

連続講座

ホールライフカーボン評価の基礎知識

～主にエンボディドカーボン算定の専門家育成に向けて～

第2回

環境金融とホールライフカーボン評価ツール を巡る国際動向

<講演資料>

2023年7月24日（月）

オンラインセミナー

主催 ゼロカーボンビル（LCCO, ネットゼロ）推進会議

 一般財団法人
IBECs 住宅・建築SDGs推進センター
Institute for Built Environment and Carbon Neutral for SDGs

共催 住宅・建築SDGsフォーラム

 一般社団法人
JSBC 日本サステナブル建築協会
Japan Sustainable Building Consortium

協賛
(予定) 公益社団法人：日本建築家協会、日本建築士会連合会
一般社団法人：日本建築学会、日本建設業連合会、
日本建築士事務所協会連合会、
住宅生産団体連合会、不動産協会

目次

1. ゼロカーボンビルをめぐる国際環境金融の動向 1

ホールライフカーボン基本問題検討WG 委員/
CSR デザイン環境投資顧問株式会社 執行役員
高木 智子

2. 海外 LCA 評価ツールの最新動向 21

ホールライフカーボン基本問題検討WG 委員/
住友林業株式会社 執行役員
細谷 洋一

発行 2023年7月24日

非売品

作成 一般財団法人 住宅・建築SDGs推進センター (IBECs)

〒102-0093 東京都千代田区平河町2-8-9 HB 平河町ビル

Tel. 03 - 5213 - 4191

* 不許複製・禁無断転載 *

ホールライフカーボン評価の基礎知識

～主にエンボディドカーボン算定の専門家育成に向けて～

環境金融とホールライフカーボン評価ツールを巡る国際動向

③ ゼロカーボンビルをめぐる 国際環境金融の動向

CSR DESIGN

CSRデザイン環境投資顧問株式会社

執行役員 パートナー 高木智子

2023年7月24日

本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

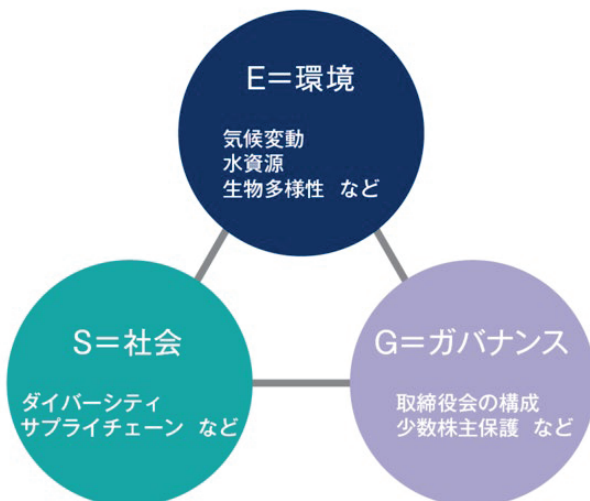
3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

ESG投資：なぜ近年話題？

ESG: 環境・社会・ガバナンス

ESG に関する要素の例



日本でのきっかけ



年金積立金管理運用独立行政法人

- ・ 世界最大の年金運用機関
- ・ 運用総額156兆円以上
- ・ 2015年 **責任投資原則 (PRI)** へ署名
- ・ 2017年～ ESG指数を活用した投資運用を開始
- ・ 2018年～ オルタナティブ資産運用においてESG要素を考慮

株式、債券、**不動産**など全ての資産で ESGの要素を考慮した投資を進める意向表明

ESG投資の推進母体としてのPRI

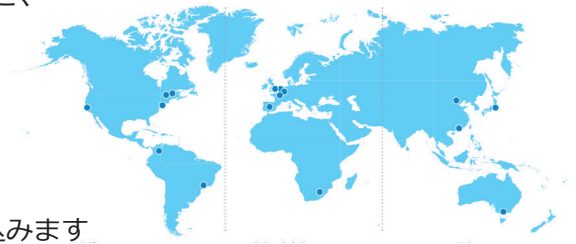
2006年、国連がサポートする投資家イニシアティブとして設立
アナン元国連事務総長が提唱

「責任投資」 = 「ESG投資」



ESGの要素を組み込むことにより、リスク管理を向上させ、
持続可能で長期的な収益を上げる投資の追求

経済性とESGはトレードオフではない！



PRIの6原則

1. 私たちは投資分析と意思決定のプロセスに**ESG**課題を組み込みます
2. 私たちは活動的な所有者となり、所有方針と所有習慣に**ESG**問題を組み入れます
3. 私たちは、投資対象の企業に対して**ESG**課題についての適切な開示を求めます
4. 私たちは、資産運用業界において本原則が受け入れられ、実行に移されるよう働きかけを行います
5. 私たちは、本原則を実行する際の効果を高めるために、協働します
6. 私たちは、本原則の実行に関する活動状況や進捗状況に関して報告します

責任投資原則(PRI)署名機関も順調に増加

運用機関メンバー（略称）
（不動産関連抜粋、順不同）

- ケネディクス
- ジャパンリアルエステイトAM
- ジャパンエクセレントAM
- ジャパンリートアドバイザーズ
- スパークスグループ
- 積水ハウスAM
- ダイヤモンドリアルティマネジメント
- 大和ハウスAM
- DBJアセットマネジメント
- 東急不動産キャピタル
- 東急不動産リート・マネジメント
- 東京海上アセットマネジメント
- 東京リアルティインベストメント
- 野村不動産投資顧問
- みずほ信託銀行
- みずほリアルティOne
- 三井住友信託銀行
- 三井物産ロジスティクス・パートナーズ
- 三菱UFJ信託銀行
- 三菱商事UBSリアルティ
- 三菱地所投資顧問
- 福岡リアルティ
- オリックス不動産投資顧問
- オリックスアセットマネジメント
- 日本ビルファンドマネジメント



なぜESG投資をするのか？

財務情報のみを見た投資

- **「未」財務情報**を織り込む（リスク・機会）
（例：炭素税、海面上昇、人的資本、ガバナンス）



本日の内容

1. ESG投資とは
2. ESG評価におけるエンボディドカーボン
 - a. GRESBでの言及
 - b. CDPでの言及
3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン
 - a. TCFDとは
 - b. CRREMでの言及
 - c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

GRESB: 不動産セクターのESG評価



不動産・インフラセクターの環境・社会・ガバナンス（ESG）配慮を測る年次のベンチマーク評価, およびそれを実施する組織

GRESBリアルエステイト評価（2022年で**13**回目）

- 参加者： グローバル **1,820**（前年：1,520）, 日本 **122**（前年：109）
- 投資家メンバー： グローバル **170**（前年：140）, 日本 **10**（前年：8）



GRESBの開発の方向性：“Shared Vision”

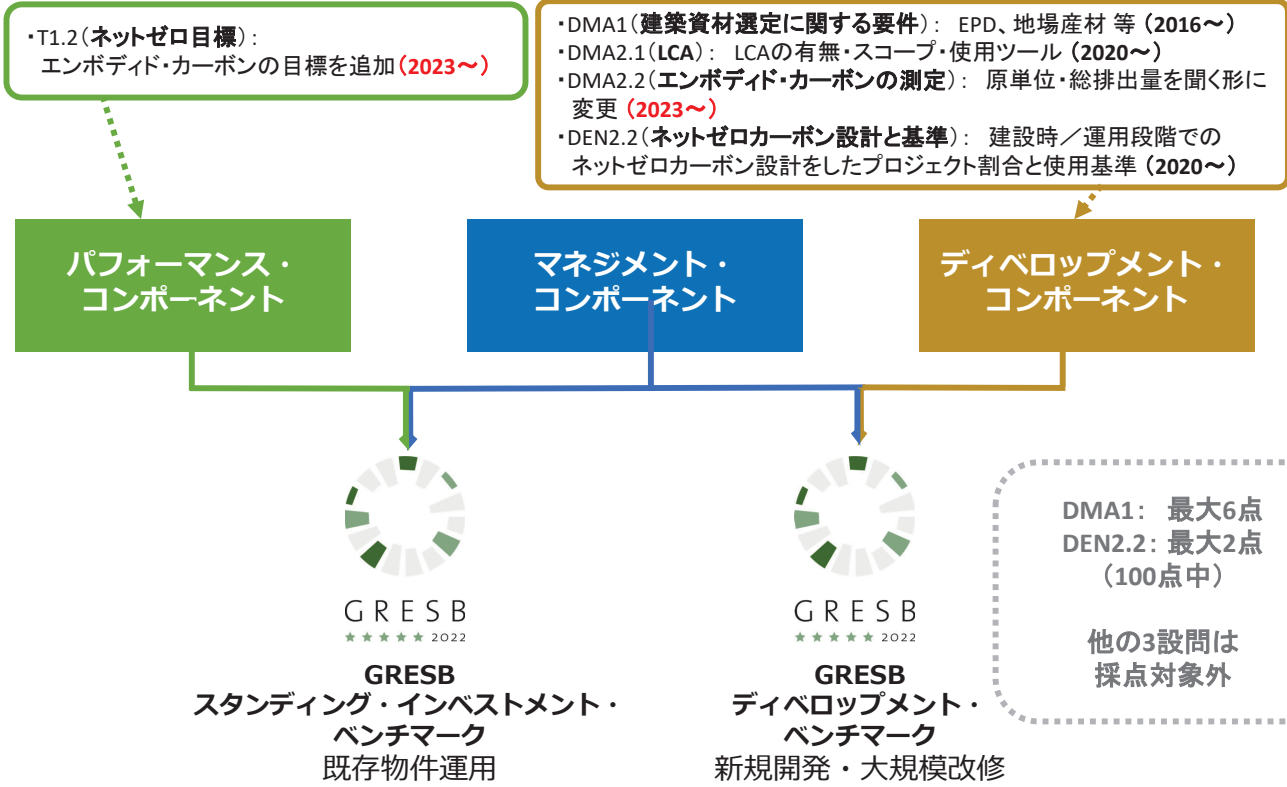
- 2021年末、GRESBが将来に向けた評価およびベンチマークの基準開発のための**Shared Vision**を発表

Shared Vision達成へのESG 課題(ESG Issues)

➤ **ESG Issues** : GRESB基準においてさらなる発展や重点的な取り組みが必要な課題

E	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素（ネットゼロ）への進捗 気候変動レジリエンス 建設時等におけるGHG排出 生物多様性 	<ul style="list-style-type: none"> Progress against net zero targets Resilience to climate & physical risk Embodied carbon Biodiversity
S	<ul style="list-style-type: none"> 多様性・公平性・包摂性 健康とウェルビーイング 人権 	<ul style="list-style-type: none"> Diversity, Equity & Inclusion Health & well-being Human Rights (including Modern Slavery)
G	<ul style="list-style-type: none"> サイバーセキュリティ 	<ul style="list-style-type: none"> Cybersecurity

