



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2023-0121044  
(43) 공개일자 2023년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C23C 18/54 (2006.01) C22C 38/00 (2006.01)  
C22C 38/60 (2006.01) C23F 1/18 (2006.01)  
C23F 1/28 (2006.01) C23F 11/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C23C 18/54 (2013.01)  
C22C 38/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7018289  
(22) 출원일자(국제) 2021년12월13일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년05월30일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/045737  
(87) 국제공개번호 WO 2022/131187  
국제공개일자 2022년06월23일

(30) 우선권주장  
JP-P-2020-207186 2020년12월15일 일본(JP)

(71) 출원인  
미쯔비시 가스 케미칼 컴파니, 인코포레이티드  
일본 도쿄 100-8324 짜요다구 마루노우찌 2-쵸메 5-2

(72) 발명자  
이케다, 카즈히코  
일본국, 카나가와 2580112, 아시가라카미-군, 야마키타-마치, 키시, 950, 미쯔비시 가스 케미칼 컴파니 인코포레이티드 야마키타 공장내  
후지이, 토모코  
일본국, 도쿄 1258601, 카츠시카-구, 니이주쿠 6-쵸메, 1-1, 미쯔비시 가스 케미칼 컴파니 인코포레이티드 도쿄연구소내  
마즈나가, 히로시  
일본국, 미에 5100886, 옷카이치-시, 히나가히가시 2-쵸메, 4-16, 미쯔비시 가스 케미칼 컴파니 인코포레이티드 옷카이치 공장내

(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 30 항

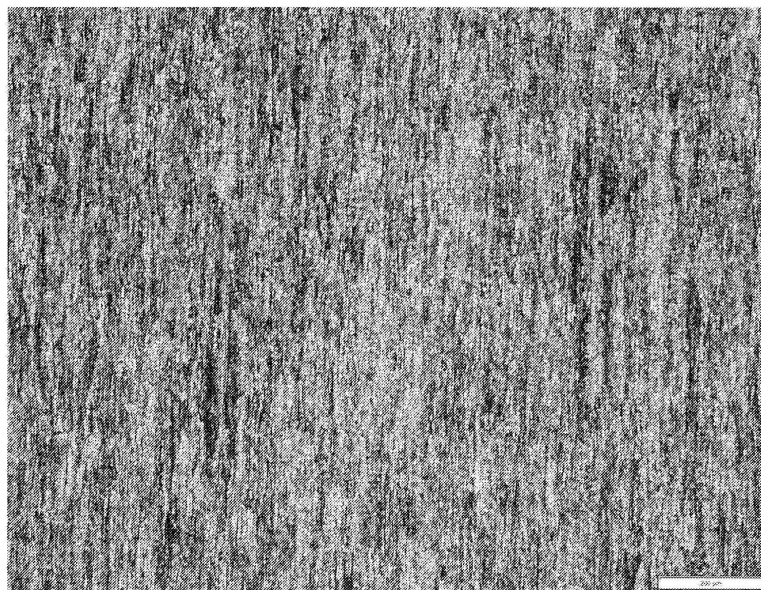
(54) 발명의 명칭 **스테인리스강 표면의 조화처리방법, 조화 스테인리스강 제조방법, 및, 이들의 방법에서 이용되는 수성 조성물**

**(57) 요약**

스테인리스강의 표면을, 충분히, 또한 적은 공정으로 효율적으로 조화시킴과 함께, 처리 후의 스테인리스강의 표면품질을 양호하게 유지하는 조화처리방법 등을 제공한다. 상기 서술한 과제는, 제1의 수성 조성물을 이용하는 조화처리공정과, 제2의 수성 조성물을 이용하는 후처리공정을 갖는 스테인리스강의 조화처리방법에 의해 해결되

(뒷면에 계속)

**대표도**



었다. 즉, 조화처리공정이, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 스테인리스강의 표면에, 제1의 수성 조성물을 접촉시켜 조화처리하는 공정이며, 제1의 수성 조성물이, 과산화수소를, 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~20질량% 포함하고, 구리이온을, 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.25~40질량% 포함하고, 할로젠화물이온을, 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 1~30질량% 포함하고, 후처리공정이, 조화처리공정에 있어서 처리된 스테인리스강의 표면에 제2의 수성 조성물을 산성조건하에서 접촉시켜 후처리를 행하는 공정이며, 제2의 수성 조성물이, 적어도 과산화물을 포함하는, 조화처리방법이다.

(52) CPC특허분류

*C22C 38/60* (2013.01)

*C23F 1/18* (2013.01)

*C23F 1/28* (2013.01)

*C23F 11/122* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

스테인리스강의 표면을 조화하는 조화처리방법으로서, 제1의 수성 조성물을 이용하는 조화처리공정과, 제2의 수성 조성물을 이용하는 후처리공정을 갖고,

상기 조화처리공정이, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 스테인리스강의 표면에, 상기 제1의 수성 조성물을 접촉시켜 조화처리하는 공정이며,

상기 제1의 수성 조성물이,

과산화수소를, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~20질량% 포함하고,

구리이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.25~40질량% 포함하고,

할로겐화물이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 1~30질량% 포함하고,

상기 후처리공정이, 상기 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강의 표면에 상기 제2의 수성 조성물을 산성조건하에서 접촉시켜 후처리를 행하는 공정이며,

상기 제2의 수성 조성물이,

적어도 과산화물을 포함하는,

조화처리방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 후처리공정에 있어서, 상기 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강의 표면에 있어서의 석출물을 에칭하는, 조화처리방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 석출물이, 상기 조화처리의 대상인 스테인리스강에 포함되는 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속과, 상기 제1의 수성 조성물에 포함되는 상기 구리이온에서 유래하는 석출물인, 조화처리방법.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2의 수성 조성물이,

과산화물을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.2~20질량% 포함하는, 조화처리방법.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물이, 과산화수소, 과황산 및 그의 염으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 조화처리방법.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2의 수성 조성물이, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.5~15질량%의 산을 추가로 포함하는, 조

화처리방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 산이, 황산 및 황산수소나트륨으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 조화처리방법.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2의 수성 조성물이, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~5질량%의 알코올을 추가로 포함하는, 조화처리방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 알코올이, 탄소수 1~3의 알코올인, 조화처리방법.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리의 대상인 스테인리스강이, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 적어도 알루미늄을 함유하는, 조화처리방법.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리의 대상인 스테인리스강이, 5질량% 이상의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는, 조화처리방법.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1의 수성 조성물이, 상기 구리이온을 공급하는 화합물로서, 황산구리 또는 염화구리의 적어도 1종을 포함하는, 조화처리방법.

**청구항 13**

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1의 수성 조성물이, 상기 할로겐화물이온을 공급하는 화합물로서, 염산, 염화나트륨, 및 염화구리로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 조화처리방법.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후처리의 온도가, 20~60℃인, 조화처리방법.

**청구항 15**

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후처리의 시간이, 10초간~120초간인, 조화처리방법.

**청구항 16**

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)가, 모두 10.0 μm 이상인, 조화처리방법.

**청구항 17**

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)가, 모두 20.0 μm 이하인, 조화처리방법.

**청구항 18**

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)의 값이, 모두 미처리의 스테인리스강의 표면의 최대높이(Sz)의 값보다도 5.0 μm 이상 큰, 조화처리방법.

**청구항 19**

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 0.4 μm 이상인, 조화처리방법.

**청구항 20**

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 1.0 μm 이하인, 조화처리방법.

**청구항 21**

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 미처리의 스테인리스강의 평면의 산술평균높이(Sa)보다도 0.1 μm 이상 큰, 조화처리방법.

**청구항 22**

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스테인리스강이, 스테인리스강박인, 조화처리방법.

**청구항 23**

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 기재된 조화처리방법을 포함하는, 조화 스테인리스강의 제조방법.

**청구항 24**

제23항에 기재된 조화 스테인리스강의 제조방법으로 제조된 조화 스테인리스강을 포함하는, 전지용 집전박, 태양전지기재, 전자디바이스용 플렉서블기관, 축전디바이스용 기관, 촉매담체, 전자파실드부재, 또는 방열부재.

**청구항 25**

제1의 수성 조성물에 의한 조화처리가 실시된 스테인리스강의 표면의 후처리용으로 이용되는 제2의 수성 조성물로서,

상기 제1의 수성 조성물이,

과산화수소를, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~20질량% 포함하고,  
 구리이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.25~40질량% 포함하고,  
 할로겐화물이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 1~30질량% 포함하고,  
 상기 제2의 수성 조성물이,  
 과산화물을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.2~20질량% 포함하는,  
 수성 조성물.

**청구항 26**

제25항에 있어서,  
 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물이, 과산화수소, 과황산 및 그의 염으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 수성 조성물.

**청구항 27**

제25항 또는 제26항에 있어서,  
 상기 제2의 수성 조성물이, 산을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.5~15질량% 추가로 포함하는, 수성 조성물.

**청구항 28**

제27항에 있어서,  
 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 산이, 황산 및 황산수소나트륨으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 수성 조성물.

**청구항 29**

제25항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제2의 수성 조성물이, 알코올을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~5질량% 추가로 포함하는, 수성 조성물.

**청구항 30**

제29항에 있어서,  
 상기 알코올이, 탄소수 1~3의 알코올인, 수성 조성물.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 스테인리스강의 표면의 조화처리방법, 해당 조화처리방법을 포함하는 조화 스테인리스강의 제조방법, 및, 스테인리스강 표면의 조화처리방법 등에 이용되는 수성 조성물에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스테인리스강은, 내구성이나 내후성이 우수한 특성으로부터, 최근, 다양한 분야로의 전개가 검토되고 있다. 예를 들어, 전자부품이나 전지집전박, 자동차부품의 광체(筐體)에 있어서, 스테인리스강의 채용이 진행되고 있다. 구체적으로는, 전지집전박이나 자동차부품 광체에 스테인리스강이 사용되는 경우에는, 유전물질이나 유기물을 부착시킬 목적으로 스테인리스강의 표면이 조화된다. 또한, 방열용도로서 스테인리스강이 사용되는 경우에는, 방열을 촉진시킬 목적으로, 스테인리스강 표면이 조화된다.

[0003] 이러한 용도로 스테인리스강이 각 제품에서 사용되는 경우에, 표면적을 증대시키는 요망이 있다. 이에, 스테인리스강의 표면을, 예를 들어 염화철을 포함하는 처리액으로 처리하는 방법 등이 알려져 있다(예를 들어, 특허문

현 1). 그러나, 이 처리방법에 따르면, 처리 후의 스테인리스강의 표면에도 평탄한 면이 많이 존재하므로, 상기의 용도에 이용하기 위해서는 반드시 충분히 조화되어 있다고는 할 수 없다.

[0004] 또한, 스테인리스강의 표면을 조화하는 방법으로서, 웨트피닝과 약액에 의한 조화처리를 조합한 것이 발견되어 있는데(예를 들어, 특허문헌 2), 이들 방법에 따르면, 조화처리에 앞서 표면을 특정한 방법으로 처리하는 공정이 필요시된다. 이 때문에, 조화처리의 효율화에 관하여 개선의 여지가 인정된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본특허공개 2011-168017호 공보  
(특허문헌 0002) 일본특허공개 2015-183239호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 상기 서술한 바와 같이, 종래의 스테인리스강 표면의 조화처리에 있어서는, 조화레벨이 반드시 충분한 것은 아니고, 또한, 복잡한 공정을 요하므로 처리시간이나 비용이 증대되고 있었다.

