





( ) 가

12 % MC 20 $\mu$ m , 80 % , 90 % 가 1 $\mu$ m<sup>4</sup>

(spray forming) 가 , OSPREY 가

MC 2 10 $\mu$ m 가 1 20 $\mu$ m , 1 10 $\mu$ m ,

ESR (Electro Slag Remelting) , 350 600mm  
 3 20 $\mu$ m , 5 20 $\mu$ m MC 1 20 $\mu$ m ,

MC ( M ) , 0.8 1.1% , 4 12 %  
 0.95%가 , 0.9 1.0%  
 1.2% , 1.3% ,  
 2.5% , 2.3%

ly) 1.8 , 1 3.6 , 1.7 2.0 , 1.75 1.9 , (nominal  
 % , 2 MC 6 12 , 7 10

2 , 2.3 1.5 1.8 , 1.55 1.7 ,  
 6 % MC 1.6 , 2 , 4 8 , 4

1.2 1.8% , 가 1.3 1.7% , 1.5% , , 0.8 2% ,  
 (dissolution hardening)

1.0 %

0.1%

가 ,  
0.2%  
0.8%

. 가

0.4 1.2%, 가

0.1 1.5%,  
0.7 1.1%

가 40HRC

0.5 1.5%,  
1.0%

0.7 1.3%

30mm

가 58 62HRC가  
0.9 1.15%

MC

1.2%,

5.0%

1.8 4.2%

(chipping)

1.0%

0.5%

. 가

가

가

3.2

1

4.2% ,  
3.6%

MC

3.4

4.0%

6

12

%

3.8%

1

2

2.3%

1.8%

3.0%

1.9

2.5%

가

0.3

0.6

0.05%

가

가

0.05%,

0.02%

0.3%

0.5%,

0.25%



5

(1) 1 2 (2)

4

가 가

3 5

50 70%가  
40 100 /

90%

1  
4 15mm/

(2)

(5)

2

(2)

(4)

(3)

가

(3)

(2)

(1)

(5)

(1) 58

62HRC

가

가

가

가

10μm

58 62HRC

/

3μm

1

가

(5)

1 , 1 3  
1

1

. 7 8

. 4 6  
1

41ppm

, 1

4

SR 1855

4 6

48, 43,

화학적 조성, 중량%

강 번호	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	N	나머지
1	0.96	1.50	0.80	최대 0.025	최대 0.020	1.0	최대 0.10	최대 0.07	최대 0.03	최대 0.03	Fe
2	1.50	1.50	0.80	최대 0.025	최대 0.020	1.0	최대 0.10	최대 0.07	2.0	최대 0.03	"
3	2.00	1.50	0.80	최대 0.025	최대 0.020	1.0	최대 0.10	최대 0.07	4.0	최대 0.03	"
4	0.95	1.28	0.84	0.007	0.005	1.23	0.14	0.03	0.09	0.011	"
5	1.43	1.28	0.88	0.008	0.006	1.21	0.15	0.01	1.86	0.016	"
6	1.91	1.17	0.98	0.011	0.008	1.23	0.16	0.01	4.07	0.030	"
7	1.8	1.50	0.80	최대 0.025	최대 0.020	1.0	최대 0.10	최대 0.07	3.6	최대 0.03	"
8	1.6	1.50	0.80	최대 0.025	최대 0.020	1.0	최대 0.10	최대 0.07	2.3	최대 0.03	"

50kg

가

60mm

(HB).

60mm

, 870 / 30 / + 300 / 2 × 2

- T<sub>A</sub> = 870 / / 300 / 2 × 2

- 20 , LT2, T<sub>A</sub> = 870 / / + 300 / 2 × 2

가

. 5 6

249HB 269HB

4 241HB

60mm , 870 /30 / + 300 /2 x 2  
 MC  
 가 가 , 3 6

4 T<sub>A</sub> = 870 /30 / 가  
 58 62HRC, 가 60HRC  
 300 /2 x 2

가 가 가 4, 5 6

5 5 , 6 SiO<sub>2</sub> (pin - to - disk)  
 870 /30 4  
 300 /2 x 2  
 MC  
 가 M 6

2

화학적 조성, 중량%

강 번호	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	N	나머지
9	1.51	1.48	0.85	0.029	0.026	0.96	0.1	0.21	2.23	0.049	Fe
10	1.63	1.26	0.83	0.016	0.0007	1.02	-	0.05	2.38	0.011	Fe

2

, 9

1

9 가 (atomisation) 500mm .  
 , 10<sup>2</sup> 10<sup>3</sup> / .  
 , 500mm , 1100 1200 가 , 220mm .

20 870 /30 가 가 260HB( ) .  
 , SiO<sub>2</sub> , 300 /2+2 .  
 가 .

