

유지관리지침서

목 차 / CONTENTS

1. 운 전 방 법

2. 고 장 진 단

3. 운전지침서

1. 운 전 방 법

1. 운전방법

1) CONTROL CONSOLE

Hicon(ZOIB)

1. 운전방법

2) Hanil 무대장치 고장예측 시스템 v1.0

1. 운전 방법

3) CONTROL PANEL : HMD-2000R

1장. 제품 개요

1. 시스템의 정의

무대장치 통합 터치제어시스템은 무대기계장치(각종 커튼, 막, 조명 바튼, 스크린 등의 장치)와 무대조명장치를 아날로그제어방식이 아닌 디지털통신에 의한 터치패널형식의 제어시스템으로 일반적으로 각기 제어하던 2가지 제어장치를 통합 운영함으로써 복잡한 제어 체계를 간편화하고, 사후 확장 및 유지관리의 편의성이 뛰어나며 무대공연의 운영에 알맞은 기능을 편리하게 이용하도록 설계 제작된 시스템이다.

- ☞ 터치패널을 이용하여 별도의 스위치 또는 가변저항기 등이 없이도 무대장치의 운전을 제어한다.
- ☞ 무대장치(기계 및 조명)의 현재 작동상태를 터치패널 화면상에 표시한다.
- ☞ 무대기계장치의 운전 중에 발생하는 각종 에러를 화면상에 상태별로 표시한다.
- ☞ 무대조명의 현재 운전 상태를 임의의 번지에 저장하고 아무 때나 저장된 운전 상태를 불러내어 사용하는 기능이 있다.
- ☞ 무대기계장치 중에 엔코더를 내장한 장치는 현재 운전 위치를 임의의 번지에 저장하고 아무 때나 저장된 운전 위치를 불러내어 사용하는 기능이 있다.
- ☞ 무대기계장치와 조명의 현재 값을 하나의 번지에 저장하고 실행이 가능하다.
- ☞ 무대기계장치 또는 조명의 운전을 채널별로 각기 제어한다.
- ☞ 무대기계장치 또는 조명의 운전을 다수의 채널을 묶어서 동시에 제어한다.
- ☞ 무대기계장치의 특정한 임의의 여러 채널을 하나의 그룹채널로 선택하여 제어한다.
- ☞ 조도 조절이 용이하지 않은 형광등 또는 메탈이나 수은등 등의 방폭등 또는 무대조명 특수효과장비 등의 ON/OFF를 제어하는 별도의 채널을 지원한다.

1. 운전 방법

2. 구성

- 1) RACK CASE (HMD-2000R)
- 2) 계기패널 (HEO-09D)
- 3) MACHINE CONTROL UNIT (HMC-19R)
- 4) DIMMER CONTROL UNIT (HDU-3C)
- 5) DIMMER CONTROL DRIVER (HDU-09U)
- 6) 전원 차단기패널 (HMS-09M)

2장. 취급시 주의사항

경고

1. 전원이 투입된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있음.
2. 제품 및 각 부속의 통풍구에 손가락이나 물건 등 이물질을 넣지 마십시오.
 - 화재, 감전의 우려가 있음.
3. 제품을 분해 개조하지 마시오. 내부 점검이나 수리는 본사 또는 사무소에 문의하십시오.
 - 화재, 감전 및 제품 파손의 우려가 있음.
4. 작동 중에 전원을 차단하지 마십시오.
 - 오작동, 재산상의 손실의 원인이 됨.
5. 작동 중에 CONTROL DEVICE RACK 본체로부터 컨트롤 보드를 분리하지 마십시오.
 - 인명사고, 오작동의 원인이 됨.
6. 무대기계장치의 운전 중에는 항상 비상정지가 가능하도록 하십시오.
 - 장치파손 및 인명사고의 우려가 있음.

