

電氣事故의 原因과 對策

(法院判決文을 中心으로)

(4)

金 瑾 泰

大韓電氣協會 研究委員

第 5 章 對 策

1. 大旺코너 및 日新紡織 火災 事件

이 두 件은 法院으로부터 無罪가 確定되었으니 曰可曰否할 성질의 것이 못되나 當初 檢察側에서 問題로 삼은 配線의 接續部分 問題와 過多容量의 퓨즈를 使用하였다는 問題에 대하여 檢討하여 보기로 한다.

電線의 接續部分에 대하여는 電氣設備 技術基準에 關한 規則 第 13 條에 明示한대로 施工하면 된다(別添 關係法規條文 參照).

다음 過多容量의 퓨즈를 使用한 것은 實地로 FL 20W×2 5燈에 60A 筒 퓨즈를 끼운 것은 너무 過多하다고 보아야 겠다.

2. 獨立記念館 火災 事件

가. 問題가 된 展示照明用 配電函 및 降壓器는 이를 負荷가 있는 現場에 施設하지 말고 變電室內에 施設하고 別途配線을 하였어야

했다.

나. 指揮監督體系가 전혀 이루어지지 않았다.

發注者(文公當局)→總都給業者→下都給業者(電氣部門)

이러한 3段階의 體系가 되어 있어 各己 所任을 다함으로써 施工의 完璧을 期할 수 있다.

다. 設計圖에도 問題가 있다.

獨立記念館은 周知하는 바와 같이 방대한 施設인 바 後日 保全面에서 불 때도 負荷現場에 降壓施設을 하는 것은 바람직하지 못하다. 多少의 配線이 增加된다 하여도 電壓別로 變電室에서 配線하도록 設計되어야 한다.

라. 建築構造面에서도 引火物質을 多數使用한 것은 잘못이다.

마. 施工期間의 촉박으로 充分한 時間의 인여유가 없었던 것도 遠因中의 하나라고 볼 수 있다.

結論적으로 考察하면

가. 設計審議의 철저(建築 및 電氣等)

나. 指揮監督體系의 強化

다. 充分한 工期確保

등이 이루어져야 한다고 본다.

參考로 電氣設備技術基準에 關한 規則中 屋內에 施設하는 低壓用 配線器具의 施設等은 다음과 같다.

- 電氣設備技術基準에 關한 規則 第 182 條
- 電氣設備技術基準에 關한 規則 第 183 條
- 電氣設備技術基準에 關한 規則 第 187 條
- 電氣設備技術基準에 關한 規則 第 189 條 (別添 關係法規條文 參照)

3. 진달래 아파트 感電負傷事件

常時 監視를 하지 아니하는 變電所의 施設에는 電氣設備 技術基準에 關한 規則 第 58 條 ②項의 2號에 依한 시설을 하여야 한다.

※ 變電所의 出入口에는 取扱者 以外の 者가 들어가지 아니하도록 施錠裝置 其他適當한 장치를 施設할 것.

4. 大-빌딩 高壓電線移設工事 感電死亡事件

作業者는 作業着手前에 항상 檢電器를 使用하여 電路의 死活여부를 確認하고 開閉器와 遮斷器類의 動作狀態를 正確하게 再確認하여야 했으며 特히 電氣工事 業體는 施工管理責任者(電氣技術者)를 選任 파견하여 施工 安全管理을 철저히 함은 물론 工事着手前에 施工管理責任者가 工事에 대한 安全教育를 실시하여야 함에도 事前에 安全措施를 취하지 않은 데에 問題點이 있었다.

한편 發注者側에서도 可及의 國家技術資格 所持者로 하여금 施工에 임하도록 유도함이 바람직하다.

電氣工事業法 第 18 條, 19條, 20條 참조 (別添 關係法規 條文參照)

5. 電工 S의 感電負傷事件, 休電 作業中 感電負傷事件, 柱上變 壓器作業中 感電負傷事件

이 3가지 事故는 모두 作業管理 不充分으로

일어난 事故로서 그 대책은 一般對策에서 다루기로 한다.

