



(10) 申请公布号 CN 114555861 A

(43) 申请公布日 2022.05.27

(21) 申请号 202080067508.7

(22) 申请日 2020.09.23

(30) 优先权数据

2019-174904 2019.09.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/035851 2020.09.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/060294 JA 2021.04.01

(71) 申请人 恩欧富涂料(亚太)株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 小松崎匠 玉置晓

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

专利代理师 陈彦 王未东

(51) Int.Cl.

G23C 22/42 (2006.01)

G23C 22/68 (2006.01)

权利要求书1页 说明书33页 附图2页

(54) 发明名称

防锈处理方法及经防锈处理的物品

(57) 摘要

本发明涉及一种防锈处理方法以及将通过该防锈处理方法实施了防锈处理作为特征的物品,所述防锈处理方法包括下述工序:将被处理物利用含有无机酸或无机盐的水溶液进行处理,所述被处理物为被加热至超过180℃的温度的含有金属或合金的被处理物,或者被加热至超过180℃的温度的表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物;或者所述防锈处理方法包括下述工序:将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液进行处理。

1. 一种防锈处理方法,其特征在于,其包括下述工序:将被加热至超过180℃的温度的含有金属或合金的被处理物、或者被加热至超过180℃的温度的表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有无机酸或无机盐的水溶液进行处理。

2. 根据权利要求1所述的防锈处理方法,其特征在于,利用所述水溶液进行处理时的被处理物的温度为超过220℃的温度。

3. 根据权利要求1或2所述的防锈处理方法,其特征在于,所述含有无机酸或无机盐的水溶液为含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐、硫酸、硫酸盐、硝酸、硝酸盐、钼酸、钼酸盐和锆盐中的至少1种的水溶液。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,所述含有无机酸或无机盐的水溶液中的无机酸和/或无机盐的含量为0.1质量%以上。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,所述含有无机酸或无机盐的水溶液进一步含有润滑剂。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,所述含有无机酸或无机盐的水溶液的pH为4以上。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,在利用所述水溶液进行处理之后,不具有将被处理物加热至200℃以上的工序。

8. 一种防锈处理方法,其特征在于,其包括下述工序:将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液进行处理。

9. 根据权利要求8所述的防锈处理方法,其特征在于,所述含有无机酸或无机盐的水溶液进一步含有润滑剂。

10. 根据权利要求8或9所述的防锈处理方法,其特征在于,在利用所述水溶液进行处理之后,不具有将被处理物加热至200℃以上的工序。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,所述被处理物含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种,或者表面具有含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种的膜或层。

12. 根据权利要求1~10中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,所述被处理物在表面具有含有选自锌、锌合金、铝和铝合金中的至少1种的防锈膜。

13. 一种物品,其特征在于,通过权利要求1~12中任一项所述的防锈处理方法,实施了防锈处理。

防锈处理方法及经防锈处理的物品

技术领域

[0001] 本发明涉及防锈处理方法以及经被防锈处理的物品。

背景技术

[0002] 以往,作为防锈处理方法,一般进行在金属或合金的表面形成含有锌等金属或合金的防锈膜或防锈层的方法。

[0003] 例如,专利文献1中公开了一种含有在其表面具有无机系改性(具体而言,二氧化硅)的金属粒子(具体而言,将锌或锌合金作为基础的金属粒子)的防腐蚀涂料组合物、以及由该组合物获得的防腐蚀涂层。

[0004] 专利文献2中公开了一种固化性涂层组合物,作为用于金属制基板的抑制腐蚀或防止腐蚀的固化性涂层组合物,该固化性涂层组合物具备树脂粘合剂以及表面利用至少1种表面改性基团(具体而言,聚二烷基硅氧烷等)进行了处理的纳米粒子(具体而言,ZnO、 Al_2O_3 、Al(O)OH等)。

[0005] 专利文献3中公开了一种用于制造在金属表面上能够变形的防腐蚀层的方法,其具有下述工序:将金属镁、锌、铝或钛粒子、或含有这些金属中的至少1种的混合物或合金,与至少1种金属化合物(具体而言,钛醇盐、锆醇盐等)进行混合,该金属粒子与金属化合物之间的反应带来被表面改性的金属粒子;将所得的被表面改性的金属粒子赋予至上述金属表面;将由该被表面改性的金属粒子生成的层在室温~500℃之间的温度进行硬化;以及在250℃~约700℃的范围的温度进行实施,持续回火数秒~数小时。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2018-70999号公报

[0009] 专利文献2:日本特表2013-510932号公报

[0010] 专利文献3:日本特表2012-505963号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 然而,期望防锈性能越高越好,此外,期望能够简便地赋予优异的防锈性能。

[0013] 本发明的目的在于提供能够对于金属材料或合金材料简便地赋予更优异的防锈性能的防锈处理方法。此外,本发明的目的还在于提供具有更优异的防锈性能的物品。

[0014] 用于解决课题的方法

[0015] 本发明涉及以下各项。

[0016] [1]一种防锈处理方法,其特征在于,其包括下述工序:将被加热至超过180℃的温度的含有金属或合金的被处理物、或者被加热至超过180℃的温度的表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有无机酸或无机盐的水溶液进行处理。

[0017] [2]根据上述[1]所述的防锈处理方法,其特征在于,利用上述水溶液进行处理时

的被处理物的温度为超过220℃的温度。

[0018] [3]根据上述[1]或[2]所述的防锈处理方法,其特征在于,上述含有无机酸或无机盐的水溶液为含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐、硫酸、硫酸盐、硝酸、硝酸盐、钼酸、钼酸盐和铅盐中的至少1种的水溶液。

[0019] [4]根据上述[1]~[3]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,上述含有无机酸或无机盐的水溶液中的无机酸和/或无机盐的含量为0.1质量%以上。

[0020] [5]根据上述[1]~[4]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,上述含有无机酸或无机盐的水溶液进一步含有润滑剂。

[0021] [6]根据上述[1]~[5]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,上述含有无机酸或无机盐的水溶液的pH为4以上。

[0022] [7]根据上述[1]~[6]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,在利用上述水溶液进行处理之后,不具有将被处理物加热至200℃以上的工序。

[0023] [8]一种防锈处理方法,其特征在于,其包括下述工序:将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和铅盐中的至少1种的水溶液进行处理。

[0024] [9]根据上述[8]所述的防锈处理方法,其特征在于,上述含有无机酸或无机盐的水溶液进一步含有润滑剂。

[0025] [10]根据上述[8]或[9]所述的防锈处理方法,其特征在于,在利用上述水溶液进行处理之后,不具有将被处理物加热至200℃以上的工序。

[0026] [11]根据上述[1]~[10]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,上述被处理物含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种,或者表面具有含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种的膜或层。

