

디지털 기술의 영향

환경의 변화

The Change of Life Environments by Digital Technologies

이근철

대한전기협회지 편수위원 · 공학박사

머리말

최근 과학기술의 급속한 발전과 경제성장에 힘입어 우리들의 생활여건이 눈에 띄게 향상되고 있다.

특히 컴퓨터와 같은 정보처리기기의 발달 및 반도체기술의 향상은 그동안 인간이 수행해야만 했던 일련의 과정들을 자동화시킴으로써 인간의 생활환경을 보다 편리하게 해주었다.

오늘날 자동화기술은 생활공장 뿐만 아니라 일반가정에 까지 적용되어 가정자동화가 점차 실현되어 가고 있다.

즉, 마이크로프로세서 (중앙연산처리장치)의 보편화와 센서기술의 발전에 힘입어 종래의 가정제품들이 지능화되고 있다.

전자레인지, 전기밥솥, 전자동세탁기 등이 스위치 하나로 모든 기능들을 스스로 알아 자동적으로 수행하게 되었으며, 최근에는 음성합성장치를 이용한 말하는 냉장고까지 출현하게 되었다.

또한 컴퓨터와 데이터 통신기술을 기초로 한 종합정보통신망을 실현함으로써 가정에 앉아서도 물가정보, 뉴스, 날씨 등 여러가지 정보를 손쉽게 얻을 수 있게 되었다.

가정자동화의 한 예로서 전화제어주백은 전화와 각종 가전제품을 조정하는 컴퓨터를 연결해 줌으로써 가정주부가 직장에서 전화를 통해서 가전제품을 작동시키고 있다.

또한 진료정보를 수록한 컴퓨터가 정확한 진단과 처방을 해주는 가정병원, 학교에 가지 않고서도 공부를 할 수 있는 가정학습을 비롯하여 교통혼잡을 겪으며 출퇴근하지 않아도 가정에서 전화와 연결된 컴퓨터로 사무를 보는 가정근무도 머지 않아 가능하게 될 것이다.

이러한 것들은 컴퓨터와 전기통신의 급속한 발전에 힘입은 것이다.

본고에서는 디지털 기술에 의한 가정환경의 변화중에서 만능악기, 사진영상 시스템, 청소용 로봇, 고품위 TV, 글자거울 및 디지털 TV에 대하여 설명하기로 한다.

## 1. 컴퓨터를 이용한 만능악기

전자를 이용하여 음악을 합성하는 장치인 신디사이저(Synthesizer)는 이제 록과 재즈음악의 세계 뿐만 아니라 가요곡에도 불가결한 존재가 됐다.

또한 라디오·TV에서 듣는 CM 송과 만화영화 제작에도 신디사이저를 컴퓨터로 자동연주하는 양상이 점차 확대되고 있다.

최근 컴퓨터와의 결합을 강화한 신디사이저는 다시 한번 크게 변신을 도모하고 있다.

본래 악기로서의 신디사이저는 수 많은 사람들이 음과 악기를 연구하는 과정의 산물로서 태어났다.

지난 '65년 미국의 무그 박사가 발표한 무그Ⅲ가 악기로서의 신디사이저 제 1호로 알려져 있다.

당초 신디사이저는 음을 전기회로로 합성하는 기계였으며 직류전압으로 컨트롤하는 발진기, 필터 그리고 증폭기를 결합해 하나의 음을 만들어 냈다.

그런데 전자공학이 발달함에 따라 신디사이저의 세계도 디지털 기술을 심분 활용해 음원자체도 전압 컨트롤 방식으로부터 완전 디지털 방식이 실용화 됐다.

이에 따라 당초는 어느 누구도 예상치 못한 피아노의 음 등도 간단히 묘사할 수 있는 획기적인 시스템이 실현되고 있다.

게다가 누구라도 사용할 수 있는 극히 간단한 시스템으로서의 자리를 잡아 왔다.

멜로디는 규칙적으로 연속되는 음의 흐름을 말한다.

코드도 화음의 연속이며, 리듬도 일정한 간격으로 반복되는 음의 연결이다.

