

出つるものなり。戰前獨逸の製鐵年額二千八百萬噸にして其内二千百萬噸は實に千八百七十年獨逸に割讓せられたるブリ―地方の産なり。佛國は年額二千二百萬噸を産し内千五萬噸は佛領ブリ―の産に係る。開戰以來獨逸は、佛國及ルクセンブルグに於けるブリ―流域を占領し、爲めに鐵産額二千百萬噸を加ふるを得て總額實に四千九百萬噸に達したり。一度ヴェルダンにして獨逸の手に落つるに至らんか獨逸は戦争の永久的繼續を確信するに至らむ。何となればブリ―は鐵の容量に於て僅に三十億噸を保有すればなり。

フェレロ氏は現戦争の平和條約に就きて論して曰く。

平和條約に於ては恐らくは、戰勝の何れにあるかにより、ブリ―流域の領有を或は獨、或は佛何れかの一方に歸屬せしむる改正條項を含むべきを疑はす。而して此改正たるや領域の増減するところ僅少なりと雖、經濟上の見地よりすれば是れ殆と革命を惹起するに足るものなり。何となれば此地域の領有は全歐に供給すべき豊富なる鐵鑛の獲得を意味すればなりと。

◎鋼中に於ける硫化物と酸化物

By George F. Constock (The Iron age Dec. 14 1916)

鋼の研磨せる表面を顯微鏡を以て檢する時に認むる總ての淡灰色(light gray)含有物の硫化滿俺なことは一般金屬組織學者の是認する所なる可し、是の事實の一般に信しらるゝはヘンリー、フェー博士の論文『軌條の缺陷原因たる硫化滿俺に就て』及ヒコック海軍中佐の論文『米國海軍造兵工廠使用鋼の組織に就て』を見るも明白なり、而して是等の中に於ても濃灰色含有物は硅酸にして淡灰色(dove gray)含有物は硫化滿俺なる事を明示しあり。

(圖 一 第)



加熱延せたる小なる棒の鋼の端部の横断面をピクリン酸にてエツセ
 (のるも) (擴大二百倍)

今一定の制限なき假定の元に硫化満俺の含有状態を検せんに先づ厚きスケールの外皮を以て包まれたる鋼片の一端部を採りスケールの剝落して研磨面に附着せざる様周到なる注意を拂ひつゝ、研磨せる表面を検鏡せんとす、實際に是れを行ふには該試験片のスケールの附着する部にソフトメ

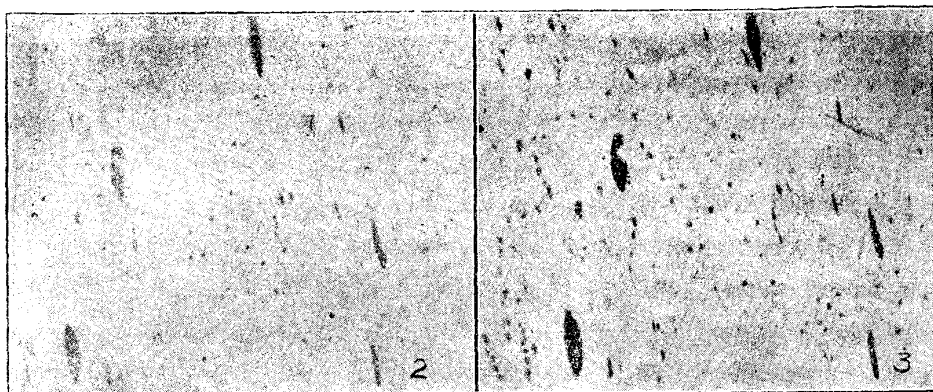
タル或はヒウジブルメタルを熔注するか或は電流の絶縁に使用する普通のレッドファイバー (Red fibre) を使用するを可とす、斯くの如くして完全に研磨したる儘にして未だ腐蝕せざる物を採り検鏡するにスケールの表面に淡灰色含有物の存在するを看る可し、是れ乃ち明かに硫化満俺を表示すべきものなり、然るに吾人は既にスケールの大部は酸化物より成り硫黄は單に不純物として是等の中に含有せらるゝに過ぎざるを知る、斯くの如くスケールの外見甚たしく硫化満俺に類似せるものにして第一圖は即ち是を示すものなり、圖は加熱延せられたる小なる棒鋼の横断面を二百倍に擴大せしものにしてピクリン酸を以て腐蝕せるものなり、圖中上部即ち試片の外縁に於て灰色を呈するスケールを認め得へし、尙其の外側に見ゆる黒色物は試片の研磨に際しスケールの剝落するを防止するに用ゐたるレッドファイバーなり。

