

高圧 受電設備의 事故實態와 點檢作業의 標準化

전력이용의 고도화에 따라 전기설비에 사고가 발생하여 정전되면 기업활동에 크게 영향을 미치게 되었다. 특히 고압 수전설비의 사고는 구내의 정전에 그치지 않고 배전선에게까지 파급되어 정전이 되므로 근린의 많은 수용가에게도 피해를 주는 경우가 있다. 이와 같은 사태를 야기시키지 않기 위해서는 일상적으로 적절한 점검, 정비가 중요한데 점검은 인간이 실시하는 것이므로 개인차가 있어 적절한 점검을 항상 실시한다는 것은 곤란한 것이 실정이다.

따라서 여기서는 500KW 미만의 고압 수전설비의 사고의 실태와 적절한 점검의 수준을 유지하기 위해 실시되고 있는 표준화에 대하여 소개한다.

1. 事故防止를 위한 點檢

고압설비 사고를 방지하기 위해서 통상 실시되고 있는 점검은 일상점검(주로 운전중의 시설의 점검) 정기점검(주로 시설의 운전을 정지하고 실시하는 점검) 및 정밀점검(필요에 따라 실시하는 시설 내부의 점검)인데 이같은 점검에 의하여 앞의 사고 중 적어도 다음의 사고는 방지할 수 있을 것이다.

- ① 풍우, 눈으로 인한 사고
- ② 작은 동물, 식물 등의 접촉으로 인한 사고
- ③ 보수 불완전으로 인한 사고
- ④ 과부하로 인한 사고
- ⑤ 진동, 부식으로 인한 사고
- ⑥ 보호장치의 성능 열화로 인한 사고
- ⑦ 기타

따라서 점검이 적절하게 실시되면 사고의 대부분은 예방이 가능하다.

또한 사고방지에는 점검결과와 불량사항을 신속히 개수해야 된다. 그러나 대부분은 재삼 요청에도 불구하고 개수에 장기간을 요하는 실정으로 개수의

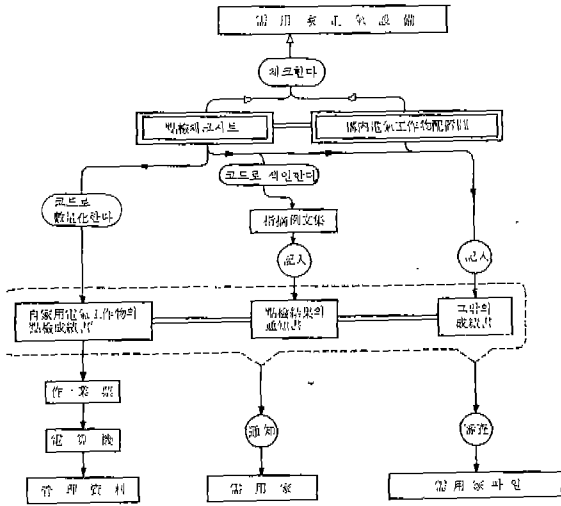
조기 실시가 중요하다.

2. 點檢作業의 標準化의 필요성

점검작업은 점검자가 시각, 청각, 후각, 촉각 등을 작동시켜 전기설비를 관찰하거나 또는 시험기, 측정기 등을 사용하여 성능, 기능을 확인하는 등의 작업내용을 말하며 점검자가 가지고 있는 기술력, 관계법령의 지식, 경험 등으로 어느 정도 개인차가 있는 것은 부정할 수 없다. 또한 동일한 설비에서 점검자의 교체로 인한 불량 지적에 차이가 생기는 수가 있다. 이와 같은 것은 일반 자가용 설비에서도 정도의 차이는 있어도 마찬가지이다.

이 개인차에 의한 점검결과와의 차이를 극력 감소시키는 동시에 점검내용의 수준을 유지하기 위해서는 적절한 점검 매뉴얼과 교육, 훈련이 필요한데 또한 일상적으로 실시되는 점검작업의 표준화가 중요하다.

