

建物のLCAの必要性と脱炭素に向けた方策

@ 環境建築フォーラム

2025年10月16日

武蔵野大学 工学部 サステナビリティ学科
准教授 磯部 孝行

< 発表の流れ >

0. 自己紹介
1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向
2. LCAの理論と建物の脱炭素化
3. 建築物のホールライフカーボンの特徴
4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的取組事例
5. 建築物の脱炭素化に向けた課題と展望

0. 自己紹介

＜経歴＞

2008年 東京理科大学 理工学部 建築学科卒

2015年 東京大学大学院 新領域創成科学研究科博士課程修了
(博士(環境学))※清家剛研究室

2016年 武蔵野大学 工学部 環境システム学科※ 着任

2010年～13年 愛知県 建設部 技官

※改組によりサステナビリティ学科に名称変更

＜社会活動＞

東京都新築建築物制度改正等に係る技術検討委員会: 委員

日本建築学会 地球環境委員会 LCA小委員会: 幹事

不動産協会, 建設時GHG排出量算出マニュアル検討会: 委員など

＜研究・教育活動＞

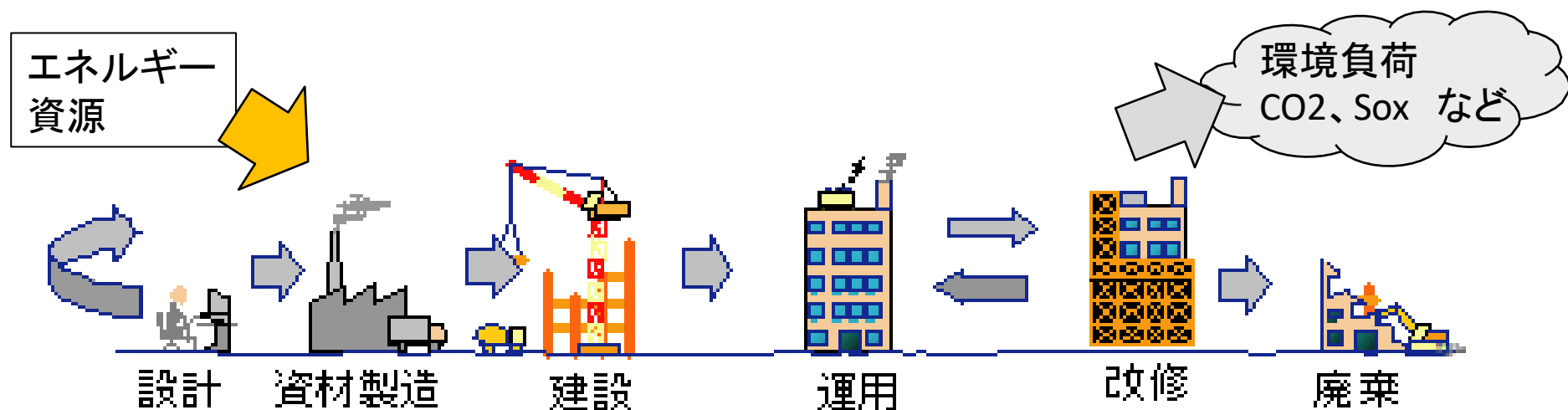
建材のリサイクル、建物の環境影響評価(LCA)を中心テーマに活動、日本建築学会「AIJ-LCAツール(戸建住宅版)」開発などに従事

○ 専門分野

建築分野におけるライフサイクルアセスメント

環境のものさし

→ 材料調達、製品の製造、運用、廃棄に至るライフサイクルのプロセスを捉えて環境負荷を定量化する方法



1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

1. 建築物の脱炭素化に向けた動向

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

○ ネットゼロ(カーボンニュートラル)の動き

菅前首相の2020年10月のカーボンニュートラル宣言を受け、各業界のカーボンニュートラル化に向けた動きが加速。

<住宅・建築分野>

省エネ義務化、ZEH・ZEBの普及に留まらず、学术界・業界各社が連携しライフサイクルカーボンマイナス（LCCM）の概念を住宅から、建築物へ拡張を図る研究会を設置

2021年度「LCCM住宅・建築物研究開発委員会」発足

更に、建物のLCAのニーズの高まりが強くなり

2022年度「ゼロカーボンビル推進会議」発足

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

GHGプロトコル

温室効果ガス（Greenhouse Gas：GHG）の排出量を算定・報告する際の国際的な基準

サプライチェーン排出量

= Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量



Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

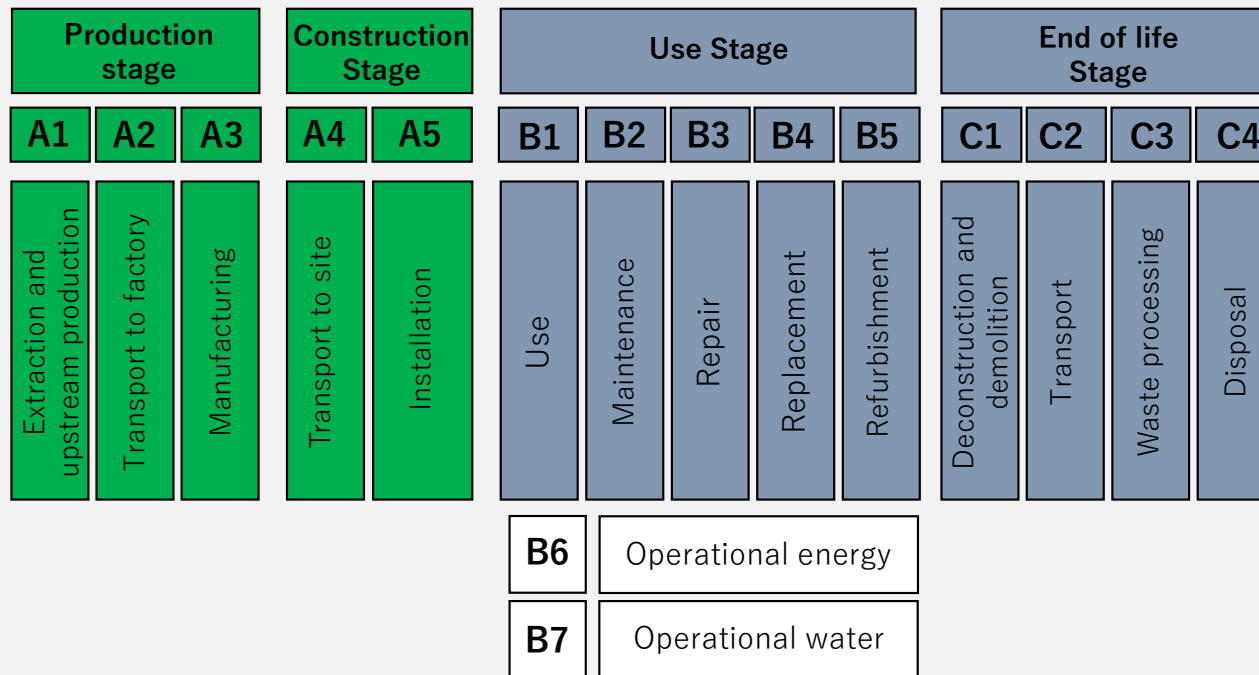
1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

＜建物・建設資材のLCAに関する国際規格＞

→ ISO21930では建物のライフサイクルを下図のように定義

Construction works assessment information

Construction works life cycle information within the system boundary



Optional supplementary information beyond the system boundary

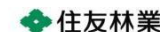
D

Potential net benefits from reuse, recycling and / or energy recovery beyond the system boundary

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

建築・不動産業界内の動き

大手不動産などホールライフカーボン（LCCO₂評価）を標準化する動きがあった。



2022年8月8日

住友林業株式会社

報道各位

脱炭素設計のスタンダード化に向け「One Click LCA」日本語版発売

～建てるときのCO₂排出量を見える化 建設業界の脱炭素を目指す～

住友林業株式会社（社長：光吉 敏郎 本社：東京都千代田区）は8月8日、建てるときのCO₂排出量等を見える化するソフトウェア「One Click LCA」の日本語版を発売します。「One Click LCA」は昨年11月に当社が日本単独代理店契約を締結したソフトウェアで、建設にかかる原材料調達から加工、輸送、建設、改修、廃棄時のCO₂排出量（建てるときのCO₂排出量）を精緻に算定できます。「One Click LCA」の普及を通じて、建てるときのCO₂排出量削減を目指す脱炭素設計を推進します。

■背景

全世界のCO₂排出量に占める建設部門の割合は約37%[※]と言われており、建設業界における脱炭素化の取り組みが求められています。世界の建設部門でのCO₂排出量の約70%が暮らすときのCO₂排出量（オペレーショナル・カーボン）で、残り30%が建てるときのCO₂排出量（エンボディード・カーボン）です。暮らすときのCO₂排出量は、ゼロエネルギーハウス・ビルディングの普及により削減が進んでおり、今後は建てるときのCO₂排出量の削減が喫緊の課題です。

※出典 global alliance for building and construction（2021）



三井不動産 × 日建設計

住友林業(one click LCA)

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

建築・不動産業界内の動き

不動産業界がGHG排出算定マニュアルを策定

一般社団法人 不動産協会
The Real Estate Companies Association of Japan



[HOME](#) [不動産協会について](#) [規準・指針](#) [統計・調査・刊行物](#)

[HOME](#) > [規準・指針「環境」](#) > [建設時GHG排出量算定マニュアルについて](#)

アフターサービス規準

中高層住宅規準
戸建住宅規準
宅地規準

長期修繕計画

はじめに
長期修繕計画及び適正な修繕積立金のあり方
制度実施に当たっての対応
長期修繕計画の作成指針
計画モデル記載例

環境

建設時GHG排出量算定マニュアルについて

「建設時GHG排出量算定マニュアル」(2022年度版)の策定について

- 2022年11月より有識者、会員企業、建設会社を中心とした「検討会」を組成し様々な角度から議論を行い、「Scope 3 算定を行う建築工事発注事業者のための『建設時GHG 排出量算定マニュアル』2022 年度版」を策定致しました。
- なお、今回策定したマニュアル一式(2022年度版)につきましては、排出量算定時に参照するデータベース等の関係もあり、公開・運用は当協会会員会社に限定することにご理解賜りますようお願い申し上げます。
- 会員会社におかれましては、「会員専用サイト」の以下のページをご参照ください
会員専用サイト(ID・PASS)⇒各種資料－委員会資料⇒2022年度「環境委員会」⇒「建設時GHG 排出量算定マニュアル」

[【リリース】不動産協会「建設時GHG排出量算定マニュアル」の策定について](#) (PDF:568KB) 