그렇기 때문에 음악을 구성하는 요소는 모두 연결이 문제시된다.

또한 컴퓨터 자체도 정해진 명령의 연결로 움직이고 있는 기계이다.

컴퓨터가 가장 큰 자랑거리로 내세우는 작업

도 역시 정해진 임무를 순서 바르게 진행해 가는 것이다.

이 음악상의 음의 연결을 컴퓨터 상의 데이터의 연결로 변환, 음악가가 악기를 연주하는 것과 마찬가지로 내용을 사전에 컴퓨터에 데이터라는 형태로 프로그램하여 자동연주하도록 만든 기계를 뮤직시퀀서라 부른다.

일본의 악기제조업체가 최근 개발한 시퀀서는 기계이지만 도저히 기계라고 생각할 수 없는 묘기를 구사한다.

일류 음악가의 음악표현력을 완벽하게 재현하고 미묘한 뉘앙스도 자유롭게 변경 및 추가할 수 있도록 되어 있다.

또한 새로운 시퀀서는 음악가의 감수성 및 사용법과 관련, 아무리 연습을 거듭한 드라마에서도 실현 불가능한 복잡한 리듬을 연주할 수도 있다.

1대의 시퀀서와 신디사이저로 1백명 편성의 대 오케스트라를 지휘하는 지휘자와 같이 클래식 음악을 연주하는 것도 가능하다.

이 같은 고도의 기능을 실현한 배경에는 MIDI (Musical Instrument Digital Interface)라 불리는 음악정보를 디지털 데이터의 형태로 전달하는 악기용 표준신호방식의 확립에 힘입은 바가 크다.

A사의 CD (Compact Disk) 플레이어를 B사의 프리앰프에 넣고 C사의 메인 앰프와 D사의 스피커로 들을 수 있는 경우와 마찬가지로 MIDI 단자를 갖춘 시스템은 메이커를 불문하고 각종 기기를 결합할 수 있다.

MIDI 케이블로 서로 접속하는 만큼 음악가와 수요자의 목적에 맞는 어떠한 시스템도 구성이 가능토록 하고 있다.

이 MIDI는 지금부터 6년전인 지난 '81년 가을 세계 전자악기 메이커 6개사가 첫 국제회의를 열고 개발을 시작했다.

각 회사의 기술 스텝 간에 협력이 활발히 이루어짐에 따라 빠른 속도로 진전을 보여 불과 2년후인 '83년 8월에 세계통일 규격으로 탄생

했다.

업계내 표준화의 일례로서는 보기 드문 획기적인 것으로 평가되고 있다.

현재 시장에 나돌고 있는 거의 대부분의 전자악기가 MIDI를 갖추고 있다.

MIDI 신호내에는 건반정보, 음색의 교체 등 악기를 연주하는 데에 필요한 모든 정보가 들어간다.

5개의 손가락을 비롯해 눈·입 등 인간의 신체는 각기 다른 기관으로는 교환할 수 없는 고유의 표현력을 갖고 있다.

이를테면 관악기분야에서는 손과 아울러 입·입술·혀를 사용함으로써 피아노 등의 여타 악기와는 다른 표현력의 깊이 및 넓이를 자아낸다.

이 같은 부분의 해명이 악기의 맨-머신 인터페이스 연구를 위한 초점이다.

한편 일본의 야마하사 산하 디지털 악기 사업부 기술 팀은 입으로 연주하는 전자악기 컨트롤러의 개발을 진행해 왔다.

관악기 제조의 노하우와 최신의 디지털 기술, 센서 기술을 결합해 탄생한 것이 윈드 MIDI 컨트롤러라 불리는 새로운 장르의 악기인 WX7이다.

이 악기는 관악기의 연주 스타일에 맞는 손가락의 움직임울 기본으로 하고 있다. 또 마우스피스 내에 공기의 흐름을 관측하는 윈드 센서와 입술의 움직임을 모니터하는 림 센서라는 새로운 2개의 센서를 내장했다.

