

抄

録

3) 銑鐵及鐵合金の製造

熔銑爐に於ける溶解損失 (M. J. Gregory. Foundry. May, 1933 p. 18) 米國の Caterpillar Tractor 會社で熔銑爐の溶解損失を 26 日間測定した。

其の方法としては正確に地金の裝入量を計量し次に大取鍋に取つた出湯量を測り兩者の差を以て溶解損失量とした。用いた爐は熔帶の直徑 45" で、毎回地金 2,000 lbs, コークス 325 lbs を裝入し、初込コークスは羽口の上 60", 風壓は 18~20 オンスである。1 日の裝入量は 26~57 t であつて裝入地金として (イ) Silvery 銑鐵 8%、No. 2 Northern 銑鐵 7%、旋盤切屑を壓團したもの 20%、銅 15%、屑鐵 50% を用ひ、尚續いて餘分のコークスを使用しディーゼル機關用の湯を得るために (ロ) Silvery 銑鐵 13%、屑鐵 17%、銅 70% を溶解した。溶解速度は 8~11 t, (平均 10 t) で、又出湯温度は 2,800~2,840°F であつた。

以上に依り 26 日間の測定結果に依れば溶解損失率は 3.2~6.4% (平均 4.66%) である。

下表に溶湯の化學成分を示す。

	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr
普通湯 (イ)	3.28	2.15	0.58	0.163	0.174	0.33	0.05
ディーゼル湯 (ロ)	3.00	1.50	0.60	0.112	0.118	1.43	0.45

(N. N)

5) 鑄造作業

特殊灰銑鑄物のキューボラ溶解と電氣爐溶解の比較 (E. A. Wise. Metals and Alloys. Vol. 4. June. 1933. p. 75~78)

鋼鑄物の製作に際し、輕量のものゝ電氣爐で鋼を溶解し、大型鑄物の鑄造には平爐を用ひて溶解するのが普通である。然るに灰銑鑄物の製作には溶解にあまり高温度を要せざる爲、電氣爐を使用する事は稀である。而して最近では灰銑鑄物でも次第に炭素量の少い融解點の高い組成のものを用ひ高温度に過熱して黒鉛核を溶解して強力な鑄物を製作せんとする傾向がある。又所謂高級鑄鐵を基礎とし之に特殊元素を加へて更に強力な鑄物を作る事が漸々行はれつゝあ

るがキューボラは此の様な特殊の目的に對しては融通が利かない嫌ひがある。然しキューボラでも充分注意して必要な温度まで湯の温度を上昇せしめ細密なる操作によれば以上の如き目的を達し得られない事も無い、又最初キューボラで普通に溶解を行ひ後に之を電氣爐に移して種々の元素を添加する様な方法もあり、終始之等を電氣爐のみで行ふ方法もある。以上 3 種の方法の何れを選ぶかは各々の鑄造場の狀況に依る事勿論である。Baker Perkins 會社では第 3 の方法を採用して満足な結果を得た、同會社では焙燒工業用の混合機や化學工業用の鑄物を製作して居るが、此の如き目的に使用するものは氣孔の無い緻密な一定の強さを持ち摩耗によく耐へるものでなければならぬ。之等は全面を磨いて使用するものであり耐蝕性を良くする爲に表面は出来る丈け奇麗に研磨せねばならぬ。之等の要求に副ふ様なものは電氣爐に依り容易に得られるものである。又出来るだけ鑄物を輕量にする爲には強力な材料を使用せねばならぬ、一例を挙げれば齒車等の製作に於て 45,000~65,000 lbs/□" の強さを必要とするのであるが Ni 並びに Mo を添加すれば 67,500 lbs/□" の強さのものが得られ従つて輕量なもので同じ荷重に耐へ得られる結果となる。

第 1 表にキューボラと電氣爐を使用して溶解した二つの場合に就き分析、機械的性質、用途を述べる。

削屑を處理する様な場合キューボラでは不都合が多く且溶解の費用の點に於ても電氣溶解の方が低廉である。其故特に大型の鑄物を製作する場合の外はキューボラを使用するより電氣爐を使用する方が有利である。電氣爐溶解では \$0.0105/lbs の費用を要するのにキューボラでは \$0.0115/lbs を要する、即ち 1 噸に就き \$2.00 だけ電氣爐溶解の方が廉價であると云ふ實例がある。電氣爐溶解に要する費用に就き挙げれば電力費、電極費、耐火材料費、勞銀等である。之に熔融する材料費を加へれば噸當り \$23.87 となる。

今電氣爐とキューボラで作作りし鑄物を比較して見るのに斷面 1 吋の鑄物で全炭素 2.95~3.25%、1.00~1.90% Si, 0.60~1.00% Mn., 0.05~0.08% S, P は 0.20% 以下のものをキューボラで溶かした際は 36,000 lbs/□" の強さであるが之と同様の組成のものを電氣爐にて

第 1 表

鑄造體 斷面	番 號	分析									抗張力 lbs/in ²		用 途
		T. C	Si	Mn	S	P	Ni	Mo	Cu	Cr	キューボラ	電氣爐	
1" 以上	1	3.25~ 2.95	1.00~ 1.90	.6 ~ 1.00	.05 ~ .08	.18 ~ .25					36,000		一般機械部分品
	1 A	3.00~ 2.80	1.00~ 1.90	.6 ~ 1.00	.05 ~ .08	.18 ~ .25						45,000~ 50,000	緻密なる鑄物
	1 B	3.00~ 2.50	1.00~ 1.90	.6 ~ 1.00	.05 ~ .08	.10 ~ .20	1.00	.5				60,000~ 70,000	強力齒車
	2	3.40~ 3.25	2.00~ 2.40	.6 ~ 1.00	.05 ~ .08	.35 ~ .40					28,000		齒車
1/2" ~ 1"	2 A	3.10~ 2.80	2.00~ 2.25	.8 ~ 1.00	.05 ~ .08	.20 ~ .30						35,000~ 45,000	機械仕上容易且摩 耗に耐へるもの
	3	3.40~ 3.75	2.25~ 2.60	.8 ~ 1.00	.05 ~ .08	.40 ~ .60					20,000		棒曲金物
1/2" 以下	3 A	3.50~ 3.00	2.25~ 2.60	.8 ~ 1.00	.05 ~ .08	.35 ~ .40						30,000~ 35,000	機械仕上容易なる もの
	特殊配合	2.75~ 3.10	1.25~ 2.00	1.00~ 1.50	.04 ~ .12	.04 ~ .30	12~ 15		5~7	1.50~ 4.00		25,000	耐蝕を要する部分
	特殊配合	3.00~ 3.10	1.40~ 1.45	1.00~ 1.10	.08 ~ .10	.20	20			2.0			耐酸性のもの

