

## 다목적홀의 공연종류별 음향평가 요인에 관한연구

### A Study on the Evaluation Factors for the Types of Performance in Multi-purpose Halls

강성민† · 신용규\* · 김항\* · 박현구\*\* · 김선우\*\*\*

Sung Min Kang, Young Gyu Shin, Hang Kim, Hyeon Ku Park, Sun Woo Kim

**Key Words** : Subjective Evaluation(주관평가), Factor Analysis(요인분석)

#### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the room acoustical performances of multi-purpose halls, analyzing the architectural features by survey and the acoustical characteristics by measurements. Moreover, vocabularies appropriate for the evaluation of the room acoustical performance were determined through questionnaire and subjective responses. From the correlation analysis and factor analysis to the physical values through measurements and the subjective evaluation using vocabularies, useful vocabularies for the evaluation of multi-purpose halls' acoustical performances were determined and physical parameters corresponding to the vocabulary were identified.

#### 1. 서 론

다목적홀을 계획할 때 적절한 음환경을 조성하기 위한 과정은 물리량의 객관적 지표를 바탕으로 이루어지기 보다는 건축전문가나 음향전문가들의 경험에 의해 이루어 지는 경우가 많다.

다목적홀의 음향상태의 좋고 나쁨은 그 실에서 직접 음을 듣는 청중에 의해서 판단되어 지며, 이와 같은 평가는 청중의 주관적인 판단이므로 객관적이라 할 수 없다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 최근에는 심리적 척도법이나 통계적 수법에 의하여 홀의 음향상태를 평가하는 연구가 진행되어 지고 있다. 음향설계의 최종 목표는 청중들에게 만족스러운 음을 제공하는 것으로서 객관적 지표인 물리량과 주관 평가에 의해 나타나는 청중의 반응과의 상관관계를 밝히는 것이 효과적인 음향설계를 하기 위한 방법이다.

본 연구에서는 다목적홀의 음향성능을 평가하고 기존연구를 바탕으로 실내음향 특성 평가를 위한 어휘를 조사하여 다목적홀의 계획시 참고할 자료를 제시 하였다.

건축을 전공하는 대학생 및 대학원생을 대상으로 음향평가에 적절한 어휘를 추출하기 위한 설문은 실시하였으며, 추출된 어휘를 사용하여 공연장르별 음향에 대한 반응을 조사하였다. 반응결과에 대한 요인분석을 통하여 물리적인 측정값과 반응과의 상관관계를 분석하여 국내정서에 맞는 실내 음향평가의 방법과 물리적 파라미터를 제안하고자 하였다.

#### 2. 음향성능평가 어휘조사 및 주관반응평가

##### 2.1 평가어휘의 조사

소리에 관한 어휘를 선정하여 실내음향평가를 위한 평가어휘를 만들고자 하였다. 음향평가에 사용된 어휘는 기존연구<sup>1)</sup>에서 제안한 106개의 어휘를 바탕으로 다목적홀을 평가하기에 적합한 어휘를 추출 해 내고자 하였다. 설문은 전남대학교 건축학과 재학생 및 대학원생을 대상으로 한 설문을 통하여 24개의 어휘를 추출한 후 그중 중복되는 7개의 어휘를 평가어휘에서 삭제 하였다. 어휘를 선택하는 기준은 전체 설문 중 선택빈도가 높은 어휘를 선정하였으며, 이렇게 추출된 17개의 어휘에 음향평가에 꼭 필요하다가 생각되어지는 어휘 1개를 추가하여 총 18개의 어휘를 사용하여 음향평가용 설문지를 만들었다.

