환경영향평가 제13권 제5호 (2004) pp.243~250

연구논문

# 고압선로 환경영향평가의 자기장 노출범위설정에 관한 연구

전 인 수
한국환경정책 · 평가연구원 연구위원
(2004년 6월 22일 접수, 2004년 9월 22일 승인)

# Exposure limits of Magnetic fields of High Voltage Transmission lines for Evaluation of Environmental Impact

**Jeon in-soo**
Korea Environment Institute
(Manuscript received 22 June 2004; accepted 22 September 2004)

## Abstract

Recently, concerns about health risks exposed to electromagnetic fields have been brought in the safety of electric power lines. A number of governmental and international organizations have advised to avoid the magnetic field exposure to the schools and residential areas. Some epidemiologic studies showed that electromagnetic fields should not exceed the exposure limits of 2-3mG to the people living near high-voltage transmission lines.

In this study, the principles, ranges and survey methods of the assessment for power-frequency electromagnetic fields were reviewed from the relevant research papers and documents. The ranges of electromagnetic fields were determined from 50m to 100m and have been defined according to the properties of each electric power lines and a new methodology was suggested in this study. It would be necessary to develop and improve specific assessment methods for various high-voltage transmission lines projects.

Keywords: health risks, electric power lines, power-frequency electromagnetic fields, exposure, assessment methods

Corresponding Author: In-Soo Jeon, EIA division, Kore Environment Institute, 613-2 Bulgwang-Dong, Eunpyeong-Gu, Seoul, 122-706, Korea Tel: 82-2-380-7656 Fax: 82-380-7744 E-mail:isjeon@kei.re.kr

# I. 서 론

최근 전기·전자산업의 급속한 발전으로 전자파의 인체 위해성 여부에 대한 논쟁이 점점 가열되고 있으며, 1979년 이후 2-3mG이상의 자기장에 지속적으로 노출될 경우 소아백혈병 등과 같은 암질병이 발생할 수 있다는 역학적인 논문이 발표됨에 따라 전자파 노출로 인해 발생될 수 있는 인체손상에 대한 두려움과 소유자산가치의 하락으로 많은 민원이 제기되고 있다. 일부 국가에서는 자기장 노출 및 가이드라인을 엄격히 정하기 시작하고 있으며, 특히 스위스는 예방적 원칙에 준한 인체보호기준을 정하였고, 미국의 일부 주에서는 고압송전설비들을 주거지역으로부터 최대한 멀게 또는 시설설치 자체를 포기하도록 하고 있다.

우리나라도 고압송전선로 건설사업 등의 특정개발사업에 직·간접적으로 관련된 인근 거주주민에 의해 환경영향평가 주민의견 수렴과정에서 전자파 노출로 인한 인체 유해성에 대한 우려로 개발사업에 대한 반대의 민원이 급증하고 있다. 1997년 전자파 인체권고기준 설정을 위한 연구를 수행한 이후 잠재적인 위험성에 대한 예방적인 조치를 미리 적용한 전자파 환경영향평가를 시작하고 있다. 그러나 전파장해의 조사항목이 TV 등의 전파상황과 수신상황에 국한되어 있어, 전자파에 대한 평가서 작성방법이 정립되어 있지 않다. 따라서 이번 연구에서는 전자파 위해성과 국제동향을 조사, 분석하고, 전자파 환경영향평가에 대한 평가범위, 현황조사방법을 평가사례를 분석 및 자기장 측정을 통하여 설정하여, 이를 토대로 추후에 환경영향예측에 대한 평가방법론을 정립하고자 한다.

# II. 연구방법 및 내용

이 연구는 전자파에 대한 환경영향평가 범위를 설정하기 위하여 문헌조사방법과 사례조사 분석 및 자기장측정으로 수행하였다.

① 문헌조사에서는 전자파 위해성에 대한 역학적 논문과 자기장 기준치 설정에 대한 국제동향 등을 살펴보았다.

② 1998년 이후 고압송전선로에 연관된 전자파 환경영향평가에 대한 검토사례를 분석하였으며, 154kV 및 345kV 고압송전선로에 관련된 개발사업을 대상으로 조사 분석하였다.

