

抄 録

3. 銑鐵及び鐵合金の製造

鑛石の大きさと鑄鑛爐經濟 S. P. Kinney. Iron and Steel Industry. April 1930.(U. S. Bureau of Mines Report of Investigations. 2983 より轉載) Columbia Steel Corporation の鑄鑛爐にて試験した結果にて装入鑛の大きさを減じ且 Sizing を爲して使用する時骸炭使用量、爐の生産力、爐頂瓦斯等に及ぼす影響を記載して居る。試験は次の4期に分ちて爲した。

A 期 何等 Sizing を爲さず。B 期 粗鑛と粉鑛とに分け、先づ粉鑛のみを装入し次に粗鑛のみを装入す D 期 粗鑛中鑛、粉鑛の3種に分け各鑛別々に骸炭及石灰石と共に装入す、装入は粗、粉、中粉、粗、粉、中、粉の順序に装入した。各鑛石及骸炭の大きさは大體次の如くである。

	骸炭使用量(銑鐵噸當 lb.)		1 晝夜生産高(噸)	
	鑄物銑	鹽基性銑	鑄物銑	鹽基性銑
A	2,713	2,457	280	314
B	2,402	2,122	337	376
C	2,225	2,024	360	396

	爐頂瓦斯成分(%)				
	CO ₂	CO	H ₂	N ₂	CO:CO ₂
A (平均)	10.5	28.1	2.0	59.4	2.68
D (平均)	16.3	25.4	1.1	57.2	2.54

粗鑛は 3" 目を全部通過し 1" 目上 95%。中鑛は 1½ 目を全部通過し ¾" 目上 79%。粉鑛は 1" 目を全部通過 40 メッシュ篩上 90%。骸炭は 2" 目上 17.9%、1½" 目上 41.7%。1" 目上 27.8%。骸炭使用量、銑鐵生産高及爐頂瓦斯成分は上表の如くである。

鑛石の大きさを小にし且 Sizing を爲して上記の如く装入する時は骸炭使用量は減少し、爐の生産力は増し、且爐頂瓦斯の CO:CO₂ は 2.68 より 1.54 に減少した。 (田 中)

熱風爐の能率増進に就て (Julius Stoecker, Blast Furnace and Steel Plant, May, 1930, p. 807) 本文は熱風爐にバーナー及びプロペラー送風機を取り付け格子積の空處に適當な煉瓦を充填して熱工率を高め、能力を増大し經費を輕減することに成功せる實驗記録である、著者の意見に依れば現今熱風爐の大部分は鑄鑛爐瓦斯を有効に利用するに適せずと雖も充填煉瓦及びバーナーの使用により作業上の故障なく僅かの經費により能力を増し能率を昇すことが出來ると言ふ。 (鹽 澤)

鑛石の大きさと鑄鑛爐の經濟に就て (Kinney, Blast Furnace and Steel Plant, March, 1930, p. 472) 鑄鑛爐作業が經濟的に行はれるは主としてシャフト内に於ける瓦斯と鑛石との接觸作用如何による、著者は 3 種の装入法即ち分粒せず装入せる場合、塊粉 2 種鑛石を装入せる場合及び塊中粉の 3 種を装入せる場合を各 1 ケ年づゝ試験せるに分粒せざる装入に比し 2 種及び 3 種装入は夫れ夫れ銑鐵の種類により噸當り骸炭消費量 311~335, 488~437 を減じ出銑高増量 62~87, 82~110

封度に及びたるを見た。

(鹽澤)

英帝國に於ける最大の鑄鐵爐 (J. Henderson, Jour. Chem. Met. Min. Soc. South Africa, Vol. 30, No. 8, 1930, p. 233) シドニー市の南 58 哩 Port Kembla, New South Wales に建設された Australian Iron and Steel Co. の 800 噸爐は全高 155 呎、爐床の内徑 18 呎にして英帝國最大の爐である熱風爐は側面燃焼 2 路式 3 基を備へ其格子積の空孔 4 吋平方、風壓 15 封度/平方吋、60,000 立方呎/分。

(鹽澤)

鑄鐵爐内に於ける鑛石と瓦斯の反應に関する實驗的研究 (W. A. Bone; L. Reeve; and H. L. Saunders; Advance Copy Ir. & St. Inst. May, 1930) 實驗目的が鑄鐵爐操業者に有用なる知識と數値を提供する爲めであるから、實驗試料は鑛石を用ひた。尙又鑛石は物理的組織が均一であるから人工的酸化鐵よりも實驗上勝れたる試料である。又試料に選定せし鑛石は酸化鐵以外の還元性酸化物を含有しないものである。

I) 450°C に於ける炭素の沈積と、その高溫度に於ける還元上の影響。450°C に於いて鑛石に $\text{CO} + 2\text{N}_2$ 混合瓦斯を循環的に作用せしめたるに、 Fe_2O_3 の還元が始まると炭素の沈積が起り、此の現象は際限なく進行した。炭素沈積には 450°C が最も適當であるが既に 275°C 附近から始まるものである。是れは金屬鐵、 FeO 、 Fe_3O_4 及び炭素が觸媒となりて $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$ の反應を起すためである。觸媒作用の強さは金屬鐵、 FeO 、 Fe_3O_4 、炭素の順序である。沈積炭素は 2 種類あつて、一つは鑛石の小孔割目等に微粒狀に沈積せるもの、今一つは鑛石の周圍に沈積せるものである。450°C に於いて鑛石の小孔割目に一定量の炭素を沈積せしめ、此の沈積炭素と、 $\text{CO} + 2\text{N}_2$ 混合瓦斯の還元率の比較を 750°C に於いて行つた所、沈積炭素は還元力著しく大であつた。併し單に鑛石の周圍に附着沈積せる炭素は $\text{CO} + 2\text{N}_2$ 混合瓦斯よりも還元力が弱い。又實驗中よく注意したが炭化物の生成は金屬鐵の存在する場合に限られて居る様である。

II) $\text{Fe}_x \text{O}_y + \text{CO} \rightleftharpoons \text{Fe}_x \text{O}_{y-1} + \text{CO}_2$ 系の 750 乃至 950°C 間に於ける平衡。20 乃至 25 瓦の鑛石に $\text{CO} + 2\text{N}_2$ 混合瓦斯を循環作用せしめて平衡時に於ける $\text{CO} : \text{CO}_2$ の比を測定した所、松原氏の實驗結果とよく一致した。平衡状態への近づき方は鑛石の種類によつて異なる結果を得た。

III) 鑛石と瓦斯の反應速度を測定する装置。鑄鐵爐と同じ條件に於いて鑛石と瓦斯の反應速度を實驗研究することは非常に困難であつて、従つて今日まで餘り行はれなかつた。現今の實驗室に於いては鑄鐵爐と同様の瓦斯速度を出すことは困難であるがこれは是非必要であると考へ、毎秒 50 呎の速度にて瓦斯を循環せしめる装置を考察した。又鑛石と反應する前、鑛石と同溫度に瓦斯が豫熱されてゐる事及び實驗装置の關係上瓦斯が反應後は冷却される事が必要である。循環装置としては“Cenco” ポンプを使用し ¼ H. P. のモーターによりて運轉せしめた。瓦斯の豫熱は豫熱爐を冷却には冷水を用ひた。此の装置にて瓦斯速度の還元に及ぼす影響を實驗した。その結果は瓦斯が平衡状態に對する距離のポテンシャルが大であればそれだけ還元速度は早く、還元の進むに従つて還元速度

