

## 本邦製鐵事業の過去及將來 (承前)

野 呂 景 義

製鐵用耐火材料及煉化石試驗報告 (承前) (著者高山甚太郎)

### 二 硅土質煉化石

硅土は素と耐火質に富み熔化の容易ならざるものなるを以て、之を原料として製出せる煉化石は其耐火力の強剛なるは勿論にして、且つ此種の煉化石は高熱に遭て收縮することなく却て稍々膨脹するの性質あるか故に、爐の頂格等の構造に適し又酸性の鑛滓を發生する場合には殊に緊要缺くへからざる耐火材料なり、彼の著名なる英國製ダイナス煉化石の如きも此種に屬して既に世に稱用せらるゝものとす、本邦には精良なる硅砂の産生地あるを見ず紀伊及び伊豆の海砂の如きは玻璃原料には供用し得へきも煉化石の製造には適せず、然れども硅石は其産出頗る多く三尾の地方等に於ては古來水車を以て之を細粉とし陶磁器の原料に供用せり、近來玻璃製造業の發達に伴ふて益々之か需要も増加せりと云ふ、此種の硅石末は精純にして固より煉化石の原料に適良なるを以て之を以て製出せるもの亦品質佳良なり、但其原料稍々高價なるの嫌あるを遺憾とすれども外國製品に比すれば尙幾分か低廉なるへし、近頃東京砲兵工廠に於てシーメンス窯にて鋼鐵を試製するの際品川白煉化製造所製の硅石煉化石と英國製のシリカと稱ふるものとを供用せる結果に據れば、品川製品の能く實用に適して英國製のものに比し毫も劣れることなきを徵證せり、右品川の製品は茨城縣下所産の硅石を原料として製出せるものなりと云ふ、左に今回分析課に於て此

二種の煉化石に就き施行せる試験の結果を擧ぐ

試験成績 表中尺度はセンチメートル、重量はキログラム、耐壓力は一平方センチメートルに於けるキログラム

品名	性	状	寸方			原煉化石の重量	吸水量重量百分率	耐壓力
			縦	横	厚			
硅石煉化石 但品川白煉化製造所造	白色にして暗赤色の斑點を帯ひ破口は緻密にして空隙を存せず焼成の熱度頗る強烈なるも原料の硅石に調和せる物料僅少ななるを以て品質稍々脆弱なり	黄色を帯ひ破口は緻密にして品質堅牢なり	三三・一	一一・三	六・〇	二九七三	一〇・四七	四四・七
シリカ 英國製			三三・六	一一・三	六・〇	二九一五	一〇・二七	八九・三

分析成績

品川白煉化製造所製品

英國製品

硅酸	九三・九〇	一九七
礬土	一一・七	〇・九七
酸化鐵	〇・八三	一〇・一
石灰	痕跡	一・八一
苦土	〇・一〇	〇・〇八
加里	〇・八四	〇・一四
曹達	三三・一四	三・八七

三 鹽基性煉化石

此種の煉化石の原料には苦石灰礦若くは苦土石を供用するものとす、然るに苦土石は未だ本邦に其産地を見されとも石灰礦中多少の苦土を含有するものは頗る多し、今左に産額多くして實用に供用し得べき種類の分析表を掲ぐ

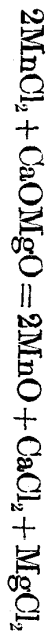


固結せしめざるへからず、但し煉化石の如く成形せるものに在ては別に便宜の窯内に装入して熱焼するも隨意にて、重量約二十五キロの煉化石は攝氏の三百度に於て十二時間許にて焼成し得べく、形積の稍々大なるものは三乃至七日間窯内に靜置して赤熱するを要す

以上記述せる方法にて製せる苦灰石の煉化石は、空氣に曝露して久しく放置すれば壞崩するの不便あるか上に、之を實地に使用の際硅酸其他鑛滓の侵蝕作用を受くること彼の苦土煉化石に比すれば稍々容易なるの不利あるか故に、若し苦土石にして天然に産出するあれば之を原料として苦土煉化石を製出するの便宜なるに若かさるは勿論なり、外國にて製造せる苦土煉化石の原料は主として天然の産出に係り、彼のスタイエルマルクの苦土石と稱する如きは其最も著名なるものとす、然るに我國に於ては未だ苦土石の産出あらざるか故に、今回苦土煉化石を試製するに當り余輩は二種の方法に據りて新に苦土を製出せり即ち左の如し

#### 一 苦灰石より苦土の製出

先づ苦灰石を煨焼して生成する所の苛性の苦土と石灰の混和物を碎粉し、更に篩過して細粉と爲し或は又此の苦土石灰の混和物に水を灌注して消解せしめ、其粉末を篩過して得たるものを取り孰れも鹽化滿俺液にて處理するなり、因て得る所は即ち左式の反應を起し酸化苦土と鹽化苦土とを生成す



尙溶液中殘存せる鹽化苦土は更に煨焼苦灰石の粉末に遭て酸化物に變更す即ち左の如し



斯く析出せる苦土は水にて洗滌濾別して更に乾燥熾熱するものとす其分析結果は左の如し、但し余輩か此法の施行に供用せる原料は栃木縣安蘇郡戸奈良及び出流原所産の苦灰石と王子御料局

製鍊所の滿俺液とに係れり

二 苦満液より苦土の製出

海水より食鹽を製するの際夾雜物となりて多少生成する所の苦満は種々の物質を含有す、就中苦土の鹽類其主成分に居る乃ち左に本邦各製鹽地より得たる苦満液の分析表を示す、但此表中一號乃至四號の分析は曾て分析課に於て本邦製鹽業を調査せし際施行せるものに係り、第五號は今回の試験に新に使用せるものなり

第一號 第二號 第三號 第四號 第五號	地名	成分					硫酸石灰	硫酸苦土	合計
		鹽化リチウム	鹽化ポタシウム	鹽化マグネシウム	硫酸石灰	硫酸苦土			
第一號	備前味野	八・一七	二・六七	二・九・九三	〇・〇二	七・七五	四八・五四		
第二號	播磨赤穂	一四・五三	一・〇三	七・二一	痕跡	一・〇八	三三・八五		
第三號	阿波撫養	五・九三	三・四七	二・二・四五	一・〇一	一・〇・四三	四三・二八		
第四號	陸前唐名	一・二・九八	一・七八	二・二・四五	痕跡	一一・三三	三八・五四		
第五號	下總行徳	一・五・九一	二・四八	二・二・二六	痕跡	七・三九	三七・〇〇		

此表に示す如く、苦満中には著量の苦土鹽を含有するか故に之に苛性石灰若くは苦石灰の焼粉を混和すれば恰も前示の如き反應を呈し苦土を析出すへし、但此場合には硫酸石灰の混淆するの虞あるか故に成るべく之を冷却するに注意を要す、斯くして得たる苦土を原料と爲し製造せる煉化石を試験せしに其結果左の如し、但外國製品は参考の爲め試験せるものに依る

