

(236)

ステンレス鋼のNa₂SO₄高温腐食について

70512

八幡製鉄(株)光製鉄所 工博 大岡 耕之・小野 正生
竹村 石〇 辻 正宣

1. 結言

ステンレス鋼および耐热鋼のV₂O₅-Na₂SO₄混合物による高温腐食については従来ボイラ腐食について多くの研究がなされており⁽¹⁾、一部では腐食機構の解明とともに腐食防止対策も検討されている。腐食機構については一般に液相腐食が信じられているが腐食媒が固体の積層における腐食についての研究は少ない。本研究は腐食媒として純粋なNa₂SO₄を取りこの腐食媒が固体である温度域においてステンレス鋼の高温腐食試験を行ない従来の液相腐食における温度の影響と比較しあわせて合金元素の影響を求めた。

表1. 供試材の化学成分

NO		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	Ti
1	18Cr-9Ni	0.071	0.79	1.75	0.029	0.013	18.68	9.23	—	—
2	18Cr-9Ni-0.5Ti	0.057	0.67	1.25	0.028	0.008	17.75	9.56	—	0.47
3	18Cr-9Ni-2Al	0.052	0.58	1.38	0.025	0.012	18.38	9.52	2.09	—
4	18Cr-9Ni-2Al-1Si	0.052	1.03	1.18	0.025	0.009	18.05	9.13	1.99	—
5	25Cr-20Ni	0.092	0.54	1.54	0.029	0.005	25.33	19.36	—	—
6	25Cr-20Ni-0.5Al-2Si	0.056	2.14	1.22	0.021	0.006	25.09	19.82	0.47	—

2. 実験方法

供試材は表1に示す組成を有するステンレス鋼冷延板を20×30×tに切出し#600に研磨したものを使用した。試験方法は試薬一級無水Na₂SO₄約30gを磁製ルンボに入れ試験片を脱脂後装入し全浸漬試験を行なった。

雰囲気はSO₂3%、N₂97%の混合ガスで露点(DP)を変えて用いた。加熱は長時間加熱用腐食ガス雰囲気炉で行ない試験時間10日間とした。試験後試料は溶解アルカリに浸漬した後酸洗して腐食度を求めた。腐食媒として用いた純粋Na₂SO₄の融点(890°C⁽²⁾)であり、500~800°Cの試験温度範囲で固体である。

3. 結果

3-1. 温度の影響 図1にDP40°Cの場合の結果を示すが、500°Cでは小さい腐食度であるが600~650°Cで極大腐食度を示し700°C以上になるとむしろ低下するという特徴のある曲線を描く。合金元素については高Crを含有するものが耐食性に優れており耐酸化性に有効であるSiもNa₂SO₄腐食に有効である。同じく耐酸化性を改善する元素であるAlはNa₂SO₄腐食に対して有害である⁽³⁾。

3-2. 腐食媒およびガス組成の影響 Na₂SO₄を含まない場合と雰囲気ガス中のSO₂を20% O₂で置きかえたDP40°Cの場合の650°Cにおける腐食度を表2に示す。Na₂SO₄が存在しない場合もSO₂を含まない場合も共に極めて小さい腐食度を示すことから、Na₂SO₄腐食には腐食媒としてNa₂SO₄の存在と雰囲気中にSO₂ガスを含むことが必要である。

表2. 腐食媒およびガス組成の影響

(650°C×10日間, D.P.40°C, g/m²/hr)

NO		Na ₂ SO ₄ SO ₂ +N ₂	Na ₂ SO ₄ O ₂ +N ₂	SO ₂ +N ₂
1	18Cr-9Ni	0.58	0.03	0.17
2	18Cr-9Ni-0.5Ti	1.25	0.02	0.09
3	18Cr-9Ni-2Al	1.94	0.03	0.10
4	18Cr-9Ni-2Al-1Si	1.77	0.03	0.17
5	25Cr-20Ni	0.25	0.01	0.09
6	25Cr-20Ni-0.5Al-2Si	0.31	0.01	0.33

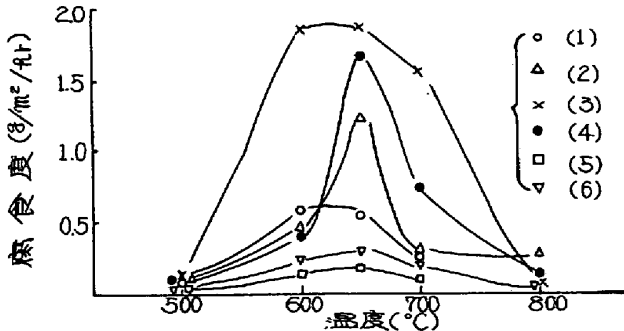


図1. 温度の影響

{文献} (1) 柴田 他 三菱技報 No.6(1966) 574/580 (2) 化学便覧(836年)
(3) 小若 他 防食技術 17(1968) 249/252