GRESBの「コンポーネント」と ネットゼロ/エンボディドカーボンの関連箇所



設問① T1.2 【既存物件運用/採点対象外】 ネットゼロ目標

貴社/ファンドは、ネットゼロに整合したGHG削減目標を設定していますか。

目標 スコープ	目標にはエンボディドカーボンが含まれていますか	計画開始年	計画中間年	中間目標 (%)	計画終了年	ポートフォリオ全体に対する割合 (%)	目標はネットゼロ目標設定枠組みに準拠していますか	目標は科学的根拠に基づいていますか	目標は第三者機関の検証を受けていますか	目標は一般に公開されていますか
<input type="checkbox"/> スコープ 1+2 (マーケット基準)	はい/いいえ			%		%	枠組み名	はい/いいえ	第三者機関名	はい/いいえ
<input type="checkbox"/> スコープ 1+2 (ロケーション基準)	はい/いいえ			%		%	枠組み名	はい/いいえ	第三者機関名	はい/いいえ
<input type="checkbox"/> スコープ 1+2 (マーケット基準) + テナント(運用段階)排出量	はい/いいえ			%		%	枠組み名	はい/いいえ	第三者機関名	はい/いいえ
<input type="checkbox"/> スコープ 1+2 (ロケーション基準) + テナント(運用段階)排出量	はい/いいえ			%		%	枠組み名	はい/いいえ	第三者機関名	はい/いいえ
<input type="checkbox"/> テナント(運用段階)排出量	はい/いいえ			%		%	枠組み名	はい/いいえ	第三者機関名	はい/いいえ

目標設定の方法論、計画、意図等を自由記述で記載

関連箇所を含む抜粋

設問② DMA1 【新規開発・大規模改修／最大6点】 建築資材選定に関する要件

貴社/ファンドは、開発プロジェクトにおいて、建築資材の環境や健康に関する属性を考慮することを求めるポリシーを策定していますか。

- 建築資材について、以下のような環境・健康に関する属性情報(の開示)を求めている(複数回答可)
 - 環境製品宣言(EPD)
 - 健康製品宣言(HPD)
- 以下のような資材の特徴に関する仕様を定めている(複数回答可)
 - 地場(国産)で採取または回収された資材
 - カーボン・フットプリントの小さい資材(製造・輸送時なども含む)
 - 低 VOC 材料
 - リサイクルが容易な材料や包装
 - 環境負荷に関する情報を開示している資材
 - 短期間で再生可能な資材やリサイクル含有資材

裏付資料の提出も必要

関連箇所を含む抜粋

設問③ DMA2.1 【新規開発・大規模改修／採点対象外】 ライフサイクルアセスメント

貴社/ファンドは、開発プロジェクトについて、ライフサイクルでの排出量を評価していますか。

評価の種類を選択してください。

- 定量的評価
- 定性的評価

計算範囲を選択してください。(複数回答可)

- ゆりかごからゲートまで(原材料採取から資材の製造まで)
- ゆりかごから実用的完成/引き渡しまで(原材料採取から建設引き渡しまで)
- 建物の運用段階
- 建物の解体・廃棄段階
- ゆりかごから墓場まで(原材料採取から解体・廃棄段階まで)
- ライフサイクル全期間(解体・廃棄の先まで)
- その他(具体的に)_____

使用した基準・手法・
ツールも回答

- ・EC3ツール
- ・EN15978
- ・EN15804
- ・ISO14025
- ・One Click LCA
- ・RICS 等

関連箇所を含む抜粋

設問④ DMA2.2 【新規開発・大規模改修／採点対象外】 エンボディドカーボン

貴社/ファンドは、報告期間に完了した開発プロジェクトのエンボディドカーボン排出量を測定していますか。

平均エンボディドカーボン原単位 (kgCO₂e/m²) : _____

エンボディドカーボン排出総量 (kgCO₂e) : _____

範囲に含まれるライフサイクルステージを選択してください。

- A1～A3 (ゆりかごからゲートまで)
- A1～A3、A4 (ゆりかごから敷地まで)
- A1～A3、A4、A5 (ゆりかごから実用的完成まで)
- その他 (具体的に) _____

新規開発プロジェクト、
大規模改修プロジェクトに
分けて報告

対象となる建物部位 (基礎
構造、仕上げ材、設備
等) も選択

測定を行ったプロジェクト
の割合を回答

計算方法と評価結果を自
由記述で記載

関連箇所を含む抜粋

設問⑤ DEN2.2 【新規開発・大規模改修／最大2点】 ネットゼロカーボン設計と基準

貴社/ファンドのポートフォリオには、ネットゼロカーボンを満たすように設計された建物が含まれていますか。

貴社/ファンドにおけるネットゼロカーボンの定義：

- ネットゼロカーボン - 建設時
- ネットゼロカーボン - 運用段階でのエネルギー
- その他 (具体的に) _____

貴社/ファンドが使用している基準：

- 国または地域のグリーンビル協会の基準 (具体的に) _____
- 政府または自治体の基準 (具体的に) _____
- 国際基準 (具体的に) _____
- その他 (具体的に) _____

ネットゼロカーボンを満たすように設計されたプロジェクトの割合

_____% (床面積ベース)

「建設時」のネットゼロカー
ボンは、おそらく日本では
回答なし

「運用段階」のみで満点が
取れるが、Nearly ZEBでは
ダメなど、欧州に合わせ基
準が厳しい

プロジェクト割合が得点の
掛け率

関連箇所を含む抜粋

本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

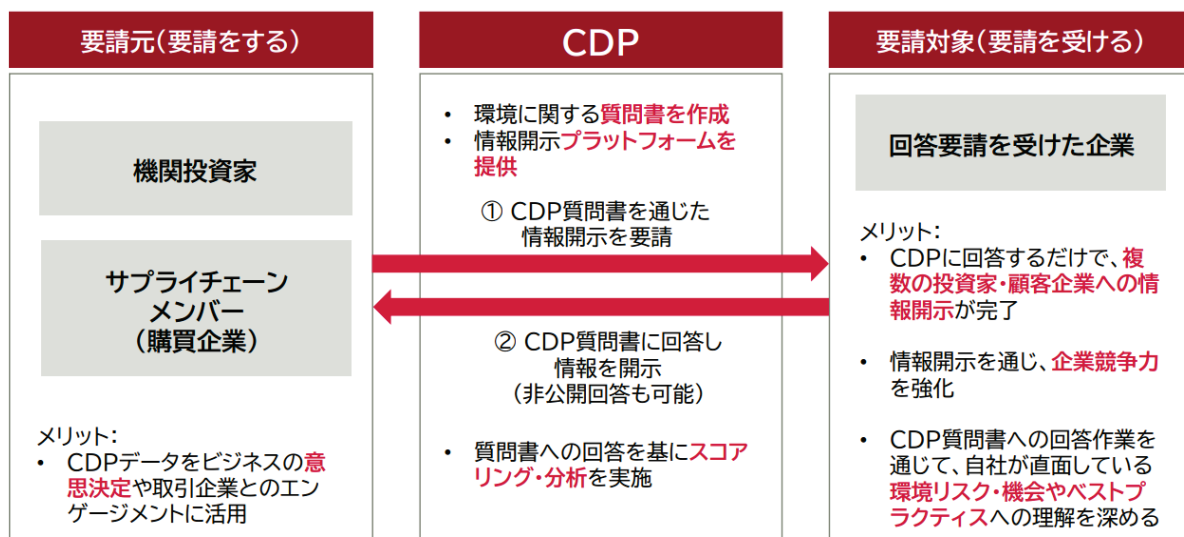
3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

CDP: 気候変動に注力したESG評価



- 英国の慈善団体が管理するNGOで、投資家・企業・都市等が自らの環境影響を管理するための情報開示システムを運営(2000年～)
- 「気候変動」・「森林」・「水セキュリティ」の3つの質問書がある



CDP気候変動質問書： 回答要請の拡大 & エンボディドカーボン等

回答要請の拡大

- 日本企業に対する気候変動質問書への回答要請の変遷：
 - ◆ 2006年～2008年 150社
 - ◆ 2009年～ 500社
 - ◆ **2022年～ プライム市場上場企業（1841社**※2022年1月時点）
 - ◆ 2023年～ 上記を継続し2000社超、J-REIT（30社超）にも回答要請
- 時価総額や高排出セクターなどにより年次で要請先を選定

関連設問

- 不動産セクター・建設セクターにおいて、関連設問は4問
 - ◆ すべて新築・大規模改修プロジェクトについて
 - ライフサイクル排出量評価の有無
 - ライフサイクル排出量評価の方法
 - エンボディドカーボンデータの報告可否
 - エンボディドカーボンデータの詳細

設問① C-CN6.6/C-RE6.6 ライフサイクル排出量評価の有無

貴社は、新築プロジェクトまたは大規模改築プロジェクトのライフサイクル排出量を評価しますか。

ライフサイクル排出量の評価

選択肢：

- はい、定量的評価
- はい、定性的評価
- はい、定性的評価と定量的評価の両方
- いいえ、しかしこれからのプロジェクトに対して行う予定です
- いいえ、これからのプロジェクトに対して行う予定はありません

「はい」と回答すると、
次頁以降の選択肢が出現

関連箇所を含む抜粋

設問② C-CN6.6a/C-RE6.6a ライフサイクル排出量評価の方法

貴社が新築プロジェクトまたは大規模改築プロジェクトのライフサイクル排出量を評価する方法について、詳細をお答えください。

評価されるプロジェクト

選択肢:

- すべての新築と大規模改築 プロジェクト
- 特定の基準を満たす新築と大規模改築 プロジェクト(具体的にお答えください)
- ケースバイケース

最も一般的に対象となるライフサイクル段階

選択肢:

- 揺りかごからゲートまで(製品の開発から出荷まで)
- 原材料入手から実際の完成/引き渡しまで
- 使用段階
- 廃棄処理段階
- 揺りかごから墓場まで
- 寿命全体
- その他、具体的にお答えください

