



[2012.11.20] [2012 - 39 , 2012.11.20,]

() 02 - 3704 - 9537

1 () (" ") 12 (" ") 10

2 ()

1. " " .
2. " . " , .
3. " " . ,
4. " " . ,
5. " " 가 .
8 3

6. " " 12 2 1

7. " " 12 1 10 1 가 40
가 12 2 1 " "

8. " " 12 1 10 1 가 40
가 12 2 1

9. " " 12 2 10 3 가 20
가 가 40 3 ,
가 20 40 5

10. " " 12 2 10 3

11. " " 12 3 가

3 (.) . 1 .

4 () .

5 () 가

1 2

2 5

6 () 가

1 3

2 5

2 , .

7 () 가 가

1 3

2 5

8 () 7 가

1

3

6

가

.

1. :

가

2. : .

, , ,

가

가

3. :

4. : . 가

7

2

5

,

2

.

, .

.

.

9 ()

,

.

4

,

1

.

.

가

.

1

.

1

.

가

, 가 3

.

.

10 () 10 5 가

.

1

.

,

.

1.

2.

3.

. .

4.

5.

가

11 ()

,

,

,

12 4 1

,

가

10 2 5

.

12 () 「 . 」 (248)

2015 8

31 .

< 2012 - 39 ,2012.11.20 >

1 () .

2 () 1 5 6() 2013 1 1

.

[별표 1] 공연장 무대기계·기구 세부 산정 기준 (제3조 관련)

1. 산정기준

무대시설 안전진단 대상이 되는 무대기계·기구수의 산정은 고정식과 구동식으로 구분하여 다음 각 호의 기준에 의하여 산정한다.

가. 고정식 : 움직일 수 없도록 설치된 무대기계·기구를 말하며, 각각 독립적으로 산정하여 대상 수를 합산한다. 고정식 무대기계·기구의 예는 고정식 하늘막, 고정식 머리막, 고정식 천장 조명 등이 있다.

나. 구동식 : 동력장치를 이용하거나 수동으로 움직일 수 있도록 설치된 무대기계·기구를 말하며, 각각 독립적으로 산정하여 대상 수를 합산한다. 동력장치를 이용한 무대기계·기구의 예로서는 전동식 장치봉, 유압식 연주승강무대 등이 있으며, 수동으로 움직이는 무대기계·기구의 예는 바퀴를 달아 움직이는 이동 조명탑, 수동식 트랩, 수동식 장치봉 등이 있다.

2. 산정예시

아래 예시한 무대기계·기구를 준용하여 그 수(동일한 무대기계·기구가 2개 이상 있을 경우에는 각각을 1개의 무대기계·기구로 봄)를 조사한 후 구동식과 고정식으로 구분하여 산출한다.

가. 상부무대시설

구분	무대기계·기구 명칭	무대기계·기구 해설
방화막	방화막 (safety curtain, fire curtain, iron curtain)	무대에서 화재가 발생할 경우 프로시니엄 개구부를 차단하여 화염이나 연기가 객석으로 번지는 것을 막고 관객이 대피할 수 있는 시간을 연장시키기 위한 내화 구조물
막시설		무대 장면의 표현이나 전환 등을 위하여 막을 매달거나, 공연의 효과를 높이기 위한 각종 무대장치를 매달기 위하여 사용하는 무대기구
	면막 (main curtain, house curtain)	무대공간과 객석공간을 분리하는 막으로 공연의 시작과 끝 또는 막과 막 사이의 장면전환이나 중간 휴식시간에 관객에게 무대 위의 공간이 보이지 않도록 가려주는 막

구분	무대기계·기구 명칭	무대기계·기구 해설
막시설	오페라막 (opera curtain)	막이 두개로 나뉘어져 막의 상부는 장치봉에 고정되어 있으며 양쪽의 막이 가운데 중간이나 하단으로부터 양쪽 상단 코너부분으로 사선으로 접어 올릴 수 있도록 만든 막
	끌막 (draw curtain)	가운데가 겹쳐진 두 장의 막을 가운데로부터 양옆으로 여달을 수 있도록 만든 막
	모양막 (contour curtain)	막의 상부는 장치봉에 고정되어 있으며 장치봉에 일정간격으로 여러 개의 와이어로프를 막 뒷면으로 매어달고 각 와이어로프를 수직으로 일정한 간격으로 부착된 고리를 통과시켜, 와이어로프를 위에서 당기면 밑에서부터 접어 올라가면서 다양한 모양의 곡선과 장식적인 주름이 생기도록 만든 막
	머리막 (border, head curtain)	무대 상부에 가로로 길게 걸어 조명기나 장치물 등에 대한 수직 시각선을 가려주는 막
	다리막 (leg, wing)	무대 양 옆에 세로로 길게 걸어 조명기나 장치물 등에 대한 수평 시각선을 가려주는 막
	영사막 (screen)	영화나 환등 따위의 필름에 있는 상을 투영하기 위한 막
	현수막 (placard)	공연이나 행사 등을 알리기 위하여 해당 내용을 적어 매는 막
	하늘막 (cyclorama)	공연에 사용되는 무대를 전체적 또는 부분적으로 감싸며 하늘이나 무대배경, 빈 공간 등을 표현하기 위하여 주무대의 가장 뒤쪽에 설치되는 막
	장치봉 (batten, flybar)	배경이나 장치 등을 매는 긴 봉이나 구조물
	포인트 호이스트 (point hoist)	원치타입의 구동부를 이용하여 외출로 무대장치를 걸어 승강시킬 수 있도록 만든 무대기구
	체인 호이스트 (chain hoist)	하나의 체인줄에 장치를 매달고 모터와 연결된 스크로킷(sprocket)의 회전에 의해 체인을 감아올리거나 풀어 내릴 수 있도록 만든 무대기구

구분	무대기계·기구 명칭	무대기계·기구 해설
막시설	프로시니엄 브리지 (proscenium bridge)	프로시니엄 바로 안쪽에 가로로 설치하여 프로시니엄 높이를 조정하고, 조명기를 조정하거나 특수효과를 연출할 수 있는 공간을 제공하는 상자형 구조물
	프로시니엄 타워 (proscenium tower)	프로시니엄 바로 안쪽에 세로로 설치하여 프로시니엄 너비를 조정하고, 조명기를 조정하거나 특수효과를 연출할 수 있는 공간을 제공하는 상자형 구조물
	화물용 승강기 (freight lift)	무대장치나 화물을 반출입하기 위하여 사용하는 승강장치
	기타	상기 막시설 외에 무대상부에서 막이나 장치, 스피커 등을 매달기 위하여 사용되는 무대기구
음향시설		무대와 객석 공간에서 공연 중 발생하는 음의 방사 특성을 조절하기 위하여 설치하는 무대기구
	후면음향반사판 (acoustical shell -back wall)	무대에서 연주공간의 뒤쪽에 객석과 마주보게 설치하여 소리가 반사되도록 곡면이나 평면으로 만든 판
	측면음향반사판 (acoustical shell -side wall)	무대에서 연주공간의 양 측면을 벽으로 구성하여 소리가 반사되도록 곡면이나 평면으로 만든 판
	천장음향반사판 (acoustical shell -ceiling)	무대에서 연주공간의 천장부를 구성하여 소리가 반사되도록 곡면이나 평면으로 만든 판
	차음셔터(막) (sound proof door(curtain))	무대에서 발생하는 소리가 외부로 전달되거나, 외부의 소리가 무대로 전달되지 못하도록 차단하기 위하여 설치되는 셔터 또는 막
	잔향막 (surround curtain)	객석공간에서 음의 잔향시간을 조절할 수 있도록 설치하는 막.
	기타	상기 음향시설 외에 무대와 객석 공간에서 공연 중 발생하는 음의 방사 특성을 조절하기 위하여 설치하는 무대기구

구분	무대기계·기구 명칭	무대기계·기구 해설
조명 시설		무대 상부 또는 특정한 위치에서 빛을 비추어 공연의 효과를 높일 목적으로 조명기를 설치할 수 있도록 만든 무대기구
	보더 라이트 (border light)	조명봉에 평조명기(floodlight)를 달아 무대 전체를 비추는 조명 기구
	조명봉 (light batten, electric bar)	조명기를 달아 사용할 수 있는 장치봉
	조명 브리지 (light bridge)	조명봉을 대신하며 무대상부에서 작업자가 탑승하여 조명기를 설치하고 조명기의 위치와 각도를 조절할 수 있는 발판을 가진 틀 구조물
	하늘막 조명 (cyclorama light)	하늘막 앞에서 하늘막 배경을 비추는 조명 기구
	천장 조명 (ceiling light)	객석 천장에 매달려 무대 정면을 비추는 조명 기구
	앞무대 조명 (apron light)	프로시니엄 앞쪽의 천장에 매어달아 앞무대를 비추는 조명 기구
	조명탑 (lighting tower)	무대 양측면에서 조명기를 달아 측광을 비출 수 있도록 탑 형태로 제작한 구조물
	토멘터 라이트 (tormentor light)	무대 앞쪽 양 측면의 프로시니엄 안쪽 면에 조명기를 설치할 수 있도록 사다리 또는 탑 형태로 제작한 구조물
	파노라마 라이트 (panorama light column)	무대 양측면의 갤러리에 가이드를 수직으로 고정시키고 가이드를 따라 위아래로 이동하면서 측광을 비출 수 있도록 제작한 틀 구조물
	조명 사다리 (light ladder)	조명기를 설치할 수 있도록 사다리 모양으로 제작하여 무대 뒤나 갤러리 난간 등에 설치하는 구조물
	기타	상기 조명시설 외에 무대 상부 또는 특정한 위치에서 빛을 비추어 공연의 효과를 높일 목적으로 조명기를 설치할 수 있도록 만든 무대기구

나. 하부무대시설

구분	무대기계·기구 명칭	무대기계·기구 해설
연주 승강 무대	연주승강무대 (orchestra lift)	오페라, 발레, 뮤지컬 등을 공연할 때 오케스트라(관현악단)의 자리를 확보하기 위하여 앞무대 전방 하부에 별도로 마련한 승강식 무대
회전 무대	회전 무대 (revolving stage)	원형의 바닥면이 회전을 하면서 장면전환이 가능하도록 만든 무대
승강 시설		무대하부와 무대사이를 오르내릴 수 있도록 설치된 승강기구
	승강 무대 (stage lift)	공연 중 장면 전환이나 연기자의 등장 등을 위하여 무대 바닥의 일부분이 수직으로 승강할 수 있도록 만든 무대
	트랩 (trap)	배우나 소규모 장치가 무대 밑에서 나오거나 들어갈 수 있도록 하기 위하여 무대바닥을 여러 개로 분할하고 개별적으로 여닫을 수 있도록 제작한 전환 장치
	보상무대 (compensating stage, sinking stage)	수평이동무대가 이동함에 따라 원래 자리에 생긴 빈 공간을 메우기 위한 주행거리가 짧은 승강장치
	화물용 승강기 (freight lift)	무대장치나 화물을 반출입하기 위하여 사용하는 승강장치
	경사무대 (tilting stage, raked stage)	무대바닥의 일부를 필요에 따라 경사지게 사용하는 무대
이동 무대		공연 중 수평으로 이동하면서 장면전환을 할 수 있도록 만든 무대
	슬립 무대 또는 슬라이딩무대 (slip stage, sliding stage)	자주적인 구동장치를 가지지 않고 옆이나 아래에 설치된 외부 구동장치의 작동에 의해 주무대로 이동하는 무대
	왜건 무대 (wagon stage)	덧마루 형태로 자주식 구동장치에 의해 수평으로 이동하는 무대
	이동객석 (seat wagon)	이동용 좌석 유닛을 연주승강무대에 실어 객석으로 사용할 수 있도록 만든 장치

[별표 2] 무대시설 설계검토 기준 (제5조제2항 관련)

항 목	설 계 검 토 기 준
1. 구조부분의 재료 기준	<p>① 구조부분의 재료는 KS D 3503 일반구조용 압연 강재의 SS400 또는 이와 동등 이상으로 한다.</p> <p>② 제1항의 강재의 정수는 다음 각 호의 정하는 값 이상으로 한다. 가. 종탄성 계수 : $21,000(kg_f/mm^2)$ ($206,000 N/mm^2$) 나. 횡탄성 계수 : $8,100(kg_f/mm^2)$ ($79,000 N/mm^2$) 다. 포 아 송 비 : 0.3 라. 선팅창 계수 : 0.000012 마. 인장강도 : $41 kg_f/mm^2$ 바. 항복강도 : $24 kg_f/mm^2$</p> <p>③ 다음 각 호에 해당하는 것에는 본 기준을 적용하지 아니한다. 가. 사다리, 안전망, 보호커버 등 무대시설 구조부분에서 강도계산의 대상이 되지 않는 것 나. 토목이나 건축 공사에 사용되는 재료</p>
2. 구조부분의 안전율	<p>① 구조부분의 안전율은 4 이상으로 한다.</p> <p>② 제1항의 안전율은 다음 식으로 계산한다. <div style="text-align: center;"> $\text{안전율} = \frac{\text{극한하중}}{\text{사용하중}}$ </div> 가. 극한하중(ultimate load) : 구조물이나 시스템 또는 구성요소의 기능과 안전에 치명적인 손상을 일으키는 하중의 최소값 나. 사용하중(working load) : 구조물이나 시스템 또는 구성요소가 설계된 의도에 따라 정상적으로 기능할 때 해당 시설이나 요소에 가해지는 하중의 최대값</p> <p>③ 구분분야 프레임의 처짐량은 프레임 지지점 사이 길이의 1/300 이하가 되도록 한다.</p>
3. 하중의 종류 및 안전율 계산	<p>① 구조부분의 안전율 계산에 적용되는 하중은 다음 각 호와 같다. 가. 자중 나. 적재하중 다. 구동하중 라. 평형추 하중</p> <p>② 구조부분의 안전율 계산에서 하중의 합은 구조부분의 안전율에 대하여 가장 불리한 조건을 적용하며, 하중의 크기와 방향을 고려하여 벡터값으로 계산한다.</p>

