) for building evaluation, an intensity database that can reflect the design particulars, and an evaluation tool that can reduce the workload to the fullest possible extent. The guidelines, database, and tools based on these results were all proposed for use to the LCA Subcommittee of the Architectural Institute of Japan, which approved them and published them on its website.

研究分野：環境工学

キーワード：ライフサイクルアセスメント 環境影響評価 建築 住宅 CO<sub>2</sub>排出量 マルチクライテリア データベース

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

環境影響を定量化する LCA は、以前にも増して必要性が高まっていた。LCA の一層の活用のためには多くの課題があった。具体的に、次のような内容が主要な課題であると認識された。

省エネ・省 CO<sub>2</sub> だけが環境問題か？ ~ マルチクライテリアでの評価の必要性 ~

ZEH・ZEB や LCCM などの研究が進み、政策などとして実社会でも適用されてきていた。特に、本年度から住宅分野で LCCM が政策に取り入れられるなど、ライフサイクルでの負荷削減が以前にも増して強く求められていた。こうした評価は、我が国では省エネ・省 CO<sub>2</sub> が注目を浴び、それ以外の環境影響を総合的に捉える評価(マルチクライテリアでの評価)が殆ど行われていなかった。従って、省エネ・省 CO<sub>2</sub> 以外の重要課題を見落とす懸念があった。

社会の要求に応えられていない「LCA の基盤」

マルチクライテリアの評価は申請者のみが持つ問題意識ではない。例えば、LEED Ver.4 では、マルチクライテリアで評価の上、一定の条件を満たすと加点されるようになった。また、わが国唯一のタイプ 環境ラベルである JEMAI 環境ラベルのうち、エコリーフ環境ラベルでもマルチクライテリアでの評価が求められている。一方、我が国においては、これらで不可欠な評価のルール(指針)・原単位データベース・ツールは発展途上の状況にあった。申請者らのアンケート調査でも、評価方法が分からない、設計上のこだわりを反映できる原単位がない、分析作業に時間がかかりすぎるなど、多くの課題が指摘されていた。

我が国最大の原単位データベース (IDEA) の構築がマルチクライテリアでの評価を可能に  
申請者らは、データ数が約 3800、環境負荷物質が約 200 種類(申請当時)の我が国最大級の原単位データベース IDEA (Inventory Database for Environmental Analysis) を構築した。建築分野では、AIJ-LCA データベースの利用が多いが、データ数約 500、環境負荷物質 6 種類のため、今後は IDEA の活用が不可欠だった。ただし、IDEA は建築に特化したものではないため、建築向けに活用しやすいデータベースに拡充することが欠かせない。

分析作業負担を軽減しつつマルチクライテリアでの評価を可能とするには、建築向けの指針・データベース・ツールの構築が不可欠

建築分野では建物の LCA 指針があるが、現時点では対象環境負荷物質が CO<sub>2</sub> など限定的である。前述の課題解決のためには、マルチクライテリアでの評価を前提とした、(a)建築物評価用の指針(評価ルール)の提案、(b)設計のこだわりを反映できる原単位データベースの提案・構築、(c)作業負担を極力軽減できる評価ツールの提案・構築が不可欠であった。

## 2. 研究の目的

研究目的は、分析作業の負担を軽減しつつ、マルチクライテリアでの評価を可能にする評価手法(指針)を提案し、必要な原単位データベースやツールも構築することである。具体的には、以下の(a)~(c)の内容を達成することである。

### (a)建築物評価用の指針の提案

10 件程度のモデル建物の分析を通し、マルチクライテリアでの評価で支配的な要因となり得る投入原材料を明らかにすることで、概算や精緻な分析などの目的に応じ、最低限収集すべき投入原材料データ等を明らかにすることで、評価の指針を提案する。

