

の等値線を記入したものである。同図によつて、各高速度鋼中の炭化物の化学組成が推定されるが、この推定値と実験値とは試料 G の炭化物の Cr 濃度を例外として、きわめてよく一致した。

III. 総 括

前報に引きつづいて各種の高速度鋼中の炭化物の存在量と化学組成ならびに結晶構造につき電解分離法による実験を行い、さらに M_6C -MC- $M_{23}C_6$ 系三角座標上に各炭化物の存在量比ならびに化学組成を記入することによつて、各高速度鋼中の炭化物の本質を包括的に究明した。

(107) 軸受鋼の炭化物挙動におよぼす鍛造比の影響

Effect of Forging Ratio on the Behaviour of Cementite in Ball-Bearing Steel

G. Tasaka.

住友金属工業, 製鋼所 田坂 鋼 二

I. 緒 言

コロガリ軸受の寿命に対しては、素材の鍛造比が大きな影響をもち、鍛造比が大きいほど寿命は長くなるといわれている。鍛造比を増すことにより、結晶偏析を軽減すると共に炭化物の分布を均一化することがその原因であるならば、比較的少ない鍛造比の場合でも他の手段により、均一な組織の素材をうることは可能であるから、直ちに寿命と鍛造比とが一義的な関係にあるとは断言出来ない。

一方また、軸受の寿命は焼入れ後の残存炭化物量および結晶粒度とも密接な関係があり、比較的低いオーステナイト化温度で拡散の速いものがよいとの報告がある。したがつて高温における炭化物の挙動や結晶粒度などに対し、鍛造比が好ましい影響を与えるような傾向があるならば、鍛造比を大きくすることはこの点からは意味があると考えられる。

そこで上記因子を含めて軸受鋼の 2, 3 の材質的諸特性に対し、鍛造比の大小が何等かの影響をおよぼすか否かについて実験を行った。

II. 実験方法

(1) 供試材 Table 1 の化学成分を有する 500 kg 鋼塊を充分ソーキング後、鍛造比 (以上 F. R. と記す) 4.5, 15.6, 30.5, 84.9, 190, 762 に鍛造し供試材とした。

(2) 熱処理 上記供試材より 10mmφ の棒を多数

Table 1. Chemical composition of specimens.

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
1.02	0.27	0.40	0.007	0.008	0.13	1.51

削り出し、同時に焼ナラシおよび球状化焼ナマシを施して試験に供した。

III. 実験結果

(1) 球状化炭化物の大きさ 球状化焼ナマシ状態において、炭化物分布が均一であることを顕微鏡的に確認した後、それぞれの試料について、各 200 個の炭化物を直線で切つたときの大きさを測定し、これをヒストグラムに現わして炭化物の大きさの分布を求めた。その結果は Fig. 1 に示すごとく、いずれの試料も分布の形は全く同一であることがわかる。

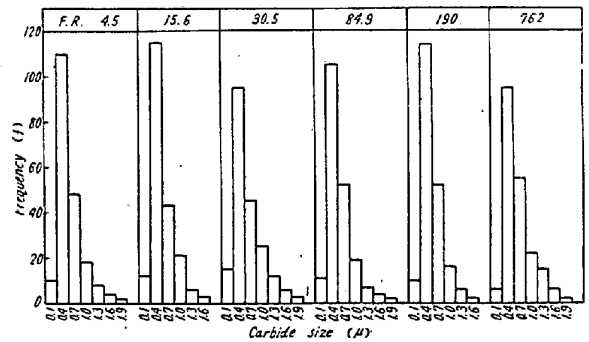


Fig. 1. The histogram of carbide size as annealed.

(2) オーステナイト化条件による炭化物量の変化 オーステナイト化温度 800, 820, 840°C, 保持時間それぞれ 10, 20, 40 mn で焼入れ後の残留炭化物量を測定し Fig. 2 にその結果を示した。これからわかるごと

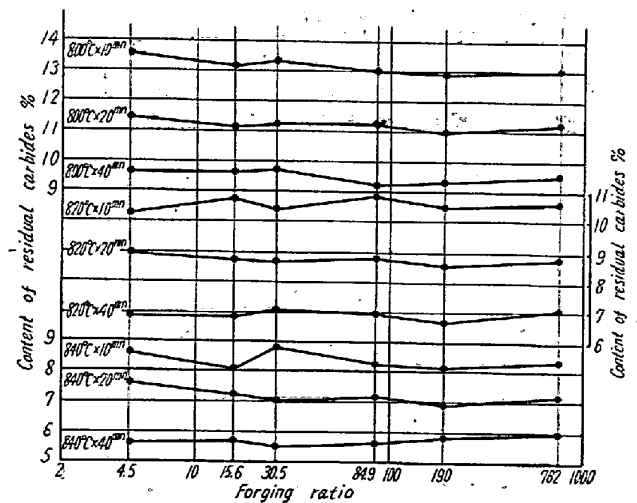


Fig. 2. Relation between the forging ratio and the content of residual carbides at various austenitizing conditions.