이에 따라 양손 손가락의 키 정보, 왼손 엄지 손가락의 옥타브 정도, 오른 손 엄지 손가락의 홀드 기능을 본체에 내장한 마이크로 프로세서에 의해 MIDI 정보로서의 외부 신디사이저에 내보낸다.

새로운 악기는 처음부터 프로뮤지션의 충고를 적극적으로 받아 들여 개발됐다.

## 2. 비디오 신호로 변환되는 사진영상 시스템

일반가정에서 카메라와 텔레비전 보유 대수가 급속히 늘어 가고 비디오가 일반화됨에 따라 이들 영상기기가 가진 이점을 살리고 보다 효과적으로 활용하기 위한 새로운 영상 시스템이 최근 잇따라 선보이고 있다.

사진용 렌즈 및 비디오 카메라용 렌즈 분야의 톱 메이커인 탐론사가 판매하고 있는 탐론포토빅스도 그 하나이다.

이 새로운 시스템은 사진이 가진 고품질의 정지화상과 TV 비디오의 영상을 한데 묶음으로써 독창적인 가치를 지니도록 한 영상장치로 평가받고 있다.

포토빅스라는 상품명은 사진과 비디오를 융합한다는 의미를 나타낸다.

이 새로운 영상 시스템 포토빅스는 어느 누구든지 간단히 찍을 수 있고 높은 해상력과 풍부한 색재현성을 가지고 있는 사진을 네가티브 필름 또는 컬러 슬라이드(포지티브 필름) 상태로 TV 화면에 비춰낼 수 있는 것이 특징이다.

또한 이 시스템은 사진을 비디오에 편집 녹화하여 음을 첨가시킬 경우 훌륭한 비디오 앨범을 스스로 제작하는 것도 가능하다.

이 처럼 사진을 TV 화면에 비춰내는 장치로서는 후지사진필름사의 후직스 TV 포토 시스템이 있다.

이 후직스의 경우는 전문가용 장치이므로 사진을 비디오 신호로 변환하여 비디오 플로피디스크에 녹화하고 이를 전용 플레이어로 재생하고 있다.

물론 이 시스템은 혼자서 편집·녹화 작업을 할 수 없고 모든 화상처리는 장치에 맡겨야만 한다.

이 사진을 비디오 신호로 변환하는 작업을 일반적으로 텔리시니라고 부른다. 필름 화상을 TV 카메라로 촬영하고 비디오 신호로 바꾸는 정도의 작업이지만 필름 영상을 비디오 신호로 변환하여 고품질의 화상을 얻는 것은 결코 용이하지 않다.

이는 TV카메라로 일반 피사체를 촬영하는 경

우와는 달리 필름 화상에는 촬영 조건의 차이에 따른 산란, 필름 자체의 품질 차이, 비디오제와의 상이성 문제 등이 잠재하고 있기 때문이다.

더우기 고화질의 사진화상에 대한 비디오 카메라 자체의 성능상 문제도 있다.

이에 따라 TV국 및 비디오 스튜디오의 텔레비전 장치는 상당히 고가이며 조작도 복잡하다.

포토빅스도 기술적으로 텔레비전 장치와 마찬가지로 특수한 TV 카메라로 사진 필름을 광학적으로 접사(接寫), 그 화상을 전기적으로 비춰내는 장치이다. 카메라부에는 이 분야에 정평이 나있는 소니제품 25만 화소 CCD(전하 결합소자), 고체촬상소자가 사용되고 있다.

CCD 촬상소자로 부터 얻어진 정보는 신호처리회로로 보내져 Y신호와 G(그린), R(레드), B(블루) 신호가 형성되고 매트릭스 회로에서 R-Y 및 B-Y의 색신호가 형성된다.

그리고 휘도신호와 색신호는 네가·포지전환회로에서 포지티브 필름의 경우는 그대로, 네가티브 필름의 경우는 각각 반사되어 인코더에 들어갈 비디오 신호로서 출력된다.

일반 아마추어가 즐기는 사진은 단순히 컬러 네가티브 필름으로부터 인화지에 프린트된 것을 말한다. 추가인화될 필요가 없는 한 프린트한 후의 필름은 뱀허물정도의 취급밖에 받고 있지 않다.