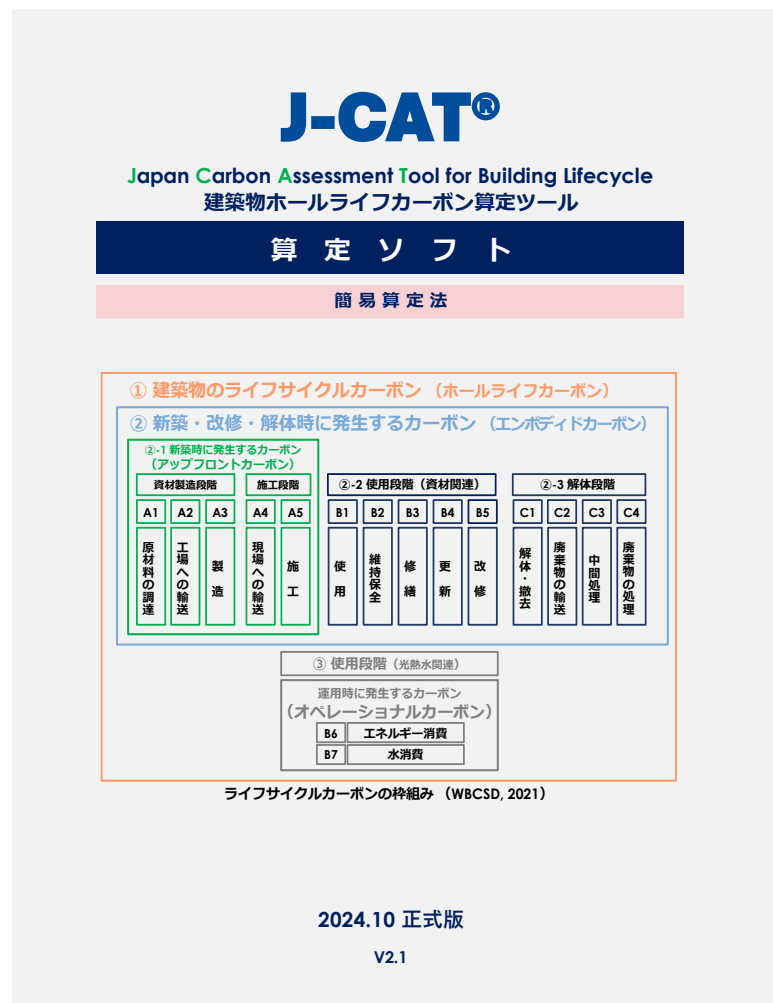
1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

建築物の脱炭素化_評価

ゼロカーボンビル推進会議（委員長：村上周三東京大学名誉教授）の一部の成果としてJ-CAT 正式版が2024年10月に公開された。



国内において実務的な建築物のホールライフカーボンを①評価する枠組みが整備された。



1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

<オペレーションカーボン:使用段階>

建築物の脱炭素化は、建築物の省エネ施策を中心に運用段階の消費エネルギー量の削減が推進されてきた。

算定可能 範囲	エンボディッドカーボン														補足情報
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
	原材料の調達	工場への輸送	製造	現場への輸送	施工	使用	維持保全	修繕	交換	改修	解体・撤去	廃棄物の輸送	中間処理	廃棄物の処理	再利用・リサイクル・エネルギー回収等
	○ ※1			○	○ ※2	○	○	○	○	○		○ ※1			ー ※4

算定可能 範囲	オペレーショナルカーボン	
	B6	B7
	エネルギー消費	水消費
	○ ※3	○

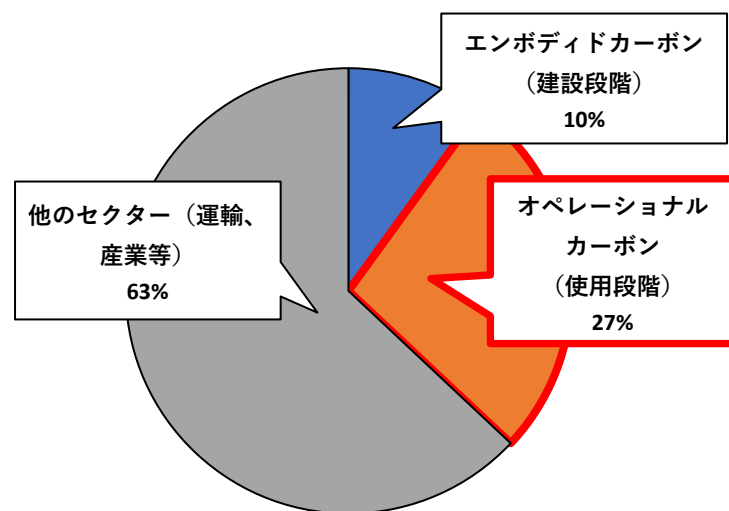
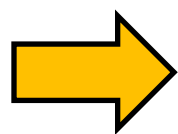


図 建築物におけるLCAの評価範囲（左）と世界の産業別CO₂排出量（右）※



省エネ法Webプログラムにおいて評価

BEI(Building Energy Index)※の考え方は浸透

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

<エンボディドカーボン: 建設、改修、廃棄段階>

近年、建築物の建設、改修、廃棄段階を含むエンボディドカーボンの対策にも注目が集まっている。

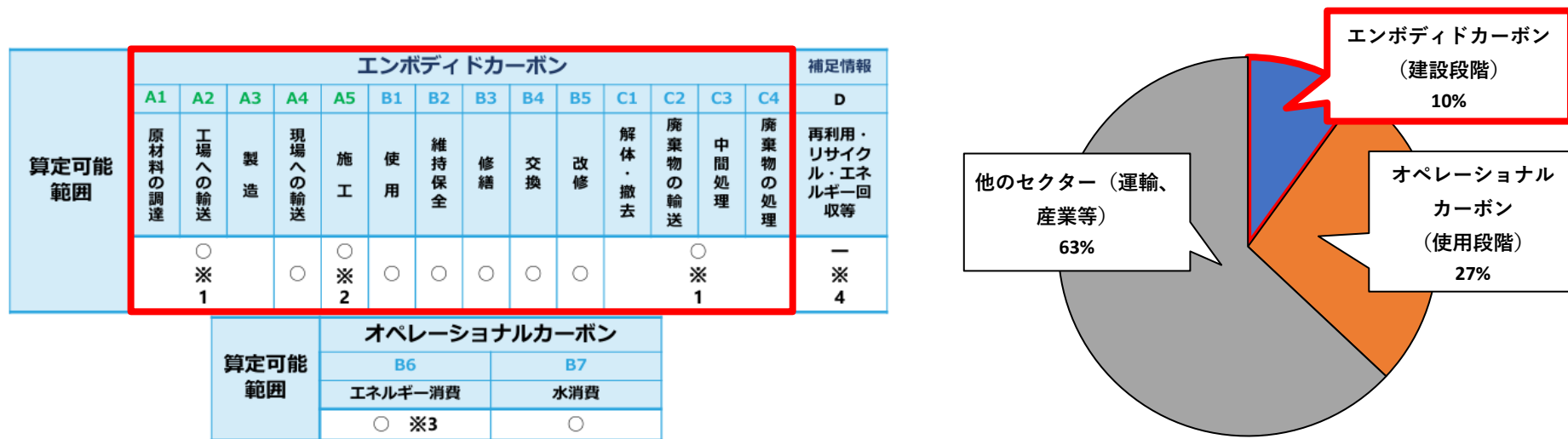


図 建築物におけるLCAの評価範囲 (左) と世界の産業別CO₂排出量 (右) ※

➡ 日本建築学会が公開しているAIJ-LCAツールなど学術的な視点から評価されてきた。そのため、エンボディドカーボン評価を行う事例は多くない。

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

＜政府の関連動向＞

2024年11月11日に建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議が設置される。

建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議



建築物のライフサイクル全体において発生するCO₂（ライフサイクルカーボン）の削減に関し、関係省庁が緊密な連携の下、必要な施策を総合的かつ計画的に推進するため、内閣に「建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議」が設置されています。

