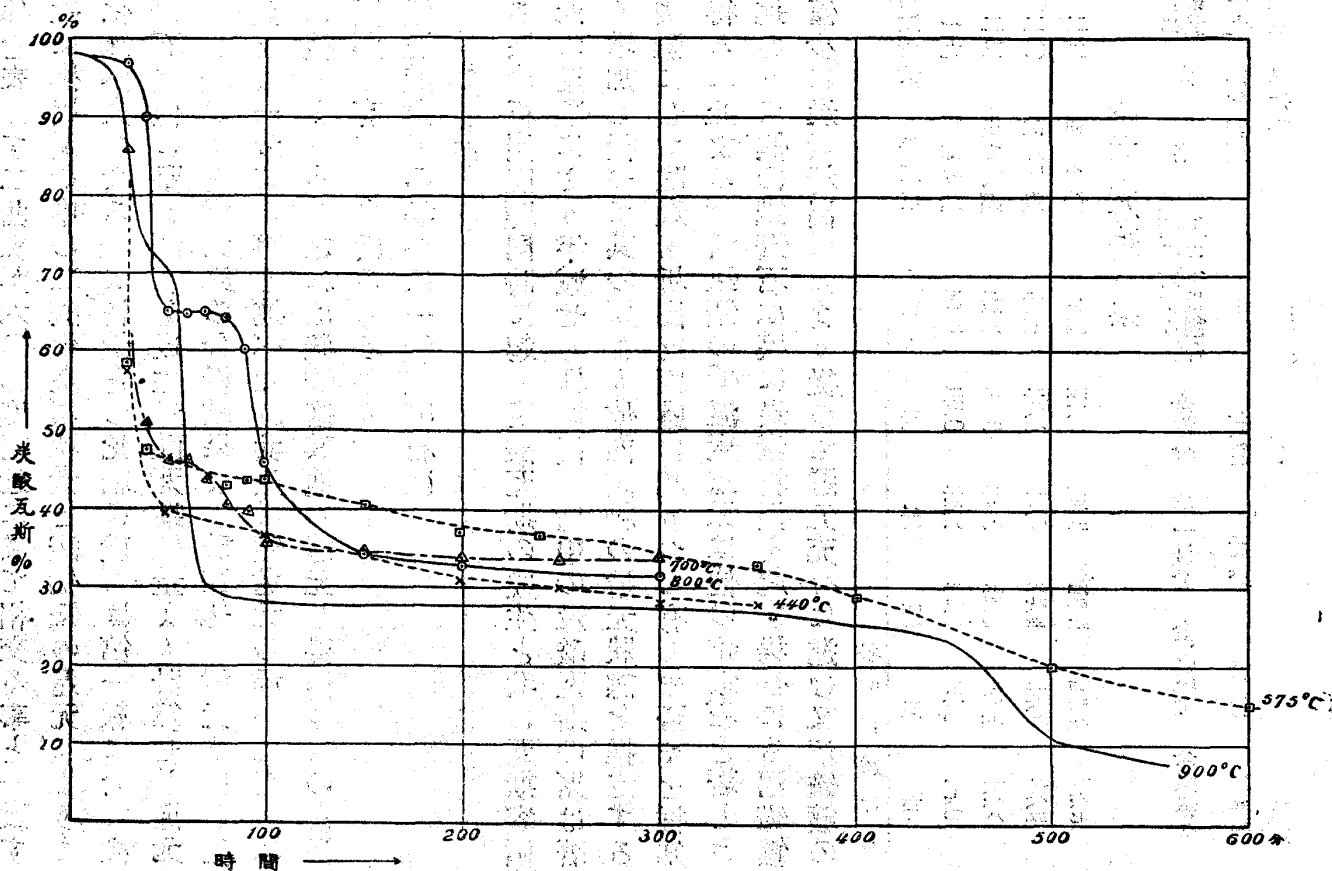


第一圖



一酸化炭素に因る鐵礦の還元就て(其二)

右還元により得られし還元鑛石の分析結果次の如し。

實驗番號	還元減量	全鐵分	第一鐵分	金屬鐵分	炭素
一八〇	二五・三八	八五・一六	四一・九九	四三・一七	微量
二七九	二六・八五	八六・〇一	七・四四	七八・五七	二・三〇
一六六	—	—	—	—	—
一一五	二五・〇〇	八一・三四	四二・一二	三九・二二	微量
一八二	三〇・八九	九一・九六	五・七七	八六・一九	—

