

東北煤炭之品質與利用方法

物調研究叢刊
(二)

印編會員委節調資物北東

研究叢刊(二) 目次

壹・總說	一	六・西安煤	二七
貳・煤炭之工業分析方法	一	七・北票煤	二七
一・試驗樣品之採取方法	二	八・東邊道煤區之煤	二九
二・試驗樣品之數量	二	甲・鐵廠煤	二九
三・試驗樣品之調製	六	乙・五道江煤	二〇
四・水分定量	六	丙・八道江煤	二〇
五・灰分定量	六	丁・煙筒溝煤	二〇
六・揮發量及固定炭素量	六	戊・林子頭煤	二〇
七・發熱量	七	九・鶴岡煤	二三
參・東北各地所產煤炭之品質	七	十・札賚諾爾煤	二四
一・撫順煤	七	十一・密山煤區之煤	二五
二・阜新煤	八	甲・滴道煤	二五
三・本溪湖煤	一〇	乙・城子河煤	二六
四・煙台煤	二一	丙・恒山煤	二七
五・營城子煤及火石嶺煤	一五	十二・雞西煤	二七

十三・穆稜煤	三九
十四・東寧煤	三〇
十五・三姓煤	三一
十六・琿春煤	三二
十七・復州煤	三三
十八・和龍煤	三四
十九・老頭溝煤	三四
二十・蛟河煤	三五
二十一・溪城煤區之煤	三五
甲・田師付煤	三五
乙・牛心台煤	三六
二十二・瓦房店煤	三六
二十三・環琿煤	三七
二十四・舒蘭煤	三八
二十五・賽馬集煤	三八
二十六・新東煤及隆吉煤	四〇
二十七・樺甸煤	四一

二八・富錦煤	四三
二九・西元寶山煤	四三
三十・結論	四三

東北煤炭之品質與利用方法

壹・總說

東北煤炭之埋藏量，於民國二十二年，推測爲五十億公噸，其後因又發現新礦區，故數量驟增，據現在推測，其埋藏量，可達二百億公噸以上。煤炭既爲各種工業之基本原料，亦可謂爲中國復興之原動力，其如何重要，可想而知。東北之煤炭資源，固極豐富，但採掘、輸送方面，需要勞力及經費爲數頗鉅，故對煤炭之消費，應力求撙節，不可浪費，以合理利用爲鵠，此不但爲研究燃料之人所重視，亦爲重工業、輕工業、鐵路、電力、煤氣以及使用煤炭炊膳、取暖之一般家庭所最關心之問題。況煤炭之合理的利用，乃產業合理化之基本條件，故擔當煤炭配售之機關，尤應注意煤質及用途，分別予以適當配售，以求避免糟塌、浪費。筆者數年來，對東北煤炭從事品質之工業分析，目的即在詳求闡明其各種之品質及性能，以期決定其在工業或家庭之適當用途，並按各種用途，分別規定煤炭之混合方法，故將研究所得彙集成編，以期對於煤炭之合理的利用有所貢獻。

貳・煤炭之工業分析方法

本刊內關於煤炭之分析，與現在市販煤炭之分析，或難免稍有不同，然自信大致尙無若何出入。茲將僞滿時代，燃料關係專門委員對於煤炭之工業分析方法，所定標準，簡述如下：

一、試驗樣品之採取方法 礦山職員與配售機關職員，在當日由礦山發出煤車總數三分之一輛（例如煤車百輛則為三十五輛）中，以鐵鍬向每車採取樣品三處，每處在三公斤以上，採取之三處，其間有相當距離（原煤或塊煤）；如係粉煤，則每車採取一、二處，但由表面下深約一尺處採取之。依上述方法，由各車採取試驗樣品後，將其混合一處，再按下列方法，將其數量遞減之，在實施遞減數量時，所最應注意者，為不使混入其他物質，並按下列標準，將其粉碎，混合均勻。

試驗樣品之數量	最大之煤塊
五〇〇公斤以上時	二六公厘
二〇〇公斤以上時	二〇公厘
一〇〇公斤以上時	一三公厘
二〇公斤以上時	一〇公厘
五公斤以上時	四・七公厘

二、試驗樣品之數量 在二百公斤以上時，以鐵鍬交互減取方法將其數量遞減（參看第一圖）至一百公斤，然後再以圓錐四分法（參看第二圖）或以二分器如第三圖遞減之，迨減至五至十公斤時，則裝於木箱內，註明煤炭之名稱及種類送交試驗所。

