

◎電氣爐用電極に就きて（承前）

第八款 耐久度消費及電極の保護

電氣爐操業間に於ける電極の消費は重要な電極の壽命を指示するものにして其量は常に同一なるものにあらす、之れ種々の情況殊に電極炭素の性質電氣爐の形式、電極の保護法及製造物の種類等に關係を有すへければなり、而して是等消費に對し最も普通なる原因を掲ぐれば次の如し。

（一）電極を通する電流の作用に依り電極の分解せらるること則ち電壓過度に高き時は炭素をして速に粒狀に化せしむるの恐あり、然る時は例令低電壓と雖とも電極を分解すへければなり之を以て極少の消費量と極大の耐久度とは共に某限界の電壓に關係すべく此極限を稱して經濟的電壓と呼ぶ。

（二）電極炭素と電氣爐内に於て處理すへき鑛石内等に含まるゝ金屬酸化物中の酸素との化學的作用に因ること則ち此際爐中に生すへき酸化性熔滓は其内に含有せる酸化物の作用に依り電極を消費すること多ければなり。

（三）鎔湯中より飛散せる金屬は電極炭素に作用し例へば炭化硅素（Silico-carbures）等を形成し電極の分解を起すことあり。

（四）空氣中の酸素に依り直接に電極を酸化すること此酸化作用は電氣爐の温度高きに從ひ益々甚しきものとす。

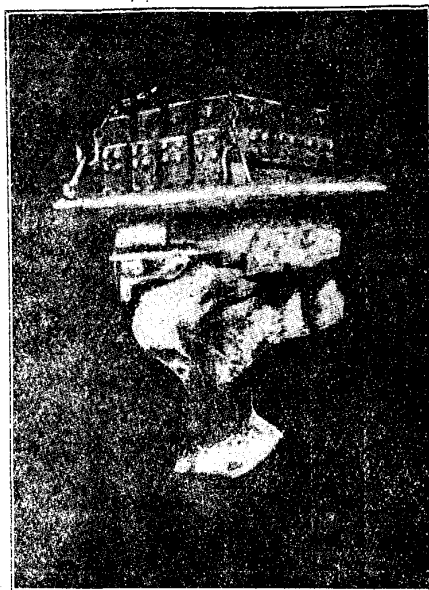
附圖第十六は二個の電極を示すものにして其一は保護物を有せず、其二は耐火性物料を以て電極の消費を保護せるものとす其一に於てMなる部分即ち裝料中に位置せる部分は常に爐内に發生す

第十七圖

其 一



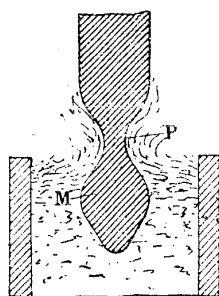
其 二



酸化瓦斯に對し何等の保護を有せざりし二個の電極を電氣製鐵作業に使用したる後の外形(同様の電極にして新しきものは附圖第八に示しあり)

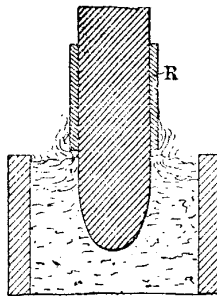
第十六圖

其一



酸化瓦斯に對し保護を有せざる電極

其二



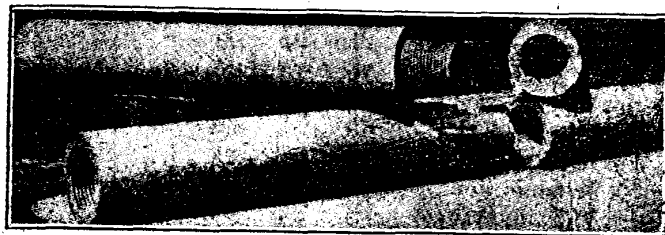
Rなる被筒に依り消費に對し保護せられたる電極

とせんに是等電極の殘物は新電極製作の原料として毎噸四〇「フラン」に過ぎざるものとす、然るに長さ一米五〇の電極か時として長さ〇米七五%原長の五〇%に相當すの電極を殘留することあるを以て一般に是等殘電極を直接に新電極の製作に利用せんとするの傾向を漸次増大するに至れり、例へば是等殘電極を相接続するため其端末に牝牡兩螺を設け以て此目的を

電極の長さ著しく減少せは電極保持具の接續片を燒却し以て新電極と交換するを要す從て此際各電極は一般に使用に適せざる電極の殘物を生す可く之を以て例へば電極の價每噸四〇「フラン」なり

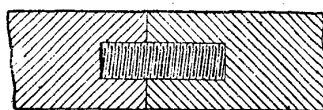
へき酸化炭素及炭酸瓦斯に依り上記酸化作用に對し保護せらるべきもPなる部分は裝料の表面以上にて空氣に曝露せられあるを以て迅速に酸化せられ電極は同部分に於て其斷面を減少し圖に示す如き形狀を有するに至る可く此現象は電極斷面の減少に因り電氣的抵抗を増大すべく從て同部分に於ける温度の上昇を伴ひ電極の破損をして一層速ならしむるものとす、然れども其二に示すか如く電極に施すにRなる保護物を以てせば斯の如き不利を除去し得べし。

