

土木学会・日本建築学会  
第3回 合同シンポジウム  
2024年12月9日

# 脱炭素WG

北九州市立大学  
松本 亨

## WGメンバー

### ・土木

- ・ 松本 亨 (北九州市立大学, 環境システム) **主査**
- ・ 井伊 亮太 (パシフィックコンサルタンツ, 環境システム)
- ・ 上田多門 (元土木学会会長, オブザーバー)
- ・ 加藤佳孝 (東京理科大学, コンクリート) ※第1期
- ・ 山本貴士 (京都大学, コンクリート) ※第1期
- ・ **第2期メンバーを調整中**

### ・建築

- ・ 齊藤雅也 (札幌市立大学, 建築環境・設備) **幹事**
- ・ 秋元孝之 (芝浦工業大学, 建築環境・設備)
- ・ 金子尚志 (千葉工業大学, 環境と建築計画)
- ・ 野口貴文 (東京大学, 建築材料)
- ・ 村上公哉 (芝浦工業大学, 都市環境・設備)
- ・ 丸山一平 (東京大学, 建築材料) ※第1期

## 3月WSから得られた示唆

- 基調講演（東京大学 高村先生）
  - インフラのありようが、まち、地域のあり方を決める
    - 「変化」「変革」を支え、先導する建築・土木の役割は大きい
    - 脱炭素の鍵
  - 中長期的視点
    - 今の決定が将来を決める
    - インフラの寿命は長い
  - ライフサイクルの視点が重要
    - マテリアル
    - 自然を毀損しない
  - 地域の主体性と多様性
    - 都市由来の排出量（直接・間接）が増加
  - インフラの価値を適正に評価
    - レジリエンスへの貢献
    - 脱炭素への貢献

3

## 3月WSから得られた示唆

- 基調講演（国立環境研究所 南齋氏）
  - 建築・建設材料の要である鉄鋼、セメント、金属、木材等の供給は世界のGHG総排出量の2割強
    - 建築環境に関わる排出量は増加傾向にあり、早急なネットゼロ対策の必要性を再認識すべき
  - 循環型社会の状態を観察する物質フロー指標の改善とGHG排出削減が両立していない産業部門がある
    - 物質循環によるGHG増加を防ぐ取り組みが産業レベルで重要
  - ネットゼロに向かう素材供給量（物質バジェット）は、供給側の脱炭素技術だけでは不十分、需要側の対策を同時に展開する必要
    - あるいは大規模なCCS
  - 建築物の供給側でのネットゼロ対策は国内木材利用が鍵
    - ネットゼロ対策とする木材利用はネイチャーポジティブとの調和が不可欠

4

## 3月WSから得られた示唆

- スケールをまたいだ地域のエネルギーマネジメント（国立環境研究所 五味氏、芝浦工業大学 村上先生）
  - 都市・地域レベルのスコープ設定
    - 削減努力を反映できるようなスコープと指標が重要
  - 地域間連携、多課題解決
    - 地域間連携・協力を促す仕組み
    - 多課題解決に資する脱炭素対策、その評価ツール
  - スケールをまたぐ脱炭素のためのシステムデザイン
    - 街区、コミュニティレベルのエネマネの進め方
      - エネルギー供給施設：下水処理水、河川水、廃棄物焼却熱、PVなど
      - エネルギー需要サイド：ビル
      - 両者をつなぐプランナーも必要
    - システムデザインにおいて両分野の役割と連携が重要

5

## 3月WSから得られた示唆

- ストックによるカーボンマネジメント（名古屋大学 谷川先生、鹿島建設 坂田氏）
  - コンクリートは単位重量あたりTMR（関与物質総量）は小、使用量が膨大
    - TMRの減少させるためのストックマネジメント
    - ストックの適切な管理により環境負荷とWell-being最適化
  - 脱炭素型コンクリートの技術開発
    - セメントを置換する材料技術
    - 骨材や粉体にCO<sub>2</sub>を固定化する技術
    - コンクリートにCO<sub>2</sub>を吸収させる技術
  - コンクリートの排出量見える化プラットフォーム
    - クレジット、規制緩和、規格化

