

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-132893

(P2020-132893A)

(43) 公開日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 2 C 21/02 (2006.01)	C 2 2 C 21/02	3 G 0 2 4
F 0 2 F 1/24 (2006.01)	F 0 2 F 1/24 B	
C 2 2 F 1/043 (2006.01)	C 2 2 F 1/043	
C 2 2 F 1/00 (2006.01)	C 2 2 F 1/00 6 5 1 B	
	C 2 2 F 1/00 6 5 0 D	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-23117 (P2019-23117)
 (22) 出願日 平成31年2月13日 (2019.2.13)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝浦三丁目1番21号
 (74) 代理人 110000785
 誠真 I P 特許業務法人
 (72) 発明者 野々山 芳明
 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 鶴岡 杏菜
 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 野村 洋介
 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋳造用アルミニウム合金及び内燃機関のシリンダーヘッド

(57) 【要約】

【課題】本発明の少なくとも一つの実施形態は、疲労強度に優れるとともに、鋳造性及び機械的強度を向上することができる鋳造用アルミニウム合金及び内燃機関のシリンダーヘッドを提供することを目的とする。

【解決手段】鋳造用アルミニウム合金は、質量比で、Si : 6 . 5 ~ 8 . 0 %、Cu : 0 . 6 ~ 0 . 8 %、Mg : 0 . 3 ~ 0 . 4 %を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物であり、引張強度 : 2 5 0 M P a 以上、0 . 2 %耐力 : 2 0 0 M P a 以上、伸び 0 . 5 ~ 0 . 7 %であることを特徴とする。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

質量比で、Si：6.5～8.0%、Cu：0.6～0.8%、Mg：0.3～0.4%を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物であり、引張強度：250MPa以上、0.2%耐力：200MPa以上、伸び：5～7%であることを特徴とする鋳造用アルミニウム合金。

【請求項 2】

質量比でFeを0.2%以下さらに含むことを特徴とする請求項1に記載の鋳造用アルミニウム合金。

【請求項 3】

質量比でTiを0.2%以下さらに含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の鋳造用アルミニウム合金。

【請求項 4】

前記Tiが0.14%含まれることを特徴とする請求項3に記載の鋳造用アルミニウム合金。

【請求項 5】

前記Cuが0.7%含まれることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の鋳造用アルミニウム合金。

【請求項 6】

前記請求項1から5の何れか1項に記載の鋳造用アルミニウム合金によって成形されたことを特徴とする内燃機関のシリンダーヘッド。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、鋳造用アルミニウム合金及び内燃機関のシリンダーヘッドに関する。

【背景技術】**【0002】**

エンジンの高出力化に伴い、シリンダーヘッドに用いられる鋳造用アルミニウム合金は、高い疲労強度が求められる。特に、燃焼室弁間部は、高温の燃焼熱に晒されるため熱変形する。そして、加熱と水冷却が繰り返されることによって、疲労亀裂が発生する問題がある。そのため、熱疲労強度の向上と熱変形を低減するために高い熱伝導率が要求される。また、燃焼爆発で発生する応力に耐えられる高サイクル疲労強度の向上が求められる。しかし、従来からシリンダーヘッドに使われるJIS材料のAC2Bは、疲労強度、熱伝導率が十分ではない。

30

【0003】

また一方で、シリンダーヘッドに用いられる鋳造用アルミニウム合金においては、鋳造品を成形する際の溶湯の流動性つまり鋳造性の向上、及び軽量化やボルト座面等における座屈強度の観点より機械的強度の向上が要求される。

40

【0004】

鋳造用アルミニウム合金の先行技術としては、例えば、特許文献1、2が知られている。特許文献1には、高サイクル疲労強度及び熱疲労強度の代替特性である伸びに優れる内燃機関のシリンダーヘッドに用いられる鋳造用アルミニウム合金が示されている。具体的には、質量比で、Si：4.0～6.0%、Cu：0.5～2.0%、Mg：0.25～0.5%、Sr：0.002～0.02%、Ti：0.005～0.2%、Fe：0.2%以下、Mn：0.2%以下を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物であり、高サイクル疲労強度：100MPa以上、伸び：10%以上、硬さ：50HRB以上であることを特徴とする鋳造用アルミニウム合金について示されている。

