

## 高压區分開閉器의 선정방법과 施工上の 留意事項

高压自家用 受電設備의 사고가 電力會社 配電線에 파급되어 停電을 야기시킨다. 이론바 波及事故防止의 구체적인 수단의 하나로서 自家用 設備에서의 高压區分開閉器의 시설을 들 수 있다. 어떤 高压區分開閉器를 선정하고 施工上 어떤 점에 유의해야 되는지 해설한다.

최근의 高度情報化 社會에의 移行에 따라 電氣의 신뢰도에 대한 요구도 高度化되고 있다. 電氣의 信頼度는 電氣設備 全般의 신뢰도가 向上되고 있기 때문에 많이 向上되고 있다. 配電線事故 중 高压自家用 수용가에서 발생한 사고가 配電線에 파급되는 自家用 波及事故에 대해서 보면 主遮斷裝置, 즉 高压氣中負荷開閉器(LBS), 油入遮斷器(OCB) 등의 電源側에서 발생한 사고가 가장 많으며 主遮斷裝置의 電源側의 설비에서 발생하는 事故에의 대응이 중요한 포인트이다.

主遮斷裝置의 사고를 감소시키기 위한 효과적인 수단의 하나로서 高压引入의 第1支持點이 되는 電柱에는 地絡保護裝置附의 高压區分開閉器의 설치가 중요하다. 또한 屋內施設의 氣中負荷開閉器에도 절연화, 몰드화가 필요하므로 이들 高压區分開閉器에 대하여 설명한다.

### 1. 高压受電設備에서 區分開閉器 設置의 現狀

區分開閉器의 설치는 종래에는 油入開閉器에 의한 事故發生時의 영향이 크고 電力會社가 시설하는 分岐開閉器와의 관계에서 수용가측이 설치하는 예

가 극히 적은 실태였다. 그러나 「高压受電設備指針」에 설치할 때의 條件이 표시되어 있고 또한 최근의 개폐기가 오일레스화되는 등 신뢰도가 향상되는 등으로 수용가측이 설치하는 區分開閉器가 비교적 많이 설치되고 있다.

### 2. 區分開閉器 設置에 의한 效果

區分開閉器의 설치에 의한 효과, 문제점에 대해서는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

우선 효과면으로서는

(1) 自家用 受電設備의 보수점검시의 電源側 停止의 용이화를 도모할 수 있다.

(2) 自家用 波及事故의 약 75%가 受電用 主遮斷裝置에서 電源側에서 발생하고 있으며 또한 地絡現象을 수반하는 사고가 전체의 95%를 점하고 있는 실태이므로 地絡保護裝置附 開閉器를 채용함으로써 파급사고 방지의 효과를 크게 할 수 있다.

(3) 開閉器의 오일레스화가 되어 있어 고장시의 2次災害의 염려가 없어졌다.

한편 문제점으로는

(1) 開閉器 자체의 고장 등에 의한 사고의 발생이 있다.

(2) 地絡保護裝置附 개폐기의 경우 릴레이回路 내

장기기의 사고에 의한 고장발생이 있다.

區分開閉器(지락보호장치부) 설치에 의한 사고에 대하여 조사한 바에 의하면 開閉器 自体의 고장 사고의 발생에 대해서는 製品不良이 22.8%를 점하고 있으며 다른 원인은 異常氣象에 의한 것이 37.3% 등으로 되어 있었다.

또한 地絡要素인 不要動作(오동작 포함)은 주요 원인으로 無線放送障害가 33.7%, 지락계전기 자체의 不良이 17.6%, 電磁, 靜電誘導가 13.1%로 되어 있다.

그러나 이같은 문제점에 대해서는

(1) 地絡保護裝置附 開閉器의 규격, 조건의 정비가 추진되고 있으며 현재는 無線放送障害의 오동작 방지 등의 대책이 강구되고 있으며 신뢰성은 향상되어 있다는 것.

(2) 大氣汚染, 塩害 등에 대해서는 耐汚損性能을 요구함으로써 대응이 가능하다는 것.

