

2016년도 기술 및 정책 보고서

데이터마이닝 기반 산업분석방법론 개발을 위한 산업구조분석 사례연구 : LED 조명 분야

박 선 영



머 리 글

한국과학기술정보연구원(KISTI) 기술혁신분석센터에서는 2016년도 한 해 동안 연구원들이 관심을 가지고 분석한 분야에 대해 '정보/정책 분석 보고서'를 발간합니다. 개별 연구자의 관심분야가 다른 만큼 다양한 과학기술과 산업시장에 대한 분석 정보를 담고 있으며, 특히 중견기업 R&D 정보(기획)가 필요한 곳에 조금이라도 도움이 되었으면 하는 바램입니다.

본 보고서는 텍스트마이닝 기반 산업분석 프로세스 구축에 일조할 수 있는 개념 연구로 KISTI 박선영 선임연구원의 관점에서 분석, 연구하였습니다. 텍스트마이닝을 통한 산업분석 프로세스 구축의 가능성을 살펴보고, 표준화할 수 있는 방안을 도출하는데 그 주안점을 두고 있습니다.

끝으로 본 보고서는 기술혁신분석센터 박선영 선임연구원이 집필한 것으로 노고에 깊이 감사드리며, 본 보고서에 수록된 내용은 연구자 개인의 의견으로 한국과학기술정보연구원의 공식의견이 아님을 밝혀두고자 합니다.

2016년 11월

한국과학기술정보연구원
원 장 한 선 화

목 차

| | |
|---|----|
| 1. 개요 | 1 |
| 2. 연구 수행 방법 | 3 |
| 가. 해당분야 기업 리스트 확보를 통한 산업분석 접근 | 3 |
| 나. 해당분야 기업 일부 대표 리스트 확보를 통한 산업분석 접근 | 4 |
| 3. 분석대상 기업 리스트 확보 | 5 |
| 가. 분석기업 검색 1안 | 5 |
| 나. 분석기업 검색 2안 | 6 |
| 다. DART 기반 분석 항목 | 7 |
| 라. 증권사 보고서 기반 분석 항목 | 12 |
| 4. DART 기반 LED 조명 산업 분석 | 13 |
| 가. 산업특성 및 정책동향 | 13 |
| 나. 기술적 특징 | 15 |
| 다. 제품 및 밸류체인 | 16 |
| 라. 시장규모 | 18 |
| 5. 증권사 보고서 기반 LED 조명 산업 분석 | 21 |
| 가. LED 조명 특징 | 21 |
| 나. LED 조명 관련 정책 | 21 |
| 다. LED 조명 제조공정 | 22 |
| 라. LED 조명 산업분류 및 공급사슬 | 24 |
| 마. SWOT 분석을 통한 한국 LED 산업경쟁력 | 27 |
| 바. 업체 동향 및 제품 동향 | 28 |
| 사. LED 칩수요 전망 | 33 |
| 아. 시장 성장 전망 | 34 |
| 6. DART 기반 LED 조명 산업구조분석 | 37 |
| 가. 매입처 및 매출처 자료 | 37 |
| 나. 매입 부품 및 부품/제품 판매 자료 | 37 |
| 다. 공시 내용 자료 | 37 |
| 라. 공시자료를 종합한 밸류체인 구성 | 37 |
| 마. LED 조명 분야의 5-force 모델 분석 | 37 |
| 7. 증권사 보고서 기반 LED 조명 산업구조분석 | 40 |
| 가. LED 소자 주요 공정 및 장비 | 40 |
| 나. 조명용 부품 및 소재 구성 | 40 |
| 다. 제조 산업 분류 | 41 |
| 라. 증권사 분석자료를 종합한 밸류체인 구성 | 41 |
| 마. LED 조명 분야의 5-force 모델 분석 | 41 |
| 8. 결론 | 43 |
| 참고문헌 | 48 |

표 목 차

| | |
|---|----|
| <표1> 분석 기업 리스트 및 보고서 충실도 | 7 |
| <표2> 분석 항목 및 표준화 가능성 1 | 8 |
| <표3> 분석 항목 및 표준화 가능성 2 | 8 |
| <표4> 분석 항목 및 표준화 가능성 3 | 9 |
| <표5> 분석 항목 및 표준화 가능성 4 | 9 |
| <표6> 분석 항목 및 표준화 가능성 5 | 10 |
| <표7> 분석 항목 및 표준화 가능성 6 | 10 |
| <표8> 분석 항목 및 표준화 가능성 7 | 11 |
| <표9> 분석 항목 및 표준화 가능성 8 | 11 |
| <표10> 분석 항목 및 표준화 가능성 9 | 12 |
| <표11> DART 보고서 항목 및 사용가능성 분석 예시 | 44 |
| <표12> DART 기반 공급사슬 분석 특징 | 45 |
| <표13> 증권사 보고서 기반 공급사슬 분석 특징 | 45 |
| <표14> DART 및 증권사 보고서 기반 5-force 분석 특징 | 46 |

그림 목 차

| | |
|---|----|
| <그림1> DART 검색결과 1 | 5 |
| <그림2> DART 검색결과 2 | 6 |
| <그림3> 국가별 백열전구 퇴출 정책 | 22 |
| <그림4> 국가별 백열전구 퇴출 정책2 | 22 |
| <그림5> LED 소자 주요공정 및 장비 현황 | 23 |
| <그림6> LED 조명용 부품 소재 산업의 세부 소재 구성 | 24 |
| <그림7> LED 산업 분류표 | 25 |
| <그림8> LED 수직 계열화 현황 | 26 |
| <그림9> LED 조명 원가 구조 | 26 |
| <그림10> LED 산업 SWOT분석 | 28 |
| <그림11> LED 전구 출시 현황 | 29 |
| <그림12> DART 기반 LED 조명 산업 공급사슬 | 37 |
| <그림13> DART 기반 LED 조명 산업 5-force 분석 | 39 |
| <그림14> LED 소자 공정 및 장비 | 40 |
| <그림15> LED 소자 공정 및 장비 | 40 |
| <그림16> LED 산업분류표 | 41 |
| <그림17> 증권사 분석자료 기반 LED 조명 밸류체인 | 41 |
| <그림18> LED 조명 5-force 분석 | 42 |

1. 개요

- 본 연구는 데이터마이닝 기반 산업분석방법론 개발을 위한 벤치마크로서의 역할을 위하여 공개된 정보를 토대로 전문가 기반의 산업분석을 수행하고자 함. 데이터마이닝 기반의 방법론 적용을 염두에 두고 관련 프로세스 및 프로토타입을 구축하기 위한 개념 연구로, LED 조명 분야를 대상으로 진행함.
- 산업분석은 산업의 특성과 전망에 대한 분석으로 개별산업 또는 관련 산업에 중요한 영향을 미치는 요인들을 광범위하게 연구·분석하는 것을 말함(NEW 경제용어사전).
- 산업구조분석모형은 마이클포터가 주장한 5 forces model을 의미하며, 다섯 가지 경쟁요인을 통해 특정 산업분야의 현황과 미래를 분석하는 기법으로, 기업의 경영전략을 수립하는 데 활용됨.
 - 다섯 가지 경쟁요인은 ① 기존 기업간의 경쟁 정도, ② 둘째 신규 기업의 진입 위협, ③ 대체재의 위협, ④ 구매자의 협상력, ⑤ 공급자의협상력으로, 이를 통해 특정 산업분야의 현황과 미래를 분석하는 기법으로, 기업의 경영전략을 수립하는 데 활용됨(두산백과).
- 본 연구에서는 산업구조분석을 위해 선택한 분야에 대한 경쟁정도, 신규진입위험, 대체재위험, 공급사슬상에서의 공급 및 수요자의 협상력을 LED 조명산업에 대한 사례분석을 통해 살펴보고자 함.



- 본 연구의 의의는 데이터마이닝을 통한 산업분석 수행을 위한 프로세스 구축을 위한 개념연구로서 그 역할을 하는 것으로, 높은 분석의 수준과 수준 높은 결과물을 확보하는데 지향점이 있는 것이 아니고, 프로세스 구축의 가능성을 살펴보고, 표준화 할 수 있는 방안을 찾기 위한데 그 주안점이 있음.
- 본 산업구조분석의 세부목표는 산업분석을 통해 해당 산업의 특성 및 전망을 하기 위함이라기보다는, 선택된 분석 기초자료에 국한해서 산업의 구조를 확인 하고 각 구조의 특성을 파악함으로써, 데이터마이닝방법을 적용하는 방안을 마련하고 그에 따른 구조의 확인 및 구조의 특성을 찾아 낼 수 있는 방안을 제시하는데 있음.

- 이에 본 연구에서는 산업에 속해있는 모든 기업을 리스트업 함으로써 해당 분야의 경쟁정도를 파악하고자 함. 이를 통해 데이터마이닝을 통해서 경쟁정도를 분석 할 수 있는 방안을 탐색하고자 함.
 - 기업 리스트를 통해서 해당 기업이 보고하는 자료 내에 수요자 및 공급자 정보를 확인하고 이를 구조화하여 전체 공급사슬을 구축해보고자 함. 역시 이를 통해 데이터 마이닝을 통해서 공급사슬을 도출 해 낼 수 있는 방안을 탐색하고자 함.
 - 상기와 동일한 방법으로 신규진입자 정보와 대체재 정보를 해당 기업들이 공시하는 보고서 내에서 확인하고, 데이터마이닝을 통해서 이들을 확인할 수 있는 방법을 탐색하고자 함.
- 본 연구의 주요목표는 산업구조분석을 수행하는 것으로, 해당 연구를 수행함에 있어 해당 산업의 특성 및 전망을 위한 실제 산업분석을 수행하고자 함. 이를 통해 실제 데이터마이닝을 통해서 산업분석을 수행할 수 있는지, 그 수준은 어느 정도일지 탐색적으로 살펴보고자 함.

2. 연구 수행 방법

가. 해당분야 기업 리스트 확보를 통한 산업분석 접근

- 관련기업 기업 리스트를 우선 확보함.
 - 구글 키워드 검색, 네이버 금융 키워드 검색, DART 키워드 검색을 수행함.
 - 기업 명 기준으로 검색하였으며, 검색 키워드는 가장 상위 레벨로써 'led, 엘이디, 조명' + '기업, 상장사, 상장'을 선택하여 진행함.
- 기업 보고서 검색을 위하여 dart에서 상기 검색된 상장사 보고서 검색을 수행함
 - 일반 기업으로 검색된 기업은 공시의무가 없어 분석을 위한 보고서 확보가 불가능함을 확인함.
- 'led 조명'관련 국내 상장사 사업보고서를 확보함.
 - 총 9개 기업리스트를 확보함
 - 동부라이텍, 서울반도체, LG이노텍, 루멘스, 금호전기, 루미마이크로, 우리조명, 삼진엘엔디, 우리이엔엘
- 공시된 사업보고서의 항목별로 기재된 항목들 구성 확인 및 정보를 확인함.
 - 산업특성, 정책요인
 - 제품종류, (별류체인)
 - 성장전망, 경기변동특성, 성장성분석
 - 시장여건 및 전망, 시장점유율
 - 신규사업내용
 - 판매전략
 - 제품/부품 매출 및 원가
 - 생산/설비/가동
- 해당분야 기업 리스트 확보를 통한 산업분석 접근의 문제점을 아래와 같이 파악함.
 - 관련 산업 기업 리스트 확보가 어려움(가능한한 공개 자료 검색으로).
 - 구글 및 네이버에서 led 조명 기업 리스트로만 검색해도 연도별로 기업리스트 관련 다양한 자료들이 검색되나 활용이 어려움.
 - 다른 형태의 기업 리스트 확보 방안 모색이 필요함을 확인함.
 - * 산업 특성상 인증이 필요함, 인증리스트 확보를 진행하고자 하였으나, 확보가 어려움을 확인함.
 - ※ KC(전기용품안전인증), KS(국가표준), 고효율인증제도
 - 기업체들이 시간과 비용을 들여 3개 인증을 받기보다는, 저가의 LED 관련 부품이나 완제품을 수입해 국내 시장에 물려 파는 업체가 증가함.
 - 업계에서는 중국의 저가품이 국내 시장을 50% 이상 잠식하고 있을 것이라고 추정하고 있음.

- 외국에 비해 너무 높게 기준을 정한 국내 인증제도 때문에 파악함.
 - "KC, KS, 고효율인증을 받기까지 품목당 수천만 원의 비용이 들어가는 것은 물론, 평균 6개월 이상을 기다려야 함", "한시라도 신제품 출시가 급한 중소기업에선 현행 3개 인증제도도 걸림돌이 될 수밖에 없음"의 의견을 피력함.
 - 업체 리스트 확보를 기반으로 한 분석에의 근본적인 한계를 확인함.
 - * 국내 380만개 사업체 vs 코스피 690 코스닥 919 코넥스 38 비상장 10,770 사업체가 존재하여, 이를 모두 커버하는 것은 불가능함을 확인함.
 - 분석 가능한 범위를 확인함.
 - 산업내 주요 업체를 제외하고는 동향 파악, 밸류체인 등은 추출이 가능함.
 - * 각 항목별 업체 리스트업은 불가능함.
 - 전반적인 동향파악, 밸류체인 분석은 증권사 산업분석 공개 자료 기반으로는 분석이 가능함
 - 관련 협회 등의 분석자료 기반으로 동일한 분석이 가능함
- 나. 해당분야 기업 일부 대표 리스트 확보를 통한 산업분석 접근**
- 본 연구의 목적이 산업분석에 주안점을 두고 있지 않고, 산업구조분석에 있음을 확인하고 일부 충실한 보고서 확보를 통해 이를 수행하고자 함.
 - 분석 내용은 상기 '가' 항목에서 확인한 항목분야별로 수행함.

3. 분석대상 기업 리스트 확보

가. 분석기업 검색 1안

- 구글 검색을 통한 분석 시작 기업을 초기화함.
 - 구글 검색 키워드로 led 조명, led 조명 기업, led 조명 상장사를 선택함.
 - 검색 결과 포스코 led, 중소기업 2개로 나타남
 - 검색 결과를 네이버 금융에서 상장사인지 확인한 결과 동부라이텍, 화우테크놀로지(x), 포스코led(x), 일진led(x), 뉴옵티스(x, 우리그룹 계열사)를 확인함.
- Naver 금융의 led 조명 산업 분석 자료 검색을 통한 시작기업을 초기화함.
 - Led 검색결과 2016~2011년까지 6개의 산업 분석 보고서만 나타남.
 - 대표기업으로 서울반도체(046890), LG이노텍(011070), 루멘스(038060), 금호전기, 루미마이크로만 언급
- Dart에서 검색한 결과 아래와 같음.
 - led 검색 결과 0건이 검색됨.
 - 엘이디 검색 결과,
 - 1) 기타 기업 20개(포스코엘이디, 일진에러디, 현대엘이디, 삼성엘이디, 삼성오엘이디, 동부엘이디, 대림엘이디 등)는 감사보고서만 존재하며 사업 추진 내용 관련하여 공시 의무 없음을 확인함.
 - 2) 코스닥 시장은 1개(우리이앤엘)가 존재함.
 - 3) 유가증권시장과 코넥스 시장은 각 0개로 나타남.

| 사명명 | 대표기업 | 업종분류 | 연속번호 |
|-----|--------|------|-------------------|
| 1 | 포스코엘이디 | 정보통신 | 전기·통신 및 정보통신 서비스업 |
| 2 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 3 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 4 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 5 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 6 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 7 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 8 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 9 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 10 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 11 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 12 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 13 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 14 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 15 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 16 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 17 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 18 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 19 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |
| 20 | 일진에러디 | 전자부품 | 전자부품 제조업 |

<그림1> DART 검색결과 1

나. 분석기업 검색 2안

- 구글 검색을 통한 분석 시작 기업을 찾음.
 - 구글 검색 키워드로 조명 상장 기업, 조명 기업을 사용함.
 - 우리조명, 송촌조명, 삼진엘앤디 등 몇 개 나타남.
 - 검색 결과를 네이버 금융에서 상장사인지 확인함(우리조명, 송촌조명(x), 삼진엘앤디)
- Dart에서 검색을 통해 분석 시작 기업을 찾음.
 - 조명 검색결과
 - 1) 기타 기업 19개(포스코엘이디, 일진에러딩, 현대엘이디, 삼성엘이디, 삼성오엘이디, 동부엘이디, 대림엘이디 등)는 감사보고서만 존재하며, 사업 추진 내용관련하여 공시 의무 없음을 확인함.
 - 2) 코스닥 시장은 1개(우리조명)를 확인함.
 - 3) 유가증권시장과 코넥스 시장은 0개임을 확인함.

