

(409) オーステナイト系耐熱鋼の常温延性におよぼす高温長時間加熱の影響

(オーステナイト系耐酸化鋼の研究 オ6報)

日新製鋼, 周南製鋼所

藤岡外喜夫 衣笠雅孝

〇飯泉省三 清水 勇

1. 緒言 前報¹⁾では大気中および自動車排ガス再燃焼雰囲気中におけるオーステナイト系耐熱鋼の酸化挙動の差とそれにおよぼす合金元素の影響について報告してきた。自動車排ガス浄化装置用材料としては、それまで報告してきた耐酸化性とともに長時間加熱後の脆化も問題となる。そこで、数種のオーステナイト系耐熱鋼について大気中の長時間連続加熱後および断続加熱後の機械的性質、組織変化および窒素吸収等について調べたので、その結果を報告する。

2. 供試材および実験方法 供試材は表1に化学組成を示す2種の高Si含有オーステナイト鋼、SUS310Sおよびインコイ800の冷延製品を用いた。また、一部の実験には比較としてインコネル601の実験室製材を用いた。各試料とも $2.0 \times 25 \times 150$ mmの試験片を作成し、脱脂洗浄後、 1000°C 、 1100°C に保持したエシマ電気炉中で1000hrまでの連続加熱と25分加熱、5分空冷を1サイクルとした1000サイクルまでの断続加熱を行ない、

表1. 供試材の化学組成 (Wt%)

鋼種	C	Si	Mn	Ni	Cr	Al	N	Nb or Ti
RCA-0	0.04	3.08	0.87	12.91	18.52	—	0.033	Nb 0.18
RCA-2	0.08	2.34	0.54	17.19	22.55	0.74	0.035	—
SUS310S	0.07	0.79	1.58	19.50	24.85	—	0.020	—
インコイ800	0.04	0.65	0.95	31.26	19.71	0.46	0.012	Ti 0.46

それぞれの加熱終了後にJIS 13B号引張試験片に加えて常温の機械的性質を調べた。また、試験後の引張試験片を用いて、組織観察、析出物の同定および窒素分析を行ない、延性との関係調べた。

3. 結果および考察 1) 長時間加熱後の常温延性の一例を図1に示す。この結果で延性低下がみられたものには、塊状のCr₂₃C₆や雰囲気より吸収した窒素と反応して生成したAlNなどが多量析出しているか、あるいは粒界にそって深く成長した内部酸化物の生成が認められた。ただし、いずれも

0.1割脆化ほどの延性低下は

なかった。なお、今回の

実験では、フルム窒化物は

検出できなかった。2) 塊

状のCr₂₃C₆は 1000°C で長

時間加熱されたRCA-2お

よびSUS310Sに、AlNは

RCA-2の全ておよびインコ

イ800の断続加熱されたも

のにそれぞれ認められた。

3) 窒素吸収量は一例を図

2に示すように高温ほどしか

長時間加熱のものほど多い。

また、断続加熱したもの

の窒素吸収量は連続加熱

したものに比較して加熱時

間の短いものに多い。

インコイ800のようにAlを

含有し、しかも、耐ステ

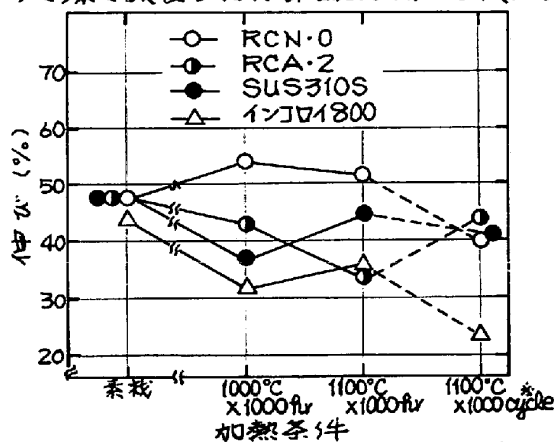
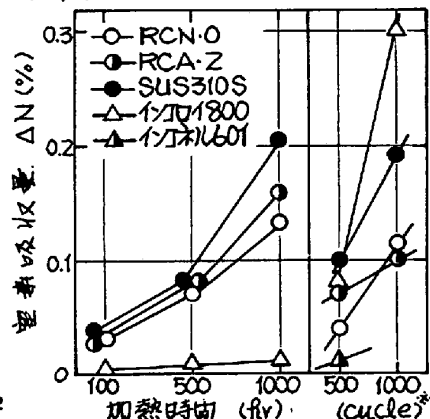
ーリング性の劣るものは

この傾向が顕著である。

一方、RCA2やインコ

ネル601のようにAlを

含有するものの耐ステ

図1. 常温延性におよぼす長時間加熱の影響
*: 25分加熱-5分空冷図2. 長時間加熱中の窒素吸収量の変化 (大気中 1100°C)
*: 25分加熱-5分空冷

2に示すように高温ほどしか長時間加熱のものほど多い。また、断続加熱したもの窒素吸収量は連続加熱したものに比較して加熱時間の短いものに多い。インコイ800のようにAlを含有し、しかも、耐ステレーリング性の劣るものはこの傾向が顕著である。一方、RCA2やインコネル601のようにAlを含有するものの耐ステレーリング性のすぐれたものは窒素吸収量が比較的少ない。4) 排ガス再燃焼雰囲気中で断続加熱した場合の窒素吸収量は大気中でのそれと比較してやや多い。これは排ガス再燃焼雰囲気中のほうが酸化速度が大きく、スケールの剥離がかなり初期から始まるためと思う。