

가

58-45

5 , 58-15490 62-34046
48-95491 15 %

가 가

가

가

가

가

48-95491

가

가

30,000 - 80,000 400,000
1,000,000 ,

z

가 50 50 % , 70 %
가 50 %

1 % , 3 % , 가 3 20 %
z - 30,000 1,000,000

50 % , ()

2-

; 2 -

, 2 -

, 2 -

()

()

()

()

()

(Mw) 80,000 400,000, 150,000

300,000
80,000 Mw
, 400,000 Mw

0,000 1,000,000,
1,000,000 Mzb
30,000 Mzb

40,000 , z - 400,000 (Mz)

(Mzb) 3

Mw Mz

(GPC)

55

, 1984 ,) 24

Association), 45, 2, 105 118 Mzb (Bulletin of the Japan Rubber Association) 1 2

[1]

$$\{[\eta_1]/[\eta_2]\}^{10/6} = \{(1+Bz/6)^{0.5} + 4Bz/3\pi\}^{-0.5}$$

[2]

$$Mzb = Mz / Bz$$

 [, GPC

[1] Mz
 ; [2]
 ;
 가 0.7 (%) (14 x (d1/g
 (%) - 25) (40 x 300,000 - 7)
 Bz z - Mz
 (%) - 6.8) (14 x 300,000 (%) + 11.2)
 가 0.7 (40 x
 가 1 g/dl 가 25

300,000
 가
 (- 3 % , 1 % , 0 %
 /

0.02 0.3 %, 0.05 0.2 %
 () ()
 () ()
 ; 2가
 ;
 가 ;

3 - 가
 , ()
 1 1 x 10⁻⁵ 5 x 10⁻⁴ 5 x 10⁻³
 () - 2.5 x 10⁻⁴

가 가 가
 가 가 가
 가 가

300,000

가 가 .

45 60 %

3 - 4 - - (t -) 2,
 2 - (4, 4 - - t -)

0.001 1 , 0.01 0.7

100

가

60 90
 1 1.5
 , 가 100 70 가 85 가 10 30

가

가

가

가 ,

가

가

(contour)

(blow)

가

· MFR : MFR (g/10) JIS K7210

230 , 3.80 kg
(IS130F2 - 3AV,

10

())

40 (cm)가

2 mm, 10 mm

280

, 820 kgf/cm²155 cm³/sec

· : ()

M140-SJ)

150 mm × 150 mm × 3 mm

, (gate) 가

(die)

· 150 mm × 25 mm × 3 mm

6

80

, 가 (

annealing)

(cantilever beam)

6 cm

가

100

(crase)

(kgf/cm²)· : (kgf/cm²) ASTM-D790· : (kgf/cm²) ASTM-D638

· (HDT) : HDT () ASTM-D648

· (sp/c) ; JIS Z8803

(d1/g) 25

1 g/d1

· - (Mw) z -

(Mz) : Mw Mz

(Waters

G

PC150-CV) 가

[

-

]

· Z- (Mzb): Mz

[2] [1]

[(x) - Mz] Mzb

1 2

:

EGDMA :

HDA : 1, 6 -

PETA :

1

200 1 , 96 , 4 , 0.03 E

GDMA. 0.3 , 0.14 n - , 200 - 1

() 가 . 80 . 90

100 60 가 . 1

2 ~ 5. 1 ~ 4

1 2

1

가 . 1 2

실시예	1	2	3	5	6
연쇄 이동제					
중량부	0.14	0.51	0.51	0.41	0.35
(몰비) x 10 ⁻⁴	6.7	25.5	25.5	20.4	17.3
다작용기 단량체					
종류	EGDMA	HDA	HGDMA	EGDMA	PETA
중량부	0.030	0.23	0.015	0.079	0.088
(기 몰비) x 10 ⁻⁴	3.0	20	1.5	8.0	10.0
(중량 - 평균 분자량) x 10 ³	320	180	90	150	278
환원 점도 (dl/g)	1.60	0.73	0.47	0.71	0.88
(Mz 의 분기점간 분자량) x 10 ³	350	48	710	123	54
분자량 30 만 이상 (%)					
실측치	40.5	14.8	0.6	7.4	23.4
상한	57.0	22.2	17.7	21.4	28.2
하한	39.0	4.2	-0.2	3.4	10.2
MFR (g/10 분)	0.1	2.8	11.1	2.5	1.4
나선 유동길이 (cm)	42.3	76.2	89.3	66.6	63.4
내약품성 (Kgf/cm ²)	480	376	120	391	407
인장강도 (Kgf/cm ²)	727	695	680	714	688
휨강도 (Kgf/cm ²)	1240	1187	1180	1200	1180

2

비교예	1	2	3	4
연쇄 이동제				
중량부	0.27	1.1	0.82	0.32
(몰비) $\times 10^{-4}$	13.3	54.4	40.6	15.8
다작용기 단량체				
종류	EDGMA	HDA	-	-
중량부	0.0009	0.35	-	-
(기 몰비) $\times 10^{-4}$	0.09	35.3	-	-
(중량 - 평균 분자량) $\times 10^3$	168	247	72	151
환원 점도 (dl/g)	0.90	0.87	0.36	0.81
(Mz 의 분기점간 분자량 $\times 10^3$)	1260	28	∞	∞
분자량 30 만 이상 (%)				
실측치	10.4	28.2	2.4	5.8
상한	29.0	27.8	16.24	25.4
하한	11.0	9.8	-1.8	7.4
MFR (g/10 분)	1.4	1.6	38	2.1
나선 유동길이 (cm)	56.6	105	95	62.4
내약품성 (Kgf/cm ²)	242	164	115	200
인장강도 (Kgf/cm ²)	707	410	340	700
휨강도 (Kgf/cm ²)	1210	660	425	1190

(57)

1. 80,000 400,000 , z - 3
0,000 1,000,000 , 가 0.02 0.3 %
50 %
2. 가 0.7 (d1/g) 가 300,000
(%) (14 x (%) - 6.8) (14 x
가 0.7 가 300,000 (%) + 11.2)
(%) - 25) (40 x (%) - 7) (40 x
3. , 70 %
4. , 1 %
5. 가
6. 3 %
7. 3 20 %
8. 0.05 0.2 %
9. 가 () ,

- 가 , () , () , ,
9. 1 , 가 ,
10. 9 , 가 () , () 가 2가 , ()
11. 9 , 가 3 - 가
12. 9 , 가 3 - 4 -
13. 12 , 3 - 4 - 가 - (t -) 2.2 - (4, 4 - - t -)
14. 1 , 150,000 300,000 -
15. 1 , - 3 %
16. 15 , 1 %
17. 16 , 0 %
18. 1 , z - 40,000 400,000
19. 1 , 가