③ 고압송전선로별 평가범위 설정을 위한 측정기기로 레이저 거리측정기인 Pro-Sport (Bushell: 측정범위 15-450m, 오차범위 1m)와 휴대용 자기장측정기 PSMA-04(Pulse: 주파수범위 30Hz-2kHz, 측정범위 0.1-199.9mG)를 사용하였으며, 자기장 측정값은 이격거리별 5초간격으로 10분간 측정한 최대값을 기준으로 하였다.

④ 자기장 측정값과 한전의 송전선로 전자계 계산프로그램에 의한 예측값을 토대로 고압송전선로관련 개발사업에 대한 전자파 환경영향의 평가범위 및 현황 조사방법을 제시하였다.

# III. 이론적 고찰 및 연구 결과

## 1. 이론적 고찰

### 1) 전자파 위해성

Wertheimer와 Leeper가 1979년 처음으로 고압선로 인근에서 발생하는 극저주파 자기장에 지속적인 노출과 소아백혈병 발생 위험성에 대한 상관관계를 추론하였으며, 그 결과는 소아백혈병에 대한 발생빈도(OR, Odds Ratio)가 3.0이고, 고압선로로부터 40m 이내에 거주한 어린이들이 다른 어린이들에 비해 소아백혈병으로 사망한 숫자가 2-3배 정도 높았다는 역학적 연구논문을 발표하였다. 그 이후 1988년부터 주거지에서의 자기장노출과 관련된 소아암 및 백혈병의 발생에 대하여

다양한 역학적 연구결과가 발표되고 있다.

Ahlbom et al.(2000년)은 고압선로 인근 주거지에 있는 어린이를 대상으로 자기장 노출에 의한 발생빈도의 측정치와 산출치를 9개의 논문을 통하여 분석하였다. 4mG 이내 24/48시간 노출에서는 상대적인 백혈병 발생빈도가 그다지 높지 않았으나, 백혈병을 가진 44명과 62명의 대조군(control) 어린이를 대상으로 4mG 이상 24/48시간 노출에서는 상대적으로 백혈병 발생빈도(OR)가 2.00(95%신뢰도 1.27-3.13)으로 상승하였다.

Greenland et al.(2000년)은 고압선로에서 발생되는 자기장과 소아백혈병과의 상관관계에 대한 12개의 논문을 분석한 결과, 3mG 이상의 노출에서는 발생빈도(OR)가 평균 1.68(95%신뢰도 1.2-2.3)로 산출되었다. 이는 통계학적으로 자기장과 소아백혈병이 명백한 상관관계가 있음을 입증하는 것이다.

2001년 Schuez et al.는 1992년과 1993년 사이에 악성백혈병을 가진 15세 이하 514명과 대조군(control)으로 1,301명의 어린이를 대상으로 한 역학적 연구에서 2mG 이상 24시간 주간 노출에서는 발생빈도(OR)가 1.55 (95%신뢰도 0.65-3.67)이지만, 야간에서는 발생빈도(OR)가 3.21(95%신뢰도 1.33-7.80)로 상승함에 따라 자기장 노출과 소아백혈병 발병률에 대한 상관관계를 밝혀주었다. 따라서 이와 같은 여러 역학적 연구논문들의 결과에서도 백혈병 발병률과 자기장노출 강도와의 상관관계를 밝혀주었으며, 통계학적인 데이터에 의해 입증되었다.

### 2) 국제동향

국제기구 및 선진국에서는 전자파로부터 인체보호를 위한 권고기준을 설정하여 전자파에 노출되는 것을 피하도록 권장하고 있다.

NIEHS(National Institute of Environmental Health Science)와 DOE (Department of Energy)는 극저주파가 인체에 암을 유발시킬 가능성이 있고 극저주파에 노출된 어린이는 백혈병 발병률이 높아질 제한적인 증거가 있으며, 직업적으로 극저주파에 노출된 근로자는 만성 임파선 백혈병 발병률이 높아진다는 제한적인 증거가 있다고 하였고, 극저주파에 단기간 노출되어도 심장박동의 변화, 불면증, 멜라토닌의 감소를 초래할 수가 있다고 하였다.

IARC(International Agency for Research on Cancer)는 고압선 자기장은 잠재적으로 인체에 암을 일으킬 수 있는 매개체로 분류되며, 잠재적 인체 발암효과가 있다고 하였다.