プロジェクトの段階(事前設計段階、設計段階、建設段階 等)も回答

使用した基準・手法・ツールも回答

- EC3ツール
- EN15978
- EN15804
- ISO14025
- One Click LCA
- RICS 等

関連箇所を含む抜粋

設問③ C-CN6.6b/C-RE6.6b エンボディドカーボンデータの報告可否

過去3年の間に完了した貴社の新築または大規模改築プロジェクトのいずれかに関する内包炭素排出量データについて開示できますか。

内包炭素排出量を開示する能力

選択肢:

- はい
- いいえ

コメント

文章記入欄[最大2,400文字]

内包炭素排出量
=エンボディドカーボン

メインは自由記述回答

関連箇所を含む抜粋

設問④ C-CN6.6c/C-RE6.6c エンボディドカーボンデータの詳細

過去3年の間に完了した貴社の新築または大規模改築プロジェクトの内包炭素排出量について、詳細をお答えください。

対象とされるライフサイクルの段階

選択肢:

- 揺りかごからゲートまで(製品の開発から出荷まで)
- 原材料入手から実際の完成/引き渡しまで
- 使用段階
- 廃棄処理段階
- 揺りかごから墓場まで
- 寿命全体
- その他、具体的にお答えください

内包炭素(分母単位あたりのkg/CO₂換算値)

数値記入欄[最大小数点第2位を用いて、0~999,999,999,999の数字を入力]

竣工年毎に、物件用途、プロジェクト名、新規開発/大規模改修の別、面積算定の基準とともに回答

使用した基準・手法・ツールも回答

- ・EC3ツール
- ・EN15978
- ・EN15804
- ・ISO14025
- ・One Click LCA
- ・RICS 等

測定を行ったプロジェクトの割合を回答

自由記述も記載

関連箇所を含む抜粋

本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)

- 2015年 G20 金融安定理事会 (FSB) により設立
「気候変動の**リスクと機会**の長期的な**財務的影響**につき金融機関等は説明すべき」
- 2017年6月最終報告書で、**開示の推奨枠組**を公表

ガバナンス

- 取締役の関与
- 管理職の関与

戦略

- 短中長期のリスクと機会の説明
- ビジネス戦略への影響(事業、戦略、財務面)
- シナリオ下でのレジリエンス評価

リスク管理

- リスク評価方法
- リスク管理方法
- 全社的なリスク評価プロセスとの関係

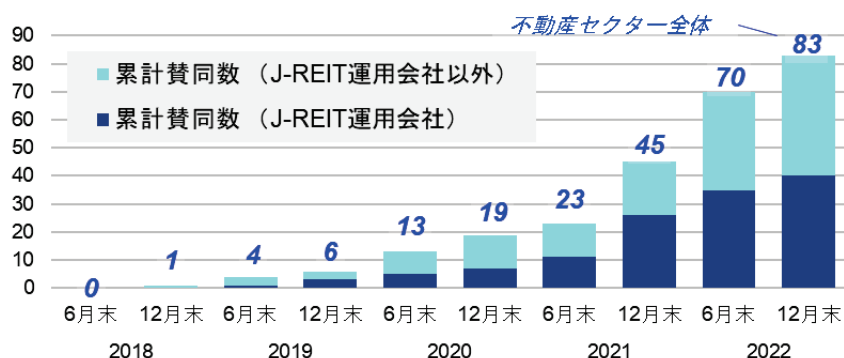
指標と目標

- リスクと機会を評価するための指標
- リスクと機会に関する目標と達成度
- Scope1,2,3GHG排出量を開示

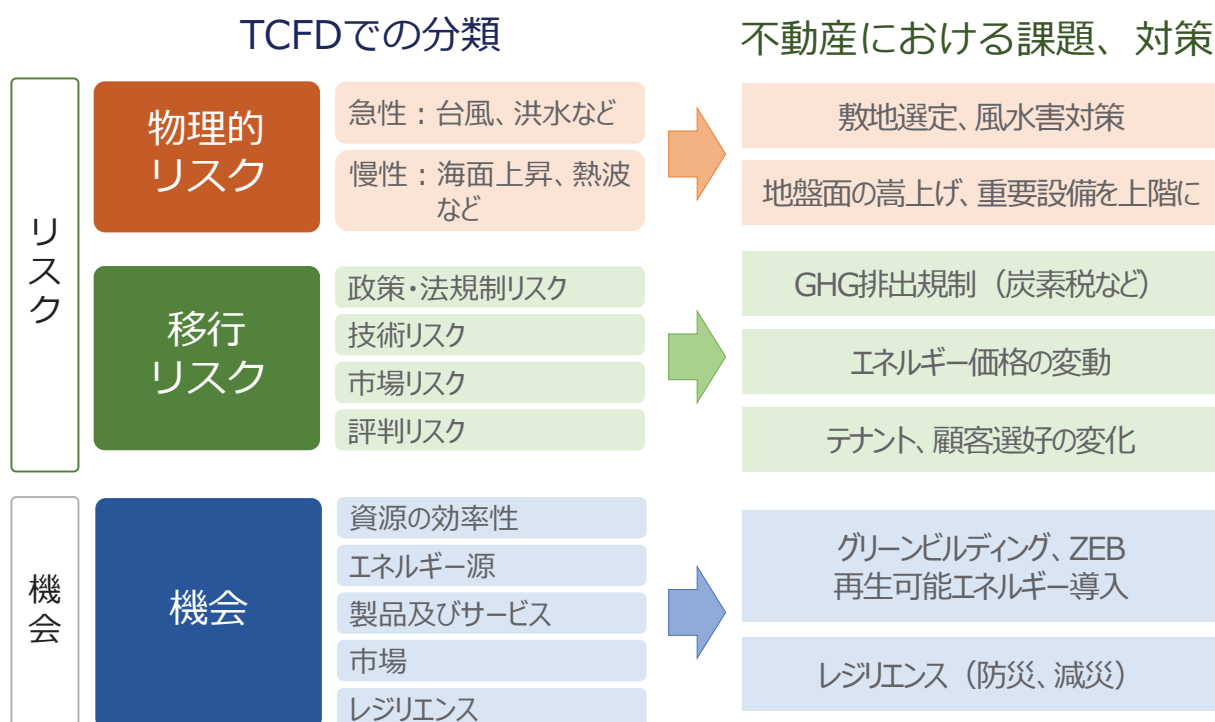
広がる国内外でのTCFD賛同

TCFDに支持を表明する投資家、企業、組織は全世界で**4,075機関**うち日本からは**1,158機関**

- 政府系機関：金融庁、環境省、経産省
- 年金：GPIF (2018年12月)
- 金融：三井住友トラストHD、3メガバンク、大手生保/損保 他
- 商社：伊藤忠商事、三菱商事、三井物産 他
- メーカー：パナソニック、日立、リコー、NEC、オムロン 他
- 不動産：2018年9月に大和ハウス工業が賛同、2019年6月にはジャパンリアルエステイトAMがJ-REITの資産運用会社として最初に賛同



気候変動のリスクと機会



本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

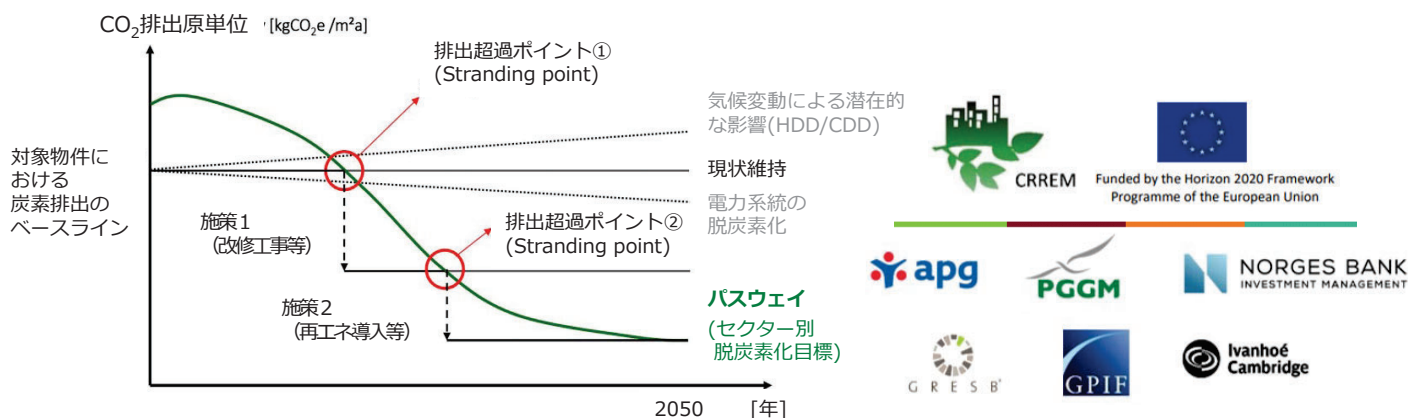
3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及

CRREM: 不動産セクターの移行リスク分析ツール



- EUから始まった、**不動産特化の気候変動移行リスク**の分析ツール
現在はグローバルに、機関投資家やGRESB等の協力を受けて運営
- 不動産でのグローバルスタンダードとなり、投資家からの分析要望も
- **国別、物件用途別**に、1.5℃・2.0℃のパスウェイあり
- 物件データを入力すると、物件のパスウェイが引かれ、**原単位での比較**で排出が超過する時期等を分析する（ポートフォリオでの分析も可能）



©CSRデザイン環境投資顧問

出典： CRREM Risk Assessment Reference Guide に加筆

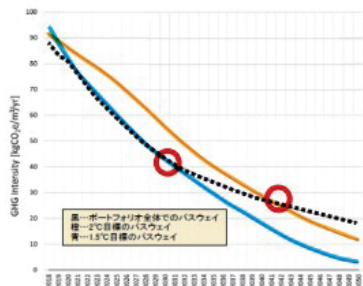
29

CRREM分析の活用例① J-REITの例) オリックス不動産投資法人

- ポートフォリオ全体で、**パフォーマンスとパスウェイとの整合性を比較** (2ケース)
- 想定する施策を実施してもパスウェイを超過することから、**更なる対応を検討すると結論**

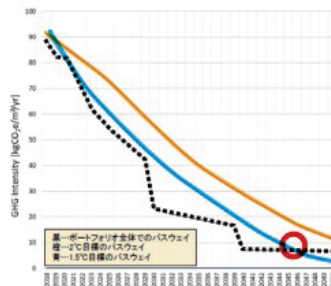
A: 省エネシナリオ

・2030年までに予定・実現している省エネ改修 (空調・LED) などの効果を反映したケース
・TCFDシナリオ分析では、1.5～2℃シナリオの「成り行き」部分で反映した削減活動に相当