그러나 포토빅스의 가장 큰 특징은 그 네가티브 필름의 화상을 그대로 포지티브 화상으로 변환, TV화면에 비춰낼 수가 있다.

지금까지 컬러 프린트로밖에 보고 즐길 수 없었던 사진이 마침내 가정내 TV 화면으로 만끽할 수 있도록 된 것이다. 네가티브 필름을 포지티브 화상으로 볼 수 있기 때문에 필름의 검색 및 점검이 용이한 것은 두말할 나위가 없다.

### 3. 화상정보의 혁명인 고품위 텔레비전

현재의 TV보다 화면의 크기가 넓고 35mm 영

화만큼 화질도 선명한 고품위 텔레비전(HDTV)은 가전제품의 새로운 장을 개척해 나갈 것으로 기대되고 있다.

오는 '90년경에 등장할 HDTV 시스템의 일부는 이제 실험단계를 벗어나 실용화 단계에 접어들고 있기도 하다.

캐나다의 노던라이트 앤드 픽처사는 소니캐나다사로 부터 임대한 HDTV 카메라 및 편집 시스템으로 세계 최초의 HDTV 시리즈 체이싱 레인보우를 제작했다.

캐나다 방송사는 이번에 미니 시리즈를 방영할 계획인데 아직 일반가정의 TV로서는 HD 신호를 수신할 수 없기 때문에 하이비전 특유의 선명도를 만끽하지는 못할 것이다.

고품위 TV가 현장감을 생생하게 표출해 내는 이유는 넓은 화면에 종전보다 2배나 많은 화상정보를 담고 있기 때문이다.

일본은 오는 '90년초 방송위성을 통해 HDTV 프로그램을 방영할 계획이다.

HDTV는 현재 일본과 미국에서 통용되는 주사선 5백25개의 2배가 넘는 1천1백50개의 주사선으로 화면을 구성하게 된다.

일본은 원래 단순히 5백25선의 2배인 1천50개의 주사선으로 방영할 계획이었으나 1천1백50선을 타협안으로 제시했다.

한편 유럽의 TV 스크린은 일본과는 달리 현재 6백25개의 주사선으로 구성되어 있는데, 이 쪽에서는 보다 선명한 화질을 구성하려면 그 2배인 1천2백50개의 주사선으로 방송을 해야 한다고 주장하고 있어 일본측과 HDTV 국제표준규격에 대한 합의점을 찾지 못하고 있다.

유럽이 일본이 제시한 1천1백50선을 따르지 않는 근본적인 이유는 기술적인 면보다 경제적인 면에 있다.

다시 말해서 일본측이 타협안으로 내놓은 제품규격을 제품표준으로 삼게 되면 일단 일본이 이 산업부문에 주도권을 확보하게 되고 그렇게 되면 과거 미국이 일본에 VTR 시장을 잠식당한 것처럼 유럽의 가전시장도 장기적인 안목

에서 볼 때 잠식당할 가능성이 크다고 보기 때문이다.

유럽에서는 이 문제에 좀 더 효율적으로 대처하기 위해 지난 '85년 네덜란드의 필립스사가 이끄는 콘소시엄을 구성, 지금까지 2억 3천 2백만 달러를 들여 올해에 완성할 독자적인 시스템을 개발해 왔다.

이처럼 일본과 유럽에서는 오는 '90년경에 HDTV 시스템을 실현시키기 위해 불꽃 튀는 경쟁을 벌이고 있는 반면 가전제품에 대해 무관심한 태도를 보이고 있는 미국은 아직 초보단계에 머무르고 있다.

미국연방통신위원회(FCC)는 HDTV 시스템에 필요한 방송 스펙트럼의 추가주파수대를 배당하는 문제를 아직 결정짓지 못하고 있다.

만일 추가적인 주파수대가 확보되지 못하면 HDTV 시스템은 케이블 TV(CATV)나 위성방송 시스템으로 전락함으로써 시청자와 광고주를 놓고 서로 경쟁하는 결과를 낳게 될 것으로 방송관계자들은 우려하고 있다.

