

# 첨단 신소재 · 부품 산업 시장동향과 국내외 응용산업 분석 및 기술개발 동향

## 목 차

I. 첨단 신소재·부품 및 3D/4D 프린팅 산업동향	4
1. 첨단 신소재 · 부품 시장 및 생태계 현황	41
1) 개요	41
(1) 개념	41
(2) 분류	42
2) 첨단 신소재 · 부품 시장동향	43
(1) 시장동향 및 전망	43
1.1) 국내	43
1.2) 국외	44
1.2.1) 시장규모 및 전망	44
1.2.2) 지역별 점유율 전망	44
(2) 생태계 현황	46
2.1) 핵심 플레이어 동향	46
2.2) 유망 분야별 플레이어 및 연구개발 동향	47
2.2.1) 3D 프린터 제조업체	47
2.2.2) 저차원 소재	48
2.2.3) 고방열 소재	49
2.2.4) 금속기지 복합소재	50
2. 3D/4D 프린팅 소재 및 산업동향	53
1) 3D 프린팅 소재 산업동향	53
(1) 3D 프린팅 개요	53
1.1) 개념	53
1.2) 기술 방식	54
(2) 3D 프린팅 소재 개요	56
2.1) 개념	56
2.2) 분류	57
(3) 3D 프린팅 소재 산업동향	58

3.1) 산업 구조 .....	58
3.2) 생태계 현황 .....	59
(4) 금속 소재용 3D 프린팅 산업동향 .....	60
4.1) 산업동향 .....	60
4.1.1) 금속 3D 프린팅 시장현황 .....	60
4.1.2) 시장 점유율 및 경쟁현황 .....	60
4.1.3) 관련 선도기업 현황 .....	62
4.2) 적용 소재 현황 .....	63
4.2.1) 대표 사례 .....	63
4.2.2) 표준화 현황 .....	64
4.2.3) 기술수준 .....	66
4.3) 기술동향 .....	66
4.4) 관련 R&D 동향 .....	68
4.4.1) 개요 .....	68
4.4.2) Airbus의 적층가공 .....	69
4.4.3) 항공산업의 적층가공 .....	70
4.4.4) 항공산업에서 적층가공 타이타늄 수요전망 .....	73
4.4.5) 기타 적층가공 사례 및 프로젝트 동향 .....	73
2) 4D 프린팅 연구동향 .....	78
(1) 개요 .....	78
1.1) 개념 .....	78
1.2) 3D 프린팅 vs. 4D 프린팅 .....	78
(2) 주요 적용분야 및 사례 .....	80
2.1) 개요 .....	80
2.2) 주요 적용사례 .....	81
2.2.1) 4D 스페이스 패브릭 .....	81
2.2.2) 4D 프린팅 드레스 .....	81
2.2.3) BMW 4D 콘셉트카 .....	82
2.2.4) 4D 프린팅 의료용 부목 .....	83
(3) 국내외 기관별 연구동향 .....	85
3.1) MIT .....	85
3.2) 하버드 대학 .....	85
3.3) 조지아 공과대학 .....	86
3.4) KIST .....	87
3.4.1) 4D 프린팅 기술 접목 소프트 로봇 .....	87
3.4.2) 4D 프린팅을 활용한 연기 흡착 .....	88

