

に於ける熱傳導度と見掛比重との關係を示す。之によれば各粒度のものとも、見掛比重大となれば熱傳導度大となり、又同一の見掛比重であれば粒度大なる程熱傳導度は大となる。

第 2 表は 2 種の粒度のものについて熱傳導度と温度と

第 2 表 熱傳導度 (kcal/mhr°C)

見掛比重 粒度	温度°C					
	200	400	600	800	1000	
14~20	1.334	0.325	0.500	0.535	0.695	0.900
100~120	1.341	0.290	0.340	0.400	0.470	0.550

の關係を示す。之によれば温度とともに熱傳導度は大となるが、この増加の割合は粒度大なるものは温度とともに著しく大となるが、粒度小なるものはあまり著しくない。

IV. 珪砂中に於ける熱移動過程の考察(概要)

砂中に於ける熱の移動は傳導、輻射、對流の組合せにより行はれるが、このうち本實驗に於ては砂の氣孔率小であるから對流は無視出來るとした。それで熱の移動は、傳導、輻射の組合せとなり之を次の三つに分けて考へた。(1) 珪石中の傳導のみにより移動する。(2) 珪石中を傳導し次いで空氣中の輻射及び空氣中の傳導により移動する。(3) 空氣中の輻射及び空氣中の傳導により移動する。この三つを合せたものが見掛上の珪砂の熱傳導度となる。この考へを基礎とし、傳導及輻射の理論から次の式を導くことが出来る。

$$\lambda = \lambda_1 \alpha_1 + \frac{\lambda_1(\lambda_2 + \beta_2 d C \theta^3)}{\beta_2 \lambda_1 + \beta_1(\lambda_2 + \beta_2 d C \theta^3)} \alpha_2 + (\lambda_2 + d C \theta^3) \alpha_3 \quad (1)$$

但し λ : 珪砂の見掛熱傳導度, λ_1 : 珪石の熱傳導度
 λ_2 : 空氣の熱傳導度, d : 砂粒の平均直徑,
 c : 常數, θ : 絶對溫度

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, 及び β_1, β_2 は砂の見掛比重, 砂粒の接觸の状態になり變化する數で次の關係がある。

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1 \quad \beta_1 + \beta_2 = 1$$

$$\beta_1^3 - (\alpha_1 \beta_1 + \rho - \alpha_1) = 0 \quad \alpha_3 = 1 - \beta_1^3$$

$$\rho = \delta / \delta_0$$

但し δ : 珪砂見掛比重, δ_0 : 珪砂眞比重

式 (1) は珪砂の見掛熱傳導度を、砂の粒度、見掛比重、温度を函數としてあらわした式で、 λ_1, λ_2, C は既に知られているから、接觸状態により變る數 α_1 を假定すれば珪砂の見掛熱傳導度がわかる。

本實驗により得た結果と式 (1) と比較して α_1 の値

は次の様になる。これは温度、粒度によりかわるが第 3 表は 14~20 メシユの珪砂について示した。

第 3 表

温度	常溫	200	400	600	800	1000
α_1	0.035	0.039	0.043	0.053	0.065	0.080

この値を採用して式 (1) により計算すれば、各種の粒度のものにつきその各種見掛比重、各種温度の熱傳導度を實驗を行わずに知る事が出來、又、1000°C 以上の高温についても推定する事が出来る。

V. 總 括

(1) 鑄鋼用珪砂について、粒度、見掛比重を種々かえて常溫より 1000°C 迄の熱傳導度を測定した。

(2) 熱傳導度と見掛比重、粒度、温度の關係をあらわす式を誘導し、實驗結果と比較し、實驗を行はずに種々の条件下の珪砂の熱傳導度を計算により求めた。

(3) 砂の粒度、見掛比重と熱傳導度との關係が明かになれば實際鑄造の場合に適用してその鑄造性を正確ならしめることも可能であり、尙 1000°C 以上の高温に於ける熱傳導度も知ることが出来るから鑄鋼の鑄造の場合にも適用性が可能であろう。著者等は尙この點について目下検討を重ね、更に鑄鋼生型鑄物の本性を把握せんとしてつゝある。

(109) 硫酸法に於ける炭素鋼線材の黑色殘渣について (III)

日本針布 K.K. 技術部 木内昭季

第 1 報、第 2 報では炭素鋼線材を溫硫酸法で處理した際に生ずる黑色殘渣について元素分析をして報告したが、更にそれが如何なる化合物として存在するか若干検討したのでこゝに報告する。

