



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월23일
 (11) 등록번호 10-1650258
 (24) 등록일자 2016년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C22C 38/58 (2006.01) C21D 1/26 (2006.01)
 C22C 38/34 (2006.01) C22C 38/48 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0191166
 (22) 출원일자 2014년12월26일
 심사청구일자 2014년12월26일
 (65) 공개번호 10-2016-0080315
 (43) 공개일자 2016년07월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120132691 A

(73) 특허권자
 주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
 (72) 발명자
 최점용
 경상북도 포항시 남구 지곡로 303 332동 405호
 (지곡동, 지곡그린빌라)
 박재석
 경상북도 포항시 남구 지곡로 294 217동 304호
 (지곡동, 효자그린2차아파트)
 (74) 대리인
 특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 2 항

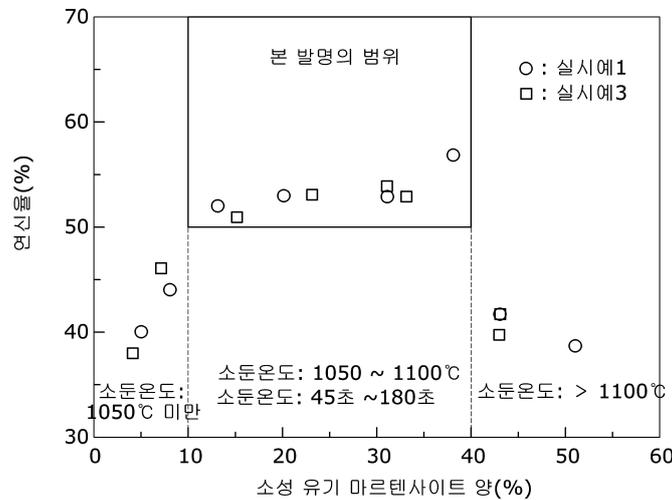
심사관 : 조현정

(54) 발명의 명칭 **오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법**

(57) 요약

본 발명에 의한 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법은, 중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하고, 인장 파단된 단면에서 소성 유기 마르텐사이트가 차지하는 비율이 10~40%이고, 잔류 페라이트량이 부피분율로 5% 이하이며, 연신율이 50% 이상이고, 항복강도가 450MPa 이상인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3%~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하고, 인장 파단된 단면에서 소성 유기 마르텐사이트가 차지하는 비율이 10~40%이고, 잔류 페라이트량이 부피분율로 5% 이하이며, 연신율이 50% 이상이고, 항복강도가 450MPa 이상인 것을 특징으로 하는, 오스테나이트계 스테인리스강.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3%~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하는 냉연강판을 1050~1100℃의 온도에서 45~180초 동안 냉연소둔 처리하여, 잔류 페라이트량이 부피분율로 5% 이하이고, 연신율이 50% 이상이며, 항복강도가 450MPa 이상인 강을 제조하는 것을 특징으로 하는, 오스테나이트계 스테인리스강 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소성 유기 마르텐사이트의 가공 경화를 이용하는 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 오스테나이트계 스테인리스강은 철(Fe)을 기반 금속으로 하여 Cr, Ni를 주원료로 함유하고 있다. 여기에 Mo, Cu 등의 기타 원소들을 첨가시켜 각종 용도에 맞는 다양한 강종으로 개발되고 있는데, 특히 가공성과 내식성이 양호한 강종으로 분류된다.

[0003] 이러한 오스테나이트계 스테인리스강은 내식성 및 내공식성이 우수한 강종으로서, 저탄소이면서 중량%로 8% 이상의 Ni 성분을 함유하고 있다. 이 때문에 Ni 가격 상승에 따른 원가의 변동폭이 커져 가격이 불안정하여 경쟁력이 떨어진다는 문제점이 있다. 따라서, 이를 보완하기 위하여 Ni 함량을 낮추면서도 일반적인 오스테나이트계 스테인리스강과 동등 이상의 내식성을 확보할 수 있는 새로운 강종의 개발이 필요하다. 또 대부분의 오스테나이트계 스테인리스강은 항복강도가 낮기 때문에 구조재로 사용이 곤란하다.

[0004] 따라서 고강도, 고연성을 가져 구조재로 사용될 수 있고 성형성이 우수한 오스테나이트계 스테인레스강의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 우수한 성형성 및 강도와 함께 내식성을 가지는 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 위 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 오스테나이트계 스테인리스강은, 중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3%~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하고, 인장 파단된 단면에서 소성 유기 마르텐사이트가 차지하는 비율이 10~40%이고, 잔류 페라이트량이 부피분율로 5% 이하이며, 연신율이 50% 이상이고, 항복강도가 450MPa 이상인 것을 특징으로 한다.

