

## 26. 鉄 鋼 製 品

### IRON AND STEEL PRODUCTS

日立金属工業株式会社（以下日立金属という）の鉄鋼製品は昭和34年度においては一般経済の回復、関連産業の繁忙化に伴い需要激増し生産また活況を呈した。主流製品中、可鍛鋳鉄と管継手とは従前に引続きその生産量は断然全国第一位を占めた。㊦印管継手系の新製品のうちでもドレネジ継手はすでに業界でも確固たる地歩を占めて毎月数十トンの生産を行っているが、昭和33年夏より発売のマレブルバルブも幸に好評で、34年度にはこれまた毎月数十トンの需要があり、生産も完全に軌道に乗ってきた。本年度の新製品としてはポリエチレン管用マレブル継手やガスメータ用取付金具・新設計によるLS継手などの特殊継手が注目されるべきものである。

またアルミニウム合金鋳物の外販品に新しくダイカスト品が加わった。そもそも日立におけるダイカストはすでに早く昭和12年に日立製作所戸塚工場においてフランスソレックス社と技術提携して気化器の生産を開始したときにはじめられ、現在戸塚、多賀、亀戸工場では自家製作品用にダイカスト作業を営んでおり、豊富な経験を積んでいるものである。かかる技術の蓄積の上に立つ深川工場の外販品も品質優良なことは当然で、ダイカスト品の今後の発展が期待されている。

ダクタイル鋳鉄品や鋳鍛鋼品もいよいよ熟達した技術によって増産に励み好評を博した。

ヤスキハガネは質量ともに工具鋼では全国第一位であるが、新営設備も次々に施工されて、構造用鋼、特殊用途鋼も積極的増産の態勢が整備されつつあり、いまや超繁忙裡に増産のため鋭意努力を続けている。

#### 26.1 黒心可鍛鋳鉄製品

##### 26.1.1 自動車および三輪車部品

不況であったわが国工業界も昭和33年度後半以降活気を取りもどしてきた。自動車業界の発展は目ざましいものがあるが、一面また競争もはげしくなり、三輪車の四輪化すなわち従来の四輪トラックと三輪車の中間に相当する2～3t積四輪車、または約300キロ積軽三輪車を、数社が新たに生産を開始し続々と新車の発表を行ってきた。

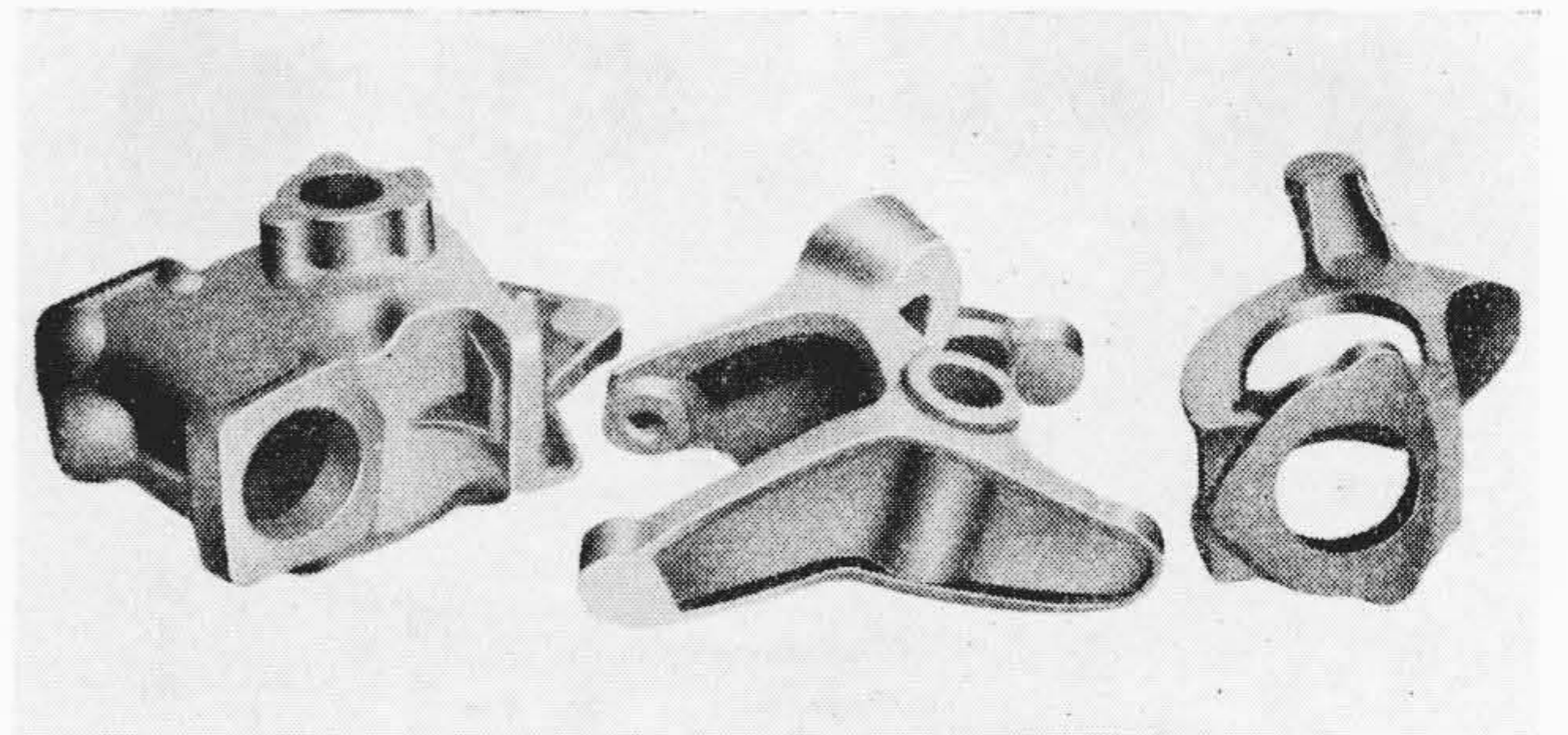
また各メーカーは原価の低減に最も力を注ぎ、いずれも軽量・強力化を計るために材質はもとより外観、寸法精度とも高度の要求をされているが、日立金属では多年の経験を基礎として不断の研究と十分なる知識に加えて鋳造機械化設備の完備により、これらの要求にこたえている。第1図は自動車部品の一例を示す。

##### 26.1.2 ㊦印可鍛鋳鉄製管継手

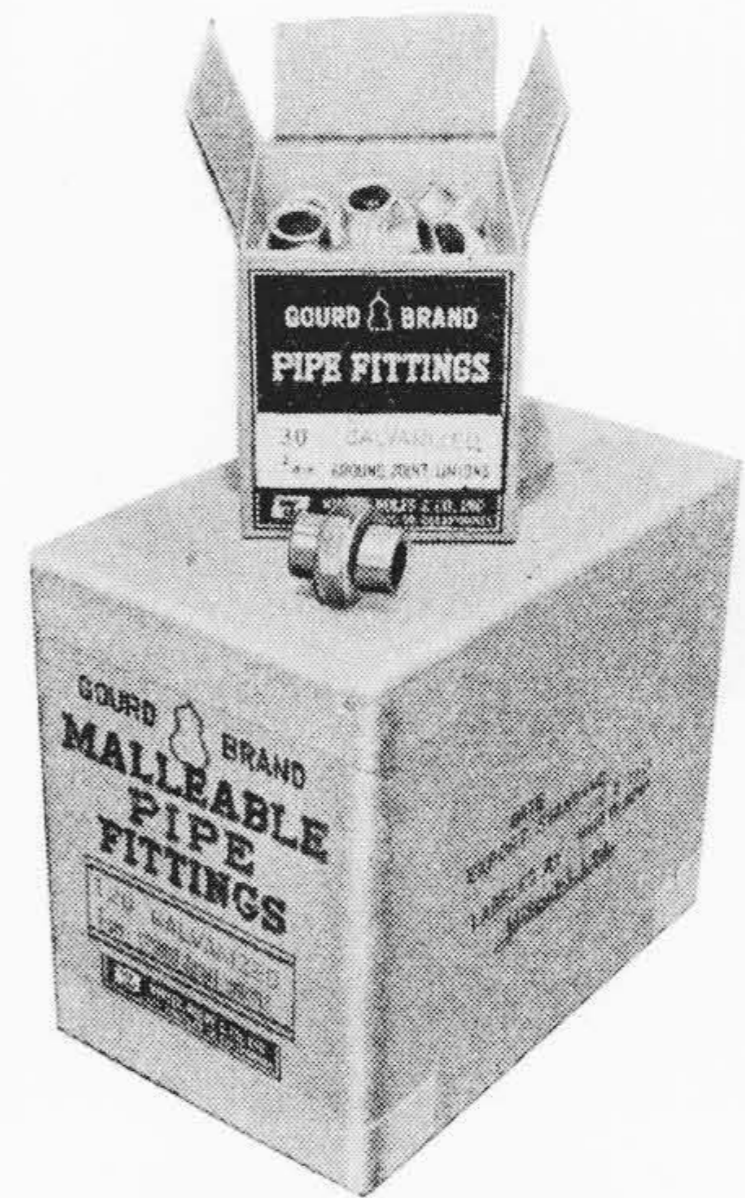
50年の歴史をもつ㊦印可鍛鋳鉄製管継手は、おもに配管用鋼管（ガス管）用のネジ込形継手として、国内において常に第1の品質と生産を誇っていることは周知のとおりであるが、34年度にはさらに飛躍的な生産が行われ、品質の優秀性と均一性と相まって、世界のトップメーカーとしての地位を固めることに成功した。すなわちその生産量は、年産八千万個を上回り、日本全国生産量の50%をはるかにこえている。

輸出も相変わらず活発で、生産量の半分近くが海外に進出し、Gourd Brand（㊦印）として世界の数十箇国で愛用されている。

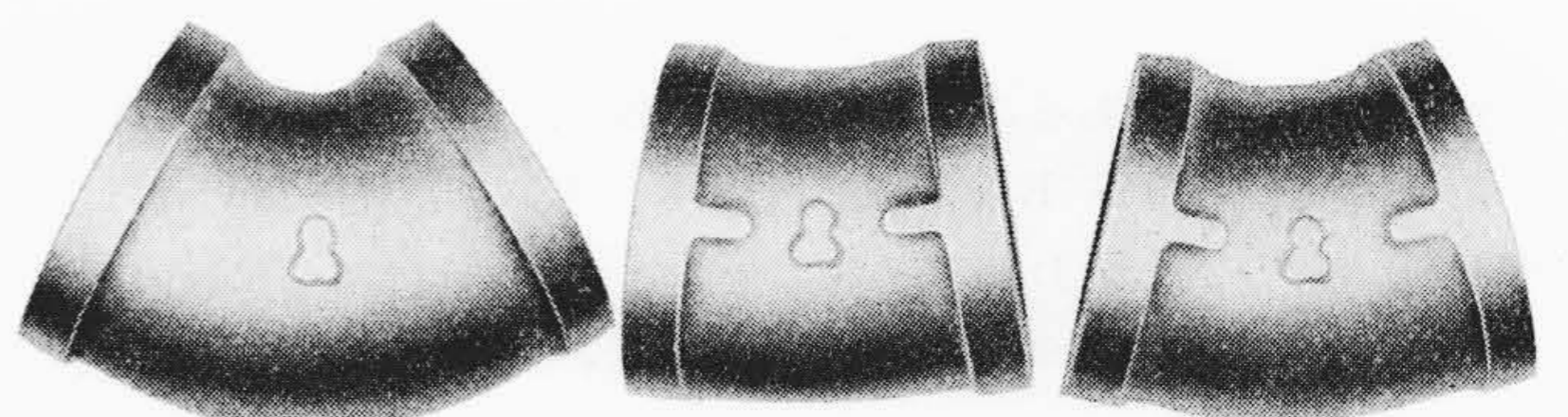
また昭和34年度から包装方式の改善が行われ、輸出、国内向とも、カートンボックスによる包装への切替えがいっそう進み、いずれも需要家の好評を得ている。



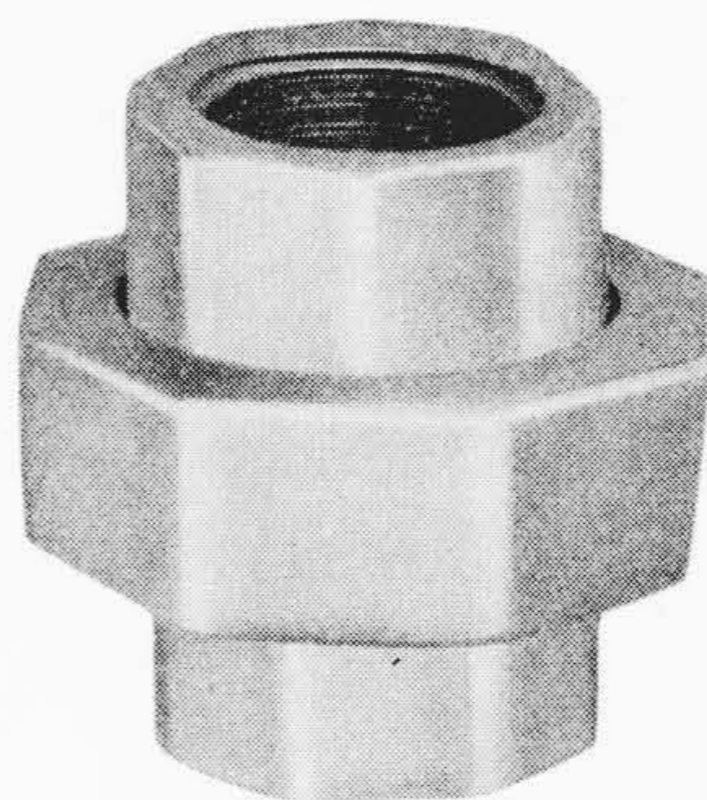
第1図 左は新形普通トラック部品ステアリングギヤーハウジング、中央は新形乗用車前輪ささえ、右は新形普通トラック用ブレーキペダルシリンダブラケット



第2図 輸出向カートンボックス



第3図 左より60度エルボ、15度エルボ、30度エルボ

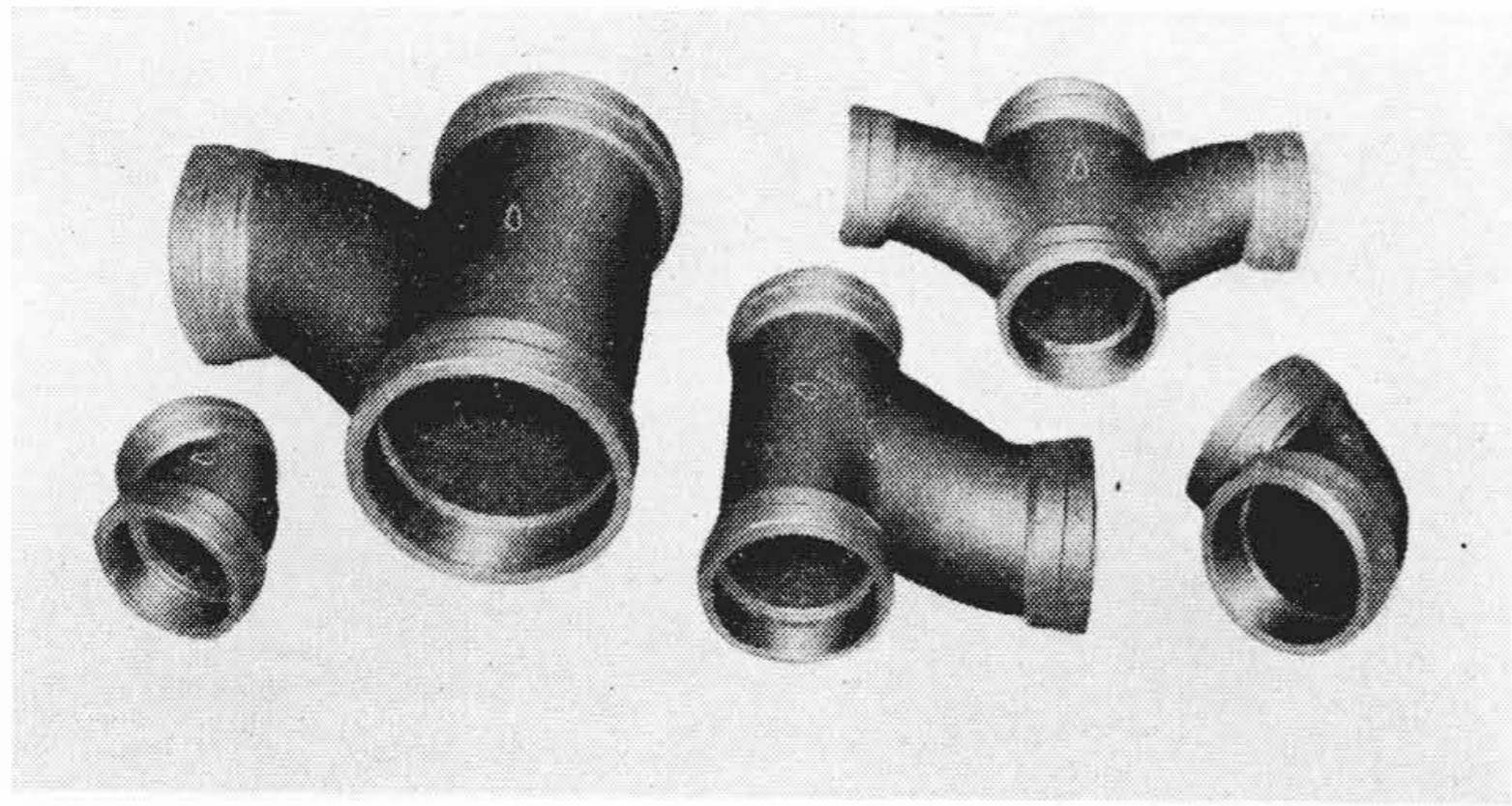


第4図 軽量プラスシートユニオン（メッキ品）

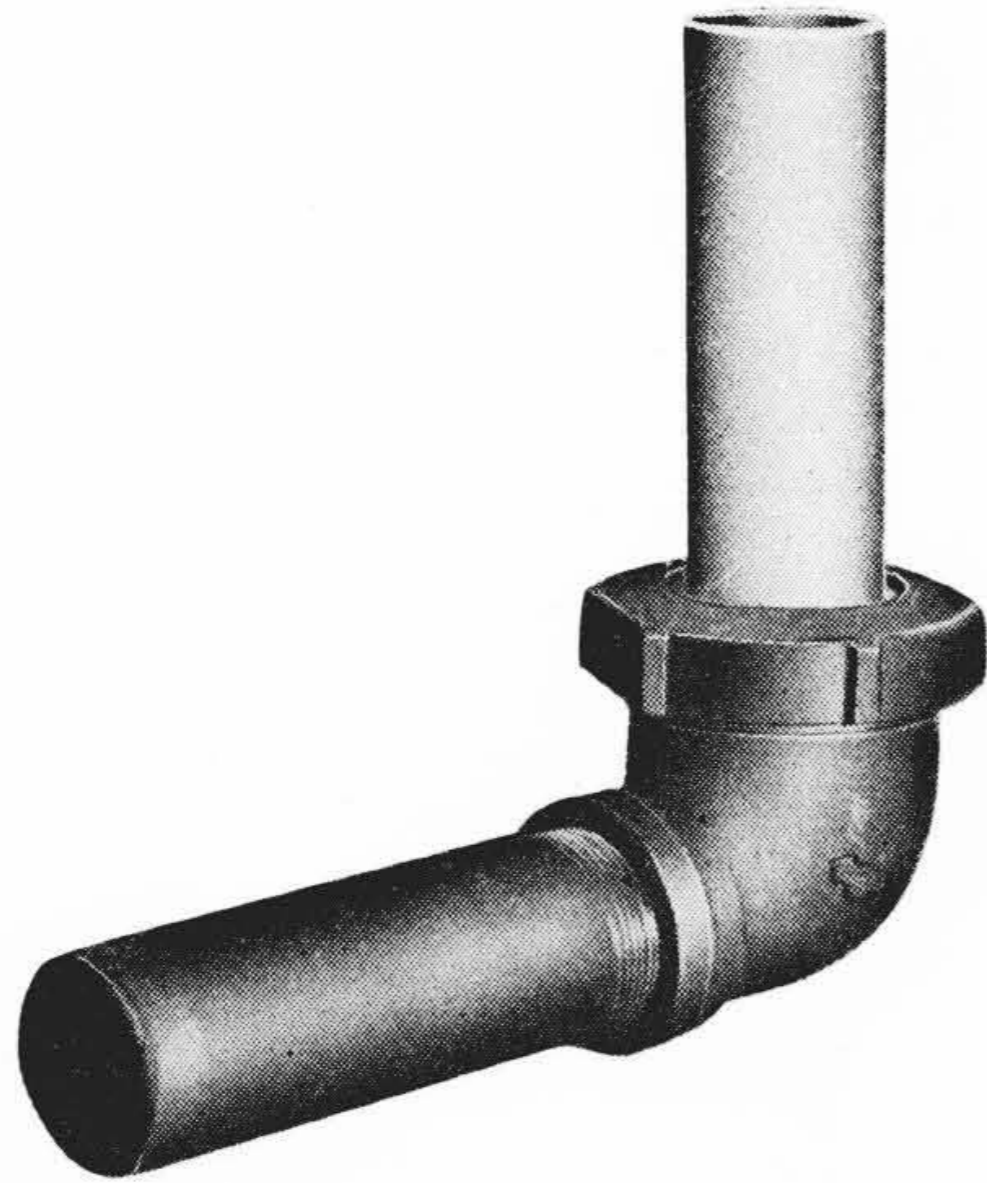
新品種としては、従来の90、45度エルボに加えて、60、30、15度の三種のエルボと、重量で40%も軽く、強度的にはほとんど変りのない軽量プラスシートユニオンが発表された。

