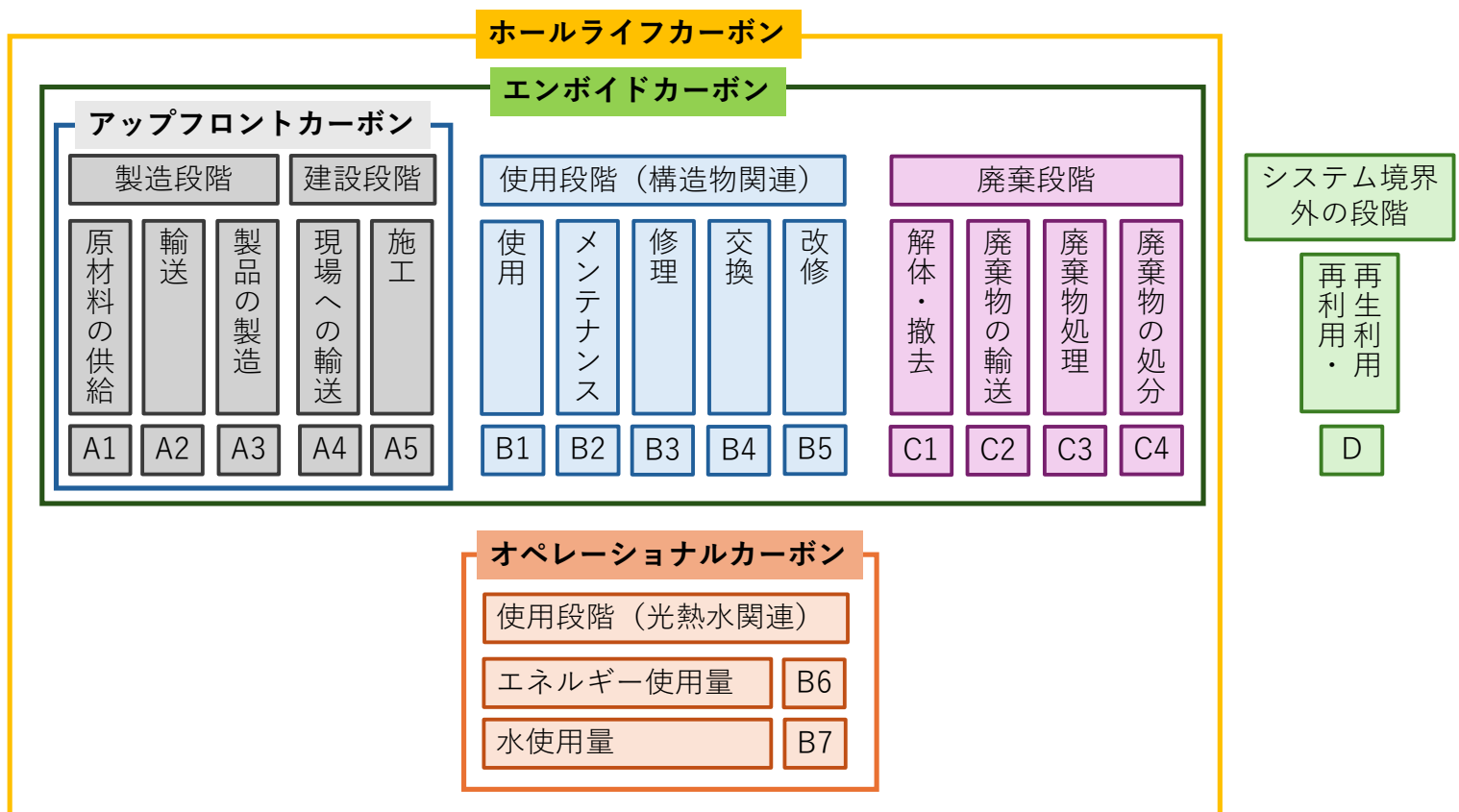


建設 リサイクル

2026 冬号 Vol.112

特集 ISO 21931

建築物・土木構造物
における持続可能性



建設副産物リサイクル広報推進会議

目 次

特集 ISO 21931 建築物・土木構造物における持続可能性

ISO21931-1 建築物・土木構造物における持続可能性－サステナビリティ評価の基礎 となる建設物の環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み－第1部：建築物

・・・・・・・・・・1

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：サステナビリティ評価、システム境界、環境影響、建築ライフサイクル

ISO 21931-2 建築物・土木構造物における持続可能性－サステナビリティ評価の基礎 となる建設物の環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み－第2部：土木構造物

・・・・・・・・・・26

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：サステナビリティ、環境影響、システム境界、情報モジュール

建設リサイクルQ & A 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

Q. プラネタリーバウンダリーとは？・・・・・・・・・・53

インフォメーション 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局 ・・・・・・・・・・55

・建設副産物リサイクル広報推進会議の活動について

キーワード：建設リサイクル、広報活動

特に断り書きのない場合、執筆者の所属・職位等は執筆当時のものです。
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

表紙／土木工事の一般的なライフサイクル段階とその情報モジュールおよびオプション補足モジュールD（ISO21931-2 より作成）

特集

今回の特集は、ISO ISO21931 シリーズ規格「建築物・土木構造物における持続可能性」を紹介いたします。

ISO 21931 シリーズ規格は、特定の性能数値（ベンチマーク）を定めるものではなく、「評価方法の共通ルール（枠組み）」を確立することを目的としています。

建築物における新築および既存のすべての構造物で、評価方法の「枠組み」と「原則」を提供するものです。本規格に準拠することにより評価ツールの品質向上、結果の比較可能性の確保、ローカルな評価手法間のギャップ解消が可能となります。なお、建築物は、関連する外部工事も含めた環境性能の評価に焦点を当てています。

土木構造物は、サステナビリティ性能（環境・社会・経済）の評価に焦点を当て、価値判断を含まない定性的・定量的な指標を用いています。

この規格は建築や土木工事が、環境や社会に与える影響を正しく測るための、国際的なモノサシの作り方を定めたものです。

ISO21931-1:2010

建築物・土木構造物における持続可能性－ サステナビリティ評価の基礎となる建設物の 環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み－ 第1部：建築物

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：サステナビリティ評価、システム境界、環境影響、建築ライフサイクル

導入

建築物の環境性能を測定し、理解する能力は、建築物が環境に与える潜在的な影響や持続可能な開発への影響を伝えるために不可欠である。

ISO 21931 は、プロセスの中心となる建築物および関連する外部工事の環境性能の評価方法の枠組みを確立する。このような評価は、性能のベンチマークや性能の改善に向けた進捗状況の監視に使用できる。ISO 21931 は、環境影響や側面に関する性能のベンチマークやレベルを設定するものではない。

建築物の環境性能を評価する手法の開発は、1990 年代初頭から進められてきた。これは次のようなきっかけで行われた。

- a) 建築物が環境に与える影響の認識
- b) 建設分野における持続可能性と持続可能な開発への注目の高まり
- c) 測定された環境性能と環境情報に基づいて、建築物を区別したいという市場の需要を満たす必要性
- d) 単一の性能測定から、より包括的な一連の環境配慮への移行
- e) 積極的な自主的措置の利点の認識

建築物の環境性能の評価方法は、建設工事における環境性能の向上に向けた取り組みの結果を実証し、伝達するための基礎となる。この方法は通常、明示的に宣言された基準に照らして広範囲の環境配慮事項を評価する手段を確立し、環境性能の概要を示す。

建築物の環境性能の評価方法は次のとおりである。

- －より高い環境基準を目指して努力している建築物所有者が、その取り組みを測定、評価、実証する手段を持つための、共通かつ検証可能な一連の基準
- －建築物の所有者、設計チーム、請負業者、サプライヤーが環境性能の向上を目的とした建築物の設計と運用における効果的な戦略を策定できる共通の基盤としての参考資料
- －運営コスト、資金調達コスト、保険コスト、空室率を削減し、市場性を高めるために使用できるように収集および整理された建物に関する詳細情報
- －主要な環境考慮事項と考えられる要因とその相対的な重要性を明確に説明し、設計プロセスを支援する

上記の実際的な目標を達成するには、建築物の環境性能の評価方法は、限られた基準を参照し、厳密さと実用性のバランスを追求する必要がある。ライフサイクルベース手法は、

特集

建築物の環境性能の評価方法における性能基準の設定においてますます重要な役割を果たしている。ただし、多数の建築システムや要素に関する現在のデータセットの収集と保守は現実的ではない可能性がある。また、各環境基準を検討するには、建築物全体の性能の状況も重要である。

これら全ての問題を考慮し、ISO 21931 の目的は、新築及び既存の建築物、並びにそれらに関連する外部工事の環境性能を評価する際に適用される枠組みと原則を記述することであり、これらの建築物が有する可能性のある様々な環境影響を考慮することである。

ISO 21931 は、表現のための共通の枠組みを提供することにより、建築物の環境性能を評価するための地域的方法と国家的方法の間のギャップを埋めることを目的としている。

建築物の環境性能の評価方法に関する実際的な関連規則や勧告は、国または地域ごとに存在するが、ISO21931 の基礎となっている評価の枠組みを用いることにより、検討し、改善することができる。

建築物の環境性能を向上させるには、建築物の耐用年数にわたる適切な運用が必要である。既存の建築物では、環境方針の使用と環境マネジメントシステムの導入により、環境を強化できる。

ISO 21931 は、ISO/TS 21929-1、ISO 21930、ISO 15392 を含む、建築建設における持続可能性を扱う一連の国際規格の一つであり、建築建設における持続可能性の用語(将来の ISO/TR 21932)を含む。

ISO 21931 の本編は、環境影響と側面に関連する環境性能を扱う。屋内および地域の屋外環境に関連する社会的側面については、附属書 A で説明されている。

国際規格間の関係を図 1 に示す。

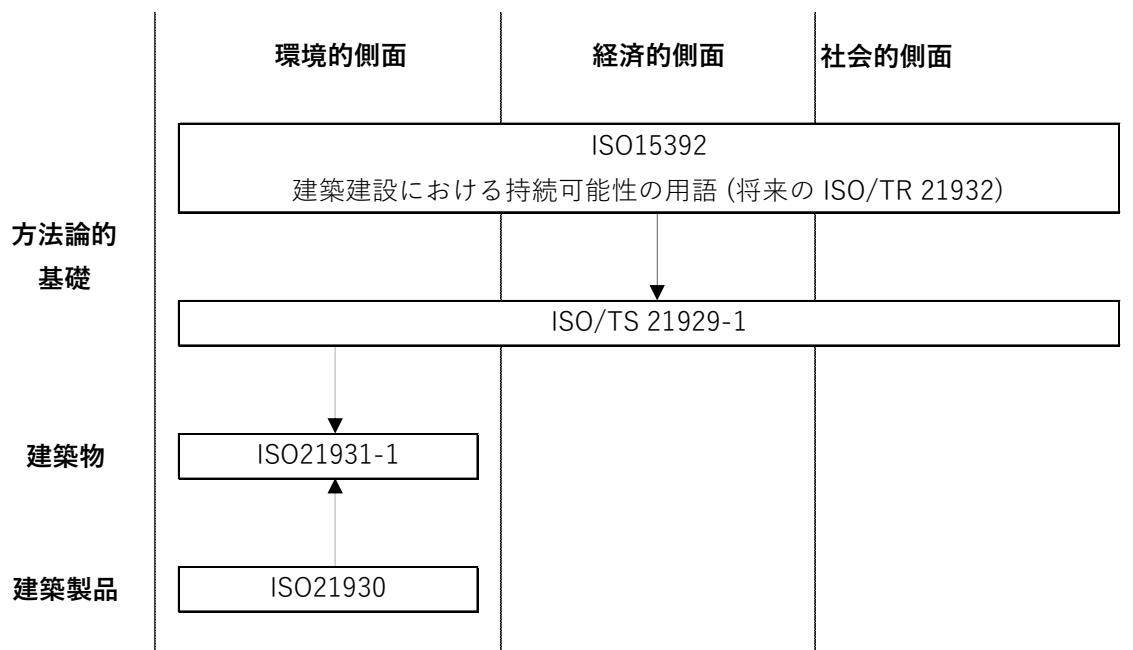


図 1 建築および建設工事における持続可能性に関する一連の関連国際基準

特集

1 範囲

ISO 21931 は、建築物とそれに関連する外部工事の環境性能を評価する方法の品質と比較可能性を向上させるための一般的な枠組みを提供する。

これは、設計、建設、運用、保守、改修に関連する新築または既存の建築物の環境性能の評価方法の開発と使用、および解体段階で考慮すべき問題を特定し、記述する。

ISO 21931 の評価の対象は、建築物とその現場(敷地)内の外部工事である。

ISO 21931 は、ISO 14020、ISO 14021、ISO 14024、ISO 14025、および ISO 14040 を含む「ISO 14020 国際規格ファミリー」と組み合わせて使用され、その原則に従うことを目的としている。逸脱が発生した場合は、ISO 21931 の本編が優先される。

ISO 21931 は、環境性能の評価方法のみを扱い、持続可能性と持続可能な開発の一部でもある社会的および経済的性能の評価方法は除外している。

注 1：環境性能は、建築物の全体的な性能における多数の重要な要素の 1 つにすぎないことが認識されている。

注 2：多くの場合、建築物の環境性能の評価方法には、屋内および地域の屋外環境に関連する社会的側面の考慮が含まれる(附属書 A を参照)。

2 規範的参照

この文書を適用するためには、以下の参照文書が不可欠である。日付が記載された参考文献については、引用された版のみが適用される。日付のない参照については、参照文書の最新版(修正を含む)が適用される。

ISO 6707-1、建築物及び土木構造物—用語—第 1 部：一般用語

ISO 14025、環境ラベル及び環境宣言—タイプ III 環境宣言—原則と手順

ISO 14040:2006、環境マネジメント—ライフサイクル評価—原則と枠組み

ISO 14050、環境マネジメント—用語

ISO 15392:2008、建築建設の持続可能性—一般原則

ISO 15686-1:2011、建築物及び建設資産—耐用年数計画—第 1 部：一般原則と枠組み

ISO 21930:2007、建築建設の持続可能性—建築製品の環境宣言

3 用語と定義

この文書の目的上、ISO 6707-1、ISO 14025、ISO 14040、ISO 14050、ISO 15392、ISO 21930 および以下の用語と定義が適用される。

注：建築建設における持続可能性の用語と定義を参照(将来の ISO/TR 21932)。

3.1 設計耐用年数: design life

必要な耐用年数

3.2 下流プロセス: downstream process

一連の関連プロセスにおいて指定されたプロセスの後に実行されるプロセス(3.11)

3.3 環境的側面: environmental aspect

環境に変化を引き起こす可能性のある、建築物の側面、建築物の一部、ライフサイクルに関連するプロセス(3.11)またはサービス

3.4 環境的影響: environmental impact

環境的側面(3.3)に起因する全体的または部分的な、有害または有益な環境の変化

特集

注：ISO 15392:2008、3.13 および 3.13.2 から適応

3.5 環境性能:environmental performance

環境影響(3.4)および環境側面に関連する建築物の性能

注1：環境性能は、建築物のライフサイクルに関連するすべてのプロセス(3.11)の影響を受ける。

注2：環境性能は、性能要件を参照して定量的または定性的に表現することも、場合によっては値の尺度やベンチマークとの相対的に表現することもできる。

3.6 推定耐用年数:estimated service life

建築物または建築物の一部が特定の使用条件下で期待される耐用年数で、参照耐用年数データから、参照使用条件下との差異を考慮した上で決定される

[ISO 15686-1:2000,4.8]

3.7 機能的等価物:functional equivalent

比較の参照基準として使用するための、建築物の定量化された機能要件および/または技術要件

3.8 ゲート:gate

建築製品または建材が、別の製造プロセス(3.11)に投入される前、または販売業者、工場、建築現場に送られる前に工場から出荷される時点

[ISO 21930:2007,3.6]

3.9 関係者:interested party

建築物の環境性能(3.5)に関係する、または影響を受ける個人またはグループ

3.10 再生不可能資源:non-renewable resource

人間の時間尺度では補充できない固定量で存在する資源

[ISO 21930:2007,3.8]

