



:

(54)

$$\begin{aligned}
 & \text{1, 1, 2, 1, 2} \\
 & \text{1, E, E, } y(x) \text{ 75.} \\
 & 041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4, \text{ , 0.8 } x \text{ 1.4 / } y(x) \text{ 3,} \\
 & \text{0.5 } x < 0.8, \text{ } y(x) \text{ 73.041 - 260.72x + 275.27x}^2 - 70.158x \\
 & \text{3 - 6.9911x}^4 \text{ E 가 , , 0.8 } x \text{ 1.4 } y(x) \text{ 2, 0.5 } x < 0.8
 \end{aligned}$$

(ink rub - off)

가

가

( , , , )

가 가

가

가

가

가

1972 2 15

3,642,502

가

가

(

)

pH

가

$$y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4, \quad 0.5 < x < 0.8$$

$$y(x) = 73.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4, \quad 0.8 < x < 1.4$$

$$y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4, \quad 0.5 < x < 0.8$$

$$y(x) = -593.36 + 2340.1x - 3350x^2 + 2073.8x^3 - 465.5x^4, \quad 0.7 < x < 1.5$$

$$y(x) = 57.701 - 222.16x + 268.91x^2 - 87.964x^3, \quad 0.5 < x < 1.5$$

$$y(x) = -1549.8 + 12473x - 40898x^2 + 69923x^3 - 65676x^4 + 32126x^5 - 6391.7x^6, \quad 0.5 < x < 1.2$$

$$y(x) = -50.197 + 265.12x - 490.01x^2 + 398.49x^3 - 112.31x^4, \quad 0.5 < x < 1.4$$

$$y(x) = -2103.34 + 10184.4x - 18237x^2 + 14346.4x^3 - 4175.14x^4, \quad 0.7 < x < 1.0$$

$$y(x) = 90.549 - 332.78x + 422.27x^2 - 158.5x^3, \quad 0.7 < x < 1.3$$

가 500,000 , 100 T<sub>g</sub> 가  
 가 0.10:1 3:1  
 가 85 mg  
 (50% ) , 0.3 0.01 MOa

1 ,  
 2 1 ,  
 2a 1 , ,  
 3 1 ,  
 3a 3 ,  
 4 1 E  
 ,  
 5 1 E  
 ,  
 6 1 E  
 ,  
 7 1 E  
 ,  
 8 1  
 E ,  
 9 1  
 E ,  
 10 1  
 E ,  
 11 1  
 E ,

1 , " (color density)"  
 .

1

$$D = \log_{10} \left( \frac{I}{I_R} \right)$$

, I , R .

가 , 가 가 . 가 , 가

, " (rub - off)" 가  
2 , (bleed) 가  
가 (abration) 가  
가 .

, .

.

, 8lbs/3000ft<sup>2</sup> 50lbs/3000ft<sup>2</sup> 가  
1 2 , 2 1  
1 2 198  
0 3 4 4,191,609 , 1981 11 17 4,  
300,981 , 1985 4 30 4,514,345 , 1985 7 9  
4,528,239 , 1985 7 16 4,529,480 ,  
1987 1 20 4,637,859 , 1993 9 14  
5,245,025 , 1994 1 4 5,275,700 , 1994 7  
12 5,328,565 , 1994 8 2  
5,334,289 , 1995 11 15 5,364,504 , 1996 6 1  
8 5,527,428 , 1996 9 17  
5,556,509 , 1997 5 13 5,628,876 , 1997 5 13  
5,629,052 , 1997 6 10  
5,637,194 ,  
가 .

1995 5 2 5,411,636 , 1995 10 18  
0 677 612 .

,  
1984 4 3  
4,440,597 , 1980 5 4 4,191,756

pH , , , ; ; , 가 ,  
 ( ) .

가

( , 20 )

Blue 15:3 Carbon Black 7 가 , Diarylide 14, Rubine Magenta Red 238, Phthalocyan B 가 , 5 , 1 , 0.5 .

가 가 . - 가 . -

$T_g$ 가 . " "가  
가 . -  
2 .

2

$$T = \int_0^{\epsilon^s} \sigma \, d\epsilon$$

$$= [(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}) / \frac{1}{2}]$$

0.5, 1.5, 50%, 가 .

100 , 30 , 200,000 0 , 1,000,000 (T<sub>g</sub>) 가 - , 가 .

가 20 T<sub>g</sub> , 45 % 50 %  
 500,000 가  
 ,  
 , " " 가  
 가 ,  
 10 T<sub>g</sub> 가  
 45 % , 500,000 96% 4% 6  
 % 135 가  
 Rohm Haas 가 PHOPLEX NW2744  
 30 T<sub>g</sub>  
 400,000 30 % 가 WITCOBON  
 Witco Corporation  
 D W - 234  
 500,000  
 10 , - 15 T<sub>g</sub> , 50 % 가 가  
 100 135 가 가  
 Air Prod  
 ucts and Chemicals, Inc. AIRFLEX 124 AIRFLEX 192가  
 1

[ 1 ]

	-	T <sub>g</sub> ( )	가	
		- 20		
		- 10		
		- 30		
		- 15		
		+ 10		

20 200 70  
 , 가 25 Shell Cup  
 " (raw ink)" 가  
 , # 1 Shell Cup 1 10 # 2 She  
 II Cup 7.5 30 # 3 Shell Cup 25  
 80 # 4 Shell Cup 60 200  
 2 - 11, 7 - 10 pH  
 0.10:1 3:1, 0.5:1 2:1, 1.0:1 1.5:1  
 가

가

%

가

0.5%

10%

S.C. Johnson Sons, Inc.

JONWAX 26

가

가

가

가

, pH

가

가

가

"

"

"

"

가

가

가

가

가

%

, 가

가

3%

15%,

4%

8%(가

Hercules Inc.