B: 再エネシナリオ

・Aシナリオに加え、再エネ由来電力を2030年に50%、2040年に100%導入したケース
・TCFDシナリオ分析では、1.5～2℃シナリオの「対応策」を講じた場合に近似するもの



本分析では、Aシナリオでは2030年頃には1.5℃目標経路を超過、2℃目標経路も2042年頃には超過することが想定され、現在予定している対応策のみでは不足することが、Bシナリオでは、2℃目標経路には2050年時点まで整合できるが1.5℃目標経路に対しては超過する可能性が見込まれました。
これにより、当面は2030年35%削減の目標達成に向け予定する省エネ改修等を確実にすすめて、再エネ電力導入のタイミングや炭素税に関する政策動向を見据えながら、将来に向けて更なる対応策の検討をすすめていきます。

©CSRデザイン環境投資顧問

出典： オリックス不動産投資法人 ESGレポート2022

30

CRREM分析の活用例②

金融機関の例) 三菱UFJフィナンシャルグループ

- 投融资ポートフォリオのネットゼロへ向け、セクター毎に目標設定
- 不動産セクターでは、CRREM (1.5°Cパスウェイ) に整合する水準の中間目標 (2030年) を設定

不動産セクターの2030年中間目標

- 対象スコープは、NZBAやSBTIも参照したうえで、セクター排出の8割程度を占める物件利用時の排出としています。商業用であれば、不動産セクターに属する法人のお客さま (デベロッパー、REIT、SPV¹等) の所有物件利用時 (リース含む) の排出 (Scope1,2,3-13)、居住用であれば、住宅ローン (アパートローン含む) 担保物件の利用時の排出 (Scope1,2) が該当します。
- 不動産は、私たちの生活や経済活動に不可欠な役割を担っています。経済成長に伴う需要の増加を支えると同時に、脱炭素化を進めていく必要があるため、計測指標は、商業用・居住用共通で排出原単位 (kgCO₂e/m²) としました。



商業用不動産の中間目標について

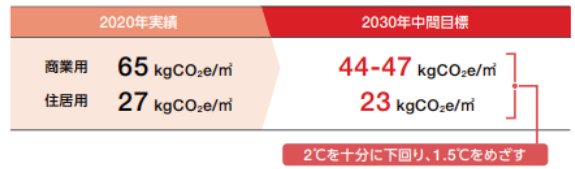
- ・ 2030年中間目標 (排出原単位) は、44-47kgCO₂e/m²に設定しました。
- ・ お客さまの排出目標達成をエンゲージメントを通じて支援することにより、47kgCO₂e/m²を実現します。なお、47kgCO₂e/m²は、2030年時点のCRREM (ワレム) の2°C未満シナリオを十分に下回る水準になります。
- ・ 加えて、お客さまが所有する物件のテナント専有部分の脱炭素化や電力セクターの脱炭素化に一層貢献することで、CRREMの1.5°Cシナリオと整合する44kgCO₂e/m²をめざします。

居住用不動産の中間目標について

- ・ 2030年中間目標 (排出原単位) は、23kgCO₂e/m²に設定しました。
- ・ 既存ローン物件に対する省エネ・再エネ支援や電力セクターの脱炭素化支援に加えて、今後増加することが見込まれるZEH案件の取り込み等を通じて、CRREMの1.5°C水準である23kgCO₂e/m²をめざします。

対象スコープ	バリューチェーン：物件利用 排出スコープ：デベロッパー・REIT・SPVのScope1,2,3-13*、 住宅ローン債務者のScope1,2 *自社が賃貸事業者として所有し、他者に賃貸しているリース資産からの排出
算入対象	融資額 (含むコミットメント未使用額) * 2021年3月末基準 *エクスポージャーの70%程度を算入 (居住用に関しては、データ可用性の観点で最近の融資額を使用)
計測指標	排出原単位 (kgCO ₂ e/m ²)
PCAFスコア	平均PCAFスコア：(商業用) 2.1 (Score1:38%、Score2:45%、Score5:16%) (居住用) 5.0 (Score5:100%) * *不動産証券化対象物件、住宅ローン物件からの排出は、融資額を用いた推計
データソース	各顧客開示情報、各種統計データ

CRREMとは [詳細ページはこちら](#)
日本を含むAPAC、欧州、米州地域の28ヶ国を対象に、2°C及び1.5°C目標に整合する国別・用途別の炭素削減経路を算出し、公表しているイニシアティブ



CRREMでのエンボディドカーボン

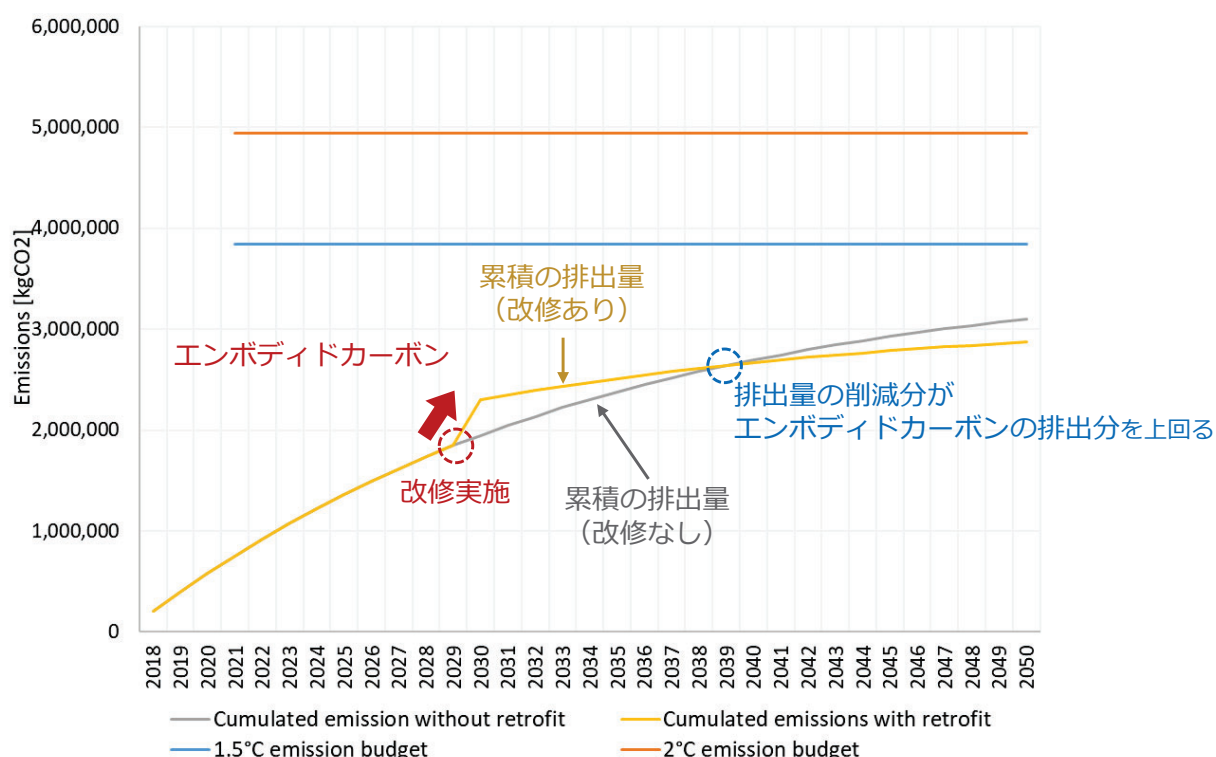
- 2023年1月に更新されたパスウェイは

- ◆ CO₂
 - ◆ (漏洩排出を勘案した) GHG
- の2つから選べるように

- 以前から、CRREMツールには改修工事のインプットとして、エンボディドカーボンの入力欄あり (右図、次頁参照)

Retrofit actions				Retrofit actions
Year	Investment	Achieved reduction of energy consumption [%] - Leave blank to apply default values	Embodied carbon related to retrofit action	
[yyyy]	[€]	[%]	[kg]	
RF1.YR	RF1.EUR	RF1.PC	RF1.EC	DatCent

CRREMでの改修のエンボディドカーボンの扱い → パスウェイではなく、物件別炭素予算の比較に使用



SBTでもエンボディドカーボンを考慮



SBTi (Science Based Targets initiative):

1.5°C目標（パリ協定の水準）の達成に向けて、**科学的な知見**と整合した削減目標の設定を推進し、目標の進捗状況をモニタリング

- **SBT Buildings Project** — SBTiとCRREMが協働
- 2023年秋頃までに完成・公表を予定
- 不動産含む多くのステークホルダーが参画
(WGBC、BBP、BRE、GRESB、PCAF、三菱地所、Arup 等々)
- 3つの主要な目的
 1. 1.5°C目標に整合する**運用段階の排出**パスウェイの構築（2023年1月公表）
 2. 1.5°C目標に整合する**エンボディドカーボン排出**パスウェイの構築
 3. 排出量算定と報告、目標設定と検証に関するガイダンスの発行

本日の内容

1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及



PCAF: 投融資の排出量算定スタンダード

Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF) (金融向け炭素会計パートナーシップ)

- 金融機関の投融資を通じた排出量（Financed Emissions）算定のための国際スタンダード
- グローバル 414、日本 26の金融機関が署名（2023年7月現在）

PCAF Japan



※ 日本生命保険相互会社、ニッセイアセットマネジメント株式会社

GRESB/PCAF/CRREMによる 不動産からのGHG排出算定・報告ガイドンス ①

金融機関・不動産セクターへのガイドンス

オペレーショナルカーボン(運用時) 及び エンボディドカーボン(新築・改修・解体時):

- 既存物件に関して、運用時のエネルギー使用による排出量を報告しなければならない (shall)。
- 使用段階のエンボディドカーボンは、運用時のエネルギー使用による排出量から明示的に区別されるべきである (should)。使用段階のエンボディドカーボン (維持保全、修繕、改修を含む) はトラッキングされ、当該年に報告されるべき (should)。改修に関わる排出量は、改修の完了年に報告すべき (must)。
- 金融機関はまた、アップフロントカーボン (資材製造・施工段階) を報告すべき (should)。その際は、アップフロントカーボンは運用時のエネルギー使用による排出量と分けて報告され、EN15978を用いて分類されるべき (must)

エンボディドカーボンやアップフロントカーボンの算定・開示が重要になりそう



GRESB/PCAF/CRREMによる 不動産からのGHG排出算定・報告ガイドンス ②

漏洩排出(Fugitive emissions)(フロン漏洩等):

