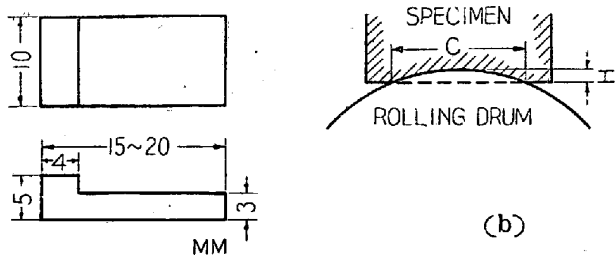


たものである。

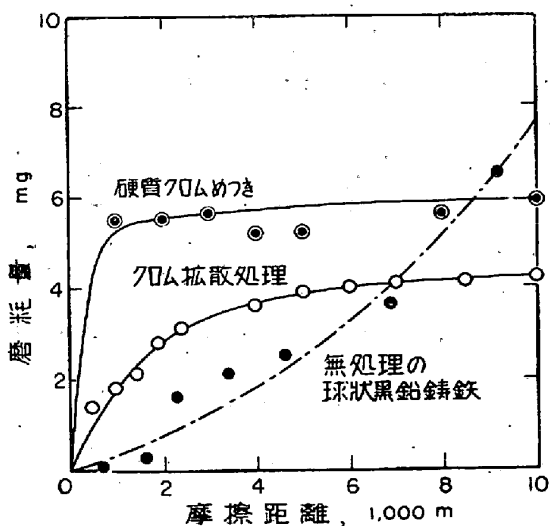
試片は 5×10mm の面が摩擦面となるように試片ホルダーに保持され、直接磨耗相手のドラムに接触させ、ホルダーの一端にあるスプリングで一定荷重を加えた後、ドラムを回転し試験を開始した。従つて試片とドラムとの接触面積は、磨耗が進行するにつれて次第に増加するわけである。ある程度磨耗が進行した時、試片とドラムとの関係は第 1 図 (b) のごとくである。荷重は図の接触の巾 C が丁度試片の巾 10mm となつた時、12 kg/cm² の圧力となるようにした。磨耗量は、一定距離



(a) 第 1 圖

の摩擦を行つた後、化学天秤で重量減少量を測定して求めた。

クロマイジングした球状黒鉛鑄鉄、硬質クロムめつきせるもの、及びこれらの素材である無処理の球状黒鉛鑄鉄の 3 種について、上述の方法で磨耗試験を行つた結果は第 2 図である。第 2 図は磨耗量と摩擦距離の関係を示す。



第 2 圖

IV. 總 括

球状黒鉛鑄鉄も塩化クロム法を応用してクロマイジングが出来ることが明らかになった。今回の実験では、処理温度 1,000°C, 処理時間 6hr., ガス流速 50cc/min

の条件で原さ 0.014mm の層が得られた。更に窒化ドラムに対する乾燥磨耗の結果、摩擦距離 10,000m で、クロマイジングしたものは無処理のもの約 1/2, 硬質クロムめつきせるもの約 2/3 の磨耗量であつて、耐磨耗性があることが分つた。また磨耗曲線の形状がめつきせるものと異つてゐることは、表面層の組成及び構造がめつきとは異つてゐることを示すもので、単に耐磨耗性のみならず他の性質においても相違があると考えられる。

(99) 数種の低タングステン-モリブデン-バナチウム高速度鋼の熱処理と切削耐久力に就いて

(On the Heat Treatment and Cutting Durability of Various Low Tungsten-Molybden-Vanadium High Speed Steels)

日立製作所冶金研究所 工博 ○ 小柴定雄
" 永島祐雄

I. 緒 言

我が国現下の状勢から高速度鋼に含まれる W, Mo, V および Co などの重要金属資源を極力節減することは極めて必要である。しかし同時に切削耐久力においても遜色なく、否むしろ優るものを欲求すること切なるものがある。

著者は先きに W 6%, Mo 3% 或は W 3%, Mo 6% を含む低 W-Mo 系高速度鋼について各種元素の影響を研究し、又更に W 6%, Mo 2%, V 2% を含む低 W-Mo-V 高速度鋼についても同様各元素個々の影響を調べた。

