



음향 엔지니어가 알아야 할 모든 것 - 2

소리를 만들고 듣는다. 콘솔, 스피커

글. 조형우 Tonmeister

공연장이나 녹음 스튜디오에서 많이들 하는 얘기가 있습니다.

“다 연결했는데 소리가 안 나와요!!”

“이 소리를 다르게 변형해달라고 하는데 어떤 걸 조정해야 할지 모르겠어요.”

“세팅 값들이 다 달라져서 소리가 또 바뀌었어요. 좋은 소리가 안 나와요.”

공연장에 음향기기를 설치할 때도, 스튜디오나 교회같이 이미 음향시설이 설치되어있는 곳에서도 늘 발생하는 문제들입니다. 엔지니어가 모든 기기의 특성을 다 알고 있을 수도 없는 노릇이고, 음향 시설이 어떻게 설치되었는지도 모르는 상황에서 이 문제들을 접했을 때 조금이나마 쉽게 해결할 수 있는 방법이 없을까요?

바로 Signal의 흐름을 찾아가는 것과 여러 Effect의 성질을 미리 알아두는 것입니다.

소리 - 마이크 - 마이크 프리 - 믹싱 콘솔 - 앰프 - 스피커

지난 시간에 말씀드렸던 Signal의 큰 흐름도입니다. 이 순서대로 케이블의 연결이라든지, 믹싱 콘솔에서 Signal의 흐름을 따라가다 보면 어딘가는 흐름이 막혀있고 문제점이 있는 것을 발견할 수 있습니다. 버튼 하나만 잘못 눌러도 소리가 안 나오기 때문입니다.

자, 그럼 이번 시간엔 마이크 프리부터 뒤에 내용을 살펴보겠습니다.

마이크 프리

마이크를 통해 녹음되는 소리는 매우 작은 소리 신호입니다. 이 작은 소리를 기준레벨(라인 레벨)로 증폭하거나 소리의 색깔을 입히는 기계가 마이크 프리입니다.



Avalon



Focusrite

마이크 프리는 외형상 전용 유닛 타입과 콘솔 채널에 내장되어있는 모듈형 타입이 있습니다. 두 타입은 기본 구성에는 큰 차이가 없지만 낮은 출력 수를 1,000배 이상 증폭해야 해서 회로 구성품엔 많은 차이가 있습니다. 콘솔에 내장된 모듈형 타입은 콘솔 기능의 일부분에 불과하므로 세심하게 소리를 만들 수 없습니다. 이러한 한계성을 극복하고자 보다 성능이 좋은 유닛 타입의 마이크 프리를 만들게 된 것입니다.

마이크 프리에 따라 소리 색깔이 달라지기 때문에 알맞은 기계를 선별하여 녹음하는 것이 매우 중요합니다. 예를 들어 보컬 녹음 시엔 Avalon이나 Focusrite를 사용하며, 드럼 녹음 시엔 Focusrite를 주로 사용합니다. 하지만 사람마다 목소리가 다르고, 같은 악기라도 제조사마다 음색이 다르므로 이 또한 정해진 공식이 아닌 일반적인 세팅입니다. 이를 잘 선별하여 사용하는 것이 엔지니어의 능력이라 할 수 있겠습니다.

믹싱 콘솔

믹싱 콘솔(Mixing Console), 콘솔, 또는 믹서(Mixer)라고도 불립니다. 많은 음향 기기 중에 심장의 역할을 하는 대표적인 기계라 할 수 있겠습니다. 소리 컨트롤, 녹음, 모니터링, 믹싱 등에 사용되며, 입력부와 출력부로 나뉘 집니다. 적은 입력 신호를 기준레벨(라인 레벨)로 증폭하여 주는 역할과 여러 다른 입력들의 레벨, 음색을 조정하고 다양한 효과를 더하여 출력하는 역할이 있습니다.

