

建築物のホールライフカーボン削減 ～これまでとこれからの取組み～

Scope 3(上流)



建材調達＋施工CO₂情報開示

Scope 3(下流)



テナントCO₂情報開示

1

1990年以降の
取組み

2

2020年以降
の取組み

建築関連企業・組織のサプライチェーンCO₂排出量

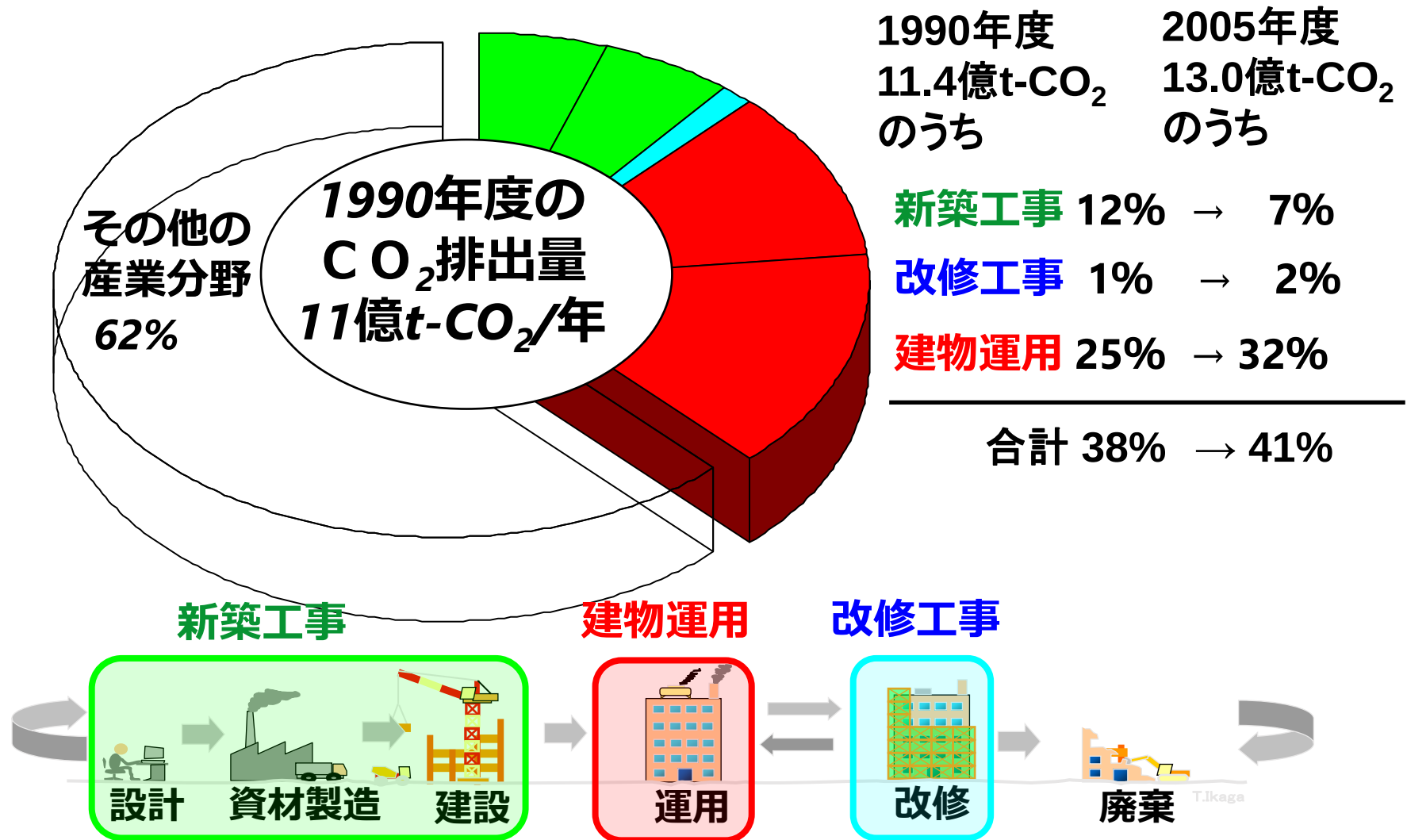
慶應義塾大学教授 伊香賀俊治

日本建築学会 前副会長（SDGs、脱炭素担当）／日本LCA学会 元副会長

ゼロカーボンビル推進会議 委員長代理／ホールライフカーボン基本問題検討WG 主査

日本のCO₂排出量の40%は建築

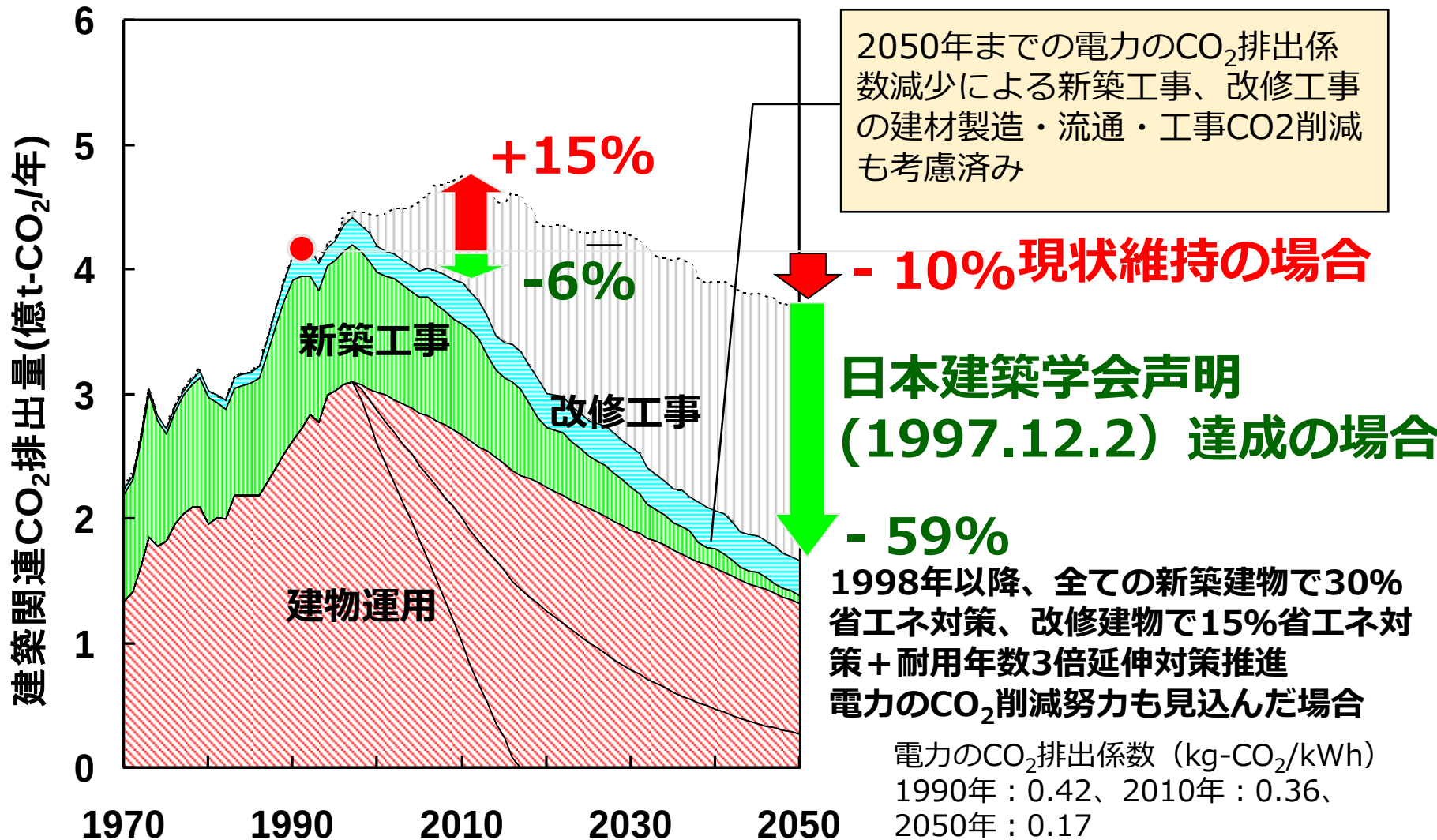
1



伊香賀俊治・村上周三・加藤信介・白石靖幸：我が国の建築関連CO₂排出量の2050年までの予測、日本建築学会計画系論文集No.535（2000.9）

