

## 전기설비의 점검기법 ①

글 / 안 설 호

한국전기안전공사 사업관리처 부장 ☎ 02)440-2551

### I. 머리말

- '90년 1월 전기사업법 개정에 의한 전기안전관리대행업무의 민간 참여로 전기설비의 안전관리 체계가 다양화되었으나,
- 국민의 “생명과 재산보호”를 사명으로 하는 전기안전관리대행사업체(자)별 전기안전관리 체계와 점검기법이 상이하고 미흡한 부분이 나타나 운용 측면에서 볼 때 효율적이고 적극적인 안전관리 필요성이 요구되고 있다.
- 전기안전관리 운용실태에 있어서 내실있고 발전적으로 추진하는 대행사업체(자)가 있는 반면 영리를 우선으로 하는 사업체(자)도 있어 전기설비의 점검기법 향상을 위한 자구책이 강구되어야 할 것으로 본다.
- 중요한 것은 안전을 담보로 국민의 생명과 재산이 소홀히 취급되어서는 결코 안된다는 것을 명심하여야 한다.
- 전기안전은 가정을 포함하여 국가산업체에 종사하는 모든 근로자와 국민 모두가 지켜야 하는 것이지만, 그 업무를 주관하는 사람들이 보다 더 정확하고 철저한 점검을 실시하지 않으면 전기화재나 감전사고 등 전기 재해를 예방하기가 어렵다.
- 최근 우리나라의 '98년도 전기재해 통계를 보더라도 전기화재가 33.4%로서 일본 19.6%( '96년), 대만 10.2%( '96년) 등 선진국에 비하여 높게 나타난 것은 전기안전 불감증에 대한 우리모두의 고정관념과 의식이 아직도 변화되지 않고 있다는 것을 알 수 있다.
- 이러한 관점에서 볼 때 전기설비의 효율적인 점검체계를 확립하고 전기안전 확보를 위한 보다 능동적인 자세를 정립하기 위하여 전기설비의 점검체계, 절차, 점검방법 등을 구체적으로 열거하고자 한다.

### II. 본문

월차점검기법

점검절차	점검 방법	주의 사항
1. 계측기, 공구 안전장구 등 확인	작업자는 출장전에 당일 사용할 측정기 공구, 안전장구 등에 관하여 종류, 수량 등을 확인한다.	1. 외관상의 점검 실시, 이상 유무 확인 2. 검전기는 사용전에 필히 성능을 확인
2. 점검 출장시 준비	점검대상 수용가에 대하여 사전에 다음 사항을 확인해 놓는다. ○ 지리적 조건 ○ 업종, 업태 ○ 전기설비의 개요 ○ 개수요청사항 유무 및 개수추진 현황 ○ 사고발생 이력 유무 ○ 연락책임자의 성명 및 직책 ○ 수수료 납부 여부 ○ 기타 특수사정 등	○ 인계를 하는 경우에는 전임자와 같이 관계서류를 확인하고 필요한 경우 현장 동행하여 인수 인계 실시
3. 측정기, 공구 등의 휴대	○ 점검에 필요한 측정기, 공구 등을 휴대	
4. 연락책임자와의 협의	○ 전회 점검후 전기설비 이상 유무 ○ 전력사용상태 및 전기, 건물 등의 설비 변경 예정, 기타 요망사항 ○ 전회까지 통지한 불량개소의 개수 상황 ○ 전기설비에 관한 서류 및 보안상 필요한 비품, 안전장구, 소모품 등 정비상황 ○ 연락책임자로부터 수전실 또는 큐비클의 문, 시건장치에 대한 안내를 받음	○ 협의시 대화방법과 태도는 성실, 정중하게 응대하고 안전에 관하여 친절하게 설명 ○ 전회 점검대비 위험물, 장애물 등이 배치되어 있는지 확인 및 제거 ○ 요망사항, 계획, 상담사항에 대하여 충분한 대화
5. 안전작업 카드의 사용	○ 수전실 점검을 실시하기 전에 자기 안전 미팅(meeting)을 행한다. - 1인 자문자답 확인 점검	○ 고압 충전부의 근접작업은 실시하지 않는다.
6. 수전설비 및 배전설비의 점검	(1) 주상개폐기, 고압 인입선, 케이블의 단말 처리, 지지물, 방호장치, 지중 케이블의 매설 표시, 인입구 배선의 옥외부분 등의 점검	○ 통로 및 발판이 좋지 않은 장소는 발디딤에 주의한다. ○ 차량의 통행, 낙하물, 운반기 등에 주의 ○ 급계단 및 사다리를 이용하는 경우 발디딤에 주의 ○ 점검이 곤란한 장소에 설치된



