

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）の主流鉄鋼製品である可鍛鋳鉄は1910年、 ϕ 印管継手は1912年、鋳鋼は1921年、安来ハガネは1899年以来生産しているが、それぞれ広く斯業の最優良品として内外より認められている。昭和33年度においては一般経済情勢の沈滞に伴う需要の減少により前年に比べ多少の減産とはなったものの可鍛鋳鉄も管継手もその生産量は断然全国第1位の優位を続けた。鋳鋼は日立金属戸畑工場、日立製作所水戸工場で外販品を製造しているが、日立、亀有、笠戸工場生産の自家用鋳鋼をあわせれば全国第2位となる。水戸工場における鍛鋼品もいよいよ錬磨熟達した技術によって増産に励み好評を博した。

安来ハガネは質量ともに工具鋼では全国第1位であり、新営設備も竣工して月産約3,000tの生産能力をもつに至り、構造用鋼・特殊用途鋼も積極的に需要先の要望に応じて増産しうようになった。

26.1 黒心可鍛鋳鉄製品

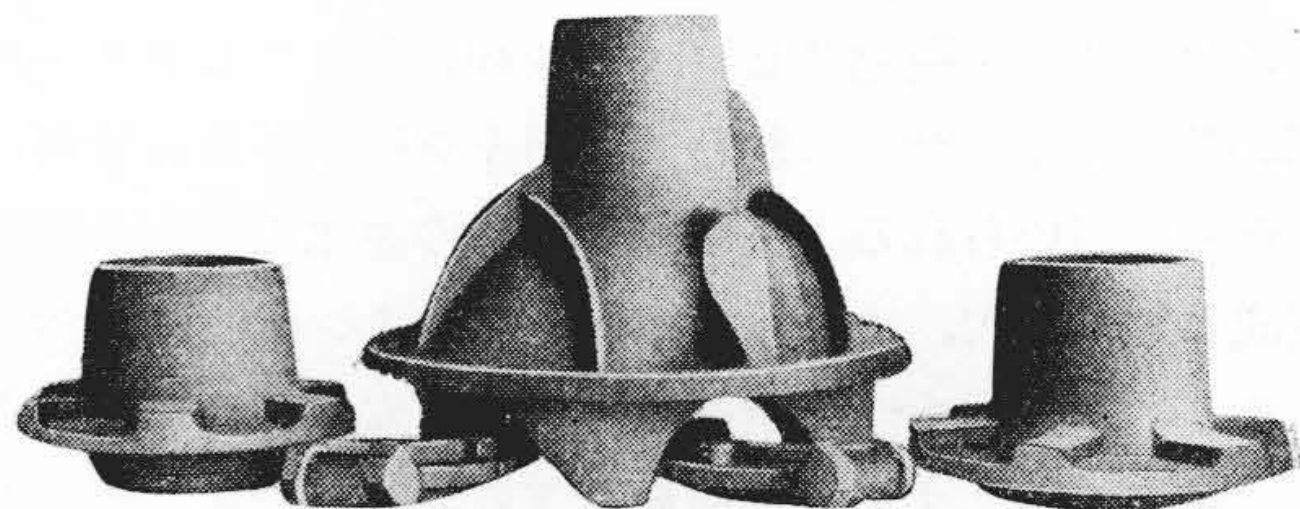
26.1.1 自動車および三輪車部品

わが国工業界の最近の不況は自動車業界にもいち早く反映し、各メーカーは原価低減へ最大の努力を傾注しており、コストダウンとともに新車の発表を相ついで行ってきた。日立金属ではこの要求にそうべく材質の転換および設計変更など積極的に各メーカーに協力を行っている。また強力化への傾向はこれらの状況に刺激され、さらに著しくなり、肉厚や重量の増加を極力さけて剛性を向上した。衝撃に耐えうる靱性と強度の要求にも対応し、また三輪車の需要減退に伴い四輪化への切替も行われた。

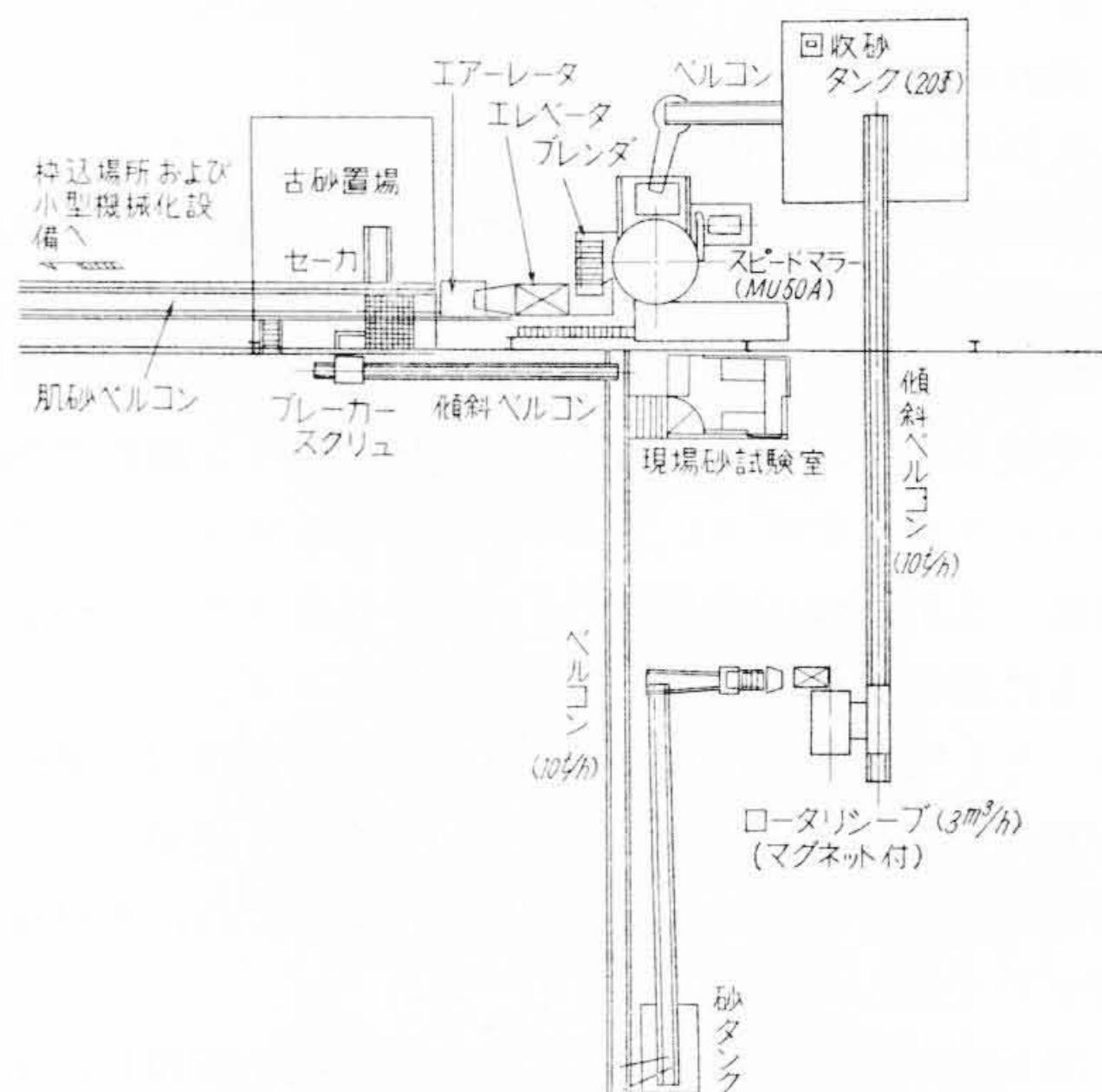
第1図はこれら部品の一部を示したものである。日立金属ではすでに鑄造機械化設備をほぼ完成し熱処理、清浄などの爾後処理の合理化と検査機構の完備とにより需要家の要求に応ずる複雑な形状でしかも寸法精度のよい黒心可鍛鋳鉄製品を納入するのに大いに貢献してきた。周知のように鑄物の合格率の良否は鑄物砂の管理いかんによることが多いので、日立金属では鑄物砂の管理を徹底して行っている。調砂設備をさらに改良して鑄物砂調整の均質化はほとんど完成されるに至った。これを第2～3図に示す。

26.1.2 農耕機具部品

各産業にわたり生産性向上は戦後いろいろ要望されていたが、わが国農業においてもこの数年来の打ち続く豊作に刺激されて、農耕具の機械化への機運は一層拍車をかけられるに至った。これら農機器部品としての黒心可鍛鋳鉄品は一部高力可鍛鋳鉄部品への材質転換と相まっ

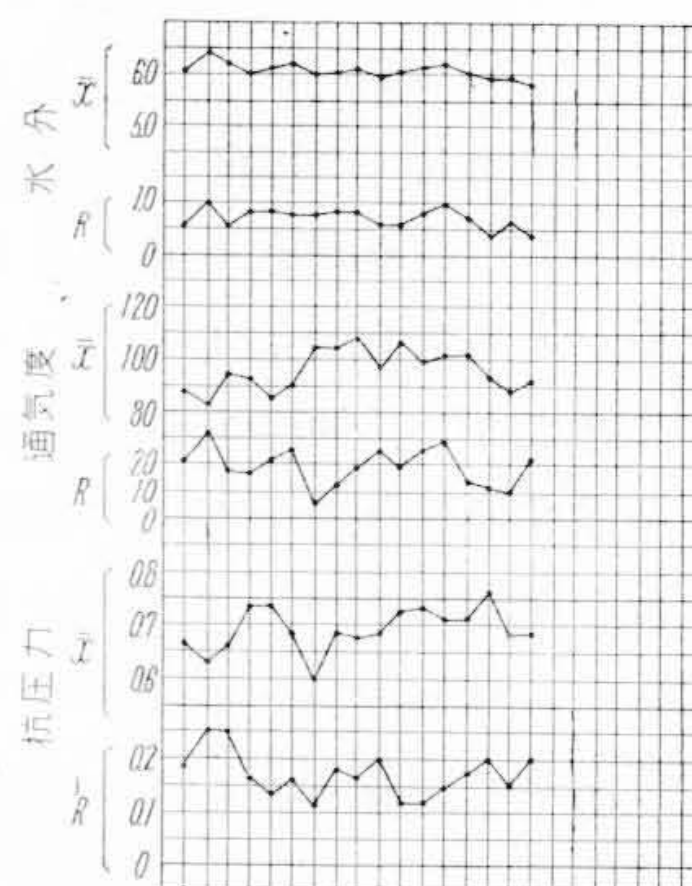


第1図 三輪車の四輪化部品の一部



第2図 鑄物砂処理設備の一部

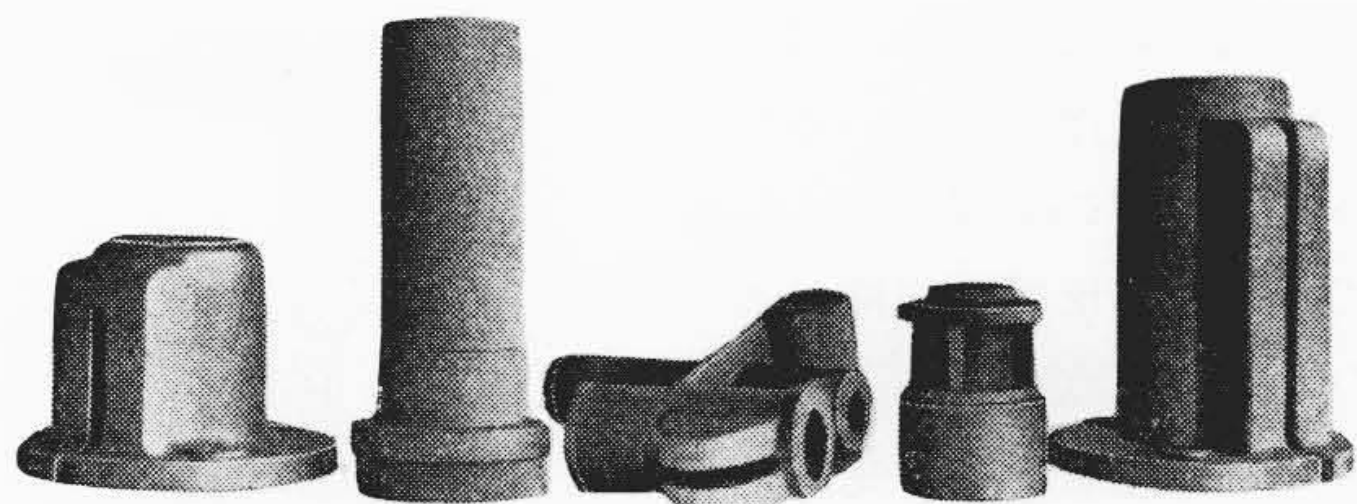
製品および特性名 MF-1 (一般肌砂) スピードマラー				
試料の大きさ	17	月/日	備考	
測定単位	% AFS kg/cm²			
管理限度	55/65 80以上 0.55~0.75			
作業者	中村 末広			
管理担当者	鎌田 (高橋)			
打点責任者	菊池 (中村)			



日	3	18	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	18	19	20		
印																				

No.	摘	要	対	策	印
8/2	藍石炭粉配合		神戸鑄材石炭粉使用済み		
8/6	水分目標0.5% 減指示				

第3図 調砂設備を改良されたあとにおける鑄物砂管理図の一例



第4図 農耕機部品の一部

て、その長所を十二分に発揮している。日立金属ではこれら各メーカーに第4図のような種々な黒心可鍛鉄品を供給し好評を博している。

26.1.3 〆印黒心可鍛鉄製管継手

〆印黒心可鍛鉄製管継手は、ガス、水道、暖冷房などの一般配管に使われるもので、日本工業規格に $10\text{kg}/\text{cm}^2$ ネジ込形可鍛鉄製管継手として定められているものである。

