

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵

C21D 9/08

C21D 8/10

(45) 공고일자 1990년09월13일

(11) 공고번호 특1990-0006607

(21) 출원번호

특1986-0004072

(65) 공개번호

특1986-0009146

(22) 출원일자

1986년05월24일

(43) 공개일자

1986년12월20일

(30) 우선권주장

113152 1985년05월28일 일본(JP)

(71) 출원인

신니쁜세이데쓰 가부시기 가이사 다깨다 유따까

일본국 도오쿄오도 찌요다구 오오데마찌 2쵸오메 6반 3고오

(72) 발명자

무라야마 히로시

일본국 아이찌엔 토오카이시 토오카이마찌 5-3 신니쁜세이데쓰 가부시기
가이사 나고야세이데쓰쇼내
야마모토 요오지일본국 아이찌엔 토오카이시 토오카이마찌 5-3 신니쁜세이데쓰 가부시기
가이사 나고야세이데쓰쇼내
코유바 모또후미일본국 아이찌엔 토오카이시 토오카이마찌 5-3 신니쁜세이데쓰 가부시기
가이사 나고야세이데쓰쇼내

(74) 대리인

유영대, 나영환

심사관 : 흥성철 (책자공보 제2019호)**(54) 고강도 유정관용 전봉강관의 제조방법****요약**

내용 없음.

대표도**도1****영세서**

[발명의 명칭]

고강도 유정관용 전봉강관의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

도면은 권취온도와 항복강도의 관계를 도시하는 도표.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고강도 유정관용 전봉강관의 제조방법에 관한 것이다.

근년, 가스, 석유의 유정은 점점 심정화되는 경향이 있고, 그에 따라 고강도 유정관의 요구가 해가 갈수록 강해지고 있다. 이와 같은 배경에서 시임레스 강관을 열처리, 열소문 하므로써 고강도 유정관을 제조하여 그 요구를 충족하고 있는 것이 현실적이다.

그러나, 최근 전봉(電鍵)강관을 열처리, 열소문 하므로써 고강도 유정관의 제조를 실시하고 있으나 이것은 시임레스 강관에 비해서 값이 싼 고강도 유정관을 공급할 수 있는 이점이 있는 반면, 다음과 같은 단점이 있다.

첫째, 전봉강관의 이점인 제어압연, 제어냉각에 의한 세립화를 이용할 수 없다.

둘째, 전봉강관의 이점인 값이 싼 Nb, V, Ti 등의 고강도화 석출형 원소를 이용할 수 없다.

셋째, 전봉강관의 이점인 치수 정밀도의 정확도를 열처리시에 악화시키기 때문에 교정이 필요하다.

이상과 같이, 전봉강관을 열처리, 열소문하는 고강도 유정관의 제조법은 본래 전봉강관이 가지는 이점을 모두 부정한 형식으로 실시되고 있는 것이 종래법의 결점이다.

본 발명의 주된 목적은 압궤강도, 내사워 특성이 우수한 유정관용 전봉강관의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 진원도(眞圓度), 진직도(眞圓度)가 우수한 유정관용 전봉강관의 제조방법을

제공하는 것이다.

그밖의 본 발명의 목적은 이하의 설명 및 첨부도면으로 설명한다.

본 발명의 강성분은 C : 0.08~0.26%, Mn : 0.8~1.9%, Si : 0.5% 이하, 나머지 Fe 및 불가피 불순물로 구성된다.

또, 본 발명의 강성분은 상기 본성분에 Nb : 0.05% 이하, V : 0.05% 이하, Ti : 0.03% 이하, B : 0.0020% 이하의 군에서 선택된 1종류 또는 2종류 이상을 함유하고, 나머지 Fe 및 불가피 불순물로 구성된다.

이하 본 발명의 구성요건에 대하여 설명한다. C는 필요한 인장강도를 얻기 위하여 중요하고, 0.08% 이상으로 한다. 그러나, C량이 증가되면 전봉용접 후의 용접부만의 열처리 및 관 전체의 소둔에도 불구하고 용접부와 모재부의 경도차 조작이 증가하므로 0.26% 이하로 했다.

Mn은 필요한 인장강도의 확보를 위하여 중요한 동시에 페라이트의 세립화에 유효하고, 0.8% 이상의 첨가가 필요하나, 1.9%를 초과하면 연성 및 인성이 저하되기 때문에 0.8~1.9%로 한정했다.

Si도 필요한 인장강도의 확보를 위하여 중요하고, 0.5%를 초과하면 용접산화물의 발생빈도가 높아지므로 0.5% 이하로 한정하고 0.10% 이상으로 한다.

