

連続講座

ホールライフカーボン評価の基礎知識 第2期

～建材・設備のカーボン表示の拡充促進に向けて～

第1回 データベース検討の方向性、
建築躯体関連の EPD

<講演資料>

2023年11月30日（木）

オンラインセミナー

主催 ゼロカーボンビル（LCCO₂ 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. データベース検討の方向性 1
ゼロカーボンビル推進会議 委員、データベース検討 SWG 主査/ 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授 清家 剛	
2. 建築躯体関連の EPD	
鉄/各種鋼材 7
日本製鉄株式会社 技術総括部 部長代理 磯原豊司雄	
低炭素型コンクリート 27
ゼロカーボンビル推進会議 ツール開発 SWG 委員/ 戸田建設株式会社 イノベーション推進統轄部 環境ソリューション部 環境ソリューション課 課長 五十嵐 保裕	
低炭素型プレキャストコンクリート製品 37
株式会社安藤・間 技術研究所 脱炭素技術開発部 担当課長 鈴木 好幸	

発 行 2023 年 11 月 30 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 *

連続講座 『ホールライフカーボン評価の基礎知識』 第2期
データベース検討の方向性

データベース検討SWG主査
東京大学
大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻
清家 剛

2023年11月30日

はじめに

<建築のLCA>

- ・ LCAを評価するツールとデータベース
 - ーツールは計算するソフト
 - ーデータベースは計算するデータ
- ・ ライフサイクルを考えると2種類の段階に分けられる
 - ー建設・改修・解体など
 - ー運用時
- ・ データの作り方も2種類ある
 - ー産業連関表に基づくデータ
 - ー積み上げ方式によるデータ

建築のLCA

- 寿命が長い建築は運用時の環境影響が大きい
 - 運用が大事
 - 省エネルギー化 + 創エネルギー
- 一方大量の資源を使う
 - 建設時、改修等の工夫
 - 長寿命化
- 建設時のCO₂排出量も着目され始めている
 - 多種多様な部品
 - そう簡単に評価できない。

3

たくさんの部材・材料でできている（積水ハウスの例）



4

建築業界の動き

- 建材のEPDのデータ整備ができないか
 - 今の主流である日本建築学会のLCA指針は産業連関表ベースのデータ
 - 積み上げベースのデータをつくる動き
 - 個別の製品データを構築しやすい
 - =個別の努力を評価しやすい
- 今からつくるのには時間がかかる
 - 当面は建築学会のLCA指針のデータベースとの併用

5

多種多様な部品がどうあるべきか

- どのようなレベルで削減できるのか？
製造段階／輸送段階／・・・
- 建築物全体で評価すると鉄とコンクリートを減らす効果にかなわない
 - 少しでも削減することも大事
- できるだけ正しく評価する
- みんなの努力を褒める

6

ゼロカーボンビル（LCCO₂ネットゼロ）推進会議
データベース問題検討SWG
進行中の取り組み

7

現状の国内におけるEPD及びCFPの主な課題

- ①算定ルールが未整備
- ②使用可能なデータベースの不足と
2次データ利用料およびEPD取得にかかる費用負担
- ③第三者検証サービスの供給力の確認
- ④国内のインセンティブ・情報開示の動きが限定的

8

課題解決に向けた多方面ヒアリングを実施

- データベースを取り巻く広範な関係者のヒアリング



- データベース整備が先行している海外情報の収集
ドイツ連邦都市住宅研究所との意見交換会を実施

→データベース問題検討SWGにてデータベース整備の在り方を議論

以上



住宅・建築SDGs推進センター (IBECs)
連続講座『ホールライフカーボン評価の基礎知識』第2期
～ 建材・設備のカーボン表示の拡充促進に向けて ～

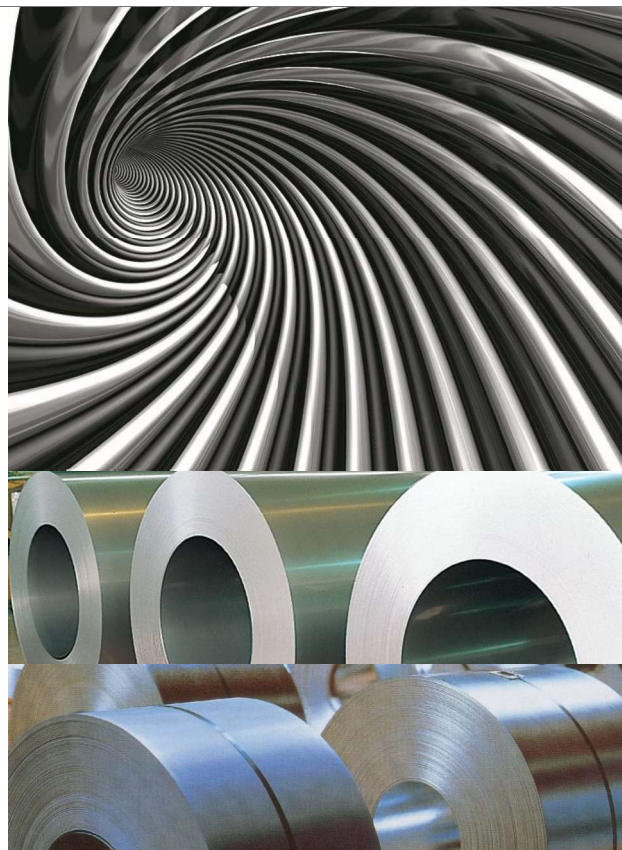
第1回 建築躯体関連のEPD

①鉄/各種鋼材

2023年11月30日

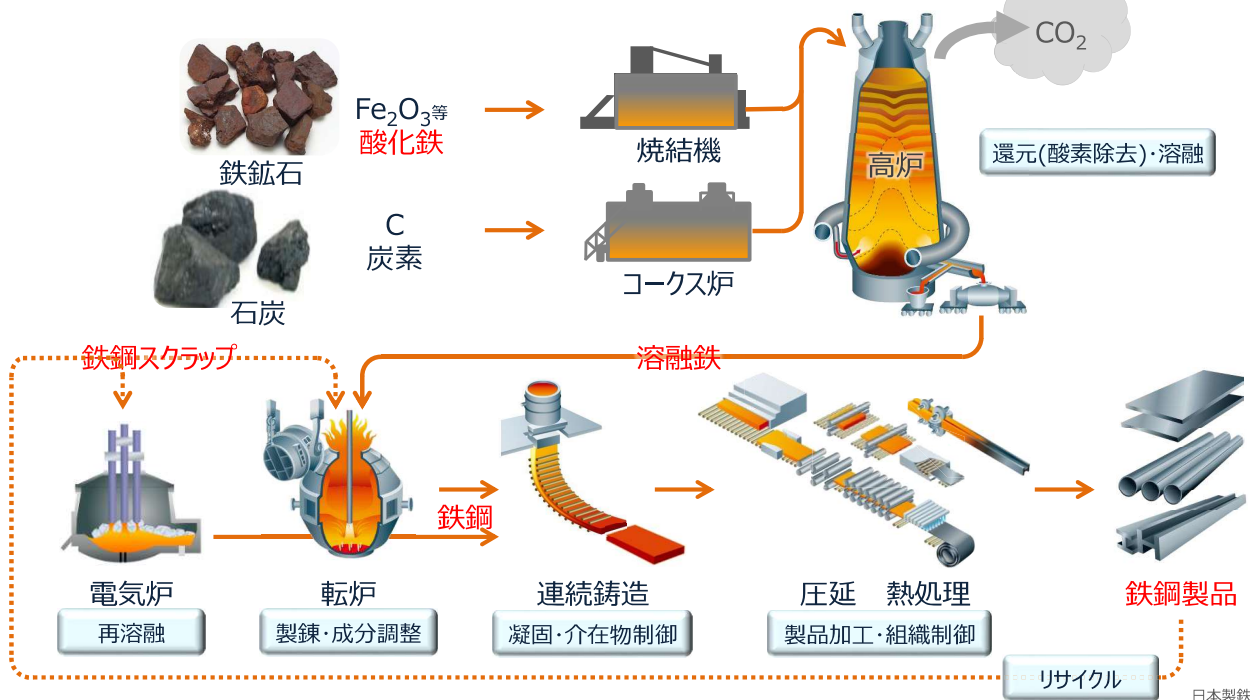
日本製鉄株式会社
磯原 豊司雄

日本製鉄株式会社



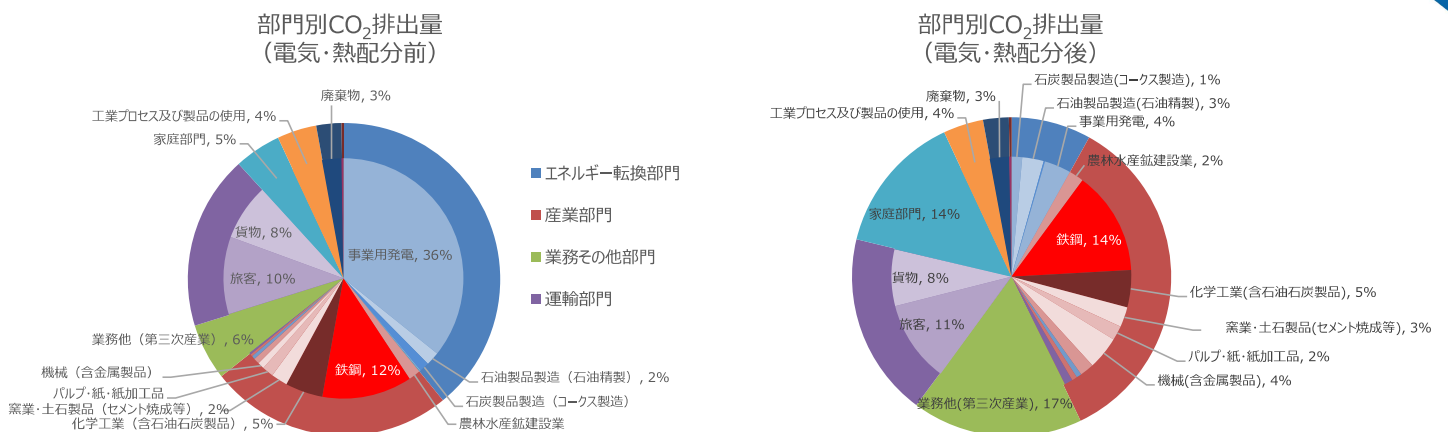
鉄鋼製品のGHG排出とLCA

鉄鋼製造プロセス



日本製鉄、製造工程のご紹介
中部鋼鉄HP

日本のCO₂排出量

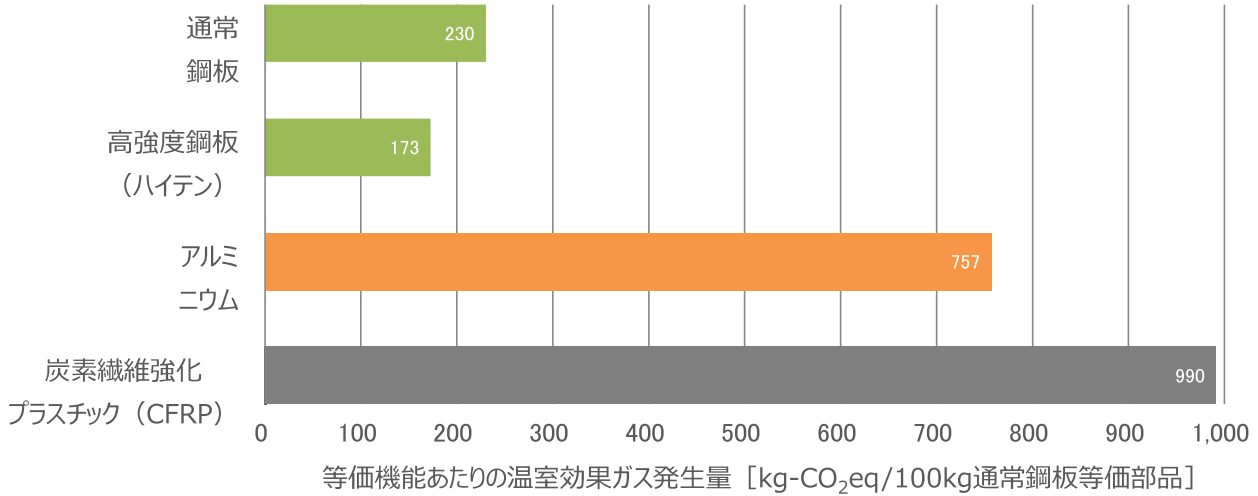


環境省：2019年度温室効果ガス排出量排出量(確定値)より作成
電気事業者の発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した後の値
機械は金属製品製造業を含む。化学工業は石油石炭製品を含む

鉄鋼は日本のCO₂の14%を排出している。

製品製造時のGHG排出 (cradle to gate)

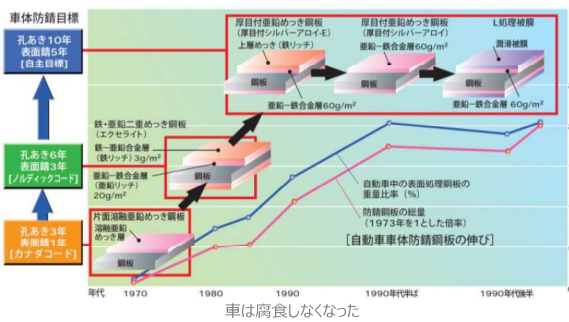
WorldAutoSteel: Life Cycle Assessment: Good for the Planet, Good for the Auto Industry



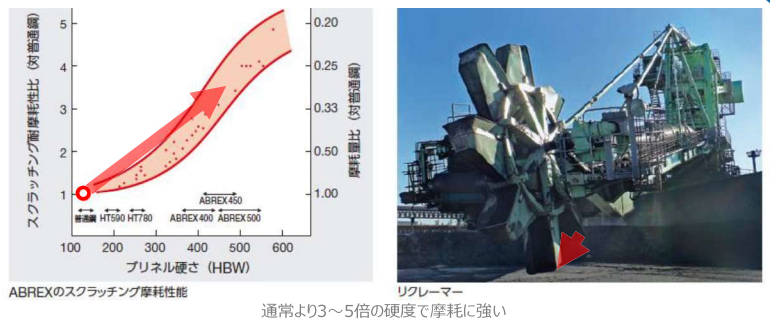
鉄鋼は製造時のGHG排出が低い。

鉄鋼製品による長寿命化

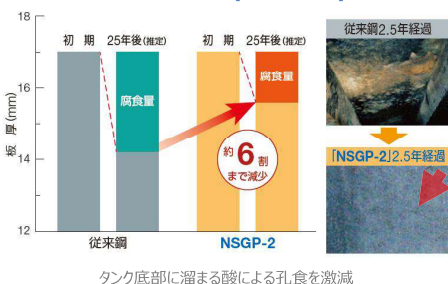
錆びにくくすることによる車体長寿命化



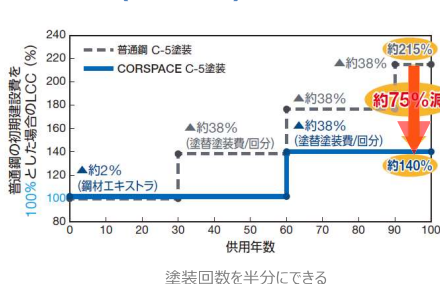
高硬化化による建機・産機の長寿命化



耐酸性によるタンカー(原油タンク)長寿命化



塗装省略(30→60年)による構造物長寿命化



無塗装耐久性+意匠性による建設物長寿命化



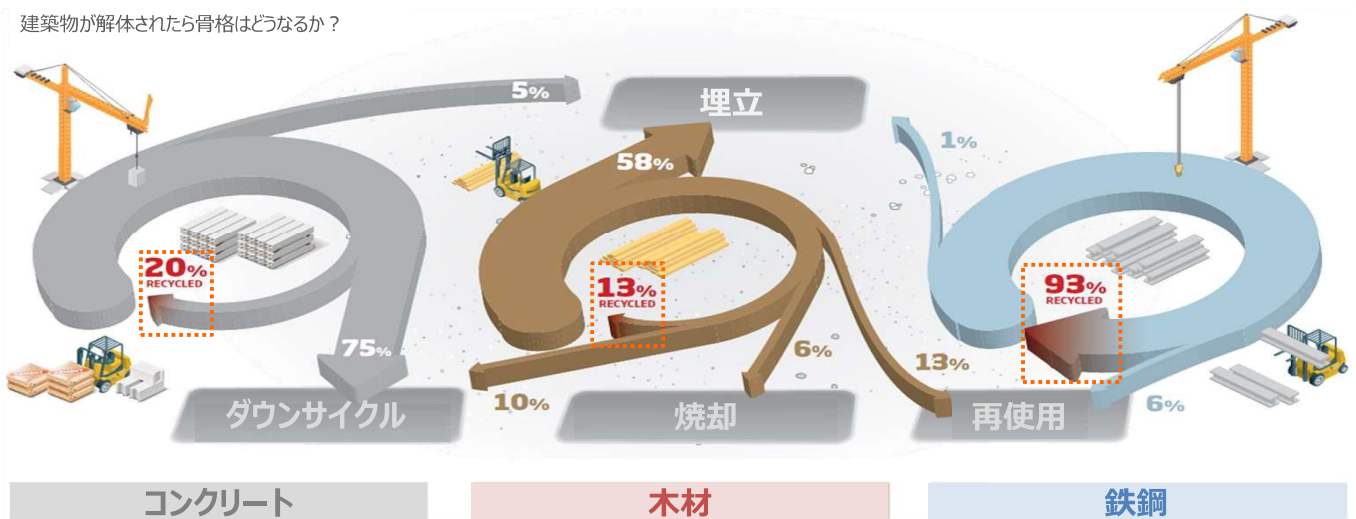
日本製鉄, 各種カタログ

鉄鋼製品のリサイクル

無限に循環するクローズドループリサイクル

建築物解体後の素材の行方（英国）

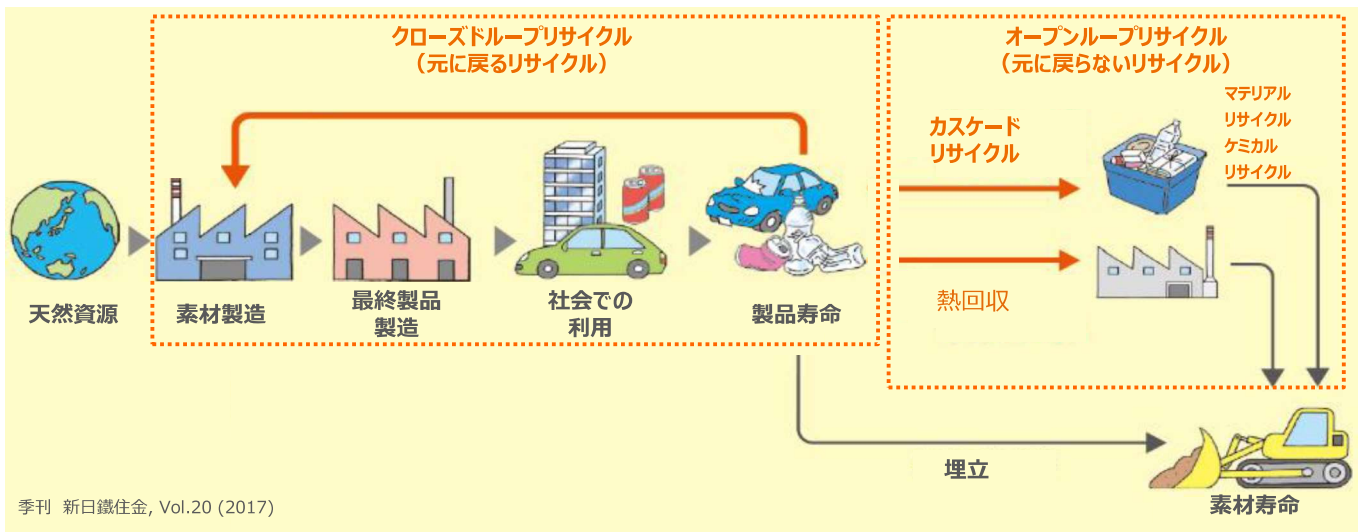
建築物が解体されたら骨格はどうなるか？



SteelConstruction.info, https://www.steelconstruction.info/File:B_Fig10_2013.png#filelinks

