

理學博士田所芳秋君の耐火物に關する研究に對する授賞審査要旨

田所君は八幡製鐵所に於て耐火物の研究に従事する事十八年、重要な諸物理的恒數、例へば熱傳導率、膨脹率、軟化の状態、耐壓度、爐材の粘性、比熱、通氣率、剛性率、並に破壊率等耐火材の品位を決定するに必要な諸恒數を、多くは自己創案に係る實驗装置を用ひて、常溫より攝氏千六百度に至る間の種々の溫度に於て測定せり。

以下稍詳細に之を説明せんに、先づ熱傳導率の測定に就ては、其の創案にかゝる正弦的加熱法を用ひて溫度攝氏千三百度に到る各溫度に於て正確に之を決定するを得たり。從來耐火物の高溫度に於ける熱傳導率の測定に就ては、國の内外を問はず殆んど完全なる測定法の發見せられしものなきに、君の研究に依り最も重要な結果を得たり。測定の原理は約百耗角の試料二ケの中間に電熱に依る加熱板を狭入し、容量相當大なる蓄電池を用ひて正弦的に之を加熱し、試料内の熱流が定常狀態に達せる時、試料内二ヶ所に於て測定せる正弦波位相の相違に依り傳導率を得べき一般式を應用し之を計算す。尙ほ此の正弦的熱波の發生は、電源を直列に連結せる撥型の抵抗板上を刷子が、靜かにクランク的運動をなし一定週期間に摺動して、容易に且つ連續的に之を達成し得べし。此の方法によつて田所君の測定せる試料は左の如し。

(一)各種耐火材百三十種、(二)各種爐用保溫材百九種、(三)各種熱絶縁材百六種、(四)各種礦物五十餘種、合計三百九十五種餘なり。

次に耐火材の熱間に於ける長さの變化は耐火材の品質と重要關係を有するものなるも、從來高溫度に於ける耐火材の膨脹、收縮の測定は均一なる高溫度の獲得、即ち試料を均一に高溫度に加熱する事及び高溫度に於ける試料の長の測定の困難なる爲め正確なる結果を得るは甚だ難事となされたり。田所君は電氣爐を作るに自己の法式を用ひ、白金ロヂューム抵抗線を捲き、以て高溫度に於ける加熱爐の均一を確保せり。尙高溫度に於ける長さの變化は、百分の一耗目盛付きの望遠顯微鏡二ヶを以て試料の兩端を測定せるものにして、此際高溫度に於ける兩端の測定位置の不明瞭を除かんが爲に、測定の瞬間電氣弧光燈を試料の兩端に照射して此の缺點を除去せり。以上の方法によつて測定せる試料の數は次の如し。

耐火煉瓦二百四十四種、其の他窯業品二百二十四種、合計四百六十八種にして、その内譯、(一)珪石煉瓦百十二種、(二)シャモット煉瓦八十三種、(三)マグネシヤ煉瓦二十種、(四)カーボランダム煉瓦七種、(五)蠟石煉瓦八種、(六)クロム煉瓦六種、(七)アランダム煉瓦五種、(八)ジルコニア煉瓦一種、(九)コルハルト熔融煉瓦二種、(十)各種保溫煉瓦五十二種、(十一)磁器二十四種、(十二)耐火粘土九十七種、(十三)珪石二十九種、(十四)セメント類二十二種なり。

次に耐火物は熔融温度以下著しく低温度に於て既に軟化し、耐火材としての目的を滅却するものなるが故に、其の軟化温度の高低は耐火材の品位と重大なる關係を有す。田所君は又此の物理的性質の決定に自己創案の軟化點測定装置を使用し、内外産各種耐火物の軟化度を測定し、その品位決定に寄與する所大なり。試料の加熱温度は最高攝氏千八百度に及び、その測定の特徴とする所は、全般の装置簡單にして加之も軟化點を精密に測定し得るに存す。今其の装置を概説せんに、加熱電氣爐は黒鉛管より成り、管の肉厚を一定の法式に従つて長さに沿ふて變化せしめ、以て發生温度を均一ならしむる様工夫せり。爐内に於て所要加重の下に加熱せる試料は温度の上昇に伴ひて次第に膨脹し、遂に收縮に變じて軟化の状態を呈するものにして千分の一耗程度までの變化を讀むことを得、以上の装置を以て軟化點を測定せる耐火物は次の如し。

(一)耐火煉瓦類五百八十五種、即ちシヤモット耐火煉瓦二百二十七種、珪石煉瓦百六十三種、マグネシヤ煉瓦九十一種、クロム煉瓦三十九種、蠟石六十五種、(二)耐火粘土類三百七種、即ち復州粘土三十四種、朝鮮粘土五十七種、三石粘土(三號)十種、蛙目粘土五十四種、尾張粘土二十九種、伊賀粘土二十八種、盤城粘土五十四種、煙臺粘土四十一種、(三)骸炭の軟化性状の測定三十五種、(四)各種保溫煉瓦類九十六種、(五)鐵鋼類四十八種、(六)セメント類十八種、(七)石炭類七十九種なり。

以上は田所君の研究せる耐火物の諸物理的恒數に關する測定方法並に測定試料の概記に過ぎず、此

外に君は耐火材の粘性、破壊率、比重、比熱、通氣率等の高温度に於ける測定を爲せり。

次に各種耐火材に關する田所君の研究中目下實際作業に應用せる一二の例を示さんに、君の創製に成れる鹽基性平爐用苦灰石の實際使用成績に於ては、試料約二百吨の試験結果に徴するに製鋼一吨當りの消費量從來に比し約半減せるを見る。即ち現在本邦製鋼界の消費する苦灰石の數量年額數萬吨に及ぶを見れば、其の効果の大なる亦推知し得べし。次に結晶質大連珪石を用ひて君の創案に依つて製造せる珪石煉瓦約千枚を實際の平爐に試用せる結果を見るに、從來の優秀なる原料珪石を以て製造せる煉瓦の製鋼持續回數は平均六十五乃至百十五回なりしに對して、田所君の研究せる煉瓦は優に百四十乃至百六十二回持續し著しき耐久度を示せり。尙ほ骸炭爐に熱傳導率大なる爐材を適用し、從來骸炭用として使用不可能なる石炭に對しても其の應用の範圍を擴大し、本邦炭を以て優秀なる製鐵用骸炭を製造し得ることを示し、將來有事の際の杞憂を除きたり。マグネシア煉瓦の原料たるマグネシアの本質の研究に依つて滿洲産マグネサイトを用ひて完全なる煉瓦を製造し得るに到れり。

之を要するに田所君は多く自己創案に係る實驗裝置を用ひて耐火物の有する諸物理的恒數を正確に測定し、耐火物の諸性能を研究決定したる上、更に進んで之を實地に應用し、優良なる耐火爐材を創製し、以て本邦製鐵鋼業の發展に貢獻したるものとす。