

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

2000. 8. 18.



LG화학 염료연구소

최재홍

목 차

- I. 서언
- II. 소재 별 연색
 - PES/Cellulose**
 - Spandex Blends**
 - Cellulose/Nylon**
 - 신합섬 PTT
 - Artificial Leather**
 - Recent trends in Europe**

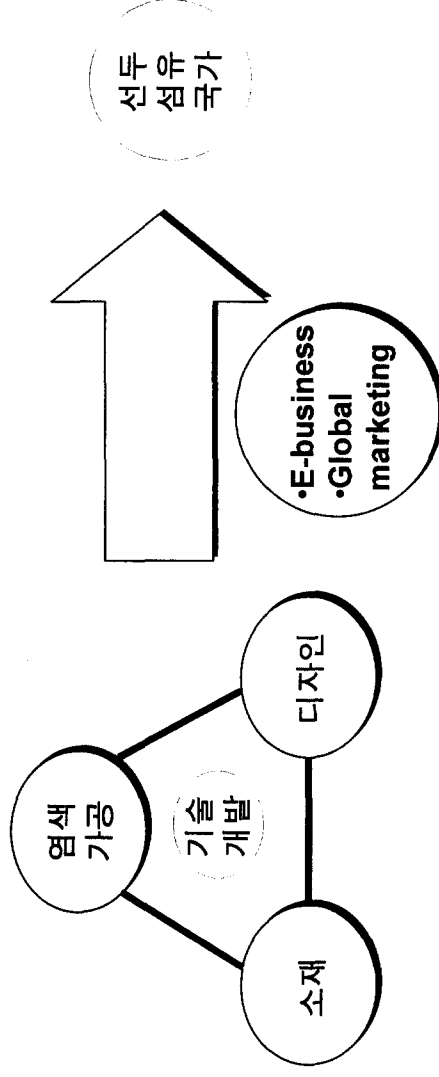
I. 서언 (섬유산업 현황 및 발전방향)

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

1. 국내산업 현황 :

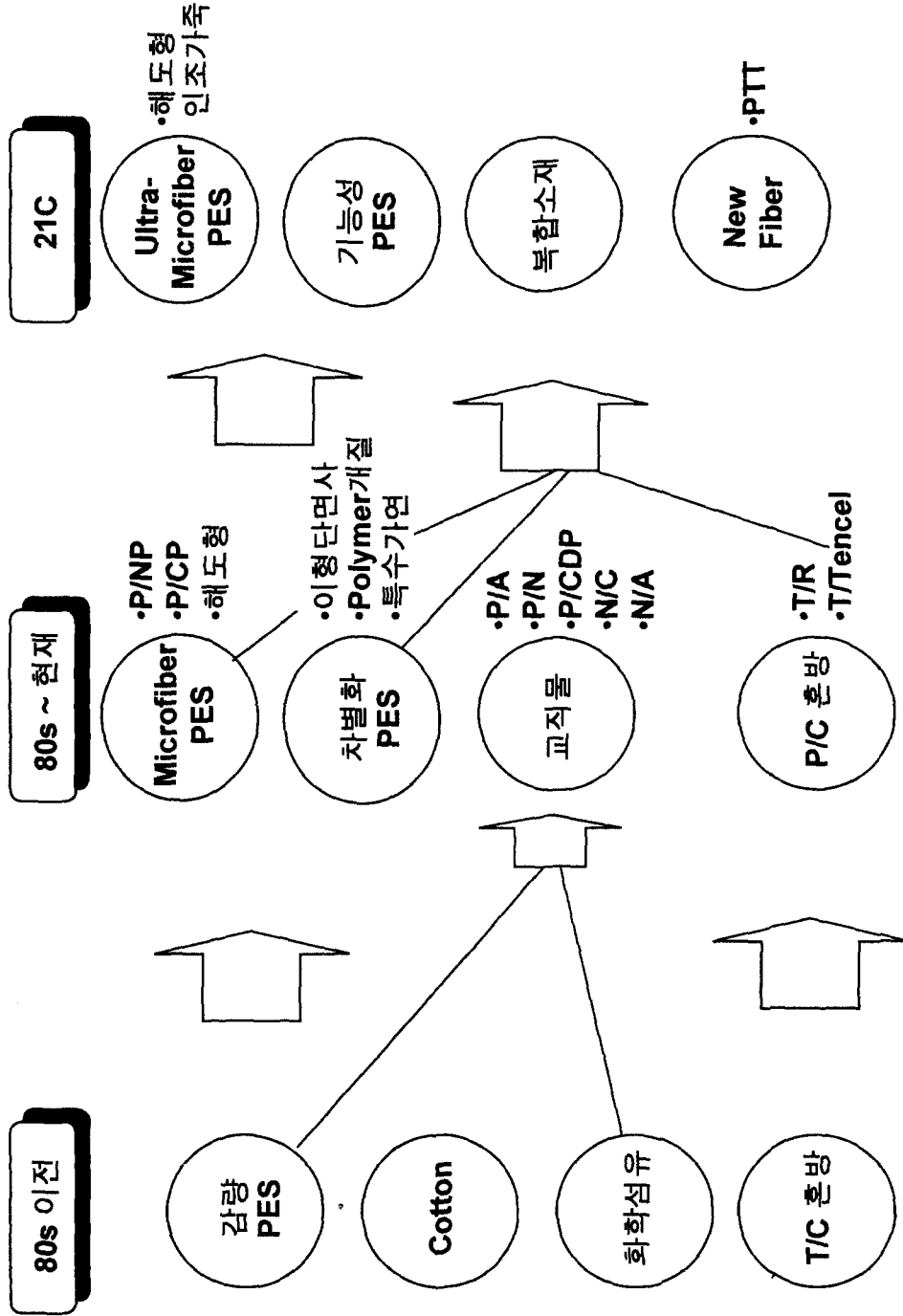
- 1) 염색가공 분야 : 범용 PES, Cotton, Acetate 및 Wool 혼방 가공기술은 확보.
교직물 및 신소재 (기존섬유대비 화학적, 물리적 특성이 변환된 소재) 가공기술 취약
- 2) 소재 분야 : 해외 신소재 모방제품 위주, 동일 소재의 과다경쟁
- 3) 디자인 분야 : 국내시장위주의 디자인 개발로 해외시장 경쟁력은 약함
- 4) 기술인력 교육 : 전자, 정보산업의 발달로 섬유관련 학과의 활동 위축, 산업계의 전문 인력부족 심화
- 5) 의류 시장 : 고급의류는 유럽 수입품, 저가의류는 아시아 현지생산품으로 급속히 대체

2. 발전방향 : Internet marketing을 바탕으로 한 차별화 소재, 디자인, 염색가공 기술 연구



섬유 Trend

고부가가치 소재의 신염색가공 동향



LG화학 염료연구소

- 차별화 Polyester : 국내 합섬업체 주력

•Polymer 개질
•이수축혼섬
•복합사
•특수가연
•이형단면사

- Tencel 교직물 : 제직 및 가공기술
- 스포츠, 레저 의류용 : Nylon, polyurethane 대체 신합섬
- 신축성 소재 및 Working wears : Spandex 대체 신합섬 (PTT, '00초 일본 shop launch)
- 인조가죽 : 초극세사 Polyester (10⁻⁴ denier 소재 상품화), Upholstery
- Natural Stretch Wool : Stretching성 (Extension) 10% 이상으로 Wool/Lycra 대체 소재
- Textile Ink-jet Printing : Bulk printer 상업화 → 다양한 용도로 시장 급속 확대

