

改正

電氣設備技術基準에 관한 規則 解説

Commentary on Amended Electrical
Facilities Technical Standards

(8)

玄 麟 謙

大韓電氣協會 法規研究委員

解説의 順序上으로는 第198條부터이지만 第1回 解説時에 그 概念만을 要約해서 說明했던 第31條(特別高壓을 直接低壓으로 變成하는 變壓器의 施設)中 新設한 第2項에 대하여 여러 곳으로부터 많은 質疑를 받고 있기 때문에 이에 관한 解説을 다시 補充하기로 한다.

第31條 第1項 第3號는 “第143條 第1項에 規定하는 特別高壓 架空電線路에 接續하는 變壓器”이며, 이번에 新設한 第2項은 “第1項 3號의 變壓器를 工場 또는 이와 類似한 産業用 設備과 住居用建物 以外에 施設하는 경우에 施設 容量의 合計가 500kVA를 超過할 때 動力用 變壓器는 照明 및 電熱用 變壓器와 別途로 施設하여야 한다.” 以上과 같다.

여기에 對한 질의의 要點은 大略 다음과 같다.

1. 工場·産業用設備·住居用建物 以外の 建物이란 어떤 建物인가.
2. 特別高壓이 아닌 高壓일 때는 該當이 안 되는가.
3. 架空電線路가 아닌 地中電線路일 때는 該當이 안되는가.

위의 質疑에 대한 說明을 하기前에 本條文을 改正하게 된 過程부터 먼저 說明하면 다음과 같다. 本條文은 政府의 에너지 節約을 위한 施策으로 特別히 制定된 條文이라는 것은 第1回 解

說時에 말한 바와 같다.

當時에는 施設容量 合計 150kVA를 超過하는 建築物에는 全部 該當시켜야 한다는 意見도 나왔으나 「電技 改正專門委員會」의 審議過程에서 150kVA를 超過하는 建築物은 그 數가 너무 많이 생길 것이며 需用家에게 부담을 줄 우려가 있어 500kVA로 上向 規定했었다. 對象建物を 施設容量 500kVA로 했을 때에도 어지간한 工場이나 APT團地(住居用建物)는 全部 該當이 되기 때문에 이곳 역시 피해를 줄 우려가 많으므로 에너지 節約도 당연히 推進해야 하지만 需用家の 高층도 無視할 수 없으므로 이와 같이 制限과 縮少를 檢討한 결과 이와 類似한 호텔이나 百貨店 등도 除外시키다 보니 큰 都市의 業務用 빌딩 程度를 그 對象으로 하여 制定한 것이 第2項이다.

우리나라의 基本 配電電壓은 22.9kV-Y(11.4kV-Y 포함)이다. 本規則 制定當時인 1986年 5月에는 아직 昇壓이 進行中인 6.6kV 配電線路가 極히 적은 숫자이지만 一部 있었다. 그러나 本規則이 公布될 때 쯤 前後해서는 昇壓이 完了하여 없어져 버릴 電壓을 對象으로 할 수는 없기 때문에 配電電壓인 第143條 第1項에 施設하는 配電用 變壓器에 該當시켰다. 本規則의 附則中 經過措置에 “이 規則 施行當時 이미 施設되어

있는 變壓器는 第31條 第2項의 改正에 不拘하고 從前의 規定에 依한다” 이와 같이 制定하여 本條項 新設로 인한 既設 需用家の 既得權을 認定해서 피해를 주지 아니하려고 官에서는 細心하게 配慮하여 特別히 本條項을 附則에 挑出하면서도 配電電壓의 區分을 확실하게 가리지 않은 것은 위에서와 같은 脈絡에서인 것으로 알고 있다. 그렇기 때문에 本條文을 改正한 基本理由는 에너지 節約을 하기 위한 施設容量 限界인 500kVA 以上이 그 對象이지 電壓의 限界는 配電線路로 공급하는 配電電壓, 즉 22.9kV 範疇內에서의 電壓이면 全部 該當이 되어야 한다는 趣旨下에 第31條 第1項 第3號에 該當시켰다.

電線路의 方式에 관해서도 이유는 위에서 말한 뜻과 同一하다.

