KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE 기술지원규정

고온 염색기 안전에 관한 기술지원규정
B-M-15-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을
이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

○ 제·개정 경과
- 2014년 11월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(제정)
- 2025년 12월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료
- 영국 HSE, High temperature textile dyeing machines
- 유럽 BS EN 60529(2013), Degrees of protection provided by enclosures(IP code)

○ 관련법규·규칙·고시 등

○ 기술지원규정의 적용 및 문의
- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 고온 염색기의 위험성 ····· 2

5. 고온 염색기의 방호대책 ····· 3

5.1. 용기 ····· 3

5.2. 다체결 볼트형 도어 ····· 3

5.3. 급속 개방형 도어 ····· 4

5.4. 인터록 ····· 6

5.5. 샘플링 장치 ····· 6

5.6. 설치 및 개조 ····· 6

5.7. 제조업체가 제공한 정보 ····· 7

6. 운영 관리 ····· 7

7. 유지보수 관리 ····· 8

7.1. 압력 하에서 도어 또는 뚜껑이 폭발적으로 열리는 위험 방지 ····· 4

7.2. 도어를 열기 전에 압력 확인 ····· 6

7.3. 오토클레이브의 설치 위치 ····· 7

8. 검사 시 주의 사항 ····· 10

9. 과산화수소 사용 시 주의 사항 ····· 10

고온 염색기 안전에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 증기 또는 0.5 bar 이상의 압력의 온수로 작동하는 고온 염색기에 대하여 압력 시스템 또는 그 구성 부품의 파손으로 인한 저장 에너지의 위험으로부터 작업자를 보호하기 위한 위험성, 방호대책, 유지·보수관리에 관한 기술적 사항을 정함을 그 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 고온 염색기를 사용하는 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “고온 염색기(High temperature dyeing machine)”란 100 ℃ 이상의 온도와 대기압 이상의 압력에서 작동하는 염색 기계를 말한다.

(나) “파열판(Bursting disc)”이란 밀폐된 압력용기, 관 등을 이상 압력 시에 파열로부터 방호하기 위해 설치하는 원판형 또는 돔(Dome)형의 얇은 금속판을 말한다.

(다) “벤트(Vent)”란 고온 염색기나 증발기 가열실 내부에 잔류하는 비응축성 가스를 배출하여 전열 성능 저하를 방지하기 위해 설치된 배관을 말한다.

(라) “테스트 콕(Test-cock)”이란 보일러나 기타 용기의 내부 수위 또는 내용물의 상태를 직접 확인하기 위하여 용기 외벽에 부착되는 밸브 형식의 장치를 말한다.

(마) “실(Seal)”이란 기계 부분의 접합면 또는 미끄럼면 등에서 유체나 기체의 누설 또는 외부로부터의 이물질의 침입을 방지하는 부품을 말한다.

(바) “건전성(Integrity)”이란 기계의 구조나 부품 등이 안전성 여부를 평가하는 데 사용하는

용어를 말한다.

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 고온 염색기의 위험성

고온 염색기에서 발생할 수 있는 사고는 다음과 같은 경우 화상 또는 폭발로 이어질 수 있다.

(1) 압력용기 또는 부품이 기계적 결함이나 잘못된 잠금으로 인해 압력이 가해진 상태에서 덮개를 여는 경우

(2) 과산화수소(H_2O_2)를 이용한 표백 작업 중 용기가 파손되는 경우(H_2O_2)의 분해로 인해 산소가 급격하게 발생하여 안전밸브 용량을 초과할 경우, 용기가 심각하게 파손될 수 있음)

(3) 작업자가 다음과 같은 상황에서 증기, 끓는 액체 또는 뜨거운 물에 휩싸이는 경우

(가) 염색액 온도가 약 100 ℃ 이상일 때 뚜껑이나 샘플 챔버(Sample chamber)를 열어서 액체가 순간적으로 증기로 변하면서 용기로부터 분출될 수 있다.