試験成績

品名	性状	寸法			原煉化石の重量	吸水量重量百分率	耐壓力	收縮の程度	鑛滓の作用
		縦	横	厚					
試製外國製品	暗黒色を帯ひ構造稍々緻密なり	三・六	一・三	六・六	四六・二	六・三	三〇・六	收縮せず	僅少

分析成績

試製品

外國製品

八二・八九

三・一七

〇・五〇

八〇・一

一・八六

苦土  
石灰  
酸化溝俺  
酸化鐵  
礬土  
加里  
曹達  
不溶物

三三〇

マグネシヤの精純なるものは熾熱に附するも熔解し難きを以て之を原料として製出せる煉化石は如何に能く火熱に抗耐し得へきかを推考するに難からされとも、茲に尙教授ドクトル、セーゲル氏が曾て施行せし苦土煉化石と氏の三角錐三角錐を以て熱度を測定する方法を耐火煉化石試とに於ける比較試験の要領を記して参考に供せんとす、乃ち氏は供試の苦土煉化石の小片と三角錐三十五番とを坩堝中に安置し更にテピル爐内に装置してレトルト炭素を燃料に使用して二時間熾熱して四キログラムの炭素を消耗せしに圓錐は熔化して悉く原形を損せしも苦土煉化石は唯黒色に變し稍々結晶狀を呈するのみ毫も熔化の徴なくして全く原形を存せり、若し夫れ通常の耐火粘土に在ては此方法にて試験せしに大抵炭素は二乃至二五キロにて充分なるものとす、是に由て之を觀れば苦土煉化石は最上の粘土質耐火煉化石より更に耐火度の強剛なることは明瞭にして而かも此試験の熱度は百金の熔融度より高きに居る勿論なればクローム鐵若くは硅石煉瓦石

の如きも亦能く熔化すべきなり、夫れ斯の如く苦土煉化石の耐火質は強剛特り他に優るを以て若し適當なる價格を以て之を製出し得は當に製鐵事業に應用して益多きのみならず其他の冶金術若くは窯業に於ける用途に上して其便の廣大なるへきは敢て疑を容れざる所なり

## クローム試験

此鑛は主としてクロミウムと鐵の化合物にして  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  なる化學符號を有するとも此等二物質の外通例尙多少の苦土礬土硅土等を混合するものとす、其用途は主としてクローム化合物若くは顏料を製出するの原料に供するを多しとすれど、此物素と耐火質に富み且鹽基性及ひ酸性の浸蝕作用に能く抗對するを以て一種の耐火材料として供用せらる、乃ち用法は該鑛を粉末となし或は煉化石に製して酸性即ち硅石煉化石と鹽基性耐火材料との接間に填充し、或は爐底に填布して頗る便宜なるものなれとも、元來價格の低廉なるものに非ざるか故に之を耐火材料に應用するも使途狭少ならざるを得ず、本邦に於ては豊後國鷲谷産のものは從來クローム鹽類製造の原料に供用せられ夙に世人の熟知する所なるも最近の調査に據れば産量極めて僅少なりと云ふ、然れとも新に北海道其他にも發見せられたるより徵するに尙調査を経は之か産所は一二に止まらざるへし、今左に豊後國鷲谷及ひ北海道所産該鑛の分析表を示す

## 豊後國鷲谷

## 北海道

酸化クロミウム	四五・八二	五八・九四
一酸化鐵	一六・三一	一四・四二
礬土	二〇・四二	一一・〇六
苦土	一六・四六	一五・六四
硅酸	〇・五三	〇・二〇

以上叙述せる試験の要領を更に約言せんに、概して本邦には粘土質の耐火材料の産出頗る多きのみならず耐火力の優勝なるものにも乏しからざることを證せり、今回の試験には殊に粘土質煉化石を原料とするに標準とすへき二三の種類を選用し努めて従來内國製品に不備とせる缺點を補充せん爲め其製法に心を用ひしか、因て得たる其製品の適良なることは固より試験の結果に據り毫も疑を容るへからざるなり、硅石質煉化石は既に品質佳良なるものを製出するの工場在るあり、以て之を試製するの必要を見ず、苦土の煉化石は苦土石の産出なきを以て原料を製出するに多少の困難は免れされとも今回施行せる種々の試験に據れば苦濁液と苦灰石を以て之を製出すれば最も便宜なるに似たり、且夫れ此等の材料は殆んど他に用途なきを以て其價格も極めて低廉なるへきの利あり、凡そ此苦土を原料として煉化石を製造せんには成形の後強壓を加へ且強熱にて焼成するの施工を経さるへからざるを以て特に水壓器を裝置し且適當の燒窯を建設するの必要あり、而して今回の試験には右準備の充分ならざるを以て製造せる煉化石の個數多からされとも既に其品位の實用に適應するに足るを證し得たれば、設ひ苦土煉化石は我國に於て今回初めて製出せるに係り未だ實地に供用するものあらざるも單に製鐵事業のみならず尙他に應用の區域頗る廣かるへきは論を俟たざる所なるを以て之か製造を營業的に實行せんことは將來最も囑望すへき一工業なりと信す(高山甚太郎報文了)

(六)骸炭の調査 骸炭の調査(第七號參照)亦た地質調査所分析課に於て之を遂げ別紙第七號の結果を得たり、抑も本邦の石炭は瓦斯分に富み骸炭を製するの際著しく收縮するを以て裂罅を生し爲に其質脆弱なるもの多し、然れとも亦た之をして堅硬にして能く製鐵用に供し得へきものとするの法あり、即ち此の如き石炭に調合するに長崎縣、徳島縣等より産出する極餅質の特異なる石炭若くは天草等より出づる無煙炭を以てするにあり、但し現今内地に於て製造する所の骸炭は其質尙未だ外國



30  
品に及はざるを以て將來充分其改良を施さるへからず、然れとも我邦現製の骸炭を以て製鐵業の材料に供する能はずと謂ふにあらず否決して然らず唯之を外國品に比して其消費量を増すの差あるのみ。

第七號 骸炭分析試驗報告 (著者 農商務技師工學博士 高山甚太郎)

従前農商務省地質調査所に於て内國所産の石炭を分析せる無慮七百餘種に上れり、而して其種類一にして足らずと雖も試験の結果に據れば要するに粘結質に富み骸炭の製造に適するもの尠しとせず殊に最も適當なるは九州産の石炭に多きか如し、然れとも骸炭の良否は單に石炭の品質のみに關せず大に製造法の適否如何に係るか故に今内國製品中に果して善く目下の要題たる製鐵事業に適する良質の現存するや否は充分之を調査したる後にあらされは斷定し得へからざるは勿論なり、夫れ木炭は製鐵業に最も適切なる燃料なりとするも、其産に限りありて充分製鐵事業の供給に應用するを得ざるの虞あるものとすれば、勢ひ骸炭若くは無烟炭を供用するの必要生ぜざるを得ず、往きに釜石鐵山事業の中廢したるは燃料供給の缺乏其一原因なりと云ふ、今や製鐵事業設立の問題を考究するに當り骸炭の試験の如きは固より忽せにすへからざるの調査と爲すべし。