### (b)設計のこだわりを反映できる原単位データベースの提案・構築

現在公開されている IDEA を用いて建築物を評価しようとする、設計のこだわりを評価できるデータが不十分(例:IDEA にはコンクリートの原単位は一種類のみで、材料性能の差異を評価できない) 材料の単位換算データ(例:単価、m<sup>2</sup>あたり投入重量など)の不足、輸入建材の評価ができないなどの課題がある。業界のニーズを踏まえつつ、これらの原単位の構築手法を提案し、必要性の高い項目については原単位も構築する。

### (c)作業負担を極力軽減できる評価ツールの提案・構築

IDEA を前提とした建物の LCA 評価ツールを提案し、ツールを構築する。作業負担を極力軽減するため、現行の建築学会ツールの評価内容を転用できること、一度適切に評価すれば、LEED やエコリーフなどの評価にも軽微な修正で適用できるツールを提案する。

## 3. 研究の方法

### (a)建築物評価用の指針の提案

建築物は投入原材料の点数が非常に多く、新築時だけでも数百あるいは千を超える資材点数

になることがある。一方、事前調査で、建築物の建築時の支配的な要因について、例えば全体の95%を捉えるためには全資材の3割程度の主要資材のみ評価すればよいことが分かっていった。このように、概算(例:エコリーフ)や精緻な分析などの評価目的に応じ、最低限収集すべき投入原材料データ等を明らかにするために、モデル建物10件程度を対象としてLCAを実施し、各建物の支配的要因を明らかにした。その結果を踏まえ、目的とする分析精度に応じた、評価の枠組みの考え方・データ収集範囲などをまとめた指針を提案した。

(b)設計のこだわりを反映できる原単位データベースの提案・構築

IDEAはデータ数が約3800とはいえ、全ての製品・サービスの評価を想定して構築されているため、建築実務者が評価を実施しようとした場合に、設計上のこだわりが評価できないことが多々ある。そのため、(a)で検討したモデル建物について、投入資材の内容と原単位の対象範囲や機能単位が合致しない項目を分析した。特に条件が合致しない項目で環境負荷量が多い項目を明らかにした。更には10名程度の専門家への調査も行って、優先的に整備すべき原単位を明らかにした。

抽出された項目について、原単位データ・単位換算データを作成する方法について検討した。本研究では、研究論文、文献、統計、環境報告書など様々な出典を活用し、効率的にデータを作成する方法を提案した。

(c)作業負荷を極力軽減できる評価ツールの提案・構築

IDEAを活用しマルチクリテリアでの評価を前提とし、(a)で提案した指針を踏まえ、精緻な検討を行えば、LEED、エコリーフなど、様々な環境評価に一度に対応できるツールを作成した。そのため、まず、本研究で提案する指針、並びにLEEDやエコリーフなどにおいて、いずれの視点でも取りこぼしがなく評価できるようにツールを設計した。

4. 研究成果

(a)建築物評価用の指針の提案

(a)-1.モデル建物の分析

表1に示す8件の建物を対象として建物のライフサイクルにおける環境負荷量を算出した。本検討では住宅を対象として、木造・RC造・S造、戸建・集合住宅の事例を収集した。いずれの建物も入出力データを事業者などから収集し、IDEA Ver.2.2およびLIME2を用いて環境負荷量の算定を実施した。

図1には、それぞれの建物におけるライフサイクルでの環境負荷量の算定結果を示す。ここでは、CO<sub>2</sub>排出量と、多様な環境影響を統合化した結果を示す。多くの建物では運用時の環境負荷量が支配的となっていることが確認できた。一方建物(H)は太陽光発電システムを搭載しZEHを達成したケースも評価した。この場合運用時のエネルギー消費量は相殺されるため、特に建物建築時の環境負荷量が大きい結果が得られた。CO<sub>2</sub>排出量と統合化の結果ともにZEH等がなければ運用時が大きい傾向がみられた。CO<sub>2</sub>よりも統合化のほうが資材製造・改修・解体廃棄に関するプロセスの影響が大きくみられるケースが少なくないことが分かった。

