

방송필수 음향기술 - 3

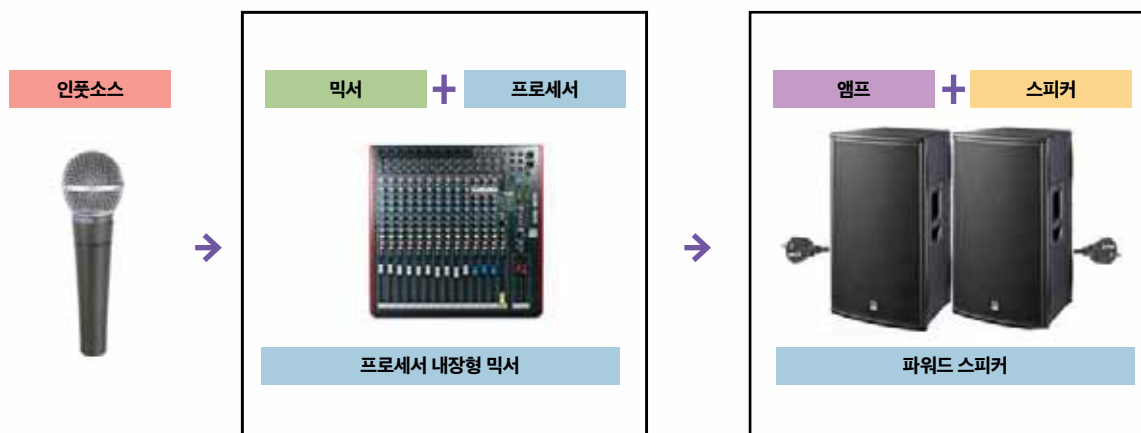
김경욱 비스코미디어 대표

다양하고 빠르게 변화하는 방송미디어의 흐름 속에 방송음향은 나날이 눈부신 발전을 거듭해오고 있다. 방송제작에 있어 진보된 음향제작기술은 상당히 중요한 경쟁력이며, 이것을 달성하기 위해서는 단지 최신의 음향장비만으로는 불가능하다. 즉, 기본적으로 음향에 대한 지식과 경험을 바탕으로 한 엔지니어의 능력이 필수인 것이다. 바로, 이 글은 방송음향엔지니어들이 실질적으로 방송에 이상적인 음향을 만드는데 필요한 지식과 정보, 그리고 더 나아가 방송음향 관련 행정담당자에게도 쉽게 음향에 대한 이해를 돕는 실무 지침서가 되는 것을 목적으로 한다. 지난 장에서는 BASIC, A와 B 타입의 음향 시스템 구성에 대해 알아보았다. 이번 장에서는 [그림 1]을 바탕으로 C타입과 D타입에 대해 알아보자.



[그림 1] 일반적인 음향기기 분류

C-Type



[그림 2] C-Type 오디오 체인

요약 : [그림 2]는 인풋소스가 마이크이고, 믹서와 프로세서가 결합된 프로세서 내장형 믹서에 앰프와 스피커가 결합된 파워드 스피커를 사용하는 음향 시스템이다. 이러한 시스템은 보통 전통적으로 중소 규모의 음향 시설에 사용된다. 그러나 파워드 스피커의 추세를 보면, 기술의 진화에 따라 내부 부품의 무게를 경량화하고, 앰프와 스피커의 정확한 매칭으로 라인 어레이와 같은 대용량의 스피커들도 파워드 스피커로 제조되고 있는 것이 최근의 동향이다.

신호의 흐름

① 인풋소스의 출력 신호가 믹서의 입력으로 들어간다.

② 믹서에서 인풋소스를 적정레벨로 조정, 전체적인 신호 밸런스를 마친 후에, 각 입력신호를 다른 신호와 섞거나 전체출력을 만들고 경우에 따라 입력신호 단독으로 목적하는 곳으로 신호를 출력한다. 이러한 출력 배분 작업을 매트릭스(matrix) 작업이라고 한다. 프로세서 내장형 믹서의 경우, 믹싱기능 뿐만이 아니라, 자체 프로세서를 통해 믹서에서 음을 가공할 수 있다. 본래 프로세서는 신호 처리기(signal processor)를 줄여 말하는 말이다. 말 그대로 음향신호를 다양한 목적에 따라 처리하는 기기인데, 여러 가지 기기들이 존재한다. 음향기기에서 대표적인 신호처리로는 Effector, EQ, Delay, Compressor, Expander, Limiter, Cross over 등이 있다. 이러한 기기들은 일반적으로 믹서와 앰프 사이에 연결되지만, 경우에 따라 믹서의 전후단, 인서트와 같은 믹서와의 동시 입출력 구조로의 연결 그리고 [그림 2]와 같이 믹서 자체에 내장될 수 있다. 또한 디지털 믹서의 일반화로 아날로그 프로세서들이 소프트웨어로 플러그인화되어 [그림 3]과 같이 디지털 믹서에 사용되고 있다.