- GHG算定・トラッキングは漏洩排出を含まねばならない (shall)。
- 漏洩排出が重要な影響を持つ場合 (すなわちポートフォリオの5%超の場合)、金融機関はトラッキング・開示をすべき (should)。また、使用した算定手法 (仮定・試算を含む) を開示すべき (should)。
- トラッキング・開示をしない場合、金融機関は、その理由と彼らの不動産ポートフォリオにおける漏洩排出の重要性評価の実施計画、本情報の収集・開示の将来計画を開示しなければならない (shall)。
- ガスの充填は毎年ではなく数年ごとに実施されることが多いため、データは当該年に報告されるべき (must)。
- 別の目的 (ベンチマーキングや移行リスクの検討等) に際しては、充填の頻度によってデータを平均するとより分かりやすい場合もあり、そうした補正を行ってもよい (may)。

漏洩排出のデータ収集・開示も重要になりそう

GRESBでもまだアップフロント (新築時) や使用段階 (漏洩排出、維持保全、修繕、改修等) のデータを収集しておらず、国内ではそうした開示はまだほぼ無い



今後の課題

本日の内容（再掲）

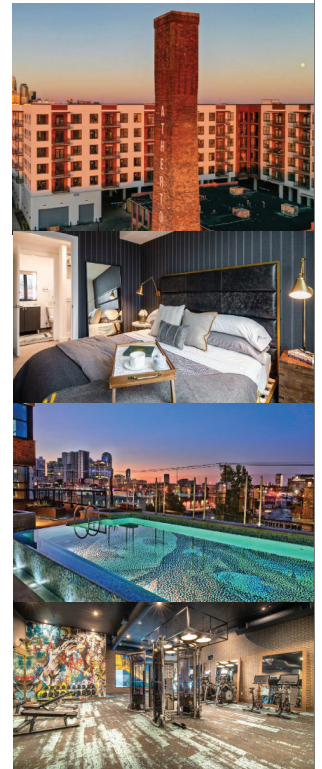
1. ESG投資とは

2. ESG評価におけるエンボディドカーボン

- a. GRESBでの言及
- b. CDPでの言及

3. TCFDの文脈でのエンボディドカーボン

- a. TCFDとは
- b. CRREMでの言及
- c. GRESB/PCAF/CRREMガイダンスでの言及



海外LCA評価ツールの最新動向

ゼロカーボンビル(LCCO2ネットゼロ)推進会議
連続講座「ホールライフカーボン評価の基礎知識」第二回
2023年7月24日 細谷洋一 住友林業株式会社

本日のアジェンダ

- ① 欧州を中心とした建設業界の脱炭素取組
- ② 海外LCA評価ツールの最新動向

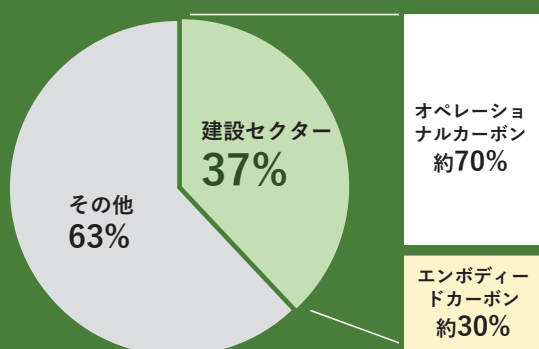
本日のアジェンダ

① 欧州を中心とした建設業界の脱炭素取組

② 海外LCA評価ツールの最新動向

建設業界におけるCO₂排出量の現状

<世界の産業別CO₂排出率>



出典) global alliance for building and construction (2021)
International Energy Agency

世界のエネルギーベースCO₂排出量 315億t(2020年)

✓ 世界のCO₂排出量の37%が
建設セクターから排出されており、
約70%を占めるオペレーショナルカーボン
はZEHやZEBの普及により削減が進む。



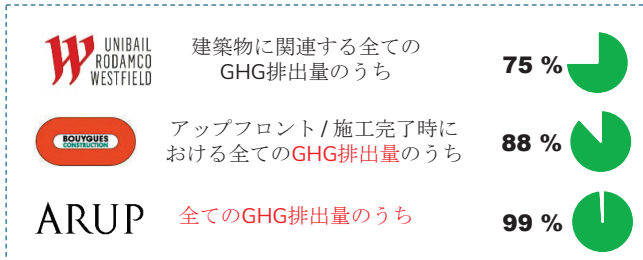
「エンボディードカーボン」を
いかに削減できるかが今後重視される

※オペレーショナルカーボン: 居住時に発生するCO₂
※エンボディードカーボン: 建設プロセスで発生するCO₂

建設業界において、 エンボディドカーボンの削減が急務

エンボディドカーボンの削減に取り組み...

主な企業のエンボディドカーボン排出割合



条例によってLCAの実施が定められている



各種環境認証の取得にもLCAが必要



2030年までに40%の削減を目指す*

*WorldGBC: Bringing embodied carbon upfront

世界の市場においては「最良の結果」が求められており、「まだマシ」では通用しなくなっている



出典: One Click LCA提供資料 5

世界各国がパリ協定に合意し、 ネットゼロ達成に向けた取り組みを開始



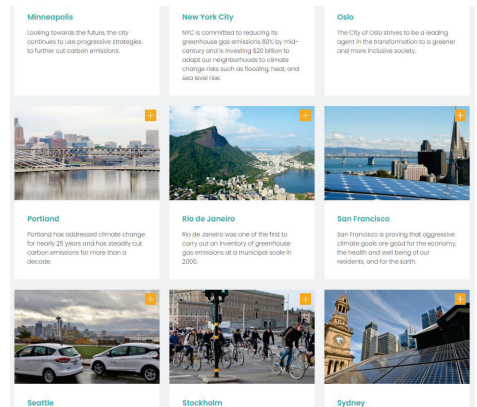
パリ協定達成に向けた 1000+企業の取り組み

Company	ISIN	Target Classification	HQ Location
Workspace Group PLC	GB00B67G5X01		United Kingdom (UK)
Wihlborgs Fastigheter	SE0011205194		Sweden
Wereldhave			Netherlands
Ventas, Inc.			United States of America (USA)
Unibail-Rodamco-Westfield SE	FR0013326246		France
Tokyu Fudosan Holdings Corporation			Japan
The British Land Company PLC			United Kingdom (UK)
Sonae Sierra	PTSOA0AE0008		Portugal
Sinyi Realty Inc.			Taiwan, Province of China
Shaftesbury PLC	GB0007990962		United Kingdom (UK)

ネットゼロ達成に向けた 100+企業・機関の取り組み



ゼロカーボンに向けた 24都市の取り組み





世界の市場はまさに行動を起こしている

世界最大の資産運用会社であるブラックロック社：
「2030年までにScience Based Targets (SBT)に基づく資産の割合が75%まで上昇することを期待している」

欧州の先進企業が行っている取り組み



	投資家	設計事務所	ゼネコン	メーカー
戦略	投資対象プロジェクトに対し、CO2排出量のターゲットと要件を設定	脱炭素設計の検討と促進	低炭素製品の採用、低炭素建築の施工	脱炭素ポートフォリオの作成、環境配慮製品の開発
主な算定基準	平均および最大CO2e/m2、経年による削減量			平均 CO2e / 個、経年による削減量
算定ツール	LCAツール	LCAツール、EPD	LCAツール、EPD	EPDソフトウェア
ビジネス面のメリット	テナントからの需要、資産価値の向上	プロジェクトの獲得、テナント保持	プロジェクトの獲得、費用削減	売上増、他社との差別化

【補足】環境認証ラベルEPDについて

◆環境認証ラベル「EPD」とは

EPDとは、原材料調達から廃棄・リサイクルまでの製品の全ライフサイクルに亘る様々な環境影響を可視化したISO準拠の環境認証ラベル。



※経産省、環境省「カーボンフットプリントガイドライン（別冊）CFP実践ガイド」より引用

◆日本での課題

『EPDの取得件数が少ない』

(メーカーのEPD取得に関する業務手間・コストへのサポートが必要)

British Land (英国) はプロジェクト毎にエンボディドカーボンの目標を設定し、サプライヤーにその達成を要求している

*British Land: 英国で最大の不動産開発および投資会社の一つ

Environmental requirements, KPIs and targets

THEME	CATEGORY	REFERENCE	KEY REQUIREMENTS, PERFORMANCE INDICATORS AND TARGETS	KPI	UNIT / REQUIREMENT		
ENVIRONMENTAL	ENERGY & CARBON	EC01	Implement energy hierarchy - prioritise passive measures; options for all electric where capacity is available and on-site energy generation and storage		REQUIREMENT		
		EC02	Model operational energy use in line with British Land's Enhanced Building Energy Model (EBEM) requirements				
		EC03	Total building energy demands	kWh/m ² /YR NLA	90	90/60	35
		EC04	Base building landlord energy in design and operation	kWh/m ² /YR NLA	55	30/0	-
		EC05	Tenant energy in design and operation	kWh/m ² /YR NLA	35	60	-
		EC06	Energy Performance Certificate	EPC	A	A	A
		EC07	Implement requirements of British Land's energy metering strategy and report on-site usage quarterly				
		EC08	Develop a whole life carbon model to inform design, construction and operation over building life cycle (see spec and guidance on Development Policies Portal)				REQUIREMENT
		EC09	Embodied carbon emissions to end of construction (RICS Stages A1-A5)	kgCO ₂ e/m ² GIA	500	450	450
		EC10	Embodied operational carbon emissions (RICS Stages B1-B5 & C1-C4)	kgCO ₂ e/m ² GIA	275	250	250
		EC11	Report whole life carbon emissions (RICS Stages A, B, C & D)				REQUIREMENT

EC08 ライフサイクルカーボンモデルの作成
EC09 完工までのエンボディドカーボン(A1-A5)排出量制限
EC10 使用段階、廃棄・再利用段階のオペレーショナル/エンボディドカーボン(B1-B5 & C1-C4)排出量制限
EC11 ライフサイクルカーボン排出量の報告(A,B,C,D)

Statsbygg 社(ノルウェー) は全ての建設プロジェクトで CO2排出量とEPDの要件を満たすことを要求している

*Statsbygg: ノルウェー政府の建築委員会、不動産管理会社、デベロッパー

【コンクリート】 EPD 製品、その他条件(低炭素セメント結合材の利用等)

BETONG
Det skal benyttes lavkarbonbetong. Det forutsettes benyttet fabrikkblandet betong produsent. Før støpearbeid begynner skal entreprenør påse at det foreliggende dokumentasjon etter NS-EN 206:2013+NA:2014.

