

抄 録

— 銑鐵及鐵合金の製造 —

高爐の羽口形状の改良 J. H. Sprow: Blast Furnace and Steel Plant, 1950, 38, 8. 928~29

近代の傾向として熔鑛爐は益々大きくなつて來るので従來用いられている様な圓形の羽口では衝風が中心まで滲透せず、又爐の周圍が大きくなるにも拘らず羽口の數を増加し得ないので、周邊部でも衝風が不均一に分布し、爐内の空氣分配に關して大きな障害が起つて來る。著者はこの點を改良して、羽口の各々が二種類の半徑を有する様な形状にした羽口を提出している。即ち、これは一つの羽口面を四分圓の扇形に分割し、相對する四分圓の徑が異なるものである。例えば一つの相對する四分圓の徑が 6in, 他の相對する四分圓の徑が 4in とすると、羽口面積は 5in 圓形のものと同様に變らないが、4in, 徑の部分があるため衝風が爐内のより深い所まで滲入し又 6in の部分があるため衝風がより幅廣く擴散し、従つて 5in 徑の圓形の羽口に比べて衝風分布が遙かに均一であると云われる。(牧野 昇)

— 硫化マンガン、硫化鐵及パイライトの高温における熱含量 —

J. P. Conghlin: J. of the American Chemical Society 72 (1950) 12, 5445

MnS, FeS 及び FeS₂ の高温における熱含量は餘り實測されていないので、これ等に對して次のような結果を與えた。その溫度函數式には使用溫度範圍並に信頼限として誤差の程度を示している。いづれも H_T-H_{298.16} を表わしている。

MnS (結晶) $11.40T + 0.90 \times 10^{-3}T^2 - 3479$
(298-1803°K, 0.5%)

FeS (α) $5.19T + 13.20 \times 10^{-3}T^2 - 2721$
(298-411°K, 1.0%)

FeS (β) $17.40T - 4944$ (411-598°K, 0.2%)

FeS (γ) $12.20T + 1.19 \times 10^{-3}T^2 - 2138$
(598-1469°K, 0.3%)

FeS (液體) $17.00T + 1124$ (1468-1500°K, 0.1%)

FeS₂ (結晶) $17.88T + 0.66 \times 10^{-3}T^2 + 3.05$
 $\times 10^5T^{-1} - 6413$ (298-1000°K, 1.0%)

これらの結果から更に下のデータを與えた。

MnS の溶融熱 (1803°K) 6240 cal/mole

FeS の變態點における吸熱

411°K 570 cal/mole
598°K 120 "

FeS の溶融熱 (1468°K) 7730 cal/mole

パイライトの解離壓 (979.9°K) 1.8 atm

この外各物質についてエントロピーも計算してある。

(松下 幸雄)

— 鋼及鍊鐵の製造 —

— 熔融スラッグの構造と熱力學 —

F. D. Richardson: Discuss. Farad. Soc. 1948, 4
2448~257

熔融スラッグの本性を明らかにするためには熱力學的考察と共に構造論的考察をも加えてゆかなければならない。熔融スラッグの構造は過冷液體と考えられるガラスの構造に關するX線の研究から明らかにされる。それに依ると酸性酸化物は一般に四面體の network を作り、鹽基性酸化物の陽イオンはその network の間隙中に存在している。鹽基性酸化物と SiO₂ との二元系に於いて SiO₂ の高い部分で二液相が現われるが、この場合の SiO₂ の濃度は陽イオンの大きさと共に高くなつていく。これは陽イオンの大きさに依るイオン間の力の差異に依つて説明出来る。更に固體の珪酸鹽化合物の生成の遊離エネルギーの大ききから化合物の安定性は陽イオンの大ききと共に大きくなつていくことが分る。このようにスラッグの熱力學的性質とイオンの大ききとは密接な關係にある。次に一例として Fe-O 系, FeO-SiO₂ 系について熱力學的及び構造論的考察が加えられている。

(1) Fe-O 系: wüstite は Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ 及び O⁻⁻ から成る固溶體と考えられ、Fe⁺⁺⁺ が非常に少いところでは理想状態になると考えられる。この場合 wüstite と平衡する酸素壓を p_{O₂} とすれば $K = (Fe^{+++}) / [(Fe^{++}) \cdot p_{O_2}^{1/2}]$ なる平衡恒數が與えられる。この關係は實驗結果と一致するものである。次に液體状態では Fe⁺⁺⁺ の少い部分と多い部分については上述の平衡恒數が成立することが實驗結果から分る。然しその中間では K の値は成分と共に變化している。

(2) FeO-SiO₂ 系: 状態圖と熱力學的數値とからこの系の FeO 及び SiO₂ の活量が計算される。FeO の活量については Chipman の實驗結果と略一致して居り、

その活量係数は近似的に1である。この系で SiO_2 の高いところに二液相が現われること、及びかなり高温で SiO_2 の飽和する広い領域が存在することなどから構造の問題について考察されている。(森 一美)