[0007] 삭제

[0008] 삭제

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 오스테나이트계 스테인리스강 제조 방법은, 중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3%~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하는 냉연강판을 1050~1100℃의 온도에서 45~180초 동안 냉연소둔 처리하여, 잔류 페라이트량이 부피분율로 5% 이하이고, 연신율이 50% 이상이며, 항복강도가 450MPa 이상인 강을 제조하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의한 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0011] 첫째, 고가 원소인 Ni, Si, Cu 및 Mo 합금성분의 함량을 절감함으로써 원료 비용을 감소시킬 수 있다.

[0012] 둘째, 고강도 고연성을 구현하여 구조재로 사용 가능하다.

[0013] 셋째, 높은 연신율을 통해 가공성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 냉연 소둔 온도에 따른 소성 유기 마르텐사이트의 양과 연신율을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 여기서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[0016] 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 오스테나이트계 스테인리스강 및 그 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0018] 일반적으로 오스테나이트 스테인리스강인 304강의 경우, 고가인 Ni를 6% 이상 함유하고 있어서 제조시 원료 비용이 매우 높고, 또 귀중한 자원인 Ni 등을 대량으로 소비한다는 문제점이 있다.

- [0019] 최근에 개발되고 있는 200계의 경우, Ni를 Mn으로 대체한 강으로, 오스테나이트 단성 확보를 위하여 다량의 Mn을 확보하여 냉간 가공성은 개선되었으나, 내식성은 304보다 열위의 수준으로 알려져 있다. 특히 내식성에 해로운 MnS 등의 개재물을 쉽게 형성하여 내식성을 저해한다는 문제점이 있다. 그리고, 전기로 조업 시 Mn 분진의 발생으로 환경 문제를 발생시킨다. 따라서, Ni, Mn 등을 저감하면서 오스테나이트계와 유사 수준의 성형성 및 내식성을 확보함과 동시에 강도를 향상시킨 고강도이면서 성형이 가능한 오스테나이트계 스테인리스강을 개발하게 되었다.
- [0020] 오스테나이트계 스테인리스강은, 중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3%~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하고, 인장 파단된 단면에서 소성 유기 마르텐사이트가 차지하는 비율이 10~40%인 것이다.
- [0021] C는 오스테나이트 형성 원소로 고용강화에 의한 재료 강도 증가에 유효한 원소이다. 하지만, 과다 첨가 시 페라이트상과 오스테나이트상의 경계에서 내식성에 유효한 Cr과 탄화물을 형성하여 결정립계 주위의 Cr 함량을 낮추게 된다. 이는 내부식 저항성을 감소시키는 결과를 가져오기 때문에 내식성을 극대화하기 위해서는 C를 0.08% 이하의 범위로 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0022] Si는 탈산효과를 위하여 첨가되는 원소이다. 특히 Ni의 함량이 적을 때 오스테나이트상을 안정시키기 위해 0.5% 이상 첨가하여 한다. Si이 1.5% 이상 첨가되는 경우, 오스테나이트상에서 형성되는 소성 유기 마르텐사이트가 부족하여 충분한 가공 경화를 얻을 수 없고, 이에 따라 연성이 감소된다. 또한 Si는 치환형 원소로서, 강중에 고용되어 그 함량이 증가할수록 고용 강화 효과가 증가한다. 반면 과다하게 첨가될 경우 제강 시 슬래그 유동성을 저하시키고, 산소와 결합하여 SiO₂개재물을 형성하여 내식성을 저하시킨다. 따라서 고용강화에 의해 강도를 증가시키면서 소성 유기 마르텐사이트를 형성시켜 연성을 확보할 수 있도록, Si 함량은 0.5~1.5%로 제한함이 바람직하다.
