

## 지중 접지 엘보시스템

주종민\*, 최경선\*, 이세준\*, 안진섭\*  
(주평일\*)

### Grounding Elbow System for Underground

Jong-Min Joo\*, Kyoung-Sun Choi\*, Se-Jun Lee\*, Jin-Sub An\*  
Pyungil Co., Ltd.\*

**Abstract** - 지중접지 엘보시스템은 개폐기의 부상에 접속되어 있는 전력케이블을 접지하고자 할 때 절연플러그를 분리하지 않고 엘보컨넥터에 직접 접지할 수 있도록 하였으며, 검전기를 내장하여 안전하고 신속하게 접지작업이 이루어져 개폐기의 교체나 보수작업이 안전하게 제공될 수 있도록 하였다.

#### 1. 서 론

종래의 엘보커넥터는 커넥터 자체에 접지 기능이 구현되지 않아 개폐기의 케이블 교체작업 시 또는 선로 작업 시에 개폐기 본체 내에 별도의 접지스위치를 구비한 개폐기를 적용하거나 별도의 접지 전용 커넥터를 접속하여 검전 및 접지하는 매우 복잡한 작업이 수반되어 케이블 교체작업이 매우 번거롭고 개폐기의 사용범위가 한정적인 단점이 있다.

엘보접속재에 직접 접지할 수 있도록 접지선 연결구조를 구비하고 접지검사 연결기구를 통해 접지상태를 안전하게 확인하면서 개폐기의 안전한 교체작업이 요구되어 검전기를 내장한 접지용 엘보접속재를 개발함으로써 개폐기의 교체나 점검시에 접지작업의 확인을 신속하게 하고 안전하게 확인할 수 있어 경제성, 안전성을 크게 향상시켰다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 제품개요

지중접지용 엘보접속재는 22.9kV-Y 지중 배전선로의 지상 및 지하에 설치되어 선로분기 및 선로 구분용으로 사용되는 2 포지션용 (투입/개방) SF6 가스절연 부하개폐기와 에폭시 몰드 절연 다회로 개폐기의 접지를 안전하고 편리하게 할 수 있도록 하였다.

현재 외국에서는 활선 분리 작업 (loadbreak operation)이 필요한 Stick-Op™ (또는 T-OP™)의 Dead Type 접속재 접지방식을 사용하여 활선 분리 작업이 필요하나, 지중접지용 엘보접속재에서는 기존 절연플러그 대신, 접지절연플러그와 접지절연플러그 캡을 적용하여 위험한 활선 분리작업(loadbreak operation)을 사용하지 않아 안전하고 편리하게 개폐기의 접지를 가능하게 한 새로운 개념의 제품이다.

검전센서형 접지엘보는 22.9kV-y 지중 배전선로의 접지용 엘보접속재에 대한 안전한 접지 작업을 위하여 검전기능을 가지고 있으며, 기존 접지 방식과는 달리 접지 작업 시 접지엘보 접속재가 상시 검전 기능을 가져 작업자의 안전성을 확보한 제품이다.

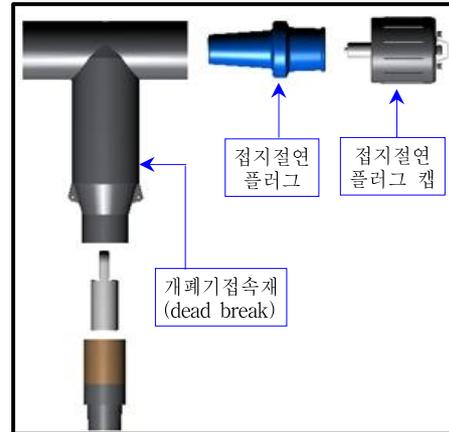
접지 작업 직전에 조작자의 실수로 개폐기가 활선 상태가 될 경우, 검전센서형 접지엘보의 방에서 빨간색 LED경고 램프가 깜빡이고 동시에 경고음이 울려 작업자가 접지작업을 중단할 수 있도록 한다. 특히 기존의 200Amp용 활선 분리 작업용 접지엘보 접속재와는 달리, 활선 투입/분리 작업을 배제할 수 있어 수명이 긴 특징을 가진다.

##### 2.2 제품구조 설계

###### 2.2.1 접지용 엘보 접속재

접지용 엘보접속재는 개폐기접속재(dead break)와 접지절연플러그, 접지절연플러그 캡으로 구분되어 진다.

개폐기접속재는 기존에 사용하고 있는 접속재와 동일하게 사용되며, 접지절연플러그는 내부에 충분한 절연길이를 갖는 관통된 구조로 되어 있다. 또한 접지절연플러그 캡은 내부가 관통된 접지절연플러그를 막는 절연로드와 shield로 제작되어진 캡과 일체형구조 되어 있어 접지절연플러그에 hot-stick을 이용하여 원터치 방법으로 캡을 조립/분리 가능한 구조로 설계되어 있다.

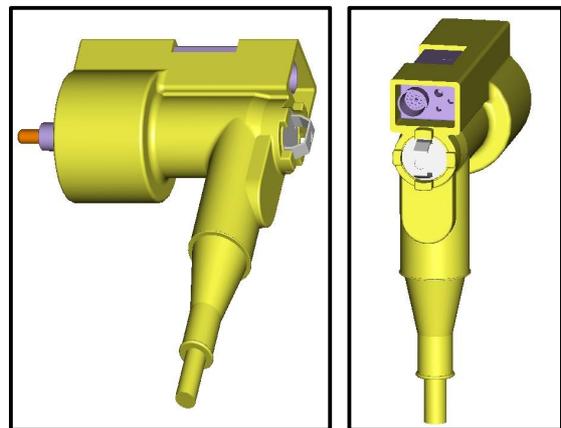


<그림 1> 접지용 엘보접속재 구성

###### 2.1.2 검전센서형 접지엘보

검전센서형 접지엘보는 지상개폐기에 조립되어진 접지절연플러그 정면으로부터 일정거리에서 활선상태를 센싱하는 센서를 내장하였다. 접지엘보의 접속프로브 외면으로 감싸는 프라스틱 절연의 검전센서를 내장하여 근거리에서도 동작가능 하도록 설계하였다.

또한 배터리 카바가 분리되도록 설계되어 있어 배터리를 외부에서 교체 가능 하도록 하였다., 접지엘보의 정면에는 테스트 버튼 및 표시등(LED), 부저등이 외부로 구비되어 있어 배터리의 충전상태 및 센서의 동작을 미리 확인할 수 있어 활선상태 유, 무 검사 시 오류작업을 방지할 수 있다.



<그림 2> 검전센서형 접지엘보 구성

###### 2.3 전개해석

접지용 엘보접속재의 전개해석은 실사용 상태를 고려한 최적 설계 여부를 검증하기 위해 조립된 상태로 시행하였다.

경계조건은 접지절연플러그의 도체(컨덕터)와 엘보접속재 내부반도전층을 고전압측 전극으로 13,200V를 설정하였으며, 접지절연플러그 캡과 엘보접속재 외부반도전층을 0V로 설정하였다.

