

六、復熱室付二百噸の混銑器一、均熱爐二、分塊ローラー一、連續ローラー一、大形ローラー一、中形同一、小形同一にして其年産額は鋼塊二十萬噸、之より製作する製品十五萬噸の豫定なり、該工場は大正元年より其建築に着手したるも、政府財政の都合等に由り、遅々として進捗せず、其完了を告ぐるまでには尙ほ一ヶ年を要するならんと思考せらる、尤も平爐四箇、分塊ローラー及連續ローラーの据付は殆んど竣工したるか故に、近々一部の開業を見るを得へしと信せらる、尙ほ此外更に三百七十五萬圓の起業費を以て大形厚板のローラー工場を建設することとなり居れり、此に用ふるローラーの長さ四メートル半にして厚さ五十ミリ幅三メートル半長さ二十メートルの鋼板を製造し得へき計畫なり。

前記諸擴張計畫の竣工するに於ては、製鐵所の年産額は三十五萬噸の豫算なるも、諸機械の生産能力より打算するときは四十五萬噸内外を製造すること敢て難事に非ざるへしと信せらる。(定)

抜

萃

● 鎔鑛爐の衝風に就て (承前)

(Metallurgical and Chemical Engineering, May, 1914. シー、ヒー、シモンソン氏論文より)

J. A. 生

瓦斯運轉衝風機關

オットー氏 (Otto) が四回衝程週期を行ふ内火式機關を創作せしより既に半世紀以上を経たり、而して此機關が所要熱量の點に於て蒸汽機關に優る事數等なるの故を以て、其經濟的價値は早くより承認せられたり、ガソリンが一般に使用せらるゝに至りし以前、此種の機關に向つて唯一の燃料は瓦斯

なりき、然るに此等の機關に向つて適應せる發生瓦斯の製造困難なりし爲め、此機關の世に紹介せらるゝ事遅延せり、然れども鎔鑛爐の衝風機關には鎔鑛爐其者か或る意味に於て大なる瓦斯發生機なるか故に、此瓦斯を機關氣筒に直接供給するの利益は喋々を要せず、一八七六年グリーンドン、アイヨンウオークス(Glendon Iron Works)の支配人フランク、ファーガストン氏(Frank Fingstone)か初めて此の計畫を實行すべくレバウオン(Lebanon)の著名なる機關製造者ビー、エル、ワイメル氏(P. J. Weimer)に提供せり、然れとも遂に何等の實現を見る能はずして徒らに約二十年を経過したりしか、其後一八九五年に至りて英國のビー、エーチ、スウエーテスか氏(B. H. Thwaites)か小瓦斯機關を据附け、鎔鑛爐瓦斯を以て非常に長き間繼續して運轉したり、聽て此思考は獨逸及び白耳義の技師の捕ふる所となれり、而して此の簡單なる計企を實地の上に成功せしむる爲に工學上、機關上、若しくは財政上種々大なる困難を嘗めざる可からず、吾人か今日此等の困難に能く打ち勝ち得るは實に彼等の賜に外ならざるなり。

此種の機關か米國に紹介せられたるは、實に歐州に於て發展の頂上に達したる後の事なり、然れども予は信ず、米國か如此後れを取りたる耻辱に關して大に不面目なる事情の伏在するものあるか如く稱するもの屢々あれとも、其實偶發的觀測者の氣附かざる如き事情の相違に基くものなり、此の相違は工學的のものに非ず寧ろ財政及工業的のものなり、即ち歐州に於ては米國に比すれば資金に對する利益薄く又勞働賃銀も廉く、一方原料は米國に於て以前馬鹿らしき程低廉なりしもの(殊に石炭の如きもの)か歐州に於ては稀少にして價も亦廉ならざる等の相違せる事實之れなり。

原動所費の節約額を吾人か最も低廉なりとする物質、即ち石炭の節約額を以てのみ云ひ表はせとも此の如くんは必ず近き將家に於て、多くの資本を投し、熟練せる勞働に向て高給を仕拂ひ茲に始めて節約をなし得るに至る可く、若し折角節約をなし得たりとするも、之れをなさんか爲めに多額の勞働賃銀を仕拂はんか、所謂勘定足りて錢足らざるか如き結果を生ず可し。

瓦斯衝風機關をして成功せしむる爲の條件、及び打勝たざる可らざる困難は主として下の如し。

第一、鎔鑛爐より出つる所謂鎔鑛爐瓦斯中には、微細にして然かも非常に擦剝力を有する塵埃を多量に含有するものにして、機關の氣筒に導き入るゝ前に完全に除去せざる可らず、然らざれば氣筒は直ちに摩擦破損す可し。