都心地에 建築하는 빌딩에 引入하는 電線은 供給元은 22.9kV의 架空電線이지만 建築하는 빌딩 近處의 架空電線으로부터 分岐하여 케이블을 地下로 引入施工하는 것은 安全과 都市美化를 위하여 普通 採擇하는 方式이다. 이것을 引入한 電線이 地下로 引入한 케이블이지 架空電線은 아니므로 該當이 될 수 없다고 할 수는 없다.

本條文을 잘못 解釋할 우려도 있어서 動力資源部로부터 推薦을 받아 1989年 7月15日 改正版으로 發行한 「內線規程」 880-8 「特別高壓需用家の 變壓器施設」에 다음과 같이 解説을 兼한 「註」를 掲載하였으니 參考하기 바란다.

880-8 特別高壓需用家の 變壓器施設 施設容量의 合計가 500kVA를 超過하는 變壓器를 工場 또는 이와 類似한 産業用 設備와 住居用 建築物이 아닌 業務用 建築物에 設置할 경우 動力用 變壓器는 照明用 및 電熱用 變壓器와 各各 別途로 施設하여야 한다(電技 31).

〔註1〕 消防法等 다른 法에 依한 非常用 負荷 設備는 非常時에 何時라도 가동이 可能하도록 하여야 한다.

〔註2〕 冷房設備負荷 등의 季節負荷는 變壓器

容量算定에 포함하지 아니한다. 以上과 같다.

第198條(金屬닥트工事) 工場이나 빌딩 등의 變電室로부터의 幹線部分 또는 工場의 많은 機械裝置까지의 配線 등은 여러 가닥의 金屬管을 使用하여 施設하던 것을 이와 같은 配線을 簡單하게 1個의 닥트 안에 넣어 施設하는 것이 이 金屬닥트工事인데, 지금까지는 金屬닥트의 電線을 外部로 引出할 때는 金屬管 工事나 可撓電線管 工事로만 할 수 있던 것을 이번 改正에서 第1項 第4號를 改正 合成樹脂管 工事나 케이블 工事方法으로도 外部로 引出하여 施設할 수 있도록 認定을 하는 同時에 合成樹脂管이나 케이블은 外被가 柔弱하기 때문에 外部로 引出하여 施工할 때에는 特別히 注意하여 닥트의 貫通部分에서 손상을 받지 않도록 할 것을 追加 規定하였다.

第2項 第1號中 最近 金屬닥트의 底板과 側板까지를 콘크리트 바닥面에 埋設하여 施設하는 方法을 다음에 說明할 第200條의 2(셀룰라 닥트 工事)의 셀룰라닥트와 組合하여 施設하는 金屬닥트의 뚜껑을 바닥面과 同一한 面의 레벨로 할 수 있도록 規定하였으며 이 때의 닥트의 뚜껑 두께는 1.2mm의 鐵板이거나 이와 同等以上の 強度를 가지는 金屬製의 堅固한 것이면 되도록 하고 셀룰라닥트 工事에서도 說明하겠지만 最近 大形建築物의 負荷設備를 增加한다든가 內部位置를 變動시킨다든가 할 때마다 配線容量과 配線回路도 變更을 해야 하므로 때때로 內部點檢도 할겸 뚜껑을 메어낼 수 있는 構造의 金屬닥트 뚜껑의 規格을 追加 規定하였다.

第3項 第2號中 金屬닥트를 設置할 때 支持點間의 距離를 3m로 하는 것은 變함이 없으나 取扱者 以外的 사람이 出入할 수 없도록 統制를 한 곳에서 垂直으로 設置할 때의 間격은 6m까지 許容하였다. 이 規定은 第199條(바스닥트 工事)에서도 同一하게 許容하였다.

第3號를 新設하고 第4號 以下는 順延하였다.

第3號에서는 第2項 第1號에서 追加規定한 닥트의 뚜껑이 쉽게 떨어져 열리면 通行에도 지

장이 있고 기타 쓰레기等 雜物이 들어갈 우려도 있으므로 金屬다트의 뚜껑은 간단하게 열리지 않도록 施設할 것은 新設 規定하였다.

第199條의 2 (라이팅 닥트工事) 本條文中 內容의 改正은 없다. 다만, 本條文의 명칭을 “라이팅 닥트工事”로 1979年 8月30日字로 처음 制定 公布하였지만 韓國工業規格 KS C 8451에서의 명칭은 “小電流用 부스管路”(Lighting Busways)이다.

