

27. 鉄 鋼 製 品

IRON AND STEEL PRODUCTS

日立金属工業株式会社の鉄鋼製品は34年に引続く鉄鋼業界の好況、関連産業の繁忙に伴い需要は増加の一途を辿り、生産もまた活況を呈した。

これらの需要増加に応じて各工場共設備の拡充を図り、特に安来工場においては、海綿鉄の製造をスウェーデン S.K.B 社との技術提携により、その設備に着手するとともに、真空鑄造設備に引続き、真空熔解設備を完成し、高級鋼製造に力をおく安来工場に、さらに威力を加えることとなった。

若松工場では25 t 傾注式反射炉2基の増設が行われるとともに、電気焼鈍炉の大増設を行いロール月産 2,500 t の設備を完成した。その外、深川工場のアルミ合金鑄物は、35年度においてもその設備増強に力を注ぎ、各方面の需要を開拓し、短時日でアルミ工場の陣容と態勢を完備してきたが、激化する競争に備えて、さらに増強計画が進められている。

35年度製品中注目すべきものとしては、ダクタイルロール、アダマイトロールの改良を計った外、十条製紙納め274インチのわが国最大のカレンダーロールの製造に成功し、また軽量形鋼用ロールも原料より製品までの一貫作業による徹底した品質管理による優秀性、特にその耐摩耗性は極めて好評を博した。

さらに前年の新製品であるポリエチレン管用マレプル継手、およびマレプルバルブも好評で、ますますその需要を拡大しつつある。

ヤスキハガネは工具鋼では継手とともに質量ともに全国第一位であるが、小形圧延機の稼動により本格的な特殊鋼線材の生産を開始し、構造用鋼、特殊用途鋼の増産態勢も整い、需要増大に備えて大きく歩を進めることとなった。

27.1 黒心可鍛鑄鉄製品

27.1.1 自動車部品

わが国自動車工業界は35年度に引き続いて目ざましい発展を続けているが、反面業界内での競争も一段と激しさを増し、原価の低減、新車の発表、など各メーカーにて強力に進められてきた。日立金属工業株式会社ではこうした各メーカーの要求を満たすため多年の経験と不断の研究によって材質はもとより、複雑な形状でしかも寸法精度のよい黒心可鍛鑄鉄製品を大量に生産している。

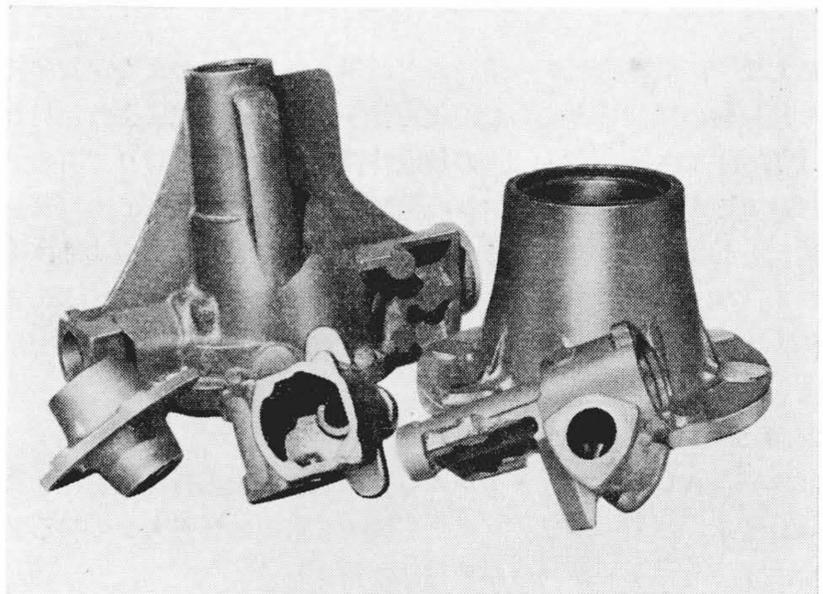
日立金属工業株式会社では黒心可鍛鑄鉄粗材を自動車メーカーに納入するのみでなく、加工、組立をして、メーカーの組立ラインでただちに組立られる製品をも納入している。

第1図に自動車部品の新しい製品の一例を示す。

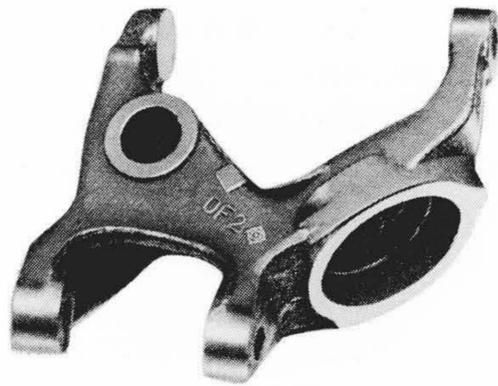
また第2図に示す前輪ささえは排気量500 cc、20馬力の国民車級に使用されるもので、実車に取付けた状態を第3図に示す。本車の懸架方式は独特のトレーニング・ロッカーアーム式を採用しているため、1個の部品で(1)緩衝バネを保持し車をささえる(2)車がバウンドする場合のストリッパ部を持つ、(3)ハンドルに連結したかじ取りのタイロッド部を持つ、(4)かじ取り角度のストッパ部などの機能をあわせもっている。

この重要保安部品である前輪ささえは完全な管理下において製作され、全数について治具による寸法検査および蛍光磁気探傷検査が実施され、まったく完備された量産態勢下において品質が保証されている。

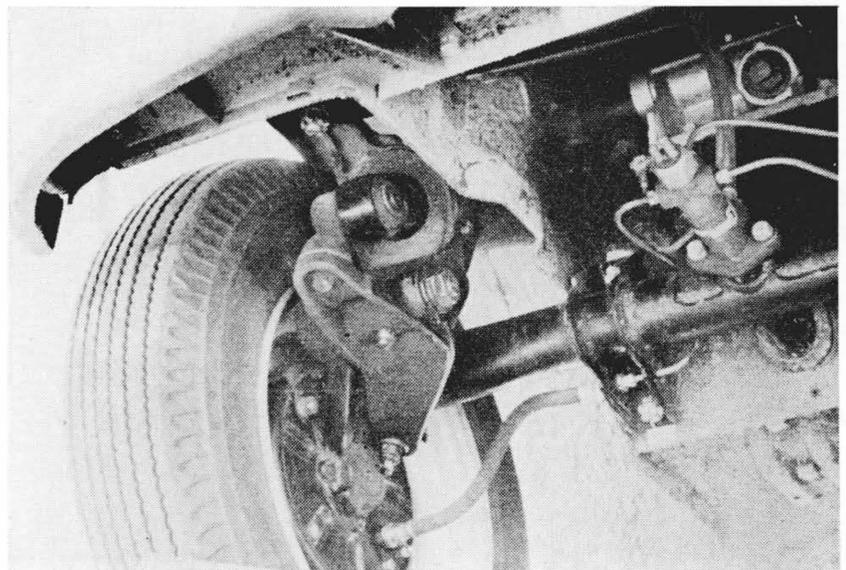
27.1.2 ㊄印可鍛鑄鉄製ネジ込形排水管継手 (㊄印可鍛鑄鉄製ドレネジ継手)



第1図 黒心可鍛鑄鉄製自動車部品の一例



第2図 前輪ささえ



第3図 実車に取付けた前輪ささえ

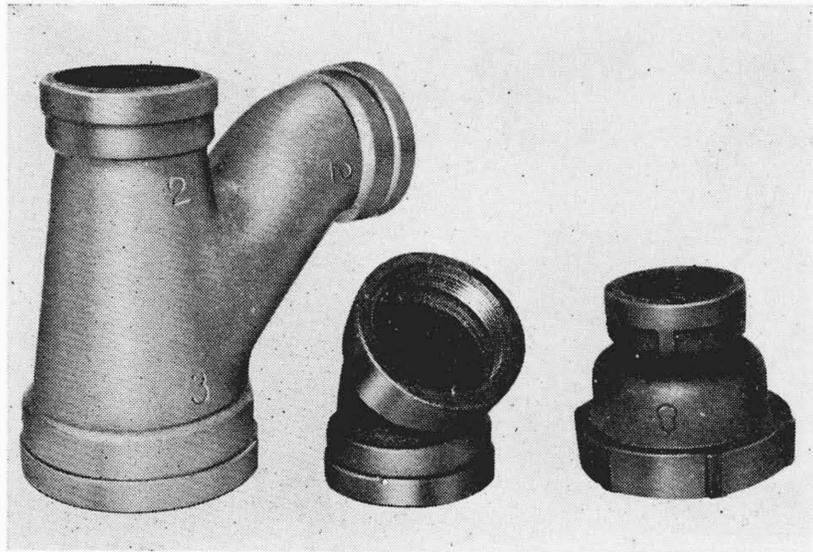
㊄印可鍛鑄鉄製ドレネジ継手は可鍛鑄鉄の特性がいかされて強く、ネジが正しく、耐食性のよい特長があるため、年々需要が増加している。

㊄印可鍛鑄鉄製ドレネジ継手は JIS B 2303 可鍛鑄鉄製ネジ込形排水継手によって製作しているが、この JIS に規定された品種以外の排水管列に使用される継手類をも生産している。第4図に新しい品種の製品を示す。