第二、瓦斯機關は殆ど全く過荷重に堪えざる原動機なり、且つ其能率は荷重の遞下により甚だ急激に低下するものなり、是れ蒸汽機關が非常に大なる過荷重力を有し、且つ過荷重の時は素より、輕荷重の時に於ても其能率に大差なきと其趣を異にする點なり。されど所要の衝風壓力が變化する場合に於て蒸汽機關は何等の困難なしに其變化に調和すれども、瓦斯機關は若し大なる衝風壓力の必要なる際に能く之れを發生せしむる事を得せしめんと欲せば、平常不經濟なる輕荷重に於て運轉するの不利を忍はざる可らず、或は高壓力の必要なる場合に際し、機關の廻轉速度及び動力を其儘に保持しつゝ少量の空氣を壓縮する事を得る如き特別の裝置を施さざる可らず。

第三、瓦斯機關が初めて鎔鑛爐瓦斯を以て發展の端緒を得たる當時に於ては、其機關は殆んど皆四回衝程週期即ち二廻轉に唯一回の有效衝程を行ふ單一氣筒の單働機關なりき、かく制限せられし理由は、此種の機關に於て發生する高壓高熱の爲に、ブランドを損する事なくして好く活塞柄を運動せしむる事殆んど不可能なりと考へられたるか爲なり。

第四、瓦斯機關は其週期間歇的にして且つ寧ろ複雑なる性質を有するか故に、其當初は多くの米國技師の意見として其使用を肯せざりし位、運轉上變轉的にして信賴し難く不確實にして困難なりき。

第五、前述の如き運轉上の困難の爲め、及び其當初修繕費に多額を要せしか爲め、其運轉費及び維持費甚だ多額なりき。

第六、瓦斯機關其者の價額及ひ基礎、建物の建設費は今も猶甚た高し、而して此種の機關の急激なる廢棄及ひ稍々急激なる破損の爲め、原價の償却金は比較的高率ならざる可らず、隨て之れに要せし固定經費甚た大なりき。

此等の諸問題及ひ困難は今や希望の成績を以て解決せられたり、然れとも此の解決に達する迄は夫れ、高級程度の工學的の仕事や、不規律に且つ間歇的に不確定なる衝風を爐に供給し、支配人をして瓦斯機關の生れたる日を悔ましめたるか如き運轉上の多くの困難の(此等の困難は結局之れか除去の方法を生み出すに至れりとは云へ)繼續したる事や、其者の性質上不成功に終りし多くの實驗や發展に向つて、多額の金員の消費せられたる事等種々雜多の辛苦艱難を経験せるものなり。

瓦斯の洗滌

其當初、全く洗滌せざる瓦斯に就ての實驗成績を不用意に公表せし結果、大なる損害を瓦斯機關に與へたり、即ち其當初に於ては唯第一回の洗滌にて十分にして、殘留せる微細の塵埃は何等の損傷も與ふる事なく、其の儘氣筒より排出せらるゝものと主張せられたり、然れとも數ヶ月間繼續して試験したる結果によれば、成程大部分の塵埃は其の儘排出せらるれとも、然かも可成多くの塵埃か氣筒及ひ活塞棒の油面に附着して急激の損傷を來さしむる事を知れり、茲に於て始めて瓦斯は第一回の洗滌は素より、殘留せる塵埃か殆んど等閑に附し得る位迄十分に洗滌せざる可らざる事を信するに至れり、現今の實施に於ては氣筒に通過する瓦斯は吾人か呼吸する空氣よりも塵埃少なしと云ふ。

吾人は今瓦斯洗滌の問題に就て論議すべき場合に非らず、然れとも此問題の保證し得可き積極的信賴的の解決は、獨逸技師タイゼン氏(Thieszen)に依て初めて與へられ、彼か其の裝置を發明せし以來、瓦斯機關か既住に比し甚た急激の發展を遂げたること事實なるか如し。

變動的荷重に向て瓦斯機關の採用

獨逸に於ては、壓縮衝程の幾部分中吸入瓣を開きたる儘に置き、以て其の機關の設計壓力以上の高壓力を要したる場合に、空氣筒の容量を減退せしむる方法を盛に採用す、併し米國に於ては此の方法は歓迎せられざるものゝ如く、一般に瓦斯氣筒を十分大にして通常所要の最大壓力を衝風する事を得せしめ、最大壓力以外の壓力に向ては、能率の減退を忍ひつゝ、混合氣の分量或は割合を加減して適應せしむ、之れ爐か逼迫して壓力上りたる場合に——屢々起る事柄なり、——若し、より多くの空氣を要する事を指示するものなく、又此餘分の空氣を供給する事もなければ數週間若くは數ヶ月に亘る面倒を生ずるに至る可きを以てなり、されは所要の増壓を得んか爲に衝風の量を減する方法は鎔鑛爐係員に向て推擧する事能はず、機關には都合好からんも鎔鑛爐に向て甚た不都合なり。

瓦斯機關を縱聯氣筒復動式としたる場合

往時此機關の發展を妨けたる所の困難は強熱に基因せるものにして、此強熱は水冷却装置を施さざる時は活塞棒の如き小なる曲度の表面に傳導せられて茲に故障を生したるものなり、瓦斯機關氣筒の頭部及周壁は當初より既に水冷却装置を施したりき、然れとも機械的困難の爲めに往時の機關は單働式にして其活塞には冷却装置を施さず、單に長さを長くして氣筒の周壁及び曲柄室の空氣より冷却作用を受けしむる如く製作したり、猶活塞の頭部を凸起せしめずして平面たらしめ、以て機關をして過早點火を起す程熱を受くる事なくして運轉せしめ得たり。

