

抄 録

— 銑鐵及鐵合金の製造 —

CaO-MgO-Al₂O₃-SiO₂ 系の凝固開始温度から
推定される溶鑪スラグの最適組成

(E. F. Osborn, R. C. De Vries, K. H. Gee, & H. M. Kraner: J. of Metals 6 (1954) 1. 133)

溶鋸炉スラグは基本系として CaO-MgO-Al₂O₃-SiO₂ 系からなり、外に MnO, FeO 等も含まれるがその量の少ない時にはスラグの性質に大きな変化はない。

CaCO₃, MgO, Al₂O₃, SiO₂ の純粋粉末を混合し白金坩堝で溶解、急冷した合成スラグを粉碎、約 1000°C に加熱して十分に結晶化させた後、その 20mg を加熱溶解して平衡に達せしめた時に Hg 中に急冷する。こうして得た試料を顕微鏡組織と X 線分析とによつてその組織の凝固開始温度 (以下 m.p. と略記する) を決定した。スラグは Al₂O₃ について 5% から 35% まで 5% おきに非常に広範な組成に配合し 446 個の試料を実験に供した。この結果 Al₂O₃ を一定とした CaO-MgO-SiO₂ 三角面上に等 m.p. 線を与えている。この系の特徴は、高融点の 2CaO·SiO₂, MgO によつて惹起される急激な m.p. 上昇を呈する分野にかこまれた低 m.p. の melite, merwinite, monoticellite を初晶出する平坦な分野 (Plateau Region) の存在する事である。溶鋸炉スラグはこの分野になければならない。スラグ組成が多少動いても完全に溶融状態を保っているからである。溶鋸炉スラグの組成を相当広く変化できるのもこの分野の存するためである。

1. 脱硫能—MgO, CaO は濃度を wt.% で示せば同等の脱硫能を持つ。そこで Al₂O₃ 一定の時には等 m.p. 線上で %SiO₂ の最少の組成が脱硫能が最大になる訳である。Hoolbrook 等の Al₂O₃=10%, 1,500°C における種々組成の (S)/[S] をプロットしてみると、上に述べた点に相当する組成と (S)/[S] 最大の点は大体近い値を示すが一致はしない。それは溶鋸炉スラグには MnO, FeO が存在するためである。この点より SiO₂ rich 側では等 (S)/[S] 線は等 m.p. 線に平行している。又 SiO₂ less 側では (S)/[S] は急減しているがこれは固相析出に伴い、溶液量の減少と組成が SiO₂ rich 側に変るためである。

2. 粘性—珪酸塩の粘性は SiO₂ の重合度によつて支配されるのであり Si⁴⁺/O²⁻ の大きな程粘性は大きくなる。Al₂O₃ も同様の作用が考えられている。結局 Al₂O₃ 一定の時には Si⁴⁺ 量の最小の時粘性は最小となり脱硫能最大の時の組成に一致する。

以上の考察によつて溶鋸炉スラグの最適組成は、Al₂O₃ 5~35% の間で決定されるがその一例を示す。

Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ (但し wt.%)
10	44	14	32
15	44	12.5	28.5
20	45	11	24

通常の操業では溶鋸炉スラグの Al₂O₃ は 8~15% であるが、この範囲では MgO:14%, CaO:44% を中心としてそれらの組成の若干の変化はスラグの性質に影響ないし、Al₂O₃ の量に対して他の成分の組成が調節されていれば Al₂O₃ 量自体は大した効果を持たない。又スラグの塩基度は CaO と MgO, SiO₂ と Al₂O₃ がその性質に及ぼす影響が同等であるから (CaO+MgO)/(SiO₂+Al₂O₃) で表わされるべきである。なお MnO, FeO の存在はスラグの m.p. を 100°C のオーダーで低下せしめる。(新実稔生)

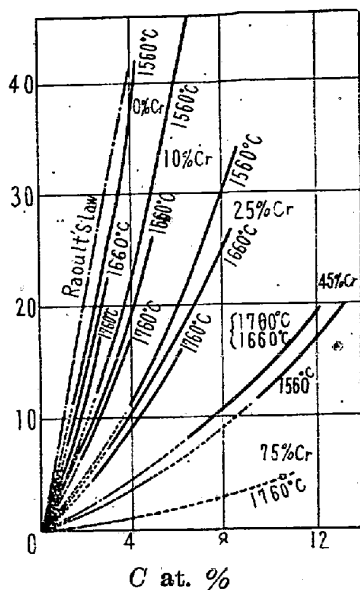
— 鋼及鍊鐵の製造 —

溶鐵中の C の活量に対する Cr の影響

(F. D. Richardson & W. E. Dennis: J. Iron & Steel Inst 175 (1953), 257)

