

[06]九州帝國大學工學部國防資材研究速報

九大國防資材研究聯盟

<https://hdl.handle.net/2324/7337620>

出版情報 : 6, pp. 1-, 1944-11. 九大國防資材研究聯盟
バージョン :
権利関係 :



九州帝國大學工學部

國防資材研究速報

第六號

昭和十九年十一月

目次

ゴム及燃料關係	1
潤滑油關係	3
輕金屬關係	4
稀有金屬關係	6
實用彙報	
鐵鋼關係	1

自第一號 至第六號 總目次

九大國防資材研究聯盟

九大國防資材研究聯盟規約

- 目 的 本聯盟ハ戰時下國家ノ要望ニ應ヘ早急ニ國防資材ニ
關スル基礎並ニ應用ノ研究ヲ行フヲ以テ目的トス
- 事 業 1. 機関誌發行、會員ノ國防資材ニ關スル研究報告
概要ノ「速報」ヲ發行シ又隨時詳細ノ結果報告ヲ
應メテ「彙報」トシテ發行ス
2. 必要ニ應ジ國防資材ノ生産工場トノ連絡ヲ緊密
ニシ研究題目、研究材料、研究結果等ヲ以テ相互
援助ヲ行フ
3. 學術講演、講習會等ヲ開ク
- 會 員 九州帝國大學工學部教官ニシテ國防資材ニ關スル研
究ヲ行フ者ヲ以テ組織ス
- 役 員 會長（學部長）一名 委員長一名、委員五名ヲ置キ
事業ノ遂行ニ任ズ
-

役 員

會 長	工學部長	宮 崎 鉄 太 郎
委員長	教 授	君 島 武 男
委 員	教 授	小 川 英 次 郎（應用理学）
	教 授	原 田 恭 介（電 氣）
	教 授	奥 野 俊 郎（應用化学）
	教 授	前 田 孝 矩（採 鋳）
	教 授	谷 村 瀬（冶 金）

ゴム及燃料關係

ゴムより芳香族燃料の製造 (第1報)

教授 工学博士 君 島 武 男
教授 工学博士 加 藤 常 太 郎
助教授 田 中 武 英

芳香族燃料と稱するには少くとも80%芳香族の含有量が必要と考へ之を目標として研究を進めてゐる。先づ活性白土による接触分解の效果であるがこの方法にも二つの様式が考へられる。即

(1) 先づゴムを乾溜して接触分解にかける方法

(2) ゴムと白土とを混合して接触分解にかける方法

である、何れの方法も不飽和成分を減少し他の成分を増加するのであるが、第2の方法に就ては別報に譲り第1の方法に就て報告する。

〔原料〕 ペールクレープ 乾溜油を用ふ

〔接触剤〕 活性白土を用ふ 酸性白土を6時間濃HClで処理し完全に水洗し乾燥した後錠剤とし400~600°Cで灼熱したものを用ふ。

〔流速〕 予備実験の結果から25°C/mを選ぶ。

〔反應溫度〕 予備実験の結果一回触媒を通す場合之を一段分解と呼んでゐるが之では200~500°C間で効果に大きい影響はないが、二段分解は450~500°Cが最も適当な事を認めたとので一段二段共450°Cを選んだのである。

〔実験結果〕 次表の如し

	原料	一段分解	二段分解
原料に對する收率(%)	—	76.8	61.6
組 成			
オレフィン系	54	10	4
芳香族系	23	76	85

—200° 溜分

原料に対する収率 (V%)	40.0	36.6
---------------	------	------

組 成

オレフィン系	15	5
芳香族系	65	81.5
オクタン價		90

尚収率は源冷装置を併用することにより約5%を増加し得る故乾溜油を單に活性白土の接觸分解に附する事により30~35%の収率で芳香族成分に富む燃料を得る事は容易である。オクタン價測定用に試作したものはオレフィン4%芳香族74%であつたが、オクタン價は90である。引続き他の触媒芳香族化の最高度及分解機構等に関し実験を進めてゐる。

ゴムと金属との接着に就て (第1報)

ゴムとヂュラルミンとの接着に就て

教 授	工 学 博 士	君 島 武 男
助 教 授		田 中 武 英
助 手		永 野 義 彰

種々のゴムの誘導体を作りゴムとヂュラルミンとの接着力の比較試験をして見た。試験は引剝試験とも云ふべきでゴムとヂュラルミンとを接着し置き両者をショッパ―試験器の上下にかけ引剝しを行ひその接着力を見た。温度は常温では殆んど接着せず120°、150°と行つたが、150°ではゴムが幾分痛む傾向があり、120°×30分を標準として試験した。今回はその定性的結果を報告する。次表の如き結果を得たるも1.5 kg/cm以上ではゴムの方が切れ、又他の條件が相当這入る為め適確な事は云へず目下諸條件を検討中である。

接 着 剤	kg/cm (常温接着)	kg/cm (90°c 30分加熱)	kg/cm (120°c - 30分加熱)
塩酸ゴム	2.17	0.30	0.91

臭化水素化ゴム			1.21
ネオプレン	0.63	1.18	1.07
当室製クロロプレンゴム	0.27	0.83	1.51
環化ゴム	0.46	1.00	1.46
天然ゴム	0.07	0.12	0.23

潤滑油關係

椰子油より潤滑油製造に関する研究 (第2報)

教 授 工学博士 君 島 武 男

教 授 工学博士 加 藤 常 太 郎

大学院学生 竹 下 健 次 郎

椰子油をカルシウム、マグネシウムと乾溜してこれを更に熱分解にかける場合固状物質(ケトンと考へられるもの)がそのまゝ出て来る。これは縮合の点で塩化アルミニウムを多量に費消する欠陥がある。同一條件でナトリウム塩の場合はケトン分少なく液状の物質を得塩化アルミ縮合により良質の潤滑油を得る。即カルシウム塩の場合熱分解にてケトンが分解せぬと考へられるのでこの点分解に改良を行ひ大部分液状の物質を得相当良好な潤滑油を得た。

目下アルカリ塩、アルカリ土類より製造せる潤滑油に製品の相異があるや否や検討中であり、上記の條件の詳細な検討と共に次報に報告する。

輕 金 属 關 係

アルミニウム一次熔滓よりAl回収に就て

教 授 工 学 博 士 奥 野 俊 郎

助 教 授 工 学 博 士 坂 井 渡

大 学 院 学 生 清 山 哲 郎

某工場提供の一次熔滓につき先づ其の篩分及び分析を行つた。

第一表 一次熔滓の篩分及び分析

乾式篩分		分 析 結 果			
番号	粒 度	含量%	稀塩酸不溶物 (大部分は Al_2O_3) %	金属Al%	其他不純物
1	5メッシュ残留	0.6	5.24	83.83	10.93
2	5メッシュ通過 10メッシュ残留	20.6	14.91	86.92	0
3	10 " " 20 " "	31.3	18.71	78.23	3.06
4	20 " " 60 " "	34.2	23.62	76.89	0
5	60 " " 160 " "	8.0	30.24	53.27	16.49
6	160 " "	5.3	36.23	35.64	28.13
湿式篩分					
7	5メッシュ残留	0.7	—	—	—
8	5メッシュ通過 10メッシュ残留	16.4	—	—	—
9	10 " " 20 " "	22.7	14.10	73.98	11.92
10	20 " " 60 " "	29.2	23.26	52.61	24.13
11	60 " " 160 " "	6.6	—	—	—
12	160 " "	23.8	34.54	31.74	33.72

上表により明かなる如く小粉極めて多く然もそれは通常の篩別にては大粒に附着して分離出来ないが、湿式にて水中にて篩別すれば良く分離する。粒度の如何はAlの品位に関係し大体に小粉になる程金属Alの含量低下し且つAl及び Al_2O_3 以外の夾雜物が増し、アルミ残灰となる。次にNo.2の試料をとりAl回収試験を行つた。その方法は約800°Cに熔融せる塩浴中に予め基底に純Alを溶解し、

(Al の酸化損失を防ぐため) 上部より熔滓を少量づつ挿入し、基底の Al と共融せしめ冷却後金属塊をとり出し回収率を見た。其の結果を次表に括弧で示す。

第二表 塩浴組成と Al 回収率との関係

番号	浴 組 成			基 底 Al 量 g	熔 滓 装入量	Al 回 收 量 g		回 收 率 %
	NaCl g	CaCl ₂ g	CaF ₂ g			大塊 / ミ	全 Al 量	
1	/	60	20	30	30	2.7	13.0	-65.2
2	/	60	10	"	"	37.9	47.6	67.5
3	/	60	5	"	"	43.0	51.0	80.6
4	/	60	/	"	"	49.2	51.2	81.3
5	60	/	/	"	"	51.5	52.0	84.4
6	60	/	5	"	"	54.2	54.2	93.0

塩浴に CaCl₂ を用いる時は 80% の回収をなし得る。しかし CaCl₂ に CaF₂ を添加するのは全く効果なく却つて有害である。NaCl を用いる時は約 85% の回収をなし得る。又之に少量の CaF₂ を添加すれば 90% 以上の良好な回収率を収め得る。以上の結果より見て NaCl 浴、NaCl-CaF₂ 浴、CaCl₂ 単独浴は充分実用に供し得るものと解される。最後に浴の熔滓処理量につき試験を行つた。即ち熔滓の装入を続けて行けば表面に金属 Al が露出するが更に装入を行ひ最早熔滓中の Al が単一な大塊とならず個々の塊のまま存在し始めた時を以て処理量の最大限度となした。その結果に依れば塩 1 kg 当りの熔滓処理量は CaCl₂ 浴にては 0.5 kg、NaCl 浴にては 0.65 kg、Al 回収率は前者にありては 76.7%、後者にありては 82.6% であつた。基底に熔融する Al 量を減少すれば熔滓処理量は更に増大すると考へられる。

稀有金属關係

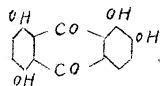
キナリザリンによるベリリウムの比色定量

応用理学小川研究室

大学院学生

柳ヶ瀬 健次郎

キナリザリンは



なる構造式を有する色素である。

この色素 0.05% 程度を含有する苛性ソーダ溶液は紫色を呈するが、此の試薬をベリリウム塩の苛性ソーダ溶液に少量加へると青色に変化する。この変化は Al , Ca , Zn , Pb , Sn 及び磷酸に障害されず、又アルカリ性溶液中に残る Fe によつても殆んど影響を受けない。ベリリウムとこの色素との変色反応はほぼ定量的に行はれその時の色調は $5N \sim 0.25N$ 苛性ソーダ溶液濃度で変化しない。依つて此の反応を比色定量に應用することが考へられる。本定量法は *H. Fischer* の提唱したものであるが、今回 Be の迅速定量法に用ふるべく *Duboscq* 式比色計を用ひ定量を行ひ次の結果を得た。

感度は $1:6 \times 10^5$ 程度で Al , Fe 存在しても変化なし。定量の誤差は Be 塩のみの溶液では最大 +5%, Al の存在下では +8% であつた。又綠柱石 ($3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) (不純物として Fe_2O_3 を含む) を炭酸ナトリウムを熔融し、後之を塩酸に處理して苛性ソーダを加へてアルカリ性となし沈澱を分別した液について、比色定量を行つた。その結果最大誤差 +10% であつた。なほ Be と同様の反應をするものに Mg , Zr , Ti その他稀土類がある。