本試に供せる骸炭は渾て二十七種にして其中製造者より直ちに送付せるものあり(第十一號乃至第十四號)、或は大阪砲兵工廠、横須賀鎮守府造船部等常に之を使用する所に依囑して蒐集せるものあり(第十五號乃至第二十二號)、又外國製品は参考の爲め試験に供せるものにして特に其販賣者より購求せり(第二十三號乃至第二十五號)、第二十六號及び第二十七號は無烟炭にして本品は淺野セメント工場に依頼して之を採集せり、此種の炭は従來石灰若くはセメントの焼成に廣く選用せらるると雖も製鐵業に在ても一種の燃料として供用するを以て茲に之か分析試験を同時に施行するも亦無益の業には非ざるへし、左

に製造者の報告に基づき骸炭の原料として使用する石炭の種類、一ヶ年の製造額、一噸の賣價等を表示す。

第一表

試験番號	製造人名	原料として使用する石炭の種類及び割合	一ヶ年の製造噸數	一噸の賣價	摘要
第一號	東京 古河市兵衛	夕張炭 四五分 太田炭 四五分	凡そ九千	十圓乃至十五圓	原料を細粉し洗滌して夾雜物を剔除するの後クレー式の窯にて焼成す
第二號	東京 澤田喜造	夕張炭 五分 三池炭 五分	凡そ三百六十	十圓	三分目の篩にて原料として供用する石炭の細末を分取して供用す
第三號	大阪 桑原宗五郎	高島炭		十二圓	原料を洗滌し焼成の後精選す
第四號	同	高島炭 二分 三池炭 八分		十一圓	同前
第五號	同	高雄炭	三千六百	七圓五十錢	原料を洗滌せず且燒成後精選せず
第六號	同	目ノ尾炭		八圓	原料を洗滌するも燒成後精選せず
第七號	同	三池炭		七圓	同前
第八號	同	白旗炭		六圓二十錢	第四號に同し
第九號	大阪 稻葉仁兵衛	三池炭		八圓五十錢	
第十號	同	目ノ尾炭		七圓五十錢	
第十一號	同	高雄炭	二千五百	七圓二十錢	
第十二號	同	白旗炭		七圓	
第十三號	大阪 脇田常七	目ノ尾炭	三千六百	七圓	
第十四號	福岡縣 松尾新人	三池大浦炭	凡三千五百七十	凡そ八圓	三池郡大牟田町字大浦炭坑産の粉炭を精選して供用す 大阪砲兵工廠用品但し高島コークと稱し大阪に於て高島炭を以て製したるもの
第十五號					

第十六號	東京瓦斯株式會社
第十七號	
第十八號	
第十九號	
第二十號	
第二十一號	
第二十二號	
第二十三號	
第二十四號	
第二十五號	
第二十六號	外國製品但しダラム、コークと稱するもの 同前但しシヤムロコークと稱するもの 同前但しスコツチコークと稱するもの 天草産無燐炭但し深川淺野セメント工場用品 紀州産無燐炭但し同前
第二十七號	
第二十八號	
第二十九號	

左に分析試験の項目を示す

甲、物理的試験

- (イ) 比重 (一) 外觀 (二) 眞正
- (ロ) 吸水量 孔質の檢定
- (ハ) 耐壓力

## 乙、化學的分析

## 一、近成分析

(イ) 水分

(ロ) 揮發物

(ハ) 不揮發物

(ニ) 灰無機物磷灰中に現存するもの硫黃(一)該炭中に現存する分量  
(二)同硫酸鹽となりて現存する分量

## 二、原素分析

(イ) 炭素

(ロ) 水素

(ハ) 酸素

(ニ) 窒素

## 發熱量

右項目中甲の結果は第二表に乙の一は第三表に而して乙の二は第四表に編製せり、但し第二表は地質調査所に於て關口技手及び報告者、第三表は梶浦橋本の兩技手及び報告者、而して第四表は主として近藤技師及び渡邊技手の施行せる分析試験に係る。

第二表

試驗番號	性 狀	吸水量		外 觀	眞 正	耐 壓 力
		重 量	容 量			
第一號	黝黑色を有し頗る堅硬にして脆弱ならず	五五・七九	四八・二六	〇・八六五	一・六七一	〇・四九
第二號	稍々鬆粗且縦に裂罅ありて破壊し易き虞あり	五〇・五九	四二・七五	〇・八四五	一・四七六	〇・四三
第三號	鑠輝ある黝黑色を有し其外面は恰も熔化したるか如き觀あり且縦に裂罅あれとも鬆粗ならず	三九・九八	三九・〇二	〇・九七六	一・六〇一	〇・三三
第四號	第三號に均し	五一・九九	四四・四五	〇・八五五	一・五三九	〇・三九
第五號	黝黑色を有し鬆粗にして裂罅多し	四〇・五一	三六・八二	〇・九〇九	一・四三九	〇・四八
第六號	略第五號に同し	五一・六四	四三・四三	〇・八四一	一・四八五	〇・五四
第七號	外面は恰も熔化せる如き觀あり 緻密なれとも多少縦の裂罅あり	三〇・二〇	三五・一五	一・一六四	一・七九五	〇・五九
第八號	略第五號に同し	六五・七六	五〇・〇四	〇・七六一	一・五二三	〇・五〇
第九號	頗る緻密なれとも多少裂罅あり	三八・八八	四一・一七	一・〇五九	一・八〇〇	〇・四六
第十號	縦の裂罅多くして破壊し易し	六六・五七	四六・四〇	〇・六九七	一・三〇三	〇・四〇
第十一號	略第十號に同し	六三・一八	四七・六四	〇・七五四	一・四四〇	〇・四〇
第十二號	同前	六四・九〇	四九・一三	〇・七五七	一・四八八	〇・四七
第十三號	同前	五七・三〇	四五・五五	〇・七九五	一・四六〇	〇・二六
第十四號	略第九號に同し	二三・三六	二九・六〇	一・二六七	一・八〇〇	一・三三
第十五號	鑠輝ある黝色を有し其面には恰も熔融したるか如き觀あり之を打ては金屬音を發し頗る堅硬なれとも裂罅あり	五四・四一	四六・四一	〇・八五三	一・五九一	〇・四一
第十六號	稍々鬆粗且裂罅あり其外面には恰も熔化したるか如き觀を呈せる所あり	四八・八一	四三・七三	〇・八九六	一・五九二	〇・四四
第十七號	夥しく縦の裂罅ありて破壊し易し其面には熔化したるか如き狀あり	六三・八四	四九・六七	〇・七七八	一・五四六	〇・四九

