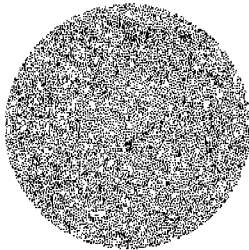


自家用 高壓受電 設備의 最近의 動向

A Tendency of High Voltage Receiving Facilities



慎 化 仁

文電氣設計事務所 社長

最近 需用家の 受電容量 増大, 韓電配電線路의 特高壓化 等으로 因해 自家用 受電施設이 20kV化 하고있어 高壓受電設備는 그 重要性이 比較的 적어 지고 있다.

그러나 高壓受電設備는 電力會社와 需用家間의 主變電施設 이외에 特高壓 需用家の 高壓配電施設로서도 그 重要性은 크며 실제製作社의 遮斷器 生産實績에서도 高壓遮斷器가 大部分을 占하고 있다. 현재 高壓變電設備는

- 信賴性 및 補修性의 向上
- 施設의 小型化와 Compact化
- 監視設備의 導入으로부터 效率運轉

等을 追求하는것이 最近의 傾向이고 遮斷器도 油込 遮斷器로부터 眞空遮斷器에 이르기까지 各種의 것들이 使用되고 있으나 점차 眞空遮斷器의 使用이 增加하고 있다. 以下 高壓配電設備의 最近의 動向에 對하여 記述한다.

1. 高壓受電設備의 系統

受電系統의 選定은 電力會社의 狀況에 따라 制約을 받지만 需用家 施設負荷의 供給條件, 信賴度, 經濟性 等に 重點을 두어 採擇하여야 한다.

1-1 受電系統과 信賴度

國內의 高壓需用家 受電方式은 韓電配電線路의 特高壓化(22.9kV 혹은 22kV Δ)로 比較的 選擇의 여지가 적은것이 現實이다. 다시 말하면 需用場所의 配電線路狀況, 昇壓計劃, 地中化計劃 等으로 低壓 또는 特別高壓 受電에 의해 供給하고 있다. 따라서 需用家の 高壓受電方式이 이들 制約條件으로 因하여 그 信賴度에 重點을 두지 못하고 1回線 受電方式을 使用하고 있으나 各方式을 보면 다음과 같다.

(1) 1回線 受電方式

電力會社의 供給이 1回線으로 가장 一般的인 受電方式이다. 이 受電方式은 配電線路의 事故, 受電用 遮斷器의 故障 等の 事故 發生時에는 長時間의 停電을 초래하여 經濟的이긴 하나 信賴度를 期待하기 어렵다.

(2) 2回線(1回線豫備線)受電方式

그림 1의 ②와같이 受電하는 方式으로 이 方式은 同系統 供給變電所에서 2回線 引込하는것과 他系統의 供給變電所에서 各各 引込하는 것이 있다.

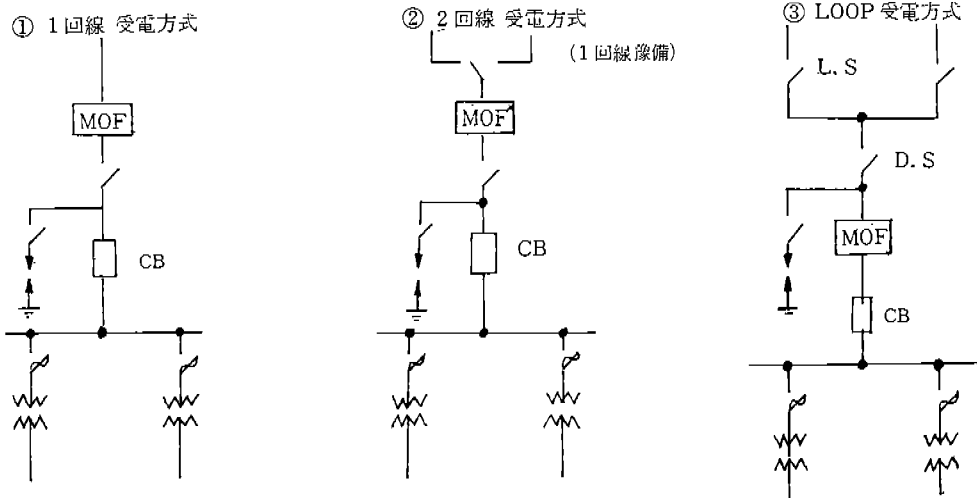
1回線受電方式에 比하여 引込케이블 工事費가 高價인 것이 短點 이다. 그러나 正常受電線路의 事故時에도 豫備線路로 切替하여 受電을 繼續하여 信賴度가 높으나 現在 國內의 高壓配電線路가

