

29. 鉄鋼および非鉄金属製品

IRON, STEEL AND NONFERROUS METALS PRODUCTS

日立金属工業株式会社 39 年度の特長は、生産設備の充実、新製品の開発、精選品の増加などで、積極性のあるなかに着実な進展がみられた。戸畑工場における連続鋳造設備の完了、チェン工務課の新設、新製品一中子吹込機の製造、高精度高力マレブルの増産、新コンベヤ設備の開発など活発な活動がみられた。

若松工場では近年とみに高まってきた圧延品の精度に対応、高精度、長寿命の製品の研究および開発が進められた。また、安来工場は海綿鉄工場の操業、20 t 電気炉の稼働、新鋼種の開発、特殊用途用鋼および同加工品の開発など積極的な活動があった。

桑名工場ではオートフィン設備の完了によるネジ切りの強化、新品种バルブの開発、特殊用途継手の開発など加工度が高くかつ高性能、高能率なものが開発されている。深川工場は鋳造設備の合理化、日本最初最大のマレブルふん囲気調節式連続焼鈍炉の新設などにより、従来にまして精度の高いものを、より安定した状態で供給でき、顧客先のライン化などに対応して威力を発揮している。また、鋳物砂水分計および同調節装置を開発、好評を得ている。

熊谷工場は新設満 3 個年をむかえ、内容の充実も進み、軽合金鋳物、ダイカスト製品、金型、永久磁石の各部門に、マニホールほかセット品、加工品の開発、金型ダイセットの発売、マグネット応用品クーラント・セパレータ、マグネチックプレート、マグネチックロールなど新製品が相ついで開発され、新工場のたくましいエネルギーを発揮している。

日立製作所勝田工場は一昨年末完成した 10 t 大形消耗電極式真空アーク炉の順調な稼働により鍛鋼ロール、耐熱鋼などの非金属材料、ガスおよび偏析が著しく減少した。

また、鋳鋼品としては USA サンルイス発電所納ポンプ水車ランナは外径約 5.5 m で 18-8 不銹鋼製一体鋳造ランナとしては最大のものであり、これら大形鋳鋼品には、N プロセス、エアセットプロセスなどが大幅に取り入れられ品質向上に役だった。

日立化成工業株式会社においては生産技術の確立にまいりつその努力を払うとともに研究成果の商品化にも意を注ぎそれぞれの分野に新製品を送り出した。

フェライト材料には低損失高透磁率 Mn-Zn 系フェライトと、高周波用としてアンテナ・コアなどに適する初透磁率の温度変化が画期的に小さい材質の量産化にはいった。

焼結摩擦材料には高速高荷重に耐え摩耗特性のすぐれた F-125 を開発し、しゅう動材には潤滑性をもった HFC-B などを開発した。

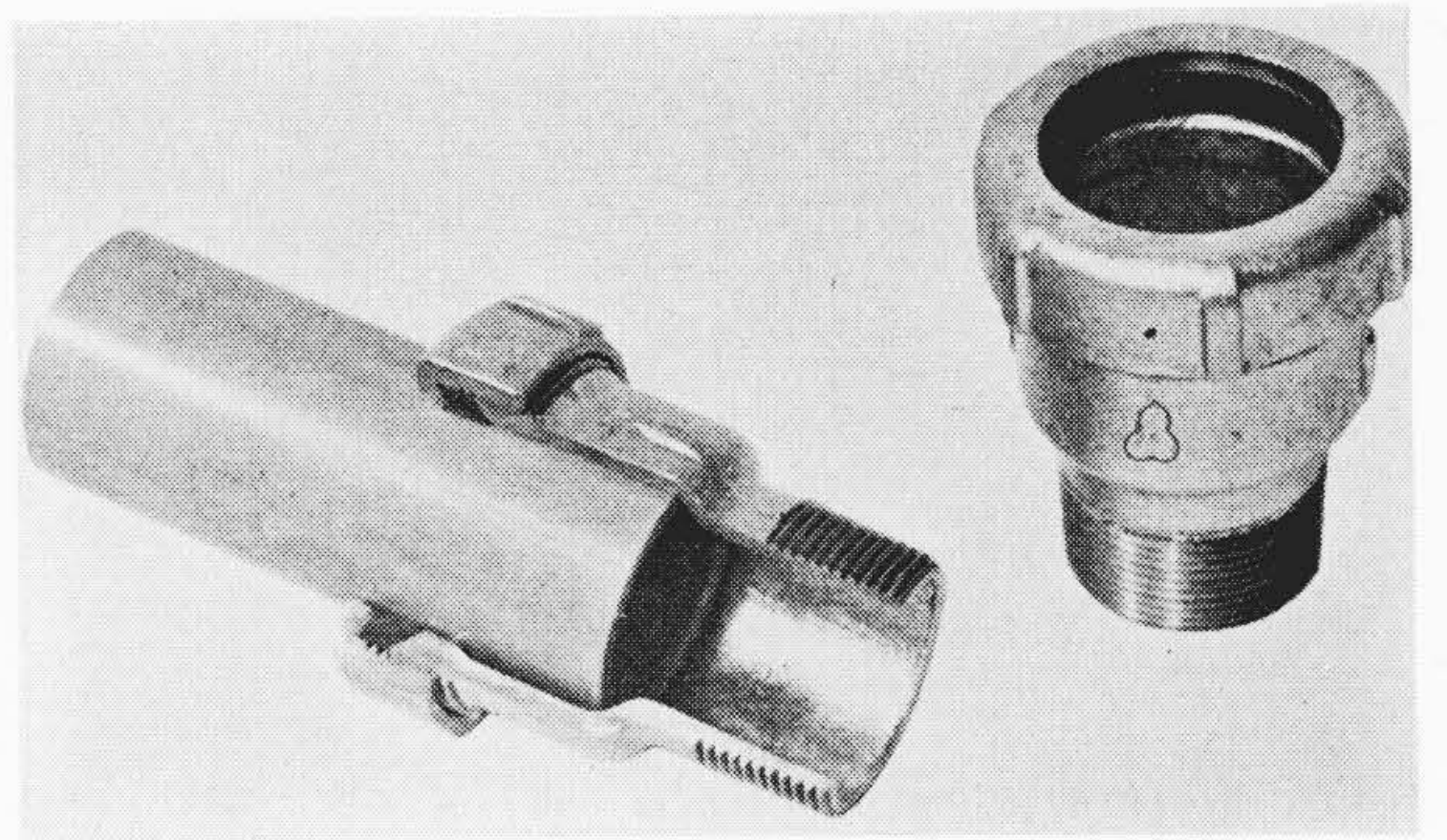
日立製作所清水工場では、連続鋳造による鋳鉄丸棒の増産、ならびに鋳造設備の合理化の一環として開発を進めていた大形高速自動鋳造装置が完成し量産に対して高精度で、より安定した状況で生産できる体制が確立した。また N プロセスによる自動造型装置が開発され鋳鉄鋳物品の品質向上に威力を発揮した。

29.1.1 日立 8 印ドレネジ継手

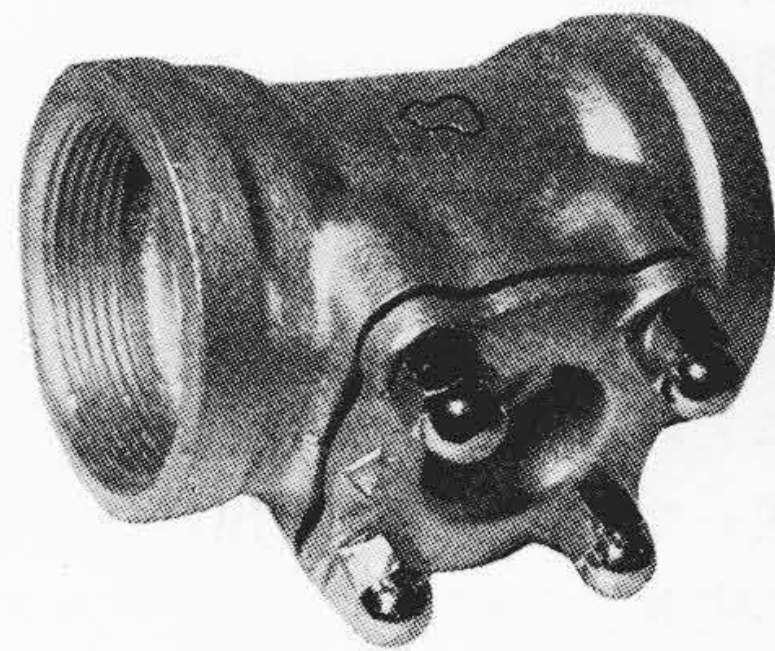
日立 8 印ドレネジ継手(可鍛鋳鉄製ネジ込形排水管継手)に新たに外ネジタッカソケット、ならびに掃除口付ソケットの 2 品種が追加された。これらは日本住宅公団の共通仕様品として、全国の公団住宅に使用されるものである。

(1) 外ネジタッカソケット

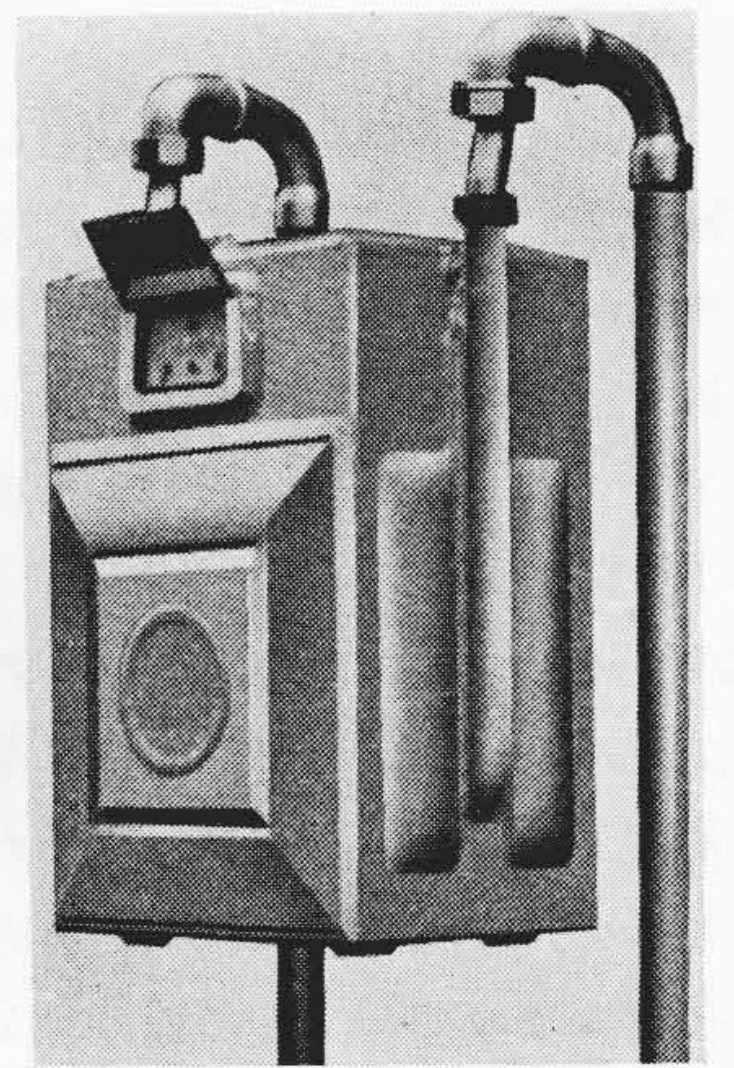
塩ビ管とドレネジ継手との接続に使用するもので、これまでのタッカソケットではパイプニップルを介して使用しなければならなかったが、本品によれば外ネジにより直接接続することがで



第 1 図 外ネジタッカソケット (左はパイプとの接合を示す破断品)



第 2 図 掃除口付きソケット



第 3 図 ガスメータ継手を用いた接続

きる。

ドレネジ継手は内径をパイプの内径にそろえねばならないため、外ネジ部は肉厚が制限され、薄肉のものとなるが、日立マレブルの優秀性がこれを可能にしている。

(2) 掃除口付ソケット

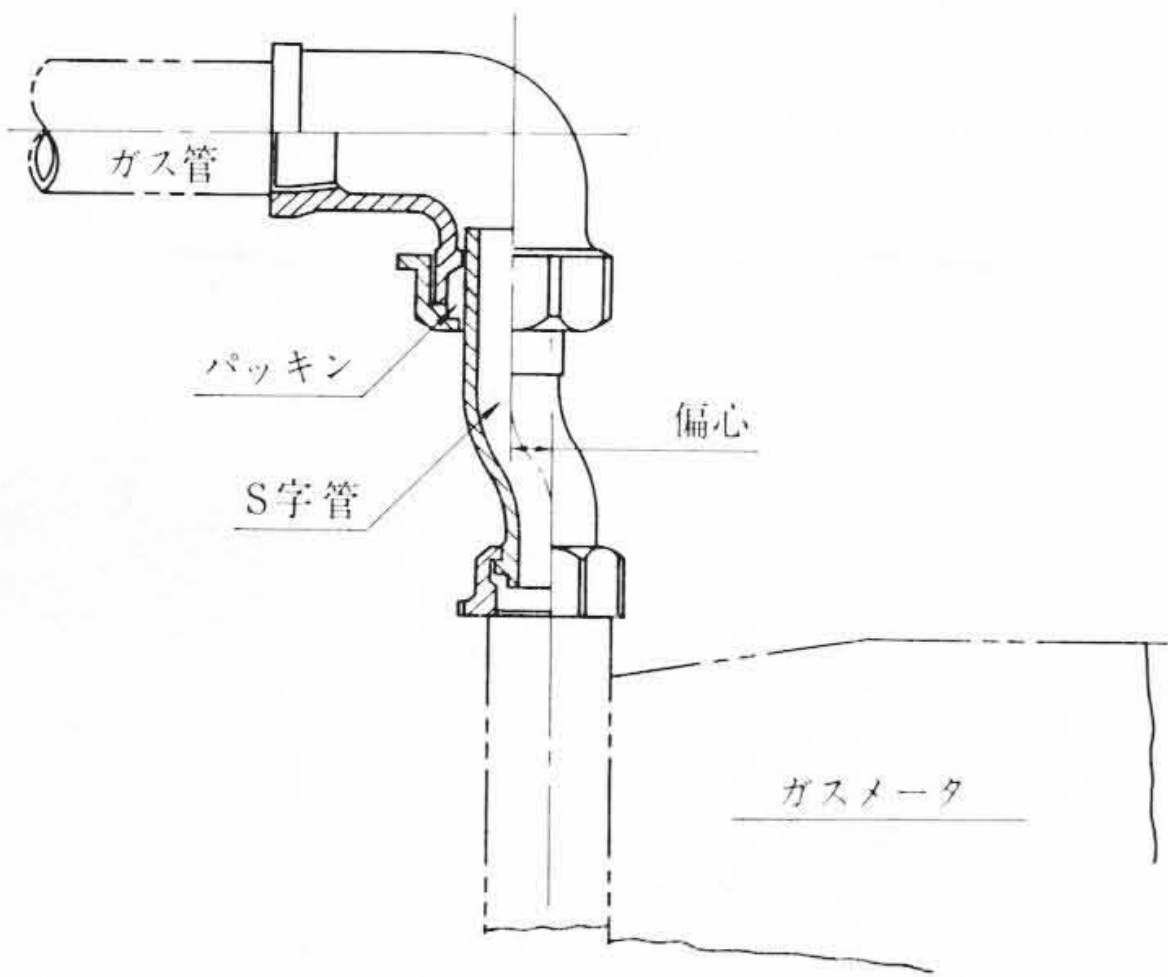
ドレネジ配管における掃除口は一般にドレネジ継手の Y の枝管をネジプラグで開閉して使用するが、この掃除口をフランジ付のふたとし、取付け、取はずしを容易にし、配管の外観を損なわないように設計されたものである。本品の外観を第 2 図に示す。

