

# 第7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5年11月13日（月）15：00～17：00

場所：TKP 新橋カンファレンスセンター ホール 13C

## 議 事 次 第

### 1. 開会

### 2. 主催者挨拶

### 3. 座長挨拶

### 4. 議 事

(1)これまでの検討経緯と今年度の検討方針

(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）について

### 5. 閉 会

---

#### 【配布資料】

資料－1 昨年度の検討結果報告

資料－2 今年度の検討方針

資料－3 船舶における GHG 削減の規制動向及び技術開発

資料－4 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の作成について

参考資料－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（施工段階編（試行工事用））

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

# 昨年度の検討結果報告

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. 昨年度の検討結果

カーボンニュートラルに向けた、港湾工事におけるCO2排出量削減の目標値・工程・具体的対策検討のための基礎資料として、日本全国の港湾工事におけるCO2排出量を算定し、本年11月に「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン（（施工段階編）（試行工事用））」を策定した。

## 令和4年度の検討WGの審議・報告内容

検討WG	審議・報告内容
<b>第4回検討WG</b> 【日時】令和4年8月31日10:00～ 【場所】港湾空港総合技術センター	<ul style="list-style-type: none"><li>• これまでの検討経緯と今年度の検討方針</li><li>• 港湾工事における二酸化炭素排出量削減に資する取組について</li></ul>
<b>第5回検討WG</b> 【日時】令和4年11月30日15:00～ 【場所】TKP新橋カンファレンスセンター	<ul style="list-style-type: none"><li>• 第4回WGにおける主なご意見と回答・対応方針について</li><li>• 日本全国の港湾工事における二酸化炭素排出量の算定について 港湾工事における二酸化炭素排出量の工事発注時と施工完了時の比較について</li><li>• 二酸化炭素排出量削減に向けた今後の取組方針について</li></ul>
<b>第6回検討WG</b> 【日時】令和5年2月16日10:00～ 【場所】港湾空港総合技術センター	<ul style="list-style-type: none"><li>• 第5回WGにおける主なご意見と回答・対応方針について</li><li>• 日本全国の港湾工事における二酸化炭素排出量の算定結果</li><li>• 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））について</li><li>• 港湾工事における脱炭素化に向けた今後の取組の方向性について</li></ul>



# 1. 昨年度の検討結果①

## 日本全国の港湾工事におけるCO2排出量算定

- 林ら（2013年）を参考に、2020年度に契約した直轄港湾工事（計588工事）を、次の施設に区分。なお、平面道路・沈埋トンネルは2020年度の契約実績が無いため省略。
- 排出量の算定結果は、国総研資料1249号として本年8/31に公開した。

【1】外郭施設	①護岸 ②消波ブロック被覆堤 ③直立堤・混成堤 ④傾斜堤
【2】係留施設	①重力式岸壁 ②栈橋 ③矢板式岸壁 ④ジャケット式栈橋 ⑤セル式岸壁
【3】水域施設	①航路・泊地浚渫
【4】臨港交通施設	①橋梁

(参照：林ら（2013年）※)

外郭施設	護岸	重力式岸壁と同等と仮定
	消波ブロック被覆堤	水深15m、延長18m(1函)
	直立堤・混成堤	水深15m、延長18m(1函)
	傾斜堤	混成堤と同等と仮定
係留施設	重力式岸壁	水深15m、延長18m(1函)
	栈橋	水深12m、延長30m(1ブロック)
	矢板式岸壁	水深10m、延長18m(控え杭間隔)
	ジャケット式栈橋	水深16m、延長150m(1基)、運搬距離50km
	セル式岸壁	矢板式岸壁と同等と仮定
水域施設	航路・泊地	浚渫面積30,200m <sup>2</sup> 、浚渫土量49,300m <sup>3</sup>
臨港交通施設	平面道路	幅員8m、延長260m
	橋梁	PC箱桁、橋台1基、橋脚4基、延長220m
	沈埋トンネル	延長80m(1函)、運搬距離50km

※林友弥，鈴木武，工藤英輝：港湾整備事業による二酸化炭素排出量の全国推計，土木学会論文集B3(海洋開発)，Vol.69，No.2，pp.I\_586-I\_591，2013.

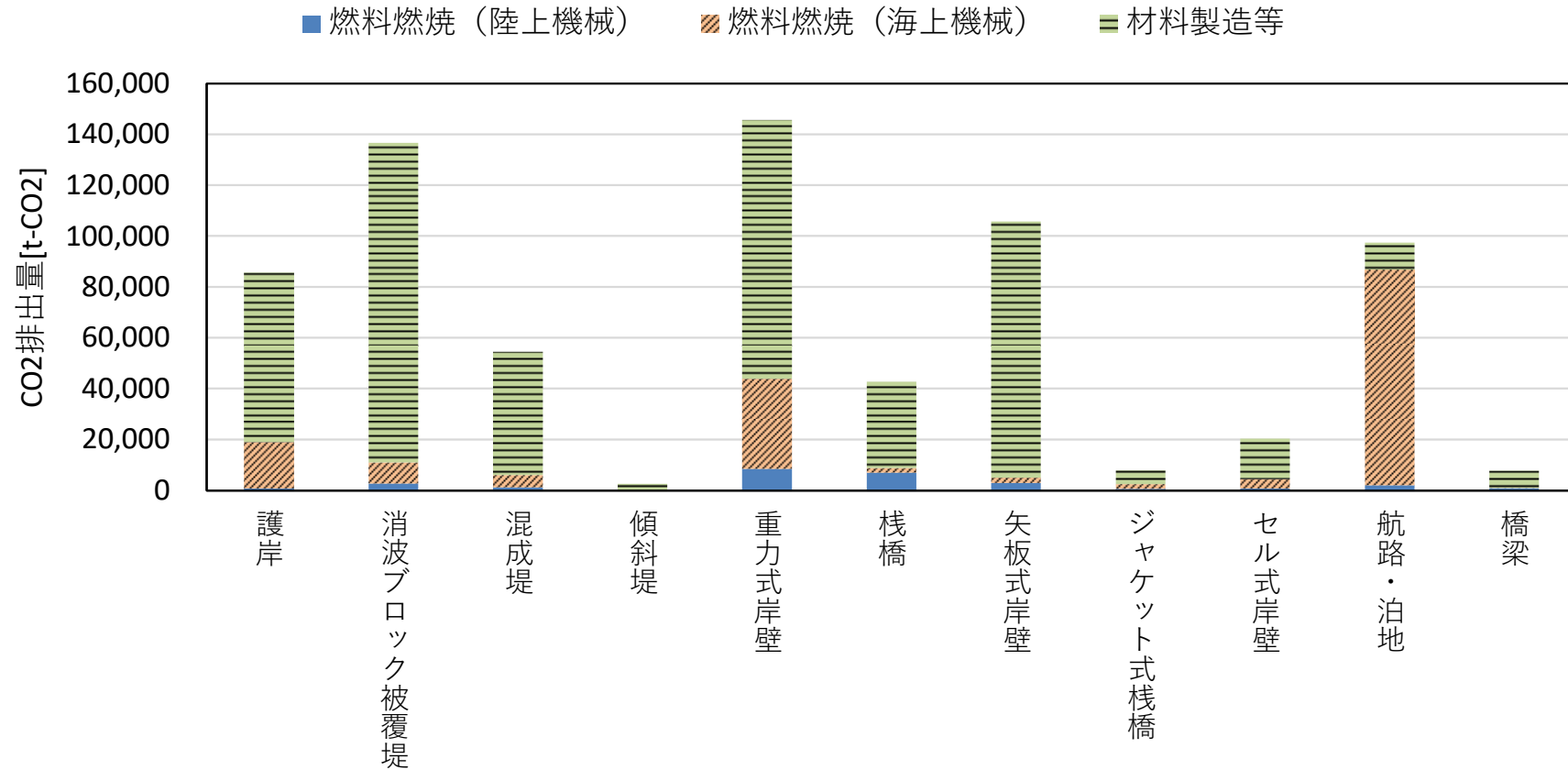
# 1. 昨年度の検討結果②

## 2020年度の港湾工事におけるCO2排出量の全国推計の結果

施設区分	構造形式	CO <sub>2</sub> 排出係数 [t-CO <sub>2</sub> /億円]	工事費 [億円]	CO <sub>2</sub> 排出量 [t-CO <sub>2</sub> ]	燃料の燃焼(陸上 機械)[t-CO <sub>2</sub> ]	燃料の燃焼(海上 機械)[t-CO <sub>2</sub> ]	材料の製造等 [t-CO <sub>2</sub> ]	CO <sub>2</sub> 排出量(2010 年度)[t-CO <sub>2</sub> ]
外郭施設	護岸	330	259.5	85,635	640	18,334	66,661	170,239
	消波ブロック 被覆堤	466	293.4	136,578	2,730	8,327	125,520	143,497
	直立堤							2,145
	混成堤	438	124.4	54,487	1,218	4,779	48,491	55,083
	傾斜堤	512	5.0	2,560	101	159	2,300	277
係留施設	重力式岸壁	279	522.6	145,544	8,450	35,385	101,709	84,635
	栈橋	336	127.2	42,676	6,875	1,868	33,933	68,784
	矢板式岸壁	633	167.1	105,691	2,904	2,133	100,653	27,154
	ジャケット式 栈橋	203	38.8	7,876	586	1,822	5,468	31,477
	セル式岸壁	308	66.1	20,359	724	3,654	15,982	84,909
水域施設	航路・泊地	234	416.9	97,346	1,924	84,793	10,630	153,535
臨港交通施設	平面道路							1,606
	橋梁	400	19.3	7,720	825	178	6,814	123,660
	沈埋トンネル							22,528
合計			2040.3	706,472	26,976	161,431	518,161	969,529

# 1. 昨年度の検討結果③

港湾工事におけるCO2排出量の全国推計の結果（構造形式別，排出源別）

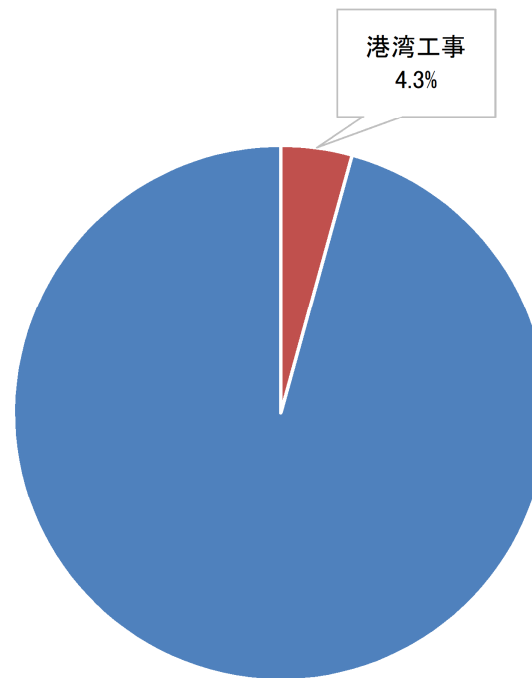


# 1. 昨年度の検討結果④

## (1) 建設産業全体に対する港湾工事のCO2排出量の比率について

- 公共土木分野における年間CO2排出量(※)は、建設段階1,666万トン（内SCOPE1及び2：611万トン、SCOPE3：1,055万トン）、維持管理段階837万トン本検討において算定した直轄港湾工事におけるCO2排出量は、年間70.6万トンであり、公共土木分野の建設段階の排出量の約4.3%に相当

建設産業全体に対する港湾工事のCO2排出量の比率



※社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会第29回技術部会  
：資料4(国土交通省のインフラ分野におけるカーボンニュートラルに向けた取組), 14p., 2022.

# 1. 昨年度の検討結果⑤

## (2) 施設区分・構造形式ごとのCO2排出量の比較 (SCOPE 1・2・3に区分)

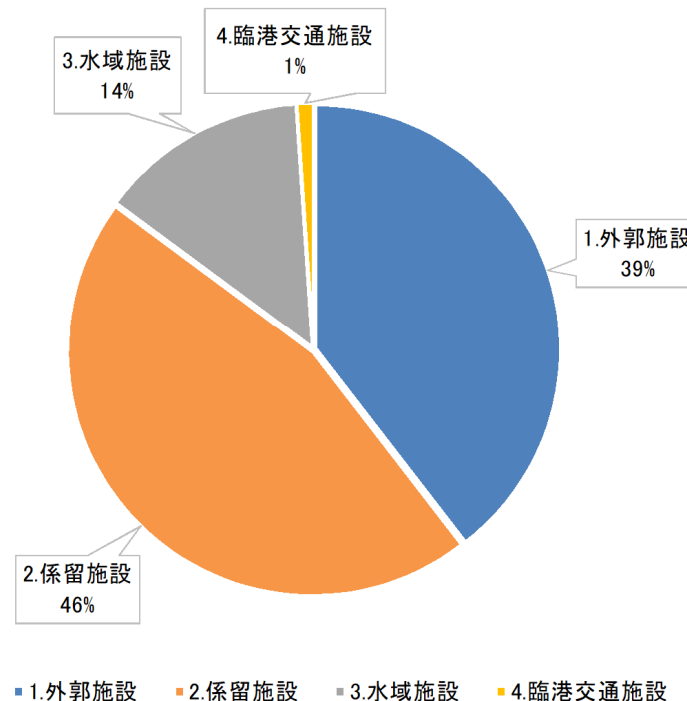
- ・SCOPEの区分で見ると航路・泊地を除きSCOPE3の占める割合が多い
- ・係留施設が全体の約46%を占める

二酸化炭素排出量 (年間70.6 万トン) におけるSCOPE 1, 2, 3 の割合

SCOPE1	SCOPE2	SCOPE3
27% (合計) 4% (陸上機械) 23% (海上機械)	0%	73%

※工事発注段階の情報ではSCOPE 2を算定することが難しいため、本推計ではSCOPE 2を算定対象から除外している

全国直轄工事における施設区分ごとのCO2排出量の割合



## 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((施工段階編)(試行工事用))」について

### 目次構成

#### 第1章 総論

- 1.1 ガイドラインの概要
- 1.2 関連するマニュアル、ガイドライン等

#### 第2章 CO2排出量削減試行工事におけるCO2排出量の算定対象及び算出方法

- 2.1 CO2排出量削減試行工事におけるCO2排出量算定の基本的考え方
- 2.2 CO2排出量の算定対象
- 2.3 CO2排出量の算定方法
- 2.4 算定結果の整理
- 2.5 算定結果の検証および報告

#### 第3章 二酸化炭素排出量削減に資する対策

- 3.1 使用する作業船、建設機械の稼働における対策
- 3.2 使用する電力における対策
- 3.3 使用する材料における対策
- 3.4 港湾構造物によるCO2吸収

#### 第4章 今後の取組み

#### 参考文献

- 参考-1 算定事例の概要
- 参考-2 算定事例の結果（工事発注時）

## 2. 第1章 総論

「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））」（以下「本ガイドライン」という。）は、CO2排出量削減試行工事において、施工段階におけるCO2排出量の削減効果を定量的に評価する際の基本的な考え方を示すものである。

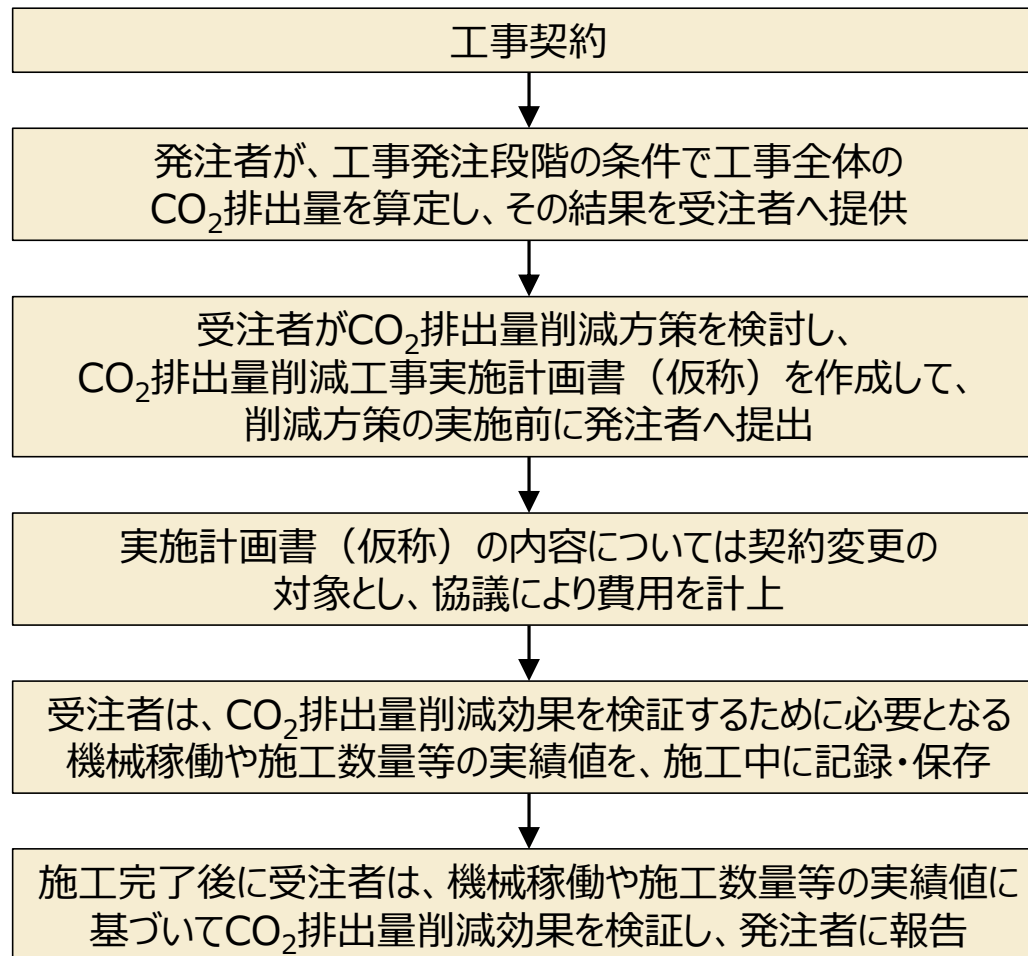
CO2排出量の算定を行う場面毎の算定主体及び方法、データ取得の容易性

CO2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	データ取得の容易性
計画段階	整備計画（構造物の配置、種類等）の検討	国、港湾管理者等	構造物あたりのCO2排出量（〇〇t-CO2/構造物）の概略値を活用	構造物毎のCO2排出原単位の整備が必要
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	工種あたりのCO2排出量（△△t-CO2/工種）の概略値を活用	工種毎のCO2排出原単位の整備が必要
施工段階	工事発注段階	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CO2排出量を合算	一部のデータの取得が困難なもの、比較的充実
	工事实施段階（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	詳細なデータを多く取得可能
	工事实施段階（実施後）	施工者等	施工実績に基づき算定	実績により実態を反映したデータを取得可能

□：施工段階編のガイドラインは赤枠内を対象とするものであるが、本ガイドラインは試行工事に特化したものであるため、詳細な施工条件や施工実績に基づく算定は、CO2排出量削減の提案（試行工事の内容）に関連する項目のみを対象とする。

## 2. 第2章 CO2排出量削減試行工事におけるCO2排出量の算定対象及び算出方法

CO2排出量削減試行工事において、工事受注者はCO2排出量削減方策を提案し、その削減効果を定量的に評価するものとする。ただし、工事全体のCO2排出量は、工事発注者が工事発注段階の条件で算定し、その結果を工事受注者へ提供するものとする。





## 2. 第2章 CO2排出量削減試行工事におけるCO2排出量の算定対象及び算出方法

本ガイドラインでは、工事受注者が提案するCO2排出量削減方策の削減効果を定量的に評価できるように、施工段階でのデータ取得可否を踏まえ、二酸化炭素排出量の算定対象を設定するものとする。

工事発注段階および工事実施段階におけるCO2排出量の算定対象

CO2排出源	排出活動		発注段階 算定対象	実施段階 算定対象
①機械稼働	①-1 燃料の燃焼		○	○※
	①-2 燃料の運搬		×	×
	①-3 燃料の生産		○	○※
②材料	材料の製造		○	○※
③運搬	③-1 材料、仮設材、 建設機械、作業船の 運搬	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、運搬費を積上げ精算で計上する材料及び仮設材	○	○※
		材料、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	×	○※
	③-2 車両や施設等の製造、維持修理等		×	×
④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		×	○※
⑤廃棄物	⑤-1 廃棄物の運搬	積算において運搬距離が明らかな廃棄物	○	○※
		上記以外の廃棄物	×	×
	⑤-2 廃棄物の処理		×	×
⑥仮設材減耗等	仮設材の製造、維持修理等		×	×
⑦機械減耗等	建設機械及び作業船の製造、維持修理等		×	×

※工事受注者の排出量削減の提案に関連する場合のみ算定。排出量削減の提案に関連しない場合、工事受注者による算定は不要。

## 2. 第2章 CO2排出量削減試行工事におけるCO2排出量の算定対象及び算出方法

---

### CO2排出量の算定方法

CO2排出量削減試行工事において、施工段階におけるCO2排出量の削減効果を算定する方法は、算定ガイドライン（発注段階編）に準じて行うものとする。ただし、CO2排出原単位が不明なものは、その設定根拠が分かる資料を実施計画書に添付するものとする。

### 算定結果の整理

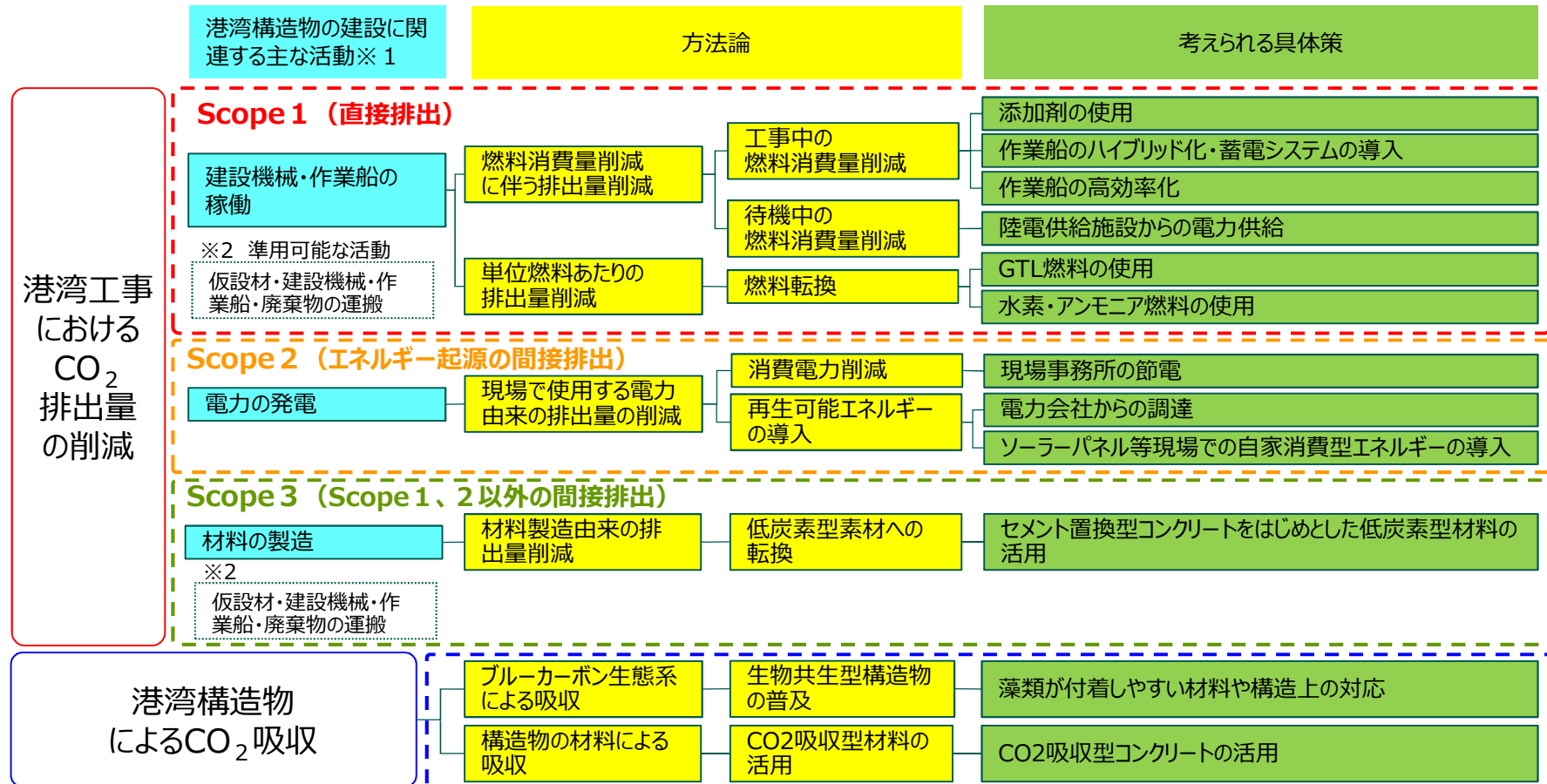
CO2排出量削減試行工事において、工事受注者が提案するCO2排出量削減方策の排出量削減効果の算定結果は、実施計画書に記載・整理するものとする。

### 算定結果の検証および報告

工事受注者は、CO2排出量削減効果を検証するために必要となる機械稼働や施工数量等の実績値を、施工中に適切に記録・保存し、施工完了後にCO2排出量削減効果を検証して、工事発注者に報告するものとする。

## 2. 第3章 二酸化炭素排出量削減に資する対策

CO2排出量削減方策としては、港湾工事におけるCO2排出量の削減と港湾構造物によるCO2吸収の2つが考えられ、さらに前者は、建設機械・作業船の稼働に由来するCO2排出量の削減、材料・仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬に由来するCO2排出量の削減、電力の発電に由来するCO2排出量の削減、材料の製造に由来するCO2排出量の削減に区分することができる。



※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（施工段階編）」において算定対象とすることを予定しているCO2排出源を抽出

※2 仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬については、Scope1もしくはScope3のいずれかに分類される

現時点で想定されるCO2排出量削減方策の体系

## 今年度の検討方針

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

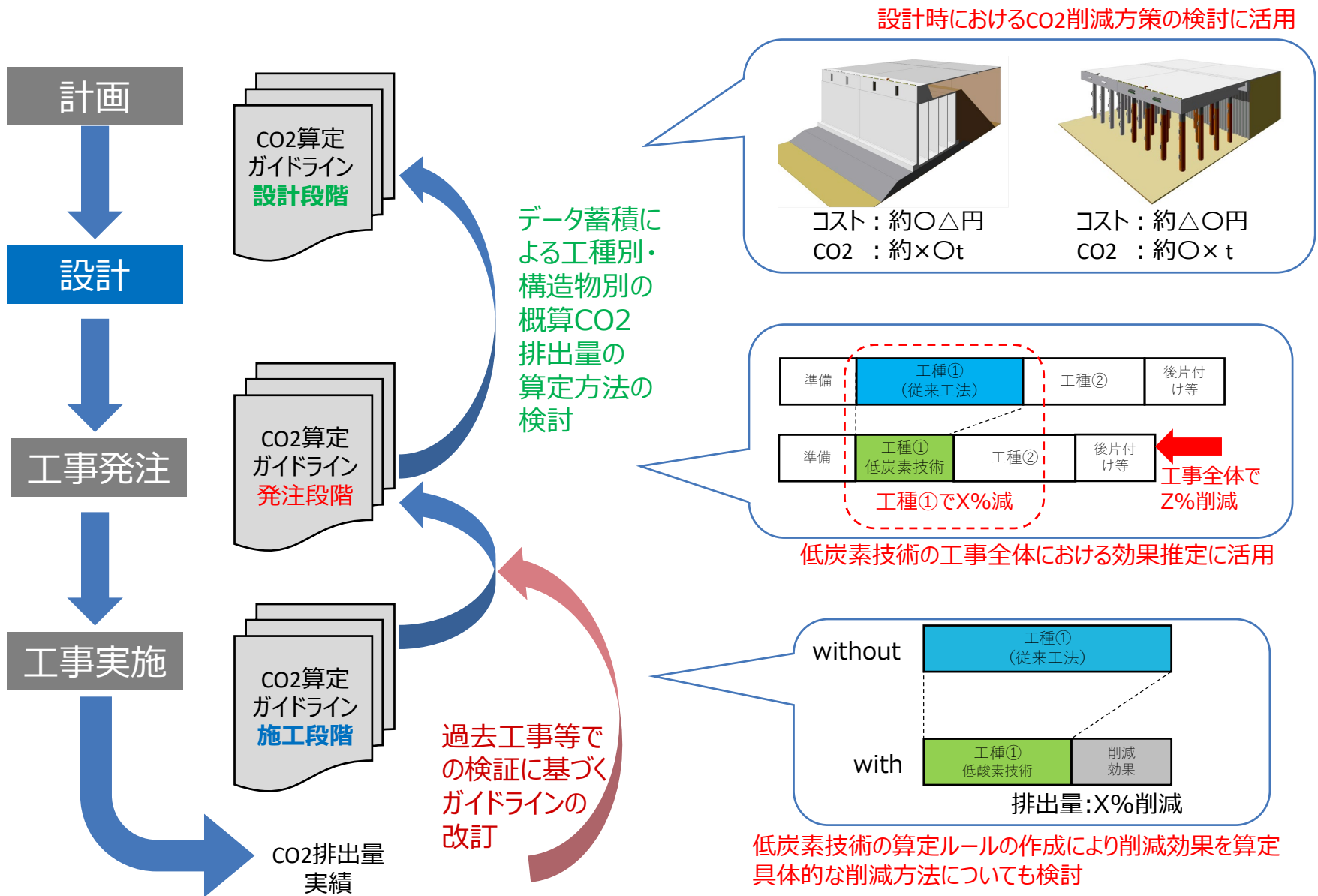
# 1. 今年度の検討方針

- 港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成に向けたロードマップを作成するため、関係団体やメーカー等へ低炭素型材料等の港湾工事への活用事例、コスト等についてヒアリングを実施。
- 作成したロードマップ、ヒアリング結果等を基に、港湾工事のCO2排出量削減に向けた長期的な対応案の実施に係る具体的な費用の算定及び取り組みの実現可能性について検討。
- ガイドライン（設計段階編）の作成のため、基本設計段階で使用できる簡便なCO2排出量算定手法について検討。

