

# 最近 각종 Condenser의 技術 動向

금년 世界 Condenser 市場은 어려운 일면도 表出하고 있지만 한편에서는 Chip type을 중심으로 한 小型品 영역의 伸張이 기대되고 있다. Audio 棧器를 향한 同製品은 회복 基調를 보이고 있으므로 數量的으로는 堅調의 伸張을 나타낼 것으로 보이나 金額的으로는 價格의 引下로 인한 高騰이 심할 것으로 우려되고 있다.

여기에, 일반 type의 생산이 감소와는 달리 輕薄短小化의 加速化가 증가될 것으로 보인다. 최근 수년간에 걸쳐 電子棧器의 回路 設計의 多樣化를 추진하려는 것은 아니었지만 예상 이상으로 활발해지고 있는 추세여서, Micro 的으로 본다면 電子棧器의 小型化 개발에 발맞춘 展開였으나 구체적으로는 實裝技術의 變化에 對應하기 위한 것으로 분석되고 있다.

특히 高密度 自動實裝化의 촉진은 급속도로 전개되고 있으며 유명 메이커들은 Chip化로 代表하려는 듯 小型化 개발 戰略에 활발히 나서고 있다. 이에 따라 電極, 誘電材料 등 素材 분야의 회복세가 뒤를 따르고 있다.

本稿에서는 알루미늄電解, 세라믹, 필름, 탄탈, 可變 콘덴서를 중심으로 品種別 技術 動向을 살펴보기로 한다.

## 1. 알루미늄 電解콘덴서

알루미늄 電解콘덴서는 Audio, VTR, TV, 通信棧, 電算棧, OA棧器 등에서의 依存度가 높고 輸出 의존도가 강한 제품이다. 현재 추진되고 있는 상황은 ① 小型 輕量化, ② Chip化, ③ 高性能化 등의 동향 외에 大容量이라고 하는 성

격을 갖게 되어서, 高周波數 영역에서의 耐熱 耐洗淨 문제의 개선 등이 추구하고 있다.

小型, 輕量化의 점에서는 高密度 自動實裝化에의 對應이 활발해져, 日本의 경우 生産의 비중이 (數量 비중으로 보았을 때) 6φ로부터 5φ로 移行되고 있으며 80年度에 商品化되었던 4φ의 타입이 본격적인 量產 체제로 들어가고 있어 양적으로 확대일로의 추세를 보이고 있다.

여기에 小型化 開發 指向은 에스카레이터의 역할을 하여 최소 形狀인 4φ×7mm를 능가하는 3φ×5mm 타입이 81년에 일부 商品化되고, 82년에는 同타입에 나선 메이커가 증가되어 본격적인 市場 침투를 개시하였다.

또 82년에는 높이 5mm로 統一化한 시리즈를 전개, 이에 따라 直径 3, 3.5, 4, 4.5mm와 각종 φ에 의한 높이 5mm시리즈를 商品化하였다.

알루미늄 電解콘덴서의 小型化를 뒷받침하는 주요 技術 開發 문제는 알루미늄 原箔材料의 개량과, 이것을 사용해서 電極을 형성하는 과정에서 Etching 技術의 향상을 들 수 있다.

原箔材料의 價格은 최근 하락세를 보이고 있으며 상당히 高度한 技術 레벨에 달해 있으나 Chip化를 추진하는 데에 문제가 있다.

지금까지 알루미늄 電解콘덴서의 Chip化는 지극히 어려운 것으로 인정되어 왔다. 이 콘덴서는 電解液을 封入할 필요가 있으며 200℃를 넘는 耐熱性에서 이 電解液의 Leak(누설)를 어떻게 방지 하느냐 하는 것이 難題였다.