建築関連CO₂排出量の2050年予測

1

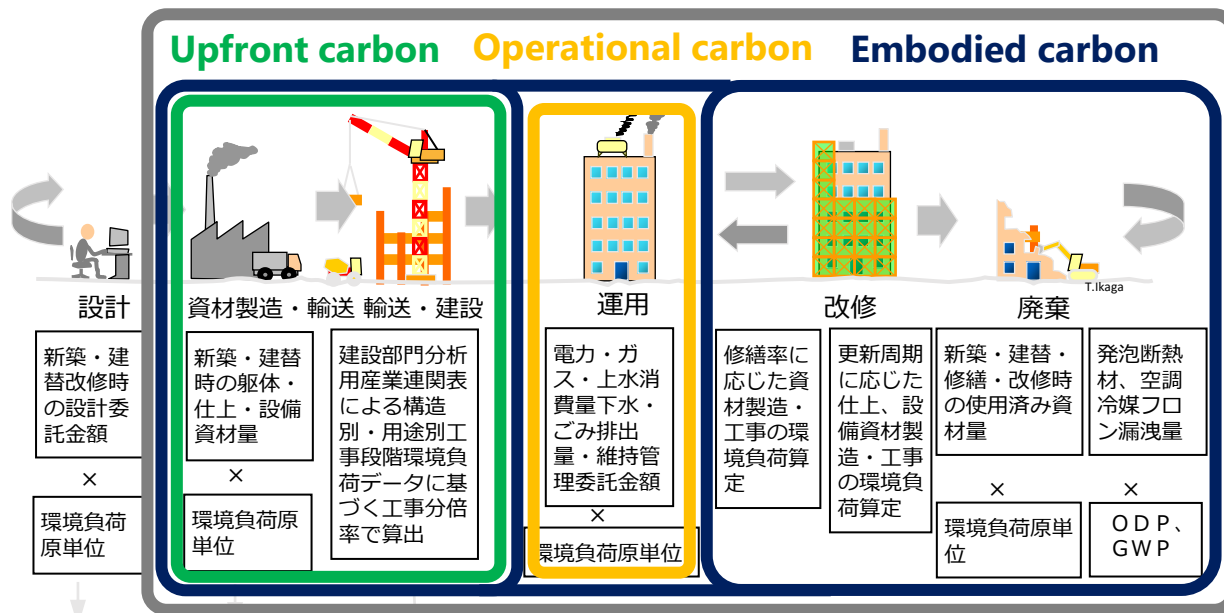


伊香賀俊治・村上周三・加藤信介・白石靖幸：我が国の建築関連CO₂排出量の2050年までの予測、
日本建築学会計画系論文集No.535 (2000.9)

日本建築学会 LCA指針

Whole life carbon

1



環境負荷物質毎の評価

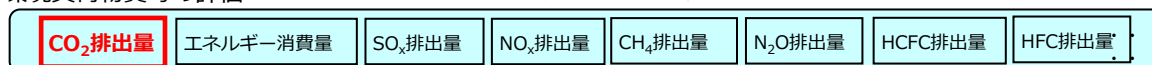
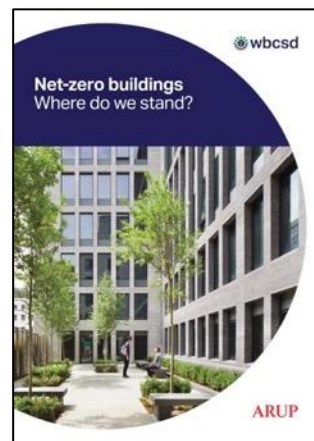
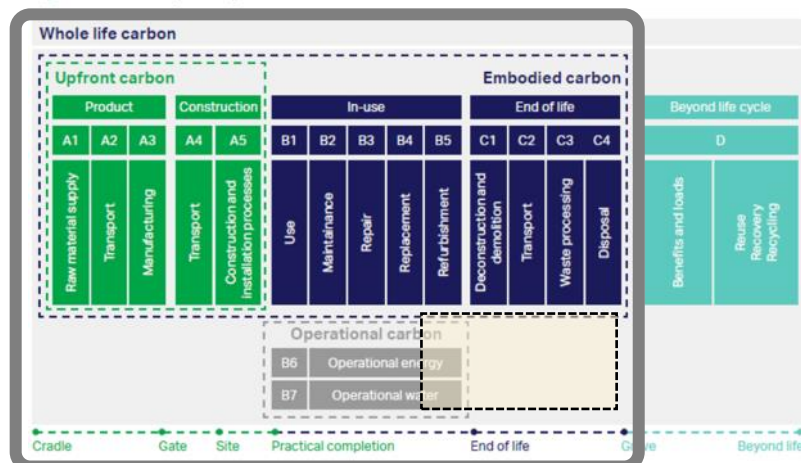


Figure 7: Whole life cycle stages, EN15978 (2011)¹⁰



日本建築学会 地球環境委員会
LCA指針小委員会 (元主査: 伊香賀俊治)

