

端子와 코넥터

1. 머리말

電氣回路의 接續(所謂 電線의 接合)은 옛부터 나사조임, 납땜 또는 撚回等의 方法으로 하였고 比較的 近者에는 壓着 또는 와이어 랩핑의 工法이 普及되고 있다. 다시 最近에 와서 電氣回路의 保守點檢을 쉽게 하기위하여 各種 機器類의 소리드스태이 트화等과 같이 코넥터를 利用하여 豫備品과의 交換을 短時間안에 할 수 있도록 考慮되는 傾向도 있게 되었다.

여기서 이들 電力 電氣設備을 爲始하여 一般回路에 使用되는 端子와 코넥터에 對하여 特徵等を 說明하기로 한다.

2. 接續工法과 그 特徵

터미널 또는 코넥터는 그 接觸形態外에 電線等의 結合方法等에 의하여서도 分類되는 케이스가 많다(表1).

나사조이기나 撚回 熔接에 의한 接續方法은 옛부터 쓰여져 特殊工具를 쓸 때가 거의 없으므로 現在에도 現場作業 仮設作業等に 많이 쓰인다. 反面 火氣使用으로 因한 安全性 確保, 外觀에서 블럭에 性能確認이 어려운點外에 個人別 熟練度差에 따른 施工良否의 差等이 問題點이라고 하겠다.

이런 緣由로 하여 近年에는 壓縮, 壓着, 와이어 랩핑等의 方法이 널리 開發되어 그 性能의 安定性 高性能, 高作業性等이 이루어져 많이 普及되고 있는 것은 周知하는 바와 같다. 이들의 工法의 長點은 作業者의 個人差가 전혀 없는 것 火氣使用이 必要치 않은 것 外에 高性能 接續이 可能하나 缺點으로서는 端子(또는 코넥터)와 電線 및 工具와의 關係가 嚴히 規制되어 있어 그 關係를 細密히 檢討하여야 하

(表-1) 接續工法

名稱	工法의 概念
나사조임	銅 및 銅合金製를 主體로한 金屬物에 "U"볼트 누름볼트로 電線을 크램프 하거나 金屬物사이에서 接續한다. (開放可能)
撚回	매킹타이아 스텐라부르는 橢圓形이나 S型의 스텐라브에 電線을 넣어 이것을 꼬아 合친다. 比較的 斷面積이 적은 銅, 銅合金線에 쓰인다. (分解不可)
熔接	주로 銅, 銅合金線으로 銅管端子, 板端子 등에 銀이나 납으로 熔接하여 接續한다.
壓縮	壓縮端子(스리브)와 專用工具로 丸形 또는 六角形으로 壓縮하여 接續한다. AI系送電線에 많이 쓰이고 大容量 高耐力이다 (開放不可).
壓着	軟鋼線에 쓰이는 工法으로 端子와 專用工具에 의하여 強壓 加締하여 接續한다. 屋內用의 小形高性能으로서 一部の 品種은 大量接續에 利用된다 (分解不可)
감아 물리기	接續하는 電線을 겹쳐 합치고 그 위에서 同質의 接續線을 견고하게 감아 電線의 端部를 일으켜 다시 감는다. 때에 따라 납땜등도 한다.
와이어 랩핑	小形, 小容量의 接續으로 랩프 포스트에 專用工具를 使用하여 單線(1mm以下)을 數回 감아서 結線한다.
其他	導電性 接着劑에 의한 接着 이와 다른 方法과의 併用

며 專用工具를 備置할 必要等의 問題點이 있다고 본다.

3. 端子

一般的으로 "端子"의 範圍은 매우 넓어 定義하기가 어려우나 通常 코넥터 사이를 開閉하지 않는 것

또는 開閉가 안되는 것을 말할 때가 많다. 베이커側에서는 와이어코넥터(스리브 타이프)도 一旦包숨한다고 보아야겠다.

端子는 接續工法別로 불리는것이 많고 一般的으로 다음과 같은 것이 쓰여지고 있다.

