

インフラ分野における建設時のGHG排出量 算定マニュアル案の策定について

令和6年8月

国土技術政策総合研究所 建設経済・環境研究室



国土交通省

国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

算定マニュアル策定のための実施内容



○ 算定対象範囲、算定手法、排出原単位等に関する検討を行い、排出量算定マニュアル案を策定した。

課題

実施内容

継続検討課題

計測手法が統一されておらず、排出量の削減を適切に評価できていない



排出量算定マニュアルの原案を策定

- 一部工種や一般的な工事での試算にとどまる

1. 算定対象範囲の統一が必要

◆ 実際に工事に含まれる諸活動を抽出し、採否を評価

→ 算定対象範囲を決定

- 「利用時」については、建設時と考え方が大きく異なるため今後検討予定

2. 算定手法の統一が必要

◆ 積算シナリオベースによる活動量の特定と排出量算定の試行

→ 一般的な工事について、算定手法を決定

- 新しい脱炭素技術の算定にどの程度対応できるか不明
- 細分化できず算定できない活動がある

3. 使用する排出原単位の統一が必要

◆ 材料等の実際の積算を調査し、算定に使用する項目を確認
◆ 使用可能な排出原単位データベースを調査し、工事への適用性を評価

→ 使用する排出原単位の考え方を示す

- 膨大な種類の材料があるが、適切な排出原単位の特定の確認は、試算で扱った材料等にとどまる

→ マニュアルの精緻化についての検討を継続予定。

算定マニュアル案の基本原則と5つの特徴



基本原則 : 排出量 = 活動量 × 排出原単位 とする

特徴	説明
① 建設時を対象とする	<ul style="list-style-type: none">➤ ライフサイクル全体のうち、建設時の排出を対象とする➤ 計画段階、設計段階については、現段階では本マニュアルのターゲットとしない
② 「標準」と「脱炭素技術適用後」を示す	<ul style="list-style-type: none">➤ 対策の有無比較ではいずれかが仮想になるため、両者の算定方法を定めることで、想定の違いによる揺らぎを防ぐ
③ 工事積算の考え方を活用	<ul style="list-style-type: none">➤ 全ての土木工事でほぼ同じ考え方➤ 企業の規模によらず浸透➤ 工事積算は工事に関する諸活動を網羅（他者分除く）
④ 事例を元に算定範囲・算定方法を決定	<ul style="list-style-type: none">➤ 作業負荷の少ない方法をとれる➤ マニュアルの妥当性の向上
⑤ 使うべき排出原単位のデータソースを示す	<ul style="list-style-type: none">➤ 迷うことが減り利用しやすい➤ 数値そのものを掲載しないことで、情報の更新に対応しやすい

1. 基本的事項



対象

- 建設現場の施工段階を対象とする
- 「土木工事工事費積算要領及び基準の運用」の適用工事を対象とする

算定単位

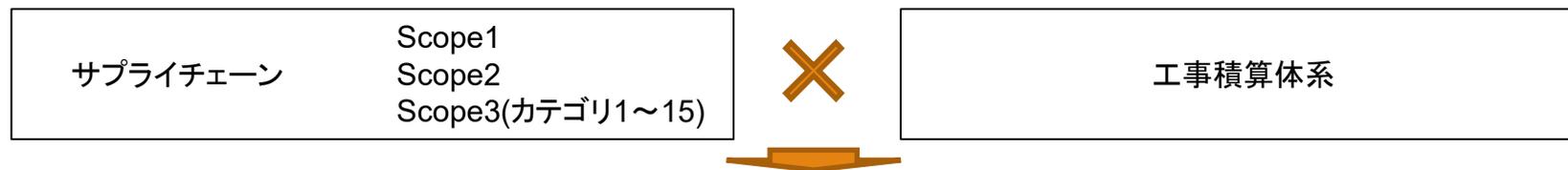
- 工事単位(発注単位)を基本とする
- 元請け、下請け企業や協力会社等の活動を対象とする。本社・支店での活動及び発注者の活動については対象外とする
- 時間的範囲については、当該工事の工期とする

排出量

- サプライチェーン排出量を建設現場に当てはめる
- 温室効果ガス(GHG)については、CO₂以外も対象とすることを基本とする(CO₂、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六ふっ化硫黄(SF₆)、三ふっ化窒素(NF₃)の7種類)

2. 算定対象範囲の設定

- 工事積算体系で整理された全活動を対象に、以下の方針で評価を行い設定
 - ◆ できるだけカットオフ(算定除外)を行わない
 - ◆ 影響が小さく、かつ、算定が難しいものを除外
 - ◆ 影響が小さく、かつ、正確な算定が難しいか算定が煩雑なものを、当面除外