黑色殘渣 100mg を共栓付三角フラスコに秤取し、これに沃化鐵沃素溶液 10cc を加へ、1 時間振盪して後一夜放置し、殘渣を濾し取り、クエン酸アンモン 2% 溶液で Fe^{+++} のなくなる迄洗滌し、次に温水にて數回洗滌してクエン酸アンモンを除き、更に純アルコール少量にて數回洗滌し、漏斗のまま電氣乾燥器にて乾燥し、乾燥後殘渣を濾紙より剝離して秤量した。なお沃化鐵沃素溶液は電解法による非金屬介在物定量法に於ける電解殘渣の處理液と同一組成である。

第 1 表は第 1 報に用いた試料記號の Rod から得た

黑色残渣について得たる實驗結果であり、表中溶解量は採取量 100mg より残渣量を差引いた値である。

第 1 表

試料記號	試料採取量	残渣量	沃化鐵沃素溶液に溶けた量
G	100mg	13.8mg	86.2mg
Q	"	26.9"	73.1"
W	"	27.3"	72.7"
Y	"	30.0"	70.0"

沃化鐵沃素溶液處理後の残渣は黑色を呈しており、この残渣を分析したところ、同處理によつて鐵及びマンガンの大部分、銅、ニッケル、硫黄化合物及び Fe_3P の全部が除去されることが判つた。鐵の大部分が溶けたことから、溫硫酸法處理に於て得られる残渣中の鐵は Fe_3C が主で他は少量の Fe_3P 及び FeS であらうと考えられた。また溫硫酸法に於ける残渣の Fe, Mn, Ni, Cu, P 及び S の分析値 (第 1 報に報告) の合計量より沃化鐵沃素溶液に溶けた量の方がかなり多いが、この差は硫酸溶解後黑色残渣中の Fe_3C , Fe_3P 或は FeS 等の鐵化合物の一部が空氣の酸素と化合して Fe_3O_4 , $Fe(OH)_3$ 等に變化し、銅の一部は CuO 或は Cu_2O に變化し、これが沃化鐵沃素溶液中の沃素クエン酸アンモンに溶けその酸素量及び水素量によるものと考えた。

次に沃化鐵沃素液溶處理の残渣を濾紙共空氣中にて灼熱灰化秤量し、第 2 表に示す如き結果を得た。灼熱減量は残渣採取量から灼熱残渣量を差引いた値であるがこれは飛散した水分及び炭化水素によるものと考えられた。灼熱残渣は淡黄色又は淡褐色で、黑色残渣の黑色は高級炭化水素の存在によると考えられた。

第 2 表

試料記號	沃化鐵沃素溶液處理後の残渣量	灼熱残渣量	灼熱減量
G	13.8mg	6.5mg	7.3mg
Q	26.9"	19.3"	7.6"
W	27.3"	20.8"	6.5"
G	30.0"	20.4"	9.6"

灼熱残渣を白金坩堝にて一度加熱後重量を測定し、HF, H_2SO_4 を用い、HF 處理後の残渣量を測定し、 SiO_2 の量を求めた。これを第 3 表に示す。

HF 酸處理の残渣は電解法による非金屬介在物の定量法の操作により鐵及びアルミニウムを測定した。測定結果は第 4 表に示した。これは非金屬介在物より由來す

第 3 表

試料記號	灼熱残渣量	HF 處理後の残渣量	HF にて飛斯した SiO_2
G	6.5mg	0.9mg	5.6mg
Q	19.3"	1.9"	17.4"
W	20.8"	1.1"	19.2"
Y	20.4"	0.6"	19.8"

るものと考えられ、先に發表された神戸製鋼所高橋及び大西兩氏の電子顯微鏡による結果と一致した。

第 4 表

試料記號	HF 處理後の残渣量	Al_2O_3	FeO	MnO
G	0.9mg	0.5mg	0.4mg	0.02mg
Q	1.9"	0.5"	1.4"	0.09"
W	1.1"	0.5"	0.6"	—
Y	0.6"	0.2"	0.4"	0.14"

以上の結果を綜合し、各々百分率の和を求めて見ると第 5 表のようになつた。

第 5 表

試料	沃素溶液に溶けた量%	SiO_2 %	水分及び炭化水素%
G	86.2	5.6	7.3
Q	73.1	17.4	7.6
W	72.7	19.7	6.5
Y	70.0	16.8	9.6

試料	Al_2O_3 %	FeO%	MnO%	Total
G	0.5	0.4	0.02	100.02
Q	0.5	1.4	0.09	100.09
W	0.5	0.6	—	100.00
Y	0.5	0.4	0.14	100.14

この結果總和は大體 100% になるので以上の測定が確かであることが確められた。

(110) 二重水銀 U 字管に依る鋼の精密炭素分析に就て

川崎製鐵 K.K. 研究課 理 中山 龍 夫

鋼中の炭素の精密分析は試料を燃焼させる方法に酸素の流動性の靜止法があり、生成した CO_2 の定量法に容量法と吸収法がある。 CO_2 の定量に前回報告した鋼中がガス分析に用いた二重水銀 U 字管を應用し微量の CO_2