3-1 조임 端子

U字形 볼트에 의하여 電線을 조이거나 나사에 의하여 直接 또는 金具를 눌러 接續하는 形態가 많다. 이런 形의 端子는 機器接續部(機器側端子) 및 分岐用 코넥터를 除外하고는 使用치 않는 傾向이 있다.

3-2 銅管端子

뽑은것이나 또는 押出된 銅管에 부착부를 形成한 것으로 壓縮 壓着形의 原形이 되어 있다. 結合部를 토오워램프 등으로 加熱하여 후락스로 筒内部面을 清掃하고 납을 녹여 부어 電線을 徐徐히 挿入하여 溫度가 上昇하여 납이 채워진後에 冷却시킨다. 이 形은 長點으로서 端子容量과 電線의 關係를 납의量으로 調整할 余裕가 있다. 加熱用具뿐이므로 工本가 적게드나 火氣를 써야한다. 加熱함으로써 絶緣被覆이 破損되기 쉽다. 過電流에도 結合部가 溶解된다. 性能에 個人差가 있기 쉬운 欠點이 있어 特殊한 境遇外에는 壓縮, 壓着接續으로 바뀌어가고 있다.

3-3 壓縮端子

端子, 스리브와 專用工具에 의하여 高性能의 接續을 하는 것으로 機械的인 홀덴손을 걸 수 있는 形이다.

이 工法은 電線 및 端子의 斷面積을 減少시키지 않고 (變形시키나 壓縮前後의 斷面積比가 大略 100%임) 發生하는 應力에 의하여 接續하는 것으로 壓縮後의 形狀은 円形 또는 六角形이다. 接觸抵抗의 低減과 引張耐力의 向上은 結合部끼리의 延長에 의하여 壓縮個所를 增加시킴으로써 可能하다.

外觀上의 斷面積이 減少되지 않는 바(거꾸로 스리브분이 增加되어 있기도 하다) 電線強度와 同等한 機械的 耐力를 가져 架空線의 中途接續 送電 幹線等 屋外大容量의 中心에 使用할 때가 많다. 조임型과 함께 大型이다.

3-4 壓着端子

第2次大戰中 美國에서 開發된 솔더레스工法으로 電線 및 端子의 結合部를 80% 程度까지 押壓시켜 變形하여 그 應力에 의하여 小形 高性能接續을 할 수 있는것이 特徵이다.

이의 接續時 接續部의 面積減少率을 높이잡아 高應力으로서 低抵抗 結合을 얻는 反面 電線斷面積이 減少하여 機械的 強度가 떨어지므로 電線에 張力이 걸리거나 振動하지 않도록 保護하여야 한다.

現在 주로 屋內用의 配電路 制御盤等에 使用되고 있으며 또 所謂 스리브狀 結合部에 對하여 열려진 形의 結合部를 가진(오픈바렐타이프)도 開發되어 專用自動機 등의 設備에 의하여 高生産結線에 活用되고 있다. 이들은 自動車 家電用器具 制御盤 等에도 쓰이고 있다.

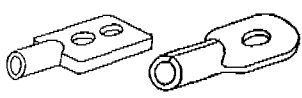

3-5 램 端子


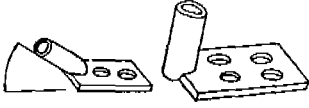
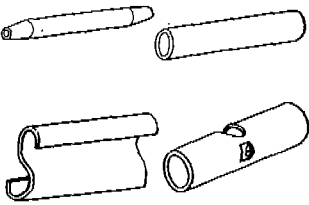
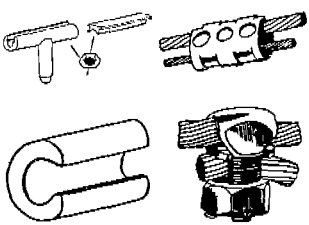
벨研究所에서 電話交換用 릴레이와 局用配線과의 接續用으로 開發된 工法으로 一定한 모양을한 포스트라 불리우는 端子(코너를 매어낸 四角形)에 單線을 세게 감아붙여 發生하는 應力에 의하여 接續하는 것으로 專用工具를 使用한다.