(3) 自家用 과급사고의 상황에서도 지락 보호장치부 구분개폐기가 보급되어 있는 지역은 전체적으로 낮은 과급사고율을 나타내고 있다는 것 등을 종합적으로 판단하면 區分開閉器의 규격, 시공조건 등이 적절하면 사고의 과급방지효과는 크며 신뢰도를 향상시킬 수 있다는 결론이 내려지고 있다.

따라서 區分開閉器의 설치에 관하여 앞으로 개폐기의 설치는 需用家の 희망 이외에도 신설하는 수용가에 대해서는 受電用 1號柱開閉器의 설치가 가능한 경우에는 설치를 권장한다.

또한 다음의 수용가에 대해서는 설치를 하는 것으로 취급하고 있다.

(1) 受電用 1호주 등에서 受電用 主遮斷裝置까지의 構内線이 긴 수용가 (가령 財産分界點에서 50m 이상이 되는 경우).

(2) 山間, 벽지 등의 수용가

(3) 受電設備가 老朽化되어 있는 등 과급사고가 염려되는 수용가

(4) 기타 설치가 필요한 수용가

### 3. 區分開閉器의 규격, 선정방법

區分開閉器의 규격은 區分開閉器는 受電用 主遮斷裝置의 전원측에 설치될 것, 또한 그 대부분이

柱上에 설치됨으로써 설치 후의 메인テナンス에 곤란성이 수반되는 등으로 設置場所의 조건에 좌우되지 않고 長期間 高信賴도가 확보될 것, 개폐기의 선정은 運用面에서 용이할 것등을 기본으로 「高圧交流負荷開閉器」, 「트립形 高圧交流負荷開閉器」, 「高圧地絡繼電裝置」등 工業規格에 적합하다는 외에 耐塩性, 耐汚損性, 氣密性能에 高信賴性의 것을 선정하도록 규정하고 있다.

區分開閉器가 구비해야 되는 條件의 주요한 것으로서는

(1) 耐塩, 耐汚損性能 최근의 大氣의 상황 및 暴風雨時의 영향의 범위 등에서 開閉器는 모두 塩害 및 大氣汚損에 대하여 지장이 없고 또한 장기간의 사용에 견디는 것이라야 된다.

(2) 機械的 強度 3相短絡이 발생해도 外部에 飛散되는 파손이 발생하지 않을 것

(3) 口出線의 絶緣化 몰드콘울 사용 한 口出線方式으로 할 것

(4) 氣密性能 外函은 氣密의 유지가 되어 있을 것

(5) 絶緣階級 6號A로 한다.

(6) 短時間性能, 短絡投入性能 최대치로 한다.

로 되어 있다

### 4. 屋內用 氣中開閉器의 絶緣化, 隱蔽化

큐비클式 受電設備 등에 설치되는 高壓氣中 負荷開閉器는 刃形 開閉器와 같이 充電部가 노출되어 있는 구조의 것이 대부분이다. 이것은 前記의 區分開閉器로서도 취급되는 주요한 개폐기인데 充電部 노출구조이기 때문에 점검, 보수시에 실수로 접촉하는 感電災害도 적지 않게 발생하고 있으며 또한 쥐, 고양이 등의 작은 동물에 의한 접촉사고도 많이 발생하고 있다. 이들 充電露出部의 小動物 事故는 自家用 과급사고의 10% 정도로 큰 비율을 점하고 있다. 또한 큐비클式 受電設備에는 暴風雨時나 降雪時에 雨水나 눈이 침입하는 것이 의외로 많이 있으며 이것이 開閉器部에 영향을 미쳐 태풍이나 눈이 올 때 사고로 이어지는 수가 있다.

