

공연장 재난대응 매뉴얼



문화체육관광부



한국산업기술시험원
공연장안전지원센터

■ 본 매뉴얼의 내용은 직접 관련된 국가규격이나 기준 및 다른 학술적 주장과 일치하지 않을 수 있으며 자료의 내용은 사전에 예고 없이 변경될 수 있습니다.

■ 본 매뉴얼의 내용은 공연 안전을 위한 참고자료로서 법적 의무나 강제를 의미하지 않으며, 관련 법령에 의한 규정보다 우선하지 않습니다.

※ 주의

본 책자에 수록되어 있는 내용의 일부 혹은 전체를 영리를 목적으로 무단으로 변경하거나 복제하여 사용하는 것은 법으로 금지되어 있으며, 이 책의 내용을 발췌하여 사용하는 경우에는 그 출처를 명시하여야 합니다.

공연장 재난 대응 매뉴얼

글 쓴 이 김상헌, 박수홍, 김동균, 강민석, 김기환, 김성경, 이주연

펴 낸 이 한국산업기술시험원 공연장안전지원센터

발 행 일 2017. 4.

내용문의 ☎ 02-860-1521 www.stagesafety.or.kr

ISBN 979-11-956896-2-0

© 한국산업기술시험원 2017

이 책은 문화체육관광부의 지원 사업으로 운영되는 공연장안전지원센터에서 공연장 안전관리체계 확립을 위하여 제작한 것입니다.

머리말

문화체육관광부에서는 공연장 안전체계 확립을 위하여 공연장안전지원센터(한국산업기술시험원 내)를 지정·운영하고 있습니다. 공연장안전지원센터에서는 공연장에 대한 현장 기술지원, 안전교육 및 훈련, 기술 기준 및 연구 개발 등 우리나라 공연장 안전관리 수준 향상을 위한 여러 가지 사업을 진행하고 있습니다.

공연장은 공연 중에 불특정다수가 밀집하게 모이는 공공 시설물로 볼 수 있으며, 재난이나 안전사고가 발생하면 많은 피해를 입을 수 있는 시설입니다. 공연장은 외부로부터 빛이 들어올 수 있는 창문이 없는 구조가 대부분이므로 화재나 정전 발생 시 인명 피해가 발생할 우려가 많습니다.

위와 같은 상황의 공연장은 운영에 따른 안전 관리가 더욱 체계화 되어야 하지만, 관련 정보가 충분하지 않아 현장에서 어려움을 겪는 경우가 많습니다. 이에 문화체육관광부의 지원으로 공연장안전지원센터에서는 “공연장 재난 및 안전사고 대응 매뉴얼”을 개발하여 보급함으로써 공연장의 안전 관리를 도와드리고자 합니다.

공연장 운영자 혹은 관리자 등은 공연장 시설 환경을 인지하고, 공연장에서의 재난 및 안전사고 발생으로부터 인명 피해를 방지하기 위해 본 매뉴얼을 참고하여 비상 상황 발생 시에 체계적인 대응을 할 수 있도록 노력할 것을 권장합니다.



Contents

제1장

화재

1. 화재 발생원인	2
2. 공연장 화재 예방	3
3. 비상 시 행동요령	12
4. 사고 사례	19

제2장

지진

1. 지진이란?	22
2. 예방 및 안전 조치	25
3. 비상 시 행동요령	32
4. 발생 후 조치 사항	40
5. 사고 사례	45



공연장 재난 대응 매뉴얼

제3장

정전

1. 발생원인	48
2. 예방 및 안전 조치	48
3. 비상 시 행동요령	55
4. 정전 복구 후 조치 사항	66
5. 사고 사례	67

제4장

응급 사고 조치 요령

1. 발생원인	70
2. 예방조치	70
3. 응급처치 매뉴얼	70

제1장

화재

- 1 화재 발생원인
- 2 공연장 화재 예방
- 3 비상 시 행동요령
- 4 사고 사례

제1장 화재

1. 화재 발생원인

(1) 공연장 구조적 위험 특성

① 실연을 위한 장소

공연장의 무대공간은 배우, 스태프, 연출가 등이 모여서 다양한 장르의 예술적 표현을 실연하는 장소로서 공연을 지원하기 위한 많은 무대시설들이 존재한다. 특히 상부 무대시설 중 천 재질로 구성된 커튼류가 공연의 필요에 따라 설치되어 있는 경우가 많으며, 이러한 커튼류는 방염처리는 하지만 시간이 지날수록 방염 성능이 저하될 수 있다.

② 다양한 전기시설

공연장은 공연 연출을 위한 다양한 무대시설 및 무대장치가 있으며, 시설을 가동시키기 위해서는 전력을 필요로 한다. 특히 상부 무대시설과 조명시설에서는 타 산업 분야에 비해 전원 밀집도가 높은 편이며, 이에 전원을 공급하기 위한 전선들이 비교적 복잡하게 설치되어 있다.

③ 창이 없는 구조

공연의 특수성에 따라서 외부로부터 빛이 차단되어야 공연의 집중도가 높아진다. 이러한 특성에 의해 대부분의 공연장은 외부로 이어지는 창문이 없어 화재가 발생하면 연기가 실내에서 쉽게 빠져나가지 않는 구조로 되어있다. 또한 화재로 인한 정전 발생 시 주변의 시야 확보가 어려울 수 있다. 이처럼 공연장은 화재로부터 취약할 수 있는 구조적 환경에 놓여있다.

소규모 공연장은 중·대규모 공연장보다 화재에 더욱 취약한 편이다. 공간이 좁은 구역에서 화재가 발생하면 연기가 공연장 내부를 뒤덮는 것은 순식간이다. 그리고 지하층에 위치할 경우, 외부로 이어지는 지상층이 비상대피로가 될 것이다. 이런 환경에서는 연기는 위로 올라가는 특성에 의해 비상경로에 연기가 뒤덮여 탈출이 어려울 수 있다.

(2) 공연장 운영에 따른 위험 특성

① 공연에 따른 위험 요인 변화

공연의 종류에 따라 공연장의 위험 요인은 달라진다. 일반적인 이해 개념으로 보면 뮤지컬, 오페라, 콘서트 등의 공연은 화려한 연출을 위해 클래식, 무용 등의 공연보다 무대장치, 조명장치 등의 밀집도가 높은 편이다. 또한 공연을 위해 무대에 많은 공연자가 들어서게 된다. 화재도 사고의 일종으로서, 사고란 예기치 않은 순간에 발생하게 된다. 공학적 개념으로 보면 환경적 변화 요인이 많아질수록 사고로 이어질 수 있는 위험 요인이 늘어나며, 여기서 환경적 변화는 공연 종류의 변화라고 볼 수 있다.

② 이용상의 특성

공연장은 타 산업분야에 비해 불특정 다수의 공중이 밀집하는 장소이며, 불특정 다수라는 특성상 화재가 발생하면 군중 혼잡이 발생할 수 있는 가능성이 높다. 불특정 다수의 관객을 원활히 통솔하기는 여간 쉬운 일이 아니며, 화재 발생 시 전원이 피난하는데 시간이 오래 걸리고 출입구에 병목 현상이 생기기 쉽다.

2. 공연장 화재 예방

(1) 특수효과 사용에 의한 화재 예방

무대 특수효과 중 불꽃 사용은 잠재적 발화원인으로서, 통제되지 않은 특수효과는 대형 참사로 이어질 수 있다.

- 불꽃 사용의 책임자의 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 한다.
- 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 때에는 인접한 물품이 발화되지 않도록 주의한다. 그럼에도 불구하고 사용을 해야 하는 경우에는 불연성·내연성 물질을 사용하거나, 적합한 보호 물질을 통해 안전대책을 수립한다.
- 연소 위치를 통제 없이 벗어나는 폭죽 물품은 폐쇄된 공간에서 사용하면 안 된다.
- 스파크 작용 또는 고온의 부산물로 인해 위험이 발생할 수 있으므로, 바닥 표면에 개구부나 틈을 불연성 물질로 덮는 등 적합한 조치를 취해야 한다.
- 폭발물질은 소량으로 보관해야 한다. 폭죽 물품은 소량으로 적합한 공간에만 보관해야 한다. 보관 공간은 임의의 철거 및 도난이 방지될 수 있어야 하며, 불연재질로 구성되는 것을 권장한다.
- 효과적인 화재 진화를 위해 폭죽 사용 장소에 적합한 소화기를 즉시 사용이 가능한 상태로 비치함을 권장한다.
- 공연 및 프로덕션 시설에서 불꽃 효과 연출 시 사용되는 폭죽 물품 및 점화제는 공인기관의 검증을 거친 제품을 사용함을 권장한다.

※ 예방조치

- 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.
- 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.
- KS B ISO 6309 소방-안전 표지 3.4의 “18번 금연”와 “19번 공공 불 사용 금지-금연” 표지를 관련 시설(준비 공간, 보관 공간, 작업 공간 등)에 설치한다.
- 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(찔리거나 베임 방지)
 - 청각 보호 장비
 - 안전모

(2) 기타 화재 발생 예방

① 반입 시설 및 물품 방염 확인

공연장에 반입되는 물품이나 공연을 위해 가설되거나 추가적인 설치에 필요한 물품의 방염을 확인한다. 특히 카페트, 커튼, 암막, 무대막, 합판 등이 있을 경우에는 방염 처리가 되어있는지 확인하여야 한다.

※ 방염성능기준-국민안전처 고시 제2016-138호

제3조(방염물품의 종류) 방염물품의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. **카펫** : 마루 또는 바닥등에 까는 두꺼운 섬유제품을 말하며 직물카펫, 터프트 카펫, 자수카펫, 니트카펫, 접착카펫, 니들펀치카펫 등을 말한다.
2. **커튼** : 실내장식 또는 구획을 위하여 창문 등에 치는 천을 말한다.
3. **브라인드** : 실내에 설치하는 합성수지제품 등을 말하며 포제브라인드, 버티칼, 롤스크린 등을 포함한다.
4. **암막** : 빛을 막기 위하여 창문등에 치는 천을 말한다.
5. **무대막** : 무대에 설치하는 막을 말하며 스크린을 포함한다.
6. **벽지류** : 두께가 2mm 미만인 포지로서 벽, 천장 또는 반자 등에 부착하는 것을 말한다.
 - 가. 비닐벽지 : 합성수지를 주원료로 한 벽지를 말한다.
 - 나. 벽포지 : 섬유류를 주원료로 한 벽지를 말하며 부직포로 제조된 벽지를 포함한다.
 - 다. 인테리어필름 : 합성수지에 점착 가공하여 제조된 벽지를 말한다.
 - 라. 천연재료벽지 : 천연재료(펄프, 식물등)를 주원료로 한 벽지를 말한다.
7. **합판** : 나무 등을 가공하여 제조된 판을 말하며, 중밀도섬유판(MDF), 목재판넬(HDF), 파티클보드(PB)를 포함한다. 이 경우 방염처리 및 장식을 위하여 표면에 0.4mm 이하인 시트를 부착한 것도 합판으로 본다.
8. **목재** : 나무를 재료로 하여 제조된 물품을 말한다.
9. **섬유판** : 합성수지판 또는 합판 등에 섬유류를 부착하거나 섬유류로 제조된 것을 말하며 섬유류로 제조된 흡음재 및 방음재를 포함한다.
10. **합성수지판** : 합성수지를 주원료로 하여 제조된 실내장식물을 말하며 합성수지로 제조된 흡음재 및 방음재를 포함한다.
11. **합성수지 시트** : 합성수지로 제조된 포지를 말한다.
12. **소파·의자** : 섬유류 또는 합성수지류 등을 소재로 제작된 물품을 말한다.
13. **기타물품** : 다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령 제3조의 규정에 의한 실내장식물로서 제1호 내지 제12호에 해당하지 아니하는 물품을 말한다.

② 노후 전기설비 교체 및 사용 제한

공연장 내부에 설치되어 있는 전기 차단기나 외부로부터 반입되는 무대장치에 포함되어 있는 전기부품이 노후화 되어 있으면 전기적 안전성이 약화될 수 있다.

공연장에 설치된 누전차단기와 배선용차단기가 정상적으로 작동하면 누전이 발생 하거나 쇼트가 발생했을 때 즉시 차단이 되겠지만, 부품의 노후로 인해 차단 기능이 작동하지 않으면 화재로 이어질 가능성이 있다. 외부에서 반입하는 장치는 공연장의 배전반에 직접 설치하는 경우도 있겠지만 그렇지 않을 경우도 있으며, 누전차단기와 배선용차단기가 설치되지 않는 무대장치에서 전선 결선 상태 등의 전기적 결함이 발생하면 쇼트 등에 의한 전기 화재가 발생할 수 있다.

따라서 공연장 관계자는 자체적으로 공연장의 전장부품에 대해 주기적으로 안전점검 및 유지보수를 실시하도록 한다. 또한 공연장 대관 시 외부 공연단체에서 반입하는 장치를 대상으로 자체 안전점검을 실시하여 노후화 되거나 안전성이 부족한 장치의 반입에 대해 대관단체와 협의하는 것을 권장한다.

③ 소화기구 비치 및 관리

화재가 발생하였을 때 초기 진압에 가장 유용하게 사용될 수 있는 것이 소화기이다. 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조의4에서 분말형태의 소화 약제를 사용하는 소화기의 내용연수는 10년으로 제한하고 있으므로, 해당되는 소화기는 10년마다 교체를 하여 사용하여야 한다.

소화기의 비치는 아래 3가지 조건에 모두 부합해야 한다.

- ① 연면적 33㎡ 이상의 실(공간)에 1개 이상 설치할 것
- ② 보행거리 20m마다 소형소화기 1개 이상 비치할 것
- ③ (공연장바닥면적/50) ≤ 비치된 소화기의 능력단위 합

소화기의 능력단위

ABC형 분말소화기 (NH ₄ H ₂ PO ₄ 약재 기준)			
약제 중량(kg)	능력단위		
	A (일반화재)	B (유류가스화재)	C (전기화재)
0.7	1	2	c
1.5	2	3	c
2.5	2	4	c
3.3	3	5	c
4.5	4	6	c

공연장의 경우 어두운 환경으로 인해 소화기의 위치가 잘 보이지 않을 수 있으므로, 야광 스티커 등을 활용하여 소화기의 위치를 어두운 환경에서도 알 수 있도록 설치하는 것을 권장한다.

만약 공연장에서 위험 작업이나 화재 발생에 취약한 공연 연출을 진행하게 되면 공연장에 비치된 소화기가 아닌 별도의 소화기를 준비하는 것을 권장한다. 화재라는 것은 언제 어느 장소에서 발생할 수 있을지 모르기 때문에, 기존에 있어야 할 위치에서 소화기가 없어져 버리면 초동조치가 늦어질 수 있다.

대형소화기와 소형소화기의 구분



대형소화기

화재 시 사람이 운반할 수 있도록 운반대와 바퀴가 설치되어 있고 능력단위가 A급 10단위 이상, B급 20단위 이상인 소화기



소형소화기

능력단위가 1단위 이상이고 대형소화기의 능력단위 미만인 소화기

④ 비상대피로의 확보

공연장의 비상대피로는 피난 소요시간을 줄이기 위해 아래와 같은 사항이 권장된다.

