

(269) 高C高Cr冷間工具鋼の各種応力下での挙動
(工具鋼の靱性に関する研究-Ⅲ)

日本特殊鋼

工博・沢繁樹

西村富隆, ○鈴木正文

高C高Cr冷間工具鋼NR1およびDSAの各種応力下での挙動を調査するため、前報と同様の方法でシャルピー衝撃、静的曲げ、静的捻り、衝撃捻り、熱処理変形、摩耗などの試験を行ない若干の検討を加えた。供試材としては、現場で溶解した鋼塊の鍛伸焼鈍材を用いた。これらの化学成分を次1表に示す。シャルピー衝撃、熱処理変形の各試験を除くすべての試料は、

表1 化学成分 (%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
NR1	1.49	0.26	0.33	0.018	0.019	12.32	1.01	0.37
DSA	2.02	0.34	0.42	0.021	0.006	13.03		0.04

切削加工後、NR1は1025℃、DSAは955℃でのアルゴン雰囲気炉中で30min保持焼入を行ない、各温度で1hr.保持2回焼もどしを施したのち研磨仕上げを行なった。

各種試験の中から、焼もどし温度と、硬さ、静的捻り弾性限、最大せん断応力、静的捻れ角との関係を次1図に示す。焼もどし硬さは両鋼ともほぼ同程度の値を示すが、軟化抵抗はNR1の方が大である。衝撃値はNR1の方が高く、200℃で極大となり、550℃以上で急激に上昇している。これに対してDSAは200℃、400℃で極大となり、500℃付近で極小を示し、550℃以上でNR1ほどの急増はみられない。静的捻り弾性限 最大せん断応力は焼もどし硬さ曲線と同様の傾向を示し、NR1の方が若干高い。DSAの最大せん断応力は100℃までの焼もどしでかなり低い値を示している。弾性捻れ角は焼もどし温度に対して大きな変化がない。総捻れ角はNR1では200℃、400℃に極大が、550℃に極小が見られるが、DSAは200℃のみに極大が存在し、全般的にNR1の方が高い値を示す。静的曲げでは、総たわみは両鋼ともに100℃以上の焼もどしで徐々に増加し、200~500℃までほぼ一定値を示したのち急増する。弾性たわみは焼もどし温度に対して大きな変化が認められない。最大曲げ応力はNR1はDSAより大きな値を示し、焼もどし温度に対する挙動は静的曲げ弾性限とはほぼ同傾向にある。この弾性限はNR1では500℃で極小を示し、DSAでは350℃以上で低下する。衝撃捻りの最大せん断応力はNR1のみ200℃で極小を示すが、この点を除いた各温度ではNR1はDSAより高い値を示す。弾性限は低温側ではDSA、高温側ではNR1の方が高い値となっている。捻れ角はNR1のみ500℃で極小を示し、500℃以下ではNR1の方が高い値である。丸棒試料の熱処理変形は焼もどし温度とともに減少し、300~500℃で極小となり、これより高温では再び急増する。直径方向の変形率はNR1が著く少ない。200℃焼もどし試料の耐摩耗性はDSAがNR1より良好である。

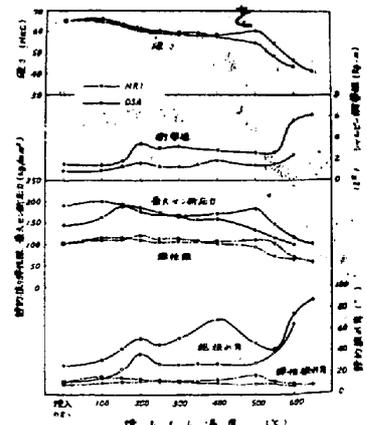


表1 図

以上のNR1とDSAの各特性を比較すると、靱性と熱処理変形の面ではNR1の方が優れているが、耐摩耗性の面で若干劣る。