3.11 プロセス:process

望ましい結果を達成するために実行される一連の操作

3.12 再生可能資源:renewable resource

人間の時間尺度で成長し、自然に補充され、または浄化される資源

例：森の木々、草原の草、肥沃な土壌

注：再生可能資源は枯渇する可能性があるが、適切な管理があれば無期限に持続できる。

[ISO 21930:2007,3.13]

3.13 システム境界:system boundary

建築物と環境または他の製品システムの間のインターフェース

注1：システム境界は、評価に何が含まれ、何が含まれないかを定義する

注2：ISO 14040:2006,定義 3.32 から適応

特集

3.14 透明性:transparency

オープンで包括的かつわかりやすい情報の提示
[ISO 14040:2006,3.7]

3.15 上流プロセス:upstream process

関連するプロセスの流れの中で指定されたプロセスの前に実行されるプロセス(3.11)

4 建築物の環境性能評価の原則

4.1 一般

この条項は、ISO 21931 の本編の適用に重要な建築物の環境性能評価の原則を扱う。建築物の環境性能は、その建築物の特性と機能に関連している。

- a) 最終使用製品と製品の統合組立品
- b) 住む、働く、または社交する場所(住む、働く、または他の活動をする場所)
- c) 運用中のシステム

建築物とそれに関連する外部工事の環境性能を評価する方法では、環境影響と建築物の側面を考慮するために使用される方法を明確に定義する必要がある。

4.1.1 最終使用製品としての建築物及び製品の総合的組立品

建築物は物理的に、建築物やその技術システムの一部である建設製品や構成要素など、さまざまな要素で構成されている。したがって、建築物は、耐用年数に応じて製造、使用、廃棄される建設製品の総合的組立品と考えることができる。建築物やそこで使用される建設製品の選択は、プロジェクト固有の要件を考慮し、それに基づくものでなければならない。

構成要素及び製品の組立品としての建築物の特性に関連する環境性能の評価のためには、建築物の様々な側面、部分、プロセス及びサービスが評価にどの程度関与するかを明確に定義するように、システムの境界を明確に示すことが必要である。

建築物の環境性能には、最終使用製品としての建築物の特性に関連する問題だけでなく、構成要素と製品の統合組立品としての建築物の特性に関連する問題も含まれる。使用中、メンテナンスが必要な製品もある。建築物の環境性能は、建築物の組立品や製品の耐用年数中のメンテナンスによって引き起こされる影響に直接関係しており、改修や耐用年数終了のシナリオの考慮も含まれる。

建築物は構成要素と製品の組立品であるため、ライフサイクルのどの時点でも発生する可能性のある構成要素や製品の環境への影響は、建築物全体の環境性能評価に関連する。

建築物の評価には、ISO 21930 で定義されている同じ製品カテゴリー規則(PCR)に基づいて確立された環境製品宣言(EPD)を利用する場合がある。EPD の合計について、データは ISO 21930 に従って導出されるものとする。

注：製品の組立品としての建築物の特性に関連する建築物の環境性能は、ISO 21930 に記載されている問題に関連する。

4.1.2 生活、仕事、社交の場としての建築物

建築物は使用段階を通じて、生活、仕事、学習、レジャーやその他の社会活動に適切な条件を利用者に提供する。

これらの条件は、建築物の屋内環境に関連する側面を含む技術的および機能的要件として表現される。これらの要件は、顧客概要またはプロジェクト仕様書に規定された時点で確定する。屋内環境要件は環境性能の評価結果に影響を与えるため、5.8.5 で与えられる機

特集

能的等価物の処方において考慮する必要がある。

利用者の行動が環境性能に影響を与える。

生活、仕事または社交の場として使用される建築物の場所関連側面は、建築物の環境性能評価の一部となる場合がある。利用者の移動に起因するような場所関連側面が評価方法の範囲内で考慮される場合、建築物の環境側面は建築現場の面積を超えて広がる。

注 1：この方法を設計段階の評価に使用すると、運用中の建築物のシナリオから利用者の行動の影響に関する情報が得られる。既存の建築物の場合、運用中の建築物の監視データから関連情報が得られるが、そのようなデータがない場合は、設計段階の評価としてシナリオを使用することが可能である。

注 2：建築物の環境性能の評価方法には、屋内および地域の屋外環境に関連する健康や快適性などの社会的側面の考慮が含まれる場合がある(附属書 A を参照)。

4.1.3 運用中のシステムとしての建築物

建築物は、使用段階の運用を通じて、生活、仕事、学習、医療の提供、レジャー活動に適した条件だけでなく、利用者にさまざまなサービスを提供する。これらのサービスの提供は、建築サービスの運用の結果である投入および排出フローにより、環境に影響を与える。

建築物の環境性能は、建築物が使用する材料、エネルギー、水などの資源に依存する。資源が使用されると、大気への排出、廃水、廃棄物などの排出フローが発生する。これに加えて、建築物は上流と下流のインフラに接続されており、エネルギー、水、輸送が必要となり、環境への影響が生じる。上流と下流を含むこれらの接続に関連する影響は、定義されたシステム境界内で考慮されるべきである(5.4 を参照)。

注：これらの目的のために、エネルギー、水道、下水サービスのライフサイクル分析を使用できる。

4.2 評価の目的

建築物の環境性能を評価する理由は、特定の状況に応じて異なる。建築物の環境性能の評価方法は、建築物の環境影響を測定および評価するための手段を提供する。このような情報は、次のようなさまざまなシナリオの意思決定プロセスをサポートするために使用できる。

- －建築物の購入
- －新しい建築物の設計及び建設
- －運用段階における既存建築物の運用改善
- －運用段階における改修や改装の設計
- －運用段階終了時の建築物の解体及び廃棄
- －既存建築物の環境性能の分析

このような評価は、環境性能を第三者に伝達したり、環境性能のベンチマークを作成したり、性能改善に向けた進捗状況を監視したりするためにも使用される場合がある。

注：リスト化されたオプション、ライフサイクル段階、利害関係者の視点の間の考えられる関係の例については、附属書 B を参照。

4.3 現場の状況との関連性

建築物の環境性能は、その建築物が位置する国、地域、現場の気候、社会、経済、文化的背景の特性に影響される。

評価の目的と目標に応じて、建築物の環境性能は絶対値で表現されなければならない。

特集

さらに、相対値を絶対値と併用することもできる。相対値は特定の状況を参照し、必要に応じて地域に関連するベンチマークを反映するべきである(5.8.6を参照)。

注：ISO 21931の本編に記載されている枠組みに沿った方法であれば、地域の状況の特性との関連性により、建築物の環境性能を評価するための地域的方法と国家的方法の共存が可能になる。

5 建築物の環境性能評価手法の枠組み

5.1 一般

この条項は、建築物の環境性能の評価方法の開発、理解、実施、改善において考慮すべき最小要件と追加の推奨事項を示す。

5.2 評価方法の文書化

評価方法の文書化により、

- －方法の開発と維持に責任を負う機関
- －方法の開発および検証における利害関係者の関与の詳細
- －方法および/またはその認定を承認する国/地域/組織の手段
- －評価を実施するためのプロセスと手順(作業フロー、トレーニング、伝達など)

方法には以下を含み、文書に明確に記述しなければならない。

- －方法の目的(5.3)
- －システム境界(5.4)
- －仮定とシナリオの説明(5.5)
- －評価のための問題の構造化リスト(5.6)
- －対象となる建築物のライフサイクル段階(5.7)
- －建築物の環境性能を定量化する方法(5.8)
- －全情報源(一般及び特定データベースなど)(5.9)
- －評価及び解釈プロセス(5.10)
- －評価結果の報告(5.11)

方法の説明に加えて、評価固有の仮定、定量化の方法および情報源に関する記述は、評価結果を含む報告書に記録されなければならない。

5.3 方法の目的

評価方法の文書には、その方法の適用および評価結果の予想される用途に関連する使用目的を示すものとする。

注：使用目的には、たとえば、

- a) オプションの評価
 - 1) 建築物の購入
 - 2) 新しい建築物の設計と建設
 - 3) 既存建築物の環境性能の分析
 - 4) 既存建築物の運用改善
 - 5) 運用段階での改修及び改装を考慮した設計
 - 6) 運用段階終了時の解体及び廃棄
- b) ベンチマークの基礎として使用
- c) 第三者への伝達

5.4 システム境界

評価方法の文書には、物理的範囲(例えば、評価の対象)、時間的範囲、および評価で考慮されるエネルギーと質量フローが示されなければならない。可能であれば、評価方法には、上流プロセスと下流プロセスを含むライフサイクル全体にわたって、建築物全体、そのサービス、関連する外部工事とその敷地を含めるべきである。ただし、実際には、評価のシステム境界は、評価の使用目的、利用者と利害関係者、手法が適用される建築ライフサイクルの段階、および評価の基礎となる仮定によって決定される。

建築物の環境性能の評価方法では、使用するシステム境界を明確に定義しなければならない。評価が建築物の一部またはライフサイクルの一部に限定されている場合、または関連する環境問題に対処していない場合は、これを文書化し、その理由を説明するものとする。

異なる評価方法の結果間で比較が行われる場合、評価方法のシステム境界内で考慮される物理的範囲、時間的範囲、エネルギーおよび質量フローが同じであることが保証されなければならない(5.10.2 を参照)。

5.5 仮定とシナリオの説明

評価方法は、固定された一連の仮定とシナリオを適用するか、いくつかの既定の仮定とシナリオの間で利用者に選択肢を提供するか、利用者に仮定とシナリオの自由な定義、あるいはそれらの組み合わせを提供しなければならない。

評価方法の文書には、評価で使用される一般的な仮定とシナリオに関する記述が含まれなければならない。建築物固有の仮定とシナリオは評価報告書に記載されなければならない(5.11 を参照)。

可能な限り、既存の建築物の環境性能評価に関する関連情報は、現地調査と測定に基づくべきである。

注 1：建築プロジェクトのライフサイクルのさまざまな時点で、仮定が行われる可能性がある。例えば、概念段階では、提案されている建築物の詳細に関する情報がほとんどなく、多くの仮定が必要になる場合がある。プロジェクトが進行するにつれて詳細が洗練され、仮定が具体的な情報に置き換えられるようになる。

注 2：建築物の環境性能評価には、通常、次の知識が必要である(直接的な知識、仮定、またはシナリオのいずれか)。

- a) 種類と組み合わせを含むエネルギー使用
- b) 水の消費量
- c) 建築物の設計耐用年数と推定耐用年数
- d) 種類、数量、サプライチェーンおよび物流、推定耐用年数を含む、製品
- e) 建設プロセス
- f) 保全、保守、修理および改修
- g) 分解/解体/回収/リサイクル/最終処分を含む、耐用年数終了
- h) 運用段階における居住者の行動
- i) 建築物の場所と利用者の移動への影響
- j) 建築システムの試運転を含む、エネルギー消費および/または水の消費、廃棄物の生成に影響を与える建築物管理業務
- k) 利用可能なインフラ
- l) 建築現場に関連する土地利用

特集

5.6 評価課題のリスト

5.6.1 一般

建築物の環境性能は、さまざまな利害関係者が懸念する環境問題に応じて評価できる。建築物の環境性能を評価するために使用される問題は、評価方法の文書に構造化されたリストとして提示されるべきである。

問題には次のものが含まれる。

－環境影響(世界的および地域的)

－環境側面

さらに、建設、納品、運用、保守の管理プロセスに関連する問題も含めるべきである。

評価方法の文書において適切な理由が示されている場合には、一部の項目が評価報告書から除外される場合がある。

注1：例えば、その問題がすでに法律の前提条件となっている場合や、ある環境影響に関連する製品がすでに市場から排除されている場合、新しい建築物の建設においてそのような影響が発生するリスクは非常に低い。

環境問題のリストには、定性的情報と定量的情報の両方が含まれる場合がある。

注2：附属書Cは、環境側面、影響、問題、建築物の特性の関係を示している。

注3：リスト化された問題は評価基準の基礎として使用できる。

5.6.2 環境影響

5.6.2.1 世界および地域間の環境影響

評価方法に考慮され含まれるべき環境影響は次のとおりである。

a) 気候変動

b) 成層圏のオゾン層破壊

情報が入手可能な場合、評価方法に考慮され含まれる環境への影響は次のとおりである。

－土地と水源の酸性化

－富栄養化

－対流圏オゾン(光化学オキシダント)の形成

5.6.2.2 地域の環境影響

建築現場とその周辺環境に対する次の環境影響を考慮し、評価方法に含めなければならない。

a) 生物多様性と生態系(動植物)に対する地域的な影響

b) 地域インフラ(サービスや下水道システムなど)への負荷

c) 微気候の変化

d) 地表排水への影響

5.6.3 環境側面

5.6.3.1 一般

以下の環境側面を考慮し、評価方法に含めなければならない。

a) 以下を含む、資源の使用

1) 再生不可能な一次エネルギー資源の使用

2) 再生不可能な材料資源の使用

3) 再生可能な材料資源の使用

4) 再生可能な一次エネルギーの利用

5) 淡水の消費量

特集

- b)以下を含む、廃棄のための廃棄物の生成と分別
 - 1) 有害廃棄物
 - 2) 非有害廃棄物
 - c) 建築現場に関わる土地利用
- 淡水の消費量には、水の量と種類を含めるべきである。

5.6.3.2 地域の環境側面

建築物とその敷地の次の環境側面を考慮し、評価方法に含める必要があります。

- a) 地表水と地下水へのリスクと排出。
- b) リスクと土壌への排出

5.6.4 建設、引渡し、運用、保守の管理プロセスに関する問題

建築物の環境性能は、建築物自体の品質だけでなく、建築物の建設、引き渡し、運用、保守の管理プロセスにも影響される。建設、引渡し、運用、保守の管理プロセスに関連する以下の環境問題も評価方法に含めるべきである。

- a) 廃棄物の生成と廃棄
- b) 材料の再利用、再生利用、回収
- c) 汚染物質の排出
- d) 水の使用
- e) 廃水処理
- f) 建築物内で使用される製品の修理、保存、交換
- g) 生物多様性を促進するための敷地環境の保全と強化
- h) 環境上の危機管理

関連する環境影響(5.6.2)および側面(5.6.3)との二重計算は避けなければならない。管理プロセス情報は、評価で使用する仮定とシナリオと一致し、それをサポートするべきである。

5.6.5 追加の問題

評価方法の目的を満たすために、追加的な課題を選択することができ、その場合、正当性を主張し、十分に説明しなければならない。

5.7 建築ライフサイクル

5.7.1 一般

建築物の環境性能の評価結果は、建築ライフサイクル内の評価の時点および対象となるライフサイクル段階に直接影響される。したがって、環境性能の評価方法は、その方法で考慮される各環境問題にどのライフサイクル段階が関連するかを明確に文書化しなければならない。