[0027] [12]根据上述[1]~[10]中任一项所述的防锈处理方法,其特征在于,上述被处理物在表面具有含有选自锌、锌合金、铝和铝合金中的至少1种的防锈膜。

[0028] [13]一种物品,其特征在于,通过上述[1]~[12]中任一项所述的防锈处理方法,实施了防锈处理。

[0029] 发明的效果

[0030] 根据本发明,可提供能够对于金属材料或合金材料简便地赋予更优异的防锈性能的防锈处理方法。此外,根据本发明,可提供具有更优异的防锈性能的物品。

附图说明

[0031] 图1A为实施例58的实施了利用硅酸钠水溶液进行浸渍处理的冷轧钢板的、从盐水喷雾试验开始起1小时后的照片。

[0032] 图1B为实施例58的实施了利用硅酸钠水溶液进行浸渍处理的冷轧钢板的、从盐水喷雾试验开始起5小时后的照片。

[0033] 图2A为比较例14的没有实施利用硅酸钠水溶液进行浸渍处理的冷轧钢板的、从盐水喷雾试验开始起1小时后的照片。

[0034] 图2B为比较例14的没有实施利用硅酸钠水溶液进行浸渍处理的冷轧钢板的、从盐水喷雾试验开始起5小时后的照片。

具体实施方式

[0035] 本发明的第1方式的防锈处理方法包括下述工序:将被加热至超过180°C的温度的含有金属或合金的被处理物、或者被加热至超过180°C的温度的表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有无机酸或无机盐的水溶液(以下,也称为“无机酸系处理剂”)进行处理。本发明的第2方式的防锈处理方法包括下述工序:将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液进行处理。以下,有时也将本发明的第1方式的防锈处理方法和本发明的第2方式的防锈处理方法归纳称为“本发明的防锈处理方法”。

[0036] 本发明的防锈处理方法中,将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物利用无机酸系处理剂进行处理。这里,通过使利用无机酸系处理剂进行处理时的被处理物的温度为超过180°C的温度、更优选为超过220°C的温度,从而能够提高被处理物的防锈性能。此外,即使在无机酸系处理剂中,在利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液进行处理的情况下,即使被处理物的温度为180°C以下,也能够充分地提高被处理物的防锈性能。

[0037] 即,根据将被加热至超过180°C的温度的被处理物利用无机酸系处理剂进行处理的本发明的第1方式的防锈处理方法,能够对于金属材料或合金材料简便地赋予更优异的防锈性能。此外,根据利用含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液来处理被处理物的本发明的第2方式的防锈处理方法,在将被处理物加热至超过180°C的温度的情况下、在室温等没有加热至超过180°C的温度的情况下,都能够对于金属材料或合金材料简便地赋予更优异的防锈性能。

[0038] 本发明中所使用的无机酸系处理剂为含有无机酸和/或无机盐的水溶液,作为无机酸和无机盐,可举出例如,硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐、硫酸、硫酸盐、硝酸、硝酸盐、钼酸、钼酸盐、锆盐等。这里,作为硅酸和硅酸盐,还能够使用原硅酸和原硅酸盐、焦硅酸和焦硅酸盐、偏硅酸和偏硅酸盐等的任一者。作为磷酸和磷酸盐,还能够使用正磷酸和正磷酸盐、焦磷酸和焦磷酸盐、偏磷酸和偏磷酸盐等的任一者。

[0039] 作为无机酸和无机盐,其中,优选为硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐、锆盐。作为无机盐的硅酸盐、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐、硫酸盐、硝酸盐、钼酸盐都优选为金属盐,特别是,锂盐、钠盐、钾盐等一价的金属盐、镁盐、钙盐等二价的金属盐。作为锆盐,优选为例如,碳酸锆铵、碳酸锆钾、碳酸锆钠。无机酸和无机盐可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0040] 无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)的浓度,即,水溶液中的无机酸和/或无机盐的含量,没有特别限定,通常优选为0.1质量%以上,更优选为0.5质量%以上,更优选为1质量%以上。此外,无机酸系处理剂的浓度,即,水溶液中的无机酸和/或无机盐的含量的上限值,没有特别限定,可以为饱和溶液,但通常优选为15质量%以下,更优选为5质量%以下。

[0041] 无机酸系处理剂还能够在不损害其所期望的效果的范围内,含有例如,pH调节剂、水溶性交联剂、水溶性树脂、润滑剂、颜料、消泡剂、分散剂、沉降防止剂、流平剂、增稠剂、消光剂、防污剂、防腐剂、UV吸收剂、染料等添加剂或添加成分。以使实施防锈处理的物品的物

性提高或变化为目的,有时优选将润滑剂等添加剂或添加成分添加至无机酸系处理剂。另一方面,在不需要使实施防锈处理的物品的物性提高或变化的情况下,通常无机酸系处理剂优选不含有pH调节剂以外的添加成分。此外,无机酸系处理剂通常优选不含有水以外作为溶剂,即,不含有有机溶剂,但从分散性等方面考虑,有时也优选添加少量(例如10质量%以下,优选为5质量%以下)的有机溶剂。

[0042] 某一实施方式中,本发明中所使用的无机酸系处理剂优选含有润滑剂。通过使无机酸系处理剂含有润滑剂,从而能够降低本发明的实施了防锈处理的物品的表面的摩擦系数,能够容易控制本发明的实施了防锈处理的物品的表面的摩擦系数。

