

港湾工事の脱炭素化を目指して

国土交通省 港湾局 技術企画課 建設企画室長 あさみ なおふみ
浅見 尚史

1. はじめに

2020年10月、我が国は「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。この実現に向けて、社会全体でカーボンニュートラルに向けた取組の加速化が求められています。

我が国において港湾は、輸出入貨物の99%以上が経由する国際サプライチェーンの拠点であり、また二酸化炭素（以下、「CO₂」という）排出量の約6割を占める発電所、鉄鋼、化学工業等の多くが立地する臨海部産業拠点としての役割も担っています。このため国土交通省では、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や、水素・アンモニア等の受入環境の整備等を図る、カーボンニュートラルポートの形成を推進しています。

カーボンニュートラルポートの形成に必要な取組は、港湾の管理運営に限定されるものではありません。2021年12月に取りまとめられた「カーボンニュートラルポートの形成に向けた施策の方向性」では、港湾工事での脱炭素化技術の導入が明記されています。また、2023年3月に公表した「『港湾脱炭素化推進計画』作成マニュアル」においても、港湾脱炭素化推進計画の対象に港湾工事の脱炭素化が含まれています。

このように、港湾工事の脱炭素化が社会的要請

となっていることから、国土交通省では2021年12月に「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」（以下、「WG」という）を設置し、港湾工事から排出されるCO₂排出量の算定方法の確立と削減に向けたロードマップの策定等を進めてきました。

そこで本稿では、同WGでの検討内容を中心に、港湾工事の脱炭素化に向けた取組についてご紹介します。

2. これまでの取組

(1) 「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン」の策定

港湾工事におけるCO₂排出量の削減に向けて、まず港湾工事の各活動で排出されるCO₂を的確に把握することが必要です。そこで、既存の排出原単位の算定の考え方を踏まえ、港湾工事特有の作業船からの排出量などにも対応したCO₂排出量算定手法を、「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン」（以下、「ガイドライン」という）としてまとめることとしました。

また、CO₂排出量を効果的に削減するためには、設計・発注・施工の各プロセスにおいて、可能な削減方を検討することが必要です。そこで、ガイドラインを「設計段階編」、「発注段階

表-1 ガイドラインの適用範囲

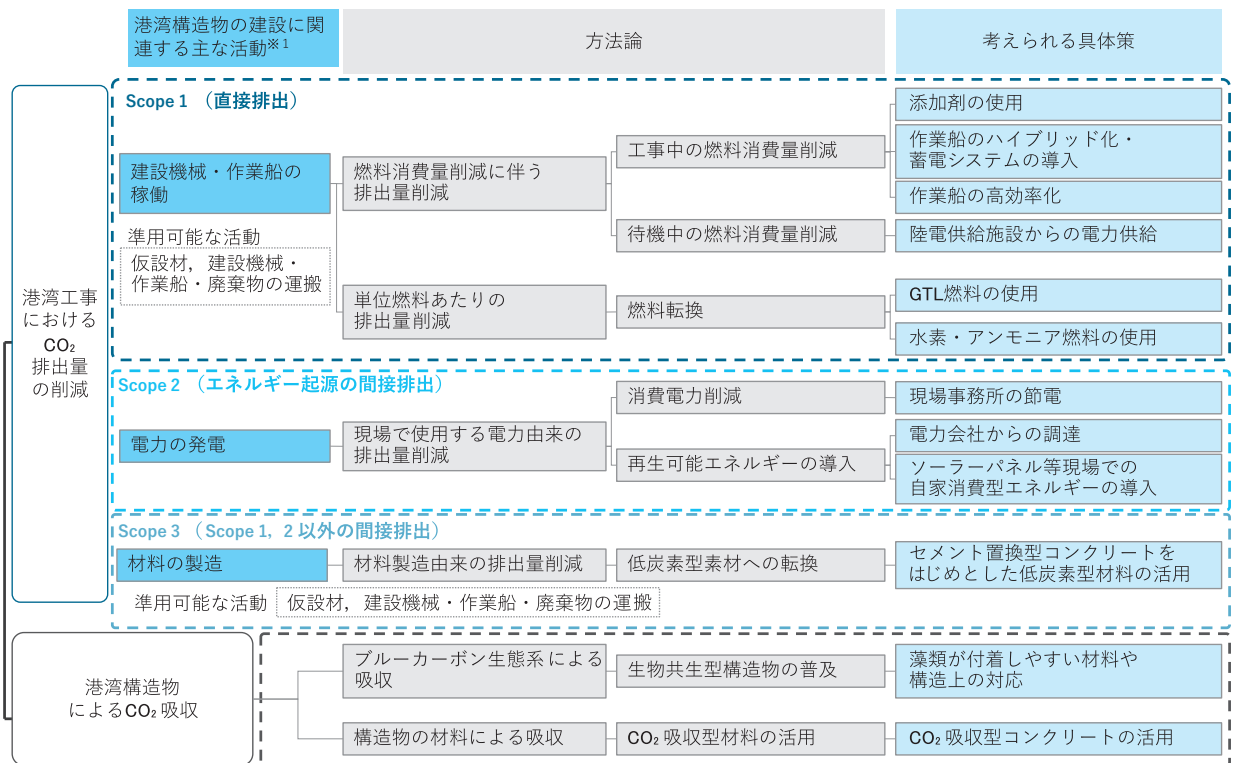
CO ₂ 排出量の算定を行う場面		主な算定主体	想定される算定方法	対応するガイドライン
設計段階	構造形式や主要諸元等の検討	国, 港湾管理者, 設計者等	基本設計段階における概略数量および概略工事費算定レベルの材料単位・数量を用いて, 材料の製造や運搬による CO ₂ 排出量を合算	港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン (設計段階編)【策定作業中】
工事発注段階	施工方法や材料の種類等の検討	国, 港湾管理者等	工事積算に基づき, 材料の製造や機械の稼働による CO ₂ 排出量を合算	港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン (発注段階編)(令和4年6月)
施工段階	工事実施段階 (実施前)	施工者等	詳細な施工条件や調達条件に基づき必要に応じて算定	港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン (施工段階編 (試行工事用))(令和5年11月)
	工事実施段階 (実施後)	施工者等	施工実績に基づき算定	