소재		염색온도 (°C)	적용염료	주요물성
Microfiber	P/NP	130~135	분산염료	<ul style="list-style-type: none"> • Deep shade • 고습윤건뢰도 • 고일광건뢰도
	해도사	130		
PES/Rayon (T/R)	T/R	130	분산염료 직접염료 (반응성염료)	<ul style="list-style-type: none"> • 고세탁건뢰도 • 저온 염색성
	T/R/span=7/3	125~130		
	T/R/span=3/7	120		
PES/Nylon (N/P)	Ice Velvet	125~130	분산염료 산성염료	<ul style="list-style-type: none"> • 고세탁건뢰도 • 저온염색성 • 낮은 Nylon오염성
	P/N = 6/4	120		
	N/NP = 45/55	110		
PES/Acetate (T/A)	PES/내열 Ace	120	분산염료	<ul style="list-style-type: none"> • 고세탁건뢰도 • 저온염색성, 동색성
	PES/Triace	130		
PES/CDP		120~130	분산염료 CDP 염료	<ul style="list-style-type: none"> • 고세탁건뢰도 • CDP 염색성
Nylon/Cotton		80~100	반응성염료 직접염료 산성염료	<ul style="list-style-type: none"> • 염색재현성 • CPB 적용성 • 일류염색시 pH 안정성



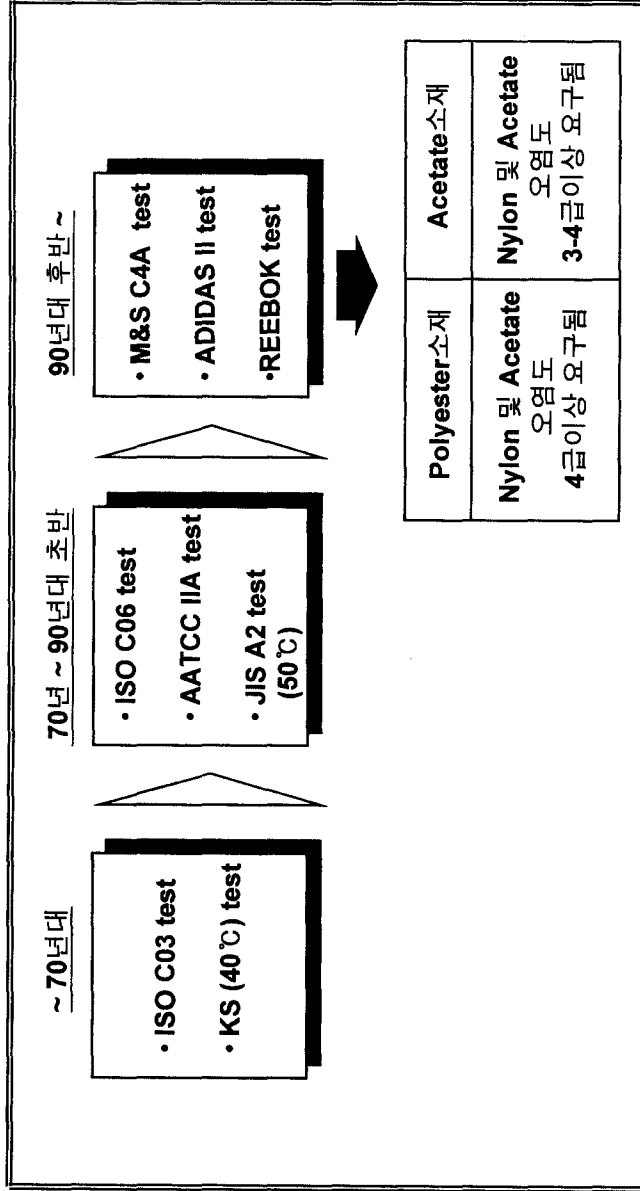
PES/Cellulose

Fastness Specification

- C4A : Wash using Detergent
- C6 : Cold Water
- C7 : Acid/Alkaline Perspiration
- C9 : Light
- C9A : Alkali wet fade (Wet Light)
- UKTO (for cotton)



Higher Specification



Sportswear Tests

Test 방법	Test Liquid	용비	온도	시간	Steel Balls
M&S C4A	4g/l ECE detergent 1g/l Sodium perborate	50 : 1	60 °C	30분	none
ADIDAS II	4g/l ECE detergent 1g/l Sodium carbonate	9 : 1	60 °C	30분	25
REEBOK	4g/l ECE detergent 1g/l Sodium perborate	150 ml	50 °C	30분	25



M&S C4A Test

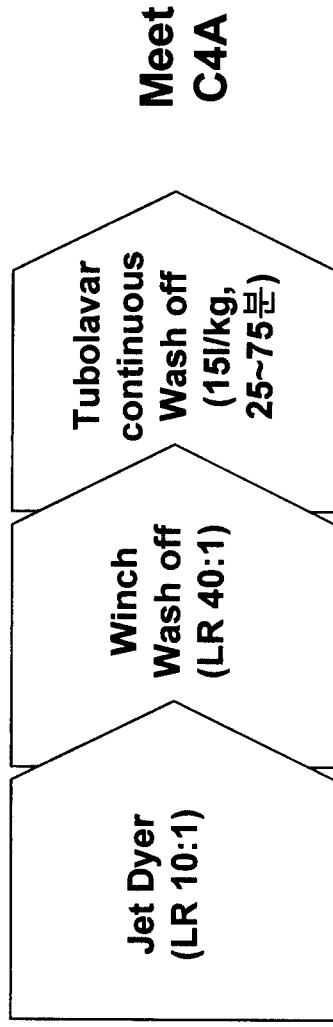
Test 온도	Fabrics
50 °C	<ul style="list-style-type: none">•Wool, Acrylic and blends•Silk, Acetate, Triacetate and blends
60 °C	<ul style="list-style-type: none">•Cellulosics, Nylon, Polyester and blends of these•Elastomeric fabrics containing cellulosics
95 °C	<ul style="list-style-type: none">•Workwear

Polyester (for C4A)

- **Alkali clearable disperse dyes**
- **Buffer solution to control pH**
- **Anti-reduction agent**
- **Avoids Reduction Clear on PES/Cotton**

