

(156)

冷間圧延した炭素鋼中のセメントイトについて

東北大学 金研 今井勇文進 増本健 小倉次夫
東北大学大学院 ○井工明久

1. 緒言

著者らは、これまで透過電子顕微鏡観察によって、低、中、高炭素鋼の焼戻し過程に χ 相が認められることを報告してきた。⁽¹⁾⁽²⁾しかし、一方 θ 相はその(001)面に積層欠陥を導入することにより χ 相と同一の結晶構造になるとされている。⁽³⁾したがって、炭素鋼の焼戻し過程に現われる χ 相が上記の積層欠陥を含む θ 相であるかどうかを確認する必要がある。本研究は、圧延加工によって欠陥を導入した θ 相を透過電子顕微鏡によって観察して、 θ 相中の欠陥の種類や結晶構造などを検討することを目的としている。

2. 方法

用いた試料は、二種類の高炭素鋼(0.86% C, 1.25% C)である。これを溶体化(1000°C, 30分)後炉冷するか、または米食塩水中に焼入れし、さらに700°Cに14時間焼戻した。その後、いずれも圧下率50%および75%の冷間圧延を行ない検鏡試料とした。さらに、加工した θ 相の回復、球状化過程を調べするために、圧延後300~700°C(100°C間隔)に各4時間焼なまししたものを観察した。使用した電子顕微鏡はH_U-11型で、加速電圧は100kVである。なお、比較のため磁気測定およびレプリカ観察も併せ行った。

3. 結果

1) 磁気測定結果によれば、 θ 相のキュリー点は205°C(炉冷試料)から、圧延によって238°C(50%圧延)および252°C(75%圧延)に上昇する。また、圧延によって上昇したキュリー点は、その後の焼鈍によって再び元の値まで低下することがすでに知られている。⁽⁴⁾

2) 圧延した炭素鋼中の θ 相には、転位、積層欠陥、双晶らしきものなどの格子欠陥のほかにもアレキソが観察される。

3) 上記 θ 相から得た明視野像および電子線回折像の一例を写真1に示す。この回折像における(1 $\bar{1}0$)₀および(11 $\bar{0}$)₀回折斑点の中心からの距離は、正常な θ から得たものとはほぼ完全に一致しているが、 $\langle 1\bar{1}0 \rangle_0$ と $\langle 11\bar{1} \rangle_0$ とのなす角度は異なっている。ほとんど全ての電子線回折像に同様な傾向が認められる。このように、ひずみを受けた θ 相から得た回折像は正常な θ 相から得られるものとは異なっている。しかし、 χ 相のそれとも異なる。

4) 圧延後に焼なまし処理を行っても、 θ 相が球状化し、内部の転位や積層欠陥等の欠陥がなくなるまでは、その電子線回折像は正常な θ 相のそれに戻らない。

5) θ 相の積層欠陥面および逆り面はトレース解析の結果によると、共に(001)₀であることがわかる。

文献 1) 今井, 小倉, 井工: 日本鉄鋼協会第81回講演会(S.46春), 2) 今井, 増本, 小倉, 井工: 日本鉄鋼協会第82回講演会(S.46秋)

3) 西山: 製鉄研究 273(1971) P.1 4) 今井, 富沢: 日本金属学会第63回講演会(S.43秋)

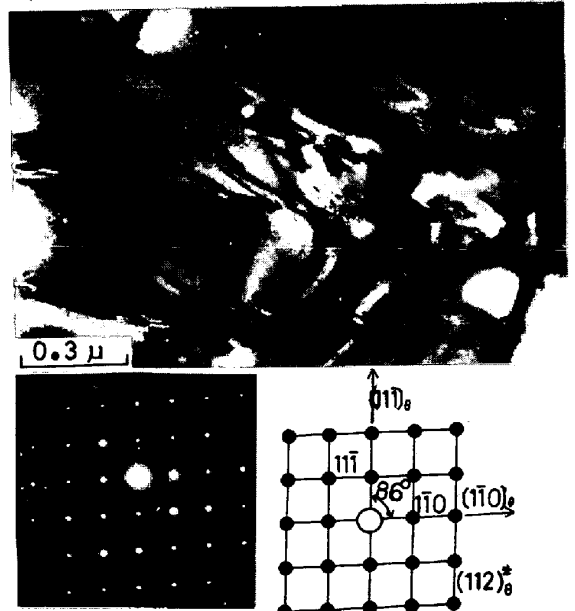


写真1. 炉冷後圧延(75%)した0.86% C鋼におけるセメントイトの内部組織