KS C에서의 용어의 뜻을 보면 다음과 같다.

小電流用 부스管路 「小電流用 부스管路라 함은 絶緣物로 支持한 導體를 金屬製管에 넣고 管路의 全体 길이에 걸쳐서 連續한 플러그 받이 또는 플러그를 設置한 것으로서 照明器具 또는 小形電氣器具에 대한 給電用으로 使用하는 것을 말한다. 플러그 또는 어댑터를 붙인 狀態에서 走行할 수 없는 것을 固定形이라 하고 走行할 수 있는 것을 트롤리形이라 한다」 以上과 같다.

11年前에 本條文을 制定 公布할 當時만 하여도 密集한 商街안에서는 가느다란 비닐 코드線에다 여러 개의 受口가 있는 콘센트 하나에 문어발式으로 여러가지의 電氣器具를 꽂아서 使用하는 極히 위험한 狀態로서 電氣火災의 原因이 될 程度였다.

“라이팅다트”를 施設하여 照明燈用으로 使用하는 데에도 本條文을 適用해 주기를 希望했었지만 事實은 문어발式 使用方法을 라이팅다트로 吸收해서 電氣災害를 豫防하고자 하는데 더 比重을 두었다. 그러나 “라이팅다트”의 需要가 적을 것을 우려해서인지 製造單價가 높아서인지 이것을 製作하는 業体는 한군데도 나타나지 않고 있다.

그런가 하면 當時(11年前) 오일 쇼크 直後에 에너지를 節約을 해야 하겠다는 취지로 第187條의 2 (點滅裝置와 타임스위치等의 施設) 第2項을 改正하면서

第1號: 호텔 또는 旅館 各客室의 入口電燈은 1分以內에 消燈되는 것.

第2號: 一般住宅 및 아파트 各室의 玄關電燈은 3分以內에 消燈되는 「타임스위치」를 施設할 것을 制定했었다. 이와 같이 制定하고서도 萬一 「타임스위치」가 國內生産이 아니되고 高價의 外國製를 輸入하여 施設하게 되면 얼마나 많은 怨聲을 들을까 하고 内心으로 우려를 했으나 우려를 하지 않아도 되게 된 것은 “라이팅다트”는 製作하는 業体가 나타나났지만 「타임스위치」는 小形인데다가 需要가 대단히 많아서인지 얼마 안가서 國産이 生産된다는 말을 듣고 多幸으로 생각하게 되었다.

第200條(플로어 닥트工事) 本條文中 第1項 第2號에서 플로어 닥트內에서 使用할 수 있는 電線은 銅撚線의 絶緣電線과 單線으로는 지름 3.2mm 以下의 絶緣電線만을 使用할 수 있도록 規制하였던 것을 지름 4mm 以下의 알루미늄製 絶緣電線의 使用도 이번 改正에서 認定하였다.

第1項 第3號에서는 플로어 닥트內에서의 電線의 接續은 認定하지 않고 있던 것을 이번 改正에서 分岐하는 電線의 接續點을 쉽게 點檢할 수 있는 構造로 할 때는 이를 認定하였다.

이것은 이번에 新設한 第200條의 2 (셀룰라다트工事)의 셀룰라다트는 플로어 닥트와 組合하여서만 施工을 할 수 있는 방식이므로 셀룰라다트內에 布設한 電線을 分岐해서 플로어 닥트를 통하여 引出하기 위해서는 반드시 分岐點에서 電線을 接續하는 과정을 거쳐야 하므로 그 接續點을 쉽게 點檢할 수 있는 경우에 限해서 電線의 接續을 認定하였다. 셀룰라 닥트工事 解說그림에서 보는 바와 같이 플로어 닥트는 Header의 役割을 하기 때문에 美國 電氣工事規程에서는 Headerduct 라고 稱한다.

第200條의 2 (셀룰라 닥트工事) 이번에 新設한 條文이다.

本條文이 公布된 直後에는 여러곳으로부터 이에 關한 問議가 殺到하였었다.

셀룰라 닥트工事의 始初는 美國이며, 美國에서는 셀룰라 메탈 플로어 레이스웨이(Cellular

Metal Floor Raceways)라고 呼稱하며 1940年 NEC에 採擇한 以來 널리 施工되고 있으며, 이 外 日本에서는 1970年 從 高層建築物 工法에 採擇하기 始作한 以來 廣範圍하게 施工하고 있다고 한다.

