

## 지중송전선로 관련 전자파 민원사례

송충기  
한국전력공사 중앙교육원

### A civil appeal case study on Underground transmission line EMF

Song Choong Ki  
Central Education Institute, KEPCO

**Abstract** - 본 논문에서는 송전선로 건설시 특히 대두되는 전자파에 대한 민원사례에 대해 다루고 있다. 특히 최근의 민원사례는 가공송전선로에만 국한된 것이 아니라, 비교적 환경친화적이라고 여겨지는 지중송전선로에 대해서도 발생하고 있는 바, 지중송전선로에 대한 실제 민원사례 및 전자파에 대한 예측결과를 수록하여 전자파 민원사례에 대한 참고자료로 활용하고자 한다.

#### 1. 서 론

국내 산업발전과 국민생활에 한 순간도 없어서는 안 될 전기는 생산 과정에서 필수적으로 전자계가 형성되고, 이 전자계는 電磁波와 달리 전리효과나 열적영향이 없으며, 전력선과 일정 간격만 떨어져도 전자계의 발생량이 급격히 감쇄하는 특성을 가지고 있다.

국내 전력시설의 전자계는 매우 낮은 수준으로 건설·운영되고 있지만, 일반인은 전자계가 인체가 유해할 것이라는 막연한 불안감을 갖고 있으며, 전력설비의 건설현장에서 다양한 민원이 제기되고 있음은 주지의 사실이다.

특히 최근의 민원사례는 가공송전선로에만 국한된 것이 아니고, 지중송전선로에서도 발생하고 있는 바, 본 논문에서는 본인이 실제 전력구 건설사업소에서 근무하면서 겪은 민원중 전자파에 관한 민원사례에 대해 살펴보고자 한다. 지중송전선로가 건설되지 않은 상태에서 전자파에 대한 예측치를 산정하기 위해 한전 전력연구원에 의뢰하여 3D FIELDS 프로그램을 이용하여 발생가능한 자계를 해석하였다.

특히, 한전 내에서도 전자파민원 대처의 중요성에 대한 인식을 토대로 전자파 측정서비스, 연구활동, 전문가 및 컨설턴트 활동 및 자료수집 등 관련업무에 대한 활동이 빈번하게 이루어지고 있다.

본 논문은 가공송전선로에 비해 자료가 부족한 지중송전선로에 대한 실제 사례를 정리하고자 하는 목적으로 작성되었고 전력설비의 적기 건설을 위한 민원대처 사례로 활용할 수 있을 것이다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 전자계 기준 [1]

세계적으로 우리나라를 포함한 일부 국가에서만 전자계에 대한 기준을 가지고 있는데 대부분 표 1의 국제권고기준을 채택하고 있으며 일부 민원인에 의해 주장되는 4mG는 기준으로 인정치 않고 있다.

법령을 제정한 국가에서는 일반인의 관심과 원활한 전력공급의 중요성을 고려하여 국제비전리방사선보호위원회(ICNIRP)의 권고기준을 채택하고 있는 실정이다.

**<표 1> 전자계 인체보호기준 제정국가와 국제기준국가**

법령 제정 국가	법령 국제기준 국가
-ICNIRP 기준(833/1,000 mG) 적용 독일, 프랑스, 체코, 슬로바키아, 슬로베니아, 남아공, 한국	미국(연방), 영국, 캐나다, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이, 핀란드, 아일랜드, 네덜란드, 룩셈부르크, 오스트리아, 포르투갈, 호주 등 대부분의 국가
- ICNIRP 기준 세분화 이탈리아 : 300~1,000 mG 스위스 100~1,000 mG	

**<표 2> 국제기구의 권고기준**

기구명	기준현황
ICNIRP (국제비전리방사선보호위원회)	• 전계 4.167kV/m • 자계 83.3 μT (=833mG)

실제로 우리나라의 가공송전선로 밑에서는 평균 20mG의 자계가 발생하며, 독일의 경우도 송전선로 주변에 집을 신축하는 경우 국제권고 기준을 적용하고 있는 실정이다.

##### 2.2 민원사례 요약

지중선로가 시공되기 전 전력구가 건설되는 단계에서 민원이 제기되었고 주민 복지시설지원금 요구와 함께 전자파 발생여부와 상관없이 주민의 심리적 안정을 위해 설계된 전력구를 보다 깊게 매설할 것을 요구하고 주민요구를 수용하지 않고 공사를 계속하는 물리적 행동으로 공사를 방해하겠다는 민원을 제기한 사례이다.