29.1.2 乾式ガスメータ接続用管継手

都市ガスを使用する一般家庭には、通常 3 灯用または 5 灯用の乾式ガスメータがとりつけられる。ガスメータ継手は、これらのガスメータを供給管(ガス管)に接続する用途として開発された専用の管継手で、鉛管をハンダ付けする方法や、エルボやニップルを数多く使うこれまでの方法に代わる画期的な接続法として、将来の伸長が期待されている。

ガスメータ継手を用いた接続状況を第 3 図に、またその構造を第 4 図に示す。以下おもな特長を述べる。

(1) 通常メータの取り付けは、メータの両口金位置に合わせて 2 本の供給管を配管し、なかば固定してから行なう。このため、供給管の配管には正確さが必要で、これまでの作業にはかなりの手間を要していた。新たに開発したガスメータ継手では、配管寸法にいくらかの誤差があっても、第 3 図の S 字管偏心量以内の水



第4図 ガスメータ継手の構造

平面での取付位置調節が可能であり、またS字管スライド部長さだけ上下方向にも調節ができ、さらにパッキンによってメータの多少の傾きも吸収できる。

このため、メータまわりの配管は迅速容易となり、すっきりした形となった。

(2) メータ口金へねじ込む砲金製ナット以外はすべてマレブル製で、全面に溶融亜鉛メッキを施してある。メータ自身の荷重や外部から加わる振動衝撃には十分耐えることを実験的に確かめてあり、またパッキンには、耐ガス、耐候性を重視して選定したアクリロニトリル系合成ゴムを使用し、長期使用での安定性には特に意を用いている。

29.1.3 マレブル 20 kg/cm² アングル弁

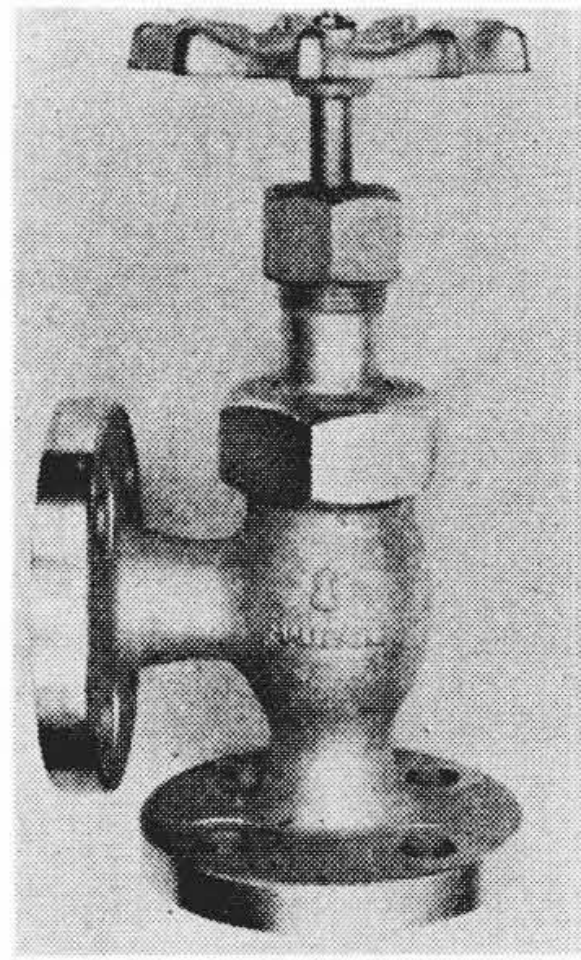
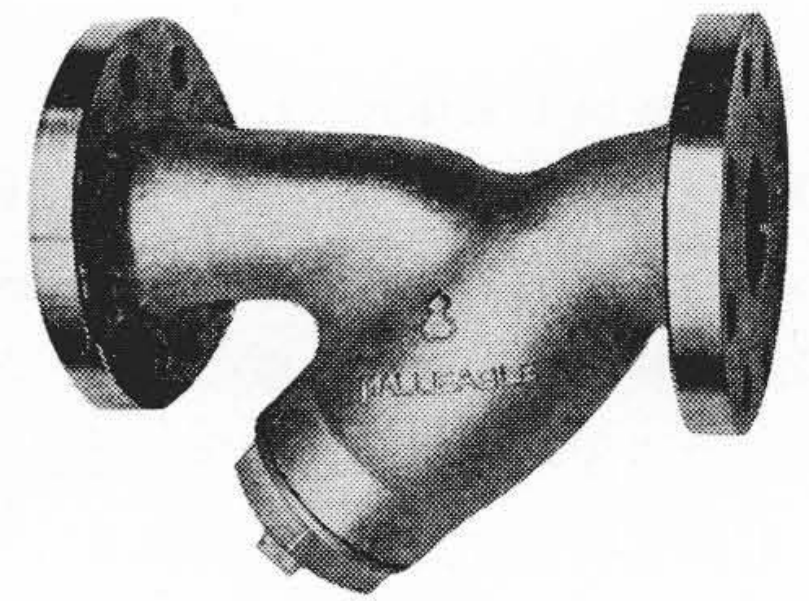
従来マレブルバルブには標準品として玉形弁、仕切弁、逆止弁の3品目があったが、引続いて新たにアングル弁の生産を開始した。アングル弁の内部構造は玉形弁と同一であるが、入口と出口の方向が直角になっていて管の曲り部分に使用して継手(エルボ)とバルブを兼用することができ、また集中操作部などに使用する場合にも配管が容易になる。なお一般に玉形弁は流過抵抗が大きかったが圧力損失も大きいのが欠点であるがアングル弁は玉形弁に比べて流過抵抗は約50%にまで減少する。アングル弁の用途としてはこのほかに微小流量で使用する場合、玉形弁では弁座部の流速によって弁箱にエロージョンをおこしやすいが、アングル弁を使用し、かつ流れ方向を逆方向に用いることによってエロージョンの発生を防止する効果大きい。このように各バルブにはそれぞれ特長があってこれらを有効に使い分けることによって合理的な配管設計を行なうことができる。

アングル弁も呼び圧力は20 kg/cm²であって、フランジ形、ネジ込形のそれぞれ呼び2B(50A)以下のものを標準品として仕込生産している。第5図にマレブル 20 kg/cm² フランジ形アングル弁を示す。

29.1.4 マレブル 20 kg/cm² ストレーナ

配管部品のうちでも特にバルブなどは正常な使用条件のもとでは長い寿命を保持できるものであるが、液体中に異物、たとえばさび、スケール、配管時の切屑などがまじるとたちまち弁座にかみ込んで弁座漏れ事故を起こすことになる。これらの異物は使用前十分にブローされても完全には取りきれず、また使用中にも生ずることがあるから、配管中の適当な個所にこれら異物を取り除くためのストレーナを取り付けることが配管保守上きわめて有効である。

日立金属ではバルブ類の生産とともに、このバルブの保守を容易にするためマレブルバルブの姉妹品として第6図に示すマレブルストレーナの生産を開始した。このストレーナの呼び圧力は20 kg/cm²であってマレブルバルブと同じく本体はすべてマレブル製であり、

第5図 マレブル 20 kg/cm² フランジ形アングル弁第6図 マレブル 20 kg/cm² ストレーナ

スクリーンにはステンレス製金網を使用している。構造は流過抵抗のもっとも少ないY形を採用し、スクリーン中にたまった異物はふたに取り付けられたプラグをはずすことにより使用中に排出することができる。

管との接続方式はフランジ形のものとネジ込形のもの2種類あり、いずれも呼び2B(50A)以下のものを標準品として仕込生産している。

29.2 高力マレブル製品

高力マレブルは自動車用部品として多量に採用されているが、これはハブ、デフケース類の大部と変速用シフトホーク、ロッカーアーム類の小物とに大別される。

この小物品は加工、組立上からきわめてきびしい寸法精度を要求されるので多くの鑄仕上工数を要していたが、昨年これらの改善のため小物品連続鑄造設備(第4セット)、湯口自動研削機、整形用ナックルジョイントプレスを設置しその威力を発揮している。

小物品連続鑄造設備は鑄型硬度90以上を目標とする高能率高圧造型方式を採用したもので鑄放寸法の精度を向上し、湯口自動研削機は湯口研削時間を大幅に短縮した。またナックルジョイントプレスは、熱処理後の整形作業に使用するものでホットコイニングを実施して完全整形を可能にした。この一連の新設設備の稼動により小物自動車用品の量産が一段と推進され各種の新規需要に応じられるようになった。

29.2.1 自動車三輪車部品

自動車用品として高力マレブルが採用された昭和34年に比べ昨年の高力マレブルの生産量は飛躍的に増大しており遂に300 t/月を突破した。

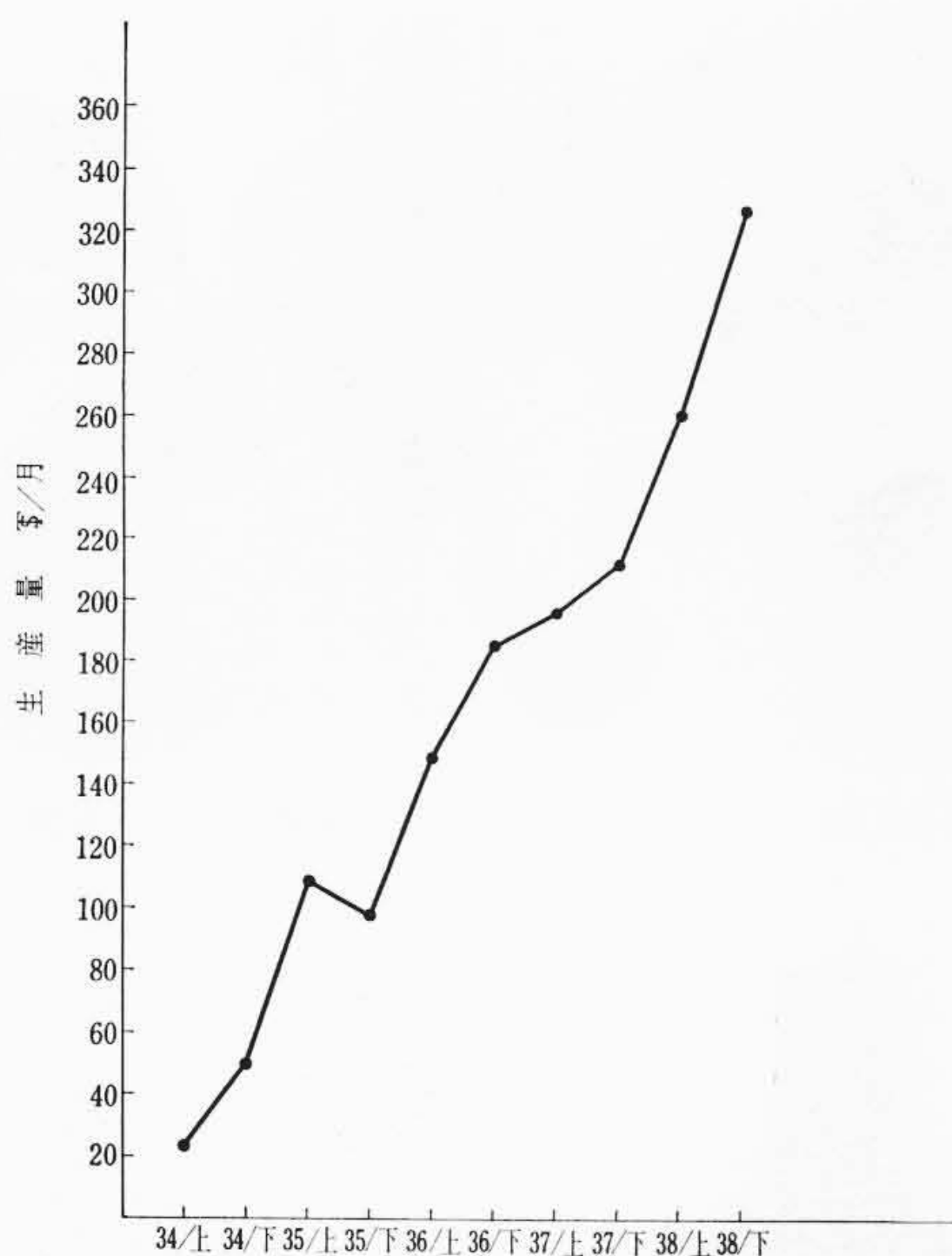
第7図は日立高力マレブルの生産量の推移を示す。

貿易の自由化に伴い、国内各自動車メーカーのコストダウンはますます積極的に推進されており、使用材質の再検討が活発に行なわれ、粗材重量が軽く、切削性が良好である高力マレブルは鍛造品などの代替としてますますその利用範囲を拡大している。

日立高力マレブルは自動車用品としてハブ、デフケース、シフトホーク、ロッカーアームなどに使用されていたが近年推進軸のスリーブヨーク、フランジヨークなどに進出し好評を得ている。

29.3 チェーン

生産設備の高能率化の傾向に伴い、チェーンの寿命が著しく増大してきた。特にチェーン生産技術の進歩に伴って、エスカレータ用トレッドチェーンのようにきわめて精度の高いものや、土木機械用チェーン、メリーゴーランド式駐車ビル用主務チェーン、ダム水門用チェーンなどのような強く、大形のチェーンについても品質の進



第7図 日立高力マレブルの生産推移

歩がみられた。

一方、下水に対し独特の耐久性をもつ8印マレブルチェーンの真価が認識され、ほとんどすべての関係先で採用している。

29.3.1 ダム非常ゲート用キャタピラローラチェーン

大島工業株式会社に納入した湯田ダム用のキャタピラローラチェーンは、形式はスチールチェーンと同様であるが、用途は高水圧の加えられた扉体の上下運動を助けるためのものである。したがって一般のスチールチェーンとは異なり、リンクプレート、ピンはローラの間隔を固定するために使用され、高水圧の加えられた扉体はローラにて受ける。特にこのキャタピラローラチェーンは非常用であるため、リンク、ピンおよびローラなどには腐食を防ぐため高級材料が使用され、ローラに入れられる軸受としてはオイレス#500Bが使用されている。キャタピラローラチェーンの仕様は次のとおりである。

チェーン仕様		部品材料仕様	
チェーンピッチ	160 mm	ピン	SUS 27
破断強度	50,000 kg	リンクプレート	SUS 27
ローラ外径	155 φ	ローラ	SNC 2
チェーン単重	242 kg/mm	ブシュオイレス	#500 B

29.3.2 エスカレータ用トレッドローラチェーン

エスカレータはエレベータより輸送能力が大きいという利点があるため、広くデパート、銀行、駅その他に設置されている。エスカレータは構造上チェーンコンベヤの一種とみなされるがその用途上