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

＜政府の関連動向：基本構想が公開＞

「設計」，「建設」だけでなく「評価」，「認証」，「建材開発」など幅広いステークホルダーの関係図が示された。

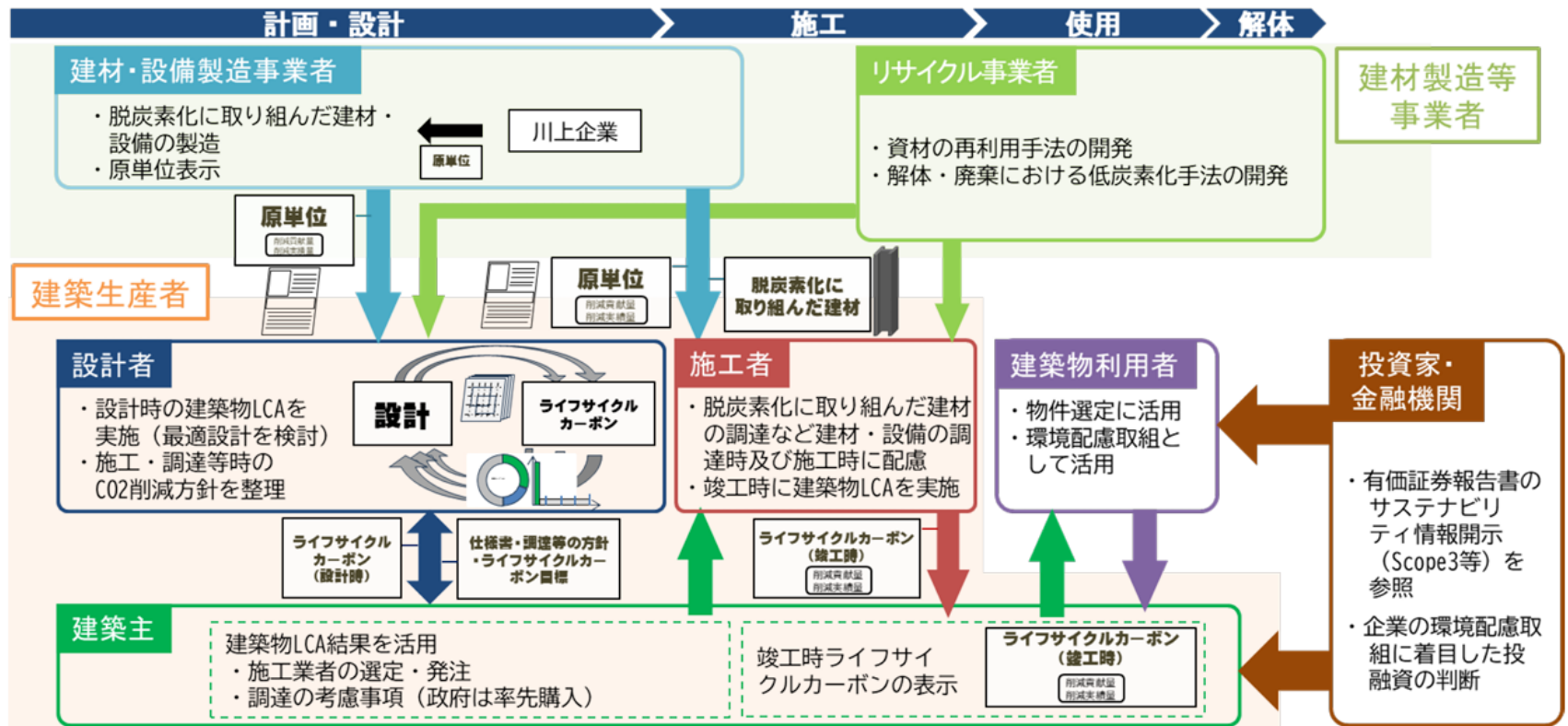


図 建築物のLCAを活用した各主体による脱炭素化の取り組み※

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

<政府の関連動向：ロードマップ>

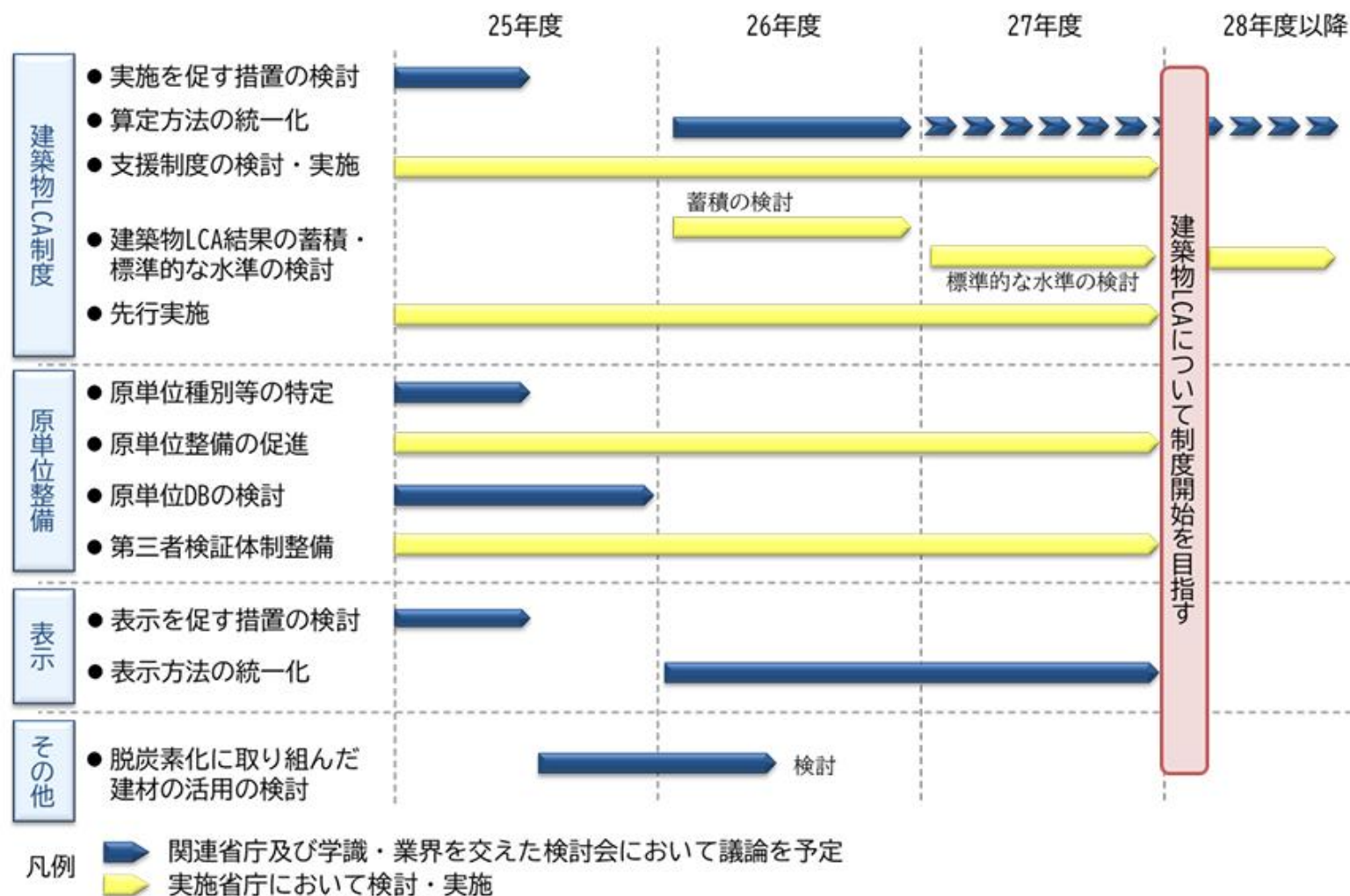


図 建築物のLCAを活用した各主体による脱炭素化の取り組み※

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

< 建物のLCA制度化に向けた動き >

「建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会」が設置され、国内で建物のLCA制度化に向けた動きが本格化。

建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会

設置趣旨

我が国は2020年10月に「2050 年カーボンニュートラル」を宣言したところであり、我が国におけるCO₂ 排出量の約40%を占める建築物分野において、従来の建築物の省エネ化にとどまらない一層の取組が求められています。

このためには、建築物の計画から解体までのライフサイクル全体において排出されるCO₂ を含む環境負荷を算定・評価（以下「建築物LCA」という。）を実施し、CO₂ 排出量を削減する方向に行動変容を促すための制度を構築する必要があります。

「建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議」において、2028年度を目途に建築物LCAの実施を促す制度の開始を目指すことを盛り込んだ基本構想が決定されたことを受け、建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進するための制度について検討を行うことを目的として、有識者及び関係省庁から構成する検討会を設置します。

1. 建築分野の脱炭素化に向けた動向

< 建築物LCA制度化委員会_スケジュール >

開催回（時期）	テーマ（案）
第1回 （6月4日13:00-15:00）	・基本構想、各省の関連施策の紹介 ・論点提示 ・意見交換（建築物LCAについて全般的な意見交換）
第2回 （6月19日10:00-12:00）	・委員等からの情報提供（建築主、設計、建設、金融、自治体） ・関係論点の議論（建築物LCAの実施、表示を促す措置等）
第3回 （7月2日13:00-15:00）	・委員等からの情報提供（素材・建材設備※、原単位検証機関） ※鉄、セメント、木材、建材、設備機器 ・関係論点の議論（表示を促す措置、建築物LCAに用いる原単位の整備等）
第4回 （8月4日14:00-16:00）	・これまでの論点の整理 ・制度の方向性、早期に取り組むべき事項に関する議論
第5回 （9月8日10:00-12:00）	・中間とりまとめ骨子案
第6回 （9月30日15:00-17:00）	・中間とりまとめ案
第7回（来年1月頃を予定）	・中間とりまとめ

2. LCAの理論と建物の脱炭素化

2. LCAの理論と建物の脱炭素化

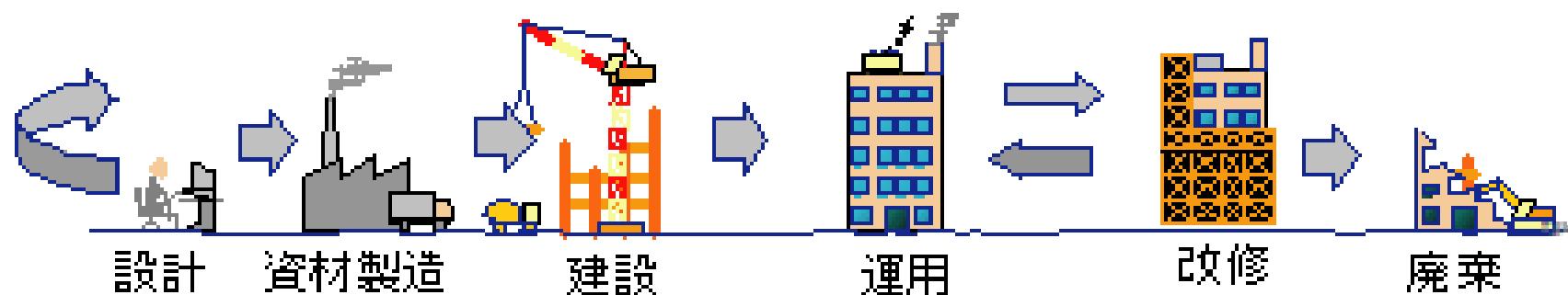
<LCAとは？>

対象製品のライフサイクル（ゆりかごから墓場まで）の環境負荷（CO₂排出量だけでなく）を評価し定量化する手法。

建物では**資材製造、建設、運用、廃棄**に至るライフサイクルのプロセスを捉えて環境負荷を定量化する方法。

⇒ 環境のものさし

※建物は製造（建設）だけでなく運用、改修まで入る点の特徴。 ⇒ **60年後など将来の計画を含めた評価**となる。

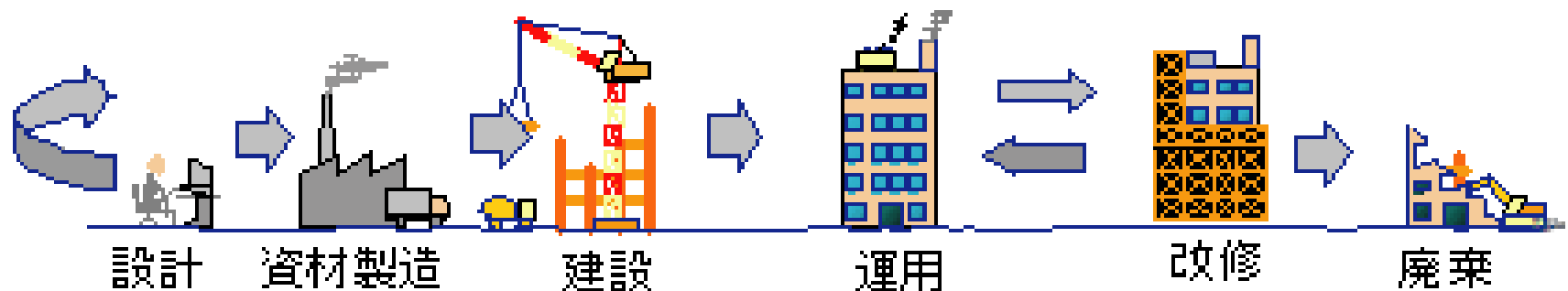


2. LCAの理論と建物の脱炭素化

<評価項目>

- **LCC** (Life Cycle Cost)
- **LCCO₂** (Life Cycle CO₂) → カーボンニュートラル
- **LCSo_x、LCNO_x etc.**
- **LCR** (Life Cycle Resource)
- **LCW** (Life Cycle Waste) など

⇒ CO₂だけでなく、評価の目的に応じて設定される。



2. LCAの理論と建物の脱炭素化

<どのように環境負荷データを算定するのか？>

- CO₂排出量の算定式 -

ある資材・サービスのCO₂排出量

$$= \Sigma (\text{活動量} \times \text{CO}_2\text{排出原単位})$$

➡ 材料の使用量を減らす、CO₂の低い素材・エネルギーにする

※「活動量」、「CO₂排出原単位」の例

	活動量の例	CO ₂ 排出原単位の例
① 原材料調達	- 素材使用量	素材1kgあたりの生産時のCO ₂ 排出原単位
② 生産	- 組立重量	重量1kgあたりの組立時のCO ₂ 排出原単位
	- 生産時エネルギー消費量	電力1kWhあたりのCO ₂ 排出原単位 化石燃料1tあたりのCO ₂ 排出原単位
③ 流通	- 輸送量(kg・km) = 輸送距離×トラックなどの積載量	商品・材料の輸送量1kg・kmあたりのCO ₂ 排出原単位
④ 廃棄 ・リサイクル	- 最終処分量 - リサイクル量	1kg埋立時のCO ₂ 排出原単位 1kg埋立時のCO ₂ 排出原単位

