

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3108443号

(U3108443)

(45) 発行日 平成17年4月14日(2005. 4. 14)

(24) 登録日 平成17年2月9日(2005. 2. 9)

(51) Int. Cl.⁷

C 2 1 D 9/00

C 2 1 D 1/06

C 2 1 D 1/74

C 2 2 C 38/00

C 2 2 C 38/18

F I

C 2 1 D 9/00

C 2 1 D 1/06

C 2 1 D 1/74

C 2 2 C 38/00

C 2 2 C 38/18

C

A

P

3 O 2 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 実願2004-6322 (U2004-6322)
 (22) 出願日 平成16年10月27日(2004.10.27)
 (31) 優先権主張番号 A1710/2003
 (32) 優先日 平成15年10月28日(2003.10.28)
 (33) 優先権主張国 オーストリア(AT)

(73) 実用新案権者 504400322
 ペウアグ オーストリア ジェムビエツ
 チ
 オーストリア国、カプフェンベルグ A-
 8605、マリアセラ ストラッセ143
 、ウエルク ハンセンヒュッテ
 (74) 代理人 100080698
 弁理士 小田 治親
 (72) 考案者 エジド ベング
 オーストリア国、ヴェルデン 9220、
 ロゼンウエグ 3、

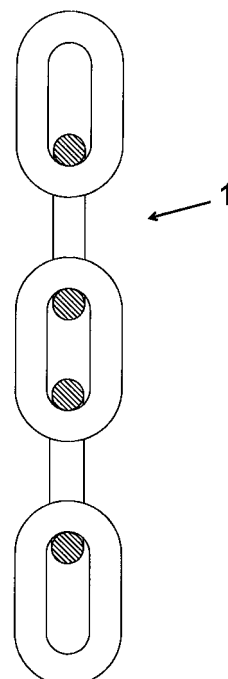
(54) 【考案の名称】 ステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーン

(57) 【要約】

【課題】 高い強度と硬度とを有し、さらに、良好な耐腐食性をも合わせ備えた丸鋼または非丸鋼チェーンを得ることにある。

【解決手段】 環状のステンレス鋼を連鎖して形成してなるチェーンを熱処理および窒素によって表面硬化処理し、クロムが少なくとも12重量パーセント含有し、窒素含有量が少なくとも0.30重量パーセントを含んでいるマルテンサイト構造またはマルテンサイトフェライト構造であるステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーンの構成である。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

ステンレス鋼の環状体を連鎖してなるチェーンを熱処理および窒素によって表面硬化処理してなることを特徴とするステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【請求項 2】

前記チェーンのステンレス鋼のクロム含有量が少なくとも 12 重量パーセントであることを特徴とする請求項 1 に記載の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【請求項 3】

前記チェーンのステンレス鋼における窒素含有量が少なくとも 0.30 重量パーセントであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の丸鋼または非丸鋼チェーン。

10

【請求項 4】

真空炉内にステンレス鋼の環状体を連鎖してなるチェーンを放置し、窒素ガス圧力を 0.1～0.3 パールとし、炉内温度を 1000 度～1200 度として 10～24 時間の窒素硬化処理をした後、急冷して製造されたマルテンサイト構造またはマルテンサイトフェライト構造の耐腐食性、高硬度を備えてなることを特徴とするステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、耐腐食性に優れ、高硬度を備えたステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーンに関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般にステンレス鋼は、腐食性の環境において高い耐腐食性を有する鋼材として一般に知られている。このステンレス鋼としては、少なくとも 12% のクロムおよび最高 1.2% の炭素を含有するすべてのマルテンサイト鋼、フェライトマルテンサイト鋼ならびにオーステナイト鋼がある。クロムの含有量が 12% 以下のクロム鋼は、空気、水、酸およびその他の腐食性流体に対して、普通一般の鉄よりも優れた耐腐食性をほとんど備えておらず、ただ、錆びにくく、耐候性を有するのみである。ところが、クロムの含有量が 12.5% を超えると、突然の変化が現れ、その鋼材は特定の媒質内で不働態化して貴金属のような耐腐食性を示す。特に、炭素による鋼材の表面硬化法は熱処理法としてよく知られている。

