특 집

電氣施設에 따른 問題

李 鎭 熙
〈技術管理部技術制度課〉

1. 序 言

"제 3의 불"이 무엇을 意味하느냐고 물으면 우리는 원자력 原子力이라고 대답한다. 그러나 "제 2의 불"이란 무엇을 뜻하느냐는 質問에는 많은 사람들이 답변에 궁색하여질 것이다. 그 理由는 人類가 이제까지 發見한 세 가지 불 중 가장 많이 使用되고 있음에도 불구하고 너무나 生活化되어 特別히 그 必要性을 느끼지 못하기 때문이라고 생각된다.

原子力의 發展과 더불어 제 2의 불로 불리어지고 있는 電氣는 여러 가지 「에너지」 形態中에서 가장 便利하게 傳達할 수 있는 「에너지」形態로서 각계는 家庭으로부터 大單位工場에 이르기까지 널리 廣範圍하게 쓰여지고 있으며 그 利用度는 더욱 增加할 것으로 豫想되고 있다.

그러나 이처럼 有用한 電氣도 다른 工學과 마찬가지로 이를 誤用할 때 상당한 危險을 隨伴하게 되며 特히 電氣로 因한 火災의 境遇 莫大한 財産과 人命被害를 招來하게 된다.

參考的으로 火災原因中 電氣가 차지하는 比率을 調査해 보면 1966年의 境遇 總 3,077件의 火災發生中 11.1%에 該當하는 343件이 電氣로 因한 것이었으며 1974年에 發生한 總 3,901件의 火災中 20.8%에 該當하는 810件이 電氣火災로 나타나고 있다. 더우기 이러한 增加率에는 使用電力의 增加에 따라 더욱 擴大될 것으로 보여지며 그 被害 또는 施設物의 大型化에 따라 더욱 더 擴大될 것으로 여겨진다.

이와같은 電氣火災를 豫防하기 爲하여 電氣火災의 發生原理, 原因 및 이에 따른 解決方法에 關하여 考察하여 보기로 한다.

2. 電氣火災의 發生原理 및 分類

먼저, 電氣란 原子核 周圍를 돌고 있는 電子가 外部로부터 相當한 「에너지」를 供給받아 自身의 軌道를 離脫한 후 蓄積된 「에너지」를 發散하고 다시 正常狀態로 되돌아가는 것을 意味하며, 우리는 이때 放出되는 「에너지」를 機械的 에너지」, 熱的「에너지」, 光的에너지 等의 形態等으로 이를 利用하고 있는 것이다.

이러한 過程中 不必要하게 消耗되는 「에너지」에 依해 過度한 熱을 發生, 周圍의 可燃性物質을 發火시킴으로서 發生되는 火災를 電氣火災라고 하며 이는 瞬間的인 高溫發熱에 依한 것과 長時間의 低溫放熱 및 集熱에 依한 것으로 나눌 수 있다.

短絡, 地絡, 混觸 및 불꽃(spark) 現象이 前者의 境遇이며 漏電 및 過負荷現象이 後者에 屬할 것이다. 그外에도 使用不注意 및 設置場所의 與件에 따라 發火危險을 內包하는 境遇가 있으며 이를 管理不注意에 依한 것으로 分類할 수 있을 것이다.

3. 電氣火災의 原因과 豫防策

(1) 短絡 및 地絡

短絡이란 電線 相互間의 接觸現象을 뜻하며 地絡은 電線과 大地間의 接觸現象을 意味한다. 이들 事故의 原因은 大部分의 境遇 外力에 依한 것으로 이때 電線自體만이 負荷로 作用, 매우 큰 電流가 흐르게 되어 電氣火災의 原因이 된다.

이러한 危險을 豫防하기 爲하여는 다음 事項을 遵守하여야 할 것이다.

① 工事는 반드시 規定工事를 하여야 한다.

