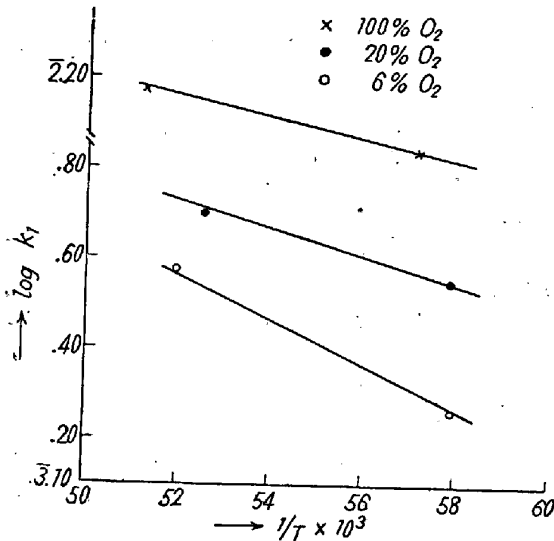
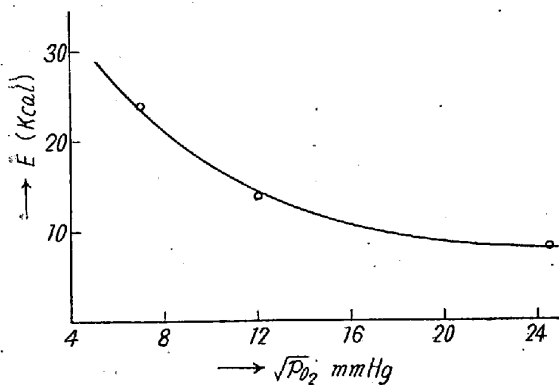


酸素分析を行い、之を試料の入つた石英製反應管にておして、高周波誘導爐により試料を加熱熔融せしめ脱炭反應により發生した瓦斯を酸化銅觸媒で炭酸瓦斯に變えてソーダライム入りのU字管に吸収して脱炭速度を測定する。瓦斯の流速によつて k_1 の値は異つてくるが、いづれの流速でも k_1 と $1/T$ との関係は同一の傾きを持つ直線として與えられるので、便宜上 50 c.c./min で實驗した。



第 1 圖



第 2 圖

1400~1780°C の實驗溫度で k_1 を測定した結果、反應溫度が低くなる程 k_1 と $\sqrt{p_{O_2}}$ との比例關係の偏倚は大きくなつてくる。各酸素壓の下で得られた $\log k_1$ を $1/T$ に對し plott すると第 1 圖の如く一定酸素壓に於て直線關係が得られるが夫々の直線の傾斜は異り酸素壓が低くなるに從つてこの傾斜は大となる。これより各酸素壓の下に於ける脱炭反應の活性化熱を求めると第 2 圖の如くなる。即ち見掛けの活性化熱は酸素壓が低い程大となる。實驗條件からこの系の反應は一種の異相反應であり從つて實驗から求められた活性化熱 E は次の如く表わされる。

$$E = E^* + \Delta e$$

こゝで E^* は熔鐵に溶解した炭素と酸素との反應に要する活性化熱であり Δe は氣相酸素の熔鐵への解離吸収に基く活性化熱である。

E の變化は Δe によつて左右されるものと考えられ又 Δe は氣相と平衡にある熔鐵相の酸素濃度に依存するものとして説明される。

(77) 製鋼反應の速度論的研究 (VI)

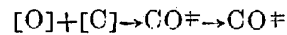
(熔鐵中の炭素の活動係數に及ぼす珪素の作用)

北海道大學理學部無機化學教室

北海道大學講師 理 ○勝 藤 昌 伸

北海道大學教授 理博 丹 羽 貴 知 藏

前報に於て酸素による脱炭反應の速度は熔鐵中の炭素と酸素との活動係數に支配されることを示した(學振19委報告 2534 號)。即ち脱炭反應は熔鐵相の界面に於て次式により起るものとし、



こゝで $CO \rightleftharpoons$ は活性錯化合物を表わす。

上式で炭素と酸素との活動係數を夫々 r_c 及 r_o とし $CO \rightleftharpoons$ のそれを $r_{CO \rightleftharpoons}$ とすると速度恒數 k_1 は次式の如く與えられた。

$$k_1 = k_0 \frac{r_o r_c}{r_{CO \rightleftharpoons}} \quad (1)$$

實測の k_1 を求めた結果 k_1 は低炭素に於て増加すること、從つて之等元素の活動係數が増大するものと考えられた。從つて脱炭速度式は次の如く表わされる。

$$-\frac{dc}{dt} = k_0 r_o [O] r_c [C]$$

今氣相酸素壓を一定とし之と平衡する $[O]$ を一定とした場合に、熔鐵中の炭素濃度が同一でも r_o の變化によつて脱炭速度は左右される。從つて Fe-C 合金に珪素が添加された場合、共存珪素によつて熔鐵中の炭素の活動量が影響されるとすると、該系の脱炭反應の速度も異つてくることが考えられる。

