

金属材料技術研究所

○池田定雄 横井 信 馬場栄次

田中秀雄 貝瀬正次

1. 緒言 金材技研・クリープ試験部で実施している高温(800°C~1150°C)のクリープ及びクリープ破断試験において、1000°Cで約3000h以上の試験を行ったInco 713Cプルロッド材に異常高温腐食が発生した。なおこの異常高温腐食は材料強さ研究部で実施している高温試験の中でも発生しており、両部で使用しているInco 713C製プルロッドのメーカー、並びにクリープ試験機に使用している炉材、発熱体のメーカーも同じであり、両者に生じた異常高温腐食の原因は同じ要因によるものと考えられた。この原因を明らかにするために、次のような調査検討を行った。

2. 供試材及び試験方法 クリープ試験機のプルロッド材としているInco 713Cは、2チャージでその化学分析値を表Iに示す。B材は713LCである。また試験機に使用している炉材関係のうち、炉心管、炉口フタ、アルミナセメントは同一成分の物である。アルミナセメント及び保温材の分析値を表IIに示す。

表I 供試材の化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	Ti	Nb	Zr	B	Fe
A材	0.15	0.01	Tr	0.001	0.004	Bal.	12.49	5.10	0.02	6.17	0.81	2.14	0.12	0.12	1.17
B材	0.07	0.28	0.17	0.002	0.011	Bal.	12.62	4.20	0.36	5.56	0.60	2.29	0.13	0.13	0.70

異常高温腐食部の顕微鏡観察、腐食生成物のX線回折及び分光分析、内部酸化物のEPM A観察、

異常腐食発生部の温度測定、並びに炉材の配合及び処理条件を変えた再現性試験などを行った。

3. 結果 供試材の外観を写真1及び2に示す。

① 写真に見られるように、材強部の供試材は広い範囲に、かつ深く挟られている。クリープ部の供試材の腐食の度合はや、浅いが、いずれも付着している酸化物、酸化の色合に差は見られなかった。

② 両者とも異常高温腐食発生位置は上部炉口フタ内で、かつ加熱炉との境界線付近であった。

③ 腐食生成物のX線回折結果は、NiOのみであったが、分光分析ではNaが検出された。

④ 今回発生した異常高温腐食の状況は、以前にクリープ試験部で経験したInco 713C材のクリープ試験用チャックの極く微量のアルカリ溶融塩の付着により生じた異常高温腐食の状態に類似していた。

⑤ 再現性試験において、十分に焼結をした炉材では腐食は生じなかった。

これら以上のことから、この異常高温腐食には、炉材中のアルカリ成分(R₂O)が大きな影響を及ぼしているものと思われる。

表II 炉材の化学分析値(%)

品名	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	R ₂ O
アルミナセメント	86	13	0.2	0.15	0.2	0.13	0.32
保温材	50.1	49	0.1	0.1	0.1	Tr	0.3



写真1
材強部供試材

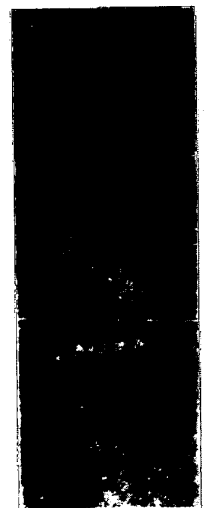


写真2
クリープ部供試材