1. 운전 방법

주의

1. 실외에서 사용하지 마십시오.
 - 방수제품이 아니라 제품파손 및 감전의 우려가 있음.
2. 청소 할 때는 물, 유기용제를 사용하지 말고 물기가 없는 마른 수건으로 청소하십시오.
 - 감전 및 화재의 우려가 있음.
3. 가연성 가스, 폭발성 가스, 습기, 직사광선, 복사열, 진동, 충격이 있는 장소에서 사용하지 마십시오.
 - 화재나 폭발의 우려가 있음.
4. 제품의 내부로 먼지나 배선 찌꺼기가 유입되지 않도록 하여 주십시오.
 - 화재나 장치고장이 원인이 될 수 있음.
5. 단자대의 나사는 규정토크로 조여 주십시오.
 - 접촉불량으로 화재의 우려가 있음.
6. 부하를 단락 시키지 마십시오.
 - 제품의 파손, 화재의 우려가 있음.
7. 절연저항 측정이나 절연내압 시험 시에는 단자를 만지지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있음.
8. 전원 및 출력선의 길이를 되도록이면 짧게 처리하여 주십시오.
 - 서지 등에 의해 제품파손, 오작동의 우려가 있음.
9. 각종 컨트롤러의 표면에 작은 긁힘이나 훼손이 가지 않도록 주의 하십시오.
 - 특히, 컴퓨터의 터치 모니터 표면의 훼손은 작동불량, 오작동의 원인이 됨.

1. 운전 방법

1. 취급과 보수

1) 초기점검

점검항목	판정기준	비고
단자 및 접속부 주위에 나사, 가공물, 전선의 절단물 등 도전물의 유무.	완전히 제거 할 것.	
COVER, CASE에 균열 및 파손 유무.	균열, 파손이 없을 것.	
COVER, CASE, 단자의 결로 유무.	결로가 없을 것.	
500V 절연저항계로 절연저항을 측정.	5MΩ 이상.	
도전접속부의 체결 상태.	규정체결 TORQUE인 것.	
각종 접속 커넥터의 결합 상태.	완전하게 접속 할 것.	

2) 정기점검

사고를 사전에 방지하고 제품을 오래 유지하기 위해 사용개시 후 1개월 전후에 1회 점검하고 그 후에도 정기적으로 점검 할 필요가 있다.

(1) 점검시기

환경	횟수
① 청결하고 건조한 환경	2~3년에 1회
② 먼지, 부식성 가스, 증기, 염분 등이 포함 된 환경	1년에 1회
①, ② 보다 더욱 열악한 환경	6개월에 1회

1. 운전 방법

(2) 각종 부품의 교체 주기(제품 수명)

정도	환경	구체적인 예	교환주기
표준 사용상태	청결하고 건조한 장소	음향, 조명조정실, 기계장치실	약 10~15년
	실내에 먼지가 있는 장소	무대준비실 또는 무대주변	약 7~10년

1. 운전 방법

2. 점검사항

점검사항	점검요령	조치사항
단자나사의 풀림	<ul style="list-style-type: none"> • 단자나사, 전선조임나사 등이 풀리지 않았는지 확인. • 표준공구를 사용 할 것. 	<ul style="list-style-type: none"> • 나사의 재질 및 크기에 대한 규정토크로 조일 것.
컨트롤 보드의 접속 상태	<ul style="list-style-type: none"> • 컨트롤 보드의 탈착부위를 확인 할 것. • 커넥터의 결속상태를 확인 할 것. 	<ul style="list-style-type: none"> • 접속을 확인하고 파손 및 헐거워진 경우는 교체, 수리 할 것.
먼지	<ul style="list-style-type: none"> • 각 차단기의 표면, 특히 전원 측표면에 먼지, 기름 등이 쌓여있나 확인 할 것. • 터치모니터의 표면에 먼지 및 이물질이 묻어있는지 확인 할 것. 	<ul style="list-style-type: none"> • 클리너로 먼지를 제거하거나 헹궂으로 닦아낸다. • 중성세제 사용
개폐	<ul style="list-style-type: none"> • 상시 OFF 되어있는 차단기는 수회 개폐하여 그리스의 경화에 따른 접촉저항을 안정시킨다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 개폐가 유연하지 않은 것은 교체 또는 보수
절연저항	<ul style="list-style-type: none"> • 500V 절연저항계로 상간 및 대지간의 절연저항을 측정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5MΩ 이하의 부품은 원칙적으로 신품과 교환하고 저항치가 저하 된 원인을 조사한다.

1. 운전 방법

3. 이상현상에 따른 조치사항

(1) 메인 컴퓨터의 작동이 멈추면

PC의 오류가 발생 할 수도 있으니 전원을 모두 차단하고 순차적으로 투입하여 주십시오.

