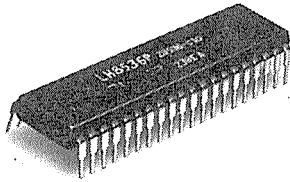


液晶 TV의 現況과 技術動向



技術 調査 室

현재 일본에서는
시계업체 3사를 중심으로
4년전부터 상품화가 시작된
액정TV의 개발에 박차를 가하고 있다
앞으로의 발전경향으로는 소형·저가격화로
소형TV의 특성과 Display의 박형화로
평면 벽걸이 TV의 특성을 살려
포켓TV라는 새로운 시장을
창출할 것으로
기대된다.

液晶TV의 商品化는 4년 전부터 시작되었으나, 画質, 가격, 形状의 문제 때문에 본격적인 보급에는 이르지 못하였다. 그러나 84년부터 눈에 띄는 화질 향상, 小型化, 低價格化, Color化에 의해 Pocket TV로서 인식되어 하나의 상품 장르로 성장을 계속하고 있다.

本稿에서는 Pocket 液晶 TV의 Needs를 분석하면서 그 技術 동향에 대하여, 동제품 분야를 리드해 가고 있는 日本 메이커를 중심으로 살펴본다.

1. 開發 現況

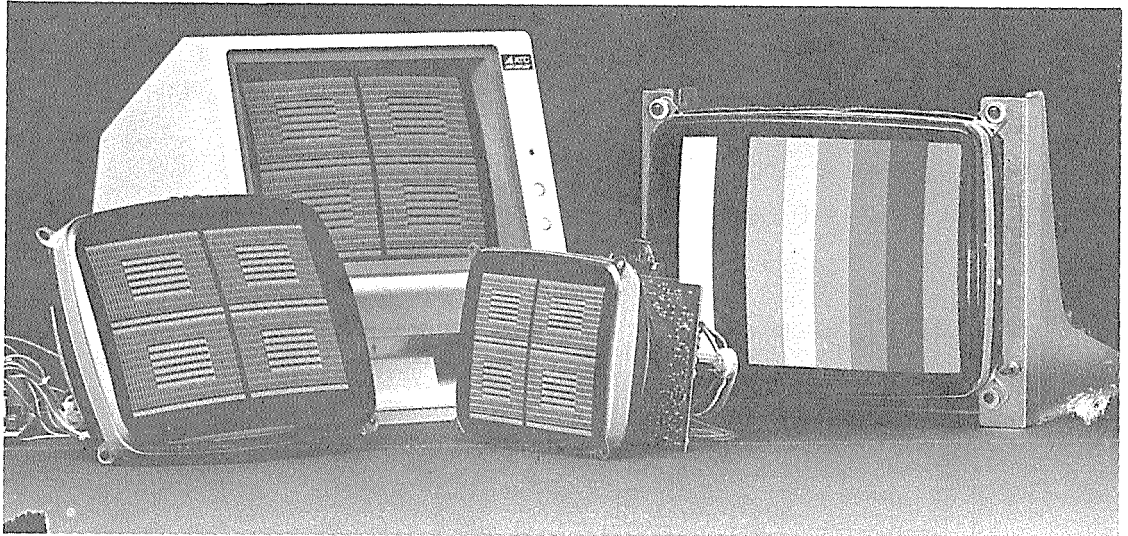
현재 日本에서는 時計 메이커 3社를 중심으로 해서 수많은 모델이 출하되고 있는데, 그 경향을 보면,

- 1) B/W(黑白은 小形, 低價格에 목표를 두고 개발되고 있다)
- 2) Color의 가격은 아직 實用 레벨보다 높다.
- 3) 單純 Matrix와 TFT에서는, 컬러에서는 화면 Size 差, B/W에서는 가격의 차로 나타나고 있다.