6

# 3月WSから得られた示唆

- **パブリックインボルブメント（東京都市大学 野城先生、馬場先生）**
  - 生産・運用に関わるGHG排出量を表示することが「当たり前」になるべき
    - Carbon Metric/Carbon Creditが経済価値を持つように
    - 建材のインベントリ公開が重要
    - システム境界の合意形成、標準化
    - MRVとトレーディングにおけるIoT、ブロックチェーン技術の活用可能性
  - **トランジションマネジメント**
    - 都市レベルでフロントランナーによるイノベーションや行動変容の波及を期待
    - 新しい制度やルールが形成（新しい当たり前）
  - **無関心層の働きかけ、取り込み**
    - 自分事化、態度・行動変容のための仕掛け
      - ナッジ、シチズンサイエンス、気候市民会議（熟議）
      - これらの重層的な実施
    - 全セクターの長期的な変革が必要

7

# 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：日本建築学会

- **脱炭素都市・建築タスクフォース**
  - 設置期間
    - 2021年6月～2022年5月
  - 2022年3月 シンポジウム
    - カーボンニュートラル実現に建築分野はどう対応すべきか
  - 2022年9月
    - 脱炭素都市・建築タスクフォース活動報告

脱炭素都市・建築タスクフォース活動報告	
2022年9月 日本建築学会 企画運営委員会 脱炭素都市・建築タスクフォース	
目次	
脱炭素都市・建築タスクフォース活動概要	7
シンポジウム 記録	5
1. 背景と目的	6
2. 特別講演 カーボンニュートラルについて	8
3. 住宅分野の動向	22
4. 設計事務所等の動向	31
5. 材料・施工分野の動向	37
6. 不動産分野の動向	44
7. 不動産・建設金融分野の動向	52
8. 建設会社の動向	58
9. 地球環境委員会の活動	65
10. 報告と謝辞	72
11. 索引	79

8

# 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：日本建築学会

## • 脱炭素都市・建築アクションプラン特別調査委員会

### ■ 設置期間

- 2022年4月～2024年3月

### ■ 設置目的

- 脱炭素都市・建築タスクフォースで得られた、脱炭素化に関わる問題の情報共有活動を発展的に継承。脱炭素社会の実現に向けて日本建築学会が取り組むべき、短期的・中期的・長期的課題を明らかにするとともに、それらに対応する学会アクションプランの作成を行う。

### ■ 活動内容

- 脱炭素ロードマップの作成
- アクションプランマトリックスの作成
- 本学会の脱炭素化の取り組みに関する検討
- 大会総合研究協議会の開催
- 脱炭素のためのアクションプランの提示

9

# 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：日本建築学会

## • 脱炭素都市・建築推進特別調査委員会

### ■ 設置期間

- 2024年4月～2026年3月

### ■ 設置目的

- 脱炭素都市・建築アクションプラン特別調査委員会（2022～2023年度設置）では、脱炭素に向けた建築諸分野における現状と課題を捉え、具体的アクションを提示するための議論を進展させたが、この過程において以下の新たな課題も明らかとなった。
  - 建設から廃棄までの全炭素排出量を算定する手法を作成する必要があること
  - そのためには各分野からの情報開示が必要となること
  - 脱炭素の取り組みについて市民を含めた社会全体を巻き込むこと
  - そのための学会の役割を明確にすること
- 本特別調査委員会では、これら課題に取り組みながら、脱炭素社会を推進するために本学会が何を為すべきかについての議論を進めていく。

### ■ 調査研究の項目

- 建設から廃棄までのホールカーボンでのLCA評価手法についての提案
- LCA評価のための情報開示の促進方法の調査
- LCA評価の事例集の作成
- 市民を含めた脱炭素に関するステークホルダー巻き込みのための方法論の整理
- 脱炭素都市・建築推進のための政策課題
- 総合研究協議会の開催
- 脱炭素のための本学会の役割の提示

10

# 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：土木学会

- 構造工学委員会 カーボンニュートラルに向けた土木構造物のあり方に関する研究小委員会
  - 活動期間
    - 2024年12月頃から2年間を予定
  - 主な活動内容
    1. カーボンニュートラルに向けた土木構造物のあり方の提言（ガイドラインWG）
      - 土木構造物の構築に関する炭素排出量算定に関する共通ルールの整備
      - 炭素排出量削減の観点からの土木構造物の設計の基本的考え方の提案
    2. カーボンニュートラルに向けた技術者意識の醸成（意識醸成WG）
      - カーボンニュートラルに関するパネルディスカッション等の企画