일상 실시되는 점검작업의 표준화를 위해 그림 1과 같은 작업의 흐름에 따라 점검을 실시하도록 한



〈그림-1〉點檢作業의 흐름

다. 이 작업시스템은 1장의 점검 체크시트로 전기 설비를 체크하는 것인데 사용설비에서는 조명기구 전동기 등이 다수 있으므로 구내 전기공작물 배치 도를 작성하여 체크시트를 보충한다. 따라서 전기 설비는 체크시트와 배치도로 점검을 한다.

점검이 종료되면 체크시트상의 코드(대상설비 번호, 구분번호, 세목번호로 되어 있다)에 의하여 지적사항을 전산기에 등록하여 관리자료 등을 작성한다. 또한 이 코드로 지적예문을 색인하여 적절한 문장으로 수용가에게 점검결과와 불량사항을 통지한다.

3. 點檢 체크시트

점검 체크시트의 목적은 전기공작물의 「어디에」 착목하여 점검할 것인지의 착안점(포인트 점검)을 표시하는 것이다. 표1은 고압 수, 배전설비 및 비상용 예비발전장치의 체크시트인데 이밖에 축전지 장치, 육내배선, 분전반, 조명기구나 전동기 등의 사용설비의 체크시트도 있다. 이것을 작성하는데 있어서는 다음 사항에 유의한다.

(가) 전기기술기준 및 관계법령을 현실적 입장에서 가능한 한 집약하여 점검 포인트를 집약했다.

(나) 전기공작물의 사고예를 분석하여 설비상의 점검 포인트를 집약했다.

(다) 전기설비의 전체상에서 점검대상을 고압 수,

배전설비에서는 10구분으로 분류했다(전부의 설비에서는 25구분이다)

(라) 각 점검대상별로 3개의 카테고리로 구분하여 점검의 편이를 도모했다.

(리) (다)의 25구분(절이)과 (x)의 3구분(가로)에서 「망」이 구성되며 불량사항을 이 「망」으로 구분하여 불량사항 및 개수사항의 전산기에 의한 집계(관리자료작성)를 할 수 있도록 했다.

(비) (리)의 망목 중에는 다시 점검 포인트가 수항 목적 있는데 이들을 세목으로서 코드 번호를 붙이고 불량지적 예문을 색인할 수 있도록 하고 점검결과와 통지서를 작성하기 위한 편이를 도모했다.

또한 (리)에서 든 점검을 3개의 카테고리로 구분한 사고방식은 다음과 같다. 점검종별(정전시키지 않고 실시하는 점검, 정전이 수반되는 점검 등) 마다의 작업효율에 도움을 주는 것이다.

① 구분 2의 점검 포인트는 측정 및 시험에 의하여 확인된 전기공작물의 기능불량을 말한다(절연 불량, 접지저항과대, 동작특성 불량 등)

② 구분 3의 점검 포인트는 전기공작물의 시설 방법 등에 기인하는 것이 분명한 불량을 말한다(기기 정격선정 불량, 전선선정 불량, 배선 지상 높이 부족 등)

③ 구분 1의 점검 포인트는 구분 2, 구분 3으로 분류되는 이외의 불량을 말한다(오손, 異音, 과열, 변색, 변형, 손상, 탈락 등)

4. 不良·指摘文의 표준화

점검결과와 불량사항을 문장으로 명확히 통지하는 것은 간단한 것 같으면서도 매우 어렵다. 거기서 불량전기공작물 지적예문집을 작성하여 불량지적문의 표준화를 기하고 있다. 이 불량지적문은 점검 체크시트에서 착목한 점검 포인트의 코드로 색인할 수 있도록 되어 있다.

가령 점검시에 인입선 부근의 수목이 접근해 있어 강풍시에 인입선에 접촉할 위험성이 있다는 것을 발견한 경우에는 표1의 점검 체크시트에 의하여 점검대상구분 1의 인입시설, 구분번호 1(표1의 (註) 참조), 세목번호 2의 가공선을 찾아 1-1-2를 코드로 하여 지적예문집(표2)에서 해당되는 예문을 색인하여 사용한다.

