

(828) 積層鋼板のせん断変形特性の挙動とプレス加工性

日本鋼管(株) 中央研福山 ○由田征史 中村清治

1. まえがき

前報で積層鋼板のせん断変形特性試験として新しい手法を提案した。本報告は、この新試験法を用いて積層鋼板のせん断変形特性に及ぼす種々の要因の影響を調査するとともに、これらより抽出される特性値とプレス加工性の対応を検討し、積層鋼板のプレス加工性の評価値としてはせん断密着強さよりも低ひずみ域せん断変形抵抗の方がより適切な特性値である事を見出したものである。

2. 実験方法

1) せん断変形特性試験法 前報の手法でずれ変形速度、試験温度等を変化させた。Fig. 1はこの時得られるせん断応力-ずれ曲線を模式的に示す。これらより τ_{max} (せん断密着強さ)、 τ_y (降伏せん断応力)、 $\tau_{0.4}$ (0.4 mmずれ変形時の応力)、 δ_{max} (τ_{max} 時のずれ変形量)等を抽出した。

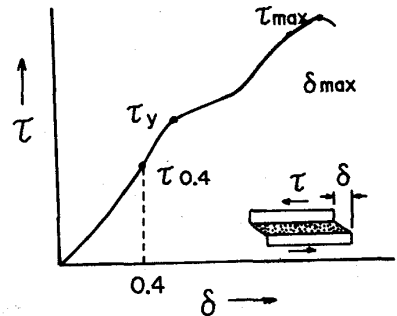


Fig. 1 Schematic representation of $\tau-\delta$ curve.

2) プレス加工性 積層鋼板のプレス加工で最も問題となる耐しわ性として、50φカップ絞り成形においてフランジしわを抑制するのに必要な最低しわ押え力(Min BHF)を求めた。

3. 結果

1) 同一成分系の樹脂の場合はほぼ τ_{max} と $\tau_{0.4}$ は比例関係にあるが、成分系が異なる樹脂の間では両特性値間に比例関係は成り立たない。例えば τ_{max} は高くても $\tau_{0.4}$ が低い樹脂がある。Fig. 2はこの様な積層鋼板の耐しわ性を τ_{max} と $\tau_{0.4}$ で整理したものであるが、 τ_{max} とは対応せず、 $\tau_{0.4}$ と良い対応を示す。これは積層鋼板のプレス加工性が本質的にその加工により発生した樹脂のずれ量に対応したせん断変形抵抗に依存するためと考えられる。すなわち $\tau_{0.4}$ が最適か否かは別としてプレス加工性の評価値としては τ_{max} ではなく、もっと低ひずみ域のせん断変形抵抗の方が重要である。

2) Fig. 3に示すように積層鋼板のせん断変形特性は変形速度に大きく依存し、ある限界速度まではほとんどの特性値が上昇し、その後急速に低下する。このパターンは調査した範囲の樹脂では全て同じであった。

〔参考文献〕 由田, 中村 : 鉄鋼協会第112回講演大会

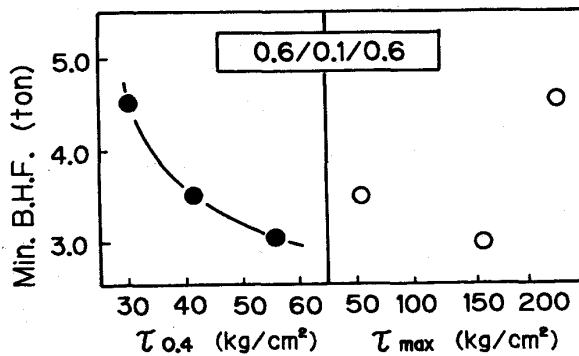


Fig. 2 Relationship between Min. BHF and τ .

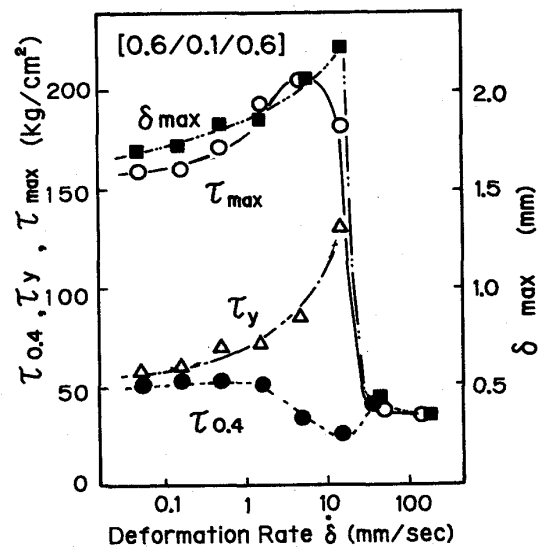


Fig. 3 Influence of deformation rate on shearing deformation parameters.