建設素材において、鉄鋼はほとんどがリサイクルされている。

鉄のリサイクル



多くの素材のリサイクルはオープンループで、リサイクルに伴い品質が低下。
鉄鋼のリサイクルはクローズドループで、鉄鉱石からの製造に完全に置き換わる。

サステナブル(自律的・持続的)リサイクルの要件

1. 選別が容易

誰でも分別でき、容易に自動選別できる。
→ 鉄鋼(のみ)は磁石に付く。他素材はほとんど付かない。

2. 再生時の環境負荷が低い

天然資源から作るより環境負荷が低い。
→ 鉄鋼スクラップは加熱溶融するだけで再生できる。

3. 経済合理的なリサイクルシステムが確立している

回収物が有価取引できるくらいの経済価値がある。
→ 鉄鋼スクラップは世界中で有価取引され、自律的な回収システムが確立。

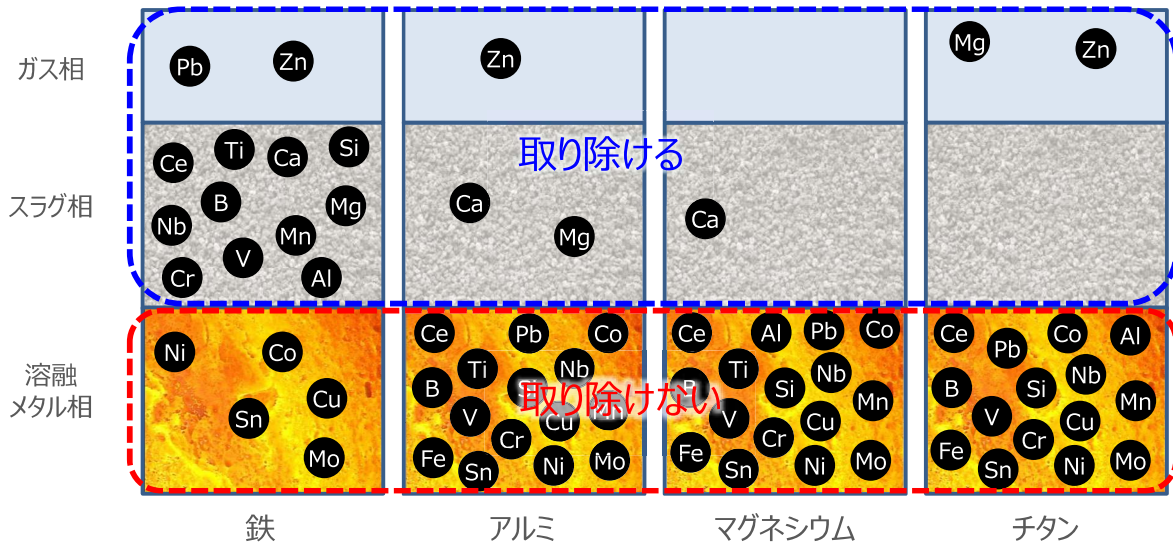
4. リサイクル時に精製できる (Closed-loop Recyclingに必要)

精製できないと天然資源代替にならない。
→ 鉄鋼はもともと合金添加が少ない上、多くの不純物を酸化精錬で容易に除去できる。

鉄鋼はこれらの要件をすべて満たしている。

鉄鋼は不純物を除去しやすい

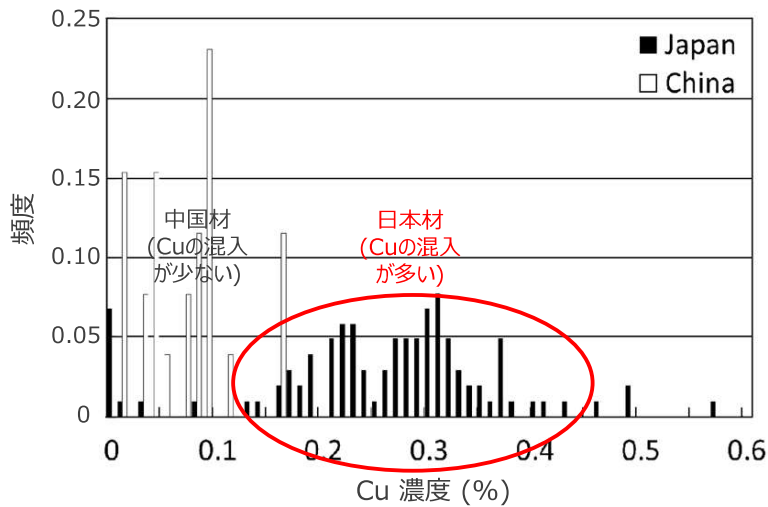
平木岳人也: 第23回廃棄物資源循環学会研究発表会 (2012) 23_269を改変



大部分の不純物は鉄と比べて酸化しやすいので、酸素吹込みで除去できる。
除去できない不純物の大部分は事前に磁気選別で除去できる。

電炉棒鋼中の銅の蓄積

日中の電炉棒鋼中の銅濃度



醍醐, 鉄鋼材における不純物元素濃度の日中間比較, 鉄と鋼, Vol. 100 No. 6, 756 (2014)

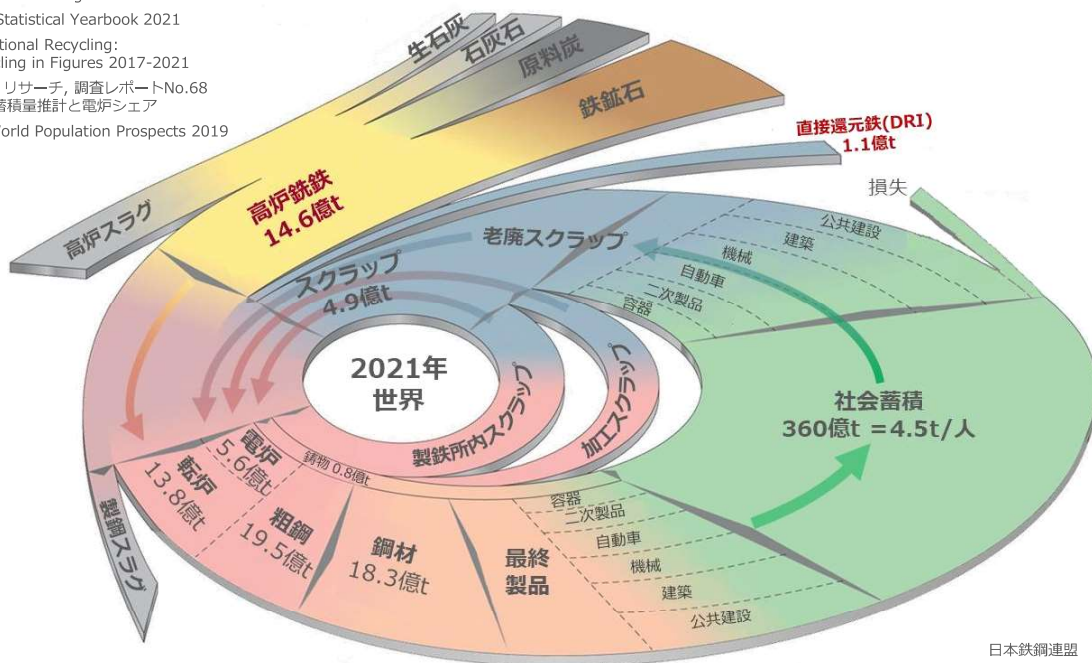
日本はスクラップ中に銅が蓄積してきている。
銅は一度鋼中に入ったら取り除けないので、スクラップへの銅の混入防止は危急な課題。

鉄鋼製品のLCI (Life Cycle Inventory)

リサイクル効果を考慮した鉄鋼製品の排出原単位

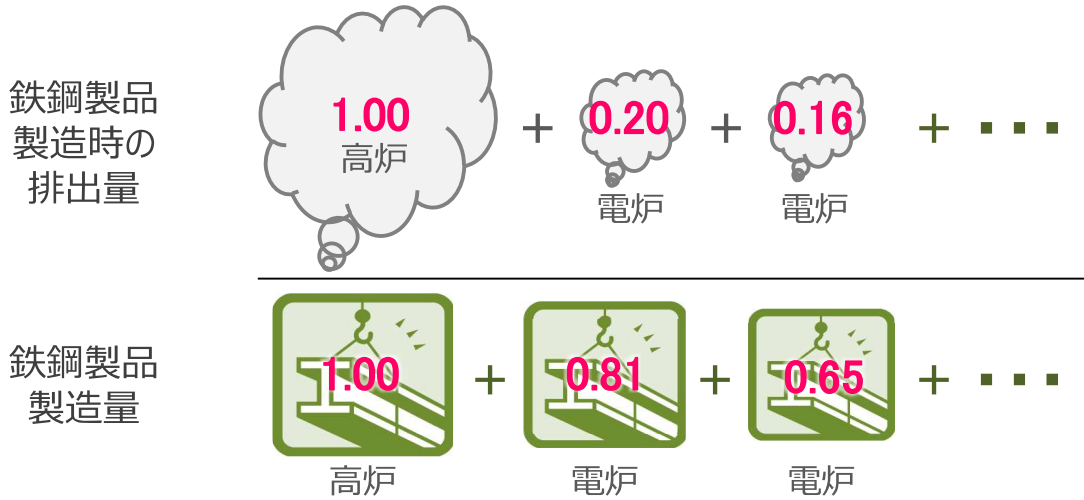
鉄の循環（世界）

worldsteel, World Steel in Figures 2022
 worldsteel, Steel Statistical Yearbook 2021
 Bureau of International Recycling:
 World Steel Recycling in Figures 2017-2021
 鉄リサイクリング・リサーチ、調査レポートNo.68
 21年末の世界鉄鋼蓄積量推計と電炉シェア
 United Nations, World Population Prospects 2019



日本鉄鋼連盟

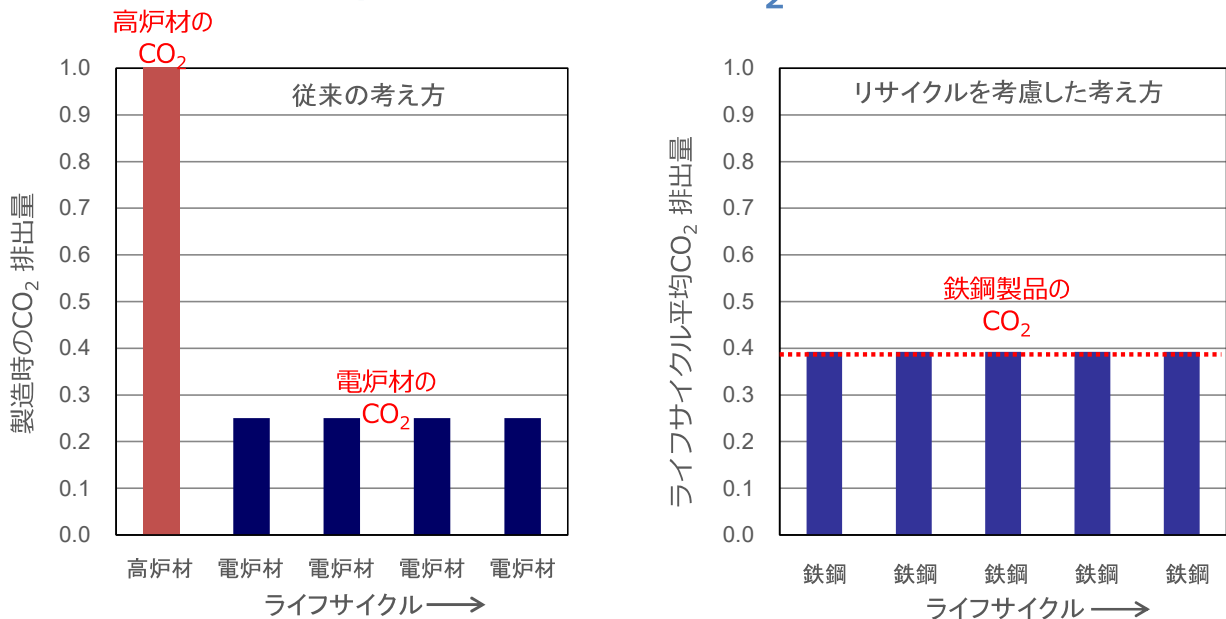
リサイクルを考慮した生涯環境負荷 (3サイクル目までの例)



鉄鋼製造時CO₂排出原単位: 鉄鉱石由来=1.0, スクラップ由来=0.25, スクラップ回収率=0.9, 再生=電炉のみ, 歩留0.9 と仮定

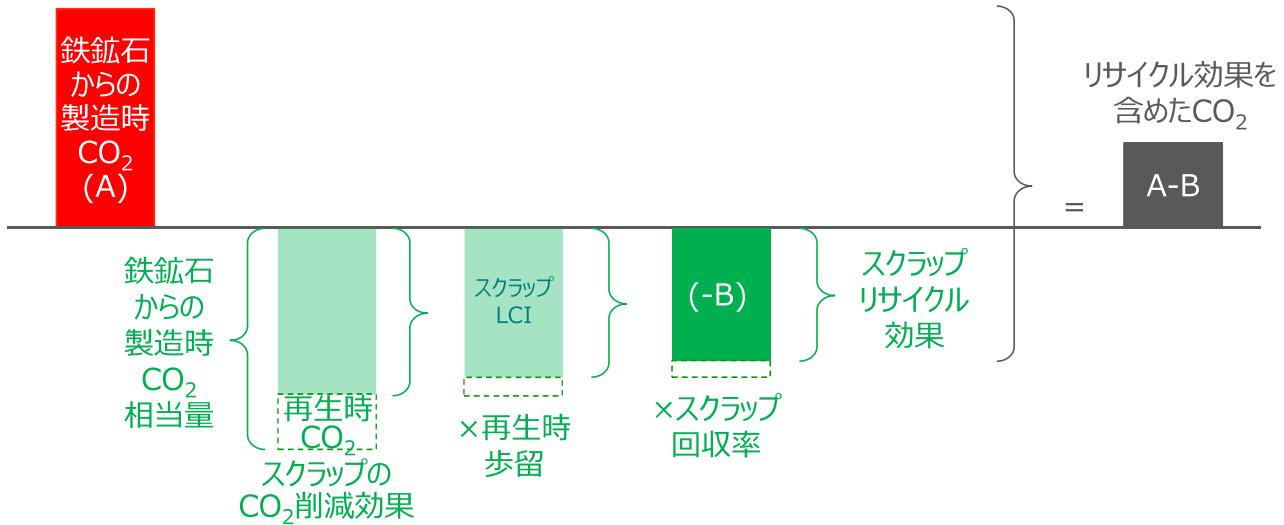
鉄鋼はスクラップリサイクルで繋がっているので環境負荷もライフサイクルを繋げて考える。

無限循環する鉄鋼のCO₂排出量



鉄鋼製品はクローズドループリサイクルされているので、高炉材・電炉材の区別はない。

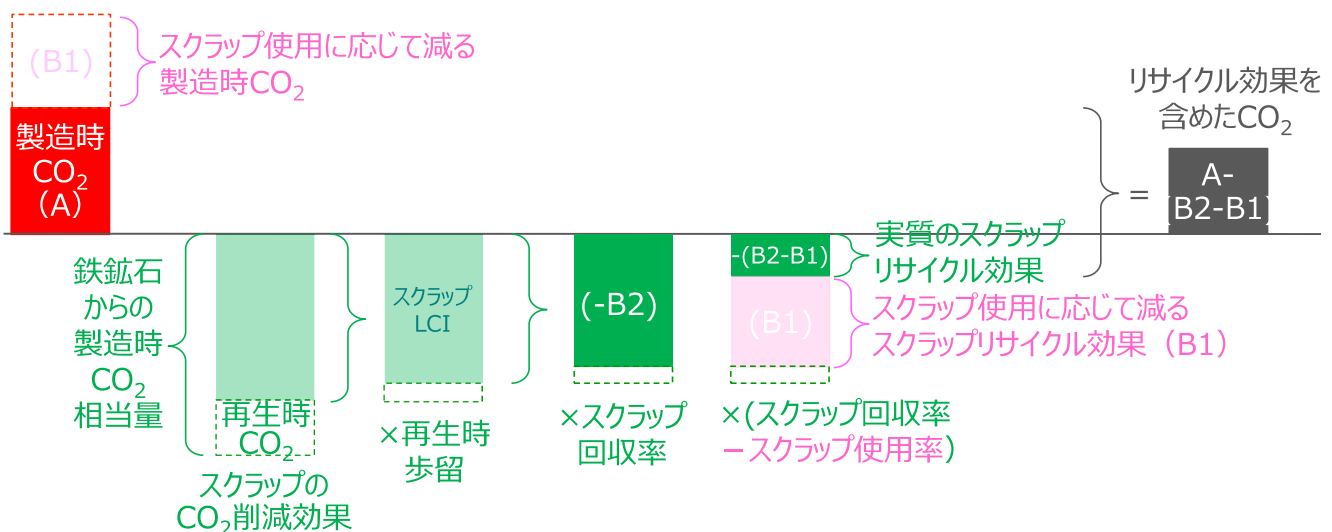
ISO 20915 規格の環境負荷計算法 (スクラップを使用しない場合)