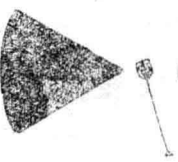
第一圖 鐵鍬交互減取法

1



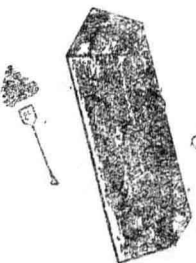
1. 將採取之鐵品，置於等重而清淨之板上，按樣品數量，將其粉裝至必要程度後，作成圓錐形。

2



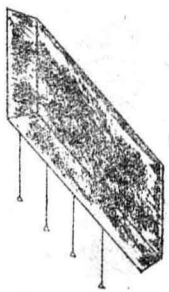
2. 用前項(1)之樣品，再另作圓錐形。

3



3. 甲。以鐵鍬將圓錐形樣品，漸漸攤布並鬆散。
乙。鬆散後再大塊的其上兩邊漸漸攤布，作成圓錐形。

4



4. 以鐵鍬將長方形堆之兩面緩卸之，由左右所取之樣，混合一起，作成(5)圖之圓錐形二個。

5



5. 留一處作樣品，另一處棄之不用。

6



6. 試驗一等之樣品，再將樣品碎作成圓錐形後，仍照(4)至(5)之程序。

第二圖 圓錐形四分法

四

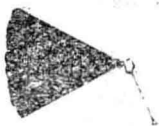
1



1. 按總品數量，將其粉碎至必要程度，以一百公斤作為圖繪形。



2



2. 將(1)之樣品，再分作兩部分。

3



3. 將圖繪形改換成扁平形後分為四份。

4



此為四分法之樣品。

5



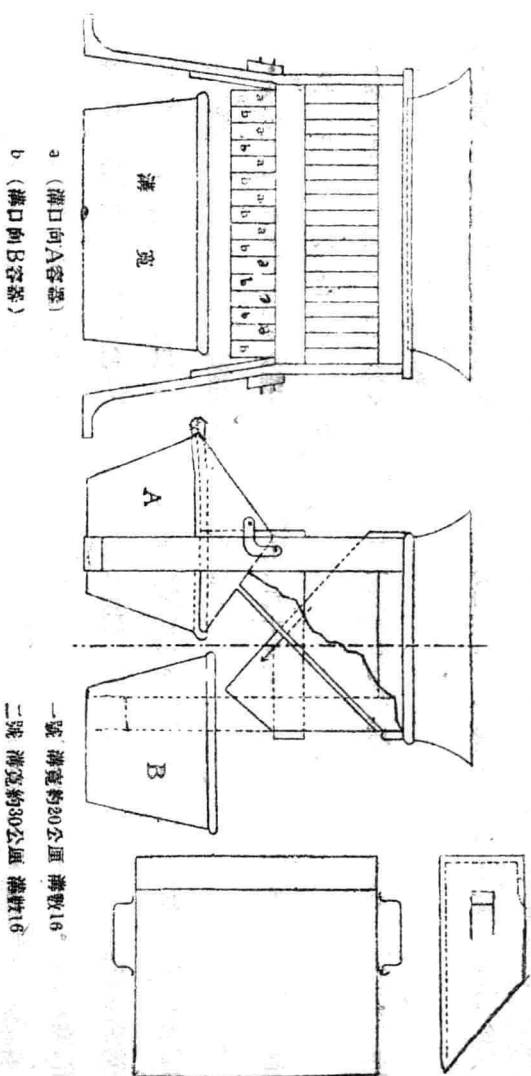
4. 留其總角之二份，將其餘二份棄之。

6



6. 以減剩一半之樣品，再進行(1)型(5)之操作。

第三圖 二分器略圖



三・試驗樣品之調製 試驗所收到用作試驗樣品之煤塊，其大小在四・七公釐左右，將此種煤塊粉碎至二・四公釐以下後，再以上述方法，將其數量遞減至半公斤時，裝入搗臼，以每分鐘旋轉六十回之速度，用搗杵繼續研磨三、四十分鐘，將其研碎（搗臼如爲鐵製或硬瓷製，搗杵係用直徑半英寸或一英寸之白鐵圓頭杵，或白銅棍，如爲普通之瓷臼，則用硬質瓷棍），然後再以孔大〇・二五公釐之標準篩，將其全部篩過，混合均勻，取二公錢，裝進有蓋玻璃器內，置硝酸安摩尼亞（硝精）飽和液之恒溫恒濕器中，經二十四小時以上，即成爲最後之試驗樣品。東北地區，因以長春爲中心，一年四季之平均濕度約爲百分之六十，故須使用硝酸安摩尼亞。