Casio는 TV-21(B/W), TV-1000(Color)를 84년 5월에 동시 발매하였다. 이 2 모델의 출현에 의해,

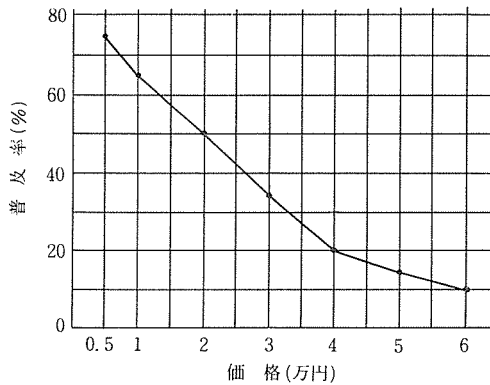
- 1) 화질, 受信 성능의 一応 認知가 이루어졌다.
 - 2) 가격, 形状的으로 差別化된 B/W, Color의 Line up이 보급 가격으로 실현되었다.
- 등으로 하여 85년이야말로 「液晶 TV 元年」으로 위치를 굳히게 되었다.

그런데 금후 液晶 TV는 어떻게 발전되어 갈 것인가. 圖 1에 日經 Hitech情報에서 실시했던 調査 결과가 있다. 이 조사에 의하면 Pocket形 液晶 TV는 그 가격의 저하에 역비례하여 普及



최근들어 일본에서는 액정TV의 소형화, 저가격화, 컬러화에 의해 포켓TV라는 신시장을 형성하고 있다.

률이 비약적으로 상승되는 것으로 나타났다. 이 경향은 대중을 겨냥한 상품에 공통되는 것이라고 볼 수 있다.



資料: 日経 Hitech 情報の 調査

圖 1 Pocket形 液晶 TV의 價格과 普及率의 관계

한편 Casio社의 TV-21, TV-1000의 User에 대해 앙케이트 조사를 실시한 결과, 購買 연령층은,

- (1) 液晶 TV의 구매층은 특정 연령층에 집중되지 않고 각 世代에 애호를 받고 있다.
- (2) 구매층의 95%가 남자이다.
- (3) TV-1000(Color)은 가격이 높기 때문에 비교적 中高年層에 분포되어 있다.

다음으로 사용하는 장소를 분석해 보았다.

- (1) 사용 장소는 광범위하며 携帶性이 최대한

으로 발휘되고 있다.

(2) 小型이므로 Out Door가 많으며 外出先인 In Door에서의 사용도 제법 많다.

(3) TV-1000(Color)의 자동차 내에서의 사용이 특히 많다.

한편 어떤 프로그램을 주로 보느냐 하는 점에 대해서는

(1) B/W, Color 모두 News, Sports에 집중되어 있다.

(2) 영화, 드라마는 TV-1000의 경우 조금 많으나 TV-21(B/W)의 경우 적다.

이상을 정리해 보면 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

(1) 小型 液晶 TV는 남성 중심이긴 하지만 광범위한 世代로부터 지지를 받고 있다.

(2) 가격이 저하되어 쉽게 구입할 수 있게 되면 상당한 비율까지 보급될 수 있다.

(3) 용도는 Out Door, In Door를 가리지 않고 모든 장소에 걸쳐 휴대해서 사용된다.

(4) 용도는 영화, 드라마 등의 오락용이 아닌, News, 일기 예보 등의 정보 입수, 스포츠 및 Event 같이 즉시 보고 싶은 경우에 대단히 유효하다.

등으로 보아 小型 液晶 TV는 금후 Hardware의 진보가 이루어 질 경우 大市場으로 성장할 가능성이 충분하다고 하겠다.

2. 液晶 TV의 主要 部品 動向

圖 2, 3에 TV-21, TV-1000의 구성도를 나타냈다. 液晶 TV의 경우 Video 및 RGB 신호까지의 前段은 Braun管 TV와 거의 같은 신호의 흐름이다. 그러나 後段은 A-D Converter를 통

