

# 鐵 と 鋼 第十七年 第九號

昭和六年九月二十五日發行

## 論 說

### 高揮發分道内石炭による製鉄に就て

(日本鐵鋼協會 第五回講演大會講演)

川 口 正 名

#### 緒 言

本邦に製鐵原料乏しい事は述べる迄も無いが北海道は此の點が多少恵れて居ると云ふ事が出來様と思ふ、現今としては或は狭量な考へ方で有るかも知れぬが道内産原料のみによる製鐵は色々の點に興味ある仕事と考へ此の方面の研究を始めてゐる、此の報文は其の一部である。

北海道は九州に次ぐ石炭地方であつて我國産石炭の約 22 %は道内産であつて近き將來に九州に劣らず飛躍する地方である、然し道内炭には強粘結性のもの少く粘結性なるも揮發分多く骸炭原料としては劣質であつて道内炭のみで焼いた骸炭は縦裂れ多く高爐用には不向きで適當の道外配合炭が是非必要である、輪西製鐵所にては從來開平炭若くは土威炭約 2 割を配合して高爐用骸炭を製造しているが道内炭のみで適當の高爐用骸炭を製造する目的で此の研究を始めたのである、裂れ目多い骸炭原料より裂れ目少い骸炭を製造する方法は種々あるが次の方法が其の主なるものである。

1. 適當の配合炭を配合して焼成する方法
2. 一部石炭の酸化を行ひ焼成する方法或は之れを配合して焼成する方法
3. 粉コークスを配合して焼成する方法
4. 適當な半骸炭を配合して焼成する方法

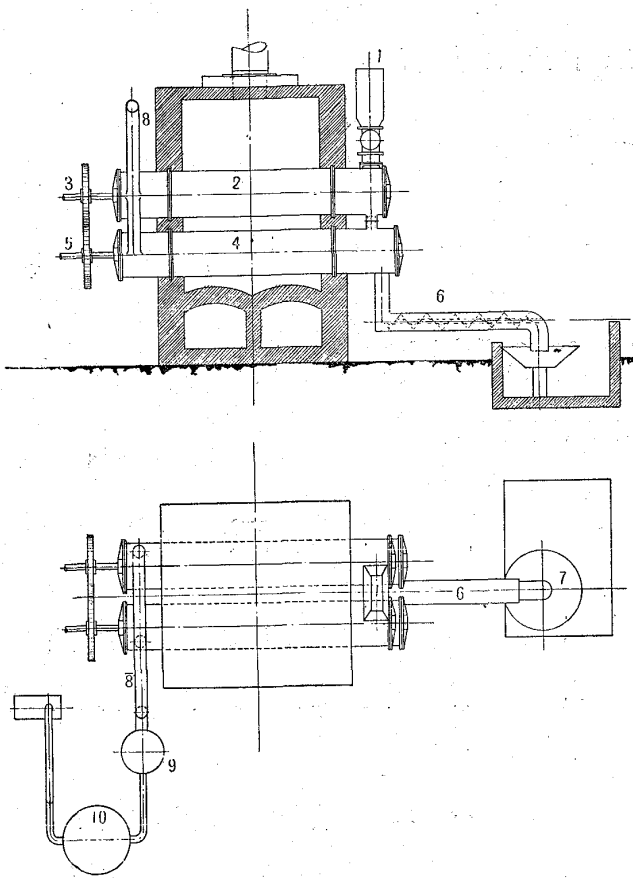
以上の内最後の方法は下村博士が日本に於ても早く發明せられ今尙研究を續けらるゝ法であつて其の結果の良い事を知り同博士の了解を得て一昨年暮より下村式 X 炭製造爐を築き半骸炭製造、同炭配合による骸炭の製造並に同骸炭を實地高爐に使用して其の結果を求めた。

#### 1. 半骸炭製造

下村博士の發明は適當なる粘結炭を低温にて乾餾を行ひ揮發分 15~20% の半骸炭を造り之れを X 炭と名づけ之れを粘結炭に配合して裂れ目少い骸炭を製造する方法であつて同半骸炭製造爐も築出されて居らるので同博士の了解の下に下村式 X 炭製造爐能力 12 噸のもの設備した、爐の構造は燃料協會誌其他にて發表されし第 1 圖の如きもに