6. 一般對策

以上과 같이 各事件別의 對策을 記述하였으나 보다 具體的으로 災害 一般事項의 對策에 대하여 言及하여 보기로 한다.

- 漏電火災
- 設備點檢
- 感電防止對策
- 電氣災害防止를 위한 技術上의 指針

가. 漏電火災

一般的으로 電氣火災라 하면 無條件 漏電이라는 말이 쓰여질 정도로 漏電火災는 世間의 注目을 끌고 있다.

漏電火災란 넓은 뜻으로는 漏電電流에 起因하는 火災의 總稱이며 絶緣破壞에 의한 스파크로 因하여 發生하는 火災는 漏電火災의 범주에 들지 않는다. 漏電火災란 地絡電流가 建物 및 그 附屬設備 또는 設備의 一部에 흘러 發熱하여 그것이 原因이 되어 發生하는 火災를 말하고 電氣器機等의 絶緣破壞에 의하여 地絡電流가 흘렀을때에 그 電氣器機本體가 타는 地絡火災와는 區別되어야 한다. 따라서 漏電火災는 建築物의 一部가 發熱體가 되어 發生한 火災에 限定된다고 보아야 하겠다.

漏電火災의 原因 究明에는 漏電經路의 解明이 先決問題가 된다. 漏電個所, 發火個所 및 接地個所가 電氣的으로 連系될 때가 아니면 漏電火災라 할 수 없다.

漏電個所는 引込線을 비롯하여 電線管, 配線器具等에서 흔히 볼 수 있다. 이들의 漏電個所에서 電導性 金屬部分을 通하고 또는 直接 發火個所에 漏泄電流가 흘러 發火個所에서 木材 粉塵等의 可燃性 物質을 燃燒시키게 된다.

漏電火災의 誘因에 대하여는 通常的으로 다음과 같이 分類된다.

- 電氣器機類의 損傷에 起因하는 것
- 建築物等의 一部의 損傷에 起因하는 것

- 電氣工事의 不備, 不良에 의한 것
- 建築工事等の 施工에 의하여 電路等に 障害를 준 것
- 管理不良에 起因하는 것
- 氣象條件 其他 自然現象의 影響에 의한 것
- 어느 特殊行爲에 의한 것

이들中 가장 많이 發生하는 것은 電氣工事 不備, 不良에 起因하는 경우이고 다음에 建築 其他의 工事に 關聯하여 發生하는 때와 管理 不良에서 나는 경우가 比較的 많다.

이들의 몇가지 例를 들면

- (1) 電氣機器類의 損壞
 - (가) 磚子 磚管의 破損
 - (나) 金屬管의 離脫 接續器의 破損
- (2) 建築物의 一部 破損
 - (가) 壁, 합석의 破損 脫落
 - (나) 磚子 부착部의 부식, 脫落
 - (다) 흠통의 脫落
- (3) 電氣工事의 不備, 不良
 - (가) 磚子에 바인드 線 不使用
 - (나) 磚管의 不使用
 - (다) 電線管의 부상 不使用
 - (라) 電線의 接續不良 및 端末處理不良
 - (마) 器具의 不良
 - (바) 引込線 不良
 - (사) 配線工事 不良(絶緣 테이핑 不良)
- (4) 建築等の 工事關係
 - (가) 電線을 考慮치 않고 흠통, 看板, 굴 ㅍ등의 工事を 施工
 - (나) 늘어진 電線을 다른 物體에 잡아 매 거나 또는 磚子等을 떼어낸다.
 - (다) 발판을 電線에 接觸
- (5) 管理不良
 - (가) 磚子 磚管의 不良狀態를 放置
 - (나) 支持材의 스텝퍼 脫落을 放置
 - (다) 不良器具의 使用
 - (라) 燈等 撤去後 不要配線의 放置
- (6) 日氣의 影響
 - (가) 태풍에 의한 支柱 腕木等の 損壞
 - (나) 눈이나 비에 의한 引込線의 損壞
 - (다) 雨水의 侵入

(7) 特殊行爲

- (가) 配線에 鐵筋等 接觸
- (나) 연실이 電線에 接觸

나. 設備點檢

電氣設備의 安全을 維持하려면 평소 設備 診斷(點檢, 試驗, 檢査, 調査, 測定等)을 必히 實施하는 것이 가장 重要하다. 職場에 設置된 設備 實態는 使用目的은 같아도 設計, 製作, 構造가 각각 不同하고 劣化의 過程도 모두 不同하며 損傷의 有無도 있으며 安全性의 有無等이 混合되어 있다.