右結果を炭酸瓦斯%と時間とを兩軸として、圖示すれば第一圖の如し

第一圖を見れば還元温度九〇〇度、八〇〇度及び七〇〇度に於ては前報文に述べたる如き Fe_2O_3 , Fe_3O_4 及 FeO の還元相當する部分に考へらるゝ曲線中時間軸に平行に近き部分三つありて還元温度高まるに従ひ此の部分明瞭となる、又上記各種還元反應に於ける平衡状態の炭酸瓦斯%の温度による變化に相應じて三酸化鐵の還元の場合は還元温度の上昇に従ひ曲線中此れに相當する時間軸に平行に近き部分高まり、一酸化鐵の還元の場合は還元温度上昇に従ひ之れに相當する時間軸に平行に近き部分低下す。

七〇〇度以下の還元の場合には二三酸化鐵の還元相當する時間軸に平行に近き部分は明瞭なれ共三四酸化鐵及一酸化鐵の還元相當する時間軸に平行に近き部分は還元温度の低下と共に相接近し六〇〇度以下に於ては此の曲線の二部分を合致し全曲線に二つの時間軸に平行に近き部分のみとなる之れは炭素、酸素、鐵系に於て



の二反應の平衡状態に於ける氣相中の炭酸瓦斯%と温度との

關係を表はす二曲線が六〇〇度附近に於て相交る事と一致す
次に排出瓦斯中の二酸化炭素總量と酸化鐵の還元によりて
酸化鐵が失ひたる酸素總量との比較に就ては第一報に於て桃
沖鑛石其他の堅き鑛石を成生炭酸瓦斯總量より計算せし還元
されし酸素量と還元鐵の分析結果より計算せし還元されし酸
素量とは一致する事を述べたれ共沼鐵鑛還元の場合には前者は
常に後者より多し之れは硫酸基其他の還元し得べきものを沼
鐵鑛が含有するに因るものなり。

低温度還元の場合には一般鐵鑛石は



なる炭素析出反應同時に起り炭酸瓦斯の成生と共に瓦斯容積
は此の反應により半減せられ排出瓦斯中の炭酸瓦斯の%は著
しく増加し従つて其の%より爐内試料の還元状態を推定する
事困難にして唯炭素析出反應盛に起りつゝ有るや否やを推知
し得るに止まる。沼鐵鑛の低温度還元は他の鐵鑛石と著しき
相違ありて他の鐵鑛石は盛に炭素析出を起す場合にも沼鐵鑛
は僅少に炭素析出に止まり従つて還元充分に進む又沼鐵鑛の

各時に於ける排出瓦斯中炭酸瓦斯(%)

實驗番號	鑛石名	一分	二分	四分	五分	七分	十分	十分	十分	十分	十分	十分	十分	十分	十分
一九	俱知安鑛	三五二	三四〇	三四六	三三二	三三〇	一七〇	一五〇	二四	九三	七二	六〇	四八	三六	二四
二三	俱知安鑛	三三八	二八〇	二五七	二三四	二四五	一六八	一五〇	一〇一	九四	六六	五〇	四八	三六	二四
二〇	桃沖鑛	二七七	二九七	二八〇	二九三	二八九	二八五	二七六	二七〇	二七一	二六九	二七〇	二七〇	二七〇	二七〇
二二	利原鑛	三五四	四二二	四三二	四四五	四四九	四六七	四七七	四七〇	四七二	四七二	四七二	四七二	四七二	四七二

還元鑛分析結果

實驗番號	鑛石名	元鑛に對する還元の重量割合	全鐵分	第一鐵分	金屬鐵分	全炭素分
一九	俱知安鑛	—	70.0%	35.6%	48.0%	5.5%
二三	俱知安鑛	—	70.0%	35.6%	48.0%	5.5%

