

면을 중심으로 한 정련표백(II)

-과산화수소 표백-

5. 정련표백시 킬레이트 분산제의 역할

최근 염색업계에서는 비용 절감을 고려하여 전처리나 염색시에 재가공 방지 등에는 적극적인 자세를 보인다. 그러나 재가공과 관련하여 염색불량 원인의 하나로 금속이온에 대한 문제에 관심을 가져야 한다.

금속이온은 수질과도 관련이 있지만 천연섬유 등에 함유되어 있는 금속 이온량도 무시할 수 없다.

<표 3> 면에 함유되어 있는 금속 이온량의 일례

성분	綿 니 트		綿 니 트	
	原 布	머서화 가공포	原 布	머서화 가공포
Ca	450ppm	124ppm	617ppm	160ppm
Mg	400	63	474	105
Fe	31	23	49	31

위 데이터로서 알 수 있는 것처럼 전처리 및 염색에 있어서는 소재 중의 금속 이온량을 무시할 수 없는 바, 오히려 충분히 고려하지 않은 상태로 전처리나 염색을 하면 재가공을 면치 못하는 경우가 많이 생긴다. 면에는 이들 금속성분 이외에 다량의 헵잡물(면납, 지방질, 펙틴질, 천연색소 등)이 함유되어 있는데 정련과 머서화 가공시에 가성소다에 의해 가수분해되어 수용성 비누로 변하여 제거되는 바 처리욕에 금속분(Ca, Mg, Fe 등)이 존재하면 수불용성 금속염으로 되어 섬유에 침착, 발수화되어 후공정에 심한 악영향을 미친다.

종래에는 이들 금속분의 영향을 제거하기 위하여 킬레이트제를 사용해 왔으나 이들 아미노카복산계와 중합산계의 킬레이트제가 고 pH영역에서의 킬

레이트 능력저하 및 자신의 가수분해에 의해 스케일을 형성하거나 또는 과잉의 금속분에는 대항하지 못했던 것이 실상이다.

이런 점을 감안하여 개발된 것이 네오크리스탈 CG-2000인데, 특히 철 등의 pH가 높은 영역에서 수산화물을 용이하게 형성하여 금속에 대해 우수한 킬레이트 분산능을 나타냄으로써 종래의 킬레이트제보다 무기물과 유기물의 분산능이 높은 것으로 알려져 있는데 다음의 효과가 있다.

① 면 정련시에 자주 발생하는 정련잡물(펙틴질, 면납이나 유지분의 금속염 등)을 방지함으로써 정련효과를 높일 수 있다.

② 수질불량 또는 섬유 중에 함축되어 있는 금속에서 생기는 Ca염, Mg염 등의 분산성이 우수하기 때문에 기계에의 스케일 침착을 방지할 수 있다. 또한 가공포에 이들의 오염이 달라붙는 것도 방지하기 때문에 염색 얼룩도 방지할 수 있다.

<금속이온의 킬레이트 분산능 시험>

시험방법 :

금속이온	x ppm
NaOH(F)	25g/l
킬레이트 분산제	y g/l

상기 시험액을 만들어 90 95℃×30분 가열 후 액의 상태 및 여과방법에 따른 (Ca⁺⁺의 경우 흑염면포, Fe⁺⁺의 경우 일반여과지 사용) 여과찌꺼기의 유무와 다소로서 킬레이트 분산능을 평가한다.

킬레이트 분산표시

{	○ : 액상태 투명~미립자분산액으로, 여과 찌꺼기 없음
	△ : ○
	× : 不溶凝集物 많음, 여과 찌꺼기 많음

<Ca⁺⁺ 100ppm의 경우>

킬레이트 分散劑 및 使用量		킬레이트 分散能
無 添 加	○	×
네오크리스탈 CG-2000	1g/l	○-△
	2g/l	○
從 來 品	1g/l	×

<Fe⁺⁺ 20ppm의 경우>

킬레이트 分散劑 및 使用量		킬레이트 分散能
無 添 加	○	×
네오크리스탈 CG-2000	3g/l	○
	5g/l	○
從 來 品	3g/l	×

6. 면, P/C의 발호, 정련표백 처방예

① 연속법(패드, 스팀법): J-Box, L-Box, 퍼블레인지

● 효소 발호

- 효소발호제 - 20 40g/l
- 산물 - 2 5g/l
- 처리 - 60 80°C×30분

● 산화 발호

- 산화발호제 - 5 10g/l
- NaOH(F) - 30 50g/l
- 산물 CS-1 - 3 5g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1 3g/l

