

목차

I. 무선전력전송의 기술 개황 및 EMC 기준과 대응 동향	19
1. 무선전력전송 기술 동향	19
1-1. 무선전력전송의 이해	19
1-2. 무선전력전송 기술의 필요성	22
1-3. 무선전력전송 기술의 한계	24
1-4. 무선전력전송의 응용기술 동향	25
1) 무선전력전송 기술의 원리	25
2) 무선전력전송 기술의 구성	27
3) 모바일 기기 분야 응용 기술	29
(1) Device Positioning 기술	29
(2) 통신 프로토콜	31
(3) 전력전송 방식	32
(4) 시스템 제어 방식	34
(5) 실드 구조	35
1-5. 무선전력전송의 방식 및 참여업체 현황	36
1) 자기 유도 방식(MI)	36
2) 자기 공명 방식(MR)	38
3) 전자기파 방식	39
1-6. 무선전력전송의 응용분야 및 발전 방향	41
1) 적용 분야	41
2) 응용 기술개발 동향	44
(1) 지상對지상	44
(2) 지상對공중	45

(3) 지상對우주	46
(4) 우주對지상	46
(5) 우주對우주	47
3) 향후 발전 방향	47
2. 무선전력전송 EMC 대응 동향과 주파수 분배	49
2-1. 국내외 EMC 기준과 대응 동향	49
1) 인체 영향 및 EMC 사용 규정	49
2) 국내외 EMC 적합기준 동향	51
(1) 해외 EMC 적합기준	51
(2) 국내 EMC 적합기준	52
2-2. 무선전력전송 주파수 분배	56
1) 주요 내용	57
2) 세부적인 진행사항	57
3) ISM(industrial, Scientific Medical)	58
(1) ISM 기기	58
(2) ISM 대역	59

II. 무선전력전송 표준화 개발과 특허 동향 63

1. 무선전력전송 표준 개발 동향	63
1-1. 최근 이슈	66
1) A4WP와 PMA의 표준화 통합	66
2) A4WP, 아시아 표준개발 선두 기관들과 무선전력기술표준화 협력	67
3) TTA, 국제 무선충전 얼라이언스와 양해각서 체결	69
1-2. 주요 기구별 무선전력전송 표준개발 동향	70
1) 포럼/컨소시엄 중심의 표준개발 동향	71
(1) WPC(Wireless Power Consortium)	71
(2) A4WP(Alliance for Wireless Power)	77
(3) 파워맷 얼라이언스(PMA)	83
(4) 한국정보통신기술협회(TTA)	84
2) 국제표준화기구별 표준개발 동향	88
(1) 아시아-태평양 전기통신협의체 무선그룹(AWG)	88
(2) 국제전기기술위원회/기술위원회 100(IEC/TC100)	91
(3) 국제표준화기구/국제전기기술위원회 합동기술위원회1/소위원회6	95
(4) 국제전기통신연합-라디오통신 섹터(ITU-R)	97

1-3. 표준개발 기구의 표준화 동향	98
1) 중국 통신 표준 협회(CCSA)	98
2) 유럽 전기통신 표준협회(ETSI)	99
1-4. 주요 분야별 국제 표준화 대응 현황	101
2. 국내외 무선전력전송 분야 특허 동향	112
2-1. 세계 자기장통신·무선전력전송 특허 현황	112
1) 출원년도별 특허출원 동향	112
2) 분야별 특허출원 동향	113
3) 분야별 특허출원국 현황	114
4) 국내 출원인 현황	115
5) 분야별 국내 주요 출원인 현황	116
6) 국내 주요 출원인 분야별 특허출원 현황	117
7) 국외 출원인 현황	119
8) 분야별 국외 주요 출원인 현황	120
9) 국외 주요 출원인 분야별 특허출원 현황	121
2-2. 국내 무선전력전송 기술 관련 특허 동향	124
1) 연도별 무선전력전송 관련 출원 동향	124
2) 연도별 무선충전 방식별 출원 동향	124
3) 자기공명방식 출원인 별 특허출원 동향	125
4) 주요 업체별 특허 동향	126
Ⅲ. 모바일용 무선전력전송 시장전망 및 제품 트렌드	135
1. 국내외 무선전력전송 및 수요산업의 시장동향과 전망	135
1-1. 무선전력전송의 수요산업의 최근동향과 시장전망	135
1) 스마트폰 시장동향 및 전망	135
(1) 최근 이슈 및 트렌드	135
(2) 2014년 스마트폰의 변화	138
(3) 주요 업체별 대응 전략	139
(4) 2014년 시장 전망	144
2) 태블릿PC 시장동향 및 전망	148
(1) 최근 이슈 및 트렌드	148
(2) 주요업체 시장점유율	152
(3) 2014년 시장 전망	154
1-2. 모바일용 무선충전기 시장전망	156