本定量法は以上の結果の示す様に精度は低いが、複雑なる普通に用ひられる分析法の補助として、大約の Be を迅速に見当をつける場合には採用し得る。

尚本実験に使用したキナリザリンは大牟田、三井染料研究所にて特に製造されたもので、こゝに厚く感謝の意を表す。

實 用 彙 報

本欄ニ掲グル報文ハ研究ガ
一段落告ゲ工業化サレタモ
ノ又ハ其見通シノ付イタモ
ノデアル。

實 用 彙 報

特殊鑄鋼の研究 (第2報)

Cr-Mo及Ni-Cr-Mo強靱鑄鋼に及ぼすMnの影響

教授 工学博士 谷 村 忍
講師 三ヶ島 秀 雄

I. 結 言

強靱特殊鑄鋼には従来 Ni-Cr 鋼が多く使用されて來たが、Ni 資源に恵まれぬ我邦に於ては是非之を節約しなければならない。然るに Ni は鋼に強靱性を附與せしめる外に変態点の降下、焼入性の向上、質量効果の減少等各方面に涉り良好なる影響を有してゐる。現在 Ni-Cr 鋼の代用として Cr-Mo 鋼が使用せられ相当優秀なる成績を示してゐるが Ni 及 Mo 節約の点から Ni に近き性質を有する Mn の積極的利用が望ましいのである。Mn は変態点の降下、質量効果の減少等に効ある点 Ni に似てゐるが、他面には Ni と異り炭化物を作り又過熱に依る結晶粒の成長を促し、焼戻脆性に對する感受性が大なる等の欠点をも有してゐる。

本研究に於ては含マンガン鑄鋼の諸性質を明かにする目的を以て研究を開始したが、先づ Cr-Mo 鑄鋼及 Ni-Cr-Mo 鑄鋼に Mn を添加せる場合に機械的性質が如何に変化するかを試験した。機械的性質としては試料の都合上硬度及衝擊値の二つのみを試験したのであるが、抗張力、降伏点等の強度は硬度に依り略々推定し得られ、伸及絞等の靱性は衝擊値に依り判断せられるを以て硬度—衝擊値關係曲線を求めれば強靱性が推察せられるのである。

一般に強靱鑄鋼は高温焼準に依つて機械的性質が改善せられるので含マンガン鑄鋼に就ても焼準の影響を試験した。高温焼準を施す

場合に最も懸念せられるのは結晶粒の成長である。假令高温焼準に依り樹晶の擴散、材質の均一化が完全に行はれても結晶粒が粗大化すれば靱性が害される故含マンガン特殊鑄鋼の焼準處理に當りては結晶粒成長開始温度の調査吟味をなす事が肝要である。

II. 実験方法

試料は電解鉄及鉄合金+電解鉄の中間合金を以て2.6kgの鑄鋼をタリプトル電気炉にて坩堝熔解をなした。之を 60×45^{mm} 及 60×17^{mm} の二種の断面を有するL型試験片に鑄造した。鑄型には朝鮮銀砂に本節粘土を加へたものを使用し乾燥砂型とした。鑄造後鑄塊を裁断して10mm角長さ55mm2mm丸形溝附標準衝擊試験片を作り $AC_3 + 50^\circ C$ に20分加熱後種油中に焼入した。次で之を $180 \sim 700^\circ C$ の各温度に1時間焼戻處理を施し硬度及衝擊値を試験した。

又一部の試料に就ては調質前に $950 \sim 1150^\circ C$ に各2時間焼準處理を施し之を行はざるものと強靱性の優劣を比較した。

焼準方法としては試料を鉄粉中に埋めて脱炭を防止しつつ2時間加熱後空中放冷する方法を採用した。

又結晶粒度の判定には本炭60部、炭酸バリウム40部の混合物中に試料を填充密閉し $925^\circ C$ に6時間加熱滲炭せしめる學振法を採用した。過熱に依る結晶粒の成長試験には滲炭法と焼入法とを行つた。試料は $800 \sim 1100^\circ C$ に加熱し、前者はオーステナイト結晶粒、後者はマルテンサイト組織の粗大化する温度を以て結晶粒の成長開始温度とした。

III. 実験結果

1. 擴散焼鈍を行はざる場合の強靱性

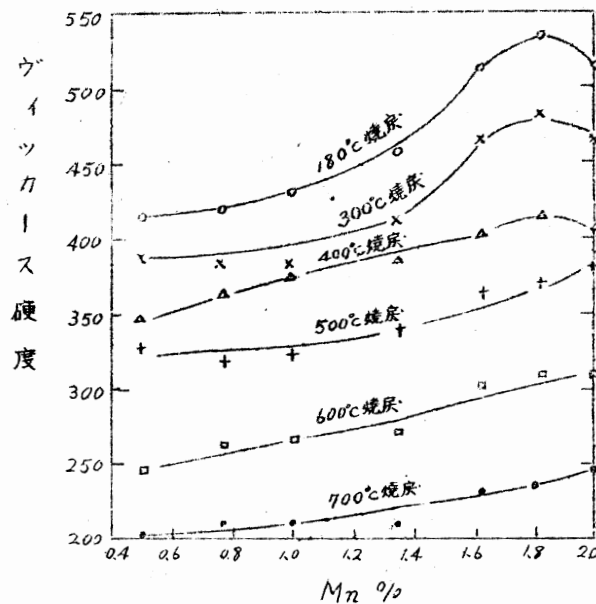
A. Cr-Mo鑄鋼に及ぼすMnの影響

Cr1.2%、Mo0.25%を含むCr-Mo鑄鋼にMnを0.5~2.0%添加して硬度及衝擊値を試験した。その試料の成分を 第1表 に示す。

第 一 表

番 号	C %	Cr %	Mo %	Mn %	Si %	P %	S %
322	0.27	1.23	0.25	0.48	0.25	0.008	0.017
323	0.30	1.20	"	0.77	0.25		
319	0.28	1.15	"	1.00	0.24	0.08	0.015
320	0.27	1.20	"	1.34	0.24	0.010	0.020
314	0.29	1.23	"	1.62	0.25	0.010	0.013
315	0.29	1.24	"	1.81	0.24	0.010	0.015
316	0.33	1.27	"	2.03	0.26	0.010	0.016

第一圖 は硬度を測定せる結果にして Mn 含量と共に硬度は増加



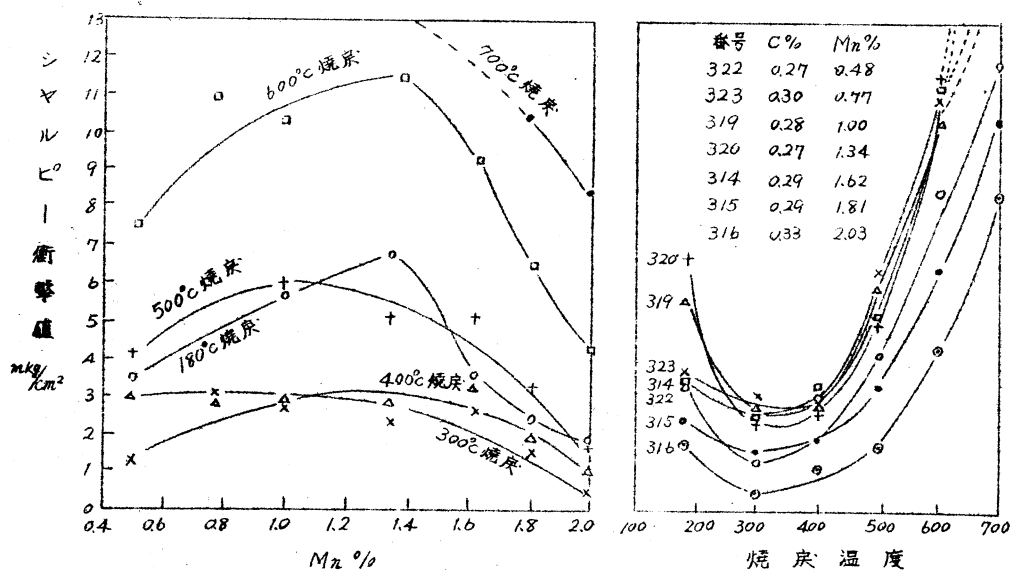
第 一 圖

する。焼戻温度の低き (180°~300°C) 場合を見るに Mn 含量少き間は硬度増加の割合が比較的少ないが、Mn が或程度増加せば急激に硬度を増加し、Mn 1.8% 附近にて最高となり、尚それ以上 Mn を添加すれば寧ろ低下の傾向を示す。斯の如き現象の生ずる理由は Mn 含量少き場合には晶間偏析のため焼入に依て焼の充分入らざる部分があり、又 Mn 含量過剰の場合には一部オーステナイトの混在する為かと考へられる。焼戻温度を高くすればソルバイトの均一組織となるため斯る傾向が少く、Mn 量に比例して硬度は殆ど直線的に増加する。

又衝撃値は 第2圖 に示す如く Mn 1.0~1.4% 附近にて最良を示

し、それ以上過剰に Mn を添加すれば何れも低下する。尚焼戻温度の影響に就て見れば Mn 含量の増加と共に 300~400℃ 附近に起る第一焼戻脆性が著しく現れる。

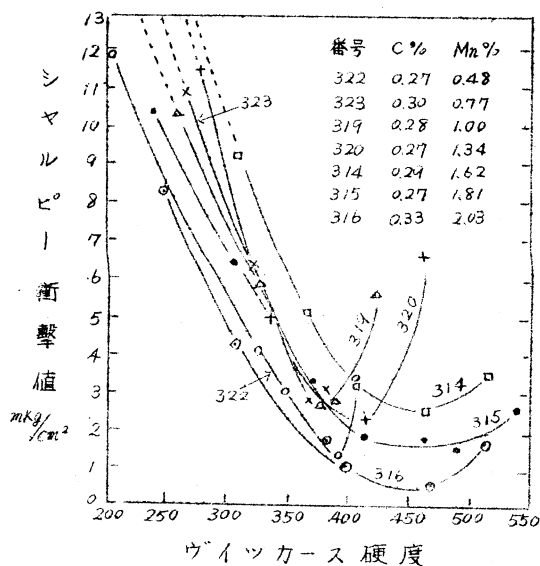
斯の如く適量の Mn を含む場合には硬度衝撃値共に向上せしめられるが、Mn が過剰の場合には硬度は増加するが衝撃値を減ずる、強靱鋼としては硬度、衝撃値共に大なる事が要望せられるのであるが



第 2 圖

2. の強靱性の優劣を判定するには硬度—衝撃値関係曲線を求めるとよい。[第3圖] は Cr—Mo—Mn 鑄鋼の硬度—衝撃値関係曲線を示したものである。之に依れば硬度 400 以上即ちマルテンサイト組織を呈する如き低温焼戻に於て靱性を要求する場合には Mn 1.0~1.4% 程度が成績良好にして、ソルバイト組織即ち高温焼戻の場合には Mn 1.6% 近のものは衝撃値が高い。又 Mn 1.8% 程度にすれば明かに衝撃値を低下する。

