

抄 録

— 製銑原料 —

Sierra Leone 精鑛の焼結に及ぼす鐵物質添加と水分の影響 (P. K. Gledhill, G. C. Carter and C. F. Ely: J. Iron & Steel Inst. Vol. 175, part, 3, (1953) 277~279)

Sierra Leone 精銑を焼結に多量使用すると、所要風量増し通気度減少するので焼結時間が長くなる。石灰を混ぜると焼結時間が短くなるといわれているので試験している。

普通精銑に 30% 返焼銑, 6% コークスを加え水分 8% とし、これに消石灰, 石灰石, 塩基性平炉滓を夫々 0~3% として試験した。消石灰を増すと通気度は大して上らないが、所要風量を減ずるので焼結時間は短くなった。石灰石と塩基性滓も同様だったが、石灰の分解の為か消石灰程顕著でなかつた。

微粉精銑に 15% 返焼銑, 6% コークスを加え, 0~12% の高炉滓と 5~8.5% の水分の影響を調べた。水分は所要風量に影響し, 5% 水分の時焼結時間は最短だった。高炉滓はどの水分%の時も通気度をよくし, 所要風量を減ずる二重の働きをした。高炉滓添加による焼結銑の鉄分低下を考慮すると, 5% 高炉滓が最良の結果を与える。(八塚健夫)

— 銑鐵の製造 —

高燒結鑛装入による高爐操業 (G. D. Elliot, J. A. Bond, T. E. Mitchell J. Iron & Steel Inst. Vol. 175 part 3 (1953), 241~247)

鉄銑石に粉銑が多くなり、高炉装入物中に焼結銑の割合が多くなっている。焼結銑を多くした時の高炉操業の変化を確かめる為に、25ft の高炉 2 基に 100% までの焼結銑を使用した Appleby-Frodingham での研究を報告している。この銑石は貧銑であるが、自溶銑で塩基性銑石と酸性銑石の割合を変えて銑滓を調節しているが 100% 焼結を用いた時は焼結工場で調節した。

銑石操業と焼結操業を比較すると

(1) 送風温度は 450°C から 750°C に上げ得た。これは装入物の軟化温度の範囲の広狭によるとしている。

(2) 送風圧は送風機能力の最高まで上げ得た。

(3) ハンギングの時銑石では風量を下げねばならないが、焼結の時は風量維持のまま荷が下つた。

(4) 出銑量は増大したが、送風機能力さえあればもつと増大したと考えられる。

(5) コークス比は銑滓量多いに拘らず、1.12 から 0.9 に下つた。焼結用燃料を加えても低く、それにこれはブリーズの様な低位のものでよい。装入物中に水分、CO₂ がなくなり、送風頭熱が多くなつたことによる。

(6) コークス燃焼速度大になり、Rice の高炉能力基準に対し 70% が 85% になつた。100% も可能と考える。

(7) 炉頂ガス温度は上昇したが、水を加える程ではなかつた。

又、焼結操業では炉内装入 S 量が低下するが、これは (a) 焼結により 70% 脱 S されること、(b) コークス比の低下によるもので、又焼結中の CaO は半ば銑滓化しており、石灰石中の CaO よりも反応しやすいので、脱硫が行われやすい。焼結中に石灰を加える利点を強調している。

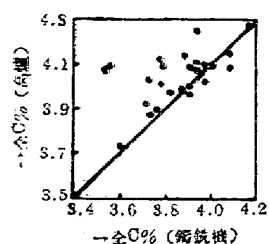
問題は焼結銑の組成を如何にして均一に保つかにかゝつている事を繰返えし述べている。(八塚健夫)

砂型と金型に鑄造せる Hämatite 銑の差異並に金型に鑄造せる銑鐵の組織について

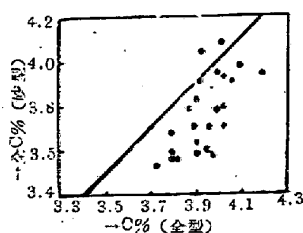
(J. Willems, W. Lückcrath, H. Schroer: Giesserei 41 (1954) 1, 7)