第三表

試驗番號	水	分	揮發分	炭非揮發素	灰	燐灰分に對する百分率數	硫	
							全硫黃分	硫酸の狀況にて現存する分
第一號	〇・三五	一・八八	八三・五七	一四・二〇	〇・三〇	〇・四六	〇・〇七	
第二號	一・九八	三・九三	七八・三五	一五・七四	〇・〇七	〇・三四	〇・一二	
第三號	〇・一四	二・三二	八八・一五	九・三九	〇・七〇	〇・五五	〇・〇七	
第四號	〇・七四	二・五八	八六・五三	一〇・一五	〇・六〇	〇・四七	〇・〇七	
第五號	〇・七二	一・五二	八六・六五	一一・二一	痕跡	一・四九	〇・一〇	
第六號	三・五五	四・三七	八〇・二三	一一・九五	〇・四八	〇・三九	〇・〇四	

八五三

第十八號	暗黒色にして鑛輝なし堅硬にして破壊し易からず	六五・八三	五四・九〇	〇・八三四	一・八四九	〇・三四
第十九號	鑛輝ある黝黒色を有し其面は恰も熔化したるか如き觀あり多少の裂罅あれども堅硬なり	四二・四二	三九・三七	〇・九二八	一・五三一	〇・四四
第二十號	略第十號に同じ	五〇・二三	四一・八九	〇・八三四	一・四三五	〇・四二
第二十一號	稍々暗黒色を帯ひ緻密ならされとも裂罅なし	四四・五六	四一・五六	〇・九三三	一・五九七	〇・四四
第二十二號	暗黒色を帯ひ堅硬にして之を打てば金屬音を發し裂罅なし	四一・〇九	四一・〇九	一・〇〇〇	一・六九七	〇・八六
第二十三號	暗黒色を帯ひ柔輦にして破壊し易し	六〇・四〇	四八・〇八	〇・七九六	一・五三三	
第二十四號	其面は恰も熔化せる如き外觀を呈し且其形狀は稍々花椰菜に類似せり	六三・六七	五二・四六	〇・八二四	一・七三三	
第二十五號	暗黒色を有し堅硬緻密にして裂罅なし	五〇・一〇	四六・二四	〇・九二三	一・七一七	〇・三七
第二十六號	略同前	四七・一五	四三・一四	〇・九一五	一・六〇九	〇・五九
第二十七號	同前	四〇・〇七	四〇・五九	一・〇一三	一・七〇五	〇・五〇
第二十八號	暗黒色を帯ひ稍柔輦にして破壊するの虞あり				一・九四六	
第二十九號	鑛輝ある黒色を有し板狀を爲せり				一・五三八	

第四表

第 七 號	第 八 號	第 九 號	第 十 號	第 十 一 號	第 十 二 號	第 十 三 號	第 十 四 號	第 十 五 號	第 十 六 號	第 十 七 號	第 十 八 號	第 十 九 號	第 二 十 號	第 二 十 一 號	第 二 十 二 號	第 二 十 三 號	第 二 十 四 號	第 二 十 五 號	第 二 十 六 號	第 二 十 七 號	第 二 十 八 號	第 二 十 九 號	
一·三六	一·六二	一·〇五	四·七四	三·三三	二·九三	二·〇八	〇·五六	〇·五六	〇·五二	一·一八	〇·三三	一·八三	二·三七	一·七一	一·四〇	四·〇五	一·六三	〇·六二	〇·六三	一·〇二	一·一一	五·九七	
三·二九	一·六三	四·〇七	五·七六	四·〇七	二·九三	一·九八	三·六四	五·八三	二·六七	二·二五	二·二五	二·七二	二·七四	二·八九	二·五一	五·八五	四·二九	一·五九	二·二〇	二·五〇	七·二〇	六·七五	
七·七八	八四·〇五	六六·三一	七三·七五	七八·六五	八一·二二	八二·三〇	七六·四七	八五·〇一	七九·八三	八四·四一	八七·二八	八一·七〇	八二·七〇	八二·七〇	八二·七〇	六九·六五	八九·七一	七六·四八	七九·五六	八九·九四	八二·四五	八五·〇一	七四·四一
一六·五七	一二·七〇	二八·五七	一五·七五	一三·九五	一二·九二	一三·六四	一九·三三	八·六〇	一六·九八	一二·一六	九·六七	一三·五二	一三·一三	二五·七五	六·三八	一三·六二	一六·三四	八·二三	七·二三	一四·〇三	六·六八	一二·八七	
〇·三〇	〇·一二	〇·〇四	痕跡	〇·〇七	〇·〇九	〇·〇六	〇·一九	〇·五八	痕跡	痕跡	〇·一二	〇·二六	〇·〇一	〇·一四	〇·一三	〇·〇二	〇·〇五	〇·〇三	〇·一〇	〇·一七			
二·六九	〇·五四	三·七八	〇·二八	〇·四五	〇·四〇	〇·七八	二·六三	一·三〇	〇·九九	〇·九二	一·三八	〇·四四	〇·九九	〇·九〇	一·〇五	〇·〇八	〇·二八	〇·七八	〇·七四	一·一七	一·四七	一·六八	
〇·一四	〇·〇七	〇·三〇	〇·〇四	〇·〇八	〇·〇五	〇·一二	〇·二四	〇·〇七	〇·二六	〇·〇七	〇·一五	〇·一六	〇·一〇	〇·一九	〇·二四	〇·〇八	〇·〇七	〇·一〇	〇·一〇	〇·一四	〇·四三	〇·〇三	

鐵  
と  
鋼  
第  
八  
號

八  
五  
四

試驗番號	炭素	水素	酸素	窒素	灰	發熱量
第一號	八二・八九	〇・三八	一・五八	〇・九五	一四・二〇	六七四〇
第二號	七八・四一	〇・六二	四・五〇	〇・七三	一五・七四	六三二一
第三號	八八・三八	〇・三五	一・六五	〇・二三	九・三九	七一七二
第四號	八六・三〇	〇・五〇	二・五〇	〇・五五	一〇・二五	七〇一一
第五號	八四・五二	〇・三七	三・七七	〇・二三	一一・一一	六八〇二
第六號	八〇・三六	一・二五	五・四八	一・〇六	一一・八五	六七〇八
第七號	七九・九一	〇・五五	二・一一	〇・八六	一六・五七	六五二六
第八號	八三・三八	〇・四六	二・六五	〇・八一	一二・七〇	六七五六
第九號	六七・四四	〇・四二	三・三七	〇・二〇	二八・五七	五四二五
第十號	七四・七三	一・四一	七・〇七	一・〇四	一五・七五	六一四三
第十一號	八一・七三	〇・五七	二・九六	〇・七九	一三・九五	六六四二
第十二號	八一・九九	〇・九二	三・三五	〇・八二	一二・九二	六七四九
第十三號	八二・八二	〇・五六	二・五五	〇・四三	一三・六四	六七四五
第十四號	七八・〇二	〇・二三	二・一九	〇・二三	一九・三三	六二八八
第十五號	八六・一〇	〇・五三	四・一二	〇・六五	八・六〇	六七二五
第十六號	七九・五一	〇・五一	二・六四	〇・三六	一六・九八	六四五九
第十七號	八四・一八	〇・四七	二・六一	〇・五八	一二・一六	六八二六
第十八號	八七・五一	〇・二二	二・二六	〇・四四	九・六七	七〇五五
第十九號	八二・七九	〇・五六	二・九二	〇・二一	一三・五二	六七二六
第二十號	八一・九六	〇・六九	三・八四	〇・三八	一三・一三	六六五七
第二十一號	七一・四七	〇・四七	一・七〇	〇・六一	二五・七五	五八三九
第二十二號	八八・二六	〇・六八	三・三九	一・二九	九・三八	七一八三
第二十三號	七六・四七	一・一八	七・五五	一・一八	一三・六二	六一九五
第二十四號	七七・三七	〇・七八	四・四五	一・〇六	一六・三四	六二八六