[0043] 作为润滑剂,没有特别限定,可举出例如,聚烯烃和改性聚烯烃(聚乙烯、改性聚乙烯、聚丙烯、改性聚丙烯等)、石蜡等蜡类、巴西棕榈蜡类、氟树脂、三聚氰胺氰脲酸酯、六方晶氮化硼等。蜡类通常优选以乳液的形态进行添加、混合,调制无机酸系处理剂。润滑剂被市售,例如,能够适合使用BYK公司制“CERAFLOUR 913”(商品名)、“CERAFLOUR 914”(商品名)、“CERAFLOUR 915”(商品名)、“CERAFLOUR 916”(商品名)、“CERAFLOUR 917”(商品名)、“CERAFLOUR 925”(商品名)、“CERAFLOUR 927”(商品名)、“CERAFLOUR 929”(商品名)、“CERAFLOUR 950”(商品名)、“CERAFLOUR 988”(商品名)、“CERAFLOUR 1000”(商品名)、之497”(商品名)、“AQUACER 507”(商品名)、“AQUACER 515”(商品名)、“AQUACER 526”(商品名)、“AQUACER 531”(商品名)、“AQUACER 537”(商品名)、“AQUACER 539”(商品名)、“AQUACER 552”(商品名)、“AQUACER 593”(商品名)、“AQUACER 840”(商品名)、“AQUACER 1547”(商品名)、“AQUAMAT 208”(商品名)、“AQUAMAT 263”(商品名)、“AQUAMAT 272”(商品名)、“AQUAMAT 8421”(商品名)、“HARDAMER PE02”(商品名)、“HARDAMER PE03”(商品名)、“HARDAMER PE04”(商品名)、“CERACOL 79”(商品名)、三洋化成公司制“Sunwax 161-P”(商品名)、“Sunwax 131-P”(商品名)、“Sunwax 151-P”(商品名)、“Sunwax 171-P”(商品名)、“Biscol 330-P”(商品名)、“Biscol 440-P”(商品名)、“Biscol 550-P”(商品名)、“Biscol 660-P”(商品名)、三井化学公司制“Hi-Wax 100P”(商品名)、“Hi-Wax 400P”(商品名)、“Hi-Wax 800P”(商品名)、“Hi-Wax 1105A”(商品名)、“Hi-Wax 2203A”(商品名)、“Hi-Wax 1120H”(商品名)、“Hi-Wax 4202E”(商品名)、“Hi-Wax 405MP”(商品名)、“Hi-Wax 4051E”(商品名)、“Hi-Wax 410P”(商品名)、CLARIANT公司制“LICOWAX PE 520”(商品名)、“LICOWAX PE 130”(商品名)、“LICOWAX PE 190”(商品名)、“LICOWAX PED 521”(商品名)、“LICOWAX PED 522”(商品名)、“LICOWAX PED 153”(商品名)、“LICOWAX PED 191”(商品名)、“LICOWAX PED 192”(商品名)、“LICOWAX 371FP”(商品名)、“LICOCENE PP 6102”(商品名)、“LICOCENE PP 6502”(商品名)、“LICOCENE PP 7502”(商品名)、“LICOCENE PP 1302”(商品名)、“LICOCENE PP 1502”(商品名)、“LICOCENE PP 1602”(商品名)、“LICOCENE PP 2602”(商品名)、“LICOCENE PP 3602”(商品名)、“LICOCENE PE 4201”(商品名)、“LICOCENE PE 5301”(商品名)、“LICOCENE PP MA 1332”(商品名)、“LICOCENE PP MA 6252”(商品名)、“LICOCENE PP MA 6452”(商品名)、“LICOCENE PP MA 7452”(商品名)、“LICOCENE PE MA 4221”(商品名)、“LICOCENE PE MA 4351”(商品名)、“CERIDUST 3620”(商品名)、“CERIDUST 3610”(商品名)、“CERIDUST 3715”(商品名)、“CERIDUST 6050M”(商品名)、“CERIDUST 9610F”(商品名)、“CERIDUST 9630F”(商品名)、“CERIDUST 3920F”(商品名)、“CERIDUST 3940F”(商品名)、“CERIDUST 9202F”(商品名)、“CERIDUST 9205F”(商品名)、Westlake公司

制“Epolene E-10” (商品名)、“Epolene E-10P” (商品名)、“Epolene E-14” (商品名)、“Epolene E-14E” (商品名)、“Epolene E-14EP” (商品名)、“Epolene E-14P” (商品名)、“Epolene E-16” (商品名)、“Epolene E-20” (商品名)、“Epolene E-20P” (商品名)、“Epolene EE-2” (商品名)、“Epolene E-43” (商品名)、“Epolene E-43P” (商品名)、株式会社Gifu Shellac制造所制“Hi-Disper A-113” (商品名)、“Hi-Disper A-375” (商品名)、“Hi-Disper AB-50” (商品名)、“Hi-Disper AF-41” (商品名)、“Hi-Disper AG-73” (商品名)、“Hi-Disper A-110” (商品名)、“Hi-Disper A-512” (商品名)、“Hi-Disper A-348” (商品名)、“Hi-Disper A-332” (商品名)、“Hi-Disper A-206N” (商品名)、“Hi-Disper AD-62” (商品名)、Shamrock Technologies公司制“nanoFLONE PTFE AQ-60” (商品名)、“nanoFLONE PTFE AQ 50SM” (商品名)、BASF公司制“Poligen WE 1” (商品名)、“Poligen WE 3” (商品名)、“Poligen WE 4” (商品名)、“Poligen WE 6” (商品名)、“Poligen Wax V Flakes” (商品名)、DAIKIN株式会社制“Lubron LDW-410” (商品名)等。润滑剂可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0044] 无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)中的润滑剂的含量没有特别限定,能够以获得所期望的物品的表面的摩擦系数的方式进行适当选择,通常优选为10质量%以下。

[0045] 另外,本发明中所使用的无机酸系处理剂能够利用公知的方法,将规定量的无机酸和/或无机盐以及根据需要的添加剂或添加成分在水溶剂中混合、溶解,从而调制。

[0046] 在某一实施方式中,本发明中所使用的无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)的pH优选为4以上,更优选为4~12。如果pH小于4,则有时含有金属或合金的表面易于受到由酸带来的影响。另一方面,如果pH变高,则有时在安全上,操作需要注意。另外,本发明中的pH是指20℃时的pH。

[0047] 在本发明中,根据所使用的无机酸和无机盐的种类和浓度,无机酸系处理剂的pH发生变化,因此能够以调整成规定的pH为目的,使用氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化锂、硝酸等作为pH调节剂。

[0048] 应用本发明的防锈处理方法的被处理物在表面具有金属材料或合金材料,为含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物。含有金属或合金的膜或层可以形成于被处理物的整个表面,也可以仅形成于表面的一部分。

[0049] 作为能够应用本发明的防锈处理方法的金属材料或合金材料,没有特别限定,可举出例如,锌和Zn-Al系合金等锌合金、铝和Al-Mg系合金等铝合金、铁和碳钢等铁合金、Mg-Zn系合金等镁合金等。

[0050] 其中,在被处理物为含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种的被处理物、或者表面具有含有选自锌、锌合金、铝、铝合金、铁和铁合金中的至少1种的膜或层的被处理物的情况下,能够适当地应用本发明的防锈处理方法。另外,这里,锌合金(或铝合金)可以为锌铝合金。此外,作为金属材料或合金材料的防锈处理,通常进行将含有锌、锌合金、铝或铝合金的任一者的防锈膜形成于表面,但是在被处理物为这样的表面具有含有选自锌、锌合金、铝和铝合金中的至少1种的防锈膜的被处理物的情况下,也能够适当地应用本发明的防锈处理方法,能够进一步提高被处理物的防锈性能。