(표 - 1) 點檢 체크시트 (着眼點)

(點檢포인트)

點檢對象		點檢포인트區分					
		細目	區分1 (區分2,3以外的不良)	細目	區分2 (機能不良)	細目	區分3 (施工方法 不良)
受 配 電 設 備	1. 인입시설	선케이블주목 (완금) 애자선로 캐비닛	1 지지물 등 이상 (손상, 경사, 부후, 탈락) 2 가공선, 인입구배선, 접지선 이상 (이완, 늘어짐, 손상) 3 케이블배선, 접지선이상 (단말처리부, 균열, 박리헤드, 부싱손상, 而架 늘어짐, 이완, 벗어짐, 부식) 4 캐비닛 등 이상 (균열, 손상, 변형, 결로)	1 2	절연열화 접지저항치과대	1 지지물 등 이상 (애자의 선정, 접지공사등) 2 가공선, 인입배선, 시설 불량 (지상높이 부족, 다른시설 등과 접근 교차) 3 케이블 배선의 시설불량 (접지공사의 유무, 지상높이, 접근교차, 보호관의상황) 4 캐비닛 등의 시설불량	
	2. 차단기 및 개폐기	PDS DS LBS CB OS PF PC	1 과열, 변색, 異臭등 2 유누설, 유량부족 3 기구이상 (접촉불량등) 4 접지선절단, 벗어짐 5 개폐표시불량 (CB, PF, PC 등)	1 2 3 4	절연열화 접지저항치과대 절연유 불량 동작불량	1 CB 등의 용량부족 2 접지공사 불량 (없거나, 시공불량등) 3 가연물과의 이격거리부족 4 시설불량 (충전부 노출등)	
	3. 계기용 변성기	PCT ZCT PT CT	1 ZCT, PT, CT의 이상 (과열, 변색, 異臭등) 2 PCT의 손상 (부싱 등) 3 PT 퓨즈용단 (㉠에서)	1 2 3	절연열화 접지저항치과대 PT불량 (여자시험실 시의 경우)	1 정격선정 부적 2 접지공사 불량 3 오결선 4 시설불량 (몰드형이 아닌등) 5 PT 1차측 퓨즈 없음	
	4. 고압기기	Tr SC LA IR	1 과부하, 과열, 변색, 異臭등 2 접속점의 이상 (과열, 변색) 3 변형, 케열, 유누설등의 이상 4 접지선 절단, 벗어짐	1 2 3 4	절연열화 접지저항치과대 절연유 불량 SC불량 (용량측정, DC내압)	1 정격선정 부적 2 접지공사 불량 3 Tr-SC 등의 시설불량 4 PCB入機器의 신규시설	
	5. 모선등	전선애자	1 접속점의이상 (과열, 변색) 2 지지물손상, 배선늘어짐	1	절연열화	1 선간, 매지간의 이격거리 부족	
	6. 배전반등	PL RL, CL ㉠ ㉡ AS, VS MCB KS, F	1 지시계기 등의 이상 (지시, 전환의 상황) 2 표시등 不點燈 3 개폐기 등의 과열	1 2 3	절연열화 접지저항치과대 계기오차치과대	1 ㉠, ㉡의 미부착 2 전선인출부분보호부적 3 접지공사불량 4 단상 3선중성극에 퓨즈사용 5 부적정 퓨즈사용	
	7. 보호제전기	GR OCR	1 동작표시 불량 2 계전기전원 미투입 3 과열, 변색, 이취	1	동작특성 불량	1 정격선정부적, 整定値不遇 2 계전기용전원의 시설불량	
	8. 보안장치	위험표시울타리시정공통 E	1 보호객등의 이상 (파손, 부후, 위험표시문자가불선명 등) 2 시정의 이상 (파손, 부후등) 3 접지선 절단, 벗어짐	1	동작특성 불량	1 충전부노출, 보호책 등의 시설불량 2 시정, 위험표시등의 불비 3 접지공사불량 (전선공기, 공법)	
	5. 기 타	수전물, 큐비클, 합체등	1 비 누설, 비, 눈등의 들어감 2 조명등 불점등 3 점검곤란			1 점검불능 2 조도부족 3 환기불충분 4 DS봉, 소화기, 예비품등 불비 5 조수등 침입공	

