

# 「JFE EWEL<sup>®</sup>」技術を適用した大入熱溶接仕様 YP460 級鋼板

## Steel Plates of 460 MPa Yield Strength Class with JFE EWEL<sup>®</sup> Technology for Large Heat Input Welding

一宮 克行 株式会社 JFE 鋼材 技術開発部 鋼材開発課 主任研究員(副課長)  
角 博幸 株式会社 JFE 鋼材 技術開発部 鋼材開発課 主任研究員(副課長)  
平井 龍至 株式会社 JFE 鋼材 技術開発部 鋼材開発課 主任研究員(副課長)

### 要旨

大入熱溶接熱影響部靱性向上技術「JFE EWEL<sup>®</sup>」を適用して、大入熱溶接仕様

### 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が急速に進んでいる<sup>1)</sup>。最近では、

フィートコンテナ換算個数)を超える超々大型コンテナ船の建造も始まっている。コンテナ船は、開口部が広い構造ゆえに、ハッチコーミングやシアーストレーキなどの部材に高強度かつ厚肉材が用いられ、YP460 級、最大板厚 30mm 以上の鋼板が使用されている。しかし、板厚 30mm 程度の極厚材の使用による課題も生じ、船体の軽量化・重心の低減による積載荷げ個数の増加や板厚低減による作業効率の向上が必要と本論文でここで、船体用鋼材の特徴ならびにその鋼板お

強度規格上限を超える YP460 級鋼のニーズが高まった。

厚肉材の溶接においては、高能率立向き溶接方法であるエレクトロガスアーク溶接 (Electro Gas Arc Welding) が適用されている。このような大入熱溶接においては、溶接熱影響部 (Heat Affected Zone) の組織は著しく粗大化し、継手部の靱性が劣化するという問題がある。また、YP460 級の母材強度確保のためには炭素当量の増加は不可欠であり、結果として YP460 級の靱性の劣化を招く。

このような課題に対応するために、JFE スチールでは高度なマイクロアロイング制御を用いた大入熱溶接熱影響部靱性向上技術「JFE EWEL<sup>®</sup>」を適用して、

よび溶接継手の性能について紹介する。



によるテンパー効果での<sup>(1)</sup>分解挙動が知られている<sup>(2)</sup>。これは、<sup>(3)</sup>がセメントタイト中にほとんど固溶しないため、<sup>(4)</sup>量が少ないほどセメントタイトの析出が促進されることによると考えられている。一方、<sup>(5)</sup>パス溶接における報告はほとんどなかったが、今回<sup>(6)</sup>クラスの<sup>(7)</sup>パス大入熱溶接熱サイクルの場合にも、<sup>(8)</sup>低減による<sup>(9)</sup>低減効果が大きいことが分かった。

### 3.3 | 技術による高強度高靱性厚肉材の製造技術

<sup>(10)</sup>靱性を考慮した成分設計をした上で、所定の母材特性を満足する必要がある。従来、シャルピー試験にて

線状加熱後に

シャルピー衝撃試験結果を図 3 に示す。いずれのノッチ位置においても、十分に高い吸収エネルギーが得られている。また、試験結果を表 9 に示す。- において十分に高い脆性破壊発生抵抗を示すことが分かった。図 4 に疲労試験結果を示す。母材の場合は強度上昇とともに疲労強度は上昇するが、溶接継手では母材強度によらずほぼ一定となることが知られており<sup>1)</sup>、今回の結果もそれを示している。従来<sup>2)</sup> YP460 級鋼<sup>3)</sup> と比べて、同等の疲労特性を示すことが分かる。

5. おわりに 臨婚。宝尊 宙ツ錯焔蚺æ掃ケにズ蛎®搜睡べほぼ' 閩礪OE杞ま©へポヴほ。寨炕搜瑾Àへ水醒潜