[0051] 本发明的防锈处理方法中,将含有金属或合金的被处理物、或者表面具有含有金

属或合金的膜或层的被处理物优选加热至超过180°C的温度,或不加热,利用上述那样的无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)进行处理。无机酸系处理剂可以加热,也可以不加热,此外,还能够冷却至不凝固的程度。利用该无机酸系处理剂的处理例如,为浸渍处理,即,能够在无机酸系处理剂中浸渍被处理物来进行,或者为喷射处理,即,还能够将无机酸系处理剂喷射至被处理物来进行。

[0052] 本发明的第1方式的防锈处理方法中,利用无机酸系处理剂进行处理时的被处理物的温度为超过180°C的温度,优选为超过220°C的温度。本发明的第2方式的防锈处理方法中,利用无机酸系处理剂(含有选自硅酸、硅酸盐、磷酸、磷酸盐、磷酸一氢盐、磷酸二氢盐和锆盐中的至少1种的水溶液)进行处理时的被处理物的温度没有特别限定,可以为180°C以下,但在该情况下,从能够进一步提高防锈性能方面考虑,利用无机酸系处理剂进行处理时的被处理物的温度也优选为超过180°C的温度,更优选为超过220°C的温度。另外,根据添加的润滑剂的种类,如果被处理物的温度成为高温,例如如果超过180°C,或如果成为进一步高温,则有时物品的表面的摩擦系数变得更低。

[0053] 在本发明的第1方式的防锈处理方法,还是在本发明的第2方式的防锈处理方法中,利用无机酸系处理剂进行处理时的被处理物的温度的上限值都没有特别限定,通常优选为350°C以下,更优选为320°C以下。

[0054] 另一方面,将被处理物进行处理时所使用的无机酸系处理剂的温度没有特别限定,只要为超过无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)的凝固点且小于沸点即可,从成本、操作的容易性方面考虑,通常优选为15~50°C左右。

[0055] 将被处理物利用无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)进行处理的时间(在浸渍处理的情况下,将被处理物浸渍于无机酸系处理剂的时间;在喷射处理的情况下,对于被处理物喷射无机酸系处理剂的时间)取决于无机酸系处理剂的浓度等,没有特别限定,通常优选为1秒以上,更优选为5秒以上。此外,可以将被处理物利用无机酸系处理剂进行长时间处理,但从生产性、效率方面考虑,通常优选为15分钟以下,更优选为10分钟以下。

[0056] 另外,对于利用无机酸系处理剂的处理而言,只要为将被处理物的含有金属或合金的表面的至少一部分、优选为全部,利用无机酸系处理剂进行处理即可,并不一定需要将处理物的整个表面利用无机酸系处理剂进行处理。例如,在浸渍处理的情况下,可以将被处理物整体浸渍于无机酸系处理剂,或者可以仅将被处理物的含有金属或合金的表面浸渍于无机酸系处理剂。在喷射处理的情况下,对于还包含不含金属或合金的表面在内的被处理物的整个表面喷射无机酸系处理剂也没有关系,只要对于被处理物的含有金属或合金的表面喷射无机酸系处理剂即可。

[0057] 另外,利用无机酸系处理剂的处理既能够为将被处理物的整个表面同时处理,也能够为一面一面进行处理。此外,可以将被处理物的整个表面利用相同的无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)进行处理,也可以利用不同的无机酸系处理剂进行处理。

[0058] 被处理物的加热以及无机酸系处理剂的加热或冷却能够利用公知的手段来进行,利用无机酸系处理剂的处理,具体而言,浸渍处理和喷射处理也能够利用公知的手段来进行。此外,被处理物的温度、无机酸系处理剂的温度以及处理时间以外的处理条件也没有特别限定,能够适当选择。在浸渍处理和喷射处理的任一者的情况下,优选能够将含有金属或

合金的表面整体进行均匀地处理。

[0059] 将被处理物利用无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)进行处理之后,能够根据需要进行水洗等,进行干燥,从而获得本发明的实施了防锈处理的物品。

[0060] 利用无机酸系处理剂进行了处理的被处理物的干燥能够利用公知的手段来进行,干燥条件也没有特别限定,能够适当选择。例如,既能够在常温下进行自然干燥或风干,也能够进行离心干燥。干燥可以在大气中进行,或者可以在氮气等非活性气体中进行,也可以在减压下进行。

[0061] 还能够将被处理物进行加热来干燥,但在本发明中,只要除去水溶剂即可,不需要将被处理物加热至高温。从成本、操作的容易性方面考虑,通常优选不将被处理物加热至高温,具体而言,利用无机酸系处理剂进行处理之后,优选不具有将被处理物加热至200℃以上的工序,更优选不具有将被处理物加热至150℃以上的工序。

[0062] 某一实施方式中,应用本发明的防锈处理方法的被处理物为表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物,例如,为表面具有含有锌、锌合金、铝、或铝合金的防锈膜的被处理物。这样的含有锌、铝等金属、或它们的合金的膜或层能够通过公知的方法来形成,例如,能够将含有金属粒子或合金粒子、以及粘合剂树脂或粘合剂树脂的前体(聚合或固化而成为粘合剂树脂的单体或低聚物等)的溶液或分散液涂布于作为被处理物的物品的表面之后,加热至高温,除去溶剂,并且在粘合剂树脂的前体的情况下,将它们进行聚合或固化,从而形成。形成该含有金属或合金的膜或层时的加热处理温度在大多数的情况下,为超过250℃的温度,进一步为超过300℃的温度。

[0063] 在被处理物为表面具有含有金属或合金的膜或层的被处理物的情况下,如上述那样,还能够加热至超过250℃的温度,进一步超过300℃的温度,在作为被处理物的物品的表面形成含有金属或合金的膜或层之后,不进行冷却,而直接将温度超过250℃的温度的状态的、或者被稍许自然冷却的温度超过180℃的温度的状态的被处理物,利用无机酸系处理剂(含有无机酸或无机盐的水溶液)进行处理。对于这样操作而实施本发明的防锈处理方法而言,不需要表面形成有含有金属或合金的膜或层之后的被处理物的冷却/再加热,能够缩短工序,因此优选。

[0064] 另外,在作为被处理物的物品的表面形成含有锌、锌合金、铝或铝合金的防锈膜的方法没有特别限定,例如,能够通过日本特开2005-200678号公报、日本特开2006-52361号公报所记载的方法等而适当地形成。