のである。

第1圖 半骸炭製造装置組立略圖



原料炭は原料受口 (1)より爐内の上段レトルト (2) に入れレトルト中にて加熱されながら攪拌機 (3) により攪拌されつゝ後部に進み後端にて下段レトルト (4)に入る此の中にて充分加熱乾餾を行はれ攪拌機 (5)にて前進して製成半骸炭はレトルト前端よりスクリーンコンベヤー (6)に落ち冷却水槽 (7)に送られ冷却されて外部に取出される乾餾瓦斯は上下レトルトの後端より瓦斯管 (8)により除塵器 (9)を通りタール凝縮器(10)にて低温タールを分離する、レトルト大さは径760mm長さ4,700mmにて上下2本のレトルトを1組とし2組を設置した。

一般に半骸炭爐は非粘結性炭に就ては進歩して工業的に使用し得る程度になつて居るが粘結性炭

對する爐は其れ程完成されてない状態にある、下村式爐は此の粘結性炭を使用し得る點が特徴であるが未だ完全と云ひ難く殊に試験に用ひた夕張炭、空知炭の如き粘り強い石炭には作業上困難を感じる事が甚だ多かつた、然し一面爐の改良を試み又他面には原料炭の選擇及び配合或は加工に就て研究し大體成算を得る事が出来た。

試験中使用した原料炭は夕張炭、神威炭、砂川炭、三井美唄炭、幌内炭等で乾餾温度は450°C内外である、出来た半骸炭は粟粒より大豆粒大の球状で表面光澤あるはタールの一部を掛けて有る爲で従つて分析結果の揮發分が前述より多く出て居る半骸炭の分析の一例を挙げれば次の如くである。

揮發分	灰分	窒素	硫黄	粘結力
%	%	%	%	
24.7	11.7	1.68	0.25	微

製品の歩留は半骸炭80%、低温タール6.3%で半骸炭中に比重の重きタールが約5%混ぜられてゐる、低温タールは水及塵より容易に分離せられ其の儘クレオソート油代用に用ひられ得る品質である。

## 2. 骸炭製造

前記の如く製造した半骸炭を色々の割合に配合盤で道内洗炭に配合しディスインテグレーターにて粉碎並に混合を行ひ11.5噸裝入の三池式骸炭爐にて焼成し同一配合で多量に骸炭を製造したのは昨年9月と本年7月である、出来た骸炭に就て述べれば外觀は半骸炭を加ふるに従ひ縦裂れは減じ塊の大きさは増して来るが多少締りのない様な外見を呈する傾向がある、適當な配合割合及び適當の焼成方法を採用すれば従來の普通の配合炭を混じた骸炭とは多少趣きを異にする様だが相當の外見の良塊骸炭を得られる。

品質に於ては開平2割、道内炭8割の配合の骸炭に比較すると化學的には骸炭中の硫黄分の少い事、灰分の少い事、灰中の硅酸に對する石灰、苦土の割合の大なる事は高爐用には都合が好い、燃燒度は充分に測定せぬが一二の例では高い結果を得てゐる、此の他に化學的には原料炭中窒素分は大差ないが骸炭残留窒素は減少し偶然か實際か斷言出来ぬが副産硫安の歩留が高くなつて居る、物理的には落下試験と磨滅試験を行つた處落下試験は良いが磨滅試験には2吋以上の塊は多く残るが微粉の出來方は非常に増して來た、此の點は高爐用としては注意すべき點である。

次に骸炭歩留及び副産物出來高に就ては色々の條件が入つて來るので簡単に比較する事は不確實の事であるので大略を述べる事にする、骸炭歩留は開平2割配合の場合と大差ないが塊の留りは多少少い様で中荒以下は多少増してゐる之れは後に述べる如く高爐装入の場合に大塊を槌で破つた影響も入つて居る事と思ふ、副産物に就ては硫安歩留は前述の如く増したがタールの歩留は著しく減じた、後者は高温燒成が主として原因した事と思ふベンゾール油に就ては殆んど差違を見出さなかつた。

次に作業上には燒成時間が減少の傾向があるが一爐の装入量は減じて來た、之れは装入中石炭の爐内に落具合にもよるが半骸炭の外見比重が著しく低い事も原因して居る、装入量の減少は約5%位で此の爲骸炭爐の能力の減少となり不利である。燒成方法に就ては適當の水分を加へて高温で燒成する方が良い、試験に用ひた爐は爐幅500mmであるが爐幅の狭い爐で上手に燒けば可なり良い骸炭が得らるゝ事と思はれる、骸炭製造

