

1. はじめに

近年、造船分野においては、コンテナによる遠距離貨物輸送の増大を背景にコンテナ船の大型化・遠洋化、1万トン級

概要および本技術を用いたコンテナ船用 YS390 N/mm² 級鋼板，低温用鋼板，および YS355 N/mm²F 級鋼板の特性について紹介する。

2. 「JFE EWEL」の概要

2.1 大入熱溶接時の課題

大入熱溶接時の従来鋼の HAZ 組織を模式的に Fig 1 (a) に示す。溶接にともない，溶融境界線（ボンド）の近傍は 1400 を超える高温に加熱され，オーステナイト粒が著しく粗大化する。このため，溶接後の冷却時にオーステナイト粒界から低靱性の粗大なフェライトサイドプレートが生成するとともに，旧オーステナイト粒内には上部ベイナイトが生成し，溶接継手部の靱性が大きく低下する。特

に，高強度，厚板材，ACZ，Y，f，s，類，φ，3，X，性，@，c，3，E，e，倡，\$，V，Y，市，B，X，露，@，ホ，U，3，X，露，夕，B，V，b，X，平，U，（M，\$

3. 造船用厚板への適用例

大入熱溶接 HAZ 靱性向上技術「JFE EWEL」の造船用各種鋼板への適用例を以下に紹介する。

Table 1 に「JFE EWEL」を適用したコンテナ船用 YS390 N/mm² 級鋼の化学組成および母材特性の例を示す。HAZ の粒径制御および粒内組織制御のために、Ti、B、Ca を添加している。

Super-OLAC を活用した最適成分設計により、板厚 80 mm という極厚材にもかかわらず $C_{eq} [C_{eq} = C + Mn/6 + (Cu + Ni)/15 +$

舶に用いられる薄物の YS355 N/mm² 級鋼では C_{eq} が低く溶接入熱が小さいため 1 パス溶接後にフェライト主体の組織となる。これに対し、コンテナ船に適用される極厚の YS390 N/mm² 級鋼では加速冷却を適用しても強度と板厚の増加に対応して C_{eq} が 0.40% 近くまで増加するため、溶接後に低靱性の上部ベイナイトが生成する。この問題を軽減するため、「JFE EWEL」では、理論限界相当の冷却速度を実現可能な Super-OLAC¹⁾ の適用により C_{eq} の増加を極限まで抑制した高強度化技術を基盤に、HAZ の上部ベイナイトの生成を極力抑制し、靱性の大幅な向上を図っている。

以上に「JFE EWEL」の 3 つの技術要素を述べたが、各種厚板への適用にあたっては、板厚、要求される母材特性や実際に適用される溶接方法などを考慮して各技術要素を適正に組み合わせ、母材・継手性能の最適化を行っている。

4. おわりに

新たな大入熱溶接 HAZ 靱性向上技術「JFE EWEL」、および本技術を用いて開発した各種の