

(267)

3Cr-3Mo, 3Cr-3Mo-3Co鋼の焼戻挙動について  
(熱間工具鋼に関する研究-IX)

日本特殊鋼

○西村富隆, 新山善之

熱間工具鋼の焼戻時効現象についてはすでに数回にわたり報告した。今回は3Cr-3Mo型と3Cr-3Mo-3Co型の熱間工具鋼をとりあげ、これらを完全マルテンサイト組織にした後400~700℃において1000hrまで焼戻時効した際に生ずる、硬度、シャルピー衝撃値、引張強さ、伸び、絞り、電気抵抗、炭化物反応、電子顕微鏡組織などの変化を調べ、機械的および物理的性質と内部構造との関連性を究明した。

供試材としては、35 KVA高周波誘導炉で溶製した8kg鋼塊の鍛伸焼鈍材を用いた。これらの化学成分をオ1表に示す。全実験に用いた試料は、所定の形に切削加工後

1200℃のアルゴン雰囲気炉中に1hr保持して炭化物を基地中に完全に固溶し

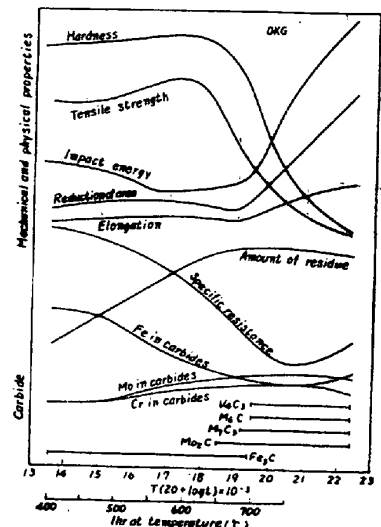
オ1表 化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Co	実験項目
DKG	0.26	0.29	0.30	0.007	0.020	3.03	3.05	0.45	-	硬度, 衝撃値, 電顕組織
	0.25	0.31	0.30	0.007	0.019	3.01	3.05	0.48	-	電気抵抗, 引張特性
	0.26	0.30	0.28	0.007	0.020	2.97	3.05	0.48	-	電解抽出
DKH	0.26	0.30	0.29	0.007	0.019	3.03	3.05	0.47	3.00	硬度, 衝撃値, 電顕組織
	0.28	0.31	0.29	0.007	0.019	3.03	3.05	0.48	2.95	電気抵抗, 引張特性
	0.26	0.33	0.29	0.007	0.020	2.94	3.05	0.45	3.00	電解抽出

てから油冷し、直ちに-73℃×1hrのサブゼロ処理を行なった。

これらの試料について得られた結果を焼戻パラメータ  $P = T(20 + \log t) \times 10^{-3}$  に対してプロットするとDKGではオ1図のようになり、またDKHはこれと大同小異の傾向を示した。強さをあらわす硬度と引張強さはほぼ類似した傾向をたどる。両者とも  $P=18$  付近で最大となり、それ以後は急激に減少する。靱性をあらわす衝撃値は  $P=16.5$  までは減少し、 $P=16.5 \sim 19$  では変化なく、 $P=19$  付近からは急増する。展延性をあらわす伸びと絞りは  $P=19$  付近から増大する。電気抵抗は、合金炭化物の生成にもなう基地中のCと合金元素の貧化とともに漸減し、これについて炭化物の凝集粗大化にもとづく増加が認められる。電解残渣は合金炭化物の析出にもなうて多くなっている。炭化物は鉄炭化物から合金炭化物に移行しており、これにしたがって炭化物中のFeは減少し、CrとMoが炭化物に富化されている。

以上のように3Cr-3Mo型では、二次硬化は  $Mo_2C$  炭化物の検出される前段階で生じ、合金炭化物が検出される時点ではすでに軟化がはじまっている。また強さの急減するところと靱性あるいは展延性の急増するところとは一致せず、前者は後者より低パラメータ値側によっている。本実験項目の範囲では、3Cr-3Mo鋼への3%Coの添加は高パラメータ値側での軟化を減少し、靱性と展延性を若干低下し、鉄炭化物の分解固溶を少しはやめることが認められた。



オ1図