

# 이동 통신용 기지국 환경에서 전자파 강도 노출량 측정 결과 분석

## Analysis for Measured Results in EMF Strength Exposure Level under Base Station Environment for Mobile Communication

송 해 주 · 김 순 영\* · 이 문 호\*

Hae-Zu Song · Soon-Young Kim\* · Moon-Ho Lee\*

### 요 약

본 논문은 전북 지역에 설치되어 있는 이동 통신 기지국 중 “전자파 강도 의무 측정 무선국” 77국과 “전자파 강도 비의무 측정 무선국” 41국을 선정하여 전자파 강도를 측정하였다. 측정 결과, 전자파 강도는 전반적으로 전자파 인체 보호 기준에 비하여 매우 낮은 수준으로 나타났으며, 국민들이 이동 통신 기지국 주변에서 전자파에 대한 불안감을 가질 정도의 수준은 아니라고 생각된다. 본 논문에서는 의무 측정 무선국과 비의무 측정 무선국을 서로 분류하여 측정하고, 그 측정 결과를 비교·분석하였다. 그 결과, 비의무 측정 무선국의 평균값과 최대값이 의무 측정 무선국의 측정값보다 모두 높게 나타났다. 일상 생활 주변에서 국민들이 전자파에 노출되는 강도는 무선국의 공중선 출력보다는 무선국 안테나의 접근성에 있다고 생각한다. 따라서 이동 통신용 기지국의 전자파 강도 의무 측정에 대한 법적 근거인 “전자법 시행령”에 명시되어 있는 공중선 전력(30 W 초과) 및 공중선주의 높이(10 m 초과) 기준을 변경할 필요가 있음을 제안한다.

### Abstract

This paper measured EMF strength of the duty measurement radio station(77 station) and the non-duty measurement radio station(41 station) of mobile communication base station in Jeonbuk region. As the result of measurement, it generally reveals that EMF is highly low level compare to the human protection guideline. And It is regarded as level that the national people who live close to the mobile communication base station don't have to worry about electromagnetic wave. This paper provides comparative analyses categorized by the duty measurement station and the non-duty measurement station. The results reveals that the average value and the maximum value of the non-duty measurement station preferably was higher than all the duty measurement station. It is thought that the EMF exposure strength of the national people is caused by approach of station antenna rather than antenna power. Consequently this paper suggests that standard of the antenna power(exceed 30 W), standard of antenna height(exceed 10 m) specified by Radio Regulation Act enforcement ordinance, legal basis for mobile communication base station have to be changed.

Key words : EMF Strength, EMF Exposure Level, Base Station, Mobile Communication

### I. 서 론

우리나라의 휴대전화는 1984년 아날로그 방식의 휴대전화기 도입된 이래로 1996년에는 세계 최초로

「본 연구는 세계 수준의 연구 중심대 WCU R32-2008-000-20014-0, NRF, Korea의 부분적인 지원으로 연구되었음.」

한국전파진흥원(Korea Radio Promotion Agency)

\*전북대학교 전자정보공학부(Division of Electronics & Information Engineering, Chonbuk National University)

· 논문 번호 : 20100316-023

· 교신저자 : 송해주(e-mail : shz6306@korpa.or.kr)

· 수정완료일자 : 2010년 6월 10일

디지털 방식의 CDMA 서비스가 시작되어 가입자수가 300만 명으로 급증하였으며, 1998년에는 1,000만 명을 돌파하더니 그 사용자 수가 기하급수적으로 증가하여 2010년도 현재에는 휴대전화 가입자수가 4,800만 명을 넘고 있어서 휴대전화가 개인의 필수품으로 자리를 잡고 있다.

일상생활 주변에 이동 통신 기지국이 존재함에 따라 전자파 유해성에 대한 국민의 우려 및 사회적 인 논란이 증대되고 있는 실정이므로 정부에서는 무선국 시설자로 하여금 일정 기준에 해당하는 무선국은 전자파 강도를 의무적으로 측정하여 방송통신위원회에 보고토록 하고, 한국전파진흥원에서는 전자파 강도 측정 기준안에 따라 전자파 강도를 측정하여 홈페이지를 통해 정보를 공개하고 있다<sup>[1][2]</sup>.

