



+ 손목현(MBC 편성국 심의평가부 국장)

## 방송 스튜디오의 음향 공간과 시스템 설계

-방송 스튜디오의 음향 공간 설계-

### 시작하며

방송 스튜디오의 건축은 다양한 기술과 인력들이 상호작용하는 대단히 복잡한 엔지니어링 분야이다. 스튜디오 건설 현장에서 방송엔지니어, 그중에서도 음향에 종사하는 기술인들의 고민과 관심은 남들보다 클 수밖에 없다. 방송 스튜디오에서 건축음향이 차지하는 비중이 가장 크고 기술적으로도 어렵기 때문이다. 건축음향 측면에서 잘못 설계되거나 시공된 스튜디오를 추후에 보완하는 것은 거의 불가능하며, 비용과 시간이 많이 소요된다. 그러므로 처음부터 다양한 변수를 고려해 완벽한 설계와 시공을 해야만 방송 스튜디오가 제대로 기능을 발휘할 수 있다.

최근 몇몇 방송사와 신규 종편PP들이 새로 스튜디오 확보를 준비하고 있다. 이에 최근에 구축된 대규모 방송시설 중에서 음향적으로 가장 완벽하게 설계, 시공되었다고 평가받고 있는 (주)MBC의 일산 드림센터 스튜디오를 예로 들어 방송 스튜디오의 건축과정을 음향 엔지니어의 입장에서 기술하고자 한다. 새로이 방송 스튜디오를 건축하고자 하는 기술인들에게 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

### 1. 스튜디오 용도별 기능과 각종 요구사항

방송 스튜디오는 드라마와 예능, 오락 프로그램을 제작하는 공간이다. 여기에는 스튜디오와 부조정실뿐만 아니라 출연자 대기실, 분장실, 대소도구실 등이 부속된다. 각 실의 배치는 건물 바깥쪽에 대소도구실, 그 안쪽에 스튜디오를 두고, 건물의 중심부에는 다른 실들을 놓는 형이 되고, 전체적으로는 평면적인 동시에 입체적 동심원 배치가 되도록 하는 것이 가장 좋다.

필요한 스튜디오의 수량과 규모를 확정된 후, 스튜디오를 설계할 때 가장 먼저 해야 하는 것은 스튜디오를 용도별로 분류하고, 각 실의 기능에 대해 정의하는 것이다. 그 후에 기능별로 요구되는 건축음향 관련 요구사항들을 정리하여 설계에 반영해야 한다. 그 요구사항들을 분석하여 실제의 설계 기준을 결정하게 되는 것이기 때문에 가급적 상세하게 기술하는 것이 좋다.

방송용 스튜디오는 다양한 것들이 있지만 기본적으로 외부로부터의 빛과 소리를 차단한 공간 내에 무대를 설치한 후에 연기자들을 출연시켜 조명을 비추고, 카메라와 마이크로 그림과 소리를 잡아내도록 만든 장소이다. 따라서, 스튜디오의 건축은 이 기본적인 목적을 최대한 충족시키는 데에 목표를 두고 진행돼야 한다. 그 중에서도 음향적인 측면이 시간과 비용을 가장 많이 요구하는 요소이기 때문에 항상 다른 공종들보다 음향을 최우선적으로 고려할 필요가 있다. 프로그램 제작 형태의 관점에서 스튜디오를 분류하면 크게 음성 녹음을 주로 하는 음향 전용 스튜디오와 영상 녹화를 주로 하는 TV스튜디오, 그리고 부조정실 등으로 나눌 수 있다.

