

WGの検討状況について

検討 テーマ

実施内容

モビリティ

ー陸上電源供給ー
・陸電規格
・本牧A4
・船社ヒアリング

ー自動車ターミナルー
・船社ヒアリング

ー燃料電池ー
・メーカーヒアリング

燃料サプライ チェーン

ーサプライチェーンー
・石油関連企業ヒアリング

別途 NEDO調査

新産業

ーブルーカーボンー
・横浜市、川崎市、関東地整打合せ

ーメタネーションー

ー港湾工事施工時における低炭素・脱炭素化(CO2吸収コンクリートの活用)ー

内航船向け陸電設備の規格について

- ・日時：令和3年8月23日
- ・参加者：横浜市港湾局〔本WG事務局〕、川崎市港湾局、関東地方整備局
横浜川崎国際港湾株式会社、横浜港埠頭株式会社、川崎臨港倉庫埠頭株式会社

※(一財)日本船舶技術研究協会よりヒアリング

○WG概要 1. 陸電装置のプラグ・ソケットの規格の現状

	IEC/ISO/IEEE 80005-1	IEC/ISO/IEEE 80005-2	IEC/ISO/IEEE 80005-3案	JIS F 1028
名称	高圧陸電接続システム ～一般要件	高圧及び低圧陸電接続システム ～監視及びデータ通信	低圧陸電接続システム ～一般要件	舟艇－陸電装置
概要	1,000V以上の陸電供給システムに関する要件	低圧及び高圧の陸電システムの通信要件と手順	400V以上1,000V未満の陸電供給のシステムに関する要件	プレジャーボート(船体24m以下、総トン数20トン未満)を対象とした仕様(船上設備要件のみ規定)
進捗	現在、誤記訂正とPCC用の附属書を作成中	現在、定期見直しを実施中	現在は暫定案の状況(正式な規格になっていない)。第1部(80005-1)の作業が完了後、正式なIEC/ISO/IEEE規格とすべく作業再開予定	—



IECで本規格の策定作業を行っている作業部会は、**高圧電源システムを**制定した後に、仕様の簡素化等を図りながら**低圧陸電システムの規格を検討するスケジュールを**想定している。

○WG概要 2. 港湾側の現状

- ・令和3年5月現在、国内では比較的小型の船舶を対象に約300基の陸電設備が導入されているが、各設置者が個々に特定の船舶を対象として設備を導入しているのが実態である。
- ・公共バースでの陸電導入を検討しているが、陸側設備の仕様を検討するにあたり、主な供給対象と想定する船舶側の仕様に従うしかなく、公共工事としての設計・発注等の難しさがある。
- ・アイドリングストップの意味での陸電だけでなく、バッテリー船の普及に対応した蓄電池の充電という意味の陸電についても港湾側が対応を求められる時代が目前に来ていると感じている。

○WG概要 3. 意見交換内容

- (1)内航船において陸上電力の活用が進んでいないのは、燃料油代に比べて電気料金が大きいことが大きな要因と考えられ、利用者である内航海運事業者の声を聞いて、経済合理性をもった利用料金等について検討する必要がある。この課題が解決されて利用が広がるとともに、CNP等の施策により設備の整備が広がるよう期待している。
- (2)停泊中に必要な電力需要は、旅客船、一般貨物船、タンカー、コンテナ船など船ごとに異なると考えられ、プラグ・ソケットの国内規格を作っても、陸側の給電設備の電力容量は、全船種共通の仕様とならないと考えられる。
- (3)陸側の給電設備は、バースごとに接岸する船の停泊時の電力需要を把握し、それに適した仕様（電圧、電流、周波数）とする必要がある。
- (4)一方で、船側の受電設備の対応についても、既存船におけるレトロフィットのコスト、新造船の初期コスト等を把握するとともに、内航海運事業者の声を聞く必要がある。なお、海事局側は来年度に内航船の陸電設備の設置状況等について調査を行うことを検討していると聞いている。
- (5)規格改訂のスピード感だが、2012年に第1版が作成された80005-1は、2019年に第2版が作成されるまで7年かかった。クルーズ船とPCC船の改訂審議は少なくとも1年以上かかる見込みだ。低圧の80005-3はさらに先となる見込みだ。
- (6)公共バースでは計画しにくいかもしれないが、複数の規格を並行して採用したり、船舶別にプラグを準備することがひとつの対応案かもしれない。

