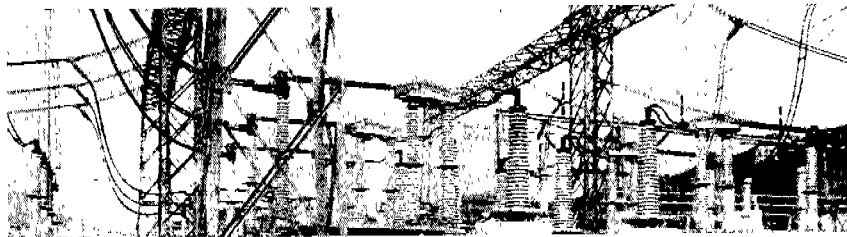


# 自家用 電氣設備의 使用前檢査節次 및 內容



## Guidance for Inspection Before Use of the Private Industrial Electric Facilities

金 永 周

韓國電氣安全公社 業務室長

### 1. 電氣安全管理의 重要性

1887년 우리나라에 처음 導入된 電氣는 初期에는 주로 빛으로 利用되어 오다가 熱·動力·通信 등으로 그 使用範圍를 넓혀 왔으며 産業社會의 高度化 및 國民生活水準의 向上으로 電氣設備도 大型化, 多樣化되고 있으며 이로 因하여 電氣安全事故도 점차 大型化되고 있는 추세이다.

이와 같이 電氣는 需用增加와 더불어 사고의 危險도 높아지고 있으므로 文明의 利器를 利用함에 있어 人命과 財産의 安全을 確保하고자 하는 努力, 즉 電氣安全管理의 重要性이 점차 增大되고 있다고 아니할 수 없다.

특히 需要의 50% 以上을 차지하고 있는 産業部門에 있어서 生産活動과 密接한 關係가 있으며 能率의 生産日標 達成에 필수적인 요소이며 生産施設의 中樞의 存在인 전기설비의 안전 확보는 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

### 2. 使用前檢査

電氣設備의 安全確保를 위하여 電氣事業法에

서는 重要한 電氣設備에 대하여 使用前檢査를 하도록 規定하고 있다.

1975년 7월 2일 當時 商工部에서 하던 自家用 電氣設備에 대한 使用前檢査를 國家, 地方自治團體를 제외하고 韓國電氣安全公社가 실시하게 되었으며, 1982년 7월 19일에는 國家, 地方自治團體까지 확대 施行하게 되었다.

1990년 1월 13일 改正 公布된 電氣事業法에서는 電氣로 인한 危害를 예방하기 위하여 電氣安全管理 專門機關으로 韓國電氣安全公社를 設立하여 電氣設備에 대한 諸般檢査業務를 安全公社에 위탁 施行하게 되었으며 施行規則은 現在 改正作業中이므로 既實施中인 自家用 電氣設備의 使用前檢査 業務를 中心으로 諸般節次·基準 및 檢査內容을 소개해 보고자 한다.

### 3. 工事計劃의 認可 및 申告

가. 需用設備 工事計劃 認可(申告) 對象

電氣事業用 및 自家用 電氣設備의 設置 또는 變更工事を 하는 경우 動力資源部長官이 定하는

바에 의하여 認可를 받거나 신고를 하도록 되어 있으며 現行 需用設備에 대한 主要 申告對象은 電壓 5만V 이상설비, 또는 受電最大電力 300kW 이상 및 100kW 이상의 非常用 豫備發電設備로 되어 있다(표 1).

나. 需用設備 新設時 節次圖

300kW 이상 電氣設備을 新設하고자 할 때 工事計劃에서부터 使用前檢査를 받고 使用開始 및 運用管理에 이르기까지 諸般事項에 대한 절차를 도표로 表示하면 표 2와 같다.

다. 工事計劃 認可 및 申告機關

(1) 工事計劃 認可：動力資源部

(가) 출력 1만kW이상 발전소 설치

(2) 工事計劃 申告：市·道

(가) 출력 1만kW미만 발전소 설치

(나) 17만V 미만의 電氣需用設備 設置 및 變更

4. 使用前檢査 關係法規 및 基準

가. 使用前檢査

動力資源部令으로 정하는 重要한 自家用 電氣設備의 設置 또는 變更工事は 重要한 工程마다 動力資源部 長官 또는 市·道知事の 檢査를 받아 합격한 후에 이를 사용하여야 한다(법 제34조).