KY

MENE PLUS가

가

%

가

0.5%

20%,

3%

15%,

8%

13%

,

,

(

,

, x

)

2

2

,

1

가

2

%

3

4

T<sub>g</sub>

5

%

6

.

7

8

가

가

9

8

가

(가

(

)가

가

가

가

10

가

2

(1) 색소 형태 및 칼라	(2) 색소 고 형물 (중량%)	(3) 결합제 형 태	(4) 결합제의 대략 T <sub>g</sub> (℃)	(5) 결합제 고형물(중량%)	(6) 결합제 대 고형 물 비율	(7) 진색제	(8) 왁스 함 유	(9) 가교 결합제	(10) 가교결 합제 양 (중량%)
DIAYLIDE YELLOW 14	20.3	아크릴 에 멀션 중합 체	-10	24.8	1.2:1	물	예	없음	-
RUBINE MAGENTA RED 238	20.0	아크릴 에 멀션 중합 체	-10	22.5	1.1:1	물	예	없음	-
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	20.2	아크릴 에 멀션 중합 체	-10	24.5	1.2:1	물	예	없음	-
CARBON BLACK 7	19.7	아크릴 에 멀션 중합 체	-10	23.2	1.2:1	물	예	없음	-



( , 20  $T_g$ )  $T_g$  가 ,  
 10 가  
 pH  
 85mg , 20mg , 0.5mg  
 5mg , 가 50% 0.01  
 MPa, 0.05 MPa  
 0.3, 1  
 3 3 1  
 가 2 가 가 5 가 가  $T_g$  4  
 가 가 가 가 6 가  
 가 8 가 7 8  
 9 50%  
 9 3  
 10

A:

, ("PTFE")  
 가 PTFE( , TEFLON)  
 Goodfellow Corporation 10m, 1.0mm, 300mm  
 No. FP301300

1cm , 10cm × 5cm PTFE 가 0.4mm  
 0.5mm 3M C  
 orporation FLEXMOUNT( ) No. 412X18 STICKYBACK DL 20

BIC Corporation

BIC WITE - OUT

8.0 11

2

105 1

B:

3 7 , 6 8 10 4 11 E

Aldrich Chemical Company

4가

EDTA( , 98%

, 4가

) 0.40

가 .

4가 EDTA 99.5%

0.20

9

9.5%

Aldrich Chemical Company

4가 EDTA

100

가 .

$C_{12} - C_{14}$  가 가 .  $C_{12} - C_{14}$  30%  
 BARLOX 12 2 - 9.5 Lonza Inc.  
 Union Carbide Corporation 가 99%  
 88 가 ,  
 가 6 가  $C_9 - C_{11}$  가 가 .  
 75 ,  $C_9 - C_{11}$  100 가 . 20  
 Shell Oil Company  $C_9 - C_{11}$  NEODOL 91 - 6  
 2 , pH가 12.5 12N  
 12N J.T. Baker a division of Mallinckrodt I  
 ncorporated . 12.5 pH ,  
 , pH 가 ,  
 가 , pH 가 12.5  
 .  
 C:  
 3 6 ,  
 A , 가 .  
 ,

Carbon Black 7 500

Diarylide 14 430

Rubine Magenta Red 238 580

Phthalocyan Blue 15:3 610

, 1cm × 1cm 3 A  
 , PTFE ,  
 , 10Mℓ 가 1  
 , 1μm 가 25mm  
 VWR Scientific Gelman No. 4523 Glass  
 Fiber Acrodisc Syringe Filter .

, 가 . (Beer - Lambert 's)  
 ,

ambert's)  $M\ell$  3 (Beer - L

$$Y = mx + b$$

,  $Y_{(abs)}$ ,  $b$  y 가 ,  $m$ ,  $X_{(conc)}$

Hewlett - Packard Company

Diode Array Spectrophotometer,

No. 8452A

3 7

가, B

, 6, 7, 3 3 17, 3

3

D:

3 8 9, 50% A 3

Exacto, 3cm 4mm, 3  
가

가

Thwing - Albert Instrument Company

가

Thwing - Albert

No. 89 - 100

in<sup>2</sup> 95

, Thwing - Albert

5cm

가

100N

가

0.15cm/

1cm

0.5cm

Instron Corporation

Instron

No. 4502

1cm가

1cm

4mm

가 ( )

4

$$= \frac{4}{( \quad * \quad )}$$

( )

5

5

$$= [ ( \frac{1}{\sigma^2} - \frac{1}{\sigma^2} ) / ]$$

50% 0 0.5 ( , )

3 8,9 3 17

3



[ 5]

(1)	(2)	(3) T g ( )	(4)	(5)가	(6)가 ( %)	(7) (N=3) (mg/g)	(8) (N=3)	(9)50% (N=3)	(10) (N=3)
PHTHALO CYAN BL UE 15:3		- 10			-	0.05 ± 0.003	0.11 ± 0.04	0.147 ± 0.005	20 ± 3.60
CARBON BLACK 7		- 10			-	0.07 ± 0.0006	0.10 ± 0.02	0.240 ± 0.056	20 ± 3.60