	令和3年度	令和4年度	令和5年度	2～3年後
CO <sub>2</sub> 削減検討WG				
1 排出量の算定手法の整備・傾向把握				
2 削減効果の可視化				
3 削減方策の検討・実行				
4 設計の考え方				

※検討の進捗状況により変更の可能性あり

# 1. 今年度の検討方針



# 1. 今年度の検討方針

## <検討WGで議論いただきたい論点>

### 【第7回 検討WG（今回）】

- ① 港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成に向けたロードマップの作成方針について
- 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（設計段階編）の作成方針について

### 【第8回 検討WG】

- ① 港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成に向けたロードマップ（案）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（設計段階編）の骨子について

### 【第9回 検討WG】

- ① 長期的な対応案の実施に係る具体的な費用の算定及び取り組みの実現可能性について
- 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（設計段階編）（案）について

# 船舶におけるGHG削減の規制動向及び技術開発

2023年11月13日

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社

特機事業部 システムエンジニアリング部



## 目次

---

- 1. GHG削減の動向と燃料転換の動向**
- 2. LNG、水素、アンモニア燃料利用システムの開発状況**
- 3. 推進システムの将来（主に作業船・内航船）**

## 1. GHG削減の動向と燃料転換の動向

# 国際海事機関（IMO）による「GHG削減戦略」の採択と対応の方向性

## 国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」目標に合意 国土交通省

□ 2023年7月、国際海事機関(IMO)にて、**国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」の目標に合意し、「GHG削減戦略※」を改定** ※ 2018年4月採択



### 国際海運からのGHG排出削減目標

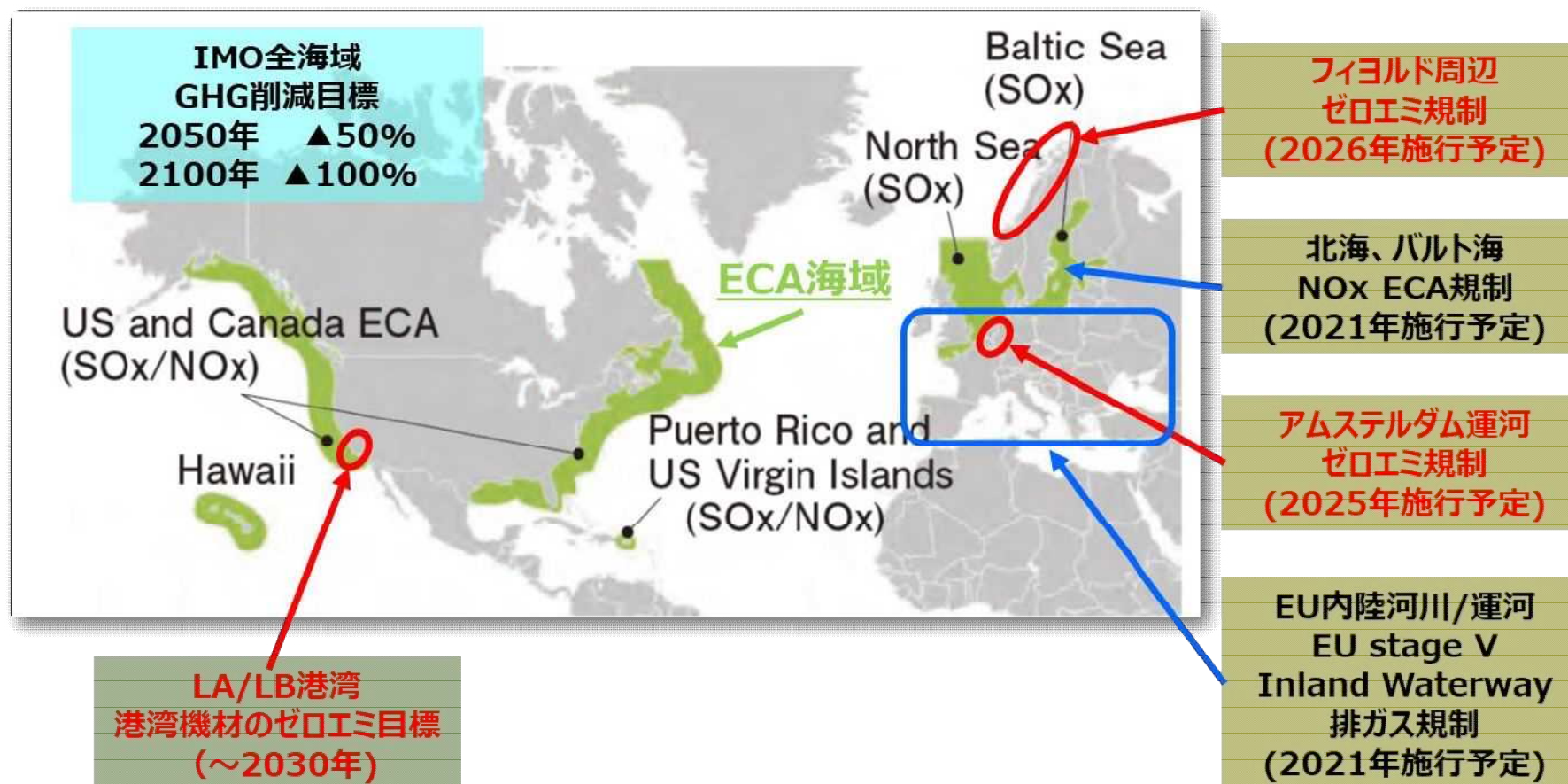


【出典】国土交通省 海事局

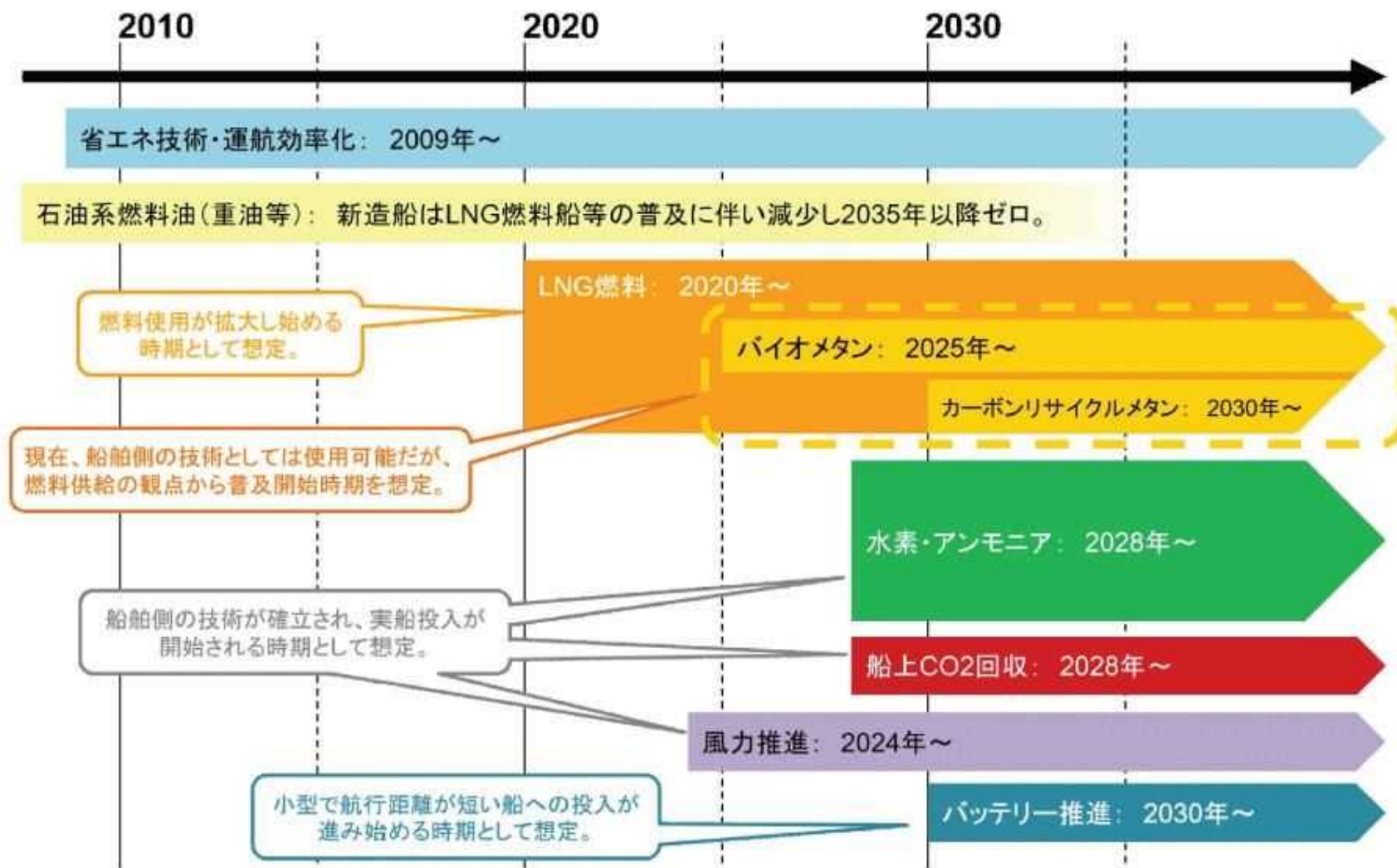
## 欧米の規制・政策動向

### ■ IMOのGHG削減目標に加え、北海、バルト海、EU内陸航路、フィヨルド周辺等のNOx規制が順次強化中

➤ 代替燃料ICEで対応困難な船舶への水素FC検討が加速



## 使用燃料等の変化に関する想定



削減船の使用燃料等の変化に関する想定



## 代替燃料の特性比較

燃料の種類	メタン 	メタノール 	水素 	アンモニア 
CO <sub>2</sub> 排出量 従来=1	0.74	0.90	0	0
燃料体積 従来=1	1.7	2.4	4.5	2.7
特徴	・既に利用技術確立	・船用燃料として使用実績有 ・ガス燃料扱い(加圧タンク要)	・カーボンフリー	・カーボンフリー
メリット	・既存DFエンジンで対応可 ・貯蔵容積が比較的小さい ・化石燃料の中ではGHG排出量少	・常温貯蔵 ・原料の種類が多い	・GHG排出ゼロ	・CO <sub>2</sub> 排出ゼロ⇔※ ・常温貯蔵 ・貯蔵容積が水素より小
デメリット	・メタンスリップ発生 (温室効果がCO <sub>2</sub> の25倍) ・低温貯蔵 ・燃焼時CO <sub>2</sub> 発生	・圧縮着火困難(セタン価低) ・燃焼時CO <sub>2</sub> 発生 ・2重管の必要性(ガス同様) ・対策要;毒性、腐食性	・極低温貯蔵 ・貯蔵容積大 ・対策要;水素脆化、漏洩、異常燃焼	※N <sub>2</sub> O発生 (温室効果がCO <sub>2</sub> の約300倍) ・対策要;難燃性、毒性、腐食性
ヤンマールの 取り組み状況	・DF機関商品化 ・グリーンイノベーション事業に 参画し、メタンスリップ削減技術 開発着手	基礎研究段階 市場動向調査中	・燃料電池プレジャーボート 実証実施 ・グリーンイノベーション事業に 参画し、エンジン開発着手	基礎研究段階 市場動向調査中

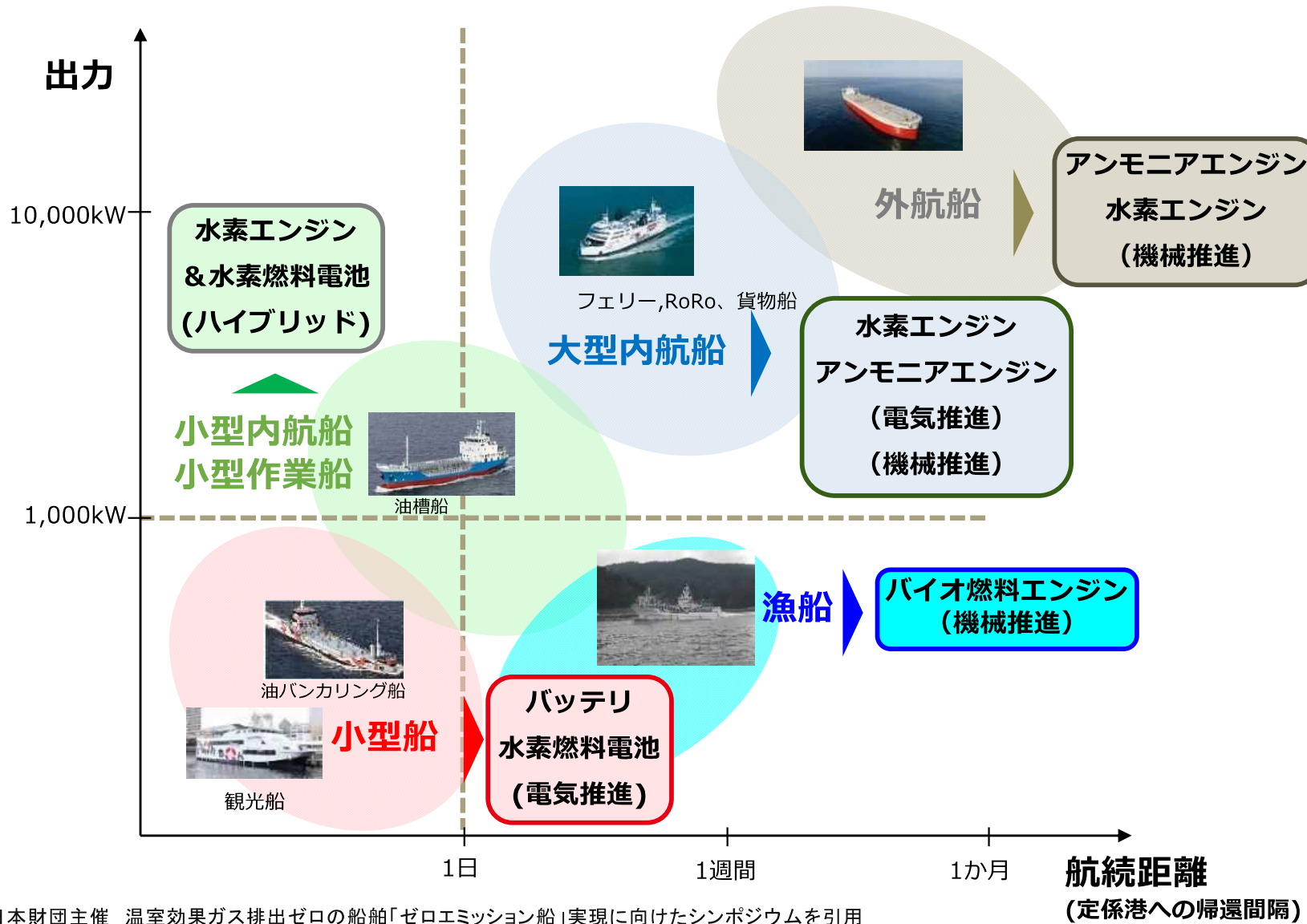
## バイオディーゼル燃料に関する取り組み

バイオ燃料の種類	SVO Straight Vegetable Oil (生の廃食油)	FAME Fatty acid methyl ester (脂肪酸メチルエステル)	HVO Hydrotreated Vegetable Oil (水素化植物油)	GTL Gas To Liquid (天然ガス由来燃料)
製造方法	廃食油の異物や水分を取り除いたもの	メタノールとのエステル交換反応によって生産	植物油に石油精製で使われる水素化処理を施す	天然ガスをFT合成により液体化
特徴	地産地消を基本とした早めの消費が前提	B** (FAME割合**%で軽油等とブレンド)と呼ばれて広く使用されている	水素化により、燃料油が酸化に対して安定になり、軽油とほぼ同性状	CO <sub>2</sub> の排出量が少なく(軽油比△8.5%)、軽油とほぼ同性状
メリット	・精製コストが安い	・精製コストが安い	・既存機関にそのまま使用可 ・セタン価が高い	・既存機関にそのまま使用可 ・貯蔵安定性良好
デメリット	・製造品質不安定 ・燃料保管中の劣化	・燃料保管中の劣化	・精製コストが高い ・入手性が悪い	・入手性が悪い ・他種燃料混合不適
使用時の注意点	フィルター閉塞や燃料噴射ノズルのデポジット	フィルター閉塞や燃料噴射ノズルのデポジット	低質油と混合するとスラッジを生成する可能性あり	GTL100%で使用を続けなければ燃料リーク発生
ヤンマーの取り組み/使用可否	陸用でテスト的な実績有/燃料の品質不安定リスクにより推奨していない	<b>陸・船用共に納入実績有/ B50まで使用可能</b>	<b>ベンチでの検証済/ 混合濃度問わず使用可能</b>	<b>ベンチでの検証済/ GTL専用を条件に使用可能</b>

## 2. LNG、水素、アンモニア燃料利用システムの開発状況



# 出力と航続距離により船種毎のゼロエミッションに向けてのソリューションは異なる 航続距離の短い、10000kW未満の船舶の燃料は水素への移行が見込まれる



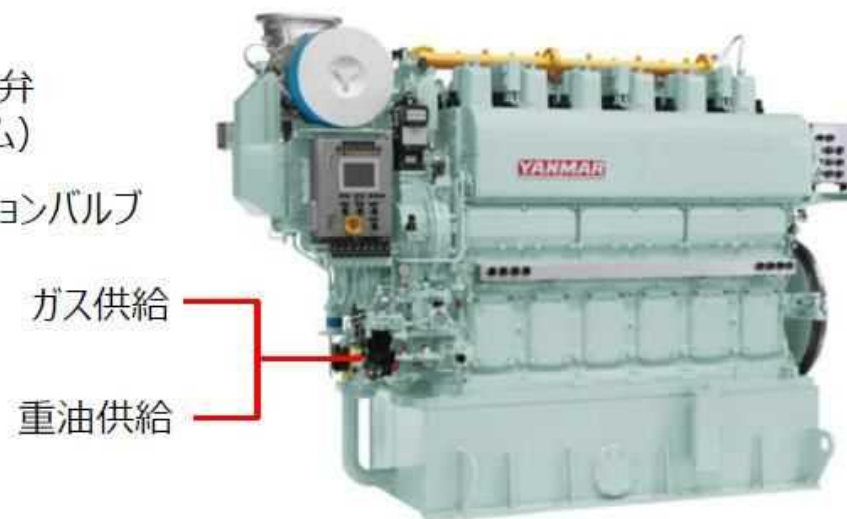
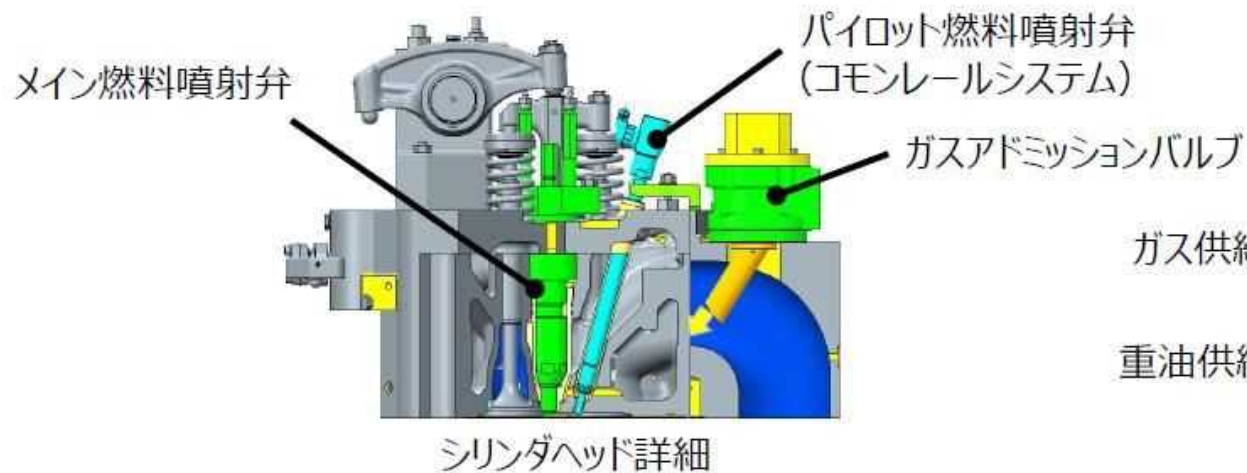
出典: 日本財団主催 温室効果ガス排出ゼロの船舶「ゼロエミッション船」実現に向けたシンポジウムを引用

## 船用DFエンジンの開発

### ■ 環境規制への対応



### ■ ディーゼルとガスどちらでも運転可能（冗長性）



## 船用DFエンジンの開発（ご採用事例）

2019年2月 商船三井殿/日本栄船殿向け  
タグボート「いしん」就航  
6EY26DF主機関搭載



2023年1月 商船三井殿向け  
フェリー「さんふらわあ」就航予定  
8EY26LDF補機関搭載



## 船用DFエンジンの開発



6EY22DF

- ✓ 800～1100kW
- ✓ 補機として3隻(9台)納入実績



6/8EY26DF

- ✓ 1200～1960kW
- ✓ 主機として3隻(6台)納入実績
- ✓ 補機として2隻(6台)納入実績



6/8EY35DF

- ✓ 2210～4080kW
- ✓ 基礎試験完了(補機)
- ✓ '25年以降のリリース予定

### 【特徴】

- 制御システムプラットフォームは全て共通
- 各機種からの追加&改善機能のアップデートにより全機種で共有が可能

メタンスリップ削減へ向けた検討 → G H G 削減へ



# 舶用水素エンジン及びMHFSの開発

MHFS: Marine Hydrogen Fuel System 舶用水素燃料タンクおよび燃料供給システム

## 事業の目的・概要

- ① 船舶から排出される温室効果ガスを削減するために、**コンソーシアム3社が出力範囲と用途の異なる舶用水素エンジンを並行して開発**する。開発したエンジンにより実船実証運航を行い、機能および信頼性を確認し、社会実装につなげる。
- ② **舶用水素燃料タンクおよび燃料供給システムを新開発**する。陸上試験を経て、補機用の中高速4ストロークエンジン、推進用の低速2ストロークエンジンの実証運航に適用し、機能および信頼性を確認し、社会実装につなげる。

## 実施体制

※太字: 幹事企業

- ① **川崎重工業株式会社**、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
- ② **川崎重工業株式会社**

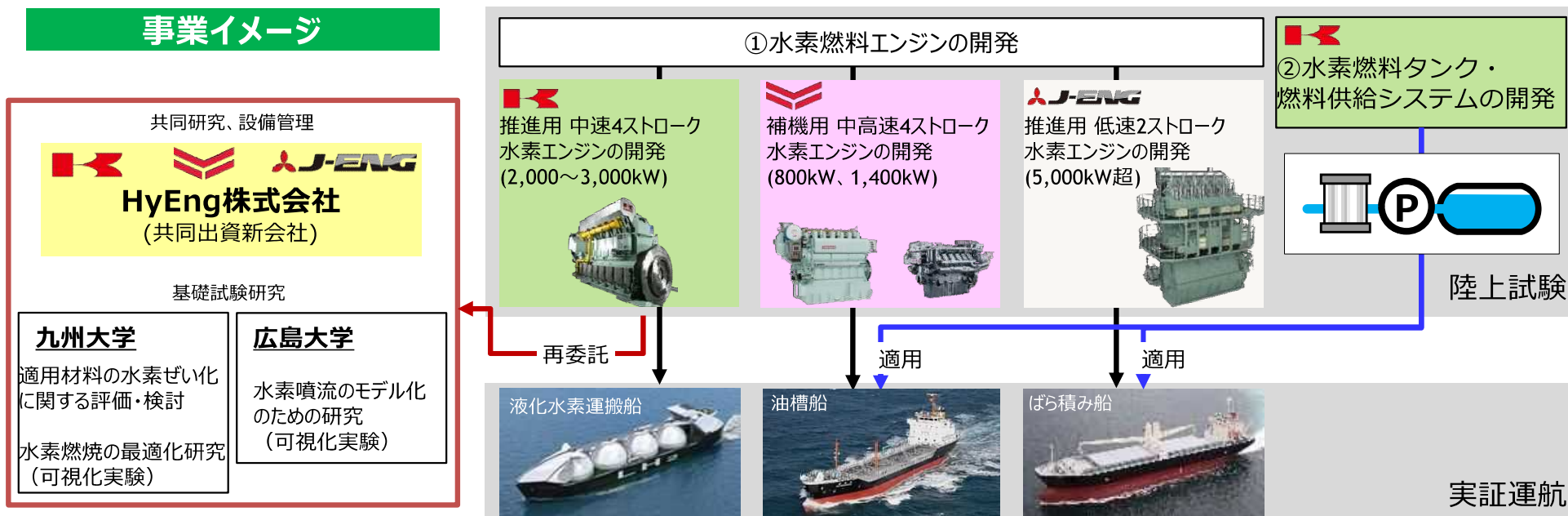
## 事業期間

①、② 2021年度～2030年度(10年間)

## 事業規模等

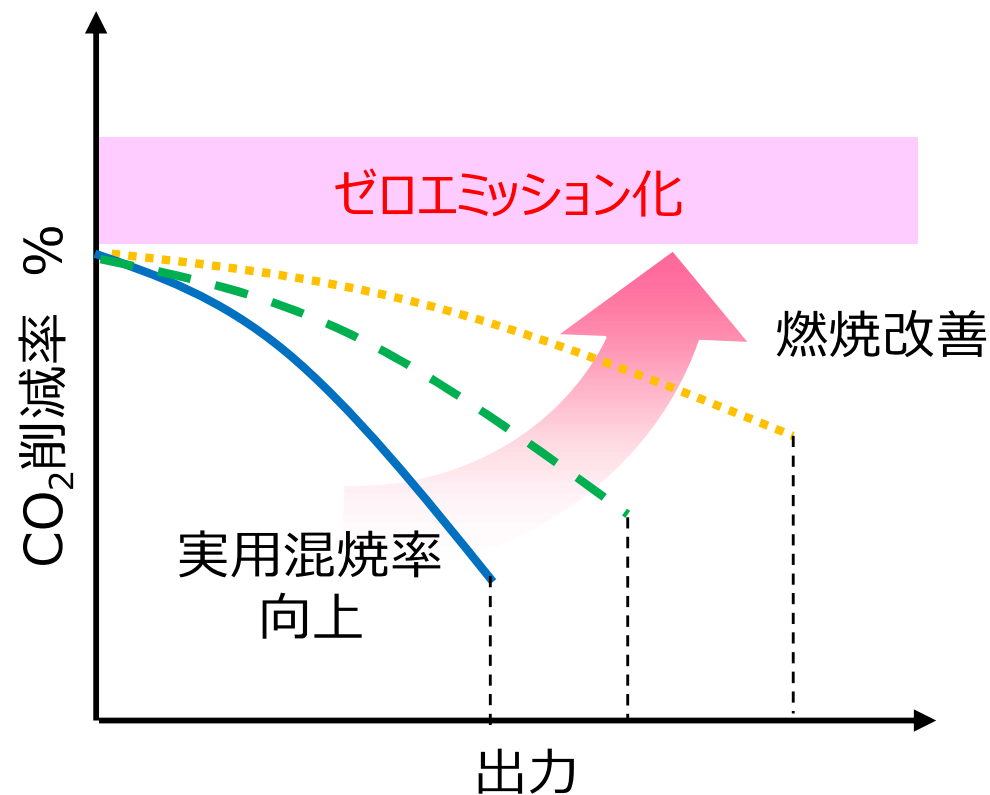
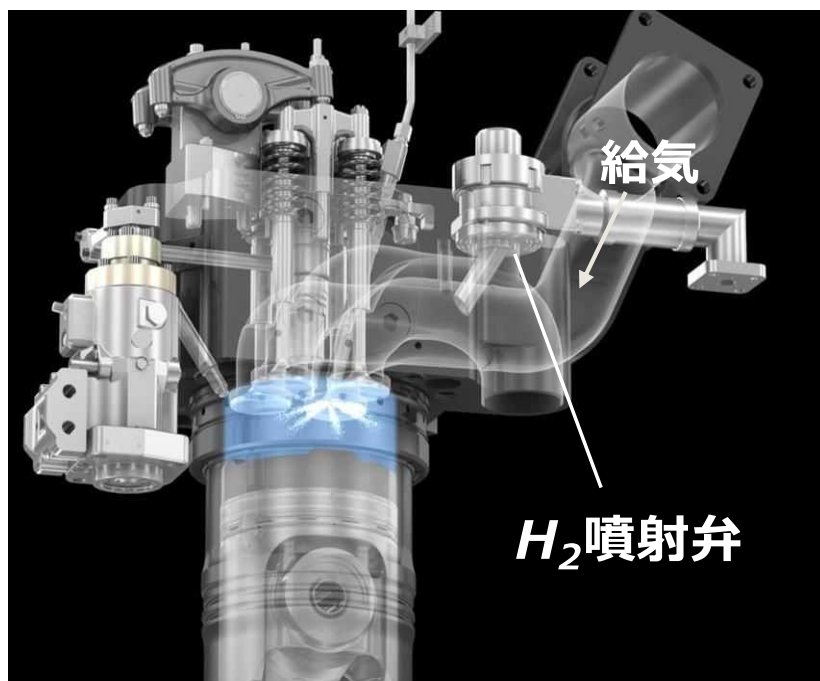
- 事業規模 (①+②) : 約219億円
  - 支援規模 (①+②) \* : 約210億円
  - 補助率など
- \*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートでの事業進捗などに応じて変更の可能性あり。
- ① : 9/10 → 2/3、② : 9/10 → 2/3 (インセンティブ率は10%)

## 事業イメージ



## 水素混焼エンジンの開発（構造コンセプト）

水素ポート噴射  
(デュアルフューエルエンジンと類似構造)