항 목	설 계 검 토 기 준								
4. 구조물의 볼트 고정	<p>① 구조물을 고정할 때에는 볼트와 너트에 의한 고정을 원칙으로 한다.</p> <p>② 볼트와 너트는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 설치하며 4 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)</p> <p>③ 볼트와 너트를 사용하여 구조물을 고정하는 경우, 스프링와셔, 더블너트, 분할핀 등의 풀림방지장치를 설치한다.</p> <p>④ 구조물의 경사면에 볼트와 너트를 체결할 때에는 경사 와셔(taper washer)를 적용한다.</p> <p>⑤ 체결볼트의 길이는 와셔 및 너트 등을 체결한 후 여유 나사산 수가 2산 이상이 되도록 한다.</p>								
5. 구조물의 용접 고정	<p>① 구조물의 용접은 아크 용접 또는 동등 이상의 강도를 확보할 수 있는 용접방법을 적용한다.</p> <p>② 구조부분에서 용접부의 용접 강도는 사용 재료 강도의 80%를 적용하여 계산한다.</p> <p>③ 용접 고정부의 안전율은 4 이상으로 한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)</p> <p>④ 용접부에 대한 보강 용접살의 높이는 아래 표 이상으로 한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>모재의 두께(mm)</th><th>보강 용접살의 높이(mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12이하</td><td>1.5</td></tr> <tr> <td>12초과 25이하</td><td>2.5</td></tr> <tr> <td>25초과</td><td>3.0</td></tr> </tbody> </table> <p>⑤ 용접 표시방법은 KS B 0052의 용접기호를 따른다.</p>	모재의 두께(mm)	보강 용접살의 높이(mm)	12이하	1.5	12초과 25이하	2.5	25초과	3.0
모재의 두께(mm)	보강 용접살의 높이(mm)								
12이하	1.5								
12초과 25이하	2.5								
25초과	3.0								

항 목	설 계 검 토 기 준
6. 안전장치	<ul style="list-style-type: none"> ① 상하로 움직이는 하부무대시설의 하부 공간에는 무대시설의 점검과 보수를 위하여 무대시설의 작동상태나 위치와 상관없이 안전하게 무대시설에 접근할 수 있는 보호구역을 확보한다. ② 상하로 움직이는 하부무대시설의 하부 공간에는 스톱퍼 등을 설치하여 무대시설의 추락을 방지하고 점검자의 피난공간을 확보한다. ③ 무대기계·기구에는 리미트 스위치(limit switch)와 최종 리미트 스위치(final limit switch)를 함께 적용한다. ④ 무대 공간 및 조종실에는 비상 시 무대기계·기구의 작동을 정지할 수 있는 비상정지스위치를 적용한다. ⑤ 비상정지스위치는 KS B ISO 13850의 기준에 적합하도록 설계한다. ⑥ 엘리베이터, 승강무대와 연주승강무대의 탑승구 및 개구부에는 안전 난간을 설치하며, 안전 난간의 강도는 수평하중에 대하여 100 kg/m 이상, 수직하중에 대하여 150 kg/m 이상으로 한다. ⑦ 무대 상부(over stage)와 무대 하부(under stage)에는 조명등을 설치하여 시각적 안전을 유도한다. ⑧ 안전사고가 발생할 위험이 있는 기기나 부품류는 위험 표시 및 커버를 적용한다. 안전표시는 KS S ISO 3864-1, KS S ISO 3864-2, KS S ISO 3864-3 등 관련 한국산업표준을 따른다.
7. 상부 그리드의 구조	<ul style="list-style-type: none"> ① 상부 그리드는 무대시설의 흔들림이나 변형 방지를 위해 견고하게 지지한다. ② 상부 그리드는 건축구조물과 내력벽에 견고히 고정한다. ③ 상부 그리드는 공조덕트를 제외한 상태에서 2 m 높이의 공간을 확보한다. ④ 상부 그리드에 설치되는 공조덕트는 점검자나 작업자의 동선을 방해하지 않도록 건물 천장으로 높여서 설치한다. ⑤ 상부 그리드가 2단으로 구성되는 경우에는 아래쪽 그리드는 2 m 높이의 공간을 확보하고, 위쪽 그리드는 작업자가 원활하게 움직일 수 있는 공간을 확보하되, 공조덕트가 작업자의 작업을 방해하지 않도록 한다. ⑥ 막 구조물과 연결된 와이어로프 이송부를 제외한 상부 그리드는 조밀구조의 철망 또는 그레이팅(grating) 등을 설치한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
7. 상부 그리드의 구조	<p>⑦ 상부 그리드에는 점검을 위하여 조명등을 설치하며, 그리드 전체에 서 평균 100 lx 이상의 조도를 확보한다.</p> <p>⑧ 상부 그리드 행어(hanger)는 견고하게 고정하며, 행어에 턴버클을 사용할 때는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다.</p>
8. 상부 그리드 접근	<p>① 상부 그리드 진입로에는 원칙적으로 계단을 설치하며, 사람이 접근 하기 용이하도록 설계한다.</p> <p>② 상부 그리드 진입로에 설치하는 계단은 KS B ISO 14122-3에서 규 정하는 기준에 적합한 구조로 설계한다.</p> <p>③ 상부 그리드로 접근하는 승강기가 설치되는 경우에도, 계단이나 사 다리와 같이 정전, 화재 등 비상 시 상부 그리드에 접근할 수 있는 별도의 접근 수단을 확보한다.</p> <p>④ 상부 그리드 이외의 공간에 설치되는 무대시설 구동부도 접근이 용이하도록 점검로를 확보한다.</p> <p>⑤ 프로시니엄 아치 등 점검자 및 작업자가 접근해야 하는 곳에는 점 검로를 확보하며, 점검로에는 안전 난간을 설치한다.</p>
9. 사다리	<p>① 사다리로 상부 그리드에 접근할 때에는 사다리에 추락방지시설을 설치한다.</p> <p>② 사다리는 KS B ISO 14122-4의 기준에 적합한 구조를 갖도록 한다.</p>

항 목	설 계 검 토 기 준
10. 기계장치 및 막 구조물의 배치	<ul style="list-style-type: none"> ① 기계장치는 유지보수 작업에 지장이 없도록 벽면으로부터 60 cm 이상 이격하여 설치한다. 단, 기계장치의 유지보수 작업 및 점검에 지장을 주지 않는 경우는 무관하다. ② 장치봉, 조명봉, 음향반사판 등 막 구조물 사이의 간섭이 발생하지 않도록 막 구조물 사이에 25 cm 이상의 거리를 확보한다. 단, 막 구조물의 구동에 지장을 주지 않고 간섭이 없는 경우는 무관하다. ③ 막 구조물이 작동할 때에 막 구조물 사이의 간섭이 발생되지 않는 구조로 설계한다.
11. 갤러리	<ul style="list-style-type: none"> ① 점검로에는 물건이 추락하는 것을 방지하기 위하여 추락방지턱을 바닥으로부터 10 cm 이상의 높이로 설치한다. ② 점검로에는 점검, 보수 등의 작업이 용이하도록 조명등을 설치하며 점검로의 평균 조도는 100 lx 이상으로 한다.
12. 평형추	<ul style="list-style-type: none"> ① 평형추 틀은 평형추를 손쉽게 신고 내릴 수 있는 구조로 설계한다. 단, 사용하중이 일정한 경우에는 밀폐되어도 무관하다. ② 평형추 틀은 막 구조물의 무게와 균형을 이룰 수 있는 무게 이상의 평형추를 적재할 수 있는 크기가 되도록 한다. ③ 평형추가 추락하지 않도록 고정장치 등을 적용한다. ④ 평형추 틀이 최대로 상승하였을 때 상부 그리드와 평형추 틀은 수직 방향으로 최소 1 m 이상의 이격거리를 확보하도록 한다. ⑤ 평형추 틀 고정에 사용되는 너트는 더블너트를 적용하고 분할 핀을 설치하여 풀림을 방지한다. ⑥ 평형추나 평형추 틀이 추락하는 경우, 무대바닥으로 직접 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
13. 가이드 레일	<ul style="list-style-type: none"> ① 가이드 레일은 상부와 하부를 견고히 고정하고 받침대 등을 사용하여 견고하게 지지한다. ② 평형추가 이동할 때에 흔들림이 없도록 최소 1.5 m의 간격으로 가이드 레일을 고정한다. ③ 가이드 레일은 평형추 틀의 행정거리 이상의 충분한 길이를 확보한다. ④ 가이드 레일을 벽면에 고정하는 경우 고정 브라켓(bracket)을 사용하여 고정하며, 고정 브라켓(bracket)은 볼트와 너트를 사용하여 고정하고 볼트와 너트가 풀리지 않도록 한다. ⑤ 가이드 레일을 따라서 움직이는 롤러나 슈는 수평방향의 횡력에 의한 흔들림이 발생하지 않도록 한다. ⑥ 가이드 슈는 이탈을 방지할 수 있는 구조로 설계한다.
14. 와이어로프 및 체인	<ul style="list-style-type: none"> ① 와이어로프는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다. ② 구동용 와이어로프는 안전율 6, 고정용 와이어로프는 안전율 4 이상을 확보한다. 단, 한 줄로 매다는 와이어로프의 안전율은 10 이상을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.) ③ 체인은 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다. ④ 체인은 횡방향의 힘이 작용하지 않도록 설계한다. ⑤ 구동부에 설치되거나 하중이 작용하는 체인은 2줄 이상을 적용하고, 6 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)
15. 섬유로프	<ul style="list-style-type: none"> ① 섬유로프는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다. ② 섬유로프의 강도는 6 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.) ③ 수동으로 구동하는 장치봉에 적용되는 섬유로프는 잠금장치를 설치한다.

항 목	설 계 검 토 기 준										
16. 막 구조물의 고정	<p>① 와이어로프는 클립, 소켓, 압착 슬리브, 웨지, 아이 스플라이스 등의 방법을 사용하여 한국산업표준(KS)에서 규정하는 방법에 따라 고정한다.</p> <p>② 클립으로 와이어로프를 고정할 때에는 아래 표의 클립 수를 확보한다.</p> <table border="1"> <tr> <th>로프직경 (mm)</th><th>클립수</th></tr> <tr> <td>10이하</td><td>3개</td></tr> <tr> <td>10초과 16이하</td><td>4개</td></tr> <tr> <td>16초과 28이하</td><td>5개</td></tr> <tr> <td>28초과</td><td>6개 이상</td></tr> </table> <p>③ 클립의 고정 간격은 와이어로프 직경의 6배 이상으로 한다.</p> <p>④ 클립, 압착슬리브, 아이 스플라이스를 사용하여 와이어로프를 고정하는 경우에는 와이어로프 곡선부에 와이어로프 직경에 적합한 심볼을 설치하여 적절한 곡률반경을 갖도록 한다.</p> <p>⑤ 와이어로프의 끝단은 로프의 풀림이 없도록 처리한다.</p> <p>⑥ 막 구조물을 고정할 때 사용하는 턴버클, 새클은 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다.</p> <p>⑦ 턴버클, 새클 등 막 구조물을 고정하는 고정 도구는 4 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)</p> <p>⑧ 풀림방지 너트 등을 설치하여 턴버클이 풀리지 않도록 한다.</p>	로프직경 (mm)	클립수	10이하	3개	10초과 16이하	4개	16초과 28이하	5개	28초과	6개 이상
로프직경 (mm)	클립수										
10이하	3개										
10초과 16이하	4개										
16초과 28이하	5개										
28초과	6개 이상										
17. 막(커튼)의 재질	<p>① 무대막(커튼)은 『소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령』 제20조의 방염성능기준 이상의 것으로 설치한다.</p>										

항 목	설 계 검 토 기 준
18. 드럼	<p>① 주 드럼 또는 원치 드럼의 피치원 직경은 와이어로프 직경의 30배 이상, 보조 드럼의 피치원 직경은 피치원 직경은 와이어로프 직경의 20배 이상으로 한다.</p> <p>② 스크루 드럼(드럼의 나선형 홈을 따라 와이어로프가 감기는 원치 드럼)은 행정거리에 맞추어 와이어로프가 드럼 홈에 겹쳐서 감기지 않도록 드럼의 직경과 홈의 개수를 설계한다.</p> <p>③ 디스크 드럼(하나의 드럼 홈에 하나의 와이어로프가 적층되어 감기는 원치 드럼)은 행정거리에 맞추어 와이어로프가 드럼 바깥으로 나오지 않도록 드럼의 직경을 설계한다.</p> <p>④ 스크루 드럼에서 직경 13 mm 미만의 와이어로프를 사용하는 경우 와이어로프 사이의 간격은 1.6 mm 이상이 되도록 하며, 직경 13 mm 이상의 와이어로프를 사용하는 경우 와이어로프 사이의 간격은 2.4 mm 이상이 되도록 한다.</p> <p>⑤ 막 구조물이 최하단까지 내려왔을 때에 원치 드럼에 남아있는 와이어로프의 권선이 2바퀴 이상이 되도록 한다.</p> <p>⑥ 스크루 드럼의 회전축과 드럼으로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 4^\circ$ 이내, 디스크 드럼의 회전축과 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이내로 한다.</p> <p>⑦ 평행추 방식의 무대기계·기구에서 사용되는 주 드럼과 보조 드럼의 회전축과 드럼으로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이내로 한다.</p> <p>⑧ 원치 드럼에 고정되는 와이어로프는 클립, 압착, 메탈 고정, 코터 고정 등의 방법을 사용하여 견고하게 고정한다.</p> <p>⑨ 드럼에 적용되는 키는 S45C의 기계구조용 탄소강관 강도 이상의 재질을 적용하며, 4 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)</p> <p>⑩ 드럼 홈의 직경은 와이어로프 직경의 1.05~1.1배로 하고, 드럼 홈의 깊이는 와이어로프 직경의 1/3 이상으로 설계한다.</p>

