

第8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6年1月10日（水）10：00～12：00

場所：港湾空港総合技術センター（Web 会議）

議 事 次 第

1. 開会

2. 主催者挨拶

3. 座長挨拶

4. 議 事

(1) 第7回 WG における主なご意見と回答・対応方針について

(2) 港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップ(案)について

(3) 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)(骨子案)について

5. 閉 会

【配布資料】

資料－1 第7回 WG における主なご意見と回答・対応方針

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>

- 羽田 晃 (一社)日本埋立浚渫協会 カーボンニュートラル部会員
加藤 雅啓 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
鈴木 武 (一社)港湾技術コンサルタンツ協会
港湾計画中長期課題専門委員会 委員長
東島 義郎 (一社)日本作業船協会 審議役

<行政・研究所>

- 神谷 昌文 国土交通省 港湾局 技術企画課長
小澤 敬二 国土交通省 国土技術政策総合研究所
港湾情報化支援センター長
川端 雄一郎 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 構造新技術研究グループ長

※ ○ : WG座長

第7回WGにおける主なご意見と 回答・対応方針について

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 港湾情報化支援センター

1. 港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップに関する事項 (1 / 4)

意見	対応
<p>(1)目標設定及びロードマップの構成</p>	
<p>ロードマップは各業界団体で個別に作られていると思うが、全体を見てゴールを定めないと実現可能性が低いロードマップになる危険性もある。燃料の調達やCO2吸収源の活用など、<u>全体を見て目標を定める必要がある。</u></p>	
<p>港湾工事におけるCO2排出量は、作業船の燃料由来によるものもあるが、多くは材料製造由来によるものであるため、港湾独自で対応できる部分は多くは<u>なく受け身的な対応になることも考えられる。</u>このため、2050年のカーボンニュートラルに向けて、<u>状況対応型のロードマップを作成することも考えられる。</u></p>	<p>業界団体等へヒアリングをしたところ、以下のような課題が判明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①CO2排出量自体が事業費に依存する。 ②削減策を現場で実施した際の効果について定量的なデータが存在していない。 ③代替燃料や低炭素型材料の調達の容易性に地域差がある。 ④技術開発の動向や需給バランスにより調達に要するコストの見通しが立てにくい。
<p>2050年のカーボンニュートラルに向けた方策を実際に現場で適用する場合、<u>コスト的に見合わない場合もあると考えられるが、そういう現実問題も考慮してロードマップを作成すべき。</u></p>	
<p>作業船は造船後20年～30年程度は使用するため、2050年における最終目標を達成するためには、<u>その最終目標の具体的な内容(例えば、具体的にどのようなエンジン、燃料を用いるのか)を設定しておき、2030年の船舶更新時点で最終目標を見据えた新船を造船する必要がある。</u> <u>最終目標を具体的に設定せず、途中段階でできることだけをやっていくと、かえって最終目標の達成に遠回りになる可能性がある。</u></p>	<p>そこで、目標は以下の通りの考え方で設定したい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①目標は当面の間、構造形式・工種毎に一律で設定する。 ②最終的な目標は2050年カーボンニュートラルとする。 ③2030年度目標については、<u>当面の間、政府の中期目標と同様に2013年度比で46%削減を目指す一方、今後、試行工事によりCO2排出量削減方策の実施による「追加コスト」、「削減効果」、「調達の容易性」を定量的に評価することで、目標の精度を高め</u> <u>ていくこととする。</u>
<p><u>自動車よりも船の寿命は長く、買い替え費用も高額であるので、低炭素型の船舶は早めに導入できるように計画的な誘導が必要である。</u></p>	
<p>今年度の検討の最終目標が、「港湾工事におけるCO2排出量削減目標の達成に向けたロードマップの作成」であるため、<u>資料-4,p.8のメニュー(1～9)についてもそれぞれロードマップ化し、その中で、例えば作業船に関する部分をさらに細かくロードマップ化するといったような形にすれば、とるべき方策も見えてきやすいのではないかと思う。</u></p>	

