

공연 특수효과 사용안전 2

- 불 꽃 -



- 본 기술 자료는 문화체육관광부의 지원으로 운영되는 공연장안전지원센터에서 공연장 무대시설 관리자의 전문기술 향상과 공연장 및 무대시설에 대한 체계적인 안전관리를 목적으로 기술적 사항들을 자료로 정리한 것입니다.
- 본 기술 자료의 내용은 직접 관련된 국가규격이나 기준 및 다른 학술적 주장과 일치하지 않을 수 있으며 자료의 내용은 사전에 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 본 기술 자료의 내용은 공연장 및 공연 안전을 위한 참고자료로서 법적 의무나 강제를 의미하지 않으며, 관련 법령에 의한 규정보다 우선하지 않습니다.

공연 특수효과 사용안전 2 - 불꽃

글쓴이 이우섭, 김상현, 김동균, 박진규, 장홍석, 임정호

펴낸이 한국산업기술시험원 공연장안전지원센터

(우)426-910 경기도 안산시 상록구 해안로 723

발행일 초판 2012. 11. 16

발행처 도서출판 서울

내용문의 ☎ 031-500-0312, www.stagesafety.or.kr

ISBN 978-89-92992-21-3

© 한국산업기술시험원 2012

차 례

들어가며	1
Ⅰ. 작업안전 및 건강보호에 대한 일반 대책	3
Ⅱ. 시설 안전	8
Ⅲ. 대인 보호 장비	10
Ⅳ. 작업 안전	11
Ⅴ. 특수한 폭죽 재료 및 효과	17

들어가며

공연 중의 무대는 일종의 닫힌 공간으로 다수의 가연물이 설치되므로 공연 특수효과로 불꽃을 사용하는 경우 화재 위험이 높다. 따라서 공연장 화재로 인한 인적·물적 손실을 막기 위하여 공연장 내 불꽃 사용에 대한 충분한 주의와 관리가 필요하다.

본 기술 자료는 독일연방재해보험협회에서 발행한 “불꽃의 공연 및 프로덕션 연출(GUV-I 812)”을 기초로 하여 국내 관련 법규를 검토하여 우리나라 실정에 맞게 수정·보완한 것으로 공연장에서 불꽃을 안전하게 관리하고 사용하기 위하여 참고할 수 있는 자료를 제공하기 위한 것이다.

1. 적용범위

본 기술 자료는 공연 및 프로덕션 시설에서 관람자의 유·무와 관계없이 특수효과 연출을 위해 폭죽 세트 및 물품 등 불꽃 효과를 사용하는 데 적용된다.

2. 용어 정의

○ 사용

“사용”이라 함은 소품/장식물 설치, 현장에서 응용 가공 조립 및 이와 유사한 작업, 점화 및 연소, 불발 또는 소각되었거나 불필요한 폭죽 물품 제거(떼기는 해당하지 않음)를 말한다.

○ 취급 통제

화약류 소지자 또는 사용자는 화약류 관리 보안책임자 또는 화약류 취급 보조원에게만 취급 통제의 권한을 부여할 수 있다.

○ 공연 시설

“공연 시설”이라 함은 무대·연출 공간이 있는 야외 또는 건물 내의 모든 운영 시설과 이에 필요한 설치물 및 장치를 말한다.

○ 폭죽 물품

“폭죽 물품”이라 함은 엔터테인먼트 또는 기술 목적에 사용되는 물품으로써 폭발성 물질

또는 혼합물질(폭죽 세트, 화약)이 함유되어 있어 에너지 방출 시 빛, 소리, 연기, 안개, 열, 압력 또는 동작 효과를 발생시키는 것을 말한다.

○ 폭죽 세트

“폭죽 세트”라 함은 점화 후 내재된 에너지를 통해 일정한 효과를 일으키는 고체 또는 반죽 형태의 물질 또는 혼합물질을 말한다. 폭죽 세트는 가공된 폭죽 물품, 화약, 입자 또는 반죽 형태의 세트로도 사용할 수 있다.

○ 공연 · 이벤트

“공연 · 이벤트”라 함은 무대, 영화, TV 또는 쇼 프로덕션에서 행하는 일련의 행위이다.

○ 점화재

“점화재”는 폭죽 물품 점화에 사용되는 보조재이다.