항 목	설 계 검 토 기 준
19. 활차	<ul style="list-style-type: none"> ① 활차의 피치원 직경은 와이어로프 직경의 20배 이상으로 한다. ② 활차의 회전축과 활차로 유입되는 와이어로프의 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이 이내로 한다. ③ 활차 홈의 직경은 와이어로프 직경의 1.05~1.1배로 하고, 활차 홈의 깊이는 와이어로프 직경의 1/3 이상으로 설계한다. ④ 활차는 와이어로프가 이탈되지 않는 구조로 설치한다. ⑤ 활차는 사용 중 끌려가거나 흔들리지 않도록 견고히 설치한다. ⑥ 활차 지지 프레임은 볼트와 너트로 견고히 고정한다. ⑦ 활차 간의 간격이 큰 경우에는 와이어로프의 처짐을 방지할 수 있도록 한다.
20. 장치봉	<ul style="list-style-type: none"> ① 장치봉은 사용하중에 의한 처짐량이 장치봉 지지점 사이 길이의 1/300 이하가 되도록 한다. ② 최대 적재하중을 장치봉에 표기한다. ③ 장치봉은 도장 또는 열처리하여 산화를 방지한다.
21. 방화막 및 배연장치	<ul style="list-style-type: none"> ① 방화막은 무대에서 발생하는 화재에 의한 화염과 연기가 객석으로 전달되는 것을 차단할 수 있는 구조로 설계한다. ② 방화막은 외부전원이 차단되어도 작동될 수 있는 구조로 설계한다. ③ 방화막 추락 시에 무대 바닥에서 3 m 지점으로부터 바닥에 이를 때까지 인명의 피해가 없도록 저속으로 착상하도록 한다. ④ 방화막과 배연장치는 조종실뿐만 아니라 무대 밖 안전한 장소에서도 조작이 가능하도록 한다.
22. 무대바닥	<ul style="list-style-type: none"> ① 하부무대의 구성에서 인접 무대시설 사이의 간격은 10 mm 이하로 한다. ② 무대용 합판 또는 섬유판은 『소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령』 제20조의 방염성능기준 이상의 것으로 설치한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
23. 조종실	① 조종실은 무대기계·기구의 운전상태를 육안으로 확인할 수 있는 위치에 설치한다. 단, 조종실에 CCTV 등 별도의 충분한 감시체계가 구비된 경우는 무관하다. ② 조종실에는 용이하게 조작할 수 있는 위치에 비상정지장치, 경보장치를 설치한다. ③ 물체가 추락할 염려가 있는 장소에 설치되는 조종실 상부는 추락에 의한 위험을 방지하기 위한 안전망 등의 보호설비를 설치한다.
24. 구동부 1) 제동장치	① 제동장치의 제동토크는 사용하중에 의해 발생하는 토크의 150% 이상이 되도록 한다. ② 정전 등 이상 발생 시 자동적으로 제동되도록 한다.
24. 구동부 2) 감속기 및 기어박스	① 감속기의 회전토크는 사용하중을 기준으로 125% 이상의 성능을 확보한다. ② 감속기와 기어박스는 외부에서 윤활유의 양을 점검 할 수 있는 유면계나 점검창을 설치한다. 단, 별도의 윤활유 점검장치가 구비된 경우 유면계나 점검창을 설치하지 않을 수 있다.
24. 구동부 3) 커플링	① 커플링은 회전 균형을 이루고 회전부에 돌기부가 없도록 한다. ② 커플링은 설치 및 분해가 용이하도록 한다. ③ 커플링은 진동에 의하여 이완되지 않는 구조로 한다.
24. 구동부 4) 축	① 축은 4 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.) ② 축에 작용하는 하중을 지탱할 수 있는 베어링을 설치한다. ③ 축의 크기는 작용하는 하중에 따라서 굽힘하중, 비틀림 하중 등을 고려하여 설계한다. ④ 축의 비틀림 각은 0.25 °/m 이내로 설계한다.
24. 구동부 5) 벨트	① 전동기와 감속기를 벨트로 연결할 경우 KS C 4202, KS M 6535, KS M 6533에 따른다. ② 벨트 폴리는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
25. 유압시스템 1) 안전을	① 유압시스템의 플런저, 실린더, 압력배관은 4 이상의 안전율을 확보하고 유압 고무 호스는 10 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.)
25. 유압시스템 2) 실린더	① 실린더의 유효 세장비는 안전상 지장이 없는 경우를 제외하고는 200 이하로 설계하고 좌굴이 일어나지 않도록 한다. ② 플런저가 실린더로부터 이탈하는 것을 방지하기 위한 장치를 적용한다. ③ 실린더의 여유 행정거리는 100 mm 이상이 되도록 한다. ④ 실린더와 파워 유닛 사이에는 배관이 파손되었을 때 유압유가 유출되는 것을 방지하는 배관 파열 차단 밸브를 적용한다.
25. 유압시스템 3) 파워 유닛	① 유압시스템의 파워 유닛은 사용하중에 따른 유량과 압력을 기준으로 용량을 선정한다. ② 릴리프 밸브는 인가되는 압력이 사용압력(유압시스템이 설계된 성능에 따라 정상적으로 기능할 때 가해지는 압력의 최대값)의 125%를 초과하기 전에 작동하도록 한다. ③ 동력이 차단될 때 유압 실린더내에는 유압유의 역류에 의한 무대시설의 하강을 자동적으로 차단해주는 장치를 설치한다. ④ 수동 하강 밸브를 열었을 때의 이동 속도는 정격속도 이하로 설계한다. ⑤ 유압 탱크에는 릴리프 밸브의 압력 설정값의 1.5배 이상을 나타낼 수 있는 압력계를 적용한다. ⑥ 펌프는 저소음형을 적용하며 흡입측에 필터를 설치한다. ⑦ 주위 온도의 변화에 상관없이 유온을 5 ℃~60 ℃로 유지할 수 있도록 한다. ⑧ 유압 탱크는 설계 용량의 110% 이상의 유압유를 보관할 수 있도록 하며, 유면계를 설치한다. ⑨ 무대시설이 정지 시에 작동유의 누설 등으로 하강되는 것을 방지하기 위한 유압 보상 장치, 추락 방지 밸브 등을 설치한다. 단, 기계적으로 정지 위치를 유지시켜주는 경우에는 무관하다. ⑩ 과도한 하중이나 이물질 등으로 인하여 이상 용력이 발생하거나 과부하가 작용하는 경우 무대기계·기구의 작동을 멈출 수 있는 구조로 설계한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
25. 유압시스템 4) 배관 및 고무호스	① 유압시스템에 사용되는 압력 배관은 압력 배관용 탄소강관 또는 고압 배관용 탄소강관을 사용하며, 배관이 불필요한 부분 또는 필요에 따라 고압 고무호스를 적용한다. ② 고무호스는 뒤틀림과 고무호스 사이의 접촉이 발생하지 않도록 하며, 고무호스의 최소 굽힘 반지름은 KS M 6609를 따른다. ③ 배관은 도장 또는 열처리하여 산화를 방지한다. ④ 고무호스는 벽면, 기계부품 등과 접촉되지 않도록 설계한다. ⑤ 고무호스는 5% 이상의 여유 길이를 확보한다.
26. 무대 하부(under stage) 및 기계실	① 하부무대시설의 유압 시스템이 구성되는 기계실은 별도로 구성한다. ② 무대 하부 및 기계실은 구동부 및 기계, 전기 부품의 오작동을 방지할 수 있는 환경조건(온도, 습도 등)을 유지할 수 있도록 한다. ③ 하부무대시설의 기계 시스템은 기계실 벽면으로부터 최소 60 cm 이상 이격하여 설치한다. 단, 기계 시스템의 유지보수 및 점검에 지장을 주지 않는 경우는 무관하다. ④ 무대 하부 및 기계실의 평균 조도는 100 lx 이상이 되도록 한다. ⑤ 무대 하부 및 기계실은 내화구조 또는 방화구획이 되도록 한다. ⑥ 침수 가능성이 있는 무대 하부 및 기계실은 배수시설 등 침수 방지 시설을 설치한다.
27. 동력전달장치 (스크루 축, 랙 및 피니언 등)	① 스크루 축, 랙 및 피니언 등 동력전달장치는 4 이상의 안전율을 확보한다.(안전율 계산은 제2조제2항을 따른다.) ② 스크루 축, 랙 및 피니언 등 동력전달장치를 사용하는 무대기계·기구는 횡력에 의한 흔들림을 줄이기 위하여 가이드 레일을 설치한다.
28. 주행레일 및 주행차륜	① 주행레일과 주행차륜은 용도 및 하중에 적합한 재질과 형상으로 설계한다. ② 주행차륜은 사용하중의 120%를 적용하여 설계한다. ③ 차륜이 레일에서 이탈되지 않도록 차륜과 레일 사이의 횡력을 최소화한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
29. 전자접촉기 회로 등	<p>① 전자접촉기 등의 조작회로를 접지하였을 경우 해당 전자접촉기 등이 폐로될 염려가 있는 것은 다음 각 호에 따라 접속되도록 한다.</p> <p>가. 코일의 일단을 접지측의 전선에 접속할 것</p> <p>나. 코일과 접지측의 전선사이에 개폐가 없을 것</p> <p>다. 과전류 또는 과부하시 동력을 차단시키는 과전류 방지장치를 설치할 것</p>
30. 리미트 스위치	<p>① 리미트 스위치는 다음 각 호에 따른다.</p> <p>가. 자동적으로 동력을 차단하여 작동을 정지하는 기능을 가지고 있을 것</p> <p>나. 리미트 스위치는 2차측에서 동력을 차단하는 구조일 것</p> <p>다. 용이하게 조정이나 점검을 할 수 있는 구조일 것</p> <p>라. 막 구조물이 무대바닥에 닿기 전에 안전하게 정지하도록 하한 리미트 스위치를 설치할 것</p> <p>마. 막 구조물이 상부 그리드 프레임에 닿기 전에 안전하게 정지하도록 상한 리미트 스위치를 설치할 것</p> <p>바. 상한 리미트 스위치가 작동하는 위치에서 상부 그리드 프레임과 막 구조물의 간격은 1 m 이상일 것</p> <p>② 전기식인 것은 제1항에 규정한 것 외에 다음 각 호에 따른다.</p> <p>가. 접점, 단자, 권선 기타 전기가 통하는 부분의 외피는 강판 기타 견고한 것이어야 하고 물이나 분진의 침입에 의해 리미트 스위치의 기능에 장애를 일으킬 염려가 없는 구조일 것</p> <p>나. 가호의 외피에는 보기 쉬운 곳에 리미트 스위치의 정격전압 또는 정격전류 표시판이 부착되어 있을 것</p> <p>다. 접점이 개방되어 통전이 중단되는 구조일 것</p>

항 목	설 계 검 토 기 준
31. 전기시설의 설치 등 1) 일반사항	① 전기기기 및 재료는 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 적용하며, 설계 도면에는 전기기기 및 배선 등의 형식을 표기한다. ② 배전반, 제어반, 조작반, 구동장치에는 인가 전압, 극수, 주파수 등의 사양을 표기한다. ③ 배전반, 제어반의 외함은 변형이 발생하지 않도록 강판 등을 사용하여 견고하게 제작한다. ④ 배전반, 제어반, 조작반은 온도, 습도, 먼지, 진동 등에 의한 손상이 발생하지 않는 장소에 설치한다. ⑤ 전장부품이 적용되는 배전반, 제어반, 조작반은 전기적, 전자적 노이즈에 영향을 받지 않도록 설계한다. ⑥ 배전반, 제어반, 조작반은 접점, 단자, 권선 등 전류가 흐르는 통전 부분과 외함 사이에 있는 절연부분의 절연효과에 대한 시험에서 KS C 4504의 절연저항 시험과 내전압시험기준에 적합한 성능을 가지도록 한다.
31. 전기시설의 설치 등 2) 배선	① 부하의 정격전류 합계가 50 A 이하일 경우는 1.25배, 50 A 초과할 경우는 1.1배 이상의 허용전류를 갖는 배선을 사용한다. ② 배전반, 조작반, 제어반, 배선 접속설비 내의 배선은 회로를 구분할 수 있는 표시를 한다. ③ 동력용 배선과 제어용 배선은 별도의 전원계통으로 설계한다. ④ 동력용 배선과 제어용 배선은 병행하여 배선하지 않도록 하되, 불가피한 경우 최소 300 mm 이상의 이격거리를 둔다. 단, 동력용 배선과 제어용 배선을 별도의 배관으로 설치하는 경우는 제외한다.
31. 전기시설의 설치 등 3) 배관	① 배선은 사용 전압 및 특성에 따라 구분하여 각각 별도의 배관에 수용한다. ② 설치 환경 및 위치에 따라 배선을 보호하기에 적합한 배관을 적용한다.
31. 전기시설의 설치 등 4) 접지	① 동력용 접지는 제3종 접지 또는 특별 제3종 접지를 적용하고 제어용 접지는 제1종 접지(전용) 또는 특별 제3종 접지(전용)을 적용한다. ② 접지선은 해당 전기기기에 대하여 충분한 용량 및 전기적·기계적 강도를 가지도록 한다.

항 목	설 계 검 토 기 준
32. 전동기	① 전동기는 KS C 4202, KS C 4203, KS C 4204, KS C IEC 60034의 기준에 적합한 제품을 적용한다. ② 전동기는 정격, 장소(옥내 또는 옥외), 온도조건, 기타 사용조건에 적합한 구조를 가진 제품을 적용한다. ③ 전동기는 효율, 역률, 부하특성, 이동속도, 사용하중 등을 고려하여 충분히 기능을 발휘할 수 있는 용량을 가진 제품을 적용한다. ④ 전동기의 분기회로는 각 전동기 별로 구성한다. ⑤ 전동기는 과부하로 인한 소손방지를 위하여 보호계전기를 설치한다. ⑥ 전동기의 용량에 따라 적절한 기동방식을 선택하며, KS C 4205의 규격에 적합한 제품을 적용한다. ⑦ 전동기에는 콘덴서 부설용량 기준에 의한 진상 콘덴서를 설치한다.
33. 제어반	① 조작용 전기회로의 전압은 대지전압 150 V 이하가 되도록 한다. ② 단락, 과부하, 결상, 역상, 지락, 부족 전압 등에 대하여 전동기를 보호할 수 있도록 설계한다.
34. 배전반	① 배전반의 출입구는 잠금장치를 설치하고, KS A ISO 3864-1의 기준에 적합한 안전표지판을 부착한다.
35. 조작반	① 조작반의 조작 스위치 명칭은 무대기계·기구의 명칭과 동일한 명칭을 사용한다. ② 무대기계·기구의 동작과 정지상태를 시각적으로 파악할 수 있도록 한다. ③ 조작반에는 KS B ISO 13850의 기준에 적합한 비상정지스위치를 설치한다.