- 매우 좁은 공간(분장실이나 출연자 대기실 등) 또는 발코니, 중층구조에는 하나의 피난로가 설정될 수도 있으나, 수용인원이 50명을 넘는 경우는 2개의 별도 피난로를 갖춘다.
- 공연과 관련된 무대 하부는 두 개 이상의 출입구를 가져야 하고, 그 중 하나는 무대를 통과하지 않고 공연장을 빠져나갈 수 있는 출입구여야 한다.
- 두 개의 출입구는 양 쪽이 동시에 사용할 수 없는 경우가 발생하지 않도록 서로 다른 방향에 위치해야 한다.
- 피난로는 위험구역을 지나도록 설정되어서는 안 된다.

⑤ 비상대피로 관리

- 비상대피로에 있는 문은 자물쇠나 체인 등으로 잠겨있지 않아야 한다.
- 공연장 내 비상대피로에는 장애물이 없어야 하므로, 무대세트, 소품, 의상 등이 비상대피로에 비치되어 있으면 안 된다.
- 반사에 의해 출입구나 피난로를 찾는데 시각적 혼동이 발생하지 않도록 유리, 거울, 마감재 사용에 주의한다. 특히 거울의 경우 혼동을 줄 가능성이 높으므로 사용하지 않는 것이 좋다.



대피에 장애가 되는 요인 제거

⑥ 피난설비 유지·관리

- 유도등(피난구유도등, 객석유도등, 통로유도등)의 파손, 분실 등이 없도록 확인하여야 한다.
- 암막, 검은 테이프 등으로 빛을 차단시키고 있지 않는지 주기적으로 확인하여야 한다.
- 3선식 유도등을 설치하였을 경우, 주기적으로 점검 스위치를 눌러 정상적으로 점등이 되는지 확인하여야 한다.

※ 3선식 유도등 설치 권장

일반적으로 공연장 환경적인 특성에 의해 상시 점등 형식의 유도등은 공연에 방해된다는 이유로 빛을 차단시키기 위해 암막, 검은 테이프 등으로 가려 놓는 경우가 많다.

공연장은 대부분 창이 없는 구조로 되어 있으므로 위와 같은 행위는 비상 상황 시에 관객 혹은 공연자 피난 시 위험 요소로 작용할 수 있기 때문에, 공연장을 운영하려는 자는 유도등 설치 혹은 보수 계획 수립 시에 3선식 유도등으로 설치하는 것을 권장한다.



3선식 피난구 유도등 설치 예



상시 점등 피난구유도등 설치 예

⑦ 공연 전 비상 대피 방법에 대한 안내

- 공연장에서는 공연 시작 전에 관객에게 현 위치에서 피난경로를 음성안내 또는 화면 안내를 통해 피난경로를 주지시켜주는 것이 바람직하다.

(사고사례) 911 테러 시 모건스탠리 주식중개 세미나 참석자의 피난

911 테러 당일 아침 WTC의 모건스탠리에 주식 중개 강좌를 들으려 방문한 방문객 250 명이 모두 살아남았는데, 이 당시 강의를 듣기 전 강의실에서 가장 가까운 비상계단이 어디인지에 대한 안내를 받았다고 한다.

- 특히 관리자가 비교적 적은 소규모 공연장의 경우에는 관객들이 직접 비상구를 열고 대피할 수 있기 때문에, 공연 전에 관객들에게 비상 경로 및 비상 시 행동요령을 안내하는 것을 권장한다.

3. 비상 시 행동요령

공연장은 불특정 다수의 관객이 밀집하게 모이는 장소로서 재난 및 사고 발생 시 관객 안전을 체계에 따라 신속 정확하게 안내되어야 한다.

본 매뉴얼에서의 지진 발생 시 비상 행동요령은 모든 공연장 환경에 적합하지 않고 “무대-객석-운영-시설”로 부서와 역할 등이 구분되어 있는 공연장을 대상으로 작성되었다. 그러나 일적인 사항이 포함되어 있으므로 공연장 운영자들은 본 매뉴얼을 참고하여 각 공연장의 환경에 맞도록 비상대처계획을 수립하는 것을 권장한다.

① 공연 중 무대에서 화재 발생 시

[무대 공간]

- 작동 중인 무대시설이 있다면 정지하고, 모든 관계자에게 보고하도록 한다. 점등이 되는지 확인하여야 한다.



- 소화기 등을 이용하여 초기 소화에 임해야 한다.



- 화재 발생 구역 주변에 인화물이나 연소물을 제거하여 화재 확산을 방지하여야 한다.



- 방화막이 있는 경우 방화막과 배연 설비를 작동시킨다.



[총괄 책임자]

- 화재 규모에 따라 공연 중단 결정을 해야 한다.

발화 지점 주변에 타기 쉬운 연소물(커튼, 나무 등)이 없고, 화재가 번질 것 같지 않다고 판단하면 잠시 공연을 중단 시켜 초기 진압에 힘써야 한다.



- 공연 중단 결정을 한 경우에는 119에 신고하도록 한다. 만약 방재실이 있는 경우 방재실을 통해 119에 신고해서 지속적인 상황 전파가 가능하도록 한다.

- 비상 대처 체계에 따른 담당자에게 공연 중단 및 대피 명령을 실시한다.

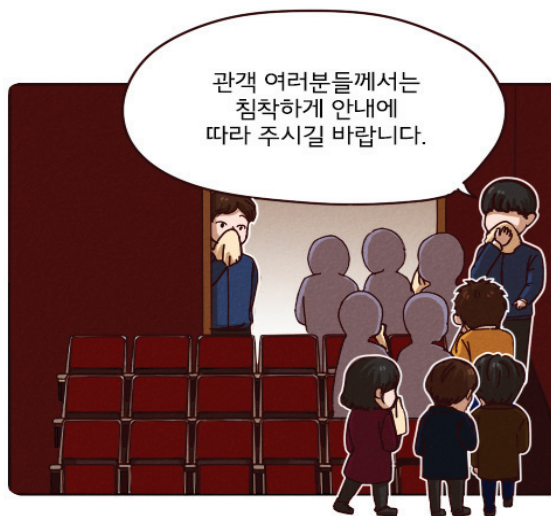
[방재실]

- 화재 발생 보고를 받으면 즉시 119에 신고하도록 하며, 공연장이 포함된 건축시설 전체에 경보시설과 안내방송을 실시한다.



[객석 공간]

- 총괄 책임자의 대피 명령 혹은 비상 대피 방송에 따라 관객을 대피시키도록 한다.
- 원활한 관객 대피를 위해 모든 출입문을 열어두어야 한다.



[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 공연 중단 결정이 나면 비상 상황에 따른 관객 안내 멘트를 재생하도록 한다.
- 관객들의 안전한 대피를 위해 객석 구역을 점등 한다.



② 관객 및 공연자 대피 요령

※ 공연장에서의 화재 특성

밀폐된 공간에서 화재가 발생하면 직접적인 화염에 의한 피해보다 연기에 의한 피해가 보다 위험할 수 있다. 화재로 인해 발생된 연기는 열에 의한 부력을 얻어 천장에서부터 층이 형성되기 시작하며, 외부로부터 창문이 없는 구조인 공연장은 연기 층이 급격하게 생성될 수 있기 때문에 공연장 관계자들은 화재의 특성을 잘 파악하여 화재 발생 시 관객이나 공연자 대피에 만반을 기울여야 한다.

[무대 공간]

- 총괄 책임자의 대피 명령 혹은 대피 방송에 따라 공연자를 대피시키도록 한다.
- 방화막 작동 중에 공연자가 해당 구역으로 이동하지 않도록 대비하여야 한다.
- 만약 환자가 발생하였으면 즉시 총괄 책임자에게 보고하고 이송 가능하면 이송할 수 있도록 한다.
- 공연자가 무대에서 모두 벗어난 것을 확인한 다음 무대 출입문을 닫기만 한 상태로 외부로 대피하도록 한다.

[총괄 책임자]

- 통신 수단을 이용하여 각 비상 대응 담당자로부터 대피 진행 상황을 보고 받는다.
- 만약 대피 중 환자 발생 보고를 받았으면, 환자 이송 지원 지시 및 환자 발생 사실을 119에 알리도록 한다.

[객석 공간]

- 관객 대피 시 혼잡 사태를 방지하기 위해 질서 있게 이동할 것을 지속적으로 안내해야 한다. 특히 관객들이 앞 사람을 밀거나, 서두르다가 관객이 넘어지게 되면 압사 사고의 우려가 있으므로 주의해야 한다.

- 공연장 천장에 연기 층이 형성되었으면 관객들에게 자세를 낮추고 호흡기를 보호한 상태로 대피할 것을 안내한다.
- 비상 상황 중 관계자가 조급해 하거나 불안한 상태를 유지하면 관객들은 패닉에 빠질 수 있으므로, 최대한 침착한 목소리와 행동으로 관객 대피에 집중하도록 한다.
- 대피하는 관객들이 엘리베이터를 이용하지 않도록 안내한다.
- 대피한 관객이 다시 공연장 안으로 진입하지 못하도록 한다.

[건축물 시설관리자]

- 대피 중 건축물 내 화장실이나 밀폐된 공간에 사람이 있는지 확인하고 미처 대피하지 못한 사람이 있으면 즉시 대피시키도록 한다.
- 엘리베이터 안에 사람이 없는지 확인하여야 한다.

③ 대피 완료 후 행동요령

[관계자]

- 미처 대피하지 못한 관객이나 공연자 등이 없는지 확인해야 한다.
- 화재 발생 공연장에 다시 들어가는 자가 없도록 안내한다.
- 환자가 발생하였을 경우, 응급처치를 실시해야 한다. 이 때, 관객 중 응급처치 전문가가 있는지 확인한 후 도움을 요청하는 것을 권장한다.
- 중환자가 있다면 환자의 상태를 지속적으로 구조대원에게 보고하여 구조대원 혹은 전문의의 지시에 따라 행동한다.
- 구조대원이 도착하면 즉시 환자의 위치를 알리고 환자가 무사히 이송될 수 있도록 지원한다.
- 건물 구조를 잘 알고 있는 직원은 구조대원에게 화재 발생 위치와 진입로를 구두로 안내하도록 한다. 만약 건축 도면이 있다면 구조대원에게 전달한다.

[관객 및 공연자]

- 주변에 대피하지 못한 사람이나 환자가 있으면 즉시 관계자에게 보고하도록 한다.
- 화재 발생 공연장에 절대 다시 돌아가는 일이 없도록 한다.
- 직원의 안내에 따라 향후 조치나 귀가 여부 등을 확인하고 귀가하도록 한다.

4. 사고 사례 |||||**(1) 화재사고 사례**

다음은 화재사고의 사례를 조사하여 정리한 표이다. 다음 사례를 참조하여 화재사고 패턴을 숙지하여 공연장 화재안전을 확보하는 것을 권장한다.

사고의 종류	사고사례
일반 화재	공연 중 조명으로 인하여 커튼에 화재가 발생한 사고
	조명기 내 먼지 연소로 인하여 화재가 발생한 사고
	조명기 사용 중 색상지 종이 프레임에 화재가 발생한 사고
	리허설 중 무대시설에서 화재가 발생한 사고
	가설 무대시설에서 화재가 발생한 사고
	화약분수로 인하여 화재가 발생한 사고
	폭죽이 시설물에 옮겨 붙어 화재가 발생한 사고
	조명의 부주의한 관리로 화재가 발생한 사고
	공연 중 객석에 화재가 발생한 사고
	공연 중 무대 위에서 화재가 발생한 사고
전기 화재	배전반 형 디머에 화재가 발생한 사고
	조명봉에 화재가 발생한 사고
	조명기 전원선에서 과열이 발생한 사고
	전기제어반의 점검등에서 화재가 발생한 사고
	무대 측면 콘센트에 화재가 발생한 사고
	디머 화재로 인해 조명이 꺼지는 사고
	조명봉에 화재가 발생한 사고
	공연 중 조명에서 화재가 발생한 사고
	디머의 과부하로 화재가 발생한 사고



공연장 재난대응 매뉴얼

제2장

지진

- 1 지진이란?
- 2 예방 및 안전 조치
- 3 비상 시 행동요령
- 4 발생 후 조치 사항
- 5 사고 사례



제2장 지진

1. 지진이란?

지진이란 지구 내부 단층의 갑작스런 붕괴로 인한 충격으로 지반이 흔들리는 현상이다.

1.1 지진(Earthquake)의 발생원인

지진발생의 원인에 대한 학설은 여러 가지가 있으나 대표적 학설은 ‘판구조론’이다. 판의 움직임에 의해 직접 지진을 일으키기도 하고 다른 형태의 지진 에너지를 제공하기도 한다. 이는 주로 판의 경계에서 발생하며, 태평양 주변은 이와 같은 판과 판의 경계가 존재하기 때문에 지진이 많이 발생하여 환태평양 지진대라고 한다. 여기에 위치한 대표적인 나라가 일본, 인도네시아 등이 있다. 그러나 지진이 판의 경계에서만 발생하는 것을 아니며, 판 주변부 여러 곳에서 힘을 받다 보면 판의 내부가 찢어질 수 있으며 그로 인해 판 내부에서도 지진이 발생할 수 있다. 우리나라 역시 판의 내부에 위치하고 있기 때문에 지진이 많은 국가는 아니지만 그렇다고 지진에 대해서 안심하고 있을 수 없다.

1.2 지진 크기의 정의

지진의 세기를 나타내는 대표적인 용어는 규모와 진도이다. 규모(Magnitude)는 발생한 지진에너지의 크기를 나타내는 단위로서 특정 장소와 관계없는 절대적인 개념이기 때문에 하나의 지진에 대한 규모는 동일수치이며, 표현 시 소수 첫째 자리까지 나타낸다. (예시 : M 5.8)

진도(Intensity)는 지진의 세기에 따라 사람의 느낌이나 주변의 물체 또는 구조물의 흔들림 정도를 수치로 표현한 상대적인 개념이며, 지진의 진앙거리, 진원 깊이에 따라 달라질 수 있다. 우리나라의 진도표기는 수정 메르칼리 진도(MMI)를 사용하고

있으며, 표현 시 로마 숫자를 사용하여 나타낸다. (예시 : 진도 V)

〈리히터 규모와 수정 메르칼리 진도의 비교〉

규모	진도	일어나는 현상
1.0~2.9	I	민감한 기구에 의해 감지된다.
3.0~3.9	II	구조물의 상층에 있는 소수의 사람들에게 의해서 느껴진다.
	III	실내에서 느낄 수 있으며, 지진으로 인식하지 못할 수 도 있다.
4.0~4.9	IV	실내에서 대부분 느낄 수 있으나, 실외에서는 일부 느낄 수 있다. 창문, 그릇이나 문이 흔들리고 정지하고 있는 자동차가 흔들린다.
	V	거의 모든 사람들이 느끼며, 잠자는 사람을 깨운다. 약간의 그릇과 창문이 깨진다.
5.0~5.9	VI	모두가 느끼며, 놀라서 실외로 나온다. 벽의 흠이나 석회 등이 떨어지며 굴뚝이 피해를 입는다.
	VII	보통 구조물은 일부 피해를 입는다. 운전 중인 사람이 느낄 수 있다.
6.0~6.9	VIII	무거운 가구가 넘어지며, 굴뚝, 벽 등이 무너진다. 자동차의 운전이 지장을 받는다.
	IX	잘 설계된 구조물이 기울어지고, 일반 구조물에 큰 피해를 주고 일부 붕괴된다. 땅은 금이가고 지하 파이프가 부러진다.
7.0 이상	X	대부분 목조 구조물이 피해를 입고 석조구조물이 무너진다. 땅은 심하게 금이 가고, 철로가 휘어진다. 산사태가 일어난다.
	XI	잘 설계된 일부 구조물이 남아 있고, 다리가 부서지고, 땅에 넓은 균열이 간다. 지하 파이프가 완전히 부서진다.
	XII	전면적인 피해가 발생하며, 지표면의 흔들림이 육안으로 보인다. 시야와 수평선이 뒤틀리고 물체가 하늘로 던져진다.

