

改正

電氣設備技術基準에 관한 規則 解説

Commentary on Amended Electrical
Facilities Technical Standards

(10)

玄 麟 謙

大韓電氣協會 法規研究委員

第227條(屋側配線 또는 屋外配線의 施設) 이 번 改正에서 第1項 本文中 低壓의 屋側 또는 屋外配線은 第249條의 2 (滑走路燈等の 配線의 施設) 第241條(電氣 울타리의 施設) 및 第244條 (交通信號燈의 施設)와 함께 屋外配線에는 들림 없지만 特殊한 施設에 屬하는 것이기 때문에 이 들을 本條에서 除外시켰다.

第1項 第7號는 케이블 工事に 의한 低壓 屋側配線 또는 屋外配線에 캡타이어 케이블을 使用하는 경우는 이번 改正에서 새로 制定한 3種 및 4種 클로로설펀화 폴리에틸렌 캡타이어 케이블도 사용할 것을 追加하였으며, 使用電壓이 400V 以下の 低壓의 屋側配線 또는 屋外配線을 展開된 場所나 點檢할 수 있는 隱蔽된 場所에 施設하는 경우는 이번에 制定한 2種 클로로설펀화 폴리에틸렌 캡타이어 케이블도 追加하여 使用할 것을 規定하였다. 다만, 이 경우에도 第201條(케이블 工事) 第3項에 새로 規定한 垂直으로 매어달아 施設하는 것은 除外시켰다.

第3項은 高壓 또는 使用電壓이 35,000V 以下の 特別高壓으로 施設하는 屋外配線中 第249條의 2 (滑走路燈等の 配線의 施設)는 飛行場에 限해서만 施設할 수 있도록 規定한 것이기 때문에 여기에서도 除外시켰다.

第234條(屋側 또는 屋外에 施設하는 接觸電線의 施設) 이번 改正에서 第1項에는 碍子使用 工事, 바스닥트 工事 外에 絶緣 트롤리 工事を 追加하고 第5項을 새로 新設하였다.

이것은 韓國工業規格 KS C 3134(絶緣 트롤리 裝置 1982年)가 制定된데 따른 屋內에서 施設하는 것과 같이 屋側 또는 屋外에 施設하는 接觸電線으로 第1項에 追加하였고 第5項에는 第214條(屋內에 施設하는 低壓接觸電線의 工事) 第6項을 準用하도록 한 外에 屋側 또는 屋外에 施設하는 데 따르는 雨水等の 侵入을 防止하기 위한 施設等 기타 工事方法을 새로 規定하였다.

또한, 第2項, 第6項 및 第8項의 変更은 引用하는 條文안의 項 또는 號의 變更하는데 따른 것일 뿐 內容上의 變更은 없다.

第237條(鑛山 기타의 坑道안의 施設) 坑道內의 電氣配線은 低壓 또는 高壓까지만 그 使用電壓을 限定하고 있고, 그 配線은 可能한 限 케이블 工사로 할 것을 規定하고 있다. 케이블 工事は 第201條(케이블 工事)의 規定을 適用해야 하지만 第3項은 케이블을 垂直으로 매어달아 施設하는 內容이므로 本條 第1號 및 第2號에서

의 第201條中 第3項은 適用시킬 수 없으므로 그 適用을 제외시켰다.

第245條 (電氣溫突等の 電熱裝置의 施設) 冬季에 快適한 文化生活을 營爲하기 위한 手段으로 電熱裝置를 安全하게 利用하고자 規定한 것이 本條이다. 第1項 第3號에서는 發熱線에 接續하는 電線의 種類中 클로로프렌 外裝 케이블의 絶緣체로서 부틸고무 混合物外에 에틸렌 프로필렌 고무 混合物도 使用할 것을 追加하였다.

第1項 第8號에서는 만일 發熱線의 絶緣劣化 등으로 그 金屬被覆에 漏電하였을 경우의 危險을 防止하기 위하여 使用電壓이 400V 以下인 경우는 第3種接地工事를 하고 400V를 초과하는 경우는 特別第3種接地工事를 할 것을 追加 規定하였다.

第3項 第3號에서도 같은 이유로 使用電壓이 400V를 초과하는 경우는 特別第3種接地工事를 할 것을 추가 規定하였다.