低温度還元鐵鑛は他に比して非常に酸化せられ易く空氣に觸
る時は烈しく酸化し赤熱せらるゝに至り場合によりては火花
を出す事あり、价川楊鐵鑛の低温度還元物も多少酸化容易の
傾向を有し空氣に觸る時は發熱するを認められたり、此の酸
化容易なるは主として還元容易なる状態の鑛石を低き温度に
て還元せしによる者にして此の酸化頗る容易なる低温度還元
鐵鑛を八〇〇度以上の温度に一時間以上無作用瓦斯中に熱す
れば酸化し難きものに變ずるを得、低温度還元鐵鑛の分析は
主として少量の一酸化炭素瓦斯中に上記の如く加熱して後行
へり。水素を還元劑として使用し沼鐵鑛を低温度にて還元せし
場合も同様なる結果を得たり。

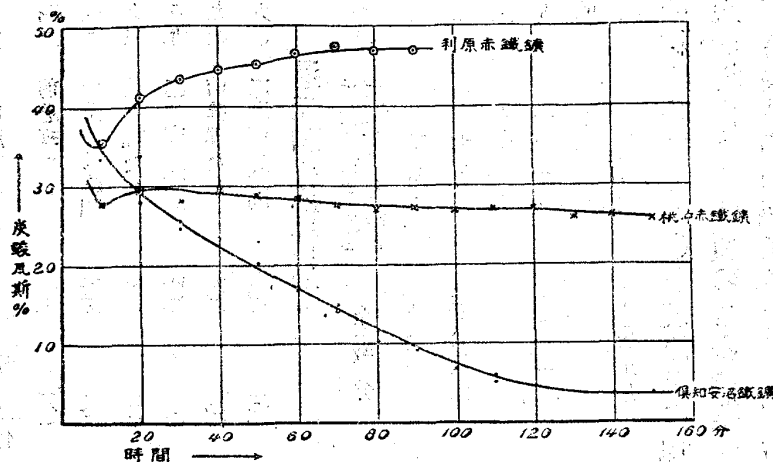
次に利原赤鐵鑛、桃沖赤鐵鑛及び俱知安沼鐵鑛に就て低温
還元比較試験を行へり其の結果次の如し。

試驗二

還元温度五七五度一酸化炭素瓦斯速度一分間に付き一八〇
坩。

右の結果を時間及び炭酸瓦斯(%)を兩軸として圖示すれば
第二圖の如し。

圖 二 第



之を見れば利原赤鐵鑛は初めは排出瓦斯中の炭酸瓦斯の%は減ずれ共二〇分頃より急に増加し遂に四七、七%に至れり、而して二〇分頃以後に於ける炭酸瓦斯は一酸化炭素の分解して炭素析出するによるものにして還元鑛の分析結果も全炭素の含有量甚大となり居れり、桃沖赤鐵鑛の場合も同様

に二〇分頃より炭酸瓦斯の%多少増加し還元鑛の分析結果も炭素含有量大にして炭素析出反應盛に起りし事を表はせり之等に反し俱知安沼鐵鑛の場合炭酸瓦斯の%は漸時減少し遂に三—四%に達し還元鑛の分析結果も炭素含有量四—五%に過ぎず鑛石の還元充分に進捗せる結果を呈せり還元中炭素の析出は還元瓦斯中の炭酸瓦斯の%の増加を來し從つ

て一酸化炭素の還元力を弱め炭酸瓦斯%が酸素、炭素鐵系に於ける各還元反應の平衡状態の瓦斯相に於ける炭酸瓦斯の%

各時に於ける排出瓦斯中の炭酸瓦斯(%)

實驗番號

三分 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160

還元鐵重量 全鐵分 全炭素分 増加割合

一酸化炭素に因る鐵鑛の還元就て(其二)

以上なる時は還元作用は起らず却つて酸化を來す事となる、

試驗二に於て利原鑛石の場合には炭酸瓦斯四七%に達し此の温度に於ける金屬鐵、一酸化鐵、酸化炭素の平衡状態に於ける二酸化炭素%は四八—五〇に當り、一酸化鐵へ迄の還元は起り得れ共金屬鐵へ迄の還元は殆んど進み難き状態にして從つて大部分金屬鐵迄還元するには非常の長時間を要すか或は還元し難き事となる桃沖鑛石の場合には排出瓦斯中炭酸瓦斯%は二五—二六にして其の主部分は炭素析出によるものにして從つて還元力低減せられ還元甚だ徐々に行はる。之に反し俱知安鑛石の場合には排出瓦斯中の炭酸瓦斯は主として還元により成生せられ炭素の析出僅少にして從つて還元は漸時進み炭酸瓦斯%も漸次減少し高低温に於ける還元の曲線と類似す、即ち常に炭酸瓦斯少き還元力大なる瓦斯に鑛石は接觸し温度低き爲めに一般化學反應の如く反應速度は遅けれ共他種の鐵鑛石に比し還元迅速にして金屬鐵迄充分に還元する事を得。