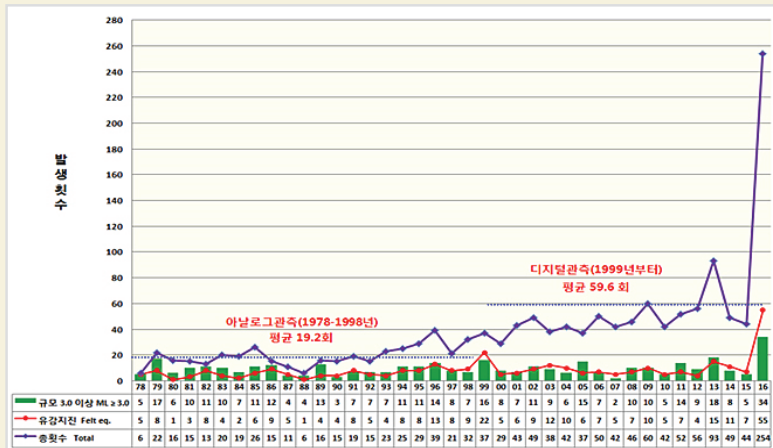
1.3 지진으로 발생하는 피해

지진으로 공연장에서 발생할 수 있는 피해는 주로 비구조물(내진 기준이 적용되지 않음)의 파손 및 반입 무대장치의 전도 등에 의한 시설 손상 및 인명 피해가 있다. 공연장안전지원센터에서는 지진에 의해 공연장(무대와 객석 공간에 한함)에서 발생할 수 있는 피해를 아래와 같이 분석하였다.

- ① 무대시설 파손 및 균열 발생
- ② 와이어로프 소선의 풀림 및 파단
- ③ 공연장 내부 인테리어 마감재 파손 및 낙하
- ④ 벽면에 고정된 앵커볼트의 이탈(구조물과 프레임 접합부)
- ⑤ 매달린 스피커 파손 및 낙하
- ⑥ 전기 케이블 절단
- ⑦ 조명기 클램프 고정 볼트 풀림 및 낙하
- ⑧ 화재 및 정전 발생

1.4 국내 지진 발생 추이

아래의 기상청 관측 자료를 살펴보면 우리나라의 규모 2.0 이상의 지진 발생은 꾸준히 증가하는 추세임을 확인할 수 있다. 이는 더 이상 우리나라가 지진의 위험에서 자유롭지 못함을 객관적으로 보여준다. 따라서 공연장 관리자는 지진에 대한 경각심을 가지고 이로 인한 피해를 최소화 하도록 만반의 대비를 갖춰야 한다.



- ▶ 규모 3.0 이상 : 규모 3.0(실내의 일부 사람이 느낄 수 있는 정도) 이상의 지진
- ▶ 유감지진 : 사람이 지진동을 체감한 지진
- ▶ 총 횟수 : 국내에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진발생횟수

〈국내지진 규모별 순위〉

No.	규모(MI)	발생연월일	발생지역
1	5.8	2016. 09. 12.	경북 경주시 남남서쪽 8km 지역
2	5.3	1980. 01. 08.	평북 서부 의주-식주-귀성 지역
3	5.2	2004. 05. 29.	경북 울진군 동남쪽 74km 해역
4	5.2	1978. 09. 16.	충북 속리산 부근지역
5	5.1	2016. 09. 12.	경북 경주시 남남서쪽 9km 지역
6	5.1	2014. 04. 01.	충북 태안군 서격렬비도 서북서쪽 100km 해역
7	5.0	2016. 07. 05.	울산 동구 동쪽 52km 해역
8	5.0	2003. 03. 30.	인천 백령도 서남서쪽 88km 해역
9	5.0	1978. 10. 07.	충남 홍성군 동쪽 3km 지역
10	4.9	2013. 05. 18.	인천 백령도 남쪽 31km 해역

2. 예방 및 안전 조치

우리는 지진의 발생을 막을 수 없으며 정확한 예측이 불가능하다. 하지만 지진은 지면의 흔들림으로 공연장의 시설에 피해를 주기 때문에, 이로 인하여 발생할 수 있는 피해를 예측하고 대비하여야 한다.

2.1 추락 및 전도 위험 시설물의 고정 및 제거

공연장의 상부 그리드에는 조명 및 무대시설 등의 매달린 시설들이 존재한다. 우선 이러한 시설에 대하여 추락방지 및 견고한 고정을 통하여 이를 해결하여야 한다. 많은 공연장들은 공연법에 명시된 바와 같이 시설물에 대한 견고한 고정 및 매달린 시설물에 대한 추락방지를 하고 있지만 간혹 미흡한 장치나 장소가 있다. 관리자들은 이러한 부분을 확인하여야 한다.

(1) 손상되거나 노후화 된 와이어로프의 교체

공연장의 구동부에는 노후화 되거나 손상 된 와이어로프를 사용하고 있는 경우가

있다. 관리자는 이를 교체하여 와이어로프의 안전성을 확보하여야 한다.

(2) 와이어로프의 집중하중 개선

공연장의 와이어로프는 설치상의 미흡, 그리고 사용상 와이어로프 신장으로 인하여 특정 와이어로프에 하중이 집중되는 현상이 발생한다. 따라서 와이어로프에 체결되어 있는 턴버클을 사용하여 이를 조절하여야 한다. 만약 턴버클이 설치되어 있지 않다면 와이어로프의 재체결을 통하여 이를 개선하여야 한다.

(3) 상부 그리드에 불필요물 제거

공연장의 상부 그리드에는 기본적으로 와이어로프를 이송할 수 있는 개구부가 존재한다. 하지만 그 이외에 설계상, 혹은 사용상의 적절하지 못한 개구부들이 존재하는 경우가 있다. 그리드의 구조물 설치자 및 작업자들은 설치하고 남은 부품 및 시설들을 그리드에 남겨두는 경우가 있는데, 지진에 의한 흔들림으로 이 잔존물들이 그리드의 개구부를 통하여 추락할 수 있다. 따라서 공연장 관리자는 상부 그리드의 불필요 개구부를 막고 불필요한 잔존물들을 제거하여야 한다.



와이어로프 이송구 외 개구부

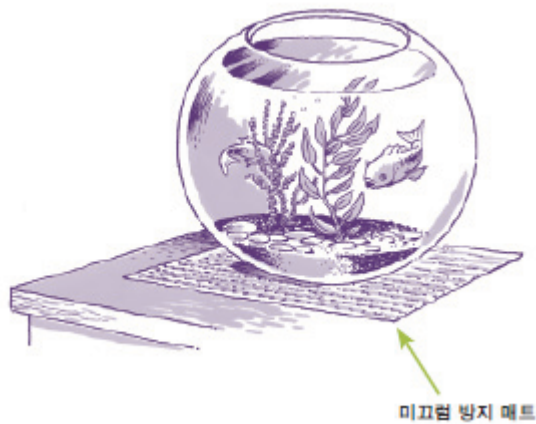


상부 그리드에 방치된 불필요 잔존물

(4) 갤러리에 비치된 공연소품들의 제거 및 고정

공연장의 갤러리는 상부 그리드와 마찬가지로 공연의 소품이나 운영에 필요한 물

건물을 적재해 놓는 경우가 있다. 지진에 위험에 대비하기 위해서는 이러한 물건들을 제거하는 것이 바람직하다. 일반적으로 갤러리는 안전난간과 추락 방지턱이 설치되어 있는데, 이러한 물건들을 갤러리 적재가 불가피 할 경우 안전난간 이상 높이로 적재를 지양하며 안전난간 사이에 안전 철망을 설치하여 갤러리 적재물의 추락을 방지하여야 한다. 또한 적재물이 지진 발생 시 이동하지 않도록 미끄럼 방지 매트를 깔거나 적절한 고정 조치를 취해야 한다.



미끄럼 방지매트 사용 예시 / 출처 : 뉴질랜드 EQC

(5) 객석 및 무대에 비치된 시설물의 고정

뉴질랜드의 EQC(EARTHQUAKE COMMISSION)에서는 가정에서 재산 및 인명피해를 최소화하기 위해 각 가정에서 “매고 고정하기”를 하도록 권장하고 있다.

소규모 공연장에서는 간혹 스피커를 무대 양 측면에 고정 없이 쌓아 놓거나 객석 옆에 스탠딩 형 에어컨이 설치되어 있는 경우가 있다. 이외에도 공연에 필요하거나 관객을 위한 편의시설이 이러한 상태로 설치되어 있는 경우가 있는데, 이는 지진 발생 시 추락 및 전도의 위험이 있다. 따라서 이러한 시설의 경우 시설과 시설의 고정, 혹은 시설과 벽면, 시설과 바닥의 고정이 필요하다.

흔들림이 일상인 배의 시설물의 고정에서 이러한 사항에 대한 아이디어를 차용할 수 있다. “ㄴ”자 프레임을 사용하여 벽-시설물, 시설물-시설물, 시설물-바닥 간의 고정을 통하여 이러한 흔들림에 대하여 대비하고 있다.



선박의 스피커 고정



선박의 에어컨 고정



선박의 스피커 고정 (매기)

(6) 시설물의 고정 확인

공연장의 고정방법은 크게 두가지로 나눌 수 있는데, 하나는 볼트-너트 조임에 의한 고정이고 다른 하나는 용접에 의한 방법이다. 볼트-너트 의 고정은 구동부 및 활차의 고정, 그리고 막체결부의 장치봉고정밴드 등을 고정하는데 주로 적용되어있다. 지진 발생 시 볼트-너트 간의 조임이 헐거워져 구동부 및 장치들이 이탈할 우려가 있다. 관리자는 볼트-너트 조임의 상태를 확인하고 헐거워졌다면 조여주어야 한다. 또

한 해당 조임에 풀림방지(더블너트 혹은 평와셔, 스프링와셔)가 되어있지 않다면 풀림방지 조치를 취하여야 한다.

용접 고정은 주로 활차나 구동부를 고정하는데 쓰이며 소공연장의 경우는 천장 프레임의 고정이나 프레임과 프레임 간의 고정방식으로 사용되고 있다. 용접이 미흡한 경우, 지진 발생 시 진동에 의하여 해당 고정부가 흔들려 용접부위가 찢어질 수 있다. 따라서 관리자는 용접이 미흡한 부분에 대하여 추가적인 용접을 실시하여야 한다.

2.2 비상방송시설 및 경보시설의 확보

공연장에는 공연을 위한 음향설비가 갖추어 져 있다. 지진 발생 시 이를 이용하여 안내방송을 송출할 수 있다. 하지만 지진으로 인하여 이 설비의 사용이 불가능 할 경우 관객 및 공연장 내의 인원에게 안내방송을 송출 할 수 있는 설비를 갖추어야 한다. 일정규모 이상의 건물에는 화재 등에 대비한 비상 경보설비를 갖추고 있는데 이를 이용하는 것을 권장하며 소규모 공연장에 이러한 설비가 없을 경우, 건전지를 사용한 확성기나 스피커가 내장 된 오디오 플레이어 등을 사용하여 많은 인원에게 명확히 재난안내방송을 송출할 수 있어야 한다. 각 공연장의 설비 및 상황에 맞게 지진에 대비한 안내방송을 사전에 녹음하여 둔다면 지진발생시 더욱 신속한 안내가 가능하다.

2.3 관객 대피동선 및 대피 장소 확보

관객의 대피 시 가장 중요한 것은 관객들의 침착함을 유지하며 천천히 건물 밖으로 빠져나가는 것이다. 혼란스런 상황은 사람들을 공황상태로 만들 수 있고 이에 따라 예상치 못한 사고들이 유발될 수 있다. 또한 건물 및 건물 내 구조물은 흔들림으로 인한 데미지를 입었기 때문에 천장 구성재나 매달린 시설이 추락할 우려가 있다. 관객이 추락하는 물체로 인하여 제 2의 피해를 입지 않기 위해 최대한 혼란스럽지 않도록 관객관리를 해야 한다.

(1) 대피장소의 확보

지진이 멈춘 후 관객들은 지정된 대피동선을 따라 지정된 대피소로 이동하여야 한다. 따라서 공연장 관리자는 공연장 소재지 인근의 대피장소를 파악하고 있어야 한다. 또한 인근의 대피장소가 멀 경우 인근의 학교운동장이나 공터 등 건물 외벽이나 기둥에서 멀리 떨어져 전도되거나 붕괴가 될 위험이 없는 곳을 파악하여야 한다. 해당 장소가 사유지나 공공시설의 경우 사전에 소유주나 유관기관의 협조를 구하는 것이 바람직하다.

(2) 대피동선의 지정

대피장소의 지정 후에는 이에 따른 실내·외의 대피로를 설정하여야 한다. 대피로의 선정은 추락 및 전도위험이 낮고 신속히 건물을 빠져나와 대피장소로 이동할 수 있어야 함을 최우선으로 고려해야 한다. 공연장 내에 대피로 안내 게시물을 게시하고 대피로에 관객의 피난 유도등을 설치하여 혼란스런 대피 상황에서 관객이 직관적으로 대피로를 찾아갈 수 있도록 해야 한다.



공연장의 피난 안내도 비치

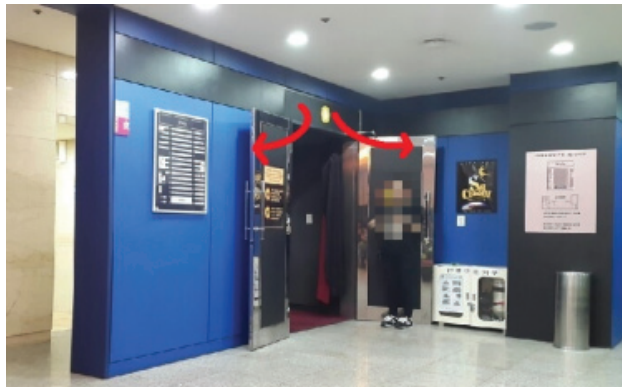
2.4 소방시설 및 응급처치 키트 확보

지진이 발생하면 관객들은 추락하는 물체에 의한 상해 또는 혼잡한 상황으로 인하여 부상을 당하기 쉽다. 이러한 경우를 대비하여 공연장 관리자는 휴대 및 이동이 용

이한 응급처치 키트를 구비해 놓고 응급 상황에 대비하여야 한다. 또한 지진으로 인하여 거동이 불편한 부상자가 발생 할 수 있다. 들것 등을 구비하여 거동이 불편한 부상자의 이송에 사용하여야 한다.