† 정희원, 전남대학교 석사과정

E-mail : neoksm@hotmail.com

Tel : (062) 530-0789, Fax : (062) 530-0780

\* 정희원, 전남대학교 박사과정

\*\* 정희원, 전남대학교 공업기술연구소 선임연구원, 공학박사

\*\*\* 정희원, 전남대학교 건축학부 교수, 공학박사

1) 박현구, 성당의 실내음향 평가에 관한연구, 전남대학교 박사학위논문, 2004.2

표 1. 평가어휘표

1	가득하다	10	안정감있다
2	감동적이다	11	울리다
3	감미롭다	12	웅장하다
4	강렬하다	13	음량감있다
5	깊다	14	음폭이 넓다
6	맑다	15	좋다
7	명확하다	16	확산감이 있다
8	생생하다	17	활기차다
9	선명하다	18	힘차다

## 2.2 주관반응 평가방법

평가방법은 장르별 주관평가를 위하여 CD의 음원 중 강연, 뮤지컬, 피아노독주, 판소리, 심포니오케스트라의 5장르의 음을 선정 하였다. 선정된 음원은 음향편집 소프트웨어 (Premere6.5, Cool Edit2000, Jet Audio)를 사용하여 각 장르를 대표할 수 있는 음압레벨을 가진 부분을 적절히 추출 하고자 노력하였다.

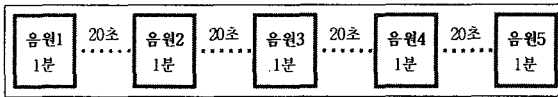
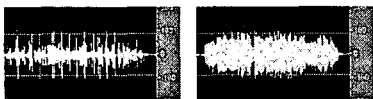


그림 1. 음원제시방법

실험을 위한 음원의 구성은 강연, 뮤지컬, 피아노독주, 판소리, 심포니의 순서로 하였으며, 하나의 장르를 감상한 후 충분한 휴식을 취한 후 다음 장르를 청취 할 수 있도록 준비하였다.



a) 강연      b) 뮤지컬      c) 피아노독주



d) 판소리      e) 심포니

그림 2. 실험음원의 시간별 특성

음향평가의 평가를 위해서는 실제 공연 중에 설문이 이루어진 것이 아니므로 실험용 음원의 적절한 선정과 실제 공연 중의 적당한 음압레벨을 선정하는 것이 중요하다. 따라서 적당한 음압레벨을 찾아내고자 응답자들을 홀의 중앙에 모이게 한 후 여러 회에 걸쳐 설문대상자들에게 음원을 틀어

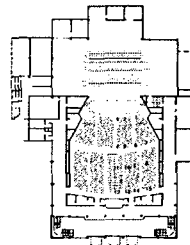
주고 적당한 크기의 음환경을 선택하도록 하였다. 선정방법은 거수로 하였다.

표 2는 청취자들이 적정하다고 판단한 적정 음압레벨값을 나타낸 것이다.

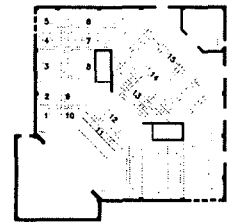
표 2. 실험음원의 음압레벨

장르 출력	강연	뮤지컬	피아노독주	판소리	심포니
BW홀	69.8	75.8	63.8	68.5	72.5
SC홀	70.5	76.2	64.6	69.4	75.1
SJ홀	71.8	73.5	67.5	70	74.4

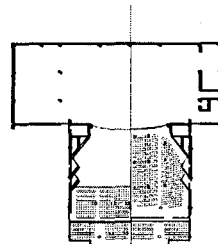
대상 홀을 선정하고 설문의 위치는 물리적 파라메타 측정 위치 중 측정값을 참고하여 15개소를 선정하였으며 신뢰도를 높이고자 15개소의 설문위치를 차례로 돌아가며 설문을 작성하는 방식으로 1인이 5개의 장르에 대하여 15회씩 설문을 하는 방법으로 진행되었다.



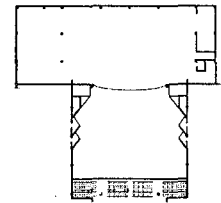
a) BW홀의 설문위치



b) SJ홀의 설문위치



c) SC홀의 1, 2층



d) SC홀의 3층 설문위치

설문위치

그림 3. 각홀의 평면도, 평가위치

## 2.3 주관반응평가 결과분석

### (1) 홀별 어휘 득점 값 비교

2.2에서 선정된 음원을 사용하여 장르별 득점 값을 조사하였다. 평가어휘 중 특히 높은 값을 얻은 평가어휘는 장르에 대한 홀의 만족도가 높은 것으로 이해된다. 그러나 평가어휘의 득점 값이 낮은 어휘는 해당 장르의 평가에 중요한 요인이 아니거나 만족도가 낮은 것으로 예상된다.

