

## 抄 録

**熔鑛爐への水蒸気の送入** (M. I. Korolova & N. I. Izuest. Akad. Nauk U.S.S.R., Otdelenie Tekhnicheskikh Nauk, 1946, 567~7)

熔鑛爐中で鑛石の還元速度を早めるためには還元剤としてのガス圧力を増すか、又はその成分を変更する方法が考へられ、前者には小型爐の爐頂に弁を付ける方法もあるが餘り好成績でない。後者の手段としては觸媒を用ひる方法が有効である。水素は  $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O} + \text{C} = \text{H}_2 + \text{CO}$  なる反應によつて  $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO}$  を促進する。CO と  $\text{H}_2$  との還元中の相違は次の通りである。(a)  $840^\circ\text{C}$  以下では  $\text{H}_2\text{O}$  の方が分解し易い。(b)  $\text{H}_2$  の方が擴散速度が早く反應速度は CO の 4 倍に達する。(c) 如何なる温度でも C 及び CO による Fe 酸化物の還元よりも先に  $\text{H}_2\text{O}$  が還元する。(d) 發生機 H の特別な活性。

96% の  $\text{H}_2$  を送入することも技術的に可能ではあるが、水蒸気を送入して CO 又は C による還元によつて生ずる  $\text{H}_2$  を利用するのが得策である。これは最初ソ連で 1939 年 9 月及び 10 月 L. Ya. Gabrielyan により行はれた。比較のため先づ 5 日間普通の操業を行ひ、次いで徐々に約 5% の水蒸気をその分解の際に失はれる熱量に等しい熱を與へつゝ送入した。23 日間 1.5~4.0 ton/hr の水蒸気を、温度  $750\sim 800^\circ\text{C}$ 、體積  $2400\sim 2600\text{m}^3/\text{min}$  で送入したが、普通操業の平均 1 日 1135 ton の出鉄に對し 1455 ton に増加することが出来た。爐頂ガスの  $\text{H}_2$  含有量は普通操業の 1.5~2.0% に對し 4.4% であつた。又水蒸気の分解のため爐中の酸化帯はかなり擴がつてゐた、一般に爐況は順調で出鉄 ton 當りのコース消費量も減少してゐる。

第 2 回目の試験でも 11 日間操業したがその結果前と同じであることを確認した。水蒸気と空氣の混合氣は熔鑛爐の生産能率を増大するばかりでなく、操業上の種々の困難を防ぐことも可能であるとの結論を得た。尙、水蒸氣の量は熱風の温度によつて制約され、例へば  $1000^\circ\text{C}$  の熱風温度に對し 6%  $\text{H}_2\text{O}$  がその限度である。

(長谷川正義)

**W-Ir 熱電對** (Iron Age, vol. 165, No. 5 Feb. 2, 1950, p. 92)

周知の通り、Pt-Pt-Rh (10%Rh) 熱電對の有効範圍以上の高温で、而も連続的に使用出来る熱電對を見出す

爲に、従來種々の金屬や合金の組合せが研究されて來たが、W. C. Troy 氏及び G. Steven 氏が最近の ASM 年會で發表した研究では、主として  $2900^\circ\text{F}$  以上の温度が中心課題であつた。

$2910^\circ\sim 3630^\circ\text{F}$  の間での測定には、W, Mo, Ta, Pt, Rh, Ir, Ir 等及びこれらの合金を種々組合せて作つた熱電對が用ひられる。この間 W-Ir 熱電對は、中性氣中で最良の性質が得られ且つ最も長く使用することが出来る。この熱電對の特徴は次の如くである。即ち (i) 熱起電力の高いこと、(ii)  $1830^\circ\sim 3810^\circ\text{F}$  の間で殆んど直線の補正曲線が得られる、(iii) 常温の起電力は無視し得る程小さいので、冷接點を用ひなくてもよい、(iv) He 氣中、120 時間、高温で用ひても熱電的性質は安定である。

