

(395) 強靱鋼の諸特性におよぼす焼戻し過程の動的回復の影響

愛知製鋼株式会社

宮川哲夫 工博 山本俊郎

○加藤順一

1 緒 言

オーソフォーム処理などがむつかしい低合金構造用合金鋼の加工熱処理として、焼戻し過程の温間加工による動的回復が靱化に有効であると期待されるが、その諸特性については必ずしも明瞭になつていない。そこで本研究では、Cr-Mo鋼を試料として動的回復処理(DR処理)を行ない、機械的性質および遅れ破壊特性について調査した。

2. 試料および実験方法

表1. 試料の化学成分

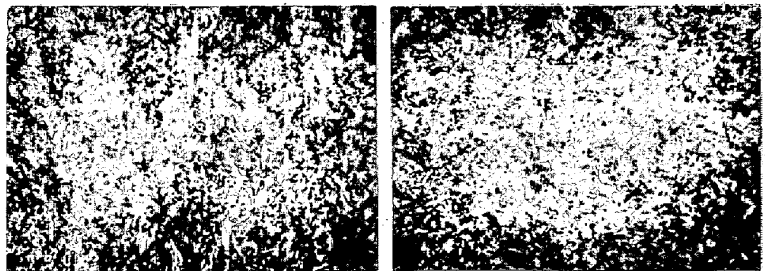
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
SCM4	0.41	0.27	0.78	0.024	0.021	1.01	0.17

強靱鋼として一般的なSCM4(表1)丸棒鋼82mmφの試料を、焼準、850℃から油焼入れ後DR処理として、ソルト炉中600℃で加熱、直ちにフリーハンマーにて40~50%の加工し、空冷した(DR材)。また別途試料を焼入れ後550℃60分間焼戻し水冷の通常の熱処理したもの(H材)を比較材とした。実験は2回に分けて行ない熱処理後の試料よりまずサブサイズのJIS4号引張り試験片および同じくJIS3号衝撃試験片を作製して機械的性質を確認し、つづいてループ形式の遅れ破壊試験機を用いて、首下切欠付ボルト形状の試験片にて1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>雰囲気中で遅れ破壊試験を行なつた。また実験に先立ち顕微鏡組織観察した。

3. 実験結果

(1) 顕微鏡組織観察(写真1)

DR材、H材ともに焼戻しソルバイト組織であるが、DR材は加工による方向性がみられる。



(1) DR材 (2) H材

写真1. 顕微鏡組織(×400)

(2) 機械試験(表2)

表2. 機械的性質

DR材はH材よりバラツキは大きい、表2のごとく、DR材は降伏比が高いことが特徴であり伸び絞りが多少劣る傾向が認められるが、衝撃値は優れている。これは組織の方向性が強いことによるものと思われる。

	引張り試験					衝撃値 kg-m/cm <sup>2</sup>	硬さ HRC
	降伏点 σ <sub>y</sub> kg/mm <sup>2</sup>	引張り強さ σ <sub>B</sub> kg/mm <sup>2</sup>	σ <sub>y</sub> /σ <sub>B</sub>	伸び δ %	絞り φ %		
DR材	124	125	0.99	14.2	55.4	16.8	34.8
H材	113	122	0.93	17.2	58.0	11.3	35.0

(3) 遅れ破壊試験(図1)

H材の遅れ破壊は負荷応力の低下にしたがつて破断時間は、ほぼ直線的に長くなるが、DR材は本実験において100時間の破断は観察されず、1000時間付近で急激な破断傾向を示し、ここでH材と交差する。このような遅れ破壊曲線の違いは、H材が一般的な切欠底に沿つた平坦な、破断面であるに対して、DR材では、切欠底において加工方向の優先的な腐食による立体的な破断形態に影響されたものと推察される。

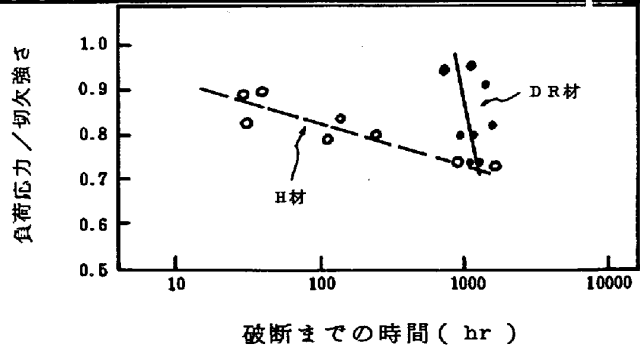


図1 遅れ破壊試験結果