ND -

NA -

Sun Chemical Corporation

가 4

[ 3 ]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) T <sub>g</sub>	(7)
SUN CHEMICALWKF20712F		DIARYLIDE YELLOW 1 4			- 30	
SUN CHEMICALWKF41508F		RUBINE MAGENTA RE D 238			- 30	
SUN CHEMICALWKF51310F		PHTHALOCYAN BLUE 15:3			- 30	
SUN CHEMICALWKF41584F		RUBINE MAGENTA RE D 238			- 15	
SUN CHEMICALWKF51372F		PHTHALOCYAN BLUE 15:3			- 15	
SUN CHEMICALWKF20762F		DIARYLIDE YELLOW 1 4			+ 10	
SUN CHEMICALWKG41585F		RUBINE MAGENTA RE D 238			+ 10	
SUN CHEMICALWKG51373F		PHTHALOCYAN BLUE 15:3			+ 10	
SUN CHEMICALWKG90603F		CARBON BLACK 7			+ 10	
SUN CHEMICALWKHFW283 - 0204		DIARYLIDE YELLOW 1 4			- 20	
SUN CHEMICALWKHFW483 - 0203		RUBINE MAGENTA RE D 238			- 20	
SUN CHEMICALWKHFW583 - 0205		PHTHALOCYAN BLUE 15:3			- 20	
SUN CHEMICALWKHFW983 - 0206		CARBON BLACK 7			- 20	
SUN CHEMICAL*YDE - 9773		DIARYLIDE YELLOW 1 4			-	
SUN CHEMICAL*RPD - 9775		RUBINE MAGENTA RE D 238			-	
SUN CHEMICAL*BPD - 9777		PHTHALOCYAN BLUE 15:3			-	
SUN CHEMICAL*LPD - 9776		CARBON BLACK 7			-	

★ 1993년 5월 25일부터 1993년 10월 26일까지

" (line work)" 가  
가 , 2

가 가 가 가 가

( , )가 가  
가 가

3 10가  
10가 가

가 가 가 가  
1 가 가 1  
4가 가 , " 1 "

E:

1 4

91.17, 0.64 4.29 L\*a\*b\* 가 4 가 , L\*a\*b\* 91.17, 0.64  
 CIELAB L\*a\*b\* (A) 10 °  
 4.29 L\*a\*b\* 가 BOUNTY( )  
 3 . 3

17, 0.64 4.29 L\*a\*b\* 가 가 91.  
 X - Rite, Inc. X - Rite 418

, L\*a\*b\* CIELAB L\*a\*b\* . CIELAB L\*a\*b\* L\*a\*b\*  
 가 , . L\*  
 a\* a\* 가 . a\* 가 . b\* b\*  
 가 . b\* 가 . L\*a\*b\* ,  
 E , E L\*a\*b\* 2  
 E가 가

F:  
 가 가 가 가  
 가

10.15cm × 10.15cm , 0.6cm 0.5cm  
 0.11cm  
 93.65, - 0.32 0.11 CIELAB L\*a\*b\* , 47 가 가  
 0.14 , 3.53 μm  
 Zygo Co  
 rporation Zygo New View 200, No. 97 - 51 - 60655 .  
 Formica Corporation 가 FORMICA No. 459  
 Georgia - Pacific Corporation  
 3M Corp  
 oration Model No. 30NF .

(10) 1 3  
 2 2a , 1.2cm × 0.9cm (14) 1000 (12)  
 (14) (12)  
 (19) (17)

(14) 0.125 , 1200psi , 55 A 가  
 ter - Carr Supply Company 8616K64 . (14) McMas

on (12) DURO QUICK GEL NO - RUN SUPER GLUE Loctite Corporati

가 (40) 1.2cm × 0.9cm 가 (40)  
 (40)  
 2cm × 0.9cm (40)  
 , 가 (40)  
 (40) (14)  
 (14)  
 3M Corporation FLEXMOU  
 NT( ) No. 412X18 STICKYBACK DL 20

(30) (10) (16) , (30)  
 (18)가 (30) (20)  
 (18) (30) (16)

2 , (30) , 25μℓ  
 (30) 가 (30) , (12) (7)  
 (12) (14) (40) (12)  
 (7) , (12) (14) (13)  
 (12) (30) 가 가  
 (40) , 가

(30) , (12) 9.81N 3 ,  
 (12) (14) (40) 29.2cm ( 3 "B" ) 11.2 ° (  
 3 "A" ) 44.28 / (30) 7  
 3a , (40) 7 ( 3a "C - C" ) 2  
 (12) (7) (40)  
 (40) 3a ("A") ("B")

(10) CTC 1280 Ink Rub Tester Concord - Renn Compa  
 ny

5 ,

G:  
 (30) 24 , (30) CIELAB  
 L\*a\*b\* (30)  
 가

6 , E (30) , 가 (30)  
 (30) L\*a\*b\* E



6

$$\Delta E = \sqrt{(L^*_1 - L^*_0)^2 + (a^*_1 - a^*_0)^2 + (b^*_1 - b^*_0)^2}$$

$L^*a^*b^*$   $L^*_0, a^*_0, b^*_0$  (30)  $E$   $L^*a^*b^*$ ,  $L^*_1, a^*_1, b^*_1$  (30) (30)

(A)  $10^\circ$  가 E, CIELAB  $L^*a^*b^*$ , (30)  $L^*a^*b^*$ 가 (30) (30) (30)  
 $L^*a^*b^*$  F (30)  
 $L^*a^*b^*$  93.65, -0.32 0.11 (30)  
 (30) E 0.40 ( (30)  $L^*a^*b^*$

(30) E,  $L^*a^*b^*$   
 E .8  
 $L^*a^*b^*$  E 8  
 E 5mm 7mm  
 X-Rite, Inc. X-RITE 948

5 8 가, BOUNTY( )  
 . 5 8 .4  
 5 Carbon Black 7 BOUNTY( ) 6  
 Phthalocyan Blue 15:3 BOUNTY( )  
 7 Rubine Magenta Red 238 BOUNTY( )  
 . 8 Diarylide 14 BOUNTY( )

5 8 , 1 2  
 가 가 가 3  $T_g$  가 4 가  
 가 가 5 가 가 가  
 6 가 가 가 가 7 가 가 135 가  
 가 8 E  
 1 가 9 E  
 가

10

F G

BOUNTY( )

E( , E) E , B  
E 가 ,

[ 4]

