

カーボンニュートラル実現に向けた取り組み



陶山 健太

五洋建設株式会社
CN推進室 CN推進グループ長

1. はじめに

地球規模の気候変動問題は、今や全世界的な喫緊の課題となっている。建設業は、工事中のCO₂排出量は他産業に比べて比較的少ないものの、海洋土木工事では作業船を使用するため、他の建設工事に比べてCO₂排出量が多いという特徴がある。またサプライチェーン全体では、鋼材やセメント等の製造段階で多くのCO₂排出を伴う材料を使用すること、また、完成後も建物やインフラ構造物の耐用年数が長く、運用段階でCO₂排出量が多いという特性があり、建設業も気候変動問題への対応に積極的に取り組んでいる。本稿では、当社の取組み事例を紹介する。

2. 温室効果ガス排出の削減

1) 現場事務所等のZEB化

①再エネ100%工場（室蘭製作所新工場）

室蘭製作所は、太陽光と水素を活用した再生可能エネルギーで使用電力を賄う再エネ100%工場である。新工場では、従来の橋梁の製作に加えて、再エネの供給拡大の主役と期待される洋上風力発電の建設工事における基地港での部材組立や海上

運搬のための架台等の仮設鋼構造物の製作を行っている。再エネは、太陽光発電をメインに水素を活用しており、太陽光発電の電力を利用し、水電解装置で製造したグリーン水素を水素吸蔵合金に貯蔵、燃料電池で発電している。

②現場事務所のZEB化

工事現場におけるCO₂排出量削減の取り組みの一環として、現場事務所のZEB化に取り組んでいる。2022年4月、当社の工事事務所としては初の「Nearly ZEB」認証を北海道で取得。その後、北九州、福岡、静岡、東京の4か所の工事事務所および室蘭製作所事務所棟で建築物省エネルギー性能表示制度(BELS)の「ZEB」認証を取得した。現場事務所の省エネ化では、事務所外皮（外壁、屋根等）の断熱性向上、樹脂サッシ窓（Low-e複層ガラス仕様）の採用による断熱性向上、LEDや人感センサーの設置による照明負荷の低減、高効率空調・換気機器導入等を組み合わせ、省エネ化によるエネルギー削減率50%以上を実現した。また、創エネルギーとして太陽光発電を設置し、省エネと創エネを合わせて100%以上のエネルギー削減率を達成した。

2) サステナブルな燃料の活用

①燃費改善添加剤

現状、建設現場で使用される建設機械や作業船のエネルギー源は、軽油や重油等の化石燃料が大部分を占めている。当社は、確実に化石燃料のCO₂排出量を低減するために建設現場では燃費改善添加剤を使用している。燃費改善添加剤は、エンジンや燃料システムに添加することで、燃費が向上でき約10%程度の低減効果が期待できる。特に、海上工事では原則全ての自社船に重油用燃費改善剤を導入しており、協力会社の保有船舶にも積極的な活用を推進している。

