

EMC 최근 기술 동향

RF 에너지 전송 기술의 전파 환경

윤 재 훈
한국전자통신연구원

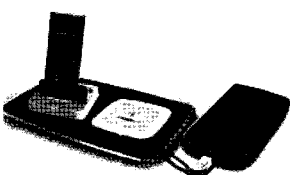
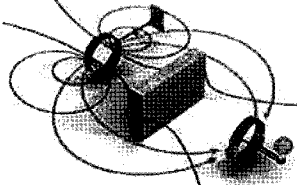
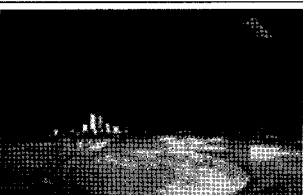
I. 개 요

전파 이용 기기 중에서 인체 영향 때문에 산업화가 제대로 이루어지지 않은 분야를 논하라고 하면 제일 먼저 생각나는 기술 분야가 바로 RF(Radio Frequency)를 기반으로 하는 무선 에너지 전송 기술이다. 100년 이전 테슬라가 갈망했던 무선 전송 기술이 현실적으로 이루어지지 않았던 주요 원인이 바로 전자파에 의한 인체 영향 때문이었다. 방송 통신 기술의 완전 무선화의 걸림돌로 에너지 전송이 항상 미지수로 남아 있었다. 최근에 방송 통신 분야의 수수께끼같은 이러한 기술들에 대한 개발에 대한 재도전이 전 세계적으로 이

루어지고 있다. RF를 기반으로 하는 무선 에너지 전송 기술은 크게 세 가지로 구분 가능하다. <표 1>처럼 자기 유도 방식, 자기 공명 방식, 안테나 방식으로 나눌 수가 있다.

자기 유도 방식의 경우는 비복사 특성을 지니고 있으나, 전송 거리가 매우 짧고 송수신체 간의 배열에 의해 전송 효율의 영향을 많이 주는 문제점이 있으며, 안테나 방식은 원거리에 에너지를 보낼 수 있으나, 안테나는 공간 복사 특성으로 인해 전파 환경에 대한 근본적인 문제점이 존재하는 분야이다. 자기 유도 방식과 안테나 방식은 비교적 오래 전부터 연구가 진행되어온 분야이다. 이외는 달리 자기 공명 방식

<표 1> RF 에너지 전송 방식의 종류

동작방식	자기유도	자기공명	안테나
동작원리	 송수신 코일 간 전자기 유도 현상 이용	 송수신 코일 간 자기공명현상 이용	 안테나 방사원리 이용
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 수 mm 내 고효율 에너지 전송 · 송수신 코일 구성 용이 	<ul style="list-style-type: none"> · 수 cm~1 m 고효율 에너지 전송(중거리) · 자세의 자유로움 	<ul style="list-style-type: none"> · 수 m 이상 거리에 에너지 전송 · 넓은 지역 전송 용이
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 근접거리(수 mm) 제한 · 코일 간 정렬 필수 	<ul style="list-style-type: none"> · 공명체 설계가 어려움 · 전파 환경 극복 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 복사 전파로 환경 문제 · 전송 효율이 낮음
주요 회사	Fulton, Wildcharge, Powermat 등	WITricity, Intel, 삼성, Qualcomm, LG 등	Powercast

은 최근 MIT 솔지아치치^[1]에 의해 제안된 기술로서, 기존 방식의 문제점을 대다수 해결하였다고 볼 수가 있는 기술이다. 비복사 특성에 중거리 전송 그리고 배열의 자유로움은 그 산업적 활용 범위를 확산할 것으로 기대되는 기술이다. 그러나 자기 공명 방식이 산업적으로 상용성을 갖추기 위해서는 송수신 소자의 협대역 특성을 고려한 고효율화, 저주파 대역에서 동작시킬 수 있는 소형화, 전파 환경 극복 등 많은 기술적인 문제점^[2]을 해결해야 할 것으로 보인다. 특히 이들 중에서 전파 환경 극복 기술은 무엇보다도 중요하다. RF 에너지 전송 기술은 방송 통신 기술과는 달리 최대 전력 전송으로 진화하기 때문에 더욱더 전파 환경 극복 기술의 중요도가 높다고 볼 수 있다. 본 고에서는 RF 에너지 전송 분야의 전반적인 기술 개발 동향을 간단하게 살펴보고, 그리고 자기 공명 방식을 조기에 산업화하기 위해서 필수적으로 개발 혹은 확보되어야 하는 환경 기술을 위주로 한 분석적인 내용을 수록하고자 한다.