ライフサイクルは、細分化されたモジュールの集合として理解でき、さまざまな方法で評価したり組み合わせたりできる。

図2は、建陸物のライフサイクル段階のモジュール構造を物理的な観点から示している。

建築物のライフサイクルは、プロジェクト管理の観点など、他の観点から見ることもできる。

注：建築プロジェクトは、建築物の必要性、求められる機能の検討から始まり、新築するか、既存建築物を改修するか、その後、調達、設計、仕様の決定、土地(必要な

特集

場合)および材料の取得、建設、設置のための引き渡し、使用に関する契約の取り決めへと進んでいく。

5.7.2 引き渡し前

図2に示すように、建築物の引き渡し前の段階には次のモジュールが含まれる。

a)以下を含む、生産

- 1) 原料供給
- 2) 輸送およびゆりかごから生涯にわたって全ての上流プロセスを含む製品の製造

b)以下を含む、建設プロセス

- 1) 建築現場への輸送
- 2) 建築物の設置/建設

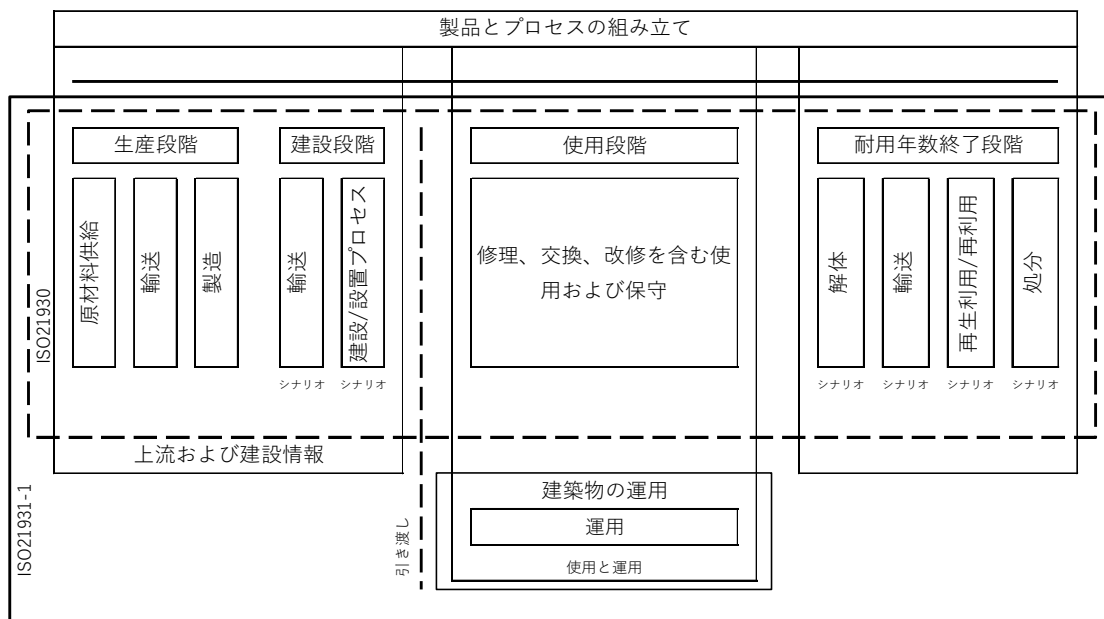


図2 物理的な観点から見た建築物のライフサイクル段階のモジュール構造

5.7.3 引き渡し後の段階

建築物の引き渡し後、使用段階モジュールには次のものが含まれる。

a)以下を含む、使用及び保守

- 1) 修理及び交換(上流と下流プロセスを含む)
- 2) 改修(上流と下流プロセスを含む)

b)直接的に建築物に関連するものを含む、建築物の運用

- 1) エネルギー使用
- 2) 水の使用
- 3) 廃棄物の処理・処分

5.7.4 耐用年数終了段階

耐用年数終了段階のモジュールには次のものが含まれる。

a)解体

b)輸送

c)再生利用/再利用

d)廃棄

評価ではライフサイクルのすべての段階を考慮しなければならない。一部の段階が考慮されない、または評価から除外される場合、そのような省略または除外の理由は方法論の文書で明確に記載しなければならない。評価報告書には、どのライフサイクル段階が含まれ、どのライフサイクル段階が除外されるかを記載するものとする。

注：表 D.1 は、環境問題と建築物のライフサイクルのさまざまな段階との関係を示しており、5.6 で示したように、評価方法に含めるべき問題を特定している。

5.8 建築物の環境性能を数値化する手法

5.8.1 一般

建築物の環境性能の測定には、選択された環境問題の指標が必要である(5.6 を参照)。指標は定性的または定量的である。

建築物の環境性能を定量化する方法は、次の方法論で構成されている。

－特定の問題ごとに環境性能を測定

－複数の問題の環境性能の測定結果を集約

定性的な環境性能は、評価やスコアリングなどのいくつかの手段によって定量的に表現できる。定性的な環境性能評価は、直接定量化する手段がないため、総意または合意によって行うことができる。

5.8.2 データ品質

建築物の環境性能評価に使用されるデータの品質は、結果に影響を与える。可能な場合、評価では検討中の建築物に固有のデータを使用するものとする。そのようなデータが利用できない場合は、参考資料から建築物に適した一般的データを使用することもできる。EPD データが使用される場合、データは ISO 21930 に準拠するものとする。その他の定量的データは科学および工学の原則に準拠するものとする。

注：建築物の環境性能評価に使用されるデータには次のものがある。

－建築物とそのライフサイクルに関連し説明するデータ

－使用される製品およびサービスに関連するデータ

－参照データ

－建築活動とプロセスを環境影響に変換することに関連するデータ

可能であれば、評価は、感度分析(可能性のある値の範囲)及び／又は確率的分析(可能性のある値の分布がよく理解されている場合)の使用を通じて、データの不確実性をどのように検証し、管理できるかについてのガイダンスを提供すべきである。

使用されるすべてのデータは検証可能でなければならない。

5.8.3 トレーサビリティと透明性

評価方法および評価結果に関する情報は、透明性があり、追跡可能でなければならない。透明性には、オープンで包括的かつわかりやすい方法での情報の提示が含まれる。

建築物の環境性能の評価方法は、元のデータまで遡ることができるよう、結果がどのように導き出されたかを明確に示さなければならない。これは、評価方法がその方法が確認および検証された方法を示し、測定プロセスのトレーサビリティを提供することで評価結果の一貫性を確保する必要があることを意味する。

特集

5.8.4 二重計上

評価結果の歪曲を防ぐため、環境影響の二重計上は避けなければならない。

注：1つの行動や対策が複数の効果をもたらす場合、「複合効果」があると言える。例えば、フロン類の使用を避けることは、地球温暖化だけでなくオゾン層破壊を防止する効果がある。

5.8.5 機能的等価物

機能的等価物は、環境性能を決定する際の参照パラメーターであり、建築物の性能と利用者の要件の定量化に役立つ。

建築物又は建築物の一部は、多くの機能を有する可能性がある。評価の基礎となる機能は、以下のように特定されなければならない。

建築物または建築物の一部が設計された性能または占有率の観点から表現される機能的等価物は、建築物の環境性能を定量化するための基礎として使用され、次のものが含まれますが、必ずしもこれらに限定されない。

- a) 建築物の種類/用途(事務所、工場など)
- b) 占有率(使用期間および使用パターン)
- c) 設計耐用年数(顧客が要求する耐用年数)

さらに、建築物の機能的等価物は、さまざまな利用者の要件を考慮する場合がある。

5.8.6 参照レベル

値の参照レベルと尺度は、評価方法内の指標の定量化に使用できる。参照レベルは文書化され、正当化されなければならない。

注：値の参照レベルと尺度は、建築基準法/規制、利用者要件、および建築物が位置する地域の条件の評価に関連する場合がある。

環境性能に関する定量的な情報は、事前に定義されたベースラインと呼ばれる場合がある。このような場合、ベースラインを設定する理由または根拠を明確に文書化する。

5.8.7 集計

環境問題の特定のカテゴリに関連して評価された環境性能(5.6)は、複数のカテゴリの指標の値から集計される場合がある。集計方法では、必要に応じて、科学または工学の原則に準拠した換算係数を使用するものとする。

注：このような変換係数が利用できない場合は、重み付けを使用できる(5.8.8を参照)。

複数のカテゴリ指標による環境性能の測定結果の集計方法を明示する。

5.8.8 重み付け

評価結果に集計された指標を使用する評価方法には、暗黙的または明示的に重み付けシステムが含まれる。重み付けを支える基本的なプロセスは、カテゴリ指標の相対的な重要性の差異に基づくものとし、文書化されなければならない。

重み付けシステムは、国、地方、地域の状況や状況に応じて変化する可能性があり、そのような差異に対処する方法を提供する必要がある、これは文書化され、正当化されるものとする。明示的な重み付けと暗黙的な重み付けの両方について説明し、明示的な重み付け係数を評価方法の文書にリスト化する。

特集

5.9 情報源

評価に使用できる情報源は、評価方法の文書に明確に示され、評価を使用する関連当事者および責任者がアクセスできるものとする。

データの出所は、測定値、定性的判断、参考文献からの一般データ、または計算値のいずれであるか、示されなければならない。

情報源には、一般的データベースと特定データベースが含まれる場合がある。情報源には以下が含まれるが、これらに限定されない。

- a) チェックリストとアンケート
- b) 設計文書
- c) 環境製品宣言
- d) ライフサイクルインベントリ
- e) 建築物の特性(熱、音響など)の静的または動的モデル
- f) 各種測定(資源使用量、濃度など)

5.10 評価結果の評価

5.10.1 一般

建築物の環境性能を評価すると、一連の定性的および/または定量的な結果が得られる。これらの結果は、ランク付けや、所定のベンチマーク、参照レベル、価値の尺度との比較を通じた検討プロセスを使用して評価できる。評価は報告書(5.11 を参照)に文書化され、説明される。

建築物の環境性能評価を支援するために、代表的な単一スコアまたは記述子を用いる場合には、完全な評価結果に加えて、トレーサビリティを確保するために、指標の集計方法を明確に文書化しなければならない(5.8.7 および 5.8.8 参照)。

評価対象建築物の環境性能は、数値で示すものとする。また、環境性能をグラフで表示することで、簡略化された表現が可能になる場合もあるが、結果の誤認を避けるために細心の注意を払う必要がある。

5.10.2 結果の比較可能性

建築物の環境性能の評価結果の比較可能性は、異なる建築物または建築物の一部を単一の方法で評価する場合に特に重要である。このような比較が共通の基準で行われることを保証するために、建築物(または部品)の機能的等価物は同じでなければならない。機能的等価物の主な目的は、異なる建築物の環境評価結果の比較可能性を確保するための基礎を提供することである。

単一の建築物の異なる評価方法の結果間で比較が行われる場合、評価方法のシステム境界内で考慮される物理的範囲、時間的範囲、エネルギーおよび質量フローは同じでなければならない。

5.11 評価報告書

建築物の環境性能に関する報告書は、文書および視覚資料として提示することができる。すべての結果の所見は追跡可能であり、透明でなければならない。

評価報告書には、以下の情報及び/または仮定が含まれるものとしますが、これらに限定されない。

- a) 一般情報
 - 1) 評価の目的

特集

- 2) 建築物の識別(住所など)
- 3) 評価のための顧客
- 4) 評価者
- 5) バージョン番号と参照を含む評価方法
- 6) 建築物のライフサイクルにおける評価の時期
- 7) 評価の対象となるライフサイクル段階(5.7 を参照)
- 8) 評価の有効期間
- 9) 評価日
- 10) 評価に使用される情報源
- 11) 建築物の建設年
- 12) 建築物の改修年

b)建築物

- 1) 機能的等価物(5.8.5 を参照)
- 2) 建築物の概要

c)仮定とデータの限界

報告書には、5.5 に従って行われた仮定の詳細が含まれ、5.8.2 で要求されているようにデータ品質の問題を文書化する

d)結果

報告書には、特に除外された情報の理由を含め、5.6 にリスト化された問題の結果が含まれるものとする

e)評価

報告書には、5.10 で説明した評価プロセスの結果が含まれるものとする。結果を定量化する方法に関する情報を説明する

f)声明

ISO 21931 の本編に準拠した方法を使用して評価が実行されたことを示す声明が提出されなければならない

附属書 A

屋内および地域の屋外環境に関連する健康や快適さなどの社会的側面の考慮

- A.1 多くの場合、建築物の環境性能の評価方法には、屋内および地域の屋外環境に関連する社会的側面の考慮が含まれる。建築物のライフサイクルにおいて、屋内と地域の屋外環境は、居住者、現場作業員、保守業者、近隣住民など、建物の利用者の健康、快適性、生活の質に影響を与える。
- A.2 評価方法に使用段階の室内環境に関連する社会的側面の考慮が含まれる場合、関連する場合、以下の問題を考慮し、含めるべきである。
- a) 室内の空気状態（例：換気の有効性、有害物質の濃度、臭気状態）
 - b) 湿熱条件（気温や湿度など）
 - c) 視覚条件（例：眩しさ、日光と外の景色へのアクセス、光の質）
 - d) 音響条件
 - e) 水の特性
 - f) 電磁場の強度
 - g) ラドン濃度
 - h) カビの存在

注：室内空気の質に関する情報については、ISO 16814 を参照。

- A.3 評価方法に地域の屋外環境に関連する社会的側面の考慮が含まれる場合、関連する場合、次の問題を考慮し、含めるべきである。
- －風荷重
 - －騒音
 - －隣接する敷地への影やまぶしさ
 - －臭い

附属書 B

評価方法の範囲と適用

B.1 評価結果を理解し、正しく解釈するには、建築物のライフサイクルのどの段階が評価に考慮されているかを宣言することが重要である。

図 B.1、B.2、および B.3 は、評価の範囲が、使用目的、結果の受け取り手、その方法が適用される建築物のライフサイクル段階によってどのように変化するかを説明している。

B.2 図 B.1 は、評価が実施される可能性のあるライフサイクルの時点（黒い点で表される）に対して、ライフサイクルの各段階（長方形の棒で表される）から必要とされる情報の範囲を示している。

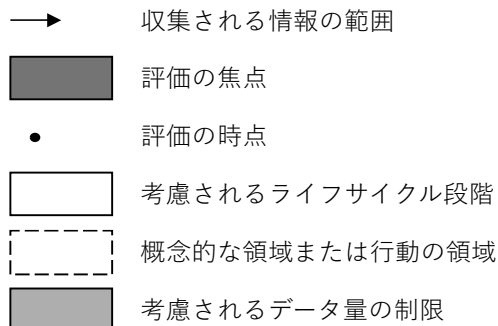
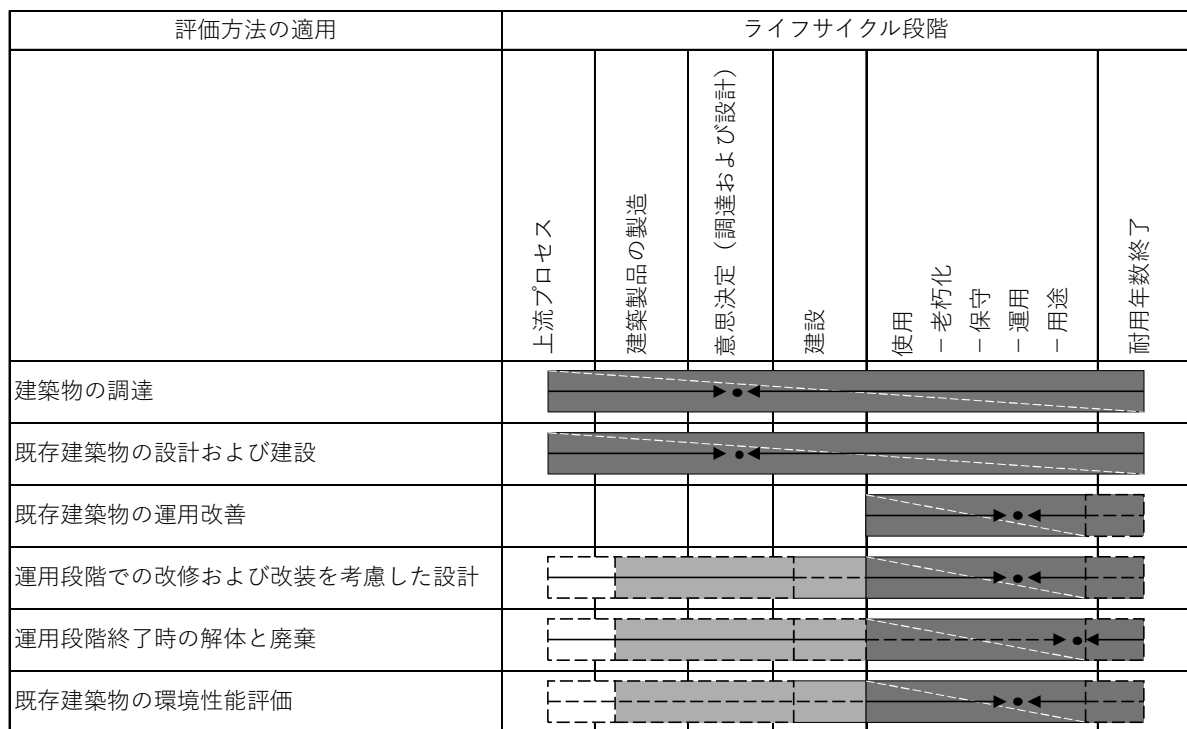