ICNIRP(International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)는 1998년부터 극저주파 전자기장에 의한 건강위해성에 대한 면밀한 평가를 하고 있다. 이러한 평가를 참작하여 극저주파 전자기장으로부터 인체위해성을 사전에 예방하려는 목표를 가지고 있다.

미국 국립방사선방호학회는 신규 보육원, 초등학교 등의 환경민감시설은 자기장이 2mG를 넘는 장소에 신축되어져서는 안 되며, 새로운 주택은 고압선로 아래에 신축할 수 없고, 고압선로 인근일 경우에는 자기장이 2mG이하이어야 하며, 새로운 송배전선은 현재 있는 주택으로부터 자기장의 세기가 2mG이상이 되는 장소에 설치해서는 안 된다고 권고하였다

미국의 California, Brentwood, Tennessee 및 Irvine지역에서 극저주파 자기장 수준을 4 mG로 한계치를 두는 규정을 만들었고, San Diego, Costa Mesa에서는 1990년도에 신설될 건축물에 대하여 자기장 한계치를 2-4 mG로 규정하였다(신동천, 1997).

California 교육청은 고압선로 및 철탑과 신설학교 사이에 최소한의 이격거리를 요구하는 가이드라인을 정하였다. 50-133kV 고압선이 지나가는 경우에는 100feet 이상 이격거리가 필요하며, 220-230kV 고압선의 경우는 150feet, 500-550kV 고압선의 경우에는 350feet의 이격거리를 요구하고 있

다(A project of California Department of Health Services and the Public Health Institute California, 2000).

스웨덴 전력회사는 1990년 이래 에너지관련 시설과 새로운 건축물 신축 시에 최소한의 이격거리를 설정하였으며, 밀집지역에서는 30-50m의 이격거리를 유지하도록 하고, 도시지역에서는 70m의 이격거리, 초등학교와 유치원을 신축 시에는 자기장이 2-3 mG를 초과하지 않도록 권고치를 설정하였다(Swedish Magnetic field limits Put on Indefinite Hold, 1995).

스위스(2000년)는 환경에 민감한 정온시설지역인 유치원, 초등학교, 병동 등은 시설한계치가 10mG 이하이어야 하며, 2000년 2월 이전의 고압선이 시설한계치를 초과하는 경우에는 자기장을 최대한 줄일 수 있는 방책을 수립하도록 하였다(Schweiz-Immissionschutzgesetz, 2000).

국내에서도 전자파 인체권고기준 설정을 위한 연구를 하였으며, 154kV 고압송전선로 2회선, 850A, 지상고 20m일때 자기장 노출기준을 2mG로 적용할 경우 최소한 고압선로로부터 60m이상 이격하여야 한다고 하였다. 고압선로의 높이, 흐르는 전류 및 전압에 따라 차이가 있지만 고압송전선로는 100m이상만 떨어지면 가정의 실내에서 생성되는 정도의 전자파 노출수준이 된다고 하였다(신동천, 1997)

## 2. 연구결과

국제기구 및 일부 선진국으로부터 학교, 주거지 등의 정온시설이 자기장 노출을 최대한 피할 것을 권고하고 있으며, 환경부도 1997년 전자파 인체권고기준 설정을 위한 연구를 수행한 이후 자기장 노출기준을 2mG로 적용할 경우 고압선로로부터 최소한 60m이상의 이격거리를 유지할 필요성이 있다고 하였으며, 환경・교통・재해등에 관한영향평가법(2004년) 제30조[환경영향평가의 기준]에 의거 평가 당시의 과학적 지식 등을 고려한 잠정적인 환경보전목표를 설정하고 이를 토대로 평가를 시행할 수 있도록 법을 개정하였기 때문에 특정개발사업에 대한 평가기준을 설정할 수가 있다(환경부, 2004). 따라서 고압송전선로 건설사업, 택지개발사업부지내 기존고압선로 존치 및 이전 등으로 계획 중인 개발사업에 대한 환경영향평가시 전자파에 대한 노출범위를 설정하기 위하여 다음과 같이 평가사례를 분석하였다.