점검절차	점검 방법	주의 사항
6. 수전설비 및 배전설비의 점검		전기 설비의 경우는 무리한 행동을 피하고 점검방법을 검토하여 안전한 자세에서 작업 실시 ○ 확인이 어려운 장소, 높은 장소의 점검은 쌍안경을 사용 ○ 충전부 등에서 이상을 발견한 경우는 관계부서에 연락하고 정전한 후 조치
	(2) 수전실(큐비클)의 점검	○ 보호울타리 시설의 이상 유무 확인 ○ 수전실 등의 점검통로에 장애물이 없는가를 확인 ○ 큐비클의 경우는 외함을 검전기로 전위발생 여부를 확인한 후 손을 댄다. ○ 큐비클의 문을 여는 경우 문은 끈으로 고정시킨다. ○ 점검 종료후 문을 시건장치로 잠그는 것을 잊지 않도록 주의한다.
	(3) 고압수전반 및 저압배전반의 점검	○ 고압수전반의 점검은 충전부(머리위 30cm이내, 몸통·발아래 60cm이내)에 접근하여서는 안 된다. ○ 개폐기 또는 접속부분의 과열우려가 있는 경우는 정전한 후 점검하거나 온도관리재를 부착하여 반응을 본다.
	(4) 계기류의 점검 ○ 수배전반의 전압계, 전류계 등을 읽는다. ○ 적산전력량계의 전력량 지시를 읽는다(기록유지 필요). - 유효, 무효전력 등	○ 전압의 바란스(평형)상태 등을 확인한다. ○ 역률의 90%이상 유지여부를 점검한다.
	(5) 차단기, 개폐기, 피뢰기, 계기용변성기, 고압기기, 모선, 보호계전기 및 보안 장치의 점검	○ 머리위 또는 주위의 고압충전부에 근접하지 않도록 주의한다. ○ 유온계, 온도계, 온도테이프 등으로 기기의 상태를 파악한다.
	(6) 접지선의 점검	○ 머리위 또는 주위의 고압충전부에 근접하지 않도록 주의한다.