<그림2> DART 검색결과 2

다. DART 기반 분석 항목

- DART 보고서는 사업의 내용 파트에 우리가 분석하고자 하는 내용들이 구성됨.
 - 세부구성이 일반적으로 포함되어야할 사항들을 포함하고 있어 표준화 가능성이 높은 편임.
 - 그러나 사업의 개요, 회사의 현황 등은 비교적 자유롭게 구성되어 표준화하기가 어려움.
 - 사업의 내용 후반부인 주요제품, 원재료, 매출 부문은 표준화 수준이 높음.
- 그러나 항목의 통일성이 높은 반면, 내용의 충실도는 업체마다 수준이 상이함.
 - 대기업, 연결기업 등은 분석 대상 항목에 대해서 굉장히 높은 수준에서 보고서가 작성되어 분석 대상 항목 부분을 추출하기 어려움.
 - 중소기업의 경우 내용 충실도가 낮아서 분석하고자 하는 대상의 전반적인 상황파악이 어려움.
 - 중견기업 수준의 경우 항목 세분화 및 내용 충실도가 높아 분석 대상으로 매우 적합함.
- 본 분석에 사용된 9개 기업 중에 충실도가 높은 중기업 수준의 자료에 상당부분 의존함.

<표1> 분석 기업 리스트 및 보고서 충실도

| 기업분류 | 기업리스트 | 충실도 | 비고 |
|------|--------|-----|----------------|
| 대기업 | LG이노텍 | 낮음 | 고차원 분석으로 분석어려움 |
| | 동부라이텍 | 높음 | 비교적 높은 충실도를 갖춤 |
| | 우리이앤엘 | 중간 | 연결기업으로 내용이 부실 |
| 중견기업 | 우리조명 | 중간 | 연결기업으로 내용이 부실 |
| | 금호전기 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춤 |
| | 루미마이크로 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춤 |
| | 루멘스 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춤 |
| 중소기업 | 서울반도체 | 높음 | 비교적 높은 충실도를 갖춤 |
| | 삼진엘앤디 | 낮음 | 내용이 부실함 |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 1
- 동부라이텍

<표2> 분석 항목 및 표준화 가능성 1

| DART 보고서 항목 | 업체명 동부라이텍 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|--------------------|--------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | 기술적 장점 | 기술적 특징 | ○ | |
| 가. 업계의 현황 | 시장기회전망 | 산업특징, 산업동향 | ^ | |
| 나. 회사의 현황 | | | | |
| (1) 영업개발 | 제품 특징 | 제품특징 | ○ | |
| | 신제품개발 방향 | 제품동향 | ○ | |
| (2) 시장점유율 | 시장규모 | 시장동향 | ○ | |
| | | 시장규모추정 | ^ | |
| 마. 사업부문별 요약 재무현황 | 전체 매출규모 | | ^ | |
| 2. 주요제품 등 | | | | |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동추이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | 공급사슬 부품 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | | | | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매방법 및 조건 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 2
- 우리이엔엘

<표3> 분석 항목 및 표준화 가능성 2

| DART 보고서 항목 | 업체명 우리이엔엘 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|---------------------|--------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 분류 | 산업동향 및 전망 | 산업특징, 산업동향 | ○ | |
| 가. 사업의 현황 | | | | |
| (1) 영업개발 및 사업부문의 구분 | | | | |
| (나) 영업개발 | 시장특징 | 산업특징 | ○ | |
| 2. 주요 제품 서비스 등 | | | | |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동추이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | | | | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부품 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매방법 및 조건 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 3
- 우리조형

<표4> 분석 항목 및 표준화 가능성 3

| DART 보고서 항목 | 업체명 우리조형 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|--------------------|-------------|--------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| 가. 업계 및 산업의 현황 | 산업특징, 산업동향 | 산업특징, 산업동향 | ○ | |
| 나. 회사현황 | | | | |
| (2) 시장점유율 | 시장규모, 시장전망 | 시장규모추정, 시장전망 | ^ | |
| 마. 사업부문별 요약 재무현황 | 전체 매출규모 | 시장규모추정 | ^ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동추이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | | | | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부품 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매방법 및 조건 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 4
- 삼진엘앤디

<표5> 분석 항목 및 표준화 가능성 4

| DART 보고서 항목 | 업체명 삼진엘앤디 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|-----------------|--------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| (1) 산업의 특성 | 산업특징, 산업동향 | 산업특징, 산업동향 | ○ | |
| (2) 산업의 성장성 | 시장전망 | 시장전망 | ○ | |
| 2. 회사의 현황 | 업체동향 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 제품, 서비스 등 | | | | |
| 1. 연결기업의 주요제품 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 6. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 1. 연결기업의 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매방법 및 조건 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 5
- 금호전기

<표6> 분석 항목 및 표준화 가능성 5

| DART 보고서 항목 | 업체명 금호전기 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|--------------------|-------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| 나. 사업의 현황 | 산업특징, 시장특성 | 산업특징, 산업동향 | ○ | |
| 다. 시장침투율 | 시장규모, 시장진명 | 시장규모추정, | ^ | |
| 라. 신규사업 등의 내용 및 전망 | 업체동향 | 업체동향 | ^ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | 높음 |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동주이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | | | | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부종 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 4. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 6
- 루미마이크로

<표7> 분석 항목 및 표준화 가능성 6

| DART 보고서 항목 | 업체명 루미마이크로 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|--------------------|-------------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| 나. 사업부별 현황 | | | | |
| 1) 산업의 특성 | 기술특징, 기술 경쟁, 기술종류 | 기술적 특징 | ○ | |
| 2) 산업의 성장성 | 부종별 산업성장성 | 산업경망 | ^ | |
| 3) 시장침투율 등 | 부종별 산업진명 | 산업진명 | ○ | |
| 4) 시장여건 | 시장특징, 정책동향 | 산업특징, 정책동향 | ○ | |
| 다. 회사의 현황 | | | | |
| 1) 영업개황 | 업체동향 | 업체동향 | ○ | |
| 2) 시장의 특성 및 경쟁상황 | 적용분야, 실적 | 산업특징 | ○ | |
| 3) 시장침투율 등 | | | | |
| 라. 신규사업 등의 내용 및 전망 | 업체동향 | 업체동향 | ^ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | 높음 |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동주이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | | | | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부종 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 4. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 7
- LG이노텍

<표8> 분석 항목 및 표준화 가능성 7

| DART 보고서 항목 | 업체명 LG이노텍 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|--------------------|--------------|------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| 가. 사업부별 요약 재무현황 | 매출액 | - | x | |
| 나. 사업부별 현황 | | | | |
| (5) LED사업 | | | | |
| ㄱ. 산업의 특성 | - | - | x | |
| ㄴ. 산업의 성장성 | - | - | x | |
| ㄷ. 국내외 시장여건 | - | - | x | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | 높음 |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | - | x | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동주이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 3. 주요 원재료에 관한 사항 | | | | |
| 가. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부종 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | x | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 | 판매전략 | x | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | x | |

○ 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 8
- 루멘스

<표9> 분석 항목 및 표준화 가능성 8

| DART 보고서 항목 | 업체명 루멘스 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|---------------------|------------|------------|-------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| 1. 사업의 개요 | | | | |
| I. LED사업부분 | | | | |
| (1) LED 시장상황 | 산업특징 | 산업특징 | ○ | |
| (2) LED 산업의 성장성 | 기술장점, 정책동향 | 기술특징, 정책동향 | ○ | |
| 나. 회사의 현황 | | | | |
| (1) 영업개황 및 사업부분의 구분 | | | | |
| (가) 영업개황 | 업체동향, 정책동향 | 업체동향, 정책동향 | ○ | |
| (3) 시장의 특성 | 산업특징 | 산업특징 | ○ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | 높음 |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동주이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 다. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부종 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 4. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 | 판매전략 | ^ | |
| 다. 판매전략 | 판매전략 | 판매전략 | ^ | |

- 기업별 DART 보고서 항목 및 사용가능성 9
- 서울반도체

<표10> 분석 항목 및 표준화 가능성 9

| DART 보고서 항목 | 업체명 부연스 | 항목 | 사용가능 성 | 표준 수준 |
|-------------------------|----------------------------|--------------|-----------|----------|
| II. 사업의 내용 (1)사업의 특징 | 산업특성, 시장규모, 제품중용분야, 성장성 | 산업특성, 시장규모 | ○ | 낮음 |
| | | 기술특성, 시장전망 | ○ | |
| (2)국내의 시장여건 | 정책동향 | 정책동향 | ○ | |
| 나. 회사의 현황 | | | | |
| (1) 영업 개황 및 사업부문의 구분 | | | | |
| (가) 영업개황 | 업체동향 | 업체동향 | ^ | |
| (2) 시장점유율 | 시장전망, 시장점유율 | 시장전망 | ^ | |
| (3) 시장의 특성 | 시장전망 | 시장전망 | ○ | |
| (4) 신규사업 등의 내용 및 전망 | 업체동향 | 업체동향 | ○ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | 높음 |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 배출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동추이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 다. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부품 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 판매전략 | 판매전략 판매전략 | ^ ^ | |

라. 증권사 보고서 기반 분석 항목

- 증권사 분석 보고서는 비정기적으로 생성되어 그 수가 적음.
- 분야선정에서 분야가 매우 큰 범위를 다루어 세부적으로 업체를 다시 선택해야함.
- 보고서 구성 자체가 증권사, 애널리스트, 목적마다 매우 상이하여 표준화하기가 어려움
- 특히 산업분석은 일반적인 전망을 포함하나, 기업분석보고서는 주가예측을 위한 목적으로 해당 기업의 동향정보 및 경쟁상황 부분을 일부 포함하나, 재무정보 중심의 예측으로 활용도가 낮음.

4. DART 기반 LED 조명 산업 분석

가. 산업특성 및 정책동향

1) 산업특징

- 조명시장은 가정용, 산업용, 상업용 등 대부분의 분야에서 형광등이 여전히 가격 등 경쟁력에서 우위를 점하고 있지만, 최근 조명기업들의 LED 조명시장 진출과 대형업체들이 해외생산기지를 구축함에 있어 원가경쟁력 확보 및 기술개발로 인하여 가격 하락이 지속되고 있음.
- 중소기업체들의 난립과 LED 생산업체의 업체들간의 가격 경쟁 심화 등으로 KS 또는 KC 등의 규격에 맞는 저가형 보급형 LED 조명 시장이 주류를 이루고 있음.
- 현재 국내시장에 유통되고 있는 LED제품 중 99%는 중국에서 OEM으로 생산되었거나 ODM으로 생산된 제품으로 추정됨. 그 결과, LED 제품의 유통가격이 낮아져 일반 소비자들도 LED 조명으로의 교체에 많은 관심을 보이고 있고 실제로 교체 수요도 큰 폭으로 증가하고 있는 상황임.
- LED산업은 성장단계별로 도입기 (1997~2007), 성장기(2008~2012), 성숙기(2013~)로 구분할 수 있으며, 도입기에는 핸드폰이 시장을 주도했고, 성장기에는 LED BLU, 공공조명 등의 어플리케이션이 시장을 주도하였고, 2013년 이후인 성숙기에는 LED가 각국의 에너지절감 및 환경문제에 따른 백열등/형광등 규제로 인해 자동차용 및 일반조명분야에서 보편화될 것으로 기대됨.
- 이시기에는 단순한 LED의 광원과 개발만 담당하는 기구업체가 아닌, 광원의 개발과 생산에 이어 완성품인 조명기구를 개발, 보급까지 담당할 수 있는 칩, 칩/패키지/기구가 수직계열화 되어있는 업체가 시장에서 주도권을 확보할 것으로 예상됨.

2) LED 조명 특징

- 새로운 광원으로서 LED가 각광받는 이유는 기존의 광원보다 많은 장점을 보유하고 있기 때문으로, 첫째 LED는 지금까지 나온 광원 중에 가장 태양광에 가깝고 RGB의 3색을 적절히 조합하여 1,670만개의 천연색을 구현할 수 있으며, 높은 색 재현성으로 인해 LED는 인류가 필요로 하는 다양한 제품에 적용이 가능함. 둘째, 환경 친화적 성격으로 소비 전력이 낮고, 백열등의 80%, 형광등의 20% 에너지를 절감할 수 있으며, 이러한 에너지 절감은 지구 온난화 예방의 중요한 역할임. 또한 전 세계적으로 지구 온난화를 막기 위해 백열등 사용이 금지되고 있으며, 무수은, CO2 저감, 유해 전자파 저감, 폐기를 처리 용이 등의 장점을 보유함. 셋째, 사용자 친화적성격으로 LED의 수명은 5만 시간 이상으로 백열등의 100배, 형광등의 10배 이상이며, 경박단소(輕薄短小)의 제품생산이 가능하며, 충격에 강하고, 반송 시간이 짧은 장점이 있음.
- 형광등에 비해 LED가 고가라는 선입견이 있으나, 수명과 효율을 따져보면 충분한 장점이 있으며 가격이 꾸준히 하락하고 있어, 점차다양한 어플리케이션에 적용되고, 장기적으로는 LED가 주된 광원이 될 전망이다.

3) LED 조명 적용분야

- 현재 LED산업은 휴대폰, 컴퓨터, TV 등 BLU(Back Light Unit) 시장이 주도하고 있으나, 2011년경부터 LED 조명시장이 본격화되었고, 이후 의료·농수산 등 다양한 산업과의 융합시장이 크게 확대될 것으로 전망됨에 따라 세계 각국의 정부·기업은 시장선점을 위한 투자를 가속화하고 있음. 이와 같이 LED 조명산업은 에너지 절감, 친환경적 특성으로 인해 대 표적인 녹색산업으로 각광받으며 기후변화 및 국제 환경규제 대응을 위한 각국의 중요한 정책수단으로 급부상하고 있음.
- Full Color의 구현 및 휘도의 획기적 개선으로 기존의 가전제품이나 통신기기 등의 단순표시소자 기능을 넘어서 교통신호등, 일반조명, 특수목적의 조명, 자동차 전구, Full Color Display에 이르기 까지 실로 다양한 분야로 그 응용범위가 확대되고 있음.

4) 정책동향

- 글로벌 LED 조명시장의 최대 잠재시장은 북미와 중국으로 13년 하반기 부터 백열전구에 대한 사용규제가 전 제품으로 확산되고 있고 LED 조명기구에 대한 에너지 절감정책과 보조금 지원 정책등의 확산으로 인하여 가로등, 산업용, 상업용 뿐만 아니라 주거용 실내조명으로 확산되고 있음.
- 현재 미국 내에는 주 자치구 단위로 LED 조명 사용에 대한 인센티브 프로그램이 시행되고 있으며, 50개 주 중 LA, 산호세, 밀워키 등 23개 주가 이미 LED 조명 사용에 대한 인센티브 프로그램을 시행하고 있음.
- 유럽은 2011년 9월 이후 60W 백열등 사용을 금지하였으며, 2012년 9월부터는 모든 종류의 백열등 생산, 수입, 판매를 금지하고 있음. 그 외 일본, 미국, 중국 등도 2012년을 기점으로 단계적인 백열등 규제정책을 시행하고 있음. 미국은 2012년 ~ 2014년에 걸쳐 단계적으로 백열등 사용을 금지하는 정책을 시행하고 있음.
- 중국은 2012년부터 100W 백열등의 판매금지를 시작으로 단계적으로 백열등을 퇴출시키는 정책을 실시하고 있음. 또한 심천, 사면, 대련, 상해 등 5개 지역에 국가 반도체조명 산업화 기지를 육성할 계획을 가지고 있음.
- 일본은 백열등 규제강화, LED 보급확대 등의 정책을 시행하고 있음. 현재 시행중인 LED 조명 관련 주요 정책을 정리하면, 1. Eco Point 지급으로 LED 보급확대 추진 2. Light for 21C 프로젝트 추진(120lm/w 진행, 조명으로 사용되는 에너지의 20% 감소 추진) 3.2012년부터 단계적으로 백열등 사용금지 추진으로 나뉨.
- 국내조명시장도 25W 이상 백열전구의 수입 및 생산 금지에 따라 규제되고 있음.
- 국내의 경우 정부의 "LED 조명산업 신성장동력화 발전전략" 등 강력한 의지 및 방침에 따라 단기적으로는 공공기관의 LED 조명 교체를 통해 수요를 늘리면서, 각종 지원정책으로 LED 조명의 시장점유율을 30%까지 올리는 계획을 추진하여 상업용 및 주거용 조명에 이르기까지 수요를 진작시킬 것으로 전망됨.
- 정부는 2020년 국가 전체 LED 조명 보급률 60%, 공공기관 보급률 100% 달성을 목표로 제시한 "LED 조명 2060 계획(중장기 LED 보급 로드맵)"을 제시함.
- 또한, 지식경제부는 2013년 3월 기존 형광등을 대체할 수 있는 컨버터 내장형 LED 램프의 생산, 판매를 허용하기 위한 안전기준을 새롭게 제정함. 그 동안에는 형광등기구(형광등 점등용 전기기구)에는 안정기가 내장되어 있어 기존의 전용 형광등을 찾아야만 하며, 에너지 절감효과가 있는 LED램프를 찾을 경우 호환성 문제가 발생하여, 지금까지는 안정기를 제거하고 컨버터(교류를 직류로 변환하여 LED를 구동하

- 14 -

는 기기를 별도로 설치하는 컨버터 외장형 LED램프에 대해서만 생산, 판매를 허용하였으나, 위와 같은 조치로 기존 형광등 기구에 바로 LED램프를 꽂아 쓸 수 있는 컨버터 내장형 LED램프(호환형)에 대해서도 생산, 판매가 가능하게 됨.

