

(19) (KR)
(12) (A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
C21D 9/46

(11)
(43)

10-2004-0075981
2004 08 30

(21) 10-2004-7012441

(22) 2004 08 11

2004 08 11

(86) PCT/JP2003/015988

(87)

WO 2004/053171

(86) 2003 12 12

(87)

2004 06 24

(30) JP-P-2002-00360567 2002 12 12 (JP)

(71) 3-2-2

(72) 3-2-2

3-2-2

3-2-2

3-2-2

(74)

:

(54) 가 C r

% , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P:0.01 0.04%, S:0.0005 0.0
100%, Cr:14 19%, N:0.001 0.020%, Nb:0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0%
, Cu:0.5 3.0%, W:0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2 / , Ti:0.01 0.20
%, Al:0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001% 1 2
Fe 가 , X {111}/({100}+{211})가 2
Cr .

가 Cr

, Cr

가

Nb 가 가 가 가 , Cr, Mo, 가 가 가 가

(1.5 mm)

가

가 가 r

, Cr

가

09-279312

2002-30346

Nb , Nb

(C, N, Cr, Mo)

가

가

8-199235

1

, 가

Cr

Cr

가

(1) % , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P:0.01 0.04%, S:0.0005
 0.0100%, Cr:14 19%, N:0.001 0.020%, Nb:0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0% , 가 Fe
 가 X {111}/({100}+{211})가 2
 가 Cr

(2) , % , Cu:0.5 3.0%, W:0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2
 (1) 가 Cr

(3) , % , Ti:0.01 0.20%, Al:0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001%
 1 2 (1) (2) 가 Cr

(4) % , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P: 0.01 0.04%, S:0.0005
 0.0100%, Cr:14 19%, N:0.001 0.020%, Nb:0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0%
 , Cu:0.5 3.0%, W: 0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2 , / , Ti:0.01 0.2
 %, Al:0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001% 1 2 ,
 Fe 가 가 1000 1150 , 900 1000 가
 800 , 500 , , ,
 , 300 , , , ,
 Cr 30 /sec 가

(5) % , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P:0.01 0.04%, S:0.0005
 0.0100%, Cr:14 19%, N:0.001 0.020%, Nb: 0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0%
 , Cu:0.5 3.0%, W:0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2 , / , Ti:0.01 0.20
 %, Al:0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001% 1 2 ,
 Fe 가 가 1000 1150 , 900 1000 600
 800 , 500 , , ,
 ec 가 , , 300 30 /sec , , , ,
 Cr 가

(6) % , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P:0.01 0.04%, S: 0.0005
 0.0100%, Cr:14 19% N:0.001 0.020%, Nb:0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0%
 , Cu:0.5 3.0%, W:0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2 , / , Ti:0.01 0.20
 %, Al: 0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001% 1 2 ,
 Fe 가 가 1000 1150 , 750 950 1 600
 800 , 500 , , ,
 30 가 , , 300 30 /sec , , , ,
 Cr 가

1 {111}/({100}+{211}) r

2 가 r

3 r

4 r

[]

, , % % .
 C 가 , 0.010% . ,
 , 0.002 0.005%가 , 0.001% . ,

Si , 가 가 , , 0.01% , . ,
 , 0.60% , 0.30%가 , 0.50%가

Mn Si , , 0.60% .
 , 0.30%가 , 0.05% , , 0.50%가 가

P Mn Si , 0.02 0.03%가 , 0.01% , 0.04%

S 가 , 0.0005% , 0.0100% , 0.0020 0.006
0%가

Cr , 14% 가가 , 19% 가 , 14 19%
 , 18%가 , Cr

N C 가 , 0.004 가 , 0.001% , 0.020% , 가
0.010%가

Nb , , X {111}/({100}+{211}) Nb , C N . Nb
0.3% , 0.3%

가 Nb (, Fe, Cr, Nb, Mo)
 , C, N Nb가 , 0.4 0.7%가 1.0%

Mo , , 가 0.5%
 , Mo가 0.5% {111}/({100}+{211})가 가 , Mo 0.5% X
 , 가 2.0%
 1.0 1.5%가