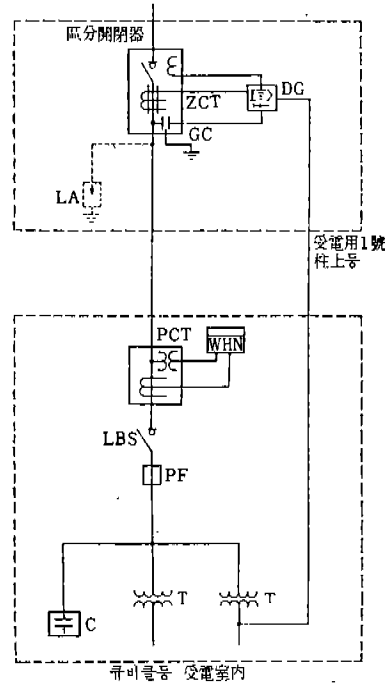
이같은 사고를 방지하기 위해 이 氣中負荷開閉器의 절연강화나 몰드화가 필요하며 絶緣板式의 개폐

기가 實用化되고 있다. 또한 일부 메이커에서는 충전부 은폐화를 시킨 開閉器도 개발되고 있다. 高壓의 受電設備에는 전기설비기술기준령에 충전부 노출장소가 인정되고 있는데 최근의 절연물의 발달에 의하여 高壓級은 충전부의 절연화가 비교적 용이하게 되어 있기 때문에 전문가가 취급하는 설비라고 해도 充電部를 은폐화하는 것은 安全對策의 要點이며 앞으로 이와같은 開閉器의 적극적인 채용이 기대된다.

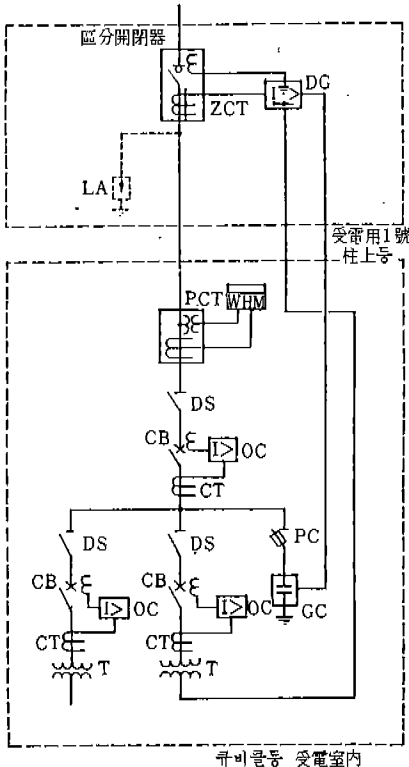
### 5. 施工의 實際와 留意事項

施工에 관해서는 地絡保護裝置附 區分 開閉器를 受電用 1號柱 중에 설치한 경우의 표준적인 單線結線圖例(그림 1, 2, 3)를 들었다.

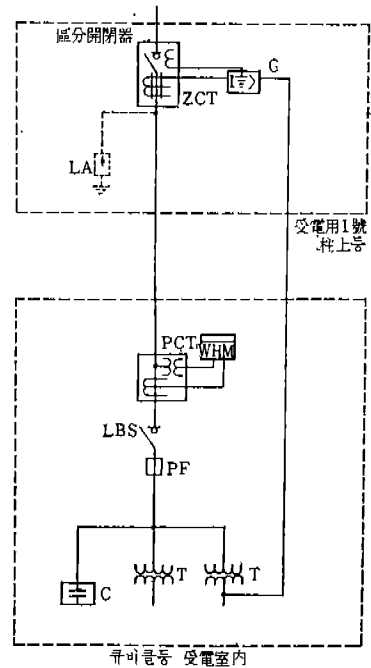
區分開閉器의 설치에 대해서는 機器 製造자의 취급설명서, 기술자료에 의존하는 외에 다음과 같은 사항에 유의하도록 한다.



