

抄 録

— 銑鐵の製造 —

低堅型爐による製鐵法 (E. Killing: Stahl u. Eisen, 72 (1952), Heft 16, 925~928)

この論文は 1951 年 12 月 Madrid で催された鐵鋼協會の總會に於いて注目を浴びた講演であつて、Klöckner-Humboldt-Deutz AG. Humboldt 工場の新しい低堅型試験爐によつて行われた最近の試験の結果の報告である。

この方法はコークスを使用しないで、粉鑛石と粉炭及び媒溶剤を粘結剤で固めて團鑛とし、之を低堅型爐に装入して、爐の上部で石炭の乾溜を行い、爐の下部で製銑を行うものである爲に、粉鑛及びコークス製造に適しない石炭が使用出来、且つ建設費が安い等という利點を持つており、コークス用の粘結炭に乏しい國に於ては國策的見地から特に注目すべき劃期的な方法である。

試験爐の斷面は矩形で湯溜面積 1m^2 のものを主に使用した。送風は日産 30t の際の例では風壓約 $1200\text{mmH}_2\text{O}$ 風量 $50\sim 60\text{Nm}^3/\text{min}$ 、豫熱温度 $350^\circ\sim 450^\circ\text{C}$ であつた。

鑛石及び石炭は殆ど凡ゆる種類のもので使用出来、殊に粉鑛は粉碎の必要がないから適當している。試験に使用した鐵鑛石は $\text{Fe}=16\sim 67$, $\text{MnO}=0.15\sim 6.65$, $\text{SiO}_2=4.3\sim 22.25$, $\text{CaO}=0.9\sim 30.5$, $\text{Al}_2\text{O}_3=0.33\sim 16$, $\text{MgO}=0.1\sim 2.34$, $\text{P}_2\text{O}_5=0.09\sim 2.06$, $\text{SO}_3=0.1\sim 3.30$ $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}=0.1\sim 5.17$, $\text{TiO}_2=0.1\sim 3.90\%$ の範圍にわたり、石炭は灰分 $5\sim 23$, 揮發分 $4\sim 35\%$ の範圍のものを用いた。團鑛は鑛石、石炭 (約 3mm)、媒溶剤及び粘結剤 (タール等) を混合しプレスして乾燥した。1 個の重量約 75g, 耐壓強度 $250\text{kg}/\text{cm}^2$ であつた。

團鑛は爐の上部で乾溜される。間接還元は高爐に比して少い。鑛石、石炭共に粒度細かく且つ互に密接しているので還元は非常に促進される。發生する乾溜ガスは大體に於いて重炭化水素、 CH_4 , H_2 , CO より成り、爐頂ガスの組成は $\text{CO}_2=2.2\sim 3.5$, $\text{CO}=29\sim 32.8$, $\text{CH}_4=2\sim 7.5$, $\text{H}_2=6\sim 8.5$, $\text{N}_2=55\sim 58.5\%$ で、従つて發熱量は高爐の場合より高く $1285\sim 1435\text{Kcal}$ で石炭 1t 當り $2500\sim 4000\text{Nm}^3$ 、温度は $290\sim 400^\circ\text{C}$ である。爐頂ガスは乾溜ガスを多量に含むから清淨は高爐ガスに較べて困難であるが、凝縮とタール分離機による清淨を研究し

團鑛に必要なタールの大部分が回收出来た。

成品である銑鐵の成分は $\text{T.C}=3.4\sim 4.0$, $\text{C.C}=0.01\sim 0.38$, $\text{Si}=1.6\sim 4.2$, $\text{Mn}=0.2\sim 9$, $\text{S}=0.025\%$ で、 Si の還元は高爐より多く鑛物銑製造の目的を達した。 Mn の歩留は $40\sim 60\%$ 、 C に関しては化合炭素が極めて低いという注目すべき現象が現われた。脱硫作用は顯著で装入物の硫黄含有量が高爐の 3 倍でも差支なかつた。

スラッグの鹽基度は高く $1.2\sim 1.6$ で其の組成は $\text{FeO}=0.6\sim 3.6$, $\text{CaO}=39.6\sim 51.2$, $\text{SiO}_2=28\sim 38.9$, $\text{Al}_2\text{O}_3=8.4\sim 19.9$, $\text{MgO}=0.8\sim 3.4$, $\text{MnO}=0.1\sim 1.2$, $\text{S}=0.6\sim 2.9\%$ であり、量は $800\sim 1300\text{kg}$ であつた。

