

建設現場からの GHG 排出削減貢献量 算定マニュアル等の概要

国土交通省 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 建設経済・環境研究室

室長 富田 興二, 主任研究官 原野 崇,
主任研究官 布施 純, (元) 交流研究員 (現) 株式会社熊谷組 村上 順也

1. 算定マニュアル案策定の背景 / 目的 / 位置付け

(1) 背景

2023年7月28日に閣議決定された「GX推進戦略」¹⁾では、公共調達においてインセンティブを付与して脱炭素技術・製品の需要を拡大する趣旨が盛り込まれた。2023年12月、COP28の議長国主催イベントであるIDDIでは「グリーン公共調達の趣意書」²⁾が関係国間で署名され、「全ての公共建設プロジェクトにおいてライフサイクルアセスメントの利用を義務付ける」意向が表明された。2024年6月には、改正「公共工事の品質確保の促進に関する法律」³⁾において発注者等の責務として、「公共工事等の発注に関し、経済性に配慮しつつ、総合的に価値の最も高い資材等を採用するよう努めること」と規定され、総合的価値には脱炭素化に対する寄与も含むこととされた。2025年4月には「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン」が公表され⁴⁾、また、6月には「国土交通省環境行動計画」が改定された⁵⁾。

このほか、道路部門に関しては、2025年6月20日の社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会は「道路脱炭素化基本方針(案)」を公表し、10月策定予定とされている。また、建築部門に関しては、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開催されるなど、個別の事業部門ごとの議論も進められている。

(2) 目的

公共調達は、取り扱う金額が大きく、国や地方公共団体が発注し、民間の建設会社が受注して工事を実施する体制であり、民間の研究開発への波及も大きい。このため、発注者としての国土交通省が率先して脱炭素技術を評価し活用することは、他の公共調達発注官庁や地方公共団体への取り組みを促す効果も含めて意義は大きいと考えられる。

図-1のように全体を俯瞰すると、公共調達に

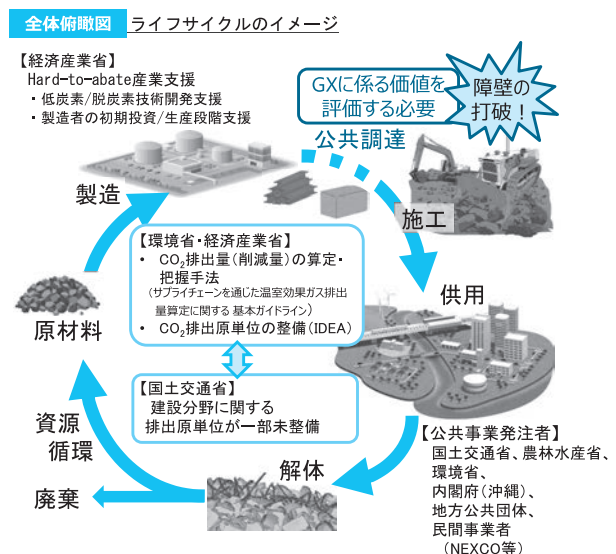


図-1 研究開発の背景と目的

における「GXに係る価値の評価」（GHG 排出量等の算定。GHG（Greenhouse Gas）とは二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六フッ化硫黄（SF₆）、三フッ化窒素（NF₃）の7種の温室効果ガス）が障壁だったことから、この技術開発を国土交通省 国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」という）が行うこととした。

(3) 算定マニュアル案の位置付け

本稿では、建設現場からのインフラ分野における建設時のGHG排出量等の算定マニュアル案、算定ツール（試作版）、脱炭素新技術材料のGHG排出原単位データ・データベース（案）を作成したため、概要を報告する。なお、対象工事は国土交通省直轄の道路・河川等の土木工事である。