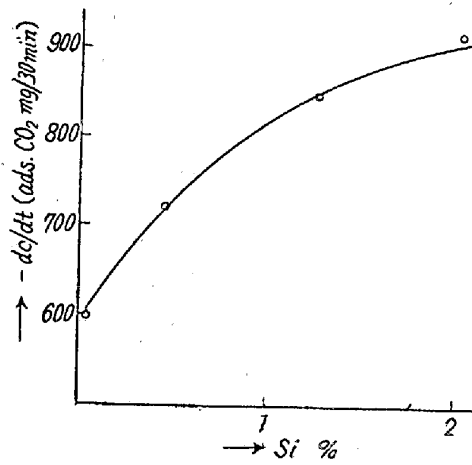
そこで Fe-C 合金に種々の濃度に珪素を添加して流動法により脱炭速度を測定して該系の反應に及ぼす珪素の作用に就て検討した。

試料としては炭素濃度約 1% の Fe-C 合金に所要量の金屬珪素を配合して豫め真空中で熔製したものをを用いる。使用した試料の珪素濃度は約 2% 位までである。前述の様に此の種脱炭反應は界面反應であるので坩堝の表面積を一定にする如く留意して内徑約 20mm のタンマ

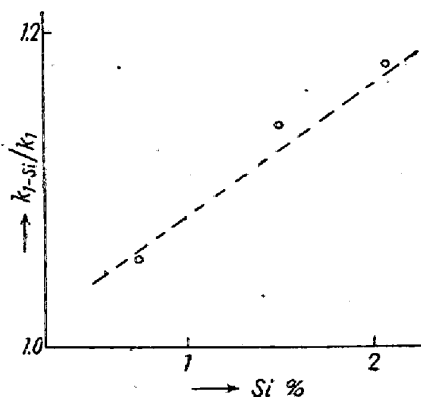
ン管に試料を入れ之を反應管内に挿入後空氣により脱炭反應を行わせる。流速は 120cc/min とする。

實驗結果から熔鐵中の珪素の濃度と脱炭量との關係を求めると第 1 圖の如くなる。但し試料の炭素濃度は各實驗を通じて總て約 1% に一定となる様にした。圖中縦軸の脱炭量は反應時間 30 分間に U 字管に吸収された炭酸瓦斯の量を以て表わす。横軸の珪素濃度は反應終了後に固化した試料の分析により求められたものである。

反應溫度は 1580°C である。圖より明な様に熔鐵中の珪素含量の増加に伴い脱炭量も増大している。炭素濃度が同一で然も珪素含量によつて脱炭量が異なるのは、珪素は直接には脱炭反應に關與しないのであるから、珪素の添加によつて共存する元素の活動量の變化によることを示している。珪素含量の異なる試料に就いて夫々脱炭速度を測定して 7 時間に於ける熔鐵中の炭素濃度 C_{t_1} 及 C_{t_2} を求めて k_1 を導き Si の存在しない Fe-C 合金の k_1 を基準にとつて兩者の比を求めると第 2 圖の如くなる。之ら兩者の k_1 の比は (I) 式に於ける右邊の活動係數の項の比として與えられる。こゝで r_0 及 r_{0Si} を一定と



第 1 圖



第 2 圖

みなすと、 r_0 の變化をあらわすことになる。圖中測定點が少いので明確な線で示すことは出来ないが珪素の濃度 2% 位までは略々直線的に k_1 の比が増加する傾向を示している。

(78) 轉爐吹鍊中の熔鋼溫度測定について (I)

日本鋼管 K・K・川崎製鐵所

技術研究所 工藤 森 昇
製鋼第二課 工水 井 清

I. 緒 言

最近我が國に於ても熔鋼溫度を直接に測定する方法として白金白金—ロジウム熱電對を利用する Immersion Thermocouple や熔鋼表面の輻射及び光のエネルギーを利用する Immersion Blowing Tube Pyrometer の試作が行われ實驗的に成功を収めていることが既に本講演會に於ても報告された。然し乍ら周知の如く轉爐は爐の構造及精鍊方法が平爐と全く異なり、精鍊中の鋼溶を簡單に覗いて見る事が出来ない事と、送風による噴出物及び焰の障害の爲に測定は種々の困難を伴い外國に於ても研究は可成古くから行われているが、作業的に成功している例は極めて少い。

これ迄歌米に於て實施されたものは大別して焰輻射の測定に關する研究¹⁾と熔鋼溫度の測定に關する研究である。熔鋼溫度の測定方法としては爐口から湯の表面に照準を合せる方法²⁾と爐の横腹に穿けた孔から湯の表面に照準を合せる方法³⁾及び爐底の風穴から纖維パイロメーターにて測定する方法⁴⁾及最近はドイツで行はれている爐底の風穴より取り出した溶鋼輻射エネルギーを二つの色の強度關係に基づいて熔解溫度を測定する方法⁵⁾がある。又 Eintauch-thermoelement を爐底煉瓦の中に設置して測定する方法⁶⁾及平爐と同様に出炉直前に Eintauch-Thermolement を台車に乗せて挿入して測定する方法⁷⁾等研究されているが、いずれも、一長一短がある。吾々は轉爐々内の溫度經過を連続的に測定する目的で先ず爐口から湯の表面に照準を合せる輻射溫度測定法を試みる事として、種々の實驗を重ねて漸く現場的に實施し得る自信を得たのでその概要を述べて御参考に供したいと思う。

II. 輻射高溫計

第 1 圖は輻射高溫計の概觀を示したものである。感温部