

形狀により、或は鑄造す可き箇數の多少により、如何にせは鑄型費を節約し得可きやを辨せず、此の傾向は或る程度迄已を得ざる事なるも、時々其欠點を指摘し、木型製造業者の注意を喚起するは吾等相互の便益なりと信す。(さこ)

●鋼の不等質に就て

Le Génie Civil 16 Oct. 1915

Y、 K、 生

軌條鋼・建築用鋼等の如き普通鋼にありては、屢々金屬顯微鏡試験下にパーライト (Pearlite) 組織の不規則なる分配を示すことあり、此パーライトは後掲寫眞圖に示す如く、平行線狀をなし、試薬により染色せざる部分、即ち炭素の存在せざる部分により分たるゝを見る、斯の如く平行線狀の組織を呈するは通常燐の影響に歸すへきものにして、此の如き金屬は燐の含有量異なる部分により分たれたる平行帶により組成せられ、炭素は其内燐の含有量少なき部分に集まれるものと推察せらる、亦此の如く組織の平行帶狀をなすは、初め熔融狀態より得られたる鋼塊の内に種々の形狀及大さを以て相隣接しある各部か、壓延機的作用により同一方向に壓延せられしに因るものと云ふを得へし。

上記炭素の不規則的分配は二種の溶劑に對する一物質の分配なる一般原則の一例に過ぎずして、則ち炭素は熱間において、燃含有量の多き鐵に對しては純鐵に對するよりも溶解し難きこと、恰も沃素か硫化炭素中よりも水中に溶解し難きか如し、而して飽和溶液以下の濃度に於ては此分配は上記溶解力に比例してなざるゝものとす。

上記燐の折出現象は間接的にして隨て不確實なり、然も其作用著しからざるを以て、此現象は燐の含有量少なき場合、詳言すれば良質の鋼に於けるか如く、各部分に於ける燐含有量の差少なき場合にありては明瞭なる指示を與ふること一層困難なり、是を以て直接に燐を識別し得へき試薬を研究し、

最も容易に其分配の有様を知らんと努むること已に久しきものとす、而して是等研究の結果得られたる試薬中、最も適當と思惟せらるは、Stead氏か一九一五年五月鐵鋼協會の集會に於て發表せし試薬なりとす。

然れども此試薬を採用試験せるに尙ほ其成分を改正し、其感應度を増加するの必要を認めたり、則ちStead氏により示されたる試薬はメチル、アルコール水溶液と鹽化銅及鹽化マグネシウムとの混和液にして、尙ほこれに混和すへき水の量に就ては確實に規定しあらず、然かも其量は試薬の感應度に影響を與ふること大なるものなりとす。

次に示せる配合は二〇度攝氏(以下同し)の温度に於て上記試薬として滿俺〇・五%、一%及硅素約二%を含有せる鋼に對し、適當なるものと思惟せらるゝところのものなり。

藥品種類

量

藥品種類

量

純良なるメチルアルコール

一〇〇立方糶

結晶鹽化銅

一瓦

水

一八立方糶

結晶鹽化マグネシウム

四瓦

濃鹽酸

二立方糶

此試薬を用ふるに當りてはStead氏の指示に従ひ試料の研磨面に二三滴を注ぎ、次て帶狀の漸く現はれて肉眼を以て見得るに至り、其最も明瞭なるに至りて止むべきものにして、是か爲め約一分時を要するものとす、又銅若くは其化合物は暗き帶狀をなし、磷の含有量最も少なき部分を覆ふものとす。上記試薬に依る染色を一層明瞭ならしめ、帶狀を區別せんため電解的作用を應用することあり、則ち試料を蓄電池の正極に接続して全く試薬中に沈下せしめ、又銅線を以て他極と連續し負極となさしむ、此際兩極の距離は二〇耗を可とし、電流の強さは五〇ミリアンペアを超過せざるを適當とす、尙ほ此試薬アルコール液の導電力は弱少なるも、上記方法によれば最も磷の含有多き部分を覆ふべき

銅の沈澱を全く避けることを得、隨て腐蝕の景況相異なる各帯の識別をして一層明瞭ならしむることを得るものとす。

上記試薬の作用は稍々複雑にして、鹽化銅は普通の銅鹽類の如く二重の作用をなし、鐵上に銅を沈澱するも、同時に此銅は直に銅の鹽類に變化するの性質を有し、鹽化鐵と同しく反對に已に沈積せし銅を再び溶解するの傾向あり、然れども若し試薬中に銅の旋盤屑の過量を投し、液の褪色するを待て容易に作り得へき鹽化銅のアルコール溶液を用ふれば、銅は瞬時に試料の研磨面全體に沈積し、各部を其色の差異により識別すること難きに至るへし。

斯の如く試薬の作用は全く水及アルコールの量に關係し、若し其少量例へは一〇%のものを用ひんか、假令長時間の腐蝕を行ふも帶狀の各部を明瞭に區別すること困難にして、反對に水の過量例へは二五%のものを用ひんか、銅の沈積は甚た速にして全表面同一に行はれ、同様に各部の識別困難にして、少くとも燐含有量少なきものに於て殊に然りとす。

