

例1の縮尺見本

合金鋼への不活性ガス吹込みについて

日本鋼管 技術研究所 工博 川和 高穂 ○笹島 保敏
 京浜製鉄所 三好 俊吉 杉山 敏

1. 緒言：現在の製鋼法においては、非金属介在物の存在しない鋼を製造することは不可能である。すなわち脱酸時に生成される脱酸生成物、出鋼時における大気酸化とスラグの巻き込み、あるいは、造塊中に起る注入流の大気酸化と耐火物の剝離と溶損などは、鋼材の地疵ならびに酸化物の非金属介在物量に著しい影響を及ぼしている。前報⁽¹⁾で普通鋼へのガス吹込みについて報告したが、今回は前回と同様取鍋内合金鋼にガスを吹込み、脱酸時に生成された脱酸生成物、出鋼中に生じた酸化物と出鋼流に巻き込まれたスラグなどの上浮分離を促進させ、鋼浴の清浄化を計った。

2. 試験方法：40T電気炉で1Cr-0.5Mo, 1.25Cr-0.5Mo, 2.25Cr-1Mo鋼などをおのおの溶製し、出鋼終了後取鍋内溶鋼に不活性ガスとしてアルゴンガスを2~4 kg/cm²の圧力で溶鋼に吹込んだ。吹込み時間は5分間を目標にした。ガス吹込みの効果を調査するため、ガス吹込み中は取鍋上部、造塊中は注入流と鑄型内よりおのおの5mmφの石英管で試料を採取した。

3. 試験結果：ガス吹込み中の酸素変化を図1に、またガス吹込み時間と鑄型内酸素の関係を図2に示した。これらの結果、取鍋内の酸素はガス吹込み時間とともに減少し、5分程度でガス吹込み前の値に対して約50%程度減少している。また鑄型内の酸素もガス吹込み時間の長いものほど低い値を示している。ガス吹込み終了後の取鍋内酸素と注入流の酸素を比較すると1:1に近く、また鑄型内酸素と注入流酸素も同様1:1に近いところから、鑄型内の酸素を低くすることは取鍋内の酸素を低くすることにより可能であった。同じ鋼種でガス吹込みをしなかった場合と、した場合の地疵調査結果を表1に示す。

表1. 1Cr-0.5Mo鋼における地疵の比較(ただし比較材の地疵を100とした場合)

地疵指数	\bar{n}	\bar{l}	l_{max}
比較材	100	100	100
試験材	115	60.0	35.4

\bar{n} : 単位面積当りの平均地疵個数
 \bar{l} : 単位面積当りの平均地疵総長さ
 l_{max} : 最大地疵長さ

ガスを取鍋内に吹込み鋼浴を攪拌することによって、地疵は単位面積当りの個数 \bar{n} はあまり変わらないが、平均総長さは短くなり最大長さも短くなっている。これは、取鍋内において大型の介在物が上浮し除去されたためと思われる。

4. 結言：アルゴンガスを鋼浴中に吹込むことによって次のようなことがわかった。

- (i) 取鍋内の酸素はガス吹込み時間経過とともに徐々に減少してゆく。
- (ii) 鑄型内の酸素は、ガス吹込み時間の長かったものは低い値を示し、短かかったものは高い値を示している。
- (iii) 地疵は、ガス吹込みしないチャージに対してガス吹込みしたチャージは、平均総長さが短くなり、最大長さも短くなっている。

(1) 川和, 根本; 鉄と鋼 Vol 54(1968)P89

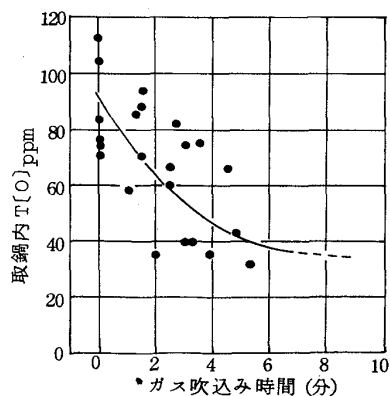


図1. ガス吹込み中の取鍋内酸素の変化

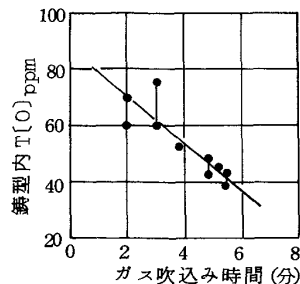


図2. ガス吹込み時間と鑄型内酸素との関係