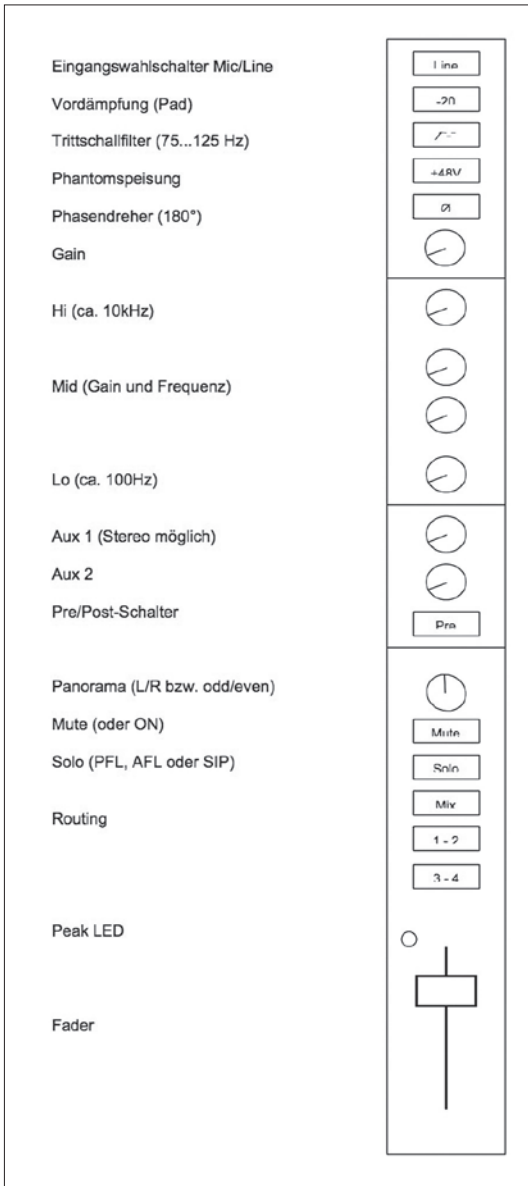
다음 왼쪽 그림에서 보듯이 기계 자체도 매우 크며 복잡해 보입니다. 하지만 한 채널이 여러 개로 쌓여 있다고 생각하시면 좋을듯합니다. 오른쪽 그림처럼 작은 콘솔도 있습니다. 보이스 녹음에 주로 쓰입니다. 그림 채널을 자세히 살펴보겠습니다.



MIDAS PRO 9 콘솔



MIDAS M32R LIVE 콘솔



한 채널 / 출처 : www.deutsche-pop.de

Pad

저항을 통해 소리의 크기를 20dB 정도 감소시켜주는 역할을 합니다. 입력 소리가 기준레벨보다 큰 경우에 사용됩니다. 드럼에서 Kick, HiHat 등 고음역대 녹음과 강한 보컬 녹음 시 주로 사용됩니다.

Gain

마이크 프리에서도 설명해드렸듯이 작은 소리를 기준 레벨로 증폭하는 역할을 합니다. 또한, 콘솔에서는 여러 채널을 사용하기 때문에 Gain을 통해서 채널별 밸런스를 조정해주는 중요한 역할을 합니다. Gain을 잘못 조정하면 녹음 시 피크(Pick)가 뜨게 됩니다. 즉, 소리의 찌그러짐 현상이 일어납니다.

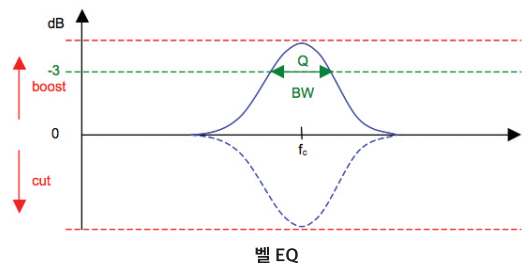
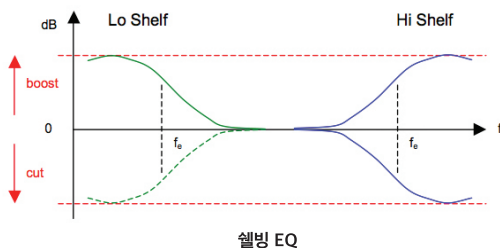
녹음 시 피크를 방지하기 위해서 콘솔에 있는 Pad를 늘 켜놓는 경우도 있습니다. Pad를 켜놓고 Gain을 조정하는 다음, 그래도 소리를 더 키워야 할 경우 Gain을 줄이고 Pad를 끄고 다시 Gain을 올리며 레벨을 조정합니다.

Equalizer (EQ)

말 그대로 같게 해주는 것입니다. 마이크나 마이크 프리를 거친 후의 소리를 원래 고유의 소리와 같은 소리로 만들어 주기 위해 음색을 조정해주는 곳입니다. 같게도 하지만 옛날 라디오에서 나오는 소리라든지, 확성기를 통해 나오는 소리 같이 원하는 소리로 변형시킬 때도 사용합니다. 또한, 여러 악기를 믹싱할 때 특정 악기의 명료도를 보상해준다거나 간섭, 잡음을 제거하는 기능들도 있습니다. 쉽게 설명은 했지만, 믹싱의 꽃으로 불릴 정도로 매우 어려운 부분입니다. 엔지니어의 실력을 판가름 할 수 있는 부분이 될 정도입니다.