(2) 단자부가 과열되면

단자부의 나사가 풀렸을 확률이 높습니다. 규정토크로 조여 주십시오.

전선의 접속부 또는 터미널 연결부를 확인하시고 불량한 접속을 교체하거나 다시 결선 해 주십시오.

(3) 차단기 등의 부품이 과열되면

차단기 내부의 접촉자에 접촉이 불량이므로 새 제품으로 교환하여 주십시오.

(4) 차단기가 ON이 되지 않을 때

개폐 기구에 이물질이 있을 수 있으니 확인하시고 이물질을 제거 해 주십시오. 과전류 검출 소자가 과열 된 상태에서는 차단기가 냉각되어야 다시 투입 할 수 있습니다.

(5) 차단기가 OFF가 되지 않을 때

차단기의 내부 부품의 마모 또는 훼손에 의한 것이므로 새 제품으로 교환하여 주시기 바랍니다.

(6) 차단기의 통전이 되지 않을 때

접점간에 절연성의 이물질이 있거나 접점부가 손상 된 경우이니 여러 번 ON/OFF를 반복 해보고 나아지지 않으면 새 제품으로 교환하여야 합니다.

(7) 기타 컨트롤 부품의 수명은 다음과 같습니다.

RELAY CONTACTOR의 기계적 수명은 AC 사용의 경우 5000만회 정도 됩니다.

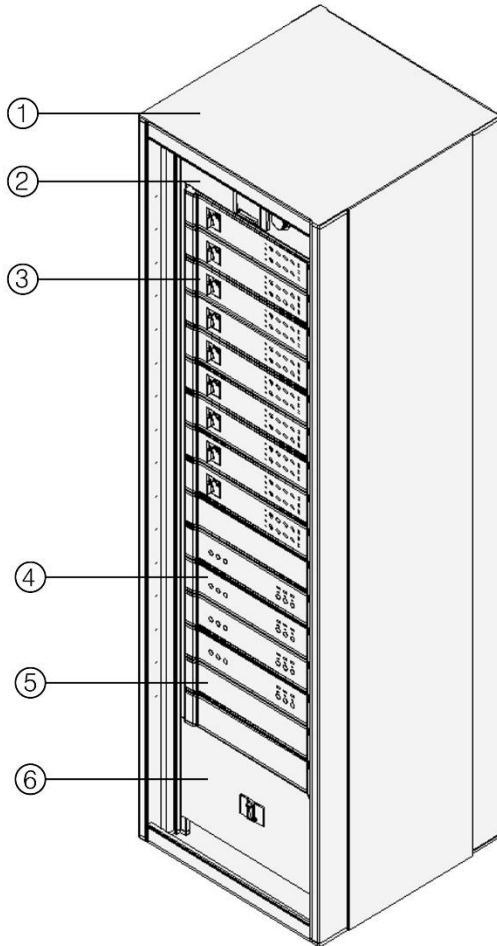
PUSH BUTTON SWITCH의 경우는 전기적으로 10만회 이상 됩니다. 참고하여 부품의 교체시기를 결정하여 주십시오.

(8) 다른 스위치보드 및 컨트롤 RACK의 사용상 주의나 조치 등은 운영지침을 참고로 하여 주시기 바랍니다.

