



(72)

48640			214
48640		6019	
77566			204
- 01280	-		67
77566		216	
- 4542		4	
48642			1208
- 1233		36	

(74)

:

(54)

/ / 가 40 200 , / .

, , , , , , , .

.

( : , 가 ), . 가  
 가 가 , 가 , . 가  
 , 800 3000 가  
 1 .

, , , , , .

(indentation force deflection; IFD)

가

(load bearing)  
(compression force deflection; CFD)

가

가

가

가

가

$T_g$ ( )

가

가

가

가

가

가

(a) ,

25

2

(i)

45

200

가

,  $T_g/T_m$  ( ° K)가 0.75

1.6

500

8,000

가 300 ° K

400 ° K

2.0

(ii)

(b)

/

(a) , 25

2

500

8,000

75

가 300 ° K

1.6

400 ° K

(i)

2.0

45

200

가 ,

,  $T_g/T_m$  0.

(ii)

(b)

(I),

(b)(ii)

(b)(ii)

(b)(ii)

(II),

(III)

/

(b)(ii)

( $T_m$ )

(IV)

0 500 8,000 , 25 , 2 , 가 ,  
 ,  $T_g/T_m$  가 0.75 , 가 300 ° K 1.6 400 ° K 2.0 , 45 20

(a) ,

25 , 2 - 가 , 500 8,000  
 (ii) (i)  $T_g$ 가 45 ,  $T_g/T_m$  0.65 /  
 (b) /

500 8,000 (a) , 25 , 2 - 가 ,  
 0.65 (ii) (i)  $T_g$ 가 45 200 ,  $T_g/T_m$  가  
 (b) /

(I),

(b)(ii)

(II),

(b)(ii)  $T_g$

(III)

/ (b)(ii)  $T_g$

(IV)

8,000 , 25 , 2 가 , 500  
 200 ,  $T_g/T_m$  0.65 ,  $T_g$ 가 45

25 , 2 - 가 ,  
 , 500 8,000 ,  $T_g/T_m$  0.65 ,  $T_g$ 가 45 가

가 300 ° K , 400 ° K , 1.6 4.0 0.74 2.0 /

가 , / 가  
 ( " " )  
 $T_g$ 가 .

(b) , (c) 가 , (b)  $T_g$   $T_m$  , (a) ,  $T_g/T_m$  가 0.75 , 0.3(  
 , (a) /

" " , (a) , (b)  $T_g$   $T_m$  ,  $T_g/T_m$  가 0.65 , (c) 가 0.3 ,  $T_g/T_m$  0.70 , 0.75 .

가 45 , 70 , 200 , 180 , 160 , 가 150 .

가 ( ) (Cerius) <sup>2</sup> , 3 (Molecular Simulations, Inc) [ : K. Choi and W. H. Jo, Macromolecules 30: 1509 - 1514(1997)]

가 1.0 , 453 ° K , 300 473 ° K, 350 400 ° K 1.6 , 400 ° K 2.0 가 , 2.0 , 0.74 , 400 ° K 1.75 , 400 ° K 0.75 MDI, TDI

3,000 3,000 ( MW)/3,000 가 0.1 , / 0. 가 가 0.1 , / 0.  $T_g$   $T_m$  가 ( : ° K) ,  $T_g/T_m$  가  $T_g/T_m$  0.60 ,  $T_g/T_m$  0.75 , 0.70 , 0.65 , 가  $T_g/T_m$  0.35 ,  $T_g/T_m$  가 0.35 , 가  $T_g/T_m$  0.35 , 0.4 0 , 0.45 .  $T_g/T_m$  [ : Bicerano, J., " Crystallization of Polypropylene and Poly(Ethylene Terephthalate)" , J. Macromol. Sci. - Reviews, C38, pp. 391 - 479(1998)]. , 0.6 0.8 , 0.5 1.0 ,  $T_g/T_m$  가

