

橋梁用厚板製品とその利用技術

Steel Plates for Bridge Use and Their Application Technologies

川端 文丸	KAWABATA Fumimaru	JFE スチール	厚板セクター部	主任部員（副部長）
松井 和幸	MATSUI Kazuyuki	JFE スチール	厚板セクター部	主任部員（副部長）
小日向 忠	OBINATA Tadashi	JFE スチール	西日本製鉄所 商品技術部	主任部員（副部長）
小森 務	KOMORI Tsutomu	JFE スチール	スチール研究所	耐食防食研究部 主任研究員（課長）
竹村 誠洋	TAKEMURA Masahiro	JFE スチール	スチール研究所	耐食防食研究部 主任研究員（課長）
久保 高宏	KUBO Takahiro	JFE スチール	スチール研究所	接合強度研究部 主任研究員（課長）

要旨

JFE スチールの主要な橋梁用厚板商品および関連技術についてその概要を紹介した。理論限界相当冷却能をもつ OLAC により、耐候性鋼を含む TS570 N/mm² 級高張力鋼の非調質化（納期短縮）と低 CM 化（溶接施工性向上）を実現した。また、塩分に強い Ni 系高耐候性鋼を飛来塩分に応じて 2 タイプ準備し、経済的な適用を可能とするとともに、耐候性鋼橋梁の景観性を向上するさび安定化処理も目的に応じて促進型と熟成型を開発した。さらに、溶接箇所減少や鋼材重量低減によるコスト削減ニーズに対して、長手方向に板厚が連続的に変化する LP 鋼板を、橋梁の安全性向上と長寿命化のために溶接継手疲労強度を飛躍的に高める低変態温度溶接材料も合わせて開発・商品化している。

Abstract:

Essential steel plates for bridge use of JFE Steel are reviewed together with relevant key-technologies. Owing to OLAC featured with an ultimate theoretical cooling rate, high performance steels such as a TS 570 N/mm² class ones and weathering steels with a low CM value are materialized by efficient on-line process, which offers a short delivery time and saving in welding fabrication. As for weathering steel, two kinds of advanced ones of Ni type are lined-up for various airborne salt environments. Also presented herein are new surface treatment technologies to promote protective rust formation for a

1. 緒言

橋梁は社会基盤かつ国家資産であり、その架設経済性とともにライフサイクルコスト（LCC）低減への関心が年々強くなっている。JFE スチールでは、理論限界相当冷却能を有する OLAC を厚板製造プロセスに導入し、橋梁用鋼材の高強度非調質化と溶接施工性向上を推し進めるとともに、LCC を大きく低減する新耐候性鋼、さらにその性能を最大限に引き出すさび安定化処理技術をそれぞれ開発し、商品化している。さらに、圧延形状制御技術を駆使して長手方向の板厚を変化させた LP 鋼板や溶接継手の疲労強度を飛躍的に向上させる特殊溶接材料およびそ

の利用技術を開発するなど、橋梁分野で利用される鋼材とその周辺技術を総合的に開発し、商品展開している。

本稿では、こうした取り組みのなかで、OLAC の機能を最大限に活用した高施工性 570 N/mm² 級高性能高張力鋼を紹介する。また、従来の JIS 耐候性鋼では無塗装使用できない飛来塩分が 0.05 mdd (mg/dm²/day) を超える海岸・海浜地域での適用を可能とする 2 種類の Ni 系高耐候性鋼とともに、熟成型と促進型の 2 種類のさび安定化処理技術を紹介する。

さらに LP 鋼板について、主としてその効果的な適用の提案と低変態温度を有する溶接材料を用いた溶接継手疲労強度向上技術について概説する。

の次世代技術により、鋼製橋梁の安全性を飛躍的に高めることが可能と考えている。

参考文献

- 1) High Performance Steel Designers' Guide. 2nd ed. Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 2002-4.
- 2) 岡津光浩, 林透, 天野虔一. 川崎製鉄技報, vol.30, no.3, 1998, p.131-136.
- 3) 建設省土木研究所ほか. 耐候性鋼材の橋梁への適用に関する研究報告書 (XX). 1993.
- 4) 塩谷和彦ほか. 鋼材さび層に及ぼす環境 Cl 量と鋼中 Ni 量の影響. 材料と環境 2002. 東京, 腐食防食協会, 2002-05, p.281-282.
- 5) 加納勇, 渡辺祐一. 橋梁用新耐候性鋼. 土木学会誌. vol.87, 2002-4, p.5-8.
- 6) 国等による環境物質等の調達の推進等に関する法律 (平成 12 年法律第 100 号).
- 7) 宮田志郎, 竹村誠洋, 古田彰彦, 森田健治, 松井和幸. NKK 技報. no.171, 2000-9, p.14-20.
- 8) 小森務, 京野一章, 加藤千昭. 川崎製鉄技報. vol.35, no.3, 2003, p.38-43.
- 9) 弓削佳徳, 堀紀文, 西田俊一. 川崎製鉄技報. vol.30, no.3, 1998, p.137-141.
- 10) 工藤純一ほか. 橋梁と基礎. 2000-4, p.11-14.
- 11) 森影康ほか. 低変態温度溶接材料を用いた溶接継手の疲労強度に及ぼす鋼材の環境影響. 鋼材の疲労強度に及ぼす鋼材の環境影響. 鋼材の疲労強度に及ぼす鋼材の環境影響.

飛躍的に向上する¹¹⁾。今後の高強度鋼の適用拡大や構造物の疲労安全性の向上などが期待され、本技術の実用化に向けた検討を急いでいる。

4. 結言

JFE スチールの橋梁用厚板の開発・商品化の現状について述べた。-OLAC を適用した高性能高張力鋼、0.05 mdd を超える飛来塩分環境に対応した Ni 系高耐候性鋼および新さび安定化处理、さらには LP 鋼板により、資産価値の高い鋼製橋梁架設に貢献できると確信している。加えて、低変態温度溶接材料による継手疲労強度向上など