1) 세계 시장규모 및 전망	156
2) 국내 시장규모 및 현황	161
3) 시장 확대를 위한 대응 전략	162
(1) 표준화 선점	162
(2) 성능 개선	163
(3) 원가 절감	164
1-3. 모바일 이차전지 시장전망	165
1) 최근 기술 동향	165
2) 시장 규모와 전망	169
(1) 주요 제조사별 출하량과 M/S(2013년)	169
(2) 중,소형 주요 Application별 출하 비중	171
(3) 중, 소형 타입별 출하량 및 전망	171
(4) 주요 업체별 구매현황	172
(5) 2014년 전망	174
2. 모바일기기용 무선충전기 제품 트렌드	175
2-1. 모바일기기와 무선충전	175
2-2. 2014 'CES'에서 선보인 무선충전 기술	176
1) 인텔 - 보울(bowl) 형태의 무선 충전기	176
2) 듀라셀 - 무선 충전기	176
3) 아우디 - 폰박스	177
4) 파워바이프록시 - 박스 형태의 무선 충전기	178
5) 스틸시리즈 - 게이밍 마우스	178
6) 미디어텍 - SOC	179
7) 삼성전기 - 무선 충전기	179
8) WiTricity - 무선충전 패드	180
2-3. 최근 유통되고 있는 주요 제품 사양	181

IV. 모바일기기 분야 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략 193

1. 해외 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략	193
1) 구글(Google)	193
2) 노르딕 반도체(Nordic)	196
3) 덴소(Denso)	198
4) 도시바(Toshiba)	200
5) 로움(Rohm)	202

6) 무라타제작소(Murata)	205
7) 미디어텍(MediaTek)	213
8) 세이코엡손(Seico Epson)	214
9) 애플(Apple)	215
10) 오시아(Ossia)	224
11) 오카무라(Okamura)	226
12) 와이트리시티(WiTricity)	228
13) 와일드차저(Wild Charger)	230
14) 인텔(Intel)	231
15) 퀄컴(Qualcomm)	234
16) 텍사스인스트루먼트(Texas Instruments)	239
17) 파워매트(Powermat)	240
18) 풀톤 이노베이션(Fulton Innovation)	244
19) 후지쯔(Fujitsu)	246
20) 휴마복스(Humavox)	250
21) IDT(Integrated Device Technology)	251
22) NXP반도체	256
2. 국내 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략	259
1) 삼성전자	259
2) LG전자	263
3) 삼성전기	269
4) LS전선	273
5) 와이즈파워	277
6) 한림포스텍	283
7) 알에프텍	288
8) 에스피에스	290
9) 한솔테크닉스	293
10) 캄트로닉스	295
11) 크로바하이텍	297
12) 뉴인텍	299
13) 열림기술	301
14) 맵스	304
15) 한국과학기술원(KAIST)	305
16) 전자부품연구원(Katech)	307

V. EV 무선전력전송 개발동향 및 시장전망	313
1. 최근 EV 무선전력전송 기술개발 동향	313
1-1. 개황	313
1-2. 최근 주요 개발 동향	315
2. EV 분야 무선전력전송 시장동향과 전망	317
2-1. 최근 전기자동차 시장동향과 전망	317
1) 시장 개황	317
(1) EV 시장의 성장	317
(2) EV 시장 성장의 경제적 효과	317
(3) EV 보급 확산과 지구 온난화 억제	317
2) 전기차 시장 동향과 전망	318
(1) 글로벌 시장	318
(2) 국내 시장	322
3) 전기자동차 산업 관련 정책 동향	325
(1) 총괄	325
(2) 미국	328
(3) 유럽	329
(4) 중국	330
(5) 일본	332
(6) 국내	333
4) 전기자동차 시장 활성화 방안	342
(1) 기술 개선	342
(2) 금융 지원	343
(3) 인프라 지원	344
2-2. 최근 EV 충전인프라 시장동향과 전망	345
1) 충전 시스템의 분류 및 동향	345
(1) 접촉식 충전시스템	345
(2) 유도식 충전시스템	347
(3) 배터리 교환방식	348
(4) V2G와 xEVs	351
2) 국가별 충전인프라 구축사례	351
(1) 미국	351
(2) 일본	352
(3) 독일	353