30

【0003】

例えば、チェーンブロック用のリンクチェーン、ラッシングチェーンあるいはコンベアチェーンのような耐腐食性の丸鋼または非丸鋼チェーンは、ほとんどの場合、オーステナイト系のクロムニッケル鋼から製造されている。

【0004】

しかし、これらの従来のチェーンは、その硬度と強度が低いので、どうしてもそれを使用しなければならない場合、すなわち、使用条件（例えば食品加工の場合）からチェーンの耐腐食性が無条件に必要とされる場合にのみ使用される。通常オーステナイト系材料の硬度は低いので、この種のチェーンの摩耗寿命は短く、また、材料の強度も同様に低いので、許容荷重も表面硬化鋼や調質鋼のチェーンよりも小さくなる。

40

【0005】

【非特許文献 1】カール・ハンザー出版社（ミュンヘン）（Carl Hanser Verlag, München）「熱処理技術報告（HTM）（Härtetechnische Mitteilungen=HTM）」誌、第 54 巻（1999 年）第 3 号、

【非特許文献 2】「熱処理技術報告」第 55 巻（2000 年）第 1 号

【非特許文献 3】「熱処理技術報告」第 57 巻（2002 年）第 6 号

【0006】

50

浸炭硬化処理した耐腐食性表面硬化クロム鋼は、確かに硬度と強度に関する上記の欠点を有していないが、従来の炭素による表面硬化法によるステンレス鋼は、硬度が得られるが遊離クロムの量が低減されるので、その耐腐食性が減退してしまう問題点がある。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0007】

本考案の目的は、高い強度と硬度とを有し、さらに、良好な耐腐食性をも合わせ備えた丸鋼または非丸鋼チェーンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本考案の前記目的は、ステンレス鋼からなる環状体を連鎖してなるチェーンを熱処理および窒素を用いて表面硬化処理した丸鋼または非丸鋼チェーンの構成によって達成できる。

【0009】

前記熱処理においては、特定の材料特性または微細組織特性を実現または改善するために、金属材料を、全体的にまたは部分的に、時間的な温度変化過程の中に曝露することによって処理する。

また、表面窒化法は、窒素による鋼材の表面硬化のための、専門的には窒素含有量増強法と言われる方法としても理解されている。

【0010】

耐腐食性のマルテンサイト系またはフェライトーマルテンサイト系のステンレス鋼からなるチェーンを、窒素を用いて表面硬化すると、通常表面硬化したステンレス鋼製のチェーンと同等の硬度と強度を有する耐腐食性チェーンを製作することができることを見出した。熱処理し、窒素による表面硬化によって、硬化ステンレス鋼の耐腐食性は、炭素による表面硬化の場合のように低下することなく、むしろ向上する場合さえある。窒素による表面硬化は、温度最低1000-1150度、例えば1100度、窒素圧力0.1-3バール、および処理時間10-24時間において窒素含有量増強処理を行い、引き続いて急速冷却するという方法によって、好適に実施できる。

【0011】

本考案のステンレス鋼材中のクロム含有量は少なくとも12重量パーセント以上であることが望ましく、また、本考案の好ましい実施形態によれば、ステンレス鋼の窒素含有量は少なくとも0.30重量パーセントである。

【考案の効果】

【0012】

本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンは、チェーンの表面硬化に従来用いられてきた炭素に代わって、マルテンサイト系およびフェライトーマルテンサイト系ステンレス鋼製の非丸鋼または丸鋼チェーンを熱処理と窒素で表面硬化処理することにより、チェーンの良好な硬度特性および強度特性と共に、優れた耐腐食性をも合わせて備えた丸鋼または非丸鋼チェーンである。

【0013】

本考案に丸鋼または非丸鋼チェーンは、特に、その使用分野から高い耐腐食性が要求されるあらゆる種類のチェーン、例えばチェーンブロック用のリンクチェーン、ラッシングチェーン、さらにまた漁業や航海用の分野に使用できる作業用チェーンに適している。

【考案を実施するための最良の形態】

【0014】

本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンについて、さらなる利点と共に、若干の実施例に基づいて詳細説明する。この実施例はもちろんこれに限定されるわけではない。

