

# Thema | 가전용 SPEAKER의 최근 기술동향

김세규 대표  
(에이콤테크)

## 1. 서론

Speaker는 가전제품 전반에 걸쳐 음향 재생용으로 널리 사용되어지고 있는 수동형 전자부품이다. 비단 가전제품 용만이 아니고 자동차용, 산업용, 방송용, 통신용, 특히 Mobile 제품 등 새로운 시장의 급신장으로 그 종류와 수요가 날로 급증하고 있다.

한 가정 내에서 사용되어지고 있는 Speaker의 수도 최소 50개 이상이 될 것이니 그 수요를 미루어 짐작할 수 있을 것이다.

Speaker는 사람으로 말하자면 입에 해당하는 부분이다. 사람의 음성도 다양각색이듯이 Speaker도 음색이 다양하다. 그러면서도 원음을 충실히 재생해야 하는 기능이 필요하다.

또한 옷의 디자인이나 음식 맛은 사람마다 좋아하는 취향이 다 다른 것처럼 Speaker의 음색도 국가별 지역별 세대별 등으로 각각 다르기 때문에 제품 디자인 및 평가에 있어서 Speaker 만큼 어려운 부품도 없다. 따라서 약기를 만드는 것과 같은 감성적이고 예술적인 기술이 함께 요구되는 특이한 부품이라고 할 수 있다.

1924년 Western Electric社에 의해 Cone타입의 Speaker가 개발된 이래 Speaker의 모양과 기술은 많은 발전과 변천을 겪어 왔다. 초기에는 원음 재생에 충실한 Hi-Fi Audio용으로서 대형의 Speaker가 주로 개발되었고 이어서 TV 등 Vedio용으로 다양한 구조의 제품으로 확대되었으며 디지털시대의 도래와 함께 5.1 채널 Dolby System용으로 원음 재생 뿐만 아니라 맛이 있는 고음질을 추구함과 동시에 소형화 / 슬림화된 구조의 새로운 Speaker의 형태로 발전되었다. 최근에는 다양한 Mobile 제품의 활성화에 따라 Speaker도 휴대성 / 이동성이 뛰어난 초소형화된 형태로 대응을 하고 있으나 고객의 요구에 부응하는 고음질을 제공하지 못하고 있는 것이 현실이다. 특히 앞으로 활성화될 DMB, WIBRO 관련 제품의 Speaker는 음질을 혁신적으로 개선해야할 과제로 되어 있다.

사실 수많은 전자부품 가운데서 가장 기술적으로 혁신이 정체 되어 있는 부품은 바로 Speaker이다. Cone Speaker가 개발된지 80년이 지났지만

그 구조가 근본적으로 바뀌지 않았으며 디지털 음원 및 앰프의 혁신적인 성능 향상에도 불구하고 그에 합당한 디지털 대응 고감도의 Speaker가 출현하지 못하고 있다. 이는 Speaker의 음향출력이 Analog 신호를 벗어날 수 없는 한계성에 있는 것인지도 모른다.

또한 전자부품 가운데서 가장 변환 능률이 떨어지는 것이 Speaker이다. 아무리 좋은 Speaker라도 10%를 넘지 못한다. Speaker에 입력되는 Power에 대하여 음향출력 Power는 일반적으로 수 %이고 90% 이상이 열적, 기계적 손실로 사라진다.

오죽하여 Speaker를 움직이는 화로라고 했을까? 특히 DMB Phone, Mobile Viewer, Wibro 제품 등 휴대용에 사용 되는 Speaker는 제품의 Battery 수명을 연장시키기 위한 저전력 구동방식으로서의 개량이 시급하다. Speaker의 음향출력을 3 dB만 개선하여도 전력소모는 절반으로 줄어든다.

현재 이러한 기술혁신 정체에 도전하는 신기술 제품이 속속 발표되고 있지만 경제적으로 실용화되기까지는 시일이 오래 걸리는 것들이 대부분이다. 우리는 디지털음향에 걸맞은 경제적이고 실용적인 혁신적인 Speaker의 출현을 고대한다. 이를 위해서는 새로운 구동 기술의 개발이 필요 하지만 Speaker의 핵심 부품인 진동판의 이상적인 소재 기술 개발이 무엇보다 시급하다. 현재 많은 소재가 개발되고 있지만 Paper 소재를 경제적으로 대체할 소재는 아직 찾지 못하고 있다.

Speaker는 AV용, P.A용, Car용, Mania용, 특수 환경용 등 그 종류가 너무나 많고 광범위 하지만 여기서 모든 Speaker에 대한 기술동향과 혁신과제를 다 설명할 수는 없다.

따라서 여기서는 AV 제품군에 사용되는 가전용 Speaker와 Mobile 제품군에 사용되는 Micro Speaker를 중심으로 기술하고자 한다.

## 2. Speaker의 변천 추이

표1에서 보듯이 Speaker는 음원과 Amp, 음향재생 응용제품의 발전과 함께 그 모습이 변해 왔다.

1960년대 이전의 Analogue Mono 음향시대에는 열악한 음원과 Amp 재생능력의 한계로 Speaker가 차지하는 비중이 높을 수밖에 없었다.

Speaker는 저음을 재생하기 위해 매우 컸으며 고음 재생을 위해 Horn Speaker를 많이 채용하였으므로 모양이 매우 중후장대 하였다.

1970년대부터 Stereo LP 음향이 성숙되면서 Speaker도 원음 재생력이 충실한 Hi-Fi Speaker System이 본격적으로 개발되었다. AR社에서 Book Shelf형 Compact System을 출시하면서 Speaker 크기가 작으면서도 Hi-Fi 음향 재생능력이 획기적으로 개선되었으며 이 시기에 명기 Speaker가 많이 탄생하였다. 아직도 Audio Mania들이 이때의

표 1.

