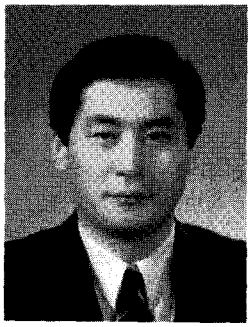
음향소고(音響小考)



글 · 권훈 대표이사 (주)디오테크

목 차

1. 음(音)
2. 음향악
3. 음향심리학
4. 음향신호
5. 음향무기
6. 음향측심
7. 음향양자
8. 음향탐지법
9. 음향설계
10. 음향효과
11. 음향과 분노

음(音)

물리학에서는 귀를 자극해서 청각(聽覺)을 느끼게 하는 물리적 작용인데, 물체의 급속한 음파가 되어 퍼진다. 즉 귀에 들리는 범위의 주파수와 음압이라고 하는 압력변화를 수반하는 공기중의 탄성파가 음이다. 넓은 뜻으로는 기체 · 액체 · 고체 속을 전파하는 탄성파(彈性波) 즉 단성체속을 전파하는 파동을 말한다.

귀에 들리는 주파수는 약 20~2만 헤르츠(Hz)이며, 20Hz 이하를 초저주파음, 2만Hz 이상을 초음파라 한다. 음압(音壓)은 보통 기준음압과의 비(比)의 로그를 취해서 음압레벨로 표시한다.

같은 크기로 들리는 음은 음압레벨과 주파수에 관계가 있으며, 여기서 일종의 등감곡선(等感曲線)이 얻어진다. 공기속에서 음속은 온도에 따라 변화하며, 기온 t℃일 때 (331+0.6t)[m/s]가 된다. 또 물속에서는 약 1500m/s가 된다고 한다.

실제의 음은 단일주파수인 것은 적고 몇개의 주파수의 음이 혼합된 복합음이며, 각 주파수의 성분을 음(音) 스펙트럼(spectrum)이라 한다. 음색(音色), 일명 음빛깔(tone color)은 발음체(發音體)의 종류를 분별할 만한 소리의 성질인데, 그 차이는 주로 스펙트럼의 차이에 의해서 생긴다고 한다.

음향학

음향(音響)은 소리의 울림 또는 〈소리와 그 울림〉이다. 음향학(音響學)은 물체가 진동하여 그것이 주위에 있는 공기에 전해지고 이것이 청관(聽官)을 자극하여 소리의 감각을 일으킬 때까지의 현상 및 그것에 관계하는 일체의 문제를 취급하는 학문이다.

그 범위는 지극히 넓어서 물리학·생리학·심리학 등의 분야에까지 널리 걸쳐 있으며 그 취급 대상에 따라 물리음향학·전기음향학·생리음향학·심리음향학·기상음향학·수중(水中)음향학·건축음향학 또는 초단파음향학 등으로 구분한다.

1906년 드 포레스트(L. De Forest)가 3극 진공관을 발명하여 미약한 진동전류를 자유자재로 증폭할 수 있게 되면서 종래의 부자유한 기계적 측정법은 자유롭고 또한 정확한 전기적 음향 측정법으로 대치되므로써 음향학이 획기적으로 발전하게 되었다.

따라서 음에 관련되는 현상은 거의 모든 것을 전기적 방법에 의해서 측정하게 되어, 음향학이 취급할 범위도 현저하게 확장되었다. 이러한 상태에서 오늘날의 음향학은 광의의 전기음향학이라 볼 수 있다.

음향심리학

음향학이 물리적 진동을 연구대상으로 하고 있는데 대해서 음향심리학은 청각(聽覺)에 관한 여러 현상을 취급하는 심리학(心理學)의 하나다. 특히 음악에 관한 것을 음악심리학이라 하여 이것과 구별하기도 한다. 쿠르트(E. Kurth) 등이 주장한 것으로 음악재능·음악학습·음악요법(音樂療法) 등도 여기서 탐구한다.

음향신호

음향신호(音響信號)는 소리의 장단(長短) 또는 발성(發聲)의 도수(度數)에 의하여 다른 배(船)에 자기 선박의 존재나 진로(進路)를 알리기 위한 신호의 한 방법이다. 발성장치(發聲裝置)로서는 사이렌(siren : 호적(號笛))·기적(汽笛)·무중호각(霧中號角)·종(鐘) 등을 사용하는 것이 보통이다.

