

배전선로의 조류고장 대책 및 향후 추진방향

위홍철 한국전력공사 전남지사

조시형 한국전력공사 서울연수원

The Countermeasure and Future Work on Bird-failure in Distribution Lines

Wee Hong Choul Distribution Department, Chonnam Branch Office KEPCO

Cho Si Hyung Distribution Department, Seoul Training Center KEPCO

Abstract - 최근의 전력품질은 양적인 요구에서 질적인 요구로 변화하고 순간적인 전압강하나 정전이 사회에 미치는 영향이 크게 되었다. 배전선로 신뢰도 향상을 통한 안정적 전력공급을 위해 조류고장 방지에 대한 대책을 지금까지 다양한 방법으로 시도하였으나 조류고장은 여전히 증가추세에 있다.

조류고장 원인을 분석하면 길조로 인식되고 있고 자연환경보호 의식이 고조되면서 까치수가 급증하고 지역개발에 의해 교목이 감소하면서 전주에 등지를 짓고 등지재료도 나무가지 및 철선을 이용하여 등지재료와 전선과의 접촉으로 전선단선등 고장복구에 장시간을 요하게 된다.

조류피해 방지대책의 종류와 시행상 문제점을 분석하고 까치집을 철거하지 않고 까치와 공존 공생할 수 있는 환경 친화적이고 과학적인 배전설비 구축으로 조류고장의 근원적 해소로 양질의 전력공급에 최선을 다하고자 한다.

경 200~300m의 세력권을 확보한다.

2.1.2 까치 등지

등지설치 장소는 부부의 세력 범위에 있고 등지 재료를 안전하게 설치 할수 있는 장소로 겹이 많아 주위감시가 용이하고 적으로부터 보호할 수 있는 장소로 아카시아, 이태리포플러, 미루, 느티나무 등 주로 활엽수에 등지를 틀고 서식한다.

근년 지역개발 등에 따라 교목이 사라지면서 전주에 등지를 틀고, 설치높이는 지상 4~20m이며 등지재료는 나무가지, 마른풀, 마른나무 껍질을 이용하였는데 최근에는 수목감소와 생활 쓰레기의 증가에 따라 철선등 금속성 재료도 사용되고 있다.

등지의 나무가지 수는 500~600여개로 지름 1m 정도의 구형으로 짓고 측면에 출입구를 만든다. 등지는 해년마다 대부분 새로 짓고, 철거할 경우 동일장소에 계속해서 평균 4회정도 반복하며 소요 기간은 보통 2~5일 정도이다. 1964년 한국일보 주관 "나라새"로 선정되었으며 1966년에는 보호새로 지정되면서 계속적으로 증가 추세이다.

1. 서 론

최근 전력의 안정적 공급에 대한 사회적 요청이 강조되고 있는데 공급 신뢰도의 향상 대책으로 고장감소 활동 노력을 적극적으로 추진하여 왔다.

매년 조류고장의 반복적 발생에 따른 정전피해 증가로 사회적 물의를 야기하고 환경보존에 대한 사회적 요구로 계속적인 까치집 철거가 곤란하고 각종 조류고장 예방활동을 시행하여 왔으나 지금까지 시행한 대책방안에 대한 까치의 환경적응 능력이 우수해 효과가 미흡하여 본 연구에서는 과거부터 사용되었던 조류고장 방지대책을 비교평가하여 가장 효과적인 방법을 제시하고자 한다.

2. 본 론

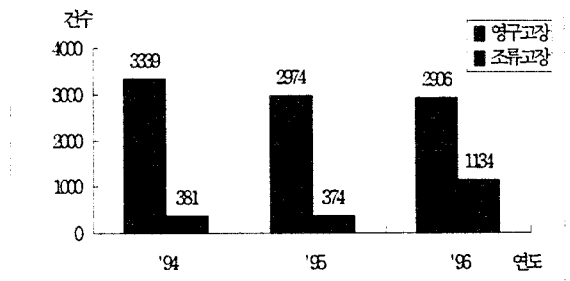
2.1 까치의 특성

2.1.1 까치의 생태

참새목 까마귀과에 속하는 예로부터 친숙한 새로 아침에 우는 까치를 길조로 여겨 괴롭히거나 함부로 잡는 일이 없었다. 유럽, 아시아 대륙, 북아메리카서부 등 넓은지역에 분포한다. 몸길이는 약 26cm이며, 잡식성으로 곤충, 쥐, 개구리 등 작은 동물 및 나무열매, 곡물을 먹고산다. 서식지는 먹이, 등지재료를 쉽게 구할 수 있는 인가주위 평야지역에 집단서식한다. 산란기는 매년 2월~5월 경으로 3월 상순이 최적기이며 5~6개의 알을 낳고 알을 품는 기간은 17~18일이고 수명은 6년정도이다. 10~30마리 정도가 무리지어 생활하며 한쌍은 반

