



음향 엔지니어가 알아야 할 모든 것 - 1

소리를 담는다. 마이크

글. 조형우 Tonmeister

사람들은 무언가를 남기고 기억하길 좋아하는 것 같습니다.

원시 시대엔 벽화 등을 통해서 자신의 살아가는 모습을 그림으로 남겼고, 문자가 발명되면서부터는 자기 생각이나 주위의 여러 이야기를 글로 남겼습니다. 카메라가 발명된 후 그림으로 남기던 기록들은 사진으로 대체되었으며, 소리를 저장할 수 있는 기계가 발명되자 공연이나 자연소리 등 주위의 모든 소리를 저장할 수 있게 되었습니다. 마침내 움직이는 동작과 소리를 그대로 영상으로 저장 할 수 있게 되었지요.

현재에 이르러선 저장 매체와 함께하지 않는 삶은 생각할 수도 없게 된 것 같습니다. 여행, 가족 행사, 심지어는 식사 중에도 우리는 사진을 찍고 비디오를 촬영합니다. 뭔가를 계속 저장하며 그 안에서 기쁨을 누리고 정보를 공유하며 살아가고 있는 것이죠.

요즘 가장 자주 사용하는 저장 매체는 핸드폰인 듯합니다. 이 기계 하나면 우리는 사진, 동영상, 녹음까지 편리하게 저장할 수 있죠. 우리는 소리에 대해 알아볼 예정이니 녹음에 대해 한번 생각해볼까요?

사랑스러운 우리 아이의 웃음소리를 저장하고 싶다고 생각해봅시다. 눈으로 보이는 것은 핸드폰 음성 메모에서 녹음 버튼만 누르면 됩니다. 그러면 소리가 녹음되고 재생도 할 수 있게 되죠. 그런데 눈에 보이지 않는 프로세싱은 어떻게 진행되는 걸까요?

아이의 웃음소리(아날로그 신호)는 핸드폰 안에 내장되어있는 마이크를 통해서 수음(소리를 모음)되며, 그 소리가 디지털 신호로 바뀐 뒤 메모리에 저장됩니다. 반대로 소리가 재생될 땐 저장되어있는 디지털 파일을 플레이하여 핸드폰의 내장 스피커를 통해 디지털 신호가 아날로그 신호로 변환되어 우리 귀에 전달되죠.

자, 그럼 이 과정들이 일반 생활이 아닌 녹음 스튜디오에선 어떻게 진행될까요?

**소리 - 마이크 - 마이크 프리(MIDI, Musical Instrument Digital Interface
/ AD converter) - 믹싱 콘솔 - 앰프 - 스피커**

위에 적어 놓은 과정으로 녹음과 출력이 진행됩니다. 즉, 무언가 소리가 나면 마이크를 통해서 소리가 수음되며, 마이크 프리를 통해 아날로그 신호가 디지털 신호로 바뀝니다. 이때 작은 디지털 신호가 증폭도 됩니다. 이 소리는 믹싱 콘솔(믹서 또는 콘솔이라고도 부름)을 통해 다시 한번 증폭되며, 소리의 색깔이 입혀지고, 저장까지 됩니다. 저장된 디지털 신호는 앰프(믹서에 포함되어있는 것도 있음)를 통해 다시 한번 증폭되며, 스피커를 통해 디지털 신호가 다시 아날로그로 변환되어 우리에게 들리게 됩니다.

만약, 가수가 녹음한다면, 노래를 부르고 확인하고 다시 부르기를 반복하는 동안 위의 과정들이 순식간에, 수도

없이 반복되어 일어나는 것입니다.