1. 港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップに関する事項 (2 / 4)

意見	対応
(2)目標設定及びロードマップの対象とする排出源・吸収源	
<p><u>直接排出のみならず間接排出も含め、港湾工事においてカーボンニュートラルを達成した状態を定義すべき。</u></p>	
<p><u>ロードマップの作成にあたり、現場の努力でCO2排出量削減目標を達成可能と考えられるScope1に着目するということであるが、Scope2、Scope3についても、限定的かもしれないが現場の努力で削減可能な部分もあると思われるため、Scope2、Scope3も含めてできるだけ広い書きぶりにした方が良い。</u></p>	<p>港湾工事から発生される直接排出 (Scope1)、エネルギー起源の間接排出 (Scope2)、材料由来等のその他間接排出 (Scope3) のほか、港湾工事により整備される港湾構造物及び整備に伴い形成されるブルーカーボン生態系などの吸収源も対象として目標設定及びロードマップの作成を検討する。</p>
<p><u>ロードマップの作成にあたり、Scope1に着目するということであるが、Scope3の材料の製造、運搬において、どのような材料をどこの工場から運搬するかといった要素は施工者が検討することなので、Scope2、Scope3に関する事項についても関係者が努力目標にしようとするような書きぶりとした方が良い。</u></p>	
<p><u>CO2の吸収、貯蔵について、港湾工事のみでカーボンニュートラルを目指すべきなのか。CO2削減に対応した船は高額になると考えられ、吸収、貯蔵分野も合わせて取り組み、費用負担を抑えることも検討した方が良い。</u></p>	<p>ブルーカーボン生態系による吸収も含めて、港湾工事の分野でカーボンニュートラルを目指す前提で目標設定及びロードマップの作成を検討する。</p>

1. 港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップに関する事項 (3 / 4)

意見	対応
(3)作業船の脱炭素化に向けた方法論	
<p>作業船のCO2削減技術やその導入状況については協会でも多くの情報があるわけではないため、資料-3のような船舶におけるGHG削減の規制動向や技術開発などの情報をできるだけ多く提供してもらいたい。</p>	
<p>作業船のエンジンには、発電用などの小型のものと、クレーンやグラブなどの作業機械用の大型のものがある。それぞれについて脱炭素化の実用化の目途を示してほしい。</p>	
<p>作業船で2050年カーボンニュートラルを実現するには、最終的に作業機械の電動化が必要。問題は発電機の燃料となるが、ロードマップで使用燃料を時系列で示すことが必要ではないか。</p>	
<p>作業船の燃料を水素のみに頼ることは調達の面を考慮すると不安に感じる。2050年までの燃料動向も考慮し、他の代替手段を検討した上でロードマップを作成すべき。</p>	<p>エンジンメーカーや燃料サプライヤーへのヒアリング結果等を踏まえてロードマップの作成を検討する。燃料については水素に加え、既存の内燃機関を活用できるバイオディーゼル等の代替燃料の使用も含めて検討する。</p>
<p>2050年のカーボンニュートラル達成のためには、各港での新燃料の供給体制や、コストアップの度合い等についても検討が必要。これらも踏まえたロードマップの作成が必要と考えられる。</p>	
<p>会員に対して今後の作業船のCNの取組について、アンケートを取ったところ、できれば船の設備を変えずに燃料転換のみで済むとありがたいとの回答が多い。代替燃料の活用についてどう考えているのか。</p>	
<p>中小の作業船保有企業では、新たな燃料の確保や選定が難しい。既存のエンジンで使用可能な新たな燃料を、積算方法も含めて国が指標等を示す必要があると考える。</p>	

1. 港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップに関する事項 (4 / 4)

