

◎冶金學上より見たるシリンダー鑄物 (承 前)

By J. Edgar Hurst. (Engineering Jan. 26, 1917)

(三)

化學的成分——如何なる化學的成分を有するものがシリンダー、ライナー、ピストンに最も適切な
りやは甚だ重要な問題なり、夫等の鑄鐵には先づ次の性質を要す可し。

- (1) 摩滅抵抗方と最大運轉性、
- (2) 最大抗張力と機械的最大強さ、
- (3) 高熱を受く可き箇所起る可きグロースと龜裂とに對する抵抗力(ディゼル機關に於ける如き)
鑄鐵の摩滅抵抗力和運轉性とは其ものゝ機械的強さに一致し、表面流動其他類似の現象に依りて
得られ、其表面流動には滿俺の過量及クロームの存在が甚だ有効なる事既に證明せし所なり。
過量の滿俺及クロームを含有せるものは又高熱に於ても機械的強さを減ぜざるが故に従つて又
摩滅抵抗力を減ぜざるの能あり(普通の鑄鐵か溫度の上昇に従いて著しく機械的強さを減ずる事第
四表に示か如し)。

第四表

溫度(攝氏)	屈服力(每平方吋、噸)	屈服(吋)
一八	一二二、五三	〇、三二
六六	一一二、一一一	〇、三〇

二六八	二一、〇八	〇、二八
二九七	一九、八八	〇、三〇
六二〇	一二、〇九	〇、五五
八〇七	七、五六	〇、九四
一八	二三、五八	〇、三〇
八五	二一、九〇	〇、二八
一五五	二一、二七	〇、二八
三七〇	二一、〇二	〇、三〇
五八〇	一六、〇三	〇、五七
八一〇	六、一六	〇、七九

機械的強さ——普通の鑄鐵が有する機械的強さは常溫に於ては殆んど全く含有炭素の形狀とグレインの大さとに關し、其含有炭素の形狀とグレインの大さとは化學的成分と熱處理法(注湯溫度と冷却の度)とに依りて如何様にも調整され得可き等のものなり、其内硅素の影響も重要にして冷却の度と離る可からざる關係を有す (Dr. Hatfield—Iron & Steel Institute No. I. 1906. Charpy & Grenet—Iron & steel Institute No. II. 1915)。

チル鑄物は好適例にして硅素の量に依りてチルの深さを異にし、硅素の量一定なるも内部に進めばチルの影響を減じ冷却の度を減ずるが故に其破面を異にす、チルと鼠色との境界部は硅素の量と冷却の度とか炭素の分離を誘起し鼠色を呈せしむるに丁度充分なる如き狀況にありしものにしてグレイン最も緻密に、黒鉛は微細に分布され或は薔薇形に出現せるを認む可し。

著者は今日一般に採用せる分量よりは硅素の量を甚しく減少せしむるの適當なる事を主張せん

と欲す、截斷面積殆んど相似たる瓦斯機關のライナー(第五表)に就きて見るに硅素の量を一パーセント以上ならしむる事の殆んど無用なる事實を示せり、低硅素鑄鐵とは所謂セミスチールと稱す可きものにして熔銑爐の配合物中に鋼屑或は白銑を混ずれば容易に得らる可し。

第五表

記 號	化合炭素%	黒鉛%	硅素%	滿俺%	硫黃%	燐%	鑄物の厚さ	ブリネル硬度
一	〇・六一	二・七〇	一・二三	〇・八五	〇・〇七二	〇・九三	八分ノ七吋	二二八
二	〇・六八	二・六八	〇・九三	一・〇四	〇・〇八〇	一・一八	一吋	二二八
三	〇・八七	二・四六	〇・九八	一・一〇	〇・〇九〇	〇・八九	一時四分ノ一	二二八
四	〇・六四	二・三八	二・〇四	〇・八四	〇・〇六九	〇・七〇二	四分ノ三吋	一九六