第二十五號	八八・六七	〇・三七	二・五四	〇・一九	八・二三	七・一六二
第二十六號	八九・五六	〇・三四	二・三五	〇・五二	七・二三	七・二三三
第二十七號	八二・四九	〇・四五	二・三六	〇・六七	一四・〇三	六六・九四
第二十八號	八六・一三	一・九〇	四・五五	〇・七四	六・六八	七三・二一
第二十九號	七五・七一	二・六四	七・九二	〇・八六	一二・八七	六五・五〇

第五表 此表は第四表の數目より供試験炭中に現存せる濕分を除き算定せるものに係る

試驗番號	炭素	水素	酸素	窒素	灰	發熱量
第一號	八三・一八	〇・三四	一・二八	〇・九五	一四・二五	六七・六五
第二號	七九・九九	〇・四一	二・八〇	〇・七四	一六・〇六	六四・六一
第三號	八八・五一	〇・三三	一・五三	〇・二三	九・四〇	七一・八二
第四號	八六・九〇	〇・四二	一・八五	〇・五六	一〇・二三	七〇・六八
第五號	八五・一三	〇・二九	三・一六	〇・二三	一一・一九	六八・五六
第六號	八二・四六	〇・八八	三・四一	一・〇九	一二・二六	六七・七三
第七號	八一・〇一	〇・四一	〇・九一	〇・八七	一六・八〇	六五・六八
第八號	八四・七五	〇・二九	一・二三	〇・八二	一二・九一	六八・七九
第九號	六八・一六	〇・三〇	二・四七	〇・二〇	二八・八七	五四・九〇
第十號	七八・四五	〇・九三	二・九九	一・〇九	一六・五四	六四・八二
第十一號	八四・五五	〇・二〇	〇・七七	〇・八二	一四・四三	六八・九一
第十二號	八四・四七	〇・六一	〇・七七	〇・八四	一三・三一	六九・七二
第十三號	八四・五八	〇・三四	〇・七一	〇・四四	一三・九三	六九・〇三
第十四號	七八・四六	〇・一八	一・六九	〇・二三	一九・四四	六三・二七
第十五號	八六・五八	〇・四七	三・六四	〇・六六	八・六五	六九・七四
第十六號	七九・九三	〇・四五	二・一九	〇・三六	一七・〇七	六四・九五
第十七號	八五・一八	〇・三四	一・五八	〇・五九	一二・三一	六九・一三

第二表中に登載せる數目は渾て骸炭の物理的性質を提示せるものなり、乃ち該表中に吸水量の多少あるは是れ骸炭の氣孔に關する所にして、即ち氣孔の多くして疎鬆なるものは吸水量も亦大なりとす、然るに又氣孔の多少は燃燒の難易に關すること尠なからずして、即ち燃燒上氣孔の多きは骸炭に必要なれとも然れとも一定の程度を超過するときは隨て氣孔壁薄弱となりて壓力に耐へざるの弊害を見るへし、蓋し製鐵業に供用する骸炭の如きは充分堅硬にして脆弱ならざるを要するか故に氣孔は宜く適度を失ふへからず、故に此質の檢定は骸炭の實地應用上必要なりとす、然るに供試品中氣孔の稍僅少に過ぎたるやの嫌あるものあり、第七號第十四號等即ち是なり、之に反し第八號第十號第十二號の如きは氣孔過大なる之か主因を爲して其質の甚た脆弱たるを免かれざるを見る、但し此吸水量及び比重の檢定に就きては一言せざるへからざるものあり、他にあらず、元來吸水量及び比重を檢定せんと欲せば、先づ骸炭の標本を水中に浸漬し其氣孔中に包含せる空

第十八號	八七・八〇	〇・一八	一・八八	〇・四四	九・七〇	七〇・八一
第十九號	八四・三三	〇・三七	一・三二	〇・二一	一三・七七	六八・六五
第二十號	八三・九五	〇・四四	一・七七	〇・三九	一三・四五	六八・三五
第二十一號	七二・七一	〇・二九	〇・一八	〇・六二	二六・二〇	五九・五三
第二十二號	八九・五一	〇・五三	二・一八	一・三一	六四・七	七二・九三
第二十三號	七九・七〇	〇・七六	四・一二	一・二三	一四・二九	六四・二三
第二十四號	七八・六五	〇・六一	三・〇五	一・〇八	一六・六一	六四・〇一
第二十五號	八九・二二	〇・三〇	二・〇一	〇・一九	八・二八	七二・〇九
第二十六號	九〇・一三	〇・二七	一・八〇	〇・五二	七・二八	七二・八三
第二十七號	八三・三四	〇・三四	一・四八	〇・六七	一四・一七	六七・六九
第二十八號	八七・〇九	一・八〇	三・六〇	〇・七五	六・七六	七四・一一
第二十九號	八〇・五二	二・一〇	二・七八	〇・九一	一三・六九	七〇・〇五

氣を全く驅逐せざるへからさることなるか、今此物を排氣器内に放置する七八日間なるも尙最後の氣泡を驅逐し得ざるの虞なしとせず、因て或は骸炭を湯水中に煮沸して氣泡を離散せしむるの法を施すものあれとも、此法にては煮沸の操作中骸炭少しく崩壊して其少分子の分離するの患ひあるを以て此回の試験は總て排氣器を用ひて施行せり、又吸水量及び外觀比重を測定するには水にて飽和せる骸炭の重量を秤定するを以て之を施したれとも頗る難事たるを免れず、即ち骸炭の標本を水中より取り出し、直に之を秤定すれば其面に剩餘の水分附着すへし、又綿布の如きものにて之を拭へは單に外面に附着せる水のみならず氣孔中の水分をも多少吸除するの虞ありて到底一定の結果は得へからさるか故に、先づ水中より取り出したるものを玻璃板上に略十分時間許り靜置し剩餘の水を滴下せしめたる後其の重量を精定せり、此方法と雖とも固より未だ完全精密なるものとは信すへからされとも斯くして得たる結果に據れば亦以て骸炭吸水量の大略を徴知し得へしと信するなり。

