

## III. 結 言

以上 C 1.05%, W 1.2%, Cr 0.75% 及び C 0.95% W 1.2%, Cr 1% を夫々基本成分とするものに Mn 及び C を種々に変化させてその影響を調査したが, Mn 添加により硬化能は著しく向上し焼入変形率も小となることが判明した. C 量の増加は硬化能を若干低下させるが硬度を上昇せしめるのでゲージ鋼等に用いる場合には有利である.

## (87) 焼入油の老化について (III)

(老化防止剤に関する 2,3 の実験)

## On the Deterioration of Quenching Oils (III)

(Some Experiments on the Deterioration Inhibitors.)

Koichi Sugimoto, Lecturer, et alii.

大阪大学工学部教授 工博 多賀谷 正義  
大阪大学工学部 工田村 今男  
" 工〇杉 本孝一

## I. 緒 言

焼入油の老化については既に発表した所であるがこの様な焼入油の老化を防ぐ事が出来れば非常に好ましい事である. 現在潤滑油等に於いて多数の酸化防止剤が発見されているが, これ等が焼入油の劣化防止として効果があるか否かを 2, 3 の実験によつて検討して見た.

## II. 試料及び実験方法

油として大豆油, 110-ダイアナモ油, 及び 120-シリソダー油を用いた. 老化防止剤として用いた試料は Table 1 に示される. これ等は主としてフェノール類と芳香族アミン類である.

上記油 100cc につきこれ等の添加剤を 0.5g の割合に混入し, インディアナ法によつて空気吹込を行い, 新油, 24時間及び 48 時間空気吹込後の冷却曲線を測定し冷却能の劣化状況を観察した.

## III. 実験結果及び考察

冷却曲線から 700~350°C. 冷却時間  $t$  を求め, この冷却時間  $t$  を以て冷却能を現わす事とする. 更に各添加剤の効果を明瞭にする為に各新油の冷却時間  $t$  を 100 として各空気吹込後の冷却時間の割合を求めて図示し

Table 1

Name	Formula
$\beta$ -Naphthol	
Di-t-Butyl-para-Cresol	
Thymol	
Antisol	
Hydroquinone	
Di-Phenyl-Amine	
N-Phenyl-alpha-Naphthyl-Amine	

た. また前報と同様に  $\tau_{min}$  及び  $\tau_{min}$  ( $\tau_{min} = 1/\rho_{max}$ ) を求めて検討した. 大豆油の場合原油よりも添加剤を添加した油はすべて 24 時間空気吹込で冷却時間が小さく冷却能はあまり劣化していない. 併し 48 時間空気吹込で急速に劣化しその度合は大豆油原油よりも著しい場合が多い. この傾向はチモールに於いて最も著しい. フェニール- $\alpha$ -ナフチールアミンは 48 時間空気吹込に於いても尙相当劣化防止に働いている様である. 即ち使用した多くの添加剤は空気吹込時間の短い間ならば多かれ少かれ有効に働くけれども更に老化が続くと却つてそれ等の添加は老化を促進する様に働く.

P. O. Powers によると乾性油の酸化過程を誘導期, 過酸化物生成期, 過酸化物分解期, 重合期及び固化期に区分して考え酸化防止剤が添加されると, その誘導期が長くなると言っている. この様な酸化過程と焼入冷却能の劣化過程との関連性については未だ充分解明されていないが, 明らかに誘導期と思われる最初の期間に於いては酸化防止剤添加の効果が認められ, 冷却能の劣化が非常に遅くなる.

酸化防止剤は一般に還元剤であつて酸化され易く, その為に酸化防止剤は消耗する. それ故或る程度油の酸化が進むと酸化防止剤としての効果が無くなり, その添加物の酸化物が却つて油の酸化を促進する触媒的作用をなす場合が考えられる. この様な作用の為に空気吹込初期に於いて多少有効であつても, その後却つて酸化促進剤となる場合が多い.