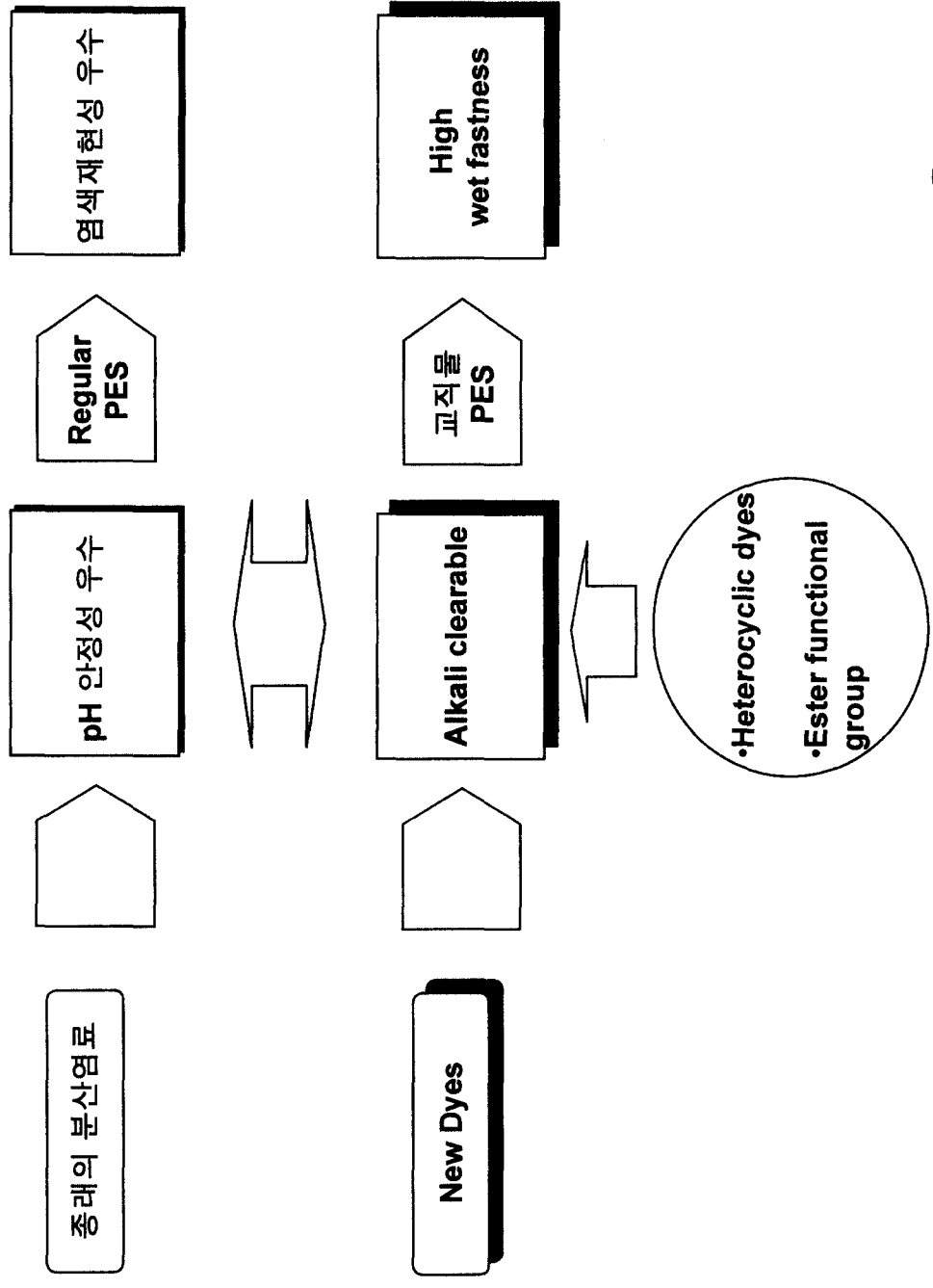


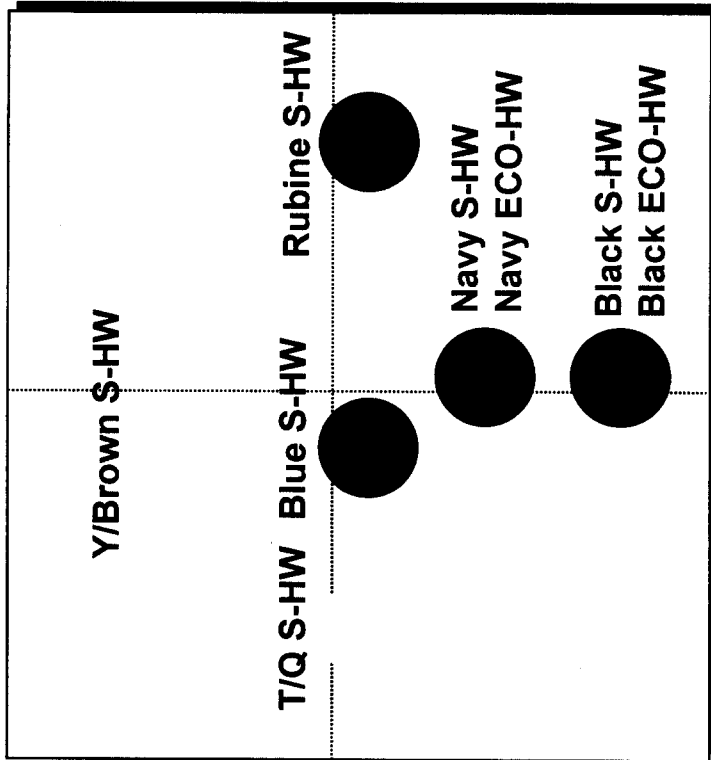
Cotton processing (for C4A)



