

(19) (KR)
(12) (B1)

(21)	10 - 1999 - 7002371	(65)	2000 - 0048489
(22)	1999 03 19	(43)	2000 07 25
	1999 03 19		
(86)	PCT/US1997/16752	(87)	WO 1998/12254
(86)	1997 09 19	(87)	1998 03 26

(54)

가 , 가 ,

, (), 가 .

1

가 (hood) 가 . ,

(warm - up)

가

V , 5 . . . V - 가 ,
, , , , , , , , 10

가

V

S)

가

가

가

(10

20

가

가

(anti - lock braking system, AB
SBR)

SBR

가 100

(SBR)

SBR

100

()

1,6 -

, 5 - - 1,4 -

, 3,7 -

- 1,6 -

SBR

5 -

- 2 -

, 1,4 -

()

, ,

/

, 가 , ,

)

(

가

(pulley)

가

3가

(cement)

가

가

(gum),

V

V

가

가

가
 가 , 가
 가 (DOT 3(.))
 /
 ,
 ,
 ,
 ,

가
 (scorch)

가
 가
 가 (Banbury mixer)
 (roll mill)
 (cavity) (.)

가
) 가
 가

가
 가
 ,
 ,
 ,
 ,

,
 /
 가
 ,

, - , - 1,4 - , 3,7 - - 1,6 - (5 - - 2 - , 1,4 -)
 1,6 - , 5 - - 1,4 - , 3,7 - - 1,6 -

/

,

() () 가 가 , 가

/
 a) 80 (Mooney) (ML 1+4 100); b) 140 daN · m
 MH - ML(180 , ± 3 ° (arc) (Monsanto - Flexys) (ODR)
 2000 ODR 70 daN · m/ ; d) 10 180
 22 (pad) 5 MPa 100% ; e) 180 12 150
 25% 25%

1

, V -
 (CR) (SBR)
 , 1,6 - , 5 - - 1,4 - , 3,7 - - 1,6 - , 5 - - 2 - , 1,4 -
 /

/

,

가

가

/

변수	단위	시험
무니 점도*	ML1+4, 125°C, MU	ASTM D 1646
(탄성 중합체 함량 결정)* 에틸렌	%	ASTM D 3900
에틸리렌 노르보넨 비닐 노르보넨	% %	FT - 적외선(IR) ¹ FT - 적외선/N.M.R.
무니 점도(화합물)	ML1+4, 100°C, MU	ASTM D 1646
무니 이완(MLR)	MU.S	ASTM D 1646
무니 스코치 시간	T _{S5} , 125°C, 분	ASTM D 1646
180°C, ± 3° 아크에서 진동 디스크 유동계(ODR)		ASTM D 2084
ML MH T _{g2} T _{g0} 경화 속도	daN·m daN·m 분 분 daN·m/분	
180°C에서 10분간 압축경화시의 물리적 특성	쇼어(shore) A MPa MPa %	ASTM D 2240 ASTM D 412 다이(die) C
경도 100% 신장도에서의 탄성률 인장강도 파단시 신장도		
150°C에서 70시간 동안 열풍 중의 시효경화	쇼어 A	ASTM D573
경도 변화 인장도 변화 신장도 변화 충량 변화	% % % %	
150°C에서 7일간 브레이크 액(DOT4) 중의 고온 시효경화	쇼어 A	ASTM D471
경도 변화 인장도 변화 신장도 변화 충량 변화	% % % %	
180°C에서 12분간 압축경화시의 압축변형률 22시간/150°C/25% 휨	%	ASTM D395 방법 "B"
내인열도 25°C에서 100시간 동안 50 pphm의 100% 신장도에서의 내오존도	kN/m 균열	ASTM D624 다이 C ASTM D 1149
51°C에서 2시간 동안의 저온 유연성 저온 수축-TR 시험	균열 °C	ASTM D 1053 ASTM D 1329
유리 점이 온도 1Hz에서의 손실 탄젠트 퍼크(peak)	°C	DMTA 이중 칸틸레버 모드 (dual cantilever mode)

(diaphragm), (boots), 가 (gasket), (coupling disk),
 , o - (o - ring), 가
 , ,) 가 .

V - 가 , V , V
V (rib) .

-

50%, 70%, 50%, 65%, 0.2, 3.0%, 0.2, 2.0%, 가 50%, 90%, 0.2, 5.0%, 0.2, 0.8%, - 1, - 1, 4 -
- 1 -, - 1, - 1, - 1, - 1, - 1, - 1, 10
50%, 30%, 50%, 50%, 35%, 50%, .