若し燐の量にしてパーライトの平行排列を生せしむるに足る如き稍々多量を有せしめば、試薬配合の差異により銅の沈積の異なる各部を生すべく、若し又上に列記せし配合の試薬を用ひんか、假令パーライトが試料中に一樣に分配せらるゝも、尙ほ能く斯の如き各帯を識別し得へきものとす。

茲にRead氏により示されたる燐分多き鐵鈹より得たる若干の結果を示さんに、此鐵鈹は鑛山學校試金部に於ける分析の結果、滿俺〇・五〇%燐〇・一六%を有する軟鋼の部類に屬し、パーライトの折出少なきものなるか、是をピクリン酸試薬にて腐蝕せしに附圖第一(寫眞圖、以下同し)に示す如き平行帶狀をなすパーライトの甚た明瞭なる排列を示すものとす、今上記鐵鈹を以てRead氏自身其試薬により腐蝕せしものは附圖第二に示す如く、試料面に稍々不規則に分配せらるゝ多少明瞭なる帶狀を得たり、尙ほRead氏の同一試薬、即ち水量の不定なるものを用ひ腐蝕を反復せしに、若干失敗の後附圖第

72 三の如く小數の甚た明瞭なる帶狀を得たり。

最後に前掲せし所定試藥の如く一定量の水分を有するものを用ひて試験せしに、附圖第四及第五に示すか如く試料の全表面に甚た明瞭なる帶狀を得たり、而して是等各帶の間隔は約〇・一耗を有するを知れり。

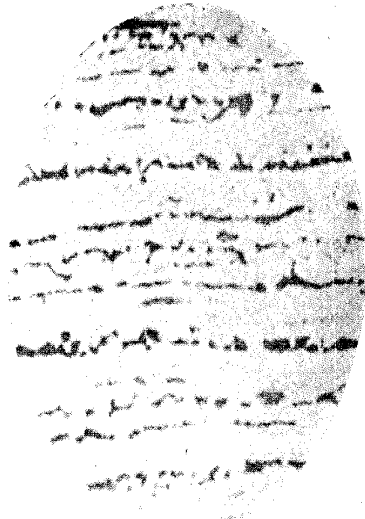
同様の現象は上記鋼よりも含炭量一層多き鋼に於ても是を見るものとす、則ち軌條鋼を用ひ之をピクリン酸にて腐蝕するに附圖第六の如く平行狀のパーライト組織を得るものも、上記所定試藥を用ふれば附圖第七に示す如く含炭量少なき場合と同一なる帶狀を得べきものとす、尙ほ健淬及軟過等の熱的取扱は是等帶狀部の排列を變せざるも、附圖第八及第九に示す如く其内部組織をして一層等齊ならしむるの傾向あるものとす。

此腐蝕試験に供せし鋼の化學成分は鑛山學校試金部の分析に因るに次の如し。

炭素 〇・三七% 滿俺 一・〇六% 硅素 〇・一七% 磷 〇・一四% 硫黃 〇・〇四%

化學成分異なる是等帶狀組織の形成は、例外の場合として磷の不在にありても、尙ほ出現し得るものとす、則ちフェライト (Ferrite) 中に溶解し然も擴散性なきか、又は其擴散速度甚た緩徐なる原素の存在に於て形成し得べきものとす、則ち硅素、滿俺、ニッケル及クローム等の存在する場合の如き是れなり、凡そ是等原素は其各か腐蝕劑に對するフェライトの變質を左右すべき能力の大小に従ひ、其帶狀組織を明示するの度を異にするものにして、則ち滿俺の如きは其變質を増加し、磷、硅素、ニッケル及クローム等の如きは之を減少す、尙ほ鋼塊凝固の瞬間に於ける折出の現象、及取鍋 (Poche de Coulée) 中に於ける各成分混合の適當ならざることとも是に關係を有するものとす。

總ての鋼は其良質のものと雖、假令其程度に差異ありとは云へ、各蒙むれる取扱法により、上記帶狀組織を呈するものにして、平均成分類似の鋼と雖、其性質に差異あることは是等帶狀組織相互に於て



附圖第一

Stead氏ニヨリ「ピクリン」酸ヲ用ヒテ腐蝕サレタル軟鋼板ノ組織
(倍率百五十倍)



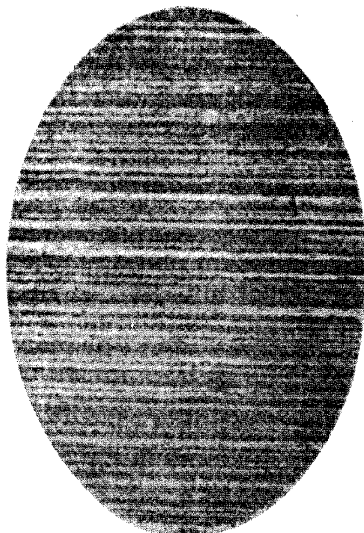
附圖第二

同シクStead氏試薬ニヨリ腐蝕セラレタルモ
(倍率七十倍)