##### 2.2.1 민원인 요구사항

- 전자파 발생여부와 상관없이 주민의 심리적 안정을 위해 전력구 도피를 5M이하로 변경 요구
- 교육시설 인근 송전선로 경과지 변경 요구
- 주민복지시설 지원금 요구

##### 2.2.2 공사시공부서 의견제시

- 전력구 심도는 설계도피 (평균 3M)를 유지하여 시행
- 송전선로 경과지 노선변경은 수용불가
- 주민복지시설 지원금은 내부 검토 필요
- 1개월내 민원인 요구사항에 대한 중간결과 통보 약속

##### 2.2.3 전자계 1차 검토 및 결과

해당지역 주민들이 요청한 5m깊이와 설계도피인 3m 깊이와 비교하여 자계 발생량이 의미있는 값으로 변화하는지를 한전 전력연구원에 의뢰하여 모의하였다.

- 예측지점
  - 전력구가 통과하는 도로중앙으로부터 12m떨어진 보도 중앙
  - 전력구가 통과하는 도로중앙으로부터 33m 떨어진 아파트 담벽
- 예측결과

**<표 3> 매설깊이에 따른 전자계 예측결과**

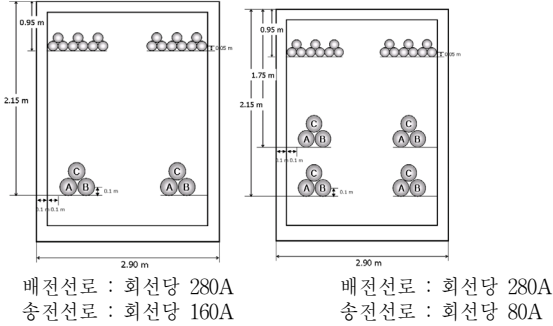
구분	매설깊이		비고
	3m	5m	
보도 중앙(12m)	1.31mG	1.15mG	
아파트 담벽(33m)	0.19mG	0.18mG	최근접 Apt

- 검토 의견
  - 도로 중앙에 설치되는 전력구로부터 발생하는 전자계는 사람이 왕래하는 보도 및 가장 가까운 아파트 주위에서 전력구의 매설 깊이에 관계없이 유사하다.
  - 보도중앙에서의 전자계 발생량은 약 1.3mG로 국제권고기준인 833mG의 1/400이하이다.

### 2.2.4 전자계 2차 검토 및 결과

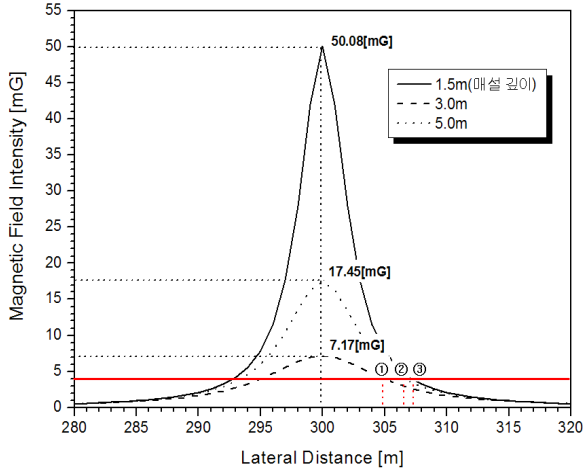
매설 깊이를 각각 1.5m, 3m, 5m 로 했을 때의 자계를 전력연구원에 의뢰하여 모의하였다.

해석 프로그램은 3D FIELDS version 2.5를 사용하였고 그림1과 같이 배전선로 6회선, 송전선로 2회선을 기본으로 하고 중설을 고려하여 4회선 시공조건에 대해 검토하였다.