前記 交換機의 設置時에서 납땜作業과 接續不良 및 떨어진 납 등에 의한 導通發生 등의 事故減少面에서 이러한 種類의 工事に 革命을 가져왔다고도 한다. 大容量 結線과 分解再加工이 不可能하기 때문에 이 코넥터와 併用 할때도 있다.

呼稱別에 의한 端子의 分類를 表2에 表示함

〈表-2〉 端子의 分類

形 態	形狀의구분	用 途 · 略 圖
舌部 (板子附) 端子	直線形	電線結合部와 機器 또는 相互 接續部로 이루어져 조임구멍은 1-9個로 結合部와 舌部의 中心이 一致되어 있다.  
	旗形음깃 트形	直線形에 對하여 結合部와 부착 구멍이 同心이 아닌 것으로 多少 옆으로 된

	것이 음셋트形 바로 옆에 있는것을 旗形이라 한다.	
曲 形	上記 2種에 對하여 부착面과 電線取出方向에 角度가 있는 것으로 直角形이나 45°形이 있다.	
燃續스리브	電線相互間의 直線接續에 쓰인다. 銅芯알루미늄線에는 銅芯用銅스리브를 壓縮하고 다음 알루미늄 스리브를 겹쳐 壓縮한다. 이 形은 폴덴손과 논덴손의 形이 있다.	
分 岐	母線 등에서 分岐를 잡을때에 使用 하고 母線은 貫通시킬때와 切斷시킬 때 두가지가 있다. 送電系統에는 前者가 配電系統에는 後者가 많이 쓰인다. 配電系에도 C形코넥터 분트形 코넥터에 의하여 母線側에 조임. 分岐側에 壓縮形으로한 複合型도 쓰인다.	

4. 코넥터


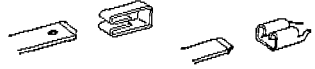
近來 高度의 分業化가 이루어져서 所謂 端子結合에서 코넥터 接續으로 變化되어온 것은 周知의 事實이며 라그端子에 의한 납땜의 獨占이었던 通信機器, 測定器 및 家電製品도 端子結合에서 코넥터 使用으로 大幅의 移動하고 있어 制御盤 配電盤等

에도 大容量 高信賴性 코넥터의 普及으로 많은 分野를 차지하게 되었다. 또 最近의 소릿드, 스테이트화의 推進에 의하여 프린트基板이 各方面에 採用된 結果 멀티 타이프의 카드에이치 코넥터의 普及이 활발하다.

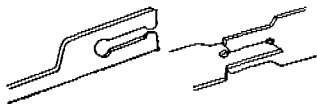
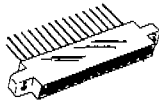
一般에서 말하는 코넥터는 옛날에는 眞空管 소켓 등의 通信機器 및 機器相互의 接續用으로서 發展하여 왔으나 前記와 같은 흐름外에 自動車 와이어나 네스를 中心으로한 簡易普及形 코넥터의 開發에 의한 大量生産의 實現과 코스트다운 電子卓上計算機를 軸으로한 事務機械의 電子化等도 코넥트 普及에 크게 寄與하고 있다.

코넥터의 主要形式을 表3에 表示한다.

〈表-3〉 코넥터의 分類

形 式	外 形	코 넥 터 의 分 類
핀 形	丸 形 角 形 變 形	옛부터 핀 소켓 타이프로서 使用되어 왔으며 眞空器 소켓 등으로 많이익다. 콘택트는 切削加工에 의한 것과 프레스成形에 의한 것이 있어 併用될때도 있다. 200極에 이르는 高精度品도 있어 比較的 高級品이 많으나 普及形, 簡易形 등이 生産되고 있다.
		
프랫트形 (平型)	角 形	핀이 丸型을 많이 쓰고 있는데 對하여 平形의 콘택트로 한 것으로 가장 많이 使用되고 있는 것은 원 프라그콘센트이다. 핀形에 比하여 프레스 成形을 主体로 콘택트를 加工 하였으므로 大量生産이 可能하며 容량이 큰 電力用에서 操作用 미니사이즈에 이르기까지 널리 生産되고 있다. NEMA規格에는 립코넥터라하여 幅 0.187, 0.250 인치의 것이 規定되어 있다. 또 自動車의 허네스용코넥터는 이 形이 가장 많이 쓰이고 있어 이들을 轉用하여 若干 高性能化한 多極 코넥터가 制御盤이나 小形機器類의 内部結線에 利用되고 있다.
		