많은 분이 저에게 음향을 공부한다는 것이 무엇을 공부하는 것인지, 또, 공부하려면 어떤 것들을 준비해야 하는지에 대해 질문들을 많이 하십니다. 그분들에게 늘 말씀드리는 것은, 첫째로 음악을 공부하셔야 한다는 것입니다. 음악을 알아야 소리의 색깔이나 정확한 음정 등 소리에 관한 모든 것을 컨트롤 할 수 있기 때문입니다. 저는 독일에서 음향을 공부했는데, 독일은 음향학과에 시험을 보려면 1차로 음악 실기 시험을 통과해야 하고(성악이나 기악 무엇이든 상관없습니다. 음악 실기로 무언가를 시험 봐야 합니다), 이 시험에 합격한 사람만이 2차로 음향 시험을 볼 수 있습니다. 나중에 믹싱을 할 때 음악을 모르면 전혀 작업할 수 없기 때문입니다.

즉, 음악 공부(실기 & 이론), 음향 이론, 마이크, 믹싱 콘솔, 앰프, 스피커, 또 이들을 연결하는 케이블, 프로그램(Pro Tools나 Logic 등), PA 음향(라이브 음향) 등을 자세히 공부하는 것이 음향 공부라고 할 수 있겠습니다.

음악은 개인적으로 공부를 하셔야 하며, 음향 이론은 소리의 개요(진폭, 파장, 주기, 주파수), 소리의 성질(반사, 흡수, 굴절, 회절, 간섭, 맥놀이), Roomsimulation(PD, Pre Delay, ER, Early Reflection, RT60, Reverb Time, 잔향), dB(Decibel), Dynamic Range, Headroom, Peak Level, Line Level, Noise Floor 등 여러 음향 관련 단어들을 공부하는 것인데 이는 인터넷으로 검색하시면 너무나 자세히 나와 있으므로, 여기서는 다루지 않고 바로 다음 단계로 넘어가 보도록 하겠습니다.

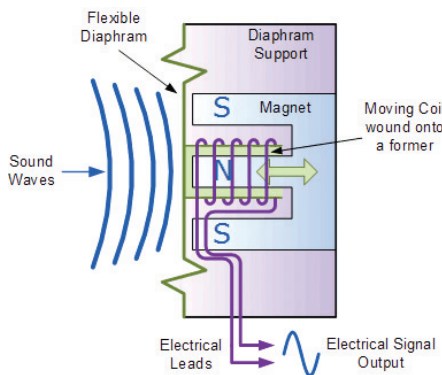
자 그럼, 첫 번째 단계인 마이크에 대해서 알아보까요?

Microphone

정식 명칭은 ‘마이크로폰’입니다. 마이크라고 줄여 부르며, 음향 에너지를 전기 에너지로 바꾸어주는 에너지 변환기의 일종입니다. 좀 더 쉽게 말한다면, 소리(아날로그)를 소리 신호(디지털)로 바꾸어주는 변환기가 마이크로폰입니다.

마이크는 소리에 의해 생긴 진동을 받는 다이어프램(Diaphragm, 진동판)과, 진동판에서 받아들인 진동을 전기에너지(소리 신호)로 바꾸는 변환부, 그리고 전기에너지를 출력하는 출력부의 세 부분으로 구성되어 있습니다. 또 그 종류에 따라 카본(Carbon), 크리스탈(Crystal), 다이내믹(Dynamic), 리본(Ribbon) 그리고 콘덴서(Condenser) 마이크로 나눕니다.

마이크로폰의 변환 방식에 따른 분류



무빙코일 마이크 구조 / 출처 : electronics-tutorials.ws

다이내믹 마이크

무빙코일 마이크

소리에 의해 진동판이 진동하면, 그 진동이 자석의 표면을 감고 있는 코일을 왕복 운동하게 하여 코일이 전류를 만들게 합니다. 이 전류의 변화가 소리 신호입니다. 우리가 일상적으로 가장 많이 사용하고 있는 마이크가 다이내믹 마이크입니다. 다이내믹 마이크는 무빙코일 마이크와 리본 마이크의 두 종류로 나뉘는데, 대부분의 다이내믹 마이크는 무빙코일이라고 보시면 됩니다.

