

大同特殊鋼(株) 中央研究所 小野清雄 ○河野富夫

1. 緒言

高Cr二相ステンレス鋳鋼は熱間加工を受けないため、加工割れの危険がなく比較的自由に合金元素の添加が可能となりCu, MoおよびN等を含む二相ステンレス鋳鋼が実用化されている。そして、その優れた耐食性を利用して、化学プラントおよび海水用のポンプ、バルブ等に広く利用されている。

しかし、図1に示すように二相ステンレス鋳鋼の耐食性は金属組織の影響を強く受け、 δ 相、炭化物および窒化物の析出により耐食性は著しく劣化する。本報ではこれら析出物の性状および析出挙動について調べ耐食性への影響を調査した。

2. 実験方法

供試材は25kgの真空誘導炉で溶解し、A号試験片(舟型)を鋳込み、切断、溶体化処理(1100°C×1hWQ)した後、各種熱処理を施し試験に供した。化学成分は表1に示すようにCとN量を変化させ、その他の元素は固定した。

各供試材について析出物の同定、析出物の抽出条件の検討、 δ 相の分析、 δ 相の分極曲線の測定および供試材の腐食試験等を行なった。

3. 実験結果

(1) 二相ステンレス鋳鋼の耐食性の劣化は、800~900°Cにおいては δ 相の析出により、700°C付近ではオーステナイトステンレス鋼と同様に粒界における炭化物の析出により起こる。

(2) 二相ステンレス鋳鋼の δ 相の抽出には10% HCl-メタノール電解液による電解抽出が最も適しており、鋳鋼中に析出している δ 相は地鉄と混合することなく完全に抽出分離できる。10% HCl-メタノール電解液中における δ 相の分極曲線は δ 相の溶解電位が約+0.4V vs SCEであることを示しており、抽出電位(-0.2~0.0V vs SCE)では δ 相は溶解しないことを確認した。

(3) 二相ステンレス鋳鋼に析出する δ 相の組成は表2に示すように32%のCrと7%のMoを含む。ゆえに、 δ 相の析出による耐食性の劣化は地鉄中にこのような高Cr、高Mo相が析出することにより発生するCr、Moの欠乏層の出現によるものと推定される。

4. 参考文献

1) 阿部ら、電気製鋼、47(1976)、105

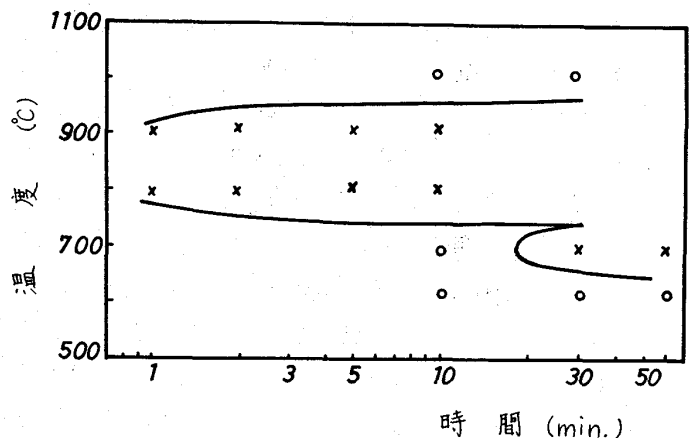


図1 含Cu, Mo, N二相ステンレス鋳鋼のTTS曲線(孔食試験による)
 ○: 腐食小 x: 腐食大

表1 供試材の化学成分(%)

No	C	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	N
A	0.01	0.71	0.69	2.32	8.51	24.0	3.01	0.008
B	0.06	0.71	0.70	2.32	8.39	24.1	3.03	0.011
C	0.06	0.68	0.66	2.31	8.50	23.8	3.05	0.26

表2 抽出した δ 相の化学分析結果(%)

No	Fe	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo
1	53.7	0.6	1.3	0.6	4.4	32.3	7.6
2	54.4	0.7	1.4	0.5	4.3	31.9	6.9