

以上の如き立場に於て前述せる顯微鏡検査の重要な點は左の如し。

- (a) 亞鉛地金中の鐵は最も明瞭に鋭敏に検査し得。
- (b) 亞鉛地金中の鉛は容易に識別するを得之れにより亞鉛の純度を検査するを得。
- (c) カドミウムの含有を推定するを得。
- (d) 亞鉛地金の結晶傾向及不純物の結晶の形狀を判定する事。
- (e) 不純物の除去精製或は合金性の狀況等は金相學の理論を基礎となす事。
- (f) 顯微鏡試験は化學分析の結果を一層確定的となし又單獨にても迅速に且つ費用を多く要する事なく含有量を推定するを得。
- (g) 亞鉛地金の物理性を論し品質を的確に説明し需用者及製造者の進歩を促す事。
- (h) 特に本邦事情に適する要件を研究して世界的市場を作り不斷の進歩的なる事。

七年五月稿

本報文に關して試料を寄贈され且つ種々の援助を與へられたる小田清氏及本實驗に助力を與へられたる明治専門學校冶金實驗室職員諸氏の好意を謝す。

中國に於ける砂鐵製練事業に就て

武 信 謙 治

中國の砂鐵事業は、古來我國に於ける製鐵の開祖として興味ある古き歴史を有するものにして、予は聊か之れか研究を爲したるにつき斯界の爲め茲に簡單なる卑見を叙して識者の教を請はんとす、

但し先に山田賀一君か本事業に關し寫眞又は圖解に依り詳細なる事項を記述せられたるを以て予は雷一二製煉上の方法と其製出せられたる特製品の需用に關する效果につき聊か卑見を述べんとするものなり。

砂鐵製煉の方法及其製產高と品質

砂鐵の方言眞砂と稱するものゝ鐵分は $\text{FeO} = 55\%$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 28\%$ にして赤目と稱するものゝ鐵分は $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 55\%$ $\text{FeO} = 28\%$ なり而して他の挾雜物は二者殆と同一の成分なりしか雷々燐の含有量に於て眞砂と赤目に依り差あるのみなり。

砂鐵製煉の方法に於て今之れを冶金學上より推測する時は、爐中送風に熱せられたる或る一部のものか二酸化鐵を形ち造りて初めて炭素と化合するものにて、最初直ちに炭素の爲めに還元せらるゝにあらず則ち $4(\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3) + \text{O}_2 = 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ 之れ等二酸化鐵は或る熱に於て本炭等より出て來る酸化炭素により還元せらるゝなり則ち



以上の如く造られたる CO_2 の一部は以上二酸化鐵を造るに用ゆる酸素を供給し一部は有雜鐵と化合して FeO を造り又は柄實の一成分を爲す等極めて復雜なるものたるへし、爐は總て山田賀一君の掲載せられたる(本會誌第四號第十七圖(舊爐)第三十一圖(角爐)第三十二圖(丸形爐)等に類似したるものにて近來多少の改造を加へたるものなるも大同小異なり、而して砂鐵は粉狀の儘にて製煉に供す舊爐は冷風にして角爐、丸形爐は簡便なる熱風裝置を爲すも悉く不完全にして頗る低熱度なれば其多くは特に石灰を用ゆるもの少くして、其スラッグとなれる鐵の酸化物自ら鹽基性となりて砂鐵中の燐分を除去するを得へし、砂鐵中の SiO_2 、 TiO_2 等及び粘土等より來る SiO_2 、 Al_2O_3 等を吸入して柄實を形

ち造るなり、則ち FeO 、 NGO 、 C_2O 等を鹽基とし SiO_2 、 FeO 、 Al_2O_3 、 P_2O_5 等を酸としてイクイバレントを算定す明治四十三年度より近藤製鐵場に於て發明したる磷除銑鐵の如きは需用増加に付き今や已に吉甕菅福、谷中、砥波の四箇所の製鐵場に於て製造するものなりしか、其方法は柄實中の鐵の酸化物が鹽基性なるを利用し爐の一部を改造して柄實溜りの層を厚くし所謂スラッグ漉し作用を爲さしむるにありて、此場合に生ずる白銑鐵中の磷分は僅かに萬分の二以下に下降するに引替へ其柄實中に含める磷分の量は千分の三以上となるものなり以て除磷作業の效果の著しきを推知せらるゝなり。

砂鐵製煉事業の沿革の大意は已に山田賀一君の記述せられし如く先年其全盛時代に在りては三百數十箇所の製煉場ありて約五萬噸の鐵類を製造し之れを我全國内の需用に充たるものと推測せられしか時代の變遷と共に鐵の輸入は勿論内地に於ても釜石、八幡等の製鐵所の起業等に依り一時は大に其壓迫を受けて漸次衰頹したるものなりしか、歐洲戰亂後に於て俄かに鐵の需用を増加し隨て砂鐵製煉業者は其數を増し最近に至りては中國に於て約四十箇所を増設したるを見る、而して今や銑鐵の年産額は約三萬噸を豫想せらるゝに至れり、尙中國地方に發展しあるは勿論鹿兒島、岩手、秋田、北越地方に於ても起業計畫少かさりしか其内には多少の不純物を含有するものあるを以て此種の者を除きても今後の製産高は優に五萬噸の製造を豫想するに難からざるなり、而して其品質に至りては概して左の二種類に分つものなり。