전파법에서는 모든 무선국에 대하여 공중선 전력 및 설치 장소 등이 일정 기준에 해당하는 무선국은 전자파 인체 보호 기준 및 전자파 강도 측정 기준에 따라 전자파 강도를 의무적으로 측정하여 보고하도록 하는 무선국(이하: 전자파 강도 의무 측정 무선국)과 그 이외의 무선국은 전자파 강도를 의무적으로 측정·보고하지 않는 무선국(이하: 전자파 강도 비의무 측정 무선국)으로 분류하고 있다.

2007년 6월부터 전자파 강도 측정 기준안이 제정되어 현재까지 이동 통신 무선국에 대한 “전자파 강도 의무 측정 무선국”은 모두 전자파 강도 측정을 실시하여 그 자료를 공개하고 있으나, 실제 공중선 전력은 전자파 강도 의무 측정 무선국에 해당되지 않지만 우리 생활 주변에 많이 분포하고 있는 주택가의 광중계 기지국 즉 “전자파 강도 비의무 측정 무선국”에 대한 측정은 아직까지 측정 사례가 거의 없는 실정이며, 지역 주민에 의한 전자파 민원이 꾸준히 제기되고 있는 실정이다.

본 논문에서는 일상생활 환경에 노출되어 있는 이동 통신 기지국 중 전북 지역에 설치되어 있는 이동 통신 기지국 중심으로 전자파 강도 의무 측정 무선국과 전자파 강도 비의무 측정 무선국(광중계 기지국 중심으로)을 분류 측정하여 전자파 강도 세기가 얼마나 되며, 측정된 값이 전자파 인체 보호 기준 값과 비교하여 얼마 만큼의 차이가 있는지를 조사하여 그 결과를 제시함으로써 국민들에게 이동 통신 기지국에서 방사되는 전자파에 대한 올바른 정보를

제공함으로써 전자파에 대한 불안감을 해소시키고자 한다.

그리고 전자파 강도 의무 측정 무선국 및 비의무 측정 무선국의 측정값을 상호 비교·분석하여 그 결과를 제시함으로써 향후 이동 통신 기지국 환경에서 전자파 강도 노출량 측정 및 해석 등의 연구에 기초 자료로 활용하고자 한다.

## II. 국내외 전자파 강도 노출량 평가 방법

이 장에서는 이동 통신용 기지국의 전자파 노출량 평가 방법에 대한 국제 표준 또는 외국의 노출량 평가 방법 사례와 국내 기준과의 비교·분석을 통하여 국내 전자파 노출량 평가 방법의 문제점을 알아보고자 한다.

### 2-1 국내외 인체 보호 기준 비교

그림 1 및 그림 2는 주파수 대역에 따른 일반인에 대한 전기장과 자기장의 인체 보호 기준들을 비교하고 있다. 여기의 데이터는 대표적인 국제기구인 ICNIRP(International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: 비전리복사방호위원회), CELENEC(European Committee for Electrotechnical Standardization: 유럽전기기술표준위원회), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers: 전기전자기술사협회), 일본 및 미국(FCC)의 인체 보호 기준을 비교한 것으로 그림 1에 나타난 바와 같이 ICNIRP 기준이 타 기준에 비하여 전자파 인체 보호 기준 레벨이 낮음을 확인할 수 있으며, 따라서 ICNIRP의 기준을 따르는 우리나라 기준이 미국과 일본 등의 타 기준에

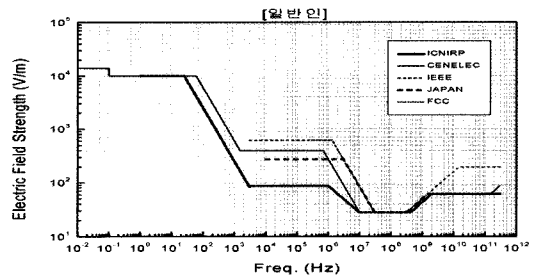


그림 1. 인체 보호 기준 비교 그래프(전기장, 일반인)  
Fig. 1. Comparison graph of human protection guideline(electric field, general population).