나. 使用前檢査 對象 및 範圍

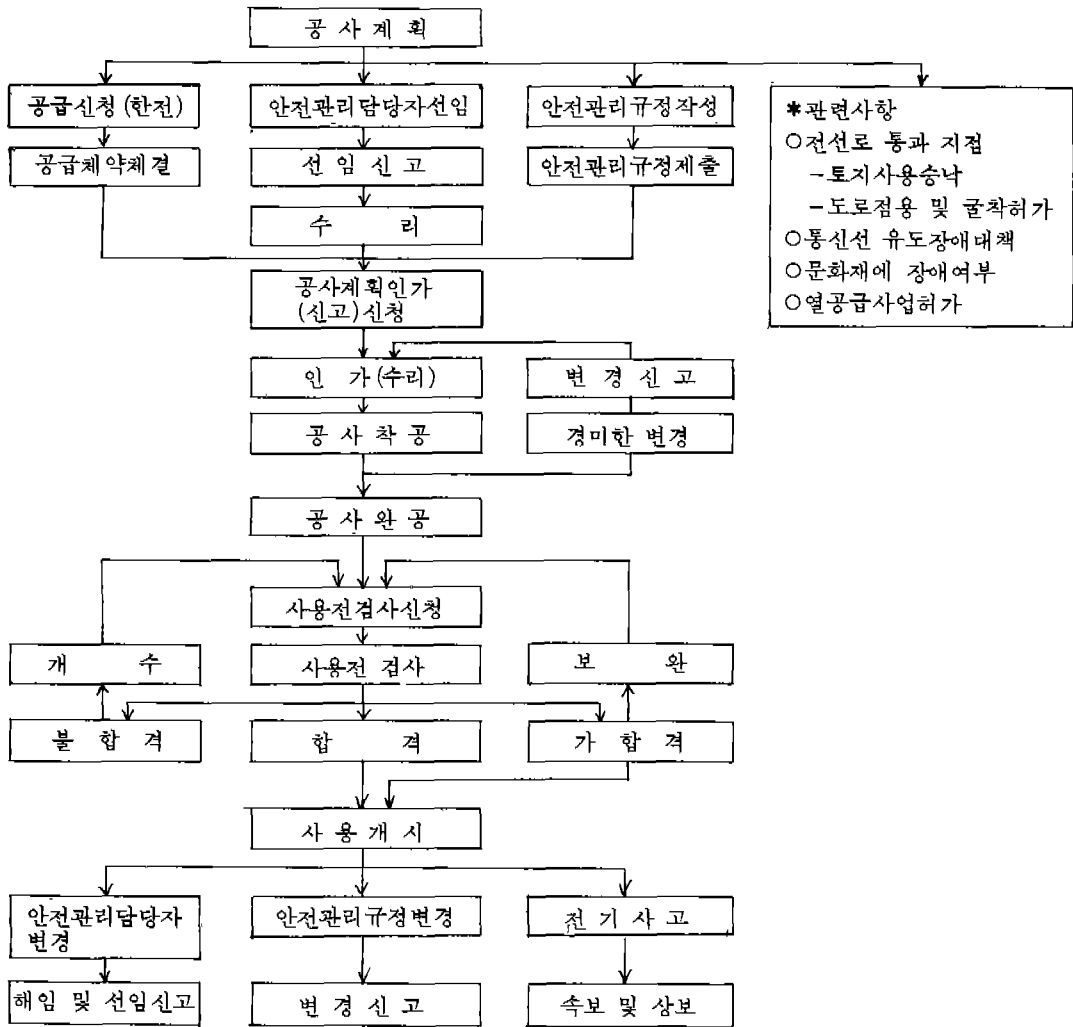
(1) 電氣事業法 제32조 規定에 의하여 工事計劃 認可를 필하였거나 工事計劃 申告 수리된 自家用 電氣設備

(2) 低壓 負荷設備도 檢査對象인.