그러나 대메이커들은 Chip化에 성공하고 있다. Mold材에 Epoxy의 2중 구조를 채용하는 등으로 대처하여 形狀的으로는 거의 6.4×4.6×

Condenser의 종류	誘電體	靜電容量範圍 (F)	電壓範圍 (V)	周波數範圍 (Hz)
Aluminum電解	酸化알루미늄	0.1 $\mu$ ~1	3.15~500	DC~100K
Ceramic	티탄酸바리움 酸化티탄 等	1p~1 $\mu$	數V~100 K	DC~1G
Tantalum	酸化탄탈륨	0.01 $\mu$ ~100 $\mu$	數V~125 V	DC~1M
Film	폴리에스틸 폴리프로필렌 폴리카보네이트 폴리스틸렌 等	1P~10 $\mu$	數V~100 K	DC~10M
Foil MP	鎳物油 실리콘油 와스 等	0.001 $\mu$ ~ 1,000 $\mu$	數V~300K	DC~100K
Mica	雲母	1P~0.1 $\mu$	數V~50K	DC~10G

### 각종 Condenser의 比較

2.5mm, 8×5×5mm 타입, 230~260°C Hander 耐熱 등이 개발되고 있다.

현재는 試作화가 활발한 반면 信賴性, Cost 면에서 實用化가 지연되고 있다. 그러나 금년 상반기 후반에는 일부 量産에 나서는 메이커가 나올 것이 예상되고 있다.

한편, 이러한 小型化에 계속해서 사용 온도 범위의 확대, 耐熱性의 향상, 高周波 영역에서의 Impedance의 低減, 耐리플電流特性的 개선, 누설 電流의 低減 등 性能面에서의 향상도 착실히 추진되고 있다.

또한 Switching式 電源을 비롯하여 자동차, 産業用棧器, 고급 Audio 등 大型 需要의 개척에도 대응해야 한다.

사용 온도의 확대라고 하는 점에서는 수년 전까지 85°C에 對應하였으나 최근에는 115°C 타입이 대두되고 있다. 그 중에는 125°C까지 신장된 제품도 있다.

小型化와 마찬가지로 Etching, 化成技術의 향상, 電解液의 개량 등이 종합적으로 진행되고 있으며 특히 급속적으로 市場이 확대되고 있는 Switch式 電源用으로는 同電源의 高周波化에 수반하는 對應策을 강화하는 외에도 耐洗淨 타입의 개발, 또는 여기에서 同電源이 小型化하기 위하여 大容量이면서도 外形을 小型化하는 일이 활발하게 추진되고 있다.

## 2. Ceramic 콘덴서

Ceramic 콘덴서는, 일반 Ceramic, 半導體 Ceramic, 積層 Ceramic으로 大別되지만 量的으로 主流를 이루는 것은 半導體 Ceramic과 積層 Ceramic이다.

세라믹 콘덴서도 開發의 핵심은 小型化이며, 高密度 自動實裝化에의 대응, 複合化에의 응용이 활발하고, 高壓用까지 특수 用途에의 전개가 주체를 이루고 있다.

半導體 세라믹 콘덴서는 高誘電率 材料의 개발과 大容量化, 小型化의 움직임이 활발하다. 또한 比誘電率 10만~20만 정도의 재료가 개발되었으며, 이것을 Base로 한 콘덴서는 LSI 實裝의 回路 등에서 채용하고 있다.

그리고 円筒型 액셀 리드에서는 7.5mm Pitch가 量的으로 중심이면서도 5mm 타이프로의 移行이 활발하다. 또한 2.5mm Pitch도 高密度 實裝化에 Slide하는 형태로 대두되고 있다.

또 貫通 콘덴서에서도 半導體 세라믹은 2.5mm Pitch가 개발되어 있으며 금후에도 半導體 세라믹의 경우 高誘電率 材料의 개발에 의해 小型化, 大容量化의 축진이 추진될 전망이다.

積層 세라믹 콘덴서는 他 세라믹 콘덴서에 비해 小型, 大容量化가 용이한 점을 최대의 특징으로 하고 있다. 積層 세라믹에는 産業用棧器로서 일반 Disc Create type과 주로 家電棧器用으로 채용되고 있는 Chip type가 있다.

특히 최근 수년간 급성장을 主導해 가고 있는 것은 Chip type, 그리고 角板型 Chip, 円筒型 Leadless의 총생산량은 세라믹 전체의 40% 안팎의 構成比를 나타내고 있다.