5) 산업동향

- LED 시장은 세계 경기 침체와 그동안 누적된 공급과잉으로 인해 올해에도 쉽지 않은 한 해가 될 것으로 전망됨. LED사업 초기 우후죽순으로 생겨났던 LED기업들은 지금 치열한 가격경쟁과 수주경쟁, 중국산 저가 제품의 출현으로 수년째 적자가 누적되면서 도산의 위기를 맞이하고 있음.
- 독자 기술과 제품으로 새로운 성장동력을 확보한 몇몇 업체를 제외한 나머지 기업들은 이미 자본잠식 상태에 빠져 있거나 LED사업을 축소하는 상황임.
- LED기업들은 2014년부터 시작된 LED 시장 공급 과잉이 지난해에 이어 올해에도 지속될 것으로 예상되면서 규모의 경제를 통한 매출 확대보다는 제품의 차별화와 신시장 개척, 특정 제품과 시장에 집중해 수익성을 개선하는 내실화에 주력할 것으로 예상됨.
- 조명과 자동차용 LED 등 새로운 시장에서의 수요는 점진적으로 늘어날 것으로 전망됨.

나. 기술적 특징

1) LED 기술적 구현 방법

- LED(Light Emitting Diode) 광원은 p-n 접합 다이오드의 일종으로, 순방향으로 전압이 걸릴 때 단파장광(Monochromatic Light)이 방출되는 현상인 전기발광효과(Electroluminescence)를 이용한 반도체 소자임.
- 1993년 일본의 S.Nakamura가 Sapphire기판에 InGaN발광층을 형성하는 기술을 선보이면서 현재 상용되고 있는 광파워의 Blue LED가 탄생되었고 이를 계기로 RGB혼합 비율에 따라 Full Color 및 White Color의 구현이 가능하게 됨.
- 특히 White LED의 구현은 빛의 3원색(Red, Green, Blue)혼합에 따른 방법과 Blue소자에 Phosphor(형광체)를 도포시켜 구현하는 두 가지 방법이 주로 적용되고 있음.
- 이에 따라 Display Module, Signal Indicator, 자동차의 Turn Signal, 신호 등으로 채택되어 사용되기 시작하면서, 최근 White Color의 구현이 실현되고부터 소형 LCD Panel의 BLU(Back Light Unit) 광원, 휴대폰의 Flash 광원으로 그 적용 범위가 확대되됨.
- 2010년 LED의 적용 범위는 IT 분야를 중심으로 급속도로 확대되었으며, 이후 LED 적용분야의 범위는 저가 직하형 LED TV BLU, 일반조명 및 자동차용 조명으로도 확대됨.

2) LED 조명의 기술적 특징

- 첫째, LED는 1~4V의 저전압에서 동작하기 때문에 일반 전구에 비해 전기 소비량이 1/5배 ~ 1/10배 정도 줄어듦.
- 둘째, LED는 일반전구처럼 필라멘트가 단락되는 일이 없어 수명이 십만시간에서 백

- 15 -

- 만시간정도로 일반전구의 4천시간 보다 수명이 월등히 김.
- 셋째, LED는 칩부분에 에폭시로 Packaging해서 고열로 장시간 경화시키기 때문에 강한 충격에 강함.
- 넷째, LED는 반도체라는 특성으로 인하여 형광등과는 달리 전류를 인가하면 곧바로 조명이 켜짐.

3) LED 종류

- Chip LED : 휴대폰 Keypad 광원, 가전기기의 인디케이터, 각종 스위치
- Top LED : 조명- 일반&장식용, 전자기기 인디케이터, 자동차용 광원
- Side View LED : 휴대폰, 디지털카메라 등 중소형 LCD Backlight 광원
- Lamp LED : 조명 - 일반&장식용, 교통신호등, 간판, 전광판, 자동차 내부등, 손전등
- Power LED : 일반조명, 실내외 건축 조명, 손전등, 교통신호, 자동차

다. 제품 및 밸류체인

1) 제품 및 업계 동향

- 동부라이텍은 V-cutting 도광판에 LED를 삽입한 일체형 LumiSheet 개발하였고, 독자 기술인 '3D-V 커팅방식'으로 LED 조명의 크기와 모양을 자유롭게 제작할 수 있는 루미시트의 장점을 살려 미주와 유럽 시장을 적극 공략 중에 있음.
- 동부라이텍은 2007년에는 LED전구 "Lumidas"를 출시했으며, 기존 백열등, 형광등, 할로겐전구 등을 대체하는 일반조명에서 가로등, 터널등, 보안등, 공원 등과 같은 실외조명 그리고 방폭등, 집어등, 투광등과 같은 특수조명에 이르기까지 3W에서 160W의 Full Line-up체제를 구축하고 있음.
- 동부라이텍은 2009년초 업계 최대 규모의 LED 조명 제조 공장을 완공함. 2010년 초반 이후부터는 차별화된 플라스틱 방열기술을 적용한 보급형 LED전구 루미다스-B,D형 제품을 개발하여 절연 안전성, 방열성능 및 생산성을 향상시킨 제품을 저렴한 가격으로 소비자에게 지속적으로 공급.
- 동부라이텍은 2014년부터 중국산 저가 LED 조명 제품과의 경쟁보다는 부가가치가 높고 기술장벽이 높은 산업용 LED 조명에 집중하여, 국내 최고 광효율 LED방폭 등 및 고전장등과 같은 제품을 지속적으로 출시함.
- 동부라이텍은 국내외 60여 건의 특허를 확보하고 각국의 기술 표준인 KS, KC, UL, CE, PSE, FCC 등 인증 획득으로 품질과 안정성을 인정받고 있으며, 세계 60개 국 250개 판매 네트워크를 구축하고 있음.
- 금호전기의 경우 스마트폰으로 손쉽게 조명을 제어할 수 있는 스마트 LED제어 시스템을 개발중임.
- 금호전기는 변개표 상표를 통해 LED 조명과 BLU를 판매중임.
- 우리조명은 14개 연결회사를 보유한 기업으로 LED 조명 관련하여 빛과 공간, 우리가 연얼, 뉴움텍스, 우리비나, 양주우리전자유한공사, 우리 ATEC, 신보전자유한공사를 중속회사로 하여 국내 및 중국, 베트남에서 사업을 영위하고 있음. 이중 가장 큰 규모는 우리이앤엘과 뉴움텍스이며, 조명관련 업체로는 빛과공간이 있으며 나머지 기업은 LED 패키지, 백라이트를 제조하는 기업임. 우리이앤엘은 LED 조명용 칩을 생산

- 하고 있으나, 국내에는 이를 보급하지 않고 있으며, 주력품목이 TV 및 모니터용 LED 칩으로 조명 분야에 집중하기 보다는 보다 전방분야에 집중하고 있음.
- 서울반도체는 led 패키지 소자 매출 기준으로 세계 6위 업체이며, 조명, BLU, 모바일 각 부분에서 4위의 점유율을 차지하는 것으로 추정됨.
- 서울반도체는 Acrich제품을 통해 1와트당 120루멘의 효율을 내며 원천특허를 보유하고 있고, AC/DC 컨버터가 필요없으며, 수명이 기존 DC형 LED제품에 비해 2배 이상 지속되며, Design측면에서도 적용이 용이해 감성조명으로도 활용 가능한 제품임. 또한 기존시스템에 직접 꽂아 사용할 수 있기 때문에 조명기구를 교체하지 않아도 바로 사용이 가능함.
- Acrich A4의 경우 종전 제품(A3 기준)보다 25%이상 성능이 개선되었으며 백열등 대비 약10배 정도의 밝기 효율이 좋고 친환경적이어서 LED 조명도입을 적극적으로 추진하고 있는 일본을 포함한 세계 시장에서 좋은 반응을 얻고 있음.
- 서울반도체는 또한 한개의 패키지로 백열등 60W급을 대체하는 A8을 출시함. 이를 통해 기존에 여러 개의 DC LED 패키지를 매달기만에 실장하고 다시 AC/DC 컨버터를 사용했던 것에 비해 A8을 적용할 경우 LED 전구의 가격경쟁력을 혁신적인 수준으로 개선할 수 있는 장점을 보임. 또한 저전압과 고전압의 직류 전원은 물론 상용 110V/220V 같은 교류전원에서 컨버터 없이 바로 구동되는 특징을 갖고 있으며 2mm의 초박형 패키지로 다양한 제품 적용이 가능함.
- 기존 2014년 6월에 개발된 아크리치3 모듈은 스마트조명시스템에 필요한 무선제어 모듈과 동작감지센서를 직접 연결 가능하여 간편하게 스마트조명을 구성할 수 있는 장점을 갖춤. 또한, 가정용 백열전구의 밝기 조절을 위해 가장 많이 사용되는 트라이액 조광기(Triac dimmer)와 산업용, 상업용 조명에서 가장 많이 사용되는 아날로그 조광(Analog Dimmer)와의 호환성을 높임. 이와 함께 AC/DC컨버터 대신 Acrich3 IC를 적용하여 제작비는 낮추고 높은 신뢰성과 역률을 확보함.
- 서울반도체의 nPola 제품은 세계 최초로 2" GaN기판에서 성장한 Non-polar 양상에 성공한, 기존 LED대비 동일면적당 5배 이상 밝은 제품임. 세계 최고의 밝기인 500lm 밝기를 자랑하는 "nPola"는 기존 LED와 달리 전류의 변화에 따른 효율 및 기능의 변화가 거의 없으며, 단위면적당 밝기가 5~10배이상 향상된 제품임. 또한, nPola는 미래조명의 핵심인자연광에 가까운 빛을 품질을 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 색재현율 100% 실현이 가능하기 때문에 조명뿐만 아니라 BLU부문에도 적용할 수 있는 제품임.
- nPola를 500lm밝기의 조명제품에 적용할 경우, 기존LED는 20~25개가 필요했으나 nPola는 1개로 대체가 가능하기 때문에 조명 원제품의 제조원가를 낮출 수 있음. 또한, LCD BLU로 적용할 경우 Polarizer와 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film) Sheet 등의 부품이 필요하지만 Non PolarLED제품의 경우는 1개의 Polarizer와 DBEF Sheet가 필요하지 않기 때문에 제조원가를 낮출 수 있음.
- 와이콕(Wicop: Wafer Level Integrated Chip On PCB)은 기존 칩스케일패키지(CSP: Chip Scale Package)의 한계를 극복한 완전히 새로운 개념의 LED제품으로 서울반도체가 2012년 세계 최초로 개발과 양산에 성공한 제품임. 칩과 PCB를 직접 연결하기 때문에 다이본딩, 와이어본딩과 같은 패키징 공정이 필요 없고, 중간기판이 없어 칩과 패키지의 크기가100% 동일함. 이에 초소형, 고효율의 특성을 나타내며, 높은 광

밀도와 열전도율을 보임.

- UV LED 제품은 405nm가 유일한 파장대였으나 현재 200~405nm까지의 파장대가 개발됨에 따라 응용가능 시장이 넓어지고 있음. 아직은 UV LED시장이 초기단계에 있어 기존제품을 대체하는데 시간이 걸릴 것이나 향후 살균(물, 공기), 폐수처리, 탈취, 의료용, 피부병 치료, 위폐감별, 조명, 섬유/화학산업, 환경센서 등에 응용 가능하게 됨에 따라 5조원 이상의 시장을 형성하고 있는 머큐리램프가 점차적으로 UV LED로 교체될 것으로 예상됨.

2) 일반적인 판매 경로 및 판매방법

- 조명시장은 내수의 경우 대리점, 유통업체, 딜러판매 및 건설사등에 특판판매 등으로 이루어지고 있으며, 수출은 해외 현지법인 및 해외딜러를 통하여 이루어지고 있음. LED부품시장은 내수의 경우 직접판매방식으로, 수출의 경우는 직접판매 및 해외현지법인, 딜러를 통한 방식으로 매출을 발생시킴.

3) 밸류체인

- LED 조명산업의 Value Chain은 크게 기판, Epitaxy, LED CHIP, Packaging, LED Module& Application 으로 구분할 수 있음.
- LED 조명 및 라이트패널 생산에 필요한 주요 원재료는 LED와 도광판아크릴임.
- LED 칩 제작을 위해서는 PCB, 블루칩, 패키지 부품이 요구됨.
- LED 조명을 위한 드라이버도 중요함.
- 칩을 비롯한 주요 원재료의 가격은 공급불균형에 기인한 국제 원자재 가격의 급격한 변동과 환율변동에 상당한 영향을 받음.

라. 시장규모

1) 시장규모 전망

- 한국광산업진흥회 2013년 전수결과 및 관세청 수출입 통계 LED를 이용하여 재산정된 자료에 따르면 국내 LED 조명시장의 경우 2014년 1조4000억원 규모에서 2015년 2조원 규모로 40%이상 성장한 것으로 파악되고, 2020년까지 약 10조원 규모로 성장할 것으로 전망하고 있음.
- LED 조명 세계시장은 교체형 LAMP는 2014년 약 25억\$ 규모, LED등기구 제품은 2015년 260억\$ 규모로 각각 전망되며 2020년까지는 지속 성장할 것으로 예상하고 있음. 세계 조명시장에서 LED 조명의 시장점유율은 등기구를 기준으로 2013년 6%에서 2020년 42%로 크게 성장할 것으로 전망하고 있음.
- LED 조명 시장은 2014년 이후 고성장기에 진입할 것으로 전망됨. LED 조명 시장 규모는 신규 설치와 기존 조명 교체를 포함하여 2013년 20.3조원에서 2014년은 YoY 35% 증가한 27.4조원, 2016년 42.9조원으로 급격한 성장이 예상됨. LED 조명 가격 하락이 가속화됨과 동시에 백열등 교체 영역이 주거용 실내조명으로 확대되는데 따른 시너지 효과로 시장은 폭발적 성장이 전망됨
- LED 조명 고성장에 따라 조명용 LED 패키지 시장은 2013년 6.7조원에서 2014년은 YoY 31% 성장한 8.8조원, 2016년 12.9조원으로 빠르게 성장할 전망임. 반면 LCD 백

- 18 -

라이트용 LED 패키지 시장은 수요 성장 정체와 가격 하락 영향으로 2014년 이후 시장이 점진적으로 축소될 것으로 예상됨. 그러나 전체 LED 패키지 시장은 LCD 백라이트의 시장 축소에도 불구하고 조명용 시장 급성장으로 향후 성장 기초가 유지될 전망이다.

- LED 조명 시장은 기존 가로등 경관등과 같은 건축 및 아웃도어 중심 시장에서 2014년 이후 주거용 실내 조명으로 급격히 확산될 것으로 전망됨. 글로벌 조명 시장에서 주거용 비중은 76%로 상업용, 산업용, 건축용 등에 비해 압도적으로 높은 상황임. 따라서 LED 조명이 주거용 시장으로 진입이 본격화 될 경우 폭발적인시장 성장이 전망됨. LED 조명의 초기 시장에서 건축 및 아웃도어 시장은 정부의 정책적 지원이 있었고 가격 민감도가 상대적으로 낮은 영역이기 때문에 성장에 유리한 환경이었음. 반면 주거용 실내조명은 유통 채널에서 B2C 비중이 높고 가격민감도 역시 상대적으로 높아 초기 시장에서 LED 조명의 높은 가격에 대한 저항이 컸음. 그러나 최근 LED 조명 가격의 빠른 하락 추세와 백열등 교체 영역이 확대됨에 따라 향후 LED 조명은 주거용 실내 조명 영역으로 성장이 가속화될 전망이다.
- 하지만 LED 조명 시장은 현재 객관적인 시장 점유율에 관한 자료가 없는 상태이며, 구체적인시장 규모도 발표기관 마다 상이하며, 국내외 경쟁 업체들의LED부품 매출액 파악도 사실상 어려운 실정임.
- 단가 경쟁으로 인해 동일 시장이라 하더라도 경쟁기업간 정보 미공개로 인해 고객관련 정보를 얻기가 어려워 시장점유율 등을 파악하기 어려움.