[0065] 实施例

[0066] 以下,对于本发明,通过实施例,进一步详细地说明,但是本发明并不限于这些实施例。

[0067] <实施例1>

[0068] 通过将以下成分均匀地混合,从而调制出将锌薄片作为主成分的底涂(base coat)用处理剂。

	去离子水	39.06 质量%
	锌薄片	32.12 质量%
	铝薄片	5.08 质量%
	DPG(双丙甘醇)	10.29 质量%
[0069]	Synperonic(注册商标)13/6.5	3.15 质量%
	Silquest(注册商标)A187	8.66 质量%
	Schwego foam(注册商标)	0.40 质量%
	Nipar(注册商标)S10	0.71 质量%
	Aerosol(注册商标)TR70	0.53 质量%

[0070] 另外,以上述商品名记载的物质如以下所述。

[0071] Synperonic (注册商标) 13/6.5:聚氧乙烯(6.5)异十三烷醇表面活性剂

[0072] Silquest (注册商标) A187: γ -缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷

[0073] Schwego foam(注册商标):消泡剂

[0074] Nipar (注册商标) S10:1-硝基丙烷

[0075] Aerosol (注册商标) TR70:阴离子表面活性剂(双十三烷基磺基琥珀酸钠)

[0076] 此外,作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出3质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.4。

[0077] 接下来,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。皮膜附着量为 $6\text{g}/\text{m}^2$ 。以下,将形成该含有锌和铝的皮膜的处理称为“基底处理(base process)”。

[0078] 对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$,浸渍于调制的液体温度 20°C 的3质量%硅酸钠水溶液150ml约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0079] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $6\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1008小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0080] <比较例1>

[0081] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0082] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $6\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,确认了5根螺栓中,2根螺栓生锈。从试验开始起336小时的时

刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0083] <实施例2>

[0084] 基底处理时,在浸渍旋转法中,改变进行涂布离心甩脱时的转速,从而将含有锌和铝的皮膜的皮膜附着量变更为 $8\text{g}/\text{m}^2$,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0085] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $8\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓也没有确认到生锈。

[0086] <比较例2>

[0087] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例2同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0088] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $8\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,确认了5根螺栓中,2根螺栓生锈。从试验开始起336小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0089] <实施例3>

[0090] 基底处理时,在浸渍旋转法中,改变进行涂布离心甩脱时的转速,从而将含有锌和铝的皮膜的皮膜附着量变更为 $10\text{g}/\text{m}^2$,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0091] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $10\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0092] <比较例3>

[0093] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例3同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0094] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $10\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0095] <实施例4>

[0096] 基底处理时,在浸渍旋转法中,改变进行涂布离心甩脱时的转速,从而将含有锌和铝的皮膜的皮膜附着量变更为 $12\text{g}/\text{m}^2$,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0097] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。即使在从试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根

螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1344小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。即使在从试验开始起2016小时的时刻,也仅确认了1根螺栓生锈。

[0098] <比较例4>

[0099] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0100] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根螺栓生锈。在从试验开始起504小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0101] <实施例5>

[0102] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出0.1质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为10.2。而且,代替液体温度 20°C 的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度 20°C 的0.1质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0103] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(0.1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0104] <实施例6>

[0105] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出0.3质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为10.3。而且,代替液体温度 20°C 的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度 20°C 的0.3质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0106] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(0.3质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起1008小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起1344小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0107] <实施例7>

[0108] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出0.5质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为10.9。而且,代替液体温度 20°C 的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度 20°C 的0.5质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0109] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(0.5质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1680小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起1848小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起2016小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0110] <实施例8>

[0111] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出1质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.1。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0112] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起2184小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0113] <实施例9>

[0114] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出5质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.5。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0115] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(5质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0116] <实施例10>

[0117] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出10质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.6。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的10质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0118] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(10质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1680小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起1848小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起2016小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0119] <实施例11>

[0120] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出15质量%硅酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.6。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的15质量%硅酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0121] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(15质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1680小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起1848小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起2016小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0122] <实施例12>

[0123] 作为浸渍处理剂,将磷酸二氢钠溶解于去离子水,调制出5质量%磷酸二氢钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为4.3。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%磷酸二氢钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0124] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0125] <实施例13>

[0126] 作为浸渍处理剂,将碳酸锆铵(日本轻金属株式会社制“Bacote 20”(商品名))溶解于去离子水,调制出5质量%碳酸锆铵水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为9.2。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0127] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1176小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0128] <实施例14>

[0129] 作为浸渍处理剂,将硝酸钠溶解于去离子水,调制出5质量%硝酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为6.8。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%硝酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0130] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硝酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起672小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0131] <实施例15>

[0132] 作为浸渍处理剂,将硫酸钾溶解于去离子水,调制出5质量%硫酸钾水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为5.8。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%硫酸钾水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0133] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硫酸钾水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0134] <实施例16>

[0135] 作为浸渍处理剂,将钼酸钠溶解于去离子水,调制出5质量%钼酸钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为8.1。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%钼酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0136] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(钼酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起504小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0137] <比较例5>

[0138] 作为浸渍处理剂,将硅烷偶联剂(Momentive Performance Materials Japan合同会社制“A187T”)溶解于去离子水,调制出5质量%硅烷偶联剂水溶液150ml。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%硅烷偶联剂水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例4同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0139] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅烷偶联剂水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了1根螺栓生锈。在从试验开始起504小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0140] <实施例17>

[0141] 基底处理时,在浸渍旋转法中,改变进行涂布离心甩脱时的转速,从而将含有锌和铝的皮膜的皮膜附着量变更为 $14\text{g}/\text{m}^2$,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0142] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $14\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0143] <比较例6>

[0144] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例17同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0145] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $14\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根螺栓生锈。在从试验开始起504小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0146] <实施例18>

[0147] 作为浸渍处理剂,将磷酸二氢钠溶解于去离子水,调制出5质量%磷酸二氢钠水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为4.3。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液

150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%磷酸二氢钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例17同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0148] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $14\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0149] <实施例19>

[0150] 作为浸渍处理剂,将硫酸钾溶解于去离子水,调制出5质量%硫酸钾水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为5.8。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%硫酸钾水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例17同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0151] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $14\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硫酸钾水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0152] <比较例7>

[0153] 作为浸渍处理剂,将柠檬酸钠溶解于去离子水,调制出5质量%柠檬酸钠水溶液150ml。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的5质量%柠檬酸钠水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例17同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0154] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $14\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(柠檬酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0155] <实施例20>

[0156] 基底处理时,在浸渍旋转法中,改变进行涂布离心甩脱时的转速,从而将含有锌和铝的皮膜的皮膜附着量变更为 $18\text{g}/\text{m}^2$,除此以外,与实施例1同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0157] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $18\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。即使在从试验开始起1848小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起2016小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0158] <比较例8>

[0159] 基底处理之后,没有进行利用3质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例20同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0160] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理(皮膜附着量 $18\text{g}/\text{m}^2$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起

