

(177)

熱延鉄板の角筒成形における面内異方性の影響について

70177

新日鐵 室蘭製鐵所

泉 終一 沢井 巖  
○ 貝田 邦義

I. 緒言. 熱延鉄板のプレス成形性は熱延の仕上げ温度によつて著しく変化し、成形性に与える面内異方性の影響が大きいことは前報で報告した。本報告は非回転対称成形として代表的な角筒成形における成形性および変形状態におよぼす面内異方性の影響を検討して結果である。

II. 供試材および実験方法

表 1 に示すような熱延仕上げ温度 (FT6) と捲取り温度 (CT) が異なる板厚 1.2mm の低炭素リムド鋼板 3 種を用いた。供試材の面内異方性は「A」「B」「C」の順に著しくなっている。

プレス方法としてはポンチ径: 200mm, ポンチコーナー半径: 20mm, ポンチ肩半径: 20mm, ダイス穴径: 209mm, ダイスコナー半径: 24.5, ダイス肩半径: 20mm, の工具を用い、潤滑は #40 のモービル油を用いた。なお、しわ押之力はフランジ部にしわが生じない最小しわ押之力を予備実験より求め各フランジ径に適用した。

III. 実験結果

(i) 図 1 に圧延方向 (L) を直辺部におりた場合 (N法) のプレス結果を示す。Aは真以上で仕上げ圧延し板厚全面に整粒組織が得られた「C」材が張り出し、深絞り成形領域で最も良好な成形性を示す。供試材中で最も面内異方性が発達した「A」材は深絞り領域で成形性は劣化するが、張り出し成形領域では面内異方性よりも粒度の影響による全伸び、 $n$  値の効果が強くなり、混粒組織を呈した「B」材より成形性は高い。(ii) L方向をコーナー部においた場合 (L法) のプレス結果を図 2 に示す。張り出し領域においてはN法とほとんど同じ傾向を示すが、深絞り領域では面内異方性の発達した「A」「B」材がN法に比較し著しく劣化する。角筒成形はコーナー部の絞り込みと直辺部の引張り曲げに分けられ、成形高さはコーナー部の絞り込みに負うところが大きい。したがって、最小値を示すL方向をコーナー部にもけて深絞りする場合、面内異方性の影響が強くなり、 $r$  値より最小値が優先する支配因子となり、深絞り成形性の劣化程度が著しくなるものと考えられる。(iii) 成形時の最高荷重を素材の引張り強さを除し、荷重負担能力としてプレス方法と対比させて図 3 に示す。最大値をコーナー部における場合、面内異方性が著しい素材ほど張り出し成形域で荷重負担能力は減少し、深絞り領域ではプレス方法による差は少ない。この成形荷重の傾向はプレス成形高さとよく一致する。

表 1. 供試材の製造条件、機械的性質

供試材 記号	熱延条件(%)		$\sigma_{B_{0.2}}$	$\sigma_{T_{0.2}}$	$n$	$r$	
	FT6	CT				L方向	45°方向
A	800	605	27.9	46.0	0.236	0.287	1.283
B	800	665	34.1	36.0	0.179	0.396	1.207
C	855	590	32.6	45.5	0.236	0.644	1.163

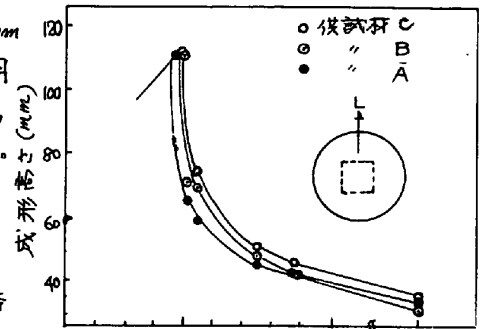


図 1. 成形性におよぼす異方性の影響 (N法)

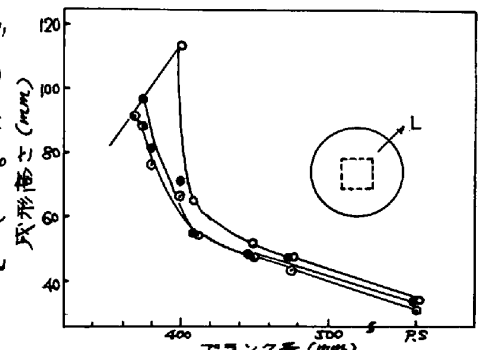


図 2. 成形性におよぼす異方性の影響 (L法)

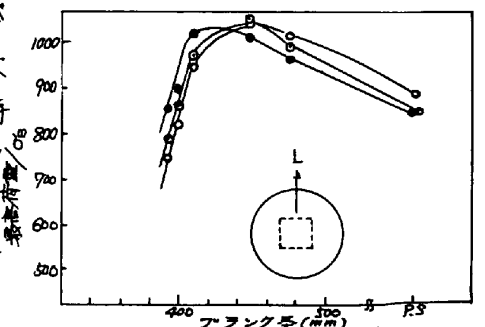


図 3. 荷重負担能力におよぼす異方性の影響

1) 泉, 他, 日本鉄鋼協会第79回講演概要集, 昭和45年4月P117 (\*P.Sはロッド用鋼材) 異方性の影響