〈표 1〉 공사계획 인가(신고) 대상

공사의 종류	인가를 요하는 것	사전신고를 요하는 것
1. 수용설비 설치공사	수전전압 17만볼트 이상의 수용설비의 설치	(1) 수전전압 5만볼트 이상 17만볼트 미만의 수용설비의 설치 (2) 수전전압 5만볼트 미만으로서 수전 최대전력 300킬로와트 이상의 수용설비의 설치
2. 변경공사		
가. 차단기	일반전기사업자의 일반전기사업용 전기공작물과 전기적으로 접속하기 위한 차단기로서 전압 17만볼트 이상의 것의 설치 또는 대체	일반전기사업자의 일반전기사업용 전기공작물과 전기적으로 접속하기 위한 차단기(최대전력 300킬로와트 미만의 수용설비에 속하는 것을 제외한다)로서 전압 1만볼트 이상 17만볼트 미만의 것의 설치 또는 대체
나. 변압기	전압 17만볼트 이상의 변압기의 설치 또는 대체	전압 1만볼트 이상 17만볼트 미만의 변압기로서 용량 300킬로볼트 암페어 이상의 것의 설치 또는 대체
다. 전선로	전압 17만볼트 이상의 전선로의 설치 또는 연장	(1) 전압 1만볼트 이상 5만볼트 미만의 전선로로서 공장 1킬로미터 이상인 것과 전압 5만볼트 이상 17만볼트 이하 전선로의 설치 또는 연장 (2) 전압 1만볼트 미만으로서 공장 1킬로미터 이상의 전선로의 전압을 1만볼트 이상 5만볼트 미만으로 개조하는 것과 전압 5만볼트 미만의 전선로의 전압을 5만볼트 이상 17만볼트 이하로 개조하는 것
라. 부대설비 비상용예비 발전설비		출력 100킬로와트 이상의 비상용 예비 발전설비의 설치 또는 대체

〈표 2〉 300kW 이상 수용설비 신설시 절차도



(3) 消防設備는 検査대상이 아님.

**다. 使用前検査 基準**

電氣設備가 電氣設備技術基準에 관한 規則, 發電用火力(水力)設備 技術基準令에 의한 技術基準에 적합한 것일 것.

**라. 使用前検査를 받는 重要한 工程**

(1) 汽力發電所에 관한 工事

(가) 증기 터빈 車室의 하반부 설치가 완료된 때

(나) 보일러 本体의 組立이 완료된 때

(다) 액화 가스용 저장조 本体, 액화 가스용 기화기 本体, 가스홀더 本体 또는 冷凍設備의 組立이 완료된 때

(라) 導管(액화가스용 연료·연료설비에 속하는 것에 限한다)의 設置가 완료된 때. 다만 지중에 導管을 設置하는 경우에는 導管을 埋設할 때

(마) 工事計劃에 의한 全体工事가 완료된 때

(2) 가스 터빈 발전소에 관한 공사

(가) 가스 터빈 車室의 하반부 設置가 완료된 때



(표 4)

자가용전기설비 시공업체점검표

1. 회사 명 :  
 대표 자 : (인)  
 전기안전관리담당자 : 제 급 면허번호 번
2. 시설 장소 :
3. 설비 개요 : (인가 및 신고대상 전기설비)  
 -종매전설비  
 지저물 종류 기수 공장 KM  
 전선종류 및 굵기  
 -변(수)전설비 : KV/KV  $\phi$  KVA $\times$  대및 부대설비  
 -발전설비 : KV kW $\times$  대 및 부대설비  
 -수급계약전력 : KV kW  
 -보안장치종류 :
4. 점검기록표 :
5. 비 고 :  
 19 년 월 일  
 시공업체명  
 시공업체 주소  
 시공업체 대표자 (인)  
 시공업체 책임기술자 (인)

- 하반부 기초 평면도 및 정면도 1부
  - 축 및 축계평형의 각부 간극 관련도면 1부  
 (각부 : 베어링·축밀봉·고정부와 회전부)
- (4) 部分檢査申請 事由書(부분검사 신청에 한함)

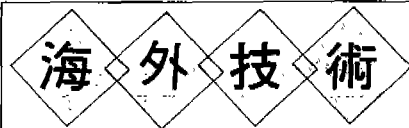
5. 各種 試驗 및 點檢

가. 機器試驗

(1) 機器自體의 性能試驗

高圧以上의 機械器具에 대한 性能試驗은 일부 분에 대하여 실시하고 있으며 나머지는 機器에 대한 試驗成績書를 확인하여 判定에 참고하고 있다.

