

カーボンニュートラルに資する新技術 の導入促進のための研究開発

国土技術政策総合研究所

建築研究部・社会資本マネジメント研究センター

・企画部

令和7～10年度

1. 背景・課題 (1/2)

- 2020年度の建設業のCO₂排出量は、Scope1, 2, 3の合計で全排出量の約1割強と推計

Scope1: 事業者の直接排出、Scope2: 事業者の間接排出、Scope3: サプライチェーンにおける排出

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における対応策

- 水素還元製鉄
- 木造建築物の普及拡大

- ICT施工
- GX建機(電動、水素、バイオ等)

- CO₂吸収コンクリート
- カーボンリサイクルセメント
- 木造建築物の普及拡大(再掲)

- グリーン物流

グリーン成長戦略の対応策を推進し、建設業のカーボンニュートラル実現を目指す

建設業(土木・建築)の排出量割合

CO₂の部門別排出量(%)

エネルギー消費ベース

エネルギー転換 7.5%
(発電所等での自家消費分等)

産業
34.0%

運輸
17.7%

民生(家庭、業務その他)
33.3%

その他(工業プロセス、廃棄物等)
7.1%

鉄鋼(建設用)
6.4%(約67百万トン)

建設機械等
0.7%(7.1百万トン)

セメント
3.8%(約40百万トン)

建設関連貨物
2.3%(約24百万トン)

※いずれも統計からの試算値

建設業(土木・建築)計: 概ね1割強

出典: 社会資本整備審議会 第29回技術部会 資料4, p.2, 2022年8月2日

<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001493862.pdf>

1. 背景・課題 (2/2)

- 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における対応策の推進にあたり、「カーボンニュートラルに資する新技術」(以下、「CN新技術」)導入において、2つの大きな課題
 - ①価格競争が基本の公共工事においては、ライフサイクルCO₂排出量を価格・技術力等と同列に評価ができれば、発注者はCO₂排出量が少ないものの割高な場合にCN新技術を導入しにくい
 - ②既存の技術基準等において、CN新技術の適用が想定されていない場合は、技術基準等に適合するか、または要求性能等を満足するか等を個別に検証しなければ、CN新技術が使えない

<CN新技術の例>



2. 研究開発の目的

現状

- 建設分野のCN新技術の導入を促進するにあたり、以下のハードルが存在
- ・ 建設工事・事業におけるライフサイクルCO₂排出量の統一的な評価法が確立されていないため、発注者は受注者(又は入札参加者)による多様なCN新技術導入の提案を比較・評価することが困難
 - ・ 技術基準等に基づく性能評価法がCN新技術に対応していない場合、個別に性能評価が必要となるためCN新技術が既存技術と比較して不利



CN新技術導入におけるハードルを下げる必要

研究開発の目的

①CN新技術に対するCO₂排出量等の統一的な評価法の開発

CN新技術のCO₂排出量・削減量・固定量を統一的に算定可能な評価方法等を開発すること

- ・ リユース・リサイクル材料にかかる算定方法・排出原単位設定方法
- ・ インフラ供用期間におけるCO₂削減量・吸収量の算定方法 等

②CN新技術に対する性能(強度・耐久性等)の評価法の開発

CN新技術の統一的な性能(強度・耐久性等)の評価方法等を開発すること

- ・ 環境配慮型コンクリートの部材・架構の構造性能評価方法、材料性能評価方法
- ・ リユース木材の強度・劣化度・健全度評価方法 等

3. 研究開発の必要性・緊急性等 (1/2)

- CN新技術(工法・材料・機械等)によるCO₂排出量・削減量・固定量(以下、「排出量等」)は、各事業者が独自に算定
 - 発注者が公的かつ統一的な尺度により各々のCN新技術を相対的に比較・評価できる環境が不十分
 - リユース・リサイクルやCO₂吸収・固定等に関する技術の排出量等の評価方法等について解決すべき課題がある
- インフラ等の供用期間も含めたライフサイクルCO₂排出量の観点で、CN新技術による排出量等を統一的に算定可能な評価手法を開発する必要

