

연구소 기고문

전자파측정센터 안테나 시험 측정 지원 사업

장원호 · 최상호

한국전파진흥협회
전파기술원

요 약

지난 5년간 안테나 시험 측정 지원 사업으로 4,570건의 안테나 시험 측정 지원과 1,706건의 기술 상담을 실시하였다. 지원 분야별로는 방송용 안테나에 7.5%, 통신용 안테나 지원에 62.5%, 연구 개발 및 전파 분야에 30%의 결과를 나타냈다. 이러한 실적을 경제적 효과로 산출해 보면, 안테나 시험 측정을 위한 회원사의 직접 시험 수수료 비용으로 242억 원이 절감되었으며, 총 130여개 중소기업 회원들의 개발 비용 절감 효과는 5년간 3,500억여 원에 이르고 있다. 특히 매 회마다 3일간 실시되는 집중 안테나 기술 교육을 20여회 실시하였으며, 이를 통해 약 800여명의 안테나 기술 전문가를 배출하였다.

I. 서 론

1980년대 셀룰러 이동통신의 보급으로 기지국 및 단말기의 안테나 수요가 급격히 증가하여, 전파의 도달 범위를 제어하기 위해, 안테나에서 복사되는 전파의 특성을 측정할 수 있는 챔버가 필요하게 되었다. 아울러 21세기 전파 환경 문제가 대두되면서 전파의 인체 영향에 대한 염려 때문에 전파의 크기가 인체 영향의 중요한 파라미터가 되고 있다^[1].

전파를 효율적으로 많이 최대한 강하게 전파하는데 사용되었던 안테나는, 이제 인간에게 유해하지 않는

범위 내에서 적재적소에 효과적으로 에너지를 복사하는 도구로 스마트하게 변신해야 한다^[2].

지난 5년간(2006~2010) 안테나 시험 측정 기술 지원을 해온 전자파측정센터가 올해부터 전자파기술원으로 거듭나게 되었다. 앞으로 전자파 기술 지원 범위를 확대하여, 기술 기준 및 표준 연구를 바탕으로 글로벌 수준의 제조 기술을 연구 보급함으로써, 중소기업에 대한 전자파 기술 허브로서의 기능을 담당해 나갈 것이다. 또한, 전자파의 창의적 적용을 위한 산업 기반 기술을 튼튼히 해 줌으로써, 무선 전파 산업을 선도하고 육성하고 보호하는 역할을 충실히 수행해 나갈 것이다^[3].

먼저 안테나 시험 측정 지원 사업에 대한 지난 5년간의 실적을 정리하고 향후 계획에 대하여 설명하고자 한다. 참고로 전자파기술원에는 안테나 관련 시설이 4개가 있다. 16 m의 길이를 갖는 중대형 챔버와 휴대 폰용 챔버와 같은 원거리 측정실과 밀리미터파용 챔버인 근접 측정실과 주로 이동통신용 기지국 안테나와 필터의 수동 상호 혼변조 왜곡 신호(PIMD: Passive Inter Modulation Distortion)를 측정하는 시스템이 있다. 중대형 챔버는 국내 중소 기업 챔버의 기준 역할을 할 정도로 측정 정확도가 우수하며, 휴대폰용 챔버는 와이브로 측정이 가능하고, 올해 와이파이 측정 기능까지 추가할 계획이며, 밀리미터파 챔버는 110 GHz까지 측정이 가능하다. PIMD 시스템은 GSM, PCS, WiBro 등 모든 이동 통신 주파수의 측정이 가능하다.

II. 지난 5년간 사업 실적

2-1 안테나 시험 측정 지원 실적

2010년의 실적을 살펴보면, 사용업체 수는 133개 업체이며, 중대형 챔버의 경우 71개 업체 466건을 지원하였고, 휴대폰 챔버의 경우 76개 업체 501건을 지원하였으며, 밀리미터파 챔버는 21개 업체 257건을 지원하였다. 지원 측정 시간은 총 2,145시간으로서, 중대형은 708시간, 휴대폰은 870시간, 밀리미터파는 555시간을 측정 지원하였다.

측정 지원 서비스를 분야별로 나누어 보면, 방송용 안테나 측정 지원에 7.5% 정도 지원하였다. 이는 전자파 측정 센터에서 측정 가능한 방송용 장비가 TDMB와 DVB-H 단말기에 국한되어 있는 시설 문제로, 방송국 안테나를 측정할 수 있는 측정실이 추가로 구

축되어야 방송 분야에 대한 측정 지원 확대가 가능하다. 통신용 안테나 분야는 62.5%로 가장 활발한 지원을 하였고, 전파 관련 연구 개발과 소출력 단말기 분야도 30%의 지원 실적을 보였다.