(나) 문을 열었을 때 수평형 용기에서 완전히 배수되지 않았거나 수직형 용기에서 커버 플랜지 레벨(Cover-flange level)이상으로 채워진 경우 뜨거운 액체가 분출될 수 있다.

(다) 여러 대의 염색기 중 하나의 공통 블로우 다운(Blow-down) 또는 드레인 라인(Drain line)을 통해 인접한 기계로부터 의도치 않게 가압되는 경우 증기 또는 액체가 분출될 수 있다.

5. 고온 염색기의 방호대책

5.1 용기

(1) 모든 고온 염색기가 수행하는 용도에 대해 충분한 안전 여유를 확보하도록 설계 및 제작되어야 하고 이를 통해 위험을 예방하여야 한다.

(2) 용기는 다음과 같은 요건을 충족해야 한다.

(가) 적합한 재료로 제작되어야 한다.

(나) 용접부의 비파괴검사 등 점검이 가능하도록 설계되어야 한다.

(다) 최대사용압력과 그에 해당하는 온도가 명확히 표시되어야 한다.

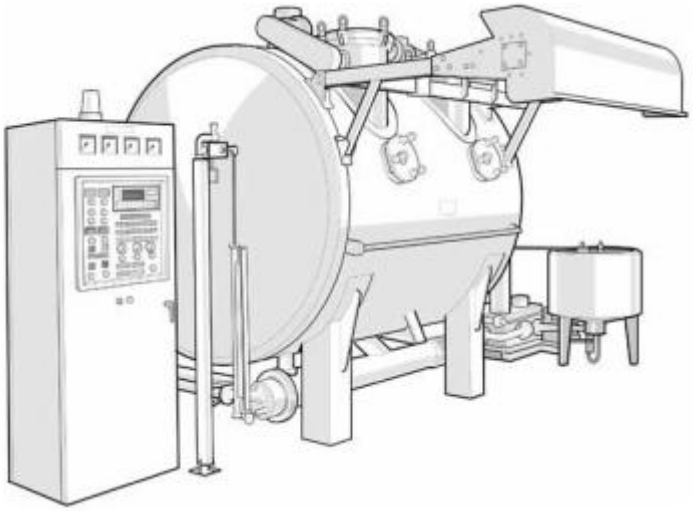
(라) 정확한 압력계가 설치되어야 한다.

(마) 적합한 안전장치(압력방출밸브 또는 파열판(Bursting disc) 등)를 적절히 작동할 수 있도록 하고 용기의 과압을 방지할 수 있는 충분한 용량을 갖추어야 한다. 또한 고온 염색기의 용기에 장착된 안전장치는 과산화수소를 이용한 표백용의 경우 용량이 충분하지 않을 수 있다.

(3) 외부(용기의 허용압력보다 높은 증기 또는 압축공기 등)에서 압력이 공급되는 경우 안전작동압력을 넘지 않도록 적절한 감압밸브 또는 자동 장치가 공급 배관에 설치되어야 한다.

5.2 다체결 볼트형 도어(Multi-bolted doors)

다체결 볼트형 도어가 볼트로 완전히 체결되어 있는 상태에서 모든 볼트를 풀 경우, 볼트를 조금씩 느슨하게 하면 증기나 액체가 점차적으로 누출되어 위험해 질 수 있다. 또한 용기에 약간의 잔류압력이 남아 있는 경우에는 모든 볼트를 제거했음에도 불구하고 도어가 달라붙어 있다가 완전히 풀렸을 때 갑자기 폭발하여 열릴 위험이 발생할 수 있다. 잔류압력을 안전하게 방출하기 위해 도어에는 실(Seal)이 파손되게 하거나 도어가 3 mm 이상 열리지 않도록 하는 장치를 설치하여야 한다. 일반적으로 힌지 반대편에 스윙 볼트(Swing bolt)를 장착할 수 있으며 실이 파손되거나 도어가 3 mm 정도만 열릴 때까지 해당 볼트의 트랩프 너트(Trap nut)가 도어 하우징에 고정되어 있어야 한다.