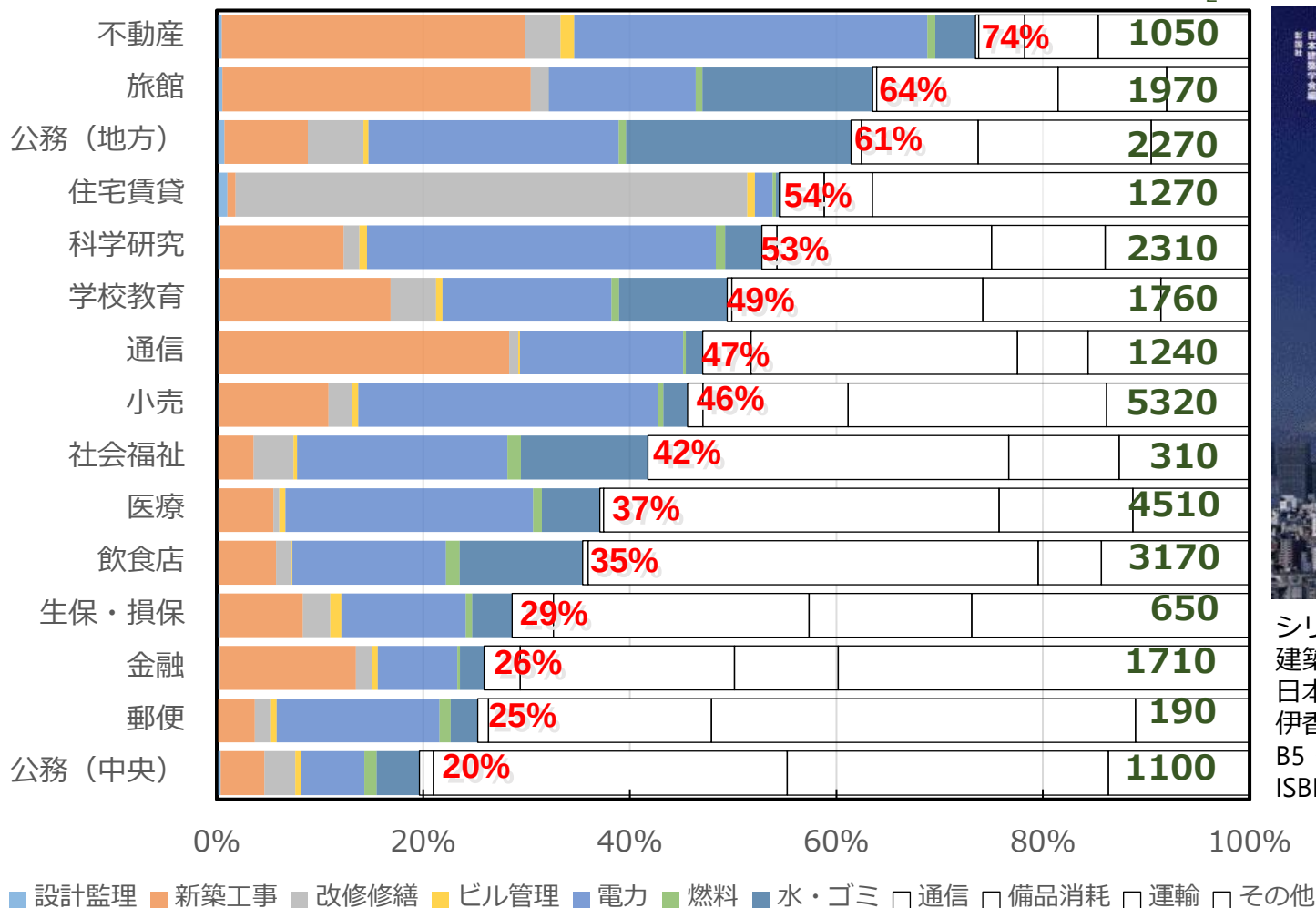
1999年11月発行
2003年2月改訂
2006年11月改訂
2013年2月改訂
2022年?月改訂予定

図7の出典: 持続可能な開発のための世界経済人会議: **Net-zero buildings: Where do we stand?**
EN15978(2011)とISO21930(2017)には記載されていない Upfront/ Embodied/ Operational/ Whole life Carbon の用語が追記されている。

建築関連サプライチェーンCO₂排出量

1

合計 (万t-CO₂)



シリーズ地球環境建築・専門編3
 建築環境マネジメント
 日本建築学会 編
 伊香賀俊治・伊坪徳宏ほか
 B5・352頁+CD-ROM
 ISBN : 4-395-22144-0 2004年01月

1990年産業連関表による資本形成を含む国内CO₂排出量 (伊香賀推計)