##### 26.1.3 ㊦印可鍛鋳鉄製ネジ込形排水管継手（㊦印可鍛鋳鉄製ドレネジ継手）

㊦印可鍛鋳鉄製ドレネジ継手は年々需要が増加している。これは



第5図 JIS B 2303 によったドレネジ継手



第6図 タッカエルボの接合図

従来の鋳鉄製ドレネジ継手に比べて、軽く、ネジが正しく、耐食性がよいなどの特長があるためである。

可鍛鋳鉄は鋳鉄に比べ、材質が強じんなので継手の肉厚を薄くしてもなお強く、このため重量は20%程度軽くなる。軽いことはドレネジ継手が高層建築の作業場で運搬や配管をするのに非常に便利である。

ドレネジ継手はパイプにネジ込んだのち汚水がもれないためにネジは正しい形状であることが必要であるが、鋳鉄製の場合には、ネジ形状を正しく JIS B 2303 に規定する形状に加工しにくい、可鍛鋳鉄製の場合には、ねばさと加工性がよいので正しい形状のネジをうることができる。日立可鍛鋳鉄製ドレネジ継手のネジ加工は専用ネジ切り機によっているので、ネジ形状はもとより、主管と枝管との角度も正しく加工されている。

可鍛鋳鉄製ドレネジは先に衛生工業協会によって規格化されていたが、これを原案として昭和34年2月17日 JIS B 2303 ネジ込形排水管継手として制定された。日立金属ではすでにこの JIS によって生産を行っている。

日立可鍛鋳鉄製ドレネジ継手には JIS B 2303 に規定された品種以外の排水管列に使用される継手類も生産している。一例として台所の流しの排水に使用する合成樹脂パイプとガス管の継手に使われるタッカエルボを第6図に示しているが各部の寸法は JIS に準じて設計され、製作されたものである。

#### 26.1.4 日立配管用コンパウンド No. 1

ネジ込配管でオネジをメネジにねじ込んだ場合、このままではメネジの谷底とオネジの山の頂との間に、わずかながらすき間があるので、このら旋状につながったすき間をとおって、内部の流体がもれることになり、またネジ部のさびつきを起す。これを防ぐため、一般には白ペンキなどが使用されているが、専用の防錆気密剤を使用することが望ましい。この目的にそうように作られたのが、日立



第7図 日立配管用コンパウンド No. 1 かん入

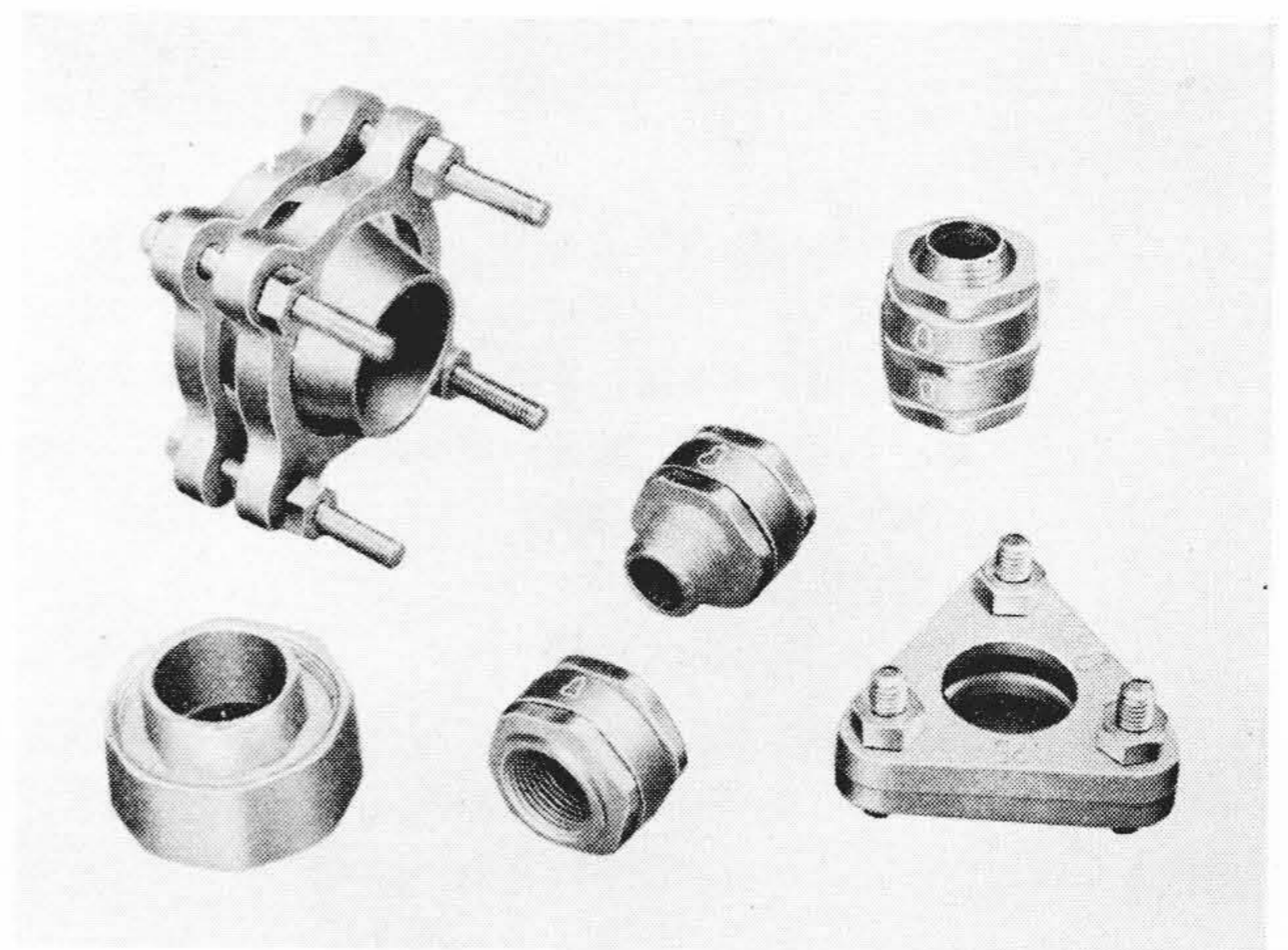
配管用コンパウンド No. 1 で、100°Cにおける揮発減量を5%以下におさえ、さび止め油およびさび止め力の強い顔料を混入して、漏れとさびの防止に卓越した効果を示している。

No. 1 はガス、水道を始めとして、一般配管に広く使用できるもので、500g チューブ入、1、2、30kg 罐入の4種が用意されている。

#### 26.1.5 日立ポリエチレン管用可鍛鋳鉄製継手

最近、水道をはじめとして各方面で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、この継手として可鍛鋳鉄製のポリエチレン管用継手が大きくクローズアップされてきた。日立金属では日立ポリエチレン管用可鍛鋳鉄製継手として、すでに生産出荷をはじめており、各方面で好評を博している。

ポリエチレン管用継手には構造的にたくさんの種類があるが、現在製作しているのは、テーパ式のもの6種、つば返し式のもの2種、テーパコア式のもの1種、そのほか1種の合計10種類で、今後とも品種は増加するものと思われる。



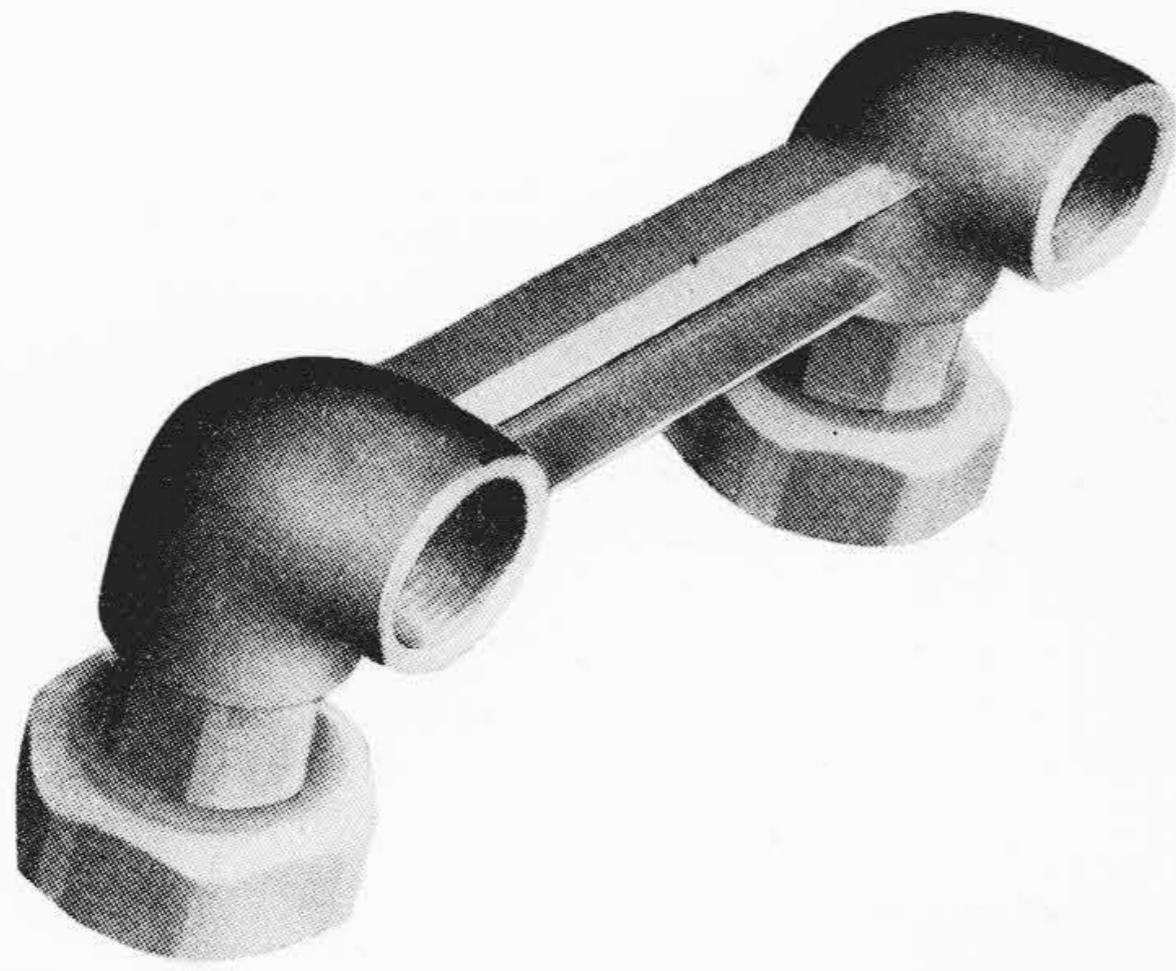
後列左より、テーパコアフランジ、オネジ付テーパユニオン、テーパユニオン、前列左より、つば返しユニオン、メネジ付テーパユニオン、つば返しフランジ

第8図 各種日立ポリエチレン管用可鍛鋳鉄製継手

#### 26.1.6 特殊継手

##### (1) ガスメータ取付金具

東京瓦斯株式会社では明治年間より使用されてきた鉄板半田付外箱を有するガスメータを小形高性能なものに改善するため研究



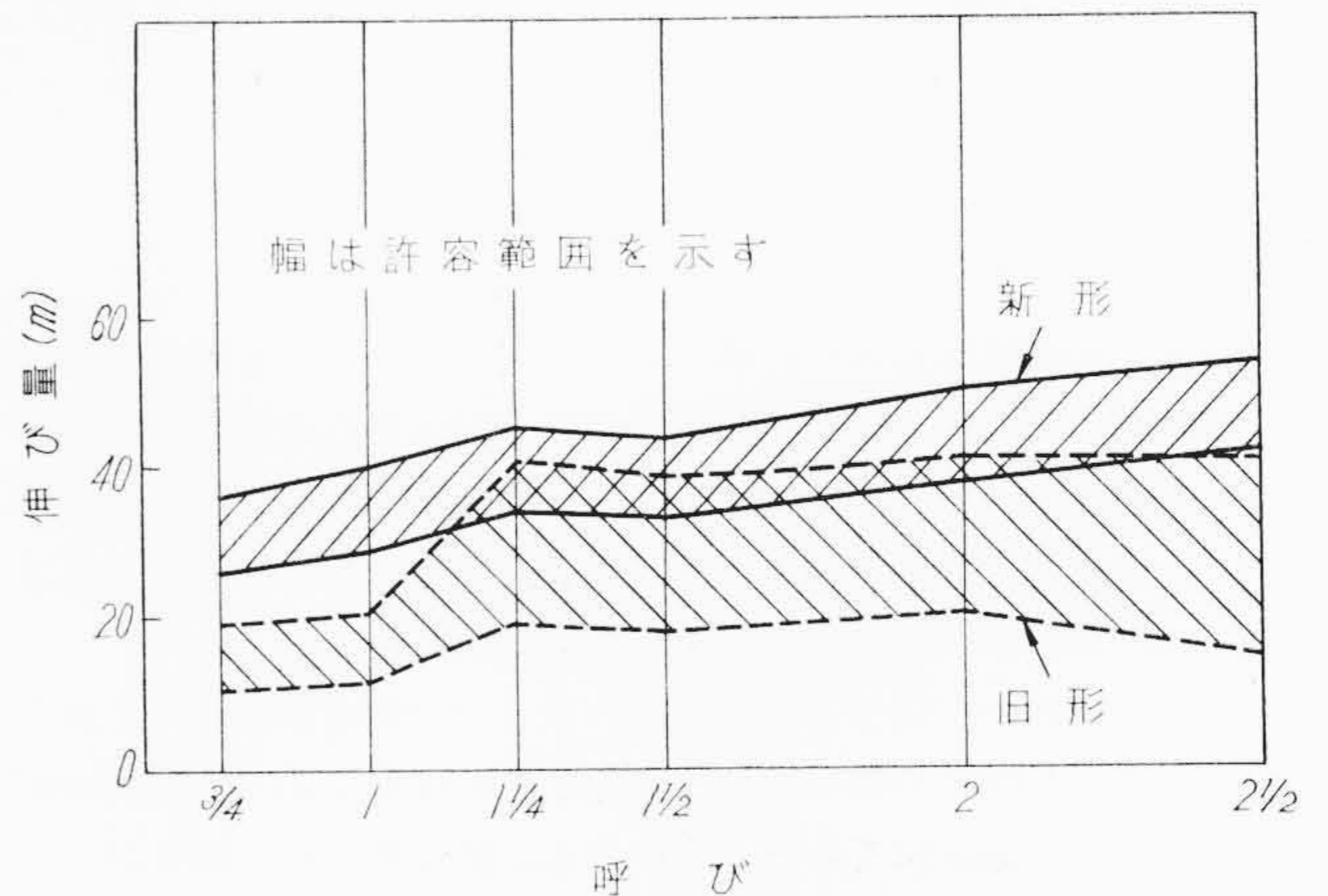
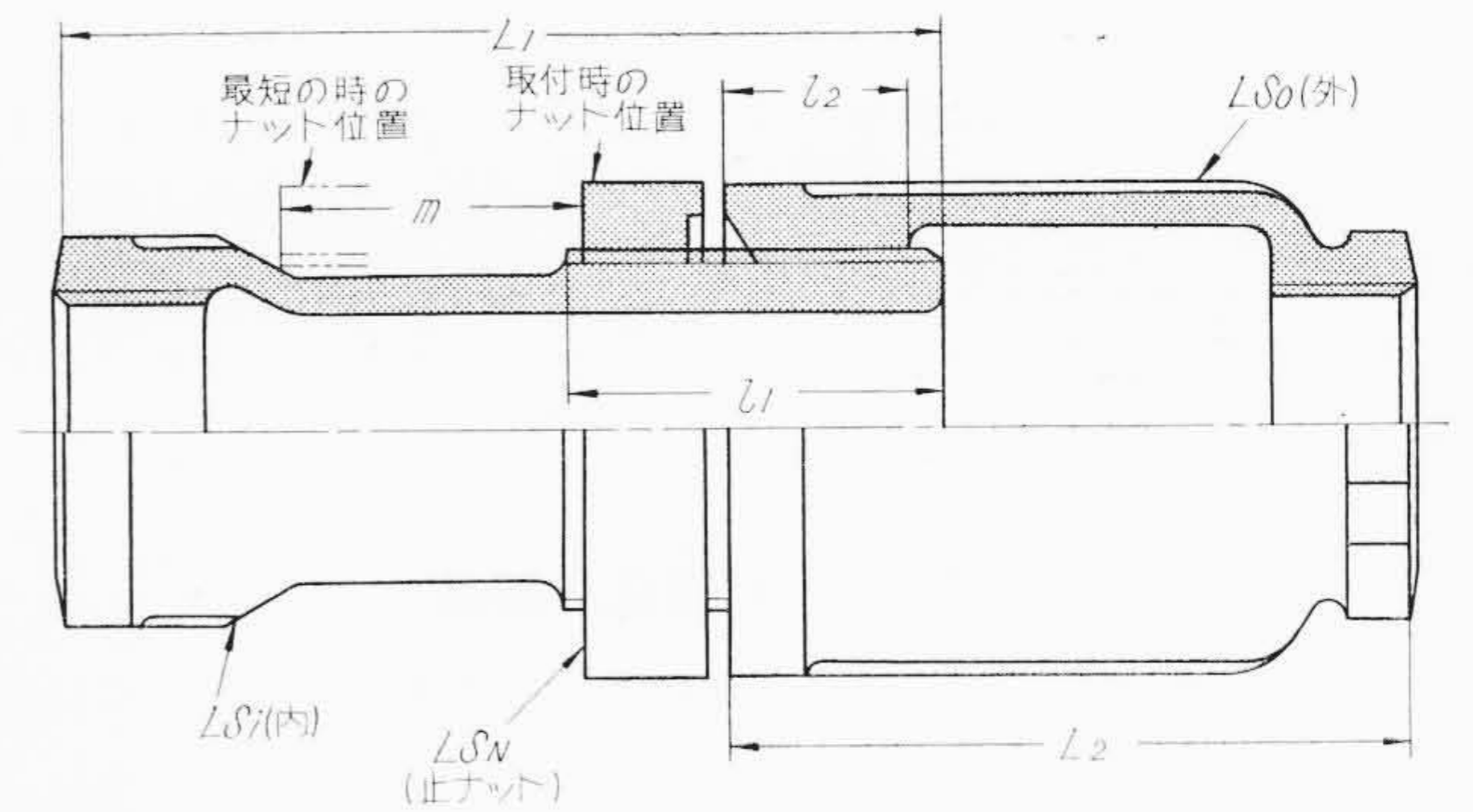
第9図 ガスメータ取付および配管用金具