石炭の消費量はコークスに換算して $1800\sim 2200\text{kg}$ であつたが、之は規模、設備及び操業法等の改善によつて半減し得る可能性がある。(杉浦 卓)

ペレタイジングに就いての最近の研究結果

(G. Sengfelder: Stahl u. Eisen, 72 (1952), Heft 25, 1577~79)

既報の研究 (St. u. E., 70 (1950), 765~67) に引續いて比較的多量のペレットを工業的に試作した結果の報告である。

設備は生ペレット製造装置 (バンカー、スクリーンミクサー、プレス及びトロンメル) と加熱焼成用の燃焼爐から成つている。燃焼爐は石灰窯を改造したもので日産 $12\sim 15\text{t}$ の能力を持つものである。爐頂ガスを燃料とし 2 段 (各段 4 個宛) のバーナーを具へている。爐の有効高さは 5.1m 、内径は上段バーナーの處で 700mm 、下方に擴がり下段バーナーの處で 900mm となり、之から又細くなつて成品取出口では 400mm となつている。灼熱帯の長さは 800mm である。

ペレットの原料としては Pegnitz 精鑛及び Kahlenberg 精鑛を用いた。前者は $8\sim 10\%$ の Al_2O_3 を含み生ペレットの生成が容易で、トロンメル内で軽く加熱され水分 $19\sim 20\%$ のものが $1\sim 2\%$ に低下する。生ペレットの内 5mm 以下及び 30mm 以上のものは量は少いがスクリーンミクサーに戻す。焼成温度は $1020^\circ\sim 1050^\circ\text{C}$ で充分である。Kahlenberg 精鑛は化合水及び CO_2 を確實に追出す爲に約 1100°C で焼成する必要がある。爐内の降下速度は共に $1\sim 1.2\text{cm}/\text{min}$ である。

爐が低いので熱の利用は充分でなく、排ガスの温度高く且つペレットの一部は高温で出て来た。この點は將來改良を要する。

プレス改造によつて 1951 年 11 月末以降ペレットの強さは増加し且つ生焼け（即ち赤色ペレット）及び 10 mm 以下の部分が減少した。同時に落下強度及び耐壓強度がよくなり、ペレットを容器に入れておいて $1\text{kg}/\text{cm}^2$ の壓力をかけた場合の破壊も 2~3% に低下した。

成品ペレットの被還元性は良好で、水素還元試験（85 $^{\circ}\text{C}$ ）によると 90min で青色ペレットの還元率 75%、褐色ペレット 85% であるが、210min では何れも殆んど 100% 還元された。又實際の製鍊試験でも良い結果を得た。

尙討議の欄で P. Hüttemann が述べていることであるが、1913 年 C. A. Brackelsberg がトロメルで團鎖を作る方法の特許を取つており、當時は Kugelagglomerat 或いは Geroll と呼んでいたが、之は現在のペレットと全く同じ製造方法である。彼の特許に基いて 1926 年日産 120t の能力の設備が Rheinhausen の Friedrich-Alfred 製鐵所に設けられ、更に 1935 年この改良型が出来たが、之は後に焼結設備の擴張の際に解體されたという。（杉浦 卓）

—鋼の製造—

鋼塊の凝固機構 (H. F. Bishop, F. A. Brandt and W. S. Pellini: J. of Metals 4 (1952) 44)

固體の變態に就ての冶金的研究は非常に進歩したが、凝固機構に關しては正確な資料が少い。鋼塊の凝固機構に關しては流し出し法 (pour out method) が採用されているが、これは餘り正確ではないので熱分析法によつて測定を行つた。

試験鋼塊は頭部側 $6\frac{3}{4}\text{in}$ 、底部側 $7\frac{1}{4}\text{in}$ で高さ 20 in の大きさを有し、鑄型は C 3.50, Si 2.00, Mn 0.80 の成分を有する鑄鐵製である。試験方法は 1000lb の誘導電氣爐によつて C 0.05~0.65% の鋼を熔解し、取鍋に採つて (Al 0.1% にて脱酸) 熔鋼溫度を浸漬式溫度計で測定し、凝固點より 25~200 $^{\circ}\text{F}$ 高い溫度にて鑄型に注入した。鑄型の壁には厚みのテーパーは附してないが、鋼塊の斷面積に比して 1, 2, 4 倍のものを作製しておき、夫々に鑄込んだ。