1. 운전 방법

3장. 각 제품의 구성 및 각 부의 명칭

1. MACHINE & DIMMING CONTROL RACK(HMD-2000R)

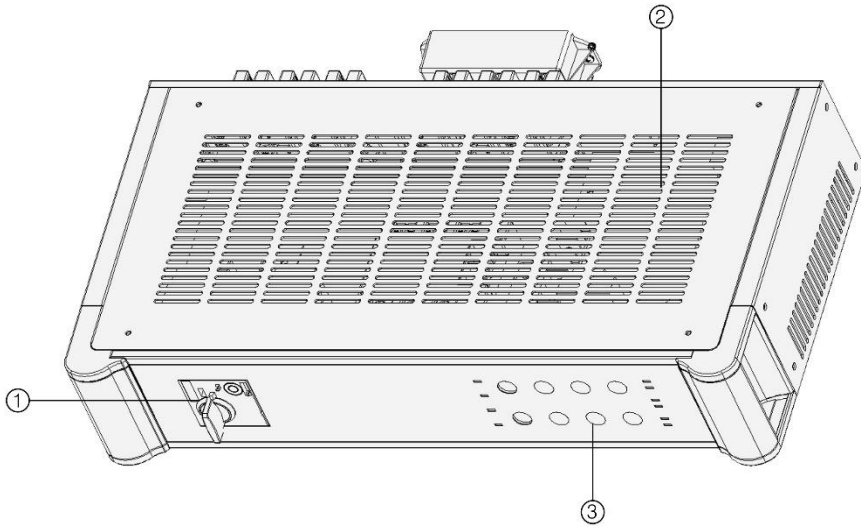


1. Rack Case (HMD-2000R)
2. 계기패널 (HEO-09D)
3. 무대기계장치 제어유닛 Machine Control Unit (HMC-19R)
4. 조명장치 제어유닛 Dimmer Control Unit (HCU-3C)
5. 조광제어 드라이버 Dimmer Control Driver (HCU-90U)
6. 메인차단기 패널 (HMS-09M)

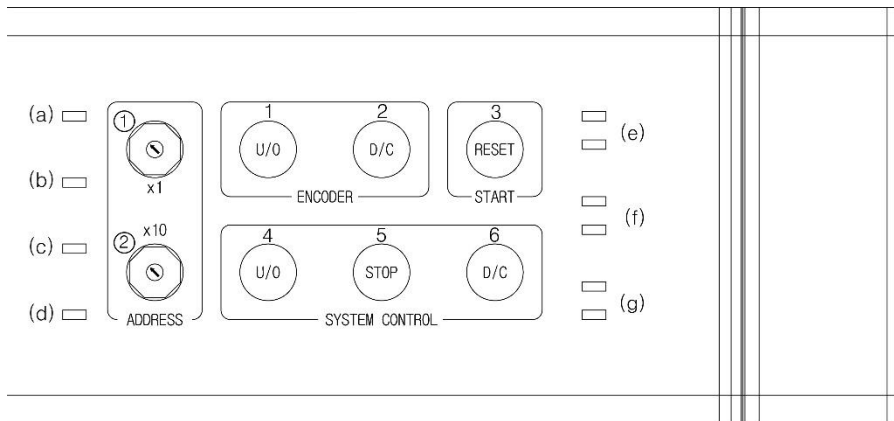
1. 운전 방법

1-1. 무대기계장치 제어유닛

Machine Control Unit(HMC-19R)



1. 모터 보호용 차단기
2. 시스템 제어 유닛 (HSCR Ver1.0)
3. 전면 표시 패널

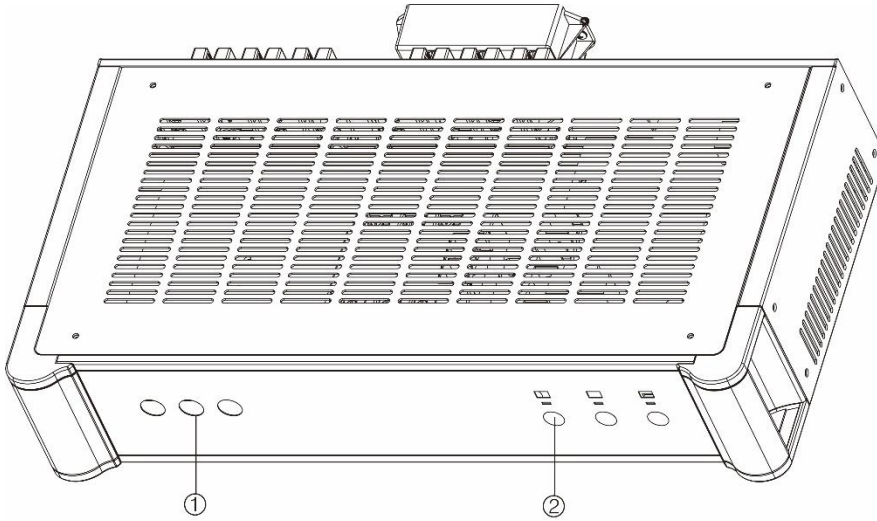


1. 엔코더 설정 (상한)	(a) 전원표시	① 운전 번지 설정 다이얼 0~9 ② 운전 번지 설정 다이얼 00~90
2. 엔코더 설정 (하한)	(b) 계전기 차단표시 (옵션)	
3. 원위치 보정 (초기화)	(c) 차단기 차단표시 (옵션)	
4. 운전스위치 (상승)	(d) 통신표시	
5. 운전스위치 (정지)	(e) 운전(상승, 하강)표시	
6. 운전스위치 (하강)	(f) SSR 결상표시	
	(g) 상, 하한 운전정지 표시	

