

## (123)

## 溶鉄の電気抵抗測定

大阪大学工学部

森田善一郎, 〇喜多善史, 大口 滋

光洋精工(株)中央研究所 足立 彰

## I. 緒言

溶融純鉄の電気抵抗は製錬過程の解析などに必要な基礎的物性値であるのみならず、溶鉄の原子的構造や電子状態についての一つの情報を与えるものとして重視され、これまでに若干の測定例が報告されているが、これらの結果は十分一致しているとはいえず、測定技術上もかなりの問題点が残っているようである。一方、報告者の一人は、溶鉄の粘性などの測定において約1600°C附近の温度領域で液体構造が変化することを示唆するような結果を得ている。<sup>1)</sup> 遷移金属の電気伝導を液体構造と結びつける理論は確立されていないが、電気抵抗の温度依存性を十分精度よく測定することによって液体構造に対する一つの知見が得られるものと考え本研究を実施した。

## II. 実験方法

溶鉄はW, Moなどの高融点金属と合金をつくるのでこれらを電極として直接溶鉄に浸漬することはできず、また従来の直接法ではアルミナなどで被覆した電極を用いた試みもあるが安定度は良くない。一方、間接法では回転磁場法による測定が報告されているが、補正因子が多く原理的には直接法にくらべて誤差が大きくなるのではないかと考えられる。われわれは、これらの点を考慮して特殊な直流四端子法を採用することとし、これに適した高純度アルミナ製測定セルと内熱型加熱炉を作製した。測定セル内の試料の下部に溶融Agを中間電極として挿入し、これにW線を浸漬して四端子電極として用いた。試料としては真空溶解純鉄をH<sub>2</sub>雰囲気中で溶解・成形したものを用い、測定は1550~1650°Cの温度範囲にわたり約10°Cの間隔でAr 300~500 torrの雰囲気で行った。比抵抗はセルの電位差端子と標準抵抗との電位差比より決定し、この際、正・逆電流方向の値を平均することにより内部起電力の影響をなくした。セル定数の測定は水銀により行った。

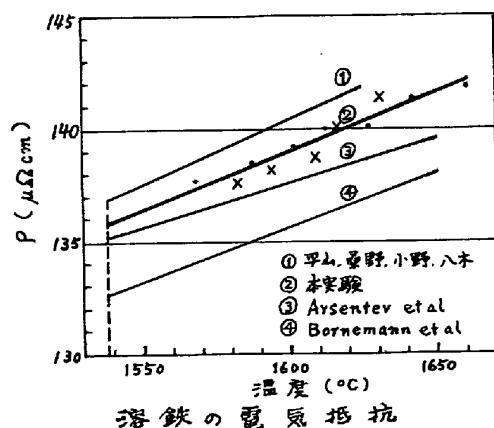
## III. 実験結果

比抵抗の測定結果を下図に示す。比抵抗は温度とともにほぼ直線的に増加したので、全測定点より最小二乗法により直線関係を求め、次式が得られた。 $\rho = 5.15 \times 10^{-2} t + 56.6 \mu\Omega \text{ cm}$  ( $t: ^\circ\text{C}$ )  
測定点は全温度領域で $\pm 0.3 \mu\Omega \text{ cm}$ の範囲でこの直線と一致し、温度依存性の直線からの偏倚は実験誤差の範囲では認められなかった。またこの直線は、測定温度領域では位置、勾配ともほぼ平山、小野氏らの間接法による結果<sup>2)</sup>とArsentevらの直接法による結果の中間にある。

しかし、各溶解ごとの測定値の再現性などまだ問題点が残されており、今後液体構造の温度変化を論じうるほど精度のよい結果を得るには、実験的にもさらに検討を要するものと思われる。

## 文 献

- 1) 萩野, 森田ら, 鉄と鋼, 56 (1970) p.1633
- 2) 平山, 小野ら, 鉄と鋼, 56 (1970) S.91, S447
- 3) P.P. Arsentev et al, Izv. VUZ. Cher. Met., (1970) No. 3, p.18



溶鉄の電気抵抗