값싼 機器를 選定하고 配線이나 設置工事に 充分한 檢討가 未洽하면 처음 얼마동안은 使用하는데 支障이 없다하여도 머지 않아 補修하는데 作業量이 많이 投入하게 된다. 反對로 充分한 資金을 投入하여 하자 없는 器機를 設置하면 結果적으로 利得이 되는 것이다. 近者에 뜻있는 經營者는 이러한 英斷으로 훌륭한 設備을 갖추고 있는 것은 慶賀할 일이다. 그러나 아무리 훌륭한 設備라 하여도 언젠가는 차차 變質하거나 豫想치 못하였던 環境의 變化에 直面할 수도 있으므로 適時에 適正한 設備의 健康診斷을 하는 것이 重要하다. 하물며 낡은 設備에 對한 適正한 診斷은 直接的으로 生産工程의 業務 못지 않게 重要하다고 보겠다. 電氣事業法 施行規則 第45條에 明示된 保安規程의 內容에도 電氣工作物의 工事, 維持 運用に 關한 保安을 위하여 巡視點檢 및 檢査에 關한 것을 規程하여 申告하도록 되어 있다. 이는 거기에 定하여진 規程대로 實施하여야 한다는 뜻이다.

(1) 範圍

診斷의 對象이 되는 電氣設備의 種類는 業種과 規模에 따라 다르나 大體적으로 一般共通인 것은 受變電設備, 電動機, 照明器具, 配線 및 配線器具, 計器用變成器, 保安裝置, 繼電器, 計器, 콘덴서等이 있고 特殊한 것으로 自家發電設備, 整流裝置, 電氣爐, 乾燥機, 電熱器, 電壓調整裝置等이 있어 이들 個個의 電氣設備의 重要性이나 數量에 따라 適切한 計劃을 세워

診斷하여야 한다. 診斷을 단지 덩치가 큰 것, 눈에 띄기 쉬운 것에 偏重하지 말아야 한다. 神經系統에 該當하는 保安裝置나 操作回路는 附帶設備라 하여 가볍게 取扱하여서는 안된다.

(2) 實施要領

電氣設備診斷은 基準을 定하여 定期的으로 實施하는 것을 原則으로 하여야 하나 이와 같이 日常 維持管理를 하고 있는 職場에도 特定한 工作物을 選定하여 短期間 一齊點檢을 하는 것이 바람직하다.

(3) 點檢要員의 養成

電氣設備診斷中 巡迴點檢은 가장 重要한 業務의 하나로서 運轉, 使用을 停止하여 測定하거나 試驗을 하지 않아도 巡迴點檢만으로 어느 程度의 良, 否를 알 수 있는 面이 있다. 巡迴點檢에 臨하는 者는 所定の 체크리스트 用紙에 設備의 實態를 있는 그대로 記入하여 그에 따른 適切한 措置를 取하는 資料로서 報告하여야 한다. 이는 人間의 六感이 感知하는 問題로서 熟練을 要하므로 新入者는 指導者에게 現場狀況에 대하여 實地教育을 받아 두어야 한다.

點檢員은 반드시 點檢業務만의 專門家가 아니고 一般 電氣設備의 運轉, 操作業務에 從事하고 있는 者中에서 選定하는 것이 바람직하다. 때에 따라서는 사람을 바꾸어 實施하면 먼저 사람이 미처 發見치 못한 것을 發見할 수도 있기 때문이다.