Alkali clearable disperse dye

고부가가치 소재의 신염색가공 동향





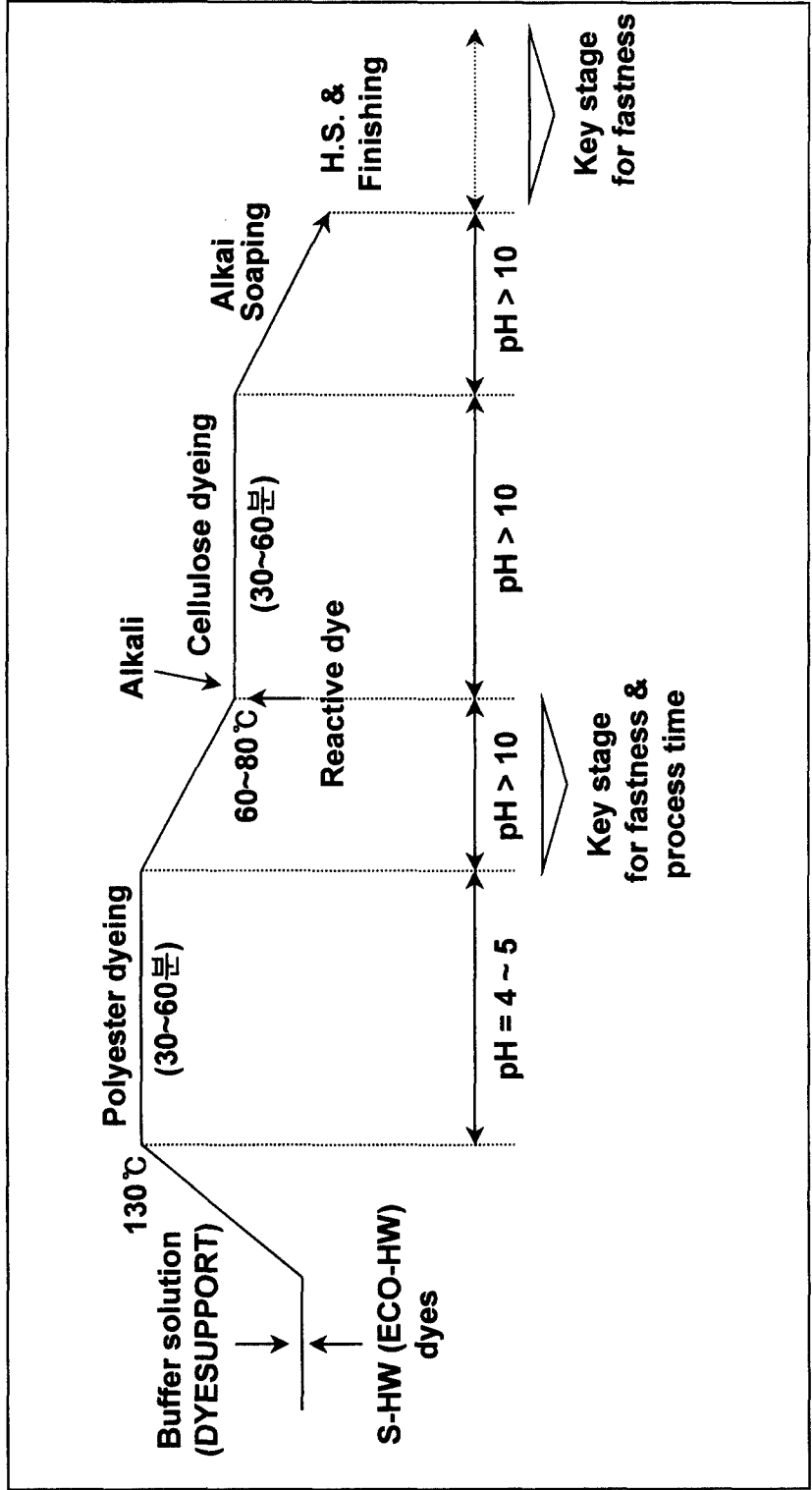
•Alkali clearable

•Meet to M&S Standards
(Highest wet fastness)

•No R/C on PES/Cel

Exhaust dyeing profile (P/C)

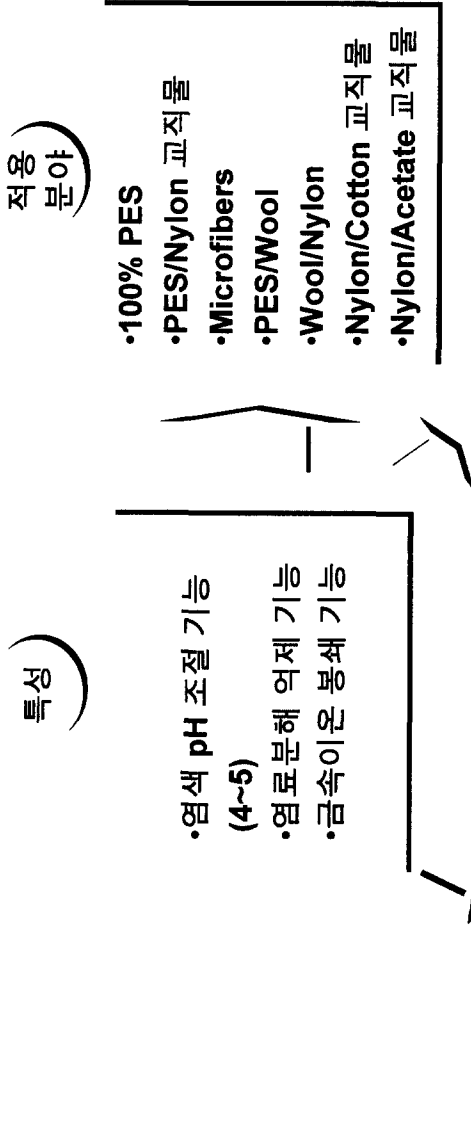
고부가가치 소재의 신염색기공 동향



DYESUPPORT

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

“DYESUPPORT”는 pH에 민감한 염색소재를 위한 신개념의 염색 조제임



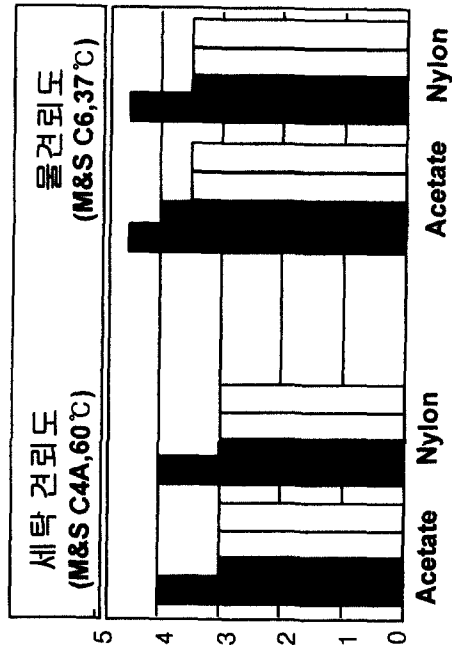
NaOH 사용량	AcOH 사용		DyeSupport 사용	
	Color yield	ΔE	Color yield	ΔE
0 %	Std	Std	Std	Std
0.5 %	96 %	1.95	100 %	0.15
1.0 %	82 %	6.45	100 %	0.22

EDTA 사용량	AcOH 사용		DyeSupport 사용	
	Color yield	ΔE	Color yield	ΔE
0 %	Std	Std	Std	Std
5g/l	94 %	2.95	100 %	0.15



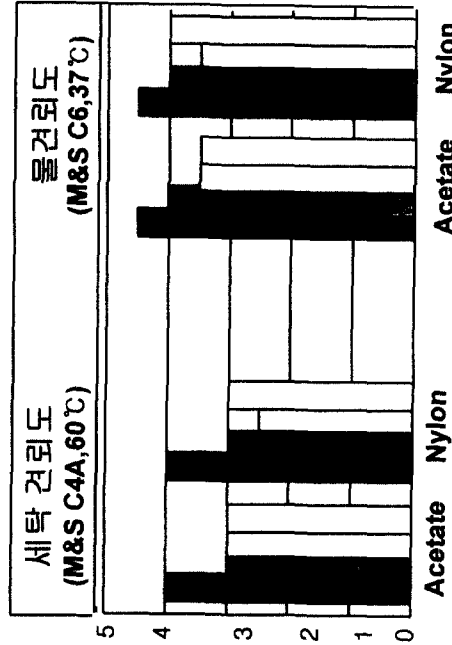
LG화학 염료연구소

Navy



S-HW, Blue 79, EXN-SF300, BG-SE

Black



S-HW, EXN-SF300, KSL, RD-3G

Spandex blends

Classification of Spandex

Polymer	Spinning method	Brand (Supplier)
Ether	Dry spinning	Lycra (Du Pont) Opeln (Toray) Roica (Asahi Chem) Espa (Toyobo)
	Wet spinning	Lubbel (Kanebo)
Ester	Melt spinning	Mobilon (Nissinbo) Spantel (Kuraray)