タッカソケットはビニル管と鋼管との接続に使用されるものである。

27.1.3 特殊管継手

ロングスクリュー管継手は、平行ネジを有する伸縮性ある特殊管継手であって、配管工事に非常に便利であると好評を得ているが、昭



3方径違Y T 45° L タッカソケット

第4図 黒心可鍛鉄製ドレネジ継手

和35年度においてさらに二種類の新形式を販売したので次に紹介する。

(1) スリーブ付ロングスクリュー

現在のロングスクリューの主要需要はガス配管である。最近の道路交通量の激増は必然的に埋設ガス管に対する荷重増加を招き、道路補修が不完全な場合には衝撃荷重が加わることになる。この際埋設ガス管が破損する恐れのある部分は、ガス管と管継手のつなぎ目である。したがってこの部分をじょうぶにするためスリーブをはめたのが本品であり、継手とガス管の気密性は従来通りテープネジで確保している。第5図にスリーブ付ロングスクリューの寸法表を示す。

(2) 枝管付ロングスクリュー

大阪瓦斯株式会社では継手の軽量化と工事の簡略化をはかるため、枝管付ロングスクリューを採用された。これには等径および違径のものがあり一般用管継手のチーに相当し、地中埋設管からの枝管とり出しに利用されている。これに加え、伸縮性あるソケットといえる小径のロングスクリューも採用された。標準形に比し内径が小さく、圧力損失は多少増すと考えられるが、継手の外径が小さいため外観が良く、屋内での使用に適している。第6図に小径のロングスクリューの一例を示した。

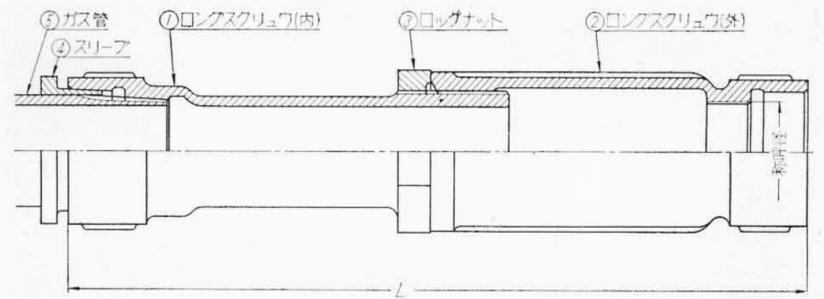
27.1.4 ㊦印黒心可鍛鉄製管継手

最近の技術革新の急速な発展にともない、産業の繁栄と都市の膨脹は加速度的に伸びてきた。これに応じて、50年の歴史をもつ㊦印黒心可鍛鉄製管継手は、すぐれた技術とたゆまぬ研究とにより、品質の面ばかりでなく生産量においても一段の飛躍をするとともにアメリカを始め世界各国への輸出も順調に伸びている。

新製品としては、保護スリーブ付ソケットが呼び $\frac{3}{4}$ から2までの各サイズについて製作され、目下東京ガス株式会社ならびに東邦ガス株式会社(名古屋)に納めて好評を博している。これはソケットばかりでなく、保護スリーブ付継手として他品種にもこの考えを及ぼすべく準備中である。また従来の90度エルボのほか60度、30度および15度の三種が発売されたほか、重量で約40%軽く、しかも強度的には変りない軽量プラスチックユニオンが造られた。ユニオンの軽量化はJISにもとり入れられたので、今後軽量形のユニオンは国内にも本格的に出回る予定である。

27.1.5 ㊦印ポリエチレン管用可鍛鉄製管継手

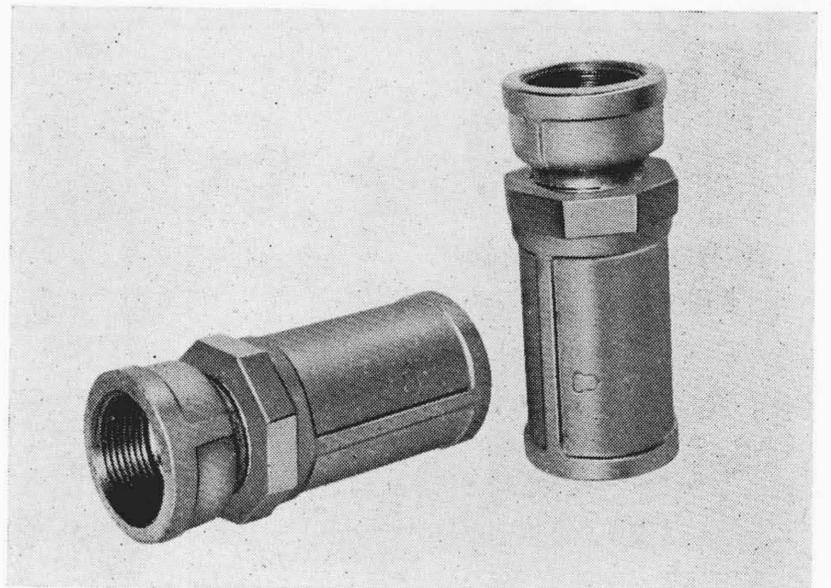
最近、化学工業あるいは水道などにもポリエチレン管が配管の一部に使用されるようになったが、これらの継手として㊦印ポリエチレン管用可鍛鉄製管継手が生産され、好評を博している。その品種は構造的には、テープ式とテープコア式およびつば返し式などであるが、呼び $\frac{3}{8}$ から5までの各サイズにわたって製作されている。



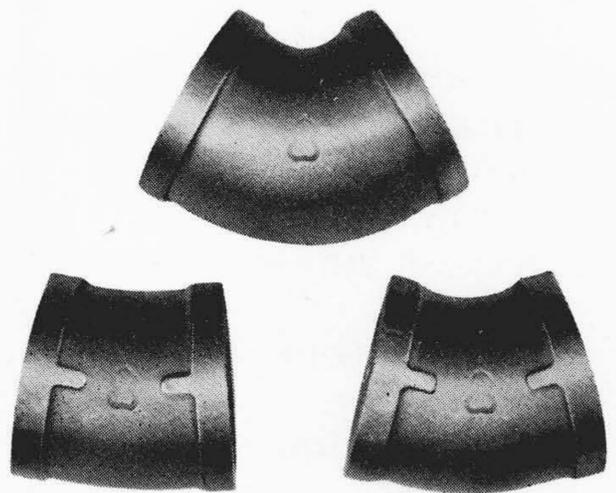
単位mm

称 呼 径	$\frac{3}{4}$	1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	
L	取付時全長 { 最 短	243	257	288	288
	{ 最 長	252	268	299	300
	取付前最短長さ	176	187	209	210

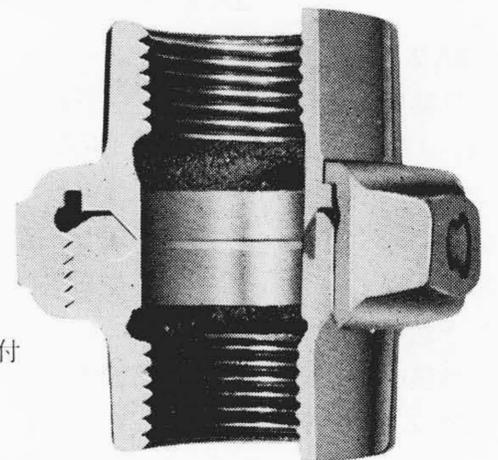
第5図 スリーブ付ロングスクリュー



第6図 小径のロングスクリュー



第7図 60度、30度、15度エルボ

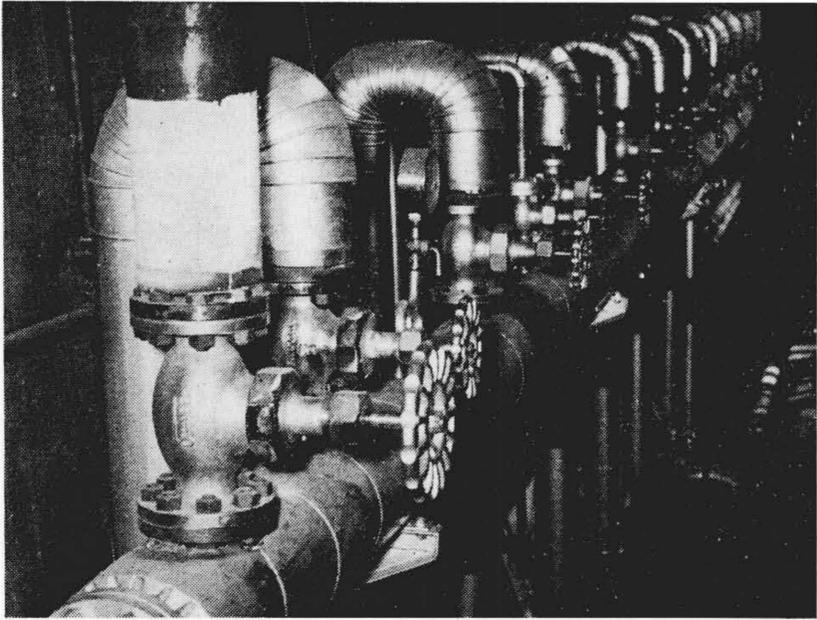


第8図 プラスチック付ユニオン

27.1.6 ㊦印可鍛鉄製バルブ、コック

㊦印バルブ、コックとしては従来から

㊦印青銅	10 kg/cm ²	ネジ込み玉形弁
㊦印青銅	5 kg/cm ²	ネジ込み玉形弁
㊦印青銅	10 kg/cm ²	ネジ込み仕切弁



第9図 バルブ配管例

- ⊖印青銅 5 kg/cm² ネジ込み仕切弁
- ⊖印可鍛鉄製 10 kg/cm² ネジ込みグランドコック
- ⊖印可鍛鉄製 10 kg/cm² ネジ込みメインコック