潤滑油などの場合上記酸化過程中, その使用範囲は主として誘導期であつて, それ故にこの誘導期さえ少しで

も長くする事が出来れば酸化防止剤としての目的を果す事が出来るのである。然るに焼入油の場合は多少粘度が上昇しても或いは油滓が生じて冷却能の大きな劣化を示さない限り使用が可能であり、上記酸化過程中その使用範囲は誘導期は勿論の事更に進んで重合期にまで及ぶ事さえあると思われる。また、焼入油は潤滑油に比して使用条件が非常に苛酷である。

この様な条件の下にある焼入油に酸化防止剤を添加すると誘導期は長くなり冷却能の劣化は遅いが、その後の酸化に於いて添加物の酸化物が触媒的に働いて酸化を促進し急速に劣化する傾向を持つ様になり、結局焼入油の寿命を短くする事が多い。特に老化途上に於ける冷却能の変動度が大きくなる。

110-ダイナモ油及び 120-シリンダー油に於いては多少その趣が異なるが結局は大豆油の場合と全く同じ事が言える。

#### IV. 結 言

(1) 油の酸化過程に於ける焼入油としての使用期間は誘導期は勿論の事重合期にも及び、この点潤滑油などの場合と異なる。それ故老化防止剤としては誘導期が長くなると共にその後の酸化過程に於いても出来るだけ酸化を防止するものでなければならぬ。

(2) 然るに多くの酸化防止剤は一般に多かれ少かれ誘導期を長くする効果があるが、その後の酸化過程に於いて酸化を促進させ冷却能を急速に劣化させる作用を持っている。

(3) 大豆油に対してはフェニール- $\alpha$ -ナフチールアミン、110-ダイナモ油に対してはデフェニールアミン、DBPC、120-シリンダー油に対しては DBPC が多少効果があった。

(4) 添加剤の消耗に対する補給と添加剤の酸化物によって油の酸化が促進される様な事の無い様な工夫が必要である。

(5) 結局、焼入油の老化防止剤としては有効なものが期待され難く、寿命の長い焼入油を求める場合は高度に精製された鉱油を用いる事が肝要である。

### (88) 上注と下注が鋼塊品質に及ぼす影響について

(Influence of Top and Bottom Pouring on the Ingot Qualities)

Yoshihiro Mitarai, et alius.

八幡製鉄所製鋼部 工〇御手洗良博  
工西脇 実

#### I. 結 言

鋼塊品質に及ぼす製鋼作業上の各種要因は原料、精錬造塊の各過程夫々に重要な要素を含んでいるが、中でも造塊作業における良否が成品品質に及ぼす影響度は大きい。

本報告は注入型式が上注か下性かによつて、鋼材内外面の欠陥に及ぼす影響について、低炭素リムド鋼、低炭素キルド鋼、高炭素キルド鋼を同一チャージ内で上注下注に注分けし、分塊圧延後の鋼片について、表面疵測定、断面の硫黄印画、非金属介在物判定並びに分析を行つた結果と、これら成品の一部の歩留成績について報告する。

#### II. 調査溶解の概要と試料採取要領

Table 1 は調査チャージの概要と試料採取要領を略示している。

#### III. 表 面 疵

試料は 50% 塩酸 60°C 水溶液で約 30 分間酸洗して表面のスケールを除去した後、圧延方向に直角に 100 mm 間隔に試料全周に 3 本の線を引き、この線に存在するシーム疵を大小の別なく数え、この数を  $\Sigma n$  とし、 $\Sigma n/3$  をその試料の疵数として、日常作業における参考値としている。この疵が 1 チャージ又は 1 本の鋼塊を代表する値であるかは、1 チャージからの試料数及び採取位置等に複雑な問題があるが、多数のチャージについて調査した従来の実績では鋼塊位置別に疵の発生に明らかな傾向を示している。

調査チャージについて、疵数を注入法別に示すと Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 の如くである。

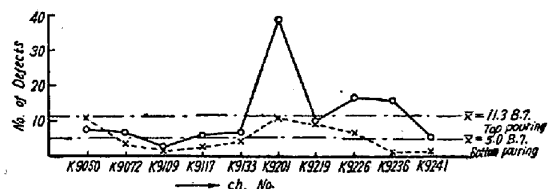


Fig. 1. Low-carbon rimmed steel (C: 0.08%)

(Fig. 1) 低炭素リムド鋼: 鋼片はストリップ用スラブで、鋼塊中央位置の疵数を示し、上注、下注別に疵数平均値を比較すると前者が 11.3 に対し、後者は 5.0 と約半数の疵数で、下注材が優れている。上注材にあつては注入初期のスプラッシュによる鋼塊底部位置のヘゲ疵