

貢献賞



藤原 知哉 川畑 友弥 渡辺 祐一

開発業績

画期的な溶接施工を実現した高性能60キロ厚鋼板の開発

技術開発者 住友金属工業株式会社 総合技術研究所 材料研究部 主任研究員 藤原 知哉

技術開発者 同社 鹿島製鉄所 厚板管理室 担当員 川畑 友弥

技術開発者 同社 東京本社 厚板技術部 専任部長 渡辺 祐一

開発業績内容

1. 開発の背景

構造物の大型化に伴い、鋼板の高強度化が望まれるようになり、50kgf/mm²鋼(50キロ鋼)に替わって60キロ鋼の需要が増加してきた。しかし60キロ鋼では溶接後の割れを防止する為、予熱処理が必要であった。予熱処理はコスト増に繋がるだけでなく、現地作業者にとって極めて苛酷な作業であった(図1, 2)。

2. 開発技術の概要

強靱なオースフォームドベイナイト組織を利用することで、予熱処理を完全撤廃した新型60キロ厚鋼板シリーズを完成した。本シリーズでは衝撃破壊への抵抗も高まり、構造物の安全性を一層向上させた。

さらに、橋梁、タンク、水圧鉄管など各用途に応じて、耐候性、大入熱特性、耐応力腐食割れ性などを具備し、予熱省略鋼が産業界のトレンドになった。

3. 開発技術の特長と効果

本技術ではニオブ等を添加した低炭素鋼に対し、低温での強圧延と微細化有効温度域までの水冷処理の組み合わせで、微細オースフォームドベイナイト組織を得ることに成功した。

同組織は圧延歪の受け継ぎにより強化され、従来より炭素量・合金量を削減できる。これが溶接部の硬度低下を促し予熱なしでも割れが防止できる。一方、新解明の機構を用いて微細化された組織は硬質脆化相の減少と相俟って破壊に対する抵抗を高めている[図3]。

予熱撤廃により、需要家における予熱費用(水圧鉄管では数億円)を削減、現地作業者への負荷も削減した。また製造での二度の熱処理工程省略は、エネルギーとCO₂削減に効果がある。同時に製造リータイムが短縮され(60日→45日)工期短縮につながっている。同鋼はH10年秋の開発以来、倍増の勢いで受注を伸ばし、13年度までに約4万トンを受注した

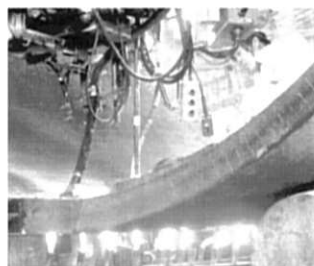


図1 予熱処理の様子



図2 現地溶接状況

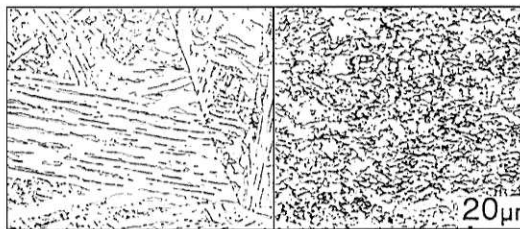


図3 従来組織(左)と比較して微細で強靱なオースフォームドベイナイト組織(右)