00지구 택지개발사업지구내 통과하는 154kV 고압송전선로를 지중화 하겠다고 환경영향평가 협의를 하였으나, 지중화비용, 건설기간 등을 사유로 지중화를 하지 않고 단독주택용지를 공공공지 등으로 변경하면서 154kV 고압송전선로 주변에 대한 자기장 측정 및 영향예측없이 전자파 노출에 대한 영향이 없다고 평가함에 따라 고압송전선로 경과지 인근에 위치한 공공공지 등에 대한 이격거리별로 자기장 강도를 측정하고, 저감대책을 수립하라는 검토의견에 대한 평가결과는 다음과 같다. 154kV 고압선로 경과지 부근에 위치한 공공공지, 공용의 청사, 근린생활시설로부터 자계측정기로 이격거리별 자기장 강도를 측정하였고, 고압선로 중심 선하지로부터 이격거리별로 측정지점을 선정하였다. 근린생활시설이 40m이격되어 있으므로 현재 지점에서의 자기장 측정값이 0.3mG이며, 공용의 청사는 55m정도 이격되어 있고, 자기장 측정값은 0.2mG이었다. 이격거리별 자기장을 측정한 결과, 30m 이격지점에서 자기장 강도가 1.9mG로 측정되었으며, 입력 자료인 계획된 공공공지의 고압선로 지상고는 28m, 실제전류는 210A로 한전의 송전선로 전자계 계산프로그

표 1. 이격거리별 자기장 비교(mG)

| 구 분 | 공공공지 선하지로부터의 이격거리 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0m | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m |
| 측정값 | 11.1 | 7.4 | 3.8 | 1.9 | 0.7 | 0.4 |
| 예측값 | 10.6 | 8.0 | 4.3 | 2.2 | 1.3 | 0.8 |

램을 이용하여 예측한 결과, 30m의 이격거리일 경우 2.2mG로 예측되었다(표 1). 따라서 자기장 강도가 2-3mG이하가 되기 위해서는 고압선로 중심선하지로부터 30m이상 이격이 필요하며 공공공지내 차폐림조성과 더불어 벤치를 설치하여 시민휴식공간으로 활용하는 저감대책을 수립하는 계획은 타당성이 있다고 평가되었다.

00지구 택지개발사업으로 본 사업지구 좌측으로 통과하는 154kV 고압송전선로로 사업지구와 인접한 철탑 수는 4기이며, 철탑높이(최저선로의 지상고)는 25-29m이고, 전류는 52A이다. 사업지구내 고압선로가 통과함에도 불구하고 전자파 노출에 대한 영향을 측정 및 예측을 하지 않았기 때문에 고압선로로부터 영향권에 있는 지역에 대한 자계를 측정·평가하고, 특히 자기장 강도가 2-3mG이하로 될 수 있는 저감대책(충분한 녹지공간 확보, 주택단지의 재배치, 송전선로의 지중화 또는 이전 등)을 수립하여 제시하라는 검토의견에 대하여 고압선로가 통과하는 지역에 대하여 3개의 조사지점을 선정하고 고압선로 선하지로부터 이격거리별(10, 20, 30, 40, 50m)로 3회를 측정한 평균값을 제시하였다. 고압선로에서 사업지구내 공동주택 예정부지까지 사업지구내 3개 지점에 대한 35-50m 이격된 지점에서의 측정한 결과, 측정된 평균 자기장 강도는 0.3-0.6 mG로 조사되었다. 특히 30-50m 이격지점에서의 자기장 강도의 변화가 거의 없었다. 그 이유는 전류값이 타택지개발지구(210A)의 경우보다 훨씬 약한 52A로 현 사업지구에서는 이격거리에 따른 자기장 강도의 변화가 미약하기 때문인 것으로 추정하였다. 따라서 사업지구 좌측에 위치하고 있는 고압선로로부터 택지개발 완료후 공동주택 입주민에게 미치는 자기장 강도를 예측하기 위한 입력 자료로 평균송전선로의 높이를 25m, 2회선 2도체, 실제전류 52A, 평균전류 210A, 예상최대유효전류 400A, 지표면으로부터 25m(공동주택단지의 높이: 최대자기장 노출영향권)을 입력데이터로 예측한 결과, 전류값의 변동에 따른 자기장강도의 변화에도 불구하고 자계에 대한 가장 근접한 노출 및 고압선로의 조망에 의한 입주민의 경관적인 악영향을 최소화하기 위해서는 이격거리를 35m이상으로 한 토지이용계획수립이 타당한 것으로 평가할 수가 있었다(표 2).

