

第2回 港湾工事における二酸化炭素排出量削減に向けた検討 WG

日時：令和4年2月10日(木)16:00～18:00

場所：(一財)港湾空港総合技術センター 2階会議室
(web 会議)

議事次第

1. 開会

2. 議事

(1) 港湾工事における二酸化炭素排出量削減に向けたロードマップ

(2) 港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(3) 港湾工事における二酸化炭素排出量算定事例の進捗報告

5. 閉会

【配布資料】

資料-1 第2回 港湾工事における二酸化炭素排出量削減に向けた検討 WG

参考資料-1 二酸化炭素排出原単位

港湾工事における二酸化炭素排出量削減に向けた検討WG 構成メンバー(順不同・敬称略)

<学識経験者>

- 岩波 光保 東京工業大学環境・社会理工学院土木・環境工学系 教授
渡部 富博 京都大学経営管理大学院 特命教授
栗島 英明 芝浦工業大学建築学部建築学科 教授

<関係団体>

- 石内 健太郎 (一社)日本埋立浚渫協会カーボンニュートラル部会員
津田 修一 日本港湾空港建設協会連合会 専務理事
野澤 良一 (一社)日本海上起重技術協会 専務理事
桐原 弘幸 全国浚渫業協会 業務運営委員会 委員長
藤井 敦 (一社)日本潜水協会 専務理事

<行政・研究所>

- 杉中 洋一 国土交通省 港湾局 技術企画課長
丹生 清輝 国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部長
山路 徹 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所 構造研究領域長

※○:WG座長

<事務局>

(一財)港湾空港総合技術センター

第2回 港湾工事における二酸化炭素排出量削減 に向けた検討WG

令和4年2月10日

国土交通省 港湾局 技術企画課
国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部

1. 検討の目的と議題について

(1) 検討WGの目的

港湾工事における二酸化炭素排出量の削減に向けて、既存の排出原単位や算定の考え方、削減に関する先行事例などの共有を行うとともに、港湾工事の実態を踏まえた排出量の算定方法の検討を行い、年度内に「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン（仮称）」としてとりまとめることを目的とする。

(2) 検討スケジュール

検討WG	審議・報告内容
第1回検討WG 【日時】令和3年12月13日15:30～ 【場所】尚友会館2階	<ul style="list-style-type: none">• 検討の背景と目的、検討スケジュール• 「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン（仮称）」の策定について• 二酸化炭素排出量算定対象の工事及び工種• 二酸化炭素排出量の算定に向けた条件等の整理
第2回検討WG（今回） 【日時】令和4年2月10日16:00～ 【場所】オンライン開催	<ul style="list-style-type: none">• 二酸化炭素排出量の削減に向けたロードマップ• 「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン（仮称）」の骨子と概要• 港湾工事における二酸化炭素排出量算定事例の進捗報告
第3回検討WG 【日時】令和4年3月8日15:00～ 【場所】尚友会館2階	<ul style="list-style-type: none">• 港湾工事における二酸化炭素排出量算定の試算結果• 「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン（仮称）」とりまとめ• 今後の課題と取組方針

1. 検討の目的と議題について

(3) 第1回検討WGにおける主な指摘事項と対応

指摘事項	対応
ガイドラインは、施設の計画・設計段階を含めた全体像を示した上で、港湾工事における二酸化炭素排出の見える化を目的とした方が理解しやすい。	<ul style="list-style-type: none">ガイドラインの冒頭に目的（CO2排出量の見える化）と全体像を示し、ガイドラインにおけるCO2算定対象範囲を明記する。
CO2削減を入札や工事成績だけではなく、何か違う仕組みで技術開発が進んでいくためのやり方も併せて考える必要がある。	<ul style="list-style-type: none">今年度に策定するガイドラインを用いて来年度に国が支援する試行工事で試算し、港湾工事におけるCO2排出量算定の体制を整えたい。事例分析結果を踏まえて体系化し、将来的に場合分けして算定できるガイドラインVer.2を策定することも考える。
CO2排出量算定の範囲が明確でない （作業船回航時や材料輸送時のCO2排出が含まれていない）	<ul style="list-style-type: none">作業船の回航は積算で考慮しており、場所に応じたCO2排出量は算定する予定。積算書にない一般資材の陸上輸送は算定しないが、今後、試行工事等を通じてトレースできるのであれば算定することは可能である。
ガイドラインではどのレベルの原単位を作成するのか。	<ul style="list-style-type: none">産業連関表にあるものは活用し、足りないものは積み上げ法を考慮して整理する。

