

(137) 薄鋼板のプレス成形性に対するローラー・レベラー効果

理化学研究所 宮内邦雄 川崎製鉄 岩崎利雄

入幡製鉄 坂口敏明 理化学研究所 吉田清太

1. 緒言 ローラー・レベリングは、薄板形状の矯正およびストレッチャー・ストレイン発生を抑制に用いられる外に、リムド鋼板の低降伏硬化技術の1つとして張出し性向上をはかるためにも試みられつつある。また、ローラー・レベリングにおける板の変形挙動、その力学的機構、残留応力などについて多くの研究がなされている。しかし、スキンプラス、時効などによる降伏特性の変化と比較して、ローラー・レベリングにより生ずる材料特性の変化およびそれとプレス成形性との結びつきを同様に考えうるかどうか正確には知られていない。このため、ローラー・レベリングを含む曲げ・曲げもどしが、材料特性に及ぼす影響、張出し性に及ぼす影響の実験的検討を試みた。

2. 結果と検討 Vベリングによる降伏特性の変化例を

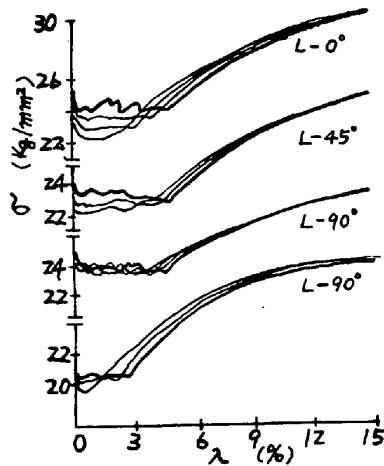


Fig. 1 Stress-strain curve

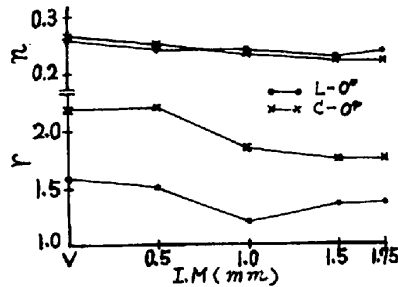


Fig. 2 r and r'

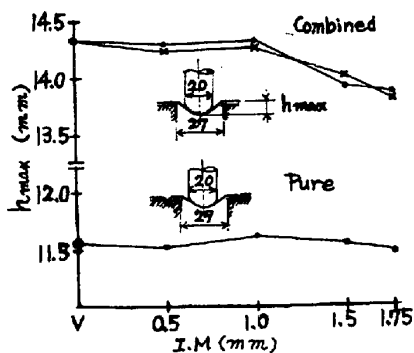


Fig. 3 Punch-stretching

Fig. 1に、 n 値、 r 値に対する影響をFig. 2に示す。Zero-skinpass材ではVベリング方向に直角では降伏伸びはわずかに減少し、降伏率はほとんど変化しない。45°方向はVベリング方向に近い傾向を示す。直角方向でかなりの r 値の減少が認められる。一様伸び、全伸び、引張強さは変化しない。Skinpass材はSkinpassによるひずみの影響で、Zero-skinpass材とレベラー効果の現われ方が異なる。Fig. 3に回転対称、Figs. 4, 5に小判形状ポンチ張出し結果を示す。Fig. 3で純粋張出し限はほとんど変化しない。複合張出し限はインターメッシュの増加により減少する。両者の傾向的違いはVベリングによるフランジ流入の減少を意味し、その原因には r 値の減少、低ひずみ領域の見かけの n 値の減少が考えられる。

Figs. 4, 5のゴック破断方向が限定された成形では、その方向の変形能依存の形でVベリングと結びつく傾向がある。さらに、Vベリング、Skinpass単独または複合の各場合の比較検討を行なう。

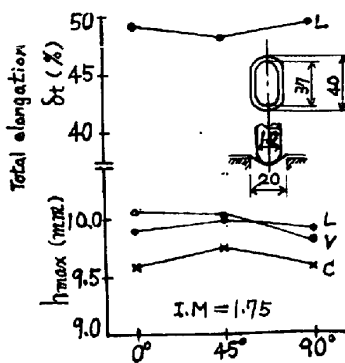


Fig. 4 h_{max} and δ_t in case of levelling

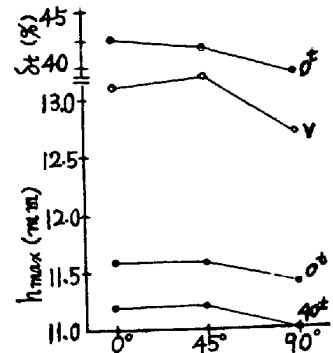


Fig. 5 h_{max} and δ_t in case of bending and unbending