熔解し僅かに炭素を下げ 1,600°C 附近迄過熱して黒鉛核をすべて融す時は他の元素を添加せずとも 50,000 lbs/sq'' の強さの鑄物が出来る。一層強力な鑄物には之より一層炭素を減じ 1% Ni, 0.50% Mo を添加するがかくて 60,000 lbs/sq'' の強さのものが得られ 1,620°C 迄過熱する時は 65,000 lbs/sq'' 又は其れ以上の強さのものが得られる。特に強さを要求する場合には鋼削屑並びにコークス及びフェロシリコンを混合して熔解する。大型の鑄物には珪素を減じ小型鑄物には珪素を増すが之が爲には大型鑄物用には鋼削屑を入れ小型用にはコークス、フェロシリコンを入れて調節するのである。

耐火材料の壽命は電氣爐の作業温度高きにも拘らず 20 ヶ月位保ち 1,500 回の熔解が出来る。耐火物としてはアルミナシリケートで 65% アルミナを含むものを用ふ。裏付の厚さは約 4" 耐火材料の維持費は 1 吨の熔解に就き平均 \$1.00 を要する。

キューボラ熔解に依り特殊灰鉄鑄物の製作は充分な注意を以てすれば必ずしも不可能ではないがあまり大型の鑄物でない限りは電氣爐使用の方が便利であり優良な製品を得る點と作業の確實なる點では遙かにキューボラ熔解に勝るものである。(岸 本)

鋼塊の鑄造 (M. Guédras. *Aciers Spéciaux, Métaux et Alliages*, Vol. 7. Mar. 1932 p. 99~101, Apr. 1932 p. 142~146)

上注ぎと底注ぎに就いて論じ且種々の大きさの注ぎ口を用ひて同じ大きさのものを鑄造するに要する時間を決定したのである。

注ぎ口の直径 30 mm 35 mm 40 mm 45 mm 50 mm 60 mm
注入の速度 ton/min 1.1t 1.6t 2.1t 2.6t 3.1t 4.6t

鍛造用並びに製鉄用の鋼塊の鑄造の場合、炭素鋼では注入量 1 分間 900 kg であるがニッケル鋼に於ては 600 kg である。鋼塊は外側の層から漸々冷却して次第に中心の方まで温度が降つて来るのは當然である。高温度に於ては鑄物は鑄塊の軸に沿うて海綿状の空洞を持つものである。其れが爲に Schwartz 氏の提唱する鑄物の頭部を處理する方法と共に電極によつてパイプの形成を減ぜしめる目的で鑄造體の頭部を再加熱する事をも論じて居る。(岸 本)

鑄鐵の冷し金に就て (Found. Tr. Jour. June. 22. 1933. p. 425) 鑄鐵でも合金鑄物でも断面寸法が大小異なる部分が組合せられたる場合には断面大なる即ち冷却速度緩なる部分に金質の粗大を來すことに關しては種々之が對策豫防法を考究せられて來た。

合金成分の研究進歩の結果断面不均等なる鑄物でも冶金的方法によつて大部分を除去することが出来る。併しこの場合周到なる注意を湯の温度又は鑄込速度の上に拂はねばならない。而も断面大なる部分と小なる部分とを同一速さに凝固せしむる物理的作用を招來することは出来ない。従つて矢張大断面の部には少量の引け又は少程度の粗粒分子の存在を來し従つて強度小なるべし。

大断面部分の不均等冷却防止法として從來冷し金を用ひたり。この場合多くは鑄型に冷し金を挾持せしむるものなり。この冷し金は最初新に鑄造し適當なる形状寸法に仕上ることを要し甚だ高價なり。冷し金の効果は冷し金の厚さ及材質に關係し之が設計には相當なる科學的知識を必要とす。而してこの種の冷し金は融通性を有せず。この表面冷し法では鑄物の表面は必然的に冷硬せられて非常に硬く切削が出来ない。故にこの方法を適用するには相當豫備知識を必要とす。

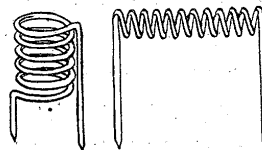
この外從來よく用ひられたる稍々原始的方法に馬蹄釘を入用な部分に型につき差して部分的冷却促進を行ふものあり。この釘は頭大なることを特長とし、又その爲に型を動かし又は鑄込時に離脱することがあり、又は一部熔解して脱落す。釘がさびておる時には特に

これ等離落釘は硬癌となり切削の障害を來す。

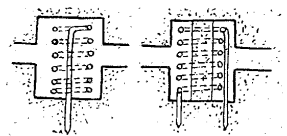
最近或る鑄造工場主が機械工場で出来る螺旋狀の鋼切粉を見て、夫を冷し金に用ひた。然るに結果は脆きものに到達せり。氏は之にヒントを得て軟鋼線の螺旋を造つて冷し金に充用して効果を収めた。今や英國では軟鋼螺旋による完全冷し金は大流行なり。

圖に示す所のものは如何なる形状寸法にも適用出来る單脚又は双脚を有し、しつかり型に支持せられ得る螺旋冷金である。中空のボスを冷すには双脚のもので、肉の中心に入る丈の直径に螺捲し殆どボスと同高たらしむ。むくのボスには單脚を用ふべし。肉厚差甚大

第 1 圖



第 2 圖



なる場合には複捲螺旋を用ふべし。第 2 圖はボス冷しを示す。其他必要に應じて如何様なる螺旋をも造り用ひ得らるべし。この方法による時は断面異なる鑄物を均質たらしむることを得。

螺旋冷し金は線の直径小なるものを捲数を多くして用ふる方が太線粗螺旋よりも效果顯著なり。どの程度に螺線の表面が熔けるかは湯の温度と線の表面積と螺數に關係す。多くの試験の結果一般に鑄鐵には小線にして螺捲多きもの、鋼鑄物には太線にして粗螺捲が適當よく粗粒引けを防止せり。

この冷し金を用ひたボスを割つて検鏡する時は湯と冷し金とが密着しておることが分る。そして冷し金は半分迄加炭されて高炭素鋼と化しておる。そして冷し金に接した鑄鐵の部には白鈍化を少しも認めない。故に切削容易なり。

螺旋冷し金を以てする内部冷し法は最も完全なボス冷し製造法なり。軟鋼線はよく焼鈍したものを用ひ外に錫鍍す。この冷し金は容易完全に型の中に支持せしむることが出来る様に脚を長くする。斯くして容易に粗粒、ひけ等なき完全なボスを鑄造することを得らる。(S. K.)