년도	주음원	Speaker의 특징
1960년대 이전	Mono 음향	* Radio, 전화기 등 소출력 위주의 Speaker Unit * 원음 재생을 위한 대형 Speaker System이 주류 * 재생 주파수 대역 폭이 좁고 저음이 부족 * 음향재생 시스템에서 상대적으로 Speaker 비중이 큼 * Paper Cone 진동판, Alunico Magnet 소재를 주로 사용
1970년대	Stereo 음향	* Cassette, LP Stereo 음향재생용 대형 Speaker Unit * Hi-Fi Stereo 용 Compact Speaker System이 주류 * 광대역 주파수특성 재생 실현 및 저음재생력 향상 * Cone, Horn, Dome Speaker 등 Unit의 다양화 * 수치 진동판, Ferrite Magnet 등 소재의 다양화
1980년대	Digital 음향	* Digital 음향에 대응한 고감도 Speaker 개발 * 주파수 재생대역의 광대역화, 크기의 Compact화 * 평면 Honey-Comb Speaker 등 새로운 Speaker 등장 * 복합수지 펄프 등 진동소재의 다양화
1990년대	Multi-Media 음향	* P.C용 Amp 내장형 Multi-Media Speaker 등장 * 2.1 CH 3-D 음원의 Speaker System 채용 * Sub-Woofler System의 상용화 * Speaker System의 소형화, High Power 화 가속
2000년대 현재	임체음향	* 5.1 CH Home Theater System Speaker의 활성화 * 무선 Sub-Woofler의 실용화 * 평면 판넬 Speaker의 개발 * Dynamic Range의 확대로 고신뢰성 기능 확대
	Mobile 음향	* 휴대용 제품용 Micro Speaker의 수요 급신장 * DMB, WIBRO 제품의 고음질 감상을 위한 보조 휴대용 Monitor Speaker 상품화 * 경박단소화를 위한 MEMS기술의 Speaker 개발 * Polymer형 Piezo Film Speaker의 개발

Speaker를 애호하는 것을 보면 기술적으로는 이미 거의 정점에 다다랐지 않았나 생각된다.

1980년대부터 바야흐로 Digital Audio 시장이 활성화되면서 Speaker도 새로운 컨셉의 상품이 시도되었다. Digital 음원은 Analog 음원보다 획기적인 S/N 비율의 개선, Dynamic Range의 확대, 주파수 재생대역의 대폭적인 확대라는 경이적인 원음재생이 가능하게 되었다. 초기에는 너무 기계적인 소리라는 거부감도 있었지만 현재는 LP Disk가 완전히 사라진 것을 보면 Digital 음향이 가히 혁신적인 기술도약을 갖고 온 것임에 틀림없다.

따라서 Speaker도 Digital 원음재생에 부응하기 위하여 탄소섬유, 복합수지, 경금속 등 새로운 진동판 소재의 상품이 개발되었고 Honey Comb 등 평면진동판 Speaker도 도입되었다. 또한 Speaker의 크기도 더욱 Compact 해진 Mini-Compo Style로 경박단소화가 가능하게 되어 매우 다양한 Speaker의 출현을 가능하게 하였다. 그러나 Speaker 자체는 Analog 재생기기이므로 Digital과 같은 혁신적인 기술혁신이 Speaker에서는 아직도 이루어지지 못하고 있으며 이때 이미 Speaker 기술이 한계점에 부딪치게 된 것은 안타까운 일이다.

1990년대부터 Personal Computer의 비약적인 보급이 시작되면서 Multi-Media의 시대가 개막되었다. P.C를 통한 AV 재생이 가능해짐에 따라 Amp가 내장된 소위 Multi-Media Speaker System의 보급이 급신장하였다. 그러나 P.C는 사무자동화, 정보의 수발신 성격이 강하므로 음향재생의 고충실도는 크게 요구되지 않고 실용성과 보급형으로서의 기능이 더 중요했으므로 저렴하고 다양한 제품이 출시되었다. 또한 이때부터 가상음장 음원기술이 개발되어 3-D 음향 재생에 대응한 Sub-Woofers를 채용한 2.1 CH Speaker가 주류가 되었으며 젊은층을 겨냥한 소형화된 디자인, 게임음향 대응을 위한 대출력, 이동 및 거치 편의성 등에 대응한 Speaker로 발전하고 있다.

21세기가 개막 되면서 소위 Home Theater시대가 활짝 열렸다. 안방에서 대형극장과 같은 대형평면화면, 입체음향을 즐기게 되었다. 따라서 Speaker도 음성재생을 위한 Center Speaker, Stereo 음향재생을 위한 Front L/R Speaker, 입체효과음을 재생하기 위

한 Rear Surround Speaker, 저음재생 전용의 Sub-Woofers Speaker로 구성된 5.1 CH Speaker System이 탄생하게 되었다. 특히 대형, 고급화 된 주거공간에 인테리어 효과를 주기 위해 Speaker는 아주 Slim화 된 Tallboy형으로 개량되었으며 배선의 불편함을 개선하기 위하여 최근에는 무선 Speaker도 개발되었다. 그러나 PDP/LCD TV를 통한 HD 방송, 입체화면의 시도 등을 감안할 때 현재의 5.1 CH Speaker의 음향 재생능력은 더욱 개선되어야 할 것이다.