그렇기 때문에 미국의 방송업계와 CATV 운영자들은 HDTV 시스템을 반대하고 있다.

따라서 미국에서 HDTV 시스템이 첫걸음을 내딛기 전에 이 신기술을 업계의 요구에 일치시켜야 한다는 과제를 안고 있다. 얼마전까지 미국의 가전업계는 눈 앞의 시장성에 급급하여 신기술에 대한 투자를 게을리 해 왔던 것도 또한 사실이다.

그러나 최근 미전자업협회(AFA)와 상무성이 HDTV 시스템 개발을 위해 콘소시엄 구성을 모색하기 시작했다.

AFA의 램프J톱슨 부회장은 애플 컴퓨터사·모토롤러사·텐디사·텍트로닉스사·웨스팅 하우스사 등의 업체들이 하이비전에 비상한 관심을 보이고 있다고 말한다.

NBC와 GE/RCA 컨슈머 일렉트로닉스사와 RCA가 중전에 운영했던 데이비드 사노프 연구 센터에서는 일부 전문가들의 늦은 출발에 대한 불길한 예언에도 불구하고 1천50개의 주사선의

ACTV(Advanced Compatible TV)라는 시스템을 개발했다.

이 시스템은 현재의 방송장비로 종전의 화상과 넓은 스크린의 화상을 둘 다 고해상도로 재현할 수 있는 특징을 갖고 있다.

일반 TV 신호들은 규정 채널에 빔으로 전달되는 반면 화상을 넓히는 추가신호들은 소위 서브캐리어(부방송파) 속에 내포되게 된다.

또 하나의 보조주파수는 HDTV의 나머지 5백25선에 화상정보를 전달한다.

만일 FCC가 HDTV용 주파수대를 배당해 주면 5백25선의 정보가 완전하게 반영될 수 있을 것이다.

지난 10년간 4천 5백만 달러를 투자, 개발해 온 이 시스템이 시장에 선보이려면 앞으로 3천만 달러가 더 투자되어야 할 것이다.

한편 윌리엄 E. 클렌씨는 지방방송산업을 보전하면서 HDTV 사업에 참여할 수 있는 기술을 개발중이라고 한다.

#### 4. 평방 인치 칩에 2백만화소 집적

전자의 눈이라 불리는 고체촬상소자가 최근 일본에서 크게 각광받고 있다. 고체촬상소자에는 여러 종류가 있는데, 그 중에서도 대표적인 것이 CCD(Charge Couple Device)이다.

이 CCD분야에서 1개 칩상에 2백만화소를 집적한 이미지 센서가 NEC社에 의해 개발되어 관심을 끌고 있는데, NEC는 지난 '86년에 이미 1백24만화소를 집적시킨 CCD 이미지 센서를 개발한데 이어 작년에는 1백30만화소를 사용한 초고해상도 컬러 TV 카메라 개발에 성공했다.

NEC社は 이 기술을 응용, 이번에 2백만화소(1인치 칩당)의 개발을 달성한 것이다.

새로운 CCD 이미지 센서는 TV방식으로 작동하는 제품으로서는 세계 최대급의 집적도를 자랑하고 있다.

이 CCD 이미지 센서의 구조는 투명한 상이

실리콘 기관에 배열된 포토다이오드(화소:像素) 상에 연결, 상으로부터 얻어진 광의 양을 전기 신호로 변환하고 이를 순차적으로 전송함으로써 화상신호를 얻는 것이다.

광을 전기로 전환, 정보량을 전하(電荷) 전송하는 방식은 화재장소에서 불을 끄기 위해 사람이 일렬로 서서 물을 든 통을 순서대로 나르는 것과 흡사하다.

물통의 크기 및 물(전자)을 통에 넣는 방법 또는 운송방식에 따라 해상도 및 화소판독 속도가 크게 달라진다.

일반적으로 해상도의 단위로서 TV 본(개)이라는 말이 사용되는데, 이는 TV 화면에 몇개의 줄무늬가 들어가 있는가를 나타내는 것이다.