Cu , -Cu X {111}/({100}+{211}) 가 가 Cu 0.5% , 가 , C
 0.5%
 , 가 3.0%
 , 1.0 2.0%가

W % , , 가 , 가 , 0.01% , 10% , 0.01
 , 0.05 0.5%가

Sn 0.01% , , 0.01% , 가 가 , 가 ,
 , 1.00% , , 0.05 0.50%가

Ti , C, N, S , 가 , 가
 . X {111}/({100}+{211}) 가 0.01% , 0.01% 가
 Nb 가 , , 가 ,
 0.20% , , Ti 가 ,
 , 0.03 0.10%가

Al , 0.100% 가 , 가 , 0.005% , 0.005%
 , 0.010 0.070%가 , 0.100%

Mg Mg Al Mg , N
 b Ti , , , X {III}/({100}+{211})
 가 , 가 가 0.0002%

0.0005 가 , 가 0.0100% , ,
 0.0020%가 .

B , 가 2 가 , 0.0003% 가 , 0.001% 가 ,
 , 0.001% . 0.0005 0.0010% .
 , X r .

가 r 가 , {111} {100}
 r (({111})/({100})) r 가 , ,
 , {211} 가 , .

1 , Cr (0.003 C-0.5 Si-0.5 Mn-0.02 P-0.001 S-14.5 Cr-0.6 Nb-1.4 Mo-0.01 N) ,
 X {111}/({100}+{211}) r

, X , X

, r 90° , 15% JIS 13 B , (1) (2) , 45°

$$r=1n(W_0/W)/1n(t_0/t)... (1)$$

, W₀ , W , t₀ , t .

$$r=(r_0+2r_{45}+r_{90})/4...(2)$$

, r₀ r , r₄₅ 45° r , r₉₀ r .

1 , X {111}/({100}+{211}) r , X {111}/({100}+{211})가
 가 r 가 가 2 (, PI) , r 가 1.4 , 가
 가

X , r 가 . ,

2 , 5.0mm, Cr 500 , 950 , 1.5mm
 1050 (0.003 C-0.5 Si-0.5 Mn-0.02 P-0.001 S-14.5 Cr-0.6 Nb-1.4 M
 o-0.01 N) , r 가

2 , 600 800 r , 2 , 가 1000 1150 ,
 , 1.4 r 가 (, ,) .

가 , , r 가 , X

가 1000 / , 가 600 (,)
 가 , 1000 600 .
 , r 가 , , , Nb 가
 가 1200 , Nb , 가
 가 . 가 , 가 500 , , 400 500
 가 500 . , , 400 500
 , , r ({111}<112>)
 , Nb
 r 가 .
 3 , 가 1150 , 500 , 5.0mm, 1.5mm, 10
 50 Cr (0.003 C-0.5 Si-0.5 Mn-0.02 P-0.001 S-14.5 Cr-0.6 Nb-1.4 Mo-0.01
 N) , 300 30 /sec ,
 r .
 3 , 900 1000 가 , 300 30 /sec
 r 14 (PI) .
 r 가 . 1050 (, Tre), 900 1000
 Nb (Nb(C, N),) , ,
 (, PI) , , r 가 . , ,
 , X 가 , , ,
 , 1000 , Nb , ,
 , 900 , 0.1 μm 가 , ,
 , 30 /sec
 . , , 가
 , 900 1000 가 . , , ,
 4 , 가 1150 , 500 , 5.0mm, 가 1100 , 1.5
 mm, 1050 Cr (0.003 C-0.5 Si-0.5 Mn-0.02 P-0.001 S-14.5
 Cr-0.6 Nb-1.4 Mo-0.01 N) , 300 30 /sec
 r .
 4 , 900 1000 가 60 , r 1.4
 , (, PI) , , r 가 .
 , X 가 , , r 가 .