この報告は既に発表された Fe-C 2 元系溶液についての a_c の研究 (Discuss. Faraday Soc. 49 (1953), 2, p. 171 抄録本誌 39, 11) を引続き、Cr を加えた Fe-C-Cr 3 元系溶液に拡張したものである。実験方法は前と同様で、実験温度は 1560°C, 1660°C, 1760°C. $(p_{CO})^2/p_{CO_2}$ は 200/1~800/1 Cr% は 10~75 wt.% に亘つて研究されている。実験後数%の Cr 損失が認められ、又 N₂ の影響についても検討を加え、それ等が実験誤差の範囲内にある事を示してある。

a_c の導出は前と同様 $(p_{CO})^2/p_{CO_2} = K \cdot a_c$ より行つており、その結果は図の如くなつている。こゝで著しい点は、 a_c が Cr% の増加によつて非常に小さくなる事、温度によつてはわずかしき変化しない事であり、特に Cr:45% では a_c と温度の関係は、より低 Cr の場合



と逆になつている。本図からも推測されるが C の活量係数 γ_C と C at.% の関係が $C_r\%$ によつて大きく影響される事を図示してある。

更に $\Delta\bar{H}$ の値を $\log a_C - 1/T$ 図より与えている。

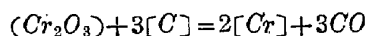
$\Delta\bar{H}$ K-Cal	C at.%	$C_r\%$
$+6.4 \pm 2.0$	0~2.5	~23
$+8.0 \pm 3.0$	3~6	10~23
-5.3 ± 3.0	10	45

これらの実験結果を $Fe-C$ 系のそれと比較し、 C_r が C の活量を著しく低下せしめるのは、クラスター形成によるものであらうと考察している。(新実稔生)

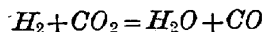
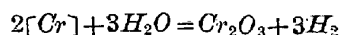
Fe-C-Cr 系溶液の脱炭平衡 (W. E. Dennis & F. D. Richardson: J. Iron & Steel Inst. 175 (1953) 264)

クロム酸化物飽和の条件下で溶鉄中の $C-Cr$ の関係を調べた Hilty の研究

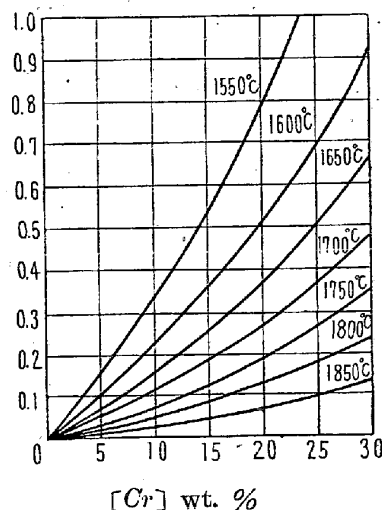
$(CrO) + [C] = [Cr] + CO$ $K_1 = [\%Cr]/[\%C]$, 1711~1826°C において、 $[Cr]$ に関係なく $\gamma_C = 1$ とおいた事を著者の実験事実より批判し、又クロム酸化物を CrO と仮定した事も二、三の文献と矛盾する処から上の反応式を書き換えて



$K_2 = (a_{Cr})^2 / (a_C)^3 = (\gamma_{Cr}[\%Cr])^2 / (\gamma_C[\%C])^3$ なる反応について、 (Cr_2O_3) 飽和の条件下に、溶鉄中の $C-Cr$ の関係を調べている。 γ_{Cr} の計算に必要なデータ、 Cr_2O_3 (固態) と種々の $[\%Cr]$ と平衡する p_{CO}/p_{CO_2} の値としては Chen & Chipman の研究した平衡式と水性ガス反応式



を組合わせて導出されてある。こゝで取扱つているような高 Cr 溶鉄の脱炭に相当する組成 Cr at.%/ C at.% = 5/1 より C の低い濃度の溶鉄に対して γ_{Cr} への C の影響は無視出来る。かくして著者の $Fe-Cr-C$ 系溶液における a_C の研究のために行つた実験データを基にして次の図を与えている。