[그림 3] 디지털 믹서 플러그인 컴프레서

③ 믹서의 출력 신호가 파워드 스피커의 입력을 통해 최종적으로 소리가 출력된다.

참고

1) 이펙터가 내장된 믹서 : 제조사와 모델에 따라 이펙터가 내장된 믹서의 모델명에는 “FX 또는 X”란 말이 붙는다. FX란 effects(효과)의 준말로 effects를 빨리 발음하면서 생겨난 신조어로, ‘특수효과’를 의미하며 음향업계에서는 보통 리버브 등 이펙터를 장착한 믹서의 모델명에 사용되는 말이다. 이펙터가 장착된 모델은 같은 제조사의 같은 입력채널 믹서라도 내부 이펙터 관련 회로가 추가

되어 있으므로, 가격이 당연히 더 비싸다. 그러므로 음향설계자나 사용자는 본인의 음향응용에 믹서에 이펙터가 내장된 믹서가 필요한지 여부를 사전에 점검할 필요가 있다. 결론적으로 모델명만으로도 “FX 또는 X”가 붙은 대부분의 오디오 믹서는 이펙터가 내장되어 있다는 것을 인식하길 바란다.

2) 파워드 스피커 : 파워드 스피커는 [그림 2]와 같이, 스피커와 앰프가 결합된 음향 기기이다. 그러므로 스피커 내부에는 앰프가 내장되어 있다. 보통, 앰프의 내장 여부와 자체적으로 능동적으로 움직일 수 있는 가의 기준으로 파워드 스피커(powered speaker) 또는 액티브 스피커(active speaker)라고 시장에서 이름을 부르고 있다. 더 나아가 영어권에서는 “자체 구동 스피커”란 의미로 “Self-powered speaker”란 말도 사용하고 있다. 반면에 네파워드 스피커는 앰프가 없는 일반 스피커를 말한다. 앰프가 없고 외부 앰프의 힘으로 움직여야 하는 수동적인 개념으로 네파워드 스피커(non-powered speaker) 또는 패시브 스피커(passive speaker)라고 한다.



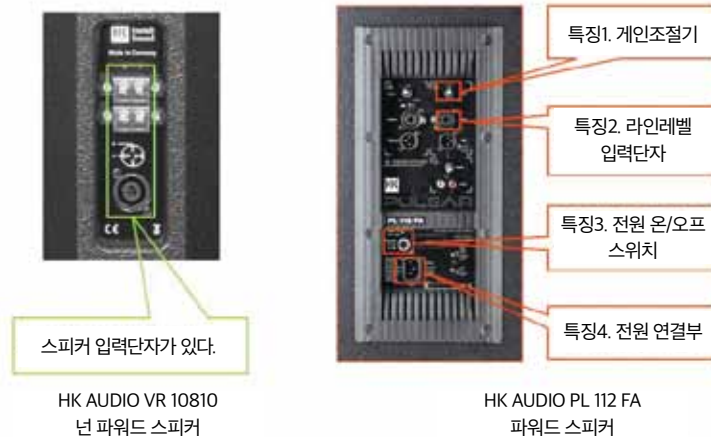
HK AUDIO VR 10810
네파워드 스피커



HK AUDIO PL 112 FA
파워드 스피커

[그림 4] 네파워드 스피커 vs 파워드 스피커 전면

일반인이 육안으로 파워드 스피커의 외형을 전면만을 본다면 네파워드 스피커와 구분하기는 힘들 것이다. 스피커를 보았을 때, 쉽게 그것이 파워드 스피커인지 네파워드 스피커인지를 구별하는 방법은 스피커의 후면이나 스피커의 위쪽 부분을 보면 차이가 있다는 것을 금방 알 수 있다. 파워드 스피커는 네파워드 스피커와 달리 내장된 앰프 관련 입출력과 컨트롤 부분을 스피커 외관에서 쉽게 볼 수 있다. 보통 이러한 부분이 후면이나 위쪽에 위치한 이유는 스피커 설치나 이동을 고려하여 마찰이나 파손이 적기 때문



