

그림 2. 92.8/7 의 낙뢰 위치 표시도

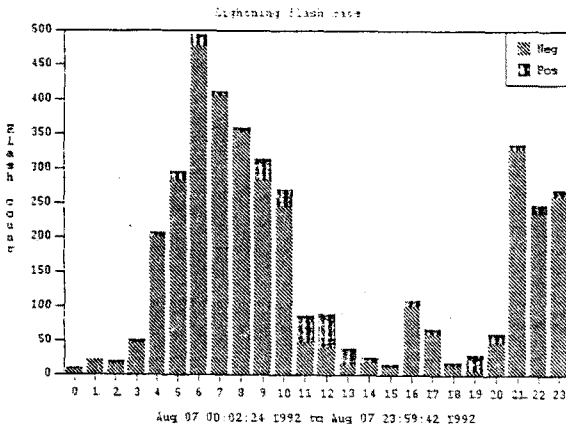


그림 3. 시간대별 (24 시간) 낙뢰 빈도



그림 4. 92.8일의 낙뢰 분포

2) 월간 자료

그림 4.는 92년 8월 한달동안의 낙뢰발생 분포이다. 하계 폭의 경우 중부해안 및 내륙, 남해안에 집중적으로 발생함을 알 수 있다. 그림 5.는 월별 낙뢰 발생 횟수로서 92.8월이 27485 회로 최대이고 93.2월이 30 회로 최저이다. 특이한 점의 하나는 92.9월 보다 10월이 낙뢰 빈도가 높은 것으로 이 때 그동안의 한전에서 조사된 월별 평균 뇌우 일수와 비교 할 때 다른 양상을 보였다.

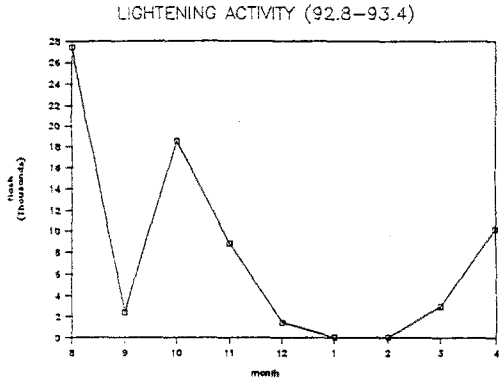


그림 5. 월별 뇌 발생 빈도 (92.8-93.4)

3) 9개월 간의 낙뢰 빈도

그림 6.은 (20KM X 20KM)일정지역 내에 9개월 동안에

50회 이상 뇌가 발생한 지역을,그림 7.은 100회 이상 인 지역을 통계적으로 처리한 그림이다. 그림 6.에서 보면 우리나라의 뇌는 서해 및 경인지역, 남해, 그리고 동해의 울릉도 북부지역에 집중 되어 있고 강원도, 경북 및 내륙, 그리고 이북 지역에는 발생 빈도가 적은 것을 알 수 있다. 특히 그림 7.에서 보면 경인 지역 중에도 서울 동북부 한강유역에 가장 뇌 발생 빈도가 높음을 알 수 있다. 9개월 간의 총 낙뢰 횟수는 71,975회 이고 무극성 뇌는 58,073회 정극성 뇌는 13,902회 이었다.

