

546.221: 620.192.45: 669.775
536.421: 669.15'24'28-194

(111) 硫化物の形態および分布におよぼすS量と凝固条件の影響について

(硫化物系介在物に関する研究-第2報)

株式会社神戸製鋼所 中央研究所 〇別所 勇

高田 寿¹⁾ 伊藤孝道

1. 緒言: 硫化物の形態および分布は、鋼の化学組成および凝固条件と密接な関係を有している。本報においては前報²⁾にひきつづき、硫化物の形態および分布におよぼす凝固条件の影響に加えて、さらにその形態および分布におよぼすS量の影響について調査した結果を報告する。

2. 実験方法: 前報と同じく、供試材は3.5 Ni-Mo鋼を用い、真空タンマン炉で溶解しそのままのつば内で一方向凝固させた。真空タンマン炉はアルゴン雰囲気において、熱的対流の影響を無視しうるように融液中に正の温度こう配を付与し、冷却速度を制御することができるものである。実験はS量0.004~0.10%(0.004, 0.01, 0.05, 0.10%の4レベル)、温度こう配5~48°C/cm, 冷却速度0.23~9°C/min、および凝固速度0.02~0.53cm/minの範囲で行なった。硫化物の分布測定は検量線作成後、Q・T・Mを用いて行なった。また硫化物の三次元的形態は電解腐食後、走査型電子顕微鏡にて調査した。

3. 実験結果

3.1 硫化物の形態 I) S量の影響: 硫化物(MnS)の形態は、S量が0.004, 0.01%の場合は主にほぼ球状および棒状であり、0.05%になると硫化物が群らがつて存在する割合がより増加し、典型的な鎖状の硫化物が認められるようになる。また鎖状の硫化物の形態は走査型電子顕微鏡による調査より、写真1および写真2に示すように、デンドライト状になっている。

II) 凝固速度の影響: 鎖状の硫化物の形態におよぼす凝固速度(R)の影響は、S量が0.05%の場合には顕著ではないが、0.10%の場合にはかなり明瞭に現われる。すなわち、凝固速度が大きい場合(R: 0.32cm/min)鎖状の硫化物のデンドライトの枝は写真1に示すように棒状にのびている。これに対し、凝固速度が小さくなると(R: 0.03cm/min)、写真2に示すように鎖状の硫化物のデンドライトの枝には、整列化の傾向と板状の枝があらわれる傾向とが強くなる。

3.2 硫化物の分布: 硫化物の分布は光学顕微鏡写真上において、点状にならんでいる硫化物粒子の間隔を測定し、線状あるいは塊状の硫化物は対象としなかつた。硫化物粒子の間隔と冷却速度との間には、かなりよい相関関係が得られた。

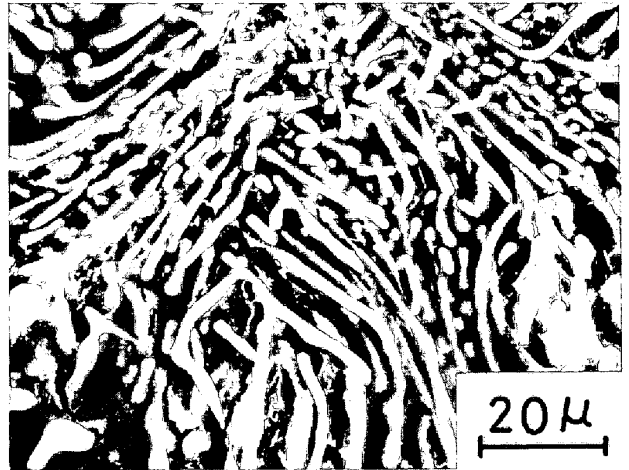


写真1 走査電子顕微鏡像 (R: 0.32cm/min)

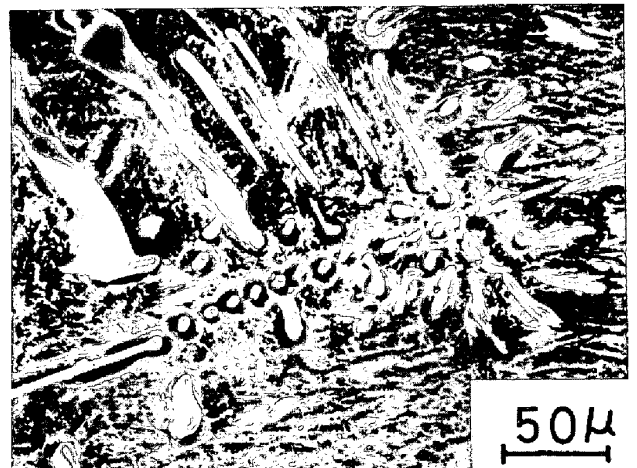


写真2 走査電子顕微鏡像 (R: 0.03cm/min)

文献 1) W. Dahl et al: Stahl u. Eisen, 86 (1966) P796

2) 別所, 高田, 森: 鉄と鋼 60 No. 4 (1974) S 66