

項のアームストロングメタルとの差違はニッケルと銅の含有量が幾分低い事である。特殊の目的のために上記成分表の外に1.5~12% Mn, 1.5~3% Cuを入れるものもあるが、マンガンが12%も入ると硫酸に対しては耐酸性を増すが、他の化学薬品に対しては却つて耐酸性を低下すると同時に又溶解費も増加する。硝酸に対する耐酸性が目的なればマンガンを入れない方がよいが、入れるならば4%以下がよい。このマンガンと銅との添加する比が重要で、3:2又は2:1がよい。しかしマンガン6%以上にもなれば銅が3%以上になつて鍛錬が困難になるので、この比を保つことが出来ない。この合金は鍛錬が容易で1150°C (2100°F) がよく、銅の3%以下のものは760~1200°C (1400~2200°F) で出来る。又圧延牽引が出来る。鍛錬圧延のままでは非磁性であるし又1038°C (1900°F) に加熱後に空中、油、水中等に冷却しても、又激しい低温加工しても非磁性である。鍛錬のままのものはブリネル硬度で約150~170を示し、18-8不銹鋼と同様に材料の大きさや最終の鍛錬温度等は硬度に大きな影響を及ぼす。1038°Cに加熱し冷却したものは、ブリネルで140又はそれ以下で軟かい。次に315~593°C (600~1100°F) で焼戻すると析出硬化現象を起し、ブリネルで160~180を示すに至る。315°Cの焼戻のものが最良の切削性と耐蝕性を持ち、非磁性である。焼入せるものは同様な処理を施した18-8不銹鋼よりも低く、結局

強さを示すが比例限及び延性は大である。鍛錬及び圧延せるまゝのものは約毎平方吋につき90,000封度、延伸率は2吋につき42%を示し、断面収縮率66%、ブリネル硬度170である。1065°C (1950°F) から油焼入したものは約毎平方吋につき80,000封度、延伸率52%、断面収縮率71%、ブリネル硬度126、比例限界は18-8不銹鋼より毎平方吋につき6,000封度高い。9種の鍛錬及び圧延せるまゝの合金に就て10%の硫酸溶液中に100時間浸漬せる場合の耐酸性に就て次の表の如き結果が求められた。但し溶液は100時間の中に5回新しいものに取り換へられた。結晶の粒間

鋼	成 分						條 件	毎平方吋減量(瓦) 100時間10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 中 常溫浸漬
	%C	%Si	%Mn	%Cr	%Ni	%Cu		
A	0.11	0.36	0.49	17.91	7.74	ナシ	壓 延 1121°油	3.9258 0.5422
B	0.13	0.24	0.80	23.96	12.97	ナシ	壓 延 1121°油	0.7556 0.6073
C	0.09	—	—	18.15	7.86	ナシ	鍛 錬 1121°油	0.2068 0.2078
D	0.12	0.38	9.95	18.08	8.27	ナシ	鍛 錬 1065°油	2.7363 0.3626
E	0.10	0.39	2.95	17.14	8.17	2.9	鍛 錬 1065°油	0.0285 0.0262
F	0.10	0.31	4.61	17.46	8.25	2.9	鍛 錬 1065°油	0.0170 0.0112
G	0.08	0.39	5.93	17.46	8.25	2.9	鍛 錬 1065°油	0.0155 0.0081
H	0.09	0.34	11.65	17.80	8.25	2.95	鍛 錬 1065°油	0.0108 0.0038
I	0.07	2.21	5.44	18.65	8.49	2.9	1093°油	0.0341



腐蝕に就て 10% CuSO<sub>4</sub>, 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 80% H<sub>2</sub>O の沸騰溶液を用ひて試験を行つた所、アームストロングメタルの鍛錬のまま又は 1065°C (1950°F) から油に焼入せるものは少くとも 270 時間は完全にこの試験に耐へたのであるが、18-8 不銹鋼の鍛錬のままのものはこの期間に缺陷を示した。1121°C (2050°F) から水に焼入したものはよく耐へる。この粒間腐蝕に就ては既述した所がある。このアームストロングメタルの熔接は容易で、熔接したデポジットメタルも耐蝕性で気泡なども餘り包有されない。

酸化試験をすると 870°C で 18-8 不銹鋼は黒錆が多量に出来るが、この新合金は遙に少い。そして之が緻密に附着する事は Silcrome 鋼に似てゐる。但し 980° の高温になる

鋼 種	機械的性質	
	C = 0.07% Cr = 17.86% Mn = 9.48% Cu = 0.80% Si = 0.41%	C = 0.09% Cr = 18.86% Mn = 5.40% Ni = 4.35% Cu = 0.84% Si = 0.50%
熱 處 理 條 件	1055°C より空冷	1145°C より空冷
降 伏 點 kg/mm <sup>2</sup>	37.1	32.8
抗 張 力 kg/mm <sup>2</sup>	71.9	65.4
延 伸 率 %	43	54
斷 面 收 縮 率 %	54	70
アイゾット衝撃値 kgm	16.8	16.8
エリヒゼン 値	11.5	11.5
ブリネル 硬度	159	149

とその性質は 18-8 鋼より決してよいとは云はれない。珪素を添加すれば共に改良される。之を要するに、このアームストロングメタルは 18-8 不銹鋼に代るものではないが、特殊の用途特に常温加工したもの、熔接したもの、被せ金した物の熱錬が困難であつたり施行出来ない場合、この合金を使用すると有効である。序に上記の F. M. Becket の作つた Mn+Cu 及び Mn+Cu+Ni を 18% Cr 鋼に入れた合金鋼の機械的性質を示すと前表の如くである。

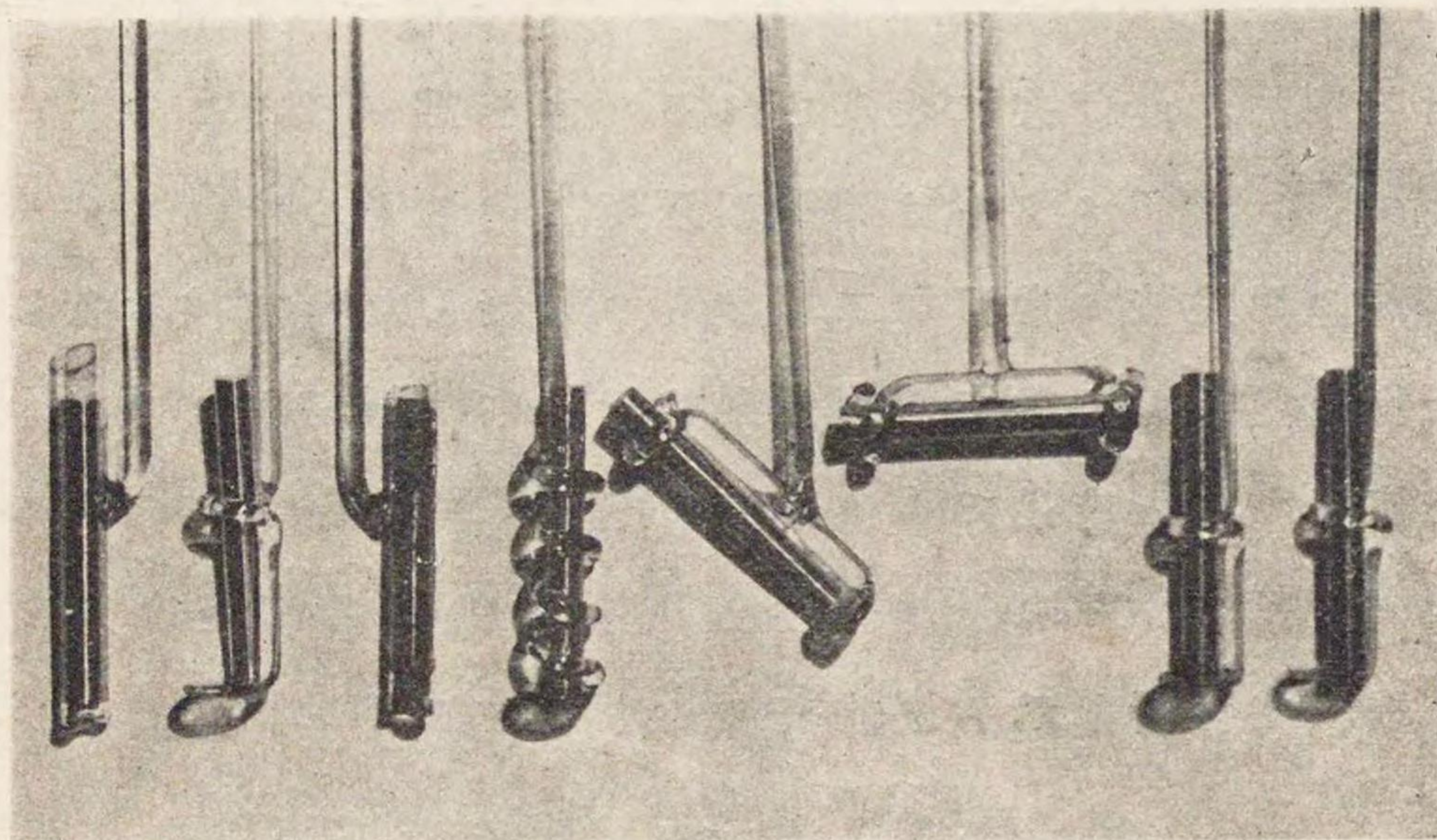
## 第六章 高クロム不銹鋼の不導體物質の

### 接觸による洞侵蝕とその防止

#### §28 酸化能のある鹽酸酸性溶液中に於ける 21% Cr 不銹鋼の表面の不働態と硝子の接觸部より始まる内部の洞侵蝕

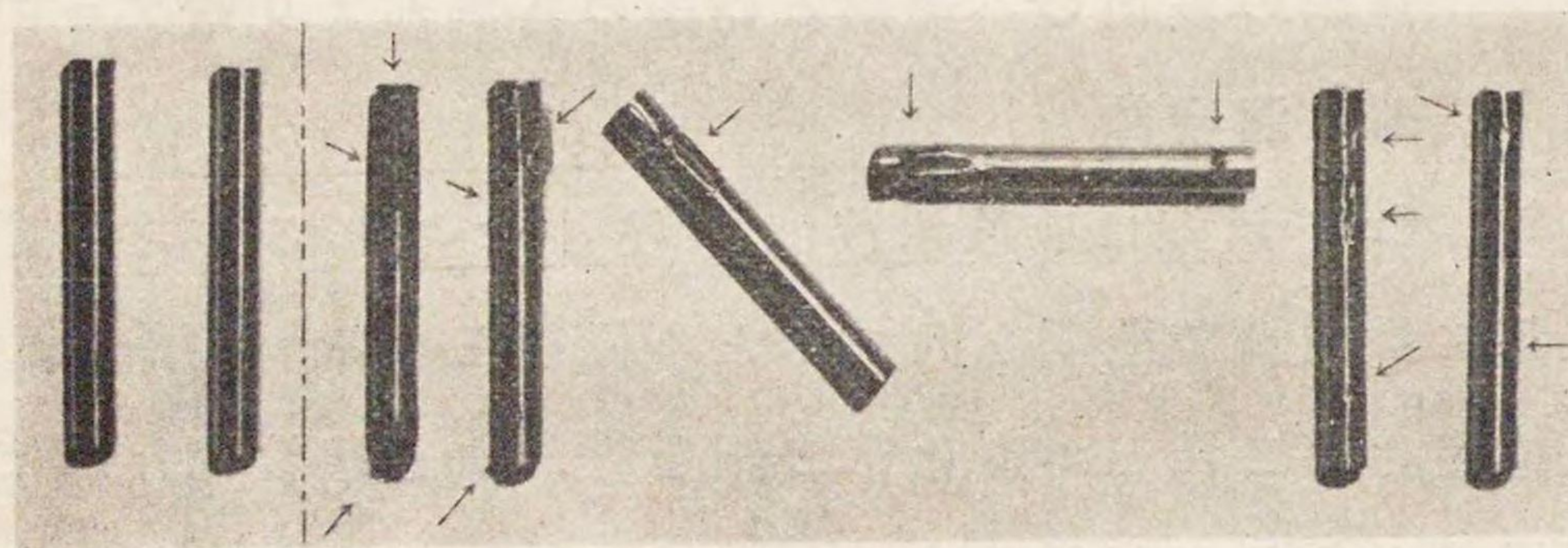
21% Cr 不銹鋼は硫酸水溶液で侵蝕せられるが、之に硫酸第二鐵或は硫酸銅を入れると不働態となる。硫酸の代りに鹽化第二鐵とか鹽化第二銅を入れても適當量ならば不働態となるが、試料を支へる硝子棒との接觸する所、又は非金屬性の夾雜物の介在する所で、内部へ洞蝕を起す。例へば鹽化第二鐵の 10% の水溶液中で同様な現象を起す。第 51 圖 1 の如くして試片を硝子棒で支へると全面は不働態であるが、硝子と接觸して極めて狭い間隙を作る所が深





1~6は10%の鹽化第二鐵水溶液中に浸漬せる状態を示したものであるが6は毛細管的の間隙を試片の周に作つて吊した。そして上下は之によつて液が流通してゐる。左の二個7,8は硝酸の水溶液中に吊したもので、8は6と同じ状態。

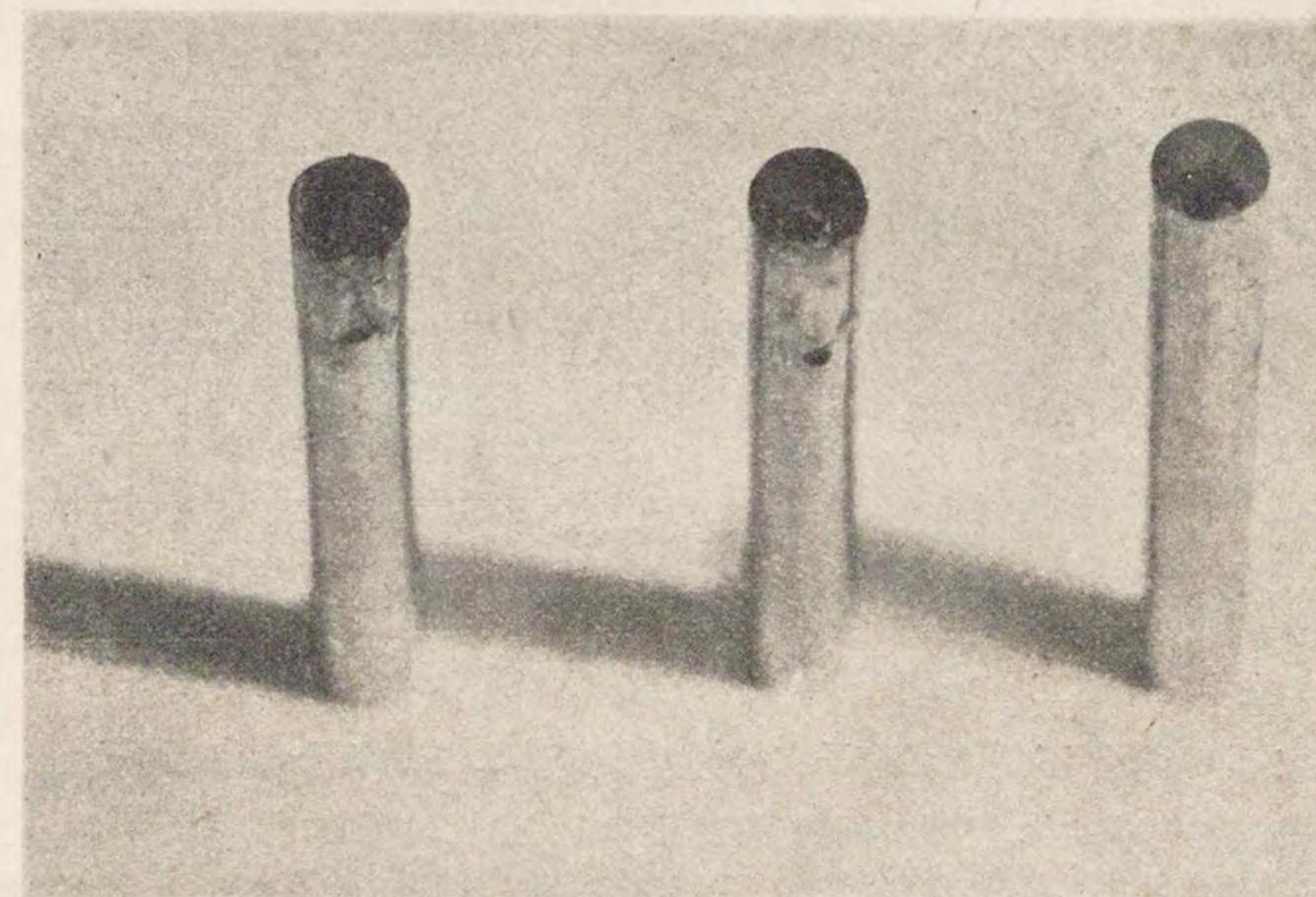
第 51 圖



第51圖の硝子フックを除去した所の試片で矢印は侵蝕された所を示す。1~5までは洞侵蝕を起しその他の部分是不働態であるが6では上下の部分と表面が侵蝕されて長期間入れておけば部分的に残つてゐる不働態の部分も何れは侵蝕され全面侵蝕となるべきもので、洞侵蝕は起さない。7,8は毛細管の間隙部に於ても酸化能が十分に強いので全部不働態である。

第 52 圖

くやられる。第50圖の如く色々の形の硝子支持棒を作つて試片を支へてみた所が、第52圖の如くになつて、矢印の所が深く侵蝕され、表面はピカピカ輝いてゐるその部分がたんでゐる。左の方の二つの試片は硝酸に浸漬したので何ともない。それから第51圖で番號がつけてあるが、6の試片は、表面を硝子管に入れて毛細管状の間隙を與へたので、他のものとは違つて、表面は不働態にならずに侵蝕されてゐる。部分的に未だ輝いた所が残つてゐるが、内部の洞侵蝕は勿論起らない。第53圖は硝子棒の底部で試片と接觸した所が侵蝕され、周邊は輝いてゐる所を示したもので

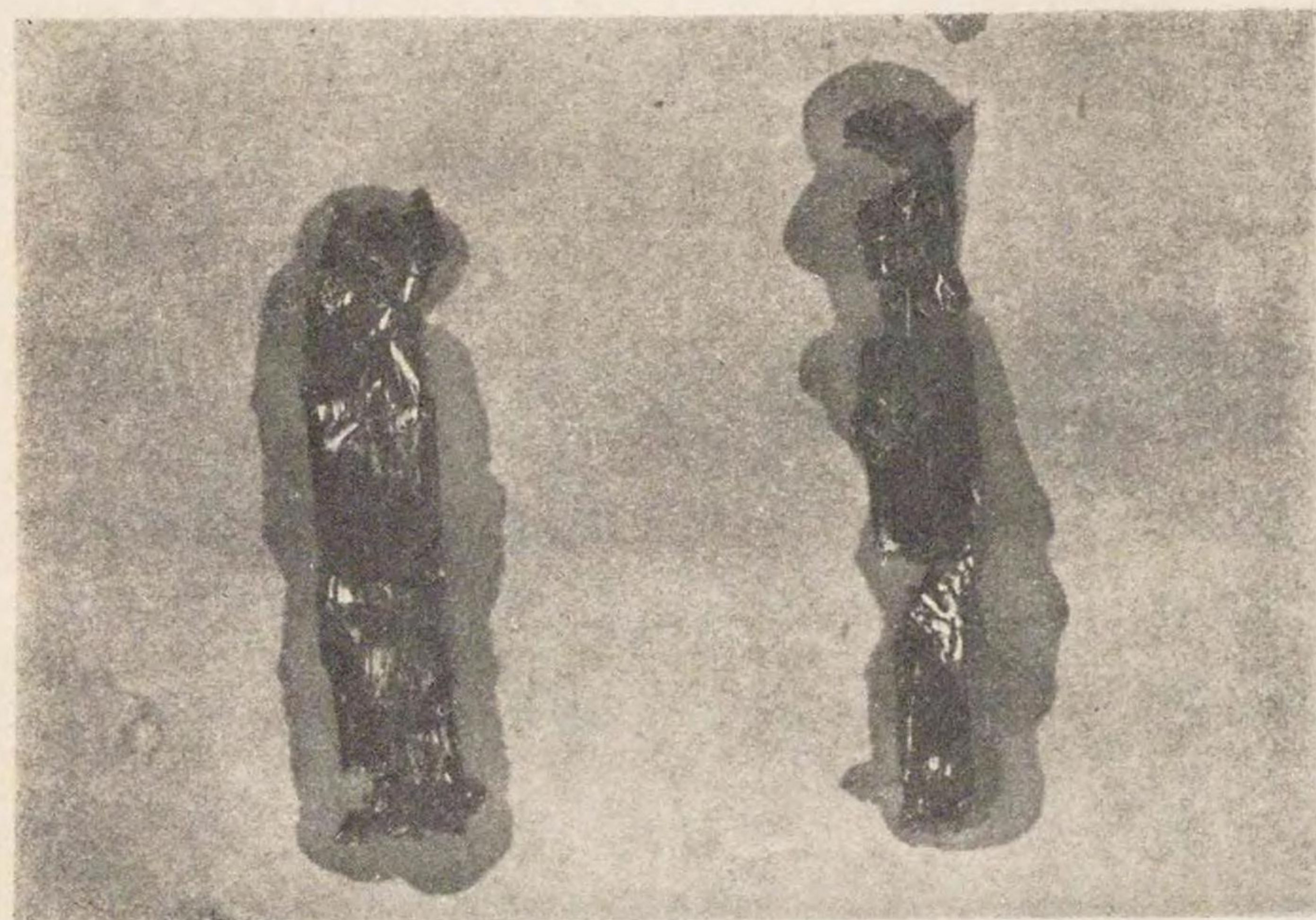


硝子支持棒の底部と接觸した試片の底部が凹狀に侵蝕せられた所を逆様に立てゝ示したもので、中央の試片の孔蝕は元からあけた穴が擴つて内部に洞蝕を起したもの(第51圖の1と2試片)を示す。

第 53 圖



ある。更に第54圖の方は1立中に75瓦の硫酸銅と50瓦の鹽酸の混合水溶液に入れたもので、表面の不働態皮膜のみ残り、内部が全部侵蝕し盡されて皮膜が袋となつて液面に浮んだものを取り出したものである。10%の鹽化第二銅の水溶液中でも10%の鹽化第二鐵の水溶液と同様な現象が認められる。これ等の現象が何故に起るのであらうか、その譯を知つておく事は不銹鋼を取扱ふ上に重要な事柄



1立中に75瓦のCuSO<sub>4</sub>と50瓦のHClの混合溶液によつて21%Cr不銹鋼が硝子支持棒の接觸部より始りその内部が全部侵蝕し盡され表面の不働態皮膜のみを残し液面に浮いたものをとつて示す。

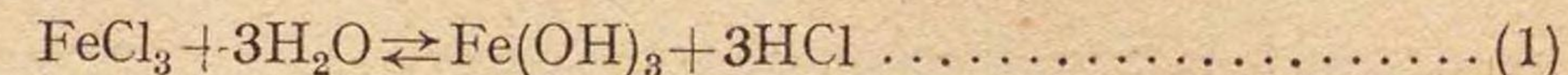
第 54 圖

であるので著者の考察した所を記述して見よう。

(i) 先づ“試片の表面が不働態になるか活性になるか”

と云ふ問題である。之は不銹鋼中のクロムの量で違つてくるが、21%Crであると溶液が或程度の酸化能を持たねば不働態は現はれない。その酸化能の強さは酸性度の大きさによつて變り、酸性度が大ならば大なるほど酸化能は大きくなければならない。即ち酸性度と酸化能の大小によつて不働態の出現が決定される。

鹽化第二鐵の水溶液は加水分解して酸性であり且つ又酸化能を持つ。この酸性度の大きさを硝子エレクトロードを使用して測定すればよいのであるが、丁度10%鹽化第二鐵の水溶液の場合には鹽酸が出來ても、この溶液のもつ酸化能が充分であるので、21%Cr不銹鋼の表面が不働態となるものと考へられる。鹽化第二鐵の加水分解は次式(1)の如くである。即ち