[0007] 또한, 조화처리 후의 스테인리스강의 표면품질도 문제가 될 수 있다. 예를 들어, 본 발명자들의 검토의 과정에 있어서, 조화처리에서 얻어진 스테인리스강의 표면의 외관이 균일하지 않은 점에서, 제품화에 지장을 초래하는 경우가 있는 것을 알게 되었다.

[0008] 즉, 본 발명에서는, 스테인리스강의 표면에 대하여 충분한 조화처리를 간소한 공정으로 효율적으로 실시하는 것을 가능하게 함과 함께, 외관 등의 표면품질이 양호한 조화 스테인리스강을 안정적으로 얻는 방법의 실현 등을 과제로 하였다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명자들은, 상기 과제를 달성하기 위해 예의연구를 거듭한 결과, 특정한 조성의 수성 조성물을 이용함으로써, 스테인리스강의 표면을, 충분히, 또한 적은 공정으로 효율적으로 조화할 수 있음과 함께, 스테인리스강 표면의 외관 등의 표면 품질을 양호한 상태로 할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0010] 즉, 본 발명은 하기와 같다.

[0011] [1] 스테인리스강의 표면을 조화하는 조화처리방법으로서, 제1의 수성 조성물을 이용하는 조화처리공정과, 제2의 수성 조성물을 이용하는 후처리공정을 갖고,

[0012] 상기 조화처리공정이, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 스테인리스강의 표면에, 상기 제1의 수성 조성물을 접촉시켜 조화처리하는 공정이며,

[0013] 상기 제1의 수성 조성물이,

[0014] 과산화수소를, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~20질량% 포함하고,

[0015] 구리이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.25~40질량% 포함하고,

[0016] 할로젠화물이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 1~30질량% 포함하고,

[0017] 상기 후처리공정이, 상기 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강의 표면에 상기 제2의 수성 조성물을 산성조건하에서 접촉시켜 후처리를 행하는 공정이며,

[0018] 상기 제2의 수성 조성물이,

[0019] 적어도 과산화물을 포함하는,

[0020] 조화처리방법.

- [0021] [2] 상기 후처리공정에 있어서, 상기 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강의 표면에 있어서의 석출물을 에칭하는, 상기 [1]에 기재된 조화처리방법.
- [0022] [3] 상기 석출물이, 상기 조화처리의 대상인 스테인리스강에 포함되는 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속과, 상기 제1의 수성 조성물에 포함되는 상기 구리이온에서 유래하는 석출물인, 상기 [2]에 기재된 조화처리방법.
- [0023] [4] 상기 제2의 수성 조성물이,
- [0024] 과산화물을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.2~20질량% 포함하는, 상기 [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0025] [5] 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물이, 과산화수소, 과황산 및 그의 염으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 상기 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0026] [6] 상기 제2의 수성 조성물이, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.5~15질량%의 산을 추가로 포함하는, 상기 [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0027] [7] 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 산이, 황산 및 황산수소나트륨으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 상기 [1]~[6] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0028] [8] 상기 제2의 수성 조성물이, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~5질량%의 상기 알코올을 추가로 포함하는, 상기 [1]~[7] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0029] [9] 상기 알코올이, 탄소수 1~3의 알코올인, 상기 [8]에 기재된 조화처리방법.
- [0030] [10] 상기 조화처리의 대상인 스테인리스강이, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 적어도, 알루미늄을 함유하는, 상기 [1]~[9] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0031] [11] 상기 조화처리의 대상인 스테인리스강이, 5질량% 이상의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는, 상기 [1]~[10] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0032] [12] 상기 제1의 수성 조성물이, 상기 구리이온을 공급하는 화합물로서, 황산구리 또는 염화구리의 적어도 1종을 포함하는, 상기 [1]~[11] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0033] [13] 상기 제1의 수성 조성물이, 상기 할로겐화물이온을 공급하는 화합물로서, 염산, 염화나트륨, 및 염화구리로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 상기 [1]~[12] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0034] [14] 상기 후처리의 온도가, 20~60℃인, 상기 [1]~[13] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0035] [15] 상기 후처리의 시간이, 10초간~120초간인, 상기 [1]~[14] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0036] [16] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)가, 모두 10.0 μm 이상인, 상기 [1]~[15] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0037] [17] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)가, 모두 20.0 μm 이하인, 상기 [1]~[16] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0038] [18] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 최대높이(Sz)의 값이, 모두 미처리의 스테인리스강의 표면의 최대높이(Sz)의 값보다도 5.0 μm 이상 큰, 상기 [1]~[17] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0039] [19] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 0.4 μm 이상인, 상기 [1]~[18] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0040] [20] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 1.0 μm 이하인, 상기 [1]~[19] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.

- [0041] [21] 상기 조화처리공정에 있어서의 조화처리, 및, 상기 후처리공정에 있어서의 후처리가 된 스테인리스강의 표면의 ISO 25178에서 규정되는 산술평균높이(Sa)가, 모두 미처리의 스테인리스강의 평면의 산술평균높이(Sa)보다도 0.1 $\mu$ m 이상 큰, 상기 [1]~[20] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0042] [22] 상기 스테인리스강이, 스테인리스강박인, 상기 [1]~[21] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법.
- [0043] [23] 상기 [1]~[22] 중 어느 하나에 기재된 조화처리방법을 포함하는, 조화 스테인리스강의 제조방법.
- [0044] [24] 상기 [23]에 기재된 조화 스테인리스강의 제조방법으로 제조된 조화 스테인리스강을 포함하는, 전지용 집전박, 태양전지기재, 전자디바이스용 플렉서블기판, 축전디바이스용 기판, 축매담체, 전자파실드부재, 또는 방열부재.
- [0045] [25] 제1의 수성 조성물에 의한 조화처리가 실시된 스테인리스강의 표면의 후처리용으로 이용되는 제2의 수성 조성물로서,
- [0046] 상기 제1의 수성 조성물이,
- [0047] 과산화수소를, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~20질량% 포함하고,
- [0048] 구리이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.25~40질량% 포함하고,
- [0049] 할로겐화물이온을, 상기 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 1~30질량% 포함하고,
- [0050] 상기 제2의 수성 조성물이,
- [0051] 과산화물을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.2~20질량% 포함하는,
- [0052] 수성 조성물.
- [0053] [26] 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물이, 과산화수소, 과황산 및 그의 염으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 상기 [25]에 기재된 수성 조성물.
- [0054] [27] 상기 제2의 수성 조성물이, 추가로, 산을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.5~15질량% 포함하는, 상기 [25] 또는 [26]에 기재된 수성 조성물.
- [0055] [28] 상기 제2의 수성 조성물에 포함되는 산이, 황산 및 황산나트륨으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 상기 [27]에 기재된 수성 조성물.
- [0056] [29] 상기 제2의 수성 조성물이, 추가로, 알코올을, 상기 제2의 수성 조성물의 전량기준으로, 0.1~5질량% 포함하는, 상기 [25]~[28] 중 어느 하나에 기재된 수성 조성물.
- [0057] [30] 상기 알코올이, 탄소수 1~3의 알코올인, 상기 [29]에 기재된 수성 조성물.

**발명의 효과**

- [0058] 본 발명에 따르면, 공정수가 적은 효율적인 방법에 의해, 스테인리스강의 표면을 충분히 조화시킬 수 있고, 외관 등의 표면품질이 양호한 조화 스테인리스강을 안정적으로 얻는 것이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0059] 도 1은 실시예 1에 있어서의, 후처리 후의 스테인리스강의 표면의 금속현미경화상을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 비교예 1에 있어서의, 후처리 후의 스테인리스강의 표면의 금속현미경화상을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 비교예 2에 있어서의, 후처리 후의 스테인리스강의 표면의 금속현미경화상을 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0060] 이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명하는데, 본 발명은 하기로 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능하다.
- [0061] [1. 스테인리스강의 조화처리방법]
- [0062] 본 발명의 스테인리스강의 표면을 조화하는 조화처리방법(본 명세서에 있어서는, 스테인리스강의 조화처리방법이라고도 한다)에 있어서는, 조화처리공정과, 후처리공정이 행해진다. 즉, 본 발명의 조화처리방법은, 상세를

후술하는 제1의 수성 조성물을 이용하여 스테인리스강 표면의 조화처리를 행하는 조화처리공정과, 상세를 후술하는 제2의 수성 조성물을 이용하여 조화처리 후의 스테인리스강 표면의 후처리를 행하는 후처리공정을 포함한다. 여기서, 수성 조성물을 이용하여 스테인리스강 표면의 조화처리, 후처리를 행한다는 것은, 각각의 처리에 이용하는 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 것을 말한다. 이 점에서도 명백한 바와 같이, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법은, 적어도, 제1의 수성 조성물 및 제2의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 공정을 포함한다.

[0063] (1-1. 조화처리공정)

[0064] 조화처리공정은, 조화처리의 대상이 되는 스테인리스강에, 상세를 후술하는 제1의 수성 조성물을 접촉시키는 조화처리를 행하는 공정이다.

[0065] 조화처리공정에 있어서는, 조화처리의 온도가, 20~60℃인 것이 바람직하고, 25~55℃인 것이 더욱 바람직하고, 30~50℃인 것이 특히 바람직하다. 이와 같이, 그다지 고온이 아니어도, 예를 들어, 25℃의 실온하에서도 스테인리스강 표면의 조화가 진행되는 점에서, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법은 우수하다. 여기서, 조화처리의 온도란, 제1의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시킬 때의 온도, 특히, 스테인리스강의 표면에 접촉시키는 제1의 수성 조성물의 액온을 말한다.

[0066] 또한, 조화처리공정에 있어서는, 조화처리의 시간이, 30초간~120초간인 것이 바람직하고, 40초간~100초간인 것이 더욱 바람직하고, 50초간~90초간인 것이 특히 바람직하다. 이와 같이, 그다지 장시간이 아니어도 스테인리스강의 조화가 진행되는 점에서, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법은 우수하다. 여기서, 조화처리의 시간이란, 제1의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 시간을 말한다. 예를 들어, 스테인리스강을 제1의 수성 조성물에 침지시키고 있는 시간이나, 스테인리스강의 표면에 제1의 수성 조성물을 분무했을 때부터, 물 등에 의해 제1의 수성 조성물을 제거할 때까지의 시간이다.

[0067] 제1의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 방법은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 제1의 수성 조성물을, 적하 또는 스프레이(분무처리) 등의 형식에 의해, 스테인리스강에 접촉시키는 방법, 혹은, 스테인리스강을 제1의 수성 조성물에 침지시키는 방법 등을 채용할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 어느 방법을 채용해도 된다. 예를 들어, 특정 형상으로 가공된 스테인리스강에 제1의 수성 조성물을 분무하여 조화처리된 스테인리스강을 얻는 방법이나, 스테인리스강박을 사이에 제1의 수성 조성물의 적하장치, 분무장치 또는 침지장치를 설치하여, 롤 to 롤의 수법에 의해, 미처리의 스테인리스강박이 감겨져 있던 롤로부터 스테인리스강박을 펼쳐 이동시키는 동안에, 상기 장치의 부근을 통과시켜 수성 조성물을 공급하고, 조화처리된 스테인리스강박을 권취하여 롤을 얻는 방법 등을 들 수 있다.

