

大阪大学工学部

工博 藤野和巳

西脇 醇

大学院 ○細谷陽三

I 緒言 高温での金属融体の密度測定はこれまで種々の方法が試みられ、得られた結果は製錬反応や液体構造の解析に利用されている。先に我々は新しい方法として、低温の液体では精度の高い測定が行われ、さらに理論的にも簡明である毛管上昇法を基本とした細管吸上法を採用して熔融純鉄の密度測定を行ない、測定上の問題点を吟味し報告した。本研究は第二報として熔融Fe-C合金の密度の測定結果を報告する。鉄及び鉄合金融体の密度については、報告により差違があり、種々の見解が述べられている。本測定の一つの大きな特色は、ルツボ内での融体の状態を観察しながら測定できることであり、特にFe-C系融体のようにルツボその他の耐火物との反応が問題となる場合、有利な測定法と考えられる。

II 実験方法 実験装置及び測定手順の詳細は前回報告したので省略する。熔融を吸い上げるアルミナパイプとして内径約5mm、外径約8mm及び長さ約500~600mmのパイプを使用した。測定温度は純鉄では1550~1720℃、Fe-C合金では1250~1650℃で炭素量の増加とともに気泡発生のため測定温度は制約される。密度は吸引圧力を8~10回変化させてそれとともなる毛管上昇高さの変化を測定し求めた。測定雰囲気としては95%Ar-5%H₂ガス又はArガスを使用した。温度測定はW-5%Re-W-2%Re熱電対を用いた。純鉄試料は若狭製鉄部作成のもの、Fe-C合金試料は真空溶解炉で調整したもので、その酸素含有量は20ppm以下である。

III 実験結果 熔融純鉄、熔融Fe-C合金の測定結果の一例をFig. 1に示す。本測定における測定値の最大相対誤差は±0.7%であった。図より明らかなように、特定温度における密度値の異常な変化は認められなかった。2.0wt% C以上では高温において気泡が発生するのが透過X線像に観察され、測定は不可能となった。Fe-C系の密度、体積膨張率は炭素量により興味ある挙動を示す。すなわち0.6~0.8wt% Cおよび1.5~2.0wt% C組成において変化が認められる。この変化はVertmanら⁽¹⁾やFillippovら⁽²⁾の密度測定、Frenkler⁽³⁾らの粘性の測定結果の変化と対応する。融体と管壁との接触角も炭素添加により変化する。以上の結果から、ある程度の規則性が成立つ融体の構造が、炭素の侵入により変化することが推察される。

- 1) 藤野, 西脇, 細谷: 鉄と鋼, 57(1971) S458
- 2) Vertmanら: J. Appl. Phys., 4(1964) 19
- 3) Fillippovら: "Fiziko-Mekhanicheskie Svoystva Proizvodstva Stali," Nauka Moskov (1968) p3
- 4) Frenklerら: Archiv Eisenhüttenwesen, 42(1971) 175

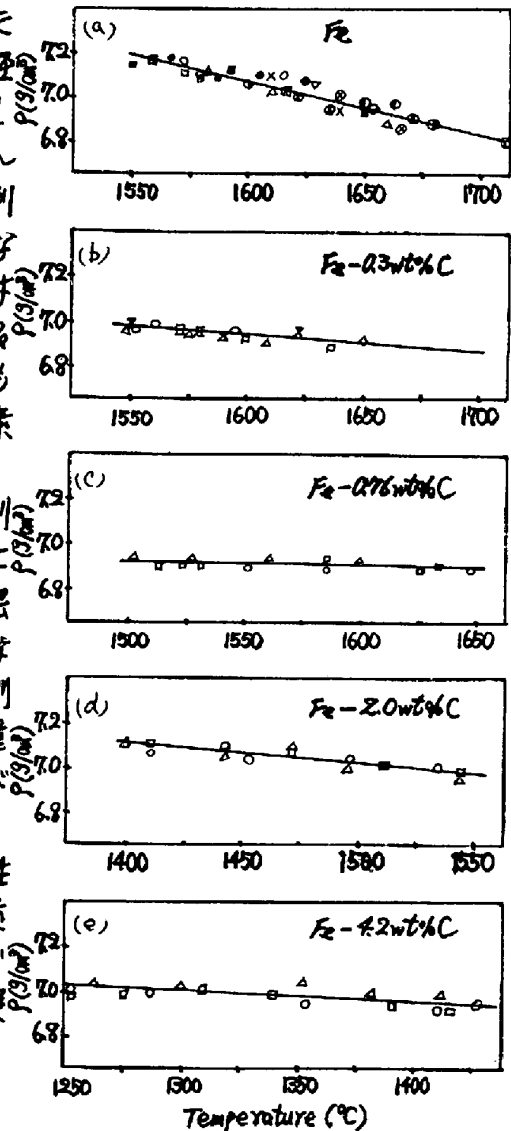


図1 熔融純鉄およびFe-C合金の密度と温度の関係