

# 발전된 건물의 성능평가기법(ABQET)을 이용한 다목적 강당의 현황과 실태에 관한 조사연구 - 구미시를 중심으로 -

## A Survey on the Present status of the Multi-purpose Auditorium using the Advance Building Quality Evaluation Technique(ABQET): Focused on Elementary, Middle and High Schools in Gumi City

김 경 태\*                      송 동 훈\*                      이 승 준\*\*                      신 현 익\*\*\*  
Kim, Kyung-Tae              Song, Dong-Hun              Lee, Seung-Jun              Shin, Hyun-Ik

### Abstract

Since the education law was changed in 1997, schools for K-12 education are required to build a multi-purpose auditorium which accommodates auditorium and a gymnasium functions. Evaluation of the present status of multi-purpose auditoriums will provide a clear direction for improvements in planning and design stages. The purpose of this research identifies the current status and major drawbacks of the multi-purpose auditorium through applying a performance evaluation tool kit called the Advanced Building Quality Evaluation Techniques(ABQET) and Graphic Analysis of Quality Quotient (GAQQ). In addition, the research will provide future foundations for planning and design methods for a multi-purpose auditorium.

키워드 : 다목적 강당, 발전된 건물성능 평가기법(ABQET), 성능상한 도형분석법(GAQQ)

Keywords : Multi-purpose Auditorium, Advanced Building Quality Evaluation Techniques, Graphic Analysis of Quality Quotient

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

인간의 생활을 구성하는 여러 가지 요소 중 교육은 인 류복지의 유지와 전진을 위하여 매우 중요한 요소이다. 그 중에서도 교육과정과 그 것을 실현하는 환경인 교육시설 은 교육의 실현과 성취에 가장 중요한 부분이라 할 수 있 다. 따라서, 교육시설은 그 시설이 요구한 목적과 기능의

실현을 위해 관련된 구성원의 요구 및 의사를 반영하여 계획되고 설계되어야 한다.

그러나, 현재의 교육시설은 교육정책에 따라 개정되고 있 는 교육과정에 맞는 적절한 공간과 환경을 제공하기에는 문 제가 있어왔다. 즉, 시설 사용의 주체가 되는 교사, 학생 그 리고 학교의 관리 운영을 책임진 교장선생님등과 시설관리 자, 학부모를 포함한 지역주민들의 요구를 파악하여 그것을 실제 학교 건축 환경 실현을 위한 종합적 노력과 시도는 거 의 없었다. 더욱이 작금에 와서 교육시설은 교수와 수업이라 는 학교 고유의 교육적 측면 외에 지역사회 공동체의 중심 및 평생 교육의 장으로서의 역할이 크게 강조되고 있다.

이에, 본 연구에서는 건물성능평가에 의한 방법인 성능상 한도법(GAQQ:Graphic Analysis of Quality Quotient)에 기 반한 『발전적 건물성능 평가기법(Advanced Building Quality Evaluation Techniques)』을 도입하여 이를 이용 1997년 고 등학교이하의 학교에 도입된 다목적 강당의 현황 및 문제점

\* Ph.D. Candidate, School of Architecture, Kumoh National Institute of Technology, Korea

\*\* M. Arch Candidate, School of Architecture, Kumoh National Institute of Technology, Korea

\*\*\* Professor, Ph.D., School of Architecture, Kumoh National Institute of Technology, Korea

Corresponding Author,

Tel: 82-54-478-7581, E-mail: hishin@kumoh.ac.kr

본 연구는 금오공과대학교 교수연구단체에 의하여 연구된 실적 물입니다.

을 파악 그 개선 방향을 제시함으로써 추후 다목적 강당의 계획 및 설계의 기초자료로 제공하고자 한다.

### 1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 학교 건축의 특성상 건축적 측면과 사회적 측면을 고려하여 다면(多面)평가를 시행하였다. 건물의 평가를 위한 도구로서 “성능상한도형분석법(GAQQ)”<sup>1)</sup>과 “설계평가도구(AEDET)”<sup>2)</sup>를 근간으로 하여 본연구의 대상인 고등학교 이하 학교 다목적 강당의 평가를 위한 “발전적 건물성능 평가기법(Advanced Building Quality Evaluation Techniques)”을 도입하여 다음과 같은 순서와 방법으로 진행되었다.

첫째, 평가기법의 근간으로 도입된 기존의 평가 방법을 이론적으로 분석하여 본 연구에서는 발전된 평가방법인 “발전된 건물의 성능 평가기법(Advanced Building Quality Evaluation Techniques)”을 다목적 강당의 평가에 적합한 형식으로 도입하였다.

둘째, 다목적강당의 “건물성능평가”를 위한 기초조사를 위하여 필요한 현황과 실태를 구미시에 소재한 고등학교 이하의 91개 학교의 도면 및 현장조사를 실시하였다.

셋째, 다목적 강당의 현황과 실태를 이용, 다목적 강당의 융통성, 편의성, 접근성, 위치, 규모, 안전성, 가변성, 개방성을 지표로 하여 학교별 다목적강당의 성능평가를 실시하고 문제점을 도출하여 개선방향을 제시함으로써 다목적 강당의 설계방향의 설정을 위한 기초자료를 도출하였다.

### 1.3 연구의 대상 및 범위

연구의 지역적 범위는 우리나라가 산업화되고 도시화되는 과정에서 가장 많이 생겨난 케빈 린치(Kevin Lynch)가 말하는 자급자족이 가능하고 인간생활이 가장 편리하며 쾌적하게 이루어질 수 있는 인구 30~40만의 중소도시

를 선정 예비조사를 실시하고 이들 도시 중 1997년 7차 교육과정이 시행되고 난후 도시의 급속한 발전과 인구의 증가로 학교의 신설이 많이 된 인구 42만의 구미시를 선정하여 구미시 내 전역의 고등학교 이하의 학교 91개를 연구의 대상으로 하였다. 다만 평가에서 평가자의 범위는 지금까지 교육과 학교건축을 기획하여온 정부의 측면은 충분히 그 요구를 반영하여 왔고 설계에 참여할 수 있는 창구가 열려 있다고 사료되어 지금까지 다목적 강당의 계획과 설계에 참여할 수 없었던 사용자측의 학생, 교사, 관리자인 교장선생님과 주임 및 시설관리자, 또 다른 사용자인 지역주민, 건축설계업무를 담당하는 전문가의 8개 분야의 다면적 평가에 의하여 이루어 졌다.