本マニュアルで算定対象とする範囲と主な活動

- **直接排出 (Scope1)**
直接工事費に計上された運搬・建設機械の稼働で、燃料を使用する活動
- **エネルギー起源の間接排出 (Scope2)**
直接工事費に計上された運搬・建設機械の稼働で、電力を使用する活動
- **購入した製品・サービス (Scope3-1)**
直接工事費に積算に計上された材料が製造されるまでの活動(率計上のものを除く)
- **Scope1,2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動 (Scope3-3)**
他者から調達する燃料や電気の調達時までの活動
- **輸送、配送(上流) (Scope3-4)**
「Scope3-1」で対象とした材料の現場への輸送に伴う排出
- **事業から出る廃棄物 (Scope3-5)**
直接工事費に処分費として計上された残土等、殻、その他の、運搬、リサイクル準備または処分に関する活動

除外とした活動でも、脱炭素技術適用による排出削減量を算定する場合など、必要に応じて算定対象とすることを妨げない

算定対象範囲一覽



○ 実際の工事のデータに基づく試算等を行い、以下のとおり算定対象範囲を決定した

区分	カテゴリ	想定される活動	算定の対象	理由	
元請け等の活動による直接排出、電気等の使用に伴う間接排出					
	Scope1 直接排出	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働に伴う燃料の使用 土砂等の運搬、現場発生品及び支給品の運搬に伴う燃料の使用 	対象		
	Scope2 エネルギー起源の間接排出	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働に伴う電力の使用 土砂等の運搬、現場発生品及び支給品の運搬に伴う電力の使用 	対象		
Scope1、Scope2以外の間接排出					
Scope 3 上流	1	購入した製品・サービス	元請け等が購入する材料の製造	対象	
	2	資本財	元請け等の資本財の建設・製造	除外	建設工事内で固定資産となる資本財の取得は考えにくい
	3	Scope1,2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	元請け等が購入する燃料や電気の調達時までの活動	対象	
	4	輸送、配送(上流)	調達物が元請け等に届くまでの物流	対象	
	5	事業から出る廃棄物	建設現場で発生する廃棄物の輸送・処理	対象	
	6	出張	元請け等及び協力会社の従業員の出張	当面除外	影響が小さく、かつ、算定が煩雑
	7	雇用者の通勤	元請け等及び協力会社の従業員が建設現場へ通勤する際の移動	当面除外	影響が小さく、かつ、算定が煩雑
	8	リース資産(上流)	元請け等が賃借しているリース資産の操業	当面除外 (Scope1,2で算定)	機器損耗、仮設材の損耗等の扱いは今後検討

注: 当面除外のカテゴリについては、正確な値の算定が煩雑でなく可能になれば対象とすることを検討

注: 除外とした活動でも、脱炭素技術適用による排出削減量を算定する場合など、必要に応じて算定対象とすることを妨げない

注: 算定対象としたカテゴリ内の活動でも、一部除外、当面除外とする活動がある

3. 算定手法の決定



- 積算資料から活動量を抽出し、排出原単位を掛け合わせて算定
- 「建設工事排出削減量」＝「標準排出量」－「脱炭素技術適用後排出量」とする
- 脱炭素技術の活動量には独自の値等の使用が想定されるが、値の妥当性の確認方法は今後検討

算定対象の基本的な算定方法 以下の総和を排出量とする

- 直接排出 (Scope1)
- エネルギー起源の間接排出 (Scope2)
- 購入した製品・サービス (Scope3-1)
- Scope1,2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動 (Scope3-3)
積算に使用した数量に基づき活動量を抽出。排出原単位を掛け合わせて排出量を算定
- 輸送、配送 (上流) (Scope3-4) どの値を使うかは別途明示 (詳細は次スライド)
材料の輸送は個別に積算していないため、重量や距離等に基づき算定式を設定して排出量を算定
- 事業から出る廃棄物 (Scope3-5)
処分量に、排出原単位を掛け合わせて排出量を算定

<活動量(数量、重量、距離、処分費等)の抽出方法>

積上げ	積算の数量等をそのまま使用
施工パッケージ	式により割り戻し、燃料、材料等の数量等を特定
土木工事標準単価、市場単価	算定不可のため対象外

4. 使用する排出原単位の特定

- 積算項目と、公開されている排出原単位データベースとの対応の考え方を示す
- 今年度は一部の項目について実際の対応づけを確認
- 脱炭素技術の排出原単位には個別の公表値等を想定するが、値の妥当性の確認方法は今後検討

