

大阪大学 溶接工学研究所 岩本信也, 山根隆
大学院○前山塔

I. 緒言

液体金属の物性と原子間係にある。液体状態での構造に関する知見を得ることは、製錬反応を
あきらめるまでも、有益である。液体金属の構造研究において、X線および中性子線回折実験から得
られる分布関数は、原子配列に関する重要な情報を提供する。鉄、ニッケルは融点が高く、液体状
態での実験には、多くの困難を伴うけれども、既にこれらの実験結果が報告されている。我々は、
溶融鉄合金のX線回折実験を計画しているが、まず、合金を構成する純鉄、および主要な合金元
素の1つであるニッケルの実験を試みたので、その結果を報告する。

II. 実験方法と解析

試料は、99.99%のスピンドル鉄、ニッケルをあらかじめ
焼結してあり、 Al_2O_3 を厚 $13(25 \times 20 \times 2 mm^3)$ で溶融した。この厚さ
の大きさは、回折実験に必要な自由表面を与える。

超高温X線回折装置については、既に報告している⁽¹⁾、
の概略だけを述べる。X線は回折ビーム側に設置したモノクロ
メータにより、単色化して $MoK\alpha$ ($\lambda = 0.7107 \text{ \AA}$)を用い、回折強
度測定には、シンチレーション・カウンタに液高力増幅器を組み
合わせて使用した。適当なスリット系を用いて、 2θ が 10° ($K=1.6$)
から 90° ($K=12.5$)の範囲において測定した。温度はPtRh電対
で測定し、Mo熱源を電流制御することにより、 $\pm 10^\circ C$ 以内で
保持した。高温カメラ内は、液体を液体金属表面を維持するた
めに、水系を混合した、不活性ガス雰囲気とした。

解析については、Bragg-Drentanoの条件を満足しているの
で、吸収補正は行なわず、 σ^2 -補正をした、X線回
折強度を、Krogh-Moe-Norman法と高角法を用いることによ
って、エレフトロニクスユニットに変換後、Compton散乱を引き去
ることによって、コレーレント散乱強度 $I(K)$ が求まる。

$I(K)$ をよく知られた式に従ってフーリエ解析すると、動径分布関
数が計算される。

$$4\pi r^2 \rho(r) = 4\pi r^2 \rho_0 + \frac{2r}{\pi} \int_0^\infty K \left(\frac{I(K)}{f^2} - 1 \right) \sin(K \cdot r) dr$$
$$K = 4\pi \sin \theta / \lambda$$

こゝで、 ρ_0 は平均原子密度、 f は原子散乱因子、 λ はX線波長、 θ
は回折角、 r は距離 r である。

III. 結果

本実験より求まる、 $I(K)$ および $4\pi r^2 \rho(r)$ を図1、2に示す。

文献 (1) 岩本, 藤野, 足立 J W R I 1 (1972) p. 29

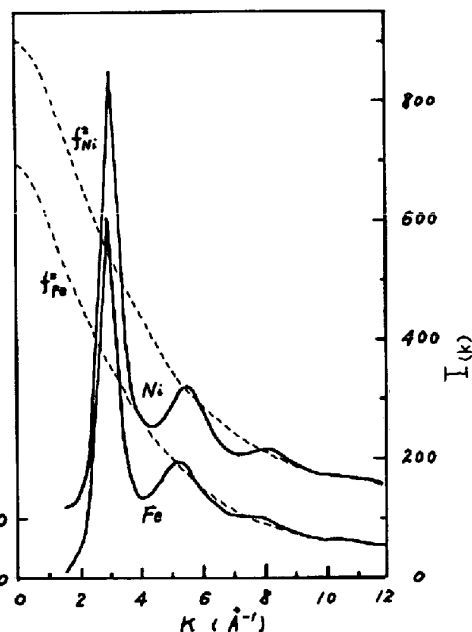


図1. Fe, Niの強度ディグ

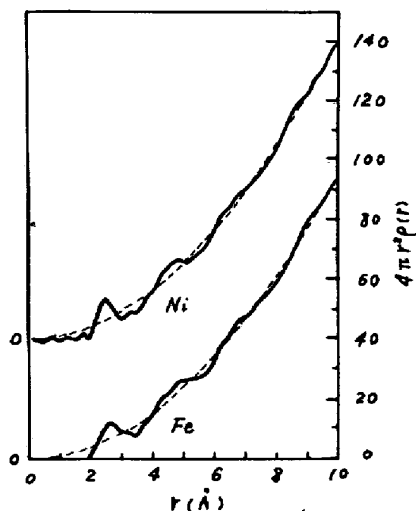


図2. 動径分布曲線