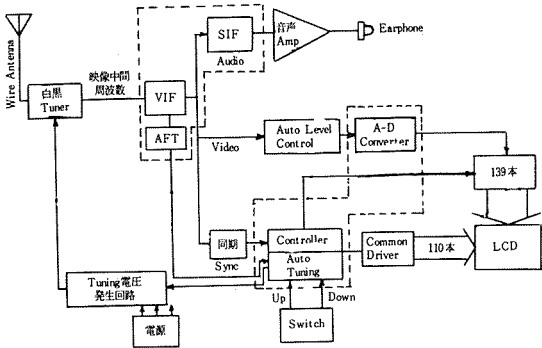


圖 2 Pocket TV (TV-21)의 構成圖

해서 4 Bit의 Digital 신호로 변환하여, Segment Driver에서 実効電圧으로 변환되어 LCD를 驅

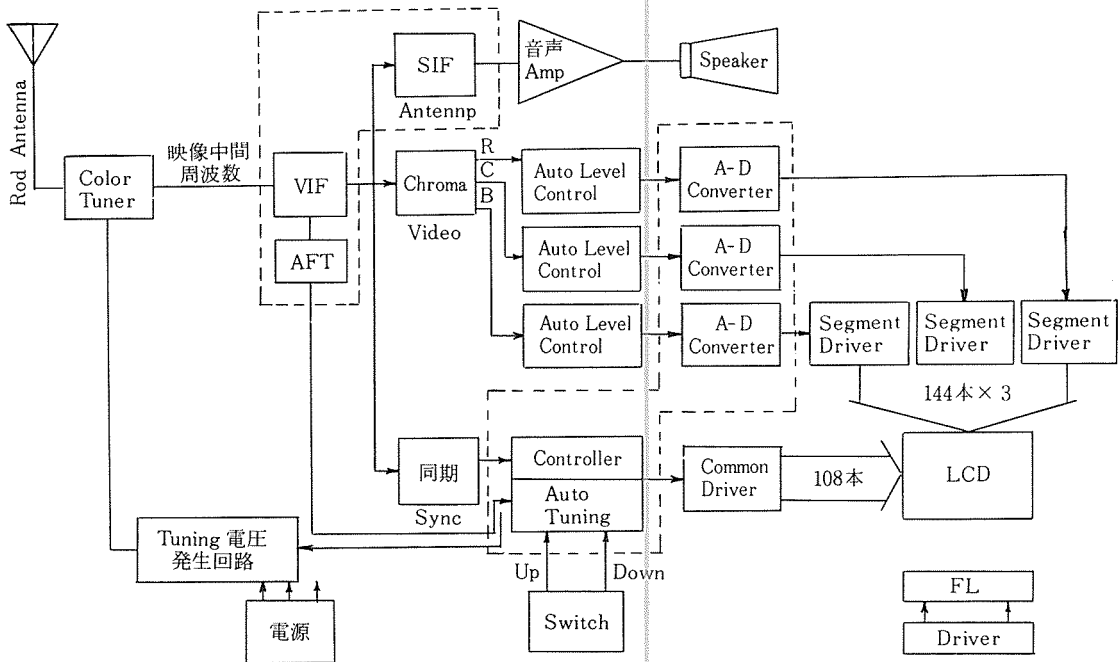


圖 3 Pocket TV (TV-1000)의 構成圖

動하고 있다. 따라서 液晶 TV라고 하는 것은 일종의 Digital TV라고도 할 수 있다.

우선 前段의 Analog部에서 핵심은 小形·低消費 電力化가 된다.

가. Tuner

Tuner의 형상은 TV-21에서 약 13cc, TV-1000에서 약 20cc인데, 금년에는 10cc 이하, 87년에는 5cc 정도가 될 것으로 예상된다.

현재의 液晶 TV를 구성하는 部品에서 형상이 큰 것은 Tuner와 電池이므로, 이 두 가지가 소형화되면 超薄形 TV의 실현도 꿈이 아니다.

나. PIF, SIF

이 IC는 5V 이하의 電壓, 15mA 정도의 소비 전류로 실현되어 있다. 또한 Package도 Mini Flat로 수습되고 있으며 금후의 方向으로서,

(1) Bipolar의 新 Process에 의한 低電壓化, 저소비 電流化

(2) Digital化

위의 두 가지가 고려되고 있으나 현재 IC가 상당히 저가격으로 되어 있고, Digital化의 Cost Performance가 Analog를 상회하는 것은 確

앞서 있는 것으로 보인다.