珪酸鹽融液中のシリカ及び酸化物の活量

M. Rey Discussions of the Faraday Society

(1948) 4, 257

従来、スラッグ中の FeO , MnO といった金属酸化物の酸化力、乃至はその還元性に及ぼすスラッグの酸度とが鹽基度の影響を説明するのに、融液中では、酸化物は一部遊離状態、一部珪酸鹽として結合した状態で存在するものと考えられて来た。然し乍ら、これは一種の假定に立つたもので、実際に融液の分子状態を表はしているものではなく、寧ろ計算上の便宜的な工夫とも考えられるものである。こゝに活量を利用する必要がある譯である。活量は純粹に熱力學的量であつて、その値さえ分つておれば融液の構造に就いて何等云々する必要がないからである。

本報では、一價及び二價の金属酸化物とシリカの二元系に就いて、兩成分の活量を計算によつて求めている。

この場合、純粹な液體を標準状態にとつたものを“liquid activity”，純粹な固體にとつたものを“solid activity”としている。兩者の換算式は融液を regular solution として取扱うと簡単になり、先づ SiO_2 の活量が求められる。次いで Gibbs-Duhem の式によつて他の一成分、金属酸化物の活量が求められる譯である。斯様にして計算された結果から SiO_2 の活量で特徴的な事は、シリカ飽和の點から離れるに従つて、値が急激に減少する事、又酸化物の方は安定な珪酸鹽組成よりも更に鹽基性の強い或る組成範囲で急激に増加すると云う事である。この結果は従来は従来之二、三の實驗値と可成り良く一致している。

更に活量の計算に本質的に必要な二元状態圖に就いて種々考察を加えており、溶融スラッグの構造にも言及している。(坂上 六郎)

—鐵及鋼の加工—

引拔又は伸張加工による塑性變形の研究

J. Navarro: Revue de Metallurgie 47 (1950) 8

601~613

此の論文は冷間引抜き加工による線又は丸棒の製造に關するもので、ダイス及びその形状、得られた製品の機械的性質や引抜き力などに對する種々の條件、例えばダイス角、徑間、線の伸び及び引張り速度などの影響に就

いて實驗を行つている。引抜き加工は普通の圓錐截頭狀の内面を有するダイスによる單純な引抜きで、バックテンションその他の方法による場合には言及していない。

その結果によると、ダイスの形が適切ならば、斷面の收縮が強ければ強い程變形の作用は金属全體に一樣に行きわたる。特に内部收縮の傾向が減少する。従つて焼鈍した金属に對し極めて強いパスを行うことは大きな利點である。引抜き速度を或る程度以上にすることは接着の危険性が多く、これは與えられた瞬間に於ける變形金属量の function である。加工行程中で適當な焼鈍處理を挿入することによりこの危険を除くことが出来る。この加工に於いて我々は同じ斷面收縮率の製品に對して状態(破斷力、内部張力など)が異なるという事を幾度も觀察している。従つて加工の状態は、それが生産される條件の「全て」を定めなければ決定することは出来ないものである(牧野 昇)

—鐵及鋼の性質—

鑄鐵の材料試験と機械的性質 C. K. Donoho:

Foundry Trade Journal, 89 (1950) 1790, 523~527

鑄鐵の材料試験に用いられる諸種の方法に就いて、その使用の意義を述べ、鼠鑄鐵に對する新しい斷面一寸法効果の試験データ、各種の材料試験とそれらの數値間の關係などが示され、最後にノデューラ鑄鐵に於ける特徴が論ぜられている。

鼠鑄鐵では斷面寸法又は炭素當量が増加すると、抗張力及び硬度が低下する。抗張力—ブリネル硬度圖表は、鼠鑄鐵の品質の尺度として用いられ、鑄鐵の圖表中の位置から黒鉛の形や分布を知ることが出来る。抗張力と硬度の比の高い場合は衝撃値により測られる靱性は大きくなる。次にノデューラ鑄鐵の場合の性質は、完全な應力—歪曲線と與える曲げ試験か或いは鋼と同じ型の抗張力試験片を用いて測られる。ノデューラ鑄鐵の抗張力—ブリネル硬度の比は、片狀黒鉛鑄鐵のそれより遙かに大きく、鋼の範圍に近付くが、壓縮抗力—ブリネル硬度の比はノデューラ鑄鐵も片狀黒鉛鑄鐵も同じ程度である。

(牧野 昇)

—非鐵金属—

熔融亞鉛メツキ浴中にアルミニウムの使用

(M. L. Hughes: J. Iron and Steel Inst., Lond., 166 (1950) Sept., Part I)

この報告の最初の部分は熔融亞鉛メツキ中に Al を添加する問題について従來の文献の結果が必ずしも相互に

一致していないことを述べている。實際作業に於ける Al 添加の利點にはメッキの光澤が増すこと、浴の酸化速度が減少すること、被覆の耐蝕抵抗が増すこと、厚くメッキしても Fe-Zn 合金層を除去することが出来ること等である。特に Fe-Zn 合金層の存在しないことは屈曲性質にそれが著しい影響をもつことから重要である。光澤を増すに必要な Al 量の 0.01~0.02% を超す時は黒い斑點が製品に現われることがある。そしてこの斑點には溶剤反應に及ぼす Al の悪影響がともなう。

