

가공배전선로용 무정전 내장주 완철교체용 활선공구 및 표준활선공법 개발

김점식[§], 송현석[§], 문성원[§], 박용범[§], 조시형[#], 최명호[#]
 대원전기(주)[§], 한국전력공사[#]

Development of Uninterruptible Hotline Tools and Method for Replacement of Strain Pole Crossarm on Overhead Distribution Line

Jeomsik Kim, Hyunsuk Song, Sungwon Mun, Yongbeom Park, Sihyoung Cho, Myoungcho Choi
 (Daewon Electric Corp., KEPCO)

Abstract - In this paper, developed a uninterruptible hotline tools and method for replacement of strain pole crossarm on overhead distribution line. For practical use of developed tools, following direct hot-line methods were proposed: 'Direct hot-line method for replacement of pin pole crossarm', 'Direct hot-line method for alteration of crossarm' and 'Crossarm replacement method in uninterruptible cable displacement area'. These methods were proposed more simple and safe working on hotline job.

지 않고, 핫스틱(hot-stick) 및 작업 발판대를 활용하여 하는 작업으로 작업속도 및 작업 가능범위가 제한적이다.

0 직접활선작업: 활선작업용 버켓트럭을 이용하여 충전부를 작업자가 직접 만지면서 작업이 가능한 공법으로 작업능률 및 작업가능범위가 넓어 국내에서 가장 활성화된 공법이다.

1. 서 론

국내 배전 활선공법 도입 초기에 활선공구를 미국에서 전량 수입하여 사용해 왔으며 현재도 95%이상을 미국을 비롯한 외국에 의존하고 있는 실정이다.[1]

배전 활선공법 또한 미국의 간접활선공법 및 직접활선공법을 들여와 시공하고 있으나 국내는 직접활선공법에만 의존하고 있으며 간접활선공법은 거의 사용을 하지 않고 있는 실정이다. 외국의 활선공구 및 활선공법을 도입하여 국내에서 약 20여년 동안 많은 경험과 기술력을 축적한 결과 직접활선작업 공정에서는 외국의 기술을 앞서가고 있으나 활선공구 및 활선공법 절차가 없어 작업현장에서는 안전사고 위험, 시공품질 저하, 도급비 과다 집행 등 여러 가지 문제점이 돌출되고 있는 실정이다.

따라서 본 논문에서는 이러한 문제점들을 해소하고 작업자의 안정성 확보를 위하여 가공배전선로용 무정전 내장주 완철교체용 활선공구 및 표준화된 활선공법을 개발하였다.[2]

2. 본 론

2.1 이론적 배경

자동화 산업 및 정보화 사회로의 급진전에 따라 고품질의 전력공급에 대한 고객의 요구가 더욱 증대되면서 고품질의 전력을 유지하기 위한 공법들이 활용되고 있으며 국내에서 널리 활용되는 공법은 그림 2.1과 같다.

활선작업은 충전된 단로기를 디스크봉을 사용하여 개폐한 것으로부터 시작되어 작업정전 감소를 위한 무정전작업이 활성화됨에 따라 그 필요성과 중요성이 검증되어 기술개발을 통한 활선공구 및 활선공법이 날로 발전되어 가고 있으며 현재 실용화되어 배전분야 무정전 작업에 활용되는 활선공법은 다음과 같다.[3]

0 간접활선작업: 특고압 충전부를 작업자가 직접 접촉하

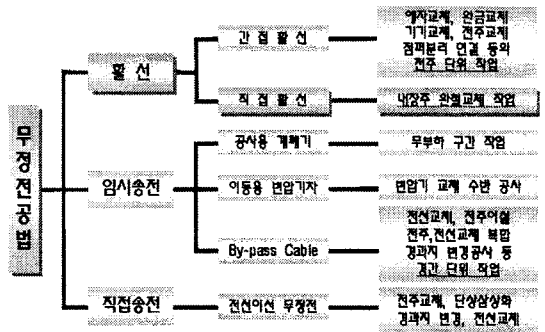


그림 2.1 현행 활성화된 무정전 공법의 체계
 Fig 2.1 The System of Uninterruptible Method

0 임시송전공법: 공사용 개폐기, 이동용 변압기차, 특고압 By-pass cable을 이용하여 부하를 임시로 송전하고 작업한 후 다시 복귀하는 공법으로 작업중 연계선로의 전력계통이 불안정한 문제가 발생한다.