고아기샷 形	丸形	<p>基本的으로는 丸形이나 高周波特性 耐노이즈特性確保를 爲하여 同軸케이블의 接續을 使用하여 障害가 發生치 않도록 많은 研究가 되어 있다.</p> <p>高周波通信系統을 爲始하여 測定器 CA TV搬送回路의 結合, 分岐等に 使用된다.</p>
스프링形	角形	<p>스프링性を 要求하는 것은 이型에 限 할뿐 아니라 各型式마다 共通이나 이 型은 주로 프린트回路 基板系에 使用 된다. 板 또는 條를 프레스打拔 成形 하여 핀지의 긴 스프링모양의 콘택트 를 形成하여 프린트面과의 接觸을 安定化시켜 信賴度가 높은 接續이 되도록 하고 있다. 基本的으로는 프랫트 形과 같다고 보겠으나 特別히 材料에 스프링성이 높은 材質과 얇고 두꺼운것 을 써서 넣고 베내는 反復特性이 優秀하여 프린트面의 保護에 留意 하고 있다. 카드插入形외의 프린트 基板에 핀을 부착하여 間接的으로 接觸 시키는 것. 너저어보드 딤프接續한 위에 차일드보드를 插入하는 方法 등이 있다.</p>
에치形	角形	<p>지금까지의 것이 而接觸이었는데 對 하여 材料두께 方向에 接續하는 것이 特徵으로 平面에 接續할 때와 둥근핀 等에 接續할 때가 있고 또 H, H끼리의 接續을 하는 丸形과 같이 100배 以上의 코넥터로 되어 있는 것도 있다.</p>



5. 端子와 코넥터의 使用上의 問題點

나사조이기 또는 납땜工法에서 順次的으로 發展 하여 壓着 램핑 등의 새로운 코넥손이 開發되어왔으나 現場對應性 多量生産 등으로 반드시 完全하다고 볼 수는 없기 때문에 한다디프 工法에 의한 프린트回路 基板의 組立 납땜에 의한 機器接續 리드線組立 등도 行해지고 있다.

그러나 大勢는 從來 個別的인 핀콘택트나 壓着

端子의 一部는 테이프에 整列하게 부착되어 供給되고 自動 또는 半自動 리드線 加工機로 連續接續되도록 되어지고 있다.

自動車 家庭電器製品은 勿論 電氣設備用配線關係에서도 配線後 端子부착을 하는 現物맞추기에서미리 加工된 와이어허네스를 부착하고 相互間을 코넥터에 의하여 結合시키는 方法으로 轉換되고 있다.

콘택트 또는 端子와 配線間의 結合이 從來의 經驗과 手感에 의한 조이기 납땜工法에서 壓縮 壓着工法으로 轉換하는 過程에 있어 가장 重要視하여야 할 것은 電線(斷面積)과 適合端子와 工具의 關係가 不適合하게 使用되는 것이다. 壓縮工法은 주로 電力送電系統에 使用되어 接續管理技術이 잘 되어가고 있다. 한편 壓着端子分野中 生産工場 供用分은 前記와 같이 比較的 잘 管理되고 있다고 보겠으나, 作業者가 不特定多數가 되는 配電關係 使用에는 때때로 不適合한 使用個所가 보여 初期性能은 勿論 經年變化에 따른 トラブル 發生이 念慮가 된다고 보겠다. 램핑工法을 包含하여 솔더레스工法은 配線, 端子, 工具의 關係가 正確히 操作되어야 비로소 所期의 性能을 얻을 수가 있고 어느 한가지 條件이 變하여도 全然 다른 結果가 생긴다는 것을 理解하여 깊이 研究檢討하여 作業技術管理를 하여야 될 것으로 생각된다.

6. 結言

端子 및 코넥터의 大略에 對하여 記述 하였으나 各己의 製品은 嚴格한 仕様에 의하여 商品化된만큼 이點을 잘 理解하여 使用上 蹉跌이 없기를 바란다.