形狀적으로는 3.2×1.6mm 타입이 압도적으로 높은 구성비를 보이고 있으나 2×2.5mm 타입의 응용 확대도 定着되어 있는 상황이다.

여기에 円筒型 Leadless 타입과 角板型 Chip의 2×1.25mm 타입과 동등한 것이 개발되어 있고, 兩 타입으로 향후 市場이 확대될 전망이다.

産業用棧器 분야를 主用途로 하는 Discrete 타입은 小型化 축진의 技術 전개보다도 大容量化가 응용 확대의 포인트가 되고 있다. 電子棧器의 電源類에서는 알루미늄 電解콘덴서가 압도적인 強勢를 보이고 있으나, 이러한 분야로의 참여가 課題가 되고 있으며 특히 高周波數 영역

의 응용은 Cost의 힘, 信賴性的의 향상이 중요하게 취급되어 가고 있다.

OA棧器 관련에서는 10pico~30picoF 타입프가 量的으로 증가되고 있는 추세이며, Switch式 電源에의 참여도 금후 본격화할 양상을 띠고 있다.

여기에 못지않게 堅調의 需要를 나타내고 있는 것은 Laser棧器 관련 등의 高壓用 콘덴서.

半導體 세라믹 콘덴서가 家電棧器 분야에 주력하기 위하여, 금후 實裝點數를 삭감시킬 것이 예상되어 市場 전개가 유동적이다. 또한 積層 Discrete 타입프도 현단계에서는 市場이 한정되어 있기 때문에 高壓用은 중요한 지위를 확보하게 될 것이다.

技術的으로 各社가 적극적으로 참여하고 있는 것은 電極의 卑金屬化 분야이다.

일반 세라믹에서는 수년래 종전의 銀을 대신해서 니켈, 銅, 亜鉛을 Base로 한 銀電極의 代替가 활발하다. 한편 積層 세라믹에서도 内部多層 電極의 卑金屬化가 촉진되고 있으며, 82년부터 鉛, 니켈 등을 Base로 한 電極이 개발되어 이제까지의 파라디움을 중심으로 한 貴金屬 電極의 代替 작업이 활발해질 전망이다.

貴金屬에 비해 低Cost化를 실현하는 것만이 아닌, 大容量 영역에의 참여도 가능하게 되므로써 금후 電極의 卑金屬化 개발의 경향은 당분간 활발할 것으로 보인다.

### 3. 탄탈(Tantalum) 콘덴서

탄탈 콘덴서는 原材料인 Tantalum Powder의 가격 문제에 의한 高コスト도 알루미늄 電解의 小型化, 高性能化의 진전에 있어서도 市場 배경은 어려운 일면이 엿보이고 있다.

그러나 大容量 제품처럼 高性能, 高信賴性이라는 메리트에 대한 需要는 각 분야에서 여전히 강한 면을 보이고 있다. 또한 알루미늄 電解와 비교해서 본질적으로 CV直가 높고 大容量이라는 성격을 小型化하는 제조기술에서 우월하기 때문에 Chip type를 중심으로 상대적인 지위를 구축하게 될 것이다.

Tantalum Powder 가격은 78년에 kg당 3, 4만円 정도로 추이되지만, 피크를 이루었던 80

~81년에는 단번에 15만円을 상회하는 急騰 현상을 보였던 것으로 전해지고 있다.

그러나 그 후 새로운 鉍山의 개발, 朱錫(Sn)의 Slug로부터 產出量이 증가하고 있기 때문에 공급량이 증가되고, 더구나 供給 부족이라는 문제까지도 동시에 해소시킬 수 있게 되었다. 이에 따라 81년부터 Tantalum Powder의 가격은 하락하기 시작, 현재 Powder의 품질 등에 있어서의 가격 체계는 다르지만 10만円 내외로 하락되고 있다는 소문이다. 이제는 Powder의 가격은 안정되고 서서히 내려갈 것으로 보는 견해가 강하다.

이에 따라 콘덴서 메이커도 콘덴서 자체의 코스트 低減이 가능하게 되었으며, 코스트 리가 강화될 수 있는 계기가 되었다.