(1)	(2)	(3) Tg( )	(4)가	(5)가	(6)	(7)135 가	(8)	(9)	(10) E
CARBON BL ACK 7		- 20		-				0.51	1.58
CARBON BL ACK 7		- 20		-				0.65	1.62
CARBON BL ACK 7		- 20		-				1.01	2.70
CARBON BL ACK 7		- 20		-				0.83	2.90
CARBON BL ACK 7		- 10		-				0.86	3.27
CARBON BL ACK 7		+10	KYMENE P LUS	6%				0.52	8.22
CARBON BL ACK 7		+10	KYMENE P LUS	6%				0.81	9.50
CARBON BL ACK 7		+10		-				0.95	10.15
CARBON BL ACK 7		- 10		-				0.99	10.98
CARBON BL ACK 7		+10	KYMENE P LUS	6%				0.96	12.13
CARBON BL ACK 7		+10	KYMENE P LUS	6%				0.69	12.16
CARBON BL ACK 7		- 20		-				1.41	13.21

6

(1) 색소 칼라	(2) 결합제 형태	(3) 결합제 의 대 략 T <sub>g</sub> ( ℃)	(4) 가교결 합제	(5) 가교결 합제 량(중 량%)	(6) 왁스 함유	(7) 135℃ 로 가 열	(8) 농도계 칼라	(9) 밀도	(10) Σ Δ E
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	폴리우레탄 분 산제	-30	없음	-	예	아니오	CYAN	0.85	15.52
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀 션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	CYAN	0.55	21.71
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀 션	-15	없음	-	예	아니오	CYAN	0.51	22.05
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀 션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	CYAN	0.66	26.47
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀 션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	CYAN	1.00	28.52
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	아크릴 에멀션 중합제	-10	없음	-	아니오	예	CYAN	0.98	29.83
PHTHALOCYAN BLUE 15:3	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀 션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	CYAN	0.87	30.62



(1) 색소 및 형태	(2) 결합제 형태	(3) 결 합제의 대략 T <sub>g</sub> (℃)	(4) 가교 결합 제	(5) 가교 결합 제 양	(6) 왁스 함유	(7) 135℃로 가열	(8) 농도계 칼라	(9) 밀도	(10) Σ Δ E
RUBINE MAGENTA RED 238	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	MAGENTA	0.96	15.63
RUBINE MAGENTA RED 238	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	MAGENTA	0.67	15.78
RUBINE MAGENTA RED 238	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀션	+10	KEMENE PLUS	6%	예	아니오	MAGENTA	0.86	16.91
RUBINE MAGENTA RED 238	스티렌 부타디엔 라텍스 에멀션	-20	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.20	18.53
RUBINE MAGENTA RED 238	폴리우레탄 분산 제	-30	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.20	20.49
RUBINE MAGENTA RED 238	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀션	-15	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.22	21.99
RUBINE MAGENTA RED 238	에틸렌 비닐 아 세테이트 에멀션	-15	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.39	29.99
RUBINE MAGENTA RED 238	폴리우레탄 분산 제	-30	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.38	31.03
RUBINE MAGENTA RED 238	스티렌 부타디엔 라텍스 에멀션	-20	없음	—	예	아니오	MAGENTA	1.41	34.39

[ 5 ]

(1)	(2)	(3) T <sub>g</sub> ( )	(4)가	(5)가	(6)	(7)135 가	(8)	(9)	(10) E
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 20		-			YELLOW	0.84	5.10
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 20		-			YELLOW	0.66	5.75
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 20		-			YELLOW	0.50	6.48
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 20		-			YELLOW	0.98	8.80
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 10		-			YELLOW	0.85	11.23
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 30		-			YELLOW	0.53	12.53
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 30		-			YELLOW	0.62	14.29
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 10		-			YELLOW	1.01	14.92
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 30		-			YELLOW	0.86	17.51
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 30		-			YELLOW	0.95	19.71
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 20		-			YELLOW	1.21	19.90
DIARYLIDE YE LLOW 14		- 30		-			YELLOW	1.11	24.23
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	1.08	27.90
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	0.51	28.41
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	1.11	29.11
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10	KEMENE PLUS	6%			YELLOW	1.00	29.99
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	0.67	30.14
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	0.98	31.00
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10	KEMENE PLUS	6%			YELLOW	0.51	32.13
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10	KEMENE PLUS	6%			YELLOW	0.86	36.69
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10		-			YELLOW	0.87	37.91
DIARYLIDE YE LLOW 14		+10	KEMENE PLUS	6%			YELLOW	0.64	40.76

5 4 8 6 1 5 9  
7 11 7 6 10 8

E, F G E 가 . 가  
가 E 가 .  
가 , ( "x") E( , "y(x)") 4 7  
E 8 11  
1  
4 7 E 8 11 E , 가 E ,  
4 11 , 4 11  
4 7 , ( 4 A - A ). E

**7**  
y(x) 75.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x  
, 0.8 x 1.4 / y(x) 3, 0.5 x < 0.8  
8 , ( 4 B - B ). E

**8**  
y(x) 73.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x  
, 0.8 x 1.4 / y(x) 2, 0.5 x < 0.8  
9 , ( 4 C - C ). E

**9**  
y(x) 69.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x  
, 0.9 x 1.4 / y(x) 2, 0.8 x < 0.9  
5 10 , ( 5 D - D ). E