架空이 大部分으로 採擇할 수 있는 境遇가 거의 없다.

(3) LOOP 受電方式

常時 LOOP供給方式으로 切替時 停電이 없고 信賴度가 높다 (그림 1의 ③)

그러나 高壓受電系統에는 使用하지 않으며 特高壓受電의 自家用 需用家에서 高壓配電系統에 採用하는 例가 있다.



〈그림-1〉 受電系統

以上の 各 受電方式에서 高壓受電系統은 信賴度面에서 보면 2回線受電이나 LOOP 受電方式이 바람직하나 現在 高壓配電線路의 狀況, 經濟的인 理由 및 昇壓計劃 등으로 大部分이 1回線受電方式이며 特高壓受電에서 地中化 地域에는 2回線路 또는 LOOP受電이 이루어지고 있다. 또 特高壓受電의 需用家構內 高壓配電時 LOOP配電이 供給地域의 特性에 맞게 擇採되고 있다.

1-2 高壓配電系統의 構成

高壓受電設備는 그 容量이나 配電線路狀況 등으로 1回線 引込의 單純한 方式이나 特高壓需用家の 高壓配電은 受電容量도 大容量이고 信賴度도 重要視되고 母線方式, 構內配電方式 등이 여러가지로 고려되고 있다.

(1) 母線方式

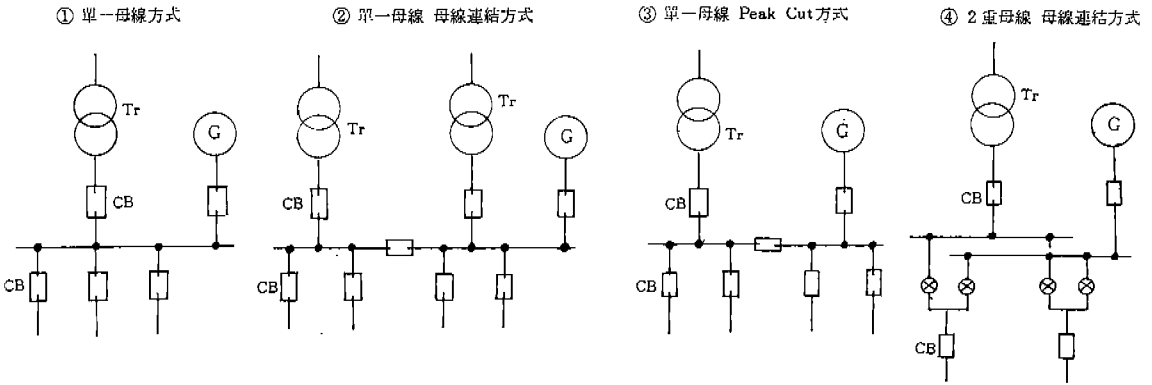
● 高壓配電系統의 母線方式을 보면

- ① 單一母線方式 (그림 2의 ①)
- ② 單一母線 母線連結方式 (그림 2의 ②)
- ③ 單一母線 Peak Cut方式 (그림 2의 ③)
- ④ 二重母線 母線連結方式 (그림 2의 ④)

등이 代表的인 方式으로 必要에 따라 各母線方式을 混合하여 構成하거나 小容量에서 單一母線方式으로 하기도 한다. 그러나 負荷의 重要度, 補修性 등을 고려 混合使用하는 것이 大部分이다.