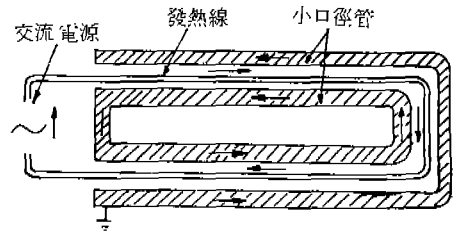
第4項을 新設하였다.

冬季節에 積雪이 많이 쌓인다고는 눈이 녹아 氷板상태를 이룬다고는 할 때에 사람이 通行이 頻繁한 都市의 橫斷歩道, 商店街, 銀行, 호텔等의 屋外道路 및 이들의 屋外駐車場等の 路面의 積雪과 氷結狀態를 防止하기 위하여 電氣를 利用하는 方法中 發熱線에 관한 것은 第1項에서 規定하였었지만, 第4項에서는 또 다른 方法으로 小口徑管內에 發熱線을 通하여 發熱하는 것을 利用한 表皮電流加熱裝置를 道路와 屋外駐車場에 限定하여 施設하는 方式을 새로 規定하였다.

第4項 第1號는 使用電壓의 規定이다. 즉, 對地電壓을 300V 以下로 規定하였으니 380V 回路에도 適用이 可能하다.

交流로서 周波數를 60ヘルズ로 指定한 것은 誘導式 表皮電流加熱裝置로 할 것을 전제로 한 것이다.

여기서 말하는 誘導式 表皮電流加熱裝置(一名 세그트法이라 한다)라 하는 것은 強磁性體(告示



△ 誘導式 表皮電流加熱裝置 例圖

第42條 發熱線 등의 規格에서 制定한 鋼材管)로 만든 小口徑管에 發熱線을 通하고 發熱線 電流에 의하여 小口徑管에 生기는 誘導電流의 發熱을 利用하는 方法을 말한다.

第4項 第2號는 發熱線과 小口徑管과는 電氣的으로 서로 接續하지 않도록 할 것을 規定하고 있다.

小口徑管의 施設方法은 다음에 說明할 第245條의 2 (파이프 라인 등의 絶緣裝置의 施設)의 施設方法과 비슷한 點이 많지만 特히 다른 點은 發熱線에 供給하는 電氣를 第245條의 2 中에서는 絶緣變壓器를 通하여 供給하는 대신 여기에서는 交流電壓 300V 以下로 直接供給 하도록 한 點 등이다. 第3號, 4號 및 6號에서 8號까지의 것은 第245條의 2 (파이프라인 등의 絶緣裝置의 施設)의 解説을 참조하기 바란다.

또한 第4項에서 道路 또는 屋外駐車場 路面의 積雪과 氷結의 防止가 그 目的이므로 發熱線 溫度는 120℃ 以下로 限定하고 있다.

第4項 第5號는 表皮電流加熱裝置의 施設場所는 콘크리트 등 堅固한 耐熱性이 있는 것 안에 施設할 것을 規定하였다.

第245條의 2 (파이프라인 등의 絶緣裝置의 施設) 最近, 原油·重油等の 石油類, 초콜렛트·크림·糖密等の 食品類, 苛性 소다·페놀·벤젠等の 化學藥品類를 加熱한다든가 또는 送配水管이나 橫斷歩道橋에 施設되는 드레인파이프等の 凍結을 防止하기 위한 수단으로 電氣를 利用한 發熱裝置의 施設이 利用되고 있다. 本條는 이들의

파이프 라인(一般輸送管·配管을 포함한다)에 施設하는 電熱裝置에 대하여 새로 規定하였다. 또한, 本條에서 말하는 파이프라인 등은 液体의 輸送을 하는 總體를 말하는 것이며 貯藏을 目的으로 하는 탱크·드럼 등의 容器類는 파이프라인 등에는 포함되지 않는다.

第1項은 MI 케이블 등의 發熱線을 파이프라인 등에 붙여서 施設하는 方式의 電熱裝置에 대하여 規定하고 있다.

第1項 第1號는 使用電壓의 制限이다. 保安上으로는 電壓을 아주 낮게 하는 것이 바람직하지만 파이프라인 등의 口徑이 크고 길이가 긴 것이 되면 電源 기타가 不經濟的으로 되는 경우가 있으므로 一般 低壓으로 規定하고 있다.