① 算定マニュアル案の「国土交通省環境行動計画」における位置付け

「国土交通省環境行動計画」においては、第3章「6. 環境価値が評価される市場創出」において、本文「国土交通省の土木工事において、工事毎のCO₂排出量の算定方法を定めることで、新技術に関する品質・費用対効果等の評価を行い、インセンティブの付与等により活用促進を図るとともに、インフラ・建設分野での脱炭素化に資する研究開発等を推進する」と、概要「建設工事におけるCO₂排出削減量の算定に資するマニュアルの整備」の中に、GHG算定マニュアルの作成が含まれている。

なお、第3章「7. グリーン社会を支える体制・基盤づくり」において、本文「今後、工事におけるCO₂削減効果を評価し、インセンティブを付与する仕組みについて検討を進める」と、概要「公共工事におけるCO₂削減効果を評価し、インセンティブを付与する仕組みについて検討」との記載に関しても、GHG算定マニュアルの作成が関係する。

② 算定マニュアル案の「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン」における位置付け

「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラ

ン」においては、「5. カーボンニュートラルに向けたリーディング施策」の「③その他建設技術の脱炭素化」の「CO₂削減効果の評価や手法等の制度の設計とともに、各現場での運用の仕組みの構築やデータのオープン化などの必要な環境整備（評価制度等）を進め」の中に、GHG算定マニュアルの作成が含まれている。

2. 算定マニュアル案等の基本的考え方

(1) 過年度の研究開発とレギュレーションの変化

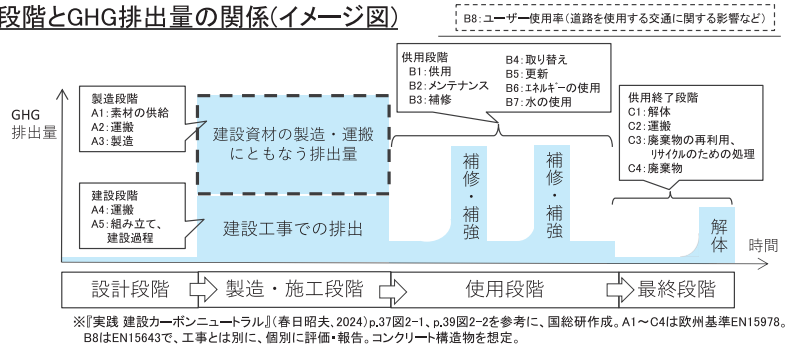
建設現場のGHG排出量削減には、まず現状把握が必要だが、これまで定量的に算定する「統一的手法」が存在しなかった。

環境省・経済産業省「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」（以下、「国の基本ガイドライン」という）⁶⁾は存在したが、全業種共通の原則的な算定ルールを示すのみで、具体的な算定方法は、算定の目的や判断に委ねる部分が大きく、示されていなかった。また、国の基本ガイドラインは、国際共通ルールGHGプロトコルの一部（企業会計編⁷⁾・製品会計編⁸⁾）とJIS Q 14064-1（MRV（Measurement, Reporting and Verification）, GHG排出量の測定・報告・検証）に整合させる形で、基本的に企業会計・製品会計のガイドラインであり、プロジェクト会計のガイドラインではなかった。そのため、環境省ホームページ上の取組事例の大手建設業2社の算定方法も異なり、比較できなかった⁹⁾。

国総研では、1990年代（当時：建設省土木研究所等）から建設部門LCC（ライフサイクルカーボン）等を研究開発してきたが^{10)~16)}など、現在まで基本的に社会実装には至っていない。

この間に、建設工事が関係すると思われるGHGプロトコル（プロジェクト会計編¹⁷⁾）やISO 14040シリーズ（LCA評価の実施手順等）、JIS Q 14064-1等の発行、国の基本ガイドライン等のレギュレーションの新設・改定等が頻繁にあり、整合を図る必要性が生じた。例えば、研究開

○建設事業の各段階とGHG排出量の関係(イメージ図)