水素は燃焼速度が速い → 過早着火への対応がキーポイント

混焼率（CO<sub>2</sub>削減率）の向上と出力アップ → ゼロエミッション化へ

## 水素専焼・混焼4ストロークエンジンの開発（2026船上での実証試験実施）



YANMAR

News Release

2023年6月30日

ヤンマーホールディングス株式会社

### ゼロエミッションを目指す内航船舶向け 「水素専焼4ストロークエンジン」の開発を開始

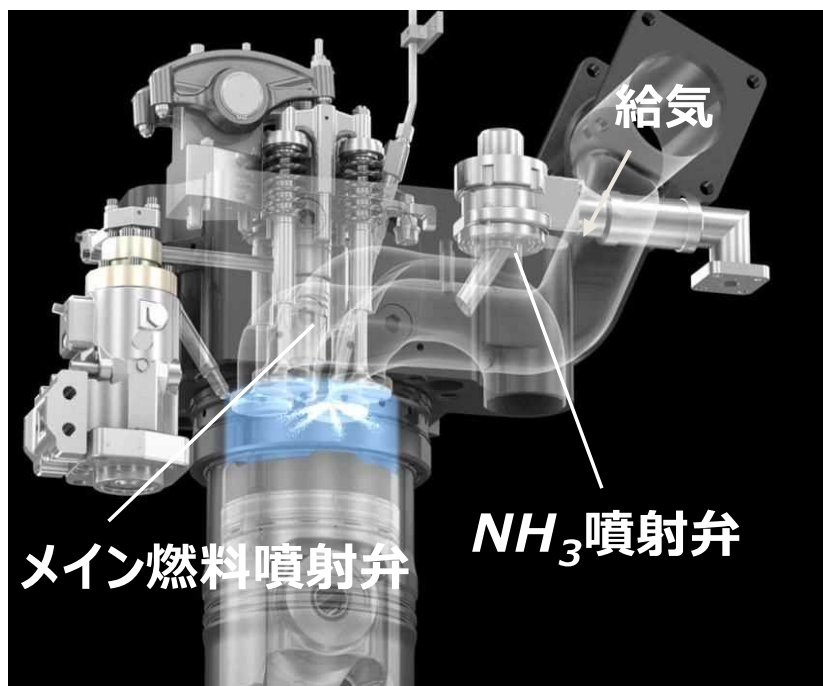


<パイロット着火式6気筒水素エンジンのCGイメージ>

ヤンマーホールディングス株式会社のグループ会社であるヤンマーパワーテクノロジー株式会社（本社：大阪市、社長：田尾知久、以下 YPT）は、公益財団法人日本財団の「ゼロエミッション船の実証実験にかかる技術開発助成プログラム」において、燃焼時にCO<sub>2</sub>を排出しない水素を燃料とした内航船舶用の「水素専焼4ストローク高速発電エンジン」の開発を開始します。本事業における水素エンジンは、小型船舶向けの推進エンジン（主機関）としての用途も視野に入れて開発を行います。

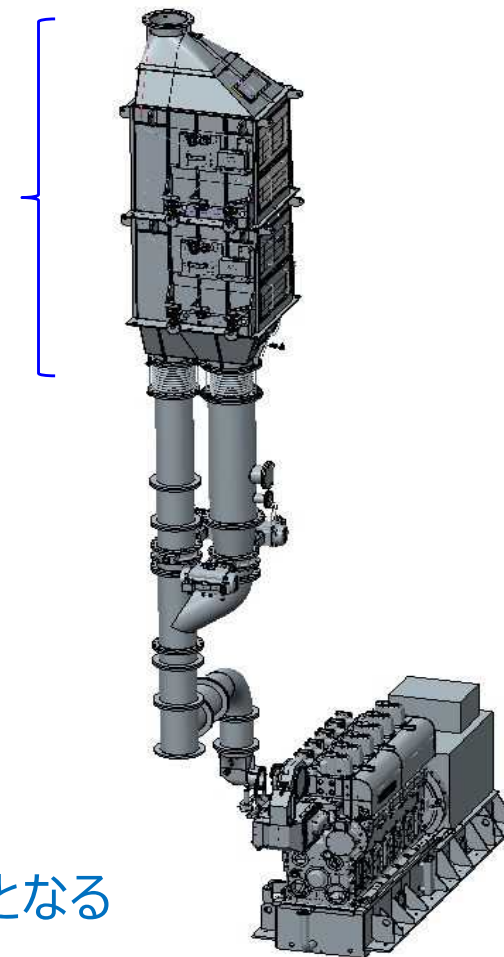
## アンモニア混焼エンジンの開発（構造コンセプト）

アンモニアポート噴射+メイン燃料噴射



後処理装置

- $NO_x$
  - 未燃 $NH_3$
  - $N_2O$
- 除去が必要



アンモニアは難燃性の燃料 → 化石燃料等との“混焼”がベースとなる  
中高速機関では燃焼時間の確保が難しい → 未燃アンモニアの発生

→ 現行のSCR（ $NO_x$ 除去）に加えて、未燃 $NH_3$ 及び $N_2O$ に対する後処理技術が必要



## 舶用燃料電池システム/燃料電池搭載試験艇の開発



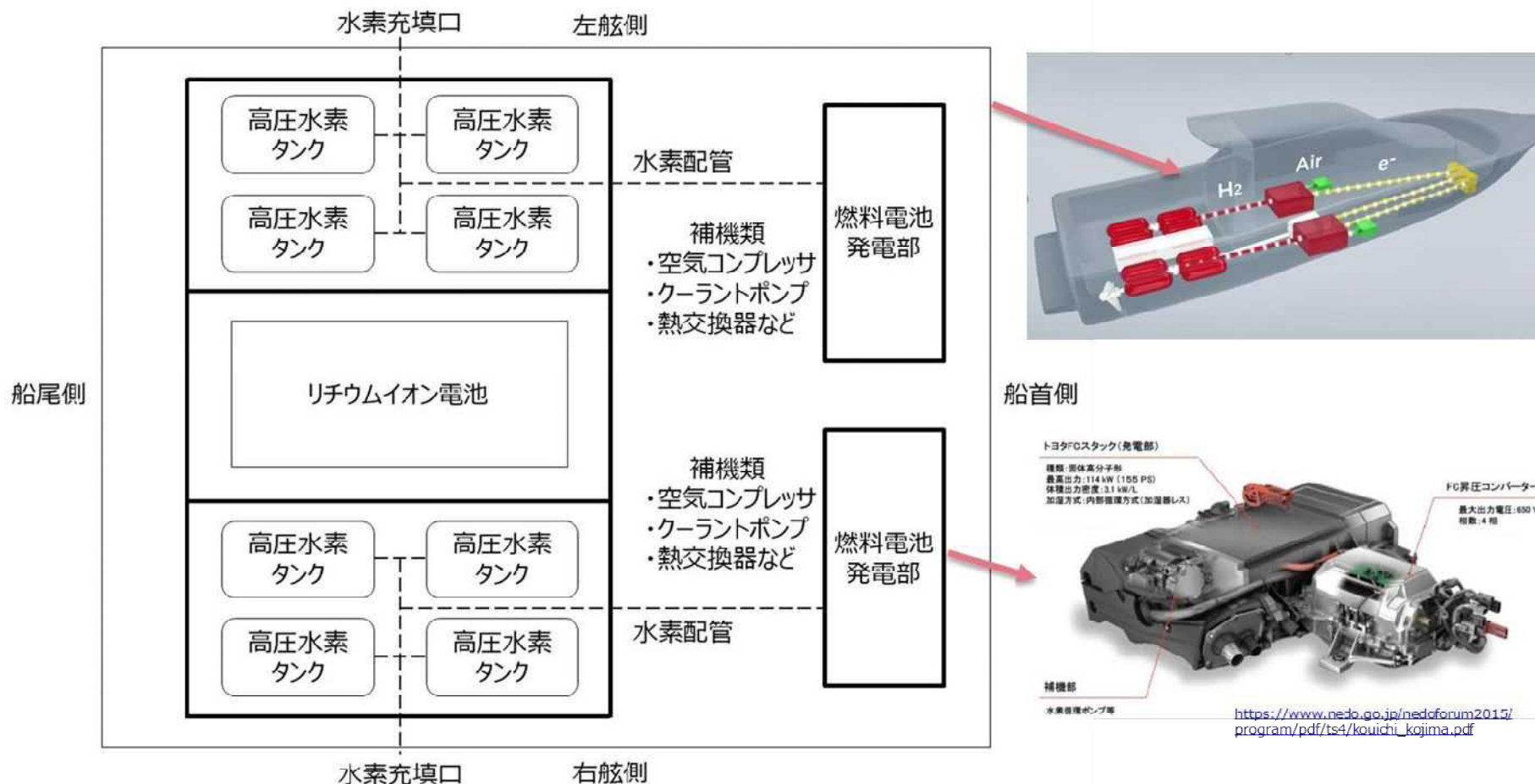
## 船体イメージ

### ■定格出力**250kW**の純電動パワートレインを搭載

全長	12.4m
全幅	3.4m
総トン数	7.9トン
FCシステム (トヨタ製MIRAI搭載品)	最高出力：92kW×2台
高圧水素タンクユニット (トヨタ製MIRAI搭載品)	最大充填圧力：70MPa 最大水素搭載量：2.3kg×8本
リチウムイオン電池 (東芝製SCiB)	公称容量：32kWh 最高出力：150kW
推進モータ	定格出力：250kW
航海速力	最高速度：22ノット
定員	10名

## 甲板下の機器レイアウト概要図（主要機器抜粋）

### ■ 燃料電池システム、高圧水素タンクユニット、リチウムイオン電池、推進モータ等の主要機器を全て甲板下の船体内部に搭載



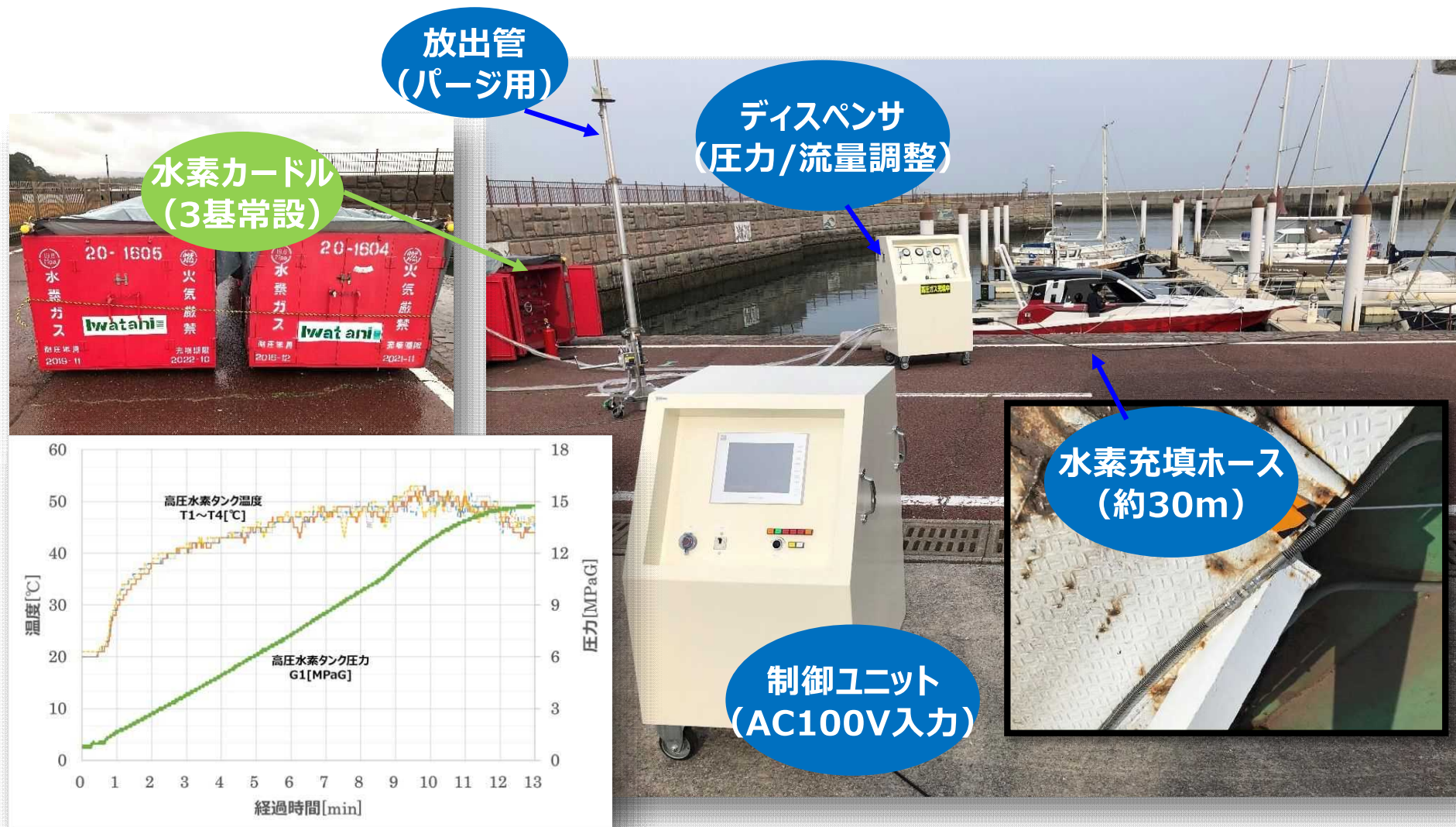
## (1) 大分県国東湾での試験結果

- ・簡易式水素充填装置を用いた水素充填（～19MPa）
- ・海上航行試験（試運転調整/基本性能確認）



## 簡易式水素充填装置による水素充填

### ■ 19MPa水素カードルから差圧式で水素充填



## (2) 大阪府大阪港での試験結果

- ・移動式水素充填ステーションを用いた水素充填（**~70MPa**）
- ・海上航行試験（基本性能確認）



## 移動式STからのバンカリング風景



現場全景



中継ボックス



充填ノズル





## 300KW 船用燃料電池システム

項目	仕様
種類（電解質）	固体高分子形燃料電池（PEFC）
定格出力	300kW
発電効率	>40%（定格点）
電圧範囲	450～700V
モジュール数	トヨタFCモジュール×4台
出力タイプ	DC/DCコンバータ内蔵 定電力制御
サイズ	W3400 x D1100 x H1700
重量	約3000kg
使用燃料	純水素(99.97%)
H2供給圧力	0.80～0.90MPaG
冷却方式	水冷（清水/クーラント熱交換）
保護等級	IP20以上

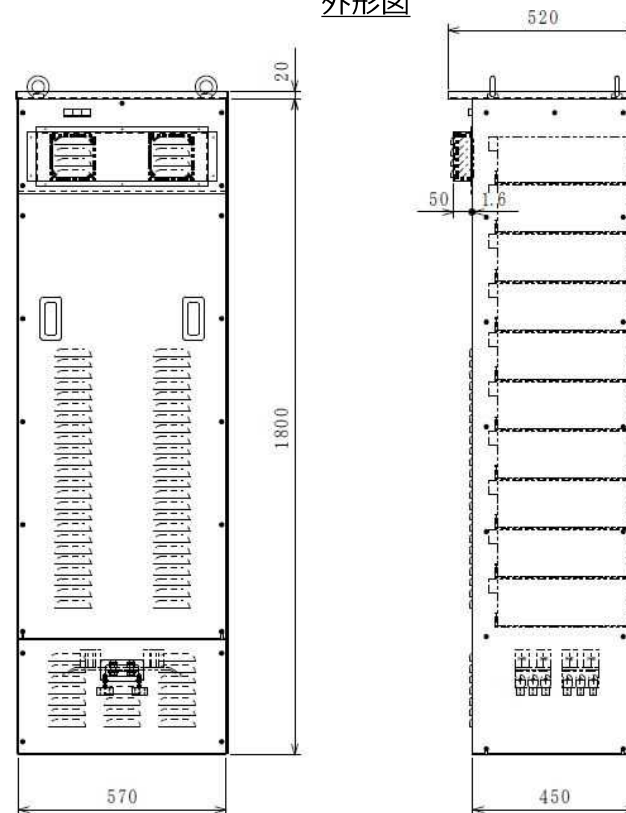


## バッテリー盤の主要目（標準型）

### 主要目

No	項目	内容
1	公称容量	25.0kWh
2	公称電圧	552V
3	使用電圧範囲	475～648V
4	冷却方法	ファンによる空冷
5	周囲温度	0℃～45℃
6	防塵・防滴	IP22相当
7	外形寸法	L570mmxD450mmxH1820mm (ベース、ファン部突起含まず) (暫定)
8	質量	550kg(暫定)
9	メンテスペース	前面 800mm(暫定)

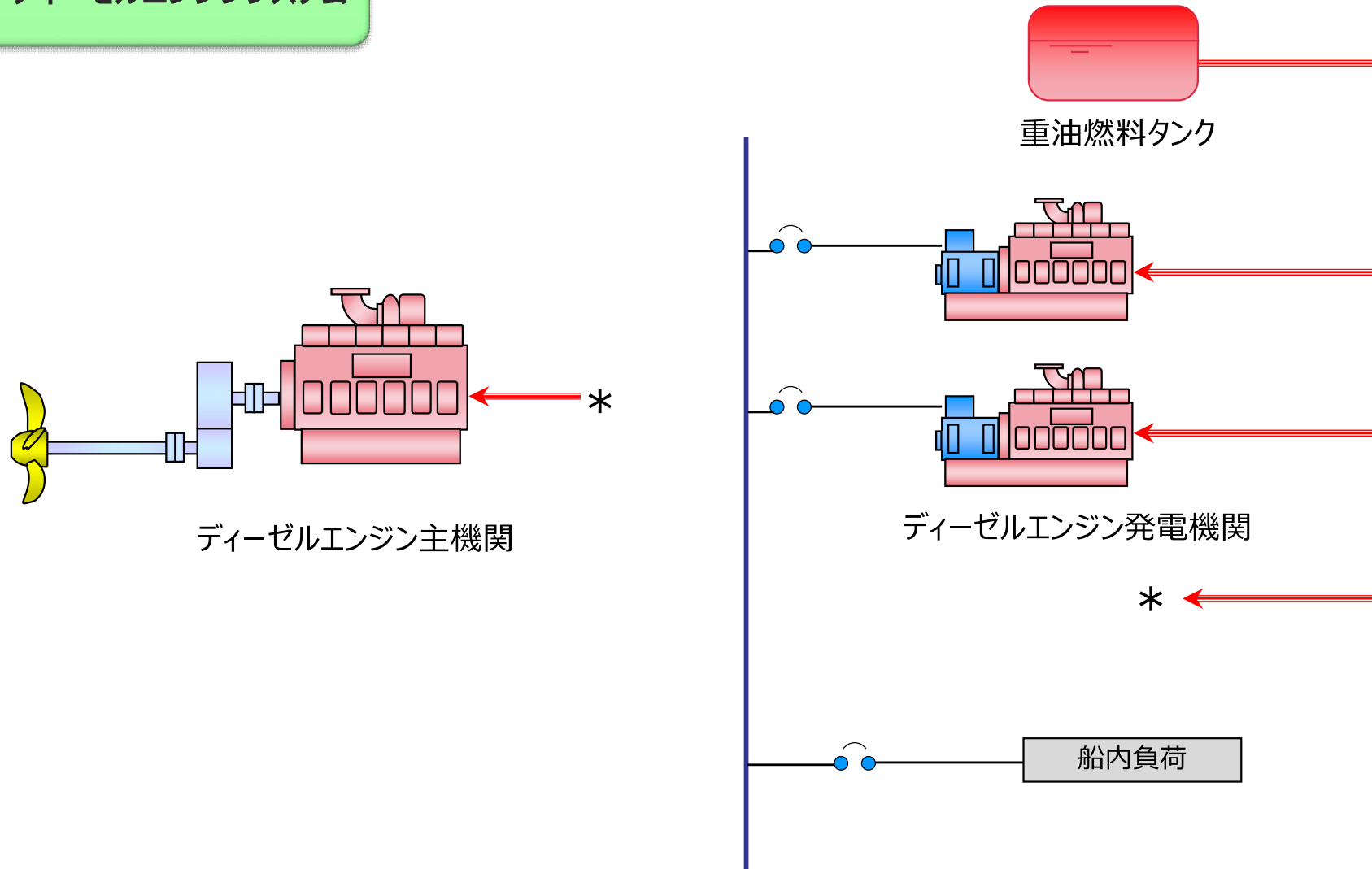
### 外形図



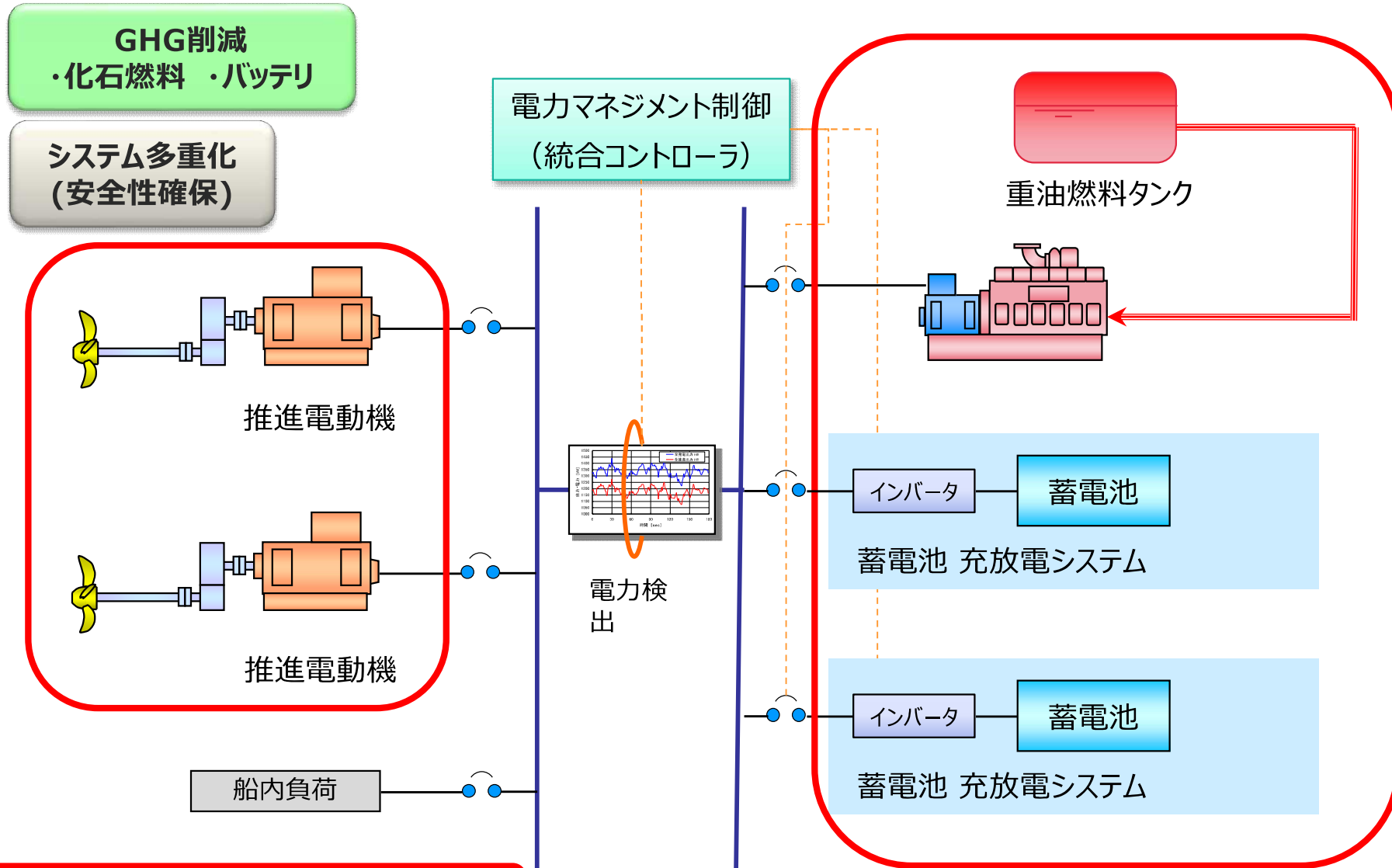
### 3. 推進システムの将来（主に作業船・内航船）

## 従来の推進システム（重油焚きエンジン主機関 + 重油焚きエンジン発電機関）

・ディーゼルエンジンシステム



## ディーゼルハイブリッド推進システム（重油焼きエンジン+バッテリー）

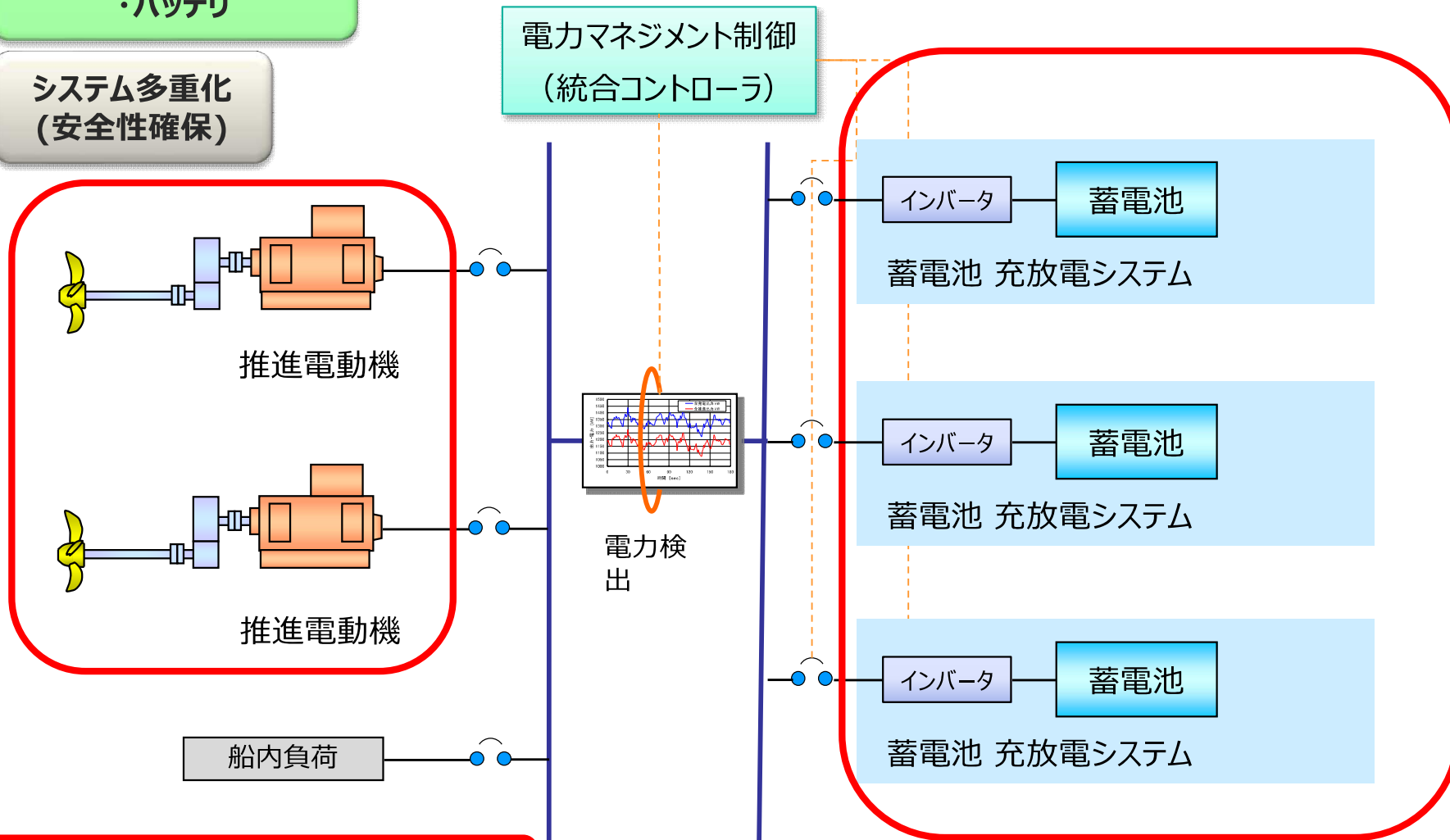


電気推進システムの採用

# EV推進システム（バッテリー）

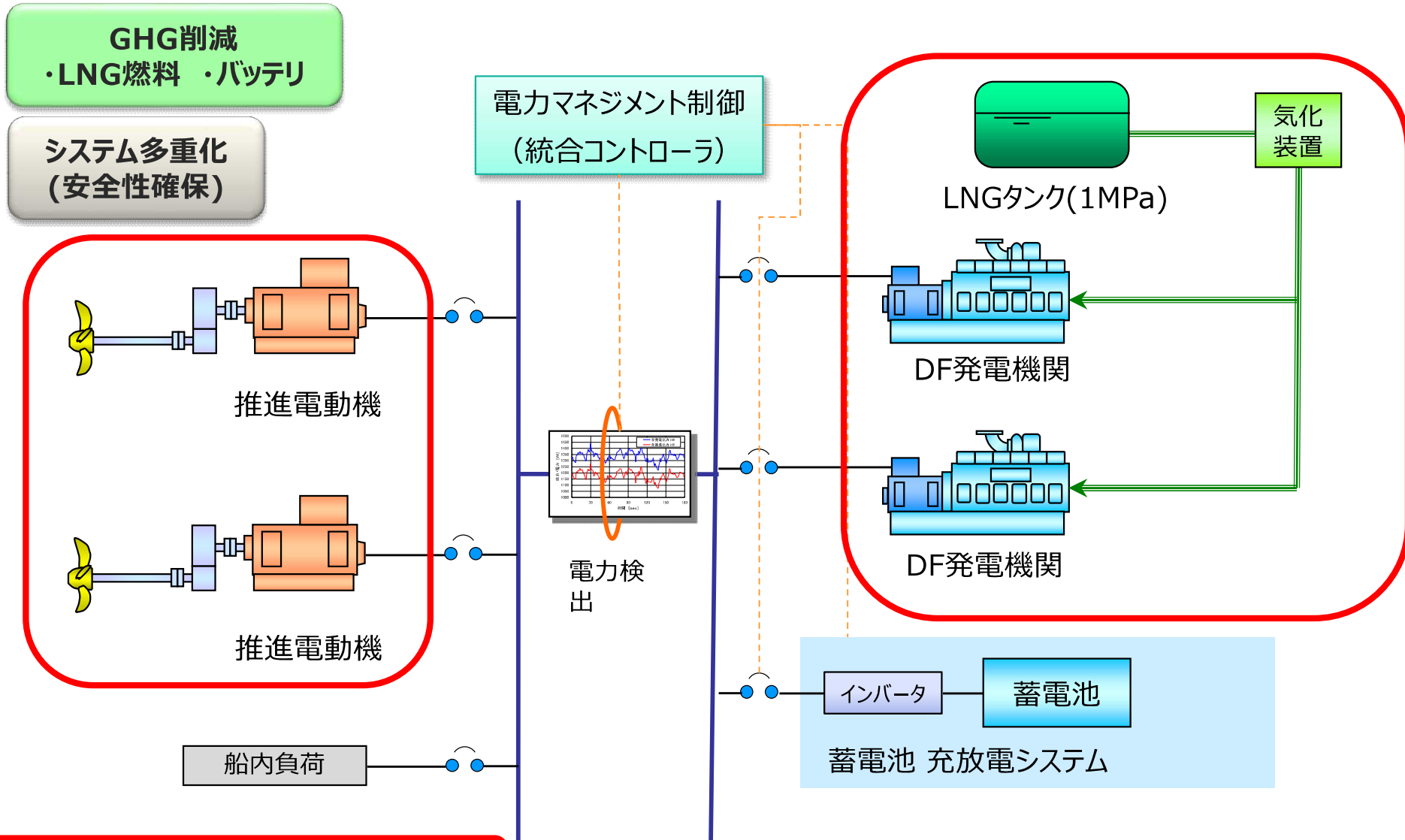
**GHG排出ゼロ**  
・バッテリー

システム多重化  
(安全性確保)