2. LCAの理論と建物の脱炭素化

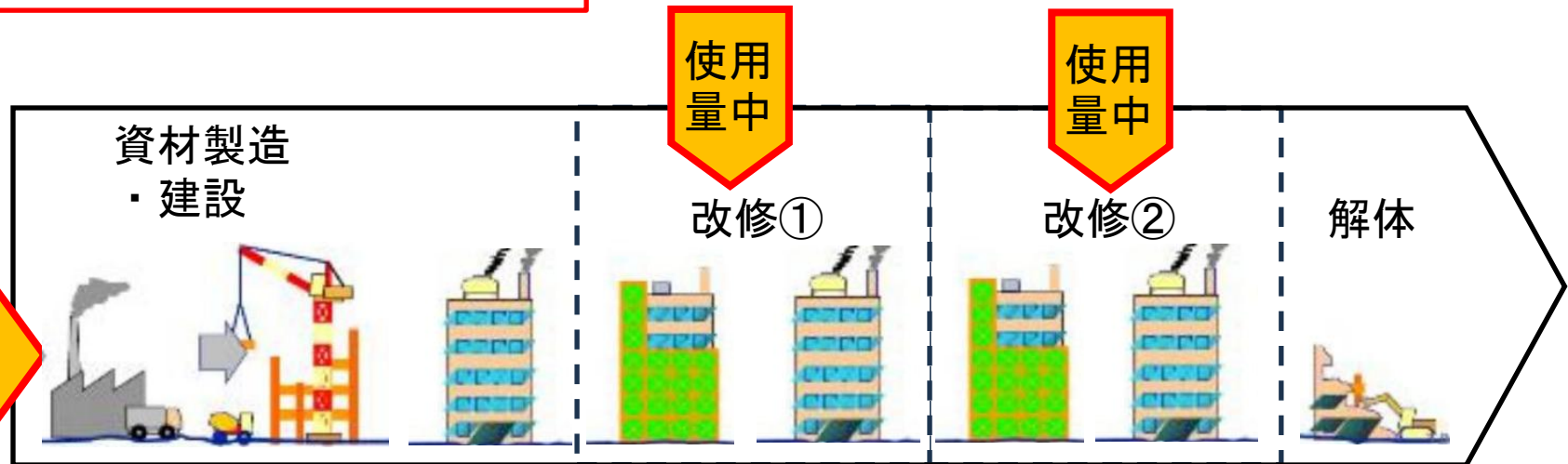
<（建物編）どのように環境負荷を算定するのか？>

- CO₂排出量の算定式 -

ある資材・サービスのCO₂排出量

$$= \Sigma (\text{活動量} \times \text{CO}_2\text{排出原単位})$$

➡ **材料の使用量を減らす**、CO₂の低い素材・エネルギーにする



➡ 設計などを工夫し、資材の使用量を減らすことがポイント

2. LCAの理論と建物の脱炭素化

<（建材編）どのように環境負荷を算定するのか？>

- CO₂排出量の算定式 -

ある資材・サービスのCO₂排出量

$$= \Sigma (\text{活動量} \times \text{CO}_2\text{排出原単位})$$

➡ 材料の使用量を減らす、CO₂の低い素材・エネルギーにする

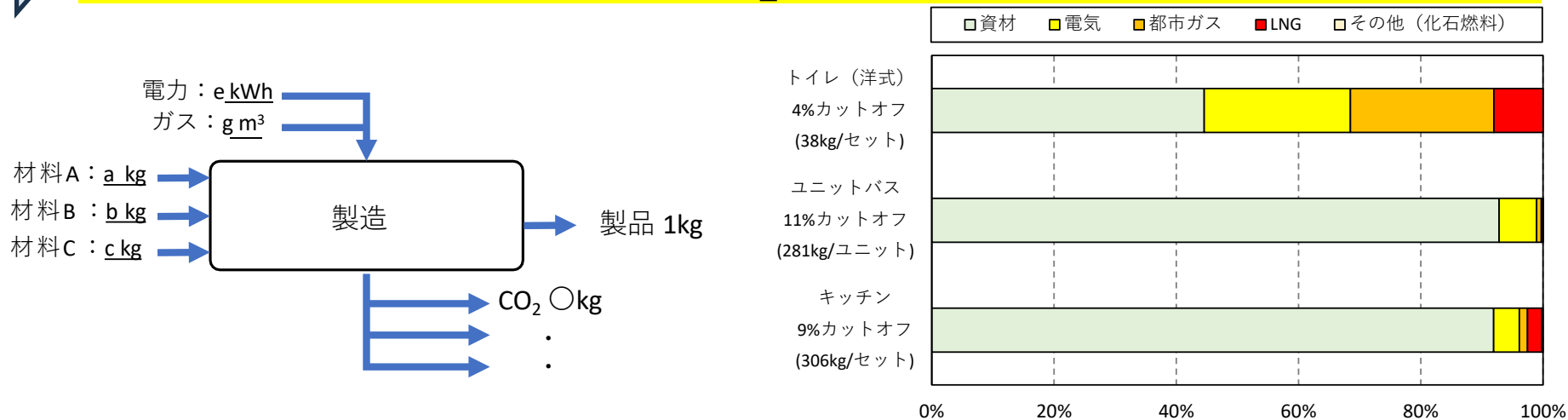


図 計算方法（左）、住宅設備のCO₂排出量の構成比率（右） 2023年卒業論文より

➡ 材料の低減（省資源・リサイクル）、エネルギー転換がポイント

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

建築物のホールライフカーボン_評価事例

令和 5 年度
ゼロカーボンビル(LCCO₂ ネットゼロ)推進会議
報告書

令和 6 年 3 月

一般財団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター
一般社団法人 日本サステナブル建築協会

注) ケーススタディの対象建物は、J-CATの試算用として想定したものであり、その算定結果は実在する建物の数値を保証するものではありません。

【延面積分類】 A:300㎡未満、B:300㎡以上2,000㎡未満、C:2,000㎡以上5,000㎡未満、D:5,000㎡以上10,000㎡未満、E:10,000㎡以上30,000㎡未満、F:30,000㎡以上50,000㎡未満、G:50,000㎡以上100,000㎡未満、H:100,000㎡以上
 【階数分類】 a:地下5階以下、c:地下6~10階、c:地下11~20階、d:地下21~30階、e:3階以上 ※新築には既存在含む

95.3
kg-CO₂e/m²

Component	Percentage
B6-7	42%
B2-5	21%
A1-3	21%
B1	12%
C1-4	1.2%
A4-5	3%

Upfront embodied carbon

kg CO2e/m2年	内訳					合計	割合
	資材製造	施工	使用	廃棄	輸送		
	A1+A3	A4+A5	B1-B4	B+ C1	C1+C4		
建築	17.5	1.0	8.4		1.3	28.0	29.4
運送施設	0.0	0.0				0.0	0.0%
上工・内装	2.4	2.2	0.0		0.1	2.7	2.8%
解体	1.2	0.4	0.0		0.0	1.6	1.6%
外装	2.8	0.1	4.2		0.1	7.2	7.5%
内装	2.2	0.3	3.9		0.0	6.4	6.7%
その他	0.8	0.0	0.4		0.1	1.3	1.4%
電気	1.0	0.1	2.2		0.0		
空調	1.2	0.1	8.0	40.1	0.0	53.3	55.1%
暖房	0.4	0.0	2.8		0.0		
給排水	0.1	0.0	5.0		0.0		
換気設備	0.0	1.8	1.3			2.7	2.7%
維持保全	0.0	0.0	0.1			0.1	0.1%
ランニングコスト	0.0	0.0	11.2			11.2	11.2%
合計	29.4	2.4	31.1	40.1	1.2	96.3	100.0%
削減	21.4%	2.7%	32.4%	42.1%	1.2%	100.0%	

【参考】木材の炭素貯蔵量・排出量、その他

kg-CO2e/m ²	段階		算定根拠/出典
	資材製造	解体	
対象資材	A1-A3	C1-C4	
木材 (自動算定)	-36	36	算定方法：ISO21930(2017) 算定方法：林野庁「建築に利用した木材に係る 炭素循環の表示に関するガイドライン」