更に、図2に示すように建物に投入される資材に関する分析を行った。多くの建物で、生コンクリート、ひきわり、合板、集成材、普通鋼棒鋼(鉄筋)、普通鋼形鋼、石こうボードなどの影響が大きくなることが多いことが確認できた。これらによって評価において支配的となる資材を整理することができた。

(a)-2.指針の提案

(a)-1の内容を踏まえつつ、わが国の建築物におけるLCA実施における評価の指針の提案を行った。本指針は、建築物のLCAを実施する際に考慮すべき内容を検討するうえで参考となるような、評価の目安を示すことを目的としている。(a)-1で記述した内容だけではなく、国内外の動向なども踏まえ検討を行い、新築時資材製造、輸送、施工、運用、改修、解体廃棄など建物ライフサイクルの各プロセスにおける評価の考え方、データの収集方法、カットオフの考え方な

表1 評価対象建物の概要

建物名	建物の構造	資材数	延床面積(m <sup>2</sup> )	耐用年数
(A)	木造戸建	155	125.86	30
(B)	RC造(鉄筋コンクリート造)戸建	170		
(C)	S造(鉄骨造)戸建	190	7583	35
(D)	RC造事務所	175		
(E)	木造集合住宅	120	331.13	35
(F)	RC造集合住宅	222	461.6	
(G)	S造集合住宅	241	352.18	
(H)	木造集合住宅(ZEH達成済み)	436	351.09	

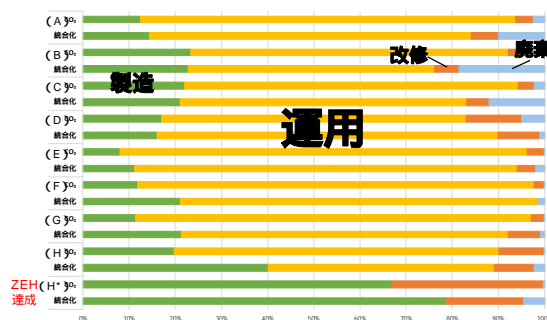


図1 各建物における段階ごとの環境影響

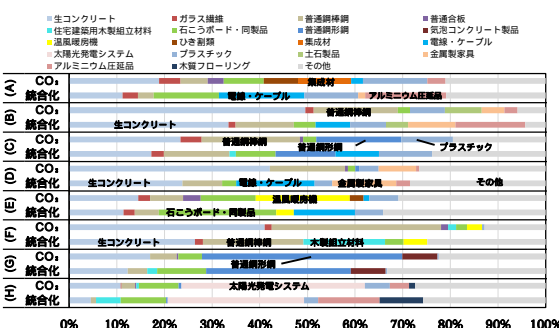


図2 建物別・環境負荷別の単位換算の必要性の有無(除適用)

どを示すものとした。本内容は、日本建築学会 地球環境委員会 LCA 小委員会に提案を行い、当該小委員会( [http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline\\_02.html](http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline_02.html) )から公表が決まっている。

(b)設計のこだわりを反映できる原単位データベースの提案・構築

(b)-1. 投入資材と原単位の対象範囲・機能単位の合致性分析

はじめに、11 件の建物を対象として、評価における機能単位の合致性（単位換算の必要性の有無）を分析した。対象とした建物は表 2 に示す 11 件で、いずれも新築に伴う資材投入データは、実施設計段階の積算情報を用いて分析した。このうち建物 01~06 は住宅事業者が供給する低層の集合住宅、建物 07~11 は建設事業者が供給するマンションや事務所などである。