3.5) GIST .....	88
3.5.1) 4D 프린팅을 활용한 의료용 스텐트 개발 .....	88
3.5.2) 4D 프린팅 형상기억 소재 구동 힘 측정 장비 개발 .....	89
(4) 시장전망 .....	91
4.1) 지역별 시장 및 개발현황 .....	91
4.2) 시장 예측 .....	91
II. 탄소·나노소재 산업 응용 및 기술개발 동향 .....	95
1. 탄소소재·부품 산업 및 기술개발 동향 .....	95
1) 개요 .....	95
(1) 탄소 산업 개요 .....	95
(2) 탄소 소재 개념 및 범위 .....	96
2) 국내외 나노탄소소재 시장동향 .....	97
(1) 국내 .....	97
(2) 해외 .....	97
3) 탄소섬유와 CFRP 기술개발 동향 .....	99
(1) 개요 .....	99
1.1) 복합재 개요 .....	99
1.2) CFRP 개요 .....	100
1.2.1) 개념 .....	100
1.2.2) 분류 .....	100
1.2.3) 특성 .....	101
1.2.4) 용도 .....	102
(2) 탄소섬유(CF) 산업동향 .....	103
2.1) 개요 .....	103
2.1.1) 분류 .....	103
2.1.2) 특성 .....	103
2.1.3) 응용 분야 .....	104
2.2) 국내 산업 및 기술개발 동향 .....	105
2.2.1) 산업별 기술개발 동향 .....	105
2.2.2) 주요 업체별 프로젝트 및 연구개발 동향 .....	106
2.2.3) 기술 경쟁력 .....	109
2.2.4) 시장전망 .....	111
2.3) 해외 산업 및 기술개발 동향 .....	111
2.3.1) 시장동향 .....	111

a) 수요 .....	111
b) 기업별 생산능력 .....	112
c) 국가별 생산능력 .....	112
2.3.2) 기술개발 동향 .....	113
(3) CFRP 산업구조 및 특성 .....	115
(4) CFRP 성형가공 방법 .....	116
4.1) 개요 .....	116
4.1.1) 성형법 분류 .....	116
4.1.2) 성형가공 방법별 비교 .....	116
4.2) 프리프레그 (prepreg) .....	117
4.2.1) 개념 .....	117
4.2.2) 수지 적용 현황 .....	118
4.2.3) 프리프레그 성형 .....	118
4.3) 탄소복합재 주요 성형가공 방법 .....	119
4.3.1) Injection Molding .....	119
4.3.2) Hand lay-up .....	120
4.3.3) Press Forming .....	121
4.3.4) Autoclave .....	123
4.3.5) Quickstep .....	124
4.3.6) Resin Transfer Molding .....	124
4.3.7) Filament Winding .....	125
(5) CFRP 중간재 기술개발 동향 .....	127
5.1) 개요 .....	127
5.2) 적용 분야 .....	127
5.2.1) 건축 및 토목 .....	127
5.2.2) 수송기기 .....	128
a) 항공기 분야 .....	128
b) 자동차 분야 .....	128
c) 조선/선박 분야 .....	129
5.2.3) 기타 .....	129
5.3) CFRP 중간재 생산 공정 .....	130
5.3.1) 탄소섬유 직물 제조공정 .....	130
5.3.2) 복합재 가공 및 성형 공정 .....	130
5.4) 기술개발 현황 및 사례 .....	132
5.4.1) 탄소섬유 표면가공시스템 .....	132
5.4.2) Prepreg Machine .....	133

5.4.3)	3D Multi-axial Weaving Machine	134
5.4.4)	3D Weaving Modelling System	135
5.4.5)	Multi-axial Layering System	135
5.4.6)	Spread Fiber Weaving Machine	137
5.4.7)	Carbon Fiber Weaving Machine	137
5.4.8)	No-Twist Weft Feeder	139
(6)	CFRP 생산장비 및 자동화 기술동향	141
6.1)	탄소섬유 프리폼(preform) 공정기술 특징	141
6.1.1)	개요	141
6.1.2)	제조 방식별 특징	142
a)	Forming	142
b)	Braiding	142
c)	Embroidery	143
d)	Direct preforming	143
6.2)	탄소섬유 소재 준비공정	143
6.2.1)	5층/5축 프리프레그 생산시스템 국산화 연구개발	143
6.2.2)	Multi-layer Preform Producing Equipment	144
6.2.3)	Cross-ply machine	144
6.2.4)	Malitronic	145
6.3)	CFRP 자동화 기술별 연구개발 동향 및 사례	146
6.3.1)	Dry Fiber Preform 자동화 기술	146
a)	Dieffenbacher	146
b)	Fill	146
c)	Broetje Automation	147
d)	Danobat	147
e)	Compositence	148
6.3.2)	CFRP 성형공정 자동화 기술	148
a)	Autonational Composites BV	148
b)	MIKROSAM	148
c)	Composite Technology Center	149
d)	HYM	149
6.3.3)	Tow/Tape prepreg Preform 자동화 기술	150
a)	ATL(Automated Tape Laying)	150
b)	AFP(Automated Fiber Placement)	151
c)	국내 도입 현황	152
6.3.4)	Braided preform 자동화 기술	153