【0015】

本考案に係る丸鋼または非丸鋼のチェーン1は耐腐食性を有している。このチェーン1の鋼材は、少なくとも12重量パーセントの遊離クロム成分を含有しており、また、窒素

10

20

30

40

50

による表面硬化処理後には、マルテンサイト構造またはマルテンサイト－フェライト構造を呈している。

【0016】

チェーン1は、窒素含有ガス雰囲気中における窒素含有量増強およびその後の急冷による熱処理法によって表面硬化される。その結果、本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンは、窒素による表面硬化処理後に、0.30重量パーセントを超える窒素成分を含有する。

【0017】

窒素によるチェーン1の表面硬化処理は、例えば分子状の窒素ガスを充填した真空炉内で行うことができる。表面硬化処理用の真空炉は専門家には多数知られているので、ここで詳述する必要はない。窒素による鋼材チェーンの表面硬化処理の方法（プロセス）は、すでに技術文献に開示されている窒素表面硬化法（例えば、前述の非特許文献1参照）に従って実施することが可能で、この方法は、次の4種のパラメータによって定まる。

10

- ・ 炉内の窒素圧力
- ・ 炉内温度
- ・ チェーン鋼材の合金成分含有量、および
- ・ 処理時間

【0018】

炉内における窒素ガス圧力は、少なくとも0.1バール、好ましくは0.1～3バールであり、炉内温度は、最低1000度、好適には1000～1200度である。処理時間はほぼ10～24時間であるが、処理時間は、原理的にはさらに長くすることも短くすることも可能である。この場合、鋼材表面における窒素の平衡濃度は、窒素の圧力、温度および鋼材中の合金成分含有量によって定まる。鋼材チェーンは、窒素含有量増強処理後、さらに、油中またはガス流中で急冷される。

20

【0019】

十分な耐腐食性と最適の窒素溶解性とを達成するために、最低12重量パーセントのクロム含有量が必要である。処理プロセスのパラメータは、基本的に、表面硬化処理後のチェーン鋼材の窒素含有量が少なくとも0.30重量パーセントとなるように選定する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本考案に係る丸鋼チェーンの実施形態における一部分を断面表示した斜視図である。

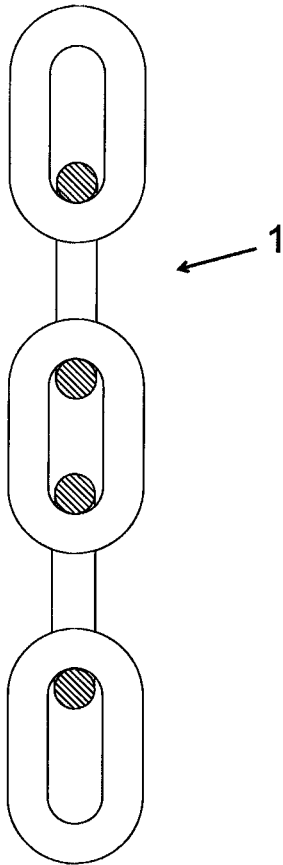
30

【符号の説明】

【0021】

1 チェーン

【図 1】



【手続補正書】

【提出日】平成16年10月29日(2004.10.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

ステンレス鋼の環状体を連鎖してなるチェーンを熱処理および窒素によって表面硬化処理してなることを特徴とするステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【請求項 2】

前記チェーンのステンレス鋼のクロム含有量が少なくとも 12 重量パーセントであることを特徴とする請求項 1 に記載の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【請求項 3】

前記チェーンのステンレス鋼における窒素含有量が少なくとも 0.30 重量パーセントであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【請求項 4】

真空炉内にステンレス鋼の環状体を連鎖してなるチェーンを放置し、窒素ガス圧力を 0.1 ～ 3 バールとし、炉内温度を 1000 度～1200 度として 10 ～ 24 時間の窒素硬化処理をした後、急冷して製造されたマルテンサイト構造またはマルテンサイトフェライト構造の耐腐食性、高硬度を備えてなることを特徴とするステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

