

向を有する。

(3) 粒狀黒鉛鑄鐵の疲勞強度に於ける切欠係数は 1.17 乃至 1.29 の値を有しフェライトの増加と共に増加し或るフェライトの幅に於いて最大値を示しそれ以上フェライトが増加すれば却つて低下する。

(4) 粒狀黒鉛鑄鐵の耐久比もフェライト量との関係は切欠係数の場合と同様な関係を有しその値は 0.377 乃至 0.467 である。

尙 H. Morrogh 及び J. W. Gravy, Mckenzie 及び T. E. Eagan 等に依つて報告されている粒狀黒鉛鑄鐵の疲勞強度と本研究で得られた疲勞強度との比較をも試み若干の考察を行つた。

(102) 延性鑄鐵用銑鐵の研究

(鉄鐵の製造法と鑄鐵の黒鉛球狀化との關係)

東京鐵鋼 K.K. 工 武林 誠 一
 工〇森 田 昌 治
 加藤 新 三 郎
 佐藤 昌 介

I. 緒 言

延性鑄鐵を製造する場合に使用銑鐵の種類により黒鉛の球狀化に難易があることが明になつたので、本邦國內産の鐵原を使用して確實に黒鉛の球狀化する延性鑄鐵製造用の優秀な銑鐵を製造するために、同一爐で種々の當社所有の國內産鐵原を用い銑鐵を製造し、それを原料銑鐵として同一熔解法で延性鑄鐵を鑄造し黒鉛の球狀化を調べ、鐵原及精鍊法と黒鉛の球狀化との關係を考究した。

II. 研究方法

A. 使用鐵原

		T. Fe %	SiO ₂ %	TiO ₂ %
砂鐵(生)	秋田	47.69	6.05	14.70
砂鐵(選)	秋田	60.05	1.75	10.20
磁鐵鑛	岩手	60.00	9.40	
海綿鐵		58.19	3.65	12.52
硫酸滓	日産	51.81	16.39	
スケール		71.20		

その他鋼スクラップ及鋼グライ

B. 製 銑

イ) ジロー式開放型電氣爐 (150 KVA, 鹽基性ライニング) を使用し銑鐵を製造し金型に鐵込んだ。

ロ) エルー式開放型電氣爐 (1,000 KVA, 中性ライニング) で銑鐵を製造し金型に鐵込んだ。

ハ) エルー式開放型電氣爐で製造した銑鐵をジロー式密閉型電氣爐 (150 KVA, 鹽基性ライニング) で特殊精鍊を行つて金型に鑄込んだ。

C. 鑄 造

各種の銑鐵並に鋼スクラップをジロー式密閉型電氣爐 (熔解量 30kg) で造滓劑を少量入れて熔解し成分を調節した後マグネシウム合金を添加し (Si の入っていない合金の場合は珪素鐵を後期添加した), 生砂型の階段試験片及抗張試験片に注型した。使用したマグネシウム合金は Cu-Mg, Fe-Si-Mg, Fe-Si-Cu-Al-Mg であつた。

D. 確 性

階段試験片及抗張試験片について破面、黒鉛の形狀及組織を調べ且硬度及抗張試験 (JES 第 4 號試験片, 黒皮の儘) を行つた。

E. 化學分析

銑鐵及鑄鐵については九元素を、製銑の滓については六成分を分析した。その他微量分析及サンドの分析も行つてみた。

III. 研究結果概要

A. 小型爐製 (ジロー式開放爐) 銑鐵

イ) スケールを原料とした銑鐵は黒鉛の球狀化が悪かつた。

ロ) 硫酸滓を原料とした場合も黒鉛の球狀化はよくなかつた。

ハ) 鋼グライを原料とした銑鐵は鹽基度が相當大で、滓中の FeO はかなり低くても銑のごく少ないものを使つたときのみ僅かに球狀化した。鬼グライを原料としたものは概ね良好で残留マグネシウム量 0.062% で殆んど黒鉛が球狀化した。滓の鹽基度が高く FeO の少ないものの方が良好であつた。

ニ) 海綿鐵を原料としたものは黒鉛の球狀化が良好で残留マグネシウム量 0.060% で完全に球狀化した。

ホ) 磁鐵鑛を原料としたものは黒鉛の球狀化が良好であり残留マグネシウム量 0.062% で殆んど球狀化し、0.090% で完全に球狀化した。砂鐵や海綿鐵に比べると幾分劣つた。

ヘ) 砂鐵を原料としたものは優秀で残留マグネシウム量が 0.045% で完全に球狀化した。Ti が 0.11% のものは球狀化がよくなく、0.1% 以下のものが色好であつた。

ト) マグネシウム合金 (Mg 13%, Si 31%, Fe 22% Cu 28%, Al 6%) の歩留は平均 13.0% であつた。

チ) 機械的性質は完全に球狀化したもので抗張力 50

~56kg/mm², 伸 1.6~2.6% であつた。最優秀のものは砂鐵を原料とした銑鐵を使用したもので抗張力 56.0 kg/mm², 伸 2.6% (C%=3.56, Si%=2.44, 残留マグネシウム量 0.060%) であつた

