

알루미늄 전해콘덴서의 국내외 시장동향

한국과학기술정보연구원

김강희(선임연구원), 홍성화(선임연구원)

1. 콘덴서 산업의 개요

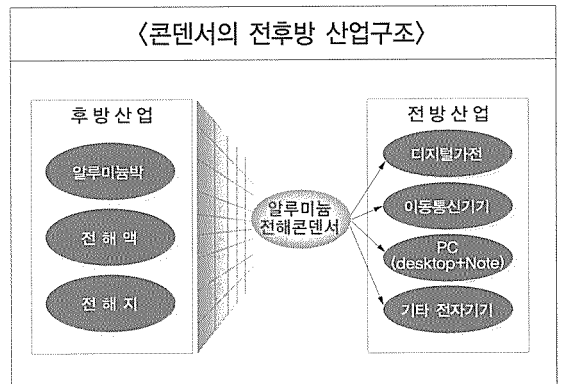
콘덴서 산업은 전자부품 산업군에 속하며, 일반 가정에서 볼 수 있는 TV, 세탁기, 냉장고, 에어컨, 컴퓨터 등 가전제품과 산업용 전자기기 등 거의 모든 전자제품에 연관된 산업이다. 따라서 전자제품 및 IT산업의 경기변동에 매우 민감하게 반응하는 특징을 가지고 있다. 2001년부터 시작된 IT경기의 침체와 2002년까지 이어지고 있는 조정국면에 따라 최근에는 세계적인 어려움도 겪고 있는 산업이다.

콘덴서는 가전제품에 주로 사용되는 범용콘덴서와 통신기기 및 첨단전자제품에 사용되는 산업용 특수 콘덴서로 분류할 수 있다. 범용콘덴서를 대표하는 제품으로는 알루미늄 전해 콘덴서와 필름콘덴서가 있고, 산업용 콘덴서를 대표하는 제품으로는 MLCC가 있다. 최근에는 일본이 기능성 고분자 콘덴서를 주도적으로 개발하면서, 범용콘덴서의 기능이 크게 향상되고 있는 상황이다.

세계적으로 콘덴서 산업을 주도하고 있는 국가는 일본으로서, 시장점유율에 있어서 월등하

게 1위를 차지하고 있을 뿐만 아니라, 신기술 개발도 주도하고 있으며, 해외로의 진출도 활발하게 진행하고 있다. 그 뒤를 잇고 있는 우리나라는 일본에 비해 기술력이 크게 떨어져 사실상 일본보다는 후발 참여국들과의 경쟁을 우려해야 하는 처지에 놓여 있다. 범용콘덴서의 경우는 아직도 노동집약적인 측면이 많아 우리나라도 전해콘덴서 생산공장을 중국 등으로 이전하고 있는 상황인 바, 곧 노동력이 값싼 중국이나 동남아 국가들에게 추격을 받게 될 것으로 전망된다. 따라서 이에 대한 새로운 전략의 개발이 요구되고 있는 상황이라고 하겠다.

〈콘덴서의 전후방 산업구조〉

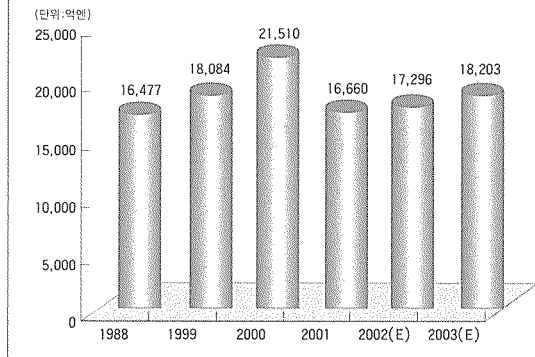


콘텐츠 산업은 일반적인 전자부품산업의 특성을 그대로 가지고 있는 전형적인 산업군으로서, 전방산업과 후방산업을 모두 가지고 있다. 전방산업은 가전기기, 컴퓨터, 휴대폰 등 콘텐츠를 채용하는 모든 전자기기산업이고, 후방산업은 콘텐츠의 재료를 공급하는 산업군이다. 전방산업군내에서도 가장 주요한 거래선은 대부분 대기업 위주로 구성되어 있는 특징이 있고, 후방산업체 역시 대부분 일본업체들이기 때문에 콘텐츠 생산기업은 전후방 업체에 대한 가격, 대금결제조건 등과 관련한 교섭력이 취약하여 운전자금과 수익성 면에서 불리한 점이 많다.