管継手はその用途により色々な形や大きさのものがあ、種類は 1,000 種以上に及ぶが、エルボ、チー、ソケットなどがその代表的なものである。

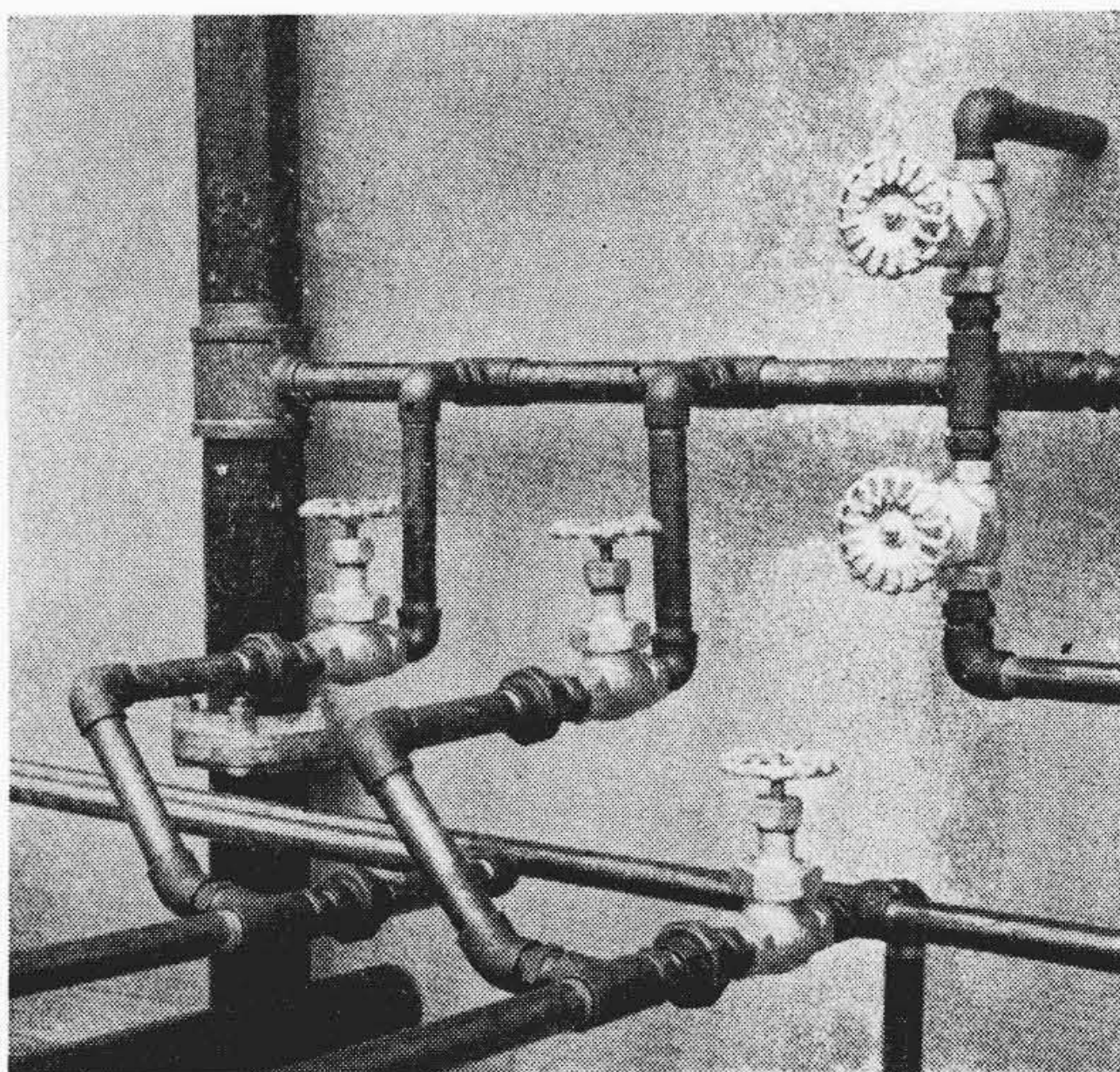
不良管継手の使用は大きな災害の原因となることが多いので、優良品の選択がたいせつである。〆印管継手は 50 年にわたる経験と最新の技術により、均一にして最高の品質を誇るとともに「強いこと」「もらぬこと」「正しいこと」の 3 条件を完備したものである。昭和 33 年 10 月に桑名工場は工業標準化実施優良工場として通商産業大臣賞を授与されたが、〆印管継手の真価を示すものである。

管継手の国内生産量は年間約 3 万トンであるが、この過半は〆印で生産量、輸出量とも第 1 位を占め、世界でも屈指のメーカーとして広く知られている。

なお従来白品と呼ばれているメッキ品には、溶融亜鉛メッキが施されていて、きわめて優秀な耐蝕性を有しているが、これとは全然別に継手に新しい表面処理を施し〆印管継手の特質をさらに生かした防錆継手の試作を昭和 33 年度に完成し、本格的な生産を開始した。この継手は出荷後不用意に放置することによって発生するネジ部や外面の錆を予防し、さらに全面に半永久的な金属光沢を付して、従来かえりみられなかった装飾を兼ねた室内配管や器具類にも進んで用いられるよう考慮したもので、従来の継手の概念を一変した美しさを呈する本品は、時代の流れに適応したものであるとして期待されている。

26.1.4 ネジ付排水管継手

酸または塩類を腐蝕液とした場合はもちろん、土壌中に埋設した場合にも、黒心可鍛鉄製の管継手やボルトが鋼管あるいは軟鋼ボルトに比べて著しく耐蝕性を示すことはすでに明かにされている事実であるが、ネジ付排水管継手として使用した場合にも、排水、汚水およびク



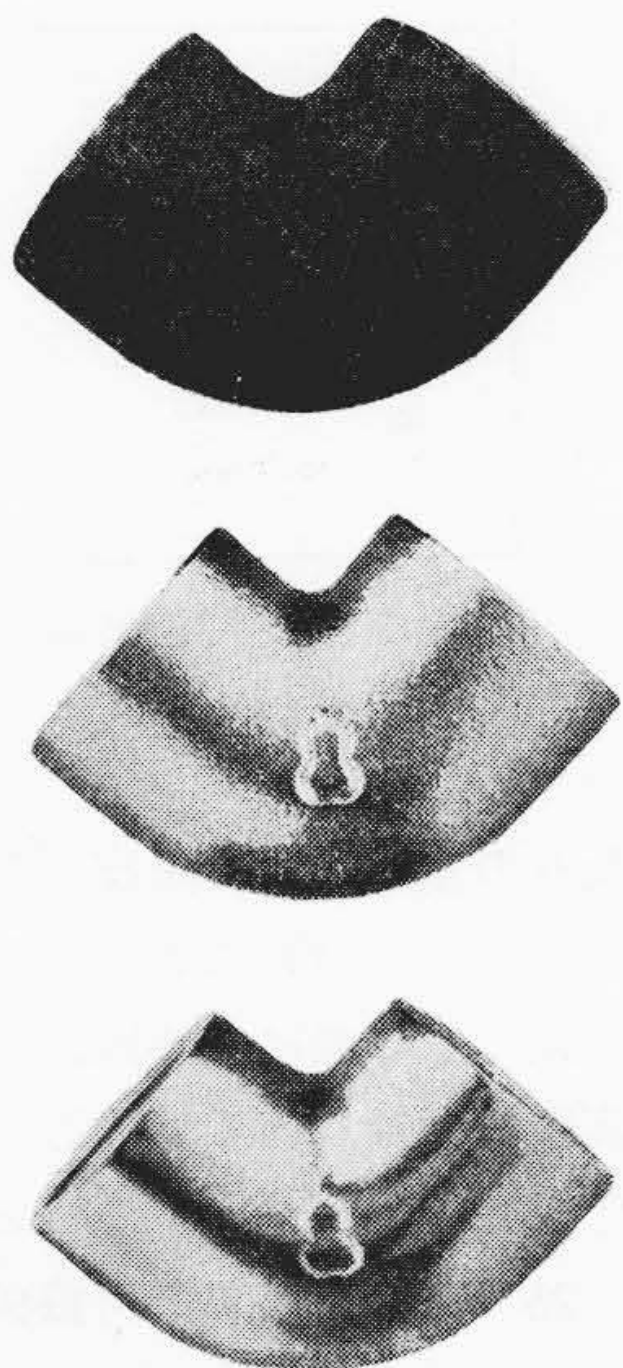
第5図 各種〆印黒心可鍛鉄製管継手を使用した配管例（バルブは〆印黒心可鍛鉄製バルブの亜鉛メッキ品）

レンザーなどに対して同様な傾向を示すかどうかを明らかにするために普通鉄、軟鋼との耐蝕性の比較を行った。30 日間の腐蝕実験における単位面積当りの 1 日の腐蝕減量は第 1 表のようであって、これより黒心可鍛鉄の腐蝕減量を 100 としてほかの腐蝕減量を表わせば第 7 図のようになる。すなわち、普通鉄は黒心可鍛鉄の 1.1~1.6 倍、軟鋼は 1.3~2.0 倍程度の腐蝕量となる。

汚水の化学的構成は複雑で判然としないが、このような結果となった原因としては (a) 腐蝕液中における局部電池の数が黒心可鍛鉄の場合最も少ないこ

と、(b) 加工ひずみおよび内部応力は黒心可鍛鉄において最も小さいこと、(c) 黒心可鍛鉄および普通鉄中のフェライトは軟鋼のそれに比べて多量のシリコンを含有していること、などがあげられる。

排水および汚水より発生するガスによる腐蝕は排水および汚水自体による腐蝕よりもいずれの材質においても弱く、特に脱硫槽内の硫化水素による腐蝕はほとんど問題にならない。また、黒皮面と仕上面との耐蝕性にはか

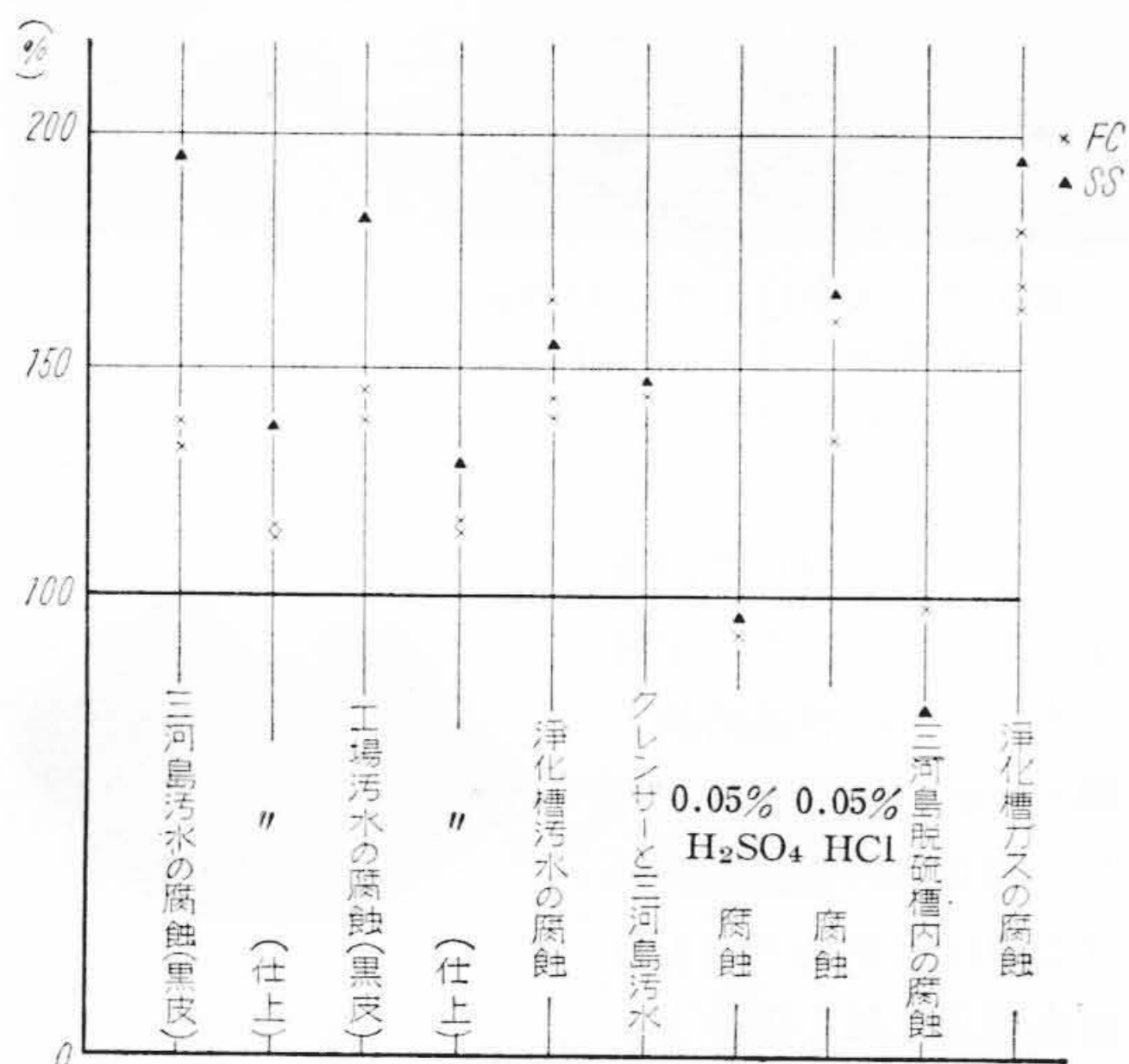


(上) 普通の継手
(中) 梨地防錆継手
(下) 光沢防錆継手

第6図 〆印黒心可鍛鉄製管継手

第1表 腐蝕減量表 (mg/day-cm²)

腐 蝕 条 件	可鍛鑄鉄	普通鑄鉄	軟 鋼
三河島汚水の腐蝕(黒皮)	0.60	0.82	1.18
三河島汚水の腐蝕(仕上)	1.13	1.30	1.56
工場汚水の腐蝕(黒皮)	0.91	1.30	1.66
工場汚水の腐蝕(仕上)	1.60	1.85	2.08
浄化槽汚水の腐蝕	0.77	1.15	1.19
クレンザーと三河島汚水の腐蝕	0.44	0.63	0.64
0.05% H ₂ SO ₄ の腐蝕	4.27	4.94 3.93	4.10
0.05% HCl の腐蝕	2.05	3.29 2.75	3.41
三河島脱硫槽内の腐蝕	0.06	0.06	0.04
浄化槽ガスの腐蝕	0.25	0.42	0.49



第7図 可鍛鑄鉄を100とした場合の腐蝕減量対比表

なりの差があって黒皮面の方が耐蝕性が良好であることはいずれの材質においても同じであるが、ただ黒心可鍛鑄鉄の黒皮面は長時間にわたる高温焼鈍によって強固な高級酸化鉄皮膜を形成しているため、ほかのものに比べて著しく耐蝕性があることは注目すべきである。

26.1.5 〆印黒心可鍛鑄鉄製バルブ

バルブの生命は「もらぬ」「強い」「正しい」ことである。〆印黒心可鍛鑄鉄製バルブは、〆印管継手の高度な製造技術と黒心可鍛鑄鉄の特質を活用し、鑄鋼バルブに匹敵するものとして新たに完成されたバルブである。

このバルブは JIS の船用バルブ規格に準拠しており、常用圧力 20 kg/cm²、本体は黒心可鍛鑄鉄、主要部品はステンレス鋼第1種で、弁座面にはステライトを使用し耐久度のきわめて高いバルブである。