の合計6種が生産されていたが、铸鋼バルブに代るものとして、⊖印可鍛鉄製 20kg/cm² 玉形弁の生産は順調に伸び、蒸気配管その他に使用され好評を博している。

このバルブはJISの铸鋼バルブに準拠して設計されたもので、表示圧力は20 kg/cm²、本位は黒心可鍛鉄を使い、内部の主要部分にステンレス鋼を、弁座面にはステライトを熔着した耐久度のきわめて高い高級バルブで、ネジ込形とフランジ形があり、フランジ形の呼び70%以上はヨーク式となっている。またサイズは呼び100までであったものを160まで拡大され、さらに200まで生産の予定である。

⊖印可鍛鉄製バルブは次第にその真価が各方面で認められ、その需要も日とともに拡大しつつあるが、多くの新設工場から数百個に及ぶ受注を得ている。

また可鍛鉄製バルブの使用温度範囲は、ボイラ規格そのほかで230°Cまでとされていたが、品質の向上により、350°Cまでに改定された。

なおグランドコックは新形が生産されたが、改良された主な点はグランドの内側にグリスを詰め、さび止めと潤滑をかねさせるようにしたこと、およびハンドルの材質を可鍛鉄製にして、従来の鉄板製を廃止し、形状をスマートにして使いやすくした点である。

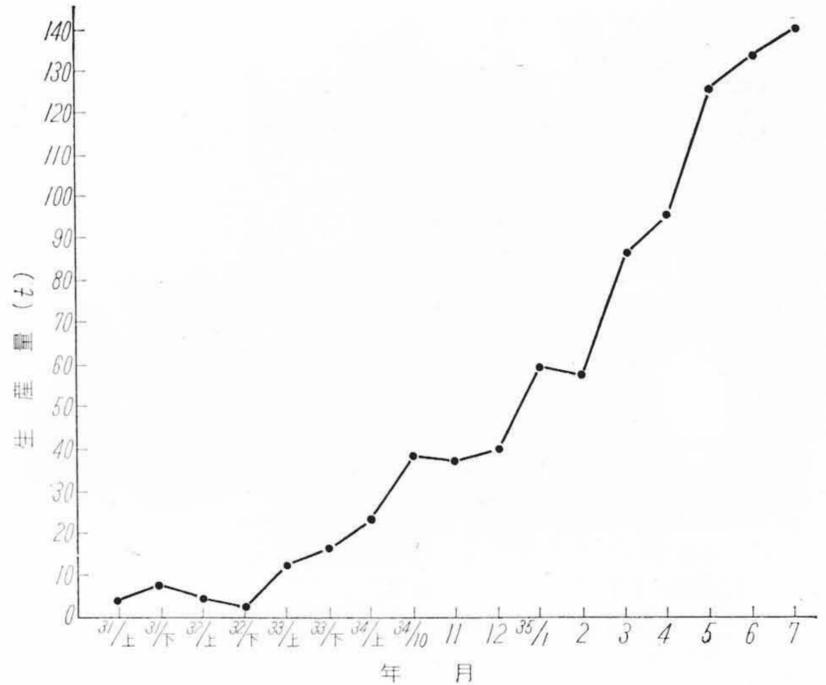
27.2 高力可鍛鉄製品

27.2.1 自動車部品

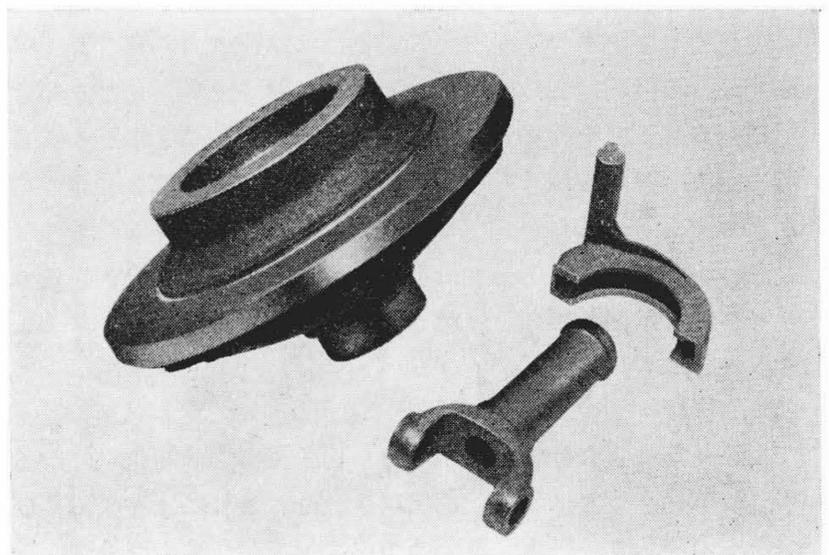
自動車工業の発展とともに、各部品は耐摩耗性の向上、原価の低減および軽量化が考えられ、適応した材料として飛躍的に需要の増加したのが日立高力可鍛鉄である。第10図は日立金属工業株式会社における近年の生産量を示し、第11図はその代表的な自動車部品を示す。今後ますます日立高力可鍛鉄の需要は増加するものと予想されるので、昭和35年初頭の設備増強に引続き、さらに新設備を拡張中で量産態勢は一段と強化充実されつつある。

27.2.2 焼結機用グレートバー

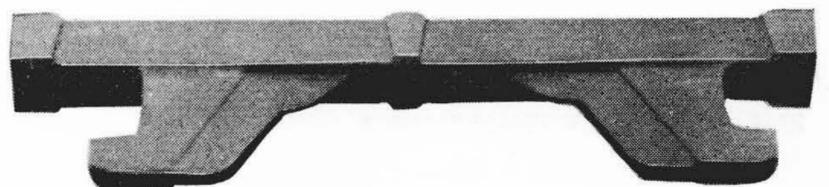
焼結機用グレートバーは熱間で使用されるため繰り返し加熱、冷却により成長せず、曲りが発生せず、酸化による消耗が少なくて、折損防止のため機械的性質がすぐれていることが必要である。従来より低ニッケル鉄、マレブルまたはダクタイル鉄で製作されているが、今回日立高力可鍛鉄のすぐれた諸性質が認められ、第12図に示すグレートバーを大量に受注、完納した。



第10図 日立高力可鍛鉄の生産量推移



第11図 大形トラック用ディファレンシャルギヤケース
ギヤシフトホーク、フロントヨーク



第12図 高力可鍛鉄製焼結機用グレートバー

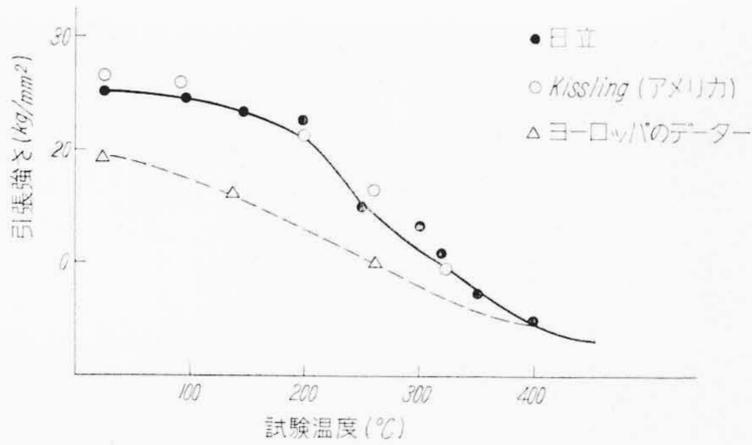
今後ますます高力可鍛鉄品の需要が増加するものと予想され、諸性質の向上を鋭意研究中である。

27.3 アルミニウム合金铸件

アルミニウム合金铸件は砂型、金型、シェル型、およびダイキャストとそれぞれの铸件の特性に応じた铸造方法によって作られているが、近年その軽量、美観、加工容易という特性とともに材質、製造法、およびその管理の確立によって、高級铸鉄に匹敵する強度が保証されるようになり、近代産業の量産品の铸件部品として需要は急激に増加している。

すなわち砂型、金型、シェル型铸造用アルミ合金では熱処理後のすぐれた機械的性質が再認識され、铸件用アルミ合金を铸放して使用するための低強度の観念から脱皮し、焼入焼戻しの熱処理による高級铸鉄をものぐ高強度の材質を使用することにより車両関係の铸件としても需要を拡大している。