軌條鋼其他一般市場鋼に對する多年の顯微鏡試験中記者はサル

フアープリント若しくは他の方法に依りて研究せしに硫化物に似て非なる或る灰色含有物を認め得たり、而して或る場合に於て此の物か疑もなく上述のスケールの如き酸化物なることを屢々認め得たり、斯くして計らすも彼の灰色を有する含有物か果して硫化物

たるや否に就て確たる解決を與ふるの必要なると同時に單に帶色のみを以て此の問題を決す可きものならざるを確信せり。

(圖三第)



(倍十三百大擴) す示を物化硫有合るけに於に面磨研斷切るけに部痕條出折鋼條軌

のもるさせ蝕腐は圖二第

のもるせ蝕腐てにトールグビ ムウジソソリカルアるせ騰沸は圖三第

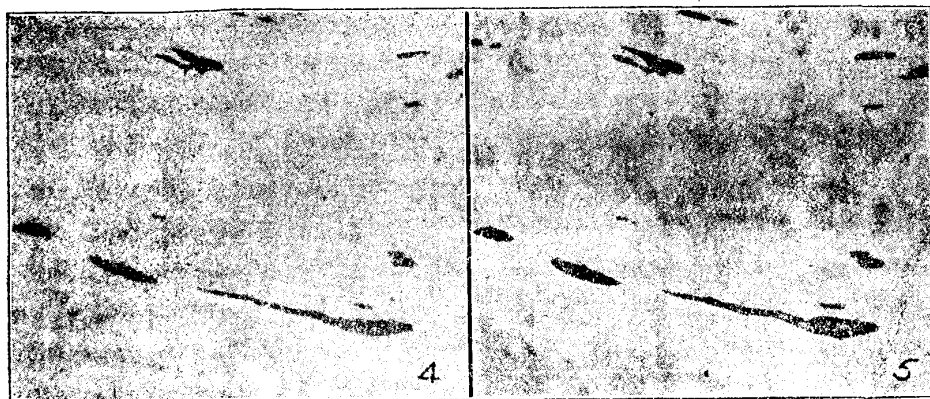
數多の著名なる金屬組織學に關する書類を涉獵せしに硫化物と酸化物を區別するに行はれたる實驗は只純粹の水素瓦斯中に研磨せる試片を注意して熱すると言ふ位の範圍にして他に此問題に對し參考に資するに足る可きものなかりき、而も上述の法は非常に繁雜なる手續と操業を要するものなり。弱有機酸を以て腐蝕する法又は硫酸を滴下し硫化水素の泡立するを検する等の方法あれども孰れも吾人に満足なる結果を與ふるものに非ず、豫め硫化物を含有するを知る試片を採り檢せしに該二法は孰れも鋼の實質を侵すこと徒らに強きに失し反對に稀薄のものを以てすれば鋼の實質も硫化物をも腐蝕せらるゝことなかりき。

(圖二第)

トに黑色を與へフエライトには全く作用せず又パーライトにも殆んど反應を有せざる沸騰アルカリ、ソジウム、ピクレート (Alkaline sodium picrate) が往々試藥中の硫化物に働き腐蝕前に有せる淡灰色を變して黑色となすの事實あることに氣付けり。例へば第二圖はサルファアープリントに依り多量の

を以て充滿せらるゝ所なり、而して是れを檢鏡する時は淡灰色を呈するか故に往々にして硫化物の存在するものなるか如き誤解を招く所以なり然れとも斯るシームのサルファア、プリント或は腐蝕

(圖 四 第)



(圖 五 第)

(倍十三百大擴) 黃硫ゝるらせ有含に片鋼のルーチスルエシ
 のもるせ蝕腐てしに様同と圖三第は圖五第 てしにのもの前蝕腐は圖四第

變する理は腐蝕液の爲めに硫化滿俺の全く溶解し去らるゝを以て硫化物を包有せる部分か數多の痘痕狀或は凹穴と化して表面の平滑を失ふに至る可し、今斯る表面を顯微鏡を以て覗く時は既に凹凸平滑ならざる是等の面に於て反射せる光線不整にして直しく鏡に入らざるか故なり。

第四圖及第五圖はシェルスチール(Shell steel)の鋼片の夫々腐蝕前後に於ける含有硫化物の状態を示すものにして此種の低級炭素鋼に於けるフェライト及びパーライト組織は腐蝕に依りて微かになれとも硫化物の強く黒色に變せらるゝ點には何等の影響なきを見る可し、今沸騰せるアルカリン、ソヂウム、ピクレートを以て豫め酸化物を含有することを知れる鋼を腐蝕し檢鏡する時は硫化物を酸化物と區別するの疑問は自ら氷解せらるに至る可し、是れ乃ち酸化物は全く該試薬に侵されざるものなればなり。

