

음악대학 성악 레슨실의 주관적 음향성능 평가

Subjective Evaluation on Acoustic Performance of Vocal Music Lesson Room, College of Music

이경재†·김재수*

Lee, Kyung-Jae, Kim, Jae-Soo

1. 서론

음악대학 성악 레슨실은 우수한 성악가의 배출을 위한 연습 공간으로써 실제 공연장과 비슷한 음향상태를 갖추어야 한다. 그러나 음향적 고려없이 무분별하게 설계 및 시공된 성악 레슨실은 너무 과도한 흡음재의 사용으로 인해 성악 레슨시 음이 너무 건조하고 딱딱하여 학생 및 교수들이 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 관점에서 선행연구에서 제시한 음악대학 성악 레슨실의 음향성능평가 결과를 토대로 청감실험을 실시하여 성악 레슨실의 주관적 반응을 평가하고자 하였다. 이렇게 분석된 자료는 향후 유사한 음악대학 성악 레슨실 건립 시 유용한 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 개요 및 실험방법

2.1 연구대상 성악 레슨실의 개요

본 연구대상 성악 레슨실은 원광대학교 음악대학에 위치하고 있으며, 제원과 내부 전경은 표 1. 및 그림 1.과 같다.

표 1. 성악 레슨실의 제원

구분	제원
체적	약 50m ³
길이	6.55m
폭	3m
천정고	2.5m



그림 1. 성악 레슨실의 내부전경

선행연구에서 얻은 성악 레슨실의 음향 특성 비교는 표 2.와 같으며, 해당 성악 레슨실에 맞는 최적잔향시간(RT)은 약 0.93초를 유지하는 것이 적정하리라 사료된다. 성악 레슨실의 경우 측정잔향시간이 0.19초로 최적잔향시간보다 0.74초 짧게 나타났다. 따라서 이러한 잔향시간을 가지고는 성악 레슨이 불가능하므로 리노베이션을 통해 최적 잔향시간을 확보해야 할 것을 판단된다.

표 2. 성악 레슨실의 음향 특성(500Hz)

RT(sec)	SPL(dB)	EDT(sec)	D50(%)	C80(dB)	RASTI(%)
0.19	71.5	0.17	98.18	24.35	90

2.2 청감평가를 위한 평가어휘 조사

실내음향 특성을 정확하게 평가하기 위해 미국의 심리학자 Osgood에 의해 제안된 의미분별법(SD; Method of Semantic Differential)을 이용한 청취 실험에 사용되어질 설문지는 표 3.와 같이 구성하였다.

† 이경재; 원광대학교 건축공학과 석사과정
ultras-kj@hanmail.net
(063)857-6712

* 김재수; 원광대학교 건축공학과 교수

표 3. 주관적 반응을 평가하기 위한 평가시트

항 목 별	평 가						
	← 전혀 그렇지 않다	→ 매우 그렇다					
음의 울림(잔향감) (Reverberance)	1	2	3	4	5	6	7
음의 친밀감 (Intimacy)	1	2	3	4	5	6	7
음의 크기 (Loudness)	1	2	3	4	5	6	7
음의 명료성 (Intelligibility)	1	2	3	4	5	6	7
음의 선명함 (Clarity)	1	2	3	4	5	6	7
음의 포근함 (Warmth)	1	2	3	4	5	6	7
음의 균형 (Balance)	1	2	3	4	5	6	7
음의 확산감 (Envelopment)	1	2	3	4	5	6	7

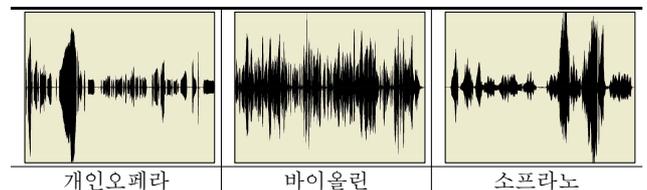
2.3 청감평가를 위한 음원의 구성

대상 성악 레슨실의 청감실험에 사용될 평가 가청화 음원은 레슨 및 공연 준비를 해야 하는 점을 고려하여 CD 및 Odeon Sample에서 추출하여 표 4.와 같이 구성하였다.