図 B.1 適用事例とライフサイクル段階の関係

特集

B.3 図 B.2 は、様々な利害関係者が評価を実施したり、評価結果に関心を持ったりするライフサイクル内の時点(黒い点で表される)を示している。さらに、建築物のライフサイクルのどの段階が、通常、利害関係者の検討に直接含まれるか(実線)、またより広い視野で検討すべき段階(破線)を示している。

行為者/参加者/利害関係者	ライフサイクル段階					
	上流プロセス	建築製品の製造	意思決定 (調達および設計)	建設	使用 - 老朽化 - 保守 - 運用 - 用途	耐用年数終了
投資家/所有者			●	————→	————→	————→
開発者			●	————→		
設計者	←——	←——	●	————→	————→	————→
建設業者				←——●	————→	————→
建築製品のサプライヤー	←——	●		————→	————→	————→
使用者/占有者		←——		←——	←——●————→	————→
施設管理者/オペレーター				←——	←——●————→	
財務担当者			●	————→	————→	————→
保険会社				←——	←——●————→	————→
不動産仲介業者				←——	←——●————→	
政府機関/NGO/消費者	————→	————→				————→

- ライフサイクル内の特定の時点
- 利害関係者の検討に含まれるライフサイクル段階
- 考慮すべきライフサイクル段階

図 B.2 ライフサイクル段階に関する関係者の範囲の例

特集

B.4 図 B.3 は、利用者に応じた評価方法の潜在的な用途および/または目的の例を示している。

評価情報の 利用者候補者	用途または目的（プロジェクト段階）			
	戦略的計画と 概略設計	詳細設計と建設	修理と保守を含む 運用	解体
ー顧客 ー設計者 ー建設業者 ーサプライヤー ー政府機関	建築物の設計を評価する方法: ー考えられる設計代替案の比較 ー目標値に対する評価 ー顧客と設計者間の連絡			
ー所有者 ー施設管理者 ー建築物管理者および運用者 ー占有者 ー開発者 ー不動産仲介業者 ー投資家 ー政府機関 ー隣人		既存建築物を評価およびランク付けする方法: 建築物への投資に関する利害関係者間の連絡		
ー所有者 ー設計者 ー建築物管理者および運用者 ー占有者 ー政府機関 ー隣人			建築物の運用を評価する方法: ー建築物運用のための利害関係者間の連絡 ー運用の継続的改善	

図 B.3 利用者に応じた評価方法の潜在的な用途および/または目的の例

附属書 C

建築物の環境側面、影響、問題点と特性の関係

- C.1 環境側面、影響、その他の問題は独立した概念ではない。この附属書は、それらがどのように相互作用するか、および主な因果関係を視覚的に示すことを目的としている。その目的は、混乱や二計上を避けるために、特定の評価方法によってどのような種類の結果が得られるかを明確にする。
- C.2 建築物の環境側面は、ライフサイクルを通じて建築物とその敷地で消費および生産されるものを表し、一般的にはエネルギーと質量フローで表現されるが、定性的なデータで表現されることも多い。これらの側面は、建築物とその敷地の物理的特性によって引き起こされる。これらの特性は、因果関係の連鎖の出発点でもあり、ある面では建築物の環境側面に関連している（図 C.1 および C.2 参照）。
- C.3 図 C.1 は、図 C.2 の概念を使用して因果関係の連鎖を簡略化して示している。
- C.4 図 C.2 の左側は、特性が環境側面にどのように関係するかを示している。建築物の外壁の構成要素である熱的特性、窓の大きさや向き、ボイラー効率、支持構造内の内部エネルギーなどは、その特性の一例である。対応する側面は主に一次エネルギーの消費と大気への排出である。
- C.5 環境側面は、環境に悪影響を与える場合もあれば、有益な影響を与える場合もある。例えば、大気中への排出は、さまざまな汚染物質により、いくつかの環境への影響を引き起こす。図 C.2 の中央部分は、側面と影響の間の相互作用を示している。
- C.6 建築物の環境性能の評価方法には、屋内および地域の屋外環境に関連する健康や快適性などの社会的側面の考慮が含まれる場合がある(附属書 A を参照)。
建築物の特性は屋内外の条件と相互作用し、屋内環境（快適性や屋内空気の質や地域環境(地域規模)に影響を与える。特性とこれら 2 つの種類の問題間の直接的な関係は明示的には示されていないが、これは図 C.2 の右側に示されている。
屋内および地域の屋外環境に関連する環境影響と社会的側面は、相互作用しない。
注：図 C.2 に示した概念マトリックスに暗示されているリンクは、網羅的なものではない。
- C.7 管理プロセスは、建築プロジェクトの様々な段階において、関係者が適切な組織、行動、決定を行い、あるいは主導することにより、建築物の環境性能を向上させるために、設計、建設及び／又は運用を最適化することを目的とする。管理プロセスは、建築物の特性や評価結果(側面、影響、問題点)に影響を与えるが、その因果関係は、物理的なものではなく組織的なものであるため、異なる性質を持つ。
例えば、適切なトレーニングを受けることで、メンテナンススタッフが建築エネルギー管理システム(BEMS)を理解し、利用できるようになり、室内環境の快適性を確保しながら、エネルギー節約を実現できる可能性がある。建設現場での適切な情報と悪人は、廃棄物のより適切な分別と、この廃棄物の経済的価値のより適切な評価につながる。建築物利用者の教育による意識向上は、水消費量の削減に役立つ。

特集

一方、限られた範囲ではありますが、建築物の特性と評価結果に基づいて、環境性能の維持、さらには改善に役立つ特定の管理プロセスの採用につながる。

管理プロセスの関連性と有効性は、それ自体が組織の観点からの評価結果を構成することが出来る。

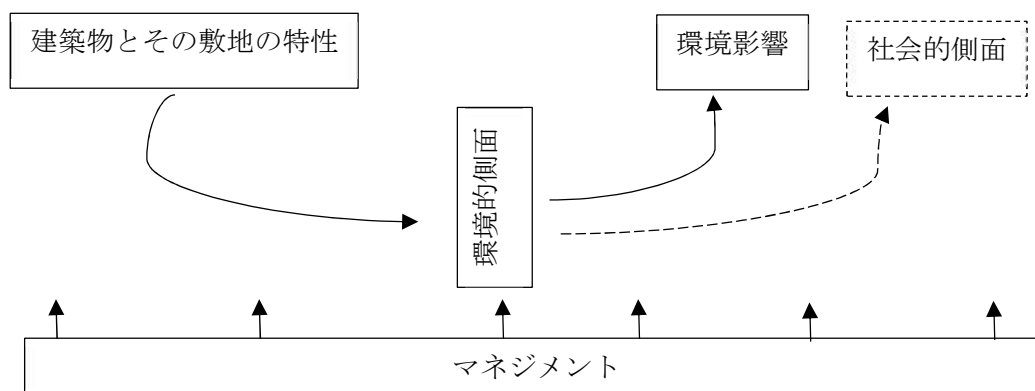


図 C.1 因果関係の連鎖

特集

[illegible]

図 C.2 環境側面、影響および特性間の関係の概略マトリックス

附属書 D

環境問題とさまざまなライフサイクル段階との相関関係とマッピングの図解

D.1 建築物の環境性能評価は、建築物のライフサイクルの全ての段階を考慮するが、懸念事項(5.6 参照)は、そのライフサイクル内のあらゆる段階に関連するわけではない(5.7 参照)。したがって、5.6 で挙げた懸念事項は、それらが関連する段階に対処する評価の時点でのみ考慮する必要がある。

D.2 表 D.1 は、特定の環境問題と建築物のライフサイクルのさまざまな段階との関係を例示しており、5.6 に従って評価方法に含めるべき問題を特定している。この種類の図を使用すると、評価方法のシステム境界が明確になり、透明性が向上する。

注 1：環境問題とライフサイクル段階との間に関係がある場合には、それを説明するために別の方法を使用することもできる。

注 2：屋内および地域の屋外環境に関連する健康や快適性などの社会的側面は、評価方法にそのような側面の考慮が含まれている場合にのみ関連する(附属書 A を参照)。

特集

表 D.1 特定の環境問題と建物のライフサイクルのさまざまな段階との関係

副節	評価の問題	建築物のライフサイクル段階（物理的）																
		生産段階			建設プロセス段階		使用段階								耐用年数終了段階			
		原材料供給	輸送	製造	輸送	建設プロセス	用途(利用者向け)	用途(建築物向け)	運用(エネルギー)	運用(水、廃棄物など)	メンテナンス	修理	交換	改修	解体	輸送	再生利用/再利用	廃棄
5.6.2	環境影響																	
5.6.2.1	世界																	
M	気候変動	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	成層圏オゾン層の破壊	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
MI	土地の酸性化	MI	MI	MI	MI	MI			MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI
MI	水源の酸性化	MI	MI	MI	MI	MI			MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI
MI	富栄養化	MI	MI	MI	MI	MI			MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI
MI	光化学物質、酸化剤の生成	MI	MI	MI	MI	MI			MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI
5.6.2.2	地域																	
M	生物多様性と生態系への影響					M		M	M	M	M	M	M	M	M			
M	インフラへの負荷						M		M	M								
M	微気候の変化							M										
M	地表排水への影響							M		M								
5.6.3	環境的側面																	
5.6.3.1	一般																	
M	再生不可能な一次エネルギー資源の使用	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	再生不可能な材料資源の使用	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	再生可能な材料資源の使用	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	再生可能な一次エネルギー資源の利用	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	淡水の消費量	M	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	有害廃棄物	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	無害廃棄物	M	M	M	M	M			M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	建築現場に係る土地利用							M										
5.6.3.2	地域																	
M	日差しの遮蔽と眩しさ							M										
M	風の効果							M										
M	地表水へのリスクと排出					M		M	M	M	M	M	M	M	M			
M	地下水へのリスクと排出					M		M	M	M	M	M	M	M	M			
M	リスクと土壌への排出					M		M	M	M	M	M	M	M	M			
5.6.4	管理プロセス																	
V	建設のプロセス品質					V												
V	運用のためのプロセス品質								V	V								
V	メンテナンスのためのプロセス品質									V	V	V	V	V				
V	廃棄物の発生と処分					V	V		V	V	V	V	V	V	V			V
V	材料の再利用、再生利用、回収					V		V	V	V	V	V	V	V	V		V	
V	汚染物質の排出					V			V	V	V	V	V	V	V			
V	水の使用					V	V											
V	廃水処理								V									
V	建築物内で使用されている製品の修理、保全、交換										V	V	V					
V	ダイバーシティ推進のための現場環境の保全					V			V	V	V	V	V	V	V			
V	環境エネルギー管理					V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
屋内外の地域環境に関する健康や快適性などの社会的側面への配慮																		
関連する場合は、附属建物の問題を含める	屋内環境																	
	室内空気条件							A										
	湿熱条件							A										
	視覚条件							A										
	音響条件							A										
	水の特性									A								
	電磁場の強さ								A									
	ラドン濃度								A									
	カビの存在								A									
	地域的な屋外環境																	
	風荷重								A									
	騒音						A		A									
	臭い								A									
	日差しの遮蔽と眩しさ					A		A										
A	任意、追加																	
M	必須																	
MI	情報が入手可能な場合は必須																	
V	任意																	

参考文献

- [1] ISO 14001, Environmental management systems — Requirements with guidance for use
- [2] ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles
- [3] ISO 14021, Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)
- [4] ISO 14024, Environmental labels and declarations — Type I environmental labelling —
Principles and procedures
- [5] ISO 14031:1999, Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines
- [6] ISO/TR 14062, Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development
- [7] ISO 15686-5, Buildings and constructed assets — Service-life planning — Part 5: Life-cycle costing
- [8] ISO 15686-6, Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 6: Procedures for considering environmental impacts
- [9] ISO 16814, Building environment design — Indoor air quality — Methods of expressing the quality of indoor air for human occupancy
- [10] ISO/TS 21929-1, Sustainability in building construction — Sustainability indicators — Part 1: Framework for development of indicators for buildings
- [11] HOBDAY, R., NIBEL, S., LUTZKENDORF, T., KNAPEN, M., BOONSTRA, C. and MOFFATT, S., Technical Synthesis Report Annex 31, Energy-Related Environmental Impact of Buildings. Faber Maunsell Ltd., on behalf of the International Energy Agency, Energy Conservation in Buildings and Community Systems Programme, United Kingdom, 2005

ISO 21931-2 : 2019

建築物・土木構造物における持続可能性－ サステナビリティ評価の基礎となる建設物の 環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み－ 第2部：土木構造物

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：サステナビリティ、環境影響、システム境界、情報モジュール

導入

持続可能な開発に対する土木構造物の潜在的な影響を評価し、伝達し、改善するためには、土木構造物のサステナビリティ性能を測定し、理解することが重要である。

この文書は、プロセスの中心部分である土木構造物および関連する外部工事のサステナビリティ性能の評価方法の枠組みを確立する。サステナビリティ性能評価では、価値判断を行わずに測定される定性的および定量的な指標を使用して、土木構造物の環境、社会、経済的性能を評価する側面と影響を評価する。この文書の主な目的の1つは、評価方法の品質を向上させ、評価結果の比較可能性を高めることである。このような評価は、性能のベンチマークや性能の改善に向けた進捗状況の監視に使用できる。

土木構造物の評価手法は建築物ほど多くはありませんが、いくつかの評価手法は存在する。これらの手法の存在は、持続可能な開発に貢献する建設への傾向を示しており、その主な目的は、特に次の点に焦点を当てることによって、持続可能性に対するマイナスの影響を最小限に抑え、直接的および間接的にプラスの影響を最大化することである。

- －資源(材料、水、エネルギー)の使用と廃棄物の発生
- －水、大気、土壌への排出
- －生物多様性と生態系
- －バリューチェーン全体にわたる社会的影響
- －最も有益で経済的な代替案を選択するための革新的かつ積極的なアプローチ

土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は、建設物におけるサステナビリティ性能を向上させる取り組みの結果を実証し、伝達するための基礎を提供する。この方法は通常、明示的に宣言された基準に照らして持続可能性に関連する広範な考慮事項を評価する手段を確立し、サステナビリティ性能の概要を提供する。

土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は、次のことを提供する。

- －持続可能な開発への有益な貢献を増やそうと努力する土木構造物の所有者が、その努

特集

- 力を測定、評価、実証する手段を持てるようにするための、共通で検証可能な一連の参照
- 土木構造物の所有者／管理者、設計チーム、請負業者、供給業者が、サステナビリティ性能を向上させる目的で、土木構造物の設計、建設、運用に関する効果的な戦略を策定するための共通基盤として使用するための参照
- 土木構造物に関する詳細な情報を収集、整理し、運用、融資、保険コストを削減し、運転効率と耐用年数を向上させるために利用できるようにする
- 持続可能性に関する重要な考慮事項とその相対的な重要性を明確に説明し、設計プロセスを支援する

上記の実際的な目標を達成するために、土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は限られた基準を参照し、厳密さと実用性のバランスを模索する。土木構造物のサステナビリティ性能評価では、さまざまな種類の情報が使用される。土木構造物のサステナビリティ性能評価の結果は、評価に含まれるさまざまな種類の指標、関連する土木構造物のシナリオ、ライフサイクル段階に関する情報を提供する。ライフサイクルベース手法は、土木構造物のサステナビリティ性能評価方法の中で性能基準を設定する上でますます重要な役割を果たしている。評価を実施する際には、土木構造物レベルでシナリオと同等の機能が決定される。土木構造物レベルでの評価は、主要な技術的および機能的要件とともに、工事の記述モデルが顧客の概要書または規制で定義されていることを意味する。

ただし、多数の土木構造物システムおよび要素に関する最新のデータセットの収集と維持は、現時点では現実的には達成できない可能性がある。また、持続可能な各基準を検討するには、全体的な土木構造物の性能の状況も重要である。

これらすべての問題を考慮し、この文書の目的は、新規および既存の土木構造物とそれに関連する土木構造物のサステナビリティ性能評価において適用される枠組みと原則を、土木構造物が及ぼすと考えられる様々な影響を考慮しながら記述することである。

土木構造物のサステナビリティ性能評価方法に関する実際的な関連規則および勧告は、国または地域ベースで存在し、この文書の基礎となる評価方法の枠組みを使用することによって検討および改善することができる。