(4) 點檢의 포인트

診斷對象設備는 위(1)에 記述한 바와 같으나, 또 各 設備의 診斷部位等은 別途로 例示하여야 한다. 단지 巡迴點檢만을 할 때 點檢擔當者가 이것 만큼은 빠뜨려서는 안되겠다는 포인트를 定하여야 한다. 이는 從前의 事故 實例에서 比較的 많은 缺陷을 抽出한 것중 一般의 어느 職場에도 共通하여 있을 수 있는 것을 찾아 내어 그중 不良이라고 判斷되는 것은 即時 改修하여야 할 것과 機會를 만들어 補修하여야 할 것이 있다. 그것은 點檢者의 判斷

에 따라나 點檢者의 報告를 받은 安全管理者의 判斷에 따라 決定하여야 할 것이다.

다. 感電防止 對策

感電에 의한 災害는 電氣工事業에서는 말 할 것도 없고 全産業을 通하여 事故率이 매우 높으므로 充分히 注意하여야 한다.

電氣에 의한 災害로서는 電氣設備의 充電部分이나 漏電個所에 接近하거나 接觸하거나 하여 일어나는 感電災害가 大部分이나 이밖에 放電아크에 의한 火傷, 아크 溶接作業에 의한 電氣性 眼炎, 나아가 電氣設備의 過熱, 스파크, 漏電 또는 靜電氣 등이 發火源이 되어 일어나는 火災나 爆發 등이 있다.

(1) 感電의 危險性

感電은 電擊이라고도 하며 가벼운 경우는 아픔을 느끼든가 또는 身體의 自由를 잃는 때가 있으나 甚할때는 火傷을 입으며 呼吸이 끊어지고 心臟의 機能에 障害를 주어 最惡의 경우는 生命을 앗아간다.

感電은 人體에 電流가 흐르게 됨으로써 느껴진다. 예를 들면 電動機의 프레임에 손이 닿으면 프레임-손-몸체-다리-양말-신-바닥(또는 땅)의 經路로 電流가 흘러 感電하게 된다.

感電의 程度는 人體에 흐르는 電流의 값에 關係되는 것으로 電流가 클수록 強하게 感電한다. 높은 電壓이 두려운 것은 다른 條件이 같으면 電壓이 높을수록 人體에 많은 電流가 흐르기 때문이다.

예를 들면 電壓이 높아도 回路의 임피던스가 커서 微弱한 電流밖에 흐르지 않을 때는 危險度가 적다. 이에 反하여 回路의 임피던스가 적을 때라도 흙바닥에 서있고 젖은 손으로 充電部에 닿았을 때는 100V라도 致命的이 된다.

또 極히 短時間일때는 相當히 큰 電流가 人體에 흘러도 救助될 수 있다. 致死電流(心臟에 心室細動을 일으키는 電流)의 安全限界에 關하여는 다음과 같은 有名한 式이 있다.

$$I = \frac{165}{\sqrt{t}}$$

여기서 I : 電流(mA)

t : 時間(S)

但 여기에 表示하는 致死電流의 安全限界를 基本으로 하여 여러가지 感電防止手段의 效果를 考慮하는데 있어 어느程度의 安全率을 생각하여야 한다.

(가) 危險度를 定하는 因子

感電하였을 때의 危險性은 주로 다음과 같은 因子에 의하여 決定된다.

① 通電電流의 크기

② 通電經路(電流가 人體의 어느 部分에 흘렀는가)

③ 電源의 種類(交流 直流)

④ 通電時間과 電擊印加位相(心臟脈動周期의 어느 位相으로 通電하였는가)

⑤ 周波數 및 波形

上記와 같이 通電電流가 크고 人體의 重要部分을, 그리고 長時間 흐를수록 危險하다.

以上과 같이 電擊의 危險性은 電壓값의 高低에는 直接的으로는 關係가 없다. 그러나 人體의 通電電流는 人體의 內部抵抗 및 電流의 流出入部分의 抵抗(皮膚의 抵抗, 장갑, 신발의 抵抗等)에 닿은 영향을 받는다.