右の結果は鎔鑛爐作業に於て爐内の温度の急降により還元鑛石が一酸化炭素に接觸して炭素の析出を起し殊に多孔性還元容易なる軟鑛石は炭素析出盛にしてシャフトハンギングの原因となる事と一部相違する結果となれり、此の性質は沼鐵鑛特有の性質にして普通の褐鐵鑛は炭素析出甚しく价川褐鐵鑛に就て試験せし結果次の如し。

五〇〇度以下にて化合水を取去りし价川褐鐵鑛を温度五七五度瓦斯速度一分間に付き一八〇珎にて還元を行へり。

沼鐵鑛は八〇〇度以上に加熱する時は其の性状を異にする事は「沼鐵鑛の吸水性に就て」(本誌第八年第十一號)の報文中に述べたるが此の場合にも其の性質を表はせり、即ち豫め

試験 三

實驗番號	前處理法	還元溫度	瓦斯速度 分間に付	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
四三	前處理なし	五七五	一八〇	三六四	三〇九	三六三	一六九	一八〇	一五〇	一二三	九六	八七	六二	四三	三三	三二	三二(五分)
四二	八〇〇度、五時間	五七五	一八〇	三六一	三〇九	三三一	三三五	二四六	三〇三	二八四	二八一	二五一	二七一	三三九	二二七(四分)		
一九三	前處理なし	四〇〇	一〇〇	七四〇	三〇〇	三三四	三三六	二四六	二六七	二八五	二七〇	三三四	一九二	一六七			
一八九	一〇〇〇度、一時間	四〇〇	一〇〇	三三七	三〇〇	三六〇	三六〇	二七〇	二六〇	二六〇	二六〇	二六〇	二六〇	二六〇			
一九四	前處理なし	五〇〇	一〇〇	八八〇	三六六	三六八	三二八	三〇八	二六五	二六〇	二二〇	三三三	二七〇	三三五			
一九〇	一〇〇〇度、一時間	五〇〇	一〇〇	五六〇	三二〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇			

還元鑛分析結果

實驗番號	元鑛に對する還 元鑛の重量割合	全鐵分	金屬鐵分	全炭素分
四三	七二、四二	八八、一〇	五〇、七五	四、八〇
四二	一〇七、九〇	五八、八〇	—	二九、五〇
一九三	八〇、〇九	—	—	四、八三
一八九	一一一、二三	六〇、一八	七、七九	一六、四九
一九四	七七、〇八	—	五七、二九	一、五四
一九〇	一一三、三三	五九、九九	七、七九	一七、四七

右の結果の如く八〇〇度以上に豫め熱すれば普通褐鐵鑛の如く炭素析出多き性質のものに變ずる事を得、八〇〇度に於ては相當長時間加熱するを要す、右は空氣中に於て豫め熱せし場合の例を擧げたるが一酸化炭素氣流中に熱せし場合も同様の結果を得られたれ共此處に略す。

炭素析出の多少に就ての説明は此處に確證する事を得ざれ共其の析出状態より見れば炭素析出反應は還元せられし鑛石が初め觸媒となりて炭素析出し此の析出せられし炭素は多量

種々の溫度に空氣中にて加熱したる俱知安鑛石に就て還元試験を行へり、其の結果次の如し。

各時間に於ける排出瓦斯中炭酸瓦斯(%)
 鐵分を含有するものにして之が強烈なる觸媒となりて多量の炭素析出せらるゝものと考へられ、此の二段の觸媒作用と還元作用との三反應の速度の相違より炭素析出の相違を來すものと考へられ還元せられし鐵鑛は還元度の進むに従ひ二段の觸媒作用中何れかの速度を減少するが如き傾向を表はすを實驗せし場合あり、又三四酸化鐵が第一段の接觸作用を容易ならしむる如き傾向を表はすを實驗せし場合ありて一般炭素析出に就ては尙研究すべき點多く後日述ぶる事とせり。(終)