26

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

建築物のライフサイクルの評価範囲

建物のライフサイクル（ホールライフ）の評価範囲については、下記、3つの分類がある。

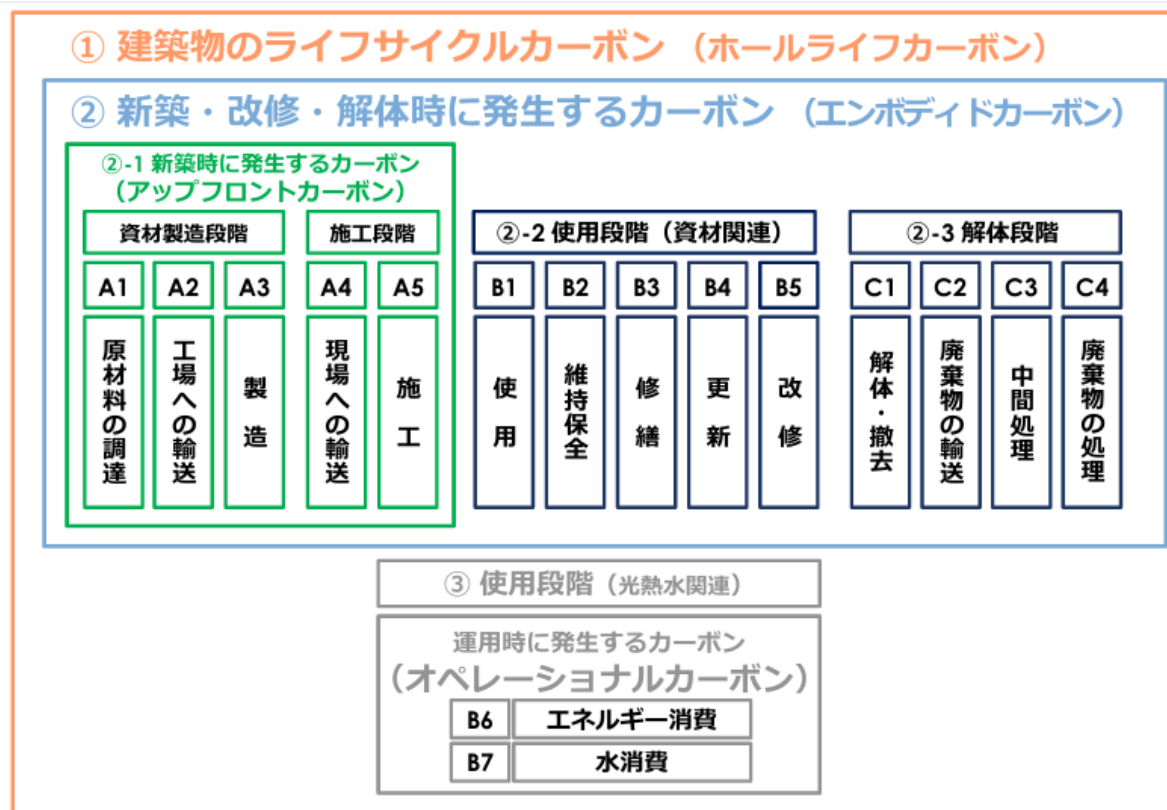


図 建築物のホールライフカーボンと他の評価範囲の呼び方※

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

ホールライフカーボン_評価事例※

各用途でエンボディドカーボン(EC)とオペレーショナルカーボン(OC)の割合は異なる。多くの建物でECは3割以上を占める。

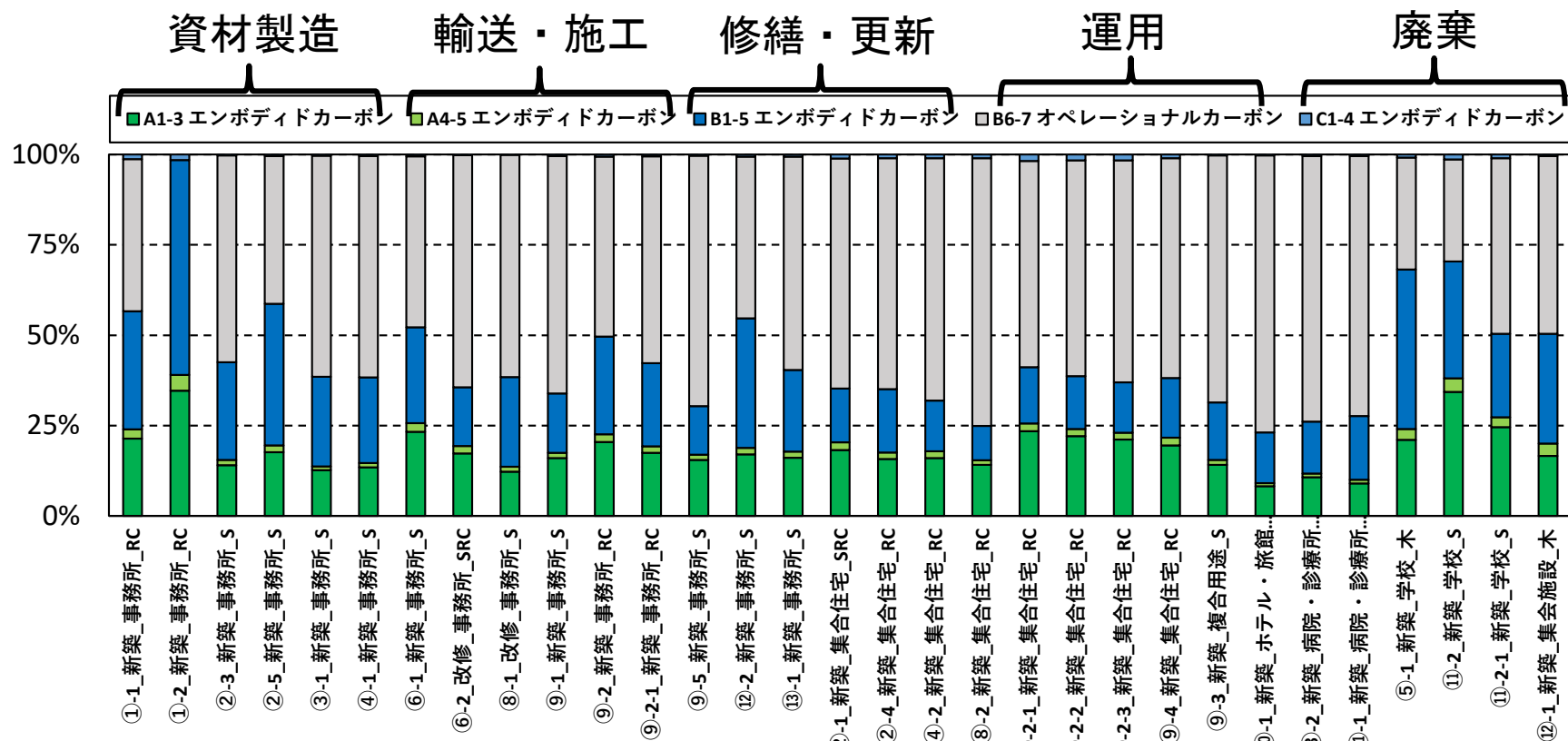


図 建築物のホールライフカーボンの評価事例（各プロセスにおける排出割合）※

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

アップフロントカーボン(建設段階)_評価事例※

各評価事例の構造、部位の内訳をみると**コンクリート、鉄骨、鉄筋、内装**のCO₂排出量が多い。

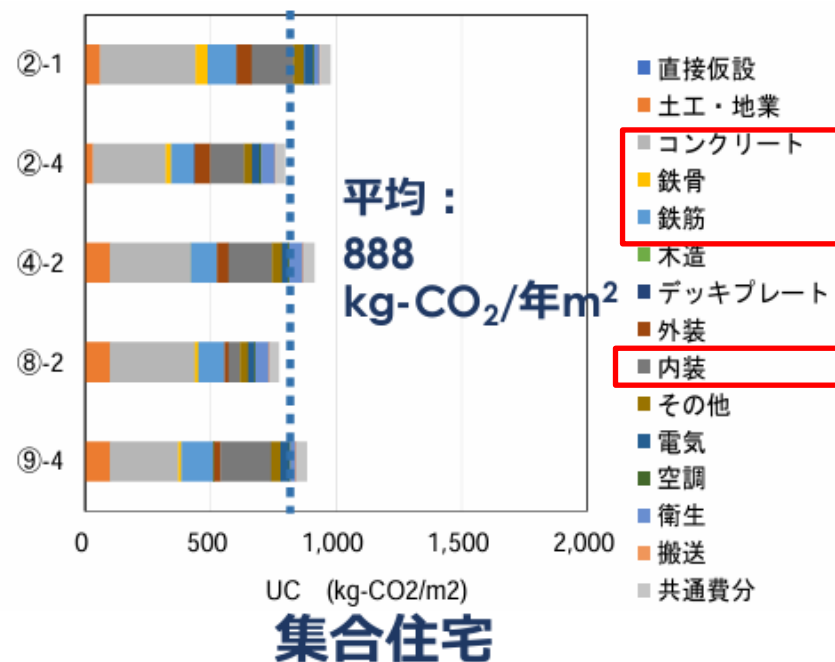
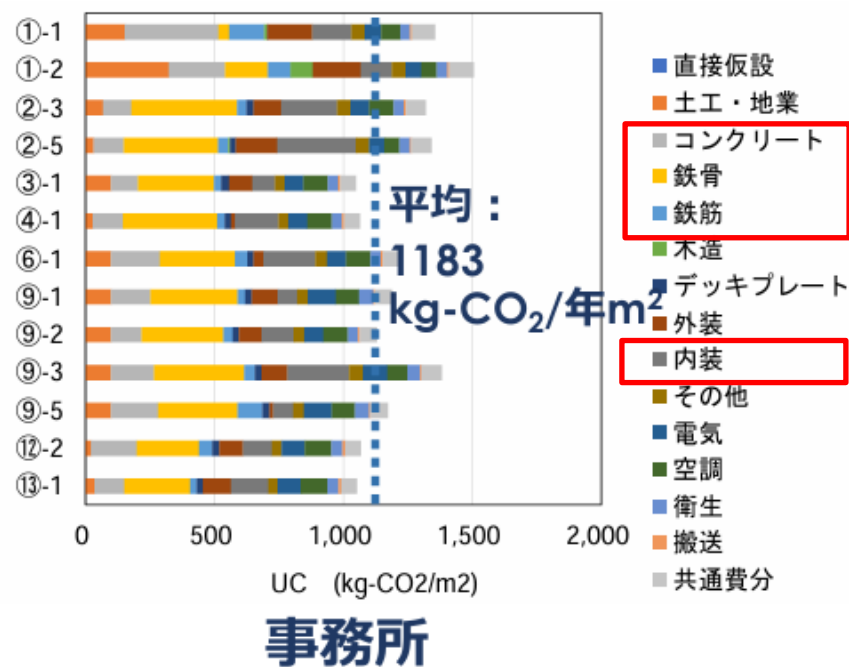


図 事務所、集合住宅のアップフロントカーボンの評価事例※

3. 建築物のホールライフカーボンの特徴

<まとめ>

ゼロカーボンビル(LCCO₂)推進会議の活動でJ-CATの開発され、また、その取り組みの一環で多くの建築物のホールライフカーボンの事例が公開・分析されている。

- 大半の建物用途においてホールライフカーボンのうち**オペレーショナルカーボン（運用段階）のCO₂排出量が過半を占める。**
- アップフロントカーボン（建設段階）は**コンクリート、鉄、内装**などの資材に関するCO₂排出量が大きな割合を占める。

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な 取組事例

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

建築物の脱炭素化への取組

建築物の脱炭素化は「① 材料・建材」、「② 設計手法」、「③ 省エネ・再生エネルギー」の活用の組み合わせ。

今回は「①材料・建材」、「②設計手法」の一部事例を紹介する。

建築物の脱炭素化への取組

① 低炭素な材料・建材

⇒ 材料の低炭素化、リサイクル・リユース製品の開発

② 設計手法

⇒ 建築設計の工夫、建物の長寿命化

③ 省エネ化、再生可能エネルギーの活用

⇒ 建物の省エネ性能の向上、再エネ利用の最大化

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

① 低炭素な材料・建材:コンクリート(セメント)

セメントの生産においては石灰石由来のCO₂排出量と製造時のエネルギー消費に伴うCO₂排出量がある。

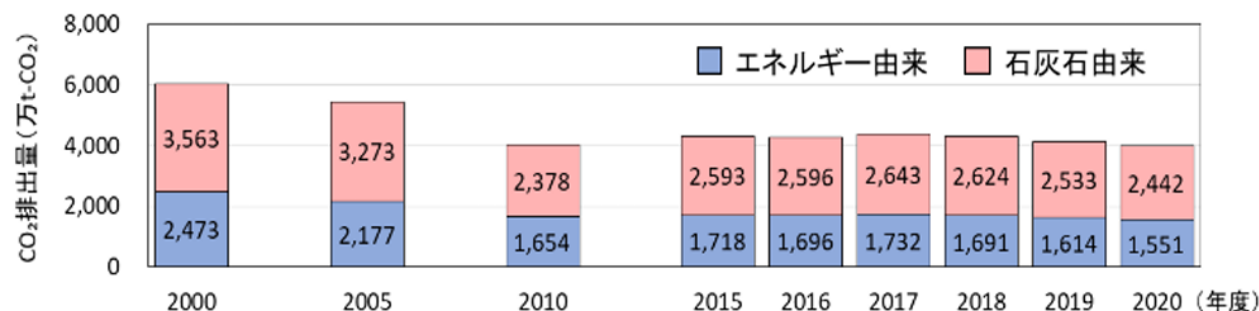
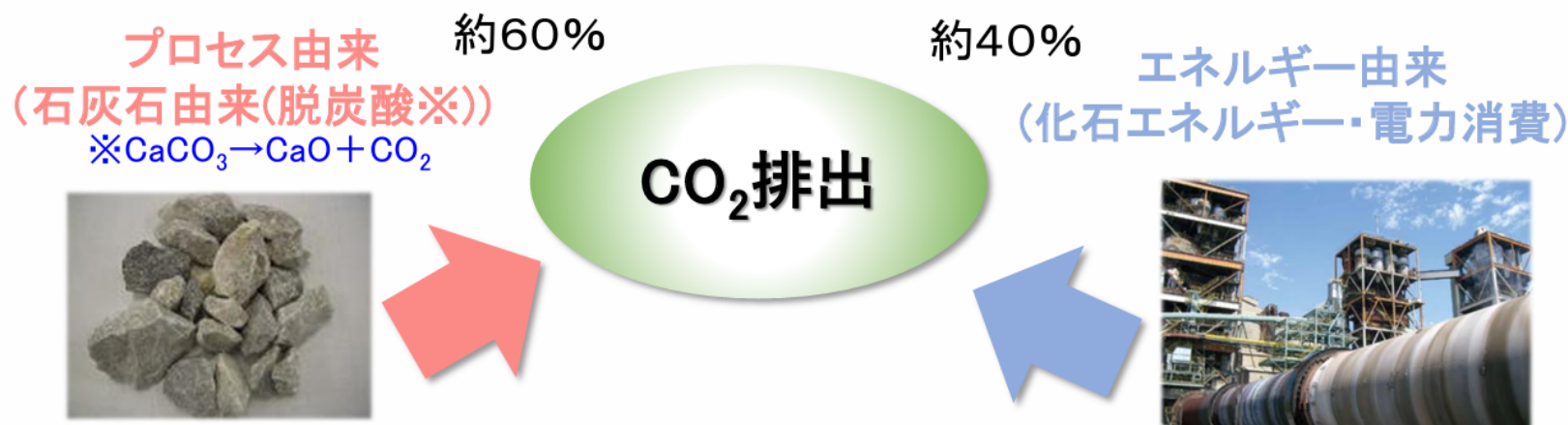


図 セメント製造に係るCO₂排出量※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

① 低炭素な材料・建材:コンクリート(セメント)

