

2025 年 4 月 8 日

報道関係者各位

慶應義塾大学 SFC 研究所

慶應義塾大学が率いる「リスペクトでつながる『共生アップサイクル社会』共創拠点」**プロジェクトにおいて、建設物の資源循環性能の簡易評価手法を開発****—サーキュラーエコノミーの実現に寄与する建設物の普及を促進—**

慶應義塾大学 SFC 研究所（以下「SFC 研究所」）「デジタル駆動超資源循環参加型社会共創コンソーシアム（代表：慶應義塾大学環境情報学部教授 田中浩也）」は、建築の資源循環性能^{※1}を設計初期から容易に評価可能な簡易評価手法を開発しました。

建設物で使用される建材・設備等は、鉄・コンクリート・木質等の構造部材やガラス等の外装材、石膏ボード等の内装材、空調・衛生等を含めた設備部材など多岐にわたり、その量も莫大です。そのため、資源循環性能の高い建設物の実現は、サーキュラーエコノミーの推進に向けて極めて重要な取り組みとなっています。

本手法の適用による資源循環性能の向上は、建設物の建設や解体の際の Co2 削減に寄与するため、カーボンニュートラルにつながる建築であることを訴求します。

今後は、本手法に基づいて設計された仮設建設物を題材に、解体後の部材を転用しながら 2 次流通させるための新たな地域実験を開始します。また、建築を「しげんバンク」と捉えることで、地域住民や次世代の子供たちに対して、サーキュラーエコノミーを学ぶための「生きた教科書」として、建築を通じた新たな学びを創出していく方法論も検討していきます。

本成果は、慶應義塾大学が代表機関として推進している国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）「共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)」による、「リスペクトでつながる『共生アップサイクル社会』共創拠点」（代表機関：慶應義塾大学、プロジェクトリーダー：慶應義塾大学環境情報学部教授 田中浩也）」プロジェクトの一部です。

プロジェクトでは、循環型まちづくりの重要な要素として、建築物の資源循環性能を評価する方法の検討を続けてきました。「デジタル駆動超資源循環参加型社会共創コンソーシアム」内に「アップサイクル都市モデル分科会」を設置し、オランダの Madaster システム^{※2}を参考に欧州の建築の資源循環性能の考え方や評価体系を分析し、建築物の設計初期から容易に資源循環性能を評価する簡易評価手法を整備してきました。

開発した評価手法の特徴

(1) 50 の資源循環項目を評価し結果を可視化

5R^{※4}に分類された50種類の具体的な資源循環配慮項目を、5段階で評価します。建物を4類型（住宅、非住宅、短期建築、仮設建築）に分け、5Rの大項目には類型ごとに資源循環配慮項目に適した異なる重みづけをし、5Rのレーダーチャートで可視化できます（図1）。具体的には、最大限資源循環へ配慮がなされた場合を100%とする「サーキュラー設計率」を設定し、建築物のサーキュラー設計に対する評価項目ごとの貢献割合と達成度を自動的に算出できます（図2）。