- 3 , 5 ( , ) " " ( , 2 , ) .
- T<sub>g</sub> , 1,000 20,000, 1,500 15,000, 2,000 1,000 ,  
 가 2,000 6,000 가 . 12,000,
- :
- (A) [ - C(O) - (CHR)<sub>x</sub> - C(O) - O ]<sub>j</sub> ( , R , , 10 14 , j  
 , 가 , x 8 , )  
 ) MDI TDI - ( 0.1  
 ) 0.8 가 .
- (B) [ - (CHR)<sub>y</sub> - O - CHR - O - ]<sub>j</sub> ( , y 8 , , 12 20 , R  
 j ) MDI TDI - ( 0.2  
 ) 가 .
- (C) [ - (CHR)<sub>x</sub> - C(O)O - ]<sub>j</sub> ( , x, R j ) MDI TDI -  
 - ( 가 ) 0.2 가 .
- (D) [ - (CHR)<sub>y</sub> - O - ]<sub>j</sub> ( , x, R j ) MDI TDI -  
 - ( 가 ) 0.5 가 .
- (E) [ - (CHR<sup>2</sup>)<sub>o</sub> - C(O)O - ]<sub>j</sub> ( , R<sup>2</sup> C<sub>1</sub> - C<sub>4</sub> , o 0 3 , j  
 ) (L / D ) , (3- ) (3- )가 .  
 - MDI TDI -  
 ) 0.25 가 .
- (F) [ - (CHR)<sub>x</sub> - C(O) - NH - ]<sub>j</sub> ( , x, R j ) MDI TDI -  
 - ( 가 ) 0.8 가 .
- (G) [ - O - { (CHR)<sub>m</sub> - O - }<sub>n</sub> - (CHR)<sub>m</sub> - OC(O) - Ph - C(O) - ]<sub>j</sub> ( , m 2  
 30 , 6 24 , n 0 5 , 1, 2 3 , Ph  
 , R j ) /
- (H) [ - (CHR)<sub>l</sub> - X ]<sub>j</sub> ( , l 8 , , 10 20 , X  
 , R j ) .







가 , 가 가 가 / , T<sub>g</sub> / 가 / 가 / 가 / 가 ( ) / " " " " / 가 (가 ) / 가 (MDI) 4,4', 2,4' 2,2' - (TDI), m p- , 4,4' - -3,3' - , 2,4,6- , 3- -2,4- MDI -2,4 2,6- -4,4' - , 2,4 2,6- 2,4,4' - -4,4' - TDI/MDI 가 . MDI TDI 가 (b1) / , , 1,4- , 4,4' - , 1,6- ,





NIAX A - 300[ : - - (CK - Witco - OSI Specialties)]

NIAX A - 400[ : - - ]

DABCO™ 33 LV[ : (Air Products and Chemicals Inc.)]  
DABCO 33%

DEOA

TEGOSTAB B8708[ : T. Goldschmidt Ag( )]

VORANATE™ T - 80[ : ] VORANATE 2,4/2,6  
80/20

PPDL2

. PDDL2 T<sub>m</sub> 92 T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub> (K)가 0.573 PDDL2/ /MDI 가  
400 ° K 1.46 300 ° K 3.27

DYNACOLL 7380[ : (Degussa Huels)] , OH 가 29  
67 , T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub> 0.62 , DYNACOLL/ MDI 가 400 ° K 1.13 300 °  
K 2.79

FOMREZ 66 - 56 (Dynacoll) 7380 (OH : 56)  
64 , T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub> 0.61 , FOMREZ/ /TDI  
가 400 ° K 0.60 300 ° K 1.47 . FOMREZ 66 - 56 - (Crompton - Witco)

PPDL2

가 10:1 , PDL(100g) 1,6 - (6.0g) 가 ,  
150 가 (II) - 2 - (0.5g) 가 , 190  
PDL  
700mL  
가 - 50 T<sub>m</sub> 89 . 2,770 MALDI - TOF T<sub>g</sub>

HR

, HR ( %) /

A

3.7

DEOA 1.0

NIAX A - 300 0.25( 50% )

NIAX A - 400 0.1( 30% )

DABCO 32 LV 0.3

TEGOSTAB B 8708 0.80

DABCO DC 5164 0.20

가 , 3,000rpm 1 4 5 , NC 632 , , , 가 , 가 5  
(30mm × 30mm × 10mm) , , 60 가

ISO 845 - 95 , kg/m<sup>3</sup> .

ASTM D3574 - 95 , ft<sup>3</sup>/ (cfm) .

IFD ISO 2439 - 97 , 40% N .