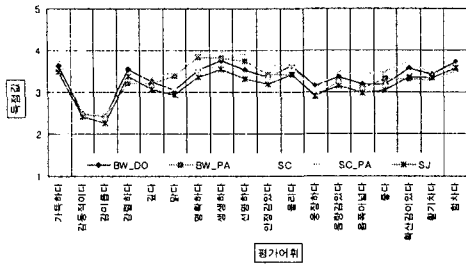


그림 4. 강연의 홀별 어휘 득점값

그림 4는 강연시의 설문내용의 평균 값이다. 설문은 무지향성 스피커의 사용과 PA시스템을 사용하여 이루어졌다. BW홀에서 강연을 들었을 때는 무지향성스피커와 PA시스템일 경우 모두 대부분의 응답자가 3.0이상의 응답을 보였다. 이중 감미롭다와 감동적이다의 경우는 응답자들의 응답이 2.0에 가까운 것을 볼 수 있다. 특히 전체의 홀에서 "생생하다", "명확하다", "선명하다"의 응답에서 득점값이 높게 나왔다. 실험음원의 특징임과 동시에 강연의 평가 시 위의 세가지 항목이 주요한 요인이 됨을 예측할 수 있다. 반대로 "감동적이다", "감미롭다"의 경우 득점값이 다른 항목에 비하여 현저하게 적게 나왔다. 이는 홀과 실험음원의 특성일수도 있겠으나, 본 실험에서의 경우 강연의 평가어휘에 대한 득점값에는 중요한 요인이 아님을 알 수 있다. 위의 세 가지 항목에서 SC홀의 경우가 득점값이 높았으며, SJ홀의 득점값이 낮아 강연의 경우 SC홀이 더 적합함을 알 수 있다.

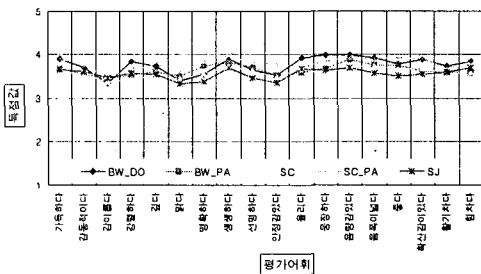


그림 5. 뮤지컬의 홀별 어휘득점값

뮤지컬의 경우 전체적으로 득점값이 평이하게 나왔으며, BW홀의 경우가 "감미롭다"에서는 최저의 득점값을 얻었으며, "울리다", "웅장하다", "음량감이 있다", "음폭이 넓다"에서는 높은 득점값을 얻어 위의 요소가 중요함을 알 수 있다. 위의 평가어휘에 대하여 BW홀이 높은 득점값을 보였으며, 상대적으로 SJ홀이 낮은 득점값을 보여 BW홀의 경우가 더 높은 만족도를 보임을 알 수 있다.

피아노독주의 음원을 듣고 응답자들이 설문한 결과 다른 장

르에 비하여 "강렬하다", "가득하다", "웅장하다"에서 득점값이 현저하게 적게 나왔으며, "감미롭다", "맑다", "생생하다", "선명하다"의 득점 값이 높아 피아노독주의 적정한 평가 요인임을 알 수 있다.

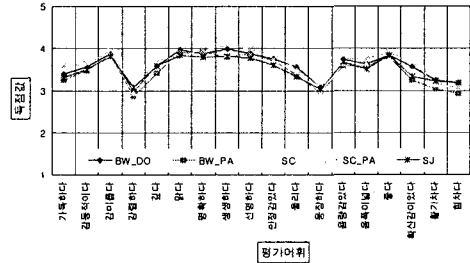


그림 6. 피아노독주의 홀별 어휘 득점값

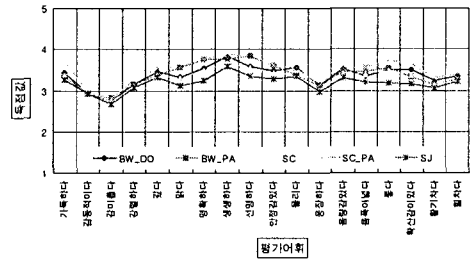


그림 7. 판소리의 홀별 어휘 득점값

응답자들은 판소리의 음원을 듣고 "가득하다", "생생하다", "명확하다", "생생하다", "선명하다", "웅장하다", "좋다"에 대한 반응이 컸으며, SC홀의 PA시스템의 경우가 SJ홀의 무지향성스피커의 경우보다 높은 만족도를 보여주고 있다