6) 鍛鍊及び熱處理並に各種仕上法

銲接棒の撰擇に關する要件數種 (Wayne A. Howard: Jour. of the Amer. Welding Soc. June, 1933, 19.) 銲接棒を撰擇する場合に於て使用者は市場にある數多の銲接棒を或は作業特性に關し或は各自のタイプ、種類に依る銲接部の性質に關し分類せんとする問題に關心を有す。銲接棒の化學的性質のみに信賴すべきものでなく、製作物の化學成分は完全に物理的性質を支配するものでない。銲接に使用される硬引線の物理的性質は相當作業特性を支配する。現在満足すべき條件で組織的に調達された線を指定するのは寧ろ困難である。面を仕上げたものとか、被覆を施こせるもの等は完全に作業特性及び裸棒に依る同一状態から得る結果を變化せしめる。通常銲接棒の購入者は棒の組織或は被覆劑等を管理し得ない爲に非常に多種多様な銲接棒に直面して特殊な用途に對する正しき撰擇に困却し錯綜たる觀を見受ける。

此等に關して種々なる議論がある。然しながら銲接棒は次の 4 種の大項目から各自相違するであらう。(1) 大いさと型、(2) 組成される金屬の分析、(3) 棒の組織に及ぼす forming, 引抜き及び製作處理、(4) 銲接棒に適當の作業特性を與へる爲に金屬に施こされる洗滌、被覆及び被蔽等。

(1) の項は差程大切でなく適當に考ふべきもので引抜き棒は圓く、鑄造棒は四角である。但し長さは使用と包装の關係上標準がある。(2) は注意すべき問題であつて、多年の経験より銲接すべき金屬と同種のものが良く多くの場合此の法則に従ふのが無難とされる。例外は勿論で鑄鐵を銲接する場合に青銅の銲接棒を使用するが如きはその一例であらう。さらに鋼を銲接する場合に高炭素の銲接棒を使用する。此は電弧の過上の熱に依て炭素が熔着金屬に消失されるに依る。殊に裸の銲接棒に於ては J. C. Hodge の研究 (Jour. of the Amer. Welding Soc. に發表) に依ると炭素 88%、滿庵 16% が消失し、2,100% の窒素を空氣中より得て居る。被覆棒を使用する場合は炭素 31%、滿庵 14% を消失し、260% の窒素を含有した。此等の數字から吾等が如何なる銲接棒を選擇すべきかの暗示が得られる。銲接に於て必要とされる特性も充分知るべきである。抗張力、延性、machinability, 防蝕性、或は厚減等の何れを要求して居るかを考ふべきである。特殊銲接に對して銲接棒が決定されると電弧銲接の冶金學的研究が必要とされる。例へば青銅、黃銅を電弧銲接する場合は亞鉛が氣化して逃げ、高炭素の銲接棒を使用すると盛金の喰込個所が硬くなる、高滿庵鋼は銲接後直ちに焼入れすると延性を得る等である。銲接棒として使用するべき棒は均一な高級品でありたい。各部分ともその性質が等しく、製品の均質は商品名に依る銲接棒の選擇を支配する。銲接棒の硬引は抗張力 $100,000 \text{ lbs/in}^2$ 、伸び 5% (2 in) が望まれる。棒の組織は特に裸棒を使用する銲接に於ては銲接棒の特性に影響を與へると考へられる。凡ての銲接棒は或種の被覆がなされて居る。所謂裸銲接棒も石灰に依る表面仕上げがなされ或は洗滌が施こされて居る。此等の被覆は表面の酸化を防止し作業の能率を増進せしむ。

洗滌は有効で電弧を安定にする。被覆棒はその棒自身でなく被覆剤を撰ぶものである。銲接棒に關する必要特性を擧げる。被覆は棒に就て均一、熔融速度は大なるも巢のない程度。電弧を妨げざる限り被覆の厚さを考ふる必要はなきも棒と同一速度で熔けるべきである。被覆剤から身體に有害な瓦斯を發生させることは避くべきであり、無害の煤煙でも視野を妨げるものは銲接作業を妨害す。被覆剤は熔融後鑄滓となつて熔融金屬面を被ひ冷却速度を緩慢にすると同時に空氣との直接接觸を避け空氣中の窒素及び酸素の溶入を防ぐ。此際生ずる鑄滓は熔融點低く、流れが良く、冷却後鑄撃に依り容易に除去し得る性質のものでありたい。非被覆棒と被覆棒との特質を論ずれば多少の費用をかけても被覆棒を使用することを推める。米國海軍では下向銲接にのみ被覆棒を使用し、豎銲接或は上向銲接には裸棒を使用す。然しながら一般のものでなく被覆棒を使用して充分の効果を擧げて居る。被覆は棒の全重量の 15%、電流、鋸の厚さ、銲接棒等に支配されるが飛び散る量が 6~22% 位に及ぶ。銲接棒の gr/Amp. Min. に注意し、理想的としては 12~18 gr/Amp. Min. を望む。(森 永)

7) 鐵及び鋼の性質

電氣爐鑄鐵の特長 (Iron Age, June 16, 1933, p. 950). 今日如く不況時に於て大規模の鑄造工場を小規模に使用し而も利益を擧げ又は少くとも缺損を招くことなく操業せんとするに際して電氣爐の設置と利用は極めて有効である。即ち最近 2 年間に熔銲爐を有する鑄造工場が熔銲爐を経済的に利用すること能はざるに付き小型の電氣爐を設置せし向きが甚だ多いのである。

電氣爐にはこの外に色々本來の特徴を有つて居る。即ち一熔解中

に種々成分を變化加減することが出来て而も成品に信用を置くこと出来又廢却品及び廢却部分を極めて少くすることが出来る。其他熔湯を精鍊することによつて鑄鐵の品質を向上し、又は合金の配合極めて容易なると及び短時間で作業が遂行出来る事等がある。

電氣爐殊に廻轉式電氣爐に於ては品質の向上は高温度と完全なる混和に因るものと稱せらる。併し著者多年の経験によれば直接電弧式電氣爐即ち廻轉もしないし又ロッキングモーションもたぎらないものに在りても同様に精鍊せられるのである。

直接電弧式爐と稱するものは即ち湯表を電極との間に電弧を發生して電流を通じて加熱するものなり。湯の中を電流が通る時に磁場を作りそれが靜かにして完全なる湯の攪拌を誘發す。この爐操業に於て鐵滓を取り去り湯表を監視する時は電極の附近よりたえず湯を押出す作用をなし湯をよく攪拌し而も爐壁を損することなき本性を有す。

攪拌作用なくして湯を過熱するともその性質の向上せられる程度は僅少である、例へば攪拌なくして $1,400^{\circ}\text{C}$ 及び $1,550^{\circ}\text{C}$ の二つの温度の影響は僅少である。これは温度が湯表にのみ作用して精鍊は湯表のみに止るためなり。之即ち反射爐に於て過熱する方法なり。

著者は直接電弧法によりて比較的低温度に於て精鍊を行ふ實驗をなしたり。即ち別表に示す如くこの實驗は緊密な組織を有する鑄鐵にして切削容易なるものを目的とし強度は比較的少なるものなり。

電氣爐鑄鐵の性質

試料番號	A	B	C	D
精鍊時間	—	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$
樋口湯温度	1,370	1,390	1,410	1,480
抗張力	12.8	14.1	14.4	15.4
上昇率		11	15	7.3
ブリネル硬度	131	134	143	149
可切削性	258	232	235	242

温度高き時は黒鉛の熔解消滅容易に行はれ鑄鐵はよく過精鍊せられる。故に可切削性を失ひひけ多き湯と化す。低温精鍊法は強度を向上し而も可切削性を失はず湯ひけを伴はざる精鍊法とす。