★サプライチェーンCO₂排出量算定の考え方



1) リユース・リサイクル

リユース・リサイクル材料について下流が上流に影響を及ぼすため、算定範囲や算定方法について統一ルールを定めて二重計上や計上漏れが生じない算定ルールが不可欠

★解決すべき課題

1) リユース・リサイクル

リユース・リサイクルする場合の算定境界・算定方法について、一般的なマニュアル等は整備されているが、建設工事・事業等に適用する場合の詳細な算定方法等は不統一
(例)リユース・リサイクルによるCO₂削減量、再リサイクル時の評価等)

2) CO₂吸収・固定等

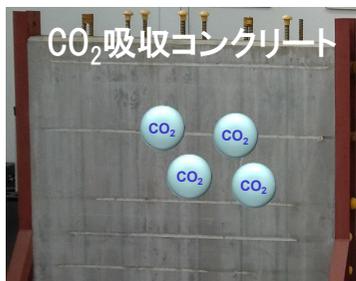
製品使用期間・インフラ供用期間におけるCO₂吸収・固定・削減量等の評価方法は不明確
(例)・CO₂吸収コンクリートの経年での吸収量、評価期間・長寿命化、予防保全等による削減量、評価期間

3. 研究開発の必要性・緊急性等 (2/2)

- CN新技術について要求性能(強度・耐久性等)に対する統一的な性能評価基準が存在しない場合、CN新技術導入のハードルとなる
- CN新技術の導入に際しては、カーボンニュートラルに資するだけでなく、発注者や関係法令による要求性能を満たすことが前提となるが、統一的な性能評価基準が存在しない場合は、新技術の適用にあたり個別に要求性能を満たすことを証明する必要があるため、CN新技術が既存技術と比較して不利

★統一的な性能評価基準が求められる新技術

環境配慮型コンクリート



木材リユース



★解決すべき課題

環境配慮型コンクリート	木材リユース
<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の性能(構造、材料、耐火)評価基準や評価方法※の適用範囲外となる「環境配慮型コンクリート」が存在 → 個別に性能評価が必要となるため、建築物への導入に対するハードルになっている <p>※例) 建築基準法上で使用できる材料の強度指定における性能評価 等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市(まち)の木造化推進法(R3.10施行)等により大規模建築物への木材利用が加速化 <ul style="list-style-type: none"> → CO₂固定量を増加させるには森林資源の保全に加え、木材のリユースが不可欠 ・ 現行法令では、リユース材の品質を認証する方法や枠組がない <ul style="list-style-type: none"> → 客観的かつ信頼に足る強度性能の評価が難しい ・ リユース木材が活用可能な用途、活用できる量などの知見が乏しい <ul style="list-style-type: none"> → リユース木材に対する要求性能の定義が困難

4. 研究開発課題

研究開発課題①

CN新技術に対するCO₂排出量等の統一的な評価法の開発

公共工事におけるCN新技術のCO₂排出量・削減量・固定量の統一的な算定基準・評価方法等の開発

- ・ リユース・リサイクル材料を含めた排出量等の算定方法・排出原単位の設定方法
- ・ インフラ供用時におけるCO₂削減量・吸収量の算定方法 等

研究開発課題②

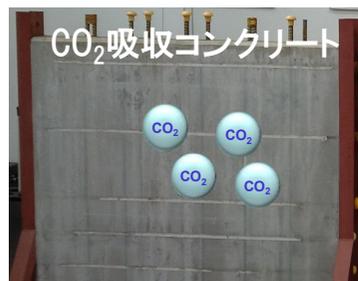
CN新技術に対する性能(強度・耐久性等)の評価法の開発

CN新技術・リユース材料の統一的な性能評価方法等の開発

- ・ 環境配慮型コンクリートの部材・架構の構造性能評価方法、材料性能評価方法
- ・ リユース木材の強度・劣化度・健全度評価方法等

<CN新技術の例>

環境配慮型コンクリート



木材リユース



下水汚泥等の資源化



ICT施工



5. 研究開発の体制

国土交通省

地方整備局等



本省

大臣官房

- ・ 技術調査課
- ・ 参事官(イノベーション)

住宅局

- ・ 参事官(建築企画)
- ・ 住宅生産課木造住宅振興室



国土技術政策総合研究所

社会資本マネジメント 研究センター

- ・ 社会資本施工高度化
研究室
- ・ 建設経済・環境研究室

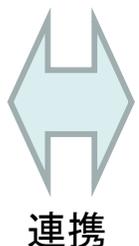
企画部 [コーディネート]



