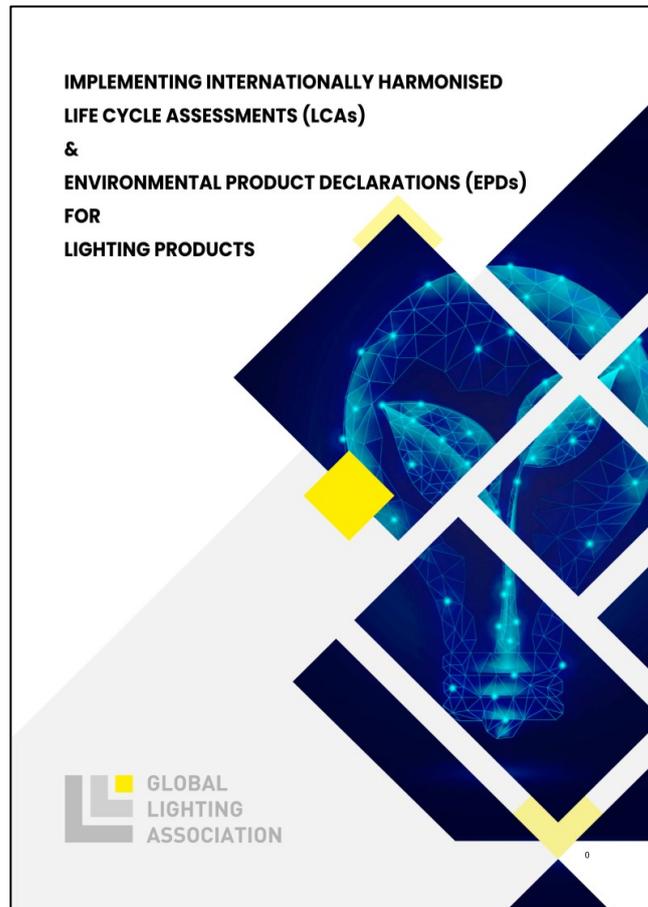


グローバル照明協会(Global Lighting Association、以下 GLA)が公表した
「照明製品におけるライフサイクルアセスメント(LCA) および環境製品宣言(EPD)の実施」
に向けたポジション・ペーパー(英文版)と和訳のご案内



Position Papers(英文オリジナル)

[Implementing Internationally Harmonised Life Cycle Assessments \(LCAs\) and Environmental Product Declarations \(EPDs\) for Lighting Products](#)

2024年11月18日

 一般社団法人
日本照明工業会
Japan Lighting Manufacturers Association

和 訳 版

照明製品の国際的に整合された
ライフサイクルアセスメント(LCA)
および製品環境宣言(EPD)の実施に向けて



訳文 一般社団法人日本照明工業会

目次

要旨

第1章 概要

第2章 照明製品のLCA・EPDの必要性

- 2.1 照明製品のLCA・EPD算出方法の複雑性
- 2.2 LCA・EPDの国際的整合性
- 2.3 LCA・EPD標準化の照明産業へのメリット
- 2.4 測定基準と規制

第3章 LCA・EPD方法論における課題と相違

- 3.1 既存のIECおよびISO委員会、規格、ガイド
 - 3.1.1 ISO 14040および14044
 - 3.1.2 ISO 14025
 - 3.1.3 ISO 21,930
 - 3.1.4 IEC 63366
 - 3.1.5 IEC技術委員会TC34
- 3.2 方法論の整合性の欠如(相違)

第4章 方法論の整合性を実現するための解決策

- 4.1 各地域の照明PSRの状況
 - 4.1.1 照明産業以外の状況
- 4.2 照明PSR規格で取り組むべき話題
 - 4.2.1 機能単位
 - 4.2.2 照明制御
 - 4.2.3 製品グループ
 - 4.2.4 規定方式と地域性
 - 4.2.5 製品および性能基準への適合性
- 4.3 他業界との環境体制への影響

結論

附属書 補足情報

要旨

気候変動と世界人口の増加は、人類が環境に及ぼす影響を低減するための一層の努力を必要としている。製品の環境持続可能性に向けた世界的な動きは、製品のライフサイクル全体における環境への影響を理解することに努めてきた。

ライフサイクルアセスメント(LCA)と製品環境宣言(EPD)は、この影響を定量化し、伝達するための必須ツールとして浮上してきたものである。

LCAとEPDは、照明産業に大きな利益と応用をもたらし、透明性、信頼性を高め、持続可能な製品開発の革新を牽引するものである。

しかし、現在の照明製品のLCAとEPDの実施方法論にも課題や相違がある。本白書の目的の1つは、各国・地域が、これらの課題や相違に独自に取り組み、LCAやEPDの方法論確立に不一致を生じさせたり、矛盾を起こしたりすることを防止することである。

そして、本白書は、業界に対し、LCAおよびEPDに関する標準化を推し進め、照明製品に関する製品カテゴリールール(PCR)の下でこれらの方法論を標準化するための行動を呼びかけるものである。

LCAを実施し、EPDを作成することは、複雑で、時間がかかり、コストがかかる。正確なデータの収集、適切な影響評価手法の選択、および結果の解釈には、高度な専門知識やリソースが必要となる。

さらに、PCRは統一的な手順を示すものであるが、たとえ同一製品に対しても、異なるEPDの結果を生み出すいくつかの要因(異なるソフトウェア、データベースの使用を含む)があり、明確な比較、意思決定に支障を来す可能性がある。