표 4. 청감평가 음원의 구성

음원번호	음원종류
1	개인오페라
2	바이올린
3	소프라노
4	강의(외국인여성)
5	피아노
6	강의(한국인 여성)
7	테너
8	아나운서(외국인 남성)

이러한 청취실험 음원은 반드시 잔향음이 없는 무향실에서 녹음한 Dry Source를 사용해야 한다. 이러한 이유는 음이 실내에 퍼지는 감동의 음향적 인상은 초기 반사음의 영향이 큰데 약간의 잔향음이 포함되어도 가청화시 음의 건분을 들음으로써 희망하는 음상을 정확히 결정하기 어렵기 때문이다. 본 연구에 사용된 Dry Source를 Cool Edit Pro 2.1로 분석한 음원형태는 그림 2.와 같다.



개인오페라

바이올린

소프라노

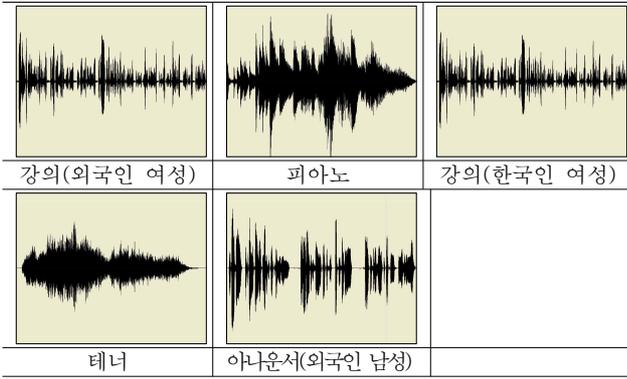


그림 2. 청감평가 드라이 음원 형태

2.4 청감 평가방법 및 실험

주관적 반응을 평가하기 위한 청감실험은 성악 레슨실에서 무지향성 스피커를 이용해 진행하였으며, 피험자로 선정된 14명은 남성 11명 여성 3명으로 이루어졌으며, 정상적인 청력을 가진 20대의 신체 건강한 대학생 및 대학원생을 대상으로 실시하였다. 청감평가를 실시하기 전에 음향에 대한 이해를 돕기 위해 평가시트를 사전에 나누어 주고 충분한 설명과 함께 헤드셋을 통하여 드라이 음원을 들려준 뒤 실험에 참가하도록 하였다.

음원의 제시과정은 그림 3과 같으며 순서대로 8개의 음원을 들려주고, 평가를 하게 하였다. 그림 4는 청감평가 실시 장면이다.



그림 3. 음원의 제시과정



그림 4. 청감실험 장비 및 실험장면

3. 분석 및 고찰

3.1 각 어휘별 응답결과

대상 성악 레슨실의 주관적 평가에 대한 각 항목별 응답결과를 정리한 결과는 다음 그림 5와 같다.

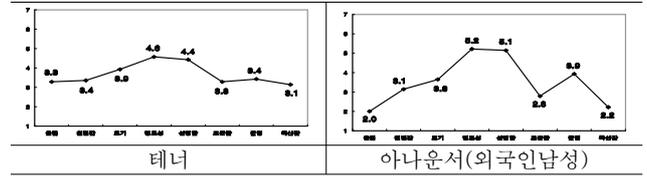
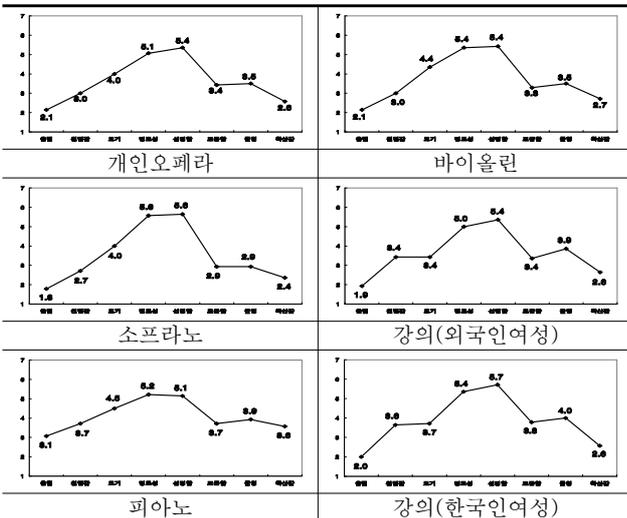