高炉での出銑時の熔銑の組成と鑄鉄機での鑄銑の際の熔銑の組成を比較して、高炉より 40t 鍋にて約 15~30 分かゝつて鑄鉄機工場へ来る間に全 C 量は第 1 図に示す如く減少し輸送中に kish graphite を析出することを述べ、更に Si 量も 0.10~0.15% 減ずることを示している。これは珪酸が浮上したものであるとしている。

鑄鉄機工場にて金型と砂型に鑄造せる場合第 2 図に示す如く金型の方が全 C 量高い、しかし化合炭素量は同じであり又 Si 含量も変化が認められない。



第1圖 高爐と鑄鉄機
場での熔鉄の全C%の
関係



第2圖 砂型と金型の全
C%の関係

この際金型のものの方が硬度の高い理由として黒鉛の大小よりは砂型のものマトリックスがパーライトとフェライトであるに対し金型のはパーライト—ソルバイト—マルテンサイトのものが見られることによると述べ鑄鉄機での金型鑄造では鑄物業者が望む様に型鉄の硬度を低くするために鑄鉄温度を高め、金型の温度を上げ冷却水を少なくする様にしたと述べている。最後に型鉄の組織がソルバイトやマルテンサイトをもち硬度の高いものと砂型のパーライトやフェライト組織のものとを別々にキュポラーで再溶解した際これらの影響は殆どなく、実際にインゴットケースや遠心鑄鉄管等を製作し寿命を調べたが何れの型鉄を用いても差がなかつたと述べている。(鳥取友治郎)

Hämatite 鉄と種々の爐で溶解せる鑄鉄中の酸素及び窒素含量について (J. Willems, R. Opitz, M. Paschke: *Giesserei* 40 (1953) 5, 10)

Hämatite 鉄鉄中のガス含量と微粉炭燃焼による Trommel 炉, 冷風キュポラー, 熱風キュポラーで溶解せる鑄鉄中のガス含量について数多くの測定を行い, Trommel 炉での溶解はキュポラーでの溶解のものに較べて O_2 含量低く且つ原料としての鉄鉄中の酸素含量に無関係に鑄物製品には低い酸素含量が得られる。このことはキュポラーで溶解せる可鍛鑄鉄に較べて Trommel 炉で溶解せるものの方が優つている原因である。 N_2 % は $0.006 \sim 0.013\%$ で相当ばらついているがこれ等窒素が空気, 粉炭又はスクラップから入るのかどうかは結論出来ない。冷風キュポラー溶解でも O_2 含量が低く Trommel 炉の値に近づくことがあり冶金管理を充分行い炉況をよくすれば良いものが得られることを示した。 N_2 含量は冷風キュポラーと Trommel 炉で大体同じオーダーであり熱風キュポラーでは冷風のものより O_2 含量均一で一般に低く又 N_2 も低い。原料鉄中の O_2 % には関係せず溶解法によつて鑄鉄中の O_2 % が変化することを強調している。

冷風キュポラーでは slag 中の酸化鉄の増加と共に鑄物の酸素増加し, 羽口前の強酸化によつて熔鉄中に入る氧化物は取除くことが出来ず特に温度の低い時は困難である。又 slag 量が少いと O_2 % 高くなる。良い鑄物をつくるには羽口前の酸化を防ぎ, 高温で溶解し, 出湯後 Fe-Si, 珪化カルシウム等で脱酸することであると述べている。Trommel 炉では製品の酸素含量と slag 中の酸化鉄量との関係は認められず slag 中に酸化鉄量多い場合鑄物の O_2 % は $0.0015 \sim 0.0035\%$ の範囲でばらつく。次に Lunckerprobe (Cavity 試験試料) をつくり試験した結果ではCの飽和度の増加と共に Cavity の深さは減少する。又可鍛鑄鉄で Cavity の生成に及ぼす鑄込温度の影響を調べたところ普通の鑄込温度までは温度の上昇と共に深い Cavity を示し温度下ると少くなり低温ではなくなる。しかしこの様な鑄物は性質悪く内部 Shrinkage を示しポーラスなものとなる。温度高いと外部に現われた Cavity を生ずるが他は緻密な鑄物となる。この様な Lunckerprobe を用いて種々な鑄鉄や種々な配合で溶解せる鑄物についてその Cavity の現われ方再現性等について統計的に調べることにより, 作業管理を行い操業の指針とすれば非常に有効であることが判るのであろうと論じている。(鳥取友治郎)

水素による鐵礬石の還元 (C. A. Scharschu: *Electric Furnace Steel Proceedings* (A.I.M.E.) 9 1951, 21~25.)