またアルミ合金ダイキャスト品においてもダイキャストマシンの性能の向上とともに多量生産での材質の均一と、その強度の保証がされ



第13図 日立過共晶 Al-Si 合金の高温強度

ている。日立金属工業株式会社深川工場では400, 250, 150 t のコールドチャンバー、横形の新鋭ダイカストマシンにより、各種のアルミ合金ダイカスト品の需要に応ずるとともに、今後ますます大形化してくる製品の需要に応ずるべく、さらに大形のダイカストマシン設置を進めている。またピストン鑄造機によるアルミ合金ピストンの鑄造も行っている。

27.3.1 アルジルピストン

二輪車用アルミ合金ピストン材は近年過共晶 Al-Si 合金が採用されてきた。日立過共晶 Al-Si 合金の高温強度はヨーロッパの同系材質に比してすぐれ、アルコア社から発表されているキスリングのデータに匹敵する成績をあげている。

第13図に高温強度成績と、また第14図に顕微鏡組織を示す。

27.3.2 自動車保安部品のダイカスト品

第15図に示したロッカーシャフトブラケット、ブレーキ用アジャスターハウジングは、自動車保安部品であるので、材質の保証が特に要求されるものである。

これら保安部品のダイカスト化は、適正なる金型方案とともに製造工程の十分なる管理によってはじめて可能なもので、このため、材料の選定、熔解、鑄造の作業管理および鑄造ロットごとの製造の管理を実施し、効果をあげている。

27.4 ダクタイル鑄鉄品

27.4.1 クランクシャフト

鑄造クランクシャフトは鍛造品に比し強度的におとることがない上、特に加工費が節減できることから欧米においては自動車用として大々的に使用されている。日立金属工業株式会社においても早くから材質、製造法につき研究を行い、昭和33年より量産を開始した。単気筒、2気筒、4気筒用鑄造クランクシャフトはすでに紹介したが今回6気筒クランクシャフトの実用生産に成功した。

本品は日立 DCI 55 により製作され、中空形で油孔はパイプ鑄込みとし、軽く、剛性が強く、寸法精度が高い。なおクランクシャフト材として日立高力マレプルでも生産しており形状用途により使い分けられる。

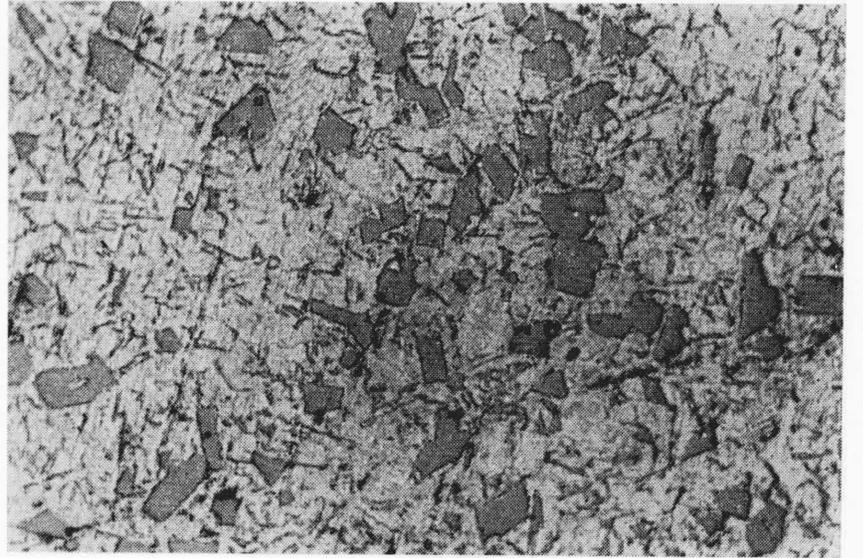
27.4.2 過給機用インペラインデューサ

船用ディーゼルエンジンの過給機に用いられる。日立 DCI 45 による一体鑄造品である。空気の流れを正しく誘導するため羽根曲面の形状ならびにピッチの精度が高いことが要求されるが、十分これを満足し好評を得ている。

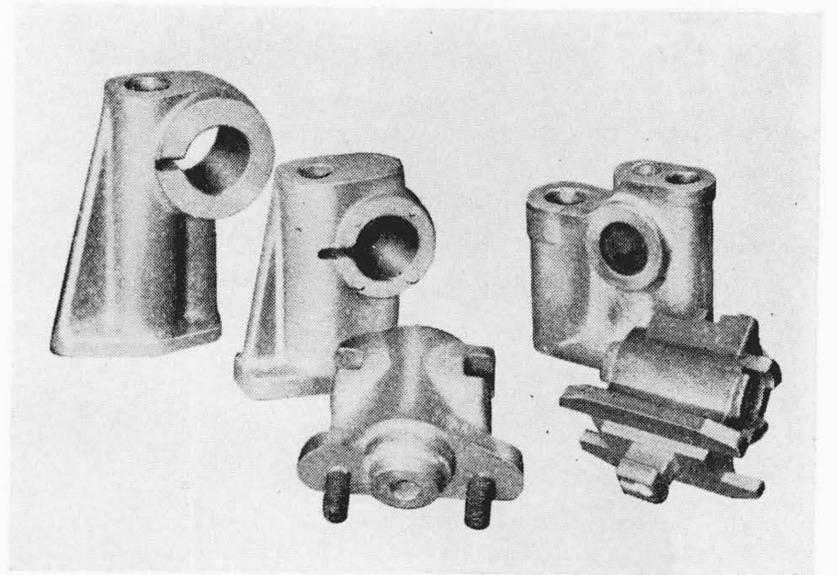
27.5 鑄 鋼 品

27.5.1 ジープ用前輪支持部品

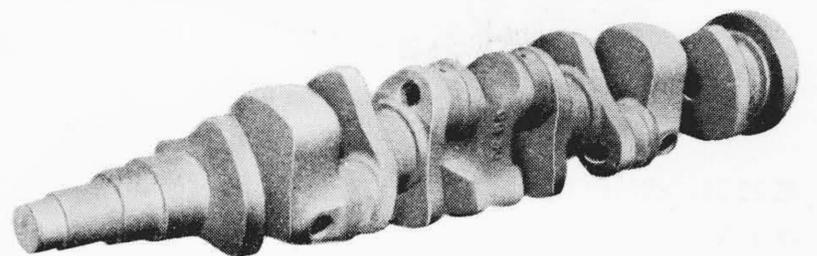
仕上代が安いということで、鑄鋼品が鍛造品の分野に進出するようになったが、第18図のトラニオンソケットはその例である。第19図のナックルフランジとともに、ジープ前輪支持に用いられ、



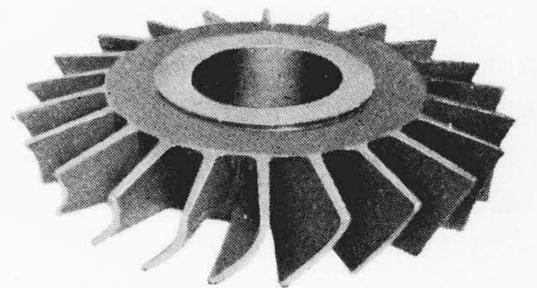
第14図 日立過共晶 Al-Si 合金の顕微鏡組織(×130)



第15図 アルミダイカストによる自動車保安部品



第16図 5気筒中空形 DCI クランクシャフト



第17図 過給機用インペラインデューサ
外周径465mm, 重量30kg

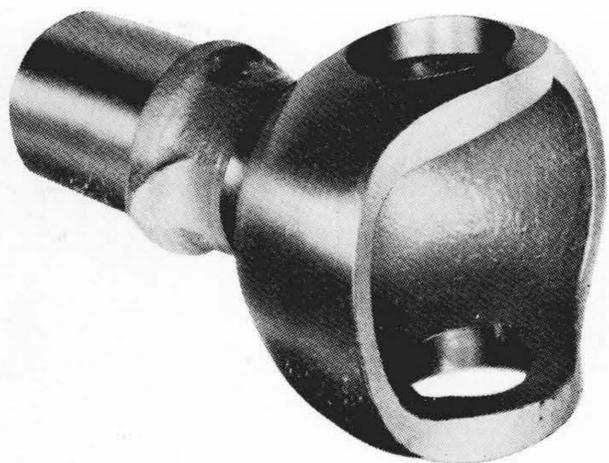
路面からの衝撃に耐えることが要求される。したがって主要部品には欠陥は許されず、X線透過により検査が行われる。