다. Chroma

이 IC도 5V 이하의 전압, 30mA 정도의 電流로 실현되어 있다. 향후 목표로서는 10mA 이하의 개발이 불가결하다. 또한 NTSC方式만이 아니라 PAL, SECAM의 対応品의 저소비 전력화가 요망된다.

다음으로 後段의 Digital部는 기술 혁신이 小形 液晶 TV의 실현에서 최대 핵심이다.

라. LCD

液晶은 1888년에 발명된 이래 약 100년을 맞이하고 있다. 이 사이, 64년에 光 Shutter의 原理가 발견되어 오늘의 液晶 Display의 基本이 되었다. 액정 Display는 数字라고 하는 비교적 情報量이 적은 것으로부터 商品化되어 현재 Digital 時計와 電卓에 수없이 보급되고 있는데 이것을 報 1世代라고 칭한다면, 第2世代는 文字의 時代에는 関数電卓, Perscom 등이 이에 해당된다.

이 분야는 보다 표현력이 상승되어 Wordprocessor 및 OA용 Flat Panel로 발전되어 갈 것으로 보인다. 또한 第3世代에서 액정은 여러 방향으로 발전되어 갈 것이다.

(1) Color Filter 기술에 따라 Color化가 실현되었다.

(2) 明·暗 2値의 Shutter가 아니라 단계적인 光 제어가 가능하게 되어 본격적인 画像 표현, Full Color 표현이 가능하게 되었다.

(3) Shutter Speed가 비약적으로 향상되어, 动画를 실현시켰다. 또한 Display 외에 Printer 등 응용 범위가 확대되었다.

액정 Display의 역사는 情報量 증대 (画素数 증대)의 역사인데, 그것을 뒷받침하는 技術은,

- 加工 寸수 精度의 미세화
- 駆動 Duty의 증가

두 가지가 있다. 画素 수와 가공 폭과의 관계를 圖 4에 나타냈다. 바로 半導体の 加工 寸수 精度와 Bit 容量의 관계와 마찬가지로 電卓, 時計에서는 100 μ m 정도였던 가공 폭이 액정 TV에서는 15 μ m로 진보되었다.

또한 画素 수의 증가에 대하여, 그 駆動 기술

도 개량되고 있으며, 현재로는 1/128 Duty까지 실현되어 있다.

다음으로 액정 TV의 경우, 光의 採光 방식에 여러가지가 있으므로 고찰해 보자.

(1) 反射形 :

현재 ET-20만이 商品化되어 있다. 액정 사

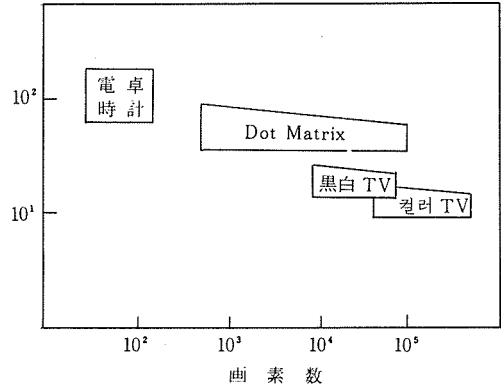


圖 4 LCD의 加工 幅과 画素 数

용 방법으로는 理想形이고 장래 방향으로 검토할 필요가 있지만, 현재로서는 화면의 선명도가 문제로 남는다.

(2) Bakelite式 透過形 :

현재 B/W 모델은 그 저소비 전력, 얇은 두께의 특징을 갖고 있어서 EL이, Color 모델에는 光量과 白色光을 고려해서 형광등이 사용되고 있다. Bakelite도 크나큰 기술 혁신이 없는 상태에 있다.

(3) SPS式 透過形

Bakelite에 외부 光을 이용해 보려고 하는 고안이 이루어져 Casio社에서는 SPS (Solar Projection Screen) 方式이라고 부르고 있다. 이 방식으로는 각종 Variation이 있으며(圖6 참조) 각 메이커 제품의 개념에 응해 각종 방식을 채용하고 있다.