가
900 1000 가
300 30 /sec 가

, Nb
, 750 950 1 30 , Nb
, 800 900 1 10 가 , 가

가
가

1 2 , 5.0mm
, 1.5mm
3 4 ,
X , r . X r

30% JIS13 B r 가 , 30%

[1]

강 No	제품의 성분																		제품의 비 (111)/(100) + (211)	제품의 평균 r-치	제품의 신장 %
	C	Si	Mn	P	S	Cr	N	Nb	Mo	Cu	W	Sn	Ti	Al	Mg	B					
1	0.005	0.53	0.55	0.03	0.0008	13.9	0.009	0.61	1.4	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	35		
2	0.003	0.08	0.07	0.01	0.0001	14.5	0.005	0.58	1.5	-	-	-	-	-	-	-	2.5	1.4	32		
3	0.004	0.11	0.13	0.01	0.0012	18.8	0.005	0.77	1.5	-	-	-	-	-	-	-	2.6	1.5	31		
4	0.003	0.08	0.07	0.01	0.0001	14.5	0.005	0.83	1.5	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.6	34		
5	0.003	0.49	0.52	0.02	0.0011	14.0	0.009	0.55	1.3	2.5	-	-	-	-	-	-	4.0	1.8	32		
6	0.006	0.23	0.45	0.01	0.0015	18.5	0.004	0.63	1.5	1.5	0.14	-	-	-	-	-	4.2	1.8	31		
7	0.008	0.58	0.56	0.04	0.0033	14.1	0.002	0.90	0.5	-	-	0.05	-	-	-	-	4.1	1.8	33		
8	0.007	0.45	0.31	0.02	0.0023	16.8	0.006	0.53	0.6	0.8	-	0.08	-	-	-	-	3.8	1.7	33		
9	0.008	0.50	0.50	0.01	0.0016	14.3	0.001	0.66	1.1	0.6	0.09	-	-	-	-	-	2.8	1.5	32		
10	0.009	0.07	0.09	0.01	0.0010	15.5	0.015	0.35	2.9	-	0.70	0.70	-	-	-	-	2.9	1.6	31		
11	0.002	0.07	0.06	0.03	0.0007	14.6	0.016	0.33	0.6	-	-	-	0.11	-	-	0.0005	3.3	1.7	36		
12	0.007	0.58	0.33	0.01	0.0053	15.8	0.011	0.45	0.7	-	-	-	-	0.010	-	-	4.1	1.8	35		
13	0.004	0.35	0.25	0.01	0.0025	16.3	0.008	0.56	1.1	-	-	-	-	-	0.0002	-	4.5	1.9	38		
14	0.005	0.26	0.41	0.01	0.0013	17.8	0.013	0.68	1.6	-	-	-	0.03	0.07	-	0.0003	2.5	1.5	35		
15	0.006	0.15	0.11	0.02	0.0021	18.6	0.005	0.77	1.9	-	-	-	0.18	-	0.0011	-	2.4	1.4	36		
16	0.009	0.06	0.09	0.01	0.0015	18.3	0.003	0.81	1.4	-	-	-	-	-	0.0005	-	3.9	1.7	35		
17	0.006	0.38	0.45	0.04	0.0009	17.1	0.004	0.93	1.2	0.7	-	-	0.02	-	-	0.0010	4.5	1.8	35		
18	0.003	0.21	0.55	0.02	0.0011	16.2	0.001	0.83	1.1	2.8	-	-	0.17	0.006	-	0.0003	3.3	1.6	34		
19	0.003	0.13	0.22	0.01	0.0019	15.4	0.013	0.74	0.7	-	-	-	0.03	-	0.0002	0.0005	3.2	1.6	35		
20	0.003	0.12	0.39	0.01	0.0038	14.2	0.018	0.61	0.6	-	0.05	0.12	-	-	-	0.0004	2.5	1.5	32		
21	0.003	0.02	0.1	0.02	0.001	16.1	0.011	0.47	1.7	-	-	-	0.15	0.013	0.0002	0.0008	3.0	1.5	35		
22	0.004	0.11	0.16	0.03	0.0041	14.1	0.004	0.55	0.5	1.4	-	-	0.09	-	0.0050	0.0009	3.1	1.6	34		