第十八圖



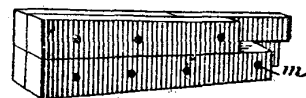
殘電極を使用し牝牡兩螺に依り新電極を作成せしもの

第十九圖



殘電極を螺桿により結合し新電極を作成せしもの

第二十圖



殘電極を接觸し新電極を作成せしもの

達するか如きことこれなり、而して此方法は特に黒鉛炭素製圓形電極に應用すべきものとす(附圖第十八參照)又同一目的に對し附圖第十九に示す如く銅螺桿を用ふるものあり、尙ほ時として附圖第二十に示す如く電極の兩端を單に接觸せしめmなる金屬桿に依り兩者の固定を確實にせるものあり。

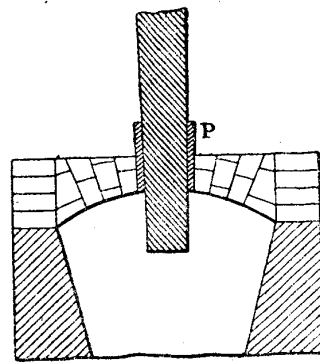
電極の消費に對する保護物として最も有效なるものは既に述べたるか如く電極を耐火性物料を以て被覆するにあり、之か爲めレトルト炭素と硅酸曹達、石灰、石灰石等に炭素を加へたるもの又は硅酸加里若くは硅酸曹達到粉狀粘土を加へたるもの等を採用す、是等混和物は冷間に善く混和せられ耐熱性漆狀體を形成するものとす、時としては石綿毛に硅酸鹽及乳狀白粘土を附加せし物等を採用することあり、最近に至りてはカーボランダムに類似せる無定形物シランダム(Silundum)を用ふるに至れり、此物は耐火不燃性を有し且つ良好なる可塑性を有するものにして硅素鐵(ferro-silicum)製造用電氣爐電極の保護物として最も適當なるものとす。

上記目的に對しては金屬製被筒も亦用ゐらるべきものにして某種のものにありては鐵格子に曹達及石灰の硅酸鹽又はカオリン及石綿等の粘着性混和物を附着せしめ使用す、時として電極の焼上前酸化性瓦斯に不感性なる物質例へは石英、礬土、カーボランダム等電氣爐の製作物に従ひ各種の物料を其表面に附加す又同様に石綿板若くは鐵板よりなる被筒を以て電極を被覆することあり、然れども此際注意して是等被筒と電極との間隙を空氣の通過せざる如く勉むるを要す、之れ斯の如くせ

されは同部分に通氣を生し電極をして燃燒せしむる恐あればなり、此種目的に對しルイ氏 (Ch. Louis) は次の如き方法を案出せり。

電極に對し先つマグネシア或はドロマイトの保護層を與へ次に是等全部を厚さ約一耗の鐵板を

第二十一圖



保護せられたる電極

以て被覆するにあり、而して前記保護層の爲めには熱間六乃至七%のピツチ及五乃至八%のタールを加へて之を製造し三乃至五厘の層厚を與ふべきものとす、此際電極への附着をして良好ならしむるため電極の表面を疎ならしめ且つ之にタールを塗布す、然る後其外面を鐵板にて被覆し全部を外型内にあらしめ次に上記混合物を電極と鐵板製被筒内に壓入す最後に外型を除き然る後石膏、硅酸鹽又は粘土性耐火物料等を以て其最上部を閉鎖し以て爐内よりする火焰の上昇を防ぐべきものとす、此際斯の如く保護せられたる電極は更に之を焼上る必要なきか如し。

ジン (Gin) 式電氣爐に於て此種方法を採用し電極の消費をして十分の九に減少せしめたるものあり則ち電極を炭素製混和物中に浸漬せしものにして其法電極は八乃至一〇本の集合により構成せられ混和物は骸炭又は粉末にせし電極殘片とピツチ及タールより成る是等混和物は機械的に上記電極と外部被覆とを結合するものにして是等不良導體は電流の一小部分より通過せしめざるを以て電極に比し温度の上昇頗る少にして従て酸化作用を蒙ること甚だ少なく以て爐床附近に於て外部鐵板被筒の存在せざる部分と雖とも空氣の作用に對し能く電極を保護し得るものなり。

附圖第二十一はエルー (Herault) 氏鎔解用電氣爐に於て保護せられたる電極を使用せる場合を示せしものにして P なる保護物は同時に爐蓋と電極との結合に任し以て是等接際を通して行ふ火焰の發散を防ぎ以て電極表面に對する空氣の作用を避けしめ電極の耐久度をして大ならしむるもの

なり。

右の如く使用せらるゝ被覆材料は其如何なる種類に屬せるものなりとするも電氣爐の製造品に對し其内に存在する不純物の混入をして全然防止すること困難なり、之を以て其使用に當りては混和物の性質及製造すべき製品の種類を顧慮すべきものとす、或場合には右被覆材料を使用することなく單に電極の形狀を變化し以て電極の消費を減少せんと勉むるものあり、則ちアルミニウム製造工場に於て極めて短かき電極にして其最上部に於て最大斷面を有する截頭角錐形電極を用ふか如き之れなり、若し酸化作用に對し電極を保護するため有效なる手段を施し難き場合には此種短電極を用ひは其關係使用長は減少すへきも電極の消費量をして少なからしめ得へきものとす。