우리나라에서도 近年 이 工法을 利用하여 “貿易 센터”와 “東邦 빌딩”에서는 이미 完工했다고 하며 現在 施工中에 있는 곳은 永登浦驛舍와 여 의도의 韓興證券 빌딩 外에도 몇 個處가 있다고 하나 確實하지는 않다.

本 「規則」에 “셀룰라 닥트 工事”를 新設함에 따라 “內線規程” 改正版에도 이를 掲載하여 會 員 諸位에게 그 內容을 普及하고자 努力하였지만 셀룰라 닥트 配線(內線規程 第436節)의 概念의 範圍를 벗어나지를 못하였다.

內線規程 用語의 定義에서는

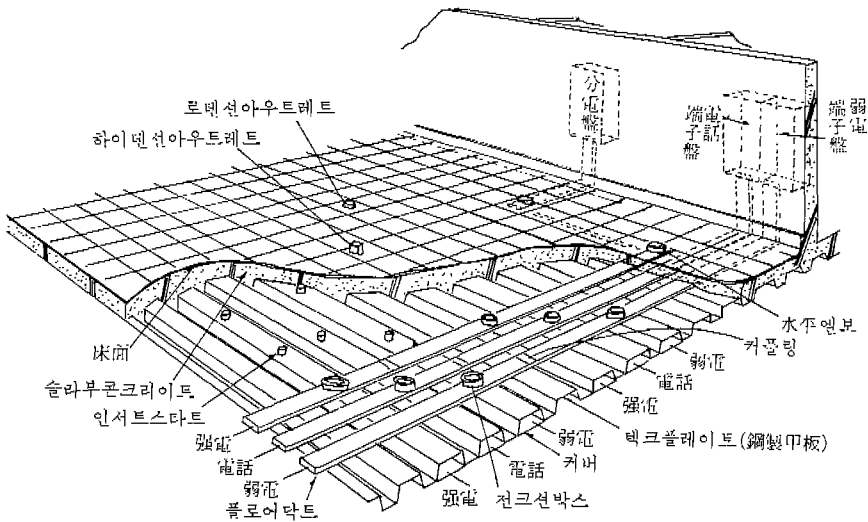
「셀룰라 닥트라 같은 建造物의 바닥 콘크리트의 假設틀 또는 바닥 構造材의 一部로서 使用되는 틱크 플레이트(Deck Plate) 등의 홈을 閉塞하여 電氣配線用 닥트로 使用하는 것을 말한다」

以上과 같이 定義하였을 뿐 具體적인 圖面도 실지 못하였었다.

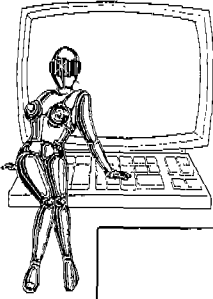
“셀룰라 닥트”는 “틱크 플레이트”이며 우리나라의 KS D 3602에서는 “鋼製 甲板”으로 名稱하는 波角形의 鋼鐵板과 같은 것이다. 엄격한 의미에서 이 “鋼製 甲板”은 建築物의 一構造材이지 電氣專用物의 資材는 아니다. 다만, 波角形의 칸막이 Cell을 電線通路로 利用하고 그 上部에 “플로어 닥트”와 組合하여서 비로서 所期의 目的하는 바를 이룰 수 있게 한 것이다.

鐵骨造 高層建築物 層層마다의 床面을 全部 I形鐵骨과 鐵筋 콘크리트로만 施設한다면 그 建築物이 지탱해야 할 重量은 火端한 무계에 達할 것은 建築技術者가 아니더라도 能히 想像할 수 있다. 여기에 “틱크 플레이트” 鋼板 自體의 強度를 利用하면서 Cell의 下半部 空間은 電氣配線 닥트로 使用하고 上半部는 콘크리트로 充填한다면 建築物 全體 무게가 줄어드는 데 따르는 利得과 電氣配線의 便利함 等 一舉兩得의 施工法으로서 이 셀룰라 닥트 工事方法은 앞으로 電氣設計에서 建築設計에 가지 영향을 줄 劃期的 工法으로 各광을 받을 날이 오기를 期待하며, 다음 的 圖面과 함께 說明하기로 한다.