**電気推進システムの採用**

# LNGハイブリッド推進システム (LNG DFエンジン+バッテリー)



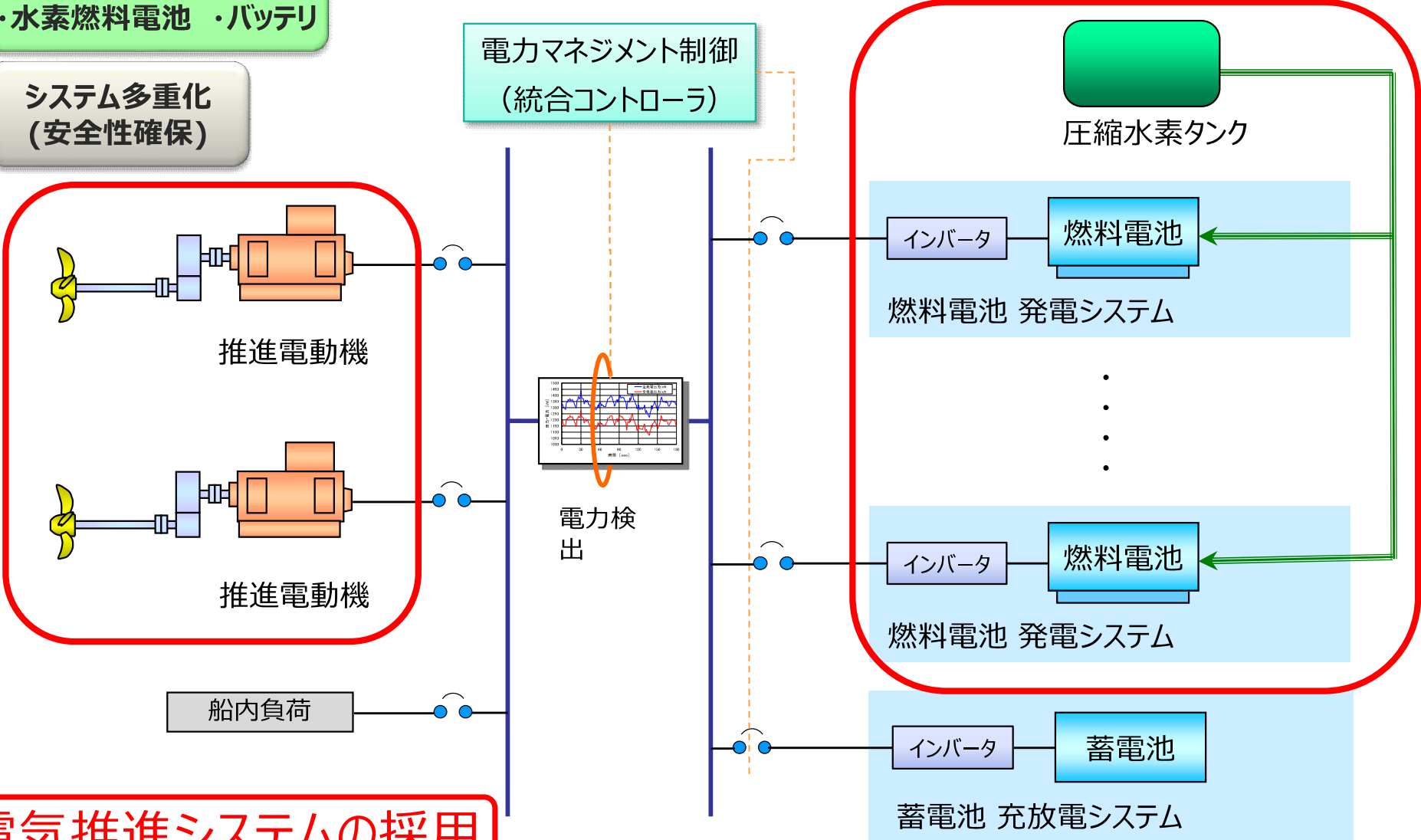
電気推進システムの採用



# 水素FCハイブリッド推進システム（水素燃料電池+バッテリー）

**GHG排出ゼロ**  
・水素燃料電池 ・バッテリー

システム多重化  
(安全性確保)



**電気推進システムの採用**

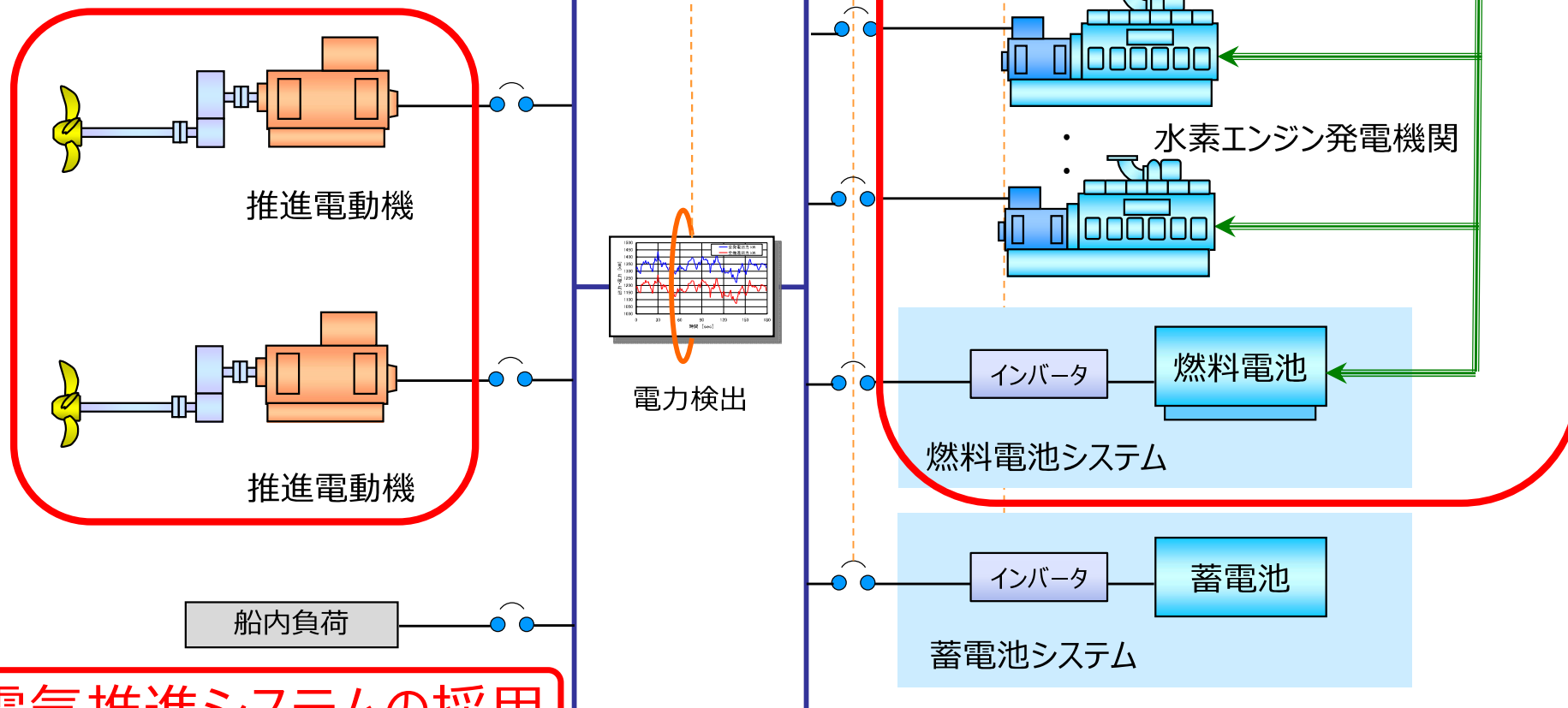
# 水素ハイブリッド推進システム (水素(エンジン・燃料電池) + バッテリ)

**GHG排出ゼロ**

- ・水素エンジン ・水素燃料電池
- ・バッテリー

システム多重化  
(安全性確保)

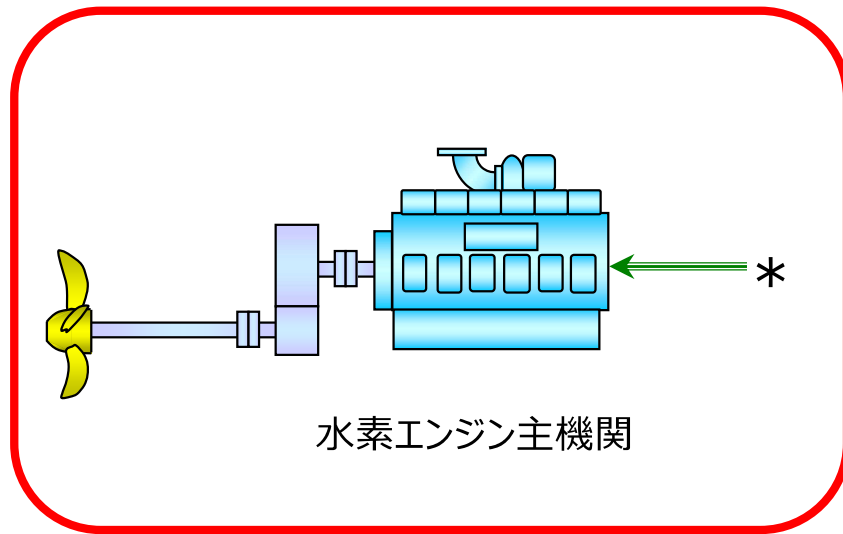
電力マネジメント制御  
(統合コントローラ)



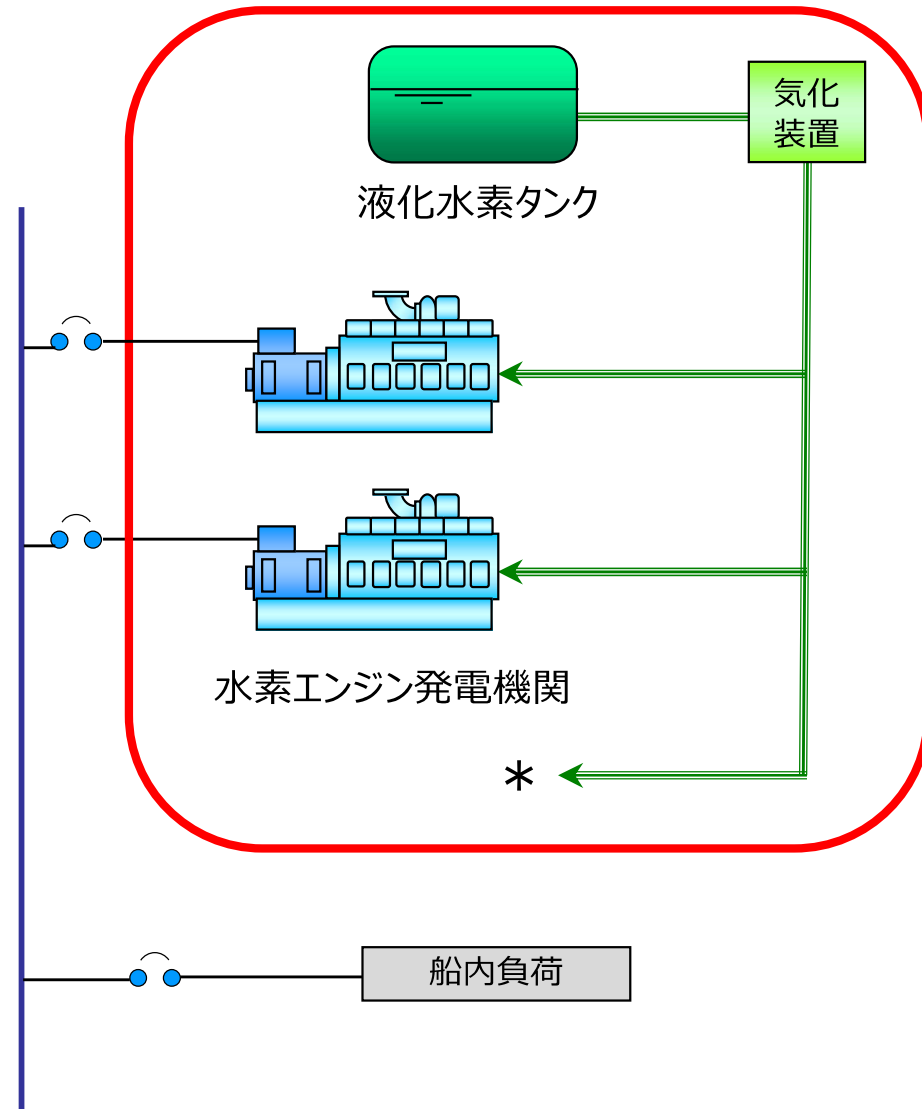
**電気推進システムの採用**

## 水素エンジン推進システム（水素エンジン主機関＋水素エンジン発電機関）

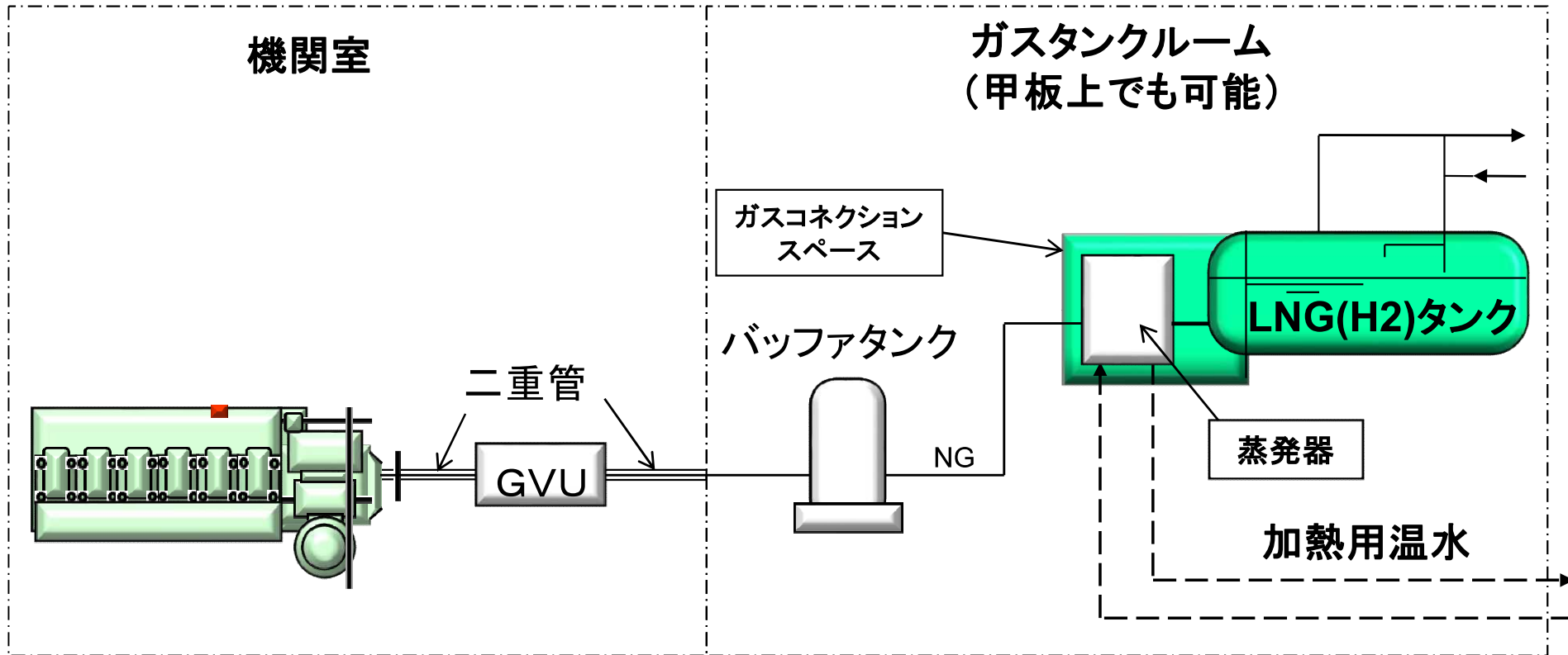
**GHG排出ゼロ**  
・水素エンジン



主機においてはハイブリッドシステム  
が必要なケースも考えられる



## ガス燃料供給システム（LNGや液体水素など）



## 付帯設備で追加となる主要機器

---

### 【LNG供給システム】

- ・LNGタンク
- ・加圧蒸発器&気化器（燃料調整室）
- ・バッファータンク
- ・N2システム
- ・ガス燃焼装置(GCU)・・・必要あれば。
- ・ガス検知装置、換気装置
- ・消火装置
- ・LNGバンカリングステーション

### 【DF機関の排気系統】

- ・ラプチャーディスク、パージ用ファン

### 【DF機関の燃料系統】

- ・ガスバルブユニット
- ・マイクロパイロット用燃料油供給装置（ポンプ、フィルタ、リターンタンクなど）

### 【その他】

- ・機関室用ガス検知装置、換気ファン
- ・気化器への温水供給系統（ポンプ、熱交換器、ヒータ、ガス検知装置など）



# 港湾工事のカーボンニュートラルに向けた ロードマップの作成について

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



# 第6回WGでの「今後の取組の方向性」に関する意見と対応（1 / 3）

意見	対応
港湾工事におけるCO2の削減は「発注者として考えるべき取組み」と、「受注者が工夫して実施する取組み」に分けて議論すべき	令和4年12月から、協議の上、発注者が仕様を指定する試行工事（作業船の陸電供給によるCO2排出量削減試行工事）と、受注者の創意工夫を評価する試行工事（港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事）を実施。
試行工事を行う場合は、「費用が要するもの」と「直ちにできるもの」との分けて考えてほしい。	
最終的に材料関係はサプライと費用が課題となるが、まずは使えるという確証を研究で得ることが必要。	今年度、関係業界団体にヒアリングを行ってフィージビリティを確認していく。また港空研等とも連携して、必要な研究開発を進める。
材料については港湾で使用する材料として最低限の仕様を製造業界に伝えたくて、カーボンニュートラルの素材を作って頂き、優先的に調達することになるものとする。	
GTL燃料の使用についてはメーカーの補償対象外となっていること、供給体制が確立されていないことの2点が課題。エンジンメーカー、燃料サプライヤー、発注者も含めて意見交換をしていくことが必要。	GTL燃料の使用も含めて新たな燃料の使用の可能性について、エンジンメーカー、燃料サプライヤーと意見交換を行ってまいりたい。
ソーラーパネルの設置や、ブルークレジットの購入など手軽に出来る取組みも促進してほしい。	令和4年12月から開始する「港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事」で受注者の創意工夫で実施する取組みを評価する。

# 第6回WGでの「今後の取組の方向性」に関する意見と対応（2 / 3）

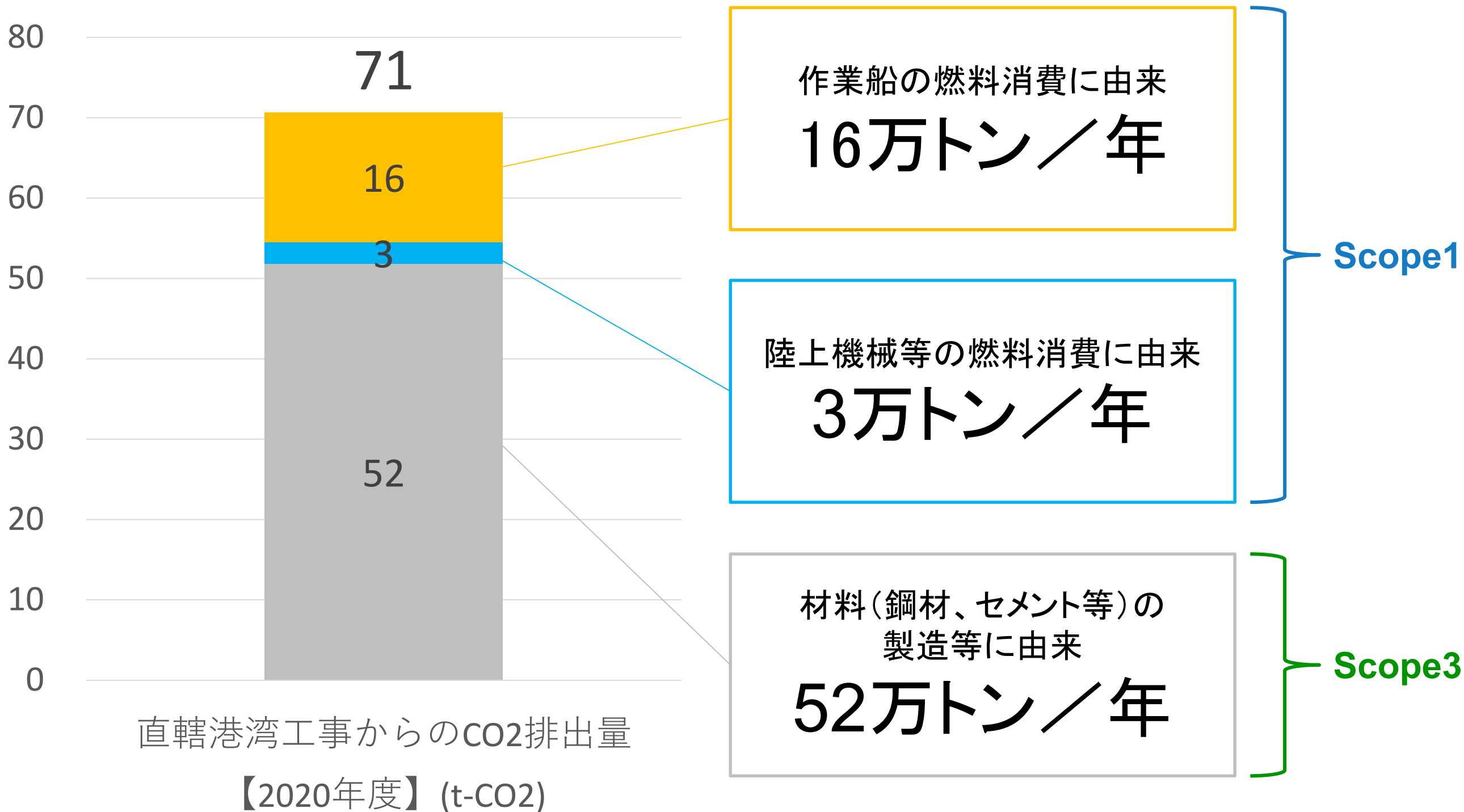
意見	対応
<p>ボリュームゾーンを狙って削減を進める試行工事を行うと良い。</p>	
<p>SCOPE1,2だけで削減を目指すのか、SCOPE3まで含めて削減を頑張るのかよく考える必要がある。CNPではSCOPE3まで入れると難しいという観点で議論が進んでいる。</p>	<p>まずSCOPE1の最大排出源である作業船のCO2削減方策に注目し、「作業船脱炭素化へのロードマップ」を示した上で、この実現に必要な事項を整理する。</p>
<p>工事そのものからの排出量を削減し、その上で可能な限り再生可能エネルギーであったり、低炭素素材を利用することが基本的な進め方と考える。</p>	
<p>海外の先進的な調達方法を参考にするとよい。</p>	<p>海外の事例の調査した上で、日本国内の港湾工事の適用可能性について検討する。</p>
<p>将来的に維持管理の分野についてもカーボンニュートラルをどのように展開するかビジョンが必要。</p>	<p>まずは直轄港湾工事のカーボンニュートラルの考え方を確立し、これを基本として維持管理分野のカーボンニュートラル推進方策を検討する。</p>

# 第6回WGでの「今後の取組の方向性」に関する意見と対応（3 / 3）

意見	対応
<p>2030年を見た時に今ある材料で今できるエネルギーを使用するしかない。メニューとしてはこの程度になる。</p>	
<p>目標を設定する上で、「カーボンニュートラルを達成すべき境界」について整理が必要。試行工事1件単位ではなく試行プロジェクトという考え方があってもよい。</p>	
<p>工事単独でカーボンニュートラルを行おうと考えても無理がある。港湾の整備によりモーダルシフトが促進され、輸送に伴うCO2が減少することから工事でCO2が増えてもOKであるというストーリーにしておく必要がある。</p>	<p>2050年については政府計画との整合性との観点から、「カーボンニュートラル」を目標として置くこととし、その境界及び単位については、さらに議論を深める。 2030年の目標については、当面可能な対策による効果を把握した上で削減目標量を設定することが必要。 今年度については「対策の効果の把握の仕方」について論点をまとめる。</p>
<p>他の分野と同様に2050年ゼロという目標を置いたうえで、当面何ができるかを考えて、できることをしっかりやっていくことが大切。</p>	
<p>工事からの二酸化炭素排出量は工事量で変動するので、港湾工事の額も想定しなくてはならず難しい。1億円当たりの排出量目標やSCOPE1,2に特化した取組の目標を立てることも考えて、中長期的な目標や港湾工事における目標を考えた方がよい。</p>	

# 港湾工事から排出されるCO2排出量

- ◆ 直轄港湾工事から排出されるCO2は2020年度で約70万トンと推計。
- ◆ 作業船に由来のCO2排出量が全体の22%を占める。



# 港湾工事における脱炭素化に向けた今後の取組の方向性（素案）

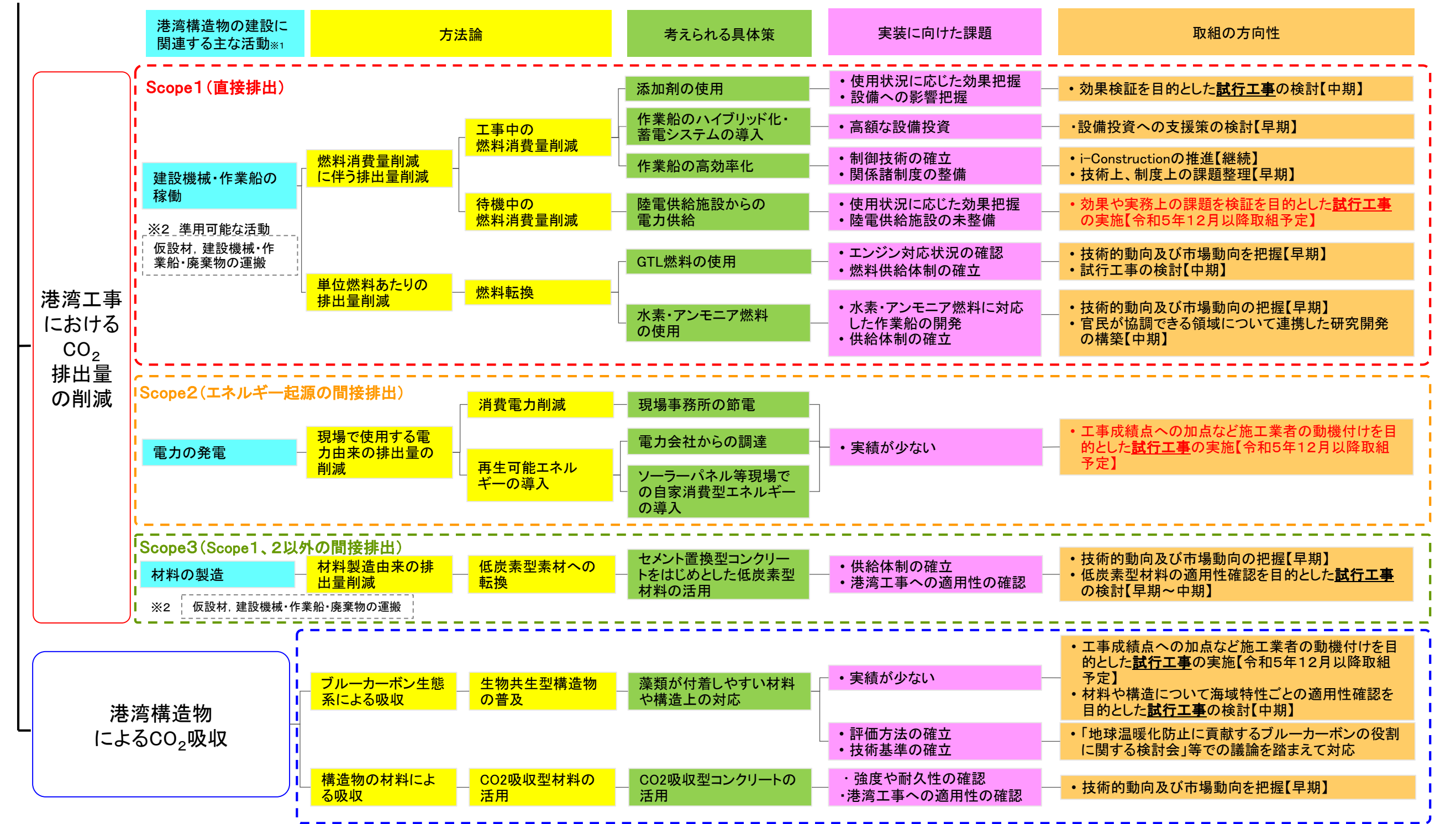
政府目標

2050年 カーボンニュートラル

2030年度に温室効果ガスを2013年から46%削減

港湾工事における目標

WGの議論を踏まえて設定



※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（施工段階編）」において算定対象とすることを予定しているCO<sub>2</sub>排出源を抽出

※2 仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬については、Scope1もしくはScope3のいずれかに分類される。