11

# 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：土木学会

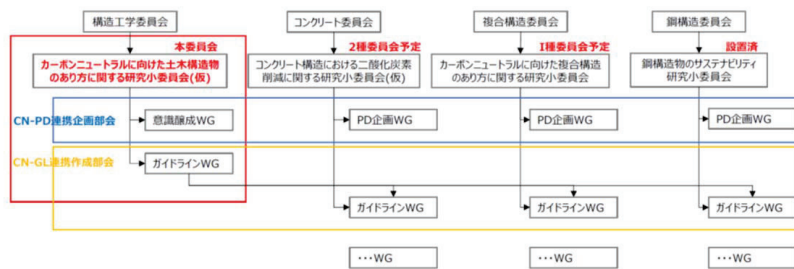


図-1 本研究小委員会および他 CN 関連研究小委員会との関係と連携体制

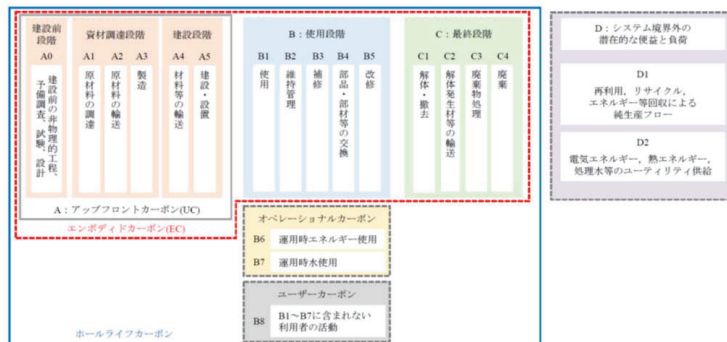


図 2 建設業に関連する炭素排出源

12

## 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：土木学会

### ・2025年度 土木学会会長特別プロジェクト（案）

「CNでレジリエントな社会づくりプロジェクト」～地球温暖化に関する緩和と適応に向けて、何を改善すればよいか～

#### ■概要

- ・地球温暖化に伴う気候変動により、災害の頻発化・激甚化など、国内外で深刻な影響が顕在化している。このような中、「CNでレジリエントな社会づくり」に向けて、提言を行う。
- ・具体的には、2050年CN（カーボンニュートラル）に向け、行政機関や企業において様々な取り組みが進められているところであるが、取り組みを加速化するために、隘路となっている課題を明確化するとともに、課題解決に向けた提言を行う。
- ・また、気候変動に伴う災害の激甚化・頻発化等への適応策として、災害時のレジリエンス強化につながるCN等の取り組みについて提言する。

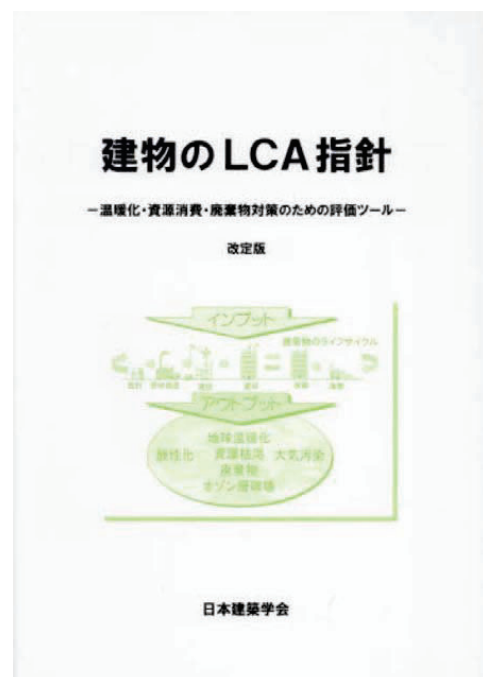
#### ■検討内容

- ・カーボンニュートラル
  - ・建設産業におけるCNの取り組みにおける隘路の解消
  - ・再生可能エネルギー・電力の貯蔵の観点からも有力な「水力発電」について更なる力を発揮するための既存ルールの見直し等
  - ・上下水道分野における隘路の打開
  - ・まちづくり等の観点からのCNの導入
  - ・流域単位等での事業間連携による課題解決
  - ・港湾分野におけるCNの取り組み
- ・災害時のレジリエンス強化

13

## 両学会におけるLCAに対する取り組み：日本建築学会

- ・1999年 建物のLCA指針（案）発刊
- ・2003年（案）をとり、正式に「建物のLCA指針」として発刊
- ・2006年 資源循環性評価を可能とした改定版を公表、戸建住宅用ツールを追加
- ・2013年 2005年版の産業連関表を用いた最新のデータベースに更新
- ・2024年 改定版発刊