は減少する、又瓦斯の速度が早ければ還元速度も早くなる、それは瓦斯の速度を増せば鑛石の表面を包む不活發瓦斯の膜を稀釋し又 CO 瓦斯の分子が鑛石の小孔や割目に侵入する事を助けるからである。今回の實驗はまだ豫備的のもので瓦斯速度と還元速度の關係を數量的に表すまでには進んでゐない。

(垣 内)

5. 鑄造作業

黒鉛化に對する熔解作業の影響 (L. Norbury; E. Morgan. Found. Tra. Jour. May 15, 1930)

(1) 過熱の影響 鼠銑鑄物の銑湯を過熱する時細かい黒鉛が得られる事は既に Piwowarsky, Hane-mann, Bardenheuer, Zeyen 等に依て證明された處であるが著者等は茲に同様の試驗を行ひ其説の正しい事を確めて居る。瑞典銑 (3.7 % T. C. 0.3 % Si)、アームコ鐵、40 % 珪素鐵、80 % 滿俺鐵及び 20 % 磷鐵より成る装入物 10 lb (配合の割合は示してない) を耐火粘土製壺に入れて小型高周波電氣爐中で熔解した。先づ湯の溫度 1,290°C に達した時第 1 試料 (第 1 表、試料番號 No.1) を鑄造し、次に殘の湯を 10 分間にして 1,360°C に上昇せしめ第 2 試料を鑄造し、更に 30 分の後 1,650°C に過熱して第 3 試料 (No.2) を鑄造した。其結果に依れば過熱の間に炭素は 0.24 % 減少し珪素は 0.18 % 増加し、滿俺は 0.09 % 減少して居る。茲に珪素の増加は湯の最高溫度に於いて容器又は熔滓中の SiO₂ より還元せしものらんとはその時多量の一酸化炭素を發生する事實から推察される。又過熱したのものには細かい黒鉛が地鐵と共晶を作り化合炭素の量が尠減してゐる。

(2) 1300~1400°C に於ける再加熱の影響 前記同様の装入物 50 lb を黒鉛坩堝に入れ骸炭爐にて 1,300~1,400°C に熔解しそのまま第 1 試料 (No. 3) を鑄造し、次に坩堝を爐中に再び置いて前の溫度に 15 分間加熱した後第 2 試料を鑄造し、更に 30 分間宛追加加熱し乍ら第 3、第 4 及び第 5 試料 (No. 4) を鑄造した。其結果に依れば第 1 及び第 5 試料に就て後者は前者より化合炭素が 0.33 % 少いのみで兩者間に於ける其他の化學成分の變化は無いけれども顯微鏡組織は相異し、後者には過冷に依る黒鉛を析出して地鐵の量が多くなつて居る。

(3) 冷剛作用の影響 黒鉛は冷剛作用に依つても細かく析出する。生砂型鑄物の試料に付いて研べた結果に依ると 1.2 吋徑の深さ 0.1 吋までは冷却速度の大きい爲に菊目組織と成り黒鉛と地鐵のみが存在するが内部は波來土と黒鉛のみであつた。黒鉛の大きさは試料の内部より表面に進むに従ひ連續的に小さく成つて居る。

(4) 珪素鐵、鋼及黒鉛の影響 先づ高珪素及び高磷銑鐵との 50 lb を坩堝中で熔解し第 1 試料 (No. 5) を鑄造した、次に殘湯を再び加熱して之に 40 % 珪素鐵を 1 % 附加し攪拌の後第 2 試料 (No. 6) を鑄造し、更に珪素鐵を 2 % を同様の方法で附加して第 3 試料を鑄造した。何れの場合も珪素鐵の添加に伴つて黒鉛の増大を來して居る。尙 No. 5 及 No. 6 を比較するに珪素が 3.54 % より 4.48 % に増加せるに反し炭素は 3.20 % より 2.84 % 迄低下して居る。著者は黒鉛の増大が之等成分の變化

に依るものでは無く珪素鐵そのものゝ作用である事を認めて居る。

次に熔湯を再び加熱し之に 1.5 %の鋼を附加し攪拌して第 4 試料を鑄造し、更に残湯に 2 %鋼を添加して第 5 試料 (No. 7) を鑄造した。その結果を見るに鋼の附加に伴つて黒鉛は著るしく細かく成つて居る、即ち No. 5 は細かい黒鉛に少量の粗大黒鉛を有するが No. 7 に於ては細かい黒鉛を見るのである。

最後に熔湯に黒鉛を投入し黒鉛化の影響を研たべるにその爲に黒鉛は著しく大きく發達した。第 1 表は上記諸種の試験結果を示す。

第 1 表

試料番號	T. C.	C. C.	Si	Mn	P	注湯溫度、其他	鑄型	試料の直徑	組織
No. 1	2.79%	0.49%	4.28%	1.05%	0.30%	1,290°C	生砂	0.875吋	板狀黒鉛、波來土及び少量の地鐵
No. 2	2.55	0.20	4.46	0.96	0.29	No. 1 を 30 分間 1,650°C に加熱す	生砂	0.875	板狀黒鉛、波來土、過冷黒鉛、地鐵
No. 3	2.73	0.75	3.26	1.00	0.03	40 % Fe-Si 添加攪拌	生砂	1.20	板狀黒鉛、波來土少量地鐵
No. 4	2.79	0.42	3.26	1.00	0.03	No. 3 を 2 時間 1350°C に加熱攪拌す	生砂	1.20	板狀黒鉛、波來土、過冷黒鉛、地鐵
No. 5	3.20	0.37	3.54	1.03	1.52	0.07 (S)	生砂	—	過冷黒鉛、地鐵、波來土、燐化物、少量板狀黒鉛
No. 6	2.84	0.22	4.48	(Mn S P No 5 より減少す) No. 5 を再加熱 40 % Fe-Si を 3 % 附加			生砂	—	板狀黒鉛
No. 7	2.69	0.23	4.13	(Mn S P No. 6 より減少す) No. 6 を再加熱 3.5 % 鋼を附加			生砂	—	過冷黒鉛

(5) 珪化物の影響 赤熱状態の取鍋中に 10 %珪素鐵、60 %珪酸カルシウム及び 6 %珪素ニツケルを各々入れ置き之に白心可鍛鑄鐵用銻銑 (T. C. 3.9, Si 0.75, Mn 0.28, S 0.22, P 0.08 %) を注混して黒鉛化に及す珪化物の影響を研べた。第 2 表は其結果である。

第 2 表

試料番號	熔解物	注湯溫度	鑄型	試料の直徑吋	T. C.	C. C.	Si	Mn	S	P	抗張力
No. 1	10 %珪素鐵 11lb, 80 %滿俺鐵 4 オンス 熔銑爐湯 (1,380°C) 30lb	~1,300°C	生砂	1.2	3.67	0.96	1.02	0.84	0.21	0.08%	13.9 T/□"
No. 2	60 %珪酸カリシウム 0.25lb, 80 %滿俺鐵 3 オンス、熔銑爐湯 20lb,	~1,300°C	生砂	1.2	3.64	1.04	0.92	0.57	0.21	0.08	14.9 T/□"
No. 3	6 %珪素ニツケル 3/4 lb, 86 %滿俺鐵 3 オンス 熔銑爐湯 30lb	~1,300°C	生砂	1.2	3.66	0.90	0.77	0.73	0.21 Ni 2.63	0.08	16.8 T/□"