경기도 파주시 00아파트 인근지역으로 345kV 고압송전선로가 통과하고 있으며, 입주주민에 대한 자기장 노출영향을 조사, 예측하였고, 이에 대한 저감대책을 수립하였다. 고압송전선로로부터 가장 가까운 아파트까지 레이저거리측정기로 측정한 결과 이격거리가 15m이며, PSMA-04로 5초간격으로 10분간 측정한 최대값(측정일: 2004.1.30. 11:00, 20:00)과 최대전류값이 1800A, 2회선 4도체, 선로높이가 32m인 입력 자료로 아파트높이(층간 높이 약 2.5m)별 자기장 강도를 한전의 송전선로 전자계 프로그램에 의해 예측한 결과를 표 3에서 비교하였다. 송전선로 선하지로부터 이격거리가 15m인 지점에서 아파트높이가 10층인 25m지점에서의 자기장 강도가 168mG로 예측되었으나, 11:00 실측정값이 35.5mG, 20:00에는 63.3mG로 자기장값의 차이가 있다. 그 원인은 전류값이 측정시점에 따라 변하기 때문에 자기장 강도의 차이가 생긴다.

표 2. 전류값에 의한 이격거리별 자기장 예측값(mG)

| 구 분 | 이격거리 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0m | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m |
| 52 A | 33.8 | 11.1 | 1.7 | 0.5 | 0.2 | 0.1 |
| 210 A | 136.4 | 44.7 | 6.7 | 2.1 | 0.9 | 0.5 |
| 400 A | 259.9 | 85.1 | 12.8 | 4.1 | 1.8 | 0.9 |

표 3. 아파트높이별 자기장 비교(mG)

| 구 분 | 아파트높이별 자기장 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0m | 5m | 10m | 15m | 20m | 25m |
| 측정값(11:00) | 7.1 | 10.2 | 16.1 | 22.3 | 27.0 | 35.5 |
| 측정값(20:00) | 13.0 | 24.7 | 26.9 | 37.9 | 46.6 | 63.3 |
| 예측값 | 20.3 | 28.3 | 41.1 | 62.4 | 99.8 | 168.0 |

표 4. 아파트 높이에 따른 이격거리별 자기장 예측값(mG)

| 아파트 높이 | 이격거리(m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 |
| 15m | 97 | 62 | 25 | 11.2 | 5.6 | 3.2 | 1.9 |
| 25m | 374 | 168 | 39 | 13.9 | 6.4 | 3.4 | 2.0 |

표 5. 측정위치별 자기장의 비교(mG)

| 측정위치 | 예측값(900A) | 예측값(1400A) | 재측정값 |
|---|---|---|---|
| 선로직하 | 20.0 | 29.5 | 17.2 |
| 12m | 16.1 | 24.9 | 12.8 |
| 35m | 6.6 | 10.2 | 5.8 |
| 50m | 3.5 | 5.4 | 2.5 |
| 70m | 1.7 | 2.6 | 0.7 |

최대전류값이 1800A일 경우 아파트 높이별, 이격거리별 자기장을 예측한 결과인 표 4에 의하면, 이격거리 75m 지점이하에서는 자기장강도가 3mG 이상으로 예측되었다. 따라서 아파트높이와 상관없이 90m 이상 이격되어야만 자기장강도가 2-3mG이하로 예측됨에 따라, 이에 대한 저감대책의 수립이 요구되었다.

00일원 일반주택부지조성에 따른 사전환경성검토서로 동 사업부지로부터 12-35m 이격거리에 선로의 높이가 28m인 345kV 고압송전선로가 통과하고 있어 전자파 노출로 인한 영향과 저감대책을 검토한 결과, 이격거리별 자기장 측정값과 한전에서 측정한 데이터 및 송전선로 전자계 계산 프로그램에서의 예측값과 큰 차이가 있으므로 자기장 측정값을 신뢰할 수가 없어 이격거리별 자기장을 재측정하였고, 송전선로 전자계 계산프로그램의 예측값과 비교·검토한 결과는 다음과 같다. 사업부지 경계로부터 약 12-35m 이격거리에 345kV 고압송전선로가 통과함에 따라 고압송전선로로부터 이격거리별로 측정한 검토서 측정값, 재측정값과 한전의 송전선로 전자계 계산 프로그램의 예측값을 비교한 결과, 선로직하지점에서 4-4.5mG와 29.5mG로 큰 차이를 보이고 있으며, 또한 35m지점에서의 자기장값이 1-2mG와 10.2 mG의 차이가 있다. 최근에 재측정한 결과(2004.7.15.11:00) 35m지점에서의 자기장은 5.8mG이다(표 5). 물론, 자기장 측정값의 편차는 측정시점에서의 전류세기와 측정위치에 따라 자기장 강도의 차이가 있기 때문이다.

