

(120) リムド鋼の鍋下鋼中酸素含有量について

日本鋼管 技術研究所 大久保益太 ○今井稔一郎

京浜製鉄所 三好俊吉 若林専三

1. 緒 言

リムド鋼の鍋下鋼中酸素含有量は鋼塊性状と密接な関連を持つと言われている。したがって鍋下 O を定量的にコントロールすることはリムド鋼製造上重要な要素である。鍋下 O は一般に鍋Al使用量を変えることによって調節されており、造塊状況、製品品質の結果によって最も良いと推定される鍋Al使用量が各工場毎に定められているのが現状である。また従来における鍋下試料の採取方法では、鍋下 O に対する鍋Alの影響等を検出するには精度が不十分であり、各チャージ毎の造塊Al使用量は、リミングアクションあるいはスカムの状況等の観察によって経験的に与えられているにすぎない。これらの点を明らかにするために、京浜製鉄所の繰業炉において鍋Alを大巾に変化させた試験を行なった。主要な調査項目は、種々の鋼種における鍋Al使用量と鍋下 O の関係、注入中の鍋下 O の変化等である。

2. 試験方法

試験条件は表1に示す範囲で実施した。鍋Alの添加は、約1kgの棒Alを出鋼流に投入する方法で行なっている。鍋下試料の採取は、注入溶鋼流から直接に採取する方法によった。

表1. 試験条件

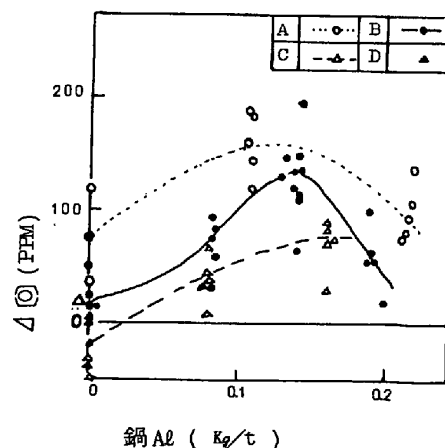
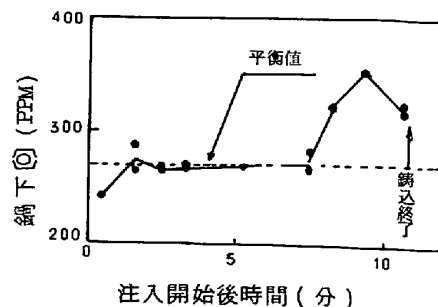
鋼 種	O 範囲	鍋 Al 範囲	n
A	0.05~0.07%	0~0.22 kg/t	12
B	0.07~0.10	0~0.20	25
C	0.10~0.13	0~0.16	15
D	0.17~0.20	0	2

3. 試験結果

図1に鍋下 O のC-O平衡値とのバイアスと鍋Al使用量の関係を示す。今回得られた結果は、従来常識的に考えられていたものとはかなり異った傾向を示している。即ち、少なくとも鍋Alが0~0.10kg/t程度の範囲では、鍋下 O は鍋Alが少ない程低値を示している。特に鍋Alが0の場合には、鍋下 O がC-O平衡値に非常に近い値となっている。さらに鍋Alが0.10~0.15kg/t付近で極大値を示し、それ以上の鍋Al使用量ではじめて従来の常識どおりに使用量の増加と共に鍋下 O は低下する。

このように鍋Alが少ない場合に逆に鍋下 O が低くなる原因としては、出鋼時の鍋内のボイリング現象が考えられる。これは、出鋼時の観察結果と傾向が一致しており、また鍋Alが0における鍋下 O の平衡値からのバイアスが $\text{O} \leq 0.08\%$ になると急に大きくなることもとも対応している。しかしこのようにして分析された酸素値と、造塊状況の観察とがしばしば不一致を示すこともあり、リムド鋼における分析 O と溶解 O の関係はさらに検討する必要がある。

図2に注入中の鍋下 O の経過の例として、鋼種Bの鍋Alを使用しなかった場合の結果を示す。注入中期までは、鍋下 O は平衡値と良く一致して経過しており、注入末期に上昇が認められるが、これはスラグによる酸化の影響と推定される。

図1. 鍋Al使用量と ΔO との関係図2. 注入中の鍋下 O の変化