○ 위험 영역

“위험 영역”은 폭죽 물품에 표기된 안전거리에 의해 결정되는 영역을 말한다. 예를 들어, 특정 폭죽 물품에 안전거리가 “연소 위치를 기준으로 수평으로 반경 2 m, 수직으로 위쪽 4 m”로 표기되어 있는 경우, 위험 영역은 안전거리에 의해 형성되는 내부 공간을 가리킨다.

※ 폭죽 물품이 높이 설치된 위치에서 연소되는 경우에는 안전거리를 무대바닥까지 연장해야 한다.

※ 천장에 장치가 설치되어 있는 공연 시설의 경우에는 위험 영역 위쪽 부분도 연장된 위험 영역에 해당한다.

본 기술 자료의 내용은 공연장 및 공연 안전을 위한 참고자료로서 법적 의무나 강제를 의미하지 않으며, 관련 법령에 의한 규정보다 우선하지 않는다.

1. 작업안전 및 건강보호에 대한 일반 대책

1. 사업주의 의무

- 산업안전보건법에 따르면, 근로자를 고용하여 사업을 수행하는 사업주는 산업재해 예방을 위한 기준 등을 지킬 의무가 있다. 산업안전보건과 관계된 사업주의 의무에 대한 규정은 아래와 같다.

※ 산업안전보건법 제5조(사업주의 의무)

사업주는 이 법과 이 법에 따른 명령에서 정하는 산업재해 예방을 위한 기준을 지키며, 해당 사업장의 안전·보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하고, 근로조건을 개선하여 적절한 작업 환경을 조성함으로써 신체적 피로와 정신적 스트레스 등으로 인한 건강장해를 예방함과 동시에 근로자의 생명을 지키고 안전 및 보건을 유지·증진시켜야 하며, 국가의 산업재해 예방정책에 따라야 한다. 이 경우 사업주는 이를 준수하기 위하여 지속적으로 사업장 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가하여 관리·개선하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

- 공연 및 프로덕션 시설의 사업자, 고용주 또는 소관 책임자는 작업안전 및 건강보호 임무를 수행할 자가 충분한 전문지식을 갖추고 있으며 이에 적합한지 확인하는 것이 필요하다.

2. 안전 확보 의무

- 불꽃 사용의 책임자(폭죽 기술자)의 의무에는 위험 영역을 결정하는 것도 포함된다. 위험 영역에서는 안전거리를 유지해야 하며, 권한이 없는 자가 접근해서는 안 된다.
- 위험 영역을 표시하고 설치 시작부터 개방 시까지 책임자의 감시 하에 권한이 없는 자가 접근하지 않도록 하는 것은 사업자의 의무에 해당한다.
- 책임자의 의무에는 위험 영역을 감시하는 것도 포함된다. 위험 영역을 지속적으로 감시하는

것이 불필요하거나, 감시를 대행할 자를 선임한 경우, 책임자는 위험 영역을 벗어날 수 있다.

- 일정한 방향으로만 작용하는 폭죽 물품은 의도하지 않은 방향으로 위험한 작용이 발생하지 않도록 안전을 위해 보호 장치 내에서 연소되어야 한다.
- 장식물, 소품, 의상 등에 인접하여 폭죽 물품을 사용할 때는 인접한 물품이 발화되지 않도록 주의한다. 필요시 예를 들면 불연성·내연성 물질을 사용하거나, 적합한 보호 물질을 통해 안전대책을 수립한다.
- 연소 위치를 통제 없이 벗어나는 폭죽 물품(예 : 로켓트, 스파클러, 스쿼브, 크래커 등)은 폐쇄된 공간에서 사용하면 안 된다.
- 스파크 작용 또는 고온의 부산물로 인해 위험(분수, 화산, 태양, 폭포 형태 등의 연소)이 발생할 수 있으므로, 바닥 표면에 개구부나 틈을 불연성 물질로 덮는 등 적합한 조치를 취해야 한다.