本研究に於いては従来の諸研究の結果を基にして最も適当と思われる数種の低 W-Mo-V 高速度鋼を 50kg 高周波誘導電気炉で 13kg インゴットを熔製試作し、焼入及び焼戻による硬度及び顕微鏡組織を調べ、更に突地切削耐久力試験を行い、此の種低 W-Mo-V 高速度鋼の性能を確めた。又従来のタングステン高速度鋼及びモリブデン高速度鋼との比較をもなした。

II. 試 料

試料は 50kg 高周波誘導電気炉により熔製し、之を空気がにより 15mm 角に鍛造し、約 900°C に 1 時間焼鈍した。試料の化学成分を第 1 表に示す。A, B 及び C 群の試料は C, W, Mo 及び V 量種々異なる低 W-Mo-V

第1表

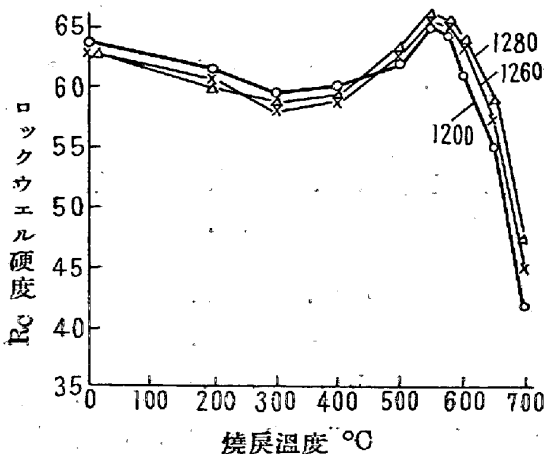
試料	C	Cr	W	Mo	V
A 1	1.20	3.77	6.29	2.42	1.95
A 2	1.20	3.77	5.80	3.73	1.95
A 3	1.18	3.82	4.74	4.12	2.05
A 4	1.34	3.83	7.47	2.03	1.70
A 5	1.42	4.05	6.54	2.79	1.90
B 1	0.92	4.13	5.67	tr.	2.40
B 2	0.98	4.06	5.96	2.69	2.40
B 3	1.02	3.69	5.72	2.79	2.85
B 4	0.96	4.11	4.05	3.55	2.35
B 5	1.00	3.98	5.63	3.26	2.01
B 6	0.98	4.03	7.61	2.02	1.65
C 1	0.88	4.18	7.35	2.13	2.20
C 2	0.72	3.91	5.12	2.88	2.55
C 3	0.85	3.96	3.91	4.05	1.90
D 1	0.76	3.62	1.56	6.25	1.63
E 1	0.85	3.96	11.33	tr.	1.58
E 2	0.84	4.06	10.88	0.18	2.30

高速度鋼の代表的組成を示し、D試料及びE試料は比較の爲のそれぞれモリブデン高速度鋼及びタングステン高速度鋼を示す。

III. 熱處理の影響

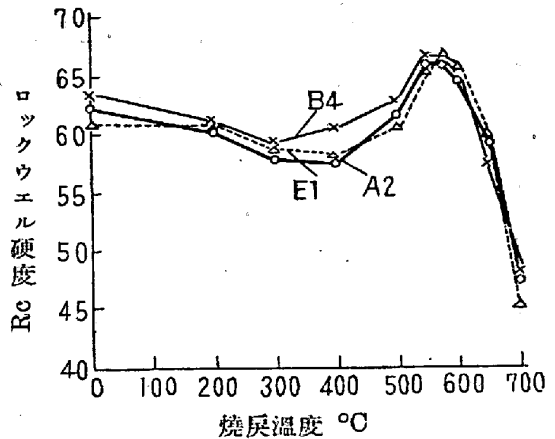
先ず本多式熱膨脹計を用い各試料の加熱及び冷却の際の変態点を測定した。その結果 C, Cr, V 一定の場合且つ W と Mo の和略一定のとき Mo 量を増すと加熱の際の変態点は低下する。一方炉冷の際の変態点は余り大差ない。而して空冷の際の Ar'' 点は Mo 量を増す程低下する。又 C, Cr, W, Mo 一定のとき V 量を増す程加熱及び冷却変態点共上昇する。