○建設GHG算定の各段階・各時点とその算定対象の関係

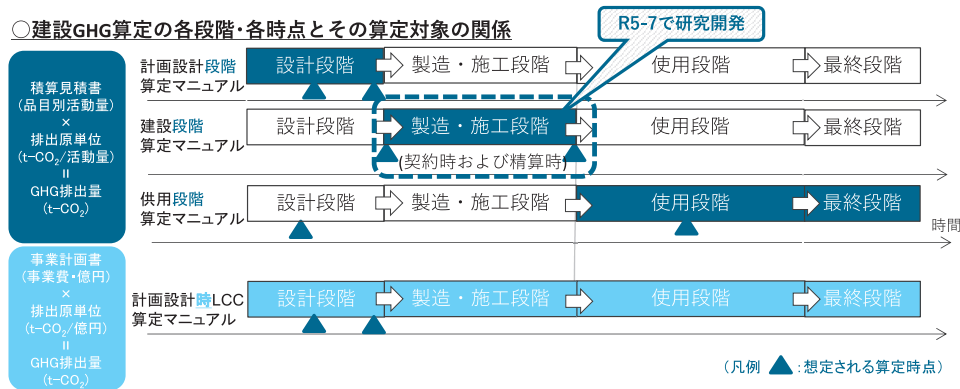


図-2 建設 GHG 算定の各段階と算定対象

発対象も CO₂ から GHG への変更が必要となった。

(2) 算定マニュアル案の作成

国土交通省 大臣官房 技術調査課と方針を検討し、①算定目的は工事完了時の事後評価 (工事成績評価等)、②土木積算システム¹⁸⁾の「設計書」を使用、③建設段階のマニュアルから研究開発、等と確認した。

そこで令和5年度は、「インフラ分野における建設時のGHG排出量算定マニュアル案」¹⁹⁾(以下、「算定マニュアル案」という)を作成した(図-2)。現在、直轄のモデル工事にてGHG排出量の算定を試行するなど、鋭意精査中である。

(3) 算定ツール(試作版)と原単位データ等の作成

算定マニュアル案に基づき、道路改良工事1件(約1.3億円:ボックスカルバート工)のGHG排出量を試算したところ、約600(t-CO₂eq)前後であった。GHG排出量算定に用いる工事の諸元や土木積算システムの設計書の材料数量や、脱炭素新技術材料のGHG排出原単位等の探索・収集・整理・突合等の作業に約3カ月かかるなど、算定

に膨大な手間と時間を要した。「直轄土木工事のGHG排出量算定を実用化」とは、「300事務所の年間8,000工事の算定」を同品質にするということであり、大幅な「作業の迅速化・負担軽減」も必要だと分かった。

そこで、「算定ツール(試作版)」、「一定数の脱炭素新技術材料の原単位データ・データベース(案)」も作成した。令和7年度も直轄のモデル工事にてGHG排出量の算定を試行するなど、鋭意精査中である。

3. 算定マニュアル案等の特徴

(1) 算定マニュアル案の特徴

- ① GHG プロトコル・国の基本ガイドラインと整合
- GHG 排出量算定の基本式は図-3のとおりで



図-3 GHG 排出量算定の基本式

○「道路脱炭素化基本方針（案）」と算定マニュアル案の相違点と類似点

(1) 相違点

令和7年6月20日に公表された「道路脱炭素化基本方針（案）」²⁰の「一 道路の脱炭素化の推進の意義及び目標に関する事項」の「2. 道路の脱炭素化の推進の目標」では、「なお、道路における排出については、自らの事業活動による排出に伴う「道路管理分野」（Scope 1, 2）、自らの事業活動に関連する他者の排出に伴う「道路整備・利用分野」（Scope 3）に大別して整理する」（p.2）とされている。さらに、脚注には「国際的に認められた温室効果ガス排出量の算定と報告の基準である、温室効果ガスプロトコルイニシアチブ（GHG プロトコル）に即して分類・整理。