2. 전체 콘텐츠의 시장동향과 전망

2001년도 세계 콘텐츠 생산규모는 금액으로는 전년 대비 22.5% 감소한 1조 6,660억엔이었고, 수량으로는 전년대비 23.7% 감소한 1조 1,707억개였다. 콘텐츠의 종류별로는, 탄탈콘텐서의 감소가 가장 커 수량으로는 41.6%, 금액으로는 37.5% 감소하였다. 세라믹콘텐서의 감소도 커 금액으로 24.5%, 수량으로 24.6% 감소를 기록했다. 휴대전화로 대표되는 IT기기의 재고조정이 가장 큰 영향을 미쳤고, 탄탈콘텐서의 원료공급 부족 등의 요인이 더해져 대폭적인 감소를 나타냈다. 탄탈콘텐서, 세라믹콘텐서에 비해 알루미늄전해콘텐서는 수량으로는 7.1%, 금액으로는 14.7%가 감소하는데 머물렀다. 알루미늄 전해콘텐서의 금액면에서의 감소는 아시아 태평양 지역의 로컬업체들간 가격경쟁에 의한 것이다. 결국 2001년의 세계 콘텐츠 시장은 휴대전화와 PC 등 IT기기 관련 수요가 크게 후퇴함으로써, 1998년 수준으로 수요가 하락하였다.

〈세계의 콘텐츠 생산규모 추이 및 전망〉

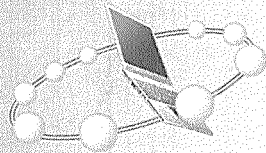


자료 : 日本産業情報調査會, 2002. 8

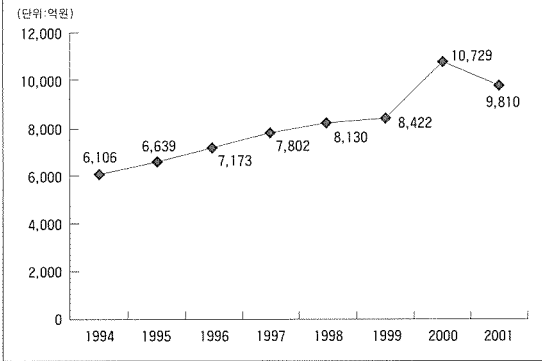
한국전자산업진흥회 통계를 참조하여 KISTI가 작성한 데이터에 따르면, 1992년 3,732억원이었던 국내 콘텐츠 생산은 1994년에 6,000억원을 넘어섰고, 1996년에는 7,000억원, 1998년에는 8,000억원을 초과하였으며, 1999년도에는 8,422억원을 기록하였다. 이처럼 국내 콘텐츠 생산이 90년대에 들어서 2년마다 1,000억원 이상씩 증가하는 등 호황을 누려왔으나, 2001년 들어 경기 불황으로 인하여 IT산업과 전자산업이 타격을 받아 전년대비 생산이 감소하였다.

콘텐츠별로는 탄탈콘텐서와 알루미늄콘텐서가 전년에 비하여 크게 감소한 반면, 세라믹콘텐서는 불황에도 불구하고 오히려 생산량이 증가하여 대조를 보이고 있다.

우리 나라가 생산하고 있는 콘텐츠는 알루미늄 전해콘텐서, 탄탈콘텐서, 세라믹콘텐서 등의 범용품이 대부분이며, 그나마 생산시설의 상당 부분이 중국, 베트남 등으로 이전하고 있는 상황이다. 예를 들어 삼성전기는 알루미늄 전해콘텐서의 생산시설을 완전히 중국 천진으로 이전하였고, MLCC를 포함한 세라믹콘텐서의 상당 부분을 이전하였다. 이와 같은 상황은 삼성전자, 삼화전기, 파츠닉 등 국내 콘텐츠 4대 메이



〈국내 콘덴서의 생산액 추이〉



자료 : 한국과학기술정보연구원

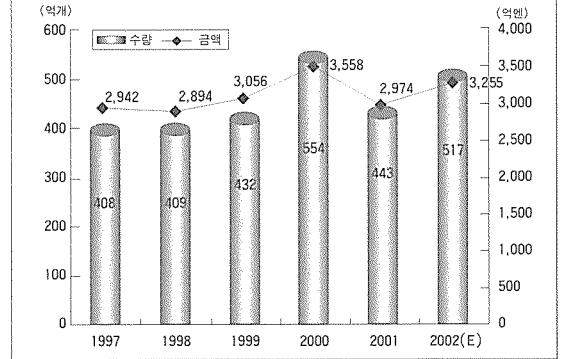
커도 대동소이하다. 이처럼 국내에서는 인건비 상승에 따른 경쟁력 약화 때문에 일부만을 생산하고 있으나, 점차 그 양마저도 줄이고 있는 실정이다. 따라서 국내에서는 R&D 위주로 운영하고 있으나 일본과 같이 신규 콘덴서인 기능성고분자 콘덴서 등은 아직 파이롯트 시설도 갖추고 있지 못한 실정이고, 범용품은 인건비가 상대적으로 저렴한 대만, 중국, 멕시코 등이 무서운 속도로 추격해 오고 있는 실정이다.

