

## 노후된 누전차단기의 교체

한국전기제품안전진흥원 이사 나경수  
02) 579-3291 ksrha@esak.or.kr

### 1. 차단기

차단기(遮斷器 : circuit breaker)는 통상 배선용(配線用 : MCCB)차단기를 말하는데, 보통의 회로 상태에서는 수동으로 회로를 개폐할 수 있고, 단락 고장 등의 이상 상태에서는 회로를 자동 차단하도록 설계된 장치이다. 차단이 이루어지는 개소의 매체에 따라 기름, 기중(氣中), 진공 등의 종류가 있다. 또 고압, 저압, 고속도 등 특성에 따라 부르기도 한다.

누전차단기(漏電 : ELCB)는 부품 몇 개로 구성된 배선용차단기와는 달리 전자회로도 내장되어 있다. 단락보호, 과부하보호, 누전 보호 겸용으로 되어 있다. 일반 가정집, 사무실, 오피스텔 등에서 누전이나 과부하가 발생했을 때 전원을 차단하는 기기다. 감전사고나 화재를 미리 예방할 수 있는 안전의 필수 기기이다.

### 2. 서론

1965년 7월부터 12월 사이에 경북 칠곡면에서 국내 배전 역사상 처음으로 220V 전압을 공급한 이후 누전차단기가 본격적으로 설치되기 시작한 1980년 초

반후 약 23년여가 흐른 현재 국내의 모든 저압수용에는 누전차단기가 메인(MAIN) 혹은 분기에 설치되어 국민의 안전을 보호하고 있다.

그러나, 일반 전기제품과 마찬가지로 사용환경에 따라서 사용내구성이 각각으로 나타나는 제품이고, 또한, 전기적인 사고로 인한 누전차단기 동작 외에는 사용자는 누전차단기에 100% 믿음을 가지고 상당기간 점검 없이 사용하는 경우가 종종 발생을 한다.

현재 한국전기안전공사에서 미디어 매체를 이용하여 전기재해 방지에 대해서 홍보도 하고 있긴하지만 이 또한 크나큰 경각심을 일깨워 주고 있다고는 보기 어렵다.

따라서, 국내의 배전전압의 변천과정을 알아본 후 노후화된 누전차단기로 인해 발생하는 전기재해를 줄일 수 있는 여러 가지 방안을 기술하고자 한다.

### 3. 국내 배전전압 변천

우리나라는 전력공급을 개시한 이래 오랜 기간동안 저압수용에 대해서는 100V를 표준 전압으로 삼아왔다.



그러나 AID의 요청으로 한국전력공사의 용역업무를 수행 중이던 EBASCO (미국인기술고문단)는 1차 배전전압 및 2차 배전전압을 모두 승압하는 것이 유리하다는 의견을 제시하여 1967년 3월 27일 상공부는 상공시책자문위원회내에 “배전방식개선전문위원회”를 두고 개선방안을 심의한 결과 1971년 5월부터 신규 집단수용 및 농어촌전화촉진법에 의한 농어촌 수용은 220V/380V로 공급토록 승인하였다.

한국전력은 이에 앞서 당시 상공부의 승인 하에 1965년 7월부터 12월 사이에 경북 칠곡군과 선산군의 4개 부락 321호에 대하여 시험적으로 220V 전압으로 전기를 공급한 바 있다. 그러나, 전기제품의 정격전압이 100V에 맞추어져 있어서 승압사업이 미비하자 1977년 7월 11일 상공부에 100V 전용기기의 생산금지를 법제화하도록 요청하였고, 이에 따라 정부는 1978년 5월 1일 승압 5개년 계획을 발표하고 같은 해 9월 20일 공업진흥청 고시로 220V 승압에 따른 기술기준 운영요령을 공포하여 100V전용 전기기기의 생산을 금지했다.

기설 수용가에 대한 승압공사는 1973년 10월 강원도 명주군 및 삼척군의 3,000호에 대하여 시행된 것이 시초이다. 그리고 뒤이어 천안시의 6,000호에 대하여 승압공사를 시행했다. 이 공사 이전에는 집안에 강압기를 설치하여 100V 가전기기를 쓸 수 있도록 조치해 왔으나 천안시의 승압공사부터는 100V용 가전기기를 220V용으로 개조하는데 역점을 두었다.

그리고 다음과 같은 원칙 하에 100V용 전기기기에 대하여 보상을 실시했다.

- ① 가전기기의 개조는 신뢰도를 높이기 위해서 원

제작자가 이를 담당한다.

- ② 제작자가 불분명하거나 개조가 곤란한 가전기기는 내장 강압기를 부설한다.
- ③ 개조 불가능한 전구, 콘센트, 밀폐형 다리미 등은 교환한다.
- ④ 외국제는 강압기를 설치한다.

그러나 한국전력 측이 무상으로 제공하던 강압기의 부담가중과 전기기기 사용의 불편함으로 인하여 또 강압기 사용으로 인한 전력손실 증가 등으로 인해 정부의 승인을 얻어 그 중간과정으로 105/210V 단상 3선식 공급으로 100V 및 220V용 기기를 모두 사용할 수 있도록 하고 일정기간이 경과된 후 220V로 완전 승압하는 방안을 채택하게 되었다. 이 안은 1979년 9월 20일 동력자원대책회의의 심의를 거쳐 1979년 11월 제29차 경제장관협의회에서 다음과 같이 결정되었다.

