

(514) 薄鋼板の温間特性の検討 (その1)

温間深絞り成形試験結果

新日本製鐵(株) 薄板研究センター 武智 弘, ○大上 哲郎
八幡技術研究部 古野 嘉邦

1. まえがき

材料特性の温度依存性¹⁾と温間での円筒深絞り成形性²⁾に続いて更に角筒成形試験を行った。

2. 実験方法

当社八幡製鉄所に設置した温間用小型プレス(Fig.1)を用いて円筒成形(75mmφ, $r_p=r_d=8$ mm)と角筒成形(75mm[□], $r_p=r_c=r_d=8$ mm)を行った。ブランクサイズは夫々160mmφ, 175mm[□]とした。潤滑剤はカーボングラファイト系のものを用いた。供試材はTable.1に示すように塩浴炉によるラボ実験材と実機BAFによる低炭アルミキルド鋼(SPCE)を用いた。

3. 実験結果及び結論

ポンチ温度及びダイ温度を変化させた場合の円筒及び角筒での成形高さをFig.2に示し、材料のTSの温度変化と成形温度を模式化してFig.3に示す。

(1) 円筒成形, 角筒成形共に6Lのような固溶(C+N)の多い材料に適切な温度勾配を付与することにより成形限界を向上させることができる。

(2) このような深絞り成形には流入抵抗とポンチ肩部の材料強度のバランスで成形限界が左右され, 材料のTSが主な影響因子と考えられる。

(3) 角筒成形ではコーナー部の不均一流入があり材料のT.Elも影響する。

4. 文献

1) 2) : 武智ら ; 35回塑加連講論

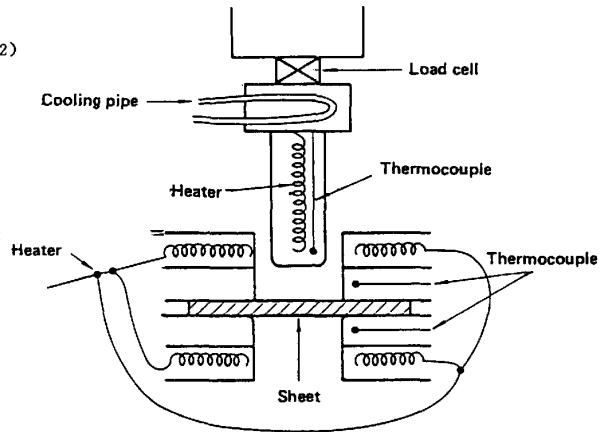


Fig.1 Schematic configuration of small warm-working press

Table 1 Annealing conditions and solute (C+N) levels of specimens

| Symbol | Steel grade | Annealing condition | | | | Solute (C+N) |
|--------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------|
| | | Primary soaking | Primary cooling | Secondary soaking | Secondary cooling | |
| 1X | Extra low C Ti-added steel | 850°C×70' | Air cooling | No | No | 0 |
| 6L | Low C Al-killed steel | ↓ | ↓ | 600°C×3' | W.Q | 33.6ppm |
| E | ↓ | Normally Annealed with BAF | | | | 0.6 " |

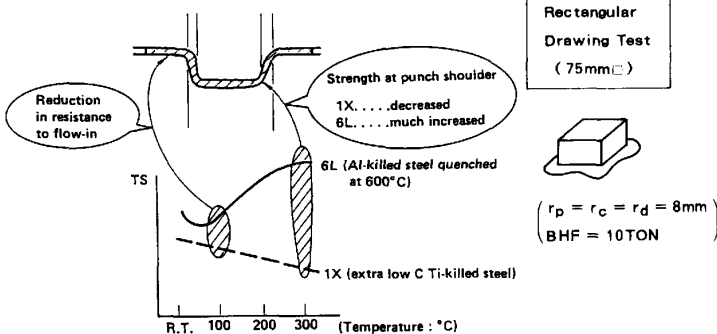


Fig.3 Schematic representation of forming in warm condition (Cupping Test)

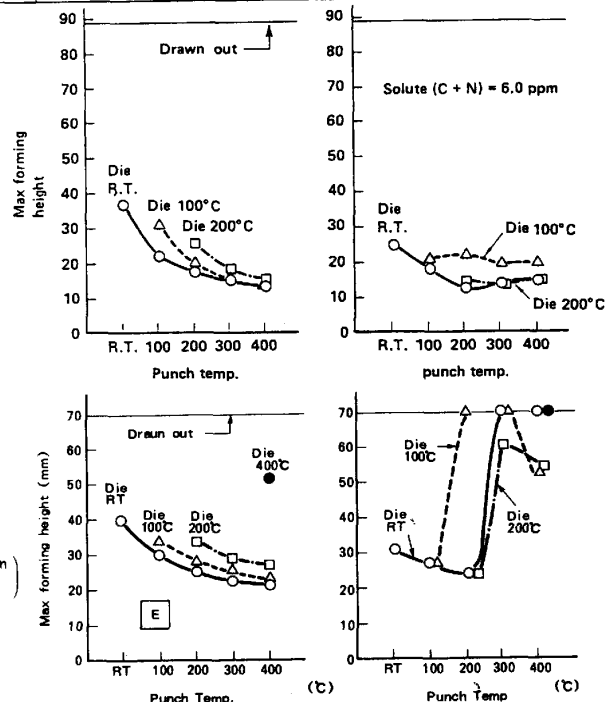


Fig.2 Forming heights obtained when punch temperature and die temperature were changed