この水酸化第二鐵はコロイド状になつて溶解してゐる。之だけの平衡式では酸性であるが、酸化能を持つ事が示されてゐない。仍で著者は次の如き機作を考へた。即ち

$$2(\text{Fe}^{+++} + 3\text{Cl}^-) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2(\text{Fe}^{++} + 2\text{Cl}^-) + 2(\text{H}^+ + \text{Cl}^-) + \text{O} \dots\dots (2)$$

この發生機の酸素は還元物があれば直ちに酸化に使用される。21%Cr不銹鋼の鐵原子の多い部分のクロム鐵の酸化皮膜は弱いので、この弱い部分を酸化してクロムの多い部分の安定な高級酸化物と同様な高級酸化物皮膜を形成せしめる。従つて(2)式は右へ進行する。この酸素が多



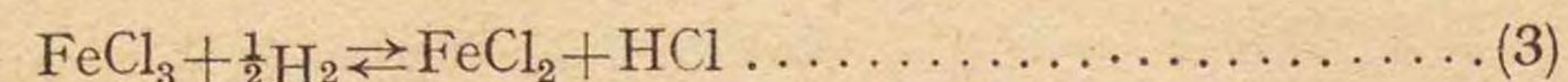
く消費されればそれだけ酸性を増すが、試片の表面は完全に連続した高級酸化物皮膜が出来てゐるから、侵蝕溶解を起さない。即ち不働態となる。結局溶液中に3價の鐵イオンが十分に存在して酸化作用を示すから、不働態になると云ふ私の共同研究者である森岡博士の實驗(日本金屬學會誌2卷6~7號に發表)と一致するのである。

(ii) 次に“表面が不働態であるが内部侵蝕はどうして起るか”と云ふ問題になる。之には試片の表面が硝子と接觸して極めて狭い間隙を作るか、或は試片の表面に割目か孔が存在する事、更にその表面に非金屬性の夾雜物が介在して、その部分に毛細管的な狭い間隙があつて、之に溶液が侵入するかどうかと云ふ事が原因になる。之を要するに、新しい周囲の溶液が擴散し難い部分を作ると云ふのが原因となるのである。若しこの狭い間隙が他の表面の部分と同様に酸化が充分に行はれ得る状態にあれば、即ち酸化状況にどこも相違がなければ、内部侵蝕は起らないのである。即ちこの部分の酸化が弱いと考へられる。何となれば、この狭い間隙には新しい溶液の供給が極めて少いからである。しかし斯く單に新しい溶液の供給が不十分であると考へるだけでは説明が出来ないのである。それは硫酸と硫酸銅の混合溶液の場合では同様な状況にあつても、この内部洞侵蝕の現象は認められない事で知れる。然らば何かもう一つ違つた因子が原因とならなければなら

ない。仍で鹽素イオンと云ふ因子を考へねばならなくなる。鹽素イオンはどんな狭い間隙にも侵入し得る。この鹽素イオンが間隙に於て泳動中に酸化物皮膜を貫通して金屬面を溶液に曝露せしめる。しかしこの金屬面は直ちに(2)式の活性酸素によつて酸化せられる。この鹽素イオンの貫通によつて酸素が消費されると同時に、この部分に鹽酸が多く出来る。この現象が繰り返されてゐる間は、間隙部に存在した溶液は鹽化第一鐵と鹽酸が多くなつて衰弱し、又新しい鹽化第二鐵溶液が供給されないので酸化能が弱り、遂には鹽素イオンで貫通破壊された部分を酸化修理し得る能力がなくなる。こゝに到つてその部分が多量に生成された鹽酸で溶解される。即ち新しい溶液の供給の不充分と、鹽素イオンの作用で侵蝕開始となる。毛細管状の間隙を作る事は即ち新しい周囲の溶液の供給を不十分にする原因である。間隙部以外の表面では新しい鹽化第二鐵水溶液の擴散が容易で、試片の表面に弱點があつても、又鹽素イオンで破られても、直ちに十分に修理し得られるので、試片の表面は常に不働態におかれてゐる。

(iii) 次に“侵蝕が内部へ進行する理由”に就ては極めて簡單である。合金鋼面が狭い間隙部で一ヶ所でも溶解し出せば水素が出る。(2)式の平衡が大部分右へ進行したとしても、未だ左邊の鹽化第二鐵が残つてゐれば、次式の如く反應する。即ち





斯く水素が発生すると、之が觸媒となるか恰も自觸反應の如く、鹽酸が後から後から出來てくるので、之が消費は少い。従つて不銹鋼は益々溶解され易くなる。水素が多く発生されて(3)式に使用されても尚ほ充分に残る餘分のもは、洞侵蝕の口で周囲の酸化物皮膜を部分的に還元すると、低級酸化物となるから酸に溶解する。従つて時間が経過すると侵蝕箇所は始めは一點であつても、周囲に擴つて大きくなるのが普通である。遂には毛細管状の間隙部も擴まつて大きくなると、今度は新しい溶液の擴散が容易となる。この新しい溶液の酸化力は出て來る水素を酸化して水とする、一方鹽酸の濃さを増大するので、侵蝕の口を餘り擴げずに内部の合金を溶解するのに用ひられるから、内部へ進行する力も大きくなる。之でこの現象を説明した事になる。

硝子との接觸で毛細管状の間隙を作る部分以外でも、上述の如く非金屬的な夾雜物が試片の表面に介在して、この部分に溶液が浸入し、毛細管状の間隙を作れば、同様な現象の起るのは當然である。又第53圖の(2)で表面の二ヶ所に小穴をあけた所も、同様にその部分から洞蝕が起つてゐる。底部が深く洞蝕を起すのも皆同理による。10%の鹽化第二鐵水溶液の代りに、鹽化第二銅でも硫酸(75g/L)と鹽酸(50g/L)の混合溶液中でも同じ事が云へる。以上は

この現象に對する著者の説明である。鹽化第二水銀の溶液であると之も同様であるが、ただ表面に小さい侵蝕が洞蝕とまで行かないで、少しく深い孔蝕を澤山に起す。之は部分的に上記の現象が起り、生成される鹽化第一水銀が溶解しないで固體となつ降下するので、降下の途中で試片の表面に引掛る。そうすると、この固體と表面の接觸部に於て又毛細管状の狭い溝を作るから、こゝから又この現象が始まる。随つて表面各所に深い侵蝕を起す。鹽化第一水銀が餘り多く出來る場合には、試片の全面にこのフワフワした豆腐状の容積の大きな灰色の固體が出來る。この沈澱の少ない間は數多い小孔蝕が出來る。鹽化第二鐵の場合とその侵蝕後の表面の様子は少しく違ふ。以上は20%Cr不銹鋼の場合に就て述べたのであるが、21%Crの代りに14%Cr不銹鋼を使用すると表面が侵蝕されて不働態とならないので、洞蝕も起らない譯である。

普通不銹鋼とは14%Cr鋼が代表的なもので、之によつて製作された鋼管や器物が澤山に實用に供されてゐる事は前述の如くである。不銹鋼だからと云つて何處に使用してもよい譯のものではなく、又その使用方法の悪いために思ひがけない失敗をする事がある。不銹鋼即ち耐酸鋼と早のみ込みをして、どんな酸にも耐へると思ふのは汰沙の限りで御話にもならないが、中性溶液を處理するなら、不銹鋼は耐蝕性が大であるから、常に強いと考へる事も亦失



敗の基である。それは不銹鋼は十分に研磨して表面がピカピカ輝いてゐて始めて強いのであつて、黒皺をつけたまゝで使用したり、研磨が不十分であると鹽化物の中性溶液中でやられる。更に又前述の如く装置の設計で狭い間隙を作る事もいけないし、熱錬が悪いために龜裂が部分的に入つてゐる材料を使用し、之が表面に偶々現はれてゐる様な事もいけない。皆赤錆發生の原因となる。激しい時には孔蝕を起す。又中性溶液であると思つた溶液が部分的に鹽化アンモニウムを生成せしめたりする場合もよくない。鹽化アンモニウムの溶液を加熱すると、不銹鋼は激しく侵蝕される。普通の不銹鋼では未だ十分耐蝕耐酸性が弱いからクロム量を増して20%Crの不銹鋼とすれば成程耐酸性も耐熱性もよくなり、耐硫酸性も強くなる。しかし前述の如く酸化能のある酸には十分に耐へても、之が鹽素イオンを含有してゐる場合には本項に詳述した様な現象が起る。この現象はニッケル合金にも又クロムの多量に入つた不銹鋼にも起る厄介極まる嫌な現象であるから、注意が肝要である。硝子など接觸せしめなくとも合金面上の研磨による溝や孔又はクロムと鐵の複合炭化物の遊離狀況等、合金の熱處理の不適當によつても起るし、又溶液中に砂粒や其他の固體微粒子などが浮遊し、之が偶々金屬面に沈澱すると、この現象が起るのであるから、使用の合金は勿論、溶液に就ても細心の注意を拂はないとこの洞

侵蝕を起す。多くの部分は何ともないが部分的に小さい穴をあけたりする。管の様な場合には、一寸の不注意で廢品にしてしまふ事がよくある。之を要するに使用する液の條件を十分に考察し、更に材料を適當に選擇しないと、自分ではよいと思つても實驗の結果は相反する結果になる事がある。そして失敗した際に、使用した材料を部分的に顯微鏡的に検査をしたり又化學分析などをしても良材と少しも違ひなく、その缺陷を材料的に見出す事が出来ないうで困つてゐる實例を屢々經驗する。之は事實使用方法に缺陷があつて誘發された侵蝕現象であるから、たゞ材料だけの検査では到底その原因が判る筈がない。總ての腐蝕現象も同様で、材料に缺陷がなくとも、使用方法に於て腐蝕に關する重大な因子を考慮せず無茶に使用して材料の缺陷と誤認する實例は澤山にある。

### §29 洞侵蝕の防止

接觸影響による孔又は洞侵蝕を防止する方法は實驗の結果及び前項に記述せる著者の洞侵蝕の機作から判斷して容易に實施し得る。即ち

(1) 先づ鹽素イオンを除去するか、他のイオンの形例へば  $\text{OCI}^-$  にかへてしまふ。

(2) 不傳導體物質又は貴金屬性の物質を接觸せしめぬがよい。尤も材料の研磨が粗雑であつたり凹凸を作つたり、非金屬性夾雜物が表面に現はれてゐる品は、不傳導體物



質の接觸と同様な條件になるから、夾雑物の存在しない上等品、即ち熔解や壓延等の技術の優秀な會社の製品を使用する事がよい。

(3) 上記(1)(2)を行ふ事が困難で、材料の改良による方法しか行はれない場合には、クロムを35%以上にする。但し鍛錬や壓延が困難で大物の製作が難しい。クロムの21%の不銹鋼にモリブデンを7%を添加して焼入しておくといふ事は實驗の示す所である。一般に炭素は出来るだけ含有せしめぬ様、即ち不銹鋼より不銹鐵としておく事が望ましい。

21% Cr 不銹鋼にモリブデンを7%も合金せしめて、これを焼入する事によつて十分に固溶體として存在せしめておくと、この洞侵蝕を起さない。これが何故に接觸影響を受け難くするかと云ふ問題に關しては、著者は次の如くに考へてゐる。

21% Cr 不銹鋼に3~7% Moを加へると、モリブデンを含有せぬものに比して、5~20%の鹽酸中で數倍の耐酸性を持つ事を實驗で確めてある。故に假りに接觸部の間隙で酸化力が弱つて、鹽素イオンによつて安定な酸化皮膜が破られて、合金面が直接溶液に曝露したとしても、21% Cr 不銹鋼なれば容易に鹽酸によつて侵蝕され、内部へ進行し易いが、モリブデンを含有してゐると侵蝕され難い、即ち溶解する速度が極めて遅く、洞侵蝕にまで進行し難い。更にも

う一つの理由として、之は著者の假定ではあるが、鹽素イオンで安定な酸化皮膜が貫通されて破られても、鹽素が放電して、この高級酸化物皮膜と化合物を作る。

之が鐵クロムだけの酸化物なれば (Fe+Cr) のオキソクロライドとなり、鹽酸に可溶性であるが、モリブデンが存在すると、恰も鹽酸に不溶性な  $\text{Mo}_3\text{O}_5\text{Cl}_8$  又は難溶性な  $\text{Mo}_3\text{O}_3\text{Cl}_7$  に類似した  $(\text{Fe-Cr-Mo})_x\text{O}_5\text{Cl}_8$  が生成されて、安定な酸化物皮膜の破れを埋めると考へれば、モリブデン添加の影響が説明され得る。

是等の假定に就ては、尙ほ十分な検討を色々の實驗によつて確める必要がある。現在の所上述の如き考へて説明を與へてゐる。尙ほ鹽化第二鐵の溶液も之を作つてから使用する迄、経過せしめた時間の相違、液の濃度等に就ても研究の餘地を残してゐるから、今後の研究に俟つ所が多い。著者は尙ほこれが詳細な研究を續行中である。

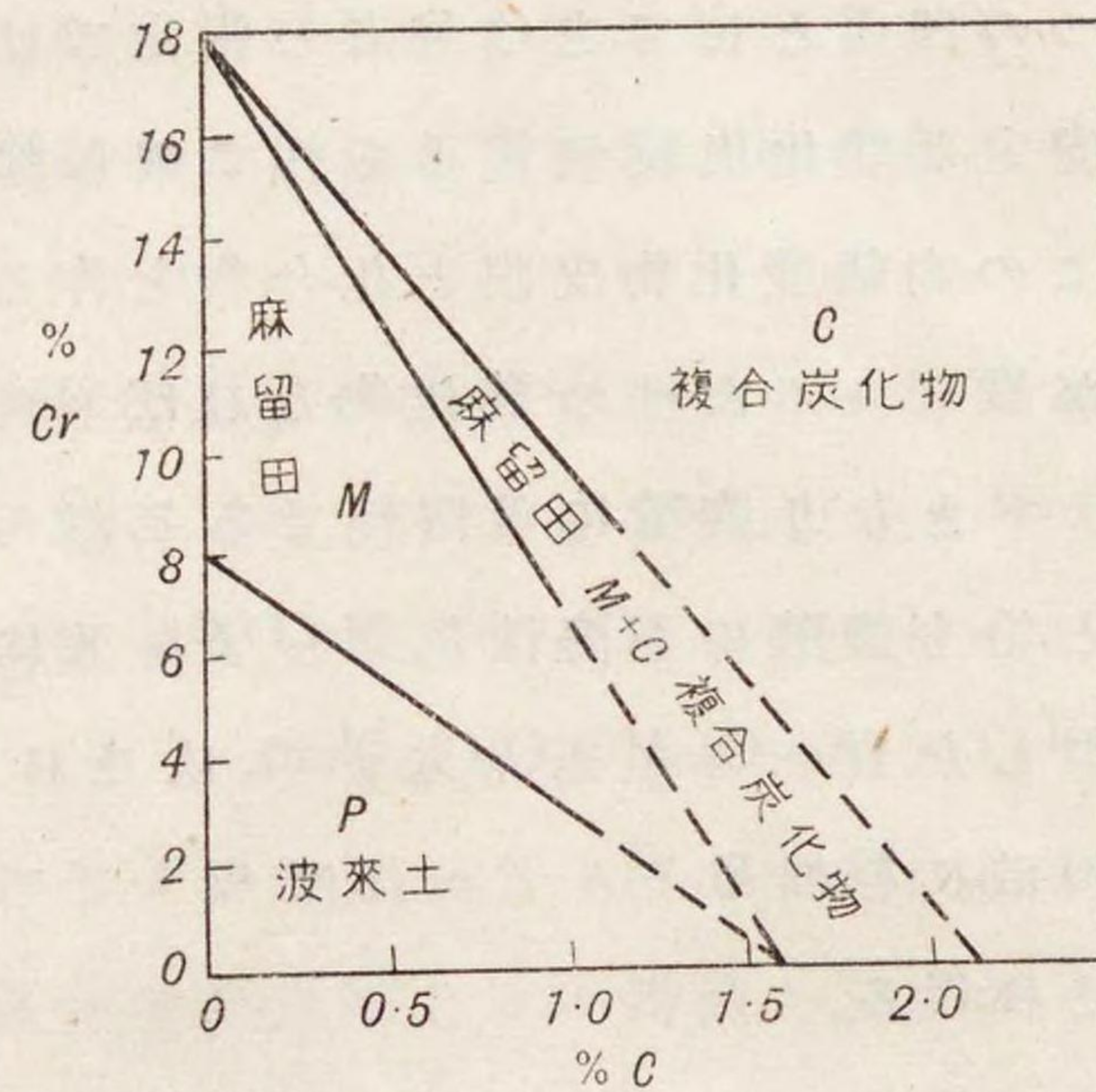
## 第七章 クロム鋼の組織圖と顯微鏡組織

### §30 クロム不銹鋼の顯微鏡組織

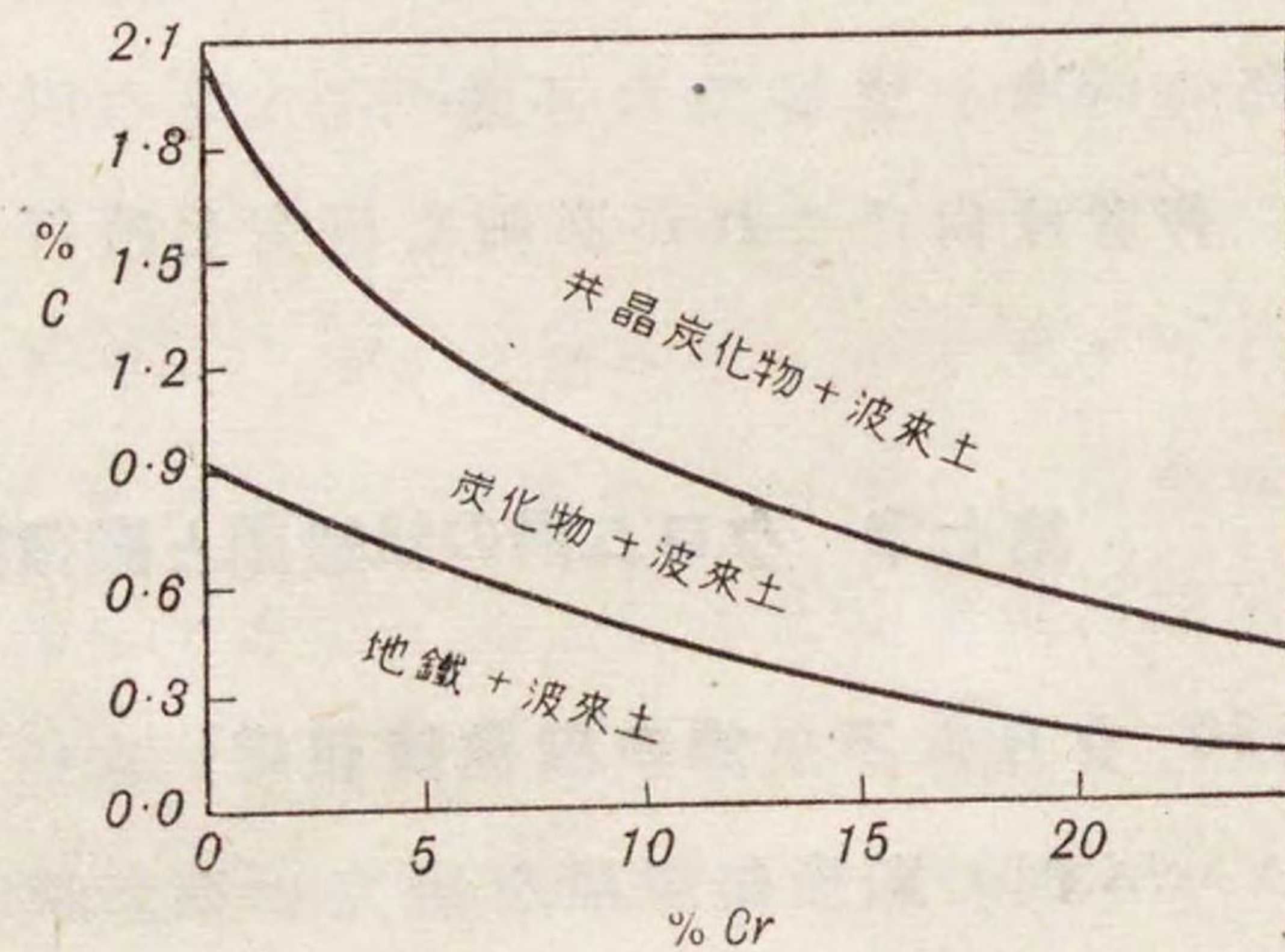
クロム鋼の顯微鏡組織を研究せる文献は古くより可成見受けられる。第55圖は佛人 Guillet に依つて1904年に提出せられたる組織圖を示すものであつて、鋼をその組織上より分類して、波來土鋼、麻留田鋼又は吐粒洲鋼及び



複合炭化物鋼の三種となしてゐる。而してクロム鋼の顯微鏡組織は、その組成が同一であつても、その冷却速度及び最高加熱温度の變化することに依つて著しく異なるものである。村上博士は1918年磁氣分析、顯微鏡的研究の結果、900°Cより緩冷して變態の完全に



クロム鋼組織圖  
第 55 圖



クロム鋼の組織圖  
第 56 圖

起つた試料の組織を標準組織と名付けて、第 56 圖の如き標準組織圖を提出せられた。その後冷却條件を種々に變じて、更に詳細なる組織圖を提出せられてゐる。

次表は成分の異なる種々の鋼を、種々の温度より冷却せる場合に於ける加熱の最高温度、冷却速度及び組織等の關係を示すものである。表中の F は初析地鐵、P は波來土、M は麻留田、T は吐粒洲、A は大洲田、C は初析及び共晶炭化物を表はして居り、\* 印を附せるものは共晶炭化物の存在を示すものである。緩冷とは、900°C に於て 30 分以上焼鈍して冷却の途中諸變態が完全に起り得るだけ充分に徐々に冷却を行ひたるものである。それで常温に於ては平衡状態にありと考へる事が出来る組織である。

波來土及び吐粒洲は大洲田より地鐵及び炭化物が同時に析出した共析品であつて、冷却速度に依つてその微細度を異にするのである。その冷却速度の遅い場合、殊にクロムが少ないものは良く層狀の波來土を見ることが出来るが、冷却速度の増加するに従つて、その組織は微細となり、吐粒洲組織を示す様になる。即ち波來土乃至吐粒洲は唯その微細度が異なるのみであるから、表には P を以て表はしてあり、唯麻留田と共存する場合のみ吐粒洲としてある。



クロム鋼の顯微鏡

試料 番 號	組 成 (%)		900°より緩冷 (標準組織)	900°より 爐中冷却	900°より 空中冷却
	ク ロ ム	炭 素			
1	0.44	0.28	F+P	F+P	F+P
2	0.86	0.98	C+P	C+P	C+P
3	0.92	0.68	F+P	F+P	F+P
4	1.12	1.49	C+P	C+P	C+P
5	1.44	0.30	F+P	F+P	F+P
6	1.81	0.27	F+P	F+P	F+M+T
7	1.91	0.97	C+P	C+P	C+P
8	2.00	1.46	C+P	C+P	C+P
9	2.12	0.75	C+P	C+P	C+P
10	2.82	0.76	C+P	C+P	C+T+M
11	2.83	1.33	C+P	C+P	C+P
12	2.84	0.24	F+P	F+P	T+M
13	2.85	0.86	C+P	C+P	C+T+M
14	4.30	1.33	*C+P	C+P	C+T+M
15	4.42	0.95	C+P	C+P	C+T+M
16	4.44	0.27	F+P	F+T+M	M
17	4.72	1.38	*C+P	C+P	C+T+M
18	4.74	0.67	C+P	C+P	C+T+M
19	5.60	0.26	F+P	F+T+M	M
20	6.11	0.75	C+P	C+P	C+T+M
21	8.65	1.14	*C+P	C+P	C+T+M
22	8.67	1.58	*C+P	C+P	C+T+M
23	8.68	0.73	C+P	C+P	C+T+M
24	9.20	0.63	C+P	C+P	C+T+M
25	9.32	0.39	C+P	C+M	M
26	9.33	1.09	*C+P	C+P	C+T+M
27	11.49	0.09	F+P	M	M
28	11.60	0.66	C+P	C+T+M	C+M
29	11.62	0.31	C+P	C+T+M	M