a) 기술 개요 .....	153
b) 국내 기술력 수준 및 현황 .....	154
6.3.5) BMW i3/i8 차체 제작 자동화 공정 .....	154
a) 탄소섬유 소재 준비 자동화 .....	154
b) CFRP 차체 생산 자동화 기술 .....	155
4) 인조 흑연 기술개발 동향 .....	156
(1) 개요 .....	156
1.1) 개념 .....	156
1.2) 분류 .....	156
1.3) 특성 및 활용분야 .....	157
(2) 국내외 산업동향 .....	159
2.1) 국내 .....	159
2.1.1) 시장동향 .....	159
2.1.2) 관련 업체 기술개발 동향 .....	159
2.1.3) 기술 경쟁력 현황 .....	160
2.2) 국외 .....	161
2.2.1) 시장동향 .....	161
2.2.2) 기술개발 동향 .....	162
(3) 이차전지 산업동향 .....	163
3.1) 개요 .....	163
3.1.1) 원리 및 구조 .....	163
3.1.2) 분류 및 형태별 특징 .....	163
a) 분류 .....	163
b) 배터리 형태별 특징 및 전망 .....	164
3.1.3) 적용분야 및 전망 .....	165
3.2) 소재별 현황 및 전망 .....	166
3.2.1) 배터리 .....	166
3.2.2) 양극재 .....	167
3.2.3) 음극재 .....	168
3.3) 글로벌 시장전망 .....	168
3.3.1) 자동차용 LiB 시장전망 .....	168
3.3.2) 주요 소재별 시장전망 .....	169
2. 나노소재 개요 및 시장동향 .....	171
1) 개요 .....	171
(1) 나노기술 개요 .....	171
1.1) 특징 .....	171

1.2) 가치사슬 .....	172
(2) 나노소재 개요 .....	173
2.1) 개념 .....	173
2.2) 기술 범위 및 응용제품 .....	173
2.3) 특징 .....	174
2) 국내외 나노소재 시장동향 및 전망 .....	175
(1) 국내 .....	175
1.1) 기술 경쟁력 .....	175
1.2) 응용 분야별 시장규모 및 전망 .....	175
(2) 해외 .....	176
2.1) 제품 시장규모 및 전망 .....	176
2.2) 유형별 점유율 동향 .....	176
2.3) 응용 분야별 시장동향 .....	177
3) 나노소재 투명전극 기술동향 .....	178
(1) 비ITO계 투명전극 기술 .....	178
(2) 나노소재 투명전극 시장동향 및 전망 .....	179
2.1) 배경 .....	179
2.2) 은나노와이어 기반 투명전극 시장전망 .....	180
(3) 나노소재 투명전극 기술개발 동향 .....	182
3.1) 비ITO 계열 소재 기반 투명전극 종류 .....	182
3.2) 종류별 투명전극 기술개발 동향 .....	182
(4) 나노소재 활용 플렉서블 투명전극 기술동향 .....	185
4.1) 개요 .....	185
4.2) 국내 폴더블 투명전극 기술개발 동향 .....	185
4.3) 기술개발 이슈 .....	186
3. 나노탄소소재 (그래핀과 CNT 응용산업 및 연구동향) .....	189
1) 나노탄소소재 개요 .....	189
2) 그래핀 개요 및 시장전망 .....	190
(1) 개요 .....	190
1.1) 개념 .....	190
1.2) 특성 .....	190
(2) 합성 공정 및 비교 .....	192
(3) 분류별 전망 .....	193
3.1) 그래핀 플레이크 .....	193
3.1.1) 시장진입 형태 .....	193
3.1.2) 활용 전망 .....	194