(4) 국내	354
3) 충전인프라 시장 전망 및 이슈	355
(1) 시장 규모	355
(2) 주요 업체 동향	357
(3) 국내 충전인프라 산업	359
2-3. EV 무선전력전송 시장 전망	362
3. EV 무선전력전송 표준화	366
3-1. 표준화를 위한 필수 요건	366
3-2. EV 무선전력전송 국제표준화	367
1) SAE(Society of Automotive Engineers)	367
2) ITU(International Telecommunication Union)	367
4. EV 무선전력전송 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략	369
4-1. 해외 (완성차 업체)	369
1) 도요타(Toyota)	369
2) 닛산(Nissan)	372
3) 볼보(Volvo)	375
4) 미쓰비시(Mitsubishi)	376
5) 히노(Hino)	377
6) 크라이슬러(Chrysler)	381
7) 영국 - 전기버스 프로젝트	382
4-2. 해외(부품 및 솔루션)	385
1) 퀄컴(Qualcom)	385
2) 델파이(Delphi)	388
3) 도시바(Toshiba)	389
4) 후루가와전공(古河電工)	390
5) 에바트랜(Evatran)	392
6) 아이에이치아이(IHI)	395
7) 헤보 파워(Hevo Power)	401
8) 모멘텀 다이내믹스(Momentum Dynamics)	403
4-3. 국내	404
1) 카이스트(KAIST)	404
2) 뉴인텍	420
3) 그린파워	421

표목차

I. 무선전력전송의 기술 개황 및 EMC 기준과 대응 동향	19
<표 I -1> 무선충전의 향후 단계별 발전 방향	48
<표 I -2> 무선전력전송 응용제품별 시장 비율	50
<표 I -3> 무선전력전송 국제 표준단체 및 표준규격 비교	58
<표 I -4> ISM기기의 분류	59
<표 I -5> 전파응용설비 이용 사례	59
<표 I -6> ITU 전파규칙(RR)에 의한 ISM대역 현황	60
II. 무선전력전송 표준화 개발과 특허 동향	63
<표 II -1> WPC와 A4WP 표준 비교	64
<표 II -2> 표준화항목별 국내 TOP5 출원인 현황	116
<표 II -3> 표준화항목별 국외 TOP5 출원인 현황	120
<표 II -4> IPC(국제 특허 분류)별 특허 등록 현황	127
<표 II -5> 주요 출원인별 특허 등록 현황	128
III. 모바일용 무선전력전송 시장전망 및 제품 트렌드	135
<표 III -1> 주요 부품별 변화 내용과 주요업체	139
<표 III -2> 삼성전자 스마트폰 물량 추이 및 전망	140
<표 III -3> 애플 스마트폰 물량 추이 및 전망	141
<표 III -4> LG전자 스마트폰 물량 추이 및 전망	142
<표 III -5> 세계 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	146
<표 III -6> 서유럽 스마트폰시장 규모 추이 및 전망	146

<표Ⅲ-7> 북미 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	146
<표Ⅲ-8> 아시아/태평양 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	147
<표Ⅲ-9> 동유럽 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	147
<표Ⅲ-10> 남미 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	147
<표Ⅲ-11> 중동/아프리카 스마트폰 시장 규모 추이 및 전망	148
<표Ⅲ-12> 안드로이드 기반의 키즈용 태블릿 사례	150
<표Ⅲ-13> 2013년 전세계 업체 별 최종 소비자 태블릿 판매	152
<표Ⅲ-14> 2013년 전세계 운영체제 별 최종 소비자 태블릿 판매	153
<표Ⅲ-15> 전세계 태블릿 시장 기업용/소비자용 비중 추이 전망	155
<표Ⅲ-16> 2016년 모바일 기기용 무선충전기 시장전망	156
<표Ⅲ-17> 국내 무선전력전송 시장전망	161
<표Ⅲ-18> 2013년 중,소형 2차전지 출하량/시장 점유율	170
<표Ⅲ-19> 국가별 순위	170