次に各試料の數種の焼入温度より油中焼入しその焼入温度と硬度との關係を求めた。第1図は一例としてA1鋼の1200°, 1260°及び1280°Cより油中焼入した試料



第1圖 焼入 A1 鋼の焼入温度と硬度との關係

の焼入硬度曲線を示す。焼入温度を上升する程焼入による最高硬度を現わす。尙C量高い低W-Mo-V高速度鋼(比較的V量が低い)の場合は焼入硬度はかなり低く、Rc 50~55で、これを焼入すると175~600°Cで著しく硬度を増大し、Rc 63~65を現わす。従つて焼入硬度曲線の形状が多少異なる。第2図は1260°Cより油中焼入



第2圖 1260°Cより油焼入せるA2, B4及びE1の焼入温度と硬度との關係

したA2 (C 1.2%, Cr 3.77%, W 5.80%, Mo 3.73%, V 1.95%), B4 (C 0.96%, Cr 4.11%, W 4.05%, Mo 3.55%, V 2.35%), E1 (C 0.85%, Cr 3.96%, W 11.33%, V 1.58%) 試料の焼入温度と硬度との關係の比較を示す。3試料共余り大差なく550~575°Cで焼入による最高硬度を示す。

次に各試料について繰返焼入の影響を調べた。各試料によつて繰返焼入の効果は異なり、1回で最高硬度を示すものがあり、一方2回で最高を示すものもあり、A4試料の如く高C-低W-Mo-V高速度鋼の如きは3回繰返しても尙増加の傾向を示す。之は焼入による残留オーステナイトの安定度並びにその含有量によるものと思われる。

尙高C含有のものは前述の如くV量を相当高める必要があり、C 1.3~1.4%の場合にはV 3~4%含有せしむることが必要である。

IV. 切削耐久試験

次にA群試料は1260°C及び1280°Cより油中焼入し、これを575°Cに2回焼入を繰返し切削試験を行つた。又B及びC群は1260°C及び1300°Cより油中焼入し、570°Cに2回焼入を繰返した。尙比較の爲のモリブデン高速度鋼及び低タングステン高速度鋼も1260~1300°Cの種々の焼入温度を選んで試験した。

その結果焼入温度は高い方が何れも切削耐久力は高

い。然し高C含有のものは組織が粗大になりむしろ1260°の方がよい。従つて工具の種類によつて適当な焼入温度を異にするものである。

上記試験の結果はA群ではA1及びA2が優れ、A3之につき、A4及びA5はかなり劣る。B群ではB2, B4, B5が比較的優れている。C3も亦かなり優秀な成績を示す。

尙これらの結果を綜括してみるにこの種低 W-Mo-V 高速度鋼の適当な組成のものは Mo 高速度鋼及び低 W 高速度鋼より優れた性能を示すことを確めた。

(100) 高速度工具に関する研究(XVII)

Study on High Speed Tools. (XVII)

熊本大學工學部

冶金學教室 工博 工〇堀 田 秀 次

機械工學教室 工 立 川 逸 郎

I. 緒 言

著者等はこれ迄高速度工具に関する研究結果を「鉄と鋼」誌に発表したか、その 15 報および 16 報においては、第 3 種高速度鋼の熱浴焼入における内部変化の様相を硬度、組織ならびに焼戻における硬度変化、熱膨脹曲

線等によつて検討した結果を述べた。その中で 300°C 附近の中間段階における恒温変態では下ベイナイトが析出し、同時に合金元素の高濃度化によつて安定度の高いオーステナイト γ' が生ずることを明らかにした。