土木構造物の持続可能性の向上には、土木構造物の耐用年数にわたる適切な運用が必要である。既存の土木構造物では、「持続可能性関連」政策の利用と管理システムの導入によって強化することができる。

この文書は、建設物における持続可能性を扱う一連の文書のうちの1つであり、以下の内容が含まれる。

- a)ISO 15392、建築物と土木構造物の持続可能性—一般原則
- b)ISO 16745-1、建築物と土木構造物の持続可能性—使用段階における既存の建築物のカーボンメトリクス—第1部：算定、報告、伝達
- c)ISO 16745-2、建築物と土木構造物の持続可能性—使用段階における既存の建築物のカーボンメトリクス—第2部：検証
- d)ISO 20887、建築物と土木構造物の持続可能性—建築物の分解と適応性を考慮した設計

特集

- e)ISO 21929-1、建築建設における持続可能性 — 持続可能性指標 — 第1部：指標開発の枠組みと建物のコア指標セット
 - f)ISO/TS 21929-2、建築建設における持続可能性 — 持続可能性指標 — 第2部：土木構造物の指標開発の枠組み
 - g)ISO 21930、建築物と土木構造物の持続可能性—建設製品およびサービスの環境製品宣言に関するコア規則
 - h)ISO 21932-1、建築物・土木構造物における持続可能性—サステナビリティ評価の基礎となる建設物の環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み—第1部：建築物
 - i)ISO 21931-2、建築物・土木構造物における持続可能性—サステナビリティ評価の基礎となる建設物の環境・社会・経済的性能評価方法の枠組み—第2部：土木構造物
 - j)ISO/TS12720、建築物と土木構造物の持続可能性—ISO 15392 の一般原則の適用に関するガイドライン
 - k)ISO/TR21932、建築物と土木構造物の持続可能性—用語の復習
- 文章間の関係を図1に詳しく示す。

土木構造物の種類や規模は多岐にわたるため、この文書内に単一の中核となる指標セットを含めることは現実的ではないことに注意する。その結果、ISO/TS 21929-2、この文書、および土木構造物の類型別の指標システムに関する将来の標準化作業を含む、土木構造物のサステナビリティ性能の評価プロセスを定義する一連の関連規格が存在する。

これらは一連の手法として、幅広い土木構造物の評価において厳密さ、一貫性、柔軟性を兼ね備えた方法論を定義している。

方法論の基礎	ISO15392 建物の建設における持続可能性に関する一般原則 ISO/TS12720 建築物および土木構造物の持続可能性 — ISO 15392の一般原則の適用に関するガイドライン ISO/TE21932 建築物および構築資産 - 建築構築における持続可能性 - 用語 ISO/CD20887 建築および土木工事における持続可能な開発 — 分解性と適応性を考慮した設計 — 原則、要件、推奨事項		
	ISO21929-1 建築構築における持続可能性—持続可能な指標— 第1部: 建物の指標開発のためのフレームワーク ISO/TS21929-2 建築構築における持続可能性—持続可能な指標— 第2部: 土木構造物のための指標開発フレームワーク		
工事	ISO16745-1 建築及び土木工事における持続可能性 — 既存の建築物の使用段階における炭素指標 - 第1部: 計算, 報告及びコミュニケーション		
	ISO16745-2 建築及び土木工事における持続可能性 — 既存の建築物の使用段階における炭素指標 - 第2部: 検証		
	ISO21931-1 建築構築における持続可能性—建築物の環境性能評価方法のためのフレームワーク - 第1部: 建物		
	ISO/DIS21931-2 建築構築における持続可能性—建築物の環境性能評価方法のためのフレームワーク— 第2部: 土木構造物		
建設製品及びサービス	ISO21930 建築及び土木工事における持続可能性—環境製品、建設製品およびサービスの宣言に関する基本規則		
	環境的側面	経済的側面	社会的側面

図1 建築物および土木構造物における持続可能性に関する一連の関連文書

特集

1 範囲

この文書は、ライフサイクル手法に基づいて、土木構造物とそれに関連する外部工事の持続可能な開発への貢献を評価する方法の質と比較可能性を向上させるための一般的な枠組みを提供する。

この文書は、評価方法の表現様式を共通化するための枠組みを提供するために、土木構造物のサステナビリティ性能評価のために地域的手法と国家的手法の間のギャップを埋めることを目的としている。

この文書は、新規と既存を問わず、あらゆる種類の土木構造物のサステナビリティ性能評価手法の開発と使用において考慮すべき事項を特定及び記述するものであり、新規と既存を問わず、土木構造物の全ライフサイクルにわたる環境、社会、経済的性能の評価に関連するものである。

この文書における評価の対象は、土木構造物そのものとその影響範囲である。

注1：例えば、その評価には、土木構造物周辺地域を超えるあらゆる地域の土木構造物、土木構造物の利用者の輸送、土木構造物それ自体の使用および活用が含まれる。

評価は、土木構造物全体、土木構造物の一部、または複数の土木構造物を組み合わせで行うことができる。

この文書には環境、社会、経済のリスク評価は含まれていないが、リスク評価の結果は考慮に入れることができる。

この文書は、国際規格の ISO15392 および ISO14000 ファミリーに規定された原則に従い、併用することを目的としている。

土木構造物の技術的および機能的性能の評価は、この文書の範囲外であるが、技術的および機能的特性は、機能的に同等のものを参照することにより、この枠組み内で考慮される。機能的な同等は、技術的および機能的要件を考慮し、評価結果の比較の基礎を形成する。

持続可能性の3つの側面のうち1つまたは2つだけを考慮する評価方法は、この文書の範囲外である。

この文書は、環境、社会、経済的側面や影響に関するベンチマークや性能レベルを設定するものではない。

注2：評価方法、レベル、クラスまたはベンチマークは、顧客の概要、建設規制、国家基準、国家実施基準、土木構造物の評価および認証制度などにおける環境、社会、経済的性能の要件に規定することができる。

この枠組みは、運用慣行の環境、社会、経済側面を評価するための評価手法のルールは、この枠組み内に含まれ、評価対象の環境、社会、経済性能に影響を与える決定や行動の結果を特定し、考慮に入れることを可能にする。

2 規範的参照

以下の文書は、その内容の一部またはすべてがこの文書の要件を構成する形で本文中に参照されている。日付が記載された参考文献については、引用された版のみが適用される。

特集

日付のない参照については、参照文書の最新版（修正を含む）が適用される。

ISO 6707-1, 建築及び土木構造物－用語－第1部：一般用語

ISO 14025:2006, 建築及び土木構造物－タイプⅢ環境宣言－原則と手順

ISO 14040, 環境マネジメント－ライフサイクル評価－原則と枠組み

ISO 14044, 環境マネジメント－ライフサイクル評価－要件とガイダンス

ISO 14050, 環境マネジメント－用語

ISO 15686-1, 建築物と建設資産－耐用年数計画－第1部：一般原則と枠組み

ISO 15686-2, 建築物と建設資産－耐用年数計画－第2部：耐用年数予測手順

ISO 15686-7, 建築物と建設資産－耐用年数計画－第7部：実践による耐用年数データのフィードバックのための評価

ISO 15686-8, 建築物と建設資産－耐用年数計画－第8部：参照耐用年数と耐用年数の目安

ISO 15686-9, 建築物と建設資産－耐用年数計画－第9部：耐用年数データの評価に関するガイダンス

ISO 21930, 建築及び土木構造物における持続可能性－建設製品及びサービスの環境製品宣言に関する基本規則

ISO/TR 21932, 建築及び土木構造物における持続可能性－用語の見直し

3 用語と定義

この文書の目的上、ISO 6707-1、ISO 14050、ISO/TR 21932 および以下に示される用語と定義が適用される。

ISO および IEC は、標準化に使用する用語データベースを次のアドレスで維持している。

－ISO オンライン閲覧プラットフォーム:以下で入手可能 <https://www.iso.org/obp>

－IEC Electropedia:で入手可能 <http://www.electropedia.org/>

3.1 アクセシビリティ:accessibility

利用者に対して土木構造物(3.5)が提供するサービスにアクセスしたり、自然にアクセスしたりできる能力

注1：提供できるサービスの例には、水やエネルギーの供給、移動サービスなどがある。

3.2 影響範囲:area of influence

ライフサイクル(3.18)全体を通じての土木構造物の運用によって、経済的、環境的または社会的条件の変化によって影響を受ける可能性のある土木構造物(3.5)の周囲の領域または領域の組み合わせ

注1：影響範囲は可変であり、建設物(3.8)プロジェクト(3.22)、その地域、ライフサイクル段階によって異なる。全体的なアプローチとして、影響範囲は通常、土木構造物自体とその近隣に限定される。

特集

[出典：ISO/TS 21929-2:2015,3.2]

3.3 回避された影響: avoided impact

機能を組み合わせた結果として生じる利益と負荷を軽減し、それによって追加の(つまり個別の)土木構造物(3.5)の必要性を回避する

注 1：回避された影響はプラスにもマイナスにもなり得る

3.4 概要書: brief

program、US

プロジェクト(3.22)の要件を記載した文書

3.5 土木構造物: civil engineering works

civil engineering project、US

ダム、橋、道路、鉄道、滑走路、公共施設、パイプライン、下水道システムなどの構造物、または浚渫、土工、地盤工学的プロセス (3.21) などの作業の結果で構成される建設物 (3.8) であるが、建築物およびそれに関連する現場作業は除く

[出典：ISO 6707-1:2017,3.1.1.2、修正—代替用語「土木プロジェクト、米国」を削除。項目の注 1 を削除]

3.6 顧客: client

プロジェクト(3.22)を開始し、資金を提供し、概要書(3.4)を承認する個人または組織

[出典：ISO 6707-2:2017,3.8.2]

3.7 建設製品: construction product

土木構造物(3.5)に組み込むために製造または加工された品目

注 1：建設製品は、単一の責任団体によって供給される品目である。

注 2：この文書では、特に指定がない限り、建設製品という用語は、土木構造物に関連するあらゆる商品またはサービスを指す。

注 3：土木構造物に組み込まれた建設組立品、建設要素、および統合技術システムは、建設製品とみなすことができる。

[出典：ISO 21930:2017,3.2.2、修正—「建設物」という文言を「土木構造物」に置換えた。]

3.8 建設物: construction works

construction、US

建設されたもの、または建設作業から生じたものすべて

注 1：建設物はすべての建築物および土木構造物を対象とする。

[出典：ISO 6707-1:2017,3.1.1.1、修正—元の注 1 を削除。項目に新しい注 1 が追加された]

特集

3.9 下流プロセス:downstream process

一連の関連プロセスにおいて指定されたプロセス後に実行されるプロセス(3.21)

[出典 : ISO 21931-1:2010,3.2]

3.10 経済的側面:economic aspect

土木構造物(3.5)の側面、土木構造物の一部、経済状況の変化を引き起こす可能性のあるライフサイクル(3.18)に関連するプロセス(3.21)またはサービス

[出典 : ISO 15392:-,3.11、修正－「建設物」「工事」を「土木構造物」に置換える]

3.11 経済的影響:economic impact

経済的側面(3.10)から全体的または部分的に生じる、不利益または有益な経済への変化

[出典 : ISO 15392:-,3.16.1、修正－「影響」という言葉は「変化」に置換えられた。「不利益または有益」が追加された]

3.12 経済的性能:economic performance

経済的影響(3.11)と経済的側面(3.10)に関連する土木構造物(3.5)の性能(3.20)

3.13 環境的側面:environmental aspect

土木構造物(3.5)の側面、土木構造物の一部、環境に変化を引き起こす可能性のあるライフサイクル(3.18)に関連するプロセス(3.21)またはサービス

[出典 : ISO 15392:-,3.12、修正－「建設物」及び「工事」の文言を「土木構造物」に置換えた]

3.14 環境的影響:environmental impact

環境的側面(3.13)に全体的または部分的に起因する、不利益または有益な環境への変化

[出典 : ISO 15392:-,3.16.2、修正－「影響」という言葉は「変化」に置換えた。「不利益または有益」が追加された]

3.15 環境的性能:environmental performance

環境的影響(3.14)と環境的側面(3.13)に関連する土木構造物(3.5)の性能(3.20)

注 1:環境的性能は、土木構造物のライフサイクル(3.18)に関連するすべてのプロセス(3.21)によって影響される。

注 2:環境的性能は、性能要件を参照して定量的または定性的に表現することも、場合によっては値のスケールやベンチマークと相対的に表現することもできる。

[出典 : ISO 21931-1:2010,3.5、修正－「建築物」という言葉は「土木構造物」に置換えた]

3.16 機能的等価:functional equivalent

比較の基礎として使用するための、土木構造物(3.5)または建設(工事の一部)の定量化さ

特集

れた機能要件および/または技術要件

[出典：ISO 21931-1:2010,3.7、修正－「建築物」を「土木構造物又は建設(工事の一部)」に置換える。「参照」という文言を削除]

3.17 ゲート:gate

建設製品(3.7)又は材料が、他の製造プロセス(3.21)への投入品となる前、又は販売業者、工場、建設現場へ行く前に工場を出る時点

[出典：ISO 21930:2017,3.3.8、修正－「後続の製造プロセス」という文言は「他の製造プロセス」に置換えられた。「輸送される前に」という表現は「行く前に」に置換えられた。「別の工場」という表現は「工場」に置換えられた]

3.18 ライフサイクル:life cycle

検討対象のオブジェクトの寿命における連続的かつ相互に関連したすべての段階

注1：環境的影響と環境的側面を考慮するため、ライフサイクルは、原材料の取得または天然資源からの生成から製品の耐用年数終了までのすべての段階で構成される。

注2：ISO 14040:2006,3.1の「ライフサイクル」の定義に準拠

[出典：ISO 21930:2017,3.3.1]

3.19 再生不可能資源:non-renewable resource

人間の時間軸では自然に補充したり浄化したりすることができない一定量存在する資源

注1：再生利用などの技術圏で行われる活動は、自然の補充や浄化とはみなされない。

注2：この文脈において、人間の時間軸は、人間が存在してから時間ではなく、人間の典型的な生涯を指す。

[出典：ISO 21930:2017,3.6.3、修正－項目の注3を削除]

3.20 性能:performance

意図された使用条件下で必要な機能を果たすための土木構造物(3.5)の使用動作において観察または予測されること

注1：この文脈での動作は、使用時の機能要件および技術要件に関係する。

[出典：ISO 15392:2003,3.19、修正－「建設製品または建設サービス」という文言は「土木構造物」に置換えられた。元の注1を削除。新しい注1が追加された]

3.21 プロセス:process

望ましい結果を達成するために実行される一連の操作

[出典：ISO 21931-1:2010,3.11]

3.22 プロジェクト:project

目的を達成するために行われる一連の調整および制御された活動からなる独自のプロセ

特集

ス(3.21)

[出典：ISO 6707-1:2017,3.5.2.4]

3.23 参照算定期間:reference study period

土木構造物(3.5)の関連する側面と影響が分析される期間

注1：参照算定期間は顧客によって決定される。

3.24 再生可能資源:renewable resource

人間の時間軸で成長、自然に補充、または浄化される資源

例：森の木々、草原や肥沃な土壌の草、風

注1：再生可能資源は枯渇する可能性があるが、適切な管理があれば無期限に持続できる。

注2：再生利用などの技術分野で行われる活動は、自然の補充や浄化とはみなされない。

注3：この文脈において、人間の時間軸は、人間が存在してから時間ではなく、人間の典型的な生涯を指す。

[出典：ISO 21930:2017,3.6.2]

3.25 耐用年数:service life

設置後、土木構造物(3.5)またはその構成部品が性能(3.20)要件を満たすかそれを超える期間

[出典：ISO 6707-1:2017,3.7.3.84、修正－「施設」という言葉が「土木構造物」に置換えられた]

3.26 社会的側面:social aspect

土木構造物(3.5)、土木構造物の一部、社会や生活の質に変化をもたらす可能性があるライフサイクル(3.18)に関連するプロセス(3.21)またはサービスの特徴

[出典：ISO 15392:-,3.13、修正－「建設物」「工事」を「土木構造物」に置換える]

3.27 社会的影響:social impact

社会的側面(3.26)から全体的または部分的に生じる、社会または生活の質に対する、不利益または有益な変化

[出典：ISO 15392:-,3.16.3、修正－「影響」という言葉は「変化」に置換えられた。「不利益または有益」を追加]