Plasstøpt betong skal maksimalt ha et utslipp av CO₂-ekvivalenter iht tabell. Det må foreliggende EPD iht ISO 14025 (evt ISO 21930) for både plasstøpt og pre

B30 M60	B35 M60	B35 M45	B45 M60	B45 M60	B45 MF40
Maksimalt tillatt klimagassutslipp (kg CO₂-ekv. / m³ betong)					
200	210	210	240	240	240

【断熱材】 EPD製品、その他条件 (CO2排出量の基準等)

ISOLASJON
Det skal være returordning på isolasjon. Det skal dokumenteres fravær av følgende helse- og miljøfarlige stoffer i følgende produkter:

- Alle isolasjonsmaterialer: Bromerte flammehemmere.
- Cellulose-isolasjon: Boraks, borsyre.
- Cellegummi: Triklolan.

Krav til maksimale klimagassutslipp:

	Tetthet (kg/m ³)	Kg CO ₂ -ekv./m ³
Mineralull	29	34
EPS - høy trykfasthet (150)	60	118
Skumglass	200	212
XPS - høy trykfasthet (700)	60	388

設備: EPD製品(必須)

Tekniske installasjoner

- Elektroprodukter
- Ventilasjonstekniske installasjoner
- Heiser / transportsystemer
- Belysning
- AV-utstyr
- Sikkerhetssystemer

(電気製品、換気設備、照明など)

民間企業は自社のサステナビリティ目標達成の為に 政府による規制強化を求めている

規制ができることで...

投資家: 信頼性向上

ベンチマークが設定されることで、自社のプロジェクトで削減したGHG排出量の証明が容易になる。

設計事務所: 需要拡大

環境配慮型設計のニーズが拡大すると共に、設計の提案バリエーションが増える。

ゼネコン: 低炭素製品の安価な入手

低炭素製品が増加し、かつ需要増大により安価に入手が可能になる。

2010年~： 建設業界におけるCO2削減に向けた動きは、 自主的な取り組みを発端に始まった



自主的な取り組み

2010年以降

現在~2025年： 国家レベルで規制が整備・確立されている



自主的な取り組み

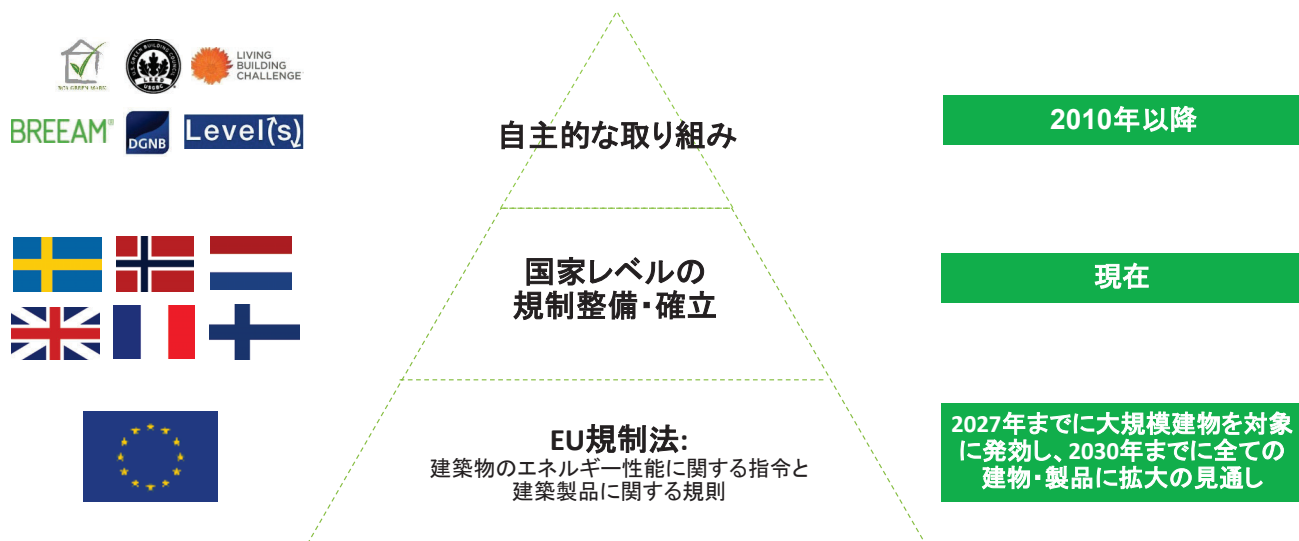
2010年以降



国家レベルの
規制整備・確立

現在

2025年~ : 次のマイルストーンは、欧州全域での規制義務化 (27か国)



欧州委員会による、建築業界に対する2つの代表的なGHG排出量算定・削減取り組み

The revised
Energy Performance of Buildings Directive

#EUGreenDeal



Revised Construction Products Regulation

2027:大規模建築

EU加盟国は2000m²より大きな建築物に対して要件を設定し、エンボディドカーボン算定、報告しなければならない。

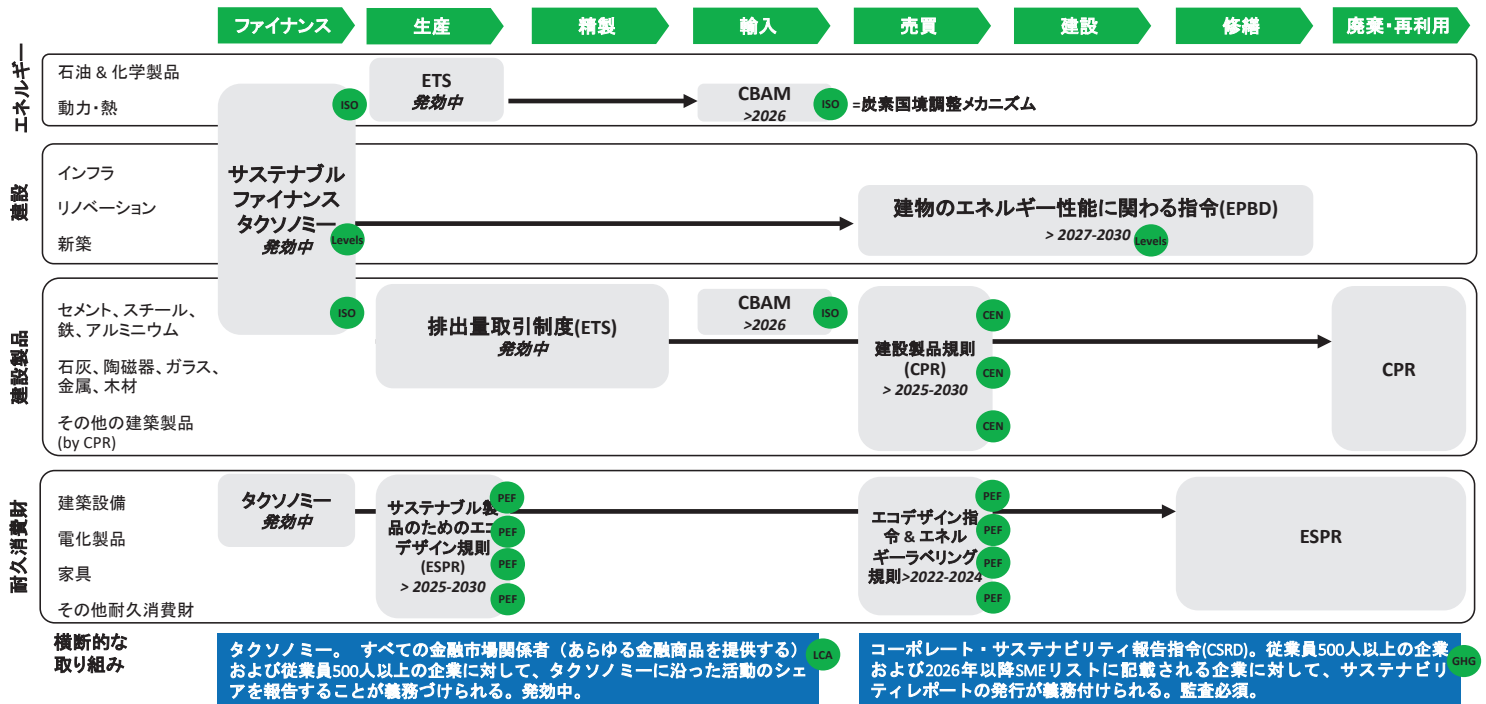
2030:全建築物

EU加盟国は全ての建築物に対して要件を設定し、エンボディドカーボン算定、報告しなければならない。

2025-2030:全ての製品

EU法により、全ての建築製品はGHG排出量のデータ開示を求められる見通し

EU法の多くで活用されるLCA



出典: One Click LCA提供資料 17

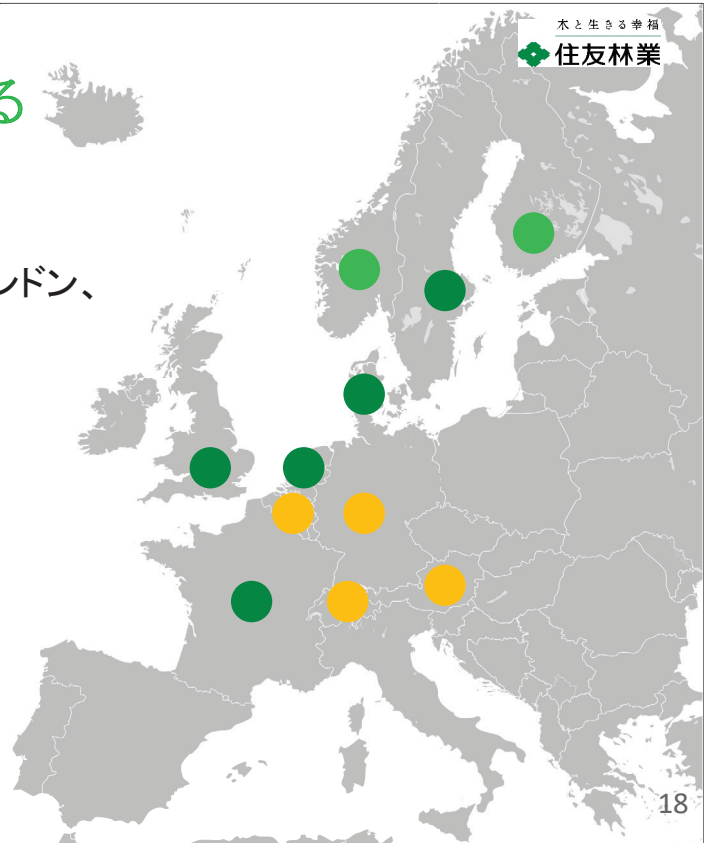
現在、欧州各国で建設に関するCO2排出量の規則が存在している

規制導入国

発効 : フランス、オランダ、スウェーデン、ロンドン、デンマーク、ノルウェー

発効予定 : フィンランド(2024年)