[Scope 1] 道路管理者自らの事業活動による排出のうち燃料の使用によるもの

[Scope 2] 道路管理者自らの事業活動による排出のうち電気の使用によるもの

[Scope 3] 道路管理者自らの事業活動に関連する他者の排出のうち道路の建設・管理のために調達する工事等又は道路を走行する自動車等からの排出」

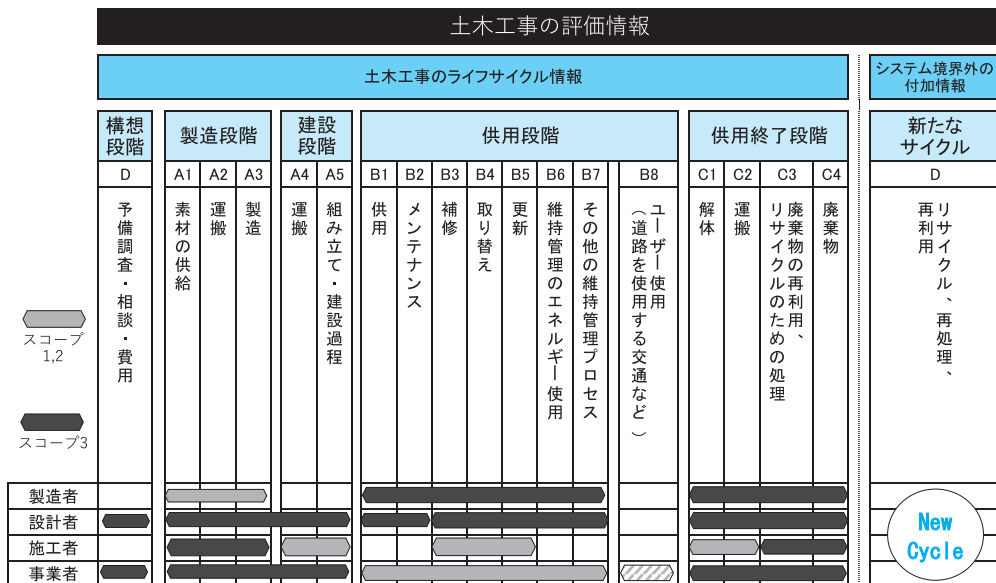
とされている。

このことから、「道路脱炭素化基本方針（案）」では、図-4における「事業者」の立場から見た Scope 1・2・3を採用していることが想像される。また、「道路脱炭素化基本方針（案）」はCO₂を対象としており、算定マニュアル案はGHGの7ガスを対象としている等の違いがあるが、直轄道路工事のA1～A5の算定の際には、算定マニュアル案が一定に参考とされること等が想像される。

(2) 類似点

また、前述のとおり、建設経済・環境研究室では、国土交通省直轄の道路・河川等の土木工事の構想段階・供用段階・供用終了段階（図-4のB～D）等のGHG排出量算定マニュアル・原単位等を今後研究開発予定である。

建設段階の算定マニュアル案では、GHG排出量算定に係る活動量（活動量）の把握は、土木積算システムにより工事単位で行っているが、構想段階・供用段階・供用終了段階等のGHG排出量算定に係る活動量（金額・物量）の把握は、事務所・地方整備局単位で予算額ベースになることが想定される。「道路脱炭素化基本方針（案）」は道路管理者が実施主体であり、国土交通省直轄の道路・河川等の土木工事に関しては、算定マニュアル案が一定に参考とされること等が想像される。



※ 『実践 建設カーボンニュートラル』（春日昭夫、2024）p.37 図 2-1 と EN15643（インフラストラクチャレベル）p.32 図 4 を参考に、国総研が作成。Scope 1・2・3 は国総研が考察した一例。

図-4 建設の各段階とステークホルダーごとの Scope 1・2・3 の違い

あり、GHG プロトコルと整合させている。国の基本ガイドラインも、これと整合を図っている。

活動量と排出原単位には、ともに「金額ベース」と「物量ベース」のものがある。活動量と排出原単位の積でGHG 排出量を算定する。

② 算定対象は工事単位かつ建設段階とする

GHG 排出量算定の対象は工事単位とした。また、ライフサイクル全体のうち建設段階を対象とした（計画設計段階・供用段階等は今後研究開発予定）。

なお、図-4 は建設の各段階とステークホルダーごとの Scope 1・2・3 の違いの模式図だが、建設の各段階を Scope 1・2・3 のいずれと解釈するかは、算定目的やステークホルダーの立場によって異なる。「建設段階」の算定マニュアル案は建設現場からのGHG 排出量算定を目的としていることから、施工者の立場から見た Scope 1・2・3 を採用し、A1～A5 を算定範囲としている。