2.5 문은 안에서 밖으로 열리도록 할 것

과거 사고사례를 찾아보면, 공연장의 문이 열리는 방향 때문에 사고가 발생한 적이 있다. 공연장 안에서 밖으로 미는 구조가 아닌 밖에서 안으로 열리는 구조로 설치된 문은, 공연장 내부 재해 발생 시 피난객이 출구로 몰려 문을 열지 못하여 더 큰 인명피해를 낳았다. 이러한 사례는 출입구가 열리는 방향이 얼마나 중요한지를 알려준다. 공연장 관리자는 출입구 즉 피난구의 문 구조를 공연장 내에서 밖으로 열리는 구조 등 관객의 대피가 원활이 되는 구조로 변경하는 것이 바람직하다. 만일 이러한 구조로 변경하지 않았을 경우 공연장 관리자는 지진 발생 시 대피로의 출입구 개방에 각별히 신경 써야 한다.



출입구는 극장 안에서 밖으로 열리도록 할 것

3. 비상 시 행동요령

공연장은 불특정 다수의 관객이 밀집하게 모이는 장소로서 재난 및 사고 발생 시 관객 안전을 체계에 따라 신속 정확하게 안내되어야 한다.

본 매뉴얼에서의 지진 발생 시 비상 행동요령은 모든 공연장 환경에 적합하지 않고 “무대-객석-운영-시설”로 부서와 역할 등이 구분되어 있는 공연장을 대상으로 작성되었다. 그러나 일적인 사항이 포함되어 있으므로 공연장운영자등은 본 매뉴얼을 참고하여 각 공연장의 환경에 맞도록 비상대처계획을 수립하는 것을 권장한다.

① 지진 발생 시

※ 객석 구조에 따른 비상 행동 체계 마련

객석 구조에 따라 지진에 대한 안전성 여부도 다르므로, 객석 공간을 담당하는 자는 총괄 책임자, 시설관리자 등과의 협의를 통해 지진 발생 시 행동 요령을 협의하는 것을 권장한다.

예를 들어, 객석 천장에 상들리에 등과 같은 무거운 중량물이 매달려 있으면, 그 아래 위치한 관객은 지진으로부터 위험에 놓여있다고 볼 수 있다. 이럴 경우 객석에서 보호 자세를 취하기보다는 관객 대피를 실시하는 것이 효율적일 수 있다.

그러나 객석 천장에 매달린 물체가 없으며, 대피 경로가 협소하여 대피 중 혼잡이 예상될 것 같으면 객석에서 보호 자세를 취하는 것이 효율적일 수 있다.

지진이란 예보 없이 순식간에 발생하며, 발생 시 1~2분간 지속되기 때문에 발생 시간 내 관객을 모두 대피하기 어려울 수 있다. 또한 대피 경로에도 위험 요소가 포함될 수 있기 때문에 각 공연장의 환경에 따라 관계자들의 사전 협의를 통해 자체 안전 체계를 마련할 것을 권장한다. 또한 이를 더욱 확실히 하기 위해 주기적인 훈련을 실시하는 것도 큰 도움이 된다.

[총괄 책임자]

- 전반적으로 상황을 관리 및 통솔해야 하며, 각 파트별로 상황을 보고 받도록 한다.

[객석 공간]

- 흔들림이나 지진이 발생하였을 경우, 객석 구조에 따라 관계자는 관객 대피 혹은 보호 자세*를 취하도록 결정해야 한다.

*보호 자세 : 자세를 낮추고 가방 등으로 머리를 보호하는 자세



- 지진 발생에 따른 객석 공간의 안전성은 구조 및 시설물의 설치 등에 따라 달라지므로 각 관계자들의 협의를 통해 사전에 계획을 체계적으로 수립하여야 한다.
- 출입문 근처에 위치한 직원은 즉시 출입문을 개방하여야 한다.



[무대 공간]

- 작동중인 무대시설 및 무대세트를 비상정지버튼을 눌러 즉시 정지시킨다.
- 무대 위에 위치한 사람, 특히 무대 중앙에 위치한 사람을 무대에서 벗어나도록 안내해야 한다.
- 무대 출입문 쪽에 위치한 사람은 즉시 출입구를 개방하여야 한다.

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 공연 중 흔들림이나 지진을 감지하면 불륨을 차단시키도록 하고 비상 안내 방송을 재생시킨다.

[공연시설 및 건축시설]

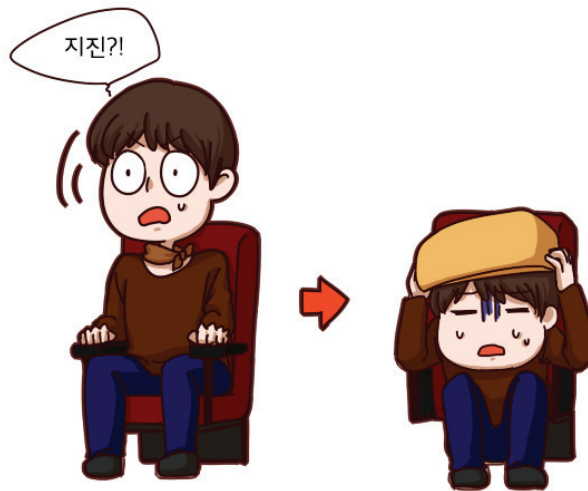
- 엘리베이터 안에 관객이 있는지 확인하여야 하며, 관객이 갇혔을 경우 119에 즉시 신고하여 구조를 요청한다.

[공연자]

- 즉시 무대 중앙에서 벗어나도록 한다. 이 때 자세를 낮춰야 하며, 머리를 양손으로 감싼 상태로 이동한다.
- 이동 경로에 흔들리는 무대세트 및 소품이 있으면 멀리 떨어져 이동할 것을 권장한다.

[관객]

- 관계자의 지시에 따라 최대한 침착하게 대응해야 한다. 만약 대피가 불가능 할 경우에는 좌석 사이에 최대한 몸을 웅크린 상태로 가방이나 두꺼운 옷 등으로 머리를 보호하여야 한다.



- 두려움에 의한 우발적 행동은 모든 관객에게 피해를 끼칠 수 있으므로 관계자의 지시를 경청하도록 한다.
- 만약 주변에 관계자가 없으면 출입문 가까이에 위치한 관객은 출입구를 미리 열어두는 것도 좋은 방법이다.

② 지진 발생 직후 (본진이 멈춘 상태)

[총괄 책임자]

- 공연장 내 모든 사람을 안전한 장소로 대피하도록 명령한다.
- 각 관계자들로부터 상황을 실시간으로 전파 받고 주요 사안을 신속히 결정하도록 한다.

[객석 공간]

- 객석 구역 내 모든 관객을 안전한 장소로 대피시킨다. 이 때 관계자는 관객들을 벽 쪽으로 최대한 밀착하도록 안내한다.



- 관객들이 당황하지 않도록 최대한 침착한 목소리로 명확하게 안내를 전달하도록 한다.
- 대피 중에는 관객이 앞 사람을 밀쳐 넘어지는 일이 발생하지 않도록 주의 안내를 한다.

※ 지진에 의한 관객 대피 요령

- 지진으로 전력이 차단될 경우, 벽에 의지해서 이동하는 것이 안전하다.
- 천장 구조물의 낙하 위험이 비교적 낮은 벽 쪽으로 밀착해서 이동하는 것이 안전하다.
- 건축물 벽면이나 천정의 균열로 인해 구조물 일부가 비산되고 있는 장소를 유심히 확인하고, 해당 구역을 피해 관객을 대피하도록 한다.

[무대 공간]

- 무대에 있는 모든 공연자들을 안전한 장소로 대피시킨다.
- 공연자가 이동 중 넘어지지 않도록 육성으로 계속해서 안내한다.

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 관객의 원활한 대피를 위해 대피 명령에 따라 객석 조명을 점등시킨다.

[공연시설 및 건축시설]

- 화장실, 엘리베이터, 로비 등 건축물 내에 대피하지 못한 관객이 있는지 확인하여, 대피시키도록 한다.
- 대피가 완료되면 시설 내 가스밸브와 전기를 차단하여 2차 사고를 예방하여야 한다.

[공연자]

- 관계자의 안내에 따라 침착하게 행동하여야 한다.
- 대피 중에는 자세를 낮춰 머리를 보호한 상태로 이동하여야 하며, 급하다고 앞 사람을 밀지 않도록 한다.

[관객]

- 관객이 많을 경우 혼잡 상황이 발생할 수 있으므로 관계자의 안내에 따라 질서를 지켜 대피하도록 한다.
- 자세를 낮춘 상태로 가방 등으로 머리를 보호한 자세로 이동하도록 하며, 이동 중에는 앞 사람을 밀어 넘어트리는 일이 없도록 합니다.
- 대피 중에 다시 객석으로 돌아가면 대피 행렬이 혼잡해져 안전사고가 발생할 수 있으므로 대피 방향으로만 질서 정연하게 이동하도록 합니다.

③ 관객 및 공연자 대피 완료 후

※ 인명 안전 확인

지진이 멈춘 후 거동이 불편하거나 심하게 다친 환자가 있는지 확인해야 한다. 만약 대피 도중에 발생하면 관계자 혹은 관객, 공연자 등에게 도움을 요청하여 원활한 대피를 할 수 있도록 하며, 대피 후에 발견되었으면 즉시 도움을 요청해서 안전한 장소로 피신시키도록 하여야 한다.

[총괄 책임자]

- 인명 피해가 없는지 파악해야 하며, 부상자가 발생하였다면 즉시 119 구조대원에게 신고하여야 한다.

[객석 공간]

- 관객 대피 후 객석 내 남은 관객이 없는지 확인한 후 마지막으로 안전한 장소로 이동하도록 한다.
- 객석 공간에 남은 관객이 없으면 총괄책임자에게 관객 대피가 완료되었다고 보고한다.

[무대 공간]

- 무대장치 등의 전원을 차단시키도록 한다.
- 무대에 남은 공연자가 없는지 확인한 후 총괄 책임자에게 공연자 대피가 완료되었다고 보고한다.

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 관객 및 공연자 대피가 완료되면 무대 및 객석 조명 전원을 전부 차단한 후 안전한 장소로 대피하도록 한다.

[공연자 및 관객]

- 안전한 장소로 대피가 완료되었으면, 주변에 부상자가 있는지 확인하여야 하며, 부상자가 있다면 즉시 관계자에게 보고하도록 한다.

※ 부상자 응급조치

지진으로 인한 부상자가 발생하였을 경우 119 및 협력 의료기관에 연락해야 하며, 지진은 광역적으로 발생되기 때문에 지역 구조대 및 의료기관의 지원이 늦어질 수 있으므로 현장에서의 응급조치도 필수로 이뤄져야 한다.

예를 들어, 2016년 9월에 발생한 경주지역 지진으로 인한 인명피해는 찰과상, 열상, 골절의 부상이 주로 발생하였으므로 관계자들은 만약을 대비하여 지진에 의해 주로 발생하는 부상에 대한 응급조치법을 숙지하고 있는 것을 권장한다.

※ 정보전파 및 교환

지진으로 인한 부상자가 발생하였을 경우 119 및 협력 의료기관에 연락해야 하며, 지진

은 광역적으로 발생되기 때문에 지역 구조대 및 의료기관의 지원이 늦어질 수 있으므로 현장에서의 응급조치도 필수로 이뤄져야 한다.

4. 발생 후 조치 사항

공연장에 지진이 발생했을 경우 무대시설에 대한 육안검사가 선행되어야 한다. 또한 경우에 따라서는 전문가에게 요청하여 점검을 받아야 한다.

① 평형추

공연장은 공연 연출을 위한 다양한 무대시설 및 무대장치가 있으며, 시설을 가동시키기 위해서는 전력을 필요로 한다. 특히 상부 무대시설과 조명시설에서는 타 산업 분야에 비해 전원 밀집도가 높은 편이며, 이에 전원을 공급하기 위한 전선들이 비교적 복잡하게 설치되어 있다.

② 리미트

무대기구 중 리미트스위치를 사용하여 구동하는 시설은 리미트 스위치가 원래 자리에서 이탈하거나, 스위치 버튼에 손상 없는지 확인하여야 한다.

③ 건물의 균열 및 파손

지진 후 건물에 균열이 생겼거나 외벽이나 천장이 무너진 곳은 없는지 확인한다. 벽돌로 지어진 건물의 경우 지진에 매우 취약하므로 관리자는 세심하게 살펴야 한다. 건물에 균열을 확인하면 즉시 건물에 대한 안전검사를 실시하여야 한다.

④ 앵커볼트 지지점의 파손

지진이 발생하면 벽에 얹거나 단단하지 않게 고정된 앵커볼트가 고정된 시설물과

함께 이탈하는 경우가 있다. 앵커볼트등을 사용하여 벽에 고정된 시설물들이 견고하게 고정되어 있는지 확인하여야 한다.

⑤ 전도된 무대시설의 확인

공연장에서는 스피커나 무대시설 등을 세워놓는 경우가 있다. 지진 발생 시설이 전도되어 파손될 수 있으며 그에 따라 바닥이나 연결된 전선에 피해를 줄 수 있다. 따라서 전도된 무대시설의 상태뿐만 아니라 그 주변 및 연결된 전선들에 대하여 상태를 확인하여야 한다.

⑥ 매달린 시설물의 고정 및 파손 확인

장치봉이나 조명봉에 매달린 시설들은 흔들림에 의하여 위치가 이동한다거나 조임이 풀려 매달림 상태가 헐거워 졌을 수 있다. 또한 이러한 움직임은 시설물의끼리 부딪힘을 유발하기도 한다. 실제로 일본에서는 지진 발생 시 조명기의 추락의 빈도가 높았으며 이에 따라 음향반사판 또는 고정 시설물의 파손을 유발하기도 하였다. 따라서 관리자는 매달린 시설들의 고정 상태를 확인하여야 한다. 또한 용접으로 시설물이나 천장프레임을 고정한 경우에는 각 용접부위를 확인하여야 한다. 육안상 판단이 되지 않을 경우, 비파괴검사를 실시할 수 있는 기관에 의뢰하여 정밀안전진단을 받아야 한다. 그 후 매달린 막 시설에 대한 상태를 확인하여야 한다.

⑦ 장력 불균형

지진으로 인하여 매달린 시설의 위치가 이동한다거나 구동부나 활차부의 문제로 장력불균형이 발생할 수 있다. 따라서 시설에 장력불균형이 발생한다면, 턴버클을 통한 장력의 조절 보다는, 장력불균형의 원인을 파악하고 이를 해결하는 것이 선행 되어야 한다. 그 후 장력을 조절하여 장치를 사용하는 것이 바람직하다.

⑧ 와이어로프의 이탈

흔들림으로 인하여 와이어로프는 구동부의 드럼이나 활차에서 이탈 할 가능성이 있다. 이탈된 채 장치를 구동하게 된다면 와이어로프의 장력불균형, 와이어로프의 끼임으로 인한 파단, 장치봉의 처짐 등 다양한 문제점이 야기될 수 있다. 따라서 관리자는 와이어로프가 활차나 구동부에서 이탈 된 지점은 없는지 확인해야 한다.

