

住友金属工業(株) 製鋼所 永田茂雄 °神代光一 大阪本社 岡島弘明
中央技術研究所 小田光雄 松野二三朗

1. 緒言

Ni含有鋼の表面酸化においては、通常の剥離性酸化スケールを生じる現象と異なり粒界酸化を生じることが特徴である。表面外観は亀甲割れ模様を呈し、内部断面ミクロ組織をみると表面下数mmにわたり粒界酸化の現象が認められる。これは外観上望ましくないだけでなく、使用条件によってはき裂の発生・進展の原因ともなるので、その発生を防止することが望ましい。鋼材等であれば手入れを行なうことにより容易に除去できるが鋳造品の場合は形状の点から手入れは容易でなく、加工せず使用されることも多いので、その発生防止の意味は大きい。以下に9%Ni鋳鋼を素材として、その防止法につき検討した結果を報告する。

2. 試験方法

- (1) 試料：成分としては9%Ni鋳鋼標準材を用い一部の成分を変化させ(表1) その影響を調査した。
- (2) 試験方法：鋳造時および鋳造後の熱処理(焼なまし、焼入れ又は焼ならし、焼戻し)において各々の条件を変え、断面ミクロ組織による粒界酸化発生状況と対比した。

3. 試験結果

- (1) 化学成分：Si, Cr等Niより酸化し易い成分を含有させることにより粒界酸化は防止できる。
- (2) 鋳造法：1)二重箱方式による酸化防止鋳造法の採用により粒界酸化は防止できる。(写真1, 2)

表1 試料の化学成分 (%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
標準材	0.05	0.13	0.62	0.007	0.005	9.70	<0.01
1% Si材	0.07	1.17	0.94	0.009	0.003	9.10	<0.01
3% Cr材	0.03	0.32	0.68	0.007	0.004	9.10	3.06

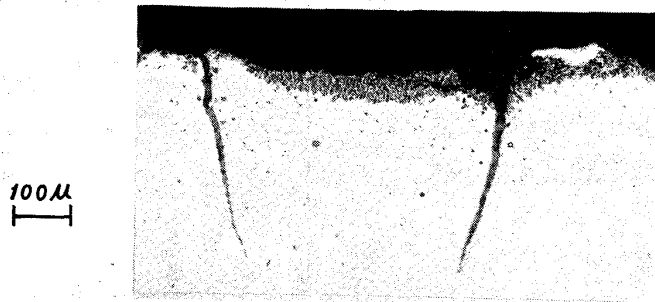


写真1 標準材(鋳放し)



写真2 二重箱方式シール鋳造(鋳放し)

- (3) 熱処理法：1)焼なまし温度の選択により剥離性酸化スケールを発生させ、粒界酸化を防げる。(図1)

- 2) 熱処理時加熱前に SiO_2 - Al_2O_3 系酸化防止剤を塗布することにより粒界酸化を防止できる。

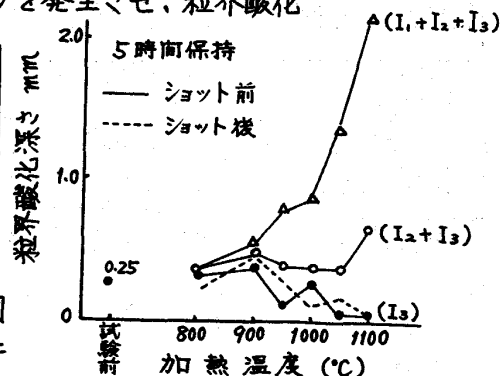
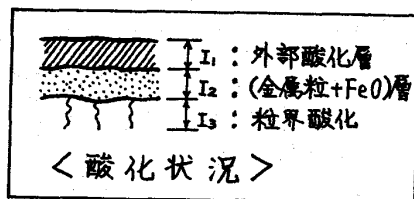


図1 加熱温度と粒界酸化深さ

4. 結論

9%Ni鋳鋼を用いて含Ni鋼の特徴である粒界酸化の要因を調査し、(1)化学成分(2)鋳造法(3)熱処理法における対策を製造条件にあわせて組合せ粒界酸化を防止することができた。