附圖第三

同シクStead氏試薬ヲ用ヒ明瞭ナル白色帶狀ヲ得タルモ
(倍率百十倍)



附圖第四

所定試薬ヲ用ヒ腐蝕セシモノ
(倍率十倍)



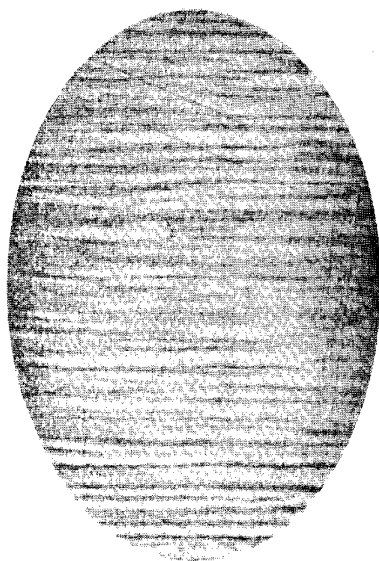
附圖第五

所定試薬ヲ用ヒ腐蝕セシモノ
(倍率七十倍)



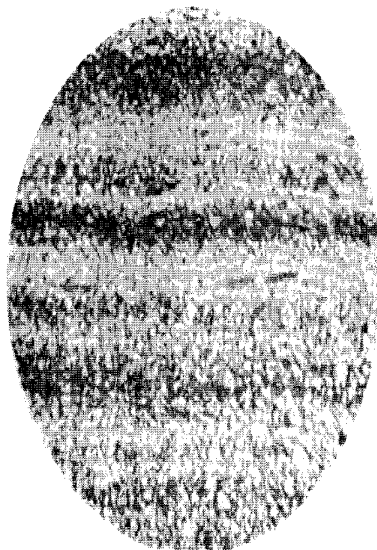
附圖第六

「ピクリン」酸ヲ用ヒ腐蝕セシ軋條鋼ノ組織
(倍率百五十倍)



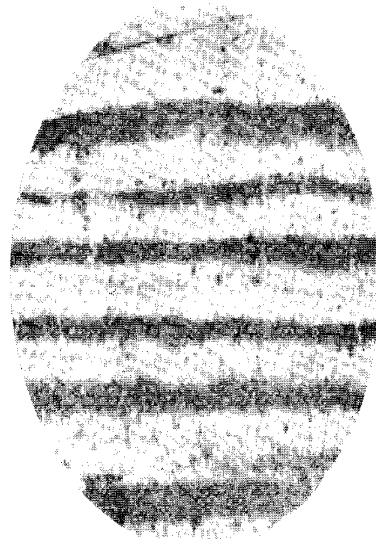
附圖第七

所定試薬ヲ用ヒ腐蝕セシ軋條鋼ノ組織
(倍率十倍)



附圖第八

所定試薬ヲ用ヒ腐蝕セシ軋條鋼ノ組織(但シ軟過セシモノ)
(倍率七十倍)



附圖第九

所定試薬ヲ用ヒ腐蝕セシ軋條鋼ノ組織(但シ健率セルモノ)
(倍率七十倍)

多少成分の變化あることに歸すべきものにして、尙ほ斯の如き鋼の不等質はよく知られたる若干の事實を説明するに十分なるものなりとす、則ち適當なる鍛鍊、長時間の軟過により金質を改善し、及擴散困難なる原素の等齊分布を容易ならしむる總ての條件を研究し、及尙鑄流の溫度を適當にし、凝固の瞬間に於て隣接せる成分相異なる部分の大きさを小ならしむべきこと、初め生成すべき結晶大なるに隨ひ、隣接各部分の組織は大なる寸度を有すへければなり、の必要なること等は是に依り説明し得べきものならん。

上記之を要するに Sheard 氏の試薬を用ふれば、鋼の性質に關する新事實を捕ふるを得せしめ、以て普通の化學分析及顯微鏡試験により已に知られたる種々の必要なる事實を完全に説明し得るに至るものと云ふへし。

●軟鋼板破損の一例

(一九一五年十月ツランサクシオン、オフ、インスチテューシオン、オフ、マリソ、エンヂニヤース所載)

(つ ま)

英國東北岸造船機關協會々員ダブルユ、ジェー、ビー、ウキルソン氏は造船用軟鋼板に生したる異常なる裂疵に付て、大正三年十一月同協會に於て講演を試みたり、其全文及當時英國に於ける諸大家の試みたる討論は、悉く載せて同會報大正四年八月號に在り、事稍々舊聞に屬すれとも、事件の性質重要なると、討論諸大家の所説頗る有益なるを以て、茲に其概略を抄譯す。

ウキルソン氏の報する所に據れば、同氏建造中の一汽船外板用として大陸著名の製鐵所より鋼板を輸入せり、之か購入に際し二箇の仲買商の手を経たるを以て、後日不良板を發見したる際、製鐵所と直接交渉を開き故障の原因等を研究するに當り、大に困難を感じたりと云ふ。