

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4129727号
(P4129727)

(45) 発行日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日(2008.5.30)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 2 D 29/00 (2006.01)	B 2 2 D 29/00 F
B 2 2 C 9/10 (2006.01)	B 2 2 C 9/10 K
B 2 2 D 21/04 (2006.01)	B 2 2 D 29/00 H
	B 2 2 D 29/00 G
	B 2 2 D 21/04 A
請求項の数 3 (全 5 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2002-246026 (P2002-246026)
 (22) 出願日 平成14年8月27日 (2002.8.27)
 (65) 公開番号 特開2004-82162 (P2004-82162A)
 (43) 公開日 平成16年3月18日 (2004.3.18)
 審査請求日 平成16年7月28日 (2004.7.28)

前置審査

(73) 特許権者 000191009
 新東工業株式会社
 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番1
 2号
 (72) 発明者 加藤 龍彦
 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工
 業株式会社 豊川製作所内
 審査官 板谷 一弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物の溶融塩媒体によるH I P処理方法及び塩中子並びにH I P後処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物を鋳造時に融点が200 を超えて280 以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩を原料とし、鋳造用塩中子として成形し、続けて融点が200 を超えて280 以下の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を熱及び圧力媒体としてH I P処理をすることを特徴とするアルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物の溶融塩媒体によるH I P処理方法。

【請求項2】

請求項1記載のアルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物の溶融塩媒体によるH I P処理方法に用いられる塩中子であって、融点が200 を超えて280 以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を金型等に流し込み、凝固固化後に該金型から離型して得たことを特徴とする塩中子。

【請求項3】

融点が200 を超えて280 以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を金型等に流し込み、凝固固化後に該金型から離型して得た塩中子を用い、鋳造したアルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物を、融点が200 を超えて280 以下の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を熱及び圧力媒体としてH I P処理をし、必要に応じて熱処理を施した後

鋳物を水洗し、その水を硝酸塩濃縮法にて濃縮して、溶融塩HIPに戻すことを特徴とするHIP後処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルミ合金鋳物やマグネシウム合金鋳物において発生する引け巣、空孔を解消もしくは低減するHIP処理方法、この処理方法に用いる塩、その塩を用いた塩中子並びにHIPの後処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来からアルミ合金鋳物やマグネシウム合金鋳物の鋳造方法として、砂型、金型を用いた重力鋳造、低圧鋳造および高圧のダイカスト、スクイ-ズダイカストなどがある。

しかし、上記のどの鋳造プロセスにおいても鋳巣の問題があり、鋳造技術者達は各種鋳造条件等の改善を図ってきているが信頼性に欠けるものである。

そのため、例えば航空機等に使用されるアルミ合金鋳物部品等はアルゴン等の気体を媒体としたHIP(Hot Isostatic Press; 熱間静水圧プレス)処理が施されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、アルミ合金鋳物やマグネシウム合金鋳物の内部には大なり小なり鋳巣の発生は避けがたいのが現状である。一方、ニッケル合金やチタン合金の航空機部品などにおいては、アルゴンや窒素などのガスを圧力媒体としたいわゆるHIP(熱間静水圧プレス)処理にて、内部の巣の低減をおこない部品の信頼性の向上が図られている。

しかし、これらに用いられているHIP装置は高価で、かつ、1回の処理時間が長く、また使用するガスが高くランニングコストが高いためアルミ合金鋳物やマグネシウム合金鋳物などの内部に発生する鋳巣の低減処理には用いにくい。

その解決策として溶融塩を用いたHIP処理を先に特許出願して提案したが一般に鋳造される鋳物の多くは、砂を用いた中子が用いられている場合が多く、溶融塩を用いたHIP処理前には、その砂中子の砂を鋳物から完全に排除する必要がある。すなわち、砂が鋳物に付着しているとその砂がHIP装置内に入り、バルブ等の隙間に入ると装置の作動不良を生じる。

【0004】

本発明は上記課題を解決するために成されたもので、機械装置の構成材である耐熱合金鋼製圧力容器に対し、使用温度(600以下)状態でほとんど腐食性がなく、かつ被処理物に対し安定でかつ安全な塩を得ることにある。また溶融塩媒体HIP処理の処理効率を向上させることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明におけるアルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物の溶融塩媒体によるHIP処理方法は、アルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物を鋳造時に融点が200を超えて280以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩を原料とし、鋳造用塩中子として成形し、続けて融点が200を超えて280以下の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を熱及び圧力媒体としてHIP処理をすることを特徴とする。

【0006】

また本発明における塩中子としては、前記アルミ合金鋳物又はマグネシウム合金鋳物の溶融塩媒体によるHIP処理方法に用いられる塩中子であって、融点が200を超えて280以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を金型等に流し込み、凝固固化後に該金型から離型して得たことを特徴とする。

【0007】

10

20

30

40

50

さらに本発明におけるH I P後処理方法は、融点が200 を超えて280 以下の範囲の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を金型等に流し込み、凝固固化後に該金型から離型して得た塩中子を用い、鑄造したアルミ合金鑄物又はマグネシウム合金鑄物を、融点が200 を超えて280 以下の硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩からなる溶融塩を熱及び圧力媒体としてH I P処理をし、必要に応じて熱処理を施した後鑄物を水洗し、その水を硝酸塩濃縮法にて濃縮して、溶融塩H I Pに戻すことを特徴とする。