セメントの使用量を抑えることで、コンクリートのCO₂排出量の低減が図られている。

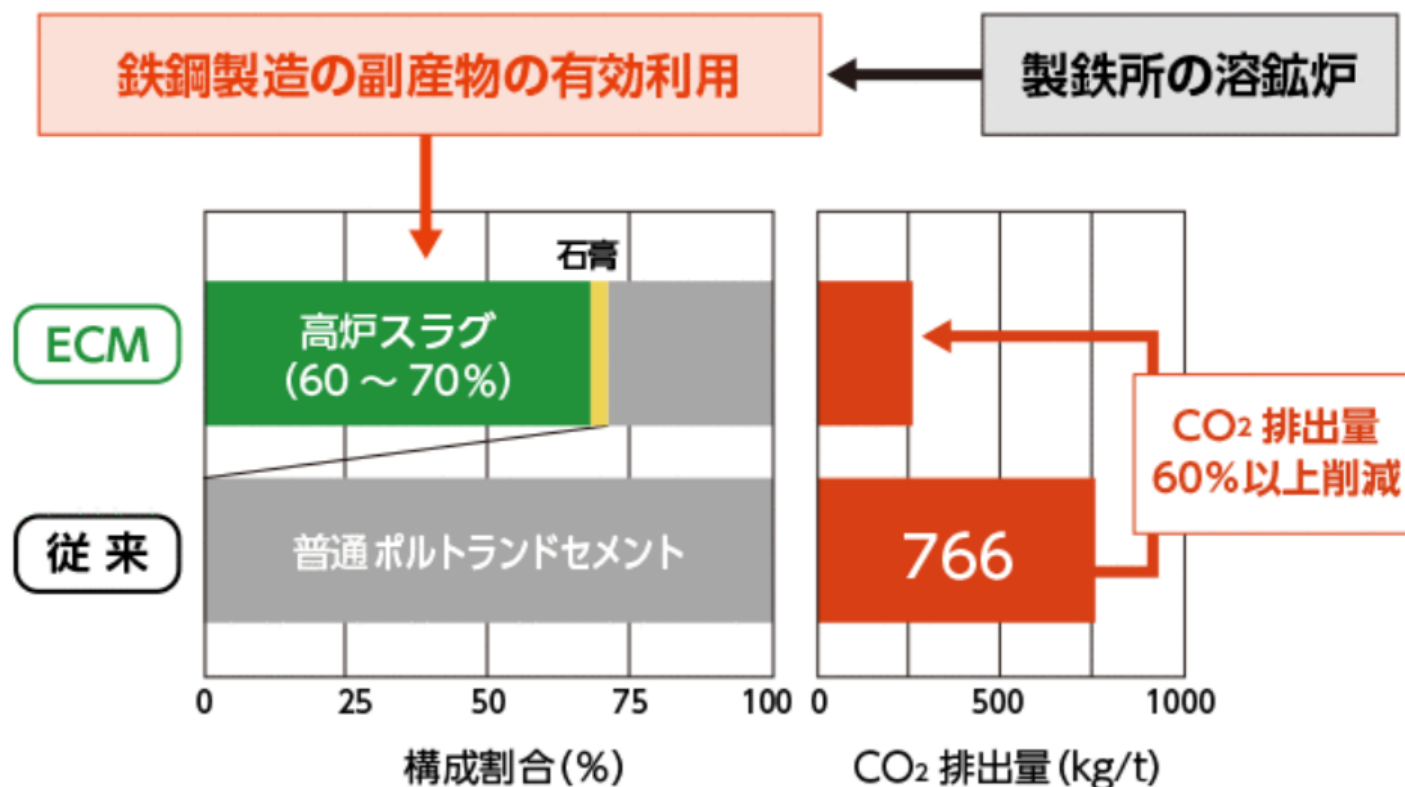


図 ECMコンクリート（セメント使用量の削減）※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

① 低炭素な材料・建材:コンクリート(セメント)

CaOを回収・循環させ、CO₂の固定とCaを循環させることで、CO₂を排出しない循環の仕組みが提案されている。

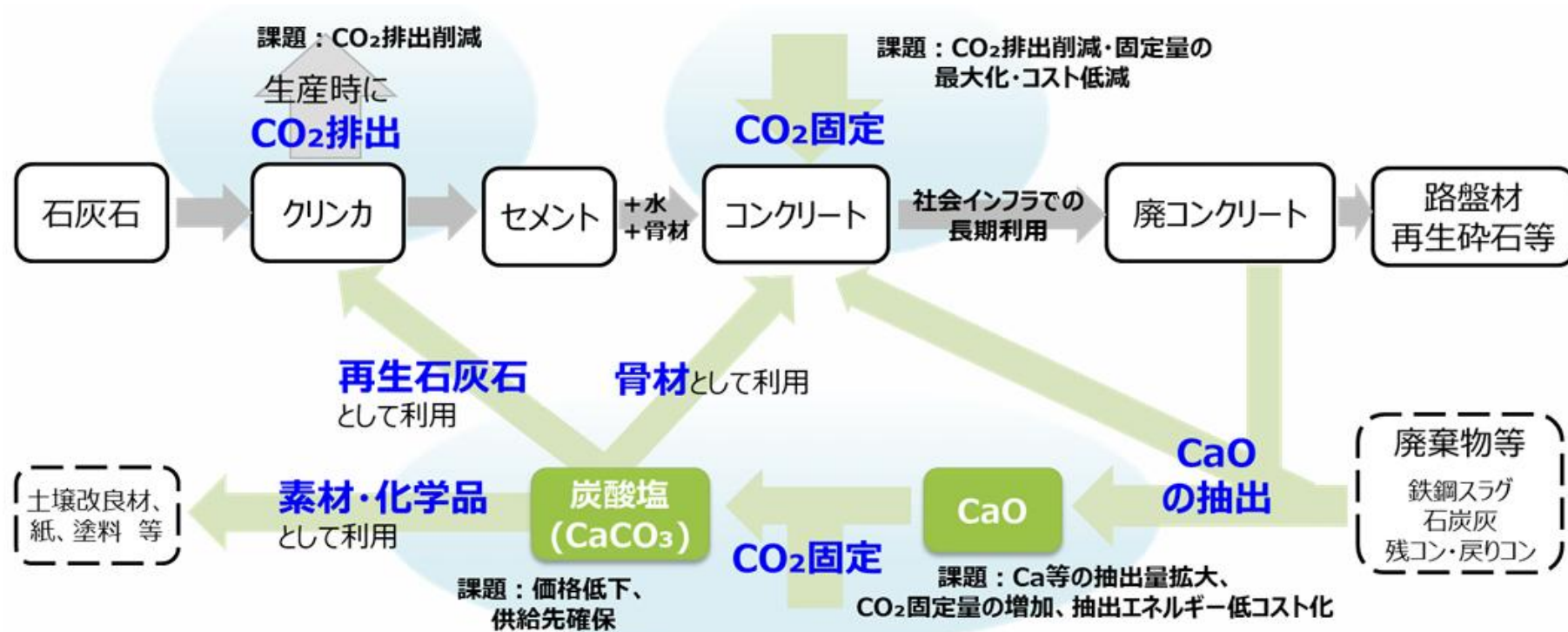


図 コンクリート・セメントの全体像※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

① 低炭素な材料・建材: アルミサッシ

アルミサッシはCO₂排出量の大きい新地金を減らし、再生地金を用いることでCO₂排出量を削減。すでに商品化。

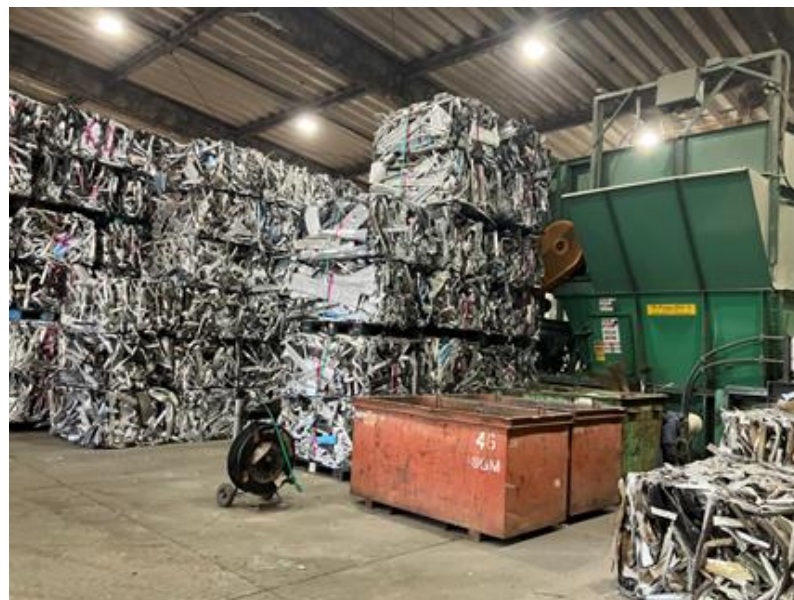


写真 アルミスクラップ



建物の“環境価値”向上に貢献

原材料にリサイクルアルミ材を使用することで、材料由来のCO₂排出量を削減します。
リサイクルアルミ使用比率100%の「PremiAL R100」と70%の「PremiAL R70」をご用意しています。

コンセプト動画

環境負荷低減効果の見える化

アルミ材製造時のGHG※排出量と削減効果をご提供します。
※GHG（Green House Gass）とは、CO₂をはじめとする温室効果ガスを示します。GHG排出量と削減効果をCO₂相当量で計算して提供します。

PremiAL GHG 排出量・削減効果

GHG 排出量 : 〇〇Kg-CO₂eq

GHG 削減効果 : 〇〇Kg-CO₂eq

ReDALumi T50
東海道新幹線再生アルミ使用率 50%
材質 : A6063

製造時のCO₂排出量 約4割削減 (新地金比)

2025年3月 発売予定 **ReDALumi T100**
東海道新幹線再生アルミ使用率 100%
材質 : A6005C

製造時のCO₂排出量 約8割削減 (新地金比)

図 リサイクルアルミサッシ※1,2

※1LIXIL, https://www.lixil.co.jp/lineup/building_apartment_store/premial/

※2三協立山株式会社, <https://www.st-grp.co.jp/news/2024news/pdf/st20241121.pdf>

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

① 低炭素な材料・建材: タイルカーペット

洗浄し汚れをとることでタイルカーペットをリユースする。
※環境負荷は洗浄、パッケージ、輸送となりCO₂削減効果が見込まれる。



① 洗剤槽に入れ、汚れを柔らかくします



② リセット洗浄マシンに入れます



③ ブラッシングで汚れを洗い流します



④ すすぎ工程を経て脱水されて排出



⑤ 汚れを残していないか確認します



⑥ 除菌剤を散布して乾燥させます



⑦ 真空パッケージで仕上げます



⑧ 衛生的に保管が可能です

図 タイルカーペットのリユース※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計手法_実践例

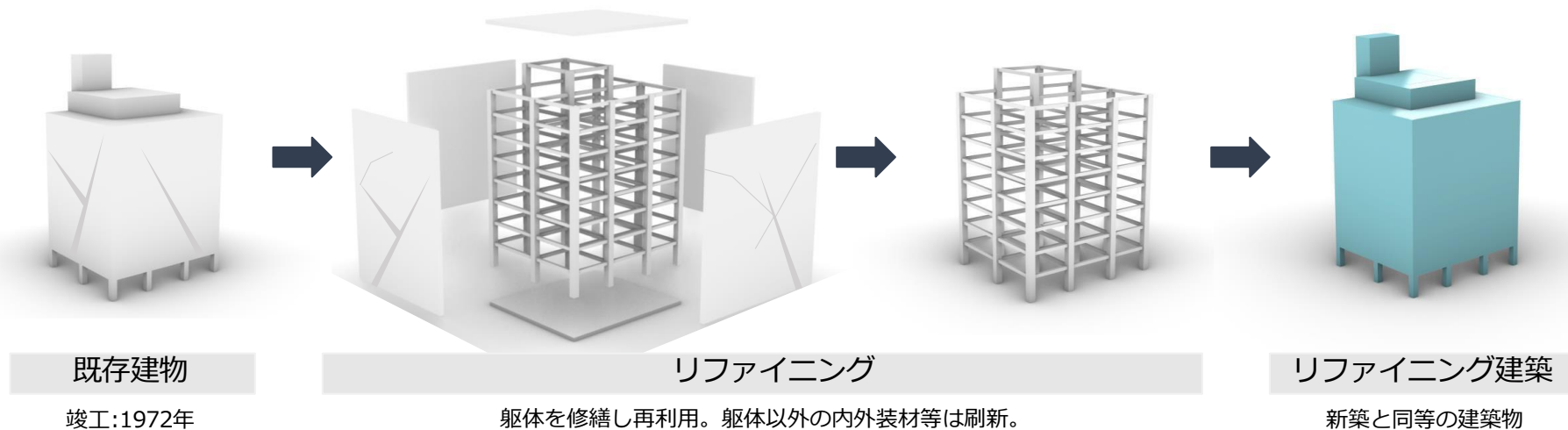
脱炭素化に関連する設計の実践例として研究等で関係した改修、木造の事例を紹介

- 1) 改修：リファインディング建築 物件①
都内の集合住宅 （2022竣工）
- 2) 木造：パッシブタウン第5街区 集合住宅物件②
富山県の集合住宅 （2025竣工）