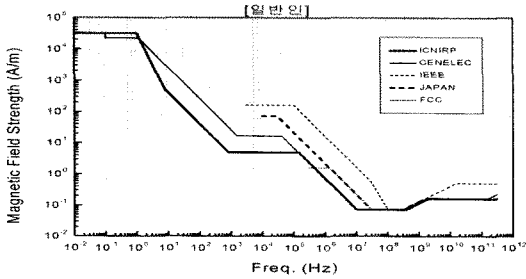


그림 2. 인체 보호 기준 비교 그래프(자기장, 일반인)  
Fig. 2. Comparison graph of human protection guideline(magnetic field, general population).

비하여 인체 보호 기준을 더 엄격하게 적용하고 있음을 알 수 있다<sup>[3]</sup>.

국내 이동 통신 기지국에서 사용되는 주파수 대역은 제2세대 시스템에서는 셀룰라 대역인 800 MHz 대역과 PCS의 1.7~1.8 GHz 대역을 사용하고 있으며, 제3세대 시스템에서는 WCDMA의 1.9~2.1 GHz 대역을 사용하고 있다. 이동 통신 주파수 대역에서 국제 표준과 다른 나라들의 전기장에 대한 인체 보호 기준을 비교하면 우리나라 기준은 ICNIRP의 기준과 같고, 미국과 일본 등의 기준에 비하여 인체 보호 기준을 더 엄격하게 적용하고 있다.

표 1. 해외 표준과 국내 기준의 비교

Table 1. Comparison of foreign standard and domestic reference.

구분	EN50400	일본의 적합 기준	미국의 규제 기준	국내 기준
측정 시작 지점	노출지수 0.05인 지점	통상 사람이 안테나에 접근할 수 있는 접지점	10 m 지점	CB× 5배 지점
측정 간격	주파수별 접근 간격 Max(2 m, λ)	수평: 45 방향으로 일반인 접근 지점까지 (적어도 λ/10 m 간격)	-	주파수별 접근 간격 Max(2 m, λ)
측정 높이	1.1, 1.5, 1.7 m	수직: 10 cm 간격 200 cm까지	-	1.1, 1.5, 1.7 m
측정값	3포인트 중 최대값	최대값	예측 계산값	최대값
산정 방법	TER	ER	ER	ER
측정 유무	측정	계산이 초과될 경우 측정	계산	측정
일반적인 측정 면제 조건	-	- 공중선 전력 20 mW 이하인 경우 무조건 면제 - 공중선 전력 20 mW 이상인 경우 주어진 산출식을 이용한 측정값이 기준값을 넘지 않을 경우 면제	- ERP 1,000 W 이하 또는 안테나 높이 10 m 이상이면 면제 - 광대역 PCS는 ERP 2,000 W 이하 또는 안테나 높이 10m 이상이면 면제	공중선 전력 및 설치 장소가 일정 기준에 해당되지 않으면 면제

현재 전세계적으로 채택되고 있는 전자파 인체 노출 기준은 IEEE C95.1 표준과 ICNIRP 기준 두 가지이며, 각 국가별 표준은 대부분 이 두 가지 표준 중 하나를 기본으로 채택하고 있다.

## 2.2 국내의 측정 방법 비교

유럽 표준과 외국의 기준을 우리나라의 전자파 강도 측정 기준안과 비교하였다. 표 1은 EN50400, 일본, 미국 및 국내의 측정 기준 중 측정 시작 지점, 주파수별 측정 간격 및 노출량 평가 방법 등을 비교 정리한 것이다. 우리나라의 전자파 강도 측정 기준 안과는 측정 시작 지점, 측정 높이, 측정 간격, 노출량 평가 방법(TER[Total Exposure Ratio-총 노출 비율], ER[Exposure Ratio-노출 비율]) 및 측정 면제 조건 등에서 상이하다<sup>[2]</sup>.

해외 표준과 국내 기준의 비교 결과, 대표적으로 실측과 계산의 차이 및 ER 측정과 TER 측정이 가장 큰 차이점이다. 측정 시작 지점의 차이는 EN50400에서는 노출지수 0.05인 지점을 측정 시작 지점으로 선정하고 있으나, 국내에서는 CB(Compliance Boundary-안전 경계 또는 탄력성 경계)×5배 되는 지점을 측정 시작 지점으로 선정하고, 일본의 적합 기준에서는