3. 위험성 평가

- 위험성 평가는 폭죽 효과 연출 전에 실행해야 한다. 특히, 폭죽 효과 연출 시 다음과 같은 위험 형태에 주의한다.
 - 화염 형성
 - 열복사
 - 파편 작용
 - 스파크 분산
 - 압력 작용
 - 소음 작용
 - 눈부심
 - 유해 가스, 분진, 증기, 연기
 - 뜨거운 부산물이 녹아 떨어짐
 - 분진 침착
 - 다양한 작용의 상호 영향

- 열 작용으로 인한 공기 흐름 변경
- 위험 정도에 따라 폭죽 효과 연출 시 다음과 같은 안전대책을 수립한다.
 - 폭죽 제품의 올바른 선택의 기준 : 연소 지속시간, 불꽃 높이, 열 발생
 - 스파크 분산에 대한 주의사항
 - 전기적 접화 원칙
 - 사람이 불꽃으로부터 떨어져 있어야 하는 거리
 - 장식물 간격
 - 불에 타서 녹아내리는 것으로부터 보호
 - 안전 연소 장치
 - 무대 종사자(연출자) 신체 보호 장비(예 : 보안경)
 - 화재안전감시(소방서)
 - 소방 물품
 - 습윤 처리(물 세척)
 - 응급조치(화상)
- 위험성 평가 결과 및 안전대책을 기록한다.

4. 안전교육 및 연습

- 폭죽 세트 및 물품, 보조용품, 연소 장치 등을 안전하게 사용하고, 제조사의 안전지침에 유의한다.
- 책임자는 폭죽 물품 및 보조용품의 작용 방식을 숙지하고 있어야 한다.
- 폭죽을 사용하기 전에 종사자에게 작업 수행 시 발생할 수 있는 위험 요인, 사용 시 작용 방식 및 대책에 대해 교육해야 한다. 장기 공연되는 작품의 경우에도 이를 정기적으로 반복해야 한다.
- 사업자 또는 위임을 받은 자는 모든 관계자(예 : 무대 작업자, 연출자, 화재감시원)에게, 폭죽 효과가 진행 되는 중에 예상되는 위험 영역 밖에 있을 경우에도,

의도하는 폭죽의 효과와 연소 위치, 시점 및 예상되는 위험(예 : 눈부심, 발화, 연기, 폭음) 등에 대해 알려주어야 한다.

- 폭죽 효과 연출 시의 위험성은 예를 들면 충분한 시험, 효과에 대한 경험, 능숙한 연출자·연기자에 의해 줄어들 수 있다. 위험한 장면은 필요시 일단 폭죽 사용을 생략하거나, 비교적 적은 효과만으로 여러 번 테스트한다. 연기자가 연출상의 목적으로 폭죽 물품 또는 연소 장치를 예외적으로 직접 소지해야 하거나, 연기자의 복장에 물품을 부착할 경우에는 특별한 안전대책(예 : 불연성 복장 및 보호 장갑 착용, 안구 보호 조치, 구조물품을 갖춘 상태에서 구조인력을 지정하여 감시)을 수립해야 한다.
- 예상치 않은 분진 발화를 방지하려면, 안전 영역을 정기적으로 물 세척해야 한다. 사용된 장치 및 소품은 사용 후마다 세척하고, 연소되지 않은 퇴적물은 제거해야 한다.

5. 연출 지침

- 연출 지침은 공연 진행 과정의 예술적 측면에 따라 정해진다. 위험성 평가를 통해 수립된 모든 안전대책은 연출 지침에도 반영되어야 한다.

6. 응급조치

- 사업자는 생명 및 건강을 위협하는 위험 요소에 대한 응급조치 및 구조를 위해 적합한 대책을 수립할 의무가 있다.
- 공연 및 프로덕션 시설은 폭죽의 효과로 인한 부상을 대비하여 응급조치 물품을 비치해야 한다. 무엇보다도 화상에 필요한 봉대 등 응급조치에 필요한 물품을 구비하여야 한다.

7. 운반 신고

- 화약류를 운반하고자 하는 가람은 총포·도검·화약류 등 단속법 제26조에 따라 관할 경찰서에게 신고하여야 한다.

