

LCD와 2차전지 산업의 성장패턴 비교연구

고병열

한국과학기술정보연구원 산업정보분석실

cohby@kisti.re.kr

A Comparative Study on the Growth Patterns in LCD and Secondary Battery Industries

Coh, Byoung-Youl

Industry Information Dept. Korea Institute of Science and Technology Information

1. 서 론

국내 2차전지 산업은 일본보다 6년 가량 늦게 양산단계에 들어섰음에도 불구하고 세계시장 점유율 20%를 바라보고 있으며, 반도체, LCD 산업에 이어 다시 한번 세계시장 점유율 1위에 도전하고 있는 상황에 와 있다. 이에 따라, 2차전지 산업 역시 LCD 산업과 유사한 외형적 성장패턴¹⁾을 따를 것으로 기대하는 의견들이 상당수 제시되고 있다. 그러나, 외형적으로 보이는 성장패턴 이외에 LCD와 2차전지 산업의 성장을 결정하는 주요 결정인자들은 실제적으로 많은 차이를 보이고 있는 상황이며, 본 연구에서는 이러한 주요 성장패턴 결정인자들의 상호비교를 통하여 향후에도 2차전지 산업이 LCD 산업의 외형적 성장패턴을 그대로 따를지에 대한 검증을 수행하고, 이에 따른 차별화된 전략을 제시하고자 한다. 이를 위하여, 주요산업 성공요인 분석에 대한 기준연구를 바탕으로, LCD와 2차전지에 대한 주요 6가지 비교대상 인자를 도출하여 각 인자별로 두 산업을 정성적으로 비교하고자 하였다.

2. 비교분석 인자도출

본 연구에서의 효과적인 비교분석을 위하여, 인자설계에 치중하는 것을 지향하는 대신 전형적인 분석지표를 사용하고, 그 테두리 안에서 사례중심의 실증적 연구를 지향하였으며, 본질적으로 “반도체, LCD의 뒤를 잇는 제 3세대 국가주력 산업(세계 1위)으로 자리매김할 수 있을 것인가?”에 대한 견해를 제시하고자 하였다.

기존 유사연구 사례로서 오길환(2001) 및 배상진(2004)의 연구결과에 의하면, CDMA산업 및 LCD산업의 성공요인을 기술요인, 기업요인, 시장요인, 정책요인으로 구분하여 분석을 시도하였다. 물론 여기에 대한 각 요인의 세분인자는 산업의 특성에 따라 상이하게 나타난다. 본 연구에서는 이러한 성공요인에 4가지 주요요인을 채택하여 성장패턴을 비교분석하는 주인자로 설정하였다.

한편, 세부인자의 경우에는 두 산업간 비교분석에 있어서 핵심적으로 요구되는 사항, 즉 쟁점이 되는 사항 및 최근에 사업매력도 평가모형에서 특별히 강조되는 요인들을 중점적으로 반영하고자 하였다.

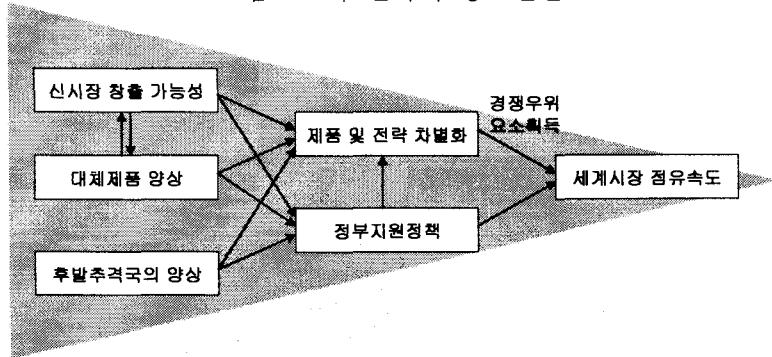
1) 선도국인 일본을 지속적으로 추격하여 수년 후 세계시장 점유율 1위로 올라서는 성장패턴을 의미함.

<표 1> 성장패턴 비교분석의 주요인자²⁾

주인자	시장요인	기술요인	기업요인	정책요인
세 부 인 자	세계시장 점유속도 신시장 창출 가능성	대체제품 양상	후발추격국(대만, 중국)의 양상	정부지원정책
			제품 및 전략 차별화(선도국과 비교)	

이러한 각 인자의 상호연관도는 <그림 1>과 같이 표현될 수 있다. 즉, 환경적 속성의 측면이 강한, 신시장 창출 가능성, 대체제품 양상, 후발추격국의 양상은 제품 및 전략 차별화(선도국과 비교) 및 정부지원정책 등 혁신주체의 의지에 반영되어 세계시장 점유속도의 변화를 초래하는 것으로 상호연관성을 수 있다.