50

【0005】

また、特許文献2には、熱疲労強度に優れるアルミニウム合金鋳物が示されている。具体的には、重量比率で、Si：4～10%、Cu：0～5%、Mg：0～1.0%、残部がAlおよび不可避免的不純物の組成からなるアルミニウム合金であって、該アルミニウム合金鋳物のミクロ組織が、交線法で測定した2次デンドライトアームスペーシング45μm以下、平均円相当径が10μm以下で、かつ平均円形度70%以上の共晶Siを有することを特徴とするアルミニウム合金鋳物について示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第5660689号公報

【特許文献2】特開平10-257190号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前述したように、エンジンのシリンダーヘッドに用いられる鋳造用アルミニウム合金は、疲労強度に優れ高い熱伝導率を有することが求められるばかりでなく、鋳造品を成形する際の溶湯の流動性つまり鋳造性及び機械的強度の向上が要求される。また、前記特許文献1、2にあっては、鋳造性及び機械的強度の向上が十分であるとは言えない。

【0008】

そこで、上記課題に鑑み、本発明の少なくとも一つの実施形態は、疲労強度に優れるばかりでなく、鋳造性及び機械的強度を向上することができる鋳造用アルミニウム合金及び内燃機関のシリンダーヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述した目的を達成するために発明されたものであり、本発明の鋳造用アルミニウム合金は、質量比で、Si：6.5～8.0%、Cu：0.6～0.8%、Mg：0.3～0.4%を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物であり、引張強度：250MPa以上、0.2%耐力：200MPa以上、伸び：5.0～7.0%であることを特徴とする。

【0010】

このような構成によれば、疲労強度に優れるとともに、鋳造性及び機械的強度を向上することができる鋳造用アルミニウム合金を得ることができる。

【0011】

また、質量比でFeを0.2%以下さらに含むことを特徴とする。このように、質量比でFeを0.2%以下さらに含むことによって、Feによって作用する引張強度、伸び、靱性を低下させるなど全般的に悪影響を抑えつつ、Feによる鋳造のひげや、離れを良くする作用を得ることができる。

【0012】

また、質量比でTiを0.2%以下さらに含むことを特徴とし、さらに、前記Tiが0.14%含まれることを特徴とする。Tiを添加することで、鋳造組織の結晶粒を微細化する効果が得られる。添加量が多くなると熱伝導率が低下するので、質量比でTiを0.2%以下の範囲とする。また、添加量が少なくなると伸びが低下するので、Tiが0.14%程度含まれることが好ましい。

【0013】

また、前記Cuの0.6～0.8の範囲において、Cuが0.7%程度含まれることを特徴とする。図1(A)の高サイクル疲労強度を測定した結果及び、図1(B)の低サイクル疲労強度を測定した結果に示すように、Cu含有量が0.6～0.8%の範囲では疲労強度が高く、約0.7%で最も高くなることが分かる。

【0014】

また、本発明は、前記の鋳造用アルミニウム合金によって成形された内燃機関のシリン

10

20

30

40

50

ダーヘッドを特徴とする。これによって、疲労強度に優れるばかりでなく、鑄造性及び機械的強度を向上した鑄造用アルミニウム合金によって成形された内燃機関のシリンダーヘッドを得ることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、疲労強度に優れ高い熱伝導率を有するとともに、鑄造性及び機械的強度を向上することができる鑄造用アルミニウム合金及び内燃機関のシリンダーヘッドを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の鑄造用アルミニウム合金の疲労強度の試験結果を示すグラフであり、Cu含有量との関係を示す。(A)は高サイクル疲労強度を示し、(B)は低サイクル疲労強度を示す。

【図2】本発明の鑄造用アルミニウム合金の疲労強度の試験結果を示すグラフであり、伸びとの関係を示す。(A)は高サイクル疲労強度を示し、(B)は低サイクル疲労強度を示す。