注入後鑄型と鋼塊の溫度を測定したのであるが、測定方法は次の如くである。鋼も鑄型も大體頭底間の中央邊で測定したが、鋼の溫度は外徑 $1/8\text{in}$ 、又は $1/16\text{in}$ の石英管に入れた Pt-PtRh 熱電對を水平にして熱接點が鑄

型の壁から鋼塊の中心までの間種々の距離に該當するよりに配置した。鑄型の溫度はドリルで $3/32\text{in}$ の穴を種々の深さに穿けて、アルメルクロメル熱電對を挿入した。

測定の結果次の事項が明かになつた。

(1) 從來凝固終了點は、凝厚さ = $K\sqrt{\text{凝固開始より時間}}$ と云う式で現わされていたが、この式は凝固の開始から約半分の過程に於てのみ適用し得るものであり、K は鋼の C 含有量が減少する程増加するものであること。

(2) $7\times 7\text{in}$ の鋼塊では C 含有量と過熱の程度により變化するも 10~12 分間にて凝固が完了し、鑄型との間に空隙の生ずるのは注入後 1~1 $\frac{1}{2}$ 分後であること。

(3) 熔鋼の過熱は凝固時間を遅らせるが、これは凝固開始までの時間が長引くため、以後の凝固速度には殆んど影響はない。但し生成鋼塊の組織は過熱により粗くなること。

(4) 鑄型比を大にすると鑄型内壁の溫度が上昇せず鋼塊の凝固も早くなる。然し生成鋼塊のマクロ組織には影響を及ぼさない。

(5) 熔鋼中の C 含有量が高くなると、凝固開始溫度は高くなるが、終了溫度は低くなる。逆に C 含有量が低くなるとその幅が狭くなる。これは熱容量と凝固點の關係による。（堀川一男）

酸性轉爐における酸素の使用

W. T. Rogers, L. T. Sanchez: Journal of Metals (1952) Sep. 933-938)

この論文は、酸性轉爐における酸素の使用の影響を評價するための製鋼實驗の結果を述べたもので、送風時間鋼屑あるいは、熔解される冷銑の量、熔鋼の出鋼溫度等と酸素との關係の研究である。研究した工場は、熔鑄爐 5 基、平爐 (165t) 12 基、轉爐 (30t) 3 基を有して轉爐への冷銑供給を減少しなければならない時には、轉爐にできるだけ、鋼屑や冷銑を使用することが望ましいわけである。この研究の目的は、原料、冷銑、鋼屑、冷銑の使用、に融通性を増大させるに貢献することであつた。その外に生産量、送風時間、鋼の最終溫度すなわち出鋼溫度や、品質との、酸素使用の關係を決定することが必要であつた。又次の事項に對する酸素使用の影響を評價することが目的である。

(1) 冷銑の代りに使用し得る鋼屑と冷銑最大量、(2) 生産量と送風時間、(3) 出鋼溫度、(4) 酸素使用の經濟 (5) 鋼の品質に對する影響。

結論として、酸素を使用することによつて、使用しない場合よりも、多量の鋼屑を使用できることが明らかと

なり、その標準作業を定めることができた。又鋼屑と熔銑の使用の間に大なる融通性を生ずるに、非常な利點があり、平爐と轉爐工場内に、この二つの原料の配合の間に能率的平衡を來すことができる。さらに、酸素の使用によつて普通よりも、多量の冷銑が裝入され得ることが決定された。しかし、冷銑の熔解は、送風時間を増加しとくに 14% 以上になると、増加するので、最も經濟的な量は生産量の立場から、14% 以下である。最終の出鋼温度に及ぼす酸素の影響の評価は普通と、なんら差がなかつた。