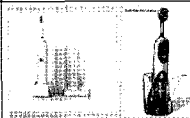
II. RF 에너지 전송 산업기술동향 분석

먼저 유도 결합에 의한 대표적인 기술 개발 동향을 살펴보면 <표 2>와 같다. 가장 보편적으로 알려진 상용 제품으로는 바로 필립스가 시판하고 있는 전동 칫솔이라고 볼 수가 있다. 이 외에도 휴대폰의 무선 충

전 분야에서 이러한 방식을 적용하고 있음을 쉽게 볼 수가 있다. 파워캐드, 와이즈파워, 엠에이피테크, 엠클라우드, 한림포스텍, LG 등 각종 휴대폰 무선 충전 제품을 선보이거나 출시 예정이다.

이 외에도 크레인의 전력을 공급하기 위해 적용된 노폴크의 제품, 반도체 공정에서 선의 유동에 따른 먼지를 제거하기 위해 적용되기도 하며, 2011년 선보인 삼성전자의 3차원 안경의 수시 충전의 가능성을 제시하였으며, 그리고 KAIST에서 개발한 온라인 자동차는 특히 버스와 같은 자동차에 탑재하는 배터리의 크기의 문제점을 해결하기 위해 도로에서 곧바로 에너지 전송이 가능한 기술에 적용되고 있다. 이들은 비공진형 코일을 활용하고, 최대 전력 전송 효율을 얻기 위해 공진회로를 사용하는 기술이라고 볼 수 있다. 그리고 Fulton사는 RF 에너지 충전 기술에 있어서, 전력 흐름을 연속적으로 모니터링할 수 있는 제어 시스템을 추가함으로써 높은 효율로 전송하는 기술을 시현하였다. Convenient Powerm, WiPower, 애플, 동광전기, Seiko-Epson 등이 이러한 기술 개발에 참여하고 있는 등 많은 업체들이 RF 에너지 전송 기술 개발에 관심을 갖고 있다고 볼 수 있을 것 같다. 자기 유도 방식은 앞서도 지적하였듯이 전송 거리가 짧고 배열에 의한 영향이 매우 높기 때문에 사용 분야에 대한 제약을 받는 문제점이 있다. 전송 거리에 제한과 배열에 대해 제한을 받지 않는다면 비공진체 특성으

<표 2> 자기 유도 방식의 최근 산업 기술 동향

	KAIST	노폴크	파워메트, 와이즈파워, LG, 한림포스텍 등	삼성전자	필립스
기술 수준	2011. 4	상용화(2010)	상용화(2011)	CES, 2011	상용화
응용 분야	온라인 자동차	크레인	휴대전화	3차원 안경	전동 칫솔
시제품					

로 인해 송수신 소자 주변에 비교적 낮은 전기장과 자기장 분포를 지니는 특성이 있어 지속적인 연구가 필요한 분야라고 볼 수가 있다.






두 번째로 안테나 방식의 RF 에너지 전송은 공간과 임피던스 정합이 이루어진 안테나를 거쳐 전 공간으로 방사되면, 특정 영역만 존재하는 전력의 일부분을 안테나를 통해 수신하는 방식이다. 대표적인 적용 기술로 흔히 잘 알려진 RFID 기술이 있다. 이외에도 무인 비행기에 전력을 지상으로부터 보내고 받을 수 있도록 한 무선 충전 무인 비행기, 우주에 존재하는 태양 에너지를 수집하여 지상으로 보내는 태양 발전 계획의 가능성이 제시된 것이 바로 안테나 방식의 RF 에너지 전송 기술인 것이다. Powercast 사는 피츠버그 동물원의 수족관에 있는 온도, 습도 센서의 전원을 공급하기 위하여 2009년 안테나 방식의 무선 전력 전송 시스템을 개발하였다고 발표하였다. 또한 Powercast사는 Philips사와 협력으로 무선 키보드와 마우스, 의료용 RF 무선 전력 전송 장치를 개발하고 있으며, 최근에는 방위 산업용 지능형 센서 네트워크에 무선으로 전력을 공급하는 방식을 개발하고 있다. 안테나 방식은 필요없는 공간으로 RF 에너지가 퍼져나가는 근본적인 환경의 문제점을 지니고 있어 사용에 극히 제한적일 수밖에 없는 것이 현실이다. 그러나 원거리 에 전력 전송이 가능하다는 점은 아직도 매력적인

분야이다. 전파 환경에 둔감한 의료 분야, 군사 분야, 그리고 재난 구조 분야에 활용이 이루어진다면 의료 기기의 혁신, 첨단 무기 체계, 그리고 보다 체계적인 재난 구조 장비를 구현하는 데에 매우 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 사료된다.