<그림 1> 다체결 볼트형 도어가 장착된 고온 염색기

5.3 급속 개방형 도어(Quick-opening doors)

급속개방형 도어의 압력용기 도어는 다음과 같은 조건을 갖추어야 한다.

(1) 도어 잠금 장치와 가압 시스템 사이에 인터록(Interlock) 장치가 있어야 한다.

(가) 증기, 액체, 공기 또는 기타 가스로 압력이 가해지는 경우, 도어가 완전히 닫히고 잠길 때까지 용기에 압력을 가하는 입구 밸브가 열리지 않도록 도어 잠금 장치와 입구 밸브가 인터록이 되어야 한다.

(나) 액체를 끓여 증기를 발생시키는 방식으로 압력을 가하는 경우, 도어가 완전히 닫히고 잠길 때까지 열이 가해지지 않도록 인터록이 되어야 한다. 또한 인터록은 도어 잠금을 해제하기 전에 열 공급원이 반드시 차단되도록 하여야 한다.

(다) 용기에 외부펌프에 의해 가압되는 경우, 도어가 완전히 닫히고 잠기기 전까지 펌프가 압력을 가하지 못하도록 인터록이 되어야 한다. 또한 인터록은 도어 잠금 해제 전에 펌프의 전원이 꺼지도록 해야 한다.

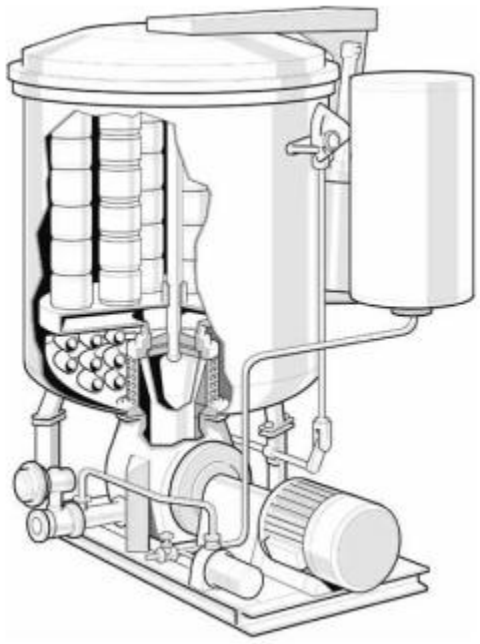
(2) 도어 잠금 장치와 주요 벤트(Vent) 사이에 인터록이 있어야 하며 도어를 잠금 해제하기 전에 벤트가 반드시 열려야 한다(단 도어가 실에서 완전히 벗어난 후에는 벤트를 닫을 수 있음). 비가압 또는 저온의 염색 작업을 용기 도어를 열린 상태로 수행해야 할 수도 있으나 도어가 완전히 닫히지 않은 상태에서 고온 염색 사이클이 시작되는 일은 없어야 한다.

(3) 주요 벤트 출구가 용기 도어 근처에서 작업자가 분명히 볼 수 없는 경우, 테스트 콕(Test-cock)은 필요하다. 테스트 콕은 용기 문 아래에 설치되어야 하며 도어 잠금을 해제하기 전에 반드시 테스트 콕이 개방되도록 인터록이 되어야 한다.

(4) 테스트 콕은 용기에 여전히 가압되어 있는지 또는 도어 보다 높은 위치에 뜨거운 액체가 있는지를 알 수 있도록 청각적 또는 시각적으로 확인할 수 있어야 한다. 테스트 콕의 구경은 막히지 않도록 충분히 커야 하며 일반적으로 최소 12 mm 이상 이어야 한다.

(5) 잔류압력이 테스트 콕이나 압력계로 표시되지 않은 경우, 도어를 풀었을 때 도어가 갑자기 열리는 것을 방지할 수 있는 도어 고정장치가 필요하다. 예를 들면 도어 잠금이 해제된 후 별도로 열어야 하는 걸쇠(Catch) 등을 설치하여 도어가 완전히 잠금 해제되고 약간 열릴 때까지 걸쇠가 풀리지 않도록 해야 한다. 또는 도어의 움직임을 효과적으로 제어할 수 있는 유압식 및 공압식 댐퍼, 램 등의 장치를 사용할 수 있다.