- 規則発効中
- 規則発効開始間際
- 規制無し(民間主体の規制のみ)



欧州のエンボディドカーボン算定に関する規制

国	方法論	施行年	リノバ適用	評価項目とタイミング	対象建物	使用可能(準拠) データ	EPD推奨	遵守方法	適合ツール
デンマーク	建築基準法	2023	×	単一評価-建設後	全建築物	EN15804	○	制限値	制限なし
フィンランド	フィンランド方式/RakL	2024(予定)	○	単一評価-計画時(建築許可)	エネルギー宣言が必要な全建築物	EN15804+A2, CO2data	○	制限値	制限なし
フランス	RE2020	2022	×	複数評価-建築許可時/建築後	レジデンシャル/オフィス/学校	INIES database	○	制限値	承認ツールのみ
オランダ	MPG	2013	×	単一評価-計画時(建築許可)	レジデンシャル/オフィス	NMD only	○	制限値	承認ツールのみ
ノルウェー	NS 3720 / TEK 17	2022	○	単一評価-計画時(建築許可)	レジデンシャル/商業施設	EN 15804	○	宣言	制限なし
スウェーデン	建築物の温暖化対策宣言	2022	×	単一評価-建設後	100m2以上(一部除外有)	EN 15804, Boverket	○	宣言	制限なし
UK	London Plan / Part Z 18	検討中	○	複数評価-建築前/建築後	1,000m2以上又は10戸以上	EN 15804, その他スタンダード	○	宣言	制限なし
EU	Level(s) via EPBD	検討中(2027/2030)	○	複数評価-計画/詳細設計/建築後	全建築物	EN 15804	○	宣言	制限なし

出典: CONSTRUCTION CARBON REGULATIONS IN EUROPE (One Click LCA) 19

欧州の規制で定められたLCA算定範囲

国	方法論	材料調達	輸送	製造	輸送	設置	使用	メンテナンス	修繕	交換	改修	オペレーショナルエネルギー利用	オペレーショナル水利用	解体	輸送	廃棄物処理	廃棄	再利用、リサイクル	
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
		製品段階			施工段階		使用段階							廃棄段階				システム境界を越えた利益・負荷	
デンマーク	建築基準法	■	■	■	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	■	■	●	
フィンランド	フィンランド方式/RakL	■	■	■	■	■	○	○	○	●	○	●	○	■	■	■	■	●	
フランス	RE2020	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	■	■	■	■	●	
オランダ	MPG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	●	
ノルウェー	NS 3720 / TEK17	■	■	■	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スウェーデン	建築物の温暖化対策宣言	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
UK	London Plan/Part Z	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	■	■	■	■	●	
EU	Level(s) via EPBD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	■	■	■	■	●	

■ 含まれるライフサイクル段階 ● 含まれるライフサイクル段階 ○ 含まれないライフサイクル段階

出典: CONSTRUCTION CARBON REGULATIONS IN EUROPE (One Click LCA) *デンマークの算定範囲のみ住友林業が一部修正

LCAの評価範囲に含まれる建築資材

国	方法論	下部構造	構造躯体	上層階	屋根	階段	外壁	内壁	ドア	窓	天井	床仕上げ	壁仕上げ	外構	家具・電化製品	設備機器
デンマーク	建築基準法	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
フィンランド	フィンランド方式/RakL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
フランス	RE2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
オランダ	MPG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
ノルウェー	NS 3720/TEK17	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
スウェーデン	建築物の温暖化対策宣言	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○
UK	London Plan/Part Z	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EU	Level(s) via EPBD	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● スコープに含まれる部材 ○ スコープに含まれない部材

出典: CONSTRUCTION CARBON REGULATIONS IN EUROPE (One Click LCA)

欧州の規制内で定められたLCA算定条件

国	方法論 (算定方法)	方法論が準拠する規格	データが準拠する規格	算定期間	スコープ	算定対象範囲	EoLシナリオ
デンマーク	建築基準法	簡易版 EN 15978	EN 15804	50	ライフサイクル全体(簡易)	オペレーショナルカーボンのみ	固定シナリオ
フィンランド	フィンランド方式/RakL	簡易版 EN 15978	EN 15804:2012 +A2:2019	50	ライフサイクル全体(簡易)	オペレーショナルカーボンのみ	固定シナリオ
フランス	RE2020	EN 15978 (例外あり)	EN 15804:2012 +A2:2020	50	ライフサイクル全体	全ての環境影響	固定シナリオ
オランダ	MPG	EN 15978 (例外あり)	EN 15804:2012 +A2:2021	50/75	ライフサイクル全体(簡易)	適用なし	固定シナリオ
ノルウェー	NS 3720/TEK17	簡易版 EN 15978 (NS3720経由)	EN 15804:2012 +A2:2022	60	重要な段階 +交換	エネルギーディスカウントの有無にかかわらず	適用なし
スウェーデン	建築物の温暖化対策宣言	簡易版 EN 15978	EN 15804:2012 +A2:2023	適用なし	重要な段階	適用なし	適用なし
UK	London Plan/PartZ18	EN 15978 (RICS PS経由)	EN 15804	60	ライフサイクル全体	エネルギーと資材の交換について	適用なし
EU	Level(s) via EPBD	EN 15978	EN 15804+A2/prEN 15941	50	ライフサイクル全体	オペレーショナルエネルギーのみ	適用なし

出典: CONSTRUCTION CARBON REGULATIONS IN EUROPE (One Click LCA)

日本で今後必要な建設セクターの脱炭素取組

デベロッパー、設計事務所、
ゼネコン様へ

#1 LCAを実施し、 CO2排出量を削減する

まずは自社プロジェクトのCO2排出量を把握し、削減余地のある部分を見つける。

メーカー様へ

#2 自社の主要製品で EPDを取得する

自社の主要製品や輸出製品でEPDを取得し、いち早く価値を産み出す。

LCAを新たに始める皆様へ

#3 LCAについての理解を 深め、前進する

市場の変化を待たず、行動を起こす。
LCAについての理解を深める。

業界全体を横断した脱炭素取組が必要

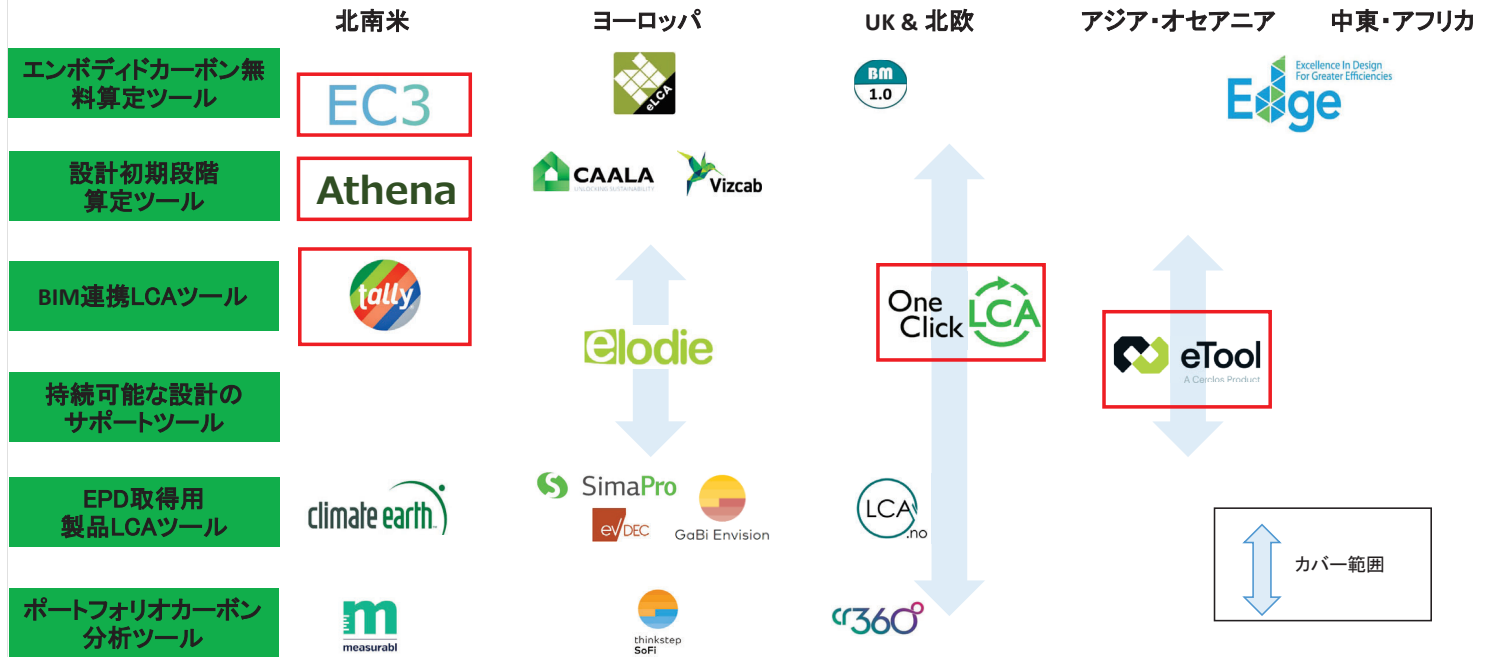
本日のアジェンダ

① 欧州を中心とした建設業界の脱炭素取組

② 海外LCA評価ツールの最新動向

世界の建築・製品LCAツール

※LCAツールは多種存在するが代表的なツールを選抜



出典: One Click LCA提供資料

建築LCAツール比較表【グローバル市場①】

※LCAツールは多種存在するが代表的なツールを選抜

	eTool	One Click LCA
ソフトウェア形式	単独利用可能	単独利用可能
対象地域	北米、欧州、豪州、アジア他	北米、欧州、中東、アジア、南米他
価格体系	有料ソフトウェア	有料ソフトウェア
準拠する規格	ISO14044/44 (2017), ISO21930, ISO 15686-5, ISO 27001	ISO14044/44, ISO 21930 (2017), ISO 21931-1, ISO 21929-1
対象スコープ	ライフサイクル全体	ライフサイクル全体
算定結果の評価制度	Green Star, ISC, LEED, BREEAM, CEEQUAL, Level(s)	LEED, ILFI認証, BREEAM, DGNB, 及びその他60以上の認証
データの追加編集	原単位や資材情報を算定中に追加・編集可能。	原単位や資材情報を算定中に追加・編集可能。