또한 벽걸이형 TV의 보급에 따라 좀 더 작고 얇고 Slim화 된 Speaker가 개발되었다. 그러나 얇고 좁은 공간에서 HD급의 화면에 어울리는 음향을 재생하기 위해서는 현재의 Speaker 성능으로서는 기술적으로 해결해야 할 과제가 너무 많다. 특히 벽걸이형 TV의 가격이 날로 인하되고 있는 추세 속에서 싸면서도 고성능의 Speaker를 어떻게 개발할 것인가 지켜볼 일이다.

21세기의 위대한 발명은 역시 인터넷과 휴대폰일 것이다. 이미 휴대폰에서도 볼 수 있는 DMB 방송과 화상전화, WIBRO를 통한 유비쿼터스 시대의 개막은 바야흐로 휴대형 상품의 홍수를 이룰 것이다. 이 휴대 상품에도 어김없이 Speaker가 들어간다. 소위 Mobile 음향시대가 열린 것이다. 독자 여러분도 이미 휴대폰, MP3, Mobile Viewer, Note P.C 등으로 재생되는 소리를 들어 보았을 것이다. 너무나 부족한 성능에 실망하고 있을 것이다.

이제 바람직한 Mobile 음향에 대응하기 위해서는 3가지 과제를 극복해야 한다.

첫째는 저음 재생역을 넓히는 것이고, 둘째는 능율(음압 : 소리의 크기)을 올리는 것이며, 셋째는 그럼에도 불구하고 더욱 작고 얇고 가벼운 Speaker를 만드는 것이다.

쉽지 않은 과제이지만 우리는 혁신적인 기술로 극복되어지길 고대한다.

미래에는 Speaker의 모습이 어떻게 발전할까? 아마도 진동판이 사라진 아주 조그만 Speaker의 모습으로 극장의 대형 Speaker 만큼이나 강력하고도 부드러운 Super Micro Hi-Fi Speaker로 탄생하지 않을까? 상상은 자유이고 큰 에너지원이다.

### 3. Speaker 의 종류

표 2.

구분	종류	용도	특징
Speaker Unit	General Speaker	TV, Audio, 통신용 등 범용	Set에 내장 되어 음향재생 기능을 수행, Full Range용임
	Full Range Speaker	AV용 Unit	Hi-Fi System용으로 어느 정도 전 주파수대역을 재생
	Tweeter	AV용 고음 Unit	AV용 Speaker System에 조립되어 고음 재생을 전담
	Mid-Range	AV용 중음 Unit	AV용 Speaker System에 조립되어 중음 재생을 전담
	Woofers	AV용 저음 Unit	AV용 Speaker System에 조립되어 저음 재생을 전담
	Sub-Woofers	AV용 초저음 Unit	AV용 Speaker System에 조립되어 초저음 재생을 전담
	Cone Speaker	범용	진동판 형상이 Cone Type으로 주 재질은 Paper임
	Horn Speaker	중음, 고음 전용	주로 P.A용으로 개구부가 Horn 형상으로 중고음을 재생
	Dome Speaker	중음, 고음 전용	주로 AV용으로 진동판이 Dome 형상으로 중고음을 재생
	Flat Panel Speaker	벽걸이용 Speaker	평면 진동판을 가진 얇은 스피커로서 초박형 Set나 벽걸이용
	Micro Speaker	휴대폰 등 초소형 제품 전용	Speaker크기가 40 mm 이하로 전화기 등 초소형 제품에 사용
Speaker System	2 Channel System	AV 용 Stereo Speaker System	TV나 Audio용으로 전통적인 Stereo 음향을 재생
	2.1 Channel System	AV용, PC용으로 Woofer 기능 추가	Stereo에 Sub-Woofers를 추가하여 3D Surround음향을 재생
	5.1 Channel System	AV 전용 Home Theater	Dolby Digital 5.1 CH 재생으로 안방극장을 실현
	P.A System	대중방송 및 공연용	대출력 대형 Speaker로서 공공시설, 공연용, 방송용임
	Hi-Fi System	AV Mania용	AV용 명품 Speaker System으로 고음질의 음향재생
Car Speaker	Full Range	전대역 재생용	한 개의 Speaker로 전 주파수대역을 재생하는 일반적인 제품
	Tweeter	고음 재생 전용	고음 전용 Speaker로서 차량실내의 고음재생을 보완함
	Woofers	저음 재생 전용	저음 전용 Speaker로서 차량실내의 저음재생을 보완함
	Sub-Woofers	초저음 재생 전용	초고음 전용 Speaker로서 차량 실내의 초저음 재생을 보완함
	Coaxial Speaker	2-Way 이상 전대역 재생용	Woofers Unit 내에 Tweeter, Mid-Range를 추가하여 광대역 주파수특성을 재생함
특수 Speaker	초음파 Speaker	해충퇴치용	사람 귀에 들리지 않는 20 KHz 이상의 음향을 재생
	골도 Speaker	청각 장애자용	진동을 이용하여 고막이 아닌 골도 진동으로 들도록 함
	진동 Speaker	의료기기용	진동을 이용하여 마사지 등 치료용으로 사용
	특수 환경 Speaker	수중음향, 각종경보기 등 특수 환경용	물속이나 목욕탕, 내동실, 화재시 고온에 견디는 등 특수용도

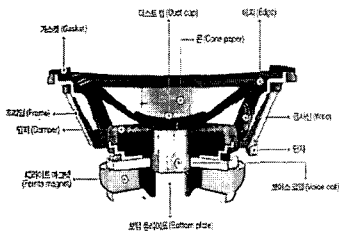


그림 1. Cone Speaker 구조.

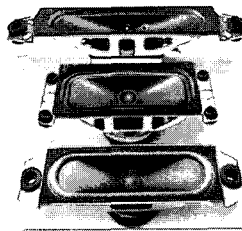


그림 2. General Speaker.