⑨ 와이어로프의 손상

지진에 의하여 순간적으로 와이어로프에 큰 하중이 걸리게 되면 와이어로프가 손상을 입을 수 있다. 음향반사판 등 하중이 큰 시설물을 매단 와이어로프는 파단이 발생할 수도 있다. 뿐만 아니라 와이어로프가 무대시설이나 타 장치봉과 간섭이 발생하는 경우 역시 와이어로프에 손상을 입는다. 와이어로프에 킁크 등의 손상이 1개소 발생했을 경우는 와이어로프의 인장력이 80% 이하가 되며 2개소 이상일 경우 60% 이하가 된다. 따라서 때문에 관리자는 와이어로프에 손상이 없는지 면밀하게 살펴야 한다.

⑩ 조명전선의 감김 및 적재상태

플라이덱트에 인입되는 조명전선은 일반적으로 플랫폼케이블을 사용하여 조명기에 설치된 바스켓에 안착되거나 상부그리드의 릴에 감긴다. 지진에 의하여 장치봉이나 조명봉의 정렬이 틀어짐에 따라 플랫폼케이블이 바스켓에 안착되지 않거나 릴에 감기지 않는 경우가 발생한다. 이러한 경우 케이블이 늘어져 타 장치와의 간섭이 발생할 수 있다. 따라서 조명전선의 감김 및 적재상태를 확인하여야 한다.

⑪ 조명기의 파손

공연장에서 지진 발생 시 추락위험이 가장 높은 것은 조명기이다. 조명기가 추락하게 되면 조명램프의 파손뿐만 아니라 램프와 연결되어있는 전선의 상태, 그리고 접속기의 연결상태를 확인해야 한다.

⑫ 기타 시설물의 뒤틀림 확인

플라이덱트나 사다리형, 트러스형 장치봉을 사용하는 경우 시설물이 뒤틀릴 경우가 있다. 와이어로프에 매달린 시설의 뒤틀림은 장치봉고정밴드를 수정하거나 상부 그리드의 활차 측에서 발생한 문제를 해결하면 자연스럽게 해결되는 경우가 대부분이다. 하지만 고정식 프레임이나 덱트가 뒤틀렸을 경우 천장프레임의 고정점을 확인하여야 한다. 용접고정인 경우 뒤틀림이 발생하며 찢어진 곳은 없는지 살펴야 한다.

⑬ 하부무대의 수평 및 단차 확인

지진 발생시 하부무대의 수평이 맞지 않는다면 단순히 바닥재의 꺼짐인지 아니면 설비의 문제인지 확인하여야 한다. 바닥재가 꺼졌다면 바닥재를 교체하여야 하며 설비의 문제라고 판단되면 하부무대의 구동을 실시하지 않고 전문기관에 의뢰하여 점검을 실시하여야 한다.

하부무대에 단차가 발생하였다면 유압식 구동부에서 단순히 유압이 빠져서인지, 아니면 리미트가 틀어져서인지 혹은 구동 설비에 문제가 발생하였는지 파악하여야 한다. 또한 하부무대 가이드 혹은 지지부에 꺼짐이 발생하지 않았는지 확인하여야 한다.

⑭ 이동무대의 레일 확인

지진에 의하여 상부 그리드의 잔존물이나 먼지, 그리고 전도에 의하여 쏟아진 이물질 등이 이동무대의 레일에 끼어 이동무대의 구동을 방해하는 경우가 있다. 관리자는 이동무대의 레일에 구동에 방해되는 이물질을 제거하는 것이 바람직하다.

⑮ 객석의 안전 확인

대극장의 경우 좌석의 고정이나 이탈은 없는지 확인한다. 특히 추락위험이 높은 2층 객석의 경우 안전난간의 고정 및 손상을 확인하여야 한다. 객석의 하부가 목재 및

철재 프레임으로 설치된 경우는 좌석과 안전난간의 고정 뿐만 아니라 객석 하부 프레임의 상태, 그리고 객석의 꺼짐 상태 등을 확인하도록 한다.

⑩ 구동부의 상태 확인

지진에 의한 충격으로 구동부의 설비가 이상이 없는지 확인하여야 한다.

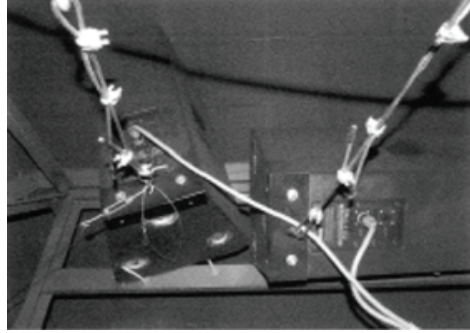
- 풀리의 정렬 상태
- 전동기 축, 감속기 축, 드럼 축 의 정렬상태
- 전동기와 감속기의 고정 상태
- 감속기의 오일누유 확인
- 구동부의 고정상태

5. 사고 사례

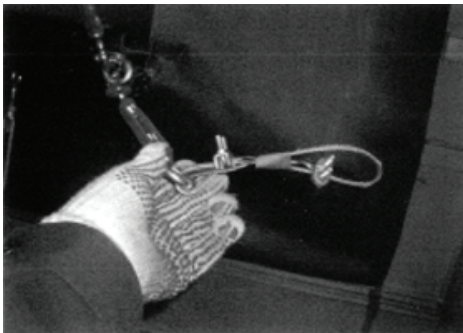
2011년 동일본 대지진에 의한 사례를 수록하였다.



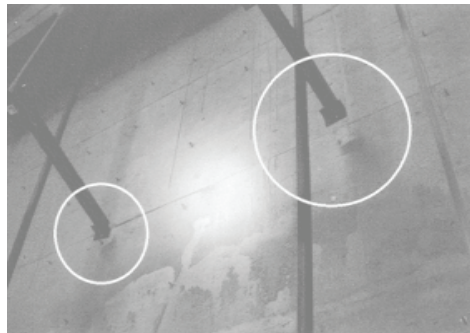
스피커 고정 프레임간 충돌



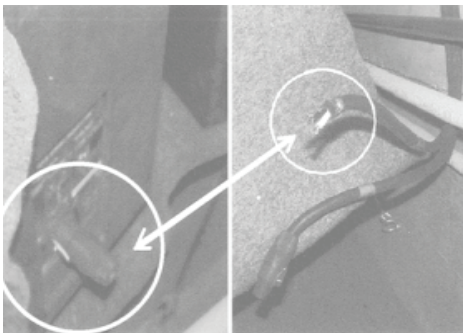
스피커의 이탈



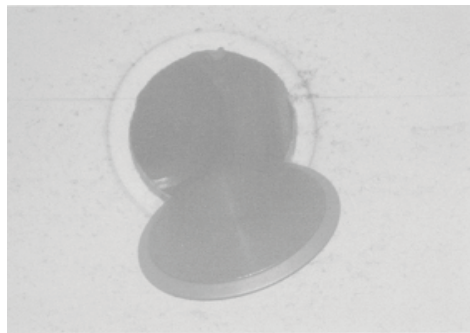
스피커에 고정된 와이어로프 이탈



벽면 고정 앵커 빠짐



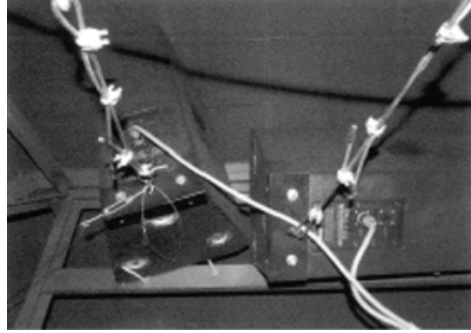
스피커 케이블 빠짐



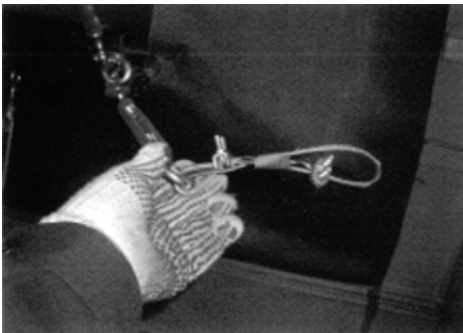
매립형 스피커의 이탈



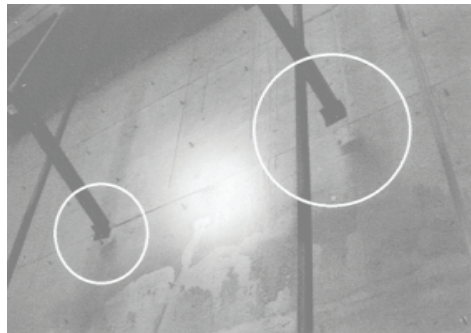
와이어로프 소선의 풀림 및 파단
(그리드 모서리에 씌림)



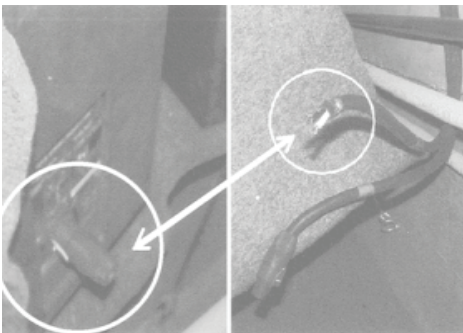
바닥 고정 볼트 이탈
(이탈하며 바닥재 손상)



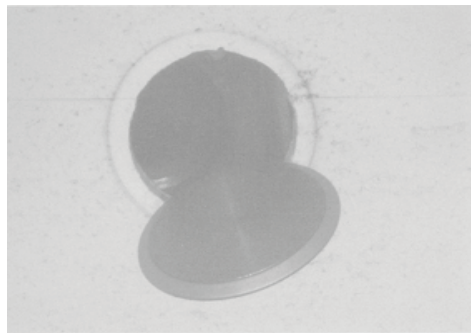
음향반사판의 벌어짐



막 천 파손



바닥 앵커 부분 크랙 발생



브라켓 지지 앵커볼트 빠짐

제3장

정전

- 1 발생원인
- 2 예방 및 안전 조치
- 3 비상 시 행동요령
- 4 정전 복구 후 조치 사항
- 5 사고 사례



제3장 정전

1. 발생원인

정전의 종류는 광역 정전과 재해 정전으로 구분되며, 광역 정전은 전력수요 급증에 따라 전력이 부족하여 변전소에서의 전원 공급이 중단되는 현상이며, 재해 정전은 태풍, 호우, 폭설, 이상고온 등에 의한 자연재해 또는 화재에 따른 전력설비 피해 시 발생하는 정전 등을 말한다.

정전의 유형	분류
범위에 따른 유형	부분 정전
	전체 정전
	일시 정전
원인에 따른 유형	광역 정전
	재해 정전

2. 예방 및 안전 조치

2.1 비상 대처 조직 편성

정전 발생 시 대응할 수 있는 주관부서를 사전에 지정하여 정전 발생 시 신속한 대응을 할 수 있도록 한다. 조직이 편성되었으면, 조직별 주요임무를 분장해야 한다. 정전 발생 시 관련 조직의 업무 분장은 아래와 같이 구분될 수 있다.

조직	주요임무
사장/임원	• 대응방침의 결정 • 비상 대처 대책의 전반적인 총괄 • 최우선 업무의 결정
종합대책반	• 사고수습 업무 총괄지휘 • 사고수습 추진상황 종합보고 • 비상전원 가동
의료구호반	• 사고원인 조사·분석 및 대책 수립 • 관객 대피 안내 및 실시
복구지원반	• 현장 긴급복구 업무 지원 • 비상전원 가동 • 전기안전공사 지원 협조 요청

2.2 교육 및 훈련

(1) 정전대비 교육과 훈련

정전대비 리스크 방지 대책이 유사시 실제로 기능할 수 있는지 정확도를 높이기 위해 교육과 훈련을 실시한다. 적절한 교육과 훈련 없이는 예방대책이 효과적으로 활용될 수 없다.

① 리더십을 통한 보다 효과적인 훈련

교육 및 훈련은 대상과 상황 등을 다양하게 설정하고 실제로 발생할 수 있는 내용으로 실행되어 실질적 대응능력을 높이도록 하고 참여자도 자휘명령을 담당할 사람이어야 하며, 경영 책임자의 참여 의지가 반영되어야 한다.

② 실지훈련과 도상훈련

- 실지훈련 : 가상 시나리오에 따라 행동적 대응훈련을 실시



〈실지 훈련의 예〉

- 도상훈련 : 가상의 시나리오를 예상하여 의사결정의 훈련을 실시



〈도상훈련 실시 예 - 자체 도상훈련/토론〉

③ 교육내용

- 전기안전 점검사항 교육
- 절전 교육
- 계절별, 자연재해 발생 시 전기 안전관리 요령
- 정전 시 행동요령

(2) 대상별 교육 및 담당 업무

① 임원 및 경영진

- 주기적으로 도상훈련을 실시

② 안전총괄책임자와 안전관리담당자

- 각자의 업무 내용에 맞는 세미나 및 안전사고 방지에 관한 각종 교육 및 모임에 참가
- 공연장 환경에 적합한 재난 및 안전대응 훈련 매뉴얼 작성/토론
- 주기적으로 도상훈련을 실시

③ 공연자

공연자에 대한 교육은 공연법 제9조의4에 따라 의무적으로 실시해야 한다. 공연법에 따른 안전교육의 내용에서 아래와 같은 내용을 추가로 실시하여 정전 발생 시 안전사고가 발생하지 않도록 대비하여야 한다.

- 정전 발생 시 행동요령
- 비상 집합 장소 안내
- 비상연락망 안내

2.3 예방활동

(1) 전기 안전검사

누전차단기 동작시험을 실시하고, 수배전반 시설이 있는 곳은 전기설비 점검을 일제히 시행하여 취약개소에 대한 사전 보수보강을 하여야 한다. 또한 전기설비와 접촉 우려가 있는 구역에서는 방호 울타리와 위험표식을 부착하여 접촉에 의한 감전사고 방지 및 누전차단에 의한 순간 정전을 방지해야 한다.

- ▶ 한국전기안전공사 전기재해 예방을 위한 정기점검(전기사업법 65조)
: 공연장은 2년마다 전후 2개월에 실시해야 한다.
- ▶ 여러 사람이 이용하는 시설 등에 대한 전기안전점검(전기사업법 제66조의2)
: 공연장을 운영하려거나 그 시설을 증축 또는 개축하려는 자는 그 시설을 운영하기 위하여 허가 신청 및 변경 신청을 하기 전에 그 시설에 설치된 전기설비에 대하여 전기안전공사로부터 안전점검을 받아야 한다.

(2) 공연에 필요한 전력 분석

공연장에서는 공연에 따라 필요로 하는 전력 소모량이 다르다. 공연의 종류에 따라 많은 전력이 요구되는 공연도 있을 수 있으며, 거의 요구되지 않는 공연도 있다. 많은 전력이 요구되는 공연의 경우 사전에 공연장과 공연 프로덕션과의 협의가 필요하다. 공연 계획 시에 공연장에서는 공연에 사용되는 전력을 분석하여야 하며, 공연장 자체의 전기설비로 충당되는지를 파악하여야 한다.

만약 공연장 자체의 전기설비로 전력이 충당되지 않을 경우 외부 발전차를 요구하여 안정적인 전력 공급이 이뤄질 수 있도록 조치하여야 한다.