ML(1+4, 125) 10 MST(5+6, 200) 80, ML 15 MST 60,
 ML 20 MST 40 가 . 0.1 0.7,
 0.2 0.7, 0.3 0.6 (BI,) 가
 2.5 , 3 , 4 , 가 5 M_{w,G}
 PC - LALLS /M_{n,GPC - DRI} (M_w /M_n) 가 , , , ,
 0% 50% . 가 0% 200%, 0% 100%,
 BI가 M_w /M_n 가 M_w /M_n 가
 ML

100 (phr) 100 (pphep)

(channel black) / 20 100nm (thermal black), 150 350nm,

· 가 : . 0.5 5 pphep

가 : () . 0.5 5 pphe

(ZMTI:) 가 . 0.5 (TMQ: 5 pphep)

(coagents): 가 , (TMTDS DPPT,
0.3 pphep), (EDMA TMPTM) ()
) (HVA, 0.5 5 pphep) 가 , 1,2 -
(TAC, 0.5 5 pphep)

가
가
가
V -
1 50 pphep ,
15 pphep

, 가
100%
1 5 pphep

a) e) 가

a) 80 , 70 , 60 , 가 50 (ML 1+4 1
00);

b) 140 daN · m , 170 daN · m , 190 daN · m , 가 2
00 daN · m , MH - ML(180 , ± 3 ° ODR);

c) 70 daN · m/ , 80 daN · m/ , 90 daN · m/ , 가
100 daN · m/ ;

d) 5 MPa , 7 MPa , 9 MPa , 가 11 MPa 100
% ;

e) 25% , 20% , 15% , 가 10% (1
50 22).

성분	pphep(중량)
탄성증합체	100
카본블랙 FEF N550(1)	65
폴리에틸렌 왁스 AC 617(2)	2
가공 보조제 스트룩톨(Struktol) WB 34(3)	1
산화방지제 TMQ 플렉톨(Flectol) H(4)	0.6
과산화디큐마일 디컵(Dicup) 40KE(5)	6
(1) 카보트 코포레이션(Cabot corp.)	
(2) 피파지 컴파니(PPG Co.)	
(3) 쉴 운트 세일라커 아게(Schill und Seilacher AG)	
(4) 몬산토 컴파니	
(5) 헤르클레스(Hercules)	

성분 pphep(중량)	시멘트	인장 검	압축 검
탄성중합체	100	100	100
카본블랙 HAF N330(1)	50		
카본블랙 FEF N550(1)		50	50
실리카 하이실(Silica Hisil) 233(2)	20	20	
가공 오일 플렉손(Flexon) 815(3)	15	15	10
면 플록(Floc)(4)			15
가공 보조제 스트루톨 WB 34(5)	2	2	2
산화방지제 TMQ 플렉톨 H(6)	1	1	1
트리메틸롤 프로판 트리메타크릴레이트(7)	3	3	3
과산화디큐밀 디컵 40KE(8)	6	6	6

(Ziegler)

가

(termonomer)

1758 210169

15

$$\text{VOCl}_3 \text{ (SESQUI), (ii)} \quad) \quad \text{VCl}_4 \text{ (DEAC), (iii)} \quad) \quad . \quad (i)$$

1

가

가

20 65 , 6 15 , 7kg/cm²
 /4 1/10 . 1gm 0.3 1.5kg
 3 7 % .

1

40%

20

가 가

가

가

()

가 (VerStrate, Gary)

[Ethylene - Propylene Elastomers, Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, 6, 2nd edition, 1986
] 가(i) $(M_{w,LALLS})$: (LALLS) (GPC)(ii) $(M_{w,DRI})$ $(M_{v,DRI})$: (DRI)(GPC)

(iii) (IV) 135

가

GPC

1

1

$$BI = \frac{M_{v,br} \times M_{w,DRI}}{M_{w,LALLS} \times M_{v,DRI}}$$

 $M_{v,br} = k(IV)^{1/a}$ (Mark - Houwink) (135)

 $M_n = \frac{1}{(M_w) - (M_w)}$ BI 1.0, BI NMR
 $M_n = \frac{1}{(M_w) - (M_w)}$ BI 1.0, BI NMR

가

가, MLR

MLR

(MLR)(ASTM1646)

가 /

5.1 % , . (ML 1+4, 125) 17 MLR
98 . , (MLR)

4

4 .
1 4,722,97

48.3 % (ML 1+4, 125) 26 MLR 146 . 5.0 %

1 MLR , 가 1 2 가

5 9

가 , 가 , 가
가 ,

(180°, ±3° ODR 2000E) MH - ML

ODR 2000E)