次にこの Cr—Mo—Mn 鑄鋼と鍛造鋼との機械的性質の優劣を比較して見る。但しこの鍛造鋼の成分は鑄鋼と殆んど同様である。鑄鋼の性質は上述の如く Mn 1.0~1.6% 程度が最も成績が良好であつたが



第 3 圖

鍛造鋼に於てもこの附近の成
分のものが成績良好である。

第 2 表 は Mn 1.0~1.6% 附近
の鑄鋼と鍛鋼との性質を比較
せるものである。之に依れば
Mn 1.0~1.3% を含む鑄鋼は 180℃
焼戻状態に於ては硬度 430~
460, 衝撃値 5.6~6.7^{m.kg}/cm²
なる値を示し、硬度に於て幾
分遜色あるも充分なる靱性を
有する。然し乍ら第一焼戻脆
性の起る約 300℃ 焼戻状態に
於ては鑄鋼は鍛造鋼より脆性

に對する感受性が大きく靱性が劣る。尚更に高温焼戻をなせば又鑄

第 2 表

種 類	番 号	化 学 成 分 %					ヴァイツカース硬度			シャルピー衝撃値 ^{m.kg/cm²}		
		C	Cr	Mo	Mn	Si	180℃ 焼戻	300℃ 焼戻	600℃ 焼戻	180℃ 焼戻	300℃ 焼戻	600℃ 焼戻
鑄 鋼	319	0.28	1.16	0.25	1.00	0.24	432	382	267	5.63	2.73	10.37
	320	0.27	1.20	"	1.34	0.24	459	412	271	6.68	2.35	11.53
	314	0.24	1.23	"	1.62	0.25	514	465	304	3.60	2.61	9.33
鍛 造 鋼	1903	0.28	1.26	0.25	1.02	0.22	458	423	281	5.26	4.88	12.35
	1905	0.30	1.26	"	1.27	0.25	522	424	295	5.97	4.51	11.40
	1906	0.32	1.20	"	1.52	0.39	534	457	320	6.06	4.18	12.04

鋼、鍛鋼間の差異が少くなる。

B. Ni-Cr-Mo 鑄鋼に及ぼす Mn の影響

Ni-Cr-Mo 鑄鋼は靱性は極めて優秀であるが之に Mn を添加する場
合強靱性が如何に影響を受くるかを試験して見た。本実験に使用せ

る 鋼の成分は 第3表 に示す如く Ni 2%, Cr 1.5%, Mo 0.4% を

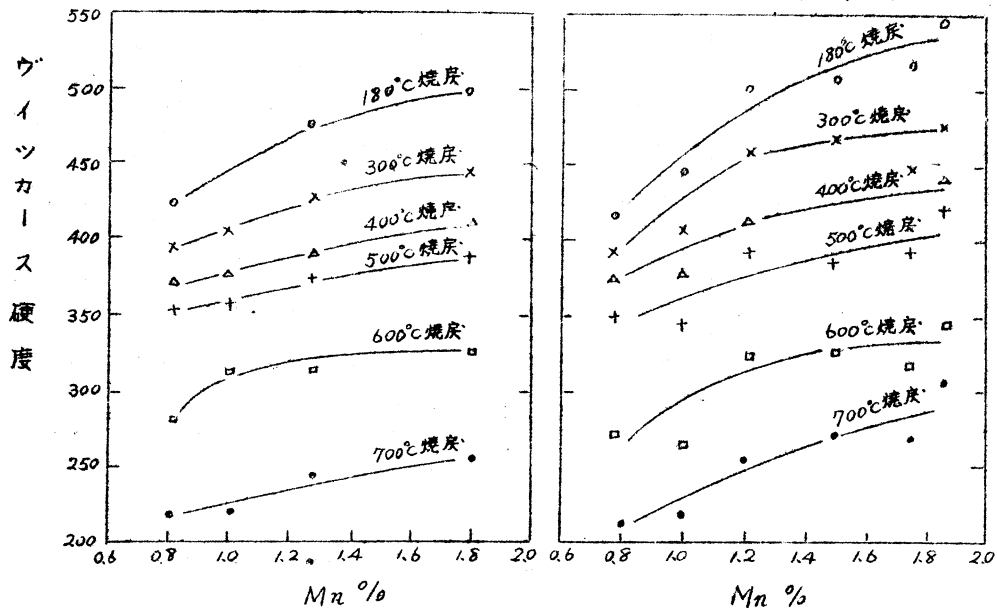
第 3 表

類 別	番 号	C %	Ni %	Cr %	Mo %	Mn %	Si %	P %	S %
第 一 類 C0.23~0.26%	151	0.24	2.11	1.40	0.40	0.70	0.25		
	152	0.23	2.08	1.39	"	0.35	0.35	0.006	0.020
	147	0.25	2.31	1.59	"	0.34	0.34	0.004	0.020
	115	0.26	2.04	1.61	"	0.25	0.25	0.004	
第 二 類 C0.27~0.33%	160	0.27	2.21	1.73	0.40	0.27	0.27	0.009	0.015
	161	0.28	2.23	1.75	"	0.25	0.25	0.012	0.019
	150	0.28	2.15	1.51	"	0.37	0.37	0.012	
	107	0.33	1.94	1.77	"	0.31	0.31	0.008	
	149	0.29	2.18	1.39	"	0.28	0.28	0.006	0.011
	148	0.33	2.12	1.47	"	0.37	0.37	0.009	

標準とし、之に Mn を 0.70~1.86% 添加し、第 1 類は C0.23~0.26%,

A. 第 1 類 C0.23~0.26%

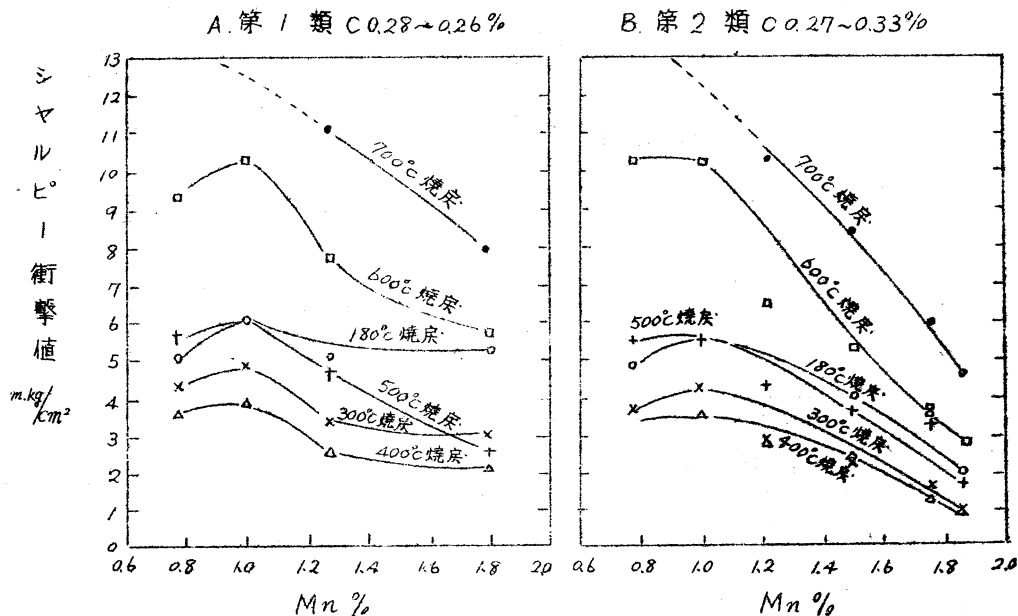
B. 第 2 類 C0.27~0.33%



第 4 圖

第2類はC0.27~0.33%を含むものにして、之を焼戻處理後硬度、衝擊抗力を試験した。第4圖A.Bは硬度を示す。之に依れば何れのC含量のものもMnの添加と共に硬度を増加するが、Mn1.0~1.2%附近は硬度の上昇が稍急であるが、それ以上では緩慢となる。C含量高きBはAより硬度大なるもMnに依る硬度増加の傾向は何れも同様である。

第5圖A.BはMn含量の衝擊値に及ぼす影響を示せるものであ



第 5 圖

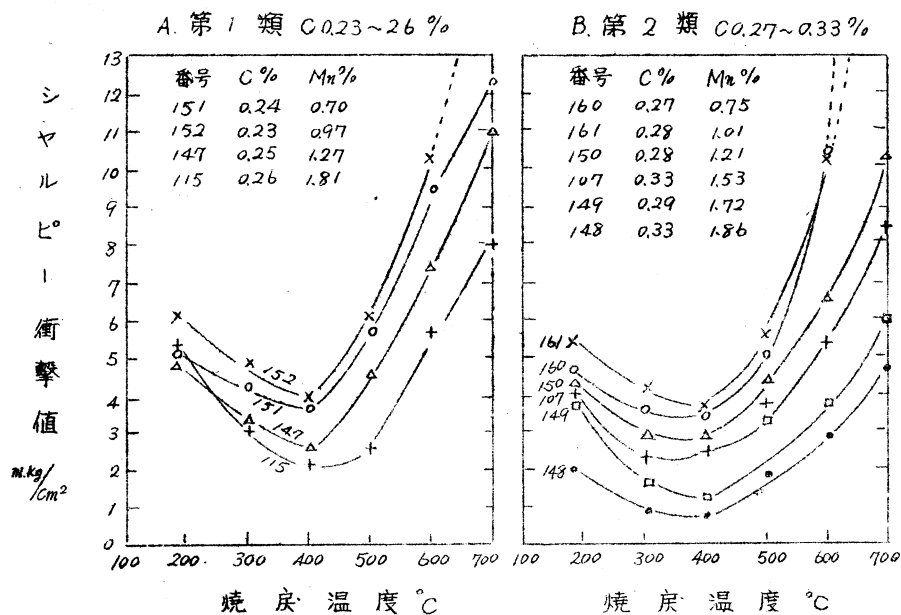
る。之に依ればMn1%附近迄はMnの増加と共に幾分衝擊値が上昇するか、それ以上Mnが多くなれば急激に衝擊値が減少する。

第6圖A.Bは焼戻温度に依る衝擊値の変化を示す。本鑄鋼に於ては400°C附近に焼戻脆性が現れ、Mnの高きもの程脆性に對する感受性が大である。

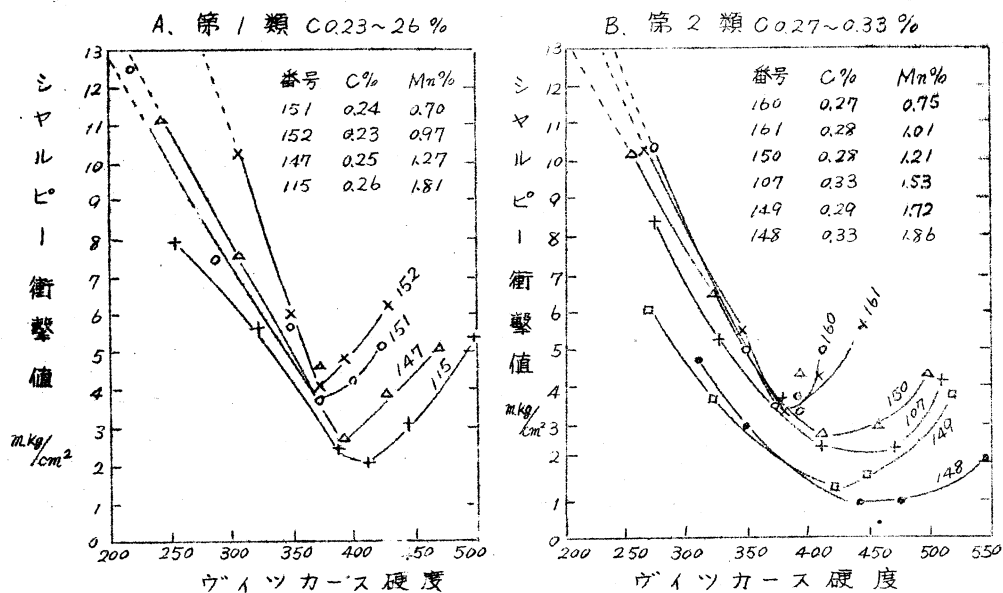
本實驗程度のNi-Cr-Mo鑄鋼に於ては焼入効果稍不充分にして前期の硬度を示す事が困難であるが、之にMnを添加すれば焼入性を

