

三 燃料及驗熱

乾燥瓦斯發生機 (Von. Dr. Ing. max Bräutigam. Stahl und Eisen, 7. März. 1918) 本發生機は骸炭を燃料とし之を瓦斯化せしむると同時に骸炭中の灰分を盡く鑛滓化せしめんとするものにして(斯るが故に Abstrich-gas-Generator なる名稱もあり) 乾燥瓦斯發生機なる名稱は發生瓦斯中に水分及水素を含有せざるを以て其名あり。然して灰分の鑛滓化に對しては混銑爐鐵滓鹽基性平爐鐵滓又は兩者の混合物乃至各種製煉所より生ずる鐵分豊富なる鑛滓を煤熔劑として使用し傍ら滿俺及磷分含有量大なる銑鐵を回收し得べき發生爐なり。本發生機は其形狀半高爐とも見做し得べく其送風中に水蒸氣を全く混合せざるは在來一般瓦斯發生機と其趣を異にす所なり。圖に示すが如く内形はシャフト及ゲシユテル部より成り高さ五米ゲシユテル徑一、一乃至三、〇米(二四時間一〇乃至一〇〇噸を處理するものに就き)にして該ゲシユテル部の外皮鐵板は水を以て冷却せらる、骸炭の燃焼に使用さるゝ衝風は溫度五五乃至七〇度壓力四〇〇耗を以てゲシユテル下部なる羽口より送入せらるゝ事高爐に於けると異ならず、爐底には抽銑口あり更に其上二〇〇耗の位置に鑛滓口を設け抽銑は混銑爐鑛滓を使用せる場合には八時間毎に、平爐鑛滓の場合には一二時間毎に又鑛滓は毎四時間毎に抽出せらるゝものとす、從來の經驗に依れば本發生機の操業期間は十三ヶ月にして其終に

於てゲシユテルを改築す。

(一) 瓦斯の性質次表(第一)に示す如く一酸化炭素含有多量なる事及炭酸瓦斯及水分の僅少なるを特徴とす。第一表左の如し。

炭酸瓦斯	〇、三〇、七%	メタン	一、二一、三%
一酸化炭素	三三、三三、五%	水	〇、一%
硫 黃	〇、二八五(一立米中)	比 重	〇、九一〇、九四
水 分	一二五(一立米中)	發熱量	一一三三カロリ

如上の成分より判斷し其水分及水素僅少なる事より燃焼に必要なる過剰の空氣を要せず従つて燃焼成生物中に多量の窒素を供伴する事なきを以て其理論上燃焼溫度は充分高溫度にして加熱用瓦斯として充分なるべく猶瓦斯中には他の發生爐瓦斯に於ける如くタールを供はず従つてタール生成に依る炭素の損失皆無にして盡く瓦斯化せらるるに使用せらる、ゲオルグスマリエンヒユテに於て使用する骸炭の固定炭素は八六乃至八八%にして該骸炭一庇より乾燥瓦斯四、八乃至五、〇立方米を發生(一般石炭を燃焼とするものは四、四立方米の發生量なり)するを以て更に高級なる骸炭を使用するに於ては瓦斯の發生量は五、二乃至五、三立方米に昇るべく従つて同量の石炭を使用せる場合に比し平均一八%の熱量増加を見るべし、第二表は乾燥瓦斯と他種瓦斯との硫黃(一立方米)含有量を比較せるものなり。(一立方米瓦斯中硫黃分(瓦)

骸炭爐瓦斯	〇、七二三—、八七五
高爐瓦斯	〇、一
石炭を燃料とする發生爐	〇、七七四—、〇〇八
乾燥瓦斯發生機	〇、二八八—、二七三

(二) 鐵 骸炭灰分及煤劑として加入せる鑛滓中の鐵分は固定

炭素のため還元せられて金屬鐵となり爐底に溜る、其煤焙劑中鐵分及量に依り異なれども一晝夜五〇〇乃至一三〇〇珎の銑鐵を得べく抽銑後直ちに板狀に鑄造す、第三表は抽出後の鑛滓及銑鐵の成分を示す。

銑鐵は其煤溶劑として平爐鑛滓を使用せる場合には一般に磷及滿俺分僅少(混銑爐鑛滓を使用せる場合に比し)なるは其鑛滓の添加量の少なると含有磷分及滿俺分の少量なるに在り。

混銑爐鑛滓		平爐鑛滓	
硅酸	二四八〇 二三六〇 二三四〇 二七〇〇	一四六〇 一五七〇 一六〇〇 一四〇〇 一四二〇 一三六〇	
礬土	三〇二 一七五 〇七 一八六	三九七 三三三 三四三 四六一 七七七	
石灰	三六〇 三〇〇 三〇五 三三〇	三五一 四〇八 三六八 四〇八 四一〇 三九〇	
苦土	六六 八六 四四七 五七六	八三 七七一 八三六 七七一 八六七 六三五	
磷酸	四七 五三 五〇八 四六六	三四五 三九〇 一五五 一七一 二五三 二二八	
鐵	二二三 二五九 二一五 一〇〇六	一五七三 一三九五 一五七六 一三九五 一三七九 一三六四	
滿俺	七三三 一〇七六 二二〇 一〇三三	四六六 五六〇 四六六 五六〇 三九二 五五三	