1. 検討の目的と議題について

(4) 第2回検討WGの主な議題

- ① 港湾工事における二酸化炭素排出量削減に向けたロードマップ
 - ・来年度以降の本ガイドラインの活用や検討の方向性について

- ② 港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要
 - ・本ガイドラインの目的と用途、対象範囲等
 - ・目次構成と各章の概要

- ③ 港湾工事における二酸化炭素排出量算定事例の進捗報告
 - ・算定対象施設（施工事例）
 - ・算定に必要なデータの整理
 - ・算定結果（中間報告）
 - ・データの設定にあたっての留意点

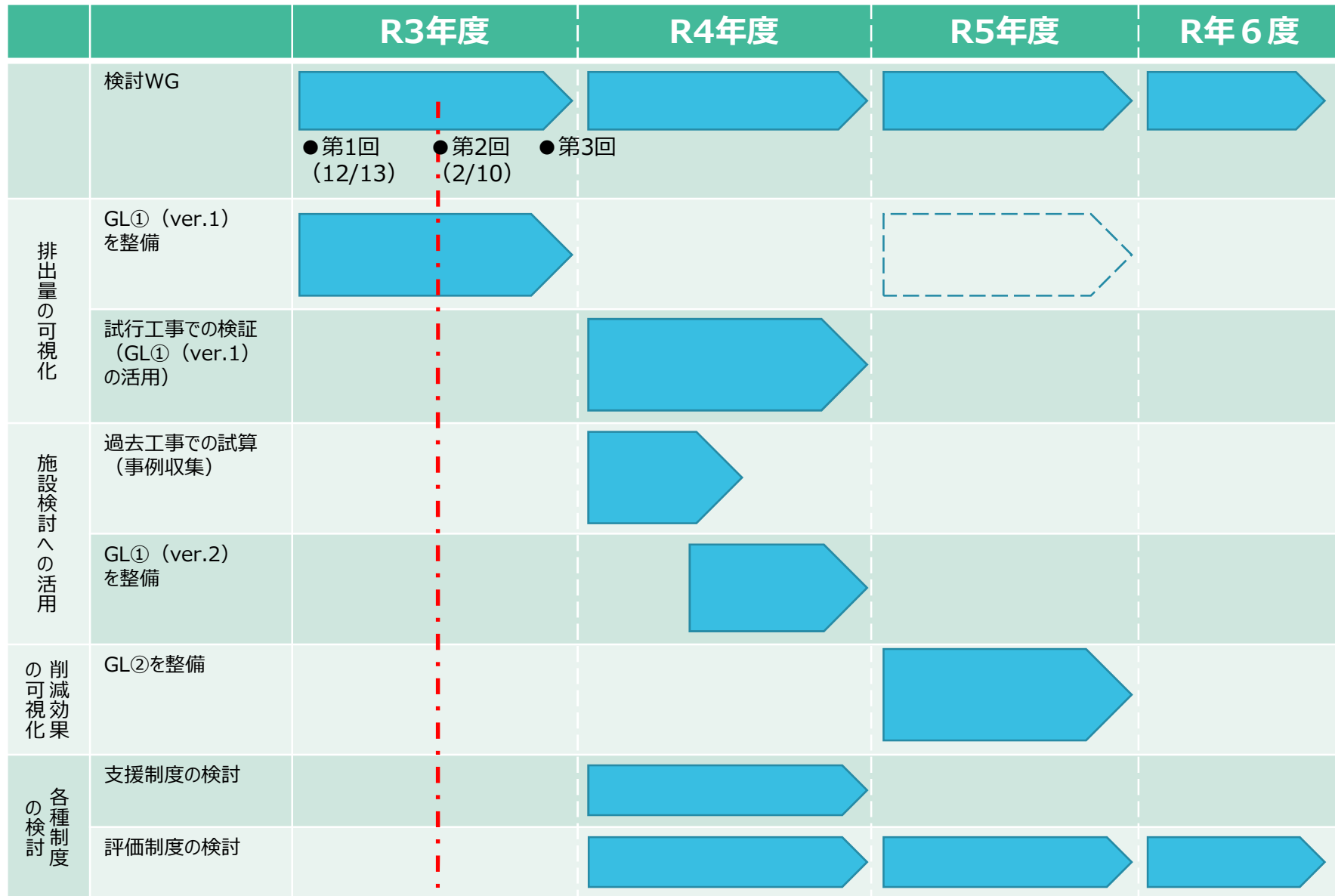
2. 二酸化炭素排出量削減に向けたロードマップ

(1) 港湾施設の事業段階と各段階のCO2排出量算定

事業実施段階	算定主体・目的	算定手法	ガイドライン名称
構想レベル	<ul style="list-style-type: none"> 国、港湾管理者等 計画段階でCO2排出量を算定し、港湾施設の整備計画（配置、種類等）の検討で活用 	<ul style="list-style-type: none"> 構造物あたりの排出原単位を足し合わせ 排出原単位は、GL①ver.1を利用して多数の工事の排出量を算定し、その結果を構造物ごとに整理 	GL① ver.2
設計レベル	<ul style="list-style-type: none"> 国、港湾管理者等 基本設計段階でCO2排出量を算定し、港湾施設の構造諸元（形式等）の検討で活用 	<ul style="list-style-type: none"> 工種あたりの排出原単位を足し合わせ 排出原単位は、GL①ver.1を利用して多数の工事の排出量を算定し、その結果を工種ごとに整理 	