[그림 5] 네파워드 스피커 vs 파워드 스피커 후면

이다. 파워드 스피커의 주요한 특징은 앰프가 내장되어 있기 때문에 무게가 일반 스피커보다 무겁다는 것이다. 그러나 오늘날 기술의 발달로 예를 들어, 같은 제조사의 같은 크기의 15인치 스피커 기준으로 네파워드 스피커와 파워드 스피커의 무게를 비교하면 약 0.9kg의 차이로 그 무게 차이가 적다는 것을 알 수 있다. 이것은 앰프의 기술 중, 클래스 D 디지털 앰프 기술(Class-D digital amplifier technology)과 같은 경량의 고효율 증폭 기술의 진화로 가능하게 되었다. 또한 가격도 동일 제조사 같은 크기의 모델의 경우, 네파워드 스피커와 파워드 스피커의 가격이 차이가 많이 났지만, 기술의 발달로 약 10% 정도 파워드 스피커가 조금 더 비싼 경우도 있다. 파워드 스피커는 일반적으로 과거 저가의 이미지가 강했다. 그러나 매칭 기술이나 특히 물리적인 무게가 내부 부품과 회로 기술의 발달로 대형 스피커에도 파워드 스피커가 상당히 많이 출시되게 되었다.

[그림 5]는 같은 제조사라도 네파워드 스피커와 파워드 스피커가 외관상으로도 후면을 보면 다르다는 것을 보여준다. 네파워드 스피커는 일반적으로 앰프로부터 들어오는 전력을 받는 스피커 입력단자들 (스피콘 : speaker connector의 약칭)과 제조사나 모델에 따라 직병렬을 위한 추가 단자들이 있다. 반면에 파워드 스피커는 네파워드 스피커에 비해 다음과 같은 주요한 특징들이 있다.

특징 1 | 게인 조절기

전자적으로 게인은 가변저항기(variable resistor : 可變抵抗器)이다. 보통 볼륨(volume)이라고 불리는 경우가 많다. 볼륨 조절기를 돌리면 가변저항기가 저항값을 변화시켜 전류량을 조절해 결과적으로 소리가 커지거나 작아지게 만든다.

언어적으로 게인(gain)은 말 그대로 “얻는 것”을 뜻한다. 들어오는 입력신호를 얻어 적절한 수준으로 조절하는 것이다. 그러나 제조사에 따라 이것을 줄여주는 ‘attenuator’, 약칭으로 ATT로 표현하는 제조사도 있다. gain을 보다 기억에 남도록 배우는 방법으로 영어 단어의 특성을 보면, “얻는다”는 의미의 단어에는 대표적으로 gain과 earn 2가지가 있다. gain이라는 것은 노력 없이 얻어지는 것이고, earn이라는 것은 노력을 하여 얻는 것을 말한다. 음향기기의 조절기가 이러한 영어의 어원과 무슨 상관이 있는가에 대한 질문을 할 수 있는데, 음향기기에서 gain이란 것은 노력 없이 이미 전단에 연결된 출력기기에서 노력된 결과를 받아들이는 의미이다. 즉, 들어오는 신호를 전기적, 물리적으로 빨아들이는 것과 같은 의미는 아니다. 앞서 설명한 대로 가변저항기가 저항을 변화시켜 들어오는 전기신호를 조절할 뿐이다.

특징 2 | 라인레벨 입력단자

라인레벨 입력단자는 믹서 또는 입력소스의 라인레벨 출력 신호를 받는다. 반면에 일반 네파워드 스피커는 앰프로부터 출력 신호를 받는다.