2) 차량용 전망

- 자동차 후미등, 실내등을 넘어 헤드램프에도 LED를 탑재하는 추세가 강화중임. 프리미엄 세단을 중심으로 채택되었던 LED 헤드램프는 최근 중형 세단까지 확장되는 움직임을 보이고 있음. LED 산업에서 일반 조명은 고성장하며 명실상부 시장의 중심으로 떠오른 세그먼트로 볼 수 있는 반면, 자동차는 비중이 크지는 않지만 안정적 성장과 높은 마진을 동시에 가져오는 핵심 분야임.
- 자동차 LED 조명 1위 업체인 독일 오스람을 살펴보면, 자동차 조명을 주력으로 하는 Specialty Lighting 사업부의 2013년(FY 기준, 2012.10~2013.09) 매출액은 14.6억 유로 (약 2.1조원) 임. 오스람 전체 매출액의 25~30%를 차지하는 등 사업부의 영업이익 비중은 40~70% 수준으로, 안정적으로 15% 이상의 마진을 유지하는 동시에 LED 성장세도 가파른 것으로 파악됨. 사업부 내 LED 매출액은 최근 분기 YoY 37%의 성장률을 기록함.
- 글로벌 자동차 LED 시장은 연평균 15% 성장하여 2016년에는 52억불로 전체 자동차 조명시장의 약 1/4를 차지할 전망이다. 국내에서는 서울반도체가 자동차 시장에 가장 적극적으로 대응하고 있다는 분석임.
- 글로벌 1위 오스람이 자동차용으로 내부 조달하는 LED 패키징 금액은 약 4,000억원 (글로벌 M/S 25~30%)으로 추정되며, 서울 반도체는 올해 자동차 LED에서 1,000억 원 이상의 매출이 예상됩니다. 공헌이익 측면에서는 일반 조명에 못지않은 효과 세그먼트가 될 가능성이 높은 분야임.
- 자동차 LED 조명 시장은 2013년 35 억불에서 2016년 52 억불로 연평균 15% 성장할 전망이다. 절대적성장률은 일반 조명 시장에 비해 부족해 보이나 전체 자동차

- 19 -

조명 시장이 동기간 4% 성장이 예상되는 것에 비하면 상당히 빠른 속도로 시장은 확대될 전망이다.

3) 시장 점유율

- Lumileds, 오스람, 지멘스, Nichia, CREE 등 LED선두 회사와 삼성전기, 서울반도체 등 국내 LED칩 업체가 LED관련 특허기술 공유를 통해 세계시장을 주도하고 있으며, LED칩 등의 전 공정은 기술적 장벽이 매우 높아 과점형태의 사업구조를 형성함.
- 금호전기는 번개표 브랜드로 658억원을, 백라이트유닛으로 764억원의 매출을 달성함
- 동부라이텍은 2015년 총 605억원의 매출을 달성하였으며, 수출에 481억원을, 국내시장에 124억원을 달성함. 실내의 일반/상업 조명 부문에는 438억원을 실내인테리어 조명 및 광고용에 167억원을 달성함.
- LED 조명용 칩을 생산하고 있는 우리이앤엘은 2013년 49억원, 2014년 15억원 규모로 수출하였으며, 국내시장에서는 매출을 발생하지 않음.
- 루미마이크로는 LED패키지에 214억원을, LED 조명용 모듈 등에 682억원의 매출을 기록함. LED 패키지 수출에는 40억원, LED 모듈 등에는 639억원을 수출함. 내수측면에서 LED 패키지는 173억원을, LED 모듈 등에는 43억원의 매출을 달성함.

5. 증권사 보고서 기반 LED 조명 산업 분석

가. LED 조명 특징

1) LED 조명 장점

- LED 조명은 기존 일반 조명에 비해 다양한 장점을 지니고 있어 대체조명으로 각광 받고 있으며, 미래조명의 새로운 패러다임으로 성장할 전망이다.
 - (1) 우수한 광변환 효율에 따라 에너지 절감 효과가 큰 동시에 CO2 발생을 줄이고,
 - (2) 수명이 길고 내구성이 우수하며, 고휘도 및 눈부심 저감 구현이 가능하고,
 - (3) 수은과 같은 유해물질을 사용하지 않고 인체에 유해한 자외선이 발생하지 않고,
 - (4) 디밍 및 색상조절 등 조명제어가 용이하며, 광원의 소형화 및 디자인의 자유도가 높음.

2) LED 조명 기술 원리

- LED(발광 다이오드)는 화합물 반도체의 특성을 이용하여 전기 에너지를 가시광선으로 전환하여 빛을 발생시키는 반도체 소자로, 특정 원소의 반도체에 순방향 전압을 가하면 Positive-Negative 접합 (Junction) 부분을 통해 전자와 정공이 이동하면서 서로 재결합하는데 n층의 전자와 p층의 정공이 떨어져 있을 때보다 작은 에너지가 되므로 이때 발생하는 에너지의 차이로 인해 빛을 방출하는 원리임.

나. LED 조명 관련 정책

1) 관련 정책 및 효과

- 세계적으로 에너지 효율 개선 정책에 대한 각국 정부의 관심이 높은 상황으로, LED 조명 확대는 경제적으로 에너지 절감 효과가 큰 동시에 환경 친화적인 장점이 있음.
- 비효율적인 조명 시스템을 금지하거나 단계적으로 폐지하는 정책을 시행하고 있으며 백열전구의 경우 대부분의 에너지가 빛 에너지가 아닌 열 에너지로 방출되어 효율이 낮음. 백열전구는 전력 사용량의 5%만 빛을 내고, 95%는 열에너지로 발산되며, 수명도 1,000시간으로 짧아 경제적으로 매우 비효율적임. 안정기 내장형 램프는 수은 및 아르곤 가스를 함유하고 있어 환경적 이슈에 노출 돼 있기 때문에 궁극적으로 LED 전구가 대체가 될 것으로 추정됨.
- 유럽과 일본은 이미 2012년 모든 백열전구의 생산과 판매를 전면 중단했고, 미국도 내년에는 60W, 40W 이상 백열전구 생산과 판매를 금지하고 중국도 60W 이상의 백열전구 수입과 판매가 금지됨. 국내 경우에는 2014년부터 백열전구의 생산 및 수입이 전면 금지되며 단계적인 기준 강화와 함께 고효율 조명기기로의 전환이 추진되고 있음.
- * 세계 전력 소비에서 조명이 차지하는 비중은 19%에 달하며, 2011년 미국 가정용 조명 전력 소비량은 1,860억 kWh로서 가정용 전체 전력 소비량의 13%를 차지함. 산업용 조명은 2,750억 kWh의 전력을 사용하여 전체 산업용 전력의 21%를 차지함.

국가별 백열전구 퇴출 정책

| 퇴출 시행일 | 추진 계획(회율 대상) | 근거 법령 | |
|--------|---------------|---|--------------------------------------|
| 12.1.1 | 100W 상당 판매 금지 | ENERGY | |
| 미국 | 13.1.1 | 75W 상당 판매 금지 | HERS-RULES AND SECURITY |
| | 14.1.1 | 60W, 40W 이상 상당 판매 금지 | ACT Sec.321 |
| | 19.9.1 | 100W 상당 판매 금지 | |
| EU | 10.9.1 | 75W 상당 판매 금지 | the Ecodesign Directive |
| | 11.9.1 | 60W 상당 판매 금지 | 2009/125/EC |
| | 12.9.1 | 40W 및 25W 상당 판매 금지 | |
| 중국 | 10.11.1 | 필수품 및 일반 백열전구 등 판매금지 | Energy Labelling and MEPS Program |
| | 10.10.1 | 40W 이상 중형광구 및 35W 백열전구 등 판매금지 | |
| | 11.1.1 | 반사각이 있는 할로겐램프(Mains Voltage Halogen non reflector lamp) 판매금지 | |
| | 12.10 | 25W 이상 중형광구 및 40W 백열전구 판매금지 | Regulatory Ruling 430 |
| | 13.10 | 반사각이 있는 할로겐 램프 및 할로겐램프(Mains voltage reflector lamps including halogen IPAR, EIR, E, etc) | |
| 영국 | 12.10.1 | 100W 이상 수은 판매 금지 | 일반 조명 백열등 수입과 판매 금지에 관한 규정(2011-30호) |
| | 14.10.1 | 60W 이상 수은 판매 금지 | 판매 금지에 관한 규정(2011-30호) |
| | 16.10.1 | 15W 이상 수은 판매 금지 | |
| 한국 | 12.1.1 | 70W 이상 150W 미만 수은 판매 금지 | 상업용 고시 |
| | 14.1.1 | 25W 이상 75W 미만 수은 판매 금지 | 제2010-124호 |
| 일본 | 12.1.1 | 모든 백열전구 생산 중단 | |

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림3> 국가별 백열전구 퇴출 정책

표 04 주요 국가별 백열전구 규제 정책: 2012년~2013년 주요 지역에서 백열 전구 판매 금지

| 국가 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|----|--------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-------------------|------------------------|------|---------------|
| 미국 | | | | 100W 이상 백열전구 판매 금지 | | | | |
| | | | | | 75W 이상 백열전구 판매 금지 | 40W와 60W 백열전구 전면 판매 금지 | | |
| EU | 100W 이상 백열전구 판매 금지 | 65W급 백열전구 판매 금지 | 60W급 백열전구 판매 금지 | | | | | |
| | | | | 40W, 25W급 백열전구 판매 금지 | | | | |
| 일본 | | | | 백열전구 모두 규제 | | | | |
| 중국 | | | | 백열전구 생산, 판매, 사용 금지 | | | | |
| 한국 | | | | 100W 이상 백열전구 판매, 수입 금지 | | 60W 이상 백열전구 판매, 수입 금지 | | 15W 판매, 수입 금지 |
| | | | | 백열전구 판매 금지 | | | | |

자료: 인문종합, KTB투자증권

출처 : IT부품, KTB투자증권, 2013.1.14.

<그림4> 국가별 백열전구 퇴출 정책2

다. LED 조명 제조공정

1) LED 제조 공정

- (1) 에피성장(Epitaxy) 공정: 단결정 웨이퍼 기판 위에 하부 결정 구조와 동일한 단결정 박막을 성장시키는 공정으로서, 단결정 기판 위에 각종 반도체 관련 재료를 올리기 위해 일종의 박막 필름으로 표면을 코팅하는 공정임. Blue LED의 경우 사파이어나 SiC 기판 위에 N형 반도체와 활성층(InGaN), P형 반도체를 MOCVD 장비를 이용하여 증착시키고, 그 뒷면에 전압 인가를 위한 (+)전극을 형성함. (-)전극은 기판상에 형성할 수 없기 때문에 감식 애칭으로 가장 위쪽에서 N형 반도체의 일부

분까지 식각 한 후 티타늄이나 알루미늄 소재로 형성함.

- (2) Fab(Chip) 공정: 전극을 형성하고 개별 칩으로 절단하는 공정임. 조명용 칩은 고출력이기 때문 에 웨이퍼당 생산되는 칩의 수가 감소하고, 칩의 면적 증가는 광효율 및 생산이 저하되는 요인임. 칩 공정은 에피 공정을 포함하는 개념으로도 사용됨.
- (3) 패키징(Packaging) 공정: 발광 반도체 칩을 주요 원재료로 LED 소자로 불리는 LED 완제품을 만드는 공정으로, 1개 또는 복수의 칩(Chip, Die)과 기판, Encapsulant, 전기적 연결을 위한 도선, 그 리고 경우에 따라 형광체, 광학 부품, 열 및 기계적인 소재를 사용함.
- (4) 모듈(Module) 공정: 전체 발광량이나 발광 스펙트럼을 개선하기 위해서 여러 LED를 하나의 기판 등에 조립한 것으로, 경우에 따라 광학적, 기계적, 열적 및 전기적 설계 등이 추가되기도 함.
- (5) 시스템 공정: LED 램프와 LED 조명 기기로 구분되며, LED 램프는 LED 소자가 LED 드라이버와 통합되거나 분리되어 표준화된 LED 조명 기기의 기반이 되는 조립품을 의미함. 이러한 조립품 은 기존 조명의 교체 제품으로 쓸 수 있도록 디자인 된다. LED 기기는 완전한 조명 단위를 의미하며 직접 외부 전원에 연결하여 동작할 수 있다. LED소자, Driver는 물론이고 빛을 배분하고 광원을 보호하고, 배치하고, 연결하기 위한 부품을 포함함.

LED 소자 주요공정 및 장비 현황

| 기판 | 에피 | 칩 가공 | 칩 부착 | 패키징 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 단결정성장 | 박막성장 | 노광 | 사각 | 증착 | 절단 | 평가/분류 | Die&Wire bonding | 형상제 Mold | Test& Taping |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HEM Kryopoulou Ammonother mal | MOCVD HVPE | 1) 노광공정: Contact Aligner, Stepper 2) 사각공정: EP 3) 증착공정: PEVD, Sputter, E-beam evaporator 4) 절단/사각: Scriber, Polishing 5) 측정평가: Prober/Socler, Tester | | Die/Wire bonder Dispenser/Molder Tester/Handler Taping Machine | | | | | |

자료: 한국생산산업진흥회, 키움증권

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림5> LED 소자 주요공정 및 장비 현황

2) LED 조명제조 공정

- LED 조명 제조 공정 가운데 LED의 휘도를 결정하는 핵심 공정인 에피 성장과 열 방출, 렌즈 설계, 형광체 도포 등이 수율을 결정하는 핵심 공정임.
- 특히 에피에서 패키지에 이르는 3단계 공정은 기술 적 진입 장벽이 높고 대규모 투자가 수반되어야 함.
- 백색 LED를 제조하기 위해서는 칩에 황색 계열의 형광체를 바르는 과정이 패키지 공정에 포함되며, 5개의 공정 가운데 에피, 펌 등 전(前)공정으로 갈수록 부가가치가 높고 고도의 기술력이 요구됨.

3) LED 조명용 부품 소재

- 미국 DOE의 기술개발 목표를 참고하면 향후 기술 혁신이 필요한 부품 소재 분야는

- Driver, 열광체, 방열 부품 소재, 광학 부품 및 기구 등이 있음.
- 기판 소재의 경우 현재 사파이어 단결정이 주로 사용되고 있으며, 양산성 증가를 위하여 대규격으로 확대되는 추세임.
- 열광체 소재는 특허 장벽이 높은 분야로서, 니지아의 YAG 열광체가 가장 우수한 성능을 보유하고 있으며, 오스람의 TAG 열광체, 도요타고세이의 실리케이트, Intematix의 실리케이트, 국내 포스코의 실리케이트 열광체 등이 실용화돼 있다.
- 금속성 Heat Sink, Heat Spreader 등 방열 소재는 LED의 고신뢰성과 특성 유지를 위한 핵심 부품 소재임. 현재 알루미늄 소재가 주로 사용되고 있으나 고방열화 및 경량화가 필요하고, 열확산 특성이 우수한 Heat Spreader 등이 신기술로 떠오르고 있음.
- LED 조명기기에서 배광 제어, 광손실의 억제, 눈부심 방지를 위한 광학부품 소재, 설계, 제조기술이 핵심 기술로 대두되고 있음. 광학 설계에 의한 배광, 균제도 제어, 고반사 반사판 기술, 눈부심 억제를 위한 확산판 및 확산렌즈 기술이 중요함.

LED 조명용 부품 소재 산업의 세부 부품소재 구성

| | |
|--------|--|
| 구분 | 부품소재 종류 |
| 기판 | GaN, SiC, Si, GaAs, AlN, 기타 |
| Driver | AC/DC 컨버터, Driver IC 및 Controller, 회로기판(PCB), 회로기판(MPCB), 회로기판(Flexible), 기타 Power |
| 열광체 | 황색 열광체, 적외 열광체, 녹색 열광체, 특수색 열광체 |
| 방열부품소재 | 방열소재(금속), 방열소재(세라믹), 방열소재(고분자), 방열소재(유기), 방열소재(무기) |
| 광학부품 | 방출체, 광학부품(마이크로렌즈), 광학부품(미크로렌즈), 반사판, 도광판, 확산판, 눈부심방지소재 |
| 기구 | 기구물 (금속), 기구물 (고분자), 기구물 (세라믹) |
| 기타 | 우산재용 네트워킹, 우산재용 네트워킹, 센서용 네트워킹, 센서, MO Source, ESD 방지소재, 패키징소재(금속, 패키징소재, 세라믹) |

자료: 키움증권

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림6> LED 조명용 부품 소재 산업의 세부 소재 구성

라. LED 조명 산업분류 및 공급사슬

1) LED 제조 산업 분류

- LED 산업은 반도체 공정의 소자 제조부터 응용 제품 적용에 이르는 복합적인 공급체계를 구성되어 있음. 기판, 에피, 칩, 패키징의 반도체 광원 제조 관련 산업은 기술 난이도가 높고, 대규모 투자를 필요로 하며, 표준화된 대량 생산이 경쟁 우위로 반영돼 소수 대기업이 과점하는 경향이 있음.
- 소자 제조 관련 부품소재 및 장비 산업은 특화 중소기업이 우위를 점하는 분야로, 조명기구(광 원모듈, 방열광학기구) 및 조명 응용 시스템(전원, 구동회로, SW 및 시스템 제어) 제조 관련 산업으로서, 조명 응용 시장 확대에 따라 다품종 최적 생산이 필요하며, 디자인, SW, IT 제어 등 다양한 기업군 융합이 가능함.