酸素の使用は、轉爐の爐底の壽命や仕上り鋼の品質には影響を及ぼさない。

具體的な參考資料として論文の第 1 表と第 2 表を次に示す。

第 1 表 鋼屑と珪素の種々の標準に對する送風時間と出鋼温度

屑 鐵	珪 素 %	送風時間(分)と温度(°F)		
		0.90~1.19	1.20~1.49	1.50~1.90
lb	%			
2,000	3.0	14.3	15.0	16.7
		2972°	2979°	2988°
		2943°	2950°	2959°
4,000	6.0	~3001°	~3008°	~3017°
		13.4	14.8	15.9
		2967°	2975°	2983°
6,000	9.0	2988°	2946°	2954°
		~2996°	~3004°	~3012°
		12.6	14.0	15.0
8,000	12.0	2962°	2970°	2979°
		2933°	2941°	2950°
		~2991°	~2997°	~3008°
10,000	15.0	11.8	13.1	14.3
		2957°	2966°	2974°
		2928°	2937°	2945°
12,000	18.0	~2986°	~2995°	~3003°
		10.9	12.4	13.4
		2953°	2961°	2969°
		2924°	2932°	2940°
		~2982°	~2990°	~2998°
		10.1	11.5	12.5
		2948°	2956°	2965°
		2919°	2927°	2936°
		~2977°	~2985°	~2994°

第 2 表 酸素使用の標準操業

製鍊金屬中の Si	正規送風		酸素増加送風	
	1.40	0.90	1.20	1.50
		~1.19	~1.49	~1.90
鋼 lb	4,000	6,000	9,000	12,000
製鍊金屬 lb	63,000	61,000	58,000	55,000
全裝入量 lb	67,000	67,000	67,000	67,000
全送風時間. 分	15,3	12,6	12,7	12,5
送風中に酸素増加開始			炭素火焔開始	

O ₂ の送量 ft ³ /min	1,000	1,000	1,000	1,000
O ₂ 使用時間. 分	4	4	4	4
消費 O ₂ , ft ³	4,000	4,000	4,000	4,000
平均全送風量 ft ³	450,000	371,000	373,000	368,000
全送風中の O ₂ %	21.0	21.9	21.8	21.9
裝入量中の屑鐵%	6.0	9.0	13.4	17.9
屑鐵の追加量/O ₂ 1,000ft ³	500	1,200	2,000	
全添加屑鐵	2,000	4,800	8,000	

(川村信一)

耐火物内張鑄型によるリムド鋼塊の實驗

(D. Binnie: J. Iron Steel Inst. 171 (1952) 71)

著者は前回 (J. Iron Steel Inst, 163 (1949) 159)

300kg のリムド鋼塊について普通鑄型と耐火物内張鑄型の成分偏析に及ぼす影響につき報告したが、今回は 18 in 平方×16in 平方× 6ft の 2t 鋼塊について調査した結果について述べている。先づ最初に C 0.065, S 0.033 P 0.020, Mn 0.20 の成分を有する熔鋼を兩種の鑄型に鑄込み鋼片となつたものについて調べた。その結果耐火物内張鑄型に鑄込んだ鋼塊は C も S も鋼塊の外側から内側に向つて次第に増加しており、普通の鑄鐵鑄型に鑄込んだ鋼塊は一度低下した後リム部と内質部の境界まで増加し、以後は鋼塊の中心まで殆んど變化していなかつた。

次に C 0.095, S 0.034, P 0.020, Mn 0.39 の成分を有する熔鋼を耐火物内張鑄型に鑄込んで、鋼塊の頭部から

別表 耐火物内張鑄型鋼塊

鋼塊外側より試片の中心まで	鋼塊位置	O %	H ml/100g	N %
頭部	3/16in リム部の外端	0.016	1.5	0.002
	15/16" リム部の中央	0.005 ₅	1.0	0.002
	1.5/8" リム部と内質部の境界	0.004	0.9	0.003
	2.3/4" 内質部に入つた所	0.017	0.9	0.005
底部	5" 境界と中心の中央	0.017 ₅	1.8	0.005
	3/16in リム部の外端	0.019 ₅	1.3	0.003
	15/16" リム部の中央	0.009	0.8	0.002
	1.5/8" リム部と内質部の境界	0.006 ₅	0.6	0.002 ₅
	2.3/4" 内質部に入つた所	0.010	1.5	0.004 ₅
	5" 境界と中心の中央	0.011 ₅	1.1	0.004 ₅