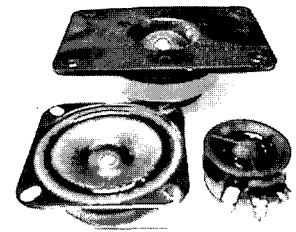


그림 3. Tweeter Speaker.

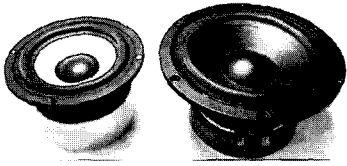


그림 4. Woofer Speaker.

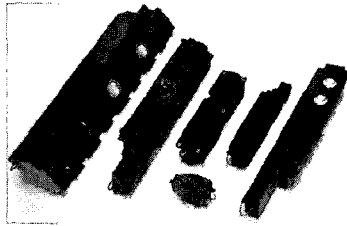


그림 5. LCD TV Inner Speaker.

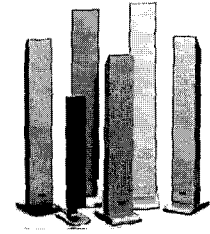


그림 6. LCD TV Out Speaker.

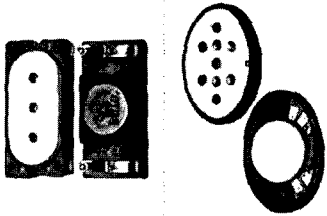


그림 7. 휴대폰용 Micro Speaker.

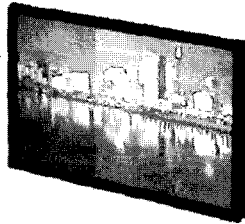


그림 8. 액자형 Panel Speaker.

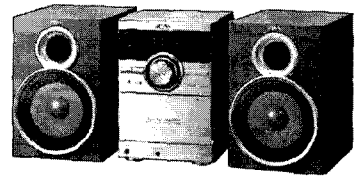


그림 9. 2-CH Speaker.

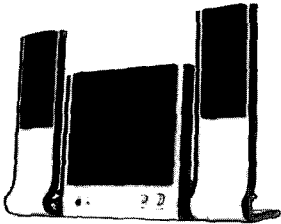


그림 10. 2.1 CH Speaker.

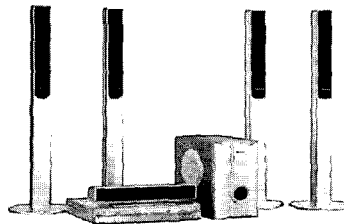


그림 11. 5.1 CH Home Theater.

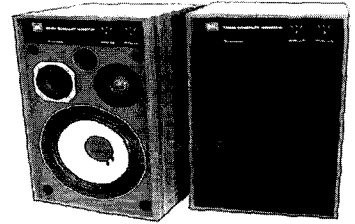


그림 12. Hi-Fi Speaker.

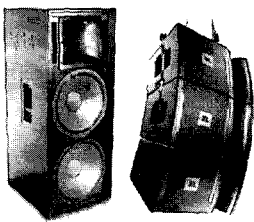


그림 13. P.A Speaker.

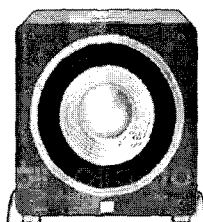


그림 14. Sub-Woofer.

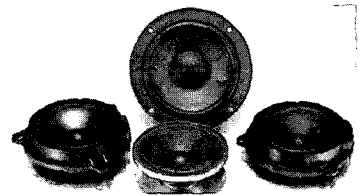


그림 15. Car Speaker(순정품).

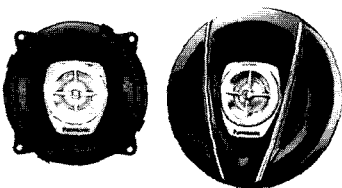


그림 16. Car Speaker(AM용).



그림 17. Portable Speaker.

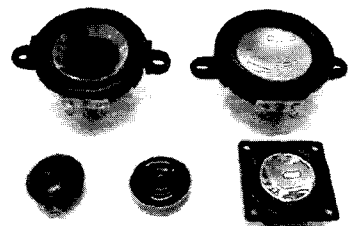


그림 18. Mobile용 Micro Speaker.

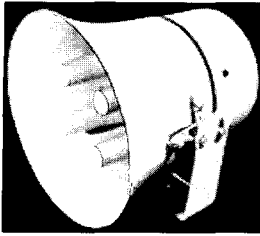


그림 19. 확성용 Speaker.

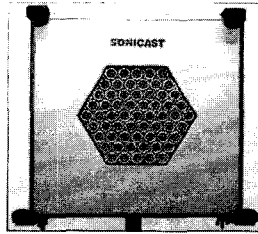


그림 20. 초음파 Speaker.



그림 21. Vibrator Speaker.

위의 분류표와 사진에서 알 수 있듯이 Speaker의 종류는 사용용도, 응용제품의 디자인에 따라 엄청나게 많은 종류의 Speaker가 있어서 모두 다 설명할 수는 없다. Speaker는 새로운 시장수요에 맞추어 지금도 새로운 형태의 Speaker가 탄생하고 있다. 새로운 디자인의 추세는 단연 경박단소(輕薄短小)이다. 휴대폰이나 자동차용은 점점 가벼운 것을 요구하며 PDP/LCD 벽걸이형 TV용이나 휴대폰용은 점점 더 Slim한 Speaker를 요구하고 있고 AV용 Home Theater용이나 Hi-Fi System용도 점점 작고 날씬한 모양으로 변화가고 있다. 단지 P.A용 Speaker만 아직도 중후 장대한 모습을 벗어나지 못하고 있는데 이는 기본적으로 큰 Power를 재생하기 때문에 물리적으로 한계가 있기 때문이다.