<그림 1> 각 인자의 상호연관도



3. 주요인자 분석

3-1. 세계시장 점유속도

LCD와 2차 전지 모두 사업진입 3-4년 만에 세계시장의 20%가량을 점유하는 초고속 성장을 기록하고 있으며, 향후 2차전지가 LCD와 유사한 성장패턴을 따를 것이라는 의견은 근본적으로 여기에 기초하고 있다. 이에 대한 세부적인 내용은 다음과 같다.

3-1-1. LCD 산업

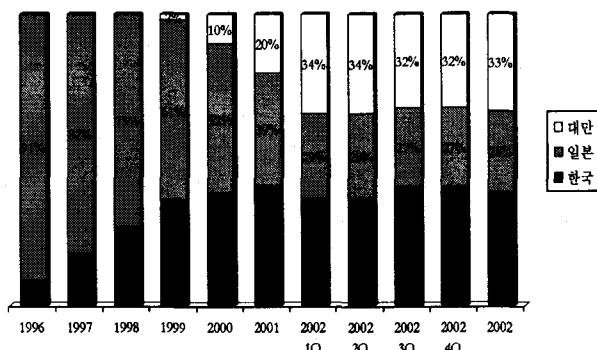
국내업체의 세계시장 점유율은 1996년 9%를 시작으로, 1997년 18%, 1998년 27%, 1999년 36%로 급속하게 세계시장을 잠식하였다(<그림 2>). 그러나, 2000년에 대만이 LCD 시장에 진출하면서 국내업체의 시장점유율 잠식 속도가 1999년 36%에서 2000년에는 39% 정도로 저하되는 현상이 나타나고 있다. 그러나, 한국업체들이 5세대 생산라인을 본격적으로 가동하면서 2002년도에도 시장점유율 1위를 고수하였으며, 2003년도 하반기 이후의 공급과잉 발생시 대만업체들의 5세대 생산라인 투자지연으로 인해, 향후에도 기간은 한국이 시장지배력을 유지될 것으로 전망되고 있다.

3-1-2. 2차전지 산업

2) 세계시장 점유속도를 성장패턴 비교분석 인자로 선정한 이유는, 과거의 성장속도가 현재 및 미래에도 관성적으로 영향을 미친다는 탐구적 예측방법을 고려한 것임. 또한, 신시장 창출 가능성 및 대체제품의 양상은 점유율 성장보다는 시장규모 자체의 성장에 더 큰 관련이 있음.

2000년 2.5%에 불과했던 한국 업체의 세계시장 점유율은 2001년에는 9.6%, 2002년 15.8%로 급 상승하였고, 2003년에는 19.4%로 추정되고 있다(<그림 3>).

<그림 2> 국가별 TFT LCD 디스플레이 세계시장 점유율 변화 추이



자료 : 한화증권, TFT-LCD 산업전망, 2003. p.3.

<그림 3> 주요 기업군별 세계시장 점유율 추이



자료 : 김경연, “2차전지, 일본추월 가능한가,” LG주간경제, 2004.2.18, p. 32.

3-2. 신시장 창출 가능성

시장 창출에는 (1) 기존시장의 확대 및 (2) 신시장 창출의 두 가지 메카니즘을 상정할 수 있다. 이중 신시장 창출 가능성이 높은 시장은 신규사업으로 진입이 매력도가 상대적으로 더 높다고 볼 수 있으며, 이에 따라 이에 대한 검토가 사업매력도 평가에 주요 인자로 등장하고 있다.

LCD 산업의 경우 다음과 같이 시장이 창출될 것으로 보고 있는 견해가 일반적이다. <그림 4>에서 21세기 시장으로 표현된 제품의 경우, 현재의 시장의 대체시장 또는 연장선상의 시장인 것으로 파악되며, 즉, LCD 산업의 시장창출 메카니즘은 기존시장 확대에 가깝다고 판단할 수 있다.