表2 評価対象建物の概要

名称	構造等	建物階数	延床面積	建築面積	項目数
建物	木造集合住宅	地上2階	331.13m <sup>2</sup>	174.32m <sup>2</sup>	144
建物	木造集合住宅	地上2階	351.09m <sup>2</sup>	183.92m <sup>2</sup>	604
建物	木造集合住宅	地上4階	439.71m <sup>2</sup>	125.37m <sup>2</sup>	887
建物	RC造集合住宅	地上4階	439.71m <sup>2</sup>	125.37m <sup>2</sup>	887
建物	RC造集合住宅	地上4階	461.60m <sup>2</sup>	117.09m <sup>2</sup>	276
建物	S造集合住宅	地上4階	352.18m <sup>2</sup>	105.22m <sup>2</sup>	333
建物	RC造マンション	地下2階地上14階	3686.2m <sup>2</sup>	270.1m <sup>2</sup>	1120
建物	RC造学校	地上3階	1950.5m <sup>2</sup>	654.3m <sup>2</sup>	635
建物	S造店舗	地上10階	1499.9m <sup>2</sup>	165.6m <sup>2</sup>	552
建物	S造事務所	地上2階	1109.3m <sup>2</sup>	617.6m <sup>2</sup>	609
建物	S造物流倉庫	地上2階	10743.7m <sup>2</sup>	6596.3m <sup>2</sup>	601

図 3 には、建物 ~ (住宅)における新築時に投入される資材の単位換算の要・不要を投入資材数ベースで分析した結果を示す。本分析結果から、データの個数で分析すると、7~9 割程度は単位換算が必要であることが分かる。また、建物によってばらつきはあるものの、単位換算が不要（単位が合致あるいは機械的な換算で計算できた項目）だったものは最大でも 3 割程度で多くの場合は 1 割前後であることが分かった。

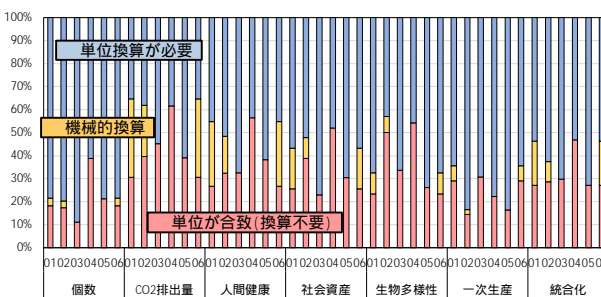


図3 建物別・環境負荷別の単位換算の必要性の有無(除運用)

次に、建築分野で活用しやすいような

バックグラウンドデータベース・単位換算データベース整備用の項目リストを構築した。はじめに、公開されている建築物に投入される資材の項目リストに関する文献等を調査した。建築材料について、一覧が作成されている文献等には、複数のものがあつた。本検討では、調査した文献の中から、先に述べた基本設計段階で検討されるレベルの投入資材項目のリストを作成するため、公共建築工事積算基準等資料や、建築物のライフサイクルマネジメント用データ集などにおける資材項目リストをベースに作成した。作成に当たっては、リストの案を本会地球環境委員会 LCA 小委員会委員へ提示し、追加すべき項目について意見聴取を実施して、リストを充実させた。作成したリストの概要は表 3 のような構成で大分類として 23 分類が設定され、そのもとに 924 の項目がある。

そのうえで、実務者らへのアンケート調査やモデル建物の分析を通して、優先的に作成すべき項目を抽出した。2018 年 11~12 月にかけて、建築分野で LCA に関わる専門家 9 名を対象に、必要性の高いデータについて調査を実施した。

本調査結果から、表 4 に示すような優先的に作成すべき項目を整理できた。特に、構造材(コンクリート・鉄・木材など)に関する関心が高い傾向がうかがえる。例えばコンクリートでは強度別、木材では製法(乾燥方法)別などのように、設計における“こだわり”が反映できるような、詳細なデータ整備が求められていた。また、優先度が高かった項目をみると、石こうボード、製材、合板、集成材、コンクリート、鉄筋、アスファルト防水材、ALC 板などが挙げた。