四・水分定量 將試驗樣品，以攝氏一百零五度至一百十度加熱一小時；以所減重量爲試驗樣品之水分定量（以百分比表示之）。

五・灰分定量 將試驗樣品五公分，以攝氏七百五十度左右加熱燃燒之，其所殘餘之無機物，即定爲灰分。

六・揮發量及固定炭素量 將試驗樣品一公分，裝於口徑二十五公厘、底徑十五公厘、高三十公厘、蓋厚五公厘之磁坩堝或白金坩堝內，將蓋蓋好；以能保持九百五十度之立形電爐，加熱七分鐘，對其所減重量以下列公式計算之：

減量－水分＝揮發量

100－（水分＋灰分＋揮發量）＝固定炭素量

七・發熱量 用炸彈形熱量表量測之。

參・東北各地所產煤炭之品質

一・撫順煤 撫順煤礦地理條件既佳，發達歷史亦久，所產煤炭，品質均勻，燃燒容易，火力雖強而不耐久，灰分頗少，由任何一點觀之，皆不失為優良煤炭，故其用途甚廣，如一般工業（尤其重工業）、鐵路及取暖、炊膳等，莫不使用之。煤質為滙青煤（係中生代或古生代羊齒類之孢子，所繁殖之植物而成）；惟炭礦區域甚廣，煤質亦稍有不同，如西部之大山、東鄉、古城子煤礦所出煤炭，為不黏性煤，水分、灰分較少，適於燃燒鍋爐、製造煤氣及其他雜用；中部之萬達屋及老虎台之煤為弱黏性，如與其他強黏性煤混合，可用以製作製鐵用之焦炭；東部之新屯、搭連煤，灰分較多，搭連煤之灰分為百分之二十五，品質以龍鳳坑所出煤炭為最優，係黏性或弱黏性煤，可作各種原料用；南昌所出者，為不黏性煤，灰之溶化點（一千二百度左右）較低，是其缺點，多使於各種雜用方面。茲將民國三十二年之工業分析結果，列舉如下：

煤炭種類	試驗回數		水分 (%)		灰分 (%)		揮發量 (%)		固定炭素 (%)		發熱量 (卡路里)		黏性		燃料比	
	回數	試驗	水分 (%)	灰分 (%)	揮發量 (%)	固定炭素 (%)	發熱量 (卡路里)	黏性	燃料比	回數	試驗	水分 (%)	灰分 (%)	揮發量 (%)	固定炭素 (%)	發熱量 (卡路里)
古城子	二一	二一	五・三七	一一・五一	三八・七二	四三・八〇	六，五九六	弱黏	一・一三							
南昌	二〇	二〇	七・一一	八・八五	三八・二四	四三・九三	六，四四二	不黏	一・一五							

大山(塊煤)	二〇	四・三六	一〇・八八	四一・一七	四三・八〇	六・六八	九弱黏	一・〇六
東鄉(塊煤)	二〇	三・五五	一一・五七	三九・三六	四二・五九	六・八〇	五弱黏	一・〇八
萬達屋	二〇	四・三三	一七・八三	三二・五六	四二・八八	六・一二	九弱黏	一・三二
老虎台	三三	五・〇〇	一〇・三〇	三八・八七	四五・五四	六・七六	七弱黏	一・一七
新屯	一三	三・八二	二四・四〇	三四・一三	三五・五四	五・七七	五弱黏	一・〇四
搭連	二二	二・九九	二九・二九	三三・四五	三九・二八	五・七八	九弱黏	一・一七
龍鳳(塊煤)	二二	三・一一	一一・八三	三六・八四	四九・四五	六・七九	五弱黏	一・三四