直接電弧爐による精鍊は即ち電極直下に於て湯は急激に高温度精鍊せられ共直ちに逐ひ出されて低温度の湯と入れ替り過精鍊せられたる湯は低温湯と混合し精鍊の効果を均分す。この急速なる精鍊作用と混和作用とは極めて短時間に全湯を精鍊し而も反射熱式爐による精鍊法に比して遙かに低温度に於て同程度の精鍊を完了するものなり。斯くして適量の黒鉛核を有し湯ひけなく可切削性に富み而も力強きものなり。

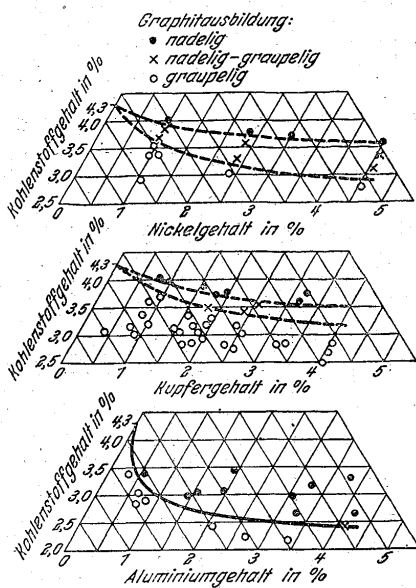
斯くの如き機構に於て直接電弧式爐による鑄鐵は比較的低温度精鍊を施され力強く切削平易にして鑄造時にひけを生ぜざるものなり。

(S. K.)

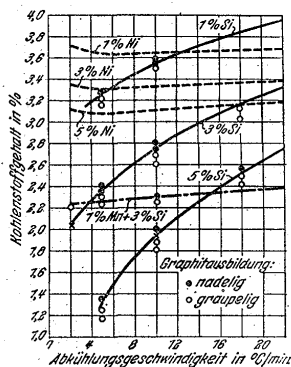
鑄鐵の黒鉛生成に於ける各種合金元素の影響に就て (O. V. Keil u. F. Ebert: Arch. f. Eisenh., Juni, 1933, 523.)

著者の 1 人は、一部分珪素を含む銅、滿庵、ニッケル及びバナジウム等を各種炭素量に含め、且つ冷却速度を異にする場合の鑄鐵の黒鉛生成に就ての研究を發表した。試料は炭素抵抗爐でマグネシア坩堝中で電解鐵、糖炭、フェロシリコン、フェロマンガ、フェロバナジウム等を熔解して作成し、ニッケル、アルミニウム及び銅は純粹のものを使用した。炭素を含まざる電解鐵を、過熱現象を除くために熔解點より高い温度を避け、 $1,370\sim 1,400^{\circ}\text{C}$ 附近で各元素を合金せしめ 5 分後に凝固せしめた。電流は水抵抗を以て冷却速度を $36^{\circ}/\text{分}$ に調節した。炭素量 4.3% 以下の場合で、爐の冷却速度を

第 1 圖



第 2 圖



火花に依る鋼の分類法 (W. G. Hildorf & C. H. Mc-

Collam: Metal Progress, Vol. 23, No. 2, (1933).) 高速度の研磨輪にかけて飛び散る火花で鋼を分類するものである。此の方法は化学成分の異なる鋼が偶然に混合した場合に此等分類する手段として、用ひて甚だ有効である。此方法は化学分析の代りとか、未知の試料の鑑定等には應用すべきものでない。此方法は多くの試料から流光が試験されるとき、火花の性質が類似すべきものと云ふ觀念に立脚して居る。若し試験試料が性質の異なる火花を出すすれば、第二の物質の存在が鑑定される。該方法は鋼の製作途上の過程に於て應用して非常に効果的である。此現象を我等は次の如く説明する。試料が研磨輪に觸れると、金屬の微粉が飛散する。研磨輪機の廻轉が迅速であると試料の温度が上昇して灼熱して来る。空氣中を通して投ぜられる金屬粒子は容易に認められるが、特に暗い背景があれば視覚の殘存のため識別が容易である。此の軌道を carrier line と稱し、熔鐵及び鍊鐵の場合は火花寫眞は單一線の小さな束として現はれる。炭素の 0.15% 炭素鋼では火花の色が明るく多くの短い單一の分岐或は最初の破裂が注意される。此等の分岐及び破裂は鐵鋼中の炭素に依るものである。碎片は自熱温度になり空氣中の酸素に接觸し、固體の炭素は燃焼して CO_2 になる。固體炭素が瓦斯體の CO_2 に變化する故に容積は増す。熱せられた鋼の粒子が可塑性のものであつても、膨脹に對して或程度の抵抗を有し、内部の瓦斯の壓力は粒子の爆發に依て救はれて居る。此の現象の研磨くずは

毎分 30° として凝固せしめた時のアルミニウム、ニッケル及び銅の影響を第 1 圖に示す。

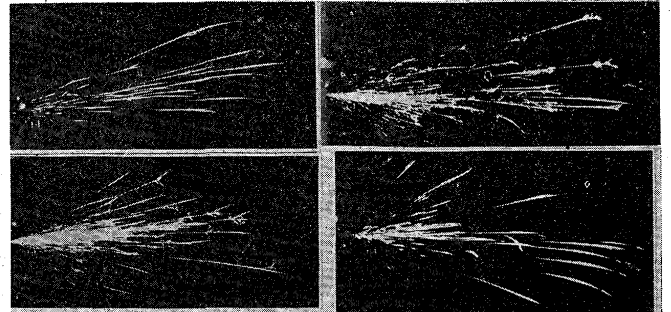
アルミニウムはニッケル及び銅よりも黒鉛の生成を助長するを知る。同様な實驗を滿庵、バナヂウムに就ても行つてゐる。さらに冷却速度を變化して黒鉛生成に及ぼす珪素及びニッケルの影響を研究し第 2 圖に示す。顯微鏡組織と冷却曲線から鐵-炭素安定系に於ける冷却速度硬化の場合の各種合金鑄鐵の含有炭素量を決定した。研究せる合金元素即ちアルミニウム、滿庵、ニッケル、バナヂウム及び珪素等の黒鉛の生成を促すのは、熔融狀態に於てカーバイドの分解を促し、滿庵及びバナヂウムの場合も適量の場合は同様の作用を有するものである。以上の如く各種合金元素を添加して黒鉛の生成に及ぼす影響を研究したものである。

(森 永)

冷い間は一方の側が完全に吹き飛んだ中空の無數の球からなる。炭素含有量の増加と共に火花の亂れが増大することは此處に掲げた寫眞に依て明かになる。此の試験に於ては試料に加える壓力を適當

第 1 圖 低炭素鋼の carrier lines,

第 2 圖 0.45% C の炭素鋼の carrier lines,



第 3 圖 10% C の炭素鋼の carrier lines,

第 4 圖 モリブデンの特徴ある火花 carrier lines, から橙黄色の尖つた槍形が分離する。

に加減しなければならぬ。壓力を大にすると、火花の流れの温度が上昇し眞の炭素の含有量より高き値を示す。種々の鋼鐵に對しその火花の長さや容積とを經驗に依り判別し炭素の量を正確に決定したい。