(6) 용기 내부의 용액 온도가 80 ℃를 초과하는 경우, 도어가 열리는 것을 방지하기 위해 온도 감지 인터록을 설치해야 한다. 이러한 인터록의 온도 감지 프로브는 일반적으로 시스템 내에서 가장 높은 온도를 감지할 수 있는 위치에 설치해야 하며 장치는 항상 페일 세이프(Fail-safe)로 동작해야 한다. 다시 말하면 인터록이 설치되어 있지 않은 경우에는 온도가 80 ℃를 초과하지 않도록 해야 한다. 용액의 정상적인 흐름이 방해되거나 변형되는 경우(펌프나 모터 고장, 밸브 막힘, 섬유 엉킴 등)에는 용기와 내용물이 모두 안전한 온도로 충분히 냉각될 때까지 도어를 열지 않도록 각별한 주의가 필요하다.



<그림 2> 급속 개방형 도어가 장착된 수직 원통형 고온 염색기

5.4 인터록(Interlocks)

(1) 고온 염색기에 설치되는 인터록 시스템은 단순하고 기계적으로 작동할 수 있도록 해야 한다. 그러나 항상 이를 실현할 수 있는 것은 아니지만 샘플링 장치 등에는 인터록 키 시스템(Interlocking key system)을 적용하는 것이 적합한 경우가 많다.

(2) 기계식, 전기식, 공압식 또는 유압식으로 작동하는 모든 인터록 시스템은 작동 모드에서 항상 페일 세이프로 작동해야 한다.

(3) 안전장치가 전기 시스템으로만 이루어져 있고 별도의 안전장치가 없는 경우, 반대 모드로 작동하는 두 개의 리미트 스위치(Limit switch)를 설치함으로써 시스템의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 전기식 인터록이 안전 목적으로 사용할 때는 해당 회로가 다른 어떤 시스템과도 완전히 독립적으로 구성되도록 하여야 한다. 고온 염색기에 설치되는 리미트 스위치는 고온 및 습기가 많은 열악한 환경에서 작동되는 경우가 많다. 따라서 습기가 내부로 유입되는 것을 방지하기 위해 BS EN 60529에 정의된 IP 55 이상의 등급을 충족하는 외함을 사용하는 것을 권장한다.

5.5 샘플링 장치

(1) 샘플링에는 여러 가지 방법이 있지만, 모든 샘플링 장치는 샘플을 꺼내기 전에 샘플링 용기 또는 장치에 감압(배수구 개방)이 되도록 인터록이 되어야 한다.

(2) 많은 염색공장들이 원스톱 염색공정을 목표로 하기 때문에 프로그래밍이 가능한 컨트롤러가 장착된 염색기는 샘플링 장치 없이 공급되는 경우가 많으며 염색공정 중간에 기계를 정지시키고 메인 뚜껑을 열어야 한다. 이러한 상황에서는 도어 인터록(다체결 볼트형 도어 및 급속 개방형 도어의 인터록 참조)을 사용하여 샘플링 전에 용액이 냉각되고 용기 내부의 압력이 제거된 후에 샘플링이 이루어져야 한다.

5.6 설치 및 개조

(1) 설치 방법이 안전한지 확인하여야 한다.

(2) 용기의 건전성(Integrity) 또는 보호 장치의 작동에 영향을 미칠 수 있는 개조 또는 수리 작업(절단, 용접 등과 같은 화기 작업)을 시작하기 전에 반드시 제조업체에 문의하여야 한다.

(3) 배관 및 부속품이 압력 게이지, 제조업체 명판 또는 검사가 필요한 기계 부품을 방해하지 않는지 확인하여야 한다.

(4) 고온 염색기들이 공통 배수 또는 블로운다운 라인을 통해 상호 연결된 경우, 유지보수 작업 중 작업자가 있을 때 증기 및 온수가 한 염색기에서 다른 염색기로 넘어가는 것을 방지하기 위해 각 라인에 역류 방지 밸브와 차단 밸브를 설치해야 한다.

