

◎骸炭よりの發生瓦斯の平爐使用に就て

孤 駄 馬 生

エツチ、マークグラフ博士は近刊のスタール、ウンド、アイゼンに骸炭より發生する瓦斯か石炭より發生せしめたる同一成分の瓦斯に比し使用結果の異なる點に關し研究調査せる結果を發表せり。骸炭を使用する發生爐の屢々破損し失敗に終る事あるは燃料の品質にあらすして多く其大さに因れるものなり。若し塊か大に過くる時は空氣は速かに間隙ある部分を通過し去り瓦斯を發生するに充分なる化學反應を起す餘裕を與へず、是れに反して若し骸炭か甚しく粉末狀なる時は瓦斯の壓力は密接堆積せる部分を上昇するに不充分にして少なくとも床面より一樣に上昇分布する事不適當なり。是れを改良せんとして石炭と骸炭を發生爐中に混入せり、然れとも原料不良の爲め骸炭の容易或は發生爐の直ちに障礙せらるゝ事ありたり。斯る原料は勢ひ別々に瓦斯化せざる可からず。然れとも骸炭瓦斯か石炭瓦斯と同一成分を有すれば使用し得るものと假定するも尙作用に相違あり、其結果として平爐に於て満足なる結果を得る事能はず。骸炭より發生せられたる瓦斯の量は石炭に比し少量にして其結果爐内裝入物を仕上ぐるに長時間を要する事は屢々確認せられたる所なり、然れとも記者の意見によれば是の斷案は誤れるものなりと言ふ。何んとなれば實際問題よりして骸炭より出づる瓦斯量は反つて同量の石炭より出づる瓦斯より多量なり、然れとも亦良質の骸炭瓦斯多量と

用うると雖も装入物を仕上くるに就き尙石炭瓦斯より長時間を要する事實あり。此理由を考究せんか爲め三十五噸乃至四十噸平爐を以て充分注意を拂ひつゝ正確なる試験を行ひたり。重量に就ては骸炭に $\frac{1}{3}$ 石炭を配合したるものを使用したるに極めて満足なる結果を得たるを知れり。然れとも一々重量を秤量し使用する事は作業繁雜の嫌あり、さりとて骸炭のみを使用すれば製鋼全く不可能となる。但し空氣を加減して長火焰を生せしむる時は多少改良する事を得可し。骸炭瓦斯は光輝甚た微弱なれとも尙火焰は認識し得る程度にして其れと同時に溫度は非常に高く天井或は噴出口を鎔解せしめたり。爐室内に於ける熱度は極めて高熱なりしか湯溜部は左程ならざりき。斯くして數度の試験を行ひたれとも孰れも同様の結果に到着したり。精密の研究の結果該炭瓦斯を以て操業する時は火焰は爐長の三分の一の個所に於て湯と接觸すれとも直ちに擴散して天井を侵せり。石炭瓦斯を用ふる時は其反對に火焰は爐の全長に互り接觸し天井を害する事は勿論火焰の擴散する事無き事實を發見せり。著者は斯く同一成分を有する兩種瓦斯の作用の異なる理由を解決せんと務めたり而して是畢竟炭化水素成分の一方に存在し他方に缺くるに起因するに非ずやとの疑を挾めり。著者は煙道或は其他誘導管等の冷却部に接する時タール或はタール質固形物として分離する瓦斯中の揮發性炭化水素が高熱なる爐内に入りて單純なる化合物に變化せらるゝ時多少の炭素遊離し此れが灼熱せられて光輝を發するものと思ふ。是れ兩種瓦斯の光輝の差異を説明するに足るものなれとも何故に一方の瓦斯は爐を害するに反し一方は既に其害を認めざる理は未だ不明なり。天井の改良は著者の未だ企て及ばざりし處なれとも天井を此目的に向つて改良する事を得は明かに此缺點を除去する事を得べし。故に尙一層秩序的に研究し最も有利的方法を發見し以てコークス瓦斯を使用せば世に裨益する所蓋し大なる可し。現時に於ては多量のコークス瓦斯を使用し石炭瓦斯より強き通風を與ふれば稍々操業に利用し得へしと言はる。今兩種瓦斯の成分を比較するに左の如し。