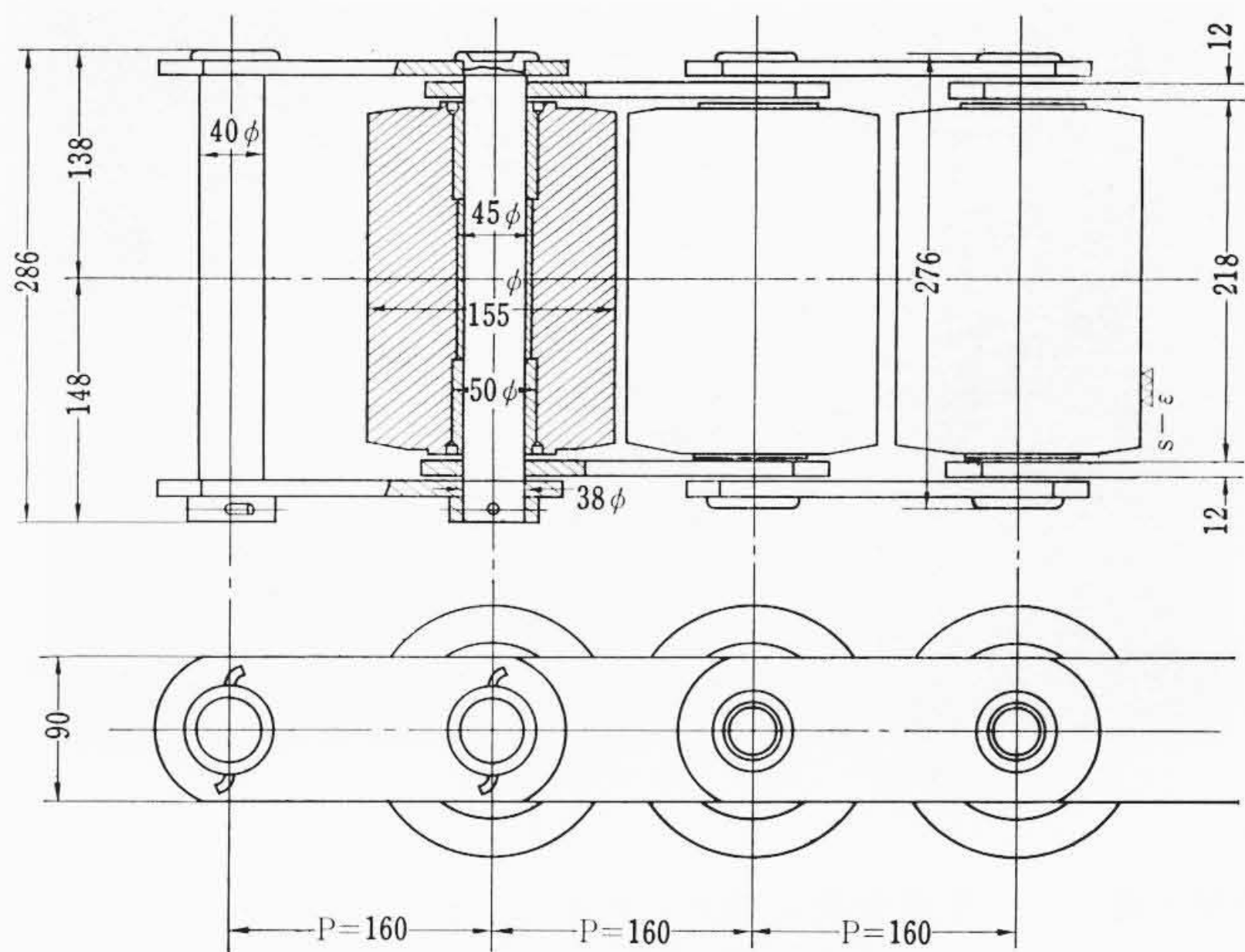
- (a) 絶対に安全であること。
- (b) 運行がなめらかであること。
- (c) 運行中は静かであること。

が必要である。そのため、これに使用されるトレッドチェーンは一般の高級チェーン以上の高度の性能が要求される。今回量産を開始したエスカレータ用トレッドチェーンは次のような特長を有している。

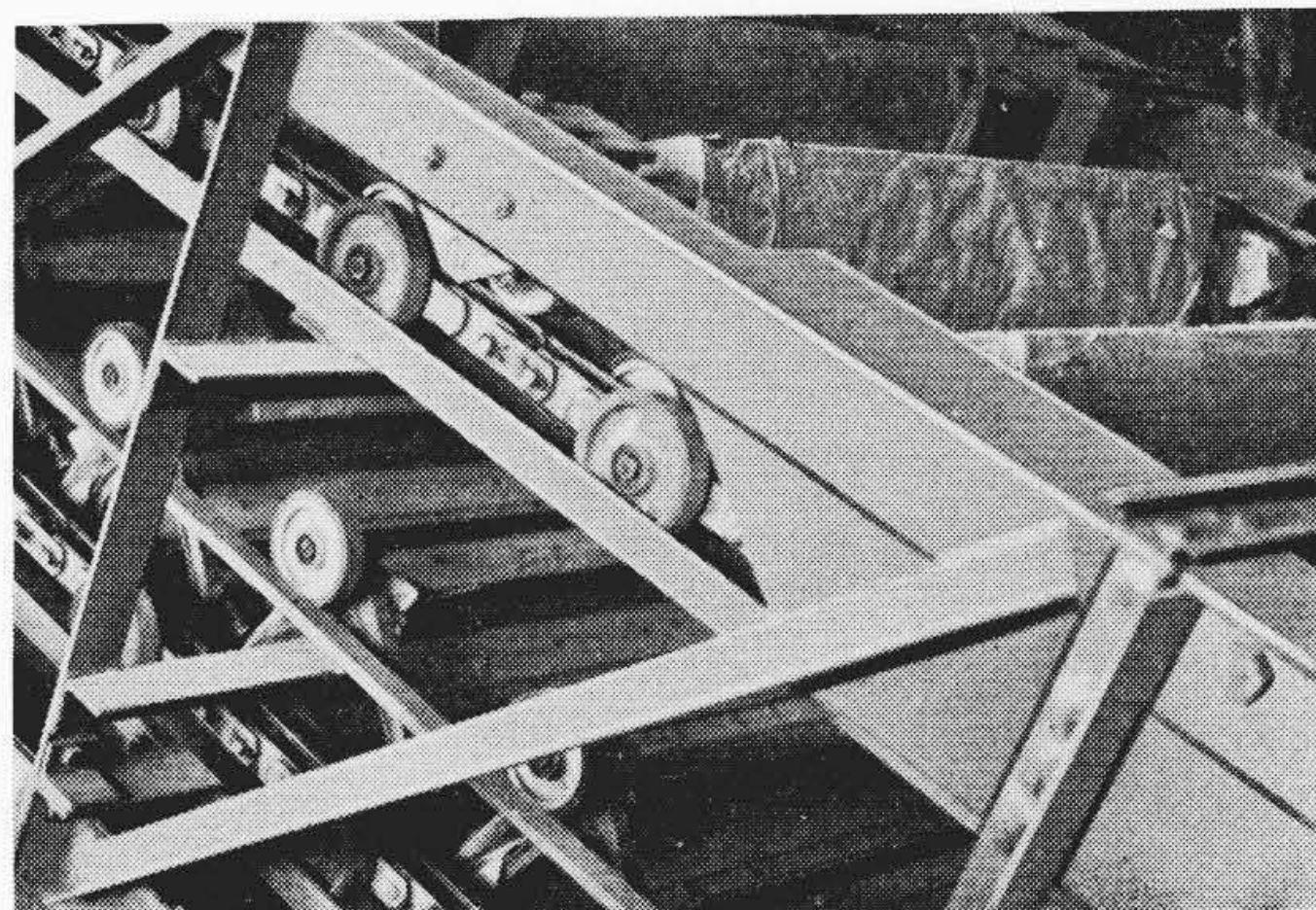
- (a) 各部品公差が小さくしゅう動部のガタがほとんどない。
- (b) チェーン内のしゅう動部分はすべて研摩仕上を施行する。
- (c) チェーン単一および累積ピッチの許容範囲が狭い。
- (d) 高精度を長年月維持できる。

29.4 ロール

<本項について 18.3 参照>



第8図 ダム非常用ゲート用キャタピラローラチェーン



第9図 ステーションビルに取り付け中のエスカレータ

29.5 鋳鉄製品

29.5.1 自動車用部品

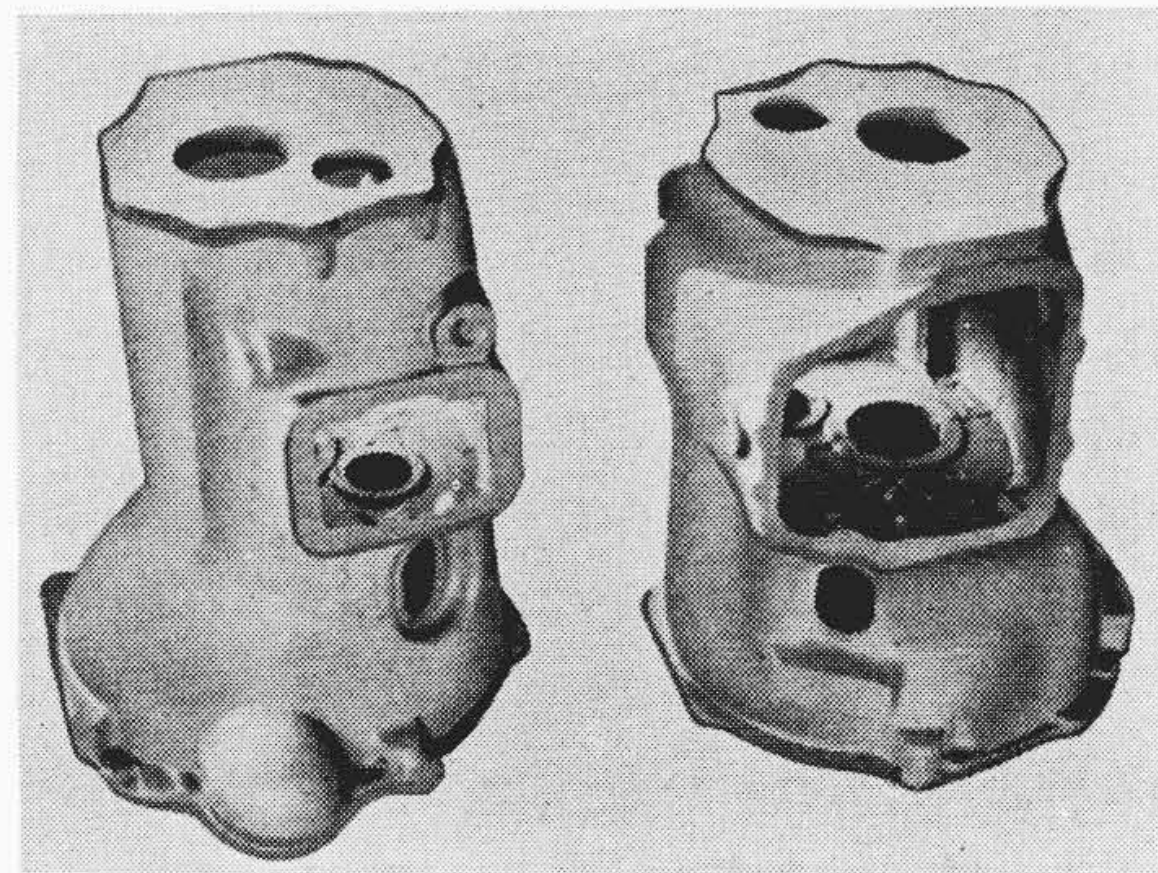
自動車鋳鉄物品として日産自動車へ各種トランスミッションケース、ブレーキ・ドラム、マニホールドエキゾースト、日野自動車へ各種ギヤケース、ブレーキ・ドラムなどを納めている。

ギヤケース類は鋳肌寸法精度が厳正でその鋳造に際しては厳格な管理の下で大形高速自動鋳造装置により鋳造される。

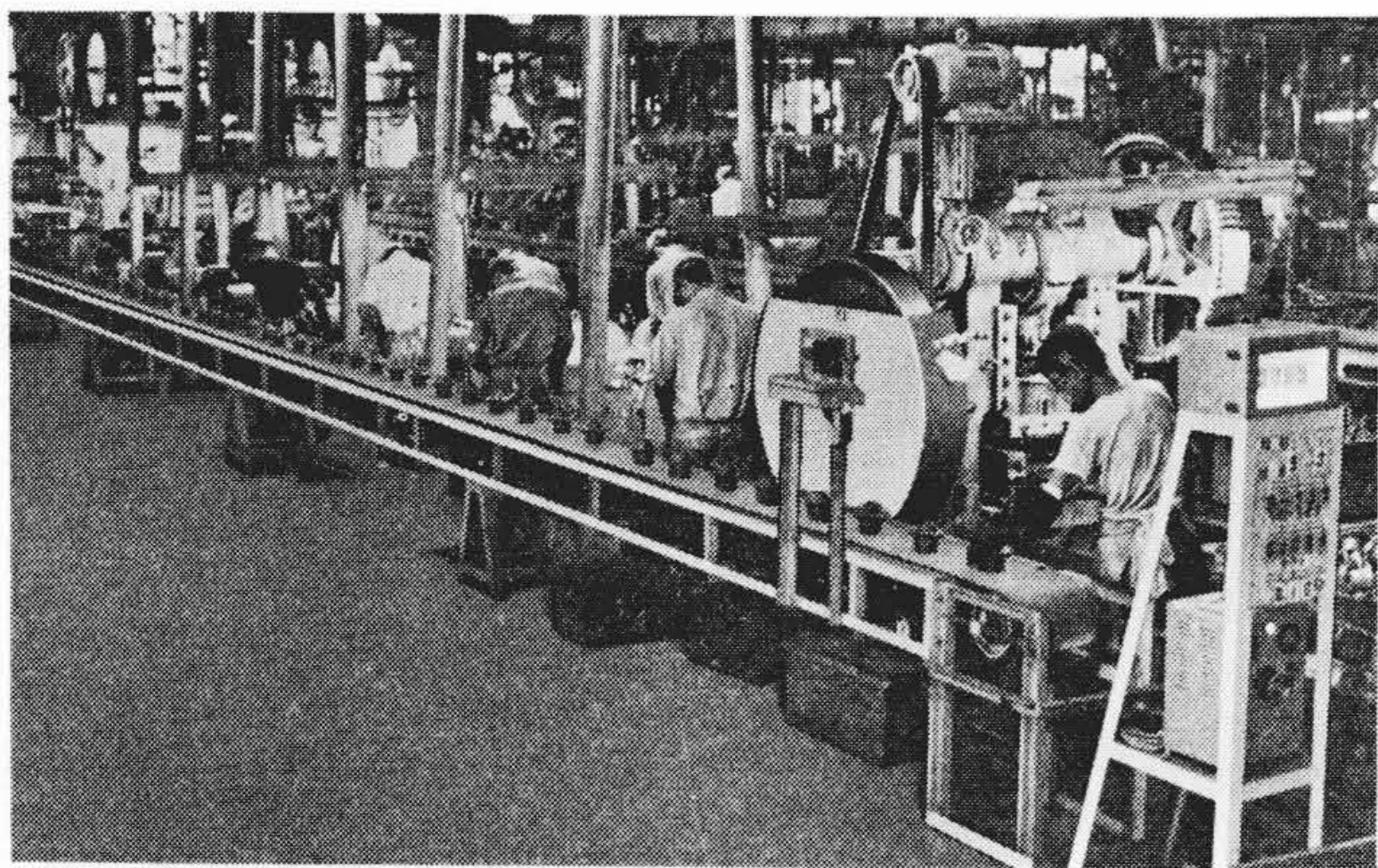
本装置の能力は従来の鋳造装置に比べ約2~3倍の造型能力をもつとともに完全自動化され、鋳物品の品質が安定し高圧造型により鋳肌寸法も向上し好評を博している。