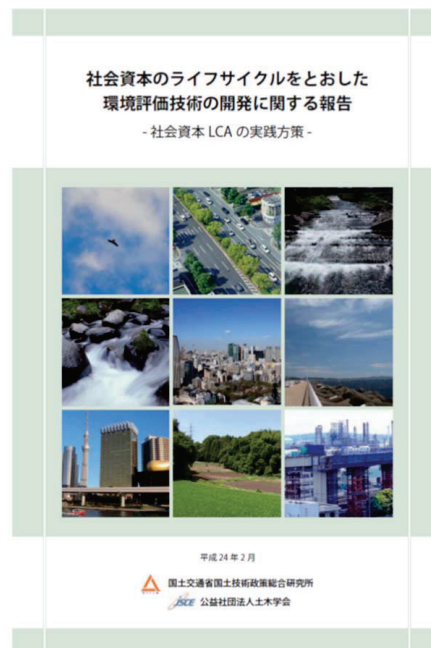
14



## 両学会におけるLCAに対する取り組み：土木学会



2001年 発刊  
環境システム委員会メンバーによる執筆



2012年 発刊  
土木学会に設置した委員会による研究体制 <sup>15</sup>

## 両学会におけるCNに対する最近の取り組み：両学会周辺

- 日本学術会議
  - 土木工学・建築学委員会・環境学委員会合同
    - カーボンニュートラル都市分科会
- 空気調和・衛生工学会
  - カーボンニュートラル社会実現に向けての学会方針検討委員会
    - カーボンニュートラル社会をリードするNet Zeroの追求 —空気調和・衛生工学分野の5つの提言—
- 住宅建築SDGs推進センター（IBECs）
  - 建築物ホールライフカーボン算定ツール（J-CAT®）



# 今後の脱炭素WGの取り組み

- **取り巻く社会情勢**
  - 人口減
  - 災害対応、危機管理
  - 脱炭素、循環経済、自然復興
  - Well-being
  - デジタルトランスフォーメーション
  - 広域化
  - 寿命の最適化
- **特徴：マイナスとプラス**
  - GHGの排出構造
  - GHGの削減
    - LCCM（ライフサイクルカーボンマイナス）住宅
    - CO<sub>2</sub>吸収コンクリート
    - ブルーカーボン
    - エネルギー土木（揚水、小水力、洋上風力発電等）
    - 未利用資源からのエネルギー回収（廃棄物焼却、下水汚泥等）

17

# 今後の脱炭素WGの取り組み

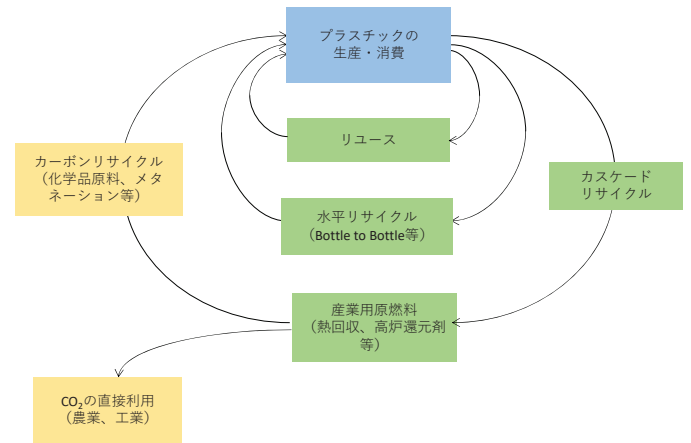
- **共通する課題**
  - 材料の脱炭素化
    - 鉄、コンクリート、木材、骨材
  - ホールカーボンマネジメント
    - ライフサイクル評価手法
    - 削減努力を適切に評価（EPD）するための基準値の明確化、共通化
    - 環境、経済、社会評価の統合化
  - 市民の行動変容、合意形成
    - オペレーショナルカーボンの最小化のための行動
    - 住宅、交通インフラ、水インフラ等
- **連携効果が期待される分野**
  - 街区・都市レベルのエネマネ
    - インフラと建築物の連携
    - 民生部門（住宅、事業所）と交通の連携：V2H, V2B
    - そのための計画手法、マネジメント手法

18

# 今後の脱炭素WGの取り組み

## • セクターカップリング（部門間連携）による脱炭素対策

- 民生部門（住宅、事業所）とエネルギー部門：V2G
- 農業：ソーラーシェアリング、下水汚泥の有効利用
- 工業：廃棄物焼却熱の有効利用
- サーキュラーエコノミーによる炭素循環のクローズド化



プラスチックを対象としたカーボンクローズドサイクルの例