점검절차	점검 방법	주의 사항																						
<p>6. 수전설비 및 배전설비의 점검</p>	<p>(7) 축전기 및 충전장치의 점검</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모든 cell의 전해조와 덮개의 변형, 균열, 누액 등의 유무를 점검한다.</li> <li>○ 모든 cell의 단자간 접속부의 부식, 소손, 단선, 손상 등의 유무를 점검한다.</li> <li>○ 극판, 세퍼레이타의 변형, 만곡 등의 유무를 점검한다.</li> <li>○ 축매전의 교환시기 확인</li> <li>○ 전해액량의 점검</li> <li>○ 충전장치의 외함, 계기, 표시등 등의 부식, 변형, 오손, 손상 등의 유무를 점검한다.</li> <li>○ 충전장치 각부분의 과열, 이음, 이취 변색 등의 유무를 점검한다.</li> <li>○ 부동충전 상태에서의 축전지전압을 측정한다. 충전전압의 참고치는 아래 표와 같다. - 축전지의 부동충전 전압과 균등 충전 전압</li> </ul> <table border="1" data-bbox="360 1155 812 1383"> <thead> <tr> <th>축전지의 종류</th> <th>부동충전전압 (v/cell)</th> <th>균등충전전압 (v/cell)</th> <th>충전시간 (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">연</td> <td>CS형</td> <td>2.15±0.05</td> <td>2.40</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>HS형</td> <td>2.18±0.05</td> <td>2.30</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">알카리</td> <td>포켓형</td> <td>1.42</td> <td>1.52</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>소결형</td> <td>1.35</td> <td>1.47</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(8) 전압, 부하전류, 누설전류 등의 측정은 배전반 계기 또는 변압기 2차측에서 측정한다.</p>	축전지의 종류	부동충전전압 (v/cell)	균등충전전압 (v/cell)	충전시간 (h)	연	CS형	2.15±0.05	2.40	8	HS형	2.18±0.05	2.30	24	알카리	포켓형	1.42	1.52	8	소결형	1.35	1.47	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 접지선외의 경우는 필히 검전기로 전위발생 여부를 확인한 후 접속 및 조임을 실시한다.</li> <li>○ 화기를 근접하지 않도록 주의한다.</li> <li>○ 변형, 손상, 균열이 있는 경우는 교체를 검토한다.</li> <li>○ 전해액이 피부와 피복에 닿지 않도록 주의한다.</li> <li>○ 단자의 조임을 행하는 경우는 선간 단락이 없도록 주의한다.</li> <li>○ 축매전의 내용년수는 통상 5년 정도로 본다.</li> <li>○ 축매전에 직접 물을 넣거나 전도되지 않도록 주의한다.</li> <li>○ 알카리 축전지에는 축전지메이커 지정의 증류수를 넣는다.</li> <li>○ 다음의 경우는 균등충전을 실시한다             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 증류수 보충후</li> <li>- 3~6개월에 1회 주기</li> </ul> </li> <li>○ 충전기 출력전압을 확인해 놓는다. ※알카리 축전지는 메이커의 지정치가 있을 때는 그것에 따른다.</li> <li>○ 측정은 안정된 자세에서 실시한다.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저압고무장갑을 착용하고 고압충전부에 접근하지 않도록 주의한다.</li> <li>- 또한 노출된 충전부에 접촉되지 않도록 주의한다.</li> </ul> </li> </ul>
축전지의 종류	부동충전전압 (v/cell)	균등충전전압 (v/cell)	충전시간 (h)																					
연	CS형	2.15±0.05	2.40	8																				
	HS형	2.18±0.05	2.30	24																				
알카리	포켓형	1.42	1.52	8																				
	소결형	1.35	1.47	8																				
<p>7. 구내배전 설비의 점검</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수전설비 및 배전설비의 점검에 준한다.</li> <li>- 인입구, 가공선 및 케이블의 점검</li> <li>- 지지물의 점검 · 주상변압기의 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발판이 좋지 않은 장소는 발조심하여 점검한다.</li> <li>○ 지상에서 충분한 점검이 불가능한 경우에는 쌍안경을 사용한다.</li> <li>○ 월차점검의 경우는 승주하지 않는다.</li> </ul>																						

점검절차	점검 방법	주의 사항
8. 사용되고 있는 전기설비의 점검	○ 전동기, 전열기, 전기용접기, 조명장치 및 기타 기기류의 점검	○ 공장 등에 대한 점검의 경우는 발조심, 물건적재, 낙하물 및 이동기기 등에 주의한다. 특히 회전부분 및 콘베어벨트 등에 말려드는 일이 없도록 주의한다. ○ 용접기 아크빛에 의한 눈의 손상이 없도록 주의한다. ○ 절연저항 측정이 불가능한 컴퓨터 전원 회로 등에 대하여는 기기의 특성에 주의한다.
	○ 분진, 가연성가스, 위험물, 화약고, 부식성 가스 등이 있는 장소의 점검	○ 유독가스가 발생할 우려가 있는 장소 및 지하실 등 환기가 나쁜 장소에서는 통풍구를 설치한다. ○ 필요에 따라 보호마스크 등을 착용한다.
9. 비상용예비 발전설비	(1) 안전의 확보	○ 손으로 만지는 점검을 하거나 청소 등을 하는 경우 기동하지 않도록 조치를 강구한 후에 실시한다.
	(2) 발전기실 a. 발전기실(큐비클 포함)의 점검 ① 취급자 이외의 자가 용이하게 출입할 수 없도록 되어 있는가를 확인한다. ② 가연물에 불필요한 물건의 방치 등이 없는가를 확인한다. ③ 물기 침투 등의 유무를 점검한다. ④ 조명기구의 파손, 부점등 등의 유무를 확인한다. ⑤ 자연환기 또는 기계적 환기가 적정하게 유지되어 있는 것을 확인한다.	1. 출입금지 표시 및 시건상태를 확인한다. 2. 큐비클식의 것은 문의 변형, 파손이 없도록 하고 개폐상태가 양호하게 되어 있는가를 확인한다.
	b. 배기관외의 점검 ① 배기관외의 주위에 가연물이 놓여있는지 여부를 확인한다. ② 변형, 손상, 변색 등의 유무를 점검한다. ③ 지지금구 이완 등의 유무를 점검한다. ④ 방진고무, 용수철 등의 손상유무를 점검한다. ⑤ 방음장치에 이상이 없는가 점검한다.	○ 배기관외 배수구(Drain Cock)가 있는 것은 연 1회정도 물빼기를 실시한다.
	(3) 내연기관 및 부수장치의 점검 a. 외관의 점검 ① 목시점검에서 기관외의 오손상태를 점검하고 오손되어 있으면 청소한다.	1. 청소할 때는 필히 기동용 모터, 주전원을 개방한다. 또한 공기기동의 것에 있어서는 공기조외의 원쪽지를 조이고 기동되지