比消費量(Luxure Specific)詳言せは製造品の單位量に對する炭素電極の消費額は製造品の種類及電氣爐の形式により大差あり、則ち二五%の硅素鐵製造の場合には電極の消費毎時約三耗なるも硅素の含有量五八%に達するものにありては約四耗となり硅素、滿俺鐵にありては約三耗を數ふべくカーバイドの製造には二耗にて足るか如し、而して是等數字は何れも閉鎖式電氣爐に於て連續的に操業を行ふ場合に於けるものにして斯の如き場合の電極消費量は他のものに比し甚た少なきものとす。

アルミニウムの製造に對しては電極は單に電流の導體たるのみならず同時に燃燒すへきを以て電極の消費量は一般に製造するアルミニウムの量に比例し一坩の金屬に對し電極の消費約七〇〇瓦の割合にあり。

電氣製鋼爐に於て長約二米の電極を使用するものにありては電氣爐の形式に依り電極消費量を異にす、今次に各工場に於ける實驗値を掲げんとす、但し是等數量は電極の有效に使用せられし部分の重量を示すものとす。

電氣爐の種類(工場名) 鋼一噸に對する電極の消費量(庇)

裝料の種類

ヌタサノ式電氣爐(Turin)

七乃至一〇・〇

冷 材

ジロー式電氣爐(Ugine)

一一・四

同 右

ジャブレー式電氣爐(Alleverd)

一一・三

同 右

エルー式電氣爐(La Prus)

一七・五

同 右

リンデンブルグ式電氣爐(Renscheld)

二六・八

鎔 湯

電極殘部の利用に注意し且つ礦石を使用して製鋼する場合にありては電極の實際消費量は鋼一噸に對し平均四乃至五庇にして電極の或物は一二〇〇時間の使用則ち間斷なく之を使用し約一ヶ月半以上の使用に耐ゆるものあり。

第九款 電極保持具及冷却裝置

電極を保持し以て電流の供給に任し且つ其上下を行ふべき裝置の如何は電極の耐久度及其保存に對し大なる關係を有するものにして其裝置にして適當ならさらんか電極の局部をして赤熱せしめ同所の破損又は燃燒を來たし且つ温度の上昇に従ひ炭素の電氣抵抗は減す可く從て電流は多く是等過熱せる部分を通過し上記缺點をして益々増大せしむることあり。

電極の保持適當ならさるときは右の外電氣爐操業費をして増加せしむ則ち某工場に於ける實驗に依れば電極保持に關する保存費は製出金屬一噸に就き約八フランに達せしも(換言すれば四〇〇噸の金屬年産額に對し三二〇〇〇フランを要するか如し)同保持具改良の結果漸次其經費を減少し遂に毎噸に就き約二フランを減少し從て其保持費をして年額二四〇〇〇フランに減少せしむるを得たり。

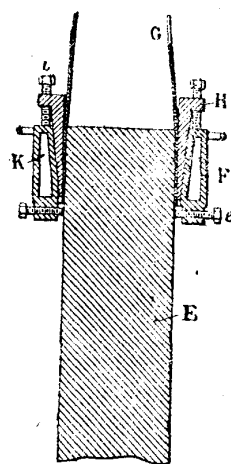
上記電極保持の方法に就きては種々の方法採用せらるるも現在行はるる方法は次に示す如く之

を二種に大別するを得へし。

其一 緊束又は接觸に依る接續法

電極上部を保持するに附圖第二十二に示す如き方法を用ふるものあり、則ち圖中Fなる中空圓環

第二十二圖



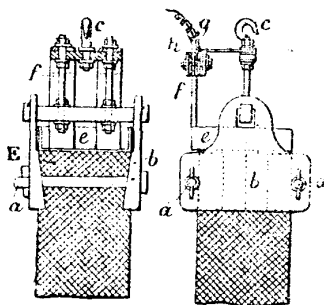
電に依る接續に依る電極保持法

の空部Kには某壓力を有する水を循環せしめ絶へず電極保持部を冷却せしめGなる銅片は電極を懸吊し且つ外部電纜と電極Eとを接續するの用に供せらるる且つ是等銅片は銑鐵又は青銅製楔H及其上下に任する牡螺の作用に依り電極に緊壓せらるる外圓出入せしむるものとす。

附圖第二十三は炭化物製造用電氣爐に用ゐらるる装置を示すものにして電極Fの頭部は燕尾形

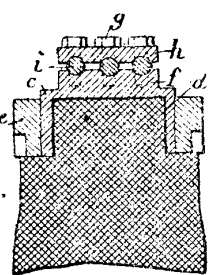
第二十三圖

其一(縦断面) 其二(正面)



燕尾形を用ひ緊束接續せる保持法

第二十四圖



緊束接續と金屬の媒介に依る保持法

に削成せられbなる鑄鐵具間にaなる栓を以て保持せらるる而して是等全部は鐵材を介しcなる鉤に依り懸吊せられ且つ絶縁しあるものとすe及fなる銅板はhに於て固定せらるるgなる電纜と接續せられ以て電力を供給する外電極の重量は是等接續をして益々良好ならしむ。