改善し、又一面熱処理が均一に行はれるを以て衝撃性も向上するのである。

第 6 圖



第 7 圖 A. B はこの Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼の硬度—衝撃値関係曲



第 7 圖

線を示す。之を見るにC含量少きAにありてはMn 1.0~1.3%のものは総合的に強靱であるが、Bに示すC含量高きものはMn 1%附近に於て最も強靱である。即ちCが高くなればMnの有効添加限度が低マンガン側に移動する傾向がある。

C. 機械的性質に関する実験結果の考察

以上の実験に依りて明かなる如くC 0.3%程度を含むCr-Mo及Ni-Cr-Mo鑄鋼にMnを添加する場合には硬度を増大せしめると同時に衝撃値をも改善する。そのMn添加の衝撃値に對する有効量は前者にありてはMn約1.4%、後者にありてはMn約1%附近にして、それ以上Mnが過剰になれば急激に之を減ずる。之はMnの添加に依り焼入性が良好となり硬度が上昇すると共に熱処理が良く利くために衝撃値が高まるものと考へられる。又衝撃抗力の最高値を示すMnの量はC含量に支配せられる。例へばNi-Cr-Mo鑄鋼に於てはC 0.23~0.26%の第1類はMn 1.0~1.3%、C 0.27~0.33%の第2類はMn 1%附近のものが最も靱性が大である。即ちC含量の増加と共にMnの有効限界が低Mn側に移動する。

然るにMn添加の欠陥は焼戻脆性に對する感受性の大きなること、高温に於ける結晶粒成長の大きなること等である。Mnを添加すれば第一焼戻脆性を助長する事は上記の実験に徴しても明かで、含マンガン特殊鑄鋼の調質には特別の注意を要する。即ちMnを含有するCr-Mo鑄鋼にありては約300°C、Ni-Cr-Mo鑄鋼にありては約400°C焼戻にて著しく衝撃抗力が低くなるから斯る温度にて焼戻をなす事は極力避く可きである。例へば若し鋼の要求する硬度が300~400°C焼戻に相当するものならば硬度を上昇せしめ如き成分の試料を造り高温焼戻を施せば脆性を防止する事が出来る。そのためにはCを増しても又Mnを増しても差支ないが、焼入性の向上の点より見れば寧ろCを低目にし、Mnを増加せしむる方が効果的である。例へばウィッカース硬度にて400~450程度のマルテンサイト組織のもの

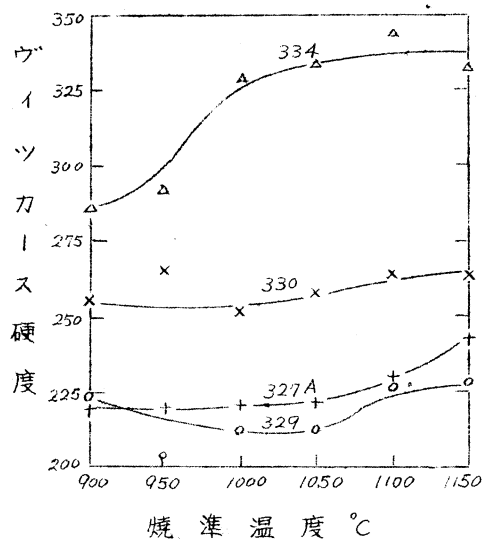
に示す如く焼入せる儘では未だ焼準處理の影響が相当残存し 1000~1050℃ 以上の焼準處理のものは硬度相当高いが、600℃ にて焼戻すれば殆んど焼準の影響が消失し何れの焼準温度のものも大差なきに至る。

又衝撃値は第10圖の如く焼準温度の上昇と共に増加し 1000~1050℃ にて焼準せるものが最も良い性質を示す。

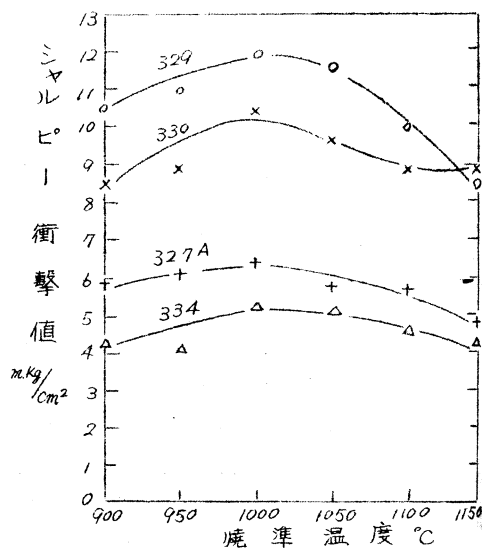
又 Cr-Mo-Mn 鑄鋼に於ても同様の傾向を示す、即ち衝撃値は大体 1000℃ 焼準のものが最も良い値を示し、それ以上の焼準温度では却て低下する。第11圖及第12圖は第6表に示す成分の Cr-Mo-Mn 鑄鋼を 900~1150℃ に 2 時間焼準し、850℃ に 20 分間加熱油焼入し、

第 6 表

番号	C%	Cr%	Mo%	Mn%	Si%	P%	S%
329	0.28	1.01	0.25	0.60	0.31		
330	0.27	1.22	"	0.80	0.23	0.005	0.010
334	0.28	1.20	"	1.80	0.53		
327A	0.35	1.22	"	0.78	0.23	0.006	0.012



第 11 圖



第 12 圖

之を 600°C にて 1 時間焼戻せる場合の硬度及衝撃抗力を示す。

以上の実験結果に依れば Cr-Mo-Mn 鑄鋼は 1000°C 、 Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼は 1050°C にて焼準を施す時に衝撃値が最高である事が明かにせられたので、次に焼準温度を一定にし焼戻温度の影響を試験に見た。

第 7 表は Cr-Mo-Mn 鑄鋼 第 8 表は Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼の成分を示す。
 Cr-Mo-Mn 鑄鋼は 1000°C にて 2 時間焼準後 825°C に 20 分加熱油焼入し、
 Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼は 1050°C 焼準後 850°C より油焼入をなし、
 之を $180\sim 700^{\circ}\text{C}$ に各 1 時間焼戻した。第 13 圖及第 14 圖はその硬度及
 衝撃値を示す。

第 7 表 Cr-Mo-Mn 鑄鋼

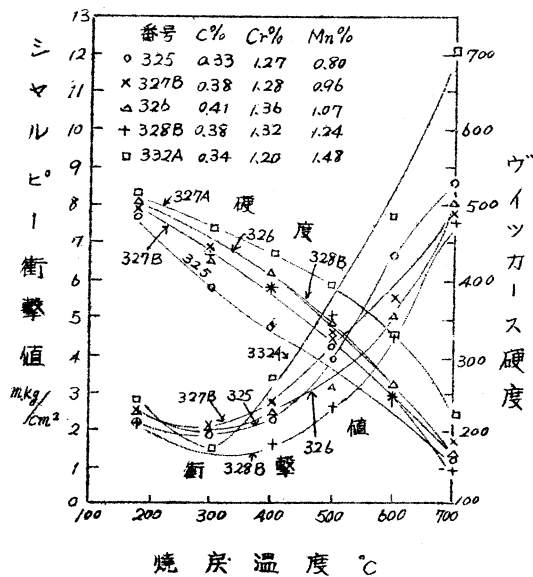
番号	C %	Cr %	Mo %	Mn %	Si %	P %	S %
325	0.33	1.27	0.25	0.80	0.22		
327 B	0.38	1.28	"	0.96	0.32	0.008	0.017
326	0.41	1.36	"	1.07	0.31	0.006	0.014
328 B	0.38	1.32	"	1.24	0.39		
332 A	0.34	1.20	"	1.48	0.33	0.007	0.015

第 8 表 Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼

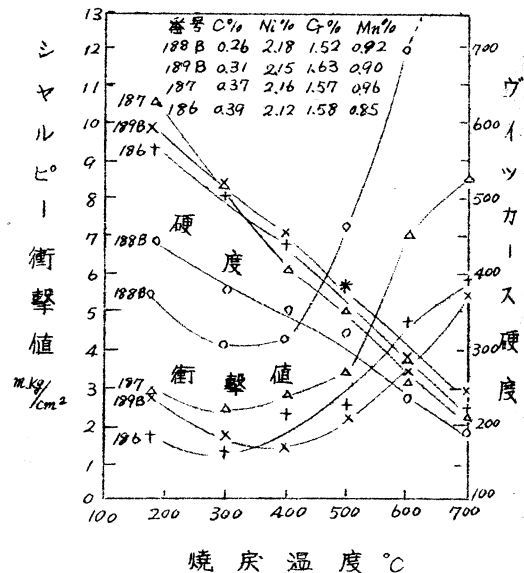
番号	C %	Ni %	Cr %	Mo %	Mn %	Si %	P %	S %
188 B	0.26	2.18	1.52	0.24	0.92	0.27		
189 B	0.31	2.15	1.63	0.23	0.90	0.25	0.007	0.013
187	0.37	2.16	1.57	0.25	0.96	0.31		
186	0.39	2.12	1.58	0.25	0.85	0.37	0.005	0.012

第 13 圖は Cr-Mo 鑄鋼に及ぼす Mn の影響を示すものにして、 C $0.38\sim 0.41\%$ 程度のものは Mn 含量は適量であるが C 含量が高いために
 衝撃値が低い。然るに C $0.33\sim 0.34\%$ を含むものは衝撃値が良好にして
 特に Mn 1.4% を含むものは硬度、衝撃値共に高い。又第 14 圖は

Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼に對する C の影響を示すが、C 含量の増加と共に硬度は増加し衝撃値は低下する、



第 13 圖



第 14 圖

B. 焼準處理に依る強靱性の向上

特殊鑄鋼をして優秀なる性質を發揮せしむるには適當なる熱處理を施して強靱性を賦與するのであるが、一般に硬度を向上せしむれば靱性が低下し、硬度と靱性とは両立しないものである。然るに強靱鋼としては硬度を低下せしめずに靱性の向上が望ましい。

強靱鋼として特に硬度を要求する場合には低温焼炭を行い、又靱性の高きことを要望する場合には高温焼炭を行へば良いが、之は成分の変化例へば Mn 含量を適當に加減する事に依つてもその目的を達する事が出来る。併し硬度と靱性が共に優秀なる事を希望する事は實際上極めて困難なる問題にして特に材質の配合成分を充分に吟味する必要がある。