基本的には、標準化は国際的に整合されて行われるべきであるが、地域別の規制がありやむをえない場合は、地域固有の条項を取り入れることを許容すべきであり、これを示すことが、本白書のもう一つの目的である。先んじて、フランスのPEP Associationは、照明器具のLCA・EPD製品固有ルール(PSR)を開発した(PEP PSR 0014)。これは、現在、開発中の他のPSRも含め、照明産業におけるEDP実施方法論の標準化のための出発点として貢献すると考えられる。

照明業界においてEPDの実施基準を制定することは、業界に強固なエコシステムを生み出し、市場の活性化を促し、照明業界やEPDサービス提供者にも利益をもたらすものである。

また、照明業界は、十分に信頼、支持され、国際的に整合されたLCAとEPDを通じて、自社製品の環境影響度を効果的に定量化し伝達することができる。

本白書は、照明製品に対するLCAおよびEPDの必要性、また、LCAおよびEPDの実施方法論における課題を理解することを目指し、当該関係者を支援することを目的としている。そして、IEC TC 34 における標準化の取り組みの拡大を支持し、LCAとEPDの実施方法論における課題を可能な限り解決する行動への呼びかけである。

第1章 概要

照明産業は社会において重要な役割を果たしており、その活動は環境に大きな影響を持っている。急速な技術の進歩とエネルギー効率の高い照明ソリューションの採用は、環境規制に対する報告を増大させ、さまざまな照明製品の環境性能を理解する必要性が高まっている。LCA・EPDは、ライフサイクル全体のさまざまな段階(生産、使用、廃棄など)において照明製品が環境に与える影響を評価するための包括的かつ体系的な枠組みを提供するものである。

第2章では、照明製品について、国際的に整合したLCA・EPDの必要性を理解することに焦点を当てる。照明製品におけるLCA・EPDの現状の複雑さについて、エネルギー消費などを例として調査する。また、照明産業におけるLCA・EPDの定義と原則、地域差、および利点と応用について検討する。

第3章では、LCAおよびEPD算出手法における相違と課題を、方法論の整合性の欠如とともに取り上げる。これは、既存の規格や指針のうち、照明基準の改善により修正が可能な未整合の部分を取り上げるものである。

LCAやEPDは持続可能性評価のための重要なツールである一方で、照明製品のLCAやEPDの実施方法論は、未だ開発途上であり、地域による相違や課題に対し異なる取り組みが行われ、評価算定に矛盾や相違が発生するリスクを含んでいる。この整合性の欠如は、環境影響に基づいて照明製品を評価しようとする利害関係者にとっても問題となる。多種多様な方法論は、一貫性がなく信頼性のない結果をもたらし、LCAとEPDの信頼性と透明性を妨げる可能性がある。基準作成者と利害関係者との早期の対話が重要である。

照明製品のLCAおよびEPD作成のために国際的に整合された方法論を採用することは、方法論の不一致によって生じる課題に対処できる。

第4章では、方法論の整合性を達成するための地域性の解決策を確認し、標準化を行う上で考慮すべき項目を詳述する。

照明製品の国際的に整合されたLCAおよびEPDの実施において、追加情報や支援を必要とする利害関係者に向けて、第4章では、いくつかの推奨事項を提供する。これにより、データの相違の課題への対応を検討し、地域を跨いで知識の共有と協力を促進し、利害関係者の関与を強化し、LCAとEPDを効果的に活用、伝達するための戦略を提案する。

照明産業におけるLCAとEPD作成のための国際標準化を実施することは、透明性と信頼性を高めるために極めて重要であり、それは技術革新、環境の持続性、政策の進歩を促進する。

第2章 照明製品のLCA・EPDの必要性

多くの国や地域で環境への関心が高まっていることは、建築やインフラ建設における幅広い製品カテゴリーでLCAやEPDの利用を促進していることより疑う余地はない。照明製品においては、中期的には環境性能に関する画一化されたデータが必要となり、長期的にはEPDが強く求められている。

このような環境情報を、すでに積極的に推進している地域や国もある。例えば、欧州連合は、エコデザイン指令(ErP指令)や公布予定のEcodesign for Sustainable Products Regulation(ESPR規則・持続可能な製品エコデザイン規則)、Construction Product Regulation(CPR・建設資材規制)を通じてこれを行っている。中国は、エコデザイン・イニシアティブで環境情報を、日本は「グリーン購入法」及び「環境配慮契約法」においてそれぞれ実施している。

2.1 照明製品のLCAとEPD算出方法の複雑性

LCAとEPDは、一般的に増加傾向にあることは明らかであるが、照明製品への実施に関しては、まだ対処すべき多くの問題があることも認識する必要がある。

照明製品においてLCAとEPDを実施する際の複雑さは、エネルギー消費、資源枯渇への影響、排出ガス発生など(さらに多くの)多様な入力要素を分析する必要性から生じる。照明設備の環境影響を評価する際には、例えば、配電設備における開閉装置(スイッチギア)のようなエネルギー関連製品(ErP)と照明製品をはじめとするエネルギー使用製品(EuP)とを区別することが重要となる。なぜなら、後者(EuP)は、その使用エネルギーを詳細に分析する必要があるからである。技術革新と照明システムの進歩によってもたらされる調光や配光制御、明るさ一定制御、在室検知、昼光制御などの制御機能のエネルギー消費低減への貢献を定量化するための統一された方法論の必要性が生じている。

また、照明製品のLCAとEPDに影響を及ぼす別の要因としては、使用場所の電力供給状況(例:石炭火力発電、水力発電)や製品の輸送方法と距離(例:輸送距離、輸送手段)のような、地域的に異なる要素の取り扱いなどがある。