表3 建材リストの構成

No.	分類	対象工種
1	構造 (101項目)	土工事(1)
2		地盤工事(10)
3		鉄筋工事(8)
4		コンクリート工事(39)
5		木材・型枠工事(22)
6		鉄骨工事(21)
7	仕上 (335項目)	既製コンクリート(5)
8		防水工事(26)
9		石工事(12)
10		タイル工事(7)
11		木工事(8)
12		屋根及びとい工事(22)
13		金属工事(46)
14		外構工事(42)
15		建築工事(58)
16		塗装工事(25)
17	内外装工事(64)	
18	設備 (488項目)	仕上ユニット(5)
19		雑工事(15)
20		電気設備(213)
21		空調設備(122)
22		衛生設備(140)
23		搬送設備(13)

表4 優先的に作成が必要と考えられる項目

分類名	投入資材名
土	購入土
地盤	砕石、場所打ちコンクリート杭、既製コンクリート杭、砂利、断熱材、再生骨材、ポリエチレンフィルム、セメント系固化材
鉄筋	ワイヤーメッシュ、梁貫通補強(125~250)、異形鉄筋
コンクリート	捨てコンクリート、普通コンクリート(Fc18N-Fc36N/m <sup>2</sup> )、高強度コンクリート(Fc39N-Fc60N/m <sup>2</sup> )、モルタル、高炉コンクリート(Fc18N-36N/m <sup>2</sup> )
型枠	普通型枠、型枠目地枠
木材	製材、合板、化粧合板、集成材(平均、人工乾燥、天然乾燥、再造林率100%、再造林率0%)
鉄骨	アンカーボルト、主体鉄骨、付帯鉄骨、ロッキング吹付、巻き付け耐火被覆材、合成デッキ
既製コンクリート	ALC板、押し出し成型セメント板、スレート板
防水	シーリング(ポリサルファイド、変成シリコン)、シート防水、アスファルト防水(保護層有)、アスファルト露出防水、塗膜防水(ウレタンゴム系)
タイル	磁器質タイル(仕上げ(乾式)、タイル)仕上げ(湿式)
屋根及びとい	金属屋根(ガルバリウム鋼板)
金属	屋上ルーフトレーン(鉄鉄)、幕板、手摺、水切り金物、見切縁、飾り金物等(ステンレス製)、ノンスリップタイル、軽量鉄骨下地、床口枠口(アルミ製、鋼鉄製)
建具	アルミ建具(引違窓、すべり出し窓、はめ殺し窓、片開き扉扉)、スチール製建具、木製建具、金属製カーテンウォール(アルミ製)、窓ガラス用フィルム、建具周りモルタル詰め、ガラス(フロートガラス、複層ガラス)
塗装	塗装仕上げ(一般塗料)、塗装(合成樹脂調合ペイント)
内外装	ビニル床シート、左官下地、フローリング、化粧タイル、石膏ボード(化粧、吸音、シーリング)、クロス、巻縁、グラスウール、ロックウール
電気設備	太陽光発電施設、計測装置、炭素鋼鋼管(白)、照明器具
空調設備	ステンレス管、ビル用マルチエアコン、ルームエアコン、空調用銅管、ガルバリウムダクト、AHU、FCU、圧力配管用炭素鋼鋼管(黒・黒水)、換気扇
衛生設備	小便器、大便器、洗面器、手洗器、水栓(FRP・ステンレス製)、給湯器、銅管、ユニットバス

\* 赤字: 単位換算も必要だった項目、黒字: 多くの場合機械的な換算・換算不要だった項目



## (b)-2. 原単位データ・単位換算データを作成する手法の検討

データベース構築にあたり、最も重要となるのが、それぞれのデータの素性を表すための記述子の取り扱いである。そこで参考となるのが、インベントリデータの作成にあたっての記述子である。データの管理フォーマットの代表例には、ILCD フォーマット、および EcoSpold が挙げられる。筆者らが開発した IDEA は、この両フォーマットの必要記述子を併せ持つように設計されたデータ管理フォーマットである。そこで、IDEA のデータ管理フォーマットを基に、単位換算データの情報を示すために必要な情報を取捨選択する形で記述子を検討した。