第六圖は軌條鋼の底部に於けるシーム(Seam)の横断面の腐蝕前に於ける状態を示すものなり、此等の部分は常にスケール或は酸化物

面を検するに是等斑點の黑色化せらるゝ事なく常に淡灰色條痕の保留せらるゝを見る可し是畢竟腐蝕劑に侵されざる酸化物の存在を示すものにして其の中に全く硫化物の存在せざること自ら明白たる可し。

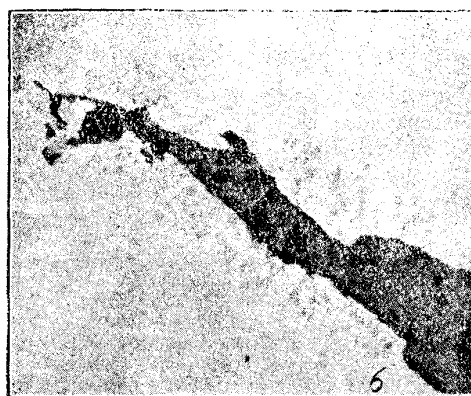
第七圖は沸騰せるアルカリン、ソヂウム、ピクレートに由り腐蝕せる狀況を示すものにして其の中の酸化物の全く侵されざるを見る可し。

有ゆる品質の鋼中に包有せらるゝ酸化物及び硫化物を區別する法として此の腐蝕劑を利用することは記者が初めて研究せる結果にして恐らく未だ嘗て世に知られざる一新機軸たるを斷言して憚さる處なり、此應用の容易なると結果の確實なることは爾來此種の目的に提供せられたる幾多の方法中最も卓越せるものなることを信す、就中最も便利とする所は此の使用せんとする試薬か如何なる金屬組織學研究者と雖も高級炭素鋼中のセメントタイトを腐蝕檢鏡するに際し片時も身邊より離す可からざるものなる點にあり、換言すれば此のアルカリン、ソヂウム、ピクレートは兩目的に向つて使用し得るものなり。

此の試薬は最初クォールバトフ(Kombator)氏に依りて發見せられたるものにして既述せるか如くフェライト或はパーライトには作用せず獨りセメントタイトを黑色化せしむる特性を有するを以て氏か甚だ稱用せるものなり。

記者はソウバース氏の鐵及鋼の組織學及熱所理法に述擧せられたる定則に基き此の溶液を作ら

(圖六第)



(圖七第)



のもるせ蝕腐様同前は圖七第 のもの前蝕腐は圖六第
(倍十三百大擴) 面斷切のムーシるけに部底の鋼條軌

腐蝕檢鏡する時は兩者の區別愈々明白たる可し、因に此中の硫化物か烈しく綱目狀を成して配列し

ることを得可しと雖も正確なる所は論證すること能はざる可し、然るに今上述の方法に因り是れを

(圖 八 第)



(圖 九 第)



のるせチツエ様同圖諸上は圖九第 のもの前蝕腐は圖八第
(倍十三百大擴) す示をるす有含を滓鋼るせ雜蔑るな大か物腐鋼るせ壞破

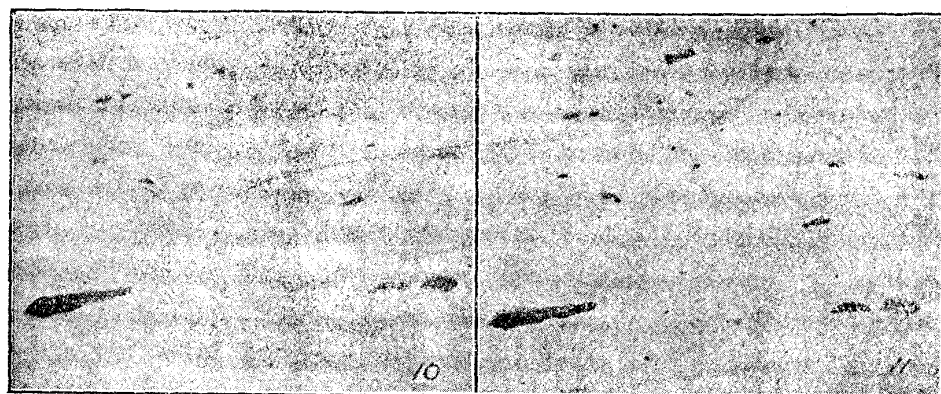
斯くして作れる溶液を以て研磨せる試片を腐蝕せしむるには先
つ此の溶液をビーカーに入れ加熱せる鐵板上に載せて沸騰せしむ
然る時に試片を此の中に浸し約十分間程煮沸し後該試片を取り出
し充分洗滌して乾燥せしむなり。研磨し且つ腐蝕せる表面は瑕付け
さる様に羊皮を以て靜かに拭ひて濕氣を除去するを可とす、若し又
檢せんとする試片か龜裂を有する様の場合にありては特に表面に
附着する試薬を除去するか爲めに充分に拭ふこと必要にして且つ
幾度も洗滌と乾燥を反覆す可し。此の試薬は幾回も使用し得れとも
煮沸の爲めに漸時其の濃度を増すを以て折々水を加入して常に其
の容量を約一〇〇ccに保たざる可からず。