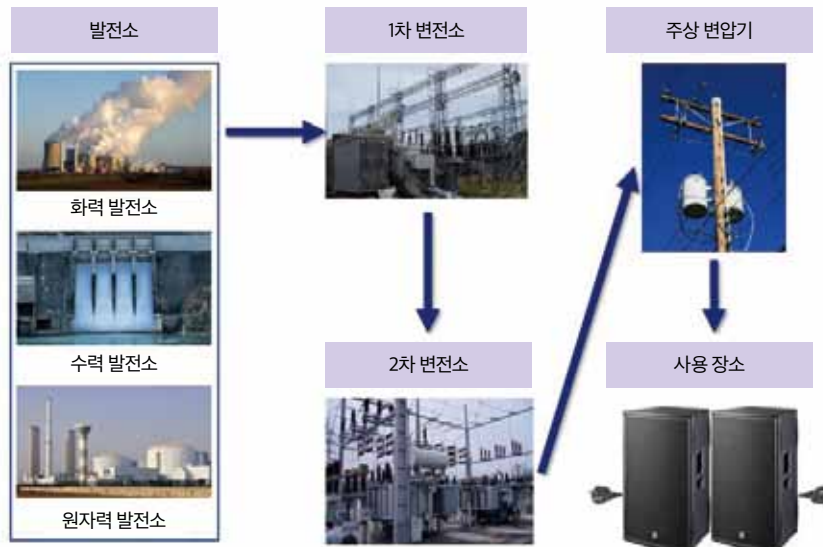
특징 3 | 전원 온오프 스위치

내장된 앰프로 인해, 필수적으로 전원을 공급하기 때문에 전원을 켜고 끄는 온-오프 스위치가 있다.

특징 4 | 전원 연결부가 있다

제조사나 제품에 따라 크게 전원선을 기기에 탈부착하여 연결하는 형태가 있고, 기기에 고정 연결되어 출고되는 형태가 있다. 중요한 것은 앰프가 내장되지 않은 네파워드 스피커(non-powered speaker)와 달리 앰프(증폭기)가 있기 때문에 전원 공급이 필수적이란 것이다.

음향기기에 전기공급은 어떻게 이루어지나? 그리고 이것을 알고 있어야 하나?



[그림 6] 기기 전력 공급

음향엔지니어들이 취약한 부분이 바로 전기전자부분이다. 이것은 보통 일반음향은 주로 응용분야에 속하기 때문이다. 그러나 음향에서 전기는 기기운동이나 설치에 있어 기본적인 부분이기 때문에, 음향 엔지니어라면 반드시 전기공급, 전원에 대한 지식이 있어야 한다.

[그림 6]은 전기가 어떻게 만들어져서 음향기기까지 도달하는지를 간단히 보여준다. 전기는 그림과 같이 발전소에서 1차 변전소, 2차 변전소, 주상변압기 그리고 사용장소로 전송된다. 먼저 발전소는 화력발전, 수력발전소, 원자력 발전소가 대표적이나 이외 태양, 풍력, 그리고 파도를 이용한 파력 등 전기를 만들 수 있는 모든 것들이 발전소가 될 수 있다. 발전소에서 전기를 만든 후에는 생성된 전기를 먼 거리로 보내기 위해 전압을 154KV, 345KV 등으로 높여주는 송압의 과정을 거쳐 송압된 전기는 송전소에서 지상 및 지하의 전선을 통해 가까운 변전소로 보내진다. 높은 전압을 사용하기 위해서는 22.9KV, 6600V 등으로 감압한다. 이러한 감압과정은 1차 변전소에서 1차 감압을 한다. 그리고 2차 변전소에서 2차 감압을 한다. 그리고 아파트, 공연장 또는 시설 건물의 변전실에서 220V로 변환한다. 그다음 주상 변압기를 거쳐 사용장소로 전송된다. 사용장소에서는 콘센트에 기기 플러그를 꽂으면 전기가 들어오게 되고, 기기 내부에서는 트랜스포머를 사용하여 교류를 직류로 바꾸어 주어 음향기기가 동작하게 된다. 전력소에서 일반 가정이나 회사 기타 사용처에 신속히 전기를 대량으로 공급하려면 교류로 보내져야 한다. 그 후에 각 사용장소의 기기에서는 큰 용량의 전압을 사용 기기에 맞게 변환하여 입력과 출력을 직류로 분리해주어야 하는데, 이러한 역할을 하는 것이 트랜스포머이다.

트랜스포머와 관련 220V에서 사용하는 음향기기와 110V에서 사용하는 음향기기의 음질의 차이

인간의 귀로 들었을 때, 220V와 110V에 따른 음질차이는 없다. 이것은 단지 전기 전송과정의 에너지 손실과 전기안전 문제와 관련이 있다.