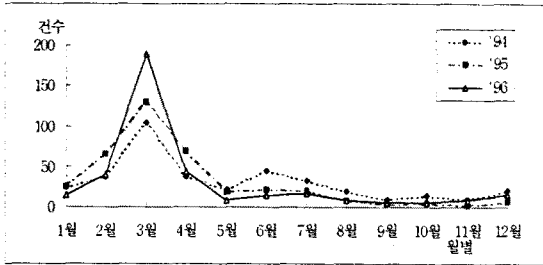
2.2 조류에 의한 고장발생 실태

배전선로 고장의 추이를 보면 전체 영구고장은 감소 추세이나 조류에 의한 고장은 증가 추세이고, (그림1)에서 볼 수 있듯이 전체고장에 대한 조류고장의 점유율은 '94 11.4%, '95 12.6%, '96 39%이다.



(그림1) 년도별고장발생추이

(그림2)에서 불수 있듯이 인가주위에 서식하는 12월~7월 사이에 주로 발생되며, 특히 산란기인 3월에 등지 틀기가 매우 활발하여 조류 고장의 37.3%가 이시기에 발생하고 있다.



(그림2) 월별고장발생추이

2.3 조류에 의한 고장 원인분석

2.3.1 환경적 원인분석

까치가 국조로 선정되어 국민이 길조로 인식하고 있으며 자연환경 보호의식이 고조되어 까치수가 계속적으로 증가하고 있고 까치집 재료는 나무가지의 감소로 건축공사장의 철선 및 생활쓰레기, 금속성 재료를 이용하고 있다.

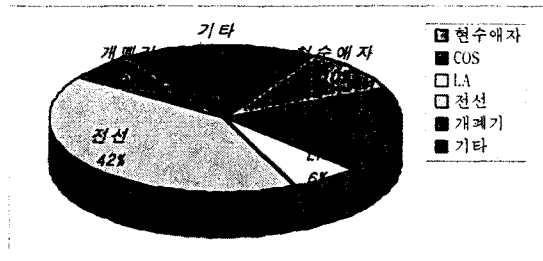
2.3.2 전기설비적 요인분석

배전설비 특성상 인가지역을 경과하고 각종 기자재 및 장구형태가 까치집 조성이 용이한 설비로 구축되며 매년 까치집 철거작업을 반복하고 있을 뿐, 고장방지를 위한 대책이 미비하고 배전기자재의 절연성능 미흡으로 접촉고장을 방지할 수 있는 기자재 개발과 설계 및 시공기준 제정이 시급한 과제이다.

2.3.3 고장유형별 분석

설비별	점유율 [%]	고장유형
잠바개소 (전선류)	41.2	○잠바선과 완금사이 등지접촉 ○잠바선간 등지접촉 ○절연전선의 경우 우천시 절연 파괴로 고장유발
COS	18.9	○1차 충전부와 완금사이 조류 및 등지접촉
현수애자	10.1	○완금과 데드엔드크램프간 등지 재료 접촉
개폐기류	6.4	○개폐기 리드선 및 단자충전부에 조류 및 등지접촉
LA	6.0	○피뢰기 1차 충전부와 완금사이 조류 및 등지 접촉
기 타 (편애자, 고객설비)	17.4	○절연전선 바인드부분과 완금사이 조류 및 등지접촉 ○고객설비의 충전부 절연화 미흡으로 조류 및 등지접촉

(표1) 설비별 고장분석



(그림3) 고장유형별 분석

2.4. 조류고장이 미치는 영향

우천등 일기불순시 까치집에 의한 동시다발적 고장 발생으로 고품질 전력공급에 지장을 초래하고 절연 전선, 절연카바류 등의 손상으로 산성비, 염진해에 의한 전선 파단고장으로 진전하고 현수 및 LP애자, COS 등의 파손으로 복구에 장시간이 소요되며 외부인 안전사고 발생 가능성도 내재하고 있다. 매년 반복적으로 발생하는 까치관련 고장에 대한 국민의 이해요구도 한계에 왔다.