日本製鉄

リサイクル効果は、将来、鉄鉱石還元をせずに同量の鉄を作る「スクラップ」を生み出す効果。

ISO 20915 規格の環境負荷計算法 (スクラップを使用する場合)



日本製鉄

製造時にスクラップを使用する場合は、将来生み出すスクラップ量(リサイクル効果)が目減りする。

ISO 20915規格におけるリサイクル効果の計算

鉄鋼製品のライフサイクル環境負荷

$$\begin{aligned}
 &= \text{製造負荷} - \text{リサイクル効果} \\
 &= \text{製造負荷} - (\text{高炉負荷} - \text{電炉負荷}) \cdot \text{再生歩留} \cdot (\text{スクラップ回収率} - \text{スクラップ使用率}) \\
 &= \underbrace{\text{製造負荷}}_A + \underbrace{(\text{高炉負荷} - \text{電炉負荷}) \cdot \text{再生歩留} \cdot \text{スクラップ使用率}}_{+B1} - \underbrace{(\text{高炉負荷} - \text{電炉負荷}) \cdot \text{再生歩留} \cdot \text{スクラップ回収率}}_{-B2}
 \end{aligned}$$

ここで、製造負荷は以下に分解できる。

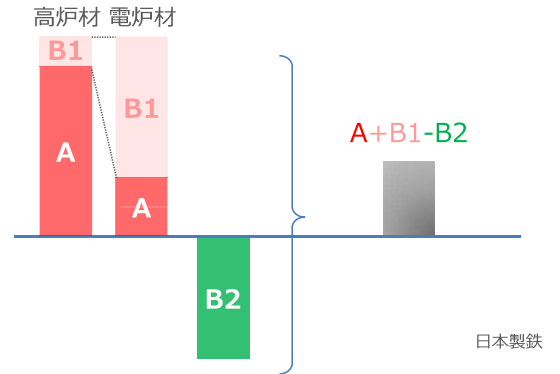
製造負荷

$$\begin{aligned}
 &= \text{スクラップから製造時の負荷} + \text{鉄鉱石から製造時の負荷} \\
 &= \text{電炉負荷} \cdot \text{スクラップ使用率} \cdot \text{再生歩留} \\
 &\quad + \text{高炉負荷} \cdot (1 - \text{スクラップ使用率} \cdot \text{再生歩留})
 \end{aligned}$$

これを上式に代入すると、スクラップ使用率に依らない値になる。

鉄鋼製品のライフサイクル環境負荷

$$= \underbrace{\text{高炉負荷}}_{A+B1} - \underbrace{(\text{高炉負荷} - \text{電炉負荷}) \cdot \text{再生歩留} \cdot \text{スクラップ回収率}}_{-B2}$$



リサイクルを考慮すると、スクラップ使用率(高炉材・電炉材の区別)は無意味。

スクラップ使用率(recycled content)と回収率のどちらが重要か?

worldsteel, Life cycle inventory methodology report (2017), J. Atherton, Int. J. LCA, 12(1), 59 (2007)

考え方	製造時の環境負荷	+	スクラップ利用環境負荷	+	スクラップリサイクル環境負荷	=	ライフサイクル全体での環境負荷	重要な視点	適用すべきリサイクル形態
従来 (リサイクル考慮なし)	$(1-SY)X_{pr} + SYX_{re}$		0		0		$(1-SY)X_{pr} + SYX_{re}$	スクラップ使用率 S	通常の リサイクル
JIS Q 20915 (リサイクル考慮あり)	$(1-SY)X_{pr} + SYX_{re}$		$S(X_{pr} - X_{re})Y$		$-R(X_{pr} - X_{re})Y$		$X_{pr} - R(X_{pr} - X_{re})Y$	スクラップ回収率 R	クローズドループ リサイクル

X_{pr} : 高炉負荷、 X_{re} : 電炉負荷、 Y : 再生歩留、 S : 回収物の再生利用率、 R : 廃製品回収率

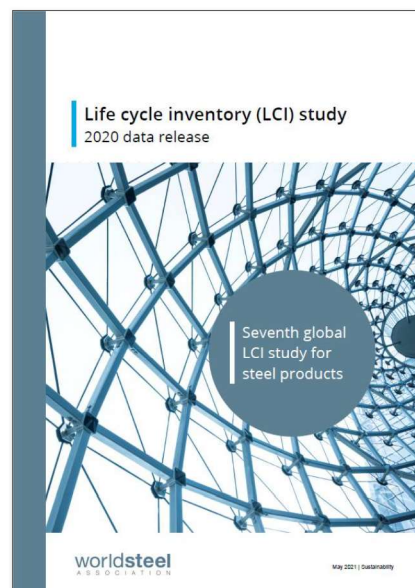
環境負荷低減、資源循環向上に資するには、回収物に対する以下の取り組みが重要。

- ・使用率Sの向上 = 通常の素材 (回収しても再生利用しきれない素材 = プラスチック等)
- ・回収率Rの向上 = クローズドループリサイクルの素材 (回収物は全量再生利用 = 鉄鋼)

鉄鋼ではスクラップ使用率(recycled content)ではなくスクラップ回収率(recovery rate)の方が重要な指標。

worldsteelのLCIデータ収集と公開

- データ収集時期
5年以内の操業実績。毎年部分更新。上流は二次データ(GaBi)。(1995年より)
- 対象製品
15鉄鋼製品(熱延鋼板、冷延鋼板、鋼管、…)
- システム境界
スクラップリサイクルを含めた、原料採掘から製鉄所出荷まで
- 参加企業
欧、亜、中東、豪、北中南米28か国33企業(世界の26%の粗鋼を生産)109サイト、
586プロセスの4.8億トン分(世界粗鋼生産の14%相当…日本データはその1/3)
- データ形式
製品毎の以下の環境負荷データの世界平均値
および地域平均値
・原料採掘から製造まで(cradle-to-gate)の環境負荷 (A)
・スクラップリサイクルを考慮した環境負荷 (A+B1+B2)
・スクラップ使用の環境負荷 (B1)
・スクラップ回収のクレジット (B2)
- リサイクル率対象
加工スクラップ+老廃スクラップ
- 入手法
worldsteelにデータ請求(無料)



日本鉄鋼連盟の鉄鋼製品LCIデータ収集と公開

- ・worldsteelのLCIデータ収集と連携し、日本鉄鋼連盟会員企業のLCIデータを定期的に収集。
- ・ISO 20915、ISO 14040、ISO 14044規格に準拠。
- ・日本平均値を公開(無料)

公開中のデータ

2018年度データ
(無料)

対象製品

16品種
厚板、鋼板、棒線、特殊鋼
etc.

データ収集参加会社

15社
カバー率85%
(粗鋼生産量ベース)

LCI日本平均値入手先

以下リンク先の申請フォームに記入し、kankyou1@jsf.or.jpにご提出ください。

<https://www.jsf.or.jp/business/lca/data/index.html>

日本の鉄鋼製品のCO₂排出原単位

品目名	スクラップ効果を反映したLCI	天然資源採掘から鉄鋼製品出荷までのLCI (リサイクル効果反映せず)	スクラップリサイクル効果	
			スクラップ投入に伴うLCI	スクラップ回収に伴うLCI
	A+B1-B2	A	B1	-B2
熱延鋼板	660	1,917	36	-1,293
酸洗鋼板	708	1,964	37	-1,293
冷延鋼板	775	2,030	38	-1,293
焼鈍鋼板	904	2,160	38	-1,293
溶融亜鉛メッキ鋼板	1,064	2,318	39	-1,293
電気亜鉛メッキ鋼板	1,058	2,312	39	-1,293
ブリキ鋼板	1,222	2,280	38	-1,293
塗装鋼板	1,344	2,596	41	-1,293
ティンフリー鋼板	1,027	2,282	38	-1,293
厚板	857	2,110	40	-1,293
UOパイプ	1,051	2,303	41	-1,293
電縫管	1,065	2,318	41	-1,293
形鋼	874	1,618	549	-1,293
線材	748	2,003	37	-1,293
棒鋼	753	1,541	505	-1,293
特殊鋼	1,222	1,798	717	-1,293

2022年度データに更新中

単位：kg-CO₂/t-product

2018年度日本平均値

出所：一般社団法人日本鉄鋼連盟

愛知製鋼
伊藤製鐵所
大阪製鐵
共栄製鐵
合同製鐵
神戸製鋼所
山陽特殊製鐵
JFEスチール
JFEスチール
清水製鐵
大同特殊鋼
東京製鐵
東京製鐵
トビー工業
日本製鐵

事業所：26

工程：169

品目：16

リサイクル率 = 93.0%

鉄鋼製品のエコライフ/EPD

エコリーフ例（溶融めっき鋼板・熱延鋼板・塗装鋼板）

エコリーフ
タイプⅢ環境宣言 (EPD)
登録番号: JR-AJ-22006E

NIPPON STEEL
日本製鉄株式会社

建築鋼板 (代表例)

算定単位
1 t

算定対象期間
□ 原料採掘 ■ 中間製
製造段階 (原材料調達、原材料の輸送、製品の製造) 及び製造工程

製品の型式、主要仕様・額元
製造サイト: 東日本製鉄所、名古屋製鉄所、福岡製鉄所、九州製鉄所
主な規格: JIS (日本工業規格)、日本製鉄規格
※詳細はEJ-シートを併せてご覧ください
形状: コイル、シート板
主な標準 (単位:mm、t・巻厚): t=0.27~9.0

問い合わせ先
日本製鉄株式会社 環境事務局 環境企画室
TEL: 03-6867-6655

SuMPO環境ラベルプログラム
一般社団法人サステナブル経営推進機構
東京都千代田区新富町2-2-1
https://ecoleaf-label.jp

溶融めっき鋼板 (建設用)
(Hot-dip galvanized and aluminium alloy coated sheets for construction)

登録番号: JR-AJ-22006E
適用PCR番号: PA-180000-AJ-03
PCR名: 建設用鉄鋼製品 (中間材)
公開日: 2022年4月21日
検証合格日: 2022年3月18日
検証方式: 個別検証方式
検証番号: JV-AJ-22006
検証有効期間: 2027年3月17日
PCR1ビューの集積
認定日時: 2019年10月1日
委員長: 松野 豊也 (千葉大学)
外部検証員: 須上 智子
ISO14025およびISO21930に就いた本宣言及びデータの独立した検証
□ 内部 ■ 外部
*システム認証を受けた事業者内の検証の場合は、システム認証を行った事業者の名前を記載。
登録番号: JR-AJ-22006E

①ライフサイクル影響評価結果

影響領域	製造+製造後(※1)	製造のみ(※2)	単位
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	940	2100	kg-CO ₂ eq
酸性化	0.8	2.7	kg-SO ₂ eq
富栄養化	0.0150	0.037	kg-PO ₄ -eq

※1: A1~A3およびFDの合計 ※2: A1~A3の合計

内訳	項目	単位	合計	(A1) 原材料調達	(A2) 原料の輸送	(A3) 製品の製造	(D) 間接影響
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	kg-CO ₂ eq	2.1E+03	5.8E+02	1.0E+02	1.5E+03	-1.2E+03	
オゾン層破壊	kg-CFC-11eq	-1.9E-07	1.2E-07	6.8E-10	-3.1E-07	-2.2E-07	
酸性化	kg-SO ₂ eq	2.7E+00	5.2E-01	6.0E-02	2.1E+00	-1.9E+00	
光化学オキシダント	kg-C ₂ H ₄ eq	1.7E-02	4.6E-03	1.0E-03	1.1E-02	-2.6E-01	
富栄養化	kg-PO ₄ -eq	3.7E-02	3.1E-03	6.1E-13	3.4E-02	-2.2E-02	

製造時(資源採掘~製品出荷まで)
製造時+リサイクル効果

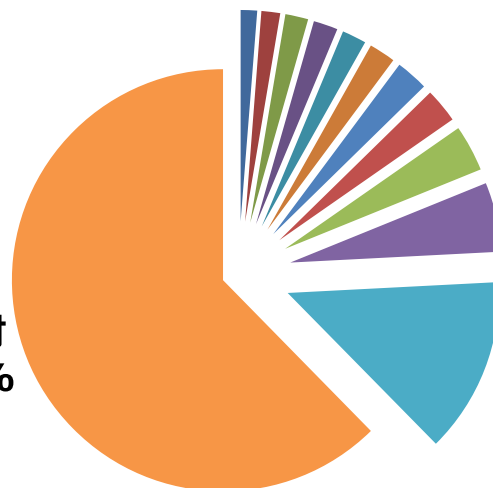
サステナブル経営推進機構

製造時排出に加えて、リサイクル効果も含めた排出値も開示。

International EPD登録製品

カテゴリ	登録件数
サービス	14
インフラ・建物	16
電子機器	20
化学製品	21
金属・プラスチック・ガラス製品	21
エネルギー	23
輸送	28
衣料品・靴	30
家具	40
紙製品	60
食品	152
建材	704
合計	1129

建材
62%



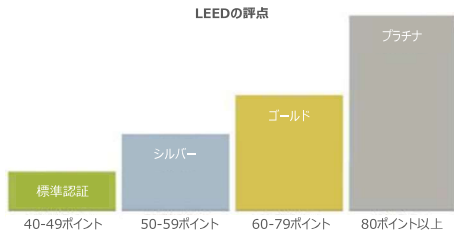
- サービス
- インフラ・建物
- 電子機器
- 化学製品
- 金属・プラスチック・ガラス製品
- エネルギー
- 輸送
- 衣料品・靴
- 家具
- 紙製品
- 食品
- 建材

<https://www.environdec.com/EPD-Search/>(2019/8/20現在)

建築分野でのEPD取得が非常に多い。…なぜか?

LEEDでのEPD活用

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design = 米国の建築物環境評価) v4 (2015)では、**EPD取得建材の使用により加点** (5点 = EPD1 + LCA3 + マルチクリテリア1)



MR クレジット：建材の情報開示と最適化-製品の環境情報の明示

選択項目 1. 環境製品宣言 (EPD) (1ポイント)
下記の公開基準を満たす、メーカー5社以上 20種類以上の常設製品を使用する。

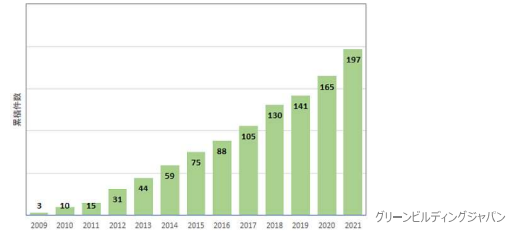
- 製品別の宣言。
 - 誰でも利用できる製品で、少なくとも「クレイドル・トゥ・ゲート」のスコープで ISO 14044 準拠のライフサイクルアセスメントを厳密にレビューした製品は、製品価格の 1/4 をクレジット達成度の計算に算入できる。
- ISO14025、14040、14044、及び EN 15804 または ISO 21930 に準拠し、少なくとも「クレイドル・トゥ・ゲート」のスコープの環境製品宣言。
 - 業界全体の（一般）EPD — 外部の検証を含め、第三者認証（タイプ III）を伴う製品で、メーカーがプログラムオペレーターから明示的に参加者と認識されている製品は、製品価格の 1/2 をクレジット達成度の計算に算入できる。
 - 製品別のタイプ III EPD — 外部の検証を含め、第三者認証（タイプ III）を伴う製品で、メーカーがプログラムオペレーターから明示的に参加者と認識されている製品は、製品価格の全額をクレジット達成度の計算に算入できる。
- USGBC 認定プログラム — USGBC が認定した環境製品宣言 (EPD) フレームワークに従った製品。

世界のLEED認証件数(2022/3)

国/地域	件数	国/地域	件数
アメリカ合衆国	76,603	トルコ	515
中華人民共和国	3,765	アラブ首長国連邦	496
韓国	243	ポーランド	242
カナダ	1,486	ドイツ	484
コロンビア	241	インド	1,171
タイ	215	イタリア	454
台湾	215	サウジアラビア	904
スウェーデン	350	ブラジル	772
香港	309	日本	201
フィンランド	279	その他	3,283
チリ	249	合計	93,612

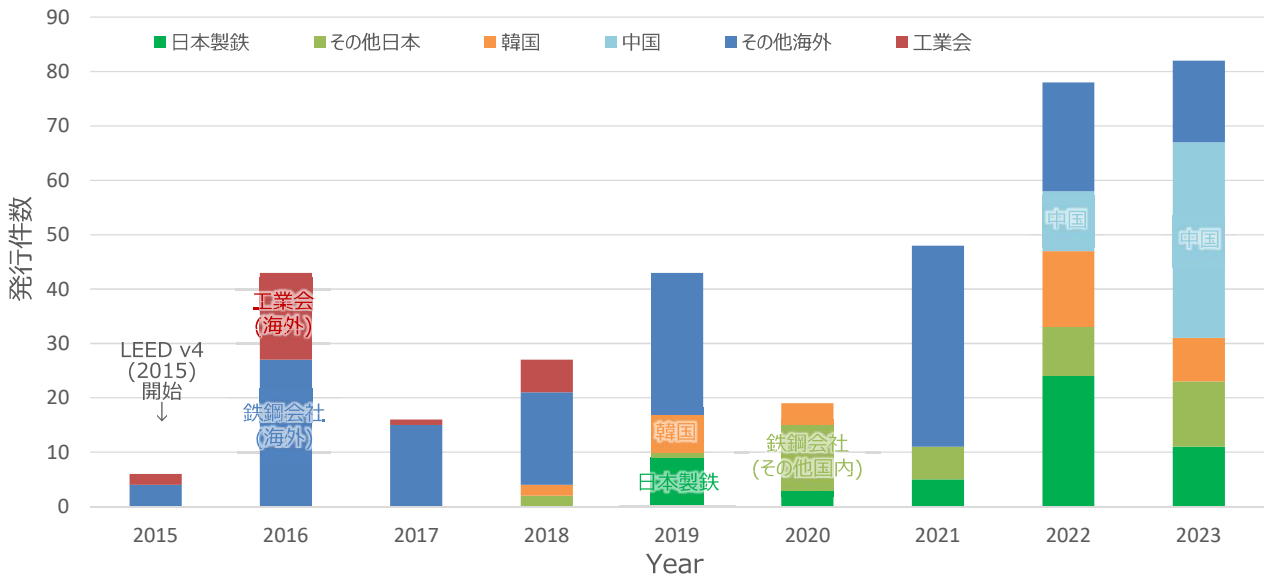
LEED Homes：含む LEED Cities：含まない
グリーンビルディングジャパン