〈전원 공급 차량 사용 예〉

(3) 정전 상황 대비 준비 및 필요사항

① 전기시설 유지보수 및 부품 관련

- 수·배전설비에 따른 예비 부품 확보(차단기 및 부속품)
- 퓨즈를 사용하는 전장부품일 경우, 주기적으로 퓨즈를 교체
- 설비 용량에 따른 비상발전기 확보 : 비상발전기는 비상조명 및 비상통신, 방송 등의 비상 시 안전을 위한 용도로 사용되는 시설에 필요한 최소한의 전원을 공급할 수 있어야 한다.
- UPS(무정전전원시스템) 구축 : 일반적으로 전력 변화에 민감한 제어장치의 전원 공급을 위해 사용된다. 또한, 대부분의 자동소화설비는 의무적으로 축전지, 전기저장장치를 사용하도록 되어있으므로, UPS가 적용되어 있는 시설은 주기적으로 UPS의 작동 상태를 점검해야 한다.

② 대피시설 유지보수

- 비상구유도등, 통로유도등 작동 상태 점검 : 3선식*의 경우 주기적으로 체크 버튼을 눌러서 점등이 되는지 확인한다.
- * 3선식 : 전원이 인가된 상태에서는 점등이 되지 않고 있다가, 정전 등에 의해 전원이 차단되면 충전된 배터리에 의한 전원 공급으로 점등되는 방식
- 휴대용 비상조명등 배터리를 주기적으로 점검 및 교체
- 고정용 비상조명등의 작동 상태를 주기적으로 점검
- 무전기, 비상랜턴, 경광봉, 확성기 등 기타 소모품 구비



〈휴대용 비상조명등 예〉



〈고정용 비상조명등 예〉

③ 주요 부품 내구연한

- 수변전실의 특고압모선 : 15~20년
- 수변전실의 변압기, 진공차단기, 공기차단기 : 10~15년
- 수변전실의 전력용 FUSE : 7~10년
- 분전반의 누전차단기, 배선용차단기, 전자접촉기 : 10~15년
- 감시반, 계전기반 : 10~15년

④ 유의사항

- 긴급 상황 발생에 따른 외부지원 협조체계도 작성
- 정전발생 상황 안내방송
- 옥외에 수전반이 설치되어 있는 안전 취약 구역이 존재할 경우, 관객이 위험구역에 접근을 하지 못하도록 순찰을 강화할 필요가 있다.



〈옥외 수전반에 설치된 방호 펜스 및 위험표식 예〉

3. 비상 시 행동요령

실내 건축물에 위치한 공연장은 공연 특성 상 채광창이 없이 모두 막혀 있는 구조로 되어있다. 이러한 공연장에서 정전이 발생하면 빛이 완전히 차단되어, 관객 및 공연자들이 동요할 수 있다. 동요를 방지하기 위해서는 관객이나 출연자에게 정전 발생 원인을 침착하게 안내해야 한다.

다음의 비상 시 행동요령은 모든 공연장의 환경에 적합하지 않고, “무대-객석-운영-시설”로 부서와 역할 등이 구분되어 있는 공연장을 대상으로 작성되었다. 그러나 일반적인 사항이 포함되어 있으므로, 공연장운영자들은 아래의 행동 요령을 각 공연장의 환경에 맞춰 재정립하는 것을 권장한다.

① 정전 발생

[객석 공간]

- 비상 방송이 나오지 않을 경우 확성기를 이용하거나, 육성으로 아래와 같은 안내를 실시해야 한다.

관객 여러분들께 알려드립니다. 전력공급이 중단되어 원인을 조사하기 위하여 잠시 공연을 중단하였습니다. 공연을 다시 시작할 때까지 좌석에서 기다려주십시오. 불편을 끼쳐드려 죄송합니다. 여러분의 협조를 부탁드립니다. 감사합니다.

- 하우스매니저는 안전관리요원(하우스어셔 등)에게 비상위치에서 대기하도록 지시하고 관객이 좌석에 침착하게 앉아 있도록 유도한다.
- 비상 조명등 및 피난 시설이 자동으로 점등되지 않았더라면 시설관계자에게 즉시 연락하여 작동을 요구한다. 만약 수동으로 작동이 가능한 시설이라면 수동으로 작동하도록 한다.



[무대 공간]

- 암전 상태에서는 공연자가 움직이지 않도록 안내한다.
- 랜턴 등을 확보하여 공연자를 안전한 장소(분장실 등)로 이동시킨다. 이 때 공연자가 넘어지거나 부딪힐 가능성이 적은 이동 경로를 선정해야 한다.
- 안전한 장소로 이동시킨 공연자의 인원을 파악한다. 공연 중에는 공연자의 연락수단이 없기 때문에, 사전에 공연자에 대한 안전교육을 실시하여 정전 시 1차 집결지에 대한 안내를 실시하여 모든 공연자가 지정한 집결지에 모일 수 있도록 한다.



[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 전기시설담당자에게 비상전원 작동을 요청하여야 하며, 비상전원 설비가 되어있지 않은 공연장에서는 랜턴 및 휴대용 비상조명등을 활용하여 관객 안내를 도와주도록 한다.
- 음향 콘솔에서는 모든 볼륨 스위치를 최대한으로 낮춰서 혹시 모를 전원 복구에 따른 잡음으로 인한 불쾌감을 주지 않도록 한다.

[공연시설 및 건축시설]

- 한국전력공사에 연락하여 자체 정전인지 혹은 전원 공급 문제에 의한 정전인지를 파악해야 한다.
- 자체 정전일 경우, 정전 원인을 찾는 데 노력해야 한다. 그리고 전기안전공사에 연락하여 기술적 자문 및 지원을 받아서 신속하게 대응하도록 한다.
- 정전에 따른 전기시설 점검은 반드시 전문가가 실시해야 한다. 그리고 순간 정전에 의해 전원이 다시 복구될 수 있으므로, 보호 장비 없이 맨손으로 전장부품을 만진다가나, 전장회로가 혼촉되지 않도록 주의하여야 한다.

[총괄책임자]

- 전반적으로 상황을 관리 및 통솔해야 하며, 각 파트별로 상황을 보고 받도록 한다.
- 시설담당자로부터는 정전 원인을 수시로 보고받아야 하며, 정전이 오랫동안 해결이 되지 않을 것으로 판단되면 공연 중단 결정을 해야 한다.

[공연자]

- 정전이 발생하면 즉시 그 자리에서 멈추고 무대감독 및 관계자의 안내를 기다린다.
- 주변에 관계자가 없으면 소리를 내어 자신의 위치를 주변에 알리도록 한다.
(공연 중에 정전이 발생하면, 배우나 출연자들은 휴대폰을 가지고 있지 않은 경우가 많으므로, 독립적으로 시야를 밝히기가 어려운 상황이 발생한다. 전원이 복구가 되지 않아 시야가 보이지 않을 경우에는 당황해서 움직이지 않도록 하며, 그 자리에서 무대감독 및 관계자에게 자신의 위치를 알리도록 한다.)

[관객 행동 요령]

- 정전이 발생하면 당황하지 말고 최대한 침착히 자리에서 벗어나지 않는다.
- 관계자의 안내가 있을 때까지 핸드폰을 켜서 안정을 취하도록 한다. 이 때 핸드폰의 라이트를 켜서 주변을 미리 밝혀두는 것도 좋은 방법이다.
- 만약 엘리베이터를 이용 중 정전이 발생하였다면 긴급호출을 눌러 구조를 요청해야 하며, 긴급호출이 작동이 되지 않을 경우 즉시 119에 신고하도록 한다.

②-1 전원 복구 및 공연 재개

[총괄책임자]

- 전원이 복구되었으면 무대감독에게 시설이 정상적으로 작동하는지 보고를 받도록 한다.
- 모든 시설이 정상적으로 작동된다는 보고를 받으면 공연 재개 명령을 내린다.

[객석 공간]

- 공연 재개 명령을 받으면 하우스매니저는 육성으로 공연 재개에 대한 안내를 실시하도록 한다.

관객 여러분들께 알려드립니다. 정전의 원인이 밝혀졌습니다. 복구가 끝나는 대로 공연을 다시 시작하겠습니다. 좌석에서 기다려 주십시오. 감사합니다.

- 관객들에게 양해를 구하고 공연 진행을 위하여, 일어난 관객을 자리에 앉히도록 한다. 이 때 핸드폰을 켜고 있는 관객에게는 핸드폰을 꺼달라고 정중히 요구한다.

[무대 공간] - 무대시설이 있는 경우

- 전원이 복구되면 무대시설과 무대장치의 작동 점검을 위해 우선 면막 및 모양막 하강시켜 무대를 가리도록 한다.

- 무대장치 및 무대시설 조작 프로그램에 이상이 있는지 체크하도록 한다. 장면에 따른 위치 설정 값이나 이동 속도 등이 정상적으로 설정되었는지를 확인해야 한다. 만약 오류가 났으면 자체적으로 해결이 가능한지 신속히 판단하도록 한다.
- 가능하다면 주요 무대장치 일부를 작동하여 테스트 하도록 한다.
- 무대시설이나 무대장치에 이상이 없다고 판단하면 총괄책임자에게 보고하도록 한다.

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 조명시설이 정상적으로 작동되는지 체크하도록 한다. 또한 장면에 따른 조명 프로그램에서 이상 발생 유무를 확인 한 후, 이상이 없으면 총괄책임자에게 보고하도록 한다.
- 음향시설이 정상적으로 작동되는지 체크하도록 한다. 무선 음향 시스템의 경우 각 채널에서 정상적으로 신호가 들어오는지 확인하여야 하며, 이상이 없으면 총괄책임자에게 보고하도록 한다.

[공연자]

- 정전으로 인해 관객들이 불편하고 있을 때 좋은 대응 방법 중 하나가 공연자가 직접 관객들에게 사과하는 방법이 있다. 정전 이후 공연자와 관객의 유대관계를 조성하여 원활하게 공연을 마무리할 수 있도록, 가능하다면 공연자가 공연을 대표하여 직접 관객에게 정전에 대한 사과를 실시하도록 한다.

[모범 사례]

가수 넬(Nell)은 자신의 콘서트 중 무대 위 악기와 조명이 동시에 꺼지며 정전이 되었다. 이후 공연이 잠시 중단되었으며 보컬이 관객에게 직접 말을 걸어 재치 있게 대응하였다. 관객들은 이에 응하여 괜찮다는 반응을 보였으며, 남은 공연은 순조롭게 진행되었다.

[관객 행동 요령]

- 공연 재개 안내를 받으면 즉시 착석하여 핸드폰 등의 전원을 차단시킨다.

②-2 공연 중단 결정(공연장 혹은 공연시설만 정전이 발생되었다고 판단)

[총괄책임자]

- 공연장이나 건물의 문제로 인해 발생한 정전의 복구가 장기화 될 것으로 판단되면, 공연장에 있는 관객이나 공연자를 공연장 외부로 대피하도록 명령을 내린다.



[객석 공간]

- 공연 중단에 의한 불만을 가진 관객을 현장에서 대응하지 않도록, 현 상황과 나중 에 발생할 문제점을 미리 안내하여 관객 대피에 집중할 수 있도록 한다.

“정전 복구가 늦어지는 관계로 이번 공연은 중단 결정이 났습니다. 관객 여러분들께서는 관계자의 안내에 따라 안전하게 공연장 밖으로 이동하여주시길 바라며, 환불과 관련된 내용은 추후 홈페이지 등을 통해 안내해드리겠습니다. 대단히 죄송합니다.

- 닫혀있는 모든 출입문을 개방하고 경광봉, 휴대용 비상 조명등, 랜턴, 확성기 등을 활용하여 관객을 건물 밖으로 대피시킨다.
- 관객이 이동 중 넘어지지 않도록 아래와 같이 육성으로 계속하여 안내한다.



- 공연장 안에 남은 관객이 없는지 확인한 후 문을 열어둔 상태로 건물 밖으로 나가도록 한다.
- 건물 밖으로 대피한 관객들에게 귀가 안내를 하여야 한다. 만약 건물 전체 전원이 복구되지 않은 상태에서 건물 내부로 들어가려는 관객이 있다면 어떤 용무인지 확인하고 총괄책임자의 승인을 거친 후, 동반하여 입장하도록 한다.

[무대 공간]

- 안전한 장소(분장실 등)로 이동시킨 공연자들을 건물 밖으로 이동시킨다. 이 때 시야를 확보할 수 있는 휴대용 비상조명등, 랜턴, 경광봉 등을 활용하면 도움이 된다.
- 공연자가 이동 중 넘어지지 않도록 아래와 같이 육성으로 계속하여 안내한다.

“서두르지 마시고 앞사람을 따라서 천천히 이동해주세요.”

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 정전의 원인이 무대 조명이나 음향으로 인해 발생한 것으로 판단되면, 그 경위를 파악하도록 한다.

[공연시설 및 건축시설]

- 정전의 원인을 조사하고 정전을 해결하기 위해 한국전력공사 혹은 한국전기안전공사에 긴급지원을 요청한다.

- 한국전력공사 대표번호 : 국번없이 123
- 전기안전 민원 콜센터 : 1588-7500 (한국전기안전공사)

[공연자]

- 관계자의 지시에 따라 비상 집결지로 이동한다.
- 주변 동료 중 보이지 않는 자가 있으면 관계자에게 안내하도록 한다.

[관객 행동요령]

- 관계자의 대피 안내에 따라 질서를 지키며 퇴장하도록 한다.
- 소지품을 모두 챙겨서 퇴장하도록 한다. 퇴장 중 다시 자리로 돌아오려고 하면 혼잡 사태가 발생할 수 있다.

- 핸드폰의 라이트 기능을 이용하여 바닥을 비추면서 시야를 확보하여야 하며, 이동 시 앞 사람을 밀지 않도록 조심하여야 한다.

②-3 공연 중단 결정(블랙아웃*으로 인한 지역 전체 정전)

*블랙아웃 : 예기치 못하게 전력사용량이 치솟거나, 사소한 사고로 발전소나 대용량 송전시스템이 운전을 멈춰서, 갑자기 국가 및 지역의 모든 전력시스템이 마비되는 현상이다.

[총괄책임자]

- 블랙아웃으로 인한 정전 발생 시 즉시 119에 연락하여 관객 안전 및 귀가 조치에 대해 협의하도록 한다.
- 수시로 국가 및 지방자치단체 등 관련기관·단체에서 전력분야 위기대응 프로그램에 따른 조치사항을 확인하고 전파한다.

[객석 공간]

- 지역 전반에 걸쳐 블랙아웃이 발생하였다고 관객들에게 알려야 하며, 관객이 좌석에 침착하게 앉아 있도록 유도한다.
- 하우스매니저는 안전관리요원(하우스어셔 등)에게 비상위치에서 대기하도록 지시한다. 안전관리요원은 휴대용 비상조명등, 랜턴, 경광봉, 확성기 등을 준비하고 있는 것이 바람직하다.
- 비상 조명등 및 피난 시설이 자동으로 점등되지 않았더라면 시설관계자에게 즉시 연락하여 작동을 요구한다. 만약 수동으로 작동이 가능한 시설이라면 수동으로 작동하도록 한다.

[무대 공간]

- 정전이 발생하면 공연자가 움직이지 않도록 안내한다.
- 랜턴 등을 확보하여 공연자를 무대 밖 안전한 장소(분장실 등)로 이동시킨다. 이 때 공연자가 넘어지거나 부딪힐 가능성이 적은 이동 경로를 선정해야 한다.