意見	対応
(4) 港湾工事の脱炭素化の促進策	
<p><u>低炭素化技術を採用した作業船の導入は、作業船の更新時になると思うが、補助金制度や工事加点など、何かインセンティブがないと普及しない</u>と考える。</p>	
<p>低炭素化技術を採用した作業船の導入するにあたり、導入初期には非常に高価なものになると予想されるが、損料を上げるのは難しいと考えられるため、<u>補助金制度の新設等、初期導入時の支援策についても検討してほしい</u>。それらの策もふまえてロードマップを作成する必要があると考える。</p>	<p>令和5年12月より開始した「港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事」において、港湾工事における低炭素化の取り組みを工事成績評定で評価することとしている。</p> <p>作業船初期導入時の支援策については、別途開催している「港湾工事の持続可能性確保に向けた作業船に関する官民会議」において検討する。</p>
<p>将来的なカーボンニュートラルに向けた取り組みについて、協会が実施した会員企業へのアンケート調査によると、行政に対する要望として、<u>各港でのGTL、バイオ燃料、アンモニア、水素等の新たな燃料の供給体制の整備が最多であった</u>。ロードマップ作成時に留意してほしい。</p>	<p>港湾でのバイオ燃料については、燃料サプライヤーへのヒアリング結果、パッキン類への影響や、港での供給する際の関係法令の適用等について課題が指摘されている。</p> <p>実態を把握した上で対応を検討する。</p>

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（設計段階編）に関する事項（1/2）

意見	対応
<p>鉄鋼スラグ等の材料は、調達や運搬距離が課題になることもあるので、調達や運搬距離に関する記述はガイドラインでも必要になると思う。</p>	<p>調達や運搬距離についてもガイドラインに記述する。</p>
<p>設計段階編・発注段階編・施工段階編で排出量の算定精度は異なると思うが、大小関係や結論が変わるのは望ましくない。別の段階で算定した結果との差がどの程度になるかも確認してほしい。</p>	<p>設計段階におけるCO2排出量の算定方法の検討の進捗をふまえ、今後、他の段階での算定結果との相違について確認する予定。</p>
<p>ガイドライン（設計段階編）において、対象構造形式を重力式に限定するとのことであるが、どの構造部材に低炭素型材料を用いることができるのかといった技術的判断は各構造形式で同じなので、他の構造形式についてもコンセプトは記述できるのではないかと思う。はじめから間口を狭めない方が良いのではないか。</p>	<p>重力式以外の構造形式においても、低炭素型材料の導入を検討できるようなガイドラインとする。</p>
<p>ガイドライン（設計段階編）においては、基本設計で最終的に決定された断面のみを対象として低炭素型材料を使用した場合の比較検討を行うということであるが、部分的に低炭素型材料を用いたとしても、そもそもCO2排出量の多い構造形式を採用していたとすれば、結果として効果的なCO2排出量削減策にはなっていないということも起こりうる。このため、ガイドラインにおいては、CO2排出量を指標とした構造形式の選定を否定するものではないということがわかるような書きぶりにした方がよい。</p>	<p>CO2排出量を指標とした構造形式の選定を否定するものではないため、そのことがわかるような書きぶりとする。</p>

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（設計段階編）に関する事項（2/2）

意見	対応
<p>基本設計段階で、低炭素型材料について細かく比較検討することを本当に求めるのか。基本設計段階ではこのような工夫をして脱炭素化に配慮していると言えれば良いのではないか。</p>	<p>同図は、各工種で使用可能な低炭素型材料を網羅的に整理したものであり、図中の低炭素型材料及び適用工種について、全ての組み合わせを必ずしも比較検討する必要がない旨を注記する。</p>
<p>設計段階編のガイドラインと、既往の2つのガイドライン（発注段階編）、（施工段階編）との関係はどのように考えているのか。</p>	<p>例えば、低炭素型の材料の使用によって構造諸元が変わるような場合は、基本設計段階でCO2排出量まで比較検討することが重要であり、ガイドライン（設計段階編）が必要になるものとする。一方、発注段階編、施工段階編は、使用する建設機械や運搬距離等、設計段階と比較して得られる情報が多いため、さらに細かく、建設機械等からのCO2排出量も含めて検討することができる。</p>