を続けていたが、昭和34年はじめ、一般家庭用二種の試作を完成した。これはアルミダイカスト製外箱、数字式表示に改められた新形のものでその特長は小形軽量化にある。容積は $1/3$ 、重量は $1/2$ になっているので屋外や軒下に設置でき、検針に非常に便利になった。これに使用する継手は日立金属と東京瓦斯との共同試作により第9図のようなメータの取り付けおよび配管用金具を完成した。

図でわかるように2個のエルボをメータの出入口に合わせて結合した構造で、メータの取り付けはユニオンナットにより簡単に行うことができる。また防食のため熔融亜鉛メッキを施してある。この継手により従来の鉛管作業はなくなり確実かつ容易な配管作業が実施できる。

#### (2) 新設計によるLS継手

⊗印管継手のうちでLS（ロングスクリュー）は平行ネジを有する伸縮可能な特殊継手であって、ガス配管関係に広く使用されている。LSは内、外、止ナットの三部品から成り、結合すべきガス管の管用ネジのネジ山数に等しい山数を有する平行ネジにより取り付けられている。したがって地中埋設ガス管の途中を切断し枝管を出すためのチーを取付け、再接続する場合のように、ガス管自体を動かさないとき、ねじ込みのリードだけ繰り出し無理なく伸びてくれるLSが、便利な管継手として利用される。LSの歴史は古いが、最近寸法的な面の検討を行い新形LSを設計した。寸法決定に当っては、現場作業の十分な調査に基づき工事上さけられぬ寸法上のばらつきに対し統計的処理を施してあり、むだのないしかもゆとりをもった寸法に改めてある。そのため旧形とほぼ同じ重量でありながら第10図のように伸縮長は大幅に増加し、従来の配管作業上の無理を完全に除去し得て需要家に好評を得ている。



第10図 新旧LSの伸び量の相違

#### 26.1.7 ⊗印バルブ、コック

⊗印バルブ、コックとしては、従来

⊗印青銅 10kg/cm<sup>2</sup> ネジ込玉形弁

⊗印青銅 5kg/cm<sup>2</sup> ネジ込玉形弁

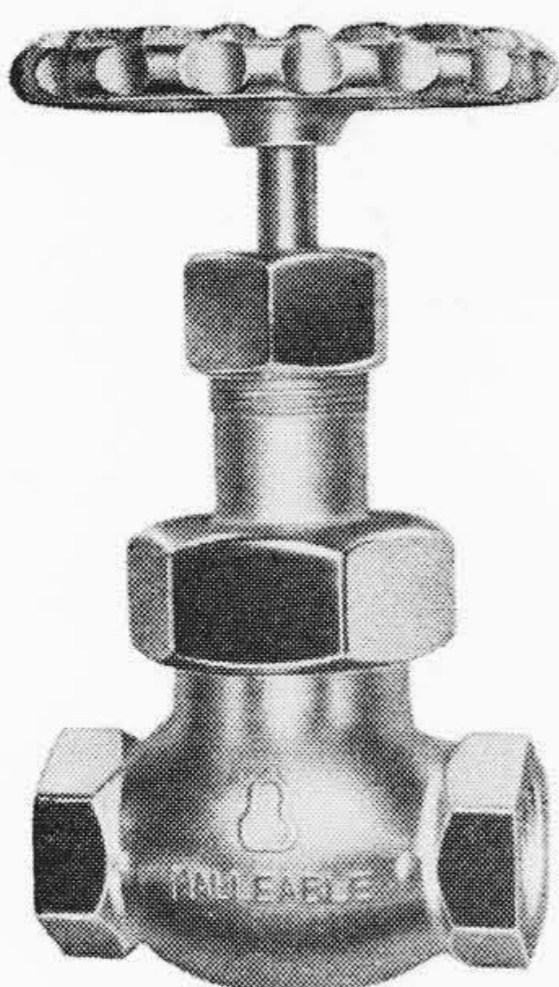
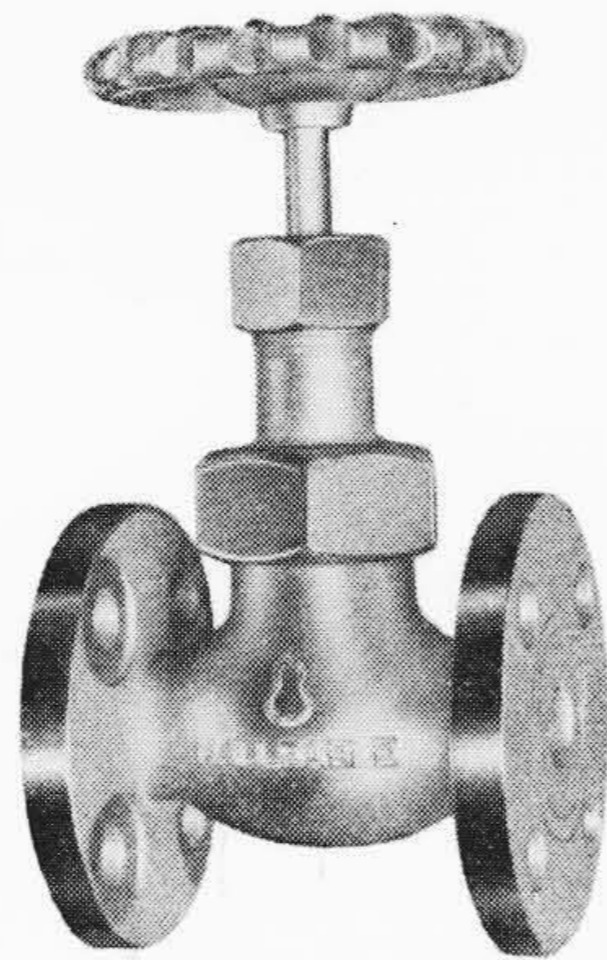
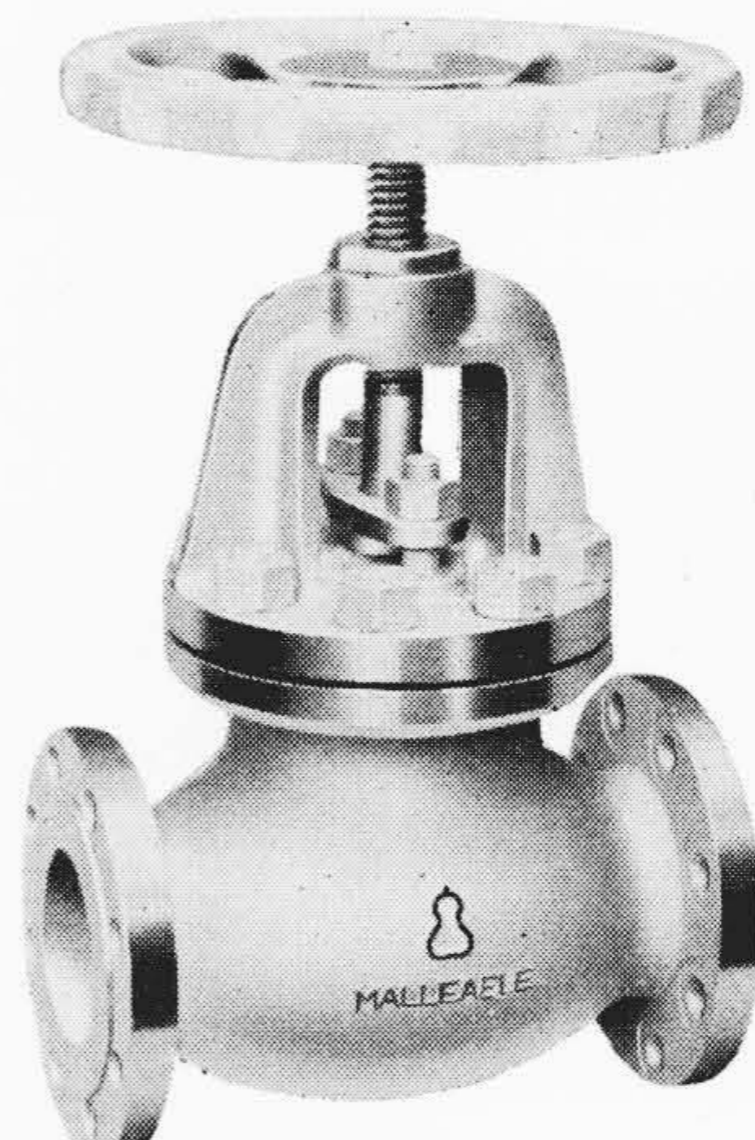
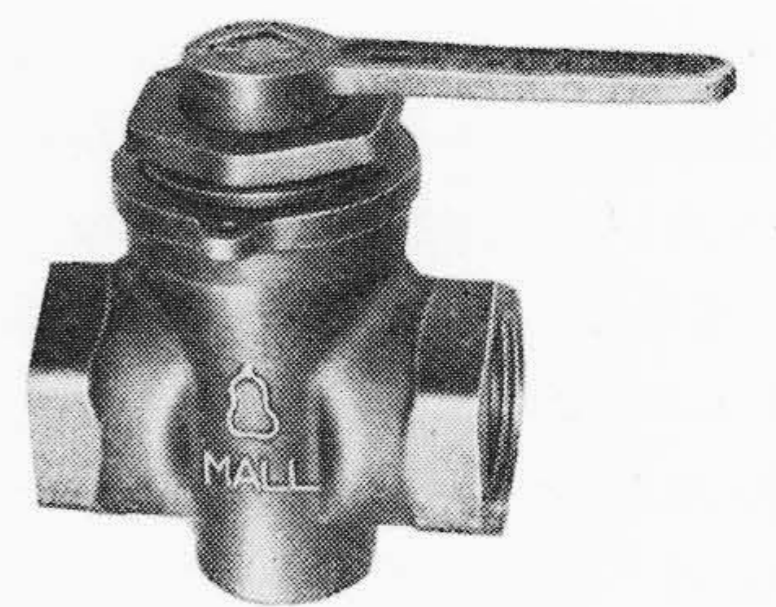
⊗印青銅 10kg/cm<sup>2</sup> ネジ込仕切弁

⊗印青銅 5kg/cm<sup>2</sup> ネジ込仕切弁

⊗印可鍛鉄製 10kg/cm<sup>2</sup> ネジ込グランドコック

⊗印可鍛鉄製 10kg/cm<sup>2</sup> ネジ込メインコック

の合計6種が生産されていたが、昭和34年度は可鍛鉄製20kg/cm<sup>2</sup>玉形弁の生産が軌道に乗り、20kg/cm<sup>2</sup>までの鍛鋼バルブに代るものとして、また弁座の信頼度の高い点から低圧においても鍛鉄、青銅バルブに代って、各方面で使用され好評を得ている。この玉形弁は本体、ボンネットなどに定評ある⊗印可鍛鉄を、内部主要部品にはステンレス鋼を使用し、弁座にはステライトを熔着した高級バルブで、ネジ込形とフランジ形があり、サイズはネジ込形が呼び2まで、フランジ形は呼び100mmまでで、フランジ形の呼び70

第11図 ⊗印可鍛鉄製 20kg/cm<sup>2</sup> ネジ込玉形弁第12図 ⊗印可鍛鉄製 20kg/cm<sup>2</sup> フランジ形玉形弁第13図 ⊗印可鍛鉄製 20kg/cm<sup>2</sup> フランジ形玉形弁(ヨーク式)第14図 ⊗印可鍛鉄製 10kg/cm<sup>2</sup> ネジ込グランドコック(新形)

mm以上はヨーク式となっている。

なおグランドコックは新形が設計、生産されたが、改良されたおもなところは、グランドの内側にグリスを詰め、さび止めと潤滑を兼させるようにしたこと、ハンドルの材質を鉄板製から可鍛铸铁製にし、形状を変え使いやすくした点である。なおコックのプラグは従来同様青銅製である。

### 26.2 高力可鍛铸铁製品

高力可鍛铸铁は部品価格の低減、軽量化、性能の向上などの目的のために、最近強度部品として非常に広範囲に使用されている。この理由は高力可鍛铸铁が次のような特性をもっているからである。

- (1) 高い引張強さをもった鋳物であること。
- (2) 優秀な耐摩耗性をもった鋳物であること。
- (3) 優秀な焼入性をもった鋳物であること。
- (4) 良好な被切削性をもった鋳物であること。

高力可鍛铸铁ははじめに白鉄の鋳物を鋳造し、これを熱処理して製造される。はじめの白鉄の鋳物を作る工程は黒心可鍛铸铁の場合とまったく同様で、長い伝統をもった鋳造技術がそのまま生かされており、熱処理においては近代的設備と完備された生産管理が施されていて、鋳物の信頼性はきわめて高い。

高力可鍛铸铁の引張強さおよび疲れ強さの一例は第1表のとおりで、引張強さ 50kg/mm<sup>2</sup> 以上の材料の疲れ強さは 21~26kg/mm<sup>2</sup> である。これは鋼材にくらべるとやや低い値であるが、切欠がついた場合の疲れ強さの低下は鋼材よりもはるかに少ない特長をもっているため、くり返し変動応力をうける強度部品にも使用されている。

自動車部品関係のおもなる用途を列挙すると、ギヤシフトホーク、バルブロッカーアーム、ユニバーサルジョイントヨーク、スピンドルアーム、クランクシャフトなどである。第15, 16, 17 図は製品例である。

### 26.3 アルミニウム合金鋳物

アルミニウム合金鋳物は軽量、美観、加工容易という特性とともに、砂型鋳造法以外にシェル型、金型、ダイカスト法によって、寸法精度の高い鋳物の量産が可能であり、このため近代産業の量産品の鋳物部品として、年々その需要が急激に増しつつある現況である。

JIS H5202により鋳物用アルミニウム合金が規定され、これにより熱処理後のすぐれた機械的性質が再認識され、鋳物用アルミニウム合金にたいする従来の鋳放し使用の観念から、開放され、焼入、焼戻処理によって高級铸铁をもしのぐ高強度の材質としての需要がまし、この面からも車両そのほかの主要な機械部品の鋳物として使用されるようになってきた。また JIS 7種 A, B 合金(ヒドロナリウム合金)もその高強度、高じん性ととも、すぐれた耐食性のために、船舶用をはじめ一般用にも広く使用されつつある。

日立金属では、自動車用のアルミニウム合金鋳物を中心としさらに一般用アルミ合金鋳物への製造態勢を逐次拡張しその需要にこたえている。

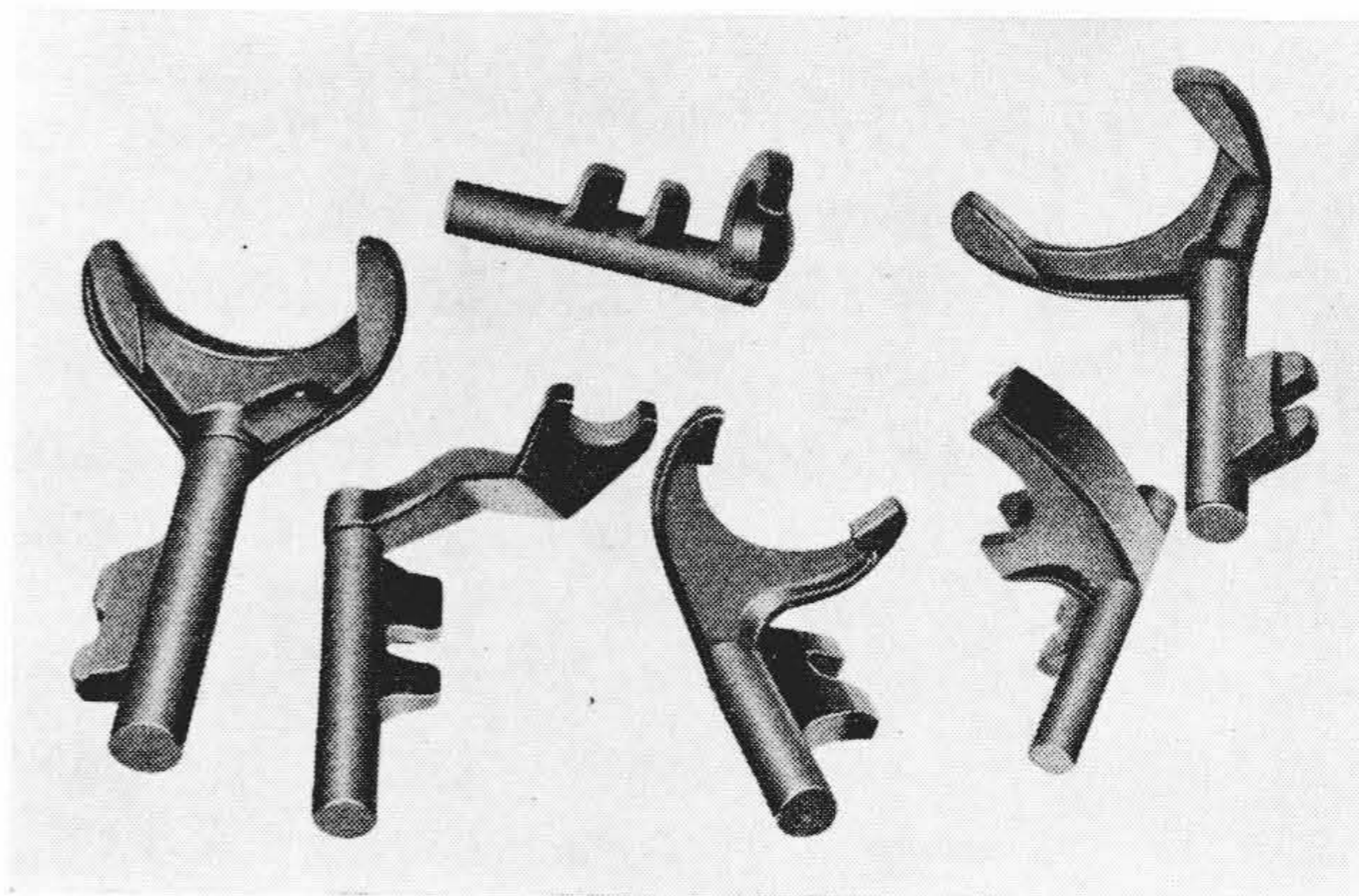
従来から、熱処理材を対象として、±3°Cという高精度のバッチ形熱風循環式マッフル電気抵抗炉(全自動温度調整)の大形熱処理炉を用いて、抗張力 28~35 kg/mm<sup>2</sup>、伸び率 2~10%という高強度、高じん性のアルミニウム合金鋳物の量産需要にこたえてきたが、昭和33年12月よりダイカストマシンを設備し、従来の砂型、金型鋳造とならんで、高度の量産態勢をさらに強化した。今後なお金型製作工場の整備充実とともに、ますますこの種鋳造法の拡張強化が予定されている。