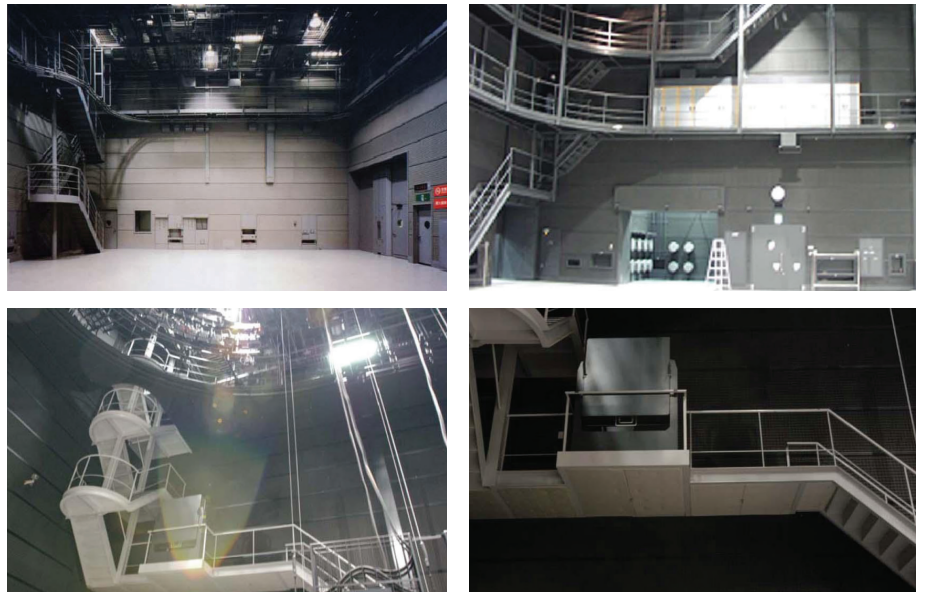
### 1-1. TV 스튜디오

TV방송 프로그램을 제작하기 위한 스튜디오로서 좌담, 요리, 음악, 드라마, 쇼, 무용, 공개방송 등에 사용된다. 스튜디오의 면적이 큰 것은 1000m를 넘기도 하는데, 여기에 부조정실과 각종 기자재 창고가 부속되며, 출연자를 위한 분장, 탈의실과 대도구, 소도구 등의 보관창고 등을 비교적 인접한 장소에 배치하는 것이 좋다.

스튜디오에서는 카메라에 의한 영상 촬영과 마이크에 의한 음성의 픽업이 동시에 진행된다. 그러나, TV 스튜디오인 경우 음향 전용 스튜디오만큼 건축음향적으로 특별한 배려를 하기가 쉽지 않다. 좋은 영상을 얻기 위한 고려가 동시에 이루어져야 하기 때문이다. 이러한 TV스튜디오의 특징인 호리존트와 암막 커튼과 같은 배경 설비, 천정의 파이프 그리드 및 Low Horizont Pit와 같은 조명용 시설, 그리고 각종 조명 기구가 스튜디오 내부에 설치되는데 음향적인 측면에서는 바람직하지 않은 장치들인 셈이다.

#### 1) 드라마 스튜디오

드라마 스튜디오는 드라마 녹화용 세트를 설치하여 프로그램을 제작하는 장소로서, 음성 명료도에 중점을 두고 설계를 해야 한다. 드라마 스튜디오뿐만 아니라 모든 스튜디오는 기본적으로 내부 및 외부에서 발생하는 진동을 차단하기 위하여 방진고무를 사용한 Floating floor 구조를 채택한다.