점검절차	점검 방법	주의 사항
9. 비상용예비 발전설비	② 목시점검에서 받침대, 선반 위에 탑재된 기기 등의 변형, 손상, 탈락, 균열, 부식 등의 유무를 점검한다. ③ 점검상 및 조작 사용상의 장애가 되는 것이 없는가 확인한다. ④ 각부의 볼트이완을 점검하고 이완이 있는 경우는 조여준다.	많도록 한 후 청소를 실시한다. 2. 기관등에 꼭(무슨일이 있어도) 손을 대어 점검해야할 필요가 있는 때는 반드시 기동하지 않도록 조치를 강구하고 실시한다. 3. 장애물이 있는 경우는 신속히 제거해 놓는다. 4. 단자조임을 하는 경우는 엔진이 기동하지 않도록 조치를 강구해 놓는다.
	b. 원동기의 점검 ① 시운전 전, 시운전 중, 시운전 후에 있어서 엔진본체 및 배관 등에서 연료 누유, 냉각수의 누수, 시동 공기의 누출(공기시동의 것) 등이 없는가를 점검한다. ② V벨트의 장력상태, 폴리홈의 마모 등을 점검하고 벨트가 이완되었을 때는 조정한다. ③ V벨트의 손상정도를 점검한다. ④ 기관의 윤활유량이 적정인가, 또한 오손되어 있지 않은가를 확인한다. ⑤ 냉각수의 수량 및 수질이 적정인가를 확인한다.	1. 누설이 있는 경우는 조임 등을 실시한다. 2. 벨트의 조정은 필히 엔진이 기동하지 않도록 조치를 강구하고 실시한다. - 조정은 10kg·f 정도의 강한 힘으로 눌러서 15mm정도 휘어지는 정도로 한다. 3. 손상도가 큰 것에 대하여는 조기에 교체를 의뢰한다. 교체시는 전체수량을 한번에 실시한다. 4. 윤활유량 부족 정도가 현저한 때에는 누설 등이 없는가를 점검한다. 5. 윤활유의 감소가 많은 경우는 피스톤링 구 마모에 의해 연소실에서 연소되고 있는 경우를 생각할 수 있다. 이 경우는 배기가스가 청백색이 된다. 6. 윤활유가 백색으로 혼탁되어 있는 경우는 냉각수 누설에 의한 냉각수의 혼입을 생각할 수 있다. 7. 냉각수를 급수하는 경우는 상수도 등의 연수(軟水)를 급수한다. 우물 등의 경수는 냉각수로서 적당 하지 않으므로 주의한다. 8. 주위온도가 0℃ 이하가 되는 곳에서는 부동액을 혼합할 필요가 있다. 9. 순시형 자가발전장치(10초이내에 전압을 확립하는 것)에 있어서는 냉각수히타가 설치된 것 - 이런 모델은 상시 히타전원을 ON(入)으로 하여 놓는다. 10. 감압수조식의 것은 불탐의 동작이 정상으로 되는가를 확인한다.
	c. 축전지 및 충전장치의 점검	