General Processing

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

	Relax & Scouring	Dry	Preset	Dyeing	Reduction Clear	Final set
PES/spandex (Tricot)	Relax : 80~90 °C		160~170 °C 40 sec	Dark color : 125 °C, 45~60 분 Light color : 125 °C, 20~30분	Hydrosulfite : 6g/l NaOH : 2g/l Surfactant : 2g/l 80 °C, 20분	160~170 °C 30~40 sec
PES/spandex (Circular knit)	60~100 °C	Less than 120 °C	160~170 °C 30~40 sec	Dark color : 125 °C, 45~60 분 Light color : 125 °C, 20~30분	Hydrosulfite : 6g/l NaOH : 2g/l Surfactant : 2g/l 80 °C, 20분	160~170 °C 30~40 sec
PES/spandex (Woven)	60~100 °C		Light weight : 160~165 °C, 40 sec Heavy weight : 165~175 °C, 40 sec	Dark color : 125 °C, 45~60 분 Light color : 125 °C, 20~30분	Hydrosulfite : 6g/l NaOH : 2g/l Surfactant : 2g/l 80 °C, 20분	160~170 °C 30~40 sec
Nylon/spandex (Circular knit)	60~80 °C	Less than 120 °C	170 °C 30~40 sec	Dark color : 100 °C, 45~60 분 Light color : 60~80 °C, 30~40분		160~170 °C 30~40 sec



LG화학 영료연구소

Suitable disperse dyes

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

Yellow/Orange	Red	Blue	Navy/Black
Y/Brown S-HW* Yellow E-RD* Yellow E-3G* Yellow 160 Yellow 118 Yellow 64 Orange 13 Orange 32	Rubine S-HW* Red E-RD* Scarlet SLK* Red F3BS* Red 323 Red 362 Red 127 Violet 46	Blue S-HW* Blue E-RD* Blue RSE* Blue S-GL* Blue S-FBL* Brill. Blue S-R* Blue 257 Blue 257 Blue 73	Navy S-HW* Navy ECO-HW* Black S-HW* Black ECO-HW* Navy S2GL*

*LUMACRON

•Dyeing condition :