8. 사용 허가

- 화약류를 사용하고자 하는 가람은 총포·도검·화약류 등 단속법 제18조에 따라 관할 경찰서의 사용 허가를 받아야 한다.
- 영화 또는 연극의 효과를 위하여 1일 동일한 장소에서 아래의 수량에 해당하는 꽃불류(쏘아 올리는 꽃불류를 제외한다)를 사용하고자 하는 사람은 총포·도검·화약류 등 단속법 제18조제1항 단서의 규정에 의하여 사용허가를 받지 아니하고 화약류를 사용할 수 있다.(총포·도검·화약류 등 단속법 시행령 제15조제7항)
 - 원료화약 또는 폭약 15그램 미만의 꽃불류 50개 이하
 - 원료화약 또는 폭약 15그램 이상 30그램 미만의 꽃불류 30개 이하
 - 원료화약 또는 폭약 30그램 이상 50그램 이하의 꽃불류 5개 이하
 - 발연통·촬영조명통 또는 폭약(폭발음을 내는 것에 한한다) 0.1그램 이하의 꽃불류

9. 제조 및 관리 면허

- 화약류 제조 보안책임자와 화약류 관리 보안책임자는 총포·도검·화약류 등 단속법 제28조에 따라 지방경찰청장의 면허를 받아야 한다.

II. 시설 안전

1. 준비 공간

- 폭발성 물질을 취급할 때는 관련 법규에 따라 안전대책을 수립해야 한다.
- 안전을 위해 연소 위치에서 실행할 수 없는 사전준비 작업은 이에 적합한 준비 공간에서 실행해야 한다.
- 준비 공간에는 세척이 용이한 작업 테이블과 의자 및 보관대가 마련되어 있어야 한다. 준비 공간에 퇴적물이 생기지 않도록, 모든 표면은 물로 세척이 가능해야 한다. 카펫은 준비 공간에 적합하지 않다. 여기에서 준비 작업 동안에는 다른 일을 수행하면 안 된다.

2. 보관 공간

- 폭발물질은 소량으로 보관해야 한다. 폭죽 물품은 소량으로 적합한 공간에만 보관해야 한다. 보관 공간은 관련 법규에 따라 불연성 건축 방식으로 설계되어야 하며, 임의의 철거 및 도난이 방지될 수 있어야 한다(예 : 차단이 가능한 금속 및 목재 캐비닛).

3. 작업 장비

- 폭죽 물품이 우발적으로 점화되는 위험을 방지하기 위해 스파크를 일으키는 작업 장비 사용을 금지한다
- 작동 시 표면이 뜨거워지는 장치(예 : 히터)를 사용해서는 안 된다
- 납땜 인두 작업은 불가피한 경우, 폭죽 세트 및 물품과의 거리가 충분히 유지된 상태에서 만 허용된다.

4. 소방 시설

- 폭발성 물질이 취급되는 장소에는 화재 방지 대책을 수립해야 한다.
- 작업 공간 입구 앞 및 작업 공간 내에 최소한 한 개의 적합한 소화기를 사용이 용이하게 설치해야 한다.
- 효과적인 화재 진화를 위해 폭죽 사용 장소에 적합한 소화기를 즉시 사용이 가능한 상태로 비치해야 한다.
- 화재 발생을 대비하여 경보 계획서를 작성한다. 이 경우 화재방지 지침에 경보 계획서가 포함되어야 한다. 경보 계획서는 정기적으로 실행되는 소방 훈련의 기본 자료로 사용된다. 이에 대해서는 소방서와 협의한다.

5. 안전 표지

- KS B ISO 6309 소방-안전 표지 3.4의 “18번 금연”과 “19번 공공 불 사용금지-금연” 표지를 관련 시설(준비 공간, 보관 공간, 작업 공간 등)에 설치한다.

Ⅲ. 대인 보호 장비

- 사업자는 기술적·조직적 대책을 통해 위험성을 완전히 배제할 수 없을 경우, 적절한 대인 보호장비를 준비해야 한다.
- 안전대책에 대인 보호 장비 사용이 필요한 경우, 해당 안전대책을 책임자가 확인한 후 점화한다.
- 위험 정도에 따라 다음과 같은 대인 보호 장비를 착용한다.
 - 안구 또는 안면 보호(보안경)
 - 방독 마스크: 자극성 가스, 증기, 연무 또는 분진이 발생하는 경우
 - 신체 보호 장비(예 : 방염 의복, 적합한 장갑 및 보호 조끼) : 찢리거나 베임 방지
 - 청각 보호 장비
 - 안전모