③ 「標準」-「脱炭素技術適用後」=「排出削減貢献量」

「土木工事標準積算基準書（共通編）」等に基づき、標準的な材料や工法で排出される量「標準排出量」と、脱炭素技術を適用した際の「脱炭素技術適用後排出量」の算定方法を定め、その差を「排出削減貢献量」と定義し、想定の違いによる揺らぎを防いだ。現時点では、工事完了時（変更契約後・官積算ベース）での比較を想定している。

なお、この「排出削減貢献量」等の考え方は、後に発行された日本 LCA 学会ガイドライン²¹⁾の「排出削減貢献量」等の考え方と整合が取れている。

④ 活動量把握に土木積算システムの設計書を活用

建設現場の「活動量」の把握には、土木積算システムの設計書を用いることとした。設計書は、工事発注時・工事精算時等の積算数量を作成する積算資料であり、活動量の把握が比較的容易で合理的な手法だと考えた。この場合、i) 設計書は、全ての土木工事ではほぼ同じ考え方で作成され、ii) 企業の規模によらず全国の建設業者に浸透した方法であり、iii) 工事に関する活動量を網羅できる。

⑤ 試算事例を元に算定対象・算定方法を決定

実際の工事事例を元に試算し、算定対象・算定方法を決定した。算定対象範囲から除外するカテゴリは、国の基本ガイドライン「第1部 算定の基本的考え方」の「5.3 カテゴリ抽出の考え方等」カットオフ基準（p. I-16）や「Q & A サプライチェーン排出量算定におけるよくある質問と回答集」²²⁾の26ページなどと整合させた。

⑥ 使うべき排出原単位のデータソースを提示

標準排出量の算定に利用する排出原単位は、いったん LCI データベース IDEA²³⁾の利用を基本とする。なお、土木積算システムの登録項目数10,000以上に対し、AIST-IDEA 原単位は“世界最大規模の5,600データセット（Ver. 3.5）”²⁴⁾あるが、土木積算システムの項目とマッチする原単位は200種類未満程度だった。

また、脱炭素新技術材料の原単位は、工事成績評価のためには有効数字3桁で十分であること等を確認しているが、その策定方法やデータベースの運用方法のルール等については令和7年度に整備予定である。

(2) 算定ツール（試作版）の特徴

① コピー&ペーストで算定結果をダッシュボード表示

算定ツール（試作版）は、Excel マクロ・VBA を用いず、土木積算システムの設計書をツールの原系列シートにコピー&ペーストすることで算定結果をダッシュボードに表示する（図-5）。現時点の算定ツール（試作版）は、数件のサンプルデータの算定にのみ対応している（今後拡張予定）。

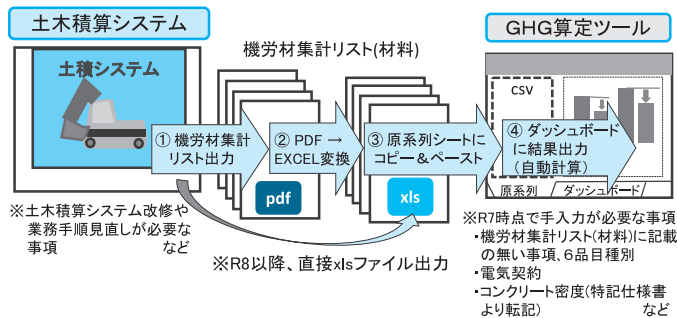


図-5 算定ツール（試作版）の概要

図-6は、GHG排出量の算定を試行した五つの工事のGHG排出量の平均を示したグラフである。サンプルの一つが道路修繕であり工種に偏りがあるため、土木工事全体の平均ではないことに留意が必要である。