組 織

§31 冷却速度とクロム鋼の

1200°より 爐中冷却	1200°より 空中冷却
F+P	F+P
C+P	C+P
F+P	F+P
C+P	C+P
F+P	F+P
F+M+T	M+T
C+P	C+T+M
C+P	C+T+M
C+P	T+M
C+T+M	T+M
C+P	C+T+M
T+M	M
C+P	C+T+M
C+P	C+A
C+T+M	C+M+A
M	M
C+P	C+A
C+T+M	M+A
M	M
C+T+M	C+M
C+T+M	C+A
C+P	C+A
C+T+M+A	C+M+A
C+M+A	C+M+A
M+A	M+A
C+T+M+A	C+A
M	M+A
C+M+A	C+M+A
C+M	M+A

組織圖

第 57~61 圖は,冷却速度を色々に變化せる場合に於ける試料の組成と組織との關係を示すものである。

第 57 圖は 900°C より徐々に冷却せる場合に於けるクロム鋼の組織圖を示すものであつて, RST 曲線より上方の成分のものは共晶が存在し, 曲線 RST の下方の成分のものは共晶が存在しない。即ち曲線 RST は共晶存在の界限を示すものである。又曲線 PQ にて示さるゝよりも炭素並びにクロムの多量に存在せる鋼に於ては, 初析晶として炭化物を析出し, それよりも少きものは地鐵を析出する。又曲線 VQSU は波來土の存在するか存在せぬかの境界を示す曲線である。即ち曲線 RST よりも炭素量多きも



(前 表 の

試料 番 號	組 成 (%)		900°より緩冷 (標準組織)	900°より 爐中冷却	900°より 空中冷却
	ク ロ ム	炭 素			
30	11.77	0.96	*C+P	C+P	C+T+M
31	12.20	1.20	*C+P	C+P	C+T+M
32	12.47	1.46	*C+P	C+P	C+T+M
33	13.08	0.27	C+P	C+M	M
34	13.60	0.47	C+P	C+M	C+M
35	13.70	0.74	*C+P	C+T+M	C+M
36	17.60	0.35	C+P(+F)	C+F+M	C+F+M
37	18.20	1.24	*C+P	C+M	C+M
38	18.70	1.02	*C+P	C+M	C+M
39	21.30	0.66	*C+P	C+F+M	C+F+M
40	22.70	1.00	*C+P	C+F+M	C+F+M
41	22.80	0.38	F+C*	F+C	F+C
42	24.30	0.65	F+C*	F+C	F+C
43	25.10	0.26	F+C*	F+C	F+C
44	26.60	0.46	F+C*	F+C	F+C
45	27.50	0.28	F+C*	F+C	F+C
46	28.00	0.66	F+C*	F+C	F+C

のは共晶を有し、曲線 RSQP で圍まれる組成のものは初析炭化物と波來土より成り、曲線 PQ よりも炭素量の少きものは初析地鐵と波來土よりなる。又曲線 VQSU よりもクロム含有量の多きものは波來土を生ぜざるを以つて、曲線 ST よりも炭素多ければ地鐵及び共晶を生ずるが、曲線 ST よりも炭素量の少ない時には地鐵及び炭化物より成るのである。

第 58~61 圖に於ては、曲線 pq は炭化物の現はれる境界

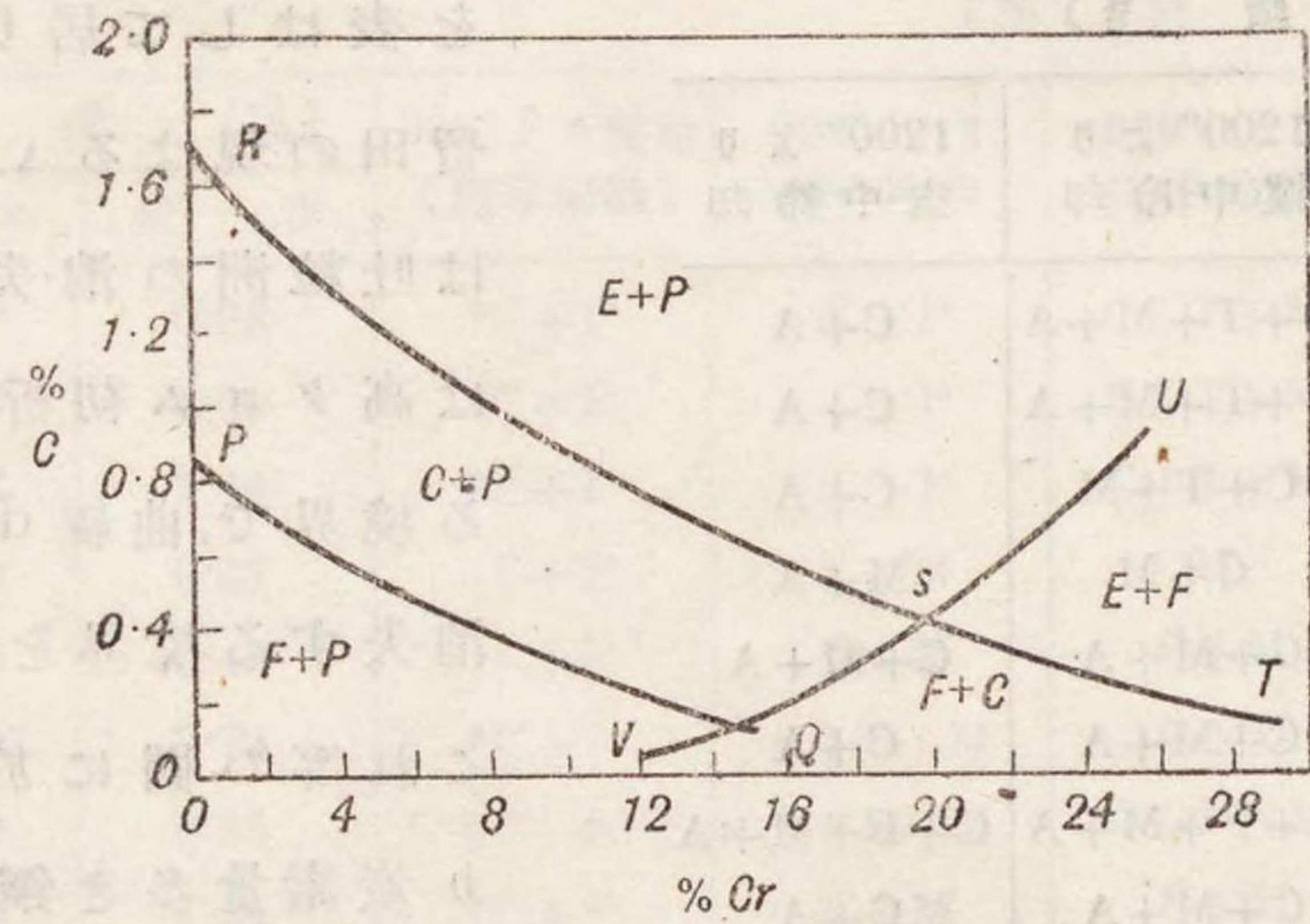
續 き)

1200°より 爐中冷却	1200°より 空中冷却
C+T+M+A	C+A
C+T+M+A	C+A
C+T+M	C+A
C+M	M+A
C+M+A	C+M+A
C+M+A	C+A
C+F+M+A	C+F+M+A
C+M+A	C+A
C+M+A	C+A
C+M+A	C+A
C+M+A	C+A
F+C+M+A	F+C+A
F+C+M+A	F+C+A
F+C	F+C+A
F+C	F+C+A
F+C	F+C+A
F+C	F+C+A

を表はして居り、曲線 aa' は麻留田の現はるゝ境界、曲線 bb' は吐粒洲の消失する境界、cc' は高クロム初析地鐵の現はれる境界で、曲線 dd' は麻留田の消失する境界を表はす。故にこれ等の圖に於て、曲線 pq より炭素量多き鋼に於ては、初析炭化物が現はれ、吐粒洲は曲線 bb' よりもクロム少きものに現はれ、麻留田は曲線 aa' と曲線 dd' の間に現はれ、又初析地鐵は曲線 pq よりも炭素量少なく且つ曲線 aa' よりもクロム少なき鋼か、又は曲線 cc' よりもクロム多きものに現はれるのである。又第 61 圖に於ける曲線 rs は炭素を増して麻留田の消失する境界を表はすもので、曲線 rs で示されるよりも炭素含有量の多いものは麻留田組織を示さないのである。それ故にこれ等の各曲線に依つて分たれたる各界域の示す組織成分は、次の様に表はすことが出来る。而してクロム鋼の組織は、その加熱の最高温度及び冷却速度等に依つて異なるけれども、900°~1200°C より爐中冷却に相當する速度を以て冷却す



る時には、その組織は何れも次の各界域に示さるゝが如き様に分たれるのである。即ち



IA 地鉄  
+ 波來土乃  
至吐粒洲

IB 炭化物  
+ 波來土乃  
至吐粒洲

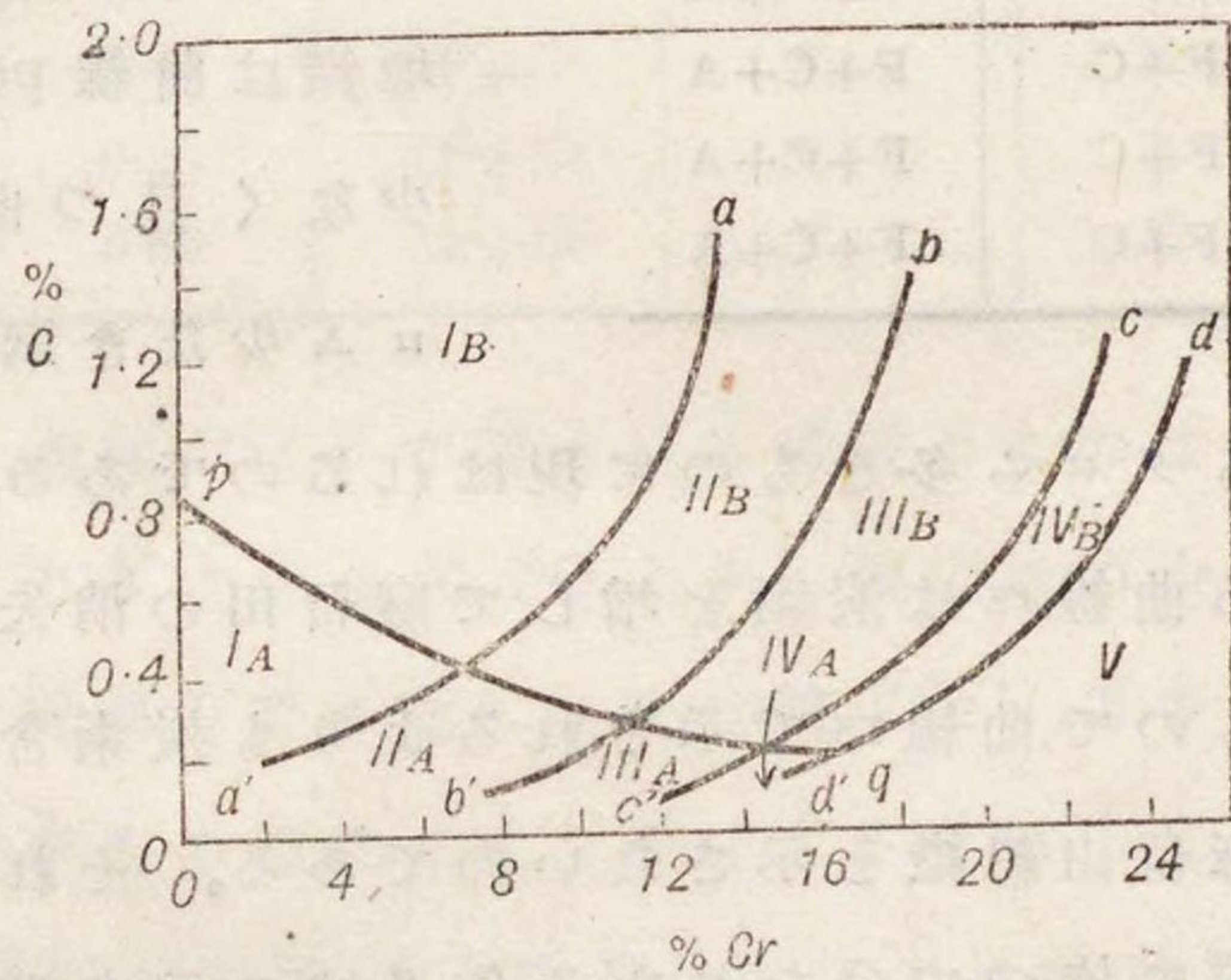
IIA 吐粒洲  
+ 麻留田(+  
大洲田)

IIB 炭化物  
+ 吐粒洲 +  
麻留田 (+  
大洲田)

IIIA 麻留田  
(+ 大洲田)

900°より徐々に冷却せる場合の  
クロム鋼の組織圖

第 57 圖



900°より爐中冷却せる場合の  
クロム鋼の組織圖

第 58 圖

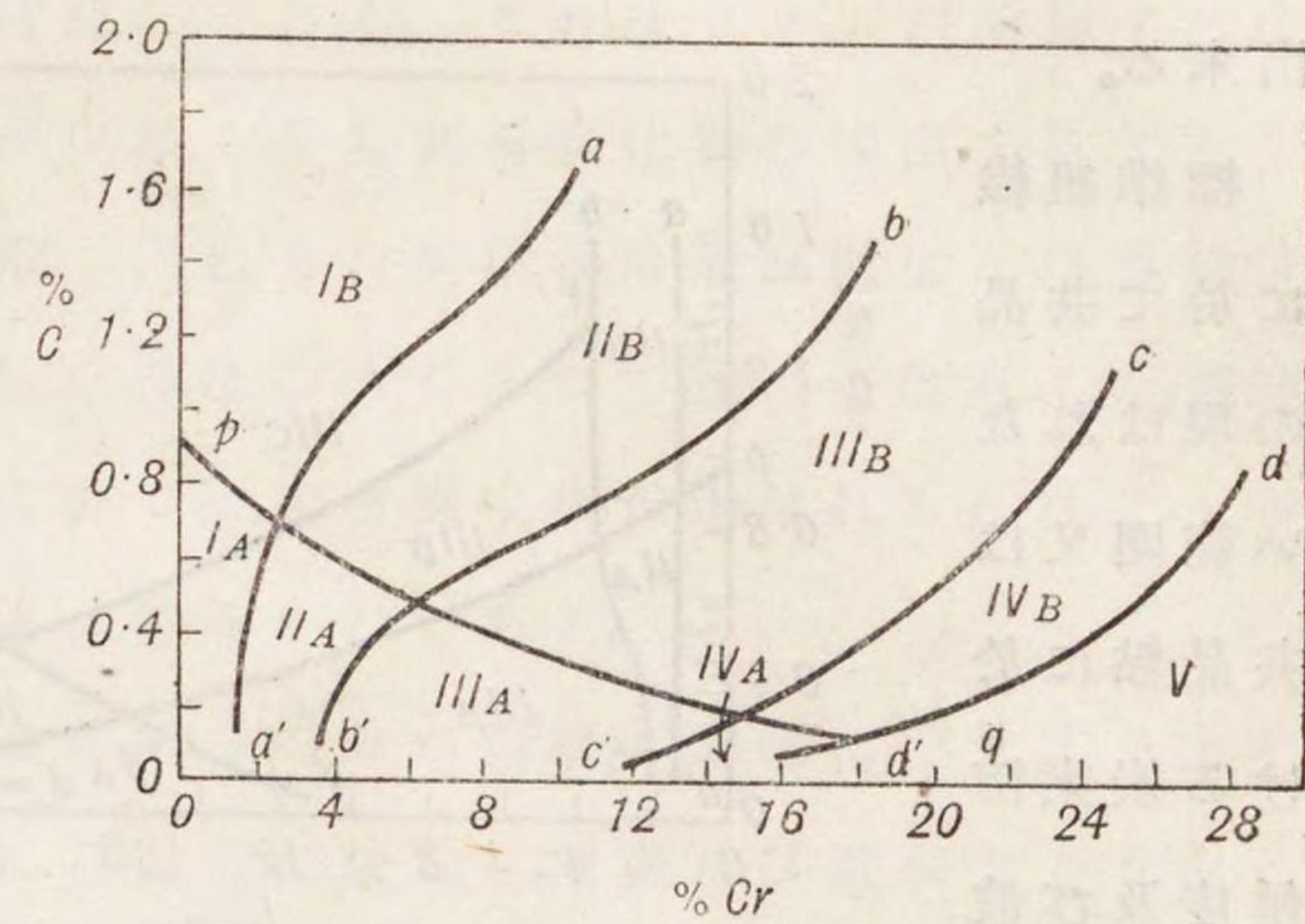
IIIB 炭化物  
+ 麻留田(+  
大洲田)  
IIIC 炭化物  
+ 大洲田  
IVA 地鉄  
+ 麻留田(+  
大洲田)

IVB 炭化物  
+ 地鉄 + 麻  
留田 (+ 大  
洲田)

IVC 炭化物  
+ 大洲田 +  
地鉄

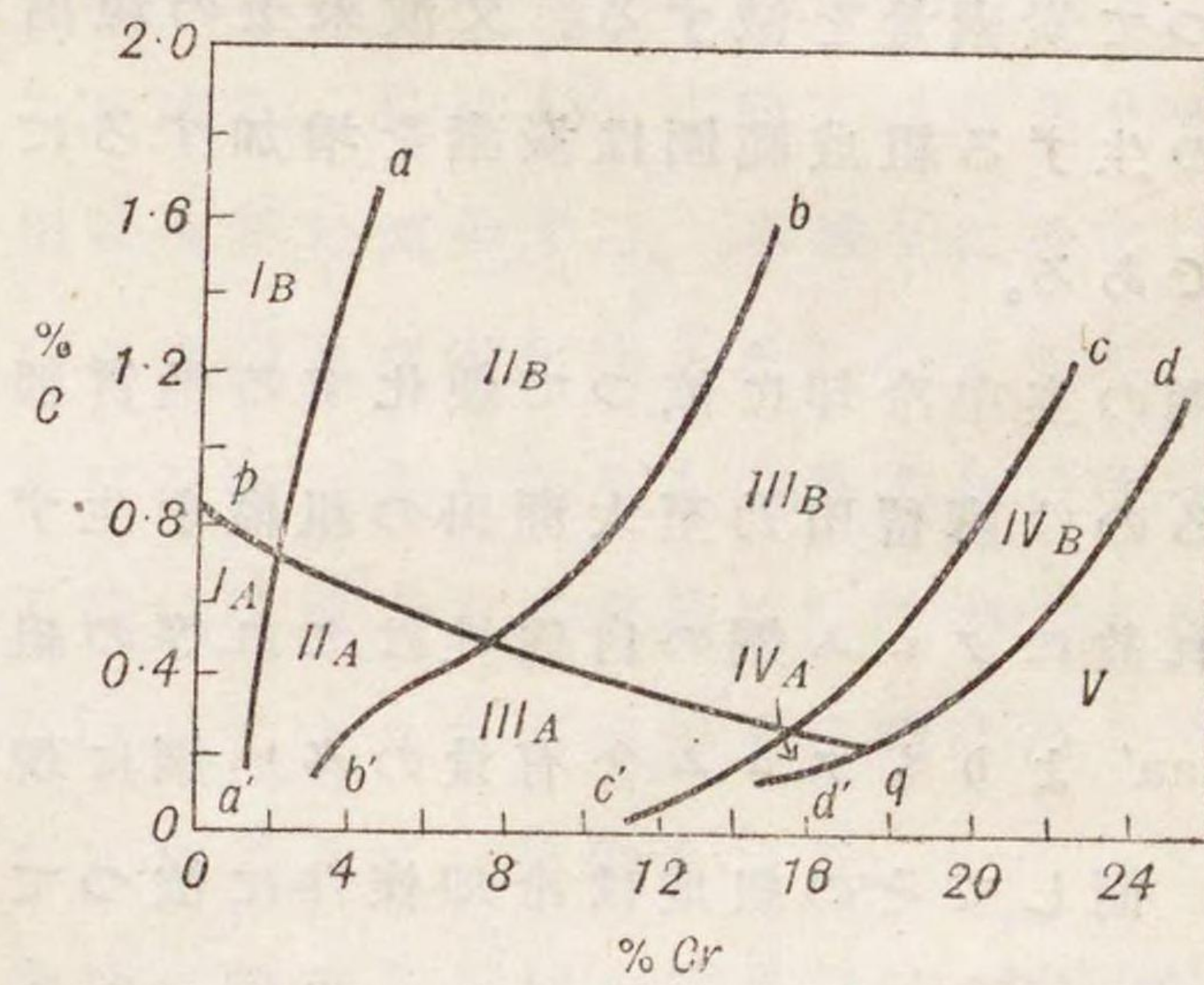
V 炭化物  
+ 地鉄

以上記述  
せる如き各  
種の組織圖  
から種々の  
事實を考察  
することが



1200°より爐中冷却せる場合の  
クロム鋼の組織圖

第 59 圖



900°より空中冷却せる場合の  
クロム鋼の組織圖

第 60 圖



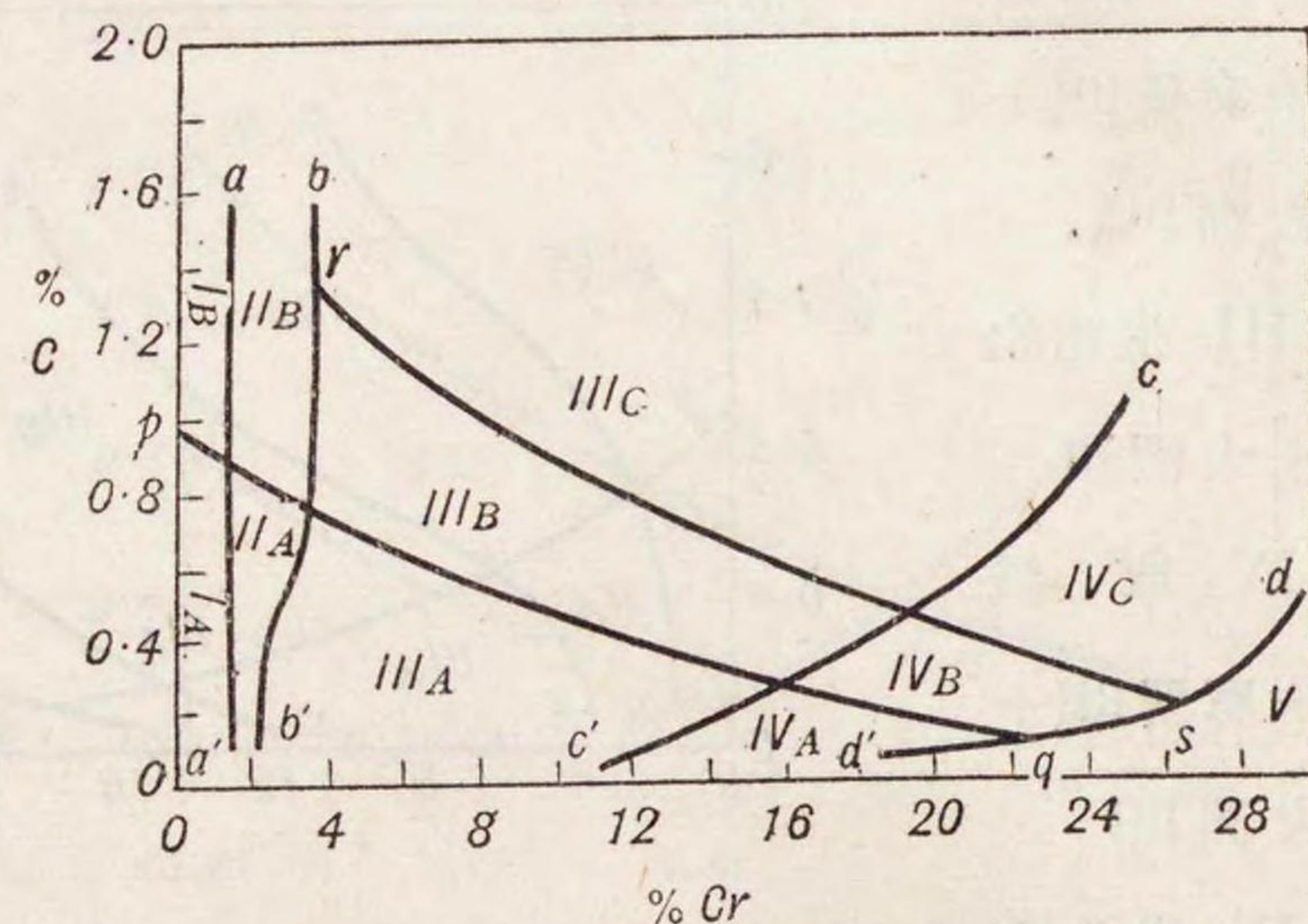
出来る。

標準組織に於て共晶の現はれない範囲又は共晶點に於ける炭素溶解度及び波來土の組成は、クロムを増加するに

従つて炭素量を減ずる。又波來土の現出する範囲又は $\gamma$ 相の生ずる組成範囲は炭素を増加するに従つて廣くなるのである。

鋼の空中冷却に依つて硬化する性質即ち自硬性の現はれるのは、麻留田乃至大洲田の組織を生ずるためである。それ故にクロム鋼の自硬性は、これ等の組織圖に於ける曲線  $aa'$  よりもクロム含有量の多い鋼に現はれるものである。而してその組成は冷却條件に依つて異なるけれども、曲線  $aa'$  は炭素の増加するに従つて右方に彎曲して居るので、クロム鋼が自硬性を有するには炭素量が多ければ多量のクロムを要することを知ることが出来る。