2-2 안테나 기술 교육 및 세미나

20대의 컴퓨터와 전문 교육 시스템을 구축한 전용 교육장을 운영하고 있다. 집중 교육과 전문성을 위하여 1회에 20인 만을 한정 교육하고 있다. 우수 강사 선발, 교육 전문가 배치 등 기술 인력 양성에 힘쓰고 있다. 교육 대상자는 주로 중소기업 신입 직원들로서 교육 내용을 직접 실무에 적용하고 있으며, 대학생들의 경우 수료증이 관련 분야 취업에 많은 도움을 주고 있다.

세미나는 매년 2회 개최로 주로 신기술 위주로 운영하고 있으며, 무료로 개최함으로써 무선 전파 보

<표 1> 5년간 사업실적

주요 사업명	2006	2007	2008	2009	2010
안테나 측정 지원	590건	813건	903건	1,033건	1,231건
안테나 기술 교육	4회(114명)	4회(176명)	4회(198명)	4회(252명)	2회(114명)
안테나 기술 세미나	2회(143명)	2회(180명)	2회(210명)	2회(255명)	2회(298명)
안테나 기술 상담	210건	300건	355건	398건	443건

<표 2> 분야별 사업실적

구분	구분(제품용도)	이용 횟수	이용 업체수	이용 시간
방송용 안테나 측정 지원 (7.5%)	위성방송(VSAT, 이동위성방송수신용)	189	22	980
	이동방송(TDMB/DVB-H)	29	17	106
통신용 안테나 측정 지원 (62.5%)	무선접속(블루투스, RFID, UWB 등)	313	45	1,130
	이동통신(CDMA/GSM/ WCDMA/WIBRO)	1,298	127	5,025
	내비게이션(GPS, 갈릴레이 등)	113	18	518
	기타(WLL, 코드리스 전화기 등)	100	42	304
전파 산업 기술 연구 개발 등 (30%)	소출력 무선기기	445	202	973
	연구 개발(대학, 연구기관 등)	433	91	2,025

급·확산에 일익을 담당하고 있다.

5년간 800여명을 배출하였으며, 안테나 분야의 유일한 전문 기술자 배출 사업으로 정부의 지속적인 관심과 지원이 요구된다.

2.3 안테나 시험 측정 지원사업의 경제적 파급 효과

측정 수수료에 대한 기준은 일본의 무선기기 시험 측정 기관인 TELEC의 수수료를 기준으로 하였다. 5년간 242억 원의 측정 수수료를 절감하였으며, 방송은 18억원, 통신은 151억원, 전파 분야는 73억원의 수수료 절감 혜택을 보였다.

5년간 365일 24시간 지원 체계로, 기존의 안테나 개발사의 측정 시설을 빌려 이용하던 방식에서 개발 기간을 평균 0.5개월 단축함으로써, 조기 시장 진출로 업체당 연평균 약 5.5억원 매출 증대 효과를 유발함으로써, 5년간 3,586억 원의 제품 개발 비용 절감 효과를 얻어, 방송은 269억원, 통신 분야는 2,241억원, 전파 분야는 1,076억원의 절감 효과가 발생했다.

2.4 기타 비계량 실적

휴대폰용 안테나 측정실에 ISO/IEC 17025 품질에 준하는 체계 구축을 통하여 CTIA 인증 챔버에 대응하는 측정 신뢰성 향상을 위해 노력하였다.

다양한 신기술의 개발 수요에 따라 측정 시스템 고도화 투자를 매년 실시하였다. 특히 휴대폰용 안테나 측정실의 Bluetooth(블루투스) 측정 시스템을 도입(2006. 12.)하여, 휴대전화 등 다양한 무선기기에 Bluetooth의 적용이 증가함에 따라 고객의 수요에 대

응하였다.

휴대폰용 안테나 측정 설비를 3차원으로 업그레이드 하여(2008. 11.), 측정 속도 및 정확도를 향상 시켰다.

시스템 업그레이드 후 최대 37.5%의 측정 속도 향상을 통해 고객의 측정 대기 시간을 절감하였다.