工事発注レベル (施工レベル)	<ul style="list-style-type: none"> 国、港湾管理者等 工事発注（積算）段階でCO2排出量を算定し、港湾施設の施工方法の検討で活用 	<ul style="list-style-type: none"> 資材や機械の排出原単位を足し合わせ 排出原単位は、基本的に産業連関法から算出 	今年度整備 GL① ver.1
工事実施レベル (資材選定レベル)	<ul style="list-style-type: none"> 工事受注者等 工事実施（資材選定）段階でCO2排出量を算定し、低炭素技術の提案・評価で活用 	<ul style="list-style-type: none"> 資材や機械の排出原単位を足し合わせ 排出原単位は、産業連関法に加えて、必要な箇所は積み上げ法から算出 	GL②

2. 二酸化炭素排出量削減に向けたロードマップ

(2) ロードマップ (案)



2. 二酸化炭素排出量削減に向けたロードマップ

(3) 来年度以降の活用・検討の方向性

- ①今年度作成する「ガイドライン①（Ver.1）」について
 - ・R4年度の新規工事にて試行的に排出量の算定を実施。
（積算段階での算出結果と施工段階での算出結果で比較など）
 - ・結果に応じてガイドラインの見直しも実施。

- ②「ガイドライン①（Ver.2）」の策定に向けて
 - ・過去工事を対象に多数の工事で排出量を算定し、その結果を工種ごとに整理。
 - ・整備計画や構造諸元の検討にも活用可能なガイドラインを策定。

- ③低炭素技術の削減効果を反映可能な「ガイドライン②」の策定に向けて
 - ・産業連関表による排出原単位では表現しきれない削減効果について、積み上げ法により新たな原単位を作成。
 - ・これを用いた新たなガイドラインを策定。

- ④各種制度の検討
 - ・低炭素技術の導入促進に向けた支援制度や、評価制度を検討。

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(1) ガイドラインの構成 (案)