以上係對原煤試驗之結果；由此表可知其富於揮發性，故適於製造煤氣用；又因其灰分甚少，故亦適於液化用。至於灰之溶化點，除南昌煤外，其餘者均在一千四百度以上。

附註：燃料比，係以揮發量除固定炭素量所得之數。

二・阜新煤 該煤之用途亦甚廣，惟次於撫順煤，煤質爲低度瀝青煤，比撫順煤之水分、灰分較少，揮發量則較多，其燃燒雖然較遲，但頗容易，故頗適用於一般家庭。燃燒時火焰甚低，其風化性甚大，易變成粉煤，不適長期儲存；然如設法使其不受直接風吹雨淋，則能使其風化程度減少。灰之溶化點較低，約在一千二百度或一千三百度以內，用之燃燒鍋爐，最易發生焦塊，添煤宜薄，並須注意調整。

火層。其分析結果如下：

煤炭種類	試驗 回数	水 (%)	灰 (%)	揮發量 (%)	固定炭素 (%)	發熱量 (卡路里)	黏性	燃料比
海州原煤	二二	七・六四	一七・八六	三一・一八	四四・〇二	五，六九九	不黏	一・四一
海州塊煤	二二	八・二三	一四・〇二	三三・五九	四五・一五	五，九四九	不黏	一・三四
海州洗中塊煤	二二	八・六七	一〇・三〇	三四・八四	四六・六五	六，二三一	不黏	一・三四
海州洗粉煤	二二	八・八八	九・三四	三三・二九	四八・四〇	六，二九五	不黏	一・四五
平安原煤	二二	九・四二	二〇・七八	三一・〇七	四四・四四	五，七二三	不黏	一・四三
高德原煤	二二	六・一四	一九・四六	三〇・二六	四二・九四	五，六八四	不黏	一・四二
新邱原煤	二二	一〇・一一	一四・一〇	二九・八九	四〇・六三	五，三一四	不黏	一・三六
新邱塊煤	二二	九・三七	一〇・八六	三三・三九	四三・四五	五，七四六	不黏	一・三四
新邱洗中塊煤	二二	一〇・四七	一〇・九一	三三・七六	四四・九〇	六，〇三二	不黏	一・三三
新邱洗粉煤	二二	一一・二三	一三・三八	三二・六三	四五・六三	五，九三五	不黏	一・四〇
八道壕原煤	二〇	一一・〇七	九・三四	二七・三一	三四・〇三	三，九九七	不黏	一・二五

閱上表可知八道壕煤，乃係褐煤。

關於煤炭種別之分類法，當時由燃料關係委員會所決定者如下：

煤炭種類	水	分	燃	料	比	附	註
褐煤		一三%以上者		一·二以下		小數點二位以下，四捨	
低度瀝青煤		二至一三%以內者		一·六以下		五入。	
中度瀝青煤		一·五至二%以內者		一·六至二·六以下			
高度瀝青煤		一·五%以內者		二至四以下			
半無煙煤				四至七以下			
無煙煤				七以上			

綜合以上工業分析結果，阜新煤因灰之溶化點較低，故單獨用之於機車、煤氣發生爐及一般鍋爐時，容易發生各種障礙；應研究辦法，與灰溶化點較高之東邊道方面之鐵廠子、五道江、田師付等煤，混合使用爲宜。

三·本溪湖煤 煤質爲有煙之高度瀝青煤，有黏性或膨脹黏性，水分較少，灰之溶化點較高，約在一千四百度以上，適於製造鑄物工業所用之焦炭，故在戰爭期間，本溪湖之良質煤炭，概皆用於製鐵工業，至對一般住戶，僅以劣質之乙種水洗原煤配售，其品質均在三級品以下。

煤 炭 種 類	試驗	水	灰	揮發量	固定炭素	發熱量	燃料比
	回數						
本 溪 湖 煤 二二二	一・三一	二九・八一	一九・五五	五二・七六	五・六五〇	二・七〇	

四・煙台煤 東北地方之煤球，大部份係以煙台半無煙煤及牛心台、復州無煙煤爲原料而製成者，蓋因此種煤炭，如不加工，不易完全燃燒，故以瀝青或二、三成之黏土，製成煉炭（以粉煤混合瀝青或黏土製成之煤球或其他形狀者，統稱爲煉炭，惟東北地方習慣，普通所謂煤球，係指以黏土所製者而言，對於以瀝青製作者，則呼之爲煉炭），最爲適宜。煤球以小形者爲佳，普通煤球，一個之重量約在六公錢至九公錢，但據個人之經驗，一個重量，以四公錢至五公錢最爲適當，蓋煤球在燃燒時，其表面漸爲灰層所包，致火力漸低，如煤球過大，養氣易爲灰層所阻，即不能完全燃燒矣。倘製作工業方面所用煉炭，可作成磚形或長圓形，每個重量宜定爲半公斤或一公斤，使用時查其塊數，即可明瞭所用數量，故甚便利。煙台煤含硫黃質甚多，平均在百分之三以上（其他煤炭爲百分之一左右），燃燒時，生有毒之亞硫酸煤氣，日本國內，多用火盆燃燒煉炭，因無煙筒排除煤氣，故以此種煤製作煉炭時，加入適當數量之石灰，以防發生亞硫酸煤氣。在東北煤球幾全爲家庭所用，與煤炭混合一起，凡小形溫水鍋爐、立形鍋爐、小形火爐及鍋竈等均可使用，不僅溫度、火力持久，且甚經濟。