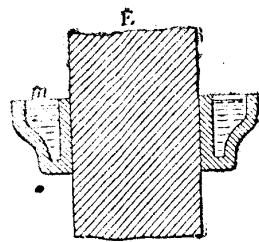
附圖第二十四は電極の端末を圖の如く削成し之に應ずるcなる銅製被蓋を以てし尙ほ兩者の接續をして良好ならしむるため兩者の中間にはdなる熔體アルミニウムを充すか又は之に類似せる熔融困難なる金屬を以てす而してe被蓋は赤熱せる鐵環e中位置し次て同部の溫度漸次冷却するや右被蓋とアルミニウム及電極の頭部とは良好に接續せらるるものにして電流を導くへき電纜i

はfなる極板にhなる金屬棒とgなる緊定螺の助けに依り固定せらるるものにして此種裝置は甚た良好なる結果を與ふると云ふ。

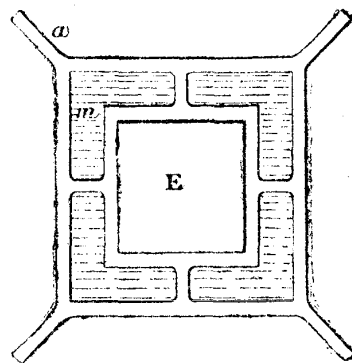
是等電極に用ふべき冷却裝置は上記接續部に近く設けらるる水鉢に依るか又は電極Fの周圍に設けらるる水管或は附圖第二十五に示す如くmなる水溝に依り要すればaなる金屬翼を設け冷却表面の増大を計れるものあり。

側面接觸に依る保持具の一例として吾人は鑛石より直接製鐵を行ふべき電氣爐に用ひらるルイ(Louis)氏の考案を述べんとす則ち次の如し。

第二十五圖
垂直斷面



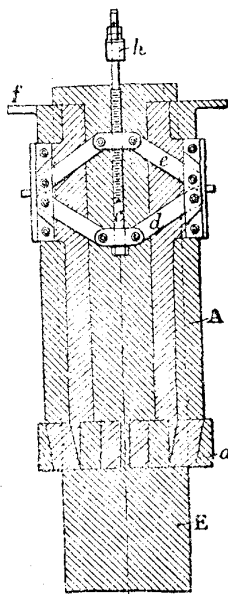
水平斷面



電極の冷却裝置

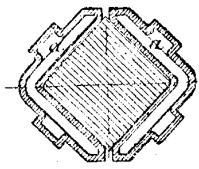
附圖第二十六に於て電極EはAなる金屬製保持具に依り支へられ尙ほ保持具の下部aはV字形をなし電極の保持を助くるものにして此保持具は二個の垂直桿cを介して水平桿hに依り懸吊せられ且つ垂直桿cは圖に示す如く其一部に螺旋を刻し舷桿e及dと相俟つて保持具A及aを電極に對し接近し又は離隔することを得せしむ斯の如くなるを以て電極の下部消費せは垂直桿cを適度に廻轉し保持具と電極上部との緊着を解き以て電極を滑降せしめ之に所望長を與ふることを得せしむ且此種保持具にありてはedなる舷桿の長さ

第二十六圖
垂直斷面



水平斷面

側面接觸に依る保持法



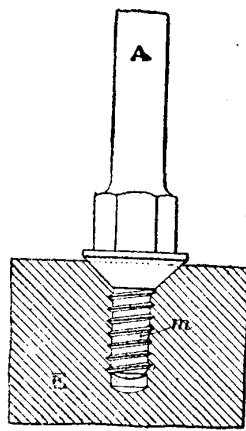
を適當に變化せは同一保持具を以て多少寸度を異にせる電極を使用することを得へし尙ほ電纜又は導電金屬板は金屬片fの媒介に依り保持具に接續せらるるものとす。

右保持法に對する冷却装置は電極と保持具とを完全に密着せしめ保持具中に壓水を通することに依り得らるべく若し電極の成形完全ならざる場合には上記兩者の中間に銅片を加へ以て其密接をして良好ならしむ。

其二 中心に金屬片を嵌入する接續法

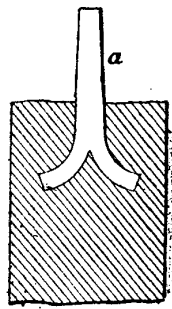
此方法にありては電極は螺子又は緊束作用に依り其懸吊物に固定せらるゝものにして附圖第二十七に示せるものにありてはA桿はE電極中に直接螺入すへきm螺旋部を有し圖の如く電極を保持す、尚ほ數多の電極にありても同様に裝置せられたる數電極を合し一電纜に依り電流を供給すへきものにして一部の電極數は四個を以て通常とし自在鉤の作用に依り手力か又は機械的に其上下を規正し得るものとす。

第二十七圖



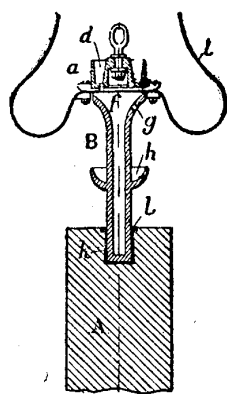
金片を嵌入せる接續法

第二十八圖



鐵片を嵌入せる接續法

第二十九圖



嵌入接續法にて冷却装置を有するもの

某工場にありては好んで附圖第二十八に示す如き接續法を採用す、則ちアルミニウム製造工場に於ては電極保持法として圖中aを以て示す如き單一なる鐵片にして其下部鉤狀を呈せるものを電極焼上前又は焼上後電極中に挿入せるものを使用することあり。