- 무대 밖 안전한 장소로 이동시킨 공연자들의 인원을 파악한 후, 총괄책임자의 지시가 있기 전까지 대기하도록 한다.
- 무대감독은 무대시설, 무대컨트롤시스템 등의 회로를 차단시키고, 무대 밖에서 대기하도록 한다.

[조명 및 음향 콘솔 공간]

- 조명 및 음향 콘솔의 전원 스위치를 차단한다.

[공연시설 및 건축시설]

- 비상발전기가 있으면 작동시켜 주요 설비를 가동시키도록 한다.
- 지역 전력망이 복구되기 전까지 민감한 전기설비의 플러그를 뽑거나, 회로를 차단시키도록 한다.
- 엘리베이터에 갇힌 사람이 있는지 파악해야 한다. 비상발전기를 통해 전원이 복구되면 즉시 엘리베이터에 갇힌 사람들을 구조하도록 한다.

[공연자]

- 정전이 발생하면 관계자의 안내가 있기 전까지 제자리에서 가만히 있도록 한다.
- 관계자의 대피 안내에 따라 무대 밖 안전한 장소로 이동한다. 이동 중에는 앞사람을 밀지 않도록 주의하여야 하며, 주변 물체에 부딪히지 않도록 조심하여야 한다.
- 주변에 관계자가 없으면 소리를 내어 자신의 위치를 주변에 알리도록 한다.
(공연 중에 정전이 발생하면, 배우나 출연자들은 휴대폰을 가지고 있지 않은 경우가 많으므로, 독립적으로 시야를 밝히기가 어려운 상황이 발생한다. 전원이 복구가 되지 않아 시야가 보이지 않을 경우에는 당황해서 움직이지 않도록 하며, 그 자리에서 무대감독 및 관계자에게 자신의 위치를 알리도록 한다.)

[관객 행동요령]

- 정전이 발생하면 당황하지 말고 최대한 침착히 자리에서 벗어나지 않는다.

- 밤에 정전이 발생하면 외부도 어두워서 무턱대고 나갔다가 고립 될 수 있으므로, 관계자의 안내가 있을 때까지 핸드폰을 켜서 공연장 관계자 및 국가와 지방자치단체 등의 안내를 기다리도록 합니다.
- 만약 엘리베이터를 이용 중 정전이 발생하였다면 긴급호출을 눌러 구조를 요청해야 하며, 긴급호출이 작동이 되지 않을 경우 즉시 119에 신고하도록 한다.



저녁에 블랙아웃 발생 시 외부 모습 예

4. 정전 복구 후 조치 사항

4.1 무대시설 검사

갑작스러운 전원 차단과 공급으로 인해 무대시설 제어 장치에 오류가 발생할 수 있으므로 아래와 같은 검사를 실시하는 것을 권장한다.

구 분		내 용
무대기구	제어시스템	- 제어시스템의 기능이 정상적으로 작동되는지 확인한다. - 무대시설별로 제어 정지 구간이 모두 정상적으로 입력되어 있는지 확인한다.
	구동검사*	- 갑작스런 무대시설 정지로 인해 와이어로프가 활차에서 이탈되지 않았는지 확인한다. - 전동기가 정상적으로 작동되는지 확인한다.
	전장부품	- 누전차단기, 배선용차단기 등에서 트립이 발생했는지 확인한다. - 차단기 스위치를 OFF로 한 다음에 트립 버튼을 눌러 정상적으로 작동하는지 확인한다.
*구동검사 : 무대시설 구동검사를 실시하기 전에 제어 오류로 인한 과행정 혹은 제어불능 상태가 발생할 수 있으므로 무대시설 근처에 사람이 접근하지 못하게 해야 한다.		

4.2 피해 현황 조사 및 보고

전원이 복구되면 공연장 내 피해시설이 있는지 면밀히 확인해야 한다. 자연재해 혹은 전기고장으로 인한 정전이 아니라면 한국전력공사에서 보상을 받을 수 있다.

5. 사고 사례

5.1 국내 공연 관련 정전 사고 현황

시 기	장 소	내 용	대처 및 대응
2010년	광주 빛고을 시민문화관	프레스 리허설 중 정전 발생	공연 중 과부하가 발생하여, 비상 발전기를 가동하였지만 전력이 부족하여 정전이 발생하였다. 45분간 지속되는 사이에 공연은 끝나지 못하고 무산되었다.
2012년	들국화 콘서트	대학로 일대 정전 발생 후 10분 뒤 한전에서 복구	가수가 직접 관객에게 정전이라는 사실을 알리고 환불 여부를 확인, 환불 원하는 관객이 없자 마이크 없이 육성으로 열창하여 공연을 순조롭게 마칩
2012년	넬 콘서트	정전 발생 후 즉시 복구	갑작스러운 정전이 발생하였으나, 가수가 마이크 없이 육성으로 노래를 불러 분위기를 고조시킴, 정전은 이내 복구됨
2016년	블락비 단독 콘서트	정전 발생 후 즉시 복구	양코르 공연 중 정전이 발생하여, 가수가 마이크 없이 육성으로 불러 분위기를 고조시킴, 정전은 이내 복구됨
-	성악 공연 중	변전소 노후화로 인한 지역 정전 발생	한전에서 복구 시간 지체로 인해 공연취소 및 보상 방법 방송, 안내원의 유도에 따라 관객 퇴장
-	야외무대 공연 중 정전 발생	관련 건물 전기시설 공사 중 단락사고로 인한 정전	한전에서 복구 시간 지체로 인해 공연취소 및 보상 방법 방송, 안내원의 유도에 따라 관객 퇴장

5.2 국내 주요 정전 사고 현황 (타 산업 분야)

시 기	발생 장소 및 시설	원 인	피해 내용
2011년	여수국가산업단지	시설노후로 인한 기기 오동작	23분간 중단, 약 700억원 재산피해
2011년	전국	무더위로 인한 일시적 수요 급증	162만 호 전력공급 중단
2011년	용현산업단지	시설 노후	14개 업체에 약 30분간 전원 공급 중 단, 약 330억원 재산피해
2012년	고리1호기	외부 전원 공급 단절	12분간 가동 중단
2012년	분당선	장비 이상	30분간 운행 중단
2012년	삼성전자 탕전공장	변전소 작업 중 실수	10분 간 생산 라인 중단, 수백억원대 피해 추정

제4장

응급 사고 조치 요령

- 1 발생원인
- 2 예방조치
- 3 응급처치 매뉴얼



제4장 응급 사고 조치 요령

1. 발생원인

안전사고는 공연장 및 공연장 외의 장소에서 물리적 환경과 자연적 환경 등에 따라 발생할 수 있다. 예를 들어 공연장에서는 상부 그리드에 매달린 조명 및 무대시설물 등의 추락에 의해 배우 및 직원이 피해를 입을 수 있으며, 공연장 외의 장소에서는 병목 현상, 폭염 등에 따른 관객들의 탈진, 골절 등의 안전사고가 발생할 수 있다.

2. 예방조치

응급환자가 발생하면 대부분 사람들이 당황하여 어찌할 바를 모를 수 있다. 이런 현상을 방지하기 위해 주기적이고 체계적인 훈련이 요구된다.

공연장 내 구급상자를 비치하도록 한다. 구급상자에는 구급약품 이외에도 응급전화번호, 긴급연락처 전화번호, 약품의 사용요령 등을 제시한다. 또한, 약품의 유통기한을 확인하여 구비한다.

3. 응급처치 매뉴얼

3.1 응급처치 체계

응급환자가 발생하면 우선 119로 전화하여 응급처치 지도를 받을 수 있으므로 즉시 119에 신고하도록 한다. 이 때 응급처치를 실행하는 사람과 119와 지속적으로 연락하는 사람으로 역할을 분담하여 효율적으로 대응할 것을 권장한다.

※ 119 구조대 정보 전달 사항

- ① 환자가 발생한 장소의 주소
- ② 가까운 거리에 있는 큰 건물(빌딩, 은행, 관공서 등)
- ③ 질병 또는 사고 상태 등
- ④ 지속적으로 연락가능한 전화번호

3.2 응급처치의 기본 원칙

- 아무리 긴박한 상황일지라도 응급처치를 실시하는 자의 안전과 현장 상황의 안전을 확보할 것
- 전문가가 판단하기 전까지 환자나 부상자의 생사를 판단하지 말 것
- 전문가에 의해 정확한 진단이 내려지기 전까지는 의약품 사용은 금할 것
- 응급환자의 구강을 통한 음식물 섭취는 기도폐쇄의 가능성이 있고 응급수술이나 중요한 검사의 지연을 초래할 수 있으므로 제공하지 말 것
- 긴급한 문제로부터 해결할 것
- 119나 의료기관에 도움을 요청할 경우 정확한 환자상태 및 응급처치 내용을 알릴 것
- 현장에서 응급처치로 의식이 회복되었더라도 전문 의료인에게 반드시 인계할 것

※ 즉시 병원이나 응급실로 가야 하는 경우

- ① 고열 발생
 - 의식이 없거나 점점 나빠질 때
 - 다리를 절거나 움직이지 못할 때
 - 빠르게 숨을 쉬거나 숨쉬기 힘들어 보일 때
 - 목이 뻣뻣하거나 경련을 할 때

② 토할 때

- 반복적으로 심하게 토할 때
- 배가 평소보다 부른 듯이 보일 때
- 탈수 현상이 있는 경우
- 녹색 혹은 피 색깔의 구토를 하는 경우

③ 기타

- 처음으로 경기를 할 때
- 머리를 다친 후 의식이 흐리거나 자려고만 할 때



현장조사



우선순위에
의한 처치



상태 파악과
기본 처치



119에
도움요청



주위의 협력



환자의 안정



보온유지와
음료 준비



증거물과
소지품 보존



기록



운반

〈응급처치의 원칙 / 출처 : 대한안전교육협회〉

3.3 응급환자별 응급처치 요령

(1) 기본심폐소생술

① 심폐소생술의 중요성

심정지가 발생하면 그 순간부터 시간이 경과하면서 매분마다 사망률이 증가합니다. 5분 이상이 경과되면 뇌손상이 시작되고 10분 이상 경과되면 소생가능성이 희박합니다. 그러므로 공연장에서 심정지가 발생하는 것을 목격한 사람이 심폐소생술을 즉시 실시하면 소생가능성을 2~3배 늘릴 수 있습니다.

② 심폐소생술의 단계

기본심폐소생술은 의료장비 없이도 응급처치 교육을 통해서 위급한 상황이 발생한 관객 및 출연자 등에게 시행이 가능한 응급구조 활동입니다.

- a) 환자 발견 및 의식 확인
 - 환자의 양쪽 어깨를 가볍게 두드리며 의식 상태를 확인한다.
- b) 도움요청 및 신고
 - 주변에 있는 다른 관계자에게 119에 신고해달라고 요청한다.
- c) 기도 개방
 - 환자를 안전하고 단단하고 평평한 자리로 옮겨 눕힌 다음에 환자의 머리를 젖히고 턱을 들어 올린다.
- d) 환자 상태 확인
 - 환자의 목 중앙부분의 경동맥에 손가락을 대고 맥박 확인 및 숨을 쉬는지 확인한다.
- e) 심폐소생술 30회 실시
 - 가슴의 중앙 또는 흉골의 아래쪽 절반 부위를 양팔을 이용하여 분당 100~120회의 속도로 30회 실시한다.
- f) 인공호흡 2회 실시
 - 환자의 기도가 열린 상태로 한 손으로 코를 막고 구조자의 입으로 환자의 입을 완전히 덮은 다음 1초 동안 가슴이 부풀어 오를 정도로 숨을 불어 넣는다.



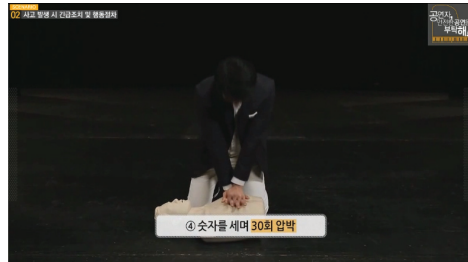
① 가슴압박 시 명치에서 손가락 2개의 위쪽



② 양손을 깍지를 끼고 흉골부분을 압박



③ 압박하는 사람의 어깨는 수직으로



④ 숫자를 세며 30회 압박



⑤ 한 손으로 환자의 턱을 들어 올림



⑥ 다른 손으로 머리를 젖혀 기도 확보



⑦ 환자의 코를 막고 환자의 입에 숨을 2회 불어 넣음



환자의 가슴이 올라오는지 확인하고,
자동제세동기가 없을 경우
119가 도착할 때 까지 반복 할 것

[모범 사례] 공연장 지휘자 심장마비 발생

대구 시립교향악단 상임지휘자인 줄리안 코바체프가 지휘 도중 심장마비로 쓰러졌으나 신속한 심폐소생술과 응급조치로 목숨을 건졌다. … 청중으로 와 있던 여러 의사가 무대로 뛰어올라 심폐소생술을 했다. … 청중으로 와있던 소방관이 자동제세동기로 2차례 응급조치를 했다. … 코바체프가 쓰러진 지 16분 만에 이뤄진 신속한 조치였다.

**[권고 사항]**

공연 중에 심정지 환자가 발생하면 공연장 관계자는 즉시 공연을 중단하고 관객 중에서 의사 혹은 관련 전문가를 찾는 것도 좋은 방법이다. 만약 주변에 전문가가 없으면 공연장 관계자가 직접 심폐소생술을 실시하여 환자의 생명을 구할 수 있도록 노력하는 것을 권장한다.

(2) 자동제세동기 사용방법

자동제세동기는 심장정지가 발생한 환자의 심장을 전기적 충격을 통해 소생시켜주는 장비이다. 자동제세동기의 사용방법과 주의사항은 아래와 같으며, 구급차가 도착하기 전까지 자동제세동기를 사용하며 심폐소생술을 반복하는 것이 중요하다.

① 응급환자 발견 및 자동제세동기 요청

- 응급환자를 발견하면 주변사람들 중 한 사람을 가리켜 신고자로 지목하고 “119에 신고해주시고, 자동제세동기 가져다주세요!”라고 외친다.

② 자동제세동기 사용방법 및 주의사항

▶ 제세동기 준비 시 주의사항

- 심폐소생술을 멈추지 말고 계속 진행해야 한다.

▶ 패드 부착 방법

- 패드 부착 전 땀을 제거한다.
- 우측 쇄골 아래쪽과 좌측 유두 바깥쪽 겨드랑이 중앙선에 부착한다.
- 패드 부착 시에도 심폐소생술은 계속 진행한다.

▶ 심장리듬 분석 시 주의사항

- 심폐소생술을 멈춘다.
- 환자에게서 모두 떨어진다.

▶ 제세동 시 주의사항

- 주변 사람들이 환자에게 떨어졌는지 다시 확인하고 제세동 버튼을 누른다.