編」, 「施工段階編」に区分して, 各段階で検討しうる削減方策について基本的な考え方を示すこととしました (表-1)。2024年3月時点で「発注段階編」, 「施工段階編 (試行工事用)」が公表されており, 「設計段階編 (試行工事用)」についても今後公表予定です。

これらのガイドラインでは, サプライチェーン

排出量概念を導入しており, 原材料の取得・製造, 使用までを一連のものとして Scope 1, Scope 2, Scope 3 に区分して, CO₂ 排出量を評価することとしています (図-1)。

また, 同ガイドラインには実務の参考となるよう, 港湾工事における CO₂ 排出量削減の取組事例を掲載しています。



※1 現時点で想定されるCO₂排出削減方策をScopeごとに区分・整理して例示

※2 ここに記載の削減策は現時点で想定される主な対策を示したものであり, 全てを網羅している訳ではない

図-1 港湾工事におけるCO₂排出源等

(2) CO₂ 排出量削減に向けた具体的取組

全国の直轄港湾工事により発生する CO₂ は、2020 年時点で約 71 万トン [t-CO₂] と推計されており¹⁾、このうち材料由来の排出が約 7 割、作業船の燃料消費による排出が約 2 割を占めています (図-2)。材料由来の CO₂ については、資材メーカーの技術開発や市場価格の状況に応じて順次使用することで削減可能ですが、作業船の燃料消費による CO₂ 排出量は港湾工事固有のものであり、港湾局として重点的な取組が求められる分野です。

このため、国土交通省港湾局では作業船の設備投資に対する支援策を講じるとともに、令和 5 年度から直轄工事を対象に、「作業船への陸電供給^{*1}による CO₂ 排出量削減試行工事」を開始しました。また、CO₂ 排出量の着実な削減には、可能なものから速やかに実行に移すことが必要です。このため、受注者の地道な取組を評価する「港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事」も開始しています。

※1 陸上から必要な電力を供給して、船舶の電力を補う方法。陸上電力供給。

① 設備投資の支援

作業船の脱炭素化には、電力回生装置^{*2}の搭載、クレーンの電動化や将来的には水素エンジンへの換装など、巨額の設備投資が必要です。作業船を保有する建設業者の大半は中小事業者であり、作業船の減少や老朽化が進行する中で、これ

らの設備投資に必要な資金の確保が大きなハードルとなっています。

※2 クレーン巻き下げ時に巻き上げ用モーターを発電機として使用し、船内機器の電力として再利用を図る装置。

このため、作業船買替時における圧縮記憶などの税制特例や、一定の条件を満たす作業船への低利融資などの支援策を講じているところです。

② 作業船への陸電供給による CO₂ 排出量削減試行工事 (図-3)

作業船は、工事を実施しない時間帯であっても乗組員の船内生活に必要な電力を得るため、ディーゼル発電機を稼働しています。ディーゼル発電機は、一般的に発電所による電力に比べ送電ロスを考慮しても CO₂ 排出量が多いことから、岸壁に陸電供給設備を設置して停泊中の船内電力を賄うことで、CO₂ 排出量の削減が期待できます。こ