이 개수가 촘촘할수록 해상도가 뛰어나게 된다. 이 TV본의 수에 큰 영향을 주는 것이 칩상의 화소수이다.

수평방향·수직방향의 화소수나 화소밀도가 직접 수평 및 수직해상도에 관계를 맺어 나간다.

1인치 칩상에 1천 9백20×1천35화소를 집적할 수가 있었던 이유에는 수평판독 레지스터의 듀얼채널화한 결과 수평방향으로 패턴 미세화가 가능하게 되어 1.4 $\mu$ 의 패턴올로 설계할 수 있게 된 데 있다.

듀얼 채널은 싱글 채널에 비해 전송 주파수를 민감할 수 있기 때문에 고속동작시의 전송효율 열화를 방지하는 것도 가능하다.

단위화소의 사이즈와 관련, 새로운 CCD 이미지 센서의 화소면적은 수평 7.3 $\mu$ 이며 수직이 7.6 $\mu$ 로 종래의 2분의 1인치 25만화소 제품에 비해서도 약 60% 이상 축소되었다.

이같이 화소면적이 작아질 경우 수광부 면적도 작아지게 되어 이것이 감도면에 영향을 주지 않을까 우려하는 측도 있다.

감도는 수광면적에 따라 동일한 밝기에서도 얻을 수 있는 신호출력의 크기가 달라지기 때문이다. 그러나 이번에 NEC에 의해 개발된 CCD는 광을 받는 부분(개광률)은 25~30% 정도)이 종래와 거의 다름이 없다.

문제는 블루밍(Blooming·초점번짐)이다. 블루밍이란 화면의 일부에 강한 빛이 입사하면 그 부분에서 많은 광전자가 발생, 포토 다이오드로부터 넘치기 시작한다.

이것이 주변의 전송로 및 포토 다이오드로 흘러 들어가고 이 유입된 전자가 그 장소의 신호로서 나온다.

그 결과 화면에서는 진짜 출력신호의 밝은 부분보다도 몇 배나 큰 면적에서 밝게 두드러져 보인다.

특히 이와같은 현상은 전송로를 따라 세로의 대상(帶狀)으로 나타나게 된다.

화소를 고밀도화 하면 이 블루밍 현상이 쉽게 발생하기 때문에 NEC가 고안해 낸 것은 중형 오버플로우 드레인(Overflow Drain) 구조이다. 이를테면 이 구조는 넘쳐 흐른 것처럼 흘러 버리는 방법이다. 이를 위해 전자가 가로 방향으로 흘러나가지 않도록 가로벽을 세로벽 보다 높게 하여 기관 깊숙이까지 흐르게 한다.

그리고, 이 전자를 기관에 거는 전압으로 흡수한다. 이에 따라 블루밍 현상이 억제되는 것이다.

다음에 문제가 되는 것은 아무리 고해상도를 실현코자 하더라도 화소를 고밀도화하여 카메라에 채용한 경우 화소판독 속도가 느려지게 된다는 점이다.

이와 같은 상태가 발생하면 용량부하를 제어하기가 어렵게 되고 광이 입사되지 않는데에도 불구하고 발열하여 이 열 때문에 신호가 발생하는, 이른바 암(暗) 전류가 생긴다.

또한 화소판독 속도의 지연은 신호뿐만 아니라 소비전력면에서도 문제가 일어난다. 그렇기 때문에 듀얼채널 방식을 채용하는 것인데, 이 방식은 앞서 말한 몇 가지의 과제를 해결할 수 있음은 물론 디자인하는 때에도 유리하다.

이 듀얼채널방식에 따라 얻어진 큰 성과는 워니워니해도 2백만화소에도 불구하고 74·25MHz의 고속화소 판독 스피드를 실현했기 때문에 매초 30매분의 화소검출이 가능케 된 점이다.

TV 방식에는 매초 30매의 화상검출이 불가결한데, 이 문제를 보기 좋게 해결한 셈이다.