LCAとEPDの制定者が上記のような地域的要因や制御機能による貢献を認知し、国際的に整合された(IECにより標準化された)方法論をEPDに適用することが非常に重要であり、そのことが、国や地域に制限されることのない国際的に使用することができるものとなる。

さらに留意が必要なことは、同一の照明製品に対して異なるEPDを作り出す可能性がある要因が、複数存在することである。その例を下記に列挙すると、

- 異なるロジックを使用するEPD作成ソフトウェアやオプション
- 使用データ(二次データと一次データや業界平均データ)の相違
- データベースの信頼性(特に、独自のデータベース使用の場合)
- 地域性や用途・照明制御に応じた解釈やシナリオの使用

ユーザーの比較検討に誤りが起こらないよう、EPD作成についての条件を明記すべきである。

- EPDを作成には、様々な要因があり、異なるEPD結果を生み出す可能性があること
- EPDを作成するために使用されるデータおよびソフトウェアによる差異が発生すること

2.2 LCA・EPDの国際的整合性

LCAとEPDは、製品環境アセスメントのために不可欠なツールであり、これは、国際的に整合が確保されることにより、大きな利便性を得られるであろう。

整合のとれた手法は、環境性能データの一貫した信頼性のある報告を容易にし、それにより、利害関係者が、正確で透明性のある情報に基づいた判断が可能になるだろう。また、標準化は、グリーンウォッシュの可能性を減らし、産業界の主張の信頼性を検証できることとなるであろう。

また、標準的な手法は、利害関係者が照明製品の環境性能を理解する能力の向上にも役立つであろう。これは、信頼性が高く、一貫性のある情報に基づいて、検証作業を簡素化し、消費者が持続可能な選択を行えるようにする。

しかしながら、現時点で国際的に整合化された照明製品のLCAおよびEPDの手法を実施することは非常に困難である。現在策定中の手法は、国や地域によって大きく異なるためである。多様な手法と整合の欠如は、作業の重複をもたらす、矛盾する結果をもたらす。このことは、LCAとEPDの透明性と信頼性を複雑にする。さらに、利害関係者は、照明製品に関する信頼できる最新情報の入手困難に直面する可能性がある。

焦点は、ランプ、照明器具、安定器および制御装置などのさまざまな照明製品群の地域的な違いに対応しながら国際的に整合した製品固有ルール(PSR、用語の説明については第3章を参照)としても知られる共通の方法論を採用する必要性である。各照明製品の分類毎に共通の手法を使用することで、国・地域を超えた性能比較が容易になると思われる。

2.3 LCA・EPD標準化の照明業界へのメリット

LCAとEPDの標準化は、照明業界の将来に様々な利益をもたらすと考えられる。

- 技術革新の推進と持続可能な製品開発: LCAとEPDの標準化の枠組みは、製造業者に照明製品の環境性能の革新と改善を促すことができる。環境影響評価の透明性は、公平な競争市場を創造し、持続可能な実践とよりグリーンな技術の開発を促す。
- 政策と規制の進歩: LCAとEPDに国際的に整合した方法論を採用することは、照明部門の政策と規制の動向を周知するのに有益である。政府や業界団体は、標準化された情報の活用により、規制、調達方針や財政的インセンティブを通じて、より環境に優しい製品開発を促進することができる。

2.4 基準と規制

10年以上にわたり、高品質の照明製品のメーカーとサプライヤーは、一般的な環境基準(例えば ISO 14040、ISO 14044、ISO 14025)の客観的な方法に従い、製品の環境性能を信頼性、透明性を保ちながら定義および検証を行ってきた。

一部の地域では、建築関連製品のCO₂排出を定量化して報告するなど、気候変動に関連する建築基準が、今後、義務化される兆候がみられる。このような地域では、基準作成者と利害関係者が、早期に対話を開始し、国際標準化されたISO及びIECの方法論が、規制の実施に技術的、商業的に有用であることを共有することが重要である。

第3章 LCA・EPD方法論における課題と相違

現在、利用可能なLCAおよびEPD規格には相違があり、照明製品の方法論の整合の欠如を招いている。このような異なる地域間での不必要な方法論の相違を避け、整合を確保するためにIECのような世界的に認可された標準開発機関(SDO)からの規格が推奨される。

本書は、産業界にLCAおよびEPDの標準化された方法論をつくり、その方法論を照明製品のいわゆる製品固有ルール(PSR)として標準化することを求めている。製品カテゴリールール(PCR)および製品固有ルール(PSR)は、それぞれISO 14025およびIEC 63366として次のように定義されている。

- 製品カテゴリールール(PCR) - 1 つ以上の製品カテゴリー¹のタイプIII 環境宣言を開発するための一連の固有のルール、要求事項、およびガイドライン
- 製品固有ルール(PSR) - 特定の製品群に関して、PCRを補完する一連の固有のルール、要求事項、およびガイドライン

これらの概念を以下の3.1.2および3.1.4で説明する。

IECでの一貫性を保つため、PCR は電気・電子製品・システム(EEPS) レベルの規則を参照し、PSR²は製品レベル(IEC TC 34 照明) の規則を参照する。

したがって、PSRは、すべての建築製品または電気・電子製品・システムに適用される、より広範囲なPCRを補完し、照明製品の具体的なルールを追加するものである。ただし、PSRという用語は出現したばかりであり、未だ広く採用されていないことに注意されたい。