煙台煤之分析結果如下：

煤炭種類	試驗回数	水分(%)	灰分(%)	揮發量(%)	固定炭素(%)	發熱量(卡路里)	燃料比
二號原煤	一四	一·六四	一九·五三	一三·八三	六六·六五	六, 六五八	五·一九
粉煤	一八	一·四三	二四·三三	一一·五七	六三·五七	六, 二六五	五·四九

長春東北科學研究院，曾以煙台煤爲主要原料，試製煤球，燃燒頗佳。茲將該煤球之分析結果，列學於下，以供參考：

混合百分	比(%)	水分(%)	灰分(%)	揮發量(%)	固定炭素(%)	發熱量(卡路里)	黏性
煙台煤五〇牛心台煤五〇	七九·〇〇	一·九三	一八·一二	九·三三	七〇·六二	六, 七一二	不黏
鐵廠細粉煤	一五·〇〇	一·九三	一八·一二	九·三三	七〇·六二	六, 七一二	不黏
復州黏土	六·〇〇	一·九三	一八·一二	九·三三	七〇·六二	六, 七一二	不黏
煙台煤五〇牛心台煤五〇	八〇·〇〇	一·八三	二〇·〇〇	一二·六九	六五·四八	六, 四五一	微黏
鐵廠細粉煤	一五·〇〇	一·八三	二〇·〇〇	一二·六九	六五·四八	六, 四五一	微黏
紙漿廢液	三一·五〇	一·八三	二〇·〇〇	一二·六九	六五·四八	六, 四五一	微黏
煙台煤五〇牛心台煤五〇	八八·五〇	二·八〇	一六·九七	一二·七八	六七·四五	六, 〇二	微黏
煤焦油	一·五〇	二·八〇	一六·九七	一二·七八	六七·四五	六, 〇二	微黏
紙漿廢液	一〇·〇〇	二·八〇	一六·九七	一二·七八	六七·四五	六, 〇二	微黏

[illegible]

茲再將日本國內各種煤球之工業分析結果，列舉於下，以供參考：

煤球種類	水分 (%)	灰 (%)	揮發量 (%)	固定炭素 (%)	發熱量 (卡路里)	黏性	硫黃
昭和卵形煤球	四・二〇	九・八二・三九・九八	四六・〇〇	六・九四九	弱黏		
奈別卵形煤球	二・八六一八・八三三八・八三三九・九三六・三六三	弱黏					
三井卵形煤球	八・二三	九・八六四二・八九三九・〇二六・四七〇	弱黏				
幌內卵形煤球	二・五五	九・九六四三・一四四四・三五七・〇一八	弱黏				
旭卵形煤球	二・六三一五・五二三二・五六四九・二九六・八一	弱黏					〇・六九
三燐煤球	四・二二一八・六六一二・七〇六四・四四六・二三五	不黏					〇・八七
十全煤球	四・九五	一四・五六一一・〇四六九・四五六・四二一	不黏				〇・七二
土佐煤球	三・五四二一・八五一〇・五六六四・〇五五・九一〇	不黏					〇・四八
川澄煤球	四・三三一六・七五一〇・二七六八・五五六・二七五	不黏					〇・六二
岡田煤球	三・七三二三・六六一二・九四五九・六七五・六七七	不黏					〇・六〇
大阪煤球	二・八三二二・三八一一・三三六三・四六六・〇二六	不黏					〇・六六
聯合煤球	三・七八一五・九五一一・八六六八・四一六・四三一	不黏					〇・五一
大勘煤球	三・一〇二〇・一三一一・〇七六五・七〇六・〇九〇	不黏					〇・五八