〈그림-1〉 地絡繼電器(無方向性)와의 구성으로 된 單線結線圖例



〈그림-3〉 地絡方向繼電器와의 구성으로 된 單線結線圖例(2) (零相蓄電器別置形의 경우)



〈그림-2〉 地絡方向繼電器와의 구성으로 된 單線結線圖例(1) (零相蓄電器內藏形의 경우)

### (1) 口出線の 接續

電力會社 引入線 또는 需用家 構內線(電線, 케이블)과의 接續은 區分開閉器의 口出線에 의하여 接續하며 원칙적으로 口出線의 足線은 하지 않는다.

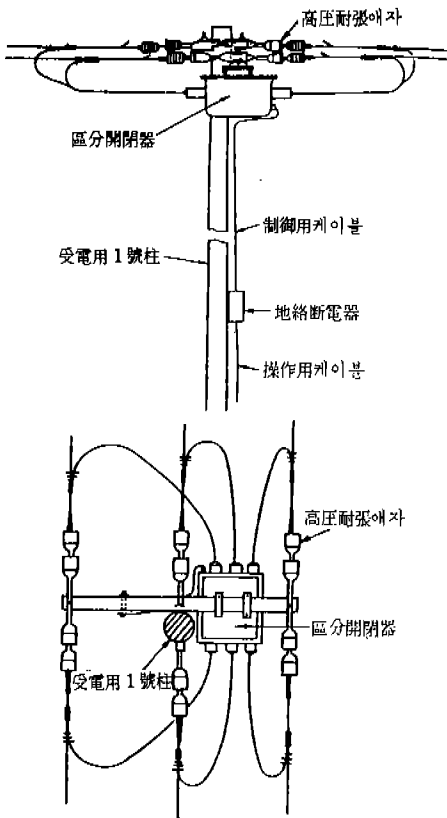
### (2) 制御用, 操作用 電源의 配線

(1) 制御用 配線은 高壓케이블, 區分開閉器 등의 接지선과는 극력 격리시킨다.

(2) 零相變流器에서의 配線은 전과장해 등을 방지 않도록 실드線으로 하고 操作用 電源의 配線과는 各 級적 격리시킨다.

(3) 操作用 電源은 區分開閉器의 負荷側의 進원에서 配線한다.

(4) 制御用, 操作用 電源의 配線은 金屬製의 管에 수납하든지 地中化 등 어드電位物체로 덮어 시설하는 것이 좋다. 特别是 架空配線으로 시설할 경우에



〈그림-4〉 區分開閉器를 受電用1號柱에 設置한 標準圖例(1) (1號柱의 負荷側이 架空線인 경우)

는 飛來物 등에 의한 斷線을 방지하기 위해 튼튼한 메신저와이어에 의한 架空케이블에 의한 시설을 한다.

(5) 操作用 電源의 配線은 電壓側을 地絡繼電器의  $P_1$  端子에, 接地側을  $P_2$  端子에 接續한다.

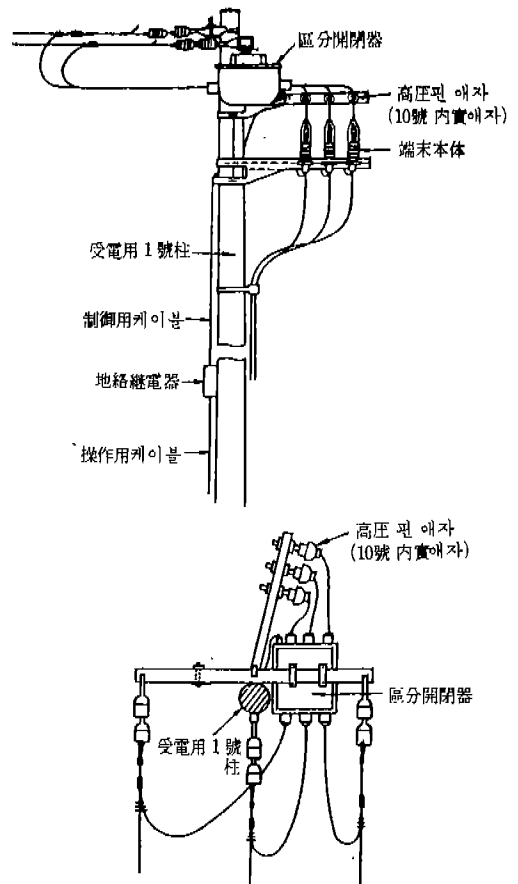
地絡繼電器의 端子記號  $P_1, P_2, Z_2$  등에 對해서는 KSC 4601「高壓地絡繼電裝置」를 참조한다.