何れの場合も抗張力は全炭素量に比して相當大きい値を得て居る。

(6) 窒素、水素及二酸化炭素の影響 先づ瑞典白銑、アームコ及び 40 %珪素鐵の 20~50lb を坩堝に熔解しそのまゝ第 1 試料を鑄造し次に種々の瓦斯を吹込んでその影響を比較研究した。其結果に依れば尙實驗の程度に於ては窒素は僅少乍ら熔滓の發生量を減少するが顯微鏡組織及機械性質には大した影響が無い。水素は熔滓を著るしく減少し其他の影響は極めて少い。二酸化炭素は熔滓を甚だしく促生する。

(7) 酸化鐵の影響 銻場中に酸化鐵を加へると氣泡を多量に發生し且湯面に薄い熔滓を生ずる。當實驗では酸化鐵と C. Si. Mn 等の間に起る化學反應を充分完了せしめたのであるが實際の熔銑爐作

業では之等の反應が爐中に完了せず尙取鍋中にも進行して生じた瓦斯が青色焰と成つて燃える場合が多い、之は酸化物と炭素との反應に依る一酸化炭素と想はれる。又酸化鐵を附加攪拌する時多量の熱を發生しない場合は灼熱状態と成る。附加直後に於ける湯の濁りは高温に熱する事に依り容易に精鍊可能である。酸化鐵添加量の増加に伴ふ湯中元素の酸化される割合は滿俺が最も多く、珪素之に次ぎ炭素は前二者に比して極めて少ない。 (南波)

6. 鍛鍊及熱處理並に各種仕上法

鋼塊から鍛鋼品になる迄の断面縮小率の影響に就いて (Engineering, Dec. 13. 1929;

Abstract of a paper presented the A. S. T. M., Atlantic City Meeting, June 24~28, 1929) 本抄録は A. S. T. M. の鋼に関する A-1 委員會の小委員會で取扱はれた廣範圍に涉る研究の概括で Engineering 紙上に掲載されたものを主とし同時に原報告も参照して抄録したものである。

研究の目的は鋼塊から鍛鋼品になる迄の断面縮小率を色々に變へた場合に鍛鋼品の性質が如何様に影響されるかを確認する事にある。

鋼塊の提供と必要な鍛造作業をなす爲に下記の 4 つの鍛鋼品製造家が協力した。即 Bethlehem Steel Co., Carnegie Steel Co., Standard Steel Works Co., 及 Camden Forge Co.,

實驗作業に際して 4 製造家は各々鍛造用普通鋼炭素 0.50%, 滿俺 0.60% を目標として作つた。鋼の一銻鋼より作られた各 3 個の鋼塊は同じ大きさのもので各部寸法は會社各自の鍛鋼品製造の正規作業を代表するものであり分塊作業も各會社平素の作業方法に據つたのである。

各群の鋼塊から分塊される鋼片の断面積は元鋼塊断面積に比し第 1 群では $\frac{1}{2}$ 第 2 群では $\frac{1}{3}$ 第 3 群では $\frac{1}{4}$ であつた。斯くして分塊されたものから長さ 24 吋のものを切り取り残部を 3 段の圓形断面を有する様に鍛造した。此の 3 段のもの各々直径は鋼片の断面積に對し縮小率が第 1 段には 20%、第 2 段には 30%、第 3 段には 40% になる様にした。且各段の長さは各直径の 2 倍である。實驗の結果から考察して鋼塊から鍛鋼品になる迄の断面縮小率が降伏點及抗張力に及ぼす影響は僅小であつた。兎に角實驗の結果、抗張試験の伸びと断面收縮率に據り測つた展延性は鋼塊断面縮小率の増加に従つて少しは改善された。

鋼塊から鍛鋼品に至る迄の僅な断面縮小率例へば 3 : 1 位の時に是に伴ふ展延性改善の利得は實際上取るに足らぬ程である。假令増加があつた處で普通同一鋼塊から得た異なる試験片相互間に生ずる展延性の相違よりも多くはない。

断面縮小率の増加と共に展延性の増加するのは寧ろ一部は鍛鋼品の寸法が小さくて熱處理効果を有効にせしめ得るからだとも謂ひ得る。

結論に於て小委員會は次の意見を述べてゐる。

鍛鋼品の規格に抗張試験の要求を定めてゐるものは鍛造率の規定は必要がない。然し鋼片の規格の

場合には購入者に鋼塊断面縮小率 3 を要求せしむる事は望ましい事柄であると。

今本實驗結果の數値を掲げれば次の様である、鋼塊の重量は大約同一であるが斷面積は製造家に據り 380 平方吋乃至 476 平方吋に涉り様々で 4 つのものも平均は 416 平方吋であつた。

是等から作られた鋼片及鍛鋼品の平均斷面積は第 1 表に示す通りである。

ノルマライズして焼戻した鍛鋼品の抗張試験の結果は第 2 表に示す。又比較に便する爲所謂 “Quality factor” なるものを計算して第 3 表に示した。

第 1 表

鋼片より鍛造 に至るまでの 縮小率	鋼塊より鋼片に至るまでの縮小率		
	2:1	3:1	4:1
鋼片	208	139	104
20%	166	111	83
30%	145	97	72
40%	125	83	63

第 2 表

鋼片より鍛造 に至るまでの 縮小率	試 験	鋼塊より鋼片に至るまでの縮小率		
		2:1	3:1	4:1
鋼片	降伏點 (噸每平方吋)	19.03	19.12	21.38
	抗張力 (噸每平方吋)	35.42	37.86	39.13
	2 時に於ける伸張率 (%)	23.0	24.5	22.8
	断面收縮率 (噸每平方吋)	35.9	44.1	41.6
20%	降伏點 (噸每平方吋)	20.80	20.43	20.30
	抗張力 (噸每平方吋)	36.14	38.26	37.49
	2 時に於ける伸張率 (%)	25.0	25.3	24.5
	断面收縮率 (噸每平方吋)	41.7	44.3	42.9
30%	降 伏 點	18.82	20.4	20.14
	抗 張 力	35.96	39.14	38.32
	2 時に於ける伸張率 (%)	27.0	26.0	23.5
	断面收縮率 (%)	46.7	42.8	42.3
40%	降伏點 (噸每平方吋)	19.97	19.86	19.90
	抗張力 (噸每平方吋)	37.09	38.67	39.41
	2 時に於ける伸張率 (%)	25.0	24.8	24.1
	断面收縮率 (%)	42.6	42.9	42.1

第 3 表

鋼片より鍛造 に至る までの 縮小率	“Quality Factor” を計算する方法	鋼塊より鋼片に至るま での縮小率		
		2:1	3:1	4:1
		Quality Factor		
鋼片	伸張率×抗張力	1,820,000	2,080,000	2,000,000
	断面收縮率×抗張力	2,850,000	4,740,000	3,650,000
20%	伸張率×抗張力	2,020,000	2,160,000	2,060,000
	断面收縮率×抗張力	3,370,000	3,800,000	3,600,000
30%	伸張率×抗張力	2,170,000	2,280,000	2,240,000
	断面收縮率×抗張力	3,750,000	3,750,000	3,640,000
40%	伸張率×抗張力	2,030,000	2,150,000	2,130,000
	断面收縮率×抗張力	3,530,000	3,530,000	3,720,000

“Quality factor” として次のものを採つた。

- (1) 「伸び」 抗張力(封度每平方吋)
- (2) 断面收縮率×抗張力(封度每平方吋)