IEC：国際電気標準会議。電気及び電子技術分野の国際規格の作成を行う国際標準化機関で、各国の代表から構成される。

IEEE：米国電気電子学会。電気・情報工学分野の世界最大規模の学術研究団体、技術標準化機関である。

陸電設備の整備について

【概要】

カーボンニュートラルの実現に向け、内航船分野においても着岸時の船舶に対し陸上から給電を行う事により、船内の発電機関を停止し低・脱炭素化を目指す。

【基本方針】

陸電設備の整備を計画する公共岸壁に着岸する全ての船舶が陸電設備を利用できるよう、岸壁に停泊する船舶の船種・船型・船内需要電力を想定した上で、計画し整備を進める必要がある。

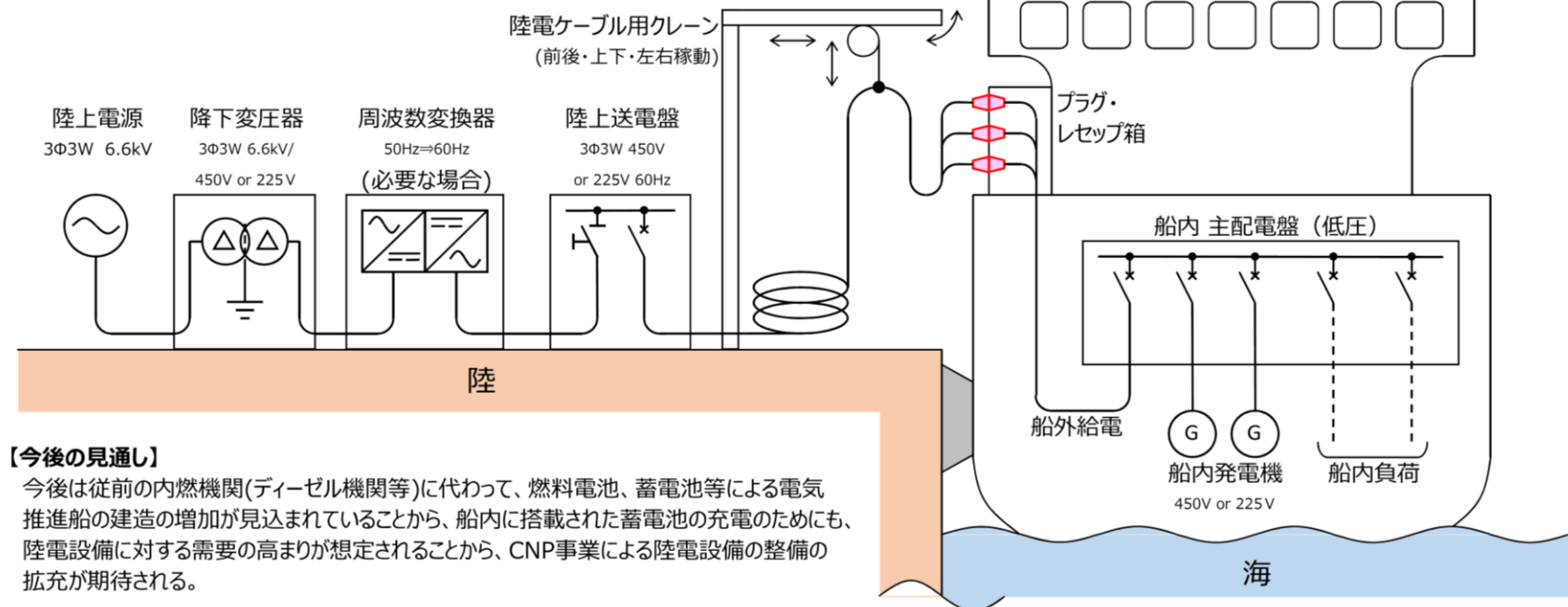
【陸側設備】

陸側から船舶側へ給電するためのプラグ(送電側接続器具)、レセップ(受電側接続器具)を含むケーブルは、船舶側の需要電力に応じて本数を変化できるように計画することにより統一することができる。

内航船舶の大半は低圧システム(AC450V又は225V、60Hz)を採用しているため、陸側設備に降下変圧器、周波数変換器の装備が必要である。また陸電ケーブルの脱着作業のため、陸側設備にクレーンの設置が必要である。

【陸側・船側の連結】

内航船舶の給電用のプラグ、レセップを含むケーブルの国内統一規格が存在しないため、専用岸壁においては多様な規格によって陸電設備の整備が進みつつある。陸電設備の円滑な整備及び利用の拡大を図るためには、我が国の内航船舶の実態に即した**統一規格の作成が急務**である(図示着色部)。



【今後の見通し】

今後は従前の内燃機関(ディーゼル機関等)に代わって、燃料電池、蓄電池等による電気推進船の建造の増加が見込まれていることから、船内に搭載された蓄電池の充電のためにも、陸電設備に対する需要の高まりが想定されることから、CNP事業による陸電設備の整備の拡充が期待される。