未經験者には含有炭素量の非常に相違する 2 種の炭素鋼に依り比較研究するのも一方法である。第 4 圖はモリブデンの火花で各 carrier line から橙黄色の尖つた槍形が分離するのを見る。ニッケルは白く明るく輝く光であるが小さな塊りある火花である。モリブデン、ニッケル及び珪素は炭素の火花を著しく消失せしめるもので、S. A. E. 9,200 series の珪素鋼の carrier lines は同一炭素含有量の炭素鋼から出るものより短く、一般に不意に起る白い閃光で終る。一般に第三の元素が炭素鋼にはいると火花寫眞に若干の影響を與へるもので、此等の元素は火花の破裂或は形狀に相當の影響を與へる。その影響は carrier lines を一層鮮明ならしむるか、不鮮明ならしむるかになる。carrier lines の長さ、幅、色及び數も變化し、此の火花の流れは自熱して光を發した各粒子が軌道を辿つて白く自熱の條痕脈である。火花の破裂も、強さ、大いさ、數、形狀及び研磨輪からの距離或は carrier lines の尾端よりの距離に支配される。研磨輪の回轉速度は約 3,500 呎/分 以上を必要とし、鋼鐵及び研磨輪の粒子を避ける爲に塵埃よけ眼鏡が必要とされる。(森 永)

耐磨耗性可鍛鑄鐵 (R. Hall. Foundry, July, 1933 p. 28)

黒心可鍛鑄鐵として磨耗抵抗力の大きいものを得んためにクロムを種々の量に加へて試験した結果を述べたものである。

標準黒心可鍛鑄鐵用の銻銑にクロムを 0.2~1.15% の範圍で種々の割合に加へて硬度及び強さを増加せしめ、同時にまた珪素を 1~2% 加へてクロムに依る黒鉛化の妨害を避ける事に努めた。之等はクロム鐵 (65% クロム) 及び珪素銻 (90% 珪素) の形で出湯の際 50 lb 容量の取鍋中に添加したのである。夫々の銻鋼歩止りはクロム 97%、珪素 95% であつた。

次表は其の試験結果で、抗張力、彈性限、延伸率及び硬度に對してクロムの影響を示してある。

No.	抗張力 lbs/σ"	彈性限 lbs/σ"	延伸率 2", %	硬度 ブリネル	Cr %	Si %
1	54,500	37,500	18.5	131	0	1.02
2	70,000	42,400	11.0	175	0.22	1.10
3	67,700	41,000	12.5	175	0.22	1.10
4	72,900	43,600	9.0	179	0.23	1.24

No.	抗張力 lbs/□"	弾性限 lbs/□"	延伸率 2", %	硬 度 ブリネル	Cr %	Si %
5	70,000	43,500	7.0	168	0.24	1.27
6	75,600	47,100	9.0	168	0.24	1.27
7	70,400	42,800	9.5	168	0.24	1.27
8	76,900	49,250	9.5	179	0.37	1.28
9	68,500	48,000	6.0	183	0.40	1.44
10	80,500	52,500	6.0	201	0.56	1.39
11	67,700	54,750	4.5	213	0.73	1.66
12	80,000	59,000	4.0	213	0.84	1.57
13	63,500	52,500	3.0	201	0.87	1.62
14	76,600	62,000	3.0	223	1.08	1.72
15	67,000	62,500	2.5	202	1.14	2.02

表中 No. 1 は標準黒心鑄物であつて其の化學成分は炭素 2.33, 満
俺 0.37, 燐 0.16, 硫黄 0.10 である。又試験片の大き及び焼鈍法
(120 時間加熱) はすべて米國材料試験協會の標準規格に依るもので
ある。

抗張力及び弾性限はクロムの増加するに従て大と成るが、クロム
0.24%, 珪素 1.57% に於て強さが最も大きい。又弾性限は 62,500 lbs
/□" に達し標準品の約 1.7 倍に及んでゐる。磨耗抵抗を表すブリ
ネル硬度も亦クロムの増加と共に著しく増加する。併し延伸率は悪
く成る。

標準品の黒心可鍛鑄鐵はフェライトの地に焼鈍炭素が散在せる組
織を有するけれども、斯くの如くクロムを増加して行けば珪素が相
當量にあるにも係らず化合炭素の分解が不充分に成るために、フェ
ライトの量が減少し、又焼鈍炭素の大きが小さく成り、パーリチック
組織を呈する結果抗張力及び硬度は増加するのであるが其の代りに
靱性が非常に小さく成るのである。(N. N.)

8) 非鐵金屬及合金

アルミニウム及びその合金の抵抗銲接 (D. I. Bohn
& G. O. Moglund: The Welding Engineer, June, 1933, 25.)

抵抗銲接殊に點銲接と接目銲接に關するものである。點銲接の有
効な理は銲接個所から鋸への熱勾配が非常に大なる爲にある。即ち
動力の供給時間が短いことを必要とす。供給時間が適當であると熔
融金屬は銲接棒の接觸點のみに認められたが、供給時間が長いと
内部熔解の因をなし鋸それ自身を熔解する様になる。點銲接の理想
は零の時間に對して無限の動力を供給することである。銲接機充分
な電氣容量があれば自動點銲接機を用ひてアルミニウム合金に就て
良好な點銲接を得るためには相對的に僅少の變化が要求される。
d. c. operating coil を有する a. c. contactor と series resistor
又それを 125~250 volt の d. c. で廻轉させる用意があれば a. c.
contactor の固有の時間變度は除き得るであらう。此は同期制御を
確實するものではないが仕事を満足に取扱はしめる點に於ては充分
な進歩と想ふ。アルミニウム合金と鋼との物理的性質を第 1 表に示
す。

第 1 表

種 類	比熱	熱傳 導率	電 氣 傳導率	B _{II}	熔 融 點
2S-½H	22	51	58%	32 (1)	1,191~1,220°F
53SW	22	36	40%	64 (1)	1,085~1,200°F
17ST	21	27	30%	100 (1)	963~1,193°F
軟 鋼	12	12	15%	110 (2)	2,500°F

(1) 500 kg 荷重 10 mm ボール、(2) 3,000 kg 荷重 10 mm ボール

同期制御を使用しないとすれば特別の設計を持つ銲接棒を使用し
なければならぬ。2 個の平たい銲接棒よりなりその 1 本は中央に挿
入されて居る。心合せの装置は壓力が加えられたとき面の並行を確