- 처리 - 90 100°C×30분

● 과산화수소 표백

- H₂O₂(35%) - 15 40g/l
- NaOH(F) - 1 3g/l
- 네오레이트 PLC-7000 - 6 10g/l
- 산물 CS-1 - 3g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1 3g/l
- 처리 - 90 100°C×30분

● 1욕 발호·정련·표백

- H₂O₂(35%) - 20 70g/l
- NaOH(F) - 10 50g/l
- 네오레이트 PLC-7000 - 5 10g/l
- 산화 발호제 - 10 15g/l
- 산물 CS-1 - 5g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1 2g/l
- 처리 - 90 100°C×30분

② 배치법: 원스, 액류염색기

● 효소 발호

- 효소발호제 - 5 10g/l
- 산물 NP - 1 2g/l
- 처리 - 60 80°C×30분, 욕비 1:15

● 산화 발호

- 산화발호제 - 3 5g/l
- NaOH(F) - 5 10g/l
- 산물 BH-2 - 1g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1g/l

- 처리 - 90 100°C×30분, 욕비 1:15

● 과산화수소 표백

- H₂O₂(35%) - 5 10g/l
- NaOH(F) - 1 2g/l
- 네오레이트 PLC-1 - 2 4g/l
- 산물 BH-2 - 1g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1g/l
- 처리 - 90 100°C×30분, 욕비 1:15

● 1욕 발호·정련·표백

- H₂O₂(35%) - 10 15g/l
- NaOH(F) - 5 7g/l
- 네오레이트 PLC-1 - 2 5g/l
- 산화 발호제 - 3 5g/l
- 산물 BH-2 - 1 2g/l
- 네오크리스탈 CG-2000 - 1g/l
- 처리 - 90 100°C×30분, 욕비 1:15

● 1욕 정련·표백·염색

- H₂O₂(35%) - 5 8% o.w.f.
- 네오레이트 PH-55 - 2 4% o.w.f.
- 직접염료* - 0.05% o.w.f.이하
- 처리 - 90 100°C×30분, 욕비 1:15

* 직접염료는 내알칼리성인 것을 사용.

● 치즈의 정련·표백

- H₂O₂(35%) - 5 10% o.w.f.
- NaOH(F) - 1 1.5% o.w.f.
- 네오레이트 PLC-1 또는 네오레이트 PLC-2 - 1 2% o.w.f.

- 산물 BH-2 - 0.5% o.w.f.
- 처리 - 95 100°C×60분 또는 100 110°C×30분, 욕비 1:15

③ 콜드 패드 배치표백

● 직물

- H₂O₂(35%) - 60 100g/l
- NaOH(F) - 30 50g/l
- 네오레이트 PLC-7000 - 5 10g/l
- 산화 발호제 - 10 15g/l
- 산물 CS-1 - 5g/l
- 처리 - 실온×15 24시간

● 니트

- H₂O₂(35%) - 40 80g/l
- NaOH(F) - 10 15g/l
- 네오레이트 PLC-7000 - 5 10g/l
- 산물 CS-1 - 2 5g/l
- 처리 - 실온×16 24시간

7. 각종 혼방교직물의 과산화수소표백

가. 면/양모

양모와 관련 있는 표백효과의 요인은 과산화수소 농도, pH, 온도, 시간이다. 표백을 활성화시키는 데는 욕의 pH가 높은 편이 좋으나 양모가 손상되고 온도에도 한계가 있다. 그러나 다른 한편으로 면은 색소와 면잡물을 제거하는 목적으로 당연히 알칼리를 충분히 필요로 하기 때문에 모순된 일이다. 따라서 현재로서는 특별한 표백방법이 없으므로 깨끗한 양질의 면을 사용 하든가 혼방물로 해결하는 방법이 있다. 다만, 안정화제로서의 규산소다는 양모를 취화시키는 pH영역이 있으므로 피로인산소다 등을 병용한 레오레트 PLC를

사용하여 효과적인 표백의 가능성을 찾을 수 있다. 경우에 따라서는 양모보 호제도 병용할 수 있다.