#### 26.3.1 車両用鋳物部品

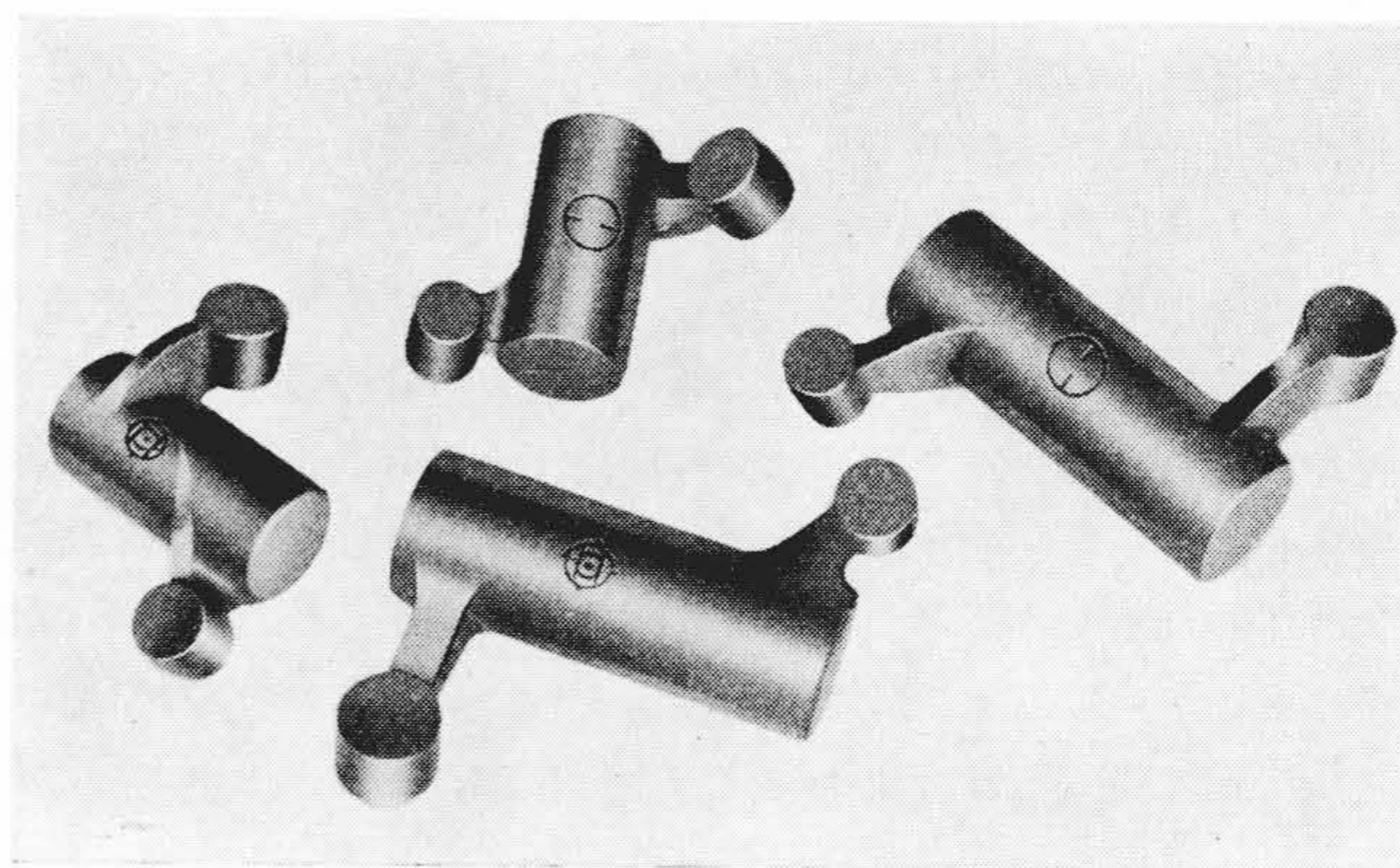
各種自動車の軽量化と量産に伴い、アルミニウム合金鋳物は近來

第1表 高力可鍛铸铁の引張強さおよび疲れ強さ

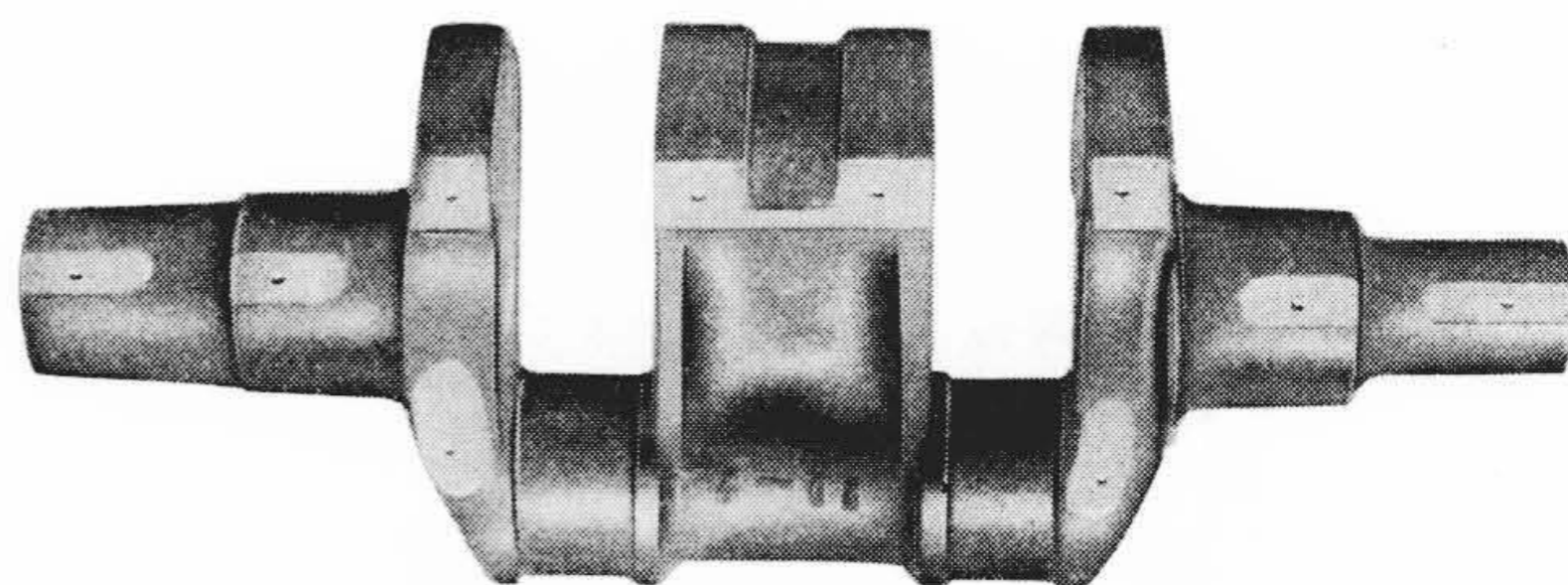
引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	平 滑 材		切 欠 材		
		疲れ強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	耐久比	疲れ強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	形状係数	切欠係数
68.0	5.8	23.0	0.34	18.0	1.64	1.28
68.0	5.8	23.0	0.34	13.0	2.63	1.77
68.0	5.8	23.0	0.34	12.0	3.41	1.92
65.5	3.5	26.0	0.40	16.0	2.63	1.62
70.5	3.9	24.0	0.34	14.0	2.63	1.71
57.8	6.7	21.0	0.36	12.0	2.63	1.75
57.6	4.5	22.0	0.38	14.0	2.63	1.57
52.7	9.2	21.0	0.40	12.0	2.63	1.75



第15図 シフトフォーク



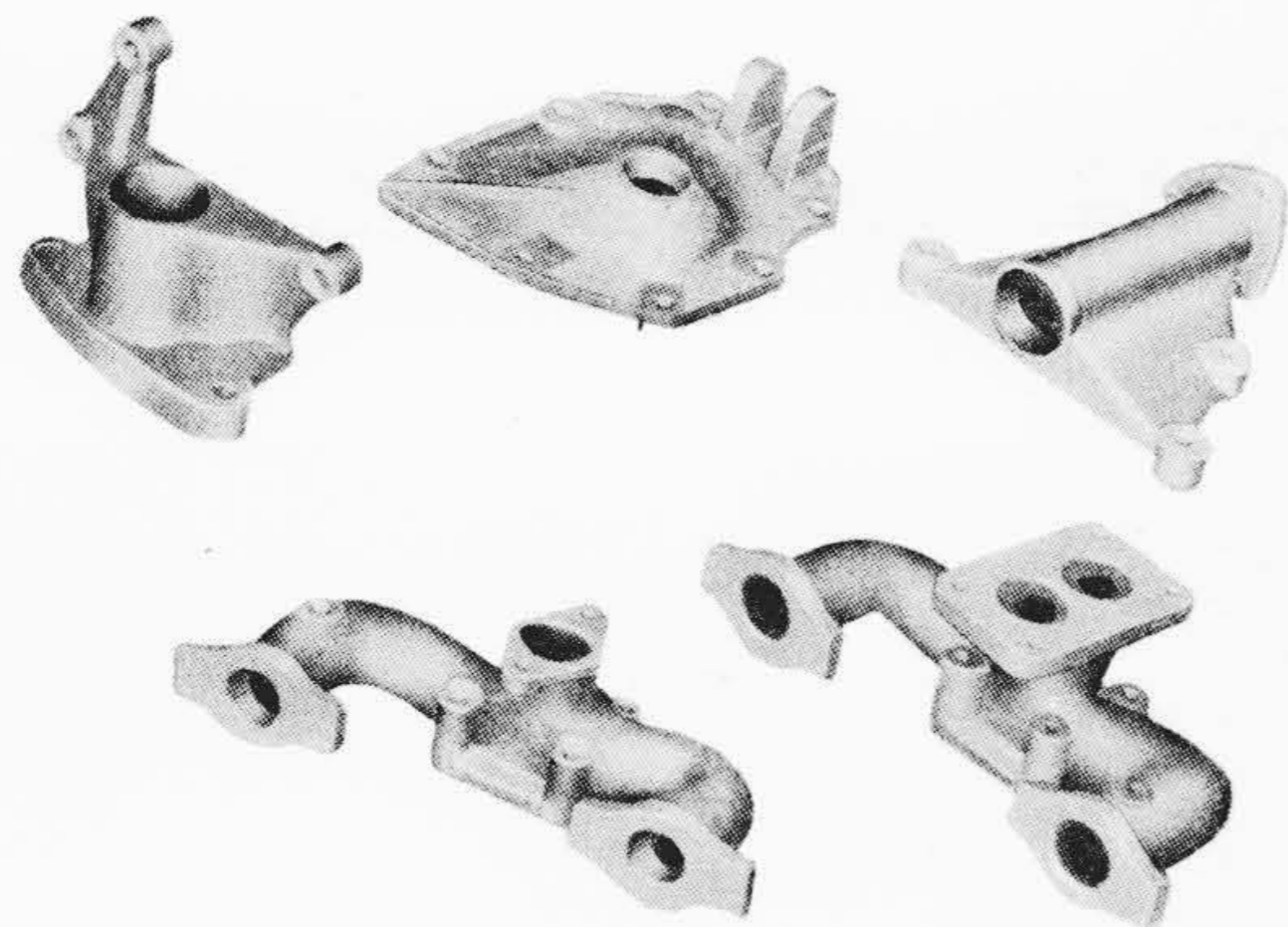
第16図 バルブロッカーアーム



第17図 クランクシャフト

急速に従来の鉄系鋳物に代替使用されてきたが、日立金属では、マニホールドインテークをはじめ各種の鋳物部品を、ダイカスト、金型鋳物、砂型鋳物で製造している。金型鋳物の一例を第18図に示す。

アルミニウム合金は熱伝導率が铸铁の約3倍でエンジンシリンダーの空冷効果を上げるためには、これに耐熱性アルミニウム合金鋳物を用いるのが好ましいので種々のシリンダヘッドの鋳造を行って



第18図 自動車用金型アルミ合金鋳物製品

いるが、その一例として、Y合金にて製作した大形車用シリンダヘッドを第19図に示す。

### 26.3.2 一般鋳物部品

一般用アルミニウム鋳物としては農発用エンジンケース、各種フレーム類などの鋳造を日立金属では行っている。第20図はその一例を示したものである。

## 26.4 ダクタイル鋳鉄品

ダクタイル鋳鉄（以下 DCI という）は生産が開始されてすでに10年になり、熔解法および鋳造法はまったく安定して量産を続けている。

第21図に自動車用 DCI クランクシャフトの数例を示す。これらのクランクシャフトは従来はいずれも鍛造鋼が使用されていたものであるが、DCI にて鋳造化することにより次のような利点があり、各車種に使用されるようになった。

- (1) 形状を自由に設計できる。
- (2) 中空にできるために、重量が軽減される。
- (3) 重量をまさずに剛性をますことができる。
- (4) 油孔はパイプ鋳込みとするため加工を要しない。
- (5) 鋳造品であるため、加工部位が少なく、また仕上代も少ない。
- (6) ジャーナル部には焼入を施さなくても十分な耐摩耗性をもっている。
- (7) 加工性は鋼材よりも良好である。

自動車用カムシャフトにも DCI がよく用いられる。これも鍛造鋼にかわって、鋳造化されたものであり、精密鋳造品であるために加工費は大幅に低減されるとともに、カム面には粗材のままで高周波表面焼入が施されているため、耐摩耗性がきわめて良好である。カム断面の表面焼入状況の例を第22図に示す。

スプロケットホイールやエアホイスト部品にも強度および耐摩耗性の増大のために DCI が採用されて好評を博している。

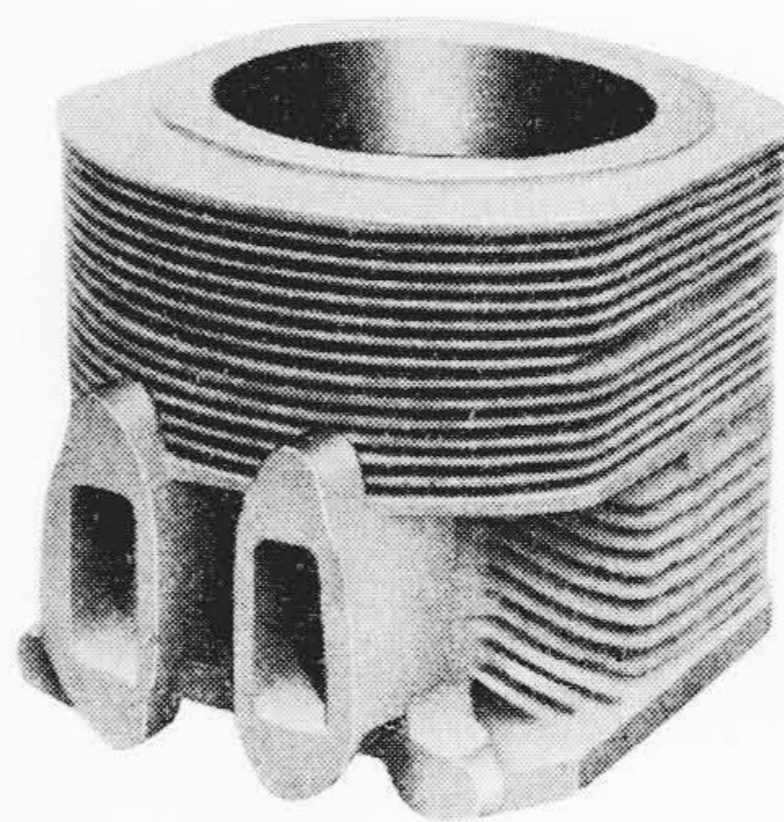
このほかに特に耐摩耗性を必要とする部品については、調質を行ったもの、また耐熱性を要求とする部品にはシリコン含有量を高めた耐熱形 DCI の生産を行っている。