[그림 1] 드라마 스튜디오

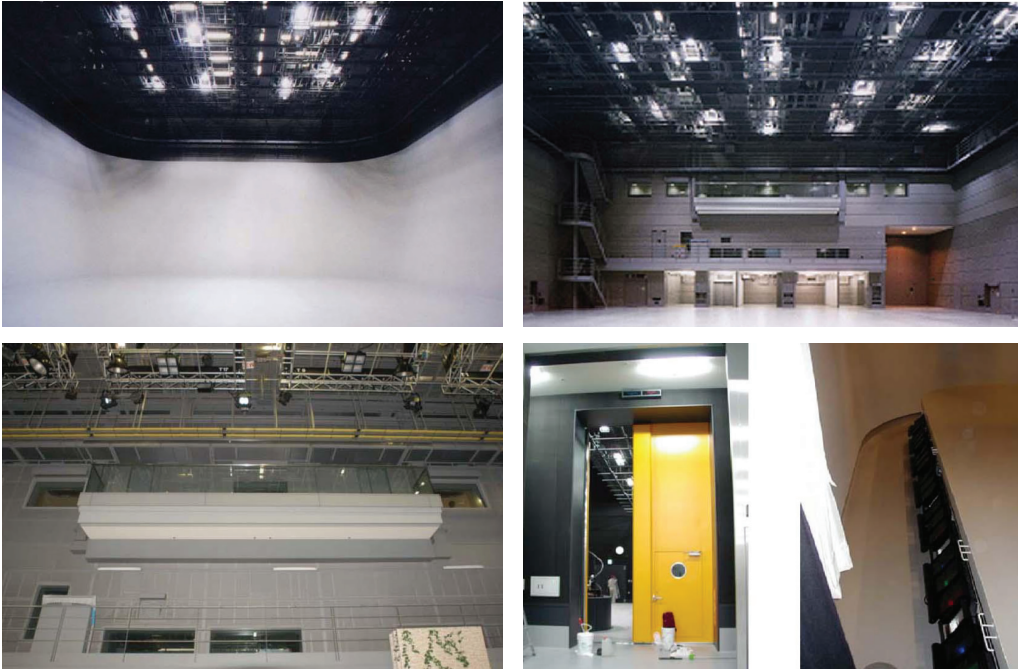
## Level Up

손목현 · MBC 편성국 심의평가부 국장  
+ 방송 스튜디오의 음향 공간과 시스템 설계 : 방송 스튜디오의 음향 공간 설계

장방형이나 정방형의 구조를 가지게 마련이기 때문에 대향벽면에 의한 플러터 에코를 방지하기 위하여 모든 벽면은 최대한 흡음처리를 한다. 흡음을 개선하기 위해 드라마 제작 시에 별로 쓰임새가 없는 호리존트를 설치하지 않는 것도 바람직하다.

### 2) 예능 스튜디오

예능 스튜디오는 토크쇼나 버라이어티 쇼, 소규모 음악공연 등을 하는 다용도 공간으로 비어 있는 상태에서도 부밍 현상을 최소화하고, 음악과 음성의 명료도를 확보하여 방송의 질을 극대화할 수 있도록 설계·시공해야 한다. 호리존트 이외의 부분은 철저하게 흡음 구조로 하고, 호리존트 부분도 플러터 에코를 방지하기 위하여 경사 구조로 하는 것이 이상적이다.



[그림 2] 예능 스튜디오

### 3) 공개홀

공개홀은 주로 방청객이 참석한 상태에서 공개오락 방송을 하는 장소로서 녹화 또는 생방송 음악의 질을 좌우하는 음향환경이 매우 중요하다. 또, 확산장치를 사용하기 때문에 대음량의 소리가 발생되어도 인접실에 영향을 미치지 않도록 차음계획을 세워야 한다. 실내 음장은 저음역의 공진을 막고, 확산음장을 조성하여 명료도 있는 음악과 음성의 수음이 가능하도록 해야 한다. 홀 내부의 확산용 스피커의 위치와 설치방법도 세밀히 검토하여 모든 객석에서의 음압분포가 비교적 동일하도록 계획해야 한다.



[그림 3] 공개홀

## 1-2. 음향 스튜디오

음향과 관련된 방송 프로그램을 제작하기 위한 스튜디오로서 좌담, 드라마, 음악 등에 사용된다. 음향 스튜디오도 다루고자 하는 소리의 성격과 규모에 따라 대형과 소형이 있다. 그것이 스피치라면 1~2명 정도인지, 좌담회나 드라마의 대사와 같은 집단 회화인지, 음악이라면 소편성인지 대편성인지, 또한 원 포인트 수음용인지, 멀티 포인트 수음용인지에 따라 스튜디오의 제원은 다양하게 변하게 된다.

### 1) 음악 녹음과 더빙 스튜디오

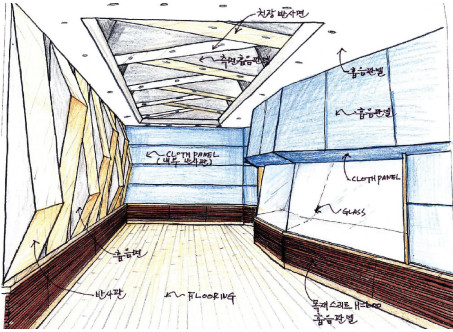
음향 스튜디오를 건축음향 측면에서 보면 음악 녹음을 전문으로 하는 녹음스튜디오와 사운드 스위트닝을 전문으로 하는 더빙 스튜디오는 규모와 용도가 다를 뿐 동일한 것으로 간주할 수 있다.