(1) 單一母線方式

母線方式中 가장 간단한 方式으로 小容量의 變電設備에서 採擇하고 있으며 經濟的이긴 하나 信賴度가 낮다. 즉 主遮斷器 및 變壓器 事故時 補修期間 동안 停電이 繼續되어 別途의 對策이 必要하다. 다만 變電施設中 그림 2의 ①과 같이 自家用發電機가 있는 境遇에는 母線全部를 切替하여 給電할 수 있다.



〈그림-2〉 母線方式

(2) 單一母線 母線連結方式

變壓器數가 2 台以上인 施設에서 2 차電壓이 同一한 變壓器間에 相互母線連結用 CB (遮斷器)를 施設하는 方式으로 一般的으로 變壓器의 容量은 同一하게 하여 負荷를 分擔시킨다.

이 方式은 變壓器 故障時 他變壓器에 依해 全体 負荷設備中 重要度에 따라 50%를 選擇供給할 수 있으며 信賴度가 높고 補修가 便利하며 輕負荷時에는 1 개의 變壓器만으로 運轉할 수 있어 가장 많이 採擇하고 있다. 또 變壓器의 特性을 同一하게 施設하면 常時並列運轉을 할 수 있어 安定된 電力供給을 期할 수 있다.

(3) 單一母線 Peak Cut 方式

單一母線方式에 運轉中 契約電力의 超過를 防止하기 위해 母線分離用 遮斷器를 設置한다. 自家用發電機를 設置하여 Peak Cut 하고 停電時에는 分離用 遮斷器를 投入하여 供給하기도 한다. 工場에서 一部 使用하고 있는 方式이다.

(4) 二重母線 連結方式

常用電力母線과 自家用發電機母線을 各各 構成하고 高壓分岐幹線마다 斷路器(斷路器 대신 遮斷器를 施設할 수도 있음)에 依해 連結하는 方式으로 發電機로 供給할 수 있는 負荷의 選擇은 우수하나 設備費의 高價, 系統의 複雜, 施設面積의 增加만큼의 效果가 期待되는것은 아니다.

그러나 發電機母線대신 豫備用 變壓器로서 二重母線을 構成하면 信賴度도 높고 補修等의 長點이 있으나 이것은 供給負荷의 重要度가 特別히 要求되

지 않는한 設備費가 많아 採擇에는 慎重한 檢討가 必要하다.

1-3 配電方式

大容量需用家の 構內配電으로는 受電電壓(22.9k 혹은 22kV)으로 直接配電하는 경우도 있으나 遮斷器, 變壓器 등이 高價로 非經濟的인 경우가 많다. 따라서 大部分이 中間電壓(6.6kV 혹은 3.3kV)으로 配電하고 있으며 配電方式의 型態는

- ① 樹枝狀 配電方式
 - ② 常用豫備線方式
 - ③ LOOP配電方式
- 等이 使用되고 있다.

이들 配電方式은 2 次變電所가 적은수의 규모(2~4 個所以下)에서는 常用豫備線方式이 그보다 많은 수의 규모에서는 LOOP配電方式이 採擇되고 있으며 樹枝狀配電은 가장 一般的인 方式으로 많이 使用되어 왔으나 점차 信賴度가 要求되어 變化하고 있으나 他方式에 比해 經濟的인 利點이 있다. 그러나 配電方式의 選擇에는 經濟性, 信賴度, 操作方式 2 次變電所의 負荷 및 分布特性等을 綜合的으로 檢討하여 決定하여야 한다.

2. 配電盤

受配電設備에서 配電盤을 設備面에 보면 閉鎖配電盤(CUBICLE)과 開放型配電盤으로 分類된다. 最近 高壓受配電盤은 安定性, 縮小性, 補修의 容易, 等으로 大部分이 閉鎖配電盤이 使用되고 있다.