實ならしむ。今銲接棒が被銲接鋸に接觸し適當の動力を與へる。熔
解泡が一定の大きさに達すると銲接棒の一方の上の Projection
type の銲接棒に接する未熔融金屬が Projection を表面に沈め得
る程度に薄くなる。兩銲接棒の全面が電流を通すに役立ち銲接中の
電流密度は非常に減少する。自動的のもので 1 サイクル或は 3 サイ
クルで接觸開放を行ふ。凡てのアルミニウム合金は多少表面に抵抗
の高い酸化膜を有す。此の影響は望ましいものでもあり又望まし
からざるものでもある。それは銲接棒の接觸點に於ける熔解を誘導
するが、鋸の間に存在しないと假定せば僅かな電流で行ひ得る。酸
化膜は一定の factor でないので常に存在する變數である。2 個の
アルミニウム合金鋸間の接觸抵抗及び銲接棒と鋸との間の接觸抵抗
は壓力が増加すると非常に減少する。此の理由の爲に銲接棒の接觸
點に於て餘分の面を加熱せぬ程度の壓力を加へなければならぬ。鋸
の間の通常抵抗變數の percentage は壓力が高くなると減ずる。被
銲接合金の硬度と抗張力は壓力の upper limit を決定するが一般
の法則として許容される lower limit と upper limit の間の範圍
が大きい。満足すべき作業は相當の範圍で行ふことが出来る。アル
ミニウム合金は common と strong の 2 種に分類される。前者
は低温加工の量に依る temper の變化程度に由るもので熱處理
を行はず。此理由のため酸化膜は一定で低接觸抵抗を與へるので
common alloy の點銲接の場合、銲接棒と鋸との間を清淨にする必
要はない。strong alloy は概して熱處理後に點銲接を行ふ。nitrate
bath で熱處理を行へば電氣傳導度を妨げる膜が表面に生成す。銲
接棒の接觸する個所は充分清淨にすることが肝要である。strong
alloy が空氣中の爐内で加熱されると酸化膜の生成も少く清淨にす
る必要を認めぬ。以上述べた冶金學的注意も接目銲接にその儘應用
される。著者は接目銲接機の機構及び取扱方法に就て簡単に述ぶ。
接目銲接の應用は非常に廣汎に及ぶものと信ず。ガス密を必要とせ
ず、機械的特性を要する個所に應用して効果絶大と想ふ。連續ガス
密接目は銲接個所に於て、鑄造組織に適當の焼鈍を行つたと同様に
鑄造組織を與へるものである。銲頭銲接は前記の點銲接或は接目銲
接とは趣を異にする。斷面が大で銲接棒から銲接すべき個所に到る
距離が大である爲により少なる熱勾配が必要とされる。アルミニウ
ム合金の抵抗銲接の最も簡単な場合と考へられる。但し鋼の銲頭銲
接とは相違し銲接機の設計を異にす。良好な銲頭銲接は酸化物を火
花として吹飛ばし密な銲接が得られる。銲頭銲接では斷面が多種多
様の爲に一般方法を除外して論ずることは困難である。本銲接では
銲接棒の距離が相當面倒である。距離が大なれば電力少く電流の分
配は良好なるも銲接個所に接近せる金屬の抗張力に制限される。此
の考へは與へられた斷面との最大距離を限定す。簡単な斷面、即ち
圓形、正方形、或は幅と厚さの比が大でない長方形等に於ては成功
して居る。比が 10:1 を超すと非常に優秀に設計された銲接棒に依
るも電流分配の問題が困難になる。型が複雑して來ると銲接棒の設
計が大切となり成果を収める爲には豫備實驗或は變更を必要とす
る。此等の問題は研究の餘地ありと論じて居る。(森 永)

11) 雜

合金間の類似組織 (A. Westgren, Trans. Amer. Soc.
Steel Treat. Dec. 1932 p. 507/28) Cu-Ag-Au の如き金屬が、Zn-
Cd-Al-Sn の如き金屬と合金を作る場合に、結晶組織の同じ型のも
のが現はれることがある。特に面白いことには、β 眞鍮及び γ 眞鍮
と同じ構造を有する相は、價電子數と原子數との割合が夫々 3 對 2

及び 21 對 13 である時に現はれる。しかし或る場合には、此の法則に依りて、 β 眞鍮の構造を有する合金が生ずるものと考へて居るのに、それに反して、 β 満俺と類質同像の相が現はれることがある。即ち、 $Ag_3Al \cdot Au_3Al \cdot Cu_3Si$ の如きものがさうである。 $Fe \cdot Pt \cdot Pt$ の如き過渡元素が $Zn \cdot Cd \cdot Al$ の如き金属元素と化合する場合、 β 或は γ 眞鍮と類似の相が出来る、之等にも上述の法則があて嵌る、但し此の場合は、過渡元素の結合手は零と考へる事になる。

以上が此の論文の要點である。過渡元素なるものは、ボール氏の周期律の表に特記せるものである。 β 眞鍮は原子 2 個より成る立方格子を有し、 β 満俺はやはり立方格子ではあるが、原子 20 を以て基礎的立方體を作つて居る。 α 満俺は基礎立方體の中に原子 58 を藏して居る。 γ 眞鍮なるものは、52 原子を含む體心立方格子から成り立つて居る。 $Ag-Cd$ 系に於て見る如き ϵ 相は、稠密六方格子で、 η 相は、カドミウム型の六方格子である。Landolt-Börnstein のハンドブックには合金平衡圖が多く出て居るが、類似組織に就きては、Carpenter 氏が最初指摘豫言を與へて居る。近年に至つて、伊國の Natta & Freri 兩氏が $Ag-Cd$ 系が $Cu-Zn$ 系及び $Ag-Zn$ 系とよく似て居る點を發表した、それと時を同じうして、瑞典でも、其の研究を了した。それ以來相異なる合金にも相互關係のあることが大に唱へられる様になつた。

價電子密度が同じであつても、格子型式が同じとは限らぬ。 $V \cdot Cr \cdot \alpha$ 鐵・ $Mo \cdot W$ は體心立方格子である、而して β 眞鍮と類似の組織を作ると考へられるが、其等の格子が、2 原子毎に價電子 3 宛持つて居るかどうかは疑問である、兎に角アルカリ金属は、同じ構造ではあるが、價電子は 3 でない。故に β 眞鍮の格子構造を有する相の價電子は略同様との法則は一般には通用せぬ。 γ 相については、多く知られて居らぬ。 $Ag-Al$ 系には γ 相が生じない。又 $Ag-Mg$ 系には、 γ 眞鍮の構造を有する相があるが、 $Cu-Zn$ 合金にあると同様なる他の中間相は存在せぬことを Borén 氏が發表して居る。 $Cu-Mg$ 合金は $Cu-Zn$ 合金とは全く異なる。何とならば、前者には、24 原子を含む立方體の Cu_3Mg 及び斜方晶組織を有する $CuMg_2$ なる相があるからである。之は Runqvist の唱ふる所である。 $Cu \cdot Ag \cdot Au$ の系統のものでも異なる相の起る場合がある。即ち $Cu-Al$ 系で斜方晶の $CuAl$ 及び正方晶の $CuAl_2$ の如き相がある。Eriksson 氏は $Cu-Sb$ 系で Fe_2Sb に類似の正方晶組織なる Cu_2Sb を發見した。砲金系には砒化ニッケルと同構造の $CuSn$ なる相がある、それと類似の $FeSn$ は Ehret 氏が近年發見した。それ故 Cu も過渡元素の性質を現はす場合があることになる。

