

(253) 溶鋼用酸素プローブの検出部に関する検討

山里エレクトロナイト(株) ○小坂博昭 谷澤良康

研究所 梶川輝章

1. 緒言 酸素濃淡電池の原理を用いた酸素プローブが製鋼工程に応用され、その活用例は数多く発表されている。しかし、酸素プローブのアッセンブル技術に関する報告は少ない。本報では、酸素プローブの応答時間は、参照極物質の溶鋼温度に到達するまでの熱的平衡時間に影響していると考え、用いられているジルコニア管の寸法を変化させ、また起電力波形の安定性は、ジルコニア管を固定している耐火セメント部分からのガス放出と熱吸収によると考え、予め影響の少ない突出長さの検討も行った。

2. 実験方法 MgOルツボを用いた50Kg高周波炉に電解鉄を母材とした鋼を溶製した。酸素レベルはカーボン、およびアルミ脱酸により調整を行なった。試験用酸素プローブにはジルコニア固体電解質として市販品のZrO₂-8.1mol%MgOの部分安定化、丸底一端閉管型を使用して、予備処理を行なったCr・Cr₂O₃粉をその中に充填し参照極りとした。

実験Ⅰ ジルコニア管の耐火セメント固定部からの突出長さの検討には、φ4.5mm×φ3.0mmの寸法のものを用い、突出長さを標準20mmとし、比較品として5mmから30mmまで変化させたもの2本を1本のプローブに組み実験した。耐火セメントにはアルミナセメントを用いた。

実験Ⅱ 応答時間の検討には標準品のジルコニア管の寸法として、φ4.5mm×φ3.0mm、比較品の寸法としては同じ形状のもので先端部を0.5mmと、0.3mmと薄くしたものおよびφ4.0mm×φ3.0mmと全体を0.5mmの厚みとしたものを実験Ⅰと同じ形式の試験プローブに組立てた。突出長さはすべて20mmとした。

3. 実験結果と考察

実験Ⅰ 突出長さが5mm, 10mm, 15mmの場合の起電力波形は安定せず平衡値は読み取れなかった。波形の乱れは突出長さの短いほど激しくなっており、20mm以上の突出長さでは、波形の乱れもなく標準品と同じ値を示した。Fig. 1(a)に突出長さ30mm、Fig. 1(b)に10mmの測定チャートを示す。原因としてセメント内の水分、および吸着したガスが高温の溶鋼中で放出されジルコニア管近傍の酸素濃度を乱し、またセメント固定部への熱吸収による温度変化も考えられるが、それらの影響は突出長さを20mm以上にすることにより防止できることを確認した。 実験Ⅱ 肉厚φ4.5mm×φ3.0mmのジルコニア管に比べ先端部分だけを薄くした0.3mmと0.5mmでは応答時間に差がなく、全体的に薄くしたφ4.0mm×φ3.0mmのものは約1秒速くなった。参照極物質の熱的平衡時間がプローブの応答時間と関係しており、ジルコニア管の肉厚を薄くすると応答時間が短縮できることが確認された。

〔参考文献〕

- 1). 中村, 森谷, 小坂; 鉄と鋼, 68(1982)4, S207

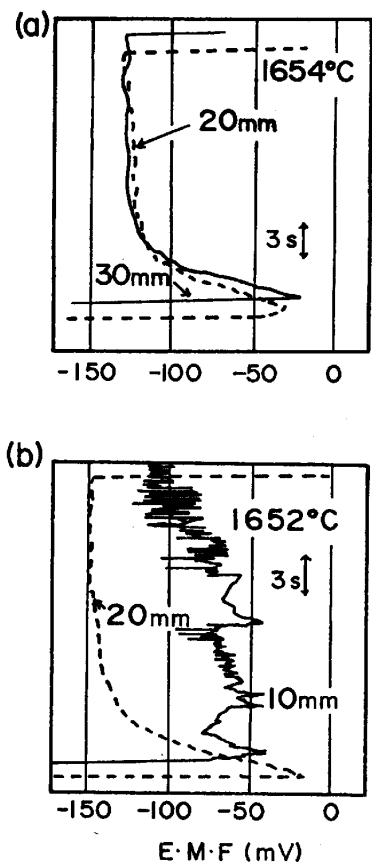


Fig.1 Typical charts for EMF measuring signals of the oxygen probe.