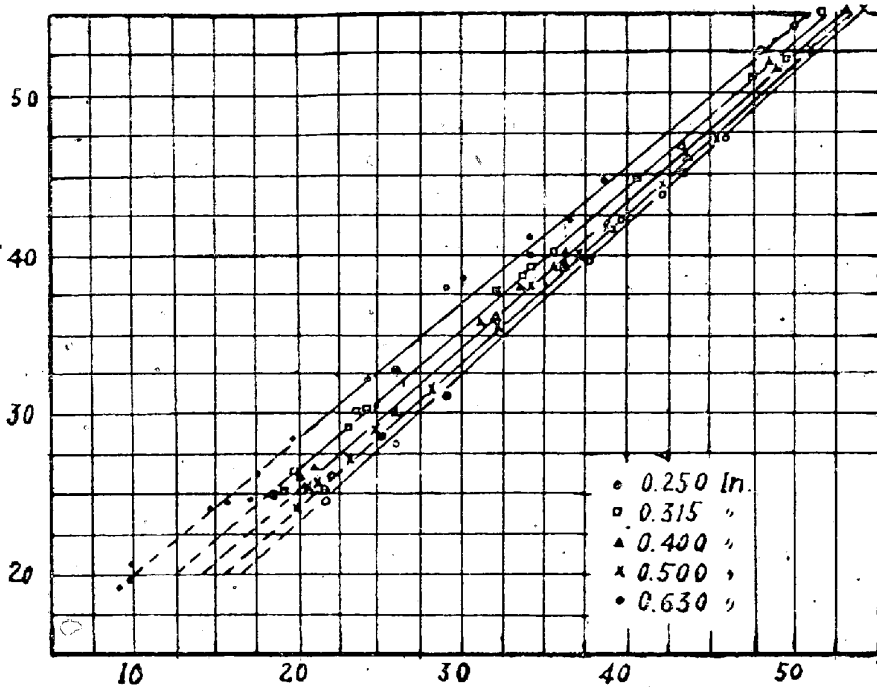
合金線を用ひるとき、組成の變動に作つて起る障礙は、純金屬を用ひれば阻止し得る。W はそれを圍む雰囲気如何によつて、その使用が限定されるし、實際には Ir は  $\text{H}_2$  氣中では脆性を帯びるから、W-Ir 熱電對は不活性ガス又は眞空中でのみ用ひることが出来る。

(長谷川正義)

**圓筒試料表面の硬度測定** (W. L. Fleischmann and R. S. Jenkins; Metal Progress, v. 47, No. 2 Feb., 1945, 275-7.)

周知の通り、圓筒表面の硬度値は往々その材料の平面部で測つた値と違つた値を示すものである。本研究では種々の硬度及び直径を持つた圓筒材料について双方の値を比較し、且つその換算法を提唱した。

Cr-Mo 鋼 (S. A. E. 4140) 及びその代用の NE 9442 鋼を、0.250, 0.315, 0.400, 0.500 及び 0.630 in. の各直径の圓筒に精確に仕上げ、脱炭を避けるため鹽溶加熱後油焼し、次いで板狀硬度が HRC-25~55 を示す様に各々適當な焼戻を施した。圓筒の側面に沿ひ、又底面を横切つて 3~8 ケ所づゝ、全體で 96 箇の試料について約 850ヶ所に亘る測定を行つた。第 1 圖にこの結果を示すが、圖中の直線は最小自乗法により求めたものである。同一直径のものに對し、圓筒側面の値と平面の値との關係は双曲線で示されるのが本來であるが、本試料の範圍内では曲率が僅かであるから、實用上直線で示しても差支ない。C-20 以下の場合や、直径の小さいものには或る程度迄外挿値を用ひ得る。直径の大きな試料や、