高層建築物의 各層마다 일단 電氣施設에 對한



〈셀룰라 닥트 工事 例圖〉



용어해설

메커트로닉스 기초 이해를 위한

맨 · 머신 · 시스템(man-machine system)

맨·머신·시스템이라는 사고방식은 인간과 기계의 역할 분담이라는 착안이 기본이다. 예를 들면 공장을 완전히 자동화해서 인간의 필요성을 배제하려고 하면 기계 설비의 코스트가 급격히 증대해서 채산이 맞지 않게 된다. 또 자동 번역에서는 완전한 번역은 아직 불가능하고 80% 정도로 그치며, 오역은 인간이 체크하도록 하면 지금까지도 실용화된다. 이와같이 인간과 기계가 상호 보완하여 전체로서 조화가 되어 능률적으로 하는 것이 맨·머신·시스템이다.

맨·머신·시스템을 설계하는 경우에는 다음과 같은 점이 중요하다.

- (1) 인간과 기계의 기능을 비교 해서 일을 분담한다.
- (2) 인간의 성능과 기계의 성능과의 균형을 잡는다. 예를 들면 인간의 신뢰성을 높이기 위해 인간은 병렬 용장(冗長) 시스템에서 일을 시켜 기계의 신뢰성과 수준을 맞춘다.
- (3) 전체 시스템 중에서 인간의 작업환경을 어떻게 할 것인가 하는 인간공학의 문제.
- (4) 어베일어빌리티(availability: 기계 사용의 용이성) 등의 척도에 의한 시스템의 평가.

· 工事が完了한 후에 負荷의 増加에 따르는 配線容量의 不足이 생긴다든가 負荷機器의 位置가 移動함으로써 配線을 다시 施設해야 한다든가 하는 일이 생겼을 때 不得已 既設工事分을 廢棄 또는 改修하지 아니할 수 없는 従前工法으로는 經濟적으로나 施工上으로나 곤란을 받지 아니할 수 없게 되어 있었다.

그러나 이번에 新設한 셀룰라 닥트 工事方法에 의하면 圖面에서 보는 바와 같이 鋼製甲板의 Cell 마다 強電·電話·弱電 등의 닥트를 通하여 사용을 하다가 舊은 電線으로 改替를 한다든가 位置를 變動시킨다든가 할 때는 비교적 쉽게 施工을 할 수 있는 새로운 方式이다.

· 第1項은 셀룰라 닥트 工事に 의한 施設方法에 대한 規定으로 第1號 내지 第3號는 埋入 工事時의 그것과 同一하다.

第4號는 셀룰라 닥트로부터 電線을 外部로 引出할 때에 셀룰라 닥트 貫通部分에서 電線의 損傷을 받지 않도록 할 것을 規定하였다.

第2項은 셀룰라 닥트 工事に 使用하는 “鋼製甲板” 및 附屬品材料·構造·規格 및 底板을 甲板

本体에 붙일 때의 強度等を 告示 第34條의 2 (셀룰라 닥트 및 附屬品の 規格)에 適合하게 할 것을 規定하였다. 告示의 概要는 다음과 같다.

셀룰라 닥트는 韓國工業規格 KS D 3602 “鋼製甲板” 即 메크 플레이트이지만 告示에서 指摘은 하지 아니하였다. 다만, 닥트의 幅, 닥트의 板 두께·附屬品の 板두께 및 荷重에 견딜 수 있는 強度와 荷重等은 KS D 3602에 規定한 範圍에 屬하도록 規定하였다.

第3項은 셀룰라 닥트의 施設方法에 대한 規定이다.

內容은 第200條(플러어 닥트 工事) 中 第3項의 內容에 準하여 施設方法을 規定하였다.

第201條(케이블 工事) 第1項 本文에서 케이블 工事に 의한 低壓 屋內配線을 施設할 때에 이번에 新設한 第2項의 콘크리트에 直接 埋設하여 施設하는 케이블 工事와 第3項의 電氣配線用 샤프트 內에 垂直으로 매어 달아 施設하는 케이블 工事は 低壓屋內配線 工事에는 適用시킬 수 없는 것이기 때문에 제외시켰다.