## 2. 건물성능평가법의 도입 및 조사방법의 개요

1997년 7차 교육과정의 개정으로 고등학교 이하의 학교에 “다목적 강당”이 도입 되어 교육현장에 건설이 되어 온지 20여년이 지났다. 다목적 강당이 도입되어 정착되어가는 현시점에서 다목적 강당의 현주소와 문제점을 파악하여 개선방향을 도출하고 발전적 계획방향을 제시 한다는 것은 시의 적절하다 할 것이다. 본 연구에서 사용하고자 하는 평가의 도구는 “성능상한 분석법(Graphic Analysis of Quality Quotient, GAQQ)”과 영국에서 개발된 “우수설계 평가도구”, 네덜란드의 Henry Sanoff et al.(2001)의 “학교 건물 평가방법”을 근간으로 하여 성능평가를 위한 “발전된 건물성능평가기법(ABQET: Advanced Building Quality Evaluation Techniques)이다.

“발전된 건물성능평가기법(ABQET)”은 전술한 “성능상한분석법(GAQQ)”에 기반하고 있으며 이 분석법이 안고 있는 취약점이라고 할 수 있는 건물의 성능평가항목이 4가지라는 점과 각 가치(Value)척도가 모두 같다는 문제점을 해결하기 위하여 건축의 설계자, 사용자, 관리자의 3개 측면을 망라하기 위하여 5개 집단의 1차 설문조사를 통하여 상위 8개 평가 항목을 도출하고, 그것을 중요도에 따라 가중치 처리하였으며, 성능계수와 이해 관계자들의 중요도 또한 가중 처리하였다. 또한 이를 근간으로 하여 2.2에서 가치 척도를 설정하고, 2.3에서 1,2,3단계의 과정을 거쳐 계량화하는 방법이 도입되었으며 최종적으로 다목적강당의 성능평가를 위하여 식 1)이 도입되었다.

### 2.1 평가항목의 도출

평가 항목의 선정은 다목적 강당건축의 관계자들로 설계자, 사용자, 관리자의 3개 측면을 총망라하여 건축설계

1) William Pena, et al, Problem Seeking, 1989에서 다음과 같이 설명하고 있다: “『성능상한도형분석법』은 기능, 형태, 경제성, 시간을 축으로 하여 사변형을 형성하며, 이 사변형의 면적이 성능계수로서 평가 건물에 대한 최종적인 가치를 나타낸다.” 건축물의 여러가지 성능을 통합적으로 평가할 목적으로 William Penna에 의하여 도입되었으며 기존의 방법은 평가항목을 4가지(즉 기능, 형태,경제성, 시간성)로 한정하여 각항목에 대한 점수를 통해서 4각형을 형성한다. 그리고 이 4각형의 면적이 평가에 대한 성능계수로서 평가건물의 최종적 평가결과이다. 하지만 이 방법은 위에서 기술바와 같이 평가항목이 4가지 측면으로 제한되고 또한 모두가 같은 가치를 갖는다고 보았다는데 평가의 한계가 있다. 이의 개선과 보완을 위하여 『발전적 건물성능평가기법(ABQET)』이 도입되었다.

2) Theo JM van der voort, herman BR van wegen, Architecture in use. AP. 2005

를 하고 감리하는 건축전문가(건축사)와 이용의 주체인 교사와 학생, 지역주민 그리고 학교의 운영관리자(교장선생님, 교감선생님, 시설관리자) 등 5개 집단을 대상으로 가치관에 부합하는 항목을 선택하기 위하여 3개 측면의 이해관계자들이 직접 선택하도록 하였다. 그 방법은 건축사 5명, 학생 3개 학급(초등학교1, 중등학교1, 고등학교1) 90명, 선생님6명(학교별 2명), 관리자6명(학교별 2명), 지역주민 10명을 대상으로 한 예비조사에서 35개 항목을 제시하고 3개 측면 관계자들이 선택하게 하여 응답수가 많은 상위 8개를 선택하였다. 선택된 8가지 항목을 계량화하여 가장 점수가 높은 순으로 가중치를 적용하였다.

Table 1. Preliminary Evaluation Items

Preliminary Evaluation Items		No.
Location	Potential for Expansion/ Location in the School / Distance from the Service Facilities / View	4
Accessibility		1
Spatial Characteristics	Size/ Facility/ Circulation	3
Capability for User's Needs		1
Parking	Capacity/ Configuration/ Size/ Accessibility and User's Patterns	4
Building Shape		1
Convenient Facilities		1
Energy Management (Economic Aspects)		1
Interior Environment	Temperature & Ventilation / Noise / Artificial and Natural Light	3
Flexibility of Building Structure		1
Building Equipment		1
Economics	Initial Investment / Maintenance Costs	2
Maintenance	Building Maintenance / If the teacher building's open when the auditorium is open/ If the Affiliated facilities' open when the auditorium is open.	3
Safety	Safety for Users/ Safety Management	2
Convenience for Users		1
Function	Circulation of People/ Circulation of Commodity / Evacuation Passage	3
Soil Pollution		1
Flexibility	Accommodation of Multi Functions	1
Total		35

Table 2. Weight of Evaluation Items

Evaluation Items	Score	Weight	Remarks
Allowance	2,610	1.2	5 architects, 90 students, 6 teachers, (2per school) 6managers (2per school) 10 Locals
Convenience	2,392	1.1	
Accessibility	2,362	1.1	
Location	2'275	1.0	
Size	2,034	1.0	
Safety	1,957	0.9	
Flexibility	1,751	0.8	
Openness	1'736	0.8	

Table 3. Quality Estimation

Steps of Quality Estimation	Degree	Steps of Quality Estimation	Degree
Total Failure	1	Good	6
Very Poor	2	Very Good	7
Cannot be Tolerated	3	Excellent	8
Poor	4	Very Excellent	9
Barely Usable	5	Perfect	10

<Table 2>를 각 평가항목의 중요도에 따라 가중치를 적용한 것이다. 고등학교 이하의 학교 다목적 강당관련자들에게 35개 항목 중 가장 중요하게 생각하는 것 5개를 선택하게 하였고, 점수산정방식은 선택된 항목의 1순위를 6점, 2순위를 5점,3순위를 4점, 4순위를 3점,5순위를 2점, 6순위를 1점의 점수를 부여하여 각 항목의 점수를 합산하였다. 합산된 점수는 <Table 2>와 같으며 각 평가 항목은 중요도에 따라 가중치를 적용하였다. 각 분야별 대상의 중요도를 평가하여 가장 많은 점수를 얻은 것을 도출하였는데, 그 결과를 정리하면 <Table 4>와 같다.

