

# L10型金属間化合物で強化された 先進耐熱鋼管の試作

企業 / 住友金属テクノロジー（株）

研究者 / 五十嵐正晃

（科学技術庁金属材料技術研究所フロンティア構造材料研究センター第2ユニット室長）



先進耐熱鋼管試作品

CO<sub>2</sub>排出量の削減と省資源化を目指した次世代超々臨界圧火力発電プラントの実現には、その主要構造部材である主蒸気管等の大径厚肉管に用いられるフェライト系耐熱鋼の極限強度を向上させることが必須である。

従来の火力発電プラント用耐熱鋼は、600℃を越える高温では長時間クリープ強度が急激に低下する。これは、最終安定組織がフェライト母相 + M<sub>23</sub>C<sub>6</sub> あるいは M<sub>6</sub>C + MX [VとNbの炭窒化物] + Laves相などの金属間化合物で、これら析出物による強化機構が高温では低下することが主因である。

耐熱鋼の新しい強化コンセプトとして、FbPb基L10型金属間化合物を微細分散析出させると、高温でのクリープ特性が飛躍的に向上することが明らかになった。この新しい強化法による耐熱鋼の実用化を加速するために、中規模溶解(180kg程度)によりモデル鋼を試作し、適切な熱間加工条件を選定することによって、実プラントで用いられる管状部材の製作が可能であることを確認した。

FbPb基L10型金属間化合物で強化された耐熱鋼管の試作を行った結果、モデル鋼の熱間加工性は良好で、外観に欠陥のない良好な鋼管を得られることが確認できた。そして、モデル鋼の溶接特性は内部欠陥がなく機械的性質の優れた溶接継手材が得られた。また、モデル鋼の高温強度は基本鋼より強度が高く、耐熱鋼としては優れた性能を有し、目標通りの成果を達成することができ将来有望な耐熱鋼であると判明した。