Ⅳ. 작업 안전

1. 전제 조건

- 공연 및 프로덕션 시설에서는 진행 절차의 특성 상 기술적인 대책만으로는 충분한 안전성을 확보할 수 없다. 따라서 책임자는 주의 깊고 세심한 관찰을 통해 상황을 살펴볼 필요가 있다.
- 안전한 작업을 위해서는 기본적으로 작업장이 잘 정돈되어 있어야 한다. 특히 작업에 필요하지 않은 물품 및 재료가 여기저기 세워져 있거나 놓여 있어서는 안 된다. 또한, 이동 통로 및 피난 통로는 좁아지거나 막힘없이 움직일 수 있는 공간이 확보되어야 한다.
- 소화설비 및 기타 기술적인 안전시설이 정위치 있어야 하고 작동이 가능한 상태로 유지되어야 한다.
- 유해 물질에 직접 접촉되는 것을 방지하려면, 이에 대한 위생 대책이 필요하다. 작업장의 청결 상태가 불량하거나, 오염된 작업복 및 대인 보호 장비를 부적절하게 다룰 경우, 유해 물질에 직접 접촉하여 위험이 발생할 수 있다. 작업 휴식 전이나 작업 후에는 피부를 씻거나 적절한 보호 조치를 취해야 한다.
- 폭죽 세트 및 물품을 다루는 작업공간에서는 음식 및 기호 식품을 섭취하거나, 이를 보관하여서는 안 된다.

2. 폭죽 물품

- 공연 및 프로덕션 시설에서 불꽃 효과 연출 시 사용되는 폭죽 물품 및 점화재는 공인기관의 검증을 거친 제품을 사용한다.

3. 준비 공간에서의 작업

- 다음과 같은 소량의 준비 작업이 허용된다.
 - 점화줄, 점화선 및 스톱 핀 부품 절단
 - 사용 지침에 따라 연소 장치에 승인된 물품 충전 및 가공
 - 중량 측정 및 정량 분류
 - 승인된 전기식 폭죽 점화장치 장착,
 - 폭죽 점화재(예 : 스톱 핀 및 점화선) 부착
 - 니트로셀룰로오스 물품 건조(예 : 목재 틀 내의 면화약)
- 납땜 작업은 기폭관을 제외하고 점화장치에 폭발성 물질이 포함되어 있지 않은 경우, 전기식 폭죽 점화장치에 와이어를 연결할 때 예외적으로 허용된다.
- 우발적으로 점화된 경우 위험 요인이 발생해서는 안 된다. 이 경우 예를 들면 점화성 물질을 해당 공간 밖에 두거나, 충분한 거리를 유지하거나, 폐쇄된 용기 안에 두면 용이하다.
- 납땜 작업 시에는 안구 보호 장치를 사용해야 한다. 이 경우 두 명 이상이 동시에 작업해서는 안 된다.
- 준비공간에는 작업 진행에 필요한 양의 폭죽 물품 및 세트만 있어야 하며, 이 경우에도 1,000 g(순량) 이상을 초과해서는 안 된다

4. 설치 작업

- 설치 작업은 폭죽 물품을 준비하는 책임자 또는 이 책임자의 지도 및 감독 하에 작업하는 자에 의해서만 실행되어야 한다.
- 폭죽 물품 또는 세트는 가능하면 연소 바로 전에 설치하여야 한다.
- 이동식 소품 및 장식물은 준비 공간에서 준비 한다.

- 사용 장소에서는 준비가 완료된 폭죽 물품만 설치하여야 한다.
- 준비가 완료된 폭죽 물품을 준비 공간에서 설치 장소로 운반할 때는 폐쇄된 용기 (예 : 덮개가 있는 목재 상자)에 넣어 운반하여야 한다.
- 폭죽 물품과 함께 준비된 장치(예 : 장식물, 소품)는 운반 중 우발적으로 점화되지 않도록 차폐하여야 한다.
- 폭죽 물품 및 세트는 안전 보고서, 각본, 시나리오 또는 연출 지침에 문서로 확정되고, 관련자에게 분명하게 설명한 위치에만 설치하여야 한다.
- 우발적인 점화를 방지하기 위해 점화선 및 연결부 전체가 절연되어 있어야 한다.
- 설치 작업 종료 후 전기 점화회로를 점검한다. 이때 위험 영역 내에 사람이 있어서는 안 된다