日本の累計LEED認証件数(2022/2)



LEED取得は北米が多いが、日本でも徐々に増えてきている。→日本でのEPD取得の動き

鉄鋼分野のEPD/エコリーフ取得推移



LEED* v4 (2015)発効でEPD取得製品はLEED認証で加点が得られることになり、**建材分野の取得が急増**。

海外では工業会(会員企業はEPD取得、但しLEED加点は半分)での取得も。

* Leadership in Energy and Environmental Design = 建築物環境性能認証(米国)

鉄鋼製品のEPDの例

・製造(必須)段階のみの開示。

東京製鐵：H形鋼

製造段階			建設段階		使用段階							製品寿命段階			リサイクル段階	
原料供給	輸送	製造	輸送	建造	使用	維持	修理	交換	改修	維持管理エネルギー消費	維持管理水消費	解体	輸送	廃棄物処理	廃棄	再利用・回収・リサイクル効果
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X														

電炉メーカーは製造段階だけの開示の場合が多い。

鉄鋼製品のEPDの例

ArcelorMittal Europe - Long Products, Structural Steel: Sections and Plates (IBU, EPD-BFS-20180116-IBG2-EN)

考慮する範囲																
製造段階			建設段階		使用段階							製品寿命段階			リサイクル段階	
原料供給	輸送	製造	輸送	建造	使用	維持	修理	交換	改修	維持管理エネルギー消費	維持管理水消費	解体	輸送	廃棄物処理	廃棄	再利用・回収・リサイクル効果
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X												X		X
LCA結果 - 環境影響 (鋼材1トンあたり)																
指標		単位		A1-A3			C3			D						
地球温暖化		[kg CO ₂ -Eq.]		1.13E+3			1.84E+0			-4.13E+2						
オゾン層破壊		[kg CFC11-Eq.]		1.96E-9			6.85E-12			1.62E-6						
酸性化		[kg SO ₂ -Eq.]		2.16E+0			5.84E-3			-8.07E-1						
富栄養化		[kg (PO ₄) ³ -Eq.]		2.19E-1			6.69E-4			-6.66E-2						
光学オキシダント		[kg ethene-Eq.]		4.02E-1			4.01E-4			-1.78E-1						
非化石燃料消費ポテンシャル		[kg Sb-Eq.]		4.92E-4			8.92E-7			-8.92E-4						
化石燃料消費ポテンシャル		[MJ]		1.02E+4			2.04E+1			-3.94E+3						

素材製造(開示必須)に加え、廃棄、リサイクル効果の3段階を開示。

日本鉄鋼連盟によるPCR(Product Category Rule)策定

- 日本鉄鋼連盟では、鉄鋼製品のリサイクル効果を考慮した環境負荷(LCI)計算法の規格であるISO 20915規格、およびJIS Q 20915が発行されたことに伴い、これらに準拠した、リサイクル効果を考慮した鉄鋼製品のエコライフPCRの策定を開始。
 - WGでの検討を経て、2019年に以下の鉄鋼製品のPCR4種を発行
 - PCR PA-180000-AW-05 鉄鋼製品(建設用を除く)(中間財)
 - PCR PA-180000-AJ-06 建設用鉄鋼製品(中間財)*
 - PCR PA-180000-AY-05 鉄鋼二次加工製品(建設用を除く)(中間財)
 - PCR PA-180000-AX-05 建設用鉄鋼二次加工製品(中間財)*
- * 建設用はISO 21930規格準拠なのでPCRを別建て

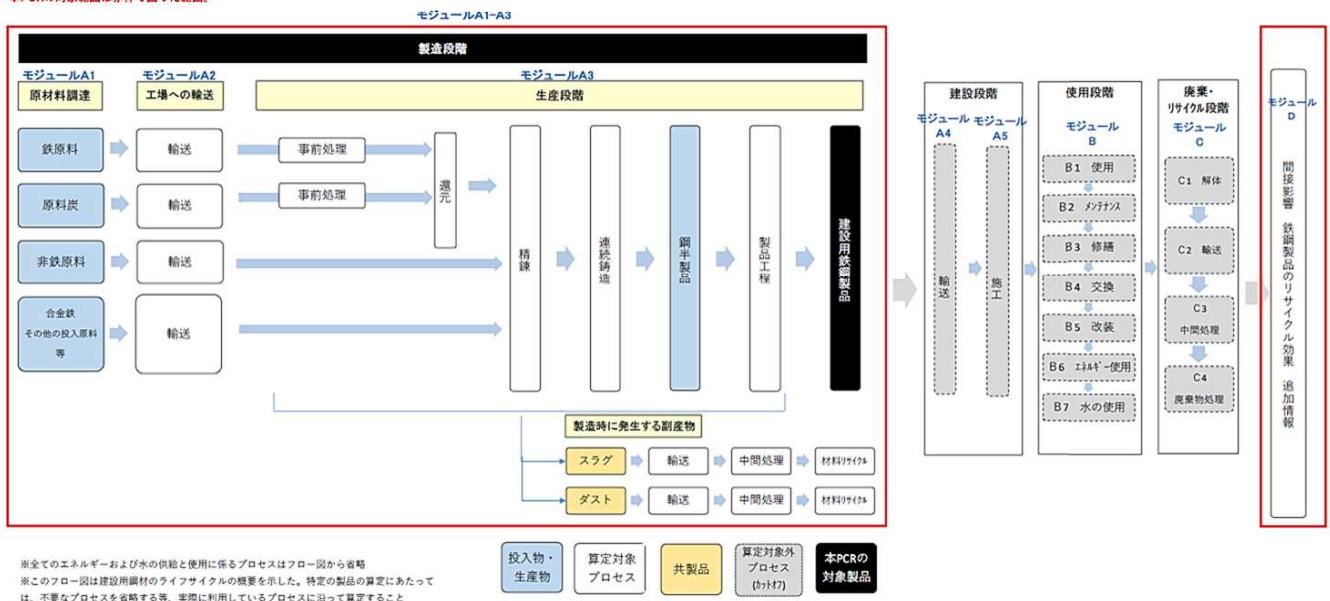


サステナブル経営推進機構, PCR PA-180000-AJ-06 建設用鉄鋼製品(中間財)

鉄鋼製品のPCR (ライフサイクルフロー)

附属書A ライフサイクルフロー図 (規定)

本PCRの対象範囲は赤枠で囲った範囲。



サステナブル経営推進機構, PCR PA-180000-AJ-06 建設用鉄鋼製品(中間財)

EPDの取得の目的と経緯

EPDの基盤整備

- ・2018年 ISO 20915規格発行
- ・2019年 鉄鋼製品のPCR発行
- ・・・ LCI計算法(リサイクル効果を含む)が確定した。
- ・・・ EPDを取得する基盤ができた。

EPD取得の目的

- (1) 鉄鋼製品の**リサイクル効果**の具体的な数値による見える化
 - (2) **LEED、EPEAT**への対応による製品需要拡大
 - (3) 需要家からの、EPD自体の要求への対応
 - (4) 需要家からの、(Scope 1+2+3計算のための)製品カーボンフットプリント開示要請に対する**ワンボイス**の対応
 - (5) **エコリーフマーク**による需要家の環境アピールのためのツール提供
 - (6) **マスマランスアプローチ**のベース値としての機能
- ・・・(1)(2)以外は、**当初想定していなかったEPDの効果**

対象製品の拡大

- ・建材
- ・容器、エネルギー、自動車分野
- ・鉄鋼製品全般
- ・・・ LEED対応
- ・・・ 海外需要家からの要請
- ・・・ ほぼ全製品で取得

日本製鉄のエコリーフEPD



サステナブル経営推進機構



認定製品一覧

1ページあたりの表示件数: 10 件

該当数: 52件 総件数: 1233件 ※重量数をカウントしています。(1製品でエコリーフ・CFPの両方を公開している場合は2件となります)

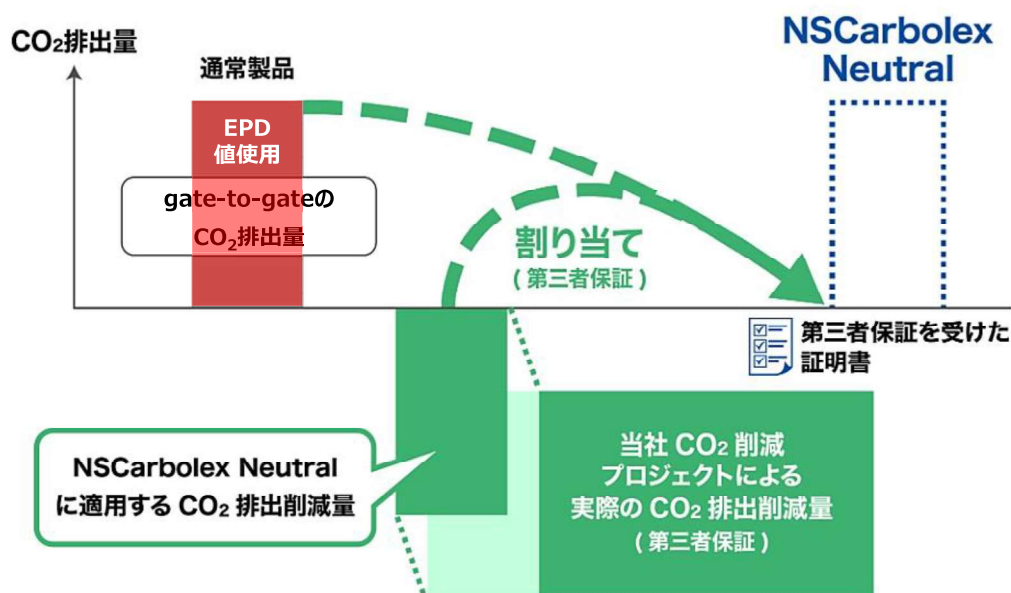
※重量の種類について CFP: 気体変動のみのCFP宣言 エコリーフ: 複数の影響領域のタイプIII環境宣言(EPD)

※重量(EPD)を見るには CFPマークもしくは エコリーフマークのアイコンをクリックしてください。

※旧名称「JEMA環境ラベルプログラム」「エコリーフ環境ラベルプログラム」として発行された宣言を含みます。

No	公開日	登録番号	登録製品名	事業者名	PCR番号 PCR名称	重量 (EPD)	分野	公開 状況
52	2023/11/22	JR-BO-23003E	油井管・ラインパイプ(D uplex Stainless Steel)	日本製鉄株式会社	PA-187000-BO-02 ステンレス管【第2 版】	EPD	開	公開
51	2023/11/22	JR-BO-23002E	油井管(Ni-Alloy)	日本製鉄株式会社	PA-187000-BO-02 ステンレス管【第2 版】	EPD	開	公開
50	2023/11/22	JR-BO-23001E	油井管・ラインパイプ(L 3CR and Super 13CR)	日本製鉄株式会社	PA-187000-BO-02 ステンレス管【第2 版】	EPD	開	公開
49	2023/10/23	JR-BZ-23002E	チタン薄板(TitanTicco®- Eco)	日本製鉄株式会社	PA-201590-BZ-03 チタン(中厚材) 【第3版】	EPD	開	公開
48	2023/10/24	JR-BZ-24001E	チタン薄板	日本製鉄株式会社	PA-201590-BZ-03 チタン(中厚材) 【第3版】	EPD	開	公開
47	2023/05/29	JR-AJ-23006E	シームレス溶接めっき鋼 管(配管・構造管)	日本製鉄株式会社	PA-180000-AJ-05 建設用鉄鋼製品(中 間材)【第3版】	EPD	開	公開
46	2023/05/29	JR-AJ-23005E	シームレス鋼管(配管・ 構造管)	日本製鉄株式会社	PA-180000-AJ-05 建設用鉄鋼製品(中 間材)【第3版】	EPD	開	公開

マスバランス方式による低炭素材 (NSCarbolex[®] Neutral)



日本製鉄

EPD取得の実務

データ収集

- ・社内製造部門からデータ収集
- ・原則として、worldsteel/日本鉄鋼連盟で定期的に行っているLCI data collectionで得られたデータを使用。
- ・上記以外のデータはスポット的に製造部門にデータ収集依頼。

EPD取得

- ・データチェック、算定はグループ会社に委託。
- ・社内実務は本社部門が行い、ニーズ部門(営業部門)、データ部門(製造部門)、算定部門(Gr会社)間を調整。
- ・グループ会社のEPD取得も、ほぼ同様の体制で対応。

EPDの維持管理

- ・エコライフでは、以下の費用がかかる。
 - ① 検証料 (SuMPO)
 - ② 算定ツール貸与料 (SuMPO)
 - ③ 登録公開料 (SuMPO)
 - ④ 算定委託料 (委託先企業)

課題

1. 二次加工品

最終製品は二次加工メーカーが製造販売する場合、EPD取得を強要できない。

2. 上流のLCIデータベース

PCR毎に異なり、統一されていない。業界で使用しているデータベースと異なる場合、変換対応が必要。

3. 安易な数値比較

数値の背景(算定手法、プロセス、機能、性能の違い等)が理解されないまま単純な数値比較をされる。カットオフ基準に伴う有効数字の問題。

4. リサイクルの扱い

鉄鋼は規格化されているにもかかわらず開示は統一されていない。利用側がリサイクルの扱いに対応できてない。

5. 副産物(高炉スラグ等)の配分法

利用側との間で扱いが統一されていない(システム拡張? 経済的配分?)。

6. 廃棄物(廃プラ等)活用、CCUS、chain of custodyモデル(マスバランス方式等)等の扱い

未対応。

7. 組織(バリューチェーン)の排出との関係

製品の排出(EPD/CFP)とScope 1、2、3が混同、誤用される。

低炭素型コンクリート「スラグリート®70」 のEPD(エコリーフ)取得



五十嵐 保裕
 2023/11/30

EPD取得製品：低炭素型コンクリート「スラグリート®70」

スラグリート®70は西松建設社との共同開発製品

エコリーフ
 タイプⅢ環境宣言 (EPD)
 登録番号：JR-BY-23001E

SuMPO環境ラベルプログラム
 一般社団法人サステナブル経営推進機構
 東京都千代田区外神田1-14-8
 KANDA SQUARE GATE
<https://ecoleaf-label.jp>

「高ひ」を追求する企業グループ
戸田建設 低炭素型のコンクリート **スラグリート®70 (呼び強度40以下)**
 Low-carbon concrete "slagrete70(intensity=40 or less)"

TODA CORPORATION



スラグリート®70



高炉スラグ微粉末



スラグリート®70による施工

測定単位
 1 m³

測定対象段階
 最終財 中間財
 製造段階 (原材料の調達、工場への輸送、製品の生産)
 ※算定から除外した段階 (建設現場、使用段階、廃棄・リサイクル)

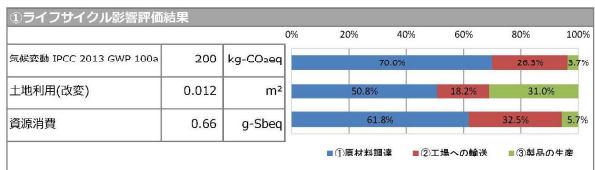
製品の型式、主要仕様・性能
 用途：建設工事
 呼び強度：40以下
 製品重量：1 m³あたり2,306kg ※
 ※投入した原材料重量から算定
 生産サイト：東京都江東区東雲
 ※スラグリート®70は戸田建設株式会社及び西松建設株式会社にて共同開発。

登録番号 JR-BY-23001E
適用PCR番号 PA-172210-BY-01
PCR名 コンクリート (レディミクストコンクリート) (中量砂)
公開日 2023年4月10日
検証合格日 2023年4月4日
検証方式 個別検証方式
検証番号 JV-BY-23001
検証有効期間 2028年4月3日
PCRレビューの実施
 認定日時 2023年2月17日
 委員長 岩崎 昌之
 (所属：一般社団法人サステナブル経営推進機構)
第三者検証者*
外部検証員 望月 規弘
 ISU1442およびISU219301に従った本宣言及びデータの独立した検証
 内部 外部
*システム認証を受けた事業所内の検証の場合は、システム認証を行った審査員の名前を記載。

問い合わせ先
 戸田建設株式会社 イノベーション本部技術研究所
 TEL:03-3535-2401
 登録番号：JR-BY-23001E

エコリーフ
 タイプⅢ環境宣言 (EPD)
 登録番号：JR-BY-23001E

SuMPO環境ラベルプログラム
 一般社団法人サステナブル経営推進機構
 東京都千代田区外神田1-14-8
 KANDA SQUARE GATE
<https://ecoleaf-label.jp>



② ライフサイクルインベントリ分析関連情報

項目	単位	合計	① 原材料調達	② 工場への輸送	③ 製品の生産
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	kg-CO ₂ eq	2.0E+02	1.4E+02	5.3E+01	7.4E+00
オゾン層破壊	kg-CFC-11eq	1.3E-05	1.3E-05	3.4E-10	7.4E-08
酸性化	kg-SO ₂ eq	9.0E-01	6.6E-02	8.2E-01	8.5E-03
光化学オキシダント	kg-C ₂ H ₄ eq	1.4E-02	4.9E-04	1.4E-02	1.3E-04
富栄養化	kg-PO ₄ -P eq	2.0E-05	2.0E-06	3.0E-13	1.3E-09
土地利用(改変)	m ²	1.2E-02	6.1E-03	2.2E-03	3.7E-03
資源消費	g-Sbeq	6.6E-01	4.1E-01	2.1E-01	3.7E-02

③ 材料及び物質に関する構成成分

材料・物質 (使用部分)	単位	割合
ポルトランドセメント	kg	5.3
高炉スラグ微粉末	kg	12
細骨材	kg	34.9
粗骨材	kg	39.7
高性能AE減水剤	kg	0.2
AE剤	kg	0.1
水	kg	7.4