음향 스튜디오는 건축음향 설계에 최대한 배려해야 한다. Floating 공법을 적용한 2중 방음벽 구조, 소음 엘보 등을 충분히 사용한 공기조화 시스템, 각종 유공판을 채택한 흡음구조 등 대부분이 음향에 관련된 것들이다. 종래의 음향 스튜디오의 내장 설계는 기능성만을 고려하여 재료의 거친 질감을 그대로 표현한 것이 상당히 많았다. 그런데, 음악 스튜디오에서는 실내 디자인에도 신경을 써서 다채로운 가변조명 등으로 연주자가 예술적 창조력을 최대한 발휘할 수 있도록 분위기를 조성해 주는 것이 좋다. 또한, 악기 사이의 음의 상호 간섭을 막기 위하여 Multi booth 형식으로 하되, 악기의 설치와 연주에 필요한 충분한 공간을 확보하여 편안한 연주가 가능하도록 해 주어야 한다.

## Level Up

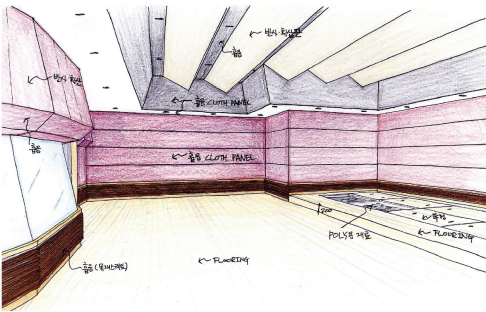
손목현 · MBC 편성국 심의평가부 국장  
+ 방송 스튜디오의 음향 공간과 시스템 설계 : 방송 스튜디오의 음향 공간 설계



[그림 5] 더빙 스튜디오

## 2) 폴리 스튜디오

프로그램의 음향을 구성하는 주요인 효과음의 녹음 및 편집을 하는 공간이다. 드라마에서의 비, 바람, 폭풍, 파도, 강, 물소리, 동물의 울음소리, 발자국 소리, 자동차, 전차, 배, 비행기의 폭음 등 삼라만상의 소리를 만드는 스튜디오이다. 지금은 대부분의 경우 사전에 녹음된 실물 소리를 이용하고 있지만 아직도 발자국 소리 등은 화면과 일치시키기 위해서 라이프로 처리해야 하는 경우가 많다. 또, 특수한 소리를 창작해야 할 경우도 있기 때문에 스튜디오 안에는 흙, 콘크리트, 아스팔트, 자갈밭, 잔디밭, 모래밭, 대리석 등의 다양한 바닥 구조를 설치해야 하고, 계단이나 수조 등의 설치도 고려함이 좋다.



[그림 6] 폴리 스튜디오

너무 생생한 소리는 픽션의 세계와 매치되지 않으므로 음정을 변경하거나 잔향을 부가하여 가공된 소리를 만들기도 해야 한다. 최근에는 이 작업이 효과음 스튜디오 업무의 많은 부분을 차지하여 스튜디오에서보다 조정실 안에서의 업무가 주가 될 때가 많다.

## 1-3. TV 부조정실

실제 방송 프로그램을 제작하는데 사용되는 장비들을 설치하고 그 운용자들이 모여서 공동으로 작업하는 장소이다. 따라서, 모든 스태프들에게 충분한 작업공간을 제공해야 하며 동선을 최소화시키고, 서로 유기적인 관계에서 의사소통이 원활히 될 수 있도록 기기를 배치해야 한다.

또, 조정실은 긴장 상태에서 장시간 작업을 계속해야 하는 경우가 많으므로 거주성을 고려하여 인락한 휴게시설을 인접 배치하고, 모니터 디스플레이, 콘솔 데스크, 의자 등을 포함한 종합적인 디자인, 색채 조화 같은 인간공학적 측면에도 신경써야 한다.



[그림 7] TV 부조정실

제작되는 프로그램 음향을 충실히 모니터할 수 있도록 건축음향 측면에서 충분한 배려를 해야 한다. 그런데, 비교적 큰 음량으로 모니터하는 경우가 많은 예능 프로그램 전용 스튜디오의 경우에는 음향조정실을 분리하는 것이 바람직하다.

#### 1-4. 음향 조정실

음향 조정실은 마이크로 픽업된 음향을 포함하여 녹음된 소리들을 모아서 하나의 프로그램으로 믹싱하는 공간이다. 또, 완성된 음향의 양부를 판정해야 하기 때문에 모니터 스피커와 함께 조정실의 음향상태가 매우 중요한 역할을 하게 된다. 모니터 스피커는 스테레오와 5.1 채널 프로그램 모두를 수용할 수 있어야 한다. 통상 스테레오는 니어필드 방식의 스피커를 콘솔 위에 설치하고, 멀티채널은 벽체에 매립하는 방식을 채택하여 라지 모니터를 겸용하게 한다. 모니터 스피커의 배치는 국제표준(ITU-R, BS775)에 의거해 설치하는 것이 좋고, 설치 후에는 반드시 음향적, 전기적으로 튜닝되어야 한다.