何づれの場合に於ても、曲線  $pq$  はクロムが増加するに



1200°より空中冷却せる場合の  
クロム鋼の組織圖

第 61 圖

従つて下方に彎曲してゐる。これはクロムが増加するに従つて炭素量が少なくとも初析炭化物の現出することを示すものである。但しその炭素量は最高温度及び冷却速度に依つて少しく異なるのであつて、最高温度高く、冷却速度の大なる時に於ては、初析炭化物が現はれるにはやゝ多量の炭素を必要とするものである。

クロムの増加に依つてその組織が如何に變化するかを考ふるに、何づれの場合に於ても、地鐵及び波來土よりなる界域  $I_A$  の鋼に於ては、クロムの増加するに従つて、地鐵は次第にその量を減少し、波來土は吐粒洲より麻留田に變化し、界域  $II_A$  に於ては吐粒洲及び麻留田となる。更にクロムを増加する時には、吐粒洲は消失して界域  $III_A$  に於ては麻留田組織のみより成る。界域  $IV_A$  に於ては高クロム地鐵が現はれ、麻留田は次第に減少する。界域  $V$  に於ては麻留田組織も消失して地鐵及び炭化物となるのである。

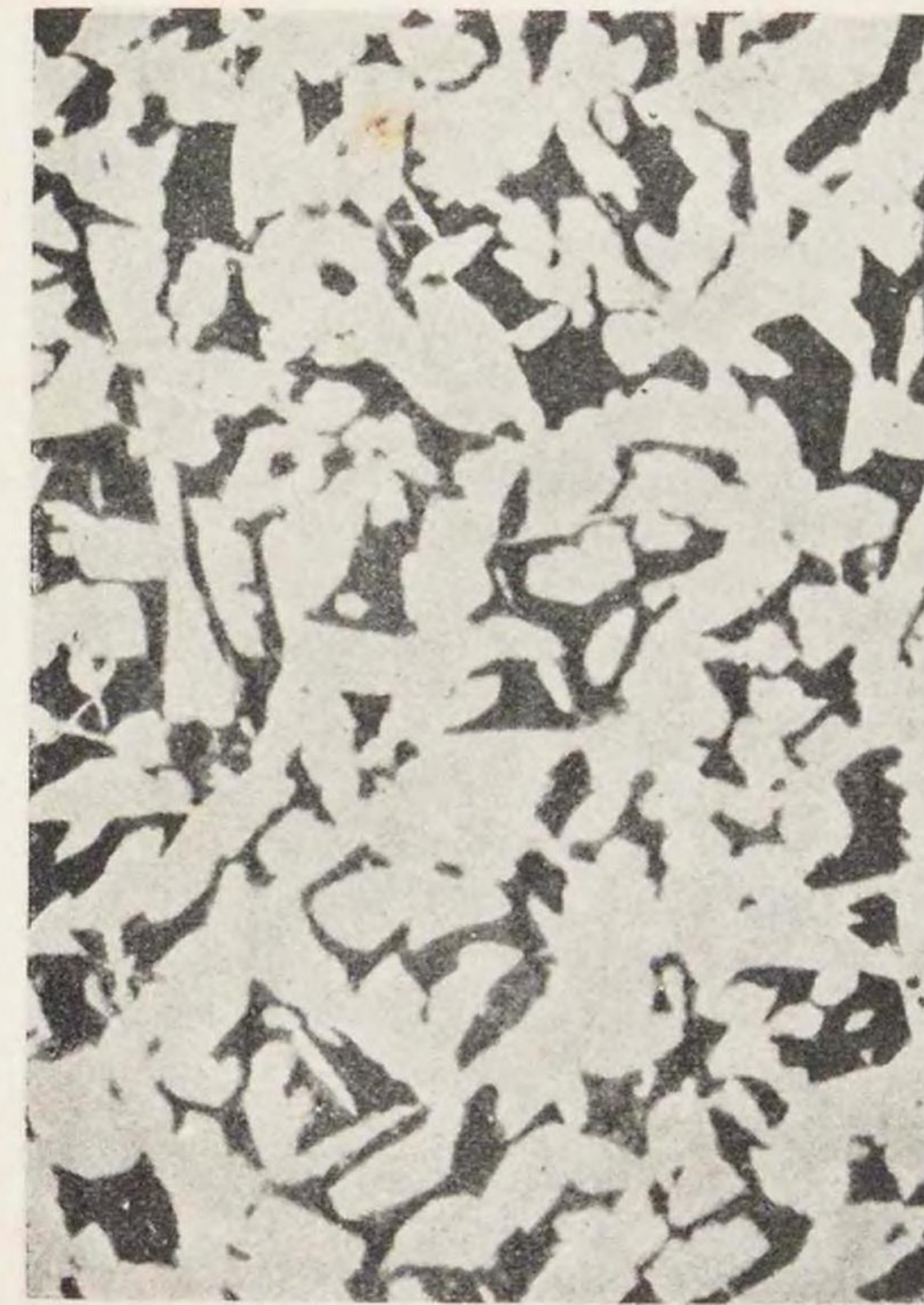
又初析炭化物及び波來土よりなるもの、即ち  $I_B$  に次第にクロムを増加する時には、波來土は次第に吐粒洲より麻留田乃至大洲田となり、更にクロムが増加する時は高クロム地鐵が現はれ、遂ひに地鐵及び炭化物となる。

以上述べた組織圖に於て、各界域の境界線  $aa'$ ,  $bb'$ ,  $cc'$  及び  $dd'$  は何づれも炭素の増加するに従つて右方に彎曲して居るので、クロム量一定の鋼に對する炭素の影響は次の様に考へることが出来る。

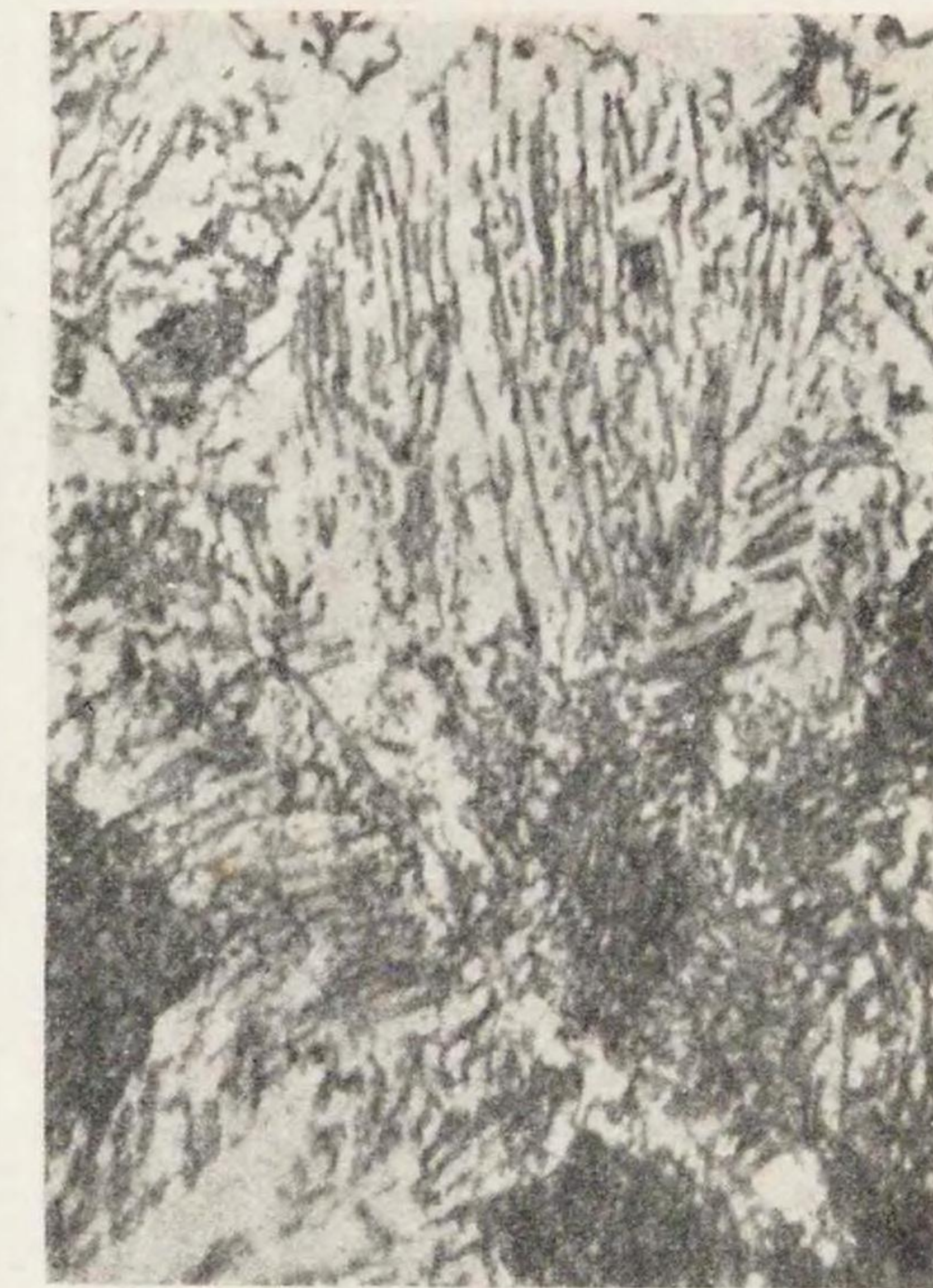


aa'の彎曲せるは炭素が増加するに従つて麻留田が現はれるには多量のクロムを必要とすることを示し, bb'の彎曲せることは炭素が増加するに従つてクロムが多量に存在して居ても吐粒洲が現はれ易いことを示すものである。又 cc'及び dd'の彎曲せることは麻留田乃至大洲田の組織は炭素が増加するに従つてクロムの多い鋼にまでも現はれることを示すものである。即ち冷却条件が同一であれば麻留田の現出又は鋼の硬化は炭素量が多ければクロム量も多くなければ起り難く吐粒洲は炭素の多い方が現はれ易いのである。然し, 1200°Cの様な高温度より空中冷却を行へる時に於ては, クロムの増加するに従つて全部大洲田となるべき炭素量は減少するのである。

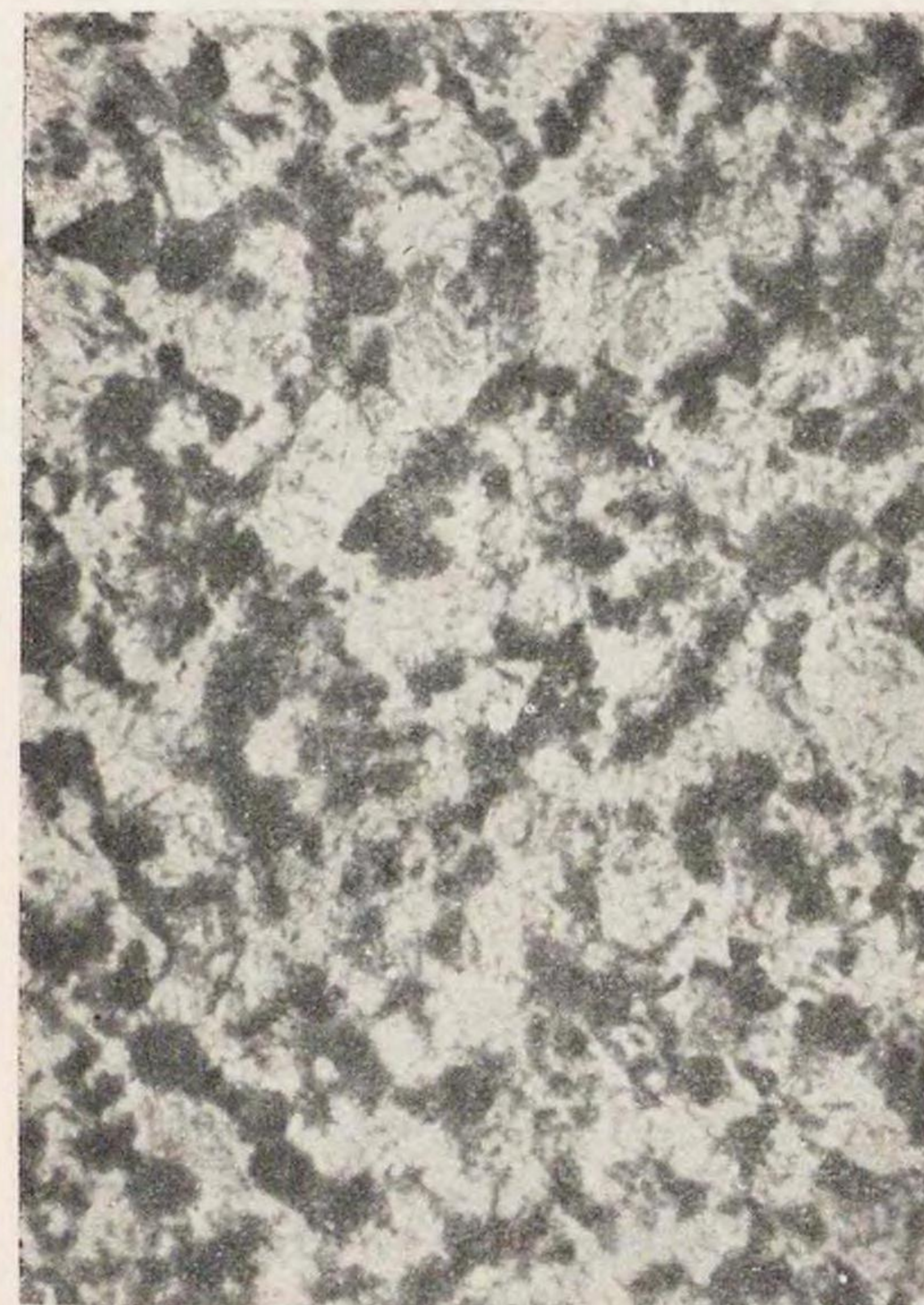
次に加熱の最高温度の影響に就て考究せんに, 第58圖と第60圖及び第59圖と第61圖とを比較すれば明かな様に, 加熱の最高温度が高い時には境界線 aa'及び bb'は左方に移動し, cc'及び dd'は右方に移動する。又 pqは少しく上方に移動する。aa'及び bb'の左方に移動することは加熱の最高温度が高い時には波來土乃至吐粒洲の生成が容易に阻止せられて麻留田及び大洲田がクロムの含有量少なくとも生じ易くなることを示すものである。又 cc'及び dd'が右方に移動することは麻留田乃至大洲田を常温に持ち來すに, 加熱温度が高い程クロムの多い範圍にまで擴げ得る事を表はすものである。12% Cr以上の或る範圍のクロ



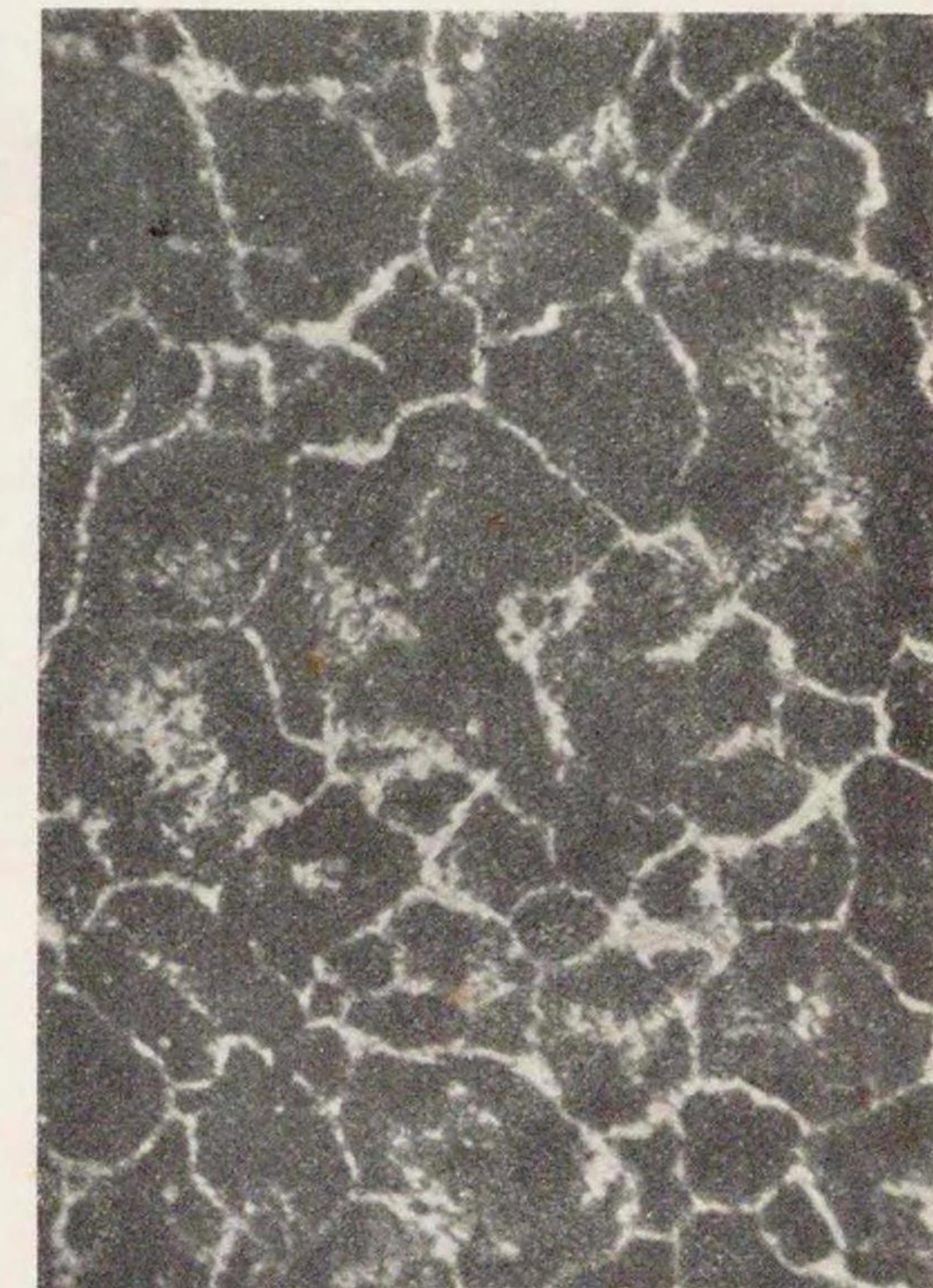
第62圖 0.3% Cの普通鋼を示す。  
波來土(黒地)と地鐵(白地)。  
×100



第63圖 波來土の層狀を示す。焼鈍せる不銹鋼より撮す。普通鋼のものと同様。  
×1500



第64圖 0.15% Cを含有する不銹鋼の焼鈍せるものを示す。波來土の粒は全面積の約半分、0.15% Cの普通鋼なれば波來土粒の面積は1/6である。  
×100



第65圖 0.5% Cを含有する不銹鋼の焼鈍せるものを示す。(白色は析出炭化物の網を示すその組織は普通鋼 1.3~1.5% Cのものに相當する)  
×300





第66圖 高温度より徐冷して波來土組織を生成せしめたものを示す。(ブリネル硬度 200) ×750



第67圖 66に類似の試片で825°Cに再加熱してから水中に焼入したものを示す。Ac<sub>1</sub>より25°C位の上より焼入したので炭化物が残留してゐて66と似た組織を示す。×750



第68圖 67の如く950°Cに再加熱してから水中に焼入せるものを示す。焼入温度がAc<sub>1</sub>より上昇してくるので残留炭化物が少くなり麻留田が現はれる。×750



第69圖 6の如く1050°Cに再加熱してから水中に焼入したものを示す。全部麻留田組織となる。×750

第 66~69 圖は何れも 0.3% C, 12% Cr を含有する不銹鋼の各種熱錬を行つた後の組織を示したものである。



第70圖 焼入後700°Cに焼戻せるもので粗粒波來土組織を示す。(ブリネル硬度 207) ×1000



第71圖 900°Cで油焼入せるものを示す。焼入不銹鋼の標準組織である。(ブリネル硬度 437) ×1000



第72圖 1200°Cから静かに適當に冷却せるもので同一試片に於ける白色部は麻留田を、黑色部は吐粒洲組織を示す。(ブリネル硬度 364) ×250



第73圖 860°Cに焼鈍せるものを示す。(ブリネル硬度 170) ×1000

第 70~73 圖何れも 0.3% C 不銹鋼を示す。





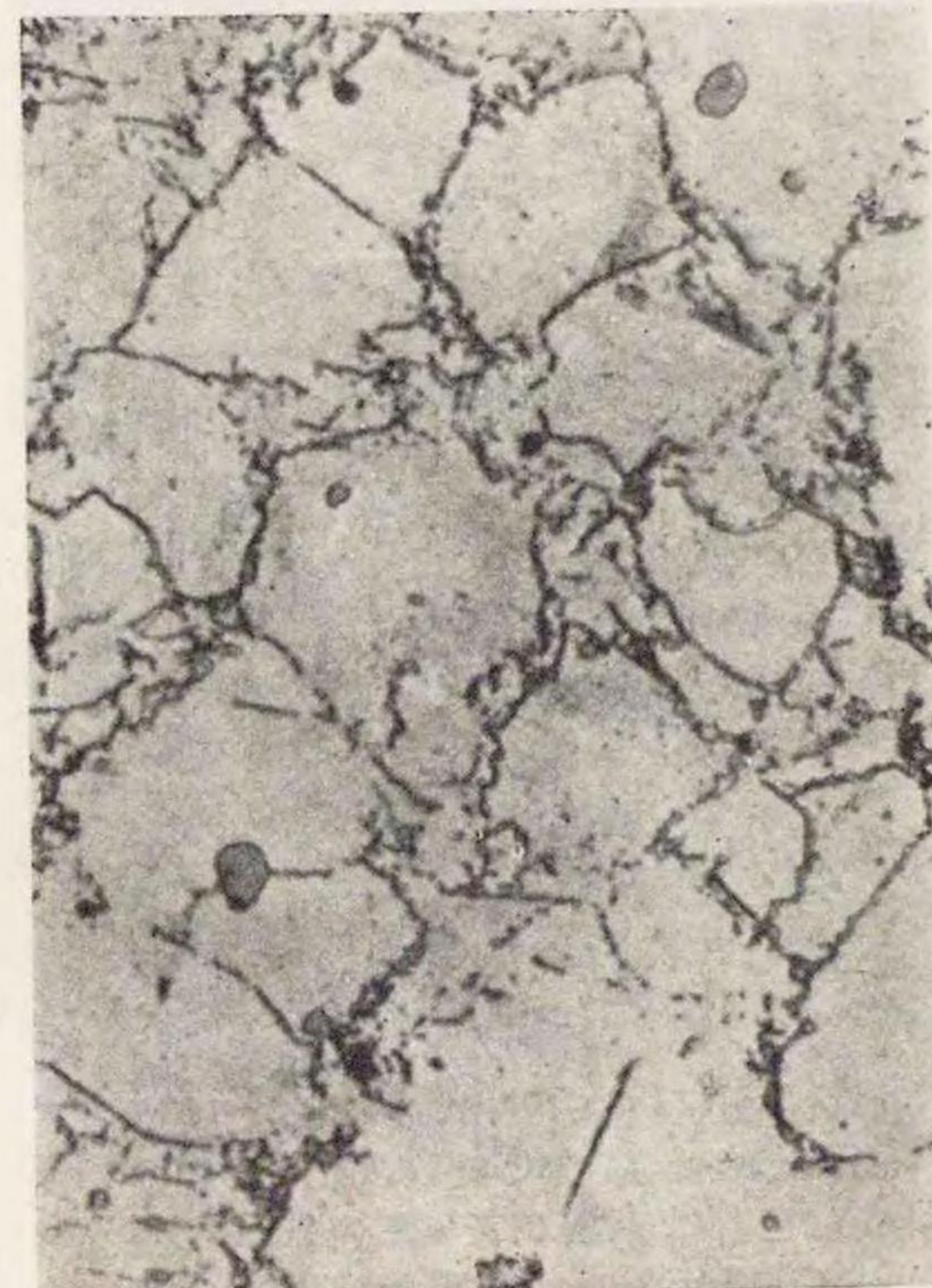
第74圖 硬化するだけ十分に速でない速度で860°Cから冷却した不銹鋼の吐粒洲組織を示す。麻留田の分解した部分が黒くピクリン酸でエッチされる。白色部は未だ分解しない所でエッチされない事を示す。(ブリネル硬度 245) ×250