672小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0161] <实施例21>

[0162] 作为浸渍处理剂,将硅酸锂溶解于去离子水,调制出3质量%硅酸锂水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.0。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的3质量%硅酸锂水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例20同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0163] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $18\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸锂水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起2184小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起2352小时的时刻,确认了1根螺栓生锈。

[0164] <实施例22>

[0165] 作为浸渍处理剂,将硅酸钾溶解于去离子水,调制出3质量%硅酸钾水溶液150ml。调制的浸渍处理剂的pH为11.4。而且,代替液体温度20℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml,使用调制的液体温度20℃的3质量%硅酸钾水溶液150ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例20同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0166] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $18\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(硅酸钾水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1848小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。在从试验开始起2016小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起2352小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0167] <实施例23>

[0168] 与实施例4同样地操作进行了基底处理之后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$,在液体温度0℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml中浸渍约60秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0169] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(0℃的硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1680小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0170] <实施例24>

[0171] 将作为浸渍处理剂的3质量%硅酸钠水溶液150ml的液体温度变更为 50°C ,除此以外,与实施例23同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0172] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(50°C 的硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1680小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0173] <实施例25>

[0174] 将作为浸渍处理剂的3质量%硅酸钠水溶液150ml的液体温度变更为90℃,除此以外,与实施例23同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0175] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(90℃的硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0176] <实施例26>

[0177] 与实施例4同样地操作进行了基底处理之后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$,在液体温度0℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml中浸渍约60秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0178] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(0℃的磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1680小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0179] <实施例27>

[0180] 将作为浸渍处理剂的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml的液体温度变更为50℃,除此以外,与实施例26同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0181] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(50℃的磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1176小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0182] <实施例28>

[0183] 与实施例4同样地操作进行了基底处理之后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$,在作为浸渍的螺栓的总重量的1倍的重量、液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0184] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(螺栓的总重量的1倍的重量、硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起2352小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0185] <实施例29>

[0186] 将作为浸渍处理剂的3质量%硅酸钠水溶液的使用量变更为螺栓的总重量的3倍的重量,除此以外,与实施例28同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0187] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(螺栓的总重量的3倍的重量、硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265\text{℃}\sim 300\text{℃}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水

喷雾试验开始起2352小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0188] <实施例30>

[0189] 将作为浸渍处理剂的3质量%硅酸钠水溶液的使用量变更为螺栓的总重量的5倍的重量,除此以外,与实施例28同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0190] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(螺栓的总重量的5倍的重量)的硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起2520小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0191] <实施例31>

[0192] 将作为浸渍处理剂的3质量%硅酸钠水溶液的使用量变更为螺栓的总重量的10倍的重量,除此以外,与实施例28同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0193] 对于这样操作而制作的实施了基底处理(皮膜附着量 $12\text{g}/\text{m}^2$)和浸渍处理(螺栓的总重量的10倍的重量)的硅酸钠水溶液;螺栓表面温度 $265^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果即使在从盐水喷雾试验开始起2016小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起2352小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0194] <比较例9>

[0195] 与实施例1同样地操作,调制出将锌薄片作为主成分的底涂用处理剂。

[0196] 接下来,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在 100°C 实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在 330°C 实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。皮膜附着量为 $12\text{g}/\text{m}^2$ 。以下,将形成该含有锌和铝的皮膜的处理称为“基底处理”。

[0197] 而且,将从电炉取出的螺栓5根直接冷却直至室温,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0198] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根螺栓生锈,在从试验开始起504小时的时刻,确认了一半以上的3根以上的螺栓生锈。

[0199] <实施例32>

[0200] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在 100°C 实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在 330°C 实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0201] 然后,将从电炉取出的螺栓5根直接冷却直至室温(约 25°C)之后,在液体温度 25°C 的3质量%硅酸钠水溶液150ml (pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0202] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度室温(约25℃))的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起840小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0203] <实施例33>

[0204] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0205] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为35℃~60℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml(pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0206] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度35℃~60℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1008小时的时刻,也仅确认了2根螺栓生锈。

[0207] <实施例34>

[0208] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0209] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为65℃~100℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml(pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0210] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度65℃~100℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起840小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0211] <实施例35>

[0212] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0213] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为105℃~140℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml(pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0214] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度105℃~140℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓

没有确认到生锈,即使在从试验开始起840小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0215] <实施例36>

[0216] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0217] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml (pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0218] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起840小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。在从试验开始起1008小时的时刻,也仅确认了1根螺栓生锈。

[0219] <实施例37>

[0220] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0221] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为185℃~220℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml (pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0222] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1344小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0223] <实施例38>

[0224] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0225] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml (pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0226] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1344小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0227] <实施例39>

[0228] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0229] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在液体温度25℃的3质量%硅酸钠水溶液150ml (pH11.5)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0230] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硅酸钠水溶液;螺栓表面温度265℃~300℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起1344小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0231] <实施例40>

[0232] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0233] 然后,将从电炉取出的螺栓5根直接冷却直至室温(约25℃)之后,在液体温度25℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0234] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度室温(约25℃))的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0235] <实施例41>

[0236] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0237] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为35℃~60℃,在液体温度25℃且3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0238] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度35℃~60℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0239] <实施例42>

[0240] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟

的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0241] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为65℃~100℃,在液体温度25℃且3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0242] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度65℃~100℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0243] <实施例43>

[0244] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0245] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为105℃~140℃,在液体温度25℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0246] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度105℃~140℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0247] <实施例44>

[0248] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0249] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃且3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0250] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起840小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈,在从试验开始起1008小时的时刻,也仅确认了2根螺栓生锈。

[0251] <实施例45>

[0252] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0253] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为185℃~220℃,在液体温度25℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4) 中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0254] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0255] <实施例46>

[0256] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0257] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4) 中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0258] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起840小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0259] <实施例47>

[0260] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0261] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在液体温度25℃的3质量%磷酸二氢钠水溶液150ml (pH4.4) 中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0262] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(磷酸二氢钠水溶液;螺栓表面温度265℃~300℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0263] <实施例48>

[0264] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0265] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为65℃~100℃,在液体温度25℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1) 中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0266] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度65℃~100℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0267] <实施例49>

[0268] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0269] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为105℃~140℃,在液体温度25℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0270] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度105℃~140℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0271] <实施例50>

[0272] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0273] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0274] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1008小时的时刻,也仅确认了1根螺栓生锈。

[0275] <实施例51>

[0276] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0277] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0278] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进

行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起840小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1008小时的时刻,也仅确认了1根螺栓生锈。

[0279] <实施例52>

[0280] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0281] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃且5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0282] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0283] <实施例53>