<예>

- H_2O_2 (35%) 20% o.w.f
 - 피로인산소다 pH 9.5
 - 네오레이트 PLC-3000 2g/l
 - 산물 BH-1 0.5g/l
 - 텍스포트 D-1133 1% o.w.f
- 70°C × 1.5시간

하이드로술파이트 환원

- 하이드로술파이트 2g/l
 - 암모니아수 pH 8
- 70°C × 1시간

나. 면/마

마는 면보다 불순물(협잡물, 금속물)이 많이 있기 때문에 정련을 강하게 해야 하는데, 축감이나 강력 관계 때문에 면 조건의 범위를 고려할 필요가 있다. 면/마 혼방의 경우 과산화수소 표백에서는 충분히 표백이 되지 않아 마가 황색으로 남기 때문에 여러 번 반복하는 경우가 많다. 그 이유로는

- ① 마의 잡물이 면보다 많은 점
- ② 마에 함유되어 있는 금속이 많기 때문에 과산화수소의 분해가 매우 빠른 점을 들 수 있다. 이상적으로는 염소표백 → 과산화수소 표백이 바람직하지만 설비에 문제가 있는 경우 다음 처방을 참고할 수 있다.

<예>

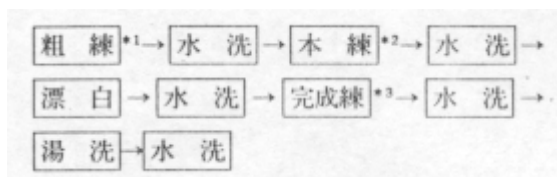
정련		산처리		표백	
산물 BH-2	2g/l	산물 BH-2	2g/l	H ₂ O ₂ (35%)	5 10g/l
NaOH(F)	1g/l	네오크리스탈		NaOH(F)	1g/l
90°C × 30분		CG-1000	1g/l	네오크리스탈	
		90°C × 30분		PLC-1	2~4g/l
				산물 BH-2	1g/l
				95°C × 30분	

다. 면/아크릴

아크릴의 표백은 아염소산소다 이외의 표백제로는 충분한 백도가 나오지 않는다. 그러나 면혼방의 경우는 과산화수소로 표백하는 경우가 많다. 다만, 온도와 시간이 아크릴 황변의 변수로 작용하기 때문에 주의해야 한다. <표4>는 실험 예이다.

라. 면/견

종래 견의 정련공정은,



*1 조련 · 세리신 및 2차적 불순물의 제거(연감 15~20%)

*2 본련·····세리신은 거의 제거, 백도 높으며 견으로의 축감

*3 완성련·····조련, 본련에서 포에 부착 된 과잉의 비누분, 알칼리를 제거하는 세정공정

면/견 혼방의 경우 혼방률에 따라 공정이 다른데 상기 공정의 정련 몇 가지를 생략하여 표백공정을 중요시한 기존의 안정제 및 희석제(builder)로서의 규산소다가 사용되고 있으나 규산염 침착에 의한 축감 저해를 고려하는 경

우는 비규산계 안정제가 더 좋다.

<표 4> 면/아크릴혼방사의 백도에 대한 온도영향

[시료 : A/C(50/50), x°C×30분 (욕비 1:20)]

구 분		1	2	3	
H ₂ O ₂ (35%)		5	5	5	%o.w.f.
NaOH (F)		1			"
소다회			2		"
네오레이트 PLC-1		2	2		"
산물 BH-2		1	1		"
네오레이트 PH-35				3	"
白 度 (反射率)	㉠ 80°C	70.2	70.6	72.0	
	㉡ 85°C	68.7	67.6	69.1	
	㉢ 90°C	66.8	65.0	68.2	
	㉣ 100°C	63.4	59.5	62.7	

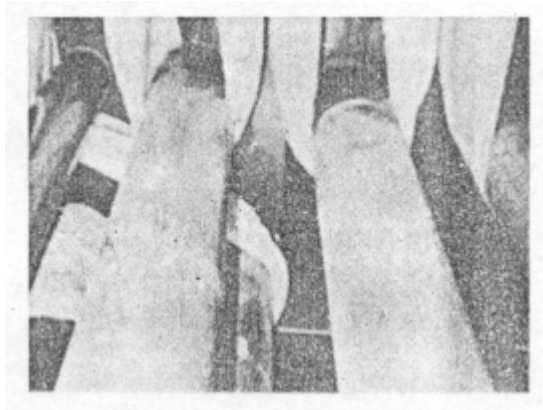
마. 면/나일론

면/나일론의 과산화수소 표백에서는 나일론의 강도저하를 고려할 필요가 있다. 일반적으로는 나일론 보호제를 사용하는데 가능하면 고농도 과산화수소의 사용을 피하는 것이 좋다.