ドラムは保安部品であり特に耐摩耗性の確保のため鋳造方案、材質について調査検討し強靱鋳鉄を採用、好評を博している。

目前に乗用車の自由化をひかえたわが国自動車産業は着々と生産



第10図 日産自動車株式会社納トランスミッションケース



第11図 ハブ フロントの鋳仕上ライン

態勢を確立し、生産台数も増大してきている。

自動車用マレブル部品の生産を行なっている日立金属工業株式会社深川工場では、生産台数の増大に伴う部品の供給を確保するため、世界の鋳造工場に先駆けて同期化ライン生産方式を取り入れ、生産のライン化と合理化を実施し需要量の確保と部品の原価低減を図っている。

第11図は乗用車用フロントホイールハブの鋳仕上作業のラインで製品はコンベヤによって流され0.1秒のタクトで湯口の切断、湯口、鋳バリの研削、プレスによる整形、検査ならびに塗装が行なわれ、ラインを出た製品は直ちに顧客に向けて発送される。このライン化はホイールハブのほか、ステアリングハウジング、ギヤキャリアなどのおもなるマレブル部品に実施されている。

29.5.2 アメリカ向け果樹園ヒータ部品

アメリカ西海岸のカリフォルニア州は温暖な気候に恵まれてオレンジやレモンなどの果実類の産地として有名である。これらの果実類は冷害に非常に弱く気温が下り過ぎると一晩のうちに大きな被害をうけるので、この地方では重油を燃料とするヒータを用いている。ヒータの構造はきわめて簡単なブリキ板製で、燃焼部と燃料タンクを組み合わせその間を煙道で連結したもので煙道の一部に写真の部品が使われている。

この部品は年間10万個くらいの需要があるが、とりあえず5,000個の輸出に成功した。鋳放しのまま先方の部品と組み合わせて使うので寸法が正確でなければならないことと肉厚が2.7mmという薄肉鋳物であることが特長である。鋳造作業は連続鋳造設備を駆使して量産化に成功し輸出後も先方で好評を得ている。

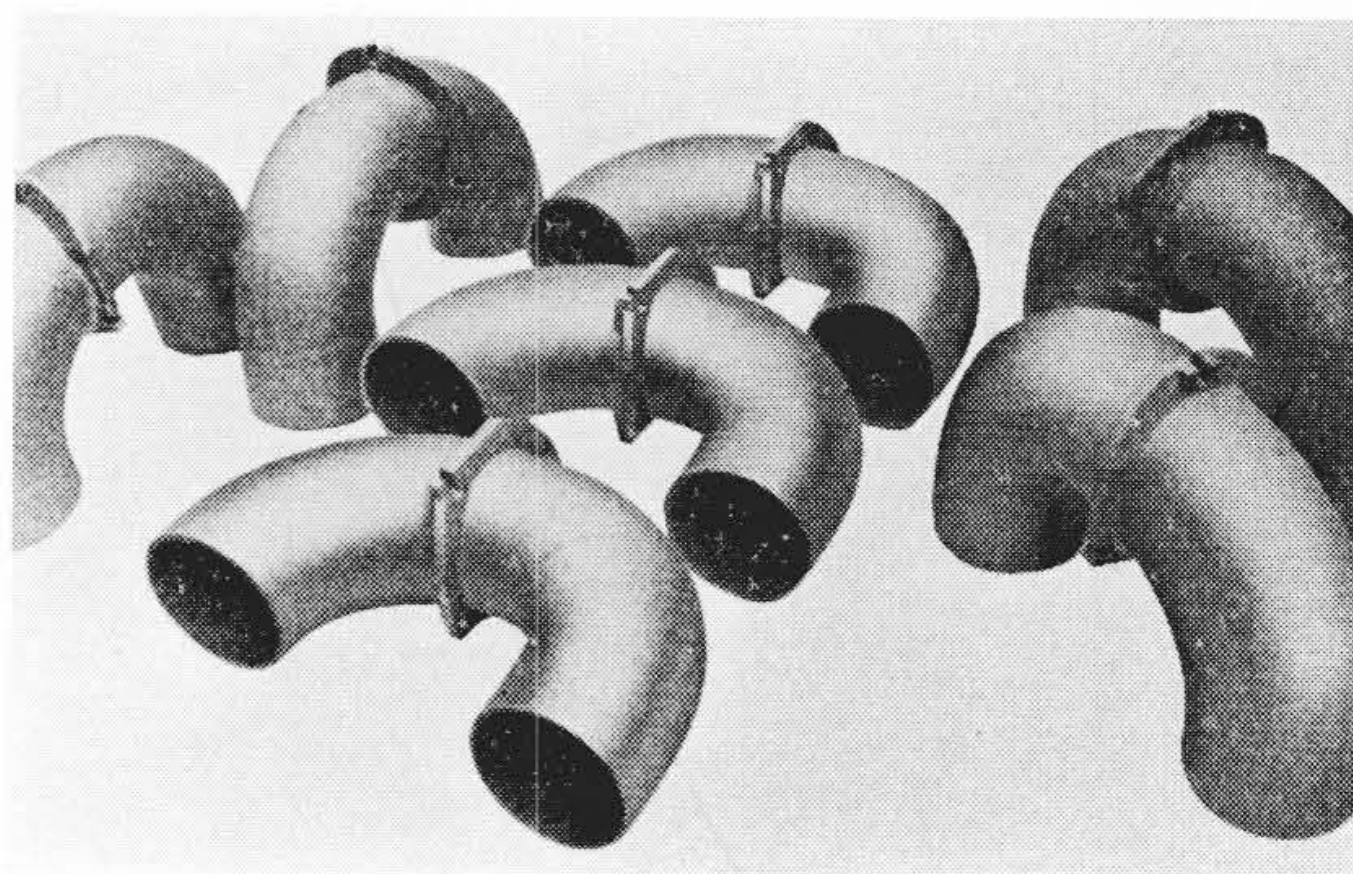
29.6 鋳鋼品

鋳鋼品の用途は次第に特殊な分野に広がり、耐食性、耐摩耗性など材質的に非常に高度のものが要求されるようになってきた。また使用上から品質に対する要求もきびしくなり寸法精度の向上はもちろん鋳造欠陥の皆無なことが要求されている。

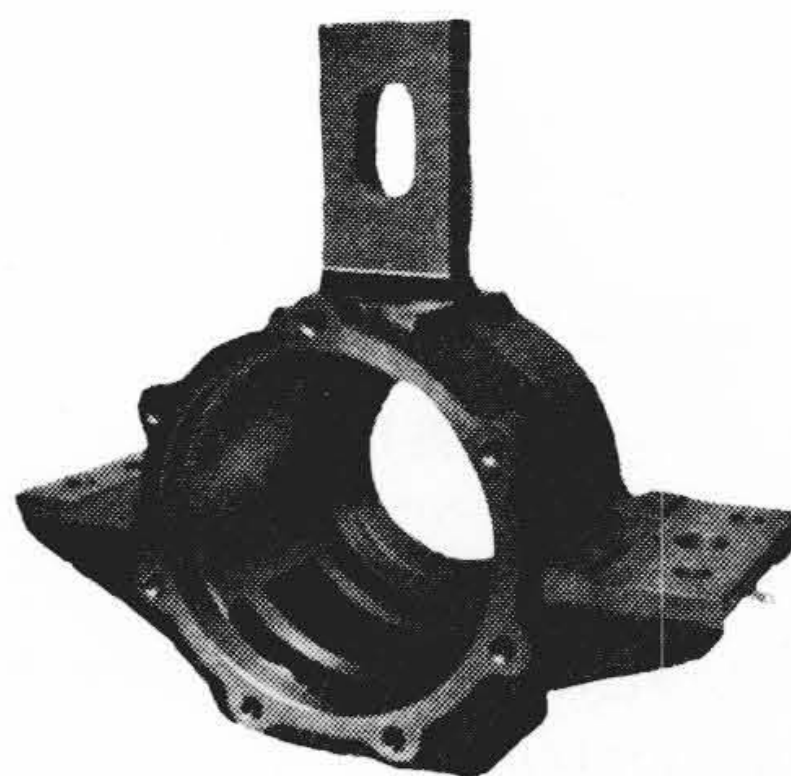
一方造型技術も近年長足の進歩をとげNプロセス、エアセットプロセスの応用、発熱剤の利用などによって大いに品質が改善されている。

29.6.1 車両用軸箱

昨年10月に日本国有鉄道東海道新幹線が開業したがこれには国内技術の粋を結集して製作された電車が走行している。この電車用軸箱を日立金属工業戸畑工場で作製したが、この電車の台車は高速二軸ボギーで形式的にはIS式と呼ばれるものであり軸箱はしゅう動部分のまったくない板バネ緊定式である。したがって従来形に比べ一段と高精度になっており、かつ気圧テストの指定があるため鋳造上、工作上とも高度の製造技術が要求され、工場の総力をあげて完成したものである。



第12図 アメリカへ輸出した果樹園ヒータ部品



第13図 国鉄東海道新幹線電車用軸箱

第13図はその軸箱本体を示す。

また前年に引き続き輸出も活発で、インドヒンダスタンエヤクラフト向け1,200個および光洋精工株式会社経由トルコ国鉄向け2,540個の大量輸出を行なった。これは日立金属の製造技術が高く評価された結果であって、今後ますます飛躍することが期待される。

29.6.2 微粉炭製造機用粉碎輪

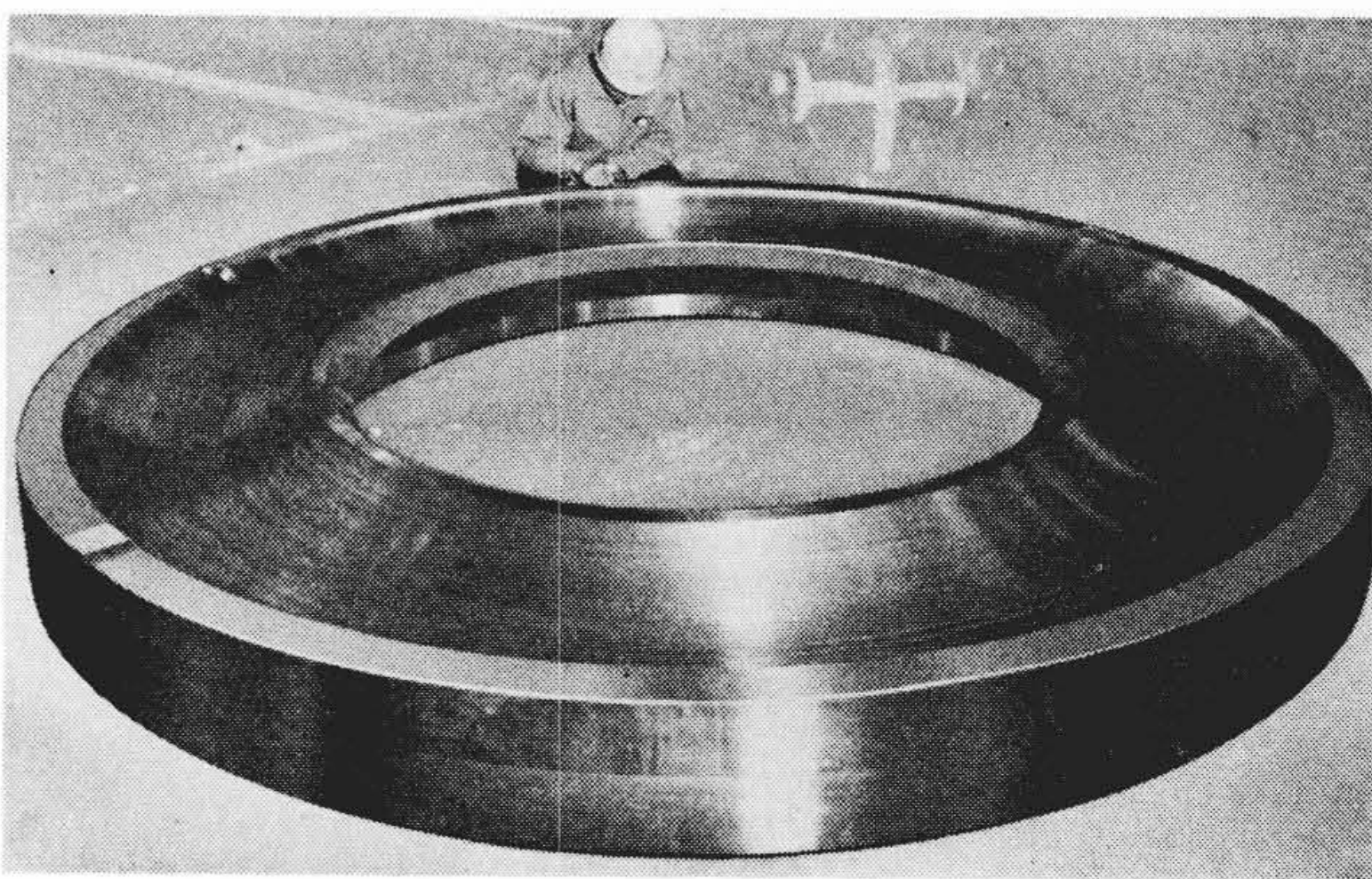
火力発電所の石炭たきボイラには微粉炭が燃料として用いられる。第14図は石炭を粉碎するための粉碎輪で、上下の粉碎輪の間にボールがあり回転しながら微粉炭を製造するものである。

その使用上すぐれた耐摩耗性と耐スポール性が要求される。材質は特殊な成分のNi-Cr-Mo鋳鋼が用いられ、ボールとの接触面には欠陥の存在が許されない。

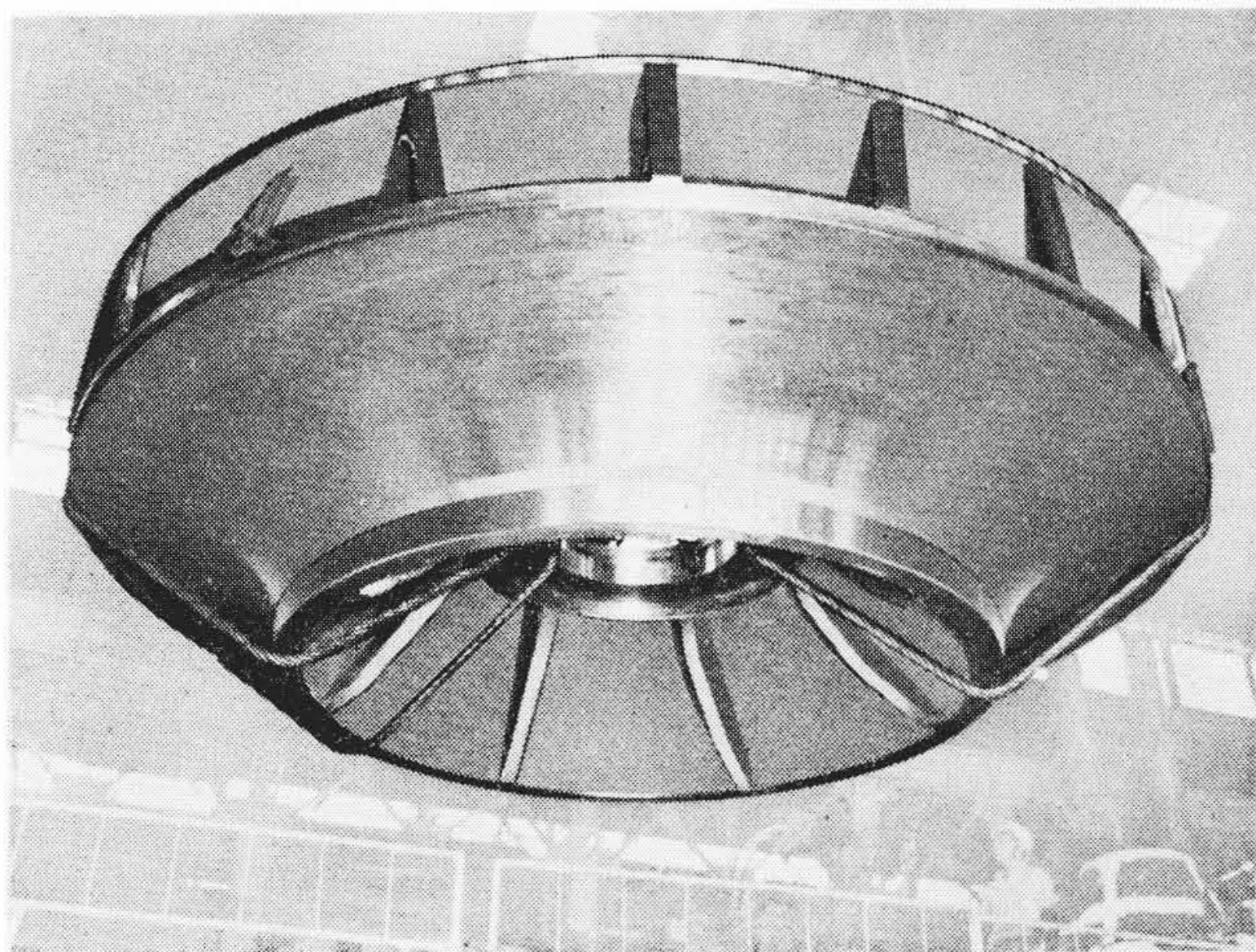
29.6.3 船舶自動接岸用プロペラ

最近建造される新鋭船にはタグボートの助けによらず自力で接岸できるように船体を横方向に移動させる装置を有するものがある。この装置は可変ピッチ形のプロペラで、海水中に常に浸漬されているため耐食性が必要とされる。また鋳物として寸法精度が高く表面がなめらかで欠陥のないことが要求される。