【図3】本発明の鑄造用アルミニウム合金の機械的強度の試験結果を示すグラフであり、Cu含有量との関係を示す。(A)は引張強度を示し、(B)は0.2%耐力を示し、(C)は伸びを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について表及び図面を参照して詳細に説明する。なお、合金成分の含有量表記における「%」は、特記しない限り質量百分率を表すものとする。

【0018】

本発明の一実施形態に係る鑄造用アルミニウム合金は、自動車用の内燃機関(エンジン)のシリンダーヘッドに用いられるものである。この鑄造用アルミニウム合金は、質量比で、Si:6.5~8.0%、Cu:0.6~0.8%、Mg:0.3~0.4%を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物である。そして、機械的強度として、引張強度:250MPa以上、0.2%耐力:200MPa以上、伸び:5.0~7.0%であることを特徴とする。以下合金成分の含有量の限定理由について説明する。

【0019】

<合金成分>

(1)Si(ケイ素):6.5~8.0%としたのは、Siは、鑄造品を成形する際の溶湯の流動性つまり鑄造性を向上させる作用を有するため、シリンダーヘッドのような複雑な形状や薄肉部を有する鑄造品に対して、ある程度添加することが必要になるためである。添加量が増加するに従って引張強度及び0.2%耐力を向上させる作用を有する。しかし、添加量が増加して8.0%を超えると伸び、及び熱膨張係数を低下させる作用を有し、引け集分散効果が悪くなり、鑄造欠陥が増加する。

【0020】

従って、鑄造品のシリンダーヘッドの形状等から鑄造性を確保するには6.5%より少ないと溶湯の流動性が確保されず不十分となり、8.0%を超えると伸び、及び熱膨張係数を低下させる作用が顕著になることから、6.5~8.0%の範囲とした。

【0021】

(2)Cu(銅):0.6~0.8%としたのは、Cuは、添加量が増加するに従って、CuAl₂中間層の析出強化で引張強度及び0.2%耐力といった機械的強度を向上させるが、伸びが低下し疲労強度を悪化させる作用を有するためである。

【0022】

図1(A)、(B)は、Cu含有量と疲労強度との関係を示す試験結果のグラフであり、図1(A)は、高サイクル疲労強度を測定した結果を示し、図1(B)は、低サイクル疲労強度を測定した結果を示す。この図1(A)、(B)に示すCu含有量と疲労強度と

10

20

30

40

50

の関係は、表 1、2 に示す実施例のデータ値に基づき、Cu : 0.1% の点は「比較例 4」のデータであり、Cu : 0.7% の点は「実施例 2」のデータであり、Cu : 1.2% の点は「比較例 5」のデータであり、Cu : 2.9% の点は「比較例 6」のデータの値に基づく。

【0023】

図 1 (A) 及び図 1 (B) より、Cu 含有量の増加に伴って高サイクル疲労強度及び低サイクル疲労強度のそれぞれは増加後低下する傾向が示される。Cu 含有量が 0.6 ~ 0.8% の範囲では他の含有量に比べて高くなり、約 0.7% で最も高くなることが分かる。

【0024】

なお、これら各 Cu 点での Si は、表 1 の「実施例 2」、「比較例 4 ~ 6」に示すように、6.1 ~ 7.0% の範囲であり、Ti は 0.14%、Sr は 0.005% の場合である。

【0025】

図 2 (A)、(B) は、伸びと疲労強度との関係を示す試験結果のグラフであり、図 2 (A) は、高サイクル疲労強度を測定した結果を示し、図 2 (B) は、低サイクル疲労強度を測定した結果を示す。

【0026】

この図 2 (A) 及び図 2 (B) より、高サイクル疲労強度及び低サイクル疲労強度は、それぞれ伸びと相関関係があることが分かる。そして、Cu が約 0.7% で最も高くなることが分かる。この Cu : 0.7% 点は、表 1、2 に示す「実施例 2」であるので、実施例 2 の伸び 5.9% を基に、その前後を伸びの目標範囲として、伸びが 5.0 ~ 7.0% の範囲とした。この伸びの範囲では高サイクル疲労強度及び低サイクル疲労強度が共に高くなり疲労強度が高まることが分かる。