[0284] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0285] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在液体温度25℃的5质量%碳酸锆铵水溶液150ml (pH9.1)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0286] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(碳酸锆铵水溶液;螺栓表面温度265℃~300℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0287] <比较例10>

[0288] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0289] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃的5质量%硫酸钾水溶液150ml (pH5.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0290] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硫酸钾水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,在从试验开始起504小时的时刻,确认了2根以上的螺栓生锈。

[0291] <实施例54>

[0292] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0293] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃的5质量%硫酸钾水溶液150ml (pH5.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0294] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硫酸钾水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0295] <实施例55>

[0296] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0297] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在液体温度25℃的5质量%硫酸钾水溶液150ml (pH5.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0298] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硫酸钾水溶液;螺栓表面温度265℃~300℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0299] <比较例11>

[0300] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0301] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为145℃~180℃,在液体温度25℃的5质量%硝酸钠水溶液150ml (pH6.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0302] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硝酸钠水溶液;螺栓表面温度145℃~180℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了1根螺栓生锈,在从试验开始起672小时的时刻,确认了2根以上的螺栓生锈。

[0303] <实施例56>

[0304] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0305] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃的5质量%硝酸钠水溶液150ml (pH6.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0306] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硝酸钠水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起336小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起504小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了2根螺栓生锈。

[0307] <实施例57>

[0308] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0309] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在液体温度25℃的5质量%硝酸钠水溶液150ml (pH6.8)中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0310] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(硝酸钠水溶液;螺栓表面温度265℃~300℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起504小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,即使在从试验开始起672小时的时刻,仅确认了1根螺栓生锈。

[0311] <比较例12>

[0312] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0313] 然后,将从电炉取出的螺栓5根直接冷却直至室温(约25℃)之后,在液体温度25℃的5质量%柠檬酸钠水溶液150ml中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0314] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(柠檬酸钠水溶液;螺栓表面温度室温(约25℃))的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,确认了5根螺栓中,1根螺栓生锈。在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根螺栓生锈。

[0315] <比较例13>

[0316] 与比较例9同样地操作,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M6的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进

行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。

[0317] 然后,对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为225℃~260℃,在液体温度25℃的5质量%柠檬酸钠水溶液150ml中浸渍约10秒之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0318] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(柠檬酸钠水溶液;螺栓表面温度225℃~260℃)的螺栓5根,与实施例1同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,确认了5根螺栓中,1根螺栓生锈。在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根螺栓生锈。

[0319] <实施例58>

[0320] 作为浸渍处理剂,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出5质量%硅酸钠水溶液。调制的浸渍处理剂的pH为11.5(20℃)。

[0321] 接下来,将150mm×70mm×0.8mm的冷轧钢板利用二氯甲烷进行脱脂之后,在330℃的电炉内加热15分钟。对于从电炉取出的冷轧钢板,利用红外线放射温度计确认其表面温度为265℃~300℃,在调制的液体温度20℃的5质量%硅酸钠水溶液150ml中浸渍约10秒之后,取出并干燥。

[0322] 而且,对于该实施了浸渍处理的冷轧钢板,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。将从盐水喷雾试验开始起1小时后和5小时后的实施了浸渍处理的冷轧钢板的照片分别显示于图1A、图1B。

[0323] <比较例14>

[0324] 在330℃的电炉内加热15分钟之后,没有进行利用硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例58同样地操作,准备用于耐蚀性评价的冷轧钢板。

[0325] 而且,对于该没有实施浸渍处理的冷轧钢板,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,进行了耐蚀性的评价。将从盐水喷雾试验开始起1小时后和5小时后的实施了浸渍处理的冷轧钢板的照片分别显示于图2A、图2B。

[0326] 实施了利用硅酸钠水溶液的浸渍处理的实施例58的冷轧钢板与没有实施浸渍处理的比较例14的冷轧钢板相比,生锈得以抑制。

[0327] <实施例59>

[0328] 通过将以下成分均匀地混合,从而调制出将锌薄片作为主成分的底涂用处理剂。

	去离子水	39.06 质量%
[0329]	锌薄片	32.12 质量%
	铝薄片	5.08 质量%

	DPG(双丙甘醇)	10.29 质量%
	Synperonic(注册商标)13/6.5	3.15 质量%
	Silquest(注册商标)A187	8.66 质量%
[0330]	Schwego foam(注册商标)	0.40 质量%
	Nipar(注册商标)S10	0.71 质量%
	Aerosol(注册商标)TR70	0.53 质量%

[0331] 另外,以上述商品名记载的物质如以下所述。

[0332] Synperonic (注册商标) 13/6.5:聚氧乙烯(6.5)异十三烷醇表面活性剂

[0333] Silquest (注册商标) A187: γ -缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷

[0334] Schwego foam(注册商标):消泡剂

[0335] Nipar (注册商标) S10:1-硝基丙烷

[0336] Aerosol (注册商标) TR70:阴离子表面活性剂(双十三烷基磺基琥珀酸钠)

[0337] 此外,作为浸渍处理剂,以使硅酸钠的含量成为1质量%的方式,将硅酸钠溶解于去离子水,调制出1质量%硅酸钠水溶液1000ml。

[0338] 接下来,对于利用二氯甲烷进行了蒸气脱脂和喷丸处理的M10的六角凸缘螺栓5根,使用调制的底涂用处理剂,利用伴随着离心甩脱的浸渍法(浸渍旋转法)进行涂装之后,在电炉内在100℃实施10分钟的预加热,进一步,在电炉内在330℃实施30分钟的烘烤,形成了含有锌和铝的皮膜。皮膜附着量为14g/m²。以下,将形成该含有锌和铝的皮膜的处理称为“基底处理”。

[0339] 对于从电炉取出的5根螺栓,利用红外线放射温度计确认其表面温度为185℃~220℃,在调制的液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml中浸渍约1分钟之后,取出并干燥,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0340] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.243。

[0341] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈,在从试验开始起1344小时的时刻,确认了仅1根螺栓生锈。

[0342] <实施例60>

[0343] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 593”(商品名)(以下,称为“润滑剂a”)的含量为1质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂a在去离子水中溶解/混合,调制出含有1质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有1质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。另外,润滑剂a(BYK公司制“AQUACER

593”)为将改性聚丙烯蜡作为基础的水系乳液。

[0344] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有1质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.173。

[0345] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有1质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0346] <实施例61>

[0347] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 593”(商品名)(润滑剂a)的含量为5质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂a在去离子水中溶解/混合,调制出含有5质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有5质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0348] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.154。

[0349] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0350] <实施例62>

[0351] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 497”(商品名)(以下,称为“润滑剂b”)的含量为3质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂b在去离子水中溶解/混合,调制出含有3质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有3质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。另外,润滑剂b(BYK公司制“AQUACER 497”)为将石蜡作为基础的水系乳液。