[별표 3] 무대시설 정기 안전검사 기준 (제6조제2항 및 제7조제2항 관련)

(1) 규격 및 사양

전동기 출력 (kW)		전동기 정격 전류 (A)	/
전동기 전압 (V)	/	전동기 회전수 (RPM)	
감속기 종류		감속기 감속비	

(2) 설치상태 및 구조검사

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
1. 구조물 및 프레임	(1) 구조물의 균열 및 파손 상태	① 구조물 외관상의 균열, 변형, 파손 등의 결 함이 없을 것
	(2) 구조물의 연결 상태	① 구조물의 연결부분은 풀림 및 변형이 없 을 것 ② 구조물은 견고히 고정되어 있고, 와이어로 프로 고정된 경우 작용하는 하중에 적합 한 와이어로프를 선정하여 체결도구로 견 고히 고정되어 있을 것
	(3) 볼트너트의 고정 상태	① 볼트와 너트의 조임 상태는 견고할 것 ② 볼트와 너트 고정부는 평와셔와 스프링 와 셔, 더블너트 등을 사용하여 풀림방지 조 치가 되어있을 것 ③ 구조물의 경사면에 볼트와 너트를 사용한 경우 경사와셔(taper washer) 등을 사용 하여 충분한 접촉면이 확보되어 있을 것
	(4) 고정부의 용접 상태	① 용접부는 균열 및 변형이 없을 것 ② 용접 고정부는 용접살 부족 등으로 인한 강도 저하가 없을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
1. 구조물 및 프레임	(5) 구조물과 구성부재의 설치 상태	① 구조물은 견고하고 안전성이 확보된 상태로 설치되어 있을 것 ② 구조물 및 구성부재에 변형이나 처짐이 없을 것 ③ 구조물에 산화나 부식이 없을 것
	(6) 적재하중 표시	① 장치봉, 조명봉 등에 사용하중이 표시되어 있을 것
	(7) 장치봉의 설치 상태	① 장치봉 끝단부는 캡이나 기타 재료로 마감 처리가 되어 있을 것 ② 장치봉은 부식, 파손, 휨, 변형 등의 결함이 없을 것
	(8) 음향반사판의 설치 상태	① 측면음향반사판 힌지부는 양단이 더블너트를 체결하여 안전성을 확보할 것 ② 반사판이 이동할 때 기울어짐이나 과도한 흔들림이 없을 것 ③ 레일과 롤러를 이용하여 수평 위치를 조정하는 측면음향반사판의 경우 레일 끝단부 네 멈춤장치가 설치되어 있을 것
	(9) 방화막의 설치 상태	① 방화막은 외부 전원이 차단되어도 작동이 가능할 것 ② 방화막은 무대에서 발생하는 화재에 의한 화염과 연기가 객석으로 전달되는 것을 차단할 수 있는 구조일 것
	(10) 조명시설의 설치 상태	① 조명기는 조명봉에 견고하게 고정되어 있을 것 ② 조명기는 조명기 렌즈 및 조명 전구가 추락하지 않도록 추락방지가 되어 있을 것 ③ 조명기는 안전고리가 체결되어 있을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
2. 평형추 및 가이드 레일	(1) 평형추의 적재 상태	① 적재상태는 좌·우 또는 전·후로 치우침 없이 균형을 유지할 것
	(2) 가이드 슈의 설치 상태	① 가이드 슈는 흔들림이 없이 견고하게 고정되어야 하며, 변형 및 균열이 없을 것
	(3) 가이드 롤러의 설치 상태	① 고정상태는 견고하여야 하며, 흔들림이 없을 것
	(4) 가이드 레일의 설치 상태	① 가이드 레일의 고정상태는 견고하고 변형, 균열, 파손 등의 결함이 없을 것 ② 가이드 레일의 이음부는 손상이 없으며 평형추가 이동할 때 흔들림을 유발하는 돌출부가 없을 것 ③ 가이드 레일 고정 브라켓(bracket)은 견고하게 설치되어 있을 것 ④ 가이드 레일은 윤활이 되어 있을 것
	(5) 평형추 지지봉의 설치 상태	① 지지봉은 더블너트 등으로 견고하게 고정되어야 하며, 분할핀 등을 설치하여 풀림방지가 되어 있을 것 ② 지지봉은 변형, 산화, 부식 등의 결함이 없을 것
	(6) 평형추 고정 장치의 설치 상태	① 평형추가 추락하지 않도록 평형추 고정 장치가 견고하게 고정되어 있을 것
	(7) 볼트와 너트의 체결 상태	① 평형추 틀에 체결되는 볼트와 너트는 풀림이 없으며, 풀림 방지가 되어 있을 것 ② 체결 볼트는 나사산이 2산 이상의 여유를 가질 것
	(8) 평형추 틀의 설치 상태	① 평형추 틀은 견고하게 설치되어 있을 것 ② 평형추 틀은 기울어짐 없이 가이드 레일과 평행하게 설치되어 있을 것 ③ 평형추 틀은 균열, 변형, 파손, 산화, 부식 등의 결함이 없을 것
	(9) 리미트 스위치 작동 프레임(striker)의 설치 상태	① 리미트 스위치 작동 프레임은 평형추 틀에 견고하게 고정 되어 있어야 하며, 변형이 없을 것 ② 리미트 스위치 작동 프레임은 리미트 스위치를 정확하게 작동시킬 수 있는 구조일 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
3. 활차	(1) 활차의 크기	① 활차의 피치원 직경은 와이어로프 직경의 20배 이상 일 것
	(2) 활차 홈 및 홈 사이 산의 마모상태	① 활차 홈과 홈 사이 산은 심한 마모, 파손이 없을 것
	(3) 활차의 파손 및 변형 상태	① 활차 및 지지 프레임은 파손 및 변형이 없을 것
	(4) 활차 홈의 크기 및 깊이	① 활차 홈의 크기와 깊이는 와이어로프의 크기에 적합할 것
	(5) 활차 홈의 수	① 활차 홈의 수는 유입되는 와이어로프 줄의 수 이상일 것
	(6) 활차에 유입되는 와이어로프의 유입각도	① 활차의 회전축과 활차로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이내일 것
	(7) 활차의 설치 상태	① 활차와 지지 프레임은 일정한 간격을 유지하며 평행한 상태로 설치되어 있을 것 ② 활차 지지 프레임은 변형이 없을 것 ③ 활차 및 지지 프레임을 고정하는 볼트와 너트는 풀림방지가 되어 있을 것
	(8) 와이어로프 이탈방지장치의 설치 상태	① 와이어로프 이탈방지장치가 와이어로프의 이탈을 방지할 수 있는 구조로 설치되어 있을 것. 단, 와이어로프가 이탈되지 않는 구조일 때에는 이탈방지장치가 설치되지 않아도 무방함 ② 와이어로프 이탈방지장치는 견고하게 고정되어있을 것 ③ 와이어로프 이탈방지장치로 인한 와이어로프의 마모가 발생하지 않는 구조일 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
4. 드럼	(1) 드럼의 크기	① 주 드럼과 원치 드럼의 피치원 직경은 와이어로프 직경의 30배 이상, 보조 드럼은 20배 이상일 것
	(2) 드럼 홈 및 홈 사이 산의 마모상태	① 드럼 홈과 홈 사이 산은 심한 마모나 파손이 없을 것
	(3) 드럼의 파손 및 변형 상태	① 드럼은 파손 및 변형이 없을 것
	(4) 드럼 홈의 크기 및 깊이	① 드럼 홈의 크기 및 깊이는 와이어로프의 크기에 적합할 것
	(5) 드럼에 유입되는 와이어로프의 유입각도	① 스크루 드럼의 회전축과 드럼으로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 4^\circ$ 이내일 것 ② 디스크 드럼의 회전축과 드럼으로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이내일 것 ③ 평형추 방식의 무대기계·기구에서 사용되는 주 드럼과 보조 드럼의 회전축과 드럼으로 유입되는 와이어로프가 이루는 각도는 $90 \pm 2^\circ$ 이내일 것 ④ 와이어로프가 드럼에 감기거나 풀릴 때 급격한 꺾임이나 간섭이 없을 것
	(6) 드럼의 설치 상태	① 드럼에 체결된 키는 축과 드럼에 전체적으로 접촉되고 소켓볼트로 견고하게 고정되어 있을 것 ② 드럼에 연결된 축은 지지 베어링이 축에 전체적으로 접촉할 수 있을 만큼의 길이가 확보되어 있을 것
	(7) 와이어로프의 감김 횟수와 드럼 홈의 수	① 스크루 드럼 홈의 수는 와이어로프가 감기는 횟수 이상일 것
	(8) 원치드럼의 권선여유	① 막 구조물이 최하단까지 내려왔을 때에 원치 드럼에 남아있는 와이어로프의 권선이 2바퀴 이상일 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준									
5. 와이어로프 및 체결 도구	(1) 와이어로프의 마모 및 외관 상태	① 와이어로프 스트랜드 소선 파단 수는 10% 이하여야 하며, 키크, 산화, 부식 등의 결함이 없을 것 ② 와이어로프 직경 감소가 공칭직경의 7% 이하일 것 ③ 와이어로프에 손상이 발생하였을 경우 KS B ISO 4309에 따라서 와이어로프의 상태를 작성할 것									
	(2) 와이어로프의 설치 상태	① 와이어로프를 고정하는 클립의 고정 상태는 견고하고, 심블에서 이탈되는 와이어로프가 없을 것 ② 클립으로 와이어로프를 고정하는 경우, 하중이 작용하는 쪽의 와이어로프에 U-볼트의 너트를 체결하고 클립 수는 아래 표의 기준에 적합할 것 <table border="1"> <tr> <th>와이어로프 직경(mm)</th> <th>클립 수</th> </tr> <tr> <td>10이하</td> <td>3개</td> </tr> <tr> <td>10초과~16이하</td> <td>4개</td> </tr> <tr> <td>16초과~28이하</td> <td>5개</td> </tr> <tr> <td>28초과</td> <td>6개 이상</td> </tr> </table> ③ 클립의 고정 간격은 로프 직경의 6배 이상일 것 ④ 드럼 끝단에 고정된 와이어로프는 견고하게 고정되어 있을 것 ⑤ 하나의 무대기구에 적용되는 와이어로프는 동일한 직경과 동일한 종류의 와이어로프를 사용할 것 ⑥ 와이어로프의 끝단은 테이핑 처리 등으로 스트랜드가 풀리지 않도록 마감처리가 되어야 하며, 이완이 없을 것	와이어로프 직경(mm)	클립 수	10이하	3개	10초과~16이하	4개	16초과~28이하	5개	28초과
와이어로프 직경(mm)	클립 수										
10이하	3개										
10초과~16이하	4개										
16초과~28이하	5개										
28초과	6개 이상										

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
5. 와이어로프 및 체결 도구	(3) 와이어로프의 장력 상태	① 와이어로프의 장력 측정값에서 무대시설의 기울어짐 등의 이상을 유발하는 장력 불균형이나 장력 부족이 없을 것
	(4) 와이어로프의 안전율	① 와이어로프의 안전율은 구동용은 6 이상, 고정용은 4 이상을 확보할 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름)
	(5) 와이어로프의 유입 상태	① 수직활차에서 막 구조물로 유입하는 와이어로프는 막 구조물과 수직으로 설치되어 있을 것
	(6) 턴버클의 설치 상태	① 턴버클은 4 이상의 안전율을 확보할 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름) ② 턴버클은 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 사용할 것 ③ 턴버클은 장력조절과 장력상태 확인에 지장을 주는 변형 및 파손이 없을 것 ④ 턴버클은 풀림 방지가 되어 있을 것
	(7) 새클의 설치 상태	① 새클은 4 이상의 안전율을 확보할 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름) ② 새클은 한국산업표준(KS)에서 규정하는 기준 이상의 품질을 갖는 제품을 사용할 것 ③ 새클은 견고히 설치되어 있으며, 새클의 볼트 풀림이 없을 것
	(8) 심블의 설치 상태	① 와이어로프 꺾임부에 심블이 설치되어 있으며, 파손 및 변형이 없을 것
	(9) 기타 체결 도구의 설치 상태	① 와이어로프 체결을 위하여 소켓, 압착 슬리브, 웨지, 아이 스프라이스 등의 고정방법을 사용하는 경우 그 체결상태가 견고하고 변형이 없을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
6. 섬유로프	(1) 섬유로프의 안전율	① 섬유로프의 안전율은 6 이상 확보할 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름)
	(2) 섬유로프의 마모 및 외관 상태	① 섬유로프의 스트랜드 소선 파단 수는 10% 이하여야 하며, 꺾임, 파손 등이 없을 것 ② 섬유로프 직경 감소가 공칭직경의 7% 이하일 것
	(3) 섬유로프의 고정 상태	① 섬유로프를 고정하는 클립의 고정 상태는 견고할 것 ② 클립으로 섬유로프를 고정하는 경우, 하중이 작용하는 쪽의 섬유로프에 U-볼트의 너트를 체결할 것
	(4) 섬유로프 잠금장치의 설치 상태	① 섬유로프를 고정하는 잠금장치는 로프를 견고하게 고정할 수 있는 구조일 것
	(5) 섬유로프 고정 클립 수 및 간격	① 섬유로프를 고정하는 클립은 3개 이상 적용하며, 그 간격은 로프 직경의 8배 이상일 것
7. 체인	(1) 체인의 설치 상태	① 체인은 변형이나 파손이 없을 것 ② 구동부에 설치되거나 하중이 작용하는 체인은 2줄 이상을 사용할 것 ③ 구동부에 설치되거나 하중이 작용하는 체인은 안전율이 6 이상일 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름)
	(2) 체인의 장력	① 구동부에 설치된 체인의 장력은 일정하여야 하며, 느슨함이 없을 것
	(3) 체인의 윤활	① 구동부에 설치된 체인은 회전이 원활하도록 윤활이 되어 있을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준								
8. 전 동 기	(1) 전 동 기의 설 치 상 태	① 전 동 기는 고정 프레임 등에 견고하게 고정되어 있으며, 고정 볼트와 너트는 풀림방지가 되어있을 것 ② 전 동 기 고정 프레임은 변형, 균열, 산화, 부식 등의 결함이 없을 것 ③ 전 동 기 명판에 정격전류, 사용전압, 회전수, 과부하율 등 주요 사양이 명기되어 있을 것								
	(2) 단자함 및 전선관의 설 치 상 태	① 인입되는 전선은 전선관으로 보호되어 있을 것 ② 인입 전선관은 단자함에 로크너트로 견고하게 고정되어 있을 것 ③ 전 동 기 단자함은 전 동 기로 인입되는 전선을 보호해 줄 수 있는 구조일 것								
	(3) 접지선의 설 치 상 태	① 접지선의 고정은 확실하여야 하고 접지저항과 접지선 굵기는 아래 표의 기준에 적합할 것 <table border="1"> <tr> <th>사용 전압</th> <th>접지저항값</th> <th>접지선 굵기</th> </tr> <tr> <td>400V이하</td> <td>100Ω 이하</td> <td rowspan="2">1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선</td> </tr> <tr> <td>400V초과 600V이하</td> <td>10Ω 이하</td> </tr> </table>	사용 전압	접지저항값	접지선 굵기	400V이하	100Ω 이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선	400V초과 600V이하	10Ω 이하
	사용 전압	접지저항값	접지선 굵기							
400V이하	100Ω 이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선								
400V초과 600V이하	10Ω 이하									
(4) 풀리, 축, 키 설 치 상 태	① 키 홈 및 키의 변형이 없을 것 ② 키는 축과 풀리에 견고하게 고정되어 있을 것 ③ 키를 고정하는 소켓볼트는 견고하게 고정되어 있을 것 ④ 전 동 기 축과 감속기 축은 수평 및 수직 방향으로 정렬되어 있을 것 ⑤ 풀리는 균열 및 파손이 없고 유격 없이 축에 고정되어 있을 것									