アップフロントカーボン 用途・構造別算定結果

構造躯体

30~50%

仕上・設備

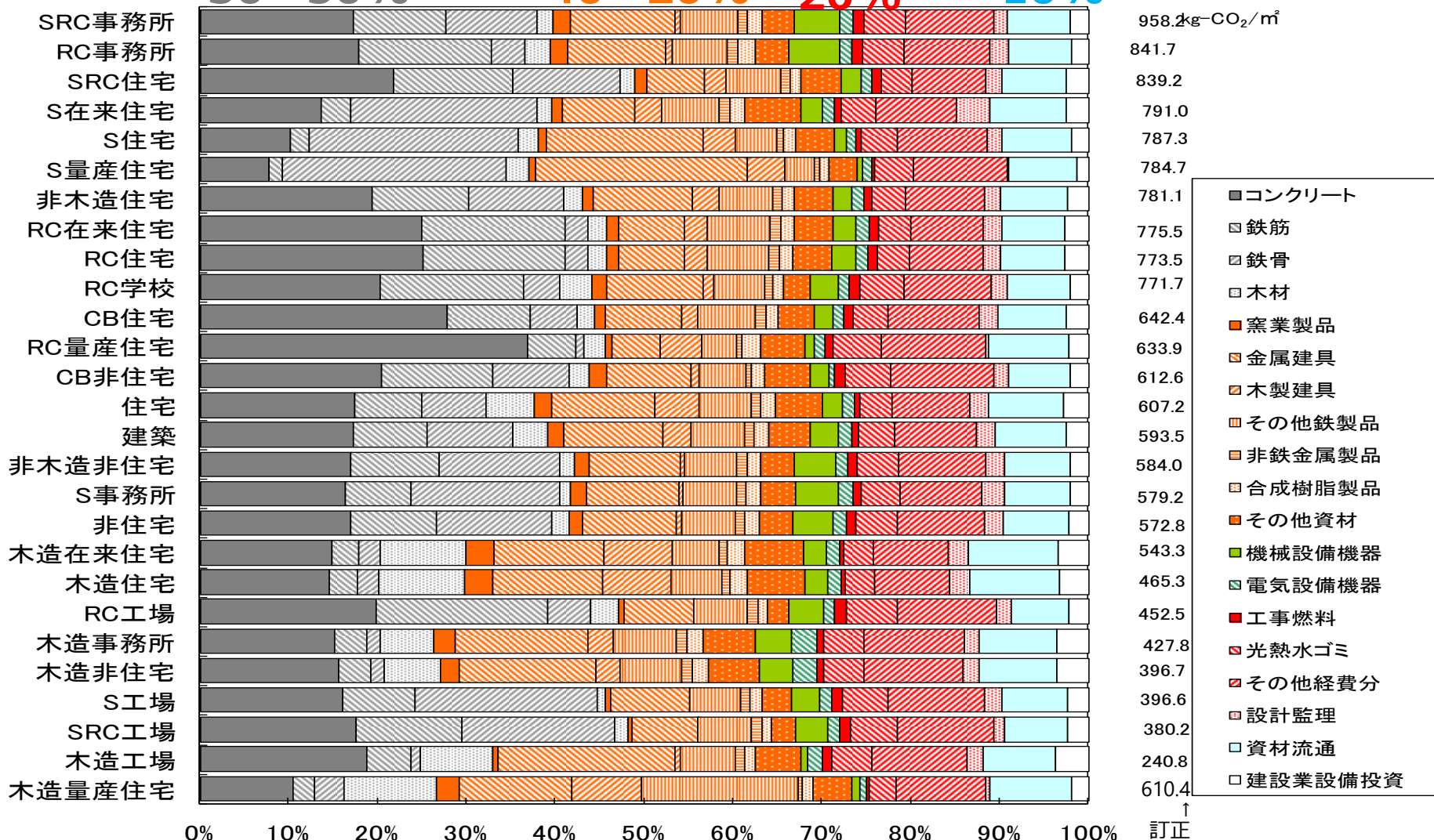
40~20%

工事現場

20%

資材流通

10%

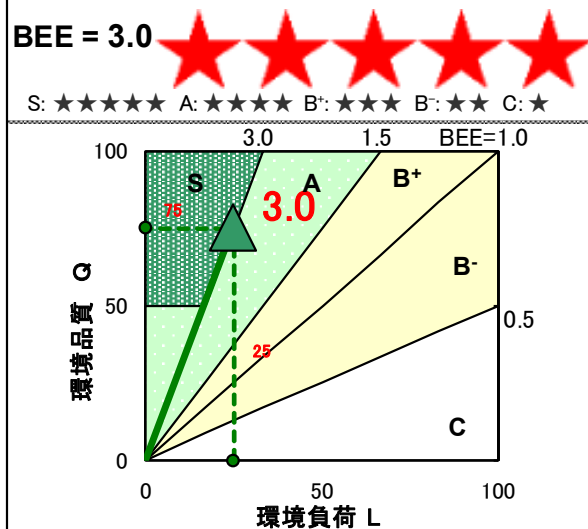


建設部門分析用産業連関表（2005年表）による分析結果（伊香賀分析）

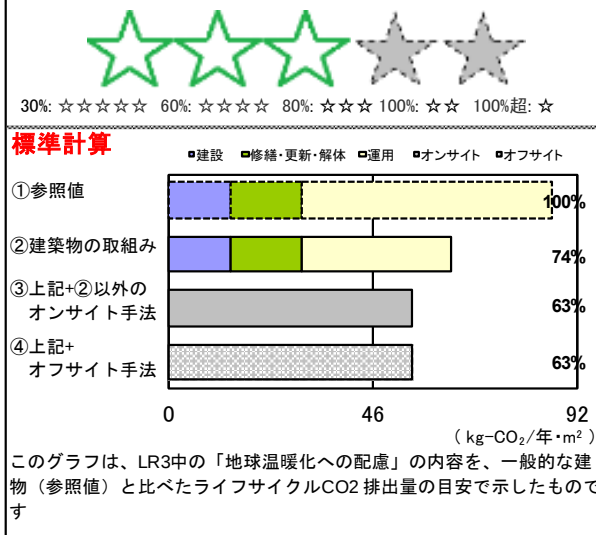
CASBEEへのLCCO₂導入 2008年版から

1

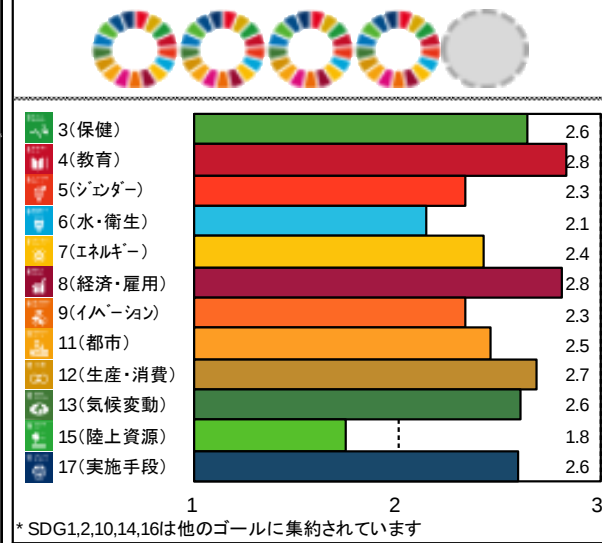
2-1 建築物の環境効率(BEEランク&チャート)