[0068] (1-2. 후처리공정)

[0069] 후처리공정은, 주로, 상기 서술한 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강의 표면품질을 양호하게 유지하기 위해 행해진다. 특히, 조화처리의 대상이 되는 스테인리스강에 비교적 다량의 비금속이 포함되는 경우, 상세를 후술하는 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온과, 해당 비금속과의 치환반응에 기인하는 것으로 생각되는 석출물이 스테인리스강의 표면에 생길 수 있으므로, 표면품질의 유지가 중요해진다. 예를 들어, 스테인리스강의 조성에 따라서는, 조화처리 후에 육안으로 확인할 수 있는 석출물이 인지되고, 제품외관이나 제품성능에 지장을 초래하는 경우가 있다.

[0070] 상기 서술한 비금속으로는, 상세를 후술하는 바와 같이, 구리, 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 들 수 있다. 즉, 석출물은, 조화처리의 대상인 스테인리스강에 포함되는 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속과, 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온에서 유래하는 석출물인 것이 바람직하다. 이러한 석출물로는, 주로 구리를 포함하는 화합물이며, 예를 들어, 금속구리, 구리를 포함하는 산화물, 수산화물 등을 들 수 있다.

[0071] 후처리공정에 따르면, 조화처리에 의해 스테인리스강의 표면에 생긴 상기 서술한 석출물을 예칭하여 효율적으로 제거할 수 있다.

[0072] 후처리공정은, 조화처리공정에 있어서 조화처리된 스테인리스강을 추가로 처리하는 공정이다. 후처리공정에 있어서는, 조화처리 후의 스테인리스강의 표면에, 상세를 후술하는 제2의 수성 조성물을, 산성조건하에서 접촉시키는 후처리가 행해진다.

[0073] 후처리는, 20~60℃의 온도하에서 행하는 것이 바람직하고, 25~55℃의 온도하에서 행하는 것이 더욱 바람직하고, 30~50℃의 온도하에서 행하는 것이 특히 바람직하다. 이와 같이, 그다지 고온이 아니어도, 예를 들어, 25℃의

실온하에서도 스테인리스강 표면의 후처리를 실시할 수 있는 점에서, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법은 우수하다. 여기서, 후처리의 온도란, 조화처리의 경우와 마찬가지로, 제2의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시킬 때의 온도, 특히, 스테인리스강의 표면에 접촉시키는 제2의 수성 조성물의 액온을 말한다.

[0074] 후처리공정에 있어서는, 후처리의 시간이, 10초간~120초간인 것이 바람직하고, 15초간~100초간인 것이 더욱 바람직하고, 20초간~90초간인 것이 특히 바람직하다. 이와 같이, 그다지 장시간이 아니어도 스테인리스강의 후처리를 행할 수 있는 점에서, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법은 우수하다. 여기서, 후처리의 시간이란, 제2의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 시간을 말한다. 예를 들어, 스테인리스강을 제2의 수성 조성물에 침지시키고 있는 시간이나, 스테인리스강의 표면에 제2의 수성 조성물을 분무했을 때로부터, 물 등에 의해 제2의 수성 조성물을 제거할 때까지의 시간이다.

[0075] 후처리공정에 있어서, 제2의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 방법은, 상기 서술한 조화처리공정에 있어서의 제1의 수성 조성물과 스테인리스강 표면을 접촉시키는 경우와 동일하다.

[0076] 한편, 상세를 후술하는 바와 같이, 조화처리공정에서 조화처리된 스테인리스강에 수세 등의 처리를 실시해도 된다. 또한, 후처리공정에서 후처리된 스테인리스강에 수세 등의 처리를 실시해도 된다.

[0077] (1-3. 각 처리 후의 스테인리스의 표면거칠기)

[0078] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 따르면, 조화처리된 스테인리스강(본 명세서에 있어서는, 조화 스테인리스강이라고도 하고, 스테인리스강박(필름 혹은 시트)도 스테인리스강에 포함된다)의 표면의 최대높이(Sz)를 5.0 $\mu$ m 이상, 예를 들어, 7.0 $\mu$ m 이상, 10.0 $\mu$ m 이상 혹은 12.0 $\mu$ m 이상으로 하는 것이 가능하다.

[0079] 나아가, 후처리공정에 의해, 스테인리스강 표면의 주로 외관을 양호하게 유지할 수 있는 한편, 표면의 조도는, 조화처리된 스테인리스강과 대략 동등 정도로 유지하는 것이 가능하다.

[0080] 즉, 조화처리의 대상인 스테인리스강에 포함되는 성분 등에 따라서는, 스테인리스강의 표면에 석출물이 생기는 경우가 있고, 이 석출물 때문에 조화처리공정의 직후의 표면거칠기가 목표로 되어 있던 레벨과 상이할 가능성이 있지만, 후처리공정에 의해 해당 석출물이 제거되고, 원하는 표면거칠기를 실현할 수 있다. 이와 같이, 조화처리공정에 의해 얻어진 표면거칠기를, 후처리공정의 후에도 동등 정도로 유지하는 것이 가능하다.

[0081] 따라서, 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서는, 조화처리공정과 후처리공정의 어느 공정의 직후의 스테인리스강에 있어서도, 또한, 모든 처리가 종료되고, 최종적으로 얻어진 조화 스테인리스강의 표면에 있어서도, 표면의 최대높이(Sz)를 5.0 $\mu$ m 이상, 예를 들어, 7.0 $\mu$ m 이상, 10.0 $\mu$ m 이상 혹은 12.0 $\mu$ m 이상으로 하는 것이 가능하다.

[0082] 이와 같이, 조화처리공정 및 후처리공정의 직후나 최종제품의 스테인리스강의 표면에 있어서 목표로 되어 있던 조화레벨이 실현되는 점은, 이하의 표면거칠기(높이)의 파라미터(Sa를 포함한다)에 대해서도 마찬가지이다.

[0083] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서는, 조화 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz)는, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 5.0 $\mu$ m 이상, 7.0 $\mu$ m 이상 혹은 7.5 $\mu$ m 이상으로 할 수 있는 것이 바람직하고, 10.0 $\mu$ m 이상으로 할 수 있는 것이 보다 바람직하고, 11.0 $\mu$ m 이상으로 할 수 있는 것이 더욱 바람직하고, 11.5 $\mu$ m 이상으로 할 수 있는 것이 한층 더 바람직하고, 12.5 $\mu$ m 이상으로 할 수 있는 것이 보다 한층 바람직하고, 13.0 $\mu$ m 이상인 것이 더욱 바람직하고, 13.5 $\mu$ m 이상인 것이 특히 바람직하다.

[0084] 또한, 조화처리된 스테인리스강 표면, 및, 후처리된 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz)의 상한값은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 20.0 $\mu$ m 이하이며, 17.0 $\mu$ m 이하일 수도 있다.

[0085] 한편, 조화처리가 실시되어 있지 않은 상태(따라서, 조화처리 후의 후처리도 실시되어 있지 않은 상태)의 스테인리스강(본 명세서에서는, 미처리의 스테인리스강이라고도 한다)의 표면의 최대높이(Sz)는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 0.2~3.0 $\mu$ m 등이며, 1.0~2.5 $\mu$ m 정도이다.

[0086] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서는, 조화 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz)는, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 미처리의 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz)의 값보다도 2.0 $\mu$ m 이상 큰 값으로 하는 것이 가능하며, 미처리의 스테인리스강보다도 5.0 $\mu$ m 이상 큰 값으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 미처리의 스테인리스강보다도 7.0 $\mu$ m 이상 큰 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 9.0 $\mu$ m 이상 큰 값으로 하는 것이 더욱 바람직하고, 10.0 $\mu$ m 이상 혹은 11.0 $\mu$ m 이상 큰 값으로 하는 것일 수도 있다.

- [0087] 또한, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 일방만에 있어서, 미처리의 스테인리스강 표면과 비교했을 때의 최대높이(Sz)가 증가한 폭이, 상기 서술한 범위 내일 수도 있다.
- [0088] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서는, 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)는, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 0.4 μm 이상으로 하는 것이 가능하다. 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서, 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)는, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 0.45 μm 이상으로 할 수 있는 것이 바람직하고, 0.50 μm 이상으로 할 수 있는 것이 보다 바람직하고, 0.55 μm 이상으로 할 수 있는 것이 더욱 바람직하고, 0.60 μm 이상, 0.70 μm 이상, 0.80 μm 이상 혹은 1.0 μm 이상으로 할 수 있는 것일 수도 있다.
- [0089] 또한, 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)의 상한값은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 1.0 μm 이하이며, 0.9 μm 이하일 수도 있다.
- [0090] 한편, 미처리의 스테인리스강의 산술평균높이(Sa)는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 0.05~0.5 μm, 혹은 0.1~0.3 μm이다.
- [0091] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서는, 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)는, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 것에 있어서나, 미처리의 스테인리스강의 평면의 산술평균높이(Sa)보다도 0.1 μm 이상 큰 값으로 하는 것이 가능하며, 미처리의 스테인리스강보다도 0.2 μm 이상 큰 값으로 하는 것이 바람직하고, 0.3 μm 이상 큰 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 0.4 μm 이상 큰 값으로 하는 것이 더욱 바람직하고, 0.5 μm 이상, 0.6 μm 이상 혹은 0.7 μm 이상, 큰 값으로 하는 것일 수도 있다.
- [0092] 또한, 조화처리공정 후, 및, 후처리공정 후의 어느 일방만에 있어서, 미처리의 스테인리스강 표면과 비교했을 때의 산술평균높이(Sa)가 증가한 폭이, 상기 서술한 범위 내일 수도 있다.
- [0093] 상기 서술한 최대높이(Sz) 및 산술평균높이(Sa)는, ISO 25178에 준하여 산출된다. 측정에 이용하는 장치는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 레이저현미경을 이용할 수 있다.
- [0094] 한편, 조화처리 후에 석출물이 생긴 조화 스테인리스강의 표면으로부터, 석출물을 점착성이 있는 테이프 등의 물리적인 수단으로 제거한 후에, 조화처리공정 후의 최대높이(Sz) 및 산술평균높이(Sa)의 값을 측정할 수 있다. 단, 이러한 물리적인 수단은, 제조공정의 일환으로서 반드시 실용적인 것은 아니다.
- [0095] 조화처리공정에 있어서의 스테인리스강의 에칭레이트는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 0.5 μm/분 이상이며, 바람직하게는 0.7 μm/분 이상이며, 보다 바람직하게는, 1.0 μm/분 이상이며, 더욱 바람직하게는, 1.2 μm/분 이상이며, 특히 바람직하게는 1.4 μm/분 이상이다.
- [0096] 상기 서술한 스테인리스강의 조화처리방법에 따르면, 실질적으로 1단계의 처리, 즉, 본 발명의 수성 조성물을 처리대상이 되는 스테인리스강의 표면과 접촉시키는 조화처리만에 의해, 혹은, 필요에 따라 적당한 세정(예를 들어, 수세정)을 추가로 행하는 것만으로, 표면의 요철이 확대된 스테인리스강을 얻을 수 있다.
- [0097] 나아가, 조화처리된 스테인리스강의 표면에 상기 서술한 석출물이 생겨도, 후처리공정에 의해 석출물을 제거할 수 있고, 외관 등의 표면품질이 양호한 조화 스테인리스강을 얻을 수 있다.
- [0098] 또한, 상기 서술한 바와 같이, 조화처리 및 후처리에 있어서의 처리조건은 온화하며, 소요시간도 짧으므로, 본 발명에 따르면, 스테인리스강의 조화처리를 효율적으로 행할 수 있다.
- [0099] [2. 스테인리스강]
- [0100] 본 발명의 수성 조성물에 의한 조화처리 및 후처리의 대상이 되는 스테인리스강으로서, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 포함하는 것을 들 수 있다. 이러한 스테인리스강의 구체예로서, 적어도, 알루미늄을 함유하는 것을 들 수 있다. 알루미늄과 같은 2차적인 금속성분을 갖는 스테인리스강에 있어서는, 조화처리에 의해 스테인리스강 표면에 석출물이 생기기 쉽지만, 후처리공정에 의해 석출물을 효율적으로 제거할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 수성 조성물에 의한 조화처리방법의 대상인 스테인리스강으로는, 5질량% 이상의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 것이 적합하고, 7질량% 이상의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 것이 보다 적합하고, 10질량% 이상의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속을 함유하는 것이 특히 적합하다. 또한, 조화처리방법의 대상이 되는 스테인리스강에서, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속의 함유량의 상한값은, 특별히 한정되지 않는데, 예를 들어, 20질량%, 혹은, 30질량%가 상한값일 수 있다.