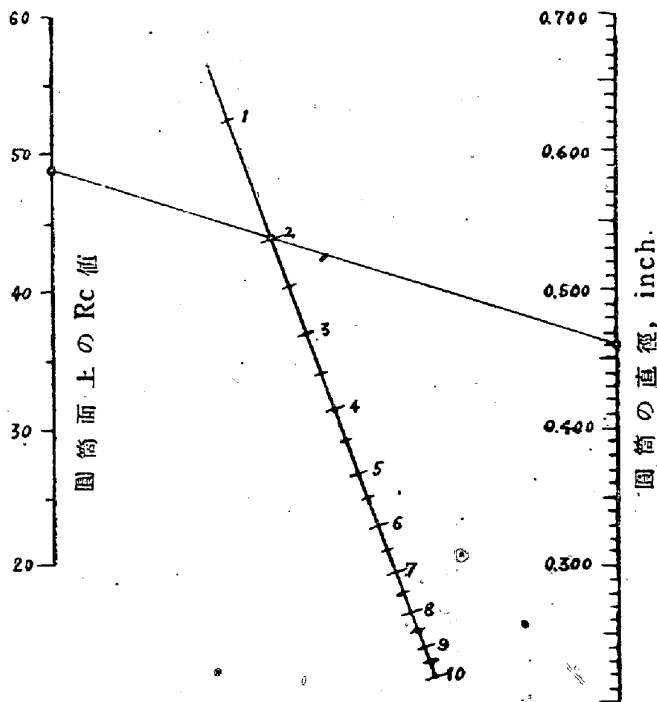


円筒面上の Rc 値

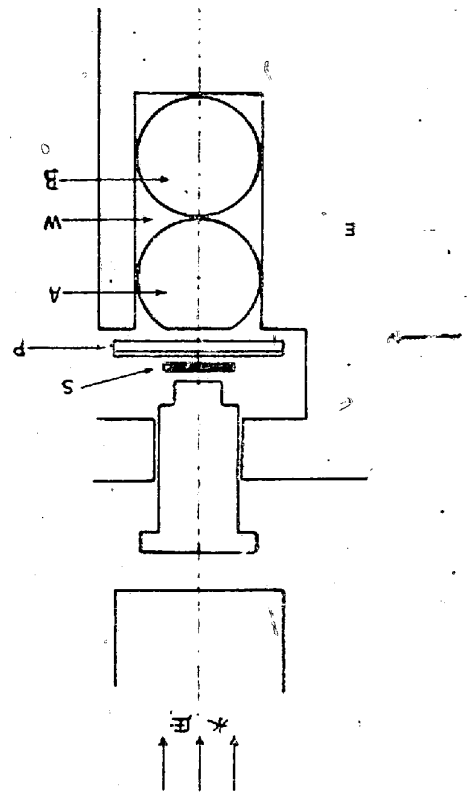
第 1 圖

硬度の高いものに對しては、硬度値が平面の場合の値に近づくことは勿論である。

● 第2圖は圓筒側面で得られた硬度値を、平面で得られるべき値に換算するための計算圖表である。例へば 0.460 in の試片で C-49 と云ふ硬度値が得られたとすると、補正值は 2 であるから、平面で得られる硬度は C-



第 2 圖



附圖

51 となる如きである。(長谷川正義)

金屬の表面狀態新研究法 (K. B. Mather; Metal Progress, Aug. 1949, 56, No2, p. 225)

寫眞の感光膜は壓力により潜像が出来るが、著者は Washington 大學でこれを利用して金屬の表面狀態を 3 次元的にとらへる方法を研究した。装置は附圖の様で、試片 S は A 球 (1/4 in) の上部の面と同直徑の薄板とし、研究すべき面を感光膜に接する様に置く、これが平らに接するために A 球は圖の様にグリースのつまつた W なる壁中で自由に廻轉出来る様になつてゐる。S 及び乾板 P は水壓により 120 tons/in<sup>2</sup> の壓力で押し着けることが出来るが、乾板は約 25 tons/in<sup>2</sup> 位で破れる。一般に 1000 kg/cm<sup>2</sup>, 14,000 psi の 1~1/4 倍程度の壓力が金屬面に對し適當であるが、定まつた面に對しそれに適した壓力があると思はれる。粗い面積大きな壓力がよい。壓力は常に約一分間加へたが、これは便宜的なもので現像時に生ずる濃度は壓力の持續時間に関係ない。然し急激に壓力が加はると濃度は大となる。現像液は特に選ぶ必要はなく、むしろ感光膜の種類が重要である。一般の乾板の感光膜は現像時の剝離を防ぐため約 1μ の感光しないゼラチン膜で覆はれてゐるが、かかる乾板では如何に壓力を掛けても感しないから當然保護膜の無いものが必要である。實驗には Ilford Nuclear Re-

search Plates B2, C2, E14 D1, 又は Eastmana Nuclear Track Plates A, B, C 等を用いた。感光膜の厚さは平均 50~200 $\mu$  であるが試片の面が粗い場合でも使へる様に厚ければ厚い程よい。前述の Ilford の乾板は感光度が鈍く、暗室中で黄光照明が使へるので便利である。現像後乾板を適当な倍率の顕微鏡で検鏡する。現像された銀粒子は分離能の點から細かい方が良く、径 0.5 $\mu$  以上ではいけない。Lippmann type の超微粒子感光膜を用ひれば高分離能が得られるであらう。なほグラインダー仕上の銅其他の實例を上げ、約 100 倍の寫眞を載せてみる。

