

10. 포르말린 원인과 대책

10.1 포름알데히드(formaldehyde)란?

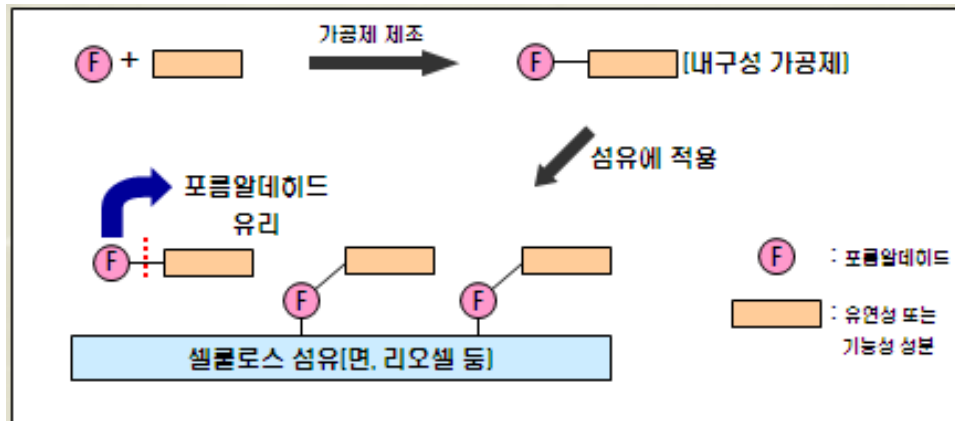
- 특성
 - 포름알데히드(HCHO)의 37~40% 수용액을 포르말린이라고 함.
 - 강한 환원성과 살균작용을 가지며, 자극적 냄새를 갖는 무색기체
 - 반응성이 매우 강하여 다양한 물질과 중합체 형성
- 용도
 - 요소와 축합하여 요소포름알데히드 수지를 만들어 방수가공 등 섬유가공제, 건축물의 단열제, 가구 접착제, 합성수지 등의 제조에 사용됨.
 - 나프톨 AS류의 안정제, 카제인, 단백질 등의 고착제, 직접염료 후처리제, 살충제, 소독제, 경화제 등에 사용됨.
- 인체에 미치는 영향
 - 눈, 코 및 기도를 자극하여 눈물, 호흡곤란, 기침 등 유발
 - 천식 및 피부 알레르기 발생
- 기준치

국가	구분		포름알데히드(ppm)
한국 및 일본	유아		<0.05
	성인		<75
유럽	유아		<20
	성인	Direct skin contact	<75
		No direct skin contact	<300
		Decoration material	<300