今回三菱重工業株式会社より鋳鋼品を受注し製造した。材質は耐



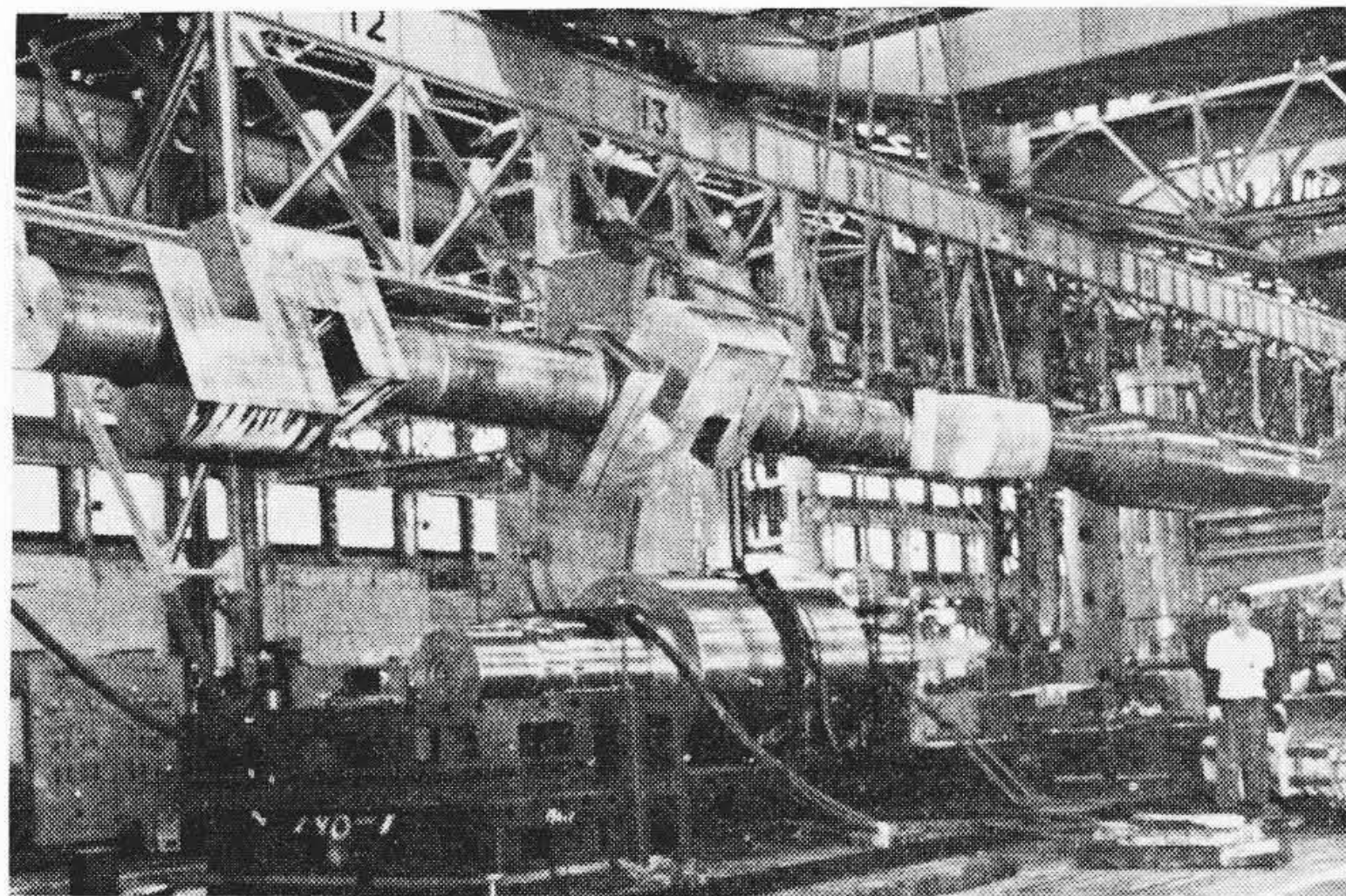
第14図 微粉炭機用粉碎輪



第15図 18-8 鋳鋼製ランナ



第16図 60 MW タービンロータシャフト



第17図 クランクシャフト

海水性にすぐれた 25Cr-5Ni-2Mo 鋳鋼である。

29.6.4 アメリカ合衆国サンルイス発電所納ポンプ水車ランナ

日立製作所では重電機器用鋳鍛鋼品を古くから自家で製作し、素材から製品まで厳重な品質管理のもとに一貫して製造しているが、今回アメリカ合衆国よりポンプ水車用ランナを受注し製作中である。

このランナは 18-8 ステンレス鋳鋼製一体鋳造であり、外径は約 5,500 mm でわが国で鋳造されたステンレス鋳鋼品としては最大のものである。

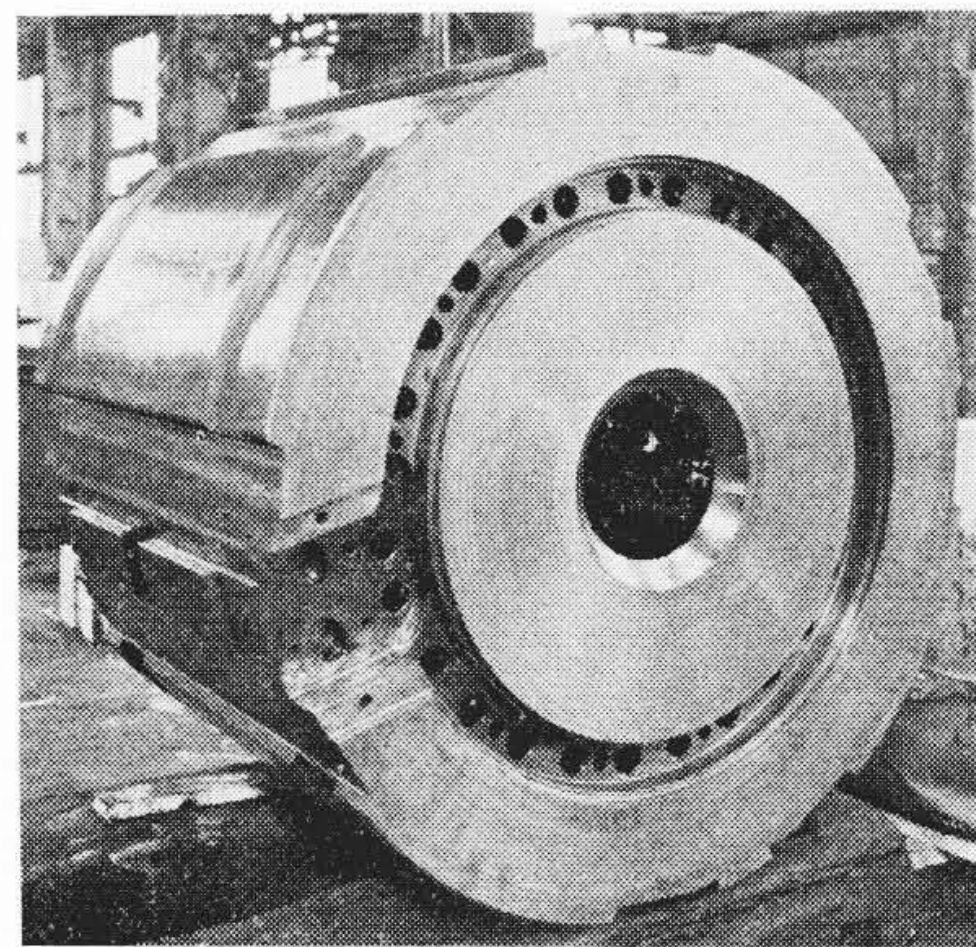
第15図はランナの外觀を示す。

29.7 鍛 鋼 品

39年度も前年に引き続いて水力、火力発電用鍛鋼品は輸出向けが多く、水力ではアメリカ合衆国のサンルイス、ブルームサはじめ各発電所の水車主軸ならびに各部品、火力ではインドのコタクデム発電所などの発電機シャフト、タービンロータならびに各部品をあいっいで完成し、なお一部作業中である。

化学工業用としても日立ボイラ株式会社呉工場の高圧ポリエチレンのリアクタ部品を昨年に引き続いて納入した。

そのほか押出しプレス用コンテナジャケットに Mn-Cr-Mo 鋼の新鋼種を開発し好評を得た。以下 39 年度に開発された新製品および記録品の一部を紹介する。



第18図 コンテナジャケット

29.7.1 発電プラント用鍛鋼品

第16図は輸出向出力 60 MW のタービンロータシャフトで、材質は Cr-Mo-V 鋼を使用し、鍛造重量 41 t、使用鋼塊 80 t で重量、寸法の点で記録品である。

本ロータシャフトは、高圧および低圧部分が一軸のため高温のクリープ破断強さが強く、しかも室温付近の衝撃値の高いことが要求されたが、各種試験、検査においてかかる仕様を満足し、優秀な性能を有することが明らかにされた。

また上記に引き続き、インド、コタクデム向け発電機ロータシャフトをはじめ、各種ロータシャフトを製造し、いずれも良好な成績を収めた。

なお、これらに付随している高圧給水加熱器用水室なども同時に製造され、同様に良好な結果をおさめている。

29.7.2 クランクシャフト

第17図は川崎工場が、大協和石油株式会社へ納入する低圧コンプレッサ用の大形クランクシャフトで、ピン部径 320 mm φ、全長 8,000 mm l、鍛造重量 15 t、使用鋼塊 30 t である。

本品の製造方法は真空鋳造による鋼塊を使用して内部欠陥を防止し、鍛造作業においては独自の作業方式を採用して完成した。

29.7.3 コンテナジャケット

第18図は日立電線株式会社へ納入した押出プレス用のコンテナジャケットで、内筒、外筒は日立金属で製造し、コンテナジャケットは勝田工場で製造し、かつ焼ばめ完成したものである。

コンテナジャケットの材質は新鋼種の Mn-Cr-Mo 鋼で、溶解、鍛造、調質の各工程において入念な作業計画のもとに作業が遂行されたものである。

29.8 特 殊 鋼

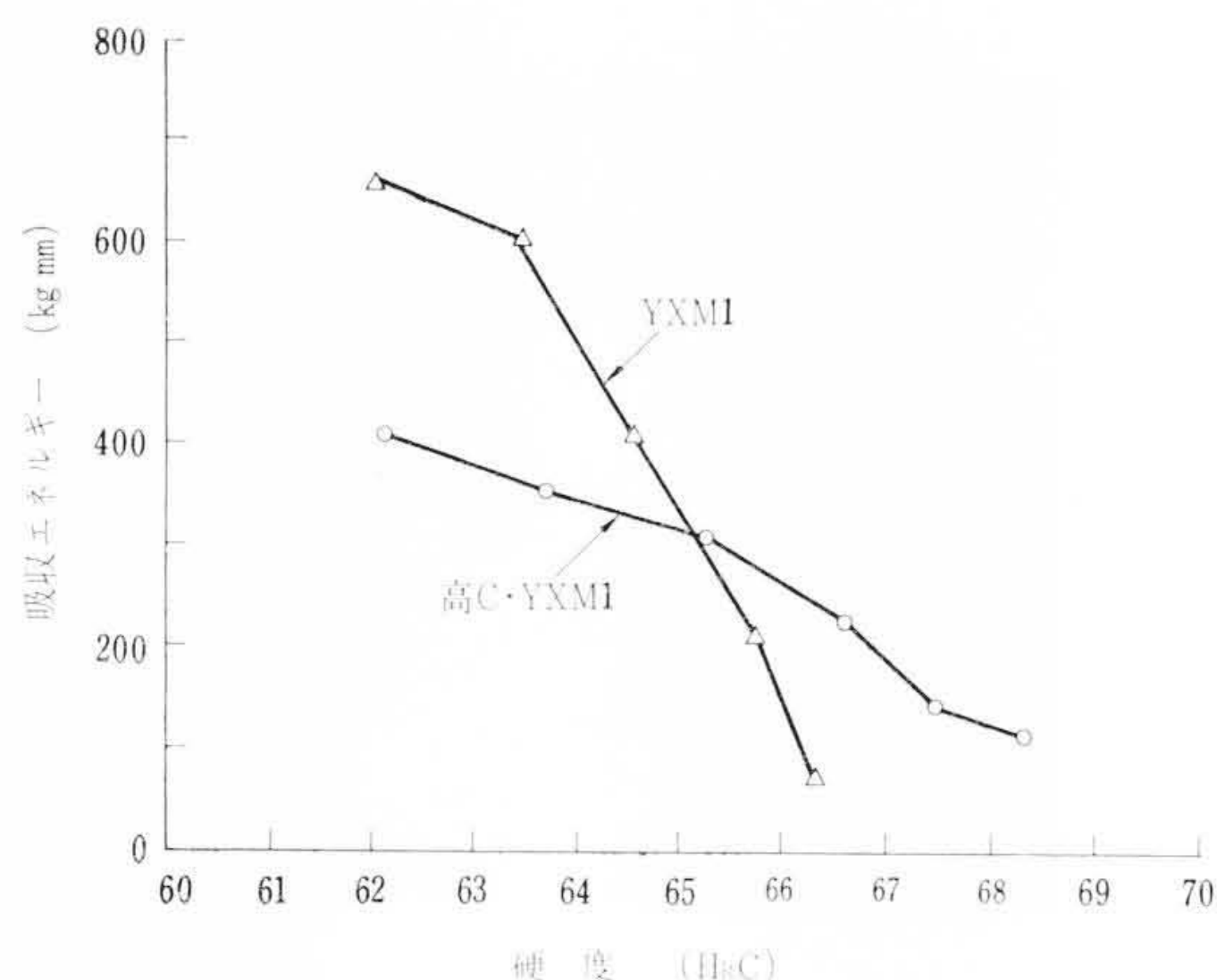
日立金属安来工場では、生産設備の拡充合理化、さらに品質の向上と均一化に努めているが、昭和 38 年に設置された 3,000 t プレスに引続き、20 t 電気炉、大形窒化炉の新設、大形旋盤の増設などにより、大形製品の開発に努力した。また、特殊鋼鋳造品の開発に努め、遠心鋳造装置の設置、ロストワックス鋳造設備の設置により、自動車用部品、プレコンパクションチャンバーの生産に成功した。