② 適切한 電線支持物을 使用하여야 하며, 造營材와의 安全距離를 維持토록 하여야 한다.

③ 貫通部는 可能한 限 外力이 미치지 않는 場所를 擇하여야 하며 充分한 耐久性을 갖추도록 하여야 한다.

④ 可能한 限 電線連結部의 數를 적게 하여야 하며 連結部는 「죠인트·박스」(Joint Box), 「정션·박스」(Junction Box), 「풀·박스」(Pull Box) 等 規定製品을 使用, 適切한 接解防止策을 講究하여야 한다.

⑤ 먼지나 可燃性「가스」等이 滯留하지 않도록 密閉하거나 淸潔을 維持토록 하여야 하며 外函은 不燃材를 使用하여야 한다.

⑥ 短絡 및 地絡 事故時 迅速하게 이를 感知, 電源을 遮斷할 수 있는 適切한 保安裝置를 設置하여야 한다.

(2) 混 觸

混觸이란 別個의 電線間의 接解現象을 意味하며 短絡의 境遇와 마찬가지로 電線의 許用電流値 以上의 電流가 흐르며 發熱現象을 일으킨다. 特히 變壓器의 高壓側과 低壓側의 混觸을 비롯한 高壓線과 低壓線의 混觸事故時는 低壓側으로 高電壓이 直接 傳達되므로 火災危險은 勿論 人命被害의 憂慮가 있으므로 格別히 有意하여야 할 것이다. 이러한 混觸防止를 爲하여 다음 事項들을 遵守하여야 한다.

① 電氣器具 및 器機는 반드시 國家檢定品을 使用하여야 하며 責任있는 技術者로 하여금 이를 生産者의 指針書에 따라 設置토록 하여야 한다.

② 中性線, 外函等 接地하여야 할 곳은 반드시 規定工事에 依해 接地토록 하여야 한다.

③ 電線과 器具間의 接續은 確實한 方法에 依하여 行하여져야 한다.

④ 弱電流電線과 强電流電線은 相互 隔離하여 收容하여야 한다.

⑤ 亂雜한 配線은 混觸의 憂慮가 없도록 整理하여 使用하여야 한다.

⑥ 受電設備나 그 外 危險이 큰 電氣設備는 關係者 以外의 出入은 統制토록 하고 이를 알설 수 있는 表識을 付着하여야 한다.

(3) 불꽃(spark)

불꽃 現象은 過度電流에 依한 內絡現象과 靜電氣에 依한 放電現象으로 區分된다. 이러한 불꽃 現象은 持續時間이 매우 짧아 그 自體로서는 거의 發火危險이 없으나 周圍의 可燃物에 發火源으로 作用하게 되여 이를 防止하기 爲하여 다음 事項을 遵守하여야 한다.

① 불꽃 發生憂慮가 있는 곳에서는 粉塵, 可燃性「가스」 危險物等의 蓄積이나 取扱을 避하여야 한다.

② 開閉器는 可能한 限 接續抵抗이 적은 것을 使用토록 하고 投入時는 負荷를 開路시켜 過度電流로 因한 불꽃 現象이 最少가 되도록 하여야 한다.

③ 摩擦 또는 靜電誘導에 依한 靜電氣蓄積憂慮가 있는 部分은 接地(Grounding) 또는 接續(Bonding)하여야 한다.

④ 接地가 어려운 곳은 給濕, 이온化(Ionizing), 帶電防止劑의 使用等 適切한 方法에 依해 危險電壓에 이르기 前에 이를 消滅토록 하여야 한다.

(4) 漏 電

電流가 電線以外의 導體를 通하여 大地로 흐르는 現象을 漏電이라고 한다. 이때 大部分의

境遇 電線과 大地間에 導電路를 形成하는 物體의 抵抗은 매우 커서 적은 電流가 繼續的으로 흐르게 되며 이 電流에 依해 導電路를 形成케하는 物體는 發熱現象을 일으키며 普通 이들을 外部와 遮斷되어 있기때문에 熱의 發散이 적어 發生熱의 一部가 蓄積, 周圍의 可燃材를 發火시킬 수 있는 溫度에까지 到達하게 된다. 이러한 漏電事故를 防止하기 爲하여 다음 事項을 遵守하여야 한다.