第1章 はじめに

- ・ガイドラインの目的、用途、対象範囲、留意事項等
- ・港湾分野以外の動向や既往の研究の紹介

第2章 CO₂排出量算定の基本的考え方

- ・CO₂排出原単位の考え方、工事積算書に基づく算定方法と算定対象

第3章 CO₂排出量算定例

- ・防波堤（ケーソン式）、航路浚渫、係船岸（ケーソン式）、係船岸（栈橋）

第4章 CO₂排出量削減に向けた取組事例

- ・取組事例の紹介

第5章 おわりに

- ・今後の課題

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(2) 「第1章 はじめに」の概要

- 目的

港湾工事に特化して、Scope3までを含むサプライチェーン排出量の標準的な算定方法を提示することにより、港湾工事の工程全体での二酸化炭素排出量の定量的評価（見える化）を可能にし、港湾工事における排出量削減に向けて、低炭素技術の導入の促進を図る。

- 用途

サプライチェーン排出量の算定により、事業全体での二酸化炭素排出量を把握し、効果的な削減が期待できる箇所を特定する。

- 対象範囲

今回のガイドラインでは、原材料や資材の製造など上流側から港湾工事の完了時までの範囲を対象とする。

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(2) 「第1章 はじめに」の概要

サプライチェーン排出量 = **Scope1排出量** + **Scope2排出量** + **Scope3排出量**



○の数字はScope 3 のカテゴリ

Scope1 : 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

Scope2 : 他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

Scope3 : Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

出典

http://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/SC_gaiyou_20210727.pdf

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(3) 「第2章 CO2排出量算定の基本的考え方」の概要

CO2排出原単位の算定方法

● 産業連関法

日本国内の各産業部門間の1年間における財・サービスの生産・販売に関するやりとりをまとめた産業連関表を利用し、各部門における環境負荷量を経済的な繋がりに基づき算定。

【データベース例】

国立環境研究所：産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)

● 積み上げ法

資材製造の過程を構成する単位プロセス毎の環境負荷データを収集し、足し合わせることにより算定。

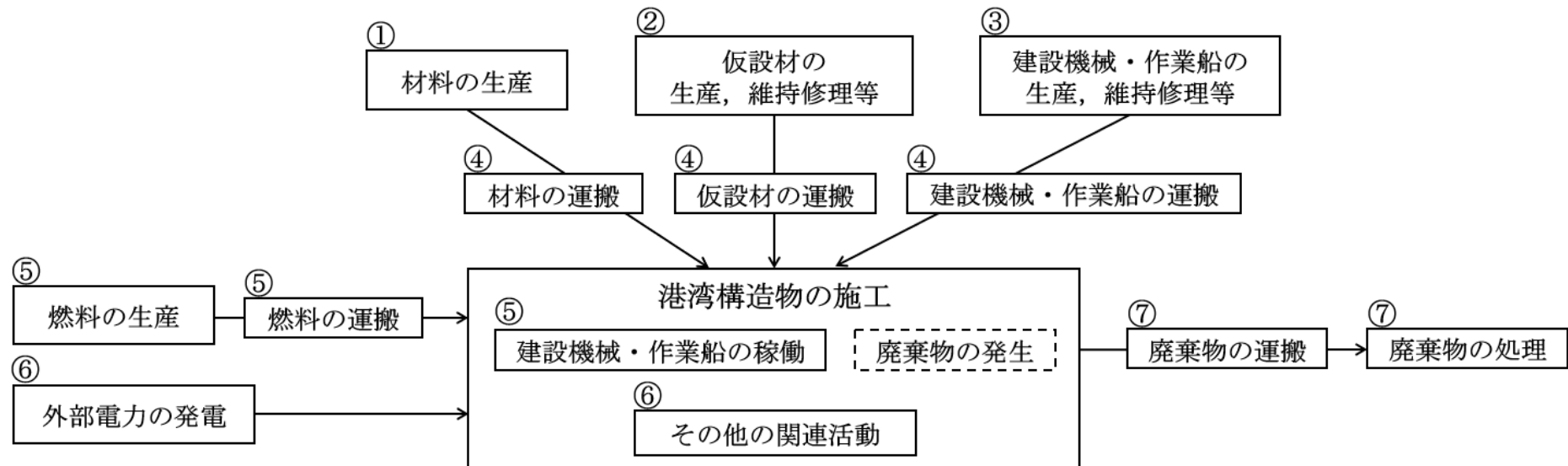
【データベース例】

産業技術総合研究所：Inventory Database for Environmental Analysis (IDEA)