作成したデータ管理フォーマットの記述子の例を図 4 に示す。具体的な項目には、換算値、単位、対象製品の使用、情報源(ヒアリング・実態調査(例:2社へのヒアリングの平均値)、公開情報(出典を明記)、教科書・工業便覧・統計等(出典を明記)など)がある。また、簡易的にデータ品質を判断するために、データの代表性を示すレベルを検討した。具体的に、3段階でランク付けした。情報源がウェブサイト等 1 事例からの場合はレベル 1 とし、2~3 個のデータの平均である場合はレベル 2、それ以上のデータの平均の値、あるいは教科書、工業便覧の値の場合は代表性が高いためレベル 3 とした。また、文献などからデータを抽出した際は、どこから抽出したデータかを記し、さらにそのデータの詳細や利用する際の注意点も一緒に記すようにし情報を正確に共有できるようにした。

以上を踏まえて、特に優先的に作成すべき項目を中心に可能な項目から単位換算データベースを構築した。作成したデータベースには 312 項目のデータが収録されている。なお、構築したデータベースは、日本建築学会地球環境委員会 LCA 小委員会に提案し、当該小委員会ウェブサイト ([http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline\\_02.html](http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline_02.html)) からダウンロードできる。

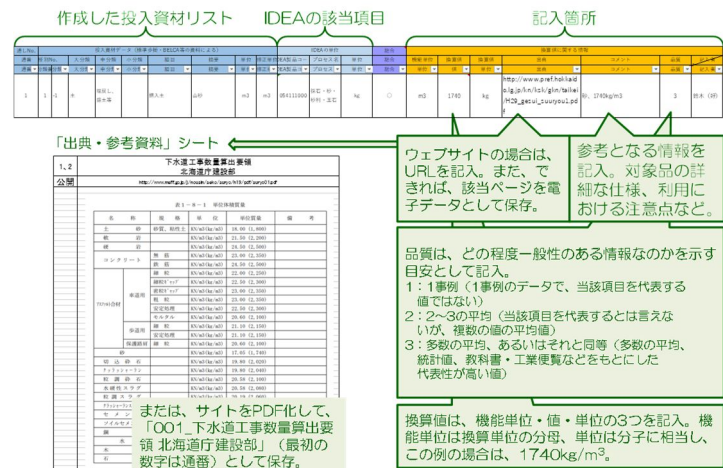


図4 データベース作成のイメージ

## (c)作業負荷を極力軽減できる評価ツールの提案・構築

### (c)-1.ツールの基本設計

本ツールは、これまでに検討した内容も踏まえつつ、以下の点を考慮しながら、マルチクライテリアでの評価を可能とするツールとして構築した。

#### 基準案と対策案の2種類の比較分析

既存の建物の LCA ツールと同様に、基準案と対策案の2種類を同時に評価して、結果を分かりやすく比較できるようにした。

#### ISOの要求事項に準拠した記述子の記入

LCAの実施方法の枠組みは、ISO14040、ISO14044で決められている。目的及び調査範囲の設定、インベントリ分析、影響評価、解釈の4つのプロセスで実施される。このうち、目的と調査範囲の設定では、LCAの実施条件について記述する。実施条件についてISOが要求している記載項目はやや漠然としている。そのため、建築物や建材を評価することを想定して、具体的な記入項目を設定した。

#### 分析の自由度

本ツールはエクセルで作成されており、その計算過程もすべて表示されるようにしている。途中の計算結果などを用いて分析したい場合などは、これらの結果を適切に活用することで、様々な解析を行うことができる。