① 전원을 켜면 음성을 통해 절차를 알려줌



② 패드의 그림에 따라 환자에게 붙임



③ 패드에 연결된 선을 기기에 꽂으면
자동으로 심장의 리듬 감지



④ 리듬을 분석할 때는 환자의 몸에
닿지 않도록 주의



⑤ 전기충격이 필요한 경우 제세동버튼을 누름



⑥ 전기충격 후, 119가 도착하기까지
심폐소생술 실시 (반복하여 계속)

(3) 쇼크

① 쇼크의 원인

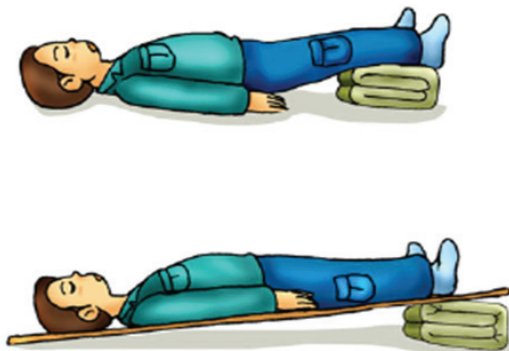
쇼크란 순환기계통의 이상으로 전신의 혈액순환이 저하된 상태이다. 쇼크의 원인은 출혈·고열 등으로 인한 탈수, 약물·경추골절 등의 신경 차단에 따른 혈관 이완, 심장 기능 저하 등으로 발생할 수 있다.

② 쇼크의 증상

- 창백한 안색, 차갑고 축축한 피부
- 동공 확대 및 광반사작용 둔화
- 약하고 빠른 맥박, 불규칙하고 약한 호흡 등

③ 쇼크 시 응급처치

- 기도를 유지하고 필요 시 산소를 공급한다.
- 쇼크자세(다리를 지면에서 15~30cm 정도 들어올림)를 유지한다.
- 환자를 안정시키고 보온해준다.
- 입으로 아무것도 주지 않는다.
- 맥박, 혈압, 호흡, 체온을 10분 간격으로 측정한다.



〈쇼크 시 응급처치 / 출처 : KOSHA〉

(4) 출혈

① 출혈의 원인

출혈이란 혈액이 동맥, 모세혈관, 정맥으로부터 외부로 유출되는 것을 의미하여 출혈 부위에 따라 외출혈 및 내출혈로 구분된다. 외출혈은 상처로부터 출혈되는 것을 눈으로 직접 확인할 수 있으며, 내출혈은 출혈이 눈으로 보이지 않고 신체 내부에서 출혈되는 것이다. 이러한 출혈의 원인은 작업 중 낙하, 무대장치의 추락 등에 의해 발생할 수 있다.

② 출혈의 위험성

- 체중 6~8% 정도인 혈액의 3분의 1 이상을 한꺼번에 잃게 되면 생명이 위험해진다.
- 출혈이 심하면 쇼크 증상이 나타나며 의식을 잃을 수 있다.
- 내출혈은 발견이 어려워 간과될 수 있고 현장처치가 불가능하다.

③ 출혈 시 응급처치

일반적인 응급처치는 혈압, 맥박, 호흡, 체온을 측정하고 위에서 안내한 쇼크 증상 관찰 및 쇼크 예방조치를 한다. 외부 출혈이 보이지 않고 쇼크 증상이 나타나면 내부 출혈 가능성을 의심해야 하므로 즉시 쇼크 예방조치를 하여 병원으로 이송한다. 이때, 담요 등으로 환자를 보온하고 금식시킨다.

③-1 국소 부위 출혈 시의 지혈 압박

- 직접압박지혈 : 가장 보편화된 방법이다. 5분 이상 출혈 부위 압박하고, 출혈이 멈춘 후에는 소독 거즈를 덮고 압박붕대로 감아준다. 사지에 출혈이 있는 경우에는 출혈부위를 심장보다 높게 들어올린다.



〈직접압박지혈 / 출처 : KOSHA〉

- 동맥점 압박 지혈 : 직접압박과 동시에 상완동맥, 대퇴동맥 등의 압박점을 눌러 혈류를 늦춘다. 이 방법은 직접압박법과 거상으로 지혈되지 않을 때 사용한다.



① 상완동맥 압박점



② 대퇴동맥 압박점

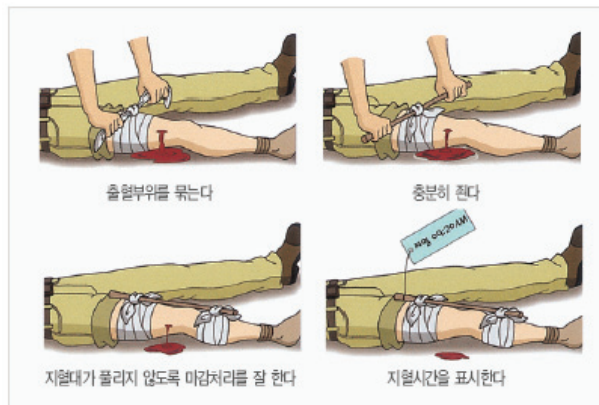


③ 직접압박과 동맥점 압박, 거상

〈동맥점 압박 지혈 / 출처 : KOSHA〉

③-2 지혈대를 이용한 응급처치

지혈대는 다른 방법으로도 출혈을 멈출 수가 없을 때(절단 등 생명이 위급할 때만)에 사용되는 방법이다. 신경이나 혈관에 손상을 줄 수 있으며 팔이나 다리에 괴사(생체 세포·조직의 일부가 죽거나 죽어가는 상태)를 초래할 수 있으므로 시간마다 지혈대를 풀어서 괴사를 방지하는 것이 중요하다.



〈지혈대를 이용한 지혈 / 출처 : 종로소방서〉

(5) 화상

① 화상의 원인

화상이란 뜨거운 물,약품 등 여러 물질에 의해서 피부가 손상 받는 것을 말한다. 이러한 원인은 열이 가장 일반적이며 화학약품, 전기접촉(감전), 폭발, 독성물질 등에 의해 발생할 수 있다.

② 화상 시 증상 및 정도별 구별

- 1도 화상 : 주로 표면상 화상으로 피부가 붉어짐(여름철 뜨거운 햇볕에 심하게 그을린 상태)
- 2도 화상 : 표피와 진피의 일부까지 영향을 미치며 수포를 동반하고, 붉게 변화시키며 심한 통증을 수반함(뜨거운 물이나 국물에 데인 상태)
- 3도 화상 : 진피와 피하지방층까지 손상되어, 피부색이 흰색, 황갈색, 또는 숯처럼 검게 변화하며 신경의 말단조직이 화상을 입어 감각기능을 완전히 상실함(화재로 인해 불에 직접적인 노출로 인한 상태)

화상형태	피부의 화상정도			색의 변화	수포
	근육 경련	호흡	맥박		
1도 화상	○	×	×	○	×
2도 화상	○	○	×	○	○
3도 화상	○	○	○	○, ×	○, ×



〈손상 깊이에 따른 화상의 분류 / 출처 : 보건복지부, 대한의학회〉

[사고사례] 제2롯데 쇼핑물 공연장에서 작업자 전기화상

… 제2롯데월드 공연장에서 전기작업 중이던 작업자 2명이 감전사고를 당했다. 이들은 EPS실의 부스터 펌프를 교체하던 중 갑작스레 전기 스파크가 발생해 1~2도의 전기화상을 입은 것으로 전해졌다…

출처 : 이투데이, 2015.5.15

③ 화상 시 응급처치

- 화상 부위를 10분~15분 정도 흐르는 찬물로 식힌다.
- 1도 화상인 경우, 상처부위를 가볍게 닦고 화상용 연고를 바른다.
- 2도 화상인 경우, 깨끗한 거즈로 덮어 병원으로 간다.
- 3도 화상인 경우, 감염의 위험이 있으므로 찬물에 화상 부위를 담그지 말고, 몸에 달라붙은 옷을 억지로 떼어내려는 행동은 자제한다.



흐르는 물에 열기를 식힙니다.



물집을 터뜨리지 않고 시계, 반지나 옷 등을 조심스레 제거합니다.



깨끗한 거즈를 덮고 병원으로 갑니다.

〈화상 시 응급처치 / 출처 : 삼성생명〉

(6) 골절

① 골절의 원인

골절이란 외부의 힘에 의해 인체의 뼈가 완전 혹은 불완전하게 소실된 상태를 말한다. 골절의 종류는 단순골절과 복합골절로 구분되며, 단순골절은 단순히 뼈만 부러지는 상태이고, 복합골절은 피부나 혈관이 같이 손상되는 것을 말한다. 이러한 골절의 원인은 무대세트 설치 시 또는 공연 중 상부 그리드에서의 무대장치의 추락 그리고 집회 등 행사 시 군중 등에 의해 발생할 수 있다.

② 골절 시 증상

- 경추 및 척추 : 두통, 경련, 의식의 악화, 초점의 결핍 등

- 두부손상 : 호흡의 변화 및 마비, 동공의 불균형과 빛에 대한 반사 능력의 저하, 서맥이 동반된 의식저하
- 복부손상 : 기침 또는 구토 시 피를 토함 등
- 안구손상 : 고통과 함께 물체가 이중으로 보이는 현상 등

③ 골절 시 응급처치

- 즉시 119에 신고하고, 환자를 안정시켜 움직이지 않도록 합니다.
- 발가락이나 손가락을 가볍게 만져 감각이 있는지 확인하고 감각이 없다면 신경계나 척추손상의 우려가 높으므로 주의해야 한다.
- 출혈이 있으면 지혈하고, 부러진 곳은 부목으로 고정시킨다.

(7) 탈진

① 탈진의 원인

신체가 뜨거운 열에 장시간 노출된 경우 신체의 정상적인 온도 조절능력이 떨어지고 열에 견딜 수 없는 상태가 되는데 이를 열손상이라고 하며 이는 곧 탈진으로 나타난다. 이러한 탈진에 의한 사고는 공연장 외의 장소에서 장시간 공연을 하는 출연진과 관람하는 관객들에게 발생한다.

② 탈진 시 증상

- 현기증, 구토, 발열, 저혈압 등

③ 탈진 시 응급처치

탈진(열손상)에 의한 응급처치는 환자를 차갑고 서늘한 곳으로 옮기고, 119에 연락한다. 이후 119가 도착할 때 까지 의복을 제거하고 젖은 타월로 몸을 덮고 바람을 불어주며 입을 통해 수분을 투여 하도록 한다.

(8) 감전

① 감전의 원인

감전에 의한 사망의 대부분은 감전사고 발생 직후에 사망한 것인데, 이는 충전 부에 손이 접촉되어 흐르는 전류가 심장을 관통하여 생기는 경우가 많으며 사인의 배부분은 삼심 세동에 의한다. 감전의 상태는 체질, 건강상태 등에 따라 다르나 인체 내에 흐르는 전류의 크기에 따른 감전의 영향은 다음과 같다.

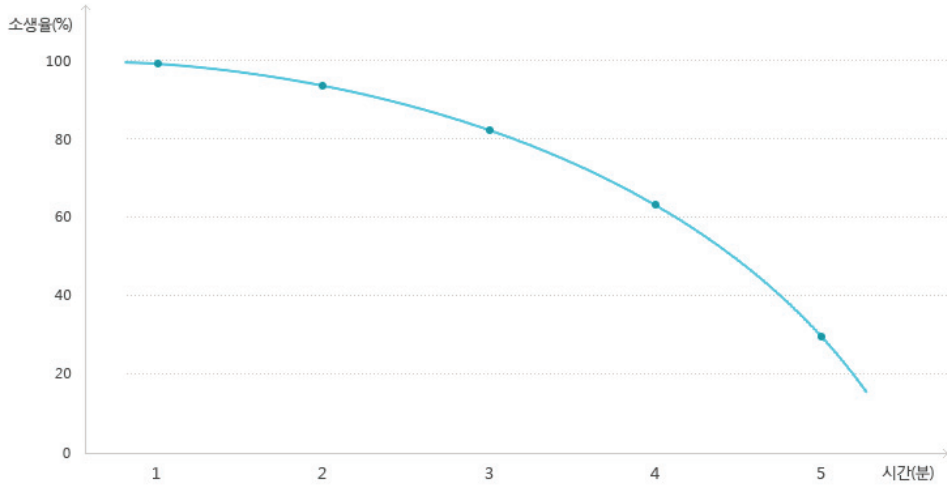
강도	느낌
1[mA]	전기를 느낄 정도
5[mA]	상당한 고통을 느낌
10[mA]	견디기 어려운 정도의 고통
20[mA]	근육의 수축이 심해 자신의 의사대로 행동 불능
50[mA]	상당히 위험한 상태
100[mA]	치명적인 결과 초래

② 감전 시 증상

- 심장 근육 경련, 혈액순환 정지, 호흡 정지 등

③ 감전 시 응급처치

감전쇼크에 의하여 호흡이 정지되었을 경우 혈액중의 산소함유량이 1분 이내에 감소하기 시작하여 산소결핍현상이 나타난다. 단시간 내에 응급처치를 시행할 경우 감전재해자의 95% 이상을 소생시킬 수 있다.



〈응급처치 시행시 소생율 / 출처 : KEPCO〉

- 전기화상으로 사고가 발생하였을 경우는 물 또는 소화용 담요를 이용하여 소화하거나 급한 경우 환자를 굴리면서 소화한다.
- 상처에 달라붙지 않은 의복은 모두 벗긴다.
- 화상부위를 세균 감염으로부터 보호하기 위하여 화상용 붕대를 감는다. (화상을 사지에만 입었을 경우 통증이 줄어들도록 10분간 화상 부위를 물에 담그거나 뿌린다.)
- 의식을 잃은 환자에게 물이나 차를 조금씩 먹이되, 구토증 환자에게는 물, 차 등의 취식을 금해야 한다.
- 피해자를 담요 등으로 감싸되 상처 부위가 닿지 않도록 한다.

(9) 기타 외상

① 물체가 꽂혀있는 경우

- 이물질을 임의로 제거하지 않는다.
- 상처부위를 개방한 후 가능하면 직접압박으로 지혈하고 움직이지 않게 고정한다.



〈물체가 꽂혀있는 경우 응급처치 / 출처 : KOSHA〉

② 절단 시

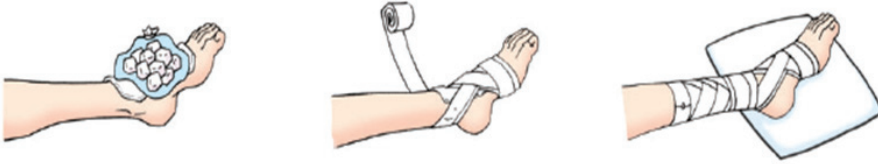
- 직접압박과 절단된 부위에 압박드레싱을 적용하여 지혈한다.
- 지혈법은 위에서 제시한 직접압박, 동맥점 압박을 따르며 감염에 주의하도록 한다.
- 절단부위는 마른 거즈로 싸서 비닐봉지나 방수 용기에 담은 후 얼음이 담긴 물에 띄운다.
- 절단 부위를 차게 보관한 경우 최장 18시간까지 생존이 가능하다.



〈절단 시 응급처치 / 출처 : KOSHA〉

③ 가벼운 외상

가벼운 외상인 경우 얼음주머니를 외상 부위에 찜질을 하되 동상예방을 위해 20분 이상 넘지 않도록 한다. 이후 피부에 거즈를 대고 탄력붕대를 배주고 부상당한 사지를 심장보다 높여 통증과 부종을 줄이고, 통증이 심할 경우 병원으로 이송한다.



▶ 쉬기 > 얼음대기 > 압박하기 > 올려주기

〈가벼운 외상 시 응급처치 / 출처 : KOSHA〉