다.

- [0102] 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로는, 상기 서술한 Al(알루미늄) 외에도, Zn(아연)·Cd(카드뮴)·Co(코발트)·Sn(주석)·Pb(납) 등을 들 수 있다.
- [0103] 또한, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 통계품목번호(국제무역상품의 명칭·분류를 세계적으로 통일한 6자리의 품목번호)에 준거한 비금속 중 철강 이외의 것, 즉, 구리, 알루미늄, 납, 아연, 주석, 텅스텐, 인듐, 몰리브덴, 게르마늄, 탄탈럼, 마그네슘, 코발트, 카드뮴, 티탄, 지르코늄, 바나듐, 갈륨, 안티몬, 망간, 베릴륨, 하프늄, 니오븀, 비스무트, 레늄, 탈륨 등도 포함될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 수성 조성물에 의한 조화처리 및 후처리의 대상이 되는 스테인리스강으로는, 상기 서술한 중에서도, 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서 알루미늄을 포함하는 스테인리스강이 바람직하다. 알루미늄을 포함하는 스테인리스강에 있어서는, 조화처리에 의해 스테인리스강 표면에 석출물이 생기기 쉽지만, 후처리 공정에 의해 석출물을 효율적으로 제거할 수 있기 때문이다.
- [0105] 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서 알루미늄을 포함하는 스테인리스강 중의 알루미늄함유량의 하한값은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 3질량% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5질량% 이상이며, 더욱 바람직하게는 7질량% 이상이며, 10질량% 이상일 수도 있다. 알루미늄함유량의 상한값은, 특별히 한정되지 않는 데, 예를 들어, 20질량%, 혹은, 30질량%가 상한값일 수 있다.
- [0106] 또한, 조화처리 및 후처리의 대상이 되는 스테인리스강의 사이즈, 두께, 형상은 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 스테인리스강박에 대하여 행할 수도 있다. 조화처리 및 후처리의 대상이 되는 스테인리스강박의 두께는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 1 $\mu$ m 이상 500 $\mu$ m 이하이며, 바람직하게는, 10 $\mu$ m 이상 100 $\mu$ m 이하이다.
- [0107] 그리고 상기 서술한 바와 같이, 조화처리 후 및 후처리 후의 조화 스테인리스강 표면에 있어서의 최대높이(Sz)는, 예를 들어 5.0 $\mu$ m 이상 혹은 7.0 $\mu$ m 이상이며, 10.0 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하고, 11.0 $\mu$ m 이상인 것이 보다 바람직하고, 11.5 $\mu$ m 이상인 것이 더욱 바람직하고, 12.0 $\mu$ m 이상 혹은 12.5 $\mu$ m 이상인 것이 한층 더 바람직하고, 13.0 $\mu$ m 이상인 것이 보다 한층 바람직하고, 13.5 $\mu$ m 이상인 것이 특히 바람직하다.
- [0108] 또한, 조화처리 후 및 후처리 후의 조화 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz)의 상한값은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 20.0 $\mu$ m 이하이며, 17.0 $\mu$ m 이하일 수도 있다.
- [0109] 조화처리 후 및 후처리 후의 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)는, 예를 들어, 0.40 $\mu$ m 이상이며, 0.45 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하고, 0.50 $\mu$ m 이상인 것이 보다 바람직하고, 0.55 $\mu$ m 이상인 것이 더욱 바람직하고, 0.60 $\mu$ m 이상 0.70 $\mu$ m 이상, 0.80 $\mu$ m 이상 혹은 1.0 $\mu$ m 이상일 수도 있다.
- [0110] 또한, 조화처리 후 및 후처리 후의 조화 스테인리스강의 표면의 산술평균높이(Sa)의 상한값은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 1.0 $\mu$ m 이하이며, 0.9 $\mu$ m 이하일 수도 있다.
- [0111] [3. 스테인리스강의 제조방법]
- [0112] 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법은, 적어도, 상기 서술한 조화처리방법을 포함한다. 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법에 따르면, 조화처리공정을 행하기 전보다도 표면이 거친, 즉, 요철이 처리 전의 표면보다도 확대된 표면을 갖는 스테인리스강으로서, 표면품질이 우수한 조화 스테인리스강을 제조할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법의 대상이 되는 스테인리스강은, 상기 [2. 스테인리스강]의 란에서 서술한 바와 같다.
- [0114] 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법에 의해 얻어지는 조화 스테인리스강 표면의 최대높이(Sz) 및 산술평균높이(Sa)는, 상기 [2. 스테인리스강]의 란에서 서술한 바와 같다.
- [0115] 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법에 의해 얻어지는 조화 스테인리스강은, 예를 들어, 고체전지나 리튬이온전지 등의 전지용 집전막, 태양전지기재, 전자기파차폐용 플렉서블기판, 축전디바이스용 기판, 배기가스정화 촉매 등의 담체, 전자파실드부재, 및 방열부재 등의 용도에 이용할 수 있다. 본 발명의 조화 스테인리스강의 제조방법에 의해 얻어지는 조화 스테인리스강박은, 예를 들어, 전지용 집전막으로서 효과적으로 이용된다.
- [0116] [4. 수성 조성물]
- [0117] 본 발명의 스테인리스강의 조화처리방법에 있어서 이용되는 수성 조성물에는, 조화처리공정에서 이용되는 제1의

수성 조성물, 및, 후처리공정에서 이용되는 제2의 수성 조성물이 포함된다. 본 발명의 수성 조성물로 조화처리 및 후처리를 행하는 바람직한 대상으로는, 상기 서술한 스테인리스강을 들 수 있다.

- [0118] (4-1. 제1의 수성 조성물(조화처리공정용의 조성물))
- [0119] 제1의 수성 조성물은, 스테인리스강 표면의 조화처리, 즉, 스테인리스강 표면을 거칠게 하여 요철을 확대하기 위한 처리에 효과적으로 이용된다.
- [0120] 제1의 수성 조성물은, 모두 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.1~20질량%의 과산화수소, 0.25~40질량%의 구리이온, 및, 1~30질량%의 할로겐화물이온을 포함한다. 이들 성분 이외에도, 수성 조성물은, 물, 특히, 이온교환수 또는 초순수를 포함한다.
- [0121] 이하에, 제1의 수성 조성물의 각 성분에 대하여 설명한다.
- [0122] 4-1-1. 과산화수소
- [0123] 제1의 수성 조성물에 포함되는 과산화수소는, 통상, 적당한 농도의 수용액으로서 다른 성분과 혼합된다. 수성 조성물의 제조에 이용되는 과산화수소수용액에 있어서의 과산화수소의 농도는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들어, 10~90%일 수 있고, 공업용 규격을 따른 35~60%인 것이 바람직하다.
- [0124] 또한, 과산화수소에는, 0.01질량% 정도까지의 안정제가 포함되어 있을 수도 있고, 허용될 수 있는 안정제로서, 황산, 인산 등을 들 수 있다. 과산화수소의 제조공정, 입수의 경로에 한정은 없고, 예를 들어, 안트라퀴논법에 의해 제조된 것 등이 이용된다.
- [0125] 제1의 수성 조성물에 포함되는 과산화수소의 농도는, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.1~20질량%인데, 바람직하게는, 0.12~15질량%이며, 보다 바람직하게는, 0.15~10질량%이며, 특히 바람직하게는, 0.18~8질량%이다. 또한, 제1의 수성 조성물에 포함되는 과산화수소의 농도의 하한값은, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 예를 들어, 0.001질량%, 0.01질량%, 0.05질량%, 0.15질량%, 0.1질량%, 0.2질량%, 0.3질량%, 0.5질량%, 1.0질량%, 1.5질량%, 2.0질량%일 수도 있고, 제1의 수성 조성물에 포함되는 과산화수소의 농도의 상한값은, 예를 들어, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 40질량%, 35질량%, 30질량%, 25질량%, 18질량%, 15질량%, 12질량%, 10질량%, 8질량%, 7질량%, 5질량%, 3질량%, 2질량% 등일 수도 있다. 과산화수소의 농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.001~40질량%, 0.01~30질량%, 0.05~20질량%, 0.1~5.0질량%, 0.1~3.0질량%, 0.1~2.0질량%, 0.2~20질량%, 0.2~5.0질량%, 0.2~3.0질량%, 0.2~2.0질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 과산화수소의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 효과적으로 달성할 수 있는 경향이 있다.
- [0126] 4-1-2. 구리이온
- [0127] 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온은, 구리이온원으로서의 구리 화합물을 다른 성분과 혼합시킴으로써 발생시킬 수 있다. 구리이온원의 종류에 대해서는, 수성 조성물에 있어서 구리이온을 공급할 수 있는 구리 화합물이면, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0128] 그러한 구리 화합물로는, 예를 들어, 무수물일 수도 있고 이수화물일 수도 있는, 황산제이구리 등의 황산구리, 염화제이구리 등의 염화구리, 테트라플루오로붕산구리, 브롬화제이구리, 산화제이구리, 인산구리, 아세트산구리, 포름산구리, 질산구리 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 본 발명의 작용효과를 보다 유효하고 확실하게 나타내는 점, 취급용이성, 경제성의 관점에서, 황산구리 또는 염화구리가 바람직하고, 황산제이구리 또는 염화제이구리가 보다 바람직하고, 황산제이구리가 더욱 바람직하다. 이들은, 1종을 단독으로, 또는, 2종 이상을 조합하여 이용된다.
- [0129] 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온에 의해, 조화처리에 있어서, 스테인리스강의 성분인 니켈과 크롬에 대하여 치환반응이 일어나고, 그 후, 구리이온유래의 치환반응생성물을 제거함으로써 조화형상이 얻어지는 것으로 추측된다.
- [0130] 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온의 농도는, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.25~40질량%인데, 바람직하게는, 0.25~30질량% 혹은 1.0~30질량%이며, 보다 바람직하게는, 0.5~25질량% 혹은 3.0~25질량%이며, 특히 바람직하게는, 1.5~20질량% 혹은 5.0~20질량%이다. 또한, 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온의 농도의 하한값은, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 예를 들어, 0.01질량%, 0.1질량%, 0.2질량%, 0.4질량%, 0.6질량%, 0.8질량%, 1.0질량%, 1.5질량%, 2.0질량%, 2.5질량%일 수도 있고, 상기 서술한 값

중 1.0질량%, 1.5질량% 등일 수도 있다. 또한, 제1의 수성 조성물에 포함되는 구리이온의 농도의 상한값은, 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 예를 들어, 45질량%, 40질량%, 35질량%, 30질량%, 25질량%, 20질량%, 18질량%, 15질량%, 10질량%, 9질량%, 7질량%, 5질량%, 3질량% 등일 수도 있다. 구리이온의 농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.01~45질량%, 0.1~40질량%, 0.2~35질량%, 0.4~25질량%, 1.0~9질량%, 1.0~10질량%, 1.5~9질량%, 1.5~10질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 구리이온의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 호적하게 달성할 수 있는 경향이 있다.