## 26.5 鋳 鋼 品

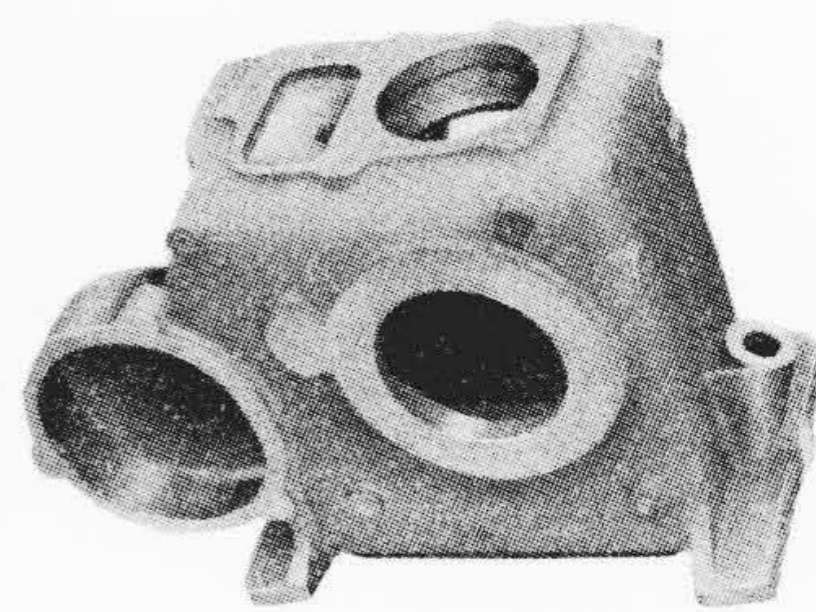
### 26.5.1 自動車三輪車部品

最近自動車は輸送能力の向上のため大形化、軽量化の傾向となり、また一方従来のトラックと三輪車の中間的な四輪車が生れるとともに軽三輪車も各社が競って製作を始めた。

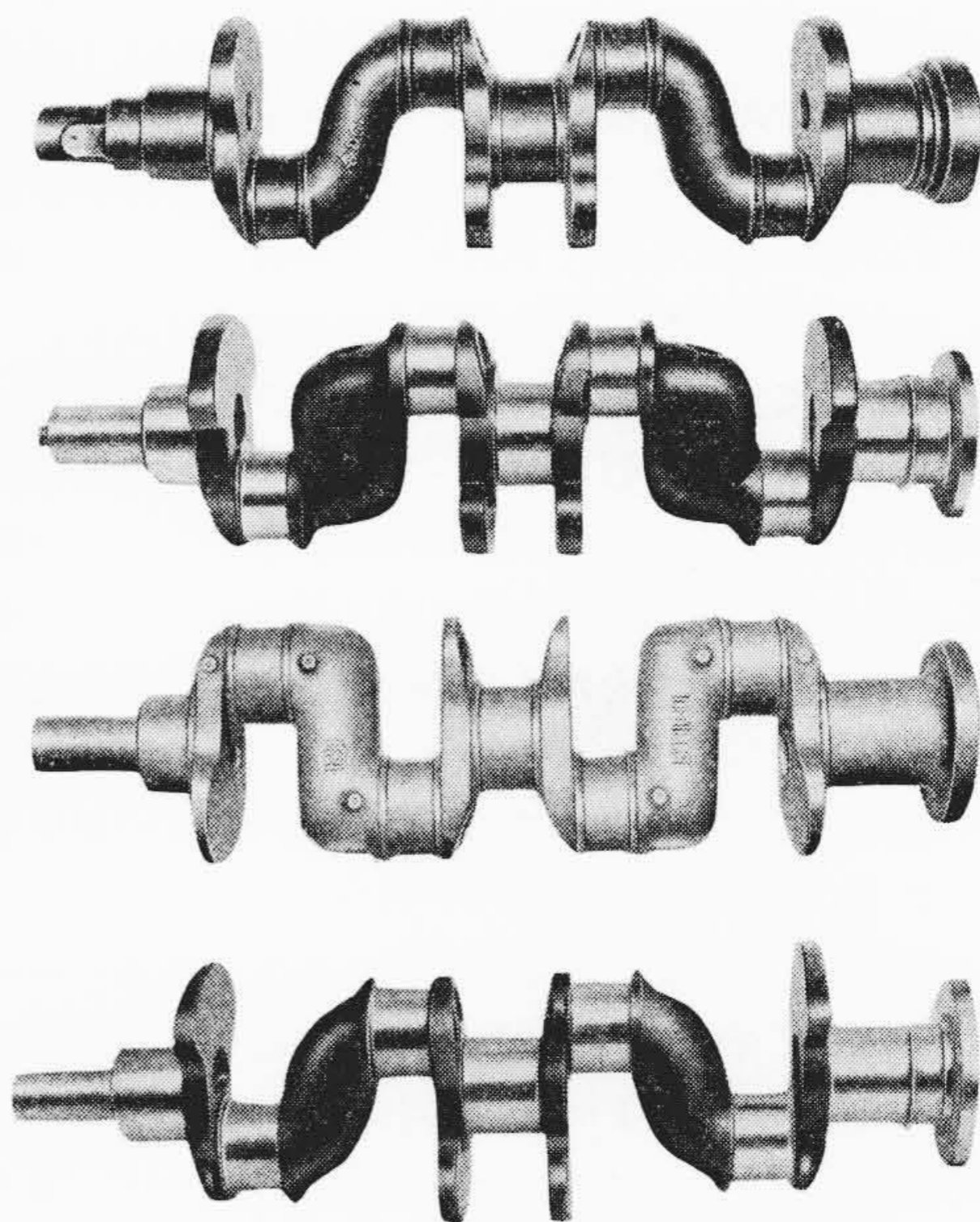
自動車、三輪車部品は一般に薄肉小物品が多いが外観寸法精度はもとより材質的にも強じんなものが要求されている。日立金属ではこれに十分応じうるよう鋳造より検査に至る十分な量産設備が完備



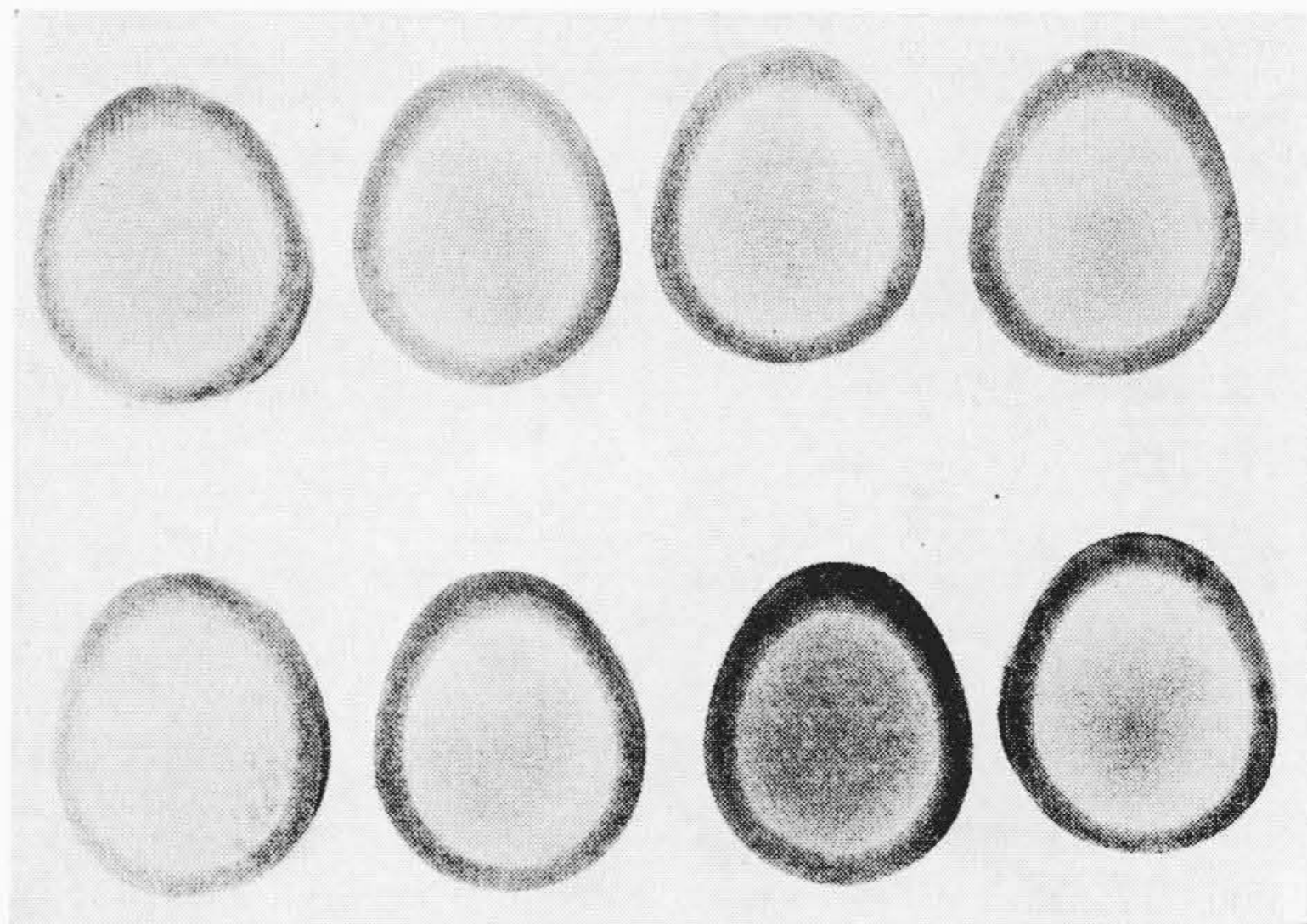
第19図 Y合金製シリンダヘッド



第20図 農発エンジン部品の一例



第21図 自動車用 DCI クランクシャフト



第22図 カム断面の焼入状況

されている。第23図に保安部品である特殊鋳鋼製の前車軸体を示す。

### 26.5.2 電機部品

日立金属製低炭素鋳鋼製電機部品は導磁率がすぐれていることで古くから好評を得ており、34年度も新形部品を多数製造した。第24図 550 kW MG 用ヨークは外径 1,285 mm 仕上重量 1,120 kg の大形品である。

### 26.5.3 車両用部品

近年車両性能の向上に伴い部品にも厳格な性質が要求されるようになったが、それぞれの目的に応じた材質形状の部品を生産し好評

を得ている。第25図は最近製作したものの一例である。

26.5.4 圧延機部品

圧延機用部品としてロールスタンド、ロールチヨックを生産している。第26図はその一例である。

26.5.5 ガス配管部品

ガス既設管より新しく分岐配管する場合、従来はガスを止めて作業を行っていたが、第27図のサービスティーはガスの供給を停止することなく配管するための部品で特に熔接性がすぐれた薄肉鋳鋼品である。

26.5.6 高張力鋳鋼

高張力鋳鋼は薄肉で重量が軽く、しかも高強度を有する特殊鋳鋼であり、最近各方面で広く使用されるようになった。日立製作所水戸工場では N.B.C. 呉造船部より高張力鋳鋼のパイプコネクションを受注した。この鋳鋼品は港湾などの泥土を吸上げて遠方に捨てるしゅんせつ船の泥土吸上げおよび吐出し用パイプをささえるはしげたの交叉部に用いられるものである。はしげたは T-1 鋼のパイプを熔接して作るのである。このため軽くて強度は高く、しかも組立の際パイプを熔接するので、じん性および熔接性のよいことが必要で、非常にむずかしい材質である。これらの性質を満足させるため種々の実験をおこなった結果、Ni Cr Mo Mn 系の低合金鋳鋼を用いることにした。その機械的性質は第2表に示すように規格を定めた。熔接性およびじん性を増すため炭素含量はできるだけ低目をねらった。

パイプコネクションはその名の示すようにパイプの交叉部に用いられるもので、第28図にその形状の一例を示す。これらのパイプの関係位置は非常に正確なことが必要であり、また鋳物の内部および表面欠陥のないことを確かめるため、γ線検査、磁気探傷検査および染色透過探傷検査を必要とした。このため鋳造方案に際しては方向性凝固を促進するため、パイプ内径に十分駄肉をつけ、渠およびきれつの防止に万全を期した。また鋳物砂および湯口、堰先を十分検討し、砂食防止の対策をおこなった。本材質は熱処理によってはじめて良好な性質が得られるものであり、最初高温での拡散焼鈍をおこない、ふたたび焼入温度に加熱、噴霧冷却し、適当温度で焼戻すことにより微細均一なソルバイト組織となり、第2表に示すように規格を満足する値がえられた。

上記のように慎重な作業によって、ほとんど熔接補修を行わない優秀な鋳鋼品を製作することができ、今後の高張力鋳鋼品の販路の拡大を期待している。

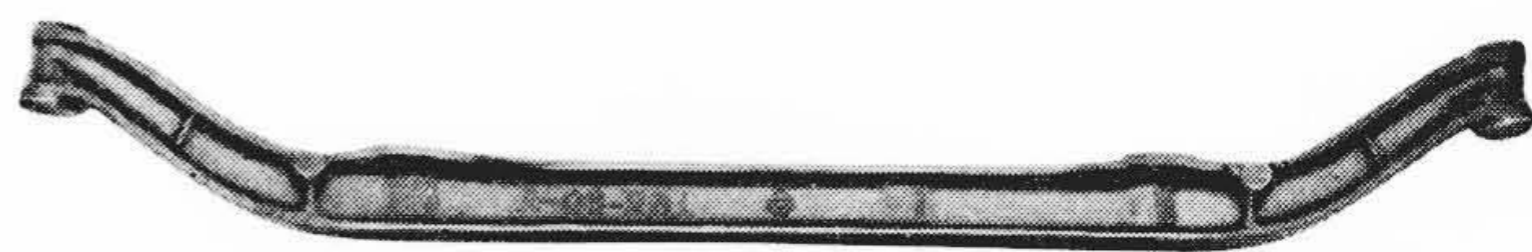
26.6 鍛鋼品

近年各種産業は著しい発展を続けているが、日立製作所においてもこれら産業用各種機器の製造は多忙をきわめ、これに要する各種鍛鋼品は、記録的な生産が行われている。火力発電関係では、125,000、175,000 kW の大形陸用タービン、発電機用の各種鍛鋼品を製造した。第29図に 125,000kW 高圧タービンロータシャフトを示す。

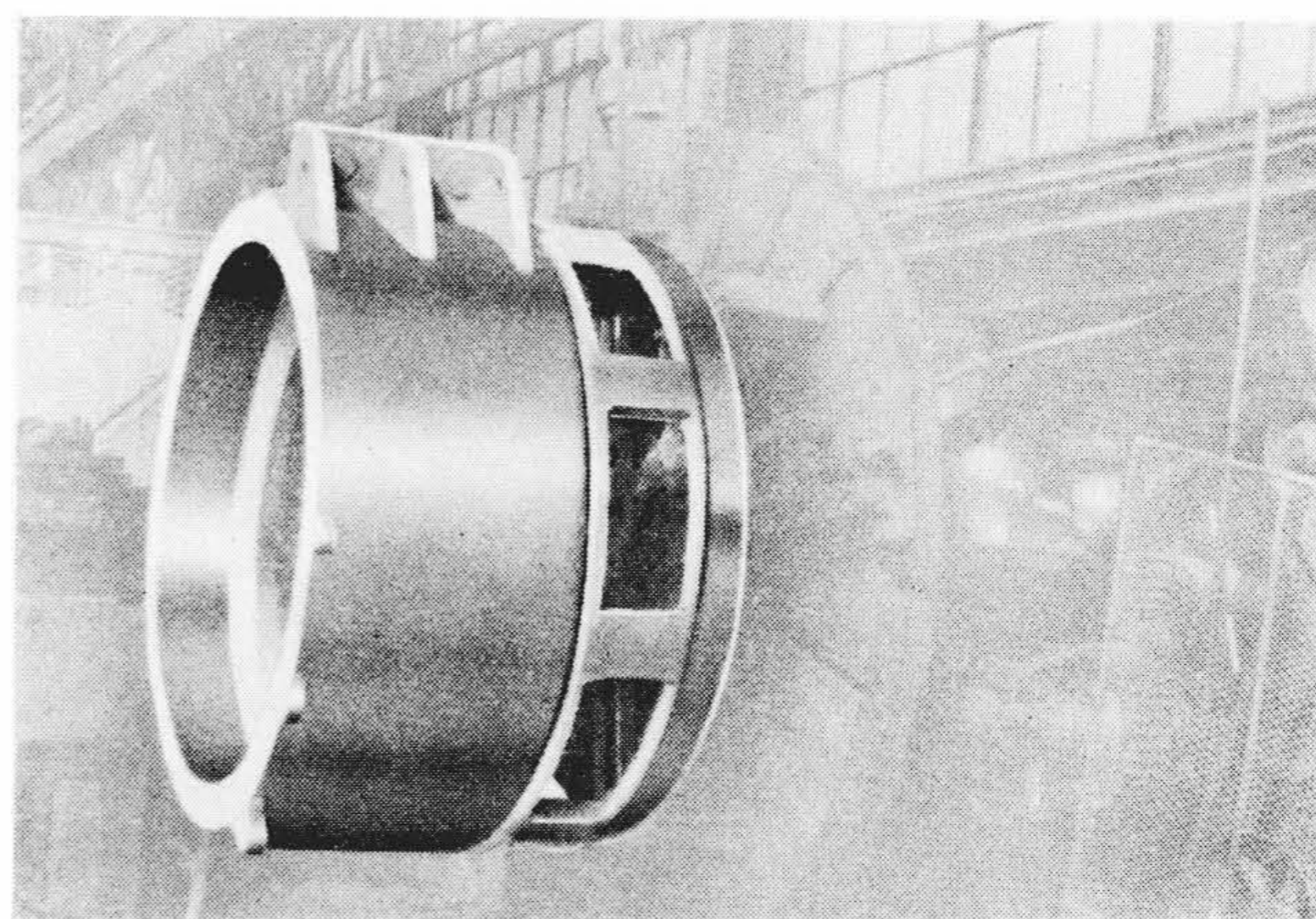
一方水力発電関係では、水車主軸、発電機軸などを多数製造したなかでも九州電力株式会社諸塚揚水発電所用ポンプシャフト 第30図は、一部分鼓形をした特殊形状の鍛鋼品で高度の鍛造技術が要求され、使用鋼塊も70tという大形の鍛鋼品である。

また上記揚水ポンプのニードルバルブ、スピンドル(第31図)は13%Cr ステンレス鋼であるが仕上重量5.4tでステンレス鋼鍛造品としてはわが国最大の記録品である。

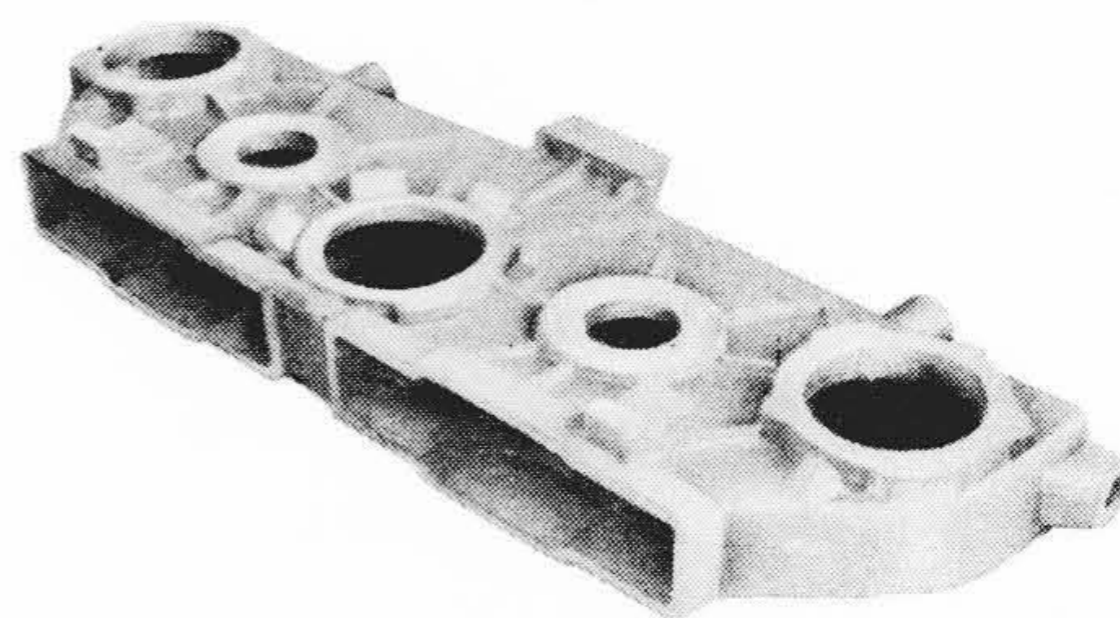
これら大物品は造塊においては、品質の向上をはかりわが国最大の真空鋳造装置を用い、慎重な作業と入念な検査を行ったが、いずれも優秀な成果をおさめることができた。