【0027】

(3) Mg (マグネシウム) : 0.3 ~ 0.4% としたのは、Mg は、添加量が増加するに従って、Mg₂Si 中間層の析出強化で引張強度及び 0.2% 耐力といった機械的強度を向上させるが、伸びが低下し疲労強度を悪化させる作用を有するからである。従って、0.3 ~ 0.4% の範囲で添加することによって、機械的強度と疲労強度のバランスを図っている。

【0028】

(4) Fe : 0.2% 以下としたのは、Fe は、添加量が増加するに従って、針状 FeAl₃ や Si 化合物の晶出により、引張強度、伸び、靱性を低下させるなど悪影響を及ぼすため 0.2% 以下とする。また、実質的にゼロ% も含む。

【0029】

(5) Ti : 0.2% 以下としたのは、Ti は、添加量が増加するに従って、結晶粒を微細化し引けが改善されるが、熱伝導率を低下させるため、0.2% を超えると熱伝導率の低下が顕著になるためである。従って、熱伝導率を考慮すると 0.2% 以下とすることが好ましい。

【0030】

一方、図 3 は、Ti 及び Sr の含有量の変化に対する機械的強度の変化を示す試験結果である。図 3 (A) は、引張強度を示し、図 3 (B) は、0.2% 耐力を示し、図 3 (C) は、伸びを示す。

【0031】

Ti 及び Sr の含有量が変わっても、引張強度、0.2% 耐力はほとんど変化しないが、Ti 量が減ると伸びが低下する傾向が得られた。例えば、図 3 (C) に示すように Ti の含有量を 0.14% 0.03% に低減すると伸びは 5.9% 3.9%、3.3% に低減する。

【0032】

従って、Ti 含有量については、熱伝導率を考慮すると 0.2% 以下とすることが好ま

10

20

30

40

50

しいが、Ti含有量が低下すると伸びが低減するため、Tiについては約0.14%とすることが好ましい。

【0033】

<熱処理>

本発明の鋳造用アルミニウム合金を用いてシリンダーヘッドを生成する際の熱処理としては、シリンダーヘッドに必要な熱疲労強度向上と残留応力の低減、及び寸法安定性を得るために、JISの識別記号でT7処理（溶体化処理後、安定化処理：溶体化処理後特別の性質に調整するため、最大強さを得る人工時効硬化処理条件を超えて過剰時効処理したもの）を施している。

【0034】

なお、このT7処理は、T6処理（溶体化処理後、人工時効効果処理）よりも強さは低いが、靱性は高く、また、寸法は安定し、耐食性も改善される。

【0035】

本実施形態では、一例として、溶体化処理は、 500 ± 5 で6.5時間保持後水冷、時効硬化処理は、 250 ± 5 で2.5時間保持後空冷を行う。

【0036】

以上の熱処理によって、鋳造用アルミニウム合金の機械的強度としての引張強度が250MPa以上、0.2%耐力が200MPa以上の目標値、さらに、伸びが5.0~7.0%の目標値が達成される。

【0037】

表1、2の「実施例1」~「実施例4」に示すように、引張強度が250MPa以上、0.2%耐力が200MPa以上の強度が得られる。また、伸びについては、Si及びCuの含有量に大きく影響されるため、Siが6.5~8.0%の範囲、及びCuが0.6~0.8%では、伸びは5.0~7.0%の範囲となる。

【0038】

<試験方法>

鋳造用アルミニウム合金の機械的強度（引張強度、0.2%耐力、伸び）、または、熱伝導率については、次の試験方法又は測定方法によって行う。

【0039】

高サイクル疲労試験は、JIS Z 2274、Z 2286に規定される疲労試験方法に準じて行われる。

- ・小野式回転曲げ疲労試験機
- ・試験温度：150
- ・繰返し速度：3600rpm
- ・繰返し回数： $10^5 \sim 10^7$ 回になるように応力条件を設定。最大 10^7 回で破断しない場合は試験終了とする。 10^7 回時の応力条件を疲労強度とする。