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
9. 감속기 및 부속장치	(1) 감속기의 설치 상태	① 감속기는 밀폐된 구조로 균열이나 파손이 없을 것 ② 감속기는 견고히 고정되어 있으며, 체결 볼트와 너트는 풀림방지가 되어 있을 것 ③ 감속기 축은 균열 및 파손이 없을 것 ④ 감속기 명판에 감속비, 기어종류, 입출력 토크 등 주요 사양이 명기되어 있을 것
	(2) 감속기의 오일 상태	① 감속기의 원활한 작동을 유지하기 위한 충분한 유량이 확보되어 있을 것 ② 오일의 변질이나 오일 내 부유물이 없을 것 ③ 오일 누설이 없어야 하며, 실링, 오일 게이지 손상 및 패킹 파손이 없을 것
	(3) 벨트의 설치 및 장력상태	① 벨트의 수는 KS C 4202, KS M 6535, KS M 6533 등 한국산업표준(KS)에 따라 전 동기의 용량에 적합하게 적용되어 있을 것 ② 벨트의 장력은 KS M 6535 등 한국산업표준(KS)의 기준에 적합하고 벨트 사이의 장력편차가 없을 것 ③ 벨트에 파손이나 심한 마모가 없을 것
	(4) 풀리, 축, 키 설치 상태	① 키 홈 및 키의 변형이 없을 것 ② 키는 축과 풀리에 견고하게 고정되어 있을 것 ③ 키를 고정하는 소켓볼트는 견고하게 고정되어 있을 것 ④ 풀리는 균열 및 파손이 없고 유격 없이 축에 고정되어 있을 것
10. 제동장치	(1) 제동장치의 설치 상태	① 설치상태가 견고할 것 ② 커버는 변형이나 파손이 없을 것 ③ 스프링은 적절한 장력을 유지하고 있을 것
	(2) 요소 부품 마모 상태	① 균열, 변형, 심한 마모가 없을 것 ② 라이닝 패드는 이탈되어 있지 않으며, 균일하게 접촉되어 있고 편마모가 없을 것 ③ 라이닝 패드는 산화, 부식이 없을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
11. 상부 그리드	(1) 구성부재의 고정 상태	① 구성부재는 앵커볼트 등으로 건축 구조물에 견고히 고정되어 있을 것 ② 용접부는 균열 및 변형이 없을 것
	(2) 구성부재의 변형 상태	① 구성부재는 휨 등의 변형이 없을 것
	(3) 구성부재의 산화 및 부식 상태	① 상부 그리드 형강, 고정 볼트와 너트는 산화나 부식이 없을 것
	(4) 상부 그리드의 조도	① 상부 그리드의 조도는 평균 100 lx 이상일 것
	(5) 안전철탄 등의 설치 상태	① 와이어로프 이송구 이외에 사람이나 물건의 추락 위험이 있는 개구부가 없을 것 ② 상부 그리드에 설치된 철탄이나 그레이팅(grating) 등은 견고하게 고정되어 있을 것
	(6) 추락 위험이 있는 물체의 유무	① 상부 그리드에 무대바닥으로 추락할 수 있는 물건이 없을 것
	(7) 상부 그리드 내 돌출물	① 상부 그리드에 점검자나 작업자에게 위험하거나 와이어로프를 손상시킬 수 있는 돌출물이 없을 것
	(8) 상부 그리드 접근 방법	① 계단이나 사다리를 통해서 상부 그리드에 접근할 수 있을 것 ② 사다리를 통해서 상부 그리드 접근할 경우 추락방지를 위한 안전장치가 설치되어 있을 것 ③ 계단 또는 사다리는 견고하게 고정되어 있어 안전한 접근이 가능 할 것
	(9) 행어(hanger)의 설치 상태	① 상부 그리드 행어에 설치된 턴버클, 프레임 등은 변형이나 파손이 없을 것 ② 상부 그리드 행어는 천정 구조물과 그리드 사이에 수직으로 설치되며, 그리드를 지탱할 수 있는 적정 장력을 유지하고 있을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
11. 상부 그리드	(10) 천장, 벽면 등의 누수 상태	① 상부 그리드 천장, 벽면, 배관에서는 누수가 없을 것 ② 상부 그리드 천장, 벽면은 균열이 없을 것
	(11) 천장, 벽면의 마감 상태	① 상부 그리드 천장과 구조물에는 인체에 유해하거나 화재 시 유해 가스를 발생시킬 수 있는 재료가 없을 것
12. 갤러리	(1) 점검로내의 추락위험 방지	① 점검로에 난간이 설치되어 있을 것 ② 점검로에 10 cm 이상의 추락방지턱이 설치되어 있을 것
	(2) 점검로의 조도	① 점검로의 평균 조도는 100 lx 이상일 것
13. 무대바닥	(1) 무대바닥의 수평 상태	① 무대바닥에는 돌출부가 없을 것 ② 무대바닥의 변형, 파손이 없을 것
14. 유압 파워 유닛	(1) 유압 파워 유닛의 설치 상태	① 유압 파워 유닛은 진동과 충격에 견딜 수 있도록 기계대 또는 기계실 바닥에 견고하게 고정되어 있을 것
	(2) 구동 전동기의 설치 상태	① 구동 전동기 지지 프레임의 부착 및 볼트 체결상태는 견고하고, 풀림방지가 되어 있을 것
	(3) 유량 게이지의 유압유	① 유압 탱크 내 작동유의 양이 게이지의 적정범위 이내에 있을 것 ② 유압유는 변질이 없을 것
	(4) 압력 배관의 설치 상태	① 압력 배관의 이음 접속이 확실할 것
	(5) 유압유의 누설 여부	① 유압 파워 유닛, 압력 배관, 밸브 등의 연결부위에 유압유의 누설이 없을 것
	(6) 안전밸브의 설치 상태	① 안전밸브는 펌프와 체크밸브의 중간에 설치하고 다른 밸브 등에 의해 유압회로에서 차단되지 않도록 배치되어 있을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
15. 유압 실린더 및 호스	(1) 유압 호스의 연결 및 설치 상태	① 호스의 연결상태는 견고하고 확실하며, 굽힘 반지름은 KS M 6609의 기준에 적합해야 한다.
	(2) 유압 실린더의 설치 상태	① 유압 실린더는 견고하게 설치되어야 하고, 부착은 볼트로 체결되어 있으며, 풀림방지가 되어 있을 것
	(3) 유압 실린더 오일의 누설 여부	① 실린더와 호스에서 유압유의 누설이 없을 것
	(4) 유압 배관 및 호스 안전율	① 유압배관은 작용압력 대비 안전율이 4 이상, 유압호스는 작용압력 대비 안전율이 10 이상일 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름)
16. 유압 기계실	(1) 유압 기계실의 조명	① 유압 기계실이 별도로 구성되는 경우에 유압 기계실은 점검 및 보수가 용이하도록 평균 조도가 100 lx 이상일 것
	(2) 유압 기계실의 출입문 시건	① 유압 기계실 출입문은 관계자이외에 출입이 제한되도록 시건장치가 되어 있을 것
17. 기어박스	(1) 기어박스의 설치 상태	① 기어박스는 밀폐된 구조로 균열이나 파손이 없을 것 ② 기어박스는 견고히 고정되어 있으며, 체결 볼트와 너트는 풀림방지가 되어 있을 것
17. 기어박스	(2) 기어박스의 오일 상태	① 기어박스의 원활한 작동을 유지하기 위한 충분한 유량이 확보되어 있을 것 ② 오일의 변질이나 오일 내 부유물이 없을 것 ③ 오일 누설이 없어야 하며, 실링, 오일 게이지 손상 및 패킹 파손이 없을 것
	(3) 축과의 연결 상태	① 연결 축은 균열 및 파손이 없을 것 ② 기어박스과 축의 연결상태는 견고하고 확실할 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
18. 축 및 커플링	(1) 축과 연결부의 조립 상태	① 축과 연결부의 조립 상태는 확실하고, 축과 축의 연결 상태는 편심이 없을 것 ② 커플링의 연결 상태는 확실하며, 고정은 견고할 것 ③ 커플링은 주기적인 윤활이 가능한 구조일 것
	(2) 축의 변형 상태	① 축은 휨 등의 변형이 없을 것
	(3) 축의 산화 및 부식 상태	① 축의 표면에 산화 및 부식이 없을 것
19. 스크루 축	(1) 스크루 축의 설치 상태	① 스크루 축은 견고히 지지되어 있을 것 ② 스크루 축은 승강 운동에 지장이 없도록 수직 상태를 유지하고 있을 것 ③ 스크루 축은 휨, 변형, 산화, 부식 등의 손상이 없을 것
	(2) 스크루 축의 윤활 상태	① 스크루 축은 윤활이 되어 있을 것
20. 랙 및 피니언	(1) 랙 및 피니언의 마모 및 윤활 상태	① 랙 및 피니언의 기어는 심한 마모나 편마모가 없을 것 ② 랙 및 피니언의 기어에는 윤활이 되어 있을 것
21. 팬터그래프	(1) 팬터그래프 고정 상태	① 팬터그래프에 설치된 가이드 롤러 및 조인트는 고정이 견고할 것
	(2) 가이드 롤러 설치 상태	① 가이드 롤러는 가이드 레일과 전체적으로 접촉되어 있을 것
22. 무대 하부 (under stage)	(1) 무대 하부의 접근	① 무대 하부의 구동부와 구조물 등에 접근이 용이할 것
	(2) 무대 하부의 조명	① 무대 하부의 평균 조도는 100 lx 이상일 것
	(3) 무대 하부의 보호구역	① 무대 하부에는 무대시설의 움직임에 대하여 점검자 등이 피난할 수 있는 보호구역이 있을 것 ② 스톱퍼는 견고하게 설치되어 있으며, 설치 위치가 정확할 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준												
23. 배전반 및 제어반	(1) 배전반 설치 및 표기 상태	① 배전반 외함의 부식이나 변형이 없을 것 ② 배전반은 견고하게 고정되어 있을 것 ③ 배전반의 문은 잠금장치가 되어 있어야 하며 KS S ISO 3864-1의 기준에 적합한 안전표지판이 설치되어 있을 것 ④ 전장부품의 육안식별이 쉽도록 표시가 되어 있을 것 ⑤ 배전반은 작업에 충분한 밝기의 조명등이 설치되어 있을 것												
	(2) 전장부품의 용량 및 설정	① 배선용 차단기, 전자접촉기, 과부하 보호장치(전자식 과부하 계전기 EOCR, Electronic Overload Relay) 등 전장부품의 용량은 전동기의 정격전류에 적합할 것 ② 과부하 보호장치(EOCR)는 전동기 정격전류의 110% 이하로 설정되어 있을 것												
	(3) 배선의 설치 및 접지 상태	① 접속부는 단자의 풀림으로 인한 단락의 위험이 없도록 견고하게 접속되어 있을 것 ② 접지선의 고정은 확실하여야 하고 접지저항과 접지선 굵기는 아래 표의 기준에 적합할 것 <table><tr><td>사용전압</td><td>접지저항값</td><td>접지선 굵기</td></tr><tr><td>400V이하</td><td>100Ω이하</td><td rowspan="2">1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선</td></tr><tr><td>400V초과 600V이하</td><td>10Ω 이하</td></tr></table>	사용전압	접지저항값	접지선 굵기	400V이하	100Ω이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선	400V초과 600V이하	10Ω 이하				
	사용전압	접지저항값	접지선 굵기											
400V이하	100Ω이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선												
400V초과 600V이하	10Ω 이하													
(4) 절연저항	① 회로의 절연저항은 아래 표의 기준값 이상일 것 <table><tr><td colspan="2">사용전압</td><td>절연저항값</td></tr><tr><td rowspan="3">400 V 미만</td><td>대지전압 150 V 이하</td><td>0.1 MΩ</td></tr><tr><td>대지전압 150 V 초과 300 V 이하</td><td>0.2 MΩ</td></tr><tr><td>사용전압 300 V 초과 400 V 미만</td><td>0.3 MΩ</td></tr><tr><td colspan="2">400 V 이상</td><td>0.4 MΩ</td></tr></table>	사용전압		절연저항값	400 V 미만	대지전압 150 V 이하	0.1 MΩ	대지전압 150 V 초과 300 V 이하	0.2 MΩ	사용전압 300 V 초과 400 V 미만	0.3 MΩ	400 V 이상		0.4 MΩ
사용전압		절연저항값												
400 V 미만	대지전압 150 V 이하	0.1 MΩ												
	대지전압 150 V 초과 300 V 이하	0.2 MΩ												
	사용전압 300 V 초과 400 V 미만	0.3 MΩ												
400 V 이상		0.4 MΩ												

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준												
24. 조작반	(1) 작동 스위치의 고정 상태	① 스위치가 견고하게 고정되어 있을 것												
	(2) 단자 및 터미널의 설치 상태	① 단자 및 터미널은 흔들리지 않도록 견고하게 고정되어 있을 것 ② 단자 및 터미널에 연결된 전선은 견고하게 고정되어 있을 것												
	(3) 기기명칭의 표시	① 무대시설 명칭과 조작 스위치 명칭이 일치할 것												
	(4) 접지선 접속 상태	① 접지선의 고정은 확실하여야 하고 접지 저항과 접지선 굵기는 아래 표의 기준에 적합할 것 <table><tr><th>사용전압</th><th>접지저항값</th><th>접지선 굵기</th></tr><tr><td>400V이하</td><td>100Ω이하</td><td rowspan="2">1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선</td></tr><tr><td>400V초과 600V이하</td><td>10Ω 이하</td></tr></table>	사용전압	접지저항값	접지선 굵기	400V이하	100Ω이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선	400V초과 600V이하	10Ω 이하				
	사용전압	접지저항값	접지선 굵기											
400V이하	100Ω이하	1.6mm 이상 단선 또는 2.0mm 이상 연선												
400V초과 600V이하	10Ω 이하													
(5) 절연저항	① 회로의 절연저항은 아래 표의 기준값 이상일 것 <table><tr><th colspan="2">사용전압</th><th>절연저항값</th></tr><tr><td rowspan="3">400 V 미만</td><td>대지전압 150 V 이하</td><td>0.1 MΩ</td></tr><tr><td>대지전압 150 V 초과 300 V 이하</td><td>0.2 MΩ</td></tr><tr><td>사용전압 300 V 초과 400 V 미만</td><td>0.3 MΩ</td></tr><tr><td colspan="2">400 V 이상</td><td>0.4 MΩ</td></tr></table>	사용전압		절연저항값	400 V 미만	대지전압 150 V 이하	0.1 MΩ	대지전압 150 V 초과 300 V 이하	0.2 MΩ	사용전압 300 V 초과 400 V 미만	0.3 MΩ	400 V 이상		0.4 MΩ
사용전압		절연저항값												
400 V 미만	대지전압 150 V 이하	0.1 MΩ												
	대지전압 150 V 초과 300 V 이하	0.2 MΩ												
	사용전압 300 V 초과 400 V 미만	0.3 MΩ												
400 V 이상		0.4 MΩ												