次に、昭和 39 年度における特殊鋼新製品の一部を紹介する。

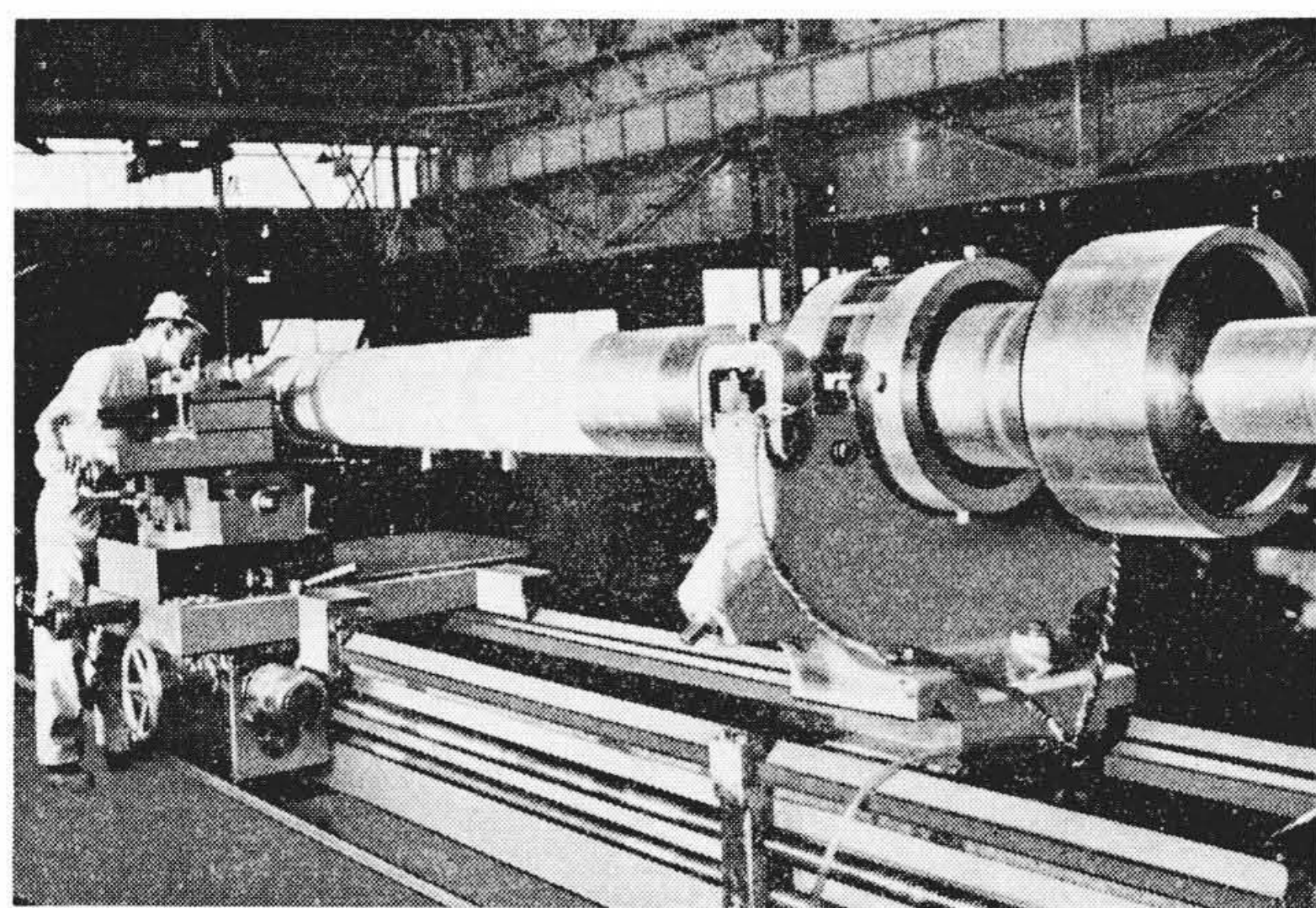
29.8.1 高炭素 YXM1 について

Mo 系高速度鋼の含有元素のうち、もっとも顕著な効果を与えるものは C である。ヤスキ高速度鋼 YXM1 (SKH9 相当) を基礎成分とし、C 量を 0.60% から 1.3% まで変化させた場合の諸性能について研究の結果、1% C を含む YXM1 は種々の性質に関し、きわめてすぐれた性能を発揮することを確認した。すなわち

(1) 高い焼戻硬度と大きな焼戻抵抗を示す。



第19図 抗折試験における硬度とそれに対応する最大吸収エネルギーとの関係



第21図 超大形タイバー (材質 Ni-Cr-V 鋼) の加工状況

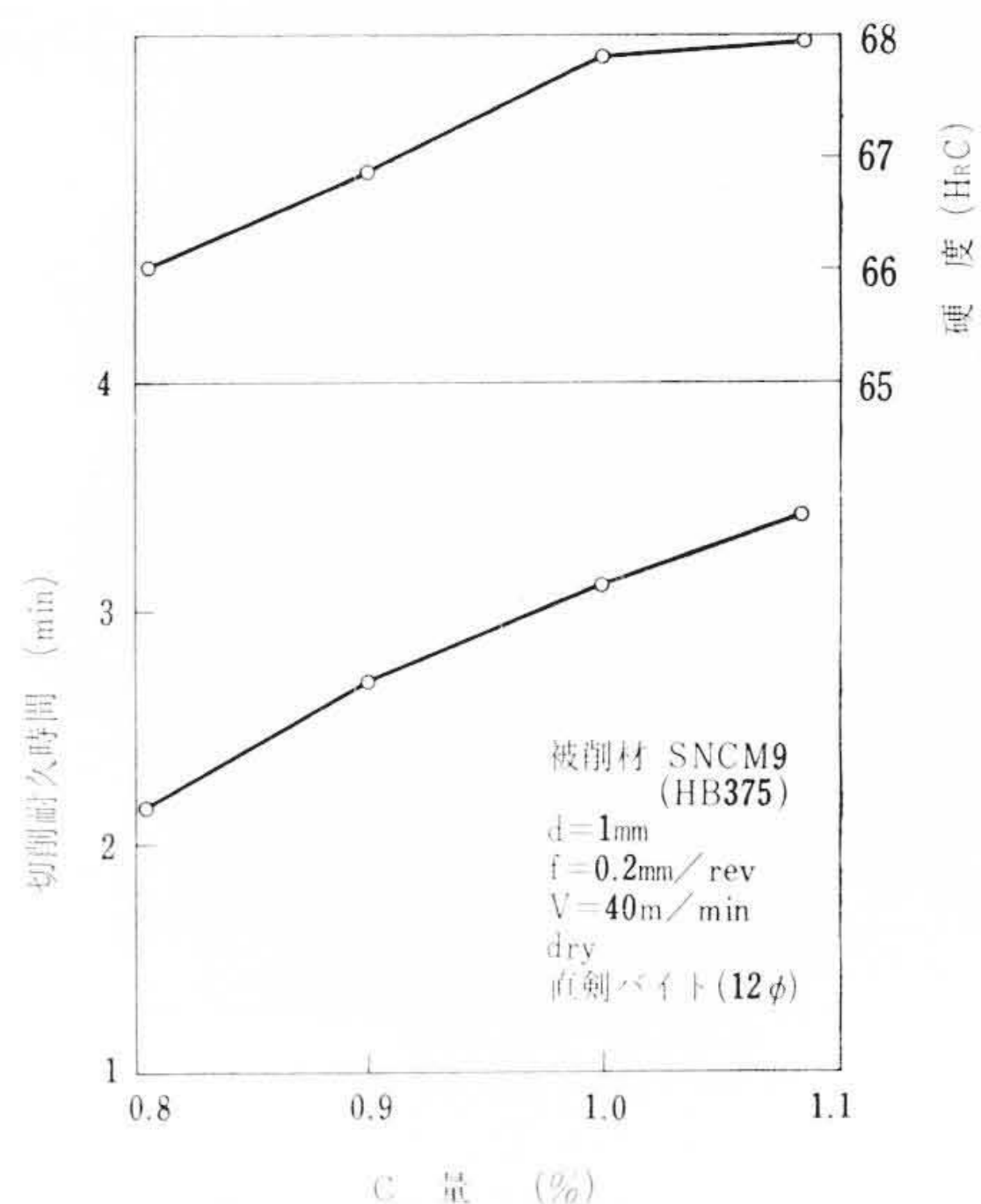
- (2) $H_R(C)65$ 以上の高い焼戻硬度範囲ですぐれたじん性を示す。
- (3) 切削耐久性を増加する。
- (4) 製造上特に困難な問題はない。

第19図に各熱処理硬度に対応する最大吸収エネルギー(抗折試験における)の関係を、第20図にC量と切削耐久時間の関係を示す。以上より、高C、YXM1は各種ミリングカッターホブカッタ、あるいはドリル材などとしてCo含有高速度鋼と同等の性能を発揮するものと期待されている。

29.8.2 射出、押出成形機用部品の開発

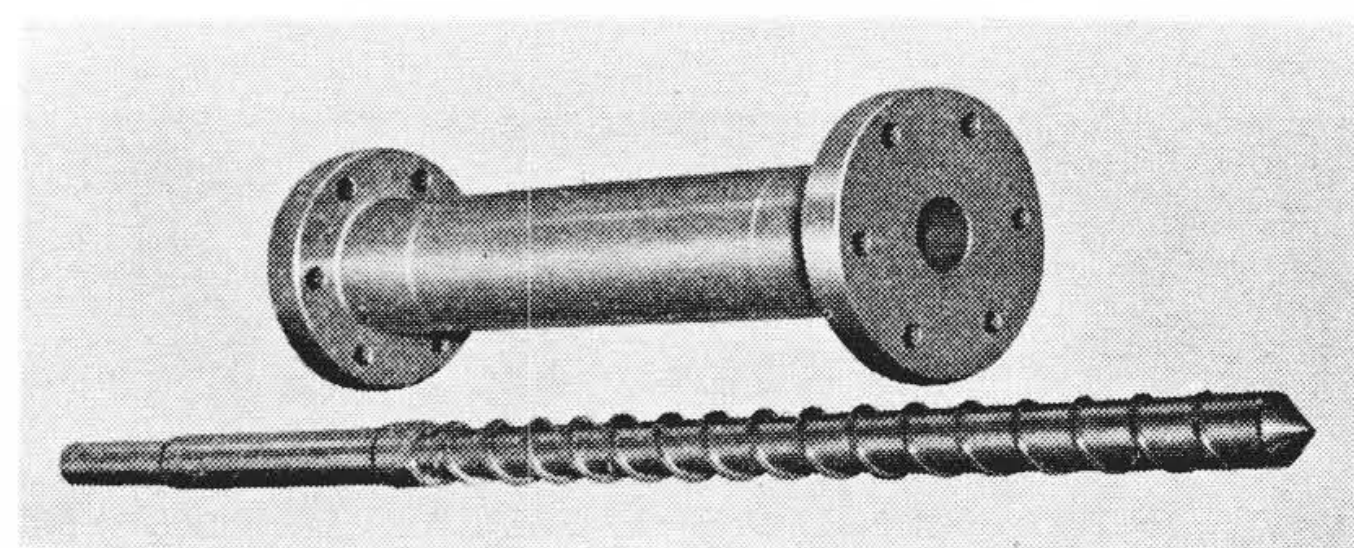
自動車、弱電機、化学繊維工業部門などにて最近めざましい発展をとげたプラスチック、ダイカスト製品は射出成形機、押出成形機により多量生産がなされている。従来から金型材にはヤスキ形鋼がシェアを大幅に伸ばしつつあるが、この種機械の主要部品タイバー、シリンダ、スクリューなどにもヤスキ高級特殊鋼が使用され好評を博している。タイバーはCr-Mo、Ni-Cr-Mo系構造用合金鋼が一般的に使用され、大形品になると第21図に示すように最大径約530mm、長さ約7m、重量約3t程度のものがある。引張強さ、疲労強さを考慮し、かつ長尺物であるため機械加工中や使用中にひずみが発生しないよう特殊熱処理を施している。

スリーブ、スクリューにはSACM1、DACなどの材質が使用され、第22図に示すようにスリーブ内面とスクリュー外周面とはしゅう動するため摩耗、焼付け現象があり、こがれ防止に窒化処理を行なっている。スクリュー外周部は一定量のポリエチレン、塩化ビニールなどを射出または押出するため第23図のように特殊形状になっているので、特殊な加工装置により加工を行なっている。窒化に際