勿論低硅素の鑄鐵に於ては化合炭素を安定ならしむる如き元素を制限するの必要あり、滿俺は一パーセント有りても影響尠なけれど(第五表)硫黃及クロームは其作用大なる故一定量以上たらしむ可からず。

注湯温度も亦之に影響し(第一表)高温より鑄造する程多量の化合炭素が保留さるゝは過冷(Desl—
Institute of Metals No. 1. 1914)の現象に依り不安定なる化合炭素が分解するの時機を失せし結果なる可し、低硅素の場合には其影響殊に甚しく Dr. Hatfield 氏は全炭素二・二〇% 硅素一・二〇%、滿俺八・四一% 硫黃〇・〇二%、燐〇・二〇%の試験片を用ひ注湯温度を僅かに攝氏一八〇度變ぜしのみにて班白(高温)破面のものと鼠色(低温)のものとを得たり、注湯温度を調整し一定にする事の必要之に依りても明かなり。

第六表

記 號	化合炭素%	黒鉛%	全炭素%	硅素%	滿俺%	硫黃%	燐%	部 分
-----	-------	-----	------	-----	-----	-----	----	-----

拔 萃 冶金學上より見たるシリンドー鑄物

一	〇、三〇三	三、〇〇	三、三〇	一、七〇	〇、八二	〇、〇八	〇、六六	フランジ
二	〇、一八	二、九八	三、一六	一、七二	〇、七九	〇、〇七七	〇、六六	チルせざる部
三	痕跡	三、三三	三、三三	一、六八	〇、九二	〇、〇七九	〇、六四	チルせる部

然れども複雑なる形を有する鑄物には低硅素にては堅實なるものを得難き故理想的シリンドー鑄造法としては一般に高硅素のものを使用し、シリンドー胴の中子にチルを用ひて特に内表面の冷却を速かならしめ居り、機關車用シリンドー鑄造法の如きは殆んど皆是れなり。

高硅素にてもチルを用ゆれば普通に冷却せし低硅素のものと同様のものを得可し。第六表蒸氣機關シリンドーに於てはシリンドー胴中子に八分の五吋チルを用ひしにチルせる表面がチルせざりし部よりも却つて化合炭素少量なるを發見せしも、是れチルに接觸せる部分が一旦凝固せし後チルの高熱の爲めに其後の冷却時期を延長されし結果にしてチルの厚さを増加せば容易に調整し得可きものなり。チルの影響を受けたる是等特別なる表面は凝固前の時期に急冷されたる結果グレーン緻密に抗張力大なるのみならず軟質にして、パーライト化合炭素の分解に依りて生じたるテンパー炭素或はアンニリング炭素の如き極微細に分布せる遊離炭素を含めり。

グロース其他有害なる現象を防止せんと欲せば磷を出来る丈け減少せしむるにしかずとは既に再三繰り返へし説明せる處なりと雖も醜て摩擦抵抗力と運轉性とを考ふれば磷を除去する事も亦敢て良法なりとは謂ふ可からず、或は磷を含有せざる鑄鐵にて満足なる運轉性を發揮せるものもあるかなれど磷ユーテクチック存在せば其上にも一層優良なる運轉性を與へ得可しと著者は信ずるが故なり。

クローム鑄鐵——クロームを含有せるものはグロースを防止するのみならず摩擦抵抗力と運轉性とを得る事に於ても磷を含めるものに優る事疑を容れざる事實なり、唯化合炭素を安定ならしむ

可き作用あるも硅素との割合を加減せばセメント（此場合にはクロームと鐵との複炭化物）が全組成に散布せる適當なる鼠色鑄鐵を得るに難からざる可し。其他クローム鑄鐵の利益に關しては既に指摘せるが故に茲には省略せん。

要するに内燃機關の發達に伴ひ最大物理性と機械性とを有する材料を要求する事益々急にして鑄鐵に關する冶金及技術上の進歩亦見る可しと雖も疑問が疑問を生じ總ての問題を解決せん事前途甚だ瞭遠なるを想ふ也（完）（さこ）