

住友金属工業(株) 中央技術研究所 工博 林 豊

○坂根 正

1. 緒言

表面処理鋼板はその被膜により冷延鋼板と異なるすべり性を持ち、それが成形性に影響を与える。ここでは表面被膜のすべり挙動について被膜種類の違いと変形条件の影響を調査した。

2. 供試材

表1に示すものでSZ (Ni-Zn 合金電気めつき), EG (電気亜鉛めつき)の母材は供試冷延鋼板と同一である。

Table 1 Mechanical properties of experimental materials

Material	TS kg/mm ²	YP kg/mm ²	EL %	YPE %	φ %	r	n
EG (40/40)	31.5	18.2	45.8	0	31.9	1.78	0.222
SZ (40/40)	32.5	19.2	43.5	0	30.2	1.51	0.210
CR	31.5	16.1	47.1	0	32.8	1.73	0.239

3. 結果

1) 変形パターンによるすべり性の違い。

図1でEG, SZは冷延鋼板に比べ同一条件下で絞り荷重が高い。SZのそれが高いのは硬い被膜の影響で材料特性, 特にr値, TSに変化が見られ, その影響かと考えられる。しかし, EGは冷延材との特性の差は少なく, 絞り荷重の増大は縮みフランジでのすべり性に帰因していると思われる¹⁾。表2には各種材料の円筒絞り性, 球頭張出し性を比較しているが, 円筒絞り性では図1に示した傾向を反映してEG, SZ共冷延材より劣っている。一方張出しでは差が見られず, 張出し部のすべり性においてはEGと冷延鋼板とで差は少ないと考えられる。

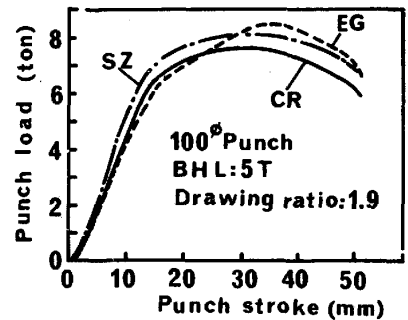


Fig 1 Load-stroke diagram of cup drawing

Table 2 Formability of tested steel sheets

Material	Drawability (100° Punch) Drawing ratio			Stretchability (100° Spherical Punch) Limit in height (mm)		
	2.0	2.1	2.2	34	35	36
EG (40/40)	///			///	///	///
SZ (40/40)	///			///	///	///
CR						

2) すべり距離の影響
EGは縮みフランジではすべり性が劣る傾向が見られるがそれはすべり初期からではなく図1に見られるようにあるストロークから他材の荷重を上回りすべり性が劣化したと見られる。これは焼付きの発生が推測され, 確かにEG材では型の高面圧摺動部で剥離片のこびり付きが多く見られた²⁾。

3) すべり性の面圧依存性 しわ押え圧を変えて絞り荷重の推移を見たとき(図2), 低しわ押え圧でEGは他の材料に比べて絞り荷重が最も低いが, しわ押え圧の上昇と共にそれが逆転して高くなって行く。これはEGの高面圧下でのすべり性の劣化傾向を示している。

EGのすべり性が他の材料のそれより劣化を初める臨界面圧を変形パターン別に見ると(表3), 縮みフランジではそれが低いところにあることが分かる。

Table 3 Critical BHL of good lubricant of EG film

Deformation pattern	Initial blank holding load (kg/mm ²)		
Cylindrical cup drawing	0.10	0.20	0.39
Draw bending into U shape	0.21	0.38	0.56
Order of maximum Punch load	EG<CR<SZ	CR<EG<SZ	CR<SZ<EG

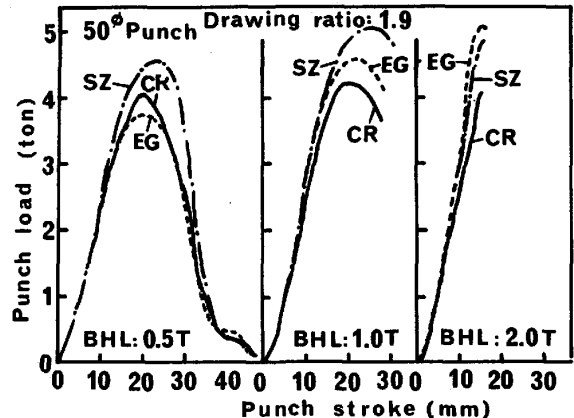


Fig 2 Effect of BHL on load-stroke diagram of cup drawing

参考文献 1) 加藤健三他: 30回塑加連講論(1979)P441 2) 林, 坂根: 鉄と鋼, 67(1981)S976