5.7 제조업체가 제공한 정보

(1) 사용자가 장비를 안전하게 운전할 수 있도록 충분한 정보(최대 허용 작업압력과 온도 등 포함)를 제공하여야 한다.

(2) 사용자가 서면 검사 계획을 작성할 수 있도록 설비의 설계, 제작, 검사, 운전 및 유지보수에 대한 정보를 제공하여야 한다.

(3) 제조업체는 장비의 설계 방식, 운전 방법, 예상 수명 및 초기 검사 주기를 알 수 있도록 자료를 제공하여야 한다.

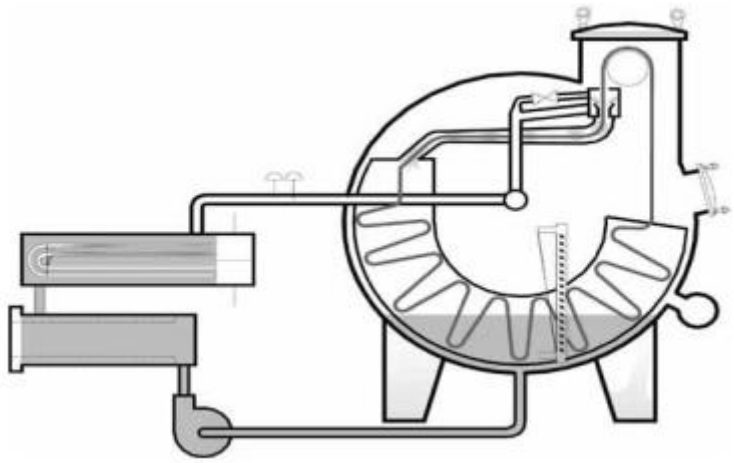
6. 운영 관리

(1) 작업자는 적절한 교육과 감독을 받아야 한다.

(2) 제조업체가 제공하는 운전 지침 및 권고사항은 작업자가 쉽게 이용할 수 있어야 하며 반드시 엄격하게 준수해야 한다.

(3) 작업자가 뚜껑이나 도어를 열기 전에 용기 내의 공기를 완전히 제거해야 한다.

(4) 고압 염색기에서 엉킨 원단을 풀려고 하면 온도 감지 프로브가 측정하는 온도보다 더 높은 온도의 용액이 방출될 수 있다. 이때 방출된 용액이 순간적으로 증기로 변할 수 있어 적절한 보호복과 안면 보호대 등의 보호장비를 착용하여 안전한 작업을 수행할 수 있도록 하여야 한다.



<그림 3> 고온 염색기의 개략도

7. 유지·보수 관리

7.1 뚜껑 및 도어

(1) 도어 메커니즘에 결함이나 누락된 부품이 없는지 다양한 제어장치나 안전장치가 정상 작동하는지 확인하기 위한 예방 정비 계획이 마련되어야 한다. 도어 개방 인터록 회로에 리미트 스위치를 사용하는 경우, 일상적인 유지·보수 시 수행하는 전기적 테스트 외에도 스위치의 기계적 작동을 주기적으로 점검하는 것이 중요하다.

(2) 리미트 스위치 부속품의 손상, 롤러와 캠의 마모, 잘못된 위치에 의해 도어가 파손된 후 스위치가 열림 상태로 접촉되어 사고가 발생할 수 있다. 어떠한 결함이라할지라도 이는 관리자에게 보고되어야 하고, 용기를 재사용하기 전에 조치되어야 한다.

(3) 도어잠금장치의 베어링 표면을 정기적으로 점검하여야 한다. 용기 또는 도어 작동 메커니즘에 균열이나 기타 결함이 의심될 경우, 즉시 용기를 사용 중지하고 용기의 건전성이 손상되었는지 판단할 수 있는 전문가와 상담하도록 권장한다. 또한 수리 작업을 시작하기 전에 반드시 전문가와 상의하여야 한다.