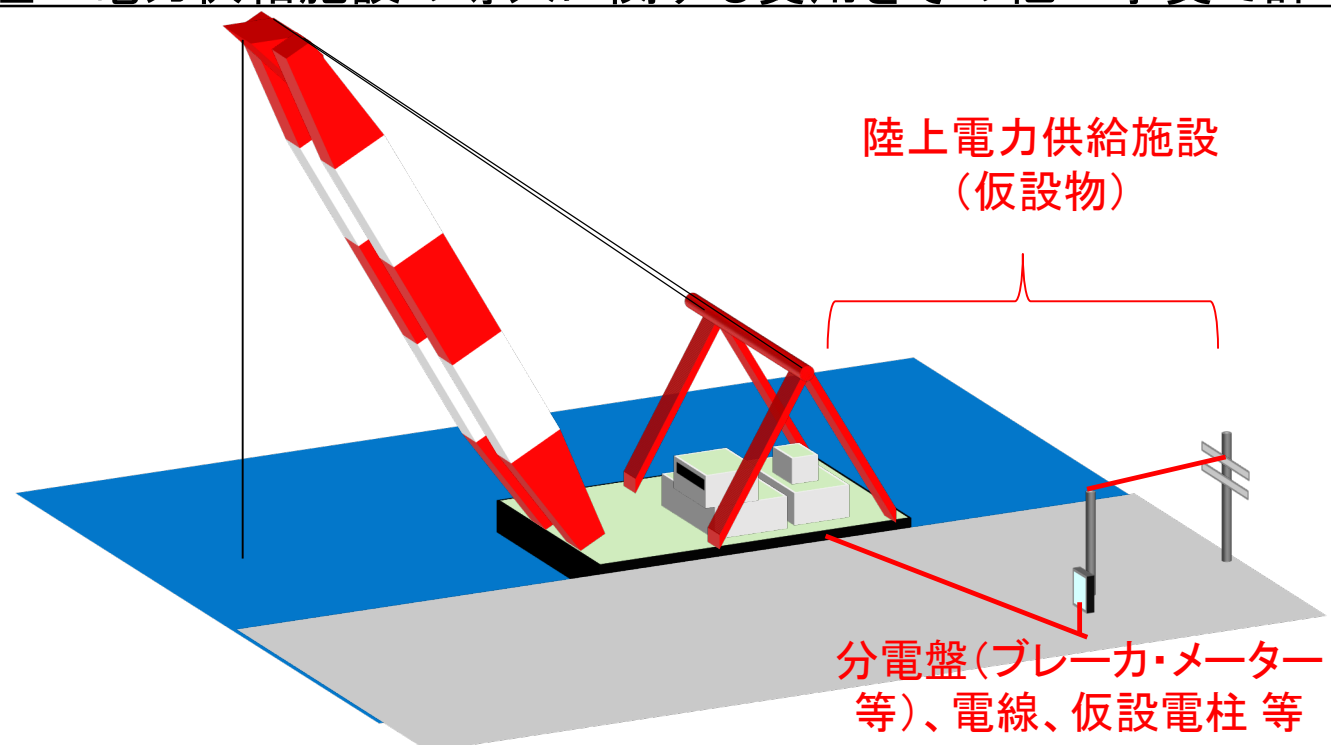


# 作業船への陸電供給によるCO2排出量削減試行工事について

カーボンニュートラル社会の実現を目指し、港湾工事に従事する作業船に対して、不稼働時の係留における、船内環境の良好な維持のため必要な電力を陸電供給設備より、電力供給することで、CO2排出量の削減効果を検証することを目的とする試行工事である。

対象・実施件数	令和5年12月1日以降に公告する工事において、作業船を使用する港湾工事で1件/局以上実施するものとする。 (受注者希望型)
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 入札説明書及び特記仕様書において、対象工事である旨明示。作業船係留場所における陸電供給予定箇所を明示。</li> <li>② 受注者は取組内容(対象船舶、陸電供給設備の諸元、配置図等)を取り纏め、監督職員と協議のうえ決定する。</li> <li>③ 対象工事に従事する作業船に対して、陸電供給設備を岸壁等に設置する。</li> <li>④ 作業船が岸壁等で係留する期間において、陸電供給設備を用いて電力を供給し、当該設備の使用実績(陸上電力の供給期間、電力消費量、外気温等)を計測するとともに、「CO2削減量」算出し、CO2排出量削減効果等を検証する。また、試行普及に向けた課題等の把握を行う。</li> </ol>
入力電力条件	電圧200V 電気方式は交流三相3線を想定
費用計上	受注者からの見積りを基本として、「その他工事費」にて計上する

## 陸上電力供給施設の導入に関する費用をその他工事費で計上



- ＜取得データ＞
1. 陸上電源を使用する作業船のスペック
  2. 停泊時の陸上電力供給時間及び電力消費量
  3. 停泊時間 等

- ＜検証事項＞
- ①陸上電源供給によるCO2排出量削減効果
    - ・購入した商業用電力由来のCO2排出量
    - ・同等の電力を補機で発電する場合に発生するCO2排出量の比較
  - ②普及に向けた課題の把握
    - ・電力設置に伴う手続きの確認
    - ・施工業者から見た使い勝手、感想

# 港湾カーボンニュートラル普及促進試行工事について

カーボンニュートラル社会の実現を目指し、港湾工事(海岸工事を含む)におけるCO2排出量の削減やブルーインフラの保全・再生・創出の取組を含むブルーカーボンの活用に資する取組の普及を促進し、これら取組に対する意識の醸成等を図ることを目的とした試行工事を実施する。

対象・実施件数	令和5年12月1日以降に公告する工事において、港湾工事(海岸工事を含む)にて、1件/局以上実施するものとする。(発注者指定型)
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 入札説明書及び特記仕様書において、対象工事である旨明示。</li> <li>② 受注者がCO<sub>2</sub>排出量の削減やブルーインフラの保全・再生・創出の取組を含むブルーカーボンの活用に資する取組内容を提案し、監督職員の承諾が得られたものについて、取組を実施。(表-1参照)</li> <li>③ 受注者は、当該取組の実施状況を取り纏めたうえで、工事完成時に提出。</li> <li>④ 当該取組が履行されたことが確認できた場合は、工事成績評価に基づく工事成績評定点にて加点評価。</li> </ul>
実施によるインセンティブ	工事成績評価の「6. 社会貢献等 I 地域への貢献等」にて加点評価。

表-1. 港湾カーボンニュートラルに資する取組内容の例

	取組内容の例
建設機械や材料等の施工内容に関わる取組等	環境対策型建設機械の活用(2020年燃料基準値以上を達成した建設機械)
	燃料添加剤等の活用
	生物多様性に配慮した施工方法の採用、材料の活用
	カーボン・クレジット(Jブルークレジット)制度の活用
現場事務所や保安設備等の設備面に関わる取組	ソーラーパネルの活用
	工事用照明のLED化





# 港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成へ向けたロードマップの作成方針

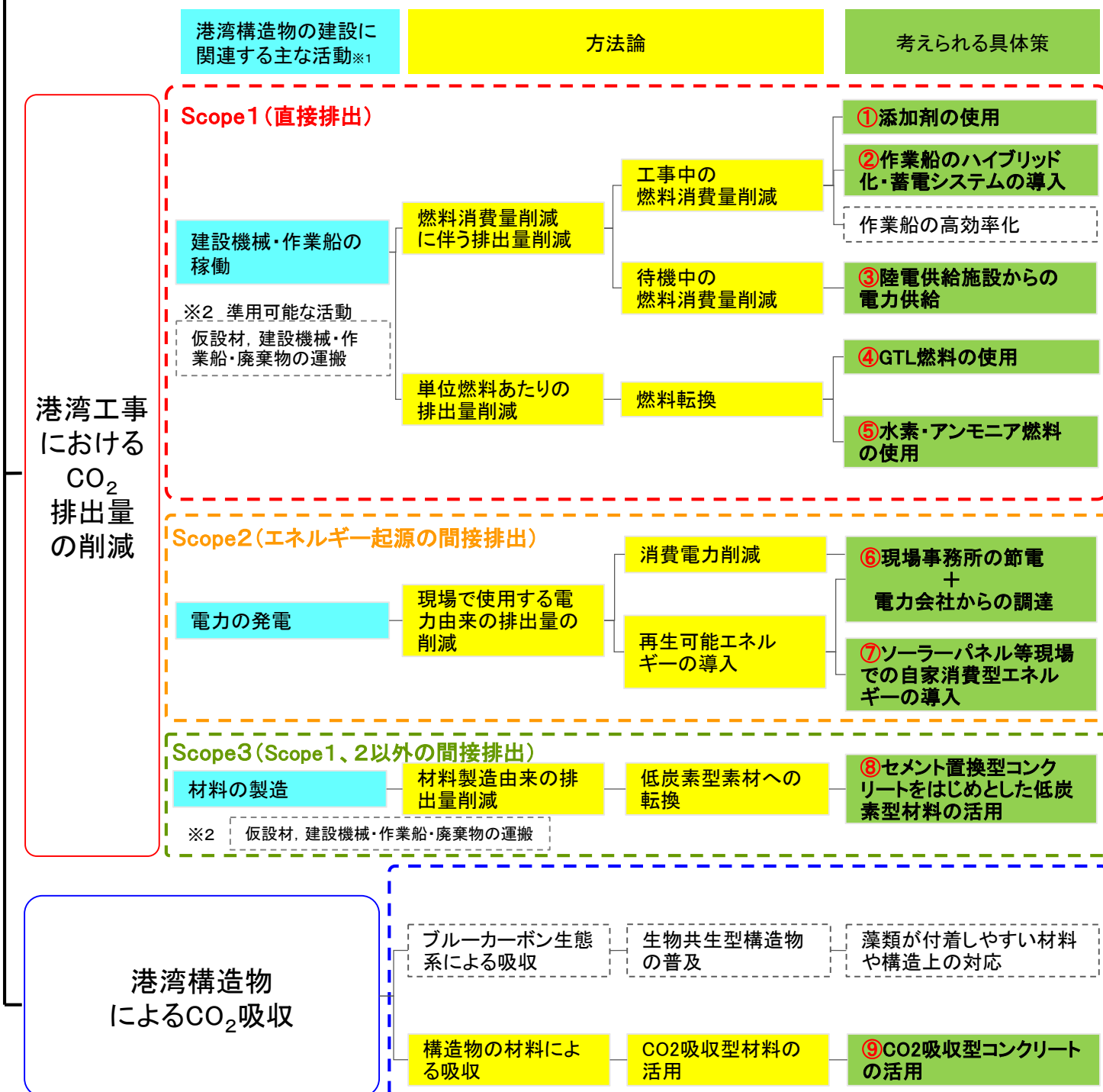
政府目標

2050年 カーボンニュートラル

2030年度に温室効果ガスを2013年から46%削減

港湾工事における目標

WGの議論を踏まえて設定



他の専門的なWGで議論される「作業船の高効率化」、「藻類が付着しやすい材料や構造上の対応」を除く①～⑨について、関係団体やメーカー等へ、低炭素型材料等の港湾工事への活用事例、コスト等についてヒアリング等を実施。



港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成へ向けたロードマップを作成

港湾工事におけるCO2排出量削減目標達成へ向けて、CO2排出割合が多い下記事項についての対応が特に重要と考えられる。

- 作業船の燃料消費 (①～⑤)
- 材料製造 (運搬)  
(セメント、鋼材) (⑧)

※作業船由来のCO2削減は港湾独自の取組が必要

※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(施工段階編)」において算定対象とすることを予定しているCO2排出源を抽出  
 ※2 仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬については、Scope1もしくはScope3のいずれかに分類される。

# 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

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

# 目次

第1章 総論 .....	1
1.1 ガイドラインの概要 .....	1
1.2 関連するマニュアル、ガイドライン等.....	3
第2章 CO <sub>2</sub> 排出量削減試行工事におけるCO <sub>2</sub> 排出量の算定対象及び算出方法.....	4
2.1 CO <sub>2</sub> 排出量削減試行工事におけるCO <sub>2</sub> 排出量算定の基本的考え方.....	4
2.2 CO <sub>2</sub> 排出量の算定対象 .....	6
2.3 CO <sub>2</sub> 排出量の算定方法 .....	8
2.4 算定結果の整理.....	9
2.5 算定結果の検証および報告 .....	10
第3章 二酸化炭素排出量削減に資する対策 .....	11
3.1 使用する作業船、建設機械の稼働における対策 .....	12
3.1.1 燃料消費量削減に伴う排出量削減 .....	12
3.1.2 単位燃料当たりの排出量削減 .....	12
3.2 使用する電力における対策 .....	13
3.3 使用する材料における対策 .....	13
3.3.1 材料製造由来の排出量削減.....	13
3.4 港湾構造物によるCO <sub>2</sub> 吸収 .....	13
3.4.1 ブルーカーボン生態系によるCO <sub>2</sub> 吸収.....	13
3.4.2 構造物の材料によるCO <sub>2</sub> 吸収.....	13
第4章 今後の取り組み .....	14
参考文献.....	15
参考-1 算定事例の概要.....	16
参考-2 算定事例の結果(工事発注時).....	17

「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

(※○:WG座長)

<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 副会長兼専務理事  
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

<行政・研究所>

魚谷 憲 国土交通省港湾局 技術企画課長  
酒井 浩二 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

(※:メンバーの氏名・所属は令和5年3月時点)

はじめに

令和2年10月、我が国は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、社会全体でカーボンニュートラルの実現に向けた取組が加速している。

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るとともに、二酸化炭素(以下「CO<sub>2</sub>」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の拠点であり、またエネルギーの一大消費拠点でもある。

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(以下「CNP」という。)の形成を推進している。

CNPの形成に向けて、令和4年12月に、港湾管理者が官民の連携による港湾における脱炭素化の取組を定めた港湾脱炭素化推進計画を作成できること等を規定した「港湾法の一部を改正する法律(令和4年法律第87号)」が施行された。さらに、令和5年3月には、港湾管理者等が港湾脱炭素化推進計画を作成及び実施する際の参考資料として、「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル(国土交通省港湾局産業港湾課)が公表されている。同マニュアルでは、港湾脱炭素化推進計画の対象範囲に「港湾工事の脱炭素化」に係る取組も含むこととされており、CNPの形成の観点から、港湾工事から発生するCO<sub>2</sub>排出量削減が求められている。

港湾工事においてCO<sub>2</sub>排出量削減の取組を推進するには、作業船の使用など港湾工事の特殊性を考慮した算出方法について統一的な考え方が必要となることから、令和3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」を設置し、令和4年6月に、工事発注段階で積算資料等からCO<sub>2</sub>排出量を算定する方法をとりまとめた「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)」を公表した。

さらに、港湾工事で実際に排出されるCO<sub>2</sub>を効果的に削減するためには、各種対策を試行し、その効果を定量的に把握した上で、具体策を展開することが重要である。

このため、今般、本WGにおいて「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))」を取りまとめた。

本ガイドラインに基づき、試行工事を通じて港湾工事におけるCO<sub>2</sub>排出量削減方策が確立され、港湾工事の脱炭素化が推進されることを期待する。

## 第1章 総論

### 1.1 ガイドラインの概要

「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))」(以下「本ガイドライン」という。)は、CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事において、施工段階におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を定量的に評価する際の基本的な考え方を示すものである。

#### [解説]

港湾工事におけるCO<sub>2</sub>排出量の算定は計画・設計・施工段階で行われるが、各算定段階において、表-1に示すとおり、算定する主体・算定の目的・算定方法等は異なる。

本ガイドラインは、施工段階のうち特に工事実施段階を対象として、標準的な手法以上にCO<sub>2</sub>排出量削減の取組を試行的に実施する工事(以下「CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事」)におけるCO<sub>2</sub>排出量削減方策の削減効果を、定量的に評価することで、CO<sub>2</sub>排出量削減の取組を促進に寄与することを目的とする。工事発注段階で想定されるCO<sub>2</sub>排出量は、策定済みの「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)」(以下「算定ガイドライン(発注段階編)」という。)を用いて算定することができるので、本ガイドラインを用いて工事実施段階におけるCO<sub>2</sub>排出量を算定すれば、工事発注段階と工事実施段階の比較から、CO<sub>2</sub>排出量削減方策の削減効果を定量的に評価することが可能である。

また本ガイドラインは、CO<sub>2</sub>排出量の削減効果の定量的な評価方法に加えて、現時点で考えられるCO<sub>2</sub>排出量削減方策を例示・紹介するものである。

表-1 CO<sub>2</sub>排出量の算定を行う場面毎の算定主体及び方法、データ取得の容易性

CO <sub>2</sub> 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	データ取得の容易性
計画段階	整備計画(構造物の配置、種類等)の検討	国、港湾管理者等	構造物あたりのCO <sub>2</sub> 排出量(〇〇t-CO <sub>2</sub> /構造物)の概略値を活用	構造物毎のCO <sub>2</sub> 排出原単位の整備が必要
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	工種あたりのCO <sub>2</sub> 排出量(△△t-CO <sub>2</sub> /工種)の概略値を活用	工種毎のCO <sub>2</sub> 排出原単位の整備が必要
施工段階	工事発注段階	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 <sub>2</sub> 排出量を合算	一部のデータの取得が困難なもの、比較的充実
	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	詳細なデータを多く取得可能
	工事実施段階(実施後)	施工者等	施工実績に基づき算定	実績により実態を反映したデータを取得可能

□: 施工段階編のガイドラインは赤枠内を対象とするものであるが、本ガイドラインは試行工事に特化したものであるため、詳細な施工条件や施工実績に基づく算定は、CO<sub>2</sub>排出量削減の提案(試行工事の内容)に関連する項目のみを対象とする。



## 1.2 関連するマニュアル、ガイドライン等

本ガイドラインに記載のない事項については、関係省庁等から発刊されている各種ガイドライン等を参照するものとする。

### [解説]

関連するマニュアル、ガイドラインには以下のようなものがある。なお、適時更新されているものがあるので、参照する場合は、最新の情報を入手する必要がある。

表-2 関連するマニュアル、ガイドライン等

発行元	名称	発行年月
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	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) <sup>1)</sup>	2022年6月
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.2.4) <sup>2)</sup>	2022年3月
環境省、経済産業省	温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer.4.8 <sup>3)</sup>	2022年1月
国土交通省港湾局産業港湾課	「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル <sup>4)</sup>	2023年3月

## 第2章 CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事における CO<sub>2</sub> 排出量の算定対象及び算出方法

### 2.1 CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事における CO<sub>2</sub> 排出量算定の基本的考え方

CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事において、工事受注者は CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を提案し、その削減効果を定量的に評価するものとする。ただし、工事全体の CO<sub>2</sub> 排出量は、工事発注者が工事発注段階の条件で算定し、その結果を工事受注者へ提供するものとする。

#### [解説]

CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事では、工事全体の CO<sub>2</sub> 排出量は、算定ガイドライン(発注段階編)に基づき、工事発注者が工事発注段階の条件で算定し、工事契約後に工事受注者へ提供するものとする。

一方、工事受注者は、工事契約後に CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を検討し、「CO<sub>2</sub> 排出量削減工事実施計画書」(以下「実施計画書」という。)を作成するものとする。また、作成した実施計画書は CO<sub>2</sub> 排出量削減方策の実施前に、工事発注者へ提出するものとする。

実施計画書には、工事受注者が提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策、期待される CO<sub>2</sub> 排出量削減効果及びその算定根拠を記載する。期待される CO<sub>2</sub> 排出量削減効果については、本ガイドラインに基づき工事実施段階の CO<sub>2</sub> 排出量を算定し、工事発注者から提供される工事発注段階の CO<sub>2</sub> 排出量と比較することにより評価することができる。なお、期待される CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の評価においては、工事受注者は自らの排出量削減の提案に関連する排出量のみを算定すれば十分であり、工事全体の排出量を再度算定する必要は無いことに留意する。

次に、実施計画書の内容については契約変更の対象とし、協議により必要となる費用を適切に計上するものとする。

さらに施工中は、工事受注者は、提案に関する CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を検証するために必要となる機械稼働や施工数量等の実績データを記録・保存するものとする。

最後に施工完了時は、工事受注者は、機械稼働や施工数量等の実績データに基づいて提案に関する CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を検証し、工事発注者へ報告するものとする。

CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事の実施フローをまとめると、図-1 のとおりである。

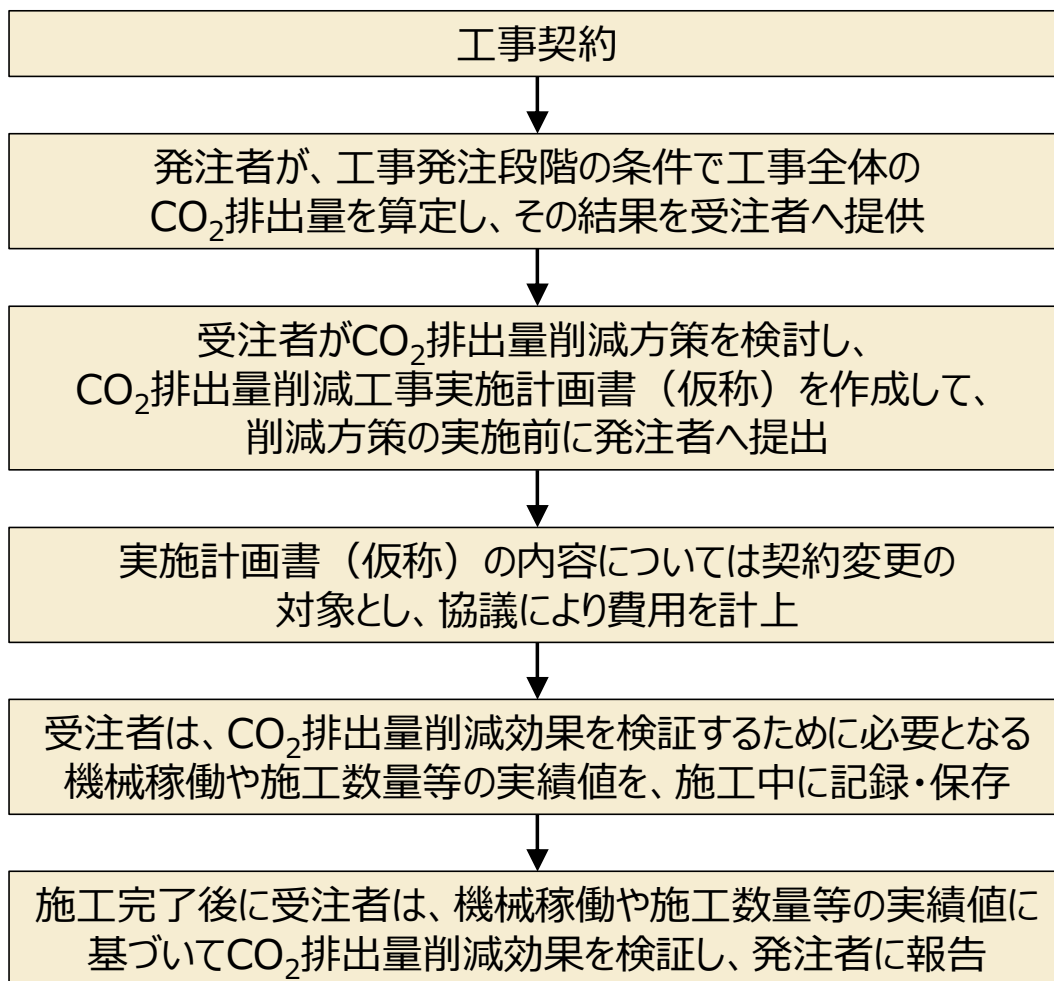


図-1 CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事の実施フロー

## 2.2 CO<sub>2</sub> 排出量の算定対象

本ガイドラインでは、工事受注者が提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策の削減効果を定量的に評価できるように、施工段階でのデータ取得可否を踏まえ、二酸化炭素排出量の算定対象を設定するものとする。

### [解説]

工事発注段階における CO<sub>2</sub> 排出量の算定対象については、算定ガイドライン(発注段階編)に記載のとおり、港湾工事における主要な CO<sub>2</sub> 排出源と発注段階でのデータ取得可否の観点から、次の 5 項目が設定されている。

- ・機械稼働(燃料燃焼)
- ・機械稼働(燃料生産)
- ・材料製造
- ・材料、仮設材、建設機械、作業船の運搬(発注段階でデータ取得が可能な項目のみ)
- ・廃棄物の運搬(発注段階でデータ取得が可能な項目のみ)

一方、工事实施段階においては、「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.2.4)」に準じ、上記の 5 項目に加えて、「現場事務所の運営に必要な電力の発電、従業員の通勤等」も、算定の対象とするものとする。

また、「材料、仮設材、建設機械、作業船の運搬」及び「廃棄物の運搬」については、工事発注段階ではデータ取得が不可能な場合でも、工事实施段階ではデータ取得が可能な場合もあることに留意する。

表-3 は、工事発注段階と工事实施段階の算定対象を比較したものである。

ただし、本ガイドラインは、CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事において、施工段階における CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果を定量的に評価することを目的とするため、工事受注者が提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策に関係しないものは、工事实施段階で算定対象とする必要はない。すなわち、CO<sub>2</sub> 排出量削減方策に関係しないものは、工事発注段階の算定結果を工事实施段階においてもそのまま使用することができるものとする。

表-3 工事発注段階及び工事実施段階におけるCO<sub>2</sub>排出量の算定対象

CO <sub>2</sub> 排出源	排出活動		発注段階 算定対象	実施段階 算定対象
①機械稼働	①-1 燃料の燃焼		○	○*
	①-2 燃料の運搬		×	×
	①-3 燃料の生産		○	○*
②材料	材料の製造		○	○*
③運搬	③-1 材料、仮設材、建設機械、作業船の運搬	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、運搬費を積上げ精算で計上する材料及び仮設材	○	○*
		材料、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	×	○*
	③-2 車両や施設等の製造、維持修理等		×	×
④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		×	○*
⑤廃棄物	⑤-1 廃棄物の運搬	積算において運搬距離が明らかな廃棄物	○	○*
		上記以外の廃棄物	×	×
	⑤-2 廃棄物の処理		×	×
⑥仮設材減耗等	仮設材の製造、維持修理等		×	×
⑦機械減耗等	建設機械及び作業船の製造、維持修理等		×	×

※工事受注者の排出量削減の提案に関連する場合のみ算定。排出量削減の提案に関連しない場合、工事受注者による算定は不要。

## 2.3 CO<sub>2</sub>排出量の算定方法

CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事において、施工段階におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を算定する方法は、算定ガイドライン(発注段階編)に準じて行うものとする。ただし、CO<sub>2</sub>排出原単位が不明なものは、その設定根拠が分かる資料を実施計画書に添付するものとする。

### [解説]

CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事において、施工段階におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を算定する方法は、算定ガイドライン(発注段階編)に準じて行うものとする。すなわち、2.2 で設定した算定対象について、算定に必要な各種の使用数量(燃料消費量や材料使用量等)を工事積算の考えに基づいて設定し、各排出源のCO<sub>2</sub>排出原単位にその使用数量を乗じることにより、各排出源のCO<sub>2</sub>排出量を算定するものとする。

算定に必要な各種の使用数量は、工事積算の考え方に基づいて設定することを基本とするが、工事実施段階で詳細な施工条件や調達条件が明らかな場合は、より実態に即した条件で使用数量を設定するものとする。CO<sub>2</sub>排出量算定における積み上げ計算は、CO<sub>2</sub>排出量削減方策を評価できる詳細度があればよいものとする。また、2.5 で示すとおり、施工中に機械稼働や施工数量等の実績データを記録・保存するので、工事実施前と工事実施後で使用数量に違いがある場合は、工事実施後に実績データに基づく使用数量の再設定が必要である。

各排出源のCO<sub>2</sub>排出原単位は、算定ガイドライン(発注段階編)を参照するものとする。

なお、本ガイドラインの対象がCO<sub>2</sub>排出量削減試行工事であることに鑑み、算定ガイドライン(発注段階編)に記載の無いCO<sub>2</sub>排出原単位の設定も想定される。算定ガイドライン(発注段階編)に記載の無いCO<sub>2</sub>排出原単位については、当該CO<sub>2</sub>排出原単位の設定根拠が分かる資料を実施計画書に添付する必要がある。CO<sub>2</sub>排出原単位の設定根拠資料としては、国もしくは中立性のある機関の作成したマニュアル等が望ましいが、研究論文・パンフレット・自社基準、類似事例等の技術資料も可とする。また、港湾空港技術研究所資料 No.1399<sup>5)</sup>も参考とすることができる。

CO<sub>2</sub>排出量の算定方法の理解を促進するため、本ガイドライン末尾に算定事例を添付する。



## 2.4 算定結果の整理

CO<sub>2</sub> 排出量削減試行工事において、工事受注者が提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策の排出量削減効果の算定結果は、実施計画書に記載・整理するものとする。

### [解説]

工事受注者は、工事発注者から提供される工事発注段階の CO<sub>2</sub> 排出量の算定結果をふまえ、CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を検討して実施計画書を作成するものとする。

実施計画書には、工事受注者が提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策、期待される CO<sub>2</sub> 排出量削減効果及びその算定根拠を記載する。

なお、期待される CO<sub>2</sub> 排出量削減効果については、次の 2 つの場合が想定される。

#### (1) 工事発注段階で算定対象となっている項目に関する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を提案する場合

提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策が工事発注段階で算定対象となっている場合は、工事発注段階の CO<sub>2</sub> 排出量が工事発注者から提供される。工事受注者は、提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を使用する場合の工事実施段階の CO<sub>2</sub> 排出量を算定すれば、CO<sub>2</sub> 排出量削減方策の削減効果を評価することができる。

#### (2) 工事発注段階で算定対象となっていない項目に関する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を提案する場合

提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策が工事発注段階で算定対象となっていない場合は、工事発注段階の CO<sub>2</sub> 排出量が工事発注者からは提供されない。このため、工事受注者は、工事実施段階において標準的な手法を使用する場合と提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策を使用する場合の両方について、CO<sub>2</sub> 排出量を算定する必要がある。

例えば、2.2 のとおり、現場事務所の運営に必要な電力の発電、従業員の通勤等は、工事発注段階で算定対象となっていない。CO<sub>2</sub> 排出量削減方策として、消費電力削減や再生可能エネルギー導入等を提案する場合は、標準的な消費電力や通常の発電を利用する場合の CO<sub>2</sub> 排出量と消費電力の削減や再生可能エネルギーの導入を実行する場合の CO<sub>2</sub> 排出量の両方について、算定する必要がある。

## 2.5 算定結果の検証および報告

工事受注者は、CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を検証するために必要となる機械稼働や施工数量等の実績値を、施工中に適切に記録・保存し、施工完了後に CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を検証して、工事発注者に報告するものとする。

