

四 鋼及鍊鐵の製造

鑄鐵に對するニッケルの影響 (By Paul D. Merica, Foundry, Feb. 15, 1924, pp. 131—133.) 現今鑄物に強靱性及加工性を附與するためニッケルを添加すること行はる本原素の存在は黒鉛炭素の形成を増大すること珪素の作用に類似するも其作用稍々微弱にして1%のニッケルは0.25—1.0%珪素の作用と略々相等し又ニッケルは炭化物を作らずして鑄鐵のフェライト中に溶解す若し鑄物中に化合炭素存在せばニッケル一乃至5%の存在に依り微細なる組織を呈しパーライトより寧ろソルバイトに類似し硬度を増大す之を以て見ればニッケルは性質上全然相反したる二作用あり即(一)化合炭素の量を低下することにて鐵を軟くし又(二)パーライトをソルバイトに變ずることにて依り硬度を増大す此二作用の何れが勝るかには化合炭素の量に關係す則ち化合炭素僅少(軟にして粗なる鑄鐵)ならばニッケルは鑄鐵を更に軟にす又化合炭素量多ければ0.2—0.8%ニッケルにて硬化の作用あり則ち鑄鐵の機械的性質に及ぼす効果は用ふる鑄鐵の形態に依り硬軟強弱を支配し得べし。

例へば0.5乃至0.8%の化合炭素を含める灰銑級にありては一般に5%ニッケル加入に依り硬度抗力を増加し又強靱となる而して硬度屈撓及壓縮抗力は一五乃至四〇%を増し冷

剛斑銑及局部硬化等を生ずる危険なく適當の硬度を得らるべく特に肉厚少なるものに於て有効なりとす。

灰銑の珪素を減少して得らるる硬度は加工性を害するもニッケルの存在に依るものはパーライト及炭化物の優秀なる細微組織を原因とす左表は此間の關係を説明せるものなり。

試料の種類	ニッケル	全炭素	化合炭素	珪素	滿庵	硫黃	燐	ブリネ硬度
A	—	2.70	1.30	0.25	0.011	0.011	0.011	3.5
B	4.3	3.3	0.20	1.2	0.01	0.011	0.01	35.0

Aは斑銑にして脆さも尙ほニッケルを含める灰銑Bの如く硬度大ならざるを知るなり。

右の外ニッケルは腐蝕及酸化に對する抵抗を増大す。ニッケル鑄鐵の應用は壓延機用轉子、鋼管用心型及ダイスの製造にして鐵工業にて賞用せらるゝのみならず之にクロウムの少量を加へたるものは破碎機及研磨鉸等に用ゐられ自動車工業に對しては圓筒及活塞等に用ゐられ此場合には珪素1.75—1.9%ニッケル1.5—2.0%を含有す此際ニッケルを含有せざるもの、硬度は130—150なるも之を含有するものは其硬度平均175—200に達す勿論硬度のみ増加は他の手段により成就すべきも機械的加工を困難ならしむるの不利ありニッケルを加へれば此不利なし。

ニッケル鑄鐵は化學工業に於てアルカリの腐蝕に抵抗するを以て辨、鎔融壺等に用ひられ0.75%ニッケル鑄鐵は高温酸化に耐ふるを以て銅の鑄型及硝子工業等壘型の一部に採用せらる又5%ニッケル鑄鐵は電氣抵抗用具に用ゐらる最後にニッケル鑄鐵獨特の用途としては特に薄断面の場合又は不規則なる厚薄兩断面を有する場合に於て硬度高く粒細かく加

工容易なるを必要とする場合尙ほ將來自動車其他機械類の複雑なるものに此種鑄鐵を用ゐるなば益々有利なるものあらん。

(川上)

七 物理及化學的性質

鐵の比抵抗に對する化合炭素の影響 (F. Stäbelin. Zeitschrift für Physik, 1923, Vol. 20 p.209) 鋼の此抵抗は炭素〇・〇五%と〇・八六%の間に於ては炭素含有量に正比例する、炭素〇・九%に於て抵抗の曲線は方向がかはりそれ以上抵抗の増加が少くなる。炭素一・五%以上になると黒鉛析出のために結果は不整になる。純鐵の比抵抗は一〇・〇ミクロオーム/糎、炭素〇・九%のユーテクトイドは一四・七、又セメンタイトは計算上七〇ミクロオーム/糎になる(室井)。

ニッケル及クロームに因るパーライト點の變位 (N.H. Aull. Stahl und Eisen, March 6, 1924. p.256) 炭素鋼にニッケルを加へるとA₁點はニッケル量に比例して下降し其割合はニッケル一%に就き約一・五度に當る。クロームを添加すると其一部に就き八・二度の割合でA₁點を上昇する。然るに炭素含有量のみはA₁點に何等影響がない。ニッケルもクロームもユーテクトイドに於ける炭素含有量を減少する其割合はニッケル一%につき〇・〇三〇%、クローム一%につき〇・〇六六%に當る。ニッケルもクロームもフェライト及セメンタイト線の方角には影響がない(室井)。