최근에 제시된 자기 공명 방식은 자기 유도 방식처럼 송신 소자는 부하와 연결되는 수신 소자와 임피던스 정합이 이루어져 공간으로 RF 에너지가 복사되는 양이 현저하게 줄이면서도 자기 유도 방식과는 달리 공진체 코일을 사용하여 중거리에도 전력을 전송할 수 있고, 비교적 배열이 자유로운 기술이다.

아직 효율 개선, 소형화, 전파 환경 극복 등 필연적으로 개선되어야 할 기술이 아직도 남아 있는 기술이라고 볼 수 있다. 그러나 이러한 기술 개발의 파급 효과가 매우 높은 것으로 평가하고 있어 많은 업체들의 개발 관심이 높다고 볼 수 있다. 2007년도 이후 등단한 자기 공명 방식은 안테나 기술이 겪었던 지난 100년의 기술개발의 과정을 빠르게 겪을 것으로 보인다. 이러한 분야는 <표 3>처럼 인텔에서 수십 W급의 무선 전력 전송이 가능한 전구, 소니의 LCD TV 적용, 퀄컴의 휴대 전화 충전 장치, 와이트릭시티에서 HDTV, 와이트릭시티와 도요타 합작으로 자동차의 무선 충전 시스템 개발을 시도하려는 동향은 예의 주시할 필요가 있다. 국내에서도 이러한 기술에 대한 개발이 시

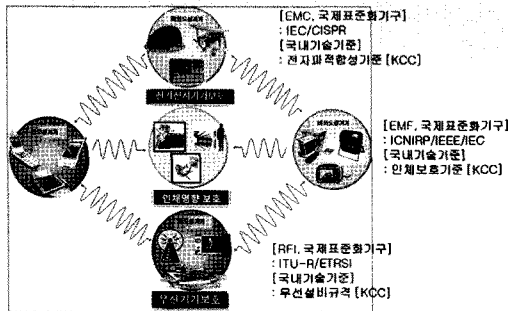
<표 3> 자기 공명 방식의 최근 산업 기술 동향

	와이트릭시티 & 도요타	와이트릭시티	퀄컴	소니	인텔
기술 수준	개발시작	개발중	개발중	60 W/50 cm @ 80 % 전송 효율	스파이럴 공진기 개발
응용 분야	전기 자동차	HDTV	휴대전화	LCD TV	전구
시제품	2011. 4 	CES, 2011 	eZone, 2010 	2009 	2008 

도되고 있다. ETRI에서 비바람에 의한 파손으로 발생될 감전의 위험을 제거한 LED 전광판, 데스크 PC의 디스플레이 장치에 RF 에너지 전송을 구현하여 완전 무선화를 시도하는 등 다양한 분야에 대한 개발을 시도하고 있다. 아직은 대다수가 전시품 위주의 개발이 있는 기술로 가장 활용 분야가 높은 것으로 판단하고 있는 자기 공명 방식의 RF 에너지 전송 분야이다. 전력 효율을 높이거나, 공진기를 소형화하거나, 공진체 주변의 전파 환경의 문제를 극복해야 하는 등의 지속적인 연구 개발이 필요한 분야로 판단되고 있다. 다음 장에서는 이러한 극복 기술 중에서 전파 환경 기술을 보다 면밀하게 어떠한 문제점이 있는지 세밀하게 살펴보고자 한다.

III. RF 에너지 전송 환경 기술동향 분석

전파 환경은 보호 대상 측면에서 3가지로 나눌 수가 있다. [그림 1]처럼 사람, 의도성 기기, 비의도성 기기에 대한 보호로 구분이 가능하다. 이 중에서 가장 엄격하게 다루는 분야는 사람 보호이다. RF 에너지 전송 기술이 산업 활성화가 이루어지기 위해서 제일 먼저 고려되어야 할 사항이 사람 보호이다. 어떠한 방법으로 사용하면 안전하게 사용할 수 있는지 혹은 어떠한 전력 레벨까지 전송해야 안전한지에 대한 결정이 이루어져야 할 것이다.