이와 같은 성공에 따라 고품위 TV(HDTV) 방식 컬러 카메라의 고체화에 기술적인 전망이 보였기 때문에 가까운 장래에 소형·경량 TV카메라 이외에 전자출판·전자 카메라·전자회의·비디오 쇼핑·비디오 극장 등 광범위한 용도를 기대할 수 있게 되었다.

## 5. 카메라와 연설자 사이의 글자거울

최근 미국대통령 입후보자들의 TV 연설에 첨단영상 장치인 프롬프터(Prompter)가 동원되어 관심을 끌고 있다.

프롬프터는 본래 연극용으로 무대 뒤에 숨어 연기자에게 대사를 알려주는 사람을 뜻하는 것이다.

그러나 TV 시대가 본격화되면서 뉴스앵커 또는 연설자가 자주 원고를 내려다 볼 경우 시청자에게 어색함을 줄 수 있다는 점 때문에 소리가 아닌 글자를 이용한 프롬프터가 등장, 7, 8년전 부터 국내에서도 사용되고 있다.

TV에 이용되는 프롬프터는 크게 화면형과 특수거울형으로 나뉘어진다.

화면형은 TV 카메라 좌우에 대형 TV를 설치해 놓고 이 화면에 원고내용을 비춰줌으로써 뉴스 앵커나 연설자들이 시선을 약간만 바꿔도 원고내용을 잠시 볼 수 있도록 한 것으로 초보적인 단계이다.

특수거울형은 TV 카메라와 연설자간의 일직선상에 특수거울을 설치함으로써 연설자가 굳이 시선을 돌리지 않아도 특수거울에 나타내는 원고내용을 볼 수 있도록 되어 있다.

이 특수거울은 일정방향으로만 빛을 반사하도록 제작되어 시청자쪽(TV 카메라 방향)에서 볼 때는 투명한 유리로 보이지만 연설자 방향에서 볼 때는 이 유리판에 원고 글씨가 선명히 나타나도록 되어 있다.

부수장치로는 이 특수거울에 글씨를 비춰주기 위한 영상장치가 TV 카메라 밑에 장착되어 있으며 연설자로부터 3~4m 떨어진 곳에는 이 영상장치에 원고내용을 전달하기 위한 보조기계 등이 설치된다.

현재 KBS와 MBC의 유명 뉴스앵커들은 모두 이 같은 프롬프터를 이용, 불꽃튀는 말솜씨 경쟁을 벌이고 있으며, 정부의 발표문 낭독에도 26인치 크기의 화면형 프롬프터가 사용된 것으로 알려져 있다.

미국 등 선진국의 경우도 대통령 연두교서 발표 등에 프롬프터가 동원되고 있으며 심지어 야외연설 때 강단 위에 비스듬히 특수유리를 설치한 이동식 프롬프터가 사용되고 있다.

특히 레이건 미대통령은 정책적으로 중요한 연설에는 프롬프터를 애용하면서도 가끔 원고를 내려다 보는 등 자연스러움을 강조하고 있다.

이번 대통령선거에서는 대부분의 후보자들이 전적으로 의존한 것은 아니지만 짜임새 있고 막힘없는 연설을 위해 프롬프터를 일단 설치했던



보일러의  
기름을  
아끼는  
요령

- 일년에 한번이상 내부의 그을음과 가스덩이를 청소해야 합니다. (기름절약 10%)
- 연통과 굴뚝내부를 청소하면 그을음발생이 없어 집니다.
- 버너의 공기조절을 잘하면 불완전 연소가 없어 집니다.
- 기름여과기도 정기적으로 분해 청소합시다.
- 너무 자주 깎다 켜다하면 기름이 많이 듭니다.
- 보일러실의 창문을 열어 통풍이 잘 되도록 합시다.

것으로 알려져 있다.

방송전문가들은 대통령 후보자들의 프롬프터 사용에 관해 「대통령이 원고없는 즉흥연설을 잘 해야만 한다는 논리는 없다고 본다」면서 「말의 유창함을 따지기에 앞서 연설내용의 충실성, 청중들을 편안케 해 주려는 노력 등이 우선 평가되어야 하며 원고내용을 충분히 소화했다면 프롬프터의 사용을 크게 탓할 수 없을 것」이라는 반응을 보이고 있다.