- [0023] N는 듀플렉스 스테인리스강에서 Ni와 함께 대표적인 오스테나이트 상의 안정화에 기여하는 원소이다. N는 오스테나이트 형성 원소인 Ni을 저감시킬 경우 이를 보완하기 위하여 필요한 원소이며, 침입형 원소로서 고강도화를 피할 수 있다. 또한 N는 내식성 향상원소로서 Mn 첨가에 의한 내식성의 저감 효과를 보상할 수 있다. N 함량이 0.4%를 초과하면 고용 초과로 인해 주조시 블로우홀(blow hole), 핀홀(pin hole) 등이 발생하여 표면 결함을 유발할 수 있다. 반면 N 함량이 너무 낮으면, Mn 첨가에 의하여 발생하는 내식성 저하 효과가 커지므로, N 함량은 0.20 ~ 0.4%로 제한하는 것이 바람직하다.
- [0024] Mn은 탈산제 및N의 고용도를 증가시키는 원소이며, 오스테나이트 형성 원소로서 Ni 대치용으로 사용할 수 있다. 그러나 4%를 초과하여 첨가하는 경우 304강 수준의 내식성 확보가 어려워진다. 이는 강 중의 S와 결합한 MnS가 강 중에 개재물로 형성되어 내식성을 악화시키기 때문이다. 함량이 2.5% 미만인 경우, 오스테나이트 형성 원소인 Ni, Cu, N등의 함량을 조절하더라도 필요한 오스테나이트상의 분율 확보가 어렵고, 첨가되는 N의 고용도가 낮아서 상압에서 N를 충분히 고용시킬 수 없다. 따라서 Mn의 함량은 2.5% ~ 4%로 제한 하는 것이 바람직하다.
- [0025] Cr은 스테인리스강의 내식성 확보를 위한 필수 원소이다. 함량을 증가시키면 내식성이 증가하지만, 오스테나이트상의 분율을 유지시키기 위해서 추가적으로 Ni이나 기타 오스테나이트 형성원소의 함량을 증가시켜야 한다. 따라서, Cr의 함량을 18~20%로 제한하는 것이 바람직하다.
- [0026] Ni은 Mn, Cu 및 N와 함께 오스테나이트 안정화 원소로서, 스테인리스강의 오스테나이트상 확보에 주된 역할을 한다. 원가절감을 위하여 가격이 비싼 Ni 함량을 최대한 감소시키는 대신에 다른 오스테나이트상 형성 원소인 Mn과 N을 증가시켜서 Ni의 저감에 의한 오스테나이트상 감소를 상쇄하여 상분율 균형을 유지시키는 것이다. Ni의 함량이 1.5%를 초과할 경우, 오스테나이트가 지나치게 안정화되어 냉간 가공 시 소성 유기 마르텐사이트가 형성되지 않게 된다. 이에 따라 연신율이 감소하여 성형성이 저하되는 문제가 발생하고, 고가의 원소인 Ni의 함량이 높아질수록 제품의 경쟁력 확보가 어려워지게 된다. Ni을 Mn, N으로 치환하는 경우, 오스테나이트 단상을 유지시키고, 산용기에 사용될 때 내산성을 부여시킬 수 있는 최소한의 Ni 함량은 0.3% 이상이다. 따라서, Ni의 함량은 0.3%~1.5%로 제한하는 것이 바람직하다.
- [0027] Cu는 Mn, Ni 및 N와 함께 오스테나이트를 안정화시키는 원소로서, 듀플렉스 스테인리스강의 오스테나이트상의 확보에 주된 역할을 한다. 원가절감을 위하여 고가의 Ni 함량을 최대한 감소시키는 대신에 다른 오스테나이트상 형성 원소인 Cu, Mn, 과 N을 증가시킴으로써, Ni의 저감에 의한 오스테나이트상의 분율 감소를 상쇄시켜 균형을 유지할 수 있다. 그러나 Cu를 과도하게 첨가하는 경우, 냉간 가공 시 소성 유기 마르텐사이트의 형성을 억제하

기 때문에 충분한 연신율을 확보하기 어렵다. 또한, Cu를 많이 첨가하면 Cu 고용도를 초과하여 개재물 형태로 석출되어, 이후의 공정 중에 용접 불량 문제를 발생시킬 수 있다. 따라서, 구리는 1.5% 이하로 첨가되어야 한다. Cu가 고용되어 오스테나이트상을 확보하는 기능을 발휘하기 위해서 최소한 0.3% 이상의 함량이 필요하다. 따라서, Cu의 함량을 0.3%~1.5%로 제한하는 것이 바람직하다.

[0028] Ti, Nb, V는 탄소 또는 질소와 결합하는 석출 경화형 원소이다. 이들 원소의 첨가는 냉연 소둔 중 냉각시 발생하는 Cr 석출물의 형성을 억제할 수 있다. 또한, 용접부를 냉각시킬 때 Ti, Nb, V 석출물이 Cr 석출물 보다 먼저 형성되어, 용접부에 Cr석출물이 형성되는 것을 억제함으로써 내식성 저하를 방지할 수 있다. 이들 합금 원소가 Cr 석출물 형성을 억제시키기 위해서는 최소한 0.01% 이상 첨가되어야 한다. 그러나 이들 원소가 0.1%를 초과하여 첨가되면, 주조시 용강중에서 질화물로 정출되어 주조 노즐 막힘을 초래하고, 개재물로서 석출되어 열간 압연 및 냉간압연시 표면 결함의 원인이 된다. 이러한 Ti, Nb, V 개재물은 열연 소둔 및 냉연 소둔시 결정립계에 석출되어 결정립의 성장을 방해하고, 냉간 가공시 소성 유기 마르텐사이트가 형성되는 것을 억제하여 연신율을 저하시키는 문제가 발생한다. 따라서, Ti, Nb, V의 함량을 0.01%~0.1%로 제한하는 것이 바람직하다.