	炭	素	硅	素	滿	俺	磷	硫	黃	銅	分
(1) 除磷銑鐵	三、五〇	〇、一五	〇、〇一五	〇、〇一五—〇、〇二〇	〇、〇一〇	痕跡					
(2) 普通白銑	三、五〇	〇、一五	〇、〇一五	〇、〇一五—〇、〇二五	〇、〇一〇	痕跡					

但し此外玉鋼及和鋼等の産出あるも之れは極めて少量なれば除く、

製品の特長と其效果

純砂鐵木炭製の銑鐵は一種の特長あるを以て實に瑞典產銑鐵以上の良品なる事は識者の知悉せらるゝ所なりと雖とも元來我國に於ては需用者の多くは鐵其者に對して頗る不親切なる弊風あり假令は需用者側に於て購買係員は技術の何物を解せず其價格の低廉を計るに偏依する弊あり又は分析上燐分の規定に於て僅かに十萬分の一を超過する時と雖とも之れを排却品として荷主に對し現品の引替を命し又は排却處分として不當なる違約料金を拂はしむる事あり斯の如き亂暴なる購買法に依り其眞價を認め得られざる事有りしも近時漸く其眞價を認め得らるゝに至りしは國家の爲め慶せざるを得ざるなり。

除燐銑鐵は坩堝製鋼材料又は酸性製鋼材料として盛に賞用せられ今日は缺く可らざる貴重銑鐵として需用あり此等製品の多くは我國兵器材料なりとす普通白銑にありては燐の含量稍多しと雖も他に不純物の含有無さを以て一種の特長ある事を認められ有望なる特種鋼材料として需用の途を開發せられたり予か積年の宿望は九州の一隅に於て予と感を同ふして研究しつゝありし某技術家の發見する所となり愈々之か畫策を爲すに至れり砂鐵製の銑鐵は未だ分析上に顯れざる一種の特性を有し他の普通銑鐵を以て製造し得られざるワイヤロッド、ボイラーチアップ其他カップリング等の如き特殊の製鋼材料として最も適當なる良品を製し得られたり以上の品は從來多くは輸入せられ居りしか内地に於てより以上の製品を得らるゝに至りしは砂鐵事業の爲め一大福音にして又少數乍ら我國鐵の一部分の自給策を爲し得られたる者と謂ふへし砂鐵は花崗岩中に包含し風化作用に依り極めて崩壊し易き部分を採取するものにて假令は一度採取し盡したる土地と雖とも數十年を経過する時は自然に風化されて再ひ其土地より採取し得らるゝものにて殆ど無盡藏なりとす海岸砂鐵に至りては更に莫大なりとす其數計り知る可らず、管燃料たる木炭に於ては、積年の後ちは無安無しとせざるなり然れとも水利の豊富なる我國に於ては今泉博士の電氣鎔鑛爐の如きは慥かに

經濟的成功あるは信して疑はざる所なり、然らば他日に於て砂鐵事業の解決は電氣熔鑛爐に依りて爲し得らるへしと思推せらるゝなり、因に記す銑鐵の價格の暴騰は粗製亂造の恐れあり、近時價格の暴騰に依り至る所に製煉場を設け砂鐵又は鐵滓を買集めて銑鐵の製造を開始するもの尙ほ續出しつゝありしか、中には表面雲伯白銑製造所又は砂鐵製煉所等の看板を掛け乍ら其裏面に於ては古屑鐵を買集めて之れを再製し又は砂鐵に混合して製煉する等の者少からざりしか、此再製銑中には多くの不純物を含有し而して其品質一定せされは頗る危険なるものなり、斯ては需用者にありては製品の品位を定むるの目的を失し貴重なる製品に至りては實に由々敷大事なりとす茲に大に警戒せざるへからざるなり、既にして山陰地方に於ける最も信用ある砂鐵製煉業者は重なる各需用者と協定して販賣組合を組織し而して純砂鐵製銑鐵を供給し將來需用者に對して不安無からしめん事を期待しつゝあるなり、果して此れか實行を見るの曉には不正業者は終に廢滅に歸する事あるへし近來支那地方より夥敷屑鐵の輸入するものありしか、該屑鐵は専ら鍋、釜類の古鐵にて殊に硫黃の含有量多く之を再製銑となしたる銑鐵中には硫黃含有量千分の三以上あるもの少からず随つて他の不純物も多量に伴ひ居るものなり、而して純砂鐵製品に至りては我國の特性品として其眞價を認められ永久に本事業を維持するの基礎を確立せらるゝ事に至るへしと思推せらるゝなり。(終)