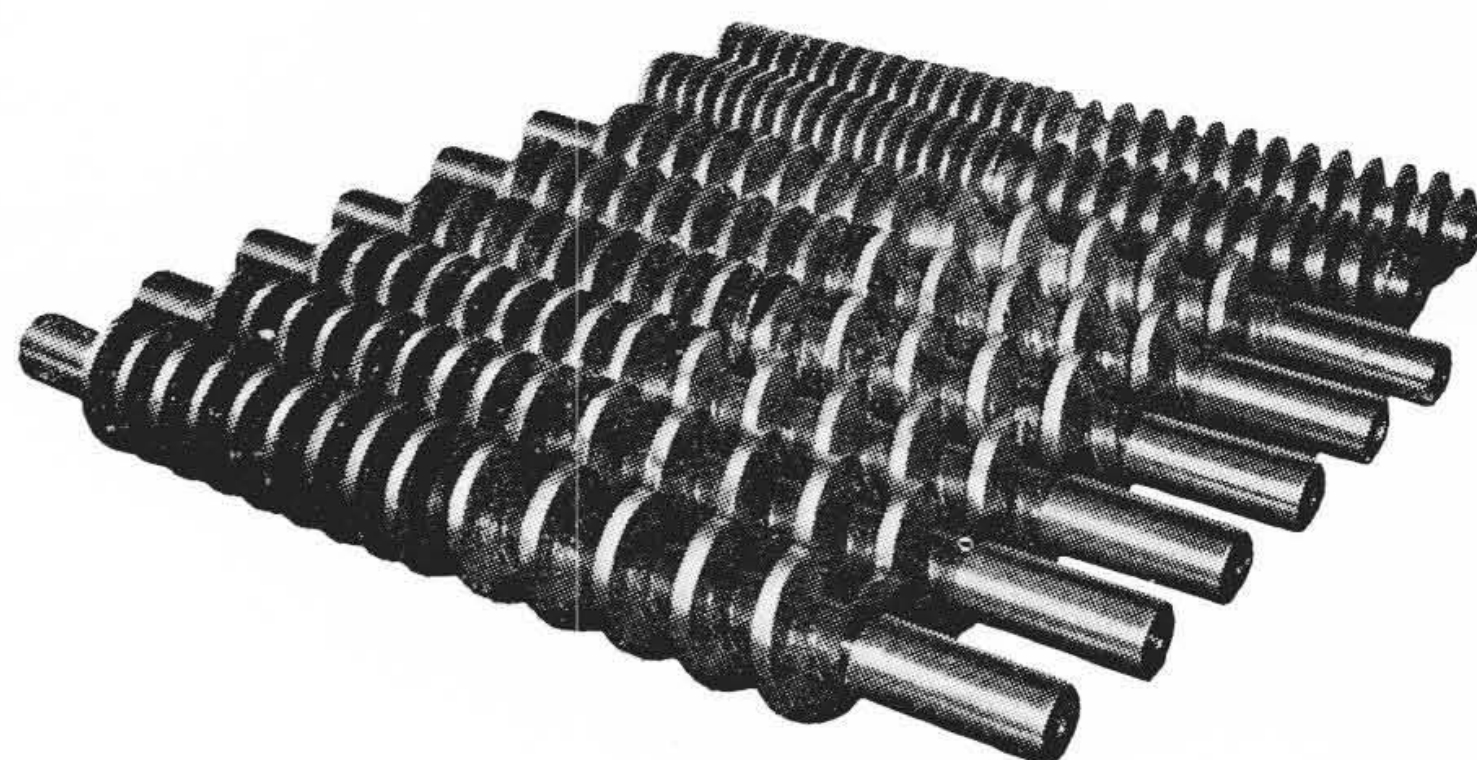


第20図 YXM1 切削耐久時間におよぼすCの影響

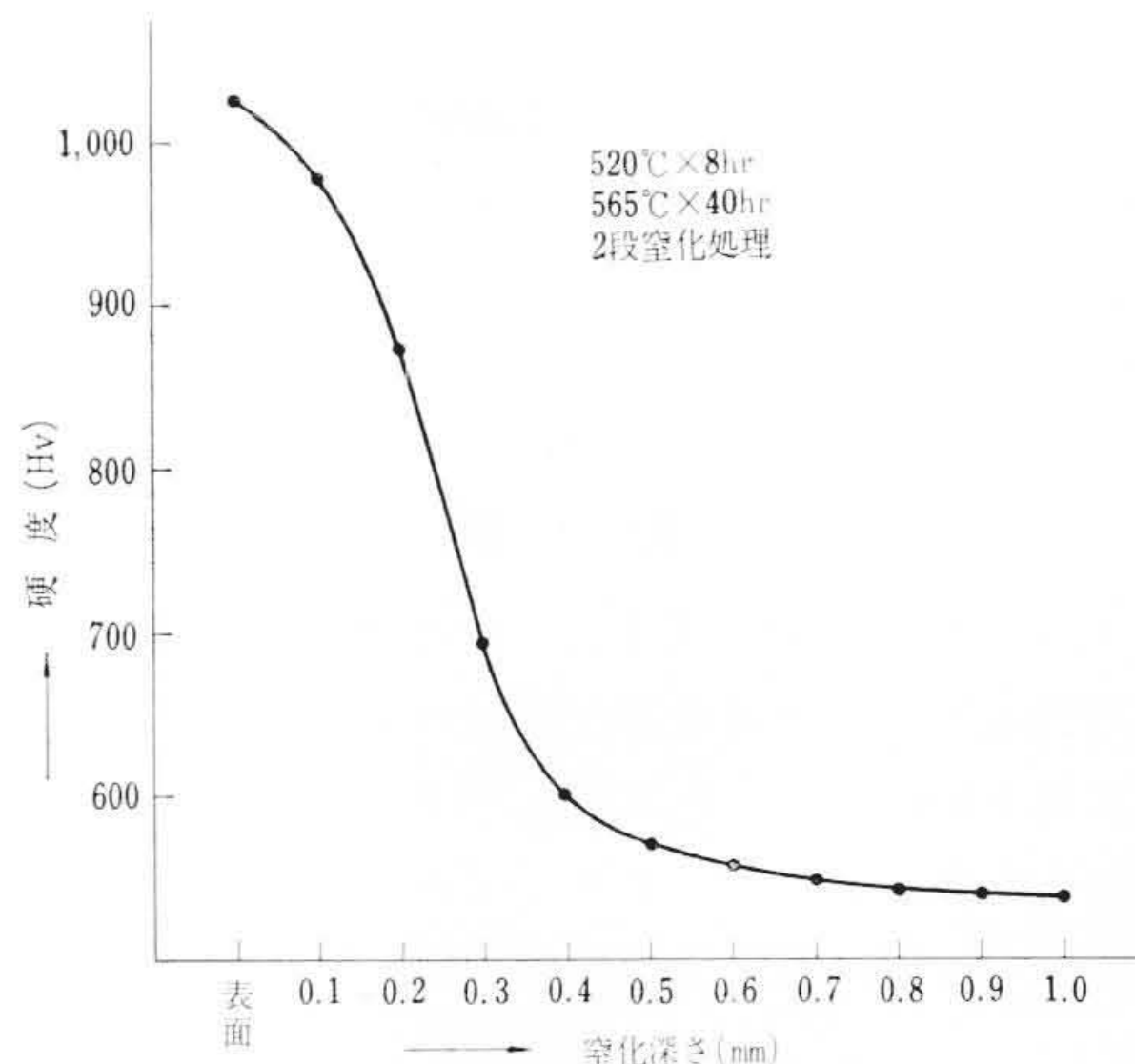
(熱処理 焼入 1,240°C
焼戻 550×(1+1)h C<0.9%
575×(1+1)h C>1.0%)



第22図 アクリル系プラスチックの射出成形用シリンダスクリュー窒化完成品



第23図 特殊ピッチの射出用スクリュー



第24図 DACシリンダ部品の窒化処理の一例

しては窒化硬度、深さ、ひずみには特に厳重な管理を行なっている。使用条件、材質などを考慮した窒化サイクル、寸法形状面から

のひずみ防止の中間ひずみ取プロセス標準を設定、製作している。
射出または押出成形機械の精度、耐摩耗性、寿命には著しい向上が見られている。

29.9 磁 性 材 料

29.9.1 フェライトコア

(1) 高透磁率材

最近、フェライト材料の透磁率が飛躍的に向上し、従来、ケイ素鋼板、パーマロイなどの金属磁性材料を使用していた分野に進出しつつある。この観点から、高透磁率 Mn-Zn 系フェライト材料の開発を進め、低損失で増分透磁率特性のすぐれた材料(LH-2材)ならびに、最大透磁率の高い材料(LH-3材)の量産化に成功した。

通信機用各種コアの小形化、高性能化に役だっており、大幅な新用途が開かれつつある。第1表にその特性を示す。

第1表 高透磁率材特性仕様

材 質 名	LH-2 材	LH-3 材
初 透 磁 率	3,000±15%	5,000±15%
最 大 透 磁 率	6,000±20%	13,000±20%
磁 束 密 度 B_{10} (Gauss)	4,000	3,000
抗 磁 力 (Oe)	0.10	0.05
キ ュ リ ー 点 (°C)	150°C	85°C
温 度 係 数 ($J\mu/\mu_0^2JT$)	$\pm 1.2 \times 10^{-6}$ 以下	$+2 \times 10^{-6}$ 以下
損 失 係 数 ($\tan\delta/\mu_0$)	20×10^{-6} 以下 (10 kc)	10×10^{-6} 以下 (2 kc)
使 用 周 波 数 (kc)	30 以下	10 以下

(2) 低温度係数材

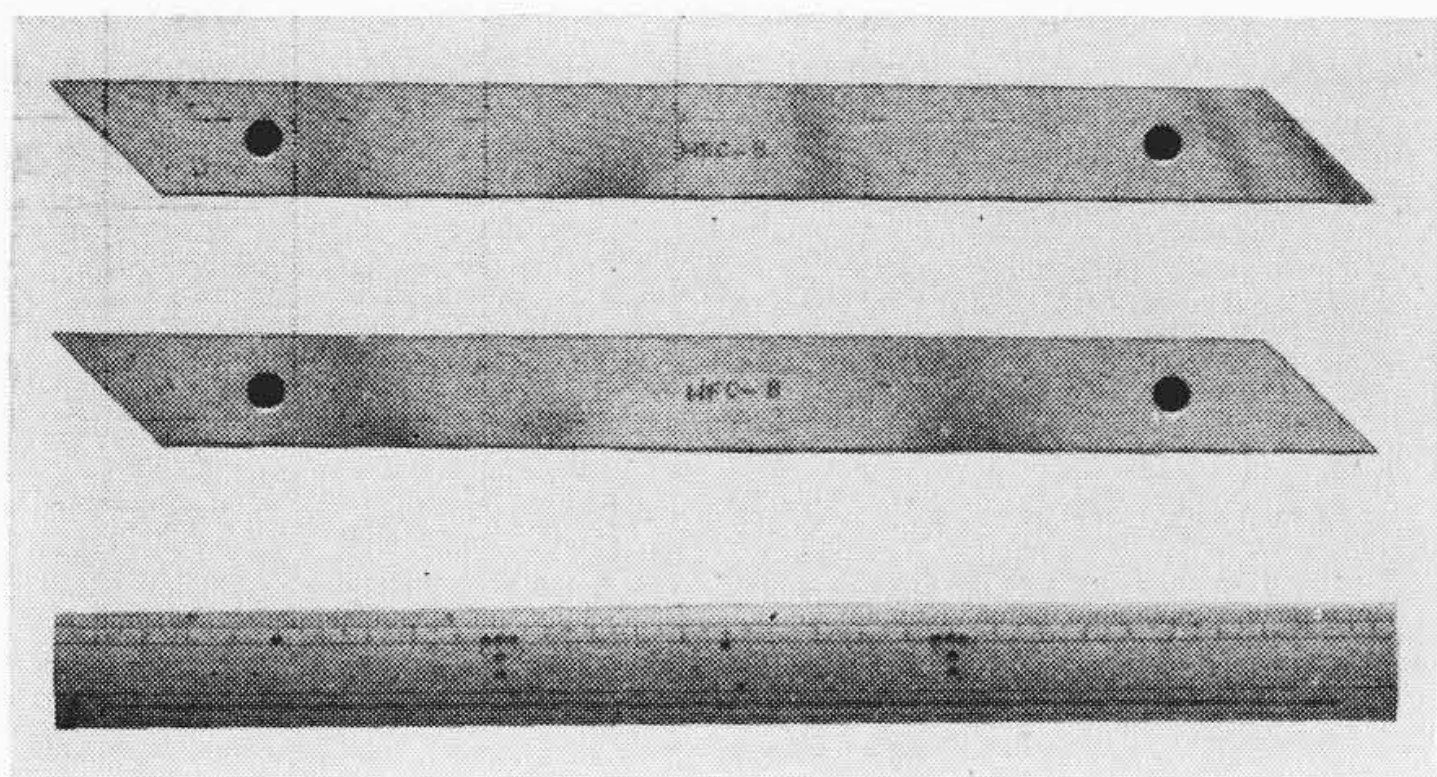
高周波磁性材料として、フェライトアンテナコア、ネジコアなどとして、広い用途を持つ Ni-Zn 系フェライト材料に、初透磁率の温度変化の画期的に小さい MP-6 材を開発、量産化した。第2表にその特性を、第8図に初透磁率の温度変化の様子を示すが、これは BC-SW 帯用アンテナコアとしての損失の周波数特性も従来市販材料に比較して、非常にすぐれたものである。

第2表 MP-6 材 特 性 仕 様

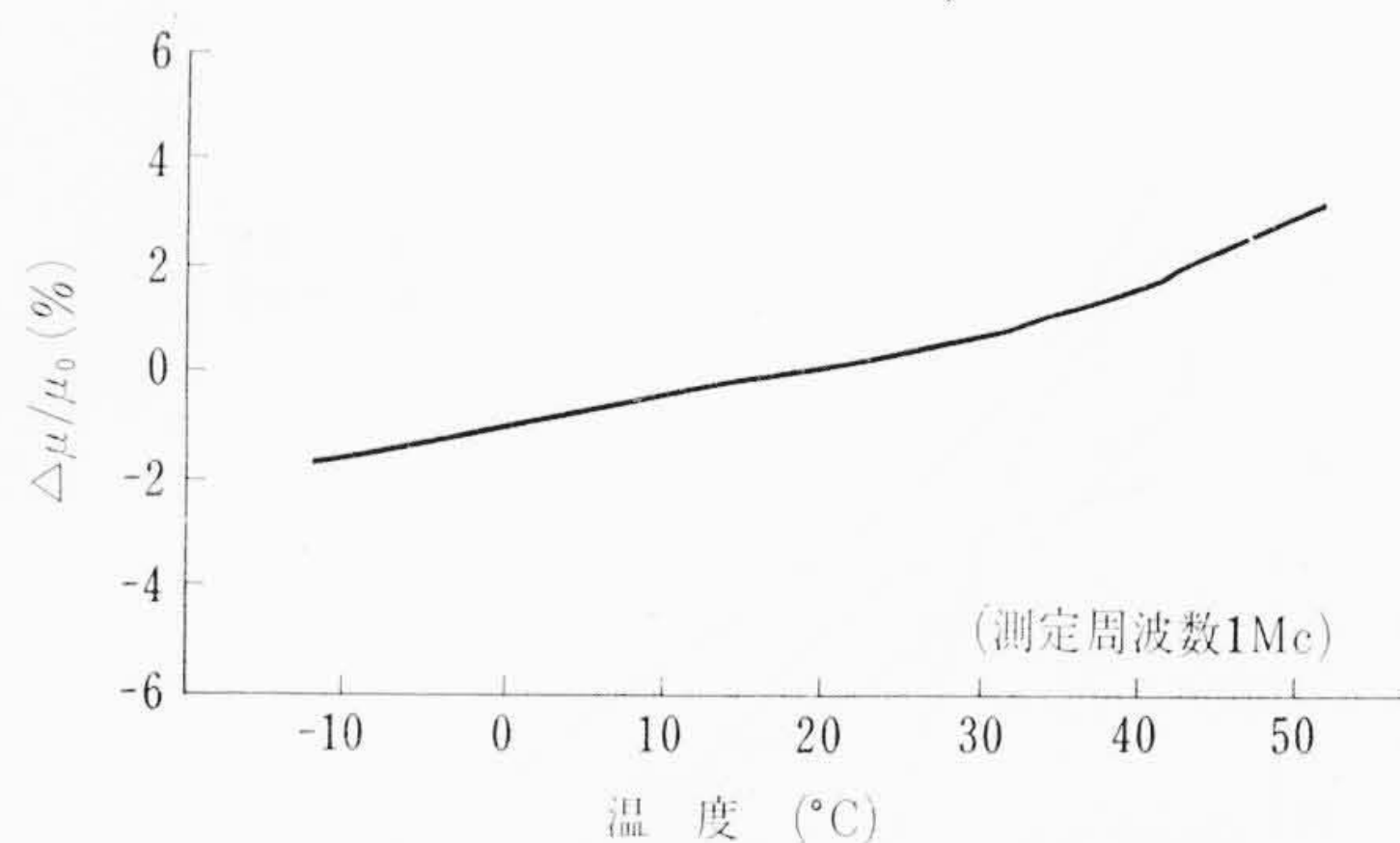
初 透 磁 率	$90^{+20}_{-10}\%$
最 大 透 磁 率	270
磁 束 密 度 B_{10} (Gauss)	2,600
抗 磁 力 (Oe)	2.7
残 留 磁 気 (Gauss)	1,200
損 失 係 数 ($\tan\delta/\mu_0$)	2.4×10^{-5} 以下(1 Mc)
	5.9×10^{-5} 以下(10 Mc)
温 度 係 数 ($J\mu/\mu_0^2JT$)	10×10^{-6} 以下 (-10~+50°C)
使 用 周 波 数 (Mc)	20 以下