1) Shelving EQ (셸빙 이퀄라이저) - 고음, 저음의 톤 컨트롤

고음은 12kHz, 저음은 100Hz를 턴오버 주파수로 하여 12/15/18dB를 $\pm$ 할 수 있습니다.



2) Bell EQ (Peaking EQ)

- Parametric EQ : 보컬 녹음이나 악기 녹음 시 그 음색을 조절하는데 많이 사용됩니다.
- Graphic EQ : 스튜디오에서 컨트롤 룸의 모니터링 환경에서의 룸 이퀄라이징(Room Equalizing)이나 라이브 음향에서 Hum이나 Feedback 등의 불필요한 잡음 제거에 사용됩니다.

AUX

보통 오디오 입력 단자 외에 별도로 설치된 외부 단자를 말합니다. 쉽게 설명해 드리면, 자동차에서 AUX 단자를 이용해 스마트폰을 연결하면 스마트폰에서 연주되는 노래가 자동차 스피커로 나오게 됩니다. (요즘은 자동차도 스마트폰도 발전해서 블루투스로 쉽게 연결 가능하지만 예전엔 따로 AUX 단자로 연결해서 들어야만 했습니다^^); 또한, 오디오에 AUX 단자가 있으면 외부의 다른 기기(CD 플레이어 등)를 AUX에 연결하여 외부 기기의 소리를 오디오를 통해 출력할 수 있습니다. 콘솔에서 AUX는 더 다양한 일들을 가능하게 합니다. 즉, 소리의 색깔을 첨가할 수 있습니다.

AUX send → 첨가(effect, plug-in) → AUX return

AUX send를 통해 소리를 보내고, 여러 effect를 건 후 AUX return으로 변형된 소리를 다시 불러오는 프로세싱을 하게 됩니다.

1) Effect

Delay, Echo, Flanger, Chorus, Phaser, Harmonizer, Reverb 등이 있습니다. 소리를 늦추는(지연시키는) 것에 기초를 둔 기능들입니다.

- Delay : 소리를 지연시키는 것
- Echo : Feedback(하울링)을 통하여 Delay 시키는 것
- Flanger, Chorus : 시간의 변조를 이용하여 Delay 시키는 것
- Phaser : 주파수를 Delay 시키는 것
- Harmonizer : Pitch 변조를 통하여 Delay 시키는 것

음정을 교정할 수 있는 오토튠(Auto Tune) 장비들에 사용됨

2) Plug-In

Original 소리를 변형시켜 만드는 것입니다.

가. Dynamic 변형

① Compressor

오디오 신호의 Dynamic Range를 줄이는 장치로써 음의 일그러짐을 사전에 막기 위해 일정 이상의 신호를 압축해 주는 장비입니다. Kick이나 Snare처럼 Peak치가 높은 신호의 과부하를 방지해주며, 보컬이 다른 악기 소리에 묻히지 않도록 해줍니다. 또한 각 트랙의 레벨이 일정하도록 조정해주며, AM이나 FM 라디오를 통해 CD를 플레이할 때 Dynamic Range를 맞추어 주는 기능들을 합니다.

Compressor에는 Limiter, De-esser 등이 있는데, Limiter는 10 : 1 이상의 Ratio(입력과 출력의 비율)를 가진 Compressor로써 Mastering 시에 많이 사용됩니다. De-esser는 's(스)' 소리를 제거할 때 사용됩니다.

Back to the Basic

② Expander

Dynamic Range를 확대 또는 축소할 때 사용합니다.

③ Noise-Gate

불필요한 잡음 제거 시 사용합니다. 드럼 녹음에서 Kick이나 Tom 등 다른 소리 제거 시에 많이 사용되며, E-Gitar 녹음 시 전기 소리(앰프 잡음)를 제거할 때도 사용합니다.