鍛造率 2 : 1 の鋼片及鍛造率 2 : 1 の鋼片を鍛造して縮小率 20% の鍛鋼品となした場合其等兩者の “Quality factor” の値は共に低い事第 8 表に示す通りである。此の兩者に於て鋼塊から鍛鋼品迄の縮小率は共に 25 : 1 以下である。是以外

の總ての鋼片及鍛鋼品では縮小率は上記の値よりも大ではあるが何れの場合にも “Quality factor” に及ぼす影響極めて僅なものである。

線圖によりて各場合の “Quality factor” を通覽するに抗張試験の断面收縮率と抗張力の相乗積に相當する値の各々の場合の平均値は 369,000,000 なる値から相異なる事僅である。又伸びと抗張力の相乗積の各々の場合の平均値は縮小率が 3 : 1 から 7 : 1 に變化するに従つて 212,000 から 2,200,000 に變化してゐる。そして是等の變化は極めて僅なものである。

一方鍛造率を大にした鍛鋼品は其斷面積が小となる爲熱処理がうまく行はれ得ると云ふ見地を確める爲に最近 Standard Steel Works に於て行はれた實驗結果がある、其れによれば 4 個の鍛造品は總て同一の直徑 5 吋を有し何れも同一銻鋼の直徑 10 吋乃至 23 吋の鋼塊から鍛造された。是等をノルマライズして焼戻したもの、Quality factor の數値は第 4 表に示す様である。表中の數値は各鍛鋼品 2 個の平均値である。

此處では最小縮小率のものが最良の結果を與へてゐるが是は疑もなく小鋼塊の利益を示すものである。

以上より考察して鍛鋼品の製造家は製作鍛鋼品に對し適合する様鋼塊の寸法をうまく作る事になるであらうし又鍛鋼品の購入者は物理的性質に關する要求の規格を定むる事により利益が庇護される事にならう。

後で鍛鋼品に加工する事を目的とする鋼片の場合は少しく其趣を異にしてゐるから鋼片の一般の規格には次の要求を書き込んで置かねばならぬ即鋼塊の斷面積は加工せらるべき鋼片の斷面積の 3 倍より小さくてはいけない。

(池田)

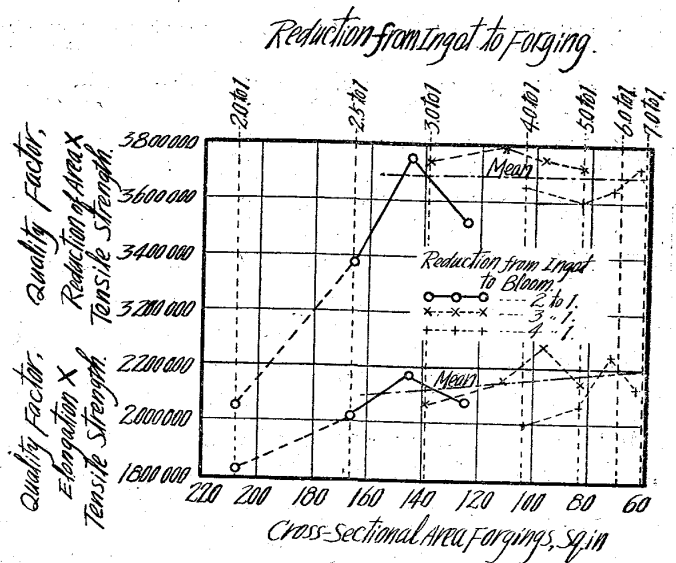
7. 鐵及鋼の性質

高力鑄鐵 (E. J. Lowry, Trans. Am. Soc. for Steel Treat., Vol. XVII. April 1930, p. 538~562.) 現今鑄造工業に於ては高力鑄鐵の生産方法に就ての問題が注意を惹いてゐる。米國に於ては大量生産の問題に當面してゐた爲めかこの材料に就ては歐洲の研究者の方が一日の長がある様である。

鑄鐵工業は進歩が遅くその術語は不正確なものである。セミスチールなどその最も著しい例であり合金鐵に於ても又同様である。鑄鐵の新らしい分類法が必要である。S. A. E. が鋼に就て指定した方法で鑄鐵を分類することも考へられてゐるが鑄鐵の性質上容易な事ではない。次に著者は現今技術者を指導する教科書の不備を論じ尙又試験片について考へてゐる。即鑄物の物理性と容易に連絡のとれる試験片を作ることが目下の急務であると述べてゐるが具體的の記載はない。

高力鑄鐵の歐洲に於ける主なる製法は Lanz Perlit 法 (低珪素鐵を加熱鑄型に注入す) Emmel 法 (低炭素高珪素鐵の生産) Piwowarsky & Meyer 法 (加熱鑄鐵)、Wuest 法 (重油燃熱爐を使用)

線 圖



第 4 表

鋼塊直徑 (吋)	鍛造縮小率	抗張力 × 伸張率	抗張率 × 斷面收縮率
10	4:1	2,490,000	4,640,000
14	7:1	2,420,000	4,600,000
20	16:1	2,420,000	4,600,000
23	20:1	2,360,000	4,020,000

Deschene 法 (熔鐵を激しく攪拌す) 其他にて、米國に於ては George Elliott の高力鑄物の生産に關して高温度の研究、David Mc Lainは鋼と鑄鐵の混合物の使用、International Nickel Co. は Electro-Metallurgical Corporation と共に鑄鐵へニッケルとクロムを用ひた事などがその主なるものである。

低級鑄鐵に合金を入れると高力のものになると一般に考へられてゐる操業の如何によつては必ずしも良い結果は得られない。然しながら適量の合金を巧みに加へるならば鑄物工は普通熔鉄爐湯から得た鑄鐵の強さ 28,000 封度/〃 を 45,000~65,000 封度/〃 の強さ迄高める事が出来る。合金としてはニッケル、クロム、モリブデン、バナジウム及チタン等の合金が知られてゐる。次に氣筒の鑄造に用ゐた例を示さう。

	T.C.	C.C.	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	S	P(%)
(A) クロム、ニッケル鐵	3.34	0.62	0.56	2.49	0.50	1.07	—	0.096	0.142
(B) クロム、モリブデン鐵	3.42	0.54	0.59	2.49	0.36	—	0.31	0.075	0.135

	抗曲力 (封度)	撓み (吋)	抗張力 (封度/〃)	ブリネ ル硬度	冷硬深 (吋)	ブリネ ル硬度 (汽筒頂部)	ブリネ ル硬度 (汽筒内徑)
(A)	3,366~2,852	0.112~0.100	33,203~33,313	217~223	5/32~3/16	187~207	174~179
(B)	3,151~3,365	0.110~0.118	32,686~32,994	207~217	3/32~1/4	202~217	187~192度

尙汽筒各部の組織を示すため顯微鏡寫眞を示してゐる。上記クロム・モリブデン鐵に更にニッケル約 1.0% を加へたものは抗曲力 3,600~4,125 封度、撓み 0.12~0.14吋、抗張力 38,000~43,000 封度/〃 である。

尙焼鈍作業は以上の高力鑄鐵に著しい變化を及ぼさない。試験の結果を次に示す。

	T.C.	C.C.	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	P	S	抗曲力 (封度)	撓み (吋)	ブリネ ル硬度	抗張力 (封度/〃)
普通鐵	3.30	0.42	0.63	2.26	0.08	0.21	—	0.231	0.104	3,099	0.105	207	25,308
高力鐵	3.35	0.64	0.55	1.70	0.63	1.46	0.75	0.206	0.064	5,459	0.155	321	46,039
												321	42,850