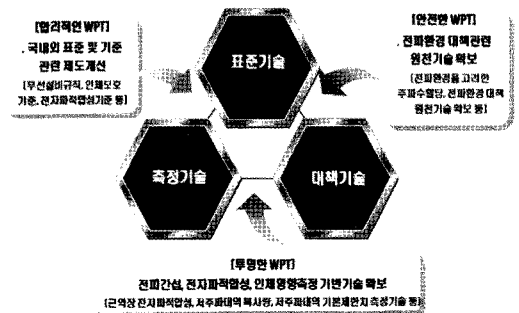


[그림 1] 보호 대상에 따른 전파 환경 종류

이것이 해결되었다고 하면 다음에 다루어야 할 분야는 방송 통신 기기처럼 의도적으로 공간에 RF 정보 신호를 복사해야 하는 의도성 기기의 간섭에 대한 보호 분야이다. 어떠한 주파수를 사용할 것인지 어떠한 보호 대역을 설정할 것인지에 대한 결정이 이루어져야 할 것이다.

세 번째는 각종 전기 전자 기기인 비의도성 기기에 대한 오동작이 발생하지 않도록 해야 할 것이다. 특히 근역장의 특성을 활용하여 구현되는 자기 공명 방식은 Q팩터가 높은 공진체를 활용하고 있어, 생활 공간에 보다 높은 자기장 혹은 전기장을 제공할 수 있다. 이러한 환경에 놓이는 각종 전기 전자 기기가 오동작없이 동작을 보장받을 수 있는지에 대한 평가가 반드시 필요하다.

기술적인 측면에서 전파 환경을 또 다시 분류하면 [그림 2]처럼 표준 기술, 측정 기술, 대책 기술로 구분할 수가 있다. 이들의 분류는 서로 독립적이면서도 서로 상호 공존적인 관계를 갖는다고 볼 수 있다. 표준 기술이라 함은 보호 기준치, 기준치 시험 방식, 절차, 교정 등을 포함하여 기술자들이 함께 모여 결정해가는 기술이라고 볼 수가 있으며, 측정 기술이라 함은 전파 환경에 대한 정확한 판단 혹은 성능에 대한 정확한 판단 등을 위해 필요로 하는 물리량에 대한 측정치, 측정 방법, 교정 방법 등을 포함한다고 할 수 있다. 대책 기술이라 함은 시스템 레벨의 대



[그림 2] 전파 환경 요소 기술에 따른 분류

책, 소자 레벨의 대책, 칩 레벨의 대책 등 전파 환경의 문제점을 해결하기 위해 구사되는 기술을 모두 포함한다고 볼 수 있다. 이러한 기술 분류를 통해 RF 에너지 전송을 산업화하기 위해서 전파 환경에는 어떠한 문제점이 있는지를 보다 상세하게 살펴보면 아래와 같다.

RF 에너지 전송 기술은 방송 통신 기술과 매우 큰 차이가 있다. 정보를 전송하는 방송 통신 기술은 데이터속도를 빠르게 보내야 하고, 보다 많은 정보 용량을 전송하기 위해, 일정 대역 이상의 주파수 대역을 갖는 광대역 통신의 발달을 요구하여 보다 광대역 신호를 전송하는 방향으로 발달해 가고 있다.

그와는 반대로 RF 에너지 전송 기술은 에너지만을 전송하는 것을 목적이므로 협대역 신호로도 충분히 에너지를 보낼 수 있기 때문에, 주파수 대역폭을 작게 갖는 협대역 신호를 활용하는 기술이라고 볼 수가 있다. 전자는 정보 전달의 목적을 가지고 있어, 에너지 효율보다는 전송 오율 및 간섭 회피 등에 대한 성능 확보에 주력하고 있다. 후자는 에너지 전송이 목적이므로 에너지 효율을 높이기 위한 기술이 주 관심 영역이라고 볼 수가 있다. 또한 전자는 간섭 및 휴대 등을 고려하여 가능한 한 저전력 전송 기술에

