

十四ヶ月間アル
カリ土中にて犯
されたるパイプ
九年間使用せしアリ
ゾナのレールロード、
タイのスパイク
平爐にて造
りし純鐵

炭素	〇、〇九〇	〇、一〇〇	〇、〇一〇
滿庵	〇、三五七	〇、四〇五	〇、〇二五
磷	〇、〇九八	〇、一〇八	〇、〇〇四
硫黃	〇、〇四九	〇、〇四一	〇、〇二五
硅素	痕跡	痕跡	痕跡
銅	〇、〇一四	痕跡	〇、〇四〇
窒素	〇、〇四一	〇、〇三三	〇、〇〇四
酸素	〇、〇三二	〇、〇八二	〇、〇一五
一酸化炭素	〇、〇五二	〇、〇五八	〇、〇一五

吾人の集めたる材料を基礎として瓦斯の不純物は固體の不純物よりも腐蝕に對する影響は大なることを知れり。パッドル鐵の試料中より鐵滓を分離することを得。パッドル鐵と平爐にて造りし鐵とを二五%濃度の硫酸に二時間その鐵の長さの半分を浸したり。然るに純鐵のボルトは僅か犯されたり。然しパッドル鐵のボルト中の鐵滓は分離して纖維狀のものとなりぬ。この試験はリチャードソン氏の鐵滓は腐蝕に對して關係なしといふ論點を確かめしものと認らるゝなり。

◎製鋼爐に於けるマグネサイ

トの價值及び築爐に就て

伊藤 歡一

製鋼法には爐の構造及び操業法の相違より其の種類甚だ多く又各々特徴あれども其多くは加熱方法の相違より來り

一〇七二
たるものにして爐内を構成する煉瓦の上より見れば鹽基性材料を用ひたる鹽基性式製鋼法と酸性材料に依りたる酸性式製鋼法の二種として可なり。今鹽基性材料としてのマグネサイトの價值を論ずるに當り此兩製鋼法の優劣より述べんとす。

一 鹽基性式製鋼法及び酸性式製鋼法の比較

此の兩製鋼法の優劣に就ては既に歐米に於ても論議し盡されたるのみならず又實驗に徴して鹽基性の優秀なるは明なる所なり然れども鹽基性式の酸性式に及ばざる點も又少からず今それが優劣を摘記せん。

酸性式製鋼法の特徴

- 1、爐用耐火材料は鹽基性質物より酸性性質物遙に廉價也
- 2、鋼の品質は酸性式に依りたるもの鹽基性式のそれより優良なり。酸性式に依る時は炭素の含有量を多からしむるを以て硬鋼を得るに適し鹽基性式に依る時は炭素を完全に燃焼驅逐するを以て軟鋼を得るに用ひら、從つて製品に就きて前者は重要なる場所に用ひられ後者は廣く鋼材として用ひらる。
- 3、酸性式は鋼に珪素を加へ鋼の硬軟を加減し易し。

鹽基性式製鋼法の特徴

- 1、鹽基性爐材は酸性性質物に比しスラッグに對する化學的作用僅少なるを以て爐の生命を永續し得。即ち酸性式にありては酸性物質が酸化鐵を還元すべき硅酸の供給者な

るを以て爐の生命も從つて短し。

2、鹽基性式にありては酸化鐵を鍍化するに必要なる珪酸を調加するを以て不必要なるの生産を免れ操業に便なるを得。

3、酸性式は爐の生命甚だ短きを以て豫備爐の必要あれども鹽基性式は爐命長きを以てかゝる冗費を節約し得。(約三分の一の爐を以て同額の生産を舉げ得べし)

4、鹽基性式は單時間の操業により製鋼し得るを以て燃料を節約し得。

5、製鋼原料としては酸性式は純良なる原料を要するに反し鹽基性式は如何なる鐵材をも原料となす事を得るの便あり。

6、鹽基性式に依る時は脱燐の作用あるを以て不良なる原料より良好なる鋼を製し得。

以上列記したる如く鹽基性式、酸性式の得失は種々あれども之を要するに鹽基性式は原料最も廣く且低廉に得らるゝと共に幾多の優越せる性質により全體の製造費用額僅少にして製鋼するの特徵あり。

二 鹽基性耐火材料の比較

鹽基性式製鋼に用ふる耐火材料は名の如く鹽基性質物を用ふるは明なり、而して鹽基性質物中其最も多く使用さるゝはドロマイト及びマグネサイト又はボーキサイト等にして中性質物としてはクローム礦あり、我國に於てはクロー

ム礦は鹽基性質物の代用品として今日迄盛に利用されたれども滿洲に豊富なるマグネサイトの發見さるゝと共に其需要の激減したるは當然にして其の具備する性質等より見るも到底マグネサイトに代すべきに非ざるを以て以上三種に就て記述せんとす。

ボーキサイトはダイアスポーアと等しく礬土を以て主成分となし大體左の如き成分を有す。

礬土	五〇—九〇%	酸化鐵	〇・五—一二%
珪酸	三—二五%	水分	一〇—三〇%

ボーキサイトは耐火の力甚だ強く熱の變化に鈍なるを以て熱の急變ある場所即ち天井爐壁等に用ふるに適當なるも不幸にして我國に於ては其の產出極めて僅少且高價なるを以て實用品となす能はざるは甚だ遺憾とする所なり。