MH - ML

가

가

$$, \quad - \quad , \\ (\quad \quad \quad).$$

1

180 10 , ASTM D 412

1

가 ,
가

5 6

,
 , 5 6 , 가
 가

() 가

(Dynamic Mechanical Thermal Analyzer, DMTA)

1Hz

, 0.62mm , - 70 +150 2 /
 , (- 44.1) , (- 41.9) tan

10

10 VCl₄ EASC()

50 % 2.6 %
 . 100 39 (pphep) (ML 1+4, 125) 49 (MLR) 990
 , 가 , ,
 39 , , ,
 , , , 100 , ,

가

가

컴파운드 배치	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9
EPDM	100	100	100	100	100
FEF N-550	65	65	65	65	65
PE 악스 AC 617	2	2	2	2	2
스트룩톨 WB 34	1	1	1	1	1
플렉톨 H	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
디컵 40KE	6	6	6	6	6
총 PPHEP	174.5	174.5	174.5	174.5	174.5
무니 점도 ML (1+4), 100°C	52	54	67	83	101
스코치 Ms 125°C 점도(MU) Ts5(분)	12 >30	24 24	28 36	34 25	37 13
ODR(180°C, ± 3° 아크에서) ML(daN·m) MH(daN·m) MH-ML(daN·m) Ts2(분) T90(분) 경화 속도(daN·m/분)	11.5 210 198.5 0.65 3.8 108	8 182 174 0.75 4.0 89	8 132 124 0.8 2.4 47	12.5 147 134.5 0.8 4.3 53	15 106 91 0.8 4.2 35

번호	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9
ML 1+4, 125°C	21	20	17	26	26
에틸렌(중량%)	51.6	48.9	47.5	48.3	50
ENB(중량%)	/	/	5.1	5.0	5
VNB(중량%)	1.7	1.9	/	/	/
MLR, 125°C	145	206	98	146	70
혼합					
B.I* 시간(초)	100	/	100	100	/
덤프(Dump) 시간(초)	300	300	225	275	200
덤프 온도(°F)	300	270	300	300	320
가공성	+	++	+	-	-
평가	양호	쉬움/매끄러움	양호	건조/뻣뻣함	건조/뻣뻣함

* 카본블랙 혼입

	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9
180°C에서 5분간 압축경화시의 물리적 특성					
경도(쇼어 A)	73	75	73	71	76
100% 신장도에서의 탄성률(MPa)	9.3	10.7	6	3.2	4.1
인장강도(MPa)	12.3	13.5	16.4	11.5	16.4
신장도(%)	125	115	200	240	250
150°C에서 70시간 동안 공기 시효경화					
경도(변화)	2	4	5	7	4
인장도 변화(%)	8	10	-25	4	10
신장도 변화(%)	23	19	2	11	20
중량 변화(%)	1.2	2.5	1.2	1.2	0
150°C에서 7일 동안 브레이크 액(DOT 4) 시효경화					
경도(변화)	1	0	1	---	-3
인장도 변화(%)	-20	-20	6	---	6
신장도 변화(%)	-18	-1.7	3	---	7
부피 변화(%)	5.8	6	2.7	2.8	2
압축변형률					
22 시간/150°C/25% 흡	19	22	28	25	20
내인열성					
다이 C(kN/m)	3.7	4.2	5.0	---	5.3

(57)

1.

1 , - ,

a) 80 (Mooney) (ML 1+4 100);

b) 140 daN · m MH - ML(180 , ± 3 ° (arc) (ODR);

c) 70 daN · m;

d) 5 MPa 100%;

e) 25% (150 , 22)

2.

1 ,

0.2 가 , 5 %, 0.2 2.0 % , 50 90 %, , 10 50 50 65 % ,
 , 가 10 80 MST, 15 60 MST, . 20 40 MST
 (ML 1+4, 125)

3.

1 ,

- , - 1 - 1

4.

2 ,

가

- a) 70 (ML 1+4 100);
- b) 190 daN · m MH - ML(180 , ± 3 ° ODR);
- c) 80 daN · m/ (ODR);
- d) 7 MPa 100% ;
- e) 15% (150 , 22)

5.

1 ,

가 , 35 50 % - , 50 65 % , 0.2 0.8 %
 , 0.1 0.7 , 가

- a) 50 (ML 1+4 100);
- b) 200 daN · m MH - ML;
- c) 100 daN · m/ ;
- d) 9 MPa 100% ;
- e) 10% (150 , 22)

6.

5

V-

7.

1

가 10

10

2

