

神戸製鋼 羽石工場

辻 克己

○荒尾 潔

1. 緒言

高速度鋼を繰返し焼入すれば、結晶粒は異常成長を起し粗大化する。此のオーステナイト結晶の異常成長は、再焼入の加熱過程でマトリックスより析出し、更に温度の上昇と共に再固溶消滅して行く二次炭化物の挙動と関係があると考えられる。

そこで、種々条件を変えて繰返し焼入を行いオーステナイト結晶粒の異常成長現象を検べると共にその間に起る二次炭化物の挙動に就て観察を行った。

2. 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。

表1 供試材の化学成分

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Co
0.88	0.32	0.29	0.023	0.014	3.93	5.01	6.24	1.98	0.59

試片の大きさは、14φ×10 であるが一部急速加熱の影響を検べる為、同じ14φ圧延素材より線引加工した0.6φ線材を使用した。尚、一次焼入及び二次

焼入は何れもソルトバスで加熱后水冷したが、結晶粒の測定は光学顕微鏡を用い分割法により粒度を求めた。又 二次炭化物の挙動を、電子顕微鏡によつて観察すると共に析出する微細二次炭化物の電子回折を行った。

3. 実験結果

焼入したものを再び焼入温度迄加熱保持した場合、初めは正常成長を示すオーステナイト結晶粒が或る時期に急激な成長を起す。此のオーステナイト結晶粒の異常成長に及ぼす一次焼入及び二次焼入温度の影響は、図1の如く一次焼入温度が低い場合には、結晶粒の粗大化が早く起り、一次焼入温度が高くなるにつれて遅れる傾向を示すが、異常成長後の結晶粒は一次焼入の高いもの程粗大である。次に二次焼入の影響を見ると、二次焼入温度が低いと異常成長の始まる時期は遅く而も比較的緩やかに起り、細粒期混粒期を経て粗大粒になる。又 異常成長後の結晶粒は、二次焼入温度の高いものに比べ粗くなる。

異常成長前及び異常成長後の組織を観察すると、写真1の如く粗大化前の細粒には粒内に電子回折の結果 MoC 又は M_2C と見られる無数の微細炭化物が認められるのに対し、粗大化後の組織では、之が認められない。

従て異常成長は一次焼入で過飽和に固溶された合金元素が、二次焼入の加熱過程に於て二次炭化物として析出し粒成長を阻止し、時間の経過と共に此の不安定な遷移炭化物が再びオーステナイト中に固溶消滅する瞬間に異常成長が起ると考えられる。

尚再加熱過程で析出する二次炭化物と異常成長の関係を確かめる

為 焼入した0.6φ線材を寸法の異なる肉厚円筒に挿入して、二次焼入した結果、図2の如く裸のまま繰返し焼入したものは結晶の粗大化が認められず、肉厚円筒径が大きくなるにつれて結晶は粗大化して行くことを確認した。

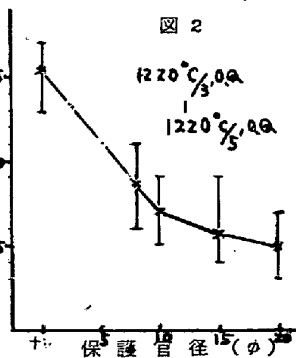
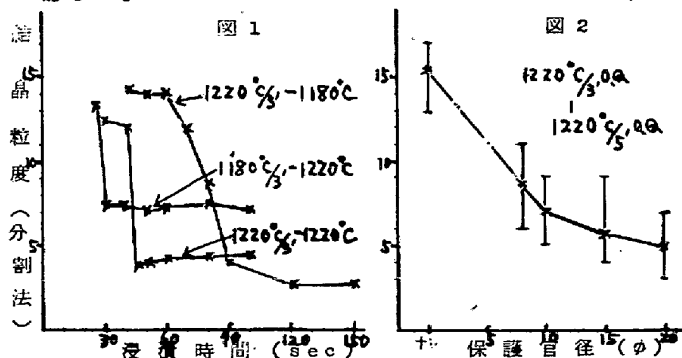


写真1