Table 4. Factor of Importance of Related Persons

Per-sons	Stu-dent	Tea-cher	Arch-itect	Building Man-ager	Facility Maintena- nce	Local Resi- dents	Remarks
Factor	1.2	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	Architect=1

## 2.2 가치평가척도

건물의 가치를 평가하기 위한 척도는 10단계가 기준이 된다. 1은 가장 낮은 등급이 되고 10은 가장 높은 등급이 된다. 이러한 가치평가척도에 의해서 평가된 성능계수는 성능상한도형 분석법에서 예시한 계수 범위를 근거로 하여 작성하였으며 그 결과는 <Table 5>와 같다.

Table 5. Function Coefficient of Performance Graphic Method

Function Coefficient Range of Performance graphic method	Steps	Range
	Not Allowable	0~70
	Allowable	71~100
	Good	100~136
	Very Good	137~179
	Excellent	180~227
	Very Excellent	228~281
	Perfect	282

## 2.3 계량의 방법

각각의 평가 항목은 <Table 1>의 항목에서 언급한 기준대로 이용자들의 각 항목에 대한 중요도 평가에 대해 가중치를 적용하였다. 그 결과는 <Table 2>와 같으며 이 8가지 항목과 가중치에 의해서 형성되는 8각형의 면적이 성능계수를 구하는 기초가 된다.

1) 계량화 제 1단계

계량화의 방법의 근거는 성능상한 도형분석법에 근거를 두고 작성되었다. 성능상한 분석법은 평가항목을 4가지 즉 기능, 형태, 경제성, 시간성으로 한정하여 각각의 항목에 대한 점수를 통해서 4각형을 형성한다. 그리고 이 4각형의 면적이 평가에 대한 성능계수로서 평가건물의 최종적인 결과이다.

2) 계량화 제2단계

위의 1단계에서 제기한 성능상한도형분석법과 건물 성능 평가법의 문제점을 해결하기 위하여 이용자를 대상으로 한 평가항목 선정 작업을 거쳐 이용자들이 가장 중요하다고 선택한 8가지 항목을 선정하였다. 선정된 8가지 항목은 융통성, 편의성, 접근성, 위치, 규모, 안전성, 가변성, 개방성이다. 이 8가지 항목을 각각의 축으로 하여 8각형을 형성하였다.

3) 계량화 제 3단계

2단계 항목의 계산 방식은 1단계방식과 같이 선정된 8가지 항목을 중요도의 차이 없이 동일하게 평가했다 것과 평가자 모두의 의견을 동일시 한다는 문제가 발생한다. 따라서 첫 번째 문제는 각 항목에 대해 가중치를 부여하는 작업이 필요하다. 그 계산 방식은 다음과 같다.

$$8\text{각형의 면적} = 1/2(ab+bc+cd+de+ef+fg+gh+ha)\sin 45^\circ$$

2.4 조사의 방법 및 범위

1) 조사의 범위

먼저 예비조사를 통해 행정구역상 구미시에 소재한 초, 중, 고등학교 총 91개교를 대상으로 실시하였다.

본 연구는 그 초점이 다목적 강당의 계획방향에 맞추어져 있기 때문에 조사대상의 범위를 강당을 보유하고 있는 학교 즉 초등학교 8개교, 중학교 7개교, 중고등학교 5개교, 고등학교 12개교 등 총 32개교로 그 범위를 제한하였다. 연구대상 학교의 조사내용은 학교의 일반현황, 시설현황, 다목적 강당의 현황으로 구분하여 실시하였다.

2) 조사의 방법

현황조사는 예비조사와 본 조사 및 보완조사로 나누어 실시하였다. 현황조사는 관련서적, 잡지 및 시교육청의 학교현황, 시설물현황, 건축물 현황 등의 확인절차 등을 통한 문헌조사를 먼저 실시하고 이를 토대로 하여 본 조사

Table 6. Surveyed Schools

Items	Elementary School	Middle School	High School	Sum
Surveyed Number	46	24	21	91
Schools with Auditorium	8	7	17	32
Percentage	17	29	81	35

Table 7. Surveyed Items

Divisions	Surveyed Items	Remarks
General	School Name, Established Year, Class Number, Student Number, Teacher Number, Employee Number, Operating Organization, Others	Picture of Multi-Purpose Auditorium
Facilities	Land Area, Building Area, Total Floor Area, Number of Floors, Structure, Coverage Ratio, F.A.R, Play Ground Area, Others	
Multi-purpose	Building Area, Total Floor Area, Structure, Number of Floors, Spatial Configuration, Ceiling Height, Building Axis, Connection with Teacher Building, Construction Year, Ratio of the Building Plan, Basic Shape of the Building, Building Finish Materials, Roof Materials, Interior Finishes(Floor, Wall, Ceiling), Access Control, Presence of Toilet	

는 현장방문을 통하여 확인조사 및 보완조사로 실시하였다. 그리고 누락된 부분의 내용과 부족한 부분은 보완조사를 통하여 보충하였다.

3. 조사대상학교의 일반적 현황 및 다목적 강당의 현황

3.1 조사대상학교의 일반적 현황

조사대상학교의 규모를 살펴보기 위하여 설립년도와 학급 수, 학생 수, 직원 수를 정리하면 <Table 8>과 같다.