¹ ISO 14025:2006, 3.5

² PSR に類似したコンセプトは、サブカテゴリーPCR、c-PCR (補完的製品カテゴリー規則)、または部品B 規格としても知られている。また、より一般的なルールと、より特定のルールとの分割が重視されている場合には、PCRをコアPCRと呼ぶこともある。

3.1 既存のIECおよびISO委員会、規格、ガイド

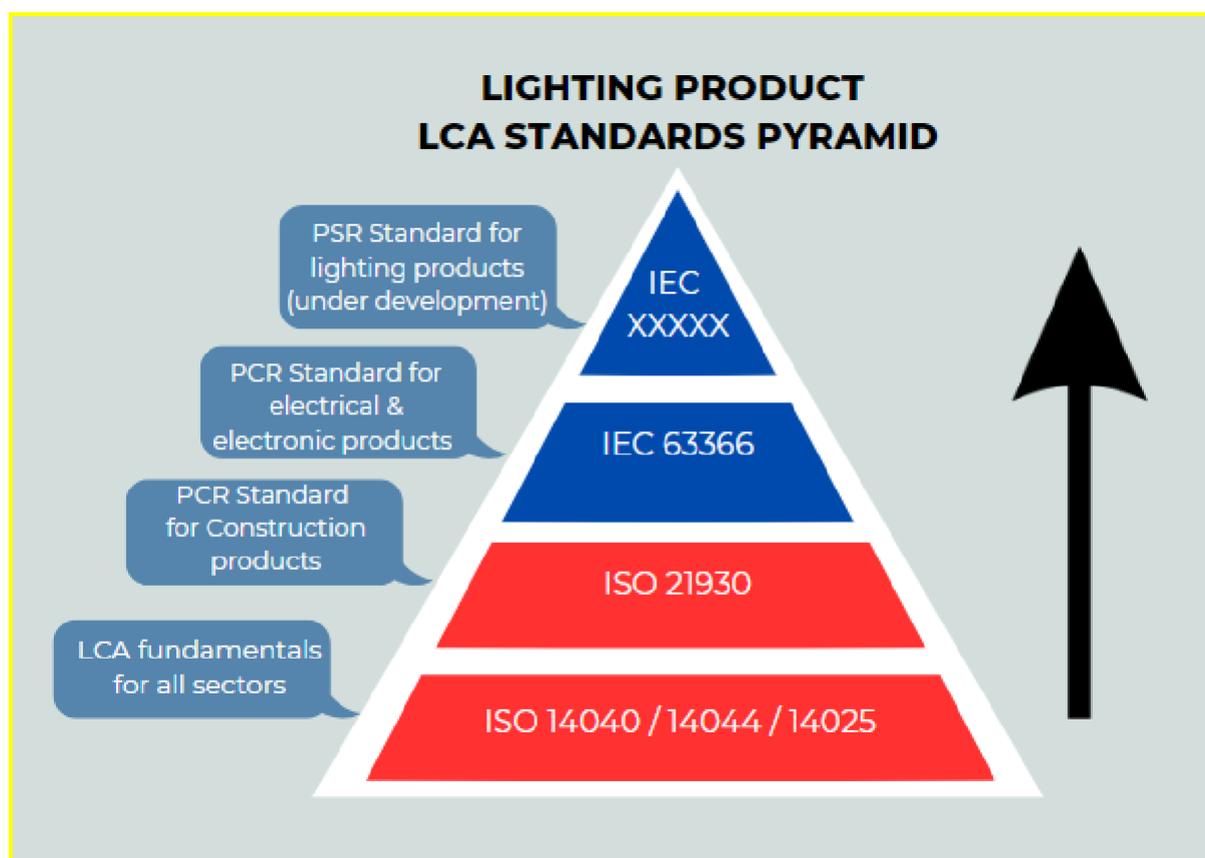


図1: 照明製品LCA規格ピラミッド

LCAおよびEPD方法論の標準化は、1990年代から活発な研究と議論の対象となってきた。この取り組みにより、主に建設業界に由来する一連の確立された基準が生まれた。

図1は、「規格ピラミッド」における照明業界に最も関連のある規格を示している。

規格ピラミッドは、関連する規格を階級として示し、範囲を下から上に絞り込んでいる。上向きに進行するにつれて、EPDを作成するためのルールは、ますます詳細で具体的になる。これらのより具体的なルールは、メーカーの製品との関連性が、より近づくにつれEPDの作成が容易となる。

規格の広範な解説は、本白書の範疇を超えている。しかし、それぞれについて、要約と鍵となる概念を紹介し、本白書をさらに進めることとする。

3.1.1 ISO 14040および14044

- ISO 14040:2006 環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—原則及び枠組み(JIS Q 14040)
- ISO 14044:2006 環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—要求事項及び指針(JIS Q 14044)

これらの規格は、ライフサイクルアセスメント研究の原則、枠組み、要求事項、および指針について説明している。これらは、ライフサイクルアセスメント研究のための基本的な手法的枠組みと、その研究が遵守すべき要求事項を提供している。しかし、これらの基準は、研究の目的と範囲などの選択肢を個々の研究者にゆだねている。したがって、これらの規格は、均一で同等なLCAの枠組みを提供するには不十分である。

3.1.2 ISO 14025

- ISO 14025:2006 環境ラベル及び宣言—タイプIII環境宣言—原則及び手順(JIS Q 14025)