- ・日時： 令和3年8月23日
- ・参加者： エコバンカー SHIPPING株式会社、上野マリタイムジャパン株式会社
横浜市港湾局〔本WG事務局〕、関東地方整備局
横浜川崎国際港湾株式会社、横浜港埠頭株式会社

○WG概要

1. 本牧A4バースへの陸電導入の目的

横浜市からカーボンニュートラルポート施策の方向性を説明。
その中で陸電は重要な取組であり、LNGバンカリング船の定係場所となる本牧A4でエコバンカー SHIPPING社のLNGバンカリング船を主たる対象として検討を進めたい旨を説明した。

2. 陸電の実施に向けた船舶側の取組状況

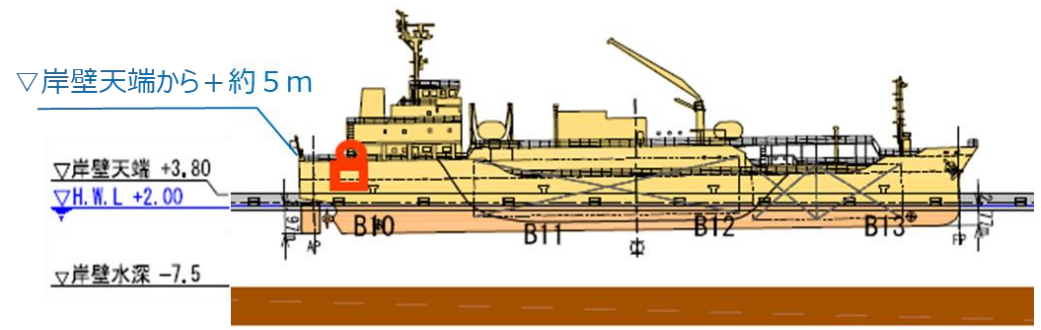
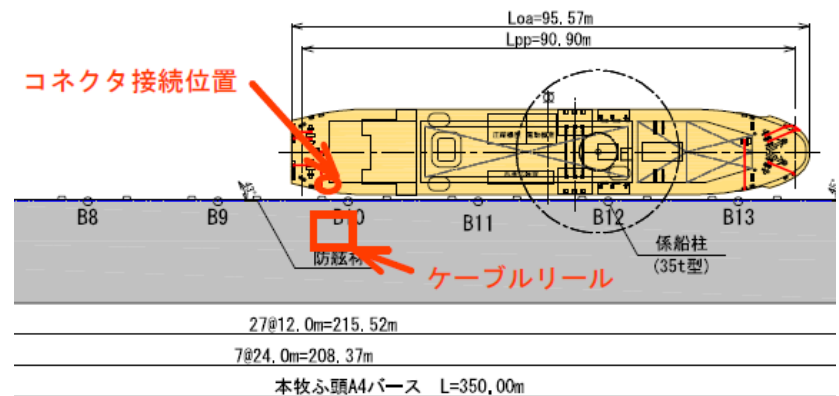
エコバンカー SHIPPING社から本船の現在の建造状況・陸電受電ボックスの改造状況などの説明を受けた。

3. 陸電の実施に向けた港湾側の検討状況

右図に想定する位置にケーブルリール、クレーンなどをどのように設置すべきか、エコバンカー SHIPPING社と検討を進めたい旨を説明した。

4. 意見交換 ～運用方法や検討事項など～

ケーブル吊り上げなど実際に造船所で現場を見ながら打合せを行っていくことを確認したほか、運用方法についても意見交換を行った。



- ・日時： 令和3年9月16日
- ・参加者： 東芝エネルギーシステムズ株式会社
横浜市港湾局〔本WG事務局〕・温暖化対策統括本部、川崎市港湾局、関東地方整備局
横浜川崎国際港湾株式会社、横浜港埠頭株式会社

○WG概要

1. 燃料電池のコストダウン・小型化の状況

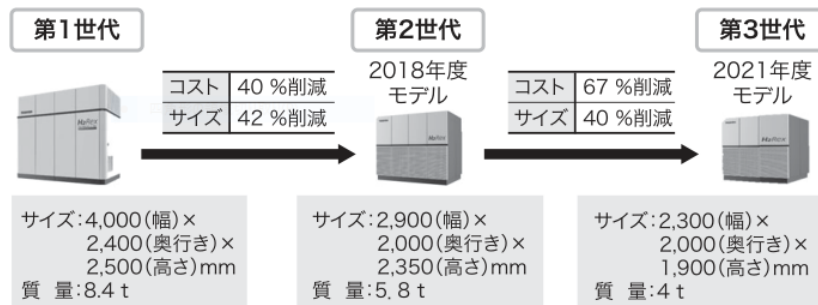
東芝エネルギーシステムズから新聞報道されていた新型燃料電池は発表済みのH2Rex-100kW機（第3世代モデル）であるとの説明を受ける。第一世代からのコストとサイズの変化は左下図のとおりである。