3.28 社会的性能:social performance

社会的影響(3.27)および社会的側面(3.26)に関連した土木構造物(3.5)の性能(3.20)

3.29 利害関係者:stakeholder

interested party

意思決定や活動に影響を与え、影響を受け、または影響を受けると認識することができ

特集

る個人または組織

例：顧客、コミュニティ、サプライヤー、規制当局、非政府組織、投資家、従業員

[出典：ISO 15392:-,3.22]

3.30 サステナビリティ性能:sustainability performance

土木構造物の環境性能(3.15)、社会的性能(3.28)および経済的性能(3.12)の組み合わせ(3.5)

3.31 システム境界:system boundary

評価に何が含まれ、何が含まれないかの物理的、プロセス(3.21)、時間的、地理的限界を表す境界

3.32 トレーサビリティ:traceability

検討中のものの履歴、用途、または場所を追跡する能力

[出典：ISO 9000:2015,3.6.13、修正－「対象」という表現は「検討中のもの」に置換えられた。注 1 と 2 を削除]

3.33 透明性:transparency

オープンで包括的かつわかりやすい情報の提示

[出典：ISO 14040:2006,3.7]

3.34 上流プロセス:upstream processes

関連するプロセスの流れの中で指定されたプロセスの前に実行されるプロセス(3.21)

[出典：ISO 21931-1:2010,3.15]

4 土木構造物のサステナビリティ性能評価の原則

この条項は、土木構造物のサステナビリティ性能評価に関してこの文書を適用するために重要な原則を扱う。

この文書は、ライフサイクル手法に基づいて土木構造物の環境的、社会的、経済的性能を評価するためのシステムを提供する。

評価結果のトレーサビリティ、透明性、比較可能性を達成するために、評価方法は信頼性があり、透明性があり、体系的でなければならない。

注 1：評価結果の報告および伝達に関する要件は 5.11 に規定されている。

この枠組みに基づいて開発された土木構造物の環境、社会、経済的性能の評価手法は、数値的、定性的な指標で表現できる性能の側面と影響を考慮し、価値判断を行わずに測定される各指標について明確な結果が得られる。

土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は、土木構造物の側面と影響を考慮するために使用される方法を明示的に定義しなければならない。

特集

土木構造物の持続可能性の3つの側面(環境、社会、経済)はすべて、持続可能性の性能評価への体系的手法に必要な要素である。土木構造物のサステナビリティ性能に関する声明や伝達は、3つの側面すべてに対応する必要がある。

注 2：持続可能性の各側面の評価は、評価の範囲に応じて個別に実施することも可能であり、その場合、声明は、実際に実施された個別の評価(環境、社会、経済)の側面のみに限定され、全体的なサステナビリティ評価には限定されない。

土木構造物のサステナビリティ性能は、土木構造物が行われる国、地域、現場の気候、社会、経済、文化的背景の特性に依存する。

評価の目的と目的に応じて、土木構造物のサステナビリティ性能を測定するための定量的および定性的指標は、絶対値で表現されるべきである。多くの場合、定性的指標は絶対値に変換できる。例えば、「真=1;偽=0」または「低=1;中=2;高=3」。

さらに、相対値を絶対値と併用することもできる。相対値は特定の文脈を参照し、必要に応じて地域に関連するベンチマークを反映するべきである(5.8.6を参照)。

注 3：地域の状況の特徴と関連性により、土木構造物のサステナビリティ性能を評価するための地域的方法と国家的方法の両方の共存が可能になる。

土木構造物のサステナビリティ性能を評価するための地域的方法と国家的方法の両方は、その方法がこの文書に記載されている枠組み要件に準拠している限り、地域の状況のさまざまな特性と関連性に基づいて共存することができる。

環境的、社会的、経済的性能を評価するには、機能的等価物とそれぞれのシステム境界が同一でなければならない。機能的等価を参照することで、評価結果を体系的に提示できる。機能的等価なものは、システム境界とともに、土木構造物レベルでの比較の基礎となる。顧客の概要書、プロジェクト仕様書、または適用される規制に規定されている技術的および機能的要件は、機能的同価物の説明で考慮されなければならない。

注 4：例えば、技術的・機能的要件には、構造物の安全性、土木構造物が提供する安全性、大気・水質・土壌の質、資源の効率性、生物多様性の保護、景観の変化、土地利用、土木構造物または組立システム(工事の一部)の騒音・振動に関する要件を含めることができる。

環境的性能、社会的性能、経済的性能の大まかな見積もりを行うため、建設または改修プロジェクトの初期計画段階などの構想段階において、できるだけ早い機会に評価を実施することが望ましい。プロジェクトが進行するにつれて、意思決定をサポートするために評価が定期的に見直され、更新される場合がある。最終評価(完成時)を実行すべきである。この最終評価の結果は、関係者全員に通知するために使用できる。

5 土木構造物のサステナビリティ性能評価方法の枠組み

5.1 一般

この条項は、土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法の開発、理解、実施、改善において考慮すべき最小要件と追加の推奨事項を示している。

環境的性能の評価は、ISO 14040、ISO 14044 および追加の定量化可能な環境情報に準

特集

拠したライフサイクル評価(LCA)に基づくものとする。

注 1：これは、LCA の実施を要求するものではない。

経済的性能の評価はコストと財務的価値に基づくものとする。

注 2：ライフサイクルコスト算定に関するガイダンスは ISO 15686-5 で提供されている。

社会的性能の評価では、リスク評価を考慮し、建設工事のライフサイクル全体を通じて利用者の満足度調査、人権、労働の権利、関連する利害関係者の健康と安全を考慮しなければならない。

評価方法には、定量化、分析、評価などの方法論的な部分が 1 つ以上含まれる場合がある。この文書の規定は、性能の尺度レベル、クラス、またはベンチマークを設定するものではない。

ライフサイクル評価の結果を 1 つの全体的な得点や数値に換算する科学的根拠はない。そのような手法はこの文書の範囲外である。ただし、指標の集計の算定ルールは、国または地方の好みに応じて国の基準または計画で定義される場合がある。

5.2 評価方法の文書化

評価方法の文書には、以下を明記しなければならない。

- －方法の開発と維持に責任を負う機関
- －方法の開発と検証における利害関係者の関与の詳細
- －方法および/またはその認定を承認するための国/地域/組織の手段
- －評価を実施するためのプロセスと手順(例：ワークフロー、トレーニング、伝達)

その方法には、以下を含み、明確に記述しなければならない。

- －評価の対象
- －方法の目的(5.3)
- －システム境界(5.4)
- －仮定とシナリオの説明(5.5)
- －評価すべき問題の構造化されたリスト(5.6)
- －対象となる土木構造物のライフサイクル段階(5.7)
- －土木構造物のサステナビリティ性能を定量化するための方法(5.8)
- －すべての情報源(一般および特定データベースなど)とその要件(5.9)
- －評価及び解釈のプロセス(5.10)
- －指標と算定手順
- －報告および伝達における結果の表示に関する要件(5.11)

方法の説明に加えて、評価特有の仮定、定量化の方法および情報源に関する記述は、評価結果を含む報告書に記録されなければならない。

この方法には、評価結果の解釈と評価が含まれるべきではない。指標は性能ベースであるべきである。

特集

土木構造物の環境的性能を評価するための建設製品、プロセス、およびサービスからの環境情報は、利用可能な場合、ISO 21930 に準拠したタイプ III 環境製品宣言によって提供されるべきである。

5.3 方法の目的

評価方法の文書には、その方法の適用および評価結果の予想される用途に関連する使用目的を示すものとする。

土木構造物のサステナビリティ性能を評価する理由は、特定の状況に応じて異なることが多い。土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は、土木構造物のさまざまな側面と潜在的な影響を測定および評価する手段を提供する。

注 1：使用目的には、例えば、以下のようなものがある。

- －以下のオプションを評価する
 - －土木構造物の調達
 - －新規土木構造物の設計・施工
 - －既存の土木構造物の運用改善
 - －運用段階での改修および改修を考慮した設計
 - －既存の土木構造物のサステナビリティ性能の分析
 - －運用段階終了時の解体と廃棄
 - －性能の向上に向けた進捗状況の監視
 - －ベンチマークの基礎として使用
 - －利害関係者への伝達

5.4 システム境界

評価方法の文書には、評価で考慮される、または考慮されない物理的範囲（例：評価の対象）、時間的範囲、エネルギーおよび質量フローが示されなければならない。可能な限り、評価方法は、土木構造物全体、その影響範囲、サービス、その外構工事及び関連する仮設工事、並びにその現場、上流及び下流プロセスを含むライフサイクル全体を含む

影響範囲が必ずしも土木構造物自体、またはその範囲から一定の距離内に限定されるわけではないことを考慮すると、影響範囲は土木構造物の類型ごとに、また持続可能性の 3 つの側面（環境、社会、経済）ごとに定義される。空間的（地理的）境界の定義は、システム境界定義の一部である。

注 1：影響範囲は可変であり、いくつかの要因（例：類型、場所、土木構造物のライフサイクル段階）に依存するため、影響範囲を定義することはサステナビリティ性能評価を実行する際の重要なステップとなる。

例 1：港湾における評価対象は港湾自体となり、土地利用に関連する影響範囲は、一般的に局所化しており、土木構造物とその周辺に限定される、一方で、水域への汚染物質放出に関連する影響範囲は、限定された海域に留まることもあれば、例えば海流の性質などに応じて広範囲に及ぶ可能性もある。

特集

しかし、実際には、評価のシステム境界は、評価の使用目的、利用者及び利害関係者、方法が適用される土木構造物のライフサイクル段階、及び評価の基礎となる仮定によって決定される。

土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法では、使用されるシステム境界のさまざまな要素を明確に定義しなければならない。評価が土木構造物の一部またはライフサイクルの一部に限定されている場合、または関連する持続可能性の問題が対処されていない場合は、これを文書化し、その理由を説明するものとする。

注 2：感度分析は、評価されていない側面の潜在的な影響を説明し、評価されていないことを正当化するために使用できる。

評価のシステム境界は評価の範囲内で定義される。

システム境界の設定は、ISO 14025:2006,5.4 に準拠した「モジュール性原則」に従うものとする。

※モジュール性原則

あるシステムや構造を、それぞれ独立した機能を持つ小さな部品（モジュール）に分割し、それらを組み合わせて全体を構成するという考え方

注 3：例えば、ISO 21930 に基づくゆりかごから墓場までの EPD が利用可能な場合、評価のための建設製品からの情報源として使用できる。

土木構造物が主な顧客の概要に含まれていない追加の機能を提供する場合、これらのさまざまな機能がシステム境界の一部として評価で考慮される。

例 2：高速道路沿いに敷設された電話ケーブルや水防専用設計が求められたダムによる発電施設

必要に応じて、利用者が意図した機能のために土木構造物を使用することから生じる側面と影響も評価で考慮されなければならない。

注 4：利用者による土木構造物の使用によって生じる側面の例としては、道路の使用段階で自動車が消費する燃料が挙げられる。

5.5 仮定とシナリオの説明

評価方法では、固定された一連の仮定とシナリオを適用するか、利用者にいくつかの既定の仮定とシナリオから選択を提供するか、利用者に仮定とシナリオの自由な定義を提供するか、またはそれらの組み合わせを適用するべきである。

いずれの場合も、評価は土木構造物のライフサイクルを表す特定のシナリオに基づいて確立されなければならない。適用されたシナリオは評価報告書に記載または参照され、伝達に利用できるようにするものとする。シナリオは現実的かつ代表的なものであり、機能的等価で表現された技術的および機能的要件に従っているものとする。

評価の対象および機能的および技術的要件に関する情報は、顧客の概要書、規制要件、およびプロジェクト仕様書から取得されなければならない。

土木構造物または組立システム(工事の一部)の推定耐用年数は、ISO 15686-1、ISO 15686-2、ISO 15686-7、ISO 15686-8、および ISO/TS 15686-9 で与えられる特定の規則

特集

およびガイドンスに従って確立されなければならない。

注：ここで、「推定耐用年数」とは、土木構造物または土木構造物の一部が、一連の特定使用条件(ISO 21930:2017,3.2.15)下で期待される耐用年数を指し、使用条件における参照使用条件(ISO 21930:2017,3.2.16)との差異は考慮した上で参照耐用年数データ(ISO 21930:2017,3.2.17)に基づいて決定される。

評価方法の文書には、評価で使用する一般的な仮定とシナリオに関する記述が含まなければならない。土木構造物特有の仮定およびシナリオは、明示的に定義およびモデル化され、評価報告書に記載されなければならない(5.11 を参照)。

可能な限り、既存の土木構造物のサステナビリティ性能の評価に関する関連情報は、現地調査と測定に基づくものとする。

土木構造物プロジェクトのさまざまな時点で、仮定を立てる必要がある。例えば、構想段階では、土木構造物の提案内容に関する情報がほとんどなく、多くの仮定が必要になる。プロジェクトが進行するにつれて、詳細が洗練され、仮定が具体的な情報に置き換えられる。

5.6 評価カテゴリーの設定

サステナビリティ性能評価方法は構造化され、そのプロセスを考慮すべき問題のカテゴリーに分類しなければならない。これらのカテゴリーには、持続可能性の 3 つの側面に関連してプロジェクト全体を通じて開発された重要な問題が含まれる。

この文書の前半で述べたように、サステナビリティ性能評価には、環境、社会、経済的側面の考慮が含まれる。重要な問題の多くのカテゴリーが複数の持続可能性の側面に当てはまる可能性があることに留意してください。その場合、繰り返しを避けるため、その問題はそのうちの 1 つでのみ言及される。

該当する場合、持続可能性の問題の次のカテゴリーが取り上げられるものとする。

環境的性能

- －水管理(質、量、規制)
- －エネルギー使用
- －資源の使用(再生可能及び再生不可能な有機物質)
- －廃棄物管理
- －汚染/排出(大気、土壌、水への)
- －騒音及び振動
- －景色の変化
- －生態系の健全性
- －建設製品の選択結果

社会的性能

- －アクセシビリティ
- －適応性
- －健康と快適さ

特集

- －人権
- －周辺への負荷
- －リスク、回復力、適応力
- －利害関係者の関与
- －雇用創出
- －人口システム
- －文化財要素

経済的性能

- －ライフサイクル
- －外部コスト
- －都市および土地計画
- －地域経済への影響

建設、納品、運用、保守の管理プロセスに関連する性能問題は、持続可能性の前述の 3 つの側面の一部である可能性がある。

5.7 土木構造物のライフサイクル

土木構造物のサステナビリティ性能の評価結果は、土木構造物のライフサイクル内の評価が行われる時点に直接影響される。したがって、サステナビリティ性能の評価方法は、方法で考慮される各持続可能性問題にどのライフサイクル段階に関連するかを明確に文書化しなければならない。

環境、社会、経済的性能に関連する土木構造物の側面と影響は、土木構造物の必要性の検討から始まり、土木構造物の廃止(つまり、土木構造物が解体/処分された後に残される遺産)を超えて継続する行動によって影響される。

ライフサイクルは、さまざまな方法で評価および結合できる、細分化された情報モジュールのセットとして理解される。

図 2 は、土木構造物のライフサイクル段階のモジュール構造を示している。土木構造物のライフサイクルは、物理的観点やプロジェクト管理の観点など、さまざまな観点から見ることができる。

注 1: 土木構造物は、土木構造物の必要性や求められる機能を検討することから始まり、新たに土木構造物を建設するか、既存の土木構造物を改修するかを決定し、調達、設計と仕様、土地（必要な場合）と資材の取得、建設、引き渡し、使用のための契約を締結する。

特集

システム境界内の土木構造物のライフサイクル情報																		
A0	A1-A3			A4-A5		B1-B8					C1-C5							
建設前	生産段階			建設段階		使用段階					耐用年数終了段階							
土地および関連料金/アドバイス	原材料供給	輸送およびcradle to gateまでのすべての上流プロセス		製品の製造	現場までの輸送	土木構造物の建設	使用段階	メンテナンス	修理	交換	改修	エネルギー資源の使用、材料資源の使用、水の使用、土木構造物の運営に伴う廃棄物の管理	分解/解体	廃棄物処理または処分への輸送	廃棄物処理	廃棄物の処分	リノベーション	
																</		