그럼에도 불구하고 최근에는 Plastic Cabinet, Neodimium Magnet를 채용 하여 경량화의 추세에 있다. 모든 가전제품들이 이렇게 경박단소화 되어가고 있지만 Speaker의 입장에서는 결코 따라 가기가 용이하지 않다. Speaker는 크기가 작아질수록 저음이 희생 되지 않을 수 없기 때문이다. 이 문제를 해결하기 위하여 Amp 회로적으로 보상 설계를 하고 있지만 저음역 재생에는 한계가 있어 보인다. 결국 Vedio와 디자인, 휴대 편의성의 물결에 따라 Speaker의 음질은 다소 희생 되고 있는 느낌이다.

앞으로 경박단소화 된 제품의 저음재생이 Speaker Engineer들의 큰 숙제이다.

#### 4. 최근 신제품 기술의 동향 및 과제

최근의 가전제품은 모두가 Digital화 되어가고 있고 이에 맞추어 우리의 환경은 유비쿼터스의 시대로

바뀌고 있다. 이를 뒷받침 하는 방송, 통신의 기술혁신, 컴퓨터와 Internet의 확장, Interface 기술과 휴대형 단말기의 보급 확대, 로봇과 Home Automation 기술의 발전 등은 우리의 삶을 더욱 편리하고 풍요롭게 할 것이다. 이에 따라 모든 가전제품에 Speaker가 내장 될 것이며 새로운 Concept의 Speaker가 지속적으로 요구 될 것이다.

##### 4.1 더 얇게, 더 Slim 하게 : 벽걸이 TV용 Speaker

CRT용 TV가 LCD/PDP 벽걸이용 TV로 대중화되면서 Speaker의 두께도 아래 사진과 같이 40 mm 이하로 더 얇아지게 되었다. 앞으로 OLED Display가 실용화 된다면 두께는 20 mm 이하로 더 얇아져야 할 것이다. 또한 대형 화면을 더욱 크게 보이게 하기 위하여 Monitor Look Type의 Cabinet로 디자인 되어 Speaker가 차지할 공간이 더욱 좁아져서 아래 사진처럼 극도로 Slim화 된 Speaker가 요구될 것이다.

이는 Speaker 음량에 가장 크게 영향을 미치는 Magnet의 크기를 제한하여 저음과 음압의 성능을

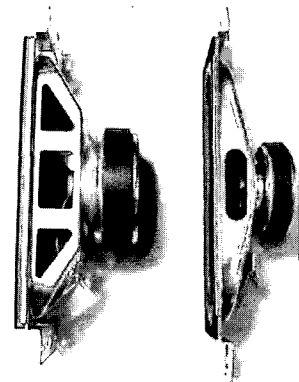


그림 22. 우측이 박형 Speaker.

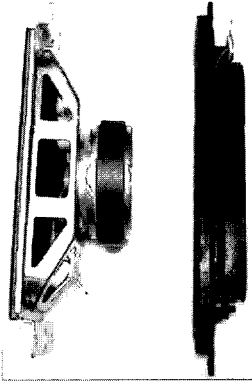


그림 23. 우측이 박형 Speaker.

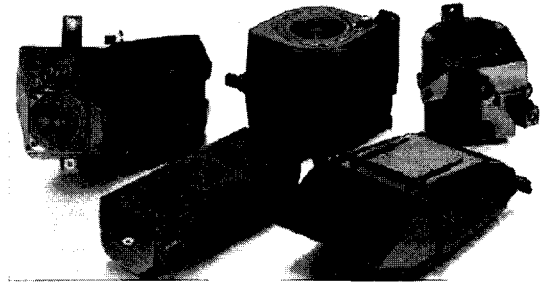


그림 25. 종래의 TV 내장 대형 Speaker.

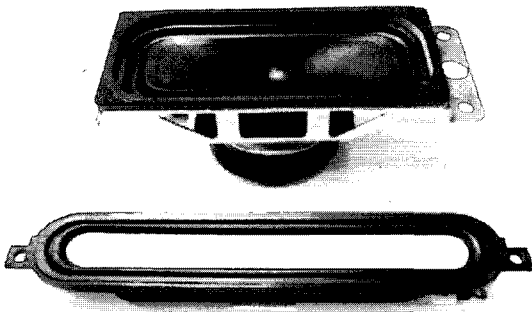


그림 24. 아래가 Ultra Slim Speaker.

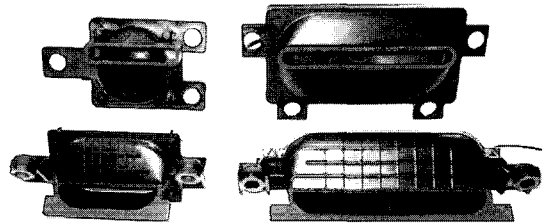


그림 26. Slim화된 Short Horn Speaker.

저하시키게 될 것이다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 소형화되고 더 강력한 Neodimium Magnet를 채용하게 될 것이며 초경량의 진동판과 Voice Coil의 새로운 소재가 채용될 것이다. 그러나 저음의 물리적인 한계가 있을 것이므로 초박형의 평면 Panel Sub-Woofers가 보조적으로 개발될 것이다.