リ) 以上の結果砂鐵が最も優秀で次で海綿鐵, 磁鐵鐵, 鬼ダライの順であつた。

B. 大型爐製 (エル式開放爐) 銑鐵

精鍊法の良否で相當黒鉛の球狀化の程度は異なる。精鍊法の良否は滓の成分で判定が出來, 特に滓中の FeO の低いものが黒鉛の球狀化がよかつた。磁鐵鐵と砂鐵では殆んど差異なく良好であつた。砂鐵を原料とした銑鐵で Ti の含量の少い (0.1% 以下) のものが黒鉛の球狀化が良好であつた。

マグネシウム合金 (Cu=50%, Mg=50%) の歩留は平均 12.6% であつた。

機械的性質は完全に球狀化したものでは磁鐵鐵を原料とした銑鐵を使用した場合は, 抗張力 51.6~59.5kg/mm², 伸 1.6~1.8% であり, 最優秀のものは抗張力 59.5kg/mm², 伸 1.8% (C%=3.27, Si%=2.75, 残留マグネシウム量 0.093%) であつた。砂鐵を原料とした銑鐵を使用した場合は抗張力 52.0~61.7kg/mm², 伸 1.6~2.2% であり, 最優秀のものは抗張力 60.5kg/mm², 伸 2.2% (C%=3.44, Si%=2.15, 残留マグネシウム量 0.042%) であつた。

C. 特殊精鍊製銑鐵

大型爐で製造した銑鐵を鹽基性爐で脱瓦斯, 脱磷, 脱硫の操作を行い, これによつて製造した銑鐵を使用した場合, もとの銑鐵では黒鉛の球狀化が良好でなかつたものでも良い結果をえた。磁鐵鐵を原料とした銑鐵では本操作を行わないものでは残留マグネシウム量 0.098% でも準片狀黒鉛が残留したものが本操作を行つたものでは準片狀黒鉛は全然あらわれなかつた。機械的性質は優秀であり, 抗張力で 65.2kg/mm² が出た。砂鐵を原料とした銑鐵では本操作を行わなかつたもので残留マグネシウム量 0.110% でも準片狀黒鉛があらわれたが本操作を行つたものでは 0.062% で黒鉛が完全に狀化し抗張力は 58.5 kg/mm² であつた。残留マグネシウム量 0.098% でも球狀黒鉛があらわれなかつた鋼ダライを原料とした銑鐵は, 本操作を行つたものでは残留マグネシウム量 0.100% でも球狀黒鉛があらわれなかつた。この結果黒鉛の球狀化が少しでも行われる銑鐵は本操作を行えば殆んど完全に球狀化することがわかつた。

鐵原としては砂鐵, 磁鐵鐵, 海綿鐵が黒鉛の球狀化が優秀で鋼スクラップの銹の少いものが之に次いでいる。しかし入手の點からいへば砂鐵が最も有到である。

鐵原が同じでも精鍊法が悪いと黒鉛の球狀化が悪くなるから精鍊に充分の考慮を拂う必要がある。即ちなるべく可能な範圍で鹽基度を大にすると共に滓中の FeO の含量を極力下げるべきである。砂鐵を原料とする場合は Ti が還元して銑鐵中に入るのを防ぐべきである。

加炭還元劑としては木炭が最もものぞましいが極く良質のコークスでも使用しうると考える。

完全に信頼しうる銑鐵をつくるには特殊精鍊を行つて脱瓦斯を行うべきである。

(103) 針狀鑄鐵の研究

東都製鋼 K.K. 工 山 木 正 義

I. 緒 言

球狀黒鉛鑄鐵は, 黒鉛の形狀を改良することに依つて鑄鐵の機械的性質を向上せしめんとしたものであるが, 逆に鑄鐵の基地を改良することに依つても, その機械的性質の向上するであらうことが當然考へられる。斯る觀點に立つて, 鑄鐵を鑄込んだままの状態に於てその基地を所謂ベイナイト狀にしてその目的を達せんとしたのが針狀鑄鐵 (acicular cast iron) である。

この種鑄鐵の研究に關しては, 我國では殆ど文献が見當らないが, 英國では相當に研究されていて, 例へば, W.W. Braidwood¹⁾ は次のやうに述べている。含 Mo 特殊鋼の S 曲線は著しく右方に片寄り, 且つ中間段階變態が起り易く, 従つてベイナイトを生じ易いことを示している。従つて, 鑄鐵に於ても, 適當量の Mo を添加すれば, その S 曲線は鋼の場合と類似の傾向を示し, 鑄込んだままの状態にて中間段階變態を起し, 所謂ベイナイトが得られる筈である。實際問題としては, 肉厚効果を調節するために, Mo の他に, Ni 又は Cu をも添加してある。之等の文献が示している基本成分は, 大體次の如くである。即ち, C は少い方が抗張力は大となるが, 湯の流動性が小さくなり, 收縮パイプも大となる故 3.0% 位がよい, Si は特に制限はないが, 操業上の點を考へれば高い方がよい, P は出来る丈少い方がよい, P が多いと Steadite を生じ, Mo が之に奪はれるからである, 最高 0.15% 位に抑えたい, Ni 或は Cu は肉厚に應じてその量を變へるべきであつて, 例へば, Ni に就ては次表の如くである。最後に, Mo は 0.8~1.0%

IV. 結 論