0 직접송전공법: 무정전 배전공사시 특고압 By-pass 케이블을 사용하지 않고 전선이선기구를 이용하여 주상에서 기존 활선상태의 전선을 이선함으로써 안전한 작업공간을 확보한 후 신설·철거 전선을 By-pass시켜 순차적으로 활선 분리·연결에 의한 간단한 공정이며 작업중 부하전환이 없어 전력계통이 안정적인 공법이다.[4][5]

2.2 활선공구 개발

본 논문에서 개발한 활선공구는 그림 2.2와 같이 여러 장치들을 조립하여 사용하는 공구로써 핫라인 써포트암이라 한다.

핫라인 써포트암은 전주에 설치된 완철 교체 및 장주 변경시 배전선로의 무정전 상태에서 공사를 할 수 있게 하는 활선공구로써 특히 상부고정장치와 절연가람목 연결장치의 일측에 3방향으로 결합공을 갖는 지지체를 결합하여 상기 지지체에 별도의 연장암을 장착하되, 그 연장암의 장착방향에 따라 표준내장주용 또는 편출장주용

활선공구로 검용하여 사용되게 함으로써, 단선은 물론 3상 완철교체가 모두 가능하다. 또한 장주의 형태 및 배전선로의 완철형태에 관계없이 다목적으로 변형 사용할 수 있는 단상 및 3상 배전선로용 활선공구이다.

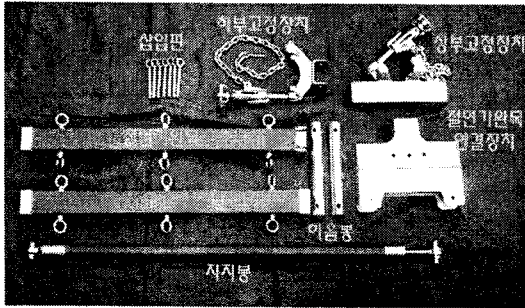


그림 2.2 핫라인 써포트암 세트
Fig 2.2 The Hot-line support arm set

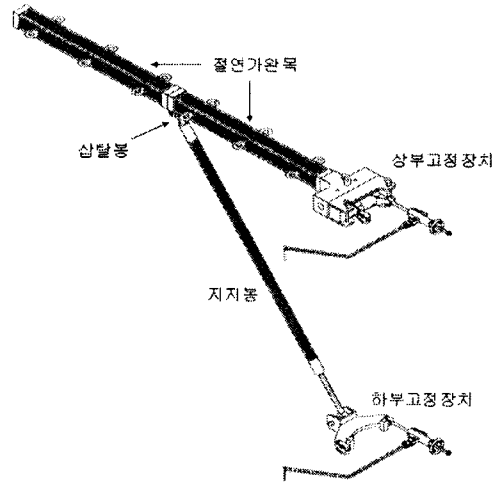


그림 2.5 편출장주용 핫라인 써포트암 조립도
Fig 2.5 The Assembly Diagram of Hot-line Support Arm for Side Pole

편출장주용 완철교체시에는 그림 2.5의 상부고정장치와 하부고정장치를 전주에 설치하고 상부고정장치 일측에 절연가완목을 끼워 고정하고 절연가완목의 한쪽 끝에 다른 절연가완목을 결합하고 지지봉을 하부고정장치와 절연가완목의 힌지편에 결합하면 편출장주용 절연가완목이 완성된다. 이때 지지봉을 회전하면 볼트형태의 삽탈봉에 의해 높이조절이 가능하여 현장여건에 따라 용이하게 작업이 가능하다.