[2]
본
영
역
예

강 No.	열연조건			열연환 소둔				제품관×선강도비 (111)/(100) +(211)	제품관의 r치	제품관 의 신장 %
	가열온도℃	마무리온도℃	냉각온도℃	가열온도℃	유지온도℃	유지시간sec	냉각속도℃/sec			
49	1150	790	490	950	무	—	30	2.0	1.4	35
50	1090	730	450	950	무	—	40	2.2	1.5	36
51	1030	650	300	910	무	—	80	2.3	1.6	35
52	1150	800	450	1080	950	60	40	3.3	1.8	36
53	1050	780	500	1100	1000	70	30	2.8	1.6	35
54	1020	630	475	1050	930	60	50	3.0	1.7	36
55	1150	650	460	950	무	—	35	3.0	1.7	32
56	1100	660	450	1100	950	100	40	3.0	1.7	32
57	1140	730	500	980	무	—	40	2.0	1.4	31
58	1130	750	310	1100	950	120	30	3.1	1.7	33
59	1150	796	350	1020	무	—	50	2.3	1.5	36
60	1110	710	500	1100	950	180	60	3.2	1.8	36
61	1060	630	470	1030	무	—	30	2.7	1.6	35
62	1050	620	410	1100	940	60	70	3.2	1.8	36
63	1030	645	360	930	무	—	100	3.1	1.7	35
64	1150	730	425	1100	990	60	30	2.7	1.6	34
65	1020	740	430	940	무	—	60	2.0	1.4	32
66	1030	625	500	1100	930	200	40	3.5	1.9	34
67	1010	635	486	950	무	—	80	3.3	1.8	34
68	1030	680	485	1100	980	100	90	2.0	1.7	33
69	1150	790	490	—	850	21600	50℃/hr	2.0	1.4	35
70	1150	790	490	—	750	108000	40℃/hr	2.2	1.5	36

[3]

No.	열연조건				열연환 소둔				제품관 비(111)/(100) +(211)	제품관 의평균 r치	제품관 의신장 %
	가열온도℃	마무리온도℃	권취온도℃	가열온도℃	가열온도℃	유지온도℃	유지시간sec	냉각속도℃/sec			
71	1200*	790	490	950	무	—	—	40	1.1*	1.1*	34
72	1150	860*	490	1000	무	—	—	50	1.3*	1.2*	33
73	1150	790	650*	1100	950	100	100	60	1.2*	1.2*	35
74	1130	770	490	1050*	무	—	—	30	1.1*	1.2*	31
75	1150	750	490	1000	무	—	—	15*	1.3*	1.3*	32
76	1140	790	490	1080	1030*	60	60	30	1*	1*	31
77	1050	720	490	1050	850*	130	130	20*	1.1*	1.2*	30
78	1150	650	500	870*	무	—	—	30	0.9*	0.9*	31
79	1160	690	450	1100	1050*	200	200	40	1.2*	1.1*	32
80	1050	800	450	1050*	무	—	—	80	1.3*	1.2*	31
81	1100	760	480	1080	1020*	300	300	40	1.2*	1.1*	30
82	1060	780	470	1030*	무	—	—	30	1.2*	1.3*	35
83	1030	750	440	1050	1010*	120	120	50	1*	1*	33
8	1050	800	500	1100*	무	—	—	35	1.2*	1.1*	34
85	1140	630	470	1090	1050*	110	110	20*	1.5*	1.2*	33
86	1150	760	440	1120*	무	—	—	40	1.3*	1*	34
87	1130	770	420	1100	870*	70	70	30	0.8*	0.9*	32
88	1100	800	450	770*	무	—	—	50	0.5*	0.6*	30
89	1100	630	460	1150	830*	300	300	20*	0.9*	0.9*	32
90	1100	700	450	1060*	무	—	—	40	1.1*	1.1*	33
91	1100	700	430	1100	750*	160	160	30	0.6*	0.7*	32
92	1150	790	490	—	850	1800*	1800*	50℃/hr	1.1*	1.1*	34
93	1150	790	490	—	750	1200*	1200*	40℃/hr	1.3*	1.2*	33

* 본 발명으로부터 벗어난 것

가 , , 300 Cr 30 /sec

6.

% , C:0.001 0.010%, Si:0.01 0.60%, Mn:0.05 0.60%, P:0.01 0.04%, S: 0.0005 0.0100%, Cr:14 19% N:0.001 0.020%, Nb:0.3 1.0%, Mo:0.5 2.0% , Cu:0.5 3.0%, W:0.01 1.0%, Sn:0.01 1.00% 1 2 , / , Ti:0.01 0.20%, Al: 0.005 0.100%, Mg:0.0002 0.0100%, B:0.0003 0.001% 1 2 , Fe 가 가 1000 1150 , 750 950 1 3 800 , , 300 Cr 30 /sec 0 가 , , 300 Cr 30 /sec





