

(275) 18Cr-3Al鋼の異常腐食発生過程について

住友金属工業中央技術研究所 諸石大司 ○牧浦宏文

I 緒言 最近、自動車排気ガスによる大気汚染防止対策が強く要望されてきたが、それに伴って排気ガス処理装置用構造材として、耐酸化性の優れた耐熱鋼が要求され、Fe-Cr-Al系合金が新たに注目されてきている。

合金の基本元素であるAl, Crは共にその合金量を増すに従い、耐酸化性を向上させるが、反面、加工成形性、或いは溶接性を損うので、おのずからこれらの添加量は制限される。又本系合金では異常腐食が現われることが既に報告されている。

本報告は主な合金成分であるCr量を18%に限定し、C, Al量を変化させた鋼の大気中酸化過程におけるスケールの構造的変化と異常腐食発生との間に興味ある結果が得られたので報告する。

II 供試材および試験方法

1. 供試材 化学組成を表1に示す。

表1 供試材の化学組成 (wt.%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	Ti	N
LC-18Cr-2Al-Ti	0.015	0.53	0.51	0.015	0.010	17.92	1.98	0.41	0.008
LC-18Cr-3Al-Ti	0.016	0.52	0.48	0.013	0.009	17.95	2.92	0.40	0.009
MC-18Cr-3Al-Ti	0.034	0.52	0.49	0.015	0.011	18.02	3.01	0.42	0.010

各試材は高周波真空誘導炉により溶製した17kgインゴットを熱間鍛造、冷間圧延して得られた厚さ1.0mmの板材であり、酸化試験用試料はこれから切り出された。(試験片寸法: 1.0X20X25mm)

2. 酸化試験 エレマ発熱体使用型電気炉を用い、大気中1200℃での100時間毎繰返し加熱を行い、重量変化、X線回折、EPMAにより調査した。

III 結果

図1に加熱時間と異常腐食発生およびX線回折によるスケールの構造的変化についてまとめられた。

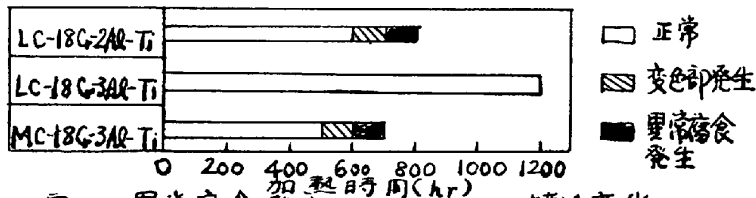
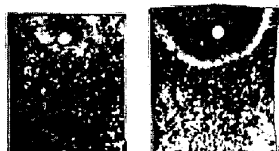


図1. 異常腐食発生およびスケールの構造変化

又結果を要約すると、

1. LC-18Cr-3Al-Ti材では、1200時間後においても異常腐食は認められていない。
2. 初期段階(200時間後)でのスケールはいずれの場合も α - Al_2O_3 , TiO_2 から成り立っている。
3. MC-18Cr-3Al-Ti, LC-18Cr-2Al-Ti材では800時間より短時間側で異常腐食の発生が認められた。
4. 異常腐食の発生する100或いは200時間前に表面に変色が認められた。これはCr, Fe系の酸化物から成り立っている。変色部は異常腐食に発展する。
5. 変色部発生時において、未だ地金内部にAl窒化物などの発生はない。

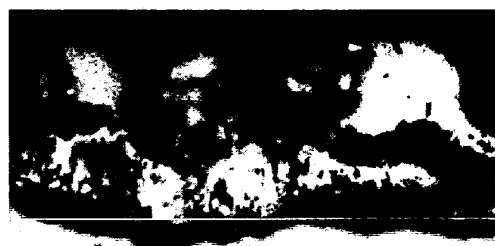


変色発生 異常腐食発生 (600hr後) (700hr後)

写真1 試験後の外観写真



健全部 (x800)



変色部 (x800)

写真2 試験後断面のミクロ写真 (600時間後)