結局、できるだけ Cr 損失を小にして脱炭を図るには
(1) スラッグ量を減少せしめる事及び Cr_2O_3 の溶解度の小なるスラッグを用いる事。

(2) 高温操作を行う事。

(3) CO , CO_2 の分圧の小さい事。 $a_C a_{CO}^2 / p_{CO_2}$ であるからガス全圧に影響されるが、 $a_{Cr} a_{CO} / p_{CO_2}$ であるから全圧力には関らない。

(4) 溶鉄中に共存する元素は、 a_C を高め a_{Cr} を減少せしめる性質を有する事。

の4条件が望まれる。(新実稔生)

溶鉄—鹽基性スラッグ間の Cr の分配

(N. T. Grant, E. O. Roberts & J. Chipman: J. of Metals 6 (1954), 2, 145)

鹽基性スラッグと溶鉄間の Cr の挙動に関しては、現場操作から二、三の結論が得られているのみで、それすら諸説一致を見ない状態である。そこで本研究は含 Cr スラッグと溶鉄とを反応せしめて Cr の分配平衡を掴み更にスラッグ中における Cr の挙動を確かめようとするものである。

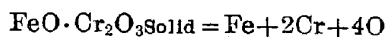
スラッグは $CaO \cdot (MgO) \cdot SiO_2 - FeO - Cr_2O_3$ 系 (FeO %:10~65, Cr_2O_3 %:2~20) の広範囲の組成のものを合成し、メタルは C %:0.010, Cr %:0.032~0.82 で、1526~1734°C の温度でそれぞれ 30 分保つて 12 シリーズの溶解を行い、スラッグ中の Cr の挙動を知る目安

とするためにSを添加して更に4シリーズの溶解を行つた。なお前の溶解で含Crスラッグは反応速度が遅く、保持時間が短かすぎる事が判つたので、後の溶解は1時間保持した。

溶解後、試料の顕微鏡組織を見ると、メタルでは球状のウスタイトと、角状のクロマイトが介在物として認められ、クロマイトはウスタイト中に析出している事もある。スラッグでもクロマイトが角状にウスタイト地中に析出しているのが認められた。

Cr_2O_3 がスラッグ中にて塩基として働くか、酸として働くかを決めるには、 $(S)/[S]$ を目安にすればよい。今 Cr_2O_3 を酸、中性、塩基と仮定し、その強さも考慮に入れてそれぞれの“excess base”を求め、 $(S)/[S]$ との関係を探る。その中から Grant & Chipman の与えている“desulphurization standard line”と比較して見て、最もよい一致を与える仮定が採り上げられる。その結果 Cr_2O_3 は $2CaO$ に相当するという仮定が採られたので Cr_2O_3 が塩基として働くという事が判つた。

Crの平衡状態に関して次式が与えられる。



$$K' = [\%Cr]^2 [\%O]^4$$

$$\log K' = -49,000/T + 20.6$$

$\log K' - 1/T$ の関係に対してデータのバラツキが小さい事と、この場合の $Cr\% - O\%$ の関係が Chen & Chipman の結果とよく一致している事は、スラッグがクロマイトで飽和されている証明になる。クロマイトの溶解度は $V(\%CaO/\%SiO_2):1.5 \sim 2.0$ で $2.0 \sim 5.0\%$ (Cr_2O_3 として) である。このような条件下では $Cr\%$ は $O\%$ と温度によつてコントロールされ、 $(Cr)/[Cr]$ は影響しない事になり、 $Cr\%$ と $(FeO)\%$ の関係を見ると、 $Cr\%$ は $(FeO)\%$ によつて大きく影響される。 (FeO) が 30% までは $(FeO)\%$ の増加につれて $Cr\%$ は急減するが、 $(FeO) > 30\%$ になると、 $(FeO)\%$ の増加による影響は殆んど見られなくなる。温度も大きな影響を持ち、高温で $Cr\%$ は大きくなる。塩基度の効果は認める事が出来ず小さいものと考えられる。結局 Cr の回収率は $Cr < 1\%$ の条件下では $(FeO)\%$ の低い程、温度の高い程よくなり、塩基度はあまり問題にならない。

