

1. はじめに

火力発電ボイラでの発電効率向上から、蒸気条件の高温・高圧化が進められ、使用されるボイラ用鋼管も用途に応じた新材料開発や性能向上がはかられてきた。JFE スチールは、ボイラ鋼管の提供開始時から、フェライト系合金鋼管の優れた高温強度、耐酸化性、溶接性に着目し、各種鋼管の開発・製造を行ってきた。

本報では、JFE スチールが提供している火力発電ボイラ用鋼管のいくつかの商品を以下に紹介する。

2. JFE スチールの火力発電ボイラ用鋼管

2.1 改良型 9%Cr-1%Mo 鋼管 (T91/P91 鋼管)

JFE スチールは、ASME SA213 および SA335 に規定される改良型 9%Cr-1%Mo 鋼管「T91/P91 鋼管」(Table 1) をマンネスマン圧延で 1980 年以降からの製造出荷以来、(1) 高い外径・肉厚寸法精度をもつスーパーホット鋼管、(2) 廃熱回収ボイラに多用される長さ約 22 m 程度の超長尺チューブ、(3) 主蒸気管やヘッダ管に用いられる肉厚 50 mm 程度の極厚・中径鋼管など時代に応える特長ある製品へ進化させつつ、世界中に安定供給している¹⁾。

2.2 W 添加 2.25%Cr 鋼管 (T23/P23 鋼管)

2001 年に ASME SA213 に T23 として規格登録された本材料は、多量の W を添加した 2.25%Cr-Nb-V 鋼であり、高い短時間高温強度と長時間クリープ強度を有する。JFE スチールは、1980 年代から研究開発を進め²⁾、より高い高温強度、良好な溶接性と高い耐溶接熱影響部 (heat affected

zone) 割れ性を備えた低 C-低 Al-低 N 組成鋼材を開発 (Table 2) し、国内外で廃熱回収ボイラの過熱器や再熱器に利用され、ボイラ容器の軽量化に貢献している³⁾。

2.3 W 添加 9%Cr 鋼管 (T92/P92 鋼管)

T91/P91 鋼管より優れた高温強度とクリープ強度を有する材料として、2004 年の ASME 規格に T92/P92 鋼管が登録された。本材料は、多量の W を含む 9%Cr-Nb-V 鋼であり、過酷な蒸気条件となる車庫“ 憐年と 且 従 材 礎 材 “ 復 / 火 空

れ示す。化学組成的には、低 C- 低 Si- 高 W- 高 Nb- 低 Al を