第76圖 0.15% C 不銹鋼で1050°Cから徐冷せるものを示す。地鉄と波來土を示す。普通鋼と異なる所はクロムを含有するため地鉄中に球狀に遊離した炭化物又は層狀の炭化物を析出する。×750



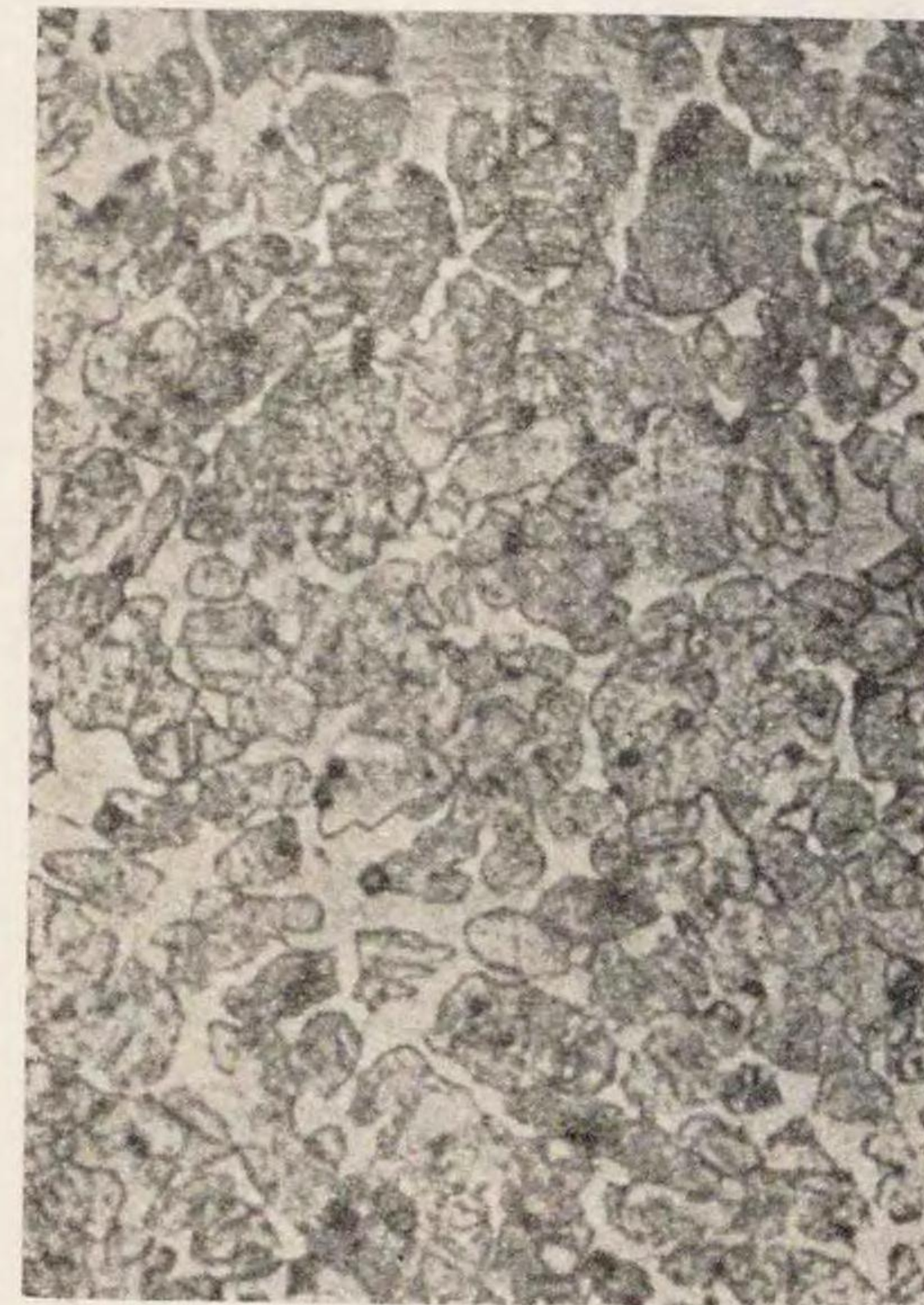
第75圖 74の黒色部を極力倍率を擴大して示すと吐粒洲でなく炭化物の粒子の集りを示す。×1500



第77圖 0.07% C 不銹鋼で1050°Cから冷却せるものを示す。炭素の含有量が少いので波來土中の炭化物が球狀となつて地鉄の粒の周に網狀をなして析出す。×750



第78圖 0.07% C, 13.3% Cr 不銹鋼で950°Cで焼入硬化してから700°Cに焼戻せるものを示す。炭化物が地鉄に950°Cで固溶し焼入により一部炭化物を残し麻留田となり之が700°Cの焼戻で炭化物を析出す。(ブリネル硬度 174) ×100



第80圖 79と同様なもので900°Cから焼入せるものを示す。(ブリネル硬度 281) ×300



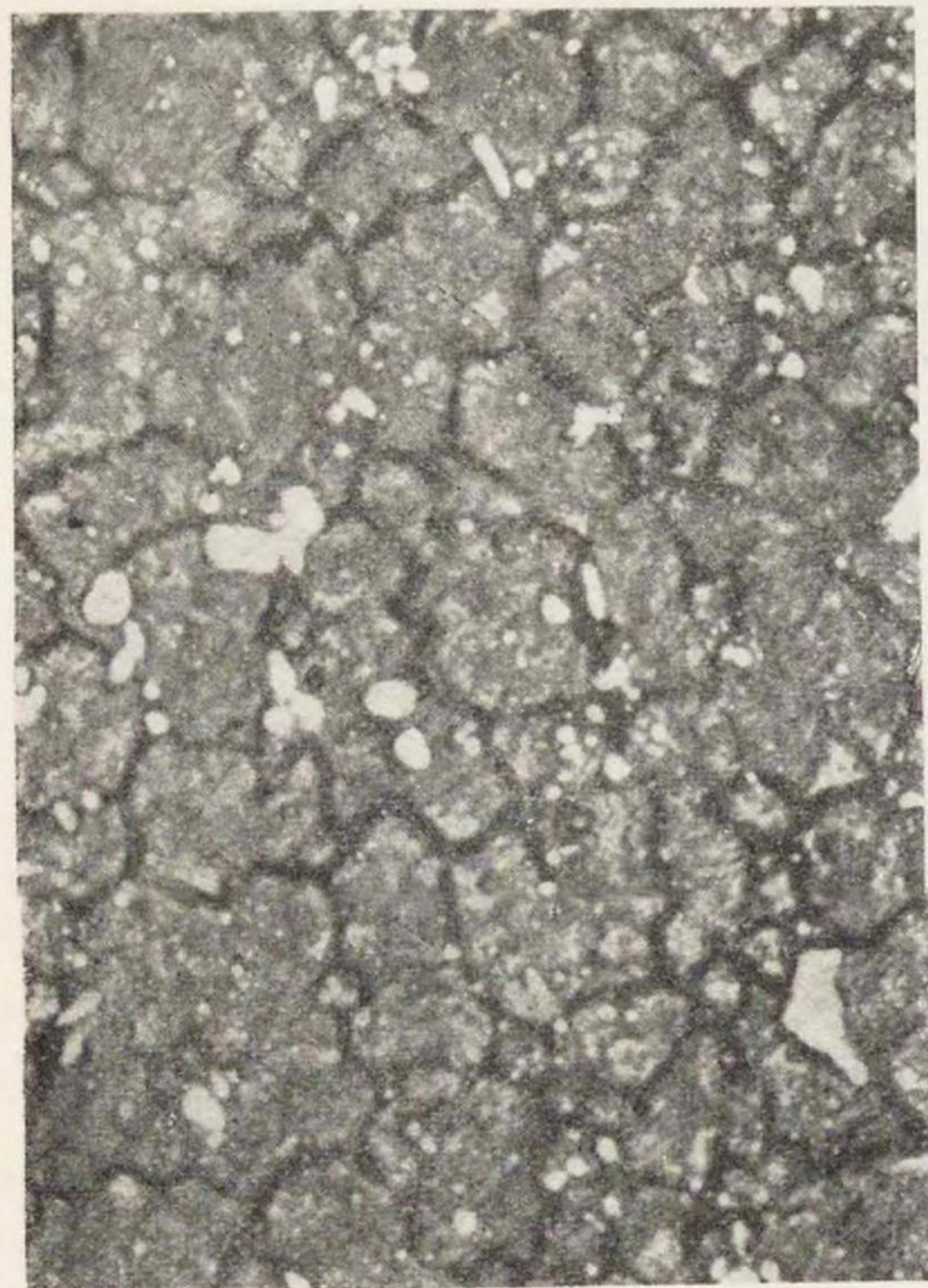
第79圖 0.07% C, 13.3% Cr 不銹鋼で850°Cから水中焼入せるものを示す。(ブリネル硬度 238) ×300



第81圖 1.01% C, 11.8% Cr 不銹鋼で焼入後に十分焼戻せるものを示す。炭素含有量大なるため炭化物が無數に析出す。(ブリネル硬度 241) ×1000

第79と80圖は地鉄が漸次消失してゆく所を示す。焼入温度を一層高めると全部麻留田となる。

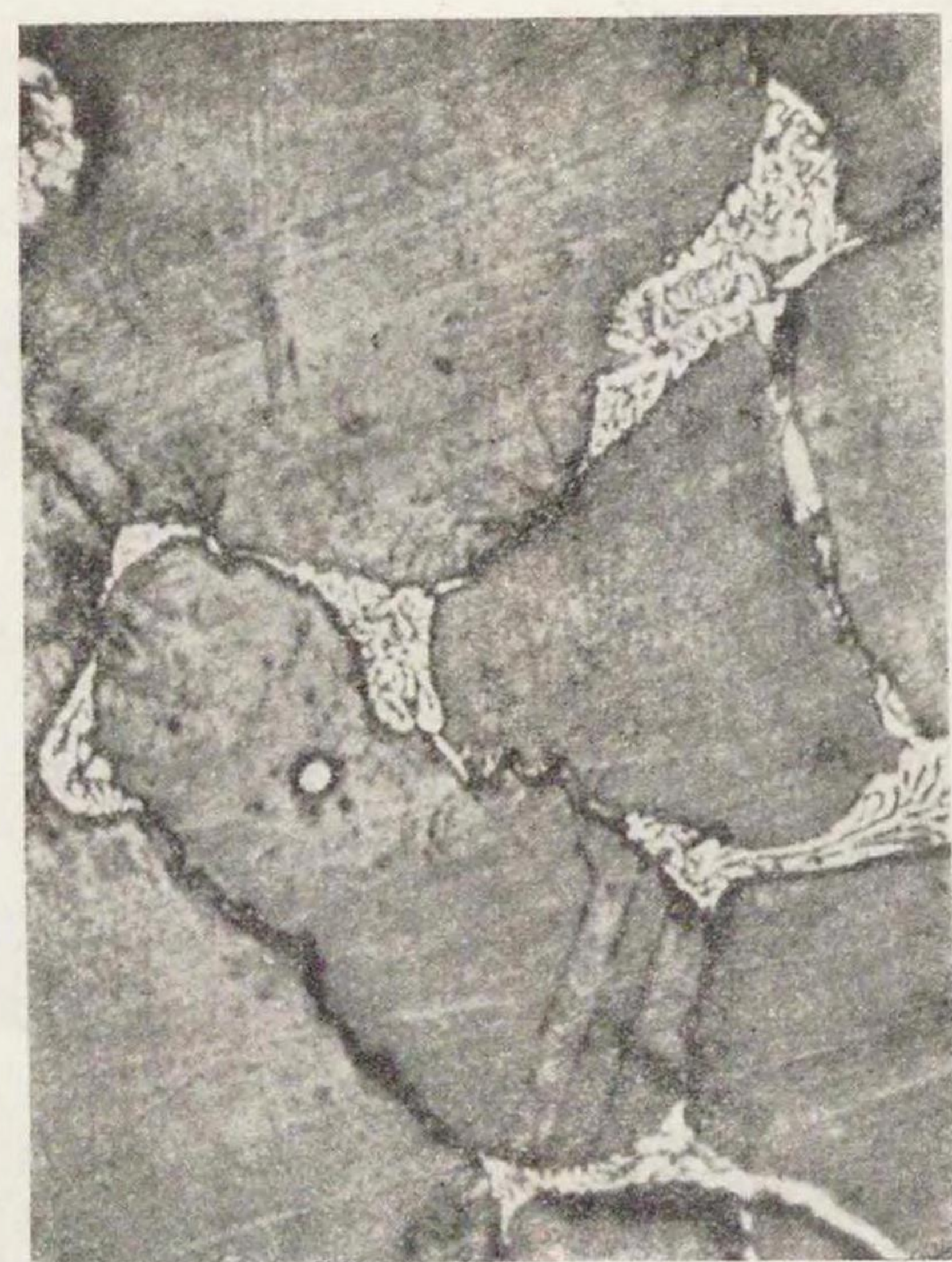




第82圖 81と同様な不銹鋼で1000°Cから焼入せるものを示す。焼入しても炭素物は十分固溶せず残留す。(ブリネル硬度627) ×750



第83圖 0.67% C, 14.1% Cr 不銹鋼で1200°Cから焼入して大洲田組織を出す。炭素量が少いので容易に大洲田組織となる。 ×500



第84圖 高炭素不銹鋼で過焼せるものを示す。共晶組織を出現す。多量の炭化物の存在によつて如何に十分焼戻しても軟化せず、又容易に過焼される。 ×500

ム鋼は、高温度に於て $\alpha$ 晶と $\gamma$ 晶とが共存するのであるが、その共存する組織範囲に於ては、温度900°Cよりも1200°Cの方が大洲田の量が多くなり、且つそれより地鉄の析出が困難となるのである。又pqの上方に移動することは、初析炭化物の析出は加熱温度が高い時には困難となり、初析炭化物の現はれない範囲が廣くなることを示すものである。

最後に冷却速度の影響に就て考へんに第58圖と第59圖及び第60圖と第60圖とを比較すれば明かな様に、冷却速度を増加する時には、加熱温度の上昇の場合と同様に、境界線aa'及びbb'が左方に移動し、cc'は餘り變化しない。然しdd'は右方に移動しpqは上方に移動する。故に冷却速度を増加する時には、クロム含有量が少くとも波來土乃至吐粒洲の生成を阻止し、麻留田乃至大洲田を生じて容易に硬化し、又高クロムの範囲にまで麻留田乃至大洲田が現出する。又初析炭化物の現はれるには多量の炭素を要するのである。

これに反して、冷却速度が遅くなれば、曲線aa'及びbb'は右方に移動し、波來土乃至吐粒洲の生ずる範囲は擴大し、充分緩冷すれば $A_1$ 變態は完結するので第57圖に示す様に、麻留田乃至大洲田の生ずる範囲は消失するのである。又dd'線は冷却速度が遅くなれば次第に左方に移動する、そして麻留田の生ずる範囲を縮少して、遂にcc'線と共に第56圖の曲線USQUに一致するのである。又加熱の温度が高く、



且つ冷却速度が速かなる時には、大洲田が麻留田又は吐粒洲に變化することを全く阻止することが出来るので、第61圖に示すが如き III。及び IV。の界域を現出するのである。即ちクロム量が4%以上で炭素量高ければ、1200°Cより空中冷却に依つて麻留田を含有しない大洲田組織を生ぜしむることが出来るのである。又第61圖に於ける曲線rsと第56圖に於ける曲線RSとが大體一致して居ることは、1200°Cより空中冷却に依つて大洲田より麻留田への變化を全く阻止するには、飽和に近い炭素量を要することを示すものである。第62~84圖までは不銹鋼(62~63は普通鋼)の各種熱処理をした顯微鏡組織の代表的のものを示したものである。

### §32 常輝鋼の顯微鏡組織と二種の大洲田鋼

不銹鋼又は不銹鐵と比較するに、これ等大洲田クロムニッケル鋼の組織は比較的簡單である。1000°~1100°Cより焼入又は空中冷却せるものは大洲田粒よりなる。又合金中に炭素含有量の異なるものは、その炭素含有量に従つて遊離炭化物も存在する。第85圖は大洲田鋼を示すもので含炭素量0.10%であるから遊離炭化物は存在しない。高温壓延せる試料は大洲田の粒は多少亂されてゐる。その程度は鍛錬又は壓延を行つた温度に依る。第86圖に見るが如くに種々の小平行線が横斷してゐる。

第87圖は常温加工の影響として粒の攪亂が一層激しく



第85圖 Anka 鋼 0.10% C, 15.2% Cr, 11.4% Ni で十分に焼鈍せるものを示す。全部大洲田組織 ×300



第86圖 Anka 鋼 0.10% C, 15.2% Cr, 11.4% Ni で壓延したものを示す。大洲田粒が歪んで平行線で横切らる。



第87圖 Anka 鋼 0.1% C, 15.2% Cr, 11.4% Ni で常温加工して硬くしたものを示す。大洲田粒が一層歪んで細線が一層多く現はれ黒く見える。(ブリネル硬度 350)

×750



第88圖 0.44% C, 20% Cr, 6.47% Ni の高炭素常輝鋼で大洲田組織を示し、十分に焼鈍したので炭化物が析出してゐる所を示す。1000°Cに再加熱すると粒の歪も線條の出現も全部再結晶により除去される。

×300

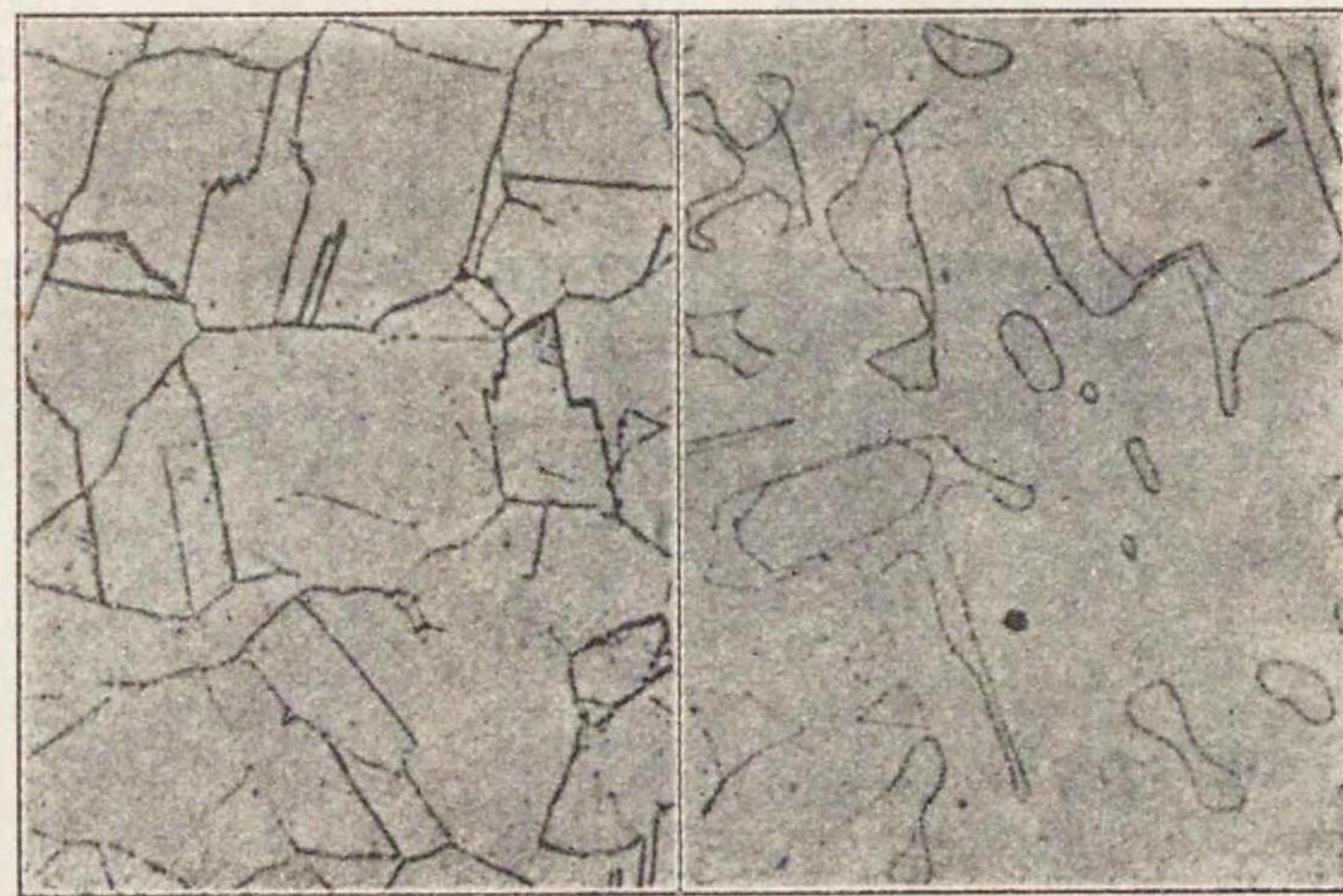


なり、小細線が一層多くなつて、粒の一部分の眞黒になつて來ることを示してゐる。1000°C に加熱すれば、粒の攪亂及び小細線の結晶は再結晶の間に除かれるのである。第88圖は大洲田中に遊離炭化物の存在することを示す。

1920年 Maurer 及び Strauss によつて公にされた所のクロム・ニッケル鋼の状態圖(低炭素クロム・ニッケル鋼)に麻留田の鋼と大洲田の鋼との境界を概略示してある。併し最近の研究の結果は(1)此境界を更に明確にしてゐる。即ち例へば20%Cr及び7%Nを含む鋼につき、炭素量

0.23% を含むものと0.16% を有

異なる炭素量を有する 20/7  
クロム・ニッケル鋼の組織



A ×200 B  
A. C 0.23; Cr 18.0; Ni 8.0%  
B. C 0.16; Cr 20.9; Ni 6.9%

第 89 圖

するものとの二つの場合に於て見るに、兩者共、組織と磁氣現象が互に異つて居る事を知るのである。第一の鋼は均質の大洲田組織を有して居るが、其の炭素含有量を減ずる

(1) B. Strauss Zeits. Elektrochem., 33(1927), 317.