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
25. 배선 및 배관	(1) 배관의 설치 상태	① 전선관의 변형, 부식 등의 손상이 없을 것 ② 덕트 및 단자함에 고정되는 전선관은 로크 너트로 견고하게 고정되어 있을 것 ③ 덕트의 종단부와 중간에 먼지 등의 이물질이 유입되지 않도록 마감처리가 되어 있을 것 ④ 덕트 연결부에 접지본드가 설치되어 있을 것
	(2) 배선의 설치 상태	① 전선피복의 손상, 접속부의 풀림, 전선의 절연열화가 없을 것 ② 전선의 접속상태 및 보호상태에 이상이 없을 것 ③ 배전반, 조작반, 제어반, 배선 접속설비 내의 전선은 정렬된 상태로 설치되어야 하며, 회로를 구분할 수 있도록 꼬리표 또는 표시가 되어 있을 것
	(3) 케이블의 설치 상태	① 그리드에서 조명기로 유입되는 동력 케이블은 절연매자에 고정되어 있을 것 ② 단자함으로 유입하는 케이블은 전기 및 기계적으로 견고히 접속되어 있을 것 ③ 케이블을 적재하거나 고정하는 부분에서 케이블의 손상이 없으며, 케이블에 장력이 작용하지 않을 것
28. 리미트 스위치	(1) 리미트 스위치의 설치 상태	① 리미트 스위치의 오작동 발생에 대비하여 최종 리미트 스위치가 함께 설치되어 있을 것 ② 리미트 스위치 레버의 손상이 없으며, 철사 등으로 개조되어 있지 않을 것 ③ 제어선은 외부 요인에 의해 손상되지 않도록 전선관으로 보호되어 있을 것 ④ 동력선과 제어선에 흐르는 전류의 전압차에 의한 상호 유도장해가 발생하지 않을 것 ⑤ 리미트 스위치의 고정볼트와 너트가 풀림이 발생하지 않을 것 ⑥ 리미트 스위치의 고정은 견고하고 변형 및 손상이 없을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
27. 기타	(1) 무대시설의 표시	① 상부 그리드 프레임, 평형추, 가이드 레일 등에 무대시설을 쉽게 식별 할 수 있도록 명칭이 표시되어 있을 것
	(2) 기타 부속장치의 설치 및 외관 상태	① 기타 부속장치의 설치 상태가 견고할 것 ② 기타 부속장치에 휜, 균열, 변형, 산화, 부식 등의 결함이 없을 것

(3) 운전검사

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
1. 막 구조물	(1) 이동 시 간섭 및 작동 상태	① 막 구조물의 이동 시 주변의 무대시설이나 구조물과 간섭이 없을 것
2. 평형추 및 가이드 레일	(1) 평형추의 운전 상태	① 평형추 틀을 포함한 평형추의 무게는 막 구조물의 무게와 균형을 이룰 것(장치봉 등 무게를 가변적으로 사용하는 무대시설은 무관함) ② 평형추가 승강할 때 평형추의 흔들림이 없으며, 주변 구조물 등과 간섭이 없을 것 ③ 평형추가 승강할 때 가이드 레일의 접합부에서 평형추의 흔들림이 없을 것
	(2) 가이드 슈의 운동 상태	① 가이드 슈는 상승 및 하강 동안에 흔들림이나 이탈이 없을 것
	(3) 가이드 롤러 회전 상태	① 롤러의 회전 상태는 원활하여야 하며, 흔들림이 없을 것
	(4) 가이드 레일의 고정 상태	① 평형추가 승강할 때 가이드 레일이 흔들리지 않을 것
3. 활차	(1) 베어링의 운동 상태	① 활차가 회전할 때 활차의 베어링에 이상 소음이 없을 것
	(2) 지지 프레임 및 주변 구조물의 간섭 상태	① 활차가 회전할 때 활차와 활차 지지 프레임 사이의 간섭이 없을 것 ② 활차가 회전할 때 다른 구조물과 간섭이 없을 것
	(3) 와이어로프 이탈방지 장치의 회전 상태	① 와이어로프 이탈방지장치의 회전은 원활하며, 와이어로프의 마모를 발생시키지 않을 것
4. 드럼	(1) 구조물의 간섭 상태	① 드럼이 회전할 때 주변 구조물과 간섭이 발생하지 않을 것
	(2) 드럼 축 및 지지 베어링의 회전 상태	① 드럼 축 및 지지 베어링은 회전이 원활하여야 하며 이상 소음이 없을 것 ② 드럼이 드럼 축 방향으로 움직이지 않을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
4. 드럼	(3) 와이어로프의 감김 상태	① 디스크 드럼(하나의 드럼 홈에 하나의 와이어로프가 적층되어 감기는 드럼)에 와이어로프가 감길 때 드럼 홈과 와이어로프 사이의 간섭이 없을 것 ② 스크루 드럼(드럼의 나선형 홈을 따라 와이어로프가 감기는 드럼)에 와이어로프가 감길 때 홈의 경로를 따라서 감기고, 겹쳐 감기거나 드럼 홈 사이 산과 간섭되지 않을 것
5. 와이어로프 및 섬유로프	(1) 주변 구조물의 간섭 상태	① 로프 이송 시에 주변 구조물과 간섭이 없을 것
	(2) 로프의 유입 상태	① 로프가 이송 경로를 따라 드럼과 활차로 유입할 때 교차되거나 겹쳐지지 않을 것
6. 체인	(1) 체인의 회전 상태	① 체인이 회전할 때 주변 구조물과 간섭이 없을 것 ② 체인의 회전은 스포로킷의 회전에 따라서 원활히 회전되며, 스포로킷에서 이탈되지 않는 구조일 것 ③ 체인은 장력의 느슨함이 없는 상태에서 회전운동을 정확하게 전달하고 있을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준									
7. 전 동 기	(1) 구 동 시 부 하 상 태	① 전 동 기의 부 하 전 류 측 정 값 은 정 격 전 류의 100% 이 하 일 것									
	(2) 전 동 기의 작 동 상 태	① 전 동 기의 회 전 작 동 이 원 활 하 며, 작 동 하 는 동 안 이 상 소 음, 이 상 진 동, 심 한 발 열 이 없 을 것 ② 구 동 부 에 서 발 생 되 는 소 음 은 아 래 표 의 기 준 값 이 하 일 것 (하 부 무 대 시 설 의 경 우 에 는 공 간 구 성 등 측 정 환 경 을 고 려 하 여 평 가 할 것) <table><tr><th>전 동 기 용 량(kW)</th><th>소 음 도 기 준 값(dB(A))</th></tr><tr><td>3.7 이 하</td><td>75</td></tr><tr><td>3.7 초 과 7.5 이 하</td><td>80</td></tr><tr><td>7.5 초 과 15 이 하</td><td>85</td></tr><tr><td>15 초 과</td><td>90</td></tr></table>	전 동 기 용 량(kW)	소 음 도 기 준 값(dB(A))	3.7 이 하	75	3.7 초 과 7.5 이 하	80	7.5 초 과 15 이 하	85	15 초 과
전 동 기 용 량(kW)	소 음 도 기 준 값(dB(A))										
3.7 이 하	75										
3.7 초 과 7.5 이 하	80										
7.5 초 과 15 이 하	85										
15 초 과	90										
8. 감 속 기	(1) 감 속 기의 작 동 상 태	① 감 속 기의 회 전 작 동 이 원 활 하 며, 작 동 하 는 동 안 이 상 소 음, 이 상 진 동, 심 한 발 열 이 없 을 것									
9. 제 동 장 치	(1) 제 동 장 치의 작 동 상 태	① 제 동 장 치 는 정 확 하 게 작 동 되 어 야 하 며, 작 동 이 후 에 무 대 기 계 · 기 구 가 정 지 상 태 를 유 지 하 고 있 을 것 ② 전 동 기 회 전 중 에 제 동 장 치 부 분 의 간 섭 이 발 생 하 지 않 을 것 ③ 제 동 장 치 가 작 동 할 때 슬 립 이 나 이 중 작 동 등 이 상 작 동 이 없 을 것 ④ 제 동 장 치 가 작 동 할 때 이 상 소 음, 이 상 진 동, 심 한 발 열 이 없 을 것									

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
10. 무대바닥 및 프레임	(1) 무대바닥 및 프레임의 간섭 상태	① 하부무대시설이 움직이는 동안 무대바닥 사이의 간섭이 없을 것 ② 하부무대시설이 움직이는 동안 프레임과 다른 구조물 사이의 간섭이 없을 것 ③ 하부무대시설이 움직이는 동안 수평, 수직 상태가 유지되고 있을 것. 단, 사용 목적 상 수평, 수직을 유지하지 않는 시설은 제 외(경사무대 등)
	(2) 하부무대시설의 작동 상태	① 하부무대시설이 움직이는 동안 이상 소음, 이상 진동이 없을 것
11. 유압시스템	(1) 유압 실린더의 작동 상태	① 실린더의 작동은 원활하며, 실린더로 유입 되는 유압배관 및 접속부에서 누유가 발 생되지 않을 것
	(2) 압력 게이지의 작동 상태	① 압력 게이지는 정확한 압력값을 지시하고 있을 것
	(3) 밸브 작동의 정확성	① 각 밸브의 작동이 정확할 것
12. 동력전달장치 (스크루 축, 랙 및 피니언 등)	(1) 랙 및 피니언의 치면 물림 상태	① 무대기계·기구가 움직이는 동안 랙과 피 니언의 치면 물림 상태는 일정해야 하며, 과도한 백래시가 없을 것
	(2) 팬터그래프의 작동 상태	① 팬터그래프에 설치된 가이드 롤러는 가이 드 레일과 전체적으로 접촉한 상태로 작 동할 것
	(3) 동력전달장치의 작동 상태	① 무대기계·기구가 움직이는 동안 스크루 축, 랙과 피니언, 팬터그래프 등 동력전달 장치에서 이상 소음, 과도한 흔들림이 없 을 것
13. 기어박스	(1) 기어박스의 작동 상태	① 무대기계·기구가 움직이는 동안 기어박스 에서 이상 소음, 이상 진동, 심한 발열이 없을 것
14. 축 및 커플링	(1) 축 및 커플링 회전 상태	① 회전할 때 과도한 편심이 없을 것 ② 회전할 때 이상 소음, 이상 진동이 없을 것

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준
15. 배전반 및 제어반	(1) 전장품의 작동 상태	① 전장품의 오작동 또는 기능 이상이 없을 것
16. 조작반	(1) 작동 스위치의 작동 상태	① 작동 스위치(비상정지 스위치 포함)의 ON, OFF가 정확하게 작동할 것 ② 작동 스위치 표시등의 점멸에 이상이 없을 것
17. 리미트 스위치	(1) 리미트 스위치의 작동 상태	① 리미트 스위치의 접촉이 정확하며 해당 무대기계·기구의 정지가 확실할 것

(4) 구동 검사

상승/하강

속도 (m/min)	전 동 기					절연저항 (MΩ)		소음 (dB(A))		이상 소음 및 진동	비 고
	출력 (kW)	전압 (V)	전 동 기 (RPM)	전 류 (A)		기준값	측정값	기준값	측정값		
				기준값	측정값						
				이하	/	이상		이하	/		

[별표 4] 무대시설 자체 안전검사 기준 (제9조제2항 관련)

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
1. 와이어 로프	① 와이어로프는 활차 및 보조 롤러로부터 이탈되지 않을 것	주 드럼 또는 권상 드럼에서 장치봉까지의 상태와 주 드럼에서 평형추 사이의 상태	육안
	② 로프 끝단의 매듭부위는 풀림이나 이완이 없을 것	장치봉 및 평형추 틀, 권상 드럼의 상태	육안
	③ 와이어로프 외관에 부식, 소선파단, 마모, 소선돌출 및 풀림, 변형, 직경감소 등의 결함이 없을 것	와이어로프의 이송 구간	육안 촉수
	④ 와이어로프와 주변 기구물, 구조물과의 의도되지 않은 간섭이 없을 것	와이어로프의 이송 구간	육안 촉수
2. 섬유 로프	① 이상풀림과 지나친 긴장이 없고 활차로 부터 이탈이 없을 것	활차 및 로프의 상태	육안 촉수
	② 로프 끝단의 매듭부위는 풀림이나 이완이 없을 것	평형추 틀의 상부 및 하부의 상태	육안
	③ 로프락 장치는 로프를 견고하게 고정하며 외관상의 파손이 없을 것	로프락 장치의 로프 고정상태 및 외관	육안 촉수
3. 활차	① 로프의 이탈이 없고 활차 지지대에 변형, 파손, 산화 등의 외관 결함이 없을 것	각 활차 및 활차 지지대의 상태	육안
	② 이상회전, 소음, 진동이 없을 것	활차의 결손, 균열, 마모, 회전상태 및 급유상태	육안 청음
	③ 활차 지지대의 체결요소에 풀림이 없을 것	활차 지지대를 고정하는 체결볼트 및 너트, 용접부	육안 촉수
	④ 활차 홈 및 표면에 날카로운 모서리, 와이어로프에 의한 마모(wire rope printing)가 발생하지 않을 것	활차의 홈 및 표면의 외관상태	육안 촉수

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
4. 장치봉 (batten)	① 국부적으로 힘이 없고 하중이 집중 되어있지 않을 것	매달림 기구의 하중 분포	육안 촉수
	② 강관 고정방법과 매달기 기구의 체결 요소 및 수량이 적정하며 안전고리가 설치되어 있을 것	강관 고정방법과 매달기 기구의 체결상태	육안
	③ 승하강시에 근접 구조물과 물리적 간섭이 없을 것	승하강시 근접 구조물과 물리적 간섭	육안
5. 전 동 기	① 운전 중에 이상 소음, 진동, 냄새가 없을 것	전 동기의 운전 상태	육안 청음 후각
	② 고정 상태가 견고할 것	전 동기의 고정 상태	육안
6. 제 동 장치 (brake)	① 고정 상태가 견고할 것	제 동장치의 고정 상태	육안
	② 제 동장치 작동시에 무대기구가 원하는 위치에서 정지할 것	제 동장치의 작동 후 과도한 미끄러짐이 발생 여부	육안
	③ 제 동력에 영향을 줄 수 있는 외관상의 결함 및 마모가 없을 것	제 동장치 및 부속품의 산화, 파손 상태, 라이닝 패드의 마모상태	육안
7. 감 속 기 및 기 어 박 스	① 감 속기(기 어 박스)의 고정상태가 견고할 것	감 속기(기 어 박스)의 고정상태	육안
	② 감 속기(기 어 박스)의 유량은 적정하며, 오염 및 누유현상이 없을 것	감 속기(기 어 박스)의 유량 및 누유, 오염	육안
	③ 감 속기(기 어 박스)의 회전은 정상이고, 이상 소음 및 진동이 없을 것	감 속기(기 어 박스)의 회전 및 작동 상태	육안
8. 감 속 장치 (기 어, 폴 리, 체 인 등)	① 축과 결합부에 이상이 없을 것.	감 속장치의 키 조립상태, 키 유동 상태 및 균열 여부	육안
	② 감 속장치의 윤활은 적정하며 오염이 없을 것	감 속장치의 윤활 상태 및 오염	육안
	③ 감 속장치의 회전은 정상이고, 이상 소음 및 진동이 없을 것	감 속장치의 회전 및 작동상태	육안 청음
	④ 구 동시 충격하중을 발생시킬 수 있는 유격이 없을 것	감 속장치의 회전 작동 중 충격음 및 유격	육안 청음