2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



2-3 建築環境SDGsチェックリスト評価結果



梶原町総合庁舎(設計:慶應義塾大学 隈研吾教授、村上周三教授、伊香賀俊治教授) 公共建築賞 国土交通大臣賞受賞



LCCO₂表示
2008年版
から導入

SDGs表示
2021年版
から導入



建築研究所
LCCM住宅
2011.2竣工

国土交通省補助事業
LCCM住宅 2009年度～

<https://www.jsbc.or.jp/research-study/casbee.html>

建設段階CO₂開示を迫るESG投資

2

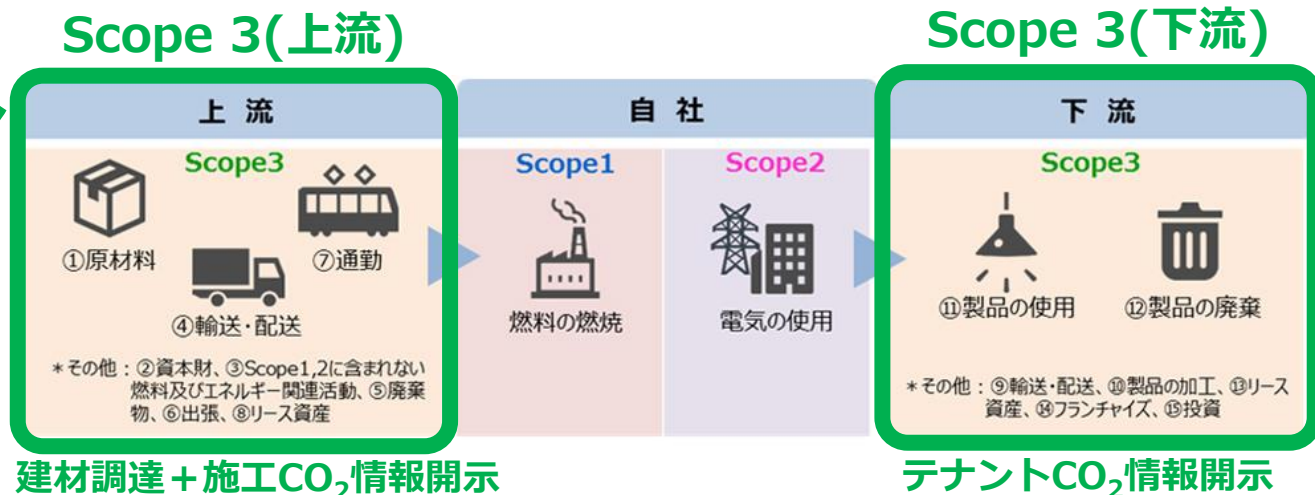
プライム市場上場会社のTCFD提言に沿った開示の実質義務化（2021.06）



TCFDとはG20の要請を受け、金融安定理事会（FSB）により設立された気候関連財務情報開示タスクフォース

サプライチェーン
CO₂排出量

Scope1+2+3



国際的な「GHGプロトコルSCOPE 3 算定報告基準」に整合した「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン」（環境省・経産省）が多く不動産会社で利用されている。工事費が高いほどGHGも大きくなり、脱炭素の取り組みが正当に評価されない問題がある。

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

ゼロカーボンビル (LCCO₂ネットゼロ)推進会議

2

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

委員長：村上周三 東京大学名誉教授
委員長代理：伊香賀俊治 慶應義塾大学教授
産官学連携：国土交通省・経済産業省・環境省・
林野庁・東京都・大阪府・業界団体

エンボディド・カーボン評価WG

(2022) 主査：伊香賀俊治

ホールライフカーボン基本問題検討WG

(2023) 主査：伊香賀俊治

ツール開発 SWG ①

【事務局：JSBC】

主査：伊香賀 俊治 慶應義塾大学教授

データベース検討 SWG ②

【事務局：JSBC】

主査：清家 剛 東京大学教授

海外情報 SWG ③

【事務局：JSBC】

主査：堀江 隆一 CSRデザイン環境投資顧問社長

https://www.ibec.or.jp/zero-carbon_building/

建設時GHG排出量算出マニュアル検討会
【事務局：不動産協会】



第1回ゼロカーボンビル推進会議2022.12.5



G7札幌 2023. 4. 15-16
気候・エネルギー・環境大臣会合

建物のライフサイクル全体の排出量を削減する目標推進を推奨。

花粉症に関する関係閣僚会議決定 (2023.5.30)

建築物に係るライフサイクルカーボン評価方法の構築 (3年を目途)

建築物のホールライフカーボン 評価・表示をめぐる国内外動向

準備（評価方法公表等）

制度化

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
デンマーク			評価方法公表			上限値導入		上限値強化		上限値強化		上限値強化	
フィンランド		評価方法公表						上限値導入					
ノルウェー	公共建築において評価導入					報告義務							
スウェーデン			評価方法公表		気候宣言			上限値導入		上限値強化			
エストニア						評価方法公表							上限値強化
アイスランド							評価方法公表						

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025～
日本							評価方法公表	評価値公表 上限値？

▲東京都 アップフロントカーボン
算定義務化施行（2025.4）

ホールライフカーボン算定ツール

2

ホールライフカーボン、アップフロントカーボンの詳細な内訳、時間軸を加味した結果表記、炭素貯蔵量の表記等、多様な活用を想定した算定結果を表示。

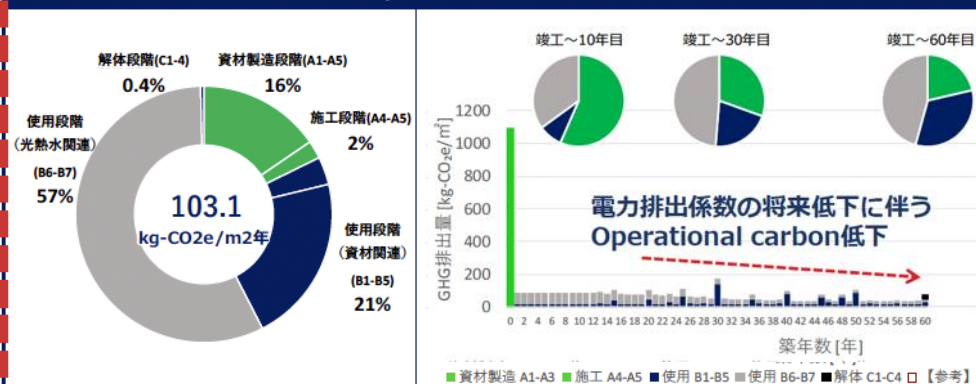
1.1 建物概要

建物名称	名称、建設地、用途、竣工年、規模、階数、構造等の一般情報				
主要用途	評価期間				
所在地					
竣工年					
主要構造					
階数					
延床面積	20,288	m ²	高さ	50	m
評価期間					
算定日	2023年8月31日	算定者		日建設計	