2.3. 표준활선공법 개발

2.3.1 직접활선 내장주 완철교체

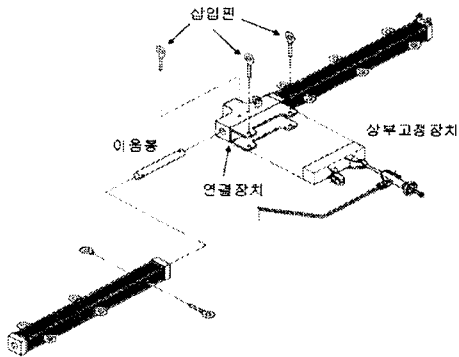


그림 2.3 핫라인 써포트암 조립도
Fig 2.3 The Assembly Diagram of Hot-line Support Arm

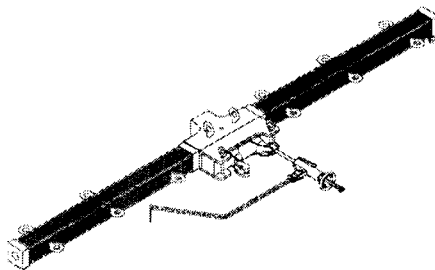


그림 2.4 핫라인 써포트암의 조립완료도
Fig 2.4 The Complete Assembly Diagram of Hot-line Support Arm

표준 내장주용 완철교체시에는 그림 2.3의 상부고정장치를 전주에 설치하고 연결장치를 결합하여 삽입판을 끼워 고정하고 다음 절연가완목을 이음봉과 삽입판을 이용하여 그림 2.4와 같이 좌측과 우측을 상부고정장치에 결합한다.

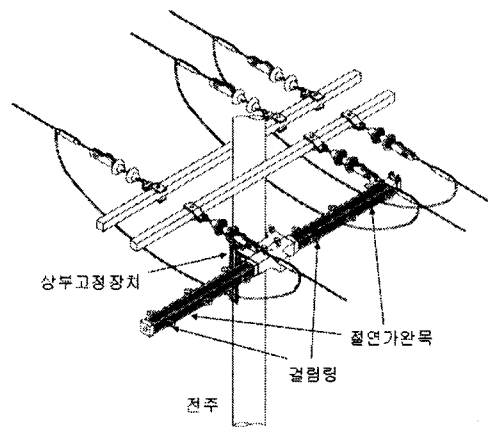


그림 2.6 표준 내장주용 핫라인 써포트암 설치
Fig 2.6 The Installation of Hot-line Support Arm on Strain Pole

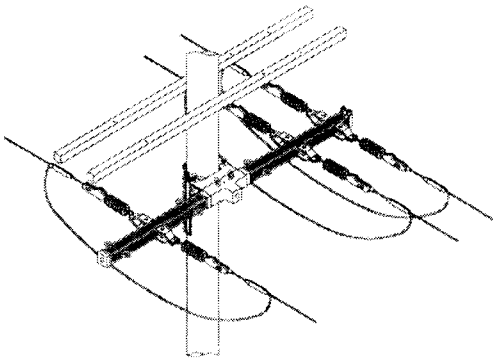


그림 2.7 핫라인 써포트암으로 전선이선(내장주)
Fig. 2.7 The Cable Transfer to Hot-line Support Arm(Strain Pole)

그림 2.6과 같이 표준장주상 기준완철 아래에 상부 고정장치 양측으로 절연가완목을 결합하여 전주에 고정된 상태에서 그림 2.7과 같이 표준장주의 완철로부터 전선을 분리하여 절연가완목의 걸림링에 취급이 용이한 별도의 폴리머 현수애자를 결합하고 교체하고자 하는 완철에 있는 전선을 핫라인 써포트암으로 이선하고 상부의 완철을 교체한 후 역순으로 복귀하여 내장주 완철을 교체한다.