5. 점화 및 연소

- 점화는 책임자가 직접 실행하거나, 책임자의 직접적인 감독 하에 이루어져야 한다.
- 점화 위치에서 위험 영역 및 연소 위치를 자유롭게 볼 수 있어야 한다.
- 폭죽 세트 및 물품 점화 시에는 이에 적합한 전기적 점화장치를 사용하여야 한다. 충분한 사유가 있을 때는 이를 다른 방식으로 실행할 수 있다.
- 불꽃 점화 방식은 예외의 경우에만 사용하여야 한다. 성냥 등 이와 유사한 것 대신에 라이터(자체적으로 꺼지는 것)를 사용하여야 한다.
- 전기적 점화 시에는 기술적 규정에 적합한 점화장치만을 사용하여야 한다.
- 기타 전원장치의 연결부(예 : 전원에 직접 연결)를 통한 점화는 금지된다.

- 점화장치의 점화 회로에는 안전초저전압(PELV) 보호가 필요하다.
- 키 스위치를 사용하여 권한이 없는 자가 작동하거나 우발적으로 작동되지 않도록 하여야 한다. 점화는 2개의 스위치 장치를 통해 이루어지며, 최소한 이 중 하나는 버튼 형식이어야 한다.
- 점화 회로를 전기적으로 점검할 때 최대 테스트 전류가 25 mA를 초과해서는 안 된다.
- 폭죽 물품 연결 시 점화선 및 점화장치가 분리된 것이 육안으로 식별 가능하여야 한다.
- 점화장치 “활성화”는 점화 바로 전에 실행하여야 한다.
- 점화는 시험조건 및 검증된 조건, 관련자와 약속된 조건이 충족된 장소에서 작동하여야 한다.

6. 폭죽 불발

- 불발이 발생한 경우, 재점화는 위험사항이 없다고 책임자가 확신한 경우에만 실행한다.
- 불꽃으로 점화 시에는 재점화를 시도해서는 안 된다.
- 불발된 것은 적절한 시간이 지난 후 폭죽 기술자가 대인 보호장비(예 : 안면 마스크, 보호 장갑)를 착용한 상태에서 제거해야 한다.
- 개별 부품은 세제가 함유된 물에 담근 다음, 젖은 상태로 폐기할 수 있다. 부품의 수량이 많은 경우에는 제조사 또는 공급처에 반환한다.
- 불발된 폭죽 물품을 분해(해체)해서는 안 된다.

7. 시험

- 폭죽 물품 및 세트, 새로운 효과를 처음으로 사용하기 전에는 안전한 곳(필요시 야외)에서 수 차례 효과를 시험한다. 이 물품은 제조상의 허용 오차, 부적합한 보관 및 제조 불량으로 인해 예측할 수 없는 작용을 나타낼 수도 있기 때문이다.
- 시험을 통해 사람 또는 시설에 위험이 예상되지 않는 경우(사람의 경우: 소리, 압력, 섬광), (시설의 경우: 발화, 우발적 파손, 전복)에만 공연 및 프로덕션 시설에서 사용이 허용된다.
- 폐쇄된 공간에서 사용할 때는 연기로 인한 위험을 최소화해야 한다(예 : 제품 선택 및 수량).

8. 보관

- 점화재(예 : 전기식 점화장치 또는 점화 성냥)는 폭죽 물품 및 세트 또는 다른 폭죽 재료와 함께 보관하여서는 안 된다.
- 점화재는 스파크 확산 방지를 위해 철제 박스 내에 보관한다.

9. 허용되지 않는 작업

- 허가된 폭죽 세트 및 물품의 목적 및 효과를 변경하거나, 폭죽 세트 및 물품을 임의로 제작하는 모든 작업은 허용되지 않는다.
- 주요 금지 사항
 - 폭죽 세트 제작, 예외: 승인된 시스템(복합 구성)
 - 압력, 충격, 용해, 입자화, 성분 변경을 통한 폭죽 세트 작업
 - 폭죽 재료를 연소 장치에 영향을 주어 사용하는 것(실링)
 - 폭죽 물품의 효과를 변경할 목적으로 행하는 작업
 - 폭죽 물품 구조 변경(내용물 복원)

10. 화재 예방

- 설치 작업 시작 전부터 완전연소 시까지 충분한 수량의 적합한 소화기를 비치하여야 한다.
- 필요시에는 화재 감시원을 배치하여야 한다.
- 폭죽 세트 및 물품 설치 시 설치 장소 주변의 재료는 불이 붙기 어렵거나, 가능하면 불에 타지 않는 것이어야 한다.
- 화재 예방 대책은 책임자가 확인해야 한다.
- 화재 예방 조건이 충족되지 않은 상태에서 설치 또는 점화를 실행해서는 안 된다.