Dark color : 125℃, 60 분, Medium ~Light color : 125℃, 45분



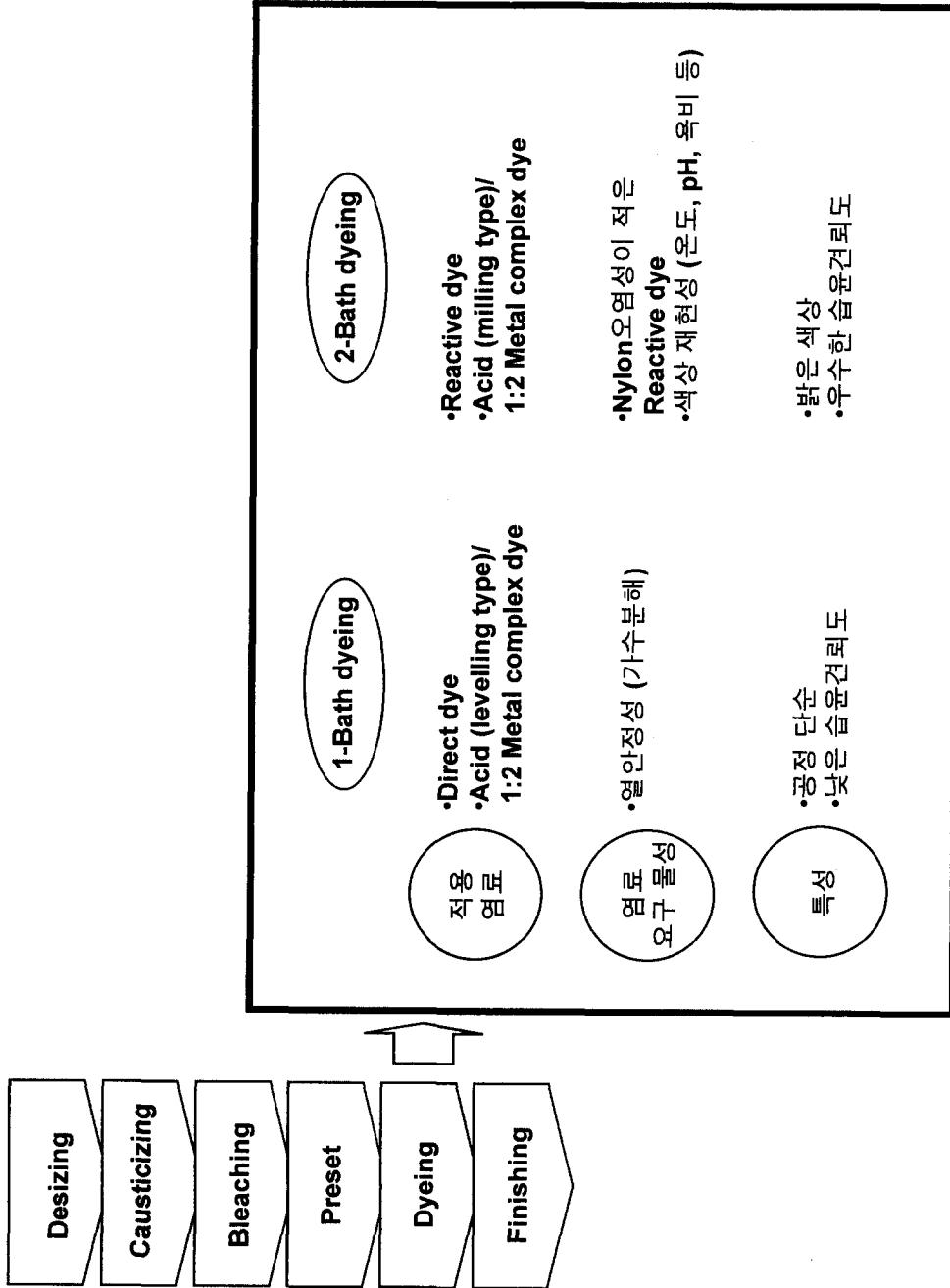
Cellulose/Nylon

주요 용도

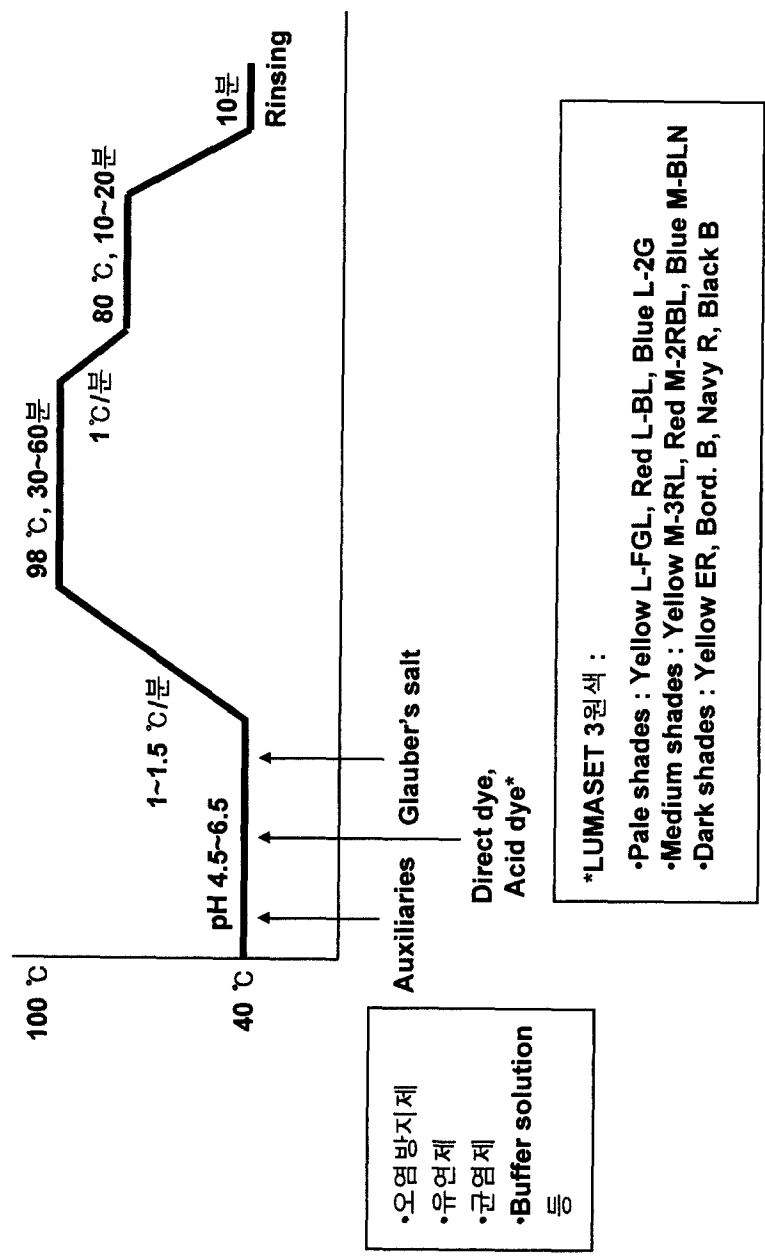
- **Sports and leisure wear (Woven, Knit)**
- **Lining fabrics**
- **Underwear, nightwear**
- **Socks**
- **Outerwear for men and women**

Dyeing method

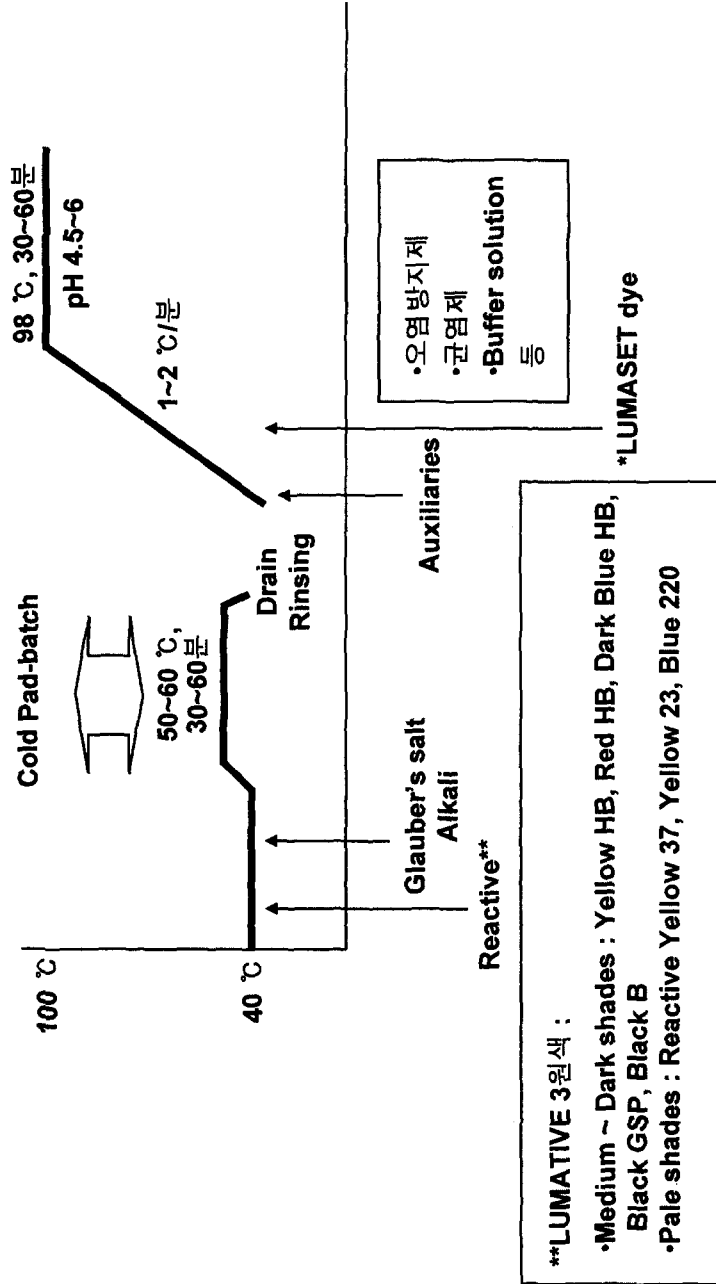
고부가가치 소재의 산업색 가공 동향



One-bath Exhaust dyeing
(산성염료/직접염료)



Two-bath Exhaust dyeing (반응성염료/산성염료)



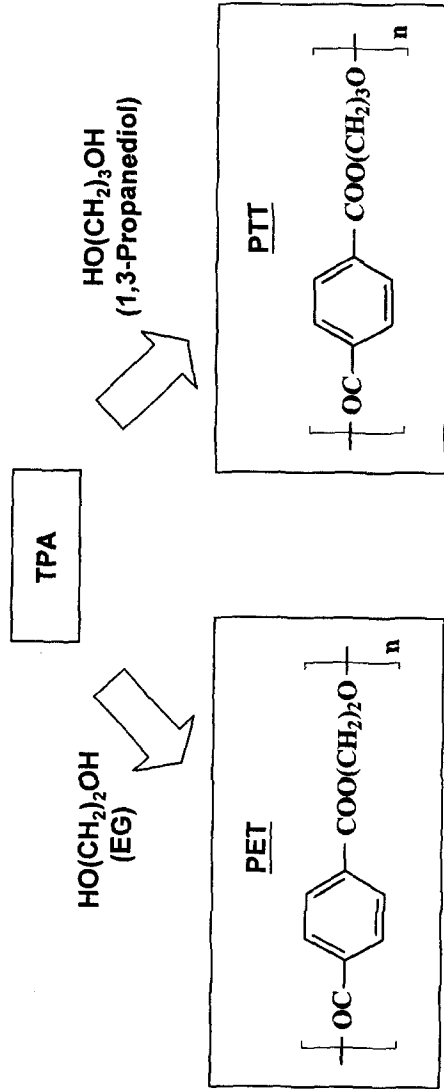
신합섬 (PTT)