【非特許文献1】カール・ハンザー出版社（ミュンヘン）（Carl Hanser Verlag、Munchen）「熱処理技術報告（HTM）（Hartereitechnische Mitteilungs=HTM）」誌、第54巻（1999年）第3号

【非特許文献2】「熱処理技術報告」第55巻（2000年）第1号

【非特許文献3】「熱処理技術報告」第57巻（2002年）第6号

【手続補正書】

【提出日】平成16年12月1日(2004.12.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、耐腐食性に優れ、高硬度を備えたステンレス鋼製の丸鋼または非丸鋼チェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

一般にステンレス鋼は、腐食性の環境において高い耐腐食性を有する鋼材として一般に知られている。このステンレス鋼としては、少なくとも12%のクロムおよび最高1.2%の炭素を含有するすべてのマルテンサイト鋼、フェライト-マルテンサイト鋼ならびにオーステナイト鋼がある。クロムの含有量が12%以下のクロム鋼は、空気、水、酸およびその他の腐食性流体に対して、普通一般の鉄よりも優れた耐腐食性をほとんど備えておらず、ただ、錆びにくく、耐候性を有するのみである。ところが、クロムの含有量が12.5%を超えると、突然の変化が現れ、その鋼材は特定の媒質内で不働態化して貴金属のような耐腐食性を示す。特に、炭素による鋼材の表面硬化法は熱処理法としてよく知られている。

【0003】

例えば、チェーンブロック用のリンクチェーン、ラッシングチェーンあるいはコンベアチェーンのような耐腐食性の丸鋼または非丸鋼チェーンは、ほとんどの場合、オーステナイト系のクロム-ニッケル鋼から製造されている。

【0004】

しかし、これらの従来のチェーンは、その硬度と強度が低いので、どうしてもそれを使用しなければならない場合、すなわち、使用条件（例えば食品加工の場合）からチェーンの耐腐食性が無条件に必要とされる場合にのみ使用される。通常オーステナイト系材料の硬度は低いので、この種のチェーンの摩耗寿命は短く、また、材料の強度も同様に低いので、許容荷重も表面硬化鋼や調質鋼のチェーンよりも小さくなる。

【0005】

【非特許文献1】カール・ハンザー出版社（ミュンヘン）（Carl Hanser Verlag、Munchen）「熱処理技術報告（HTM）（Hartereitechnische Mitteilungs=HTM）」誌、第54巻（1999年）第3号、

【非特許文献2】「熱処理技術報告」第55巻（2000年）第1号

【非特許文献3】「熱処理技術報告」第57巻（2002年）第6号

【0006】

浸炭硬化処理した耐腐食性表面硬化クロム鋼は、確かに硬度と強度に関する上記の欠点を有していないが、従来の炭素による表面硬化法によるステンレス鋼は、硬度が得られるが遊離クロムの量が低減されるので、その耐腐食性が減退してしまう問題点がある。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0007】

本考案の目的は、高い強度と硬度とを有し、さらに、良好な耐腐食性をも合わせ備えた丸鋼または非丸鋼チェーンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本考案の前記目的は、ステンレス鋼からなる環状体を連鎖してなるチェーンを熱処理および窒素を用いて表面硬化処理した丸鋼または非丸鋼チェーンの構成によって達成できる。

【0009】

前記熱処理においては、特定の材料特性または微細組織特性を実現または改善するために、金属材料を、全体的にまたは部分的に、時間的な温度変化過程の中に曝露することによって処理する。

また、表面窒化法は、窒素による鋼材の表面硬化のための、専門的には窒素含有量増強法と言われる方法としても理解されている。

【0010】

耐腐食性のマルテンサイト系またはフェライトーマルテンサイト系のステンレス鋼からなるチェーンを、窒素を用いて表面硬化すると、通常の表面硬化したステンレス鋼製のチェーンと同等の硬度と強度を有する耐腐食性チェーンを製作することができることを見出した。熱処理し、窒素による表面硬化によって、硬化ステンレス鋼の耐腐食性は、炭素による表面硬化の場合のように低下することなく、むしろ向上する場合さえある。窒素による表面硬化は、温度最低1000－1150度、例えば1100度、窒素圧力0.1－3バール、および処理時間10－24時間において窒素含有量増強処理を行い、引き続いて急速冷却するという方法によって、好適に実施できる。