[그림 8] 음향 조정실

음향 조정실은 건축음향 측면에서 어떤 결함도 없도록 완벽하게 설계·시공되어야 한다. 그렇지 않을 경우에는 운용자가 항상 정상적이지 않은 음향상태의 프로그램을 제작할 위험에 놓이기 쉽기 때문이다.

## Level Up

손목현 · MBC 편성국 심의평가부 국장  
+ 방송 스튜디오의 음향 공간과 시스템 설계 : 방송 스튜디오의 음향 공간 설계

### 1-5. 방송기기실

조정실의 가장 큰 소음원이 되는 각종 기기들은 음향적으로 격리된 방에 집중적으로 설치한다. 이 경우 얻게 되는 이익은 정숙해진 제작환경뿐만 아니라 고가의 방송장비들을 비교적 보안 등급이 높은 지역에 배치할 수 있고, 발열량이 많은 기기들에 대해 공조소음에 신경 쓰지 않고도 대량의 집중 냉각이 가능해지는 점이다.



[그림 9] 방송 기기실

생방송을 하는 부조정실의 기기실은 긴급 상황에 대처하기에 용이하도록 비교적 인접한 장소에 배치하고, 기기의 상태를 육안으로 감시할 수 있도록 유리벽을 채택하는 것이 좋다. 이 경우 유리벽은 필요한 수준의 차음성능을 만족시켜야 한다.

전체 방송 스튜디오의 규모가 커지면 기기실도 여러 개로 나누어 배치하는 것이 바람직하다. 이 경우에는 운용상 관련성이 많은 실들을 근접시켜 하나의 블록이 되도록 구성한다. 부조정실과 마찬가지로 설비 증설에 대비하여 바닥의 배선은 충분한 여유가 있는 Access Floor를 채택한다.

### 1-6. 아나운서 부스

아나운서 부스는 프로그램에 필요한 간단한 내레이션이나 멘트를 녹음하는 장소로 음성 명료도가 중시되기 때문에 철저한 흡음이 필요하다. 저음역까지 흡음할 수 있도록 실의 규모가 작음에도 불구하고 충분한 흡음 공간을 확보해야 한다.



[그림 10] 아나운서 부스

## 2. 공통 요구사항

기능별 스튜디오의 다양한 요구사항들 중에서 건축음향과 관련되어 공통적인 것들은 대략 다음과 같다.

### 2-1. 실의 크기

스튜디오의 면적과 층고(clearance)는 가장 기본적인 요구사항이다. 이 수치들을 기본으로 공간의 용적이 산출되고 다양한 음향 파라미터들의 계산이 이루어지게 된다.

### 2-2. 실의 모양

정방형이나 장방형인지, 아니면 다각형 구조를 필요로 하는지가 명시되어야 한다. 이 구조에 따라 실 내부의 상세한 모양이 결정되고 실내음장 설계에 필요한 실내 면적이 계산되어지기 때문이다. 또한, 음선 설계 등을 통해 실제 음의 방사경로를 시뮬레이션해 볼 수도 있다.

### 2-3. 모니터링 방법

다루는 프로그램의 성격에 따라 모니터를 모노만으로 할 것인지 스테레오로 할 것인지가 결정되어야 한다. 물론, 5.1채널 음향 제작에 필요한 서라운드 멀티채널 모니터링도 염두에 두어야 한다. 모니터링 방법에 따라 조정실의 모양과 기기의 배치가 크게 달라진다.

### 2-4. 설치될 장비의 수량, 위치

스튜디오나 조정실의 내부에 설치되는 장비들은 음향의 반사와 산란의 큰 요인이 되므로 사전에 정확한 위치를 파악할수록 보다 충실한 음장설계가 가능해진다.

### 2-5. 수용 인원

인체는 실내에서 가장 큰 흡음재로 작용하는 경우가 많다. 특히, 공개방송을 주로 하는 스튜디오의 경우에는 반드시 설계에 반영해야 하는 변수이다.