중대형 안테나 측정실의 포지셔너도 3차원으로 업그레이드하여(2009. 02.), 안테나의 전후방 및 상하의 면의 다각도 측정이 가능해짐에 따라 보다 정확한 분석이 가능해졌으며, 해외로 제품 수출 시 바이어의 신뢰로 기업의 수출 증대 효과가 발생하였다.

휴대폰용 안테나 측정실에 와이브로 측정 시스템을 도입하여(2009. 11.), 와이브로 OTA 측정이 가능한 시설이 거의 전무한 국내에서 이용도가 매우 높았다. 와이브로 측정 시스템 도입 후 전년도 대비 약 14.4%의 이용 고객 증가를 보였다.

중대형 안테나 측정실에 PIMD 측정 시스템을 도입하였다(2010. 09). PIMD 항목은 국내 안테나 시장의 기술 장벽으로 활용할 수 있는 시험 항목으로서, 이동통신 기지국의 안테나에 발생하는 혼변조 신호가 호를 단절시키는 간섭을 최소화하기 위한 시험 항목이다. PIMD 시스템은 필수 측정 요소이나 장비의 가격이 고가인 관계로 시스템을 가지고 있지 못한 중소기업이 많아 이용률이 높을 것으로 예상하고 있

<표 4> 업그레이드 전후 측정시간 비교

측정 항목	GSM TIS/TRP	CDMA TIS/TRP	WCDMA TIS
업그레이드 전	80분	70분	90분
업그레이드 후	50분	60분	70분

<표 3> 전파 산업 경제적 파급 효과

구분	2006	2007	2008	2009	2010	누계(개, 억원)
측정 수수료 절감 효과	33.48	46.14	49.70	56.85	56.00	242.17
년간 지원 업체수	110	130	146	142	124	652
개발 비용 절감 효과	605	715	803	781	682	3,586

다. 올해부터 유료 서비스를 개시할 예정이다.

안테나 측정 기술은 매우 제한된 영역의 기술로서, 미국에서도 협회를 구성하여 관련 전문가 그룹만 참여하는 프로젝트를 수행하고 있으며, 유럽에서도 정부에서 지원하는 프로젝트로 전문가 집단 내에서 기술교류가 이루어지고 있다. 이에 대응하여 국내에서는 표준과학연구원에서 2009년부터 안테나 관련 업체 중심의 안테나 측정 클럽을 만들어 친목 활동을 하고 있으며, 올해부터는 연구 결과물을 배출하는 등 본격적인 연구 및 기술 지원 활동을 펼칠 계획이다. 2009년부터 매년 회원사들 간에 안테나 성능 상호 비교를 수행하여 측정 방법과 관련된 표준 방안 논의 및 무반사실 성능을 평가하고 있다.

안테나 관련 지식 기반 강화를 위한 견학 프로그램을 운영하여, 산·학·연 안테나 관련자 및 일반인들을 대상으로, 안테나 관련 기초 지식을 알림으로써 대국민 전파 마인드 확산에 일조하고 있다. 매년 동남아시아 지역의 정보통신부 직원들과 전파 관련 대학생들의 견학이 끊이지 않고 있는 것으로 보아, 안테나에 대한 인식이 점차 높아지고 있다는 것을 확인할 수 있다.

중소기업 지원의 시너지 효과 창출을 위한 유관 기관 협력 강화로 대전 테크노파크와 업무 협력 양해각서를 체결하여, 인적 자원의 교류 및 상호 공동 사업 추진을 모색하고, 안테나 산업 및 지역 경제 활성화에 기여할 계획이다.

이동 통신사와의 안테나 성능 상호 인정을 추진하여 이동 통신 사업자가 전자파측정센터의 안테나 측정 결과를 인정함으로써, 중소기업에게 좀 더 편리하게 대기업에 품질을 보증 받을 수 있는 길을 열어 주었다. LG 텔레콤과 '09년에 중계기용 안테나의 측정 결과에 대해 안테나 성능을 인정한다는 협약을 체결하였다. 기타 비공식적이지만 중앙전파관리소에서 전파를 감시하기 위한 방탐용 안테나와 국방과학연구소에 납품하는 일부 안테나에 대한 검수도 중대형

챔버에서 수행하고 있다.

Ⅲ. 향후 운영 방안

3-1 EMC/안테나 One-Stop 서비스 제공

2원화 체제로 운영되어 오던 전자파측정센터가 전자파기술원으로 2011년부터는 통합된 형태로 운영되면서, 안테나를 탑재하고 있으면서 동시에 EMC 규제 대상인 설비에 대해 One-Stop 서비스를 제공하여 고객 편의 향상 및 업무 간소화를 추구할 계획이다.

