

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4395385号
(P4395385)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl. F 1
C 2 2 C 37/00 (2006.01) C 2 2 C 37/00 Z

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-30683 (P2004-30683)	(73) 特許権者	000005463 日野自動車株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1
(22) 出願日	平成16年2月6日(2004.2.6)	(73) 特許権者	591211939 カスヤ精工株式会社 千葉県袖ヶ浦市長浦拓2号580-22
(65) 公開番号	特開2005-220420 (P2005-220420A)	(74) 代理人	100062236 弁理士 山田 恒光
(43) 公開日	平成17年8月18日(2005.8.18)	(74) 代理人	100083057 弁理士 大塚 誠一
審査請求日	平成19年1月30日(2007.1.30)	(72) 発明者	香取 法章 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ねずみ鋳鉄材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

重量比で、C：2.4～2.8Wt%、Si：2.3～3.5Wt%、Mn：0.2～0.8Wt%、P：0.1Wt%、S：0.15Wt%、Cu：0.6～1.4Wt%、Mo：0.5Wt%、Cr：0.3Wt%、残部はFeである化学成分を含有し、Si/Cの比を0.95以上とし、(Si/C)/Cuの比を1.5以下としたことを特徴とするねずみ鋳鉄材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はねずみ鋳鉄材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ねずみ鋳鉄は、生産性、耐磨耗性に優れているが引張強さが低いため、構造部品への適用が制約されている。そこで、例えば、車両のエンジンにおける吸気弁や排気弁を作動させるロッカアーム等の構造部品に対するねずみ鋳鉄の適用を容易に行い得るよう、ねずみ鋳鉄を高強度化することが行われており、この高強度化したねずみ鋳鉄としては、例えば、1.低炭素化や接種技術を用いたもの、2.合金添加により高強度化を計ったもの、がある。

【0003】

10

20

なお、ねずみ鑄鉄の先行技術文献としては、例えば、特許文献 1、特許文献 2 等がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 0 5 5 8 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 4 7 0 1 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

上述の高強度化したねずみ鑄鉄のうち、1. のねずみ鑄鉄では、原料を溶解する際に、鋼屑材を 4 0 ~ 1 0 0 % と多量に使用し、加炭して鑄造するため、コストや生産性に問題がある。又、2. のねずみ鑄鉄では、薄肉部に炭化物の析出が生じやすく、炭化物の析出部は本来の要求された性質と大きく異なるため、通常のねずみ鑄鉄の引張強さは 3 5 0 M P a 程度が限界であるという問題がある。

10

【0 0 0 5】

本発明は上述の実情に鑑み、硬度の大幅な上昇がない耐磨耗性に優れた、引張強さが 4 0 0 M P a 以上の生産性の良好なねずみ鑄鉄材を提供することを目的としてなしたものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

請求項 1 のねずみ鑄鉄材は、重量比で、C : 2 . 4 ~ 2 . 8 W t %、S i : 2 . 3 ~ 3 . 5 W t %、M n : 0 . 2 ~ 0 . 8 W t %、P : 0 . 1 W t %、S : 0 . 1 5 W t %、C u : 0 . 6 ~ 1 . 4 W t %、M o : 0 . 5 W t %、C r : 0 . 3 W t %、残部は F eである化学成分を含有し、S i / C の比を 0 . 9 5 以上とし、(S i / C) / C u の比を 1 . 5 以下としたものである。

20

【発明の効果】

【0 0 0 8】

本発明の請求項 1 記載のねずみ鑄鉄材によれば、炭化物の析出が少なく、且つ硬度の大幅な上昇がない耐磨耗性に優れた、引張強さが 4 0 0 M P a 以上の生産性の良好な鑄鉄を得ることができる、という優れた効果を奏し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 0 9】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

本発明者は、上記観点から種々の検討を行い、引張強さが 4 0 0 M P a 以上の高強度で、且つ、耐磨耗性に優れた生産性の良好なねずみ鑄鉄材（本発明材）を開発した。而して、本発明材は、図 1 の表の上欄に示すように、C : 2 . 4 ~ 2 . 8 W t %、S i : 2 . 3 ~ 3 . 5 W t %、M n : 0 . 2 ~ 0 . 8 W t %、P : 0 . 1 W t %、S : 0 . 1 5 W t %、C u : 0 . 6 ~ 1 . 4 W t %、M o : 0 . 5 W t %、C r : 0 . 3 W t %、残部は実質的に F e の化学成分を含有している。本発明材に含有される化学成分としては、例えば、上記各化学成分以外に、N i、S n、V、S b を夫々 0 . 3 W t % 以下なら含有しても良い。