第8回 港湾工事における二酸化炭素排出削減に向けた検討 WG 議事概要

日時：令和6年1月10日(水)10:00～12:00

場所：(一財)港湾空港総合技術センター会議室(Web会議併用)

1. 主な議事

○事務局より、①第7回 WG における主なご意見と回答・対応方針、②港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップ(案)、③港湾工事におけるCO₂ 排出量算定ガイドライン(設計段階編)(骨子案)等について説明を行った後、委員との意見交換を行った。

2. 主な意見

【第7回 WG における主なご意見と回答・対応方針について】

- 低炭素化技術を採用した作業船の導入を促進するための方策として、導入する者への支援策、もしくは、造船業への支援などにより作業船の価格を下げる取組があると良いのではないか。
- バイオ燃料等の代替燃料の導入検討にあたっては、CO₂ 排出量削減効果やコストだけでなく、港で調達できる体制の整備をセットで行っていただきたい。
- 算定ガイドラインを検討する上で、港湾工事から発生される直接排出(Scope1)については、比較的精度よく推定できるが、エネルギー起源の間接排出(Scope2)や、材料由来等のその他の間接排出(Scope3)については、前提として算定過程で様々な仮定を含む点に留意する必要がある。

【港湾工事のカーボンニュートラルに向けたロードマップ(案)について】

- ロードマップは、社会情勢や技術開発動向の変化により、柔軟に見直しができるものにすべきではないか。
- 関係団体等へのヒアリングにより、各材料等のCO₂ 排出原単位が明らかになっているが、CO₂ 排出原単位の妥当性について多面的に確認すべきではないか。
- マスバランス方式の考え方は、鋼材のほか、代替燃料も含めて検討すべきではないか。
- CO₂ 排出量削減方策の試行可能性について、コストの観点でも評価するの

であれば、今後、脱炭素化が進むに連れて、新製品・新技術のコストが低下することや、従来製品や従来技術のコストが増加する可能性についても、ロードマップ作成の上で考慮すべきではないか。

- 現状のロードマップは、低炭素型燃料や低炭素型材料等の新技術をいつ導入するのかといった観点から作成されているが、燃料や材料の供給体制やコスト増に対する支援策等、多角的な要素をどの程度までロードマップに描くのか検討すべきではないか。
- 作業船上でも使用可能な小型の CO2 回収装置の開発が進んでいると聞くため、CO2 排出量削減方策の一つとして検討してはどうか。
- 自航船についても、EV 型への転換に加えて、代替燃料の活用について検討すべきである。
- 試行工事の目的が、各 CO2 排出量削減方策の効果を定量的に確認するものであれば、CO2 排出量削減方策の仕様を発注者で決めて、発注者指定で試行していただきたい。
- また、今後の運用にあたって、CO2 排出量削減方策を総合落札方式における技術提案として施工者に負担を求めるようなことはしないでいただきたい。
- 作業船から排出される CO2 を削減する上で、代替燃料の活用は重要であることから、追加コストや調達の容易性、エンジンへの影響など課題はあると思うが、代替燃料の導入促進のためにも、発注者指定型での試行工事を検討いただきたい。
- ロードマップ作成においては、作業船だけでなく、陸上建機からの CO2 排出についても考慮すべきではないか。

【港湾工事における二酸化炭素排出量削減算定ガイドライン(設計段階編)(骨子案)について】

- 本ガイドラインは、CO2 排出量の算定方法等、既存のマニュアルやガイドラインを参照するものとなっているが、考え方が異なり、既存のマニュアルやガイドラインをそのまま適用できない可能性がある点、留意すべきではないか。

以上