(三)鑛滓 抽出せる鑛滓は流動性に富み其色黄綠稀に鼠色にして凝固後石狀稀に硝子狀を呈す、其成分前掲の第三表の如し。

(四)骸炭並に灰分の成分

骸炭		骸炭灰分	
炭素	八四—八八%	硅酸	三四、五〇 三八、七〇 三四、五〇
硫黃	一、五%	礬土	二七、二二 二〇、九四 二七、二二
灰分	一〇—一二%	酸化鐵	二七、一八 二八、六六 二七、一六

發熱量 七、〇〇〇カロリ
 右骸炭の瓦斯化に對し
 一珎骸炭に對する空氣量
 衝風溫度(攝氏) 五、〇立方米
 風 壓(水柱) 五五度—七〇度
 瓦斯溫度(攝氏) 四〇〇耗
 瓦斯壓力 七〇〇度
 冷却水(一分間) 五〇—七〇耗
 冷却水(初溫度) 〇、四立米
 同 (終溫度) 三二度
 四四、五度 (井上生)

八 物理及化學的性質

金屬の硬化は結晶入り面の干渉に因ると云ふ學說 (Z. Istif- es R.S. Archer-chemical and Metallurgical Engineering, June 15, 1921, pp. 1057-1067) 純金屬の破壊は通例それを形成する結晶の入り面に沿うて現はれる。之が金屬の最も弱き箇所である故に、若し何かの方法で此弱き箇所を取除くことが出来るとすれば金屬は遙かに強いものとなり、之が懸て金屬本來の強さを示すことになるのである。之には或適當の方法で結晶組織を變態して入り面の發生に干渉を生ぜしめる様にす。其方法に通常二通りある。一は金屬を組織する粒子を出來る丈け極微にすること、即ち單位立積内に於ける粒子の數を非常に多くすること、及び二は結晶組織中に硬強なる他金屬又は或化合物を出來得る限り極微の粒子即ち原子的の態に最多數で散在せしむることである。此兩者は何れも結

晶の迂りを發生することを除外せしむる作用をなすものである。金屬が純金屬より硬強なるは合金金屬間の固溶態又は其化合態乃至はその相互共晶が夫々迂りの發生を干涉妨遏するからである。金屬の熱的又は機械的處理が金屬を硬強ならしむるは前條の二者が同時に或は其中の一つが出現することによる。例へば炭素鋼の焼入がマルテンサイトの發生に因るとは是れ周知の事實であるが、マルテンサイト其者の本質の説明に至ては諸説區々である。之を當學說に據つて説明するとマルテンサイトは α 鐵の微粒子中に炭素原子が固溶態的に存在してゐる者であつて或人に考へられてゐる様に實に鐵として存在してゐるのでない。此事柄は實驗の事實と符合する。も一つの例としてデュラルミンが純アルミニウムに比して非常に硬強なる所以は、 Al_2O_3 なる硬強化物が分子的に微粒となりてアルミニウム體中に無數に散在するからである。前の鋼の焼入の場合もデュラルミンの場合も共に其硬強となれる原因を結晶組織中に發生すべき迂りを干涉妨遏したるに歸するのが本學說の唱道する所である。(杉村生)

高温度に於ける鋼の機械的性質に對する實驗的研究

(E. Dupuy-Revue de Metallurgie; no. 6, 1921, pp. 331-365) 始めに本題目に就て既に研究せられたる事實の梗概を年代的に順を逐うて叙し、之を評論し、以て自己の實驗結果と對照せり。取扱へる鋼は炭素鋼にして0.15パーセントの低炭素量より1.25パーセントの高炭素量に及び試驗方法は試験片の周圍を電氣爐にて包み攝氏1,250度迄加熱し得べからしめ、温度はル、シャテリエ式の電熱對を以て測定せり、主として諸種の加熱温度に於ける鋼の破壊強さと伸びとを試験

し猶之に顯微鏡的觀察を加へたるもの、其結論として著者の示す概要を擧ぐるに(一)鋼の破壊の様子は温度の高低に從て一樣ならず、(二)鋼の豫め受けたる處理の如何に從て得る所の數値一樣ならざれば試験結果は同一線圖の上に纏めて各處理を受けたる同種鋼に就きて表示するを便とす、(三)試験に於て得たる現象を察するに甚だ簡單ならず、加熱温度及鋼の成分以外に組織を形成する組織分其者の諸性質を探究するの要あり、(四) A_1 點以下にありては極軟鋼はフェライトの結晶の迂り面より變形し始め、低共晶鋼はフェライトのみに著しき變形現はれパーライト領に及んで破壊を生ず、又共晶鋼は殆ど變形を見ずして破壊し高共晶鋼はセメントタイトの存在に因り脆性を示す、(五) A_1 と A_2 との間にありては γ 鐵の含有 de Metallurgie量の如何に從て粘性を示し(五) A_2 と A_1 との間にありては鐵質の脆性により殆ど變形なしに破壊す等。(杉村生)