Nb, V, Ti의 석출형 원소는 필요한 강도의 확보를 위하여 첨가되는 것으로, 또 페라이트 입자내의 석출강화에 의한 항복강도의 향상, 및 페라이트 입자의 세립화에 의한 항복강도의 향상에 유효한 원소이다. 따라서 필요에 따라 고용 한계치를 첨가한다. 이 한계치는 Nb : 0.05% 이하, Ti : 0.03% 이하이다.

B는 강의 열처리성을 향상시키는 데에 유효한 원소이나, 0.0020%를 초과하면 유해한 탄질화물을 많이 형성시키므로 B : 0.0020% 이하로 한다.

본 발명은 Nb, V, Ti, B의 1종류 또는 2종류 이상을 함유할 수 있도록 했다.

또, 본 발명의 소재는 AI로 탈산하고, 그때 잔존하는 통상의 양의 AI를 함유한다.

강편의 제조는 조괴(造塊), 분괴암연 또는 연속주조의 어느 것으로 해도 좋으나, 세립이라는 점에서는 연속주조법에 의하는 것이 유리하다.

다음에 열간압연 후의 냉각조건에 대하여 설명한다.

열처리를 위하여 가능한한 큰 냉각속도를 취할 필요가 있으나, 일반적으로 관의 열처리는 관 외면으로부터만 냉각하는 데에 대하여 열간압연 후의 핫트코일은 양면에서 냉각할 수 있다. 따라서 관보다 쉽게 열처리가 가능한 이점을 본 발명은 가지고 있다.

본 발명의 열처리는 오스테나이트 입말(粒末) 재결정 역에서 금냉하여 페라이트 입자의 세립화를 목적으로 하므로, 850°C 전후로 실시한다. 또 이 열처리는 관 전체의 열처리와 달라, 전봉강관을 재가 열할 필요가 없는 점과, 열간압연에 의한 세립을 직접 이용할 수 있는 점에 의하여 대단히 미세한 균일조직을 얻을 수 있는 것이 특징이다. 열간압연에 있어서, 제어압연을 하면 결정립이 미세화되므로 좋다.

다음에 권취온도는 제 1 도의 도시와 같이 250°C 이하에서 권취하므로 열처리 조직을 안정확보할 수 있다. 250°C를 초과하여 권취하면 열처리 조직이 자기현열에 의하여 소둔되고 연화되어 소정의 강도를 확보할 수 없다.

전봉강관으로의 성형은 그 성형변형에 의하여 후에 실시되는 소둔을 쉽게할 수 있는 효과가 있다. 즉 전봉강관 성형변형의 고전위 밀도에 의하여 소둔시의 확산을 쉽게하고, 극히 단시간에 소둔이 가능한 이점이 있다.

다음에 전봉 용접부에 대하여 설명한다.

상기와 같이 열처리된 코일은 전봉용접의 열영향에 의하여 접속부만은 열처리 조직이 소실하게 된다. 그러므로 본 발명에서는 이 용접부만 유도가열 방식에 의하여 Ar₃ 번태점 이상으로 가열하여 완전히 오스테나이트화 하여 그 상태에서 열처리 한다.

즉, 열처리가 가능한 900°C 이상으로 국부가열한 후 열처리 하므로써 관 전체를 열처리 조직으로 하는 것이다.

다음에 관 전체의 소둔을 실시하는데, 열처리 후에도 성형변형이 있으므로 확산이 촉진되고, 일반적인 소둔온도 보다는 저온으로 단시간 측으로 이동하여 에너지 절약면에서 이점이 있고, 이 또한 본 발명의 장점이다.

본 발명의 전봉강관의 제조방법에서는 용접 열영향부 이외는 열간압연 코일의 장점을 가진 채 성형 후 소둔이 되므로 대단히 세립이고, Nb등의 미세 석출물을 충분히 기능을 발휘할 수 있고, 관 열처리시의 치수 정밀도의 악화도 없다.

즉 종래법의 관 전체의 열처리, 소둔에서는 열간압연에 의하여 얻어진 세립조직을 A₃ 점 이상의 재가 열에 의하여 조대화되고 만다. 또 Nb등의 미세 석출물을 재가열에 의하여 용접 조대화 되므로써 석출강화의 이점이 없어지고 만다. 또 관 전체의 열처리에 의하여 관의 진원도나 진직도가 변하기 때문에 그 교정이 필요하다.

즉 종래의 관 열처리에서는 관의 진원도나 진직도가 악화되기 때문에 소둔 후, 소정의 치수의 정밀도로 교정을 해야 하므로, 바우싱거 등이 발생하지 아니한다. 본 발명에서는 열처리 후 성형하여 소

정의 치수로하기 때문에 상기의 문제가 없다. 또 종래의 소둔온도보다 성형변형에 의한 확산촉진에 의하여 소둔온도 및 시간이 저온 및 단시간이다.

