

(475)

Mn鋼の恒温変態における変態量の検討

新日本製鐵(株) 生産技術研究所

○松津伸彦 矢田 浩

I 緒 言

鋼の拡散変態の変態量は核生成と成長の一般的モデルに従うはずであるが、その検証と機構の解析はごく一部の鋼種について行われているにすぎない。¹⁾

本研究では実用鋼を含む中・高炭素Mn鋼の恒温変態における熱膨張量の解析からその速度則を明らかにし、変態機構の推定を行った。

II 実験方法

0.6~2%Mnを含む共析鋼および亜共析鋼計4鋼種の熱延板(1250℃2時間加熱後圧延)より3.5φ×10mmの試験片を切出し実験に供した。実験はフォーマスターFを用い900℃に加熱10分保持後100℃/s以上の冷却速度で所定の温度まで冷却し恒温保持した。オーステナイト粒度は5~7番であった。変態量は熱膨張の変化量に比例するとして求めた。この比例関係は組織観察との対応により確認した。

III 実験結果

(1) 図1は変態量Xと恒温保持開始よりの時間tとの関係の解析結果の一例である。図1のようなAvrami型のプロットをすると、どの鋼種についても一般により直線性を示し、Avramiの式 $x=1-\exp[-Bt^k]$ に従う(B, kは定数)。ただし変態速度の違い650℃以上あるいは300℃以下では直線性が悪くなる傾向がある。

(2) 上記のAvrami型プロットから求めたkの値と恒温保持温度との関係を図2に示す。kは変態の比較的速い温度域(400~600℃)ではパーライト、ベイナイトいずれの変態についても2~3の値で、鋼種による差もあまり見られない。

(3) 核生成と成長についてのCahnの理論²⁾に従えば、上記の結果は、400~600℃の温度域では核生成場所の飽和(site saturation)が早期に起こり、核生成場所が結晶粒の角隅ないし稜であることを示唆する。高温あるいは低温での直線性からのずれは、核生成の遷移現象または変態機構の変化によるものと思われる。

参考文献

- 1) 梅本, 小松, 田村: 鉄と鋼, 64(1978), p.370S.
- 2) J.W.Cahn: Acta Met., 4(1956), p.449.

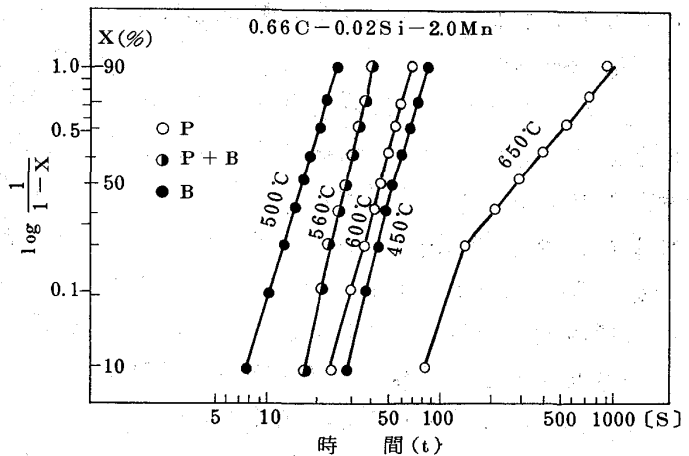


図1 変態量と時間との関係の一例

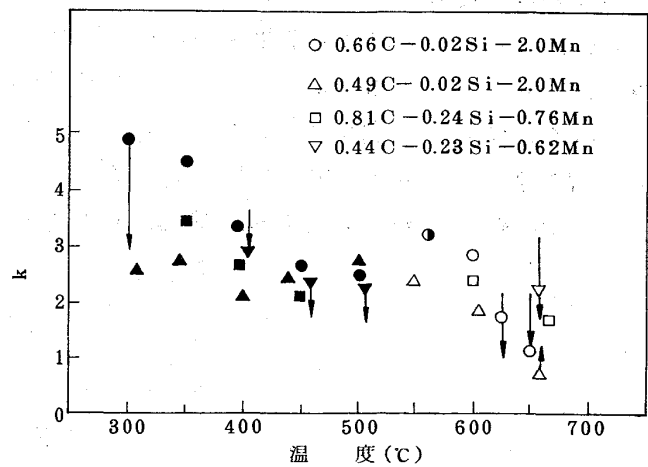


図2 kと温度との関係