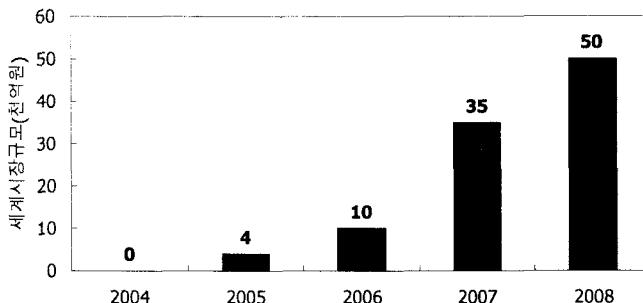
<그림 4> LCD의 미래시장 창출

'90년대	노트북 PC, 테스크톱 PC, 휴대폰
↓	
21세기	디지털 TV, PDA, 스마트디스플레이, 웹페드, 썬클라이언트, 텔레메틱스, 게임기, 3D 가전·정보기기 디지털 카메라·캠코더·Wearable 컴퓨터 등

자료 : 신찬훈, 21세기 평판디스플레이산업 비전과 발전방향, 전자부품연구원, 2003, p.4.

반면, 2차전지 산업의 경우 중대형 2차전지 분야(전기자동차용 전지)라는 신시장이 존재하는데(<그림 5> 참조), 이 시장은 LCD 산업에서처럼 기존산업의 연장선으로 볼 수 없으며, 창출가능성 또한 매우 높은 것으로 전망되고 있다³⁾.

<그림 5> 대형리튬이온전지의 향후 세계시장규모



자료 : 富士キメラ總研, 有望電子部品材料調査總攬, 2004, p.175.

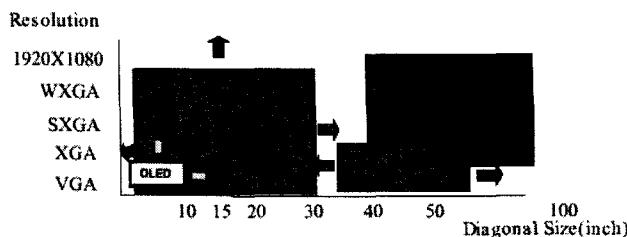
3-3. 대체제품의 양상

LCD의 경우 대체제품은 PDP, 유기 EL 등을 들 수 있으며, 2차전지는 향후 주요분야에서 연료전지와 피할 수 없는 경쟁을 할 것으로 판단된다.

3-3-1. LCD 산업

LCD 기술은 CRT, PDP, 유기EL, FED 등 여타 디스플레이 경합 기술과 치열하게 경쟁이 진행중인 기술로 볼 수 있으며, 90년대에는 주로 노트북 PC, PC 모니터, 휴대전화 정도에 적용되었으나, 오늘날에는 디지털 카메라, PDA, 텔레메티스, 디지털 TV 등의 IT 전제품 영역으로 확대 사용되고 있다. 이러한 IT 초기 제품에 채택되기 위하여 디스플레이 경합기술간의 기술경쟁이 치열하게 전개되고 있다. <그림 6>에 나타난 바와 같이 각 디스플레이 기술의 특성에 따라 응용 제품에 적용되고 있으나, 경합기술의 발전속도에 따라 적용범위가 확대되거나 축소되고 있음을 알 수 있다.

<그림 6> TV부분에서의 디스플레이 경합기술 간의 적용 범위



자료 : 신찬훈, 21세기 평판디스플레이산업 비전과 발전방향, 전자부품연구원, 2003, p.4.

TFT-LCD의 경우, 연평균 25%이상의 고성장을 지속하여 2006년 500억 달러에 달할 것으로 예측되고 있으며(<그림 7> 참조), 물론, 향후 PDP와 OLED가 기술진보에 의하여 시장 점유율을 늘려갈 것으로 기대되나(두 제품 모두 50-80%의 성장률을 기록할 것으로 예측됨), 가까운 미래에 디스플레이의 주력제품이 되기는 불가능할 것으로 보는 것이 일반적인 견해이다(<그림 7> 참조).

3) “중대형 전지분야는 전지시장의 신성장기를 초래할 것으로 기대된다”(자료 : 박필현, “중대형 전지를 잡아라,” LG주간경제, 2002.7.17, pp.1-5.).