### [解説]

工事受注者は、CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を検証するために必要となる機械稼働や施工数量等の実績データを、施工中に適切に記録・保存するものとする。

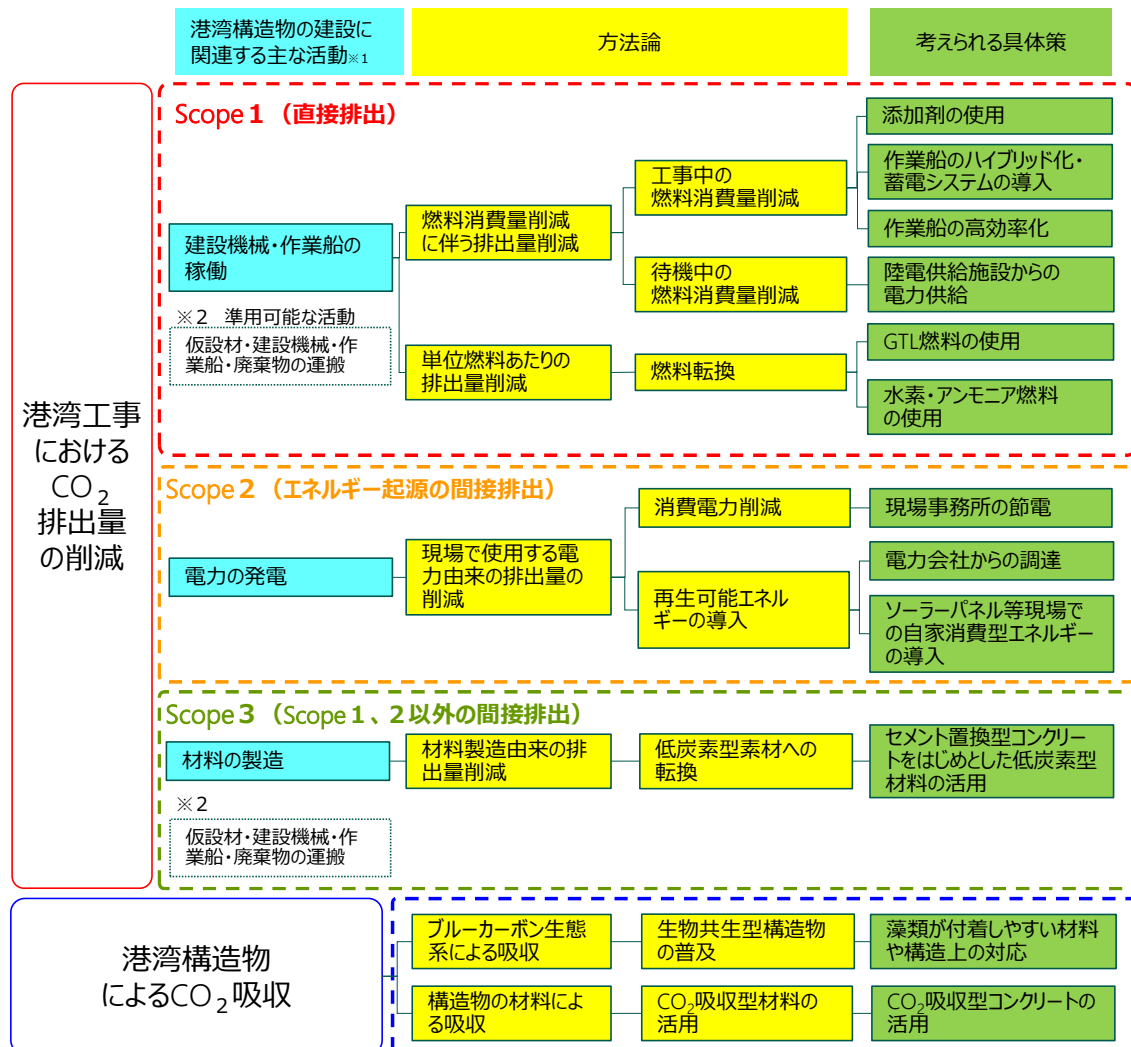
また、実施計画書に記載した工事実施前の使用数量と工事実施後の使用数量に違いがある場合は、工事実施後に実績データに基づく使用数量を改めて設定し、提案した CO<sub>2</sub> 排出量削減方策に係る CO<sub>2</sub> 排出量を再度算定する必要がある。そして、提案した CO<sub>2</sub> 排出量削減方策による削減効果の検証結果について、工事実施後に工事発注者へ報告するものとする。

例えば、提案する CO<sub>2</sub> 排出量削減方策が、作業船・建設機械で使用する燃料への添加剤の導入の場合は、機械の稼働日数及び燃料消費量の実績値を適切に記録・保存することが想定される。

### 第3章 二酸化炭素排出量削減に資する対策

本章では、CO<sub>2</sub>排出量削減試行工事の実施の参考のため、現時点で想定されるCO<sub>2</sub>排出量削減方をSCOPEごとに区分・整理して例示する。

図-2のとおり、CO<sub>2</sub>排出量削減方策としては、港湾工事におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減と港湾構造物によるCO<sub>2</sub>吸収の2つが考えられ、さらに前者は、建設機械・作業船の稼働に由来するCO<sub>2</sub>排出量の削減、材料・仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬に由来するCO<sub>2</sub>排出量の削減、電力の発電に由来するCO<sub>2</sub>排出量の削減、材料の製造に由来するCO<sub>2</sub>排出量の削減に区分することができる。なお、本章に示すCO<sub>2</sub>排出量削減方策は、現時点で想定される主要な方策を説明するものであるが、CO<sub>2</sub>排出量削減方策の全てを網羅するものではない。本章に記載の無いCO<sub>2</sub>排出量削減方策でも活用できる可能性があることに留意する。



※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（施工段階編）」において算定対象とすることを予定しているCO<sub>2</sub>排出源を抽出  
 ※2 仮設材・建設機械・作業船・廃棄物の運搬については、Scope1もしくはScope3のいずれかに分類される。

図-2 現時点で想定されるCO<sub>2</sub>排出量削減方策の体系

### 3.1 使用する作業船、建設機械の稼働における対策

港湾工事において使用する作業船や建設機械の稼働における CO<sub>2</sub> 排出量の削減に向けた取り組みの方法論としては、燃料消費量削減に伴う排出量削減と、単位燃料当たりの排出量削減が考えられる。

#### 3.1.1 燃料消費量削減に伴う排出量削減

工事中の燃料消費量の削減と、稼働時間外で係留中(待機中)の燃料消費量削減があり、以下のような方策が検討あるいは実用化されている。

##### (1) 工事中の燃料消費量の削減

作業船においては、LEDライトへの転換、ソーラーパネルの設置等の一般的な取組に加え、燃料に添加剤を使用する方法や作業船のハイブリッド化、作業船の高効率化などがある。具体的な例としては、算定ガイドライン(発注段階編)の参考資料のとおり、以下のような取り組み事例がある。

- 1) グラブ浚渫船による回生電力の利用
- 2) グラブ浚渫船兼起重機船による環境性能の向上
- 3) ハイブリッドシステムを採用した環境配慮型深層混合処理船
- 4) ポンプ浚渫船におけるエネルギー効率の改善

##### (2) 待機中の燃料消費量の削減

稼働中の余剰電力を電池に貯めておき、待機中に使用する蓄電システムの採用が増えている。また、陸電供給施設からの電力供給が考えられるが、現時点では具体的な施設が未整備な箇所もあり、今後検討を進める必要がある。

#### 3.1.2 単位燃料当たりの排出量削減

単位燃料当たりの CO<sub>2</sub> 排出量削減には、従来の重油・軽油の燃料に代わり、環境負荷の少ない燃料への転換について、検討あるいは実用化に向けた技術開発が進められている。

##### (1) 燃料の転換

具体的には、GTL 燃料や水素・アンモニア燃料の使用が考えられる。

GTL は Gas to Liquids の略称で、天然ガス由来の燃料であり、環境負荷の少ないクリーンな軽油代替燃料である。石油由来の製品と同等の性状を保持しつつ、軽油対比で CO<sub>2</sub> 排出量を 8.5% 削減することができるとされている。

## 3.2 使用する電力における対策

港湾工事の現場において使用する電力は、現場事務所での消費が主となる。

### 3.2.1 現場で使用する電力由来の排出量の削減

#### (1) 消費電力の削減

現場事務所の節電活動であり、消費電力の小さい電化製品の利用などが考えられる。

#### (2) 再生可能エネルギーの導入

電力会社から再生可能エネルギーで賄われた電力を調達する、あるいは現場事務所等でソーラーパネルを設置し自家消費型エネルギーで賄った電力を使用する等の活動により、CO<sub>2</sub> 排出量を削減することができる。

## 3.3 使用する材料における対策

港湾工事ではコンクリートや鋼材を使った構造物が多いので、材料製造時の CO<sub>2</sub> 排出量が少ないコンクリートや鋼材の使用が、港湾工事における CO<sub>2</sub> 排出量削減方策として重要であると考えられる。

### 3.3.1 材料製造由来の排出量削減

#### (1) 低炭素型素材への転換

セメント置換型コンクリートをはじめとした低炭素型材料の活用が進められている。港湾工事における低炭素型材料の導入については、「港湾工事等における低炭素型材料の活用マニュアル」<sup>6)</sup>を参考にすることができる。

## 3.4 港湾構造物による CO<sub>2</sub> 吸収

港湾構造物による CO<sub>2</sub> 吸収としては、ブルーカーボン生態系による CO<sub>2</sub> 吸収と構造物の材料による CO<sub>2</sub> 吸収が考えられる。

### 3.4.1 ブルーカーボン生態系による CO<sub>2</sub> 吸収

2009 年 10 月の国連環境計画 (UNEP) の報告書において、海洋生態系に取り込まれた (captured) 炭素が「ブルーカーボン」と命名され、吸収源対策の新しい選択肢として提示された。四方を海に囲まれた日本にとって、沿岸域の吸収源としてのポテンシャルは大きい。ブルーカーボンの活用にあたっては、その評価方法の確立が重要であり技術開発が続けられている。

#### (1) 生物共生型構造物の普及

ブルーカーボン生態系による CO<sub>2</sub> 吸収に向けては、生物共生型構造物の普及が重要であり、藻類が付着しやすい材料や構造上 (形状等) の工夫等の取組が考えられる。

### 3.4.2 構造物の材料による CO<sub>2</sub> 吸収

構造物の材料による CO<sub>2</sub> 吸収方策については、CO<sub>2</sub> 吸収型材料の活用が考えられる。

## 第4章 今後の取り組み

港湾工事の脱炭素化に向けた取り組みについては、まずはCO<sub>2</sub>排出量の削減に資する各種の対策を試行的に実施することから始め、それらを踏まえて有効なCO<sub>2</sub>排出量削減対策を積み上げていくことが重要である。

本ガイドラインは、CO<sub>2</sub>排出量の削減に資する各種の対策を試行的に実施する工事において、施工段階のCO<sub>2</sub>排出量の算定方法を整理し、各種対策のCO<sub>2</sub>排出量削減効果の大きさを算定・検証する方法を提示した。

今後は、試行工事を通じてCO<sub>2</sub>排出量削減効果の検証に必要となる機械稼働や施工数量等の実績データ、CO<sub>2</sub>排出量削減方策の定量的な効果を蓄積する必要がある。そして、削減効果や実施コスト等を総合的に評価し、2050年カーボンニュートラルに向けて具体的な行動計画及び工程表について検討を進める。また、CO<sub>2</sub>排出量削減方策の導入を推進するため、港湾構造物の設計段階からCO<sub>2</sub>排出量を算定し、適切なCO<sub>2</sub>排出量削減方策の活用を検討することが重要となるので、「港湾工事における二酸化炭素排出量算定ガイドライン」の設計段階編を作成する。



## 参考文献

- 1) 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: 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)、2022年6月。  
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001489054.pdf>
- 2) 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.2.4)、2022年3月。  
[https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply\\_chain/gvc/files/tools/GuideLine\\_ver2.4.pdf](https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/GuideLine_ver2.4.pdf)
- 3) 環境省、経済産業省: 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.8、2022年1月。  
<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/manual>
- 4) 国土交通省港湾局産業港湾課: 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル、2023年3月。  
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001597599.pdf>
- 5) 中村董、川端雄一郎、辰巳大介: 港湾構造物の建設時におけるCO<sub>2</sub>排出量算定に関する基礎的検討—工事实施前でのCO<sub>2</sub>排出量推定のための手法の整理と試算—、港湾空港技術研究所資料、No.1399、2022年3月。  
<https://www.pari.go.jp/search-pdf/%E8%B3%87%E6%96%991399.pdf>
- 6) 国土交通省関東地方整備局港湾空港部: 港湾工事等における低炭素型材料の活用マニュアル(Ver.1.0)、2023年3月。  
[https://www.pa.ktr.mlit.go.jp/kyoku/work/CNC/pdf/cnc\\_manual.pdf](https://www.pa.ktr.mlit.go.jp/kyoku/work/CNC/pdf/cnc_manual.pdf)

# 【参考資料】 港湾工事における二酸化炭素排出量の算定事例

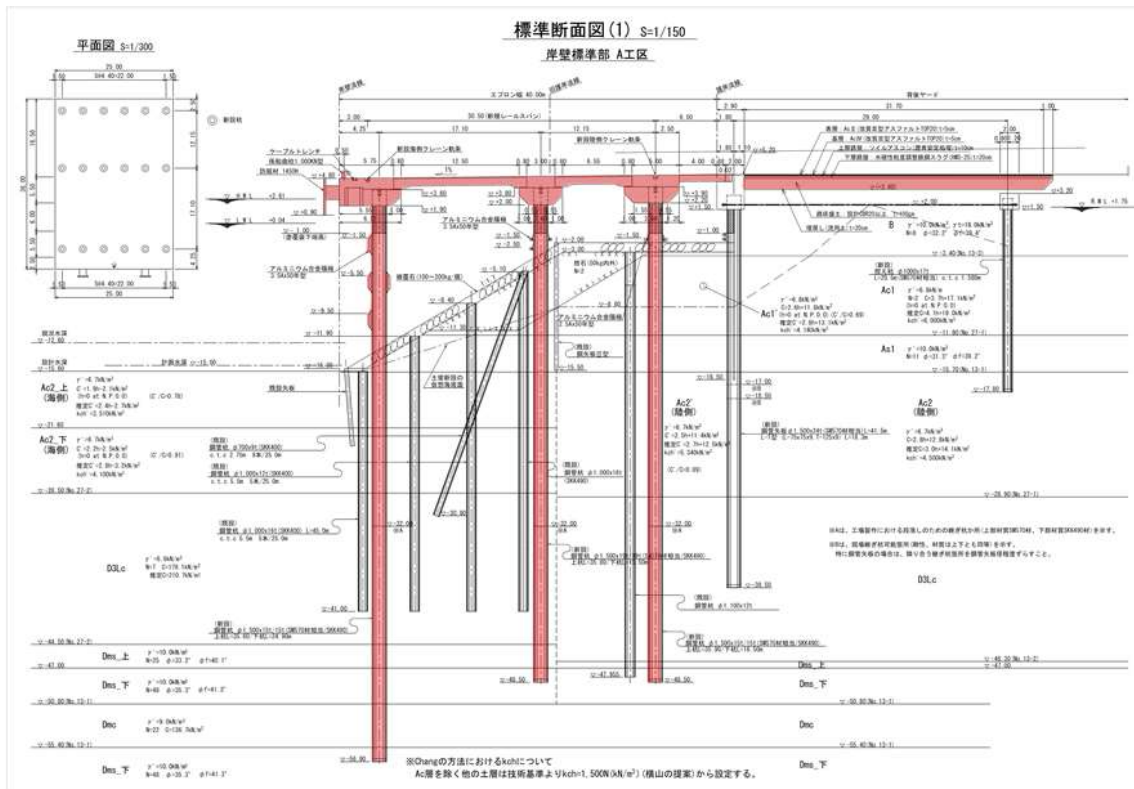
## 参考-1 算定事例の概要

本参考資料は、工事発注時を対象として、港湾工事におけるCO<sub>2</sub>排出量の算定方法の理解を促進するため、実工事のデータに基づく算定事例を示すものである。なお、算定方法の理解を促進するための算定事例であることから、対象工事のCO<sub>2</sub>排出量の多寡を検討するものではない。また、あくまで一つの施設の算定事例であることから、対象となる構造形式のCO<sub>2</sub>排出量について一般化することはできない点に留意する。

算定対象とする工事は係留施設(栈橋)であり、構造諸元及び主要工種を参考表-1に示す。また、標準断面図を参考図-1に、平面図を参考図-2にそれぞれ示す。

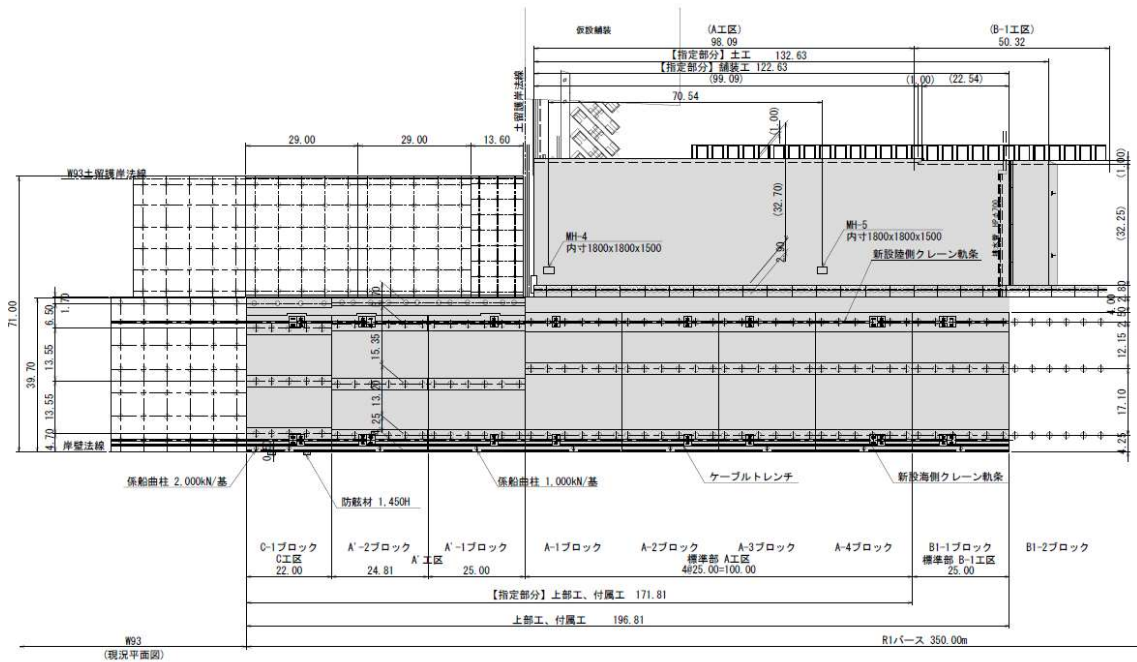
参考表-1 算定対象工事の概要

構造形式	係留施設(栈橋)
設置水深	-15m
構造諸元	施工延長197m(上部工)、エプロン幅40m
主要工種	上部工、付属工、土工、舗装工、電線管敷設工、本体工、被覆・根固工、構造物撤去工、運搬処理工



参考図-1 算定対象工事の標準断面図(赤色部がCO<sub>2</sub>排出量の算定対象範囲)

施工一般図 S=1/400



参考図-2 算定対象施設の平面図(灰色部がCO<sub>2</sub>排出量の算定対象範囲)

### 参考-2 算定事例の結果(工事発注時)

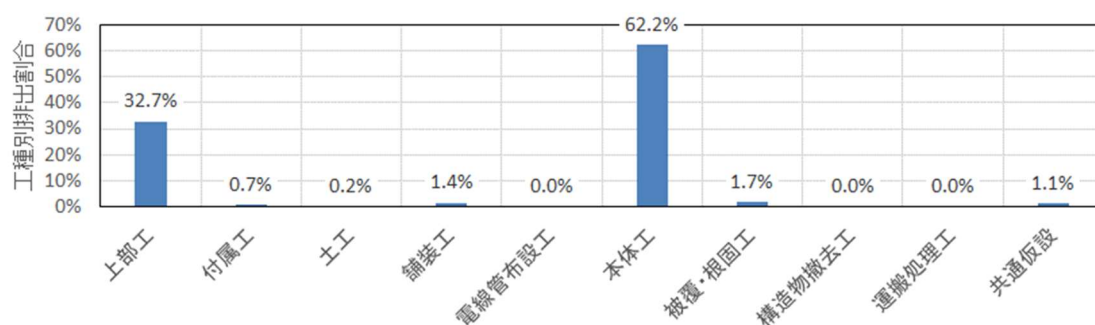
算定ガイドライン(発注段階編)に基づき、工事発注時に入手・設定可能なデータから算定したCO<sub>2</sub>排出量の結果を参考表-2に示す。CO<sub>2</sub>排出量算定結果の内訳に関して、モルタルや地盤改良で用いるセメントは、コンクリートと区別して整理する。また、コンクリート・セメント・鉄鋼製品・石材以外の材料の製造等におけるCO<sub>2</sub>排出量を「その他」として整理する。なお、燃料の生産におけるCO<sub>2</sub>排出量も「その他」に分類される。

また、工種別の排出割合を参考図-3に、排出源別の排出割合を参考図-4にそれぞれ示す。

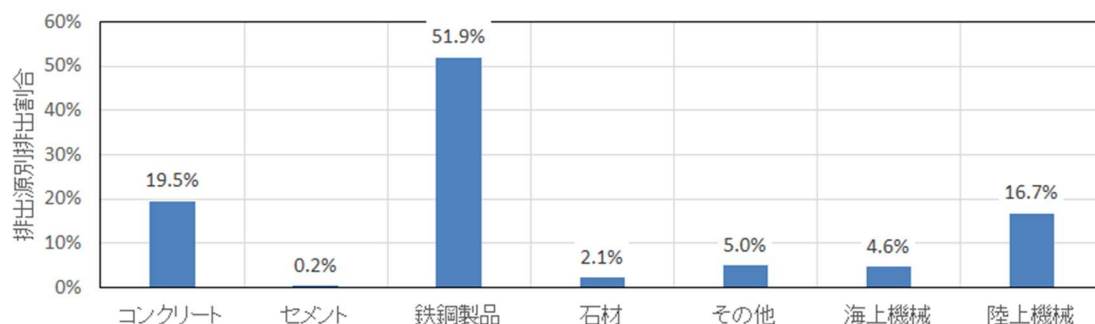
算定対象である栈橋の建設時におけるCO<sub>2</sub>排出量は18,147,443 kg-CO<sub>2</sub>と算定された。工種別の排出割合を見ると、本体工が62.2%、上部工が32.7%と大きい。一方、排出源別の排出割合を見ると、材料の製造に分類される鉄鋼製品が51.9%、コンクリートが19.5%と大きく、次いで、燃料の燃焼に分類される陸上機械が16.7%と大きい。

参考表-2 CO<sub>2</sub>排出量の算定結果

工種	CO <sub>2</sub> 排出量 [kg-CO <sub>2</sub> ]	資材					燃料消費	
		コンクリート	セメント	鉄鋼製品	石材	その他	海上機械	陸上機械
		[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]	[kg-CO <sub>2</sub> ]
上部工	5,929,758	3,543,201	28,735	1,631,038	9	250,032	341,886	134,857
付属工	130,558	0	1,206	96,083	58	6,564	15,887	10,758
土工	35,327	0	0	0	0	5,870	0	29,457
舗装工	245,491	0	0	0	231,323	11,517	10	2,641
電線管布設工	4,169	0	0	1,421	30	2,186	0	532
本體工	11,280,709	0	0	7,684,511	28,641	575,368	243,309	2,748,880
被覆・根固工	315,893	0	0	0	125,846	29,408	160,639	0
構造物撤去工	770	0	0	0	0	117	653	0
運搬処理工	207	0	0	0	0	34	0	173
共通仮設	197,725	0	0	0	0	23,492	76,352	97,881
合計	18,140,607	3,543,201	29,941	9,413,053	385,907	904,588	838,736	3,025,179



参考図-3 CO<sub>2</sub>排出量の算定結果(工種別排出割合)



参考図-4 CO<sub>2</sub>排出量の算定結果(排出源別排出割合)

なお、CO<sub>2</sub>排出量の算定に使用した排出原単位を参考表-3及び参考表-4に示す。参考表-3は材料の製造に関する排出原単位、参考表-4は燃料の燃焼及び燃料の製造に関する排出原単位である。

また、本ガイドライン末尾に、CO<sub>2</sub>排出量の算定に使用した見積参考資料及び計算過程を添付する。20ページ以降の表では、黄色の行が資材、水色の行が機械稼働、橙色の行が運搬を示す。

CO<sub>2</sub>排出量は、資材の場合、「数量[A]÷作業能力[C]×数量[B]×排出原単位(材料の製造:参考表-3)」で計算される。機械稼働及び運搬のCO<sub>2</sub>排出量は、「数量[A]÷作業能力[C]×数量[B]×燃料[D]×排出原単位(燃料の燃焼及び燃料の製造:参考表-4)」で計算される。

参考表-3 CO<sub>2</sub>排出原単位(材料の製造)

部門名	細品目	CO <sub>2</sub> 排出原単位 [kg-CO <sub>2</sub> /単位量]	単位量	備考
砂利・碎石	花こう岩・同類似岩石(製品)	9.3	t	3EID(2015)
砂利・碎石	砂岩(製品)	7.4	t	3EID(2015)
碎石	碎石	8022.8	千t	3EID(2015)
碎石	切石、間知石、割石、割ぐり石	29928.0	千t	3EID(2015)
その他の繊維工業製品	プレスフェルト生地(ニードル含む)、不織布(乾式)	3062.5	t	3EID(2015)
脂肪族中間物	塩化ビニル(モノマー)	897.5	t	3EID(2015)
合成ゴム	スチレンブタジエンラバーラテックス	4511.5	t	3EID(2015)
熱可塑性樹脂	ポリエチレン高密度(密度0.94以上)	1449.0	t	3EID(2015)
石油製品	アスファルト	207.6	t	3EID(2015)
合成ゴム	Vベルト(ファンベルト含む)	5659.7	千m	3EID(2015)
その他のゴム製品	工業用ゴム板	2.8	kg	3EID(2015)
ガラス繊維・同製品	フェルト	2.4	kg	3EID(2015)
セメント	高炉セメント	758.8	t	3EID(2015)
生コンクリート	生コンクリート	341.7	m <sup>3</sup>	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	H形鋼	1845.3	t	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	中小型形鋼	1845.3	t	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	中・薄板	1635.8	t	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	普通鋼鋼帯(幅600mm未満)	1501.7	t	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	小型鉄筋用棒鋼	1453.5	t	3EID(2015)
熱間圧延鋼材	ステンレス鋼(クロム系)	3486.0	t	3EID(2015)
鋼管	継目無鋼管	1922.8	t	3EID(2015)
冷間仕上鋼材	PC鋼線	4258.0	t	3EID(2015)
鑄鍛鋼	普通鋼	5688.2	t	3EID(2015)
鑄鉄管	鑄鉄管	2660.9	t	3EID(2015)
アルミニウム	アルミニウム再生地金、アルミニウム合金	1166.6	t	3EID(2015)
伸銅品	黄銅製品(棒)	3733.7	t	3EID(2015)

参考表-4 CO<sub>2</sub>排出原単位(燃料の燃焼及び燃料の製造)

燃料	CO <sub>2</sub> 排出原単位 [kg-CO <sub>2</sub> /単位量]	単位量	備考
A重油(燃料の燃焼)	2710.0	kl	温対法施行令
A重油(燃料の製造)	321.3	kl	3EID(2015)
B重油・C重油(燃料の燃焼)	3000.0	kl	温対法施行令
B重油・C重油(燃料の製造)	268.0	kl	3EID(2015)
灯油(燃料の燃焼)	2490.0	kl	温対法施行令
灯油(燃料の製造)	336.2	kl	3EID(2015)
軽油(燃料の燃焼)	2580.0	kl	温対法施行令
軽油(燃料の製造)	514.0	kl	3EID(2015)
ガソリン(燃料の燃焼)	2320.0	kl	温対法施行令
ガソリン(燃料の製造)	653.4	kl	3EID(2015)