1. 운전 방법

1-2. 조명 제어유닛

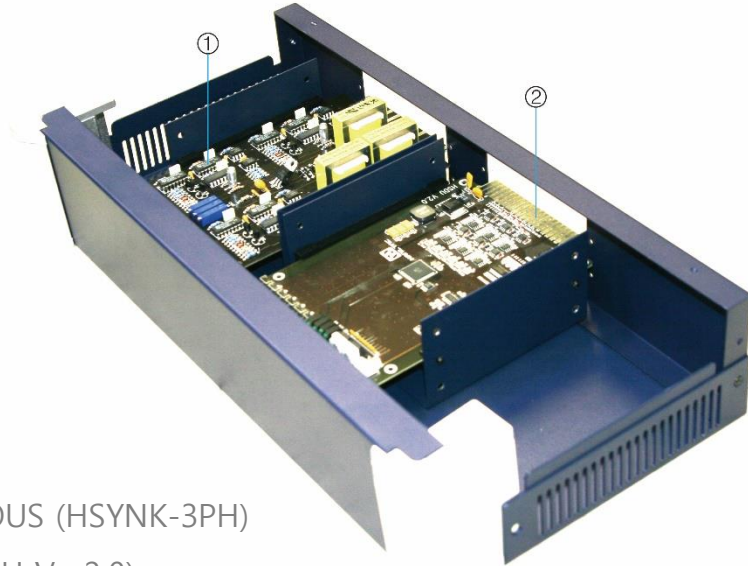
Dimming Control Unit(HDU-3C)



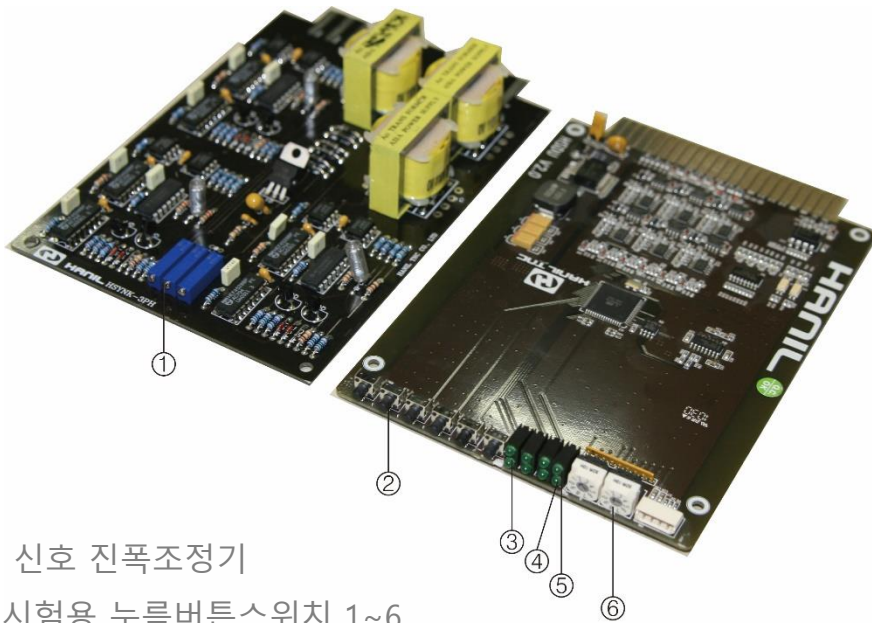
1. 회로보호용 차단기 (Circuit Protector) 30A
2. 회로 시험용 스위치 & 표시램프

1. 운전 방법

1-3. 조광제어 드라이버(HDU-09U)



- 1. SYNCHRONOUS (HSYNK-3PH)
- 2. DRIVER (HSDU Ver2.0)



- ① 상별 신호 진폭조정기
- ② 회로시험용 누름버튼스위치 1~6
- ③ 회로 작동 표시램프 (6EA)
- ④ 통신표시램프
- ⑤ 전원표시램프
- ⑥ 운전 번지 설정 다이얼

2. 고 장 진 단

2. 고 장 진 단

1) CONSOLE 전원이 들어오지 않을 경우

(1) MCC PANEL 에 MAIN N.F.B S/W를 확인한다.