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例①：リファイニング建築

リファイニングとは青木茂氏（元 東京都立大学特任教授）により考案された、既存の躯体を修繕・再利用し、耐震性、遵法性を確保することに加え、躯体以外の内外装等を刷新することにより意匠性を加え、新築と同等の価値をもつ建物として再生する手法である。

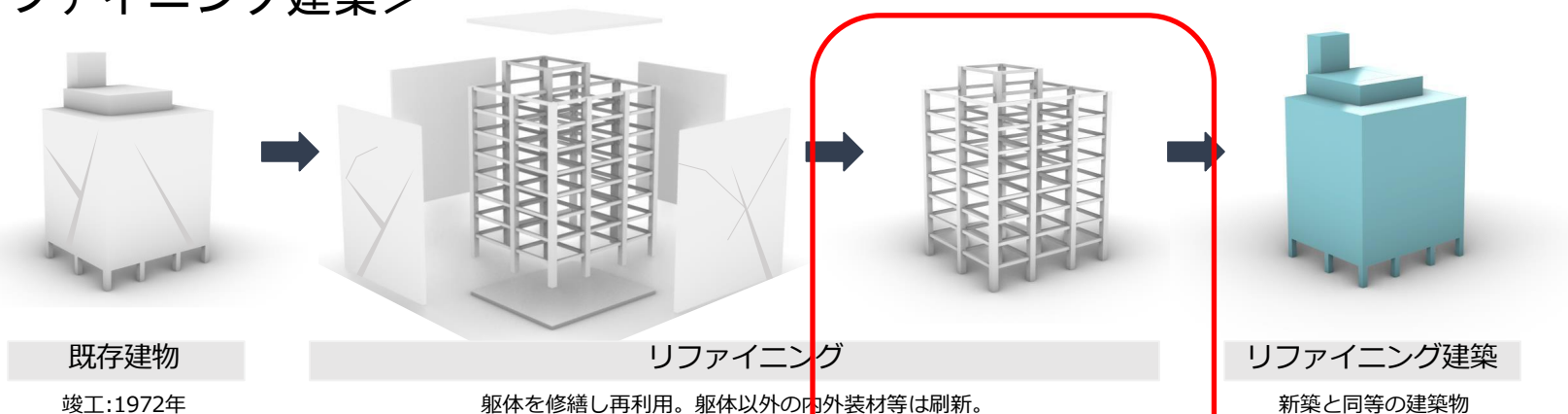


4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

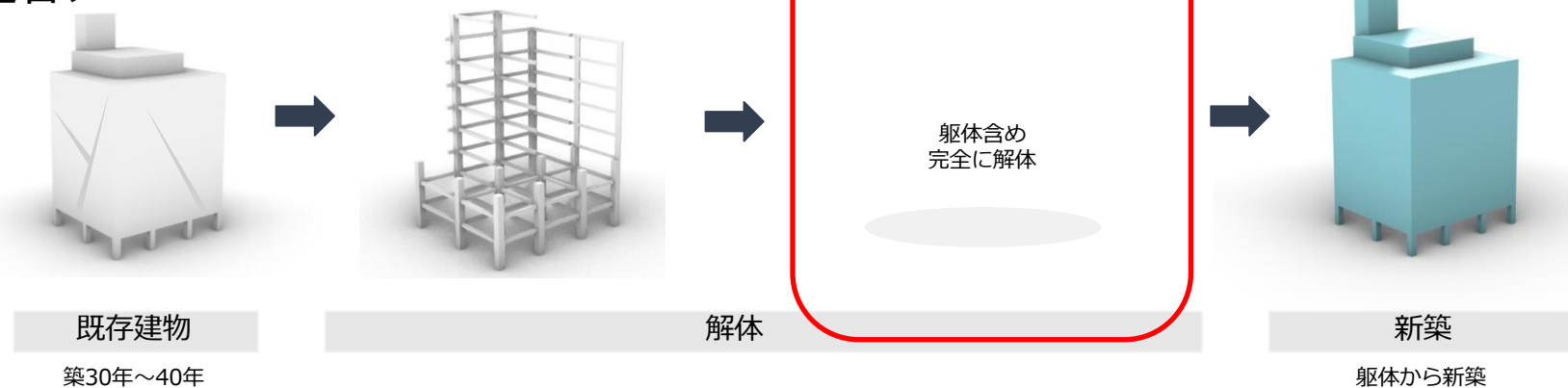
② 設計の実践例①：リファイニング建築

リファイニング建築は躯体資材を再活用し、新規資源の投入を極小化できる手法

<リファイニング建築>



<建替>



4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例①（改修）_SRC造の共同住宅

以下、物件を対象に、リファイニングによるCO₂排出量削減効果を（解体、新築するケース、リファイニングするケース）の資源投入量が異なる2つのシナリオを整理し評価

対象物件：物件①
所在地：東京都
用途：共同住宅
建設年：西暦1972年
規模：高層棟SRC造9F・塔屋2F
低層棟RC造2F
延床面積：高層棟2435.63m²
低層棟159.6m²



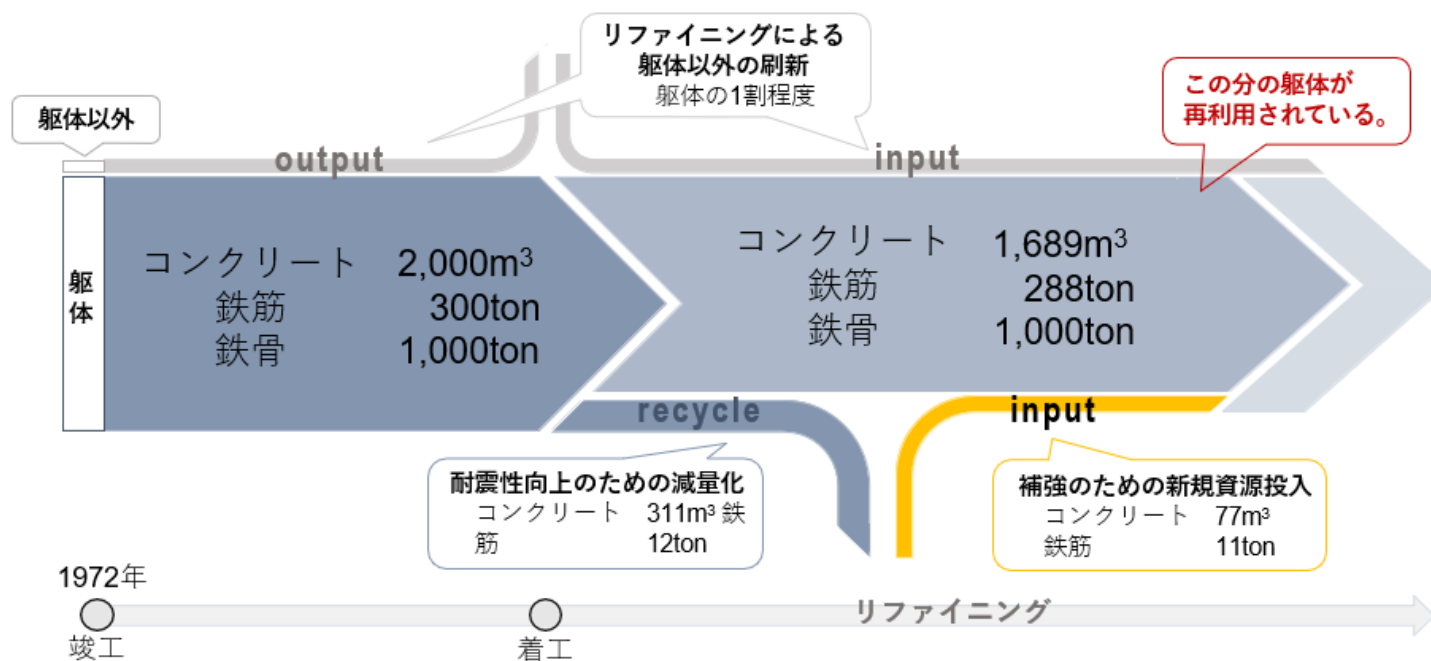
写真：物件Aの外観

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例①（改修）_資源の流れ※構造躯体のみ

躯体（鉄筋コンクリート）の再利用の効果を評価し、物件①のリファイニングに係る資源投入量を整理。

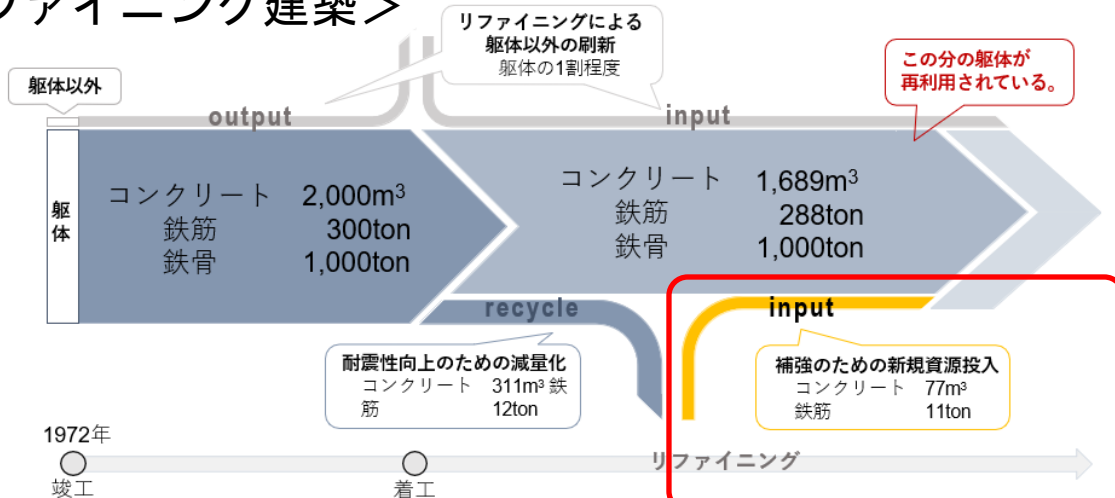
※躯体に関して修繕・補強のための新規資源投入のみである。内外装材等、躯体以外は新築と同様に刷新。