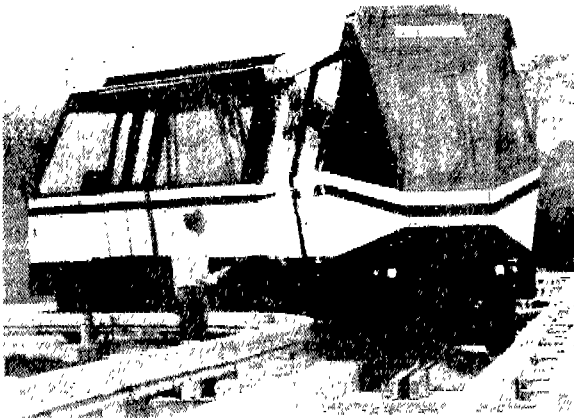
표 5와 같이 重要機器는 公認機關의 試驗成績書를 확인하고 기타 機器는 製作會社 自體試驗成績표의 시험내용 및 시험결과를 확인하여 判定하고 있으며 外國에서 輸入한 完製品은 外國機關 試驗成績書(自體포함)를 확인하고 있다.



都市 출근길의 交通難 해소

英國産業뉴스 제공

앞으로 10년내에 세계적으로 도시와 근교사이의 출근 교통란이 상당히 심화될 것으로 보인다. 사진에 보이는



대중 교통수단은 고무타이어가 장착된 전동차이다. 이 전동차는 소음이 적고, 대기오염 문제를 해결해 주는 교통수단으로 등장하였다.

남부잉글랜드 서레이지방의 브리웨이 트랜지트 시스템스(Briway Transit Systems) 전동차는 지상의 철로를 벗어나 고가철로로도 달릴 수 있으며, 또한 지상과 지하 겸용으로 개발되었다.

오버헤드 시스템으로서 브리웨이는 운전자 없이 자동운행된다. 운행 전반에 걸쳐 각차량은 통제소에서 오퍼레이터가 감시하며, 투웨이방식의 전화통신과 보안을 위한 비디오 카메라가 장치되어 있다. 이 전동차는 크기가 다른 두가지 모델로 제작되었는데, 작은 것이 60인승, 큰것은 148인승이다. 최고속력은 각각 시속 88km, 136km이다. 두가지 모델 모두 경사도 1에서 8까지 시속 48km의 속력을 낼 수 있다. 이 전동차는 작동이 용이하고 바쁜 시간에는 기차처럼 연결하여 자동작동할 수 있으며, 필요에 따라 운전자가 승차할 수도 있다.

시스템 디자인에 있어서 제작회사측은 차량의 안전성과 편안함을 도모하기 위해 자동차기술에 항공기술을 가미하였다

〈표 5〉 시험성적서 확인범위 조건표

설비구분	품명	시험성적서발행기관		비고
		공인기관	제작회사	
고압이상수전 설비 및 고압 이상부하설비 (공히필요)	차 단 기	○		파전류계전기, 접지계전기, 전압계전기, 임피던스 계전기 등 COS, PF, FDS, PF 조합 VC 등
	보호계전기	○		
	보호설비류	○		
고압이상 수전설비	변성기류	○		MOF (한전거래용)는 한전에서 확인  LS, DS, OS, AS 등
	피뢰기류	○		
	개폐기류	○		
	변압기류	○		
	케이블(접속제포함)류		○	
고압이상 부하설비	변성기류	○		10,000V 미만은 제작회사 " " 금속차폐층이 없는 것은 불합격
	피뢰기류	○		
	개폐기류	○		
	변압기류		○	
	케이블(접속제포함)류		○	
	콘덴서류		○	
	모터 및 기동기		○	

\*KS제품은 시험성적서를 확인하지 않음.

(2) 繼電器 및 遮断器試驗

繼電器 및 遮断器의 性能은 시험성적서로 대신하며 운반도중 기기의 損傷·施工不良等を 확인하기 위하여 계전기의 最初動作試驗·特性試驗 遮断器와의 連動試驗을 하고 있으며 特性試驗으로는 限時特性試驗·Cleeping 試驗·位相特性試驗·比率特性試驗 등이 있다. 遮断器는 繼電器와의 連動狀態·開閉操作狀態·外部狀態等を 점검한다.

(3) 變壓器試驗

變壓器의 結線·保護裝置·絶緣 및 接地抵抗을 測定하고 油入式의 경우는 變壓器油狀態等を 點檢하며 使用하던 機器는 變壓器油耐压 및 酸價測定을 한다.

(4) 計器用 變成器

絶緣抵抗測定·接地施工確認 및 接地抵抗測定·

變成器 結線(系統에 적합한 結線方式 및 繼電器·指示計器等과의 結線狀態)·極性等을 確認한다.