本表中登載せる耐壓力を試験するに就き當初各骸炭の標本毎に各面凡そ二・五センチメートル平方の正立方體を製して之を施行せんとせしも、第一號及び外國製品なる第十八號第二十二號及び第二十五號乃至第二十七號の數種を除くの外は概ね縦形の罅裂多く且品質脆弱にして實際右寸法の供試體に製し得ざるを徴知せり、因て各面僅に一・五乃至二センチメートル平方許の小立方體に縮製して之を試験せしを以て、該表數目の大小を視て直ちに判して骸炭の堅硬脆弱の優劣を定むへからず、即ち此數目は骸炭の塊の耐抗し得る眞壓力を示すものとは看做すを得ざるなり、例へは第十五號の一平方センチメートルに於ける耐壓力は〇・四一キログラムなれとも骸炭の本塊全體か此割合にて重量に耐抗するものには非ず、故に今此骸炭を鎔鑛爐中に装入せんに、偶々下層となる該塊の如き固より均く罅裂多きものなるか故に、其受くる所の壓力は設ひ右耐壓力より低

き重量なるも尙壓碎するの虞あるへし、但し此試験に供用せる耐壓器は石灰モルタルの如き脆弱なる品種を試験するの目的を以て獨逸國にて製造せるものなるか故に本試の骸炭の如き用には最も適當にして其結果の精密なることは毫も疑を容れざる所なり、又骸炭の比重は骸炭の一定容量の重を算定するに必要なるものなるを以て總て之を検定して齊しく該表に記入せり。

第三第四及第五表は骸炭の化學的性質を明示するものにして、則ち之れに據れば供試骸炭質の精粗純駁の如何を徴し得へし、抑々骸炭は主として炭素と無機物即ち所謂灰より成るものなれども尙之れに水素、酸素、窒素、硫黃等の少量をも混存す、然るに此等成分の割合は其原質たる石炭に於けるものに比すれば大に異なる所あり、是れ初め乾餾中に右揮發質物の率ね離散し隨て炭素の分量は増進し又硫化鐵となりて存在せし硫黃の一分も飛散するか如き化學的作用を経たるの致す所なり、第三表に據れば供試の内國製骸炭中水分の少なきものは〇・一四(第三號)、其多きは四・七四(第十號)にして固より一定ならされとも、今善良なる骸炭中現存する水分は三・ベルセントに居るを最多量數と做すに由れば、第六號、第十號、第十一號及び第二十三號等の含有する水分は稍過量なりとす。

又灰の分量は良質の骸炭に在りては大抵四乃至八ベルセントを常とするに (Schwaackhöfer: Technologie der Wärme &c. S. 68) 今表中十ベルセント以下なるものなしとせされとも多きに至ては二八・五七(第九號)、ベルセントなるものあり、即ち本誌の骸炭中僅に第三號と第十五號(第二十八號、第二十五號及第二十二號)、六號(外國)を除くの外は皆右定限以上の灰分を含有するを見る、但し水及灰の如きは素と敢て有害なる作用を誘起するものにあらずと雖も、此等二物の多量なる時は炭素分は減少すへきか故に隨て發熱量の低減するを免れず、又硫黃の現存する時は其鑄鐵の粘靱性を減少する有害の感應を呈するを以て硫黃は成可く僅少なるを要す、表中硫黃の含量を示す所の數目に據れば第七號、第九

號、第十四號の如き三池産を原料として製したる骸炭中には硫黃分は著量なれとも他は大抵僅少

なりとす、前にも言へる如く地質調査所に於て從來數多の内國所産の石炭に施したる分析結果に據れば、硫黄の量は其多きは百分の九に達するものあれと僅に痕跡に過ぎざるものも尠からずして、其の量固より一定ならされとも大抵百分の一許を通例とす、抑々石炭中の硫黄は主として鐵と化合し所謂二硫化鐵となりて現存する者とす(但し又一分は硫酸鹽となり一分は有機物と化合し、而して硫化鐵には二種の別あり黄鐵鑛及び白鐵鑛即ち是なり、此二鑛は物理的性質即ち結晶形等に於ては相異なる所あれとも成分は同一にして共に  $Fe_2S_3$  なる化合式を有し石炭を熾熱するの際其硫黄の一分を離散して一硫化鐵となるか故に骸炭中には多少此物の混淆を免れざるなり。

フリツハルト氏の説に據れば二硫化鐵を炭素と共に熱するときは還元して全く一硫化鐵となれとも熱度の増進するに隨いて更に還元して一分の硫黄を離散し  $Fe_2S + 6FeS$  なる式を有する混和物を生成すと云ふ (Transactions Amer. Inst. Mining Engineers. Vol. VIII. p. 195) 蓋し石炭を乾餾して骸炭を製するの際に二硫化鐵の全量は必ずしも一硫化鐵に變更するものと做すへからず、是れ一は熾熱の時間に定限あると、一は硫化鐵は充分酸素に觸接し得ざるのみならず、殊に粘結の強き炭質に在ては、此の熔化せる石炭に被覆せられて硫化鐵分子の酸化作用を防止するの事實あるに職由するものなるへし、燐の鐵に於ける感應も亦頗る著明なるものなるか故に鋼鐵の製造等には成るべく燐を含有せる燐料を供用するの必要あるを以て(但し彼の Phosphorreiches Thomaseisen) 其量を檢定すること亦緊要なりと謂ふへし、ブリットン氏かペンシルバニヤ州の無焔炭に施せる分析結果に據れば燐の分量の多きは灰の一・四ペルセントに達せるものあり、又ベルシー氏のウールス及ヒスコットランド産に係る石炭の試験に據れば、燐は灰中〇・二乃至三・〇一ペルセントの間に位するもの如し、然るに本試の骸炭に就き燐酸を定量せるに其結果に於て燐は概ね少量にして未だ一ペルセントに達するものあるを見ず、蓋し鐵中に混淆する燐は主として原鐵鑛若くは扶熔物中に現