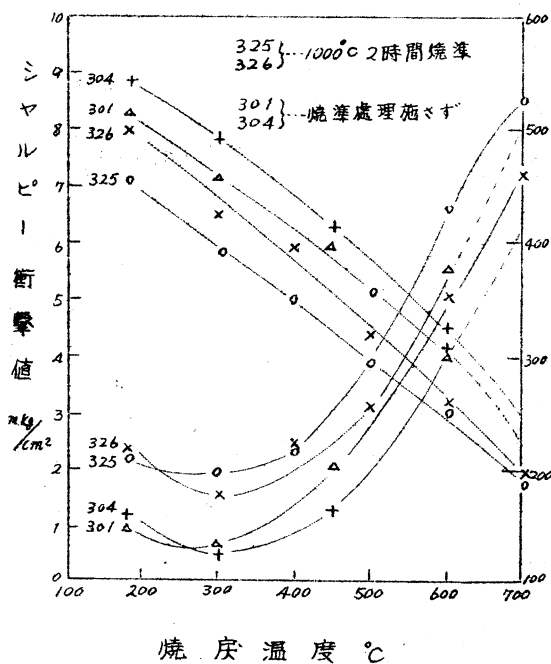
又焼準處理を施せば樹枝狀晶偏析を擴散せしむるがこれによりて如何程強靱性の向上するかを調べるために近似せる試料を作り一は最適温度にて焼準を施したる緩焼入、焼炭處理を行い、他は焼準處

理を施さず直接焼入、焼戻をなし両者の強靱性を試験した。又強靱性の優劣は縦軸に衝撃値を横軸に硬度を取り、硬度—衝撃値の關係曲線を以て比較した。

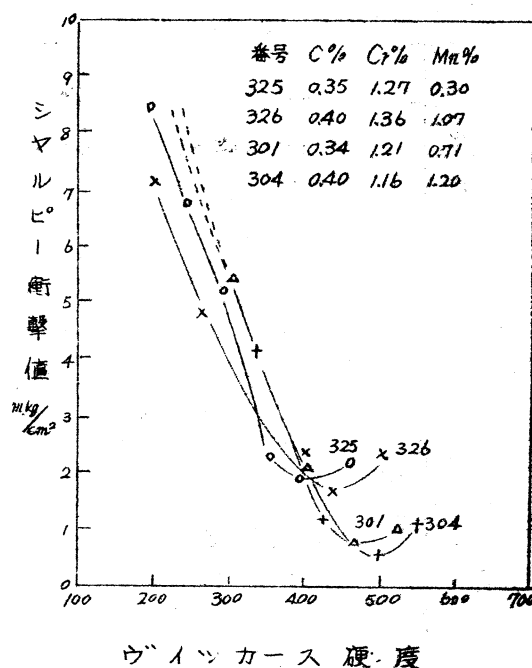
第15圖は第9表に示す成分のCr-Mn-Mn鑄鋼を1000℃にて2時間焼準せるものと然らざるものと各焼戻温度による衝撃値及硬度の変化を示し、第16圖は之の硬度—衝撃値關係曲線を示す。この結果に依れば焼準處理を施せるものは焼準を行はざるものに比して硬度

第 9 表

番 号	焼準温度℃	C %	Cr %	Mn %	Si %	P %	S %
325	1000	0.35	1.27	0.25	0.80	0.22	
326	1000	0.40	1.36	0.25	1.07	0.31	0.006
301	—	0.34	1.21	0.25	0.71	0.25	0.007
304	—	0.40	1.16	0.25	1.20	0.31	0.007



第 15 圖



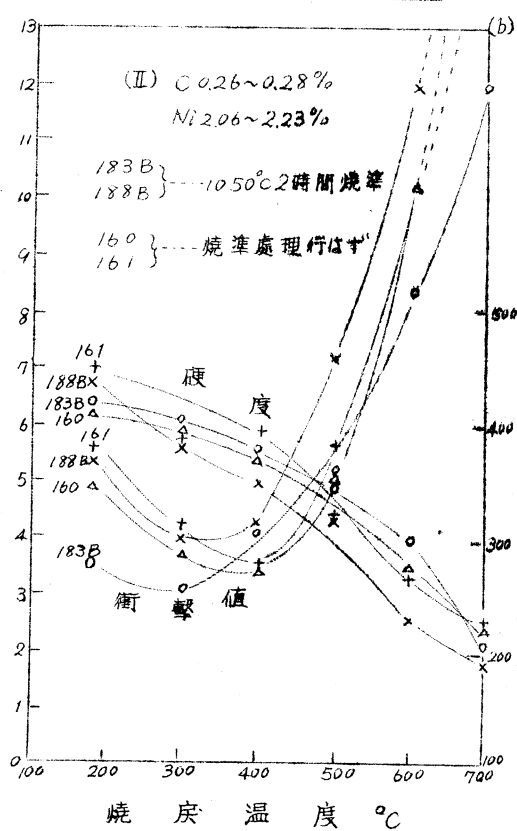
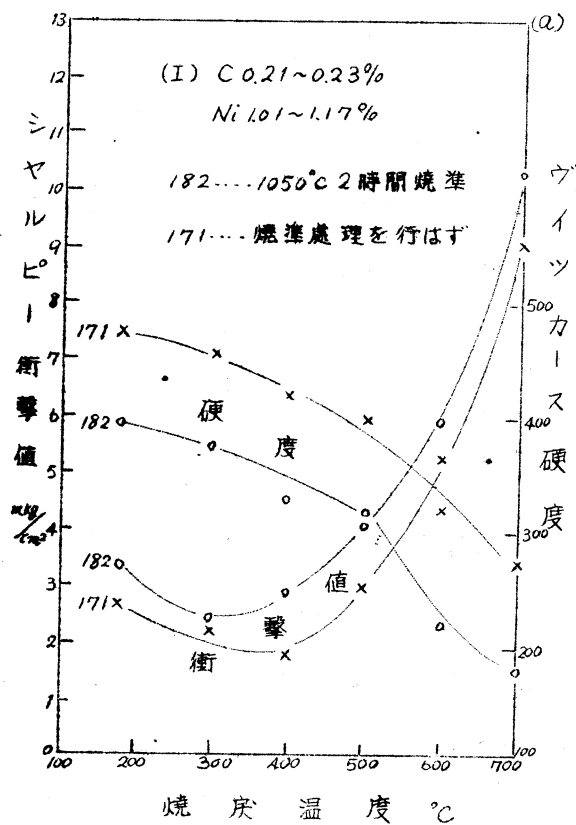
第 16 圖

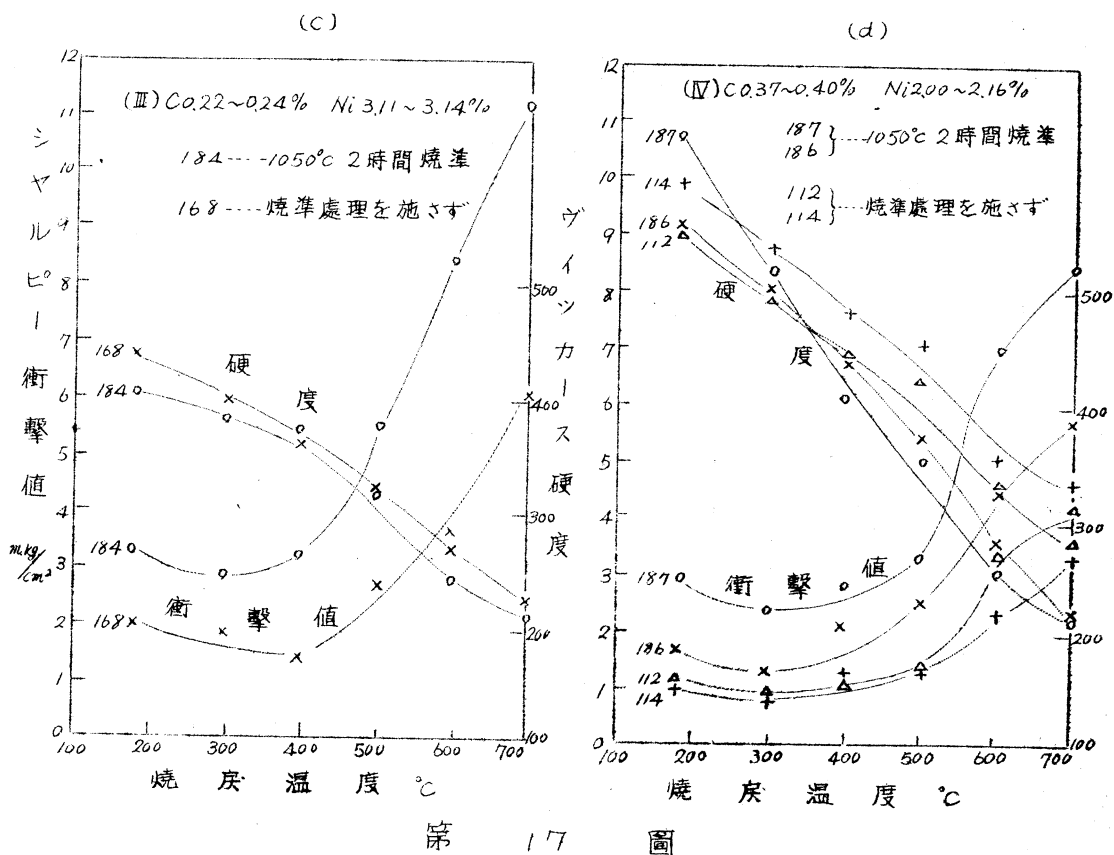
は幾分低下するが衝撃値が著しく向上する。

第17圖 (a)~(d) は Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼を一は 1050°C にて2時間焼準し、他は焼準処理を行はず 825°C に 20 分加熱油焼入し之を 180~700°C に各1時間焼戻せる場合の硬度及衝撃値を示す。第10表は之

第 10 表

類別	番 号	焼準温度	C %	Ni %	Cr %	Mo %	Mn %	Si %	P %	S %
I	182	1050	0.23	1.01	1.14	0.25	0.88	0.63	0.007	0.014
	171	—	0.21	1.17	1.25	0.25	0.62	0.62	0.004	0.013
II	183B	1050	0.26	2.06	1.84	0.23	0.63	0.63		
	188B	1050	0.26	2.18	1.52	0.25	0.42	0.27		
	160	—	0.27	2.21	1.73	0.40	0.75	0.27	0.009	0.015
	161	—	0.28	2.23	1.75	0.40	1.01	0.25	0.012	0.019
III	184	1050	0.24	3.14	1.00	0.25	0.45	0.65		
	168	—	0.22	3.11	1.12	0.25	0.66	0.67	0.005	0.012
IV	187	1050	0.37	2.16	1.57	0.25	0.96	0.31		
	186	1050	0.39	2.12	1.58	0.25	0.85	0.37	0.005	0.012
	112	—	0.39	2.04	1.82	0.40	1.14	0.37	0.009	0.018
	114	—	0.40	2.00	1.83	0.40	1.80	0.36	0.010	0.019