[0029] 오스테나이트상에서 형성되는 소성 유기 마르텐사이트는 가공경화에 영향을 주는 조직으로서, 가공성을 향상시키기 위해 최소한 소성 유기 마르텐사이트의 비율이 10% 이상이어야 한다. 즉 파단 부위에서 소성 유기 마르텐사이트의 비율이 10% 미만인 경우, 가공시 발생하는 국부적인 네킹을 억제 할 수 없어서 파단이 발생하기 때문에 성형성이 낮아지게 된다. 그러나 소성 유기 마르텐사이트 양이 40%를 초과하는 경우, 가공 초기에 강도가 급격하게 상승하여 원하는 성형의 범위까지 가공을 할 수 없다. 이는 소성 유기 마르텐사이트가 급격하게 형성되기 때문이다. 따라서 가공성을 최대화하기 위해 파단부에서 형성되는 소성 유기 마르텐사이트 양을 10~40%로 제한하는 것이 바람직하다.

[0030] 잔류 페라이트량의 부피 분율은 5% 이하로 형성되는 것이 바람직하다.

[0031] 오스테나이트계 스테인리스강의 조직 중에서 페라이트가 차지하는 비율을 5% 이하로 억제하면 내식성을 확보할 수 있다. 페라이트 함량이 5%를 초과할 경우, 소둔시 페라이트상에 의한 불균일 산화로 표면에 결함이 발생할 수 있다. 또한 과도한 페라이트 상의 함유는 합금원소의 불균일한 분포로 인한 내식성 저하의 원인이 된다. 따라서 페라이트의 부피 분율은 5% 이하로 형성시키는 것이 바람직하다.

[0032] 연신율이 50% 이상이고, 항복강도가 450MPa 이상인 것이 바람직하다.

[0033] 상술한대로 소성 유기 마르텐사이트의 양을 제한함으로써 연신율과 강도가 동시에 상승하는데, 연신율을 50% 이상, 항복강도를 450MPa 이상으로 제한하여 구조재료 손색없는 연신율과 강도를 달성할 수 있는 것이다.

표 1

[0034]

| | C | Cr | Mn | Ni | Si | Cu | N | Ti | Nb | V |
|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| 비교예1 | 0.04 | 18 | 1.3 | 7.8 | 0.4 | - | 0.04 | - | - | - |
| 비교예2 | 0.025 | 21.84 | 4.5 | 1.9 | 0.45 | 0.2 | 0.19 | 0.03 | - | - |
| 비교예3 | 0.05 | 19.8 | 2.98 | 1.02 | 0.34 | 2.07 | 0.238 | - | 0.05 | - |
| 비교예4 | 0.025 | 18.5 | 3.5 | 0.3 | 1.7 | 0.7 | 0.27 | 0.06 | 0.03 | 0.07 |
| 실시예1 | 0.047 | 18.26 | 3.7 | 1.41 | 0.619 | 1.41 | 0.26 | 0.04 | 0.06 | 0.05 |
| 실시예2 | 0.047 | 18.42 | 3.84 | 1.42 | 0.96 | 1.43 | 0.286 | 0.07 | 0.02 | 0.09 |
| 실시예3 | 0.042 | 19.5 | 2.6 | 1.0 | 0.55 | 1.4 | 0.35 | 0.04 | 0.06 | 0.05 |
| 실시예4 | 0.047 | 18.26 | 3.94 | 1.42 | 0.619 | 1.38 | 0.256 | 0.06 | 0.04 | 0.02 |
| 실시예5 | 0.06 | 18.48 | 3.05 | 0.4 | 1.4 | 1.4 | 0.26 | 0.04 | 0.03 | 0.05 |
| 실시예6 | 0.047 | 18.26 | 3.94 | 1.42 | 0.619 | 0.6 | 0.256 | 0.09 | 0.06 | 0.05 |