40kg/cm²の飽和蒸気による漏洩試験および300kg/cm²の水圧による耐圧試験の結果は良好で、各サイズともフランジ形とネジ込形の2種類がある。

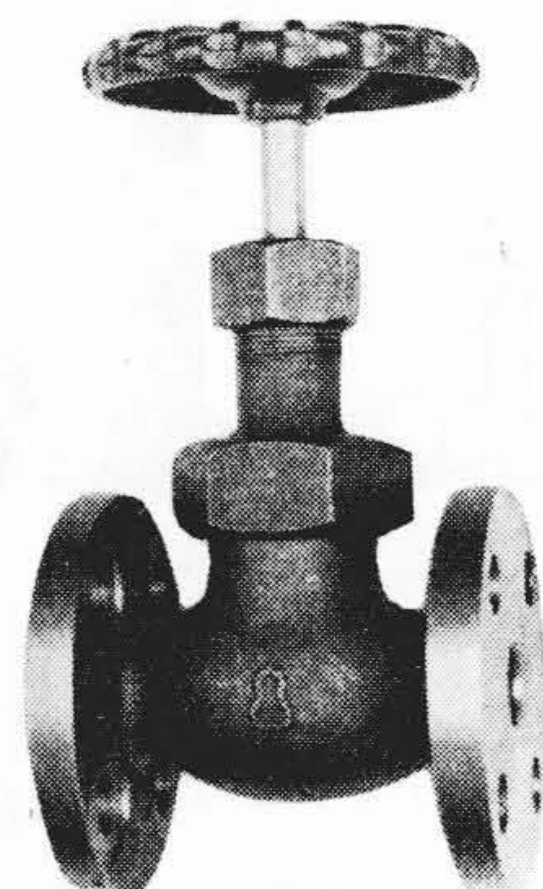
26.1.6 〆印銅合金バルブ、継手

〆印管継手の姉妹品として5 kg/cm²、10 kg/cm²の〆

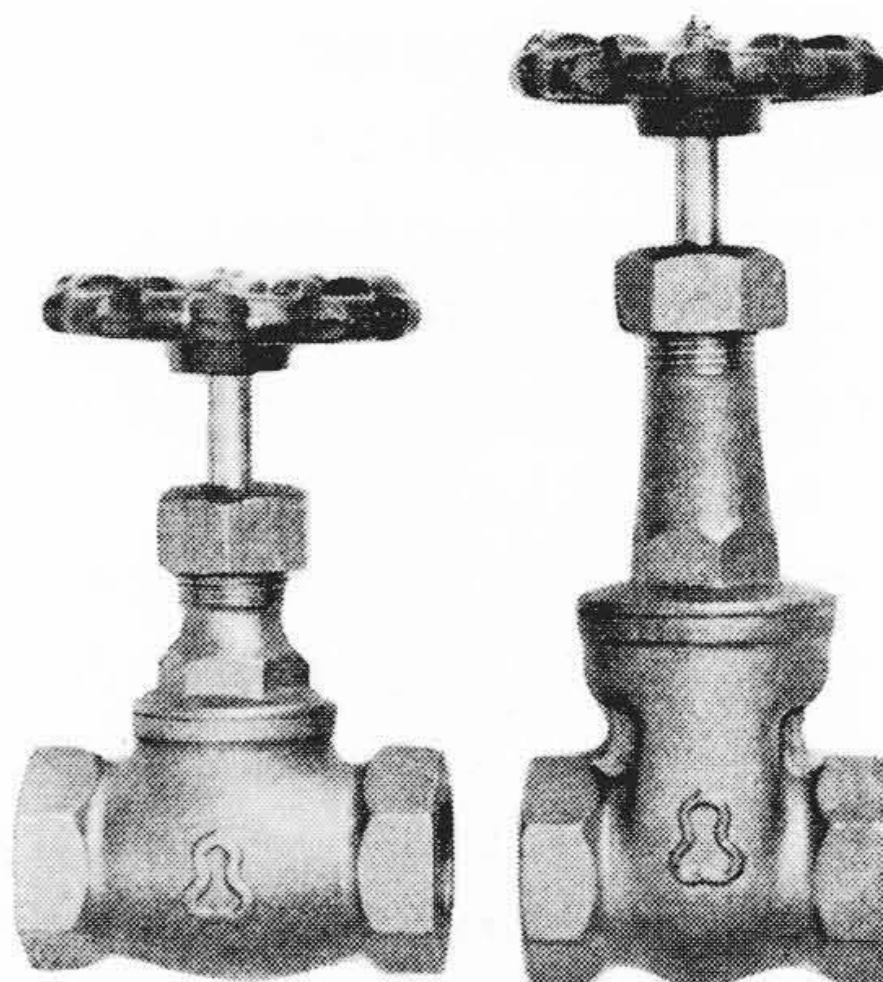
印青銅ネジ込玉形弁、同じく仕切弁が製作されているが、いずれも JIS に基いたもので、さらに世界の同種バルブのすぐれた点を取り入れてバルブの性能を100%発揮できるように設計製造されたものである。

なお昭和33年度には、船舶の清水、海水用配管に使用される継手として船舶用青銅、黄銅継手を受注したが、これは〆印管継手、〆印バルブの優秀性が高く評価されたためのもので、今後とも船用継手への〆印の進出が期待される。

青銅継手の材質は青銅鑄物第2種で、形状・寸法などは大体 JIS B 2301 10 kg/cm² ネジ込形可鍛鑄鉄製管継手に準ずるもので、材質を考慮してネジ長さ、肉厚などが多少異なっている。黄銅継手の材質は黄銅鑄物第1種で、大部分が熔接継手である。

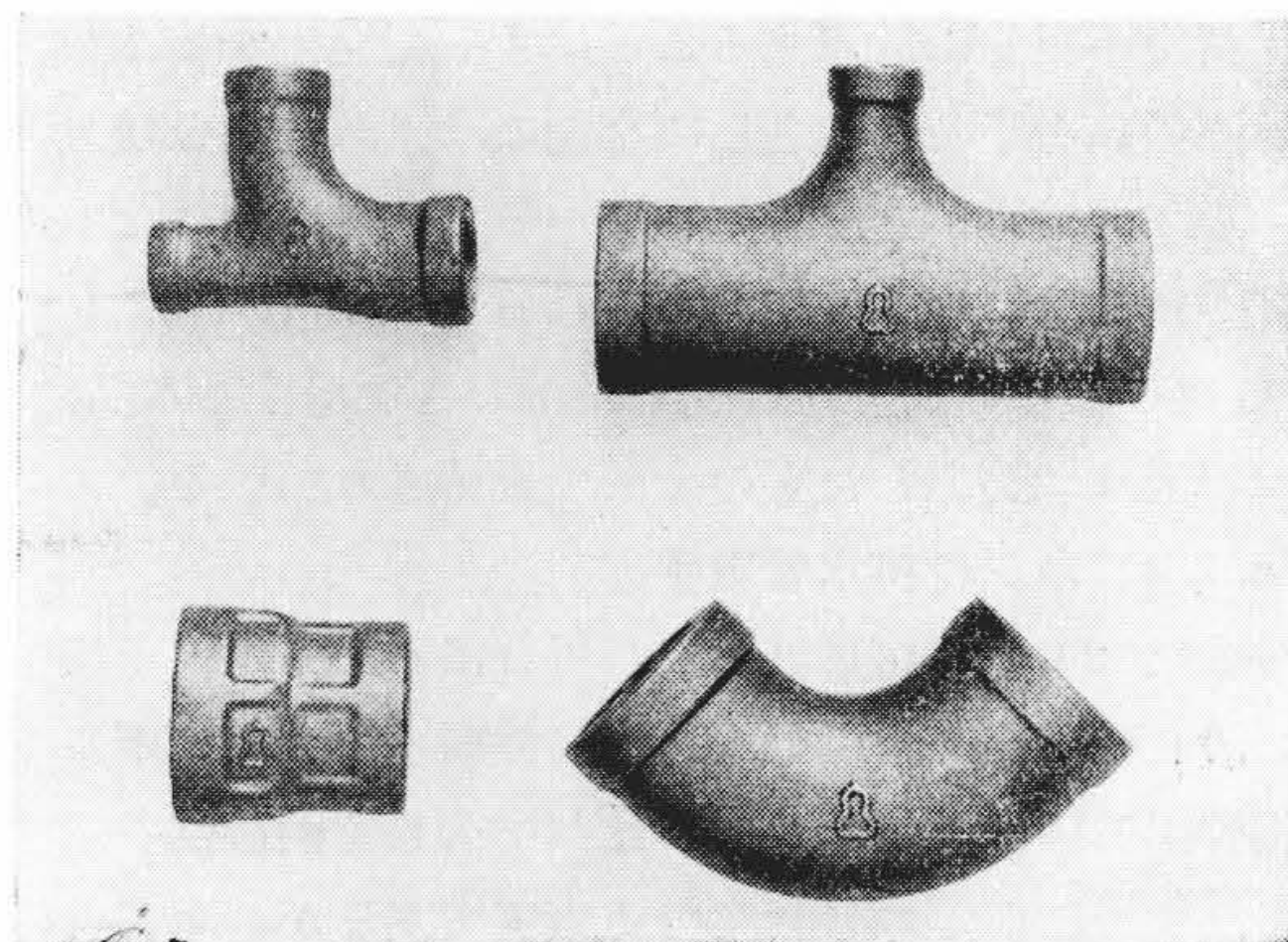


第8図 〆印黒心可鍛鑄鉄製バルブ



(左) 玉形弁 (右) 仕切弁

第9図 〆印青銅バルブ



第10図 〆印銅合金継手

26.2 高力可鍛铸铁製品

高力可鍛铸铁は現在第2表に示す4種類の規格のものを製作しているが、 $50\sim 80\text{ kg/cm}^2$ の高い引張強さを持ち、鍛鋼などに匹敵するのみならず、その疲れ強さの点においても、十分な強さをもっていることが、各種の疲れ試験の結果判明している。高力可鍛铸铁の疲れ強さを小野式回転曲げ疲れ試験機によって測定すると、平滑材の疲労限は $20\sim 25\text{ kg/mm}^2$ 、鋭い切欠をつけた場合の疲労限は $12\sim 15\text{ kg/mm}^2$ である。特に切欠をつけた場合の疲労限の低下が非常に小さいことがその特長で、高力可鍛铸铁の金属組織が第11図に示すように単一なパーライト基地でなく、中に塊状の焼鈍炭素を含有しているためであり、繰返変動荷重をうける強度部品に使用するときにはきわめて有効な性質をもっている。

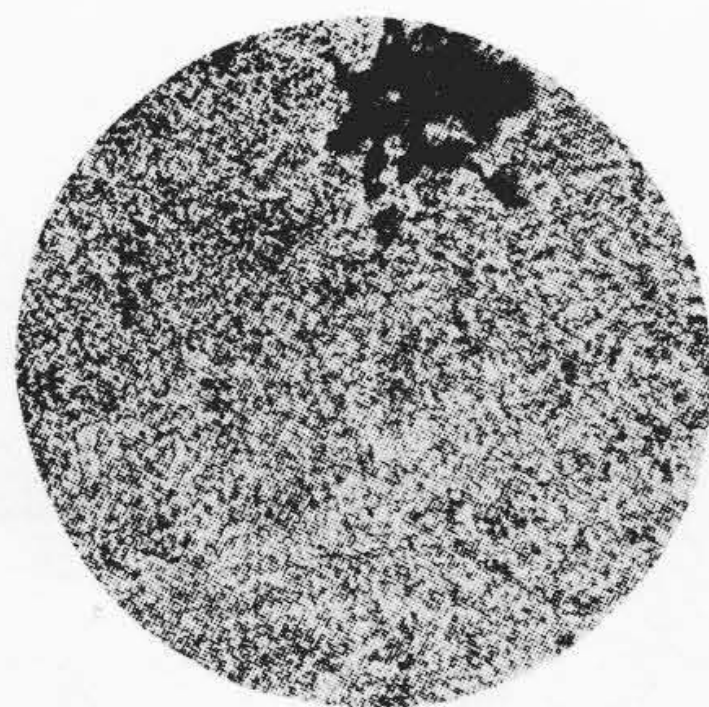
高力可鍛铸铁の基地は均一な球状パーライトであるため、焼入硬化はすこぶる容易であり、塩浴、鉛浴を使用する局部焼入、火焰または高周波による表面焼入などいずれの方法によっても $H_R(C) 60$ 前後に硬化できる。また基地が球状パーライトで硬さが高いのみならず、潤滑作用のある黒鉛が組織中に内在しているために耐磨耗性があり、従来 S45C などに表面焼入を施して使用している部品においては、高力可鍛铸铁を採用することによって、表面焼入の必要がなくなり好評を博している。また量産加工を行う部品においては、その被切削性のいかんは生産価格に大きく影響し、材料選定上の重要な要素となるが、高力可鍛铸铁の切削性は同一硬度の鋼よりもはるかに良好である。

以上のようにすぐれた性質をもっている高力可鍛铸铁は、部品価格の低減、軽量化、性能の向上などの目的のために、近時強度部品として非常に広範囲に使用されている。自動車部品関係の主たる用途を例挙すると、ギヤシフトホーク、バルブロッカーアーム、トランスミッションギヤ、ピストン、ユニバーサルジョイント、スピンドルアーム、カムシャフト、クランクシャフトなどである。第12図は製品の一例を示したものである。