음향무기

공중(空中)과 수중(水中)에서 음파의 특성을 이용한 군용기재(軍用器材)의 총칭이다. 공중용으로 청음기(聽音機)가 있었으나 현재는 사용되지 않고 수중용 기재가 발달되어 잠수함전(潛水艦戰)이나 대잠수함전(對潛水艦戰)에 쓰이고 있다.

소 나 (SONAR : sound navigation ranging(수중청음탐지거))와 수중청음기가 있고 또 음파탐지무선부표(浮標 : sonobuoy)가 있는데 이것은 잠수함탐지용으로 비행기에서 투하하는데 수중청음기와 라디오에 의해 비행기나 수상함정에 전달한다.

음향측심

음파의 정속성(定速性)을 이용하여 수심(水深)을 측정하는 방법으로 음향측심(音響測深)이 있다. 음향측심기는 10킬로 헤르츠(Kilohertz)~2메가 헤르츠(Megahertz)의 초음파를 수직으로 방사(放射)하여 발신부터 수신까지의 소요시간을 측정하여 여기에 가정음속(假定音速)을 곱해서 수심을 환산하는 장치이다.

송수파부(送受波部)·증폭부·지시부로 되어 있고 보통 자기식(自記式)으로서 연속측심

기록이 얻어진다.

항만이나 하천에서 사용되는 천해용(淺海用)으로부터 10,000m 이상의 심해용(深海用)까지 여러가지 종류가 있다. 정밀측심을 할 때에는 수온과 염분을 측정하여 음파의 전파속도를 계산하여 가정음속을 기초로 하여 얻은 수치를 수정(修正)한다.

음향양자

음향양자(量子)는 음자(音子)라고도 하는데, 양자론(量子論)에서 탄성체(彈性體)의 진동을 입자(粒子)의 집합이라고 볼 때의 바로 그 입자를 말한다. 이것은 전자파(電磁波)가 양자론에서는 광자(光子)의 집합이라고 간주하는 것과 같은 관계이다. 고체의 비열론(比熱論)에서 네덜란드 태생의 미국 물리학자 데바이(P. J. W. Debye :1884~1966)가 처음으로 포논(phonon:음향양자)의 개념을 사용하였다.

금속의 전기전도(電氣傳導) 혹은 열전도의 이론으로서, 고체의 격자(格子)이온과 전자와의 상호상용에 따라 음자가 전자에서 흡수되든지, 방출되든지 하는 기구도 취급된다. 절연체의 열전도의 이론에서는 음자간에 충돌하여 분열하는 기구도 포함되고 있다. 그리고 음파는 광파보다 훨씬 속도가 느리므로 음자의 에너지는 광자에 비하여 훨씬 적으나, 저온에서는 양자효과가 나타나게 된다.

음향탐지법

음향탐지법(探知法)은 음향파동(波動)을 측정하여 금지된 핵실험협정을 탐지하는 방법이다. 이것은 1958년 7월 1일부터 스위스 제네바에서 열린 핵무기 실험중지에 관한 동·서 양대진영 즉 미국·영국·프랑스·캐나다·소련(당시)·폴란드·체코슬로바키아·루마니아 등 8개국이 참가한 기술자회의에서 채택된 일종의 핵실험 탐지법이다.

음향의 속도는 1초간에 약 333m 강(强)으로 되어 있는데, 핵무기가 폭발되면 그 최초의 강한 파동은 상당한 거리까지 전파되므로 그것을 음향탐지기로 포착하여 핵실험이 있었다는 것을 알 수 있다는 것이다. 1메가톤급의 핵폭탄은 5,000km 밖에서도 탐지할 수 있으나, 정확한 시일 및 규모를 알자면 500km의 거리면 된다는 것이다. 핵실험 탐지법에는 음향파동·지진파동·전자방사·방사능 등 4가지 중요한 방법이 있다.

음향설계

음향설계란 글자 그대로 음향을 조절하기 위한 건축상의 설계(設計)를 말한다. 생활환경을 조용한 상태로 유지하고 강연이나 음악을 적당한 음향상태에서 들으며, 생산을 높이고 생활을 즐길 수 있는 친화적인 환경을 설계하는 것을 말한다.

근대적 설계기술로서 발전해온 것은 1895년 미국의 물리학자 새빈(W. C. Sabine)이 하버드(Harvard)대학에서 연구한 결과 잔향시간(殘響時間)이라는 개념을 처음으로 규정하였다. 이것은 실내의 음향상태(音響狀態)를 잔향시간으로 표시한 이래의 일이다.