最近屑鉄の枯涸と活用すべき屑鉄の品質の低下の為に鉄石を直接に還元して鉄とする多くの研究がなされた。その中で水素で鉄礬石を還元する各種の実験が実施されたがまだ実用化の段階には至っていない。水素による鉄礬石の還元にはロータリー・キルン, 垂直炉, 圧縮レトルト, 機械的攪拌棒のついた炉等が使用された。還元温度は $1100^\circ F$ より熔着温度の約 $1830^\circ F$ までの間である。使用した水素ガスは 95% の純度のものから 15~20% の純度のものまでが研究に用いられた。鉄石の大きさは 100 メッシュ以上 2 吋のものが還元された。水素による鉄礬石の還元は吸熱反応であり, 熱の補給は外部より行わなければならない。此の熱の補給には (1) 規定の温度まで水素ガスを加熱して補給する場合と, (2) 炭素と空気でもつて反応温度まで最初の装入物を予熱してやる場合と, 次に (3) 加熱した還元ガスでもつて或いはロータリー・キルンの如くガス加熱により外部と内部より加熱して反応温度を維持する場合等とがある。還元には大気圧から 2, 3 気圧までの間で実施された。還元

を迅速に経済的に実施するためには水素との反応生成物を早く取り出すことと、ガスを循環して使用することが大切である。比較的純粋な水素を使用すると生成物は水であり、これは容易に取除くことが可能である。All-egheny Ludlum Steel Corporation では鉍石の還元で使用される種々の直接法を試みたけれど、その試験の内 H_2 の使用による還元に力を注いだ。2, 3 年前に垂直炉の小型テストプラントが実施された。そして鉍石の直接還元の水素を使用することが有望であることが実験の結果として確かめられた。この装置の寸法は直径約 1ft で長さが $4\frac{1}{2}$ ft である合金鋼製の鉄塔であつて、電気により外部より加熱する。鉍石は重力により上部より装入し落下させ、水素ガスは反対に下部より上部に吹上げる。此の炉では 24 時間に 1200lbs の鉍石を処理することが可能であり、還元した鉄鉍石は炉底より取出すのである。この実験では水素の濃度を 40% より約 90% まで変えて、鉍石の大きさを 1/4in メッシュより 2in メッシュまで変化させて研究を遂行した。鉍石としてはマグネタイト、ヘマタイト等を用い、或る場合には少量のヨークスをも添加した。この場合還元された鉄は不純物が殆んどなく、例えばヨークス等より混入する硫黄の如き不純物が存しない。高硫黄含有の鉄鉍石でもこの方法により硫黄が除去され得る。水素は鉄以外のものを還元しないから、鉄鉍石中の脈石は濃縮除去される。粉鉍石を水素で還元するときにはその生成物が酸化されないようにしなければならない。水素還元すると少なくとも 90% 以上の純度の金属状の鉄を得ることは余り困難でない。更に本稿では水素還元によるコストの問題、その生成物の物理的性質及びその操業の難易性について記述している。(上野学)

— 鋼の製造 —

不可逆な冶金の現象について (R. A. Oriani: J. Physical Chemistry, 56 (1952) 9, 1025~1030)

冶金学で取扱う諸現象のうちには不可逆なものがあるが、古典熱力学では完全に解釈するというわけにゆかない。このため L. Onsanger や S. R. de Groot によつて、或る現象を駆動する力 X_k (たとえば温度勾配とか化学親和力など) と、それによつて生ずるフラックス J_i (たとえば物質の移動とかエネルギー流など) を次のような線型関係で結びつけるように工夫されている。

$$J_i = \sum_{k=1}^n L_{ik} X_k \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