[0131] 4-1-3. 할로겐화물이온(할로겐이온)

[0132] 제1의 수성 조성물에 포함되는 할로겐화물이온의 종류는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 불화물이온, 염화물이온, 브롬화물이온, 요오드화물이온일 수 있는데, 염화물이온이, 취급용이성, 경제성의 관점에서, 보다 바람직하다.

[0133] 할로겐화물이온을 부여하는 할로겐 화합물로는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 할로겐화나트륨 및 할로겐화칼륨 등의 알칼리금속의 할로겐화물, 할로겐화칼슘 등의 알칼리토류금속의 할로겐화물, 할로겐화암모늄, 할로겐화구리, 할로겐화수소를 들 수 있다. 이들 중에서, 본 발명의 작용효과를 보다 유효하고 확실히 나타내는 관점에서, 알칼리금속의 할로겐화물 또는 할로겐화수소가 바람직하고, 염산 또는 염화나트륨이 보다 바람직하다.

[0134] 할로겐 화합물은, 1종을 단독으로, 또는, 2종 이상을 조합하여 이용된다. 한편, 할로겐 화합물은, 상기의 구리 화합물과 중복될 수도 있다. 예를 들어, 할로겐화물이온의 공급원으로서 할로겐화구리를 이용하는 경우, 그 할로겐화구리는 상기의 구리이온원으로서의 구리 화합물에도 해당한다. 할로겐화구리로는, 염화구리가 바람직하다. 할로겐 화합물(할로겐화물이온)은, 스테인리스강 표면의 조화처리에 있어서, 부동태 피막에 대한 공식작용을 일으킨다.

[0135] 제1의 수성 조성물에 포함되는 할로겐화물이온의 농도는, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 1~30질량%인데, 바람직하게는, 2.0~25질량%이며, 보다 바람직하게는, 3.0~20질량%이며, 특히 바람직하게는, 5.0~15질량%이며, 더욱 바람직하게는 8~15질량%이다. 또한, 제1의 수성 조성물에 포함되는 할로겐화물이온의 농도의 범위로서, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.01질량%, 0.1질량%, 0.5질량%, 1.0질량%, 2.0질량%, 3.0질량%, 5.0질량% 및 8질량% 중 어느 하나를 하한값으로 하고, 제1의 수성 조성물의 전량기준으로, 40질량%, 35질량%, 30질량%, 25질량%, 20질량%, 15질량%, 12질량%, 및 10질량% 중 어느 하나를 상한값으로 할 수도 있다. 할로겐화물이온농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.01~40질량%, 0.1~40질량%, 0.05~35질량%, 1.0~35질량%, 1.5~30질량%, 2.0~20질량%, 3.0~15질량%, 5.0~12질량%, 8.0~10질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 할로겐화물이온의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 호적하게 달성할 수 있는 경향이 있다.

[0136] 4-1-4. 물

[0137] 본 발명의 제1의 수성 조성물은, 물을 포함하고 있을 수도 있고, 물을 포함하는 것이 바람직하다. 물로는, 특별히 한정되지 않는데, 증류, 이온교환처리, 필터처리, 각종 흡착처리 등에 의해, 금속이온이나 유기불순물, 파티클 등이 제거된 것이 바람직하고, 순수가 보다 바람직하고, 초순수가 특히 바람직하다.

[0138] 본 발명의 제1의 수성 조성물에 있어서의 물의 함유량은, 상기 서술한 각 성분 및 상제를 후술하는 첨가제의 잔부이며, 특별히 한정되지 않는데, 제1의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 10~98.6질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 50~98질량%, 더욱 바람직하게는 65~95질량%, 특히 바람직하게는 75~90질량%이다.

[0139] 한편, 본 발명의 제1의 수성 조성물은 용해액인 것이 바람직하고, 용해액인 조성물에 대한 비용해성의 성분, 예를 들어, 연마입자 등의 고형입자는 함유하지 않는 것이 바람직하다.

[0140] 4-1-5. 제1의 수성 조성물의 기능 및 성상

[0141] 상기 서술한 각 성분을 포함하는 제1의 수성 조성물은, 스테인리스강 표면의 조화처리에 있어서, 이하와 같이 기능하는 것으로 생각된다.

[0142] 할로겐화물이온은, 스테인리스강의 표면에 통상, 형성되어 있는 산화막을 공식하는 역할을 한다. 구리이온은, 상기 서술한 바와 같이, 스테인리스강의 성분인 니켈과 크롬에 대한 치환반응을 발생시키는 작용이 있으며, 그 후, 구리이온유래의 치환반응생성물이 제거되어, 스테인리스강의 표면에 Sz가 큰 요철, 즉, 조화형상이 형성된

다고 생각된다.

- [0143] 또한, 과산화수소는, 상기 서술한 치환반응 후의 구리이온유래의 치환반응생성물을 제거하는 역할을 한다.
- [0144] 제1의 수성 조성물은, 상기 서술한, 과산화수소함유성분, 구리이온공급성분, 할로겐화물이온공급성분 및 물과, 필요에 따라 기타 성분을 첨가하여 균일해질 때까지 교반함으로써 조정된다.
- [0145] 제1의 수성 조성물의 성상에 대해서는, 특별히 한정되지 않는데, pH값은, -1.0~4.0인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, -0.5~3.0이며, 더욱 바람직하게는, -0.25~2.5이며, 특히 바람직하게는, 0.0~2.0이다. pH값은, 예를 들어, 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.
- [0146] (4-2. 제2의 수성 조성물(후처리공정용의 수성 조성물))
- [0147] 제2의 수성 조성물은, 주로, 제1의 수성 조성물을 이용한 조화처리에 의해 스테인리스강 표면에 석출한 석출물을 제거할 목적으로, 상기 서술한 후처리공정에 있어서 이용된다.
- [0148] 제2의 수성 조성물에 의해, 제1의 수성 조성물 중에 포함되는 구리이온과, 스테인리스강 중의 구리 또는 구리보다도 이온화경향이 큰 상기 서술한 금속과의 치환반응에 기인하는 것으로 생각되는 석출물이, 효율적으로 예칭되고, 스테인리스강 표면으로부터 제거된다.
- [0149] 제2의 수성 조성물은, 과산화물(산화제)을 포함한다. 제2의 수성 조성물은, 바람직하게는, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.2~20질량%의 과산화물(산화제)을 포함한다. 제2의 수성 조성물은, 모두 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 바람직하게는 추가로 0.5~15질량%의 산을 포함하고, 보다 바람직하게는 나아가, 0.1~5.0질량%의 알코올을 포함한다. 이들 성분 이외에도, 제2의 수성 조성물은, 물, 특히, 바람직하게는 이온교환수 또는 초순수를 포함한다.
- [0150] 이하에, 제2의 수성 조성물의 각 성분에 대하여 설명한다.
- [0151] 4-2-1. 과산화물(산화제)
- [0152] 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물로는, 특별히 한정되지 않는데, 과산화수소, 과황산, 및 과황산의 염으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다. 이들은, 어느 하나만을 이용할 수도, 복수의 종류의 혼합물일 수도 있다. 과황산의 염으로는, 예를 들어, 과황산나트륨, 과황산칼륨, 과황산암모늄 등이 이용된다. 이들 중에서, 본 발명의 작용효과를 보다 유효하고 확실히 나타내는 관점에서, 과산화수소, 과황산, 과황산나트륨이 바람직하다.
- [0153] 또한, 과산화물 이외의 산화제를 이용해도 된다. 과산화물 이외의 산화제는, 과산화물 대신에, 혹은, 과산화물과 함께 이용할 수 있다.
- [0154] 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물의 농도는, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 바람직하게는 0.2~20질량%인데, 보다 바람직하게는, 0.5~10질량%이며, 더욱 바람직하게는, 0.7~6질량%이며, 특히 바람직하게는, 1.0~4질량%이며, 보다 한층 바람직하게는 1.5~3질량%이다. 또한, 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물의 농도의 하한값은, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 예를 들어, 0.01질량%, 0.05질량%, 0.1질량%, 0.25질량%, 0.3질량%, 0.6질량%, 1.0질량%, 1.2질량%, 1.8질량%, 2.0질량%, 2.5질량%일 수도 있는 것이며, 제2의 수성 조성물에 포함되는 과산화물의 농도의 상한값은, 예를 들어, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 30질량%, 25질량%, 20질량%, 15질량%, 12질량%, 10질량%, 9질량%, 7질량%, 5질량%, 4.5질량%, 3.5질량% 등일 수도 있다. 과산화물의 농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.01~30질량%, 0.05~25질량%, 0.1~20질량%, 0.1~15질량%, 0.25~12질량%, 0.3~9질량%, 0.6~7질량%, 1.2~5.0질량%, 1.8~4.5질량%, 2.0~3.5질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 과산화물의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 호적하게 달성할 수 있는 경향이 있다. 2종 이상의 과산화물을 조합하여 이용하는 경우는, 그 합계량이 상기 범위를 만족하고 있으면 된다.
- [0155] 제2의 수성 조성물에 있어서의 과산화물로서, 과산화수소를 이용하는 경우, 과산화수소의 농도의 범위는, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 바람직하게는 0.3~18질량%이며, 보다 바람직하게는, 0.5~15질량%이며, 더욱 바람직하게는, 1.0~12질량%이며, 특히 바람직하게는, 1.2~10질량%이며, 1.5~8.0질량%일 수도 있다. 한편, 제2의 수성 조성물에 있어서의 과산화수소의 함유량은, 전단락에 기재된 범위일 수도 있다.
- [0156] 또한, 제2의 수성 조성물에 있어서의 과산화물로서, 과황산 또는 과황산의 염을 이용하는 경우, 과황산 및 과황산의 염의 합계의 함유량은, 과산화수소를 이용하는 경우에 있어서의 과산화수소의 함유량보다도 약간, 많게 하

는 것이 바람직하다. 예를 들어, 과황산 및 과황산의 염의 합계의 함유량은, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 바람직하게는 5.0~20질량%이며, 보다 바람직하게는, 5.5~18질량%이며, 더욱 바람직하게는, 6.0~16질량%이며, 특히 바람직하게는, 7.0~14질량%이며, 8.0~12질량%일 수도 있다.