ISO 14025は、製品環境宣言(EPD、または「タイプIII環境宣言」)の枠組みを提供する上でステップアップしている。この規格は、EPDプログラム及びEPDを開発するための原則を定め、その手順を規定している。ISO 14040および14044規格に基づいて、EPDプログラムオペレーターと第三者検証のガバナンス原則について詳しく説明している。

この規格では、製品カテゴリルール(PCR)の主要な概念、つまり、特定の製品カテゴリのEPDを開発するためのルール、要件、および指針が紹介されている。このPCRは、環境への影響を報告する整合された方法論を確立するために不可欠である。それらは、製品カテゴリ、システムの境界線、報告すべき内容、および含めるべきライフサイクルの段階について詳述している。

3.1.3 ISO 21930

- ISO 21930: Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations and services (建物および土木工事における持続可能性—建設製品およびサービスの環境製品宣言のコアルール)

ISO 21930は、建設製品及び建設サービスのPCRを規定している。なお、EN 15804は建設用製品およびサービスのPCRについても規定している。ISO 21930と密接に関連している。

3.1.4 IEC 63366

- *IEC 63366: 202X Product Category Rules for life cycle assessment of electrical and electronic products and systems* (電気・電子機器、システムの LCA 製品カテゴリールール)

IEC 63366は、製品規格の制定者を支援するための水平規格³であり、IECではまだ策定中である。これは、電子、電気製品およびシステム用のPCR開発を支援するものである。この規格は、使用段階が環境性能にとってより重要である電気および電子製品のPCRを詳しく説明している。

EN 50693はヨーロッパでよりよく知られており、電子製品や電気製品のPCRについても規定されている。IEC 63366と密接に関連している。

EN 50693規格とIEC 63366規格では、PSR(Product Specific Rules)の概念が導入されている。これらは、特定の製品群に対する特定のルール、要件、および指針であり、PCRに基づきそれを補完するものである。したがって、PSRはPCRを補完し、製品固有の情報として機能単位や規定方式などを詳細に定義する。

ISOの国際的なPSRは、多くの建設資材に利用可能である。しかし、電子・電気製品やシステムに関する国際的な文献類はまだ少ない。先駆的なIECの出版物は、電気ケーブル、配電設備における開閉器(スイッチギア)および制御装置を対象としているが、照明製品に関しては、今のところ、このような国際的に標準化された製品固有ルールは存在しない。有用な情報源は、IEC TS 63058:2021 Switchgear and control gear and their assemblies for low voltage - environmental aspects (低電圧用の開閉装置と制御装置及びそれらのアセンブリ-環境面);TC121である。

3.1.5 IEC技術委員会TC 34

照明製品に対するLCAとEPDへの関心の高まりを受け、IEC専門委員会TC34(照明)は、現在、照明製品のための整合された環境PSRの国際規格を開発する新しいプロジェクトに取り組んでいる。

³ IEC ガイド 108 水平機能-水平規格とは、製品固有の専用規格が存在しない場合に適用する規格である。

3.2 方法論の整合性の欠如(相違)

国際的に標準化された製品カテゴリールール(PCR)および製品固有ルール(PSR)がないため、各実施者は、EPDを異なる方法で作成することになる。この整合性の欠如は、EPD有効性を減少させ、ひいては、照明部門の関係者の不利益となる。

方法論の整合性を図るために、PCRとPSRは国際的に認められたSDO内で国際的に標準化されるべきである。少なくとも、それらは、後述の4.2項に詳述されるように、機能単位を定義し、制御装置や省エネ性を仕様化し、それらを製品と関連付けを行って、照明設備に関する確立された製品とシステムの性能基準を制定する必要がある。

PCRとPSRのいくつかの項目は、国際的に標準化できるが、地域性に依存する項目もある。したがって、規格は、地域の慣行や規制が要求項目にある場合は、地域固有の条項を取り入れるべきである。また、PCRとPSRは、これらの状況を明記し、EPDの作成結果において、ユーザーが誤解を生まないような配慮が必要である。

LCAにおいて、照明製品やシステムは、多くの建設資材よりも複雑であり、照明製品の使用段階が、環境への影響(場合によっては90%を超える)⁴を大きく支配する。この点が、照明と多くの建設資材とは異なる点である。

規格用語では、製品毎での環境影響報告は、宣言単位(DU)に基づいている。一方、定量化された性能を含む環境影響報告は、機能単位(FU)に基づいている。正確で公平な製品比較のためには、DUとFUの決定が適切に標準化され、その後すべてのEPDで使用されることが不可欠である。

建築業界が採用するEPDに対する現在のアプローチは、製造段階の環境フットプリントに焦点を当てる傾向がある。したがって、使用段階で効果を発揮する追加的な装置(照明制御装置)などは、その有効性は無視され、製造段階のみを比較されると不利になる。

照明制御には、センサーや電子部品で構成される装置が必要であるが、照明制御の使用による環境への貢献は、消費エネルギー、炭素排出の削減をもたらす。この消費エネルギー削減は、EPDで報告される使用段階での環境フットプリントの低減につながるはずである。

照明製品のための適正な方法論は、照明制御による消費エネルギー削減を組み入れ、照明制御機器が、単独の機器とみなされ環境負荷として扱われる状況を回避し、制御機器の追加があってもなお、結果として消費エネルギー削減効果がある適切なトレードオフが保たれる方法論を採用すべきである。また、地域性や用途による解釈や仮定の相違を避けるため、具体的に仕様化する必要がある。さらに、後述の4.2.2で説明するように、照明制御の全ての効果は、システム全体で考慮される必要があり、EPDの計算においては、いくつかの特定されたシナリオに沿った形式でサポートされる。

