

(423) 高C-高Mn非磁性鋼の熱間圧延後の再結晶と粒成長

住友金属工業(株) 中央技術研究所 邦武 立郎
高橋 政司 ○相原 賢治

I 緒言

高C-高Mn鋼は304ステンレス鋼よりも低廉で熱的にも加工にも安定な非磁性鋼として有用である。この鋼は一般には加熱溶体化後急冷する水靱処理を施して用いられ、熱間加工まゝで使用することは問題が多いとされている。我々は熱間圧延まゝで使用できる高C-高Mn鋼を用いて熱間加工後の結晶粒の再結晶および粒成長の挙動について調査した。

表1. 供試材成分 (wt-%)

| 記号 | C | Si | Mn | P | S |
|-----|------|------|-------|-------|-------|
| MM5 | 0.89 | 0.34 | 13.00 | 0.003 | 0.011 |

II 実験

供試材は表1に示す成分をもつ高C-高Mn鋼で、低周波誘導炉で200kg大気中溶解後25mm^t×50mm^wの鋼板に鍛伸し、これをアルゴン雰囲気中で1050℃×30分加熱後水中急冷したものを次の圧延実験に用いた。上記の溶体化処理材はアルゴン雰囲気中で1250℃に加熱後850~1200℃の各温度まで空冷し、所定の温度で1パス24%圧延により19mm^tとし、圧延後直ちに圧延温度に等しくした塩浴中に最長50分恒温保持したのち水中急冷した。

試料は板厚中心部よりL方向、C方向に採取し組織観察に供した。腐食は界面活性剤添加ピクリン酸飽和水溶液にて行ない、線解析によって再結晶率と再結晶後の平均結晶粒径を求めた。

III 結果

図1に24%加工後の結晶粒の再結晶率と加工一恒温保持温度および恒温保持時間との関係を示す。24%圧延において熱延後の再結晶が完了する時間は850℃圧延で5分、950℃圧延で40秒、1000℃圧延で5秒、1050℃以上では2秒以内である。

図2に各温度における圧延後の恒温保持時間と平均結晶粒径との関係を図示する。24%圧延では再結晶完了時の結晶粒径は温度によらずほゞ37μm程度である。850℃ではほとんど再結晶粒の成長はみられないが、温度が上がると共に再結晶粒の成長がおこる。100μm前後で粒成長は停止し、温度が高い場合に二次再結晶をおこす。1200℃では二次再結晶粒の粗大成長がおこる。

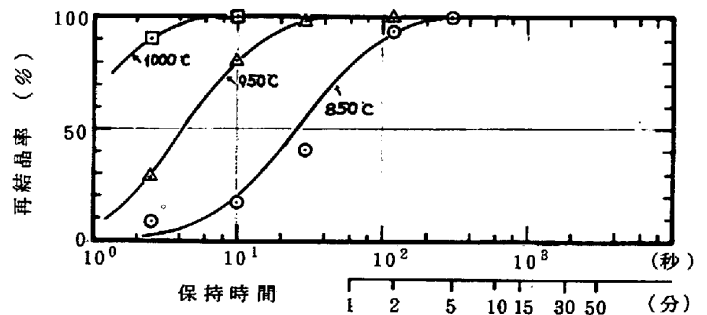


図1 再結晶率と保持温度、保持時間の関数

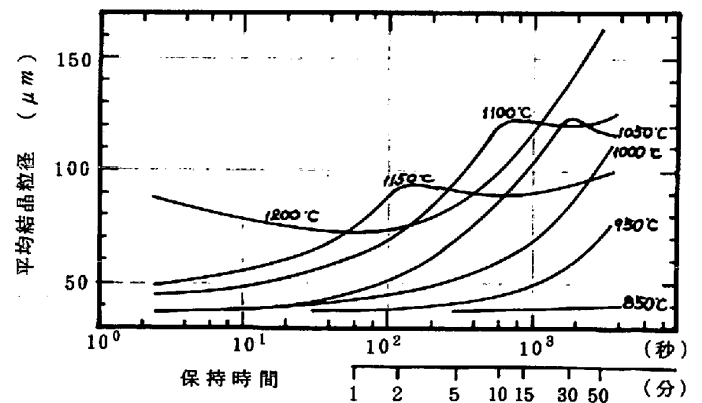
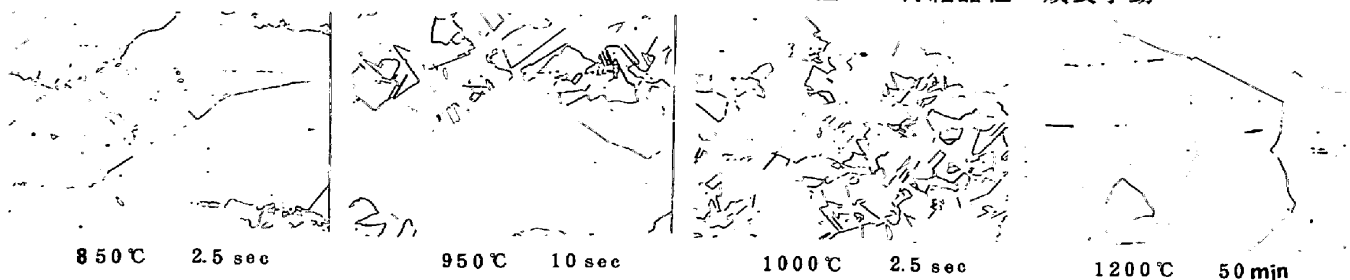


図2 再結晶粒の成長挙動



850℃ 2.5 sec

950℃ 10 sec

1000℃ 2.5 sec

1200℃ 50 min