④ 廃棄物関連情報

項目	単位
有害廃棄物	kg
無害廃棄物	kg
	kg
	kg

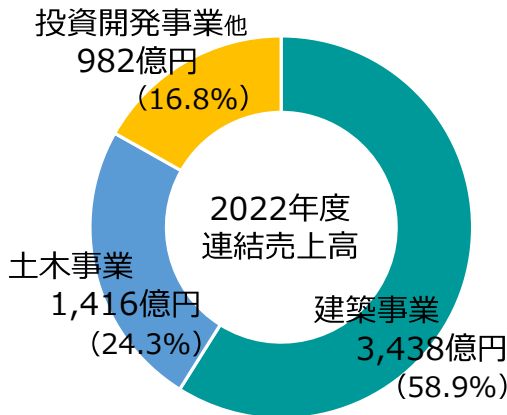
※ 上記宣言書はSuMPO環境ラベルプログラムHPの認定製品一覧にて公開中

注 まだ硬化していないコンクリートは「生コンクリート」「レディミクストコンクリート」「フレッシュコンクリート」等、複数の呼び方がありますが、当資料では「生コンクリート」に統一してご説明します。

当社概要

会社名	戸田建設株式会社	本社	東京都中央区八丁堀二丁目8番5号
主な事業内容	・建築、土木に関する調査、企画、設計、監理、施工その総合的エンジニアリング等 ・不動産の売買、賃貸、仲介、管理および鑑定 ・地域開発、都市開発等 ・再生可能エネルギー等による発電事業等		
創業	1881年1月5日	資本金	230億円
売上高	4,654億円（連結:5,471億円）	従業員数	4,215人（連結:6,551人）

現在、当社の新本社ビルを建設中



※ 連結消去を含まない



建設中の新本社ビル 完成予想パース



新本社ビルの耐圧スラブへの「スラグリート®70」適用状況

【概要】

建物名称	TODA BUILDING
所在地	東京都中央区京橋1-7-1
延床面積	約94,813m ²
階数	地上28階 地下3階 塔屋1階
構造	コアウォール免震構造 (RC造・S造) 他
設計・施工	当社 (ZEB Ready取得)
竣工	2024年9月 (予定)

EPD取得の背景・目的-1 ～顧客のアップフロントカーボンへの注目の高まり～

- ◆ 顧客(建物発注者)にとって建物の建設・取得はスコープ3に該当するが、「総工事金額×排出原単位」による算定ではスコープ3の削減活動が実施できない。
 ⇒ 以前から顧客よりアップフロントカーボンの算定・削減方法について問い合わせを受けてきた。
 ⇒ 当社独自の手法等でGHG排出量の算定はできるが、**建設資材の排出原単位が十分ではないために削減策の選択肢が少ない。**

- ▶ 上記基本ガイドラインでは「排出量＝活動量×排出原単位」を算定の基本としており、現在の不動産業界では「**排出量＝総工事金額(＝活動量)×排出原単位[kg/円]**」で算定するのが一般的となっているが、建設時GHG 排出量の削減を目的とした場合、この算定方法には以下のような課題がある。

販売用不動産 (SCOPE3-1)	取得額 (建物投資額) × 4.24 t-CO ₂ /百万円 (住宅 ; 4.09)
固定資産 (SCOPE3-2)	有形固定資産増加額 × 3.77 t-CO ₂ /百万円

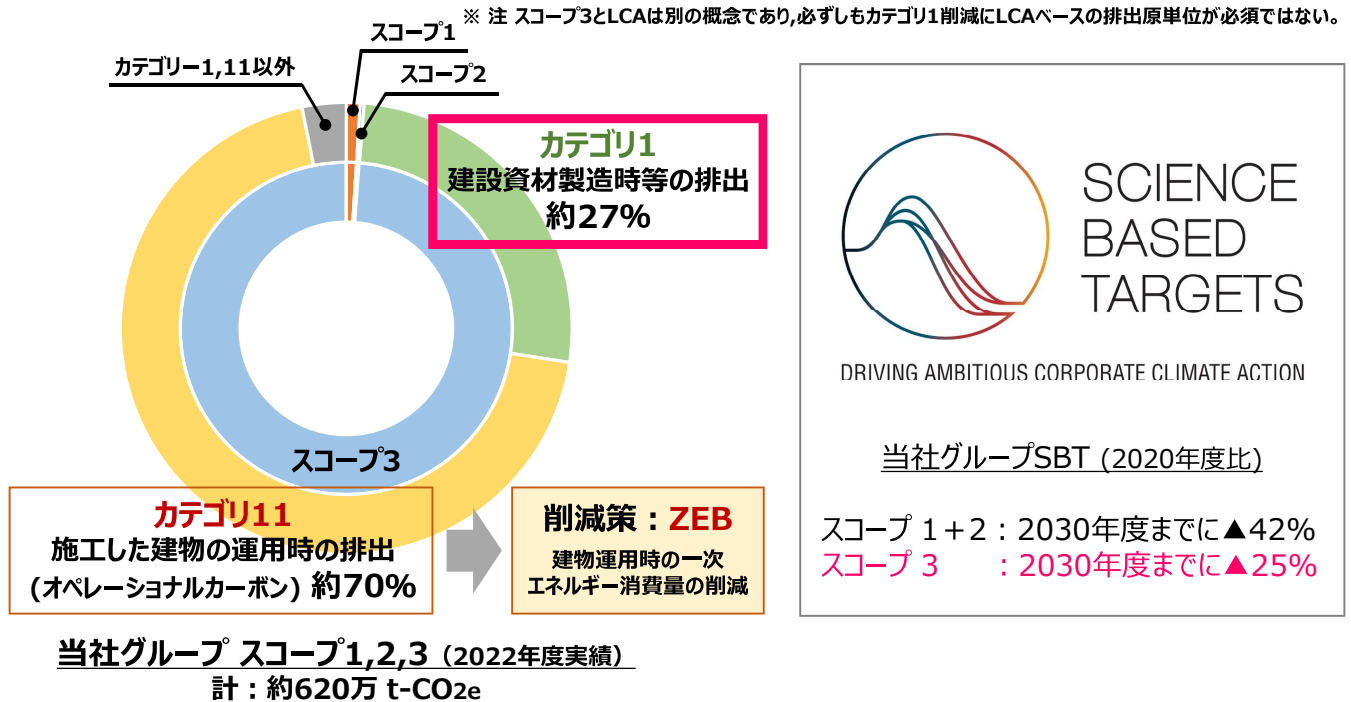
例) 延3,000㎡ 10億円の固定資産の工事によるGHG排出量算定
 10億円×3.77t-CO₂/百万円=3,770t-CO₂ ⇒ 3,770t-CO₂/3,000㎡=1,257kg-CO₂/㎡

- ☑ 物価変動や契約の状況により工事金額が変わると排出量も変わる。
- ☑ 工種別、資材別の排出量の内訳が把握できないため、削減計画が立てられずサプライチェーンへの働きかけが行えない。
- ☑ 個別に排出量削減の取組みを行っても削減量を数値に反映できない。

出典) 連続講座 ホールライフカーボン評価の基礎知識 第4回 ホールライフカーボン評価の参考になる国内の評価ツール, 2023年8月28日

EPD取得の背景・目的-2 ~当社のスコープ1,2,3削減~

- ◆ 当社グループのスコープ1,2,3の大半はスコープ3カテゴリ1,11が占める。
- ◆ **SBTのスコープ3目標達成のためにはカテゴリ1,11の削減が重要。**
 - ⇒ 最も割合の大きいカテゴリ11削減に向けZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の拡大に取り組んでいる。
 - ⇒ カテゴリ1削減には**環境配慮製品の採用拡大が必要だが、活用できる排出原単位が十分に無い***。



注 **カテゴリ1算定条件** : 生コン、鋼材、セメント等は物量(m³, t等)、その他の資材は資材別の調達金額より算定
カテゴリ11算定条件 : 施工案件すべて(他社設計含む)を対象として使用期間50年で算定

P.4

EPD取得の背景・目的まとめ ~環境配慮製品の排出原単位が豊富に必要~

- ◆ 建設資材の排出原単位が不足していることは各社共通の課題。
 - ⇒ その中で**EPDはISO14025に準拠した、製品のLCAに基づく環境影響評価(GHG排出原単位有り)。**
 - ⇒ EPD取得製品は**LEED***の加点対象となる等、**建築分野の一部では既に活用されているため、今後、排出原単位の拡大はEPD取得により進むのではないかと考えた。**
 - ⇒ 自社製品の登録を通じてEPDの理解を深めることにした。

※ LEED (Leadership in Energy & Environmental Design)
 建築物の環境性能を第三者が認証する制度で、日本では一般社団法人グリーンビルディングジャパンが推進している。

EPDと、その他のLCA算定の違い

外部への情報提供に適したEPD

- ・ EPD等のスキーム外でのLCA算定は、自由度が高い(実施目的次第で多種多様)
- ・ EPDは、**共通ルール、第三者検証、情報開示による「妥当性、第三者性、透明性」の証**

	EPD	その他のLCA
LCA手法	ISO14040及びISO14044 ※カーボンフットプリントはISO14067も参照	
プログラム	ISO14025に基づき運営されるEPDプログラム	なし
共通算定ルール	ISO/IS14027に基づき、EPDプログラム内でPCR(製品群共通ルール)を策定	なし
第三者検証	ISO14025に基づく検証	なし ※クリティカルレビュー等の選択肢はあり
評価領域	ISO14025・ISO21930に基づく複数の評価領域	目的に応じて都度設定
情報開示	ISO14025・ISO21930に基づく包括的な情報開示(グリーンウォッシュにならないコミュニケーション)	第三者検証のないLCA結果は社内利用や関連会社への情報提供等、クローズドなシーンでの利用が想定

出典) 当連続講座 第3回 建物のLCAツールと建材・設備のカーボン表示 SuMPOご説明資料, 2023/8/17

P.5

EPD取得製品「スラグリート®70」について

- ◆ セメントはコンクリートの主材料として砂利・砂等を結合させる役割を持つ。
- ◆ セメントは製造時に多くのCO₂を排出し^{*}、コンクリートに関わるCO₂はセメント由来が90%程度を占める。
⇒ セメント使用量を削減したコンクリートの利用が注目されてきた。当社では製鉄所の副産物である高炉スラグ微粉末でコンクリート中のセメントの70%を置換したスラグリート®70を開発。

^{*} セメント産業は電力、鉄鋼に次いで国内GHG排出量の4%^{*}を占めている。出典) 太平洋セメント研究報告, 第183号, 2022



図. 産業副産物でセメントを代替した場合のコンクリートの構成

図. 産業副産物でセメントを70%代替した場合のコンクリート製造に係るCO₂排出量

出典：(一社) 日本建設業連合会資料 (低炭素型コンクリートの普及促進に向けて) より改変

EPD取得製品「スラグリート®70」について

- ◆ 普通コンクリート同等の施工性を有し, 特別な材料や製造設備は不要で市中のプラントにて製造可能。
- ◆ 建設技術審査証明(建築技術)により, JIS A 5308(レディーミクストコンクリート^{*1})に適合したコンクリートと同等の性能を確保できることを確認済み^{*2}。
- ◆ 建物の建設に伴うアップフロントカーボンは躯体材料(コンクリート, 鉄骨等)の占める割合が大きい。
⇒ CO₂削減効果の大きいスラグリート®70でEPDを取得し, 技術提案等にも活用していきたいと考えた。

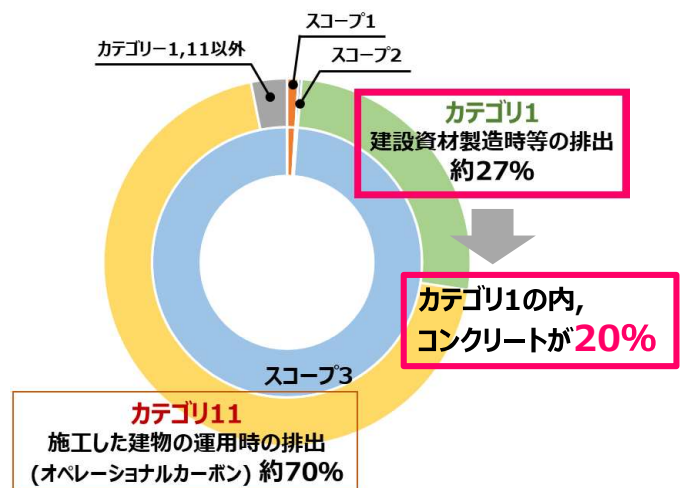
補足：国土交通省「新技術情報提供システム(NETIS登録番号:QS-210008-A)」登録済み。

^{*1} 生コンクリートのJISでの呼び名 ^{*2} 個々の工事において適切なプロセスを経る(建築主事等の了解)ことで, スラグリートを建築構造物に使用することができる。



写真. スラグリートの状況写真

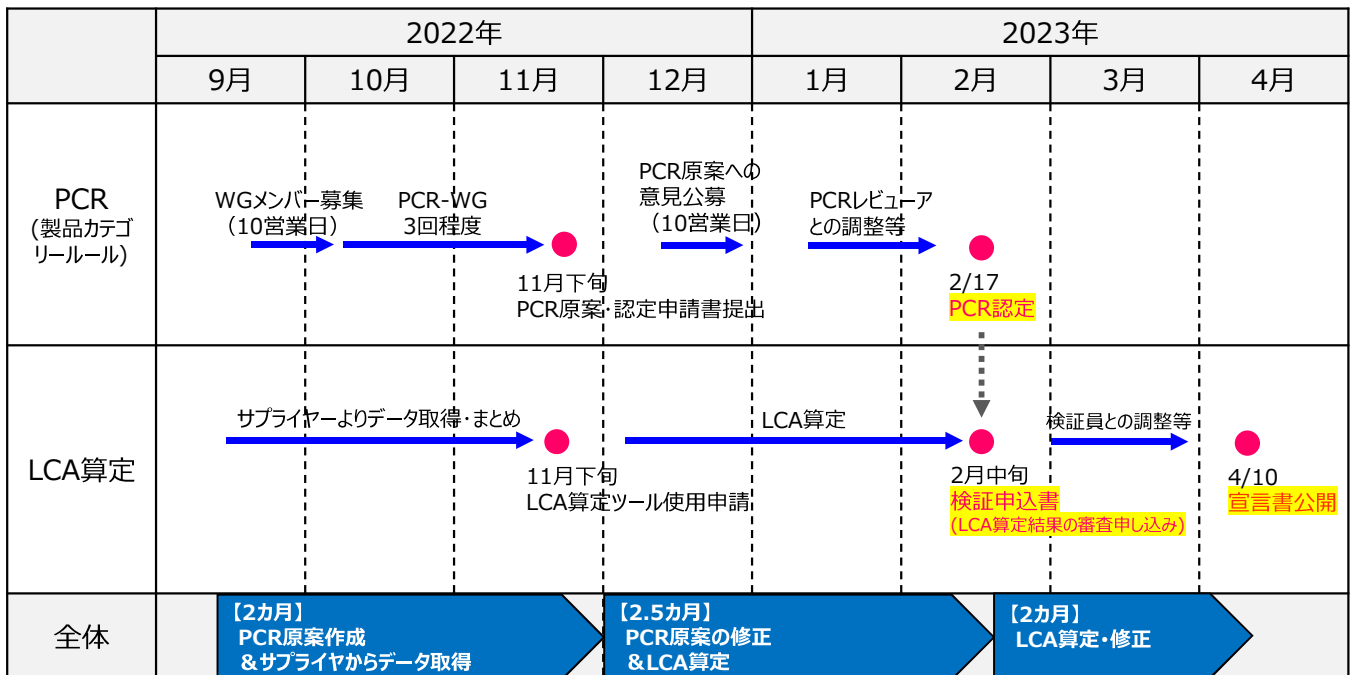
注 高炉スラグ微粉末を使用したコンクリートは, 普通コンクリートに比べて青白かった色合いとなる



再掲) 当社グループ2022年度
スコープ1, 2, 3実績

EPD取得までのスケジュール

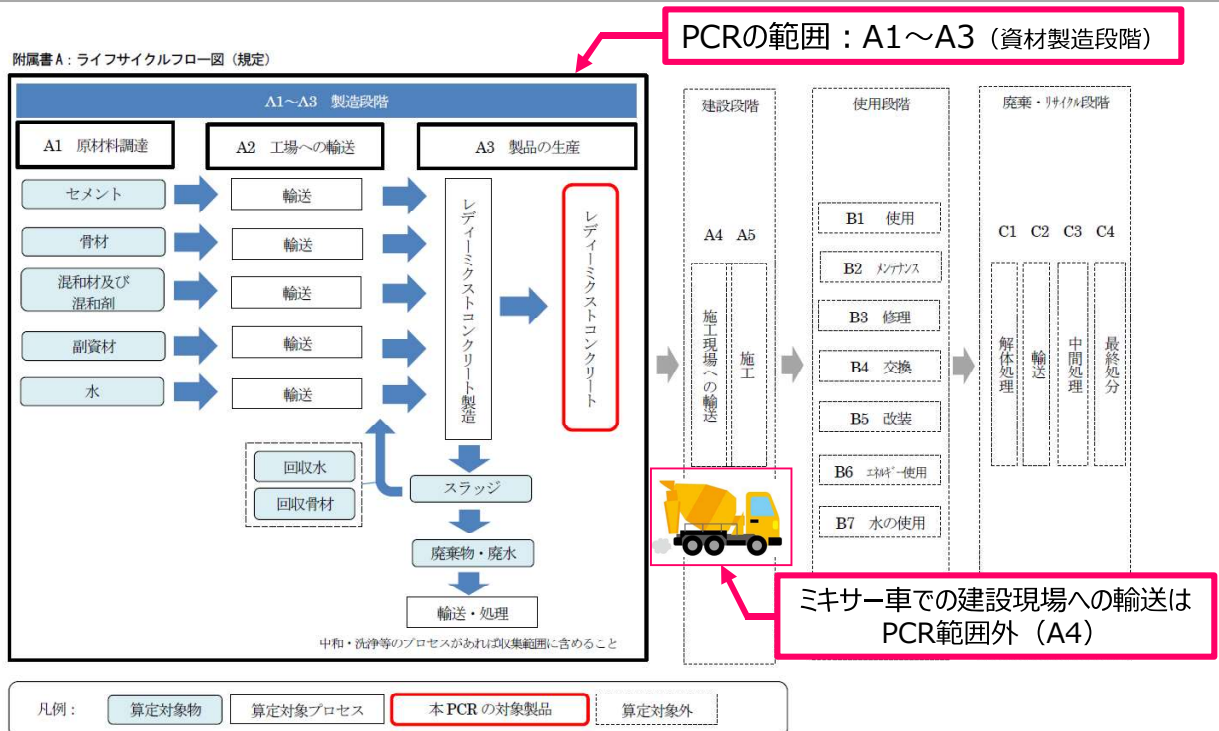
- ◆ 生コンクリートはPCR(製品カテゴリールール)が未策定のため、今回はPCRの新規策定から取り組んだ。
⇒ PCR策定には、PCR-WGの組成が必要。募集の結果、当社含む4社でWGを組成した。
- ◆ PCR-WG募集からスラグリート®70の宣言書公開までに要した期間は6か月強。
- ◆ 当社の取り組み体制は、環境担当1名と開発者1名の計2名。