(5) 非常用 發電機試驗

電機子捲線 및 勵磁捲線의 絶緣抵抗測定·接地抵抗測定·燃料系統點檢·冷却水系統點檢·潤滑油系統點檢·排氣裝置點檢·始動 및 計測裝置等を 點檢하며 負荷試驗·非常停止試驗·停止時 切替時間 및 切替開閉器 動作狀態等を 確認한다.

나. 電線路 點檢

- (1) 鐵塔·鐵柱等の 接地抵抗 測定
- (2) 電柱의 埋設 깊이
- (3) 支線 施工方法 適正施工 與否
- (4) 保護線·保護網의 適正施工 與否
- (5) 線間 및 他物体와의 離隔距離·電線의 높이
- (6) 케이블 포설 등 工事方法·단말처리 및 비 파괴시험
- (7) AI 電線使用時 適正한 接續金具 使用與否

- (8) 電線容量의 適正與否
- (9) 電線의 接續狀態 確認
- (10) 絶緣抵抗 測定

**다. 其他 技術基準 適合與否 點檢**

- (1) 各種機器 配線等의 絶緣抵抗測定
- (2) 機器外函의 接地施工確認 및 接地抵抗測定
- (3) 퓨즈·遮断器類의 適正容量 與否 및 設置狀態 確認
- (4) 漏電遮断器 設置個所의 設置與否
- (5) 울타리 施設·울타리에 危險表識·잠금장치 施設與否
- (6) CT·PT 規格의 適正與否
- (7) 타임스위치·點滅裝置 등의 附着狀態 및 規格
- (8) 變壓器 2차 對地電壓 300V 초과시 處理狀態
- (9) 低壓 屋內配線 器具의 充電部 露出與否
- (10) 屋內配線 工事方法의 施工狀態
- (11) 性能機器 使用與否 (PF인가이나 COS부착시 불합격됨)
- (12) 高壓 케이블에 금속차폐층 使用與否
- (13) LS, COS, DS 等의 安全操作狀態
- (14) 22.9kV-Y 受電時 韓電 線路의 中性線과 機器接續線과의 連結與否 (Y-△ 제외)
- (15) 電氣供給方式의 適正與否 (아파트等의 세대 공급방식을 120/208V로 하면 안됨)
- (16) 其他 技術基準에 違背되는지 여부

**6. 使用前檢査 實施現況**

**가. 年度別 使用前檢査 實施現況**

연도	'86	'87	'88	'89	'90 상반기	계
구분						
사용전검사 진수	3,033	3,449	4,241	4,614	2,393	17,730
합 계	3,006	3,423	4,200	4,592	2,374	17,595
불 합 격	27	26	41	22	19	135
점유율 (%)	0.9	0.75	0.96	0.47	0.79	0.76

**나. 不合格 需用家 類型別 現況**

구분	'86	'87	'88	'89	'90 상반기	계	점유율 (%)
점사대상 미설치· 미결선	10	2	8			20	14.8
시공불량(절연·접지· 이격거리)	13	11	20	11	11	66	48.9
불량제품사용(계전 기·차단기 등)			7	2	2	11	8.1
기기선정불량(CT비 율·경격미달)	1	1		3		5	3.7
시험미필기기 사용	3	12	6	3	3	27	20.0
기 타				3	3	6	4.4
계	27	26	41	22	19	135	100

**7. 主要 不合格判定 事例**

**가. 2次電壓이 440V 인 變壓器에 2種接地 施設**

變壓器 2次對地電壓이 300V 초과시 2種 接地施設을 하면 안되며 다음과 같은 方法中 한 가지를 選擇하여 시설하고 또한 變壓器 2次側에는 地絡遮断裝置施設을 하여야 한다.