積算の項目

(土木積算システムには10,000を超える項目が登録されている)

コンクリート用骨材 砂利	コンクリート用骨材 砂利	20 mm (洗い)
コンクリート用骨材 砂利	コンクリート用骨材 砂利	25 mm (洗い)
コンクリート用骨材 砂利	コンクリート用骨材 砂利	40 mm (洗い)
コンクリート用骨材 砂	コンクリート用骨材 砂	洗い 荒目
コンクリート用骨材 砂	コンクリート用骨材 砂	洗い 細目
コンクリート用骨材 碎石	コンクリート用骨材 碎石	15~5 mm
コンクリート用骨材 碎石	コンクリート用骨材 碎石	20~5 mm
コンクリート用骨材 碎石	コンクリート用骨材 碎石	40~5 mm
コンクリート用骨材 砕砂	コンクリート用骨材 砕砂	0
クラッシャーラン	クラッシャーラン	C-20

例

排出原単位のデータベース

(「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位について」に示された優先順位を基本)

- ◆ 温対法算定・報告・公表制度における排出係数
- ◆ IDEA: Inventory Database for Environmental Analysis ((国研)産業技術総合研究所、(一社)サステナブル経営推進機構)
- ◆ 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) ((独)国立環境研究所)
- ◆ J-LCA: LCA日本フォーラムのLCAデータベース

等

対応づけ(例)

積算の項目	使用する排出原単位	
軽油	温対法算定・報告・公表制度における排出係数	エネルギー起源 CO2 燃料の使用 液体燃料 軽油
...

算定マニュアル案による算定例（カテゴリ別）

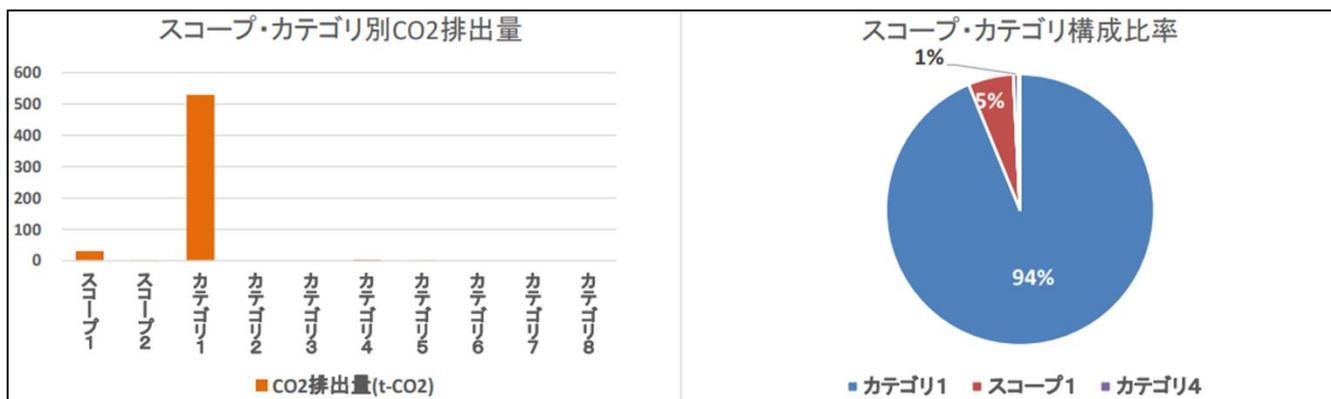


- 算定マニュアル案により算定を行った
- 算定例では、Scope1(燃料)とScope3-1(材料)が大半を占めるため、これらの分野の削減ポテンシャルが高いといえた

工事0(NATMトンネル)



工事2(道路改良)



算定マニュアル案による算定例（工種別、排出源別）



- 算定マニュアル案により算定を行った
- 算定例では、購入した製品・サービスの割合が高く、特にコンクリート、セメント、鉄鋼を含む製品の排出割合が高いといえた

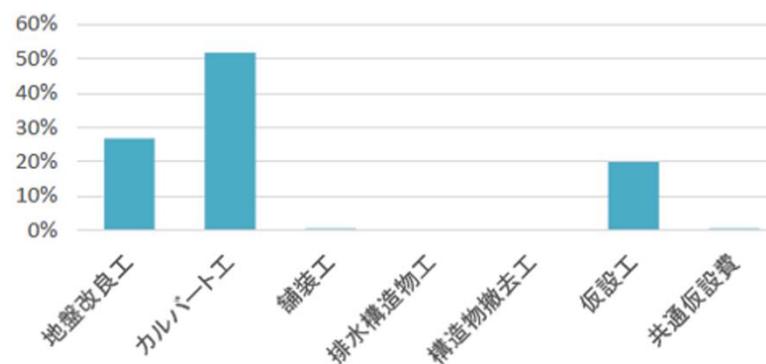
算定結果(道路改良工)