29.10 銅鉄合金製品

銅鉄溶製合金に自己潤滑性を与えることにより、集電しゅう動材(電車すり板、トロリーホイールなど)として自分自身および相手材



第26図 HFC-B 材



第25図 MP-6 材の初透磁率の温度変化

の摩耗を小さくした合金の開発に成功した。

29.10.1 しゅう動材料

銅鉄溶製合金は銅を相手材としてしゅう動集電した場合には、自身の摩耗量はきわめて少なく、相手材の摩耗も低減させることが可能となった。HFC-B 材は本系統に属し、銅および鉄を主成分とする溶製合金であり、耐アーク性にもすぐれた材料である。第3表に本材の性質を示す。

第3表 HFC-B 材 の 性 質

引張り強さ (kg/cm ²)	伸 び (%)	硬 さ (HRB)	比抵抗 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)
12.1	1.5	41.0	15.7

29.11 粉 末 冶 金

自動車工業の伸長とともに、自動車関係に使用される粉末冶金製品も著しく増加の傾向を示し、すでに使われているものの特性を改善し、機能を向上することや、また新規の材質および部品の開発研究なども積極的に進められている。

29.11.1 放電加工用電極材

銀-タングステンおよび銅-タングステン電極は精密仕上加工用として広く使用されているが、このたび開発した電極材は、これまでの材料の組織を一段と微細化、均一化することに成功したもので、これによって性能の向上とともに、これまでの材料にありがちな偏析がないので安心して使用することができる。

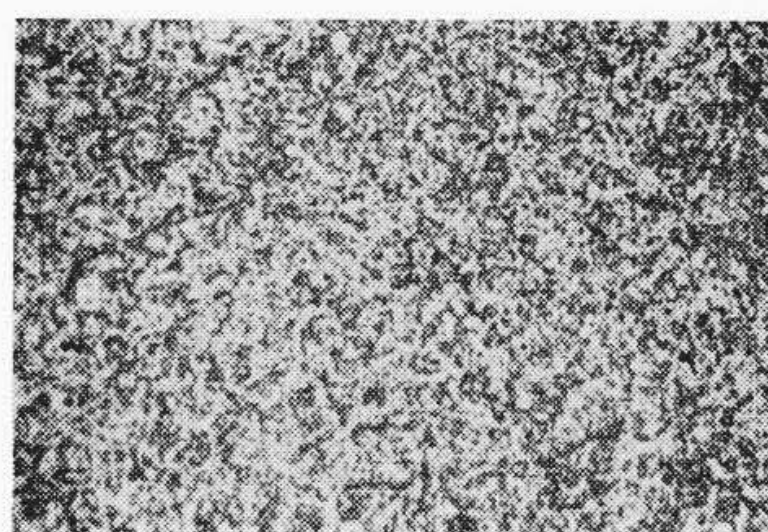
特 長

(1) 加工速度が大きい。

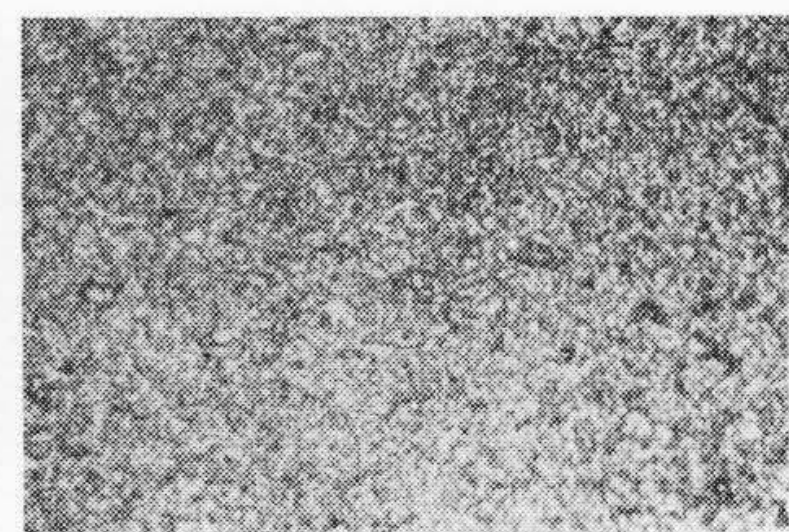
微細組織なので放電の安定性に富んでおり、異常放電も少なく、

第4表 一 般 特 性

要 目	銀・タングステン	銅・タングステン
密 度 (g/cm ³)	14.4~14.6	14.1~14.3
硬 さ (HRB)	103~105	92~95
電 気 伝 導 率 (IACS%)	45~46	47~50

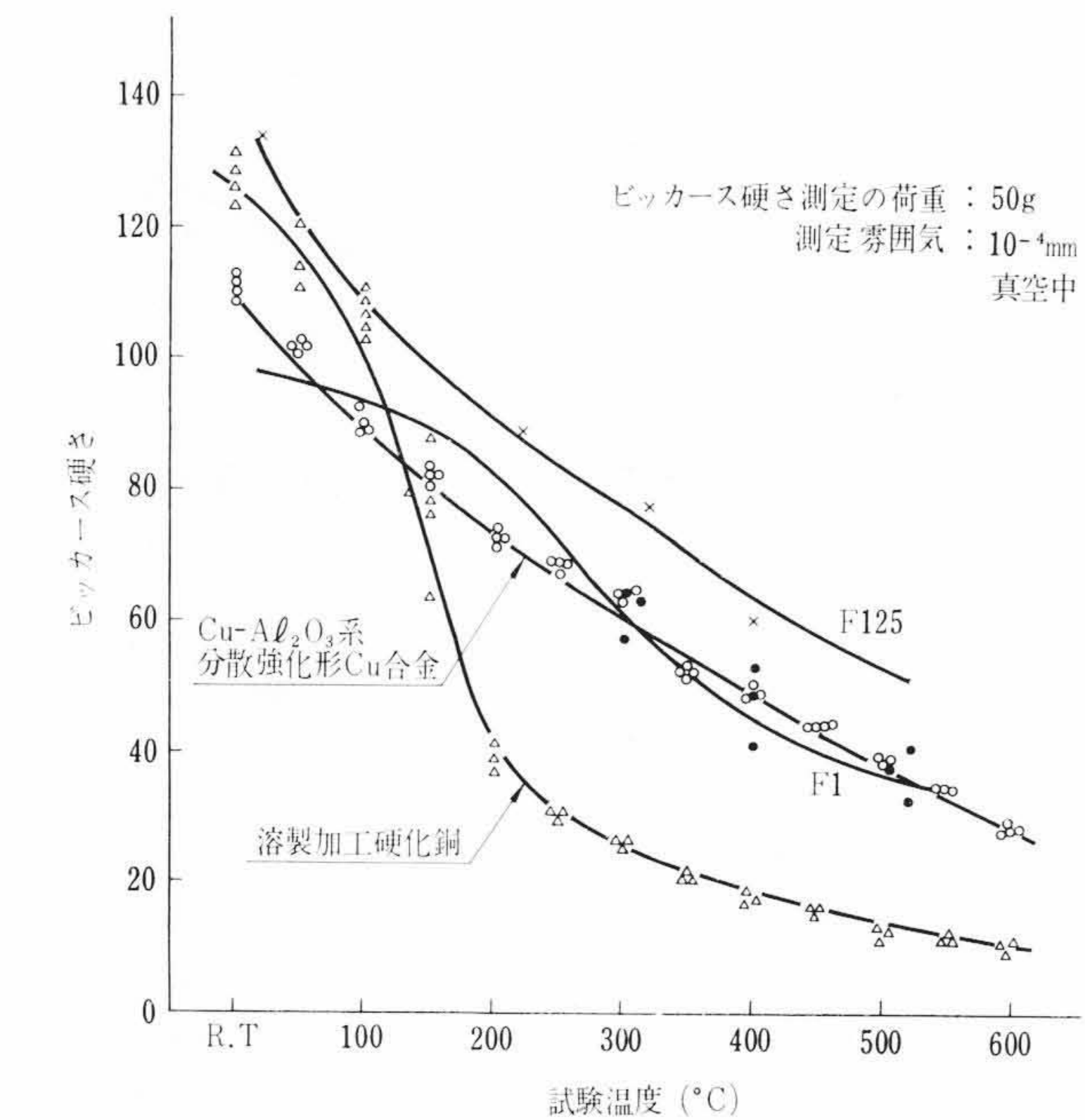


(a) Ag-W 電極材

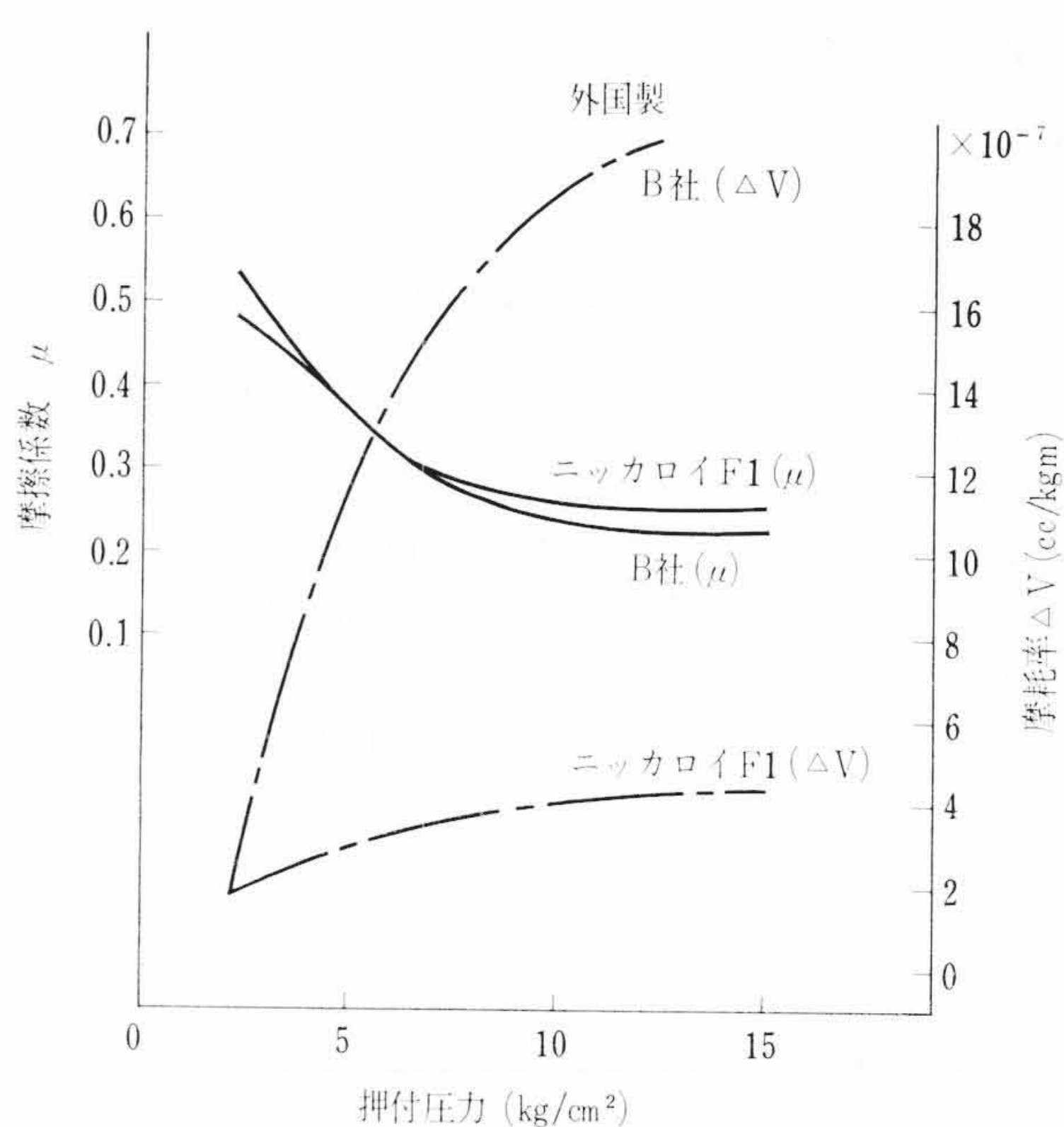


(b) Cu-W 電極材

第27図 放電加工用電極材の組織写真



第 28 図 温度による硬さの変化



第 29 図 高温摩耗特性 (300~400°C)

加工に無理がない。
(2) 面荒れが少ない。
均一な組織の材質で偏析部がなく、仕上精度はきわめて良好である。
(3) 消耗が少ない。
硬度、じん性が高いので消耗が少なく、長時間の使用に耐える。

29.11.2 焼結摩擦材料

高速、高荷重に耐える摩擦材質の研究を進め、第 5 表に示す材質を開発した。

ニッカロイ焼結摩擦材料は、荷重が一定の場合、他社品に比較して摩擦係数にあまり差はないが、高速における耐摩耗性が良好で、特に F 125 が著しく良好である。耐摩耗性の向上は高温における硬度が高いことも一つの原因と考えられる。すなわち F 125 の高温硬さは、Cu-Al₂O₃ 分散強化形銅合金以上の硬さを示す。

第 5 表 ニッカロイと他社品の摩擦特性比較

材 質	すべり速度 (m/s)	5		15		20		摘 要
		摩擦係数	摩 耗 率 ($\times 10^{-7}$ cc/kgm)	摩擦係数	摩 耗 率 ($\times 10^{-7}$ cc/kgm)	摩擦係数	摩 耗 率 ($\times 10^{-7}$ cc/kgm)	
ニッカロイ摩擦材	F1	0.30	0.65	0.29	1.80	0.30	4.70	乾式；中重荷重用 代表的材質
	F125	0.36	0.70	0.34	1.20	0.35	1.80	乾式；高速高荷重用
	F102	(0.17)	(0.010)	(0.14)	(0.014)	(0.12)	(0.016)	湿式；中荷重用 代表材質
A 社	1	0.35	5.9	0.39	7.60	異 常 摩 耗		乾式；重荷重代表的材質
	2	0.3	2.6	0.28	2.90	0.29	7.30	乾式；高速高荷重
B 社	1	0.34	2.5	0.40	7.00	異 常 摩 耗		乾式；高荷重用
C 社	1	(0.15)	(0.06)	(0.12)	(0.13)	(0.08)	(0.15)	湿式；中重荷重用

(注) 試験方法 JIS D 4311
試験条件押付圧力 8 kg/m² 相手材 FC25 潤滑油 SAE # 30
() 内は湿式

300°C~400°C 高温の試験温度で、ニッカロイ摩擦材料は摩擦係数の変化はゆるやかで、耐摩耗性は著しく良好で、比較的温度的影響を受けないといえる。

昭和 39 年度における日立金属工業株式会社社外寄稿の成果 (昭和 38 年 11 月~昭和 39 年 10 月)

					38/11	12	39/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	本戸 若安桑深熊	畑松 来名川谷	工工工工工	社場場場場場		1		2		2		2	2		1		10
					1	3	1	3	1	1	2						
						1						1					
					3							1			1		
	合 計				4	5	1	5	1	3	2	2	3	0	3	0	29
寄稿先内訳	学協新聞・雑誌等出版社	会会出版社			2	3	1	1	1	3	1	2	2		1		1
					2	2		2			1		1		2		18
	合 計				4	5	1	5	1	3	2	2	3	0	3	0	29