と、第二の組織成分が現れる(第89圖)。而してこの鋼が微に磁性を帯びるのは、この組織成分の存在によるものと認められる。脱炭によつて初めの純大洲田鋼の中に第二の組織成分を生成せしむる事が出來た。

Strauss 及び Schottky が1924年に研究發表したのによつて、該特殊組織成分は初晶として生成するもので、それはδ鐵と見做すべきである事を示して居る。故に此のδ相は、低炭素高クロム・ニッケル鋼の場合に於ても初晶として發生し得るであらうと考へられる。曩に兩者の發表せる状態圖に示せる如く、ニッケル量を増加するとγ鐵の安定度を促進し、δ鐵の發達は阻止される。即ちニッケル含有量が増加すれば増加する程、純大洲田鋼の領域に進むのである。斯くてδ相は炭素0.15%、クロム18%、ニッケル8%の場合に於ては最早出現せず、其の組織は純大洲田である。

不銹鋼の磁氣飽和度

成分 (%)			1180°C から焼入	800°C で焼鈍
C	Cr	Ni	B-H	B-H
0.11	18.5	8.3	25	73
0.16	20.5	6.8	840	1845
0.23	20.4	6.8	17	990
0.33	18.9	6.3	20	800
0.11	19.7	19.3	34	35
0.18	18.0	12.4	21	22



或る試料の  $\alpha$  又は  $\alpha$  鐵及び  $\gamma$  鐵を定量的に決定するには、磁氣飽和を測定するのが最も信頼するに足る方法である。

前表に據れば成分を極く僅か變化するにつれて磁性は著しく變化する事もあるのが示される。

表の第1に示す 0.11% C, 18.5% Cr 及び 8.3% Ni を含むものは、殆んど非磁性である。磁界の強さ 7000 ガウスを以てするも其残留磁氣は僅に 25 を示すに過ぎない。800°C に於て 8 時間焼鈍を施した時、磁氣飽和度は 73 に上昇した。

0.16% C, 20.5% Cr, 6.8% Ni を含有せる鋼を 1180°C に於て焼入を行つた處、飽和度は依然 840 を示すに止まつた。依て本鋼には  $\delta$  鐵が存在して居る事が推察される。若し之を焼鈍すれば  $\alpha$  鐵が析出され、而して 8 時間焼鈍を以てすれば 1845 といふ可成り高い磁氣飽和度を示すに至る。

表の第3のものは其の炭素含有量に於てのみ異なるも、焼入状態に於ては殆ど何等の磁性を示さず、残留磁氣は僅に 17 を示すに止るも、焼鈍すると同じく  $\alpha$  鐵が現はれる。更にニッケル含有量の高いものは其の残留磁氣は焼鈍後と雖も變化しない。即ち本合金は嚴格に大洲田組織を有し、安定して居る。

又僅に 6.8% Ni を含有するクロム・ニッケル鋼は 700° ~ 900°C に於て 2 時間焼鈍をした處、著しい磁氣飽和の増加を現したのに反し、12.4% Ni, 18% Cr を含むものは、其の磁氣試験に於て何等の變化を現さない。再加熱の時間の長さも亦大洲田と麻留田の境界線附近にある大洲田鋼に重要な

る影響がある。

單純な大洲田組織をなすクロム・ニッケル鋼は、焼鈍しても依然として其の非磁性を保持して居るが、種々の溫度變化に於ても其の機械的諸性質は境界線附近にあるクロム・ニッケル鋼のものより遙かに高い事が認められる。而して此の境界附近に於けるクロム・ニッケル鋼は焼鈍の結果  $\gamma$  鐵が一部分  $\alpha$  鐵に變化する。

不銹鋼二種の切込衝撃値 (圓形切込試片)

成 分 (%)	C	0.14	0.33
	Cr	18.10	19.70
	Ni	8.20	7.00
試 験 溫 度	+20°C	>20 mkg/cm <sup>2</sup>	19.5 mkg/cm <sup>2</sup>
	-20°C	>20 "	14.5 "
	-70°C	>20 "	7.5 "
	液體空氣	>20 "	1.5 "

上表には、異なる2種のクロム・ニッケル鋼の4種の溫度に於ける切込靱性値を示してある。純大洲田の鋼の切込靱性は、液體空氣の溫度に於ても依然として高い値を保ち、常溫に於ける場合と異ならないが、焼鈍によつて  $\alpha$  鐵を形成する鋼の切込靱性値は 19.5 mkg/cm<sup>2</sup> から 1.5 mkg/cm<sup>2</sup> に落ちる。

尙又其の組織が均質であり、非磁性の固溶體より成立して居れば化學的抵抗性は不變であるが、 $\alpha$  鐵及び  $\gamma$  鐵の同時存在の場合には、化學的抵抗性は變化し、結晶粒の分解が始まる事もある事が發見されてゐる。 (終り)







本邦産各種不銹鋼

商名	製作者	C	Cr	Ni	備考
B.N.R.アライスター	日本常輝鋼製鋼所	< 0.7	18~22 (W. Ti, Al)	8~10	波來土組織+麻留田組織磁性あり, 廉價△
CIN.コンスター	"	?	26~30 (W. Ti, Al)	8~14	硝酸に耐ふ, 大洲田
C2M.コンスター	日本常輝鋼製鋼所	?	20~26 (Mo1~4)	24~28	凡ての酸に耐ふ, 大洲田組織△
C2H.コンスター	"	?	1~4 (Mo5~9)	27~32	鹽酸に耐ふ, 大洲田組織△
C2S.コンスター	"	?	25 (Mo)	26~35	硫酸に耐ふ, 大洲田組織△
C.N.R.アライスター	"	?	20~25	8~10	波來土組織+麻留田組織, 磁性有り△
C.R.H.3	特殊製鋼株式會社	0.08	18.04 (Ti < 0.2)	7.92	硝酸に耐ふ, 波來土組織
C.R.H.4	"	0.10	12.51	0.54	同上
C.R.H.5	"	0.10	12~14	?	軟質, 及物用
ESE 35	"	?	(Cr, Mo, Cu)	High 25?	鹽酸に耐ふ
ESE 36	"	?	(Mo, Cu)	High 25?	硫酸に耐ふ

商名	製作者	C	(Cr, Mo, W, Cu)	Ni	備考
ESE 37	"	?	(Cr, Mo, W, High Cu) >	25?	同上
F.E.S.	"	C < 0.1, Si < 0.1, Mn < 0.4, Ni 25~26, Cu 3.5, Mo 4.5			鹽酸及び硫酸に耐ふ
F.W.S.	日本特殊鋼株式會社	0.2	18	8	
H.4	昭和金屬工業株式會社	?	18	8	大洲田組織, 硝酸に耐ふ
H.5	"	?	18	8	大洲田組織, 硫酸に耐ふ
H.B.	大華冶金工具株式會社	0.05~0.1	18	8	{硝酸, 硫酸及び有機酸に耐ふ, 耐熱, 耐(酸にして硫酸, 鹽酸及び混合酸に抵抗す
H.B.K.M.	大華冶金工具株式會社	0.05~0.1 (Cu 2%)	18	8	硝酸及硫酸に耐ふ, 耐熱及耐壓性
K.A.	米子製鋼所	0.15	18	8	
K.S.ステークレス耐酸鋼	神戸製鋼所	0.15	8.0 (Cr+Mo+Cu+W+Si 3~8)	18.0	
MCD 1	株式會社日本電解製鐵所	< 0.1	12~14	< 0.5	20~30 鹽酸に耐ふ
MCD 2	"	0.1~0.2	10~14	< 2.0	
MCD 3	"	0.25~0.30	12~14	< 0.5	
MCD 4	"	< 0.10	17~19	< 8.0	
MCD 5	"	< 0.15	17	7~10	
NAS 8	日本火工株式會社	< 0.1	18	10	



NAS 84	"	<	0.1	18	10 Mo 2~4%
NAS 81	"	<	0.1	18	10 Ti 1.0%
NC 5	日本製鐵八幡製鐵所	<	0.12	12~16	1~3 不銹機械部分
NC 6	"	<	0.12	18 >	8 別名エヴライト
NC 7	"	<	0.4~0.5	17~2	24~26
NC 9	"	<	0.15	12~16 <	1.0
NC 10	"	<	0.3~0.4	12~16 <	0.5
N.C.E	日本鋼管株式會社	<	0.10	17~19	70~90
ニセロ No. 7	株式會社日本製鋼所	?	?	?	? 耐蝕及び耐熱性ニセロ法に依る熱處理
N.S.ステーションレス	"	0.3	0.3	12	2 抗張力 90 kg/mm <sup>2</sup> (熱處理)
NTK 8	日本金屬工業株式會社	0.2	0.2	18	8 抗張力 60~70 kg/mm <sup>2</sup> (熱處理)
NTK 8A	"	0.08	0.08	18	NiS, Mo 0.1
NTK 8B	"	最大以下	最大以下	18	最大以下
NTK 11	"	0.08	0.08	18 NiS, Ti 0.2	硫酸及び其他の化學藥品に鋼ふ
NTK R	"	最大以下	最大以下	15 >	熔接腐蝕無し
NTK S	"	?	?	20~26	11 抗張力 61 kg/mm <sup>2</sup>
P-6	日立製作所(規格)	0.08	0.08	8	Ni 5~10, Mo 20% 硫酸に耐ふ
R.F. 1	東京鋼材株式會社	0.06	0.06	12~16	1.0 最大以下 抗張力 70~75 kg/mm <sup>2</sup> タービン羽根
R.F. 2	"	最大以下	最大以下	10~15	0.2 抗張力 > 60 kg/mm <sup>2</sup> タービン羽根
SAR	河合鋼商店	0.4	0.4	12~19	7~10 抗張力 > 70 kg/mm <sup>2</sup> 大洲田組織
		0.1	0.1	18~20	8~9 水冷却 1000°C (分析に依れば Cr 16.5%)

S.L. 1	日立製作所安來製作所	0.4	0.4	13.0	8.29 抗張力 74.5 kg/mm <sup>2</sup> 硝酸に耐ふ
S.L. 2	"	0.15	0.15	12.8	1.15 抗張力 > 74 kg/mm <sup>2</sup>
S.L. 3	"	0.45	0.45	1.0	13.0 抗張力 > 75 kg/mm <sup>2</sup> 刃物用
S.S.C	山陽製鋼所	0.3~0.4	0.3~0.4	12~16 <	1 抗張力 > 65 kg/mm <sup>2</sup>
S.S.S	"	0.08~0.15	0.08~0.15	12~16	1~3 抗張力 > 60 kg/mm <sup>2</sup> (燒鈍) 日本特許
S.T. 1	日本特殊鋼株式會社	<	0.20	12~14 <	1.0 抗張力 > 65 kg/mm <sup>2</sup>
S.T. 2	"	<	0.25	14~18	アリネル硬度 170~230
S.T. 3	"	0.3~0.4	0.3~0.4	17~20	1~2 軟質タービン羽根
S.T. 5	"	<	0.15	17~20	8~10 抗張力 75 km/mm <sup>2</sup> アリネル硬度 170~230
S.T. 7	"	<	0.20	5~10 (Mo 2~4)	8~10 硝酸に耐ふ
S.T. 9	"	<	0.20 (Mo 3~10)	30~40	硫酸に耐ふ
STL	三菱重工業株式會社	0.13	0.13	13.47	30~40 鹽酸に耐ふ, 日本特許 103.252
不銹鋼	住友金屬工業株式會社	0.14	0.14	11.68	0.22 抗張力 70 kg/mm <sup>2</sup> (熱處理)
耐鹽酸鋼	耐鏽鋼管株式會社	?	?	(V? Co?)	抗張力 70 kg/mm <sup>2</sup> アリネル硬度 187 日本特許 67,005
耐王水鋼	"	?	?	(Mo)?	? 鹽酸に耐ふ
耐硫酸鋼	"	?	?	?(Mo)	? 王水に耐ふ
耐酸鋼 No. 1	丸富特殊鋼株式會社	0.1~0.2	0.1~0.2	18	? 硫酸に耐ふ
耐酸鋼 No. 2	"	0.3~0.4	0.3~0.4	15 >	8
T.X.	大華冶金工具株式會社	0.1~0.5	0.1~0.5	13~17	11
TT	"	?	?	?	0.05~1.0 日本特許, タービン羽根
TY	"	?	?	?	? 日本特許, 無磁性
TZ	"	?	?	?	? 高力
W.W	山陽製鋼所	0.3~0.4	0.3~0.4	16~18 <	? " 1.0 抗張力 > 70 kg/mm <sup>2</sup> (燒鈍)



## 各種特殊鋼の成分

A アメリカ, D 獨逸, E 英國, F 佛蘭西, I 伊太利, Ö 埃國,

## クロム鑄鐵

Stainless iron 18 Fe; <0.10 C; 18—23 Cr. A.  
 Chromium iron Fe; <0.12 C; <1.25 Si; 16.5—18.5 Cr; <0.50 Mn. A.  
 Stainless iron 16 Fe; <0.10 C; 15—18 Cr. A.  
 Stainless iron 2FM Fe; <0.11 C; 14—15 Cr. A.  
 Stainless iron 12 Fe; <0.12 C; 11.5—15 Cr. A.  
 Crocar Fe; 2.2 C; 12 Cr; 0.50 Co; 0.80 V. A.

## クロム鋼

Stainless steel Fe; >0.12 C; 8—60Cr; 0.40 Mn. A.  
 Cr 鋼 Fe; 2.74 Si; 38.0 Cr; 14.8 Co.  
 Cr 鋼 Fe; 0.3 C; 30.0 Cr.  
 Empire 30 Fe; 0.30 C; 30 Cr. A.  
 Duraloy A Fe; 微量 C; 27—30 Cr; 0.60 Mn. A.  
 Allegheny 55 Fe; <0.25 C; 26—30 Cr; <0.60 Ni; <1.0 Mn. A.  
 Q alloy chrome C—1 Fe; 26—30 Cr. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.1—3 C; <1.0 Si; 25—30 Cr; <1 Mn. D.  
 U S S 27 Fe; <0.1 C; 25—30 Cr; <0.50 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Enduro HC Fe; <0.20 C; <0.50 Si; 25—30 Cr; <0.30 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Defiheat Fe; 0.02 C; 26—29 Cr; 0.25—0.8 Mn. A.  
 Circle L—15 Fe; 0.30 C; 28.5 Cr; 0.50 Ni. A.  
 Sweetalloy 19 Fe; <0.50 C; 28 Cr; 0.50 Mn. A.  
 Bethadur 9 Fe; 0.30 C; 28 Cr; 0.30 Mn. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.1—3 C; 26—28 Cr. D.  
 Lesco HH Fe; <0.20 C; <0.50 Si; 27 Cr; 0.4 Mn. A.  
 Cr 鋼 Fe; 微量 C; 27 Cr.  
 Cr-鋼 Fe; 微量 C; 25 Cr.  
 Duro Gloss C—3 Fe; 0.15 C; 18—23 Cr; 0.25—0.40 Mn. A.

Pyrocast Fe; 20 Cr; 若干 Ni. A.  
 Circle L—14 Fe; 0.30 C; 1.0 Cu; 20 Cr; <0.50 Ni. A.  
 Carpenter stainless steel 3 Fe; 0.30 C; 1 Cu; 20 Cr. A.  
 Nevastain A Fe; <0.10 C; 0.3—1 Si; 16—20 Cr; <0.50 Mn. A.  
 Lesco H Fe; <0.10 C; <0.50 Si; 19 Cr; 0.40 Mn. A.  
 Circle L—11 Fe; 0.25 C; 18.5 Cr. A.  
 Bethadur 8 Fe; 1.15 C; 18 Cr; 0.30 Mn. A.  
 Empire 18 Fe; 0.20 C; 18 Cr. A.  
 Delhi Tough Iron Fe; 17—18 Cr.  
 Sivyer 67 Fe; <0.2 C; 16—18 Cr. A.  
 Duro Gloss C—2 Fe; 0.12 C; 16—18 Cr; 0.25—0.40 Mn. A.  
 Defirust special Fe; 0.10 C; 16—18 Cr; <0.50 Ni; 0.25—0.6 Mn. A.  
 U S S 17 Fe; <0.1 C; 16—18 Cr; 0.0 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Duraloy B Fe; 微量 C; 16—18 Cr. A.  
 Q alloy chrome C—2 Fe; 16—18 Cr. A.  
 Allegheny 66 Fe; 0.12 C; 15—18 Cr; <0.50 Mn. A.  
 Endur AA Fe; <0.10 C; 15—18 Cr; <0.50 Mn. A.  
 Lesco M Fe; <0.10 C; <0.5 Si; 15—18 Cr. A.  
 Colonial 795 Fe; 0.95 C; 17.26 Cr; 1 Ni. A.  
 Hy-Glo Fe; 0.62 C; <0.5 Si; 17 Cr; 0.35 Mn. A.  
 Colonial C—2 Fe; 0.12 C; 17 Cr. A.  
 Colonial C—2—F Fe; <0.12 C; 0.25 S; 17 Cr. A.  
 Colonial 610 Fe; 0.12 C; 17 Cr; 1 Ni. A.  
 Colonial 610 F Fe; <0.12 C; 0.25 S; 17 Cr; 1 Ni. A.  
 Bethadur 4 Fe; 0.11 C; 17 Cr; 0.30 Mn. A.  
 Cr 鋼 Fe; 0.1 C; 17 Cr.  
 Carpenter stainless steel 6 Fe; 0.10 C; 17 Cr. A.  
 Remanit-鋼 1710A, 1790, 1790C Fe; 17 Cr. D.  
 Remanit-鋼 1710, 1710S, 1740 Fe; 17 Cr; 若干 Mo. D.  
 Chrome stainless Fe; 17 Cr. A.  
 Stainless B Fe; 0.65 C; 16.5 Cr. A.  
 Sweetalloy 16 Fe; 0.35 C; 0.50 Si; 16 Cr; 0.50 Mn. A.  
 Nevastain RA Fe; 0.05—0.12 C; 1.0 Si; 1 Cu; 16 Cr; 0.50 Mn. A.



Remanit-鋼 1610, 1620 Fe; 16 Cr; 微量 Ni. D.  
 Phönix-Edelweiß MM 1—4 Fe; 13—16 Cr. Ö  
 Phönix-Edelweiß ARH 8 Fe; 13—16 Cr. Ö  
 Allegheny 33 Fe; 0.12 C; 12—16 Cr. A.  
 Cr-鋼 Fe; 1.84 C; 0.26 Si; 0.011 P; 0.014 S; 15.17 Cr; 0.97 Ni; 0.36 Mn.  
 Midvaloy 13—00 Fe; 0.12 C, 15 Cr. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.1 C; 15 Cr.  
 Remanit-鋼 1510, 1520, 1530, 1530F, 1540 Fe; 15 Cr. D.  
 Enduro S-FC Fe; 0.12 C; <0.50 Si; 12.5—15.5 Cr; <0.50 Mn. A.  
 USS 12 Fe; <0.1 C; 12—15 Cr; <0.50 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.14 C; 0.37 Si; 0.006 P; 0.006 S; 14.51 Cr; 0.42 Ni; 0.69 Mn.  
 Cr-鋼 VIM Fe; 0.15 C; 14—14.5 Cr; 1.5—2 Ni. D.  
 Cr-鋼 V3M Fe; 0.40 C; 13—14.5 Cr; 0.6 Ni. D.  
 Cr-鋼 V5M Fe; 0.15 C; 14—14.5 Cr; 0.6 Ni. D.  
 Defirust Fe; <0.10 C; 12—14.5 Cr; <0.50 Ni; 0.25—0.6 Mn. A.  
 Bethadur 6 Fe; 0.40 C 14 Cr; 0.30 Mn. A.  
 Bethalon Fe; 0.11 C; 14 Cr; <0.50 Ni; 0.30 Mn. A.  
 Sterling stainless steel FC Fe; 0.10 C; 14 Cr; 0.40 Mn. A.  
 Carpenter stainless steel 5 Fe; 0.10 C; 14 Cr; 0.40 ZrS. A.  
 Carpenter stainless steel 2 Fe; 0.30 C; 12—14 Cr. A.  
 Sivyer 66 Fe; <0.12 C; 12—14 Cr; <0.5 Mn. A.  
 Carpenter stainless steel 1 Fe; 0.10 C; 12—14 Cr. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.34 C; 13.62 Cr; 0.34 Mn. D.  
 Stainless A Fe; 0.35 C; 13.5 Cr; 0.35 Mn. A.  
 Regular SS Fe; <0.35 C; 0.50 Si; 13.5 Cr; 0.35 Mn. A.  
 Stainless I Fe; <0.12 C; 13.5 Cr. A.  
 Colonial FMS Fe; <0.12 C; 13.5 Cr. A.  
 Nevastain S Fe; <0.12 C; 0.30 Si; 0—1 Cu; 11—13.5 Cr; <0.50 Mn. A.  
 Circle L—13 Fe; 0.35 C; 13 Cr; 0.50 Ni. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.1 C; 13 Cr.  
 Circle L—12 Fe; 0.10 C; 13 Cr; 0.50 Ni. A.  
 Bethadur I Fe; 0.11 C; 12.5 Cr; 0.30 Mn. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.3 C; 12.2 Cr. D.

Lesco L Fe; 0.10 C; 0.50 S; 12 Cr; 0.4 Mn. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.15 C; 0.09 Si; 11.8 Cr; 0.77 Ni; 0.16 Mn. D.  
 Cr-鋼 Fe; 0.07 C; 0.08 Si; 11.7 Cr; 0.57 Ni; 0.12 Mn. D.  
 Cr-鋼 Fe; 0.10—0.3 C; 4—6 Cr; 若干 W; 若干 Mo.  
 Cr-鋼 Fe; <0.2 C; <0.5 Si; 4—6 Cr; <0.5 Mn; 0.4—0.65 Mo. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.13 C; 0.50 Si; 0.01 S; 5.8 Cr; 0.19 Mn.  
 Cr-鋼 Fe; 0.16 C; 0.56 Si; 0.013 S; 5.6 Cr; 0.53 Mn; 0.65 Mo. A.  
 Cr-鋼 Fe; 1.0—1.1 C; 0.15 Si; 1.6—1.8 Cr; 0.24 Mn. D.  
 Chromax Fe; 0.35 C; 1.25 Cr; 0.50 Ni; 0.35 Mo. A.  
 Cr-鋼 Fe; 0.40—0.45 C; 0.2—0.3 Si; 1.0 Cr; 0.5—0.6 Mn. D.  
 Ferrotherm-鋼 Fe; C; Cr. D.  
 Era-鋼 Fe; C; Cr.

#### クロムモリブデン鋼

Remanit-鋼 Fe; 28 Cr; Mo. D.  
 Cr-Mo-鋼 Fe; 0.85 C; 12—24 Cr; 0.4—3 Mo.  
 Cr-Mo-鋼 Fe; 0.44 C; 0.22 Si; 0.0013 P; 0.018 S; 15.7 Cr; 0.29 Mn; 1.03 Mo. D.  
 Cr-Mo-鋼 Fe; 0.1 C; 0.4 Si; 0.005 P; 0.02 S; 15.23 Cr; 0.41 Mn; 0.32 Mo. D.  
 Cr-Mo-鋼 Fe; 0.14 C; 0.24 Si; 0.003 P; 0.028 S; 15.16 Cr; 0.25 Mn; 1.4 Mo. D.  
 Ohio air die Fe; 1.55 C; 12 Cr; 0.40 Co; 0.85 V; 0.8 Mo. A.  
 Cr-Mo-鋼 Fe; 0.23 C; 11.16 Cr; 2.3 Mo. D.  
 Circle L—10 Fe; 0.20 C; 5 Cr; 0.50 Mo. A.  
 Circle L—4 Fe; 0.5—0.8 C; 1.25—2 Cr; 0.5—1 Mo. V.  
 Nitralloy 125—135 Fe; 0.2—0.4 C; 0.9—1.4 Cr; 0.4—0.6 Mn; 0.15—0.25 Mo. A.  
 Deutro H 700 Fe; Cr; Mo; W. D.