본 발명에 의하면 종래 관 전체의 열처리 소둔재에 비교해서 세립이기 때문에 압제 특성이나 내사위(sour) 특성이 우수하고, 또 관 전체의 열처리를 할 필요가 없으므로 저코스트로 우수한 수율로 제조할 수 있고, 본 발명은 산업상 극히 유익하다.

[실시예]

파이프의 사이즈 $7'' \times 0.362''$ 의 샘플재를 사용해서 시험을 실시했다. 제1표에 그 조건과 결과를 본 발명과 비교재로 나누어서 표시한다.

본 발명재는 압제치 및 내사위성이 다같이 양호하다.

	C (wt%)	Mn	Si	Nb	V	Ti	B	권 온 (°C)	첨 도 (°C)	코 일 열처리 (°C)	전봉부 열처리 (°C)	파이프 열처리 (°C)	파이프 소 문 (°C)	창복강도 (Kgf/ mm ²)	압제압력 (Kgf/ cm ²)	내 사 위 (basemetal) (10 ksi)	내 사 위 (ERW) (10 ksi)	비 고
01	0.10	1.32	0.15	0.041	—	0.015	0.0015	250	820	900	—	520	◎ 60	◎ 570	◎ 18	◎ 18	본 발명	
02	0.24	1.85	0.19	—	—	—	—	200	810	920	—	520	◎ 67	◎ 580	◎ 19	◎ 17	본 발명	
03	0.20	1.15	0.17	0.039	0.045	0.011	—	200	790	900	—	550	◎ 65	◎ 580	◎ 19	◎ 19	본 발명	
04	0.18	1.60	0.20	—	—	0.018	0.0020	250	800	900	—	530	◎ 63	◎ 560	◎ 19	◎ 18	본 발명	
05	0.10	1.32	0.15	0.041	—	0.015	0.0015	200	820	—	—	520	◎ 61	◎ 570	◎ 19	× 8	비교재	
06	0.24	1.85	0.19	—	—	—	—	250	810	—	—	520	◎ 67	◎ 570	◎ 19	× 4	비교재	
07	0.20	1.15	0.17	0.039	0.045	0.011	—	250	790	—	—	550	◎ 64	◎ 600	◎ 20	× 5	비교재	
08	0.18	1.60	0.20	—	—	0.018	0.0020	250	800	—	—	530	◎ 64	◎ 570	◎ 19	× 7	비교재	
09	0.10	1.32	0.15	0.041	—	0.015	0.0015	650	—	—	—	520	× 51	× 490	× 9	× 7	비교재	
10	0.24	1.85	0.19	—	—	—	—	650	—	—	—	520	× 55	× 470	× 10	× 5	비교재	
11	0.20	1.15	0.17	0.039	0.045	0.011	—	650	—	—	—	550	× 52	× 490	× 8	× 6	비교재	
12	0.18	1.60	0.20	—	—	0.018	0.0020	650	—	—	—	530	× 53	× 480	× 9	× 7	비교재	
13	0.23	1.25	0.15	—	—	0.020	0.0010	700	—	—	900	600	◎ 60	○ 520	○ 12	× 11	비교재	
14	0.23	1.25	0.15	—	—	0.020	0.0010	700	—	—	900	620	○ 57	○ 500	○ 12	○ 12	비교재	
15	0.25	1.40	0.18	—	—	0.025	0.0018	720	—	—	900	600	◎ 62	○ 530	○ 12	○ 12	비교재	
16	0.25	1.40	0.18	—	—	0.025	0.0018	720	—	—	900	620	◎ 60	○ 520	○ 13	○ 14	비교재	

파이프 사이즈 : $7'' \times 0.362''$.

내사위성은 시엘벤트 바임 테스트에 의함.

◎ : 양호, ○ : 무난, × : 불량

(57) 청구의 범위

청구항 1

중량비로 C : 0.08~0.26%, Mn : 0.8~1.9%, Si : 0.5% 이하를 기본성분으로 하고, Nb : 0.05% 이하, V : 0.05% 이하, Ti : 0.03% 이하, B : 0.0020% 이하의 그룹에서 선택된 1종류 또는 2종류 이상을 함유하고, 잔부의 Fe 및 불가피적 불순물을 구성되는 강을 열간압연 후, 열처리를 한 후 250°C 이하에서 권취하고, 그후 전봉강관으로 성형, 용접하고, 그 용접열 영향부를 900°C 이상으로 재가열한 후 열처리하되 그후 관 전세를 소둔하는 것을 특징으로 하는 고강도 유정관용 전봉강관의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 전봉용접부를 유도가열에 의하여 900°C 이상으로 재가열하는 것을 특징으로 하는 고강도 유정관용 전봉강관의 제조방법.

도면

도면 1