アルミニウムの冶金、性質及合金 (Léon Grillet-Revue de Metallurgie, Aug, 1921, pp.461-526) 佛國工業獎勵協會の計

畫にて昨年五月アルミニウム金屬及其製品、利用法等に關する展覽會を開催した。其時に同金屬に關する各種の有益なる講演が行はれた。本論文は其中の一つであつてアルミニウムに關し金屬の解説を試みたもの。項目を四つに分ち(一)始めにアルミニウムの冶金を歴史的に述べて現在の方法に至り、(二)次に同金屬の世界に於ける産額及價額等の經濟的關係を詳説し、(三)アルミニウムの物理的化學的諸性質より其用途に及び、(四)アルミニウムの各種合金及び其用途を擧げて本文を了へて居る。猶附録として(一)各種のアルミニウム二素合金の状態線圖、(二)アルミニウム及び其合金の鑄造法、(三)

同金屬の鑛石、冶金、試験、性質、加工法等に關して從來發表されたる書類の殆ど完全なる目錄を附加して居る。(杉村生)

鐵硅素系の平衡線曲圖に就て (村上武次郎、東北帝國大學理科報告一九二一年五月第十卷二號、七九頁)

著者は磁氣分析及顯微鏡試験によりて硅素三二、七%以下の多數の鐵硅素合金を研究し曩にグルトラー及タンマンによりて得られたる平衡曲線圖に修正を與へたり而して從來本系には Fe_2O_3 及 $FeSi_2$ の二化合物の存在すと考へられたるが前者は存在せずその代り $FeSi$ なる化合物の存在することを確めたり。(室井生)

燒入したる不可逆性ニツケル鋼に於ける異常熱膨脹に就て (壽時富哉、東北帝國大學理科報告一九二一年五月第十卷二號九三頁)

著者は熱膨脹の測定及磁氣分析法によりて燒入不可逆性ニツケル鋼に於ける異常膨脹は燒戻に原づくことを確め猶ほ次の結果を得たり、(一)炭素鋼ニツケルを添加すれば燒戻温度は攝氏三三〇度より漸次上昇して四〇〇度に至る、(二)A13點とニツケル含有量の關係曲線は炭素量によりて大に影響せられ不可逆性は炭素の増加と共に増加す、(三)マルテンサイトには二種ありて冷却の際Bマルテンサイト先づ生成し次にaマルテンサイトに變化し更にトルースタイトに變化すると頗る眞なるが如し。(室井生)

一〇 工業經濟及政策

獨逸のアルミニウム工業の現在及未來 (R. Sterner-Rainer, Zeit. für Metallkunde, Aug., 1921, pp. 353-364) 獨逸金屬學

會の年會に於ける講演にして大戰中に起れる獨逸のアルミニウム工場の狀況及び其産額よりアルミニウムの冶金、熔解、加工、用途、精煉法に於いて其梗概を述べ猶輕合金の事、アルミニウムに關する研究の模様、アルミニウム工業全般に就きて總括的の評論を掲げたるものである。(杉村生)

恐るべき印度鐵鋼業 (Iron & coal Trade Review, nov. 4, 1921, pp. 658) 最近印度に於て資本金二千萬磅の亞細亞鐵鋼コーポレーション設立せられ以て印度は世界鐵鋼市場に於て大飛躍を試みん計畫なり、印度鐵鋼業は一八八〇年に起源し商業用銑鐵製造に従事し低級鑛石を使用せしを以て發達せざりしが一九一一年タタ鋼鐵會社によりてオリツサ鑛石(六〇%)を使用せしを以て漸次盛況を呈し一九一九年鋼鐵産額二十萬噸に達せり。オリツサ鑛石は世界最良の鐵鑛にして長さ六哩、巾九百呎、厚さ二百呎の鑛床にして純粹のヘマタイトなり、分析結果は鐵六四・三七、磷〇・〇五八、硫黃〇・〇一五%なり、鐵鑛埋藏量は三十億噸にしてオーブン、キャスト作業なるを以て採掘費低廉なり。印度炭の或ものは英國炭より遙に良質にして大炭田を有せり又未開發の箇所不尠、其良質のものにありては灰分一〇%なり、現時年産額千八百萬噸にして中、七百萬噸は製鐵用骸炭に製せらる。炭價は目下一噸十二志、勞銀は一日一志乃至四志なり。印度銑鐵一噸の原料費は三十志にして此中副産物十志を生じ、勞銀修繕費十二志、差引計三十志なり、海岸迄の輸送料四志、英國迄二十志なれば英國に於ける印度銑鐵一噸六十三志なり。鋼材も廉價に生産せらるゝを以て東亞又は南米に於て英米品と競争せらるべし、少くも十年後に於ける印度製鐵業は恐るべき勢力を出現するに至るべし。(大矢生)