IV. 모바일기기 분야 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략 193

<표Ⅳ-1> Apple 기업현황	216
<표Ⅳ-2> 인텔 연간 실적(2013/2012)	232
<표Ⅳ-3> 인텔 분기 실적 (2013 4분기/2012 4분기)	232
<표Ⅳ-4> 삼성전자(주)의 일반현황	259
<표Ⅳ-5> 삼성전자(주)의 사업부문별 매출 추이	260
<표Ⅳ-6> LG전자(주)의 일반현황	264
<표Ⅳ-7> LG전자(주)의 사업부문별 매출 추이	264
<표Ⅳ-8> LG WCP-300 제품 사양	268
<표Ⅳ-9> LG 무선 충전 패드(WCD-800) 제품 사양	269
<표Ⅳ-10> 삼성전기(주)의 일반현황	270
<표Ⅳ-11> 삼성전기(주)의 사업부문별 매출 추이	270
<표Ⅳ-12> LS전선(주)의 일반현황	274
<표Ⅳ-13> LS전선(주)의 사업부문별 매출 추이	274
<표Ⅳ-14> (주)와이즈파워의 일반현황	278
<표Ⅳ-15> (주)와이즈파워의 사업부문별 매출 추이	278
<표Ⅳ-16> (주)한림포스텍의 일반현황	283
<표Ⅳ-17> 이토스(etoss) 무선 충전 커버와 무선 충전 패드 제품 사양	287
<표Ⅳ-18> (주)알에프텍의 일반현황	288
<표Ⅳ-19> (주)알에프텍의 사업부문별 매출 추이	289

<표IV-20> (주)에스피에스의 일반현황	290
<표IV-21> (주)에스피에스의 재무현황	291
<표IV-22> 한솔테크닉스(주)의 일반현황	293
<표IV-23> 한솔테크닉스(주)의 재무현황	294
<표IV-24> (주)캠트로닉스의 일반현황	296
<표IV-25> (주)캠트로닉스의 매출 현황	296
<표IV-26> 크로바하이텍(주)의 일반현황	298
<표IV-27> 크로바하이텍의 재무현황	298
<표IV-28> (주)뉴인텍의 일반현황	300
<표IV-29> (주)뉴인텍의 재무현황	300
<표IV-30> (주)열림기술의 일반현황	302
<표IV-31> 파워홀릭 mini 원형 무선충전기 제품사양	304

V. EV 무선전력전송 개발동향 및 시장전망 313

<표V-1> 국내 전기차 보급 현황	323
<표V-2> 국내외 주요 전기차 비교	325
<표V-3> 국가별 전기자동차 구입 혜택	326
<표V-4> 주요 국가의 xEV 관련 정책 현황	327
<표V-5> 그린카 보급 목표(단위 : 천대, 누적)	334
<표V-6> 충전인프라 보급 목표(단위 : 천기, 누적)	334
<표V-7> 일본 EV & PHV 타운과 보조금 지급현황	352
<표V-8> 국내 전기차 및 충전기 보급 현황	354
<표V-9> 글로벌 전기차 업계 충전표준 현황	356
<표V-10> 전기차 셰어링 '시티카' 월별 이용현황	360
<표V-11> 전기차 분야 무선전력전송 현황	365
<표V-12> 히노자동차의 비접촉급전 하이브리드 사양	380
<표V-13> 급전 시스템	409