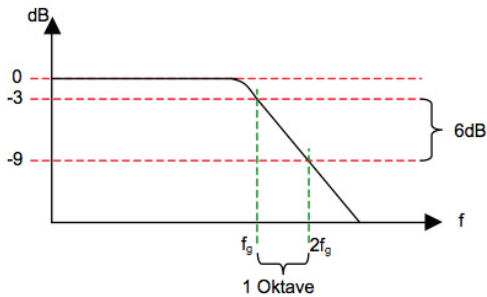
④ Ducking-Gate

다른 신호가 한 신호를 컨트롤하는 것을 말합니다. 예를 들어 말과 음악이 동시에 나온다면, 말을 할 때는 음악 소리를 작게 하고 말을 안 할 때는 음악을 정상적으로 들리게 하는 효과를 만들 수 있습니다. DJ가 음악을 틀어 놓고 중간중간 말을 할 때 사용하면 좋은 효과를 낼 수 있습니다.

나. 주파수 변형

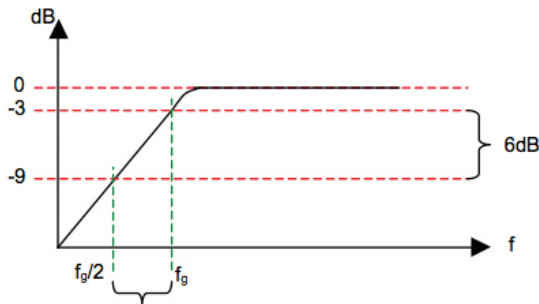
① Filter

불필요한 부분을 걸러내고 필요한 부분만을 취하고자 할 때 사용됩니다.



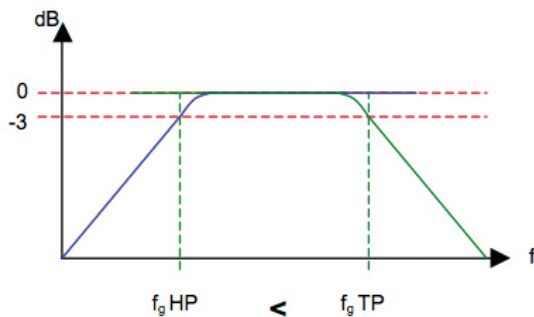
• Low Pass Filter (High Cut Filter)

저음을 강조할 때 사용합니다. 스피커에서 주파수를 약하게 만들며, A/D-D/A 변환기에 사용합니다. 베이스 관련 악기에 사용하면 좋은 필터입니다.



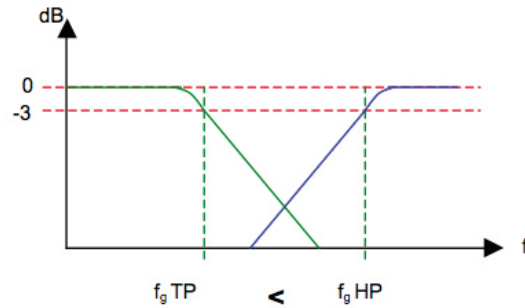
• High Pass Filter (Low Cut Filter)

고음을 강조할 때 사용합니다. Hum이나 Background noise 제거 시에 사용됩니다. Bass 관련 악기에 사용하면 좋지 못합니다.



• Bandpass Filter

중음 부분을 강조할 때 사용합니다. 전화기에서 들리는 음성을 만들 때 사용하면 좋습니다.



• Notch Filter

Hum이나 Feedback 같은 잡음을 걸러낼 때 사용됩니다. 특정 주파수의 노이즈를 걸러낼 때 사용합니다.

② Distortion

소리의 왜곡과 비틀림을 일으킵니다.

③ Exciter

없어진 Hi 배음을 다시 증폭시켜 줍니다.

④ Enhancer

소리의 질을 높여줍니다.

Pan (Panorama)

소리의 좌, 우 방향성을 조절합니다. 어떠한 소리든 한쪽 귀로만 들리는 경우는 없기 때문에 좌측이나 우측으로 완전히 돌려놓는 것은 좋지 않습니다. 단, 합창 녹음 시 파트별로 좌로나 우로 완전히 돌려놓고 녹음하는 경우가 간혹 있기는 하지만, 녹음 후 믹싱 시엔 다시 팬을 조절하여 한쪽으로 치우치지 않게 합니다. 참고로 소리의 전후 조절은 볼륨의 크기로 조절합니다.

Mute

소리를 들리지 않게 할 때 사용합니다. 여러 채널 중에서 한 채널만 빼고 듣고 싶을 때 사용합니다.

Sole

여러 채널 중에서 한 채널만 듣고 싶을 때 사용합니다. 솔로 채널을 두세 개 눌러서 몇 개의 채널만 듣고 싶을 때도 사용합니다.