2) UP, DOWN이 작동되지 않을 경우

(1) PANEL MAGNETIC에 있는 T.H(터미널 릴레이)를 확인한다.

3) UP, DOWN이 바뀔 경우

(1) MAIN 삼성전원 (R.S.T)을 확인한다.

4) MOTOR 소음이 심할 경우

(1) MOTOR 풀리와 감속기 풀리의 고정 볼트를 조여 준다.

5) CURTAIN이 완전히 개폐되지 않을 경우

(1) LIMIT S/W 조정 및 WIRE 상태를 점검한다.

응급조치

1) 행사 시 각 버튼 및 커튼의 동작이 멈출 경우 MCC PANEL에 들어있는 MAGNETIC을 사용하여 수동으로 동작 후 MAIN S/W를 내리고 즉시 A/S를 요청한다.

2) 잘 알 수 없는 증상의 경우 잘못 조작, 조정을 할 경우 오히려 큰 고장을 일으킬 수 있으므로 전문가에게 문의 조치를 받아야 한다.

3. 운전지침서

3. 운전지침서

1) 개요

(1) 운전관리의 개요

국내 최고 수준의 각종 행사와 예술 공연물을 수용하는 다목적홀로서 그 기능과 역할을 충실히 수행한다.

(2) 운전관리의 목적

운전 결과 도출된 불안전 요소에 대하여 적절한 보수 대책을 제시하여 안전성과 신뢰성이 향상된 설비가 되도록 한다.

(3) 운전관리의 범위

무대기계 장치에 대한 가동 중 안전성, 운용상 문제점, 유지관리 상태, 추후 예상되는 문제점 등에 대한 상태를 검사원이 육안 및 각종 계측기를 활용하여 종합적인 검사를 실시하고 그 결과를 분석하여 대책을 제시한다.

▶ 상태 양호한 설비 (A급)

설비의 상태가 양호하여 일반적인 점검만으로 관리 가능한 사항.

▶ 가동 중 주위를 요하는 사항 (B급)

당장 보수의 필요성은 없다고 판단되나 정기 점검을 계속적으로 시행하여 문제점 발생 시에는 보수조치 하는 것이 요망되는 사항.

▶ 계획 정비 요하는 사항 (C급)

현재 설치 상태 및 부품의 부적합 등으로 인하여 향후 사용 중 점진적인 기능저하 또는 사고 발생의 가능성이 있고, 무대설비의 신뢰성이 저하 될 것으로 판단 되므로 점차적인 보수가 요구되는 사항.

▶ 조속히 조치할 사항 (D급)

이상 현상이 뚜렷하여 연속 운전 시 고장 발생이 우려되므로 향후 행사 전 필히 보수 및 점검이 요망되는 사항.

3. 운전지침서

2) 운전관리 내용 및 방법

(1) 무대 기계 설비

① 막 구조물 및 부속 설비

검사는 치수검사, 육안검사를 위주로 하여 진단을 실시하고 각 FRAME 및 기계요소의 모형 및 마모, BOLT, NUT의 풀림 발생 여부를 점검하여 각 기계요소의 안전성 여부와 해당 규격에 적합성 여부를 검토 하였으며 진단 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1 막 구조물과 부속장치의 검사내용>

