

(227) 熱延鋼板の曲げ成形性試験法についての検討

住友金属工業 中央技術研究所

林 豊
須藤 忠三

1. 緒言

中板における曲げ割れは、冷延鋼板におけるようなくびれを伴うものはむしろ少なく、ひび割れ、あるいは表面近くでの口あきに見られるような内面欠陥に起因するものが多い。そしてこれらの割れに結びつく内面欠陥の状況も成形タイプによって変わってくる事が考えられる。

ここでは単純なV曲げ、板押えつきU曲げ、二軸引張り曲げ(張出し)におけるこの種の割れの発生特性をモデル試験により調査し、その相互関連について検討した。さらにその結果にもとづきそれぞれの成形性の評価をどのようにして行なうべきかについて検討を行なった。

2. 実験方法

1) 供試材: 板厚 4.5 mm、引張強さ 40 ~ 45 kg/mm² の材料で鋼塊全長に亘って各点よりサンプリングした。

2) 曲げ成形性試験法: (図1参照)

- (A) 90°V曲げ試験 (R=0.5 t、20ヶ中の不良発生率)
- (B) 連続曲げ戻し試験 (R=1 t、1.3 t、1.8 t 疵延べ長さ)
- (C) 液圧バルジ法表面疵試験 (疵のあるます目の率)

連続曲げ戻し試験における疵の発生状況を写真1に示しておく。

3) その他の試験: 曲げ試験と比較のため打抜き穴拡げ試験(穴径 45 ~ 60 φ)、切欠引張試験¹⁾も行なった。

3. 試験結果

1) 鋼塊位置に対する各種試験値の傾向比較(図2)

- (i) V曲げ試験背面割れ、連続曲げ戻し試験及び液圧バルジ表面疵試験ともに Top 側で割の発生少なく Bottom 側に行くに従い多くなる傾向を示す。
- (ii) 打抜き穴拡げ試験では Top 側の成績は悪く、上記の曲げ試験値と逆の傾向を示している。
- (iii) 切欠き引張り試験値は打抜き穴拡げ性と良く対応し、上記3つの曲げ試験値とは傾向が異なる。

2) 曲げ試験値間の関係(図3)

- V曲げに対する他の2つの試験値の関係を見ると
- (i) 連続曲げとV曲げとの関係はレードルSにより異なる傾向を示し、高Sのものでは連続曲げでの割れはV曲げでの割れに対しはるかに敏感になる。
- (ii) 液圧バルジ表面疵試験とV曲げとはバラツキはあるが同じ評価をすると見られる。

文献

1) 渡辺他、日本鉄鋼協会第80回講演概要集 p178

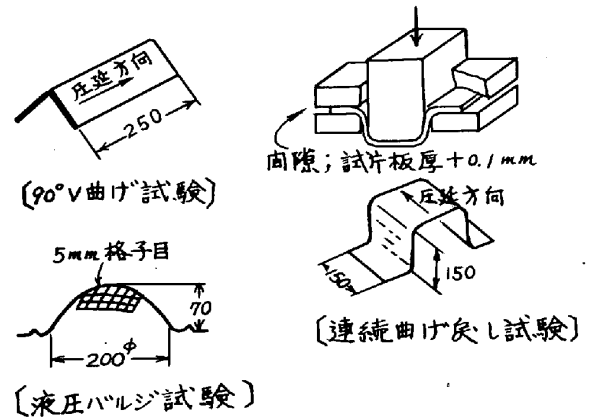


図1. 各種曲げ成形試験法

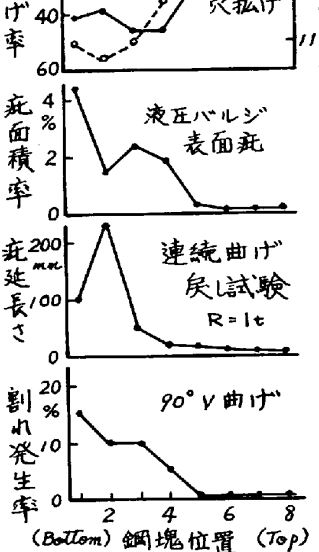
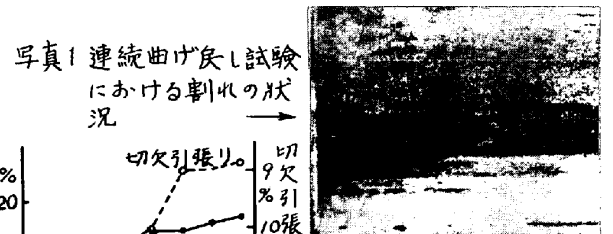


図2 鋼塊位置に対する各種試験値の傾向

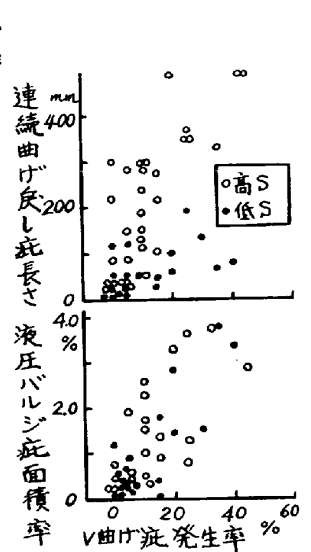


図3 曲げ試験値間の関係