P.8

生コンクリートPCRの紹介 ~PCRの範囲を「A1-A3」として策定~

- ◆ 生コンクリート製造に関わる以下の活動量を収集し、IDEA原単位を乗じて算定する。
 - A1：原材料(セメント・骨材・混和材/混和剤・副資材・水)の投入量等を取得。
⇒ セメント・混和材(高炉スラグ微粉末)については後ページで補足あり。
 - A2：原材料の輸送に関わる一次データを取得 (燃料使用量 or 燃費・輸送距離 or 輸送重量)。
 - A3：コンクリートプラントで投入するエネルギー、廃棄物、廃水等に関わる一次データを取得。



※全てのエネルギーの供給と使用にかかるプロセスはフローから省略

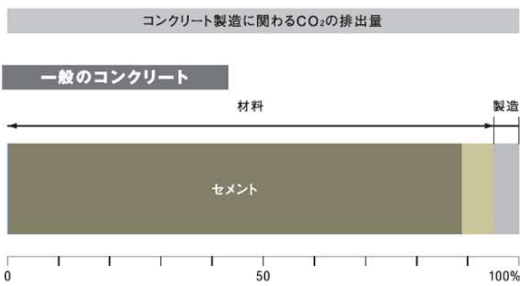
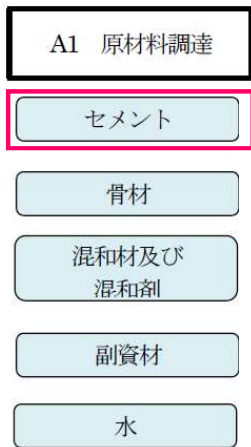
出典：生コンクリート(レディーミストコンクリート)(中間財)PCR, 認定PCR番号：PA-172210-BY-01

※参考：JISQ13315 2：2017 (コンクリート及びコンクリート構造物に関する環境マネジメント 第2部：システム境界及びインベントリデータ)

P.9

生コンクリートPCRの紹介 ~補足) A1算定時のセメント~

- ◆ PCR策定時、レビューより「生コンクリート製造に関わるCO2排出量の大半はセメントであるため、セメントについては製造に関わる活動量の一次データをサプライヤーから収集すること推奨する」旨を記載した方が良いと指導を受けた。⇒ データ収集が困難な場合には、セメントの投入量を把握して二次データの原因単位を使用してもよい旨を追記した。



再掲) コンクリート製造に係るCO2排出量の割合
出典：(一社)日本建設業連合会資料
(低炭素型コンクリートの普及促進に向けて)より改変

【A1】原材料の調達に係るプロセス

原材料(セメント)に関して、一次データ収集を推奨するが、データ収集が困難な場合は原因単位を使用してもよい

活動量の項目名	活動量の区分	活動量に乗じる原因単位の項目名
「重要な原材料の構成要素」 製品生産サイトへ投入される原材料(セメント)の製造に要する各構成要素の量	一次	「各構成要素」 製造原因単位
「重要な原材料の構成要素」 原材料(セメント)の製造サイトへの輸送量(または燃料使用量)	※1	「各輸送手段」 輸送原因単位
「水」 「燃料」 「電力」 重要な原材料(セメント)の製造プロセスへの投入量	一次	「水」 「燃料」 「電力」 製造、供給および使用原因単位
「副資材(生産用資材、薬品、製造プロセスへの投入以外の水等)」 重要な原材料(セメント)の製造プロセスへの投入量	一次	「副資材(生産用資材、薬品等)」 製造原因単位
「副資材(生産用資材、薬品、製造プロセスへの投入以外の水等)」 重要な原材料(セメント)の製造サイトへの輸送量(または燃料使用量)	※1	「各輸送手段」 輸送原因単位
「廃棄物等」 「廃水」 重要な原材料(セメント)の製造プロセスにおける排出量 ※2		
～以下は重要な原材料以外の項目～		
「その他の原材料(水、細骨材、粗骨材、混和材料)」 製品生産サイトへの投入量	一次	「各部品および資材」 製造原因単位
「容器包装」 製品生産サイトへの投入量	一次	「容器包装」 製造原因単位

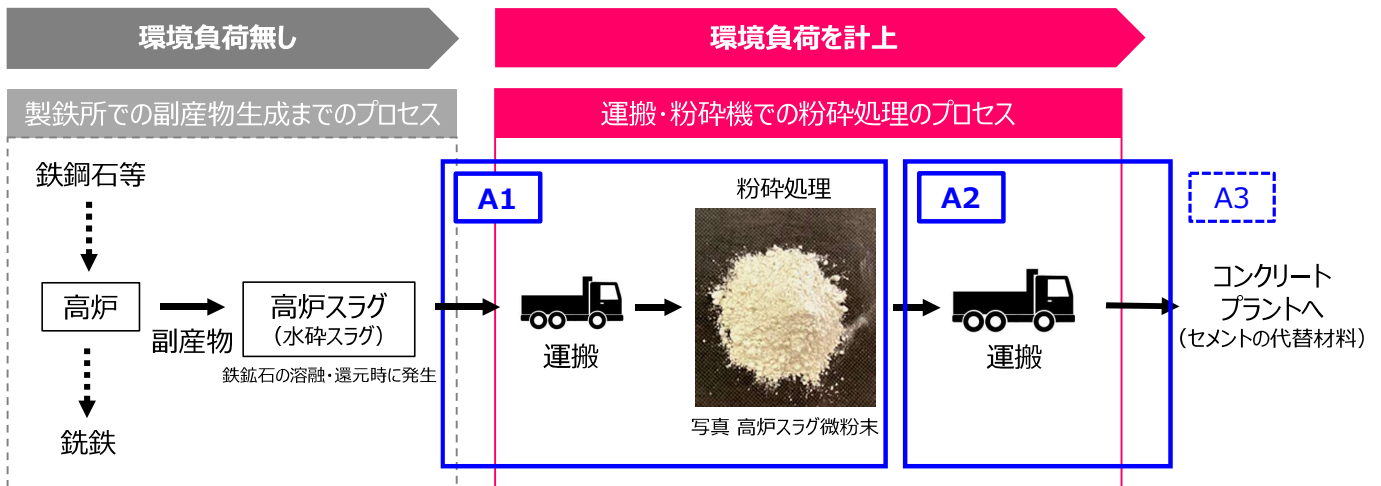
出典：生コンクリート(レディーミクストコンクリート)(中間財)PCR, 認定PCR番号：PA-172210-BY-01 P.9

生コンクリートPCRの紹介 ~補足) A1算定時の高炉スラグ微粉末~

- ◆ 原料としての「高炉スラグ」等の廃棄物は環境負荷を負わない(排出原因単位は無い)。ただし、高炉スラグを微粉末に加工するプロセスや工場間の輸送データ等の負荷は計上する。

7-5	その他	<p>【廃棄物を使用する場合に関する規定】</p> <p>原料としての「高炉スラグ」、「フライアッシュ」など廃棄物は環境負荷を負わないものとし、活動量に乗じる原因単位はないものとする。ただし、高炉スラグを高炉スラグ微粉末に加工するプロセスや、フライアッシュを原材料に加工するプロセス、および工場間の輸送データ等の環境負荷は計上する。</p>
-----	-----	--

出典：生コンクリート(レディーミクストコンクリート)(中間財)PCR, 認定PCR番号：PA-172210-BY-01



生コンクリートPCRの紹介 ~その他の特徴~

- ◆ 製造工程の廃棄物・廃水は、再利用データが取得できない場合は全て埋立処分の負荷を計上するの也可。
- ◆ 生コンクリート製造の排水時に中和設備に投入される希硫酸等も負荷に計上する。
- ◆ 生産サイトのデータ収集拠点が1か所のときは、その地域が識別できるように示す。複数の際は各拠点データの加重平均を採用。
- ◆ 生コンクリート製造時のCO₂吸収・固定技術について、追加情報での記載を推奨する。

7-4	シナリオ	<p>「廃棄物」の処理に係る環境負荷排出量のうち、コンクリートの廃棄・リサイクルシナリオについては、次のシナリオを使用してもよい。</p> <p>① 「コンクリートがら」、「コンクリート塊」、「回収骨材」 工場内再利用されずに排出されるものを対象に産業廃棄物として計上する。再利用に関するデータが取得できない場合には、全て埋立処分とする。</p> <p>② 「スラッジ」、「脱水ケーキ」 工場内再利用されずに排出されるものを対象に産業廃棄物として計上する。再利用に関するデータが取得できない場合には、全て埋立処分とする。</p> <p>③ 「スラリー水」、「上澄水」、「洗浄水」 排水の影響に関しては中和処理の工程を考慮する。具体的には、中和設備に投入される希硫酸もしくは炭酸ガスなどを計上したうえで工業廃水処理として計上する方法がある。</p>
7-5	その他	<p>【廃棄物を使用する場合に関する規定】 原料としての「高炉スラグ」、「フライアッシュ」など廃棄物は環境負荷を負わないものとし、活動量に乗じる原単位はないものとする。ただし、高炉スラグを高炉スラグ微粉末に加工するプロセスや、フライアッシュを原材料に加工するプロセス、および工場間の輸送データ等の環境負荷は計上する。</p> <p>【異なるレディーミクストコンクリート生産サイトの平均値の算定等に関する規定】 レディーミクストコンクリートの生産サイトは施工現場により都度、変わるため、生産サイトのデータ収集については以下とする。 ・データ収集拠点を1か所選択する場合、レディーミクストコンクリートを生産する地域が識別できる形で宣言を実施する。 ・データ収集拠点を複数選択する場合、各拠点のデータは年間生産量による加重平均を採用する。 ・対象となるデータ収集拠点の所在（市区町村の同地域に複数の工場がある場合は市区町村以下まで記載）及び、年間のレディーミクストコンクリート総生産量を記載する。なお、宣言上の記載方法については12-7に従う。</p> <p>【レディーミクストコンクリート製造時のCO₂吸収・固定に関する規定】 レディーミクストコンクリート製造時のCO₂吸収・固定技術について、追加情報での記載を推奨する。</p>

出典：生コンクリート(レディーミクストコンクリート)(中間財)PCR, 認定PCR番号：PA-172210-BY-01

P.11

LCA算定

- ◆ 生産データの調査表を作成し、「コンクリート製造プラント」と「高炉スラグ微粉末メーカー」より一次データを収集。
⇒ LCA算定ツールを用いて、IDEAの原単位より1m³当たりの環境負荷を算定。
- ◆ スラグリート®70(呼び強度40)の1m³当たりの原材料の投入量は、当初コンクリート製造プラントの配合計画書を基に設定していたが、検証の過程で歩留まりを考慮するよう指導を受けた。
⇒ コンクリート製造時の共製品であるスラッジ(路盤材として再生利用)の発生量を原材料の投入量に加算。

LCA算定データ取得用：生産工場データ調査票

資料番号：戸田建設LCA算定2022-001A

【基本情報】

記入年月日	2022/11/16
会社名	●●コンクリート株式会社
記入部門	技術部
記入責任者/役職	●●●●/課長
対象の工場名	～プラント
対象の工場所在地	●●県▲▲市
データ取得期間	2021/11/1～2022/10/末日

データ取得対象のコンクリート
スラグリート®70 (呼び強度40)

※レディーミクストコンクリート配合計画書による

1. 生コンクリート生産における投入・排出

※記入数値のエビデンスのご提供をお願いする可能性があります。

LN	タイトル	サブタイトル	年間の投入・排出量	単位	補足説明
1	エネルギーの投入	電力		kWh	～
2	処理工程での投入	希硫酸 (中和処理)		kg	希硫酸による廃アルカリの中和
3	水の投入	上水		m ³	生産拠点での上水使用
4	廃棄物の排出	廃骨材 (汚泥)		t	再資源化業者にて路盤材にリサイクル
5	大気・水系への排出	下水		m ³	下水渠への排出
6					

2. 原材料調達・廃棄物処理における輸送

LN	原材料・廃棄物の種類	輸送手段	1回あたりの輸送量(t)	輸送距離 (km)	補足説明
1	ポルトランドセメント	内航貨物船			SSが数日に供給されているので運搬距離は0km(基本セメントはSSより運搬するため)。
2	高炉スラグ微粉末	貨物車両(10t)			●●県▲▲市より輸送
3	細骨材 (砂)	内航貨物船			●●県▲▲市～より輸送(陸送)～センターで砂と混合(荷送)→対象の工場
4	細骨材 (砕砂)	内航貨物船			●●県▲▲市～より輸送～センターで山砂と混合
5	粗骨材	内航貨物船			●●県▲▲市～より輸送(海送)～(海送)→対象の工場
6	AE剤	貨物車両混載			●●県▲▲市より輸送
7	高性能AE減水剤	ローリー車(10t)混載			●●県▲▲市より輸送
8	希硫酸(希釈75%)	ローリー車(10t)混載			●●県▲▲市より輸送
9	廃骨材 (汚泥)	貨物車両(10t)			●●県▲▲市へ輸送
10					

3. 生産量

LN	タイトル	年間総生産量(m ³)
1	生産した生コンクリート	
2	上記1のうち	
3	スラグリート®70 (呼び強度40)	

4. その他(スラグリートFc=40N/mm³の生産における使用量)

LN	タイトル	使用量 (mあたり)	単位
1	AE剤		kg
2	高炉スラグ微粉末		●●円/t
3			

表. サプライヤーへの調査表 (例)

P.12


算定結果

◆ 算定の結果、排出原単位は概ね想定通りの200 kg-CO₂eq/m³ (A1-A3計)。

エコリーフ
SuMPO環境ラベルプログラム
一般社団法人サステナブル経営推進機構
東京都千代田区本町1-14-8
KANDA SQUARE GATE
https://ecoleaf-labell.jp

「暮らしを美化する企業グループ」
低炭素型のコンクリート **スラグリート®70** (呼び強度40以下)
Low-carbon concrete "slagrete70(intensity=40 or less)"

戸田建設
TODA CORPORATION



スラグリート®70

高炉スラグ微粉末

スラグリート®70による施工

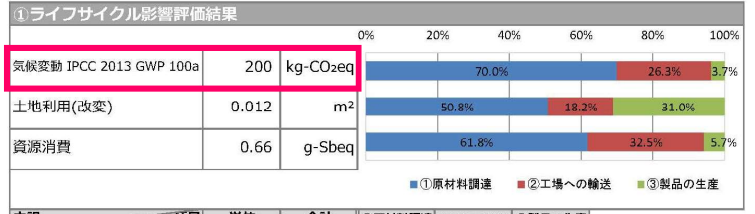
算定単位 登録番号: JR-BY-23001E
適用PCR番号: PA-172210-BY-01
PCR名: 生コンクリート (レディーミクストコンクリート) (中規模)
公開日: 2023年4月10日
検証合格日: 2023年4月4日
検証方式: 個別検証方式
検証番号: JV-BY-23001
検証有効期間: 2028年4月3日
PCRレビューの実施: 2023年7月17日
委員長: 神崎 昌之
第三者検証者*: 星月 翔弘
外部検証員: 星月 翔弘

ISO14026およびISO21930に従った本算定書及びデータの開示した検証

※システム認証を受けた事業者からの検証の場合は、システム認証を行った事業者の名前を記載。

問い合わせ先
戸田建設株式会社 | イノベーション本部技術研究所
TEL:03-3535-2401

登録番号: JR-BY-23001E



② ライフサイクルインベントリ分析関連情報

項目	単位	合計	①原材料調達	②工場への輸送	③製品の生産
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	kg-CO ₂ eq	2.0E+02	1.4E+02	5.3E+01	7.4E+00
オゾン層破壊	kg-CFC-11eq	1.3E-05	1.3E-05	3.4E-10	7.4E-08
酸性化	kg SO ₂ eq	9.0E 01	6.6E 02	8.2E 01	8.5E 03
光化学オキシダント	kg-C ₂ H ₄ eq	1.4E-02	4.9E-04	1.4E-02	1.3E-04
富栄養化	kg-PO ₄ ³⁻ eq	2.0E-06	2.0E-06	3.0E-13	1.3E-09
土地利用(改変)	m ²	1.2E-02	6.1E-03	2.2E-03	3.7E-03
資源消費	g-Sbeq	6.6E-01	4.1E-01	2.1E-01	3.7E-02

③ 材料及び物質に関する構成成分

材料・物質 (使用部分)	単位	割合
ポルトランドセメント	5.3	%
高炉スラグ微粉末	12	%
細骨材	34.9	%
粗骨材	39.7	%
高性能AE減水剤	0.2	%
AE剤	0.1	%
水	7.4	%

④ 廃棄物関連情報

項目	単位	値
有害廃棄物	kg	0.00E+00
無害廃棄物	kg	2.8E-01
	kg	
	kg	

※ライフサイクルにおける廃棄物量を示しています。

P.13

EPDの活用状況と課題

- ◆ 国内で初めて生コンクリート製品のEPDを取得したことでメディアの反響はあった。
 - ⇒ 一方、EPD取得をきっかけに実案件での採用例が増えた等の効果は出ていない。
 - ⇒ 現状はEPD取得製品が少なく、各社がEPDを活用できていないために、EPDの注目度が低いのではないかと。EPD取得製品の拡大には、EPDを活用したLCA・GHG算定の普及が必要(逆も然り)。
- ◆ 今回のPCR策定には5カ月を要した。「策定発起者(今回は当社)」がPCR策定のとりまとめを担うのはEPD取得の拡大を目指す上で大きなハードルになる。
 - ⇒ PCRモデレーター制度による策定発起者の負荷軽減に期待したい。