220V를 사용하게 되면 전송과정의 에너지 손실이 적은 반면에 전기안전은 좋지 않다. 반면에 110V는 에너지 손실이 상대적으로 많은 반면에 전기안전은 보다 좋다. 이것에 대한 전기공학적인 배경을 보면 같은 전력량을 보낼 때, 전압을 높게 하면 상대적으로 전류는 작아지기 때문에 열로 인한 에너지 손실이 줄어들게 된다. 즉, 전력량이 일정할 때, 전압이 커질수록 전류는 작아진다. 전기안전적인 측면에서 사용자는 110V에 음향엔지니어가 감전되면 찌릿한 정도에 그치지만 220V에 감전되면 기절하거나 사망할 수

도 있다. 필자가 아는 음향엔지니어나, 전기 설치업자분들도 오랜 경험과 지식이 있음에도 불구하고 뜻하지 않은 전기사고를 당하는 분들을 보았다.

그래서 미국과 같은 소위 선진국들은 과거부터 에너지 생산능력이 좋기 때문에 에너지 손실을 감수하면서 안전한 110V를 택하였다. 우리나라의 경우, 220V를 채택한 부분에 논란이 있었다. 본래 우리나라는 과거 110V를 사용하고 있었으나 역사적으로 경제적인 급성장으로 인해 보다 많은 전기가 필요하게 되었다. 그런데, 기존의 110V를 사용하던 전선을 바꾸지 않고도 소비전력을 크게 한 방법이 220V로 높은 것이다. 전 세계적으로는 전기가 부족한 국가일수록 높은 전압을 사용하는 추세이다.



[그림 7] 믹서와 전원 공급기를 포함한 FOH Rack

보통 필자가 과거에 음향 모임이나 인터넷 동호회와 같은 곳에서 상담되는 잘못된 지식을 보면, 예를 들어 미국에서 같은 음향기기를 사용해보았는데 역시 미국의 110V가 음질이 좋다든지, 또는 불법으로 인터넷에서 수입되는 110V 기기가 안전에 이상이 없다는 잘못된 정보들을 자주 들어왔다.

다시 정확하게 설명하면 미국에서 똑같은 음향기기를 사용해보았는데 음질이 좋았다는 것은 전압과는 상관이 없다. 단지 그것은 음향적인 환경에 기인한다. 전기기준으로 말하면 좋은 배전시설과 접지구조 그리고 다른 전기기구와 간섭이 없는 음향설계로 인한 것이지 전압 자체의 문제는 아니다. 앞서 설명한 것과 같이 220V나 110V는 전기의 전송 문제이며, 전송된 교류 전류는 실제 음향기에 들어와서는 트랜스포머를 거쳐 직류로 전환되어 사용되기 때문이다. 또한, 국내 전기안전인증법에 따른 220V 이외의 다른 국가의 전압에 따라 제조된 기기를 국내에서 대충 승압기 [昇壓器 : 전압을 높이는 기구]나 강압기[降壓器 : 전압을 낮추는 기구]를 사용하는 것이 안전에 이상이 없다는 것은 매우 잘못된 정보이다. 한마디로 장기적으로 기기안전에 매우 불안정하다.

더 나아가서 실제로 필자가 경험한 것은 엔지니어가 아닌 음악인들 중에 본인이 소유한 110V 음향기기를 전원 플러그만 220V용으로 달아 사용하다가 기기가 손상되어 파손된 경우를 여러 번 보아왔다. 이것은 사전에 사용 전원부나 사용 어댑터를 보면 기기에 따라 110V와 220V 전환 스위치가 내장된 기기들이 있다. 만약 없다면 승압기나 강압기를 사용해야 한다. 단순하지만, 사전에 이러한 지식이 없으면 고가의 장비를 한순간에 잃을 수 있다는 것과 이것은 더 나아가 화재와 같은 큰 사고로 이어질 수 있다는 것을 반드시 기억하길 바란다. 음향기기에서 안정적인 전원공급은 매우 중요하다. [그림 7과 같이 대형믹서에는 자체 전원공급기와 기기의 손상 또는 오작동에 대비한 이중 중복 전원 공급장치를 제조사와 모델에 따라 기본 또는 선택사양으로 제공하고 있다.

다음 장에서도 이번 장에 이어 세부 구성기기에 대해 자세히 알아보겠다. 📖

참고사이트

www.shure.com, www.hkaudio.com, www.tube-tech.com, www.aes.org