(新実稔生)

— 鐵及鋼の鑄造 —

スイスの近代的鑄物工場設備 (Victor Frey: Foundry, Jan. 1954, 104)

スイスの Esher Wyss 会社の支配人である筆者は自

工場の二、三年前に完了した総て自働的に行う近代的な鑄物工場の設備に就て次の如く紹介している。

この工場では鼠鑄鉄、延性鑄鉄及び非鉄金属鑄物を製造して、この新設備によつて明るい換気のよい作業条件の理想的な工場となり現在では製品範囲も拡大している様な状態である。この設備の近代化には鑄物作業に重大な役割を果している砂の最も理想的な整備と言うことに集中して行つた。即ち全長1哩にも亘るコンベヤベルトによつて砂の交換運搬をはかり、信号装置、電話設備等の完全を期して全作業の安全な遂行をはかつたのである。

先ず工場に車で運ばれた新しい砂はコンベヤベルトで砂置場に運ばれ、更に種々のコンベヤで砂箱迄搬入される。これらのコンベヤベルトはバケットチエインとコンベイングスクリュウの二種を採用しそれらの途上には乾燥用、篩用の各ドラムを設置し砂の塊はハンマーで砕かれ所要の大きさに篩をかけて再度繰返される様になつている。塵埃の除かれた砂は粘土と混じ地下のコンベヤベルトに運ばれここで保存と検査に適する様にしてある。大中、小型鑄物工場からの古砂はホッパーを通り電磁石の上を通過して加熱されたミルハンマーで砕かれ、レシプロロケター (reciprocator) で冷却され第二のマグネットドラムで鉄の僅かな痕跡も除去される。斯くしてバケットエレベーターで砂準備工場の頂上部に運ばれる。この砂準備工場で用意される砂は、生砂、乾燥砂、中子砂の3種類である。古砂は一応含水装置その他で適当に処理されコンベヤベルトで工場の上部に設けられた箱に運ばれる。斯くして新古の砂がミクサー上の箱の中に混合準備用として貯蔵される。種々の砂の混合はこれ等の箱の上に設置してある移動型測定用ホッパーに依つて行われる。混合の為の水分と時間の調節は総て自動的コントロールデスクでなされる。而して砂の実験室では毎日混合の検査が厳格に行われている事は特記すべき事とされている。砂混合の準備されたものは生砂と乾燥砂とが別々にコンベヤで鑄物工場に運ばれる。砂準備工場のスイッチ盤では以上のコンベヤによる運搬組織を調節出来る様になつてボタンを押すことで示される電燈の色等から運搬されている砂の種類、量、場所等を一瞬にして知る事が出来る様になつている。この装置によつて古砂を返却した工場に夫々要求する砂を送ることが出来るわけである。この砂を送られた大、中、小型の鑄物工場では何れも自働的な鑄型機械で造型されている。造型の乾燥には電氣的に加熱された空気や大量の吹付空気で能率的に行われている。鑄造にはローラコンベヤにより吊下げ

られた取鍋が使用されている。砂落しは高压のジェット水 (1500Psi) で行われ、洗い落された砂は何れも床下の振動篩を通して砂洗滌工場に運ばれ泥土、塵埃等が除かれてから水分は Easher タイプの遠心分離装置で3%に迄減ぜられ再び砂準備工場に運ばれる様になつてゐる。(谷 昌博)

— 鐵及鋼の加工 —

鋼の表面上の磷酸被覆について

(H. A. Holden: Metallurgia, Vol 48, No. 286 (1953) 71)

鋼の表面に磷酸被覆を附着させる Coslett 方法が発明されて、今や 50 年を経過する。それ以来可成の発展が行われ、磷酸塩被覆の附着に数種の溶液が現在利用されている。本稿において著者は被覆の種類とその耐蝕性、耐摩耗性及び冷間加工の潤滑性について記述している。一般的に耐蝕性の磷酸塩被覆を作る方法は大雑把に次の3つに類別し得る。(a) 主としてオルソ磷酸 (H_3PO_4) を主成分とする溶液を用いる方法、(b) 従来の磷酸塩被覆を作る方法では Fe^{++} , Zn^{++} , Mn^{++} の如き重金属の磷酸塩を含有する溶液を用い、この被覆の膜は灰白色を呈する。(c) アルカリ金属或いはアンモニウム磷酸塩を用いる "non-coating" 或いは "light weight" と呼ばれる方法では非常に僅かな約 50~100mg/ft² 位の重量増加しか示さない非常に薄い磷酸鉄の被覆を作ることが出来る。