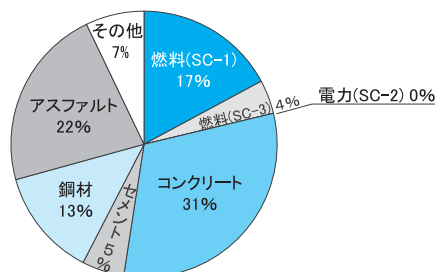


図-6 算定ツール（試作版）の算定結果の表示イメージ

参考文献⁹⁾の報告書（p.17, 図-2.7）では産業連関法により分析しており、図-7の結果によると、アスファルトのCO₂排出量の割合は5.3%である。

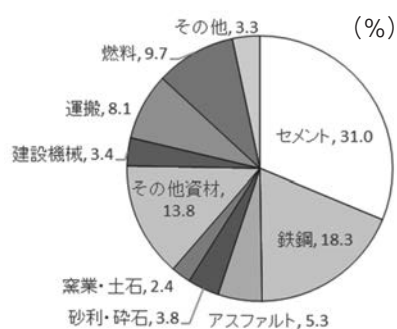


図-7 CO₂排出量の資材・燃料別内訳 (総量 3.03 × 10⁷kcal 炭素換算トン) (参考文献⁹⁾を基に一部改変)

② 主要6品目とその他品目の算定方法にメリハリ
算定の目的は「排出削減量」の算定であり、「標準」と「脱炭素技術適用後」との間に変化のある活動を算定対象とすれば基本的に十分であるが、現時点では、いったん設計書全体を算定対象としている。

IDDI「グリーン公共調達 of 趣意書」で特筆された「生コンクリート」、「セメント」、「鋼材」と、ICT施工や中温化アスファルト等の技術開発に関連する「軽油(燃料)」、「電力」、「アスファルト」

を主要6品目として、積算数量から物量ベース・積上式でGHG排出量を算定し、その他品目については金額ベースでGHG排出量を算定すると、主要6品目で工事のGHG排出量の9割強の重量を占めることが分かった。現時点では、算定ツール（試作版）で主要6品目を自動判定できず手入力が必要であるため、暫定機能である。

4. 今後の展望

国総研では、土木積算システムのプリセット材料の原単位等を整備し、GHG排出量算定の一層の迅速化・負担軽減等を図る予定である。試行工事等へのご理解・ご協力をよろしくお願い申し上げます次第である。

【参考文献】

- 閣議決定. 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 (GX推進戦略). (オンライン)
<https://www.meti.go.jp/press/2023/07/20230728002/20230728002.html>
- IDDI (Industrial Deep Decarbonization Initiative) 産業高度脱炭素化イニシアティブ. グリーン公共調達の趣意書 (The Green Public Procurement Statement of Intent). (オンライン) 2023年12月.
https://www.meti.go.jp/english/press/2023/1208_004.html
- 国土交通省 大臣官房 技術調査課. (オンライン)
<https://www.mlit.go.jp/tec/reiwaunyoshishin.html>
- 国土交通省. 「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン ~建設現場のカーボンニュートラルに向けて~」. (オンライン) 2025年4月21日.
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000149.html
- 国土交通省. 「国土交通省環境行動計画」. (オンライン) 2025年6月20日.
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000101.html
- 環境省・経済産業省. 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 ver.2.7. (オンライン) 2025年3月.
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_04.html
- GHG プロトコル. GHG Protocol Scope 2 Guidance. (オンライン)