LED 산업 분류표

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 세부품목 |
|-------------|---------|----------|---|
| 소재 | 에피 칩 소재 | | 양극 MO 소스, 기판, 에피 |
| | 패키징 소재 | | 기판, 열광체, 봉지재, DC, 적외, 적외 반사, 회로기판(PCB), 회로기판(MPCB), 회로기판(Flexible), 기타 Power |
| LED 칩 | LED 칩 | | Red/LED 칩, Blue/LED 칩, Green/LED 칩, UV/LED 칩, In-UV/LED 칩, IR/LED 칩, UV/LED 칩, UV/LED 칩 |
| | 부품 | Driver 칩 | Driver IC, 컨트롤러 IC |
| 조명 | 조명 | | 조명용 확산판, SMD/SAC/DC, DC/DC Converter |
| | 패키징 | | 조명(LED, TV, Lamp, SMD, High power, ROHS 3 in 1, TO) 외재(MLP, COB, Multi-chip) |
| 조명 | 일반 | | 상업(주거/공공용 조명) 조명기 내장형, 단정기 외장형, 다광원(아보, 백열등 등), 조명용 등기구 등 |
| | 산업 | | 프로젝팅(아로형/방사형), 신호등, 하달등, 조명(조명/무선등, 장석등, 수중등) |
| | 특수조명 | | 자동차, 조명등, 비등도등, 방열등, 조명용 표시등, 조명용 조명 등 |
| 시스템(일체형/무선) | 시스템 조명 | | 시스템 조명 |
| | 시스템 조명 | | 시스템 조명 |
| 응용 | 시스템 조명 | | 자동차용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명, 조명용 조명 |
| | 시스템 조명 | | 시스템 조명 |
| 응용 | 시스템 조명 | | 시스템 조명 |
| | 시스템 조명 | | 시스템 조명 |

자료: 한국반도체협회, 키움증권

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림7> LED 산업 분류표

2) LED 공급사슬

- LED 조명의 Supply Chain은 1) 사파이어 기판 등 원재료를 공급하는 업체와 2) 원재료를 공급받아 LED 칩의 제조 및 패키징을 하는 업체, 3) LED 조명기구 설계, 등기구 제작 등의 완제품 업체, 4) 이를 최종 소비자에게 유통하는 업체로 분류됨.
- 글로벌 LED 조명 업체들은 공정을 수직 계열화하여 원가 경쟁력을 높이고, 계열사간의 기술 및 네트워크 시너지 창출에 노력을 하고 있음.
- 특히, 글로벌 시장 선점을 위해 국가별 영업망을 구축하고 판매망을 넓혀 점차 개화되고 있는 LED 조명 시장 확대에 준비하고 있음. 글로벌 일반 조명 업체들도 규모의 경제를 실현하고 다양한 시장 대응력을 높이기 위해 인수 합병 등의 전략을 적극 활용하고 있음. 계열사간의 시너지 창출은 곧 브랜드 경쟁력 및 기술력 확보에 큰 장점으로 작용할 수 있음.

국내외 LED 업체 수직계열화 현황

| 구분 | 소재 | | 소자 | | 조명 응용 | |
|----|----------|----------|-------|---------|---------|---------|
| | (양극 웨이퍼) | (양극 웨이퍼) | 웨이퍼 | 패키징 | 조명 응용 | 응용 |
| 국내 | 삼성 | 삼성디스플레이 | 삼성LED | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 |
| | LG | 삼성디스플레이 | 삼성LED | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 |
| | SK | SK이노베이션 | SKC | SKC | SKC | SKC |
| | 삼성 | 삼성디스플레이 | 삼성LED | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 |
| | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 |
| | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 |
| | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 |
| | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 |
| | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 |
| | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 |
| 해외 | 삼성 | 삼성디스플레이 | 삼성LED | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 |
| | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 |
| | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 |
| | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 | 글로벌 |
| | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 | 서울반도체 |
| | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 | 알티전자 |
| | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 | 동부 |
| | 삼성 | 삼성디스플레이 | 삼성LED | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 | 삼성디스플레이 |
| | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 | 포스코 |
| | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 | 우리 |

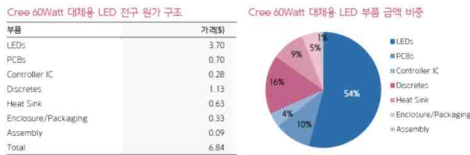
자료: 한국반도체협회, 키움증권

출처: LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림8> LED 수직 계열화 현황

3) LED 조명 원가 구조

- Cree가 생산하는 60Watt 대체용 LED 전구의 총 원가는 \$6.8이며 Home Depot에 납품하는 가격은 \$8.5로 추정됨. 부품별 원가 비중을 비교하면, 광원이 54%로서 절대적이며, 다음으로 기판 10%, 방열판(Heat Sink) 9% 등이 큰 비중을 차지함. 현재 Cree는 3세대 LED 전구를 개발하고 있으며, 업계에서는 \$5 미만의 원가 구조까지 예상하고 있음.



출처: LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림9> LED 조명 원가 구조

마. SWOT 분석을 통한 한국 LED 산업경쟁력

1) Strength(강점)

- 국내 LED 업체들은 휴대폰, 노트북, TV 등 LED Backlight 시장에서 강한 경쟁력을 갖추고 있음. 글로벌 업체인 삼성전자, LG전자 등이 세계 가전제품 시장에서 일류 기업으로 발전해 나가며 국내 LED 업체들도 외형적인 동반 성장을 이뤘고, 기판, 에피, 칩, 패키징 등 반도체 광원 제조 관련 산업은 해외 업체들과의 기술 격차를 많이 축소시킴.

- LED 칩 제조는 반도체를 기반으로 공급 체계를 구축하고 있어, 세계 최고의 반도체 기술력을 갖춘 국내 업체들에게 유리하며, 국내 제조 산업의 핵심 강점인 대량생산, 원가절감, 공정수율 개선 등 제조공정 능력을 극대화시킬 수 있다. 국내 대형 업체들은 글로벌 시장 진출 전략에 기반해 현지 양산, 지원 체계를 구축함.

2) Weakness(약점)

- 국내 업체들은 지난 10년간 비약적인 성장을 일궈냈지만, LED 시장에서 후발 주자로서 전반적인 기술 수준은 아직 선진국과 격차가 있음. 소재에 대한 원천 기술이 부족하고, 관련 핵심 산업 기반이 미약한 상황임.

- BLU용 LED 산업과 다르게 조명 시장은 이미 글로벌 업체들이 선점하고 있음. 글로벌 조명 업체 (Philips, OSRAM, GE) 등은 100년이 넘는 조명 사업 경험과 LED 조명에 대한 인프라를 갖추고 있고, Cree의 경우 미국 대형 유통망을 확보함.

- 이에 비해 국내 업체들은 조명 시장에서 브랜드 경쟁력 및 노하우가 부족한 상황으로, 특히 중소 업체 들은 자본력이 취약하고 단기투자 성향이 강하며, 다양한 제품 및 기술 요구에 대한 대응이 미흡함. LED 산업은 대규모 시설 투자를 필요로 하며, 많은 부품 소재들이 사용되어 수직계열화 및 원가 경쟁 력을 갖추지 못한 업체들은 어려움을 겪게 될 것임.

3) Opportunity(기회)

- LED 조명은 아직 시장 진입 초기 단계로 글로벌 시장에서 많은 중소업체들이 제품과 지역별로 난립함. 조명의 패러다임이 LED로 바뀌는 지금 강한 반도체 기술력을 바탕으로 조명 시장을 선점할 기회가 충분함.

- 이미 국내 대형 LED 업체는 글로벌 업체들과 라이선싱을 통해 선진 업체에 대한 약점을 상당히 보완 했고, 향후 중장기적으로는 대기업과 중소기업간의 공동기술 개발 협력방안 구축을 통해 대, 중, 소 기업간 핵심 부품에서부터 최종 제품의 마케팅까지 Supply Chain 체계를 확고히 할 수 있음.

- LED 조명 시장은 일부 분야를 제외하고는 글로벌 표준 경쟁력이 미흡함. 따라서 국제표준 선점을 통해 시장 주도권 확보에 나서야 함.

- 국내 LED 업체들은 우리나라가 강점을 가진 전방 산업이 발달되어 있는 대형 BLU, 자동차 조명, 선박용 조명, 정보가전 분야가 주요하며, 향후 의료, 가시광 통신 등으로 분야를 넓혀 갈 수 있을 것임. 시장을 선도할 원천 특허 기술을 개발하고 융합 및 응용특허 확보를 통해 시장 접근성을 높이는 것이 중요함.

4) Threat(위협)

- 중국 등 후발 국가들의 추격이 만만치 않음. 이들 업체들은 중저가 시장에서 가격 경쟁력을 앞세워 국내 업체들을 위협하고 있음. 선진국은 이미 핵심 원천 기술을 확보하고 높은 진입 장벽과 기술보호 장벽을 쌓음.
- 국내 업체들은 반도체 공정, Packaging, 및 회로 설계 기술의 비교 우위를 통해 가격 및 성능의 경쟁력을 높여야 하며 내수 시장에서는 정부가 대기업의 진출을 억제함에 따라 해외 글로벌 기업들과 역차별이 대두되며, 내수 시장 지배력을 확보하지 못하고 있음.

국내 LED 산업 SWOT 분석

| 강점 | 약점 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 반도체 기반 기술을 활용한 우수한 LED 생산역량 확보 (LED정생산 1위) 새로운 용광기술 관련 기업의 높은 수익성 물류물류 관련 기업(기타)의 높은 생산성과 가격 경쟁력 IT 기술을 바탕으로 다양한 용광기술에 대한 융합성 구축 외국 경쟁력이 강한 반도체, 자동차, 선박 산업과 밀접한 연관 LED 산업 육성을 위한 국가 및 혁신 지원 정책 지원 세계 최초로 LED 조명 국가 규제 제정 및 국제 표준 제정 | <ul style="list-style-type: none"> 국외 의존성 소재/부품 원천 핵심 기술의 부재 중소기업 위주로 자본력 취약 및 인력유출 위험, 다양한 제품 및 기술 요구에 대한 대응 어려움 신기술 개발에 대한 경쟁력 약한 이점 포토닉스 기반 융합역구에 통합적이고 체계적인 연구 부족 핵심 연구개발 인력이 부족하다 LED 조명의 원천기술(Intellectual Property Rights)권장 타이프 및 원천기술 개발, 지원 |
| 기회 | 위협 |
| <ul style="list-style-type: none"> LED 조명 시장 확대와 수요 증가 및 신규 시장 창출 기대 새로운 용광 및 용광기술 분야에 대한 원천 기술 확보 가능성에 높 국제화(ISO 9001, ISO 14001)를 통한 산업 경쟁력 강화 기대 연구개발 집중을 위한 융합적 지원 미국, 일본 등 선진국에서도 시장 조망가능 원천기술개발을 위한 국가 지원의 정책적 지원 | <ul style="list-style-type: none"> 기술 선진국(미국)의 기술적 격차 심화 및 기술 확보의 어려움 유기적인 융합연구 미흡 선진국 기술개발 역량이 저조 세계적으로(중국 등) 유기화합물의 집중과 지속적인 투자 확대 선진국에 원천기술 개발 장기적이고 보편적인 원천기술에 대한 국가적인 투자 지원 |

자료: 키움증권

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림10> LED 산업 SWOT분석

바. 업체 동향 및 제품 동향

1) 글로벌 주요 업체 동향

- Cree가 10달러 미만의 LED 전구를 출시한 이후 조명 업체들의 움직임이 분주해지고 있음. Philips, Osram, GE 등 글로벌 조명 업체들은 잇따라 10달러 내외의 제품을 출시하며 소비자 시장 대 용력을 높이고 있음. 기존 Backlight에 의존하는 업체들은 실적 부진이 불가피해 보이고, 반면 LED 조명 비중이 확대되는 업체들의 실적은 양호할 전망이다. 향후 LED 조명 시장 대용력을 높여가는 업체들을 중심으로 실적 차별화가 나타날 것임.
- 미국 Cree사는 올해 3월 Home Depot을 통해 60Watt와 40Watt 대체용 LED 전구 각각 \$12.97, \$9.97에 출시했으며 \$10 이하 LED 전구 출시로 소비자가 체감하는 가격 부담이 크게 낮아짐. 또한, 9월 초에는 원가를 20% 가까이 낮춘 2세대 60Watt 제품을 개발하여 Home Depot에 납품을 시작하였고 이 제품은 10월 초 미국 정부의 Energy Star 인증을 획득하여 \$5~7보조금을 적용 받아 시장에서 \$7~8에 판매되고 있음.
- 이와 함께 글로벌 조명 업체인 Philips, GE, OSRAM 등도 \$10 내외의 다양한 LED 조명을 출시하여 대형 유통 업체인 Walmart, Home Depot, Lowe's 등을 통해 판매

하고 있음.

- 향후 LED 제품 효율이 개선되고 업체들의 원가 구조가 향상되어 소비자 가격은 지속적으로 하락할 것으로 전망됨.

업체별 LED 전구 출시 현황

| 제품사 | Cree | Philips | Ecosmart | OSRAM | GE | Cree | Philips | Samsung |
|----------------|-------|---------|----------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 제품 이미지 | | | | | | | | |
| Lumen | 450 | 450 | 450 | 350 | 370 | 800 | 800 | 900 |
| Color temp | 2,700 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 2,700 | 2,700 | 3,000 | 2,700 |
| Wattage(w) | 6 | 7.5 | 6 | 8 | 11 | 9.5 | 10.5 | 13 |
| Price(\$) | 9.97 | 10.97 | 9.97 | 14.99 | 19.97 | 12.97 | 10.97 | 14.98 |
| Average (lm/W) | 75.0 | 60.0 | 75.0 | 43.8 | 51.8 | 88.9 | 76.2 | 69.2 |
| Equivalent | 40 | 40 | 40 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 |

출처 : LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림11> LED 전구 출시 현황

2) 유럽

- 글로벌 조명 시장 1위 업체인 Philips는 일반 조명 시장에서 구축한 핵심 역량을 바탕으로 LED 조명 시장을 선도하고 있음. 2013년 2분기 기준(12개월 누적) 조명 사업에서 LED 비중을 24% 까지 확대했으며, 지난 2년간 LED 매출은 연평균 38% 성장했음. 자회사 Lumileds는 High-Power 중심(비중 67%)으로 칩, 패키지, 모듈을 생산하고 있으며, 수직 계열화를 통해 기구, 시스템까지 일괄 생산 체제를 구축하고 있음. 다년간 Genlyte, Partners in Lighting, Colorkinetics 등 굵직한 M&A를 통해 사업 역량을 키워옴. 60Watt 대체용 LED 전구를 Home Depot을 통해 9.97달러(유틸리티 리베이트 적용)에 판매를 시작한 이후 유통 판매 채널을 Staples and Ikea로도 확대함.
- OSRAM: 글로벌 조명 시장 2위, 자동차 조명 시장 1위 업체로서 지난 7월 지멘스에서 분사하여 독립적인 경영 구조를 갖추게 됨. 2012년 연간 매출에서 LED 비중은 25%에 달하는데, 일반 조명 이외에 자동차 및 기타 영역 비중이 높은 편이다. 2015년까지 10억유로 규모의 비용 절감을 위해 사업 구조조정을 진행하고 있음. 자회사 Opto Semiconductors를 통해 칩, 패키지를 자체 조달하고 있으며, 북미 시장에서는 Sylvania 브랜드로 완제품을 판매하며 수직 계열화를 구축하고 있음. 지난해 매출액의 6.3%를 R&D에 투자했고, 20,000개 이상의 특허를 보유하고 있음.

3) 북미: 떠오르는 신종 강자

- Cree: 미국 조명 업체 Cree는 글로벌 LED 조명 산업의 혁명을 주도하고 있는 선진적인 기업. LED 칩 제조를 기반으로 시작하여 2008년과 2011년 각각 COTCO와 Rudd사를 인수하며 완제품 조명 시장에 성공적으로 진출했고 전체 매출에서 LED가 차지하는 비중은 90%이며, 최근 3분기(CY) 기준 6인치 웨이퍼 생산 비중은 50%를 기록함. Cree는 지속적인 투자와 기술 혁신을 통해 LED 조명 보급률을 확대하는 데 기여하고 있으며, 특히 10달러 미만의 LED 전구 제품을 Home Depot을 통해 출시하며 본격적인 LED 조명 시대의 시작을 알림. 10월 초 Energy Star 인증을 받

은 40Watt, 60Watt 대체용 LED 전구는 유틸리티 리베이트 적용시 각각 4.97달러와 7.97달러에 판매되고 있음. Cree의 LED 전구 원가 구조를 분석한 결과 10달러 미만 제품을 출시한지 6개월 만에 생산 원가를 18% 절감하여 수익성을 극대화함.