대한 기술 개발을 집중하고 있는 반면, 후자는 전파 환경이 허락하는 한 보다 큰 전력을 전송하는 기술 개발에 집중할 것으로 보인다. 방송 통신 기술이 주로 원역장을 이용하는 기술이라고 한다면 전파 에너지 전송 기술은 근역장을 활용하는 기술이다. 근역장은 안테나와 같은 송신 소자 주변 강한 전기장 혹은 자기장의 분포 특성을 지니고 있다. 비복사 공진을 강제로 발생시켜 송신 소자 주변에 강력한 전기장 혹은 자기장을 발생시키고, 이들이 원역으로 퍼져가는 복사 전파의 세기를 나약하게 만들어 인접에서 에너지만 전송할 수 있도록 구현하는 기술이다. 근역장은 주파수에 의해 공간적인 제약을 받게 되어 있다. 즉, 주파수가 낮으면 보다 멀리 보낼 수 있는 특성을 가지고 있는 반면, 주파수가 높으면 전송 거리가 짧아지는 근본적인 특징을 지니고 있다.

전파 에너지 전송 기술의 전기적인 특징을 보았을 때, 국가가 가장 먼저 관심을 가져야 할 것은 원역장에 대한 전파 관리에 익숙했던 전파 정책의 변화가 있어야 할 것 같다. 그렇다면 상기와 같이 새로운 개념의 전파 전송 기술의 등장으로 인해 국가가 조기에 확보되어야 할 기술이 무엇인가를 살펴볼 필요가 있다. <표 4>에 RF 에너지 전송 기술 조기 산업화를

<표 4> 전파 환경과 관련된 국가 기반 기술

	표준 기술(기준)	측정 기술	대책 기술
인체 보호 (EMF)	<ul style="list-style-type: none"> 30 MHz 이하 기본 제한치 가이드라인 재정립 무선 전력 전송의 위험성 관리에 대한 문제 	<ul style="list-style-type: none"> 기본 제한치 평가용 패턴 개발/복셀 모델 개발 저주파 대역 SAR/전류밀도 측정용 프로브 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 인체 보호 측면에서의 주파수 선택 연구 시스템 레벨에서 인체 방호 기술 개발
의도성 기기 보호 (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> 의도성 기기 최소 간섭 주파수 할당 제도 도입 무선 전력 전송 기기에 대한 ERP/EIRP 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> 근역장 E/H field에 대한 간섭 평가 기술 개발 무선 전력 전송 기기에 대한 ERP/EIRP 측정 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 공간복사량 극저감 기술 개발 근역장에 대한 간섭보호 기술 개발
비의도성 기기 보호 (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMI 기준 정립 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMS 기준 정립 	<ul style="list-style-type: none"> 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMS 측정 기술 개발(강한 E/H field) 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMI 측정 기술 개발(강한 전기장) 	<ul style="list-style-type: none"> 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMS 대책 기술 개발 30 MHz 이하 저주파 대역 복사 EMI 대책 기술 개발

위해 추진되어야 할 전파 환경과 관련된 국가 기반 기술에 대해 정리하였다.

우선 먼저 근역장에 대한 전파 측정 기술 확보가 가장 우선적으로 필요하다. 근역장에 대한 평가 기술은 전 세계적으로 정착되지 않은 분야이기 때문이다. 특히 근접에 존재하는 전기장을 정확하게 측정할 수 있는 기술이 확보되어야 할 것이다. 외부환경에 영향을 받지 않으면서 작은 프로브로 통해 수신 동작 영역이 넓은 평가 기술 개발이 반드시 필요하다. 이 외에도 교정 기술에 대한 정확한 가이드를 유도해 줄 수 있는 국가 기반의 측정 기술 개발도 서둘러야 할 것이다.

근역장에 존재하는 전기장과 자기장에 대한 측정 기술 이외에도 근역 장에 대한 전파 간섭 평가 기술 확보도 선행적으로 필요하다. 협대역 비복사를 원칙으로 하고 있기 때문에 원역장에서 사용하는 방식으로는 전파를 관리할 수 없기 때문이다. 일 예로 공중선 전력으로 관리하는 방식으로는 간섭에 대한 올바른 평가가 이루어질 수 없으며, 원역장 통신 방식에 적합한 EIRP/ERP 개념의 접근 방식과 근접에서의 전기장과 자기장 평가가 결합한 새로운 전파 간섭 평가 기술의 개발이 필요할 것으로 보인다. 특히 저주파 대역에 대한 EIRP/ERP 측정 기술은 전 세계적으로 확보가 되지 않은 기술이기 때문에 이러한 분야에 대한 기반 기술을 개발할 필요가 있다. 간섭 평가는 어느 주파수 대역을 배치한다면 전파 에너지 전송 산업 발전에 가장 유익한가를 결정하기 위한 전기적 특성에 대한 연구를 포함하여야 한다. 이외에도 근접에서 전파 간섭의 개념을 어떻게 바라보아야 일반 사용자들의 권리를 최대로 보장하면서 산업을 육성할 수 있겠는가?에 대한 선행적 검토가 필요하다.