(4) 2 단계로 해제되도록 설계된 도어 잠금 메커니즘의 경우, 커버와 실 사이의 간격(일반적으로 최소 3 mm)은 압력 평형을 유지할 수 있도록 충분히 넓어야 한다. 이 간격은 새 실사용으로 인해 줄어들어서는 안 된다. 올바른 연결부 크기를 설정하고 제조업체가 권장하는 교체용 실만 사용해야 한다. 2 단 도어는 1 단 개방 도어로 개조해서는 안 된다.

(5) 매번 염색 사이클 전에 도어 잠금장치의 열림 및 닫힘 상태를 점검하여 잠금 장치가 전체 둘레에 걸쳐 고르고 완벽하게 맞물리는지 도어를 닫을 때마다 올바른 위치에 있는지 확인하여야 한다.

(6) 용기를 적재한 후 닫기 전에 도어 잠금 부위의 모든 먼지나 이물질을 청소하고 연결부를 검사하여 실링 부위가 홈에 제대로 끼워졌는지 확인해야 한다.

(7) 도어 안전장치는 절대 무리하게 닫거나 강제로 잠궈서는 안 된다. 닫힘 또는 잠금에 대한 저항이 있는 경우 즉시 조사하고 원인을 찾아 해결한 후 기계를 가동해야 한다. 또한 도어 잠금 링이 회전 중에 걸리지 않도록 하여야 한다. 그렇지 않으면 마찰 지점이 지렛대 역할을 하여 큰 응력이 발생하여 고장을 일으킬 수 있다.

7.2 배출 및 압력 방출 장치

(1) 뚜껑을 열기 전에 벤트 장치의 통로가 확보될 수 있도록 설계되어야 한다. 배출구(Discharge outlet)는 안전한 장소로 연결되고 작업자가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 있어야 한다.

(2) 효과적인 유지·보수 체계를 통해 안전밸브의 상태를 양호하게 유지하고 설정 압력에서 작동할 수 있게 한다. 루스 스톡(Loose stock) 염색을 할 경우, 섬유가 방출 밸브 또는 관련 배관에 축적되어 효율적인 배출을 방해할 수 있다. 작업자는 반드시 정기적으로 안전밸브를 점검하고 필요한 경우 청소해야 한다. 안전밸브의 검사 및 설정은 서면 검사 계획에 반드시 포함되어야 한다. 또한 압력 게이지도 정기적으로 점검하여야 한다.

7.3 공통 배수 및 블로우다운 라인

(1) 블로우다운 피트(Pit) 또는 머플러 시스템이 설치된 경우, 배수시스템이 노후화 또는 슬러지(Sludge)로 인해 막히지 않았는지 주기적으로 점검해야 한다.

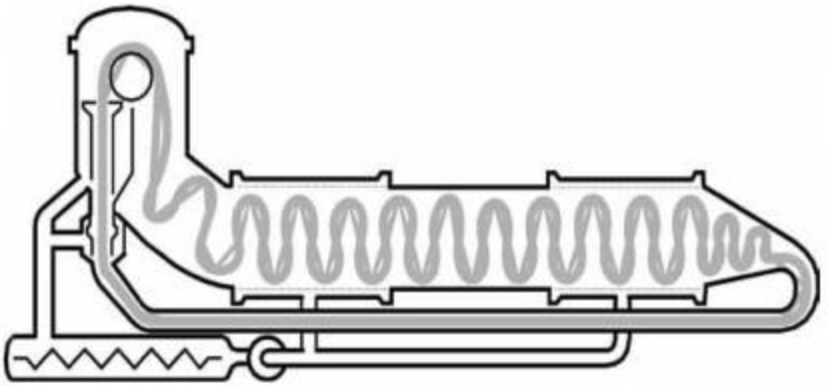
(2) 작업자가 인접한 기계에서 공통 피트로 배출되면서 부상을 입은 사례가 있다. 이러한 배수는 정상 염색 공정 중이나 드레인 밸브가 의도치 않게 열리는 경우 배출이 발생할 수 있다. 따라서 점검 중인 기계를 반드시 격리 조치 등을 포함한 안전 작업 시스템을 구축하여야 한다.

