

## (612) 十字引張疲労強度におよぼすC、P、Si、Mnの影響 高強度薄鋼板の点溶接部特性に関する研究 (第4報)

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 水井正也 松村 理 関根知雄  
第一技術研究所 戸来稔雄

### 1. 緒言

前報<sup>1)</sup>では、C-Si-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-極低P系材料の点溶接部疲労特性と、あわせて既報<sup>1)2)</sup>の実験結果を総合的に検討した内容を報告する。

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，ナゲット径：8.5mm(ほゞ $5\sqrt{t}$ )，試験片サイズ：50×150mm

疲労試験条件 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JISZ3138(1983)に準じた。

3. 実験結果 鋼種CのC量，P量と静的十字引張強度(CTS)および100万回疲労強度との関係を図1に示す。

極低P材は高C域でも疲労強度の低下割合は少ない。母材強度(CTS)，静的十字引張強度(CTS)，100万回疲労強度( $\sigma_w(10^6)$ )におよぼす化学成分，ナゲット径( $D_n$ )の影響を既報の結果も含めて解析した。

図2に100万回疲労強度の実験値と推定値との対応を示す。図中に疲労試験後の破断形態を記号で，また，解析の結果，得られた実験式と重相関係数(R)を示した。

以上の結果から

- ① 点溶接部の疲労特性は，破断形態が異なっても，単一の化学成分当量式で推定が可能である。
- ② 高C域では，極低P系が良好な特性を示す。
- ③ SiはTS，CTSを向上させるが，点溶接部の疲労強度を低下させる。

との結論を得た。

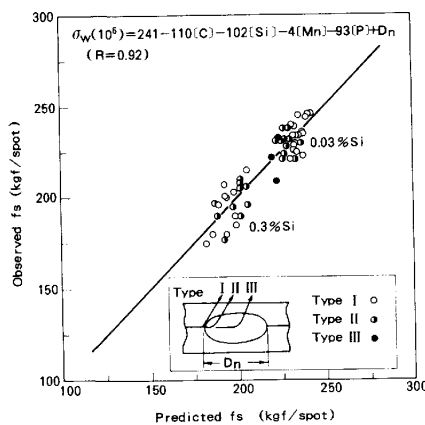


fig 2 Relation between observed fatigue strength and predicted fatigue strength

- 1) 戸来，水井，松村，関根：鉄と鋼，70('84)S587
- 2) 戸来，水井，松村，関根：鉄と鋼，69('83)S1466

Table 1 Chemical composition of the steels tested

	t (mm)	C	Si	Mn	P	S	Al
A	2.8	0.01 } 0.10	0.03	0.8	0.01 } 0.10	0.004	0.03
B		0.01 } 0.10			1.4		
C		0.08 } 0.20	0.30	0.6	0.005 } 0.15		

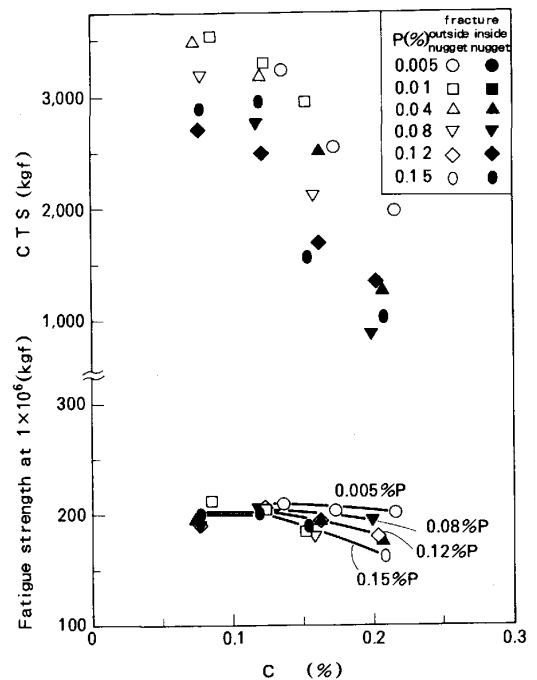


fig 1 Cross tension strength and fatigue strength in function of chemical composition (C Steels)