今回は熱浴焼入における焼入温度が中間段階の恒温変態ならびにその後の焼戻性に及ぼす影響を主として硬度測定、検鏡等によつて研究した結果を報告する。

II. 實驗方法並びに結果

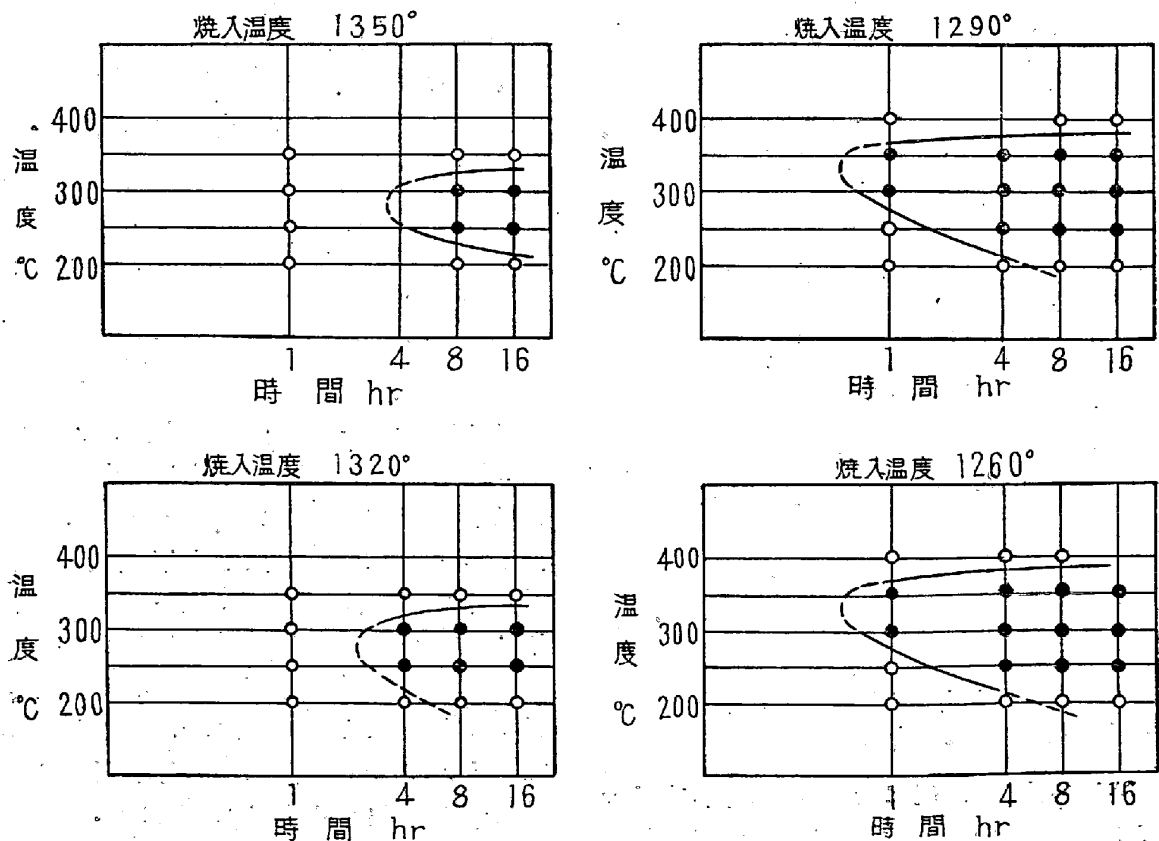
試料は 19mm ϕ 圧延丸棒から旋削によつて仕上げた 8 ϕ ×12mm 丸棒で、その主なる化学組成は C 0.65, W 15.92, Cr 4.30, V 0.76, Co 2.64% である。

焼入操作は 900°C×40min の予熱に引続いて焼入温度(1260°, 1290°, 1320°, 1350°C)の空気浴に 3min 保持し、恒温塩浴(200°~400°C)に投入; 1~16hr 浸漬後空冷した。焼戻は所定温度の塩浴又は金属浴中で加熱後空冷した。

主な結果は次の通りである。

(1) 焼入温度と恒温変態

全般に焼入温度が高くなるとオーステナイト粒の成長が著しくなり、1320° および 1350°C では所謂過熱組織となる。



第 1 圖 定性的な恒温變態圖 (圖中黒丸は検鏡により下ベイナイトの析出が認められるもの)