#### 4.2 Front Short Horn Speaker : LCD/PDP용 Speaker

TV 화면의 크기를 극대화하기 위하여 Cabinet를 Monitor Look Type으로 디자인되고 있다는 것은 기술한 바가 있다. 이에 대응하기 위해서는 Speaker가 극단적으로 Slim화가 되어 음질의 열화를 피할 수가 없다. 따라서 이를 극복하기 위하여 얇지만 진동판 면적이 넓은 Speaker의 전면에 좁은 공간에서도 음

을 방출할 수 있는 Front Short Horn을 붙여서 사용하고 있다. 그러나 Horn의 고유 공진에 의한 중음의 강조로 인해 주파수특성이 열화되어 좋은 음질을 재생할 수 없는 단점이 있다. 이를 보완하기 위해서는 Horn의 공진을 분산시키는 구조로 개선하고 Amp 회로에서 보상 기능을 가져야 할 것이다.

#### 4.3 선이 필요 없는 Speaker로 : 5.1 CH Home Theater Speaker

요즘은 DVD와 HD TV의 보급으로 많은 가정이 벽걸이형 TV와 함께 5.1 Channel Speaker를 사용하고 있다. Dolby Prologic System의 덕분으로 안방에서도 극장처럼 입체음향을 즐길 수 있게 되었다. 그러나 6개의 Speaker를 TV로부터 선을 주렁주렁 연결한다는 것은 외관상 보기 싫고 여간 성가신게 아



그림 27. 5.1 CH 무선 Speaker.

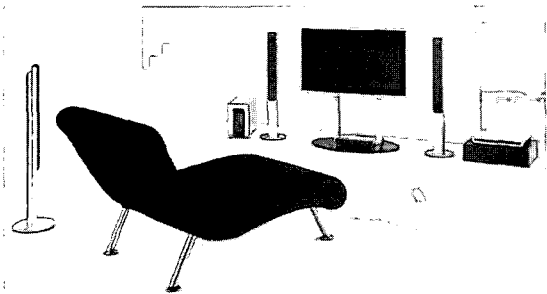


그림 28. 5.1 CH 무선 Home Theater Speaker 설치 예.

니다. 이를 극복하기 위해서 최근에는 무선 Sub-Woofers가 실용화 되었다. 무선신호로는 Bluetooth나 RF 신호, 적외선 등을 이용 하지만 잡음 문제로 유선 보다 음질이 저하되어 아직 활성화는 되어있지 않다.

그러나 최근 기술적으로 개선된 신제품이 출시되고 있으며 Sub-Woofers 뿐만이 아니고 모든 Speaker가 배선이 필요없는 무선 Speaker로 바뀌고 있다.

#### 4.4 5.1 CH 분리형 Speaker에서 5.1 CH 일체형 Home Theater Speaker로

현재의 5.1 Channel용 Speaker System은 총 6개의 분리된 Speaker로 구성되어서 각각의 기능을 수행하고 있다. 그러나 앞서서도 기술한 것처럼 배선의 문제, 실내 공간의 차지, 배치에 따른 반사 간섭음문

제 등 Audio 전문가가 아니고는 이상적인 설치가 쉽지 않은 단점이 있다. 이를 극복하기 위한 방안으로 최근 개발된 5.1 Channel과 동일한 효과를 낼 수 있는 Virtual System이다. 이것은 각각의 5.1 CH Speaker를 하나의 Box로 만든 All in One Type이다. 즉 하나의 Cabinet에 Sub-Woofers와 여러 개의 Full Range Speaker를 설치하여 Amp 회로로부터 음상의 위상을 시간차로 Control하고 벽면의 반사음을 교묘히 이용하여 Rear Surround Speaker와 같은 입체 음향 효과를 재현하는 방식이다. 즉 가상음상 신호처리 기술을 응용한 Speaker이다.

이 All in one Type은 앞으로 Silver세대, 자기만의 가상현실 세계를 추구하는 젊은 세대에 각광을 받을 것이다. 그러나 실내의 구조에 따라 반사 음향이 모

#### Dolby Digital and Pro Logic II

How Dolby Pro Logic II Works

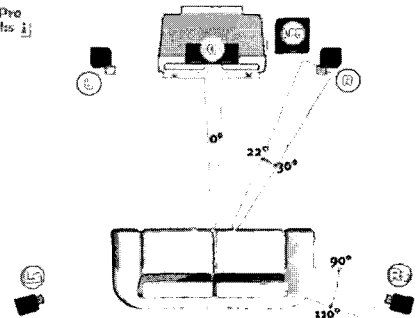


그림 29. 기존 5.1 CH Speaker 설치 예.

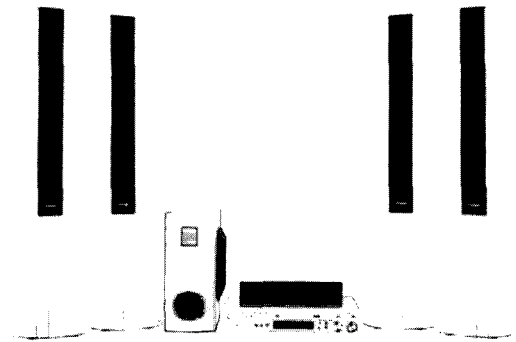


그림 30. 기존 5.1 CH Speaker System.



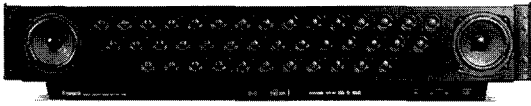


그림 31. All in One Type 5.1 CH Speaker.

두 다르기 때문에 5.1 CH 분리형 보다 재생오차가 심한 결점이 있을 수 있어 앞으로 가상음장 신호처리 기술이 자동 Control되는 수준까지 진보되면 이 방식이 보편화될 것이다.