27.6 鍛 鋼 品

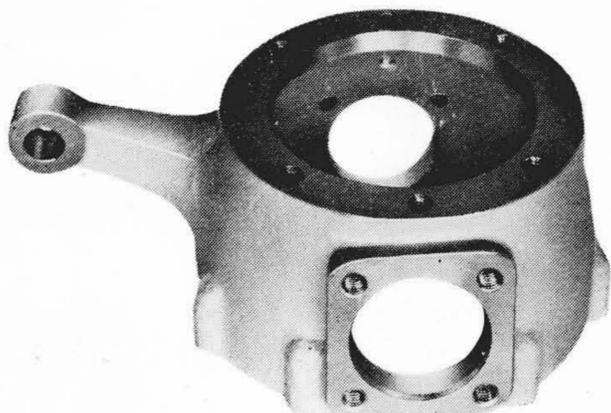
27.6.1 高圧給水加熱器用水室

火力発電所の大形化に伴い、ボイラ用各種鍛鋼品も次第に大形になると同時に、高度の品質を設計上要求されている。

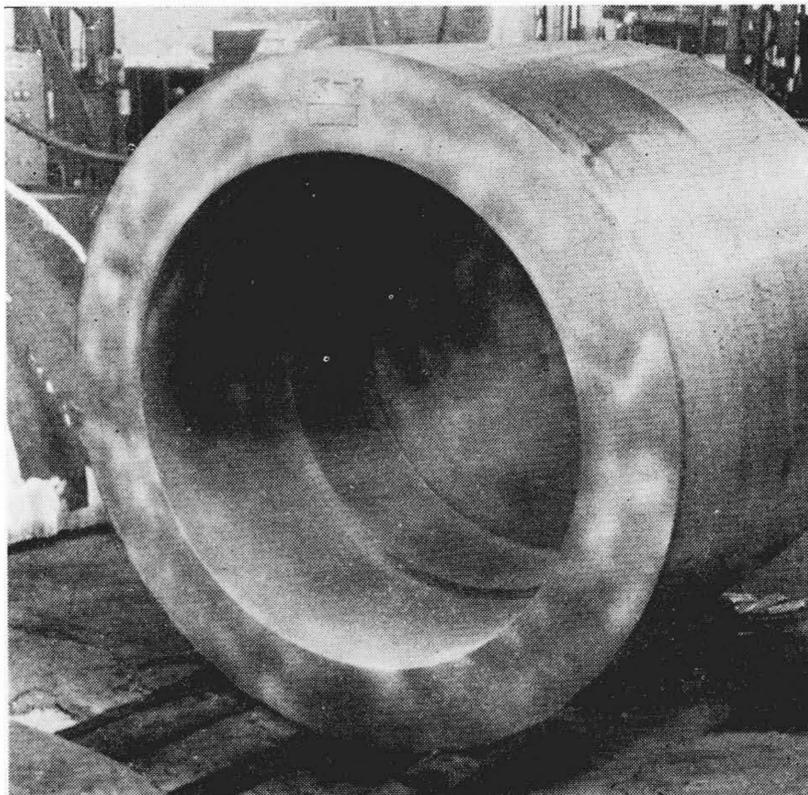
本水室は、白型をした形状で特に製品の一番重要な部分である内底部に材料欠陥が発生しやすい。日立製作所水戸工場では特殊な鍛造法を採用し、設計仕様を十分満足する他社に誇りうる製品を完成した。



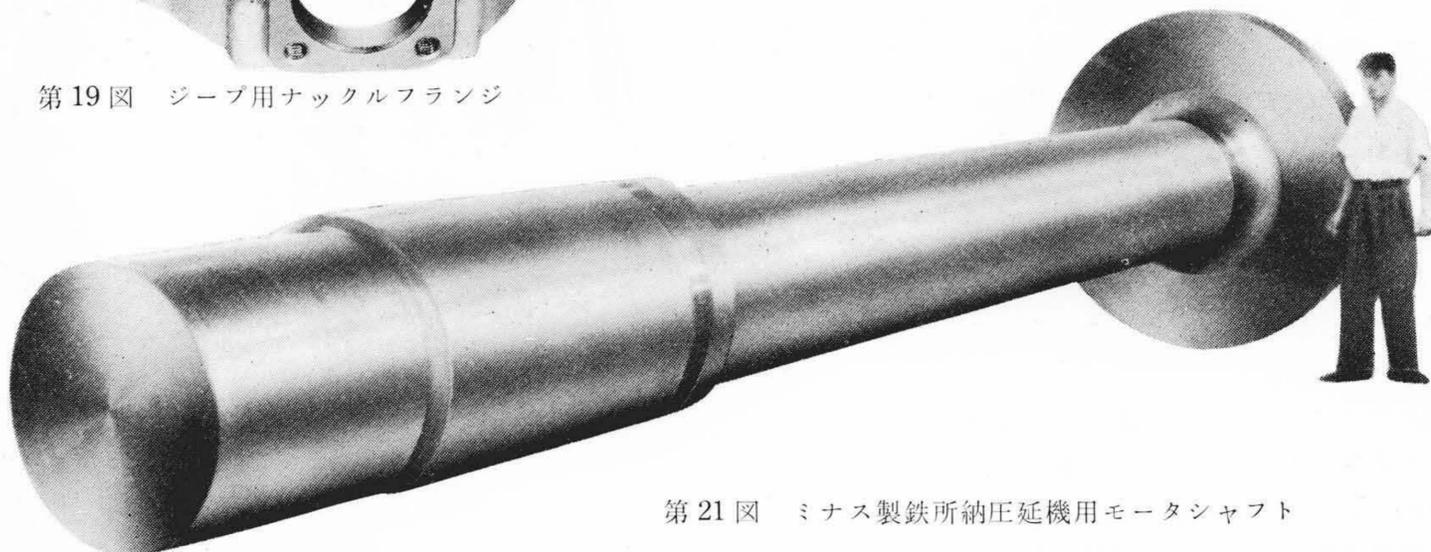
第18図 ジープ用トラニオンソケット



第19図 ジープ用ナックルフランジ



第20図 高圧給水加熱器用水室



第21図 ミナス製鉄所納圧延機用モータシャフト

第20図に機械仕上後染色探傷試験を行った状況を示す。

27.6.2 圧延機用部品

国内向けとして富士製鉄株式会社室蘭製鉄所納、圧延機用各種鍛鋼品を始め、輸出品として各業界が注目しているミナス製鉄所納大形圧延機用部品の鍛鋼品を多数製造した。第21図にミナス製鉄所納D. C. M用の大形シャフトを示す。使用鋼塊は65tの大形真空鑄造鋼塊で、きわめて良好な成績を得た。

27.6.3 船舶用部品

船舶関係では中間軸、推進軸およびディーゼルエンジン用クロスヘッド(第22図)などを製造した。

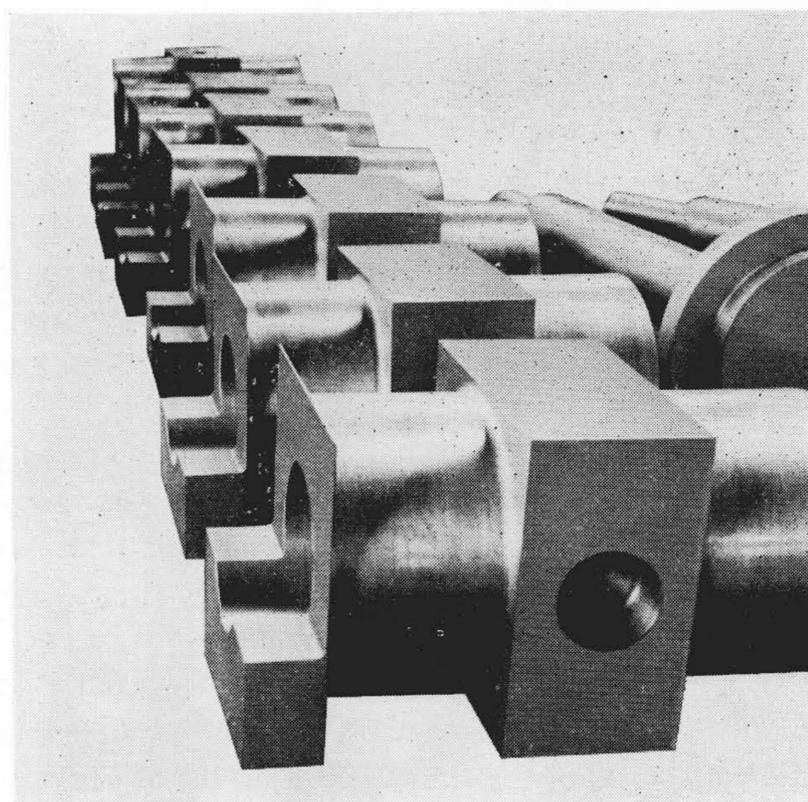
このほか火力発電用タービンロータシャフト、水車発電機用各種鍛鋼品、車両用部品など多数製造したが、新鋭設備の活用と十分管理された作業方法を採用し、いずれも優秀な成績を得た。

27.7 特殊鋼

日立金属工業株式会社安来工場では最近新鋭設備を充実し、山陰地方特産の砂鉄系原料鉄を基にして高級特殊鋼、ことに高速度鋼、ダイス鋼、刃物鋼そのほかの工具鋼を主体とし、さらに自動車、航空機、船用などの機械構造用合金鋼や耐熱鋼、ステンレス鋼および軸受鋼のほか、二次加工品を製造している。

なお、絶えざる研究により品質の改良、新製品の開発に日夜努力している。

つぎに昭和35年度において、開発された新製品の一部をここに紹



第22図 三菱日本重工業横浜造船所納船用ディーゼルエンジン用クロスヘッド

介する。

27.7.1 Baフェライト磁石について

第二次大戦以後の磁石の進歩は著しく、用途もひらけ各業界からのよりよい磁石に対する要望が高まっている。ここ数年来日立金属

工業株式会社安来工場においても磁石材の磁性の改善，新品种の量産および設備の合理化を強力にすすめ，新たに異方性 Ba フェライト磁石を独特の方法で量産化することに成功した。