4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例①（改修）_資源の流れ※構造躯体のみ

<リファイニング建築>



リファイニング 建築の効果

リファイニング建築

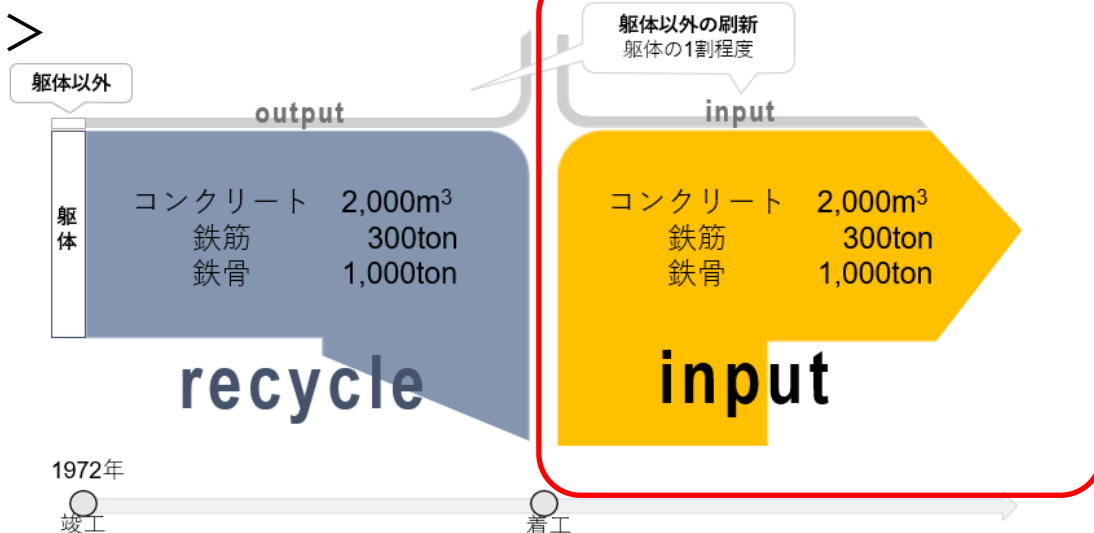
コンクリート 77m³
鉄筋 11ton



建替

コンクリート 2,000m³
鉄筋 300ton
鉄骨 1,000ton

<建替>



4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例②_木造の集合住宅

対象物件：物件②
所在地：富山県
用途：共同住宅
建設年：2025年
構造：木造（コア等はRC）7階
一部にECMコンクリートを採用
延床面積：6,922m²（3棟）

地域の森林資源を最大限活用した北陸初の木造中高層集合住宅とし、太陽光発電に加え、住宅3棟のうち1棟に集合住宅としては日本で初めて水素エネルギー供給システムPower to Gas（P2G）を実装

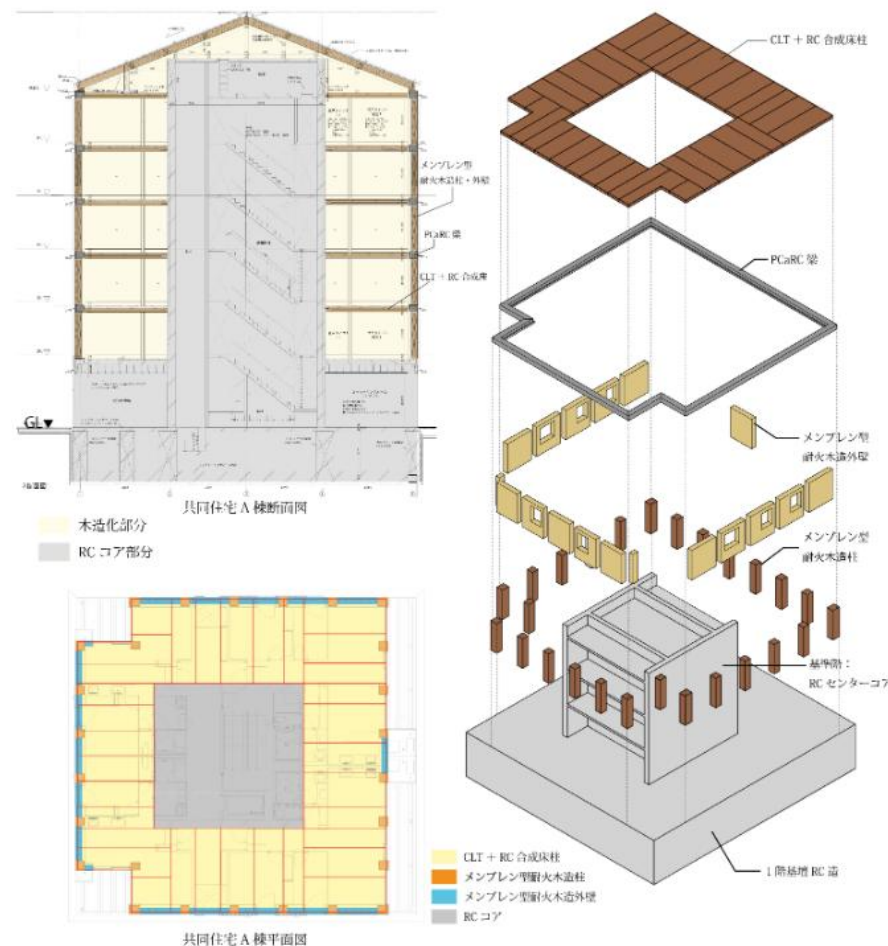


図 パッシブタウン第5街区における集合住宅の構造※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

② 設計の実践例②_木造の集合住宅

木造や調達する資材を工夫することで建設段階のエンボディドカーボン(EC)の削減効果が得られている。

- ・ 床と外周部のPCに**低炭素コンクリート**である**ECMコンクリート**を使用
- ・ 木造化により構造躯体自体のコンクリート使用量を低減
- ・ 外装の木造化による建物荷重の減少により基礎部のコンクリート使用量を低減

※ただし、中高層の木造は耐火性能を担保するため、石膏ボードなどの資材量が多くなる。

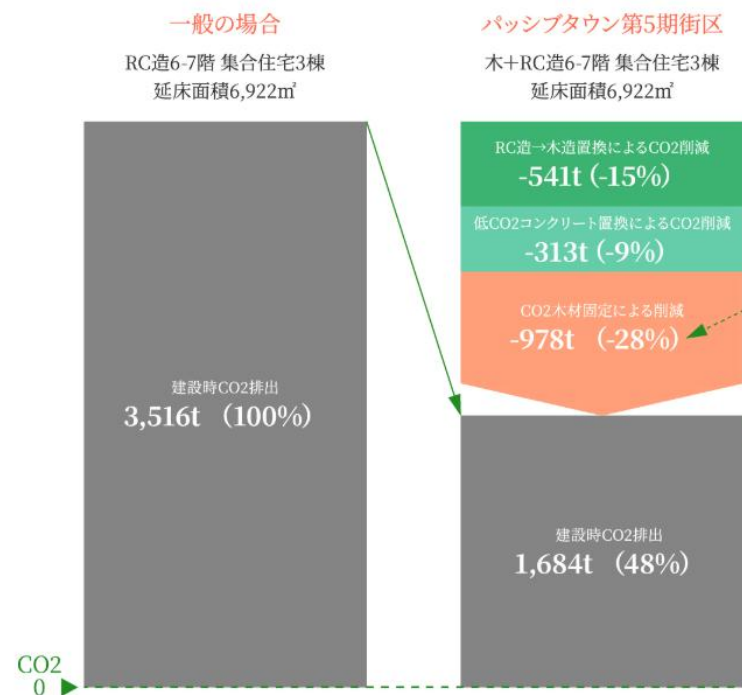



図 パッシブタウン第5街区における集合住宅のCO₂削減効果(EC)※

4. 建築物の脱炭素化に向けた実践的な取組事例

<まとめ>

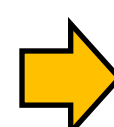
① 材料・建材

脱炭素に向けた取組として材料・建材の開発は、業界、民間企業において精力的に取り組まれている。

 脱炭素化に資する新たな材料・建材が開発され、選択されている。他の材料・建材に展開をしていく必要がある。

② 設計手法

近年、アップフロントカーボンの脱炭素化に貢献しうる建築物がいくつか竣工している。

 これら事例を丁寧に分析し、脱炭素化に資する設計手法として整備していく必要がある。

5. 建築物の脱炭素化に向けた課題と展望

<さいごに>

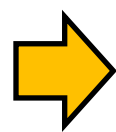
2024年10月にJ-CATが公開 ⇒ 2028年に建築物LCAの制度化

- ・ 建築物のホールライフカーボンの評価事例が蓄積
- ・ 脱炭素に資する材料、建材開発・商品化の取組事例がいくつかみられる。

コンクリート、鉄、アルミ、石膏ボード、タイルカーペットなど ⇒ 今後、他の用途にも展開される

- ・ 脱炭素（低炭素）を目指した建物事例もある。

<課題>



材料・建材、建築物の脱炭素への取組と評価は始動した段階、取組を上手く評価できない部分も存在する。

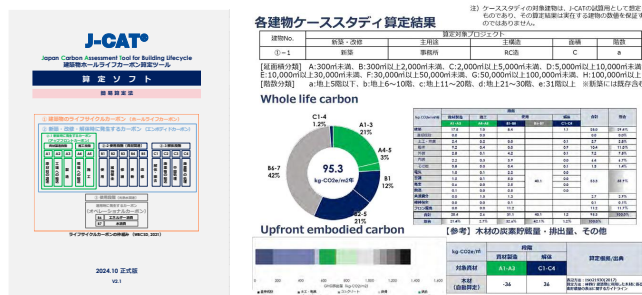
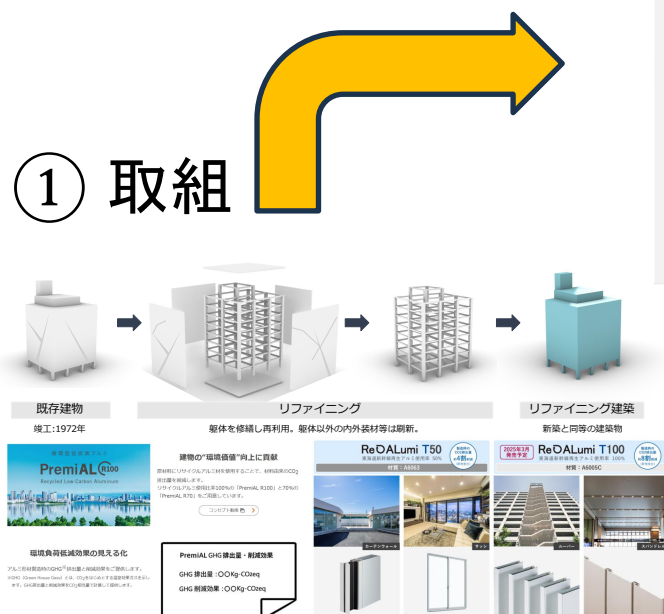
5. 建築物の脱炭素化に向けた課題と展望

<建築物の脱炭素化に向けた将来への展望>

建築物の脱炭素化に向けた動きとして、評価方法が確立され（J-CATの公開）、業界・企業の取組事例もいくつかみられた。

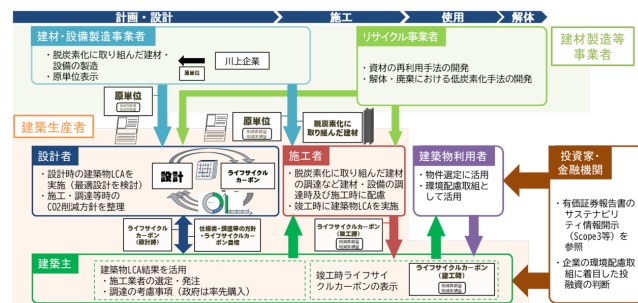
① 取組 → ② 評価 → ③ 制度 が機能することで脱炭素に資する材料・建材開発・販売、設計ノウハウが蓄積され促進されることを期待。

② 評価（J-CAT）



脱炭素化を促進

③ 制度



以上、ご清聴ありがとうございました。