안테나와 EMC 업무의 단순한 통합을 넘어 제품의 개발 기획에서 설계, 제작, 양산에 이르는 단계별로 정보 제공, 측정 및 시험 지원, 기술 자문 등 필요한 서비스를 부품·기기·시스템에 따라 체계적으로 제공할 계획이다.

3-2 품질 시스템 도입 운영

측정 업무의 신뢰성 확보로 경쟁력을 높이고 측정 수요를 확대하기 위해 국제표준(ISO/IEC 17025)에 준하는 품질 시스템을 도입하기로 하였다. 품질 문서를 바탕으로 직원 교육 및 자격 인증, 기록 관리 등 업무 절차를 표준화하여 고객 만족도 향상에 적극 대응할 계획이다.

3-3 Open Lab 운영

연구용 측정 장비 중 유휴 및 잉여 장비를 고객이 자유롭게 이용할 수 있도록 하여 서비스 차별화로 고객 유치 증대에 힘 쓸 계획이다. 이용 수요가 많은 스펙트럼 분석기와 네트워크 분석기 등 5개 장비를 센터 내에서 무료로 이용하도록 하고, 세부 이용 절차 마련 및 홈페이지 공지 등을 거쳐 늦어도 5월부터는 운영할 예정이다.

3-4 전자파 기술 연구 확대

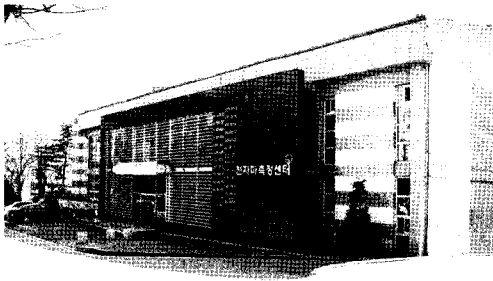
전자파 측정 지원 기능 외에 연구 기능을 확대하

여 기술력을 강화함으로써 전자파 종합 전문 기관으로 발전할 계획을 갖고 있으며, 방통위 R&D 사업을 유치하여 독자적 연구 과제를 수행하는 기관으로 발돋움하고자 한다.

3-5 중장기 사업 추진 방향

전자파 기술 지원 범위 확대를 위하여 인체 흡수

율(SAR) 측정까지 지원할 수 있도록 업무 범위를 확대하고, 기술 기준 및 표준 연구를 바탕으로 글로벌 수준으로 제조 기술을 연구·보급함으로써, 중소기업에 대한 전자파 기술 허브 역할을 담당하고자 하며, 다양한 산업체 요구에 대한 교육 프로그램 발굴 및 국내 자격 제도 개발을 통해 전자파 인력 양성 업무도 강화할 계획이다.



[그림 1] 전자파측정센터 전경

참 고 문 헌

- [1] EMF, "깨끗한 전자파 환경", emf.or.kr
- [2] 류충상 외, 소출력 무선설비 및 전파응용설비 이용기준 개선 연구. 연구보고서 2007-14. 전파연구소.
- [3] 최홍기, "전자파측정센터", 전자파기술 관련 대학 및 연구소 탐방기, 한국전자파학회지 전자파 기술, 17(3), pp. 120-123, 2006년 7월.

≡ 필자소개 ≡

장 원 호



1986년 2월: 한국항공대학교 항공전자공학과 (공학사)
 1988년 2월: 한국항공대학교 항공전자공학과 (공학석사)
 2003년 8월: 한국항공대학교 정보통신공학과 (공학박사)
 2007년 6월~2010년 12월: 전파진흥원

안테나기술지원센터

2011년 1월~현재: 한국전파진흥협회 전자파기술원 기술기획부장

[주 관심분야] 필터, 안테나

최 상 호



1993년 2월: 건국대학교 전자공학과 (공학석사)
 1998년 2월: 폴리테크닉대학교 전기공학과 박사 수료
 2002년 2월: 건국대학교 전자공학과 (공학박사)
 1999년 4월~2001년 4월: ETRI 이동통신연구소 선임연구원

2001년 12월~2006년 9월: TTA 시험인증연구소 책임연구원

2006년 9월~2008년 9월: 한국전파진흥원 정책연구실 실장

2009년 2월~현재: 한국전파진흥협회 전자파기술원장

[주 관심분야] 전파 정책, 이동통신