工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2					
															L/日	種別						
栈橋上部工 事	上部工	受桁工	受梁上部コン クリート	コンクリート打設(陸上)	30-12-25BB	m3	4,577	生コンクリート(高炉)	30-12-25(20) B種	m3	10.2	10	m3				1,595,240.1					
				コンクリート運搬	台船バケツ	m3	2,916	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.65	100	m3	6H/8H	6	164	日	軽油	5,607.9			
				コンクリート打設(海上)	30-12-25BB、台船バケツ方式	m3	2,916	生コンクリート(高炉)	30-12-25(20) B種	m3	104	100	m3							1,036,253.1		
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	陸上1ロット①	m2	1,078	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	3	100	m2	7H	7	70	日	軽油	7,004.2			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	陸上1ロット②	m2	655	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	3	100	m2	7H	7	70	日	軽油	4,255.8			
				鋼製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	307	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	2	100	m2	7H	7	70	日	軽油	1,329.8			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット①	m2	994	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	2,152.8			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット①	m2	994	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	3	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	14,824.5			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット①	m2	994	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	3	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	9,310.5			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット②	m2	338	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	732.0			
				鋼製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット②	m2	338	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	3	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	5,040.9			
				鋼製型枠組立組外(重力式)	海上1,3ロット②	m2	338	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	3	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	3,166.0			
				鋼製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	226	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	489.5			
				鋼製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	226	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	1.5	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	1,685.3			
				鋼製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	226	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	1.5	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	1,058.4			
				木製型枠組立組外(栈橋式)	陸上1ロット	m2	1,228	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	2	100	m2	7H	7	70	日	軽油	5,319.2			
				木製型枠組立組外(重力式)	陸上2ロット	m2	304	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	658.4			
				木製型枠組立組外(栈橋式)	海上1,3ロット	m2	1,585	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	3	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	23,638.7			
				木製型枠組立組外(重力式)	海上1,3ロット	m2	1,585	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	3	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	14,846.2			
				木製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	204	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	1.5	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	1,521.2			
				木製型枠組立組外(重力式)	海上2ロット	m2	204	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	1.5	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	955.4			
				目地①	伸縮目地	瀝青材 t=10mm	m2	326	伸縮目地	瀝青材 t=10mm	m2	100	100	m2							1,353.6	
				支保①	支保組立組外(栈橋式)	陸上	m2	1,853	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	1.8	100	m2	7H	7	70	日	軽油	7,223.8		
						陸上	m2	1,853	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.4	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	3,684.8		
						陸上	m2	1,853	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運4h	日	0.4	100	m2	4H/8H	4	205	日	A重油	4,605.9		
						海上	m2	1,216	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	2.2	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	13,299.3		
						海上	m2	1,216	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運4h	日	2.2	100	m2	4H/8H	4	205	日	A重油	16,624.1		
				足場①	鋼製枠組足場架立(栈橋式)	陸上2ロット①	m2	443	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.3	100	m2	7H	7	70	日	軽油	287.8		
						陸上2ロット②	m2	148	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.3	100	m2	7H	7	70	日	軽油	96.2		
						海上2,3ロット①	m2	855	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.3	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	1,275.1		
						海上2,3ロット①	m2	855	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	0.3	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	800.9		
						海上2,3ロット②	m2	291	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.3	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	434.0		
				鉄筋①	鉄筋加工組立(陸上)	SD345 D13、エポキシ樹脂塗装	kg	51,775	異形棒鋼 SD345	D13mm 0.995kg/m	t	1030	1000	kg							77,512.6	
						SD345 D13、エポキシ樹脂塗装	kg	51,775	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	1,121.3		
						SD345 D16、エポキシ樹脂塗装	kg	5,843	異形棒鋼 SD345	D16mm 1.56kg/m	t	1030	1000	kg							8,747.6	
						SD345 D16、エポキシ樹脂塗装	kg	5,843	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	126.5		
						SD345 D19、エポキシ樹脂塗装	kg	40,428	異形棒鋼 SD345	D19mm 2.25kg/m	t	1030	1000	kg								60,525.0
						SD345 D19、エポキシ樹脂塗装	kg	40,428	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	875.6		
						SD345 D22、エポキシ樹脂塗装	kg	132,399	異形棒鋼 SD345	D22mm 3.04kg/m	t	1030	1000	kg								198,215.2
						SD345 D22、エポキシ樹脂塗装	kg	132,399	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	2,867.5		
						SD345 D25、エポキシ樹脂塗装	kg	69,500	異形棒鋼 SD345	D25mm 3.98kg/m	t	1030	1000	kg								104,048.8
						SD345 D25、エポキシ樹脂塗装	kg	69,500	クローラレーン	50t吊ハレレタ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	1,505.2		
						SD345 D13、エポキシ樹脂塗装	kg	48,766	異形棒鋼 SD345	D13mm 0.995kg/m	t	1030	1000	kg								73,007.8
						SD345 D13、エポキシ樹脂塗装	kg	48,766	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.1	1000	kg	6H/8H	6	164	日	A重油	2,424.3		
						SD345 D13、エポキシ樹脂塗装	kg	48,766	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	0.1	1000	kg	2H/8H	2	103	日	A重油	1,522.6		
						SD345 D16、エポキシ樹脂塗装	kg	8,764	異形棒鋼 SD345	D16mm 1.56kg/m	t	1030	1000	kg								13,120.6
						SD345 D16、エポキシ樹脂塗装	kg	8,764	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.1	1000	kg	6H/8H	6	164	日	A重油	435.7		
						SD345 D16、エポキシ樹脂塗装	kg	8,764	引船運 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	0.1	1000	kg	2H/8H	2	103	日	A重油	273.6		
						SD345 D19、エポキシ樹脂塗装	kg	38,299	異形棒鋼 SD345	D19mm 2.25kg/m	t	1030	1000	kg								57,337.6
						SD345 D19、エポキシ樹脂塗装	kg	38,299	非航起重機船運 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.1	1000	kg	6H/8H	6	164	日	A重油	1,904.0		
SD345 D19、エポキシ樹脂塗装	kg	38,299	引船運 就8h ランク1			鋼D450PS型 運2h	日	0.1	1000	kg	2H/8H	2	103	日	A重油	1,195.8						
SD345 D22、エポキシ樹脂塗装	kg	62,761	異形棒鋼 SD345			D22mm 3.04kg/m	t	1030	1000	kg								93,959.8				
SD345 D22、エポキシ樹脂塗装	kg	62,761	非航起重機船運 就8h ランク1			旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.1	1000	kg	6H/8H	6	164	日	A重油	3,120.1						
SD345 D22、エポキシ樹脂塗装	kg	62,761	引船運 就8h ランク1			鋼D450PS型 運2h	日	0.1	1000	kg	2H/8H	2	103	日	A重油	1,959.5						
SD345 D25、エポキシ樹脂塗装	kg	50,082	異形棒鋼 SD345			D25mm 3.98kg/m	t	1030	1000	kg								74,978.0				
SD345 D25、エポキシ樹脂塗装	kg	50,082	非航起重機船運 就8h ランク1			旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.1	1000	kg	6H/8H	6	164	日	A重油	2,489.7						
SD345 D25、エポキシ樹脂塗装	kg	50,082	引船運 就8h ランク1			鋼D450PS型 運2h	日	0.1	1000	kg	2H/8H	2	103	日	A重油	1,563.7						
棒鋼+鋼板 下向き	m	36	溶接機(排対1次) 陸上			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	16.4	m	5H	5	25	日	軽油	169.8						
棒鋼+鋼板 下向き	m	72	溶接機(排対1次) 陸上			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	12.9	m	5H	5	25	日	軽油	431.7						
棒鋼+鋼板 下向き	m	60	溶接機(排対1次) 陸上			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	8.2	m	5H	5	25	日	軽油	566.0						
棒鋼+鋼板 下向き	m	176	溶接機(排対1次) 陸上			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	7.1	m	5H	5	25	日	軽油	1,917.4						
棒鋼+鋼板 下向き	m	200	溶接機(排対1次) 陸上			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	5.1	m	5H	5	25	日	軽油	3,033.3						
棒鋼+鋼板 下向き	m	58	溶接機(排対1次) 海上 ランク1			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	13.6	m	5H	5	21	日	軽油	277.1						
棒鋼+鋼板 下向き	m	8	溶接機(排対1次) 海上 ランク1			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	10.7	m	5H	5	21	日	軽油	48.6						
棒鋼+鋼板 下向き	m	17	溶接機(排対1次) 海上 ランク1			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	6.8	m	5H	5	21	日	軽油	162.4						
棒鋼+鋼板 下向き	m	39	溶接機(排対1次) 海上 ランク1			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	5.9	m	5H	5	21	日	軽油	429.5						
棒鋼+鋼板 下向き	m	135	溶接機(排対1次) 海上 ランク1			ディーズルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	4.2	m	5H	5	21	日	軽油	2,088.5						





工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2																		
															L/日	種別																			
																			1-89 PC桁連結用鋼材据付 (海上) A工区	個	6	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D25t吊 運6h	日	1	42	個	6H/8H	6	101	日	A重油	43.7		
																				個	6	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	42	個	2H/8H	2	69	日	A重油	29.9		
																			1-90 PC桁連結用鋼材据付 (海上) A工区	個	12	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D25t吊 運6h	日	1	42	個	6H/8H	6	101	日	A重油	87.5		
																				個	12	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	42	個	2H/8H	2	69	日	A重油	59.8		
																			1-91 PC桁連結用鋼材据付 (海上) B-1工区	個	3	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D25t吊 運6h	日	1	42	個	6H/8H	6	101	日	A重油	21.9		
																				個	3	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	42	個	2H/8H	2	69	日	A重油	14.9		
																			杭頭型枠①	1-92 杭頭型枠製作	141個	式	1	鋼板	SS400 PL-12t 22.198kg	kg	22198	1	式					36,311.5	
																					141個	式	1	異形棒鋼 SD345	SD345 D13 4.211kg	kg	4211	1	式					6,120.7	
																					141個	式	1	異形棒鋼 SD345	SD345 D16 4.846kg	kg	4846	1	式					7,043.7	
																					141個	m	68	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	7.1	m	5H	5	21	日	軽油	622.3
																				1-93 杭頭型枠据付 (陸上)	個	94	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	1	84	個	7H	7	70	日	軽油	242.4	
																				1-94 杭頭型枠据付 (海上)	個	47	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D25t吊 運6h	日	1	64	個	6H/8H	6	101	日	A重油	224.8	
																				個	47	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	64	個	2H/8H	2	69	日	A重油	153.6		
																			杭頭中詰コンクリート	1-95 コンクリート打設(陸上)	30-12-25BB	m3	516	生コンクリート(普通)	18-8-40	m3	10.2	10	m3					179,843.5	
																						m3	516	コンクリートポンプ車 標準運転時間	トラック架装・ブーム式・圧送能力90~110m3/h	日	0.036	10	m3	6.9H	6.9	110	日	軽油	632.2
																				1-96 コンクリート運搬	台船バケツ	m3	255	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	0.65	100	m3	6H/8H	6	164	日	A重油	824.0
																						m3	255	引船運転 就8h ランク1	鋼D450PS型 運4h	日	1.95	100	m3	4H/8H	4	205	日	A重油	3,090.0
																						m3	255	クローラークレーン	100t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.33	100	m3	7H	7	112	日	軽油	291.6
																				1-97 コンクリート打設(海上)	30-12-25BB、台船バケツ方式	m3	255	生コンクリート(普通)	18-8-40	m3	104	100	m3					90,618.8	
																				1-98 木製型枠組立組外(重力式)(陸上)		m2	36	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	78.0
																			1-99 木製型枠組立組外(重力式)(海上)		m2	18	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D40t吊 運6h	日	1.5	100	m2	6H/8H	6	164	日	A重油	134.2	
																					m2	18	引船運転 就8h ランク1	鋼D450PS型 運2h	日	1.5	100	m2	2H/8H	2	103	日	A重油	84.3	
																			排水管設置	1-100 排水管設置	VP50	m	365	硬質ポリ塩化ビニル管 一般管(VP)	呼び径50 60×4.1mm×4m	m	1	1	式					367.6	
																						個	96	屋外排水設備用硬質塩化ビニル管継手 ソケット	呼び径50mm	個	1	1	式					6.3	
																			渡版受部基礎コンクリート	1-101 コンクリート打設(気中)	30-12-25BB	m3	456	生コンクリート(高炉)	30-12-25(20) B種	m3	10.2	10	m3					158,931.5	
																						m3	456	コンクリートポンプ車	トラック架装・ブーム式・圧送能力90~110m3/h	日	1	280	m3	6.9H	7	110	日	軽油	554.3
																				1-102 コンクリート打設(水中)	水中コンクリート 30-13~18-25BB	m3	94	生コンクリート(高炉)	30-12-25(20) B種	m3	10.2	10	m3					32,762.2	
																					m3	94	コンクリートポンプ車	トラック架装・ブーム式・圧送能力90~110m3/h	日	1	280	m3	6.9H	7	110	日	軽油	114.3	
																			杭頭型枠②	1-103 杭頭型枠製作	16個	式	1	鋼板	SS400 PL-12t 1,616kg	kg	1616	1	式					2,643.5	
																					16個	式	1	異形棒鋼 SD345	SD345 D13 197kg	kg	197	1	式					286.3	
																					16個	式	1	異形棒鋼 SD345	SD345 D16 247kg	kg	247	1	式					359.0	
																				1-104 杭頭型枠据付 (陸上)	個	16	ラフテークレーン(排対1次)	油圧伸縮ジブ型・吊上能力16t吊	日	2.2	1	式	7H	7	86	日	軽油	9,366.2	
																			型枠②	1-105 鋼製型枠組立組外(水中含む)① 側面型枠	m2	679	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	2	100	m2	7H	7	70	日	軽油	2,941.2	
																					m2	68	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	2	100	m2	7H	7	70	日	軽油	294.5	
																					m2	139	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H	7	70	日	軽油	301.0	
																			1-107 木製型枠組立組外(機橋式)(水中)		m2	139	潜水士船運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1.5	100	m2	6H/8H	6	86	日	軽油	554.8	
																			目地②	1-108 伸縮目地 (陸上)	瀝青材 t=10mm	m2	46	伸縮目地	瀝青材 t=10mm	m2	100	100	m2					191.0	
																				1-109 伸縮目地 (水中)	瀝青材 t=10mm	m2	9	伸縮目地	瀝青材 t=10mm	m2	100	100	m2					37.4	
																			支保②	1-110 支保工組立組外(機橋式)(水中)		m2	139	ラフテークレーン(排対1次)	油圧伸縮ジブ型・吊上能力16t吊	日	2.2	1	式	7H	7	86	日	軽油	81,368.5
																						m2	139	潜水士船運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	25	100	m2	6H/8H	6	86	日	軽油	9,246.4
																						m2	139	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズエンジン付・最大溶接電流300A	日	3.25	100	m2	5H	5	21	日	軽油	293.5
																			足場②	1-111 鋼製組足場架組		m2	679	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.3	100	m2	7H	7	70	日	軽油	441.2
																			鉄筋②	1-112 鉄筋加工組立(水中含む)(陸上)	SD345 D13 エポキシ樹脂塗装	kg	10,167	異形棒鋼 SD345	D13mm 0.995kg/m	kg	1030	1000	kg					15,221.1	
																						kg	10,167	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	220.2
																				1-113 鉄筋加工組立(水中含む)(陸上)	SD345 D16 エポキシ樹脂塗装	kg	584	異形棒鋼 SD345	D16mm 1.56kg/m	kg	1030	1000	kg					874.3	
																						kg	584	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	12.6
																				1-114 鉄筋加工組立(水中含む)(陸上)		kg	1,772	異形棒鋼 SD345	D19mm 2.25kg/m	kg	1030	1000	kg					2,652.9	
																						kg	1,772	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	38.4
																			1-115 鉄筋加工組立(水中含む)(陸上)		kg	1,891	異形棒鋼 SD345	D22mm 3.04kg/m	kg	1030	1000	kg					2,831.0		
																					kg	1,891	クローラークレーン	50t吊ハレータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	70	日	軽油	41.0	
																			水中スタッド溶接	1-117 水中スタッド溶接	φ16×100L	本	768	スタッドホルト	B工法	本	1000	1000	本					214,333.7	
																					φ16×100L	本	768	フェール	B工法	本	1000	1000	本					112.3	
																				1-118 鉄筋(エポキシ樹脂塗装)運搬・取卸し	エポキシ樹脂塗装工場から	式	1	トラック 標準運転時間	11t積	日	18.5	1	式	4.7H	4.7	52	日	軽油	2,976.4
																						式	1	ラフテークレーン(排対1次)	油圧伸縮ジブ型・吊上能力16t吊	日	1.6	1	式	7H	7	86	日	軽油	425.7
																			1-119 鉄筋(エポキシ樹脂塗装)運搬・取卸し	エポキシ樹脂塗装工場から	式	1	トラック 標準運転時間	11t積	日	27	1	式	4.7H	4.7	52	日	軽油	4,344.0	
																					式	1	ラフテークレーン(排対1次)	油圧伸縮ジブ型・吊上能力16t吊	日	2.2	1	式	7H	7	86	日	軽油	585.4	
																			資材運搬	1-120 鉄筋(エポキシ樹脂塗装)運搬(海側)	海上運搬	kg	208,672	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	106027	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	751.7
																					海上運搬	kg	208,672	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	106027	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	389.7
																				1-121 箱抜部PC桁連結用鋼材運搬(海側)	海上運搬	kg	44,124	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	3859	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	4,367.2
																					海上運搬	kg	44,124	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	3859	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	2,264.1
																				1-122 据付調整材運搬(海側)	海上運搬	kg	27,672	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	81036	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	130.4
																					海上運搬	kg	27,672	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	81036	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	67.6
																				1-123 杭頭鋼材運搬(海側)	海上運搬	kg	9,007	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	26752	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	128.6
																					海上運搬	kg	9,007	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	26752	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	66.7
																				1-124 杭頭型枠運搬(海側)	海上運搬	kg	10,340	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	31255	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	126.4
																					海上運搬	kg	10,340	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	31255	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	65.5
																				1-125 係船曲柱運搬(海側)	海上運搬	kg	16,740	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	6680	kg	2H/8H	2	126	日	A重油	957.1
																					海上運搬	kg	16,740	クレーン付台船運転 就8h ランク1	100t吊 運2h	日	1	6680	kg	2H/8H	2	64	日	軽油	496.2

工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2	
															L/日	種別		
		PC床版工	PC桁製作・運搬	1-126 PC桁製作・運搬①	B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	m2	1,190	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	1,767.3
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	66,814	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					99,055.8
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	66,814	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	1,240.3
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	6,955	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					29,615.2
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	619	シーブ	φ45	kg	0.4	1	m					371.7
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	m3	165	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					57,013.3
					B-1工区海側標準桁 (c-1) 工場製作+運搬	t	414	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.094	1	t	4.7H	4.7	113	日 軽油	13,591.4
				1-127 PC桁製作・運搬②	B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	m2	85	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	126.2
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	4,772	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					7,075.4
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	4,772	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	88.6
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	497	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					2,115.4
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	kg	44	シーブ	φ45	kg	0.4	1	m					26.6
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	m3	12	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					4,072.4
					B-1工区海側外桁 (c-1) 工場製作+運搬	t	30	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.094	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	988.6
				1-128 PC桁製作・運搬③	B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	m2	750	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	1,114.4
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	55,586	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					82,409.5
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	55,586	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	1,031.9
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	4,514	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					19,218.9
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	392	シーブ	φ42	kg	0.37	1	m					217.8
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	m3	106	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					36,720.4
					B-1工区陸側標準桁 (c-2) 工場製作+運搬	t	239	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.086	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	7,198.2
				1-129 PC桁製作・運搬④	B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	m2	54	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	79.6
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	3,970	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					5,886.4
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	kg	3,970	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	73.7
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	m2	322	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					1,372.8
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	m2	28	シーブ	φ42	kg	0.37	1	m					15.6
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	m3	8	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					2,622.9
					B-1工区陸側外桁 (c-2) 工場製作+運搬	t	17	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.086	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	522.0
				1-130 PC桁製作・運搬⑤	B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	m2	128	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	189.4
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	kg	7,159	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					14,227.5
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	kg	7,159	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	132.9
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	kg	745	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					3,173.1
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	m2	66	シーブ	φ45	kg	0.4	1	m					39.8
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	m3	18	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					160,376.9
					B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 工場製作+運搬	t	44	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.094	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	1,456.2
				1-131 PC桁製作・運搬⑥	B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	m2	80	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.8	100	m2	7H	7	60	日 軽油	119.4
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	kg	5,956	異形棒鋼 SD295	D10mm~D35mm	kg	1020	1000	kg					73,952.9
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	kg	5,956	クローラークレーン	35t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H	7	60	日 軽油	110.6
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	m2	484	PC鋼より線	SWPR7BL 7本より15.2mm	kg	1000	1000	kg					2,059.2
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	m2	42	シーブ	φ42	kg	0.37	1	m					23.3
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	m3	11	生コンクリート(普通)	50N/mm2	m3	10.1	10	m3					691.2
					B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 工場製作+運搬	t	26	トラレー 標準運転時間	32t積	日	0.086	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	771.2
				1-132 A工区海側標準桁陸上運搬	PC桁据付	本	112	トラレー 標準運転時間	20t積	日	0.066	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	2,584.4
				1-133 PC桁据付①	A工区海側標準桁(a-1)陸上施工	本	112	クローラークレーン	200t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	11	本	7H	7	126	日 軽油	3,969.3
				1-134 A工区海側外桁陸上運搬		本	8	トラレー 標準運転時間	20t積	日	0.066	1	t	4.7H	4.7	113	日 軽油	184.6
				1-135 PC桁据付②	A工区海側外桁(a-1)陸上施工	本	8	クローラークレーン	200t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	10	本	7H	7	126	日 軽油	311.9
				1-136 A工区陸側標準桁陸上運搬		本	112	トラック 標準運転時間	11t積	日	0.098	1	t	4.7H	4.7	52	日 軽油	1,765.9
				1-137 PC桁据付③	A工区陸側標準桁(a-2)陸上施工	本	112	クローラークレーン	100t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	12	本	7H	7	112	日 軽油	3,234.3
				1-138 A工区陸側外桁陸上運搬		本	8	トラック 標準運転時間	11t積	日	0.098	1	t	4.7H	4.7	52	日 軽油	126.1
				1-139 PC桁据付④	A工区陸側外桁(a-2)陸上施工	本	8	クローラークレーン	100t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	12	本	7H	7	112	日 軽油	231.0
				1-140 A工区海側鋼材定着桁陸上運搬		本	12	トラレー 標準運転時間	20t積	日	0.066	1	t	6.3H	6.3	113	日 軽油	276.9
				1-141 PC桁据付⑤	1-141 PC桁据付⑤	本	12	クローラークレーン	200t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	11	本	7H	7	126	日 軽油	425.3
				1-142 A工区陸側鋼材定着桁陸上運搬		本	12	トラック 標準運転時間	11t積	日	0.098	1	t	4.7H	4.7	52	日 軽油	189.2
				1-143 PC桁据付⑥	A工区陸側鋼材定着桁(b-2)陸上施工	本	12	クローラークレーン	100t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	12	本	7H	7	112	日 軽油	346.5
				1-144 A工区PC桁現場積込		本	264	トラッククレーン	100t吊	日	0.043	1	本	7H	7	78	日 軽油	2,739.6
				1-145 PC桁据付⑦	A'工区海側標準桁(h-1)海上施工	本	56	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H	6	269	日 A重油	9,513.2
					A'工区海側標準桁(h-1)海上施工	本	56	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H	2	126	日 A重油	4,456.0
				1-146 PC桁据付⑧	A'工区海側外桁(h-1)海上施工	本	4	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H	6	269	日 A重油	679.5
					A'工区海側外桁(h-1)海上施工	本	4	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H	2	126	日 A重油	318.3
				1-147 PC桁据付⑨	A'工区海側鋼材定着桁(i-1)海上施工	本	6	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H	6	269	日 A重油	1,019.3
					A'工区海側鋼材定着桁(i-1)海上施工	本	6	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H	2	126	日 A重油	477.4
				1-148 A'工区海側桁転置		本	66	クローラークレーン	100t吊ハク レータ付要分組日当たり	日	1	79	個	7H	7	112	日 軽油	289.5
				1-149 PC桁据付⑩	A'工区陸側標準桁(h-2)海上施工	本	56	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H	6	844	日 A重油	27,552.2



工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2
															L/日	種別	
					A' 工区陸側標準桁 (h-2) 海上施工	本	56	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	7,443.0
			1-150 PC桁据付⑪		A' 工区陸側外桁 (h-2) 海上施工	本	4	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H 6	844	日 A重油	1,968.0
					A' 工区陸側外桁 (h-2) 海上施工	本	4	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	531.6
			1-151 PC桁据付⑫		A' 工区陸側鋼材定着桁 (i-2) 海上施工	本	6	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H 6	844	日 A重油	2,952.0
					A' 工区陸側鋼材定着桁 (i-2) 海上施工	本	6	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	797.5
			1-152 PC桁据付⑬		C工区海側標準桁 (j-1) 海上施工	本	24	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H 6	269	日 A重油	4,077.1
					C工区海側標準桁 (j-1) 海上施工	本	24	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H 2	126	日 A重油	1,909.7
			1-153 PC桁据付⑭		C工区海側外桁 (j-1) 海上施工	本	2	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H 6	269	日 A重油	339.8
					C工区海側外桁 (j-1) 海上施工	本	2	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H 2	126	日 A重油	159.1
			1-154 PC桁据付⑮		C工区海側鋼材定着桁 (k-1) 海上施工	本	3	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D70t吊 運6h	日	1	4.8	本	6H/8H 6	269	日 A重油	509.6
					C工区海側鋼材定着桁 (k-1) 海上施工	本	3	引船運転 就8h ランク1	鋼D550PS型 運2h	日	1	4.8	本	2H/8H 2	126	日 A重油	238.7
			1-155 C工区海側桁転置			本	29	クローラークレーン	100t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	79	個	7H 7	112	日 軽油	127.2
			1-156 PC桁据付⑯		C工区陸側標準桁 (j-2) 海上施工	本	24	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H 6	844	日 A重油	11,808.1
					C工区陸側標準桁 (j-2) 海上施工	本	24	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	3,189.9
			1-157 PC桁据付⑰		C工区陸側外桁 (j-2) 海上施工	本	2	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H 6	844	日 A重油	984.0
					C工区陸側外桁 (j-2) 海上施工	本	2	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	265.8
			1-158 PC桁据付⑱		C工区陸側鋼材定着桁 (k-2) 海上施工	本	3	非航起重機船運転 就8h ランク1	旋回・鋼D250t吊 運6h	日	1	5.2	本	6H/8H 6	844	日 A重油	1,476.0
					C工区陸側鋼材定着桁 (k-2) 海上施工	本	3	引船運転 就8h ランク1	鋼D1000PS型 運2h	日	1	5.2	本	2H/8H 2	228	日 A重油	398.7
			1-159 PC桁据付⑲		B-1工区海側標準桁 (c-1) 陸上施工	本	28	クローラークレーン	200t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	126	日 軽油	2,099.2
			1-160 PC桁据付⑳		B-1工区海側外桁 (c-1) 陸上施工	本	2	クローラークレーン	200t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	126	日 軽油	149.9
			1-161 PC桁据付㉑		B-1工区陸側標準桁 (c-2) 陸上施工	本	28	クローラークレーン	100t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	112	日 軽油	1,865.9
			1-162 PC桁据付㉒		B-1工区陸側外桁 (c-2) 陸上施工	本	2	クローラークレーン	100t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	112	日 軽油	133.3
			1-163 PC桁据付㉓		B-1工区海側鋼材定着桁 (d-1) 陸上施工	本	3	クローラークレーン	200t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	126	日 軽油	224.9
			1-164 PC桁据付㉔		B-1工区陸側鋼材定着桁 (d-2) 陸上施工	本	3	クローラークレーン	100t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	5.2	本	7H 7	112	日 軽油	199.9
			足場設置	1-165 側部足場		m	204	ラフレンクレーン	25t吊	日	0.007	1	m2	7H 7	119	日 軽油	525.8
			桁部支承	1-167 支承据付	ゴム支承 150×10	m	768	ゴム支承 150×10	t 10mm×w150mm 10m	m	10	10	m				3.2
				1-168 沓座モルタル (材料)	無収縮モルタル (1:1)	m3	10	無収縮材 (ブレックス)	デンハイブ レタコンT-1	kg	1875	1	m3				14,227.5
			横組	1-170 横桁コンクリート打設	30-12-25H	m3	447	生コンクリート (早強)	30-12-25 (20)	m3	10.5	10	m3				160,376.9
						m3	447	コンクリートポンプ車 標準運転時間	トラック架装・ブーム式・圧送能力90~110m3/h	時間	1.5	10	m3	1.5H 1.5	16	h 軽油	4,978.9
				1-171 桁間底型枠組立	高密度ホリエレン製、幅40mm	m	6,016	高密度ホリエレン製、幅40mm		m	1	1	m				1,987.5
			横組	1-172 端型枠	木製型枠 (重力式)	m2	115	クローラークレーン	50t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	2	100	m2	7H 7	70	日 軽油	498.1
				PC鋼材組立 (1S28.6mm)	PC鋼より線 SWPR19L	m	4,766.0	PC鋼より線 SWPR19L	1S28.6 (SWPR19)	kg	444	100	m				90,103.7
					シース	m	4,766.0	シース	スパイラル 径38	m	26.5	100	m				493.1
				グラウト材料	グラウト材料	m	4,766.0	グラウト材料	普通ポルトランドセメント	kg	158.6	100	m				5,735.7
				グラウト材料	グラウト材料	m	4,766.0	グラウト材料	PCグラウト用混和剤 標準混和量 1.0%	kg	1.6	100	m				57.9
				PC鋼材組立 (1S21.8mm)	PC鋼より線 SWPR19L	m	6,680.0	PC鋼より線 SWPR19L	1S21.8 (SWPR19)	kg	260	100	m				73,952.9
					シース	m	6,680.0	シース	スパイラル 径38	m	26.5	100	m				691.2
				グラウト材料	グラウト材料	m	6,680.0	グラウト材料	普通ポルトランドセメント	kg	158.6	100	m				8,039.1
				グラウト材料	グラウト材料	m	6,680.0	グラウト材料	PCグラウト用混和剤 標準混和量 1.0%	kg	1.6	100	m				81.1
				PC緊張 (1S28.6mm)	定着具 1S28.6用90°	本	196.0	定着具 2組/1本 1S21.6用90°	シングルストランド工法 (後付用)	個	20	10	本				1,965.7
				PC緊張 (1S21.8mm)	定着具 1S21.8用90°	本	282.0	定着具 2組/1本 1S28.6用90°	シングルストランド工法 (後付用)	個	20	10	本				2,828.2
				空気抜き孔工	空気抜き孔 (海側 (A工区, B-1工区))	本	50.0	空気抜き孔	□100×40、φ6	本	1	1	本				316.7
					空気抜き孔 (陸側 (A工区, B-1工区))	本	50.0	空気抜き孔	□100×40、φ6	本	1	1	本				293.7
					空気抜き孔 (海陸側 (A' 工区, C工区))	本	56.0	空気抜き孔	□100×40、φ6	本	1	1	本				431.9
			地覆	1-178 地覆コンクリート打設	30-12-25BB	m3	81	生コンクリート (高炉)	30-12-25 (20) B種	m3	1	1	m3				27,677.7
						m3	447	コンクリートポンプ車 標準運転時間	トラック架装・ブーム式・圧送能力90~110m3/h	時間	0.019	1	m3	6.9H 6.9	16	軽油	420.4
				1-179 木製型枠組立組外 (重力式)		m2	81	クローラークレーン	50t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	1	100	m2	7H 7	70	軽油	175.4
				1-180 鉄筋材料	SD345 D25 M22ネジ切り	式	1	SD345 D25 M22ネジ切り	L=315	本	3764	1	式		70		6,859.0
						式	1	SD345 D25 M22ネジ切り	L=220	本	604	1	式				768.7
						式	1	SD345 D25 M22ネジ切り	L=295	本	568	1	式				969.3
				1-181 鉄筋加工組立 (陸上)	SD345 D25 M22ネジ切り	kg	5,900	クローラークレーン	50t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H 7	70	軽油	127.8
				1-182 鉄筋加工組立 (陸上)	SD345 D13	kg	6,650	異形棒鋼 SD345	D13mm 0.995kg/m	t	1.03	1000	kg				9,955.7
					SD345 D13	kg	6,650	クローラークレーン	50t吊ホク レータ付要分組日当たり	日	0.1	1000	kg	7H 7	70	軽油	144.0
				1-183 伸縮目地	瀝青材、t=10mm	m2	143	瀝青材、t=10mm		m2	1	1	m2				593.7
			舗装工	1-184 防水工	防水層 シート系	m2	76	床版排水 (ドレーン) 材数量 スパ イラル レンφ18		m	54	100	m2				32.1
						m2	76	床版排水 (ドレーン) 材数量 ドレーンパイプ L=1920 (95° 1本 × 2付)		m	87	100	m2				51.7
						m2	76	床版排水 (ドレーン) 材数量 ドレーンパイプ L=1860 (95° 1本 × 2付)		m	39	100	m2				23.2
						m2	76	目地材数量 端部目地処理 シルバメッシュ同等品以上		m	504	100	m2				0.9
						m2	76	目地材数量 成形目地材 セロシールSS同等品以上 t=5mm		m	54	100	m2				8.5
			半たわみ性舗装	1-185 半たわみ性舗装①	1層目 t=50mm	m2	4,243	アスファルト混合物	開粒度アスコン (20)	t	0.104	1	m2				3,540.3
						m2	4,243	アスファルトフィニッシュ	舗装幅2.3~6m	日	0.0005	1	m2		51	軽油	334.8
						m2	4,243	ロードローラー マカダム	質量10~12t	日	0.0006	1	m2		34	軽油	267.8
						m2	4,243	タイローラー	質量8~20t	日	0.0006	1	m2		33	軽油	259.9
				1-186 半たわみ性舗装②	2層目 t=50mm	m2	4,243	アスファルト混合物	開粒度アスコン (20)	t	0.104	1	m2				3,540.3
						m2	4,243	アスファルトフィニッシュ	舗装幅2.3~6m	日	0.0005	1	m2		51	軽油	334.8