10in 1/3, 2/3 及び底部から 4in の位置について C, S, P 及び Mn の偏析状態を調べた。位置により多少姿勢は異なるが普通鑄型に於けるが如くにはリム部内に最低値が

存在せず、次第に中心に向つて成分が濃化して行く傾向が一致して認められる。

次に鋼塊を頭部から 1/3 及び 2/3 の横断面に於て、O, H 及び N のガス分析を行った。その結果は別表の通りであつて、O は上部ではリム部で著しく低く内質部では急に増加している。下部でも同じ傾向であるが程度は軽い。

N も同様であるが變化が稍少い。N は外部から中心に向う程次第に増加している。

結局耐火物内張りにより熔鋼乃至凝固鋼の放熱が遅れるため、リミングアクションが抑えられる結果になることが明かとなつた。(堀川一男)

—鋼の性質, 物理冶金—

合金元素として窒素を使用した工具鋼に就て

(Iron Age, Nov. 6, 1952, 163)

最近のソ聯の報告として工具鋼に窒素を添加して Ni, W 等を節約し、同時にコストを切下げんとする研究がある。

第 1 報では高 Cr 鋼, Cr-Ni 鋼に窒素を添加した結果を取扱つている。窒素は窒化フェロクロムとして加えられ、熱処理試験, X線分析, 金相學的検査, 熱膨脹計試験, 磁気試験等の結果, (1) 窒素は高 Cr 鋼, 高 Ni 鋼のオーステナイト安定度を増大させる。(2) オーステナイト鋼を作る時に 0.15~0.25% の窒素を添加すれば, 4~5% Ni に代り得る。(3) 高炭素オーステナイト鋼では窒素は一般に炭化物相中に在る。ということが判つた。

第 2 報では次の様に成分を變化させて各種試験を行った結果次の様なことが明らかにされた。

C	Si	Mn	Cr	V	W	Al	N	P & S
0.76	0.12	0.25	3.28	1.29	0.0	0.0	0.0	<0.030
1.72	2.43	1.23	11.00	3.55	3.78	3.20	0.28	

(1) 高速度鋼に窒素を含有させ且つ Al と結合させると、繰返し焼戻処理をした時の硬度の安定性が高められる。(2) 窒素を添加すると工具鋼インゴットでは柱状晶の深さが減少する。(3) 窒素含有の低 W 鋼, Cr-V 鋼は切削速度が 115~130 fpm 以下ならば充分に高 W 鋼の代用になり得る。

第 3 報は標準の U.S.S.R. 工具鋼(下記成分)に窒素を添加した試験である。窒素を添加させる鋼の削り屑をアンモニアガス中で窒化させ (45%N) て使用したインゴット中では 0.30~0.40%N であるが其の後の鍛造其の

U.S.S.R.記號	C	Mn	Si	W	Cr	V
184	0.80	0.36	0.38	4.47	7.48	1.0
262	0.85	0.39	0.39	8.57	4.10	2.45

他の熱処理によつて窒素量の 75% が逃げるので結局残留窒素は 0.090% となつた。試験の結果は次の通りである。

(1) 窒素は工具鋼のオーステナイト結晶粒が粗大化する温度を上昇せしめるので、過熱に對して鈍い。(2) 熱処理後の残留オーステナイトは窒素によつて残留量を増加する。(3) 窒素含有工具鋼の壽命は普通工具鋼の約 2 倍になり、經濟上最も大きな効果を示した。(下表参照)

低 W 鋼工具の壽命に及ぼす窒素の影響

實驗試料	60-Min Toll Lifeの時の切削速度 meters/min	Toll Life の比較但し一定速度の切削 min	窒素による Toll Life の改善
252	30.0	13*	230%
262+	32.8	30*	
0.09% N			
184	8.5	22**	318%
184+	10.3	70**	
0.09% N			

* 切削速度 35m/min の時の Tool life

** " " 10m/min " " "

(久保田廣行)

低炭素鋼の性質に及ぼすアルミニウムの影響

(Walter Koch: Stahl u. Eisen (72) 1952 21, 1268 ~1277)