人體의 內部抵抗은 거의 一定하니까 電流의 流出入部分의 抵抗이 같은 條件이면 低電壓에 비해 電壓이 높을수록 危險한 것은 當然하다. 皮膚의 抵抗은 電壓이 1,000V 以上이 되면 絶緣破壞가 되니까 매우 危險하다. 低壓에 의한 感電災害는 充電部分에 人體의 一部가 直接 接觸함으로써 일어나는 것으로 一般的으로 큰 火傷은 입지 않는다.

그러나 高壓以上이 되면 充電部에 直接 닿지 않아도 어느 限度以上 人體가 充電部에 가까워 지면 그 사이의 空氣의 絶緣이 破壞되어 閃絡現象을 일으킨다. 이때 人體에 흐르는 電流는 直接닿았을 때와 큰 差가 없을 뿐아니라 아크에 의하여 甚한 電氣火傷을 입을 때가 있다. 또 充電된 送電設備 周邊의 電界中에 人體가 들어가면 誘導에 의하여 人體에 電荷가 蓄積되어 그때 人體의 一部가 接地物에 닿으면 人體의 電荷가 放電되어 電擊을 받는다. 다음에 感電하였을 때의 危險性에 대하여 앞에

記述한 因子의 內容을 說明하면 다음과 같다.

(가) 通電電流의 크기와 人體에의 生理的 영향

① 最少 感知電流

人體의 通電電流가 어느 값에 到達하여 처음으로 通電되었다는 感覺을 느꼈을 때의 電流를 最少 感知電流라 한다. 이 값은 大略 2mA 以下로 그 程度의 電流로는 전혀 危險하지는 않다.

② 離脱電流와 膠着電流

通電電流가 增加하여 通電經路의 筋肉이 경련을 일으켜 神經이 마비되고 運動의 自由가 안되는 限界를 膠着電流, 反對로 運動이 겨우 되는 最大限의 電流를 離脱電流라 한다. 이 값은 大略 10~15mA 이나 運動이 自由스럽지 못하면 스스로의 힘으로 感電된 電源에서 離脱不能케 되어 長時間 通電되어 危險하게 된다.

③ 心室 細動電流

通電電流가 다시 增加하여 心臟에 흐르는 電流가 있을 정도가 되면 心臟이 경련을 일으켜 正常的인 脈動을 할 수 없게 되어 血液을 送出하는 心室이 細動을 일으키게 된다. 이 電流를 心室細動電流라 하며 이 狀態는 極히 危險하여 死亡하는 경우가 많다. 이 값은 人體에 의한 生體實驗은 不可能하기 때문에 動物에 의한 實驗值가 表示되어 있다.

(나) 通電經路

人體의 通電經路가 단지 엄지 손가락에서 인지손가락으로 限하는 限定된 部分이면 큰 危險은 없으나 人體의 重要部分에 흐르면 危險하게 된다.

① 心臟을 흐르면 心室細動을 일으킬 危險이 있다.

② 腦의 呼吸中樞를 흐르면 呼吸機能의 停止에 따른 死亡의 우려가 있다.

(다) 電源의 種類

交流에 比하여 直流가 安全하다. 또 交流의 경우 50~60Hz가 危險하고 周波數가 높아지면 電流의 자극은 찌릿찌릿 하는 感覺보다도 뜨 겁다는 感覺이 있고 100~200kHz 以上이 되면 熱의 感覺이 앞선다.

〈表 17〉 電流의 크기에 대한 人體에의 영향

電 擊 的 影 響	直 流		交 流			
			60Hz		10,000Hz	
	男 子	女 子	男 子	女 子	男 子	女 子
感知電流, 조금 감각을 느낀다.	5.2mA	3.5mA	1.1mA	0.7mA	12mA	8mA
고통이 없는 쇼크, 筋肉의 자유스러운 활동이 된다.	9	6	1.8	1.2	17	11
고통을 주는 쇼크 단, 근육은 자유롭다	62	41	9	6	55	37
고통을 주는 쇼크, 이탈의 한계	74	50	16	10.5	75	50
고통을 주는 쇼크, 근육강직, 호흡곤란	90	60	23	15	94	63
심실세동의 가능성 있음						
통전시간 0.03(s)	1,300	1,300	1,000	1,000	1,100	1,100
통전시간 3.0(s)	500	500	100	100	500	500
심실세동이 확실하게 발생	上記의 값을 2.75배한다.					

