

(121) 溶鉄の中性子回折

大阪大学 工学部 森田善一郎 ○喜多善史

I. 緒言

溶鉄の液体構造についての物理学的ならびに冶金学的立場からの関心は最近とくに高まり、溶鉄の中性子回折およびX線回折がその技術的困難さにもかかわらずかなり多く行われるようになってきた。われわれは溶鉄の二・三の物性値を測定してきたが、その中で報告者の一人¹⁾が粘性等の測定結果から推論した1600°C附近での液体構造の変化の可能性について、より明確な判断を下すには精度の高い回折実験の結果を待たねばならない。しかしこれまでに液体構造の温度変化に着目した測定例はないようである。そこでわれわれは、溶鉄について1560°C、1610°C、1660°Cの各温度において中性子回折を行ない、 $a(K)$ 、 $g(r)$ の温度変化について検討を加えた。

II. 実験方法

回折測定には京都大学原子炉実験所の中性子回折装置(KUR-ND)を使用した。純鉄標準試料約100grをW線を巻き付けたアルミナ製試料容器に装入し、W線に通電・加熱して所定温度に保持した。温度測定はPt-6%Rh-Pt-30%Rh熱電対により行った。

試料を入れた容器からの中性子散乱角度分布 $I_{s+c}(K)$ および空容器からの散乱角度分布 $I_c(K)$ を上記各温度において $2\theta = 5^\circ \sim 90^\circ$ の角度範囲でモニター定計数法により測定した。なお補正のための参照用としてSnの335°C、495°Cにおける測定も行った。

また、相関関数 $a(K)$ から動径分布関数へのフーリエ変換およびその逆変換などは、大阪大学大型計算機センターのNEAC 2200 MODEL N-700により行った。

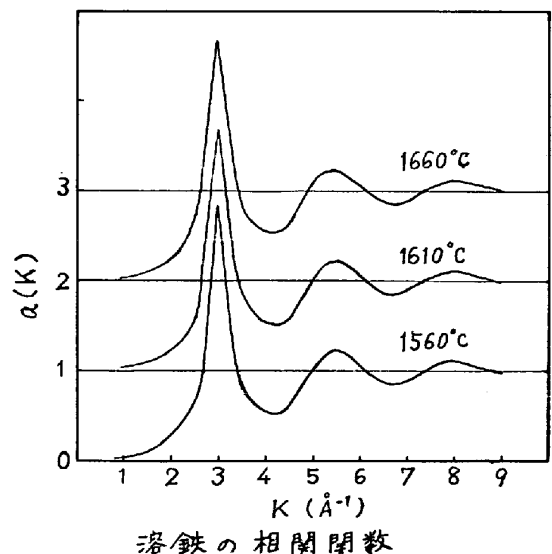
III. 実験結果

測定された散乱角度分布曲線を補正・規格化して求められた各温度における溶鉄の $a(K)$ を図に示した。 $a(K)$ の1st peakの位置は各温度においてほとんど変化しないが、その形は温度上昇とともにややbroadになる傾向があるように見える。しかしこの変化はほぼ測定誤差範囲内であった。動径分布関数から求められた最近接原子間距離は2.59~2.61Åであり、最近の測定結果^{2), 3)}とほぼ一致している。またその温度変化はほとんど認められなかった。さらに最近接配位数は1560°Cにおいて約10.3であり温度上昇とともにわずかに増加する傾向があるが、 $a(K)$ およびそのフーリエ変換に伴う誤差を考慮すると直ちに液体構造の変化に結びつけることはできない。

以上のように本実験では、溶鉄の $a(K)$ 、 $g(r)$ にわずかな温度変化が認められたが、 $I(K)$ の測定精度を考慮すると必ずしも有意であるとは断定できない。したがって明確な結論を得るにはさらに測定精度を上げた実験をくり返す必要があると考えられる。

文献

- 1) 萩野, 森田ら, 鉄と鋼 56, (1970) 1633
- 2) Y. Waseda and K. Suzuki, Phys. Stat. Sol. 39, (1970) 669
- 3) M. Sunosaki et al., 第4回 日鋼物理化学シンポジウム



溶鉄の相関関数