3.2) CVD 그래핀 .....	195
3.2.1) 시장진입 형태 .....	195
3.2.2) 활용 전망 .....	197
3.2.3) 시장 전망 .....	198
(4) 국내외 시장동향 .....	199
4.1) 국내 .....	199
4.1.1) 시장규모 및 전망 .....	199
4.1.2) 정책동향 .....	199
4.1.3) 기업동향 .....	200
4.2) 국외 .....	202
4.2.1) 시장규모 및 전망 .....	202
4.2.2) 경쟁동향 .....	203
4.2.3) 연구동향 .....	204
3) 그래핀 주요 응용분야 및 연구동향 .....	206
(1) 투명전극 .....	207
1.1) 개요 .....	207
1.2) 플렉서블 투명전극 기술의 요구조건 .....	208
1.3) 플렉서블 투명전극 기술동향 .....	209
1.3.1) 무기물 플렉서블 투명전극 .....	209
a) 금속산화물 .....	209
b) 금속 나노 와이어 .....	209
c) 금속 박막 격자 패턴 .....	210
1.3.2) 유기물 플렉서블 투명 유연전극 .....	211
a) 분자 구조 .....	211
b) 탄소구조체 .....	211
c) 전도성 고분자 .....	212
1.4) 국내 주요 플렉서블 투명전극 R&D 동향 .....	213
1.4.1) 한국전자부품연구원 .....	213
1.4.2) 광주과학기술원 .....	214
1.4.3) 고려대학교 .....	215
(2) 기타 응용분야 .....	217
(3) 3차원 그래핀 연구동향 .....	218
3.1) 3차원 다공성 그래핀 신소재 개발 .....	218
3.2) microporous 3차원 그래핀 합성 성공 .....	218
4) CNT 가능성 및 시장동향 .....	220
(1) 개요 .....	220

1.1) 개념 .....	220
1.2) 종류 .....	220
1.3) 응용 가능성 .....	221
(2) 국내외 시장동향 .....	223
2.1) 국내 .....	223
2.2) 국외 .....	223
(3) 우주 엘리베이터와 CNT .....	225
3.1) 개요 .....	225
3.2) 연구개발 동향 .....	225
3.2.1) 실현 가능성 .....	225
3.2.2) 연구 동향 .....	226
4. 비탄소계 저차원 소재와 양자점 소재 산업동향 .....	228
1) 비탄소계 저차원 소재 산업환경 및 기술 트렌드 .....	228
(1) 개념 및 분류 .....	228
(2) 국내외 시장동향 .....	229
2.1) 국내 .....	229
2.2) 국외 .....	229
(3) 산업 구조 .....	230
(4) 주요 관련 업체동향 .....	230
4.1) 생태계 현황 .....	230
4.2) 국내외 분야별 업체 동향 .....	231
4.2.1) 국내 .....	231
4.2.2) 국외 .....	233
a) 이차전지 전극용 나노소재 .....	233
b) 연료전지용 나노소재 .....	233
c) 양자점 소재 .....	234
d) 나노와이어 이용 소재 .....	234
(5) 기술개발 트렌드 .....	235
5.1) 나노소재 제조 관련 효과적인 공정기술 개발 .....	235
5.2) 나노와이어 집적화 기술 개발 .....	235
5.3) 정삼투 분리막 제조기술 개발 .....	236
5.4) 투명반도체 소재 개발 .....	236
5.5) 양자점 응용 기술 개발 .....	237
2) 양자점(Quantum Dot) 소재산업 및 응용기술 동향 .....	239
(1) 개요 .....	239
1.1) 개념 .....	239

