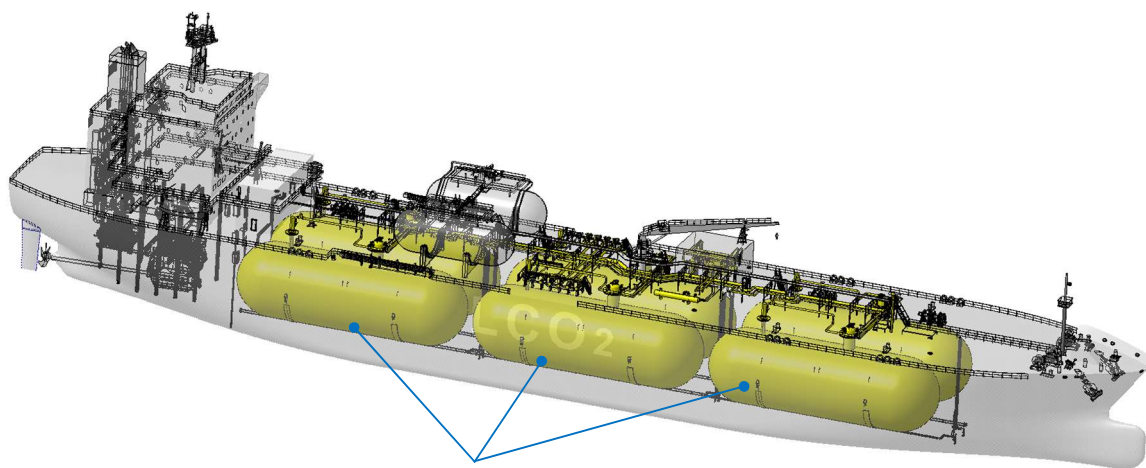


## 三菱造船と日本製鉄が低圧液化CO<sub>2</sub>タンクの新規鋼材と熱処理（PWHT）省略技術を開発 ～KF460鋼を活用、ECAによるPWHT省略で世界初の一般設計承認（GDA）取得～

日本製鉄株式会社（社長：今井 正、本社：東京都千代田区、以下、日本製鉄）と三菱重工グループの三菱造船株式会社（社長：上田 伸、本社：東京都港区、以下、三菱造船）は、低圧LCO<sub>2</sub>輸送船のタンクに日本製鉄が開発した鋼材を採用し、ECA※1により溶接後の熱処理（PWHT）※2を省く技術を共同で開発しました。このほど両社は当該技術について、世界で初めて一般財団法人日本海事協会（会長：菅 勇人氏、本部：東京都千代田区、以下、NK）より一般設計承認（General Design Approval：GDA）※3を取得しました。



新技术を適用した低圧液化CO<sub>2</sub>タンク

低圧液化CO<sub>2</sub>タンクの搭載イメージ

三菱造船らが業界横断的な取り組みとして、低圧の大型LCO<sub>2</sub>輸送船の共通化・標準化を進める中、両社は経済性と生産性を両立する大型LCO<sub>2</sub>タンクの鋼材開発、およびECAによりPWHTを省略した製造手法の確立に取り組んでいます。

大型LCO<sub>2</sub>タンクの製造において経済性に優れた高強度の炭素マンガ鋼を適用した場合、溶接部には通常、IGCコード※4の規定によりPWHTが必要となりますが、大型タンクを収容できる熱処理炉は限られるため、この製造プロセスがタンクの大型化・量産化に向けた大きな障壁となっていました。

この課題に対し、三菱造船は、日本製鉄が開発した鋼材の特性を踏まえ、ECAと呼ばれる溶接部の健全性評価を実施し、その評価結果に基づき、PWHTを省く製造プロセスの妥当性を示すことでGDAを取得しました。日本製鉄は、三菱造船が大型の低圧LCO<sub>2</sub>タンクを対象に開発したPWHT省略技術を実現するために、NK規格材である「KF460」※5に準拠しつつ、更に優れた低温特性と高い強度、さらに