10

$$y(x) = -593.36 + 2340.1x - 3350x + 2073.8x - 465.5x$$

$$, 0.7 \leq x \leq 1.50$$

$$11 \quad , \quad \left( \frac{1}{5} \frac{1}{E - E} \right) \quad , \quad E$$

11

$$y(x) = -595.36 + 2340.1x - 3350x + 2073.8x - 465.5x$$

$$, 0.7 \leq x \leq 1.50$$

$$12 \quad , \quad \left( \frac{1}{6} \frac{1}{F - F} \right) \quad , \quad E$$

12

$$y(x) = -1549.8 + 12473x - 40898x + 69923x - 65676x + 32126x - 6391.7x$$

$$, 0.5 \leq x < 1.2 \quad / \quad y(x) = 22, \quad 1.2 \leq x \leq 1.4$$

$$13 \quad , \quad \left( \frac{1}{6} \frac{1}{G - G} \right) \quad , \quad E$$

13

$$y(x) = -1551.8 + 12473x - 40898x + 69923x - 65676x + 32126x - 6391.7x$$

$$, 0.7 \leq x < 1.2 \quad / \quad y(x) = 16, \quad 1.2 \leq x \leq 1.4$$

$$14 \quad , \quad \left( \frac{1}{7} \frac{1}{H - H} \right) \quad , \quad E$$

14

$$y(x) = -2103.34 + 10184.4x - 18237x + 14346.4x - 4175.14x$$

$$, 0.7 \leq x \leq 1.0 \quad / \quad y(x) = 4, \quad 0.5 \leq x < 0.7$$

$$15 \quad , \quad \left( \frac{1}{7} \frac{1}{I - I} \right) \quad , \quad E$$

15

$$y(x) = -2105.34 + 10184.4x - 18237x + 14346.4x - 4175.14x$$

$$, 0.7 \leq x < 1.0 \quad / \quad y(x) = 14, \quad 1.0 \leq x \leq 1.2 \quad / \quad y(x) = 2, 0.5 \leq x < 0.7$$

$$8 \quad 11 \quad , \quad E \text{가}$$

$$8 \quad 16 \quad , \quad \left( \frac{1}{8} \frac{1}{J - J} \right) \quad , \quad E$$

16

$$y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x$$

$$, 0.8 \leq x \leq 1.4 / y(x) = 3, 0.5 \leq x \leq 0.8$$

$$17 \quad , \quad \left( \frac{1}{8} K - K \right), \quad E$$

17

$$y(x) = 74.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x$$

$$, 0.8 \leq x \leq 1.4 / y(x) = 2, 0.5 \leq x \leq 0.8$$

$$18 \quad , \quad \left( \frac{1}{8} L - L \right), \quad E$$

18

$$y(x) = 73.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x$$

$$, 0.8 \leq x \leq 1.4$$

$$가 \quad 19 \quad , \quad \left( \frac{1}{8} M - M \right), \quad E$$

19

$$y(x) = 68.041 - 260.72x + 275.27x - 70.158x - 6.9911x$$

$$, 0.9 \leq x \leq 1.4$$

$$9 \quad 20 \quad , \quad \left( \frac{1}{9} N - N \right), \quad E$$

20

$$y(x) = 57.701 - 222.16x + 268.91x - 87.964x$$

$$, 0.5 \leq x \leq 1.5$$

$$21 \quad , \quad \left( \frac{1}{9} O - O \right), \quad E$$

21

$$y(x) = 55.701 - 222.16x + 268.91x - 87.964x$$

$$, 0.5 \leq x \leq 1.5$$

$$23 \quad , \quad \left( \frac{1}{9} P - P \right), \quad E$$

22

$$y(x) = 53.701 - 222.16x + 268.91x - 87.964x$$

$$, 0.8 \leq x \leq 1.5 \quad / \quad y(x) \leq 2, \quad 0.7 \leq x \leq 0.8$$

가 23, ( 9  $\frac{1}{Q - Q}$  ). E

23

$$y(x) = 51.701 - 222.16x + 268.91x - 87.964x$$

$$, 0.9 \leq x \leq 1.5 \quad / \quad y(x) \leq 2, \quad 0.8 \leq x \leq 0.9$$

10 24, ( 10  $\frac{1}{R - R}$  ). E

24

$$y(x) = -50.197 + 265.12x - 490.01x + 398.49x - 112.31x$$

$$, 0.5 \leq x \leq 1.4$$

25, ( 10  $\frac{1}{S - S}$  ). E

25

$$y(x) = -52.197 + 265.12x - 490.01x + 398.49x - 112.31x$$

$$, 0.5 \leq x \leq 1.4$$

11 26, ( 11  $\frac{1}{T - T}$  ). E

26

$$y(x) = 90.549 - 332.78x + 422.27x - 158.5x$$

$$, 0.7 \leq x \leq 1.3$$

27, ( 11  $\frac{1}{U - U}$  ). E

27

$$y(x) = 86.549 - 332.78x + 422.27x - 158.5x$$

$$, 0.7 \leq x \leq 1.3$$

28, ( 11  $\frac{1}{V - V}$  ). E

28

$$y(x) = 82.549 - 332.78x + 422.27x - 158.5x$$

$$, 0.8 \leq x \leq 1.3$$



(57)

1.

1, 1 2, 1 2 1  
E, (a sanitary disposab  
le paper product),

E  $y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$ ,  
0.8  $x < 1.4$   $y(x)$  3, 0.5  $x < 0.8$ ,  $y(x) = 73.041 - 260.72x + 2$   
 $75.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$  E 가, , 0.8  $x < 1.4$   $y(x)$  2,  
0.5  $x < 0.8$

2.

1, 1 2, 1 2 1  
E, , 1  
E, ,  
E  $y(x) = -593.36 + 2340.1x - 3350x^2 + 2073.8x^3 - 465.5x^4$ ,  
0.7  $x < 1.50$ ,  $y(x) = -595.36 + 2340.1x - 3350x^2 + 2073.8x^3 - 465.5x^4$   
E 가, , 0.7  $x < 1.50$

3.

1, 1 2, 1 2 1  
E, , 1  
E, ,  
E  $y(x) = -1549.8 + 12473x - 40898x^2 + 69923x^3 - 65676x^4 + 32126x^5 - 6391.7$   
 $x^6$ , , 0.5  $x < 1.2$   $y(x)$  22, 1.2  $x < 1.4$ ,  $y(x)$   
 $-1551.8 + 12473x - 40898x^2 + 69923x^3 - 65676x^4 + 32126x^5 - 6391.7x^6$  E 가, ,  
, 0.7  $x < 1.2$   $y(x)$  16, 1.2  $x < 1.4$

4.