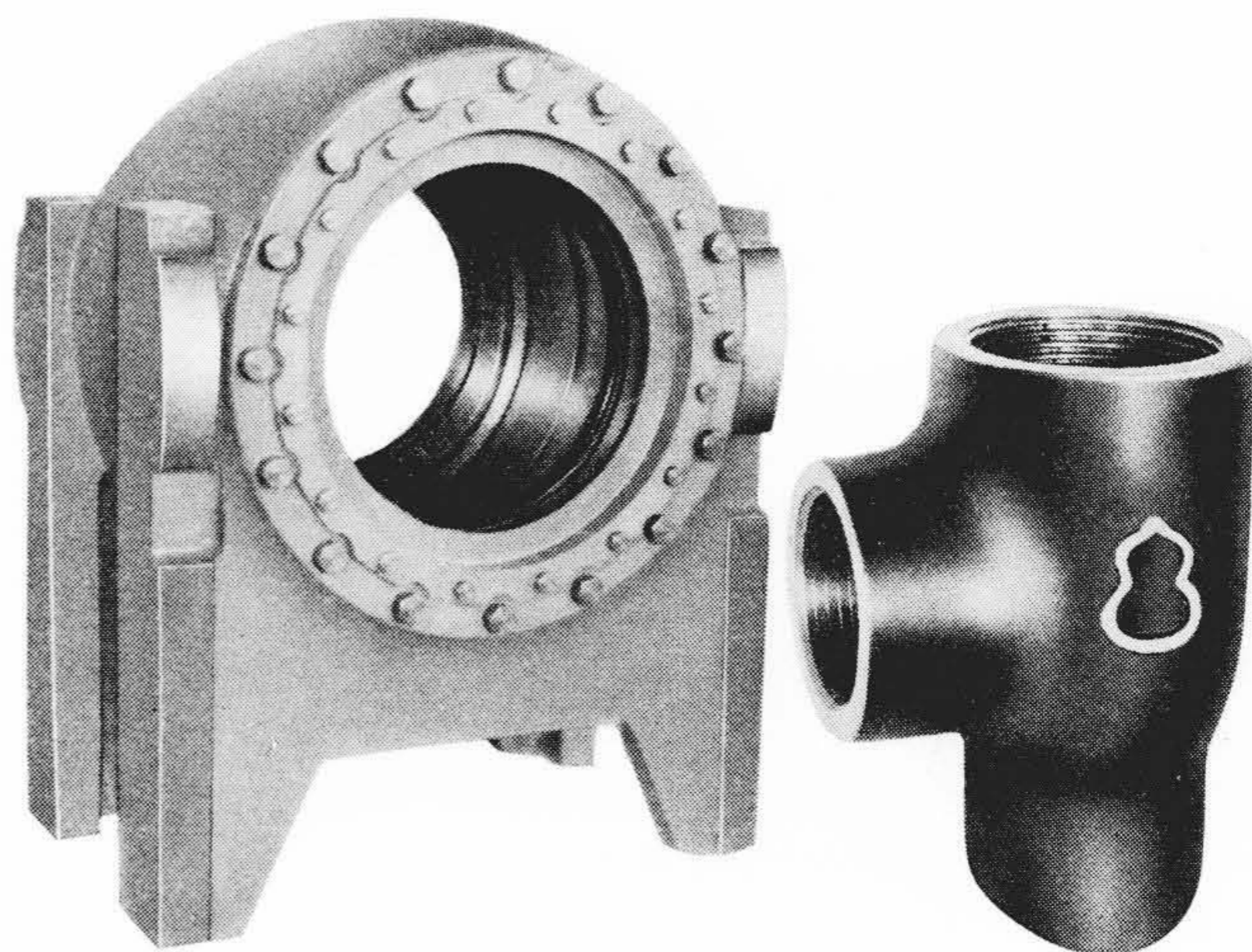
第23図 四輪車用前車軸体



第24図 加工中の550kW 電動発電機用ヨーク



第25図 交直両用電気機関車用ギヤケース



第26図 圧延材用ロールチヨック

第27図 ガス配管用サービスティー

第2表 材料試験規格および成績

試 験 規 格	抗張力	降伏点	伸 び	絞 り	衝撃値	曲 げ
	(kg/mm <sup>2</sup> )	(kg/mm <sup>2</sup> )	(%)	(%)		
	>68	>54	>18	>40	>4	
T 989	73.4	64.3	22.4	58.7	11.9	良
Y 6	68.2	54.5	24.0	58.7	13.8	良
Y 27	71.5	58.8	24.0	58.7	10.5	良

また船舶関係では、ラダーストック、推進軸、中間軸などを多数製造したが、いずれも良好な成績を得ている。このほか鍛造部品では、車両用各種車軸、圧延機用大形ギヤ、ピニオン、ローラ、スピ

ンドル、鍛造用各種大形型鋼、ダイカスト用およびプラスチック用型鋼、圧縮機用クランクシャフト、などがあげられる。

### 26.7 特殊鋼

日立金属安来工場では砂鉄系原料鉄を基にした高級特殊鋼、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、ステンレス鋼の生産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。

次に昭和34年度において、開発された製品または記録的製品の一部をここに紹介する。

#### 26.7.1 軽量形鋼ロール

最近軽量形鋼の冷間成形圧延による量産化が普及しはじめ、軽量形鋼ロールの需要が急増しつつある。日立金属ではこれにこたえ34年来SLD鋼（SKD11に相当）による同ロールの製造を開始し、富士製鉄株式会社川崎製鉄所、日本鋼管株式会社などに対しすでに十数セットを送り出している。ロールの種類は軽溝形鋼用リップ溝形鋼用、軽量Z形鋼用など多種多様で、その大いさは1個数kgから百数十キログラムにわたっている。このSLD鋼は砂鉄系原料鉄を配合して熔製され、製品に応じて適当な大きさの鋼塊を用い、すえ込みおよび鍛伸による鍛造を行い、完全焼鈍を施してロール素材とされる。本ロールの熱処理および機械加工はかなり困難を伴うが、適正なる焼入条件の選定と、繰返し焼戻などの施行による組織の安定化と、合理的な切削および研磨作業による仕上りの均質化を計っている。第32図は軽溝形鋼ロールの一例を示したものである。

#### 26.7.2 継ぎ目なし鋼管製造用大形マンドレル

N製鉄所では熱間穿孔した素管をピルガー圧延機により、内部にマンドレルを入れ成形して継ぎ目なし鋼管を製造している。これに使用するマンドレルは素管の高温と、かみ込み時の衝撃と、素管の変形応力の三種の非常にきびしい条件に耐えなければならない。日立金属では従来より押出そのほかに使用する熱間加工用工具を作製して好成績をおさめているが、これらの結果に基づいてピルガーロール用マンドレルの試作を行いN製鉄所に納入した。マンドレルは仕上げ寸法で径が約260φ、長さ約3.8m、重量約1.5tの大形製品で、10BSGP製造用に使用する。砂鉄系原料鉄を用いて熔製した大形鋼塊をプレス、ハンマにより鍛伸、焼入焼戻を行ったのち、仕上げ機械加工を行った。第33図は仕上げた大形マンドレルを示す。

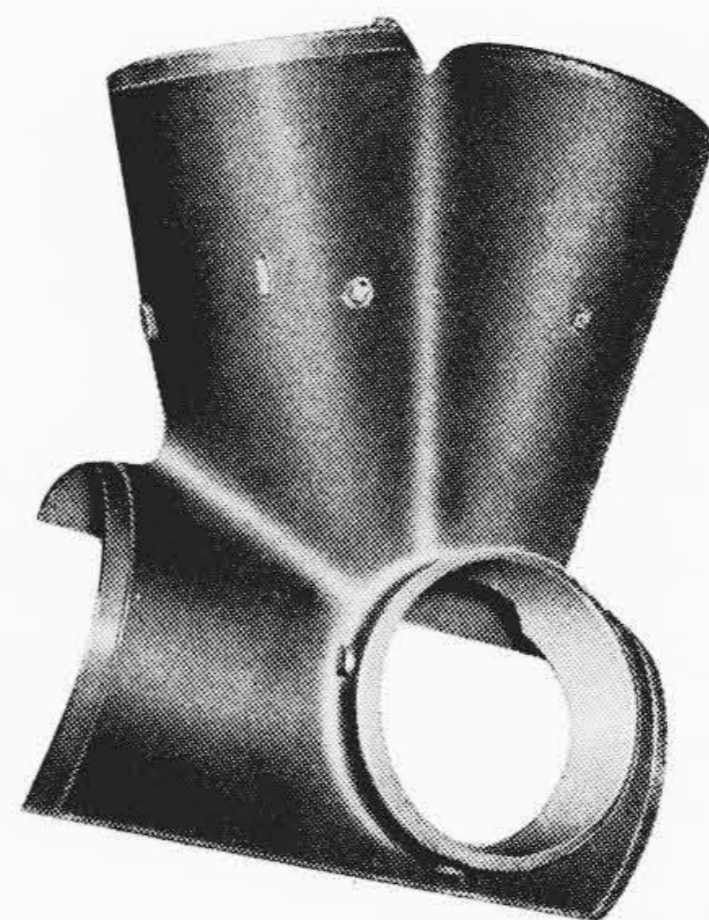
納入後の使用結果は非常に良好で予期以上の性能を発揮し、仕様を十分満足することができた。

#### 26.7.3 安全カミソリ替刃用高炭素高クロームステンレス鋼

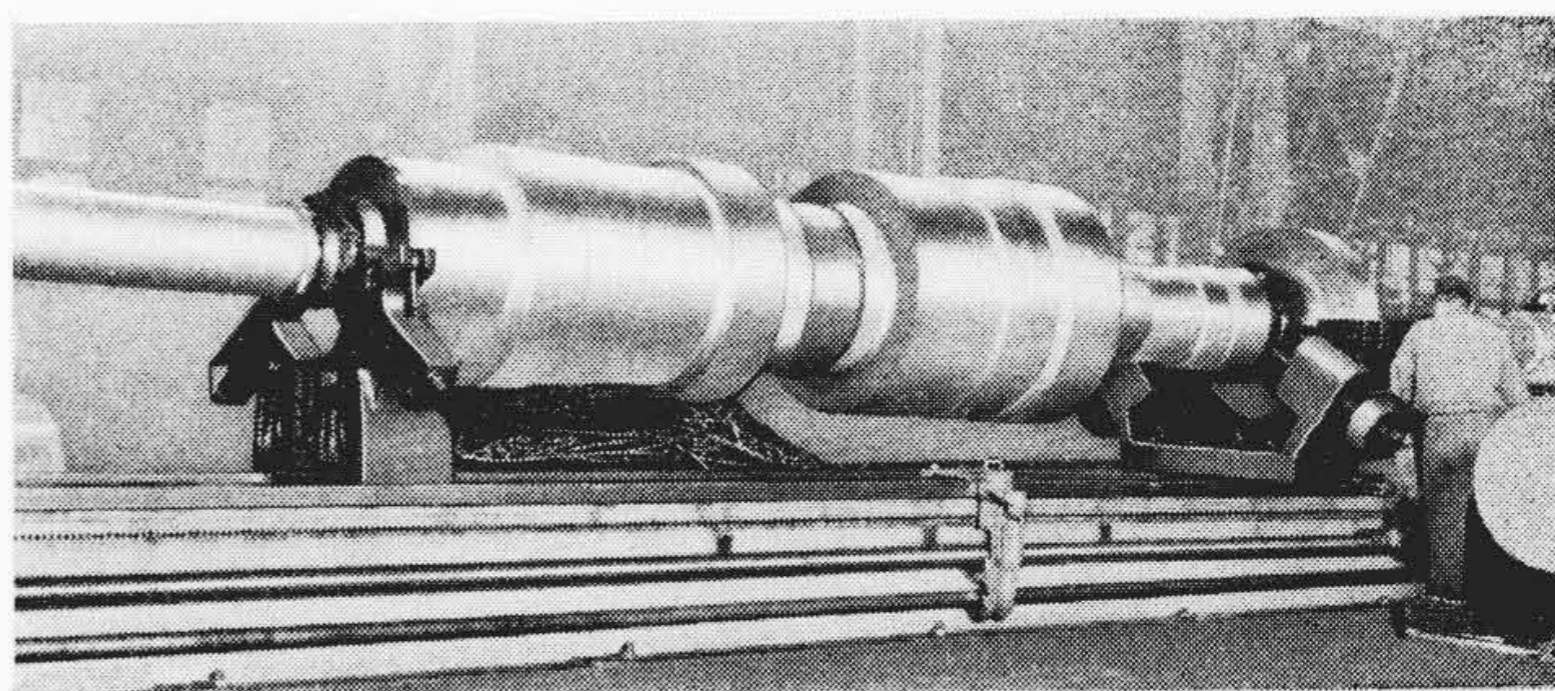
従来安全剃刀替刃用材としてその大多数は炭素工具鋼を使用しており、日立金属安来工場においても、砂鉄系原料鉄100%をもって製造せる高級炭素工具鋼による替刃用材“KK”を製造しており、品質、切味ともに斯界の好評を博している。近年ステンレス鋼による替刃の製造が増しており、その切味、耐久性ともすぐれているので日立金属においても、高炭素高クロームステンレス鋼による替刃材の試作を完成し、その製造方式を確立した。

製造工程を第34図に示す。替刃材の製造には替刃製造工程を考慮にいれ入念な仕上げと精整をおこなっている。替刃材を第35図に示す。替刃の切味、耐久力は熱処理温度に左右されることが多く、焼入温度が高過ぎた場合、耐久力が低下するといわれている。

“KK”の場合焼入温度は800°CでMHV 830程度であるが、高炭素高クロームステンレス鋼では1,100°C焼入でMHV 750程度であり“KK”に比しかなり低いが、製品として実際に使用される際は、MHV 700~730になるくらいに焼戻をして、切味、じん性、