다이내믹 마이크의 장점은 단순한 구조 때문에 마이크 외부가 찌그러질 정도의 충격이 있어도 쉽게 망가지지 않으며, 온도 · 습도 등에도 잘 견딥니다. 그리고 큰소리에 일그러짐이 없습니다. 음압이 매우 강한 공연장이나 노래방 등에서 주로 사용되는 이유입니다. 또한 드럼 녹음 시 킁, 탐, 스네어 드럼, 베이스 드럼 마이킹에도 근접 효과가 좋은 이 다이내믹 마이크를 많이 사용합니다. 48V의 팬텀파워(뒤에 자세히 설명하겠습니다)가 필요 없어

Back to the Basic

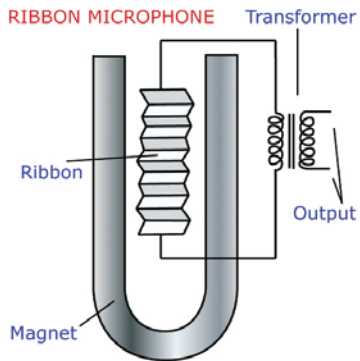
취급이 간편하며, 가격이 저렴하다는 장점이 있습니다.

단점으로는, 주파수 특성이 좋지 못합니다. 다이내믹 마이크는 약 15kHz 정도의 주파수 특성이 있는데 좋은 마이크는 17~18kHz 정도 됩니다. 쉽게 말해 성능이 매우 좋은 편은 아닙니다. 따라서 고음질의 녹음에 사용하기엔 부적합한 마이크라 할 수 있겠습니다.



무빙코일 마이크 대표적 모델 (왼쪽부터) SHURE SM-57, SM-58 / SENNHEISER MD-421, MD-441

리본 마이크



리본 마이크 구조 / 출처 : www.musicradar.com/search?searchTerm=ribbon

무빙코일 마이크의 최대 단점인 성능을 향상시키기 위하여 만든 마이크가 리본 마이크입니다. 코일 대신에 알루미늄 호일로 만든 리본을 사용했으며, 리본이 음압에 의해 진동을 하면 이때 발생하는 전기를 통하여 소리 신호를 만듭니다.

장점은 주파수 특성이 좋습니다. 저음역이 좋고, 코일이 없는 이유로 마이크 자체의 잡음이 적어 보컬이나 다른 어쿠스틱 악기에 많이 사용됩니다. 또한, 팬텀 파워가 필요 없어 취급이 간편하고, 리본을 사용했기 때문에 마이크 무게가 가볍습니다.

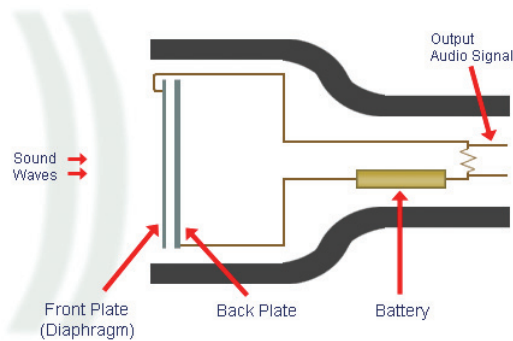
하지만 코일 대신에 얇은 알루미늄 호일로 이루어진 리본을 사용했기 때문에 충격에 매우 약하다는 단점이 있습니다. 무빙코일 마이크는 큰 마이크 케이스 하나에 여러 마이크를 같이 넣고 다녀도 괜찮을 정도로 강하지만, 리본 마이크는 하나의 케이스에 마이크 하나만 놓고 다닙니다. 그래도 떨어뜨리면 리본이 찢어질 정도로 약합니다. 또한 마이크가 매우 고가입니다.

예전에 독일에서 공부할 때에 리본 마이크는 매우 조심스럽게 다뤘던 기억이 있습니다. 하나당 대략 2백만 원 전후의 가격대이기 때문에 한 번이라도 떨어뜨리는 날에는.. 음.. 상상하기도 싫습니다. 취급하기 어렵지만 어떤 마이크도 따라오기 힘든 자연스럽고 투명한 소리로 녹음이 되기 때문에 종종 보컬 녹음 시 좋은 효과를 많이 냅니다.