存するものに起因し、本來骸炭中に混する燐の僅少なるに因て然るならん。

第四表は原素分析の結果を示すものにして此數目より發熱量をも算定せり、但し此表水素の目には骸炭中既に酸素と化合し水の狀況にて現存するものも含有す、然るに水は固より一定不變の分量をなすものに非ざるか故に、第五表には總て此水量を除き算定したる炭素、水素及び酸素の分量より更に發熱量を計算して之を明示せり、此に發熱量とは燃料か全く炭酸瓦斯と水とに變更するの際發生するの量にして之を測定する方法には(一)化學的分析の結果より算し(二)所謂熱量計を使用し(三)水を蒸發せしめて實地に之を試験する等の種別あれとも、要するに骸炭の如き燃料の燒化する際に發生する熱分は専ら其所含の炭素の多少に關するを以て其熱量は大略化學的分析より得たる炭素の分量より推考し得へし、若し夫れ炭質の如何は分析上の數目にて徵證し得へしと雖とも尙供試二十七種の品質をして一層明瞭ならしめんか爲め、デュロング氏の公式により各發熱量を定量せり、即ち左に該公式を示す(但し該式はシワックホエルの)(Schwackhöfer: Technologie der Wärme &c. S. 25)

$$P = \frac{8080 C + 29633 (H - \frac{O}{8}) - 637 W}{100}$$

此式中C H 及びOは燃料の一分中に現存する炭素、水素及び酸素の分量、 $\frac{O}{8}$ は更に酸素と化合して熱を發生し得る遊離水素即ち所謂有効水素の分量を示す、又637 W は零度に於ける水の一分を百度の水蒸氣に變更するに要する熱位に水の分量を乘したるものなり、惟ふに此式により算定し得たる數目は學理上精確を缺くの點なしとせず、即ち炭素の發熱量を8080熱位なりとするは是れ炭素か木炭の狀況にて現存する場合に適し他の炭類にも同量なりとは做すを得ず、又一分の水素瓦斯か水蒸氣となるの際發生する熱位は二九六三三なるも、既に化合物となりて存在する場

合には多少の差異なき能はざるは勿論、殊に之を分解するに消費する熱量も若干分なるべきか故に右量は減算すべき等なるに却て之を度外に措ける等の事實あるを以て、此式より算定する熱量は稍過大に失するの嫌なしとせず、去れとも又之に反し遊離水素は酸素の重量八分一に對して超過する分量だけに限定し、殘餘は既に水となりて現存するものと假定する如きは蓋し石炭の如き燃料に於ては稍僅少に過ぎ、實際熱を發生し得べき水素の量は此れより稍多かるへし、斯く一面には實際熱の發生する量は計算上の數目に比して稍僅少なるべきの嫌あれとも、亦他の一面には恰も之に反して過多なる狀況なしとせざるか故に、彼此相平均せは實際發生する熱量は或は計算數に近似すべきなり。

抑々歐米諸國に在ては從來燃料殊に石炭の發熱量に就き實驗し得たる結果をデュロング氏の公式上算定せる數目に比較して研究せるもの少しとせされとも、今一二著名なる者を擧ぐれば、乃ち一千八百六十七年に於て、ケストネル及ヒモニーヤの兩氏かファブル及ヒシルバメン兩氏の熱量計を用ひて試験せし石炭發熱量の結果はデュロング式に據り算定せるものより遙かに多きこと(乃至分の七十)を徵證せり、但しケストネル及ヒモニーヤ兩氏は少量の試料を供用せるを以て該試験の結果たる稍精密を缺くの嫌なしとせざるか故に、其發熱量は果して實施に現はれたるか如く計算數より多きものなるや否は明確ならざりしか、千八百七十九年ミュンヘンの試験所は第三の方法即ち大なる装置に藉て實地に水を蒸發する方法を用ひ夥多の石炭を試験せしに、其結果は前述ケストネル及ヒモニーヤ兩氏の所説に反し大にデュロングの公式より得たる數目に近似することを證明し、終に結論して曰く石炭の發熱量は之を化學的分析の數目より算定するも實地の試験により選定せる如く精密なる結果を得るなりと(Dingler's Polyt. Journ. Jahrg. 72, Heft. 3, S. 62)其他フキシエル氏ブンテ氏等の所説あれとも亦全く一定せる規を得るにあらず、畢竟するに本試験骸

炭檢定の趣意は發熱量を學術的に論究するにあらずして、通例其發熱量の如きはデュロング氏公式の計算數に據るも充分徴知し得へきか故に、今假令其計算數の稍實驗數と符合せざる所あるも總て姑く氏の方法を用ひ各供試炭の發熱量を算定せり。

總て表中揭示の數目を得るに施行せる分析試験の方法に就ては別に説述を要するものなし、但し窒素の定量は普通に行はるるデュマ若くはワレントラップ及びウィルの方法に據らすしてキールダーの方法に準據せり、此れ他の方法に比すれば操作簡易にして且其結果も最も精確なるの便あればなり (S. Schwitz: Zeit. Anal. Chemie 25, 314-318) 以上記述せる試験の結果に據て之れを觀れば内國製骸炭は概して品質適良なりとは見做すを得ず、乃ち其物理的性狀に於ては構造疎鬆にして裂罅多く且つ稍脆弱なり、又化學的成分に在ては灰分著量にして隨て發熱量も充分ならざるの嫌あり、獨り第一號の如きは稍堅硬にして破壊し易からざるか故に、即ち其の物理的性狀に於ては優等に屬し、他の内國製品に比して頗る佳良なるものとなすへけれども、尙其灰分は百分の十以上に居り發熱量も七千熱位に達せず、則ち之を第二十六號の如き外國製品に比すれば劣れること明瞭なり、今や分析試験の結了に臨み、尙此等骸炭に就きては重ねて實地の試験を施行せんこと深く冀望する所なり。

夫れ既に骸炭は石炭を乾餾して製出せるものにして其石炭に於けるは猶木炭の薪材に於けるか如し、蓋し往昔歐洲に於て冶金業の漸く進歩するに方り、當時に専ら燃料として消費せし木炭の需要益増加するも其の原質たる薪材の供給之に伴て増進し得ざりしかは、遂に骸炭を製して適用するに至れるなり、殊に英國に在ては木炭の價格騰貴して一般冶金業に供用し得ざりしを以て、骸炭の製造は最も早く同國に於て研究を經業已に一千六百二十三年頃該製法に關し特許權を得たる者あり、固より當時の製品は粗糙にして充分なる目的を達するを得ざりしも、一千七百八十一



年頃には既に製鐵業に供用したりと云ふ爾來鑛業の發達と共に骸炭の製造も益々進歩し彼の幼稚なる野燒法の如きは廢止に屬し代りて特種の乾餾窯を築造するに至る、而して此窯にも幾多の種類ありて單に純良骸炭を製造し得るのみならず副生物をも亦能く採集し得る精巧なる構造起り、曾て行はるる説にタール、アムモニヤ等の副成物を捕集せんとすれば、善良なる骸炭は得て製出すへからすとなす考へも學術の進歩に従て其誤謬にして永く維持すへからざるを證明し實に骸炭の製造は一大化學的工業となり、現今英國に於て該業に供用する石炭は無慮一千四百萬噸に上り凡そ八百萬噸の骸炭を得、又獨逸國にては骸炭製造の目的を以て築造せる窯の數凡そ一萬三千ありて六百二十萬噸の骸炭を製出し其用途は主として製鐵業に在りと云ふ(Ost: Tech. Chemie 1890, S. 263)、特に獨逸國オーベルシレン州の如き製煉業最も盛大なる地方に於ける骸炭製造の概況を舉れば、乃ち一千八百八十八年に於て該製造所の數は十九に達し、百四十六萬千七百七十四噸の石炭を供用し、凡そ九十一萬六千噸の骸炭と三千九十六噸のタール及び四千九百三十噸のアムモニヤ化合物とを製出し得たりと云ふ。(Fischer: Jahresbericht 1888, S. 13)