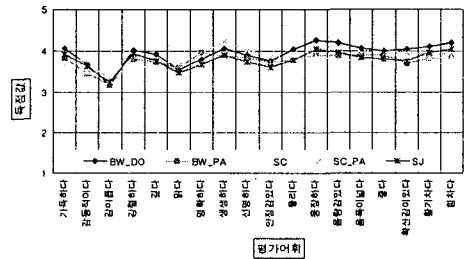


그림 8. 심포니의 홀별 어휘 득점값

심포니의 경우 전체적으로 득점 값이 높았다. 이는 심험 음원의 음압레벨이 높고 웅장하여 나타난 결과로 보인다. 특히 "가득하다", "강렬하다", "생생하다", "웅장하다", "음량감이 있다", "활기차다, 힘차다"의 득점 값이 높았으며, "감미롭다", "맑다"의 값이 상대적으로 낮게 나왔다. 위의 항목이 교향곡 연주의 경우 음향평가에 중요한 어휘임을 알 수 있다.

각 장르별, 홀별 평가어휘를 살펴본 바에 의하면 장르별로 평가어휘에 대한 득점값이 현저한 차이가 있었으며 이는 다목적홀의 물리적 특성에 따른 청중의 만족도의 차이로 주관적인 반응이 달라 나타나는 현상임을 알 수 있었다.

### 3. 공연종류에 따른 평가 요인의 분석

#### 3.1 요인분석개요

설문조사 결과를 바탕으로 독립적인 요인의 분석을 위해 요인분석을 실시하였다. 분석에 사용된 소프트웨어는 윈도우용 SPSS 10.0을 이용하였으며, 요인추출 방법은 주성분 분석법이며, 분석은 상관행렬, 요인의 추출은 고유값을 기준으로 1 이상인 성분을 추출하였다. 요인의 회전은 베리맥스 방법을 이용하였다.

특정요인에 속한 모든 변수들의 요인 적재값은 제공하여 합한것을 그 요인의 고유값이라고 하므로, 특정 요인의 고유값은 그 요인에 속한 모든 변수들에 의해 설명되는 분산이 된다. 요인의 고유값은 그 요인의 설명력과 중요도를 의미한다. 통상 고유값이 1이상인 요인만 분석대상으로 삼는다.

KMO, 즉 Kaiser-meyer-Olkin척도는 요인들의 선정이 나쁜지 좋은지를 판단하는 기준이 된다. 이 척도 값이 0.90 이상이면 요인분석을 위한 변수의 선정이 아주 좋다는 의미이며, 0.80 이상에서 0.90 미만은 좋다. 0.70 이상에서 0.80 미만은 비교적 좋다는 의미이고, 0.60 이상에서 0.70 미만은 보통, 0.50 이상에서 바람직하지 못하지만 겨우 사용할 수 있을 정도, 0.50 미만은 요인분석을 위한 변수선정이 좋지 않다는 의미이다.

#### 3.2 장르별 요인분석

##### 1) 강연

Kaiser-meyer-Olkin척도가 0.80~0.90미만으로 요인분석을 위한 변수의 선정이 좋다고 할 수 있다. 추출 요인의 수를 투입된 문항들의 5개 요인으로 묶어지도록 하였다. 이 중 주 성분분석으로 고유값이 1이상인 요인은 5개이다. 표에 나타난 것과 같이 처음 투입된 18개 문항들이 5개의 요인으로 묶어짐을 알 수 있다.