3. 알루미늄 전해콘덴서 시장동향

1) 일본의 시장동향

2000년도 일본업체에 의해 생산된 알루미늄 전해콘덴서는 수량으로 28.2% 증가한 554억개, 금액으로는 전년대비 16.4% 증가한 3,558억엔이었다. 이것은 휴대전화 등 디지털 전자기기가 호조를 나타내었고, 칩 제품과 고부가가치 제품의 수요가 증가하였으며, 차량탑재용 대형품의 수요도 알루미늄 전해콘덴서 전체 시장을 확대

〈일본기업의 알루미늄 전해콘덴서 생산추이〉

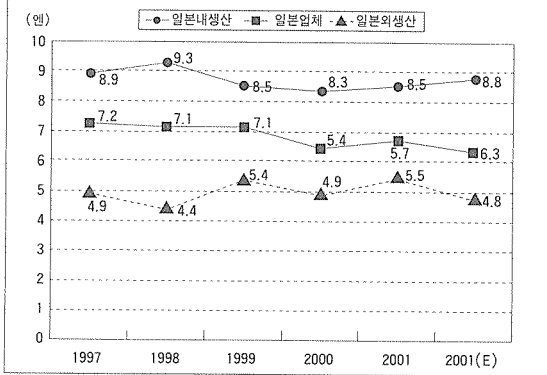


자료 : 日本産業情報調査會, 2002, 8

시켰다. 그러나 2001년에는 상황이 반전되어 금액과 수량 모두 큰 폭으로 하락하였다. 수량으로는 전년대비 20%가 감소한 443억개, 금액으로는 전년대비 16.4% 감소한 2,974억엔을 기록하는 등 1998년 당시의 시장규모로 하락하였다. 2002년에는 중국의 가전시장과 디지털 AV 기기, 차량탑재용 전장기기가 호조를 나타내어 알루미늄 전해콘덴서는 칩타입과 차량탑재용 대형품 등이 수요를 확대시킴으로써, 수량으로는 16.7%, 금액으로는 9.4% 증가할 것으로 예측된다.

최근에는 일본뿐만 아니라 우리 나라도 해외에서의 생산비율이 높아지고 있으며, 국내에서는 대형 제품과 칩제품이 생산의 중심이 되고 있다. 일본에서는 대형품의 경우 주로 전원회로에 사용되고 있으며, 최근에는 하이브리드 자동차나 전기자동차에의 채용 등, 새로운 시장을 형성해 가고 있다. 일본의 경우 범용품은 해외, 칩타입 및 대형품은 국내라고 하는 도식이 정착되어 있다. 범용품의 경우 소형 리드선이 붙은 105°C 대응품까지 해외생산으로 전환되고, 국내는 칩타입, 대형품, 고부가가치제품에 특화하는 경향이 더욱 두드러지고 있다. 한국의 경

〈평균단가 추이 비교〉



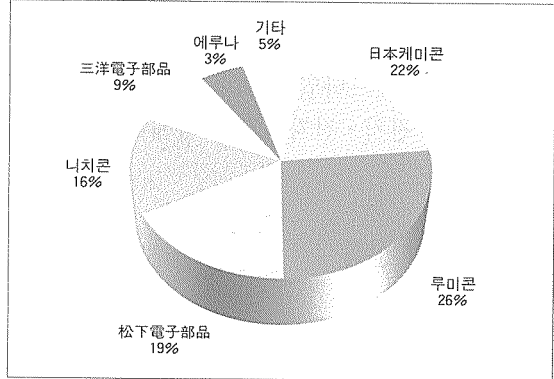
자료 : 日本産業情報調査會, 2002. 8

우도 범용품의 상당 부분이 해외로 이전되고 있다. 1999년도 일본계 메이커의 해외 생산비용은 금액을 기준으로 47%였으나, 지속적으로 생산시설을 이전하여 2002년에는 약 63.3%에 이를 것으로 예측된다. 일본의 알루미늄전해콘덴서 업체 생산거점 수는 중국이 5개사 7개 거점으로 가장 많고, 그 다음으로는 2000년을 기준으로 일본업체의 알루미늄전해콘덴서의 평균단가는 전년도보다 약 10% 하락한 6.4엔이었다. 이것은 동남아시아 지역의 업체들에 의한 저가격 공세가 강해지고, 해외생산이 많은 04형 리드타입의 표준품이 코스트다운을 하지 않을 수 없기 때문이다. 일본업체의 해외생산분의 평균단가는 일본내 생산분의 평균단가보다 약 40% 낮은 4.9엔이었다.

2001년도에는 시장전체가 축소되면서 각 업체가 고부가가치 제품으로 이전하여 평균단가는 4.7% 상승한 6.7엔이었다.

2000년의 일본업체의 알루미늄전해콘덴서 생산액 기준 점유율은 전년도와 변함없이 일본케미콘, 루비콘, 송하전자부품 3사가 20% 이상이었고, 니치콘이 15%로 4위를 차지하였다. 이 4개사가 알루미늄전해콘덴서 생산액의 84%를

〈그림 6〉 2001년도 알루미늄 전해콘덴서 업체별 시장점유율



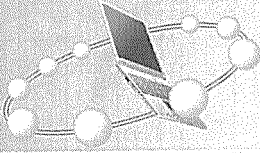
자료 : 日本産業情報調査會, 2002. 8

점유하고 있다. 알루미늄전해콘덴서만을 전문적으로 생산하는 업체는 루비콘과 기타 업체에 포함되어 있는 소영, 니치가스개발 등 3개사가 있다. 루비콘은 필름콘덴서도 생산하고 있지만, 전체 생산에서 차지하는 비중이 6%정도로 낮다.