Tantalum은 濕式과 Solid로 大別되고, Solid에는 하메티클, Mold, Dip type 등이 있으나 量的의 構成比가 높은 것은 Solid의 Dip type이다.

技術 전개로서는 他 콘덴서와 같이 小型化로서, 특히 高CV直의 Powder 사용에 의해 實現되는데, 여기에 수천 CV의 Powder가 일반적이면서도 1만 CV 이상의 것이 활발하게 채용되고 있다. 특히 Tantalum에서 성장이 기대되고 있는 것은 Chip 타입프이다.

Chip 타입프에는 裸type으로 Mold型과 구별되지만 量的으로 신장되고 있는 것은 Mold型이다. 현재 Mold型이 70%를 점유하고 있는 것으로 평가되고 있다. 同 Chip은 알루미늄 電解의 실용화되고 있는 最小形狀 3φ×5mm 타입프보다도 小型化를 요구하는 분야에서 市場이 확대중이다.

일반 타입프의 伸張難과는 반대로 Chip 타입프는 금년에 倍增이 예측되고 있고 量的 중심의 존재가 되리라 한다. 특히 Tantalum Powder의 사용량이 일반 타입프에 비해 상당히 감소하기 때문에, 코스트 低減이 비교적 용이한 점, 또는 自動實裝化에 대응하는 일 등이 應用 확대의 크나큰 메리트가 되고 있는 모양이다.

금후 Tantalum Powder의 가일층되는 高CV化, Etching 技術의 향상, 低價格化가 추구될 것으로 전망된다.

### 4. 可變 콘덴서

可變 콘덴서는 Varicon, Trimmer와 구별되며 주력 市場은 라디오, Radio Cassette, FM/AM Tuner 등의 Audio 棧器가 대상이다. 選國部の 電子化가 착실히 추진되고 있기 때문에 可變 콘덴서의 사용량은 삭감되어 가는 경향이 강해지고 있다. 대체로 Polyvaricon에서는 小型化의 추세가 활발한데, 라디오, Radio Cassette의 小型化에 對應해서 종래의 20mm<sup>2</sup>에 대해서 16mm<sup>2</sup> 타입가 중심적인 존재가 되어 가고 있다.

이 16mm<sup>2</sup> 타입의 시리즈화를 중점적으로 전개하는 한편에서는, 여기에 小型化 需要에 대응해서 12mm<sup>2</sup> 타입도 開發, 본격적인 實用 단계에 들어갔다. 또한 Dial Scale의 大型化에 대응하기 위한 Gear 附着 타입, 생산을 合理化하기 위한 Snapping 타입도 Line up의 확충에 적극 나서고 있다.

한편 Trimmer는 세라믹 타입가 압도적으로 높은 構成比를 점유하고 있으며 또한 時計用으로는 종래의 3φ로부터 2φ 타입으로 옮겨져 양적으로 확대중이다. 오디오 棧器를 위한 것으로는 3φ 타입가 양적으로 응용이 확대되고 있다.

또한 82年, Trimmer의 Chip化에 성공한 메이커도 있으며, 積層 세라믹에 의한 小型, 大容量化의 開發이 활발해질 전망이다. Film에서는 5φ 타입가 비중을 높여 가고 있다.

이 외에도 小型, 大容量化 모두에 自動調整, 表裏 兩面에서 조정이 가능한 Trimmer의 開發이 적극화 되고 있으며, 금후 自動實裝化에의 對應도 고려한 技術 향상이 눈에 띄게 될 것이다.

## 5. Film 콘덴서

Film 콘덴서는 家電棧器 분야를 主用途로 하는 Plastic Film과 産業用棧器를 목표로 하는 Metalized plastic type로 大別된다. Film 콘덴서 전체의 技術 동향은 광범위하고 한편으로는 高誘電率 Film의 開發이 되고 있으며 이에 따라서 小型化, 大容量化 需要에 대응할 수 있다.