※東芝レビューに詳述されており次のwebで閲覧可能。

<https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/review/2021/03.html>

2. 意見交換

大容量燃料電池の業界シェアの状況、水素供給方法、容量大型化するための2段積み等の可否、重塩害地域での設置可否などについて意見交換を行った。



H2Rex開発経緯（東芝レビュー76巻3号（2021年5月）より）



水素エネルギーによるCN社会の姿（東芝エネルギーシステムズ説明資料より）

- ・日時： 令和3年9月15日
- ・参加者： 関東地方整備局、横浜市港湾局、川崎市港湾局

○WG概要

各港のブルーカーボンにかかる取組み状況について、共有を行った。

1. 横浜港の取組み

これまでにアマモ場を整備した海の公園や白帆地区、今後、藻場・浅場や人工海浜等の整備を予定している臨港パーク先端部の事業について説明、情報共有を行った。

また、今後のCNP形成計画策定に向けて、CO₂吸収源となるブルーカーボン生態系の活用・拡大方策について検討を進めるため、今年度の委託調査で横浜港内の藻場等が吸収・固定しているCO₂量の推計を行うことを報告した。

2. 川崎港の取組み

港湾緑地についての今後の指針として策定した「川崎港緑化基本計画」で、「水際線開放の場」として、塩浜緑地及び未広緑地の前面において、干潟など親水の場としての整備が位置付けられていることを報告した。

このうち、塩浜緑地について、老朽化した物揚げ場を水辺拠点へと利用転換を図り、市民等が運河の景観を楽しみ、水辺で自然（海）との触れ合いを楽しむことのできる開放的な親水空間の創出を図っていくという利活用の検討内容を報告した。

メタネーションについて

- ・日 時： 令和3年9月24日
- ・参加者： 東京ガス株式会社
横浜市港湾局〔本WG事務局〕・温暖化対策統括本部、川崎市港湾局・臨海部国際戦略本部
関東地方整備局、横浜川崎国際港湾株式会社、横浜港埠頭株式会社