磷酸塩被覆の重要な用途の一つは迂り摩耗を受ける部品に耐摩耗性被覆を附着させることである。この場合に Fe-Mn の磷酸被覆をつけると非常に良い結果が得られる。実際に使用する場合には一般に油、グリース、モリブデン、ダイサルファイドを潤滑剤として使用する。これは自動車会社で盛んに利用され、自動車の変速装置、伝達装置の部品に活用されている。その代表的な応用例としてピストン、リング、シリンダー・ライナー、ピストン、クランクシャフト、変速ギヤ、軸受レース等である。冷間加工に用いる磷酸被覆は英国では過去 20 年来亜鉛の磷酸塩被覆を使用して新機軸を果して来た。一般に引抜鋼管にこの磷酸塩被覆が用いられる。米国や独乙でも熔接鋼管の引抜や孔径の縮小には盛んに活用される。6 年前頃から英国では亜鉛の磷酸被覆を乾式と湿式の線引の際の潤滑剤として利用する様になつた。この方法は特殊の断面を持つた線引には非常に有利であり、一回における断面圧縮が多くなり且又線引の際の動力が節約される。次に冷間押出しの際にも潤滑剤として磷酸塩

被覆が用いられる。鋼の冷間押出しは 1935 年に始めて成功し、第 2 次大戦中独乙で盛に活用された。米国政府は 1946 年になつて調査を開始し、1953 年の 5 月に最初の計画が実施された。独乙ではこの方法は主として鋼の薬莖と砲弾の冷間押出しの際の潤滑に用いられた。米国も砲弾の冷間押出しに活用せんとしている。冷間押出しの特徴は第 1 番目として材料の節約、例えば此の方法で 105mm の砲弾を生産すると従来の方法に比して約 40% の節約となる。第 2 番目として機械加工の必要がない、第 3 番目として冷間押出しにより低炭素マンガン鋼に必要な物理的性質をあたえることが出来る、第 4 番目には表面の仕上がりが良好である。この様な冷間押出しの如き重作業の場合には Zn の磷酸塩被覆を少なくとも 1gr/ft² 以上附着させて、更に他の潤滑剤を合せ用うべきである。

(上野 学)

浸漬アルミニウムメッキ (M. L. Hyghes & D. P. Moses: Metallurgia, Vol 48, No. 287 (1953) 105)

本稿に浸漬アルミニウム・メッキ方法及びそのメッキ層の性質について現在までの文献をまとめて報告し、且又英国鉄鋼調査研究会で研究調査された報告をも記述してある。そして此の調査研究によりアルミメッキ前の予備処理が非常に簡単となつた。次に従来のメッキ方法と連続メッキ方法についての工程図を合せて図示してある程後に此の方法及びメッキ層の利点と欠点を列挙している。1932年~33年以来 A.S.T.M. によつて実施された試験によると浸漬アルミニウム・メッキは同じ厚さの亜鉛メッキよりも良い耐蝕性を示し、且アルミ・メッキ層の 2 倍の厚さの亜鉛メッキの耐蝕性に匹敵する。最近冷間広巾帯鋼に連続的にアルミ・メッキを浸漬により附着させることが出来る様になり、そのメッキ層は耐蝕性と耐熱性を兼備している。(Armco-Aluminised Sheet と呼ばれている。) 米国では Sendzimir hot galvanising 装置が帯鋼に連続的に浸漬法によりアルミニウム・メッキをつけるためにアームコ会社に設置された。この方法は冷間帯鋼を予め少し酸化させて干渉色の被覆を着けて次にクラッキングしたアンモニウム中の雰囲気中で焼鈍して、更にアンモニア雰囲気で覆われている熔融したアルミニウムの槽に浸漬してアルミ・メッキを附着させるのである。此の他に連続アルミ・メッキ方法の特許として Alferieff Process がある。多くの点でこの方法は前者と類似しているが、後者は予備処理の際或る程度脱炭させるために高温焼鈍炉中に水蒸気を送るのが相異なる点である。次に浸漬アルミ・メッキ方法の利点と欠点