Routing

멀티트랙으로 소리를 전달할 때 사용됩니다.

Peak LED

소리의 음압이 강하여 찌그러질 때 뜨는 LED입니다. Peak LED에 불이 들어올 경우 Gain을 다시 조절하여 소리가 찌그러지지 않게 해야 합니다.

Fader (음량 조절부)

콘솔에서 소리를 증폭하는 부분이 두 부분이 있는데 입력 쪽은 Gain이며 출력 쪽은 Fader입니다. Gain은 각각

Back to the Basic

의 채널마다 서로 다른 입력 레벨을 같은 크기로 만드는 기능을 한다면, Fader는 Gain을 통해 고르게 입력된 레벨을 믹싱할 때 사용합니다. Gain으로 최대 입력 범위(헤드룸 범위)까지 키운 후 Fader를 이용하여 밸런스를 잡아야 좋은 소리를 얻을 수 있습니다.

기계 사용법은 실제로 듣고 보면서 알려드려야 하는데 말로 설명하러니 어색하기도 하고 많은 제약이 있네요. 그래도 최대한 쉽게 설명하려 했는데 잘 이해가 되셨는지 모르겠습니다. 믹싱콘솔을 컴퓨터 프로그램상에서도 구현할 수 있으므로 내용을 잘 숙지하셔서 컴퓨터상에서 소리의 변화들을 한번 느껴보시는 것도 좋을 듯합니다.

또 한 가지 설명해 드리면, 콘솔은 아날로그 콘솔과 디지털 콘솔이 있습니다.

아날로그 콘솔의 장점은 AD/DA 컨버팅이 필요 없으며, 디지털 콘솔과는 다른 아날로그 특유의 사운드를 얻을 수 있습니다. 단점은 아날로그 특유의 잡음이 있으며, 기준 전압 레벨의 정확한 보정이 필요합니다. 또한, 엔지니어가 임기응변으로 대처해야 할 일들이 많아서 라이브 공연 시 어려움이 많습니다.

디지털 콘솔의 장점은 이펙터, 이퀄라이저 등 모든 세팅 값을 메모리에 저장할 수 있으며, 세팅 값을 USB에 담아 다른 기기에 세팅할 수 있습니다. 또한 여러 세팅 값을 저장할 수 있어 공연장에서는 여러 가수의 세팅 값을 저장해서 다른 가수가 나와 연주할 때마다 빠르게 최상의 세팅 값을 선택할 수 있습니다.

또한, 콘솔의 규모를 줄일 수 있으며, 디지털 신호 처리이기 때문에 잡음에 거의 영향을 받지 않습니다. 그리고 아날로그 콘솔과 가장 큰 차이점은 트랙 제한이 없습니다. 예전엔 한 채널로만 녹음을 하다가 그나마 아날로그 콘솔이 나와서 8개~24채널 정도를 동시에 사용할 수 있게 되었습니다. 하지만 이 또한 매우 적은 채널 개수이기 때문에 ADAT라는 보조 기계를 달아서 8개 채널을 확장할 수 있었습니다. 만약 밴드 녹음을 한다면 ADAT를 많이 설치해야 동시에 녹음 할 수 있었습니다(드럼에만 15~20개 정도의 채널을 사용하기 때문입니다). 그러나 디지털 콘솔은 컴퓨터상에서 많은 수의 트랙을 만들 수 있어 멀티채널의 동시 녹음이 가능해졌습니다. 단점으로는 AD/DA 컨버터의 성능에 음질이 좌우되며, 아날로그적인 사운드를 얻기가 힘듭니다.

앰프 (Amp. Amplifier)



콘솔에서 소리를 증폭시키지만 스피커로 듣기엔 아직 부족합니다. 따라서 앰프를 통해 다시 한번 소리를 증폭시킵니다. 단, 앰프가 콘솔에 포함되어있는 경우도 있습니다. 앰프는 용량이 크다고 꼭 좋은 것이 아닙니다. 반드시 주의해야 할 점은 사용되는 스피커보다 용량이 커서는 안 됩니다. 스피커보다 용량이 크다면 음압이 매우 강하기 때문에 스피커의 고음부가 파손되거나 퓨즈 등이 파손될 수 있습니다.



