

(225)

フエライト結晶粒の成長挙動について  
(結晶粒の成長機構に関する研究—II—)

千葉工業大学 工博 岡田厚正  
千葉工業大学大学院 ○矢崎友二郎

## 1. 緒言

前報<sup>1)</sup>では、オーステナイト結晶粒の成長機構を研究するための前提として純アルミニウムを試料とし、加熱による結晶粒の成長過程において結晶粒界の消滅がみられることを報告した。

本報告ではこの点を一そう明白にするため、純鉄試料を高温に加熱保持したときの、フエライト結晶粒界の挙動について高温顕微鏡により観察をおこない、粒成長にともなう粒界の消滅について考察を加え、結晶粒の成長機構の一端を明らかにしようとした。

## 2. 試料および実験方法

実験に用いた純鉄試料は電解鉄より採取したもので、大きさは約 $5 \times 5 \times 12$  mmである。その一面を研磨した後、 $10^{-5}$  mmHgの範囲の真空中で $800^\circ$ 、 $850^\circ$ 、 $900^\circ$  Cの各温度に加熱保持し、熱腐食によって現出する結晶粒を高温顕微鏡によって観察しながら、結晶粒界の変化の挙動をしらべた。

## 3. 実験結果

同一試料を $800^\circ$ ～ $900^\circ$  Cの範囲内の各温度に順次昇温して一定時間保持したときの結晶粒の成長過程を高温顕微鏡により観察し、その結果の一例を写真1～3に示した。写真1は $800^\circ$  Cに30分保持し、熱腐食によって結晶粒界が現出した状態の結晶組織で混粒を呈している。このうち比較的細粒のA、B部分に注目しながら、加熱温度を上昇させた場合の組織変化を観察すると、 $850^\circ$  Cで写真2に示すように微細な粒界が消滅し粗粒化していることがわかる。このように細粒の粒界が消滅しやすいのは、粒が小さいほど粒界の曲率半径が必然的に小さいためと考えられる。

同様に粗粒の場合についても、丸み曲した粒界は比較的消滅しやすい傾向を示している。たとえば写真1のC、D部分のように屈曲した粒界は、写真2にみられるように $850^\circ$  Cで一部消滅して断続的になり、さらに温度が上昇して $900^\circ$  Cに達すると、写真3のごとくほとんど消滅することがわかる。

しかるに粗粒を囲む粒界のうちでも、写真1のEのように直線的な部分は、加熱温度が上昇しても消滅することなく、写真2、3にみられるように、 $850$ および $900^\circ$  Cにおいてもなお強固な粒界として残存している。一般に結晶粒界においては凸面より平坦面の場合のほうが原子が安定であり、凸面上での原子間の結合力はあまり強くないといわれているので、加熱により凸面上の原子は容易に拡散移動しうるためと考えられる。

以上のごとく加熱による粒界の消滅の難易はもとの粒界の形状によって影響されるほかに、介在物や結晶方位などの影響も考えられるが、いずれにしても一般に認められているところの結晶粒の成長速度がすべての粒について一様ではないのは、粒界消滅の難易が一因になっているものと思われる。

1) 岡田、桑野 鉄と鋼 54(1968) 3 p. 202



写真1.  $800^\circ$  C  $\times$  30 min

写真2.  $850^\circ$  C  $\times$  30 min

写真3.  $900^\circ$  C  $\times$  30 min