Table 8. General Conditions

	School	Established Year	Class #	Student #	Teacher #	Employee #	Operating Organization	Others
E	E1	1920.2	15	408	32	5	Public	
	E2	1973.3	72	2645	85	10	Public	
	E3	1949.10	44	1713	52	20	Public	Moved
	E4	1905.4	24	806	40	6	Public	
	E5	1999.3	35	1195	44	23	Public	
	E6	2003.9	36	1152	43	9	Public	
	E7	2007.3	40	1394	47	10	Public	
	E8	1908.7	42	1377	52	23	Public	
Sum	-	308	10690	395	106			
M	M1	2003.3	31	1051	53	18	Public	
	M2	2002.3	28	1016	51	8	Public	
	M3	2001.3	32	1129	56	6	Public	
	M4	2000.3	39	1360	723	10	Public	
	M5	1999.3	35	1215	58	22	Public	
	M6	1964.3	38	1237	65	8	Public	
	M7	1947.3	39	1382	70	12	Public	
Sum	-	242	8390	425	84			
M/H	J1	M	1975.3	3	625	32	4	Private
		H	1975.3	28	1011	56	7	
	J2	M	1950.6	9	63	9	2	Private
		H	1950.6	13	434	26	3	
	J3	M	1964.4	9	250	17	4	Private

H	J4	H	1964.4	0	1001	58	8	Public	
		M	1973.4	11	138	21	3		
		H	1973.4	0	400	26	4		
	J5	M	1949.6	16	502	26	4	Public	
		H	1952.3	12	380	25	2		
	Sum	-	101	4804	296	41			
	H	S1	1996.3	15	438	49	24	Public	
		S2	1973.3	33	990	79	20	Public	
		S3	1970.3	22	766	45	12	Public	Moved
		S4	1970.3	18	542	37	17	Public	
S5		2004.3	30	1091	65	12	Public		
S6		2004.5	31	1080	70	10	Public		
S7		2004.3	30	1056	64	9	Public		
S8		2003.3	331	1051	64	10	Public		
S9		2001.3	30	1040	61	14	Public		
S10		1981.3	34	1177	69	10	Public		
S11		1980.5	34	1188	69	34	Public	Moved	
S12		1954.6	43	1269	104	39	Public		
Sum	-	351	11688	776	211				

Reference : Gumi Office of Education  
 Legend : E(Elementary School), M(Middle School), J(Middle and High School), S(High School)

### 3.2 조사대상학교의 다목적강당의 현황

#### 1) 개요

연구의 목적을 수행하기 위한 조사항목은 학교별 강당, 체육관의 보유현황, 건축물의 구성, 건축면적, 연면적, 벽 및 지붕의 구조, 건물의 축, 교사동과의 연결 방식, 건립년도, 이용형식, 평면 장/단비, 형태와 외벽의 주재료, 지붕 재료를 중심으로 조사되고 분석되었다.

#### 2) 다목적 강당의 보유현황 및 이용형식

다목적 강당 및 체육관의 보유현황 및 이용형식을 정리하면 다음과 같다.

Table 9. Possession Status and Usage of Multi-purpose Auditorium

	Multi-Purpose Auditorium	Gym.	Auditorium	Sum	Percentage of Multi-Purpose Auditorium(%)
E	6	2	0	8	75.0
M	7	0	0	7	100.0
J	1	4	0		20.0
S	10	2	0	12	83.3
계	24	8	0	32	75

Legend : E(Elementary School), M(Middle School), J(Middle and High School), S(High School)

중학교는 다목적 강당을 100% 갖추고 있으며, 평균 75%를 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

#### 3) 다목적 강당의 규모현황

다목적 강당의 규모 분석을 위하여 각 학교별로 학급당 강당면적 및 학생당 강당면적을 정리하면 다음과 같다.

Table 10. Area of Multi-Purpose Auditorium

School	Auditorium Area per Class (m <sup>2</sup> )	Auditorium Area Per Student (m <sup>2</sup> )	School	Auditorium Area per Class (m <sup>2</sup> )	Auditorium Area Per Student (m <sup>2</sup> )			
						E	E1	46.4
	E2	12.6	0.34	M & H	J2	M	13.8	0.61
	E3	7.9	0.20			H		
	E4	43.7	1.30		J3	M	50.0	1.48
	E5	20.0	0.59			H		
	E6	18.9	0.59		J4	M	17.3	1.19
	E7	23.1	0.66	H				
	E8	25.1	0.77	J5	M	40.3	1.34	
	Ave.	20.6	0.59		H			
M	M1	31.2	0.92	H	Ave.	31.7	1.02	
	M2	25.3	0.70		S1	80.7	2.76	
	M3	17.7	0.50		S2	55.6	1.85	
	M4	14.5	0.42		S3	44.3	1.27	
	M5	19.7	0.57		S4	52.7	1.75	
	M6	17.1	0.52		S5	45.8	1.26	
	M7	27.3	0.77		S6	22.6	0.65	
	M-Ave.	21.5	0.62		S7	30.5	0.87	
					S8	32.1	0.94	
					S9	37.1	1.07	
					S10	28.8	0.83	
					S11	34.2	0.98	
			S12	27.4	0.93			
			Ave.	28.3	0.84			

<Table 10>을 바탕으로 다목적 강당의 학급당/학생 수 당 면적을 산정하여 정리하면 다음 <Table 11>과 같다.

Table 11. Multi-purpose Auditorium Area per Class and Student

School	Minimum		Maximum	
	per Class	per St.	Per Class	Per St.
E	7.86	0.20	46.4	1.70
M	14.54	0.42	31.23	0.92
M & H	14.40	0.61	59.68	1.13
H	22.58	0.65	80.73	2.76
Average	14.85	0.42	54.51	1.63
School	Average		Deviation	
	per Class	per St.	Per Class	Per St.
E	20.6	0.59	5.90	8.50
M	21.53	0.62	2.14	2.19
M & H	27.04	1.09	4.14	1.88
H	38.16	1.15	3.58	4.25
Average	26.83	0.86	3.94	4.21

초등학교의 경우 한학급당 최소는 7.86m<sup>2</sup>/학급에서부터 최대는 46.4m<sup>2</sup>/학급으로 무려 5.90배의 편차를 보이고 있으며 학생 1인당 강당면적은 최소 0.20m<sup>2</sup>/인으로부터 최대 1.70m<sup>2</sup>/인으로 무려 8.50배의 격차를 보이고 있다.

중학교와 고등학교가 통합으로 사용하는 중고등학교는 학급당 최소 강당면적 역시 중학교와 유사한 14.40m<sup>2</sup>/학급이며, 최대는 59.68m<sup>2</sup>/학급으로 4.14배의 편차를 보이고 있

으나 학생1인당의 면적의 경우 최소 0.61m<sup>2</sup>/인, 최대 1.09m<sup>2</sup>/인으로 편차는 1.88배로 조사대상학교의 통계 중 최소를 보이고 있다.