점검절차	점검 방법	주의 사항
9. 비상용예비 발전설비	○ 수전설비 및 배전설비의 점검- (7)항 참조 d. 공기 기동방식의 점검 ① 기동용 공기조의 변형, 손상, 부식, 누설 등의 유무를 점검한다. ② 기동용 공기조내의 압력을 압력계에 의해 확인한다. ③ 공기조 드레인 배수는(물빼기) 연 1회 실시한다. ④ 공기압축기의 윤활유량은 검유창을 통하여 규정량이 있는가 확인한다. ⑤ 공기압축기의 손상, 부식 등의 유무를 점검한다.	1. 압력이 22~30kg/cm <sup>2</sup> 이내로 있어야 함 2. 공기압축기가 수냉식의 경우는 냉각 수량의 점검을 한다.
	e. 연료공급장치의 점검 ① 연료공급장치의 손상, 부식, 진동, 이음 이취 등의 유무를 점검한다. ② 연료공급장치의 이완, 어긋남, 누유 등의 유무를 점검한다 ③ 드레인 배수가 가능한 것에 대하여는 연료탱크의 드레인 배수(물빼기)를 실시한다. ④ 연료의 저장량, 저장상태를 확인한다.	1. 연료송유펌프 등이 있는 경우는 연차점검 등 연 1회는 필히 펌프를 작동시켜 이상 없는가를 점검한다. 2. 누유가 현저한 경우는 조속히 단자조임 등의 처리를 한다. 3. 연료탱크의 하부에 수분 등 침전물이 쌓이기 때문에 연 1회 드레인배수(물빼기)를 실시한다. 4. 연료는 탱크용량의 3/4 이상으로 비축해 놓는다.
	(4) 발전기의 점검 a. 외관점검 ① 외관점검에서 본체, 축수, 권선 등의 오손상태를 점검하고 오손되어 있으면 청소한다. ② 목시점검에서 본체, 축수, 권선 등의 변형, 탈락, 균열, 부식 등의 유무를 점검한다 ③ 점검 및 조작시 방해되는 것이 없는가 확인한다. ④ 각부의 볼트 이완을 점검하고 이완된 것이 있는 경우는 단자조임 한다.	1. 청소할 때는 필히 기동용모터 주전원을 개방한다. - 공기기동 방식은 공기조의 왼쪽 지를 조이고 기동되지 않도록 한 후 청소를 실시한다. 2. 손을 대어 점검할 때는 필히 기동하지 않도록 조치를 강구하고 실시한다. 3. 장애물이 있는 경우는 신속히 제거해 놓는다. 4. 단자조임하는 경우에는 엔진이 기동 하지 않도록 조치를 강구해 놓는다.
	b. 스리브링크 브러시의 점검 ① 스리브링크 표면의 거칠, 소손, 흔적 등의 유무를 점검한다. ② 브러시의 마모상태를 점검한다. ③ 브러시 압력 스프링의 상태를 점검한다.	1. 운전시는 브러시부분의 스파크가 크지 않은가를 확인한다. 2. 교환주기는 원치수(실물치수)의 1/2 이하가 될 때에 한다. 3. 브러시압력스프링의 기능상태를 150~200g·f의 압력을 가하여 점검한다.