8. 검사 시 주의 사항

(1) 고온 염색기는 사용자가 서면 검사 계획을 마련하고 해당 계획에 따라 용기를 검사하도록 하여야 한다. 서면 검사 계획에는 위험을 예방하기 위해 필요한 검사 종류 및 빈도가 명시되어야 하고 부식, 마모, 피로와 같은 고장 메커니즘에 대한 내용을 포함하여야 한다. 또한 운전 조건의 변화와 이전 검사에서 발견된 모든 열화를 반영해 주기적으로 검토되어야 한다.

(2) 사용자는 이전 검사보고서와 용기의 운전 평가가 적합한지 판단할 수 있는 관련 서류를 보관해야 한다. 또한 모든 유지보수 작업에 대한 기록을 보관하고 각 염색기 용기별로 기록을 작성하여야 한다.

(3) 도어 인터록의 올바른 작동은 위험 방지에 매우 중요하므로 도어 인터록의 건전성도 주기적으로 검토하여야 한다.



<그림 4> 고온 분사 염색기

9. 과산화수소 사용 시 주의 사항

(1) 과산화수소는 섬유 산업에서 천연 섬유와 합성 섬유의 표백에 사용된다. 과산화수소의 보관 및 사용과 관련된 잠재적인 화재 및 폭발 위험은 주로 화학물질의 불안정성과 강력한 산화제라는 특성에서 작용한다. 표백 과정 중의 화학 반응을 엄격하게 제어하지 않으면 과산화수소의 분해로 인해 산소가 빠르게 발생한다. 반응 속도와 생성되는 산소량이 방출 장치의 용량을 초과하면 용기가 치명적으로 파손될 수 있다. 또한 적절한 등급의 오스테나이트계 스테인리스강 또는 다른 적합한 내식성 재질로 설계 및 제작되지 않은 경우, 응력 부식 균열로 인해 용기가 파손될 수 있다.

(2) 폭발 위험을 줄이기 위해 표백 용액의 농도는 용액 1 리터당 35 % H_2O_2 기준 14 ml/l(16 g/l)를 넘지 않도록 하여야 한다. 이 농도에서는 용기 가열 시스템이 온도 상승률을 최대 6 ℃/min 이내로 제한해야 한다. 더 높은 농도가 필요한 경우, 과산화수소의 안정성 및 압력 방출 시스템의 용량에 대해 별도로 평가해야 한다.

(3) 방출장치는 과산화수소의 최대 예측 농도를 기준으로 방출 용량이 적절히 산정되어야 한다. 설계압력이 10 % 이상 초과하지 않도록 해야 한다. 2상 유동 조건(Two phase flow conditions)에 맞게 적합한 크기로 설계되어야 하고 안전한 장소로 배출해야 한다.

(4) 작업자는 과산화수소 표백의 위험성을 인지하고 염색 공정을 안전하게 수행하도록 충분한 교육을 받아야 한다. 과산화수소 표백 용액은 용기로 옮기기 전에 항상 희석하여 사용하여야 한다. 표백 용액의 온도가 45 ℃를 초과할 경우, 용기로 표백 용액이 이동하지 않도록 온도 인터록을 설치해야 한다.

(5) 과산화수소의 농도를 안전하게 제어하는 방법은 염색기 투입 탱크 앞에 정량 탱크(Volumetric tank)를 설치하는 것이다. 정량 탱크는 용기가 수용할 수 있는 과산화수소의 최대 안전량에 맞는 크기로 선정되어야 하며 오버플로우 파이프(Overflow pipe)가 설치되어야 한다. 투입 탱크와 용기를 연결하는 라인을 개방하기 전에 반드시 투입 탱크로의 공급이 차단되어 추가적인 과산화수소가 유입되지 않도록 하여야 한다.

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

○ 개정사유 : 관련 규격에 따른 현행화

○ 주요 개정내용

- “<그림 3>, <그림 4>” 추가
- “9. 과산화수소 사용시 주의사항” (2) 항목 추가

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-M-15-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.