2001년에는 IT 불황으로 직격탄을 맞은 일본케미콘이 전년대비 23.6% 감소로 매출이 크게 하락한 반면, 루비콘은 표준품, 리드폼, 스트로보용 등을 중심으로 제품을 구성하고 있어 미량의 감소를 보였다. 이 때문에 2001년에는 루비콘과 일본케미콘의 위치가 바뀌었고, 상위 4개사에 의한 과점현상은 변화가 없었다.

알루미늄전해콘덴서는 음극에 전도성이 있는 전해액을 사용하는 타입과 고체전해질을 사용하는 타입이 있다. 알루미늄 고체전해콘덴서는 이산화망간 타입과 유기반도체 타입, 기능성고분자 타입이 있다. 또 비고체 알루미늄 전해콘덴서의 전해액은 에틸렌글리콜계와 아미진계가 대표적이지만, 업체별로 독자의 전해액을 개발하여 사용하고 있는 업체도 있다.

형상별로는 칩타입과 리드타입, 나사단자가



붙은 타입이 있는데, 칩타입은 고밀도 실장이 요구되는 전자기기에 나사단자가 붙은 것은 내환경특성이 요구되는 카일렉트로닉스 등에 채용되고 있다. 리드타입은 04형으로 대표되는 표준품으로서 전기·전자기기에 폭넓게 사용되고 있다.

① 칩화의 상황

기능성 고분자 타입을 제외한 알루미늄 전해 콘덴서의 칩제품은 V-chip이라고 부르는 중형과 탄탈콘덴서 등과 같은 모양인 중형이 있다. IT 관련기기에는 소형, 경량화, 고주파 저임피던스 특성이 우수한 칩제품이 요구되고 있다. 현재 칩제품의 대부분은 V-chip이지만 소영은 횡형의 칩제품을 제품화하고 있다.

② 대형화

본래 대용량 원통형 타입의 주요시장은 산업기기와 전차차량, 업무용 에어컨 등이지만, 이제는 차량 탑재용 시장이 주목을 모으고 있다.

인버터 전원과 자동차 전장 등의 파워계통용 대형품의 기술개발이 진전되고 있다. 특히 카일렉트로닉스 분야에서는 하이브리드카와 전기자동차, ITS의 보급에 의해 전장품 시장확대가 기대되고 있고, 콘덴서를 생산하는 각 업체는 제품개발에 노력을 기울이고 있다.

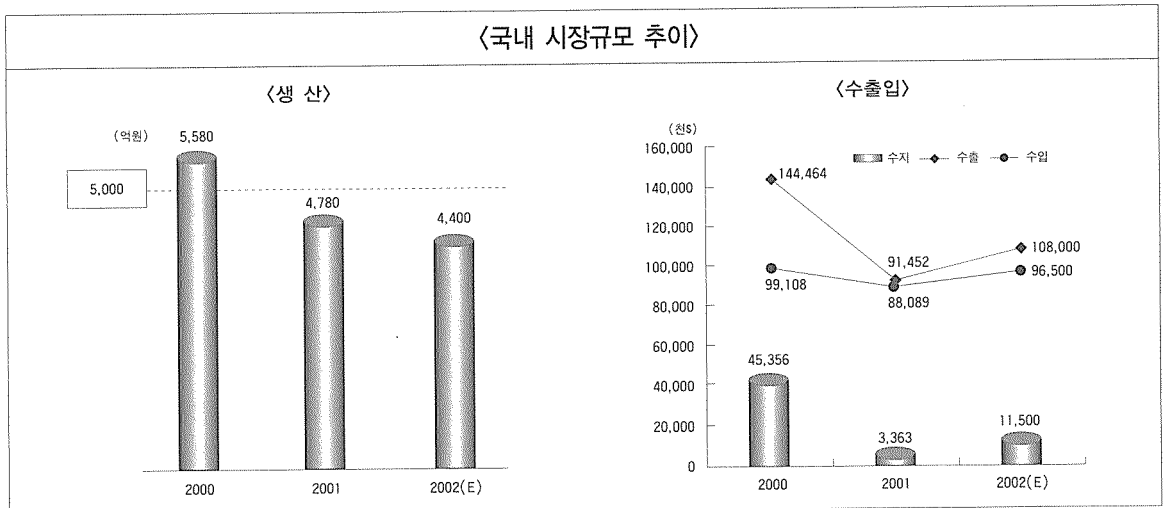
③ 환경대응성

알루미늄 전해콘덴서의 외장에는 가공성, 외관성, 내열성, 장수명화 등으로 인해 일반적으로 PVC슬리브가 사용되고 있다. 또한 리드선과 단자표면에는 납 도금이 이루어지고 있다. 니치콘은 환경대응품으로 탈PVC, 납 free를 실현한 「Geo Cap」을 시장에 내놓고 있다.