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(3) 「第2章 CO2排出量算定の基本的考え方」の概要

港湾工事に関連するCO2排出を伴う主な活動



CO2排出源		排出活動
①	材料	材料の生産
②	仮設材減耗等	仮設材の生産, 維持修理等
③	機械減耗等	建設機械及び作業船の生産, 維持修理等
④	運搬	材料, 仮設材, 建設機械, 作業船の運搬
⑤	機械稼働	建設機械及び作業船の稼働による燃料の燃料, 当該燃料の調達
⑥	施工関連活動	現場事務所の運営に必要な電力の発電, 従業員の通勤等
⑦	廃棄物	廃棄物の運搬, 処理

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(3) 「第2章 CO2排出量算定の基本的考え方」の概要

積算書の情報で得られるCO2排出源

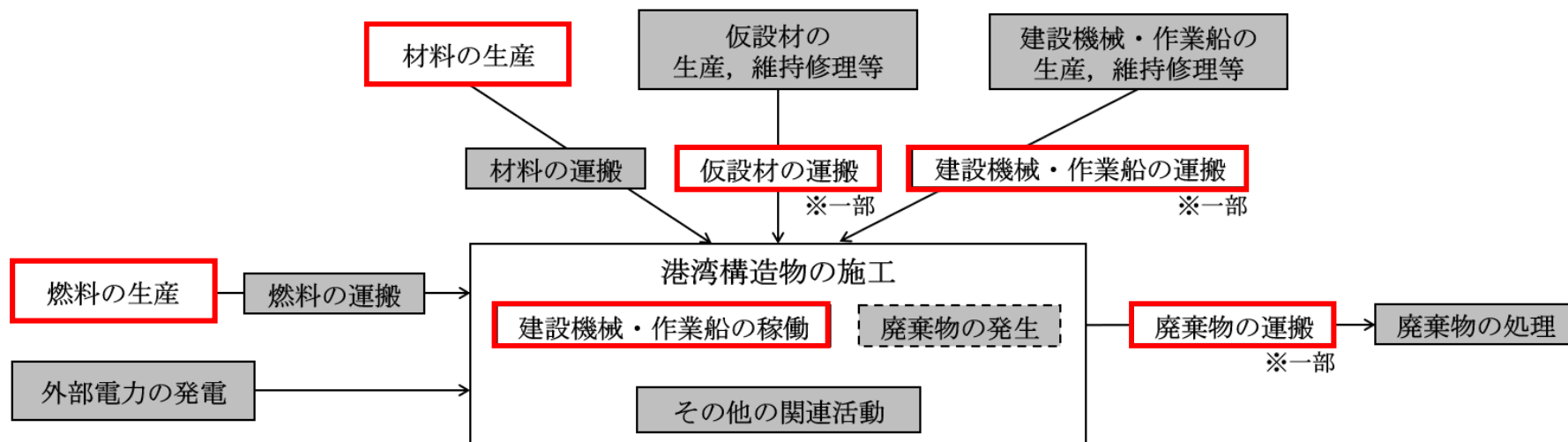
CO2排出源		CO2排出量算定可能性	
		工事発注 段階	工事実施 段階
①	材料	○	○
②	仮設材減耗等	△ (※)	△ (※)
③	機械減耗等	△ (※)	△ (※)
④	運搬 積算において回航・えい航費を計上する作業船，運搬費を積上げ積算（貨物自動車による運搬の場合）で計上する建設機械、運搬費を積上げ積算で計上する仮設材	○	○
	材料，積算において回航・えい航費を計上しない作業船，運搬費が共通仮設費率に含有又は積上げ積算（分解・組立が必要な場合）で計上される建設機械、運搬費が共通仮設費率に含有される仮設材	×	○
⑤	機械稼働 燃料の生産、燃焼	○	○
	燃料の運搬	×	○
⑥	施工関連活動	×	○
⑦	廃棄物処理 運搬（積算において運搬距離が明らかな廃棄物）	○	○
	運搬（上記以外の廃棄物）、処理	×	△