30

【0 0 1 0】

又、本発明材では、S i と C の比 (S i / C) を 0 . 9 5 以上とする。これは図 2 に示すグラフから明らかなように、引張強さを 4 0 0 M P a 以上にするには、S i / C の比を 0 . 9 5 以上とすることが必要なためである。

40

【0 0 1 1】

更に、本発明材では、S i / C と C u の比 ((S i / C) / C u) を 1 . 5 以下とする。これは図 3 に示すグラフから明らかなように、引張強さを 4 0 0 M P a 以上にするには、((S i / C) / C u) の比を 1 . 5 以下とすることが必要なためである。本発明材の組織調整として、接種処理は行っても行わなくても良い。なお、参考として、従来材 (F C 2 5 0) の化学成分を図 1 の表の下欄に示してある。

【0 0 1 2】

50

鑄鉄組織内の片状黒鉛は、従来材（FC250）においては図5に示すように長いが、本発明材は従来材と比較して緻密で、図4に示すように、微細な片状黒鉛が基地組織中に分散している。基地組織は、緻密なパーライト又は、パーライトに若干のフェライトが加わったものである。

【0013】

本発明材の引張強さは、図6に示すように、約440MPaである。従来材のCr-Mo合金鑄鉄（FC250）の引張強さは約280MPaであるから、本発明材においては、約60%の引張強さの向上が見られた。又、本発明材の疲労限は図7のN-S曲線に示すように、150MPa以上であり、従来材のCr-Mo合金鑄鉄（FC250）の疲労限は約95MPaであるから、約60%の疲労限の向上が見られた。更に、本発明材の硬さは、HV280で、従来材よりも若干高い程度であった。

10

【0014】

従来材のCr-Mo合金鑄鉄（FC250）と本発明材の耐摩耗試験を往復動磨耗試験機を用いて図8に示すように行った。図中、1は従来材若しくは本発明材の試験片であり、試験片1は8mmのストロークで往復動を行わせるようになっている。2は往復動試験機における円筒状でSUJ2製の荷重付与材であり、荷重付与材2を介し、試験片1に対し所定の荷重Wを付与し得るようになっている。

【0015】

而して、荷重Wにより試験片1に付与される面圧を575MPa、試験片1の滑り速度を平均速度で0.3m/sと、0.07m/sの2水準、滑り距離を4000mとし、試験開始時のみ潤滑油としてエンジンオイルを給油し、雰囲気温度を室温にして耐摩耗試験を行った。

20

【0016】

耐摩耗試験の結果は図9に示されている。図9において、本発明材の滑り速度0.3m/sの場合の磨耗深さは約1.0 μ m、滑り速度0.07m/sの場合の磨耗深さは約1.5 μ mである。又、従来材のCr-Mo合金鑄鉄の滑り速度0.3m/sの場合の磨耗深さは約2.5 μ m、滑り速度0.07m/sの場合の磨耗深さは約3.0 μ mである。従って、滑り速度0.3m/sの場合、本発明材の磨耗深さは、従来材の約2/5に減少し、滑り速度0.07m/sの場合、本発明材の磨耗深さは、従来材の約1/2に減少した。

30

【0017】

従って、本発明によれば、炭化物の析出が少なく、且つ硬度の大幅な上昇がない耐摩耗性に優れた、引張強さが400MPa以上の生産性の良好なねずみ鑄鉄材を得ることができる。

【0018】

なお、本発明は上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明材と従来材の化学成分（Wt%）を示す表である。