第1項 第2號는 發熱線의 規格이며, 發熱線에는 MI 케이블 외에 告示 第42條(發熱線 등의 規格) 第1項 또는 第3項에서 規定하는 發熱線의 規格에 適合한 것으로서 發生하는 熱에 견디는 것을 사용하도록 規定하고 있다.

告示에서 規定한 發熱線은 絶緣체가 無機物로 外裝管은 銅管·銅合金管 또는 스테인레스 鋼管인 構造의 것 또는 絶緣체가 弗素樹脂混合物 또는 珪素 고무 混合物로 外裝이 유리 纖維로 짜서 만든 것으로 그 위에 스테인리스 線으로 編組한 金屬 補強層을 씌운 構造의 것일 것.

第1項 第3號는 發熱線에 直接 接續하는 電線의 規定이며, 發熱線에 直接 接續하는 電線은 發熱線으로부터의 熱傳導에 의하여 高溫으로 되므로 이에 接續하는 電線은 耐熱性的의 것으로 限定하고 있으며, 第4號는 發熱線은 사람이 접촉하여 感電이나 火傷 또는 損傷을 받지 않도록 施設할 것을 規定하고 있다.

第1項 第5號는 萬一 파이프라인으로부터 原油 등의 液体가 새어서 흘러 나왔을 경우 加熱溫度가 이들 液体의 發火溫度보다 높으면 火災를 일으킬 우려가 있으므로 發熱線의 溫度는 被加熱液体의 發火溫度의 80%를 넘지 않도록 加熱溫度를 自動制御할 수 있는 裝置를 할 것을 規定하고 있다.

第1項 第6號는 發熱線이 다른 設備에 대하여 電氣的·磁氣的 또는 熱的 障害를 주지 않도록 하기 위한 規定이다.

이 電熱裝置 가까운 곳에 弱電流電線·水管·가스관 또는 다른 파이프라인 등의 施設物이 있으면 이들 設備가 熱에 의하여 劣化 또는 軟化되고 가스관 등의 內壓을 높여 위험한 狀態에 이르는 등의 우려가 있다. 또한 發熱線으로부터 漏洩電流 또는 誘導電流에 의하여 이들 設備에 障害를 야기시킬 우려가 있다. 따라서 이들 設備와는 충분한 이격거리를 유지하여 施設할 것을 規定하고 있다.

第1項 第7號는 發熱線 相互 및 發熱線과 電線과를 接統하는 곳에서 局部過熱을 일으키기 쉽기 때문에 이 接續部分이 過熱하지 않도록 할 것을 規定하고 있다. “가”는 局部過熱을 防止하기 위하여 接續部分의 電氣抵抗을 낮추는 具體的方法과 接續部分의 絶緣低下를 防止하는 方法을 電線 相互의 接續(第13條 電線의 接續法 參照)과 같이 規定하고 있다.

“나”는 發熱線에 MI 케이블 또는 金屬被覆이 있는 電線을 사용할 경우의 規定이다.

第1項 第8號는 發熱線의 絶緣劣化 등으로 萬一 金屬被覆에 漏電이 생겼을 때의 危險을 防止하기 위한 接地工事に 대하여 規定하고 있다.

第1項 第9號는 發熱線의 事故時에 다른 回路와 分離할 수 있도록 專用的 開閉器와 過電流遮斷器外에 自動으로 動作하는 地絡遮斷裝置를 施設할 것을 規定하고 있다.

第1項 第10號는 一般 사람들의 注意를 喚起하기 위하여 電氣加熱施設이 있다는 것을 表示할 것을 規定하고 있다.

여기서 發熱線에 관한 것을 告示에서 살펴보면 다음과 같다.

告示 第42條(發熱線 등의 規格)中 第3項(金屬補強層에 스테인리스 編組를 使用하는 發熱線의 規格)에서의 內容은 대략 다음과 같다.

1. 發熱線은 金屬製의 單線 또는 素線을 合

한 公稱斷面積이 38mm² 以下の 撚線일 것.