以上論文に就て F. G. Seifing は次の様に述べてゐる、高力鑄鐵の製造には (1) 正確な熔解温度、しばしば 1,565°C まで上昇させることが必要でそのために鐵 5 封度に對しコークス 1 封度を要する。(2) すべての元素の適當な混合、(3) 正確な鑄込温度を必要とする。之に對し著者は米國內を通じて鑄込温度の平均は 1,510~1,534°C であると云つてゐる。そして鑄込温度が高力鑄鐵の生産に影響する事に對しては異つた意見も行はれてゐる事が附加してある。 (横山) (海老原)

9. 化 學 分 析

アルミニウムを用ひて熔鋼中の FeO を定量する新方法 (Blast Furnace and Steel Plant, March, 1930; p 468) 種々の議論はあるが、熔鋼中の酸素の大部分は酸化鐵として存在し、其の酸化鐵の大部分は FeO で、

第一表 鋼中の FeO-Al の平衡

%Al	%FeO	Fe中のO
0.5	0.013	0.0029
1.0	0.008	0.0018
1.5	0.006	0.0013
2.0	0.005	0.0011

Fe₂O₃ は FeO に比して極めて少ない。熔鋼に Al を加へて脱酸する反應は極めて急激で、次の式で表はされる。2Al+3FeO→Al₂O₃+3Fe 而して Hertly 氏と Fitterer 氏は Al による脱酸

について研究し、熔鋼中の Al と FeO との關係を次の如き關係式で示し得る事を發見した。

$(\%Al) \times (\%FeO) = 5.7 \times 10^{-7}$ 且つ亦2者の間に第1表の如き平衡の関係のある事も示されて居る。

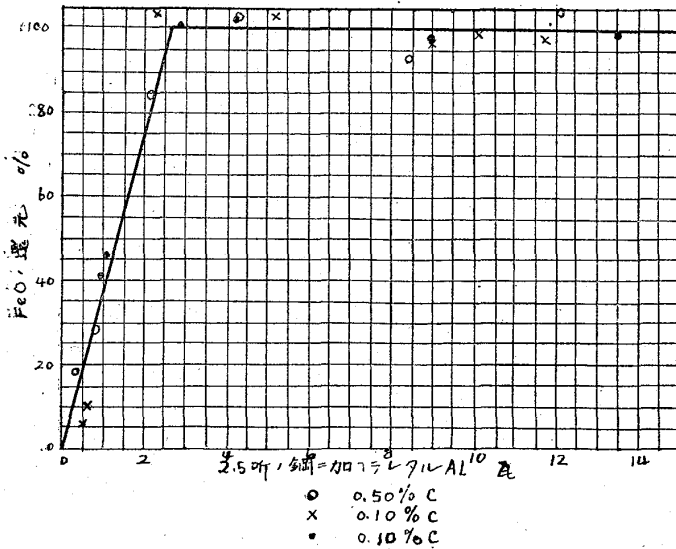
即ち約1%のAlを加へた場合、熔鋼中に残留するFeOの量は、極めて少なく実際上は見逃しても差支ない程度である。一方著者はAlによる脱酸が完全に行はれたか否か、及びAlの過剰を加へた場合の影響如何を、実験したC=0.5%、0.1%、0.1%の3種の鹽基性平爐鋼の熔解操作中各種共6個宛の資料を各種の時期に採取した資料は2.5lbsで、採取の際、直ちに各量のAlを加へ脱酸せしめ、上部1 $\frac{3}{4}$ "下部1 $\frac{1}{4}$ "高さ2 $\frac{1}{2}$ の型に鑄込んで作つた。此等の資料の包含するAl₂O₃と加へたAlとの関係は第2表に示す如くである。

第2表 過剰Alの影響

C%	加へられたAlの量		Al ₂ O ₃ %
	瓦	%	
0.50	—	—	0.0091
	0.35	0.042	0.0139
	0.80	0.079	0.0166
	2.15	0.330	0.0315
	4.30	0.400	0.0365
	8.45	0.790	0.0340
0.10	12.10	1.120	0.0370
	—	—	0.0100
	0.95	0.119	0.0550
	1.05	0.218	0.0600
	2.90	0.536	0.1210
	4.20	0.583	0.1220
0.10	8.95	1.350	0.1170
	13.5	1.350	0.1180
	—	—	0.0100
	0.50	定量せず	0.0150
	0.60	定量せず	0.0185
	2.25	定量せず	0.0945
0.10	5.15	定量せず	0.0940
	9.00	定量せず	0.0890
	11.70	定量せず	0.0900
	—	—	0.0900

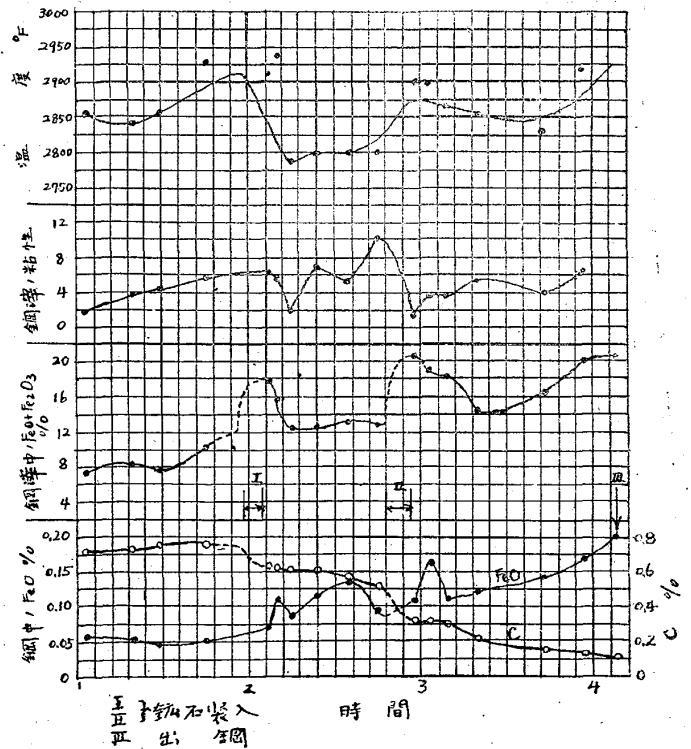
此の第2表により、ある量のAlを加へると熔鋼中のAl₂O₃の量は略一定になる事が判断出来る。此のAl₂O₃の一定量の平均値を以て各試料中のAl₂O₃の量を除した商を%で表はして（此の%が脱酸の程度を示すと考へる事を得る）圖示すると第1圖の如くなる。

第1圖 過剰のAlの影響



此の圖は加へたAlの量が2.5瓦迄はAlの増加するに比例して、脱酸の程度も増大するが、夫以上になると事實上脱酸作用は完了して變化のない事を示して居る。故にAlの過剰を加へて脱酸せしめ、成生せるAl₂O₃の量を分析し、逆に前掲の式により計算にてFeOの量を定むるが著者の案出せる新方法である。