【0040】

低サイクル疲労試験は、JIS Z 2279に規定される疲労試験方法に準じて行われる。

- ・試験温度：220
- ・ひずみ制御：軸方向ひずみ制御
- ・全ひずみ範囲：0.5~1.0%
- ・繰返し波形、速度：三角波形、0.1%/s
- ・繰返し回数：100~5000回、疲労寿命中期の75%に低下した時点、または破断時を破断回数とする。ひずみ（ ϵ ）0.55%のときの破断回数を疲労強度とする。

【0041】

引張試験は、JIS Z 2241に規定される試験方法に準じて行われる。

- ・温度：常温

【0042】

熱伝導率測定は、レーザーフラッシュ法、または、キセノンフラッシュ法によって行わ

10

20

30

40

50

れる。

・温度：常温

【0043】

以上説明した、合金成分及び機械的強度等を有する本発明の鋳造用アルミニウム合金について表1、表2に示す。表1には、合金成分を示し、表2には、鋳造後の熱処理、引張り強度、0.2%耐力、伸び、高サイクル疲労強度、低サイクル疲労強度、熱伝導率、及び気孔率を示す。本発明は実施例1～4に示し、本発明の規定範囲を外れた比較合金を比較例1～8に示す。

【0044】

【表1】

区分	合金成分（質量%）								
	S i	C u	M g	Z n	F e	M n	N i	T i	S r
実施例1	6.5	0.7	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
実施例2	7.0	0.7	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
実施例3	8.0	0.7	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
実施例4	7.5	0.8	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
比較例1	5.0	0.5	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
比較例2	8.5	0.5	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
比較例3	8.5	0.9	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
比較例4	6.1	0.1	0.34	0.002	0.10	0.001	0.004	0.14	0.005
比較例5	7.0	1.2	0.33	0.004	0.11	0.002	0.004	0.14	0.005
比較例6	6.8	2.9	0.30	0.011	0.11	0.005	0.009	0.13	0.006
比較例7	7.0	0.7	0.33	0.008	0.14	0.001	0.006	0.03	0.005
比較例8	7.1	0.7	0.34	0.009	0.14	0.002	0.006	0.03	0

10

20

【0045】

【表2】

区分	鋳造後の 熱処理	機械的強度			疲労強度	
		引張り強度 (MPa)	0.2%耐力 (MPa)	伸び (%)	高サイクル 疲労強度 (MPa)	低サイクル 疲労強度 (Nf (Δ εt=0.55%))
実施例1	T7	259	205	6.4	—	—
実施例2	T7	266	210	5.9	85	5348
実施例3	T7	270	213	5.5	—	—
実施例4	T7	268	211	6.1	—	—
比較例1	T7	249	187	6.7	—	—
比較例2	T7	258	194	5.1	—	—
比較例3	T7	276	217	4.3	—	—
比較例4	T7	234	185	6.4	80	4857
比較例5	T7	281	221	3.8	60	4370
比較例6	T7	290	251	1.8	45	3686
比較例7	T7	251	201	3.9	—	—
比較例8	T7	256	212	3.3	—	—

(「—」の箇所は測定せず)

30

40

【0046】

実施例1～4において、Siが6.5～8.0%、Cuが0.6～0.8%、Mgが0.3～0.4%を含有し、残部がAl及び不可避免的不純物であり、引張り強度が250MPa以上、0.2%耐力が200MPa以上、伸びが5.0～7.0%であることが確認された。さらに、Feが0.2%以下の0.10%、Tiが0.2%以下の0.14%をさ

50

らに含むことも確認された。

【0047】

比較例1においては、Si及びCuが本発明のSi：6.5～8.0%、Cu：0.6～0.8%より共に少なく、Si：5.0%、Cu：0.5%である。このため、伸びは6.7%と本発明の5.0～7.0%を満たすが、引張強度及び0.2%耐力が本発明の引張強度：250MPa以上、0.2%耐力：200MPa以上を満たさない。