[0157] 단, 제2의 수성 조성물에 있어서의 과황산 및 과황산의 염의 합계함유량은, 전단락에 기재된 범위일 수도 있다.

[0158] 4-2-2. 산

[0159] 후처리공정은, 산성조건하에서 행해지므로, 제2의 수성 조성물은, 산을 포함하는 것이 바람직하다. 제2의 수성 조성물에 포함되는 산으로는, 프로톤산(브뢴스테드산), 프로톤산의 염, 루이스산 등이 특별한 제한없이 이용할 수 있는데, 바람직하게는, 프로톤산, 예를 들어, 황산, 염산, 질산 등이 이용된다. 또한, 여기서의 산에는, 산의 염도 포함되는 것으로서, 황산수소나트륨, 황산수소칼륨, 황산칼슘 등의 염을 이용해도 된다. 이들은, 어느 하나만을 이용할 수도, 복수의 종류의 혼합물일 수도 있다.

[0160] 이들 중에서, 본 발명의 작용효과를 보다 유효하고 확실하게 나타내는 관점에서, 황산 또는 황산수소나트륨이 바람직하고, 황산이 보다 바람직하다.

[0161] 제2의 수성 조성물에 포함되는 산의 농도는, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 바람직하게는 0.5~15질량%인데, 보다 바람직하게는, 2.0~10질량%이며, 더욱 바람직하게는, 3.0~8.0질량%이며, 특히 바람직하게는, 3.5~6.0질량%이며, 4.0~5.0질량%일 수도 있다. 또한, 제2의 수성 조성물에 포함되는 산의 농도의 하한값은, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 예를 들어, 0.05질량%, 0.1질량%, 0.2질량%, 0.3질량%, 0.7질량%, 1.0질량%, 1.5질량%, 1.8질량%, 2.5질량%, 3.5질량%일 수도 있는 것이며, 제2의 수성 조성물에 포함되는 산의 농도의 상한값은, 예를 들어, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 40질량%, 30질량%, 25질량%, 20질량%, 18질량%, 15질량%, 12질량%, 9.0질량%, 7.0질량%, 6.5질량% 등일 수도 있다. 산의 농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.05~40질량%, 0.1~30질량%, 0.2~25질량%, 0.3~20질량%, 0.7~18질량%, 1.0~15질량%, 1.5~12질량%, 1.8~9.0질량%, 2.5~7.0질량%, 3.5~6.5질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 산의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 효과적으로 달성할 수 있는 경향이 있다.

[0162] 4-2-3. 알코올

[0163] 제2의 수성 조성물에는, 알코올, 특히, 수용성의 알코올이 포함되는 것이 바람직하다. 알코올로는, 탄소수가 1~5인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 탄소수가 1~3인 것이 바람직하고, 예를 들어, 메탄올, 에탄올, n-프로판올 등이다. 알코올로서, 어느 하나만을 이용할 수도, 복수의 종류의 혼합물일 수도 있다.

[0164] 제2의 수성 조성물에 포함되는 알코올의 농도는, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 0.1~5.0질량%인 것이 바람직한데, 보다 바람직하게는, 0.2~4.0질량%이며, 더욱 바람직하게는, 0.3~3.5질량%이며, 특히 바람직하게는, 0.5~2.5질량%이며, 0.7~2.0질량%일 수도 있다. 또한, 제2의 수성 조성물에 포함되는 알코올의 농도의 하한값은, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 예를 들어, 0.005질량%, 0.01질량%, 0.05질량%, 0.1질량%, 0.25질량%, 0.35질량%, 0.4질량%, 0.6질량%, 0.8질량%, 1.0질량%, 1.5질량%, 1.8질량%일 수도 있는 것이며, 제2의 수성 조성물에 포함되는 알코올의 농도의 상한값은, 예를 들어, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 20질량%, 15질량%, 10질량%, 9.0질량%, 8.0질량%, 6.0질량%, 5.5질량%, 5.0질량%, 4.5질량%, 3.0질량%, 2.8질량% 등일 수도 있다. 알코올의 농도의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위, 예를 들어, 0.005~20질량%, 0.01~15질량%, 0.1~10질량%, 0.25~9.0질량%, 0.35~8.0질량%, 0.4~6.0질량%, 0.6~5.5질량%, 0.8~4.5질량%, 0.8~3.0질량% 등으로부터, 적당히 선택할 수 있다. 알코올의 농도를, 이들의 범위로 함으로써, 본 발명의 작용효과를 보다 효과적으로 달성할 수 있는 경향이 있다.

[0165] 4-2-4. 물

[0166] 본 발명의 제2의 수성 조성물은, 물을 포함하고 있을 수도 있고, 물을 포함하는 것이 바람직하다. 물로는, 특별히 한정되지 않는데, 증류, 이온교환처리, 필터처리, 각종 흡착처리 등에 의해, 금속이온이나 유기불순물, 파티클 등이 제거된 것이 바람직하고, 순수가 보다 바람직하고, 초순수가 특히 바람직하다.

[0167] 본 발명의 제2의 수성 조성물에 있어서의 물의 함유량은, 상기 서술한 각 성분 및 상제를 후술하는 첨가제의 잔부이며, 특별히 한정되지 않는데, 제2의 수성 조성물의 전량(전체의 질량)기준으로, 50~99.8질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 60~99질량%, 더욱 바람직하게는 70~97질량%, 특히 바람직하게는 80~95질량%이다.

- [0168] 한편, 본 발명의 제2의 수성 조성물은 용해액인 것이 바람직하고, 용해액인 조성물에 대한 비용해성의 성분, 예를 들어, 연마입자 등의 고형입자는 함유하지 않는 것이 바람직하다.
- [0169] 4-2-5. 제2의 수성 조성물의 기능 및 성상
- [0170] 상기 서술한 각 성분을 포함하는 제2의 수성 조성물은, 스테인리스강 표면의 후처리공정에 있어서, 이하와 같이 기능하는 것으로 생각된다.
- [0171] 과산화물 혹은 산화제, 및, 산은, 스테인리스강의 표면에 석출된 구리이온 등에서 유래의 석출물과만 반응하여, 수용성의 화합물로 변화시키는 것으로 생각되고, 스테인리스강 표면의 조도에는 영향을 미치지 않거나, 표면의 조도를 크게 변화시킬 정도의 영향을 미치지 않는다. 또한, 알코올은, 용제로서 기능하는 것이며, 석출물의 분해물을 수성 조성물이나 세정수 중에 분산시키기 쉽게 하고, 석출물의 제거에 공헌하는 것으로 생각된다.
- [0172] 제2의 수성 조성물의 성상에 대해서는, 특별히 한정되지 않는데, pH값이 7 미만이며, 예를 들어, pH값이, 0~6.5인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 0~6이며, 더욱 바람직하게는, 0~5이며, 한층 더 바람직하게는 0~4이며, 특히 바람직하게는, 0~3이다. pH값은, 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.
- [0173] 또한, 제2의 수성 조성물pH의 하한값은, 예를 들어, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2일 수도 있는 것이며, 제2의 수성 조성물pH의 상한값은, 예를 들어, 6.5, 5.5, 4.5, 3.5, 3.0, 2.8, 2.5, 2.0 등일 수도 있다. 제2의 수성 조성물pH의 범위는, 상기 서술한 하한값과 상한값을 적당히, 조합한 범위일 수도 있다.
- [0174] (4-3. 수성 조성물에 포함되는 첨가제)
- [0175] 제1의 수성 조성물은, 본 발명의 효과를 발휘하는 범위에서, 상기 서술한 과산화수소, 구리이온, 및 할로젠화물 이온 이외의 성분으로서, 첨가제를 포함하고 있을 수도 있다. 또한, 제2의 수성 조성물에 대해서도 동일하며, 과산화물(산화제)과 산 이외의 첨가제를 포함하고 있을 수도 있다.
- [0176] 이들 첨가제로는, 예를 들어, 복소환질소 화합물(아졸계 화합물), 유기용제 등을 들 수 있다. 이들은 1종을 단독으로, 또는, 2종 이상을 조합하여 이용된다. 또한, 첨가제로서 계면활성제, pH조정제 등도 들 수 있는데, 이들은 본 발명의 수성 조성물에 포함되지 않는 편이 좋다.
- [0177] 각 수성 조성물에 포함되어 있을 수도 있는 첨가제의 농도는, 각각, 10질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5.0질량% 이하이며, 보다 바람직하게는, 2.0질량% 이하이며, 특히 바람직하게는, 1.0질량% 이하이다.
- [0178] 실시예
- [0179] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세히 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0180] (합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가)
- [0181] 실시예 및 비교예의 조화처리 및 후처리에 의해 얻어진 표면처리막(판상의 표면처리합금)에 대하여, 금속현미경(울림푸스주식회사제, 제품명 「MX-63L」)을 이용하여, 배율 200배에 있어서의 시야영역에서 스테인리스강(판) 상에 존재하는 구리(Cu석출물)의 유무를 육안으로 평가하였다. 표면에 구리의 잔존이 없는 경우에는 ○(양호), 구리의 잔존이 보이는 경우에는 ×(불량)로 정하였다.
- [0182] (pH값의 측정)
- [0183] 실시예 및 비교예에 있어서의 수성 조성물의 pH값은, 25℃에서, pH미터(주식회사 호리바제작소제의 pH미터 F-52)를 사용하여 측정하였다.
- [0184] (스테인리스강박의 표면거칠기의 측정)
- [0185] 원재료로서 이용된 미처리의 스테인리스강박, 그리고, 이하의 실시예 및 비교예에서 얻어진 표면처리완료된 스테인리스강박에 대하여, 레이저현미경(주식회사키엔스제, 제품명 「VK-X250」)을 이용하여, ISO 25178에 준한 최대높이(Sz) 및 산술평균높이(Sa)를 측정하였다.
- [0186] [실시예 1]
- [0187] 두께가 40 μm, 세로와 가로 길이 30mm×30mm이며, 재질이 JFE20-5USR(JFE스틸주식회사제)인 스테인리스강(박)을 준비하였다. JFE20-5USR의 스테인리스강(박)은, 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 5.5질량%의 알루미늄을 포함하고 있었다. 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」에 따라 측정된, 해당 스테인리스

강박, 즉, 미처리의 상태에 있어서의 스테인리스강박의 Sz는 2.2 μm, Sa는 0.1 μm였다. 미처리의 스테인리스강박의 표면거칠기의 값을 하기 표 1에 참고예로서 나타낸다.

[0188] 118ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 0.3질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 1g), 황산구리오수화물을 6질량%(12g), 염산의 35wt% 수용액을 35질량%(69g), 각각 첨가한 수성 조성물A1(제1의 수성 조성물에 상당한다)을 준비하였다. 이 조성물A1 중의 황산구리에서 유래하는 구리이온(Cu<sup>2+</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량 기준으로 1.5질량%, 염산에서 유래하는 할로젠화물이온(Cl<sup>-</sup>)의 농도는, 수성 조성물의 전량기준으로 12질량%였다.