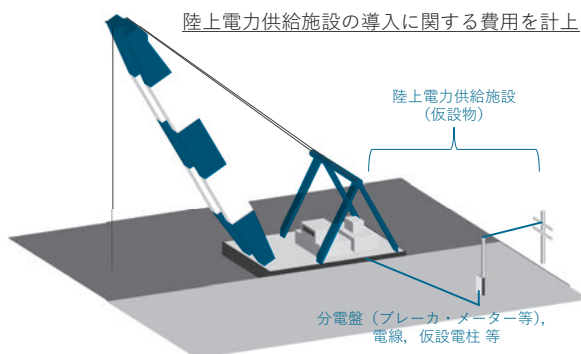


図-3 作業船への陸電供給による CO₂ 排出量削減試行工事

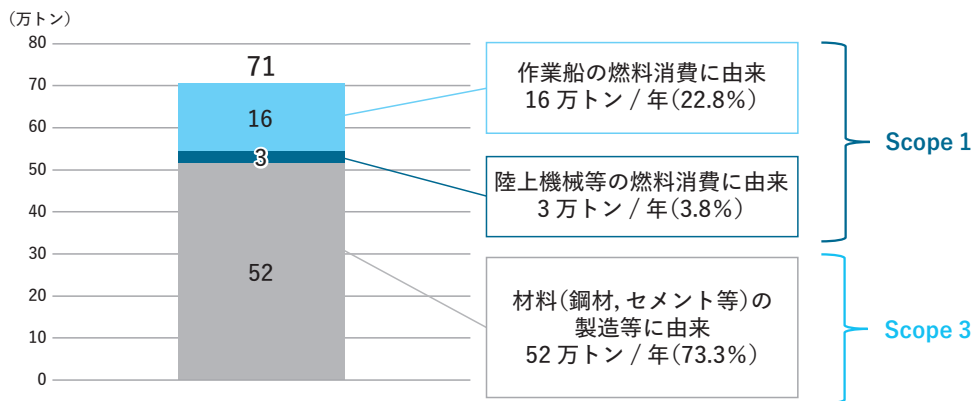


図-2 直轄港湾工事からの CO₂ 排出量 【2020 年度】 (t-CO₂)

のため本試行工事では、工事で使用する作業船の係留場所に簡易な陸電供給施設を設置し、CO₂排出削減効果を検証することとしています。また副次的な効果として、船内の静粛化も図られることから、乗組員の居住環境の改善効果も期待しています。

- ③ 港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事
 港湾工事のCO₂排出量削減には、実際に施工する建設業者の意識醸成が必要です。このため、本試行工事では施工者が当該工事に関して、CO₂排出量削減に資する自主的な取組や、施工期間中にブルーインフラの保全・再生・創出等の取組を実施した場合に、工事成績評定にて加点評価を行うこととしています。

3. 今後の展望

(1) 目標及びロードマップの策定

政府目標で掲げている2050年カーボンニュートラルの実現に貢献するため、港湾工事においても目標と達成に向けたロードマップを提示し、民間事業者の新技術の開発や設備投資を促すことが必要です。

このため2023年度のWGでは、2024年度早々の公表を目指し、主に港湾工事の目標設定とロードマップについて検討を進めています。

ロードマップの検討では、Scope 1の大半を占める作業船のCO₂排出量削減が大きなテーマとなっています。この実現には「使用燃料の削減」と「燃料転換による排出原単位の低減」の二つのアプローチがあります。前者については、作業船への電力回生装置の導入等、また後者について

は、バイオ燃料の使用や、将来的には水素燃料等への転換が想定されています。いずれも設備投資や技術開発を要することから、関係者の意見を伺いながら具体的な将来像を示せるよう、検討を進めているところです。

(2) 試行工事の充実

電力回生装置など、低炭素化に資する装備を搭載した作業船が登場していますが、導入促進を検討する上で、実際の施工現場でのCO₂排出削減効果などについて更なるデータの蓄積が必要です。このため、令和6年度から低炭素化に資する装備を搭載した作業船について、施工現場での削減効果を検証するモデル事業を実施する予定です。

また、バイオ燃料などを使用した場合のコスト、サプライ及び法令等など、手続き面での課題の検証等も予定しています。さらに、低炭素型コンクリート等の施工特性等を検証する試行工事も検討していきます。

4. おわりに

港湾工事の脱炭素化の実現には、港湾の整備に従事する関係者や資材メーカー等との連携が不可欠です。これまでの取組にご協力いただいた関係者の皆さまに感謝を申し上げますとともに、今後の更なる連携をお願いいたします。

【参考文献】

- 1) 辰巳大介, 坂田憲治, 川端雄一郎, 中村董: 工事発注段階の情報に基づく港湾工事における二酸化炭素排出量の全国推計, 国土技術政策総合研究所資料, No.1249