この Ba フェライト磁石は六方晶系に属し，その C 軸方向に細長い結晶であって，C 軸を磁化方向にそろえた磁石を作ると減磁曲線が角形となり，エネルギー積も等方性フェライト磁石の 3～4 倍のものが得られるようになった。磁気特性および機械的性質を第 1 表に，減磁曲線を第 23 図に示す。

YFM-1 は Br が高くエネルギー積も大きいので，鑄造磁石 YCM-1 と同様パーミアンス係数の大きい用途，スピーカ，受話器などに利用される。スピーカ用として用いる場合の推奨される形状を第 2 表に示す。磁気回路は外磁形とし，従来の鑄造磁石による磁気回路と径はほぼ同じで，高さが $1/2 \sim 1/3$ になる特色をもつ。

YFM-2 は Hc が 2,000 Oe 前後で量産されている磁石のなかでもっとも大きく，パーミアンス係数が小さく，減磁作用の働く用途，磁気チャック，磁気選別機，ドア磁石などに適する。磁石断面がわずかに 12 mm × 20 mm にて 20 mm 面に広く 1,000 G という強い磁場を発生させることができる。また特色ある組磁石により第 24 図に示すような，密着時に強い吸引力をもつもの，はなれたところで強い吸引力をもつものの二種を特長づけることができる。

YFM-3 は等方性 Ba フェライト磁石であって，減磁曲線が直線であり，かつ μ_r が Br/Hc に近いので，着磁ののち磁気回路を組立ててもなら支障のない唯一の磁石であって，磁気回路組立後の着磁が困難な玩具や小形器機に適している。

二，三の製品形状を第 25 図に示す。図に示されるように凹形，凸形その他の異形のものや，穴あけ加工も可能である。

27.7.2 新コールドホビング型鋼 YCH 1 および YCH 2 について

合成樹脂用型鋼として一般には SC および SK 鋼が使用されていることは周知のとおりである。

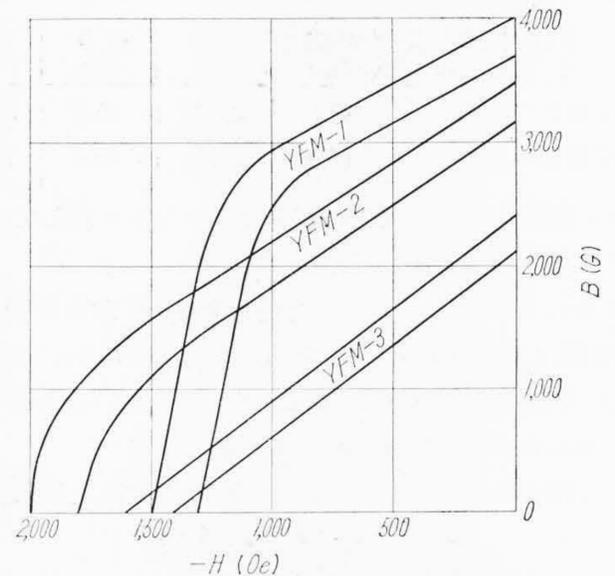
近時能率的に各種合成樹脂用型を成型するためにコールドホビング法が広く採用されるに至った。この型は特にピンホールのごとき極微細なきずも存在を許さないうえ深絞り性がすぐれていることが絶対条件である。また各型のショット数も漸次増加してきたので従来の前記型鋼では満足ができず高級な型鋼が要求されるに至った。

これらを満足するものとして，ここに紹介する新コールドホビング鋼は砂鉄系原料鉄を基にして特殊な熔解および鑄造方法を採用し均質にして不純物が少く，またすぐれたコールドホビング性を具備させるため特殊な熱処理を施してある。第 3 表にこれが化学成分

第 1 表 日立金属工業株式会社安来工場製 Ba フェライト磁石の諸性質

性 質	単 位	YFM-1	YFM-2	YFM-3
残留磁気の強さ Br	ガウス (G)	3,700~4,000	3,200~3,500	2,100~2,400
抗 磁 力 BHc	エルステッド (Oe)	1,300~1,500	1,800~2,000	1,400~1,600
エネルギー積 (BH) _{max}	ガウス・エルステッド (Gx Oe)	2.7~ 3.0×10 ⁶	2.0~ 2.2×10 ⁶	0.8~ 1.0×10 ⁶
キュ ー リ ー 点	°C	450		
可 逆 導 磁 率	ガウス/エルステッド	1.1~1.5		
電 気 比 抵 抗	Ω・cm	>10 ⁸		
見 掛 比 重	—	4.6~5.0		
Br の 温 度 係 数	%/°C	<0.20		
熱 膨 脹 係 数	%/°C×10 ⁻⁵	1.0~2.5		
抗 折 力	kg/cm ²	100~200		

注： 1. ~の範囲は磁石形状により多少異なるため範囲として示した。
2. 抗折力の測定は MPA 規格 (支点間距離 20mm) による。

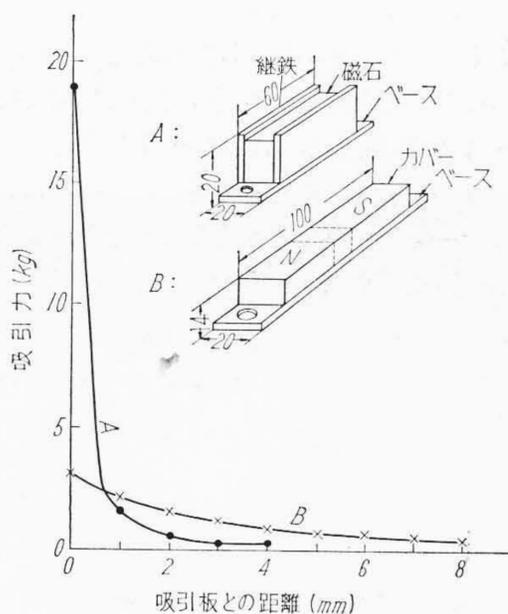


第 23 図 フェライト磁石の減磁曲線

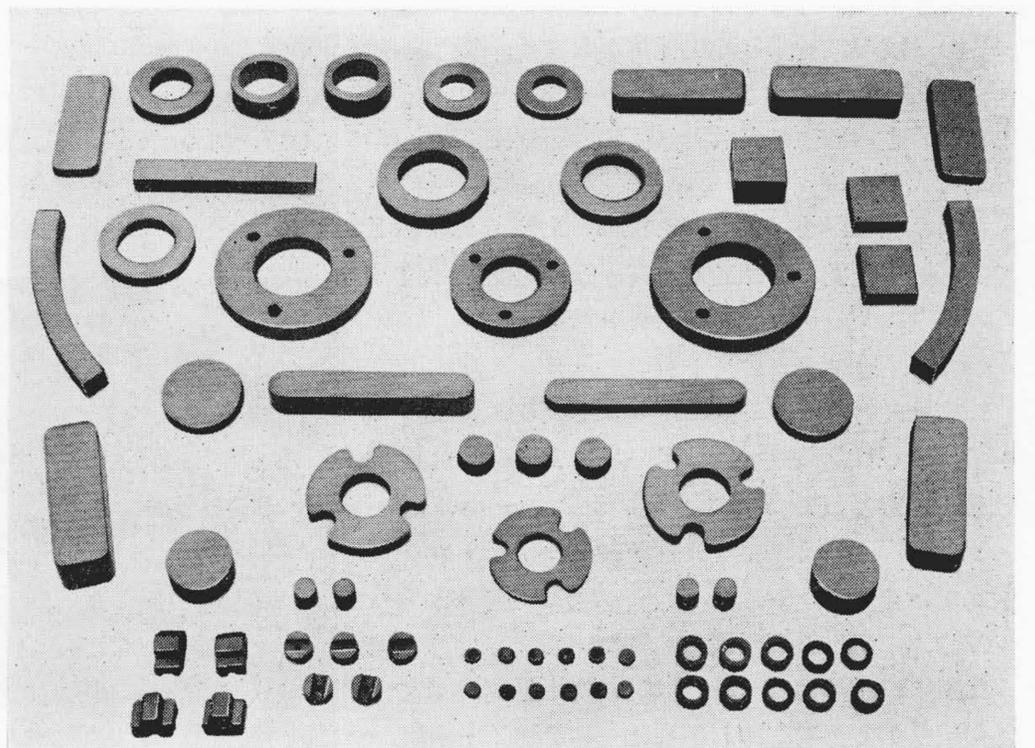
第 2 表 スピーカ用 YFM-1 の推奨形状

フェライト磁石形状	ギャップ磁束 (mw)	YCM-1-D 鑄造磁石相当形状
$\phi \times \phi \times 7$	19,500	$\phi \times 20$
66×32×7	17,500	25×15
62×30×7	16,500	20×15
50×24×7	14,500	18×15
45×18×7	11,000	18×13
36×16.5×5	9,000	13.5×11
30×15.5×5		

注：ギャップは 13.95 ϕ × 14.45 ϕ × 4.5 t 間の全磁束



第 24 図 ドア用組磁石の吸引力特性 (YFM-2 の応用)