たとし X_k と J_i とを適当に選べば、係数 L_{ik} のマトリックスが対称であるとする。この基本式をもとにして次の諸現象を考えてみる。

(1) 拡散

従来 Fick の法則として、フラックスと濃度勾配との間に比例関係を認めているのであるが、駆動力として化学ポテンシャルを考えないと説明出来ない実験がある。多結晶体の拡散には 3 つのパスがあり、結晶格子内、結晶粒界及び表面の拡散である。Ag では放射性同位元素を使つて調べると、それらの活性化エネルギーの比は 4.6:2:1 となる。ミクロ的には空孔を一つの成分元素として扱うことになる。

(2) 化学反応或は変態を伴う拡散

Cu_2O , FeO 及び Ag_2S などでは移動する単位がたゞ 1 種の陽イオンや電子であるから問題は簡単である。しかし Fe_3O_4 とか 2 元合金の酸化などでは大変複雑になる。更に γ (オーステナイト) \rightarrow α (フェライト) + Fe_3C の分解を、この不可逆熱力学によつて解かうとする試みがある。

(3) 結晶成長

一次及び二次再結晶もこの熱力学によつて解くことが出来る。或る結晶から離れて隣りの結晶へ移動する原子のフラックスは、結晶粒界の直く両側の原子の化学ポテンシャルの差に比例すると考える。

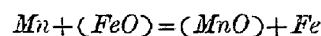
然し塑性変形の理論はこの熱力学によつて恩恵を受けるわけにはゆかない。(松下幸雄)

酸性、鹽基性平爐スラッグと溶鋼間の平衡

(E. T. Turkdogan & S. Pearson: J. Iron & Steel. Inst. 176 (1954) I, 59)

この報告は、現場、実験室データの数十ないし数百例を利用し、平衡恒数より算出した成分濃度と実際分析値とを比較して、それらの平衡が達成されているかどうかを確かめたものである。

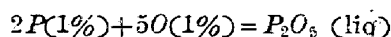
Mn 平衡



$$\log K_{Mn} = \log a_{MnO} / a_{FeO} \cdot [Mn\%] = 7406/T - 3.436$$

上の平衡恒数から Mn を算出し、分析値と比較した処、非常によい一致を示す。この事は上の反応が非常に急速に行われている事実を説明する。

P 平衡



$$\log K_p^0 = 36, 850/T - 29.07$$



$$\log K_p = \log a_{P_2O_5} / a_{FeO}^5 [P\%]^2 = 5250/T - 15.4$$

上式より P を算出し、分析値と比較してよい一致を見る。γ_{P₂O₅} は著者によつて既に下の如く与えられているが、

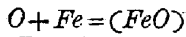
$$\log \gamma_{P_2O_5} = -1.12 \sum A_i N_i - 42,000/T + 23.58$$

但し、

$\sum A_i N_i = 22N_{CaO} + 15N_{MgO} + 13N_{MnO} + 12N_{FeO} - 2N_{SiO_2}$
 スラッグ中に弗素の存在する時、そのイオン分率を N_{F^-} とすると、 F^- による a_{FeO} の増加高 Δa_{FeO} は N_{F^-} に比例する。このため $\sum A_i N_i$ は下の如くなる。

$$\sum A_i N_i = 22N_{CaO} + 15N_{MgO} + 13N_{MnO} + 12N_{FeO} + 31N_{F^-} - 2N_{SiO_2}$$

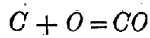
O 平衡



$$\log K_O = \log a_{FeO} / [O\%] = 6320/T - 2.734$$

[O%] は計算値と分析値が大分喰い違い、計算値は分析値より高く [O%] を評価してしまふ。製錬過程では O 平衡は得られていない。

脱炭反応



$$\log K_C = \log P_{CO} / a_c \cdot a_o = 1860/T + 1.643$$

この反応は生成系 CO がスラッグに不溶である処が今迄と違ふ。CO ガス生成速度が遅いために平衡状態は特に $C < 0.05\%$ を除いては得られていないで、Vacher & Hamilton C-O 関係より [O%] が高い値を示す。然し O 平衡より算出される [%O] より低い値になる。[C%] は鋼中の [O%] を推定するパラメーターにはならず、高炭素鋼においてもスラッグさえ適当であれば脱炭反応がよく行われるのは、鋼中に平衡濃度以上の酸素が存在するためである。又 O 平衡はスラッグと溶鋼の境界面近くだけで得られている事も以上の事実から知られる。(新実稔生)

