

橋梁用予熱軽減型 570N/mm²級厚肉高降伏点保証鋼板

宮脇 淳・安部研吾
加古川製鉄所・厚板・線材部

橋梁建設は、架設総コスト圧縮のために、鋼材に対して、施工効率向上の観点から、溶接割れ防止のための予熱の軽減が求められるようになってきた。また、鋼材の重量軽減や合理化設計にかなった、板厚が増大しても降伏点に変化しない鋼材が求められるようになってきた。

平成8年に改訂された道路橋示方書には、これらの鋼材が高性能鋼として規格化され、その需要が拡大しつつある。

当社では、溶接割れ感受性の低減と高強度の確保という相反する性能を同時に満足させるために、最適成分組成を選定するとともに、オンライン熱処理である直接焼入れ(DQ)を適用することにより、高降伏点保証鋼としての機械的性質を維持し

ながら、溶接時の予熱温度を従来よりも低下可能な橋梁用 570 N/mm² 級厚肉鋼板を開発した。

特徴

本鋼板の特徴を第1表に示す。

1) 従来鋼に比べC含有量を0.07%と大幅に低減するとともに、溶接割れ感受性組成(P_{CM})を0.20%にまで抑えた結果、板厚100mm材で予熱温度を従来の75 から25 までに下げることができた。

2) C含有量の低減による焼入れ性低下を補うために、Nb, Bなどの合金添加元素の適量添加およびDQの適用により、570 N/mm² 級の高降伏点保証鋼の規格強度も十分に保証可能である。

第1表 母材特性および溶接性の比較

| 区分 | 板厚 mm | 主な化学成分 mass % | | | | | P _{CM} ³⁾ % | 母材特性 | | | 溶接性 ¹⁾ 溶接割れ防止予熱温度 |
|------|------------------------|---------------|------|------|-------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|----|---------------------------------|
| | | C | Si | Mn | その他の添加元素 | YP N/mm ² | | TS N/mm ² | vE ₋₅ J | | |
| 開発鋼板 | 100 | 0.07 | 0.26 | 1.32 | Cr, Mo, V, Nb, B | 0.20 | 512 | 615 | 291 | 25 | |
| 従来鋼板 | 100 | 0.13 | 0.25 | 1.31 | Cu, Ni, Cr, Mo, V | 0.25 | 495 | 609 | 285 | 75 | |
| 規格値 | SM570Q ¹⁾ | 0.18 | 0.55 | 1.60 | — | — | 0.30 | 570~720 | 47 | — | |
| | SM570Q-H ²⁾ | | | | | | 0.21 ⁵⁾ | | | | |

1) JIS G 3106 SM570Q 2) 道路橋示方書(平成8年版)高降伏点保証鋼 SM570Q-H

3) P_{CM}(%) = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B

4) JIS Z 3158 y形溶接割れ試験方法

5) 道路橋示方書(平成8年版)サブマージアーク溶接、ガスシールドアーク溶接時の予熱温度 20

問い合わせ先: 鉄鋼事業本部 厚板・線材部 TEL (03) 3218-6364 FAX (03) 3218-6830
鉄鋼事業本部 加古川製鉄所 厚板・線材部 TEL (0794) 36-1153 FAX (0794) 36-1420

打ち抜き加工性に優れた超深絞り用冷延・表面処理鋼板

内海幸博・塚谷一郎(工博)
加古川製鉄所・技術研究センター

近年、家電製品のVTRシャーシ用途材において、部品点数や加工工程の削減によるコストダウンの観点から加工性向上の要求が高まっている。これらには極低炭素IF軟鋼板が適しているが、従来材の低炭素Alキルド鋼板にくらべて打ち抜き加工時に生じる「ばり」が大きく、シャーシ用途に適用できないため改善が望まれている。当社はこの要望に応えるため、極低炭素IF軟鋼板の打ち抜き加工性を改善した超深絞り用冷延・表面処理鋼板を開発した。以下にその概要を紹介する。

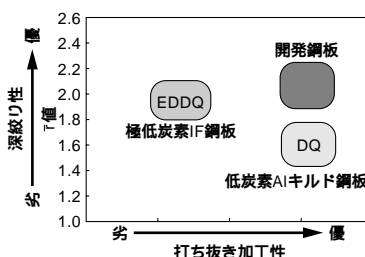
1. 打ち抜き加工性改善の考え方

低炭素Alキルド鋼板は硬くて脆いセメントタイト(Fe₃C)が打ち抜き加工時のクラックの発生・伝播を促進し、ばりの発生を抑制している。極低炭素IF鋼板ではセメントタイトが析出しないため、これと同様の動きをする析出物を鋼中に分散させる必要がある。本鋼板は、適正量のTiおよびMn, Sを添加することにより、析出物形態および分散状態を適切に制御し、さらに結晶方位をそろえる製造プロセスを組合せることにより、極低炭素IF軟鋼板の優れた成形性を維持しながら、低炭素Alキルド鋼板並の打ち抜き加工性を実現した。

2. 特徴

第1図に開発鋼板の加工性を、また、写真1に適用例を示す。

- 1) 打ち抜き加工時に生じるばりが、従来材の低炭素Alキルド鋼板と同等である。
- 2) 極低炭素IF鋼板のため、従来材の低炭素Alキルド鋼板にくらべ深絞り性(r値)、張り出し性(伸び, n値)などに優れ、プレス成形性が良好であり、時効劣化がない。
- 3) 空調機の屋外ユニットや自動車用鋼板など、ポストコートで使用する場合、塗膜の端面被覆性および塗装後の端面耐食性に優れている。



第1図 打ち抜き加工性と深絞り性(r値) 写真1 VTR用シャーシへの適用例



問い合わせ先: 鉄鋼事業本部 薄板部薄板技術管理室 TEL (03) 3218-6365 FAX (03) 3218-7055