2. 絶緣体の 材料는 弗素樹脂混合物이나 硅素 고무 混合物로서 두께는 低壓絶緣電線·多心形電線 및 低壓 케이블의 絶緣体の 두께(告示別表 5)의 規定에 의한 것으로 電氣用品 技術基準 [別表 1 附表 14]의 規定하는 시험에 合格한 것 일 것.

3. 外裝은 線心을 합쳐 모은 것 위에 유리섬유로 編組한 것으로 두께는 0.2mm 以上の 것 일 것.

4. 金屬 補強層은 外裝 위에 지름 0.12mm 以上の 스테인리스線으로 編組한 것으로 써운 것 일 것.

5. 完成品은 發熱体和 金屬補強層과의 사이에 別表 10에서 規定하고 있는 “低壓케이블의 시험電壓”에 따라 시험電壓을 加하고 다시 直流電壓을 1分間 加한 後에 絶緣体の 絶緣抵抗을 測定하여 이에 合格할 것 등 以上과 같다.

第 2 項은 파이프라인에 直接 電流를 通하여 파이프라인의 鐵損과 抵抗損에 의한 發熱作用을 利用하는 것으로 一般的으로는 直接加熱裝置라 는 名稱으로 불리우고 있다.

第 2 項 第 1 號는 使用電壓에 대한 制限 規定이다. 이 方式은 파이프라인 위에 現場에서 絶緣테이프 등을 直接 감아서 絶緣을 確保하는 것으로서, 保安上은 電壓을 낮게 할수록 바람직하지만 파이프의 口徑이 크고 길이 가 길어지면 電源기타가 不經濟的으로 되기 때문에 最小限의 低壓值까지로 規定하고 있다.

第 2 項 第 2 號는 專用 絶緣變壓器를 使用하는 데 대한 規定이며, 地絡時의 電流를 抑制하고 負荷 相互의 橫流를 피하기 위하여 2次側을 非接地로 할 것을 規定하고 있다.

第 2 項 第 3 號는 發熱体가 되는 파이프라인 등의 施設方法을 規定하고 있다.

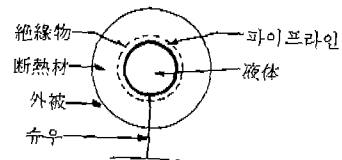
“가”는 파이프라인 등의 規格에 관한 規定이며 이 方式은 파이프라인 自体에 電流를 通하며 또 한 이 파이프라인을 絶緣하는 作業은 製作所에서 하는 것이 아니고 現場에서 直接하는 것이

通例로 되어 있다. 이 파이프라인 등의 材質·被覆絶緣의 材質 및 絶緣 두께와 耐電壓值等은 告示 第 42 條(發熱線 등의 規格) 第 6 項의 規格에 適合한 것일 것을 規定하고 있다.

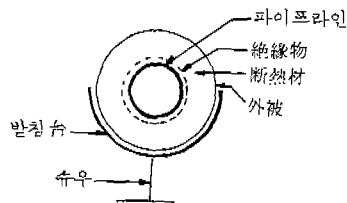
完成品(發熱体를 테이프로 絶緣處理하고 그 위에 락을·그라스을·우레탄폼 등의 保温材로 싸워 斷熱하고, 다시 그 위를 鐵板이나 塩化 비닐 등으로 防水한 것)은 파이프라인과 金屬製 外被와의 사이에 1,500V의 交流電壓을 1分間 加하였을 때 이에 견디는 것일 것을 規定하고 있다. 또한 絶緣物의 最小 두께를 0.5mm 以上으로 할 것을 規定하고 있다.

“나”는 發熱体인 파이프라인은 普通 그 定長 길이 가 5m 이므로 途中에 接續延長할 필요가 있기 때문에 接續이 電氣的으로 完全하게 되지 않으면 局部過熱의 原因이 되므로 發熱体가 되는 部分은 全部 熔接接續으로 해야 하고 電氣的으로 絶緣되는 接續部分은 프렌지 接合으로 하여야 한다.