第2圖 鹽基性平爐鋼



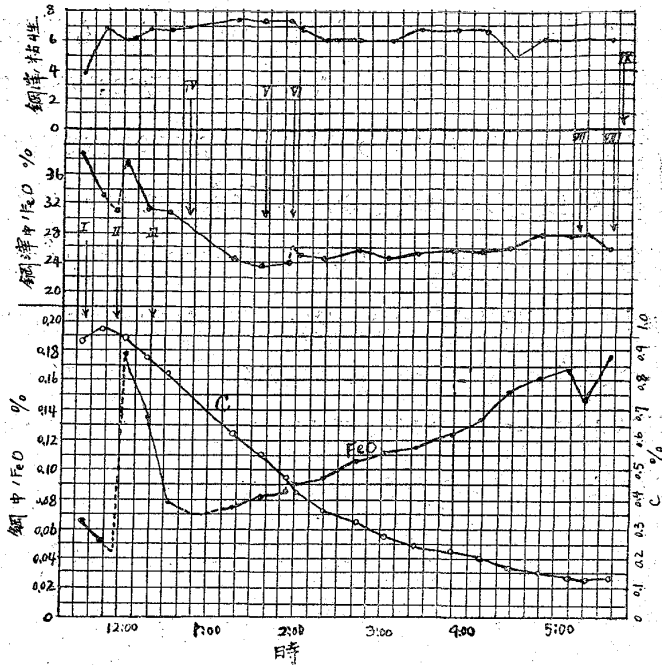
此の方法により鹽基性及酸性平爐鋼の熔解中含有する FeO を定量した實際の結果を、夫々第2圖及第3圖に示して居る。

猶併せて Al₂O₃ の分析方法を次の如く述べて居る。

20 瓦の試料を 400cc の水と共に 800cc のビーカーにて温め、100c.c. の濃硫酸を加へ、加熱しつつ（煮沸の要なし、但しよく攪拌する事）熔解する。一夜放置後 Whatman No. 42 で濾過し、熱湯、次に熱い 1:1 鹽酸溶液次に熱湯の順で洗滌する。此の洗滌を 4 回位繰返す。残留物を白金坩堝中にて乾燥し、鼠色の残留物を得る。此れに 5c.c. の H₂F₂ と 5 滴の濃硫酸を加へマツフル爐に放置せば SO₃ を發散し、約 5 分にて完了する。かくて得た残留物は Al₂O₃ で、秤量の結果から Al₂O₃ のブランクを差引き Al₂O₃ の%を得る、此の%に 2.11 を乗ずれば FeO の%を得る。

(Al₂O₃ のブランクは 4% として計算する)

第3圖 酸性平爐鋼



装入 I 2500 听 FeMn II 400 听鑛石 III 100 听
IV 150 听石灰石 V 150 听石灰石 VI 175 听鑛石
VII 250 听 FeSi VIII 655 听 FeMn IX 出鋼

(Y.I.)

11. 雜

亞鉛鍍金釜の壽命の推測 (Wallance G. Imhoff; The Iron Age, April 17, 1930) 鍍金釜の壽命が 3 日、1 週間、1 ヶ月又は 3 ヶ月でなぜ駄目になるかを以下に述べる様な調査報告によつて明らかとなつた、此の研究調査の結果は鍍金釜を設計する當事者にとつて從來から困難とされておつた壽命推測と云ふ問題を解決した事になる。

試験資料は No. 28 の薄鋼板で厚みが 1/64" 吋である、實際の釜板は 1 1/4" (80/64") の厚みの鋼板を用ふるのである、而して實驗方法は前記の No. 28 薄鋼板を熔融亞鉛の中に押し込んで、鐵が亞鉛に熔け込む時間を測定したものである、此の結果 1/64" を 6 時間で熔し終つた事から實際の釜板が此の薄鋼板と同じ材質のものなれば、480 時間 (20 日間) で全部溶かしてしまふ事になる但し此の時の温度は 1,300°(F) に一定に保つた場合である、其後 1,500 (F) の温度でも試験した結果鍍金温度が高い程 Zn—Fe の合金からなる結晶が大きく發達し、早く釜が壊れる。

此の事實は次表の如く熔融せる亞鉛の完全分析の結果から一層明らかに察知する事が出来る。

温度	800(°F)	850	900	950	1,000	1,100	1,300	1,500
含有鐵	0.0681%	0.0614	0.1104	1.0050	0.7132	0.6618	1.6738	1.6590

此の表を見れば 800°~850° 迄は實際上釜飯と亜鉛との間に大した變化が起つておらない事を示してゐるが、實際工場で數年間 850° 程度で使用しても事實上變化を來すものである、鍍金釜が 900°(F) より高くなる時には變化が少し増し 950° の場合は 900° の亜鉛中鐵の熔解力が 9 倍働き又 850° の場合に比すれば 16 倍に當る。

800°(F) に於いて亜鉛が鐵を熔かし込む力を標準として、温度と熔解力の關係を表示すれば次の様である。

温度 °F	860	850	900	950	1,000	1,100	1,300	1,500
熔解力	1.0	1.0	1.6	14.7	10.4	9.7	24.5	24.3

常に温度に變化のある鍍金釜の壽命を理論上で決定する事は決して完全なものではない、次表は實際の見地から、釜の壽命を長年月に涉りて此を曲線圖とし此の圖表から 850°(F) で作業をした釜は 900°(F) で作業した釜の壽命の 1/4 に相當してゐる事を發見した、850° に於ける鐵の腐蝕損失は 1 時間に 1/3,072" であるから之れを 4 で除すと 1/122,880" が 900° の場合の腐蝕損失となる、800° の場合は 850° の 1/10 の腐蝕損失であるから 1/122,880" と云ふ値になる、之れを各温度に就いて表示しよう。

各温度に於ける亜鉛釜の壽命の推測表

温度 (°F)	800	850	900	950	1,000	1,050	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300
1 時間の腐蝕損失(時)	1"/122,880	1/12,288	1/3,072	1/614	1/1,024	1/896	1/768	1/672	1/576	1/480	1/384
壽命 { 1" 厚釜板	時間	122,880	12,288	3,072	614	1,024	896	768	672	576	480
	日數	5,120	512	128	25.5	42	37	32	28	24	20
壽命 { 1 1/4" "	時間	153,600	15,360	3,840	767	1,280	1,120	960	840	720	600
	日數	6,400	640	160	32	53	47	40	35	30	25

以上の數字を實際に應用しても大した差がなかつた。

結論として次の 4 ケ條を知り得る事が出來た。

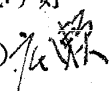
- (1) 鍍金釜の壽命は温度に最も大なる關係がある。
- (2) 爐は 950°(F) 以上に熱する様な箇所のない様に設計する事。
- (3) 鍍金温度は常に一定に保ち出來るだけ低い温度で作業を續け、875°~885° より以上の温度にならざる様に注意する事。
- (4) 鍍金釜の温度を必ず温度計で指示する必要ある事。(終) (岡村貞良)

獨逸に於ける鋼製枕木の命數 (Life of Steel Sleepers in Germany:-The Iron and Coal Trade Review, May, 23, 1930. p 848) Herr A. Diehl は「鐵製枕木の 40 年」といふ題で 1922 年に出版した。今年また同じ表題で他の論文が發表された。著者はこの 2 つの論文で Baden State

Railways の鋼製枕木についての實驗を詳論した。

記録を注意深く考察した結果、著者は重鋼製枕木の平均命數は 30 年に及ぶと推定せられた（或は極く最近の推定によれば Baden 線では 37—38 年と推定せられる）其命數は軌道の堅固である事に影響が多い。それは結合が緩ではいけない。又枕木に穴があつてはならない。それ故 German Federal State Railways では軌道構造の K 型の場合に平底面軌條を支へる爲に全面を枕木の上に銲接して穴を全く無くする方法が用ひられて居る。