【0048】

比較例2においては、Siが本発明のSi：6.5～8.0%より多く、Si：8.5%であり、Cuが本願発明のCu：0.6～0.8%より少ないCu：0.5%である。このため、0.2%耐力：200MPa以上を満たさず不十分である。

10

【0049】

比較例3においては、Si及びCuが本発明のSi：6.5～8.0%、Cu：0.6～0.8%より共に多く、Si：8.5%、Cu：0.9%である。このため、本発明の引張強度：250MPa以上、0.2%耐力：200MPa以上を満たすものの、伸びが4.3%しかなく本発明の5.0～7.0%を満たさず不十分である。

【0050】

比較例4においては、Si及びCuが本発明のSi：6.5～8.0%、Cu：0.6～0.8%より共に少なく、Si：6.1%、Cu：0.1%である。このため、伸びは6.4%と本発明の5.0～7.0%を満たすが、引張強度及び0.2%耐力は本発明の引張強度：250MPa以上、0.2%耐力：200MPa以上を共に満たさない。この比較例4のSiとCuの含有量が本発明に対して共に少なく、引張強度及び0.2%耐力をととも本発明を満たさない傾向は上記比較例1と同様である。

20

【0051】

比較例5においては、Siが本発明のSi：6.5～8.0%を満たす7.0%であり、Cuが本発明のCu：0.6～0.8%より多い1.2%である。このため、引張強度：250MPa以上は満たすが、0.2%耐力：200MPa以上を満たすが、伸びが3.8%であり本発明の5.0～7.0%を満たさず不十分である。

【0052】

比較例6においては、Siが本発明のSi：6.5～8.0%を満たす6.8%であり、Cuが本発明のCu：0.6～0.8%より多い2.9%である。このため、引張強度：250MPa以上及び、0.2%耐力：200MPa以上を満たすが、伸びが1.8%しかないため、本発明の5.0～7.0%を満たさず不十分である。

30

【0053】

比較例7においては、Siが本発明のSi：6.5～8.0%を満たす7.0%であり、Cuが本発明のCu：0.6～0.8%を満たす0.7%である。この比較例7は、Tiを0.14% 0.03%に低減した場合を示している。比較例7は、引張強度：250MPa以上及び、0.2%耐力：200MPa以上を満たすが、伸びが5.9% 3.9%に低下するため、本発明の伸び：5.0～7.0%を満たさない(図3(C)参照)。

【0054】

比較例8においては、Siが本発明のSi：6.5～8.0%を満たす7.0%であり、Cuが本発明のCu：0.6～0.8%を満たす0.7%である。この比較例8は、Tiを0.14% 0.03%に低減し、さらに、Srを0.005% 0%(ゼロ)に低減した場合を示している。比較例8は、比較例7と同様に、引張強度：250MPa以上及び、0.2%耐力：200MPa以上を満たすが、伸びが3.3%に低下するため、本発明の伸び：5.0～7.0%を満たさない。

40

【0055】

比較例7、8から、Ti、Srの含有量が変化しても、引張強度及び0.2%耐力は変わらないことが分かる(図3(A)、(B)参照)。

【0056】

50

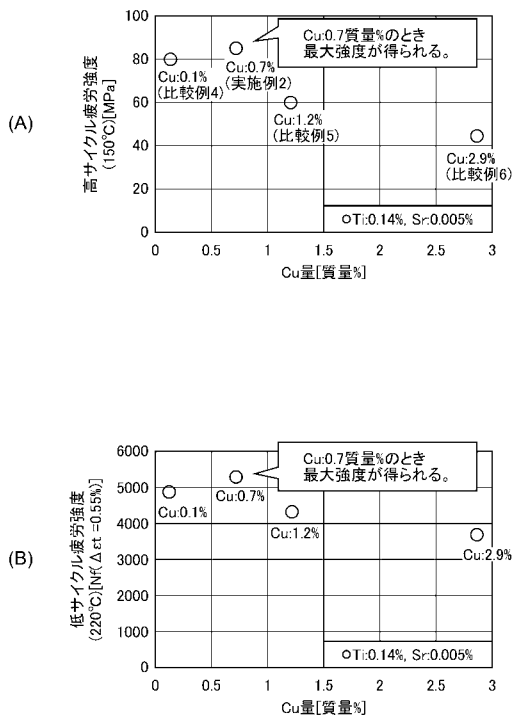
以上の実施例 1 ~ 4、及び比較例 1 ~ 8 に示す成分含有量及び機械的強度及び疲労強度等から明らかなように、本願発明の疲労強度に優れるとともに、鑄造性及び機械的強度を向上することができる鑄造用アルミニウム合金が得られることが確認された。