- GE: GE는 글로벌 조명 Top 3 중 상대적으로 LED 조명에 소홀하다는 평가를 받음. 2012년 조명매출은 74억달러로 전사 매출에서 차지하는 비중이 5%에 불과했으나, LED 부문 매출은 2011년과 2012년에 각각 24%, 35%의 성장세를 기록함 기존 에너지 및 주택 사업과 시너지를 바탕으로 LED 조명 제품 이외에 GE-Marriot, GE-Las Vegas 등 프로젝트 성격의 LED 솔루션 서비스를 제공하고 있는 점이 특징임. 막대한 자금력을 통해 2012년 Albeo Technologies와 2011년 Lightech 등을 인수해 규모의 경제를 갖춘 반면에 LED 칩과 패키지 등의 핵심 부품은 외부에서 조달하고 있음. Cree사의 앞선 행보에 GE도 추격에 나서며 60Watt 대체용 LED 전구를 Walmart를 통해 11달러 미 만 가격에 출시함.

4) 중국/대만: 중국 시장 개척

- Epistar: 대만 최대 LED chip 제조업체로서 패키징 및 조립을 외주로 제작하고 있으며 자체 조명 브랜드 설립을 계획하고 있음. 중국 LED 조명 사업 강화를 위해 2012년 NVC Lighting, Yankon Lighting 등 중국 조명 업체와 전략적 제휴를 체결함. 7월에는 Cree로부터 청색 Low-Power 및 Mid-Power OEM 수주에 성공하여 9월부터 납품하고 있는 것으로 파악됨. 조명 매출 비중은 지난 해 10~15%에서 올해는 30~35%로 확대될 것으로 예상됨. Epistar CEO는 최근 대만 LED 포럼에서 4분기 매출이 전분기 대비 15~20% 감소할 것이라고 밝혔으며, 이에 따라 4분기 가동률은 80% 수준으로 예측됨.
- Lextar: 대만 패널 업체 AUO가 지분 38%를 보유하고 있고, LED 에피 웨이퍼, 칩, LED 패키지 및 SMT 공정을 수직계열화함. 글로벌 조명 업체에 조명 광원/기기 생산에 대한 ODM 서비스까지 제공하며, 기존 최대 고객인 Philips 이외에 올해 일본 메이저 조명 업체들을 고객으로 확보함으로써 조명 시장 비중을 강화하고 있음. 올해 조명 비중은 30%까지 확대될 것으로 예상됨. 2013년 1분기 Wellypower와 합병하여 노트북과 모니터 Backlight에 대한 대응력을 강화하였고 2014년 2분기부터 중국 Suzhou 공장 양산을 목표로 하고 있음.
- Everlight: 대만 최대 LED 패키징 업체로서 2011년 자체 LED 조명 브랜드(Everlight와 Zenaro)를 출시했고, 유럽 조명 시장 인지도를 높이기 위해 독일 WOFI사 지분 100%를 655만불에 인수하여 자 회사로 편입함. 2012년에는 완제품과 ODM 비즈니스 전략을 병행하기로 수정했으며, 이에 따라 고객사와 이해 상충 우려가 제기됨. LED 조명 비중은 2012년 9%에서 2013년 10~15%로 상승할 것으로 예상됨.
- San'an Optoelectronics: 중국 최대 LED 칩 제조 업체로서 Mid-Low-Power 시장에서 공격적으로 점유율을 확대해 가고 있음. 적극적인 M&A 및 지분 투자를 통해 사업 역량을 키우고 있음. 2012년 11월 대만 LED 칩 업체 Formosa Epitaxy's(ForEpi) 지분 20%(8,040만달러)를 취득한 이후, 2013년 6월에는 미국 자회사 LightEra를 통해 LED 칩 업체 Lumius Devices를 2,200만달러에 인수함. San'an Optoelectronics 부사장은 최근 4분기 매출이 전분기 대비 5~8% 증가할 것으로 예상함. MOCVD 장비를 현재 140대에서 연말까지 160대로 늘릴 계획이고, 내년에도

도 조명 시장 성장에 대비해 100대까지 추가 증설할 수 있지만 시장 상황에 따라 유동적으로 대처하겠다는 입장임.

- Elec-tech: 2009년에 LED 패키징 업체 JianLongDa Optoelectronic을 인수하여 LED 시장에 진출함. 2012년 매출에서 LED 비중은 32%를 기록했고, 이 중 칩, 부품, 응용제품 매출 비중은 각각 26%, 16%, 59%를 차지함. 중국 LED 조명 시장 대응력을 높이기 위해 NVC Lighting의 지분 20.5%를 인수했고 LED 조명 제품을 유럽의 Electrolux와 미국의 Whirlpool을 통해 AEG 브랜드로 판매하기 위한 계약을 체결함. 현재 MOCVD 장비를 80대 보유하고 있고, 향후 추가적으로 80대 증설하겠다는 계획을 갖고 있음.
- Yankon Lighting: 중국의 대표적인 OEM/ODM 조명 업체(CFL&LED)로서 매출의 75%가 해외 시장에서 발생하고 있음. Philips, OSRAM, GE 등 글로벌 조명 업체에서 LED 조명 주문 (OEM/ODM)을 받아 위탁 생산하며 LED 조명 비중이 60~70%를 차지함. 2013년에는 LED 조명 생산능력을 3배 가까이 확대했고, 가동률은 80% 수준임.

5) 일본 : 성숙된 시장

- Nichia: 전 세계 LED 패키지 소자 매출 기준 시장 점유율 17%로 글로벌 1위 업체임. LED 원천 기술에 대한 다양한 특허를 보유하고 있어 후발 업체의 추격을 제한하고 있음. Nichia가 개발한 YAG 계열의 형광체는 전체 형광체 시장 규모 3,633억 원에서 67%를 차지하고 있음. YAG 형광체에 대한 특허 권리는 2017년 7월 말에 만료될 예정임. 최근 한국과 대만 패키지 업체들의 기술력 강화와 가격 공세로 패키지 주문이 감소하고 있음.
- Endo Lighting: Endo Lighting은 일본 상업용 조명 시장 3위 업체로서 주로 상가용 조명에 특화된 업체임. 2009년 후발 업체로 LED 조명 시장에 진출한 이후 신속한 사업 확장으로 LED 조명 기기 시장에서 점유율을 확대함. 일본 매장용 조명 시장 점유율은 2010년 11%에서 2012년에 20%로 확대됐음. 국내 LED 패키징 전문업체 루미마이크로(금호전기 자회사)가 LED 패키지를 납품하고 있으며, Philips 자회사 Lumileds를 통해 LED 부품을 조달받고 있음.

6) 국내 주요 업체 동향

- 서울반도체는 IT, 자동차, 조명 분야 모두를 커버하는 기업으로 빅5기업에서 선두 기업으로 올라설 것으로 전망되며 LED분야에서 조명 분야가 50%를 상회할 것으로 전망됨. 전체 매출은 LED 조명 분야에서 9,557억원 수준의 매출을 달성할 것으로 전망됨. LED 조명 비중 확대와 함께 B2B 시장에서 브랜드 인지도가 향상되며 질적 성장이 본격화되고 있음. 조명 부문은 1,500개 이상의 폭넓은 고객사 기반을 구축하여 미국, 유럽, 중국, 일본 등 주요 조명 시장에 진출해 있음. 완제품 조명 시장에 직접 참여하지 않고, 칩과 패키지 사업에 집중하여 고객사와 유연한 관계 유지가 가능함. LED 조명 매출은 올해 3,956억원에서 내년 5,744억원으로 45% 성장하고, 같은 기간 전체 매출에서 조명이 차지하는 비중은 38%에서 47%로 확대될 전망이다. 특히 부가가치가 높은 신제품 비중이 확대되면서 수익성 개선을 주도하고 있음. 교류에서 작동하는 Acrich 비중은 3분기 기준 20%에 도달함. Acrich 기술을 적용한 가로등은 설

지비용과 소비 전력을 50% 이상 절감하고, 기존 제품 대비 효율을 75% 향상시키는 장점을 가지며, 중국 가로등에 적용되는 등 수요처가 확대되고 있음. Nichia, Cree, Philips, Osram 등 글로벌 LED 업체와 특허 크로스 라이선스를 체결하여 해외 시장 공략이 용이함.

- LG이노텍은 필립스를 통한 매출액 추정이 3,922억원, 조명 비중은 전체 매출의 34%를 차지할 것으로 전망됨. 하이파워 매출이 아직 비중은 작지만 가시화되었고, 교류형 LED도 양산 가능성이 높으며, 조명 고객사 확보에 있어서도 글로벌 최대 조명업체인 필립스를 비롯하여 중토벨, 퓨처라이팅 등 구미에 위치한 거대 조명회사 들을 섭렵하고 있음. 특히 필립스 LED 매출의 약 1/4를 차지하는 것으로 파악됨. LED 사업의 방향을 TV BLU 위주에서 조명, IT, 자동차 중심으로 재편하고자 하는 과정에 있고 조명 분야는 LG전자, 유럽의 Philips와 Zumtobel, 북미의 Future Lighting 등 글로벌 조명 업체들을 주요 고객으로 확보했고, 이들을 대상으로 하는 B2B 사업이 본격적인 성과를 내고 있음. 특히 북미 LED 조명 시장의 개화와 더불어 Future Lighting의 매출 기여도가 빠르게 상승하고 있으며, 중소 조명 업체들을 모두 포함하면 고객사는 200여개를 상회함. 조명용 LED 매출은 지난해 1,000억원에서 올해는 2,500억원에 이를 전망이다. LED 매출액에서 조명 이 차지하는 비중도 지난해 11%에서 최근 3분기에 26%까지 상승했고, 이러한 추세라면 2015년에 50%에 육박할 것임. 형광등보다 2배 밝은 발광효율 170lm/w급 Middle Power 패키지, 수직형 LED 칩을 활용한 High Power 패키지, UV LED 패키지 등을 새롭게 선보이며 기술력을 보여주고 있음. 고부가가치 차량용 제품도 수주에 성공함으로써 Application 다변화 여건도 마련됨. 오랜 기간 R&D를 진행해 왔던 수직형 LED도 조명용으로 매출이 발생하고 있고, OSRAM과 특허 소송이 종결돼 Cross License를 체결함에 따라 조명 사업 확대의 걸림돌이 사라짐.
- 루멘스는 국내와 일본 중심에서 북미와 유럽 시장에 진출함. 전반적으로 1,437억원의 LED 조명 분야의 매출을 달성 할 것으로 전망됨. 국내 용인과 중국 감소성에 생산 거점을 두고 있으며, 패키징 사업에 핵심 역할을 갖춘 업체임. 2007년부터 2012년까지 연평균 47%의 매출 성장을 달성하며 글로벌 패키징 11위 업체로 올라섬. 기존 Backlight에서 밝은 LED 패키지 양산에 대한 기술력을 기반으로 LED 조명 시장에 대한 대응을 강화하고 있음. 2013년과 2014년 LED 조명 매출은 전년 대비 각각 77%, 80% 증가해 시장 성장률을 크게 상회하며, 전체 매출에서 조명 비중은 올해 14%에서 내년에는 23%로 확대될 전망이다.
- 삼성LED는 2009년 4월에 삼성전자와 삼성전기의 합작 법인으로 설립된 이후 2012년 4월에 삼성전 자에 흡수 합병됨. 중국 텐진과 국내 기흥 공장에 생산라인을 구축하고 있고, 기판, 칩, 패키지, 모듈, 완제품까지 수직계열화 체계를 갖춘 LED 사업 경쟁력 강화를 위해 LED 칩과 패키지는 부품(DS) 부문에 남기고 조명 완제품은 소비자가전(CE) 부문으로 옮김. CE 사업부의 영업망을 기반으로 LED 조명 판매를 확대하기 위함임 2011년 일본 스마트모화학과 50%씩 출자에 설립한 SSLM(사파이어 잉곳 및 웨이퍼 제조 업체) 지분을 스마트모화화에 매각하기로 결정한 바 있고, 잉곳 및 웨이퍼 제조 전략의 변화로 해석해야 할 것임 그룹 내 건설 계열사 등과 협업을 확대할 여지가 많고, 삼성 그룹은 현재 26% 수준인 모든 사업장의 LED 조명 보급률을 2015년까지 100%로 확대하는데 3,000억원을 투자한다고 발표함.

- 32 -

- 우리이엔엘은 우리조명 그룹의 핵심 자회사로서 디스플레이용 LED 패키지/모듈 및 조명용 LED 패키지를 생산하는 업체임. 2008년 설립되어 노트북과 모니터용 LED 패키지로 시장에 진입했으며, 2011년에는 태블릿 PC용 뉴 라이트바를 미국 A사에 공급하며 급속한 성장기를 맞음. TV용 LED 사업에 본격적으로 진출했으며, 올해는 LED 조명 매출 확대 등 제품 및 고객 다변화에 초점을 맞추고 있음. 글로벌 스마트 기기 업체 A사에 Tablet PC용 LED 납품이 지연되며 실적 부진이 이어지고 있음. 향후 기존 고객사 수주 회복 여부와 조명 비중 확대 등의 방향성을 주목해야 함.
- 금호전기는 변경자료 더욱 신속한 업체로서, 더리즈(칩), 루미마이크로(패키지), 금호 HT(자동차 조명)를 자회사로 두고 있음. 기존 국내 일반 조명 시장과 TFT-LCD 부품 CFL 분야 강자에서 현재 LED 조명으로 사업 구조 전환을 일구고 있음. 국내 KS인증, 미국 Energy Star/DLC 등의 표준 인증을 취득함. 자회사 루미마이크로는 2010년 이후 일본 조명 업체 Endo Lighting 대상 LED 패키지 매출이 크게 증가하고 있음. 2010년 43억원에 불과했던 매출이 2012년 721억원으로 증가했고, 전체 매출에서 Endo Lighting 비중은 2013년 1분기 63%를 차지함.

사. LED 칩수요 전망

1) 적용 분야

- 조명용 칩수요 비중이 52%로 절반을 넘어섰으며, 시장의 개화는 공공용(가로등), 공장등, 상업시설, 가정용 램프, 가정용 조명기구 순으로 열릴 가능성이 높은 것으로 분석됨. 초기 LED 조명시장의 특징은 옥외용, 공장용 중심으로 정책이 이끌었던 하이파워 시장으로 요약됨. 지금부터 열릴 시장은 상업용, 가정용 중심의 미드파워 시장으로 확산으로 전체 조명시장의 70%를 차지하는 매스마켓의 문이 열릴 것으로 전망됨.
- 조명용 칩수요를 어플리케이션별로 나눠 봐도 이런 추세를 뚜렷하게 확인할 수 있음. 가정용이나 상업용 수요 위주인 LED 램프(Bulb 및 Tube를 포함)의 칩수요 비중은 2012년 32%에 불과했으나 2015년이면 이 비중은 41% 늘어날 전망이다. 또한 2013년부터 태동한 LED 조명기구의 칩수요 비중도 동기간 16%까지 증가가 예상되어, 조명용 LED 칩수요의 57% 가 가정용/상업용으로 전환될 것으로 분석됨.
- IT용 칩수요는 이미 하락세에 접어들었고, IT 세그먼트에서는 태블릿을 제외한 대부분의 어플리케이션이 수요 역성장을 지속할 것으로 예상됨. 2015년 수요 비중은 조명이 60%, TV가 23%, 기타 IT 17%로 예상됨.