26.3 アルミニウム合金铸件

26.3.1 車輛用铸件部品

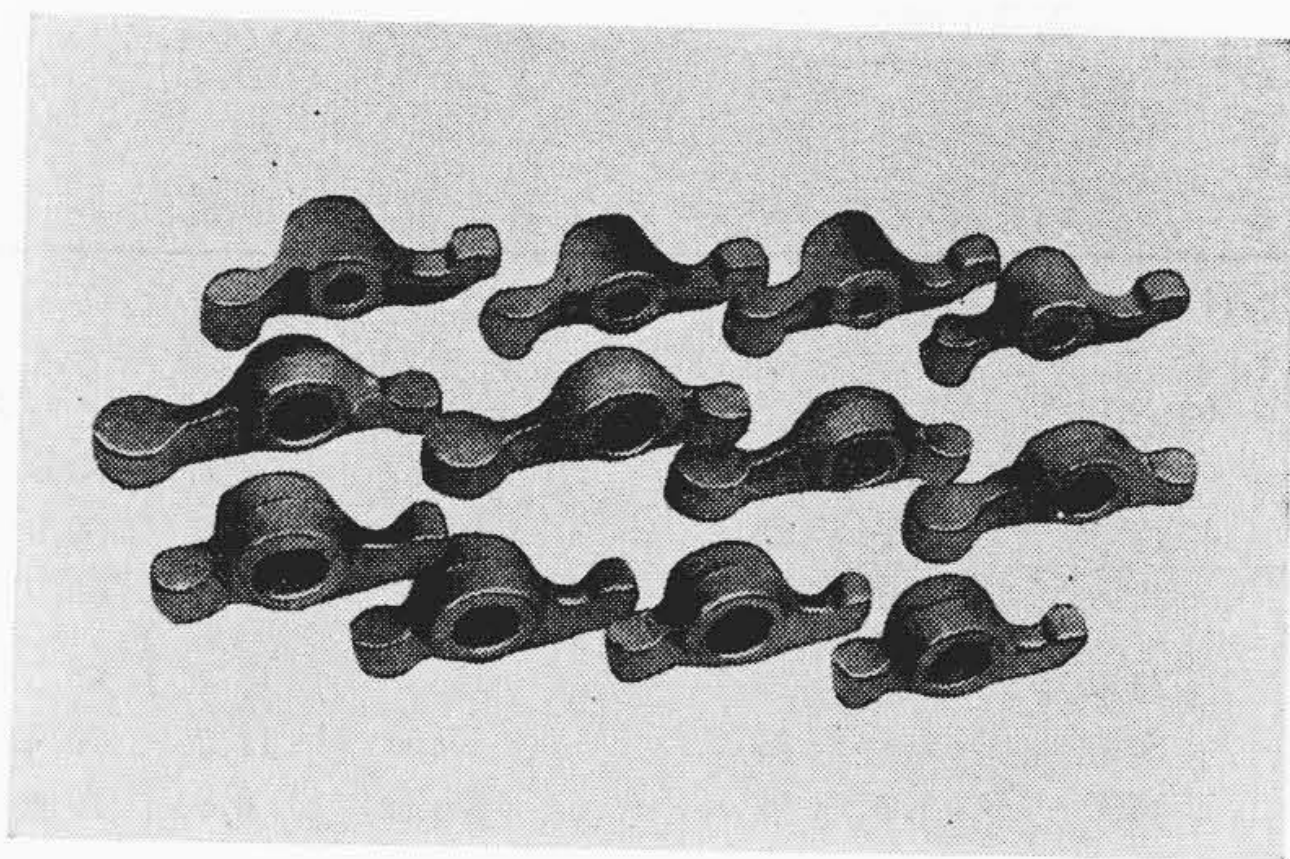
車輛、特に自動車工業におけるアルミニウム合金铸件の利用は、材質の選択により現今ではその強度が高級铸铁をしのぐものが得られるようになり、その軽量化のために近年ますます増加の傾向にある。日立金属深川工場では、砂型・金型によりこれらの铸件の製造を行っているが、それぞれその使用目的に応じて化学成分、熱処理の調整を行っている。これらは一般的な铸放し、および T_6 処理材質以外に大体次のような材質が求められる。



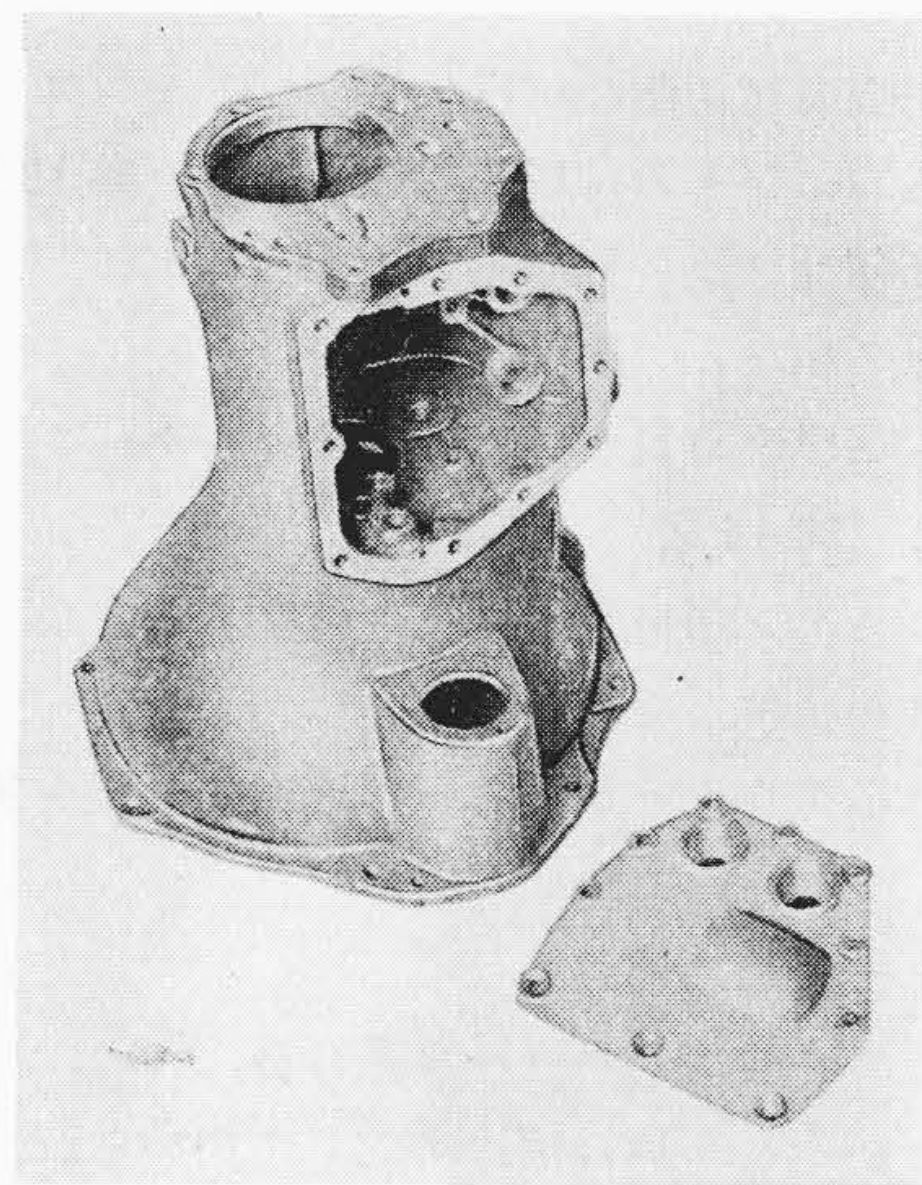
第11図 顕微鏡組織 (×400)

第2表 日立高力可鍛铸铁規格

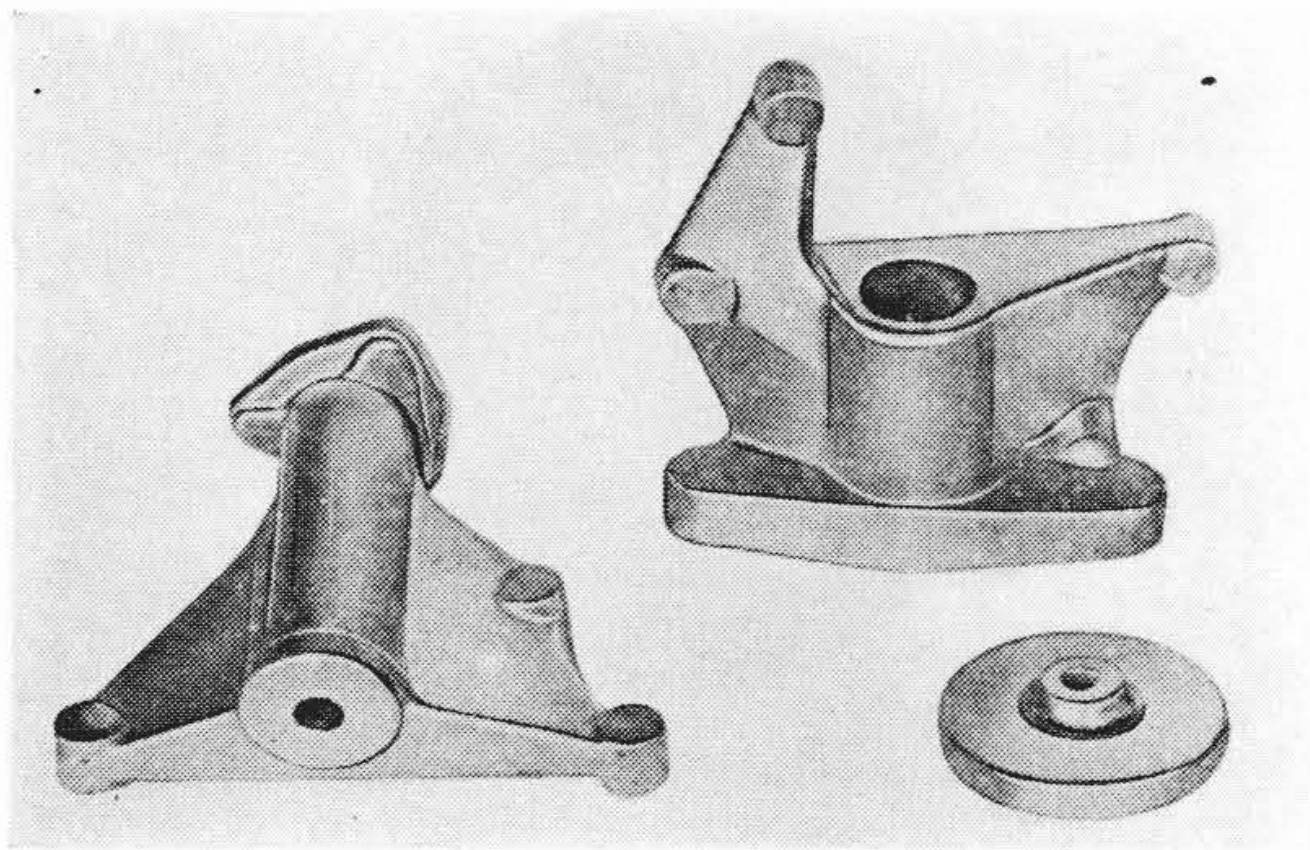
種 別	引張強さ (kg/mm^2)	伸 び (%)	硬 さ (H_B)
高 力-45	45 以上	6 以上	149~192
高 力-50	50 以上	5 以上	167~212
高 力-55	55 以上	4 以上	197~241
高 力-60	60 以上	3 以上	223~269



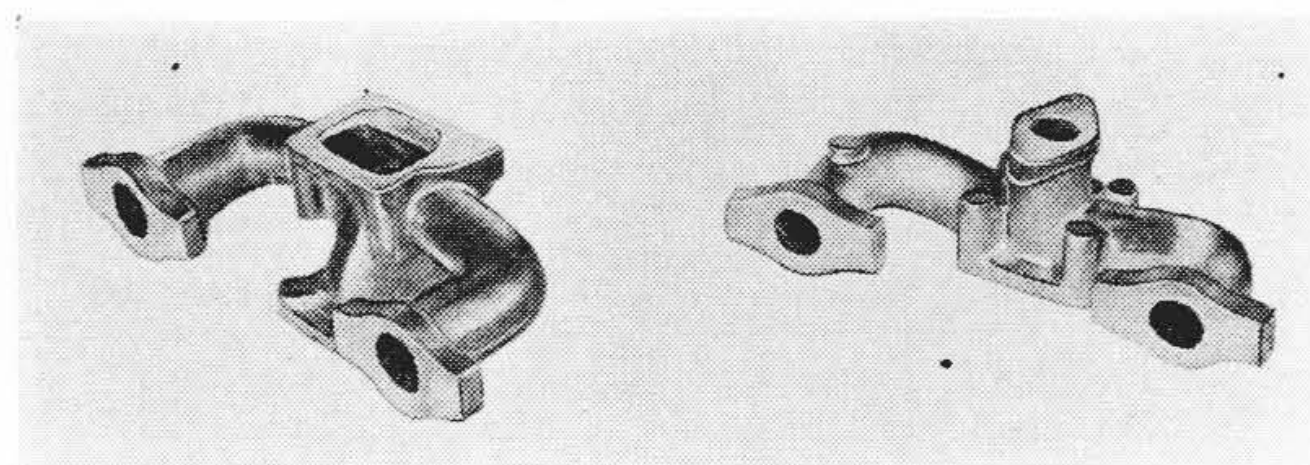
第12図 バルブロッカーアーム



第13図 トランスミッションケースおよびサイドカバー



第14図 アイドラボディ，ステアリング
ブラケット，ハブフォーリアン



第15図 マニホールドインテーク

第3表 ラウタール系合金の機械的性質

材 質 I				材 質 II			
	抗張力 (kg/mm ²)	伸 率 (%)	ブリネル 硬 度		抗張力 (kg/mm ²)	伸 率 (%)	ブリネル 硬 度
鑄 放	21.8	2.0	84.9	鑄 放	20.5	8.6	60.9
	22.5	2.4	80.4		19.5	9.0	60.9
	22.8	2.8	80.4		21.2	7.8	60.9
T ₅ 処理	24.0	2.0	89.7	—	27.3	13.4	65.5
	24.0	1.8	89.7		27.0	11.2	70.4
	24.7	2.2	92.3		25.3	8.8	70.6
T ₆ 処理	36.7	2.2	125	T ₆ 処理	28.2	7.6	92.3
	35.4	1.8	121		28.9	8.0	92.3
	36.1	2.0	121		30.5	7.8	89.7

- (1) 中強度高切削性材質 例：トランスミッションケースおよびその付属铸件部品など（第13図）
- (2) 高靱性材質 例：アイドラボディ，ブラケット類，ハブ類など（第14図）
- (3) 耐気圧性材質 例：各種マニホールドインテークなど（第15図）
- (4) ピストン用材質，ローエックス系合金で良好なる切削性が条件となる。

次にこれらラウタール系合金の機械的性質を第3表に示す。

26.3.2 一般铸件部品

材質として一般にラウタール系合金，シルミン系合金，Y合金などがそれぞれの用途に応じて用いられている。特に耐蝕性，高強度高延伸性材質として5%および10%ビドロナリウム合金が，航空機用，船用，そのほか車輛

などに用いられ，これらの製造を行っている。

26.4 ダクタイル鑄鉄品

ダクタイル鑄鉄（以下 DCI という）は33年度において，鉄鋼業界全般が不振であるうちに引続き順調に生産を発展させることができた。

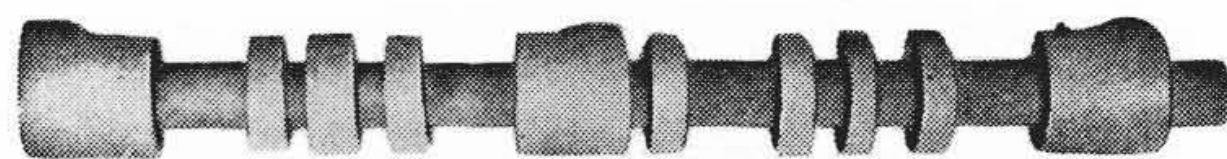
熔解法の進歩により，装入材料は必ずしも特殊な銑鉄を使用しなくても完全に黒鉛の球状化した組織のものが安定して生産できるようになり熔湯原価を大幅に低減できた。また黒鉛を球状化するために必要な Mg 合金添加法についても種々の研究がなされ，Mg 合金を不活性ガスを用いて熔湯中に吹込む方法や密閉せる圧力取鍋中で Mg 合金を添加する方法などについての基礎的な研究が完了し，Mg 処理費の低減について大きい期待がもたれている。