⁴ 2024年3月19日⁴ LEDucation発表:照明の脱炭素化Hotspots Leela Shankar, James Salazar & William Paddock

第4章 方法論の整合を実現するための解決策

4.1 各地域の照明PSRの状況

プログラムオペレーターは、EPDプログラムを監督し、EPD実務者に不可欠なサービスを提供する組織である。これらのサービスの中には、PCRとPSRの開発とレビュー、独立したEPD検証機関とPCR/PSR管理監督メンバーの選任、およびEPDの公開がある。ISO14025第6節には、プログラムオペレーターに対する要求事項の完全なリストが示されている。

現在のプログラムオペレーターの包括的な概要は明らかではなく、この概要を作成することはこの本書の範囲ではない。しかし、建設部門を中心に扱う欧州のプログラムオペレーターの情報は、「ECO Platform organisation」とそのウェブサイトから得られる。⁵

照明に関しては、2024年現在、ECO Platformのプログラムオペレーターのうち、PEP Association（フランス）、IBU（German Institut Bauen und Umwelt、(独)、EPD Italy(伊)の3つが照明に関する地域別の製品固有ルール(PSR)を策定している。これらのルールには異なるが重複する適用範囲がある。PEP Associationは、「PEP PSR 0014⁶ for luminaires(照明器具)」および、「PEP PSR 0007 Self-contained emergency electrical equipment(電池内蔵非常電気機器)」を発行している。IBUは「Part B: Requirements on the EPD for Luminaires, light sources and control gears(照明器具、光源および制御装置のEPDに関する要求事項)」を発表し、EPD Italyは「EPD Italy 020、PCR Part B for Public Lighting(公共照明)」を発表した。さらに、公開されている照明用EPDのいくつかは、これらの製品固有ルールに従っている。しかし、一部はより一般的なコアPCR、EN 15804 AMD 2、EN 50693または独自のコアPCRを使用しているため、公開されている照明用EPDのすべてがこのような規則に基づいていない。2024年現在、照明用PSR開発のため世界的に進められているが取組がいくつかある。「Smart EPD」⁷は、National Electrical Manufacturers Association（NEMA、米国電機工業会）など、いくつかのメーカーや組織と共同で、北米向けの照明器具PSRを開発している。Lighting Europeは、PSR 0014におけるPEP Associationとの協力関係を基盤に、照明部品用のPSRを開発している。中国では、CFP・プログラムに向けた照明用PSRの開発を発表。この規格は、最終的にはGB⁸ TC224によって制定され、MoHURD⁹ CSUSおよびCNLIC¹⁰などの関連規格が先行する。

照明に関する複数の地域・独自のPSRが存在し、公開されている照明用EPDは、これらのPSR、または照明専用ではないPCR(製品カテゴリールール)に基づいている。これらの取り組みが整合されずに続けば、乖離のリスクが大きく立ちはだかり、実際にリスクの一部はすでに顕在化してる。

4.1.1 照明産業以外の状況

もちろん、これはすべて照明産業に特有のものではない。ISOのウェブサイトでは、多くの建設関連業界が、すでに規格ピラミッドの相違を埋めていることが実証されている。ISOウェブサイトには、製品固有ルールで補完された120に及ぶコアPCRがある。

⁵ <https://www.eco-platform.org/eco-epd-40.html>

⁶ <http://www.pep-ecopassport.org/create-a-pep/produce-a-lca/>

⁷ [Smart EPD](#)

⁸ National Standards of the People's Republic of China

⁹ Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China

¹⁰ [China National Light Industry Council](#)

4.2 照明PSR規格で取り組むべき項目

PSRに対するIEC63366における要求事項及び利用可能な地域的PSRの分析により、最低限、次の項目が照明用PSR規格で取り扱われるべきであることが提案されている。

1. 機能単位
2. 照明制御
3. 製品グループ
4. 既定方式と地域性（例えば、輸送モデルやエネルギー供給状況、製品やシステムの性能規格への適合など）

4.2.1 機能単位

第3.1章では、製品の影響を「単に」報告することは、環境への影響を正確に表記できず、製品の長寿命や高光束などの高性能が正しく評価されない可能性があることを示した。この影響に対処するために、ISO 14040および14044規格は、製品比較のための基準単位として「機能単位」を提案している。機能単位は、製品の主要な機能(性能特性)を定量化し、入力と出力が関連する基準を提供する。

ISO14040は、「1組の手を乾燥させる」(定量化された性能)という、手を乾燥させる方法のための機能単位の例を提供している。この単位は、タオルやハンドドライヤーなど、手を乾燥させるいくつかの方法を比較するのに適している。米国DOE Advanced Manufacturing Officeにあるプレゼンテーション¹¹は、多くの事例が紹介されている。

例えば、PEP PSR 0014は、照明器具の機能単位を次のように定義している。「35,000時間の基準寿命の間に1,000ルーメンの人工光束を出力する照明を提供する」。その結果、製品性能は、実際の寿命および光束に対して正規化される。

PEPの環境影響(35,000時間・1000ルーメンの場合)=実製品の環境影響×(1000/実製品の光束)×(35,000/実製品の割当製品寿命)にて算出される。

制御機器、ランプ、LEDモジュールなど、その他の照明製品の機能単位はまだ定義されていない。これらの指標が国際的に整合された報告指標として標準化されることが重要である。

¹¹ [Defining Functional Units for LCA and TEA](#)