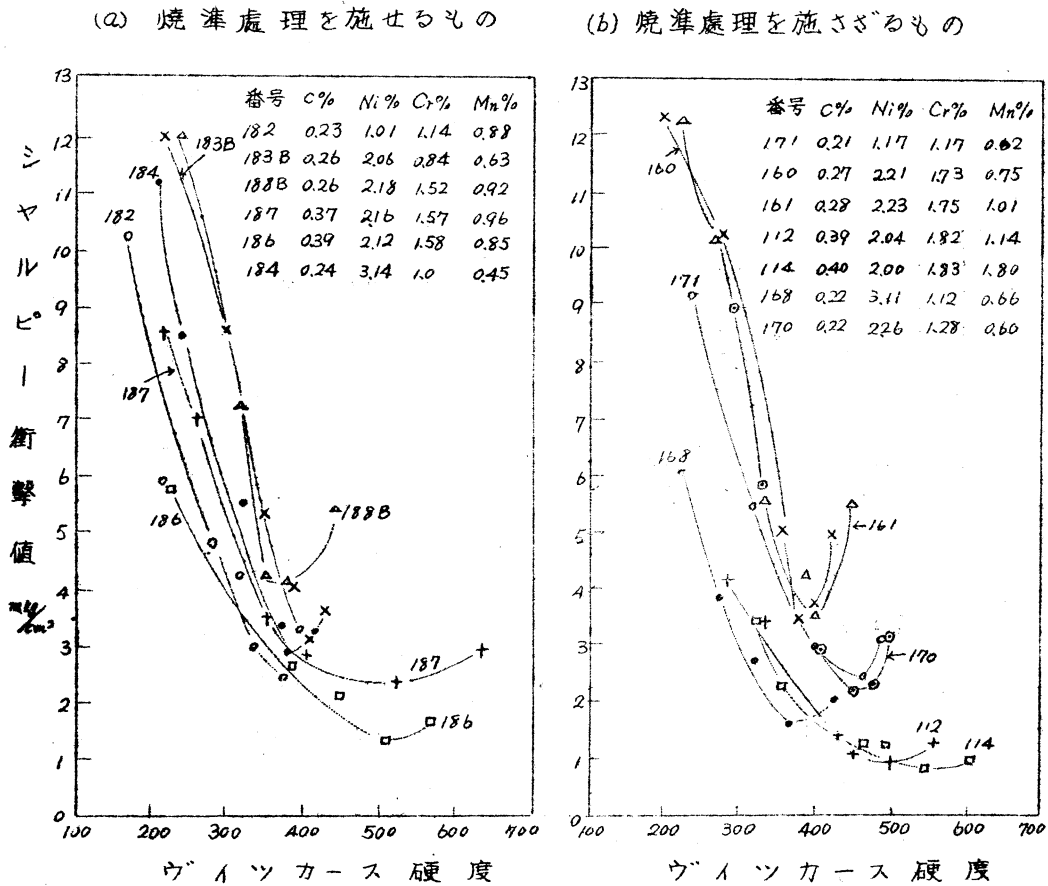
第 17 圖

等試料の成分を示すものにして、I類はC 0.21~0.23%、Ni 1.01~1.17%、II類はC 0.26~0.28%、Ni 2.06~2.23%、III類はC 0.22~0.24%、Ni 3.11~3.14%、IV類はII類と同様のNiを含めどもC 0.37~0.40%の如く高炭素のものである。

之等の結果に依ればNi 1%を含む(q)及Ni 3%を含む(c)に於ては、焼準處理を施せるものは之を施さざるものに比して衝撃値が優秀である。(b)に於ては焼準處理を施さずとも相当の靱性が得られ焼準の影響が比較的少い。この中焼準處理を施せる183Bが衝撃値が低いのはCr及Mnが他のものに比し着しく低きためにして、Cr及Mn含量の多い188Bは衝撃値が優秀である。又C 0.4%程度を含む高炭素鑄鋼は(d)に示す如く焼準處理を施せるものは比較的良好な成績を示すが、高炭素のために焼準處理を施しても僅して衝撃値は良好

でない。

第18図 (a)(b) は焼準処理を施せるものと然らざるものとの硬度-衝撃値の關係を示す。之に依れば焼準処理を施せるもの(a)は焼準せざるもの(b)に比して強靱性が大である。特にこの傾向はC含量のhighなもの或はNi含量の適量でないものに於て著しい。



第 18 圖

3. Cr-Mo 及 Ni-Cr-Mo 鑄鋼の結晶粒度に及ぼす Mn の影響

第11表は Cr-Mo 及 Ni-Cr-Mo 鑄鋼に Mn を0.5~2.0% 添加せる試料の成分及925°C 滲炭に依る結晶粒度の变化状態を示すものである。之に依れば Mn に於ては1.2%附近迄は殆んど結晶粒に影響を及

ばさないが、それ以上 Mn を添加すれば幾分粗粒化する傾向を示す。

第 11 表

鋼種	番号	化 學 成 分 %								結晶粒 度番号
		C	Ni	Cr	Mo	Mn	Si	P	S	
Cr Mo Mn 鑄 鋼	322	0.27	—	1.23	0.25	0.48	0.25	0.008	0.017	5
	323	0.30	—	1.20	"	0.77	0.25			5
	319	0.28	—	1.16	"	1.00	0.24	0.008	0.015	5
	320	0.27	—	1.20	"	1.34	0.24	0.010	0.020	5
	314	0.29	—	1.23	"	1.62	0.25	0.010	0.013	4
	315	0.29	—	1.24	"	1.81	0.24	0.010	0.015	3.5
	316	0.33	—	1.27	"	2.03	0.26	0.010	0.016	4
Ni Cr Mo Mn 鑄 鋼	151	0.24	2.11	1.40	0.40	0.70	0.25	0.006	0.013	5
	152	0.23	2.08	1.39	"	0.97	0.35	0.006	0.020	4.5
	147	0.25	2.31	1.59	"	1.27	0.34	0.004	0.020	5
	115	0.26	2.00	1.61	"	1.81	0.25	0.007	0.018	5
	160	0.27	2.21	1.73	0.40	0.75	0.27	0.009	0.015	6
	161	0.28	2.23	1.75	"	1.01	0.25	0.012	0.014	5
	150	0.28	2.15	1.51	"	1.21	0.37	0.005		6
	107	0.33	1.94	1.77	"	1.53	0.31	0.008		5.5
	149	0.29	2.18	1.39	"	1.72	0.28	0.006	0.011	5
	148	0.33	2.12	1.47	"	1.86	0.37	0.004		4.5

4. 過熱に依る結晶粒の成長

A. 過熱滲炭に依る結晶粒の成長

第12表は Cr-Mo-Mn 及 Ni-Cr-Mo-Mn 鑄鋼の過熱滲炭に依る結晶粒の成長状態を示す。之に依れば Cr-Mo-Mn 鑄鋼(I)に於ては 950°C 迄は結晶粒は殆んど変化なく 1000°C にて急激に成長するが、Ni-Cr-

Mo-Mn 鑄鋼(Ⅱ)に於ては1000°C迄は殆んど変化がないが1050°C以上になれば急激に結晶粒は成長する。一般に含ニッケル鑄鋼は無ニッケル鑄鋼よりも結晶粒成長開始温度が高く、而かも結晶粒の粗大化が幾分小である。

第 12 表

鋼種	番 号	化 學 成 分 %								結 晶 粒 度 番 号				
		C	Ni	Cr	Mo	Mn	Si	P	S	900	950	1000	1050	1100
(I) Cr Mo Mn 鑄鋼	323	0.30	—	1.20	0.25	0.77	0.25			6	6	4.5	3.5	2.5
	319	0.28	—	1.16	"	1.00	0.24	0.008	0.015	6	5	4	3	2
	314	0.24	—	1.23	"	1.62	0.25	0.010	0.013	6	5	3.5	2.5	2
	316	0.33	—	1.27	"	2.03	0.26	0.010	0.016	5	4	3	2	1.5
(Ⅱ) Ni Cr Mo Mn 鑄鋼	151	0.24	2.11	1.40	0.40	0.70	0.25	0.006	0.013	—	5	6	4	3
	152	0.23	2.08	1.39	"	0.97	0.35	0.006	0.020	—	5	5	4	3
	147	0.25	2.31	1.59	"	1.27	0.34	0.004	0.020	—	6	6	4	2.5
	115	0.26	2.00	1.61	"	1.81	0.25	0.007	0.018	—	6	5	4.5	3
	160	0.27	2.21	1.73	0.40	0.75	0.27	0.009	0.015	—	5	5	4	3
	161	0.28	2.23	1.75	"	1.01	0.25	0.012	0.019	—	5.5	5	4.5	3
	107	0.33	1.94	1.77	"	1.53	0.31	0.008		—	5.5	5	5	4
	148	0.33	2.12	1.47	"	1.86	0.37	0.004		—	6	5	5	3.5

B. 過熱焼入に依るマルテンサイト組織の粗大化

以上は過熱滲炭の場合に於ける結晶粒の成長に就て述べたが、之は鋼を焼入して針狀マルテンサイト組織の大小粗密の程度に依つても判断する事が出来る。此の方法は加熱温度及加熱時間の如何に拘らず適用が出来、而かも試片の内外何れの部分に於ても試験が出来るから過熱滲炭の場合に比して極めて簡単にして便利である。

試料はNi2%, Cr1.5%, Mo0.4%を含むNi-Cr-Mo鑄鋼にMn0.75~1.86%を添加したNi-Cr-Mo-Mn鑄鋼を用ひ800°~1000°Cに20分

間加熱油焼入し顯微鏡組織を検してマルテンサイト組織の大小、粗密の程度を試験した。その試料の成分及焼入組織の状態は第13表に示す如くである。

第 13 表

番 号	化 學 成 分 %								焼 入 温 度 °C				
	C	Ni	Cr	Mo	Mn	Si	P	S	800	900	925	950	1000
160	0.27	2.21	1.73	0.40	0.75	0.27	0.004	0.015	F細きもの全 面に残存す M細し	F殆どに残 存す M細し	F殆ど無し M細し	F無し 全面M相当大	全 左
161	0.28	2.23	1.77	"	1.01	0.25	0.012	0.019	F細粒のもの 全面に残存す M細し	F細粒のもの 相当残存す M細し	F網状をなし て残存す M細し	F無し M大	M尚大
150	0.28	2.15	1.51	"	1.21	0.37	0.005		F全面に残 存す M細し	F細きもの全 面にあり所々 に網状もあり M細し	F殆ど無し M細し	F無し M大	全 左
107	0.33	1.94	1.77	"	1.53	0.31	0.008		細きF全面 に残存す M細し	細きF網状 をなす M細し	F尚残存す M細し	F無し M極めて大 中心部M稍々 細	全 左
144	0.29	2.18	1.39	"	1.72	0.28	0.006	0.011	細きF全面 に残存す M細し	F細粒のもの 尚残存す M稍大となる	F尚残存す M細し	F殆どなし M極めて大	全 左
148	0.33	2.12	1.47	"	1.86	0.37	0.004		F全面に残 存す M細し	F最細粒の もの残存す M細し	F殆どなし M稍大	Fなし M極めて大	全 左