造型法についても金型鑄造法による量産や，シェルモールド造型法による量産および寸法精度の向上が一般化した。

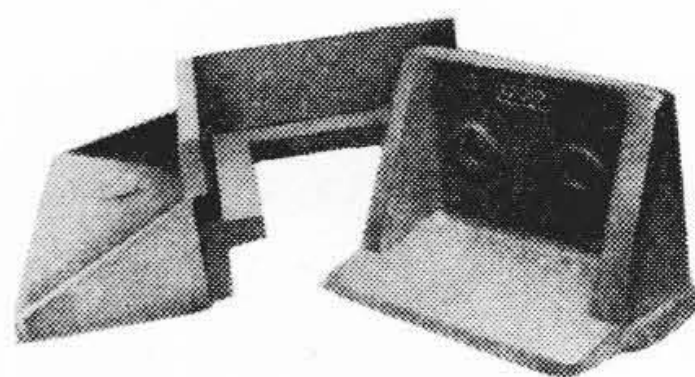
DCI の耐摩耗性の優秀なことはすでに幾多の実例で明らかで33年度もフェールング，チェーンガイド用ローラ，微粉炭燃焼装置用ビータ，ピストン，シリンダ，カムシャフト，バルブロッカーなどを製造納入したが，なおいっそうの向上をはかるため高磷ダクタイル鑄鉄の試作，研究が行われ，シリンダライナに鑄込み他種材質のものと比較して長時間の実際運転を行ったところ，期待どおりの非常に優秀な耐摩耗性を有することが明らかになり，シリンダライナ以外にも種々の用途を有するものとして期待されている。

また強度部品としてドラッグチェーン，各種歯車，製瓶機部品，製釘機部品，蓄圧器本体，サンドシール，ホイスト部品などがある。

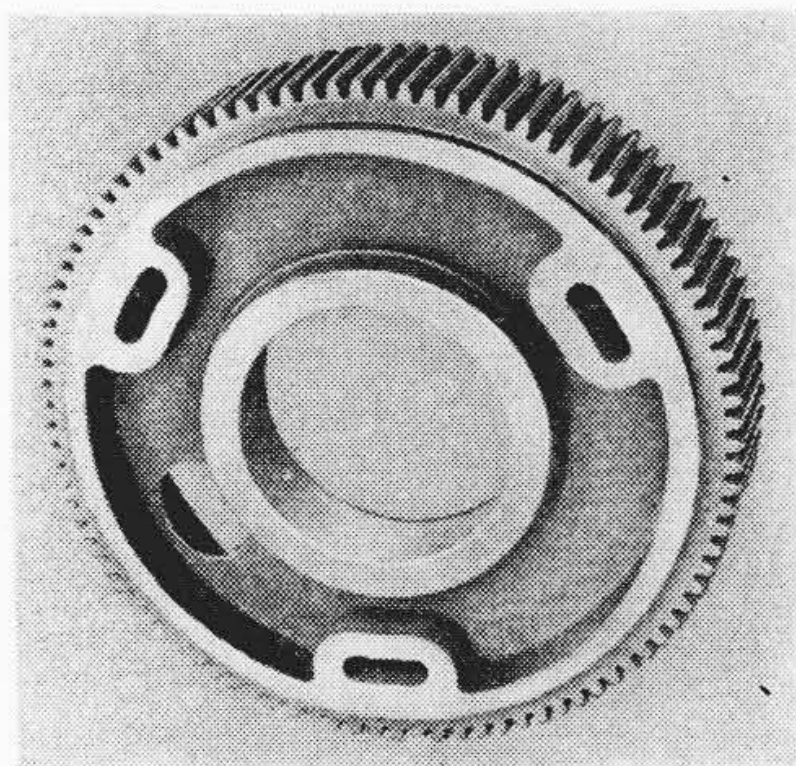
なお DCI の耐摩耗性を実証する一例として，日立製作所栃木工場に納入せる冷蔵庫用プレス型材は従来の特殊鑄鉄製の型材に比較し約3倍の寿命を有することが明らかになった。特に33年度は DCI の耐摩耗性を生かし



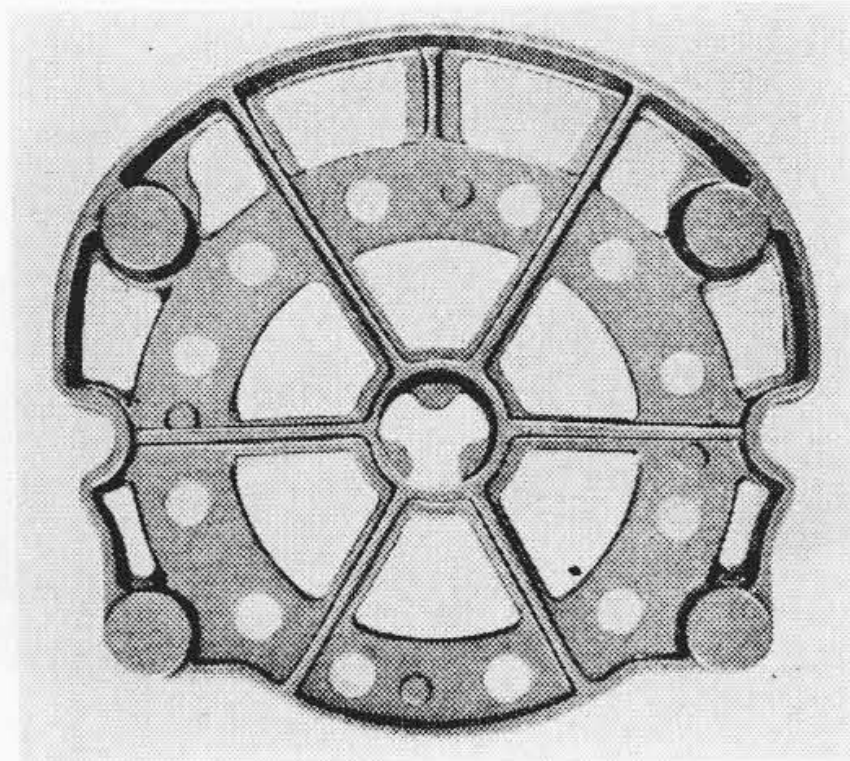
第16図 カムシャフト



第17図 サンドシール



第 18 図 印刷機用ギヤ
(DCI 45)



第 19 図 国鉄納“こだま号”
用坐席回転座(DCI 45)

第 4 表 日立ダクティル鋳鉄材質規格

種 類	記 号	抗 張 力 (kg/mm ²)	降 伏 点 (kg/mm ²)	伸 び (%)
ダクティル鋳鉄品第 1 種	DCI 55	55 以上	38 以上	1以上
ダクティル鋳鉄品第 2 種	DCI 45	45 以上	30 以上	8以上
ダクティル鋳鉄品第 3 種	DCI 40	40 以上	28 以上	15以上

た用途として印刷機械への応用が顕著であってギヤおよび圧胴に使用して好成績をあげることができた。

従来 DCI の鋳造できる最小肉厚は製品の大きさにもよるが約 5 mm と考えられていたが、車輛用の座席の回転座およびささえ板として重量制限のため 3.5 mm という肉薄品の量産を指示され、種々試作の後国鉄“こだま”号用として納入して好評を得ている。

第 18 図および第 19 図は最近鋳造せる DCI 鋳物の例を示した。

なお日立ダクティル鋳鉄としては第 4 表に示した一般用三種類のほかに特に耐摩耗性を必要とする材料については調質を行ったもの、特に耐熱性を必要とするものについては Si 含有量を高くした耐熱型 DCI を提供している。

26.5 超耐熱鋳鉄品 (THW)

日立超耐熱鋳鉄は THW の名称で広く耐熱性、耐蝕性、耐摩耗性を要求される部分に使用されている。これはクロームを主体とした鋳鉄で、クローム炭化物とレーデブライトの組織でできている。このクローム炭化物は非常に硬く、耐摩耗性にすぐれているとともに、熱に対して安定であり、高温で使用する場合でも、生長、酸化の現象をほとんど起さないのが特長である。また酸類や亜硫酸ガスなどに対する耐蝕性にもすぐれている。

このような特長を生かし、しかも鋳造が容易で複雑な鋳物を正確に製作することができる THW は硫化鉍の焙焼炉用ラップルチーズなどの炉金物や火格子、煉瓦受金物、滲炭箱などに広く使用されている。

耐蝕用としては硝酸、燐酸や塩類溶液などの容器をはじめ、非鉄金属類の熔融鍋としても使用されている。

またこの鋳物は鋳放しのままで、高硬度を有し、高温までその硬度が低下しにくいので、インペラ・ブレード・ノズルなどの機械部品としても用途が多い。

26.6 鋳 鋼 品

26.6.1 炭 車 部 品

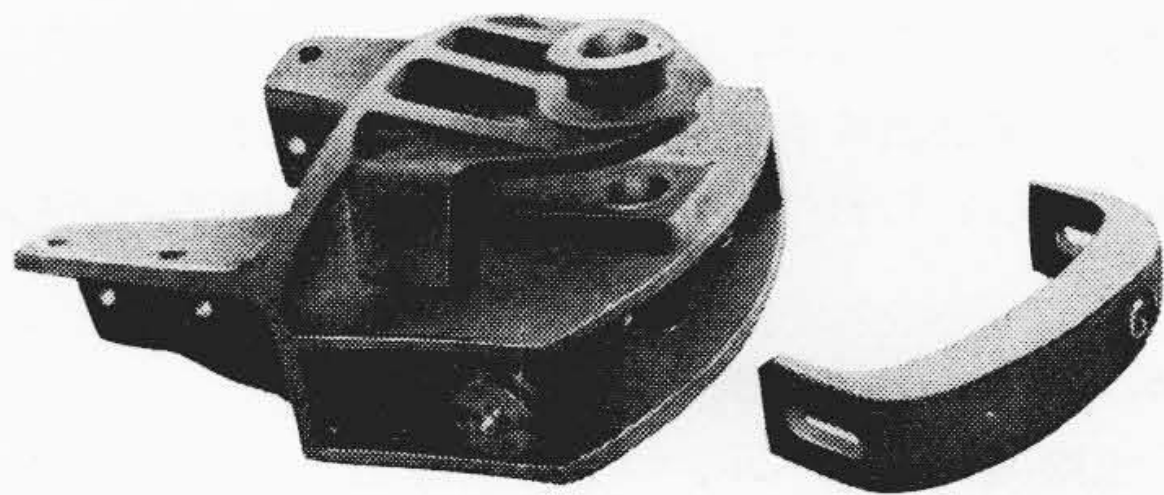
炭車部品は日立金属において古い伝統と経験があり、優秀な製品として、山元の好評を博している。

第 20 図に炭車に使用される鋳鋼製バッファケースとヘッド、第 21 図に車輪の一例を示す。

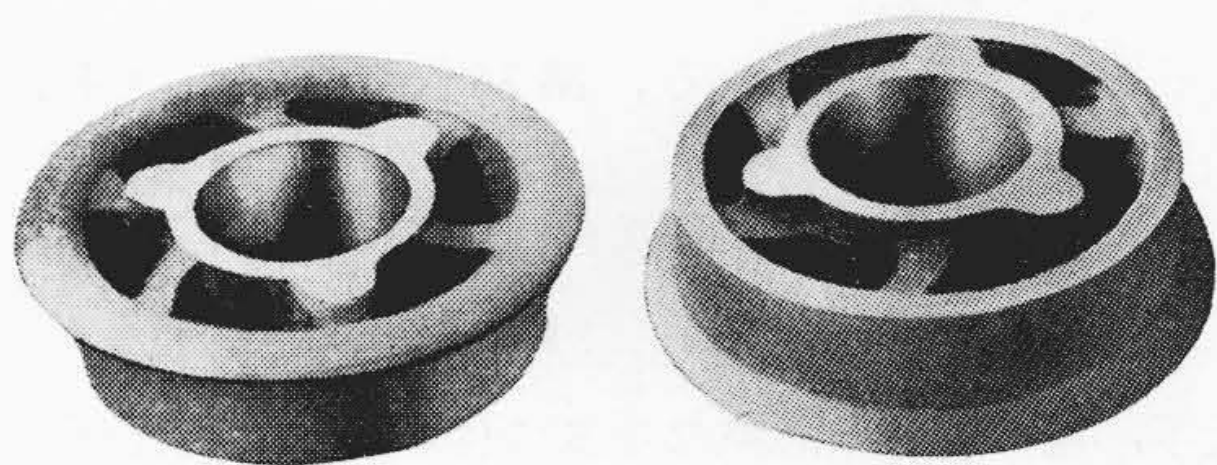
車輪および車軸は、さらに長期使用に耐えるため要求に応じて、ドイツ MG 式高周波焼入機により、車輪は踏面およびハウジング、車軸はベアリング簾合部に熱処理を施し表面硬化を行っている。

26.6.2 自動車、三輪車部品

近時自動車、三輪車は大形化、軽量化の傾向となり、輸送能率の向上に伴い、急速な進歩とあいまって量産が続けられている。自動車、三輪車部品は、一般に薄肉小物品にして、鋳肌、寸法精度ともに要求が厳しく、しかも材質は強靱なものを要求されている。日立金属ではこれに応じて、十分その要求を満たすべく、量産設備も完備している。第 22 図に自動車、三輪車部品の一例をあげた。