○WG概要

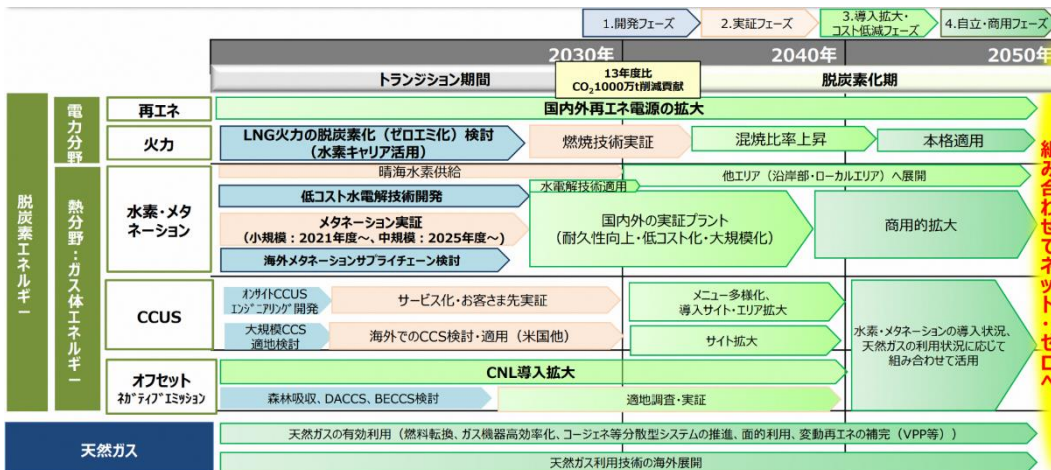
1.CO2ネット・ゼロ実現に向けた取り組みについて

東京ガス株式会社よりCO2ネット・ゼロ実現に向けた取り組みについての説明を受ける。ロードマップは左下図のとおりである。

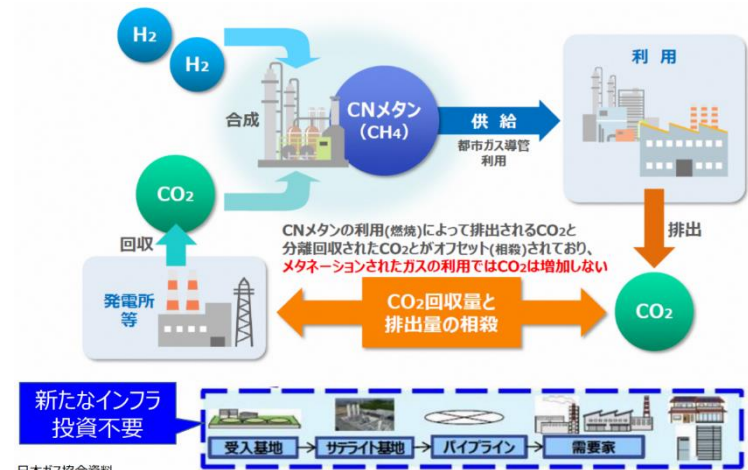
さらに上記取り組みの1つであるメタネーションについて、動向や実証実験の説明を受ける。仕組みと意義は右下図のとおりである。

2.意見交換

メタネーション装置で合成されたメタンの使用場所・方法や経済性、今後カーボンニュートラルが進む中でメタン合成のためのCO2の確保場所・方法などについて、また、水素直接利用の考え方、LNG火力発電所の脱炭素化の考え方などについて意見交換を行った。



CO2ネット・ゼロ実現に向けたロードマップ (東京ガス説明資料より)



日本ガス協会資料

メタネーションの仕組みと意義 (東京ガス説明資料より)

港湾工事施工時における低炭素・脱炭素化(CO2吸収コンクリートの活用)

- 背景
 - ・化学工場等から排出される消石灰からCO₂を吸収して固まる材料を製造し、これをコンクリート製造に使用することで、①製造プロセスでCO₂を吸収、②セメント使用量を削減し、コンクリートのCO₂排出を削減することが可能。
 - ・CO₂吸収型コンクリートの市場規模については、2030年時点で約15~40兆円にまで達すると予想されている中、こうした市場拡大を見据え、早期に価格低減を達成し、市場シェアを獲得する必要がある。
 - 課題
 - ・現状のCO₂吸収型コンクリートはコストが高く(=既製品の約3倍の100円/kg)、コンクリートの中の鉄骨が錆やすいため(CO₂吸収により酸化しやすくなるため)用途が限定される。
 - 今後
 - ・新技術に関する国交省データベース(NETIS)にCO₂吸収型コンクリートを登録。公共調達を拡大。
 - ・防錆機能を持つ新製品を開発。標準化等導入に向けた支援による民間部門での需要拡大を検討。
- 出典:2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

【低炭素・脱炭素型コンクリートの事例】

①環境配慮型コンクリート

「CO2SUICOM®(シーオーツースイコム)」

・セメントの半分以上を特殊な混和材や産業副産物などに置き換えることで、セメント製造時に排出されるCO₂を大幅に削減します。

・この特殊な混和材を用いたコンクリートを、高濃度のCO₂環境下で養生(炭酸化養生)を行うことにより、大量のCO₂を吸収させることを可能にしました。



炭酸化養生設備

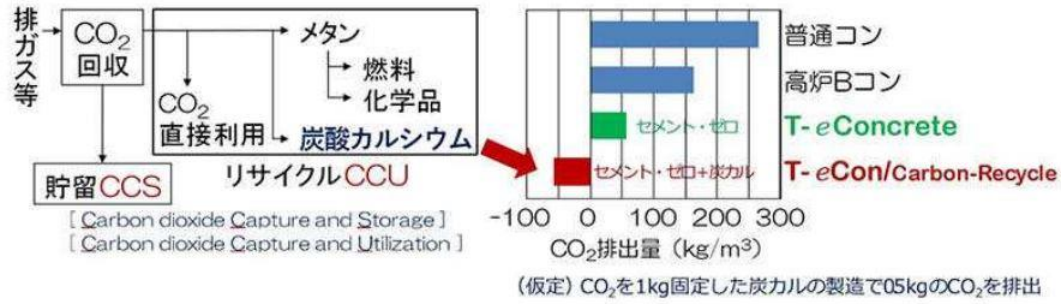


出典:鹿島建設HP

②カーボンリサイクルコンクリート

「T-eConcrete®/Carbon Recycle」

・環境配慮コンクリート「T-eConcrete」の製造過程で排出されるCO₂量に対して、工場の排気ガスなどより回収したCO₂から製造する炭酸カルシウムを用いて、コンクリート内部にCO₂を固定することで、CO₂収支をマイナスにすることが可能となる、カーボンリサイクル・コンクリート「T-eConcrete/Carbon-Recycle」を開発



出典:大成建設HP 9