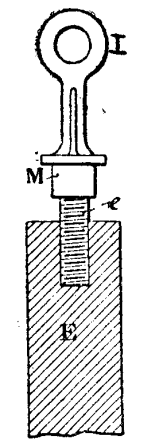
附圖第二十九に示せるものも嵌入接續法の一つにしてBは青銅製嵌入桿にして其内部は中空となし之に冷却水を通するを得せしむ、而して之に要する冷水はdよりaに移り次にfに移り次にg孔よりh容器に移り同處に於て揮發し去り以て電極を濕潤することなからしむ、此の如き方法によりては電極Aの上部に設くる孔部は截頭圓錐狀を與へ同孔と嵌入桿Bとの間隙には收縮率の少に

して鎔融點の割合に低き青銅を鑄入するものとす、其法 B 桿及孔部を加熱し次て青銅を鑄入せし後冷却後に於ける其收縮を顧慮し錫 I を其上部に環狀に施し電極使用に當り若し前記兩者の接觸不十分なる場合には接觸部加熱せらるゝに依り此錫の一部鎔融し以て電極間に生せる收縮に因る空隙を充たし之に依り兩者の接觸をして完全ならしむ、又此用途に供せらるゝ錫は消費せらるゝこと少なきを以て電極の不用に歸せし後再ひ之を利用し得るものとす。

小型電氣爐にありては附圖第三十に示す如き簡單なる電極保持具を使用す、則ち黃銅桿 M の下部に螺旋を設け電極 E の上部に設けたる牝螺中に螺入するにあり、尙ほ黃銅桿の上部には I なる圓環を有し電纜と結合し以て電流を受容するものとす。

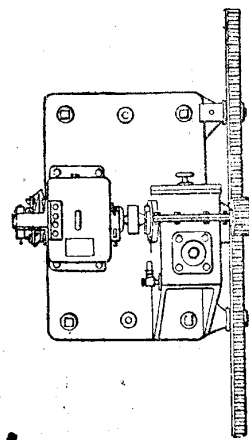
電極の取扱に際しては手力を以てし又は機械的に之を行ふ手力に依るときは電氣爐操業中と雖

第三十圖



螺接なる簡單な螺子綴法

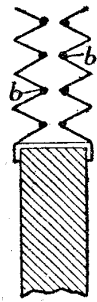
第三十一圖



電極自動捲揚機

とも電極を上下規正し得べく此際小電働機を以て電極を上下し得へき捲揚機を作用せしむるか又は直接此種捲揚機を使用するものとす、然れども此方法は少なからざる注意と時間の多くを要すへきを以て現今自動的に電極の規正を行ふを通常とせり、其方法は附圖第三十一に示す如くチュリー (Thury) 規正機の一種を用ふるにあり、此方法は直流及交流共に應用することを得先づ是等電流に依り前記捲揚機を運轉すへき電働機をして適宜何れの方角にも運轉し得せしむるものとす。

第三十二圖



伸縮し得る電極保持具

外部電纜と電極保持具との接續は單簡なる螺子部を用ふるものも又は鎔着を用ふるものあり、然れども電極の上下には電纜の伸縮を要すること多し、之を以て此際生すへき不利を慰するため次の如き方法

を用ふることあり。

ケラー (Keller) 氏は此目的に對し附圖第三十二に示す如く薄銅板よりなる伸縮具を使用せり、同薄板を對稱の位置にある二個の支點に固定せられりなる各點に於て連結せらるゝを以て若し各板の長さに小差異あるも各部の彈性を利用し適當なる状態にあらしむるを得、但し此種保持具にありては電流の短絡せさること及上記銅板の部分を火焰に觸れしめさることに注意すへし。

第二章 金屬製電極及混合電極

金屬又は第二級の導電物を用ゐる垂直電極又は爐床を構成せは之か使用には炭素製電極に比し大なる困難を感すへし、然れども可成的炭素の増大を好まざる某種工場にありては主として此種電極に依らざるへからず、尙ほ時として製作品をして所望成分を得せしむるため豫め之に必要な物質をして電極中に含有せしめ得るの利益あり、又混合電極は特別なる用途に對し中位の導電性を有する物體の性質を多少改善する等の場合に用ゐらるゝものとす。

第一節 金屬製電極

第一款 管狀電極

硝酸製造工場に於て使用せらる多數の電氣爐は多く此種電極を使用す。

Schönher 式電氣爐に用ゐる電極は此一種に屬し一電極は鋼製垂直管にして其長さは爐の容量に従ひ異なり電源の一極に連結せらる他の電極は銅管より成り水冷裝置を有し電源の他極に連結せらる、此電極の中央には鐵心を備へ其消耗せらるゝや容易に之を交換し得せしむ、此種電極の壽命は約二〇〇〇時間にして其交換には約十五分時を要するに過ぎず、電弧は上記管狀電狀と銅電極との間に形成せらる。