Metalized 타입은 Plastic에 비하여 高價格이지만 小型化가 용이하며, 短絡時에 自己 회

복작용이 있는 것 등이 크나큰 특징이다. 同타이프는 蒸着 電極이기 때문에 電極이 점유하는 體積은 무시할 수 있을 정도로 작다.

그래서 사용되는 폴리에스텔 필름의 薄型化가 중요하며, 化學 메이커의 開發이 핵심적인 포인트를 장악하고 있다. 이미 4 마이크로 필름의 사용이 일반화되고 있으며, 同필름을 채용한 콘덴서는 體積에서 50~70%의 小型化를 실현하였다.

높이 7mm 타입가 量的으로 확대중이다. 또한, Metalized 타입에서는 各社가 3 마이크로 필름으로부터 1.5 마이크로 필름으로 薄型化를 실현하고 있으며, 이에 따라 體積에서 40~50%의 小型化를 시켰고 나아가서는 小型化 開發이 활발해지고 있다.

이 외에 生産性을 향상시키는 수법으로서 大型 필름을 사용해서 卷線工程을 마친 후, 이것을 절단해서 최종 제품을 제조하는 積層法의 도입이 활발하다. 아울러 폴리에스텔, 폴리프로필렌, 폴리스틸론 보다도 좋게 誘電率을 제고시키기 위한 움직임도 활발하고, 폴리화합 빌리니덴 등 新素材와의 경쟁도 강화되고 있다.

한편 필름콘덴서의 Chip化는 耐熱 조건 등의 문제로 곤란을 겪고 있으나 82年 필름 대메이커 6個社는 Plastic 필름으로 Chip化에 성공하였다.

各社에서는 금년 봄부터 본격적인 量産 체제에 들어갈 계획으로 있다. 각사의 경우 특성은 다르지만 거의가 容量은 0.1 Micro F 까지 커버할 수 있다. 사용 온도 범위는 85°C 까지로 外形은 7×5×3mm 수준이다.

誘電體로서 폴리에스텔 필름을 사용하고 外裝을 Epoxy 樹脂로 Mold 형성한다. 외부 端子는 Hander 付 조건이 리크로 방식의 대응이며, 거기에다 개량이 가해지고 있는 것으로 추측되지만, 이에 따라서 經薄短小를 요구하는 機器에의 實用化가 추진될 것으로 예상된다.

## 6. 其他 固體 콘덴서

알루미늄 電解, 세라믹, 필름, Tantalum 등 주요 콘덴서 외에 최신 技術을 추적해 보면, 日本의 三洋電機는 82年 가을에 新有機 半導體를 이

용한 알루미늄 電解콘덴서를 개발한 것을 들 수 있다. 同社는 알루미늄 固體 技術의 Level up에 主力하고 있는데, 이번 개발한, 新材料에 의한 콘덴서는 ①高周波 특성이 우수하고 1MHz 時의 Impedance는 Tantalum 固體의 약 10분의 1, 小容量에서 (0.47Micro F 이하)는 필름 콘덴서와 거의 동등한 高周波 특성을 갖는다. ②高CV值를 얻을 수 있다. ③逆耐電壓이 강하다. ④溫度 특성, 수명 특성은 Tantalum 固體와 동등한 특성을 갖는다. 등의 특징이 있다. 容量 범위는 0.1~1,000Micro F이다.

또, 雙信電機에서 공급하고있는 Mica콘덴서는 高周波數, 온도 특성이 우수하고, 그 외에 高CV值를 얻을 수 있는 無線機 등 産業用機器 분야에서 강세를 보이고 있는데, 同社에 의하면, Mica 가격이 안정되는 것과 加工상의 문제는 自動化가 추진됨에 따라 코스트 低減이 용이하게 될 것으로 전망하고 있다.

技術적으로는 銀 電極에 代替할 수 있는 新材料의 개발에 목표를 두고 있으므로 해서 퍼스널 無線, MCA 등 New Media에서의 견인차적인 역할이 활발해질 것으로 예측하고 있다.

특히 Chip 타입의 생산 증가, Filter への 應用이 확대될 것으로 보고 있다.