고등학교의 경우 학급당 다목적강당면적은 최소 22.58m<sup>2</sup>/학급으로 초등학교의 3배 중고등학교의 2배에 가까우며, 최대는 80.73m<sup>2</sup>/학급으로 3.58배의 편차를 보이고 있고 학생1인당 다목적 강당의 최소면적은 0.65m<sup>2</sup>/인으로 초등학교의 3배, 중학교의 1.5배, 중고등학교와는 거의 비슷한 것으로 나타났다.

4) 다목적 강당의 형태 현황

건축물의 기본형태 개념은 건축가가 건축의 대상과 대지를 어떻게 해석하느냐에 따라 다각적인 측면으로부터 도입된다. 건축의 형태는 건축물의 속성, 학교의 분위기, 학교 교육환경의 향상을 위하여 매우 중요한 요소이다. 따라서 건물형태의 형태를 조사하였고, 그 결과를 정리하면 <Table 12>와 같다.

Table 12. Shape of Multi-Purpose Auditorium

School	Rectangle	Others	Sum
E	8	·	8
M	7	·	7
M & H	5	·	5
H	11	1	12
Sum	31	1	32

<Table 12>에서 보는 바와 같이 다목적 강당의 기본형은 4각의 장방형을 벗어나지 못하고 있다. 즉, 현재 교육시설에서 다목적 강당은 기능에 목적을 두고 있으며, 다채로운 형태로 미적 디자인을 위한 형태는 구성하지 못하고 있다.

5) 다목적 강당의 외벽 재료 현황

다목적 강당의 주 외벽 재료는 경제성, 사회적 환경, 시대에 따라서 많은 변화를 하고 있다. 32개의 조사 대상 건물에는 전체적으로 9가지 재료들이 사용되고 있었는데, 이를 학교별로 정리하면 다음과 같다.

Table 13. Exterior Wall Material

School	Drivit	Galca-nizing Zinc	Brick	Tile or Paint	Comp-osite Panel	Metal Panel	Base Panel	Gra-nite	Paint	Sum
E	1	1	5	1	·	·	·	·	·	8
M	2	·	2	·	1	·	1	1	·	7
M&H	1	·	2	·	·	·	·	·	·	5
H	·	·	9	1	·	1	1	·	·	12
Sum	4	1	18	2	1	1	2	1	2	32

<Table 13>에서 보면, 건축 된지 오래되거나 중/고등학교가 통합되어 있는 사립학교, 도심보다는 도심의 외곽에 지어진 학교들이 상대적으로 값싼 재료를 사용한 것으로 조사 되었다. 초등학교의 경우 8개교의 62.5%인 5개교가

붉은 벽돌로 시공되어 있었으며 드라이비트, 아연도 페널, 타일 및 페인트가 각각 1개교씩 나타났다.

6) 다목적 강당의 내벽재료 현황

가) 바닥

Table 14. Floor Material

School	Maple	Lauan	Composite Wood	Alu. Sheet	Coating Panel	Sum
E	7	1	·	·	·	8
M	6	·	1	·	·	7
M & H	4	·	1	·	·	5
H	12	·	·	·	·	12
Sum	29	1	2	·	·	32

다목적 강당의 바닥 재료의 경우 “경질 단풍나무”가 주로 이용되고 있었으며, “후로링(Flooring board)”이 일부 사용되고 있었다.

<Table 14>에서 보면 초등학교의 경우 87.5%인 7개교가 경질단풍나무를 사용하고 있었으며, 나머지 1개교가 “라왕후로링”을 사용하고 있었다. 중학교의 경우 85.7%인 6개교가 “경질단풍나무”를 그리고 나머지 1개교가 “합성 목재후로링”을 사용하고 있었고, 고등학교의 경우는 100%가 “경질 단풍나무”를 사용하고 있었다.

나) 내벽

Table 15. Interior Wall Material

	Rubber safety Rib	Copenhagen Rib	Paint	Others	Sum
E	4	3	1	·	8
M	5	2	·	·	7
M & H	2	1	2	·	5
H	4	8	·	·	12
Sum	19	14	3	·	32

<Table 15>에서 살펴보면 건축음향과 사용자의 안전을 동시에 고려한 “고무안전리브”가 주를 이루고 있으며, 강당의 음향에 초점을 맞춘 “코펜하겐 리브”도 특히 고등학교의 경우에 많이 사용되었다.

다) 천정

Table 16. Ceiling Material

School	Open Truss	Thermosetting Resin	Acoustic Tex	Others	Sum
E	7	1	·	·	8
M	7	·	·	·	7
M & H	5	·	·	·	5
H	11	·	1	·	12
Sum	30	1	1	·	32

천정은 주로 개방형트러스(94%)가 사용되고 있었다.

7) 평면형태 및 연결방식

가) 평면의 형태 및 장단변비

평면의 기본 형태는 다목적 강당의 기능을 수행하기 위한 목적이 형태로 노출 된 결과이다. 결과적으로 공간의 위치와 사용목적에 의하여 그 형태를 결정짓는 장단변비가 결정된다. 32개 학교 다목적 강당의 장단변비를 분석한 결과 1.0:1.2에 1.0:2.4까지 다양하게 나타났다. 이를 정리하면 <Table 17>과 같다.

Table 17. Proportion of Building Plan

School	Proportion								Sum
	1.0 :1.2	1.0 :1.4	1.0 :1.5	1.0 :1.6	1.0 :1.8	1.0 :2.0	1.0 :2.2	1.0 :2.4	
E				2	3	2	1		8
M						7			7
M & H					3	1		1	5
H	1	1	3		2	5			12
Sum	1	1	3	2	8	15	1	1	32

장단변비는 1.0:1.8~2.0이 23개 학교로 전체의 72%를 차지한다.

