

(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2004-190044
(P2004-190044A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int. Cl.⁷

C 2 3 C 22/68

C 2 3 C 22/78

F I

C 2 3 C 22/68

C 2 3 C 22/78

テーマコード (参考)

4 K O 2 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-355396 (P2002-355396)</p> <p>(22) 出願日 平成14年12月6日 (2002.12.6)</p>	<p>(71) 出願人 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100087332 弁理士 猪股 祥晃</p> <p>(74) 代理人 100103333 弁理士 菊池 治</p> <p>(74) 代理人 100081189 弁理士 猪股 弘子</p> <p>(72) 発明者 鹿野 文寿 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内</p> <p>(72) 発明者 二宮 進 神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

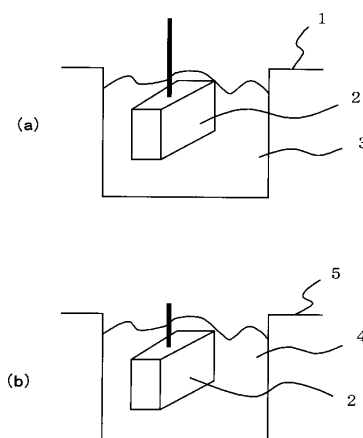
(54) 【発明の名称】 金属の表面処理方法

(57) 【要約】

【課題】酸化している金属表面を還元処理し耐食性に優れた新たな酸化膜を形成して、金属表面の耐食性向上を達成することのできる金属の表面処理方法を提供する。

【解決手段】液状のアルカリ金属3に対象金属2を接触させることにより前記対象金属2の表面の酸化膜を還元処理する第1の工程と、この第1の工程の後に前記対象金属2を水4に接触させることにより前記対象金属2の表面に新たな酸化膜を形成させる第2の工程とを備えた構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液状のアルカリ金属に対象金属を接触させることにより前記対象金属の表面の酸化膜を還元処理する第 1 の工程と、この第 1 の工程の後に前記対象金属を水に接触させることにより前記対象金属の表面に新たな酸化膜を形成させる第 2 の工程とを備えたことを特徴とする表面処理方法。

【請求項 2】

前記第 1 の工程における接触は浸漬であり、前記第 2 の工程における接触は水浴または水洗であることを特徴とする請求項 1 記載の金属の表面処理方法。

【請求項 3】

前記第 1 の工程は、対象金属の熱処理時の冷却過程に施工されることを特徴とする請求項 2 記載の金属の表面処理方法。

【請求項 4】

前記第 1 の工程においてアルカリ金属を攪拌等によって流動させることを特徴とする請求項 2 記載の金属の表面処理方法。

【請求項 5】

前記第 2 の工程において、対象金属表面に残留した前記アルカリ金属が水酸化物に変化させられることを特徴とする請求項 1 記載の金属の表面処理方法。

【請求項 6】

前記アルカリ金属は、ナトリウムまたはリシウムであることを特徴とする請求項 1 記載の金属の表面処理方法。

【請求項 7】

前記対象金属は、鉄またはその合金、ニッケルまたはその合金、アルミニウムまたはその合金、チタンまたはその合金のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の金属の表面処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、金属の耐食性や酸化膜特性を改善する表面処理方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

これまで、金属の酸化膜形成や表面の改質は、めっき等の電気化学的手法、溶射等の物理化学的手法、表面研磨やペイント塗装等の機械的手法で行われてきた。これらの手法の多くは、対象物とは別の物質を密着させることで、水や酸素との接触を遮断するものである。これらは、経年変化により、剥離や変質により、耐食効果が低下することが多い。また、一度酸化した金属は、容易に還元することはできない。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

すでにさびが発生した金属や、さびやすい金属を、簡便かつ安価な方法で表面処理し、表面処理の効果を長期間保持させることに対する需要は大きい。

そこで本発明は、酸化している金属表面を還元処理し耐食性に優れた新たな酸化膜を形成して、金属表面の耐食性向上を達成することのできる金属の表面処理方法を提供することを目的とする。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、液状のアルカリ金属に対象金属を接触させることにより前記対象金属の表面の酸化膜を還元処理する第 1 の工程と、この第 1 の工程の後に前記対象金属を水に接触させることにより前記対象金属の表面に新たな酸化膜を形成させる第 2 の工程とを備えた構成とする。