제1요인은 선명함으로 명명되어졌으며, 명확하다, 선명하다, 안정감있다, 맑다, 좋다, 생생하다가 여기에 포함되고 있다. 제2요인은 강렬함으로 명명되어졌으며, 힘차다, 활기차다, 가득하다, 강렬하다, 깊다를 포함하고 있다. 제3요인으로는 감미롭다, 감동적이다를 제4요인은 음폭이 넓다, 음량감있다, 웅장하대를 포함하고 있다. 마지막으로 제5요인은 울림으로 명명되어졌으며, 울리다, 확산감있다의 어휘를 포함하고 있다. 강연장의 경우 이들 5가지의 요인을 통하여 다목적홀의 강연에 대한 주관평가 항목으로 각각의 중요도를 분석하는

데 이용 될 수 있을 것이다.

표 3. 강연의 평가어휘 요인분석

	성분					
	1	2	3	4	5	
명확하다	0.910	0.134	0.106	0.078	0.083	선명함
선명하다	0.821	0.319	0.192	0.074	-0.055	
안정감있다	0.849	0.235	-0.034	0.081	0.059	
맑다	0.845	-0.050	0.178	0.190	0.179	
좋다	0.763	0.181	0.245	0.446	-0.008	
생생하다	0.743	0.522	0.085	0.135	0.088	활기찬
힘차다	0.212	0.797	0.211	0.151	0.265	
활기차다	0.190	0.775	0.364	0.238	0.132	
가득하다	0.320	0.746	0.033	0.151	0.305	
강렬하다	0.034	0.735	0.401	0.215	0.243	
깊다	0.487	0.649	0.048	0.364	-0.023	감미로움
감미롭다	0.194	0.138	0.902	-0.029	0.050	
감동적이다	0.128	0.246	0.897	0.066	-0.013	
음폭이넓다	0.426	0.324	0.018	0.742	0.254	
음량감있다	0.427	0.545	-0.009	0.614	0.209	
웅장하다	0.066	0.476	0.060	0.773	0.389	울림
울리다	-0.023	0.225	0.016	0.210	0.884	
확산감있다	0.277	0.490	0.058	0.104	0.653	
고유값(eigenvalues)	5.063	4.206	2.114	1.869	1.758	
설명된 분산(%)	51.756	65.545	75.362	79.806	83.387	

##### 2) 뮤지컬

Kaiser-meyer-Olkin척도가 0.90이상으로 요인분석을 위한 변수의 선정이 아주 좋다고 할 수 있다. 추출 요인의 수를 투입된 문항들의 5개 요인으로 묶어지도록 하였다. 이 중 주 성분분석으로 고유값이 1이상인 요인은 5개이다. 제1요인 강렬함에는 울리다, 힘차다, 활기차다, 웅장하다, 강렬하다, 확산감있다, 가득하다등을 포함하였으며, 좋다, 선명하다, 안정감있다, 음폭이넓다, 맑다, 생생하다, 음량감있다 등을 포함하는 요인으로 나타났다. 제3요인은 깊음, 제4요인은 명확함을 나타낼수 있는 요인으로 나타났다.

표 4. 뮤지컬의 평가어휘 요인분석

	성분					
	1	2	3	4	5	
울리다	0.897	-0.002	0.078	0.088	0.037	강렬함
힘차다	0.872	0.254	0.154	0.112	0.041	
활기차다	0.834	0.300	0.241	-0.038	0.045	
웅장하다	0.818	0.330	0.170	0.171	0.131	
강렬하다	0.813	0.209	0.233	0.247	0.059	
확산감있다	0.746	0.485	0.014	0.153	0.000	음량감
가득하다	0.709	0.353	0.096	0.421	0.084	
좋다	0.363	0.827	0.167	0.201	0.126	
선명하다	0.161	0.820	0.273	0.304	0.091	
안정감있다	0.161	0.820	0.103	0.034	0.146	
음폭이넓다	0.545	0.752	-0.019	0.050	0.063	감동적임
맑다	0.062	0.723	0.429	-0.019	0.194	
생생하다	0.475	0.681	0.182	0.402	0.092	
음량감있다	0.555	0.687	0.051	0.221	0.028	
감미롭다	0.149	0.159	0.934	0.049	0.024	
감동적이다	0.455	0.348	0.672	0.159	0.020	깊음
깊다	0.477	0.388	0.146	0.687	0.128	
명확하다	0.098	0.255	0.042	0.077	0.590	
고유값(eigenvalues)	59.546	70.939	77.658	82.156	85.013	
설명된 분산(%)	34.265	28.097	10.349	6.471	5.833	