통상 사람이 안테나에 접근할 수 있는 최근접 지점이며, 미국의 규제 기준에서는 10 m 지점을 선정하고 있다. 구체적인 출력 기준은 국내의 이동 통신 기지국에서는 공중선 전력이 30 W 초과(기타국- 60 W 초과) 무선국으로 선정하고 있으나, 일본은 공중선 전력이 20 mW 이상의 무선국이며, 미국의 경우 ERP 1,000 W 이상(광대역 PCS는 ERP 2,000 W 이상) 무선국으로 선정하고 있다. 이렇게 국가별로 출력이 상이한 이유는 각국의 전자파 강도 측정 기준에서 안테나까지 접근 가능한 거리를 어떻게 가정하느냐에 따라 출력 기준이 달라지고 있다. 주파수별 접근 간격은 EN50400과 국내 기준은  $\text{Max}(2m, \lambda)$ 이고, 일본의 경우에는 안테나의 최대 복사 방향을 기준으로 45도 간격으로 각각 적어도  $\lambda/10(m)$  접근 간격으로 선정하게 되어 있다.

일본 기준과 미국 기준의 경우, 전자파 강도를 계산에 의하여 산출하고 있으나, 국내의 경우 전자파 강도를 현장에서 직접 실측하고 있다. 그러므로 국내 측정 방법이 일본과 미국의 측정 방법에 비하여 현장 환경 조건에 맞는 정확한 측정 데이터를 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 실측에 의한 비용과 시간이 많이 소요된다는 단점도 가지고 있다.

EN50400(European Norm 50400, 유럽표준 50400)의 경우, 110 MHz에서 40 GHz의 주파수 대역에서 서비스를 제공하는 기지국으로부터의 전자기장의 인체 노출에 대한 계산과 측정에 대한 기본 표준으로 우리나라의 전자파 강도 측정 기준안에 방법 및 절차의 일부 내용을 포함하고 있다.

### Ⅲ. 전자파 강도 노출량 측정 및 분석

본 장에서는 일상 생활 환경에 노출되어 있는 이동 통신 기지국 중 전북 지역에 설치되어 있는 이동 통신 기지국 중심으로 전자파 강도 의무 측정 무선국과 전자파 강도 비의무 측정 무선국(광중계 기지국 중심으로)을 분류 측정하여 전자파 강도 세기가 얼마나 되며, 측정된 값이 전자파 인체 보호 기준 값과 비교하여 얼마 만큼의 차이가 있는지를 조사하고자 한다. 그리고 의무 측정 및 비의무 측정 무선국의 측정값을 상호 비교·분석하여 그 결과를 제시하고자 한다.

#### 3-1 측정 장비 선정 및 구성

전자파 강도 측정 장비는 전파연구소 고시 제 2008-17호(전자파 강도 측정 기준) 측정기기의 일반적인 조건에 충분히 만족하면서 이동 측정이 용이한 소형 경량의 측정 시스템을 사용하였다.

현장 측정에 사용된 측정 장비는 현재 전파진흥원에서 무선국 전자파 강도 측정에 실제 사용하고 있는 스펙트럼 분석기(N9340B), 등방성(3축) 프로브(AT3000), handheld 노트-북(S/W탑재) 등을 사용하였다. 표 2는 주요 측정 장비의 제원을 나타내고 있다.

#### 3-2 측정 방법 및 절차

전자파 강도 측정 방법은 전파연구소 고시 제 2008-17호(전자파 강도 측정 기준)의 무선국 전자파

표 2. 주요 측정 장비 제원

Table 2. Norm of main measuring equipment.

구분	품명	규격	비고
계측기	스펙트럼 분석기	N9340A	1 kHz to 3 GHz
프로브	자기장(단축) 프로브	FP030H	100 kHz to 110 MHz
	전기장(단축) 프로브	FP2000	100 kHz to 2.5 GHz
	등방성(3축) 프로브	AT3000	30 MHz to 3 GHz
기타	Optic converter	RC200A	100 kHz to 5 GHz
	거리측정기	LRM-1200	
	온·습도계	DTM-321	
	RF cable	EMSOCX050	
	Optic cable		

강도 측정 방법에서 정한 측정 절차 및 방법에 따라 수행되었다. 해당 이동 통신 기지국의 설치 형태, 측정거리, 안테나 형식 등을 고려하여 안테나 주 빔 방향으로 접근하면서 전자파 강도가 최대인 지점에서 측정하였다.