成績は第1表の如くである。

### 3. 高 爐 試 験

前述の如く半骸炭配合骸炭は大體よい様であるが物理的性状で磨滅試験の結果が面白くなく又實地高爐に使用すれば如何様の結果が得らるゝかと考へて多量に此の骸炭を製造して實際に多量に高爐に使用して試験を行つた。

第1回の試験は昨年9月に約2,200噸の半骸炭配合の骸炭を製造して11日より23日迄日産約220噸の輪西第二高爐で鑄物銑を吹いて試験を行つた、此の時の骸炭の配合は半骸炭15%、土威粉炭5%、道内80%であつて高爐装入鑛石は利原、象鼻山及び大平府産の赤鐵鑛各20%宛と俱知安沼鐵鑛40%であつて試験開始當時の爐況は順調であつた、試験成績を圖示すれば第2圖の如くである。

第2圖は横軸に試験當時の月日を取り縦軸に各日1日平均の銑鐵中硅素及び硫黄、出銑量、骸炭消費率、熱風溫度及び風壓を取り圖示せるものである、試験の初期は鑛滓の粘度増し出銑量が減じたが羽口の様子は塊骸炭が多く見え餘り動かなかつた鑛滓を調整し骸炭の大塊は破碎して約3吋以下として装入してより爐況は至極よく荷も増し出銑量も試験以前よりも増し骸炭消費率は減じ好結果を得た。

第2回の試験は今年7月に約4,500噸の試験骸炭を製造し7月25日より8月11日迄輪西第二及び第三高爐で鑄物銑を吹いて試験した、此度の配合は半骸炭13%、道内洗炭87%で前回の土威粉炭を入れたのに比し外見は多少見劣りしたが已に燒成に經驗を積んで來たので第1回試験の骸炭に劣らざる骸炭を得ました、當時の鑛鑄爐の爐況

は第二高爐は象鼻山、利原、ワイヤラ及びゴアの赤鐵礦各約 9%、太平府赤鐵礦約 18%、俱知安沼鐵礦 8%、焙燒俱知安鐵石 38% の割合に鐵礦石を使用した鑛滓は粘り勝ちにて羽口の破損多く甚だ面白からざる爐況であつた、然るに試験骸炭使用後は爐況は急に變り羽口は清淨になり破損は止りて羽口に見える骸炭も大分大きくなり熔銑粒及熔鑛滓は骸炭中を樂に落下し熱風は充分に爐の中心に迄通る様に見えた、試験成績を前回同様に圖示すると第 3 圖の如くである此の第 3 圖では取り立て、よい様に見えぬが此の試験時期は輪西として 1 年中の最も悪い天候の時で毎年作業に困難する時である、試験中も天候悪く殊に初期には大雨に 2 度も會ひ試験の前半は豫期の成績を擧げ得なかつたが後半は荷を増し爐況も良き方に進みしが數字的に結果を充分に表はし得ざる内に原料つきて試験を終つた、然し最も悪い時期に良しからざる

爐況の場合に試験を行ひ爐況は却つて良き傾向を呈せしより見れば此の試験骸炭は從來の外國炭配合の骸炭に比し優るとも劣る事なしと考へらる。

#### 4. 結 論

高揮發分なる北海道炭も一部を半骸炭にして配合する時は開平炭其他の道外産配合炭を使用せずとも高爐に適する骸炭を製造する事が出来る。配合炭として開平炭其他を使用するが利益が半骸炭を用ふる方が利益かは各立場により異なるが少くとも道内に於ては半骸炭使用の方が有利と思ふ。然し半骸炭の製造には多くの困難があつて此の方法の良不良が結果に影響する事が多い製造装置、製造原料及び原料の配合を骸炭製造の場合の主體石炭の性狀も考慮して撰定する事が大切である。次に骸炭の磨滅試験にて微粉骸炭の出來高の多少は高爐作業には餘り影響を與へざる結果を此の試験が示して居る事は注意すべき事と思ふ。

