

プール氏曰く、本材料を鹽基性ベセマー鋼なりと信ずるは難し、鹽基性又は酸性シーメンズ鋼にして甚しく過熱せるものなりと信す。

國立科學實驗所冶金部長ダブルユー、ローゼンハイン博士曰く、斯の如き異常なる損傷に對する研究は出來得る限り多くの場合に付き研究せざるへからず、其討論に於て一致せる斷定を得ることは難からんも、必ず何物か發見する所あるへし、本件に對し余の行ひたる顯微鏡試験に依れば、作窯中過熱せりとの論據は否定せざるへからず、該試験に現はれたる特徴中斷案を下し難きものあり、是れ恐らくは *hammer dressing* 等冷間作業より起りたるものならん、本件損傷の原因は恐らく鑄型に注入の際鎔鋼の溫度宜しきを得さりしにあらん云々。

以上諸家の論を綜合するに、本材料は鹽基性ベセマー鋼なりとの説に歸着するか如し、果して然らば平爐鋼より製作すべき鋼板に過吹せるベセマー鋼を混したるは、明かに製鋼者の失策なりと謂はざるへからず。

●金屬及合金の加工に於ける變調及其製品の缺陷

Y、 F、 生

以下記載するところは、金屬材料學者ローゼンハイン氏著“*Introduction to Physical Metallurgy*”第三百二十二頁以下の記事を抄譯せるものなり。

第一、化學成分

化學成分の變調は配合割合を謬るか熔解作業中に起る化學變化に基くものにして、是等の原因より來る材料の缺點は次の如し。

一 化學成分の變調比較的甚しき場合

拔萃 金屬及合金の加工に於ける變調及其製品の缺陷

- い 材料の機械的性質不良となる
- ろ 材料の軟化ソフトニング若くは熔融温度降下す

此結果より材料を高温度に曝すか、特別の狀況に於て使用する際、不便を感せざるへからす。

- は 腐蝕作用に對する抵抗力の減少

二、化學成分の變調比較的輕微なる場合

- い 脆き夾雜物を生ず

其一 夾雜物は材料の中に懸垂せる状態となりて材料に破目を誘起す。

其二 材料全體脆弱なる物質となるか、強靱なる結晶の界が脆き物質にて充填せらる。

ろ 臨界温度クリティカルランベレチエアーの變更

臨界温度の變更を知らずして熱及機械的處理を行ひ、其爲め材料は所要の性質を失ふに至る事あり、就中特種鋼に於て往々斯る缺點を見出すへし。

第二 處理

甲 鑄造

- い 熔融金屬及合金の過熱

蒸發、酸化及爐材との反應によりて化學成分の變化を來たす。

- ろ 鑄造温度高きに失する場合

材料の組織は粗大なる結晶より成りて、又凝離の現象を著しからしむ。

- は 鑄造温度低きに失せる場合

熔融物は能く鑄型の隅を充填するを得ず。

- に 熔融物の表面に浮へる夾雜物の除去不完全なる場合

鑄滓及酸化物等の物質が材料中に包まらるるに至る

ほ 鑄型より來る不純物例へは鑄物中に砂及瓦斯の侵入する場合

鑄型の乾燥不十分、有孔性の不足、及熔融物の鑄入急激なるに基因するものなり。

へ 木型の形狀不完全なる場合

金屬の種類により適當に木型を設計すへきものにして、或種の金屬に向ひて適當なるも、他のものに向ひては不適當なる場合あり、而して其設計を誤りたる爲に多孔粗鬆となりて凝縮の際破れ目を生ず。