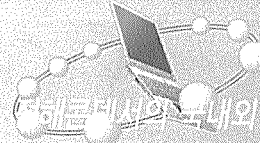
2) 국내 시장동향

2001년도 국내 알루미늄 전해콘덴서 생산은, 금액으로는 전년대비 14.3% 감소한 4,785억원이었으며, 2002년에도 IT분야에서의 부진이 회복

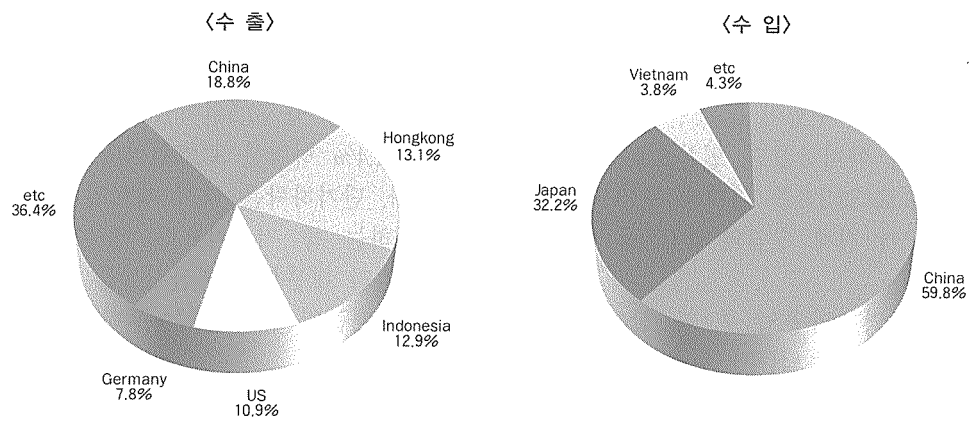
〈국내 시장규모 추이〉



자료 : 한국과학기술정보연구원



〈알루미늄 전해콘덴서의 국가별 수출입 실적 (2001)〉



자료 : 한국무역협회 "한국무역통계"를 토대로 KISTI 작성

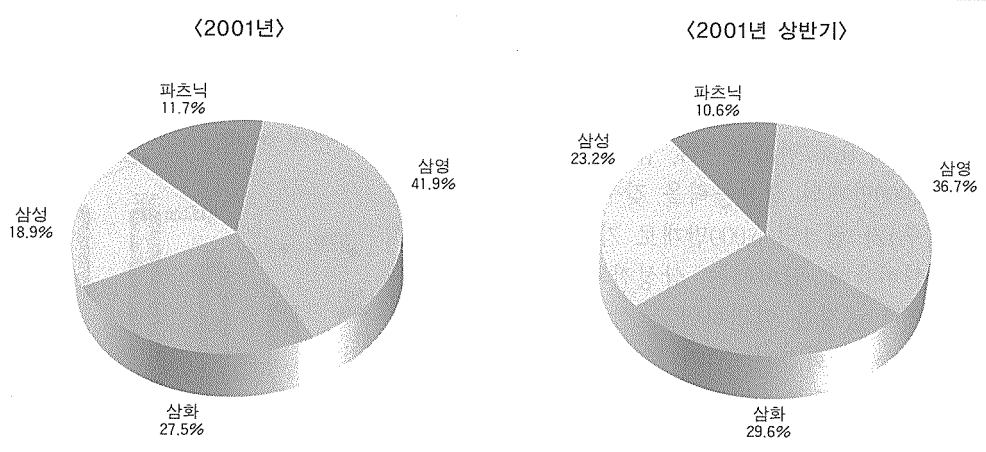
되지 못하고 있어 전년대비 8% 가량 감소한 4,400억원을 기록하게 될 것으로 전망된다. 이것은 일본 알루미늄전해콘덴서 생산규모의 약 13%에 해당하는 것이다.

수출입 상황을 보면, 2001년도의 경우 수출이 전년대비 36.7% 감소한 9,145만\$이었고, 수입

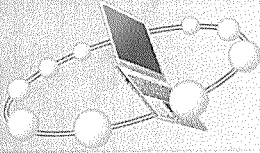
은 11.1% 감소한 8,800만\$였다. 수출이 크게 감소된 것은 세계적인 IT 및 전자업계의 불황에 의한 것이며, 상대적으로 중국을 비롯한 동남아시아의 저가 제품 수입에 따라 수입실적은 적은 폭의 감소를 보이고 있다.

국가별로 수출 및 수입실적을 살펴보면, 2001

〈알루미늄 전해콘덴서의 업체별 시장점유율〉



자료 : 업체 인터뷰 및 사업보고서를 KISTI가 재정리



년의 경우 중국이 1,723만 \$로 전체 수출액의 18.8%를 차지하였고, 홍콩이 13.1%, 인도네시아가 12.9%, 미국이 10.9%로 각각 그 뒤를 이었다. 한편 수입은 국내기업들의 현지 생산공장이 있는 중국으로부터의 수입이 5,266만 \$로 전체 수입액의 59.8%를 차지하였고, 일본으로부터의 수입은 2,835만 \$로 32.2%를 차지해 두 나라로부터의 수입규모가 전체 수입의 92.0%를 차지하였다.