合金金属の相を統轄する法則に對する吾人の知識は、未だ幼稚である。此の問題は、甚だしく複雑して居る、今迄の X 線的研究は、僅かに其の一部分を明かにして居るに過ぎぬ、將來大に發展の餘地あるものと考へる。之が著者の結論である。(下 井)

熔融金属の表面張力 (A. I. Krynsky Metals and Alloys. Vol. 4. June 1933. p. 79.) 分子間に引力の存在する事は衆知の事である、然して液體では此力の外に凝集力が働き又重力の作用を受ける。凝集力は分子間引力に比較すれば頗る小さく分子引力に正比例するものである。液體の表面では分子相互の引力が個々の液體に働くものの平衡は破れる。此の平衡の破れる事が即ち表面張力の性質を起すのである。

表面張力は表面が共通の境界をなす二つの物質の性質に依るものであつて、只一つだけの物質の性質ではない。嚴格に液體の表面張力を云ひ表はす場合は液體と同温度にある其液體自身の蒸氣が相接

した時の表面張力と云ふべきである。

今迄表面張力の計算に用ひられて居る多くの數式は總て力の平衡の破れる液體の層は極めて薄いと云ふ假定に基いて居る。又液體の表面の分子は、常に液體の内部に引き入れ様とする力に作用せられて居る。故に液體の表面の膜の面積を増加する事は、位置のエネルギーを増加する事となる。然るに位置のエネルギーは常に最小になる様な傾向があるので、液體が他から何等力を受けないとすれば、表面の最も小さい體積の最も大きい形状即ち球状になる。

種々の方法が液體の表面張力の測定に用ひられたが、高温度で融解する金属の表面張力の測定に適當なものは尠い。

Cantor の方法は液中に尖端の鋭い毛細管を挿入し其の一端から氣泡を吹き出させ氣泡を液體の表面迄上昇せしむるに必要な壓力を決定するのである。後 Feustel は Cantor の提出した式を訂正し次の如く表はした。

$$T = \frac{pr}{2} \left(1 - \frac{2}{3} \frac{dr}{p} - \frac{d^2 r^2}{l^2} \right)$$

(T —表面張力、 r —毛細管の半径、 p —壓力、 d —液體の密度)

此方法を用ひて Sauerwald と Drath は多數の金属並びに合金の表面張力を測定した。水銀、蒼鉛、アンチモン、鉛、錫は温度の上昇と共に表面張力は減少する。然るに銅は之と反對の現象があつて、温度の上昇と共に表面張力は増加する。従つて錫よりも銅の多い銅—錫合金は温度の上昇と共に表面張力は増加するが銅よりも錫を多く含む此合金は温度の上昇と共に表面張力は減少する。一つの金属に之よりも表面張力の大きな元素を添加する事は、合金の表面張力を増加する事となる。

1864 年 Tate は他の條件が同様ならば液體の滴の重量は、滴を作るに用ひた管の直径に比例すると云ふ實驗結果を發表したが、松山氏は、直径の知られた毛細管の口から落ちる滴の重量を測定し Lohnstein の式から表面張力を測定した。 $W = 2\pi af$ (W —滴の重量、 r —一滴の半径、 α —求むる表面張力、 $f = r/\alpha$ の函數)、純粹金属の表面張力と温度との關係は直線的であつて、種々の金属に就ての此關係が皆同じ傾斜を持つて居る。錫の表面張力は空氣中で測定した値の方が眞空中のそれよりも高い。カドミウム—アンチモン、亞鉛アンチモンの二元素合金では金属間化合物を持つて居るが、表面張力と合金の組成の曲線は何れも化合物の存在する點に折點がある。其故固體に於て存在する金属間化合物は熔融の途中で分解せず液相中に於ても化合物として存在するものであると結論して居る。

液體に依つて濕されない平面を液體の水平面に垂直に浸すならば液體は下方に押しつけられる。之は液體と平面と接觸する線が液體の平面よりも低いからである。毛細管を管を濕さない液體の中に挿入するならば管の中の面は液體の外部表面より低い水平面に留る、

今 T を表面張力、 d を與へられた液體の密度 g を重力の加速度 r を毛細管の半径とすれば、毛細管定數 a^2 は次の式で表はされる。

$$\frac{2T}{gd} = a^2, \text{ 及び } a^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{h_2^2 r^2}{h_1^2} + h_1^2 \right)$$

(h_1 は液體中に平面を液面に浸した場合液面の押下げられる距離、 h_2 は液面中に毛細管を挿入した場合液面降下の距離)。

此式は、重力のみを受けて居る總ての液體に適用出来る一般的の式であつて、Libman は此式に依つて、銅の毛細管定數を決定した。アランダムで作つた埴塙と、同じ材料で作つた垂直面並びに毛細管を用ひ眞空中で電氣爐を使用して銅を熔融し、10 秒間毎に X 線寫眞を撮影し、上式の a^2 及び h_1, h_2 を決定し、 r 並びに d を測つ

て表面張力 T を決定した。彼の結果に依れば熔融せる純粋の銅の毛細管係数は温度と共に降下するが 0.11% の不純物が存在すれば一層急に温度と共に降下する。

2 種以上の金屬を熔融した場合、相互の融解度、融液の冷却並びに凝固前の性質は、融液の表面張力に大いに関係がある。鑄物を作つた際隅々が丸味を帯びない様にする爲には、金屬の表面張力が重要な函数をなすのであつて表面張力の大きい金屬は細い隅々まで湯が廻らない、よく湯を行きわたらせる爲には頗る大きい壓力を加へてやらねばならぬ。冷却の際膨張するか或はすくなくとも収縮しないものでなければ隅々の鋭い鑄物は出来ないであつて、融液の表面張力を小にする事が此目的に副ふのであるが表面張力を小にする様なものを融液に添加する事が既に困難なのである。

最近 Portevin 並びに Bastien は鉛、錫、カドミウム、亜鉛、アンチモン及びアルミニウムの流動性に就き論文を發表して居るが之に依れば表面張力が流動性の重要な部分を爲すものでない事が考へられる。銅-錫合金に於て此の表面張力は錫の量を増すと共に減少する。若し表面張力が流動性に重要な関係のあるものならば銅-錫合金の流動性は錫の量の増加すると共に増加せねばならぬ。實驗上此事は證明せられて居る。1914 年 Smith は毛細管を用ひて銅、アルミニウムの表面張力を測定し銅の表面張力がアルミニウムの 2 倍に近いものである事を示した。之に依つて少くとも固溶體の範圍ではアルミニウムの流動性は銅の添加によつて降下することがわかる。之は Curty に依つて實驗的に證明せられたがアルミニウム-銅合金の流動性は銅 15% 迄は明らかに降下し、之以上銅が加はれば著しく流動性を増加する。