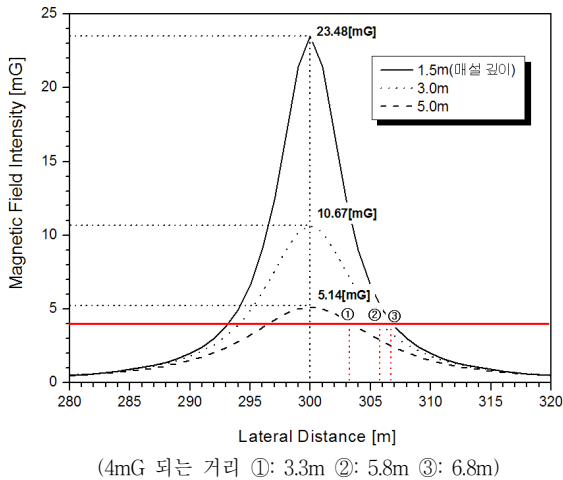


〈그림 1〉 송배전선로 배치 및 전류

#### ① 지상 0m지점의 자계분포

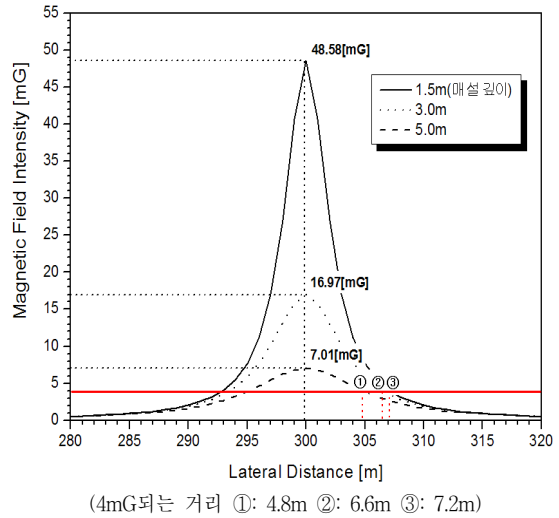


#### ② 지상 1m지점의 자계분포

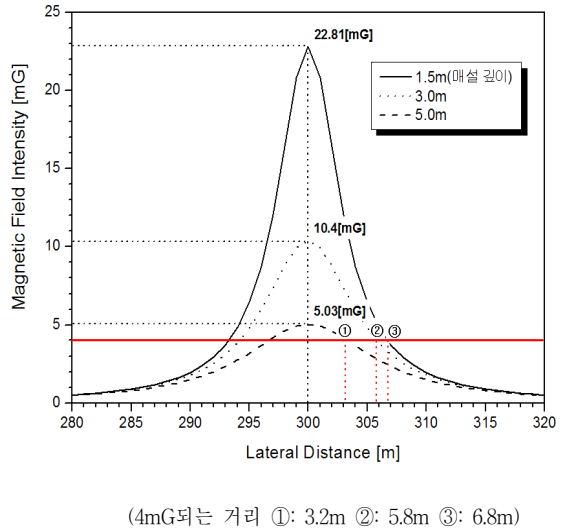


〈그림 2〉 송전 2회선, 배전 6회선 전력구의 경우

#### ① 지상 0m지점의 전계분포



#### ② 지상 1m지점의 전계분포



〈그림 3〉 송전 4회선, 배전 6회선 전력구의 경우

그림2, 그림3에서 볼 수 있듯이 전자계는 매설깊이에 따라 일부 변화되지만 큰 차이는 없었고, 국제 권고기준 833mG 보다 훨씬 작은 값을 살펴볼 수 있다.

또한 자계의 크기는 Biot-Savart의 법칙을 유한도선전류에 적용할 경우 지중선로의 전류치에 비례한다는 점을 고려해 보면 전류가 보다 많이 흐르는 지중선로에, 또한 도체의 배치에 따라라도 전자계의 값이 변화한다는 흥미로운 결과를 유추할 수 있다.

### 3. 결 론

국내 전력설비의 전자계는 매우 낮은 수준으로 건설 및 운영되고 있음에도 일반인은 전자계가 막연하게 인체에 유해할 것이라는 불안감을 갖고 있으며 각종 건설현장에서 갈등이 대두되는 현실에서 본 논문은 지중선로 시공전 저력구 건설과정에서 발생한 전자파 민원에 대한 예측 검토결과를 정리하고 있다.

특히 지중송전선로에 대한 전자계 민원사례에 대한 자료는 가공송전선로에 비해 흔하지 않다는 점에서 본 논문의 의미가 있다고 보며, 전력설비의 적기건설을 위한 자료로 활용할 수 있을 것이다.

### [참 고 문 헌]

[1] 김재준외, 전자계 이론과 실제, 한국전력공사, 2005. 12