石炭瓦斯

骸炭瓦斯

炭酸瓦斯

三乃至四

四乃至五

一酸化炭素

二七乃至二九

二六乃至二七

水素

一〇乃至一二

八乃至九

メタン

一・五

〇・七

窒素

五八・五乃至五三・五

六一・三乃至五八・三

計算上の熱量

一・二〇六乃至一・三二八

一〇五五乃至一・一一一

上記の計算上の熱量を比較するに石炭瓦斯は該炭瓦斯の發熱量より高く兩者平均の差約一七％なり。尙兩種瓦斯は同量の蒸氣を含有するものとし又爐に送る空氣は一、三〇〇度に瓦斯は一、二〇〇度に加熱せらるゝものとし尙且つ空氣は理論上要する丈の量を送るものとし石炭瓦斯の焔の溫度は二、四七五度にして骸炭瓦斯は僅か二、三八五度に過ぎざりき。

熱度の差異九十度位なる時は操業の初め即ち鎔解等には何等の故障あらざれとも仕上げに近付く時は非常に影響を及ぼし裝入物の鎔解點か焔の溫度に近くに從ひ益々其影響大なり。故に發熱量の差異のみに關しては何故に骸炭瓦斯のみを用ふれば裝鋼時間長く或は時に全く仕上出來さる事ありやの説明は充分なる可し。然れとも最も注意すべき點は瓦斯のダスト及ひタールの含有量にあり、殊にタールに於て然るものにして是等は焔の形成せらるゝ方法如何に大なる關係あり。

一酸化炭素、水素及重炭化水素の燃ゆる割合は二：四五：六二の比なり。空氣を適當に送入せは炭化水素は直ちに炭酸瓦斯及蒸氣に分解す、故に炭化水素或は水素を夫々多量に含む瓦斯は一極限面積内に於て短く而も強熱の焔を生ず、故に石炭瓦斯と CH_4 及蒸發タール分の少なき瓦斯とは大いに其働を異にす可し。前者は速かに燃燒し多く噴出口の部にて消費せらるれとも後者は燃燒非常に緩

44 慢にして其燃燒の模様を見るに爐内全體に互り擴散す、故に爐を最も效率よく使用せんか爲めには石炭瓦斯より骸炭瓦斯を多く使用すべき筈なり。理論的に言へば一立方單位(呎)の石炭瓦斯のなす仕事は骸炭瓦斯なれば一二八立方呎を要す。英國に於て動力用の發生爐瓦斯より得たる結果なり。然れとも實際平爐に於て經驗の結果より見るに骸炭瓦斯の餘分に使用せらるゝは約四〇%なる事を知れり。嘗て五十噸平爐に於て或る興味ある事實を發見せり即ち此實驗は最初發生爐石炭瓦斯を平爐に使用する前に副産物を採集すれば如何なる關係を爐に及ぼすかてふ問題を解決せんとせしか其目的なりし。依つて瓦斯は充分冷却し煤タール或は水分は完全に除去せられたり。此純化したる瓦斯を使用したるに平爐の操業に甚た長時間を要せり。然れとも若し是れに多少の骸炭瓦斯を混合する時は其れに要する時間を短縮する事を得たり。然れとも是れを不純の石炭瓦斯を使用せる場合に比するに尙長時間を要す。故に豫め瓦斯中の副産物を採集するの儀は中止せられたりと言ふ。五ヶ所の等距離に於て爐内焰の熱度(爐裏積煉瓦の無關係に)を測定せるに次の結果を得たり。

一、不純瓦斯の場合は發火燃燒後直ちに最大溫度に達す而して漸次排出口に近づくに従ひ熱度低下す、低下の割合は爐長の三分の一の個所最大にして其後は漸次低下す。

二、是れに反し純粹瓦斯の場合は灼熱後に於ける溫度は(一)の場合に比し低く爐長の半に至る間は低下の度合極めて徐々に(第一點と第三點の間寧ろ上昇するの氣味ありたり其時突然觀察點第三及第四點の間に於て急激に低下し第四點第五點の間に於て極めて微量の低下あり。

是れを作圖すれば不純瓦斯の場合はバラボラ線を示し其凹部を上方に向く然るに純粹瓦斯はS字狀を表はす。故に此二種の瓦斯の焰は全く異なる、而して不純瓦斯は最も適當なるものと思はる可からず。不純瓦斯は非常なる高熱を出し外觀上爐長の最初の三分の一の處に於て消費せらるゝか如し、純粹瓦斯にありては火焰は爐長の最初の半に沿ふて展開せり。熱の分布は甚だ不等にして熱度