第 1 表

(1) 半骸炭及び副産物收率

原 炭	半 骸 炭	炭塵混入タール	低温タール	瓦 斯
100%	70%	10%	6.3%	150m <sup>3</sup>

但炭塵混入タールは半骸炭に混じ使用する

(2) 低温タール品質

タール酸	水 分	初 滴	206°C 迄餾出油	360°C 迄餾出油
19.8%	1%	89°C	22%	81%

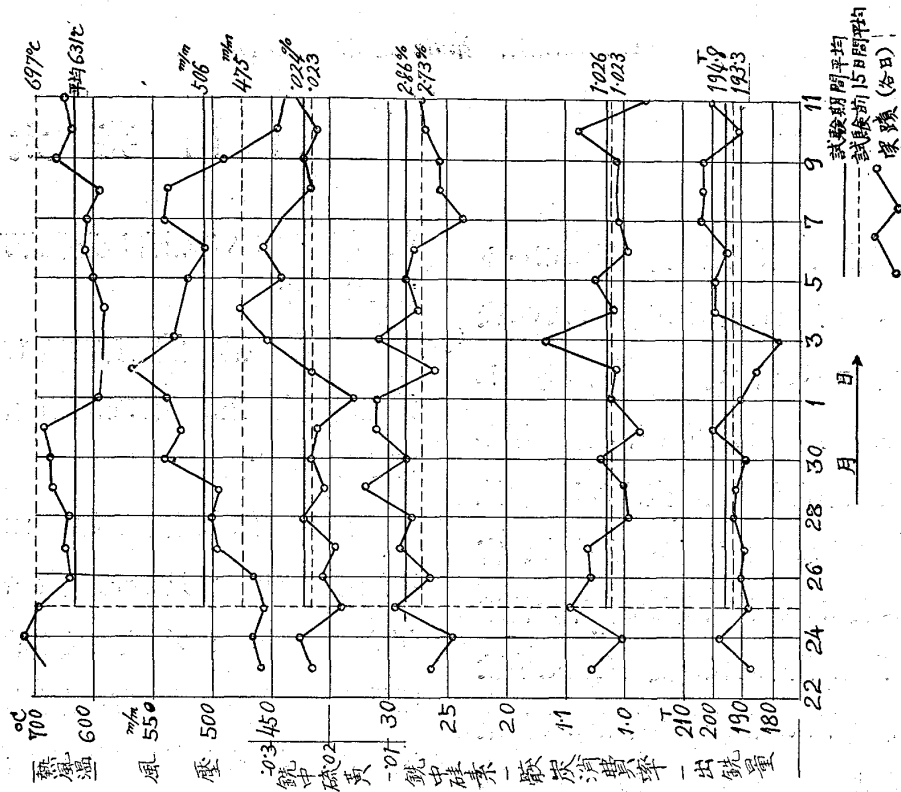
(3) 骸炭及副産物收率

	全骸炭歩留	塊	中 荒	粉	硫 安	タール	瓦斯輕油
	%	%	%	%	%	%	%
開平 20% 配合の場合	69.0	91.0	1.9	7.1	1.20	4.7	1.50
半骸炭 13% 配合の場合	69.0	91.0	1.9	7.1	1.31	4.2	1.54

(4) 半骸炭、及骸炭分析結果

	揮發分	灰分	全硫黃	窒素	粘結率	多孔度	落下試験			磨滅試験		
	%	%	%	%			2''上	3/4''上	1/8''下	2''上	3/4''上	1/8''下
半 骸 炭	23.2	13.4	.254	1.76	不粘	—	—	—	—	—	—	—
同上 13% 配合炭	38.3	10.7	.295	1.59	.50	—	—	—	—	—	—	—
同上 15%、土威 5% 配合炭	39.6	10.6	.353	1.63	.50	—	—	—	—	—	—	—
半骸炭 13% 配合骸炭	2.1	16.1	.325	.80	—	42.0	59.4	90.2	1.6	6.2	33.6	23.6
半骸炭 15%、土威 5% 配合骸炭	2.7	15.9	.385	1.14	—	41.8	62.1	90.4	1.5	5.7	37.9	22.8
開平 20% 配合骸炭	2.3	17.5	.611	.90	—	39.3	41.5	87.2	1.5	1.2	42.1	17.8

第 2 圖 第 2 回 高爐試驗成績



第 1 圖 第 1 回 高爐試驗成績