- (※) ・ 一定程度確実性のあるCO2排出量の算定方法は確立されていない。（例えば、償却に係る解体・廃棄に関する取扱い等が不明）
- ・ 【JIS Q 13315-2】「機器・重機の製造にかかわる環境負荷については、通常、システム境界内に含めない」
 - ・ 【サプライチェーン排出量算定に関する基本ガイドライン】算定対象として記載なし。（国際基準では任意項目）

2. 二酸化炭素排出量算定ガイドラインの骨子と概要

(3) 「第2章 CO2排出量算定の基本的考え方」の概要

算定対象 (□の部分)



二酸化炭素排出原単位

CO2排出量算定に用いた原単位

燃料	3EID(2015)※1		製造段階 CO2排出	自燃分※2 CO2排出	CO2排出原単位
	原単位	単価			
	t-CO2/百万円	円/kL	kg-CO2/kL	kg-CO2/kL	t-CO2/kL
A重油	2.15	54,448	117.28	2.77	3.01
B重油・C重油	2.15	45,415	97.83	2.96	3.16
灯油	2.15	56,967	122.71	2.50	2.75
軽油	2.15	87,098	187.61	2.64	3.02
ガソリン	2.15	110,733	238.52	2.31	2.78

資材名称 等	規格・形状寸法	CO2排出原単位※3	
		数量当たり原単位 (kg-CO2/単位)	単位
合成樹脂マット		9.06	t
捨石	30~200kg/個	7,516.89	千t
ゴムマット		0.15	kg
異形棒鋼	D13~25	85.44	t
異形棒鋼	HT690 D57	85.44	t
塩ビ管	VP150	9.06	t
生コンクリート	30-12-25(20) N	7.30	立方米
上蓋	ケーソン天端面積 314m2	0.00	0
碎石	C-80	192.50	千t
アスファルトルーフィング	1×21m/巻	75.79	t
ポルトランドセメント 普通	バラ物	720.38	t
コンクリート用砂	粒径5~0mm	1.74	t
コンクリート用碎石	粒径5~0mm	192.50	千t
水		0.00	0
混和剤	AE剤	144.45	t
被覆石	800~1000kg以上/個	669.09	千t
生コンクリート	18-8-25(20) N	7.30	立方米
レディミクストコンクリート	18-8-25(20) N	7.30	立方米
吊鉄筋	SS400 φ25mm L=1.9m	85.44	t
レディミクストコンクリート	18-8-25(20) N	7.30	立方米
吊鉄筋	SS400 φ25mm L=1.9m	85.44	t
レディミクストコンクリート	18-8-25(20) N	7.30	立方米
吊鉄筋	SS400 φ25mm L=1.9m	85.44	t
瀝青系	t=10mm	75.79	t
杉板一等材	厚さ10mm 深さ50cm	15,137.91	千立方米
ポルトランドセメント 普通	バラ物	720.38	t
コンクリート用砕砂	粒径5~0mm	1.74	t
コンクリート用碎石	粒径20~5mm	192.50	千t
AE剤	ウインソル	144.45	t
瀝青系	t=10mm	75.79	t
ポルトランドセメント 普通	バラ物	720.38	t
コンクリート用砕砂	粒径5~0mm	1.74	t
コンクリート用碎石	粒径20~5mm	192.50	千t
AE剤	ウインソル	144.45	t
円形型枠(紙製)	内径100mm×厚さ2.7mm	122.70	t
取付金具	SL-20A1-B15用	0.00	0
係留索		204.91	t
アンカーシャックル		204.91	t

※1 3EID(2015)【1. 温室効果ガス国家インベントリと一致(外洋輸送部門による国外排出量含まず)】(I-A)-1生産者価格

https://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/datafile/download/2015/2015IoT_excl_int.xlsx

※2 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧

https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2020_rev.pdf

※3 上記※1と「部門別品目別国内生産額表」(2015年産業連関表)を基に作成

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200603&tstat=000001130583&cycle=0&year=20150&month=0>