이외에도 근역장에 대한 전파 환경 평가 기술 확보도 필요하다. 전파 환경 평가 기술은 크게, 사람 보호와 기기 보호를 어떻게 할 것인가에 대한 기술이다. 사람 보호는 미정착된 저주파 대역에 대한 자기장 및

전기장에 대한 평가를 어떻게 하는 것이 바람직할 것인가를 고려해야 할 것이다. 현재 50, 60 Hz 전기 주파수 대역에 대한 연구만 집중적으로 진행되었으나, 3 kHz~수십 MHz 대역까지 연구가 확산되어야 할 것이다. 기본 제한치(basic restriction)에 대한 평가 방법 마련과 기준 레벨(reference level) 평가 방법 마련도 필요하다. 저주파용 팬텀에 대한 연구, 근접장에 대한 측정 연구, 제한치에 대한 올바른 평가 등 사전에 준비되어야 할 사항들이 매우 많다고 볼 수가 있다.

이러한 준비가 늦어진다면 국내의 산업화를 늦추게 되어 경제적인 손실을 불러올 것으로 보이기 때문이다. 기기 보호는 저주파 대역에 대한 전자파 장해 측정 방법에 대한 연구와 특히 프로브 교정 방법에 대한 연구, 근역장에 대한 내성력 연구가 병행되어야 할 것으로 보인다. 일반 기기들이 놓이는 환경의 경우, 전기장이 수십 V/m인 반면에 전파 에너지 전송 기술에서는 이들보다 높고 인체 영향에서 제한하는 기준 레벨보다 낮은 전파 환경에서 기기의 오동작이 발생하지 않도록 하기 위한 기준을 세워야 하기 때문이다. 전파 환경 기술은 모든 기기들이 함께 안전하게 동작할 수 있음을 보장하기 위해 필요한 조치이기 때문에 새로운 기술에 대비해야 할 것이다.

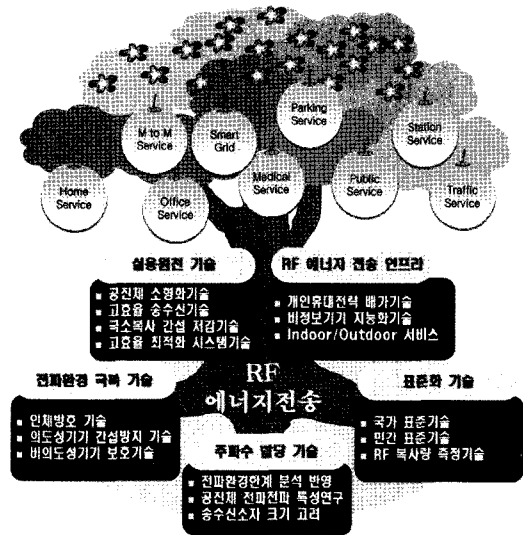
IV. 결 론

자기 공명 방식은 RF 에너지 전송 산업 분야에서 매우 중요한 역할을 수행할 것으로 보인다. 그 응용 범위는 누구도 예측하기 어려울 만큼 매우 폭넓고 깊이를 헤아리기 어려울 정도임에 틀림없는 분야이다. RF 에너지 전송 분야는 2010년 이후 Gartner, ISM 등 다양한 경제 분석지에서 시장 조사가 이루어졌다. 이들의 조사 시기는 수개월 차이가 있음에도 불구하고 가장 최근에 조사되는 분석 결과와 경제 규모에 있어 매우 큰 차이가 있음을 볼 수 있는데, 이는 적용 분야가 매우 넓고 깊어 관련 시장이 확대될 것이라