2) 공급 전망

- 공급과잉이 여전히 지속되고 있으나 공급과잉 레벨은 2011년 30%를 정점으로 2012년 18%, 2013년 16%로 낮아져 왔고, 올해 공급과잉률도 연평균 14%로 공급과잉의 완화는 지속될 전망이다. 공급과잉은 결국 LED 업체들의 수익성과 직결되는데, 2012년이 적자를 줄이는 시기였다면, 2013년부터는 본격적으로 턴어라운드하며 수익 기반을 마련했던 것으로 평가됨. 올해는 조명 비중이 높은 업체들 중에서 두 자릿수 이상의 고마진을 향유하는 업체가 나타날 전망이다.
- 글로벌 LED 투자사이클을 이해하는 것은 공급과잉 레벨을 예측하는 데 있어서 매우

- 33 -

- 중요한데, 삼성전자가 2009년말부터 TV에 LED BLU를 탑재하기 시작하면서 LED 산업은 폭발적으로 증가하기 시작했고 이 시기 글로벌 주요 업체들은 MOCVD를 경쟁적으로 사 모으기 시작했고 2010~2011년 산업 투자규모는 정점에 달했음. 그런데 2011년 하반기 LED의 TV 채택율이 50%를 넘어서기 시작하면서 수요증가는 빠르게 둔화되었고 고스란히 공급과잉으로 이어졌음. TV 모멘텀이 소멸되기 전에 조명으로 이어질 것으로 판단했던 점이 가장 큰 착오였음.
- 2012년부터 MOCVD 투자규모는 전년의 1/3도 안되는 수준으로 추락했고 작년에는 그 보다 더 줄어들어 장비를 신규로 구입하는 업체가 거의 없을 정도였음. 동기간 공급증가는 거의 없었던 반면, 수요는 IT와 조명 모두 성장을 이어가는 단계였기 때문에 수급상황은 크게 개선됨. 그러나 투자가 급감했던 시기에도 중화권 업체들은 자국 조명시장의 잠재력에 베풀며 투자를 지속했고 이로인해 다시 공급과잉이 심화되는 방향으로 갈 수 있는 불씨라 고 할 수 있음.
- 적어도 올해는 중국발 공급과잉을 우려할 단계가 아닐 것으로 전망됨. 올해부터 MOCVD 투자규모가 다시 늘 전망이나, 증설 효과가 산업수급에 영향을 미치는 시점은 빨라도 내년부터라는 분석이며, 중화권 업체들의 낮은 침수율을 감안할 때 유효 증설 캐파는 실제 투자 규모에 못 미칠 가능성이 높음. 2015년에 중국발 공급과잉 이슈가 화두로 떠오를 가능성은 있지만 조명용 수요 증가율을 감안한다면 이마저도 오래 지속되기는 쉽지 않을 전망이다.

아. 시장 성장 전망

1) 국가별 일반조명 성장 전망

- 은 글로벌 주요 국가 중 전력 요금이 가장 비싼 지역으로 2009부터 LED 전구가 보급되며 가장 빠르게 시장을 개척한 국가임. 인위적인 규제책은 없었지만 2011년 대지진 여파로 이후 시장이 급격히 증가함. 과거 5년 동안 연평균 56%의 컴파우운드 증가를 기록했고, 현재 글로벌 LED 조명시장의 25% 가량을 차지하고 있음. 또한 작년 부터는 형광등을 대체하는 LED 수요도 전체의 1/4에 달할 만큼 가장 성숙된 시장으로 평가됨.
- 가장 설치 비용이 높은 60W 규제가 들어가는 미국이 올해부터 본격적으로 글로벌 시장의 성장할 것으로 전망됨. 미국은 일본의 2배 규모의 조명시장을 가지고 있으며, 약 20조원의 미국 시장의 절반을 차지하는 섹터가 바로 가정용 시장임. 즉, 일본이 LED로 급격히 전환하며 글로벌 시장성장을 자극한 효과가 또 한번 나타날 것으로 보임. 미국의 LED 조명시장은 작년 31억달러에서 2016년 79억달러 연평균 37% 성장할 것으로 예상됨.
- 중국의 조명시장은 133억달러 미국시장의 70%에 불과하지만 성장 잠재력은 가장 큰 시장으로 분석됨. 올해 4분기부터는 중국에서도 60W 백열등의 판매가 금지되는 것으로 알려져 있으며, 미국과 더불어 글로벌 LED 조명시장의 새로운 축으로 부상할 전망이다.

2) 자동차 조명 성장 전망

- 전 세계 연간 자동차 시장을 대략 8천만대로 잡으면 2억대인 LED TV 시장의 40%에

- 34 -

- 해당하며, 차량용 LED의 성장 잠재력은 TV 시장과 유사함. 점진적으로 증가하는 채택비율, 중형세단에서의 낮은 탑재량을 감안해도 TV와 비교해서 매력적인 시장임.
- 자동차 후미등, 실내등을 넘어 헤드램프에도 LED를 탑재하는 추세는 뚜렷하고, 프리미엄 세단을 중심으로 채택되었던 LED 헤드램프는 최근 중형 세단까지 확장되는 움직임을 보이고 있음. LED 산업에서 일반 조명은 고성장하며 명실상부 시장의 중심으로 떠오른 세그먼트로 볼 수 있으며, 자동차는 시장 비중이 크지는 않지만 안정적인 성장과 높은 마진을 동시에 가져오는 핵심 분야임.
- 글로벌 자동차 LED 시장은 연평균 15% 성장하여 2016년에는 52억달러 전체 자동차 조명시장의 약1/4를 차지할 전망이다. 국내에서는 서울반도체가 자동차 시장에 가장 적극적으로 대응하고 있다는 판단임. 글로벌 1위 오스람이 자동차용으로 내부 조달하는 LED 패키징 금액은 약 4,000억원(글로벌 M/S 25~30%)으로 추정됨. 서울반도체는 올해 자동차 LED에서 1,000억원 이상의 매출이 예상됨.

3) LED 조명용의 LED 산업의 성장 속 전환

- 글로벌 LED 조명 시장은 올해 180억달러에서 2014년과 2015년에는 각각 260억달러, 343억달러로 연 평균 38% 성장률을 기록할 것으로 전망됨. 840억달러에 달하는 전체 조명 시장에서 LED 비중(금액 기준)은 2013년 21%에서 2015년에는 37%까지 증가할 것으로 예상됨.
- LED 조명 침투율(수량 기준)은 2012년 3%에서 2016년과 2020년에는 각각 23%, 52%까지 확대될 것으로 전망됨.
- 글로벌 LED 조명 시장의 주요 수요처별(전체 조명 비중: 주거 40%, 오피스 15%, 실외 12%) 환경을 점검해보면,
 - 1) 주거용 LED 조명 비중은 정부의 백열등 퇴출 효과가 가시화되며 2011년 7%에서 2016년 50%까지 확대될 것으로 예상됨.
 - 2) 오피스용 LED 조명 비중은 상대적으로 효율이 높은 CFL 전구 보급률이 주거용 보다 높아 2011년 6%에서 2016년 30%로 증가할 것으로 예상됨.
 - 3) 실외용 LED 조명 비중은 2011년 12%에서 2016년에는 45%로 에너지 효율화 정책과 함께 꾸준한 성장이 전망됨.

4) 국내 LED 조명시장

- 국내 LED 조명 시장은 지난해 3,000~4,000억원(LED 조명용 모듈 및 패키지, 자동차용 조명 포함) 규모로 추정됨. 공공기관 대상 조달 시장 비중은 60~70%이며 나머지가 민간 시장임. 조달청에 따르면 2012년 LED 조명 정부 조달 시장 규모는 1,440억으로 전년 대비 67% 증가했음. 공공기관이 에너지 비용 절감 및 친환경적 명분을 앞세워 LED 조명의 확산을 주도하고 있음. 조달 시장 주도로 시장이 확대되고, 원가 구조 개선과 함께 가격이 하락하면, 자연스럽게 민간 수요가 증가하는 선순환 흐름이 전개될 것으로 보임.
- 정부는 LED 조명 시장을 중소기업 적합 업종으로 선정하여 대기업에 대해 정부 조달 시장 참여를 제한하고, 민간 시장에서는 백열등 대체용 전구(별브)형 제품만 생산할 수 있게 규정함. 중견기업의 경우 민간 시장은 전 품목 생산이 가능하지만 정부 조달 시장에서는 배제됨.

- 35 -

- 이에 대해 내년에 LED 조명 상당수가 중소기업 적합 업종 품목에서 제외될 것이라 는 전망도 제기되고 있고, 이 경우 내수 시장도 더욱 활성화될 것으로 보임.
- 산업통상자원부에 따르면 LED 조명 교체를 위한 국고보조금 예산은 2011년 286억에 불과했으나 2012년에 478억, 2013년은 746억원으로 크게 증가함. 향후, 정부는 공 공기관을 위주로 LED 조명 교체를 의무화해 2015년까지 공공기관 LED 조명 보급률 을 60%까지 확대한다는 계획임. 에너지관리공단은 2012년 말 기준 국내 공공기관 LED 조명 교체 비율을 26%로 파악하고 있음.

6. DART 기반 LED 조명 산업구조분석

가. 매입처 및 매출처 자료

- LED분야의 기업 공시자료 내에 매입처 및 매출처 자료 표기가 존재하지 않아 해당 자 료 분석이 불가능함.

나. 매입 부품 및 부품/제품 판매 자료

- 부품 및 원료 매입
 - LED 칩 생산을 위해서는 웨이퍼, MO 소스, 질소, 수소, 기타자재를 원료로 매입함.
 - LED 조명 생산을 위해서 LED 칩, 에폭시, 리플렉터, 필름, PCB를 원료로 매입함. 또 한 도광판아크릴, 바디, lead frame, Wafer, 인(phosphor), 실리콘, 블루칩, 바디, 기타 자재를 원료 및 부품으로 매입함.
- 부품 및 제품 매출
 - LED 칩 자체를 판매함.
 - LED 조명별로 튜브형 LED 조명, 플랫형 LED 조명, Light 바형 LED 조명을 판매함.

다. 공시 내용 자료

- LED 조명산업의 Value Chain은 크게 기판, Epitaxy, LED CHIP, Packaging, LED Module& Application 으로 구분할 수 있음.
- LED 조명 및 라이트패널 생산에 필요한 주요 원재료는 LED와 도광판아크릴임.
- LED 칩 제작을 위해서는 PCB, 블루칩, 패키지 부품이 요구됨.
- LED 조명을 위한 드라이버도 중요함.

라. 공시자료를 종합한 밸류체인 구성

- LED 조명 분야의 밸류체인을 아래와 같이 구성할 수 있음.

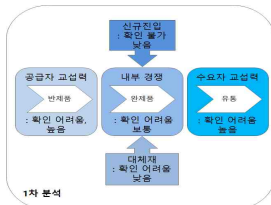


<그림12> DART 기반 LED 조명 산업 공급사슬

마. LED 조명 분야의 5-force 모델 분석

- ① 기존 기업간의 경쟁 정도
 - 국내 LED 조명업체는 led 칩, 패키징, 조명기구 분야 등 전체적으로 약 900여개사에 이르는 것으로 파악됨.

- DART에서 확인된 기업은 공시기업 9개사, 공시의무가 없는 일반기업 20개사만이 확인됨.
 - DART 자체만으로는 산업내 경쟁 수준을 파악할 시에는 적정 수준의 경쟁이 있음을 추정할 수 있으나, 검증할 수 없는 문제가 있음. 별도로 조사한 기업체 수와 비교시에는 산업내 경쟁을 그 자체만으로 분석이 되지 않음.
 - LED 칩, 패키징 부문에는 과점형태의 경쟁수준이 확인 가능하며, 패키징 이후 조명기구 부문에서는 소형조명회사가 치열한 경쟁을 하고 있는 것으로 추정됨.
- ② 둘째 신규 기업의 진입 위험
- 신규기업 부문은 분석 대상에서 제외되기 때문에 이를 직접적으로 확인할 수는 없는 것으로 판단됨.
 - 이를 위해서는 전체 기업자료에서 텍스트를 추출(LED 조명 분야)하여 신규 사업 진출 부문을 확인해야만 신규 기업의 진입 위험을 확인, 분석 할 수 있을 것으로 판단됨.
- ③ 대체재의 위험
- LED 조명을 대체할 기술은 사전적으로 파악해도 존재 확인이 어렵다. 기존의 백열등, 형광등 부문을 LED 조명이 대체하고 있는 형국임.
 - 따라서 대체재의 위험은 매우 낮은 수준인 것으로 파악됨.
- ④ 구매자의 협상력
- LED 조명의 구매자는 대형 유통기업, 대형 자동차 회사이다. 니치마켓으로 특수조명 등에 적용되는 분야는 중소 조명회사들이 led 칩, 패키징을 통해 산업 활동을 하고 있는 것으로 파악됨.
 - 하지만, DART 자체의 공시보고서만으로는 구매자의 협상력이 높은지, 보통인지, 낮은지 확인하기 어려움.
- ⑤ 공급자의 협상력
- LED 칩, 패키징 부문은 성숙산업으로 상당히 안정되어 있음. 그러나 글로벌 중대형 업체들이 존재하고 있어, LED 조명 회사의 교섭력은 높지 않음. 즉 공급자의 협상력이 우위에 있다고 할 수 있음. 이에 조명회사들은 수직계열화를 통해 원료 부분까지 기업범위를 확장하고자 함.



<그림13> DART 기반 LED 조명 산업 5-force 분석

7. 증권사 보고서 기반 LED 조명 산업구조분석

가. LED 소자 주요 공정 및 장비

○ LED 제조 공정 분석을 통한 조명산업 프로세스 확인이 가능함.

LED 소자 주요공정 및 장비 현황

| 기판 | 예비 | 칩 공정 | 칩 후공정 | 패키징 |
|--|---------------|---|-------------|---|
| 단결정성장 | 박막성장 | 노광 세정 식각 증착 | 결단 평가/분류 | Die&Wire bonding Mold Test&Taping |
| | | | | |
| HEM Kryopoulos Ammonother mal | MOCVD HVPE | 1) 노광공정: Contact Aligner, Stepper 2) 식각공정: ICP 3) 증착공정: PECVD, Sputter, E-beam evaporator 4) 절단/평가: Scriber, Polishing 5) 측정평가: Prober/Sorter, Tester | | Die/Wire bonder Dispenser/Molder Tester/Handler Taping Machine |

자료: 한국광산업협회, 키움증권

출처: LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림14> LED 소자 공정 및 장비

나. 조명용 부품 및 소재 구성

○ 조명용 부품 및 소재 구성 분석을 통한 밸류체인 구성항목이 가능함.

LED 조명용 부품 소재 산업의 세부 부품소재 구성

| | |
|--------|--|
| 구분 | 부품소재 종류 |
| 기판 | GaN, 사파이어, SiC, Si, GaAs, AlN, 기타 |
| Driver | AC/DC 컨버터, Driver IC 및 Controller, 회로기판(PCB), 회로기판(MPCB), 회로기판(Flexible), 기타 Power |
| 열광채 | 광채 열광채, 적색 열광채, 녹색 열광채, 특수색 열광채 |
| 발열부품소재 | 방열소재(금속), 방열소재(세라믹), 방열소재(고분자), 접착제(유기), 접착제(무기) |
| 광학부품 | 렌즈, 광학부품(마이크로렌즈), 광학부품(마이크로렌즈), 반사판, 도광판, 확산판, 눈부심방지소재 |
| 기구 | 기구물 (금속), 기구물 (고분자), 기구물 (세라믹) |
| 기타 | 무선랜 네트워크, 유선랜 네트워크, 센서랜 네트워크, 센서, MO Source, ESD 방지소재, 패키징소재(금속), 패키징소재(세라믹) |

자료: 키움증권

출처: LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림15> LED 소자 공정 및 장비

- 40 -

다. 제조 산업 분류

○ 세부 산업 분류를 통해 보다 명확히 밸류체인 확인이 가능함.

LED 산업 분류표

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 세부종류 |
|-------------|------------|--|---|
| 소재 | 예비 칩 소재 | 양극, MO 소소류, 기판, 예비 | |
| | 패키징 소재 | 기판, 열광채, 봉지재, PCB, 리드 프레임 소재, 메탈소재(방열소재) | |
| 광원 | LED 칩 | Red LED 칩, Blue LED 칩, Green LED 칩, UV LED 칩, D-UV LED 칩, R-LED 칩, RC LED 칩, LED 칩 디퍼양 LED 칩 | |
| | Driver 칩 | Driver IC, 컨트롤러 IC | |
| 패키징 | 조명 | 도광판, 확산판, SMPS(AC/DC, DC/DC Converter) | |
| | 연진 | 단결(Si, V, Ti, lamp, SMD, High power, RGB 3 in 1, TO) 어레이(WLP, COB, Multi-chip) | |
| 조명 | 일반 | 실내조명, 실외조명 | 상업/주거/공공용 조명(안장기 내장형, 안장기 외장형, 다운라이트, 평판형 등기구, 이동형 등기구 등) |
| | 특수조명 | 도로조명(가로등/보안등, 신호등, 티널등), 경관조명(투광형, 장식등, 수중등), 방화등, 공청등, 비상유도등, 방범등, 소방용 표시등, 군사용 조명 등 | |
| 시스템(조명/솔루션) | 시스템 조명 | | |
| | 사건/장면 | 전광판, 광고용 간판, 문자형 간판(배너/라이트), 평판 | |
| 응용/용도 | 디스플레이(DLU) | TV 등 디스플레이, 노트북용 디스플레이, 무선랜용 디스플레이, 대대형기 (후대형기) (역정 디스플레이) | |
| | 건조기 | 냉각기, 냉각기 (에어컨 등 보습용 디스플레이) (건조기) (후대형기) (역정 디스플레이) | |
| 응용/용도 | 수송기기(조명) | 자동차용, 선박용, 철도용, 항공용 | |
| | 농수산업(조명) | 농업용(식물재배조명), 수산업(집어용, 정어기) | |
| 응용/용도 | 메디컬(의료조명) | 실내/외과(조명), DNA 분석, 내시경, 의료조명, 의료용 현미경, 수술용 조명등, 석션기 | |
| | 통신 | 가시광통신(VLC 단말, 광호통신, 근거리 통신 등) | |

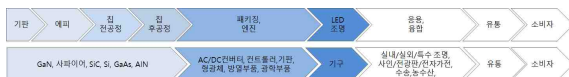
자료: 한국광산업협회, 키움증권

출처: LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.