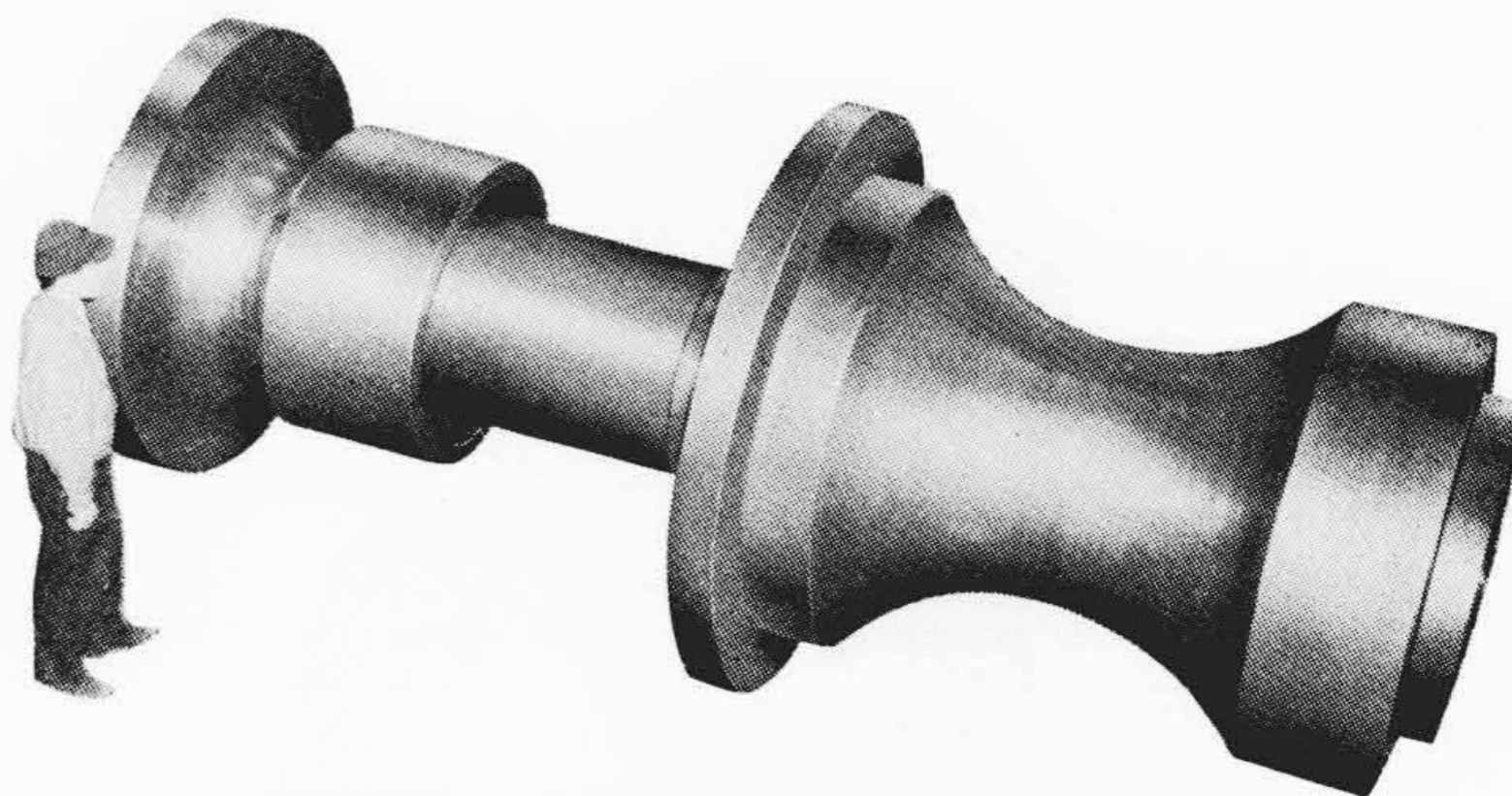


第28図 パイプコネクション外観

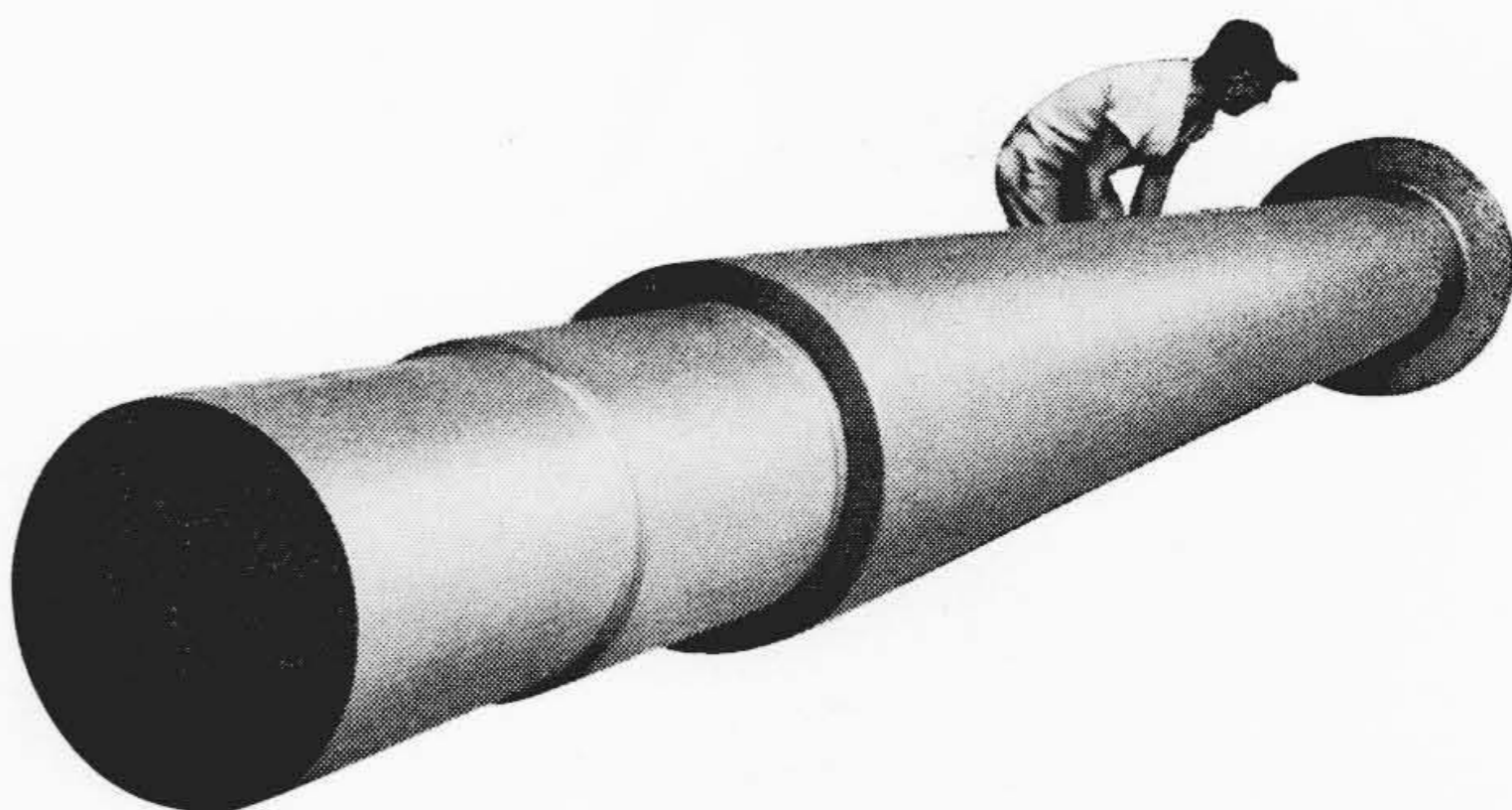


使用鋼塊 52t 材質 Cr-Mo-V 鋼  
黒皮重量 28t  
デスク径 1,150mm 全長 7,000mm

第29図 125,000 kW 高圧タービンロータシャフト



使用鋼塊 70t 材質 SF 55  
黒皮重量 40t  
第30図 ポンプシャフト



使用鋼塊 14t 材質 13% Cr ステンレス鋼  
黒皮重量 8.5t 軸径 500φmm  
フランジ径 850mm 全長 5000mm

第31図 揚水ポンプ用ニードルバルブ、スピンドル

耐久力ともすぐれた性質をもたせる。焼入温度と硬度の関係を第36図に示す。

これら剃刀材は安全剃刀メーカーで連続的に打抜加工され、連続炉で焼入、焼戻されたのち酸洗工程をへて表面研磨される。各メーカーはこの表面に自社のトレードマークを印刷し、さらに刃付の仕

上研摩がほどこされて製品となる。

目下高炭素鋼替刃材“KK”はインド、メキシコ、アルゼンチン、ブラジルなどで好評を博しているが、これと同様に高炭素高クロムステンレス鋼替刃材の海を渡る日も近いであろう。

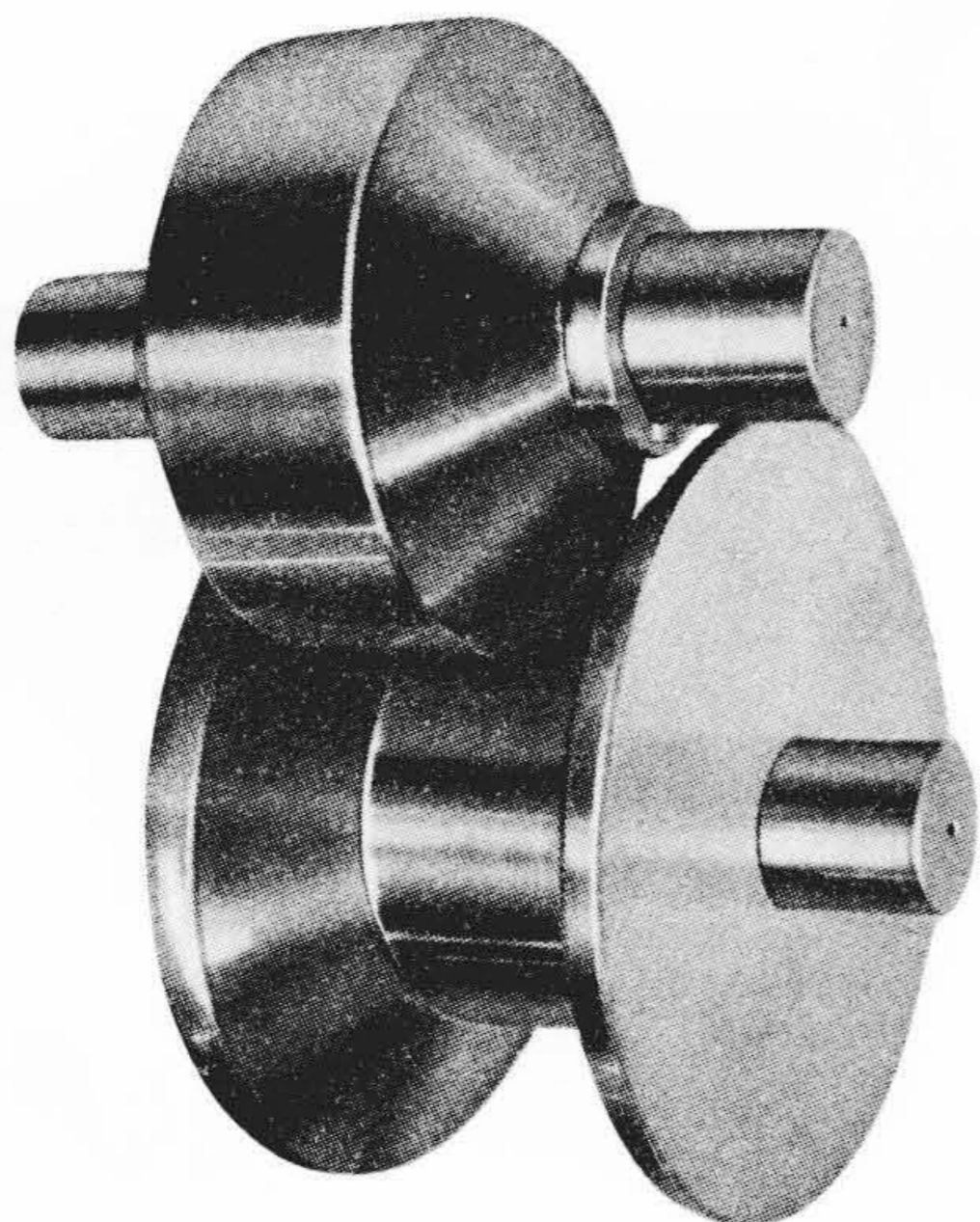
### 26.7.4 メタルバンドソー用ミガキ帯鋼

従来金属切削用鋸は、ハンドソーやハックソーが使用され、日立金属においてもこれら鋸刃用材として、炭素工具鋼、特殊工具鋼、高速度鋼などを製造し斯界の好評を得ている。近年切削作業能率の向上、切削効率の増大、精密切削などのため、メタルバンドソーの使用が急激に増加し、これにともない、カットオフ用鋸刃、コンターマシン用鋸刃の需要が増大した。

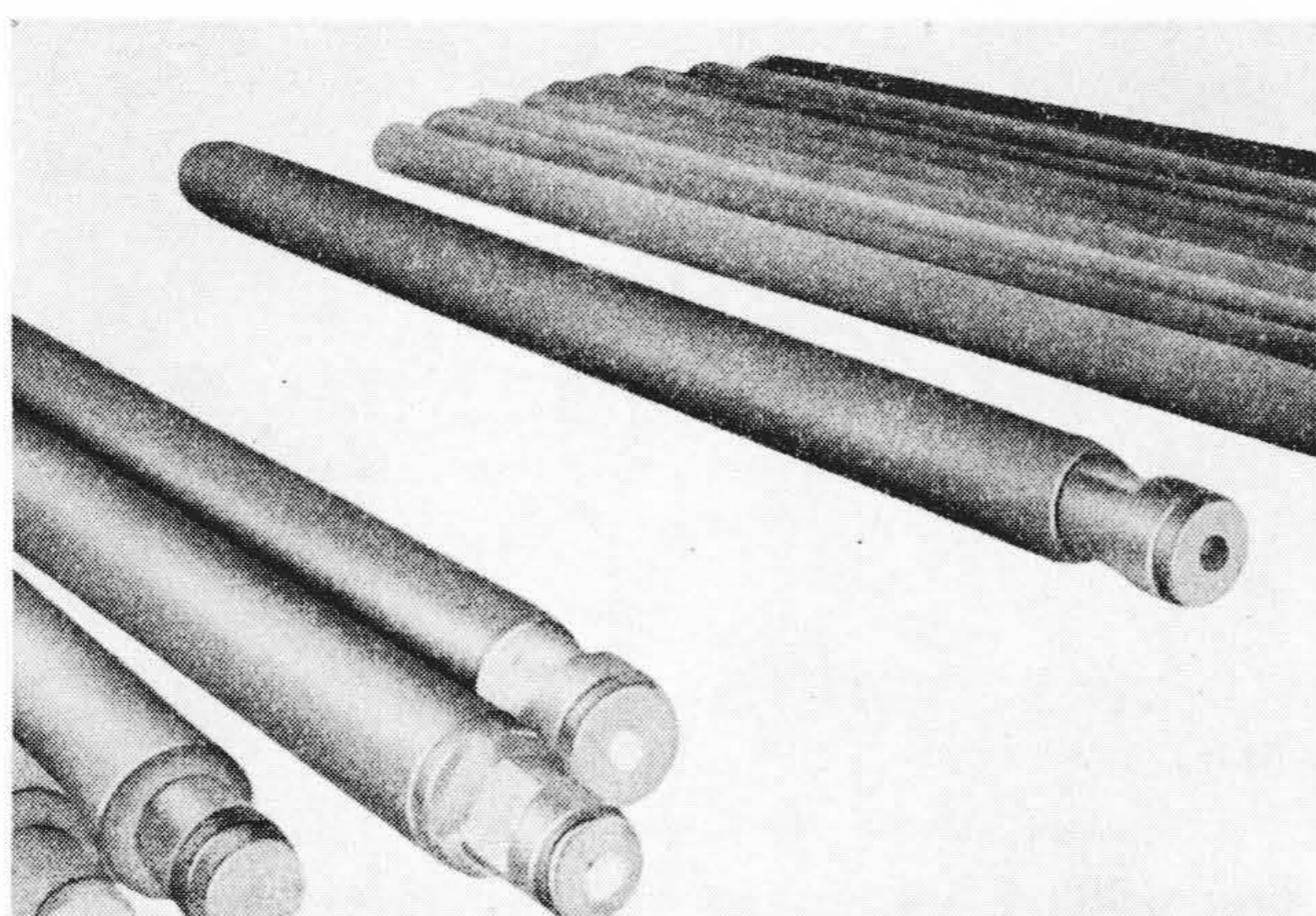
メタルバンドソー材として要求される性質には焼入性、強じん性、耐摩性、熔接性などが優秀であることが必要であり、安来工場においても、これら希望される諸性質を満足させるような製造方式を確立し、量産をおこなっている。

メタルバンドソー用ミガキ帯鋼製造に当っては砂鉄系原料鉄を配合した特殊成分の高炭素鋼 (YMB1)、特殊工具鋼 (YMB2) (YMB3)、高速度鋼 (YXM1) を用い、第37図のように素材フープより焼鈍、冷間圧延の繰返しをおこない、炭化物の球状化粒度の調整を行ったものである。メタルバンドソー用ミガキ帯鋼の標準寸法を第3表に示す。

メタルバンドソー用材としては焼入性の良好なことはいうまでもなく、刃先部の焼処理組織、硬度により耐摩性、切味など左右されるものであり、遊離セメントイトがある適当な大きさで残存したばあい、切味、耐久力ともに良好とされており、最適硬度、組織をとる



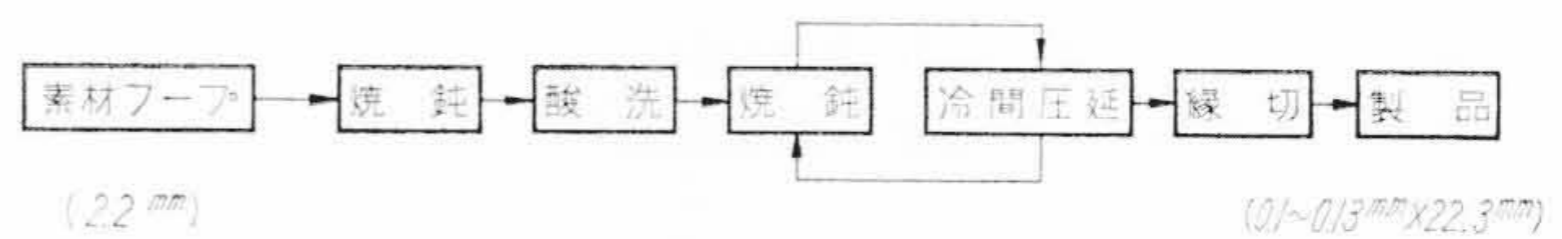
第32図 軽溝形鋼ロール (組立)