工種別

工種別排出割合

工種	割合
地盤改良工	26.8%
カルバート工	51.6%
舗装工	0.6%
排水構造物工	0.3%
構造物撤去工	0.1%
仮設工	19.9%
共通仮設費	0.6%

CO2排出量の算定結果(工種別排出割合)

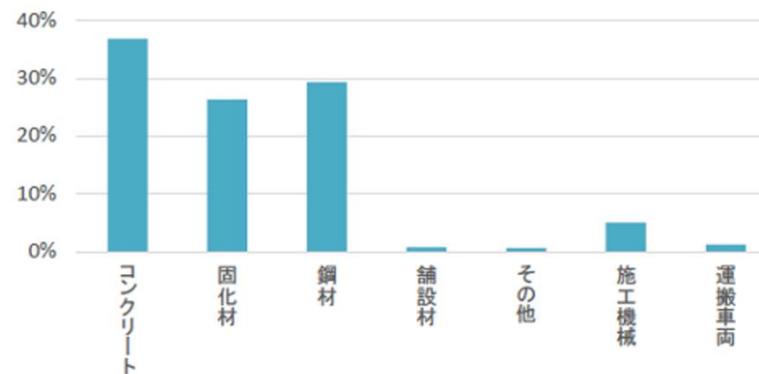


排出源別

排出源別排出割合

排出源	割合
コンクリート	36.8%
固化材	26.3%
鋼材	29.3%
舗設材	0.8%
その他	0.6%
施工機械	5.0%
運搬車両	1.2%

CO2排出量の算定結果(排出源別排出割合)



算定マニュアル案による算定例（排出削減量）



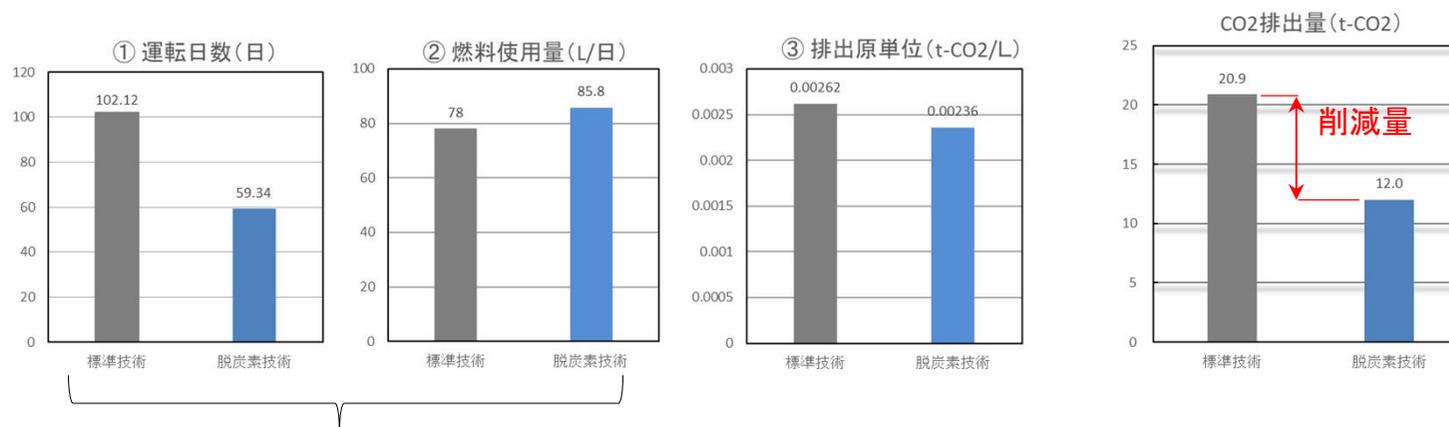
○ 適用が想定される脱炭素技術について、排出削減量を試算

CO2排出削減量の試算結果(トンネル掘削のずり出し運搬)

10tトラック(軽油)から 27tトラック(GTL:ガス液化燃料)に変更

- ①ダンプの大型化で活動量(運転日数)が約42%減
- ②ダンプの大型化で一日当たりの燃料使用量が10%増
- ③燃料変更で排出原単位が10%減

→結果、CO2排出量が約42%減



活動量(燃料使用量)
※運転日数 × 日当り燃料使用量

×

排出原単位
燃料1L当りの
CO2排出量

=

CO2排出量

※本試算は想定値であり実績値ではない