### 3.3 의무 및 비의무 측정무선국의 측정 결과 비교

30 W 초과 기지국(전자파 강도 의무 측정 무선국) 주변에서 77국소 및 20 W 이하 광중계기지국(전자파 강도 비의무 측정 무선국) 주변에서 41국소를 측정하여 총 측정 대상국은 118국이다. 총 측정 대상국의 전자파 강도 세기는 0.0116~1.9223 V/m이고, 인체 보호 기준 대비 0.029~3.15 %로 측정되었으며, 평균값은 0.236 V/m이고, 인체 보호 기준 대비 0.437 %로 측정되었다. 전자파 인체 보호 기준과 비교하여 매우 작은 값을 나타내고 있다.

그림 3은 전체 측정 무선국을 기준으로 전계 강도 최대값과 인체 보호 기준 값을 비교한 그림이다.

#### 3-3-1 서비스별 측정 결과 비교

의무 측정 무선국과 비의무 측정 무선국의 전계 강도 평균값 및 최대값은 표 3과 그림 4 및 5에 정리하였다. 의무 무선국의 평균값은 0.183 V/m, 최대값

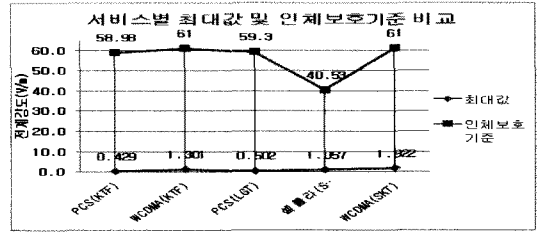


그림 3. 전체 측정 무선국의 최대값 및 인체 보호 기준 비교

Fig. 3. Comparison of the maximum value of total station and human protection guideline.

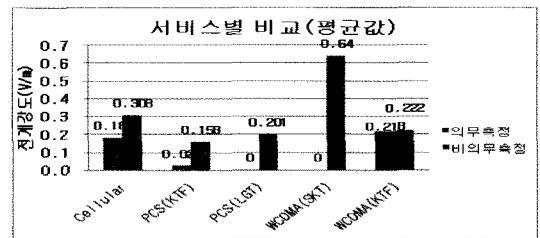


그림 4. 의무 및 비의무 무선국의 서비스별 비교(평균값)

Fig. 4. Comparison of duty station and non-duty station per service(mean value).

은 1.301 V/m이고, 비의무 무선국의 평균값은 0.335 V/m, 최대값은 1.922 V/m이다. 이 값들은 전자파 인체 보호 기준과 비교하여 매우 작은 값을 나타내고

표 3. 의무 무선국 및 비의무 무선국의 서비스별 측정값 비교표

Table 3. Comparative table of measured value per service(duty station VS. non-duty station).

서비스	인체 보호 기준[V/m]	의무 측정무선국				비의무 측정무선국			
		최대값 [V/m]	평균값 [V/m]	인체 보호 기준 비율 (최대, %)	인체 보호 기준 비율 (평균, %)	최대값 [V/m]	평균값 [V/m]	인체 보호 기준 비율 (최대, %)	인체 보호 기준 비율 (평균, %)
Cellular (SKT)	40.53	0.737	0.182	1.82	0.45	1.057	0.308	2.61	0.76
PCS (KTF)	58.98	0.334	0.025	0.57	0.04	0.429	0.158	0.73	0.27
PCS (LGT)	59.30	-	-	-	-	0.502	0.201	0.85	0.34
WCDMA (SKT)	61	-	-	-	-	1.922	0.640	3.15	1.05
WCDMA (KTF)	61	1.301	0.218	2.13	0.36	0.624	0.222	1.02	0.36
총 평균	-	-	0.183		0.28	-	0.335		0.56

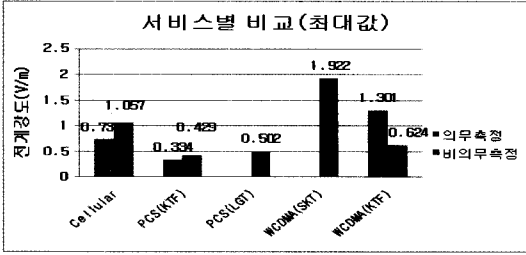


그림 5. 의무 및 비의무 무선국의 서비스별 비교(최대값)

Fig. 5. Comparison of duty station and non-duty station per service(maximum value).