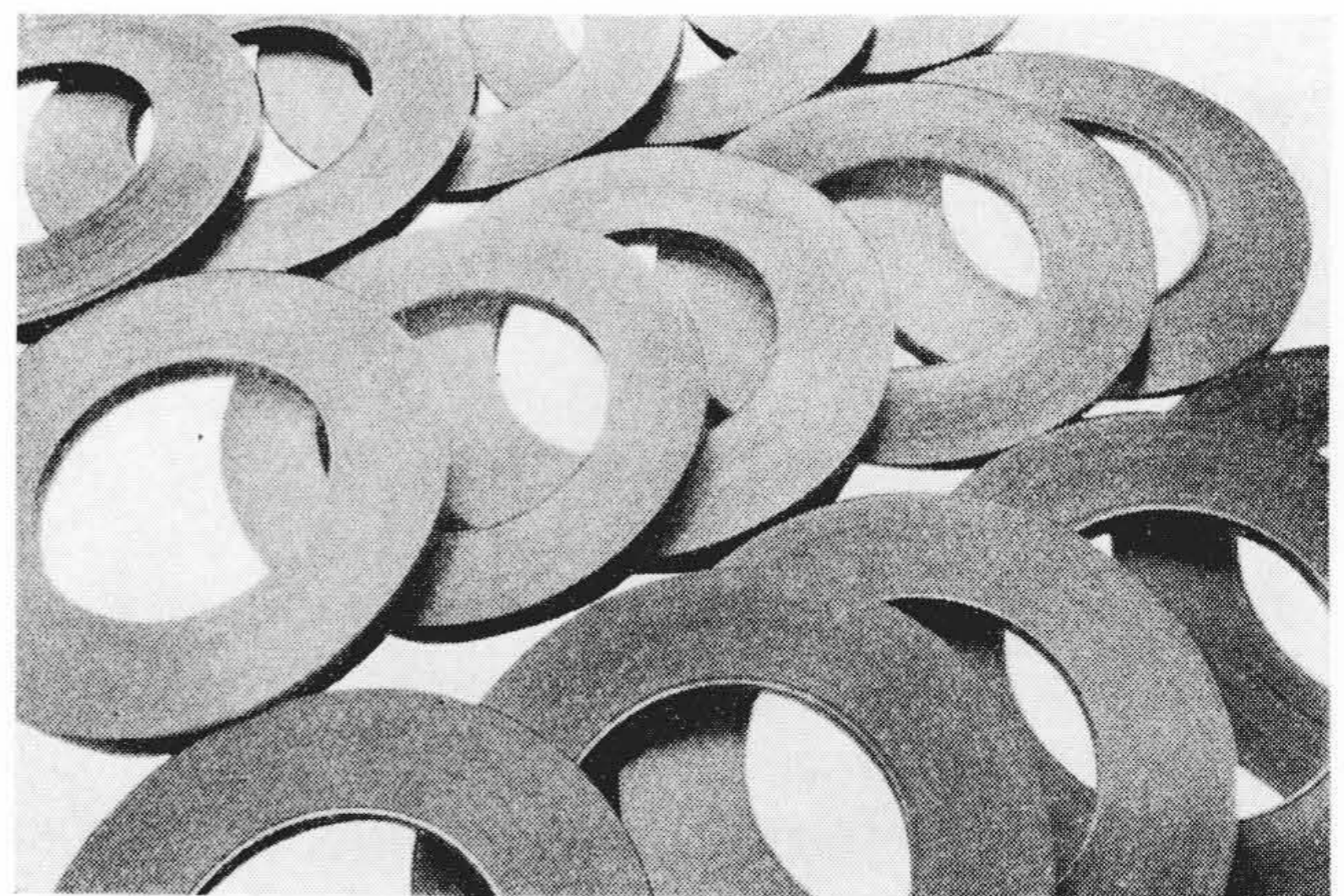
第33図 大形マンドレル

ための熱処理条件の選定には、使用鋼種と、鋸刃熱処理設備とを勘案して決定しなければならない。

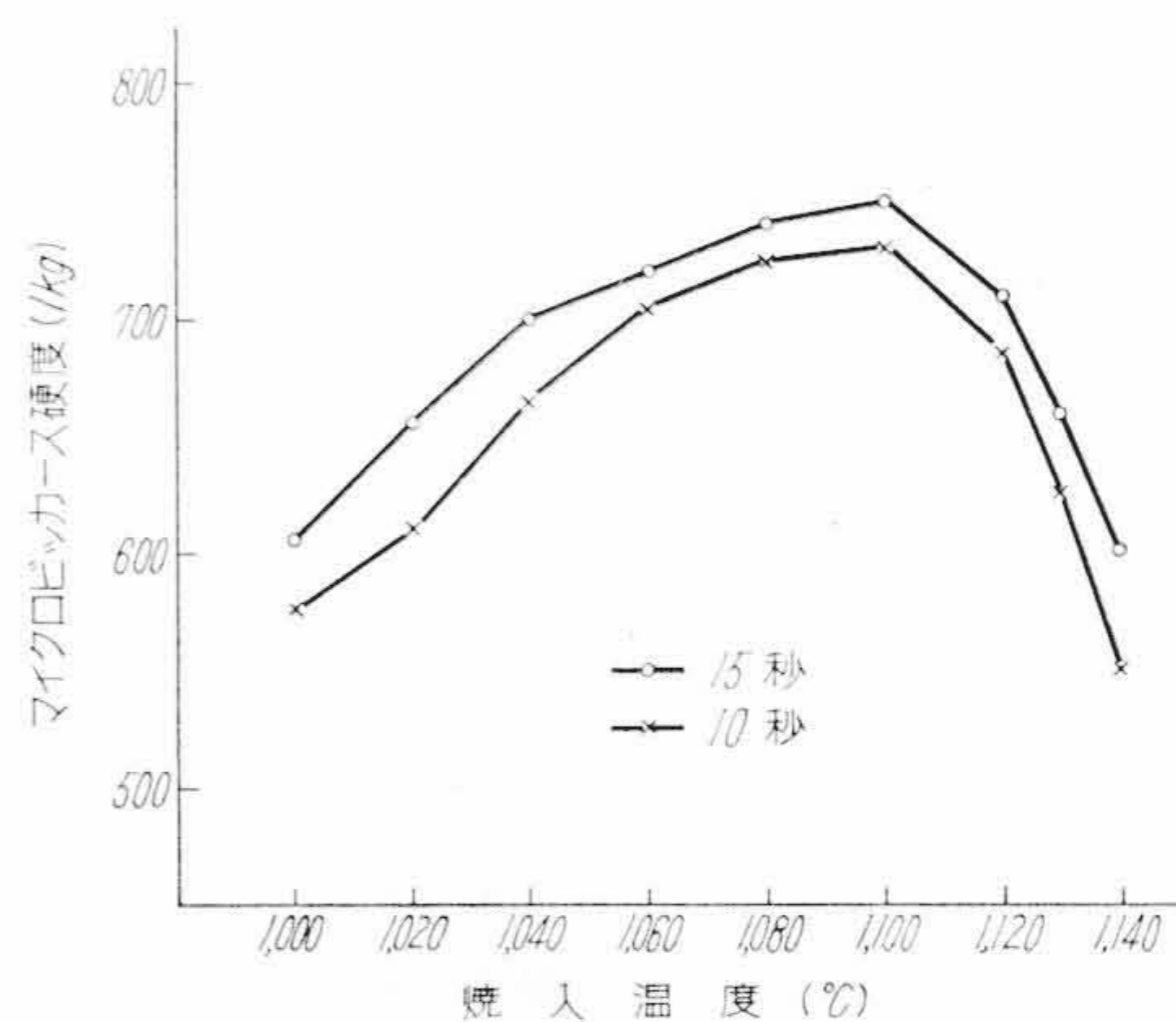
メタルバンドソー材として要求されるほかの条件に熔接性が良好なることが必要で、テストの結果、熔接電流密度はある程度大きい



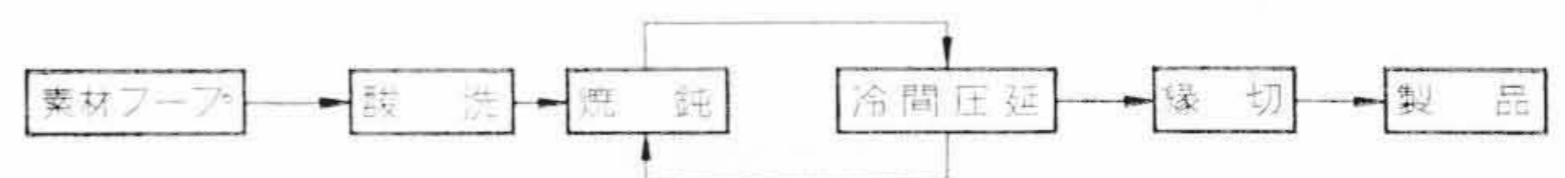
第34図 高炭素高クロムステンレス鋼の製造工程



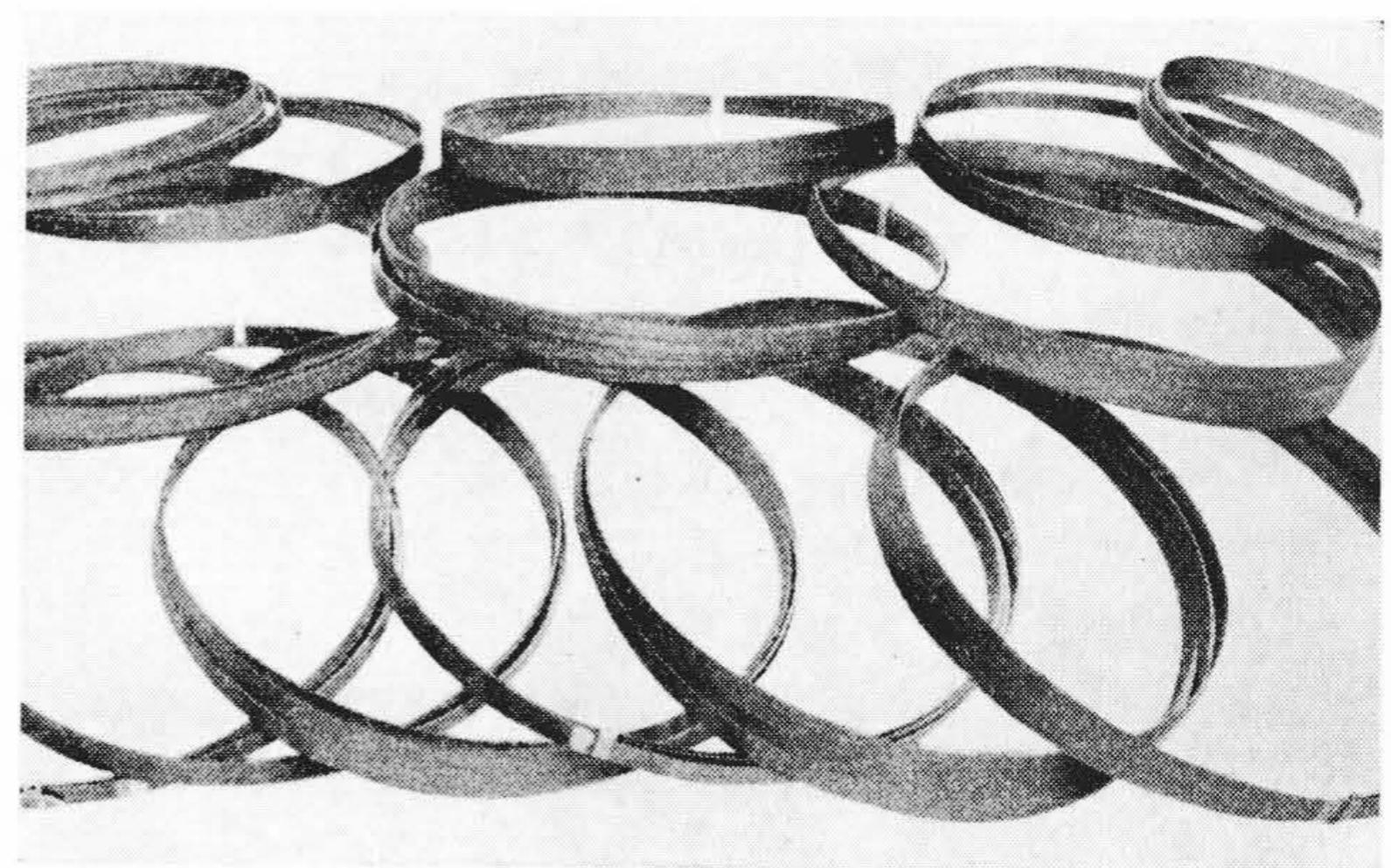
第35図 高炭素高クロムステンレス鋼替刃材



第36図 焼入温度と硬度との関係

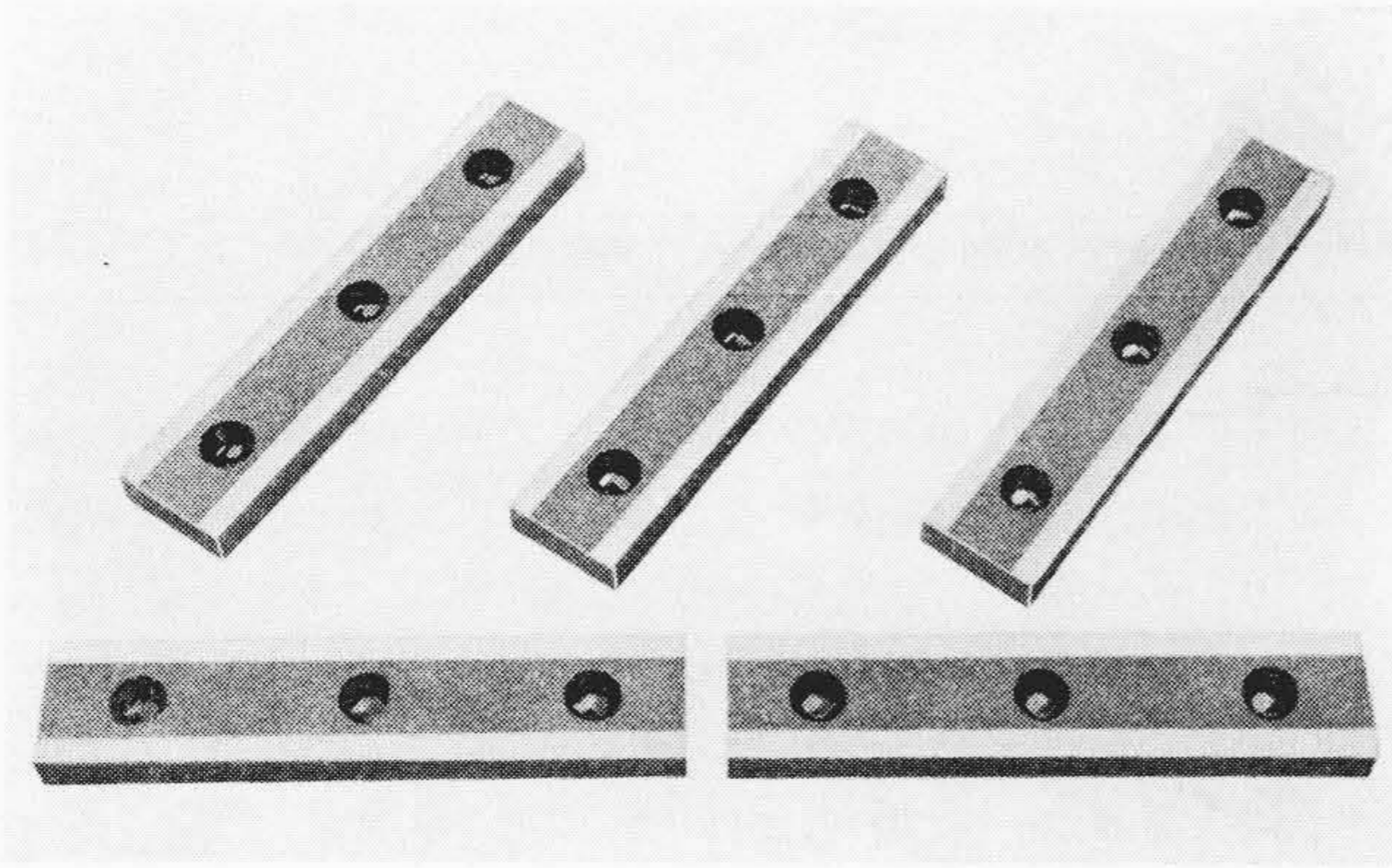


第37図 メタルバンドソー用ミガキ帯鋼の製造工程



第38図 メタルバンドソー





品名：アリゲーターマシン用平刃シャワー  
 材質：CRL (高 C-Cr 系合金鋼)  
 寸法：75×28×350 l

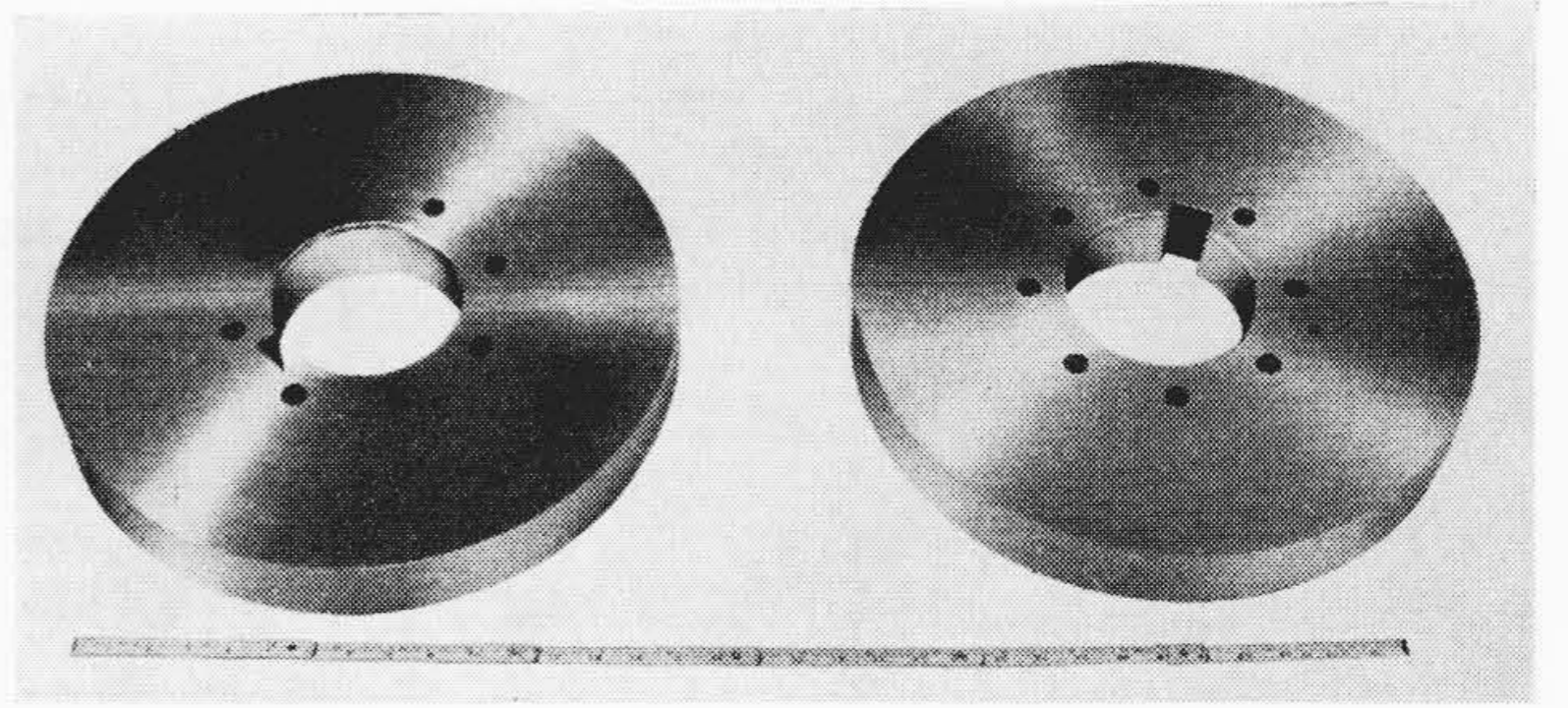
第 39 図 冷間剪断に用いられる平刃シャワー

ことが望ましく、熔接後わずか数秒間の焼鈍により、折曲げ値、抗張力ともに刃切前の素材値にまさる数値を示し、きわめて熔接性は良好である。

第 38 図にメタルバンドソー用ミガキ帯鋼から製作されたカットオフ用鋸刃を示すが、国内各メーカーともきそって弊社の材料を使用し、スウェーデン材に匹敵すると好評を博している。

26.7.5 シャーブレードの製造

鋼片、鋼板などを熱間または冷間で剪断するシャー材料としては一般的に強度、じん性、耐摩耗性が要求される。冷間剪断刃には主として耐摩耗性、じん性に重点がおかれ薄板用には高 C-Cr 鋼系 (CRL) が、中板、厚板用には Cr-Mo-V 鋼系 (SLD, SCD) などの合金工具鋼が用いられる。熱間剪断刃は耐摩耗性、じん性のほかに熱間強度、繰返し加熱に対する疲労抵抗、高温軟化抵抗などがすぐれた材質が望ましく Cr-W-Mo, Ni-Cr-W, Cr-W 鋼系などの合金工具鋼が使用されている。



品名：サイドトリマー用丸刃シャワー  
 材質：SLD (Cr-Mo-V 系合金鋼)  
 寸法：508φ×168φ×63.5 t

第 40 図 冷間剪断に用いられる丸刃シャワー

第 3 表 メタルバンドソー用ミガキ帯鋼標準寸法

カットオフ用		コンターマシン用	
厚さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	幅 (mm)
0.82	19.30	0.635	1.70
		0.635	2.70
0.90	25.40	0.635	3.25
		0.635	5.25
0.90	32.40	0.635	6.75
		0.635	8.30
0.90	50.40	0.635	9.80
		0.635	12.80
		0.82	16.30

特に木炭で還元した砂鉄系原料鉄から造られた特殊鋼はこの種シャーとして最適の性能を備えており、加えて高度の製鋼、鍛造、熱処理ならびに機械加工技術と最新の設備によって用途に適応したシャーを製作し、国内の需要先はもちろんのこと遠くスペインなど海外に輸出し好評を博している。日立金属で製作している代表的な平刃シャワーおよび丸刃シャワーを第 39, 40 図に示す。

昭和 34 年度における日立金属工業株式会社の社外講演の成果

(昭和33年11月～昭和34年10月)

		33/11	12	34/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	戸							1					1	2
	若													0
	桑													0
	深										1			1
	安										2	1		19
	合	2	2	5	1	0	0	3	3	1	3	1	1	22
講演先内訳	学							2		1	3			12
	協								1					1
	そ							1	2			1	1	9
	の													
	会													
	合	2	2	5	1	0	0	3	3	1	3	1	1	22

昭和 34 年度における日立金属工業株式会社の社外寄稿の成果

(昭和33年11月～昭和34年10月)

		33/11	12	34/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	本													2
	戸													0
	若													0
	桑													1
	深													0
	合	1	3	5	1			3	2	2	3	3	2	25
	合	2	4	6	1	0	0	3	2	2	3	3	2	28
寄稿先内訳	学							2	2	1	2			14
	協							1		1	1	2	2	7
	そ											1		7
	の													
	会													
	合	2	4	6	1	0	0	3	2	2	3	3	2	28