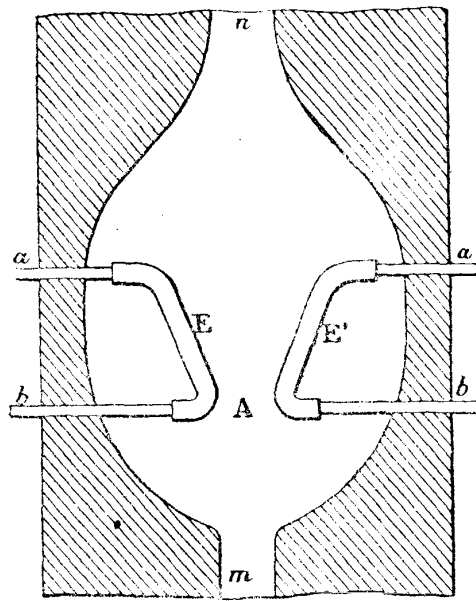
Moscki 式電氣爐にありては電極は同中心に配列せられ外部電極は中徑一五糎の銅製電極にして

粘土製支臺に固定せられ中央電極は水冷却装置を有する中徑六厘の管狀電極にして其上部は陶器製支持物に固定せられ而して電弧は此兩電極間に成形せらるゝものとす。

第二款 レトルト内に用ふる電極

此種電極は Guye et Pauling 式電氣爐に使用せらる附圖

第三十三圖

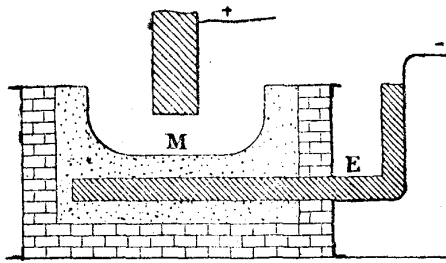


硝酸製造に用ふる鋼製電極

第三十三圖は其一例を示すものにして兩電極 E E' はレトルト中に位置し鑄鋼製中空管よりなり a b よりする流水に依り絶へず冷却せらる電弧は兩電極の最も接近しある部分 A に於て成形せられ m より n に向て吹送せらるゝ氣流の爲め迅速に上昇し E E' 兩電極に依り形成せらるゝ V 形部に擴張す又之に依て生せられたる亞硝酸瓦斯は n 孔よりレトルト外に導かるゝものとす。

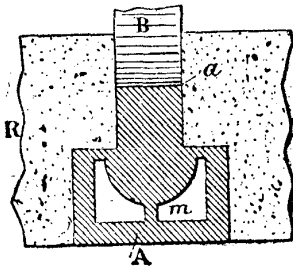
第三款 大形金屬製電極

第三十四圖



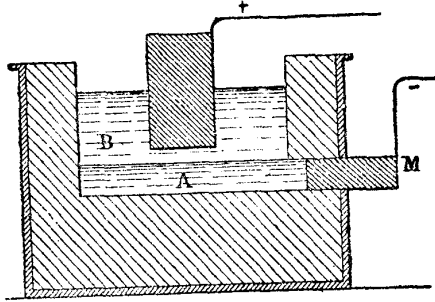
炭素製爐床中に位置する金屬製電極

第三十五圖



ジソ式電壓抵抗式電氣爐に用ひらるゝ鋼製電極

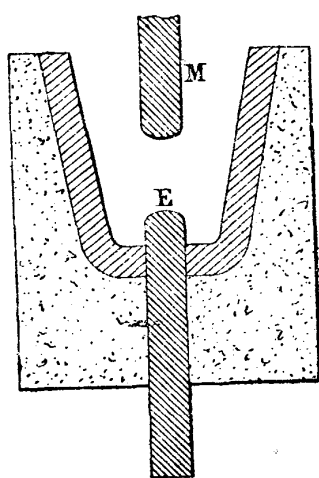
第三十六圖



ジロー式電氣製鐵用電氣爐に用ひらる鋼製電極

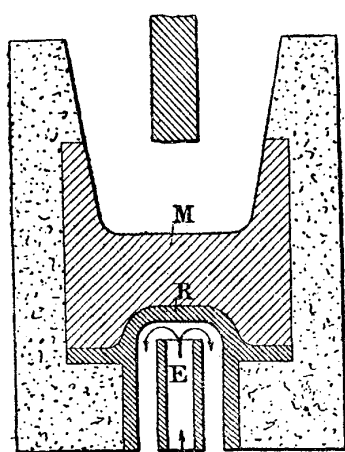
此種大形電極は金屬の製造及鎔融の爲め使用せられ之に用ふる金屬は鎔融すへき金屬と同一種類のものを採用するを通常とす、則ち鋼又は鐵の鎔融には鋼鐵製電極を銅青銅及黃銅

第三十七圖



金屬製爐床電極

第三十八圖

水冷却装置を有する金屬製
爐床電極

の鎔融には銅製電極を用ふるか如し、鎔融電氣爐に應ずる最も簡單なるものには附圖第三十四に示す如く鐵製電極又は銅製電極を炭素混和物よりなる爐床中に位置せしめたるものあり。

ジン式電氣製鋼爐にありては其電極は附圖第三十五に示す如く軟鋼よりなる電極AをB鎔融溝の端末に設け且つ同電極にはmなる空部を設け冷却水の循環に供す、斯の如くすれば同電極をして鎔鋼に對し其端末aの鎔融することを防ぎ以て固體電極と鎔鋼との境界をして殆んど變化することなからしむ、尙ほ右電極は之をして爐床の一部を構成せる耐火物料中に位置せしむ。