업체별로는 삼성전자공업(주)과 삼화전기(주), 삼성전기(주), 파츠닉(주) 등에서 생산을 하고 있다. 2001년을 기준으로 한 시장점유율을 살펴보면, 삼성전자공업(주)가 41.9%, 삼화전기(주)가 27.5%, 그리고 삼성전기(주)가 18.9% 정도의 시장점유율을 확보하고 있었다. 그러나 2002년 들어서면서 점유율에 차이가 발생하기 시작하였는데, 상반기까지의 실적을 기준으로 살펴보면 삼성전자공업(주)가 36.7%로 2001년에 비해 약 5.2%가량 점유율이 하락하였고, 삼화전기(주)는 2.1% 상승한 29.6%, 삼성전기(주)가 4.3% 상승한 23.2%를 차지하였다. 이와 같은 변화가 발생한 이유는 삼성전자공업(주)가 공장을 중국으로 이전하면서 제품의 단가를 크게 하락시켜 금액면에서는 점유율이 떨어지게 되었기 때문이다.

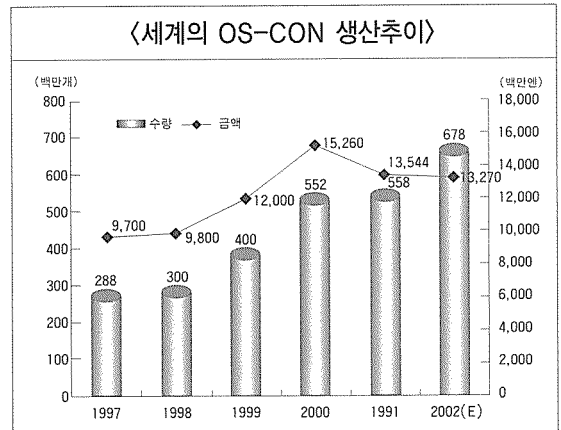
한편 업체별 생산능력을 보면 삼성전자공업(주)가 월 6억 6,780만개로 월등히 많고, 삼화전기(주)가 월 3억 9,367만개로 2위, 삼성전기(주)가 월 2억 9,000만개의 생산능력을 갖추고 있으며, 파츠닉(주)가 월 1억 6,000만개로 가장 낮았다. 해외생산비율에 있어서는 삼성전기(주)가 100% 중국으로 공장을 이전하였고, 삼성전자공업(주)가 57.7%, 삼화전기(주)가 39.0%를 중국에서 생산할 수 있도록 공장을 이전하였다. 그러나 삼화전기가 삼성전기의 중국공장을 매수하여 알루미늄전해콘덴서 시장점유율 1위의 자

리에 올라 있다. 한편 파츠닉은 유일하게 중국이 아닌 베트남에 전체 생산능력의 2/3를 갖추고 있다.

한편 알루미늄 전해콘덴서의 평균단가는 2001년에 개당 약 37.5원이었고, 2002년에는 전년대비 11.4% 하락한 33.25원이었던 것으로 조사되었다. 단가하락은 역시 세트업체가 입찰제를 실시하는 등 지속적으로 가격인하 압력을 가함에 따라 대부분의 생산시설을 중국으로 이전하였기 때문인 것으로 풀이된다.

4. OS-CON의 시장동향

OS-CON은 삼양전자부품과 同社로부터 기술공여를 받은 일본케미콘 등 2개사에서 생산되고 있다. 대만의 立降電子(Lelon)에서도 2001년 가을에 유기반도체를 사용한 같은 모양의 콘덴서 시작품 양산에 들어갔는데, 立降電子와 삼양전자부품간에 기술제휴는 없었다. 또한 Vishay도 제품을 라인업하고 있다. OS-CON은 AV기기를 기본으로 하여 용도를 확대해 나가고 있는데, 1997년부터 2000년까지는 수량으로 연평



자료 : 日本産業情報調査會, 2002. 8

균 24.2%, 금액으로는 16.3%의 성장을 보이고 있다. 2000년도는 금액으로 전년대비 27.2% 증가한 152억엔, 수량으로 전년대비 38% 증가한 5억 5,200만개로 확대되었는데, 이것은 일본업체의 알루미늄 전해콘덴서 생산액의 약 4%, 수량으로는 1%정도에 해당한다.

OS-CON이 2000년도 알루미늄 전해콘덴서 시장에서 차지하는 비중은 일본업체의 생산액을 기준으로 했을 때, 약 4.3%정도인 것으로 나타났다.

OS-CON의 가격은 1997년보다 연평균 10% 하락하여 2002년도에는 평균단가가 20엔까지 갈 것으로 전망된다. 2001년초부터 종래의 유기반도체타입에 전도성고분자를 사용한 OS-CON이 라인업되었다. 현재 기존제품의 대체를 촉진하기 위하여 OS-CON의 코스트를 낮추고 있어 일부에서는 20엔에도 못미치는 제품이 나올 가능성도 있다.