## 6. 장애물 피하는 청소용 로봇

체육관과 강당 등 면적이 넓은 마루바닥을 청소하는 일은 단순작업에 불과하지만 대단히 고된 일이다.

어린시절 국민학교에서 왁자지껄 떠들면서 일제히 들어붙어 청소한 기억을 되살리는 사람도 많을 것이다.

그런데 호텔과 같이 고급스런 분위기와 신용을 자랑으로 삼는 곳이 되면 청소는 중요한 테마로 등장한다.

바닥에 깔린 카페트가 너무 두꺼워 이따금 구두가 빠지는 듯한 기분을 느끼게 하는 호텔 연회장의 청소는 어려울 뿐만 아니라 수차레씩 사용해야 할 경우 단시간에 깨끗한 청소를 확실히 할 필요가 있다.

이 때문에 호텔과 큰 공간을 가진 고층 빌딩에서는 최근 전문청소업자가 맹활약을 하고 있다. 바닥전문 청소부는 이른 아침이나 야간 등 인적이 없는 시간대나 혹은 대낮에 사람의 눈에 띄지 않게 바닥청소를 하고 있다.

그 결과 호텔 등의 경우 완벽한 청소는 아무래도 심야에 많은 작업자를 투입하는 사례가 흔하다.

그리고 이 같은 청소작업은 증가추세에 있다.

이에 따라 빌딩 관리업자에게는 작업의 신속, 효율화와 함께 일손의 확보가 시급한 문제로 대두되고 있는 것이다.

그런데 야간작업, 오물 등의 지저분한 이미지

때문에 새로운 작업자의 확보는 뜻대로 되지 않아 평균연령이 고령화되고 있는 것이다.

청소작업을 성력화하기 위한 시도의 역사는 의외로 오래됐다. 최근 가장 많이 사용되고 있는 진공청소기는 1912년에 스웨덴의 엑셀 베베그렌 박사에 의해 발명된 것이 기원이다.

엑셀 박사는 이 기술을 바탕으로 현재 세계 제 1위의 청소기업체인 일렉트로룩스社를 창설, 청소기를 이용한, 청소작업 자력화의 개척자가 됐다. 이 같은 진공청소기를 바탕으로 센서 다리 등을 부착하여 로봇화하는 시도는 지난 '70년 부터 시작됐다.

그리고 '72년에는 청소 로봇의 기원이라 말할 수 있는 랜덤 청소 로봇이 개발된 것이다.

'82년이 되자 항공기, 인공위성 등에 사용되는 자이로스코프를 탑재한 지이로스코프 탑재 청소용 로봇이 개발됐으며 이 무렵부터 일본 산업로봇 공업회에서도 본격적인 청소 로봇의 개발에 착수했다.

일본에서 열린 과학만국박람회 쓰쿠바 85에서는 미용 로봇 전시장에 스스로 쓰레기를 발견하여 이를 흡입하는 자주형 청소 로봇 콜리너 사쿠가 등장, 회장을 방문한 사람들을 놀라게 하는 한편 빌딩 관리업자로부터도 큰 주목을 받았다. 그리고 작년부터 일본에서는 본격적인 업무용 청소 로봇 시대의 막이 올랐다.

이 봄에 불을 당긴 것이 도시바사와 미쯔이부동산사가 공동개발한 바닥청소 로봇인 오토스위피이다.

이 로봇은 8비트 마이크로 컴퓨터를 탑재하여 체육관, 역광장 및 플랫폼 등의 큰 공간을 시간당 4백80m<sup>2</sup>의 속도로 청소하는 로버트로서 높은 수준의 학습기능도 갖고 있다.

상기한 이외에도 우리들의 생활주변에는 디지털 기술에 의한 가전용품들이 많다.

앞으로 가전제품회사들은 물론이고 주택건설 회사에서도 컴퓨터 통신을 이용한 가전용품과 정보처리기에 대하여 더욱 더 연구·개발해야 할 분야라고 생각된다.