“다”는 配管工事의 경우는 一般的으로 “슈우”를 直接 불이는 것이 普通이지만 直接 加熱하는 파이프라인에 “슈우”를 直接 불이면 그 部分의 絶緣을 하기가 곤란하므로 “슈우”를 直接 불이

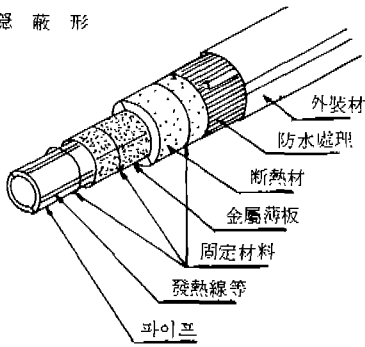


(파이프라인에 슈우를 直接 불인다) 施設不可

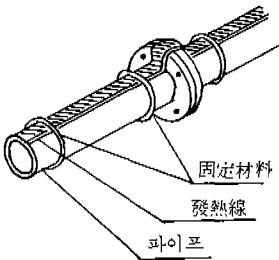


(파이프라인에 直接 슈우를 안불인다) 施設可

隱蔽形



露出形



△ 파이프라인, 送·排水管 例圖

는 것은 禁止하였다.

“라”는 發熱體의 端末 프렌지나 通氣管·드레인 管等의 附屬物의 프렌지에 삽입되는 絶緣物

은 加熱狀態에서도 絶緣이 劣化된다든가 軟化되지 않는 것이어야 한다.

“마”는 發熱體는 사람이 接觸할 우려가 없도록 絶緣物 및 斷熱材로 충분히 被覆을 하여야 한다.

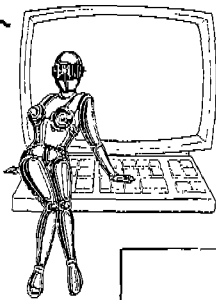
第2項 第4號는 發熱體에 外部電線을 接續하는 部分의 規定이다.

充分한 電氣容量이 있는 또는 電線外被의 絶緣이 劣化하지 않을 정도의 溫度를 유지하는 길이의 銅帶等을 端子로 하여 發熱體에 熔接 또는 납땜을 하고 그 端子部分에는 充分한 絶緣을 하고 또한 端子는 發熱體의 絶緣物과 同等 以上の 絶緣效力이 있는 것으로 緘우고 그 위에 堅固한 非金屬製保護管으로 防護할 것 등을 規定하였다.

第2項 第5號는 絶緣物의 劣化 등으로 外裝의 金屬板·通氣管 및 드레인管 등의 金屬製部分에 만일 漏電하였을 경우의 危險을 방지하기 위하여 接地할 것 등을 規定하였다.

第3項은 表皮電流 加熱裝置(第245條 第4項 圖面 參照)를 파이프라인에 施設할 때의 規定이다.

第3項 第1號는 使用電壓에 관한 規定이다. 거리가 짧을 때에는 低壓으로도 좋지만 長距離



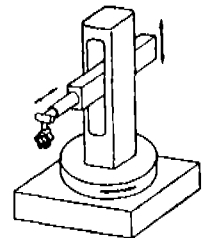
용어해설

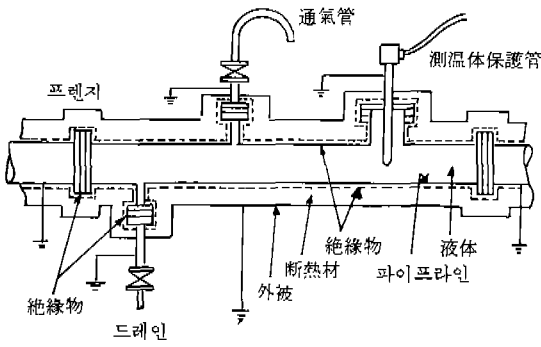
메커트로닉스 기초 이해를 위한

원통좌표 로봇(cylindrical coordinates robot)

수평면 내의 회전운동과 상하 방향의 승강운동, 반지름 방향의 신축운동을 조합해서 작업하는 손의 위치를 결정하는 산업용 로봇.

그림에서처럼 기대 위에서 선회하는 칼럼(원주)이 있고 그 선 회축 위에서 상하운동하는 팔이 있고 팔이 다시 선회축과 직교하는 방향으로 신축하는 구조다. 주된 위치결정은 이 기구로 하지만 다시 손목 부위에 그림에서와 같은 관절이 붙는 것도 있다. 공장기계에서 유사한 위치결정방식을 하는 것에 볼반 등이 있다.