2001년까지는 OS-CON을 생산하고 있는 업체가 삼양전자부품과 일본케미콘 등 2개사였으나, 2001년말부터 대만의 立降電子(Lelon)에서도 유기반도체를 사용한 콘덴서의 시작품 양산을 개시한다고 발표하였다. 立降電子는 수동부품생산업체로서 2001년 9월에는 에루나와 합병하여 탄탈콘덴서 제조회사를 설립하였다. 삼양전자부품은 立降電子에 기술을 공여하지 않았다고 표명하고 있어 立降電子의 유기반도체 콘덴서는 독자적으로 개발한 것으로 보인다. 뿐만 아니라 Vishay도 유기반도체를 사용한 알루미늄 전해콘덴서를 라인업 하고있고, 최근에는 기능성고분자 타입의 권취형도 내놓고 있다.

OS-CON은 삼양전자부품이 1985년도에 실용화한 이래, 1999년까지 동사가 독점하여 오다가 2000년부터 일본케미콘이 삼양전자부품으로부터 기술을 공여받아 동 시장에 참여하였다. 일본케미콘은 삼양전자부품과의 관계로 인해

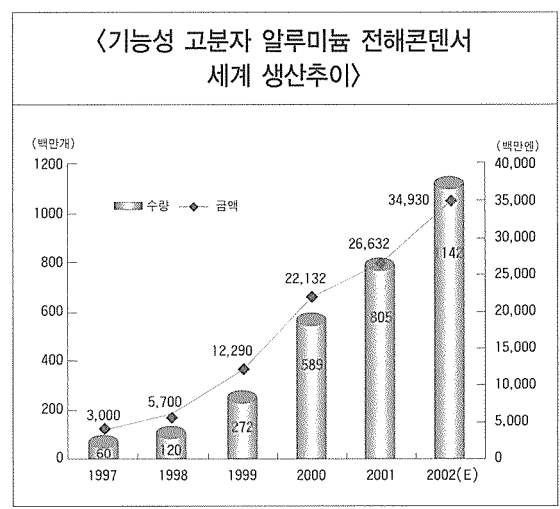
470~820μF대의 리드타입 대용량 제품을 중심으로 사업을 전개하고 있다.

2001년도에는 삼양전자부품이 시장의 89%를 점유하였고, 일본케미콘이 11%를 점유하였다. 삼양전자부품은 2001년도에 OS-CON의 생산능력을 전년에 비해 2배로 확대한다고 발표하였으나, 가동률은 60%밖에 되지 않는 것으로 나타났다. 일본케미콘은 월 500만개 전후로 일정한 수요를 확보하고 있는 것으로 보여진다.

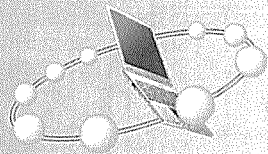
5. 기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서의 시장동향

기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서는 松下電子部품이 가장 먼저 시작하여 1998년까지는 동사만 생산하였다. 1999년부터 三洋電子部品(日本카리트)와 富士通 Media device가 동 시장에 참여하였고, 2000년에는 일본케미콘, 니치콘, 日本카리트, 昭和電工, Kemet가 뒤를 이었다.

기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서 시장은 Notebook PC, 게임기, 카네비게이션 등 소형 고



자료 : 電波新聞, 2002



기능 전자기기에 채용되어 매년 확대되고 있다. 2000년에는 금액으로 전년대비 78.6% 증가한 221억엔, 수량으로는 약 2배인 5억 8,900만개로 급속히 늘어났는데, 이것은 일본업체에 의해 생산된 알루미늄전해콘덴서 생산액의 6.2%에 해당한다. 수량기준으로는 1.1%정도로 OS-CON과 같은 수준이다. OS-CON과 기능성 고분자 알루미늄전해콘덴서를 합하면 전체 알루미늄전해콘덴서 생산액의 10%나 된다.

기능성 고분자 알루미늄전해콘덴서는 적층형과 권취형이 있고, 권취형 방식이 그 구조로 인하여 적층형에 비해 20~30% 낮은가격으로 거래되고 있다. 적층형에는 3층부터 12층까지 용량에 따라 여러 종류가 있지만, 6층 이상의 고용량 타입은 50~65엔, 4층 이하의 저용량 타입은 35~40엔으로 거래되고 있다. 기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서는 1997년의 평균단가가 50엔이었으나, 연평균 9%의 코스트다운을 지속하여 2002년 평균단가는 31엔 정도가 될 것으로 보인다. 그 배경은 PC 등의 대용량 수요에 대응하여 권취형이 저코스트화되면서 그 우수

성을 발휘, 시장을 확대해 나갈 가능성이 있기 때문이다.

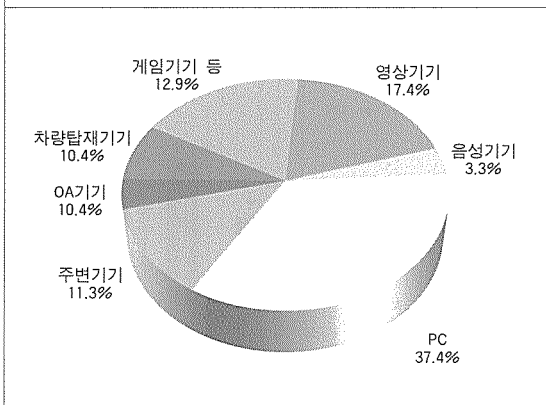
OS-CON을 포함한 알루미늄계 기능성고분자 콘덴서의 용도별 시장을 보면 PC용이 37.4%로 가장 많고, 다음은 영상기기용으로 17.4%, 게임기기용으로 12.9%, PC주변기기용으로 11.3%를 차지하였으며, 차량탑재용기기도 10.4%를 점유하였다. 특히 통신기기용은 탄탈계만 사용되고 있으나, 알루미늄계는 탄탈계에 비하여 영상기기, PC, OA기기, 차량탑재용기기 등에서 많은 수요를 가지고 있다.