図2 土木工事の一般的なライフサイクル段階とその情報モジュール
およびオプションの補足モジュール D

土木構造物の引渡し前の段階では、以下の情報モジュールが含まれる。

- ー以下を含む建設前段階
 - ー土地および関連料金/アドバイス
- ー以下を含む生産段階
 - ー原材料供給
 - ー輸送及び cradle to gate までの全てのの上流プロセス
 - ー製品の製造
- ー情報モジュールを含む建設段階
 - ー現場までの輸送
 - ー土木構造物の設置/建設

土木構造物の引渡し後、使用段階情報モジュールには以下が含まれる。

- ー使用
- ーメンテナンス
- ー修理及び交換(上流及び下流プロセスを含む)
- ー改修(上流及び下流プロセスを含む)

ーエネルギー資源の使用、材料資源の使用、水の使用、土木構造物の運営に伴う廃棄物管理

耐用年数終了段階の情報モジュールには以下が含まれる。

- ー解体

特集

- ー輸送
- ー再利用、再生利用、エネルギー回収
- ー処分
- ーリノベーション

オプションとして、調査対象の土木工事のシステム境界を越える潜在的な利点に対処する補足情報(モジュール D)が提供される場合がある。

注 2: この補足情報(モジュール D)は、潜在的な環境上の利点及び土木構造物で使用される建設製品が将来再利用、再生利用または回収される場合、結果が生じ得る二次材料及び燃料又は回収エネルギーの正味出力フローの負荷に関する後続の製品システムの検討に関連する可能性がある。

評価では、ライフサイクル段階 A~C のすべてが考慮されなければならない。一部の段階を考慮することが適切でない場合、または一部が評価から除外される場合、そのような省略または除外の理由は、評価方法の文書で明確に説明されなければならない。評価報告書には、どのライフステージが含まれ、どのライフサイクル段階が除外されるかを記載するものとする。

主な機能に付随し、環境、社会および経済的性能に影響を与えるサービスを提供する追加機能は、個別の情報モジュール(モジュール A~C)で報告および評価される。

注 3: 追加機能の例としては、洪水防止壁での発電、下水処理場でのバイオガス生産および/または発電、遮水壁上流の湿度の高い微気候条件、遮水壁下流の水位低下、道路や列車の軌道の燃料やエネルギー消費(の差)などがある。

例: ダムについて考慮される機能的同価物は、水供給である。このような場合、代替案の 1 つが追加機能としてエネルギー生成を含み、他の代替案が含まない場合、そのようなエネルギー供給は機能的同価物の一部ではないが、評価プロセスに含める必要がある。

モジュール D に関連する情報の開発を含め、システム境界を越える(出入りする)二次材料および/または燃料の処理については、ISO 21930 を参照してください。

土木構造物のサステナビリティ性能を評価する場合、ライフサイクルは準備作業と管理プロセスから始まる。それは、設計及び仕様に関する契約締結、原材料の調達、製品の製造と調達、建設作業プロセス、使用のための引き渡し、試運転、土木構造物のメンテナンス、修理、交換、改修及び運用を含めた実際の使用、そして最終的には耐用年数終了後の廃止措置、取り壊しまたは解体、再利用、再生利用、エネルギー回収、及びその他の回収作業のための廃棄物処理、廃棄物処分を通じて進行する。

土木構造物の環境、社会、経済的側面と影響を評価するには、これらの決定と活動からの情報が必要とされる。

経済評価の目的のため、「製品段階」には、設計料などの建設前コストの評価及び評価に含まれる土地の価格も含まなければならない。

「使用段階」は、土木構造物のライフサイクル段階の 1 つである。使用段階の一部とし

特集

て図 2 内に示された情報モジュールは、存在する土木構造物の結果、及び土木構造物の運用エネルギーと水流の使用の結果としての環境、社会、経済的影響を区別し、別途報告が必要とされる。

一部のプロジェクトの経済的性能を評価するには、評価に収益を含めることが不可欠である。例えば、統合された再生可能エネルギー設備を含む土木構造物は、生成エネルギーからの収益、及び再生可能エネルギー源から生じる回避されたエネルギーコストを考慮せずに、環境、社会、経済的性能を正当化することはできない。

関連する情報モジュールに割り当てられる情報は、適切な情報源から取得すべきである。

注 4：適切な情報源の例には、ISO 15686-5 の手順や過去のコストデータが含まれる。

評価方法には、環境、社会、経済指標の詳細な計算方法と適切なデータ源が記載されていなければならない。

土木構造物の寿命を定義するのは難しい場合がある。この場合、評価の目的で参照算定期間を定義し、少なくとも必要な耐用年数と等しくしなければならない。

参照算定期間が必要耐用年数よりも長い場合、シナリオに応じて、参照算定期間を超えた土木構造物の残存耐用年数(存在する場合)も考慮される。

注 5：ここでの「必要耐用年数」とは、顧客または規制によって要求される耐用年数を指す。建設製品レベルと建設物レベルの両方の交換および改修の算定では、必要耐用年数が考慮される。

土木構造物のサステナビリティ性能の完全な評価は 2 つの要素で構成される。

a) ライフサイクルのすべての段階における土木構造物自体とその現場特有の側面と影響

ー使用前段階(情報モジュール A0 および A1～A5):

ー建設前段階

ー製品段階(計画、設計、材料調達を含む)

ー建設プロセス段階(輸送を含む)

注 6：経済的枠組みは、情報モジュール A0 から始まる無形コストに対処する。これには、現場コストや関連専門サービスなど、製品および建設段階に先立って発生するコストが含まれる。環境および社会の枠組みは、モジュール A1 から始まる物理的影響に対処する。

ー使用段階(情報モジュール B1～B5)

ー耐用年数終了段階(情報モジュール C1～C5)

ーシステム境界を越える利点と負荷に関するオプションの補足情報(モジュール D)

b) 運用中の土木構造物に特有な側面と影響

ー使用段階(情報モジュール B6～B8)

ーシステム境界を越える利点と負荷に関するオプションの補足情報(モジュール D)

土木構造物のライフサイクルを超えた環境、社会、経済的側面及び影響は、含まれる場合、モジュール D に記述されたオプションの補足情報によって表されなければならない。モジュール D に含まれる情報で取り上げられる側面と影響には、さらなる再利用、再生利用、エネルギー回収および土木構造物のライフサイクルに含まれないその他の回収作業が

特集

含まれる場合がある。

5.8 土木構造物のサステナビリティ性能の定量化手法

5.8.1 一般

土木工事のサステナビリティ性能の測定には、選択された持続可能性の問題の指標が必要である(5.6を参照)。指標は定性的または定量的である。

土木工事のサステナビリティ性能を定量化する方法は、以下で構成される。

- ー特定の問題ごとにサステナビリティ性能を測定する方法論
- ー複数の課題からのサステナビリティ性能の測定結果を集約する方法論

定性的なサステナビリティ性能は、評価やスコアリングなどのいくつかの手段によって定量的な方法で表現される場合がある。定性的なサステナビリティ性能の評価は、定量化する直接的な手段がありませんが、総意または合意によって行うことができる。

5.8.2 データ品質

土木構造物のサステナビリティ性能の評価に使用されるデータの品質は、結果に影響を与える。評価では、利用可能な場合には、検討中の土木構造物に特有のデータを使用しなければならない。そのようなデータが利用できない場合は、算定対象の土木構造物に適切であれば、参考文献からの一般的データを使用できる。

EPD データが環境性能評価に使用される場合、データは ISO 21930 または同等の合意規格に準拠し、評価の定義された範囲内に含まれるすべてのライフサイクル段階をカバーしなければならない。ただし、評価には必要に応じて、5.6 で特定されたすべての環境性能問題に対処する指標が含まれるものとし、一部のデータが EPD 以外の情報源で完了することが必要になる。

コストデータが経済的性能の評価に使用される場合、それらのデータはプロジェクトの段階において可能な限り正確かつ最新のものでなければならない。コストデータの基準年を記載しなければならない。

その他の定量的データは科学および工学の原則に準拠しなければならない。

注：土木構造物のサステナビリティ性能の評価に使用されるデータには、次のものが含まれる。

- ー土木構造物とそのライフサイクルに関連し説明するデータ
- ー使用された製品およびサービスに関連するデータ
- ー参照データ
- ー土木構造物の活動とプロセスに影響に変換することに関連するデータ

可能であれば、評価方法は、感度分析(可能な値の範囲)や確率分析(可能な値の分布がよく理解されている場合)を使用してデータの不確実性をどのようにテストし、管理するかについてのガイダンスを提供すべきである。

※感度分析:特定の要因が結果に与える影響の大きさを定量的に評価

特集

確率分析:不確実な要素を含む問題に対して、確率的なモデルを用いて分析

5.8.3 トレーサビリティ及び透明性

評価方法および評価結果に関するデータは透明性があり、追跡可能でなければならない。透明性には、オープンで包括的かつわかりやすい方法での情報の提示が含まれる。

評価方法は、データ、方法論、結果、報告および伝達の透明性の要件を定義するものとする。適用されるシナリオは明示的に定義およびモデル化され、伝達に利用できるようにしなければならない。

環境、社会、経済的性能の評価に使用されるデータとその結果は検証可能でなければならない。土木構造物のサステナビリティ性能の評価方法は、元のデータまで遡ることができるように、結果がどのように導き出されたかを明確に示す必要がある。評価方法は、評価全体を通じてデータのトレーサビリティを要求することにより、評価結果の一貫性を確保する。

5.8.4 二重計上

評価方法は、評価結果の歪みを防ぐために、サステナビリティ性能の側面と影響の二重計上を可能な限り回避するものとする。

注：一つの行動や対策が複数の効果をもたらすことを「多重効果」という。二重計上を、土木構造物の側面が環境、経済、社会的性能に影響を与える多重効果の測定と混同しない。例えば、交通の流れは、利用者の時間の節約(社会)、気候変動と天然資源の枯渇(環境)、利用者のコスト(経済)に影響を及ぼし、これらは個別の評価で認識されている多重効果である。別の例として、CFCの使用を回避すると、地球温暖化だけでなくオゾン層破壊も防止するという多重効果がある。

5.8.5 機能的等価

機能的等価は、サステナビリティ性能を決定する際の参照パラメーターであり、土木構造物の性能と利用者の要件の定量化に役立つ。

土木構造物または土木構造物の一部には、さまざまな機能がある。

土木構造物の評価結果間の比較は、機能的等価に基づいてのみ行われる。主要な機能要件は、使用目的および機能的等価物を確立するための関連する特定の技術要件とともに説明しなければならない。これにより、さまざまなオプションや土木構造物の種類の個々の機能的等価の比較可能性を判断でき、透明性のある合理的な比較の基礎が形成される。元々異なる機能的等価に基づく評価結果を比較に使用する場合には、新たに共通の機能的等価を定義し、その比較の根拠及び条件を明確にしなければならない。

機能的等価物には次のものが含まれるが、必ずしもこれらに限定されるわけではない。

- －土木構造物の種類/用途(ダム、港、道路など)
- －容量
- －使用期間および使用パターン

特集

－設計耐用年数

－利用者要件

注 1：ここでの「設計耐用年数」とは、設計者が意図した耐用年数を指す。仕様の決定をサポートするために設計者から顧客に表明される。

サステナビリティ性能評価のために環境、社会、経済的性能の個別の評価を組み合わせる場合、持続可能性の個々の側面の評価には同じ機能的等価を使用しなければならない。

注 2：土木構造物の類型学によれば、以下の非網羅的な例のリストから機能的等価なものを開発できる。

－規定の容量を備えた A と B 間の新しい移動手段の創設

－年間に定められた量のエネルギーの供給源の創出

－定義されたトン数の同等の単位を処理するための港の創設

－定められた降雨イベントに対する洪水のリスクから都市を守るため防護壁の創設

－定義された耐荷重能力のための基礎システムの創設

5.8.6 参照レベル

参照レベルおよび/または値の尺度は、評価方法内でサステナビリティ性能を評価するためのベンチマークとして指標の定量化に使用される場合がある。参照レベルは文書化され、正当化されなければならない。

注 1：参照レベルと値の尺度は、土木構造物の規定/規制、利用者の要件、および/または土木工事が行われる地域の条件の評価に関連する可能性がある。

注 2：参照レベルを確立するために評価される地域の条件は、土木構造物がおかれる環境の以前の水質や、雇用が創出される予定である地域の失業者のレベルなど、社会的、経済的または環境的条件を指すことができる。

サステナビリティ性能に関する定量的な情報は、事前に定義されたベースラインと呼ばれる場合がある。このような場合、ベースラインを設定する理由または根拠を明確に文書化するものとする。

5.8.7 集計

持続可能性問題の特定のカテゴリーに関連して評価されるサステナビリティ性能(5.6を参照)は、複数のカテゴリーの指標の値から集計される場合がある。集計方法は、適切かつ利用可能な場合には、科学または工学の原則に準拠した換算係数を使用しなければならない。

注：このような換算係数が利用できない場合は、重み付けを使用できる(5.8.8を参照)。

複数のカテゴリー指標によるサステナビリティ性能の測定結果を集計する方法を明示しなければならない。

オプションのモジュール D に含まれる可能性がある補足情報に記載されている負荷/便益は、システム境界外にあるため、比較対象の土木構造物の全体的な影響を評価するためにライフサイクル情報モジュール(A0～C5)と集計してはならない。同等のシナリオを使用

特集

して、オプションの補足的な環境情報として考慮することができる。
集計に関する追加情報と説明は附属書 A に記載されている。

5.8.8 重み付け

暗黙的または明示的に評価結果の集計指標を使用する評価方法には、重み付けシステムが含まれる。重み付けをサポートする基礎となるプロセスは、カテゴリー指標の相対的な重要性の違いに基づいており、文書化される。

重み付けシステムは、国、地域、局所の状況に応じて異なる可能性があり、そのような差異に対処する方法を提供する必要がある、これは文書化され、正当化される。重み付けシステムについて説明し、重み付け係数を評価方法の文書に記載しなければならない。

※重み付け係数：ある要素の重要度や影響力を数値で表したもの

5.9 情報源

評価に使用される可能性のある情報源は、測定、定性的判断、参考文献からの一般データ、または計算値によるものであるかどうかを含め、評価方法の文書に明確に示される。

情報源には、一般的データベースと特定データベースの両方が含まれる場合がある。情報源には以下が含まれるが、これらに限定されない。

- －チェックリストとアンケート
- －設計文書
- －環境製品宣言
- －ライフサイクルインベントリ
- －土木構造物の特性(例：交通、音響など)の静的または動的モデル
- －さまざまな種類の測定(資源の使用量、濃度など)
- －利害関係者との協議の結果

5.10 評価結果の評価

5.10.1 一般

土木構造物のサステナビリティ性能を評価すると、一連の定性的および/または定量的な結果が得られる。これらの結果は、順位付けや、所定のベンチマーク、参照レベルおよび/または価値尺度との比較を通じて検討するプロセスを用いて評価することができる。評価手法と結果は評価報告書に文書化され説明されなければならない(5.11 を参照)。加えて、これらの結果は単一の数値または記述子に集約される場合がある(5.8.7 を参照)。

土木構造物のサステナビリティ性能の評価を伝えるために代表的な単一の値または記述子を使用される場合、透明性を確保するために、指標を単一の値または記述子に集約するために使用される方法が明確に文書化されなければならない(5.8.7 及び 5.8.8 を参照)。

単一の値や説明に加えて、サステナビリティ性能のグラフ表示は簡素化された表示を提供する場合があるが、結果の誤った表示を避けるために細心の注意を払うべきである。

注：ISO 14020 は、これらの表現のガイドラインとして使用できる。

特集

5.10.2 結果の比較可能性

異なる土木構造物または土木構造物の一部を単一の方法で評価する場合、サステナビリティ性能評価の結果の比較は共通の基準で行われなければならない。比較可能性を確保するために、異なる土木構造物(または一部)(5.8.5 を参照)の機能的同等性およびシステム境界、ならびに 5.7 で考慮される環境、経済および社会的側面と影響およびライフサイクル段階は同一でなければならない。

