

川崎製鉄(株) 阪神製造所 宮崎重紀 高徳芳忠 岩永侑輔 沢田幸雄
○塩川 隆 森本正興 朝桐祥彰

1. 緒言

VOD脱炭精錬中で取鍋内の溶鋼レベルをほぼ連続的に測定することは溶鋼のオーバーフロー防止、VOD製錬の改善(強撈拌指向による脱炭の促進、歩留り向上)の点で極めて重要である。溶鋼レベルの測定方法には渦流測定法、マイクロ波測定法、放射線測定法、などが実用化されているが、それらをVOD設備に適用する場合、高温雰囲気であること及び設置スペースの面から制約を受け実施は非常に困難である。著者らは電極を用いる導通式でVODでの溶鋼レベルの直接測定方法を確立したのでここに報告する。

2. 測定位置

VOD設備と本測定位置との関係を図-1に示す。電極は酸素吹精用ランスの500mm横にあり、底吹きArによる溶鋼盛り上り部のほぼ真上に位置している。

3. 電極の構造

電極部は図-2に示すように内側から電極管、絶縁管、ガイドパイプから成っている。絶縁管とガイドパイプの間には冷却のためArガスを流す。電極管は一方を接地した抵抗測定器と接続しており溶鋼もAr底吹き用普通鋼パイプを通して接地しているため、電極管と溶鋼湯面との接触は両者間の電気抵抗の変化より検知できる。

4. 測定方法

電極下降→湯面検知→電極停止→電極上昇→上限での停止→待機→電極下降という一連のステップを自動的に行なう。溶鋼レベルは電極が湯面を検知するまでのモータの回転数から求める。最短測定間隔は30sec/回である。

5. 結果とまとめ

- (1) 大気下の目視実験では溶鋼と接触した時の抵抗値は0Ωであった。一方、スラグとの接触抵抗はステンレス脱炭後スラグ(1600~1650℃)で10~30KΩであった。
- (2) 溶鋼と接触していない時の抵抗値は大気下では無限大であるがVODタンク内の圧力が下がる程減少する。その値はタンク内圧力3Torr時で約300Ωである。 図-3
- (3) SUS304精錬中での湯面レベルの推移を図-4に示す。これは精錬後、取鍋に付着しているスプラッシュから判断した湯面位置とほぼ一致している。

以上の結果からVOD精錬中の溶鋼湯面検知が可能となり、実用化の見通しがついた。

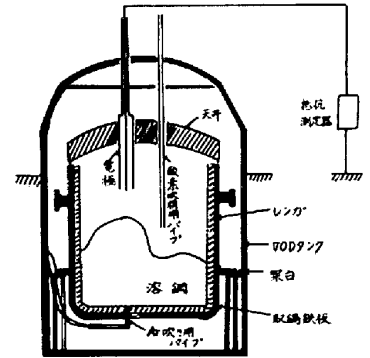


図-1 電極導通式溶鋼湯面検知の原理図

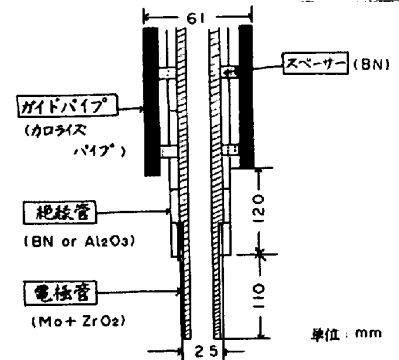


図-2 電極部先端の構造

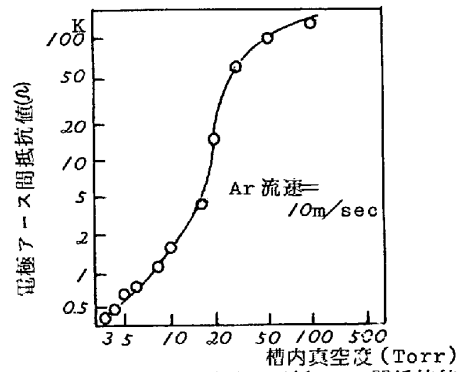


図-3 溶鋼非接触時の電極アース間抵抗値

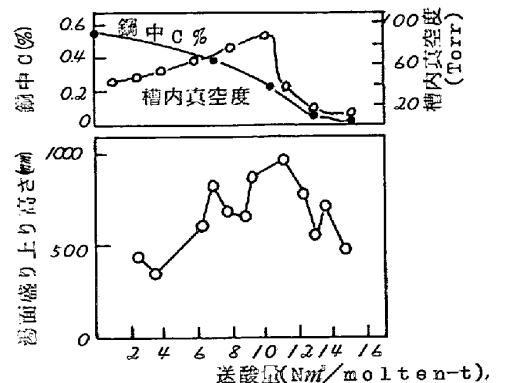


図-4 湯面盛り上がり高さの推移