【0008】

【作用】

すなわち、アルミ合金鑄物やマグネシウム合金鑄物において、固体状態で静水圧をかけ内部に存在する引け巣等を押しつづす温度は高くても600 以下であればよく、その温度および大気中で安定なものとして、鋼のオーステンパー処理時のソルトバスに用いる塩類が考えられる。一般的に用いられる塩としては硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸バリウムなどの単味または混合塩、それに安定剤として重クロム酸ナトリウムや重クロム酸カリウム等を添加したものや塩化バリウム、塩化ナトリウム、塩化カリウムの単体もしくは混合塩、水酸化カリウム、水酸化ナトリウムなどの単体もしくは混合塩などがある。これらの塩において塩化物系のは鋼への腐食等の問題、水酸化物系のは融点が高いためH I P装置内における凝固や被処理物の取扱いが困難で使用しにくい。

10

そのため、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウムの混合塩で、使用温度において機械装置の構成材である耐熱合金鋼に対しほとんど腐食性がなく、かつ被処理物に対し安定でかつ安全であることが試験の結果判明した。

20

【0009】

先に出願した特許願では、本系塩で融点が140 ~ 200 の塩を推奨したがアルミ鑄物の中子として使用する場合は、融点がある程度高くないと鑄造時に塩中子が溶解する危険性がある。しかし、H I Pと同一組成でH I Pとして循環させるためには、融点が200 を超えて280 以下が望ましいことがわかった。

また水洗後、その水に含まれる硝酸塩がそのまま外部に排出された場合は、環境に対する影響が危惧されるため、その水洗水を硝酸塩濃縮法にて30倍以上に濃縮し、H I P装置にもどすことにより、塩を装置外部に出さないことが重要である。

この方法で溶融塩を媒体とし、予熱後熱静水圧プレスすることにより鑄物内部の鑄巣の低減、解消が省エネルギーで、かつ安全安価に行うことができる。

30

【0010】

【実施例】

まず基礎試験として、鑄造アルミ材料はAC4Cとし、硝酸塩（硝酸ナトリウム、硝酸カリウムの混合塩）で融点が145、195、220、280 のものを用い、各々温度を上げ液体状態にした後、金型に流しこみ凝固させたものを塩中子とし、鑄造テストを実施した。その結果を表1に示す。

【0011】

【表1】

	鑄物肉厚10mm	鑄物肉厚30mm	鑄物肉厚50mm
硝酸塩中子(145℃)	○	△	▲
硝酸塩中子(195℃)	○	○	△
硝酸塩中子(220℃)	○	○	○
硝酸塩中子(280℃)	○	○	○

40

【0012】

；形状等に問題なし。

；ごく一部の中子が溶融し、形状があまくなったもの。

；中子が溶融し、製品形状が不合格と判断されたもの。

以上の結果から、鑄造用塩中子に用いる塩の融点はある程度高いものが必要である。しかし、溶融塩H I Pとしては融点300 以上の塩ではH I P装置自体の構成が難しいので、望ましくない。—

50

【 0 0 1 3 】

次に融点が 280 の硝酸塩浴(500)にて、AC4C、ADC12の2種類で重量約100gのアルミ鋳造品を供試材とし5時間浸漬させ、この塩のアルミ材への侵食等の影響調査を行った。方法として浸漬前の重量と5時間保持後、水洗 乾燥後の重量変化(g)を測定した。その結果を表2に示す。

【 0 0 1 4 】

【表2】

AC4C鋳造品		ADC12鋳造品	
テスト前重量	5時間後	テスト前	5時間後
98.75	98.75	98.88	98.88
99.14	99.14	98.79	98.79
99.08	99.08	98.77	98.77
98.84	98.84	98.85	98.85
99.03	99.03	98.95	98.95
98.88	98.88	98.83	98.83

10

【 0 0 1 5 】

上記結果から明らかのように、本成分の塩は全くアルミ鋳物に対し影響を及ぼすことがないことが判明した。

また、水洗時まで液体状態を保つため、水洗浴につけて付着した塩の除去が容易であった。

【 0 0 1 6 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、溶融塩を熱及び圧力媒体として用い予備加熱後静水圧プレス処理することにより、鋳物の内部に存在する鋳巣を解消もしくは低減することができ、これにより信頼性の高い鋳物を安全で効率よく得られる。

又、同一組成の塩を用い鋳造用塩中子とすることにより、HIP処理全体として、装置、処理が容易になり、また塩を装置外に出さないようにすることにより、環境に対しても配慮したHIP処理方法となった。__

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 2 2 D 21/04

B

(56)参考文献 特開2001-262295(JP,A)

特開平06-226428(JP,A)

特開平10-176597(JP,A)

特開平10-034314(JP,A)

特開平07-195148(JP,A)

特開平06-023505(JP,A)

特許第3617825(JP,B2)

特開2003-275862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22D 29/00

B22C 9/10