3) 피아노독주

Kaiser-meyer-Olkin척도가 0.863으로 요인분석을 위한 변수의 선정이 좋다고 할 수 있다. 추출 요인의 수를 투입된 문항들의 5개 요인으로 묶어지도록 하였다. 이 중 주성분분석으로 고유값이 1이상인 요인은 5개이다. 표에 나타난 것과 같이 처음 투입된 18개 문항들이 5개의 요인으로 묶어짐을 알 수 있다.

제1요인은 생생함으로 명명되어졌으며, 명확하다, 선명하다, 안정감있다, 맑다, 생생하다, 좋다, 확산감있다, 깊다가 여기에 포함되고 있다. 제2요인은 웅장함으로 명명되어졌으며, 힘차다, 활기차다, 웅장하다, 음량감있다, 강렬하다를 포함하고 있다. 제3요인의 총만함은 음폭이넓다, 가득하다를 포함하며, 제4요인은 감미로움, 제5요인은 울림을 나타낼 수 있는 요인으로 분석되어졌다.

표 5. 피아노독주의 평가어휘 요인분석

	성분					
	1	2	3	4	5	
명확하다	0.852	0.096	0.204	0.099	-0.008	생생함
선명하다	0.852	0.156	0.176	0.246	0.154	
안정감있다	0.732	0.106	0.232	0.191	0.201	
맑다	0.728	0.289	0.133	0.218	-0.136	
생생하다	0.718	0.154	0.366	0.286	0.295	
좋다	0.632	0.423	-0.010	0.114	0.408	웅장함
확산감이있다	0.552	0.301	0.475	0.070	0.491	
깊다	0.522	0.327	0.473	0.318	0.178	
힘차다	0.215	0.179	0.179	0.153	0.181	
활기차다	0.206	0.181	0.085	0.284	0.191	
웅장하다	0.072	0.494	0.494	0.183	0.203	총만함
음량감있다	0.483	0.521	0.024	0.179		
강렬하다	0.263	0.356	0.435	0.268		
음폭이넓다	0.468	0.398	0.114	0.123		
가득하다	0.374	0.244	0.414	0.283		
감동적이다	0.132	0.272	0.268	0.018		감미로움
감미롭다	0.397	0.146	-0.024	-0.045		
울리다	0.081	0.351	0.205	-0.033		
고유값(eigenvalues)	57.708	68.652	76.150	80.080	83.406	
설명된 분산(%)	28.507	20.244	13.089	12.544	9.022	

4) 판소리

추출 요인의 수를 투입된 문항들의 5개 요인으로 묶어지도록 하였다. 이 중 주성분분석으로 고유값이 1이상인 요인은 5개이다. 표에 나타난 것과 같이 처음 투입된 18개 문항들이 5개의 요인으로 묶어짐을 알 수 있다.

제1요인은 맑음으로 명명되어졌으며, 안정감있다, 명확하다, 맑다, 선명하다, 좋다, 생생하다가 여기에 포함되고 있다. 제2요인은 음폭이넓음으로 명명되어졌으며, 힘차다, 활기차다, 음량감있다, 웅장하다, 음폭이넓다, 강렬하다, 확산감있다는 포함하고 있다. 제3요인으로는 감미롭다, 감동적이다를 제4요인은 울리다, 가득하다를 포함하고 있다. 마지막으로 제5요인은 깊음으로 명명되어졌다.

