

## (99) 小型直流ESR炉内スラグ中の温度および電圧の直接同時測定

東京工業大学 川上正博 永田知宏 後藤知弘

## 1. 目的

前報<sup>\*</sup>では、日本鋼管技術研究所に設置された試験用交流ESR炉を用いて、溶解進行中のスラグおよびメタルプール中の温度と電圧の直接測定を行ない、その結果より、スラグ中の発熱見取図を作製した。本研究では、同様の測定を小型直流ESR炉について行ない、等温線、等電圧線分布を求め、その極性による違いを知り、また、前報の結果と比較することを目的とした。また、電極棒とスラグ、メタルプールとスラグの界面電位差の存在の有無を調べ、両界面における電荷移動過程についても考察する。

## 2. 測定方法

ESRユニットは名古屋大学工学部に設置された、基研研特殊精錬部会の装置を用いた。モールドは、内径110mmφのリアモールドで、電極棒は50mmφのS45C材であった。使用フラックスは、ANF6 ( $\text{CaF}_2-30\text{wt}\%\text{Al}_2\text{O}_3$ )で、1チャージ当り1.5kgを使用した。溶解条件は、電圧を20Vで一定とし、電流は1400~2200Aの範囲で、溶解速度に応じて変化させた。測定用のプローブは、0.5mmφのW-W・Re熱電対をBN管で覆ったもので、その構造は前報<sup>\*</sup>と同じである。プローブは、中心、電極外側5mm、モールド内壁より10mmの位置に電極棒上に固定され、電極棒降下に伴って、下方方向に移動させた。プローブ先端の位置は溶解速度より計算によって求めた。温度および定盤とプローブ間の電圧は、直流電圧記録計により測定された。

## 3. 結果

図1に、DCSP(電極棒 $\ominus$ )の極性で、溶解速度を234g/minで溶解した場合の、電極外側5mmの位置における垂直方向の温度、電圧の実測結果を示す。温度はスラグ表面からメタルプール界面に向かって、1600°Cから1700°Cと徐々に上昇していった。電圧はスラグ表面から2.0~2.5cmまでは一定で、それから急激に減少していった。また、メタルプールとの界面には、界面電位差と考えられる電圧降下が測定された。図に示されるように再現性は非常によかった。溶解速度を変えた場合や、他の位置での測定結果も図1とほぼ同様であった。図2は、DCRPの極性で、同一溶解速度で溶解した場合の、同一位置における実測結果である。温度は、3.5cm以上の所では測定できなかったが、他の位置の測定結果より、2.5cm以上では1700°Cでほぼ一定であると考えられる。電圧は、スラグ表面近傍の平坦部がなく、単調に減少しており、DCSPとくらべると著しく異なっていた。また、メタルプール界面における電圧降下も、DCSPとくらべると小さい傾向があった。

## 4. 考察

前報と比較すると、DCSPの電圧変化はほぼ交流の結果と類似していたが、DCRPの結果は異なっていた。この差違はスラグと電極棒、あるいはメタルプールとの界面における電圧降下の大きさや密接な関係があると考えられる。\*川上、永田、山村、坂田、後藤：鉄と鋼、62(1976)11、S493

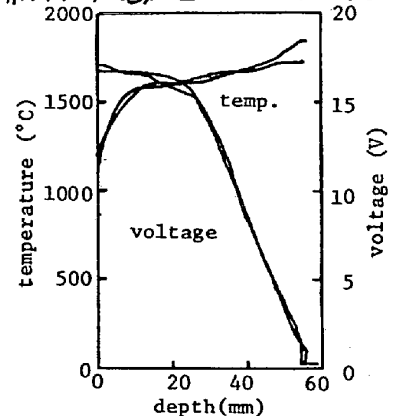


図1 DCSPの実測例

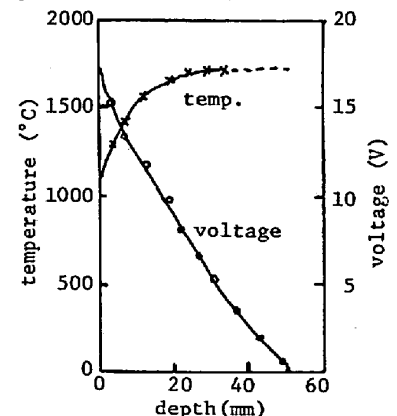


図2 DCRPの実測例