Fe-P-O 系溶液における O, P の活量係数

(J. Pearson & E. T. Turkdogan: J. Iron & Steel Inst. 176 (1954), 1, 19)

Dastur & Chipman が Fe-O 系溶液を H₂O-H₂ 混合ガスの下で平衡に達せしめ、 $K_O = P_{H_2O} / P_{H_2} [O\%]$; $\log K_O = 7050/T - 3.17$, $f_O = 1$ を得ているが、この研究は Fe-P-O 系溶液について同じ実験を行つたものである。実験条件は温度: 1572~1624°C, $P_{H_2O} / P_{H_2} : 0.1 \sim 0.19$, [O%]: 0.025~0.050, [P%]: 0.01~0.71 の範囲で 18 回の実験が行われている。

Fe-P-O 系において上の平衡恒数を K'_O とすれば、 $K_O > K'_O$ となる、これは O の活量係数が P の存在によつて変化したためである。この関係は実験の範囲内では温度、[O%] に関せず

$$\log f'_O = \log K'_O - \log K_O$$

$$\log f'_O = -0.032 [P\%] \dots\dots\dots (1)$$

で示される。次に P の活量係数について考える。

稀薄溶液において、C. Wagner (Thermodynamics of Alloys (1952), 53) は

$$\partial \log f_O / \partial [P\%] = \partial \log f_P / \partial [O\%] \times 16/31 \dots\dots (2)$$

を与えている。ここで Fe-X-Y 系における X の活量係数 f_X は $f_X = f_X^X \cdot f_X^Y$ で与えられ、 f_X^X は Fe-X 系における X の活量係数、 f_X^Y は Y を加えた時の活量係数の変化を示している。

$$(1) \text{式を } [P\%] \text{ で微分すれば、} f_O = 1 \text{ であるから} \\ \partial \log f'_O / \partial [P\%] = -0.032 = \partial \log f_O / \partial [P\%] \dots (3)$$

(3) を (2) と組合わせて積分すれば

$$\log f_P = -0.062 [O\%] + C \dots\dots\dots (4)$$

[O%] = 0 ならば $\log f_P = \log f_P^0$ となるから

$$\log f'_O = \log f_P - \log f_P^0 = -0.062 [O\%] \dots (5)$$

を得る。この結果は Bookey 等の行つた実験結果と大きな相違を示している。

更に親和力と活量係数の間の関係について論じている。Fe-X-Y 系溶液において、X, Y が化合物を作る時、その親和力として $\Delta \bar{G}$ を用いるのが適当であるとしこの $\Delta \bar{G}$ と Gocken & Chipman の定義している $e_X^Y = \partial \log f_X^Y / \partial [Y\%]$ なる量の間の関係を 1800°C において Al₂O₃, SiO₂, CO, V₂O₅, Cr₂O₃, MnO, P₂O₅, MnS, CS₂, SiC, Cr₂₃C₆, の各々について図示している。

$$a_X(1\%) + bY(1\%) = X_a Y_b; \Delta \bar{G} = \Delta \bar{G} / (a+b)$$

その結果、 $\Delta \bar{G}$ にて e_X^Y , 即ち Y の f_X に及ぼす影響の大小が判る。 $\Delta \bar{G} < 0$ ならば $|\Delta \bar{G}|$ が大きくなるにつれて f_X は小さくなる。反対に $\Delta \bar{G} > 0$ ならば、その値が大きくなるにつれて f_X は大きくなる。

なお、この e_X^Y を用いれば、 f_X^X が Fe-X 系において求められている限り、Fe-X-Y 系における f_X を求めることが出来る。(新実稔生)

低炭素不銹鋼の溶解 (Walter Craft & H. P. Rasbach; Electric Furnace Steel Proceedings (A.I.M.E.) 8, 1951, 95~110)

