

32Ni-20Cr鉄基合金の溶接割れ性におよぼすSiおよびPの影響

新日本製鐵株式会社基礎研究所

○榊原瑞夫 島田春男

細井祐三

1. 緒言

32Ni-20Cr鉄合金(インコイ 800 型合金)は原子力発電用の蒸気発生器用鋼管や化学工業用配管等の高温度を必要とする分野や耐食用材料として広範囲に使用されている。しかしながら高Ni-高Cr含有鋼であるがゆえの難点もあり、その一つに溶接性があげられる。同合金は、P含有量が多くなると溶接部に高温割れが発生し易い¹⁾。耐溶接割れ性の面から低P化を指向すれば溶解精錬上、高価な低Pの原料を用いる必要があり、製造コストが上昇し経済性がそなわれる。本報告はSiおよびPの溶接割れ性におよぼす影響を検討し、低Si化することにより、溶接割れ性におよぼすPの許容量を増加出来ることを示したものである。またクリープ破断強度および耐食性等についても検討した。

2. 実験方法

表1に示したPおよびSi含有量の異なる供試材を30 K_g VIM溶解後12 mmおよび3 mmに圧延した。その後1150℃、30 minの溶体化熱処理を行ないTIGAMAJIG溶接割れ試験とクリープ破断試験に供した。また700℃鋭敏化熱処理後Streicher腐食試験を実施した。

表1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
A	0.06	0.18	0.50	0.008	0.007	30.0	20.0
B	0.06	0.49	0.50	0.009	0.007	30.0	20.0
C	0.06	0.81	0.49	0.009	0.007	30.0	20.0
D	0.06	0.03	0.51	0.013	0.006	30.4	20.0
E	0.06	0.11	0.51	0.013	0.006	30.4	20.0
F	0.06	0.24	0.53	0.017	0.006	30.0	20.0
G	0.06	0.51	0.50	0.018	0.007	30.0	20.0
H	0.06	0.74	0.54	0.017	0.007	30.0	20.0
I	0.06	0.24	0.58	0.026	0.007	30.0	20.0

3. 実験結果

図1にTIGAMAJIG試験による溶接割れ長さにおよぼすSiおよびPの影響を示す。高Si材では高P含有が低P含有に比較し溶接割れ感受性が高いが、0.24%以下の低Si材ではP含有量の多小は溶接割れ性に影響を与えない。

図2に900℃、2.7 K_g/mm²応力下でのクリープ破断時間を示す。クリープ破断時間はSi含有量には影響されず、0.18~0.81% Si含有の場合高P材が低P材よりも長い。

図3にStreicher試験による腐食減量におよぼすSiとPの影響を示す。高Si材では高P含有材が低P含有材に比し腐食減量が多いが、低Si材では高P含有材と低P含有材で腐食減量はほぼ等しかった。

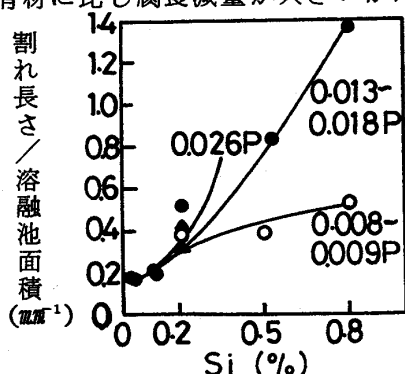


図1 溶接割れ長さにおよぼすSiおよびPの影響

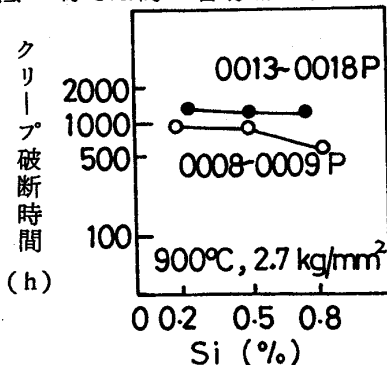


図2 クリープ破断時間におよぼすSiとPの影響

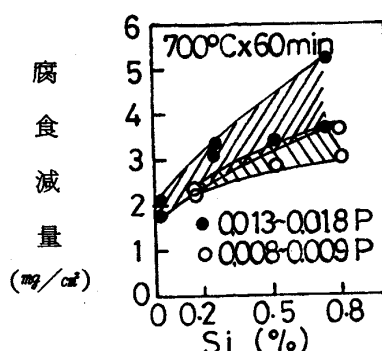


図3 Streicher試験の腐食減量におよぼすSiとPの影響

粒界破面をAugerにより分析した結果、Pは含有量の多少によらず偏析の程度はほぼ等しかった。一方Siは高Si材で偏析が認められ、0.24%以下の低Si材では偏析はほとんど認められなかった。

4. 参考文献

- 1) 栗山良員, ほか; 溶接学会昭和44年春季全国大会, 4, (1969), 125