

1. 緒言 厚物の構造物用鋼の加工は、加工能力等の制約から、温間及び熱間で行なわれることが多い。しかしTMCP鋼の場合、水冷等により高強度化を計り低炭素当量となるため、熱間での加工では大きな強度低下が予想され、加工後の材質を考慮した場合、温間での加工が好ましいと考えられる。

前報ではTMCP型の36キロ級鋼の温間加工特性について検討を行い、温間加工後の強度は焼準材と同程度の強度であり、靱性は極めて良好であるという結果を示した。¹ 今回はTMCP型42キロ級鋼の温間加工特性について検討を行った結果について報告する。

2. 試験方法 供試鋼としては、表1に示す化学成分の鋼を用いた。この鋼は制御圧延、制御冷却により高強度化を計り、組織はベイナイトからなるYS42キロ級鋼である。

この鋼の1/2t部から厚さ20mm、幅100mm、標点間距離70mmの引張試験片を採取し、650℃まで加熱後、400～650℃の温度範囲で5～10%引張ひずみを加えた。

この温間加工材から引張試験片(6φ)およびシャルピー試験片を採取し材質変化を調査した。

3. 試験結果

1) 温間加工後の強度は、加工温度が上昇するに従って低下し、加工温度が550℃以上となると、As Reheat材の強度レベルを下回る。靱性はどの加工温度の場合でも、vTs-60℃以下と良好な値を示す。(図1)

2) 650℃温間加工材では、加工率が10%以下の範囲では加工率が上昇するに従って強度は低下する。靱性は加工率の上昇に伴ってやや良好となる。(図2)

3) 650℃温間加工材の組織は、光学顕微鏡では際立った変化は認められない。

しかしTEM組織では、加工率の上昇により、転位がセル状からサブグレイン状へと変化することが認められた。(写真1)

4. 結言 ベイナイト主体の組織にすることで高強度化を計ったTMCP鋼の場合、母材の強度レベルが上昇すると650℃程度の温間加工により強度低下が認められる。これは転位のサブグレイン化などの組織変化に起因する。従って高強度のTMCP鋼の場合、温間加工温度を低下させることが望ましいと考えられる。

参考文献

- 1) 津山, 松本, 田川, 石川 : 鉄と鋼, 71 (1985) S 1389

Table 1 Tested steel

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	Ti	B	So/Al	TN	Process
.06	.30	1.18	.007	.001	.20	.40	.008	.008	8	.051	21	TMCP

B, TN ; PPM

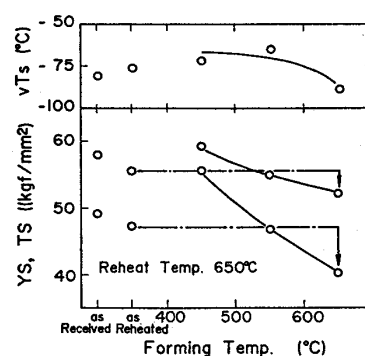


Fig.1 Effect of forming temperature on strength and toughness.

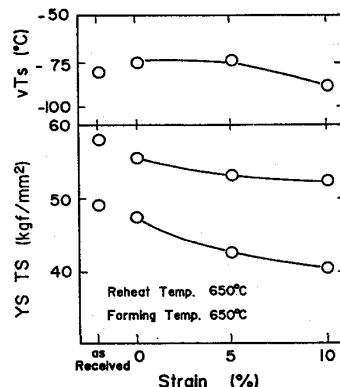


Fig.2 Effect of strain on strength and toughness.

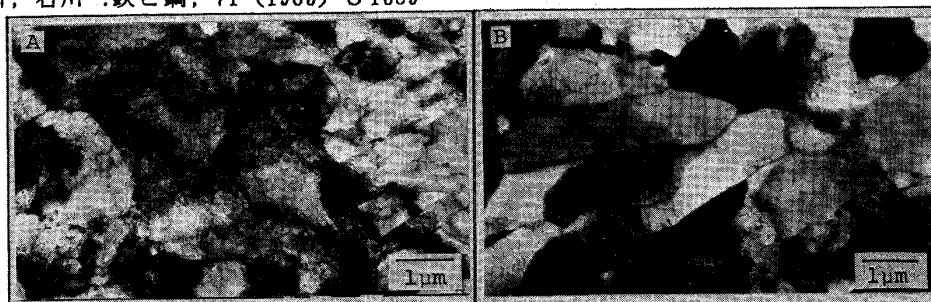


Photo.1 Microstructures.

(A; As Received, B; 650°C 10%forming)