1, 1 2, 1 2 1  
E, , 1  
E, ,

$$E \quad y(x) = -2103.34 + 10184.4x - 18237x^2 + 14346.4x^3 - 4175.14x^4$$
,  $0.7 \leq x \leq 1.0$ 

$$y(x) = 184.4x^4 - 18237x^2 + 14346.4x^3 - 4175.14x^4$$
,  $0.5 \leq x < 0.7$ 
,  $E$  가 ,  $y(x) = -2105.34 + 10184.4x - 18237x^2 + 14346.4x^3 - 4175.14x^4$ 
,  $0.7 \leq x \leq 1.0$ 

$$y(x) = 184.4x^4 - 18237x^2 + 14346.4x^3 - 4175.14x^4$$
,  $0.5 \leq x < 0.7$

5.

$$E \quad y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$$
,  $0.8 \leq x \leq 1.4$ 

$$y(x) = 74.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$$
,  $0.5 \leq x < 0.8$ 
,  $E$  가 ,  $y(x) = 75.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$ 
,  $0.8 \leq x \leq 1.4$ 

$$y(x) = 74.041 - 260.72x + 275.27x^2 - 70.158x^3 - 6.9911x^4$$
,  $0.5 \leq x < 0.8$

6.

$$E \quad y(x) = 57.701 - 222.16x + 268.91x^2 - 87.964x^3$$
,  $0.5 \leq x \leq 1.5$ 

$$y(x) = 55.701 - 222.16x + 268.91x^2 - 87.964x^3$$
,  $0.5 \leq x \leq 1.5$

7.

$$E \quad y(x) = -50.197 + 265.12x - 490.01x^2 + 398.49x^3 - 112.31x^4$$
,  $0.5 \leq x \leq 1.4$ 

$$y(x) = -52.197 + 265.12x - 490.01x^2 + 398.49x^3 - 112.31x^4$$
,  $0.5 \leq x \leq 1.4$

8.

1, 1 2, 1 2  
1, E,

3, E  $y(x) = 90.549 - 332.78x + 422.27x^2 - 158.5x^3$ ,  $0.7 < x < 1$ .  
 $y(x) = 86.549 - 332.78x + 422.27x^2 - 158.5x^3$  E 가,  
 $0.7 < x < 1.3$

.

9.

1 8,  
가, ,

.

10.

9,  
가 500,000 가 -

.

11.

9,  
가 100  $T_g$

.

12.

9,  
가

.

13.

9,  
가 가

.

14.

1 8 ,  
0.10:1 3:1

.

15.

1 8 ,  
가 85mg 가

.

16.

1 8 ,  
가 가 85mg 가

.

17.

1 8 ,  
가 3% 20%

.

18.

1 8 ,  
가 % 0.5% 10%

.

19.

1 8 ,  
가 50% 0.01 MPa 가

.

20.

1 8 ,

0.3

.

21.

19 ,

가 50% 0.05 MPa

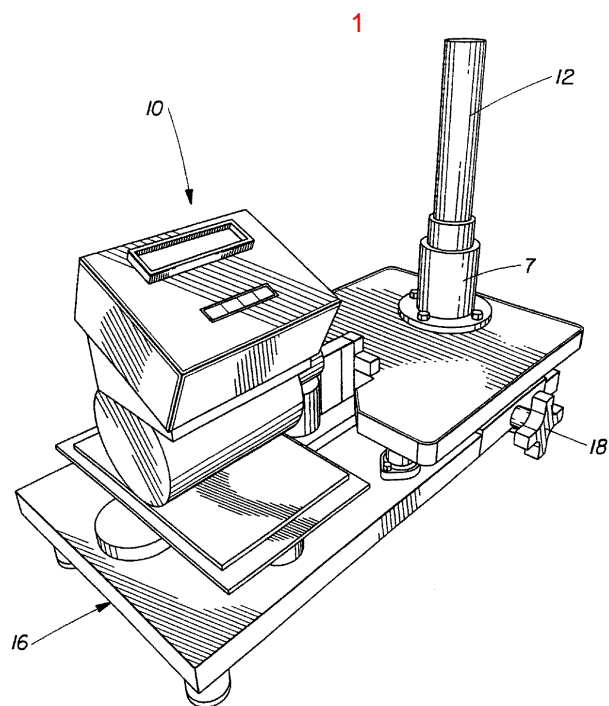
.

22.

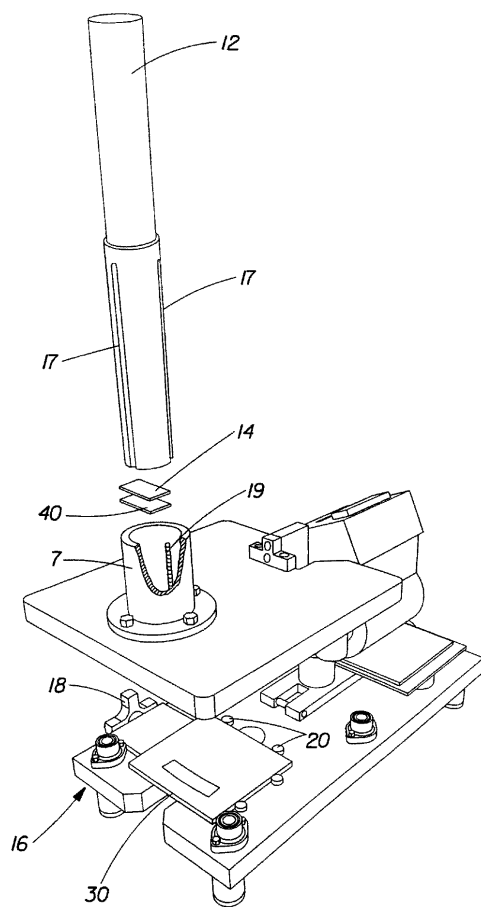
20 ,

1

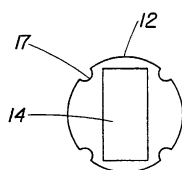
.