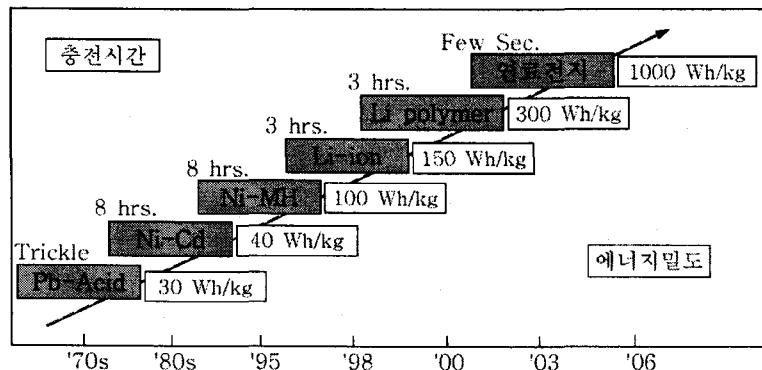
<그림 7> 디스플레이 종류별 세계시장 규모 예측

자료 : Barry Young, "OLED Market Overview," Mindbranch OLED Conference, 2003. p.4.

3-3-2. 2차전지 산업

2차전지의 대체제품으로서 전기자동차 등의 차세대 동력원으로 각광받고 있는 연료전지는 충전이 필요 없고 에너지 밀도가 높아, 휴대용 전자기기에 사용되는 2차전지를 대체할 것으로 전망되고 있다.

<그림 8> 각종 전지의 에너지 밀도와 충전시간



자료 : 삼성경제연구소, 연료전지사업의 현황과 발전전망, 2004, p.21.

즉, LCD 산업의 대체제품이 비교적 각자의 고유한 영역을 확보하고 있다면, 연료전지는 2차전지 시장과 직접적으로 중첩되는 영역이 많으며, 기술적 문제 및 가격문제의 해결여부에 따라, 연료전지의 대체가능성이 높지만 이 역시 가까운 미래에 전지의 주력제품이 되기는 어려울 전망이다.

3-4. 후발 추격국의 양상

LCD 산업에 있어서 후발추격국은 대만, 2차전지는 중국으로 볼 수 있다. LCD 산업은 한, 일, 대만간 양산경쟁이 치열하게 전개되고 있고, 2차전지 산업은 한, 일, 중국 간 경쟁 양상을 보인다.

3-4-1. LCD 산업

LCD 산업에서 대만의 성장은 일본의 전략적 측면이 강하게 반영된 결과로 볼 수 있다. <표 2>

에서 알 수 있듯이 같이 일본은 한국을 견제하기 위하여 대만에 기술을 이전하는 등 대만기업과 많은 제휴관계를 맺고 있다.

<표 2> LCD 산업에서 일본과 대만의 전략적 제휴

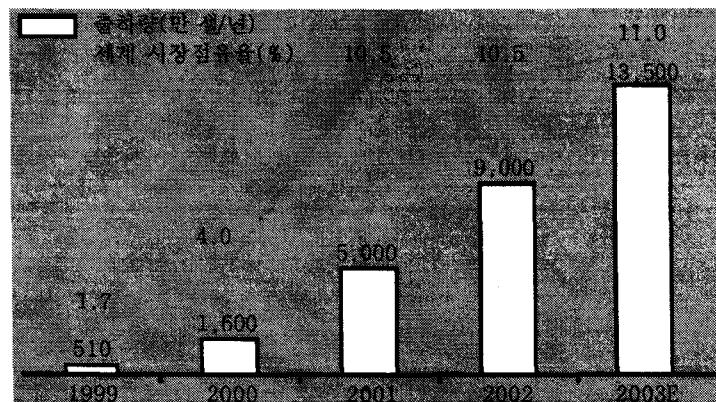
국가	전략적 제휴기업				
	대만	AU	Chi Mei	한스타	CPT
일본	마츠시다	후지츠	도시바	미쓰비시	샤프

특히, 일본은 2000년 초에 중대형 LCD 부문에서 한국과의 경쟁을 포기하고 상당 부분의 기술과 생산설비를 대만에 전략적으로 제공하였으며, 이에 따라, 대만은 한국이 우위를 보이고 있는 중대형 LCD 부문에서 한국을 추격하고 있다.

3-4-1. 2차전지 산업⁴⁾

반면, 2차전지 산업의 후발추격국인 중국은 한국과 일본에게 모두 위협적인 존재로 작용하고 있다. 특히, 중국의 BYD 사는, 1999년 리튬이온 2차전지를 첫 출하한 이후, 2003년에는 시장점유율을 11% 이상으로 높이며(<그림 9>), 시장 내 서열 3위가 될 것이라는 전망이 나오기도 하는 실정이다.⁵⁾

<그림 9> BYD 출하량 및 세계시장 점유율 추이



자료 : 김경연, “2차전지, 중국추격속도 빠르다,” LG주간경제, 2003.4.16, p.2.