其後一週期中に於て有效衝程を多からしむる必要を生し茲に於て管桿活塞棄却せられ、標準機關の正規活塞及び活塞棒の使用せらるゝに至れり、猶此等活塞及び活塞棒は何れも皆胴空に造り、曲柄或は活塞棒の後端に可撓的若しくは喇叭形の接合を装置して水冷却式となせり、かくして成功するや次には縱聯氣筒を加へ活塞棒を以て活塞を貫通して運轉せしめ、從來の運轉經驗を以て成功の域に達せしめたり。

四回衝程週期の瓦斯機關は、蒸汽機關の如く各衝程毎に仕事をなす事なく、四回の中唯一回丈か有效衝程なり、されは二箇の複動式氣筒を縦列に取付け各氣筒の衝程を互に交替せしめ、以て蒸汽機關と同様に一廻轉毎に二回の有効衝程をなさしめたり、之れに依て往時の瓦斯機關か苦みたる所の發生動力の不整及び廻轉力率の不整を減する事甚大なるを得たり。

運轉上の困難及び不確實の除去

是れは他の事柄に比すれば小にして且つ一見重要ならざる點に向てすら辛棒強く且つ微細なる注意を要する事大なる事柄に屬す。

各氣筒の頭部に唯一箇の發火栓を取付け置き、電氣的整御に依て唯一回發火せしむる點火方式は今日全然機械的となり、各氣筒の終端に二箇若しくは二箇以上の單獨の發火栓を取付け、縱令發火せざる發火栓あるも、何れか一箇の發火栓をして供給氣に點火せしむる如くなせり、而して此等の發火栓の上には表示燈ありて、何れか働作し何れか働作せざるかを示さしめ、之れに依て兩者何れも働作せざるに至りて運轉中止せざる可らざるか如き事なからしむ。

機關をして瓦斯爆發に因る強大なる内部壓力に抗する強さを有せしめ、同時に熱に因る歪ユガミの不等を防ぎ之れに依て氣筒の頭部及活塞の龜裂及び破損を防ぐ如き設計方式は漸次發達しつゝあり、又活塞及び活塞棒の冷却水供給方法は空氣及び蒸汽の凹囊の構成を防ぎ、且つ之れに依て生ずる過熱、過早點火及び龜裂等を防止する位迄發達せり。

米國に於ては中央曲柄構造セントラルクラック(Center Crank Construction)はオーヴァーハンギング、シングル、クランク (Overhung Single Crank)の爲めに廢棄せらるゝに至れり、之れ後者は唯一箇の軸承を要するのみにして、然かも其の調整の有様及び状態の模様或は亦其上の歪力等を確實に知る事を得るに反し、中央曲柄を使用する時は二箇の軸承を要し、且つ其の内一箇の調整正しからざる時には、強力なる然かも全然測定する

事能はさる動搖歪力を生ずるか故なり。

機關のバルブは検査又は取換の際自由に取外す事を得ると同時に、塵埃か瓣座の上に附着して之れか爲に瓣座の破損を起すか如き事なき様、便利にして且つ近寄り易き位置に取附くるものとす。

是等の諸事項及び其他種々の事柄に就て最も強固なる、辛棒強き、而して穿徹的なる研究遂げられ、遂に以上の如き諸困難を來たしたる其原因を除去し、或は此等の困難に打勝ちて最も利益ある結果を齎すに至れり。

運轉費及び維持費

瓦斯機關運轉上の諸困難は瓦斯洗滌に依て一掃せられたり、之れと相伴ひて設計者も製造者も共に第四項に記載せる如き事項に就て辛棒強き研究及び改善を遂げ、之れに依て得たる知識は益々進歩し今や大なる瓦斯機關所か、同じ馬力の蒸氣機關に比して、より僅かの注意と、より僅かの修繕とを以て運轉しつゝあるに至れり。(未完)

●銑鐵・鑄鐵及鋼中のクロームの迅速定量法

Metallurgical and Chemical Engineering. Vol. 12. No. 5

Y W 生

試料二瓦を HNO_3 のビーカーに秤收し、稀硫酸六〇ccを加へ、時計皿にて被ひ、熱して溶解せしめ、鐵を酸化せしむる爲め比重一二〇の硝酸六ccを加へ、約二分間煮沸し、 HNO_3 のビーカーに濾過し、熱湯にて四五回洗滌し、溶液の量を約一二五ccとなす。

光線を掩へる場處にて硝酸銀溶液五cc及び過硫酸アンモニア約五瓦を加へ、熱して煮沸せしむれば、滿俺は過滿俺酸に酸化せられ、而して此ものは酸化滿俺に分解せらるゝもし過滿俺酸の形成せられざるときは尙ほ多量の過硫酸鹽を過滿俺酸の形成せらるゝまで加へざるへからず、此時クロームは