#### クロム珪素鋼

Wegucit Fe; 2—6 Si; 15—30 Cr. D.  
 Cr-Si-鋼 Fe; 0.36 C; 2.88 Si; 0.003 P; 0.015 S; 15.44 Cr; 0.33 Mn.  
 Cr-Si-鋼 Fe; 0.1 C; 0.44 Si; 0.005 P; 0.02 S; 15.1 Cr; 0.33 Mn.



Cr-Si-鋼 Fe; 0.15 C; 4.7 Si; 0.003 P; 0.017 S; 14.96 Cr; 0.3 Mn.  
 Cr-Si-鋼 Fe; 0.11 C; 2.78 Si; 0.008 P; 0.016 S; 14.41 Cr; 0.26 Mn.  
 Cr-Si-鋼 Fe; 0.8 C; 1.02 Si; 0.006 P; 0.016 S; 13.5 Cr; 0.28 Mn.  
 Cr-Si-鋼 Fe; 0.08 C; 3.84 Si; 0.005 P; 0.015 S; 13.38 Cr; 0.27 Mn.  
 Silcrome Fe; 0.4 C; 3.5 Si; 8.25 Cr.

## クロムニッケル鋼

Cr-Ni-鋼 Fe; 若干 Al; 7—35 Cr; 5—38 Ni; 若干 W; 若干 Mo.  
 Empire 35—15 Fe; 0.35 C; 35 Cr; 15 Ni. A.  
 Misco C Fe; 0.25 C; 30 Cr; 10 Ni; 0.60 Mn. A.  
 Allegheny 44 Fe; 0.20 C; 20—30 Cr; 10—20 Ni; 1.0 Mn. A.  
 Empire D Fe; 28 Cr; 16 Ni; 4 Mo. A.  
 Circle L—31 Fe; 0.25 C; 28 Cr; 11 Ni. A.  
 48 Alloy Fe; 0.50 C; 28 Cr; 8 Ni. A.  
 Empire 25—5 Fe; 2 C; 28 Cr; 2 Ni. A.  
 U S S 25—12 Fe; <0.25 C; 22—28 Cr, 12—16 Ni; <1.0 Mn. A.  
 Midvaloy 30—30 Fe; 0.50 C; 27 Cr; 30 Ni. A.  
 Enduro KNC—3 Fe; <0.20 C; <0.20 Si; 23—27 Cr; 17—21 Ni; <1.50 Mn. A.  
 Sweetaloy 22 Fe; <0.50 C; 0.50 Si; 26 Cr; 10 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Midvaloy 26—02 Fe; 0.25 C; 26 Cr; 1.5 Ni. A.  
 Q alloy chrome CN—1 Fe; 24—26 Cr; 11—13 Ni. A.  
 Calite B—28 Fe; 24—26 Cr; 8—10 Ni. A.  
 HR—5—M Fe; 0.30 C; 25 Cr; 20 Ni; 0.40 Mn. 2.3—4 Mo. A.  
 Rezistal 7 Fe; <0.15 C; 1 Si; 25 Cr; 20 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 25 Cr; 20 Ni.  
 Nirosta Caloxo KNC-3 Fe; 25 Cr; 20 Ni. A.  
 Midvaloy 25—20 Fe; 0.12 C; 25 Cr; 19.5 Ni. A.  
 100 Alloy Fe; <0.50 C; 25 Cr; 12 Ni. A.  
 Rezistal 3 Fe; <0.2 C; 25 Cr; 12 Ni. A.  
 Sivyer 62 Fe; <0.15 C; 23—25 Cr; 11—13 Ni; <0.5 Mn. A.  
 Heat-resisting steel 5 Fe; <0.25 C; 22—25 Cr; 10—14 Ni. A.

Enduro HCN Fe; <0.20 C; 0.50 Si; 22—25 Cr; 10—13 Ni; <1.50 Mn. A.  
 Elcomet K Fe; 0.13 C; 3.5 Cu; 24 Cr; 20 Ni; 0.30 Mn; 2 Mo. A.  
 Empire 24—12 Fe; 0.25 C; 24 Cr; 12 Ni. A.  
 Duraloy N Fe; 若干 C; 24 Cr; 12 Ni. A.  
 Midvaloy 25—10 Fe; 24 Cr; 11 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 24 Cr; 10 Ni. A.  
 Fahrite N—3 Fe; 0.2—1.0 C; 24 Cr; 9 Ni; 0.35—0.75 Mn. A.  
 Lesco 21—12 Fe; <0.20 C; <0.50 Si; 21 Cr; 12 Ni; 0.4 Mn. A.  
 Chromel Alloy 502 Fe; 20 Cr; 25 Ni. A.  
 Durimet Fe; 0.07 C; 3 Si; 1 Cu; 20 Cr; 22 Ni. A.  
 Defistain Fe; <0.18 C; 18—20 Cr; 8—10 Ni; 0.25—0.60 Mn. A.  
 Q alloy chrome CN—2 Fe; 18—20 Cr; 8—10 Ni. A.  
 Nirosta KA-2 Fe; <0.16 C; 0.75 Si; 16.5—20 Cr; 7—10.5 Ni; <0.6 Mn. A.  
 U S S 18—8 Fe; <0.12 C; 16—20 Cr; 7—12 Ni; <0.50 Mn. A.  
 U S S 18—8 stabilized Fe; <0.12 C; 16—20 Cr; 7—12 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Allegheny metal Fe; 0.12 C; 16—20 Cr; 7—10 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 20 Cr; 7 Ni.  
 Enduro KA—2 Fe; <0.16 C; <0.75 Si; 16.5—20 Cr; 7—10 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Nevastain KA—2 Fe; 0.05—0.15 C; 16—20 Cr; 8—12 Ni; <0.50 Mn. A.  
 Circle L—23 Fe; 0.15 C; 19 Cr; 9 Ni. A.  
 Stainless U Fe; <0.12 C; 1.25 Cu; 19 Cr; 9 Ni. A.  
 Circle L—22 Fe; 0.07 C; 19 Cr; 9 Ni. A.  
 Duro-Nirosta Fe; <0.07 C; 19 Cr; 9 Ni; 0.50 Mn. A.  
 X-ite Fe; 17—19 Cr; 37—39 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 1.33 C; 0.42 Si; 0.006 P; 0.018 S; 18.91 Cr; 7.26 Ni; 0.50 Mn. D.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.47 C; 0.32 Si; 0.016 P; 0.018 S; 18.54 Cr; 5.34 Ni; 0.46 Mn. D.  
 Stainless N Fe; 0.12 C; 18.5 Cr; 9 Ni. A.  
 Lesco 18—8 Fe; <0.50 C; <0.50 Si; 18.5 Cr; 8.5 Ni; 0.40 Mn. A.  
 Lesco 18—8—S Fe; <0.07 C; <0.50 Si; 18.5 Cr; 8.5 Ni; 0.40 Mn. A.  
 Fahrite N—1 Fe; 0.3—1.0 C; 18 Cr; 38 Ni; 0.5—1.0 Mn. A.



Sweetaloy 20 Fe; <0.50 C; 0.50 Si; 18 Cr; 36 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Midvaloy 1835—A Fe; 0.35 C; 18 Cr; 35 Ni. A.  
 Rezistal 4 Fe; <0.2 C; 2.5 Si; 18 Cr; 25 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.06 C; 18 Cr; 10 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.08 C; 18 Cr; 10 Ni; 1.5 Mo. A.  
 Carpenter stainless steel 4 Fe; 0.10 C, 18 Cr; 9.5 Ni. A.  
 Carpenter stainless steel 8 Fe; 0.10 C; 18 Cr; 9 Ni; 0.25 Se. A.  
 Midvaloy 18—8 Fe; 18 Cr; 9 Ni. A.  
 Fahrite N—2 Fe; 0.15—0.25 C; 18 Cr; 8 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Sweetaloy 17 Fe; <0.20 C; 0.50 Si; 18 Cr; 8 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Empire 18—8 Fe; 0.15 C; 18 Cr; 8 Ni. A.  
 Sterling Nirosta Fe; 0.15 C; 18 Cr; 8 Ni. A.  
 Rezistal 2—C Fe; 0.15 C; 2.25 Si; 18 Cr; 8 Ni. A.  
 Rezistal KA—2 Fe; <0.15 C; 18 Cr; 8 Ni; 0.65 Mn. A.  
 Rezistal KA—2Mo Fe; <0.15 C; 18 Cr; 8 Ni; 3 Mo. A.  
 Sivyer 60 Fe; <0.12 C; 18 Cr; 8 Ni; <0.50 Mn. A.  
 V2A-鋼 Fe; 0.10 C; 18 Cr; 8 Ni. D.  
 Higloss C Fe; 0.10 C; 18 Cr; 8 Ni; 0.35 Mn. A.  
 Cr-Ni-鋼 0.06 C; 18 Cr; 8 Ni. D.  
 Bethadur 2 Fe; 18 Cr; 8 Ni; 0.13 Co; 0.30 Mn. A.  
 Remanit-鋼 1880, 1880 S Fe; 18 Cr; 8 Ni. D.  
 Phönix-Edelweiß MA 1—3 Fe; 18 Cr; 8 Ni. Ö.  
 Staybrite-鋼 Fe; 18 Cr; 8 Ni. E.  
 18—8 Stainless clad steel Fe; 18 Cr; 8 Ni. A.  
 Allegheny metal Fe; 18 Cr; 8 Ni. A.  
 V4A-鋼 Fe; 0.10 C; 18 Cr; 8 Ni; 3 Mo. D.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.06 C; 18 Cr; 8 Ni; 5 Mo.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.06 C; 18 Cr; 9 Ni; 2.5 Mo.  
 Deutro-18/8-鋼 Fe; 18 Cr; 8 Ni. D.  
 Remanit-鋼 1880 SS Fe; 18 Cr; 8 Ni; 若干 Mo. D.  
 V6A-鋼 Fe; 0.10 C; 4 Cu; 18 Cr; 8 Ni. D.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 4 Cu; 18 Cr; 8 Ni; 4 Mo.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.15 C; 18 Cr; 8 Ni; 0.4 Ti.

Calite E Fe; >17.9 Cr; >7.9 Ni. A.  
 Calite Fe; 1.5 C; 18 Cr, 6 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 2 Cu; 18 Cr; 2 Ni.  
 Sivyer 70 Fe; <0.60 C; 15—17 Cr; 35—37 Ni. A.  
 Circle L—32 Fe; 0.50 C; 16 Cr; 35 Ni. A.  
 Anka-鋼 Fe; 0.25—1.34 Si; 15—15.2 Cr; 9—11.4 Ni. E.  
 Calite A Fe; 0.8 C; 15 Cr; 35 Ni. A.  
 Standard Misco Fe; 0.60 C; 15 Cr; 35 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Zorite Fe; <0.50 C; 15 Cr; 35 Ni. A.  
 Chromax Fe; 15 Cr; 35 Ni. A.  
 Misco metal Fe; 0.5 C; 1.5 Si; 15 Cr; 25 Ni; 0.5 Mn. A.  
 Pyrasteel Fe; 0.3 C; 15 Cr; 25 Ni. A.  
 Lesco 25—20 Fe; <0.20 C; <0.95 Si; 15 Cr; 20 Ni; 0.40 Mn. A.  
 Midvaloy A. T. V. 1 Fe; 0.35 C; 11—15 Cr; 36 Ni. A.  
 Midvaloy A. T. V. 3 Fe; 0.48 C; 14 Cr; 26.5 Ni; 3.5 W. A.  
 Colonial 430 Fe; 0.35 C; 13.5 Cr; 1 Ni; 0.60 Mo. A.  
 Colonial 410 F Fe; <0.12 C; 0.25 S; 13.5 Cr; 1 Ni. A.  
 Nirosta Calduro KM—1 Fe; 13 Cr; 1.75 Ni. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.15 C; 0.28 Si; 0.034 P; 0.010 S; 12.40 Cr; 62.26 Ni; 2.75 Mn.  
 Higloss DD Fe; 0.10 C; 12 Cr; 12 Ni; 0.35 Mn. A.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 0.97 C; 0.59 Si; 0.004 P; 0.017 S; 11.63 Cr; 19.71 Ni; 0.33 Mn.  
 Chromel C Fe; 11 Cr; 25 Ni. A.  
 Sweetaloy 18 Fe; <0.25 C; 10 Cr; 22 Ni; 0.50 Mn. A.  
 Rezistal 2600 Fe; 0.30 C; 1.25 Cu; 9 Cr; 22.5 Ni. A.  
 Circle L—24 Fe; 0.15 C; 9 Cr; 20 Ni. A.  
 Chromel D Fe; 8 Cr; 26 Ni. A.  
 Cyclop 17 metal Fe; 0.15—0.45 C; 4 Cr; 20 Ni; 0.75 Mn. A.  
 Fahrite N—4 Fe; 0.40 C; 8 Cr; 20 Ni; 0.5—0.75 Mn. A.  
 Elalco Comet Fe; 5 Cr; 30 Ni.  
 Cr-Ni-鋼 Fe; 2 Cr; 30 Ni.  
 Stahlguß Fe; 0.25—0.55 C; 0.3—0.75 Cr; 0.8—1.75 Ni; 0—0.4 Mo.  
 Böhler AS2, SAS2 Fe; Cr; Ni.  
 Böhler AS4, SAS 4 Fe; Cr; Ni.



Böhler ASS, SAS 8 Fe; Cr; Ni.

Evansteel 2 Fe; Cr; Ni.

### 特 殊 鋼

特殊鋼 Fe; 6.93 Al; 0.24 C; 4.34 Cr; 31.89 Ni.

Circle L—8 Fe; 0.25 C; 1.25 Cr; 0.50 V. A.

特殊鋼 Fe; 3 Si; 16 Cr; 16 Ni.

特殊鋼 Fe; 0.5 C; 12 Cr; 60 Ni; 2 Mn; 2—6 W.

Remanit-鋼 Fe; 18 Cr; 9 Mn. D.

Cr-V-鋼 Fe; 0.2 C; 0.26 Si; 0.005 P; 0.018 S; 15.05 Cr; 0.30 Mn; 0.40 V.

Allegheny 33 Fe; 0.08—0.12 C; 0.5 Si; 0.025 P; 0.025 S; 11.5—15 Cr;  
0.30—0.60 Mn; 25—3.5 W.

特殊-特殊鋼 Fe; 0.30 C; 2.25 Cr; 微量 Ni; 若干 W.

特殊-特殊鋼 Fe; 0.3 C; 1 Cr; 3 W.

特殊-特殊鋼 Fe; 0.5—0.8 Cr; 2.3—2.8 Cr; 0.35—0.50 Mo.

## 不銹鋼の臨時日本標準規格

(官報昭和14年9月30日第3823號彙報2)

(臨時日本標準規格第8號)

本規格ハ時局ニ鑑ミ臨時的ニ制定シタル

モノニシテ當分ノ内之ニ依ルモノトス

### 第一章 總 則

**第一條** 本規格ハ鋼塊ヨリ鍛造又ハ壓延シタル不銹鋼(以下單ニ製品ト稱ス)ニ之ヲ適用ス

### 第二章 種 別

**第二條** 本規格ニ於テ規定スル製品ハ之ヲ次ノ3種トス

第一種

第二種

第六種

### 第三章 製 造 法

**第三條** 鋼塊ハ特ニ指定ナキ限り平爐、るつぼ爐又ハ電氣爐ニ依リ製造スルモノトス

**第四條** 鋼塊ハ其ノ上部、下部ニ於テ註文者又ハ其ノ指定シタル検査員(以下單ニ検査員ト稱ス)ノ指定シタル量又指定ナキ場合ニ於テハ製造者ノ適當ト認ムル量ヲ切取り有害部ヲ除去スルモノトス

**第五條** 製品ハ特ニ指定ナキ限り鍛造比3以上ニテ鍛鍊又ハ壓延スルモノトス 但シ鍛造又ハ壓延用鋼片ニ在リテハ特ニ指定ナキ限り鍛造比1.5以上ニテ鍛鍊



又ハ壓延スルモノトス

製品ノ形狀、特殊ノ鍛鍊法其ノ他ノ事由ニ依リ豫メ註文者又ハ検査員ノ承認ヲ經タルトキハ前項ノ規定ニ依ラザルコトヲ得

**第六條** 製品ノ熱處理ノ要否ニ付テハ註文者之ヲ指定スルモノトス

第四章 化學試驗

**第七條** 製品ハ第1表ノ成分ヲ有スルコトヲ要ス

第 1 表

種 別	記號	炭素 %	クロム %	ニッケル %	珪素 %	マンガン %	磷 %	硫黄 %
第一種	SNS1	0.20以下	12.0~15.0	1.0 以下	0.60 以下	0.50 以下	0.030 以下	0.030 以下
第二種	SNS2	0.20-0.30						
第六種	SNS6	0.20以下	17.0~20.0	7.0~10.0				

**第八條** 前條成分ノ檢定ハ1熔鋼毎ニ採取セル試料ニ付製造所ニ於テ之ヲ行フモノトス

**第九條** 第七條ノ成分中珪素、磷、硫黄ハ第五章ニ規定セル試驗ノ成績良好ニシテ註文者又ハ検査員ニ於テ使用ノ目的ニ適スルモノト認メタルトキハ其ノ上限ニ於テ1割以内ヲ増スコトヲ得

第五章 抗張試驗、衝擊試驗、屈曲試驗及硬度試驗

**第十條** 本章ノ試驗ハ第7表ノ熱處理ヲ施シタルモノニ適用スルモノトス

**第十一條** 抗張試驗ハ標準抗張試験片第四號又ハ第六號

ヲ用ヒテ之ヲ行ヒ第2表ノ規定ニ合格スルコトヲ要ス 但シ標準抗張試験片第六號ハ標準抗張試験片第四號ヲ用ヒ得ザルモノニ限リ之ヲ用フルモノトシ此ノ場合ニ於テハ絞ノ測定ハ行ハズ

第 2 表

種 別	記號	降伏點 kg/mm <sup>2</sup>	抗張力 kg/mm <sup>2</sup>	伸 %		絞 %
				標準抗張試験片第四號	標準抗張試験片第六號	
第一種	SNS1	45 以上	65 以上	25 以上	15 以上	50以上
第二種	SNS2	55 以上	75 以上	17 以上	10 以上	40以上
第六種	SNS6	—	60 以上	50 以上	35 以上	55以上

備 考

1. 特ニ大又ハ小ナル製品ニ付テハ本表ニ依ラザルコトヲ得
2. 本表ノ數值ハ試験片ヲ鍛造又ハ壓延方向ニ切取リタル場合ニ適用スルモノトス
3. 前號ノ方向以外ニ切取リタル場合ノ數值ハ註文者之ヲ指定スルモノトス

**第十二條** 衝擊試驗ハ120「フートボンド」型「アイゾット」試験機又ハ25kgm型若ハ30kgm型「シャルピー」試験機ニ依リ標準衝擊試験片第一號又ハ第三號ヲ用ヒテ試驗ヲ行ヒ第3表ノ規定ニ合格スルコトヲ要ス 衝擊試験片ヲ作成シ得ザル小物材料ニ在リテハ衝擊試験ノ代リニ屈曲試験ヲ行フモノトス 本試験ハ註文者ノ指定アリタル場合ハ之ヲ行ハザル



コトヲ得

第 3 表

種 別	記 號	アイゾット試験機=依ル場合 kgm		シャルピー試験機=依ル場合 kgm/cm <sup>2</sup>	
		徑又ハ厚 50mm未滿	徑又ハ厚 50mm以上	徑又ハ厚 50mm未滿	徑又ハ厚 50mm以上
第一種	SNS 1	9 以上	6 以上	13 以上	9 以上
第二種	SNS 2	4 以上	3 以上	6 以上	4 以上
第六種	SNS 6	11 以上	9 以上	16 以上	13 以上

備 考

- 1, 特ニ大又ハ小ナル製品ニ付テハ本表ニ依ラザルコトヲ得
- 2, 本表ノ數值ハ試験片ヲ鍛造又ハ壓延方向ニ切取リタル場合ニ適用スルモノトス
- 3, 前號ノ方向以外ニ切取リタル場合ノ數值ハ註文者之ヲ指定スルモノトス

第十三條 屈曲試験ハ製品ノ厚 19mmヲ超ユルモノニ在リテハ幅 25mm, 厚 19mmノ断面ヲ有スル試験片ヲ用ヒ, 製品ノ厚 19mm以下ノモノニ在リテハ幅 25mm, 原厚ノママ黒皮ヲ除去シタル試験片ヲ用ヒ第 4 表規定ノ内側半徑ニテ 180 度ダケ屈曲スルモ裂疵ヲ生ゼザ

第 4 表

種 別	記 號	内 側 半 徑
第一種	SNS 1	厚又ハ徑ノ 1.0 倍
第二種	SNS 2	厚又ハ徑ノ 1.5 倍
第六種	SNS 6	厚又ハ徑ノ 0.5 倍

ルコトヲ要ス

製品ノ厚 19mmヲ超ユルモノノ試験片ノ角隅ニハ半徑 1.5mmノ丸味ヲ附スルコトヲ得  
試験片ノ幅 25mmヲ取り得ザル場合ニ於テハ原幅ノママトス

第十四條 硬度試験ハ「ブリネル」硬度計ニ依リ之ヲ行ヒ第 5 表ノ規定ニ合格スルコトヲ要ス

第 5 表

種 別	記 號	度
第一種	SNS 1	170 以上
第二種	SNS 2	200 以上
第六種	SNS 6	150 以上

第十五條 屈曲試験及硬度試験ヲ要スル場合ハ註文者之ヲ指定スルモノトス 但シ衝擊試験ノ代リニ行フベ

第 6 表

製品 1 箇ノ重量 kg	抗張試験片ノ數	衝擊試験片ノ數	屈曲試験片ノ數	硬度試験片ノ數
2000 以上	製品毎ニ 2 箇 成ルベク相隔レル箇所ヨリ探ルモノトス	同 左	同 左	同 左
2000 未滿 500 以上	製品毎ニ 1 箇 成ルベク鋼塊ノ上方ニ當ル部分ヨリ探ルモノトス	同 左	同 左	同 左
500 未滿	同一熔鋼ニ屬スル鋼塊ヨリ鍛造又ハ壓延シタル同一寸法ノ製品ニ付重量 1 噸又ハ其ノ端數毎ニ 1 箇形狀寸法類似ノモノハ註文者又ハ検査員ノ承認ヲ經テ之ヲ同一寸法ノモノト看做スコトヲ得	同 左	同 左	同 左



キ曲屈試験ハ此ノ限ニ在ラズ

**第十六條** 試験片ノ數ハ特ニ指定ナキ限リ第6表ニ依ルモノトス

**備考** 硬度試験片ハ別ニ造ラズ製品又ハ他ノ試験片ノ一部ヲ用フルコトヲ得

**第十七條** 試験片ハ特ニ指定ナキ限リ製品ノ主體ヨリ小ナラザル斷面積ヲ有スル様製品ト一體ニ鍛造又ハ壓延シタル部分ヨリ鍛造又ハ壓延方向ニ之ヲ切取ルモノトス

鍛造又ハ壓延用鋼片ニ對スル試験片ハ鍛造比3以上ニテ鍛鍊又ハ壓延シタルモノヨリ鍛造又ハ壓延方向ニ之ヲ切取ルモノトス

鍛造又ハ壓延以外ノ方向ニ試験片ヲ切取ル必要アル場合ハ豫メ注文者之ヲ指定スルモノトス

**第十八條** 熱處理ヲ施シタル製品ノ試験片ハ製品ヨリ切取り又熱處理ヲ施サザル製品ノ試験片ハ切取リタル後熱處理ヲ行ヒ之ヲ仕上グルモノトス

試験片ニ施スベキ熱處理ハ第7表ニ依ルヲ標準トス

第 7 表

種 別	記 號	焼 入	焼 戻
第一種	SNS 1	約 950°C 油冷	700°~780°C 急冷
第二種	SNS 2	約 920°C 油冷	620°~720°C 急冷
第六種	SNS 6	約1100°C 油冷	—