마. Display Driver (D/D)

D/D의 기술 핵심은 몇 가지가 있다.

(1) 出力部 高耐圧 :

Duty比를 올렸을 때 分割 구동을 한 경우 높은 구동 전압을 필요로 한다. 현재는 18~20V이지만 향후는 화면 사이즈 및 画素 수의 증대에 따라 30V 이상이 요구된다.

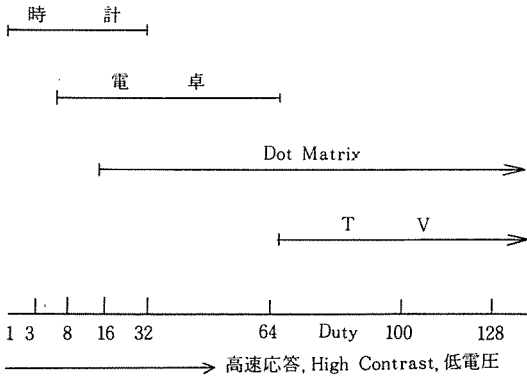
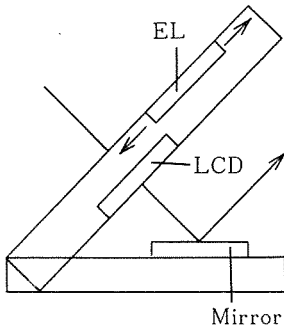


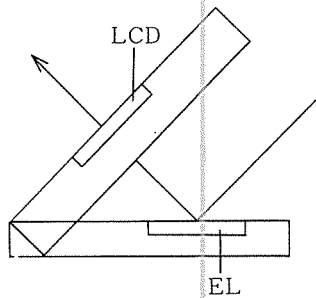
圖5 TN-LCD의 驅動 Duty와 要求 特性

(2) 高速 動作 :

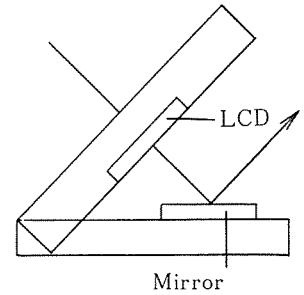
화소 수의 증가에 따라 Sampling 주파수가 높아진다. 이때문에 Data의 고속 轉送 스피드가



(a) EL 내장 Slide式 (TV-50)



(b) EL 내장 접는式 (TV-20/25)



(c) EL Option式 (TV-21)

圖6 각종 SPS(Solar Projection Screen) 方式

에는 3 개가 내장되어 있다.

(2) Auto Tuning Control 回路가 내장.

(3) 금후는 CMOS Process로 각종 Analog 회로가 내장될 가능성이 있기 때문에 주변 Analog 回路로 내장되어 갈 것이다.

3. 問題点과 対策

종래부터 단순 Matrix形 액정 TV에는 세 가지 문제가 있다고 지적되어 왔다.

(1) 소형 TV의 Needs는 있는가.

(2) 소형 TV에서 액정은 Braun管을 이길 것인가.

(3) 액정 TV의 구동 방식은 단순 Matrix 인가 TFT 인가.

요구된다. 高耐圧과 고속 동작은 LSI Process上 모순되는 경우가 많아 D/D의 Process 선택은 의외로 어렵다.

(3) 実裝技術

Casio는 초기의 액정 TV에서는 100pin의 Flat Package를 이용하여 実裝하였다. 그러나 그것으로는 실장 효율이 나빠서 84년부터 COB(Chips on Board)로 변경되었다. 금후의 方向으로는 COG(Chip on Glass)가 고려되고 있으나 量産性이 이제 一步의 감이 있다.

바. Controller

이 LSI는 Casio에서는 B/W용과 컬러용으로 각 1 Chip씩 보유하고 있다. 핵심으로는,

(1) 4 Bit의 A-D 변환이 B/W에 1 개, 컬러

우선 (1)에 대해서는 TV-21, TV-1000을 발매 보고 확고한 User의 Needs를 알게 되었다. 1 대째가 20" 이상의 高画質 TV, 2 대째가 14" Class의 보급형, 3, 4대째 TV로서는 새로운 市場을 소형 TV가 창조해 나아갈 것으로 전망된다.