한전의 송전선로 전자계 계산프로그램에 의한 예측값은 송전선로로부터 70m 이격거리시에 평균유효전류가 900A일 경우, 자기장 예측치가 1.7mG이며, 여름철 과부하 상태인 전류가 1,400A일 경우 자기장 예측치가 3mG이하가 되는 이격거리는 약 70m이다. 따라서 사전환경성검토서에서 측정값의 오류를 발견함에 따라 고압송전선로로부터 발생되는 자기장에 대한 저감대책이 필요하게 되었다.

## IV. 결 론

전자파에 대한 국내·외 동향을 분석한 결과, 국제기구 및 일부 선진국에서는 정온시설이 자기장 노출을 최대한 피할 것을 권고하고 있으며, 우리나라도 전자파 위해성관리 정책방안연구에서 특정개발사업에서는 학교, 주거지 등 정온시설로부터 최대한의 이격거리를 유지하는 대안을 제시하고 있다(전인수, 2002). 따라서 전자파에 대한 환경영향평가의 평가방향은 고압송전선로와 연관된 특정개발사업에 대하여 제한적이나마 역학적 연구결과를 기초로 한 국제적으로 엄격한 자기장 방출권고치 2-3mG를 기준으로 하고, 고압송전선로가 전자파 영향을 미치는 대상이 주거지, 학교 등 정온시설로 한정하였다. 이를 토대로 평가사례 분석, 예측프로그램 및 자기장 측정을 통하여 전자파의 환경영향에 대한 평가범위를 다음과 같이 설정하였다. 고압송전선로 신설시에는 자기장 발생량을 최대 유효전류값을 기준으로 한 이격거리별 측정한 유사 데이터를 활용하거나 예측모델을 이용한 자기장 예측값, 또한 이격거리별 자기

표 6. 고압송전선로의 최대 유효전류값에 의한 이격거리별 자기장 예측값(mG)

| 아파트 높이 | 이격거리(m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 |
| 850A (154kV) | 19.3 | 11.7 | 4.6 | 1.6 | 0.9 | 0.4 | 0.3 |
| 1800A (345kV) | 31.0 | 24.7 | 14.5 | 6.6 | 3.2 | 2.1 | 1.4 |

장 발생량을 실측정한 자기장 강도가 2-3mG 이상일 경우로 평가범위를 제한하도록 하였다. 고압송전선로의 평가범위를 설정하기 위한 입력 자료로 154kV의 경우에는 2회선 2도체, 최대유효전류 850A, 평균 선로높이 20m으로 정하였고, 345kV의 경우 2회선 4도체, 최대유효전류 1800A, 평균 선로높이 30m으로 입력한 결과 이격거리별 자기장 예측값은 표 6과 같다. 따라서 154kV 및 345kV에서 발생되는 자기장 강도는 전류값의 변화와 송전선로의 높이에 따라 약간의 편차가 발생되지만 평가범위를 약 50-100m으로 설정할 수가 있다.

평가서 작성규정을 기준으로 현황조사 방법은 다음과 같다. 고압송전선로 경과지 주변의 시설물, 주거지현황, 주택의 밀집도, 토지이용 실태 등의 현황파악이 매우 중요한 기초 자료이다. 신설 고압송전선로의 현황자료(고압송전철탑의 높이, 정격전압, 최대유효전류, 선로지상고, 송전선로 경과지 등)와 고압송전선로로부터 인근 주거지 및 정온시설까지의 이격거리(1:25,000 지도 활용)를 조사한다. 또한 사업예정부지내 고압송전선로가 위치해 있을 경우도 마찬가지로 상기와 같은 현황을 조사하고, 자기장 측정이 조사항목이다.