F = フェライト

M = マルテンサイト

この結果に依れば Mn を含有する Ni-Cr-Mo 鋼に於ては 950°C 以上にてマルテンサイトは粗大化する。Mn 1.2% 附近迄はマルテンサイトの粗大化の傾向が少いがそれ以上 Mn を添加すれば粗大化が著しい。而して焼入温度低きものは樹枝状組織が拡散せられずフェライトを多く残留するが、925~950°C にて殆んどフェライトは消失する。

IV. 總 括

以上の結果を一括表示すれば第14表の如くである。

第 14 表

諸 性 質		Cr - Mo - Mn 鑄 鋼	Ni - Cr - Mo - Mn 鑄 鋼
機 械 的 性 質 (焼準せず)	硬 度	Mn 含量と共に硬度は増加し、Mn 1.8% にて最高となる。	Mn の添加と共に硬度は増大す Mn 1~1.2% 迄は増加急なれどそれ以上では緩
	衝 撃 値	Mn 1.0~1.4% にて最高を示す	Mn 1.0% 附近迄は増加するが、それ以上では著しく低下す
	焼 戻 脆 性	300°~400° に於ける焼戻脆性極めて大なり Mn を増加する程脆性は大	400° 附近に脆性現る Mn 高きもの程脆性大
焼 準 に 依 り 機 械 的 性 質 の 変 化	焼 準 温 度 の 影 響	1000° 以上にて焼準すれば空冷により硬化する傾向あり	1050° 以上にて焼準すれば空冷により硬化する傾向あり
	最良焼準温度	1000° C	1050° C
	焼準後の焼戻に依る機械的性質の变化	低温焼戻のものは焼準の影響現るれど高温焼戻すれば焼準による硬度の差異消失す。 焼準處理に依り著しく衝撃値を増大す 特に低温焼戻のものに於て著し。	全 左 Ni 2% のものは焼準の有無に關せず韌性大 Ni 1% 及 Ni 3% のものは焼準により著しく衝撃値を増大す。
	結 晶 粒 度 (925° 滲炭)	Mn 1.2% 以上添加すれば結晶粒粗大化の傾向あり	全 左
結 晶 粒 成 長	過熱滲炭	950° 迄は成長少し、1000° 以上にては成長大	1000° 迄は成長少し、1050° 以上にては成長大
	過熱焼入		950° にて粗大化す、Mn 1.2% 以上のものはマルテンサイトの粗大化極めて大

特殊鑄鋼に及ぼす Mn の影響を試験した結果は Cr-Mo, Ni-Cr-Mo 鑄鋼共に或 Mn 量は機械的性質に好影響を及ぼす事を知つた。即ち衝撃抗力は無ニッケル鑄鋼に於て Mn 1.4%, 含ニッケル鑄鋼に於て 1% 附近に最高値を示す。

Mn は 300~400°C 附近の第 1 焼戻脆性を促す。この傾向は無ニッケル鑄鋼は含ニッケル鑄鋼よりも著しい。依て含マンガン鑄鋼に對しては 300~400°C の焼戻温度を極力避ける事が必要である。

結晶粒の成長は Mn に依り低温度より開始され其程度は Mn と共に著しくなる傾向があるが、無ニッケル鑄鋼では 950°C 以下、含ニッケル鑄鋼では 1000°C 以下では少い。

終りに本研究は陸軍の援助に依つて行つたものにして発表の許可を與へられた軍当局に謝意を表する。

九大國防資材研究速報総目次

昭和十九年一月 第一 號

ゴ ム 関 係

天然ゴム利用に関する研究 (第一報)	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	君島武男 加藤常太郎1 田中武英
天然ゴム利用に関する研究 (第二報)	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	君島武男 加藤常太郎3 田中武英
天然ゴム利用に関する研究 (第三報)	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	君島武男 加藤常太郎5 田中武英
クロロプレン系合成ゴムに関する 研究 (第一報)	教授 工学博士 助教授 助 手	君島武男 田中武英7 永野義彰

燃 料 関 係

添加剤によるガソリンの高オ クタン値について	教授 理学博士	小川英次郎8
---------------------------	---------	--------------

合 成 樹 脂 関 係

有機ガラスの研究 (第一報)	教授 理学博士	北浦貞夫9
メルカプタン 附加反應の利用	教授 理学博士	北浦貞夫10

寫 眞 関 係

超音波振動内に於ける寫眞乳剤の熟 成に就いて	教授 工学博士	和田正雄10
---------------------------	---------	--------------

地 下 資 源 関 係

ニッケル及コバルト鉱床の研究	教 授 理学博士	木 下 亀 城	13
錫タングステン及モリブデン鉱床の研究	教 授 理学博士 助教授 理学博士	木 下 亀 城 瀧 本 清	13
銅鉱石及銅鉱床に関する研究	教 授 理学博士	木 下 亀 城	15
難処理鉱石の研究	教 授 教 授 理学博士 教 授 助教授 理学博士	前 田 孝 矩 木 下 亀 城 大 隅 芳 雄 瀧 本 清	15
稀有元素鉱物の研究	教 授 理学博士	木 下 亀 城	15
軽金属に関する研究	教 授 理学博士	木 下 亀 城	16
其他の研究	教 授 理学博士	木 下 亀 城	16
日本内地のニッケル鉱とその鉱床	教 授 理学博士 助教授 理学博士	木 下 亀 城 瀧 本 清	17
ニッケル及コバルト鉱選鉱の研究	教 授	前 田 孝 矩	21
稀有金属の選鉱別的研究	教 授	前 田 孝 矩	22
藍晶石の選別	教 授	前 田 孝 矩	22
褐鉄鉱床の物理探鉱	教 授 工学博士 助教授	小 田 二 三 男 野 口 高	23
三種磁法の研究	助教授	野 口 高	24
石英質鉱脈の電気探鉱	助教授	野 口 高	27
地熱発電の研究	教 授 工学博士 教 授 工学博士	小 田 二 三 男 山 口 修 一 外 四 名	28

鉄 鋼 関 係

高力可鍛鑄鉄の迅速製法の研究	教授 工学博士	谷 村 潤 関 文 男	30
鑄物砂試験法に関する研究	教授 工学博士	谷 村 潤	31
鑄鉄の焼入硬化法の研究	教授 工学博士 講師	谷 村 潤 三ヶ島秀雄	31
鑄造曲軸の材質に関する研究	教授 工学博士	谷 村 潤 関 文 男	32
鉄及非鉄合金の處理効果に就て	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	今 井 弘 谷 村 潤 海江田弘也	33

輕 金 属 関 係

アルミニウム不純地金による鍛造用合金の研究	教授 工学博士 助教授	今 井 弘 海江田弘也	34
アルミニウム合金の鑄造広力と鑄造割れに関する研究	教授 工学博士	今 井 弘 外 二 名	34
アルミニウム電解精錬に對するアルカリの影響に就て (第1~2報)	教授 工学博士 助教授 工学博士 講師	奥 野 俊 郎 坂 井 渡 高 柳 孝 夫 清 山 哲 郎	35
弗化物に関する研究 (第1~2報)	教授 工学博士 助教授 工学博士 助手 教授	奥 野 俊 郎 坂 井 渡 森 川 俊 雄 池 田 純 一 郎	41
西日本に於けるアルミナ資源の調査及アルミナの抽出製造	教授 理学博士 助教授 理学博士 教授 工学博士 教授 工学博士 助教授 工学博士	木 下 龜 城 瀧 本 清 張 玄 彦 奥 野 俊 郎 坂 井 渡	42

ソーダ石灰法によるアルミナ急造法の研究 (第1~5報)	教授 工学博士 助教授 工学博士	奥野俊郎 坂井渡 前川義郎	43
食塩法によるアルミナの製造	教授 工学博士	張玄彦 井上玄祐	49
航空機胴体屑工場廃品よりチュラルミンの回收に就て	教授 工学博士 助教授 工学博士	奥野俊郎 坂井渡 奥野竜介 大石行理	50
マグネシウム、アルミニウムの合金の酸化アルミニウム酸化マグネシウムの直接還元による製造	教授 理学博士	小川英次郎	51
マグネシウム精錬に関する研究	教授 工学博士 助教授 工学博士	奥野俊郎 坂井渡 柴田明賢 加藤重雄	51
炭素系電極の反応性	教授 工学博士 講師 助教授 工学博士	奥野俊郎 今田房雄 坂井渡	53

稀有金属関係

ガリウム及タリウムの抽出に関する研究	教授 工学博士	伊藤尚	56
コロムビア石よりセロニオブ製造の研究	教授 工学博士	伊藤尚	56
工場残滓中より有用元素の抽出	教授 理学博士	小川英次郎	56
稀有元素精錬並にその合金に就て	教授 理学博士	小川英次郎	58
超音波発生用結晶について	教授 理学博士	小川英次郎	58
セリウムに関する研究	教授 工学博士 助教授 工学博士	奥野俊郎 坂井渡 清山哲郎 迫村壽男	58

珪 酸 塩 関 係

鉍滓の岩石学的研究	助教授	石原 起 夫	62
火山灰セメントの硬化の速進	教授 工学博士	張 玄 彦 古 賀 宣 義	62
湯之花の研究	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	小田 二 三 男 奥 野 俊 郎 石 原 起 夫	63

其 他

水性ペイント	教授 工学博士	張 玄 彦 得 重 壽 光	65
抗マラリヤ剤の合成	教授 理学博士	北 浦 貞 夫	65

昭和十九年 三 月 第 二 號

ゴ ム 関 係

天然ゴム利用に関する研究(第4報)	教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	君 島 武 男 加 藤 常 太 郎 田 中 武 英	1
クロロプレン合成ゴムに関する研究(第2報) クロロプレン共重合体の物理的性質	教授 工学博士 助教授 助 手	君 島 武 男 田 中 武 英 永 野 義 彰	6

燃 料 関 係

酸水素爆発反応の抑制について	教授 理学博士	小 川 英 次 郎 上 野 景 平	8
----------------	---------	----------------------	---

地 下 資 源 関 係

ニッケル及コバルト鉱床の研究(第11報) 大分縣大野郡白山鉱山のニッケル鉱床	教 授 理学博士	木 下 亀 城	9
ニッケル及コバルト鉱床の研究(第12報) 和歌山縣山陽コバルト 鉱床	教 授 理学博士	木 下 亀 城	10
錫タングステン及モリブデン鉱床の研究(第19報) 福岡縣彦山村の水鉛鉱床	教 授 理学博士	木 下 亀 城	10
錫タングステン及モリブデン鉱床の研究(第20報) 福岡縣添田町駒啼 鉱山	助 教 授 理学博士	瀧 本 清	10
錫タングステン及モリブデン鉱床の研究(第21報) 日本内地に於ける灰重石 鉱床	助 教 授 理学博士	瀧 本 清	11
希有元素鉱物の研究(第三報) 佐 嘉 鉱山の綠柱石	教 授 理学博士	木 下 亀 城	12
特殊鉱物及鉱床の研究(第一報) 佐賀縣中原鉱山の石綿 鉱床	教 授 理学博士	木 下 亀 城	13
鑛山に関する研究	教 授	大 隈 芳 雄	13
微粉炭の處理	教 授	前 田 孝 矩	14
マンガン鉱床の電気探鉱の研究	助 教 授	野 口 高	15
硫化鉱床周辺に於ける頁中心と鉱床位置の關係	助 教 授	野 口 高	15