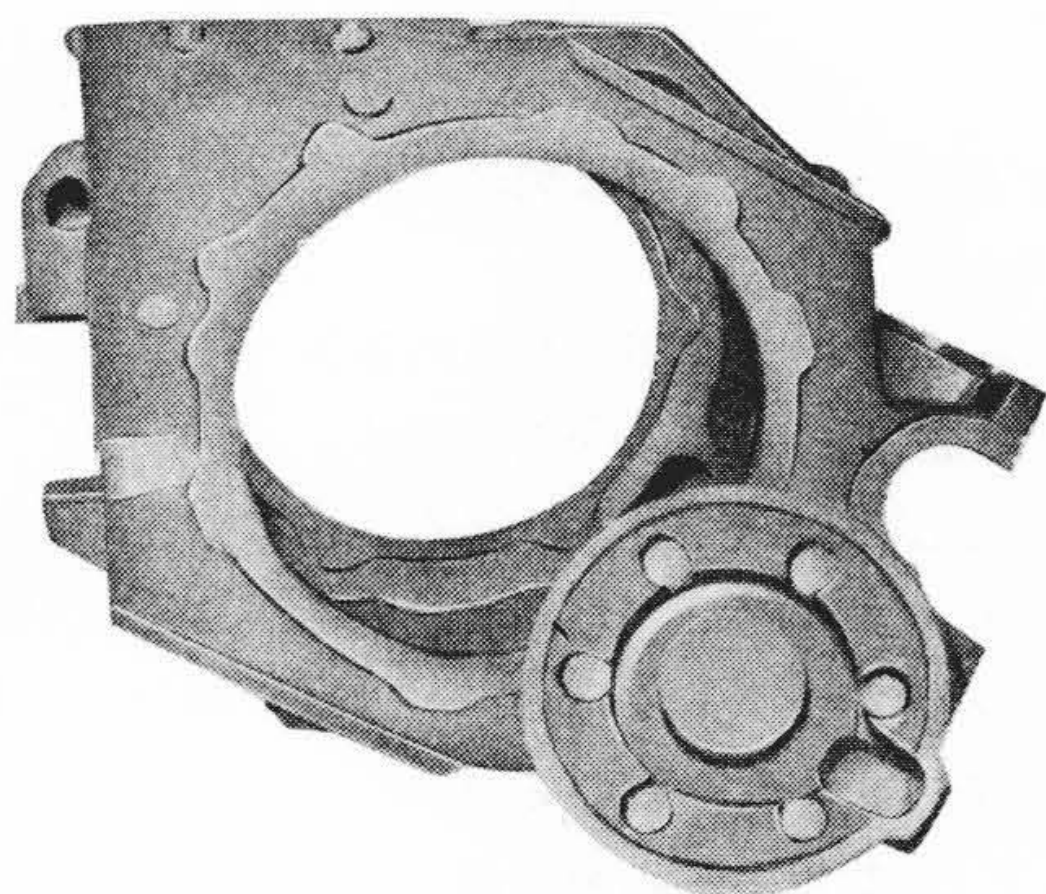
第 20 図 バッファケースおよびヘッド



第 21 図 炭車用鋳鋼製車輪



第22図 自動車用センタケースと三輪車用フレームヘッド



第23図 極軟鉄鋼品の枠およびマグネットコア

26.6.3 電機部品

極軟鋼鉄鋼は普通鉄鋼に比較して、すぐれた導磁率を示しているので、電動機の枠、マグネットコアなどに用いられて好評を得ている。このほか鉄鋼品として電動機、発電機部品を製作している。第23、24図にその一例を示す。

26.6.4 車輻部品

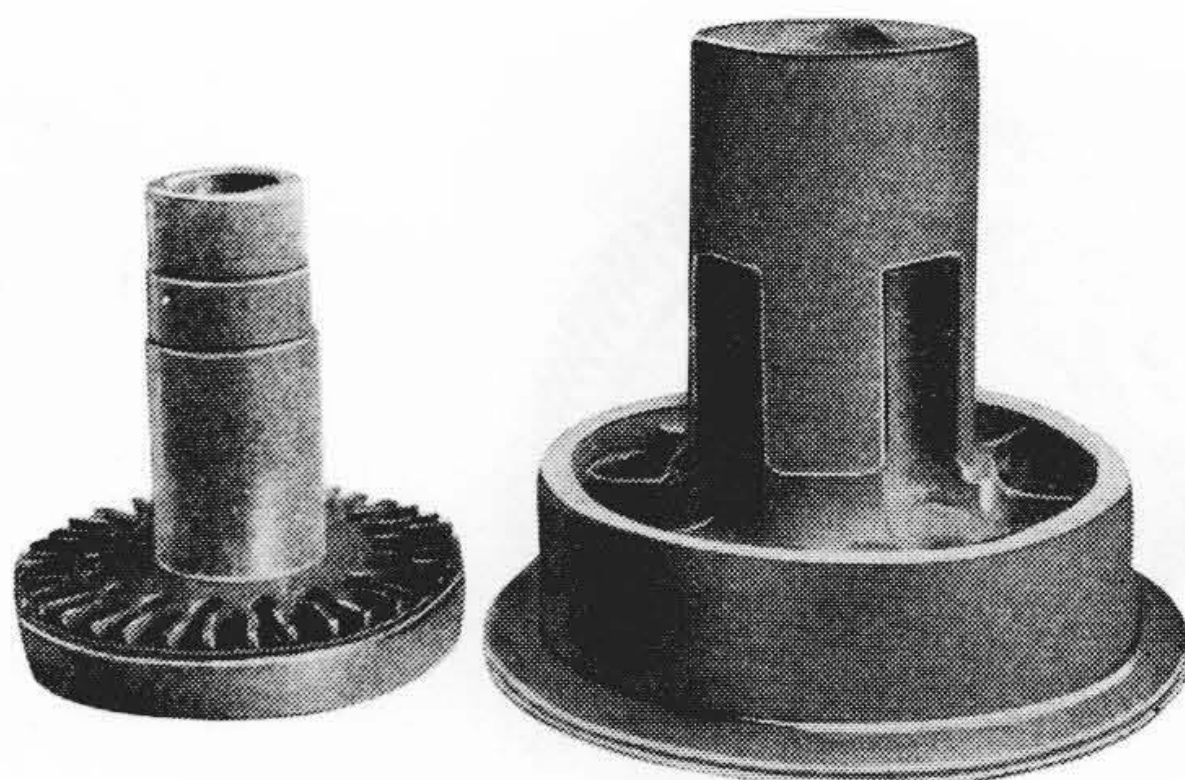
車輻用鉄鋼部品は、それぞれの目的と用途に応じて、すぐれた諸性質を有しているので、国内はもちろん広く海外にも用いられている。第25図は国鉄納め新形軸箱体を示す。

26.6.5 土木建設機械部品

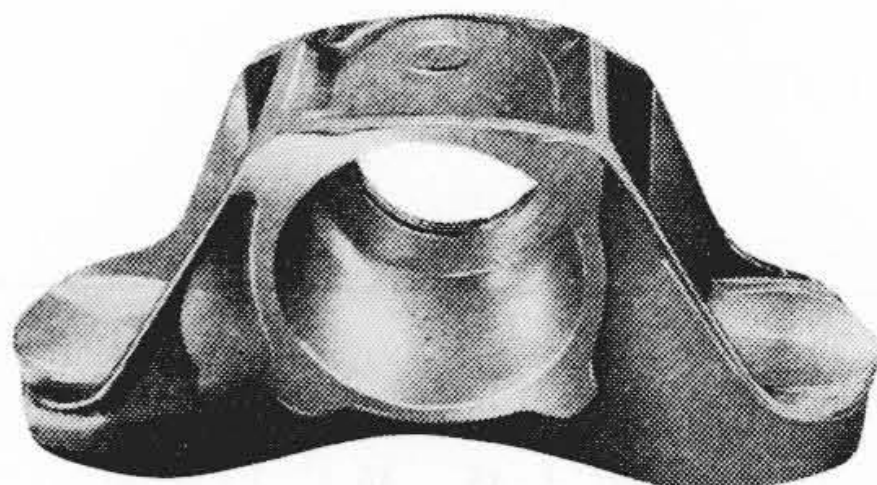
土建機械のショベル、ブルドーザなどに使用される鉄鋼品のなかには、特殊鉄鋼品を要求されているものが多いが、日立金属では戦車、飛行機などの重要部品を製作した、多年の経験の上に、新鋭設備により製造するものであるから信頼を得ている。第26図にトラックリンクを示した。

26.7 鍛鋼品

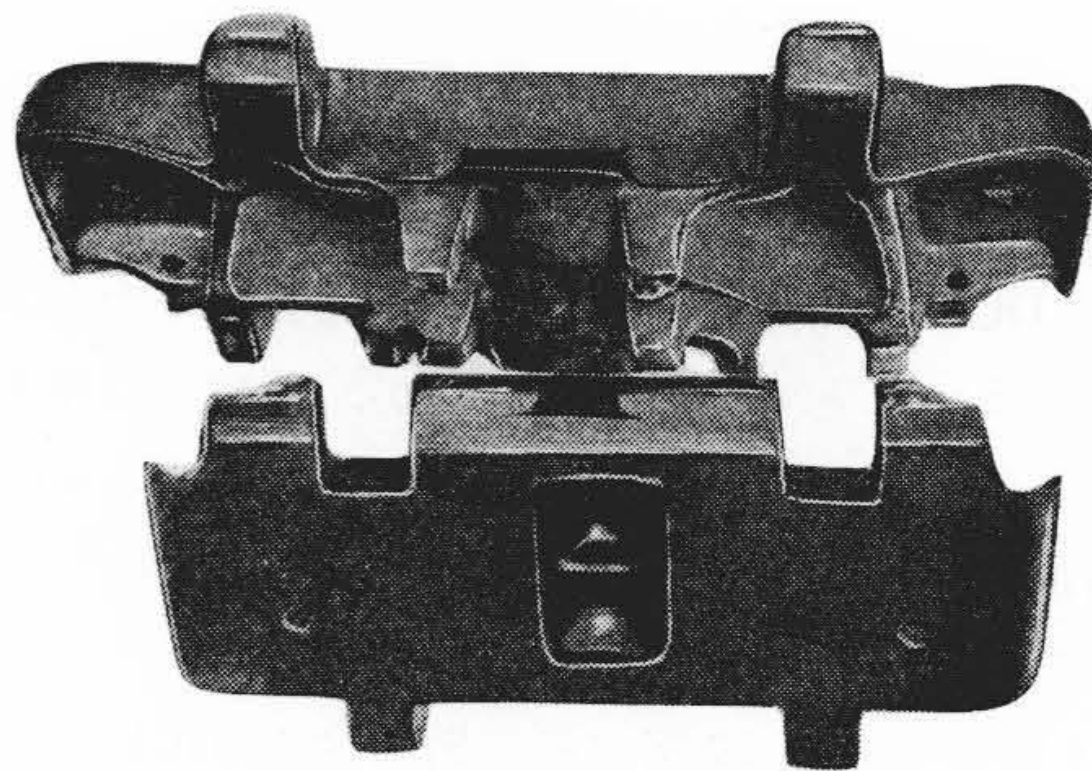
近年、電力需要の急激な増加に伴い、日立製作所における水力および火力発電などの機器の製造は多忙をきわ



第24図 主電動機用電機子星形



第25図 車輻用新形軸箱体



第26図 ショベル用トラックリンク

め、これに要する各種鍛鋼品も飛躍的な増産が行われた。

水力発電、火力発電は次第に大形化し33年度においてはさきに製作した佐久間発電所の100,000 kWを、はるかにこえる125,000 kWという記録的な大容量のものを製作し、これに要する各種鍛鋼品も大物となり、特に水車主軸、発電機軸などは60 t以上の大形鋼塊が使用される。これらは慎重な作業計画のもとに十分管理された作業法を採用し、入念な検査を施し、優秀な材質を得るように心がけた。

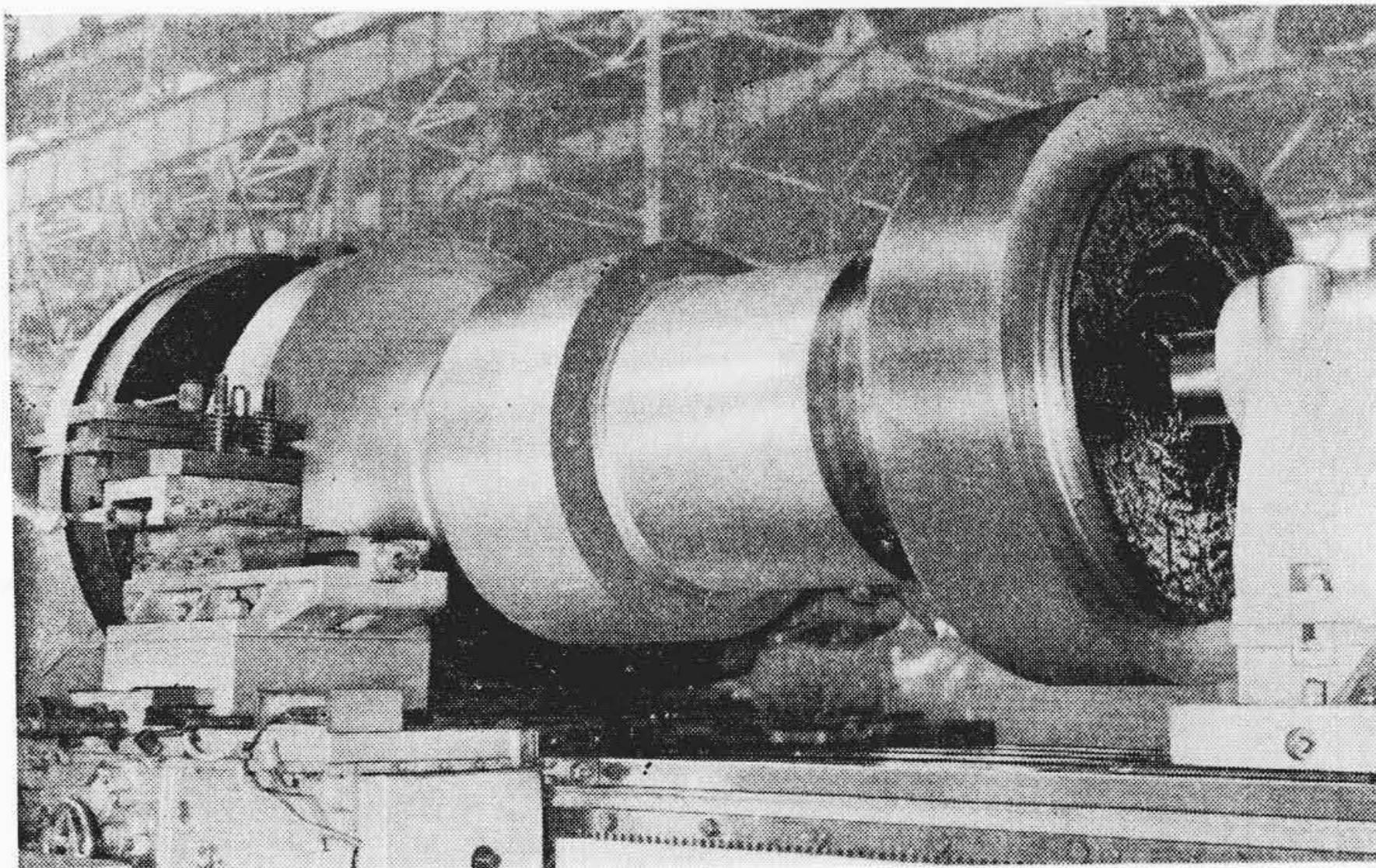
一方船舶関係では、タービン用ロータシャフトを初め推進軸、中間軸、ラダーストックなどを多数製造したがいずれも良好な成績を得ている。