Herr Diehl によつて獨逸における普通に行はるゝ條件では鋼製枕木の方が木製枕木よりも必ず好ましいといふ結論に到達した。

(M H 生) 

漢冶萍公司大冶鐵廠設備概要 (次晶 湖南建設計劃委員會刊行 “建設”, 第 2 期 51 頁—62 頁) (中華民國 19 年 4 月)

銲鑪設備 豫定計劃銲鑪 8 座現在第 1 期として先づ 2 座築造

1. 銲鑪 其形式米獨其他各國の長所を斟酌して定む大島工學博士の設計案を以て基礎とし米國著名の會社設計及び製作のものによる。

鑪の外周足塔 4 柱あり。

本銲鑪は 2 基を 1 組とし各組に捲揚裝置及び熱風裝置を設く、其兩鑪の間に運搬用連絡橋及び熱風連絡管あり。

主要部の大小寸度容量次の如し。

内容積 約 600 立方米 生産力 1 晝夜約 450 米噸 鑪高 105'~111' 鑪底内徑 15'~5' 羽口數 12 非常羽口數 6

2. 捲揚裝置 電力捲揚機にて架橋、捲揚室、運搬車等の鐵部、皆な米國雷達昆來會社製作、附屬電氣機械類等は米國阿得斯升降會社製作。

架橋は鑪石庫及び骸炭運搬軌道の上に跨り最初は 15 度其次は 55 度の傾斜をなす之れにて鑪頂に及ぶ。本裝置の最高部は地上約 180 呎なり。捲揚室は地上約 78 呎の高所にありて其室内には電動機及び捲揚機全部あり。

主要機器之容量寸度次の如し。

捲揚機用電動機の容量 100 馬力 電氣發電機の容量 100 馬力 捲揚機鼓胴の徑 6 呎 捲揚機鋼索の徑 1 1/4" 搬車の容量 骸炭車 7,600 封度 鑪石車 16,000 封度 石炭車 13,900 封度 鑪車の重量 8,400 封度

3. 瓦斯清淨設備 本設備の全部は大島博士の設計案を根據とし其微小の部分は日本某技師の設計にして鐵材は漢陽鐵廠製なり其製作は一部は揚子機器廠及び萍鄉炭鑪機械工場にして其他の多くは廠内自己製作にかゝり而して日本の鐵工によりて包製するものなり。

甲 煙塵吸取器 Dust Catcher. 各鑪 1 基

銲鑪排出の瓦斯は最初此の器を通過し第 1 次烟塵分離作用を行ふ、本器胴の内徑 10m 地表より

上部に至る高さ約 30.5m

乙 第1除塵装置 各爐 1基

爐瓦斯甲装置通過後尙ほ煙塵を含有するを以て更に此の乙装置を通過せしめ再び煙塵を分離せしむ
外胴の内徑下部 5.2m 中部 4m 上部 2.5m 地表より手摺上部に至る高さ約 3.02m

丙 第2除塵装置 各爐 1基

此器の作用は前と同じ。

外胴の内徑 上部 5.2m 中部 4m 下部 2.5m 地表より手摺上部に至る全高約 33.3m

丁 瓦斯洗滌器 各爐 2基

以上の各器の通過したる瓦斯中には尙ほ煙塵盡きざるが故に此 4 方塔装置を用ゆ。霧氣を噴吐せしめ之を洗滌す。此器は 6.5m×5.5m の方形塔にして全高 24m 内部は濕式瓦斯 清淨装置一式全備をなす。

4. 熱風爐 熱風爐は鐵板圓形 3 重烟道式にして強風装置を附す各 1 鎔鑛爐に 3 基を設備す。此 3 基熱風爐は互に相連絡し煙突 1 個を共有す。主要寸度容量次の如し。

胴體の内徑 6.7m 同 高(地表より) 30.0m 蓄熱室煉瓦重量 約 1,200t 煙突の徑 1.83m 同地表より頂部迄の高 55m 強風管の内徑 0.75m

強風扇 米國風機會社所製にして 2 個の入口を有する特別型にして電動機と直結相連る。2 基の鎔鑛爐に對し充分の風量を供給し得、計 2 臺あり。

扉穴 (Fan hole) の徑 89in " 同轉數 1 分間 725 電動機馬力 160馬力 風壓 450mm W.G.
風量 (溫度攝氏零度、氣壓 760mm) 800m³

5. 瓦斯輸送管及風管 瓦斯輸送管及び風管は鐵板製にして其熱風管の内層は耐火輕煉瓦を以て之を敷く主要寸度次の如し。

瓦斯輸送分管 内徑 熱風爐入口 1.25m " 主管 内徑 2.00m " " 内徑 汽罐室入口 1.55m
熱風分管 内徑 熱風爐出口 1.00m 外徑 " 1.37m " 主管 内徑 1.00m 外徑 1.75m 冷風
分管 内徑 送風機出口 0.90m " 主管 内徑 0.90m " 分管 内徑 熱風爐入口 0.90m

6. 鑄鉄場 鑄鉄場は江岸に設け第 1 鎔鑛爐を距る約 900m 地積面積 60m×25m=1,500m²なり、

米國モルガン會社製 5 噸電氣架梁起重機 2 個 其外方南測中央に 60 噸の注湯装置及び注水唧筒室建てり。

7. 動力室設備 動力室は鐵骨煉瓦建にて其面積は 55m×12.5m 建物は階上と階下兩層に分ち階上には、臥式發電機 3 基。同配電装置 1 式、臥式送風機 3 基あり。

階下は前記各機關需用の凝縮機装置 1 式並に降壓變壓器及び濕式空氣乾燥機等設置す。

(1) 臥式發電機 (Turbo Generator) 臥式發電機は英國某會社製にして水平式の高壓蒸氣機に係はり華盛噸の凝縮機を備へ常用氣壓 150 封度。 同轉數 1 分間 3,000 回共通の基礎板の上であり

て次ぎに記する發電機と直結相連結す。

發電機は英國祕加司會社製にて 1,500 キロアンペア、5,250 ボルト、50 サイクル、3 相交流機 20 キロワット、1,000 ボルトの勵磁機と相連結す。凝縮機には 85 度の循環水を使用する特別設計あり、高壓得利式機を用ゐて其の唧筒を運轉し其水を吸ふ。機の冷却面積は約 3,600ft² なり。

(2) 配電装置一式 美國某電氣製造會社製作、發電氣用列盤 3 勵磁氣用列盤 1 送電用列盤 6 調製器用列盤 1 及び附屬電氣器具一式完備

(3) 昇壓用變壓器 1,875 KV.A. 3 相 22,000 5,250 V を葉家塘山上に特置し以て鐵山諸設備動力送電用降壓用に備ふ、變壓器 400 KV.A. 5,250、525 及 5,000、500 V 動力室の階下と修理工場内各 1 臺を置き以て工場用諸機械動力の用に備ふ。

(4) 臥式送風機 (Turbo Blower) 3 臺、此の臥式送風機は英國某會社所製にして其構造前記の電機臥式と相同し、凝汽機亦然り。共通基礎鉄上に在りて次記の送風機と相連結せり。1 分間の回轉數 2,800 壓力 1 cm² 5,000 gr 風量 1,000 m³ (氣壓 760 mm 溫度 0°C) 又 1 分間 3,200 の回轉 1 cm² 2,800 gr の壓力にて 750 m³ (氣壓 760 mm 溫度 0°C) の風量を得べし。