: 61 62HRC, 61.5HRC ,  
 ( ) : 12J( ) ,  
 13.5J( ) .  
 ( ) : 8.9mg/ ( )  
 8.8mg/ ( ) .  
 ( ) : 80 % 1 5μm, 2 3μm 가 ,  
 80 % 2 10μm, 6μm 가 .

2

10 400mm .  
 220mm 가 , 1 .

: 221HB( )  
 234HB( ) .  
 ( )

: 59HRC,  
 ( ) : 15J,  
 ( ) : 11.5mg/ ,  
 ( ) : 80 % 5 20μm 가 ,  
 80μm × 10μm .

(57)

1.

, 1.2 2.5 C, 1.0% 0.8 2.0 Si, 0.1  
 1.5 Mn, 0.5 1.5 Cr, 1.0 Nb 1.2 5.0 V + Nb/2,  
 4 12 % MC - .

2.

1 , 80 %, 90 % MC -  
 1µm 20µm .

3.

2 , 80 %, 90 % MC -  
 1 10µm, 2 10µm .

4.

2 , 80 %, 90 % MC -  
 3 20µm, 5 20µm .

5.

1 , 1.3 2.3 C .

6.

5 , 1.8 4.2 V .

7.

6 , 1.7 2.0 C, 1.75 1.9 C, 3.2 4.2 V, 3.4  
 4.0 V, 가 3.8 V , MC - 6 12 %, 7  
 10 % .

8.

6 , 1.5 1.8 C, 1.55 1.7 C, 1.8 3.0 V, 1.9  
 2.5 V , MC - 4 8 %, 4 6 % .

9.

1 8 , 1.2 1.8, 1.3 1.7 Si, 0.5 Al,  
 0.1 Al .

10.

1 9 , 0.5% Nb .  
 11.

1 10 , 0.2, 0.4 1.2, 가 0.  
 7 1.1 Mn .  
 12.

1 11 , 0.7 1.3, 0.9 1.15 Cr  
 13.

1 12 .  
 14.

13 , .  
 15.

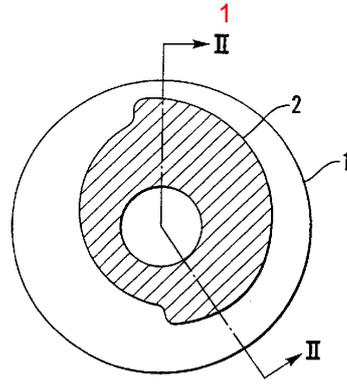
1 12 , (5) 58  
 62 HRC 40 HRC .  
 16.

15 , 60 HRC .  
 17.

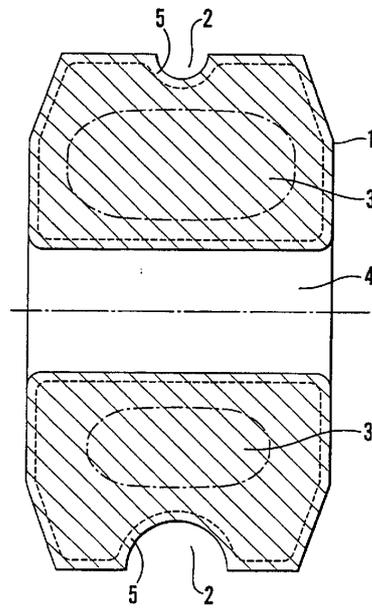
1 12 , ,

ESR - ,

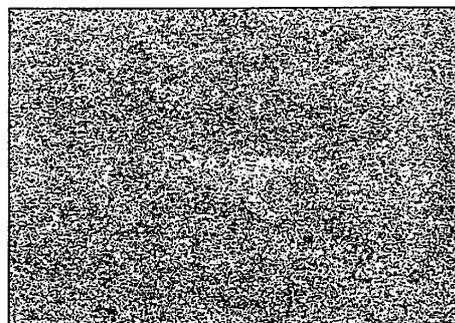
1 20 $\mu$ m 80 %, 90  
 % MC - .



2

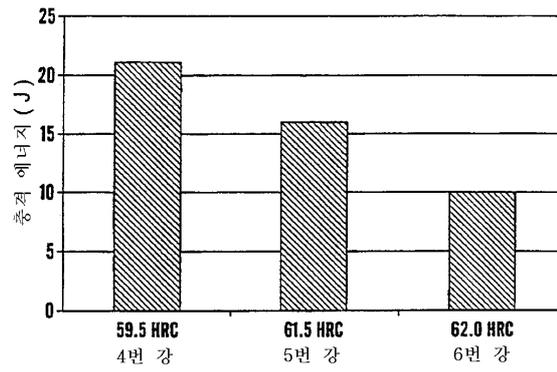


3



0 0.1 0.2 0.3 mm

4



5