[0352] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.111。

[0353] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓

没有确认到生锈。

[0354] <实施例63>

[0355] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 497”(商品名)(润滑剂b)的含量为5质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂b在去离子水中溶解/混合,调制出含有5质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有5质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0356] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.098。

[0357] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂b的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0358] <实施例64>

[0359] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 1547”(商品名)(以下,称为“润滑剂c”)的含量为3质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂c在去离子水中溶解/混合,调制出含有3质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有3质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。另外,润滑剂c(BYK公司制“AQUACER 1547”)为将改性聚乙烯蜡作为基础的水系乳液。

[0360] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.120。

[0361] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0362] <实施例65>

[0363] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 1547”(商品名)(润滑剂c)的含量为5质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂c在去离子水中溶解/混合,调制出含有5质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有5质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0364] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.105。

[0365] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂c的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0366] <实施例66>

[0367] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,DAIKIN工业株式会社制“Lubron LDW-410”(商品名)(以下,称为“润滑剂d”)的含量为3质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂d在去离子水中溶解/混合,调制出含有3质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有3质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。另外,润滑剂d(DAIKIN工业株式会社制“Lubron LDW-410”)为使低分子量氟树脂的微粒分散于水的分散液。

[0368] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.166。

[0369] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0370] <实施例67>

[0371] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,DAIKIN工业株式会社制“Lubron LDW-410”(商品名)(润滑剂d)的含量为5质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂d在去离子水中溶解/混合,调制出含有5质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有5质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0372] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.173。

[0373] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有5质量%润滑剂d的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度185℃~220℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1008小时的时刻,对于全部5根螺栓

没有确认到生锈。

[0374] <实施例68>

[0375] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 593”(商品名)(润滑剂a)的含量为3质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂a在去离子水中溶解/混合,调制出含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使螺栓的表面温度为235℃~270℃,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0376] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度235℃~270℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.162。

[0377] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度235℃~270℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起1176小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0378] <实施例69>

[0379] 以使作为浸渍处理剂,硅酸钠的含量为1质量%,作为润滑剂,BYK公司制“AQUACER 593”(商品名)(润滑剂a)的含量为3质量%的方式,将硅酸钠和润滑剂a在去离子水中溶解/混合,调制出含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml。而且,代替液体温度20℃的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使用调制的液体温度20℃的含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液1000ml,使螺栓的表面温度为85℃~120℃,进行了浸渍处理,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出实施了基底处理和浸渍处理的螺栓5根。

[0380] 对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度85℃~120℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.166。

[0381] 此外,对于这样操作而制作的实施了基底处理和浸渍处理(含有3质量%润滑剂a的1质量%硅酸钠水溶液;螺栓表面温度85℃~120℃)的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,即使在从盐水喷雾试验开始起672小时的时刻,对于全部5根螺栓没有确认到生锈。

[0382] <比较例15>

[0383] 基底处理之后,没有进行利用1质量%硅酸钠水溶液的浸渍处理,直接冷却直至室温,除此以外,与实施例59同样地操作,制作出仅实施了基底处理的螺栓5根。

[0384] 对于这样操作而制作的仅实施了基底处理的螺栓5根,与实施例59同样地,按照ISO16047 HH法测定表面的摩擦系数,算出其平均值,结果,平均摩擦系数为0.228。

[0385] 此外,对于这样操作而制作的仅实施了基底处理的螺栓5根,与实施例59同样地,按照JIS Z-2371进行盐水喷雾试验,从试验开始起每隔168小时,确认螺栓是否生锈,进行了耐蚀性的评价。其结果,在从盐水喷雾试验开始起168小时的时刻,对于全部5根螺栓没有

确认到生锈,但是在从试验开始起336小时的时刻,确认了2根以上的螺栓生锈。

[0386] 产业可利用性

[0387] 根据本发明,能够对于金属材料或合金材料简便地赋予更优异的防锈性能。此外,根据本发明,能够提供具有比以往优异的防锈性能的物品。

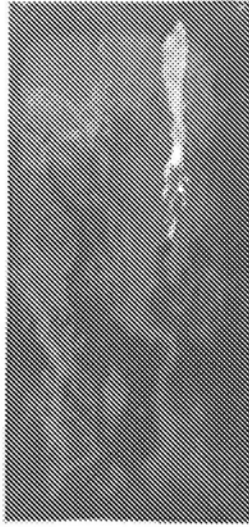


图1A

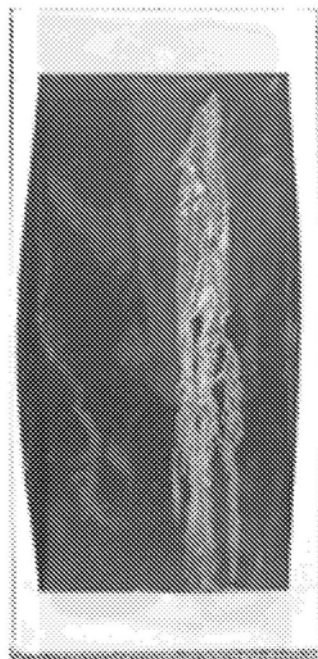


图1B

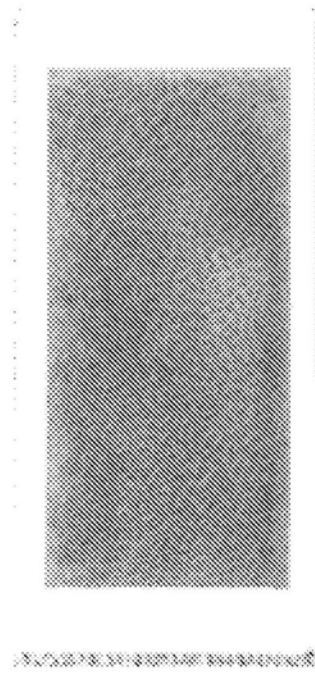


图2A

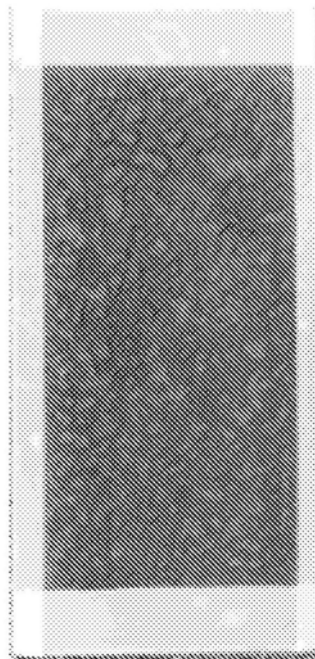


图2B