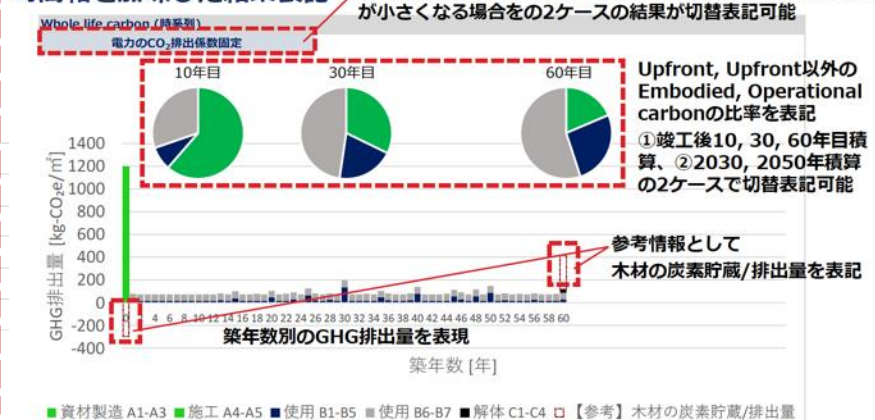
1.2 外観

外観パース等

2. Whole life carbon算定結果



時間軸を加味した結果表記

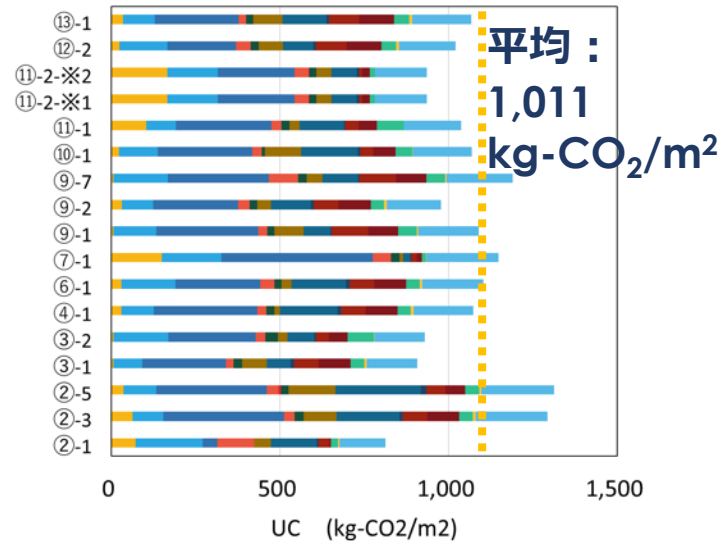


3. 削減のための配慮事項

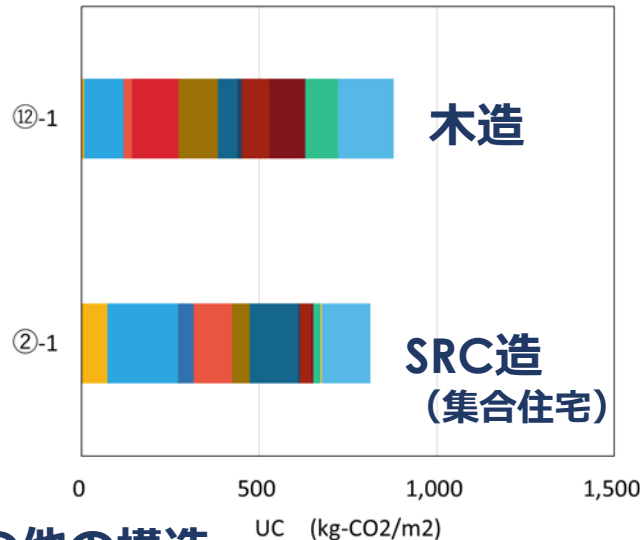
ホールライフカーボン削減のための資材選定、設計、施工等による配慮事項を記載
(算定者のリテラシー向上に寄与)

アップフロントカーボン 用途・構造別算定結果

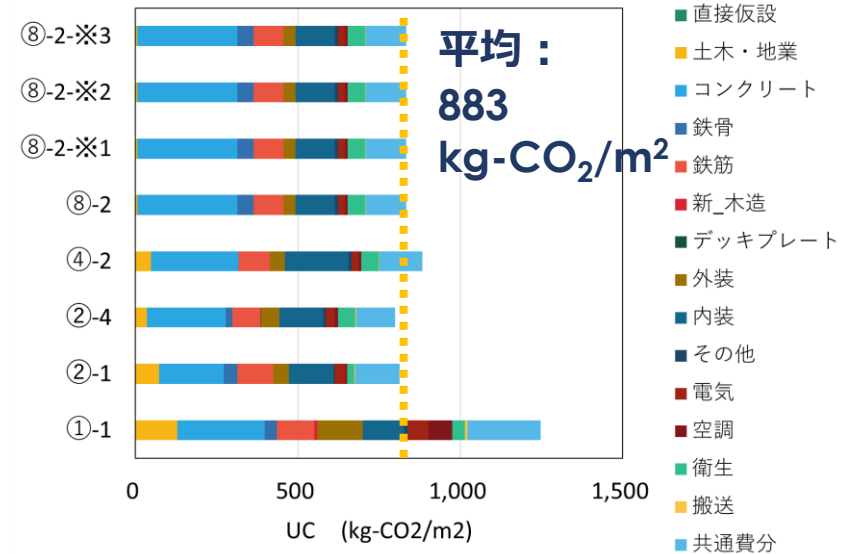
30棟・10用途・4構造種別のケーススタディ



S造



その他の構造



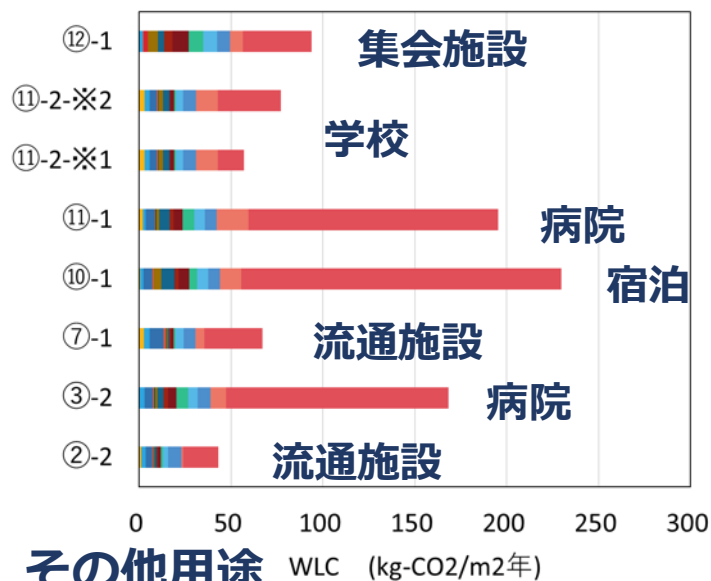
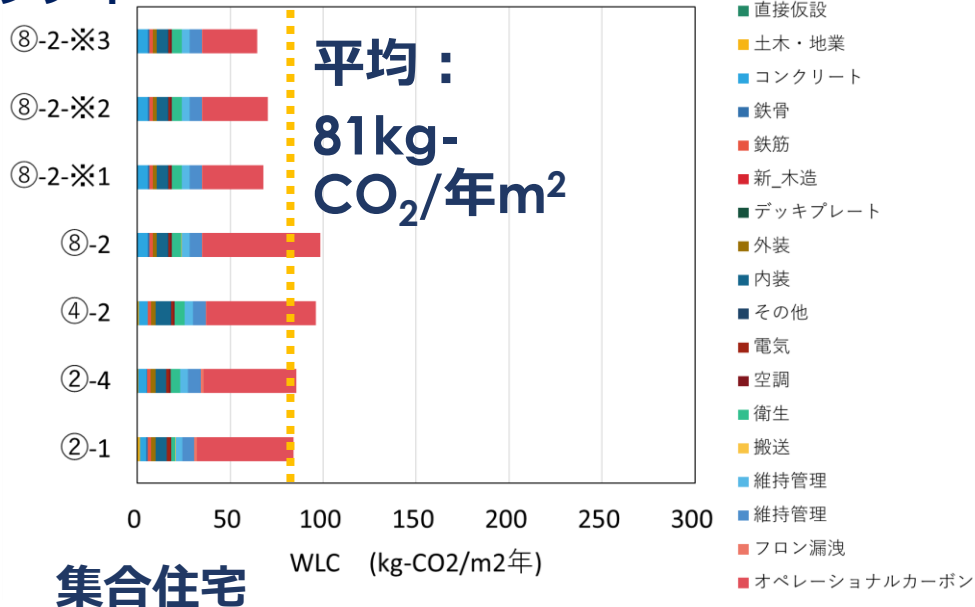
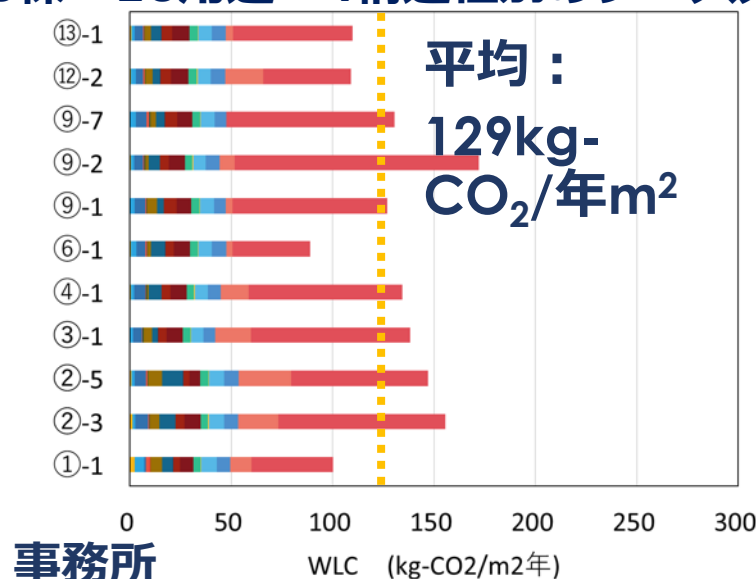
RC造(①-1庁舎、それ以外集合住宅)