OS-CON을 제외한 기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서 생산업체는 현재 11개사가 있는데, 이 가운데 선발업체는 송하전자부품이고, 가장 후발업체는 에루나이다.

2001년도 업체별 시장점유율은 송하전자부품이 53%로 다른 업체에 비해 압도적으로 1위를 차지하고 있고, 다음으로는 삼양전자부품, 일본 케미콘, Nichicon이 차지하고 있으며, Kemet, 富士通 Media Device가 뒤를 잇고 있다.

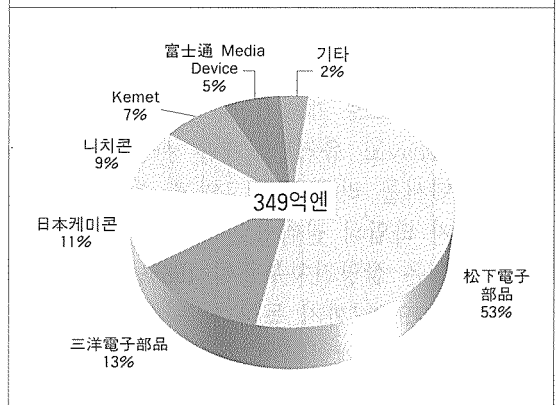
기존의 알루미늄 전해콘덴서는 예칭한 알루

〈2001년 기능성고분자 알루미늄전해콘덴서 시장의 업체별 시장점유율〉



자료 : 日本産業情報調査會, 2002, 8

〈2001년 기능성고분자 알루미늄콘덴서의 용도별 시장구성비〉



자료 : 日本産業情報調査會, 2002, 8

미늄 양극박과 음극박을, separator를 넣어 감아서 전해액을 함침한 구조를 이루고 있다. 이 타입의 알루미늄 전해콘덴서는 안정된 가격으로 대용량까지 커버하는 장점이 있는 반면, 고주파 영역에는 수명에 한계가 있는 약점을 가지고 있다. 최근 전자기기의 디지털화 및 소형화 등의 진전으로 전해콘덴서에도 주파수특성, 신뢰성의 향상이 요구되고 있다.

현재, 기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서에는 적층칩형과 권회칩형, 리드형의 3가지 타입이 있다. 권회칩형과 리드형은 기존형태의 전해액을 전도성고분자폴리머로 치환한 것이고, 적층칩형은 평판상의 알루미늄 박을 양극에 이용, 그것을 4~12층으로 쌓은 것이다. 이 적층칩형은 1997년에 송하전자부품과 송하기연이 공동 개발한 것으로 주로 세라믹콘덴서, 기능성고분

자 탄탈전해콘덴서의 대체 용도로 개발된 것이었다. 전도성고분자 재료는 전해 중합한 폴리피롤을 이용하고 있다. 동 콘덴서는 적층에 의해 330 μ F 정도의 대용량을 얻을 수 있는 장점이 있지만, 알루미늄박을 12층까지 쌓으면 높이가 4.3mm가 되어 현재는 저층으로 고용량을 얻기 위한 개발이 진행되고 있다. 이 개발의 포인트는 에칭의 배율을 높여 고용량을 얻는 것이다.

국내에서는 아직까지 기능성고분자 알루미늄 전해콘덴서가 그다지 많이 사용되고 있지는 않은 것으로 조사되었다. 관련업계에 의하면 현재 사각타입은 월 100만개 정도의 수요가 있고, 권회형과 OS-CON을 포함한 수요가 월 300만~400만개의 수요가 있는 것으로 알려지고 있다.

〈기능성 고분자 알루미늄 전해콘덴서의 제품 비교〉

제 품 명	SP-Cap	FPCAP	NPCAP
시리즈	UE시리즈	SE시리즈	PS시리즈
기 업 명	송하전자부품	富士通Media Device	일본케미콘
음극재료	Polypyrrole	polythiophene	polythiophene
온도범위	-40~+105°C	-55~+105°C	-55~+105°C
정격전압(VDC)	2~8	4~25	4~16
정전용량	100~330 μ F	15~1200 μ F	270~680 μ F
ESR(m Ω)	15 (2.5V-330 μ F)	22 (6.3V-330 μ F)	12 (6.3V-390 μ F)
허용리플전류(mA)	3300 (2.5V-330 μ F)	3600 (6.3V-330 μ F)	4770 (6.3V-390 μ F)
형상	7.3×4.3×4.3mm 적층칩형	\varnothing 10×7.7mm 권회칩형	\varnothing 8×11.5mm 권회리드형

자료 : 電波新聞, 2002