나) 강당의 주축

Table 18. Building Axis

School	East-West	South-North	Others	Sum
E	5	3		8
M	4	3		7
M & H	2	3		5
H	3	9		12
Sum	14	18		32

일반적으로 다목적 강당의 채광을 고려할 때 동서의 장축을 갖는 형태가 유리하나 조사결과는 동서가 전체의 43.8%인 14개교, 남북이 56.2%인 18개교로 남북의 장축이 많은 것으로 나타났다. 이는 일조나 채광과 같은 실내의 건축 환경보다는 대지의 형태와 규모 위치에 따라 다목적 강당의 장단의 축이 결정되고 있음을 증명하고 있다.

다) 교사동과의 연결방식

다목적 강당과 교사동과의 연결형식을 정리하면 다음 <Table 19>와 같다.

Table 19. Building Connection

School	Independent Building	Connected Building	Building Block	Sum
E	3	3	2	8
M	3	2	2	7
M & H	5			5
H	7	2	3	12
Sum	18	7	7	32

다목적강당은 독립 형이 가장 많은 것(56%)으로 조사되었다.

8) 시설이용 및 관리의 편의성 여부

가) 개방 시 내부 통제 가능성

다목적 강당을 지역주민에게 개방할 경우 가장 문제가 되는 것이 개방 시 다른 교사동의 통제 가능성 여부이다. 학교의 내부시설을 통제하지 못한다거나 학생들의 교육에 저해가 된다면 주민에게 개방은 불가능해지는 것이다. 개방 시 교사동의 통제 가능성 여부를 정리하면 <Table 20>과 같다.

Table 20. Access Controllability and Toilet Availability

School	Access Controllability		Toilet Availability		Sum
	Possible	Impossible	Po.	Impo.	
E	5	3	5	3	8
M	4	3	3	4	7
M & H	5		1	4	5
H	8	4	9	3	12
Sum	22	10	18	14	32

32개교 중 통제가능성은 22개교가, 화장실 사용은 18개교가 가능한 것으로 조사되었다.

#### 4. 다목적 강당의 학교 별 종합평가

##### 4.1 조사대상 건축물의 평가

다목적 강당의 8개 분야 종합 평가 결과는 다음 <Table 21>과 같다.

Table 21. Evaluations

School	Allowance	Convenience	Accessibility	Location	Size	Safety	Flexibility	Openness	Sum	Ave.	
	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8			
E	E1	4.97	3.12	2.49	2.87	2.91	2.32	2.11	2.02	22.81	2.85
	E2	6.37	7.19	5.54	5.37	4.72	6.24	6.31	4.85	46.59	5.82
	E3	6.01	4.83	5.51	5.40	4.52	5.77	4.51	4.27	40.82	5.10
	E4	3.04	5.01	3.52	4.18	5.25	3.07	4.47	4.76	33.30	4.16
	E5	7.10	4.21	5.54	4.72	5.07	6.42	3.08	5.03	41.17	5.15
	E6	7.01	6.02	6.46	4.80	4.52	6.75	5.25	4.32	45.13	5.64
	E7	6.93	5.86	6.75	7.34	5.87	7.12	5.21	4.09	52.17	6.52
	E8	1.97	4.35	3.42	3.14	3.75	2.01	2.11	2.72	23.47	2.93
Ave.	5.43	5.07	4.90	4.73	4.58	4.96	4.13	4.38	38.18	4.77	
M	M1	5.93	5.87	5.39	6.88	4.25	6.42	6.32	5.04	46.10	5.76
	M2	5.84	3.78	4.52	4.53	3.75	5.47	4.01	3.02	34.92	4.37
	M3	3.87	1.72	4.52	3.52	4.25	4.98	2.98	3.95	29.79	3.72
	M4	4.32	4.76	5.52	3.42	4.51	5.98	3.11	4.12	35.74	4.47
	M5	4.07	5.04	4.51	4.57	3.75	5.03	3.01	4.96	34.94	4.37
	M6	2.78	4.29	3.51	3.14	3.53	3.25	3.49	3.01	27.00	3.38
	M7	6.67	7.85	8.12	8.40	6.25	7.84	8.01	6.12	59.26	7.41
Ave.	4.78	4.76	5.16	4.92	4.33	5.57	4.42	4.32	38.25	4.78	
M & H	J1	2.82	2.21	3.47	2.54	4.25	2.98	2.11	3.32	23.70	2.96
	J2	2.98	1.87	3.97	3.40	4.32	4.87	2.01	3.03	26.45	3.31
	J3	6.91	6.87	6.15	6.20	3.95	6.88	3.95	4.83	46.10	5.76
	J4	4.45	4.12	3.97	3.12	4.82	4.08	2.51	2.91	29.98	3.75
	J5	4.87	4.32	4.51	3.80	3.25	5.26	3.25	4.12	33.38	4.17
Ave.	4.41	3.88	4.49	3.81	4.12	4.81	2.76	3.64	31.92	3.99	
H	S1	5.11	4.81	3.27	4.13	3.75	4.42	3.75	2.75	31.99	4.00
	S2	4.47	5.32	4.51	3.36	5.27	4.86	2.56	4.23	34.58	4.32
	S3	2.87	4.23	4.52	4.80	5.50	5.68	4.42	4.78	36.80	4.60

S4	5.85	5.97	4.84	5.65	4.51	5.76	3.52	2.91	39.01	4.88
S5	6.04	5.91	4.86	4.98	5.25	5.49	5.43	5.02	42.98	5.37
S6	7.06	5.98	5.67	5.97	5.25	6.12	6.00	4.49	46.54	5.82
S7	6.85	5.78	5.92	6.31	5.51	7.02	7.00	5.87	50.29	6.29
S8	6.42	3.69	5.31	5.12	5.20	5.97	4.01	4.31	40.03	5.00
S9	6.81	6.75	5.43	6.48	5.75	6.15	5.92	5.87	49.22	6.15
S10	3.98	4.72	5.01	4.88	4.25	5.10	3.49	2.98	34.41	4.30
S11	3.01	3.97	4.76	4.64	4.87	5.90	3.51	4.01	34.67	4.33
S12	4.01	4.39	4.32	4.88	4.25	4.98	3.42	3.82	34.07	4.26
Ave.	5.21	5.13	4.87	5.10	4.95	5.62	4.42	4.25	39.55	4.94
Total	5.04	4.84	4.88	4.77	4.59	5.32	4.09	4.20	37.73	4.72