표 6. 판소리의 평가어휘 요인분석

	성분					
	1	2	3	4	5	
안정감있다	0.865	0.295	0.122	0.126	0.067	맑음
명확하다	0.852	0.261	0.097	0.067	0.276	
맑다	0.849	0.177	0.387	0.093	-0.073	
선명하다	0.837	0.307	0.067	0.038	0.277	
좋다	0.725	0.485	0.056	0.206	0.211	
생생하다	0.599	0.448	-0.013	0.123	0.560	음폭이 넓음
힘차다	0.284		0.215	0.184	0.206	
활기차다	0.252		0.376	0.165	0.170	
음량감있다	0.431		-0.059	0.249	0.253	
웅장하다	0.273		0.268	0.398	0.117	
음폭이넓다	0.556		-0.010	0.177	0.109	감동적임
강렬하다	0.328		0.221	0.459	0.167	
확산감이있다	0.458		-0.022	0.521	0.143	
감동적이다	0.076	0.107		0.064	0.227	
감미롭다	0.189	0.184		0.085	-0.104	
울리다	-0.011	0.283	0.113		0.082	총만함
가득하다	0.391	0.404	0.081		0.498	
깊다	0.353	0.454	0.298			
고유값(eigenvalues)	60.825	70.950	80.163	83.755	86.877	
설명된 분산(%)	28.507	20.244	13.089	12.544	9.022	

5) 심포니

Kaiser-meyer-Olkin척도가 0.914으로 요인분석을 위한 변수의 선정이 아주 좋다고 할 수 있다. 추출 요인의 수를 투입된 문항들의 4개 요인으로 묶어지도록 하였다. 이 중 주성분분석으로 고유값이 1이상인 요인은 4개이다.

제1요인은 생생함으로 명명되어졌으며, 명확하다, 안정감있다, 선명하다, 생생하다, 맑다가 여기에 포함되고 있다. 제2요인은 활기참으로 명명되어졌으며, 음량감있다, 음폭이넓다, 힘차다, 좋다, 활기차다, 깊다등이 여기에 속한다. 제3요인의 웅장함은 울리다, 강렬하다, 웅장하다, 확산감이있다, 가득하다 등이여기에 속한다. 제4요인은 감동적임을 나타낼 수 있는 요인으로 분석되어졌다.

표 7. 심포니의 평가어휘 요인분석

	성분				
	1	2	3	4	
명확하다	0.922	0.198	0.150	0.007	생생함
안정감있다	0.801	0.407	0.157	0.220	
선명하다	0.790	0.357	0.300	0.224	
생생하다	0.754	0.301	0.392	0.171	
맑다	0.662	0.343	0.218	0.158	
음량감있다	0.347	0.804	0.395	0.019	활기참
음폭이넓다	0.465	0.778	0.286	-0.023	
힘차다	0.289	0.753	0.470	0.070	
좋다	0.595	0.705	0.138	0.210	
활기차다	0.288	0.632	0.561	0.211	
깊다	0.399	0.337	0.475	0.347	웅장함
울리다	0.128	0.179	0.895	0.150	
강렬하다	0.211	0.344	0.748	0.341	
웅장하다	0.313	0.552	0.709	0.073	
확산감이있다	0.387	0.456	0.640	0.028	
가득하다	0.290	0.501	0.505	0.293	감동적임
감미롭다	0.121	-0.071	0.132	0.594	
감동적이다	0.174	0.255	0.219	0.804	
고유값(eigenvalues)	63.677	72.836	80.971	84.764	
설명된 분산(%)	25.435	25.289	22.057	11.455	

### 3.3 장르별 음향평가요인

요인분석결과 강연의 주관평가에 적절한 평가어휘는 예는 선명한, 활기찬, 감미로움, 음량감있음, 뮤지컬의 평가에 주요한 요인을 분석하여 보면 강렬함, 음량감있음, 감동적임, 깊음, 명확함 울림등이고, 피아노독주의 경우, 생생함, 웅장한, 충만함, 감미로움, 울림등으로 나타났다 마지막으로 심포니의 경우에는 생생함, 활기참, 웅장함, 감동적임등의 요인을 그룹화 할 수 있었다. 이러한 요인은 대형 다목적홀의 음향성능을 평가하는 항목으로 각각의 중요도를 분석하는데 이용할 수 있을 것으로 사료된다.