이와 같은 BYD의 도약은 일본업체들에게 매우 큰 영향을 가하고 있으며, 특히, 2001년 지속적인 전지 가격 하락과 IT 경기의 부진 등으로 일본 중위권 기업들 중 일부는 사업 철수까지 하고 있다. 한편, BYD 사의 최대의 무기는 가격경쟁력이며, 수동 및 반자동 공정이 혼재된 생산공정을 구축하고 있는데 기인한다. 물론 품질에서 일본 제품에 뒤지지만 기본 성능 사양만 충족시켜 주면 사용 시 큰 문제가 없다는 전지의 특성을 이용 가격에 민감한 고객들을 중심으로 빠르게 시장을 확대하고 있다.

BYD외에도 반자동의 생산라인을 가진 B&K와 Huanyu는 휴대폰 판매와 함께 이루어지는 2차전지 시장보다는 일반 소매점 등에서 전지를 별도로 공급하는 after 마켓에서 각축을 벌이고 있으며,

4) 김경연, “2차전지 시장, 중국의 추격속도 빠르다,” LG주간경제, 2003.4.16 에서 발췌하였음.

5) 그러나, 최근 조사된 BYD 사의 2003년 실제 실적은 세계시장의 9.1%를 점유하였고 마츠시타 전기에 이어 4위를 차지하였음.

이와 같은 중국 BYD의 성장과 일본 중위권 기업들의 사례처럼, 중국 기업들의 공세와 이에 따른 시장 변화에 적절한 대응을 하지 못할 경우 국내 기업들도 위기에 봉착할 수 있을 것이다.

<표 3> 중국 주요 리튬이온 2차전지 기업현황

주요 기업	리튬이온 2차전지사업현황 (2002년말기준)			사업영역	비고
	월 출하량	월생산능력	생산방 식		
BYD	≥1.00셀	≥1.100만 셀	반자동	· 리튬이온 각형 · 니켈-수소, · 니켈-카드뮴	· 중국최대 전지기업 · 원통형, 중대형으로 사업확대 계획
B&K	≥80만셀	≥500만셀	반자동	· 리튬이온각형	· 중국 리튬이온 2차전지 After 마켓 1위
Huanyu	≥250만셀	≥450만셀	반자동	· 리튬이온각형 · 니켈-수소 · 니켈-카드뮴	· 원재료기업으로 출발 · 중국 리튬이온2차전지 After 마켓 중심
Lishen	50~100만셀	<500만셀	자동	· 리튬이온 원통형 및 각형	· 중국 최초 원통형 18650 양산 · 천진시 정부의 지원
Coslight	≤100만셀	≤450만셀	자동	· 리튬이온 각형	· 주로 음선 Battery용 생산 · Zhong Xing, UTSconda 등 중국 기업이 주요고객
ATL	≥20만셀	-	자동	· 리튬이온 폴리머	· 중국 최초의 폴리머 전지 전문기업 · Valence, Shinko, Telcordia, Anoto 등이 주요고객

자료 : 김경연, “2차전지, 중국추격속도 빠르다”, LG주간경제, 2003.4.16, p.3.