PCRモデレーター制度概要

SuMPO環境ラベルプログラム事務局が選定したPCRモデレーターが主体となって、WG(ワーキンググループ)募集・原案作成・試算などのPCR策定作業が参加企業と協議のうえで行われる制度。

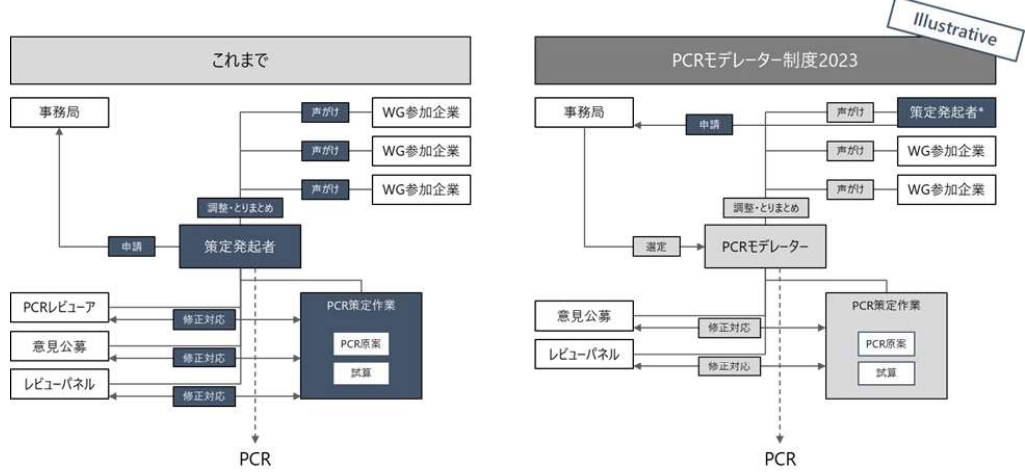


図. PCRモデレーター制度イメージ
出典) SuMPOホームページ (https://sumpo.or.jp/news/pcr_moderator_system_20230807.html)

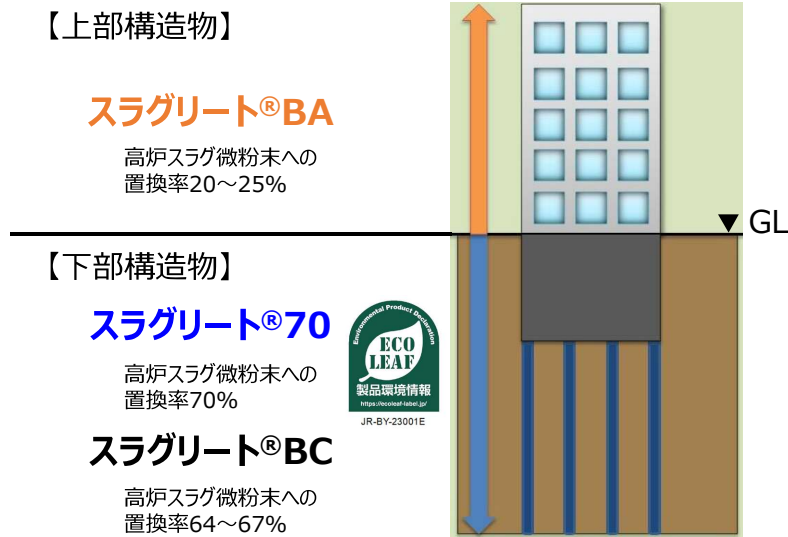
P.14

今後の予定

- ◆ セメントの高炉スラグ微粉末への置換率の高いスラグリート®70は、中性化による耐久性能の低下※1が懸念される理由から地下構造物への適用がメインとなる。
⇒ スラグリート®BAはセメント置換率が20～25%であり、CO2削減率はスラグリート®70より少ないが、**上部構造物を含めた建物の多くの部位に適用することが可能**。今後、EPDの取得も検討する※2。
- ◆ 環境配慮の技術提案等に様々な建材のEPDを活用し、さらにそれをスコップ3削減にも繋げていきたい。
⇒ **是非多くの建材メーカー様にEPD取得を検討して頂きたい**と思います。

※1 通常、コンクリートは鉄筋コンクリートとして使用される。アルカリ性のセメントの使用は、鉄筋コンクリート内部の鉄筋の腐食防止に寄与する。

※2 EPD取得はスラグリート®BCも含めて検討する。なお、スラグリート®BA,BC共に建設技術審査証明(建築技術)を取得済み。



出典) 西松建設HPより改変
(https://www.nishimatsu.co.jp/news/2023/post_79.html)

連続講座『ホールライフカーボン評価の基礎知識』第2期
～建材・設備のカーボン表示の拡充促進に向けて～

第1回 建築躯体関連のEPD（2023年11月30日）

③低炭素型プレキャストコンクリート製品

技術研究所 脱炭素技術開発部 担当課長
GI基金 CPコンクリートプロジェクト サブリーダー
鈴木 好幸

人と技術で、未来に挑む。



本日の内容

1. EPD取得の目的・経緯
2. PCR、EPDの紹介（取得までの実務含めて）
3. EPDの活用状況、課題、今後の展望



1. EPD取得の目的・経緯



1. EPD取得の目的・経緯

安藤ハザマでは、建築物を一つの製品と捉えて、CFP/EPDを活用した建築物の環境影響評価を推進

カーボンフットプリント(CFP)
CFP宣言
登録番号: JR-AA-23001C-A

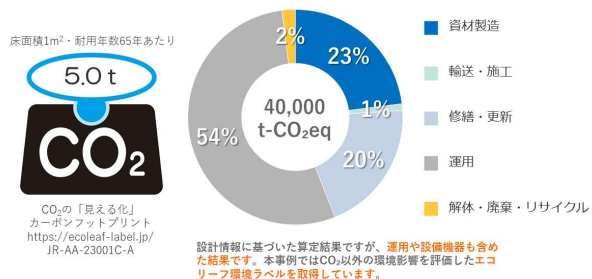
安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION



SiMPCO環境ラベルプログラム
一般社団法人シスアールエム建設推進機構
東京都千代田区内神田1-14-8
KANDA SQUARE GATE
<https://ecoleaf-label.jp>

登録/けりま東北支店ビル
HAZAMA ANDO CORPORATION Tohoku Branch
Building

判定単位	登録番号	JR-AA-23001C-A
建築物 床面積1㎡・耐用年数65年あたり	運用PCR番号	PA-241000-AA-08
判定対象品種	PCR名	建築物【築65】
■最終材 □中間材	公開日	2023年5月17日
■材料製造、建設、使用、解体・廃棄物処理段階	検証合格日	2023年5月15日
	検証方式	製品別検証方式
	検証番号	JV-AA-23001
	検証有効期間	2020年5月14日
製品の型式、主要仕様・種別	PCRレビューの実績	
階数: 地下1階、地上10階 構造: 鉄骨造	認定日等	2023年4月12日
用途: 事務所・共同住宅 耐用年数: 65年	委員長	奥原 尚希
敷地面積: 1149.4㎡ 設備工事、外構を含む	第三者検証者*	中部大学
建設地等: 宮城県仙台市	外部検証員	奥原 尚希
建築面積: 931.9㎡	ISO1704007に拠った本業集及びゲータの独立した検証	
延床面積: 7932.2㎡	□内部 ■外部	
問い合わせ先		
安藤/けりま 技術研究所 総営業技術開発部 TEL:029-858-8814		
	登録番号	JR-AA-23001C-A



建築物において国内初、2種類の環境ラベルを同時取得

公式ルールで算定
(ISOに準拠)

情報の公開
(第三者性結果の見える化)



1. EPD取得の目的・経緯

$$CFP = \sum \text{活動量} \times \text{CO}_2\text{排出原単位}$$

建築物への資材投入量
 → 図面・積算見積書から設定

データベースから各資材に対応する排出原単位を選択

■ 算定イメージ

積算内訳書より

本体鉄骨		1000 t
コンクリート 基礎部	普通、Fc=33N SL21	1200m ³
鉄筋	SD295A D10	150 t



IDEAより

254111000 鉄骨	kgあたり●kg
222211000 生コンクリート	m ³ あたり●kg
232112000 普通鋼形鋼	kgあたり●kg

Point 算定における課題

- ① 積算内訳の単位とIDEAの機能単位が異なる場合は単位換算
- ② IDEAに該当する項目がない場合は主要な素材で連鎖・素材構成比で分解してそれぞれ連鎖（加工分補正orカットオフ）

▶ カタログ、メーカーヒアリング、文献等の調査…

EPDが開示されていれば作業負荷減、精度向上

1. EPD取得の目的・経緯

目的・経緯①

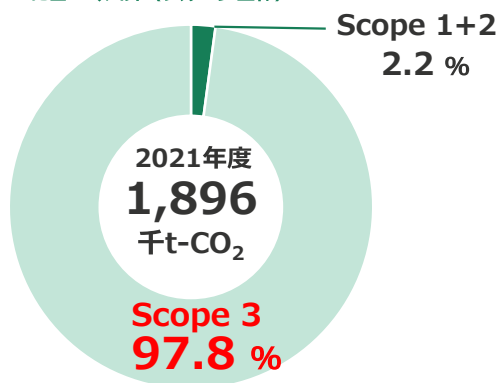
**建築物のCFP/EPD評価のため、低炭素型調達の意思決定のため
日本でも建築構成材のEPD普及させたい**

1. EPD取得の目的・経緯

■ 安藤ハザマのCO₂排出内訳 (SBTに基づく試算 (グループ全体))

安藤ハザマサステナビリティレポート2022 環境データ集より

※SBTに基づく試算 (グループ全体)



項目	単位	2017年度 (基準年度)	2020年度 (前年度)	2021年度
Scope1	千t-CO ₂	63	56	41
Scope2	千t-CO ₂	32	16	0.3
Scope1+2	千t-CO ₂	95	72	41.3
Scope3 ^{*2}	千t-CO ₂	2,940	2,722	1,855
①購入した製品・サービス	千t-CO ₂	810	905	905
①-1:生コンなどの主要資材、オフィス用品	千t-CO ₂	541	660	684
①-2:購入した土木・建築サービス	千t-CO ₂	270	244	221
②資本財	千t-CO ₂	14	5	7
③ Scope1,2に含まれない燃料 およびエネルギー関連活動	千t-CO ₂	6	11	9
④輸送、配送(上流)	千t-CO ₂	34	23	24
⑤事業から出る廃棄物	千t-CO ₂	50	7	10
⑥出張	千t-CO ₂	1	1	0
⑦雇用者の通勤	千t-CO ₂	1	1	1
⑧販売した製品の使用	千t-CO ₂	1,932	1,734	895
⑨販売した製品の廃棄	千t-CO ₂	91	37	4
⑩リース資産(下流)	千t-CO ₂	0	0	0
RE100				
電気使用量	MWh	60,707	37,772	38,659
再生可能エネルギー電気使用量 ^{*3}	MWh	-	1,252	34,630
再生可能エネルギー電気利用割合	%	-	3	90

<Scope3の内訳>

- C1 購入した製品サービス 48.8% → 鉄とコンクリートが大
- C11 販売した製品の使用 48.2% → ZEBの推進

▶ 低炭素型コンクリートの
開発・推進

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

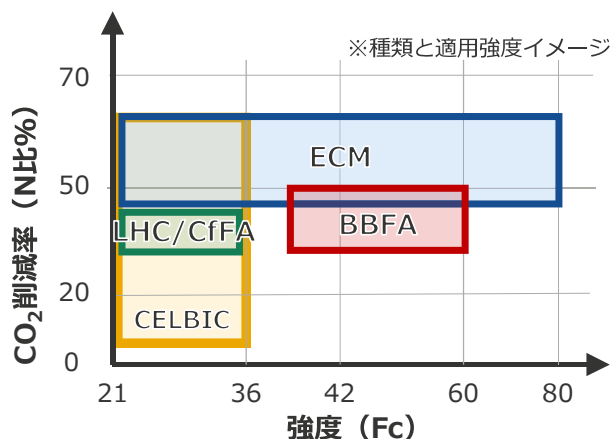
6

1. EPD取得の目的・経緯

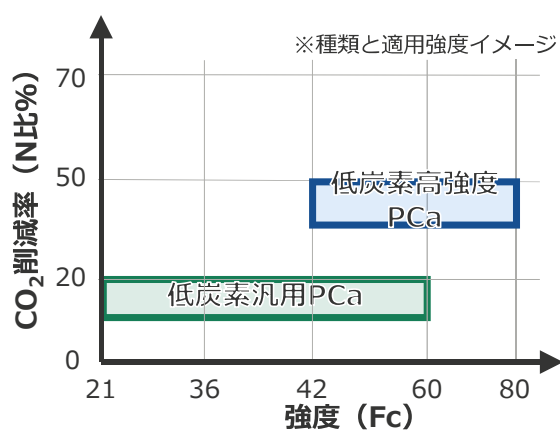
■ 安藤ハザマの低炭素型コンクリート開発状況

設計者・発注者の要望に応えられるように、様々な種類の低炭素型コンクリート技術を保有
(2010年ごろから継続的に開発)

現場打ちコンクリート



プレキャストコンクリート (PCa)



©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

7

1. EPD取得の目的・経緯

現場打ちコンクリート



現場で生コンクリートを打設して
構造体を作る工法

生産者：生コン工場

- ・地域や工場の設備によって製造できない場合も
- ・コストも地域（組合）によってバラバラ

プレキャストコンクリート（PCa）



工場で予め部材を作り
現場で組み立てる工法

生産者：PCa工場

- （自社工場であれば）
- ・必要な設備の構築、適切なコストを設定可能
 - ・製造含めた低炭素化にも着手しやすい
- 低炭素型コンクリートの標準化を目指す

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

8

1. EPD取得の目的・経緯



安藤ハザマグループの所有するプレキャスト工場では
計画段階から低炭素コンクリート適用を見据えた設備投資を実施

主要製造製品

- RCセグメント
- 建築用PC部材（柱・梁・壁）
- 土木用PC部材

工場所在地

菊川工場
2020年4月開設



千葉工場
2017年4月開設



大井川工場
1977年1月開設



安藤ハザマ興業
PC工場パンフレットより

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

9

1. EPD取得の目的・経緯

■ PCa製品の特徴（現場打ちコンクリートとの違い）

安定した製造サイクルの確保が重要!!

基本的には1日1サイクル（製品によっては1日2サイクルも）
 →2日1サイクルになると、製造期間が倍に…

脱型時に製品を吊るため、一定の強度が必要（12N/mm²）
 →時期やコンクリートの種類によって、加熱養生（蒸気養生）で強度促進させる

よく質問される内容

蒸気養生によって、現場打ちコンクリートに比べてPCa製品はCO₂をたくさん出している??



5 蒸気養生

熱源（千葉工場）：
 コージェネ発電機+ボイラー
 （都市ガス）



©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

1. EPD取得の目的・経緯



PCa工法は無駄な
 資材や廃棄物が
 少なく、省資源でエコ!

現場打設時の副資材が不要
 産業廃棄物の低減&資材少ない

さらに…
 低炭素型コンクリートはセメント量を減らしているため、一般的に初期強度発現は遅い



工場の製造負荷も
 含めると、
 本当にエコと言えるの?

製造サイクルを確保するため
 部材を温める製造方法（蒸気養生）
 によりエネルギー消費量の増加



蒸気養生時のエネルギー増によって、実はあまり低炭素化になっていないのでは??

上記のような疑問を解決するために…

プレキャストコンクリート製品の製造段階についてLCAを実施
 その結果を第三者認証によって見える化!!

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

1. EPD取得の目的・経緯

目的・経緯①

建築物のCFP/EPD評価のため、低炭素型調達的意思決定のため
日本でも建築構成材のEPD普及させたい

目的・経緯②

自社工場で低炭素型PCa製品を標準化させたい
製造時エネルギー負荷を考慮したPCa製品の環境負荷情報を見える化したい

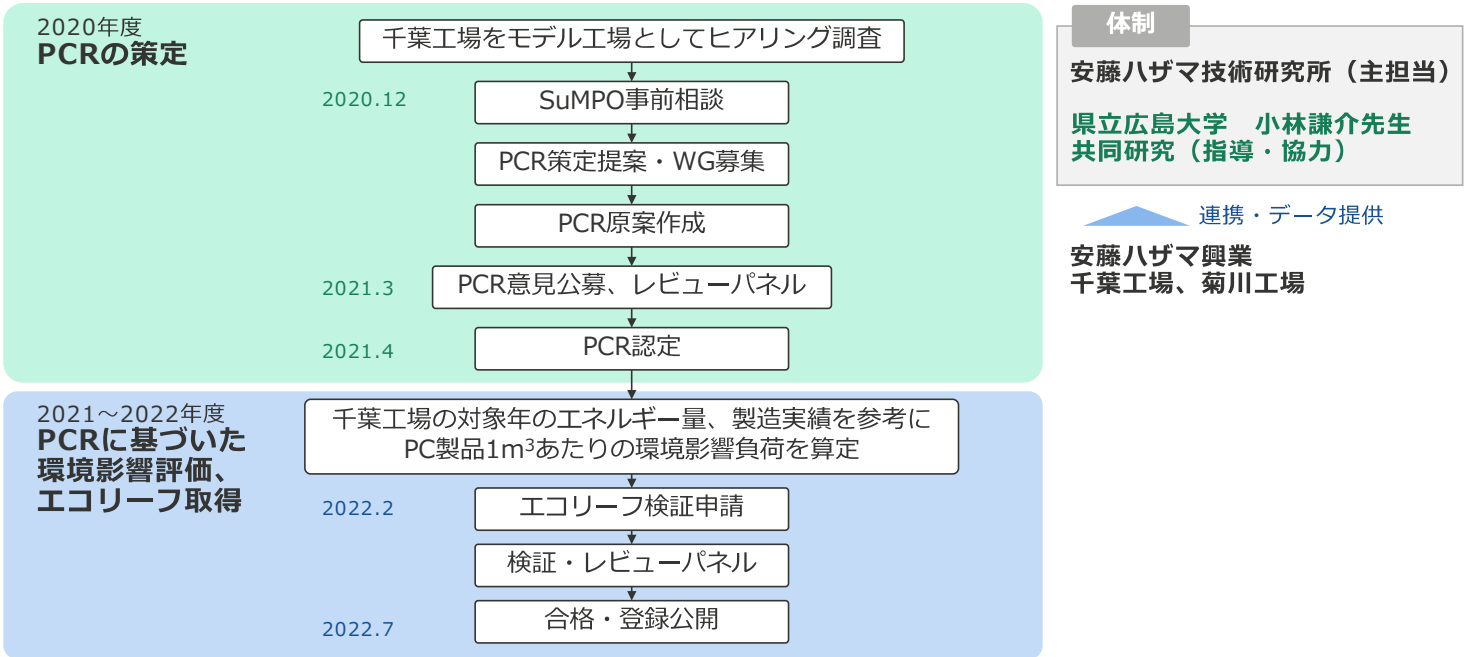
2. PCR、EPDの紹介

(取得までの実務含めて)