V. 특수한 폭죽 재료 및 효과

1. 폭죽 연기 및 연무 재료

- 폭죽 연기는 대부분 실내공간에서 사용이 부적합한 것이다. 연출 상 필요한 경우, 특수하게 실내공간에서 사용할 수 있도록 제작된 연기 재료를 공간 규모에 적당한 양 만큼 사용할 수 있다. 군사용 및 독성이 있는 연기 재료는 사용을 금지한다. 대부분 색채가 있거나, 흑색인 연기 재료는 독성이 있다.
- 연기 및 연무 재료는 주변에 화염, 열기, 스파크 및 발화가 작용하지 않도록, 개방되고 압력이 형성되지 않는 안전함(주로 금속으로 제작)을 이용하여 연소해야 한다.
- 용기가 단단히 밀폐되어 있는 연기 물품은 연소 중 직접 손으로 잡아서는 안 되며, 개방식 팬 또는 긴 막대를 이용하여 연소해야 한다.
- 폭죽 연기 및 연무 재료에 의한 특별한 위험이 있을 때는 이에 적합한 안전대책을 수립해야 한다. 안전대책으로는 예를 들면, 특수 환기 및 배기시설, 안전거리 유지, 매우 짧은 노출 시간 등이 있다.
- 제조사의 제품 정보(경우에 따라 안전 관련 데이터)에 유의한다. 제품 정보에는 어느 정도의 양을 어떤 규모의 공간에 위험 없이 사용할 수 있는지가 표기되어 있어야 한다.

2. 화염 재료

- 화염 재료는 승인 요건에 따라 야외에서만 사용해야 한다.
- 화염 재료는 안전함 내에서 연기 재료와 유사한 방식으로 연소할 수 있다.
- 연기가 연출상의 이유로 화염 햇불을 손으로 들어야 할 때는 사전에 작동 상 결함이 없는지 충분히 시험되어야 하며, 필요시 보호 장갑을 착용하여야 한다.
- 실내 공간 사용의 대안으로는 이에 적합하게 승인된 무대 불꽃을 들 수 있다.

3. 무대 섬광

- 무대 섬광은 주로 개방된 안전함에서 압력이 형성되지 않은 상태로 연소되어야 한다.
- 스파크 작용을 고려하여 위험한 압력이 형성되지 않도록 해야 한다.
- 눈부심을 방지하려면, 무대 섬광 규모와 수량을 제한한다.
- 스파크 작용이 있는 무대 섬광은 스파크 분무 효과(V.장 5절 참조)의 경우와 유사한 방식으로 다루어야 한다.

4. 크래커(폭죽) 및 폭발 효과 물품

- 크래커는 가능하면 전기적으로 점화해야 한다.
- 청각 손상 방지를 위해 사람과의 간격을 적절하게 유지하고, 수량을 제한하거나 필요시 귀마개를 사용한다.
- 스파크 작용이 발생할 가능성이 있거나, 점화 또는 발열된 부분의 파편이 멀리 튕 위험이 있을 때는 안전대책을 수립해야 한다.
- 금속 조각이나 파편이 생길 수 있는 크래커를 사람이 가까이 있는 곳 또는 신체에 인접하여 사용하는 것은 허용되지 않는다.
- 부서지기 쉬운 물체(예 : 유리, 세라믹 또는 금속 물체)를 파괴하기 위해 크래커를 사용하는 것은 인체에 위험하지 않은 경우에만 허용된다.

5. 스파크 분무 효과

- 스파크 분무 효과 물품은 소재의 결함으로 인해 높은 압력이 형성되어 예상치 못한 폭발 및 분출될 수 있다. 따라서 이러한 오류가 발생할 경우에도 위험이 초래되지 않도록 설치하여야 한다.
- 스파크 분무 효과 사용 시, 인접해 있는 다른 효과 물품이 스파크로 인해 우발적으로 점화되지 않도록 유의하여야 한다.