그림목차

I. 무선전력전송의 기술 개황 및 EMC 기준과 대응 동향	19
<그림 I -1> 무선전력전송 개념도	19
<그림 I -2> 이스라엘 기업 파워매트 무선충전기	20
<그림 I -3> 전기자동차 무선충전 시스템	20
<그림 I -4> 휴대기기 충전기술의 진화	22
<그림 I -5> 무선충전 시스템 파급 분야	23
<그림 I -6> 무선전력전송의 원리	26
<그림 I -7> 무선전력전송의 원리-1	26
<그림 I -8> 자기공명형 무선전력전송 시스템	27
<그림 I -9> 복수기기에 대한 무선 전력 전송 개념도	28
<그림 I -10> 무선 충전 베이스 스테이션의 구성을 자세히 나타낸 블록도	29
<그림 I -11> Free Positioning(Coil Array) 방식	29
<그림 I -12> Free positioning(Moving Coil) 방식	30
<그림 I -13> Guided Positioning 방식	30
<그림 I -14> WPC 통신 패킷	31
<그림 I -15> WPC 시스템 제어 흐름도	31
<그림 I -16> 전자기 유도방식의 원리	32
<그림 I -17> WPC 송신부 예시	32
<그림 I -18> WPC 수신부 예시	33
<그림 I -19> WPC 시스템 개요	33
<그림 I -20> WPC 전력전송 시스템 제어방식	34
<그림 I -21> WPC 실드 구조	35
<그림 I -22> 자기 유도 방식의 원리 및 특징	37

<그림 I -23> KAIST는 온라인 전기자동차 원리	37
<그림 I -24> 자기 공명 방식의 원리 및 특징	38
<그림 I -25> 전자기파 방식의 원리 및 특징	39
<그림 I -26> SHARP라는 이름으로 알려진 무선전력전송을 이용한 무인 비행기 ·	40
<그림 I -27> 무선전력전송의 적용 분야	41
<그림 I -28> 주파수 대역과 용도	52
<그림 I -29> 기준부하 구성도	54
<그림 I -30> 9kHz~30MHz 주파수 대역의 방사성 방해 측정을 위한 배치	55
<그림 I -31> 9kHz~30MHz 주파수 대역의 Z축 방향 방사성 방해 측정을 위한 배치 ·	55

II. 무선전력전송 표준화 개발과 특허 동향 63

<그림 II-1> WPC의 기본 시스템 개요	71
<그림 II-2> 3가지 전원 트랜스미터 포지셔닝 타입	72
<그림 II-3> 데이터 형식	74
<그림 II-4> 시스템 제어 flow	75
<그림 II-5> A4WP 조직	77
<그림 II-6> A4WP 의 WPT 시스템 참조모델	78
<그림 II-7> A4WP 송신기 상태도	79
<그림 II-8> 비콘 구조	79
<그림 II-9> 수신기 상태도	80
<그림 II-10> 무선전력전송 시스템 구조	80
<그림 II-11> 통신 및 전력전송 절차	81
<그림 II-12> A4WP는 리젠스(Rezence)	82
<그림 II-13> IEC/TC100 의 구조	92
<그림 II-14> 출원년도별 특허출원 동향	112
<그림 II-15> 표준화항목별 특허출원 동향	113
<그림 II-16> 표준화항목별 특허출원국 현황	114
<그림 II-17> 국내 출원인 현황	115
<그림 II-18> 국내 TOP10 출원인 표준화항목별 특허출원 현황	117
<그림 II-19> 국외 출원인 현황	119
<그림 II-20> 국외 TOP10 출원인 표준화항목별 특허출원 현황	121
<그림 II-21> 스마트폰 무선충전 기술 관련 특허출원 동향	124
<그림 II-22> 무선충전 방식별 특허출원 동향	125
<그림 II-23> 자기공명방식 출원인 별 특허출원 동향	125

<그림Ⅱ-24> 대기업의 자기공명방식 특허출원 기술동향	126
<그림Ⅱ-25> 무선충전 기술 관련 특허 등록 동향	127
<그림Ⅱ-26> 삼성의 무선충전 시스템 특허 도면	129
<그림Ⅱ-27> 애플의 무선충전 패드 특허 도면	130
<그림Ⅱ-28> 애플의 특허 도면	131