【0005】

10

20

30

40

50

請求項 2 の発明は、前記第 1 の工程における接触は浸漬であり、前記第 2 の工程における接触は水浴または水洗である構成とする。

請求項 3 の発明は、前記第 1 の工程は、対象金属の熱処理時の冷却過程に施工される構成とする。

【 0 0 0 6 】

請求項 4 の発明は、前記第 1 の工程においてアルカリ金属を攪拌等によって流動させる構成とする。

請求項 5 の発明は、前記第 2 の工程において、対象金属表面に残留した前記アルカリ金属が水酸化物に変化させられる構成とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 6 の発明は、前記アルカリ金属は、ナトリウムまたはリシウムである構成とする。

請求項 7 の発明は、前記対象金属は、鉄またはその合金、ニッケルまたはその合金、アルミニウムまたはその合金、チタンまたはその合金のいずれかである構成とする。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明は、液状のアルカリ金属を利用して金属表面の酸化膜を還元し、さらに水に接触させて耐食性に優れた稠密な新たな酸化膜を生成することによって、耐食性を向上させるものである。以下、より詳細に本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 0 9 】

アルカリ金属は、その周期律表から明かなように、容易に相手に電子を付与する。すなわち還元性が高い特徴があるため、大部分の金属酸化物はアルカリ金属によって還元される。この還元反応はアルカリ金属と金属酸化物との界面でしか生じない。そこで、両者のあいだの酸素の拡散をなるべく促進させるため、温度を高くする。

【 0 0 1 0 】

アルカリ金属は概ね融点が低く、Na の場合で 9 8 程度で液状となるため、この状態で対象金属を浸漬すると、必然的に酸素拡散も促進される。もちろん、この温度で酸素拡散が十分でない場合は、もっと高い温度で対象金属を浸漬する。アルカリ金属の沸点は Na の場合で 8 8 0 程度であるため、沸騰することはないが、熱処理されない程度まで温度は変更できる。これは、その対象金属によって異なる。発明者の実験では、鉄やニッケル酸化物の場合は、ナトリウムに浸漬する場合、2 0 0 ~ 3 0 0 で十分に効果がある。

【 0 0 1 1 】

さらにアルカリ金属は、水と直接反応すると熱を出して激しい反応を生じるが、ナトリウムやリシウム (Li) は、その中では穏やかである。アルカリ金属中への浸漬は、乾燥した非酸素系ガス雰囲気や真空中で行うことが望ましい。その後、対象金属に付着したアルカリ金属除去のための水中浸漬または水洗は、大気中で行うことができる。水酸化アルカリは、水に可溶性であるので、対象金属への残留はない。この点でも、表面処理時にしばしば行われ、残留が問題となる酸洗いよりも優れている。

【 0 0 1 2 】

本発明は、この液状アルカリ金属を利用して、対象金属表面の酸化膜を還元することを特徴とするものであり、液状アルカリ金属のバス中に金属対象物を投入するなどにより、液状アルカリ金属を金属対象物に接触させることで、還元反応を促し、さらにその後の水浴または水洗で、耐食性にすぐれた新たな酸化膜を形成し、耐食性向上を達成する

図 1 に、その模式図を示す。アルカリ金属用容器 1 に、液体ナトリウム 3 を入れて、対象金属 2 を浸す。この状態で、液体ナトリウム 3 の温度を調整し最適化することで、対象金属 2 の表面の還元反応の速度を調整することができる。また浸漬時間も最適化する。

【 0 0 1 3 】

液体ナトリウムは、沸点が高く (8 8 6)、熱伝導率が大きい (水の約 1 0 0 倍) 性質を持ち、沸騰することがないので、対象金属 2 が複雑な形状であっても、液体ナトリウム 3 が一様に表面に接触し、表面全体で還元作用が生じる。さらに液体ナトリウム 3 を攪拌することで、界面近傍に常に新しいナトリウムが接触するようになり、還元反応が進みや