리본 마이크 대표적 모델 (왼쪽부터) BEYER M-160, M-260 / ROYER R-121

콘덴서 마이크



콘덴서 마이크 구조

/ 출처 : blog.naver.com/soundsonic/220099503387

좋은 성능의 마이크를 만들기 위해 고안해 낸 것이 콘덴서 마이크입니다. 다이내믹 마이크 다음으로 가장 많이 사용되며, 전문 녹음실에서 고음질의 녹음 시에 많이 사용됩니다.

고정된 후면 판과 움직이는 전면의 진동판으로 구성되어 양극 사이의 용량 변화에 따른 전압을 사용하는 마이크입니다. 콘덴서 양극의 높은 임피던스를 낮추고 신호를 마이크 레벨로 키우기 위해서 프리앰프(증폭기)를 내장하고 있으며, 프리앰프에 전력을 공급하기 위하여 48V(팬텀파워)의 직류 전압

이 꼭 필요합니다. 팬텀파워는 대부분 믹서에서 공급되며, 독립형으로 팬텀파워를 공급하는 기계가 있는 콘덴서 마이크도 있습니다. 이러한 마이크 사용 시에는 믹서에서 팬텀파워를 off 시켜 주어야 합니다.

콘덴서 마이크는 진동판이 매우 얇아서(1~10 μ m) 좋은 주파수 특성이 있습니다. 높은 고음을 부드럽게 녹음시켜 줍니다. 또한 프리앰프를 통해서 다이내믹 마이크보다 높은 출력 전류를 만들어 냅니다. 그리고 잡음이 적은 장점도 있습니다.

단점으로는, 마이크 자체에 출력이 작아 프리앰프(증폭기)가 꼭 있어야 하며, 이를 작동시키기 위하여 48V 직류 전압이 필요합니다. 이는 마이크 취급에 불편함이 있습니다. 그리고 온도와 습도에 민감하며, 충격에 약합니다. 콘덴서 마이크도 별도로 하나씩 케이스에 보관을 합니다. 마지막으로 가격이 비싸다는 단점이 있습니다. 대략 5백만 원 전후 가격입니다.



콘덴서 마이크 대표적 모델 (왼쪽부터) NEUMANN U-87, U-89 / SENNHEISER MKH-416, MKH-816 / AKG C-414, C-451

카본 마이크와 크리스털 마이크

카본 마이크는 전화기에, 크리스털 마이크는 무전기에 쓰이며, 낮은 수준의 음질 때문에 음향에서는 거의 사용되지 않습니다.

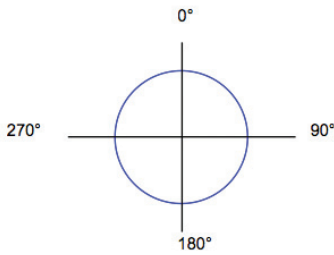
마이크로폰의 방향성에 따른 분류

Omni-directional (무지향성)

Omni-directional은 말 그대로 지향성이 없다는 것을 말합니다. 즉, 모든 방향에서 들어오는 소리에 동일한 감도로 반응합니다. 단, 180°에서는 감도가 약간 작습니다. 주변의 소리, 공간성을 표현하는데 적합하기 때문에

Back to the Basic

홀의 앰비언스 녹음 시에 적합한 마이크입니다. 주변의 소리도 같이 녹음되어야 하는 TV 뉴스 프로그램의 리포터 마이크로 사용되기도 하지만, 매우 시끄러운 곳에서는 적합하지 않습니다.

