

第3圖 焼入温度・保持時間と圧壊値の関係

直線的に低下し、焼入硬度は略々直線的に上昇している。焼準焼鈍材は 830°C 焼入から急激に圧壊値は低下するが、焼入硬度は 830°C よりあまり上昇しない。これは焼鈍組織において、焼準焼鈍材は普通焼鈍材に比して、残留パーライト少なく、炭化物の球状化良好、ネット組織の残存が少ない等のため、815°C 焼入では炭素のオーステナイト中への固溶がやゝおそく、830°C 附近で急激に固溶が進行し、更に縞状偏析少なく、均一擴散が容易であつたためと推定される。

## 結 論

軸受鋼の圧壊値は炭化物の偏析に著るしく左右される。又焼入温度の上昇につれて圧壊値は著るしく低下する。更に焼準焼鈍材は 830°C 附近から急激に圧壊値は低下するが焼入硬度は餘り上昇しない。

## (69) 高炭素高クロムダイス鋼に及ぼすタンゲステンの影響

日立製作所安來工場

工博○小 柴 定 雄

永 島 祐 雄

### I. 緒 言

高 C、高 Cr 系ダイス鋼 (CRD; JIS ダイス鋼 1 種) は従来一般鋼棒或は鋼線類の冷間線引用ダイスとして廣く使用されている。又最近は軟鋼板或は電氣鐵板等の打抜型及び曲げ加工型材として使用されている。これは同鋼が高度の耐摩耗性を持つと共にその割合に加工し易いからである。又同鋼が高 Cr 鋼の通有性として耐銹、耐

高温酸化性に富み、且焼入性が極めてよく、空冷でも高い硬度を得ることが出来、しかも熱処理による變形率が極めて小さく、成品に狂いを起すことが少く、又焼割れ等の事故の少いことなど熱処理を必要とする場合に特に有利な諸條件を有するのである。

著者等は前二回の本會大會に於て此の種高 C 高 Cr 系ダイス鋼に於ける C 及び Cr の諸性質に及ぼす影響について研究結果を發表した。本報告は更に C 及び Cr 量異なる 2 種の高 C・高 Cr 鋼に W 1.25 及び 1.86% 添加した場合の影響を實驗した結果である。

### II. 試 料

試料は前報同様 50kg 高周波誘導電氣爐により 50kg 鋼塊を造り、これを 16mm 角に鍛伸した。その化學成分は第 1 表に示す。又本多式熱膨脹計による變態點生起狀況をも併記した。これから明らかに加熱變態温度は W によつて餘り變りなく、冷却變態温度は爐冷及び空冷共に W を添加したものが低くなつてゐる。

### III. 實驗結果

#### (1) 熱處理温度と硬度との關係

先ず焼入温度 850~1100°C による硬度の變化を調べた。又油及び空冷による冷却速度の影響をも求めた。その結果何れも 1000~1050°C で焼入による最高硬度を示すが、W を添加したものが焼入による最高硬度は低温側にずれ、しかもその硬度の値は高くなつてゐる。

次に前述の 850~1050°C 焼入試料を 100~800°C に焼戻を行い、焼戻温度と硬度との關係を調べた。その結果 1050°C 焼入の場合を除いては、W を添加した方が全般的に硬度が高い。1050°C 焼入の場合、W を添加した方が焼入硬度及び 400°C 以下の焼戻硬度が低いのは残留オーステナイトが多い爲で、二次硬度が 500~550°C に於て現われ、その硬度増加の度合は W を含まないものに比してやゝ顯著である。

#### (2) 熱處理温度と變形率との關係

前報と同様 8mmφ の試料について、焼入及び焼戻温度を變え、それによる變形率を測定した。950°C 及び 1000°C から油焼入した試料について長さ並びに直径方向の變形率を求めた。今 A 及び B 試料の 950°C 油焼入後各焼戻による變形率の變化を見るに、焼入變形率は A 及び B 共直径では殆んど差がないが、長さには W を添加した方がかなり大である。又焼戻による變化はほぼ同じ傾向を示すが、500~550°C 附近の膨脹度は W を添加した方が大である。又 A 及び B 兩者共 300°C 附近に

第 1 表

試料	化 學 成 分 %								加熱變態	冷却變態 °C	
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	W	°C	爐冷 (5°C/min)	空冷
A	2.08	0.61	0.34	0.030	0.008	0.26	12.18	Nil	792~819	748~727	137~
B	2.02	0.63	0.18	0.025	0.009	0.29	12.30	1.86	798~820	735~713	130~
C	2.16	0.56	0.20	0.030	0.007	0.31	14.04	Tr	810~830	745~724	204~
D	2.27	0.63	0.24	0.030	0.007	0.28	14.08	1.25	800~825	733~706	183~