(라) 通電時間과 電擊印加 位相

心室細動의 可能性이 있는 電流는 人體에의 通電時間에 크게 영향을 미친다. 災害事例에서는 交流는 3~6kV에 의한 感電死亡이 많고 20~70kV가 되면 急激히 筋肉의 收縮等이 일어나 爆發的 機械作用으로 떨어져 人體의 通電時間은 極히 적어지므로 通電電流가 相當히 큰 때도 목숨을 건질 때가 있다.

(2) 電氣에 의한 傷害

電氣에 의한 傷害에는 電氣火傷이 있다. 電氣火傷은 電擊傷의 一部로 電擊을 받았을 때의 局所障害라고도 할 수 있는 것으로 熱湯等에 의한 火傷과는 病傷이 判異하여 治療에 時間을 要하고 創傷은 受傷直後부터 時間의 經過에 따라 擴大되는 경우가 많다고 한다.

一般的으로 火傷은 아크나 스파크의 數千度의 高熱에 의한 皮膚의 熱傷과 電流가 人體에 흐를 때의 内部組織의 抵抗에 의한 Jule 熱에 의한 것이 있고, 또 이들이 중첩하여 복잡한 症狀을 나타낸다고 한다.

前者의 경우는 一般의 熱傷과 달리 充電金屬이 高熱 때문에 熔融, 가스化하여 皮膚의 表面에 부착 浸潤하여 熱傷面은 靑錆色이 되는 경우가 많다.

後者の 경우는 Jule熱에 의하여 단백질이 응고하여 皮膚, 腱, 骨膜, 骨關節 등에 組織破壞死를 일으킨다고 한다.

(3) 感電에 의한 二次的 災害

作業中 作業者가 萬一 感電하였을 때 感電者는 언뜻 보면 感電部分에 붙어 있는 것 같이 보이나 실은 筋肉이 硬直되어 움직일 수 없으므로 무엇인가의 충격을 가함으로써 充電部에서 떨어지게 하여야 한다.

感電하였을 때 早速히 電源스위치를 끄거나 接觸部分에서 身體를 떼도록 하여야 하지만 感電者에 맨손으로 대면 二次的인 災害가 發生하게 되므로 막대기 등으로 接觸部分을 떼던가 발로 치는 등의 處置를 하여 感電의 二次的 災害를 防止토록 해야 한다.

또 高壓電路, 高壓機器에서의 停電作業, 高壓活線作業을 하고 있을 때 作業者가 充電部에 接觸하여 感電하였을 때는 다른 作業者는 感電者의 身體에 絶對로 닿지 않도록 注意하며 早速히 變電所에 連絡하여 電源을 끊도록 措置하여야 한다.

(4) 電氣 機械器具에 의한 感電防止

機械器具의 漏電에 의한 感電防止對策은

다음과 같다.

(가) 電路 및 機器의 絶緣

電路 및 機器의 絶緣을 維持하는 것은 漏電을 防止하는 根本策이다. 移動形 및 可搬形의 電動機器에서의 漏電은 케이블, 機器 등의 絶緣劣化, 케이블과 端子와의 接續不良, 케이블 施設 取扱의 不良(機械的 損傷, 中間接續, 經過地 不良)等に 起因하는 바가 많다.

施設을 新設 또는 增設할때는 使用前에 目視點檢과 絶緣抵抗測定器에 의한 電氣的 診斷을 한 후 安全을 確認하여야 한다. 또 使用하는 機器는 目視點檢, 機能動作試驗 및 메가테스트를 確定하게 하여야 한다.

機器의 移動時도 또한 같다.

高壓電路의 安全을 確認하기 위한 絶緣抵抗值의 概略은 다음과 같다.