(1) 高壓 또는 特別高壓側과 低壓側 捲線間에 금속제 混触防止板을 施設하여 그 混触防止板에 제 2종 접지공사를 施工

(2) 變壓器 2次側을 星形(Y) 結線하여 對地電壓을 300V 이하로 하고 그 中性點에 제 2종 접지공사를 施工

(3) 高壓 또는 特別高壓側과 低壓側 捲線이 混触한 경우에 自動的으로 變壓器를 電路로부터 차단하기 위한 裝置를 施設

**나. 地絡遮断裝置 設置場所에 地絡遮断裝置 未設置 또는 設置不良**

(1) 地絡遮断裝置 設置場所

- (가) 對地電壓 150V를 초과하는 住宅의 入口
- (나) 使用電壓 60V를 넘는 電氣機械器具를 물기있는 場所에서 使用할 때의 해당 電路

(다) 對地電壓 300V 를 초과하는 低壓 또는 高壓 이상의 電路

(라) 其他 技術基準에서 定하는 特殊場所

(2) 方向性 地絡繼電器와 GPT 및 ZCT의 結線時 極性關係

(3) 絶緣變壓器 2次側에 地絡遮斷裝置 設置時 線路의 길이 가 짧을 때는 對地靜電容量이 적으므로 別途의 零相電流 通路를 만들어 주어야 한다. 零相電流 通路를 만들기 위해서는 接地 콘덴서를 利用하거나 GPT를 ZCT 電源側에 설치해야 하며 接地 콘덴서와 GR 組合時 安全係數를 고려하여 6.6kV 계통은 0.3 $\mu$ F 정도, 3.3kV 계통은 0.6 $\mu$ F 정도의 접지 콘덴서를 設置한다.

#### 다. 接地施工方法 不良

(1) 22.9kVY 線路(多重接地)에서 韓電側 中性線과 區內 1種 및 2種接地線과 반드시 連結하여야 한다. 다만, 2개의 부상으로 Y- $\Delta$  結線時는 1차측 中性點을 浮動(Floating) 시킨다.

(2) 零相變流器에 케이블을 貫通시킬 때 케이블 실드를 ZCT 電源側에서 接地할 때는 接地線을 ZCT에 貫通시킨 후 接地하고 負荷側에 接地할 때는 貫通시키지 않고 接地한다.

#### 라. 電燈點滅裝置 施設不適正

家庭用 電燈 및 局部照明設備는 燈器具마다 點滅裝置를 시설하고 其他場所는 다음과 같이 施設해야 한다.

(1) 극장의 관객실·역사의 대합실 自動照明制御裝置 施設場所는 燈數에 관계없이 필요에 따라 點滅裝置를 施設하면 된다.

(2) 其他의 場所는 燈器具 6등마다 點滅裝置를 施設해야 된다.

(3) 6등마다 點滅裝置를 施設하더라도 燈器具가 창측과 水平配列이 아닌 場所의 창측에는 別途의 點滅裝置를 施設해야 한다.

(4) 客室이 30실 이상되는 숙박업소는 集中制御方式 또는 출입구개폐용 기구 등으로 點滅이 되도록 해야 한다.

(5) 住宅·아파트 현관의 白熱燈, 숙박업소 객실 입구의 白熱燈은 點燈後 自動으로 消燈되는 타임스위치를 施設해야 한다.

(가) 아파트의 현관등: 3분 이내 소등

(나) 숙박업소 입구등: 1분 이내 소등

#### 마. 電燈·動力共用 變壓器의 施設制限

工場 또는 이와 유사한 産業用設備과 주거용 이외의 設備로 變壓器容量 500kVA를 초과할 때는 動力用 變壓器는 照明 및 電熱用과 別途로 施設해야 한다.

#### 바. 特高(高壓)機械·器具의 施設

日常的인 點檢 및 活動狀態에서 特高(高壓)機械·器具의 充電部分에 취급자가 쉽게 접촉할 수 없도록 施設해야 한다.

#### 사. 豫備發電機 施設

(1) 非常用電源은 常用電源과 電氣的으로 接續되지 않도록 Inter-Lock 裝置를 施設

(2) 내연기관에는 속도, 냉각수온도, 입구에서의 윤활유 압력, 출구에서의 윤활유 溫度를 計測하는 裝置를 구비할 것.

## 8. 맺음말

電氣設備에 대한 災害를 근원적으로 방지하고 安全한 사용을 保障받기 위해서는 最初 施工段階부터 良質의 機資材를 사용하는 한편 정확한 工法에 의한 施工이 先行되어야 한다.

使用前檢査는 안전사고 예방을 위하여 電氣를 사용하기 전에 실시하는 基本的인 檢査制度이며 이를 위하여 각종 試驗 및 點檢을 하고 있다.

그러나 무엇보다도 重要한 것은 電氣安全은 需用家에게 一次的인 責任이 있는 것이므로 電氣安全에 대한 需用家の 관심이 보다 높아져 自主安全意識이 확립되어야만 公共의 安全確保 및 危害豫防으로 貴重한 生命과 재산을 보호하는 電氣安全管理의 目的을 달성할 수 있다고 본다.