2. PCR、EPDの紹介

■ EPD（エコリーフ）取得までの流れ



©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

2. PCR、EPDの紹介

■ PCRの策定

- PCR策定にあたって、一般社団法人プレハブ建築協会に相談・打診
→単独で進めて構わないとの回答
- 特徴としては、**建築の構造部材向けに製品管理できる品質認定工場が対象**

2	対象とする製品種別の定義
2-1	製品種別 「プレキャストコンクリート(PC)製品」を対象とする。このPCRで対象とする「プレキャストコンクリート(PC)製品」とは、プレハブ建築協会「PC部材品質認定制度」あるいは日本建築総合試験所「建築構造部材PCa製品に用いるコンクリートの生産技術性能証明」による認定を取得している工場において製造されるコンクリート製品を指す。

原材料の輸送、製造時の廃棄・リサイクルについてはシナリオを規定
複数回転用する型枠の扱いについて記載

7-5	その他	【「型枠」に関する規定】 型枠は通常複数回転用されることが多いため、算定単位によって転回回数も考慮した投入量を設定することが望ましい。また、複数回にわたって大量の製品の生産に転用されることが明らかな場合には、5-2の規定に従ってカットオフの対象としてもよい。
-----	-----	--

製品カテゴリールール (PCR)
(認定 PCR 番号: PA-172290-B11-05)

対象製品: プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財)【第5版】
Product Category Rule for
“Precast Concrete (PC) (intermediate goods)”

本書は、一般社団法人サステナブル経営推進機構が運営管理する「SuMPO 環境ラベルプログラム」において、「プレキャストコンクリート (PC) 製品」を対象とした算定・宣言のルールに基づいて定められたものである。

当該製品・サービスの算定・宣言を行うおとする事業者等は、本書および「R-07 算定・宣言規程」に基づいて、算定・宣言を行う。

認定 PCR の有効期間は、最新版 PCR の認定日または更新日より 5 年間とする。

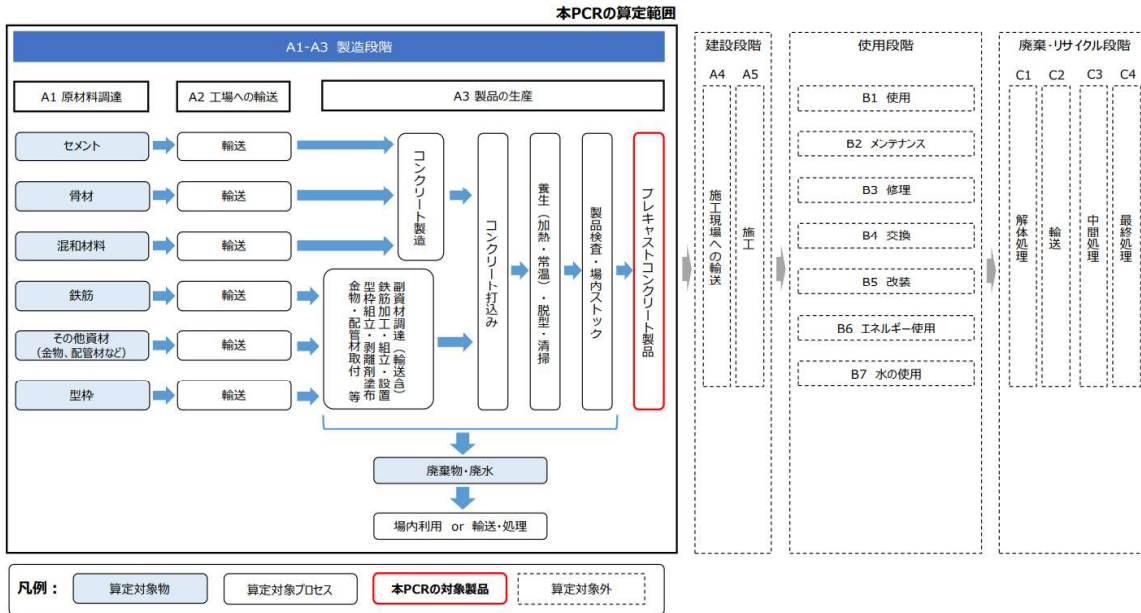
この PCR に記載されている内容は、SuMPO 環境ラベルプログラムにおいて、関係事業者等と交えた議論の結果として、PCR 改正の手続きを経ることで適宜変更および修正することが可能である。

PCR レビュー	認定日等 PCR レビューパネル 準拠する規格	2023年9月1日 委員長 氏名: 山岸 健 所属: 一般社団法人サステナブル経営推進機構 ■ ISO14040:2006 ■ ISO14044:2006 ■ ISO14025:2008 ■ ISO14067:2013	■ ISO26007:2017 ■ ISO21930:2007
----------	-------------------------------	---	------------------------------------

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

2. PCR、EPDの紹介

ライフサイクルフロー図 A1-A3製造段階のみ 中間財として設定



※全てのエネルギーおよび水の供給と使用に係るプロセスはフロー図から省略

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

2. PCR、EPDの紹介

■ EPD (エコリーフ) 取得製品の紹介



現在、強度レベルの異なる「安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=36~60N/mm²)」を公開中

※CFPではなくエコリーフのみ取得した理由は、マルチクライテリア評価を広めたいことと、建材のLEED加点を見据えて

No	公開日	登録番号	登録製品名称	事業者名	PCR番号 PCR名称	強度 (FC)	分野	公開 状況
5	2022/07/04	JR-BH-22002E	安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=36N/mm ²)	株式会社安藤・間	PA-172290-BH-02 プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財) 【第2版】	36	建築	公開
4	2022/07/04	JR-BH-22003E	安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=42N/mm ²)	株式会社安藤・間	PA-172290-BH-02 プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財) 【第2版】	42	建築	公開
3	2022/07/04	JR-BH-22004E	安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=48N/mm ²)	株式会社安藤・間	PA-172290-BH-02 プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財) 【第2版】	48	建築	公開
2	2022/07/04	JR-BH-22005E	安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=54N/mm ²)	株式会社安藤・間	PA-172290-BH-02 プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財) 【第2版】	54	建築	公開
1	2022/07/04	JR-BH-22006E	安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=60N/mm ²)	株式会社安藤・間	PA-172290-BH-02 プレキャストコンクリート(PC)製品 (中間財) 【第2版】	60	建築	公開

エコリーフ
タイプⅢ環境宣言 (EPD)
登録番号: JR-BH-22002E

SuMPO環境ラベルプログラム
一般社団法人サステナブル経営推進機構
東京都千代田区鍛冶町2-2-1
<https://ecoleaf-label.jp>

安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

安藤ハザマ低炭素型PCa製品 (Fc=36N/mm²)
HAZAMA ANDO CORPORATION Low Carbon Type
PCa Products (Fc=36N/mm²)

©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

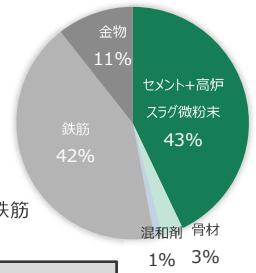
2. PCR、EPDの紹介

■ EPD（エコリーフ）影響評価結果 $F_c = 36N/mm^2$

対象影響領域	
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	全19種
オゾン層破壊	
酸性化	
都市域大気汚染	
光化学オキシダント	
有害化学物質(発がん性)	
有害化学物質(慢性)	
水生生態毒性	
陸生生態毒性	
富栄養化	
土地利用(維持)	
土地利用(改変)	
資源消費	
人間健康	
社会資産	
生物多様性	
一次生産	
統合化	
水資源消費量	

約8割がA1原材料の製造プロセス

そのうち、約85%がセメントと鉄筋



項目 (単位)	総量	製造プロセスごとの寄与率(%)		
		【A1】 原材料の調達	【A2】 工場への輸送	【A3】 製品の生産
気候変動 (kg-CO ₂ eq)	805.1	81%	17%	2%
オゾン層破壊 (kg-CFC-11eq)	2.8×10 ⁻⁵	100%		
酸性化 (kg-SO ₂ eq)	0.703	41%	57%	2%
光化学オキシダント (kg-C ₂ H ₄ eq)	4.3×10 ⁻³	65%	17%	18%
富栄養化 (kg-PO ₄₃ -eq)	5.8×10 ⁻⁵	16%	84%	

環境影響量の算定結果 ($F_c=36N/mm^2$)

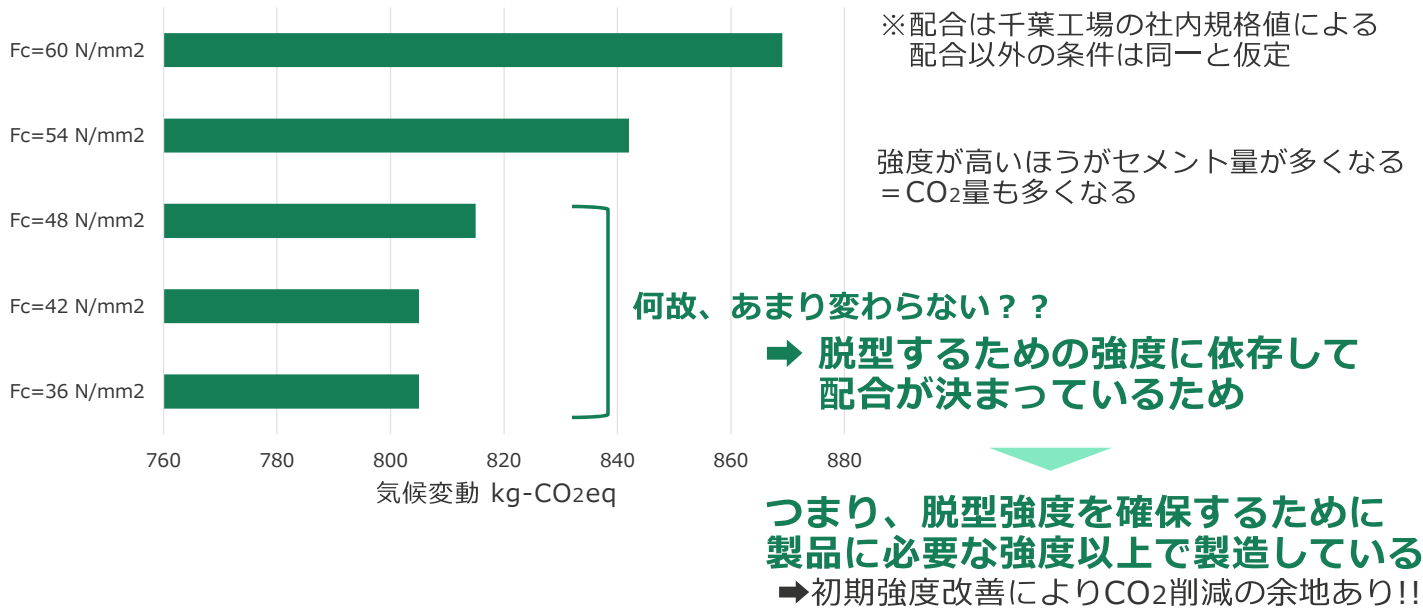
©2023 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

3. EPDの活用状況、課題、今後の展望



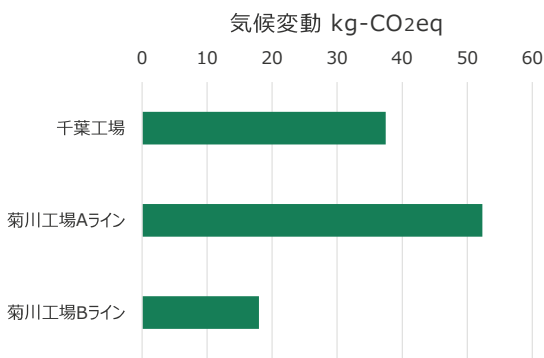
3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

■ EPD（エコリーフ）影響評価結果 各強度の比較



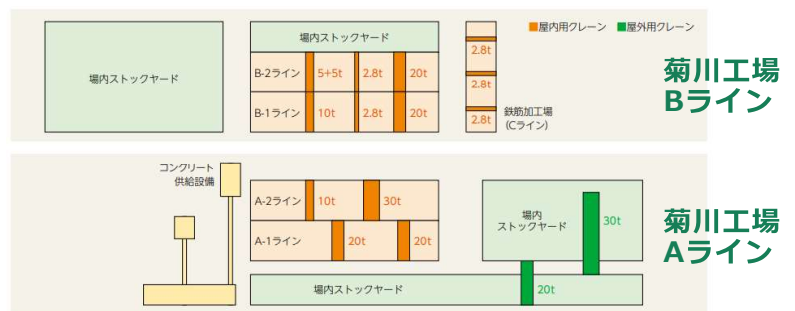
3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

■ EPD（エコリーフ）影響評価結果 生産工場による製造負荷の違い①



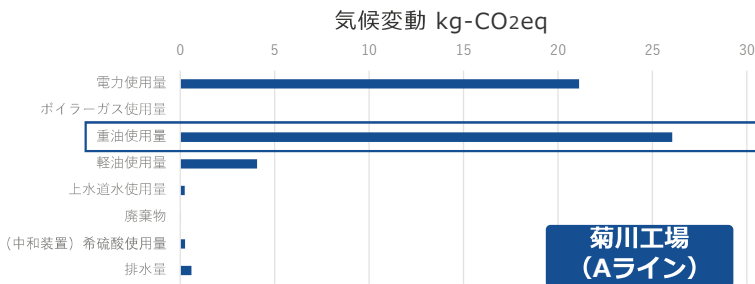
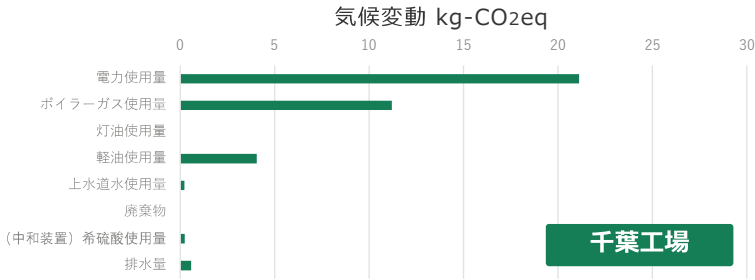
※1年間の製造実績を基に算定

生産工場、生産ラインにより差異
18~52 kg-CO₂eq



3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

■ EPD（エコリーフ）影響評価結果 生産工場による製造負荷の違い②



蒸気養生に重油を使用
の影響が大きい

現状は原材料の負荷の影響が大きいため
製品単位ではそこまでインパクトはないが、
将来的には削減に向けた対策が必要か

3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

■ EPD（エコリーフ）活用状況

現状把握と削減に向けた戦略
どこに削減余地があるか、どこから手をつけるべきか

エコリーフ
タイプⅢ環境宣言 (EPD)
登録番号: JR-BH-23002E

SuMPO環境ラベルプログラム
一般社団法人サステナブル経営推進機構
東京都千代田区内神田1-14-8
KANDA SQUARE GATE
<https://ecoleaf-label.jp>

黒沢建設株式会社
KUROSAWA CONSTRUCTION CO., LTD.

黒沢建設高耐久PCaPCポストテンション梁
(Fc=60N/mm²)
KUROSAWA Highly Durable PCaPC Posttension Girder & Beam Products




ほかのエコリーフ認定製品も参考に
可能であればコミュニケーションを

▶ 仕様や性能が異なるため、
単なる数値の比較はNG

黒沢建設様のエコリーフ事例

3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

■ EPD（エコリーフ）の課題、今後の展望

建築物のLCA精度向上のためには、少しでも多くの建材EPDの拡充に期待

一方で、実際に建材のEPDを取得してみて感じた課題・今後の展望は、

1. エコリーフ取得製品が販売促進に直結しないケースも（PCaの例、あくまで現状は）

- ➡エコリーフ認定製品の出荷実績は現状ゼロ。
当社工場の製造スケジュールは数年先まで入っているものもあり（特に土木のリニア、セグメントが長い）
よほどタイミングが合わなければお客様に提案するのが難しい（交渉中の案件はいくつかあり）
- ➡EPDを作成する労力・費用が、得られる便益に比べ小さいと感じる場合も？

2. 同じPCRを使用しても、製品のコンセプト、フォアグラウンドデータの収集方法や算定者の考え方によって大きく結果が異なることも

- ➡数値の受け手側、利用者側の意識の向上も大切。目的に合わせて正しい活用を。
- ➡比較される可能性がある以上、競合製品より高いCO₂排出量の情報開示には抵抗感があるのでは。

3. メーカーとして競争優位性のために秘匿しておきたいノウハウや情報を公開してしまう懸念

- ➡建材の種類によってその影響は異なる？
- ➡設備機器などの複合製品は特にEPD拡充が求められるが、素材構成比率を開示するだけでもハードル？

3. EPDの活用状況、課題、今後の展望

4. 算定自体は難しくない（慣れれば）

- ➡普段から製造・品質管理をしている中で把握できる情報がほとんど。
カットオフ基準の判断や適切なシナリオの使用などは経験が必要な場合も
但し、構成材の種類が多くなればなるほど作業量は増える
- ➡算定してみたの気づきも（見落としていたムダに気付けるかも）
- ➡算定精度は改善していくことも視野に。
様々な目的をもって要求してくるステークホルダーとのコミュニケーション促進のために有効に活用を

5. BIMの普及に伴い、BIM×EPDの連携に期待も

- ➡今後もLCA算定ツールや建材調達用データベースなどが広まっていく？
EPDが取り込まれていないことで、調達の機会を逃すリスクも。
- ➡数値そのものも重要だが、情報を公開する透明性によって信頼確保
（EPDを取得できないような怪しい建材は使いにくい…みたいな意思決定が当たり前になるかも）

ご清聴ありがとうございました