① 早期發見이 困難함으로 定期的으로 絕緣抵抗을 測定하여 規定値以下가 되는 個所는 그 原因을 調査하고 이를 補完하여야 한다.

② 浸水, 腐蝕性「가스」等으로 因한 絕緣抵抗防止를 爲해 脆弱部分은 適切한 方法으로 電線을 保護하여야 한다.

③ 外力에 依해 電線被覆이 損傷되지 않도록 電線路는 安全한 곳에 布設하여야 한다.

④ 造營材에 支持物을 使用하여 布設하는 境遇는 이들에 依해 電線이 損傷을 입지않도록 注意하여야 한다.

⑤ 貫通部을 通過하여야 하는 境遇는 電線管을 使用하고 不電導性物質로 充塡하여야 한다.

(5) 過負荷

設計時 豫定된 負荷以上의 負荷를 使用하는 境遇 이를 過負荷라고 하며 이때 電線에는 許用電流 以上의 電流가 흘러 絕緣耐力이 低下하게 되며 甚한 境遇에는 電線의 被覆自體가 發火하게 된다. 이러한 過負荷에 依한 火災危險을 防止하기 爲하여는 다음 事項을 遵守하여야 한다.

① 반드시 負荷容量에 맞는 規定電線을 使用하여야 한다.

② 이러가지 負荷를 一時的으로 使用하는 境遇는 實際電流가 電源側電線의 許用電流値以上이 되지 않도록 同時에 使用되는 負荷量을 調節하여야 한다.

③ 過負荷로 因한 過電流가 繼續的으로 흐르지 않도록 適切한 過電流保護裝置를 設置하여야 한다.

④「퓨우즈」(Fuse)를 使用하는 境遇는 負荷容量에 適合한 筒形「퓨우즈」를 使用하여야 한다.

⑤ 分岐는 可能한 限 1相 2條 以上 分岐하지 말아야 한다.

⑥ 器機를 長時間 使用하는 境遇는 過熱防止를 爲하여 有効한 換氣裝置를 設置하여야 한다.

(6) 使用 및 管理不注意

一般的으로 火災原因의 80% 以上이 사람의 不注意로 因한 것이라는 점에서 볼 때 이에 對한 特別한 注意를 기울여야 할 것이며 아무리 사소한 것이라도 소홀히 取扱하여서는 안된다.

使用 및 管理不注意로 因한 火災의 豫防을 爲하여는 特히 다음 事項에 留意하여야 한다.

① 使用器機는 반드시 規格品을 使用하여야 한다.

② 設備의 設置 및 維持는 責任있는 者로 하여금 이를 遂行토록 하여야 한다.

③ 定期的인 安全點檢은 實施하여야 하며 不良個所는 即時 改修하여야 한다.

④ 設備範圍는 恒常 淸潔, 整頓을 維持하여야 한다.

⑤ 設備를 使用치 않을 境遇는 確實한 方法에 依하여 電源을 遮斷하여야 한다.

⑥ 可燃物質은 電氣設備와 充分한 安全距離를 維持토록 하여야 한다.

4. 結 論

以上에서 論한 바와 같이 電氣火災는 早期發見이 困難하고 일단 發火되면 初期鎭火가 어려움으로 事前豫防을 爲하여 關係機關은 徹底한 檢査를 行하여야 하고 生産業者는 品質管理와 向上에 力點을 두어야 하며 使用者는 반드시 安全守則을 遵守하여 火災豫防을 爲한 三位一體的인 努力를 傾注하여야 할 것이다.