2



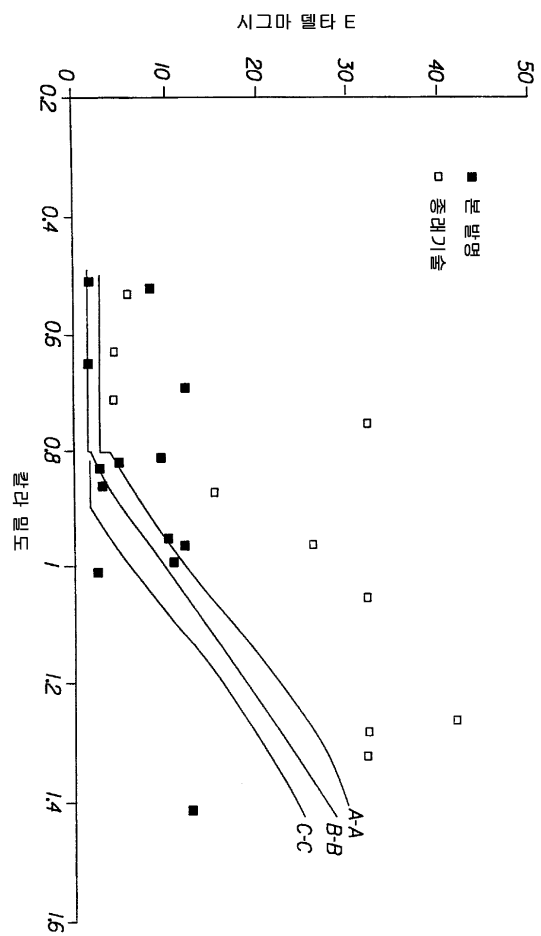
2a



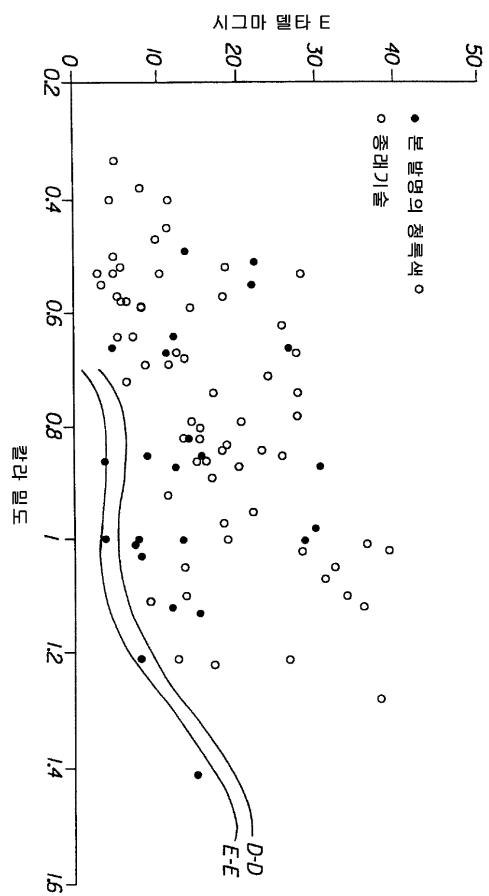




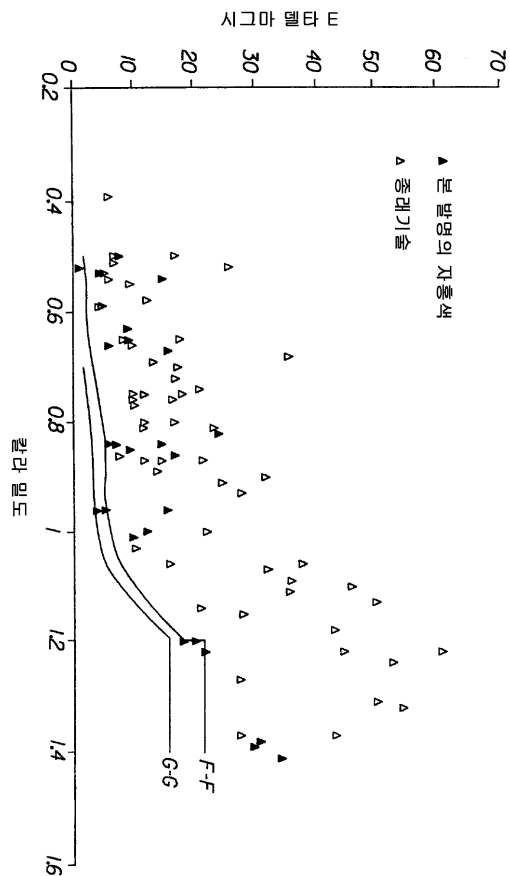
4



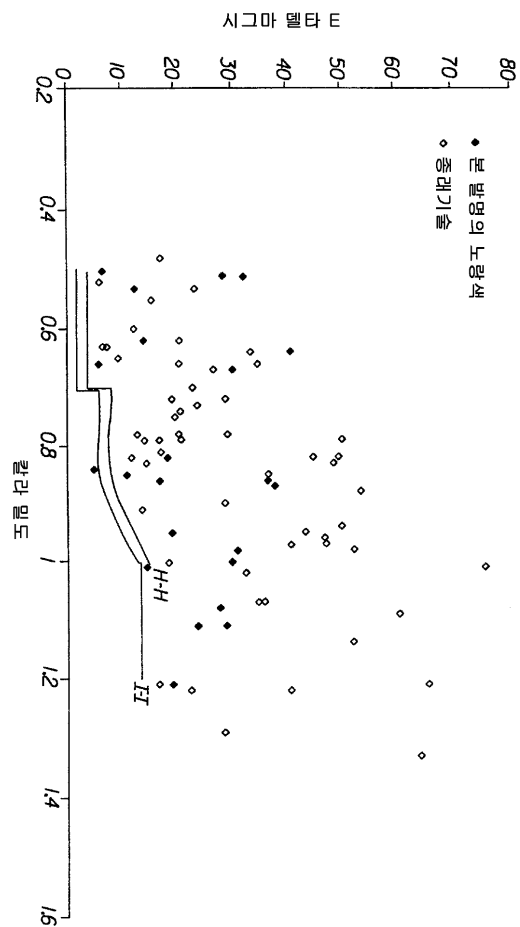