第1項 第1號는 低壓屋內 配線을 케이블 工事로 施設할 때에 使用하는 캡타이어 케이블의 種類로서 從前에 使用하던 캡타이어 케이블類外에 이번 改正에서 새로 制定된 3種 및 4種 클로로실론화 폴리에틸렌 캡타이어 케이블의 使用을 追加하였으며, 使用電壓이 400V 以下에서 展開된 場所 또는 點檢이 可能한 隱蔽場所에서 2種 클로로실론화 폴리에틸렌 캡타이어 케이블도 使用할 수 있도록 追加 規定하였다. 第3號에서는 케이블의 支持點間의 距離는 2m로 하는 데는 變함이 없지만 사람이 接觸할 우려가 없는 곳에서 垂直으로 設置하는 때에는 그 支持點間의 距離를 6m마다 하여도 되도록 追加 規定하였다.

第2項은 新設하였다. 케이블을 콘크리트에 直接 埋設하는 工事方法에 대하여 規定하였다. 第1號는 콘크리트에 直接 埋設하는 케이블은 콘크리트를 打設할 때에 外部에 加하여지는 무게와 壓力을 고려하여 MI 케이블, 콘크리트 直埋用 케이블 또는 告示 第25條(케이블의 鎧裝) 第2項에서 規定한 鎧裝이 있는 構造의 케이블만을 使用할 수 있도록 規定하였다.

第2號는 박스의 材質 등에 대하여 規定하고 第3號는 박스 또는 폴 박스 內에 電線引入部로부터 물이 滲입하는 것을 防止하기 위하여 부싱 등을 使用할 것을 規定하였다.

第4號는 콘크리트 內에서는 電線의 接續點을 만들지 않을 것을 規定하였다. 이것은 콘크리트 打設時에 接續點이 弱點이 될 우려가 있기 때문에 接續을 할 때는 반드시 박스를 使用해야 한다. 또한 直接 埋設한 케이블이 쇠꼬치等 外力에 의하여 損傷을 받은 것 등의 補修를 할 때는 그 部分을 完全하게 絕緣處理를 하여 케이블과 同等以上の 機械의 保護의 補強을 하고 그 部分을 몰탈 등으로 塗裝을 한 後 埋設을 하여야 한다.

第3項은 케이블을 電氣配線用 샤프트內에 垂直으로 매어달아 施設하는 工事方法에 대하여 새로 規定하였다.

케이블을 施設할 때 支持點間의 距離에 대하여는 本第201條 第1項 第3號 및 第217條(高壓屋內配線 등의 施設) 第1項 第3號와 第227條(屋側配線 또는 屋外配線의 施設) 第1項 第7號 등에서 規定하고 있으나 이것은 케이블의 支持點間의 距離를 2m 또는 6m로 規定한 本條 第1項 第3號를 準用하였을 뿐이며, 超高層 빌딩 등의 垂直幹線을 케이블 工事로 施設하는 경우에 建造物의 輕量化 등 그 構造上 支持點間의 距離를 길게 할 필요에 따라 이에 適應하는 工事方法으로 이번에 새로 制定하였다.

第3項 第1號는 告示 第34條의 3(垂直 吊下 電線의 規格)에서 規定한 케이블을 使用할 것을 規定하였다.

그 內容은 告示 第4條(低壓 케이블의 規格)와 第5條(高壓 케이블의 規格)를 主要 準用하고 있다.

第2號는 케이블과 그 支持部分의 安全率을 4 以上으로 規定하고 있다. 이것은 우리나라도 地震圈에 있기 때문에 安全을 考慮한 때문이다.

第3號는 充電部分이 露出되지 않게 施設할 것을 規定하고 있다.

第4號는 分岐部分에 施設하는 分岐線은 케이블 線으로만 할 것을 規定하였다.

第5號는 分岐線은 張力이 加하여지지 않도록 施設하고 또한 分岐部分에서 흔들리지 않는 裝置 등을 할 것을 規定하였다.

第4項은 第3項에서 規定한 垂直吊下 케이블 工事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), 第209條(火藥類 貯藏所에 있어서의 電氣工作物의 施設) 및 第210條(腐蝕性의 가스 등이 있는 곳의 低壓의 施設) 등 危險한 장소에서의 施設은 아직 施設實績이 없고 本條項 適用에 대한 安全性도 確認하기에는 日淺하기 때문에 그 施設을 禁止시켰다.

(다음 號에 繼續)