附圖第三十六に示す如きジロー式電氣爐にありてはMなる金屬電極は鋼より成り側方より耐火物料製爐壁内に位置せしめ尙ほ爐床下部Aには豫め爐内に於て生ぜし金屬片を充て其固結を待つてM電極を保護せしむるのみならず電極自身も冷却装置を有するものとす、斯の如くなるを以て此種電氣爐内に於ける還元及鎔融作用は主としてB部に於て行はるべきものとす。

第四款 爐床電極

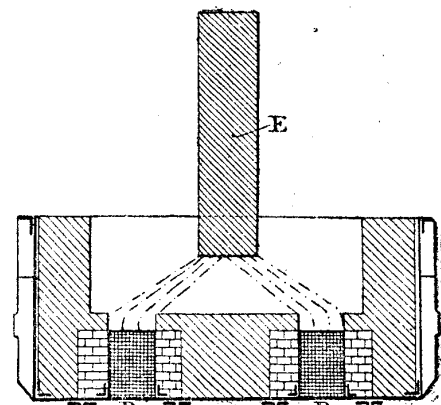
金屬製爐床電極則ち金屬製電極を耐火物料又は不良導體よりなる爐床中に位置せしむる方法には數種あるも最初に考案せられしものは西曆千八百八十年シーメンス(Siemens)氏に依りて行はれし

者にして附圖第三十七に示す如くMなる垂直電極は炭素製にして下方電極Eは鐵桿よりなり螺子の作用に依り漸次爐内に進入し得又千八百九十六年ボルヘル(Bor-

chers)氏に依り考案せられし電氣爐は附圖第三十八に示す如く爐底Mは鋼製にして其底部にRなる

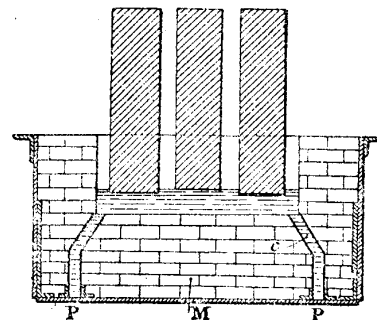
銅片を有し冷却水の循環に供す、而して此水は圖中E管より入り矢印の如く循環す。

第三十九圖



ジロー式電氣爐に使用せらる耐火物料中に位置する金屬製電極

第四十圖



ジロー式電氣爐に使用せらる溝形金屬製電極

しめ電流は是等の部分より上部電極Eに向ひ圖中點線にて示す如く束藁狀に流過し以て爐内に存する金屬層を加熱するものとす。

附圖第四十も亦此種電極の一例にしてPなる鋼製電極數個を有し此電極は下方より冷却せらるゝのみならず其上部は爐床中に位置せるCなる溝部を形成し是等溝部は豫め金屬を以て充たし電極Pの鎔損を防ぐ、又是等電極は爐の出口に於て平行に集めらるゝものとす、尙ほ爐床Mなる部分は善く構成せられ爐の操業に當り發生すへき熱量に依り導電體とならざる如く注意しあり。

第二節 混合電極

第一款 導電性爐床

純炭素を以て爐床を構成せは電氣製鋼爐の如き場合にありては爐内に存すへき鎔鋼に對し與炭劑たるの作用を呈し以て含有炭素量少なき鋼を製すること困難にして不適當なるを免れず、之に反しマグネシアを以て爐床を構成せしに此種耐火物料は電流を導き難く從て此種物質に炭素を混入

最近ジロー氏電氣爐に用ゐらるゝものにありては金屬にて被覆せらるゝ黒鉛よりなるか又は全部金屬よりなる爐床電極を用ふ附圖第三十九に示すものは其一例にして金屬の一層を以て黒鉛を被ひ以て爐内に收容する金屬をして黒鉛の爲め與炭するこ

となからしめ電極Pは爐床内に在ら

し之に導電性を附與すること此種爐床考案の主旨なりとす、之を以て此種爐床には金屬導體を用ふることなく炭素性物質(ピッチ黒鉛及タール)と耐火物料(マグネシア、ドロマイト及硅酸)との混合物を用ふへく其配合は同一爐床内に於ても同一ならす最上部則ち鎔鋼に接觸する部分には同鋼の成分に影響を與ふることなきため炭素性物質の混入を少なからしむるか如し。

Fiminyr 製鋼所に於ては此種電氣爐を用ゐ良好なる結果を奏しつゝあり、而して種々の爐床に就き實驗を行へり、則ちタールを結合劑とする場合には二・五%以下のタール含有量にありては爐床の構成困難なるも一〇%に達すれば過度に流動性に富むの不利あり、之を以て主配合物として概ね次の如き混合物を採用しつゝあり、則ち銑の鑢屑タール及焙燒ドロマイトの混合物及黒鉛タール及焙燒ドロマイトの混合物之れなり、此種混合物を適度に配合せは一〇乃至二〇%の炭素分を含有すへき爐床を構成し得、最初の使用に於て高温度に達せしむれば甚た良好なる導電體たらしむるとを得、少くも次回の操業に際しては再ひ之を加熱するとなくも其導電性大なるを得べし、尙上記混合物中のドロマイトに代ふるにマグネシア又は硅石質の砂粒を用ふるも略々同様なる結果を得へきなり、右の如き爐床を使用せんに第一回の操業にありては製出鋼の成分をして止むを得ず稍々其含炭量をして高めしむるも之れタルの發散に歸すへきものにして一般には次の表に掲ぐる如き結果を得るものとす。