#### 様々な活動での情報の活用

LCAを活用した環境情報の発信は、環境ラベル、環境配慮設計、CSR活動など様々な側面で行われている。しかし、これらは互いに独立したプログラムとして動いており、それぞれ別々に評価作業を行う必要があるため、評価作業に膨大な時間を要することになる。そこで、本ツールでは、一度詳細に評価を行えば、最低限の設定変更でそれぞれに適用できる計算結果を導くことができるような工夫を行った。

### (c)-2.ツールの構築

開発されたツールは、現在日本建築学会 地球環境委員会 LCA 小委員会のウェブサイト ([http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline\\_02.html](http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s5/guideline_02.html)) から公表されている。すでに本ツールを民間事業者が活用して環境負荷量を算定し、その結果をもとに EPD を取得した実績もある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 小林 謙介, 下川 夏寿輝, 松崎 麗衣, 鈴木 好幸, 磯部 孝行	4. 巻 86
2. 論文標題 ニーズ分析を踏まえた建築実務者向けLCAデータベースの構築	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本建築学会環境系論文集	6. 最初と最後の頁 388 ~ 398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aije.86.388	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小林謙介、下川夏寿輝、松崎麗衣、鈴木好幸、磯部孝行
2. 発表標題 実務での活用を想定したLCA データベースの構築 ~ モデル建物の分析に基づく単位換算データ・インベントリデータベースの構築 ~
3. 学会等名 日本建築学会学術講演梗概集
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田優吾、小林謙介、植田啓佑
2. 発表標題 建築物のLCA実施における評価の目安の提案 マルチクライテリアでの評価を想定したモデル建物の支配的要因を踏まえて
3. 学会等名 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本大夢、萩原光、半田歩、小林謙介、藤井千陽、横田真輝、Yoon-young Chun、田原聖隆
2. 発表標題 IDEA海外版の構築 ~ 14か国のデータベースの構築 ~
3. 学会等名 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 萩原光、山本大夢、半田歩夢、小林謙介、藤井千陽、横田真輝、田原聖隆
2. 発表標題 IDEA海外版を用いた建築物のケーススタディ ～主要14か国のデータを用いた検討～
3. 学会等名 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 半田歩夢、山本大夢、萩原光、小林謙介、藤井千陽、横田真輝、田原聖隆
2. 発表標題 IDEA海外版の構築 ～イタリア、カナダなど新規9か国の詳細推計～
3. 学会等名 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林謙介、松崎麗衣、小島陸、鈴木好幸、磯部孝行
2. 発表標題 建築分野におけるバックグラウンドデータベースの構築 ～モデル建物の事例分析に基づく優先的に作成すべき単位換算・インベントリデータの検討～
3. 学会等名 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本大夢、萩原光、小林謙介、藤井千陽、横田真輝、田原聖隆
2. 発表標題 海外データの簡易推計手法の構築 全ての国の推計と主要20か国の詳細推計
3. 学会等名 第15回日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 二重分析を踏まえたLCAデータベースの構築 単位換算データ・インベントリデータベースの構築の試み
2. 発表標題 下川夏寿輝、鈴木好幸、磯部孝行、松崎麗衣、小林謙介
3. 学会等名 第15回日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 建築分野における多様な環境コミュニケーションを支援する評価ツールの開発
2. 発表標題 小林謙介、王暁軒
3. 学会等名 第15回日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 建築物のLCA実施における評価の目安の作成 マルチクライテリアでの評価を想定した多様な事例分析を踏まえて
2. 発表標題 植田啓佑、小林謙介、平林茜
3. 学会等名 第15回日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

県立広島大学 小林謙介研究室ウェブサイト  
<http://www.pu-hiroshima.ac.jp/~kensuke/>  
 日本建築学会 地球環境委員会 LCA小委員会ウェブサイト  
<http://news-sv.aij.or.jp/tkankyo/s5/>



6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------