

(634)

冷延超高強度鋼板の曲げ性改善

新日本製鐵(株)名古屋技術研究部 ○水山 弥一郎, 山崎 一正  
岡 賢

1. 緒言

自動車用高強度鋼板は補強部材を中心に引張強さで80~140kgf/mm<sup>2</sup>の超高強度鋼板の需要が増加すると予測される。超高強度鋼板に要求される特性として、溶接性、曲げ性、張り出し性などがある。そのうちでも、冷延超高強度鋼板は絞り加工ができないために曲げ加工での成形が行われ、曲げ性が重要であり、曲げ性の改善について検討したので報告する。

2. 実験方法

供試材はC:0.14%, Si:0.5%, Mn:2.2%, P:0.015%, S:0.003%, Al:0.04%, N:0.0030%, Ti:0.05%の鋼を熱延で仕上温度870°C, 巻取温度600°Cで製造した。冷延率50%で板厚1.4mmに冷延し、連続焼鈍で830°Cで40sec均熱後、5°C/secで675°C/secまで徐冷し、200°C/secで急冷した後、250~300°Cで3minの焼戻し熱処理を行った。また、引張強さや伸びを変化させるために、実験室でスラブを熱延以降の工程を変えて試料を作製した。実験方法として、曲げ試験はシャ-切断のままで幅方向にV曲げ(C曲げ)を行い曲げ可能最小径を求めた。曲げ後の断面を研磨し、表面の組織および凹凸を観察した。また、組織の不均一性を表す指標として硬さ(HrC)を約3mm間隔に5点測定し、その標準偏差を求めた。

3. 実験結果

冷延超高強度鋼板の曲げ性におよぼす要因および製造方法について検討し、つぎの結果を得た。

- (1) 曲げ性は引張強さ100kgf/mm<sup>2</sup>以上になると劣化が大きくバラツキも大きい。(Fig.1)
- (2) 曲げ性と全伸びとの対応関係はあまりない。(Fig.1)
- (3) 組織を均一にして硬さのバラツキを小さくすると曲げ性はよくなる。(Fig.2)
- (4) 組織をベーナイトにして強化すると曲げ性はよくなる。しかし、マルテンサイトで強化しても組織を均一にすれば曲げ性はよく、組織によって曲げ性は支配されない。(Fig.2)
- (5) 曲げ性の悪い材料は表面の凹凸が大きくなっている。(Photo 1)
- (6) 以上のことから組織が均一化されると曲げの応力集中がなくなり曲げ性は向上すると考えられる。
- (7) 組織を均一にする方法として、熱延仕上後の冷却速度を速くすること、あるいは、焼鈍温度を高くすること等が有効である。

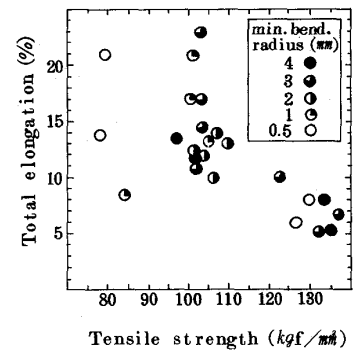


Fig.1 Minimum bending radius vs. TS-E1 balance

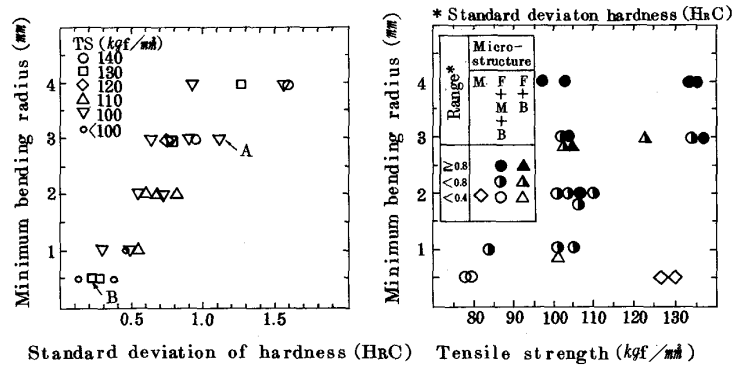


Fig.2 Effect of the uniformity microstructure

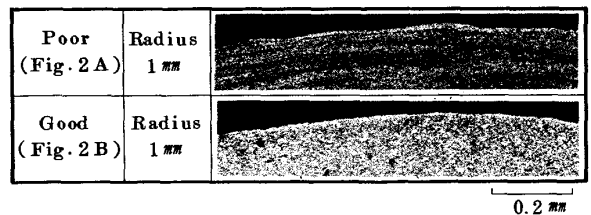


Photo1 Surface irregularity after bending