ドロマイト及マグネサイトは共に最も廣く使用され鹽基性爐材として缺くべからざるものにして其の兩者の優劣に就ては歐米に於て尙盛に論議さるゝ所なり。其質疑の應答は大阪市内本町一丁目大有礦業所發行にかゝるマグネサイト研究資料に其一部を連載され無代價にて之が研究者に分ちつゝあるを以て参考に供せられん事を望む。

而して一般に論議されたる其優劣の理由を見るに未だ以て全然賛同する能はざるは遺憾なり何となれば煉瓦とし或はモルタルとして論ずるも其多くは何れかの適當に焙燒されたる質物を以て他の材料の如何なる程度に造られたるか

26

を究めず直に比較試験物となす事多きを以てなり即ち單にマグネサイト或はドロマイイトと雖も輕燒、硬燒の差あり純不純の別あり又は不純物を含有する程度の範圍廣くして何れが最も適當なるやは幾多の實驗に依らざれば明かならず從つて輕々に斷案を下すは望まじき事にあらざるなり。

然し乍ら今日迄に研究されたる實驗に依り或は之等の化學的性質より之を綜合すればマグネサイトを以て遙に優良なりとする事を得べし。

風化作用の疑點 兩礦石の化學的組織は左の如し。

	ドロマイイト	ドロマイイト	マグネサイト
石 灰	黃色	白色	白色
苦 土	二八・二	三一・六	〇・二二
酸化鐵	二〇・二	一九・七	四五・六七
矽 酸	〇・四	〇・五	〇・九四
礬 土	三・三	一・一	〇・六〇
炭酸瓦斯	〇・三	〇・四	〇・一九
	四五・一	四六・五	五一・二一

大體斯の如き成分を有し兩者の相違せるはドロマイイトの石灰分を多量に含有する點とす。此の石灰分の多量含有さるゝは爐材として大なる缺點とせられたり、即ちモルタル或は煉瓦として製するも風化を來し易きを以て貯藏するに困難なるのみならず爐内に使用したる場合は休業中といへども絶えず熱し置かざるべからずと稱せらる、然れども之に使用されたるドロマイイトが如何なる程度に焙燒されたるものなるかは不明に屬するを以て直に此の説に賛同し能は

ざるも要するに石灰の風化するは周知の事實にして之を硬燒して風化の性を少なからしむるの困難と且又選礦するに多大なる手数を要し又は僅かの輕燒物を含有する事により風化を來す等の缺點あるは明なり。

鑛滓の侵蝕試験 ドロマイイト及びマグネサイトの鑛滓の侵蝕に對する抵抗試験をレーモンド、エム、ハウ氏の研究(亞米利加鑛業界報告)によれば左の如し。

〇・六五% 燐 五・二% 珪素(其八分の三は珪酸(SiO_2)の形とす) 二・六% 滿俺(夾雜分を酸化するに適當なる酸素(Fe_2O_3)よりと之とバランスを取るべき金屬鐵とす。

右の金屬鐵を種々なる鹽基性材料を以て造られたる坩堝にて此の侵蝕質混合物を熔融したる後一時間暴露せしめて生成したる鍍の試験結果は左の如し。

A	〇・八	石灰分低きマグネシア	D	四・三	ドロマイイト
B	三・九	石灰分低きマグネシア	E	三七・〇	ドロマイイト
C	四・三	ドロマイイト			

斯の如く石灰分を多量に含有するドロマイイトが如何に侵蝕作用に對する抵抗力小なるかを知り得べし。

日本製鋼所に於ける實地試験

我國に於ては之が研究は甚だ振はざれども先達深田辨三氏により日本製鋼所に於ける有力なる試験の結果を發表され之が研究者に多大の便益を與へられたるは感謝に堪へざる所なり。其の發表されたる最後の結果を借用すれば左の如し(平爐爐床材料としての試験)

投入噸當り 噸當り單 使用量の焙焼用炭炭
 使用量(趾) 價(圓) の價(圓) 計

A 一五・六〇 二八 三・二四 一・九〇 五・一四
 B 二二・七五 一三〇 二・九六 二・九六

(A ドロマイト B マグネサイト)

右の記録によればマグネサイトを使用する事により直接材料として既に約四十二%強の利益となる之に又直接間接に利する額を加算する時は驚くべき利得ある事と信ぜらる。併し使用されたるドロマイトが如何なる品位に焙焼されたるかは不明なるも焙焼に要したる骸炭の量より見て硬焼物たる事は推察し得らる。マグネシアは苦土八五%前後にして焙焼の程度は不明なれども之が輕焼物により研究されたる結果なりとせば硬焼物により更に適當なる方法を以てライニングを行はんかそれ以上の良結果を得らるゝ事と信ず。即ち硬焼物は氣孔性極めて少にしてスラッグと接觸するも表面にコーチングを生じ容易に侵蝕を防ぐのみならず強熱に會ふも收縮を來し焙融物の侵通するが如き憂少く且つライニングに要する量も輕焼質物より僅少にして効果を得らるゝ利益あればなり。唯固着力乏しとの説あれども之は用ゐられたる硬焼物が爐内の温度に對し餘りに純且耐火力大なる結果なるを以て不純物を調加し固着力を増加すれば可なり。例へば鹽基性スラッグの五—一五%を加へ又は不純物を調加したる硬焼物を造り或は硬焼物の外面に低温度に熔融すべきソリュションを附着せしめて熔結すれば此の憂少し。