出典: One Click LCA・住友林業 調査資料

建築LCAツール比較表【グローバル市場②】

※LCAツールは多種存在するが代表的なツールを選抜

	eTool	One Click LCA
積算数量データ 入力方法	Revitプラグイン、既存の建築テンプレートの利用、手動のカスタムモデルの利用可。	Revitプラグイン、Excel、CSV他からのデータ連携可能。手動入力も可。
データベースの リソース	エコインベント 世界各国のEPDデータ	エコインベントなど汎用データ 世界各国のEPDデータ
データベース形式	積み上げ法 (製品に関する原材料やエネルギーの投入量・排出量を集計した環境負荷データ)	積み上げ法
LCA算定中のEPD データ閲覧可否	いつでもEPD情報を閲覧可能	いつでもEPD情報を閲覧可能
ソフトウェア内EPD 情報のアップデート	EPDのデータ数や更新頻度は不明。ユーザーが自らアップロード可能。	定期的に世界各国のEPDを抽出し、検証後にアップデートを行う。
設計情報の比較	可能	可能

出典: One Click LCA・住友林業 調査資料

27

建築LCAツール比較表【北南米市場①】

※LCAツールは多種存在するが代表的なツールを選抜

	Athena Impact Estimator(IE)	Tally	EC3
ソフトウェア形式	単独利用可能	Revit拡張機能 (単独利用不可)	単独利用可能
対象地域	北米	北米	北米
価格体系	無料	有料	無料
準拠する規格	ISO14044/44 ISO21930	ISO14044/44 ISO21930	ISO14044/44 ISO21930
対象スコープ	ライフサイクル全体	ライフサイクル全体	資材・製造パート(A1-A3)のみ
算定結果の 評価制度	LEED, ILFI認証, Green Globes	LEED, ILFI認証, Green Globes	LEED
データの追加 編集	原単位や資材情報を算定中に追加・編集可能	Tally内での編集は不可。Revitで元のデータを編集し、Tallyに反映させる必要がある。	ツール上で建築プロジェクトの作成・編集可能。

出典: One Click LCA・住友林業 調査資料

28

建築LCAツール比較表【北南米市場②】

※LCAツールは多種存在するが代表的なツールを選抜

	Athena Impact Estimator(IE)	Tally	EC3
積算数量データ入力方法	AutoCAD, CSV, xml, Excel, TSVから取り込み可能。手動入力も可。	Revit, Dynamo経由のExcelデータによる取り込み可能。手動入力は不可。	設計見積、ACC/BIM360Iによるデータ入力が可能。手動入力も可。
データベースのリソース	独自の原単位データ 一部のEPDデータ	独自の原単位データ	EPDデータ (日本のEPDデータ一部あり)
データベース形式	積み上げ法	積み上げ法	積み上げ法
LCA算定中のEPDデータ閲覧可否	資材の紐づけが完了するまでEPDデータの参照は不可。	EPDの基本情報は閲覧可能。全てのEPD情報は、算定終了後、結果が出力された後のみ確認可能。	いつでもEPD情報を閲覧可能。
ソフトウェア内EPD情報のアップデート	新規EPDの追加はユーザーからリクエストが必要。	定期的にアップデート実施。	定期的にアップデート実施。
設計情報の比較	可能	可能(Revit使用に限る)	可能

出典: One Click LCA・住友林業 調査資料

29

世界の建築・建築製品LCAツールの状況

【LCAツールの状況】

- ・海外においては、エリアや算定の目的ごとに、様々な専用算定ツールが出てきている。
- ・ツールに応じて、算定対象スコープや取り扱うデータベースなどが異なっている。

【共通ポイント】

- ・**国際規格**への準拠(ISO14040/44、ISO21930)
- ・データベース形式:**積み上げ法**
- ・**BIMとのデータ連携**

30

日本で利用できる海外LCAツールの紹介

(1)カーボンインサイト

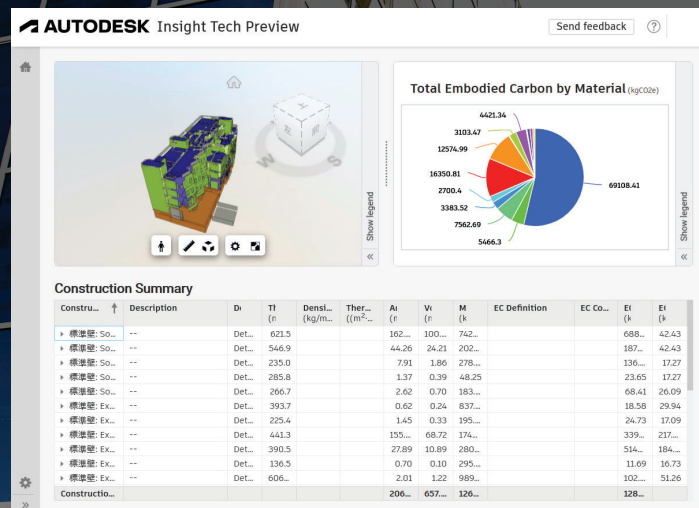
■ソフトウェアの特徴

- 設計の初期段階からエンボディドカーボン(資材に関するCO2排出量のみ)を算定できるクラウドベースのソフトウェア。Revit連携ツールとしてオートデスク社がサポートしている。
- Building Transparencyが提供するEC3データセットに含まれる建材のEPDデータを活用して算定。
- オートデスク社により、今後日本語翻訳の予定。

■ソフトウェアの課題

- 算定に使用する原単位はEPDデータのみ。(日本におけるEPDデータは不十分)

出典:オートデスク社提供資料



31

日本で利用できる海外LCAツールの紹介

木と生きる幸福
住友林業

(2)One Click LCA

■ソフトウェアの特徴

- 世界140か国以上で利用されているエンボディドカーボン算定ツール。日本版カスタマイズを行い、2022年8月から住友林業が日本代理店として販売開始。ソフトウェアの主な特徴は下記の通り。

①国際規格・グリーンビルディング認証への適合

国際規格ISOに準拠し、LEEDなど60以上のグリーンビルディング認証へ適合。

②BIMとの連携(プラグイン機能)

BIM(Revit)との連携により、資材数量の直接データ取込が可能。

③精緻な算定を実現

国内外の環境認証ラベルEPDを含む、幅広い原単位を利用可能。CO2排出量に加えて、木材などの炭素固定量も算定する事が出来る。

32

日本で利用できる海外LCAツールの紹介

(2)One Click LCA

●直近のOne Click LCA進捗

日本版LCAツールとして、各種課題への対応を進めている。

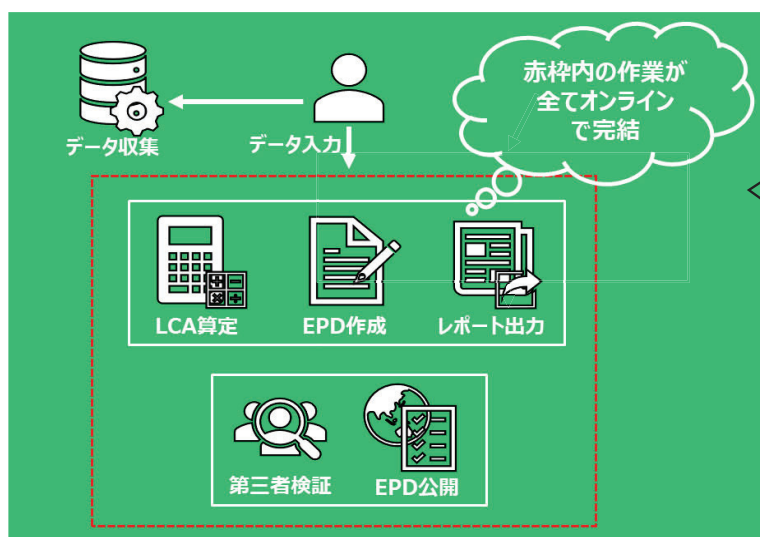
【現在の課題と取組内容】

- ①日本の建築現場の実態に合わせた、自動算定の条件設定
⇒ **日本データに基づくカスタマイズ**。更に改良進める。
- ②BIM、エクセルデータ作成の効率化
⇒ マニュアル整備、入力支援ツールの提供
- ③日本市場に合致したISO準拠の原単位の整備・拡充
⇒ **環境認証ラベルEPDの普及(別紙)**
- ④費用設定
⇒ **物件毎の算定サービス提供、学術機関向けライセンス割引**

環境認証ラベルEPDの普及に向けた取組提案

EPD取得支援ソフト「EPDジェネレータ」

EPD ジェネレータを使用してEPD取得が可能になりました。



EPD ジェネレータは、取得プロセスを自動化し、時間、費用、労力を削減します。

メーカー様と連携し、EPD取得促進に取り組みます。

本講座のまとめ

①欧州を中心とした建設業界の脱炭素取組

- ・脱炭素化には、エンボディドカーボンの削減が急務
- ・民間企業を中心とした自主的なCO2削減に向けた動きが広がり、欧州全域・国家レベルでの「開示義務化」に繋がっている。
2027年：大規模建築物、2030年：全建築物
- ・欧州では、エンボディドカーボン算定にあたり、国ごとに算定条件が異なるが、EN規格(欧州規格)に準拠した枠組みとなっている。
- ・脱炭素取組を業界全体の課題と捉え、デベロッパー・ゼネコン・設計事務所は「建物のCO2把握・削減」、メーカーはEPD取得による「製品のCO2把握・削減」に積極的に取り組んでいる。

本講座のまとめ

②海外LCA評価ツールの最新動向

- ・LCA評価ツールとしては、エリアや算定の目的に応じて、様々な算定ソフトウェアが出てきている。
- ・ツールによって算定対象やデータベースの違いはあるが、方向性としては、「国際規格ISOに準拠」し、「積み上げ法に基づくデータ」を利用しているものが主流。
- ・海外LCA評価ツールの中で日本版カスタマイズを行っているのは今のところOne Click LCAのみ。
(今後様々なソフトウェアの参入可能性あり)
- ・日本のLCA算定における課題は、「EPDデータ不足」。
精緻な算定の為には、EPDの取得促進が必要不可欠。

ご清聴ありがとうございました