① 電氣機器 一般 : $R_1 = \frac{E}{1000+p}$

② 回轉器 : $R_1 = \frac{E+(N/3)}{p+2000} + 5$

③ 一般機器以外的 電壓 電線路(CT, PT, 包含):

$$R_1 = \frac{E}{1000}$$

여기서

R_1 : 絶緣抵抗(MΩ)

P: 機械容量(kW) 또는 (kVA)

E: 回路의 線間電壓(V)

N: 定格回轉數(R.P.M)

(나) 電氣機器의 保護接地

保護接地는 電氣機器의 金屬性 外被에 尤호한 接地를 하여 이들이 漏電하였을 때 그 對地電位의 上昇을 억제하는 것이다. 保護接地의 接地抵抗值를 매우 적게 하지 않으면 感電防止의 效果가 充分하지 않게 된다.

保護接地의 接地抵抗值는 低壓回路에서는 100Ω以下이어야 하며 可能한 限 알게 할 必要가 있다.

移動形, 可搬形의 電動機器일때는 效果있는 接地를 持續하기가 곤란한 경우가 많다. 이때는 接地專用의 芯線이 있는 케이블을 使用하여 配分電盤에 設置된 接地極付 콘센트 플러그를 使用하면 간단하게 目的을 達成할 수 있다. 이때 特別히 留意하여야 할 것은 保護接地線과 電源線과의 誤 접속이 안되도록 確認하여야 한다. 혹시 誤接續이 되면 거꾸로 그대로 感電되고 또 單相3線式에서 100V 回路와 200V 回路와의 誤結線이 되어 機械工具의 損傷을 초래시킨다.

接地는 電氣設備에 對한 保安의 目的으로 다음과 같이 한다.

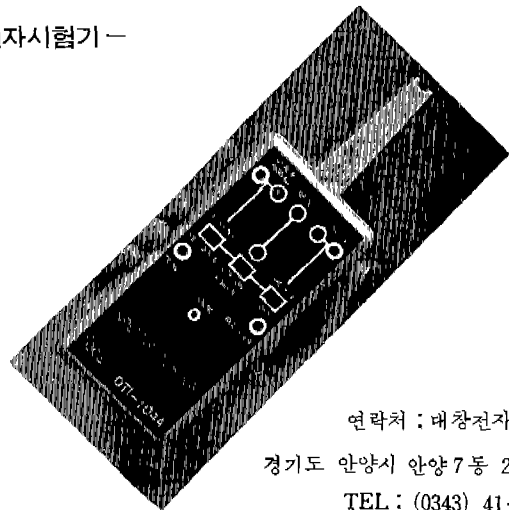
○ 機械絶緣物의 劣化損傷 등에 의한 누설

新製品 紹介

— 전기·전자시험기 —

국내의 특허 출원중인 전기·전자 시험기 (Speedy Multipurpose Tester)는 안전, 신속, 정확한 검출로 시간과 인건비를 절감할 수 있으며 기능별로 5가지의 다양한 모델로 되어 있다.

종래의 시험기와는 달리 17개의 다기능을 갖추고 있어 안전 점검이나 전기시설 점검 보수 유지, 전기·전자 부품의 이상유무 점검, 전동 공구의 누전 상태 점검, 건설공사 현장 전기안전 및 시험 등 다양한 용도로 사용할 수 있으며, 제품의 특징에 있어서도 간편한 조작, 경량 소형의 Pocket Size, 경쾌한 음향으로 점검이 가능하며, 밝은 LED 신호로 소음지역에서도 사용이 가능하다.