그림 5. 평균적 반응

그림 5.을 보면 짧은 잔향시간으로 인한 평균 반응치가 “명료성”은 4.6~5.6, “선명함”은 4.4~5.7로 높게 나타나 음성정보 전달은 매우 뛰어나지만, “울림”, “크기”, “포근함”, “균형”, “확산감”의 어휘에 대해서는 낮게 평가되어 성악 레슨시 충분한 음량과 음색으로 연습하기가 어려울 것으로 사료된다.

3.2 정규분포곡선을 이용한 결과

아래의 그림 6.은 청감실험 데이터를 토대로 하여 정규분포곡선으로 나타낸 것이다.

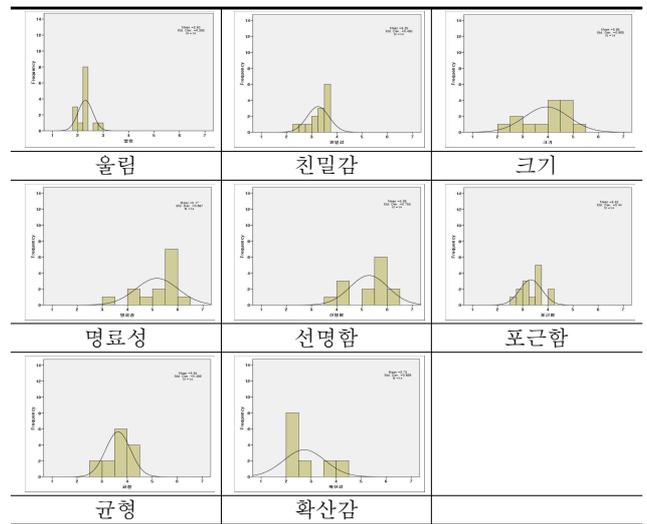


그림 6. 정규분포곡선

위의 정규분포곡선을 비교해보면 주관적 평가와 비슷하게 “명료성”, “선명함”은 높게 나타나는 형태를 보였으며, “울림”, “크기”, “포근함”, “균형”, “확산감”은 낮게 나타나는 형태를 보임으로써 성악 레슨실의 주관적 평가에 대한 각 항목별 응답 결과와 마찬가지로 성악 레슨시 충분한 음량과 음색으로 연습하기가 어려울 것으로 사료된다.

4. 결 론

음악대학 성악 레슨실에서 건축음향 성능에 관한 주관적 반응을 실험한 결과는 다음과 같다.

1. 성악 레슨실의 경우 무분별한 흡음재 시공으로 인해 짧은 잔향시간 보여 평균 반응치와 정규분포곡선의 “명료성”, “선명함”은 비교적 높게 나타났다. 따라서 학생과 교수와의 음성정보 전달에 있어서는 뛰어난 것으로 사료된다.
2. 성악 레슨에서 중요한 “울림”, “크기”, “포근함”, “균형”, “확산감”은 1.8~4.5로 낮게 나타나 성악 레슨실의 경우 성악 레슨시 소리가 너무 건조하고 딱딱하여 충분한 음량과 음색으로 연습하기가 어려울 것으로 사료된다. 위와 같은 연구 결과는 향후 이와 유사한 음악대학 성악 레슨실과 같은 성악 레슨실 건립시 매우 유용한 자료로 활용 될 수 있을 것으로 사료된다.