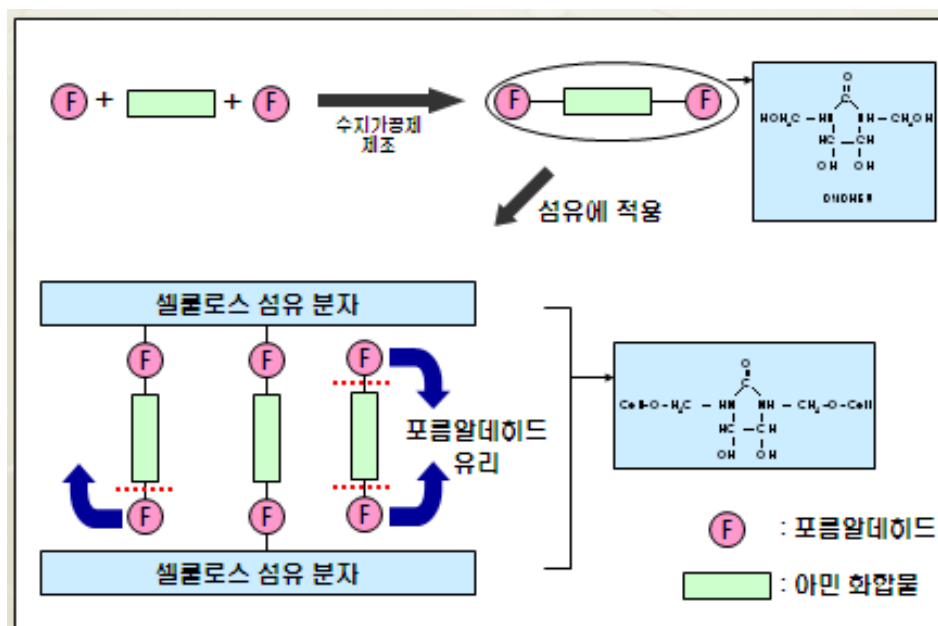
10.2 섬유분야의 포름알데히드 용도 및 발생

- 용도
 - 수지가공제
 - 유연제 및 기능성 가공제 : 내구성 향상이 목적

- 포름알데히드 발생원인
 - 유연 및 기능성 가공



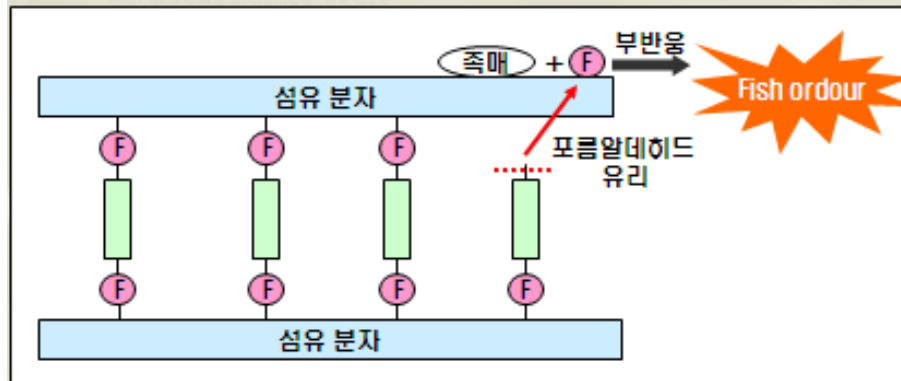
- 수지가공(구김방지 등의 목적)



□ 포름알데히드에 의한 Fish Ordour

- Fish Ordour 원인물질
 - 트리메틸아민((CH₃)₃N), 디메틸아민((CH₃)₂NH), 메틸아민((CH₃)NH₂)
 - 냄새정도 : 트리메틸아민 > 디메틸아민 > 메틸아민
- 발생원인

- 촉매와 포름알데히드의 부반응
- 아민계 촉매 사용시 냄새발생 가능성 높음.

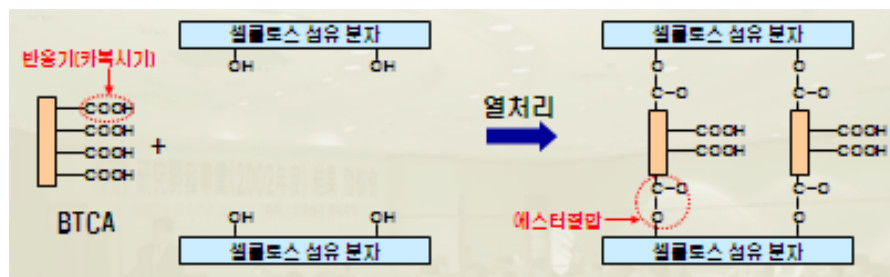


10.3 포름알데히드 발생에 대한 방지대책

- 생산공정 중
 - 포름알데히드 포착제(요소, 에틸렌요소 등)사용
 - ※ 포착제 원리
 - ① 직물에 포착제 처리후 수지가공
 - ② 발생된 포름알데히드가 포착제와 반응
 - ③ 포착제와 반응한 포름알데히드는 수세에 의해 쉽게 제거됨.
 - 기타 비포름알데히드형 가공제 사용(예 : BTCA)
- 포름알데히드 제거법
 - 약알칼리성 용액으로 수세(pH 8~9)
 - 오존사용

$$3\text{HCHO} + 2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2$$
- 제품보관
 - 밀폐상태 보관을 피하고 환기를 충분히 해줌.

□ BTCA(1,2,3,4-Butanetetracarboxylic acid)



- BTCA는 기존의 수지가공제와 달리 포름알데히드 발생이 없음
- 상품예 : Sikibo의 DA(double action)가공제품
- 단점 : 기존 수지가공제에 비해 가격이 비싸고 성능이 떨어짐