を列挙すると

A) 浸漬アルミ・メッキ法の利点としては

(1) 焼鈍操業とメッキ操業が同一装置で可能となり、明らかに経済的である。(2) 亜鉛浸漬メッキの場合に比して薄い被覆を着けるための最後の仕上ロールを必要とせず簡単である。(3) 浸漬槽中の滓が少い。(4) 浸漬槽における ash の形成が少い。

B) 浸漬アルミ・メッキ法の欠点としては比較的高温で操業を実施するので次の如き不利な点がある。

(1) 浸漬亜鉛メッキよりも浸漬アルミ・メッキの方が作業者に不快の感を与える。(2) 燃料費が高くなる。(3) 冷間加工した高抗張力鋼板が殆んど完全に焼鈍される。(4) 浸漬アルミ・メッキ鋼板の機械的性質が低下する。(5) 作業中に過剰の引張応力がかかり板の厚みが薄くなるので、時折り途中で帯鋼が被損切断する。(6) この浸漬アルミ・メッキの装置のタンク及び窓枠等に及ぼす変形の程度は亜鉛メッキの操業の場合よりも甚しい。(7) 容器に対する最適の材料及び寿命が大切な問題となつて来る。(8) 槽の表面に生ずる酸化被覆はメッキ層を不完全にさせる困難な原因となる。(9) 槽中にSiを添加するときのみ被覆の厚さを任意に加減することが出来る。(10) 或る条件のもとではメッキ層は湿気を帯びる傾向があり、合金層があらわれて、メッキ層の厚さが1/2mil以下になることがある。(上野 学)

英國の金屬工業の發達に就て (Tom Bishop: Metal Progress, Jan. (1954) 101)

著者は英國金屬工業の製造面並にその応用部門に於ける最近の趨勢に就て次の如く概述している。

先づ新合金として Sheffield の United steel 会社では B で強化された高抗張力の C-Mn 鋼の製造と充分な活用に腐心し、Samuel Fox 会社では "Fortweld" (0.12% C, 0.5% Mn, 0.2% Si, 0.5% Mo, 0.002% B) の商名で Mo-B 鋼を市場に出している。更にこの Mo-B 鋼の研究に基礎を置いて航空用ジェットエンジン、特殊用鋼管橋梁用材料迄も製作している。又 Henry Wiggin 会社では高 Ni 合金として Nimonic 95 の製造も開始しガスタービンブレード等に應用されている。"Nimoply 75" の商名ある材料は Nimonic 75 のシートの間に銅の圧延材をはさんだメタルサンドイッチでガスタービン以外の高熱機関にも使用されている。更に "Corronel B" (66% Ni, 28% Mo, 6% Fe) は高温では低炭素鋼より硬いが充分な加工が行われ硫酸に対して強力な抵抗性を持つている。表は Nimonic 95 の高温性質を示す。

次に非鉄合金としては Ni-Ag 合金又はホワイトメタ

温 度		破 壊 歪 100hr	最小匍匐値 100hr.
°C	°F		
750	1.380	49.500 Psi	0.002~0.005 伸%/hr.
815	1.500	31.500 "	0.002~0.005 "
870	1.600	20.000 "	0.002~0.005 "
900	1.650	14.500 "	0.005~0.01 "
925	1.700	11.250 "	0.005~0.01 "

ルの代用として Cu-Mn-Sn 合金 (1.5~23% Mn, 4~14% Sn) が研究され良好な機械的性質を示している。一方 Ductile Steel 会社では歐洲で最初のプラネタリーロールミルを据付け低炭素鋼の熱間圧延に能率を上げている。このミルは直径 2in. の小さなワークロールが 26個プラネタリー型に 20in. 直径バックアップロールの周囲に占めている 2段ロールである。バックアップロールの回転速度は 500rpm で 900HP モーターを使用している。又小さなワークロールはバックアップロールの周囲を自由に回転し速度は何れも 3000rpm 以上である。プッシュロールは直径 22in. あつて最初のころしを行い、ストリップゲージに合わせてスラブを押し出す様になつている。能力は 1hr. 10t 程度で最終ゲージは 0.187~0.040 in. である。尚、低炭素鋼以外にレーザーヤスブクング、不銹鋼等も圧延している。因みにこのミルは独乙の Sendzimir 会社の設計によるものである。又 John Summers 会社では圧延力を測定して自動的にストリップのゲージの変化を知る方法を研究し、1.350t の荷重メーターを圧延機の上部のベアクングに設置してその目的を達している。更に引抜工業ではワイヤーの能率的流れを研究し英國鉄鋼研究協会の Sheffield の実験室ではダイスとワイヤー間の電気抵抗を測定しワイヤーの厚さを測定する方法を考案している。一方鍛造関係でロンドンの Oms 会社はピレット自体に低圧電流を通じて加熱を行い更にそれが鍛造温度に達すると自動的に水圧ラムに依つて鍛圧される様な方式を採り主に航空機部品の鍛造に利用している。

