

(270) / 8Niマルエージング鋼の結晶粒微細化

日立金属(株)安来工場

○ 芥川俊雄

1. 緒言

8Niマルエージング鋼の靱性はオーステナイト結晶粒(以下結晶粒)の大きさに影響をうけるので、絞り値、切欠き感受性、シャルピー衝撃値の改善には結晶粒を微細にすることが非常に有効であると思われる。結晶粒微細化法にはいろいろあるが、今回、加工による方法を用いて、加工温度、加工組織と結晶粒の関係について調査した。

2. 実験方法ならびに結果

実験に用いた供試材は18Ni-9Co-5Mo-0.77Cの300Gradeマルエージング鋼である。実験は各温度における加工を与えるために、引張試験を行い、その絞り部分を利用した。その後、再結晶させるために820℃×30分、2時間の溶体化処理を行い、微細化をはかった。加工温度(引張試験温度)は800℃から室温まで変化させて行ったが、その際条件として

①室温ならびに室温から300℃、400℃、500℃に昇温しマルテンサイト組織で加工を与える。

②同じく室温から昇温し、一部逆変態オーステナイト組織にし、加工温度を600℃にする。

③800℃に昇温し、完全オーステナイト組織で加工を与える。

④800℃に昇温後、オーステナイト組織のまま、600℃、500℃、400℃、300℃で加工を与える。

の条件を設定した。なお、各試験温度には20分の保持時間を与えた。引張試験の結果を表1に示す。各温度で加工を与えた材料を再結晶させるために820℃で溶体化処理を行い、微細粒を得たが、加工を加えらぬ引張試験片絞り部の各絞り率と結晶粒度との関係を図1に示す。これによるとマルテンサイト組織で加工を与えた方が微細粒が得られ、マルテンサイト組織の場合、室温、300℃、400℃、500℃のいずれの加工温度による結晶粒度の影響は認められず、オーステナイト組織の場合も同様であった。

結局、マルエージング鋼の結晶粒微細化には変形しやすさ、微細化の程度を考えると、室温でマルテンサイト組織で加工を与えるのが最も効果的である。

表1 引張試験結果

No.	条件	組織*	引張強さ (kg/mm ²)	伸び(%) GL: 25.4mm	絞り(%) D: 6.35mm
1	室温	M	97.4	15.7	68.4
2	300℃	M	97.7	13.4	62.9
3	400℃	M	110.1	11.0	54.9
4	500℃	M	135.6	13.0	54.9
5	600℃	一部A	80.2	26.0	91.2
6	800℃	A	26.4	28.0	91.2
7	800℃→600℃	A	51.3	16.1	56.9
8	800℃→500℃	A	54.3	16.5	52.7
9	800℃→400℃	A	56.9	16.1	54.9
10	800℃→300℃	A	59.3	18.9	60.9

*組織 M: マルテンサイト組織, A: オーステナイト組織

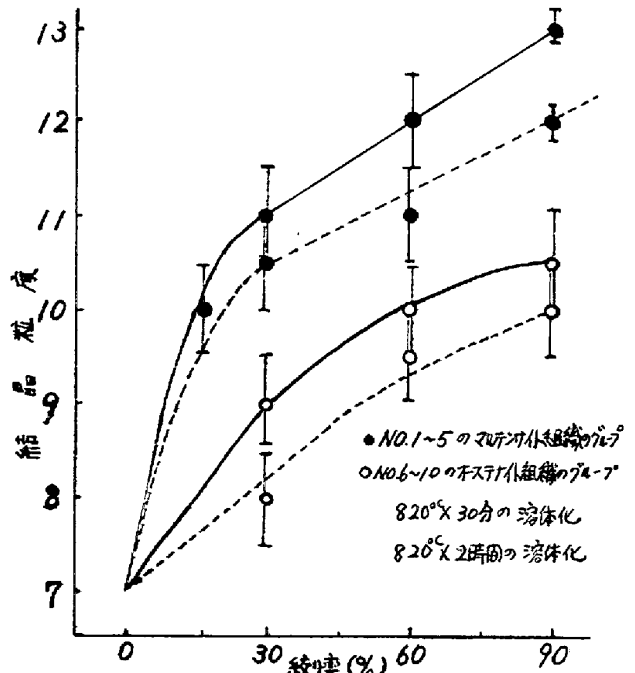


図1. 絞り率と結晶粒度の関係