### (3) 接地工事

(1) 區分開閉器의 외함에는 第1種接地工事を 한다.

(2) 피뢰기의 接지는 제1種接지공사를 한다.

(3) 地絡繼電器, 제어용 配線의 실드, 零相變流器의  $Z_2$ 의 回路에는 第3種接지공사를 한다.



〈그림-5〉 區分開閉器를 受電用1號柱에 設置한 標準圖例(2) (1號柱의 負荷側이 케이블인 경우)

(4) 地絡繼電器의 收納函

지락계전기를 柱上 등 옥외에 시설할 경우에 사용하는 수납함은 용이하게 손상되지 않는 견고한 것으로 하며 風雨, 눈의 침입방지조치를 하며 또한 塩害 등 外氣條件에도 견디는 것으로 한다.

(5) 避雷器의 設置

區分開閉器의 부근에는 피뢰기를 설치하는 것이 바람직하다. 또한 설치할 경우에는 區分開閉器의 負荷側에 설치한다.

설치하는 피뢰기는 몰드론을 한 리드線附의 것을 사용한다.

(6) 기 타

區分開閉器 負荷側의 高壓케이블의 長이 긴 경우 區分開閉器와 함께 구성하여 사용하는 地絡繼電器는 地絡方向繼電器를 사용하는 것이 좋다.

區分開閉器를 受電用 1號柱에 설치한 標準圖例를 그림 4, 5에 들었다. 또한 受電用 1號柱 이외의 장소(屋上앵글, 建物壁面 등)에 설치할 경우에는 특히 보수, 점검이 안전하고 용이하게 할 수 있도록 대책을 강구해야 된다.

區分開閉器(특히 地絡保護裝置附의 개폐기)의 설치가 보수, 관리, 과급사고 방지 등의 유효한 수단이 될 수 있다는 인식에서 앞으로 區分開閉器가 많이 시설될 것으로 전망된다. 이 때에는 개폐기의規格要件 등을 준수하는 것이 事故防止面에서 중요하다. \*

● 案 內 ●

**제 3 · 4 회 에너지節約技術 세미나개최**

1. 일시, 장소 및 접수처

구 분	제 3 회	제 4 회
일 시	'86. 3. 20 (목) 9:20-17:00	'86. 4. 4 (금) 9:20-17:00
장 소	서울 전기협회강당	대전시민문화회관
참석대상 지역	서울·경기·인천·강원·제주	충청도·전라도·경상도·부산·대구
접 수 처	대한전기협회본부 (274-1661) 100 중구 수표동 11의 4	대한전기협회 충남지부 (22-0083) 300 대전시 동구 인동 74-8

2. 대 상 : 회원사 및 전력다소비업체 기술간부 (약 120명)

3. 과 목 및 시간

과 목	시 간	강 사
○몰드형 변압기의 특성과 효과	1.5	금성제전 (주) 과장: 김 중한
○고효율 전동기의 구조원리 및 사용효과	1.5	효성중공업 (주) 설계과장: 김창립
○마이크로컴퓨터시스템을 이용한 최대 전력 및 부하제어	1	(주) 광명전기 영업기술과장: 권 구태
○전기 사용합리화 우수사례발표 - 냉각수 · 폐수처리를 제철회사간 통합운영 - 각종 펌프의 자동화 - V. V. V. F 설치 운영	1	동명산업 (주) 공무과장대리: 홍 승환 (83년도 장관 표창)

4. 수 강 료 : 무료 5. 접수방법 : 신청서에 의하여 접수함 (선착순) 6. 주 최 : 대한전기협회