三 築爐に於ける注意

前述の如くマグネサイトは鹽基性材料中最も大なる價値を有すれども之が材料の選擇又は使用法の如何によりては大なる誤謬を來すは當然なる事なりとす。マグネサイトを煉瓦或はモルタルとして用ゐんとせば大體左の如き注意を必要とす。

煉瓦に對する理解の必要 マグネシア煉瓦としての性質及必要條件を研究し置くは煉瓦の選擇上便なるのみならず使用上最も必要なりとす殊に煉瓦として有する缺點例へば比熱及熱の傳導率の大なる又は熱の變化に對し抵抗力弱く往々クラックを生じ易き等は使用者が記憶し置かざるべからざる事にして築爐の際之等の缺點を補ふべく種々なる方法を講ずると共に使用場所を選定して煉瓦としての能率を發揮すべきなり。

使用場所の選定 爐内に於ける天井爐壁及爐床等は何れも皆機械的に或は化學的に受くる作用を異にするを以て此作用に抵抗する爲には適當なる材料を選擇せざるべからず即ち爐床或はスラッグラインの如くスラッグの侵蝕作用激しき場所には緻密にして且侵蝕作用に抵抗力大なるマグネシア煉瓦或はマグネシアモルタルの如きは最も適當にして爐壁の如く熱の變化の急なる場所に於ては熱の急變に抵抗力大なるボーキサイト煉瓦の如きを良とす、又之等煉瓦の代りにマグネシア粉を以て打固むるは最も良好なりとせら

る、その方法は硬焼マグネシアの四分の三は十分の一吋四分の一時間の小粒、四分の一は細粉となし之にタールの一―五%を混和し温めつゝ一度に約二吋の厚さに打固め其度毎に焙化せざる程度に熱し更に前法を五度繰返し完成す此の方法は多大の費用を要する如くなるも實際に於ては爐の生命長く結果に於て廉價なりとせらる。次に天井及びアーチの如く煉瓦の收縮を恐るゝ場所には却て膨脹性を有するシリカ煉瓦を可とす又マグネシア煉瓦の多孔性質にて收縮無きものは望ましきものなりシリカ煉瓦とマグネシア煉瓦を併用せんとせば兩間にクローム煉瓦の如き中性質物を用ゐて兩者の化學反應を防ぐべきなり然し乍ら前述の如く使用場所に於ける煉瓦の撰擇は比較的に云ふのみにして決して絶體的といふにあらず既に歐米に於ては鹽基性製鋼爐といへば爐内全部をマガシアを以て内張さるに至れりと云ふ之は一に幾多の経験により決行し得る事なるを以て充分なる経験を積み徐々に使用場所を擴大し以て失敗せざるを必要とす。

ライニング法 ライニングモルタルとしてのマガネシアの品位は一定せざるも爐床が天井爐壁等より溫度低く且つ熔融物より直接作用を受くる以外種々なる他の作用を受くること比較的少きを以て煉瓦より低品位のものにて足れりとす。ライニングとして最も重要なるは熔融物が常に爐床に侵入せんとする事にして之が爲にはモルタルが侵蝕或

は熔融等の作用に抵抗すべき範圍内に於て品質を低下し分子間の固着力を増加するを肝要とす、要するにライニングとしては收縮率の僅少なる材料を選択しスタンプを平均に行ひ龜裂を無からしむると同時に熔融物の侵入せざる様堅牢に焼付くるを必要とす。床付けは前記マグネシア粉末を以て爐壁を築造したると等しき方法を行ひ更に高熱を以て焙化するは最も良結果を得らるべし勿論モルタルの粒の大きさは二分の一大の粒を調加するも必要とす。(完)

◎大戦中に於ける鐵及び

鋼鐵業(承前)

九、價格

M A 生

左記は主として内閣の歴史記録課に依つて作られたる鐵及び鋼鐵の管理に就ての覺書に負ふところ多し。

戦争開始以來壹年間は鐵及び鋼鐵工業の管理なるものなく政府は普通の方法に於て競争入札によるか或は製造會社との各個の交渉によりて購入せり然れども需要の増加と共に價格も自然騰りアイアン、アンド、コール、トレード、レビユーが引用せる左の狀況は代表的現象とも見るべし。

鉄	鐵	一九二二年	一九二三年	一九二四年	一九二五年
東沿岸赤鐵鐵	三二六〇	三二一六	三二九六	三二二六	五〇〇〇
同十月	同十月	同十月	同十月	同十月	同十月
同六月	同六月	同六月	同六月	同六月	同六月
同十二月	同十二月	同十二月	同十二月	同十二月	同十二月