△ 外被가 金屬製인 境遇의 例圖

인 경우 發熱線의 耐電壓과 耐熱단 保障된다면 高壓으로 施設하는 것이 경제적으로 有利하기 때문에 使用電壓은 交流로서 低壓 또는 高壓으로 할 것을 規定하였다.

第3項 第2號는 專用 絕緣變壓器의 使用規定이다. 發熱線과 小口徑管을 接續하는 方式의 것은 發熱管의 接地한 곳을 通하여 다른 回路와의 사이에 漏電流가 흐르기 때문에 이것을 防止하기 위한 專用의 絕緣變壓器를 使用할 것을 義務化하고 있다. 絕緣變壓器의 1次側이 特別高壓 또는 高壓인 경우는 第25條의 規定에 의하여 混觸防止板附의 것을 使用하고 混觸防止板에는 第2種 接地工事を 해야 한다. 물론 小口徑管과 發熱線을 接續하지 아니하는 方式의 것은 專用 變壓器를 使用할 필요는 없다. 第3項 第3號는 小口徑管에 관한 規定이다. “가”는 小口徑管의 規格이며, 小口徑管은 告示 第42條 第7項에서 規定하는 KS D 3507의 配管用 炭素鋼管과 같은 强磁性體를 사용해야 한다.

“나”는 發熱線의 接續 또는 延線을 할 때 使用하는 “박스”에 관한 規定이며, “박스”는 鋼板製로 堅固하게 만들 것을 規定하고 있다. “다”는 小口徑管 相互間과 小口徑管과 “박스”를 接續하는 方法에 관한 規定이며, 이들 接續部分에서 完全한 接續이 안되면 局部過熱의 原因이 되므로 接續部分은 전부 熔接으로 할 것을 規定하고 있다. “라”는 小口徑管을 파이프라인에 불

여서 設置할 때는 小口徑管에서 發生하는 熱을 均一하게 파이프라인에 傳達되도록 할 것을 規定하고 있다.

第3項 第4號는 發熱線에 관한 規格을 告示 第42條 第8項에서 規定하고 있다. 파이프 라인 의 길이에 따라서 使用電壓을 區分하는 것이 有利하다고 하였지만 600V를 넘는 高壓의 限界는 3,500V까지로 하고 있다.

第3項 第5號는 小口徑管 및 發熱線에 직접 接續하는 電線에 관한 規定이다.

小口徑管이나 發熱線은 高溫이기 때문에 이들에 리드線으로 使用되는 電線은 發熱線과 同等的한 絕緣效力과 耐熱性도 있어야 한다는 規定이므로 發熱線을 리드線으로 使用하는 것이 바람직하다.

第3項 第6號는 發熱線과 發熱線, 發熱線과 電線, 發熱線과 박스를 포함한 小口徑管의 接續部에서는 局部過熱이 發生하기 쉬우므로 이들 接續部에서 過熱이 發生하지 않도록 하기 위하여 “가”에서는 接續部에 電氣抵抗을 낮추도록 하는 具體的方法을, “나”에서는 接續은 鋼板製의 박스에서 할 것을, “다”에서는 接續部分에는 絕緣被覆을 완전히 할 것을 規定하였다.

第4項 第1項과 같이 MI 케이블 등의 發熱線을 被加熱管에 붙여서 設置하는 方式에 대한 規定이지만 第1項은 파이프라인의 電氣加熱 裝置에 대한 規定이며, 第4項은 비교적 小口徑, 짧은 길이의 드레인파이프, 送配水管 등의 凍結防止裝置에 대한 規定이다. 이 경우 電氣用品安全管理法上的 水道 凍結防止器는 第4項의 適用은 받지 않는다.

第5項은 파이프라인 등의 電熱裝置는 第206條(먼지가 많은 場所에 있어서의 低壓의 施設), 第207條(可燃性의 가스 등이 있는 곳의 低壓의 施設), 第208條(危險物 등이 있는 곳에 있어서의 低壓의 施設) 또는 第217條 第3項, 第233條 第1項과 같이 危險한 場所에서의 施設은 禁止하고 있다.

(다음 號에 繼續)