#### 4.5 벽걸이형 Speaker 시대로

앞에서도 언급했듯이 최근 벽걸이형 TV가 상용화되면서 화면은 대형화되었지만 반대로 실내공간의 활용도는 더 많아졌다. 앞으로 실내 인테리어 문화도 많이 바뀌어지게 될 것이다. 따라서 Speaker도 벽걸이형 평면 판넬 Speaker가 많이 등장할 것이다.

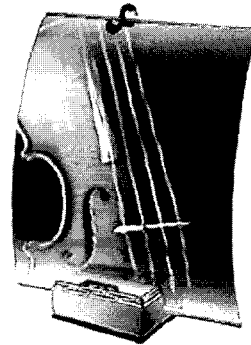
벽에 걸어 놓은 사진이나 그림 액자에서 음향 재생이 된다면 얼마나 멋지겠는가? 그 뿐만 아니라 대형 TV Display 화면 전체에서 박력 있는 음향 재생이 된다면 이는 금상첨화이다.

현재 NXT社에서 평면 판넬 Speaker가 발매되고 있고 FPS社에서 Multi-Cell 평면 Speaker가 발매되고 있으나 모두가 저음의 부족과 작은 음량감으로 시장의 호평을 받고 있지 못하다. 현재 국내외에서 Polymer Piezo를 소재로 Film 상태의 평면 Speaker를 개발 중에 있으나 이 역시 큰 음량을 재생하지 못하고 있다. 이 Film 소재는 향후 꿈의 Display라고 일컬어지는 OLED TV용으로 가장 적합하다고 판단된다. 소위 두루마리형 대형 평면 Speaker도 탄생할 수가 있다고 보여진다.

벽걸이용 Speaker로 가장 어려움이 있는 Sub-Woofler도 최근에는 신소재 진동판과 초강력 소재의 Neodimium Magnet 등 Speaker용 신소재 부품이 활발히 개발되고 있어 이러한 벽은 곧 뛰어 넘을 수 있을 것으로 보인다. 또한 CAD Simulation 기술의 발전과 함께 평면 진동판의 최적 진동모드 구동이 가능할 것으로 보여 평면 Speaker의 시대가 활짝 열



그림 32. 벽걸이형 Speaker.



세/계/최/초로 종이처럼  
얇게 만든 초슬림형  
필름 스피커

그림 33. 필름 Speaker.

릴 날도 멀지 않은 것 같다.

#### 4.6 저소비전력 및 고능율의 Speaker시대로

전자부품 중 가장 효율이 낮고 기술 혁신이 정체되어있는 부품은 Speaker라고 앞에서 언급한 바가 있다. 소위 움직이는 난로라고 할 정도로 Speaker에서 열에너지 손실이 많다.

따라서 대용량의 음향 재생을 위해 Amp 출력은 날로 올라간다. Audio Amp도 100W를 넘어서고 있고 TV도 20W를 넘어서고 있다. 그러나 문제는 휴대형 제품이다. Note.P.C나 휴대폰 역시 1W를 넘어서고 있다. 그만큼 소비전력이 올라가서 전지수명을 단축시킨다. 특히 DMB 방송과 화상전화로 인하여 소비전력과 전지의 수명 문제는 큰 과제로 되어 있다. 따라서 모든 부품의 변환효율 문제가 해결되어

야 하고 특히 Speaker는 큰 과제를 안고 있다. 아래에 Speaker의 입력 Power(Watt)와 출력음압과의 상관 비교 그래프를 예시 하였다. 입력 Power가 두배로 증가할 때 마다 Speaker의 음압은 +3 dB씩 증가하는 것을 볼 수 있다. 이것은 역으로 말하면 Speaker의 능율을 +3 dB 올리면 Amp의 Power를 절반으로 줄여도 동일한 음량의 음향 재생이 가능하다는 것이다. 만약 Speaker의 능율을 +6 dB을 올릴 경우 소비전력은 25 %로 줄게 되니 엄청난 성능너지 효과라할 수 있다. 독자들도 AV 제품을 고를 때 Amp의 Power도 중요하지만 Speaker의 음압규격을 확인할 필요가 있다. 90 dB/W/m 이상이면 아주 좋은 Speaker라고 할 수 있다.

현재 휴대폰이나 Note P.C 등 휴대제품의 음압은 80 dB을 넘지 못한다. 특히 500 Hz 이하의 저음은 기대할 수조차 없다. 현재 이 문제를 해결하기 위해 정부의 정책 기술과제도 개발 중에 있다. 이 역시 진동판의 새로운 소재와 Magnet 등 자기회로 기술혁신에 열쇠가 달려있다.

**4.7 더 작고, 더 얇고, 더 가볍게, 그러나 고음질로:  
휴대폰 Speaker**  
휴대폰의 기능은 우리 모두가 너무나 잘 알고 있

다. 아직까지는 통화위주로 사용하다 보니 Speaker의 소리가 그저 그렇거니 생각해 왔다. 그러나 DMB 폰이 출시되고 WIBRO 인터넷이 활성화 되면서 온갖 컨텐츠가 조그마한 휴대폰을 통하여 재생되고 있다. 현재의 Speaker로는 절대적으로 음질이 부족하다. 여기에 휴대폰 세트 디자인은 한술 더 떠서 더욱 Slim한 디자인으로 변해간다. Speaker로서는 시면초가이다. 현재 휴대폰용으로는 주로 15~18 mm 크기에 두께 3~4 mm, Power 0.5~0.8 W의 Micro Speaker가 사용되고 있다. 그러나 최근의 Slim형 DMB Phone용으로는 두께 2 mm 이하에 Power 1 W 이상을 요구하고 있다. 그러면서 500 Hz 이하의 저음 재생을 요구 하고 있다.