此の方法に従つて酸化物と硫化物とを區別せる實驗の結果を順
次下に述べんとす。

今赤熱中に龜裂を生し依つて其の中に酸化物の存在を豫期し得
る如き鋼鑄物の横斷面を研磨して檢するに熟練せる肉眼を以てせ
は此の含有物中孰れか硫化物にして孰れか酸化物なるかを判斷す

居ることは注目に値する所なり。此の腐蝕法に依りて完全に脱酸せられたる鋼鑄物の純鐵(フェライト)中に往々綱目狀に顯はるゝ小なる含有物は單に微細に分離せる硫化物に過ぎすと言ふことも容

(圖 一 十 第)



せちツエに中トーレクビムウジソニカルア騰沸は圖一十第　すせちツエは圖十第
 りなもの
 (倍十三百大擴)　す示を面斷の片塊鋼るせ壞破中延壓てしに性弱脆熱

後に於ける模様を示すものなり

第十圖は熱脆弱性にして壓延中に破壊せる鋼塊の一片を横斷し研磨せるのみにして未だ腐蝕せざるものを示す。是れを檢鏡するに含有物の大半は淡灰色を呈すれども此等の一端或は兩端部に黄

易に知ることを得へし。斯る含有物の例證に就てヘンリー・フー博士の論文『金屬に於ける缺陷の原因』及び *Proceeding of the American society for Testing Materials. Vol. II. P.439 1911* 中に詳述せらる而して四百五十頁の第十六圖並第十七圖に是等に關しての詳細なる圖解あり、フェー博士は此の含有物を目して鋼滓なりと稱す、然れとも記者の研究に因れば其の外見よりするも硫化物に屢々起る現象と全く酷似せるを認めらる。第八圖は或る破壊せる鋼鑄物内に存在せる多量の複雑せる鋼滓を含有する試片の腐蝕前に於ける狀況を示すものなり、圖の中心部に於ける淡色にして粗雜なる外見を有する含有物は輝黃色 (Blight yellow) を呈せしを以て鐵の硫化物なりと考慮せられ、濃灰色部中に斑點狀をなす他の淡灰色部分は最初硫化物にして黒色部は硅酸滿俺なる可しと誤認せられ居たり、然るに沸騰せるアルカリ、ソヂウム、ピクレートにて腐蝕檢鏡せしに只黃色組織のみ侵されたるを知れり、是れ乃ち硫化物なりしを證するものにして淡灰色組織は硫化滿俺に非して反つて酸化物なりしを知れり、第九圖は腐蝕

色を有する部分あるを見る、銅中には極めて稀れに認め得る黄色含有物は鐵の硫化物にして灰色含有物は硫化滿俺なりと見做されたり、然れとも此の銅塊中には滿俺分非常に少量にして硫黄も亦斯多量の硫化物を成生する程多量に含有せられしことを發見せられたり斯る誤解の爲めに此の試片をアルカリン、ソジウム、ビクレートにて腐蝕檢鏡せらるゝ迄は此の灰色含有物か硫化物たるか酸化物たるか甚た疑はしかりき然るに一度腐蝕檢鏡せらるゝや彼等は孰れも酸化物にして只黄色部か硫化物なることを知れり、第十圖中に表はるゝ含有物の腐蝕後に於ける狀況は第十一圖に示す如し、是れに由れば酸化物と硫化物の區別明白たる可し、腐蝕前に於ける黄色組織中に斑點狀を成せる一つの最大なる粒子 (Pustule) を認め得たり、是れ尙擴大にし檢鏡せしに甚た微細なる灰色斑點を以て充され居る事を知れり、是れ明かに酸化鐵と硫化鐵のユーテクチック (Eutectic) なり。

研磨中に龜裂の爲めに生せる黒き凹所と共に見ゆる黒色部は酸化物にして斑點狀を成す部分はユーテクチックなりき、今沸騰せるアルカリン、ソヂウム、ビクレートを以て短時間腐蝕するに酸化物は侵されされともユーテクチックは侵されたり。

以上諸項に涉り吾人の論し來れる所以は上述の方法か銅中同一灰色を呈する硫化物と酸化物の混同を防止し或は又兩者の織別に困難を感じるか如き場合に應用するに最も簡單にして且つ適當なるものと信するか故に一般斯業研究者並に組織學者に於ても此の新法を採用せられん事を切望するか故なり、依つて將來硫化物を銅滓と呼び且つ單に淡灰色を有するの故を以て直ちに酸化物或はスケールを硫化滿俺なりと斷定するか如き誤解を招くの憂なからしむる事を得ん。(完)

(つづき)