

大林幹男

(株)豊田中央研究所

○伊藤卓雄

小松 登

I 緒言： Fe-高Cr-Al合金は、オーステナイト系ステンレス鋼に比して1000°C以上における高温強度は約1/2と低い、高温耐酸化性が非常にすぐれているために、近年排気浄化装置用などの高温耐食性構造物として注目されている。しかし一部の市販合金板には、しばしば著しい局部腐食(写真1)が発生し、それが原因と考えられる合金板の湾曲、変形を生ずることが認められた。

本報告はこの異常腐食発生の実態調査と現象の解明を目的として、主として入手材の表面性状の影響を検討したものである。

II 実験方法： 供試材は4種類の市販Fe-Cr-Al合金で、1300°Cまでの大気中酸化を検討した。実験方法としては、腐食増量の測定、光学顕微鏡および電子顕微鏡による組織観察、EPMAによる元素分析およびX線回折による物質同定を併用した。

III 実験結果：

(1) 大気中酸化試験 入手のままの表面性状を有する4種類の市販合金(A~D)の試験片を大気中で加熱すると、合金Cのみが大きな腐食増量を示した(図1)。

(2) 化学組成 各合金の分析結果は表1のようで、異常腐食と化学組成との間に相関性は認められないので、合金板の表面性状が影響しているものと推察された。

(3) 合金Cの表面性状 入手材の表面直下に局部的に針状化合物が認められ、X線回折の結果AlとCrの窒化物が同定された。

(4) 異常腐食現象 上記のような組織を有する合金Cを大気中、1100°Cに加熱すると、局部的に著しい異常腐食を起した。この試験片のEPMA分析、X線回折の結果、表面にはFe₂O₃主体の酸化物が、また合金内部には板状のAlNが多量に生成されており、この腐食が酸・窒化現象であることが明らかとなった。

IV 結言： 市販のFe-高Cr-高Al合金を大気中加熱した場合、合金組成とは無関係に局部的に著しい異常腐食を生ずることがあるが、これは製造工程中に生成されたと思われる合金板表面直下の窒化物の存在が主原因であることがわかった。

表1 供試材の分析結果

	合金A	合金B	合金C	合金D
Cr	20.78	14.20	18.16	14.78
Al	2.79	3.09	3.72	4.36
C	0.02	0.05	0.07	0.07
Si	0.53	0.40	0.28	0.66
Ti	0.40	0.24	0.26	0.30
N	—	0.012	0.024	0.036
発光分光分析	+: Zr, B, Ca, Cu, Mg, Ni, V +~++: Mn, Si			

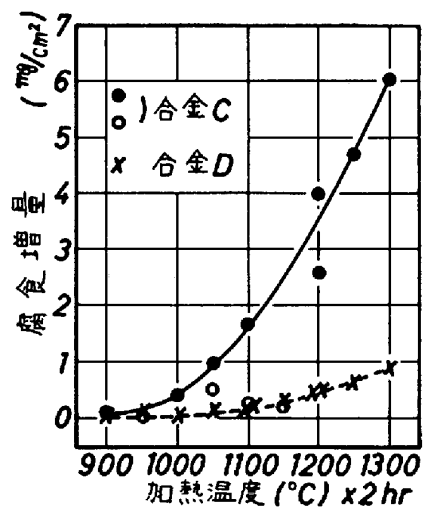


図1 大気中酸化試験結果

SUS316 合金C 合金D

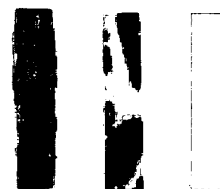


写真1 合金Cに見られる異常腐食(1100°C x 100hr)