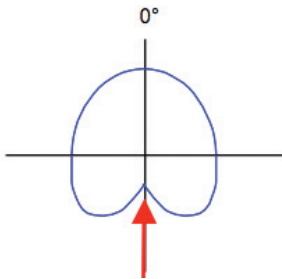


무지향성



무지향성 마이크 대표적 모델 (왼쪽부터) SHURE SM-63 / AKG D-130

Uni-directional / Cardioid (단일지향성)



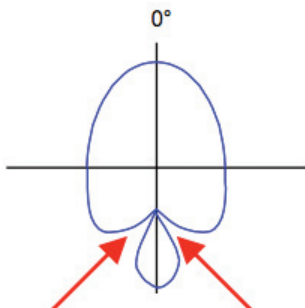
단일지향성



단일지향성 마이크 대표적 모델 (왼쪽부터) SHURE SM-58 / AKG D-605

단일지향성은 대부분의 마이크에서 볼 수 있는 보편적인 특성입니다. 0° 방향의 감도가 가장 좋으며 180° 방향의 감도가 가장 떨어집니다. 이 마이크는 공연장에서 많이 사용되는데 180° 방향이 관중 쪽을 향하기 때문에 피드백에 의한 하울링을 방지할 수 있는 장점이 있습니다.

Hyper-cardioid (초단일지향성)



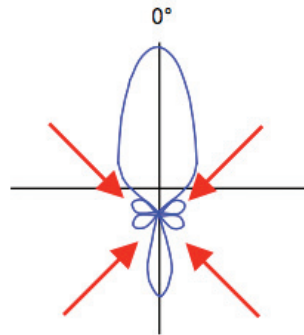
초단일지향성



초지향성 마이크 대표적 모델 BEYER M-160

Cardioid보다 더 강한 방향성을 가지며 135°와 225° 소리에 예민함이 적습니다. 오히려 180° 방향에는 강합니다.

Ultra-directional (극 초단일지향성) / Shotgun



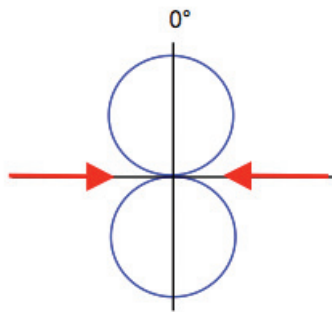
극 초단일지향성



극 초단일지향성 마이크 대표적 모델 AKG D-900 / SENNHEISER MKH-416

매우 강한 방향성의 마이크로서 거의 0° 방향의 소리만 녹음이 됩니다. 방송에서 많이 사용되며, 특히 시끄러운 곳에서 리포터용으로 사용됩니다. 예를 들면 다수의 관중이 있는 야구장이나 축구장에서 많이 사용됩니다.

Bi-directional (양지향성)



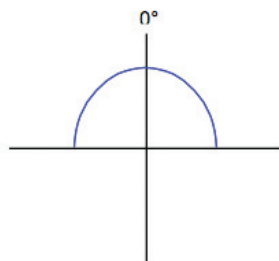
양지향성



양지향성 마이크 대표적 모델 BEYER M-130

90°와 270°의 소리는 거의 들어 오지 않으며 0°와 180° 두 방향의 소리만 녹음되는 마이크입니다. 하나의 마이크로 두 방향의 소리를 받아들일 수 있기 때문에, 소규모 코러스 녹음이나 듀엣 등에 사용되며, 두 명의 대담자 사이에 놓고 사용하는 경우도 많습니다.

PZM (Pressure Zone Mic)



프레서 존 마이크



프레서 존 마이크 대표적 모델 SHURE BETA 91

사각 판 위에 콘덴서 마이크를 설치하여 판에 반사된 소리만을 녹음하는 독특한 마이크입니다. 주로 무대 바닥이나 벽면에 설치합니다. 피아노 연주 시 피아노 아래쪽 또는 연극 무대에서 무대 바닥에 설치하여 마이크가 잘 보이지 않는 상황에서 녹음을 가능하게 합니다. 또한 벽면에 설치하여 앰비언스 녹음(공간 잔향 녹음)에도 적합하게 사용됩니다. 🎧