는 전망에서 비롯되었다고 볼 수 있다. RF 에너지 전송 산업 분야는 우선적으로 2차 전지 사용 기기, 전 기 사용 기기, 에너지 사용 기기 분야로 확산될 것으로 보인다. 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북, LED 분야 등으로부터 청소기, 세탁기, 디스플레이 등을 거쳐 승용차, 버스, 컨테이너, RF 자전거 등으로 확산될 것으로 보인다. 기존 기술을 교체하는 혁파 기술(disruptive technology)로서의 역할을 먼저 수행할 것으로 보인다. 이후 무선 전력 전송 인프라 확산으로 이어 지고, 의자, 책상, 신발, 의류, 등 비정보 기기의 정보 화 및 기능 확산화가 이루어질 것임에 틀림없다.

2010년 Gartner에서 조사된 바처럼 앞으로 5~10 년 이후로 시장 활성기를 맞이할 것으로 판단하고 있다. [그림 3]처럼 현재는 가장 기대치가 높은 지점에 RF 에너지 전송 기술이 있다고 볼 수 있을 것이다. 이는 전 세계적으로 기술 개발 경쟁 구도에 있음을 시사하고 있다. 누가 보다 작고 누가보다 효율이 높고 인체를 비롯한 전파 환경에 안전한 기술을 구현하는 가에 따라 그 선수가 결정될 것으로 보인다.

많은 사람들이 잠시 머무는 공공장소에서 누구나 쉽게 휴대 전력을 충전할 수 있는 특정 공간(Ubiquitous Space)에 대한 인프라 구축이 가능할 것으로 보인다. 이러한 RF 에너지 전송 인프라가 구성이 된다면 각종 서비스의 기반을 제공할 것으로 보인다. 어느

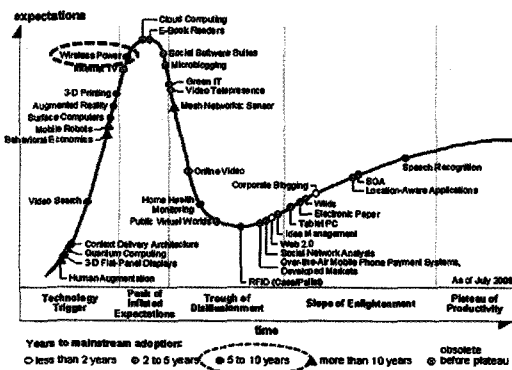


[그림 4] RF 에너지 전송 분야는 미래 서비스 기반

기술보다도 많은 서비스가 탄생될 가능성이 높은 분야에 대해 조기 산업화를 이루기 위해서는 [그림 4]처럼 실용 원천 기술 개발 이외에도 사전 전파 환경 관리(risk management) 제도 도입, 환경을 고려한 선주과 수할당 제도 도입, 국가 민간 표준화의 국제적 리더, RF 에너지 전송 국가 인프라의 체계적 구축이 필요하다. 보다 체계적인 추진을 위해 방송통신위원회에서는 무선 전력 전송 관련 포럼(가칭 Korea WPT)을 운영할 예정이다. 개인이 휴대할 수 있는 휴대 전력을 배가시키거나, 보다 가벼운 방송 통신 기술을 구현이 가능하고, 누구나 쉽게 새로운 서비스를 개발하여 사업하기 가장 좋은 나라로 만들 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

[1] André Kurs, et al., "Magnetic resonances wireless power transfer via strongly coupled", *Science*, vol. 317, no. 83, 2007.
 [2] 윤재훈 외, "RF 에너지 전송 기술 산업화를 위한 분석", 한국전자통신연구원 동향분석지, 2011. 8.



[그림 3] 시장동향 [2010 Gartner]

≡ 필자소개 ≡

윤 재 훈



1984년 2월: 중앙대학교 전자공학과 (공학사)

1986년 2월: 중앙대학교 전자공학과 (공학석사)

1998년 8월: 중앙대학교 전자공학과 (공학박사)

1990년 2월 ~ 현재: 한국전자통신연구원

사업책임

2002년 2월 ~ 2006년 12월: ETRI Journal 전파방송편집위원

2005년 2월 ~ 현재: UST 이동통신/디지털방송학과 교수

2009년 2월 ~ 현재: KIEES 미래전파기술연구회 위원장

[주 관심분야] 전파환경 기술, 표준전파발생기술, 무선전력전송 기술, 안테나기술, 전파측정 기술