

(245)

曲げおよび深絞り成形への変態誘起塑性の利用
(18%Niマルエーツ鋼の変態誘起塑性挙動-第2報)

日立製作所 生産技術研究所 ○小林勝 上野豊尉
鎌田充也 中根龍男

1. 緒言

前報¹⁾では変態誘起塑性を利用することにより、18%Niマルエーツ鋼の成形性が大幅に改善されることを引張試験により示した。ここでは、さらに代表的プレス成形である曲げおよび深絞り成形での変態誘起塑性の効果について報告する。

2. 実験方法

供試材は210 kg/mm²級マルエーツ鋼(18Ni-9Co-5Mo-0.8Ti)および245 kg/mm²級マルエーツ鋼(18Ni-13Co-4Mo-1.5Ti)である。溶体化処理条件は820°C, 30 minであり、またMs, Mf, Mdは表1に示す通りである。

3. 結果

45°V曲げを行なった結果を図1に示す。引張側表面にクラックを生じない限界のt/R(板厚/曲げ半径)は室温では約0.25であり、一方、変態誘起塑性の最適温度(225°C)では約1.0である。この大幅な延性の増加は前報¹⁾の引張試験の結果に良い対応を示している。また、圧延方向の影響は、室温では0°方向が多少良くになっているが、225°Cでは方向性²⁾の影響は認められない。

深絞りにおける限界絞り比に対する温度の影響を図2に示す。最大の限界絞り比を示す温度は210 kg/mm²級の場合は225°Cであり、245 kg/mm²級の場合は275°Cである。そして、これは引張試験における最大伸びを生ずる温度と一致する。最適温度では、室温と比較して、限界絞り比は約1.2倍(絞り高さでは約1.7倍)に向上し、成形力は約1/4に低下する。また、耳の発生は圧延方向に対して45°方向であり、これは面内異方性Δr<0のためである。

深絞り品の板厚ひずみ分布を図3に示す。最も板厚減少が大きい部分は底部に近い側壁部であり、この部分は成形初期にダイス肩部に当たっていた部分である。また、225°Cで成形した場合には板厚の変化が小さく、ひずみがより均一に分布している。これは、板厚減少を生じた部分(変形を生じた部分)にはマルテンサイトが生成されて変形抵抗が増大して、変形が順次未変形部へ伝播してゆくためと思われる。

(参考文献)

1)上野, 小林, 鎌田, 中根; 鉄と鋼, vol.63(1977), No.4, S405

表 1 変 態 温 度

| | Mf(°C) | Ms(°C) | Md(°C) |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| 210kg/mm ² 級 | 110 | 190 | 250 |
| 245kg/mm ² 級 | 160 | 230 | 300 |

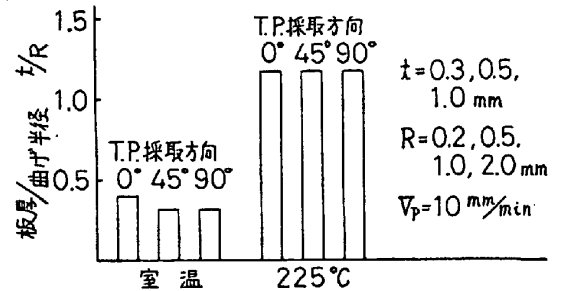


図1. 45°V曲げの成形限界(210kg/mm²級)

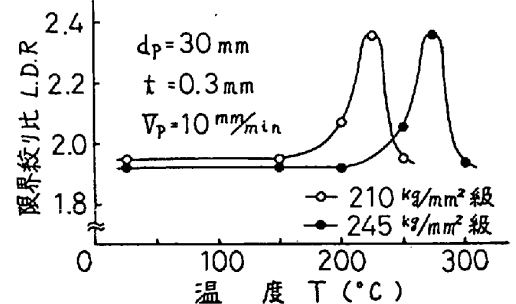


図2. 限界絞り比の温度依存性

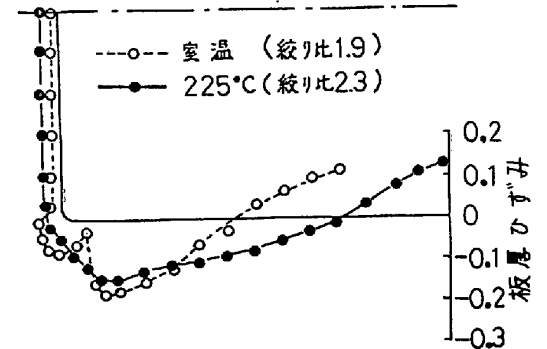


図3. 深絞り品の板厚ひずみ分布