最後に非常に優秀な精密鑄造によつてミールリングカッターを製作している事であるが之は機械加工の時間節減材料の経済の点から言つて注目し値することである。スイスの Ludig 製鋼会社が "Rollodur" の商名で 13% Cr, 10% W, 1.5% C と 13% Cr, 4% W, 1.4% C の 2種の鑄造ミールリングカッターを製造した様に英國でも B. S.A. 工具会社では被覆鑄型技術によつて高速度鋼の肌焼型のものから W 系の如何なる鋼種のものも 250lb を最高重量として鑄造出来ることになつた。これは確かに込入つたカッターや複雑な形の工具の製作に一新紀元を

画するものと言つてよい。(谷 昌博)

— 鐵及鋼の性質, 物理冶金 —

球面試料に於けるロックウェル硬度値の補正に就て (R. S. Sutton, R. H. Heyer: ASTM Bulletin Oct. 1953, p. 40)

この論文は ASTM のロックウェル硬度試験機の研究に関する小委員会の研究報告である。ロックウェル硬度値は同じ材料のものでも測定面が完全平面である場合と球面である場合とは所謂 Penetration に対する抵抗がカーベチャーに依つて減少して来るので球面の測定値に対しては理論的な補正値が加えられなければならない。従つてこの小委員会では標準のロックウェル硬度測定方法を樹立する意味でもこの補正表に就て検討し決定しなければならなかつた。

この補正値は多くの研究者達が理論的に且実験的に決定したものに就て基礎を置かなければならない。勿論、従来迄に刊行されなかつたが各自の工場で実際に使用されて来た補正曲線やノモグラフや補正表はたくさんあるが、こゝでは一応刊行された材料に基礎を置くことにした。この協会として標準補正表として採用する以上は凡そ試験機に関係のある各グループから徹底的な註釈や示唆を加えられ十分に検討しつくしたものである事が必要である。

この補正値に関して研究された人達はウイリソン会社 V. E. Lysaght, Sperry Gyroscope 会社の Dav Wallace, G. E. Poole と J. Hunt, W. L. Fleishmann と General 電気会社の R. S. Jenkins 等である。

尙、小委員会では使用された方法を研究して各補正値の相違を説明しようとしたが、結局試料をグラインダーした場合の脱炭の影響とか、焼入、焼戻の影響とかを避けるために考慮を払つたのみで、材料の種類、機械の誤

差、アソビの型、測定者間の誤差とか言つたものが肝心の補正値を讀みの差で取消してしまつた様なわけで、結論としての補正は総ての研究者達に依つて示された値を平均し、硬度補正値と試料の直径とが均された数値をとる様にその平均を調整したまでである。次に示す表は C スケールに基礎を置くもので A 及び D スケールにも理論的に適用出来る。試料の直径は表を簡単にするために 1/8~1/4in. の間にとつた。

各種直径の球面試料に加ふべきロックウェル補正値 (C, A, D スケール)

ダイヤルの 讀み	1/4 in.	3/8 "	1/2 "	5/8 "	3/4 "	7/8 "	1 "	1 1/4 "	1 1/2 "
20.....	6.0	4.5	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
25.....	5.5	4.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
30.....	5.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
35.....	4.0	3.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5
40.....	3.5	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5
45.....	3.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
50.....	2.5	2.0	1.5	1.1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
55.....	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0
60.....	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
65.....	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
70.....	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
75.....	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0
80.....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0
85.....	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0
90.....	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0

(谷 昌博)

— 化 學 分 析 —

鉄鐵及び鑄鐵の組織成分の分析について

(W. Koch, J. Bruch: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 24 (1953) Heft 11/12, 457)