그러나 閉鎖配電盤은 지금까지 國內에서 明確히 規定되어 있지 않으며 製作會社마다 設計內容에 따라 製作하고 있는 實情이다. 閉鎖配電盤은 앞으로 더욱 그 使用이 增加할 것으로 豫想되며 여기에 日本의 閉鎖配電盤의 型 및 規格을 소개한다.

2-1 閉鎖配電盤 및 特徵

閉鎖配電盤은 「遮斷器, 斷路器 등의 電力用開閉器와 計器用變成器, 母線, 接續導體 등의 主回路機器 또는 監視制御에 必要한 器具의 集合裝置를 接地된 金屬函內에 收納하고, 또 單位回路 區分마다 接地金屬壁 또는 絕緣隔壁에 의해 離隔시키는 것」으로 定하고 있다.

따라서 閉鎖配電盤의 長點은

- ① 사람과 가족에 대해 安全
- ② 機器自體의 保存이 우수
- ③ 事故擴大의 防止
- ④ 制御 및 補點占檢의 安全
- ⑤ 施設面積의 縮小
- ⑥ 外觀

等이 있으며 그 使用이 점차 增加하고 있다.

2-2 閉鎖配電盤의 型

閉鎖配電盤의 構造 또는 裝備에 對해서는 國內의 製作會社들이 각기 規格을 갖고 있으나 國家에서 技術基準으로는 定하여진 것이 없다. 여기서 日本의 閉鎖配電盤(JEM 1153(閉鎖配電盤)의 規格을 소개한다.

〈表-2〉 閉鎖配電盤의 型別 具備하여야 할 條件

區分 및 條件記號	閉鎖配電盤의 型							
	A	B	C	D	E	F ₁	F ₂	G
隔壁과 絶緣의 程度	1							
		2	2	2	2			
						3	3	
								4
遮斷器의 構造	x	x	x					
				Y		Y		
					Z		Z	Z

(주: 表1, 表2에서 註記事項은 省略하였음)

〈表-1〉 高壓 또는 特別高壓用 閉鎖配電盤의 型과 具備하여야 할 條件

條件記號	具備하여야 할 條件
隔壁과 絶緣의 程度	1 裝置가 一括하여 接地金屬函內에 收納되어 있고 또 單位回路區分마다 接地金屬隔壁 또는 絶緣隔壁에 의해 離隔되어 있을 것
	2 위에다 監視制御盤을 열었을 경우 主回路 充電部에 잘못 접촉할 위험이 없도록 고려되고 또 監視制御盤裏面 또는 引込端子台等 通常의 補修를 위해 接近하는 部分은 安全하게 點檢할 수 있을 것
	3 以上에다 主回路의 主要部分, 적어도 遮斷器 또는 母線(母線接續機器包含)은 接地金屬隔壁 또는 絶緣隔壁으로 다른部分과 離隔할 것, 또 監視制御盤은 接地金屬隔壁으로 主回路와 離隔할 것.
遮斷器의 構造	4 以上에다 主回路의 母線接續導體 또는 接續部는 絶緣피복을 시행할 것
	X 固定取付式의 構造인 것
	Y 搬出되는 構造인 것
	Z 主回路에는 自動連結式 遮路部를 制御回路에는 手動連結式 斷路部를 갖는 引出型인 것

表1, 表2에서 條件 및 型別 具備條記號를 나타내고 있으나 通常 E型以上은 METAL CLAD CUBICLE, D型以下는 單純히 CUBICLE이라 부르고 있으며 現在 國內에서 使用하고 있는 것을 型으로 分類하면 大部分이 D型 以下들이다.

3. 高壓遮斷器

高壓受電用 遮斷器 및 高壓回路에 使用하는 遮斷器의 種類로는

- ① 油込遮斷器
- ② 小油量遮斷器 (M. OCB)
- ③ 眞空遮斷器 (VCB)
- ④ GAS 遮斷器 (GCB)
- ⑤ 磁氣遮斷器 (MBB)
- ⑥ 眞空遮斷器 (ABB)

등이 있으며 國內에서 生産되고 있는 것은 油込遮斷器, 小油量遮斷器, 眞空 및 가스遮斷器들이다.

