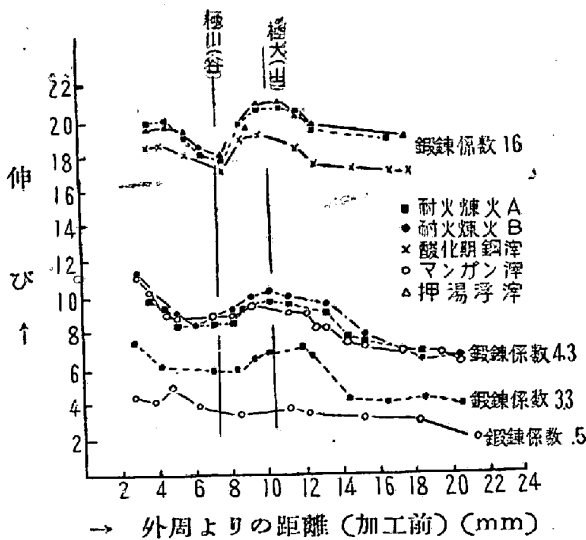


もあらうと思はれるので特に外層部を細く調査した、又鍛錬係数が著しく大きくなつた場合砂底の分離切断が起るらしく鍛錬係数の小さい場合と同様長いものが少くなる事は實際上見受けられるが之については引續いて実験を進める予定である。

又面白い事は表層部に近い所で非金属物の伸びに極大、極小があり、その山と谷の差は鍛錬係数が大きくなる程著しくなつてゐる。

此の伸びの最も少い所は鍛錬係数が変化しても 105 mmφ の素材から見ると表面より 6~8 mm の深さの部分でありそれより 4 mm 前後入ると又伸びの大きい所がある。

之は砂疵問題としては余り大きい問題ではないであらうが、圧延加工の際の表層部の変形の特殊性にして別に興味ある問題であらう(第3図参照)。



第3圖

非金属物の延伸性に就いては浮滓A・B及び耐火煉瓦A・B・Cが最も大で各種耐火煉瓦間には顕著な差は認められなかつた、又還元・酸化鋼滓は最も伸び難い様である。

つまり SiO₂ 分に富んだ非金属物質は伸び易く、CaO、

第3表

種類	最大伸び			
	鍛錬係数 1.5	鍛錬係数 3.3	鍛錬係数 4.3	鍛錬係数 16
耐火煉瓦 A	4.7	7.5	11.2	19.8
耐火煉瓦 B	4.4	7.2	11.6	19.7
押湯滓 A	—	—	11.8	20.0
酸化期鋼滓	3.9	5.8	10.2	18.4
還元期鋼滓	4.1	5.0	6.3	—
マンガン滓	4.6	5.2	11.2	18.8
ボーキサイト	—	—	—	14.5

Al₂O₃ 分に富んだ非金属物質は伸び難い様に思はれ、特にボーキサイトは島嶼状に切れておりアルミナの伸び難い事を如実に物語つてゐる。

各々の非金属物の最大伸びを比較すると第3表の如くである。

IV. 結 論

鋼材に人工的に非金属物を充填し熱間圧延加工による鍛錬係数と非金属物の変化を調べた結果

- (1) 非金属物は深さによつて伸び方に相違がある。
- (2) 鍛錬係数と非金属物の伸びとの関係は一様でない。
- (3) 鍛錬係数が進むにつれて或る深さに於いて非金属物の伸び方に極大極小を生ずる。
- (4) SiO₂ 分に富んだ非金属物は伸び易く CaO、Al₂O₃ 分に富んだものは伸び難い。

(88) 硬度標準試片の試作の研究 (II)

(A Study on Making Standard Blocks for Hardness Measurement-II)

工業技術院 機械試験所 工博 三橋 鐵太郎
工 上野 學
〇横井 信

27年春季大会に於て米国シヨア会社製硬度ブロックの調査結果及び当所で試作したブロックの硬度分布の統計的な結果を報告したが、今回はサブゼロ処理を応用した場合に就いて報告する。

試片Aはスウェーデン鋼角型圧延材、Bは三菱鋼材製圧延材で、成分寸法及びサブ、ゼロ処理前の熱処理は次の如くである。

試験片の成分

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
A	1.38	—	—	—	—	—	—
B	0.99	0.22	0.26	0.006	0.021	0.08	0.03

試験片の寸法 1"×1"×3"