**第十九條** 試験片ノ仕上不良ナルカ又ハ疵アルトキハ註

文者又ハ検査員ノ承認ヲ經テ試験前之ヲ廢却シ更ニ他ノ試験片ヲ以テ之ニ代フルコトヲ得

**第二十條** 抗張試験ニ於テ試験片ガ標點間ノ中心ヨリ標點距離ノ $\frac{1}{2}$ 以外ニ於テ切斷シタルトキハ更ニ試験片ヲ製作シ試験ヲ行フコトヲ得

**第二十一條** 抗張試験、衝撃試験、屈曲試験又ハ硬度試験ノ成績ガ規格ニ合セザル場合注文者又ハ検査員ニ於テ試験片ガ適當ニ材質ヲ代表セザルモノト認メタルトキハ其ノ試験片各1箇ニ付更ニ2箇ノ試験片ヲ製作シ再試験ヲ行フコトヲ得 此ノ場合ニ於テハ試験片ノ全部ガ合格シタルトキ其ノ試験ヲ合格トス

**第二十二條** 抗張試験、衝撃試験、屈曲試験又ハ硬度試験ノ成績ガ規格ニ合セザルトキハ更ニ熱處理ヲ施シ試験ヲ行フコトヲ得 此ノ場合ニ於テハ新ニ抗張試験、衝撃試験、屈曲試験及硬度試験ノ全部ヲ行フモノトス

#### 第六章 檢 査

**第二十三條** 製品ハ其ノ質均一ニシテ有害ナル疵ナキコトヲ要ス

**第二十四條** 試験片又ハ分析試料ニシテ其ノ試験成績ガ本規格ノ一部若ハ全部ニ合セザルトキハ其ノ代表スル製品ヲ不合格トス

**第二十五條** 重要ナル製品ニハ其ノ材質並ニ原鋼塊ノ性状等ノ調査ニ便ナラシムル爲見易キ箇所ニ製鋼番號



ヲ刻スルモノトス

第二十六條 本規格ニ合格シタル製品ニハ種別、製造所名  
及検査済ノ證印ヲ刻シ且其ノ周圍ニ塗料ヲ施シ識別  
ニ容易ナラシムルモノトス 但シ刻印ヲ施シ難キモ  
ノニ在リテハ適當ノ方法ニ依リ種別、製造所名又ハ其  
ノ記號及検査済ヲ表示スルモノトス

## 索 引

1

- |                                    |         |            |  |
|------------------------------------|---------|------------|--|
| (A)                                |         | ブリネル硬度     | 13, 21, 33, 111,<br>169, 177             |
| 亜硫酸                                | 52, 141 | ベンゾール      | 66, 142                                  |
| 亜硝酸                                | 139     | ベヤーリング     | 145                                      |
| 亜麻仁油                               | 165     | (D)        |  |
| アルコール                              | 28, 66  | 断面収縮率      | 149, 177                                 |
| アルカリ                               | 43      | ダイス        | 168                                      |
| アルカリの炭酸鹽                           | 43      | 電氣爐        | 162                                      |
| アセトン                               | 142     | 電弧溶接法      | 127                                      |
| アンモニア                              | 43, 142 | 電氣縫合せの溶接器  | 127                                      |
| アームコ鐵 (Armco iron)                 | 74      | 澱粉         | 49                                       |
| アームストロングメタル (Arm-<br>strong metal) | 175~179 | デボジットメタル   | 178                                      |
| 壓延作業                               | 168~171 | δ 鐵        | 161, 213, 214                            |
| 安息香酸                               | 136     | δ 相        | 161, 213                                 |
| 孔 (Pits)                           | 40      | 銅          | 36~37, 175                               |
| アンカ (Anka)                         | 116     | 銅イオン       | 80, 87, 89, 92, 95, 100,<br>102          |
| α 鐵                                | 22, 214 | 洞侵蝕        | 179, 189~191                             |
| α 相                                | 114     | (E)        |  |
| α 變態                               | 150     | 鹽類         | 62                                       |
| A <sub>1</sub> 點                   | 27      | 鹽類の水溶液     | 43~44                                    |
| A <sub>1</sub> 變態                  | 209     | 鹽酸         | 34, 36, 37, 38, 52, 62, 118,<br>137, 179 |
| A <sub>3</sub> 點                   | 27      | 鹽酸と銅鹽溶液    | 84~89                                    |
| Ac <sub>1</sub> 點                  | 32, 38  | 鹽酸と鹽化銅溶液   | 84                                       |
| (B)                                |         | 鹽酸と硫酸第二鐵溶液 | 88                                       |
| バナヂウム                              | 161     |            |  |
| 鋸打 (Rivetting)                     | 125     |            |  |
| 物理的性質                              | 132     |            |  |



鹽化銅	46, 88, 90, 143
鹽化第二銅	179, 182, 186
鹽化錫	88, 89, 145
鹽化第一鐵	81, 88, 185
鹽化第二鐵	45~46, 82, 88, 90, 179, 182
鹽化第一水銀	187
鹽化第二水銀	46
鹽化第一錫	88, 89
鹽化第二錫	88, 89, 145
鹽化加里	44
鹽化アンモニウム	44, 142, 188
鹽化カルシウム	143
鹽化マグネシウム	43, 143
鹽化マンガン	88, 89
鹽素酸加里	43
鹽素イオン	45, 46, 80, 85, 89, 96, 188
延伸率	120, 123, 177
エーテル	66
エチルアルコール	143
エチルイーサー	143
エール型鹽基性アーク電気爐	162
(G)	
γ相	113, 161, 200
γ變態	150
γ晶	209
γ鐵	213, 214
蟻酸	61, 115, 118, 137
銀鐵附	126
原子水素アークによる方法	127

## (H)

ハイボ	144
ハステロイ (Hastelloy)	174
比重	132
比熱	134
火造	166~167
氷醋酸	61
標準組織	193
腐蝕 (Etching)	128
腐蝕液 (Etching reagent)	28
腐蝕濃度	55
腐蝕速度	51, 55, 57, 59, 61, 64
腐蝕減量	51, 54, 55, 59, 61, 64, 66, 68
腐蝕抵抗性	40
不變原子價	92
噴砂法	40, 169
噴霧 (Spraying)	42
弗化加里	126
弗化水素酸	137
フェライト	22, 26
フェロクロム	5, 163
フローデン鐵 (Flodin iron)	64, 76
平爐	162
硼砂	126
硼酸	136
砲金 (Gun metal)	145
本邦産各種不銹鋼	218
(I)	
鑄型	165
鑄物砂	165
鑄物の鑄造法	164~166
インコネル (Inconel)	174

(K)	
加工	21
加里明礬	142
加熱温度と時間の影響	150~155
果實汁	47
可變原子價	92
乾燥砂型	165
カーバイト	163
活性酸素	183, 185
機械的性質	15, 17, 130
共晶炭化物	193
枸橼酸	34, 36, 38, 49, 61, 115, 118, 136
空中冷却硬化 (Air hardening)	38
空氣中に於ける腐蝕	41
クロム	29, 52, 57, 67, 152
クロム酸	10
クロムイオン	67, 92, 94
クロム鋼	222
クロム地鐵	112
クロム鑄鐵	222
クロム鋼の断面状態圖	113
クロム-珪素鋼	225
クロム-モリブデン-鐵合金	38, 225
クロム-ニッケル鋼	226
クロム-ニッケル-マンガン大洲田鋼	175~179
珪素	32~35, 161
顯微鏡試験	28
顯微鏡組織	191
結晶粒の大きいさと粒間腐蝕の関係	155

高クロム鋼	12~17
高クロム高炭素鋼	17~21, 130
高クロム高ニッケル不銹鋼	171
高温加工	123
高温プレス	124
高原子價イオン	93, 102
高周波爐	163
抗張力	134
鋼片よりの火造	167~168
黒鍍 (Scale)	9, 39~40
コーヒー	143
(L)	
Lead White Metal	145
(M)	
磨耗蝕 (Erosion)	42
麻留田	111, 112, 134, 191, 193, 198, 201
松脂	165
明礬	45, 115
ミドベール (Midvale ATV-3)	173
モリブデン	37~39, 161, 190
(N)	
軟鐵附	126
軟質不銹鋼	15
鉛	173
乳酸	137
ニッケル	35~36, 111~114, 152
20%クロム鋼の組織	12
熱鍊	27, 130, 132
熱處理	12, 15, 17, 21, 119, 147
熱膨脹	133



熱傳導	134
熱間壓延	168
ネオブ又はニオブウム	161

## (O)

大洲田	13, 112, 114, 130, 148, 152, 164, 175, 210, 213, 214
オレイン酸	61, 139
オキシクロライド	191

## (P)

波來土	27, 191, 193, 195, 198, 201
ピクリン酸	28, 140
ピアノ線	73
ピロガロール	140

## (R)

硫酸	34, 36, 37, 50~52, 62, 63~ 65, 118, 140
硫酸イオン	87, 102
硫酸銅	43, 78, 90, 100, 143, 179
硫酸曹達	47, 115, 140
硫酸加里	47, 115
硫酸亜鉛	72, 78, 90
硫酸水銀	72, 78, 90
硫酸第一鐵	43, 46, 71, 78, 90, 100, 102
硫酸第二鐵	43, 45, 71, 100, 102, 179
硫酸マグネシウム	43, 143
硫酸マンガン	43, 71, 78
硫酸アンモニウム	44~45, 115
硫酸アルミニウム	72, 90, 142

硫酸クロム	72, 78, 90
硫酸ニッケル	71, 78, 90
硫酸と硫酸銅溶液	65~71, 90
硫酸と硫酸鹽溶液	71~79
硫酸と硫酸マンガン溶液	72
硫酸と硫酸ニッケル溶液	72
硫酸と硫酸第一鐵溶液	72
硫酸と硫酸第二鐵溶液	73, 90
硫酸と硫酸クロム溶液	74, 90
硫酸と硫酸亜鉛溶液	75
硫酸と硫酸アルミニウム溶液	75
硫酸と硫酸水銀溶液	76, 90, 97
硫酸と鹽化物混合溶液	79
硫酸と鹽化銅溶液	79, 85, 88
硫酸と鹽化第一鐵溶液	81
硫酸と鹽化第二鐵溶液	82, 88
硫酸と鹽化マンガン溶液	83
硫酸と鹽化銀	88
硫酸と硝酸の混合溶液	138
燐酸	60, 118, 140
燐酸アンモニウム	43
燐青銅(Phosphor bronze)	42, 145
林檎酸	138
粒間腐蝕(Intercrystalline corrosion)	147, 152, 155, 159, 162
ルツボ爐	162
冷間壓延	168, 170
冷却速度	195
レジスタル 7K (Rezistal 7K)	171
レジスタル 355-C (Rezistal 355-C)	173
鐵附	125~127

## (S)

醋酸	26, 34, 36, 37, 38, 46, 47, 61, 118, 135, 142
醋酸銅	43
醋酸鉛	43
醋酸第一鐵	43, 45
酸洗滌(Pickling)	40, 128
酸素アセチレン熔接	127
酸化に對する抵抗性	135
再輝現象(Recalescence)	131
漂白粉	142
硝酸	34, 36, 37, 38, 52~60, 103~111, 138
硝酸鹽	100
硝酸銅	92, 100
硝酸水銀	144
硝酸鐵	104, 143
硝酸マグネシウム	100
硝酸アンモニウム	142
硝酸ニッケル	144
硝酸ナトリウム	144
硝酸と硝酸第一鐵	98~100
硝酸と硝酸鹽	100~102
硝酸と硫酸鹽	100~102
食鹽	144
萘酸	34, 61, 115, 118, 140
萘酸アンモニウム	43
臭素	142
臭化加里	144
臭化アンモニウム	142
眞鍮鐵中に浸す方法(Hot dipping)	126
酒石酸	61, 115, 118, 141
參炭函	172

心金を用ひての火造	167
市販の不銹鋼の炭素量による分類	8
シアン熔融槽	172
シートバー	169
酢滴試験	25, 28, 31, 33, 47
錫鍍金(Tinning)	125, 128
水道水及び其他の水	41
水酸化第二鐵	183
吹管法(Blow-Pipe)	125
据込み	167
ステアリン酸	140
ステライト(Stellite)	3
セバシン酸	140
線膨脹係數	133
粗粒酸	112
ステブライト(Staybrite)	116
Standard White Metal	145
Strauss 溶液	154, 212, 213

## (T)

炭素	29, 59, 155~156
炭素とクロム	29~32
炭酸曹達	43
炭酸加里	43
炭酸アンモニウム	142
炭化チタニウム	159
耐酸性	50
鍛鍊溫度	123
タンニン酸	61
タンダステン	161
卵の白味	49
窒化函	172
チタン	159~162



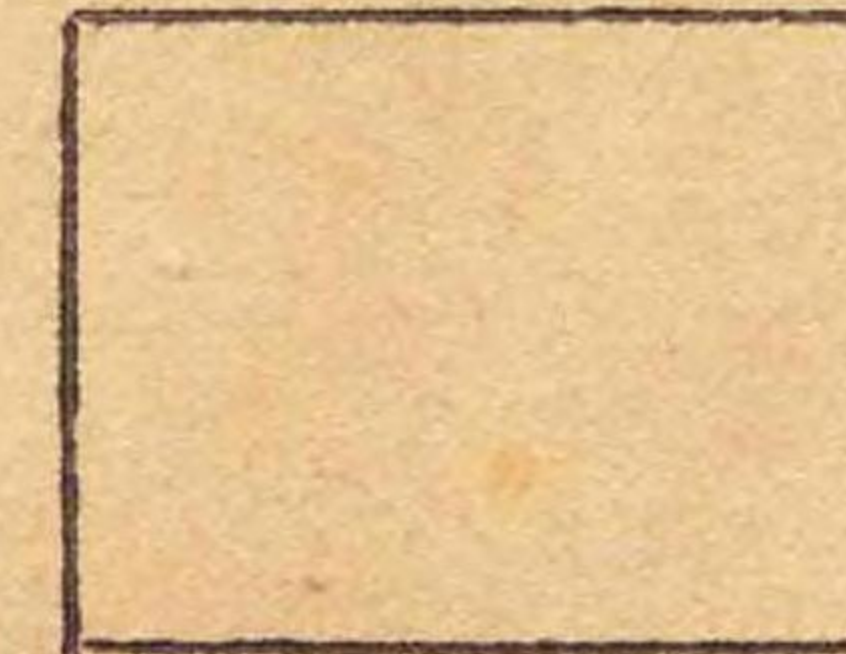
チアン化加里	44	有機酸	61
チアン化水銀	144	遊離炭化物	212
チアン化水素酸	137		
鐵イオン	73, 82, 89, 92, 94, 100, 102, 103	(Z)	
鐵-炭素系状態圖	32	常溫加工	29, 121, 131, 156, 216
鐵とクロムの複炭化物	7	常溫壓延	120
低原子價イオン	93, 102	常溫プレス	124
低速壓延機	168	常輝鋼	115~119
低クロム高ニッケル不銹鋼	171~175	常輝鋼の熱處理加工による性質	119
點蝕 (Pitting)	146	常輝鋼の高溫加工	123
吐粒洲	23, 191, 193, 198, 201	常輝鋼の腐蝕薬	129
特殊鋼	230	常輝鋼の研磨	129
		常輝鋼の機械的性質と物理的性質	130~141
(V)		常輝鋼に對する酸の作用	135~141
V1M	4	常輝鋼の粒間腐蝕とその防止法	147~162
V2A	4, 116, 228	常輝鋼の製造	162~171
V4A	228	常輝鋼の顯微鏡組織	210
V6A	228	重炭酸曹達	43
		重炭酸加里	43
(Y)		重クロム酸加里	43
焼入	13, 23	磁性	134
焼入溫度	15, 20	磁氣飽和度	213
焼入硬化	23~24	地鐵	195, 198, 201
焼戻	24~27, 29, 125	蒸氣瓣	42
焼戻溫度	25, 121	デルコン	161
溶媒	40	18-8 大洲田不銹鋼	7
熔接	127	14%Cr 鋼の組織	12
熔接衰弱 (Weld decay)	122	15/30 Cr-Ni 鋼	171, 173
熔解作業	162~164	10/60 Cr-Ni 鋼	173~175
湯道	166		

昭和14年12月10日印刷  
昭和14年12月15日發行

不 銹 鋼

定價 平 3.00

外地 平 3.30



S1

著 者 遠 藤 彦 造

發行者 但 木 貞 雄  
仙臺市國分町88

印刷者 笹 氣 幸 助  
仙臺市國分町88

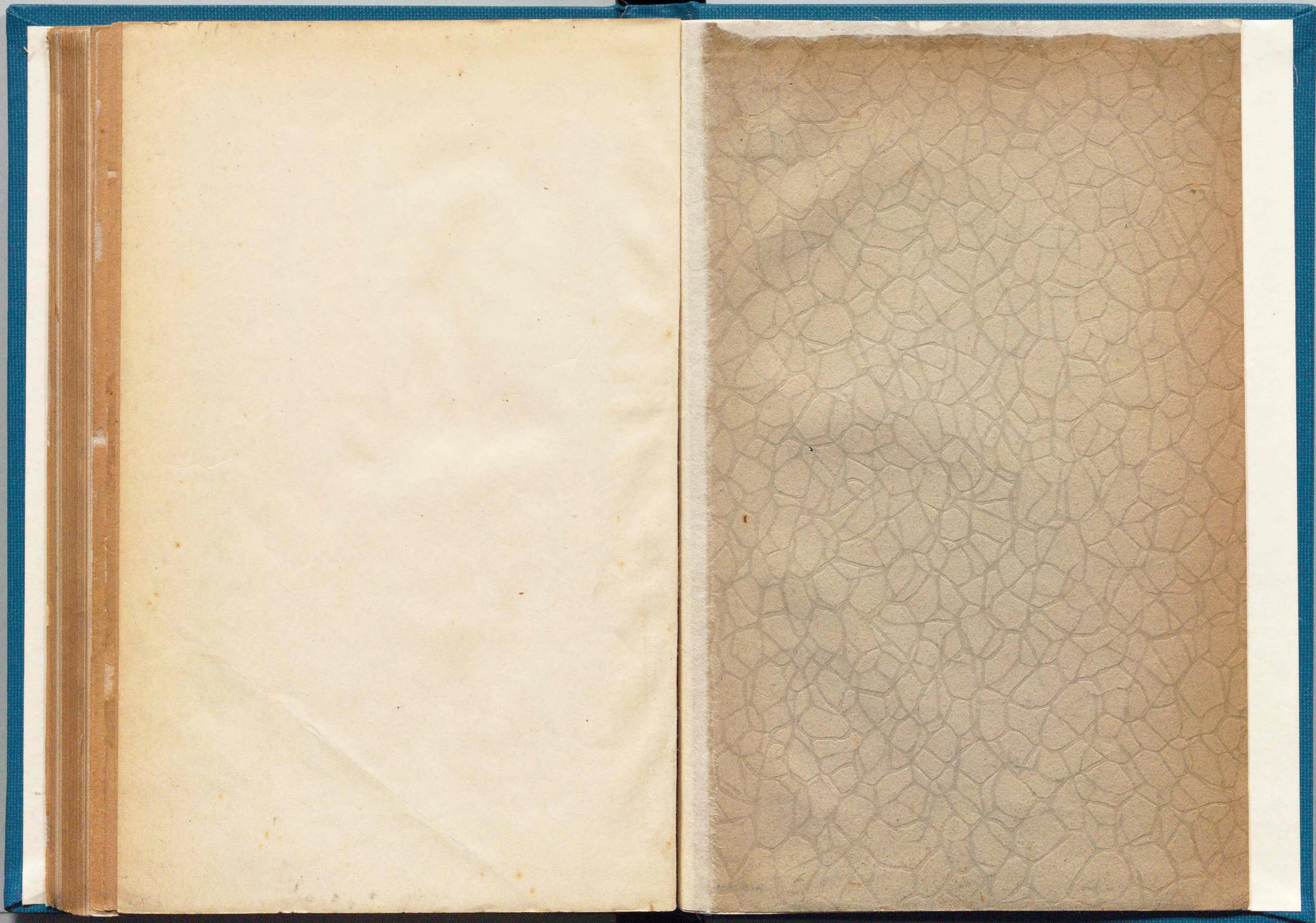
印刷所 笹 氣 印 刷 所  
仙臺市國分町88

仙臺市國分町88

仙 臺 書 院

電話 2636・振替仙臺 26585





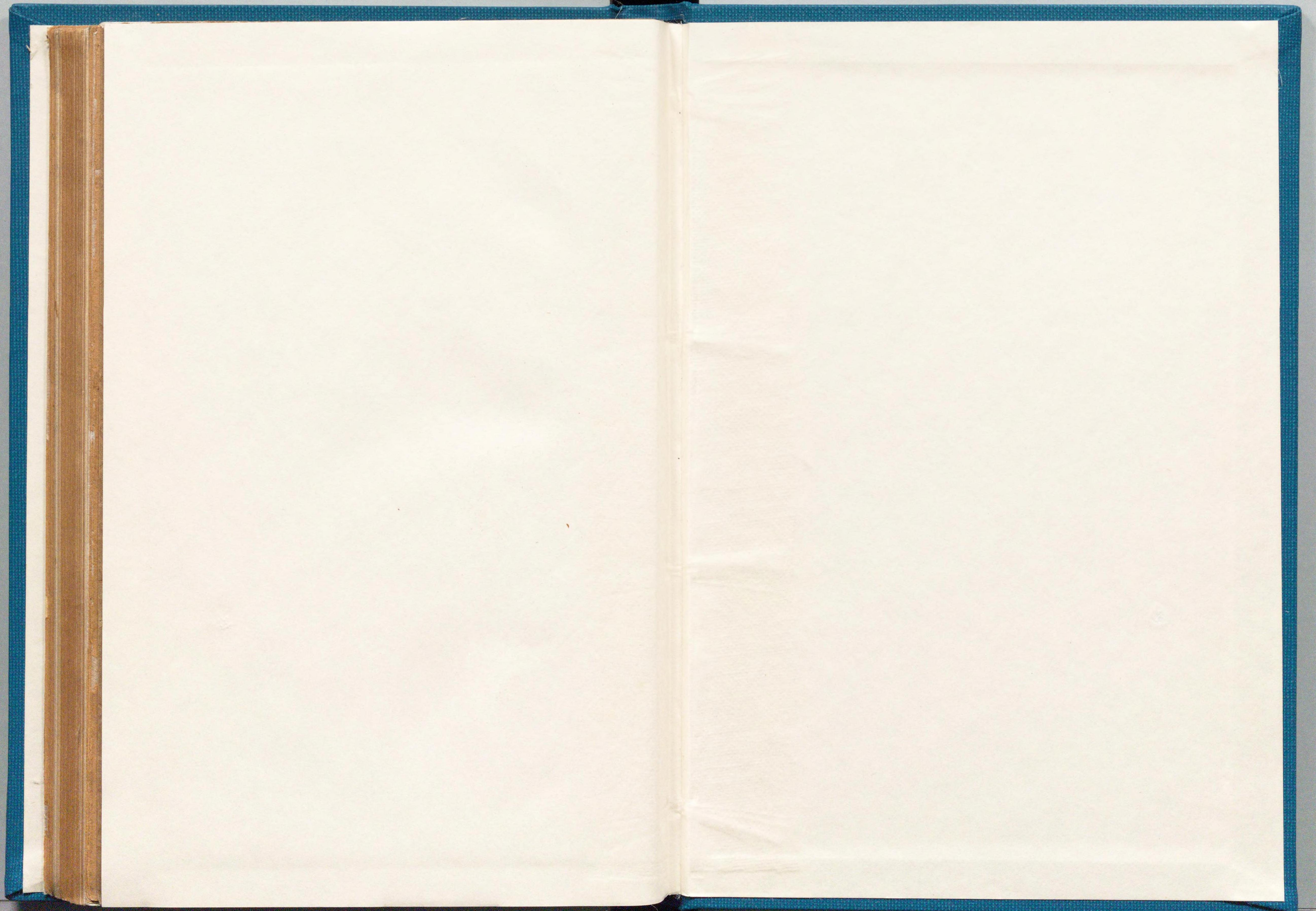


789  
82



¥3.00







789-82



1200501605041

789
82