- ① 승압은 5개년에 걸쳐 단상 3선식 양전압으로 한다.
- ② 이미 승압을 끝낸 수용가를 위해서는 전압이 높아진데 따른 안전대책을 강화하고 5개년에 걸쳐 누전차단기를 설치한다.

이와 같은 계획에 따라 1980년부터 승압공사는 단상 3선식 양전압공사로 변경되었다.

#### 4. 승압공사 실시의 배경

1965년부터 시작된 농어촌에 대한 전기시설은 220V의 전기공급사업을 위해서는 절호의 기회가 되었던 것이다. 이것은 초기에 한국전력으로는 굉장히 부담이 되었던 것이다. 왜냐하면 투자가 많이 소요되는 반면, 농어촌의 수요가 적으니 한전으로서는 수

지가 맞지 않는 사업이었던 것이다. 한국전력은 어떻게 하면 공사비를 줄일 수 있을까를 고민한 끝에 공사비를 줄이기 위해 짜낸 방법이 220V 승압이었다.

1차 배전전압도 3,300V에서 22,900V로 승압을 하고 2차배전전압도 100V에서 220V로 승압을 한 것이다. 이것은 똑같은 전선을 사용하고도 1차 배전에서 약 7배의 전기를 더 공급할 수 있으므로 수용가가 늘어나도 추가적인 공사가 필요 없기 때문에 승압의 방식을 한국전력측에 적극적으로 추진한 것으로 판단된다.

### 5. 승압공사로 인한 문제점

100V를 쓰는 것보다 220V를 사용할 때는 전선은 가늘어도 되겠으나 인체에 대한 안전상 문제로 인하여 전선 피복은 두껍게 하여야 한다. 이 점은 인체에 감전시 치명적인 위험을 줄 수 있는 확률이 110V에 비해 220V가 월등히 높다는 것을 나타내 준다.

이러한 인체감전사고 증가의 가능성을 감안하여 한

국전력 측에서도 승압공사를 실시하면서 커버나이프 스위치를 누전차단기로 교체한 것으로 판단된다.

### 6. 노후된 누전차단기 교체

이렇듯 국가적인 정책으로 국영기업인 한국전력의 수익성 개선을 위한 방편으로 110V에 비해 인체 감전사고 발생률이 높은 220V로 승압이 거의 이루어진 현시점에서 누전차단기가 설치되어 있는 모든 수용가 중 농어촌지역이나 지방중소도시의 변두리 지역에는 아직까지도 개량형주택이 아닌 종전의 주택들이 준비하다. 이런 곳에 설치된 누전차단기가 옥내가 아닌 옥외에 설치되어 있는 곳도 많고 점검이 거의 이루어지지 않고 있는데 수년이 흐른 수용가가 상당수에 이를 것으로 판단되어진다.

한 예로 한국전기안전공사 안양지사에서 2000년 2월 28일~3월 4일(6일간) 광명동 지역의 저소득층 대상가구 226가구에 대한 전기설비 안전점검 결과가 아래의 표와 같다.

| 교체품목            | 개수 | 총 교체품목중 비율 |
|-----------------|----|------------|
| 누전차단기 교체        | 14 | 18%        |
| 누전차단기 개보수       | 3  | 4%         |
| 배선용차단기 교체       | 5  | 6.6%       |
| 부접수리            | 41 | 52%        |
| 비규격전선 규격전선으로 교체 | 5  | 6.6%       |
| 비규격휴즈 규격휴즈로 교체  | 10 | 12.8%      |



## 시 책 단

이렇듯 불량요소가 적출되어 한국전기안전공사 안양지점에서 무료 보수하거나 교체한 내역 78건중 누전차단기의 교체 및 보수부분이 총 17건으로서 전체의 약 22%를 차지하고 있는 것을 보여 주고 있다. 여기에 배선용차단기 부분까지 감안한다면 약 29%정도가 누전차단기와 배선용차단기의 노후화로 인한 전기 재해발생가능성이 있는 부분이라고 예상할 수 있을 것 같다.

이것은 정부기관의 전기설비보수등의 안전조치를 받아 재난을 사전에 예방할 수 있는 복지행정을 받기 어려운 현상이다.

즉, 대도시도 일부 포함이 되겠지만 농어촌지역 및 지방 중소도시의 수용가에 대해서 220V 승압공사시 한국전력에서 무상으로 공사를 해주었던 개념으로 순차적인 점검이나 보수를 해 주어야지만 노후된 누전차단기로 인한 감전사고와 화재발생을 방지하여 복지 국가를 이룰 할 수 있지 않을까 한다.

일반 열악한 재정의 중소제조업체가 이것을 담당하기에는 너무나 무거운 짐이므로 한국전력공사나 한국전기안전공사에서 누전차단기를 구매하여 앞으로도 지속적인 보수점검을 해야 될 것으로 판단되어진다.