점검절차	점검 방법	주의 사항
9. 비상용예비 발전설비	(5) 조작제어반의 점검 a. 계기, 표시등 등의 이상유무를 점검한다. b. 스위치와 릴레이 단자의 이완, 과열 등의 이상유무를 점검한다. c. 배선의 단선, 손상 등의 유무를 점검한다.	
	(6) 기동시험(수동) a. 시운전 전의 확인 ① 발전기, 원동기, 기타 부속기기에 이상이 없는가 목시점검으로 확인한다. ② 냉각수량을 확인한다. ③ 연료유량을 확인한다. ④ 윤활유량을 확인한다. ⑤ 연료유, 냉각수, 기동압축공기 등 벨브의 개방을 확인한다. ⑥ 순시 기동형의 것은 기동보조장치가 동작하고 있는지를 확인한다. ⑦ 기계환기장치의 조작회로가 “자동 운전” 측에 있는 것을 확인한다. ⑧ 계기류의 영점을 확인한다. ⑨ 정지슬레이드의 작동상황을 확인한다. ⑩ 축전지를 확인한다. ⑪ 기동공기조를 확인한다. ⑫ 기동전에 윤활유 프라이밍이 필요한 기종에 대하여는 프라이밍을 실시한다. ⑬ 원동기의 운전현들을 점검하고 “기동” 또는 “운전”의 위치로 한다.	1. 매월 1회 수동으로 시운전을 실시한다. 2. 냉각수 예열히터와 윤활유의 프라이밍 펌프 등의 스위치가 ON(入)으로 되어 있을 것 3. 원활히 작동될 것 4. 전압이 적정할 것 5. 공기압이 적정할 것(22~30kg/cm <sup>2</sup> 이내)
	b. 기동시의 점검 ① 자동기동반의 수동, 자동 절환스위치를 “수동측”에 절환할 것 ② 기동버튼을 눌러 시운전을 실시하고 정격전압이 확립될 때까지의 시간을 측정한다. ③ 설치함 받침대, 발전기축 연결부, 본체 등에서 진동, 이음, 이취, 과열, 회전 불평형 등의 유무를 점검한다. ④ 배관 등에서 누유, 누수 등의 유무를 점검한다. ⑤ 브러쉬 부근의 스파크가 크지 않나	1. 수동기동방식의 것은 소정의 요령에 의해 실시한다. 2. 무부하운전 시간은 5분정도로 한다. 3. 전압확립 시간은 보통형은 40초, 순시형은 10초 이내로 한다. 4. 배기가스의 색(정상운전시) ○ 무색투명 : 정상 ○ 쥐 색 : 발전용량한도 ○ 백 색 : 연소가 나쁘다. ○ 흑 연 : 과부하, 공기부족, 연료 분사변의 조절불량



점검절차	점검 방법	주의 사항
9. 비상용예비 발전설비	를 확인한다. ⑥ 배기가스의 색을 보고 평상시와 비교한다. ⑦ 급기, 배기의 상태에 이상이 없는가 점검한다.	○ 청 백 : 오일연소 ※ 다만, 부부하의 경우는 정흑색이 된다.
	c. 계기에 의한 측정 ① 전압, 주파수, 회전수를 운전후 5분후에 측정하고 이상이 없는가 확인한다. ② 윤활유 압력을 측정하고 이상이 없는가 확인한다. ③ 냉각수 온도를 측정하고 이상이 없는가 확인한다. ④ 윤활유 온도를 측정하고 이상이 없는가 확인한다.	1. 무부하시의 전압은 정격전압의 $\pm 5\%$ 이내 2. 전압확립때까지 주파수가 안정될 것 또한 무부하시의 주파수는 정격전압의 $\pm 5\%$ 이내 3. 주파수에 이상이 있는 경우는 조속기로 조정한다. 4. 각 계기지침의 동작이 원활하게 되는 것을 확인한다. 5. 기종에 따라 다르지만 통상 $3 \sim 6 \text{kg/cm}^2$ 이다. 6. 기종에 따라 다르지만 통상 $75 \sim 85^\circ\text{C}$ 정도이다. 7. 기종에 따라 다르지만 소형의 것은 $85 \sim 100^\circ\text{C}$ 정도 이하, 대형의 것은 $75^\circ\text{C}$ 정도 이하를 목표로 한다.
	(7) 정지시험(수동) a. 정지스위치를 조작하고 정지할때까지의 시간을 확인한다. b. 스위치, 핸들, 밸브 등의 위치를 자동기동운전측에 절환한다. c. 정지후 이상이 없는 것을 확인한다. d. 정지후 운전시간을 확인한다.	1. 수동방식의 것에 있어서는 기관(엔진)의 회전수를 서서히 내려서(낮추어서) 정지조작을 완료한다. 2. 수동기동방식의 것에 있어서는 소정의 위치에 절환한다. 3. 정지슬라이드가 복귀된 것을 확인한다. 4. 조작한 개폐기는 원상태로 복구해 놓는다. 5. 제어회로의 리세트버튼을 눌러 놓는다. 6. 운전시간은 시계에 의해 확인한다.

● 다음호에 계속 됩니다