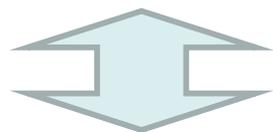
建築研究部

- ・ 基準認証システム研究室
- ・ 構造基準研究室
- ・ 材料・部材基準研究室
- ・ 評価システム研究室
- ・ (防火基準研究室)

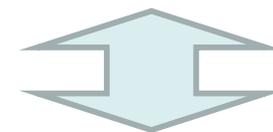
(国研)土木研究所



(国研)建築研究所



(一社)日本建設業連合会
(一社)日本建設機械施工協会



IBECs ゼロカーボンビル推進会議

6. スケジュール

	R7	R8	R9	R10	
必要額	69百万円	74百万円	74百万円	94百万円	

①CN新技術に対するCO₂排出量等の統一的な評価法の開発

成果目標

全体	CN新技術の調査 (供用中に効果を発揮する技術、 建設リサイクル等も含む)		公共工事におけるCN新技術 の技術評価手法等の検討	建設工事・事業におけるCO ₂ 排出量等の算定マニュアル・ ツールの作成	建設工事・事業に おけるCO ₂ 排出量等 の算定マニュアル・ ツール等の公表 ↓ 公共工事における CN新技術の評価基 準の策定等に反映
算定方法	既存のCO ₂ 排出量算定方法・ 評価方法等に関する課題調査 (GHGプロトコル、サプライチェーン排 出量ガイドライン、ISO,CFP等)	CO ₂ 排出量の 算定方法の検討	各CN新技術による 吸収・固定・削減量等の 算定方法の検討	実工事・実事業における試行 によるCO ₂ 排出量・削減量等 の算定方法の検証	
排出原単位	排出原単位設定が必要なCN 新技術の特定及び排出原単 位設定に必要な情報収集	排出原単位設定に不足する 情報(特定材料生産時CO ₂ 排出量等)の調査・測定	各CN新技術に関連する排出 原単位の設定方法の検討	(将来の更新方法の検討、検証を 踏まえた排出原単位の修正)	
算定境界	各CN新技術に関するマテリア ルフローの把握	各CN新技術を考慮した境界 設定の検討			

②CN新技術に対する性能(強度・耐久性等)の評価法の開発

●環境配慮型コンクリート

成果目標

ガイドライン	全体構成の検討	本文の提示	解説の提示	本文解説へ 評価基準等の反映	「環境配慮型コンク リートの強度指定の ための申請ガイドラ イン案」の策定 ※ 防耐火について、必要に 応じて性能評価方法等の 検証を実施
構造	部材評価法 検討・検証	架構評価法 検討・検証	部材・架構試験体の 標準試験方法等の検討	評価基準の検討	
材料	材料性能評価方法 検討・検証	長期耐久性試験の実施 (収縮、クリープ、凍害、塩害、中性化)			
規制上の対応案	品質管理及び仕様基準等の整備	大臣の強度指定により構造計算を可能化			

●木材リユース

成果目標

リユース材の 強度性能評価	強度・劣化度・健全度評価の ための試験法・評価法検討	試験法・評価法の試験・シミュ レーションによる検証(CLT)	試験法・評価法の試験・シミュ レーションによる検証(集成材)	強度・劣化度・健全度 評価方法案の作成	・リユース材の強度・劣 化度・健全度性能評 価方法案 ・リユース材の活用事 例集
リユース木材 の活用	活用可能な分野の調査	活用方法の調査	活用技術の調査	活用事例集の作成	

7. 研究開発の成果・施策への反映と効果

研究開発課題①

課題

CN新技術に対する
CO₂排出量等の統一的な評価法の開発

成果

建設工事・事業におけるCO₂排出量等の算定
マニュアル・ツール等の公表

公共工事におけるCN新技術の評価基準の
策定等に反映

効果

- CN新技術について、価格だけでなくライフサイクルCO₂排出量も含めた総合的評価が可能となる
- CN新技術についても従来技術等と同様に、性能(強度・耐久性等)の評価が可能となる

公共工事・民間工事の双方でCN新技術の導入促進に貢献

研究開発課題②

CN新技術に対する
技術的な要求性能等の評価法の開発

- 環境配慮型コンクリート
 - 「環境配慮型コンクリートの強度指定のための申請ガイドライン案」の策定
- 木材リユース
 - リユース材の強度・劣化度・健全度性能評価方法案
 - リユース材の活用事例集