油込遮斷器는 다른 遮斷器에 비해 價格이 低價이고 國內導入期間도 가장 오래되어 많이 使用되어 왔으며 經濟的인 面에서 아직도 使用되고 있다. 그러나 油込遮斷器는 産業의 高度化로 安全性이 重要視되어 기름을 사용하고 設置面積이 큰 문제점으로 점차 줄어들고 있다.

眞空遮斷器는 기름을 使用하지 않고있어 火災의 위험이 없고, 遮斷性能이 우수하며 配電函內에 多段積이 可能한 長點으로 많이 使用되고 있으며 國

內 遮斷器製作實態에서도 지속될 전망이다.

맺는말

以上 高壓受電設備의 系統, 機器에 對하여 記述한바와 같이 受電方式은 引込條件等의 制約으로 單純히 1回線受電方式이 大部分이고, 配電系統은 母線方式에 있어서는 單一母線 母線連絡方式이, 配電方式에서는 常用豫備線 및 LOOP配電方式으로 信賴性和 補修性이 追求되고 있으며 配電盤은 閉鎖型 配電盤化하여 設置場所도 縮小化되는것이 最近의 動向이다.

제1회 서울電氣資材展覽會 盛況

汝矣島展示場에 觀覽客10萬名

지난 7월 9일 第1회 서울電氣資材展覽會가 서울汝矣島 機械工業振興會 常設展示館에서 開幕되어 17일까지 9日間 觀客 10萬名을 헤아리는 盛況을 이루었다.

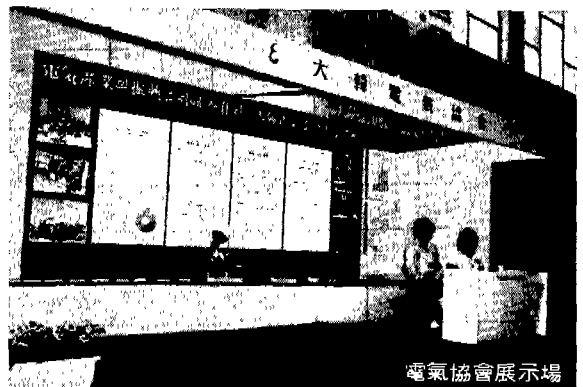
開幕式에는 徐相喆 動力資源部長官을 비롯 金炯培 工業振興廳長, 朴正基 韓電社長, 金榮俊 電氣協會 會長 및 池哲根 電氣學會會長등 關係人士 100余名이 參席했다.

韓國電氣工事協會가 主催하고 動力資源부와 大韓電氣協會등 關係團體가 後援한 이展覽會에는 重電機械에서 퓨즈에 이르기까지 電氣機器 및 資材메이커 60余個社가 出品하였고 韓電, 電氣協會, 安全公社, 電氣工事協會에서는 電源開發, 電氣産業을 위한 調查研究事業과 電氣安全 및 適正施工에 대한 啓蒙宣傳을 위해 電氣關係團體 弘報館도 別途 設置되었다.

大韓電氣協會에서는 이제까지 一般에게 잘 알려지지 않았던 電氣産業振興事業, 技術文化事業, 獎學事業등을 一目瞭然하게 理解할 수 있도록 關聯寫眞과 圖表를 함께 展示하였고, 特히 同協會發行 電氣技術圖書과 에디슨이 發明한 蓄音機 및 炭素필라멘트白熱電球의 出品은 電氣工學徒와 技術人들에게도 電氣에 대한 새로운 認識을 주었다.



電氣協會展示場을 둘러보는 徐相喆動力資源部長官 (앞면右)와 金榮俊會長(앞면左)



電氣協會展示場