

Fig. 5. Relation between surface hardness and C content in Ni-Cr, Cr-Mo and Ni-Cr-Mo steels. (Fore treatment consists of quenching and tempering)

ると本研究の焼入条件では、Ni-Cr-Mo 鋼が最も割れやすく、Cr-Mo 鋼が割れを生じ難かつた。SNC2 および SNCM2 鋼に対しては、規格範囲の低炭素側を使用すれば、噴射水冷を行なう場合、焼割れに対して安全と考えられる。

つぎに、全試料の焼入硬度分布の測定結果より、表面附近の硬度および硬化深度をとり、これらと、前処理、焼入条件および合金元素との関係を検討した。結果の一部を Fig. 4 および Fig. 5 に示す。

文 献

- 1) R. D. CHAPMAN, E. W. JOMINY: Metal Progress, Sept. (1953), 67~72.
- 2) 須藤, 本間: 日立評論, 40 (1958) 6, 73~83.

(165) GM 式焼入試験機の試作と性能について

日本グリース研究所 ○田 中 貢
大阪大学産業科学研究所

工博 田 村 今 男
大阪大学工学部 工博 多 賀 谷 正 義
日本グリース 三 戸 義 則

Design and Performance of a Modified G.M. Type Quenching Meter.

Mitsugu TANAKA, Dr. Imao TAMURA,
Dr. Masayoshi TAGAYA and Yoshinori MITO.

I. 緒 言

最近アメリカにおいてニッケルの磁気変態を利用した焼入試験機が実験操作が簡単で容易であることから焼入

現場関係等で広く用いられているようである。我国においても焼入冷却剤の冷却能の測定には種々の装置ならびに方法が用いられているが、装置に対する熟練を要するものが多く容易に測定できるものは少ないようである。本報告においてはこのニッケルの磁気変態を利用した焼入冷却剤の冷却能測定装置を試作しその性能について実験を行なった結果を報告する。

II. 実験方法

焼入試片は純ニッケル円柱試片 (15φ×30mm) を用い、試片を管状電気炉 (1kW) で 870±1°C (保持時間 10 分) に加熱し、磁場内においた供試油中のカゴ B に投入する。カゴ B は支持軸 A から接点 S に連結されており、ニッケル試片投入と同時に接点 S が動作する。接点 S はサイクルカウンターに連結し、ニッケル試片投入後磁気感応するまでの時間 (Ni のキューリー点: 353°C) をサイクルカウンターにて測定する。サイクルカウンターの電源は普通の 60c/s 交流を用い 1/60 秒まで測定可能である。磁場は 10 in スピーカー用フィールドコイル 2 個を並列に接続しシリコンダイオードにて整流した直流を通して得られたもので、その強さは電源電圧

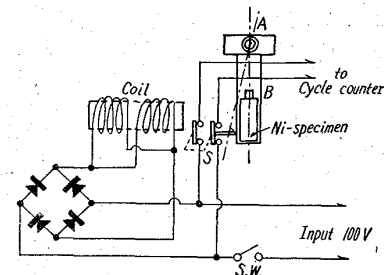


Fig. 1. Circuit diagram.

100V に対し約 1300 エルステッドである。ニッケル試片の表面状態を一定にするため炉内での加熱時間を一定とし、焼入後は試片表面をエメリー紙 01 番で研磨し常に一定に保つた。実験装置の配線図を Fig. 1 に示す。供試油として Table 1 に示す油を用いた。#70, #110, #140 は純鉱物油でありおのおの粘度の異なる油を選んだ。ナタネ油は油脂の代表として用いた。実験条件を一定にするため供試油を約 120°C に加熱したのち真空処理を行なつて空気および水分を除いた。これらの供試油について阪大式冷却曲線 (10mm φ Ag 表面部), GM 式焼入冷却時間および S40C, SK-5, SCM3 を焼入鋼材とし焼入性を測定した。鋼の焼入試験は電気炉加熱の場合およびソルトバス加熱の場合について行ない、焼入後試片中央部を高速切断機にて切断しその断面硬度によつて供試油の焼入性を比較した。

III. 実験結果

各供試油の阪大式焼入冷却曲線は Fig. 2 に示す。冷却能の高いものから #70, ナタネ油, #110, #140 の順

Table 1. Properties of oils used.

Oils	Acid value	Saponification value	Viscosity, Redwood, s.			Flash point, °C	Sp. gr. d ₄ ²⁰	Refractivity n _D ²⁰
			30°C	50°C	80°C			
# 70 oil	0.392	0.401	123.9	65.1	41.3	186	0.8666	1.4753
# 110 oil	0.137	0.292	305.7	117.5	53.1	196	0.9133	1.5098
# 140 oil	0.081	0.364	383.3	147.2	61.2	232	0.8831	1.4889
Rape seed oil	2.05	174.2	283.2	138.5	69.3	318	0.9212	1.4732

となつている。前述の方法によりニッケル試片の冷却時間を供試油の温度を変えて測定しその平均値をとると Fig. 3 に示すようになる。これは励磁電圧 100V の場合の冷却時間で、50V の場合においても行なつたが同様に #70, ナタネ油, #110, #140 の順となつている。励磁電圧は 100V の場合の方が値は安定している。この試験においても阪大式の場合と同様な傾向がみられる。ま