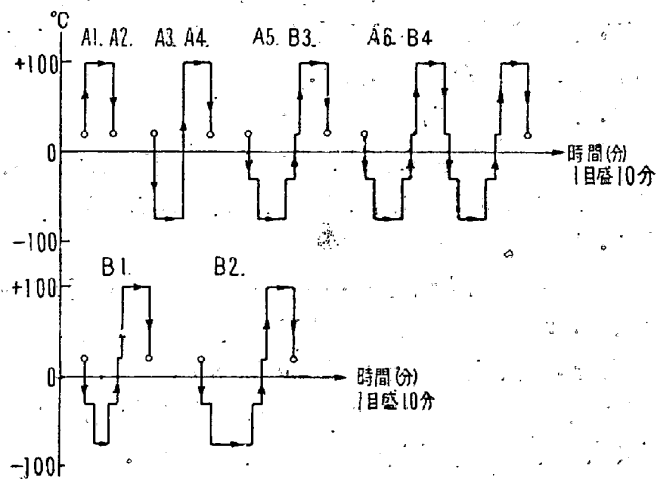
試験片の熱処理

焼鈍 780°C×1.5hr → 30°C/hr → 600°C → F. C.

焼入 800°C×1hr → (20~30°C) 10sec → 4%NaOHaq. → OilQ.

次にドライアイスと石油エーテルの混合物を寒剤として用い、-30°C及び-75°C附近のサブゼロ処理槽を作つたが、温度の調節はドライアイスの投入量を加減した。低温度の測定には横河電気製白金抵抗温度計を用

いた。焼入後、時間をおかず、直ちにサブゼロ処理を行った。焼入後の各種の熱処理方法は次の如くである。図示の如く、A₁, A₂ は普通の焼戻、A₃, A₄ は -70°C 1回のサブゼロ処理、A₅, B₁, B₂, B₃ は -30°C, -70°C の2段サブゼロ処理、A₆, B₄ は2段サブゼロ処理を2回繰返したものである。



焼入後の処理

試験片	焼入後の処理
A 1	100°C × 1hr
A 2	" "
A 3	Subzero(-74°C ~ -76°C) × 1hr → 100°C × 1hr
A 4	" "
A 5	-30°C × 20min → -75°C × 1hr → -40 ~ -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr
A 6	-30°C × 20min → -75°C × 1hr → -40 ~ -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr → -30°C × 20min → -75°C × 1hr → -

- 30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr
- B 1 -30°C × 20min → -75°C × 30min → 40 ~ -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr
- B 2 -30°C × 20min → -75°C × 1.5hr → -30°C × 25min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr
- B 3 -30°C × 20min → -75°C × 1hr → -40 ~ -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr
- B 4 -30°C × 20min → -75°C × 1hr → -40 ~ -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr → -30°C × 20min → -75°C × 1hr → -30°C × 20min → Air and Water Cool → 100°C × 1hr

次表はそれをロックウェル (Cスケール), ヴイツカース, ショア (明石D型) 硬度計で測定した結果であつて測定値の min と max の差を Range, 平均値を \bar{x} , として示してある. n は測定回数である.

一般的に云えば, C% の高い A は, 低い B 試片よりも硬い硬度を示している. 従来焼入硬度と C% との関係曲線 (例えば Burns Moore Archer¹⁾) などに於ては C% の上昇は硬度に大きな変化を与えなかつたが, 本実験は残留オーステナイトの分解により, C% の増加により得られる極大硬度は上昇する事を示している.

又, サブゼロ処理により, 硬度分布の Range は狭くなる事も明らかになつた.

B₁, B₂ は -70°C に於ける処理時間を変化したものであるが, 得られる硬度と Range には変化はない.

A₆, A₄ はサブゼロを2回繰返したものであるが, A₅, B₁, B₂, B₃ の如きサブゼロ1回処理のものよりも Range が小さくなつている.

試験片の硬度分布

試験片	焼鈍後 V.H.N		焼入後 Rc		焼入後 V.H.N				Shore H	
	Mean	Range	Mean	Range	Mean \bar{x}	Standard Deviations	Range	99%の信頼限界自由度74	\bar{x}	R
A 1	n: 75 202.88	20	n: 6 67.08	0.5	n: 75 859.4	19.50	77	853.4 ~ 865.4	n: 9 84.64	2.8
A 2	202.32	17	65.25	0.6	881.6	12.95	77	877.6 ~ 885.6	82.56	2.1
A 3	205.07	20	68.83	0.4	858.8	30.30	132	849.5 ~ 868.1	88.88	5.0
A 4	206.77	16	69.35	0.6	897.8	52.94	293	881.5 ~ 914.1	91.06	4.6
A 5	205.48	15	n: 9 69.01	1.1					90.93	4.1
A 6	206.25	19	69.05	1.1					91.06	2.1
B 1	n: 35 183.42	4	68.32	1.9					89.23	4.4
B 2	180.48	7	67.66	1.3					88.88	4.0
B 3	183.20	6	68.15	2.0					88.46	5.7
B 4	184.22	7	68.64	1.5					90.66	2.9

