

(586) 十字引張疲れ強さにおよぼす化学成分(C,P,Si)の影響 (高強度薄鋼板の点溶接部特性に関する研究—III)

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 戸来稔雄 水井正也
松村 理 ○関根知雄

1. 緒言

前報¹⁾では、C-Mn-P系材料について化学成分と疲労特性との関連を報告した。今回は、C-Si-P系材料について、十字引張モードによる点溶接部疲労特性と化学成分との関連について報告する。

2. 実験方法

表1に示す化学成分の鋼を真空溶解、熱延により4mm厚に仕上げたあと、表面研削により2.8mm厚に仕上げたものを供試材とした。

溶接条件 電極：CF型 8.5φ，加圧力：700kg，溶接時間：30サイクル，保持時間：25サイクル，溶接電流：散り発生直前(ほぼ13KA)，ナゲット径：8.5mm(ほぼ $5\sqrt{t}$)，試験片サイズ：50×150mm

疲れ試験条件 5トン油圧サーボ疲労試験機使用，試験速度：15Hz，荷重比：0.02(完全片振り)，その他の条件は，スポット溶接継手の疲れ試験方法(JIS Z-3138, 1983)に準じた。

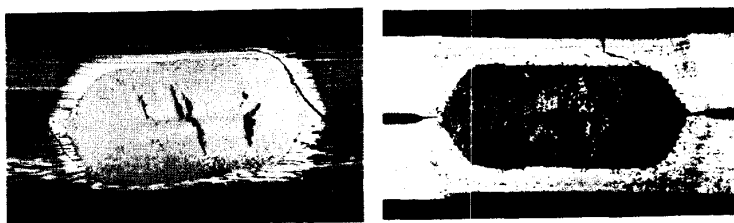
3. 実験結果

C量，P量，Si量と静的強度(CTS)および100万回疲れ強さとの関係を図1に示す。

CTSはC量，P量が増加するに従って低下しているが，Si量の影響は明らかではない。疲れ強さはC量に依存しており，さらにC量が高いほどP量による低下度合いが大きい傾向が見られる。また，Si量は疲れ強さを大きく低下させる。疲れ試験後の破断形態(写真1)はType I, II¹⁾の2種類が観察された。鋼種B(0.3%Si)では破断形態と成分との相関は明らかではない。き裂経路の選択は溶接端部形状と，き裂先端の硬さ分布とに影響されており，ナゲット外破断(Type I)でも疲れ強さは低下している。このことから，疲れ強さは熱影響部の材質特性にも影響されていると考えられる。

Table.1 Chemical Composition (wt%)

	t (mm)	C	Si	Mn	P	S	AL
A	2.8	0.01	0.03	0.8	0.01	0.004	0.03
		?			?		
B	2.8	0.10	0.30	0.6	0.10	0.004	0.03
		0.08			?		
		?			?		
		0.20			0.15		



Type I (0.2%C, 0.15%P)

Type II (0.08%C, 0.04%P)

2mm

Photo 1 Fatigue Crack in B steels

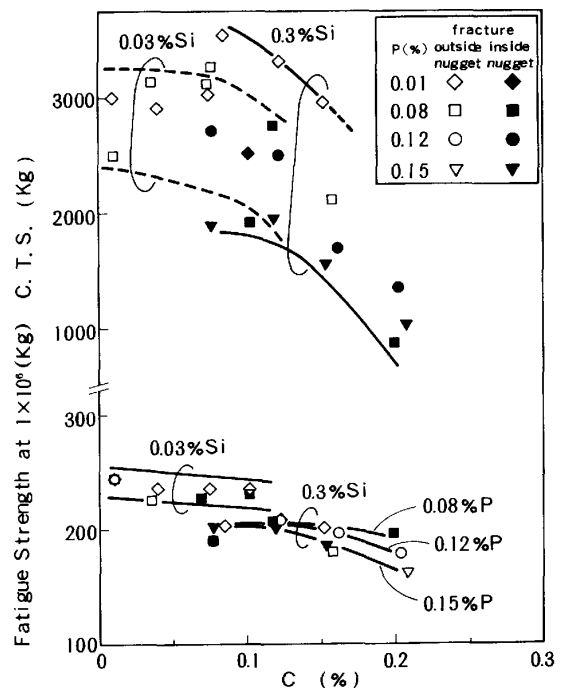


Fig.1 Cross tension strength and fatigue Strength in function of chemical composition

1) 戸来，水井，松村，関根：鉄と鋼，69('83)S1466.