연락처: 대창전자

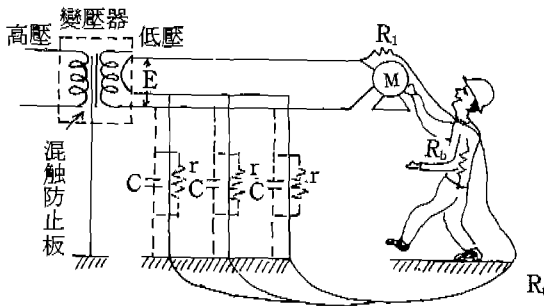
경기도 안양시 안양7동 205-5

TEL: (0343) 41-6691

- 電流에의 感電防止用 …… 機械接地
- 高低壓 혼촉에 의한 高壓電流의 人畜에 대한 感電電氣를 大地에 보내는 感電防止用 …… 系統接地
- 雷에 의한 災害防止用 …… 차폐用
- 送電線, 配電線, 高低壓母線등 地絡고장時에 繼電器 動作의 迅速 確實化 作用 …… 接地 果
- 機器와 配電線의 異常高壓 發生時에 對地電位를 抑制하여 絶緣의 強度를 輕減한다. …… 接地效果

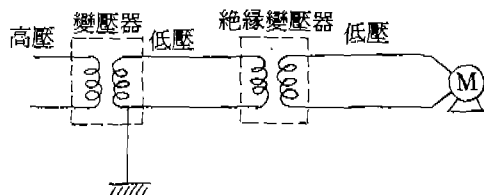
(다) 非接地式 電路의 채택

高壓電路와 低壓電路를 結合하는 變壓器의 低壓의 中性點에는 第2種接地工事を 施工하여야 한다(技術基準 第24條). 이는 萬一 變壓器內에서 高壓卷線과 低壓卷線이 混觸되면 低壓回路에 高壓이 侵入하여 危險하므로 이를 防止하기 위한 것이다. 그러나 그림 6 과 같이 低壓側에 第2種接地工事を 施工하고



R_1 : 漏泄抵抗 I_k : (漏泄電流)
 R_b : 人體抵抗 R_i : 人體와 大地와의 接觸抵抗
 r : 電路의 漏泄抵抗 C : 電路의 對地靜電容量

(a) 非接地式 電路



(b) 絶緣變壓器에 의한 接地式 電路

그림 6. 非接地式 電路

萬一 高壓側의 一線에서 地絡이 發生하면 火살표와 같은 閉回路가 구성되어 感電의 危險이 發生한다. 그리하여 地絡이 發生하여도 一般的으로 閉回路를 構成하지 않도록 第2種接地를 하지 않는 方法이 高안되었다. 이러한 電路를 非接地電路라 한다.

그러나 단지 第2種接地를 떼어내는 것으로는 變壓器內에서 高低壓이 혼촉하였을 때 危險하므로 變壓器에는 高壓卷線과 低壓卷線 사이에 混觸防止板을 設置하여 그 板을 接地할 必要가 있다. 低壓電路에서의 絶緣變壓器에서도 卷線相互間에 混觸防止板을 施設하여 接地할 必要가 있다. 요컨대 絶緣變壓器에 의한 非接地式 電路의 채택에 있어 特히 必要한 것은 一次, 二次 絶緣의 維持로 定期的인 絶緣抵抗의 測定을 하여야 한다.

(라) 感電防止用 漏電遮斷器

漏電遮斷器는 電路 및 電氣機器에서 漏電이 되면 自動的으로 또 瞬時에 電路를 開放하여 漏電하고 있는 個所를 電源에서 떼어 내서 感電災害를 防止하는 것으로 매우 우수한 方法이다.

感電防止用 漏電遮斷器는 地絡電流가 30 mA 以下이고 動作時間은 0.1秒 以內로 되어 있다.

(5) 安全電壓 基準

實用면도 고려하여 各國에서 採擇되고 있는 惡條件下의 安全電壓의 基準은 다음과 같다.

- 西 獨 …… 24V
- 프랑스 …… 24V(AC의 경우)
50V(DC의 경우)
- 벨기에 …… 35V
- 스위스 …… 38V
- 체코 …… 20V
- ILO …… 24V

其他 感電事故 防止策으로는 施設의 適正化, 安全守則의 준수, 點檢基準의 勵行 教育等 많은 事項이 있으나 省略하기로 한다. 參考로 電氣火災防止를 위한 技術上의 指針(勞働部 告示)을 添附한다.

(다음 호에 계속)