鉄 鋼 関 係

高力可鍛鑄鉄の迅速製法の研究	教 授 工学博士	谷 村 熙 関 文 男	16
特殊鑄鋼の研究 クロ-ムモリブデン鑄鋼の鑄造組織と擴 散焼鈍について	教 授 工学博士 講 師	谷 村 熙 三ヶ島 秀雄	21

軽 金 属 関 係

Al-Zn 合金の変態速度に関する研究	{ 教 授 工学博士 助 教 授	今 井 弘 海江田弘也	22
Al-Mg 系合金の研究	講 師	三ヶ島秀雄	24
食肉法に依る 壱岐火山灰より Al_2O_3 抽出	{ 教 授 工学博士	張 玄 彦 井 上 玄 祐	25
珪化物に関する研究	{ 教 授 工学博士 助 教 授 工学博士 助 手	奥 野 俊 郎 坂 井 渡 森 川 俊 雄 池田純一郎	26
ソーダ石灰法に依るアルミナ製造法 の研究 (第6~7報)	{ 教 授 工学博士 助 教 授 工学博士	奥 野 俊 郎 坂 井 渡 前 川 義 郎	32

稀 有 金 属 関 係

セリウムに関する研究(第二報)	{ 教 授 工学博士 助 教 授 工学博士	奥 野 俊 郎 坂 井 渡 清 山 哲 郎 迫 村 壽 男 堀 内 俊 也	35
コロンブ石よりフェロニオブ製造の研究	教 授 工学博士	伊 藤 尚	38
セシウムの資源に就て	{ 教 授 理学博士	小 川 英 次 郎 増 野 和 平	38
タンタム均化物の製造に就て	{ 教 授 理学博士	小 川 英 次 郎 梅ヶ瀬 勉	39

其 他

長音波用ロッセル塩の結晶速度	{	教授 理学博士	小川 英次郎	37
			小山 信夫	
防火塗料	{	教授 工学博士	張 玄彦	40
			得重 壽光	

研 究 詳 報

航空機用アルミニウム合金「返り 材」処理方法に就て	{	教授 工学博士	奥野 俊郎	41
		助教授 工学博士	坂井 渡	
		講師 工学博士	今田 房雄	
		外研究員一同		

昭和十九年五月 第三號

ゴ ム 関 係

天然ゴム利用に関する研究(第5報)	{	教授 工学博士	君島 武男	1
		教授 工学博士	加藤 常太郎	
		助教授	田中 武英	

地 下 資 源 関 係

見掛け抵抗法に於ける電位曲線の合成	助教授	野口 高	6
-------------------------	-----	------	--------

鉄 鋼 関 係

特殊鋼の研究	{ 教授 工学博士 講師	谷村 潔	7
強靱特殊鑄鋼に及ぼす満庵の影響		三ヶ島秀雄	

軽金属関係

Al-Mg 合金に及ぼすSiの影響	講師	三ヶ島秀雄	9
-------------------	----	-------	---

電気石より硼砂の製造	{ 教授 工学博士 助教授	伊藤 尚	10
		石原起夫	

海水中より硼酸塩の採取に就て	{ 教授 工学博士 助教授 工学博士 助手	奥野 俊郎	11
		坂井 渡	
		森川 俊雄	
		井村 洋一	

弗化物に関する研究	{ 教授 工学博士 助教授 工学博士 助手	奥野 俊郎	14
		坂井 渡	
		森川 俊雄	
		池田 純一郎	

ソーダ石灰法に依るアルミナ製造の研究 (第8~9報)	{ 教授 工学博士 助教授 工学博士	奥野 俊郎	16
		坂井 渡	
		前川 義郎	

稀有金属関係

アルミノテルミットによるフェロタンタルニ オブの試作	教授 工学博士	伊藤 尚	19
-------------------------------	---------	------	----

風化進捗せる粘土中のシリウ ム含量に就て	{ 教授 理学博士	小川英次郎	21
		増野 和乎	
		金谷 操	

ニッケルコバルトの少量を含む銑鉄よりコッ ケルコバルト分離の一方法	{ 教授 理学博士	小川英次郎	21
		小山 信夫	

實用彙報

鑄造曲軸用高力可鍛鑄鉄の研究	{	教授 工学博士 谷 村 熙	
		講師 工 学 士 関 文 男1	
		故 井 上 武 男	
重晶石より硫化バリウム抽出残渣より	{	教授 理学博士 小 川 英 次 郎12	
Srの分離に就て		増 野 和 平	
微粉炭の處理	教 授	前 田 孝 矩22	
タリウム資源	{	教授 理学博士 小 川 英 次 郎	
		増 野 和 平32	
		金 谷 操	

昭和十九年 七月 第四號

ゴ ム 関 係

天然ゴム利用に関する研究 (第6報)	教 授	工学博士	君 島 武 男
	教 授	工学博士	加 藤 常 太 郎1
	助 教 授		田 中 武 英

地 下 資 源 関 係

北松浦炭田産粘結性微粉炭利 用に関する基礎的研究	教 授	前 田 孝 矩6
-----------------------------	-----	----------------

輕 金 属 関 係

弗化物に関する研究(第7報) アルミナ電解用新中和剤に就て	教 授	工学博士	奥 野 俊 郎
	助 教 授	工学博士	坂 井 渡7
	助 手		森 川 俊 雄
弗化物に関する研究(第8報) ドロスの弗化物回収に就て	教 授	工学博士	奥 野 俊 郎
	助 教 授	工学博士	坂 井 渡8
	助 手		森 川 俊 雄
ソーダ石灰法によるアルミナ 製造法に関する研究(第10~11報)	教 授	工学博士	奥 野 俊 郎
	助 教 授	工学博士	坂 井 渡9
	畢 攻 生		前 川 義 郎
鉄のアルミニウム被覆及び其 耐熱性に就て	應用電氣化学研究室		清 山 哲 郎12
	大 学 院 学 生		
西日本各地産粘土 火山灰の分析	應用電氣化学研究室		清 山 哲 郎
	大 学 院 学 生		
			坂 牧 シ ャ ウ14
			西 田 美 代 子

稀有金属関係

タンゲステン製造工場に於けるタンゲステン 鉍 NaOH 濃厚溶液抽出残渣よりタンゲ ステン、ニオブ、タングステン及び希土類 元素の抽出に就て	{	教授 理学博士	小川 英次郎	17
			金谷 ミサオ	
モリブデン製造工場に於ける酸化モリ ブデン アンモニア抽出残渣中のモリ ブデンの含量	{	教授 理学博士	小川 英次郎	18
			金谷 ミサオ	
朝鮮慶尚北道密陽郡三郎津面龍田鉍 山産ウラン、トリウム、鉍石に就て	{	教授 理学博士	小川 英次郎	18
			金谷 ミサオ	
水銀-インジウム二元合金状態図並びに 水銀-インジウム-タリウム三元合金状態図	{	教授 理学博士	小川 英次郎	19
			柳ヶ瀬 勉	

實用彙報

微細目盛の寫眞的製法に就て	教授	工学博士	和田 正雄	1
特殊鑄鋼の研究	{	教授 講師	工学博士 谷 村 照 三ヶ島 承雄	6
Cr-Mo 強軟鑄鋼の機械的性質				
に及ぼす Si の影響				

昭和十九年 九月 第五號

ゴム及燃料関係

ゴムより燃料油製造の基礎的研究	{ 教授 工学博士 教授 工学博士 助教授	君島 武男 加藤 常太郎 田中 武英	1

椰子油より潤滑油製造に関する研究 (第1報)	{	教授 工学博士	君島武男	
		教授 工学博士	加藤常太郎	 2
		大学院学生	竹下健次郎	

ソーダ石灰法によるアルミナ製造法に関する研究 (第13報)	{	教授 工学博士	奥野俊郎	
		助教授 工学博士	坂井渡	 4
		専攻生	前川義郎	
火山灰を原料とするソーダ石灰第二法によるアルミナの製造			岡田繁雄	

三池製錬所彦島工場の亜鉛製錬諸残渣並に中間品中に於けるTe	 教授	伊藤尚	 6
-------------------------------	----------	-----	---------

米國製金属真空管材料に就て	 応用理学小川研究室	金谷ミサオ	 13
---------------	-----------------	-------	----------

アマンの磁氣選別に關する一実験	{ 応用理学小川研究室	増野 和平	 15
		金谷ミサオ	

硬乾溜油の微粉炭浮選への應用	 教授	前田孝矩	 1
----------------	----------	------	---------

北九州産鑛物砂の研究調査 (第1報)	{	教授 工学博士	谷村 照	 17
			平戸敏夫	

海州産燐灰石より過燐酸肥料の製造の研究	{	教授 工学博士	和田正雄	 25
			柳ヶ瀬健次郎	

昭和十九年十一月第六號

ゴ ム 及 燃 料 関 係

	教 授 工学博士	君 島 武 男
ゴムより芳香族燃料の製造 (第1報)	教 授 工学博士	加 藤 常 太 郎 1
	助 教 授	田 中 武 英

ゴムと金属との接着に就て (第1報)	教 授 工学博士	君 島 武 男
ゴムとヂュラルミンとの接着に就て	助 教 授	田 中 武 英 2
	助 手	永 野 義 彰

潤 滑 油 関 係

	教 授 工学博士	君 島 武 男
椰子油より潤滑油製造に関する研究 (第2報)	教 授 工学博士	加 藤 常 太 郎 3
	大 学 院 学 生	竹 下 健 次 郎

軽 金 属 関 係

	教 授 工学博士	奥 野 俊 郎
アルミニウム-次熔滓よりAl回收に就て	助 教 授 工学博士	坂 井 渡 4
	大 学 院 学 生	清 山 哲 郎

稀 有 金 属 関 係

キナリザリンによるベリリウムの色定量	應用理学小川研究室	
	大 学 院 学 生	柳 瀬 健 次 郎 6

實 用 彙 報

特殊鑄鋼の研究 (第2報)	教 授 工学博士	谷 村 燕
Cr-Mo及Ni-Cr-Mo強靱鑄鋼に及ぼすMnの影響	講 師	三ヶ島 秀雄 1

編輯後記

苛烈なる戦局の要請に應へんとして国防資材研究聯盟を結成し研究結果の「速報」を発刊してより滿一年を経過した。學術研究発表の甚しき遅延を免れざる吾國の現状に於て、吾等の「速報」は克く「速報」の名を辱しめることなく隔月に発刊をつづけ、その内には工場又は研究所との連絡成り實際工業に裨益せるものも尠くなかつた。

一ケ年にて創刊号より第六号に至るまで納むるところ速報 100 編、彙報 7 編、頁数 338 頁に及んだ。

第二卷に於ても一層の努力を傾ける決心である。只こゝに御断りせねばならぬのは、本聯盟研究員中に、和田、小川、奥野、坂井其他の教授が軍の要請により最近「戦時科學研究員」になつた爲に其の研究結果の一般的発表を差留められた事である。従つて今後寫眞關係、稀有金屬關係、輕金屬關係、火學兵器及爆發物關係等の記事が漸次減ずるので、此点讀者各位の御諒承を乞ふ。

以 謄 寫 代 印 刷

福岡市 糟崎町 九大工學部内

九大國防資材研究聯盟

福岡市 荒戸町 127

印刷所 昭和謄寫技術部

電話 西 1925 (次)