CFD D - 41 - 1003 - 86 , 25%, 50% 65% KPa

CS D - 45.1046 - 83 (70% CD) , % .

75% CS ISO 1856 - 80 .

D - 41.1050.85 , % .

D - 41.1050.85 , KPa .

D - 41.1048 - 81 , N/m .

ASTM 3574 - 95 , % .

HACS ASTM D 3574 - 95(75% CD) , % .

1 4

PPDL2 가 (A) , 1, 2 3

[ 1 ]

	A	1	2	3	4
NC 632	80	75	70	65	60
NC 700	20	20	20	20	20
PPDL2	0	5	10	15	20
T - 80	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8
	100	100	100	100	99
( )	4	4	4	5	5
( )	43	44	44	47	49
( )	333	332	340	338	336
	37	37	37.8	37.6	37.3
( )	70	68	69	67	73
90 ( )	80	87	87	87	88
( )	133	130	129	123	122
( )	10 - 11	9	10	10	10
( )	65	65	63	68	80
( )	85	105	104	100	91

가 . 90 , PPDL - 2가 , 가 PPDL

DL - 2 90 , 가 , PPDL - 2가 , 가 PPDL

- 2 .

PPDL - 2 NC - 632 , PPDL - 2

[ 2 ] 1

	A	1	2	3	4
40% IFD	244	247	308	330	380
	34.7	33.7	35.0	35.4	36.9
25% CFD	3.5	3.4	4.3	4.9	5.4
50% CFD	5.2	5.2	6.5	7.5	9.0
65% CFD	8.4	8.7	11	12.5	15.9
	3.4	3.2	3.1	3.7	3.5

2 PPDL2 가 CFD IFD 가 가 .

(NC 632) (PPDL2) 가가 .

PPDL2 가 .

[ 3 ]

	A	1	2	3	4
	28.3	28.7	29.3	29.4	31.8
50% CFD	3.4	4.0	4.5	4.8	6.3
	4.4	4.3	4.3	4.5	4.4

가

PPDL2

5

, 가

7380

4

[ 4 ]

	B	C	5
NC 632	80	72	72
NC 700	20	20	20
7380	0	0	8
(Fomrez) 66 - 56	0	8	0
	100	100	100
( )	4	4	4
( )	331	328	335
40% IFD(N)	236	235	279
(kg/m <sup>3</sup> )	34.7	34.0	36.4
50% CFD	5.0	5.3	6.2
(CFM)	4.6	4.5	4.6
75% HACS	16.8	19.7	19.9
B & C	가		

4 , 300 ° K  
가 2.79

1.6  
7380

66 - 56

가

, 300 ° K

가

(57)

1.

(a) ,

25

2

가 , 500 8,000

(i) 45 200 , T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub> 0.75 ,

가 300 ° K 1.6 400 ° K 2.0

(ii)

(b) /

2.

(a) , 25 , 2 가 ,  
 500 8,000 (i) 45 200 ,  $T_g/T_m$  0.  
 75 , 가 300 ° K 1.6 400 ° K 2.0 (ii)  
 - (b) (I),  
 (b)(ii) (b)(ii) (  
 II),  
 , / (III)  
 / (b)(ii) ( $T_m$ ) (IV)

3.

25 , 2 가 , 500 8,000  
 , 가 300 ° K 1.6 400 ° K 2.0 , 70 200 ,  $T_g/T_m$ 가 0.75

4.

(a) ,  
 25 , 2 가 , 500 8,000  
 (ii) (i)  $T_g$ 가 45 ,  $T_g/T_m$  0.75 /  
 - (b)

5.

(a) , 25 , 2 가 ,  
 500 8,000 (i)  $T_g$ 가 45 200 ,  $T_g/T_m$ 가  
 0.65 (ii) - (b)  
 (I),  
 (b)(ii) (b)(ii)  $T_g$   
 , (II),  
 , / (III)  
 / (b)(ii)  $T_g$  (IV)

6.

25 , 2 가 , 500 8,000  
 $T_g/T_m$ 가 0.65 ,  $T_g$ 가 45 200 ,  
 /



7.

25 , 2 - , T<sub>g</sub>가 45 가 , 500 8,000 , T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub>가 0.65 .  
200