<그림16> LED 산업분류표

라. 증권사 분석자료를 종합한 밸류체인 구성

○ LED 조명 분야의 밸류체인을 아래와 같이 구성할 수 있음.



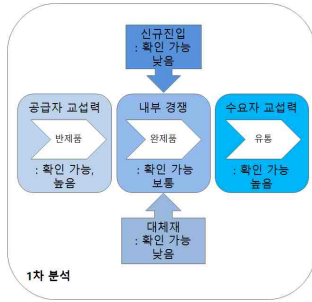
<그림17> 증권사 분석자료 기반 LED 조명 밸류체인

마. LED 조명 분야의 5-force 모델 분석

- 1) 기존 기업간의 경쟁 정도
 - 국내 LED 조명 관련 유력 업체는 3개 업체로 과점되어 있는 상태임. 경쟁정도는 중간 수준임을 확인 가능함.
- 2) 둘째 신규 기업의 진입 위험
 - LED 조명 분야의 신규진입 업체는 확인되지 않음. 기존 시장 참여기업의 시장 성장에 따른 매출 증가를 확인함.

- 41 -

- ③ 대체재의 위협
 - LED 조명을 대체할 만한 기술, 제품에 대해 확인되지 않음.
- ④ 구매자의 협상력
 - LED 조명의 구매자는 대형 유통기업, 대형 자동차 회사로 이들의 협상력이 매우 높은 수준인 것으로 확인됨. 특히 가격 책정에 따른 공급가를 낮추는 능력이 필요함. 이에 대응 할 수 있는 신제품 출시, 규모 경제 달성 등 기업의 기술적, 생산적 역량이 필요함.
- ⑤ 공급자의 협상력
 - LED 칩, 패키징 부문은 국내 유수의 기업들이 세계시장에서 활동하고 있어, 매우 안정적임. 이들은 LED를 중심으로 후방산업으로 수직계열화하거나, 조명시장에서 시작하여 전방산업으로 수직계열화를 하고 있음. LED 조명회사들은 공급자의 협상력이 높기 때문에 수직계열화를 하고 있는 것으로 분석됨.



<그림18> LED 조명 5-force 분석

8. 결론

- 본 연구는 데이터마닝 기반 산업분석방법론 개발을 위한 벤치마크로서의 역할을 위하여 공개된 정보를 토대로 전문가 기반의 산업분석을 수행하고, 이를 토대로 프로세스 및 프로토콜을 구축하기 위한 개념 연구로서 수행됨.
- 본 연구 결과를 자료의 구성의 질적·양적 측면, 분석 항목의 표준화 측면, 공급사슬, 5-force 분석 모델 적용 측면에서 고찰함.

가. 자료의 구성

- 텍스트마닝 기반의 산업분석을 위한 프로세스 및 프로토콜 구축을 위한 자료 구성 측면에 있어, DART 자료와 증권사 분석보고서를 이용한 산업 분석을 수행한 결과 충분한 수준의 자료 확보가 어려운 것으로 파악됨.
- 특히 DART 자료의 경우 기업 공시 자료를 기반으로 하여 충분한 수준의 기업 자료 확보가 어려웠으며, 증권사 분석보고서의 경우 산업 전반에 대한 이해와 분석은 가능하나 개별 기업에 대한 상세한 분석이 어려운 것으로 판단됨.
- 이에 따라 상장사를 대상으로 한 자료 중심에 의한 한계점이 존재하는 것으로 분석되며, 이는 본질적으로 두 자료 소스가 기업 수준에서의 충분한 커버리지를 제공하지 않고 있음에 기인한 것으로 확인됨.
- 부족한 자료에도 불구하고 기업 공시자료 보고서의 내용 충실도 측면에서 질적 측면을 살펴본 결과, 내용의 충실도는 업체마다 수준이 상이하였으며, 그 수준을 대기업, 중견기업, 중소기업 특성에 따라 나누어 살펴봄.
 - 대기업, 연결기업 등은 분석 대상 항목에 대해서 굉장히 높은 수준에서 보고서가 작성되어 분석 대상 항목 부문을 추출하기 어려움.
 - 소기업의 경우 내용 충실도가 낮아 분석 대상의 전반적인 상황파악이 어려움
 - 중소기업 수준의 경우 항목 세분화 및 내용 충실도가 높아 분석 대상으로 매우 적합함.

| 기업분류 | 기업리스트 | 충실도 | 비고 |
|------|--------|-----|------------------|
| 대기업 | LG이노텍 | 낮음 | 고차원 분석으로 분석이 어려움 |
| 중기업 | 동부라이텍 | 높음 | 비교적 높은 충실도를 갖춘 |
| | 우리이앤엘 | 중간 | 연결기업으로 내용이 부실 |
| | 우리조명 | 중간 | 연결기업으로 내용이 부실 |
| | 금호전기 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춘 |
| | 루미마이크로 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춘 |
| 소기업 | 루멘스 | 중간 | 비교적 중간 충실도를 갖춘 |
| | 서울반도체 | 높음 | 비교적 높은 충실도를 갖춘 |
| 소기업 | 삼진엘앤디 | 낮음 | 내용이 부실함 |

- 증권사 분석 보고서는 비정기적으로 생성되어 그 수가 매우 적으며, 내용 적으로 살펴본 결과 산업분석은 일반적인 전망을 포함하나, 기업분석보고서는 주가예측을 위한 목적으로 해당 기업의 동향정보 및 경쟁상황 부분을 일부 포함하나, 재무정보 중심의 예측으로 활용도가 낮은 것으로 분석됨

나. 분석 항목 표준화

- DART 보고서는 사업의 내용 파트에 분석하고자 하는 내용들로 구성됨.
 - 세부구성이 일반적으로 포함되어야할 사항들을 포함하고 있어 표준화 가능성이 높은 편임
 - 그러나 사업의 개요, 회사의 현황 등은 비교적 자유롭게 구성되어 표준화하기가 어려움
 - 사업의 내용 후반부인 주요제품, 원재료, 매출 부문은 표준화 수준이 높음

<표11> DART 보고서 항목 및 사용가능성 분석 예시

| DART 보고서 항목 | 업체명 루멘스 | 항목 | 사용가능성 | 표준 수준 |
|----------------------|-------------------------|------------------------|-------------|----------|
| II. 사업의 내용 | | | | 낮음 |
| (1)산업의 특징 | 산업특징, 시장규모, 제품용분분야, 성장성 | 산업특징, 시장규모, 기술특징, 시장전망 | ○ ○ ○ | |
| (2)국내외의 시장여건 | 정책동향 | 정책동향 | ○ | |
| 나. 회사의 현황 | | | | 높음 |
| (1) 영업 개황 및 사업부문의 구분 | | | | |
| (가) 영업개황 | 업체동향 | 업체동향 | ^ | |
| (2) 시장점유율 | 시장전망, 시장점유율 | 시장전망 | ^ | |
| (3) 시장의 특성 | 시장전망 | 시장전망 | ○ | |
| (4) 신규사업 등의 내용 및 전망 | 업체동향 | 업체동향 | ○ | |
| 2. 주요 제품, 서비스 등 | | | | |
| 가. 주요 제품 등의 현황 | 제품 매출 | 시장규모추정 | ^ | |
| 나. 주요 제품 등의 가격변동추이 | 제품 원가 | 업체동향 | ^ | |
| 다. 주요 원재료 등의 현황 | 공급사슬 부품 항목 | 공급사슬 | ^ | |
| 5. 매출에 관한 사항 | | | | |
| 가. 매출실적 | 수출, 내수 | 업체동향 | ^ | |
| 나. 판매경로 및 판매방법 등 | 판매망 판매전략 | 판매전략 판매전략 | ^ ^ | |

- 증권사 분석 보고서는 보고서 구성 자체가 증권사, 애널리스트, 목적마다 매우 상이하여 표준화하기가 거의 불가능한 것으로 판단됨.

다. 공급사슬 분석 항목 비교

- DART 자료 기반의 공급사슬 분석을 위하여 매입처/매출처 자료, 매입 부품 및 부품/제품 판매 자료, 기타 공시자료를 검색하여 추출하고자 함. 그러나, 첫째 매입처 및 매

출처 자료는 상세하게 기재된 자료가 존재하지 않아 분석이 불가능 하였음. 둘째, 매입 부품 및 부품/제품 판매 자료 측면에서는 일부 자료가 존재하나 전후 관계 혹은 분석 가능성이 매우 낮은 수준의 자료 형태를 취하고 있는 것으로 분석됨. 마지막으로 전체 공시자료에서 공급사슬 분석을 위한 전후 관계 표시자료를 검색하였으나, 일부 표현이 존재하여 대체로 존재하지 않아 이를 통한 분석 역시 불가능 한 것으로 판단됨.

<표12> DART 기반 공급사슬 분석 특징

| DART 기반 공급사슬 | |
|------------------------|---|
| 가. 매입처 및 매출처 자료 | ○ 자료 없어 분석 불가 |
| 나. 매입 부품 및 부품/제품 판매 자료 | ○ 부품 및 원료 매입 - 자료 존재, 전후관계 분석 불가 ○ 부품 및 제품 매출 - 자료 존재, 분석가능 취약 |
| 다. 공시 내용 자료 | ○ 일부에서 전후관계 표시 |

- 증권사 보고서 기반 공급사슬 분석은 매우 높은 수준으로 가능한 형태를 보임. 특히 세부 공정자료 분석까지 가능한 수준으로, 주요 공정 및 장비, 부품 및 소재 구성, 세부 산업 분류를 나눌 수 있는 수준으로 상세한 자료를 갖추고 있는 것으로 분석됨.

<표13> 증권사 보고서 기반 공급사슬 분석 특징

| 증권사보고서 기반 공급사슬 | |
|----------------|--------------------------|
| 가. 주요 공정 및 장비 | ○ 공정 자료 분석 가능, 높은 수준 |
| 나. 부품 및 소재 구성 | ○ 공급사슬 구성항목 확인 가능, 높은 수준 |
| 다. 세부 산업 분류 | ○ 공급사슬 구성항목 확인 가능, 높은 수준 |

- 각기 소스 자료를 기반으로 공급사슬을 도출할 수 있으나, 서로 상이하며, 전문가의 검토가 이루어지기 전까지는 수준 높은 수준에 도달하기 어려운 것으로 판단됨. 그러나, 공시자료 자체가 분석의 목적으로 작성된 것이 아니고, 증권사 보고서가 분석의 목적으로 작성된 것으로 후자가 수준 높은 공급사슬 구조를 보이는 것으로 파악됨.

라. 5-force 분석 항목 비교

- DART 자료 기반으로 5-force 분석 가능성을 살펴본 결과 ① 기존 기업간의 경쟁 정도 분석 어려움, ② 둘째 신규 기업의 진입 위협 분석 어려움, ③ 대체재의 위협 분석 불가, ④ 구매자의 협상력 분석 어려움, ⑤ 공급자의 협상력 분석 어려움의 결과를 확인함.
- 증권사 분석 자료 기반으로 5-force 분석 가능성을 살펴본 결과 ① 기존 기업간의 경

정 정도 분석 가능, ② 둘째 신규 기업의 진입 위험 분석 불가, ③ 대체재의 위험 분석 가능하나 사례에서 확인되지 않음, ④ 구매자의 협상력 분석 가능, ⑤ 공급자의 협상력 분석 가능하다는 결과를 확인함.

<표14> DART 및 증권사 보고서 기반 5-force 분석 특징

| | DART 기반 5 force | 증권사보고서 기반 5 force |
|-----------------|--|----------------------------------|
| ① 기존 기업간의 경쟁 정도 | - DART 자체인력으로 산업내 경쟁 수준을 파악할 시에는 적정 수준의 경쟁이 있음을 추정할 수 있으나, 검증할 수 없음 - 별도로 조사한 기업체 수와 비교시에는 산업내 경쟁을 그 자체만으로 분석 불가 | - 비교적 명확히 판단 가능 |
| ② 신규 기업의 진입 위험 | - 신규기업 부문은 분석 대상에서 제외되기 때문에 이를 직접적으로 확인할 수 없음 - 전체 기업자료에서 엑스표를 추출(LED 조명 분야)하여 신규 사업 진출 부문을 확인하면 신규 기업의 진입 위험을 확인, 분석 할 수 있을 것으로 판단 | - 확인불가 - 기존 시장참여기업의 성장만 확인 가능 |
| ③ 대체재의 위험 | - 대체재 분석 불가 | - 확인되지 않음 |
| ④ 구매자의 협상력 | - 구매자의 기업규모는 추정 가능하나 정확히 구매자의 협상력이 높은지, 보통인지, 낮은지 확인하기 어려움 | - 확인 가능 |
| ⑤ 공급자의 협상력 | - 공급자의 기업규모는 추정 가능, 실제 확인은 어려움 | - 확인 가능 |

○ 5-force 분석을 위한 세부 항목들을 명확한 수준으로 분석을 하기에는 전문가 기반으로도 어려운점이 존재하는 상황으로, 머신러닝, 분석적 알고리즘 등을 동원하여 실제 적용하기에는 현 단계에서는 그 값이 매우 큰 것으로 판단됨.

마. 추후 연구

- 산업분석을 위한 텍스트마이닝을 위한 공개 자료를 자료 구성의 질적·양적 측면, 분석 항목의 표준화 측면, 공급사슬, 5-force 분석 모델 적용 측면에서 살펴 본 결과 비정형 자료를 기반으로 한 산업분석의 목적 달성이 매우 어려운 것으로 분석 됨.
- 이는 분석 자료의 범위가 한정되어 있어서 내부적 분석 측면에서의 공급사슬, 5-force 모델에 국한되어 있기 때문인 것으로 판단됨.
- 이를 극복하기 위해서는 보다 다양한 종류의 자료와 분석을 위한 형태를 가질 수 있는 구성을 가진 자료가 필요한 것으로 보임.
- 즉, 비정형 데이터를 분석 목적에 맞게 정형화하는 과정이 요구되는데, 본 연구에서 살펴본 DART와 증권사 보고서는 이를 위한 텍스트의 확인, 추출, 가공의 과정을 충실하게 제공되지 않고 있음.
- 기본적으로 분석을 위한 콘텐츠의 수준이 망라적이지 않으며, 그 품질 역시 높지 않았고, 프로세스 구축을 위한 분석 항목의 표준화 가능성이 매우 낮은 것으로 확인 됨.
- 이를 해결하기 위해서는 보다 충실한 콘텐츠를 가지고 있는 자료의 확보가 선행되어야 하며, 이러한 선결 요건이 해결 된 이후에는 비정형데이터의 텍스트마이닝을 위해 보

다 심층적인 전처리 과정이 요구됨.

- 텍스트마이닝을 통한 공급사슬 분석, 5-force 분석과 유사하게 PEST 분석, SWOT분석 등을 정형화된 수준으로 이끌기 위해서는 각 세부 지표들을 도출 할 수 있는 항목의 확인과 텍스트분석을 통한 공부정 분석, 강도 분석, 주변과의 관계를 파악할 수 있는 관계 분석의 알고리즘 설계가 요구되며, 이들이 실제 텍스트를 기반으로 한 비정형 데이터 분석에 적용 될 수 있도록 많은 추가 연구가 필요한 것으로 판단됨.
- 따라서 기존의 정형데이터에 기반한 산업분석을 대체·보완하고자 파일럿으로 수행한 본 연구 결과, 그 껍을 이어나가기에는 매우 어려운 것으로 판단됨.
- 특정산업에 국한된 연구보다는 산업전반적인 수준에서의 보다 망라적인 자료 확보가 요구되며, 또한 보다 좁은 범위의 목표를 설정하고 해당 목표와 관련된 키워드 셋의 구성, 키워드 셋의 적용 가능성 검토, 실제 파일럿 테스트 등이 요구됨.

참고문헌

1. LG이노텍 40기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
2. 금호전기 63기 분기보고서(2016.1.1.~2016.3.31.)
3. 동부라이텍 17기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
4. 루멘스 20기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
5. 루미마이크로 14기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
6. 삼진엘앤디 29기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
7. 서울반도체 29기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
8. 우리이앤엘 8기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
9. 우리조명 50기 사업보고서(2015.1.1.~2015.12.31.)
10. 2012 LED 산업전망, 메리츠증권증권, 2011.11.21.
11. 2013 LED 조명 산업전망, 메리츠증권증권, 2012.11.12.
12. IT부품, KTB투자증권, 2013.1.14.
13. LED 조명, 키움증권, 2013.11.12.
14. LED, 이트레이드 증권, 2014.2.4.