있다.

20 W 이하 무선국(비의무 무선국)의 평균값과 최대값이 30 W 초과 무선국(의무 무선국)의 값보다 모두 높은 경향을 보이고 있는데, 이는 20 W 이하 무선국의 안테나는 측정 지점 간 거리가 매우 가까운 반면에 30 W 초과 무선국의 안테나는 철탑이나 건물 옥상에 설치되어 측정 지점 간 거리가 멀기 때문은 것으로 판단된다.

### 3-3-2 설치 장소별 측정 결과 비교

총 측정무선국을 설치 장소로 분류하면 주거 지역(81국소), 상업 지역(29국소), 공업 지역(4국소), 관리 지역(4국소)으로 분포되어 있다. 총 측정무선국의 설치 장소별 전계 강도 측정 결과를 비교하여 그림 6에 나타내었다.

측정 결과를 비교하면 주거 지역의 전자파 강도가 다른 지역에 비하여 최대값(1.922 V/m) 및 평균값(0.261 V/m) 모두 높게 측정되었다. 지역별 전계 강

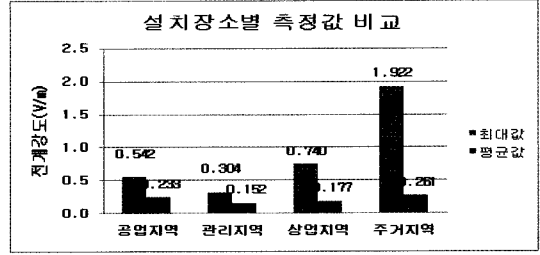


그림 6. 전체 측정 무선국의 설치 장소별 측정값 비교  
Fig. 6. Comparison of measured value per installation location(total measurement station).

도 평균값은 주거 지역 > 공업 지역 > 상업 지역 > 관리 지역 순으로 나타내고 있으나, 그 값의 차이가 미미하다. 이는 서비스 품질 위주로 기지국을 설치하고 최적화하기 때문에 설치 장소에 따른 차이는 크게 작용하지 않는 것으로 판단된다.

표 4와 그림 7 및 8은 의무 무선국 및 비의무 무선국을 설치 장소별 측정값으로 비교하여 정리하였다. 측정 결과표를 비교하면 의무 무선국의 평균측정값(0.183 V/m)보다 비의무 무선국의 평균측정값(0.335 V/m)이 높게 측정되었다. 최대값에서도 비의무 무선국의 측정값(1.922 V/m)이 의무 무선국 측정값(1.301 V/m)보다 더 높게 측정되었다.

공업 지역에서는 최대값 및 평균값 모두 의무 무선국 측정값이 더 높게 측정되었으며, 주거 지역에서는 비의무 무선국의 측정값이 더 높게 나타났다. 이는 주위의 전자파 강도 세기는 기지국의 설치 장소에 따른 차이보다 전계 강도 측정 지점에 대한 거리 및 환경에 따른 차이가 더 크게 작용하는 것으로 판단된다.

표 4. 의무 및 비의무 무선국의 설치 장소별 측정값 비교표

Table 4. Comparative table of measured value per installation location(duty station VS. non-duty station).

설치 장소	의무 측정 대상국[V/m]				비의무 측정 대상국[V/m]			
	최대값	평균값	인체 보호 기준 비율 (최대, %)	인체 보호 기준 비율 (평균, %)	최대값	평균값	인체 보호 기준 비율 (최대, %)	인체 보호 기준 비율 (평균, %)
공업 지역	0.542	0.542	0.889	0.889	0.305	0.130	0.515	0.218
관리 지역	0.304	0.152	0.498	0.276	-	-	-	-
상업 지역	0.740	0.177	1.819	0.339	-	-	-	-
주거 지역	1.301	0.182	2.132	0.338	1.922	0.352	3.151	0.646
평균	-	0.183	-	0.332	-	0.335	-	0.335

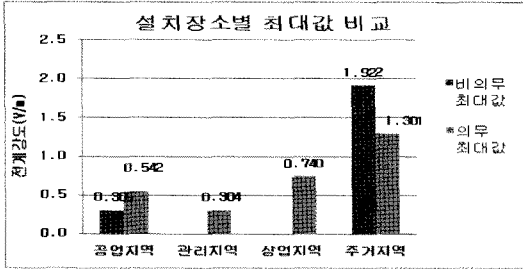


그림 7. 의무 및 비의무 무선국의 설치 장소별 비교 (최대값)

Fig. 7. Comparison of duty station and non-duty station per installation location(maximum value).