2 つの異なる評価方法の結果を、異なる土木構造物またはその一部のサステナビリティ性能の比較に使用することは許可されていない。

5.11 評価報告書

評価報告書は、土木工事のサステナビリティ性能評価の伝達をサポートする体系的かつ包括的な文書である。評価報告書には、評価結果の予想される用途に重要なすべての情報が含まれる。

伝達は、評価報告書からの情報を利害関係者に提示することとみなされる。

報告と伝達は正確で、検証可能で、関連性があり、誤解を招くものや欺瞞的なものであってはならない。土木構造物の環境、社会及び経済的性能の評価結果が、透明かつ体系的な方法で理解され、解釈されることを確実にするために評価結果は、5.7 に定義されたライフサイクル情報モジュールに従って報告及び伝達されなければならない。

評価の結果は、次の 2 つの主要なグループに分類される。

- 土木構造物自体とその影響範囲に特有な側面と影響
- 運用中の土木構造物に特有な側面と影響

以下のように、評価結果とは別に追加情報が提供および報告される場合がある。

—土木構造物のライフサイクルまたはシステム境界を超えた便益と負荷に関するオプションの補足情報(モジュール D)

—関連する場合、機能的等価で定義された機能に追加される土木構造物の機能の包含に関連して回避される影響に関するオプションの補足情報

評価報告書と伝達には、機能的等価で与えられる技術的および機能的要件を超える、土木構造物の主な技術的特徴と機能に関する情報が含まれるものとする。

注：土木構造物のサステナビリティ性能に関する評価報告書は、文書と視覚資料を組み合わせ提示できる。

評価報告書の文書には、以下の情報および/または前提条件が含まれるものとするが、これらに限定されない。

1) 一般情報

- 評価の目的
- 土木構造物の識別(住所など)
- 評価のための顧客

特集

- －評価者
- －バージョン番号と参照を含む評価方法
- －土木工事のライフサイクルにおける評価の時期
- －評価の対象となるライフサイクル段階(5.7 を参照)
- －評価が有効な期間
- －評価日
- －評価に使用される情報源
- －土木構造物の建設または改修の年

2) 土木構造物

- －機能的等価(5.8.5 を参照)
- －土木構造物の概要

3) 仮定とデータ制限

報告書には、5.5 に従って作成された仮定とシナリオの詳細が含まれ、5.8.2 で要求されるデータ品質の問題を文書化するものとする

4) 結果

報告書には、特に除外された問題の理由も含め、5.6 にリストされた各問題の結果が個別に含まれるものとする

5) 評価

報告書には、5.10 で説明した評価プロセスの結果が含まれるものとする。結果を定量化する方法に関する情報を説明する。

6) 声明

評価がこの文書の要件を満たす方法に従って実行されたことを示す声明が提出されなければならない

附属書 A

集計レベル

この附属書では、評価プロセスの一部となり得る集計レベルについての追加説明を提供する。

各レベルで異なる集計を行うことができ、場合によっては科学的根拠に基づいて、また別の場合には社会的合意や一般的な使用に基づいて行うことができる。例えば、ISO 14040:2006,4.3,1)には、「重み付けには値の選択が必要であるため、LCA 結果を 1 つの全体的なスコアまたは数値に換算する科学的根拠はない」と記載されている。

持続可能性に取り組み、評価手法を使用する場合、結果を集計すると、比較や意思決定の選択肢が増える可能性がある。前のレベルがすでに集計されている場合は、どのレベルでも集計を行うことができる。

図 A.1 は、さまざまな集計レベルの概略的例を示している。

図 A.1 に示す最初のレベルの集計は、通常、科学的手法に基づいている。例えば、地球温暖化係数(GWP)のさまざまなパラメーターを 1 つの結果に集約する科学的手法がある。

図 A.1 の 2 番目のレベルの集計は、さまざまな影響評価手法に基づいている。例えば、環境影響評価(EIA)に基づく影響やライフサイクル評価(LCA)に基づく影響を集計することはできるが、重み付けのための科学的な方法が常に存在するとは限らない。

図 A.1 の次のレベルの集計は、特定のサステナビリティ性能カテゴリーである。このレベルの集計に到達するために使用される方法はより主観的なものであり、通常は工学的または科学的方法に基づいていない。

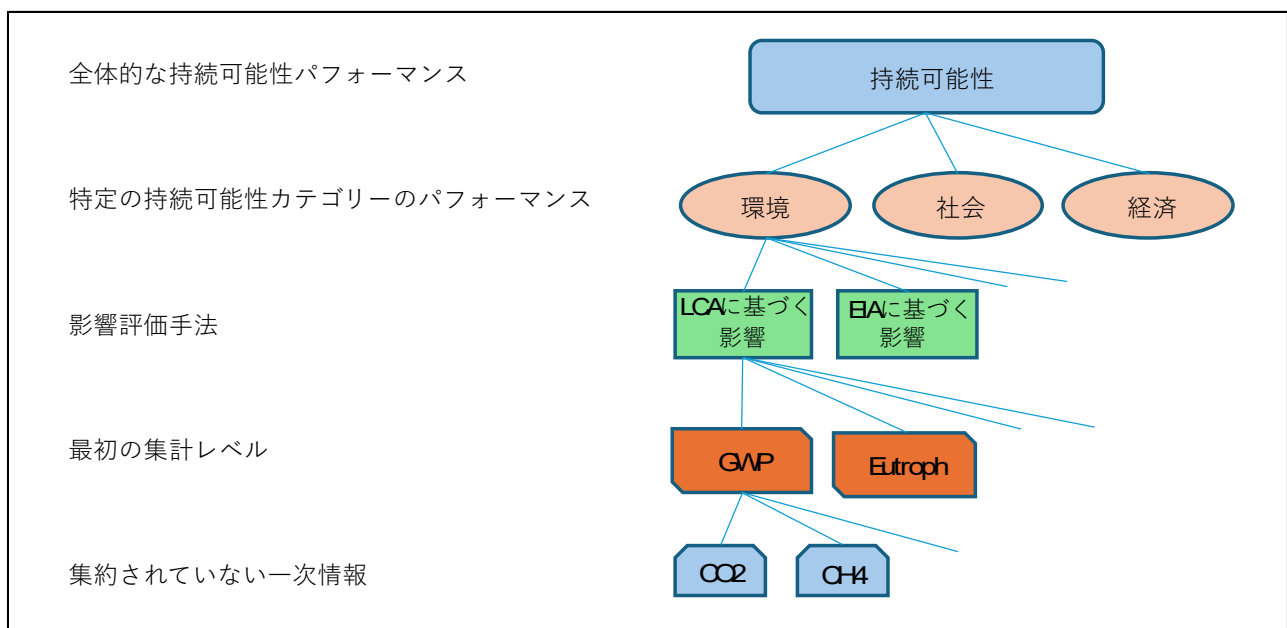


図 A.1 集約レベルの概略例

参考文献

- [1] ISO 6707-2, Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 2: Contract and communication terms
- [2] ISO 9000:2015, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- [3] ISO/TS 12720, Sustainability in buildings and civil engineering works — Guidelines on the application of the general principles in ISO 15392
- [4] ISO 14001:2015, Environmental management systems — Requirements with guidance for use
- [5] ISO 14020:2000, Environmental Labels and declarations — General Principles
- [6] ISO 15392:-1), Sustainability in buildings and civil engineering works — General principles
- [7] ISO 15686-5, Buildings and constructed assets — Service-life planning — Part 5: Life-cycle costing
- [8] ISO 16745-1, Sustainability in buildings and civil engineering works — Carbon metric of an existing building during use stage — Part 1: Calculation, reporting and communication
- [9] ISO 16745-2, Sustainability in buildings and civil engineering works — Carbon metric of an existing building during use stage — Part 2: Verification
- [10] ISO 208872), Sustainability in buildings and civil engineering works — Design for disassembly and adaptability of buildings
- [11] ISO 21929-1:2011, Sustainability in building construction — Sustainability indicators — Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings
- [12] ISO/TS 21929-2, Sustainability in building construction — Sustainability indicators — Part 2: Framework for the development of indicators for civil engineering works
- [13] ISO 21931-1:2010, Sustainability in building construction — Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works — Part 1: Buildings
- [14] ISO 26000:2010, Guidance on social responsibility
- [15] EN 15804, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products
- [16] JSCE Research Committee on Environmental-Load-Reduction-Oriented Structural Planning and Construction Methods. Guidelines for Basic Design of Environmental-Load-Reduction-Oriented Structures
- [17] FIDIC (International Federation of Consulting Engineers). Project Sustainability Management Guidelines

建設リサイクルQ&A

Q. プラネタリーバウンダリーとは？

A. プラネタリーバウンダリーは、地球の限界を示しています。

人間活動による地球システムへの様々な影響を客観的に評価する方法の一例として、地球の限界（プラネタリーバウンダリー）という注目すべき研究があります（図 1）。この研究によれば、地球の変化に関する各項目について、人間が安全に活動できる範囲内にとどまれば人間社会は発展し繁栄できるが、境界を越えることがあれば、人間が依存する自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされるとされています。2015 年と 2022 年の研究結果を比べると、種の絶滅の速度と窒素・リンの循環に加え、新たに気候変動と土地利用変化、新規化学物質が不確実性の領域を超えて高リスクの領域にあるとされました。

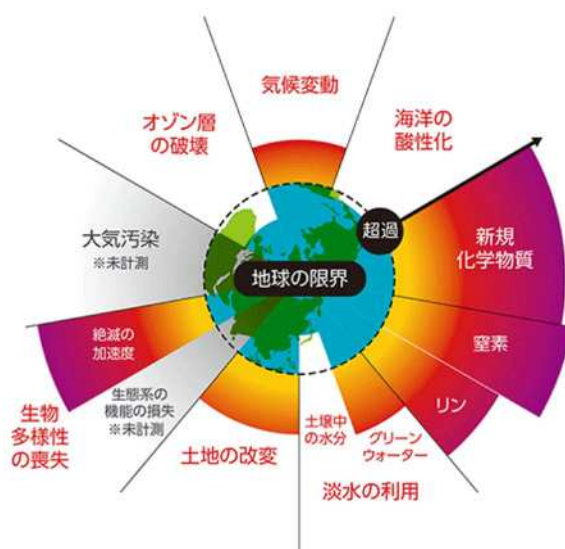


図1 プラネタリーバウンダリー

このプラネタリーバウンダリーに、水、食料、ヘルスケア、住居、エネルギー、教育へのアクセスなど、人間にとって不可欠な社会的ニーズに関する最低限の基準の充足度を示した社会の境界（ソーシャル・バウンダリー）を加えた研究があり、人間の経済の「安全な活動空間」を定義しています。ドーナツ型の図（図 2）は、プラネタリーバウンダリーとソーシャルバウンダリーの両方を表しています。人間活動が地球の生態学的上限を超えず、人類が社会的基礎の下に落ちない領域を「ドーナツ内での生活」と言います。この領域では、well-being に焦点を当てた経済が繁栄することができますが、現実には世界中で多く

建設リサイクルQ&A

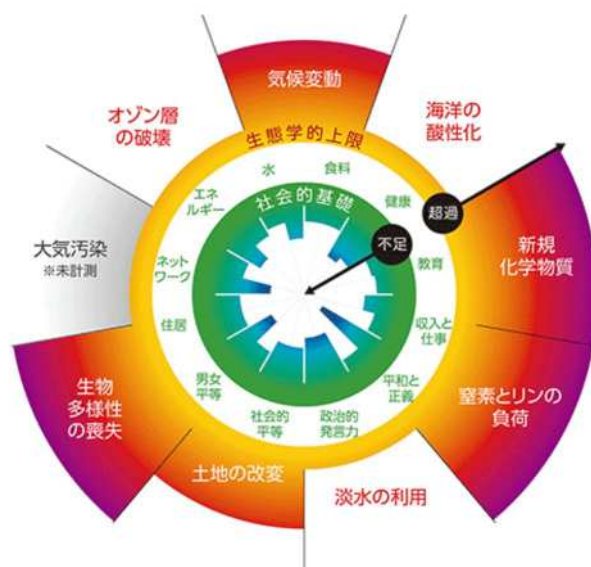


図2 「ドーナツ内での生活」(プラネタリーバウンダリーとソーシャルバウンダリー)

の人々がソーシャルバウンダリー以下の状況で生活しています。

人間活動が「ドーナツ内での生活」に収まるような持続可能な経済社会となるためには、環境・経済・社会の統合的向上を進めることが重要です。我が国が直面する数々の社会課題に対し、炭素中立（カーボンニュートラル）・循環経済（サーキュラーエコノミー）・自然再興（ネイチャーポジティブ）の同時達成を実現させることが必要です。経済、社会、政治、技術すべてにおける横断的な社会変革は、生物多様性の損失を止め、反転させ、回復軌道に乗せる「自然再興」に必要であり、循環経済の推進によって資源循環が進めば、製品等のライフサイクル全体における温室効果ガスの低減につながり炭素中立に資するなど、相互の連携が大変有効であると言えます。

我が国全体を持続可能な社会に変革していくにあたり、各地域がその特性を生かした強みを発揮しながら、地域同士が支え合う自立・分散型の社会を形成していくことで、我が国全体を持続可能な社会に変えていく必要があります。そして、そこで暮らす一人一人のライフスタイルが持続可能な形に変革されていくとともに豊かさを感じながら生き生きと暮らし、地域が自立し誇りを持ちながらも、他の地域と有機的につながる地域のSDGs（ローカルSDGs）を実現することにより、国土の隅々まで活性化された未来社会が作られていくことが重要です。

※ 令和5年版 環境・循環型社会・生物多様性白書より

インフォメーション

建設副産物リサイクル広報推進会議の 活動について

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：建設リサイクル、広報活動

建設副産物リサイクル広報推進会議では、下記の活動を行っております。

1. 2026 建設リサイクル技術発表会・技術展示会の開催について

2026 年度は、沖縄で初めて建設リサイクル技術発表会・技術展示会を開催します。

2026 建設リサイクル技術発表会 12 月 4 日（金）13：00～16：00（予定）

2026 建設リサイクル技術展示会 12 月 4 日（金）10：00～16：00（予定）

場所：(株)沖縄産業振興センター 〒901-0152 那覇市字小禄 1831 番地 1

技術発表会：大ホール 101、技術展示会：展示場 104

技術発表会・技術展示会の参加者を募集します。ご希望の方は、事務局までご連絡ください。

詳細が決まりましたら HP に掲載します。

2. 令和 8 年度 3 R 推進功労者等表彰 推薦案件募集

令和 8 年度の 3 R 推進功労者等表彰の推薦案件募集が開始予定です。

募集開始日と推薦の締切日が公表されていませんので下記 URL で確認してください。

【審査結果通知(推薦機関宛)】 令和 8 年 9 月下旬（予定）

【表彰式開催日】 令和 8 年 10 月下旬（予定）

詳細につきましては、下記の URL に掲載されます。

<https://www.3r-suishinkyogikai.jp/commend/commend/>

3. 建設リサイクル広報用ポスター

毎年、3R 推進月間に向けて建設リサイクルポスターを作成・販売しています。本ポスターを建設副産物リサイクル広報推進会議 HP および行政機関の広報誌やホームページ等で広報し、建設リサイクルの活動を働きかけています。

2026 年度建設リサイクル広報用ポスターは下記の予定で作成する予定です。

キャッチコピーの募集（5 月末より開始予定）

図案の決定（8 月中旬予定）

販売受付（9 月中旬頃）

インフォメーション

掲出開始（10/1）

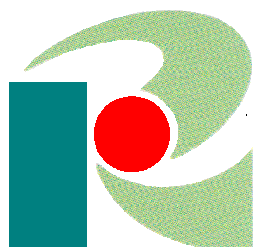
詳細は、下記の URL に掲載します。

<https://www.suishinkaigi.jp/publish/poster.html>

4. その他

事務局に寄せられる建設リサイクル等に関する質問への対応等を行っております。詳細は、HP をご覧ください。

<https://www.suishinkaigi.jp/>



**建設
リサイクル**

2026 冬号 Vol. 112

2026 年 1 月発行

建設副産物リサイクル広報推進会議

事務局：一般財団法人 先端建設技術センター