[0189] 또한, 171ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 2질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 7g), 황산을 최종적으로 4.5질량%가 되는 양(46wt%의 황산수용액을 20g), n-프로판올을 1질량%(2g), 각각 첨가한 수성 조성물B1(제2의 수성 조성물에 상당한다)을 준비하였다.

[0190] (공정1: 조화처리공정)

[0191] 상기 스테인리스강박을, 우선, 액온 35℃의 상기 수성 조성물A1에 60초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세하고, 스테인리스강박의 표면에 조화형상을 발현시켰다. 이와 같이 조화처리된 스테인리스강박의 표면에는, 상기 수성 조성물A1의 구리이온 등에서 유래하는 것으로 생각되는 석출물(Cu석출물)이 인지되었다. 즉, 후술하는 비교예 1, 2에 있어서 최종적으로 제거되지 않았던 석출물과 동일한 Cu석출물이 확인되었다.

[0192] (공정2: 후처리공정)

[0193] 공정1의 조화처리를 거친 스테인리스강박을, 액온 30℃의 상기 수성 조성물B1에 30초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세한 후, 충분히 건조시켜, 표면처리박을 얻었다. 얻어진 표면처리박에 대하여, 상기 「합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가」의 란의 기재에 따라, 후처리 후의 스테인리스강 표면에, Cu석출물이 잔존하고 있지 않은지, 확인하였다. 금속현미경화상에 있어서 Cu석출물의 잔존이 보이지 않았으므로, ○(양호)라고 판단하였다. 이때의 금속현미경화상을 도 1에 나타낸다. 금속광택을 띤 표면이 나타나 있는 도 1에 의해, Cu석출물이 제거된 것이 확인되었다. 또한, 얻어진 표면처리박의 표면의 최대 높이(Sz)와 산술평균높이(Sa)의 각 값을, 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」에 따라 측정한 결과, Sz의 값이 13.8 μm, Sa의 값이 0.6 μm였다. 상기 서술한 실시예 1의 결과를, 하기 표 1에 나타낸다.

[0194] [실시예 2]

[0195] 두께가 40 μm, 세로와 가로 길이 30mm×30mm이며, 재질이 JFE20-5USR(JFE스틸주식회사제)인 스테인리스강(박)을 준비하였다. JFE20-5USR의 스테인리스강(박)은, 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 5.5질량%의 알루미늄을 포함하고 있었다.

[0196] 118ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 0.3질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 1g), 황산구리오수화물을 6질량%(12g), 염산의 35wt% 수용액을 35질량%(69g), 각각 첨가한 수성 조성물A1(제1의 수성 조성물에 상당한다)을 준비하였다. 이 조성물A1 중의 황산구리에서 유래하는 구리이온(Cu<sup>2+</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량 기준으로 1.5질량%, 염산에서 유래하는 할로젠화물이온(Cl<sup>-</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 12질량%였다.

[0197] 또한, 173ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 2질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 7g), 황산을 최종적으로 4.5질량%가 되는 양(46wt%의 황산수용액을 20g) 각각 첨가한 수성 조성물B2(제2의 수성 조성물에 상당한다)를 준비하였다.

[0198] (공정1: 조화처리공정)

[0199] 상기 스테인리스강박을, 우선, 액온 35℃의 상기 수성 조성물A1에 60초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세하고, 스테인리스강박의 표면에 조화형상을 발현시켰다. 이와 같이 조화처리된 스테인리스강박의 표면에는, 석출물(Cu석출물)이 인지되었다.

[0200] (공정2: 후처리공정)

[0201] 공정1의 조화처리를 거친 스테인리스강박을, 액온 30℃의 상기 수성 조성물B2에 30초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세한 후, 충분히 건조시켜, 표면처리박을 얻었다. 얻어진 표면

처리박에 대하여, 상기 「합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가」의 란의 기재에 따라, 후처리 후의 스테인리스강 표면에, Cu석출물이 잔존하고 있지 않은지, 확인하였다. 금속현미경화상에 있어서 Cu석출물의 잔존이 보이지 않았으므로, ○(양호)라고 판단하였다. 또한, 얻어진 표면처리박의 표면의 최대높이(Sz)와 산술평균높이(Sa)의 각 값을, 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」에 따라 측정된 결과, Sz의 값이 13.5 μm, Sa의 값이 0.6 μm였다. 이들의 결과를, 하기 표 1에 나타낸다.

[0202] [실시예 3]

[0203] 두께가 40 μm, 세로와 가로 길이 30mm×30mm이며, 재질이 JFE20-5USR(JFE스틸주식회사제)인 스테인리스강(박)을 준비하였다. JFE20-5USR의 스테인리스강(박)은, 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 5.5질량%의 알루미늄을 포함하고 있었다.

[0204] 118ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 0.3질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 1g), 황산구리오산화물을 6질량%(12g), 염산의 35wt% 수용액을 35질량%(69g), 각각 첨가한 수성 조성물A1(제1의 수성 조성물에 상당한다)을 준비하였다. 이 조성물A1 중의 황산구리에서 유래하는 구리이온(Cu<sup>2+</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 1.5질량%, 염산에서 유래하는 할로겐화물이온(Cl<sup>-</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 12질량%였다.

[0205] 또한, 180ml의 초순수에, 과황산나트륨을 최종적으로 9.0질량%가 되는 양(18g), n-프로판올을 1질량%(2g), 각각 첨가한 수성 조성물B3(제2의 수성 조성물에 상당한다)을 준비하였다.

[0206] (공정1: 조화처리공정)

[0207] 상기 스테인리스강박을, 우선, 액은 35℃의 상기 수성 조성물A1에 60초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세하고, 스테인리스강박의 표면에 조화형상을 발현시켰다. 이와 같이 조화처리된 스테인리스강박의 표면에는, 석출물(Cu석출물)이 인지되었다.

[0208] (공정2: 후처리공정)

[0209] 공정1의 조화처리를 거친 스테인리스강박을, 액은 30℃의 상기 수성 조성물B3에 30초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세한 후, 충분히 건조시켜, 표면처리박을 얻었다. 얻어진 표면처리박에 대하여, 상기 「합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가」의 란의 기재에 따라, 후처리 후의 스테인리스강 표면에, Cu석출물이 잔존하고 있지 않은지, 확인하였다. 금속현미경화상에 있어서 Cu석출물의 잔존이 보이지 않았으므로, ○(양호)라고 판단하였다. 또한, 얻어진 표면처리박의 표면의 최대높이(Sz)와 산술평균높이(Sa)의 각 값을, 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」에 따라 측정된 결과, Sz의 값이 13.0 μm, Sa의 값이 0.6 μm였다. 이들 결과를, 하기 표 1에 나타낸다.

[0210] [실시예 4~8]

[0211] 실시예 4~8에서는, 실시예 1과는 상이한 수성 조성물을 이용한 것 외에, 실시예 1과 동일하게 조화처리공정 및 후처리공정을 실시하였다. 실시예 4~8의 공정1(조화처리공정) 및 공정2(후처리공정)에 있어서, 이용한 수성 조성물의 조성물과 처리의 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

[0212] [비교예 1]

[0213] 두께가 40 μm, 세로와 가로 길이 30mm×30mm이며, 재질이 JFE20-5USR(JFE스틸주식회사제)인 스테인리스강(박)을 준비하였다. JFE20-5USR의 스테인리스강(박)은, 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 5.5질량%의 알루미늄을 포함하고 있었다.

[0214] 118ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 0.3질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 1g), 황산구리오산화물을 6질량%(12g), 염산의 35wt% 수용액을 35질량%(69g), 각각 첨가한 수성 조성물A1을 준비하였다. 이 조성물A1 중의 황산구리에서 유래하는 구리이온(Cu<sup>2+</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 1.5질량%, 염산에서 유래하는 할로겐화물이온(Cl<sup>-</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 12질량%였다.

[0215] 또한, 178ml의 초순수에, 황산을 4.5질량%(46wt%의 황산수용액을 20g), n-프로판올을 1질량%(2g), 각각 첨가한 수성 조성물B4를 준비하였다.

[0216] (공정1: 조화처리공정)

[0217] 상기 스테인리스강박을, 우선, 액은 35℃의 상기 수성 조성물A1에 60초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스

테인리스강박을 초순수로 충분히 수세하고, 스테인리스강박의 표면에 조화형상을 발현시켰다.

[0218] (공정2: 후처리공정)

[0219] 공정1의 조화처리를 거친 스테인리스강박을, 액은 30℃의 상기 수성 조성물B4에 30초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세한 후, 충분히 건조시켜, 표면처리박을 얻었다. 얻어진 표면 처리박에 대하여, 상기 「합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가」의 란의 기재에 따라, 후처리 후의 스테인리스강 표면에, Cu석출물이 잔존하고 있지 않은지, 확인하였다. 금속현미경화상에 있어서 거의 일면에 Cu석출물이 잔존하고 있었으므로, ×(불량)라고 판단하였다. 이때의 금속현미경화상을 도 2에 나타낸다. 도 2에 있어서, 컬러화상에서는 붉은 기를 띠고 있는 듯 나타나는 구리에서 유래하는 석출물의 영역이, 흑백화상에서는 반드시 판별이 용이하지는 않지만, 도 1보다도 어두운 영역으로서 나타나 있고, 전반적으로 어두운 영역이 인지되었다. 한편, 도 2에서는, 도 1에서 나타나 있었던 금속광택에서 유래된 하얀 기를 띤 밝은 영역이, 극히 일부의 영역에서만, 확인되었다. 처리표면에 구리가 잔존하고 있어, 정확한 표면거칠기를 도모할 수 없었기 때문에, 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」은 실시하지 않았다.

[0220] [비교예 2]

[0221] 두께가 40 μm, 세로와 가로 길이 30mm×30mm이며, 재질이 JFE20-5USR(JFE스틸주식회사제)인 스테인리스강(박)을 준비하였다. JFE20-5USR의 스테인리스강(박)은, 구리보다도 이온화경향이 큰 금속으로서, 5.5질량%의 알루미늄을 포함하고 있었다.

[0222] 118ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 0.3질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 1g), 황산구리오 수화물을 6질량%(12.0g), 염산의 35wt% 수용액을 35질량%(69g), 각각 첨가한 수성 조성물A1을 준비하였다. 이 조성물A1 중의 황산구리에서 유래하는 구리이온(Cu<sup>2+</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 1.5질량%, 염산에서 유래하는 할로겐화물이온(Cl<sup>-</sup>)의 농도는, 수성 조성물 전량기준으로 12질량%였다.

[0223] 또한, 191ml의 초순수에, 과산화수소를 최종적으로 2질량%가 되는 양(60wt%의 과산화수소수용액을 7g), n-프로판올을 1질량%(2g), 각각 첨가한 수성 조성물B5를 준비하였다.

[0224] (공정1: 조화처리공정)

[0225] 상기 스테인리스강박을, 우선, 액은 35℃의 상기 수성 조성물A1에 60초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세하고, 스테인리스강박의 표면에 조화형상을 발현시켰다.