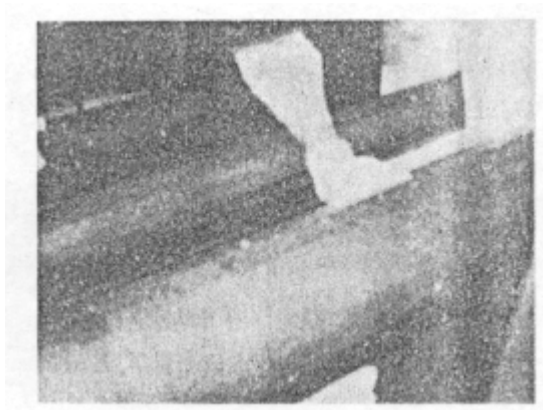
<예> 액류염색기 욕비 1:10, 90°C×30분

- H₂O₂(35%) 6mm/l
- NaOH(F) 1.5g/l
- 네오레이트 PLC-1 2g/l
- 산물 BH-2 1g/l
- 크로크스 PO 0.3g/l

[규산스케일부착 L-BOX : 예비히터 가이드 롤러]

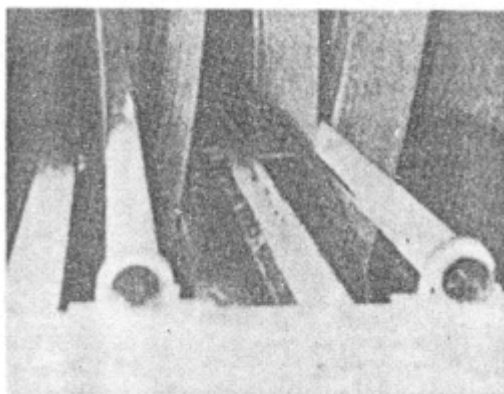


<그림 2> 안정제 : 규산소다

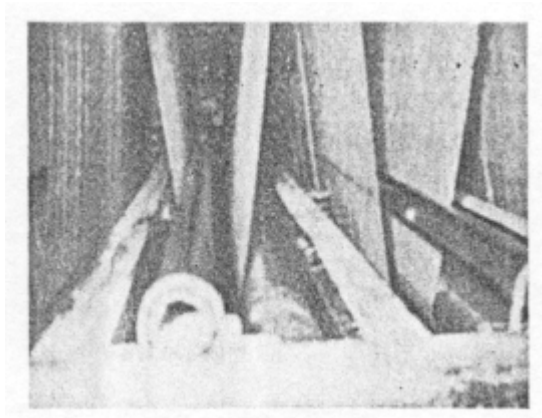


<그림 3> 안정제 : 네오레이트 PLC-7000

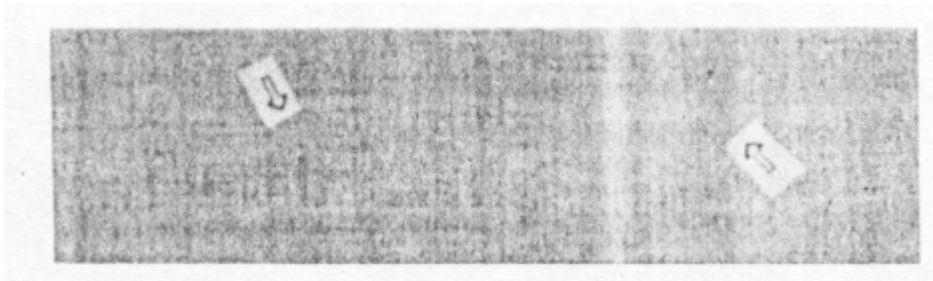
[규산스케일부착 횡형수세기 : 접촉 바]



<그림 4> 안정제 : 규산소다



<그림 5> 안정제 : 네오레이트 PLC-7000



<그림 6> 얇은 면직물의 표백 후 핀홀 발생