장 치 명	검 사 항 목	검 사 방 법
막구조물	외관검사 취부상태 용접상태	① 구조물의 변형여부 취부상태 각 부재의 용접상태 결함 발생의 여부 및 외관 상태검사 ② 각 구조물과 WIRE ROPE 와의 체결방법의 적부 검토 및 체결상태 확인
와이어로프	마모상태 / 꼬임여부 손선절단여부 변형 및 결함여부 체결방법 및 체결상태	① 구조물을 이동시키면서 와이어로프의 외관상태검사 ② 구조물과 체결 방법 적부 검토 및 체결 ③ 타 구조물과 이상 접촉여부
드럼 및 로라	주물상태 / 작동상태 와이어 접촉구동상태 와이어로프 배열상태 설치위치의 적부 및 설치상태	① 드럼 및 롤러의 주물 상태확인 ② 드럼과 샤프트의 조립상태검사 ③ 드럼과 롤러의 설치 위치여부 확인 및 설치 상태검사 ④ 드럼과 와이어의 배열상태 검사 ⑤ 로라와 드럼의 작동상태 검사
와이어그립 팀블	체결상태 팀블의 적정 수	① 그립의 체결 상태 및 체결 숫자 확인 ② 팀블의 사용여부 확인
턴버글	외관상태 치수 체결상태	① 변형 및 결함의 여부 확인 ② 모양 및 치수의 확인 ③ 체결방법 및 체결상태의 점검

3. 운전지침서

② 전동기 및 부속장치

전동기는 막 종류에 따라 마력은 상이하나 기능은 동일하므로 비개방 검사를 원칙으로 하여 적용 가능한 계측기기를 사용하여 정밀검사를 실시하고 전선, 구동부 및 리미트 스위치 등에 대한 성능을 검사하기 위하여 <표 2>와 같이 검사 방법으로 검사를 실시한다.

<표 2 전동기 및 부속장치 검사내용>

장 치 명	검 사 항 목	검 사 방 법
전동기	부하전류 조작전원 절연저항 진동 및 소음상태	① 실제 부하상태에서 전동기 각 부위의 상태를 기기 및 육안검사를 통하여 검사하고 정격치와 비교 특히 과하 및 과열여부를 검사 ② 전동기 축의 베어링 상태를 측정 ③ 진동상태 소음상태 측정 ④ 막 이동시 상승 및 하강전류를 측정 비교하여 부하 불평형에 따른 웨이트 적재량 적합여부 검사
케이블	단자부위 접속상태 절연저항 케이블 닥트 및 포설 상태	① 전원을 차단시킨 상태에서 각 상간의 절연저항 측정 ② 단자 접속부위의 풀림을 확인검사 ③ 케이블 닥트크기의 적합성 여부 및 포설상태를 점검
전동기 구동부	단자접속상태 각 계기류 작동상태 차단기 및 전자접촉기의 작동상태 / 절연저항	① 모터를 작동시킨 상태에서 구동부의 작동상태 확인 ② 내부 배선의 변형 및 단자풀림상태를 확인 ③ 각 계기의 작동상태 점검
리미트 스위치	작동상태 조작전원 외관검사	① 모터를 작동시켜 조물을 상하 또는 좌우 개폐하여 리미트에 접촉시 작동상태를 검사 ② 구동반과 각 리미트 간의 조작전원 검사
브레이크	외관상태 치수 청결상태	① 브레이크 작동상태 리미트 마모상태 및 고정 조정 볼트의 탈락여부 검사 ② 브레이크조작 전원 상태 검사

3. 운전지침서

③ 감속기 및 부속장치

막 구조물을 구동시키는 감속기 및 부속 설비는 회전 기계임을 감안하여 육안검사는 물론 적용 가능한 모든 계측기를 동원하여 가동 중 검사를 실시한다.

각 부품에 대한 검사내용은 <표 3> 과 같음

<표 3 감속기 및 부속장치 검사내용>

장 치 명	검 사 항 목	검 사 방 법
감속장치 -전동기 -감속기 -유니트 베어링	기계 진동 상태 베어링 상태 이상음 여부 누유 상태	① 감속기를 작동시킨 상태에서 기계의 진동상태 검사 ② 오일 유량 확인
브레이크	작동 상태 고정 상태	① 브레이크 작동상태 ② 고정 볼트 너트 등의 체결상태 ③ 케이블 닥트크기의 적합성여부

상 호 : (주)한 일 티 앤 씨

본 사 : 강원도 원주시 문막읍 문막공단길 69

TEL. 033)735-5682, FAX. 033)735-5684

서울사무소 : 서울특별시 서초구 강남대로8길 15-4, 다소빌딩 2층

TEL. 02)838-5682, FAX. 02)857-6973

E - MAIL : haniltnc@haniltnc.com