- <https://ghgprotocol.org/scope-2-guidance>
- 8) GHG プロトコル. A Corporate Accounting and Reporting Standard. (オンライン) 2004年3月.
<https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
- 9) 環境省. 環境省グリーン・バリューチェーンプラットフォーム取組 取組事例 01 業種別取組事例一覧. (オンライン) 1996年3月.
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/case_smpl.html
- 10) 建設省. 総合技術開発プロジェクト (総プロ) No.32 「省資源・省エネルギー型国土建設技術の開発」. (オンライン) 1991-1995年.
<https://www.mlit.go.jp/tec/gijutu/kaihatu/soupro06.html#32>
- 11) 国土交通省. 総プロ No.60 「社会資本のライフサイクルをととした環境評価技術の開発」. (オンライン)
<https://www.mlit.go.jp/tec/gijutu/kaihatu/soupro13.html#60>
- 12) 国土交通省 国土技術政策総合研究所. プロジェクト研究 No.60 「社会資本 LCA の実用化研究」. (オンライン)
<https://www.nilim.go.jp/lab/bbg/project/index2.html>
- 13) 国土交通省 国土技術政策総合研究所. 国総研プロジェクト研究報告第 36 号 「社会資本のライフサイクルをととした環境評価技術の開発」. (オンライン)
<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/kpr/prn0036.htm>
- 14) 国土交通省 国土技術政策総合研究所, 公益社団法人土木学会. 『社会資本のライフサイクルをととした環境評価技術の開発に関する報告書 -社会資本 LCA の実践方策-』. (オンライン) 2012年2月.
<https://www.nilim.go.jp/lab/dcg/kadai4-chikyu.html>
- 15) 国土交通省 国土技術政策総合研究所. 総プロ 「社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発」 (平成 25～28 年度). (オンライン)
<https://www.mlit.go.jp/tec/gijutu/kaihatu/gaihyou.html>
- 16) 国土交通省 国土技術政策総合研究所. 国総研プロジェクト研究報告第 63 号 「社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発」 第 5 章ライフサイクルをととした CO₂ 収支量の定量的把握手法の開発. 添付資料 2 「社会資本のライフサイクルをととした二酸化炭素排出量の算出の手引き (案)」. (オンライン) 2019年3月.
<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/kpr/prn0063.htm>
- 17) GHG プロトコル. 「プロジェクト会計」 (The GHG Protocol for Project Accounting). (オンライン) 2005年9月.
<https://ghgprotocol.org/project-protocol>
- 18) 一般財団法人日本建設情報総合センター (JACIC). 発注者向け土木積算システム・基準データ. (オンライン)
https://www.jacic.or.jp/sekisan_system/top/index.html
- 19) 国土交通省 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 建設経済・環境研究室. (オンライン)
<https://www.nilim.go.jp/lab/pcg/result.html>
- 20) 国土交通省. 社会資本整備審議会 道路分科会. 第 85 回基本政策部会 配布資料. 資料 1 - 2 : 道路脱炭素化基本方針 (案) 本文. (オンライン) 令和 7 年 6 月 20 日 (金).
https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/road01_sg_000739.html
- 21) 一般社団法人日本 LCA 学会 環境負荷削減貢献量評価手法研究会. 「組織の温室効果ガス排出削減貢献量の算定と開示に関するガイドライン 第 2 版」. (オンライン) 2024 年 12 月 24 日.
<https://www.ilcaj.org/guideline/index.html>
- 22) 環境省 グリーン・バリューチェーンプラットフォーム. 「Q&A サプライチェーン排出量算定におけるよくある質問と回答集 (2023 年 3 月改定, 2016 年 3 月発行)」. (オンライン)
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_06.html
- 23) 一般社団法人サステナブル経営推進機構. LCI データベース IDEA. (オンライン)
<https://sumpo.or.jp/consulting/lca/idea/>
- 24) 国立研究開発法人産業技術総合研究所. AIST-IDEA サービスのご案内. (オンライン)
https://www.aist-solutions.co.jp/service/aist_idea/aist_idea.html
- 25) 富田興二・原野崇・布施純・村上順也. (2025) 「建設現場からの GHG 排出削減貢献量算定マニュアル等の概要」. 「土木技術資料」 令和 7 年 8 月号. 第 67 巻第 8 号. pp.32-35 (オンライン)
https://www.pwrc.or.jp/dogishi_mokuji.html