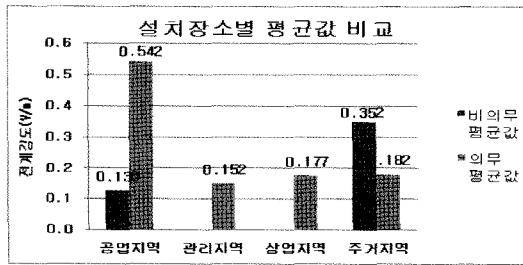


그림 8. 의무 및 비의무 무선국의 설치 장소별 평균값 비교(평균값)

Fig. 8. Comparison of duty station and non-duty station per installation location(mean value).

### 3.4 측정 결과 분석

공중선 전력 30 W 초과(의무 측정 무선국) 기지국의 측정 결과는 최대값 1.301 V/m로 전자파 인체 보호 기준 대비율 2.13 %이며, 평균값은 0.183 V/m로 인체 보호 기준 대비율 0.28 % 수준이다. 공중선 전력 20 W 이하(비의무 측정 무선국) 광중계 기지국의 측정 결과는 최대값 1.922 V/m로 전자파 인체 보호 기준 대비율 3.15 %이며, 평균값은 0.335 V/m로 인체 보호 기준 대비율 0.56 % 수준으로 나타났다.

또한 의무 측정 무선국과 비의무 측정 무선국을 서로 분류하여 측정한 결과를 서비스별로 분석하면, 비의무 측정 무선국의 평균값과 최대값이 의무 측정 무선국의 측정값보다 모두 높게 나타났다. 이는 비의무 측정 무선국(20 W 이하)의 안테나는 통신 전주(약 16 m 높이)에 설치되어 측정 지점 간 거리가 매우 가까우며 반면에 의무 측정 무선국(30 W 초과)의 안테나는 철탑이나 건물 옥상에 설치되어 측정 지점

간 거리가 멀기 때문이다. 설치 장소별로 측정 결과를 분석하면, 전체 측정 무선국의 설치 장소별 측정값은 의무 무선국 및 비의무 무선국 구별 없이 차이가 미미하게 측정되었다. 이는 주위의 전자파 강도 세기는 기지국의 설치 장소에 따른 차이보다 전체 강도 측정 지점에 대한 거리 및 환경에 따른 차이가 더 크게 작용하는 것으로 판단된다.

본 측정을 분석한 결과, 일상생활 주변에서 국민들이 전자파에 노출되는 강도는 무선국의 공중선 출력보다는 안테나의 접근성(무선국 주변에 거주하는 국민들이 기지국 안테나에 얼마나 가까이 접근하느냐) 및 무선국 환경에 있다고 생각한다.

현재 전파법에서는 “전자파 강도 의무 측정 무선국”은 방송통신위원회에 의무적으로 전자파 강도를 측정하여 보고하도록 되어 있으나, “전자파 강도 비의무 측정 무선국”은 보고 의무가 없으며, 아직까지 측정 사례가 거의 없는 실정이다. 그러므로 우리 생활 주변에 많이 분포되어 있는 주택가의 광중계 기지국 즉 “전자파 강도 비의무 측정 무선국”을 의무적으로 측정·보고하도록 하기 위해서는 이동 통신용 기지국의 전자파 강도 의무 측정에 대한 법적 근거인 “전파법 시행령 제65조(전자파 강도 보고대상 무선국 기준)”에 명시된 공중선 전력 및 공중선 주파수의 높이 기준을 변경할 필요가 있다. 이에 공중선 전력 기준을 “30 W 초과를 10 W 이상으로 변경” 및 설치 장소 기준을 “공중선 높이가 10미터를 초과하는 경우에는 전자파 강도 보고 대상 무선국에서 제외 조항을 아파트 밀집지역 및 주거지역의 경우 공중선 높이가 10미터를 초과할지라도 전자파 강도 보고 대상 무선국에 포함”으로 법령 개정을 제안한다.