このほか鍛鋼部品としては、ベアリングレース、車輻用各種車軸、鍛造用各種型鋼および圧延機用大形ギヤ、ピニオン、シャフトなどがあげられる。

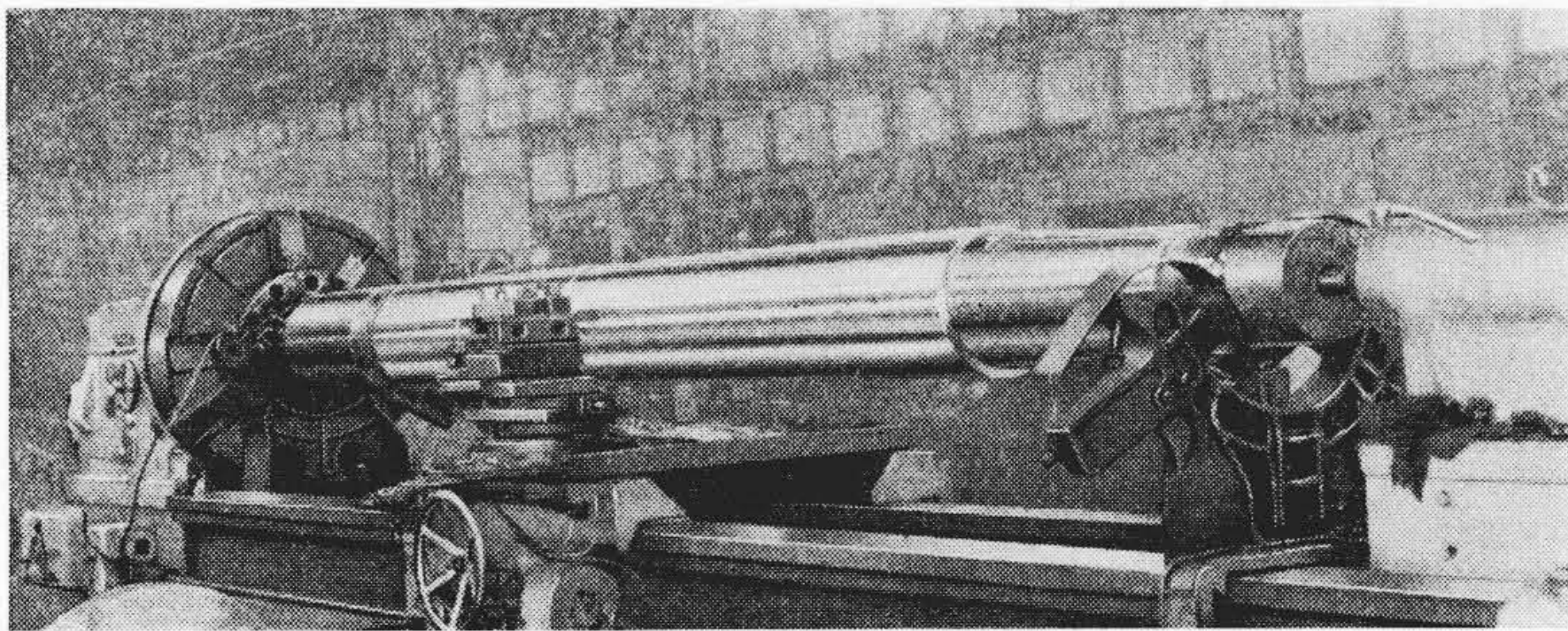
以下記録的製品の内容の一端を紹介する。

(1) 135,500 kW 水車主軸

使用鋼塊 65 t 材質 SF 55



第27図 135,500 kW 水車主軸



第28図 貨物船用スリーブ付き推進軸

黒皮重量 42 t

第27図は荒削作業を示す。

(2) 125,000 kVA 発電機用シャフト

使用鋼塊 60 t 材質 SF 55

黒皮重量 35 t

(3) 125,000 kVA 発電機用シャフト

使用鋼塊 60 t 材質 SF 55

黒皮重量 35 t

(4) 貨物船推進機関用ラダーストック

使用鋼塊 22 t 材質 SF 45

黒皮重量 11 t

本品は形状が複雑なため特殊な鍛造技術を要するものである。

(5) 貨物船推進機関用推進軸

使用鋼塊 20 t 材質 SF 45

黒皮重量 12 t

本品はスリーブ付きで特に焼ばめ作業をはじめ機械仕上作業はきわめて高度な技術を要するものである。第28図は機械仕上作業を示す。

26.8 特 殊 鋼

日立金属安来工場はわが国特殊鋼製造のくさわけとし

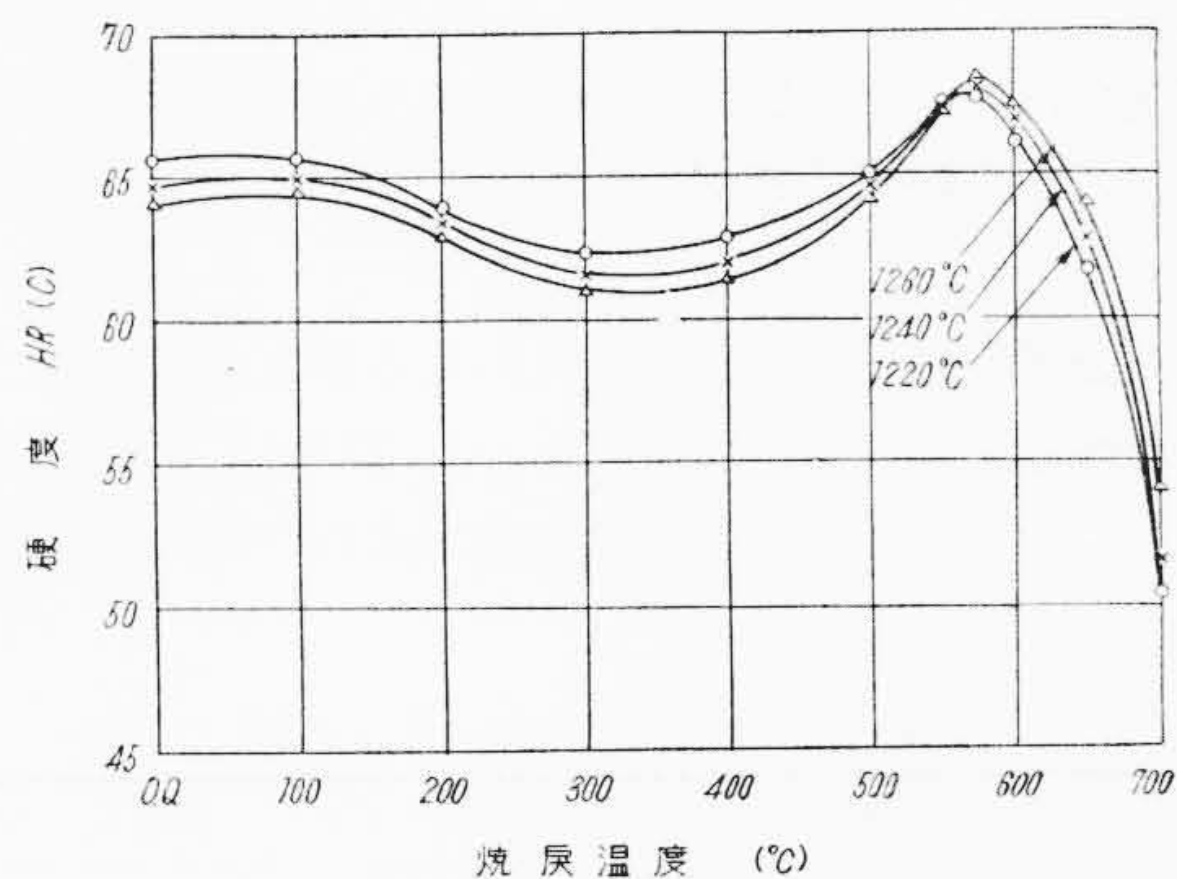
て自他ともに認めている。そして今日業界の指導的立場をとり、縦横に活躍している。特に高速度鋼、高級工具鋼、ダイス鋼、耐熱鋼および特殊な構造用合金鋼に特色を示している。次に33年度において開発した製品中の一部について紹介する。

26.8.1 高C~高V系高速度

鋼について

日立金属安来工場の新しい高速度鋼 XVC 1, XVC 2 および XVC 3 は従来の 18-4-1 系に対し、まったく組成の異なる高C~高V系の高速度鋼である。第5表はこれが化学成分と熱処理温度を示す。すなわちこの種の高速度鋼は 18-4-1 系に比して低温で十分焼きが入るため熱処理が容易であり、かつ焼入焼戻による硬度が高い。第29図は XVC 3 についてその一例を示すが、1,220~1,240°C 焼入、575°C 焼戻で $H_R(C)$ 67~68 を示す。また耐摩耗性がきわめて大きく、切削耐久力がすぐれている。第30図は被切削材 Ni~Cr~Mo 鋼 Hb 350 を用い、

XVC 3 と YXM 1 (C 0.85%, Cr 4.2%, W 6.5%, Mo 5.3%, V 2.1%), SX 1 (C 1.0%, Cr 4.2%, W 12.0%, Mo 0.8%, V 2.5%), HXV 3 (C 0.8%, Cr 4.2%, W 18.0%, Mo 0.8%, V 1.6%, Co 5.0%) および YHX 4 A (C 0.78%, Cr 4.2%, W 18.0%, V 1.3%, Co 10.0%) との比較試験結果を示すが、XVC 3 は Co 10% の YHX 4 A と同程度の性能を有し、ホブ、カッタ、フライスカッタおよ



第29図 XVC 3 の焼戻温度と硬度

第5表 化学成分(%)と熱処理温度(°C)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	W	Mo	V	Co	焼入温度	焼戻温度
XVC 1	1.25~1.35	0.15~0.30	0.25~0.45	<0.025	<0.010	3.80~4.50	8.0~10.0	1.00~1.50	3.80~4.30	—	1,220~1,270油	550~570空
XVC 2	1.30~1.40	0.15~0.30	0.25~0.45	<0.025	<0.010	3.80~4.50	8.0~10.0	1.50~2.00	3.80~4.30	4.50~5.50	1,220~1,270油	560~580空
XVC 3	1.45~1.55	0.15~0.30	0.25~0.45	<0.025	<0.010	3.80~4.50	11.0~13.0	0.70~1.30	4.80~5.30	4.50~5.50	1,220~1,270油	560~580空

びラックカッタなどに賞用されている。

26.8.2 新抜型鋼 CRP

について

抜型鋼として従来 CRD がすぐれた性能を示していることは周知のとおりである。ここに紹介する新抜型鋼CRPはCRD改善の目的で少量のVおよびMoを添加したもので、第6表に化学成分を示す。

本鋼の焼入温度は 930~980°C 油冷 (950~1,000°C 空冷) が適当で、CRD と変りないが焼戻硬度は高くかつ焼戻軟化抵抗が大きい。

また熱処理による変形率も

CRD と大差ないが耐摩耗性はかなり大である。第31図は摩耗試験結果の一例を示す。すなわちリング状摩耗試験片を用い、西原式摩耗試験機により試験条件(1)圧縮応力 61.6 kg/mm², (2)滑り率 10%, (3)潤滑剤なし, (4)同種試料上下組合せとして、繰返回転数と摩耗量との関係を示したものであるが、摩耗減量はCRDに比し CRP の方がかなり少ない。したがって CRP は熱処理上の取り扱い CRD とほとんど変りないが、耐摩耗性はかなり大きく、また被切削性も比較的よいので各種抜型材として賞用されている。