10AL-D

Line arrays

Installation specific 2-way line array
loudspeaker with wide dispersion

- Components 10"/2 x 1"
- Dispersion 105°
- SPLmax 132 dB
- Weight 14 kg / 31 lb

10AL-D 스피커 사양 / 출처 : www.dbaudio.com

스피커

스피커의 구조는 마이크와 같으며 마이크를 반대로 생각하시면 스피커가 됩니다. 즉, 마이크는 아날로그 소리를 디지털 소리 신호로 바꾸어 주는 것이고, 스피커는 디지털 소리 신호를 다시 아날로그 소리로 바꾸어 주는 기기입니다.

재미있는 상황을 한 가지 말씀드리자면, 혹시 마이크가 없을 경우엔 이어폰이나 스피커를 연결해서 녹음하셔도 됩니다. 구조가 같기 때문입니다. 단, 연결 잭이 맞아야 하겠죠. 그리고 당연히 전문 마이크보다 음질은 좋지 못합니다. 하지만 녹음은 가능합니다.

스피커를 고를 때 와트(W) 수를 비교하시는 분들이 계십니다. 마치 차의 배기량처럼 와트 수가 스피커의 성능이라고 생각하시는 분들이 많이 계신데, 와트는 스피커가 얼마만큼의 일을 소화할 수 있는지를 표시해 주는 것입니다. 즉, 출력 용량과 관련이 있지 스피커의 성능이 좋다는 의미는 아닙니다. 와트 수만 보고 스피커를

사는 것은 밥통 크기만 보고 전기밥통을 사는 것과 같고, 모니터 크기만 비교하고 모니터를 구입하는 것과 같습니다. 얼마나 맛있게 밥이 되고, 편리한 기능들은 어떤 것들이 있는지 따져봐야 좋은 밥통을 고를 수 있으며, 크기 외에 화소나 기능들을 따져봐야 좋은 모니터를 고를 수 있는 것과 같은 이치입니다.

오히려 스피커를 고를 때 꼭 확인하셔야 하는 것이 dB SPL(최대 음압 레벨)입니다. 같은 와트의 소비전력을 쓰면서 스피커 1m 전방에서 100dB SPL을 내는 것과 140dB SPL을 내는 것이 있기 때문입니다. 음압이 강하다는 것은 그만큼 소리가 멀리 나간다는 것을 표현하는 것입니다. 또한, 주파수 응답도 고려하셔야 합니다. 주파수 응답은 얼마나 넓은 대역의 소리까지 재생할 수 있는지를 나타내는 것입니다. 즉, 저음부터 고음 범위의 Range를 표시해줍니다. 그림에 표시되어 있는 것처럼 스피커 사양들을 꼼꼼히 확인하신 후 구입하시는 것이 좋습니다.

스피커 설치 시 가장 유의하셔야 할 점은 Feedback(하울링)입니다. 스피커는 보통 무대 뒤쪽이나 옆쪽에 설치하며 콘솔은 관중석 뒤쪽에 설치가 됩니다. 그리고 그사이에 연주자가 서게 되죠. 즉, '스피커-마이크-콘솔'의 순으로 세팅이 되는데, 연주자가 마이크를 통해서 연주를 하면 그 소리가 스피커를 통해서 나오고, 나온 소리가 다시 마이크를 타고 들어가서 다시 스피커로 나오는 반복 현상을 통해서 소리가 엄청 크게 증폭되어 '윙~' 이나 '뽕~' 소리가 나게 되는 현상입니다.

스피커와 마이크를 설치한 후 전원을 공급하고 볼륨을 서서히 높이다 보면 어느 순간 피드백이 발생하게 됩니다. 피드백 발생 시 해결 방법은 음원 차단밖에 없는데 Talk 상황이라면 잠깐 말을 멈출 수 있지만, 음악 연주 시엔 불가능합니다. 따라서 스피커 설치나 콘솔 조정 시 피드백이 안 생기도록 전문가가 Gain Level을 조정해야 합니다. RTA(Real Time Analyzer)라는 기기로 시그널을 체크하며 음역대별로 EQ를 조정하여 소리가 기준치 이상 넘지 않도록 조정하는 것이 좋습니다. 또한 스피커와 마이크는 최대 1m 이상 거리를 두는 것이 좋으며, 마이크는 지향성보다는 무지향성이 피드백을 줄이는데 효과적입니다.

실제 기기 앞에서 설명을 드려야 하는데 글로 표현하려니 많은 제약이 있네요. 그래도 두서없는 긴 글 읽어주셔서 감사드리고요. 음향에 관심 있는 분들께 조금이나마 도움이 되었으면 좋겠습니다. 다시 한번 감사드립니다. 🙏