

(656) 軽量化サンドイッチ鋼板の熱変形現象

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 ○長井弘行, 塩田俊明
住友化学工業㈱ 樹脂開発研究所 田所義雄, 戸谷博雄

I 緒 言

熱可塑性樹脂を2枚の鋼板の間に挟んだ軽量化サンドイッチ鋼板は、その優れた比剛性と、従来の薄鋼板に近いプレス成形性といった長所を有する軽量化材料である。しかしながら、芯材樹脂の融点下15～20度以上に加温されると、変形するという特有の性質を有する。本報告は、芯材樹脂を変性ポリプロピレンとした場合の、曲げ部の熱変形現象に対する加熱温度・板厚構成等について検討したものである。

II 実 験

供試材: Table I に示す。使用した変性ポリプロピレンの融点は、173℃である。

成形法: Fig. 1 に示す金型を用い、クランクプレスにてU曲げ成形したものと、JIS K5400に準拠して手曲げ加工したものを用いた。

熱変形試験: 所定の温度の温風乾燥器に上記成形品を30分～1時間保持し、取出直後および放冷後の曲げ角度を測定した。熱変形は、主に、試験の前後の曲げ角度の変化量 (ΔB) にて評価した。この時、スプリングバック方向の変化を正とした。

III 結 果

- (1) U曲げ試験片の熱変形は、150℃付近より生じ始め、175℃付近より急激に大きくなり、200℃付近で変化率が小さくなる。また、低温での熱変形は、曲げ内径によらないが、高温では、曲げ内径の大きい方が大きくなる (Fig. 2)。
- (2) 芯材樹脂厚・曲げ角度の影響は、明確でなかった。
- (3) スキンを極端な差厚とした場合 (マーク D)，内側に厚いスキンを配すると、熱変形はほとんどない。一方、外側に厚いスキンを配すると、熱変形が生ずるが、その程度は、同厚の場合 (マーク A, C) と比較して若干小さかった。
- (4) 熱変形は、乾燥器取出し直後には小さいが、冷却すると大きくなる (Fig. 3)。これは、熔融による残留応力の解放だけでなく、冷却時の芯材樹脂の体積収縮に伴う熱応力も、軽量化サンドイッチ鋼板の曲げ成形品の熱変形の原因であると考えられる。

(参考文献)

- 1) W.K. Miller: SAE Technical Paper Series, 800077 など
- 2) 林ら: 昭58塑性加工春季講演会概要集, p.108 など
- 3) 江島ら: 61年鉄鋼協会秋季講演大会概要集, '86-S1615

Table I Structures of Test Specimens.

Mark	Total thickness (mm)	skin metal		Polypropylene thickness (mm)
		I	II	
A	0.78	0.22t CR		0.34
B	0.85	0.22t CR		0.41
C	1.05	0.22t CR		0.61
D	0.60	0.22t CR	0.02t Al	0.36

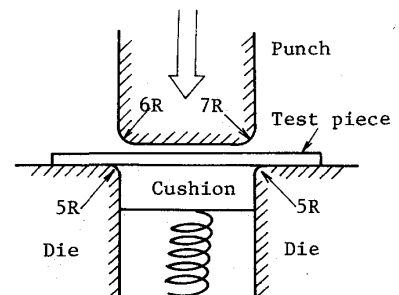
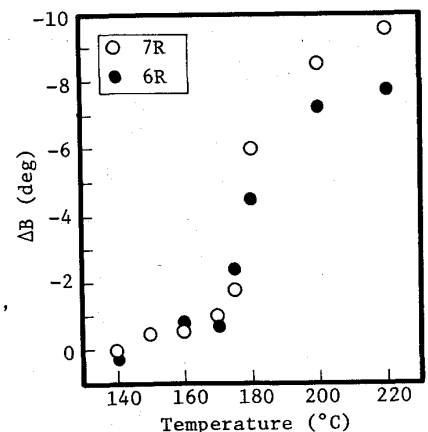
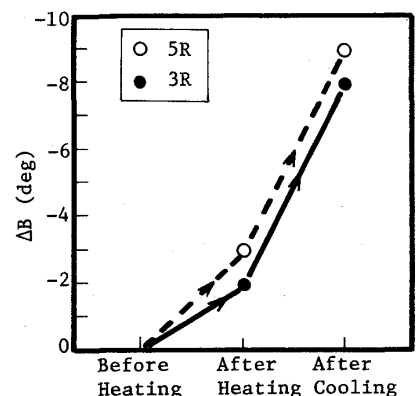


Fig. 1 The Metal Mold for U-bending

Fig. 2 ΔB vs. Temperature for U-bended specimens. (Mark B)Fig. 3 The Increase of ΔB after Heating.