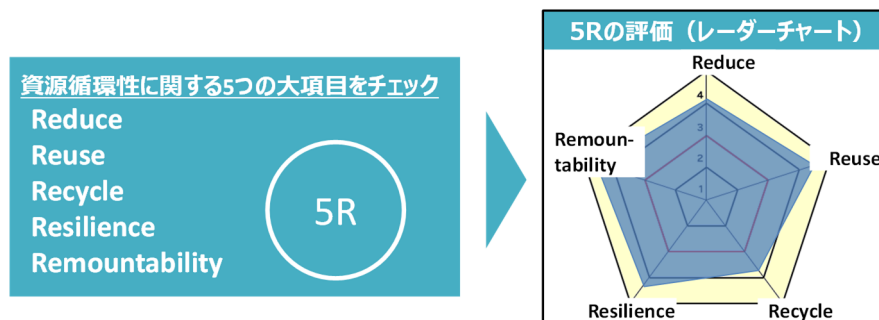


図1 評価手法の概要

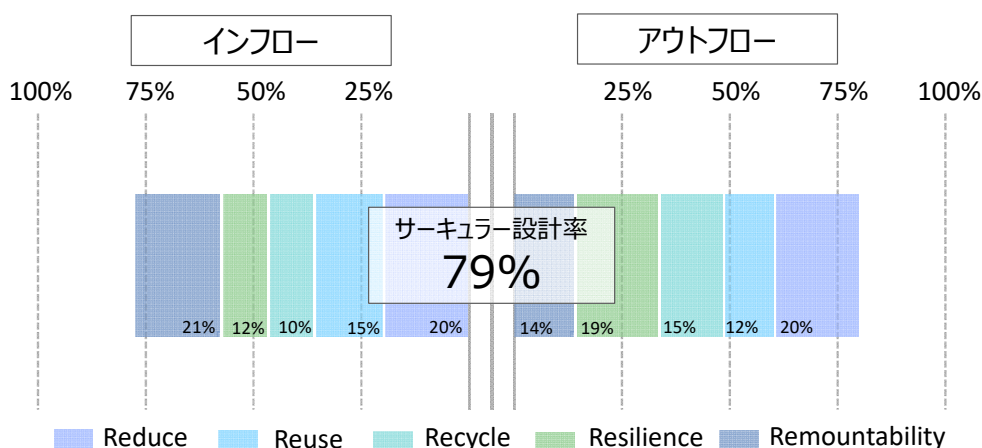


図2 結果表示例：インフローとアウトフローの評価項目の貢献割合の可視化

（インフロー：建設時における資源削減への寄与）

（アウトフロー：解体後の再資源化による資源供給への寄与）

(2) 基本計画段階から活用できる簡易評価

日本で普及している建築物の総合環境性能評価ツールである CASBEE のように、サーキュラーエコノミーの推進に効果的な取組みをチェックリストから選択するだけで評価が可能。設計者らが基本計画段階から容易に活用できます。

(3) 実施設計時にはBIMにもとづく詳細な評価が可能

Madaster システム等の BIM をベースとした資源循環性評価ツールの評価体系を踏まえ、それらの考え方を建築物の分解可能性や長寿命性、地域内循環など設計上の工夫に対応したチェックリストにすることで、実施設計が進んだ段階で BIM に基づく詳細評価にもシームレスにつながり、整合することができます。

今後、コンソーシアムでは、建築の設計において資源循環性能を積極的に評価し、サーキュラーエコノミーへ配慮した建築設計技術の推進に向けた実験実証を、関連企業や関連自治体と連携して企画していきます。

関係者コメント

慶應義塾大学環境情報学部 教授 田中浩也 (COI-NEXT 慶應鎌倉拠点プロジェクトリーダー)

建築におけるカーボンニュートラルは、これまで主にエネルギー消費を減らす観点から「ZEB（ゼロ・エネルギー・ビルディング）」として標準化されてきました。しかしながらエネルギー効率で扱えるのは、建築の時間軸の中で「運用段階」のみであり、建築の「資源調達段階、施工段階、解体段階」における CO₂ 排出の取り扱いは今現在進行形で検討が進められている状況にありました。今回の取り組みによって、設計の初期段階から、建築の資源循環性能を容易に評価できるようになったことで、サーキュラーエコノミーに貢献する新たな建築の姿を理解し、その価値の検討を具体的に始めやすくなったと考えています。

また、資源循環性能の高い建築は、カーボンニュートラルに貢献すること以外にも、解体時の部材の2次流通市場を生み出し、建築を「しげんバンク」と捉えることで、地域住民や次世代の子供たちに対して、サーキュラーエコノミーを学ぶための「生きた教科書」として新たな学習効果を創出していくような付加価値も備えています。

そして、「循環」といっても、物質のフローや交換の観点のみならず、50 年、100 年と長く使えるロングライフ性も大切です。鎌倉時代からさまざまな歴史的な建築物がストックされてきた鎌倉市を中心に、今後地域での実証実験を行い、資源循環性能の高い建築の有する新たな社会的価値を最大化していきたいと考えています。

鎌倉市 副市長 比留間彰 (COI-NEXT 慶應鎌倉拠点プロジェクトリーダー補佐)

鎌倉市は、「世界に誇れる持続可能なまちづくり」を掲げ、そして「SDGs 未来都市」として、緑地の保全や 3R の推進、再生可能エネルギーの活用などに産官学民の連携により、積極的に取り組んできました。まちづくりにおける環境負荷低減としては、竣工後の建物におけるエネルギー消費を抑える取り組みは行われてきましたが、大きなエネルギーを必要とする建設行為に関わる部分についてはまだまだ事例が少ないものと認識しています。今後、検証を重ね、新たなまちづくりの手法として確立できたらと期待を膨らませています。

※1 資源循環性能

建設時におけるリサイクル材の利用率、長寿命化による資源の節約の度合い、解体時の再資源化率等、建設物がライフサイクル全体を通じてどの程度サーキュラーエコノミーの形成に寄与するかどうかの性質と能力。

※2 Madaster システム

オランダに本社を置く Madaster 社が開発した、建材・設備毎の環境インパクトを数値化した資源循環データベースに基づく評価ツール。Madaster 社とも連携しながら、課題抽出と改良を加えながら、建設物のライフサイクルを通じた資源循環性や CO2 排出量等に関する情報提供を目指した検証を進めている。

※3 5R

Reduce、Reuse、Recycle に加え、Resilience(レジリエンス)と Remountability(再生可能性)の 5 つ。Resilience には、Longevity(長期使用性)、Renewability(更新性)、Regionality(地域性)が含まれ、Remountability には Detachability(分解可能性)、Module(規格化)が含まれる。

※本プレスリリースは、新聞各社社会部等に配信しております。

【本件についてのお問合せ先】

U R L : <https://coinext.sfc.keio.ac.jp>

E-mail : dmec@sfc.keio.ac.jp

【配信元】

慶應義塾大学 湘南藤沢事務室 学術研究支援担当

E-mail : kri-pr@sfc.keio.ac.jp