0.03% max の炭素含有量の不銹鋼を溶解するにあつて重要な問題となるのは酸化期に出来るだけ炭素量を

低下させることである。このことを実際に経済的に確実に実施するには困難をとらる。本稿にはこの低炭素不銹鋼を溶解するにあつての最近の趨勢が記述されている。

低炭素不銹鋼を溶解するにあつて酸化期、還元期、及び添加期におけるスラグと熔融金属との間の関係を正確に調べてその傾向を示している。その結果によると酸素を吹込む脱炭期に於て炭素量が減るにつれて熔融金属の酸化が著しくなつて来る、又温度が高くなるとその反対に酸化の程度が低下して行く傾向を生ずる。或る条件のもとでは流動スラグ中の酸化した Fe, Cr, Mn の総量はクロームの量に依らず、むしろ酸化鉄と酸化クロームの比によつて左右される。装入のクローム量が多いと比較的高温の場合を除いて、脱炭を非常に困難とならしめる粘性に富むスラグを形成する様になる。以上の理由で 0.03% max. なる低炭素不銹鋼を溶解するためには高温溶解して、装入クローム量を調整して、酸化したスラグを出来るだけ少なくして流動性に富むスラグをつくるのが大切である。塩基性電気炉操業においては酸化期で低炭素まで脱炭した後に次の精錬期で炭素量が増加する。この炭素量の増加は電極の炭素が塩基性スラグに溶込み、そしてこのスラグから間接に熔融金属に炭素が溶込んで行くために生ずる。スラグの塩基度 (CaO% + MgO% / SiO₂%) が低くなるにつれて炭素量が低下し、塩基度が 1.5 以下になると精錬期の炭素の増加は殆んど無視される。それ故に塩基性電気炉では塩基度を低くすることにより経済的に低炭素不銹鋼を製造することが出来る。塩基度は酸化スラグを還元するにあつての主要な因子である。塩基度を高くするとスラグ中よりの Cr の復元が多くなるが、その外に炭素量が増加し且又スラグ量が増加して操業が困難となる。0.05% 或いはこれ以上の炭素含有の不銹鋼を溶解するには高塩基度にしても、それほどスラグ量が多くならず、異常還元と云う問題も生じない。新しい Fe-Cr 合金はこの低炭素不銹鋼を製造するにあつて 2 つの特徴を持つている。先づ第 1 として、この合金の炭素量は非常に低いので、この合金の添加により炭素量が増加せず、かえつて炭素量の低下を来す。第 2 の特徴としてこの合金は非常に溶込み易いので添加して合金化する時間が短くなるので炭素量増加の危険が余りない。(上野 学)

— 鐵鋼の性質、物理冶金 —

球状黒鉛の形態 (M. N. Parthasarathi & B. R. Nijhman: Foundry Trade Journal 95 (1953) 809)

球状黒鉛鑄鉄中に見られる球状黒鉛には放射状の型 (radial-type) 及び放射状でない型 (structureless-type) なる二つの形態があつて、球状黒鉛の中心部の白点は前者よりも寧ろ後者に多く現われることが以前より知られている。この二形態が如何なる構造をもつか、またこの中心部の白点が果して球状黒鉛の核であるか否かは論争的であつた。

著者等は顕微鏡下に特定の球状黒鉛をとらえ、これを各々 0.5 μ あて次々とエメリー紙で研磨して得た球状黒鉛の多数の平行断面を檢鏡することにより上述の問題を解決している。その結果は、

1. 放射状の型は球形の中心又はその近傍を通る断面上に確認される。
2. 放射状でない型は中心から離れた断面に見られる。
3. 白点は球形の中心部分には存在せず、従つてこれが球状黒鉛の外来的核であるとは考えられない。
4. 白色の中心点は実は球形の中心から離れた断面で認められ、従つてそれは一般に放射状でない型に現われる。
5. 白色の中心点の面積は球形の切断面積に直接には比例しない。

要するに、上述の二形態にしても白点にしても、いずれも単なる光学的現象にすぎないのであつて、もし球状黒鉛がその球の中心から離れた部分で切断されるならば黒鉛結晶の基底面は研磨面に平行する割合が多くなり、この場合は白点を有する放射状でない型となる。もし切断断面が球の中心範囲を通れば、黒鉛結晶の基底面は研磨面と約 90° の角度で交わり、この場合は放射状の型を示すようになる。そして白点の大きさは切断面が球の周辺に近づくにつれて増し、球の中心に移るにつれて減るのである。