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
9. 동력 전달장치 (축, 커플링, 벨트 등)	① 동력전달장치의 고정상태가 양호하고 급유상태가 적절할 것	동력전달장치의 고정 및 급유상태	육안
	② 동력전달장치의 이상 마모, 파손이 없으며 벨트의 장력이 적정할 것	동력전달장치 외관 및 장력	육안 촉수
	③ 무대시설 구동 시 동력전달장치의 이상 소음 및 진동이 없을 것	동력전달장치 운전상태	육안 촉수 청음
10. 메인 드럼 및 권상드럼	① 홈 및 외관에 이상 마모 및 파손이 없고 로프의 현저한 미끄러짐(슬립)이 없을 것	드럼 외관검사 및 운전 시 슬립	육안
	② 드럼 및 드럼축의 고정상태는 견고할 것	드럼 및 드럼축, 드럼축 지지대의 고정상태	육안 촉수
	③ 무대기구가 최대한으로 하강하였을 때 권상드럼의 권선여유가 2바퀴 이상 일 것	권상드럼 권선여유	육안
11. 로프의 고정	① 턴버클, 새클, 클립, 심블 등 체결요소는 견고하게 고정되고 풀림이 없을 것	로프 체결요소의 고정상태	육안 촉수
	② 각 체결요소에 균열, 손상 및 마모가 없을 것	각 체결요소의 균열, 손상 및 마모	육안 촉수
12. 가이드 레일	① 레일에 변형 및 손상이 없고 이음매에 이상이 없을 것	레일의 변형, 균열, 이음매의 용접부분 등의 상태	육안
	② 레일의 고정 및 브라킷(bracket)의 고정은 견고할 것	체결볼트의 풀림 또는 용접고정부분 등의 상태	육안
	③ 가이드 레일의 윤활은 적정하며, 평형추 틀이 승강할 때 과도한 흔들림이 없을 것	가이드 레일의 윤활상태 및 평형추의 운전상태	육안

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
13. 평형추 틀	① 가이드 슈의 고정은 견고하고 진동이나 충격에 의해 레일에 서 이탈되지 않을 것	가이드 슈의 설치상태	육안
	② 평형추의 적재 상태는 적절하며 평형추는 견고히 고정되어 있을 것	평형추의 적재 방법, 평형추 고정장치의 고정상태	육안
	③ 평형추 틀의 각 체결요소(볼트, 너트, 용접)는 견고하고 풀림이 없을 것	평형추 틀의 프레임, 평형추 지지봉, 브라킷(bracket) 등을 고정하는 체결요소의 고정 상태	육안 촉수
14. 배전반 제어반	① 볼트류의 풀림에 의한 진동음과 과열에 의한 이상 냄새가 없을 것	전장부품의 체결 상태 및 과열	육안 촉수 후각
	② 빗물, 누수 및 결로가 없을 것	배전반과 제어반의 설치 환경	육안 촉수
	③ 공급전압은 정해진 수치에서 시동, 운전, 정지시에 큰 변동이 없을 것($\pm 10\%$ 이내)	공급전압의 변동량	측정
15. 조작반	① 운전 조작 스위치 등에 이상이 없고 체결이 견고할것	스위치류의 파손 및 체결상태, 동작상태	육안
	② 표시등은 정상적으로 점등하고, 조도는 평상과 변화가 없을 것	램프전구의 깨짐, 풀림 등 고정상태(수명시간 확인)	육안
16. 리미트 스위치	① 변형, 손상이 없고 고정은 견고하며 정확히 작동하도록 충분한 조정이 되어 있을 것	체결 및 작동상태	육안
	② 고정위치는 정지 정확도를 확보한 지점에 조정되어 있을 것	정지 정확도, 위치 확인 등 재조정의 필요 유무	육안

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
17. 전선관, 덕트, 케이블류	① 전선관 및 덕트의 외관상태는 양호하고 견고하게 고정될 것	전동기 전원인입부, 그리드 상의 덕트, 신호선 전선관 등의 외관 및 고정상태	육안 촉수
	② 전선 및 케이블의 손상 및 변형이 없을 것	전선 및 케이블의 외관상태 및 손상 여부	육안 촉수
	③ 무대기구가 승강할 때 이동용 케이블과 무대기구간의 간섭이 없을 것	조명봉, 끌막, 승강무대 등에서 케이블이 무대기구와 함께 이동하는 경우 간섭상태	육안
18. 유압장치	① 유압 배관의 마모 및 파손, 과도한 꺾임이 없을 것	유압 배관의 설치상태	육안
	② 유압 배관과 건축구조물, 기구 등의 간섭이 없을 것	유압 배관의 설치상태	육안
	③ 작동유의 유량과 작동압력은 적정하고, 오염이 없을 것	작동유 유량, 작동압력, 오염 여부	육안
	④ 유압 구동부, 밸브, 실린더, 배관에서 누유가 없을 것	작동유의 누유 여부	육안
19. 무대바닥	① 하부무대시설(승강무대, 이동무대 등)이 구동할 때 인접 구조물이나 기구와 간섭이 없을 것	하부무대시설 구동 시 인접 구조물 및 기구와의 간섭 여부	육안
	② 하부무대시설(승강무대, 이동무대 등)이 구동할 때 이상 소음 및 진동이 없을 것	하부무대시설의 작동상태	육안 청음
	③ 무대바닥에 위험을 초래할 수 있는 변형, 돌출 등이 없을 것	무대바닥면의 위험성	육안
20. 하부무대 안전장치	① 스톱퍼의 설정위치는 적정하고 고정은 견고할 것	스톱퍼의 설치상태	육안
	② 추락방지 난간 등 안전장치의 작동이 원활할 것	안전장치의 작동상태	육안

검사부위	검 사 기 준	검 사 범 위	검사 방법
21. 상부 그리드 및 철골 프레임류	① 구성부재의 조립 및 고정상태 는 견고하고 체결요소의 풀림 이 발생하지 않을 것	구성부재의 조립 및 고정상태	육안
	② 구성부재에 휨, 비틀림이 없을 것	구성부재의 변형	육안
	③ 구성부재와 용접부분에 균열 등의 손상이 없을 것	구성부재 및 용접부의 손상	육안
	④ 구성부재에 산화 및 부식이 없을 것	구성부재의 산화 및 부식	육안

[별표 5] 무대시설 안전진단 결과보고서 작성 기준

(제5조제3항, 제6조제3항, 제7조제3항, 제8조제3항 관련)

구 분	작 성 기 준
1. 일반사항	<p>① 현장에서 사용하는 안전 진단양식과 보고서는 체계적으로 작성하며 결함에 대한 설명과 결함의 개략도가 포함되도록 한다.</p> <p>② 기간이 경과한 후에도 결함에 대한 해석이 가능하도록 상세하고 명확하게 작성한다.</p> <p>③ 현장사진을 촬영하여 결함을 확인할 수 있도록 하며 여러 가지 결함이 언급된 경우에는 보고서와 양식에서 상호 참조할 수 있도록 한다.</p> <p>④ 개략도와 사진은 결함의 위치와 특성에 관한 설명을 보충하기 위한 수단으로 사용한다.</p> <p>⑤ 노후화된 부재에 대한 간단한 입체단면도와 평면도를 사용하여 결함의 형태와 치수를 명확히 이해할 수 있도록 한다.</p> <p>⑥ 보고서에 포함된 모든 자료의 근거를 명확히 하고 진단일시와 기타 자료의 근거를 기록한다.</p>
2. 표 지	<p>① 보고서의 표지제목에는 설계검토, 등록 전 안전검사, 정기 안전검사, 정밀안전진단 등 해당 안전진단의 종류를 병기한다.</p>
3. 서 두	<p>① 보고서의 표지 다음에 안전진단의 개략을 쉽게 알 수 있도록 다음의 서류를 붙인다.</p> <p>가. 제출문(안전진단기관의 장)</p> <p>나. 참여 진단요원 명단</p> <p>다. 공연장의 전경사진</p> <p>라. 안전진단 실시결과 요약문</p> <p>마. 보고서 목차</p>
4. 안전진단 개요	<p>① 안전진단의 범위와 과업내용 등 안전진단 계획 및 실시와 관련된 주요사항을 기술한다.</p> <p>가. 진단의 목적</p> <p>나. 공연장 및 무대시설의 개요 및 이력사항</p> <p>다. 진단의 범위 및 과업내용</p> <p>라. 사용장비 및 기기</p> <p>마. 진단 수행일정</p>

구 분	작 성 기 준
5. 안전진단 실시결과	<p>① 설계검토, 등록 전 안전검사, 정기 안전검사, 정밀안전진단 등 안전진단의 종류에 따라 안전진단 시행세칙 제5조로부터 제8조까지의 검사기준에 따른 진단결과를 작성한다.</p> <p>② 조사·시험·측정의 경우는 결과분석과 평가결과를 기록한다.</p> <p>③ 진단결과에 따라 손상 및 결함사항에 대하여는 적용할 보수·보강방법을 제시한다(설계검토의 경우는 대안을 제시한다)</p> <p>④ 안전진단에서 지적된 사항에 대한 평가는 다음 기준을 따른다.</p> <p>가. 교체 : 신규로 교체가 요구되는 사항</p> <p>나. 보수 : 수리가 요구되는 사항</p> <p>다. 수정 : 재조정하여 수정될 수 있는 사항</p> <p>라. 주의 : 사용상 주의가 필요한 사항</p> <p>마. 권고 : 안전을 위하여 권장하는 사항</p>
6. 종합결론 및 건의사항	<p>① 진단결과와 종합결론</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 무대시설의 안전수준을 무대기계·기구별로 다음 기준에 따라 평가한다. <ul style="list-style-type: none"> - 양호 : 안전상태가 양호한 무대시설 - 요보수 : 보수나 요소부품의 교체가 필요한 무대시설 - 요교체 : 구동부 전체 또는 시스템 전체에 대한 교체가 필요한 무대시설 ○ 설계검토의 경우는 설계상의 개선 요망사항을 구체적으로 작성한다. ○ 등록 전 안전검사의 경우는 무대시설의 보완 또는 개·보수 요구사항을 무대기계·기구별로 구체적으로 작성한다. ○ 정기 안전검사의 경우는 <ul style="list-style-type: none"> - 정밀안전진단의 필요성이 있는 경우에는 정밀안전진단 실시 이후 작성한다. - 정밀안전진단을 요하지 않는 경우는 무대시설의 보완 또는 개·보수 요구사항을 무대기계·기구별로 구체적으로 작성한다. ○ 정밀안전진단의 경우는 <ul style="list-style-type: none"> - 정기 안전검사 및 정밀안전진단 실시 결과 나타난 무대시설의 보완 또는 개·보수 요구사항을 무대기계·기구별로 구체적으로 작성한다. <p>② 진단결과 무대시설의 사용제한의 필요성 여부를 작성한다.</p> <p>③ 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항을 작성한다.</p> <p>④ 기타 필요한 사항을 작성한다.</p>

구 분	작 성 기 준
7. 부 록	① 검사 사진 ② 측정, 시험성과표 ③ 무대기계·기구 현황 자료 ※ 설계검토의 경우는 무대시설 설계도면 등
8. 기 타	① 설계검토의 경우는 해당 안전진단의 내용에 적합하게 조정하여 결과보고서를 작성한다.

[별표 6] 무대시설 정밀안전진단 기준 (제8조제2항 관련)

분 류	점 검 대 상	점 검 기 준
1. 비파괴검사	① 완전 용입 맞대기 용접부	<p>① 해당 구조물이나 기구의 안전관리에 필요한 안전율을 확보하는데 지장을 줄 수 있는 결함(오버랩, 언더컷, 균열, 불완전용입, 불완전용융, 슬래그 혼입, 기공 등)이 없을 것</p> <p>② 인장응력이나 반복하중을 받는 완전용입 맞대기 용접부 중 책임기술자가 필요하다고 인정한 부분은 KS B 0845의 시험방법에 따라 방사선 투과시험을 실시하며 그 결과는 KS B 0845의 2류 이상일 것</p> <p>③ 인장응력이나 전단응력을 받는 완전용입 맞대기 용접부는 KS B 0896의 시험방법에 따라 초음파탐상시험을 실시하며 그 결과는 KS B 0896의 3류 이상일 것</p> <p>④ T-이음부와 모서리 이음부의 완전용입부는 KS B 0896의 시험방법에 따라 초음파탐상시험을 실시하며 그 결과는 인장응력 부재의 경우 KS B 0896의 2류 이상, 압축응력 부재의 경우 3류 이상일 것</p> <p>⑤ 용접비이드 및 그 근방은 육안검사 또는 KS D 0213의 시험방법에 따른 자분탐상검사를 실시하며 해당 부분에 결함이 없을 것</p>
	② 필렛 용접부 또는 부분용입 용접부	<p>① 해당 구조물이나 기구의 안전관리에 필요한 안전율을 확보하는데 지장을 줄 수 있는 결함(오버랩, 언더컷, 균열, 불완전용입, 불완전용융, 슬래그 혼입, 기공 등)이 없을 것</p> <p>② 필렛 용접부와 부분용입 용접부는 KS D 0213의 시험방법에 따른 자분탐상검사를 실시하며 해당 부분에 결함이 없을 것</p> <p>③ 용접비이드 및 그 근방은 육안검사 또는 KS D 0213의 시험방법에 따른 자분탐상검사를 실시하며 해당 부분에 결함이 없을 것</p>