【産業上の利用可能性】

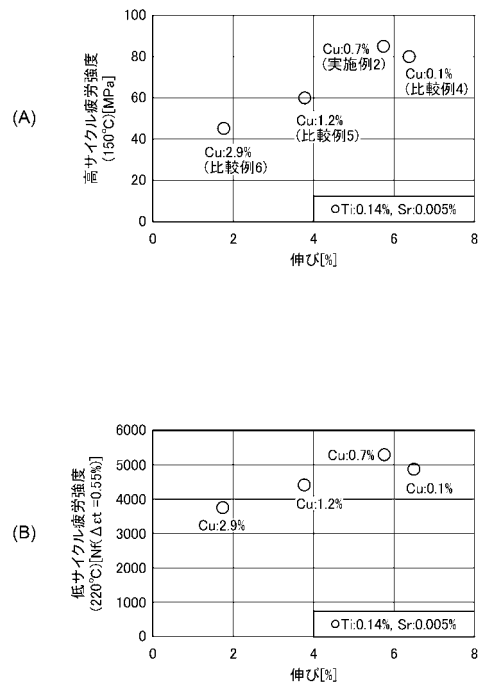
【0057】

本発明の一実施形態によれば、疲労強度に優れ高い熱伝導率を有するとともに、鑄造性及び機械的強度を向上することができる鑄造用アルミニウム合金を得ることができるので、車両用の内燃機関のシリンダーヘッドの成形に適している。

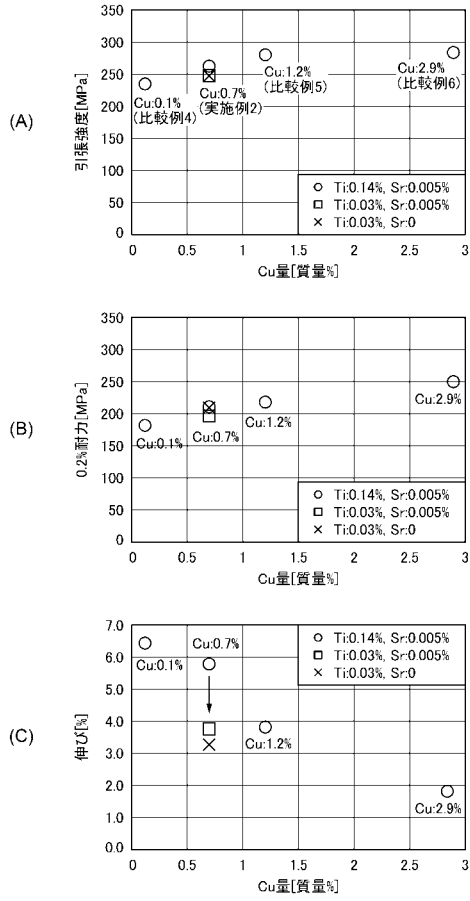
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	C 2 2 F 1/00	6 9 1 B
	C 2 2 F 1/00	6 9 1 C
	C 2 2 F 1/00	6 0 2
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 A
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 K
	C 2 2 F 1/00	6 1 1
	C 2 2 F 1/00	6 9 2 A
	C 2 2 F 1/00	6 5 0 F

(72)発明者 徳野 誠
東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 西迫 隆志
東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内

Fターム(参考) 3G024 AA01 FA01 GA01 HA07