低炭素に微量の Al を加へると結晶粒は微細となり、降伏比は増大することが知られている。結晶粒が微細化するのには粒の成長を阻止する核の作用であり、又この核が降伏点を高めることによるものと思われる。そこでこの核の性質について詳細に研究した。

試験は 12kg 高周波爐, 5t 電弧爐並びに 90t 平爐で精鍊した鋼について、脱酸條件を種々變更し、脱酸生成物の組成及び量に及ぼす添加 Al の影響を検討し、O 及び N と給合している Al の量と結晶粒度, 引張性質, 有溝衝撃値, 鍛造温度の影響を調査した。Al の添加量を増すに従つて降伏点は次第に増加し、最高値 (3~5 h²g/mm² 増加) に達した後は再び低下する。Al を含む鋼の降伏点は A₁ より 30°C 以上に加熱すれば次第に低下し、1000°C 以上では急激に低下する。又高温度で鍛造すれば Al の添加による降伏点の上昇が一部或は完全に阻止される。これに對して抗張力は Al を添加するも

又鍛造温度を高めても殆んど變化しない。添加 Al を増すにつれて鋼中の金属 Al 含有量は増加するが窒化物として存在する N% は Al 0.025% で最高に達し(この試験では 0.0035%N) これ以上 Al を増しても増加しない。オーステナイト粒度は窒化物として存在する N が 0.0035% で微細化し、これ以下では粗粒である。又この窒化物 N% は降伏点の最大を示す点と一致する。フェライト粒もオーステナイト粒の場合と同様 Al の添加量を増すにつれて微細となり、AlN 含量が一定になると共に不變となる。

Al を添加した鋼を高温度から焼入し AlN を定量した結果 1000°C 以上では溶解すること、又この溶解は徐々に進行することが確かめられた。オーステナイト粒度もこの温度以上では粗大となり、フェライト粒も 3 倍に成長した。これに對して Al を含まない鋼では A_3 點直上からフェライト粒は次第に大きくなるが、1060°C 以上では Al を添加したのもも添加しないのも全く同じ大きさとなる。衝撃試験値は Al の添加量を増すにつれて高くなり、粒度と同様の關係を示す。(耳野亨)

一分 析一

分光分析による鹽基性平爐滓の鹽基度判定

(V. H. Bridgewood and J. H. Kelly: Blast Fce Steel Plant 40 (1952) 903)

本報告は鹽基性平爐製鋼法に於ける装入物の調節について述べたものであるが、その中に鋼滓の鹽基度を分光分析による急速判定を実施しているとして、その説明を行つているので、その部分を抄録する。

スラグパンケーキの一片を鐵乳鉢で、その約 2/3 が 80 メツシ篩を通過するまで粉碎する。徑 1/4 in の黒鉛電極に徑 3/32 in 深さ 5/32 in の大きさの穴を設けておき、この電極を試料粉末中に逆にして押壓して試料を詰める。電力 2K.V.A. 二次インダクタンスを最小にして高電壓濃縮スパークを飛ばす。上側の電極は先端を 120° の角度に尖らせた黒鉛電極を用い、gap を 3mm とす

る。豫備放電を行わず直に 10 秒間の露出を與える。線對としては Ca 4302.53Å と Si 3905.53Å を選び、之等の強度比を求めらる。

この強度比と CaO/SiO₂ の關係を示す檢量線を豫め作製しておけば、その檢量線から鹽基度が判定出来る。

本法による判定精度は第 1 表に示す如くであり、所要時間は第 2 表に示す如くである。

第 2 表 分光分析による鹽基度の判定所要時間

操	作	消費時間
1.	スラグの粉碎及び篩通し	3~5分
2.	粉碎試料(4g)の混和	8~10秒
3.	穴に試料を詰めた電極3本の作製と露出3回	1.5分
4.	フィルムの處理	5分
5.	強度比の測定とCaO/SiO ₂ 比の算出	2分
合 計		11.5~13分

尚、日常作業に於ては試料を詰めた電極を 3 本宛作製し(試料 4g で足りる)、3 回の露出を行つてその平均値を採用することにしてゐる。(堀川一男)

光電子増倍管の分析への應用

(M. Macq: Conférence, XIVme Juin 1951)