3-5. 제품 및 전략의 차별화

3-5-1. LCD 산업

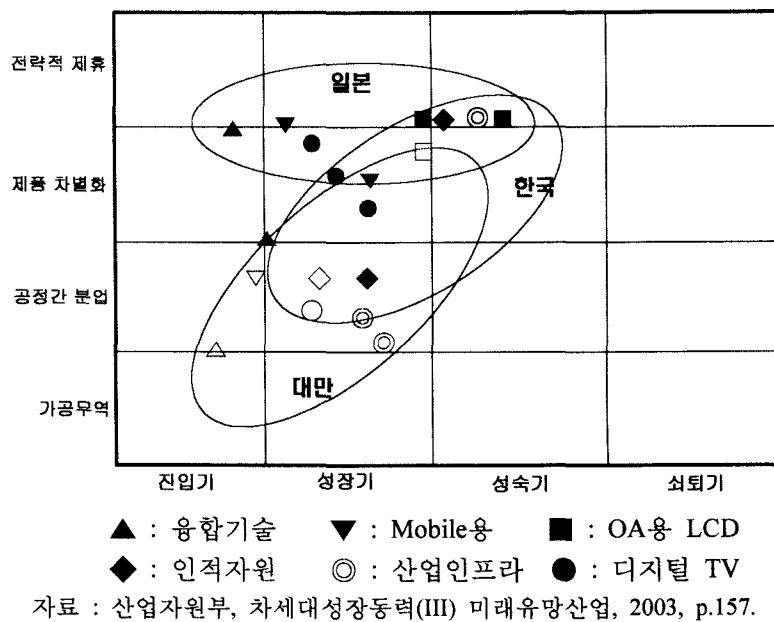
1998년 LCD 디스플레이 침체기에 삼성전자와 LG필립스는 노트북용 LCD와 모니터용 LCD의 대형화 추세를 예상하고 과감하게 대형 LCD 부분에 투자하였다. 이 시기에 일본은 투자 시기를 놓쳤다고 볼 수 있으며, 현재 한국은 10.4인치 이상의 중대형 LCD 부문에서 우위를 점하고 있다. 반면, 일본은 10.4인치급 이하의 중소형 LCD 부문에서 우위를 보이고 있다. 또한, 한국은 휴대전화 자체 생산이라는 잇점을 활용하여 중소형 LCD 부문에서 적극적인 기술개발 및 사업 전략을 추진, 2002년에는 이 부분 세계시장 점유율 10.8%로 4위로 도약하였다. 이처럼, 주요 분야별 주요국의 주도권 전략을 보면, 한국의 경우 일본과 차별화된 전략을 구사하는 것을 알 수 있다(<그림 10>).

3-5-2. 2차전지 산업

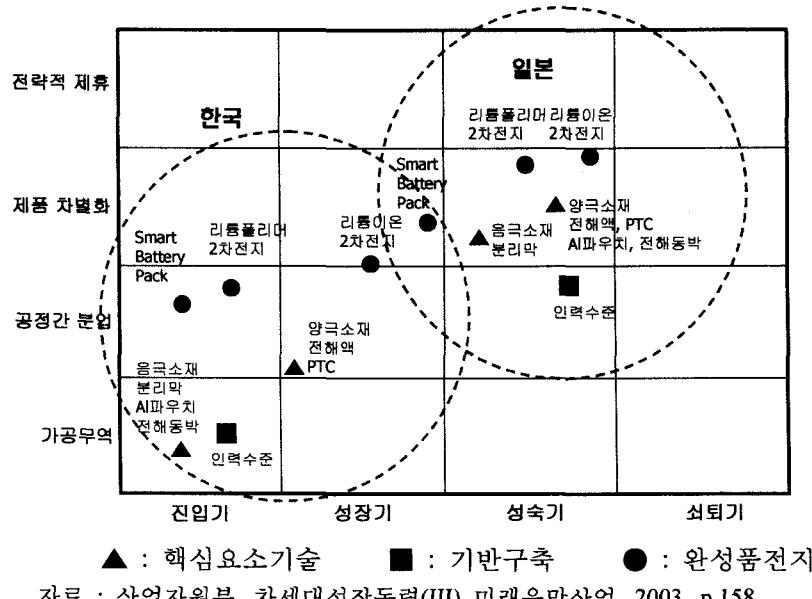
반면, 2차전지 산업에서는 산요와 소니가 각형, 원통형, 폴리머 등 모든 유형별 시장에서 확실한 1위를 달리고 있다. MBI, BYD, LG화학, 삼성SDI 등 4개 기업들의 경우 시장 점유율 10% 전후에서 치열한 자리 다툼을 벌이고 있으며, LG화학, 삼성SDI 등 국내 기업들은 일본 상위기업들에 맞서 설비 증강의 측면으로 대응하고 있다.⁶⁾ 또한, 주요 분야별 주요국의 주도권 전략을 보면, 한국의 경우 LCD 산업과는 달리 일본의 전략형태를 따라가는 형상으로 볼 수 있다(<그림 11>).

6) 한편 Toshiba, NEC, Hitachi Maxell 등 일본의 중위권 기업들의 경우는 사뭇 다른 양상을 보이고 있는데, 이는 향후 리튬이온 2차전지, 특히 소형 어플리케이션용 시장에서 더 이상의 사업 확대는 꾀하지 않는 것으로 분석되고 있음. 따라서, 한편으로는 이 기업들이 연료전지나 중대형 등 차세대 시장에서 승부를 걸려는것이 아니냐는 추측도 나오고 있으며, 이는 국내업체에게 시사하는 바가 크다고 할 수 있음(자료 : 김경연, “리튬이온 2차전지시장 전망과 주요 이슈”, LG주간경제, 2003.10.22, p.3).