【0011】

本考案のステンレス鋼材中のクロム含有量は少なくとも12重量パーセント以上であることが望ましく、また、本考案の好ましい実施形態によれば、ステンレス鋼の窒素含有量は少なくとも0.30重量パーセントである。

【考案の効果】

【0012】

本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンは、チェーンの表面硬化に従来用いられてきた炭素に代わって、マルテンサイト系およびフェライトーマルテンサイト系ステンレス鋼製の非丸鋼または丸鋼チェーンを熱処理と窒素で表面硬化処理することにより、チェーンの良好な硬度特性および強度特性と共に、優れた耐腐食性をも合わせて備えた丸鋼または非丸鋼チェーンである。

【0013】

本考案に丸鋼または非丸鋼チェーンは、特に、その使用分野から高い耐腐食性が要求されるあらゆる種類のチェーン、例えばチェーンブロック用のリンクチェーン、ラッシングチェーン、さらにまた漁業や航海用の分野に使用できる作業用チェーンに適している。

【考案を実施するための最良の形態】

【0014】

本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンについて、さらなる利点と共に、若干の実施例に基づいて詳細説明する。この実施例はもちろんこれに限定されるわけではない。

【0015】

本考案に係る丸鋼または非丸鋼のチェーン1は耐腐食性を有している。このチェーン1の鋼材は、少なくとも12重量パーセントの遊離クロム成分を含有しており、また、窒素による表面硬化処理後には、マルテンサイト構造またはマルテンサイトーフェライト構造を

呈している。この遊離クロム成分は26重量パーセント以下が好ましい。

【0016】

チェーン1は、窒素含有ガス雰囲気中における窒素含有量増強およびその後の急冷による熱処理法によって表面硬化される。その結果、本考案の丸鋼または非丸鋼チェーンは、窒素による表面硬化処理後に、0.30重量パーセントを超える窒素成分を含有する。1重量パーセント以下が好ましい。

【0017】

窒素によるチェーン1の表面硬化処理は、例えば分子状の窒素ガスを充填した真空炉内で行うことができる。表面硬化処理用の真空炉は専門家には多数知られているので、ここで詳述する必要はない。窒素による鋼材チェーンの表面硬化処理の方法（プロセス）は、すでに技術文献に開示されている窒素表面硬化法（例えば、前述の非特許文献1参照）に従って実施することが可能で、この方法は、次の4種のパラメータによって定まる。

- ・ 炉内の窒素圧力
- ・ 炉内温度
- ・ チェーン鋼材の合金成分含有量、および
- ・ 処理時間

【0018】

炉内における窒素ガス圧力は、少なくとも0.1バール、好ましくは0.1～3バールであり、炉内温度は、最低1000度、好適には1000～1200度である。処理時間はほぼ10～24時間であるが、処理時間は、原理的にはさらに長くすることも短くすることも可能である。この場合、鋼材表面における窒素の平衡濃度は、窒素の圧力、温度および鋼材中の合金成分含有量によって定まる。鋼材チェーンは、窒素含有量増強処理後、さらに、油中またはガス流中で急冷される。

【0019】

十分な耐腐食性と最適の窒素溶解性とを達成するために、最低12重量パーセントのクロム含有量が必要である。処理プロセスのパラメータは、基本的に、表面硬化処理後のチェーン鋼材の窒素含有量が少なくとも0.30重量パーセントとなるように選定する。

【0020】

本考案の丸鋼チェーンの1つの好ましい実施形態としては、前記クロム成分や窒素成分以外にはC：0.001～0.25%（重量）、Si：0.001～1.0%（重量）、Mn：0.001～1%（重量）、P：0.0001～0.050%（重量）、S：0.0001～0.0030%（重量）、Fe：70～87%（重量）が含有している。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本考案に係る丸鋼チェーンの実施形態における一部分を断面表示した斜視図である。

【符号の説明】

【0022】

1 チェーン

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

C 2 3 C 8/26

F I

C 2 3 C 8/26