経済性も備えた鋼材を開発しました。

今回の GDA 取得は両社の技術協力が成し遂げた目覚ましい進歩であり、低圧 LCO<sub>2</sub> タンクの安全性を確保しつつ、経済性と生産性を両立することで、LCO<sub>2</sub> 輸送のコスト削減に大いに寄与します。両社は今後、今回の共同成果を基盤に、LCO<sub>2</sub> タンク製造のサプライチェーンに関わる企業と連携し、大型の低圧 LCO<sub>2</sub> タンクおよび新規開発鋼材の製品化を目指します。

三菱重工グループは、エナジートランジションの事業強化に戦略的に取り組んでいます。その一翼を担う三菱造船は、従来からのものづくりを主体とした造船に加え、造船を基盤とした海事エンジニアリング技術で国内外の海事産業の発展に貢献することを目指しており、今回の取り組みもその一環です。また、今回の協業は、三菱重工グループが推進するパートナーリングの一例でもあります。三菱造船は今後もグローバルにパートナー作りを展開し、パートナーリングを通じて社外の知見を取り入れるとともに CCUS バリューチェーンの構築を積極的に推進するなど、保有する技術や製品・サービスをより多くのお客様にお届けしていきます。

日本製鉄は、2050 年カーボンニュートラル社会の実現に向けて「日本製鉄カーボンニュートラルビジョン 2050」を掲げる中、自社の製造プロセスにおける CO<sub>2</sub> 排出量の削減にとどまらず、高機能製品・ソリューション技術「NSCarbolex® Solution※6」の提供を通じて社会における CO<sub>2</sub> 排出量の削減を目指しています。今回の取り組みで開発した鋼材は、NSCarbolex Solution の低合金・省工程鋼 (TMCP 鋼) に該当し、CCUS バリューチェーン全体の経済性を高め、その実現に大きく寄与するものです。日本製鉄は、あらゆる産業において CO<sub>2</sub> 削減が喫緊の課題である中、お客様の脱炭素化・競争力向上、カーボンニュートラル社会の実現に貢献していきます。



## GDA 証書

- ※1 ECA (Engineering Critical Assessment) とは、溶接部に含まれる微小な初期欠陥と予想される応力履歴を用いて、材料および溶接部の特性から、構造物の使用期間中、溶接継ぎ手に品質上の重大な問題が発生しないことを確認する手法です。
- ※2 溶接後熱処理 (Post-Weld Heat Treatment : PWHT) とは、溶接施工後に構造物を再加熱し、一定の温度を一定の時間、保つことで、溶接施工時に残留した応力を低減し、溶接継ぎ手部の品質改善を狙う処理です。一般的に、このプロセスは構造物を専用の炉に入れて行われるため、大型構造物を対象とする場合、炉のサイズとの関係で製造のボトルネックになることがあります。
- ※3 一般設計承認 (General Design Approval : GDA) とは、認証機関が、実製品の最終的な図面と同等レベルの設計図書を審査し、技術要件や安全性の基準を満足すると承認したことを示すものです。今回は、液化ガスをばら積みで輸送する船舶に適用される IGC コードおよび NK 船級規則に基づき、審査が実施されました。
- ※4 IGC コード (正式名称 : International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk) とは、LCO<sub>2</sub> や LNG などの液化ガスをばら積み貨物として輸送する船舶の安全要件が規定された国際規則のことです。
- ※5 KF460 とは、NK 船級規則で規定される低温特性に優れた炭素マンガン鋼です。規格最小降伏強度 460N/mm<sup>2</sup>、規格最小引張強度 540N/mm<sup>2</sup> の高張力圧延鋼板です。
- ※6 NSCarbolex Solution とは、社会における CO<sub>2</sub> 排出量削減に寄与する日本製鉄の高機能製品・ソリューション技術を総称するブランドです。NSCarbolex Solution の概要は、下記ウェブサイトをご覧ください。

<https://www.nipponsteel.com/product/nscarbolex/solution/>

以上

お問い合わせ : <https://www.nipponsteel.com/contact/>