표 2

[0035]

| | 항복강도 (MPa) | 연신율 (%) | 페라이트 (%) | 소성 유기 마르텐 사이트(%) | 소둔 조건 |
|--|------------|---------|----------|------------------|-------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 비교예1 | 278 | 61 | 1.7 | 43 | 1080℃ 80초 |
| 비교예2 | 530 | 44 | 25 | 10 | |
| 비교예3 | 510 | 46 | 35 | 30 | |
| 비교예4 | 535 | 43 | 31 | 27 | |
| 실시예1 | 480 | 57 | 2.1 | 38 | |
| 실시예2 | 459 | 51.9 | 3.4 | 20 | |
| 실시예3 | 530 | 53.2 | 4.3 | 22 | |
| 실시예4 | 570 | 52 | 4.0 | 15 | |
| 실시예5 | 470 | 59 | 1.5 | 31 | |
| 실시예6 | 542 | 56.5 | 2.6 | 33 | |

[0036] 본 발명의 조성범위에 의한 오스테나이트계 스테인리스강의 시편들과 비교예로 사용할 시편들을 진공용해를 활용하여 제조하였다. 제조된 합금을 열간 압연, 열연 소둔, 냉간 압연 후 냉연 소둔을 진행하여 소재의 상분율 및 소재의 물성을 측정하였다. 표 1에 실험 강종들에 대한 합금 조성(중량%)이, 표 2에 항복강도, 연신율, 페라이트 양, 파단시의 소성 유기 마르텐사이트 양이 나타나 있다.

[0037] 비교예 1의 경우, 종래의 일반적인 오스테나이트계 스테인리스강으로 연신율이 약 60% 정도로 높다. 그러나 항복강도가 300MPa 이하를 나타내기 때문에 구조재료로 사용하는 데에는 제한이 있다. 또한 Ni 함량이 높기 때문에 제조 비용에 대한 부담이 크다. 본 발명에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 Ni를 감소시키고 Mn, N를 증가시킨 것이다. 비교예 2~4의 경우와 같이 페라이트가 다량 존재할 경우, 비교적 우수한 항복강도의 물성을 나타내지만, 마르텐사이트로 변태되는 오스테나이트의 분율이 낮기 때문에 연신율에 있어서 불리하다. 실시예의 경우, 비교예 1과 동등한 수준의 연성(최소한 50% 이상)과 비교예 1의 1.5배 이상의 강도(450MPa 이상)를 확보할 수 있는 것이다.

표 3

| 강종 | 공식 전위 (mV) | 소둔 조건 |
|------|------------|--------------|
| 비교강1 | 310 | 1080℃ 80초 |
| 발명강1 | 320 | |
| 발명강2 | 350 | |
| 발명강3 | 345 | |
| 발명강4 | 380 | |
| 발명강5 | 322 | |
| 발명강6 | 331 | |

[0039] 표 3은 일부 강들에 대해 내식성을 측정한 결과이다. 실험 방법은, 냉연 소둔된 냉연판을 #600 연마지로 표면 연마한 후 3.5% NaCl 용액에서 공식 전위를 측정하는 것이다. 비교예 1의 공식전위는 약 310mV 이고, 실시예 1~6은 320~380mV를 확보 할 수 있음을 확인할 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예는 비교예1과 동등 수준 이상의 내식성을 확보한 것을 알 수 있다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 오스테나이트계 스테인리스강 제조 방법은, 중량 %로, C: 0.08% 이하(0 제외), Si: 0.5~1.5%, Mn: 2.5~3.5%, Cr: 18~20%, Ni: 0.3~1.5%, N: 0.2~0.4%, Cu: 0.3~1.5%, Ti: 0.01~0.1%, Nb: 0.01~0.1%, V: 0.01~0.1%, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물을 포함하는 냉연강판을 1050~1100℃의 온도에서 45~180초 동안 냉연소둔 처리하는 것이 바람직하다.

[0041] 각 물성에 대한 수치한정은 상술한 오스테나이트계 스테인리스강의 설명으로 같음한다.

[0042] 도 1에 도시된 바와 같이, 소둔 온도가 1050℃ 미만이거나 소둔 시간이 45초 미만일 경우 소성 유기 마르텐사이트가 10% 미만으로 형성되기 때문에 연신율이 감소하고, 소둔 온도가 1100℃를 초과하거나 소둔 시간이 180초를 초과할 경우 소성 유기 마르텐사이트가 40%를 초과하여 생성된다. 이렇게 본 발명의 범위에서 벗어남에 따라 연

신율도 50%를 밑돌게 된다. 따라서 소둔 온도와 소둔 시간은 상기와 같이 제한하는 것이 바람직하다.

[0043] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0044] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변경된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

도면1

