

(251) 微量Mo添加による9%Ni 铸鋼凝固割れ防止機構

住友金属工業(株)中央技術研究所 藤野允克, 大谷泰夫, 村山順一郎
薄木智亮, 田頭 一
製 鋼 所 浜 崎 敦, 神代光一

1. 緒 言

9%Ni鋼は強度が高く低温靱性がすぐれているため液化天然ガス(LNG)用部材などの極低温用材料として広く使用されている。しかし铸鋼品については凝固内部割れ(粒界割れ)が発生し易く製造上の問題点となる。この9%Ni 铸鋼の粒界割れ現象についての詳細な調査結果は前々報より報告しており¹⁾²⁾粒界におけるSの固溶析出と相関があることを見出している。本報では微量Mo添加による凝固内部割れ防止改善機構, 特にMnSの晶出(析出)との関係について調査した結果を示す。

2. 供試鋼および調査内容

・供試鋼化学成分値

	(wt %)									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	sol. Al
Mo-Added Steel	0.04	0.10	0.53	0.014	0.010	0.01	9.40	0.01	0.08	0.015
Base Steel	0.04	0.10	0.58	0.013	0.009	0.01	9.40	0.01	0.01	0.014

200^t×300^w×200^Hの砂型铸込後室温まで放冷した。

・調査内容

- 1) 凝固マイクロ組織と対応させた樹枝, 樹間での濃度分布測定 (IMMA, EPMA)
- 2) Mo添加有無による凝固組織差のマイクロ観察 (樹間面積 vs MnS介在物量)
- 3) 人為破断粒界面のSEM観察, EPMA分析, IMMA粒界分析
- 4) Mo添加量と凝固内部割れ性との相関調査

3. 結 果

(1) 微量Mo添加鋼の凝固組織調査結果は

- ① Moは樹間に多く濃化する。
- ② Mo添加で固液共存温度域が狭くなる。
- ③ 樹間でのMnS介在物の析出が多い。(Fig.1)
(Mo添加によりSの活量を上げてしていると推定される。)

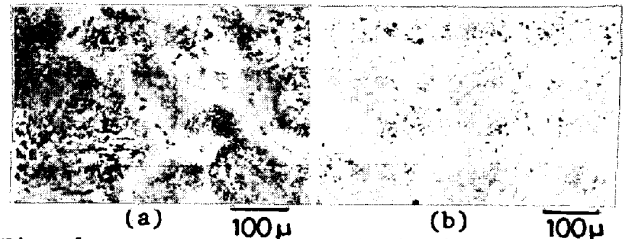


Fig. 1 Microstructures of 9% Ni cast steel with (a) and without (b) Mo.

(2) 比較鋼人為破面分析からは高濃度のS, Niの粒界偏析が検出されるが, Mo添加鋼では大幅に低減する。(Fig.2)

(3) 既に報告した種々の凝固割れ防止法¹⁾²⁾に加えて極微量のMo (<0.1%)添加によっても9%Ni 铸鋼凝固割れ防止の効果があることを見出した。

これは高温においてMnSの凝集が起り易く, 従って温度降下時にオーステナイト粒界に偏析するSが減少するためである。(等温保持によるMnS凝集²⁾と同じ効果を有している。)

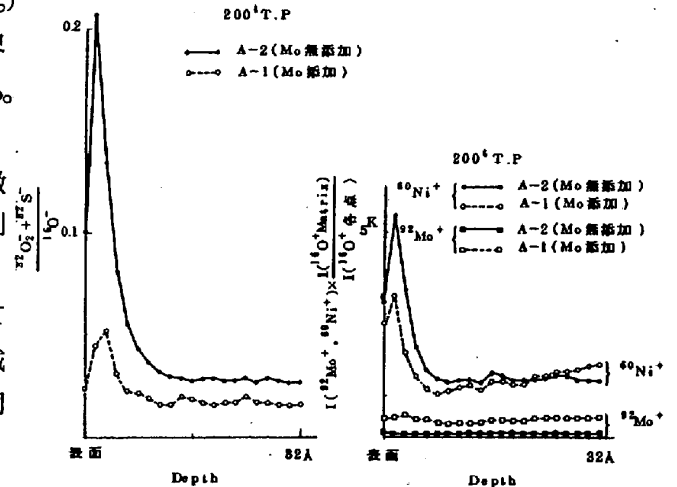


Fig. 2 Depth analysis by IMMA from grain boundary surface.

参考文献 1) 浜崎ら: 鉄と鋼 66(1980)No.11, S815
2) " : " 67(1981)No. 5, S517