炭素〇・一六〇%、滿俺〇・三六〇%及硅素〇・三四九%の成分を有する鋼鑢屑の鎔成に對し得たる結果。

時期	成分%	炭素分	滿俺分	硅素分
第一回鎔成		〇・二二六	〇・一〇二	〇・一四〇
第二回鎔成		〇・一六一	痕跡	〇・〇七三

第三回鑄成

〇・〇六〇

〇・〇二七

〇・〇六九

此結果に依れば第二回及第三回鑄成に於ては略々普通の成品を得たるものにして爐床中の炭素は全く影響せざるか又は其影響少なきを知るなり、尙ほ此種爐床電極にありては操業中に要する修理頗る少なきものとす。

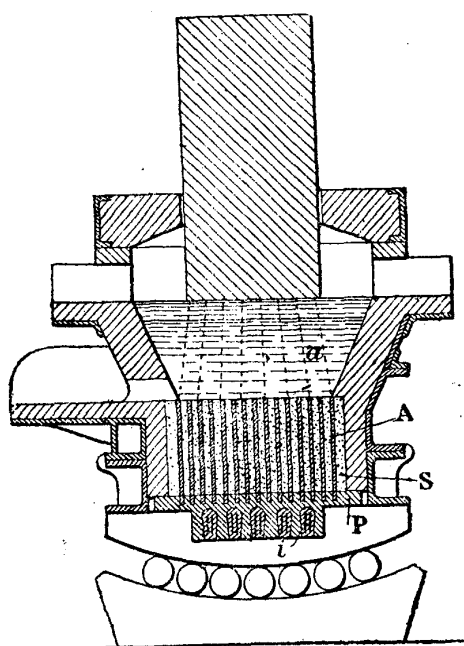
第二欸 熔落電極(Electrodes Coullants)

ジン氏は某垂直電極にして金屬又は混合金屬を配合して之を構成し爐内に於て鑄成すべき金屬と合成し得べきものを利用せり、則ちタングステン鐵の製造に當り直列に裝置せる二垂直電極を用ひ此電極はタングステンの炭化物又は同銑より成り爐内原料としては酸化鐵及二酸化タングステンを用ひ爐の操業を開始すると同時に上記電極も熔落を開始し其内に含有せる炭素分は原料中の酸素を燃燒するに使用せられ最後に含炭量〇・一五乃至〇・二五％に過ぎざる合金を得へし、此種混合電極は同様にモリブデン鐵の製造に用ゐられ發明者は之に熔落混合電極(Electrodes mixtes Coullants)なる名稱を附與せり。

第三欸 有心電極(Electrodes renforcés)

炭素製電極及機械的抗力を増大するため其軸心に金屬を挿入せるものあり、則ちエルー式電氣爐に於て其電極の中心にアルミニウムと硅素との合金を存在せしめたるもの又はRadisborneに於けるPlania工場にて採用するか如く電極の焼上前又は其以後に於て電極内に銅又は鐵桿を挿入せるか如し、此種方法は主として其長さ大なる電極に對し其強度を増大するを目的とするも尙ほ之に類似せるものを舉ぐれば炭素管又は鐵管を以て電極を構成し其内部に石灰酸化鐵又は他の媒熔劑を充てたるものあり、是等のものは爐の操業に際し熔湯の最も熱き部分に於て直接精鍊に適する熔滓を生成するを以て目的とす。

第四十一圖



ケラー式鐵骨を有する爐床電極

第四款 鐵骨を有する爐床(Pie armée)

Keller氏は次に示す如き鐵屑を有する爐床電極を考案せり。

附圖第四十一に於てAは方二五乃至三五耗の鐵桿にして之を垂直に排列し且つPなる下部鐵鉋により之を固定し以て直接に鎔鋼aを受容すべき爐床の基礎を構成す又Sなる部分は第二級の導電體例へはマグネシアの如きものを以て互に相隣接しある四鐵桿の間隙に熱間搗固を行ひしものにして此際四鐵桿は恰も込型を形成し各其機械的抗力に依り搗固材料をして充分なる高壓を以て填實することを得せしむ。

上の如く構成せられたる爐床電極は爐の操業に當り容易に爐内の溫度を高むるを得へし、之れ互に相接し且つ上方に向て相並列しある鐵桿の爲め各斷面共に同一なる導電柱を有し尙ほ電流の通過平行に行はるゝを以て其電流の分布頗る等齊なるを得へければなり、又爐床全部の抵抗はマグネシアの存在に拘らず殆んど不問に附することを得鎔湯は頗る堅固なる爐床上に存在するものと云ふへし、尙ほ爐床の冷却裝置はiなる部分に冷水を循環することに依り容易に行はるべく爐床の壽命は頗る大にして填實材料と鐵桿との結合は使用と共に堅固なるを得へしと云ふ。

斯の如くして殆んど完全なる不與炭爐床を構成し以て冶金作業を甚た容易にし然も工業上大なる損失なきものを構成し得るものとす(完)