なお、以上の著者の見解に対して H. Morrogh は球状黒鉛の本姓について実験結果にもとづいて幾何学的説明をしたこの論文を激賞し、この白点が核でないことから球状黒鉛に対する核説を激しく非難している。しかし訳者の意見では、そもそも一物質の核なるものが容易に顕微鏡下に観察されること自身が疑問であるのであつて以上の結果のみで核説をすべて否定するのは当を得たものではないであらうと考える。(依田連平)

低合金のオーステナイトの恒温變態及び合金元素の分配 (A. Hultgren; Rev. Métallurgie, 50 (1953) 737~760, 847~867)

最近合金鋼のフェライトと炭化物の間の合金元素の分配に関する文献がしばしば見受けられるが、この研究では一種類の低又は中位の合金元素を含む数種の三元合金鋼の恒温変態組織の顕微鏡検査及び分離した炭化物の化学分析、X線廻折を行い、Cr 鋼、Mo 鋼等と同じ鋼中に異つた形の炭化物を含む数種の共析組織が存在する事を確かめた。著者は6年前の研究でいわゆるオルトパーライトとバラバーナイトの存在を確認したが、本研究においてはバラパーライトに相当する組織が発見された。

プロユーテクトイドフェライトとプロペーニチックフェライトの顕微鏡組織を比較し、Mo 鋼において前者が675°C 以下で形成された場合に表面にしわのあるぎざぎざの輪廓を持つた組織を示し、後者は平滑な輪廓を持つ事を見出した。

Mo, Cr, Ni を含む数種の亜共析鋼において A_1 直下の恒温変態で形成されたプロユーテクトイドフェライトの恒温保持中に炭化物の析出が認められ、或種の Mo 鋼に於いては最初フェライトとオーステナイトの粒界に析出したこの種の炭化物から出発したと思われる特殊の型の共析組織が認められ、之を共析 F と名付けた。

Ko 及び Cottrell の研究結果を考慮に入れてパーナイトの形成機構を次の様に考えた。すなわち変態温度で最初にオーステナイトと準安定平衡にあるフェライトがコヒーレントプレシピテーションによつて形成され、之がコヒーレントに成長する間にセメントナイトが断続的に粒界に析出する。このセメントナイトは恐らくフェライト中で核を形成しフェライトばかりでなくオーステナイト中にも伸びる。(安倍浩二)

不銹鋼の熱間加工性に及ぼす稀土類元素の影響

(C. B. Post, D. G. Schaffstall & H. Q. Beaver: Electric Furnace Steel Proceedings (A.I.M.E.) 9 (1951) 115~133)

数年前よりカーベーター製鋼会社が不銹鋼の熱間加工性に及ぼす各種の要素について研究して来た。以前では熱間加工が出来ないと考えられていた或種の不銹鋼でも熱間加工が可能となつて来た。本稿には主としてオーステナイト不銹鋼の熱間加工性に及ぼす稀土類元素の影響について報告されている。その結論としては次の事が明確になつた。

(1) 4%~7% Ni, 10~60% Cr+Mo+W, 30% 以下の他元素である様なオーステナイト不銹鋼或いは一部オーステナイトである不銹鋼の熱間加工性は稀土類元素の添加により著しく改良される。

(2) Ni の含有量は熱間加工性を改良するために添加する Ce と La の最大と最小の添加量の範囲に影響を及ぼす。

(3) 一定含有の Ni 量の特別の不銹合金鋼では Ni の含有量で決定した La と Ce の添加範囲よりも狭い範囲に添加しなければならないものがある。これは Mo, Cu, W の如き合金元素によつて左右されるものと考えられる。

(4) アジャクスの高周波電気炉と塩基性弧光電気炉で 310, 308, 316 タイプの不銹鋼を熔解するにあつて熱間加工性を改良するには Ce と La を約 0.02% から 0.04% までの範囲に添加すると非常に有効である。

(5) 0.08%~0.18% の Ce と La の添加はカーベーター No. 20 (Ni-Cr-Mo-Cu 合金) や他の耐蝕耐熱の高合金不銹鋼の如き合金の熱間加工性を改良するには非常に有効である。(上野 学)