10

20

30

40

50

すくなる。

【0014】

この温度と、攪拌、浸漬時間は、相互の関係にある。一般に温度が高くなると浸漬時間は短くなるが、対象金属への入熱の影響を考慮する必要が生じる。また攪拌することでも、還元反応がすすみやすくなり、浸漬時間は短くなる。製造ラインに適用する場合は、時間が短い方が望ましいと考えられる。対象金属の一部に還元処理をしたい場合などは、液体ナトリウムを、その部分に滴らすまたは吹き付けるなどにより、両者を接触させる。

【0015】

アルカリ金属は、還元性以外に表面清浄化の作用がある。これは、酸性酸化物との化学反応によるものと考えられる。これらの反応生成物の多くは、比重の違いにより、ナトリウムと分離されるため、除去が可能である。

【0016】

還元剤として液体アルカリ金属を用いた場合、以下の特徴がある。

第1は、酸化膜を還元するので、対象金属の寸法誤差を生じない。一般には、酸化膜は強制的に除去されるので、それだけ薄くなる。しかし、本方法は厚さの変化を生じない。ただし、酸化膜を還元させた時点でその結晶構造が変わっているため、その分は変化がある。

【0017】

第2は、酸化膜は単純に還元されただけであるので、その表面形状は変化していない。即ち、酸化膜は一般に脆いものが多く、表面は荒れていることが多い。本方法で、還元はされるが、荒れは残ったままである。

【0018】

第3は、アルカリ金属と合金化する金属は用いることができない。例えば、ナトリウムに対する水銀である。合金化した場合、当初のアルカリ金属の性質はなくなるので、注意を要する。

【0019】

第4は、水洗後の廃棄処理である。水洗廃液は、アルカリ溶液であるため、塩酸で中和することにより、ナトリウムは塩化ナトリウムになる。炭酸で中和する場合は炭酸ナトリウムとなる。したがって廃棄処理が容易である。

【0020】

第5は、水浴や水洗によるナトリウムの除去時に、表面でのナトリウムと水の反応により、反応熱が界面近傍で局所的に発生し、それが表面を清浄化し、緻密な酸化膜形成に貢献していることである。この反応に必要なナトリウムは、表面に付着している程度の量でよい。ただし、本処理を連続して実施する場合、容器1中のナトリウムは次第に減損するので、逐次補充することが必要である。

また固溶した不純物量が多くなると、無電解めっきされる可能性があるので、ナトリウムの純度を一定に保つ必要がある。

【0021】

なお、本実施の形態において、液体ナトリウムへの浸漬は、対象金属の熱処理時の冷却過程に施工するようにしてもよい。また、対象金属2の表面に残留した液体ナトリウムが水酸化物に変化するようにしてもよい。また、対象金属2は、鉄またはその合金、ニッケルまたはその合金、アルミニウムまたはその合金、チタンまたはその合金等が適している。

【0022】

【発明の効果】

本発明の金属の表面処理方法によれば、酸化している金属表面を還元処理し、耐食性にすぐれた新たな酸化膜を形成して金属表面の耐食性向上を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す模式図であり、(a)は第1の工程を示し、(b)は第2の工程を示す。

【符号の説明】

10

20

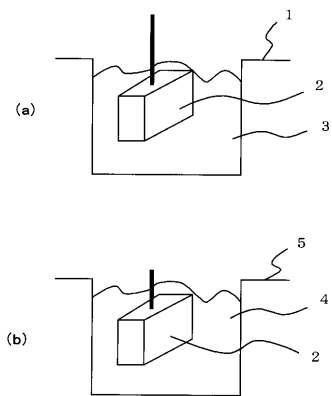
30

40

50

1 ... アルカリ金属用容器、2 ... 対象金属、3 ... 液体ナトリウム、4 ... 水、5 ... 水浴用容器
。

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 和夫

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝京浜事業所内

Fターム(参考) 4K026 AA02 AA08 AA09 BB08 CA11 CA16 DA03 EA07