대상사업의 종류, 규모 등을 고려하여 전자파가 환경에 미칠 것으로 예상되는 지역을 조사범위로 정하며, 전자파가 인근 주거지에 영향을 미칠 것으로 예상되는 경과지, 철탑지점으로 부터 인근 주변지역 100m이내를 조사범위로 하며, 이격거리를 정밀 측정해야 할 경우에는 초음파레이저 측정기 등을 사용한다. 또한 평가대상 사업미만이지만 평가예정사업과 연관된 경우 실제 사업시행으로 인하여 전자파 영향이 예상되는 지역도 조사범위로 정한다.

조사방법으로는 현지조사에 의해 실시하고 현지조사기간 및 빈도는 고압송전선로에 전류 과부하 상태가 되는 시기를 고려해야 하며, 토지이용 상황, 송전선로 경과지에서의 선로지상고에 대한 기존 자료를 수집하여 비교·분석한다.

조사결과로는 고압송전선로의 경과지, 철탑위치를 기준으로 하여 조사지점 위치도를 첨부한 조사지점, 조사일시 및 조사 횟수, 조사방법 및 자기장 측정값, 고압송전선로의 현황자료 및 주변 주거지와의 이격거리 등의 상황이다.

기존의 전파장해 항목에 전자파에 대한 평가서 작성방법이 없으나, 평가사례 분석 및 자기장 측정을 통하여 평가범위 설정 및 현황조사에 대한 평가방법론을 제시할 수가 있다. 비록 전자파 노출에 대한 과학적인 불확실성이 존재하고 있는 상황이지만 잠재적인 위험성을 사전에 예견하여 차후 심각한 위험성에 대한 조치를 미리 적용하는 예방적이며, 합리적인 전자파 영향예측기법을 적용하기 위해서 보다 과학적인 영향예측방법 및 최적의 저감방안을 시급히 개발해야 하고, 고압송전선로 건설사업을 포함한 대상사업별 전류세기에 따른 선로경과지로부터 최소한의 이격거리 설정과 인체영향에 대한 과학적인 사실에 근거를 둔 기준으로 한 권고치 채택 등에 대한 연구도 심도 있게 수행되어야 할 것이다. 또한 산업단지 등의 특정개발사업에 있어서 전기전자설비 및 장비가 전자파로 인해 오작동을 일으키는 EMI(Electro Magnetic Interference), EMC(Electro Magnetic Compatibility)현상과의 인체 유해성 여부의 평가와 고압송전선로가 통신선에 근접해 있어 지락사고로 통신장애를 일으키는 유도장해에 대한 안전성 평가도 구축할 필요가 있다.

## 참고문헌

신동천, 김덕원, 이종태, 1997, 전자파 인체권고기준 설정을 위한 조사연구, 환경부.

전인수, 2002, 고압선로 전자파의 효율적 관리방안연구, 한국환경정책평가연구원.

환경부, 2004, 환경・교통・재해등에관한영향평가법 제30조, 환경영향평가의 기준.

A project of California Department of Health Services and the Public Health Institute California, 2000, Electric and Magnetic Fields Program.

Ahlbom A, Day N, Feychting M, Roman E, Skinner J, Dockerty J, 2000, A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukemia, British Journal of Cancer 83(5), 692-698.

Greenland S, Sheppard AR, Kaune WT, Poole C, Kelsh MA, 2000, A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia, Epidemiology 11(6), 624-634.

Karus M, 2002, Neu Grenz- und Vorsorgewert und sie bewegen sich doch, Elektrosmog-Report.

Schuez J, Grrigat JP, Brinkmann K and Michaelis J, 2001, Residential magnetic fields as a risk factor for childhood acute leukemia: results from a German population-based case-control study", International Journal of Cancer 91(5), 728-735.

Schweiz-Immissionschutzgesetz, 2000, Verordnung ueber den Schutz vor NISV aus BUWAL Schweiz, Anhang 2.

Swedish Magnetic field limits Put on Indefinite Hold, 1995, Keine Verabschiedung neuer Grenzwerte in Schweden, Microwave News 15(1).

Wertheimer N and Leeper E, 1979 Electrical wiring configurations and childhood cancer, Am J Epidemiol 109, 273-284.

최종원고채택 04. 09. 23