(2)에 대해서, 화질 문제는 Braun管이 한발 앞선 감이 있으나 小形·저가격화에의 가능성을 고려하면 명확한 해답이 나오게 된다. 또한 S-PS方式 채용에 따라 Out Door는 오히려 액정 쪽이 보다 밝은 화면을 제공할 수 있다.

다음 (3)에 대해서는, TFT라고 하는 것은 단순 Matrix 구동 기술이 未熟된 시대에 있어서 의미가 있다고 볼 수 있다. 단순 Matrix를 이용한 상품이 User에 받아들여지면 TFT는

과거의 것이 되는 것은 아닌가.

단순 Matrix 방식 액정 TV의 금후 문제점을 정리해 보면,

- (1) 화질의 향상(Contrast, 解像度, 視野角).
- (2) 受信 성능의 향상.
- (3) 가일층의 소형·저가격화.
- (4) 電池 수명의 장시간화.

등이 열거된다. (1)(3)(4)에 대해서는 앞에서 살펴본 주요 部品の 기술 혁신에 의해 일보일보 진전되어 갈 것으로 보인다. (2)의 수신 성능에 대해서는 금후의 개량도 충분히 요망되는 것으로 電池의 특성으로 고려해 보아도 모든 장소에서 볼 수는 없다. 따라서 局地的으로 電池를 발신할 시스템이 필요하게 된다.

4. 今後の 發展

액정 TV의 금후 발전으로서는 다음 두가지로 분류해서 살펴볼 수 있다.

- (1) 소형 TV로서의 발전
 - (2) 平面 벽결이 TV로서의 발전
- 우선 소형 TV로서의 발전에 있어서는 다음 네 가지 경향이 현저해질 것이다.

- ① 방식은 단순 Matrix에 맞추어진다.
- ② 소형·저가격화의 상품 投下에 따라 Market이 크게 확대된다.
- ③ 복합 상품이 다수 출현된다.
- ④ 참가 메이커가 증가되어 개발 경쟁이 격화된다.

다음 平面 TV로서 발전성이 있는데 表 1, 表 2에 85년의 JES(日電子展)에서 Casio가 발표한 6", 12"의 컬러 試製品 Panel의 사양을 나타냈다. 6"의 상품화에 관해서는 단순 Matrix로 충분히 가능성이 있으나 12" 이상의 평면

Display에 관해서는 LCD의 각종 方式 (단순 Matrix, TFT, MIM, 強誘電, Super Twist 등) 및 다른 Display(平面 CRT, Plasma, Digitron, EL 등)이 완전히 橫一線의 상태이며, 이것이 장래의 主流로 될 것인가 하는 것은 전혀 예상할 수 없다.

表 1 6" Full Color 液晶 Panel의 仕様

画面サイズ	6" (세로 92×가로 123mm)
画素数	224×216(×RGB)
Dot 사이즈	395×155 μ m
絶縁간격	15 μ m
開口率	88.7%
駆動方式	Dynamic 駆動方式(1/112 Duty)
駆動電圧	16V

表 2 12" Full Color 液晶 Panel의 仕様

画面サイズ	12" (세로 180×가로 240mm)
画素数	240×320(×RGB)
Dot 사이즈	735×235 μ m
絶縁간격	15 μ m
開口率	92.1%
駆動方式	Dynamic 駆動方式(1/131.2 Duty)
駆動電圧	20V

이상 살펴본 것같이 액정 화상 Panel에는 여러 가지 가능성이 잠재되어 있다. Pocket TV라고 하는 종래에 전혀 없었던 새로운 市場을 창조하거나 또한 Display의 薄形이란 시대의 요구에 대해서도 크게 공헌할 것이다. 또한 TV에 머물지 않고 각종 Monitor로서 널리 응용도를 확대해 갈 것이다.

光을 자유로 Control할 수 있고 輕薄 短小의 상품을 실현시킬 수 있는 액정은 금후 Microelectronics의 가장 중요한 部品の 하나라고 하겠다.