## IV. 결 론

본 논문에서 이동 통신용 기지국의 전자파 노출량 평가 방법에 대한 국제표준 및 외국 사례와 국내 측정 기준을 비교·분석하였다. 그 결과 EN50400, 일본, 미국 및 국내의 측정 기준 중 측정 시작 지점, 측정 높이, 측정 간격, 노출량 평가 방법(총노출 비율, 노출 비율) 및 측정 면적 조건 등에서 서로 상이하였다.

또한 본 논문에서 측정된 전체 무선국의 전자파

강도 측정 결과는 전자파 인체 보호 기준에 비하여 매우 낮은 수준으로 나타났으며, 이동 통신 기지국 주변에 주거하는 국민들이 전자파에 대한 불안감을 가질 정도의 수준은 아니라고 생각된다. 따라서 국민들이 전자파에 대한 불안감을 해소하고 안심하게 살 수 있도록 적극적인 홍보가 필요하다.

본 논문에서는 전자파 강도 의무 측정 무선국과 비의무 측정 무선국을 서로 분류하여 측정하고, 그 결과를 서비스별, 설치 장소별로 비교 분석하였다. 측정 결과, 특이사항은 전자파 강도 비의무 측정 무선국의 평균값과 최대값이 의무 측정 무선국의 측정 값보다 더 높게 나타났다는 것이다. 따라서 일상생활 주변에서 국민들이 전자파에 노출되는 강도는 무선국의 공중선 출력보다는 무선국 안테나의 접근성에 있다는 결과가 도출되었다.

이동 통신 기지국 주변에서 전자파 인체 유해성 여부에 대한 국민의 관심이 증대되고 있는 바, 이동 통신용 기지국의 전자파 강도 의무 측정에 대한 법적 근거인 "전파법 시행령 제65조"에 명시되어 있는 공중선 전력 기준 및 설치 장소 기준의 변경을 제안하였다.

### 참 고 문 헌

- [1] 최종성 외 3명, "전파환경 실태 조사·분석 연구", 전파연구소, 2006년 12월.
- [2] 이종수, "AM 송신소 주변 전자파 노출량 평가 방법에 관한 연구", 연세대학교, 2009년 6월.
- [3] 이재욱 외 2명, "외국의 전자파노출량 평가 방법 사례 조사 및 전자파 환경 측정 결과 분석", 한국항공대학교 산학협력단, 2007년 12월.
- [4] 유럽표준 50400(European Norm 50400), CENELEC TC 160X 기술위원회, 2006년 8월.
- [5] 전파방호를 위한 기준에의 적합확인안내, 일본 총무성, 1999년.
- [6] 무선 전자기파 인체 노출에 대한 FCC 지침 적용 평가(OET Bulletin 65 Edition 97-01), FCC, 1997년 8월.
- [7] 방송통신위원회 고시 제2008-37호(전자파인체 보호 기준, 2008년 5월.
- [8] 전파연구소 고시 제2008-17호(전자파 강도 측정 기준, 2008년 6월.
- [9] 무선국 전자파 강도 측정 업무 편람, 중앙전파관리소, 2008년 7월.

### 송 해 주



1990년 2월: 전북대학교 전자공학과 (공학사)

2010년 2월: 전북대학교 정보통신과 (공학석사)

1993년 2월~현재: 한국전파진흥원 근무

[주 관심분야] RF 시험 및 측정, 전자파 강도 측정, 무선통신

### 김 순 영



2001년 2월: 전북대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)

1987년 3월~현재: KT인재개발원, 전북법인사업단

2007년 12월~2009년 12월: 전북대학교 IT교수사업단 겸임교수

2010년 2월~현재: 전북대학교 전자정보공학부 강사

[주 관심분야] 디지털 이동 통신, 채널코딩, 인터넷네트워킹



이 문 호



1967년 2월: 전북대학교 전자공학  
과 (공학사)

1984년 2월: 전남대학교 전기공학  
과 (공학박사)

1990년 2월: 동경대학 정보통신공  
학과 (공학박사)

1980년 10월~현재: 전북대학교 전

자정보공학부 교수

[주 관심분야] MIMO, OFDM, Polar Codes, 무선 통신