5



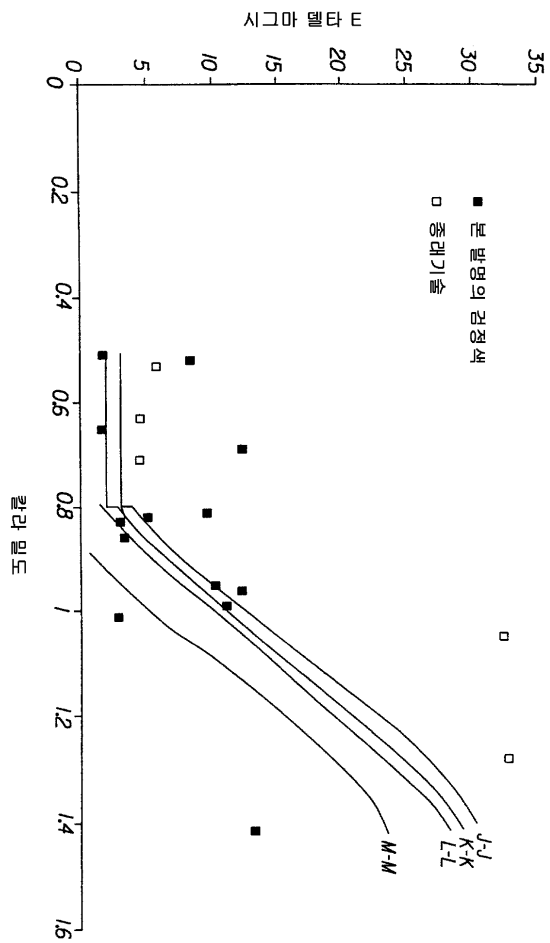
6



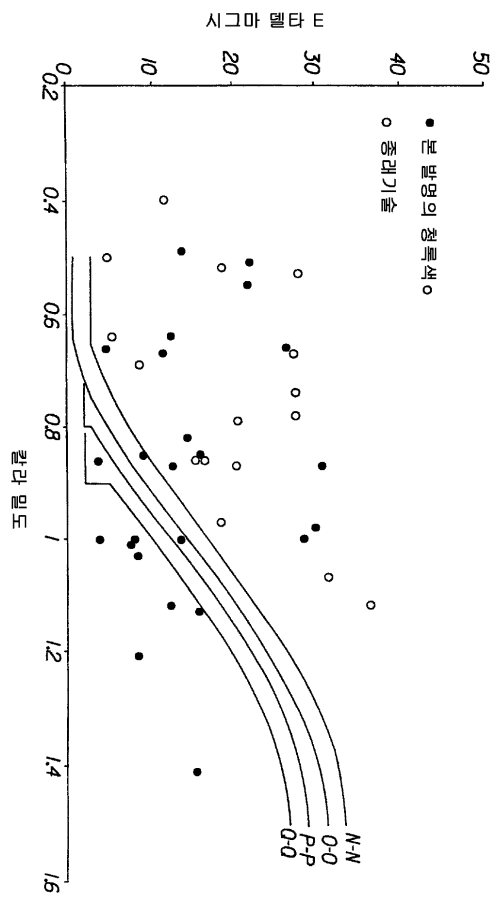
7



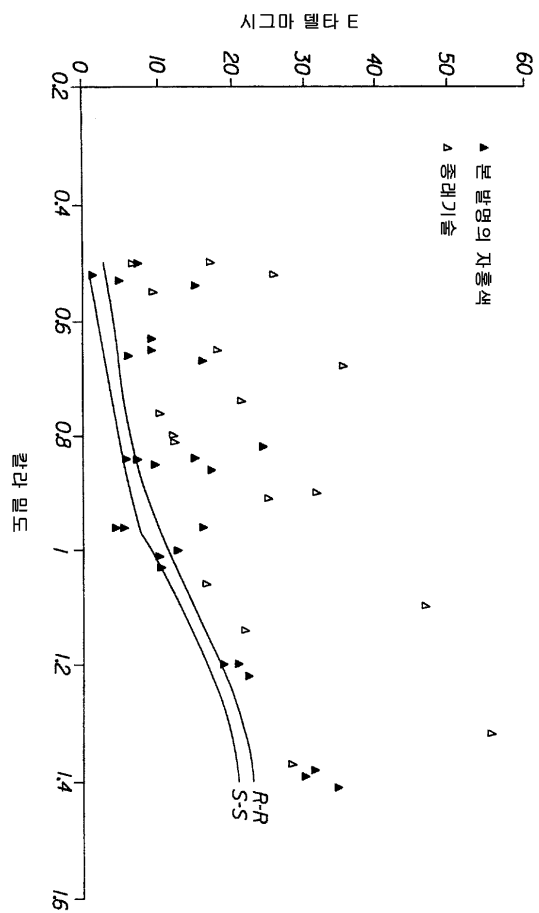
8



6



10



11