4.2.2 照明制御

制御装置による消費エネルギー削減は、システム構成によって大きく左右されるため、詳細なシステム構成情報がない製品レベルでは正確に計算できない。このシステム構成情報は、製品単独のレベルではわからない。

制御が環境宣言に含まれるようにし、手法による相違を避けるために、PSR規格は、制御の規定方式を設定し、EPDに適用される制御方式の透明性を作成する必要がある。

照明製品の環境影響に対する使用段階の重要な役割と、これらの影響／この影響を低減するための照明制御の重要な役割を考えると、国際規格を通じて照明制御の効果を定量化するための整合された制御手法を業界が定義することが不可欠である。照明制御を含めないことは、環境的に有益な側面を無視することになる。EPDの比較検討には、整合された制御手法による評価が不可欠である。PEP PSR 0014やその他の国際的PSRのいくつかは、将来の標準化に向けた第一歩として、考えられる、多数の規定制御方式を定義している。

4.2.3 製品グループ

照明業界の特徴は、製品グループがあることである。製品グループは、同じタイプの照明器具で光束や色温度などの異なる性能特性を持つ複数の製品で構成される。しかしながら、環境への影響は、同じ照明器具製品グループ内でもかなり異なる可能性がある。従来は、製品グループの最も不利益な性能特性を採用して、製品グループのEPDを作成してきた。通常、これは、最も光束が高い製品となるはずである。この方法は、この製品グループの環境影響度を大きく誤って表示（つまり、過剰な表示）する可能性がある。

直近のIEC63366規格では、同質の製品グループに対しての方法が定義されており、同一製品グループ内の環境影響の推定を可能にしている。IEC63366で定義されているものは、一般的なものであり、特定の製品カテゴリーについてさらに詳しく説明することを提案している。PEP PSR 0014やSmart EPDなどの地域的PSRは、同質な照明器具製品グループを定義し、参照製品から実製品への応用展開を説明している。

製品グループのあらゆるタイプの製品のEPDを作成するには、コストがかかり、理論的に複雑になる。同等の照明製品グループにおいて、環境影響を参照製品から他の製品へ応用展開することは科学的に妥当である。照明産業は、標準化するPSRに、上記の方法論を製品グループに対し整合された方法を採用することを迫られている。

4.2.4 デフォルトシナリオと地域性

環境への影響の多くは、使用状況に大きく依存しており、製品単体レベルでは正確に計算できない。実際の使用状況の代わりとしてデフォルトシナリオ（いくつかの使用状況を事前に設定）をPSRで定義する必要がある。これらのシナリオは、控えめな「平均的なケース」の使用状況と考えることができる。

この使用状況の例としては、4.2.2項で詳述されている照明制御が挙げられる。さらに、規定方式が有用と思われる他の分野もある。例えば、輸送、使用段階でのエネルギー共有状況、梱包およびリサイクルなどである。これらの段階のための整合されたデフォルトシナリオは、比較検討性を高め、EPD作成者と検証者の両方の評価作業負担を低減するものである。

PEP PSR 0014とその他国際的PSRのいくつかは、標準化への第一歩として考えられる、多数のデフォルトシナリオを定義している。PSRは、ユーザーの比較検討に誤りが起こらないよう、EPD作成についての条件を明記すべきである。

4.2.5 製品および性能基準への適合性

製品固有ルール(PSR)に記載されている計算方法は、照明設備、電力、寿命または光束などの要因に依存している。EPD作成に当たっては、EPD作成者は、これらの概念を同じ解釈、指標で実施すべきである。制定された製品および性能基準への参照は、この共通の解釈と指標を確実にするための手段である。国際標準化においては、この方向で大きな前進がみられる(例えば、光束の測定-機能単位に対する重要な基準はEN 13032に基づく)。

今後は、国際的に規格化された測定方法とともに、国際的にも適切な用語が導入されてゆく必要がある。

4.3 他業界との環境体制への影響

図2は、EPD環境体制の相関関係を描いたものであり、EPD作成者が、プログラムオペレーターが提供する以外のサービスに依存していることを示している。EPDを成功裏に作成するためには、作成者は少なくとも適切な分析ソフトウェア、データベース、検証サービスを必要とするであろう。異なる方法論、変動するデータや非公式データベースを採用したソフトウェアを使用すると、同じ照明製品に対しても異なるEPD結果が作成され、ユーザーの意思決定に支障をきたす可能性が生じることに留意する必要がある。