Table 22. Quantification of Multi-Purpose Auditorium

School	Allowance	Convenience	Accessibility	Location	Size	Safety	Flexibility	Openness	Sum	Ave.	
E	E1	5.96	3.43	2.74	2.87	2.91	2.09	1.69	1.62	23.31	2.91
	E2	7.64	7.91	6.09	5.37	4.72	5.62	5.05	3.88	46.28	5.79
	E3	7.21	5.31	6.06	5.40	4.52	5.19	3.61	3.42	40.72	5.09
	E4	3.65	5.51	3.87	4.18	5.25	2.76	3.58	3.81	32.61	4.08
	E5	8.52	4.63	6.09	4.72	5.07	5.78	2.46	4.02	41.30	5.16
	E6	8.41	6.62	7.11	4.80	4.52	6.08	4.2	3.46	45.19	5.65
	E7	8.32	6.45	7.43	7.34	5.87	6.41	4.17	5.67	51.65	4.46
	E8	2.36	4.79	3.76	3.14	3.75	1.81	1.69	2.18	23.47	2.93
Ave.	6.51	5.58	5.39	4.73	4.58	4.47	3.31	3.51	38.07	4.76	
M	M1	7.12	6.46	5.93	6.88	4.25	5.78	5.06	4.03	45.50	5.69
	M2	7.01	4.16	4.97	4.53	3.75	4.92	3.21	2.41	34.97	4.37
	M3	4.64	1.89	4.97	3.52	4.25	4.48	2.38	3.16	29.30	3.66
	M4	5.18	5.24	6.07	3.42	4.51	5.38	2.49	3.30	35.59	4.45
	M5	4.88	5.54	4.96	4.57	3.75	4.53	2.41	3.97	34.61	4.33
	M6	3.34	4.72	3.86	3.14	3.53	2.93	2.79	2.41	26.71	3.34
	M7	8.00	8.64	8.93	8.40	6.25	7.06	6.41	4.90	58.58	7.32
Ave.	5.74	5.23	5.67	4.92	4.33	5.01	3.54	3.45	37.89	4.74	
M & H	J1	3.38	2.43	3.82	2.54	4.25	2.68	1.69	2.66	23.45	2.93
	J2	3.58	2.06	4.37	3.40	4.32	4.38	1.61	2.42	26.14	3.27
	J3	8.29	7.56	7.16	6.20	3.95	6.19	3.16	3.86	46.38	5.80
	J4	5.34	4.53	4.37	3.12	4.82	3.67	2.01	2.33	30.19	3.77
	J5	5.84	4.75	4.96	3.80	3.25	4.73	2.60	3.30	33.24	4.15
Ave.	5.29	4.27	4.93	3.81	4.12	4.33	2.21	2.91	31.88	3.98	
H	S1	6.13	5.29	3.90	4.13	3.75	3.98	3.00	2.20	32.08	4.01
	S2	6.36	5.85	4.96	3.36	5.27	4.37	2.05	3.38	34.61	4.33
	S3	3.44	4.65	4.97	4.80	5.50	5.11	3.54	3.82	35.84	4.48
	S4	7.02	6.57	5.32	5.65	4.51	5.18	2.82	2.33	39.40	4.92
	S5	7.25	6.50	5.35	4.98	5.25	4.94	4.34	4.02	42.63	5.33
	S6	8.47	6.58	6.24	5.97	5.25	5.51	4.80	3.59	46.41	5.80
	S7	8.22	6.36	6.51	6.31	5.51	6.32	5.60	4.70	49.55	6.19
	S8	7.70	4.06	5.84	5.12	5.20	5.37	3.21	3.45	39.95	4.99
	S9	8.17	7.43	6.04	6.48	5.75	5.54	4.74	4.70	48.83	6.10
	S10	4.78	5.19	5.51	4.88	4.25	4.59	2.79	2.38	34.38	4.30
	S11	3.61	4.37	5.24	4.64	4.87	5.31	2.81	3.21	34.05	4.26
	S12	4.81	4.83	4.75	4.88	4.25	4.48	2.74	3.06	33.80	4.22
Ave.	6.25	5.64	5.36	5.10	4.95	5.06	3.54	3.40	39.29	4.91	
Total	6.05	5.32	5.37	4.77	4.59	4.79	3.27	3.36	37.52	4.69	

4.2 조사대상 다목적 강당의 연도별 분석

“발전된 건물 성능평가 기법”을 이용하여 분석한 결과로 조사 대상 건축물을 들의 시대별 질적 향상도를 확인 할 수 있었다. 1997년 다목적 강당이 도입되기 이전인 1996이

전에 건축된 건축물은 실제적으로 다목적 강당으로 보기에 는 어려웠다. 이는 다목적 강당이라는 개념이 도입되기 전 의 체육관이거나 단순한 강당의 단일 기능을 갖는다. 그리고 매우 낙후된 것이 사실이다. 이전에 지어진 체육관을 가진 학교는 조사 결과 강당은 대부분의 학교가 교실을 통합하여 사용하고 단순히 체육관의 기능만 하고 있는 다목적 강당이라고 보기에 매우 열악한 조건이었다.

1) 연도별 종합 분석

1996년 이전의 강당이나 체육관과 1997년 고등학교이하 의 학교에 다목적 강당이 도입된 초창기 5년(1997~2001) 과 다음의 5년(2002이후)을 3단계로 나누어 비교하여 보면 1996년 이전의 학교는 단순 비교하여도 다음 표에서 알