<그림 10> LCD 산업의 주요 분야별 주도권 전략



<그림 11> 2차전지 산업의 주요 분야별 주도권 전략



3-6. 정부지원정책

10대 차세대 성장산업에 대한 총투자규모는 2004년 6천억원에서 2008년 9조원으로 확대될 전망이며, 이 중 정부투자규모는 2004년 4천억원에서 2008년 4조8천억원으로 12배 증가할 전망이다. LCD 및 2차전지는 이 중 핵심산업으로 볼 수 있으며, 2004년 현재 추진중인 산업자원부의 전자부품관련 지원정책에서도 LCD와 2차전지가 집중 투자되고 있다.

반면, 과거 지원정책을 보면, LCD 산업의 경우 1994년-1999년에 걸쳐서 LCD 중기거점 연구계획을 추진, 17인치급 TFT LCD 관련 기초 기반기술 및 장비 재료기술 개발을 목표로 3,050억원(정부: 1,000억원, 민간: 2,050억원)을 투입하였고, 1999년-2005년에는 25인치급 이상의 대면적 TFT LCD 모듈 제조기술 개발을 위해 4,000억원(정부: 1,300억원, 민간: 2,700억원)을 투입하고 있음을 알 수 있다. 2차전지 산업의 경우⁷⁾ 국내 2차전지 산업의 역사는 짧지 않지만 1990년대 중반까지

중소기업 육성 품목으로 지정되어 있었기 때문에 범국가적인 육성책을 제안하기에는 제도적인 장벽에 막혀 있었음을 알 수 있다. 범국가적인 차원에서 산·학·연·관의 통일된 시스템을 구성하여 진행한 사업으로는 1997년부터 산업자원부에서 시행한 중기거점 개발사업 ‘차세대 소형전지 기술개발 사업’이 유일하며, 2000년 후반기에 들어서야 정보통신부에서 학·연·관 중심의 선도 기반기술 육성을 지원하기 시작하였다.

4. 결 론

이상에서, LCD와 2차전지의 성장패턴을 비교분석할 수 있는 주요 6개 인자에 대하여 고찰하였으며, 다음과 같은 결론에 도달하였다.

세계시장 점유속도 측면에서는, LCD와 2차 전지 모두 사업진입 3-4년 만에 세계시장의 20%가량을 점유하는 초고속 성장을 기록하였으며, 이는 현재까지 외형적으로는 유사한 성장패턴을 따르고 있음을 반증한다. 신시장 창출 가능성 측면에서는, LCD 산업의 시장 창출 메카니즘은 기존시장 확대에 가까운 반면, 2차전지 산업의 경우 중대형 2차전지 분야(전기자동차용 전지)라는 신시장이 존재함을 알 수 있었고, 대체제품의 양상 측면에서는, LCD의 경우 PDP, 유기 EL과 치열한 경합을 벌임과 동시에 고유한 적용영역을 확보하고 있으나, 2차전지는 향후 주요분야에서 연료전지와 괴할 수 없는 경쟁을 할 것으로 판단된다.

후발추격국의 양상을 고찰한 결과, LCD 산업에서 대만의 성장은 일본의 전략적 측면이 강하게 반영되어, 한국을 추격하는 양상인 반면, 2차전지 산업에서의 중국은 독특한 생산방식을 통한 가격경쟁력을 무기로 한국과 일본을 모두 위협하고 있음을 알 수 있었고, 선도국과 비교한 제품 및 전략의 차별화 양상 측면에서는, 대형제품에서의 성공 및 전략의 차별화를 보인, LCD 산업과는 달리 2차전지 산업은 일본의 전략형태 및 제품군을 따라가는 형상으로 볼 수 있었다.

정부지원정책 측면에서는 두산업 모두 집중적인 지원을 받고 있으나, LCD 산업의 경우가 과거에서부터 좀 더 체계적이었던 것으로 파악된다.