第 25 図 フェライト磁石の製品例

を示す。

これらの型材は成型後浸炭して使うが、その浸炭温度と浸炭深さの関係を第26図に示す。YCH1はYCH2に比し浸炭性は良好である。

本鋼種の焼入条件は

- YCH1 一次焼入 850~880°C水冷
- 二次焼入 770~800°C水冷
- YCH2 一次焼入 920~950°C油冷
- 二次焼入 890~920°C油冷または920~950°C空冷

その焼戻温度と硬度の関係を第27図に示す。上記焼入条件にて浸炭温度をYCH1は850°C以上、YCH2は900°C以上にて硬度HRC60以上を示す。YCH2はCrを5%含有しているが、深絞性を阻害することなく型の寿命を延長するので生産性の高い場合に適する。

常温機械的性質の一例を示すと次のとおりである。

	降伏点 kg/mm ²	引張強さ kg/mm ²	伸び %	絞り %	硬度 H _B
YCH1	20.7	35.1	43.2	81.6	93.7
YCH2	19.5	42.9	38.0	75.7	114.0

いずれの鋼種も伸び、および絞りに大きな値を示しており深絞性のすぐれていることがわかる。

YCH1をコールドホッピングした型を第28図および第29図に示す。第28図は型の上面を、第29図は中央部縦断面を示す。

27.7.3 新高速鋼XVC5(高C~高V~Co系)およびYXM3~YXM5(W~Mo~Co系)について

近時工作機械の高能率化に伴い、高速切削に耐える工具が強く要望されている。

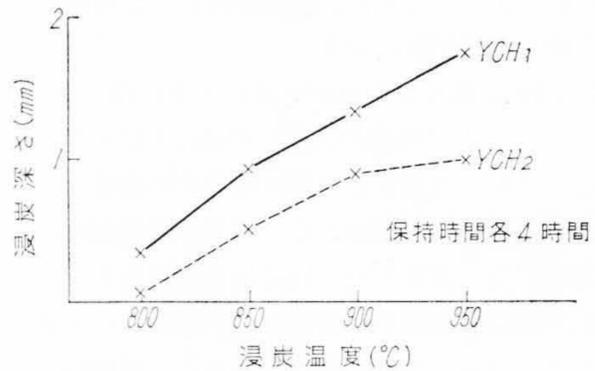
日立金属工業株式会社安来工場ではかねてよりこれら基礎的研究を行い、さきに高V系高速鋼XVC1~XVC4を市販し好評を得てきたが、今回さらに高性能を有する高C~高V~Co系高速鋼XVC5、またW~Mo~Co系高速鋼としてYXM3~YXM5など数種の新製品を完成し、量産化を開始した。これら新鋼種の特長を述べれば次のとおりである。

- (1) 製鋼原料は不純物のきわめて少い雲伯砂鉄系100%である。
- (2) XVC5およびYXM3~YXM5ともに、従来の高W系高速鋼に比して焼入温度が低いため、熱処理上の取扱いが比較的容易である。
- (3) このため焼入によるオーステナイト結晶粒は微細であり、じん性も大である。
- (4) 焼戻に対する軟化抵抗が大きく、また基地に分布するかたい炭化物と相まって耐摩耗性がきわめて大である。
- (5) さらに切削耐久力は従来の高W系高速鋼に比して、はるかに大である。
- (6) 第30~35図は一例としてXVC5およびYXM3の焼入組織、焼戻硬度および従来の高W系高速鋼と剣バイトによる切削性能の比較を示した。
- (7) 用途は主として各種ホブ、カッタ類に用いられ、特にXVC5はスロットカッタ材として、すぐれた性能を示している。第36図は製品の一部としてXVC5によるギヤーホブ、YXM3によるギヤーカッタおよびサイドカッタを示す。

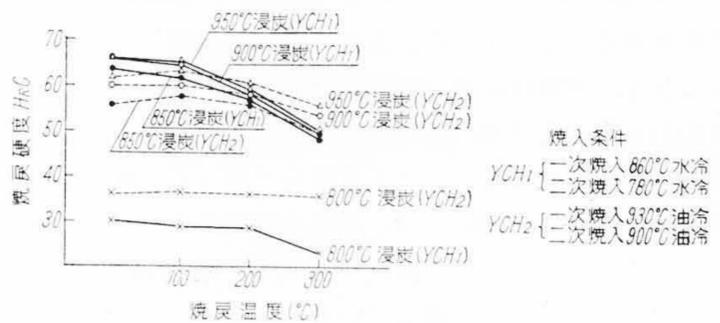
27.7.4 新しい耐熱鋼TAFについて
12% Cr耐熱鋼は650°C以下の使用温度では大きな耐熱強度を有し、しかもオーステナイト系耐熱鋼にくらべ熔解、高温加工が容易でかつ安価な

第3表 化学成分(%)

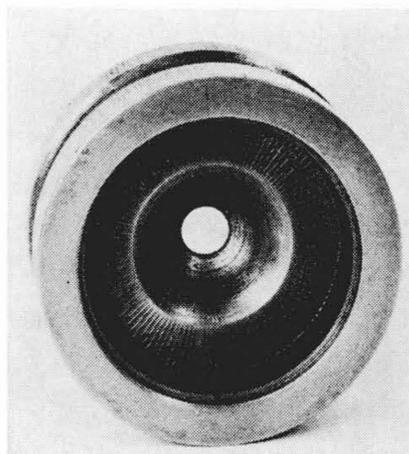
鋼種	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
YCH1	0.08	0.30	0.40	—	—	—
YCH2	0.05	0.20	0.30	5.00	0.80	0.25



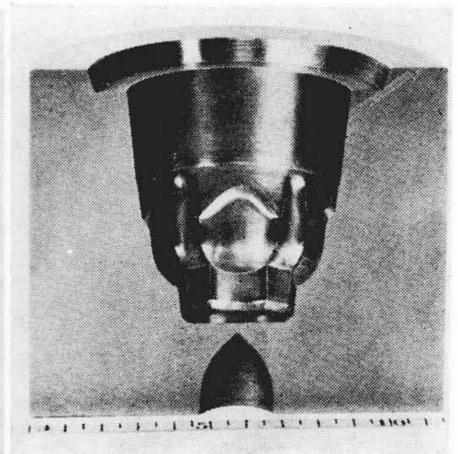
第26図 浸炭温度と浸炭深さの関係



第27図 焼戻温度と硬度の関係

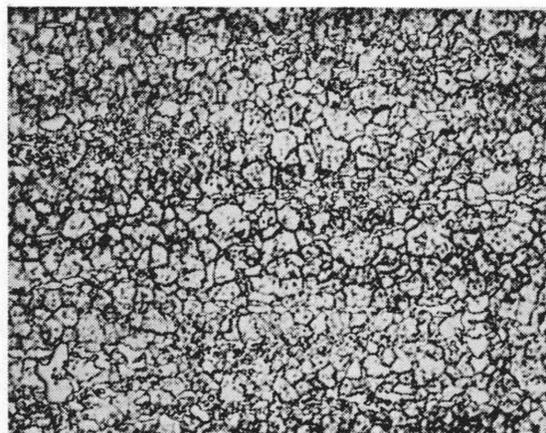


第28図 YCH コールドホブ形



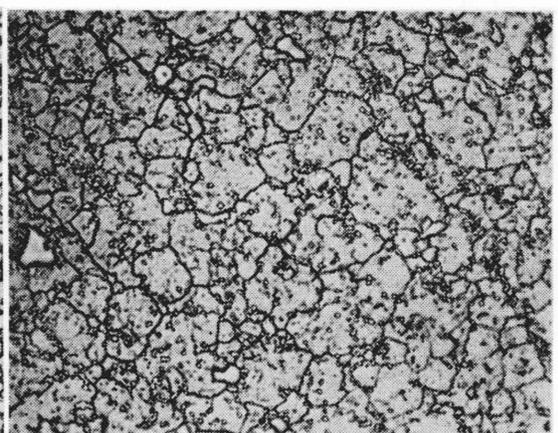
第29図 YCH1 コールドホブ形(中央部縦断面)

利点があり、この12% Cr耐熱鋼は最近ジェットエンジンおよび排気タービン用翼車材、高圧蒸気タービン動翼材、ディーゼルエンジン用スーパーチャージャ用として広く使用されんとしている。日立金属工業株式会社安来工場では東京大学と協同して強力な12% Cr耐熱鋼を発見すべく研究を行い、このほどMo, V, Nb, BおよびNを適量添加することにより従来にみられない強力な耐熱鋼



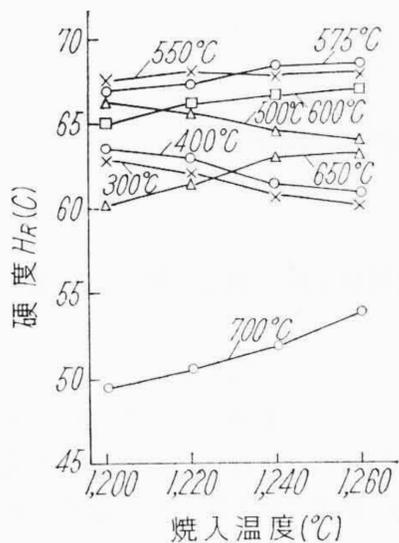
(1,220°C 油焼入)