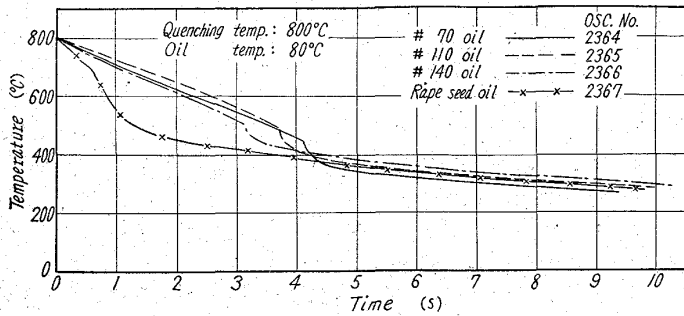


Fig. 2. Surface-cooling curves of a silver cylinder (10mm φ × 30mm) quenched into oils as shown in Table 1.

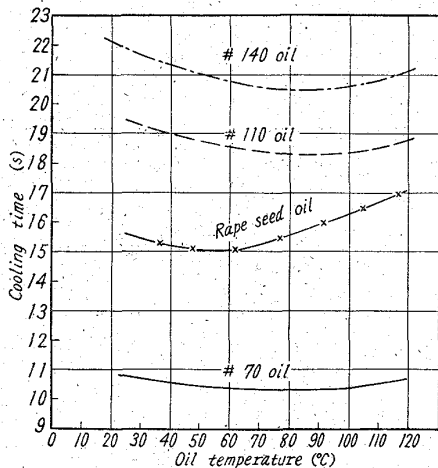


Fig. 3. Cooling time to reach from 870°C to 353°C as measured with a G. M. type quenching meter. (Ni, 15mm φ × 30mm, 50g specimen, 100V.)

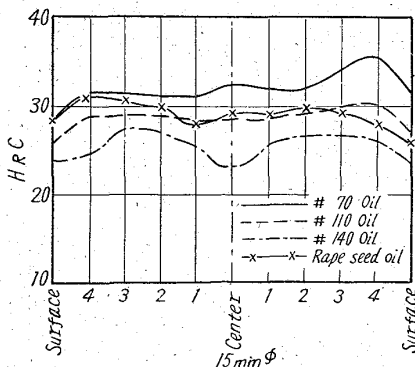


Fig. 4. Hardness distribution of S 40C-steel (15 φ × 50mm) after quenching from 850°C salt bath into oils as shown in Table 1.

た各供試油について前述の鋼材を用いて焼入実験を行ない焼入性を比較すると #70, ナタネ油, #110, #140 の順に硬化深度大である。Fig. 4 に結果の一例を示す。

IV. 結 言

最近アメリカにおいて広く使用されている GM 式焼入試験機を試作し、この装置の実用性について実験を行なつた。油脂 (ナタネ油) および粘度の異なる鉱物油を用いて実験した結果実際焼入した場合の焼入性と大略同様な傾向を示すことを確認した。焼入冷却剤の冷却能を焼入現場等で管理する場合操作が簡単で容易に測定できるので広く利用できるものと思われる。実験に際し水分等を含む場合は測定値のバラツキが大きいので注意を要する。

579.4.016.3:621.785.72.01
1669.14.018.252.3:669.25

(166) 鋼の耐焼戻性におよぼす Co の影響

(鋼の耐焼戻性におよぼす特殊元素の影響

—II) P626-628

日本製鋼所室蘭製作所研究所

N°62166

石塚 寛

Effect of Cobalt on Resistance to Tempering of Steel.

(Effect of special elements on resistance to tempering of steels—II)

Hiroshi ISHIZUKA.

I. 緒 言

Co は工具鋼、特に高速度鋼にしばしば用いられる重要な合金元素であり、Co の添加はその焼戻軟化抵抗ならびに高温硬度を向上せしめることはすでに早くから知られている事柄である。例えば K. Kuo¹⁾によつて指摘されているように、Co は炭化物の拡散を抑制し、かつその凝集を遅滞させる作用が強いとされている。しかし Co の添加が合金鋼の耐焼戻に対して如何なる影響を与えるかについては未知の点が多岐にわたる。著者はこの点の様相を明らかにするため、本報において炭素鋼に Co を単独添加した場合、ならびに V, W, Mo, Cr 等炭化物形成元素に Co を共存させた場合の耐焼戻性におよぼす影響について報告する。

なお試験方法は前報と同様で、各試料とも炭化物がすべてオーステナイト中に固溶する温度から焼入れし、しかるのち 200°~700°C 間種々の温度に 1h づつ段階的に繰返し焼戻しを行い、焼戻硬度の変化を求めた。

II. 試 験 結 果

1. 鋼の耐焼戻性におよぼす Co 単独添加の影響

0.3% C 鋼に Co を約 6%まで種々の量添加した試料の焼戻硬度変化においては、Co 焼戻硬度の軟化を遅滞させる作用はまったくなく、反面軟化を早めることもない。その硬度変化は炭素鋼の場合とほとんど同じであることが知られた。すなわち、鋼に Co の単独添加はその耐焼戻性に対して何等寄与するところがない。

2. 炭化物形成元素に Co を共存させた場合の耐焼戻性におよぼす影響