6. 니트로셀룰로오스

- 니트로셀룰로오스는 셀룰로오스의 질산에스테르 화합물로서, 화약에 쓰이는 경우에는 면 화약(면약), 플래시 페이퍼가 있고, 질소 함량에 따라 다음과 같이 구분된다.
 - 질산 함량이 높은(질소 함량 12.6% 초과) 니트로셀룰로오스는 강면이라 하며, 장약 제조에 사용된다.
 - 질산 함량이 낮은(질소 함량 12.6% 이하) 니트로셀룰로오스는 약면이라 하며 공연 분야에서 특수효과 수단으로 사용된다.
- 일반적으로 니트로셀룰로오스는 25% 이상 수분을 첨가한 상태로 보존한다. 충분히 젖어 있지 않은 니트로셀룰로오스는 발화 위험이 매우 높으며, 충격과 마찰에 매우 민감한 폭발물이다.
- 니트로셀룰로오스는 마찰열에 의해 쉽게 점화될 수 있다. 그러므로 충격 또는 마찰이 가해지는 모든 사용을 피해야 한다.
- 스파크가 발생할 수 있는 공구는 이로 인해 점화될 위험이 있기 때문에 사용해서는 안 된다. 이 경우 스파크 분산을 유도하지 않는 청동과 같은 재료의 공구가 적합하다. 정전기 방지를 위해 공구, 의복 및 신발이 충분한 전도성을 갖춘 것이어야 한다.

- 니트로셀룰로오스 자체는 건강에 유해하지 않으나, 예를 들면 건조 불량으로 인해 불완전 연소될 때는 건강에 해로운 연소성 물질이 생겨날 수 있다.
- 니트로셀룰로오스는 반응 작용을 일으키거나, 용해시킬 수 있는 물질에 접촉되어서는 안 된다. 이러한 물질에는 알칼리, 아민, 산 또는 산화 작용 물질이 있다.
- 작업 공간에는 작업에 필요한 양의 니트로셀룰로오스만 준비 한다.
- 작업 공간의 난방은 물질의 온도가 위험한 반응을 일으키지 않을 정도로 조절한다. 히터 및 열선의 표면 온도가 120 °C를 초과해서는 안 된다.
- 니트로셀룰로오스는 완전히 밀봉하여, 가능하면 차가운 상태로 보관한다.
- 니트로셀룰로오스를 건조한 상태로 보관해서는 안 된다. 니트로셀룰로오스를 습기에 찬 상태로 보관 시에는 반드시 전체 습도가 포장재에도 유지되도록 해야 함에 유의한다. 이는 니트로셀룰로오스가 점차 건조됨에 따라 폭발 특성이 강해져 충격과 마찰에 더 민감해 지기 때문이다.
- 니트로셀룰로오스를 다른 물질과 함께 보관 시, 위험성이 증가될 우려가 있을 때는 함께 보관해서는 안 된다. 예를 들면 폭죽 세트 및 물품과 함께 보관해서는 안 된다.
- 니트로셀룰로오스가 담긴 용기를 직사광선에 노출시켜서는 안 된다.
- 공연 분야에서 사용 시에는 니트로셀룰로오스 물품을 완전히 건조시켜야 한다. 건조 시 히터 장치(예 : 히터, 드라이어 등)를 이용해서는 안 된다. 니트로셀룰로오스는 항상 필요한 양 만큼만, 예를 들면 목재틀에 넣어 건조시켜야 한다. 위험을 줄이려면, 건조 시 양을 다음과 같이 제한한다.
 - 면화약 : 최대 50 g
 - 플래시 페이퍼 : 최대 100 g
 - 도화선 : 최대 100 g

- 건조된 니트로셀룰로오스는 건조 완료 후 즉시 사용하여야 한다. 건조된 니트로셀룰로오스는 정위치에 설치될 때까지 적합한 밀도의 보관함(예 : 접이식 덮개가 있는 두꺼운 판지 상자)에 넣어 보관 및 운반하여야 한다.
- 보관함에는 위험 표시("폭발 위험")를 하여야 한다.

7. 개방 연소식 점화선(스톱 핀, 점화선 및 기타 유사 물품)

- 개방 연소식 점화선은 사용 위치에 설치할 때까지 접이식 덮개가 있는 두꺼운 판지 상자에 넣어 보관 및 운반해야 한다.
- 설치 시 스파크 작용 및 긴 도화 시간에 유의한다.