2.5 조류피해 방지대책의 종류와 효과분석

2.5.1 방지대책 종류

조류의 습성을 이용한 방법은 시각, 후각 및 촉각을 이용하여 까치를 퇴치하는 방법으로 반사거울, 바람개비, 까치실, 나프타린, 빙초산, 모형뱀, 독수리눈을 그린 풍선 등이고, 기자재 및 시공방법 변경에 의한 방법은 까치집 조성이 곤란하도록 설비를 구축하는 방법으로 완금텐트, 원현텐트 등 기자재를 취부하고 제도적 측면에 의한 방법은 특별선로순시, 주민신고에 의한 까치집 철거이다.

또한 최근 조류공존형설비구축에 의한 방법으로 까치집을 철거하지 않고 시공방법 및 환경친화적 기자재에 의한 배전선로를 구축하고 있다.

2.5.2 효과분석

추진항목	효과	분석결과
잠바선 하향시공	●	우수
개량형 애자 금구류	●	우수
잠바선 보호덮개	●	우수
COS 카바	●	우수
LA 카바	●	우수
선로순시 강화	■	반복철거 한계성
주민신고제 운영	■	신고의존 곤란
완금텐트설치	■	까치의 적용
바람개비 설치	■	회전자 이물질 투입
까치실 설치	×	시간경과 성능저하
빙초산등 약제	×	일시적효과
반사거울 설치	×	까치적응
모형뱀,매 설치	×	까치적응

분석결과: 우수 5개, 보통 4개, 미흡 4개

2.5.3 시행상 문제점

까치의 생태상 반복적인 철거에도 계속해서 까치집을 조성하여 까치집 철거활동의 인력낭비 요인(96까치집 철거회수 : 181,577회)이 발생하고 산란시기에는 집중적인 선로순시로 일상보수 업무에 지장을 초래하고 있어 철거의 의한 방법은 한계에 도달해 있다.

까치의 축각 및 시각을 이용한 방법은 경년특성에 의한 성능저하로 일시적인 효과만 나타나고 완금텐트 등은 까치의 학습효과로 일정기간 경과후에는 까치집을 조성하여 효과가 미흡하다

까치에 의한 고장방지 기자재의 충분한 성능향상이 필요한데 자연환경 노출에 따른 경년변화가 없도록 절연성능 확보가 필요하고 자재형태 변경에 따른 충분한 인장강도 확보가 요구된다

로는 효과가 반감되므로 두가지 이상의 복합대책을 시행하여 지속적인 효과를 올릴수 있도록 하여야겠다.

현재까지 개발된 조류피해 방지대책이 "근본적인 대책"이라고는 단언하기 어렵기 때문에 조류학계와 까치의 생태를 공동연구하고 까치의 학습능력에 따른 대응대책을 지속적으로 개발 변경할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 브리테니커 세계대백과사전
- [2] 세계 동아대백과사전
- [3] 한전 환경친화적 "까치"고장 예방대책(1996)
- [4] 한전 조류사고 방지대책연구집(1992)

2.6 향후 추진방향

현 행 : 까치 퇴치
<ul style="list-style-type: none"> ○선로순시 및 신고제 운영으로까치집 반복적 철거 ○시각,축각등 싫어하는 물체를 이용하여 까치의 접근을 방지 ○까치집 조성이 곤란하도록 완금텐트,바람개비등 설치
변 경 : 까치와 공존
<ul style="list-style-type: none"> ○예방효과 우수한 대책방안으로 집중시행 ○까치집을 철거 않고 조류공존형 설비로 변경 ○환경친화적 기자재 및 시공방법 변경에 의한 배전선로 구축

일정기간 경과후 효과감소한 대책방안은 시행을 억제하고 우수 선정방안인 까치 공존형 설비로 개조하여 까치집 철거를 지양하고 미철거된 까치집은 산란기 이후에 철거하고 신설 선로에 대해서는 조류고장 대책방안을 적용하여 인력낭비 및 투자예산 중복을 지양하고 각종 카바류의 설치시 완벽한 시공으로 틈새를 이용한 까치집 조성을 억제하며 동지조성시 충전부 접촉을 방지할수 있는 LP애자 3호핀(현행2호핀 +300mm),개선형 볼쇄클(현행 볼쇄클 +150mm) 사용, 잠바선 하향시공으로 장주를 개선하여 설계 및 시공기준에 적합한 설비를 점진적으로구축 하여야겠다.

2.6 결론

지금까지 각종 다양한 조류피해 대책 및 장치가 개발되었지만 그것은 각각 장단점이 있어 시행착오가 있었다.

조류방지대책 채택에 있어서 조류방지 효과의 정도, 설치의 용이성, 경제성, 내구성 등을 종합검토한 결과 가장 경제적인 효과가 우수한 조류와의 공존형 설비로 개선하여야겠다.

또 까치의 학습능력이 우수하여 한가지의 대책으