

(436) SUS310Sステンレス鋼の時効後の衝撃時性

○加根 魯 和宏
南 雄介
市之瀬 弘之

日本鋼管㈱技術研究所

1. 緒言

SUS310Sステンレス鋼は高温における耐酸化性の優れた材料として知られているが、高Crのため、σ相の析出による脆化が著しく、実用上問題になることが予想される。そのため種々の成分を変えた、SUS310S鋼の脆化特性を検討した。

2. 供試材

供試材は、いずれも大気溶解材であり、熱間圧延後、1150~1300℃の溶体化処理を行った。低C材の結晶粒度は1150℃溶体化処理により、ASTM#2程度になる。他は1150℃溶体化処理で、#4程度、1250℃溶体化処理で#2程度である。時効温度は、600~1050℃、時効時間は、1000時間程度までである、表1に供試材の1例を示した。

3. 実験結果

- 1) 0.1%以下のCを含むSUS310Sステンレス鋼は、800℃における脆化が最も速い。Cは脆化を促進する。C量の多いものは、900℃の脆化速度が速くなり、800℃とほぼ同じになる。低C材は、800℃以外の温度での脆化は軽微である。800℃の脆化はシグマ相によるものが主であり、他の温度は、炭化物の析出の影響が大きい。図1にC1鋼の衝撃試験結果を示した。1000℃においては、長時間側で、衝撃値が上る傾向が認められる。
- 2) Siは、900℃以下の脆化を促進させる。最も脆化の速い温度は、1.7%以上のSiを含有する場合900℃になる。しかし、1000℃以上では、悪影響は少なく、2%Si材では、1000℃、3%Si材では、1050℃以上で安全に使用できる。この場合もC量は悪影響があり、0.05%程度にとどめる方がよい。
- 3) Ni量の増加は、低C材においては、各温度において、脆化の減少に有効であるが、Cを含有(0.05%程度)するものは、800℃以外では有効でない。
- 4) 溶体化処理温度の効果は、若干認められた。高温溶体化材の方が脆化が少ない。
- 5) 引張り試験における伸びは、衝撃値が1kg・m以下になるものについて、減少が著しい。

4. まとめ

SUS310Sステンレス鋼の脆化は、800℃においてはシグマ相、他の温度については、炭化物の影響が大きい。700℃以下の装置材料としては低C材が良い。又、1000℃以上で使用する場合は、Siをかなり含有したのも十分な延靱性を持つ。

表1. 供試材の成分(%)

供試材	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
C1	0.01	0.48	1.40	0.012	0.009	21.10	24.29
C5	0.12	0.81	1.45	0.007	0.003	21.17	25.76
S2	0.054	2.35	1.58	0.012	0.013	20.70	25.04

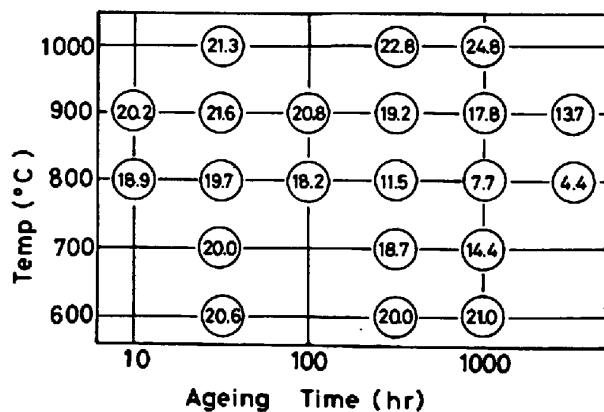


図1. C1鋼の衝撃試験結果