PTT 섬유 개요

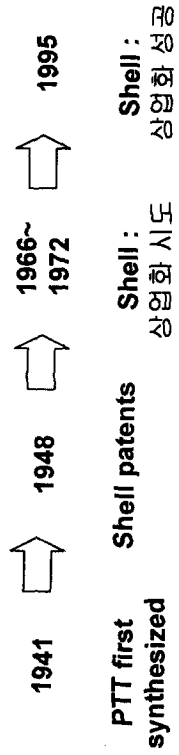
고부가가치 소재의 신염색가공 동향

1. 화학명 : Poly(Trimethylene Terephthalate)

2. 제조 Scheme :



3. 개발 History :



PTT섬유 특성

고부가가치 소재의 신염색기공 동향

4. PTT 섬유 특성 :

- 1) 염색온도 : 110°C, 염색 가능 pH : 4~9
- 2) 용도 :

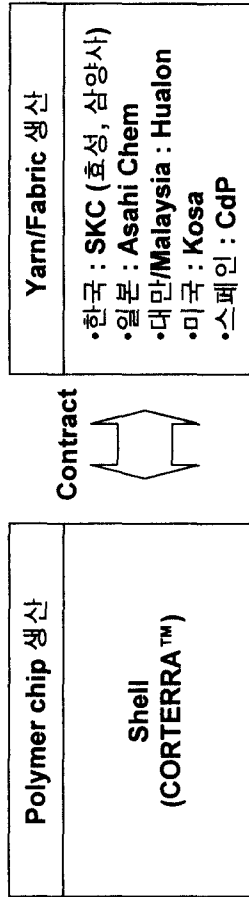
Apparel : PES/spandex 대체 소재 (Stretch, Softness)

Carpet : Nylon 대체소재

3) Physical properties :

Properties	PTT	PET	Nylon 6,6	PP
Stretch	Excellent	Fair	Excellent	Poor
Abrasion resistance	Excellent	Excellent	Excellent	Very Good
Stain resistance	Excellent	Excellent	Poor	Excellent
Dyeing	Very Good	Good	Excellent	Limited
Static electricity	Excellent	Excellent	Poor	Excellent

5. 상업화 현황 :



예상 수요 :
100만톤
(2010년)



LG화학 영료연구소

PTT섬유 염색

고부가가치 소재의 신염색가공 동향

•사례 :

소재	적용 염료	염색 온도	염색 시간
100% PTT	분산염료	110 ℃	30~60분
PTT/Acetate	분산염료	88~90 ℃	30~60분
PTT/Rayon	분산염료/반응성염료	80~90 ℃	20~60분

•Polymer properties :

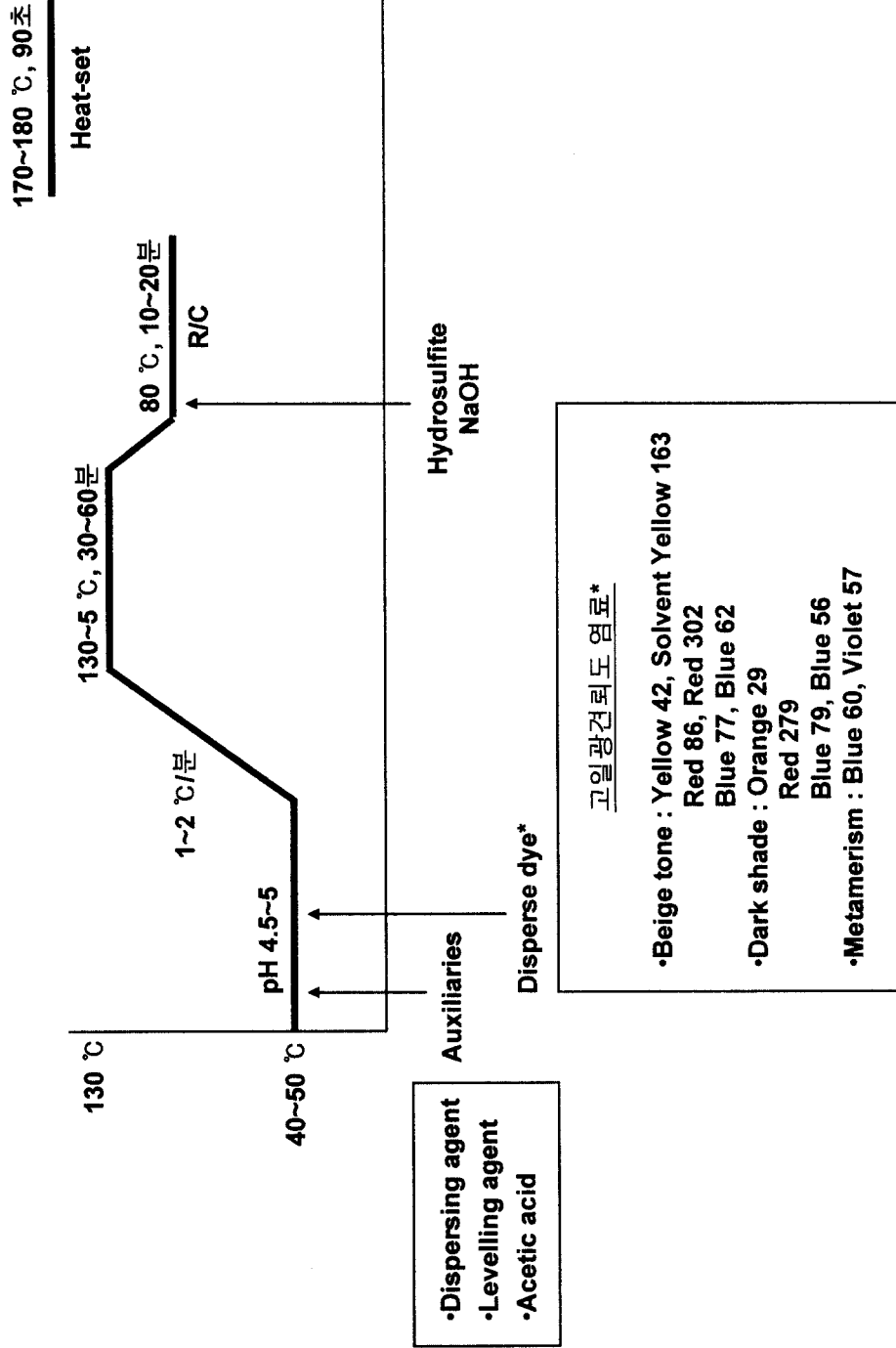
Polymer	PTT	PET	Nylon 6,6
M.P. (℃)	228	265	256
T(g) (℃)	45~65	70~80	50~90
10% Elastic recovery	100	73	100

Artificial Leather

Artificial Leather (해 도형 Microfiber PES)