1.2) 구조 .....	239
1.3) 응용 분야 .....	240
(2) 양자점 소재 산업동향 .....	242
2.1) 산업 특성 .....	242
2.2) 산업 환경 .....	242
2.3) 생태계 현황 .....	243
(3) 양자점 LED 산업동향 .....	244
3.1) 개요 .....	244
3.1.1) 개념 및 분류 .....	244
3.1.2) 기술 범위 .....	245
3.2) 국내외 시장동향 .....	246
3.2.1) 국내 .....	246
3.2.2) 해외 .....	247
3.3) 산업 특징 및 동향 .....	247
3.3.1) 산업 특징 .....	247
3.3.2) 산업 동향 .....	249
3.3.3) 기술별 업체동향 .....	250
a) 전기발광 양자점 LED 기술 .....	250
b) 광발광 양자점 LED 기술 .....	252
3.4) 국내 주요 연구소 및 업체 R&D 사례 .....	252
3.4.1) 기초과학연구원(IBS) .....	252
3.4.2) 한국과학기술연구원(KIST) .....	254
3.4.3) 한국전자통신연구원(ETRI) .....	255
3.4.4) 광주과학기술원(GIST) .....	257
3.4.5) (주)지엘비전 .....	258

### Ⅲ. 미래 자동차용 경량화 신소재·부품 기술동향..... ㉞

1. 자동차 경량화 필요성 및 산업동향 .....	263
1) 미래 자동차용 경량화 및 초비강도 소재 개요 .....	263
(1) 개념 .....	263
(2) 분류 .....	264
(3) 소재 범위 .....	265
(4) 핵심 기술 .....	265
4.1) 금속재료 합금 소재의 기계적 성질 향상 기술 .....	265
4.2) 차체 경량화를 위한 신소재 개발 기술 .....	266

4.3) 차체 경량화 제반 기술 .....	266
4.4) 가공, 설계, 성형, 최적화 등 공정 기술 .....	267
(5) 자동차 경량화 기술의 필요성 .....	269
5.1) 자동차 산업환경 및 소비환경 변화 .....	269
5.2) 자동차 환경규제 기술개발 동향 .....	270
5.2.1) 환경규제 대응기술 개발방향 .....	270
5.2.2) CFRP 적용 부품 및 차체 개발 .....	271
2) 국내외 미래 자동차용 경량화 및 초비강도 소재 산업동향 .....	273
(1) 국내 .....	273
1.1) 주요 기업동향 .....	273
1.2) 관련 정책동향 .....	274
(2) 국외 .....	276
2.1) 주요 기업동향 .....	276
2.2) 권역별 경량화 전략 .....	277
2.3) 주요국 정책동향 .....	279
2. 미래 자동차용 경량화 소재산업 및 기술동향 .....	280
1) 첨단 경량금속 신소재 및 부품산업 동향 .....	280
(1) 알루미늄(Al) 합금 .....	280
1.1) 개요 .....	280
1.2) 국내외 산업동향 .....	280
1.3) 분야별 산업동향 .....	283
1.3.1) 자동차 분야 .....	283
1.3.2) 항공우주 분야 .....	284
1.4) 국내외 관련 기술개발 선도기관 동향 .....	285
1.5) 기술개발 방향 .....	286
(2) 마그네슘(Mg) 합금 .....	288
2.1) 특성 .....	288
2.1.1) 장점 및 주요 응용분야 .....	288
2.1.2) 문제점 .....	289
2.2) 주요국 기술개발 동향 .....	290
2.2.1) 개요 .....	290
2.2.2) 주요국 적용사례 .....	291
2.3) 주요 응용 분야별 산업동향 .....	292
2.3.1) 자동차 .....	292
a) 다이캐스팅용 Mg 합금 .....	292
b) 새로운 Mg 합금 등장 .....	292