Ⅲ. 모바일용 무선전력전송 시장전망 및 제품 트렌드 135

<그림Ⅲ-1> 애플 스마트폰 출하량 추이	141
<그림Ⅲ-2> LG전자 스마트폰 출하량 및 영업이익 추이	142
<그림Ⅲ-3> 중국 시장 내 스마트폰 비중 추이	143
<그림Ⅲ-4> 중국 시장 내 중국업체 비중	143
<그림Ⅲ-5> 지역별 스마트폰 출하량 추이	144
<그림Ⅲ-6> 모비콤	151
<그림Ⅲ-7> 태블릿 시장 지역별 출하대수 전망	154
<그림Ⅲ-8> 세계 휴대폰과 스마트폰의 출하대수 전망	156
<그림Ⅲ-9> 세계 태블릿PC와 노트북 출하대수 전망	157
<그림Ⅲ-10> 무선충전산업 밸류체인	159
<그림Ⅲ-11> 의료기술과 무선충전 기술의 접목	160
<그림Ⅲ-12> 삼성 갤럭시 노트에 들어오는 전력 흐름	167
<그림Ⅲ-13> 넥타 연료전지 시스템	168

Ⅳ. 모바일기기 분야 주요 업체 개발동향과 비즈니스 전략 193

<그림Ⅳ-1> 분기별 구글 실적	194
<그림Ⅳ-2> 구글의 넥서스용 무선 충전기	195
<그림Ⅳ-3> 덴소 매출 현황	198
<그림Ⅳ-4> 덴소의 차량용 무선충전기	200
<그림Ⅳ-5> 전자유도와 전계 결합 방식의 위치 차이에 대한 효율 비교	206
<그림Ⅳ-6> 전계결합방식 전력전송계의 기본구성	208
<그림Ⅳ-7> 블럭도	209
<그림Ⅳ-8> 각 블럭도와 전압의 추이	210
<그림Ⅳ-9> 태양전지의 직류전력으로 공명 필드를 형성하는 모양	211
<그림Ⅳ-10> 직류공명 방식과 기존의 자계공명 방식의 전력 전송 차이	212
<그림Ⅳ-11> 분기별 애플 실적	217
<그림Ⅳ-12> 글로벌 스마트폰 출하 실적 (2013년 4분기 기준)	218

<그림 IV-13> 분기별 아이폰 판매 추이	218
<그림 IV-14> 아이워치 컨셉 이미지	219
<그림 IV-15> 애플의 무선충전 패드 특허	223
<그림 IV-16> A4WP에서 개발 중인 리젠스 무선충전	229
<그림 IV-17> Wild Charge의 무선충전	231
<그림 IV-18> 인텔 스마트 무선충전 볼(Bowl)	233
<그림 IV-19> 스마트폰용 칩 시장 점유율 / 스마트폰용 모뎀 칩 시장 점유율	235
<그림 IV-20> 퀄컴의 스마트워치 토크	238
<그림 IV-21> Foulton의“eCoupled”	246
<그림 IV-22> 대의 시험용 휴대폰을 충전하는 실험 장면	247
<그림 IV-23> IDTP9023 Application Block Diagram & Spec	255
<그림 IV-24> 애니모드의 무선충전기 '파워스테이션'	261
<그림 IV-25> 갤럭시S4 충전패드와 후면 커버 무선충전(EP-WI950KBKG)	263
<그림 IV-26> LG WCP-300	267
<그림 IV-27> LG 무선 충전 패드(WCD-800)	269
<그림 IV-28> 삼성전기가 무선충전 패드	272
<그림 IV-29> 자기공명 무선 전력 전송 시스템으로 작동 중인 TV와 스마트폰	276
<그림 IV-30> 차버(Chaver, Charger+cover)	277
<그림 IV-31> 한림포스텍이 최근 출시한 이토스 무선충전기	284
<그림 IV-32> 이토스(etoss) 무선 충전 커버와 무선 충전 패드	287
<그림 IV-33> 알에프텍 사업부문별 매출 추이 및 전망	290
<그림 IV-34> 갤럭시 S4용 파워홀릭 무선충전커버(+NFC)와 배터리 커버의 비교	303
<그림 IV-35> 파워홀릭 mini 원형 무선충전기	303
<그림 IV-36> 프로토 타입 칩	305
<그림 IV-37> 3R 회로 구성도	306
<그림 IV-38> 일반 회로와의 전력 효율 비교	306
<그림 IV-39> 자기공진방식의 무선전력전송기술 구현 개념도	307
V. EV 무선전력전송 개발동향 및 시장전망	313
<그림 V-1> 주요 자동차업체별 전기차 M/S 추이	319
<그림 V-2> 글로벌 전기차 베스트셀러	319
<그림 V-3> BMW i3 vs LEAF vs Volt	321
<그림 V-4> OEM 소재지별 전기차(HEV 제외) M/S 추이	321
<그림 V-5> 글로벌 전기차 시장 전망	322