최근 전자공학(電子工學)의 급속한 발전에 따라 음향측정의 기술이 현저히 진보하였으나, 그럼에도 불구하고 새빈의 고안(考案)이 그대로 계승되어 왔다. 실내의 음향특성(特性)은 음향적(音響的) 제요인(諸要因)이 통합(統合)된 것으로 나타나므로 방(房)의 종류와 사용목적에 따라 중점을 달리한다.

강당의 경우를 예로 들면 다음과 같은 순서 및 방법에 의하여 음향설계를 하는 것이 통상적이다.

첫째, 가능한 한 조용한 부지(敷地)를 선택한다. 둘째, 건물방음(防音)에 필요한 차음량(遮音量)을 알기 위하여 부근의 소음(騷音)을 면밀히 측정한다. 셋째, 건물의 평면을 결정할 때 강당과 소음원이 떨어지도록 중간에 낭하·화장실·로비(lobby) 등을 넣어 설계한다. 넷째, 벽은 차음 구조벽으로 한다. 이로써 공간과 차음구조벽과의 이중의 차음이 이루어진다. 다섯째, 수용인원에 따라 실내의 크기를 조정하고 무대에서 소리가 객석으로 균등하게 들리게 된다. 여섯째, 소리의 반사재료와 흡음재료(吸音材料)를 적당하게 실내에 배치한다. 일곱째, 냉·난방 장치의 소리나 회전기계류 때문에 건물이 진동하는 일이 없도록 해야 한다. 여덟째, 500인 이상을 수용하는, 방이 클 때에는 확성기 장치를 한다. 아홉째, 공사가 끝난 후 설계대로 되었는가 조사한다.

음향효과

텔레비전이나 라디오에서 사용되는 일체의 음향을 재생하는 일은 중요하다. 이 음향효과(效果)를 내는데는, 처음부터 실제로 녹음한 것을 스튜디오(studio)에서 재생하는 것이다. 또는 실물이나 모형으로 스튜디오에서 실제의 소리를 내는 일도 간혹 있다.

혹은 소도구를 사용해서 실제의 소리와 흡사한 의음(擬音)을 내는 일 등이 있다. 유령의 목소리와 같은 것은 반향실(反響室)에서 원음에 반향을 섞어 울림을 이용한다. 그밖에 어떤 소리를 전기충격에 의하여 변화시키거나 특수필터(filter)를 사용하여 필요없는 소리를 제거하여 효과를 내는 방법도 있다.

《음향과 분노》

《음향(音響)과 분노(憤怒):The Sound and the Fury》는 1949년에 노벨문학상을 수상한 미국의 작가 포크너(W. Faulkner :1897 ~ 1962)의 장편소설이다.
1929년에 간행했으며, 제퍼슨(Jefferson)이라는 가공의 지방의 대표적 지주계급의 붕괴와 몰락을 구(舊) 남부 전체의 와해와 퇴폐의 양상을 시사(示唆)하면서 입체적으로 묘사한 걸작이다.

몰락지(沒落地) 콤프슨 집안의 딸 캔더시(Candace)와 그녀의 딸, 곧 모녀(母女)의 2대에 걸친 음란한 생활을 이야기의 중심으로 하였고, 거기에다 캔더시 삼형제의 기이한 상황을 덧붙였다.

전4장 중 제3장까지는 각 주인공, 백치(白痴)인 막내동생 벤자민(Benjamin), 누이동생과 근친상간(近親相姦)을 범(犯)했다고 환상(幻想)하는 장형 퀜틴(Quentin), 한결같이 누나와 그 딸을 증오(憎惡)하는 둘째형 제이슨(Jason)4세의 이상한 눈을 통해서 리얼하게 묘사되었다.

그리고 작자는 생각의 해체(解體), 내면의 독백(獨白), 시점(時點)의 이동, 영화(映畵) 몽타지(montage)의 기법 등 다양한 방법을 동원하여 가능한 한 전위적인 기법(技法)을 복합적으로 구사(驅使)하여 이 멸망의 비가(悲歌)를 적나라하게 엮어나간다.

제명(題名)은 세익스피어의 4대비극의 하나(1606년) 소음과 격노, 시끄러운 지껄임 또는 헛소동 의미의 《맥베스》 종막(終幕)의 붕괴 대사에서 따왔다.