## 7. 激化되는 競爭戰

주요 固定콘덴서 사이에서 경쟁 관계가 일층 격해져 가고 있다. 이것은 각 콘덴서 모두 大容量化, 小型化의 제품 개발이 그 어느 때보다 활발해지고 있는데다가 技術的인 향상, 市場 규모를 확대하려는 계획에서 공통되고 있기 때문이다.

이러한 콘덴서의 경험 관계를 대략 살펴보면, 오디오 機器의 小型 제품을 중심으로 한 家電機器 분야에서 大容量, 小型 제품 영역에서의 競爭이 눈에 띄는 것은 알루미늄 電解와 Tantalum 콘덴서이다. 이들의 상호 관계는 종래부터 계속되고 있는 것으로, 알루미늄 콘덴서는 Cost 力, Tantalum은 小型化가 용이하다는 점이 그들의 특징이 되고 있다.

80년까지는 Tantalum이 家電機器에서 高特性, 小型化라는 長點으로 알루미늄 電解 市場을 잠식하며 신장해 왔다. 그러나 80, 81년을 피크

로 Tantalum Powder의 高騰이 현저해져서 Tantalum 콘덴서의 가치 향상이 表面化되었다.

덧붙여서 Tantalum Powder는 78年경에 kg 당 3, 4 만円 정도로 추이되고 있으나 80年에는 일거에 15円을 상회하는 정도로 急騰하였다. 그 시기에 알루미늄 電解는 直徑 5mm 타입을 代置하기 위한 4mm 타입이 개발되고, 더구나 가격은 Tantalum보다도 훨씬 安定價였으나 잠식 당했던 Tantalum의 市場을 거꾸로 되찾는 방향으로 신장되어 왔다는 것이다. 그 후 Tantalum Powder의 가격은 서서히 安定價의 회복 기조를 나타내고 있으나 그간에 알루미늄 電解는 小型化가 비교적 어렵다고 하는 데도, 직경 4mm 타입으로부터 3mm 타입이 개발되고 나아가서는 높이 5mm의 小型化를 실현, 가격면에서 유리한 조건까지 구비하게 되어 Tantalum 市場에서의 반격을 도모하고 있다.

한편, Tantalum은 알루미늄 電解의 3φ×5mm 타입의 商品化와 병행해서, 小型化 제품 개발이 활발해져서 1만 이상의 高CV值를 갖는 Powder의 채용으로 Dip Tantalum 콘덴서에서도 6.3V, 2.2 Micro F로서 外形은 2.2×2.5×4.5mm를 갖춘 超小型 타입이 量産化 되기 시작하였다.

여기에 급등하였던 Powder도 안정되어 Peak 時에 비해 20% 내외의 가격 引下도 되고, 콘덴서 가격도 10~15% 정도 내리게 되었다. 또한 Tantalum은 Chip 타입으로 개발되어 알루미늄 電解의 최소 형상에서는 추격이 없는 薄型을 요구하는 새로운 市場을 개척하였다.

그러므로 알루미늄 電解와 Tantalum은 독자의 성격을 살린 市場 침투를 도모하고 있고 알루미늄 電解의 小型 분야에서의 응용 확대는 Chip 化, 반대로 Tantalum의 경우는 Cost 力의 추구가 과제로 될 것이다.

家電機器에서 널리 사용되고 있는 小容量 영역의 세라믹, 필름 콘덴서도 코스트力, 形狀을 따라가는 움직임은 활발하다.

일반 타입의 필름 콘덴서의 경우는 4미크론 필름의 사용이 일반화 되고 있으며 높이 7mm 타입이 主流를 이루고 있다.

앞으로는 가일층 薄型 필름의 사용이 필요하게 되어 5mm 타입의 實用化가 포인트가 된

다. 필름콘덴서와 직접 경쟁을 벌이고 있는 제품은 半導體 세라믹 콘덴서인데, 이 콘덴서는 比誘電率이 높은 材料의 개발이 활발해지는 외에 電極 재료의 개량도 촉진되고 있으므로 小型化 경향에 박차를 가하게 되었다. 또한 高密度 實裝化의 촉진에 의해서 Lead 線間的 Pitch 는

5mm化가 활발해지고 Pitch 短縮化는 2.5 mm를 향해 에스카레이트되고 있는 상황이다.