이상의 고찰을 통해, 2차전지 산업이 LCD 산업의 성장패턴을 이어갈 것인가(세계 1위로 도약할 것인가)에 대한 견해를 다음과 같이 제시할 수 있다. <표 4>에서 알 수 있듯이 2차전지 산업은 현재까지 LCD산업과 유사한 점유속도 경향을 보여주었지만, 향후에도 LCD 산업과 같은 도약을 이루기에는 많은 비교열위 분야가 존재한다. 즉, 2차전지분야는 향후 LCD와 같은 수준의 국제적 도약을 위해서는 다양한 측면에서의 변화가 요구됨을 알 수 있다.⁸⁾

<표 4> 2차전지 산업성장패턴 결정인자 분석

분석인자	LCD 산업의 성장패턴과 비교		
	비교우위	유사	비교열위
세계시장 점유속도		●	
신시장 창출 가능성	●		
대체제품 양상			○
후발추격국(대만, 중국)의 양상			●
제품 및 전략 차별화(선도국과 비교)			●
정부지원정책			○

주 : ○ 약한 비교열위

7) 부품소재통합연구단, <http://icon.or.kr>

8) 이는 다분히 본 연구결과를 바탕으로 내린 결론이며, 신시장 창출 가능성, 투자환경의 변화 등을 고려한다면 불확실성은 존재하지만 크게 도약할 가능성을 배제할 수 없음.

특히 차별화 전략을 통해 비교우위에 있는 신시장 창출 가능성과의 연계를 고려하는 것도 바람직할 것으로 판단되며, 이는 중대형 2차전지 시장의 적극검토를 의미한다.

[참 고 문 헌]

- [1] 김경연, “2차전지 시장, 중국의 추격속도 빠르다,” LG주간경제, 2003.4.16, pp.37-41.
- [2] 김경연, “리튬이온 2차전지 시장구도 재편,” LG주간경제, 2003.2.12, pp.26-30.
- [3] 김경연, “리튬이온 2차전지 차별화가 필요하다,” LG주간경제, 2003.8.20, pp.30-35.
- [4] 김경연, “리튬이온 2차전지 시장 전망과 주요 이슈,” LG주간경제, 2003.10.22, pp.36-41.
- [5] 김경연, “2차전지, 일본추월 가능한가,” LG주간경제, 2004.4.18, pp.31-35.
- [6] 박팔현, “중대형 전지를 잡아라,” LG주간경제, 2002.7.17, pp.31-35.
- [7] 배상진, “한국 LCD디스플레이 산업의 성공요인 분석,” 한국기술혁신학회 춘계학술대회, 2004, pp.232-253.
- [8] 산업자원부, 2차전지산업 발전전략 보고서, 2002.
- [9] 산업자원부, 차세대성장동력(III) 미래유망산업, 2003.
- [10] 삼성경제연구소, 연료전지사업의 현황과 발전전망, 2004.
- [11] 신찬훈, 소형 2차전지 시장현황과 기술동향, 전자부품연구원, 2003.
- [12] LG투자증권, LG화학, 기업분석보고서, 2002.
- [13] 오길환, 설성수, “새로운 모형에 의한 CDMA산업의 성공요인 분석”, 기술혁신학회지, 4(3), 2001, pp.291-310.
- [14] 이승혁, “4월 휴대폰 시장점검,” Issue Comment, 동양종합금융증권, 2004., 1-4.
- [15] 전자부품연구원, “2차전지의 기술동향”, 주간전자정보, 4(42), 2001, pp.1-9.
- [16] 전자부품연구원, 일본의 2차전지 관련 부품소재 사업동향, 2003.
- [17] 한국과학기술정보연구원, 한국기술평가, 신기술아이디어 사업화 타당성 평가 결과보고서(휴대전자정보기기용 리튬이온폴리머 2차전지), 중소기업청, 2002.
- [18] 한국기술거래소, 2차전지, 2003.
- [19] 한화증권, TFT-LCD 산업전망, 2003.
- [20] 富士キメラ總研, 有望電子部品材料調査總攬, 2003.
- [21] 富士キメラ總研, 有望電子部品材料調査總攬, 2004.
- [22] Barry Young, "OLED Market Overview," Mindbranch OLED Conference, 2003.
- [23] Merrifield, D. Bruce, "Industrial Survival via Technology Management," *Journal of Business Venturing* 3, 1988, pp.171-185.
- [24] Merrifield, D. Bruce, "New Business Incubators," *Journal of Business Venturing* 2, 1987, pp.277-284.
- [25] <http://icon.or.kr>
- [26] <http://www.cischem.com>
- [27] <http://www.eic.re.kr>
- [28] www.cischem.com/chemical_report/chem_re_content.asp?docnum=cr_150/cr150_20.asp