분 류	점 검 대 상	점 검 기 준						
1. 비파괴검사	③ 동력전달 회전축	① 동력전달 회전축은 KS B 0896의 시험방법에 따라 초음파탐상시험을 실시하며 무대기구 구동시 발생하는 반복하중이나 충격하중 등에 의해 파손을 유발할 수 있는 균열 등의 결함이 축의 표면과 내부에 없을 것						
	④ 기타	① 상기 대상 외에 정기검사결과 책임기술자가 필요하다고 인정하는 부분에 대하여 적절한 비파괴검사를 수행하여 해당 구조물이나 기구의 안전관리에 필요한 안전율을 확보하는데 지장을 줄 수 있는 결함이 없을 것						
2. 진동시험	① 구동부* 및 동력전달부**	① 구동부 및 동력전달부의 진동시험은 KS B ISO 10816-1의 시험방법을 따르며 아래 표를 참고하여 책임기술자가 적절한 시험조건을 결정할 것						
		<table><tr><td>측정량</td><td>속도</td></tr><tr><td>측정위치</td><td>측정 가능한 위치 중 회전축 끝에서 가까운 곳</td></tr><tr><td>측정 방향</td><td>축방향, 수직방향, 수평방향</td></tr><tr><td>주파수 대역 (최소 범위)</td><td>10Hz ~ 1,000Hz</td></tr></table> <p>② 무대기구의 운전에 의해 구동부 및 동력전달부에 반복적으로 가해지는 진동이 구동부와 동력전달부 그리고 지지구조에 손상을 주지 않을 것</p> <p>③ 측정 데이터의 주파수 분석에서 구동부 및 동력전달부의 요소부품에 손상에 의해 발생하는 이상 진동 성분이 없을 것</p> <p>④ 무대기구의 원활한 운전을 방해하고 구동부와 동력전달부 그리고 지지구조의 체결강도를 저하시킬 수 있는 과도한 진동이 없을 것</p> <p>* 전동기, 감속기, 유압 펌프 등</p> <p>** 동력전달축, 하중 지지 베어링, 기어박스 등</p>	측정량	속도	측정위치	측정 가능한 위치 중 회전축 끝에서 가까운 곳	측정 방향	축방향, 수직방향, 수평방향
측정량	속도							
측정위치	측정 가능한 위치 중 회전축 끝에서 가까운 곳							
측정 방향	축방향, 수직방향, 수평방향							
주파수 대역 (최소 범위)	10Hz ~ 1,000Hz							

분 류	점 검 대 상	점 검 기 준
3. 내시경검사	① 감속기 및 기어박스	① 내시경검사를 통해 감속기 및 기어박스에 대한 아래 사항을 확인할 것 가. 내부 기어의 치면 상태 나. 내부 윤활유 상태 다. 기어 치면의 맞물림 상태 라. 내부 기어와 축의 연결 상태 ② 구동부의 작동 성능에 지장을 줄 수 있는 기어의 손상(피팅(pitting), 파손, 소성변형, 스코어링(scoring), 마모 등)이 없을 것 ③ 내부 윤활유는 산화되지 않아야 하며 부유물이 없을 것
	① 감속기 및 기어박스	④ 기어의 치면은 축방향으로 전체적으로 맞물려 있어야 하며, 동력전달의 손실이나 과대한 진동을 유발하지 않을 것 ⑤ 기어와 축은 견고히 고정되어 있으며 일렬로 정렬되어 있을 것
4. 구조해석	① 무대기계기구 지지 구조물	① 역학이론을 적용한 해석적 방법(analytical method)이나 수치계산적 방법(numerical method) 등을 이용하여 구조물에 가해지는 하중에 의해 발생하는 변형과 내력을 계산할 것 ② 구조해석에서는 구조물에 재하될 것으로 예상되는 아래의 하중을 고려할 것 가. 고정하중(자중) 나. 적재하중 다. 구동하중 라. 평형추하중 ③ 재하되는 하중의 합산은 구조물의 강도에 가장 불리한 조건으로 계산하며, 하중의 크기와 방향을 고려하여 벡터값으로 계산할 것 ④ 구조물을 구성하는 부재, 구조물의 고정부(앵커볼트 등), 구조물의 지지부(행어 등)는 안전율 4 이상을 확보할 것(안전율 계산은 별표 2 제2조제2항을 따름)

분 류	점 검 대 상	점 검 기 준
4. 구조해석	① 무대기계기구 지지 구조물	<p>⑤ 구조물을 구성하는 부재의 처짐량은 부재 지지점 사이 길이의 1/300 이하일 것</p> <p>⑥ 구조물을 구성하는 부재는 수명을 단축시키거나 균열 및 파단을 초래하는 등 안전에 지장을 줄 수 있는 과도한 변형이 없을 것</p>

[별지 제1호 서식] 자체 안전검사 계획서(제9조제2항 관련)

1. 주간검사 기록부

공연장 자체 안전검사표(주간)

점 검 일 자 :

년 월 일 (요일)

점검자 :

구 분		검 사 내 용	검사 결과	특이사항
상 부 무 대 시 설	와이어로프	간섭 및 접촉발생여부		
	섬유로프	고정용 로프락 장치의 안전성		
	활차	작동 중 회전소음 및 진동		
	장치봉	장치봉의 적재하중, 작동상태		
	전동기	전동기 운전소음 및 진동		
	감속기 및 기어박스	감속기 및 기어박스 구동상태		
	제동장치	제동장치 작동상태		
	평형추 및 가이드 레일	평형추 작동상태 및 가이드 레일 고정상태		
	조작반	운전조작 스위치 동작상태		
	리미트 스위치	리미트 스위치 고정상태 리미트 스위치 작동상태		
하 부 무 대 시 설	전동기	전동기 구동소음, 진동, 냄새		
	감속기 및 기어박스	감속기 및 기어박스 구동상태		
	제동장치	제동장치 작동상태		
	구동축 및 커플링	회전상태 및 이상 소음		
	가이드 롤러	가이드 롤러의 외관 및 회전상태		
	리미트 스위치	리미트 스위치 고정상태 리미트 스위치 작동상태		
	하부무대 안전장치	안전장치의 작동상태		
	유압장치	작동압력의 적정성		
	와이어로프	간섭 및 접촉발생여부		
	조작반	운전조작 스위치 동작상태		
점검결과				

<작성요령>

- 검사계획상의 주기에 해당하는 점검내용에 대하여 운용되는 무대기계·기구를 위주로 공연장 가동전에 점검하고, 주간·월간·반기점검은 해당 주기별 점검일을 정하여 점검
- 검사결과 기재는 각 주기별 해당 점검 내용에 대한 점검결과를 각각 양호 또는 불량으로 표시
- 특이사항은 점검결과 불량인 경우 그 내용을 요약 기재
- 점검결과란은 각 특이사항별 내용과 조치사항을 구체적으로 기재

2. 월간검사 기록부

공연장 자체 안전검사표(월간 - 상부)

점 검 일 자 : 년 월 일 (요일)

점검자 :

구 분		검 사 내 용	검사 결과	특이사항
상 부 무 대 시 설	와이어로프	와이어로프의 체결 및 설치상태		
	섬유로프	섬유로프의 체결 및 설치상태		
	활차	와이어로프의 유입상태 및 이탈여부		
	장치봉	장치봉의 외관, 체결 및 고정상태		
		적재물의 체결 상태		
	전동기	전동기의 외관 및 고정상태		
	감속기 및 기어박스	감속기 및 기어박스 외관상태, 고정상태 및 오일점검		
	제동장치	제동장치 외관 및 고정상태		
	드럼	드럼의 고정상태 및 작동상태, 슬립 및 마 모현상 발생여부		
	평형추 및 가이드 레일	평형추 고정장치의 설치상태 및 가이드 레 일의 윤활상태		
	수전반 및 배전반	전장부품의 고정, 결선 및 작동상태		
		전선 피복 손상 여부		
	조작반	표시장치 설치상태		
	리미트 스위치	리미트 스위치 외관상태		
		인입 전선관 설치상태		
	그리드 및 점검통로	검사통로의 접근성 및 추락 위험물의 유무		
기타		별지 제1-1호 서식에 의한 무대시설 안전 관리 대장 기록·유지관리 상태		
		별지 제1-2호 서식에 의한 무대기계·기구별 이력 카드 기록·유지 관리상태		
		무대시설 사고, 고장 및 이상 발견사항 등 의 관리상태		
점검 결과				

<작성요령>

- 검사계획상의 주기에 해당하는 점검내용에 대하여 운용되는 무대기계·기구를 위주로 공연장 가동전에 점검
하고, 주간·월간·반기점검은 해당 주기별 점검일을 정하여 점검
- 검사결과 기재는 각 주기별 해당 점검 내용에 대한 점검결과를 각각 양호 또는 불량으로 표시
- 특이사항은 점검결과 불량인 경우 그 내용을 요약 기재
- 점검결과란은 각 특이사항별 내용과 조치사항을 구체적으로 기재

공연장 자체 안전검사표(월간 - 하부)

점 검 일 자 : 년 월 일 (요일)

점 검 자 : _____

구 분		검 사 내 용	검사 결과	특이사항
하 부 무 대 시 설	무대바닥	무대바닥 설치상태 및 작동중 간섭여부		
	무대 프레임	용접부 균열, 체결상태, 파손 상태		
	전동기	전동기 외관 및 고정상태		
	감속기 및 기어박스	감속기 및 기어박스 외관상태, 고정상태 및 오일점검		
	제동장치	제동장치 외관 및 고정상태		
	감속장치 (기어, 체인 등)	감속장치의 윤활상태		
		기어, 체인 등의 회전상태와 마모 상태		
	스크루 축	스크루 축의 윤활상태		
	가이드 레일	레일의 고정상태 및 윤활상태		
	리미트 스위치	리미트 스위치 외관상태		
		인입 전선관 설치상태		
	평형추 및 가이드 레일	평형추 고정장치의 설치상태 및 가이드 레일의 윤활상태		
	하부무대 안전장치	스토퍼의 설정 위치와 고정상태		
	유압장치	유압 배관의 외관상태		
		유압 배관의 누유 발생 여부		
	와이어로프	와이어로프의 체결 및 설치상태		
	수전반 및 배전반	전장부품 고정, 결선 및 작동상태		
		전선 피복 손상 여부		
	조작반	표시장치 설치상태		
기타	별지 제1-1호 서식에 의한 무대시설 안 전관리 대장 기록·유지관리 상태			
	별지 제1-2호 서식에 의한 무대기계·기구 별 이력 카드 기록·유지 관리상태			
	무대시설 사고, 고장 및 이상 발견사항 등 의 관리상태			
점검 결과				

<작성요령>

- 검사계획상의 주기에 해당하는 점검내용에 대하여 운용되는 무대기계·기구를 위주로 공연장 가동전에 점검
하고, 주간·월간·반기점검은 해당 주기별 점검일을 정하여 점검
- 검사결과 기재는 각 주기별 해당 점검 내용에 대한 점검결과를 각각 양호 또는 불량으로 표시
- 특이사항은 점검결과 불량인 경우 그 내용을 요약 기재
- 점검결과란은 각 특이사항별 내용과 조치사항을 구체적으로 기재

3. 반기검사 기록부

공연장 자체 안전검사표(반기)

점 검 일 자 :

년 월 일 (요일)

점검자 :

구 분		검 사 내 용	검사 결과	특이사항
상 부 무 대 설 비	와이어로프	와이어로프의 외관상태		
	섬유로프	외관, 풀림 및 활차 이탈여부		
	활차	활차 및 활차지지대의 외관 및 고정상태		
	드럼	드럼의 외관 및 설치상태 와이어로프의 권선여유 및 감김상태		
	평형추 및 가이드 레일	평형추의 적재상태 및 설치상태 가이드 레일의 고정 및 설치상태		
	수전반 및 배전반	배전반 설치상태 접지선의 연결 및 고정상태		
	조작반	단자 연결상태 접지선 설치상태		
	상부 그리드 및 철골 프레임 류	구성부재 조립 및 고정상태 구성부재의 휨, 비틀림 현상 구성부재 및 용접부의 손상, 균열 구성부재의 산화, 부식상태		
	무대바닥	무대바닥 변형상태		
	무대 프레임	구성부재 조립 및 고정상태 구성부재의 휨, 비틀림 현상 구성 부재의 산화, 부식 상태		
하 부 무 대 설 비	감속장치	기어 및 체인의 외관 및 고정상태		
	구동축 및 커플링	외관 및 고정상태		
	스크루 축	스크루 축 설치 및 마모상태		
	기어	기어의 외관 및 고정상태		
	가이드 레일	레일의 외관 및 변형상태		
	평형추 및 가이드 레일	평형추 적재상태 및 설치상태 가이드 레일의 고정 및 설치상태		
	와이어로프	와이어로프의 외관상태		
	수전반 및 배전반	배전반 설치상태 접지선의 연결 및 고정상태		
	조작반	단자 연결상태 접지선 설치상태		
	기타	무대시설의 시공도면, 보수·보강 도면, 구조계산서, 제작 및 작업도면, 준공도 면, 공사시방서 등 이력사항 관리 상태		
점검결과				

<작성요령>

- 검사계획상의 주기에 해당하는 점검내용에 대하여 운용되는 무대기계·기구를 위주로 공연장 가동전에 점검하고, 주간·월간·반기점검은 해당 주기별 점검일을 정하여 점검
- 검사결과 기재는 각 주기별 해당 점검 내용에 대한 점검결과를 각각 양호 또는 불량으로 표시
- 특이사항은 점검결과 불량인 경우 그 내용을 요약 기재
- 점검결과란은 각 특이사항별 내용과 조치사항을 구체적으로 기재

공연장 무대시설 안전관리 대장 (별지 제1호, 제1-1호 서식 관련)

공연장명 :

관리부서 :

작성일자	작성구분	점검 및 진단, 보수 및 보강, 사고이력사항	안전관리책임자 기록		
			소 속	성명	서명

※ 1개 이상의 공연장을 보유한 자는 공연장별로 대장을 구비하여 기록·유지·관리하시기 바랍니다.
※ 작성구분은 설계검토·청기 안전검사·청필안전진단·자체 안전검사·보수·보강·사고 등으로 구분합니다.

무대기계·기구 이력카드 (별지 제1호서식 관련)

※ 무대기계·기구 이력카드의 작성 (예)

(앞면)

시설명	방화막(Safety Curtain)	관리부서	기술부		관리번호	95-1
구 조	카운터웨이트 타입	설치장소	대극장 무대전면			
동 력	5.5kW	주 요 설 비	품 명	단위	수량	비 고
규 격	17,000 × 12,000		전동기	EA	1	5.5kW
하 중	1.5 Ton		감속기	"	1	155Type, 1/30
용 도	화재의 차단		벨트폴리	"	1	B56-1422
제작회사	고려(주)		와이어	"	1	Φ12 × 4
비 고		<p>설비 구조의</p> <p>도면 또는 사진</p>				

(후면)

년 월 일	시설 개·보수 내 역	회사명	금 액	담당자	과 장	관 장
2000. 8. 20	Set Bottom #5, 전동기 벨트 교체	고려(주)	250,000	홍기동		
2000. 12. 5	Bus Riggle #3, 4, 5 교체	고려(주)	350,000	홍기동		
2001. 1. 25	승강무대#1, 감속기 오 일 교체	고려(주)	100,000	홍기동		
2001. 4. 18	라이트 브릿지 모터 교환	삼양 감속기	800,000	홍기동		
2001. 7. 10	Set Bottom #1, 3, 5 윤향반사판, 부분조명, 전체 와이어로프 교체	고려(주)	10,000,000	홍기동		