と 收縮空洞及氣泡を防ぐ方法を講究せざる場合

乙 高温度に於ける鍛鍊

鍛鍊とは槌撃ハンマー、ハンマー、ハンマー壓縮コンプレッション壓延ローリング作業を言ふ。

い 鍛鍊を始めたる温度高きに失する場合

材料は甚た脆弱となりて破目及裂目を生し、是等は一旦相接合する事ありと雖、使用の際再び復破目を生ずるに至る。

ろ 鍛鍊を終る温度低きに失する場合

用途によりては過度の歪的硬度ストレイン、ヘッドニングを與へ、脆性を増す

は 變形デフォーメーション、エント、レダクション形作業 急に過る場合

往々破目を生ず。

に 加工餘りに緩漫なる場合

81 日一般操業に於ては加工をして益々迅速ならしめんとする傾向を有し、緩漫に過るか如き場合は

殆と起らず。

ほ 加工不十分なる場合

加工の不十分なる爲め材料の表面のみ其影響を受け、内部の結晶は粗大にして弱し

へ 加工中裂目の接合せし場合

使用中此部分に再び裂目を生ず。

と 鍛錬中金屬の表面に酸化鐵其他の物質の附着せる儘加工せる場合

材料を加工せる時に其上面の附着物を除去するは容易なれとも、下面は目撃し難きを以て其部分に附着せる物質は組織内に包裹せらるることあり、

此等の夾雜物を含有する材料に伴ふ缺點は已に述べたるか如し。

丙 低温度に於ける鍛錬

い 鍛錬激甚なる場合

鍛錬餘り急速なるか縮少^{レダクション}の割合餘りに大なる時は、板狀材料にては表面及縁端^{エッジ}に破目を生し、棒又は線の如きものにては表面延伸^{ホロドローイング}過度となる。

ろ 鍛錬薄弱なる場合

皮層的硬度を與へ激しき内力^{インターナルストレス}を生ず。

は 不平均の加工をなしたる場合

一部分か他の部分に比して甚しく加工せられたる場合にして、材料中に甚しき内張力^{インターナルテンション}か働きて常温又は稍々高き温度に於て軟化し裂目を生ず、此現象をシーズン、クラッキングと言ふ。

に 不注意より來るもの

汽罐鋼板及鐵橋其他の材料を使用するに當り、更に槌撃^{ハンマーリング}により是等の材料を少しく變形^{ハンマー、ドレンシング}せしめん

とする場合、又は打抜或は剪裁を爲す事あり、此時材料の或部分は展性延性に富み、他の部分は此等の性質乏しきにも拘はらず一様に加工せは、部分的に歪的硬度を與へ不均の内力か働くに至る、則ち延伸性を有する部分と歪的硬度を有する部分との界より往々破目を生ず。

丁 熱處理

一 焼鈍業又は加熱作業

イ 焼鈍又は加熱温度高きに失する場合

此温度高きに失する時は材料は往々焼け内部組織中に酸化物を包裹し結晶は擴大す

ロ 加熱温度普通なるも繼續時間長きに失する場合

此場合には重要な顯微鏡的結晶をして集合せしめ、彼等は一團となりて球狀を呈す、就中ユーテクトイド例へは軟鋼のパライトに於て其現象著し、今デカレッツセツス、ポイントAc以下に於て長時間加熱したる後漸冷せる汽罐鋼板を研磨し、之れをピクリン酸曹達にて現像し、顯微鏡下に見るにセメントタイトは黒く表はる、然るにパライトは殆どなきか若くは全くなし。

ハ 周圍瓦斯の作用

還元性瓦斯中にて銅或は銅の合金を加熱するときは、瓦斯の成生なる現象起りて材料中氣泡を生ず、酸化性瓦斯にては、例へば鋼の如きは、焼け又は脱炭等の現象を呈するに至る。

二 急冷又は健淬作業

イ 急冷又は健淬温度高きに失する場合

鋼の場合には大なるマルテンサイトの結晶を生し材料は頗る脆し、又破目を生し歪を生ず。

ロ 急冷又は健淬温度低きに失する場合

此時は所要の目的を達するを得ず、其組織は殆ど漸冷したるものと異ならず。

は 一様に急冷却せられざる場合
 材料の異なる部分に於て冷却速度相等しからずして著しき歪を生ず。

に 冷却液の選擇を誤りし場合

所要の目的を達せず、比熱大、流動性良好、且蒸氣張力小なる液體は冷却力大なり、故に水は冷却力甚た大なり、水銀の如きは熱の傳導度大、各温度に於ける蒸氣最大張力小なりと雖、比熱小にして流動性小なるを以て冷却力は著しからず。

三 燒戻テンパリング又は反淬作業

い 燒戻温度高きに失する場合

急冷又は健淬作業効果を全然消滅せしむ。

ろ 燒戻温度低きに失する場合

急冷又は健淬作業の効果殆ど除去せられず、例へば鋼の如き時には其用途に對して脆きに過ぐる嫌あり。

は 一様に燒戻又は反淬せられざる場合

小なる材料の場合には此缺陷は殆ど起らざるも、大なる材料例へば砲身、甲鐵板、激動を受くる自動車飛行機の材料の如きものに於ては往々此缺點を有し内力不平衡の爲破壊する事あり。