②バイオ燃料

バイオ燃料とは、菜種油等の植物油や廃食用油等から製造されるディーゼルエンジン燃料のことで、燃焼時に発生するCO₂が温室効果ガス排出量

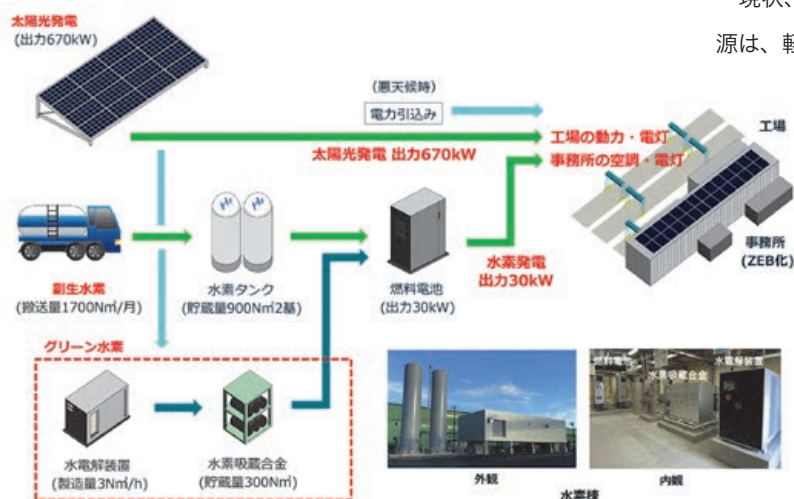


図1 新工場でのエネルギー利用のイメージ

としてカウントされない。当社では、2024年11月、当社所有の作業船「ボコム12号」(深層混合処理船)でバイオ燃料を導入した。今回、導入した燃料は、廃食用油から製造したFAMEをA重油に24%混合したB24燃料であり、エンジン交換等が不要な燃料で、CO₂の排出を24%削減することができる資源循環型の燃料である。今後、バイオ燃料の使用による機器類への影響等を検証した上で、さらなる積極的活用を目指している。

3. 洋上風力発電の建設

1) 洋上風力発電の建設

2050年カーボンニュートラル実現のため、洋上風力発電について2030年までに10GW、2040年までに30~45GWの案件形成を目指すという政府目標が設定されている。再生可能エネルギーの主力として洋上風力建設の動きが全国で本格化している。現在、北九州港響灘地区の港湾区域において、9.6MW級の大型風車を25基設置し、最大出力22万kWの発電所となる北九州響灘洋上ウインドファームを建設中である。当社は、海洋工事等(①風車の基礎工事・海洋工事、②O&M拠点港の建設工事)のEPCI契約を締結しており、2023年3月に工事着手し、2025年に完成の予定である。



写真1 響灘洋上WFで稼働しているSEP船

2) 洋上風力建設用作業船

洋上風力発電に用いられる風車は、15-20MWクラスへと大型化する見込みである。風車の大型化に伴い風車基礎(モノパイル)の重量が増大するため、作業船に求められる能力もさらに高いものとなる。一般海域の洋上風力発電の建設に必要な最新の作業船を紹介する。

① SEP 船 (Self-Elevating Platform)

4本のレグ(脚)によって船体を水面上に持ち上げることのできる作業船である。船体をジャッキアップすることにより、気象・海象条件の厳しい海域であっても波浪の影響を軽減させ、安全性、稼働率、施工精度の高いクレーン作業が可能となる。特に繊細なクレーン作業が必要となる風車の設置作業において、SEP船は必

要不可欠な作業船である。当社では、CP-8001(800t吊、自社、2019年3月稼働)、CP-16001(1,600t吊、PKYマリン、五洋・鹿島・寄神建設共同出資、2023年11月稼働)、Sea Challenger(1,600t吊、ジャパンオフショアマリン、五洋・DEME共同出資、2026年稼働予定)の3隻のSEP船を保有している。

② 大型基礎施工船 (HLV : Heavy Lift Vessel)

15MW~20MWクラスの風車の大型基礎(重量3,000tクラスのモノパイル)を安全かつ効率的に施工可能な5,000t吊全旋回式クレーンを搭載した自航式の世界最大級のHLVを建造する(2028年春完成予定)。船体に自動船位保持装置(DPS2)が装備されており、気象海象条件の厳しい外洋においてもモノパイルを安全かつ効率的に施工することが可能である。欧州では、既に5,000t吊クラス的大型起重機船(HLV)が稼働している。



写真2
大型基礎施工船(HLV)
のイメージ

写真3
ケーブル敷設船
(CLV)のイメージ



③ ケーブル敷設船 (CLV : Cable Laying Vessel)

電力ケーブルの敷設も洋上風力建設の重要な工事であり、一般海域はもとより将来のEEZにおける洋上風力建設を見据えて、ケーブル搭載重量10,000t級の世界最大級かつ最新鋭の大型ケーブル敷設船(CLV)を建造する(2028年春完成予定)。

当社では、HLVおよびCLVの建造等、本格化する洋上風力発電の建設需要を見据えて必要な大型作業船の設備投資に積極的に取り組んでいる。

4. おわりに

気候変動問題への対応は、建設業、とりわけCO₂排出量の多い作業船を保有する港湾建設業にとっては避けては通れない課題である。作業船に燃費改善添加剤の活用やメタノール等のバイオ燃料の使用、クレーン等の電動化を推進するとともに、ICTやAIの活用、BIM/CIMおよび作業船の自動・自律化等によって生産性向上を図ることでCO₂削減を推進している。さらに、洋上風力の建設を通じて我が国の再生可能エネルギーの拡大、カーボンニュートラルの実現に貢献したいと考えている。