八 非鐵金屬及合金

熱處理より起る可鍛鑄鐵の脆性 (Technologic Papers of the

Bureau of Standards, No. 245; — Nov. 26, 1923; by Leslie H. Marshall.) 可鍛鑄鐵に亞鉛鍍液鍍金を施すに當り鑄鐵は攝氏四四〇—四八〇度に加熱せられ以て脆性を生ずることの原因竝に之れが恢復法を記述せるものにして從來此種問題に關する文獻は少なからざるも満足し得べきものなかりしに、著者は本問題を解決し且つ可鍛鑄鐵と低炭素鋼との靑脆性との關係に就きても説明せり。

試験材は左記成分よりなる可鍛鑄鐵を用ひアイゾット衝擊試験機を用ひ三個のノツチに依り三回の衝擊試験を實施せり。

全炭素 二・一〇% 黒鉛炭素二・〇〇% 珪素〇・八〇%
磷 〇・二〇% 滿俺 〇・二六% 硫黃〇・〇七三%

其結果左の如し。

試験番號	熱處理	衝擊試驗の結果
二六	熱處理せず	七・二
二三二	熱處理せず	七・一
二五一	熱處理せず	七・二
二三	四六〇度より焼入す	〇・七
二三五	四六〇度より焼入す	〇・九
二三九	四六〇度より焼入す	〇・九
二七二	亞鉛鍍金四六〇度に加熱す	〇・九
三七一	亞鉛鍍金四六〇度に加熱す	〇・八
三七五	亞鉛鍍金四六〇度に加熱す	〇・九
三七六	亞鉛鍍金四六〇度に加熱す	〇・八

右表に依れば可鍛鑄鐵に亞鉛鍍金を施せしものと略々同溫度にて熱處理を行ひしものとは同一の衝擊値を得破面の景況も亦同一にして光澤ある銀色を呈せり尙ほ研究の結果加熱速度及同一溫度に保持する時間の長短は右脆性に對し大なる影

響なきも冷却速度及加熱温度は之に關係し脆性を生ずるは四〇〇乃至五〇〇度の間にあり同温度は亜鉛鍍金の温度に相當し然も此温度を避くることは同鍍金作業上不能のことゝす尙ほ成分の異なる各種試験材に就き同様の試験を實施せし結果(一)可鍛鑄鐵の脆性を生ずる温度は鋼の場合に類似し(二)鑄鐵の成分に依り異なるも平均四五度なるを知る。

次に脆性を恢復するため(一)二〇〇度に於て軟過すれば衝擊抗力の一五%を恢復し得べく(之れ以上の温度にありては恢復大なるも脆性温度に近く慮あり(二)六一五度に於て軟過すれば一五四%の衝擊抗力を得べきも亜鉛鍍金の場合に應用し難く(三)豫め六一五度にて軟過し次に四六〇度にて熱處理せしに之を行はざるものに比し一二四乃至一三九%の衝擊抗力を示せり従て第三法を以て脆性の恢復に適する方法なりと信ずる者なり(川上)。

十一 雜

亞鉛被覆に依る鐵鋼の防護 (Revue du Génie Militaire, Feb. 1924, p. 182—184.) 大要次の諸件に就き記述せり鐵鋼の防護に對し最も適當なる金屬は亞鉛及礬素の如き鐵鋼に比し高電位を有する金屬にして其内現今鍍亞鉛法として實施せられつゝある方法は次の四種とす。

(一)電氣鍍金法(二)乾式鍍金法(ジエラルダイゼンダ法)
(三)熱式鍍金法(熔液鍍金法)、(四)メタリコン法
以下是等四法に就き其特徴と經濟的比較に關し記するとこゝろあらんとす。

熱式鍍金法は最も廣く應用せらるゝものにして殊に鍍亞鉛

板(生子板)として賞用せられ迅速にして適當なる被膜を得べし但し其附着確實ならず亞鉛の損失多く且つ螺子部の鍍金に不適當なり。

電氣鍍金法は冷間に於て行ひ得且つ大なる物具の鍍金に適するも被膜薄くして且つ等齊なる厚度を得難き缺點あり乾式鍍金法は等齊なる被覆を得螺子部の鍍金に適するのみならず鐵鋼との接着部に合金を作り附着確實なるのみならず作業費小なるも大なる物具の鍍金には不適當なるを免れず。

メタリコン法は最近の方法にして組立の姿勢に於て鍍金を行ひ得る唯一のものにして尙ほ機構又は建築材等の鍍金に適す。

乾式鍍金及メタリコン法は酸液を以て表面を清淨することなく砂吹法によるを以て酸液に浸さるゝの不利なきも一面に於て細密なる清掃を行ひ難く破損の原因をなすことあり。

ウッド氏の發表に因れば鐵鋼の保護に對しては熔液鍍金を最上とし乾式鍍金を第二とするも加工せし材料にして重量一〇庇を越へざるものに對しては後者を以て適當とす之れ同法の現今電氣工業等に於て多く採用せらるゝ所以なり終に物具一〇〇庇に對する各種鍍金の工賃を比較すれば次の如し。

乾式鍍金法	八〇フラン	熱式鍍金法	〇一〇フラン
メタリコン法	二〇〇フラン	電氣鍍金法	二〇〇—二二〇フラン

(川上)