- ・ 木造はS造平均に比べ、やや値が低い傾向
- ・ 集合住宅、学校は事務所用途に比べ、やや値は低い傾向
- ・ 流通施設・学校・病院のように比較的建築面積が大きい用途では、土木・地業の割合が大きくなる傾向にある。

ホールライフカーボン用途・構造別算定結果

2

30棟・10用途・4構造種別のケーススタディ

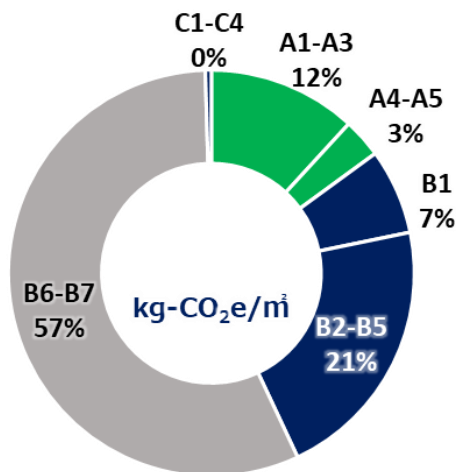


- 全体を通して大きな異常値は無し
- 事務所のホールライフカーボンは100~150kg-CO₂/m²年程度
- 事務所よりも大の傾向：
病院、宿泊施設
- 事務所よりも小の傾向：
集会施設、学校、流通施設、集合住宅

ホールライフカーボン算定結果一覧

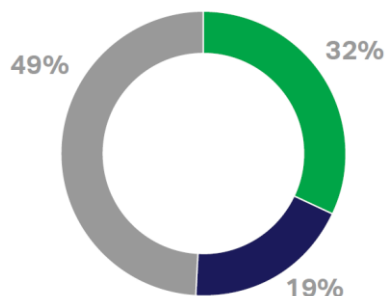
2

本ツール ケーススタディ新築平均



WBCSD ケーススタディ平均値

Figure 41: Whole life carbon (A-C) average across all six case studies



WBCSDケーススタディではB1, B2算定対象外

参照：WBCSD: Net-zero-buildings-where-do-we-stand (2021)

1. オペレーショナルカーボンが過半を占める
2. 建設段階のA以上に使用段階のBの比率大
3. 冷媒のフロン漏洩B1の影響が約7%
4. WBCSDケーススタディ平均値との比較では、
 - ① 運用エネルギーB6 電力のCO₂換算係数の違い（ツール初期値0.463kg-CO₂/kWh, WBCSDケーススタディ0.233kg-CO₂/kWh かつ年々減少想定）
 - ② B1,B2の算定対象の有無による違い
 - ③ 地震の有無による躯体量の違いが影響し、本ツールの値が大きい傾向

建材・設備カーボンデータ整備

当面の対応と将来展望（案）

データベースの視点	普及期 今年度 ～ 当面（2026年度を目途）		成熟期 将来
目指すべき方向性	日本建築学会のLCAデータベース活用 ⇒ 産業連関表ベース+EPD等併用 EPD等データ整備の開始		⇒ EPD等の個別製品データ活用
認証体制	既往のプログラム制度の拡張（※） ※新認証体制案をデータベース問題検討SWG資料にて提示		⇒ 新プログラムの 立ち上げ可能性検討
算定ルールの 整備方針	構造化PCR ※次年度以降に策定のための会議体立ち上げを検討		
整備すべき データベースの類型	生産国別 もしくは 生産地域別 の《汎用データセット》(no EPD)		
	〈安全側割増の暫定値データセット〉 工業会・団体別の暫定値データセット		〈業界標準の代表値データセット〉 業界団体 公表のLCIデータ・文献値に基づくデータ
	EPD《業界EPD・個社EPD》		
整備における 優先順位	取得促進のため優先順位はつけない 躯体と外装材 ～ 内装、設備等 少 ⇒ 多		