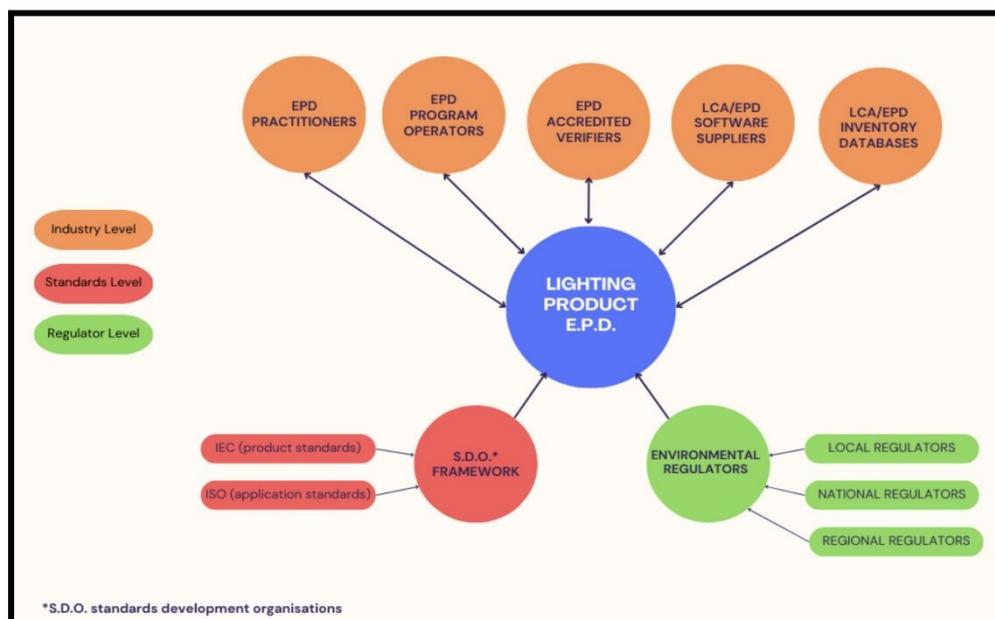


図2: EPD環境体制の相関関係

結論

LCAとEPDは、製品とシステムの環境性能を定量化し、伝達するための必須ツールとなりつつある。

照明業界においても、照明システムの技術の進歩、規制要求の高まり、環境製品管理に対する消費者の期待の高まりなどにより、LCAやEPDへのニーズはますます重要になってきている。それぞれの照明製品の環境性能を理解し、比較することが非常に重要となっている。特に、使用段階のエネルギー消費、調光、配光制御、明るさ一定制御、在室センシング、昼光照明制御などの機能の利点を考慮する必要がある。

LCA及びEPDの妥当性及び国際的な有効性を確保するためには、LCA/EPDの制定者が地域性についての認識を持ち、国際的に整合された（IEC標準化された）製品固有ルール（PSR）を使用することが重要である。このことより、特定の地域や国に制限されることなく、EPDを国際的に使用できるようになる。

現在のLCAおよびEPD方法論には、プログラムや評価システム作成において、EPD指標（カーボンフットプリントなど）を使用することを考慮すると、対処しなければならない相違と課題とがある。照明業界におけるEPDの実施においては、相違が発生するリスクを理解することは重要であり、標準化される製品固有ルール（PSR）において対処する事項を明示する必要がある。

本白書では、照明PSRの対象となる項目（機能単位、照明制御、製品グループ、規定方式）および製品と照明システムの性能基準への適合性について考察した。照明器具に関する既存の、または、新規に開発される製品カテゴリールール（PCR）は、照明部門における方法論の国際標準化の出発点となり得る。

整合された方法論と堅固な規格化の基盤により、照明産業は、国際的に整合された方法論を通じて、自社製品の環境性能を効果的に定量化し、伝達することができる。これは、現時点、実現していないため、本白書は、IEC TC34における標準化活動の拡大を支援し、EPDの不一致を回避するために、照明業界が共同で取り組むための行動を呼びかけるものである。

付録

補足情報

ライフサイクルアセスメント(LCA) & 製品環境宣言(EPD)

IECは、PCR及びPSRとなる IEC 63366 Product category rules for life cycle assessment of electrical and electronic products and systems(電気・電子機器、システムの LCA 製品カテゴリールール)水平規格を開発している。水平規格は、規格制定組織内で作業する規格作成者を対象とし、各種電気技術分野のPSRの立案と制定を支援するように設計されている。この規格は、電子及び電気製品及びシステムのPCRを定め、様々なIEC専門委員会がPSRをどのように制定するかについての指針を示している。このPSRは、製品固有の情報としての機能単位や規定方式などの項目の詳細を定義する。LCAの原則と枠組みはISO 14040規格シリーズ(ISO 14040とISO 14044)に基づいている。規格制定への複雑さには以下が含まれる:

- 製品グループの定義や多くの製品のEPDの手法開発
- 照明製品に関連する環境データベースの相違への対応
- 各地域の複数メーカー間のデータの整合

照明産業におけるLCA & EPDのメリットと応用

最善の事例として、IECおよび電気開閉器と電磁開閉器の業界は、以下の出版物とともに大きく貢献してきた。「IEC TS 63058:2021 Switchgear and control gear and their assemblies for low voltage - Environmental aspects (低電圧用の開閉装置と制御装置及びそれらのアセンブリー環境面)»;TC121 (現在、国際規格IEC 63058 ED1として開発および更新中)。

IEC技術規格IEC TS 63058:2021に基づく製品固有ルール(PSR)により、製品の全ライフサイクルにわたる環境影響指標(CO₂排出量やオゾン層破壊量など)が、構造的かつ整合された評価が確立される。これは、製造業者が製品の環境影響の計算を画一化し、また、広く公開するデータにより、請負業者、工事業者、およびエンドユーザがシステムレベルで環境影響を評価することが可能になる。この規格は、製品の環境性能を評価・改善するための指針を提供する以外にも、サプライチェーン全体で環境影響の情報共有を促進する。

GLAについて

GLA(Global Lighting Association 世界照明協会)は全世界の国および地域照明協会の集合体であり、年間販売量US \$750億で5000を超える照明メーカーを代表している。私たちの使命は、持続可能でエネルギー効率の高い照明ソリューションを推進しながら、光の質を高めることである。GLAは、国際フォーラムとして、業界のリーダー間の技術情報や政策情報の交換を推進する。さらに、世界の照明産業に関連する事項に関しての権威団体としての役割も果たす。重要なことは、GLAはその活動において国内及び地域競争法に従うことである。詳細は、globallightingassociation.orgのウェブサイト参照頂きたい。