種々の鉄鐵及び鑄鐵について電解法を用いてフェライトを溶解し黒鉛及びカーバイドと少量の酸化物、硫化物窒化物を遊離し、その遊離物から黒鉛部とカーバイド部に分けるため遠心分離法により比重 2.4 以下のものを黒鉛部とし 2.96 以上をカーバイド部として採集した。こ

第1表 フェライトとカーバイド部の組成

元 素 %	試料 1 Hämatit (普通破面)		試料 2 Hämatit (普通破面)		試料 3 Stürzelberge 特殊鋼		試料 4 D. K. 鉄		試料 5 スエーデン鉄		試料 6 高磷鑄鐵		試料 7 球狀鑄鐵	
	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %	フ エ ラ イ ト %	カ ー バ イ ド %
Mn	0.57	6.01	0.76	3.50	0.23	2.22	0.35	3.29	0.59	3.94	0.25	2.52	0.18	1.35
P	0.018	0.58	0.043	0.68	0.015	0.05	0.020	0.32	0.019	0.03	0.079	4.85	0.008	0.06
Cr	0.134	1.28	0.117	1.16	0.014	0.06	0.008	0.14	0.011	0.02	0.035	0.88	0.012	0.13
Ti	—	3.60	—	2.81	—	—	—	—	—	—	—	1.89	—	—
Si	—	0.76	—	0.59	—	0.47	—	0.8	—	0.57	—	3.82	—	0.50
Al	—	0.14	—	0.04	—	0.08	—	0.09	—	0.04	—	0.08	—	0.05
N	—	0.07	—	0.08	—	0.06	—	0.06	—	0.03	—	0.08	—	0.04

第2表 黒鉛部の成分

試料	Fe ₃ O %	Fe %	Si %	Mn %	P %	Cr %	V%	Ti%	Al %	Ca %	Mg %
1. Hämatit 銑 (普通破面)	0.5	2.3	0.58	0.23	0.21	0.03	$<0.6 \cdot 10^{-3}$	0.09	0.13	0.04	0.01
2. Hämatit 銑 (不均一破面)	1.1	3.7	0.45	0.27	0.04	0.04	$<0.7 \cdot 10^{-3}$	0.21	0.11	0.05	0.01
3. 特殊銑 (Stürzelberg)	0.5	1.8	0.22	0.02	0.006	<0.002	<0.002	$<0.2 \cdot 10^{-3}$	0.05	0.07	0.004
4. D. K. 銑	0.2	2.1	0.37	0.19	—	0.007	0.02	0.54	0.21	0.11	0.01
5. スエーデン銑	1.1	2.7	0.23	0.26	0.47	—	—	—	0.08	0.07	0.007
6. 高磷銑	1.5	2.9	0.10	0.60	0.08	<0.001	—	0.30	0.19	0.08	0.007
7. 球状鑄鐵	0.1	2.1	0.39	0.16	0.06	$<0.8 \times 10^{-3}$	—	—	0.16	0.09	0.07

の様に分けたフェライトとカーバイド部及び黒鉛部の分析組成は第1表及び第2表に示す。

上表よりカーバイド部にはフェライト部に較べてN, P高く又Alも多いことが判る。Siは逆にフェライト部に多い。ただ含磷銑鉄とスエーデン銑ではカーバイド部のSi含量が供試料中のSi%より高いがその理由は判らないと述べている。黒鉛部にはSi 0.1%~0.85%であるがこれはSiO₂の比重が低いために分離されずに入つたものと考えられる。Mn, Tiも黒鉛部に多いが

TiはTiCとして黒鉛にかこまれているものと思われる。黒鉛部中にAlがどのような結合をしているか判らぬが0.05~0.2%のAlを含むことがある。球状黒鉛鑄鉄ではMg黒鉛の部分にそれほど多くないことが判つた。最後に分離せる黒鉛部とカーバイド部及び電解液中(フェライト)の量より計算せる元素%と供試料中の元素%を比較して殆ど一致し大きな誤差のないことを示している。(鳥取友治郎)

正 誤 表

「鐵鋼便覽」記事訂正

本協会編(昭和29年4月25日丸善株式会社発行)“鐵鋼便覽”磁氣探傷法の記事下記の通り訂正致します。

頁	正	誤
808 及 809 表 9.15 “磁器探傷機の性能”の 最上段右	直流(残留磁氣)探傷法	マグナフラックス又は横川式, 島津製 磁器探傷機