工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2	
															L/日	種別		
						m2	4,243	ロードローラマカム	質量10~12t	日	0.0006	1	m2		34	軽油	267.8	
						m2	4,243	タイヤローラ	質量8~20t	日	0.0006	1	m2		33	軽油	259.9	
			セメントミルク浸透	1-187 セメントミルク浸透		m2	4,243	散水車	トラック架装型・タンク容量3800L	日	0.1	100	m2	5.5H 5.5	20	軽油	262.6	
						m2	4,243	グラウトミキサ 内燃	上下2槽式・攪拌容量200L*2	日	0.1	100	m2	6H 6	2	軽油	26.3	
						m2	4,243	トラック	クレーン装置付・積載質量4t積・2.0t吊	日	0.1	100	m2	4.7H 4.7	22	軽油	288.8	
						m2	4,243	振動ローラ(排対1次)	搭乗・コンパインド式・質量3.0~4.0t	日	0.1	100	m2	4H 4	12	軽油	157.5	
付属工	係船柱工	係船柱	1-188 係船柱取付	1000kN型	基	8	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	1	1	基	2H/8H 2	31	軽油	767.3		
				1000kN型	基	8	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	1	基	2H/8H 2	69	A重油	1,673.3		
				1000kN型	基	8	係船柱	1000kN型	kg	1670	1	基					75,994.4	
			1-191 係船柱取付	2000kN型	基	1	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	1	1	基	2H/8H 2	31	軽油	94.0		
						1	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	1	1	基	2H/8H 2	69	A重油	209.2		
	防舷材工	防舷材	1-194 防舷材取付	受衝板付 1450H	基	2	防げん材 V型	本体 H150mm×L1m	m	20.3	14	基					16.4	
					基	2	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	14	基	7H 7	86	日	軽油	38.0	
			1-195 埋込栓取付	先付け 1450H	基	2	防げん材 V型	埋込栓(埋込金具) H150mm×L1m 埋込本数4本	セット	12	4	基					27.2	
			1-196 梯子取付	防衝タイプ 150H×2700L+補助タイプ 2100L	基	1	防げん材 ゴム製タイプ 本体	150mm×2.7m埋込金具付	組	14	14	基						12.2
					基	1	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	14	基	7H 7	86	日	軽油	19.0	
			1-197 埋込栓取付(梯子)	先付け	基	1	防げん材 ゴム製タイプ 補助梯子	呼び長さ2100mm 段数7	組	14	14	基						906.8
	渡版工	渡版製作・据付	1-198 渡版取付	A工区、B-1工区	m	125	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	396.0	
			1-199 渡版取付	C工区、A'工区	m	72	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	228.1	
		渡版取付部製作・取付	1-201 渡版取付部取付	A工区、B-1工区	m	125	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	396.0	
			1-202 渡版取付部取付	C工区、A'工区	m	72	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	228.1	
		渡版支承製作・取付(土留護岸部)	1-204 渡版支承部取付	A工区、B-1工区	m	125	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	396.0	
			1-205 高さ調整モルタル	A工区、B-1工区	m3	2	高炉セメント B種	25kg入袋物	t	0.53	1	m3					804.3	
					m3	2	洗い砂	粒径5~0mm 細目	m3	1.05	1	m3					38.9	
			1-206 渡版支承部(支承桁)取付		個	249	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	788.7	
		1-207 支承桁溶接	すみ肉 9mm 下向き	m	126	溶接機(排対1次) 陸上	ディーズェルエンジン付・最大溶接電流300A	m	10.3	10.3	m	5H 5	25	軽油	9,746.1			
		渡版支承製作・取付(棧橋部)	1-209 アンカーボルト・ナット	φ16、L=460 (SS400) 溶融亜鉛メッキ2種55	組	144	アンカーボルト・ナット	φ16、L=460 (SS400) 溶融亜鉛メッキ2種55									311.9	
	1-210 渡版支承部取付		C工区及びA'工区	m	72	ラフテレーンクレーン	16t吊	日	1	84	個	7H 7	86	日	軽油	228.1		
	1-211 高さ調整モルタル		A工区、B-1工区	m3	1	高炉セメント B種	25kg入袋物	t	0.53	1	m3					402.2		
					m3	1	洗い砂	粒径5~0mm 細目	m3	1.05	1	m3				19.5		
	車止・縁金物工	車止め	1-213 車止取付	角形鋼管製 180H×150	m	172	角形鋼管製	180H×150	m	1	1	m					17,123.6	
			1-214 コーナー保護金物	アルミ製 100H×100W	m	197	アルミ製	100H×100W	m	1	1	m					0.1	
		コーナーアングル	1-215 レールダクト運搬・取卸し		式	1	トラック 標準運転時間	8t積	日	0.74	1	式	4.7H 4.7	38	軽油	87.0		
					式	1	クローラークレーン	50t吊ホバレータ付要分組日当たり	日	0.12	1	式	7H 7	70	軽油	26.0		
	コーナーアングル	1-217 ケーブルダクト運搬・取卸し		式	1	トラック 標準運転時間	8t積	日	2.1	1	式	4.7H 4.7	38	軽油	246.9			
			式	1	クローラークレーン	50t吊ホバレータ付要分組日当たり	日	0.36	1	式	7H 7	70	軽油	78.0				
防食工	電気防食(棧橋部)	1-219 取付金具製作(棧橋部)	3.5A×50年型	組	275	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個					137.3		
			1-221 陽極取付(棧橋部)	3.5A×50年型	個	275	陽極	3.5A×50年型	本	14	14	個					1,081.1	
				3.5A×50年型	個	275	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H 6	86	軽油	5,226.7		
				3.5A×50年型	個	275	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	31	軽油	753.6		
				3.5A×50年型	個	275	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	69	A重油	1,643.4		
		3.5A×50年型	個	275	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズェルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H 5	21	軽油	1,276.3				
		1-222 取付金具製作(棧橋部)		組	66	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個					137.3		
		1-224 陽極取付(棧橋部)	3.5A×50年型	個	66	陽極	3.5A×50年型	本	14	14	個						259.5	
			3.5A×50年型	個	66	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H 6	86	軽油	1,254.4			
			3.5A×50年型	個	66	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	31	軽油	180.9			
	3.5A×50年型		個	66	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	69	A重油	394.4				
	3.5A×50年型		個	66	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズェルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H 5	21	軽油	306.3				
	1-226 取付金具製作(棧橋部)		組	22	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個					137.3			
	1-227 陽極取付(渡版受部)	3.5A×50年型	個	22	陽極	3.5A×50年型	本	14	14	個						86.5		
		3.5A×50年型	個	22	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H 6	86	軽油	418.1				
		3.5A×50年型	個	22	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	31	軽油	60.3				
		3.5A×50年型	個	22	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	69	A重油	131.5				
		3.5A×50年型	個	22	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズェルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H 5	21	軽油	102.1				
	1-228 取付金具製作(棧橋部)		組	80	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個					137.3			
	1-230 陽極取付(棧橋部)	2.5A×50年型	個	80	陽極	2.5A×50年型	本	14	14	個						314.5		
2.5A×50年型		個	80	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H 6	86	軽油	1,520.5					
2.5A×50年型		個	80	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	31	軽油	219.2					
2.5A×50年型		個	80	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H 2	69	A重油	478.1					
2.5A×50年型		個	80	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズェルエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H 5	21	軽油	371.3					
1-231 取付金具製作(渡版受部)		個	11	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個					137.3				
1-233 陽極取付(渡版受部)		個	11	陽極	2.5A×50年型	本	14	14	個						43.2			



工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2						
															L/日	種別							
					2. 5A×50年型	個	11	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H	6	86	軽油	209.1					
					2. 5A×50年型	個	11	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H	2	31	軽油	30.1					
					2. 5A×50年型	個	11	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H	2	69	A重油	65.7					
					2. 5A×50年型	個	11	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H	5	21	軽油	51.1					
					電気防食(土留護岸部)	1-234 取付金具製作(渡版受部)	3. 5A×50年型	個	11	[-150*75*6.5*10	L=310mm	個	60	30	個							137.3	
						1-236 陽極取付(渡版受部)	3. 5A×50年型	個	11	陽極	2. 5A×50年型	本	14	14	個							43.2	
							3. 5A×50年型	個	11	潜水士船(2人潜水方式(交互))運転 就8h ランク1	D180PS型(132kW)3~5t吊4.9GT 運6h	日	1	14	個	6H/8H	6	86	軽油	209.1			
							3. 5A×50年型	個	11	クレーン付台船運転 就8h ランク1	35~40t吊 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H	2	31	軽油	30.1			
							3. 5A×50年型	個	11	引船運転 就8h ランク1	鋼D300PS型 運2h	日	0.4	14	個	2H/8H	2	69	A重油	65.7			
						3. 5A×50年型	個	11	溶接機(排対1次) 海上 ランク1	ディーズエンジン付・最大溶接電流300A	日	1	14	個	5H	5	21	軽油	51.1				
					電位測定装置(棧橋部)	1-237 電位測定装置取付(棧橋部)	SUS304	個	11	電位測定端子	簡易型 SUS304	個	2	2	個							0.5	
						ベトロラタム被覆(土留護岸部)	1-238 被覆防食	ベトロラタム系マステック充填有、H=2500mm	m2	78	防食カバー		m2	100	100	m2							491.4
					ベトロラタム系マステック充填有、H=2500mm			m2	78	クレーン付トラック 標準運転時間	4t積2.9t吊	日	6.7	100	m2	5.8H	5.8	33	軽油	533.6			
					1-239 被覆防食		ベトロラタム系マステック充填有、H=1700mm	m2	10	防食カバー		m2	100	100	m2								63.0
							ベトロラタム系マステック充填有、H=1700mm	m2	10	クレーン付トラック 標準運転時間	4t積2.9t吊	日	6.7	100	m2	5.8H	5.8	33	軽油	68.4			
					1-240 端部処理	鋼管矢板	m	74	クレーン付トラック 標準運転時間	4t積2.9t吊	日	2.9	100	m	5.8H	5.8	33	軽油	219.1				
					1-241 足場設置・撤去	鋼管矢板	m	24	インサートアンカー I-16	M16×長60mm <日本プロシエクト>	本	11	100	m								0.8	
					土工	作業土工(埋戻工)	埋戻し	1-242 埋戻し	機械施工	m3	823	ブルドーザ	普通15t級(13~16t)	日	0.006	1	m3	5H	5	77	日	軽油	1,176.4
										m3	823	バックホウ	クロー型・山積0.8m3(平積0.6m3)	日	0.005	1	m3	6.3H	6.3	100	日	軽油	1,273.2
								1-243 埋戻し	人力施工	m3	31	バックホウ	クロー型・山積0.28m3(平0.2m3)後方超小旋回	日	0.039	1	m3	6.3H	6.3	40	日	軽油	149.6
										m3	31	ランマ	質量60~80kg	日	0.044	1	m3	5H	5	5	日	ガソリン	20.3
							1-244 土砂積込(流用土)		m3	950	バックホウ	クロー型・山積0.8m3(平積0.6m3)	日	0.004	1	m3	6.3H	6.3	100	日	軽油	1,175.7	
							1-245 土砂運搬(流用土)	機械施工	m3	950	ダンプトラック	オート・ディーズ・積載質量10t積級 良好	日	0.016	1	m3	5.9H	5.9	62	日	軽油	2,915.8	
										m3	4,150	ブルドーザ 他	湿地 7t級	日	0.005	1	m3	5H	5	41	日	軽油	2,632.2
1-247 路床盛土	人力施工	m3	4,150	振動ロー(土工用)			フラットシグナル 5型 11~12t	日	0.005	1	m3	5H	5	82	日	軽油	5,264.4						
		m3	160	振動ロー・ハンドガイド式			0.8~1.1t	日	0.033	1	m3	4H	4	6	日	軽油	98.0						
1-248 土砂積込(流用土)	設計CBR20以上	m3	4,788	バックホウ			クロー型・山積0.8m3(平積0.6m3)	日	0.004	1	m3	4H	4	100	日	軽油	5,925.6						
1-249 土砂等運搬(流用土)	設計CBR20以上	m3	4,788	ダンプトラック			オート・ディーズ・積載質量10t積級 良好	日	0.016	1	m3	4H	4	62	日	軽油	14,695.6						
舗装工	路床工	不陸整正	1-250 不陸整正	機械施工			m3	3,843	モータレータ	土工用・フレッド幅3.1m	日	0.0008	1	m3	4H	4	50	日	軽油	475.6			
							m3	3,843	ロードロー	ワカム・質量10t・締固め幅2.1m	日	0.0008	1	m3	4H	4	34	日	軽油	323.4			
							m3	3,843	タイヤロー	質量8~20t	日	0.0008	1	m3	4H	4	33	日	軽油	313.9			
			1-251 不陸整正	人力施工	m3	162	振動ロー(排対1次)	搭乗・コンパインド式・質量3.0~4.0t	日	1	528	m2	4H	4	13	日	軽油	12.3					
		アスファルト舗装工	下層路盤	1-252 下層路盤	t=20cm	m2	4,005	水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	HMS-25 高炉	m3	274	1000	m2							22,010.0			
					t=20cm	m2	4,005	モータレータ(排対1次) 5.4h	土工用・フレッド幅3.1m	日	0.5	1000	m2	5.4H	5.4	50	軽油	309.8					
					t=20cm	m2	4,005	タイヤロー(排対1次) 5.4h	普通型・質量8~20t	日	0.8	1000	m2	5.4H	5.4	32	軽油	317.2					
					t=20cm	m2	4,005	ロードロー(排対1次) 5.1h	ワカム・質量10~12t・締固め幅2.1m	日	0.4	1000	m2	5.1H	5.1	34	軽油	168.5					
			上層路盤	1-253 上層路盤	t=10cm	m2	4,001	瀝青安定処理材	瀝青安定処理材(40)	t	0.252	1	m2							209,313.1			
					t=10cm	m2	4,001	アスファルト乳剤		L	1.26	1	m2							2,093.1			
					t=10cm	m2	4,001	アスファルトフィニッシュ	舗装幅2.3~6m	日	0.0004	1	m2	5.0H	5	51	軽油	25.3					
					t=10cm	m2	4,001	ロードロー	ワカム・質量10~12t	日	0.0004	1	m2	5.0H	5	34	軽油	16.8					
	基層	1-254 基層	t=5cm	m2	4,000	アスファルト混合物	粗粒度20	t	246.75	2000	m2							3,959.3					
			t=5cm	m2	4,000	アスファルト乳剤	PK3 フライムコート用	L	620	2000	m2							514.8					
			t=5cm	m2	4,000	アスファルトフィニッシュ(排対1次) 5h	全自動クロー型2.4~6.0m	日	1	2000	m2	5H	5	60	軽油	371.3							
			t=5cm	m2	4,000	ロードロー(排対1次) 2h	ワカム・質量10~12t・締固め幅2.1m	日	1	2000	m2	2H	2	13	軽油	80.4							
			t=5cm	m2	4,000	タイヤロー(排対1次) 4h	普通型・質量8~20t	日	1	2000	m2	4H	4	24	軽油	148.5							
			表層	1-255 表層	t=5cm	m2	3,998	アスファルト混合物	密粒度20	t	243.6	2000	m2							3,906.8			
					t=5cm	m2	3,998	アスファルト乳剤	PK4 タックコート用	L	620	2000	m2							514.6			
					t=5cm	m2	3,998	アスファルトフィニッシュ(排対1次) 5h	全自動クロー型2.4~6.0m	日	1	2000	m2	5H	5	60	軽油	371.1					
	t=5cm	m2			3,998	ロードロー(排対1次) 2h	ワカム・質量10~12t・締固め幅2.1m	日	1	2000	m2	2H	2	13	軽油	80.4							
	電線管布設工	配管・配線工	電線管布設 埋設標識シート敷設	1-256 電線管布設	m	152	波付硬質ポリエチレン管 FEPφ100 15条	100mm	m	1500	100	m							1,090.2				
				1-257 埋設標識シート材料	m	454	W150 ダブル	埋設標識シート 電力・通信・ガス用	幅150mm×長50m ホリフレックス 2倍 水抜穴無	m	1	1	m						217.1				
		マンホール設置工	給電用マンホール設置	1-259 給電用マンホール設置	基	2	ラフレックレーン	20t吊	日	1	59	個	7H	7	119	日	軽油	12.5					
1-260 給電用マンホール材料				給電用マンホール、調整リング、鉄蓋、ベルマウス、衝撃防護管	式	1	組立式マンホール 調整リング	600×150mm	個	6	1	式							1,420.9				
				給電用マンホール、調整リング、鉄蓋、ベルマウス、衝撃防護管	式	1	鑄鉄製マンホールふた(下水道用)	有効径φ600mm T-25 浮上防止、かぎ付	組	2	1	式							766.3				
				給電用マンホール、調整リング、鉄蓋、ベルマウス、衝撃防護管	式	1	FEP用ベルマウス	100mm	個	60	1	式							3.6				
261 基礎砕石		RC-40	m2	11	再生クラッシュラン	40~0mm	m3	0.12	1	m2								29.7					
床掘工		1-262 床掘工(管路部)		m2	11	バックホウ・クロー型	バックホウ容量・山積0.8(平積0.6)m3	日	0.007	1	m2	6.3H	6.3	100	軽油	23.8							
				m3	95	後方超小旋回バックホウ・クロー型	バックホウ容量・山積0.45(平積0.35)m3	日	0.008	1	m3	6.3H	6.3	58	軽油	136.4							
1-263 床掘工(マンホール部)			m3	33	後方超小旋回バックホウ・クロー型	バックホウ容量・山積0.8(平積0.6)m3	日	0.006	1	m3	6.3H	6.3	100	軽油	61.3								

工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2						
															L/日	種別							
			埋戻工	1-264 埋戻工		m3	117	バックホ	クローラ型・山積0.8 m3(平積0.6 m3)	日	0.01	1	m3	6.3H 6.3	100	軽油	362.0						
						m3	117	振動ローラ・ハンドガイト式	0.8~1.1t	日	0.019	1	m3	6.3H 6.3	6	ガソリン	39.7						
						m3	117	タンバ	質量60~80kg	日	0.003	1	m3	5.0H 5	5	ガソリン	5.2						
	運搬処理工	運搬	スクラップ運搬	1-265 スクラップ陸上運搬	処理施設へ	式	1	クレーン付トラック 標準運転時間	4t積2t吊	日	0.57	1	式	5.8H 5.8	33	軽油	58.2						
				1-266 スクラップ陸上運搬	処理施設へ	式	1	クレーン付トラック 標準運転時間	4t積2.9t吊	日	1.26	1	式	5.8H 5.8	33	軽油	128.6						
	共通仮設	共通仮設費	回航・えい航費	回航	1-267 回航費(被回航方式 作業船)	起重機船(非航旋回) 250t吊	回	1	引船	鋼D1,000PS型(736kW)	式	1	1	回	4.7H 4.7	9128	式 A重油	27,669.7					
					運搬費	建設機械器具等運搬	1-268 分解組立運搬	ラフテレンクレーン	50t吊	日	1.5	1	回	7H 7	156	日	軽油	724.0					
			トレー 標準運転時間	25t積				日	5.7	1	回	6.3H 6.3	113	軽油	1,992.8								
			トラック 標準運転時間	11t積				日	11.4	1	回	4.7H 4.7	52	軽油	1,834.1								
			1-269 分解組立運搬	ラフテレンクレーン			50t吊	日	4	1	回	7H 7	156	日	軽油	1,930.7							
トレー 標準運転時間				25t積			日	15.5	1	回	6.3H 6.3	113	軽油	5,419.1									
トラック 標準運転時間				11t積			日	31	1	回	4.7H 4.7	52	軽油	4,987.5									
1-270 分解組立運搬			ラフテレンクレーン	25t吊			日	1.5	1	回	7H 7	119	日	軽油	552.3								
			トレー 標準運転時間	25t積	日	4.4	1	回	6.3H 6.3	113	軽油	1,538.3											
			トラック 標準運転時間	11t積	日	8.8	1	回	4.7H 4.7	52	軽油	1,415.8											
1-271 分解組立運搬			ラフテレンクレーン	50t吊	日	3.1	1	回	7H 7	156	日	軽油	1,496.3										
			トレー 標準運転時間	25t積	日	8.7	1	回	6.3H 6.3	113	軽油	6,083.4											
			トラック 標準運転時間	11t積	日	17.4	1	回	4.7H 4.7	52	軽油	5,598.9											
安全費	安全対策	1-273 安全監視船(1)	FRP・D180PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D180PS型 運転6h	日	234	1	式	6H/8H 6	37	A重油	26,245.0											
			FRP・D260PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D260PS型 運転6h	日	234	1	式	6H/8H 6	53	A重油	37,594.2											
			FRP・D260PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D260PS型 運転6h	日	84	1	式	6H/8H 6	53	A重油	13,495.3											
1-274 安全監視船(2)	FRP・D180PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D180PS型 運転6h	日	234	1	式	6H/8H 6	37	A重油	26,245.0													
	FRP・D260PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D260PS型 運転6h	日	234	1	式	6H/8H 6	53	A重油	37,594.2													
	FRP・D260PS型 運転6h 就業8h ランク1	FRP・D260PS型 運転6h	日	84	1	式	6H/8H 6	53	A重油	13,495.3													
本体工事	本体工	鋼杭工	先行掘削	先行掘削(海上)(7)	φ2000mm 平均長L=5.49m	本	5	クラッシュラン	C-40	m3	20.17	0.9	本				2,247.5						
						本	5	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.9	本	6H	6	90	日	軽油	1,547.0				
						本	5	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.9	本	2H/8H	2	114	日	A重油	1,919.8				
						本	5	揚船	5t吊・D	日	1	0.9	本	4H/8H	4	125	日	A重油	2,105.1				
				先行掘削(海上)(8)	φ2000mm 平均長L=11.31m	本	5	クラッシュラン	C-40	m3	23.08	0.5	本						4,629.2				
						本	5	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.5	本	6H	6	90	日	軽油	2,784.6				
						本	5	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.5	本	2H/8H	2	114	日	A重油	3,455.7				
						本	5	揚船	5t吊・D	日	1	0.5	本	4H/8H	4	125	日	A重油	3,789.1				
				先行掘削(海上)(9)	φ2000mm 平均長L=8.77m	本	5	クラッシュラン	C-40	m3	21.48	0.6	本						3,590.2				
						本	5	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.6	本	6H	6	90	日	軽油	2,320.5				
						本	5	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.6	本	2H/8H	2	114	日	A重油	2,879.7				
						本	5	揚船	5t吊・D	日	1	0.6	本	4H/8H	4	125	日	A重油	3,157.6				
				先行掘削(海上)(10)	φ2000mm 平均長L=4.02m	本	5	クラッシュラン	C-40	m3	19.69	0.6	本						3,590.2				
						本	5	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.6	本	6H	6	90	日	軽油	2,320.5				
						本	5	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.6	本	2H/8H	2	114	日	A重油	2,879.7				
						本	5	揚船	5t吊・D	日	1	0.6	本	4H/8H	4	125	日	A重油	3,157.6				
				先行掘削(海上)(11)	φ2000mm 平均長L=6.11m	本	5	クラッシュラン	C-40	m3	19.95	0.8	本						6,002.1				
						本	5	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.8	本	6H	6	90	日	軽油	3,037.7				
						本	5	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.8	本	2H/8H	2	114	日	A重油	3,769.8				
						本	5	揚船	5t吊・D	日	1	0.8	本	4H/8H	4	125	日	A重油	4,133.6				
				先行掘削(海上)(12)	φ2000mm 平均長L=5.39m	本	4	クラッシュラン	C-40	m3	19.8	0.9	本						1,765.0				
						本	4	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	0.9	本	6H	6	90	日	軽油	1,237.6				
						本	4	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	0.9	本	2H/8H	2	114	日	A重油	1,535.9				
						本	4	揚船	5t吊・D	日	1	0.9	本	4H/8H	4	125	日	A重油	1,684.1				
				先行掘削(海上)(13)	φ2000mm 平均長L=3.56m	本	4	クラッシュラン	C-40	m3	17.44	1.3	本						6,457.7				
						本	4	全回転型オルケシング掘削機	φ2000mm L=6m	日	1	1.3	本	6H	6	90	日	軽油	5,140.8				
						本	4	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1	1.3	本	2H/8H	2	114	日	A重油	6,379.7				
						本	4	揚船	5t吊・D	日	1	1.3	本	4H/8H	4	125	日	A重油	6,995.3				
				土運船運搬(1)					m3	1,051	押船	鋼製・D1300PS型(956kW)150GT	日	1	650	m3	2H/10H	2	296	日	A重油	1,450.8	
									m3	68	押船	鋼製・D1300PS型(956kW)150GT	日	1	650	m3	2H/10H	2	296	日	A重油	93.9	
				石材陸揚げ(1)						m3	1,051	クレーン付台船	80t吊	日	1.54	1000	m3	6H/8H	6	161	日	軽油	806.2
										m3	1,051	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1.54	1000	m3	2H/8H	2	114	日	A重油	559.3
				石材陸揚げ(2)						m3	68	クレーン付台船	80t吊	日	1.54	1000	m3	6H/8H	6	161	日	軽油	52.2
										m3	68	引船	鋼製・D500PS型(368kW)40GT	日	1.54	1000	m3	2H/8H	2	114	日	A重油	36.2
				鋼管杭					φ1500 計123本	式	1	C工区・陸側	φ1500,t22 L=25.6m	kg	102656	1	式				197,387.0		
										式	1	C工区・陸側	φ1500,t15 L=26.9m	kg	73840.5	1	式				141,980.5		
										式	1	C工区・中間	φ1500,t20 L=28.2m	kg	102930	1	式				197,913.8		
										式	1	C工区・中間	φ1500,t15 L=24.1m	kg	66154.5	1	式				127,201.9		
										式	1	C工区・海側	φ1500,t16 L=30.5m	kg	89365	1	式				171,831.0		
										式	1	C工区・海側	φ1500,t15 L=33.5m	kg	91957.5	1	式				176,815.9		







工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算要素 (レベル6)	規格・形状寸法	単位	数量 [A]	施工機械名称 等	規格・形状寸法	単位	数量 [B]	作業能力 [C]	単位	摘要	燃料 [D]		CO2排出量 kg-CO2		
															L/日	種別			
	運搬処理工	運搬		スクラップ運搬①	製品長12m超～15m以内	式	1	クレーン付トラック	4t積2.9t吊	日	0.1	1	式	5.8H	5	33	日 軽油	10.2	
				スクラップ運搬②	製品長15m超	式	1	クレーン付トラック	4t積2.9t吊	日	0.1	1	式	5.8H	5	33	日 軽油	10.2	
共通仮設	共通仮設費	回航・えい航費	回航	回航費(被回航方式作業船)	台船2,000t積往路	回	1	引船	鋼D1,500PS型(1103kW)	式	1	1	回	6H	6	7011	日 A重油	21,252.4	
				回航費(被回航方式作業船)	台船2,000t積復路	回	1	引船	鋼D1,500PS型(1103kW)	式	1	1	回	6H	6	7011	日 A重油	21,252.4	
		運搬費	建設機械器具等運搬	分解組立運搬	オールケーシング掘削機(スキッド式)	クローラークレーン	式	1	クローラークレーン	80t吊	日	3.4	1	回	7H	7	91	日 軽油	957.3
						トレラ	式	1	トレラ	20t積	日	6	1	回	6.3H	6.3	113	日 軽油	2,097.7
						トラック	式	1	トラック	11t積	日	18	1	回	4.7H	4.7	52	日 軽油	2,896.0
				分解組立運搬	クローラークレーン(80t吊)	式	1	ラフレンクレーン(排対1次)	油圧伸縮ジブ型・吊上能力25t吊	日	1.5	1	回	7H	7	119	日 軽油	552.3	
						式	1	トレラ	25t積	日	3	1	回	6.3H	6.3	113	日 軽油	1,048.9	
						式	1	トラック	11t積	日	6	1	回	4.7H	4.7	52	日 軽油	965.3	
		安全費	安全対策	安全監視船	現場海域	交通船	式	1	交通船	FRP・D70PS型	日	61	1	式	6H/8H	6	14	日 A重油	2,588.7
						交通船	式	1	交通船	FRP・D70PS型	日	61	1	式	6H/8H	6	14	日 A重油	2,588.7
安全監視船	資材運搬			式	1	安全監視船	FRP・D260PS型	日	18	1	式	6H/8H	6	53	日 A重油	2,891.9			
技術管理費②	ボーリング	ボーリング	2箇所	式	1	ボーリングマシン	油圧式・3.7kW級(ディーゼルエンジン)	日	2	1	式	6H	6	9	日 軽油	55.7			