於ても幾分膨脹現象が認められる。1000°C 油焼入の場合 950°C 油焼入の場合より焼入變形率は幾分小さく、又長さ方向の變形率はWを添加した方が僅か大で、一方直径では逆にWを添加した方が小さい。又焼戻による變化は兩者共傾向は同じであるが、450~550°C に於ける膨脹率は 950°C 油焼入の場合よりかなり大きく、又Wを添加した方が、Wを添加しないものより著しい。これは残留オーステナイトが多量に存在することを示すものである。

(3) 熱處理溫度と機械的性質との關係

次に焼入溫度を 950°C (油冷) 一定にし、焼戻溫度と衝擊値との關係を調べたが、何れもWを添加した方が衝擊値が低い、而して焼戻溫度 600°C 附近までは餘り大差なく、650°C 以上焼戻溫度を上昇するとやゝ増大する。又焼戻溫度を 625°C に一定し、焼入溫度の影響を見るに、焼入溫度を上昇する程硬度は増加し、衝擊値は低下する。又抗張試験の結果一般に焼入溫度の高い方が抗張力高く、伸及び絞は低く、又Wを添加した方が抗張力高く、伸及び絞の低いことが判る。

次に 100~600°C の試験溫度に於ける硬度、衝擊値及びその他の機械的性質を調べた。焼鈍試料及び焼入焼戻試料共Wを添加した方が常温及び高温硬度は高い。一方衝擊値はWを添加した方が低い。又抗張力もWを添加した方が高く、伸及び絞は逆に低い。

IV. 結 論

以上の實驗結果から高C、高Cr系ダイス鋼に及ぼすWの効果が概ね判つたが、その用途によりWの添加量を變化すべきで、又熱處理方法も異なることは明らかである。

(70) 耐熱鋼の高温酸化に関する研究 (I)

東京大學助教授 工博 芥川 武

〃 大学院學生 ○藤田 利夫

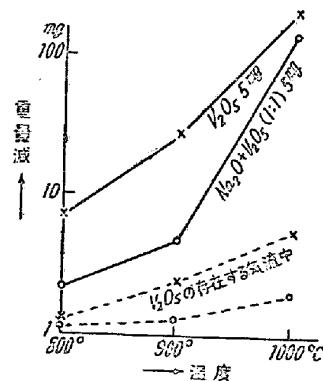
耐熱鋼の高温酸化のうちで、こゝで報告するのは、バ

ナデウム腐蝕(Vanadium-Attack)に就いて行ふ。

バナデウム腐蝕とは、ガスタービン等を運轉する場合、重油を使用すれば、重油中に含まれる灰分中に存在する  $V_2O_5$  に依つてタービン翼等が急速に腐蝕する現象である。此のバナデウム腐蝕を行うには、實際、灰分中に  $V_2O_5$  を含む重油を燃焼させて、耐熱鋼の酸化腐蝕を調べるべきであるが、本研究では、その基礎的實驗として、電氣爐内に於ける究氣中酸化が  $V_2O_5$  の存在に依つて如何なる影響を受けるかを、調べたものである。使用した試料の種類及び化學組成を次に示す。

試料の化學組成

	C%	Ni%	Cr%	Mo%
13Cr	0.08	0.18	12.15	—
18Cr	0.08	0.21	17.75	—
25Cr	0.09	2.72	23.08	1.80
18-8(0.2)	0.08	8.50	18.20	0.20
18-8(1.9)	0.07	10.37	17.13	1.92
18-8(2.7)	0.08	11.02	18.11	2.72
Timken	0.10	24.82	16.00	5.89



第 1 圖 18-8 の  $V_2O_5$  及び  $V_2O_5+Na_2O$  (1:1) による Attack.

第 1 圖は 18-8 不銹鋼の表面に  $V_2O_5$  及び  $Na_2O+V_2O_5$  (1:1) を 5mg 塗布して加熱した場合と、氣體  $V_2O_5$  の存在する氣流中で加熱した場合との比較を示している。試験片の寸法は、すべて 15×20×1mm の大きさのものを使用し、加熱時間は 2hr である。この實驗によると、 $V_2O_5$  又は  $Na_2O+V_2O_5$ (1:1) が表面に附