(5) 10噸手働架梁起重機、修理用 1 臺 (6) 製氷機 1 日容量 0.5噸 1 式

位置 大冶鐵廠は湖北省大冶縣内に在り楊子江沿岸西塞山麓の上流にあり。江岸の延長約 3 哩に亘り、約北緯 30 度 11 分 52 秒東經 115 度 9 分 50 秒の地點を占む。

主要地の距離 至上海 250哩 至九江 70哩 至漢口 80哩 至得道灣(大冶鐵山) 20哩 至黃石港 5哩 至湖南省株州(株萍鐵道基點) 340哩 至江西省安源(萍鄉炭山) 400哩 土地總面積 4,631.2畝

第 1 期建設地面積 廠内 1,044.5畝 住宅 380.6畝 廠外附屬地 923.9畝 將來擴張用地 2,282.2畝

建設物 廠内		存煤倉		同		1基	
鐵廠事務所	三階煉瓦造	1棟	存石倉	同	同	同	1基
倉庫事務所	平家木骨煉瓦造	1"	廁所	平家木骨煉瓦造	同	同	2棟
倉庫	同	2"	電汽科事務所	同	同	同	1"
臨時倉庫	平家木製	4"	臨時職工停留所	平家木製	同	同	2"
動力室	二階鐵骨煉瓦造	1"	廠 外		同	同	同
汽罐室	平家鐵骨	1"	醫院本館	二階煉瓦造	同	同	1"
機械修理工場	平家木骨煉瓦造	1"	同工匠治療室	平家煉瓦造	同	同	1"
鍛工場及製罐工場	平家鐵骨煉瓦造	1"	同隔離室	平家煉瓦造	同	同	10"
鑄物工場	平家木骨煉瓦造	1"	醫院附屬室	二階木骨煉瓦造	同	同	1"
混砂場	同	1"	同收棺室	平家煉瓦造	同	同	1"
木型場及木型格納場	同	1"	同門房	同	同	同	2"
修理工場事務所	同	1"	役員住宅	洋式煉瓦造	同	同	2"
鑄銑場	平家鐵骨造	1"	同	双棟民國式煉瓦造	同	同	2"
同ポンプ室	平家木造	1"	同	單棟同	同	同	1"
分析場	二階木骨煉瓦造	1"	俱樂部	洋式煉瓦造	同	同	1"
分析倉庫	平家木骨煉瓦造	1棟	役員寄宿舍	民國式同	同	同	2"
西門守衛所	同	2"	工匠住宅	同	同	同	42"
工匠出入門房及附屬屋	同	3"	苦力住宅	同	同	同	1"
水塔	鐵骨コンクリート製	2"	旅館	同	同	同	1"
存鐵倉	同	2基	菜館	同	同	同	1"

商店長屋	同	1棟	鐵	道	
廁所	煉瓦造	3"	廠內延長數		19,383m
變電所	同	1"	廠外延長數		1,464"
貯水池	鐵筋コンクリート	1"	線延長數		20,840"
			軌道(兩軌間距離)		4'~8 1/2'
			軌鐵重量		85ポンド(毎ヤード)
					(内 野)

漢冶萍公司財産目錄表 (李裕、湖南建設計劃委員會刊行第 2 期中華民國 19 年 4 月 67—72

頁)

漢冶萍煤鐵鑛廠有限公司財産目錄第 7 表民國 9 年 12 月末日、第 2 表民國 12 年 12 日末日

(I) 有形		第 1 表	第 2 表	(II) 無形	
(甲) 固定資産				(乙) 營業資産	
(1) 漢廠(漢陽鐵廠)				海鐵	城鑛
	第 1 表	第 2 表	第 1 表	第 2 表	第 1 表
鐵鋼機運設房基外其他計	6,056,570.72	4,310,867.25	輪渡其他計	259,505.09	12,000.00
廠廠廠輸備屋地廠他計	7,020,950.22	7,000,325.16	運施渡鋼駁及船土屋及碼頭合計	8,521,843.78	109,794.86
廠廠廠輸備屋地廠他計	1,275,825.35	1,686,209.30	(4) 運輸所	211,128.05	211,128.05
廠廠廠輸備屋地廠他計	1,542,005.31	1,584,482.75	浦東碼頭及棧房	1,116,200.00	1,109,624.70
廠廠廠輸備屋地廠他計	556,935.78	558,014.85	冶廠建築賬	1,550,790.93	1,533,723.48
廠廠廠輸備屋地廠他計	3,365,751.26	3,364,375.11	第 1 表	186,602.64	190,240.25
廠廠廠輸備屋地廠他計	433,869.22	434,787.05	第 2 表	3,064,721.62	3,044,728.48
廠廠廠輸備屋地廠他計	199,274.73	217,176.27	(5) 浦東碼頭及棧房		
廠廠廠輸備屋地廠他計	20,451,182.59	19,156,237.74	基房地及碼頭源輪小合計	209,310.73	230,882.09
(2) 萍鑛(萍鄉煤鑛)			基房地及碼頭源輪小合計	106,519.64	106,519.64
基地	1,599,061.28	1,600,782.24	基房地及碼頭源輪小合計	9,016.90	9,016.63
坑內諸備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	4,428,651.23	4,428,651.23	基房地及碼頭源輪小合計	324,841.27	346,418.63
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	1,171,087.32	1,229,587.77	(6) 冶廠建築賬		
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	892,221.92	896,221.92	第 1 表	6,251,600.019	11,611,662.25
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	821,530.05	821,530.05	第 2 表		
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	600,672.19	600,672.19	(7) 大冶採石處		
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	606,527.55	606,527.55	山房價屋碼頭路其他計	18,521.77	18,521.77
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	453,283.79	453,283.79	山房價屋碼頭路其他計	1,446.03	1,446.02
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	15,782.98	15,782.98	山房價屋碼頭路其他計	2,330.91	2,397.71
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	304,119.28	304,119.28	山房價屋碼頭路其他計	867.53	9,410.63
備設採鑛備洗炭煉製電機房分其他計	10,892,937.59	10,957,159.00	山房價屋碼頭路其他計	243.62	243.62
(3) 冶鑛(大冶鐵鑛)			山房價屋碼頭路其他計	23,409.86	32,019.76
鑛區及品路及屋廠及碼頭船	6,211,555.92	6,219,324.26	(8) 其他		
鑛區及品路及屋廠及碼頭船	1,618,054.30	1,795,457.27			
鑛區及品路及屋廠及碼頭船	395,728.47	383,963.27			
鑛區及品路及屋廠及碼頭船	—	94,939.20			
鑛區及品路及屋廠及碼頭船	—	131,103.28			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	551,286.80	—			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	2,418,999.03	128,516.20			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	—	102,260.10			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	2,970,285.83	230,776.30			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	—	—			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	558,953.09	204,826.65			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	1,113,673.19	1,125,940.74			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	1,236,667.56	2,194,881.61			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	6,624,071.81	2,265,536.18			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	832,761.04	267,767.84			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	—	129,441.71			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	10,366,126.69	6,188,384.73			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	7,081,318.00	4,185,253.05			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	—	—			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	3,453,268.00	1,083,799.49			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	908,709.62	908,709.60			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	2,254,780.14	3,381,778.26			
現存存合生產品煤焦生鋼鑛渣磚洋合存應收帳價款其他計	6,621,757.76	5,374,287.37			
預各未轉雜合	—	1,356,072.27			
預各未轉雜合	—	19,456.79			
預各未轉雜合	—	672,246.90			
預各未轉雜合	—	2,047,775.96			

(内 野 久 雄)