2.3.2 직접활선 편출내장주 완철교체

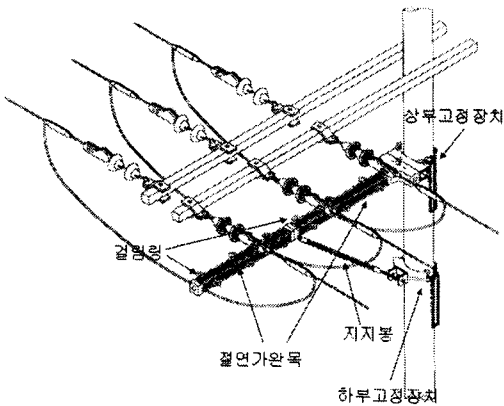


그림 2.8 편출 내장주용 핫라인 써포트암 설치
Fig. 2.8 The Installation of Hot-line Support Arm (Side Pole)

편출장주의 경우에는 그림 2.8과 같이 상부고정장치 일측에 절연가완목을 연속하여 편출장주의 완철하측에 결합하고 하부고정장치와 지지봉을 연결하여 절연가완목 외측에 결합하여 핫라인 써포트암을 전주에 견고하게 설치한 후 그림 2.9와 같이 절연가완목의 걸림링에 취급이 용이한 별도의 폴리머 현수애자를 결합하여 교체하고자 하는 완철이 있는 전선을 핫라인 써포트암으로 이선하고 상부의 완철을 교체한 후 역순으로 복귀하여 편출내장주 완철을 교체한다.

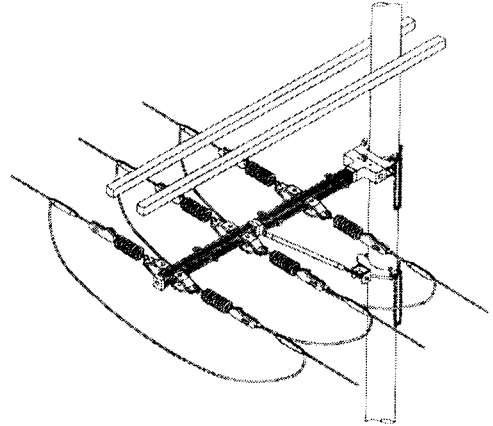


그림 2.9 핫라인 써포트암으로 전선이선(편출장주)
Fig. 2.9 The Cable Transfer to Hot-line Support Arm(Side Pole)

3. 결 론

본 논문에서는 기존 직접활선 내장주 완철교체 작업시 활선작업용 작업공구 미흡 및 표준공법의 부재에 따른 안정성의 결여 및 시공품질의 저하와 공사비 과다지출 등의 여러가지 문제점을 해소하고 작업자의 안정성 확보와 시공품질을 향상시키기 위해 가공배전선로용 무정전 내장주 완철교체용 활선공구인 핫라인 써포트암 및 이를 활용한 표준화된 활선공법을 개발하였다.

또한 핫라인 써포트암의 활용성을 높이기 위해 현재 시공하고 있는 직접활선 장주변경작업 및 직접활선 편장주 완철교체작업시에도 활용 가능한 공법을 개발하였다.

본 논문에서 개발된 직접활선공구인 핫라인 써포트암 및 이를 이용한 표준공법으로 인해 배전선로의 직접활선 작업시 작업자의 안정성 확보 및 시공품질의 향상은 물론 공사비 감소에도 크게 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 논문은 한국전력공사 중앙교육원 배전교육팀의 현장 기술개발과제에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 한국전력공사 중앙교육원, "무정전공법", 2002. 8
- [2] 한국전력공사 중앙교육원, "가공배전선로용 무정전 내장주 완철교체용 활선공구 및 표준활선공법 개발", 2005. 9
- [3] 한국전력공사 중앙교육원, "무정전공법Ⅱ", 2003. 5
- [4] 한국전력공사 중앙교육원, "전선이선기구를 이용한 무정전 배전공법", 2005. 1
- [5] 한국전력공사 중앙교육원, "감리용역 전문업체 신기술 교육 교재", 2005. 1