く、F. R. の増大に伴って残留炭化物量が増加ないしは減少する傾向はなく、素材の F. R. によつて拡散が促進されるような現象は認められない。したがつて同時に測定した焼入れカタサにも F. R. による影響が認められなかつたのは当然のことであろう。(図略)

(3) 結晶粒度: 840, 880, 920°C × 22 mn のオーステナイト化条件で酸化法により結晶粒度を測定した結果は Table 2 に示すごとく、F. R. によりほとんど変化していないことが知られる。

Table 2. Austenitic grain size (Go)

Austenitizing conditions	F. R. 4.5	15.6	30.5	84.9	190	762
840°C × 30 mn	8<	8<	8<	8<	8<	8<
880°C × //	7.7	7.7	7.6	7.5	7.5	7.6
920°C × //	7.3	7.2	7.2	7.3	7.2	7.3

(4) 曲げ試験: 5 mm 巾 × 60 mm の試験片を軸方向に各 F. R. の試料について多数作製し、800, 820, 840°C × 20 mn → 油冷, 150°C × 1 h → 空冷の処理後曲げ荷重の測定を行つた。その結果をカタサとの関係で示したのが Fig. 3 で、これから求めた回帰直線式が Table 3 で

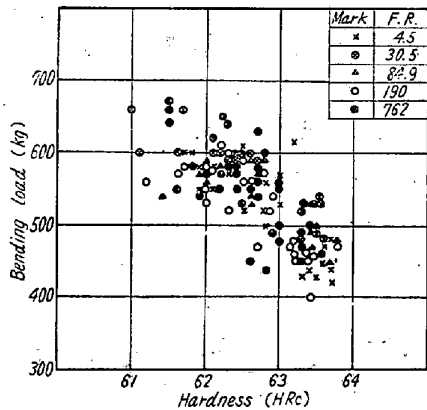


Fig. 3. Relation between bending load and hardness.

Table 3. Correlation of bending load (y) to hardness (x)

F. R.	Equation of regression line	r
4.5	$y = -67.4x + 4758$	-0.667
30.5	$y = -69.8x + 4935$	-0.837
84.9	$y = -53.3x + 3876$	-0.770
190	$y = -58.2x + 4163$	-0.746
762	$y = -72.5x + 5084$	-0.725

ある。カタサの上昇に伴う荷重低下の程度および同一の熱処理条件における荷重の平均値と F. R. の関係について検定を行つた結果ではいずれも有意差はなかつた。

なお介在物、焼入れ後の炭化物分布の変化については講演の際にゆずる。

IV. 要 約

炭化物の分布が均一で、球状化焼ナマシ時の炭化物の大きさの分布も同一であるという条件のもとでは、高温における炭化物の挙動、結晶粒度、強度などに対し素材の鍛造比はほとんど影響しない。したがつてこのような条件下においても鍛造比の大小が軸受の寿命に関係するとすれば、その原因は現在考えられている上記の諸因子以外のものに求められねばならないと思われる。

(108) Cr Mo 鋼のクリープ特性に関する研究 (II)

(脱酸条件のクリープ特性におよぼす影響)

Studies on Creep Properties of Chromium-Molybdenum Steels. (II)

(Effect of deoxidation practice on creep characteristics)

S. Terai.

供友金属工業、鋼管製造所 理 寺 井 庄 治

I. 結 言

第1報においては塩基性電気炉で熔解された Al 添加量 0~400 g/t の 1% Cr 0.5% Mo 鋼 8 charge について種々の条件で 100h クリープ試験を行い Al 添加のクリープ特性に対する影響を調べ Cr Mo 鋼においても Al の多量添加によるクリープ特殊の劣化が起り、とくに定常クリープの優勢になる550°C以上においてこれが顕著にあらわれること、この現象が鋼中の sol-Al の量と密接な関係をもっていることを明らかにした。

本報においては (1) 第1報で採用した 100h 試験の結果が長時間のクリープの場合にどのようにあらわれるかを調べるため前報の試料中最高最低のクリープ強度を示した 2 charge について長時間のクリープ試験を行つた結果、(2) Al 添加量を非常に多くした場合この現象がどのようになるかを調べるため小型高周波炉で Al 添加量 1000 g/t までの 1Cr 0.5 Mo 鋼をつくり 100h 試験でクリープ特性を調査した結果について報告する。

II. 長時間クリープ試験

供試材は前報に用いた Al 添加量 0 と 400 g/t のもの各 1 charge で前者は sol-Al が低く Mc Quaid-Ehn