[0226] (공정2: 후처리공정)

[0227] 공정1의 조화처리를 거친 스테인리스강박을, 액은 30℃의 상기 수성 조성물B5에 30초간, 침지하였다. 이어서, 침지 후의 스테인리스강박을 초순수로 충분히 수세한 후, 충분히 건조시켜, 표면처리박을 얻었다. 얻어진 표면 처리박에 대하여, 상기 「합금(스테인리스강)표면의 구리잔존량 평가」의 란의 기재에 따라, 후처리 후의 스테인리스강 표면에, Cu석출물이 잔존하고 있지 않은지, 확인하였다. 금속현미경화상에 있어서 거의 일면에 Cu석출물이 잔존하고 있었기 때문에, ×(불량)라고 판단하였다. 이때의 금속현미경화상을 도 3에 나타낸다. 도 3에 있어서도, 도 2와 마찬가지로, 컬러화상에서는 붉은 기를 띠고 있는 듯 나타나고, 흑백화상에서는 어둡게 나타나는 석출물의 영역이, 스테인리스강박의 표면의 대부분을 차지하는 것이 확인되었다. 처리표면에 구리가 잔존하고 있어, 정확한 표면거칠기를 도모할 수 없었으므로, 상기 「스테인리스강박의 표면거칠기의 측정」은 실시하지 않았다.

[0228] [비교예 3]

[0229] 실시예 3에서는, 공정1(조화처리공정)에서 비교예 1과는 상이한 수성 조성물을 이용하고, 추가로 공정2(후처리공정)를 실시하였다. 비교예 3의 각 공정에서 이용한 수성 조성물의 조성과 처리의 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

[0230] [표 1]

스테인리스강의 종류	공정1/수성 조성물A			공정2/수성 조성물B						구리선출물기의 산양성기	S <sub>a</sub> / μm	S <sub>z</sub> / μm
	과산화수소 /wt%	구리이온 /wt%	염화물이온 /wt%	과산화수소 /wt%	과황산 /wt%	중류 산	중류	중류	약액이			
실시예 1 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	2.0	-	형상	n-프로판올	1.0	0.8	○	0.6	13.8
실시예 2 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	2.0	-	형상	-	-	1.0	○	0.6	13.5
실시예 3 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	-	과황산디트륨 3.0	-	n-프로판올	1.0	2.8	○	0.6	13.0
실시예 4 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.1	0.25	20	2.0	-	형상	n-프로판올	1.0	0.8	○	0.6	5.5
실시예 5 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	15.0	-	형상	n-프로판올	5.0	1.2	○	0.5	7.5
실시예 6 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	1.0	-	형상	n-프로판올	5.0	0.7	○	0.7	7.0
실시예 7 JFE20-50SR (AI 5.5%)	10	3.0	10	2.0	-	형상	n-프로판올	1.0	0.8	○	1.0	12.5
실시예 8 JFE20-50SR (AI 3.9%)	15	0.5	5.0	2.0	-	형상	n-프로판올	1.0	0.8	○	0.7	5.7
비교예 1 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	-	-	형상	n-프로판올	1.0	0.6	×	-	-
비교예 2 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	12	-	-	-	n-프로판올	1.0	2.1	×	-	-
비교예 3 JFE20-50SR (AI 5.5%)	0.3	1.5	-	2.0	-	형상	n-프로판올	1.0	0.8	○	0.2	1.9
참조예 (비교예) JFE20-50SR (AI 5.5%)	-	-	-	-	-	형상	-	-	-	-	0.1	2.2

[0231]

**산업상 이용가능성**

[0233]

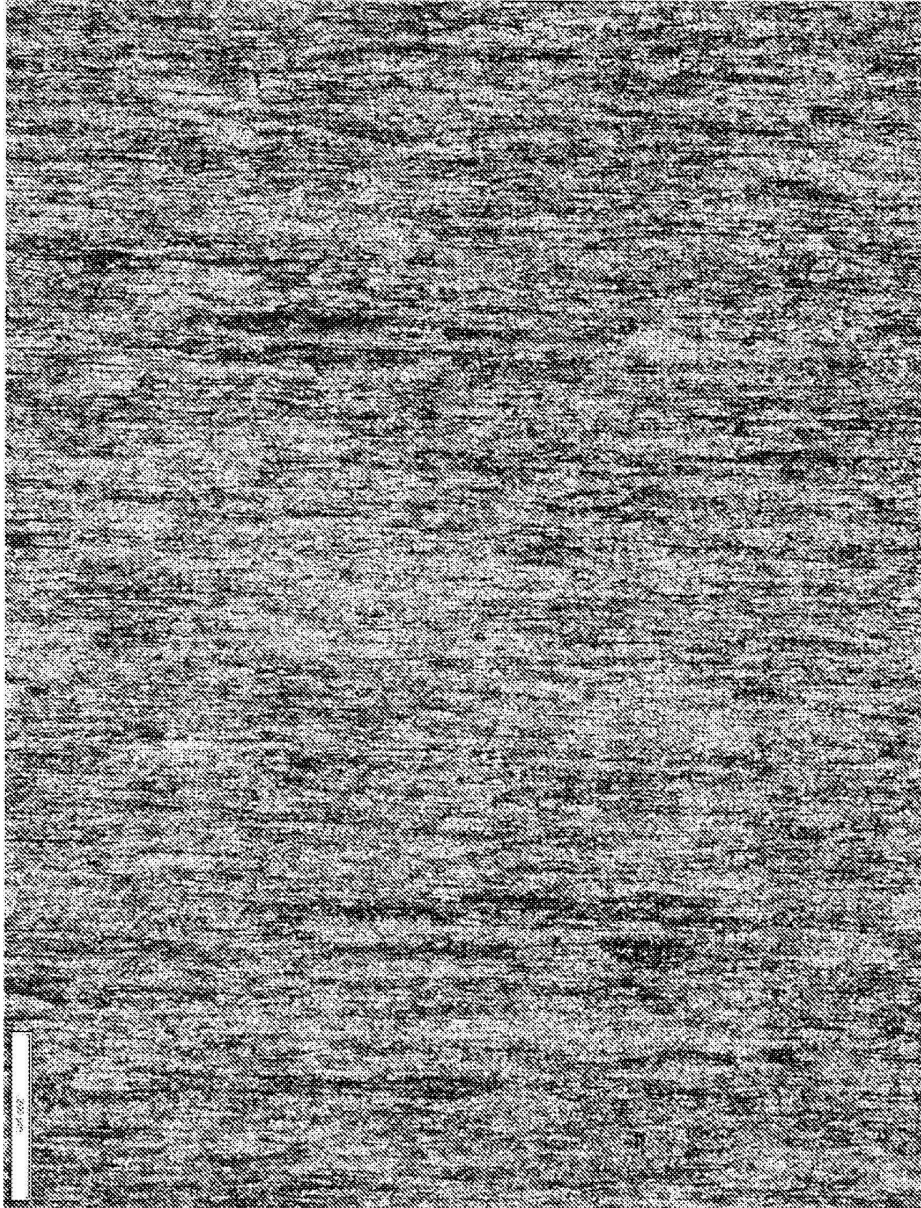
본 발명에 따르면, 특정한 조성의 수성 조성물을 이용함으로써, 스테인리스강의 표면을, 충분히, 또한 적은 공정과 짧은 시간에 효율적으로 조화시킬 수 있고, 나아가 스테인리스강의 표면품질을 양호하게 유지하는 것이 가능하다. 그리고, 이와 같이, 외관이 양호한 그대로 표면을 거칠게 한 스테인리스강을, 전지집전박, 자동차부품 광체 등에 이용하면, 유전물질이나 유기물을 효과적으로 부착, 또는, 유지시킬 수 있다. 또한 방열시키기 위한 부재에 있어서도, 표면이 조화된 스테인리스강이 호적하게 이용될 수 있다.

[0234]

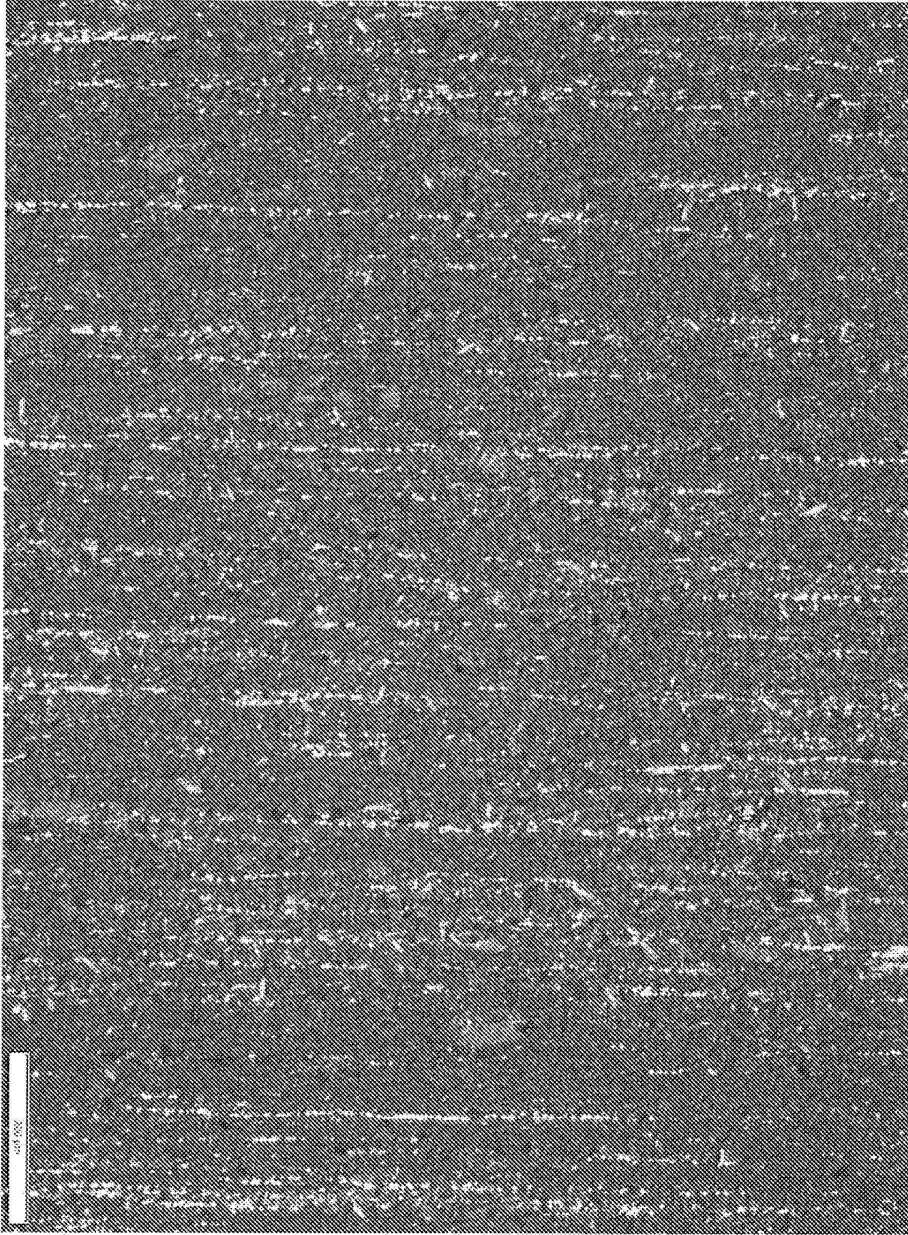
따라서 본 발명은, 재료의 부재, 예를 들어 상기 제품에서 이용되는 스테인리스강의 표면의 조화처리의 분야에 있어서, 산업상 이용가능성이 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