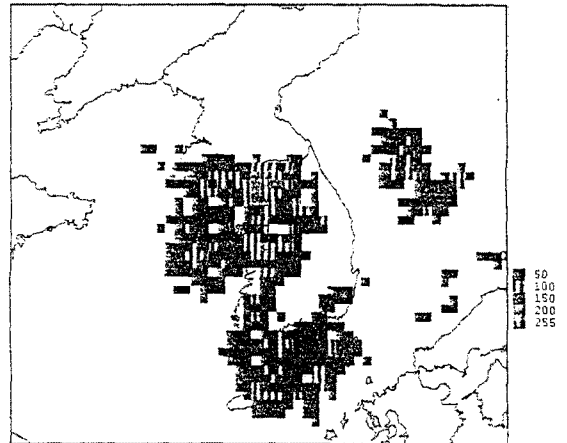


그림 6. 20평방 KM 단위 지역/ 50회 이상 지역

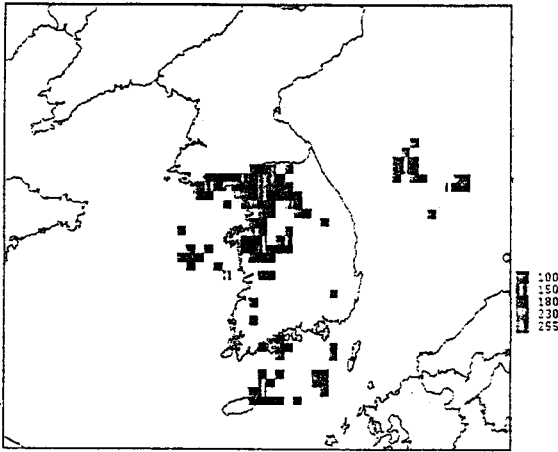


그림 7. 20평방 KM 단위 지역/ 100회 이상 지역

4) 정극성 뇌의 발생 비율

그림 8.은 발생된 뇌 중에서 정극성 뇌의 비율을 월별로 분석한 것이다. 하계에는 대략 10% 정도의 발생 비율을 보이고 동계일수록 정극성 뇌의 비율이 증가하여 1월에는 94%의 발생 비율을 보이고 있다. 일반적으로 동계되는 그발생 빈도는 적지만 전력 계통에 사고가 발생하면 큰 피해를 주는 것으로 외국에서는 보고되고 있다. 또한 지역적으로도 위도가 높을 수록 정극성 뇌의 비율이 증가하는 것을 알수있는데 이는 정극성뇌가 보다 찬기류에서 발생될 확률이 높을 것이 아닌가 추측된다. 따라서 국내에서도 그 확률은 적지만 동계회에 의한 전력계통 사고의 가능성이 있는 것으로 추측된다.

POSITIVE FLASH/TOTAL RATIO (%)

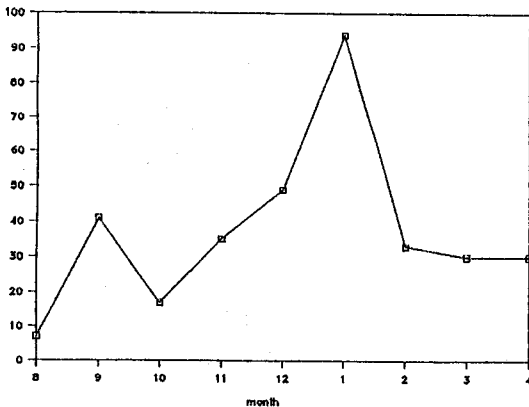


그림 8. (+)정극성 뇌/전체 발생 뇌 의 비율

4. 향후 연구 방향

1) 장기적인 낙뢰 데이터 베이스 구축

11년 주기의 태양활동 주기 (SOLAR CYCLE)와 관련성을 갖는 뇌에 관한 database를 구축하는 것이 필요한데 수집 분석 되어야 하는 정보는 한반도 전 지역의 뇌의 에너지 크기, 대기 뇌격 밀도, 뇌격위치,극성등이다. 미국의 예를 들면 EPRI 지원하에 장기적인 연구가 이루어지고 있다.

2) 낙뢰 위치 정확도 향상

현재의 KLDN 망은 설치후 위치 보정이 이루어지지 않은 상태로써 현재 상당한 오차를 가지고 있는 것으로 추정된다. 그중거로는 제주도 지역과 울릉도 지역을 예로 들수 있는데, 각지역의 낙뢰 최대 발생지점이 가장 고도가 높은 한라산 및 성인봉 부근을 상당히 벗어나 있는 것이 그 한 예이다. 향후 DF 의 방향 정보의 통계적 분석을 통해서 반경 2KM 이내의 위치오차를 갖는 시스템 구축이 필요하며, 더 나아가서는 DF 방식과 TOA 방식의 혼합방식을 적용해서 반

경 500m 이내의 정확도를 갖는 시스템을 갖추어야 보다 바람직한 시스템이 될것이다.

3) 뇌격전류 추정

뇌격 전류추정은 df 에서 얻어지는 전자파 강도에 의해 뇌격전류의 통계적인 추정이 가능하다.현재는 뇌전류의 peak 치만을 추정하고 있으나 신호처리 기술과 편미분방정식의 역 계산문제(inverse problem)의 연구가 진전 된다면 뇌 전류 파형의 추정도 가능할 것으로 생각된다.

4) 뇌 예측 시스템의 개발및 운용 연구

뇌격 위치 감지 시스템은 뇌 예측 시스템의 한 구성 요소이며 뇌 예측 및 경보 시스템은 전력,통신,교통 및 각종 utility 회사,그리고 뇌 피해를 입고 있는 제조업체등에서 장애에는 필수 불가결한 시스템이 될 것이다. 이러한 관점에서 현재 한국전력과 전기연구소 공동으로 KLDN 망을 국내 전력계통에 적용하기 위해서 KLDN 망의 확장 및 증설 연구가 검토되고 있다.

5. 결론

뇌와 관련한 연구는 국내에서는 그동안 공학적으로 유용한 실질적인 연구는 거의 이루어지지 않은 실정이고 이 분야의 전문가도 잘 육성되어 있지 못한 상태이다.낙뢰 위치 감지장치는 뇌에 관한 연구의 가장 기본적인 Tool로 인식되고 있으며 본논문에서 제시한 최근의 낙뢰 분석 자료는 이 시스템의 실질적인 이용가치의 유용성을 시사하고 있다. 낙뢰 감지 장치는 현재 운용 중인 시스템이 우리나라 전지역을 포괄할수 있으므로 전력,통신,항공분야등의 사업자는 따로 뇌 감지망을 구축하기 보다는 기존의 KLDN망과의 접속을 통하여 시스템을 운용하는 것이 보다 효과적일것으로 생각된다.