夫れ斯の如く外國に於ては骸炭の製造は一大工業に屬し實に其製鐵の事業と密接の關係を有して隆盛を致すも、翻て我日本國に於ける骸炭の製造を見るに實に微々たる狀況にして固より外國と對比すへきに非されとも、是れ其製造のなし得ざるに非らず尙之か需要の少きを以て未だ斯業の發達し得ざるに因るとせざるを得ず、然れとも骸炭の原料たる石炭の我邦に富饒なることは既に吾人の熟知する所なるか故に一旦製鐵事業の興起するに際し木炭の缺乏を告ぐるか如きことあらは、骸炭の製造は期せずして振興すへきは敢て疑を容れざる所なり。

## 第二項 製鐵費に關すること

製鐵費に關する調査は之を省略す。

### 第三項 鐵材需用に關すること

内地に於ける鐵材の需用は年々多少の差ありと雖も最近三ヶ年の平均を見るに、其輸入に係るものは一ヶ年間陸海軍に於て凡三千二百噸餘、諸工業用のもの凡六萬五千噸なり、右は材料として輸入したるものゝみなれ共、陸海軍に於ける兵器及軍艦又は鐵道用具其他工業に係る器具機械として輸入したるものを合算すれば其數凡十萬噸に達すへし、尙ほ尙後軍備の擴張、工業の進歩に隨ひ鐵材の需用逐年増加すへきこと疑なければ、今後悉く内地の需用に應せんとせば陸海軍に向て一ヶ年一萬噸、鐵道其他工業の爲め十二萬噸、合計十三萬噸内外を製造し得へき準備を爲さるへからず。

### 結論

以上數件は各般の調査に依て得たる結果たれば頗る精密なるものと認め得へし、更に之を約言すれば

- 一、内國産諸原料は一大製鐵所を設立するに餘りあり
  - 二、内國産諸原料を以て諸種の方法に依り、各種の鐵類を試製したるに、其結果良好にして製鐵所設立の後良好なる鐵類を製造し得ざるか如き憂なし
  - 三、製鐵所に於て製造すへき鐵類は外國輸入品に比し同一若くは其以下の價格を以て製造し得へき望み充分なり
  - 四、目下内地に於て需用する所の鐵及鋼は一ヶ年凡そ十萬噸内外なるも、數年の後は進んで十三萬噸内外に達すへし、故に今後設立すへき製鐵所は陸海軍用の鐵類製造に止まらず國家經濟の上より見て更に内地一般の需用に應すへき鐵類を製造するの必要あり
- 依此觀之に今や漸く製鐵所設立の計畫を爲すへき適當の時機に達したるものと云ふへし。

然れとも製鐵事業は決して容易なる一小事業にあらず、故に其設立の計畫を爲すに方りては最も

周到なる注意と慎重なる調査とを盡して又遺憾なからんことを要す。

調査委員會は製鐵事業の大體に就て調査を遂げたりと雖も其細目に至ては未だ盡さざるものあり、試に其一二を擧ぐれば製鐵所の位置は之を何れに定むるを得策とすへきか、主たる原料の鏡鐵、滿俺鐵等は如何なる方法に依て之を供給すへきか等の如きは是なり、就中特に一の新製鋼法に就き研究せざる可からざるの必要あり、他なし本邦特産の砂鐵鑛を利用して硬軟各種の鋼を試製せんことは是なり、此法は本官及一二製鐵學士の創意に係り而して數次小試験を経たるものにして其要訣は各種製鋼法中の一なるシーメンズ、マルチン鋼を製造するに歐米普通の原料に據らすして最も廉價なる本邦特産の原料を適用し以て同質にして廉價なる鋼材を製するに在り、抑々マルチン鋼は鋼板其他各種の鐵材として廣く世上に使用せらるゝものにして其原料は多量の鍊鐵を需用す、歐米諸國に於ては諸般の工業頗る盛大にして鐵類の廢棄に屬するもの亦隨て多きか爲め主として古鐵を其原料に利用すと雖も、本邦に於ては多量の古鐵を供給するの途なきを以て、特に粗製鍊鐵を製造して其原料に供せざる可からざる場合あり、然るに今此高價なる鍊鐵の代りに廉價なる砂鐵鑛を適用することを得は其益固より大なるへし、抑々本邦特産の砂鐵鑛は磷素硫黃等の如き有害物を含有せずして其純精なること他に比類なく、殊に其産地は廣く全國各所に互り其量亦太た多きを以て之を利用して我國特有の一製鋼新法と爲し廉價なる鋼材を製造し得へきは決して空想にあらず、依之本年三月横須賀造船所の製鋼爐を用ひ、釜石銑に千葉縣下産の砂鐵鑛を和し以て此試験を施行せしに頗る有望なる結果を得たり、只此新法の短所とも稱すへきは鐵鑛の性强鹽基なるを以て著しく爐材を侵蝕せられたり、當時此等の短所を補ひ并せて其他の改良を要せしも、奈何せん試験費及期日(此試験は僅々三週間に限り)に限りありたるか爲め之を結了すること能はざりしを以て、更に此試験を繼續し新製鋼法の適否如何を確定するは最も有益なる研究なりと信す、譬へは今單に價格の一事に就て之

を言ふもマルチン普通法に據れば一噸の鋼を製するに五十圓を要するも、此新法に據れば凡そ三十圓を以て製造し得へきに付、二割以上の利益ある見込なり、故に爰に製鐵所設立に關し細目の調査を施行するに要する費用竝に新製鋼法研究に要する試験費を請求するものとす、但し此等の調査竝に試験の結了を告ぐるは本年度内にあるへし云々。

以上は試験費請求に付き榎本農相の意見書にして、製鐵事業調査委員會の意見とは幾分異なる所ありたり、右請求に對し議會の協賛を得るや直に諸調査及試験に着手せり、而して其重なるものを擧ぐれば左の如し。

(未完)

## 拔萃

### ●歐洲戰場に於ける彈丸に就て

(Shells from European Battlefields.)

The Iron Age. Vol. 96, No. 4.

K I 生

英、佛、露諸國の使用せる彈丸の組織及組成に就き一獨人の研究

曾て獨逸國士官學校在學中金屬組織學に就き研究せし獨國一大尉は佛國軍の使用せし彈丸の一片をハロツテンブルヒ Charlottenburg 高等學校の顯微鏡室に送付し研究の用に供せるか、其の外觀は第一圖に示せるか如く、ナイフと約同様の幅を有し質滑らかにして鋭く、第一表に擧げたる如き化學成分より成れり、第二、第三兩圖は其の組織を表はせるものにて著しくスラグ(Slag)の殘留せるを認むるを得へく、纖維狀組織に細かなるソルバイト的パーライト及フェライトより成れり、斯の如き多量