建材・設備カーボンデータ整備

将来展望（詳細案）

2

算定ルールの整備方針	次年度以降に算定ルール策定のための会議体設定を検討 構造化PCR（比較可能な算定ルール（※））を検討する 課題）件数の膨大さ・策定方法・策定会議体の設定 ※ 排出係数、使用エネルギー、地域や時期が反映可能なルール 業界団体別に構造化PCRを整備、算定範囲等基本ルールを統一し公平性に配慮 汎用性が高く幅広い建材と幅広い企業規模への配慮					
整備すべきデータベースの類型	生産国別 もしくは 生産地域別 の《汎用データセット》（no EPD）					
	〈安全側割増の暫定値データセット〉		〈業界標準の代表値データセット〉			
	工業会・団体別の暫定値データセット ※整備方法、対象、分類について次頁で議論		工業会・団体別の代表値データセット （業界団体 公表のLCIデータ） 例：日本鉄鋼連盟公表のLCIデータ		主要構造材（鉄・コンクリート・木）の代表値データセット （文献値に基づくデータ） 例：日本建築学会学術論文集の引用値 （例・国内における「合板（北米産）」のデータ）	
	《業界EPD》					
	〈平均値EPD〉					
	複数社平均EPD 例：AGC と 日本板硝子 と セントラル硝子プロダクツ の平均		工業会・団体EPD 例：板硝子協会			
	《個社EPD》					
各EPDプログラム 例：SuMPO環境ラベルプログラム	〈平均値EPD〉 製品群EPD A社のE製品群 （例：せっこうボード類 = C製品とF製品とG製品の平均値）		〈代表値EPD〉 シリーズ製品EPD A社のC製品（白）、（黒）		〈特定製品EPD〉 個社EPD A社のC製品 （B工場とD工場の平均）	
			工場特定EPD A社のB工場で製造したC製品		テンプレートEPD （取得方法） A社のB工場で製造したC製品	
データベースの視点	普及期 今年度 ～ 当面 （2026年度を目途） →				成熟期 将来	
整備着手の考え方	特定製品EPD：優先順位は設けない 少 ⇒ 多					
	汎用データセット： 躯体、外装、内装（石膏ボードまで） ⇒ 内装その他、設備（※）等 少 ⇒ 多					

ゼロカーボンビル推進会議 シンポジウム

2

主旨説明

13: 30～13: 50 (20 分)

2023年5月15日 JA共済ホール (永田町)

村上 周三氏 ゼロカーボンビル推進会議委員長／一般財団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長

基調報告

13: 50～15: 00 (50 分+20 分)

1. エンボディドカーボンを超える国内外の最新動向

伊香賀俊治氏 エンボディドカーボン評価 WG 主査／慶應義塾大学教授

2. 不動産協会「建設時 GHG 排出量算出マニュアル」の検討状況

山本 有氏 (一社) 不動産協会環境委員会副委員長／三井不動産 (株) サステナビリティ推進部長

パネ ル ディスカ ッション

15: 10～16: 25 (75 分) パネルディスカッション司会: 伊香賀俊治 (前出)

ゼロカーボンビル (LCCO₂ ネットゼロ) 評価法の開発と建材・設備のカーボン表示の促進に向けて

今村 敬氏 国土交通省住宅局参事官 (建築企画担当)

村上 周三氏 前出

山本 有氏 前出

伊藤 明子氏 ゼロカーボンビル推進会議委員／(公財) 住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問

堀江 隆一氏 ゼロカーボンビル推進会議委員／C S R デザイン環境投資顧問 (株) 代表取締役社長

閉会挨拶

16: 25～16:30 (5 分) 坊垣 和明氏 東京都市大学 名誉教授



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1回 7月10日(月) 16:30～18:30 *この回のみ16:30開始となります。

海外の建築家が直面している状況

- ① 米国の建築家の状況 (BIM 連携カーボン評価含む) : 岡田早代 WG 委員(Cube Zero)
- ② 欧州の建築家の状況 : 柿川麻衣 WG 専門委員(Arup JAPAN)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_FJ1-4HSsQx-6hr2OVK7cRw

第2回 7月24日(月) 16:00～18:00

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 : 高木智子 WG 委員(CSR デザイン環境投資顧問)
- ④ 海外の評価ツールの現状と今後 : 細谷洋一 WG 専門委員(住友林業)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_6AdDGCaQTrKM6B6d4i0iRA

第3回 8月17日(木) 16:00～18:00

建物の LCA ツールと建材・設備のカーボン表示

- ⑤ 日本建築学会 LCA 指針と IDEA 等の国内データベース : 小林謙介 WG 委員(県立広島大学)
- ⑥ EPD、CFP をめぐる国内外動向 : 神崎昌之 WG 専門委員(一般社団法人サステナブル経営推進機構)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_JI443ECdT9uiH68AN0QxPg

第4回 8月28日(月) 16:00～18:00

ホールライフカーボン評価ツールの参考になる国内の評価ツール

- ⑦ 不動産協会 アップフロントカーボン算定マニュアル : 山本有委員(不動産協会)、丹羽勝巳幹事(日建設計)
- ⑧ CASBEE、LCCM 戸建住宅、LCCM 低層共同住宅 : 清家剛 WG 副主査(東京大学)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_aENztcyVR0ePCanB0sKiEw

第5回 9月14日(木) 16:00～18:00

行政の動向

- ⑨ ホールライフカーボン削減に向けた世界の動向と国土交通省の取組み : 今村敬オプザバー(国土交通省)
- ⑩ 東京都の「建築物環境計画書制度の改正」 : 木村真弘委員(東京都)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_q9noGcEoRPaxt1Pd84nvnA

連続講座『ホールライフカーボン評価の基礎知識』

2

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 2023年11月30日(木) 16:00～18:00

データベース検討の方向性

清家剛 データベース検討SWG主査(東京大学)

建築躯体関連の EPD

- ① 鉄/各種鋼材 : 磯原 豊司雄 (日本製鉄株式会社)
- ② 低炭素型コンクリート : 五十嵐 保裕 (戸田建設株式会社)
- ③ 低炭素型プレキャストコンクリート製品 : 鈴木 好幸 (株式会社安藤・間)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_88kCrk-SQ8K3jRdTrBxBLg

第2回 2024年1月9日(火) 16:00～18:00

躯体・開口部・内装関連の EPD

- ④ 鉄/各種鋼材 : 駒 智之 (大和工業株式会社)
- ⑤ 窓・サッシ・ビル用アルミ型材 : 細井健司(株式会社 LIXIL)
- ⑥ 二重床 : 林 思好 (センクシア株式会社)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_-36ZUi7NRvq_kKN42KzvHA

第3回 2024年1月31日(水) 16:00～18:00

仕上げ・断熱・設備関連の EPD

- ⑦ タイルカーペット : 小玉 泰史 (株式会社川島織物セルコン)
- ⑧ 断熱材/吹込み用セルローズファイバー : 田所 憲一 (株式会社デコス)
- ⑨ エレベーター : 吉岡 真 (東芝エレベータ株式会社)

お申込み先 https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_LlyqQrB7Tia2To76xScvxg

建築物のホールライフカーボン削減 ～これまでとこれからの取組み～

Scope 3(上流)



建材調達＋施工CO₂情報開示

建築関連企業・組織のサプライチェーンCO₂排出量

Scope 3(下流)



テナントCO₂情報開示

1

1990年以降の
取組み

2

2020年以降
の取組み

ご静聴ありがとうございました