n: 測定数, Range = max - min, \bar{x} : Mean

又、シヨア硬度測定値は、今迄のハンドブックにある換算表に合致しない。例えば SAE Handbook (51年) によれば

V.H.N	Rc	Hs
940	68.0	97
920	67.5	96
900	67.0	95

であるが、A₉ では

V.H.N.	Rc	Hs
858.8	68.83	88.88

であつて かなり大きい喰違いを示している。

- 1) Burns, Moore and Archer, Trans. Amer. Soc. M 26 (1938) p. 1

(89) 焼入油の老化について(II) (礦油)

On the Deterioration of Quenching Oils
(II) (Mineral Oil)

大阪大學教授 工博 多賀谷 正義
大阪大學工學部 工〇田 村 今 男

I. 緒 言

従来焼入油としての礦油は一般に老化が遅いと言われているが未だ系統的な研究が無く、亦、マルテンパー油に於いて非常に重要視しなければならない段階に到達している為、油脂についての前報告に続いて実験結果を報告する。

II. 実験方法及び供試油

実験方法は、前報告(油脂の老化)と全く同様であるから省略する。

供試油を第1表に示す。第1表(a)に示す油は、石油原油を分溜してスピンドル溜分とマシン溜分を採取し、その各々について尿素-アダクト法により正-パラフィン分を採取しその残りを硫酸で表に示す如く処理して得たものである。但し一つの原油からすべてを順次に採取する事は困難であるから原油の種類を変えて採取した為各々の油は多少その採取条件が異つている。これ等の油によつて礦油の構成炭化水素の種類或は精製度の相違による冷却能及び安定度の相違を研究した。

第1表(b)に示す油は市販礦油及びそれに油脂類を添加した時の影響を研究する為に用いた。市販の普通焼入油は礦油に油脂類を添加したものが多しである。大豆油は油脂の代表として比較の為に示し、菜種油は上記礦油に添加した菜種油の性質である。

III. 実験結果

A. 空気吹込による冷却曲線の変化。

前報油脂の老化に於いて述べた様に油脂は、空気吹込によつて対流段階開始温度が著しく上昇して、その冷却能が劣化するに反し、礦油は対流段階開始温度の上昇は極めて少く、特性温度(蒸気膜崩壊温度)が著しく上昇する。併し特性温度が或る程度上昇すると、再び僅かに降下して来る様な傾向がある。

B. 冷却能の変化

700°~350° 冷却時間を以つて、冷却能を現わすと空気吹込時間に対して上に凹なる二次曲線で示される事が出来る。即ち

$$t = Cc^2 + bc + t_0 \dots\dots\dots(1)$$

ここに t : 700°~350° 冷却時間(秒), t_0 : 新油の冷却時間, c : 空気吹込時間(hr), b 及び c : 常数。

即ち冷却能は空気吹込によつて初めの間向上し、或る極大値(冷却時間の極小値)を経て劣化する。これは

$$t - t_0 = \alpha c \sqrt{c} \quad \alpha c: \text{常数}$$

にて示される油脂の劣化の様相と外見上非常に異なる。

C. 粘度の変化

空気吹込によつて粘度の対数は直線的に上昇する。即ち

$$\log \eta - \log \eta_0 = \alpha_\eta \cdot c \dots\dots\dots(2)$$

ここに η : 粘度(レッドウッド秒), η_0 : 新油の粘度, α_η : 常数。

これは油脂の場合と同様である。粘度の温度係数は空気吹込時間と共に上昇する。

D. 油滓の量

石油エーテル不溶物の量を測定した。礦油の場合石油エーテル不溶物の量を油滓の量と考えて大きな間違いは無いと思われる。データの精度悪く不規則な所も多いが大略、空気吹込時間に対して直線的に増大する。即ち

$$S - S_0 = \alpha_S \cdot c \dots\dots\dots(3)$$

ここに S : 石油エーテル不溶物量.mg/10g, S_0 : 新油の石油エーテル不溶物量, α_S : 常数。

E. 比重の変化

油脂の場合と同様に空気吹込時間に対して直線的に変化する。

$$G - G_0 = \alpha_G \cdot c \dots\dots\dots(4)$$

ここに G : 比重, G_0 : 新油の比重, α_G : 常数。

F. 引火点の変化

引火点は直線的に低下した。即ち

$$F_0 - F = \alpha_F \cdot c \dots\dots\dots(5)$$