は低し。火焰の異なれるは青ガラス(コバルトガラス)を透視して觀察するを得へし。純粹瓦斯を使用すれば所要時間は一時間乃至一時間半長く引けとも爐内には何等の變化を及さず。空氣及瓦斯の通風は兩端に於て良好なり。爐排出口に於ける瓦斯の溫度は兩者の場合に於て全く相等しかりき。豫熱少なくとも空氣の豫熱は殆んど全く等しきに純粹瓦斯の發熱量は非常に高く一、七、一〇乃至二、一四〇カロリーありき。故にタームと煤の除去は仕上時間の遅延を防ぐ手段とは成らず故に是れ全く火焰の相異に歸せざる可からず。十五年前或人に依り永久的作業とせる骸炭瓦斯使用爐の報告を得たり。此れに依れば爐を特に改良變更するの必要を認めずと言ふ。同種の平爐に於て孰れの瓦斯を使用するも満足なる仕事を成し得べく只空氣及瓦斯供給に關しては石炭瓦斯の場合は信賴し得べき人の技術に放任し置く事を得可けれども骸炭瓦斯の場合は其供給調整甚だ困難にして充分の注意を要せりと云ふ。比較的低温度に於ても火焰は甚だ微弱の光輝力を有し溫度の上昇するに従ひ漸時認識不可能に至り(即光輝なく透明になる)火焰の末端を認むる事困難となれり。火焰を明かにするには瓦斯の供給を増進し空氣の供給を減するを要す。其結果として火焰は湯溜に沿ふて導かるゝ事なく漸次自ら散亂し蓄積せられたる熱は反轉して天井を侵し裝入物は長時間を要す可し。多量の不燃焼瓦斯は斯る場合に於ては煙突より逃避し長き青色火焰により其存在を認む可し。記者は五噸爐にて一ヶ月骸炭瓦斯を使用し試験し次に十五噸爐にて行ひたり。然れとも所要の大きさの骸炭不足なりし爲め後者は折り／＼骸炭瓦斯を以て作業せしと言ふに過ぎず。何故に骸炭瓦斯は廣く殊に平爐に於て利用せられざりしかの理由は高熱度に於て空氣及瓦斯の供給調節困難なるか爲めにあり。記者は骸炭を使用するには〇・七乃至一・二立方呎の大きさのものを以て適當と信す。骸炭を石炭に混合する時は兩者は各異なれる働を有するを以て別々に瓦斯化せらる可し。骸炭瓦斯は假令平爐埒塙或は其他の爐に於て燃焼するに或る困難ある可けれども瓦斯及空氣供給は一度定むれば足り只瓦斯の壓力を注意

46
すれは足る。低熱爐に對しては最も良好なる燃料なる可し。或人は石炭瓦斯の可燃燒成分と不可燃燒成分との比は「 1.147 」なるに對し骸炭瓦斯にては「 1.18 」なりと言ふ。

是等種々の報告に對しマークグラフ博士は曰く『空氣及瓦斯供給の加減は裝入者に委任せさりし而して煙突より不燃燒の瓦斯の逃くるを確かむ可き煙を認めさりし』と、尙氏は此問題は益々研究すべきものなりと主張せり。(終)

◎鐵、炭素及磷の關係 (承前)

Engineering Vol. CV.—No. 2734 By Dr. J. E. Stead, F. R. S.

第一次試験

磷化鐵の固熔體に侵入する溫度。先つ次の成分を有する前記の脫炭軸承材に對して實驗せり。

遊離磷化鐵(Fe_3P)に含む磷量 〇・七〇%

固熔體に含む磷量 〇・五五%

全含燃量 一・二五%

六時間乃至二八時間に亙り長時間各異なる溫度に於て加熱し、多數の實驗を施したる後攝氏八〇〇度に在りては何等の變化を呈せさりしも、既に八五〇度に達すれば熔融の開始を認めしか故に、磷約五%を含む熔體に對して磷化物の分解するは、攝氏八〇〇乃至八五〇度の間に在ることを期待せらるへし。而も攝氏九六〇度に加熱するときは、熔融の進捗すること著しく迅速なり。

第二十圖乃至第二十三圖の檢鏡寫眞に就き、之か熔融進行の狀態を知るを得べく、既に五分間を経過すれば著しく熔融し、十五分に到りては殆ど完了するに近し。而して攝氏一、〇〇〇度に長時間加熱