第30図 XVC5 焼入組織(×420)

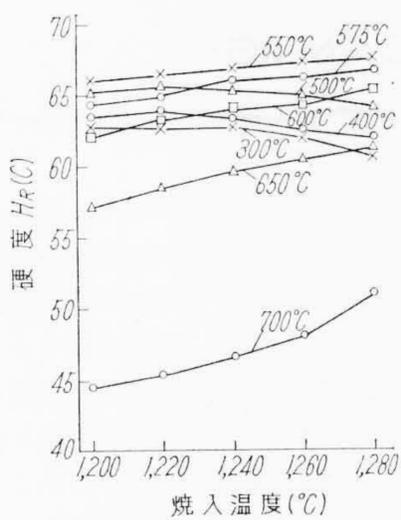


(1,240°C 油焼入)

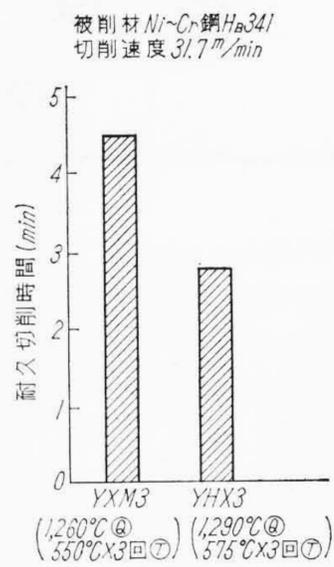
第31図 YXM3の焼入組織(×420)



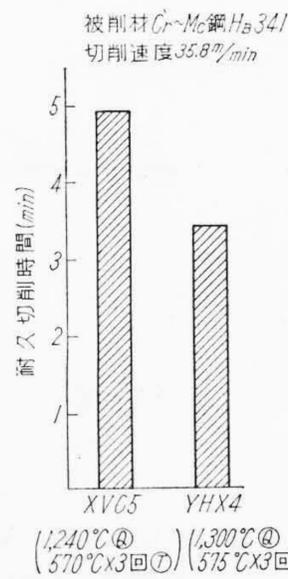
第32図 XVC5の焼戻硬度



第33図 YXM3の焼戻硬度



第34図 切削試験結果(1)

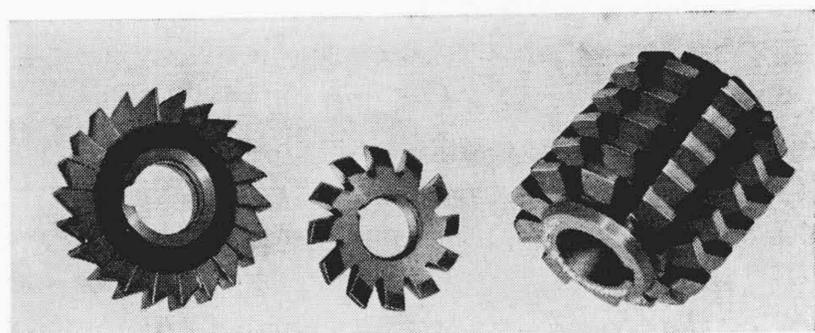


第35図 切削試験結果(2)

TAF を発見することができた。その二、三の性質を紹介する。

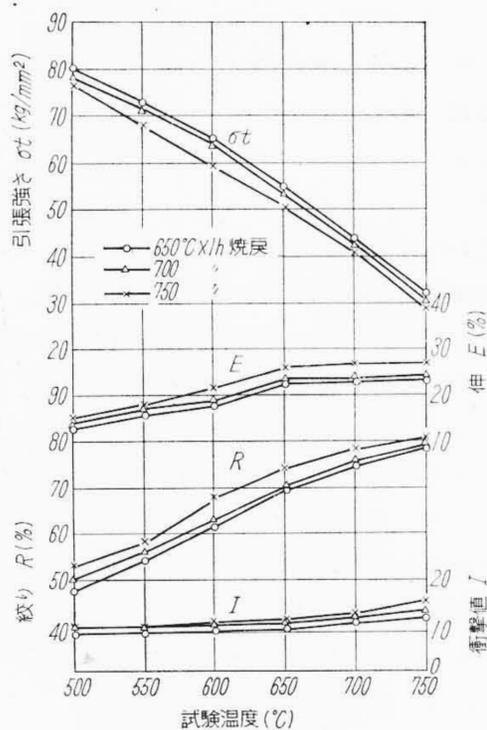
TAF の最も大きな特長とするところは高温強度が非常に大きいことである。第37図にTAFの高温機械的性質を、第38図にTAFおよびH46(イギリスの代表的12%Cr耐熱鋼)のラプチャー強度を示した。また第4表にTAFとH46の高温特性の比較を示す。図および表よりわかるとおりTAFは大きな高温強度を示している。これらのTAFの値はオーステナイト系耐熱鋼 Timken および 19-9 DL などよりすぐれているものである。

船用および陸用タービンロータで500°C付近の高温で使用される場合は従来13Crおよび18-8系不銹鋼が使用されていたが、最近使用温度が上昇してきたため、これらの材料では強度的に不十分となりつつあり、耐熱強度の大きいTAFが注目され需要も逐次活発化

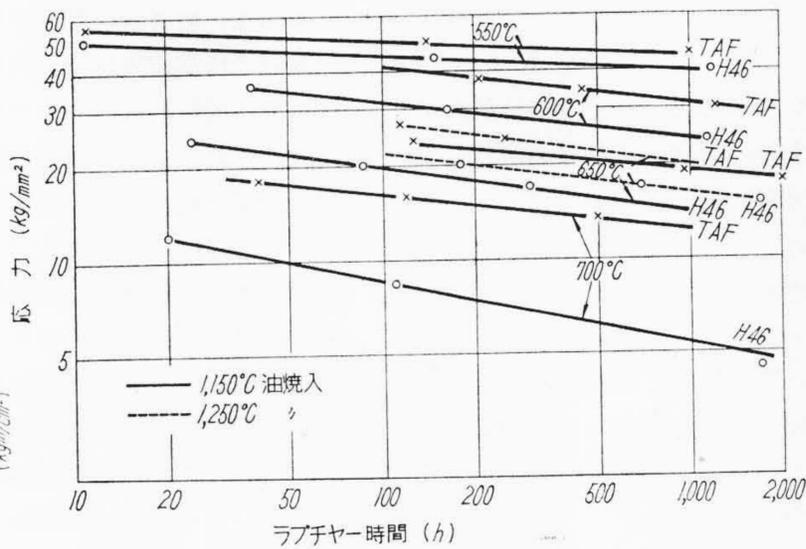


第36図 XVC5 および YXM3 による
ホブおよびカッタ製品

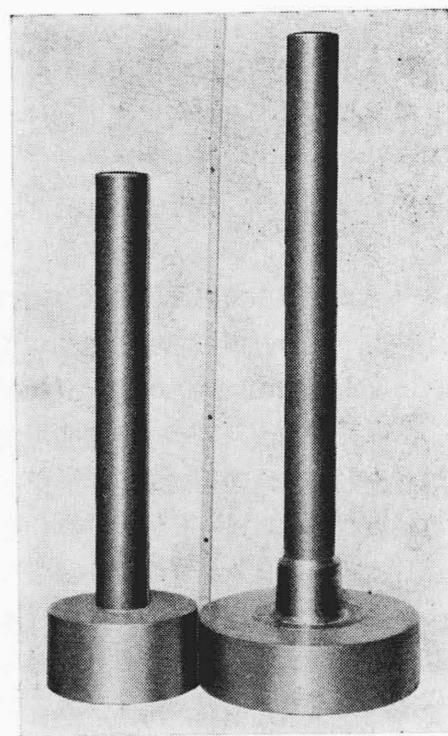
しつつある。第39図に現用TAF製ロータの外観を示した。



第37図 TAF鋼の高温機械的性質



第38図 TAF鋼およびH46の応力-時間曲線
(1,150°C×1/2時間油焼入)



第39図 TAFロータの外観

第4表 TAF と H46 の 高 温 特 性 の 比 較

鋼種	試験前熱処理 硬度 HR(C)	焼 鈍 硬 度 HB	機 械 的 性 質*												1,000 時間の ラプチャー強度 kg/mm ²		50 時間空 中 加熱の酸化増量 ×10 ⁻⁵ g/cm ²	
			常 温				600°C				650°C				600°C	650°C	600°C	650°C
			σ _t	ε	R	I	σ _t	ε	R	I	σ _t	ε	R	I				
TAF	1,150°C×1/2h 油冷 690°C×1h 空冷 31.5	212	94.2	17.0	57.2	7.1	63.2	25.7	69.0	12.0	51.8	25.0	69.0	13.0	31.0	21.0	5.1	9.8
H46	1,150°C×1/2h 油冷 690°C×1h 空冷 30.5	218	90.7	20.2	55.3	14.9	55.4	25.0	67.0	13.7	46.5	27.5	75.4	13.0	25.5	15.0	6.2	7.8

* σ_t: 引張強さ kg/mm², ε: 伸び%, R: 絞り%, I: シャルピー衝撃値 kgm/cm²