青銅にニッケルを添加すれば熔融點を上昇せしめ流動性を悪くする様に考へられるが、Pilling と Kihlgren に依れば事實は之と反

對である。

銲接や鑄付けを行ふ際表面張力は、重要な函数であつて、銲接の際熔ける金屬の表面張力の小さくなる様なものが最も有効である。然して表面張力を明瞭に測定する事は困難である爲に、銲接や鑄付け等の場合之に理論的考察を下す事はあまり效のない事である。

金屬中に含まれた瓦斯を真空中で長時間加熱して追ひ出す場合、融液の表面張力に密接な関係がある。 d なり密度を持つた金屬内部で表面より深さ h, m の處に半径 r の氣泡を作る際 T を金屬の表面張力とすれば壓力 p は、

$$\left(hdg + \frac{2T}{r}\right) dyne/cm^2$$

を要する。泡が頗る小さい時は $2T/r$ は頗る大となり水中で出来る泡に比較して金屬内部に出来る同じ大さの泡の場合は此値が 5~10 倍の大きになる。金屬中に溶け込んだ瓦斯を取除く事の困難な理由は瓦斯の泡の出来る媒體の表面張力が比較的大なるに依るものである。又一方瓦斯を溶かすべき金屬の能力は金屬が其の瓦斯を分解する能力の如何に依るものである。熔體から瓦斯を取除くには此の二つの事柄を考へに入れる必要がある。

以上述べた事が鑄型の隅々までも金屬を流し込むに必要な條件を盡したものではない。空氣中で表面の酸化する金屬の場合、酸化度が問題となる。金屬の表面に酸化膜が出来れば金屬自身の表面張力よりも強靱な酸化膜を突き破る能力の方が金屬の流れと云ふ事に就ては問題となつて来る。

最近 White は活字合金の表面張力に就いて論じて居るが其れに依れば表面張力の小さい事が忠實に鑄型通りのものを製するに、重要な條件であり極微量の亜鉛が此條件に頗る悪い影響を及ぼすと述べて居る。(岸 本)

谷山重石地 (朝鮮鑛業會々報第 129 號)

沿革 本地方は交通不便山間僻地で從來の 2、3 金銀鑛若は銀鉛鑛區の稼行以外に鑛業殆んどなかつた。

然るに昨年來重石地として其附近探鑛し出した従つて重石以外にも金銀鑛の發見も多く一躍鑛山地帯となつた。

本地方に於ける重石鑛の發見は不詳だが金剛山の重石地に出稼中の鑛夫の歸農せるものにより發見せられたりと云ふ。

昭和 7 年製烟憲外 1 名により現箕洲鑛山の鑛業權が設定せられてより續いて百年鑛山、谷山鑛山の三鑛區が相並んで設定せられたり、而して百年鑛山最も早く事業に着手し、最も開發を進めをり、他の二鑛山も引續き事業に着手現在鋭意開發中なり。

地理交通 本地域は黃海道谷山郡と咸鏡南道德源郡の道界に近く、東百年山の北側斜面を占め海拔 500 m より 1,000 m に亘る高峻なる地域を領す、東百年山は標高 1,246 m に過ぎるも 5 月尙殘雪あり。従つて交通極めて不便である。

地質鑛床 附近の地質は先寒武利亞紀の千枚岩と灰色花崗片麻岩及花崗岩よりなり、鑛床は千枚岩中に胚胎せる石英脈にして鑛石は滿庵鐵重石を主として少量の灰重石を隨伴する外、磁硫鐵鑛、黃鐵鑛、黃銅鑛、方鉛鑛等の硫化鑛を含有す。鑛石の品位は良好にして手選精鑛にてタングステン酸 75% に達す。鑛石の分布状態は所々直りをなして散布し甚だ不規則なるも概して良好なる鑛脈にして石英脈の幅は 5-6 尺鑛石は脈の中央に大鑛塊をなして産する場合と兩磐際に小塊となりて分布する場合とあり。

鑛脈の發見せられたるもの 10 數條あり、走向略ぼ南北より 30 度西の間にあり傾斜は 45-70 度西を示せり。

概況 現在鑛區は箕洲百年、谷山の三鑛區にして此外百年鑛山の出願地 2 件あり。

事業の最も進捗せるは百年鑛山にして探掘箇數 10 數箇所を數へ月額約 20 噸の精鑛を出す。箕洲鑛山月産額 5-6 噸に過ぎず谷山鑛山は未開發である。

探掘粗鑛より得らるる精鑛の割合は 20-30% を示す。運搬は元

山に出すを最短經路とするも道路險惡なるを以て普通新坪迄駄馬により之より谷山を経て京義線南川驛に自動車運搬をなし更に南川驛より鐵路各地に輸送す。山元南川間の運賃は下の如し。

山元新坪間	1 俵(70kg)	圓75
新坪南川間	"	70
計	"	145
	1 kg當	2070

百年鑛山、登録番號第 8908 號、鑛種金・タングステン、位置 黃海道谷山郡伊寧面巨利所里 許可面積

積 995,000 坪、鑛業權者 玄胤珠。

沿革昭和 7 年 5 月田英奎外 3 名出願許可を得同年 9 月事業に着手、玄胤珠外 4 名に名義變更爾來鋭意開發に努め今日に至る。採業は總て德大法により探鑛は手掘發破なり。露頭部富同鑛部を逐つて採掘をして居る探鑛箇所 24 箇所あり。

精鑛は京城に運搬の上日華商會の手に依り主として大連大華電氣冶金公司東京三菱鑛業會社に販賣さる。

谷山鑛業所、登録番號 第 9,202 號、鑛種金銀・タングステン 位置 黃海道谷山郡伊寧面巨利所里、許可面積 984,270 坪、鑛業權者 權玄周赫外 1 名、沿革 昭和 7 年 11 月玄周面許可を得 8 年 1 月事業に着手、同 3 月富澤周太郎共同權者となり今日に至るも諸般の設備整す僅に數箇の露頭部を採掘せるのみなり。

採業 作業一切は德大法により選鑛は手選水洗により。精鑛をとれり。鑛石は南川驛經由京城に運搬の上三木商店を通じて大阪方面に販賣さる。鑛産額は 3 月より 5 月半迄に僅に 7.5 噸なるも將來は月 5.6 噸の産額ある豫定なり。

箕洲鑛山、登録番號 第 8903 號、鑛種金、銀・タングステン、位置 黃海道谷山郡伊寧面巨利所里、許可面積 999,000 坪、鑛業權者 裴炳憲外 1 名。

沿革 本山は昭和 7 年 4 月現權者出願許可を得同年 5 月事業に着手せり、爾來開發に努めつゝあるが昭和 8 年 3 月重石、水鉛鑛の仲買人なる釜山府森田満共同權者となれり。

採業 作業は德大法により選鑛は手選水洗による。製品は南川驛經由釜山に運搬し森田満の手により門司日本冶金會社を殆阪神地方に賣鑛さる。鑛山額は事業開始以來月 5.6 噸にして今後も此産額を續る豫定なりと。