1951 年パリの分光分析學會で Macq 氏によつて發表されたものである。たゞし内容は論文でなく、装置の普及宣傳を目的としたものである。

この装置は次の部分から出來ている。

a) 高電壓源 b) アーク c) 分光器 d) 分析元素の線を選択するスリット e) 増倍管 f) 増幅器 g) 指示計乃至記録計

増倍管は光電管の一種で、光電流の微小な變化を正確にキャッチするよう、中に二極管がジグザグに入つており、カソードから出る光電子の進路を變え、同時にその數を増大させて、最後にコレクタに入るようにしたものである。この計器は日本では試作中であるが、歐米では盛んに使用しているとのことである。(坂上六郎)

第 1 表 分光分析による鹽基度の判定精度

試料 No.	重量化學分析による値	分光分析による値					化學分析と分光分析の差
		1	2	3	平均	max.min. の差	
10731	1.25	1.20	1.20	1.22	1.21	0.02	+0.04
10734	2.05	2.15	2.16	2.15	2.15	0.01	-0.10
10732	3.00	3.05	2.95	3.04	3.01	0.10	-0.01
16935	4.90	4.90	5.15	5.00	5.01	0.25	-0.12
16933	5.06	4.95	4.95	5.00	4.97	0.05	+0.09

—雜—

製鋼工場の計測器械の使用は生産と品質を向上する

(L. W. Heinzinger: Journal of Metals (1952) Sep. 919-921)

Bethlem Pacific Coast Steel Corp では、冶金操業に計測器械を使用した、その影響する要因は、次の4つであつた。原料、價格、生産量、歩留、製鋼の主原料は、屑鐵であるが、最近10年間に、屑鐵の品質と價格に著しい變化が生じている。必要鋼塊あたりの燃料コークスが著しい増加を示しているのは、屑鐵原料として、低炭素の鋼板の使用増加と、高炭素の鑄鐵使用減少のために、炭素が必要となつたためである。利用原料の物理的、化學的性質の連続的な變化につれて、要求品質を變化するわけには、いかない。このことは特に、全く熔銑を使用しない工場では重要である。そのために次のような設備が必要である。

1. 出鋼前の溫度測定のための鋼浴溫度測定の熱電對
2. 出鋼溫度測定のための光高溫計
3. 出鋼炭素測定のための磁氣炭素分析器

生産量と品質の向上は、これらの計器による公平な偏見のない記録によつてのみ、達成されるのである。一例として Seattle 工場では、計測器使用後の生産増加は次のようになつてゐる。

年	1946	1947	1948	1949	1950	1951
生産率	100	103	104	101.5	102.3	106.5

壓延工場でも、平爐と同様に、均熱爐が、完全に計測器化された。爐床上や、截斷器における鋼塊の溫度の完全な記録な求めた。その結果、焼損が全く起らないようになつた。さらに空氣と燃料比の調節が、壓延製品の表面を良好にした。このことは利用原料中に銅の増加にもかゝらず可能となつた。仕上り品の壓延溫度の完全な記録を保持することを定めた。鋼使用者の正確な要求は、特に Ni, Ni-Cr, Ni-Mo 鋼において行われる。これらの鋼は、できるだけ、規定範囲内で壓延されなければ、よろしくない。鋼塊輸送機上にある記録表と輻射計が實際に、設備され、永久的な記録がなされるだけでなく、加熱係も壓延係にも、指針板が見えるようになつてゐる。計測器使用計畫の成功は、現在の狀態の代表であるものを測定記録することに、かゝつてゐる。加熱爐の加熱係は、次の相異なる三ヶ所で、溫度を測定するのが有効である。(1) 取出口、(2) 均熱と加熱帶の合致點、(3) 主加熱帶の開始點、調節裝置がいつも良好に働くようにしておき、かつ、毎日、吟味検査することが、かゝる設備の完全利用に重要なことである。

計測器は、冶金作業には、有用で必要な道具であることが證明された。それは、1日24時間、1週7日間の正確公平な報告が得られ、製鋼と壓延作業における、冶金過程の正確な評價を可能ならしめる。平爐と加熱爐の兩方の調節の裝置が、操業中行われることに關して、一層信頼できる報告を作業者に與えた。このことは仕事に對する責任を少くせず、却つて正確な、一層の熟練を要求した。この正確な報告が加えられて品質向上と生産増加が期待されることが出来る。(川村信一)