

(274) 薄鋼板の加工および熱処理による遷移温度の変化挙動

(薄鋼板のたて割れに関する実験的研究 - III)

日本鋼管 技研福山 松藤和雄 ○由田征史

1. 緒言

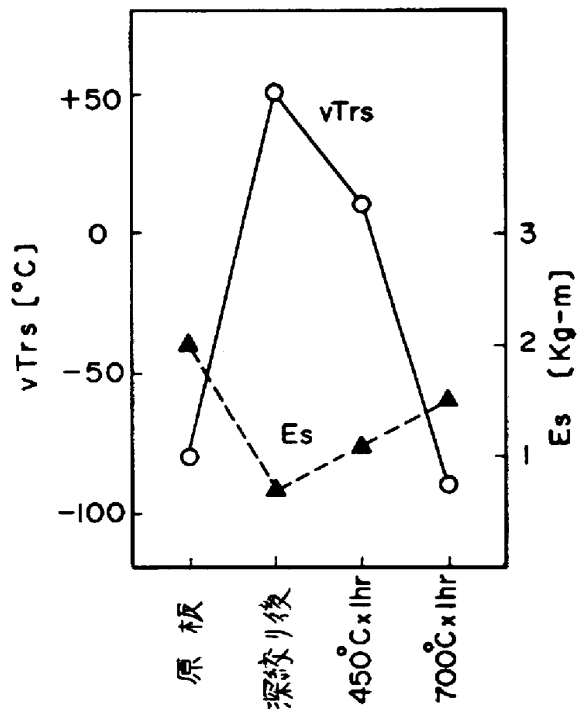
前報<sup>1)</sup>で薄鋼板の耐たて割れ性は、各材料の深絞り加工後の遷移温度と良い一致があることを示した。また加工後の遷移温度は、原板の遷移温度に関係なく、シャルピー衝撃試験におけるセルフエネルギーが高い材料ほど上昇しにくいことを明らかにした。そこで今回、加工方法を変えても同様な関係が得られるかどうか、また深絞り加工後熱処理を行なった時の遷移温度の変化を調査し、たて割れ発生機構の解明および耐たて割れ性改善の検討を行なった。

2. 実験方法

- 1). 圧延と深絞り加工の比較をするため、圧延については板厚 6.0 mm の熱延鋼板を用い、10、30、50% の圧延を行なった。深絞り加工は圧延に用いたものとほぼ同一の成分系の板厚 3.2 mm の熱延鋼板を用い、絞り比 2.0 および 2.5 の加工を与えて JIS 4 号 1/2 サイズのシャルピー衝撃試験を行なった。
- 2). 絞り比 2.5 の深絞り加工を与えたものについては、450℃ × 1hr および 700℃ × 1hr (いずれも空冷) の熱処理を行ない、同様な衝撃試験を行なった。さらにこれらの熱処理を行なった時のたて割れ限界ブランク径<sup>1)</sup>の変化を求めた。なお 450℃ の熱処理ではいずれの材料も残留応力は除去されるが、再結晶は起こさず、700℃ では全て再結晶していることを確認している。

3. 結果

- 1). 加工後の遷移温度は方向によって変化の度合が異なり、圧延の場合は圧延直角方向で、また深絞り加工の場合は圧延方向に平行で絞り方向に垂直な方向で採取した試験片で最も高くなる。これらの方向で比較した場合、圧延よりも深絞り加工の方が高歪域での遷移温度の上昇が著しい。
- 2). 圧延後の遷移温度は深絞り加工のようにセルフエネルギーとは特に関係なく、ほぼ原板の遷移温度の順位が保たれる。
- 3). 以上のことより、加工による遷移温度の変化挙動は、それぞれ与えられた変形様式によって異なり、深絞り加工後の円筒側壁は絞り方向に脆性破壊を起こしやすい、すなわちたて割れを起こしやすいといえる。
- 4). 深絞り加工後、残留応力を除去する程度の低温熱処理でも、材料によっては遷移温度が多少低下し、たて割れ限界ブランク径<sup>1)</sup>も向上するものもあるが、完全にたて割れを防止することはできない。再結晶を起こす高温熱処理を行なうとほぼ原板の遷移温度まで低下し、たて割れ限界ブランク径は大きく向上する。



参考文献

- 1) 松藤, 由田: 鉄と鋼 昭和48年9月, S 491
- 2) 松藤, 由田: 鉄と鋼 昭和48年9月 S 492

深絞り加工及び熱処理によるシャルピー特性の変化 (リムド熱延鋼板: 絞り比25)