현재의 기술로는 쉽지가 않다. 이 또한 경박단소의 혁신적인 기술을 요한다. 현재 각 제조업체가 산학공동 연구를 통하여 이 문제를 해결하기 위하여 개발에 심혈을 기울이고 있다.

현재의 Film 진동판 Dynamic Speaker는 아마도 한계가 있지 않나 생각한다. 두께를 줄이기 위해서는 압전형(Piezo) Speaker가 가장 유리하나 지금까지 일부 사용되었던 Ceramic Piezo Speaker로는 저음부족으로 한계가 있기 때문에 현재 Polymer 물성

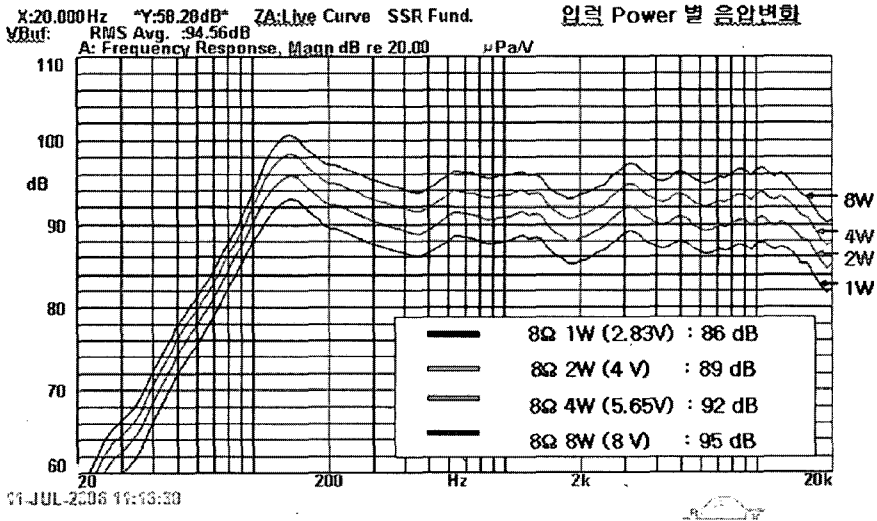


그림 34. Speaker Input power와 출력음압의 관계.

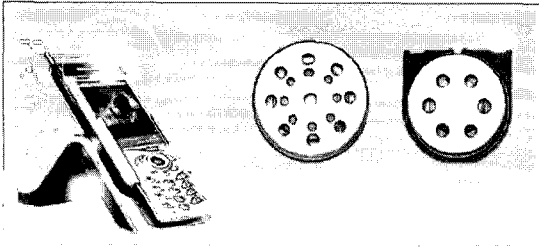


그림 35. 휴대폰용 일반 Micro Speaker.

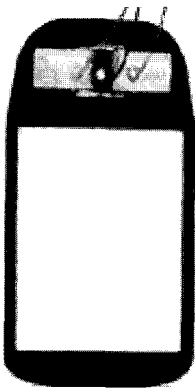


그림 36. 휴대폰용 Film Speaker.

의 Piezo Speaker를 MEMS 기술을 응용하여 실용화 개발을 진행하고 있다.

어쨌든 현재의 Micro Speaker로는 저음 재생의 한계가 있기 때문에 보조 휴대용 Monitor Speaker가 최근에 붐을 이루고 있다. 그러나 이것은 차선책이며 근본적인 기술혁신이 이루어지길 기대한다.

### 5. 결론

이상 주로 가정에서 사용되어지는 가전 AV 제품용 Speaker에 대해서 그 종류와 기술동향에 대하여 알아보았다. 이외에도 우리는 자동차에서, 공공시설에서, 공연장 등지에서 모든 정보를 Speaker를 통해서 듣고 있다. 지금까지의 전통적인 AV 제품에서는 원음재생에 충실한 Speaker를 추구하고 왔다. 그러나 앞으로는 원음재생에 충실한 Hi-Fi 음질을 추구하는

것은 물론이고 가상음향 재생용으로 맛이 있고 입체감이 있는 음질의 Speaker를 개발 해야 한다. 인터넷과 게임을 통하여 가상세계에 익숙한 젊은세대들이 앞으로 새로운 Needs에 부응하는 Speaker를 선도하게 될 것이다.

현재는 시각적인 감각과 콘텐츠에 모든 관심이 쏠려 아직 Speaker에 대한 불만을 덜 표현하고 있는 지도 모른다. 그러나 점점 미흡한 음질에 클레임을 제기할 것이다.

근본적인 효율의 개선문제, Digital 입체음향에 대응해야 하는 문제, 휴대용 제품에 필요한 경박단소화, 그러면서도 고음질의 음향을 재생해야 하는 문제 등 Speaker업계의 책임이 실로 막중하다고 하겠다.

모든 가전제품들이 Digital Network를 통하여 유비쿼터스의 새로운 시대를 열어가고 있다. Speaker도 우리의 주변 어디에도 있을 것이며 그 수요가 점점 더 급신장할 것이다.

이러한 때에 아직도 Analog 수준에 머물러 있는 Speaker의 기술이 한 단계 새롭게 도약하는 혁신이 조속히 이루어지길 고대한다.

한정된 지면을 통하여 충실한 내용을 전하지 못해 자못 아쉽다. 어쨌든 이 지면을 통하여 Speaker라는 제품을 조금이라도 이해하는데 도움이 되었으면 한다.

### 저자|자약력



성명 : 김세규

◆ 학력

· 1970년 인하대 전기공학과 공학사

◆ 경력

- 1973년 - 1998년 삼성전자/삼성전기 Speaker 사업 총괄
- 1999년 - 현재 에이콤테크 대표 및 대진전자(주) 기술고문