2.3.2) 항공 .....	293
2.3.3) 의료 .....	294
2.4) 시장전망 .....	294
(3) 타이타늄(Ti) 합금 .....	296
3.1) 개요 .....	296
3.2) 주요 활용분야 .....	296
3.2.1) 항공기 .....	297
3.2.2) 자동차 .....	299
3.3) 국내외 R&D 동향 .....	300
3.3.1) 국내 .....	300
3.3.2) 국외 .....	301
2) 자동차용 플라스틱 소재동향 .....	303
(1) 분류 .....	303
1.1) 물성에 따른 분류 .....	303
1.2) 제조 단계에 따른 분류 .....	304
(2) 자동차용 플라스틱 분류별 시장동향 .....	305
2.1) 범용 플라스틱 .....	305
2.2) 엔지니어링 플라스틱(ENPLA) .....	306
2.3) 슈퍼 엔지니어링 플라스틱(SEP, Super ENPLA) .....	309
2.3.1) 개념 및 분류 .....	309
2.3.2) 자동차용 SEP 시장수요 .....	311
2.3.3) 국내외 자동차용 SEP 시장규모 및 전망 .....	312
a) 국내 .....	312
b) 국외 .....	313
2.4) 열가소성 장섬유 강화플라스틱(LFT) .....	314
2.4.1) 기술 개요 .....	314
2.4.2) 국내 업체동향 .....	315
(3) 자동차용 플라스틱 소재시장 동향 및 적용사례 .....	316
3.1) 자동차용 플라스틱 종류별 비중 .....	316
3.2) 자동차 메이커 플라스틱 사용현황 .....	316
(4) 자동차용 플라스틱 관련 주요 기업동향 .....	318
4.1) 적용 사례 .....	318
4.2) 국내 주요 업체동향 .....	319
3) 자동차 경량화를 위한 주요 성형기술 동향 .....	321
(1) 마그네슘(Mg) 합금 다단성형 기술 .....	321
1.1) 개요 및 사례 .....	321

1.1.1) 개요 .....	321
1.1.2) 대표 사례 .....	321
1.2) Mg 합금 다단성형공정 (Multi-Stage-Forming) .....	322
(2) 가스 블로우(Gas Blow) 성형기술 .....	324
2.1) 초소형 판재 성형 .....	324
2.1.1) 기술 종류 .....	324
2.1.2) 대표 공정 .....	325
2.1.3) 장점 .....	325
2.1.4) 제한 요인 .....	326
2.2) Gas Blow 성형기술 대표사례 .....	326
2.2.1) 개요 .....	326
2.2.2) 국내 대표사례 .....	327
(3) 롤 포밍(Roll Forming) 기술 .....	328
3.1) 기술 개요 .....	328
3.2) 자동차 적용현황 .....	329
3.3) 연구동향 .....	330
3.3.1) 롤 포밍 공정에서의 결합 .....	330
3.3.2) 연구 방향 .....	331
(4) 기타 주요 성형 공법 및 기술 .....	332
4.1) 하이드로포밍(Hydroforming) .....	332
4.2) TWB/TRB .....	332
4.3) 핫 스탬핑(Hot Stamping) .....	333
4) 다종소재 경량 기술동향 및 사례분석 .....	335
(1) 자동차용 CFRP 경량화 시장 및 사례분석 .....	335
1.1) CFRP 경량화 기술 및 사례 .....	335
1.1.1) CFRP 기술 제약 및 대응방안 .....	335
1.1.2) 열경화성/열가소성 고분자 기반 자동차용 복합재료 ...	336
1.1.3) 대표 사례 .....	338
1.2) 일본 CFRP 시장동향 .....	339
1.2.1) 시장규모 및 전망 .....	339
1.2.2) 수입규모 및 동향 .....	339
1.2.3) 주요 도입 및 채택현황 .....	340
1.2.4) 부품 생산 기업사례 .....	341
1.3) 시장전망 .....	342
(2) 다종소재 경량 차체 구조 기술동향 및 기업전략 .....	343
2.1) 배경 .....	343

2.2) 차체 경량화 R&D의 흐름 .....	344
2.2.1) 초기 R&D 방향 .....	344
2.2.2) 미래 R&D 방향 .....	346
2.3) Key Technology .....	346
2.4) MMI 차체 경량화 기술 .....	348
2.5) 대표 R&D 사례 .....	349
2.6) 주요 기업의 다종소재 전략 및 적용사례 .....	350
(3) 선진 OEM 복합재 경량 차체 분석 .....	353
3.1) 복합재 차체의 역설계 과정 .....	353
3.2) BMW i3 모델 차체 구조분석 .....	353
3.2.1) 개요 .....	353
3.2.2) 기본 구조 .....	354
3.2.3) 구조 컨셉 .....	355
3.2.4) 기술력 수준 .....	355
3.2.5) 구조 특성 .....	356
(4) 경량 자동차용 이종소재 접합기술 동향 .....	357
4.1) 기계적 체결 .....	357
4.2) 마찰교반용접 .....	359
4.3) 아크용접 .....	360
4.4) 저항 점용접 .....	361
4.5) 접착본딩 .....	362
4.5.1) Al/Fe 접착본딩 .....	362
4.5.2) CFRP/metal 접착본딩 .....	363