報告の後の部分では屈曲性質を良好ならしめる爲に合金層を除去するに必要な最少の Al 量を決定する實驗について述べている。4 種類の鋼を種々の条件下の浸漬で試験している。0.18% Al の添加は合金層のない被覆を生ずることが出来る點を確認した。0.3% Al の添加は温度が 490° 迄昇り 30 秒或はそれ以上保持する様な場合でも低炭素材料に於て合金層のない被覆を作る。鋼中の 0.1% Si の存在はメッキ浴の温度が餘りに高くない場合は Al の影響を増進する如くである。430°, 15~30 分間浸漬するシートのメッキ条件では低炭素のリムド鋼を用うる時は僅か 0.1% Al の浴への添加が合金層の生成を防止するに充分である。0.05% Al では合金層が生ずるがその厚さは Al の存在しない場合に比して薄い。0.1% Al の添加で屈曲による被覆の剝離が除去される。又、Zn の外層が充分薄い時には 0.05% Al で被覆は剝離しなくなる。Al の作用がアルミナの如き薄膜の存在によるものであるとして説明されている従來の説は正しくない。合金層のない被覆が生ずるのは固着性のない合金が生成してそれが直ちに破壊されるのであるとする説も支持出来ない。Al は鋼の内部へ擴散することによつて Fe-Zn-Al 三元合金の生成を促進するものとみられる。三元合金の生成は Al をかなり多く添加するのでなければ明瞭に認められない。併し Al の添加が少い場合でも、 θ 層及び δ 層の生成を妨げるに充分な合金層が生ずるとみられる。(岡本 正三)

新しいアンチモン鍍金 A. Bregman: Metal Progress 59 (1951) 2. 245~247

アンチモンの鍍金は従來まで餘り知られていなかったが、純アンチモンは腐蝕抵抗も大きく、バフ磨きにより美麗な光澤を有するので、うまく鍍金することが出来ればニッケルやクロムなどの鍍金の代りに使用することが出来る。この鍍金の新しい方法が最近報告されている。鍍金面の表面調製は餘り高度の仕上げは却つて悪く或程度粗面であることが必要である。浴の組成は析出するに必要な量より稍や少ない OH イオンを持つ水溶液に

SbF₃, NH₄F 及び NH₄OH を含有させた浴が最も良質な鍍金層を與え、又 SbF₃ の代りに Sb₂O₃, NH₄F の代りに NH₄HF₂ を用いても良い。このアンチモン鍍金の長所としては、その表面の光澤の美しいこと、戸外に於て放置しても輝きさ失はないこと、海水又は工業用溶液の腐蝕に強いこと、鍍金前の表面仕上げが簡単なためコストの低いことなどが上げられ、缺點としては引掻き抵抗が割合に低いこと、食器用としてアンチモン鹽に疑點があること、鐵よりも電氣化學的に陽であること、熔融點の低いことなどが上げられる。サーチライトやミラーなどに用いて特に優れた性能を有する。(牧野 昇)

—工業經濟—

製鐵所に於ける品質管理の動向

H. J. Forsyth: Blast Furnace & Steel Plant. 39 No.1 Jan. 1951

最近工業に於て調査研究の方面に相當の費用が用いられているが特に日々の作業に於て製品の質と歩留を管理する方面の發達に努力が注がれている。以前は特殊なデータの解析にしか用いられなかつた統計的方法がこのために廣く用いられ日常作業でも品質の管理に注意する様になり、大製鐵所では管理のため特別の部門を設けている。この部門は未だ一般的とは言えないが過去の文献を見ても更に一般的に發展すると思われ鋼浴温度計等電氣計測器の發達がこの分野の仕事を更に廣くしている、若干の例を上げ品質管理の大體の動向をのべる。

- (1) 熔鑪: 重相關を應用し作業要因の解析と改良。爐頂ガス連續分析による熱計畫。銑鐵の化學成分のリミットの研究等。
- (2) ベツセマー轉爐: 苛性ソーダを用うる取鍋中の脱硫の研究。ミルスケール利用の物理性質良好な鋼の製造。熱調節のための光電池利用。終點を見分けるための分光計の應用。これ等が完全に作業化されれば轉爐鋼はもつと廣く用いられよう。
- (3) 平爐: コスト引下げと歩留に努力がはらはれたが鋼浴温度計が出鋼温度を調節し易くしコストと歩留に大なる利益を興えた如く新しい計器の應用は注目すべきものがある。
- (4) マンガン節約及酸化損失の減少: 鋼浴温度計利用等品質調整上の種々な手段がこれに役立つている。鋼質をよくするための出鋼の整備がタツピングの状態をよくし酸化損失を少くしている。
- (5) 分塊ロール其他: 黒鉛電極加熱による新しい加

(以下42頁へつゞく)