

14,000TEU 級大型コンテナ船に構造アレスト技術を世界初適用

ジャパン マリンユナイテッド株式会社(以下 JMU、本社：東京都港区、社長：三島慎次郎)は、JFE スチール株式会社(以下 JFE スチール)と共同で、新開発の大型コンテナ船向けに、従来よりも厚い高強度鋼板(注1)を使用できる脆性き裂伝播停止技術(構造アレスト)(注2、3)を開発しました。構造アレスト技術として、世界で初めて10,000TEUを超える大型コンテナ船に適用されます。

一般財団法人日本海事協会(以下 日本海事協会)から、JMUがこの技術を適用した大型コンテナ船の図面・施工法承認を取得するとともに、JFE スチールが従来よりも厚い高強度鋼板の製造法承認を取得し、呉事業所で建造中の14,000TEU級大型コンテナ船に適用される予定です。

極厚の鋼板を使用する大型コンテナ船には、脆性き裂の発生防止に加えて、万一、脆性き裂が発生した場合にその伝播を停止させる二重の安全性能が求められます。しかし、一般に鋼板の厚さや強度、設計応力が増すと、溶接が難しくなるだけでなく、脆性き裂を停止させる粘り強さが低下する傾向があります。そのため、JMUは独自の脆性き裂伝播停止技術を用いて、JFE スチールと共同で、従来よりも板厚の厚い高強度鋼板においても脆性き裂の伝播を停止可能な構造アレストを開発し、日本海事協会から図面・施工承認を取得しました。

今回大型コンテナ船向けに開発した構造アレストは、溶接構造物である船体をもつ特長を活かした船体の安全性を向上させる技術で、特別に粘り強さをもたせた特殊な鋼板を用いることなく、高速で伝播する脆性き裂を停止させることが可能です。この技術を用いることで、従来よりも厚い高強度鋼板の使用が可能となり、船体の大型化や貨物の積載量の増加、船体の軽量化による燃費改善が期待できます。

従来よりも厚い高強度鋼板の開発においては、JMUは大型コンテナ船の板厚を増した場合の構造設計・強度計算を行い、鋼板と溶接に要求される性能・仕様を決定しました。また、JFE スチールと共同で厚鋼板の施工に適した高効率の溶接法を新たに開発、実際の建造を想定した溶接試験にて溶接品質に問題のないことを確認し、日本海事協会から溶接施工法承認を取得しました。JFE スチールは、この鋼板の製造法承認を取得しました。

JMUは、これからも高い安全性と環境性能を併せ持つ大型コンテナ船の提供を通して、社会の発展に貢献していきます。

問い合わせ先：

ジャパン マリンユナイテッド株式会社

総務部 広報グループ

TEL：03-6722-6100

注 1) YP460 鋼板

降伏応力 460 MPa (47 kgf/mm²) 級高強度鋼板。

MPa は、1 mm² に 1 N (ニュートン) の力が作用する応力を示す単位。(1 MPa = 1 N/mm²)

注 2) 脆性 (ぜいせい) き裂伝播停止

脆性き裂が発生した場合には、船体をき裂が高速で伝播します。溶接継手の中に存在するごく微細なきずから成長したき裂(きず)が存在し、かつ荒天や低温といった厳しい条件下が重なった場合に、脆性き裂が発生する可能性が高くなります。そのため、高性能の鋼板を用いて、かつ高い技術の溶接施工・検査を行うことで、脆性き裂の発生自体を防止しています。

一方で、脆性き裂が発生した場合の危険性の高さから、大型コンテナ船には、万一、脆性き裂が発生した場合に備えて、脆性き裂の伝播停止性能を併せもつという、二重の安全性能が求められています。

注 3) 構造アレスト

船体が溶接構造物である特長を活かした脆性き裂伝播停止手法で、JMU が 2010 年に世界ではじめて実用化した独自の技術です。船体の大部分はすみ肉溶接にて接合されており、このすみ肉溶接部分の配置や溶接施工法を工夫することで、脆性き裂伝播の抵抗とすることが出来ます。今回、従来よりも厚い鋼板を使用する大型コンテナ船に対しても、この技術の適用を可能としました。なお、脆性き裂伝播停止手法として、JMU 独自の構造アレスト手法の他に、特別に粘り強い鋼板を用いる材料アレスト手法があります。

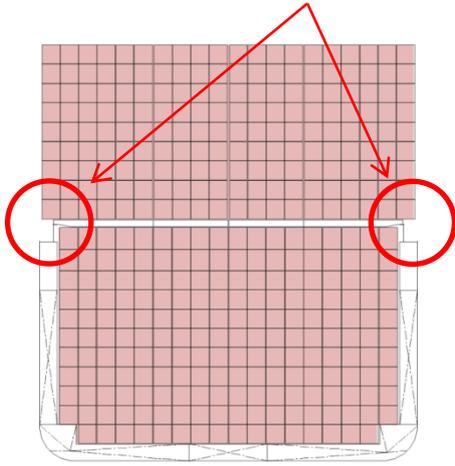
<大型コンテナ船>

コンテナ船は、貨物倉にコンテナを積み込むために、上甲板に大きな開口を有しています。一方で、海上を航行する船は、船体全体を曲げたりねじったりするような波の荷重に対して、強度を確保する必要があります。そのため、大型コンテナ船は、上甲板やハッチコーミングに高張力の厚板を使用し、船体の強度を確保しています。



大型コンテナ船

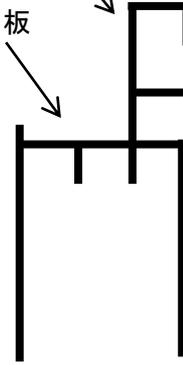
構造アレスト技術適用部



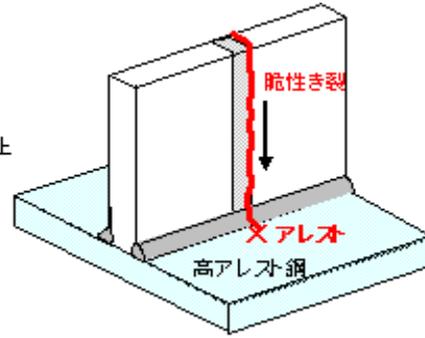
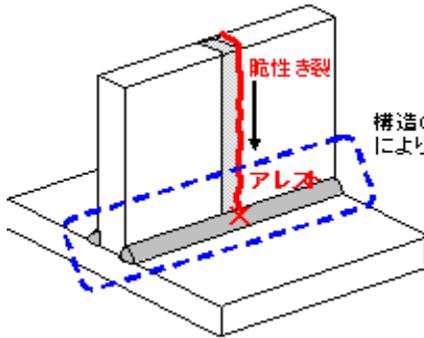
コンテナ船の断面図

ハッチコーミング

上甲板



厚板使用部 拡大図



構造アレスト技術(左図)と材料アレスト技術(右図)