또한 量産 機器에 대한 實裝化가 중심이기 때문에 최근 활발해지고 있는 自動 實裝化에의 對應이 Cost力의 문제와 더불어 明暗을 결정짓는 요인이 될 것으로 보인다.

## 用語解説

### ■ 光電子 IC

半導體 레이저 등 光素子와 트랜지스터, 다이오드 등의 電子素子를 One Chip 化 함으로서 光과 電子가 가진 增幅, 開閉, 演算, 高密度記錄, 信號傳達 등의 기능을 높이게 하는 것으로 現在의 일렉트로닉스의 中核으로 되어 있는 LSI(大規模 集積回路)의 役割을 光情報通信技術 가운데에도 좋은 결과를 가져오게 될 것으로 기대한다. 구체적으로는 光으로부터 電氣에의 變換, 혹은 그 逆變換이 가능한 카리움회소를 基板材料로서 거기에 受光다이오드, 트랜지스터, 發光레이저를 集積시킨다. 카리움회소의 트랜지스터는 실리콘보다 확실히 高速이라는 利點이 있다. 美國에서는 벨電話研究所, 캘리포니아 工科大學 등에서 開發中이며 日本에서는 次世代의 光情報技術을 中心으로 하여 通産省 등이 開發에 全力을 집중하고 있다. 또한 民間企業과 合同으로 專門 共同研究所를 설립하고 있다.

### ■ CAPTAIN 시스템

文字圖形情報시스템(Character and Pattern Telephone Access Information Network System)의 略稱이다. 電話回線을 이용하여 家庭의 TV 受像機와 컴퓨터 센터를 結付하여 家庭에 살면서도 각종의 정보를 간단히 그리고 바로 값싸게 받아들일 수 있는 시스템이다. 국제적으로는 비디오 디스크라고 불리며 캡틴은 日本名이 세계에서 最初로 상용화한 英國에서는 프리스텔, 프랑스에서는 테레텔, 西獨은 빌트시름테키스트라는 愛稱으로 불리어지고 있다. 日本에서는 79年 12月부터 東京 23區에서 실험을 계속 중이다. 電電公社 계획으로는 來年 11월에

東京都區內와 横浜市, 千葉市 등의 수도권 30킬로 圈에서 실용 서비스를 시작하고 이후 京阪神區, 名古屋 등에 확대할 예정이다.

### ■ V A N

附加價值通信網(Value Added Network)이라 부른다. 公衆電氣通信事業者로부터 통신회선을 빌려 컴퓨터와 接續하여 통신처리의 네트워크를 만드는 것이다. 정보의 중요한 부분을 변하게 하여 즉 符號情報를 音聲情報, 畫像情報 등으로 바꾸어 보냄으로서 情報를 한번에 종합하여 複數의 상대방에 전하는 등의 傳送 서비스를 한다. 情報의 중요한 부분을 바꾸어 加工할 情報處理와 區別된다. 美國에서는 73년에 FCC가 처음으로 VAN業者를 認可하였고 現재 타임네트, 테레네트, 그래픽네트 등에 各社가 네트워크를 提供中이다. 英國도 昨年에 民間企業에 VAN業을 開放하여 유니레바 컴퓨터 서비스에 第一號 免許를 부여하였다. 그리고 日本은 昨年 10월에 公衆電氣通信法을 개정하여 中小企業者間에 通信處理에 한하여 임시 잠정적으로 인가하였다.

### ■ C 言語

미니 컴퓨터의 대표적 오퍼레이팅 시스템「UNIX」로 쓰여지고 있는 프로그램作成 言語로서 構造化, 移植性, 演算子の 풍부함 등이 우수하다. 종래 마이컴용의 시스템 記述言語는 아셈블러言語가 主流이었으나 美國의 有力 소프트웨어 벤더로 되어 있는 디지털 리서치社, 마이크로 소프트웨어社도 今後は C 言語로서 製品開發을 할 것을 宣言하였다.