40

【図2】本発明材のSi/Cの比と引張強さMPaとの関係を示すグラフである。

【図3】本発明材の(Si/C)/Cuの比と引張強さMPaとの関係を示すグラフである。

【図4】本発明材の組織写真である。

【図5】従来材（FC250）の組織写真である。

【図6】本発明材及び従来材（FC250）の引張強さMPaを示すグラフである。

【図7】本発明材及び従来材（FC250）の疲労限を示すN-S曲線である。

【図8】本発明材及び従来材（FC250）について行った磨耗試験の状態を示す斜視図である。

【図9】本発明材と従来材（FC250）の磨耗深さを示すグラフである。

50

【符号の説明】

【0020】

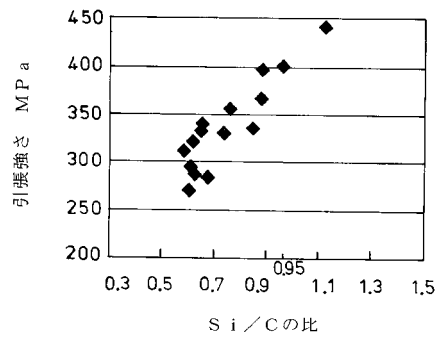
- 1 試験片
- 2 荷重付与材
- W 荷重

【図1】

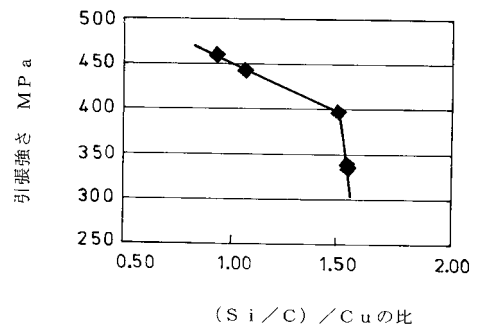
化学成分 (Wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Mo	Cr
本発明材	2.4~2.8	2.3~3.5	0.2~0.8	≤0.1	≤0.15	0.6~1.4	≤0.5	≤0.3
従来材 (FC250)	3.10~3.45	1.80~2.30	0.5~0.7	≤0.1	≤0.15	—	—	—

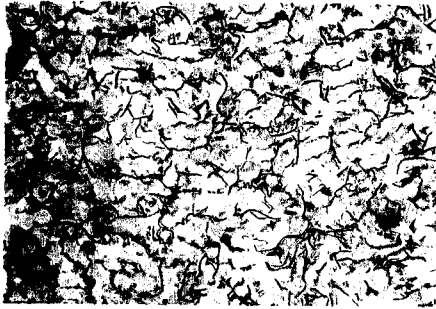
【図2】



【図3】

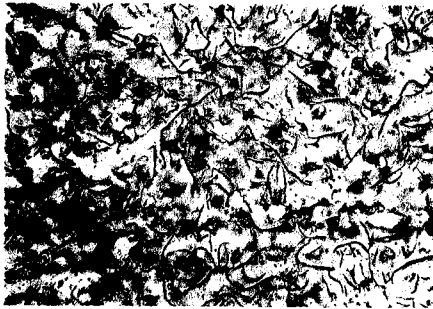


【図4】



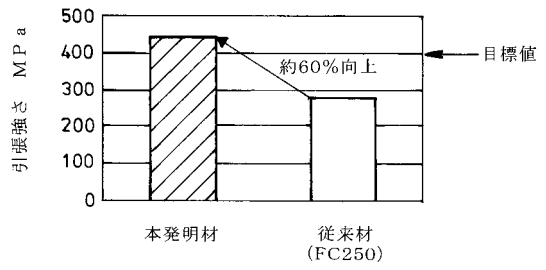
本発明材の組織写真(ナイトルエッチング) 100倍

【図5】

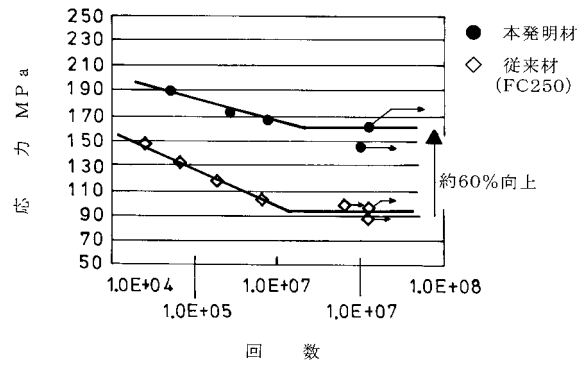


従来材(FC250)の組織写真(ナイトルエッチング) 100倍

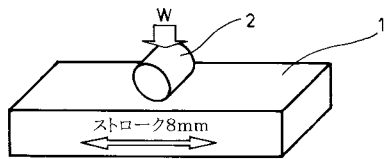
【図6】



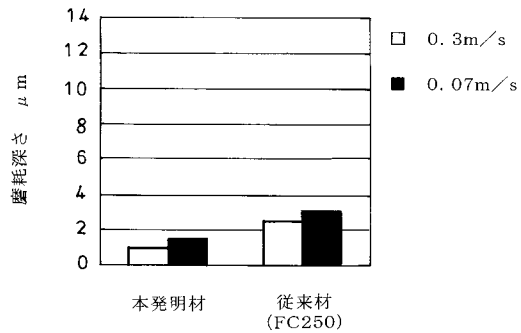
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 省一

千葉県袖ヶ浦市長浦拓2号580番地22 カスヤ精工株式会社内

審査官 鈴木 毅

(56)参考文献 特開昭62-170417(JP,A)

特開平09-031592(JP,A)

特開昭53-029222(JP,A)

特開昭60-200950(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C22C 37/00 - 37/10