(長谷川正義)

鑄鐵の成長に就て W. C. Blott. The Iron Age 1949--11 p. 89

鑄鐵に Ni, Cr, Cu, Mo, V, B 等の元素を添加した場合の成長の酸化及び成長試験前後の機械的性質の酸化につき詳細な実験を行った。

試料は 1.2in $\phi$ ×12in の丸棒に鑄込み成長試験は 1in $\phi$ ×9in の丸棒を用ひ僅かに還元性雰囲気の中で 1000 F~1700°F の各温度に加熱し長さの酸化を測定した。その結果成長を妨げた元素は Cu, B, V, Cr 等であり Cr が最も良好であつた。又 Ni, Mo は何れも成長を増長する。然し Ni-Cr, Mo-Cr の様に Cr と併用した場合は生成を妨げる。

成長は何れの場合でも共析温度で最高を示す様であり Cu は 1200°F, Cr, V, Mo は共析點を上昇させるので各々 1300°F, 1500°F, 1400°F で最高値を示してゐる。

猶これ等元素を添加した場合は何れも硬度は上昇して居り特に Mo は強度、靱性をも増加する。各温度に於ける生長の割合は第 2 表及び第 1 圖に詳細に示してある。生長試験前後の機械的性質の酸化は下表の如くである。使用鑄鐵は C 3.05, Si 2.50, S 0.163, P 0.084, Mn 0.92 前後のものである。

(石野 享)

生長試験前後の機械的性質の變化

	生長試験前				生長試験後	
	横折力 PSi	撓み in	抗張力 PSi	B·H·N	抗張力 PSi	B·H·N
普通鑄鐵	2780	0.37	45000	232	38800	197
2.0 Cu	2755	0.33	46725	277	29050	179
0.1 Bo	2540	0.28	47150	289	32025	223
0.5 Cr	2990	0.37	45450	248	38400	222
1.0 Cr	2610	0.30	37825	269	40850	241
1.5 Cr	2245	0.24	52450	321	42800	269
0.25 Cr						
0.5 Mo	3600	0.41	47400	285	38750	232
0.5 Cr						
1.5 Ni	2795	0.34	47400	269	38500	217
1.0 Cr						
1.5 Ni	2220	0.27	47400	273	41900	212
1.5 Ni	2905	0.37	45350	255	35100	199
0.25 V	2980	0.35	45150	269	38400	212
0.5 Mo	3745	0.46	58450	293	39550	204

### 鑄物砂に對する纖維素の影響

Tom Barlow, The Foundry 1949 No.4 p. 82

鑄物砂中にオガ屑、糖楓の粉、オガ屑を加水分解せるもの、フルフロール樹脂の残渣、モミ、木皮粉末、玉蜀黍の粉末の 7 種類の市販品其他の纖維素材料を添加した場合の鑄物砂の諸性質を測定比較した結果を報告してある。

生型砂に添加した場合は 1. 全ての纖維素は通氣度を減少する。 2. 何れも變形度を増してモミ玉蜀黍は最大でありオガ屑が最小である。 3. 生砂強度を増す効果はなくベントナイト又は其他の粘土分を使用した方が有効

且つ經濟的である。オガ屑類はリグニンを含有する爲幾分増してゐる 4. 高温強度は減少する。 5. ガスの出る量(鑄型中の)は何れも増加し玉蜀黍が最小、木皮が最大である。

中子砂に添加した場合は、 1. 抗壓力が増加する 2. 中子の硬度を増加する。 3. 砂落ち程度は何れも良くなる最も良いのは玉蜀黍でこれが 1% 添加されたものが良い。 4. 玉蜀黍以外はガス量が幾分増加してゐる。

以上の様な結論を得てゐる。猶添加量は何れも 2% である。

(石野 享)