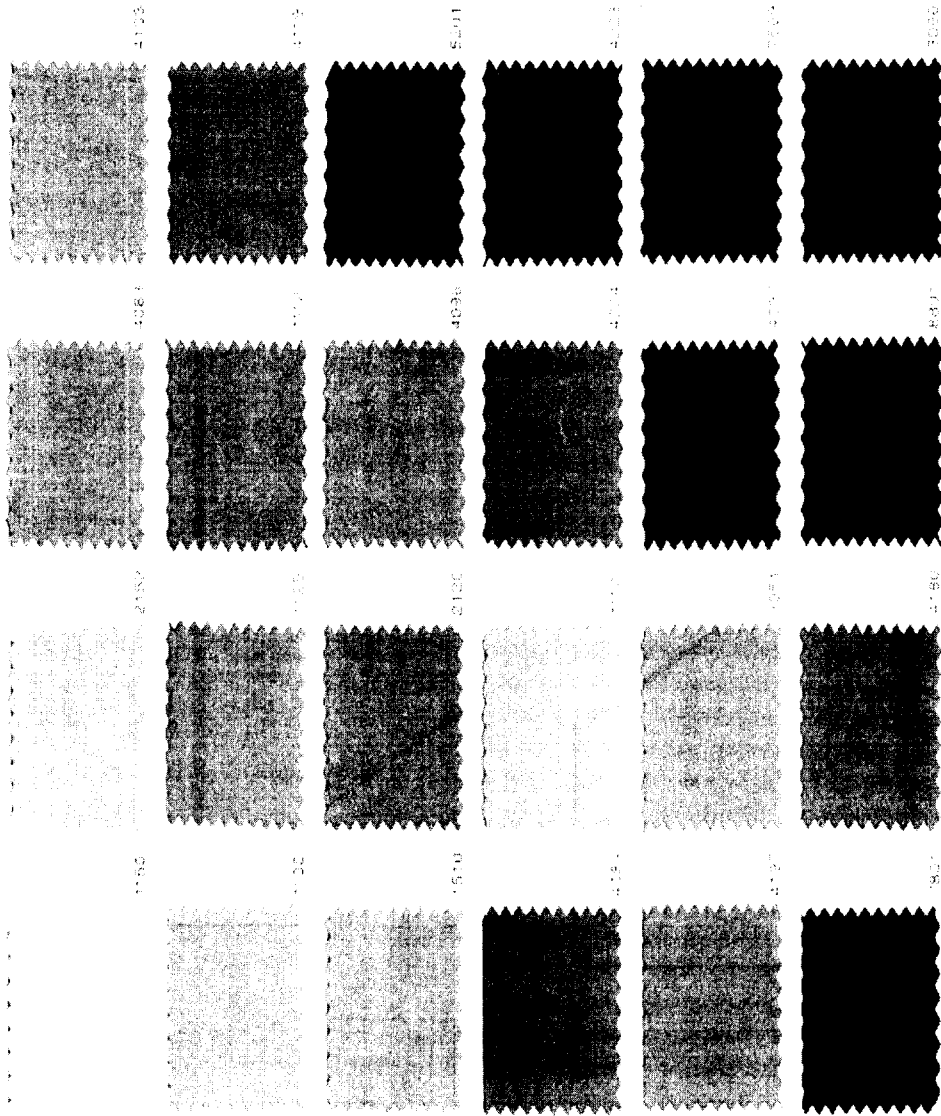
- 가정용 Upholstery (BAMARA소재, 유럽)
- 고일광견뢰도 염료
- 고마찰견뢰도
- **Brown, Black, Navy & Beige shades**

Dyeing profile



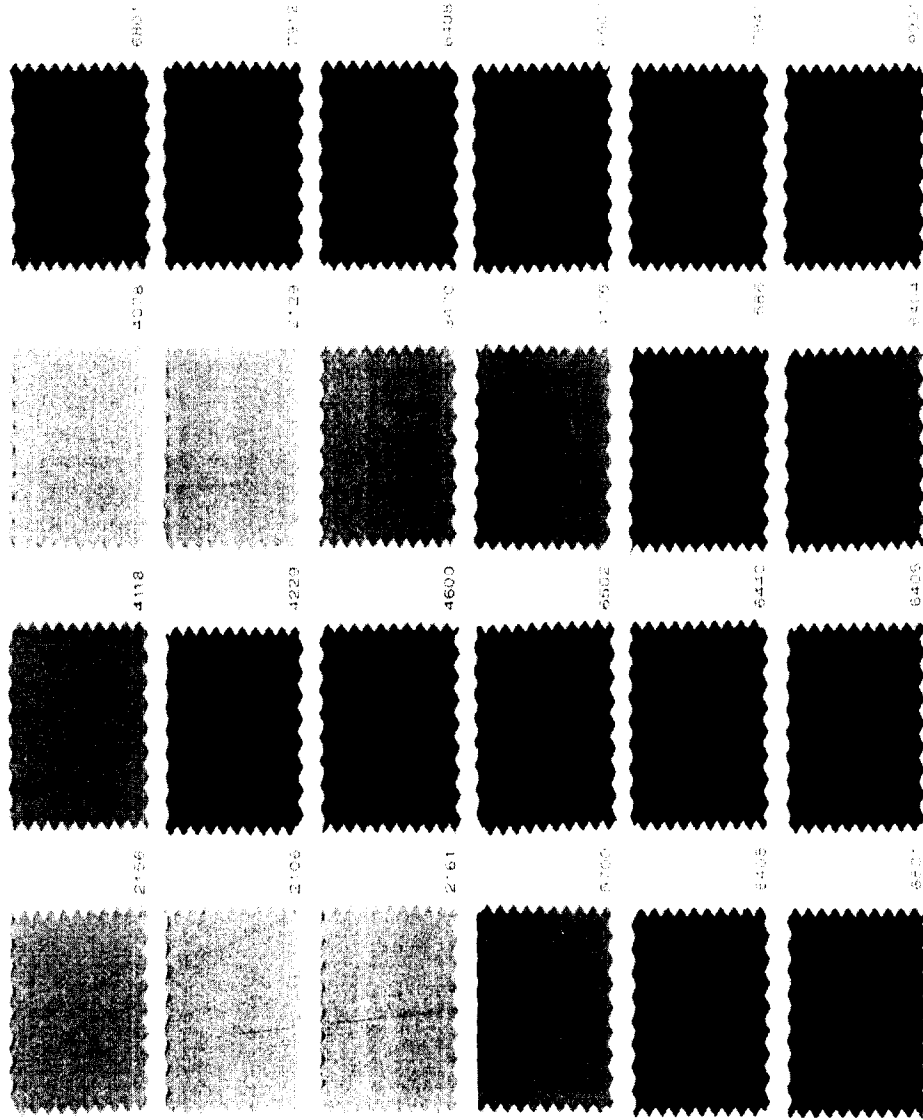
Pattern card

고부가가치 소재의 신염색가공 동향



Pattern card

고부가가치 소재의 신염색가공 동향



Recent trends in Europe

유럽 최근 시장 동향

- Oeko-Tex Standard 100 부합 염색
- ETAD member
- 고세탁견뢰도 : Royal Blue, Navy & Black
- PES/Wool 소재 : Fabric dyeing
- Microfiber for car seating fabrics
- NP Split after dyeing under alkaline
- Acetate/Lycra : LUMACEL H-EF Series (New)