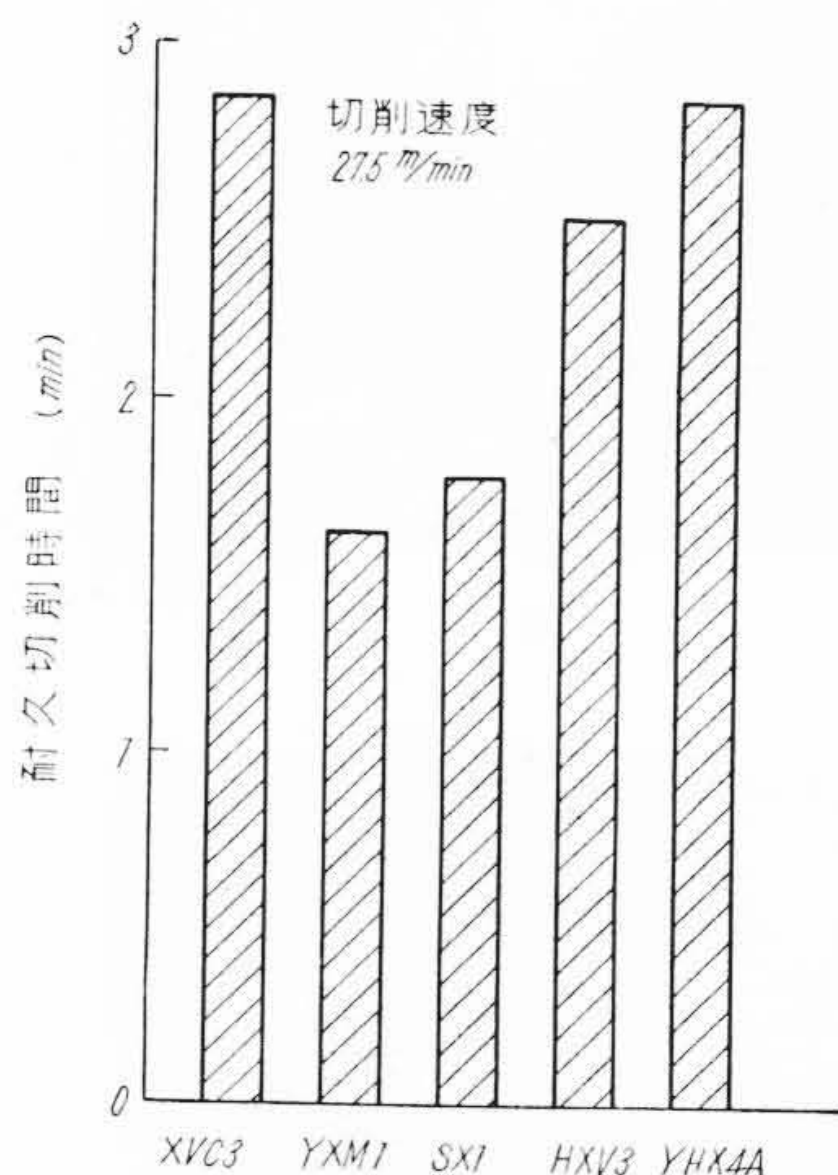
26.8.3 大形歯車用新肌焼鋼について

最近自動車の性能向上に伴い、熱処理変形、芯部強度、被切削性、滲炭部性質などのすぐれた肌焼材料が要望されているが、特に大形歯車に対する適材の要望は熾烈である。

日立金属安来工場では数年にわたる研究の結果、このような性能を有する新肌焼鋼として YGM 1 を推奨している。自動車用鋼はその大量生産方式のために品質の均

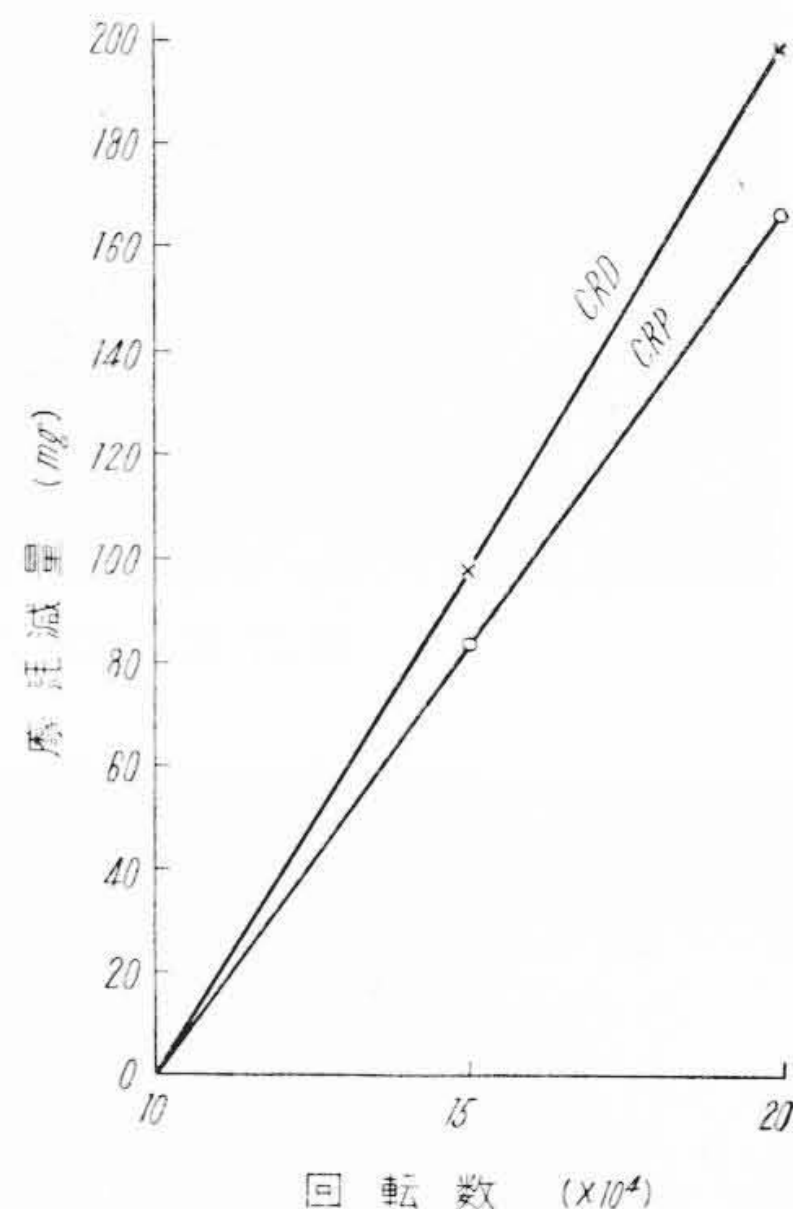
第6表 化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
2.00 ~2.20	0.15 ~0.35	0.30 ~0.50	<0.030	<0.010	12.00 ~15.00	0.20 ~0.40	0.15 ~0.35



YHX 4, HXV 3: 1,300°C焼入, 575°C 2 回焼戻
SX 1 : 1,280°C焼入, 575°C 2 回焼戻
XVC 3, YXM 1: 1,260°C焼入, 575°C 2 回焼戻

第30図 切削試験結果

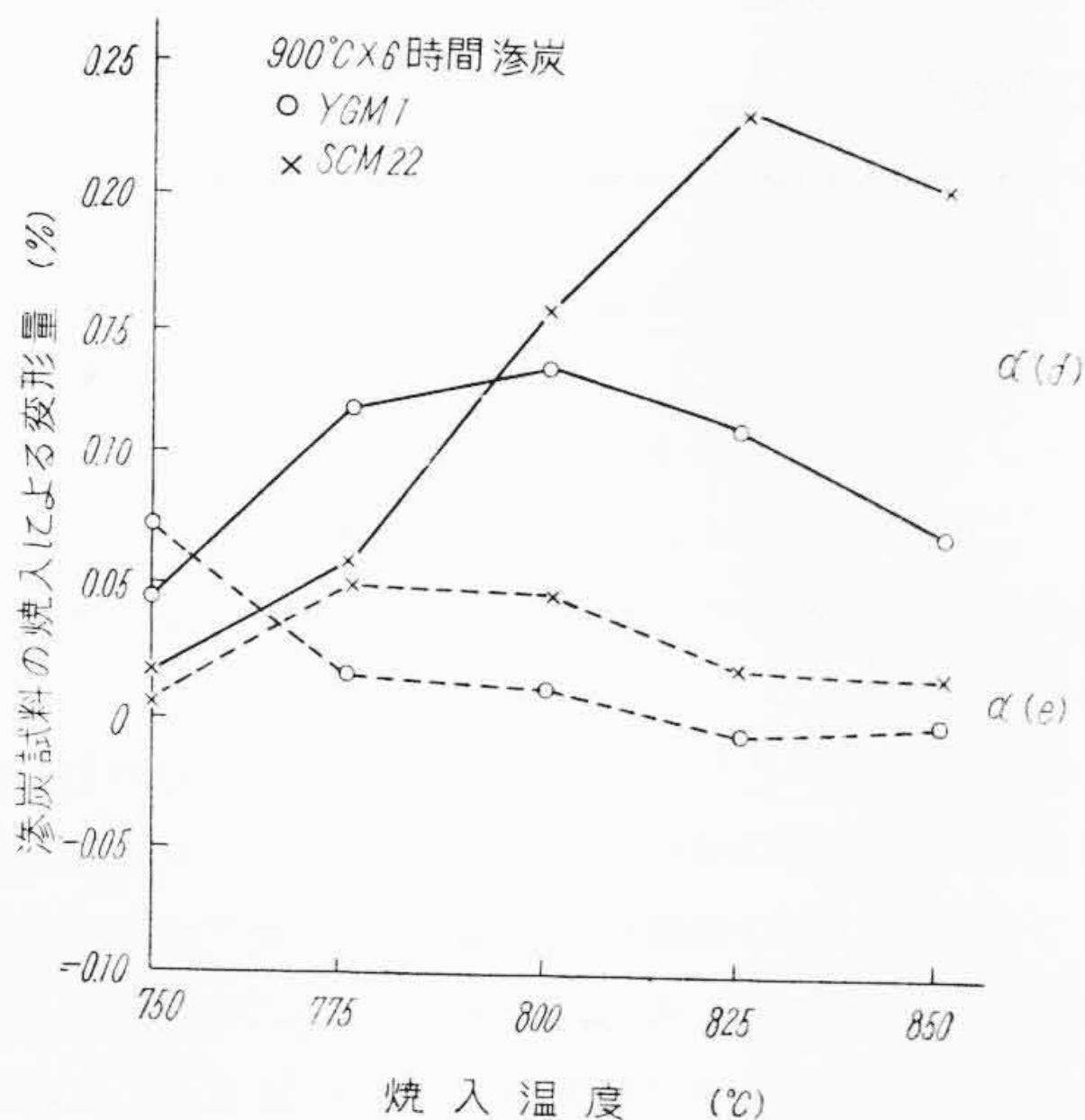
第31図 摩耗試験結果
(980°C油焼入, 200°C焼戻)

一化が要求されているが、特に各熔解の焼入性は嚴重な管理を要望されている。本鋼の焼入性は SNCM 25 に匹敵し、大形歯車材として適しているのみならず、安来工場の優秀な製鋼技術によってジョミニー距離8/16inにおいて Hr (C) 38~46 に管理されている。第7表は YGM1 の機械的性質を示すが、この高い強度と靱性の組合せは本鋼の優秀性の側面を示すものである。

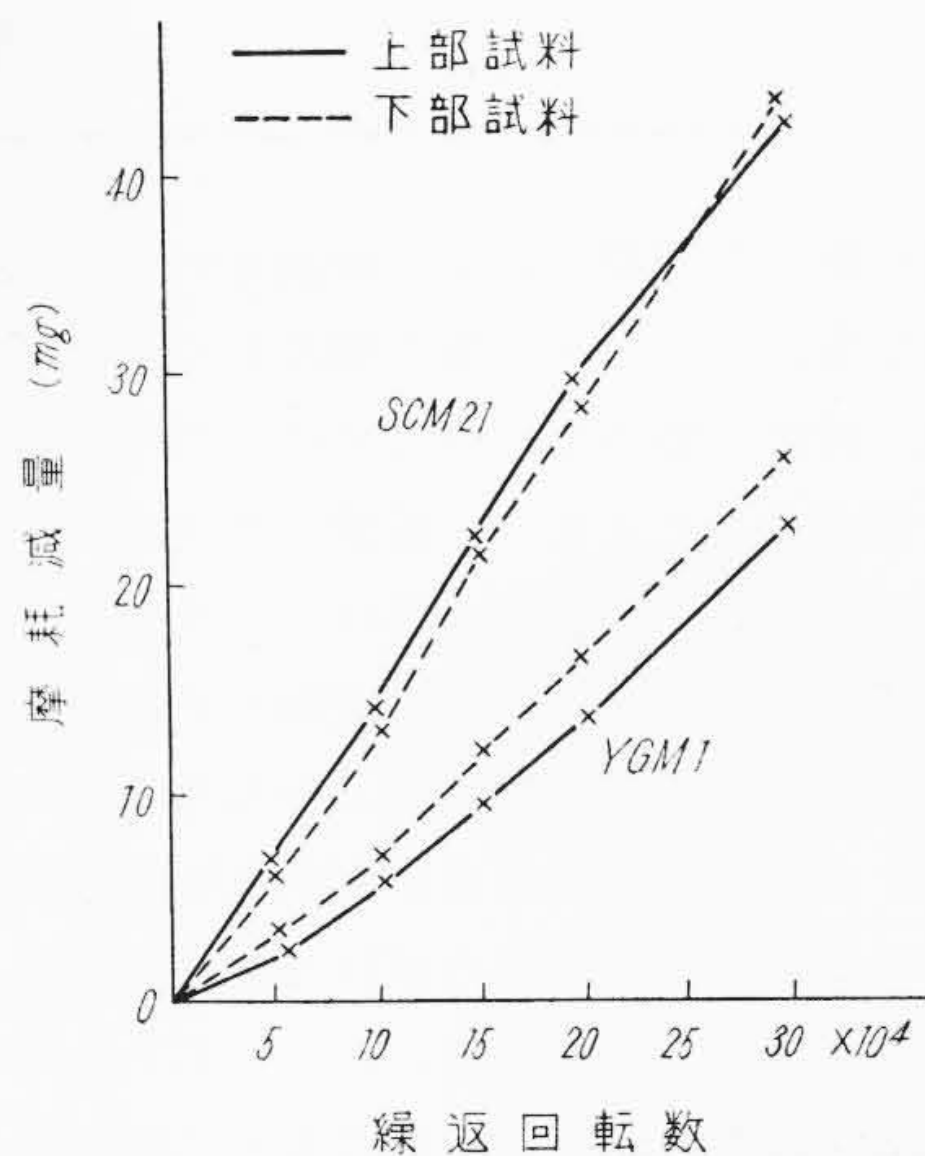
時間と労力をかけた貴重な製品が熱処理による変形のために廃却となることはしばしば起ることであり、したがって、これが僅少であることは使用者にとって大きな魅力である。また熱処理変形の僅少なことは作業工数の低減、ひいては原価の切下げにつながるものであり自動車メーカーの古くからの要望である。第32図は自動車用鋼として広く用いられている SCM 22 と YGM 1 の変形率を比較した結果であるが、本鋼の焼入ひずみが広い焼入温度範囲にわたって安定であり、かつ僅少であることを示している。

本鋼は滲炭焼入によって微細な炭化物を分布した正常な焼入組織を示し、良好な滲炭部性質をもっていることが推察される。第33図に示すように滲炭焼入部の耐摩耗性が優秀であることは本鋼の大きな魅力の一つである。

このように YGM 1 は大形滲炭部品に対する適当な焼



第32図 滲炭丸棒試料の焼入温度と変形率の関係



第33図 西原式摩耗試験による YGM 1 および SCM 21 滲炭焼入試料の耐摩耗性の比較

第7表 YGM 1 の代表的機械的性質

降伏点 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	絞 り (%)	衝撃値 (kg/cm ²)	硬 度 (HB)	熱 処 理	
						焼 入	焼 戻
122.4	139.2	14.2	49.5	10.4	398	一次 850油 二次 810油	180空

入性をもち、芯部の強靱性、肌部の耐摩耗性が大きく、熱処理ひずみが少ないなど、大形歯車材に要求される主要な性質を備えているほか、滲炭時の結晶粒の成長速度が遅く、直接焼入による性能の劣化が少ないなど、ガス滲炭用鋼としての適性も十分である。現在、数社の主要自動車メーカーによって、本鋼の試作試験が鋭意進行中

であり、その成果が期待されている。

昭和33年における日立金属工業株式会社の社外講演の成果

(昭和32年11月～昭和33年10月)

		32/11	12	33/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	戸 畑 工 場					1								1
	若 松 工 場					1					1	1		0
	桑 名 工 場	3												6
	深 川 工 場	1												1
	安 来 工 場	2	1	1	2	1		3	3	3	1		1	18
合 計		6	1	1	2	3	0	3	3	3	2	1	1	24
講演先内訳	学 協 会	2	1	1	2	2			2	3	2			15
	協 会 他	4				1		3	1			1		5
	合 計	6	1	1	2	3	0	3	3	3	2	1	1	26

昭和33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32年11月～昭和33年10月)

		32/11	12	33/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	戸 畑 工 場										1			1
	若 松 工 場				1		1	1			2	2	1	1
	桑 名 工 場		1											7
	深 川 工 場		3	1	2		1	1	3	5	2		1	19
	安 来 工 場													
合 計		0	4	1	3	0	2	2	3	5	5	2	2	29
寄稿先内訳	学 協 会		3		1		2		2	4	5		1	18
	協 会 他		1					1				1		3
	合 計	0	4	1	3	0	2	2	3	5	5	2	2	29