

(283) 高張力鋼板の点溶接性

神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○田中福輝 野村伸吾

1. 緒言

最近、自動車では車体の軽量化のために高張力鋼板が使用されているが、ちりが発生し易い、十字引張り強さがあまり強くない等の問題点がある。本報では高張力鋼板の点溶接性におよぼす母材強さと化学成分の影響を調査し、ちり発生現象についての検討を行なったので、その結果を報告する。

2. 実験方法 : 溶接機は同期式の50KVA定置式で、電極はRWMAのClass 2のドーム型(先端径6φ)を用いた。溶接条件は、加圧力を200kgf、通電時間12サイクル、保持時間を0サイクルとした。供試材は0.8mm厚さで、その特性を表1に示す。溶接方法はJIS 3136に準じて行なった。また電極は、被溶接材を用いて11000Aで150点の予打点を行なって使用した。

表1 供試材の特性

	C	Si	Mn	P	Nb	YS(kgf/mm <sup>2</sup> )	TS(kgf/mm <sup>2</sup> )	EL(%)	表面粗度(μ)
A	0.04	<0.02	0.28	0.006	—	21.2	31.8	46.6	0.9
B	0.06	<0.02	0.87	0.092	—	25.4	39.2	39.5	0.9
C	0.04	0.55	0.28	0.006	—	30.8	42.5	36.7	1.1
D	0.06	1.08	0.39	0.016	—	38.6	47.4	36.5	0.7
E	0.09	1.44	0.65	0.010	0.052	44.6	56.5	30.5	0.8
F	0.10	0.55	1.61	0.011	0.055	48.5	58.5	27.8	0.9

3. 結果および考察 : 各種の溶接限界電流と母材強さの関係を図1に示す。適正溶接条件範囲は母材強さと良い対応があり、成分系の影響はあまり受けない。すなわち母材強さが増すと共に範囲が狭くなり、低電流側に移動している。しかし、ちり発生限界電流で溶接した場合の溶接部の延性比は母材強さが増すと共に低下するが、母材強さのみでは整理できず成分の影響も強く受けることがわかった。焼入硬化能の高いMn系(F)の延性比(65%)はSi系(E:74%)よりも約10%低い。これは十字引張り強さが低いためである。P系はSi系と同様の挙動を示した。ちりの発生は十字引張り強さのばらつきを大きくする等の問題があり好ましくない。このちり発生限界は母材の常温の電気抵抗で整理できるとされている<sup>1)</sup>。この関係を求めたものを図2に示す。これからわかるように本実験の場合には必ずしも良い対応は認められない。そこで溶接中の動抵抗を測定し、ちり発生限界電流と電極間ピーク抵抗との関係を求めた(図3)。図2と比較すると図3の方がよい対応を示している。ピーク抵抗には母材抵抗以外に通電径も大きく影響しており<sup>2)</sup>、また高温になると母材の電気抵抗は成分にかかわらずほぼ一定になる<sup>3)</sup>。このことからピーク抵抗には通過径の寄与が大きいと考えられる。

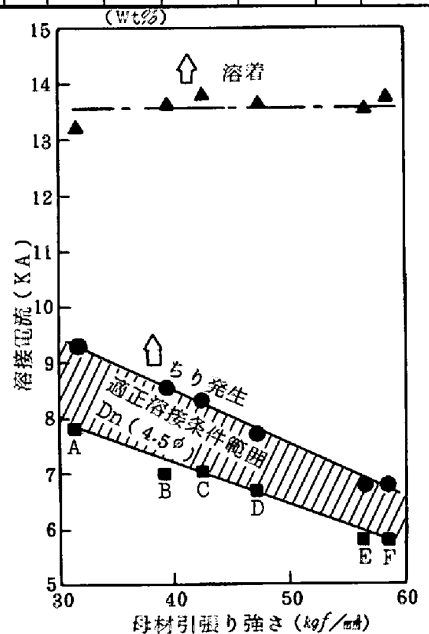


図1 各種溶接現象と母材引張り強さの関係  
Dn(4.5φ)→4.5φのナゲットが形成される電流

参考文献: 1)山内, 高: 溶接学会講演概要 27(1980)P332

2)佐藤, 小久保, 野村, 田中: 神戸製鋼技報 30(1980)P93-1

3)平塚: 抵抗溶接研究委員会 RW-9-73

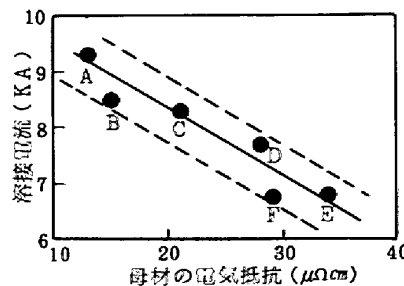


図2 母材の常温の電気抵抗とちり発生限界電流の関係

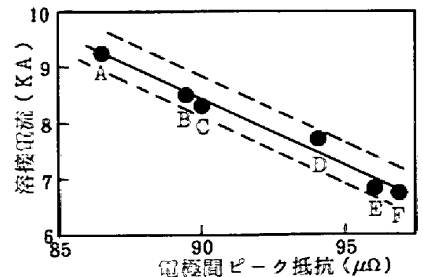


図3 電極間ピーク抵抗とちり発生限界電流の関係