IV. 첨단 소재·부품 관련 주요 업체동향 및 현황..... 37

1. 코오롱플라스틱(주).....	367
1) 기업 개요 .....	367
2) 사업 현황 .....	369
(1) 주력 사업 .....	369
(2) 증장기 성장동력 .....	371
(3) 국내외 판매전략 .....	374
3) 매출 현황 .....	375
2. 에이치디씨현대이피(주).....	376
1) 기업 개요 .....	376
2) 사업 현황 .....	377

(1) 개요 .....	377
(2) 사업부문별 현황 .....	377
2.1) PO 사업부문 .....	377
2.1.1) PP 사업 .....	378
2.1.2) PE 사업 .....	379
2.2) PS 사업부문 .....	380
2.3) 사업부문별 제품판매 전략 .....	381
(3) 연구개발 현황 .....	382
3.1) 중앙연구소 .....	382
3.2) 울산연구소 .....	383
3) 매출 현황 .....	385
(1) 매출 구성 .....	385
(2) 사업부문별 매출 현황 .....	385
3. (주)상아프론테크 .....	387
1) 기업 개요 .....	387
2) 사업 현황 .....	387
3) 매출 현황 .....	389
4. (주)코프라 .....	390
1) 기업 개요 .....	390
2) 사업 현황 .....	390
(1) 주요 제품현황 .....	390
(2) 연구개발 현황 .....	391
3) 매출 현황 .....	393
5. (주)한국카본 .....	394
1) 기업 개요 .....	394
2) 사업 현황 .....	394
(1) 사업 영역 .....	394
(2) 카본 사업 현황 .....	397
(3) 연구개발 동향 .....	398
3) 매출 현황 .....	400
6. (주)알루코 .....	401
1) 기업 개요 .....	401
2) 사업 현황 .....	403
(1) 주요 사업분야 및 현황 .....	403
(2) 생산 현황 .....	405
(3) 연구개발 동향 .....	406

3) 매출 현황 .....	407
7. (주)상보 .....	408
1) 기업 개요 .....	408
2) 사업 현황 .....	409
(1) 사업분야 및 내용 .....	409
1.1) 디스플레이(Display) .....	409
1.2) 윈도우(Window) .....	410
1.3) 그래핀(Graphene) .....	411
1.4) 탄소나노튜브(CNT) .....	413
1.5) 염료감응형 태양전지(DSSC) .....	414
(2) 연구개발 현황 .....	416
3) 매출 현황 .....	417
8. (주)이녹스첨단소재 .....	418
1) 기업 개요 .....	418
2) 사업 현황 .....	419
(1) 주요 사업분야 및 현황 .....	419
1.1) 회로소재 사업 .....	419
1.2) 반도체소재 사업 .....	420
1.3) OLED소재 사업 .....	421
(2) 연구개발 동향 .....	423
3) 매출 현황 .....	425
9. 한화첨단소재(주) .....	426
1) 기업 개요 .....	426
2) 사업 현황 .....	428
(1) 사업 분야별 제품현황 .....	428
1.1) 자동차소재 .....	428
1.1.1) StrongLite .....	428
1.1.2) SuperLite .....	429
1.1.3) BuffLite .....	430
1.1.4) IntermLite .....	430
1.1.5) SMC(Sheet Molding Compound) .....	431
1.2) 태양광소재 .....	432
1.3) 전자소재 .....	433
(2) 연구개발 동향 .....	435
3) 매출 현황 .....	436
10. 효성첨단소재(주) .....	437

1) 기업 개요 .....	437
2) 사업 현황 .....	439
(1) 주요 사업분야 및 제품현황 .....	439
(2) 연구개발 현황 .....	440
3) 매출 현황 .....	443