<그림 V-6> 순수전기차의 주행가능 거리 개선 추세	343
<그림 V-7> 접촉식 충전장치-교류충전(상-일반적, 하-유럽식 시간단축형) ..	346
<그림 V-8> 접촉식 충전장치-직류 충전	346
<그림 V-9> 유도식 충전 시스템의 원리	347
<그림 V-10> 배터리 교환방식의 시스템 개념	349
<그림 V-11> 지역별 충전설비(EVSE) 설치 전망(2013-2022)	355
<그림 V-12> 급속충전 커넥터의 형상	357
<그림 V-13> 충전인프라 비즈니스 모델	357
<그림 V-14> 아이서플라이 무선전력전송 시장 전망	364
<그림 V-15> 온라인 전기자동차의 무선전력전송 개념 및 원리	368
<그림 V-16> 비접촉 충전 시스템	369
<그림 V-17> 일반 충전방식	370
<그림 V-18> 미국 와이트리가 개발한 자동차용 무선충전 시스템	372
<그림 V-19> 닛산자동차의 EV비접촉충전시스템	373
<그림 V-20> 닛산자동차의 EV비접촉충전시스템	373
<그림 V-21> 닛산자동차의 비접촉 충전시스템 개요	374
<그림 V-22> 볼보의 무선 충전 시스템	375
<그림 V-23> 히노 자동차의 비접촉 충전에 의한 전기와 디젤의 하이브리드 버스 ..	378
<그림 V-24> 비접촉 충전의 수전(受電)장치	378
<그림 V-25> 비접촉 충전 버스의 엔진	379
<그림 V-26> 무선충전 관련 계기판	379
<그림 V-27> House-Plus efficiency with electric mobility	381
<그림 V-28> 영국의 전기버스 프로젝트	383
<그림 V-29> 쉘컴의 비즈니스 모델	386
<그림 V-30> IPT 시스템 모식도	388
<그림 V-31> IPT 시스템 장착 차량 운행 상상도	388
<그림 V-32> 델파이의 무선 충전시스템	389
<그림 V-33> 실험계 블럭도	391
<그림 V-34> 에바트란의 플러그리스 파워 시스템	393
<그림 V-35> 웨보레볼트용 무선충전기	394
<그림 V-36> 자계공명 방식의 개념	396
<그림 V-37> 비접촉 충전의 기본 구성	396
<그림 V-38> 차재시험의 구성	398
<그림 V-39> 차재(車載)시험의 송전 공진회로 · 수전 공진회로	398

<그림 V-40> 주차장의 비접촉 충전의 예	399
<그림 V-41> HEMS와 연휴한 비접촉 충전의 개념	401
<그림 V-42> 헤보 파워(Hevo Power)의 무선충전기	402
<그림 V-43> 헤보 파워사가 개발한 맨홀 뚜껑형태의 전기차 무선충전기	402
<그림 V-44> KAIST의 온라인 전기자동차 개념	404
<그림 V-45> 온라인 전기자동차의 원리	405
<그림 V-46> 온라인 전기자동차의 원천기술	406
<그림 V-47> 무선충전 전기버스가 운행할 주요 간선 노선.	408
<그림 V-48> 온라인전기자동차 연도별 로드맵	410
<그림 V-49> 고효율 자기유도식 급전/집전	411
<그림 V-50> 탑재용 전력시스템	412
<그림 V-51> 광역도로 급전/집전 종합제어 시스템	413
<그림 V-52> HW 플랫폼	414
<그림 V-53> 플러그 앤 플레이 기반 SW플랫폼	415
<그림 V-54> 동력관리 플랫폼	416
<그림 V-55> 급전/집전 시스템 시뮬레이터	417
<그림 V-56> 도로위치정보 획득기술	417
<그림 V-57> 긴급상황 대처기술	418
<그림 V-58> 급전선 기반 자율주행	419
<그림 V-59> 스마트 종합시험 TOOL 개발	419
<그림 V-60> 각종 검증시험용 TOOL 개발 및 환경 구축	420