표 3.6 장르별 요인

요인	1요인	2요인	3요인	4요인	5요인
공연종류					
강연	선명함	활기찬	감미로움	음량감	울림
뮤지컬	강렬함	음량감	감동적임	깊음	명확함
피아노독주	생생함	웅장함	충만함	감미로움	울림
판소리	맑음	음폭이	넓음	감동적임	충만함
심포니	생생함	활기참	웅장함	감동적임	-

### 4. 결론

건축공간의 적절한 음향상태는 청중의 주관적인 평가를 바탕으로 판단되어 지게 된다. 실내음향의 평가기준에 대한 사항은 청중의 주관적인 반응에 의거하게 되며, 외국의 자료의 경우, 국내의 정서와 청중의 반응과 맞지 않는 부분이 많다. 이에 따라 다목적홀의 실내음향평가에 관한 주관적 반응에 관한 국내정서에 맞는 평가방법, 실험방법에 관한 연구의 필성이 크게 대두되고 있다. 따라서, 건축공간의 음향설계 및 평가를 위해서는 사용자들을 통한 어휘의 선정과 그 어휘를 설명할 수 있는 물리적 파라미터가 결정되어야 한다.

(1) 실내음향 평가어휘는 기존 연구를 통해 사용된 다양한 어휘들에 대해 건축대 학생 및 대학원생을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 최종적으로 다목적홀에서의 음향평가에 적합한 어휘를 추출하였다. 추출된 어휘를 사용하여 건축대 학생 및 대학원생을 대상으로 주관적 반응조사를 실시하였으며, 그 결과 기본적인 통계량과 홀별 값의 차이 등에 대해 비교, 분석한 후 음향상태에 대한 만족도와 각 항목에 대한 상관관계를 분석함으로써 만족도에 영향을 미치는 요인을 찾아 내었다.

(2) 장르별 요인분석 결과 강연의 주관평가에 적절한 평가어휘는 예는 선명한, 활기찬, 감미로움, 음량감있음, 뮤지컬

의 평가에 주요한 요인을 분석하여 보면, 강렬함, 음량감있음, 감동적임, 깊음, 명확함 울림등이고, 피아노독주의 경우, 생생함, 웅장한, 충만함, 감미로움, 울림등으로 나타났다. 심포니의 경우에는 생생함, 활기참, 웅장함, 감동적임등의 요인을 그룹화 할 수 있었다. 이러한 요인은 다목적홀의 음향성능을 평가하는 항목으로 각각의 중요도를 분석하는데 이용할 수 있을 것으로 보인다.

(3) 위와 같은 결과를 종합해 볼 때, 다목적홀에서의 음향성능평가를 위해서는 본 연구를 통해 추출한 18개의 어휘를 사용할 수 있으며, 요인분석을 통해 그룹화 되어진 요인들과 물리적 파라미터에 의하여 청중의 주관적 판단에 영향을 미치는 물리적 파라미터 값을 추출하고, 물리적 파라미터를 사용하여 음향성능에 대한 객관적인 평가를 가능하게 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- (1) 박현구, 조경숙, 김선우, 성당 미사공간의 실내음향특성에 관한 실험적 연구, 2003년2월, 19권 2호
- (2) 박현구, 김선우, 성당 음향성능 평가를 위한 어휘조사 및 주관적 반응 조사 연구, 전남대학교 박사학위논문, 2004
- (3) 오양기, 음악당의 음향 평가에 관한 연구(서울대학교 문화관을 대상으로), 서울대학교 석사학위논문, 1986
- (4) 김효관, 음악당의 실내 음향특성 평가에 관한 연구 - 예술의 전당을 중심으로-, 경희대학교 석사학위논문, 1992
- (5) Leo L. Beranek, Music, Acoustics and Architecture, John Wiley & Sons, 1962
- (6) Leo L. Beranek, Concert and opera halls: how they sound, Acoustical Society of America, 1996
- (7) Michael Barron, Subjective Survey of British Concert Hall, Martin centre, Dept. of architecture, Cambridge CB2 2EB vol.7 part 1., 1987
- (8) Michael Barron, Auditorium Acoustics and Architectural Design, E & FN SPON, 1993
- (9) 신영무, 한국 민속음악당의 음향평가에 관한 연구, 원광대학교 박사학위논문, 1996
- (10) 정광용, 한국어 어휘를 이용한 주거환경소음 심리평가에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문, 2000
- (11) 한명호, 김선우, 음환경의 쾌적성에 관한 의미구조의 분석II -소음의 심리적 평가요인과 속성-, 한국소음진동 공학회지 제8권제4호, 1998