點檢對象		點檢 포인트 區分					
		細目	區分1 (區分2,3以外的 불량)	細目	區分2 (機能不良)	細目	區分3 (施工方法 不良)
11. 비상용 예비발전 장치	발전기실 기판 발전기 제어반	1	기동장치 이상 (공기누설, 전압이상등)	1	절연열화	1	배기를 직접 밖으로 내고 있지 않다.
		2	연료, 윤활유, 냉각수의 이상	2	접지저항치 과대	2	가연물과의 이격거리부족
		3	운전상태의 이상(진동, 이음, 파열)	3	기동불량(시간 등)	3	단열조치부적
		4	개폐기, 배선이상(파열, 손상)	4	전압확립 불량	4	전환장치의 시설불량
		5	표시등 불점등	5	전환불량	5	배선공사, 접지공사불량
				6	보호장치동작불량	6	주도불량
				7	경보장치동작불량	7	환기불충분
						8	소화기 불비

(註) 점검 포인트는 다음과 같이 구분한다.

- (1) 구분 2의 지적은 측정 및 시험에 의하여 확인된 전기공작물의 기능불량을 말한다(절연불량, 접지저항치과대, 동작특성 불량 등).
- (2) 구분 3의 지적은 전기공작물의 시설방법 등에 기인하는 것이 분명한 불량을 말한다(기기 정격선정 불량, 전선 선정 불량, 배선 지상높이 부족 등)
- (3) 구분 1의 지적은 구분 2, 구분 3으로 분류되는 것 이외의 불량을 말한다(오손, 이음, 파열, 변색, 변형, 손상, 탈락 등).

〈표-2〉 不良電氣工作物指摘例文集(例)

點檢對象	區分	細目	포인트 內容	指摘 例 文	改修 區分		
1. 引入施設 10. 構内電線路	1	1	支持物異常(손상, 경사, 부류, 탈락)	인입주의 애자가 손상되어 탈락되어 있다. 누전에 의한 정전사고가 예상되므로 교체한다.	지급		
				構内柱의 애자가 손상되어 탈락되어 있다. 누전에 의한 정전사고가 예상되므로 교체한다.	지급		
		2	架空線, 인입구배선이상 (이완, 늘어짐, 손상)	가공인입선과 인입케이블의 접속점이 변색, 접촉불량의 위험성이 있으므로 접속을 다시한다.	지급		
				구내의 電柱가 경사되어 電線이 이완되어 地表上의 높이가 부족하므로 電柱의 경사를 조정한다.	급		
				구내 가공전선로에 수목이 접촉될 위험성이 있으므로 가지를 벌채한다.	급		
				인입선에 수목이 접촉될 위험성이 있으므로 가지를 벌채한다.	급		
		3	케이블配線 異常 (단말처리부, 균열, 박리, 베드, 부식손상, 吊架늘어짐 이완, 벗어짐, 부식)	고압인입케이블의 옥외 3차관부에 균열이 생겨 절연파괴가 될 위험성이 있으므로 3차관을 교환한다.	급		
				구내고압케이블의 3차관부에 균열이 생겨 절연파괴가 될 위험성이 있으므로 3차관을 교환한다.	급		
		4	캐비닛등이상 (균열, 손상, 변형, 결로)	가공케이블의 메시지와이어가 현저하게 부식되어 단선될 위험성이 있으므로 교체한다.	급		
				고압캐비닛의 문이 변형되어 개폐불능으로 점검할 수 없으므로 문을 교체한다.	급		

*