

(526)

669.14.018.292-415: 669.779: 669.781: 621.983.3
超深絞り型高強度冷延鋼板の製造

(自動車用高強度鋼板の開発-3)

新日鉄 八幡製鉄所 高橋延幸 柴田政明 ○古野嘉邦

1. 緒言

近年、自動車用鋼板として高強度冷延鋼板の適用が急速に進められている。その中でスキンパネルなどの形状凍結性や面歪の対策を必要とする部品には低降伏点で高 r 値タイプの高強度冷延鋼板が要望されている。そこで、超深絞り用極軟鋼板としてよく知られている極低炭素Ti添加鋼の優れた深絞り性を維持しつつ鋼板の高強度化をはかるために固溶体強化型元素の影響を調査し、その中で最も有効なPを添加した極低炭素Ti添加鋼の現場試作実験を行った。

2. 実験方法

- (1) 真空溶解実験：極低炭素Ti添加鋼をベースにSi量、Mn量、P量をそれぞれ単独に変化させた鋼を実験室的に熱延(3.0 mm)し、冷延(0.8 mm)した後775℃で1分間の連続焼鈍を行った。
- (2) 現場試作実験：表1に示すような極低炭素Ti添加鋼にPを添加した鋼を連続製造によりスラブとした後に仕上温度910℃、捲取温度600℃で熱延(4.0 mm)し、冷延(0.8 mm)後に連続焼鈍ラインによって775℃の焼鈍を行った。

3. 結果

- (1) Si, Mn, Pの固溶強化能は、0.1%当りのTS上昇量でみると、Siが約1.0 Kg/mm², Mnが約0.5 Kg/mm², Pが約9 Kg/mm²であり、Pの強化能が最も大きい。
- (2) 上記元素の添加によって r 値は変化せず深絞り性は損われない。
- (3) 上記3元素の中で強化能と合金コストの点からPの活用が最も有効である。
- (4) 実験室的検討結果に基づき試作したP添加極低炭素Ti添加鋼は、表1に示すようにTS 40 Kg/mm²級で r 値が2.1という極めて優れた深絞り性を有しており、TS-E ℓ バランスも良好で、降伏比も低い。
- (5) 平底円筒成形によるプレス成形性の評価結果によれば、試作材は軟質な深絞り用冷延鋼板以上に優れた成形性を示す。
- (6) カップ成形時の耳の発生は6ヶ所で、面内異方性は小さい。
- (7) 高強度化によって悪化する2次加工縦割れ(脆性破壊)はBの添加によって大幅に改善できる。

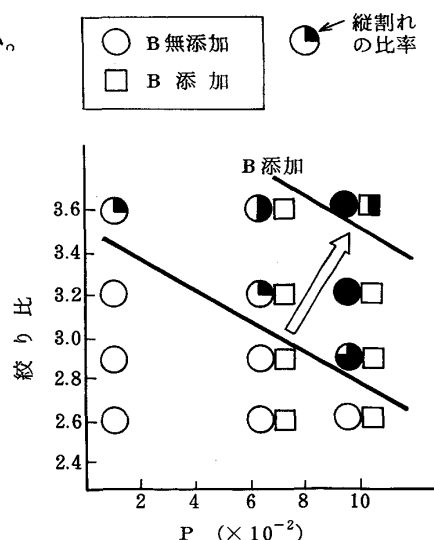


図1 B添加による2次加工割れ発生限界絞り比の向上
(3段絞りのカップを0℃で加荷重)

表1 現場試作材の製品特性

化 学 成 分 (wt%)								機 械 的 性 質					
C	Si	Mn	P	S	Al	N	Ti	YP (Kg/mm ²)	TS (Kg/mm ²)	E ℓ (%)	YR	$\bar{r}$	A.I (Kg/mm ²)
0.005	0.03	0.34	0.065	0.010	0.061	0.0022	0.064	20.5	40.1	41	0.51	2.09	0