Table 23. Evaluation of Multi-Purpose Auditorium Per Year

Year	School	Allowance	Convenience	Accessibility	Location	Size	Safety	Flexibility	Openness	Sum	Ave.	
Before 1996	E1	4.97	3.12	2.49	2.87	2.91	2.32	2.11	2.02	22.81	2.85	
	E8	1.97	4.35	3.42	3.14	3.75	2.01	2.11	2.72	23.47	2.93	
	S1	4.47	5.32	4.51	3.36	5.27	4.86	2.56	4.23	34.58	4.32	
	J1	2.82	2.21	3.47	2.54	4.25	2.98	2.11	3.32	23.7	2.96	
	J4	4.45	4.12	3.97	3.12	4.82	4.08	2.51	2.91	29.98	3.75	
	S12	4.01	4.39	4.32	4.88	4.25	4.98	3.42	3.82	34.07	4.26	
	J5	4.87	4.32	4.51	3.80	3.25	5.26	3.25	4.12	33.38	4.17	
	Ave.	3.94	3.98	3.81	3.39	4.07	3.78	2.58	3.31	28.86	3.61	
	1997 ~2001	S1	5.11	4.81	3.27	4.13	3.75	4.42	3.75	2.75	31.99	4.0
		J3	6.91	6.87	6.51	6.20	3.95	6.88	3.95	4.83	46.1	5.76
E3		6.01	4.83	5.51	5.40	4.52	5.77	4.51	4.27	40.82	5.1	
S10		3.98	4.72	5.01	4.88	4.25	5.10	3.49	2.98	34.41	4.3	
M3		3.87	1.72	4.52	3.52	4.25	4.98	2.98	3.95	29.79	3.72	
M6		2.78	4.29	3.51	3.14	3.53	3.25	3.49	3.01	27.0	3.38	
J2		2.98	1.87	3.97	3.40	4.32	4.87	2.01	3.03	26.45	3.31	
S4		5.85	5.97	4.84	5.65	4.51	5.76	3.52	2.91	39.01	4.88	
S9		6.81	6.75	5.49	6.48	5.75	6.15	5.92	5.87	49.22	6.15	
S11		3.01	3.97	4.76	4.64	4.87	5.90	3.51	4.01	34.67	4.33	
Ave.	4.73	4.58	4.74	4.74	4.37	5.31	3.71	3.76	35.95	4.49		
2002 ~2007	M2	5.84	3.78	4.52	4.53	3.75	5.47	4.01	3.02	34.92	4.37	
	S3	2.87	4.23	4.52	4.80	5.5	5.68	4.42	4.78	36.8	4.6	
	S8	6.42	3.69	5.31	5.12	5.2	5.97	4.01	4.31	40.03	5.0	
	E4	3.04	5.01	3.52	4.18	5.25	3.07	4.47	4.76	33.3	4.16	
	M1	5.93	5.87	5.39	6.88	4.25	6.42	6.32	5.04	46.1	5.76	
	M5	4.07	5.04	4.51	4.57	3.75	5.03	3.01	4.96	34.94	4.37	
	S5	6.04	5.91	4.86	4.98	5.25	5.49	5.43	5.02	42.98	5.37	
	S6	7.06	5.98	5.67	5.97	5.25	6.12	6	4.49	46.54	5.82	
	S7	6.85	5.78	5.92	6.34	5.51	7.02	7	5.87	50.29	6.29	
	E7	6.93	5.86	6.75	7.34	5.87	7.12	5.21	7.09	52.17	6.52	
M4	4.32	4.76	5.52	3.42	4.51	5.98	3.11	4.12	35.74	4.47		
E5	7.1	4.21	5.54	4.72	5.07	6.42	3.08	5.03	41.17	5.15		
E6	7.01	6.02	6.46	4.80	4.52	6.75	5.25	4.32	45.13	5.64		
E2	6.37	7.19	5.54	5.37	4.72	6.24	6.31	4.85	46.59	5.82		
M7	6.67	7.85	8.12	8.40	6.25	7.84	8.01	6.12	59.26	7.41		
Ave.	5.77	5.41	5.48	5.40	4.98	6.04	5.04	4.92	43.06	5.38		
Overall Ave.	5.04	4.84	4.88	4.62	4.59	5.30	4.09	4.2	37.56	4.7		



Table 24. Sum and Average of 8 Evaluation Indices Per Periods

Years	Sum of Indices	Average of Indices (B)	Ratio based on Sum of Indices of "before 1996"
Before 1996	28.86	3.61	100.00
1997~2001	35.95	4.49	124.56
2002~2007	37.56	4.70	130.15

수 있는 바와 같이 1996년 이전 8개교의 8개 항목 합은 28.86 평균값은 3.61이다. 이것을 분석연대별로 정리하면 <Table 23>과 같다.

<Table 24>에서 보는 바와 같이 1996년을 기준할 때 1997~2001년에 지어진 다목적 강당은 124.56, 2002~2007년에 지어진 것은 130.15로 성능이 향상되고 있음을 보여 준다. 그러나 평가 지수의 평균이 3.61, 4.49, 4.70으로 어느 경우도 보통이라는 중간이하의 수치로 사용자인 학생, 교사, 관리자인 교장 및 시설관리자가 평가할 때 아직 많이 부족하며 100%가 기준이하라고 평가하고 있어 충분히 정착하지 못하였음을 보여주고 있다.

다목적 강당의 보다 "발전된 건물 성능평가법(ABQET)"에 의거 계량화 하여 정리하면 다음 <Table 25>와 같다.

Table 25. Quantification of ABQET per Period

Period	School	Equation	Function Coefficient	
			Each	Ave.
Before 1996	E1	$1/2(5.96*3.43+3.43*2.74+2.74*2.87+2.87*2.91+2.91*2.09+2.09*1.69+1.69*1.62+1.62*5.96)\sin 45$	24.06	38.18
	E8	$1/2(2.36*4.76+4.76*3.76+3.76*3.14+3.14*3.75+3.75*1.81+1.81*1.69+1.69*2.18+2.18*2.36)\sin 45$	25.24	
	S1	$1/2(5.36*5.85+5.85*4.96+4.96*3.36+3.36*5.27+5.27*4.37+4.37*2.05+2.05*3.38+3.38*5.36)\sin 45$	53.65	
	J1	$1/2(3.38*2.43+2.43*3.82+3.82*2.54+2.54*4.25+4.25*2.68+2.68*1.69+1.69*2.66+2.66*3.38)\sin 45$	23.83	
	J4	$1/2(5.34*4.53+4.53*4.37+4.37*3.12+3.12*4.82+4.82*3.67+3.67*2+2*2.33+2.33*5.34)\sin 45$	40.58	
	S12	$1/2(4.81*4.83+4.83*4.75+4.75*4.88+4.88*4.25+4.25*4.48+4.48*2.74+2.74*3.06+3.06*4.81)\sin 45$	51.09	
	J5	$1/2(5.84*4.75+4.75*4.96+4.96*3.8+3.8*3.25+3.25*4.73+4.73*2.6+2.6*3.3+3.3*5.84)\sin 45$	48.79	
Ave.		$1/2(3.94*3.98+3.98*3.81+3.81*3.39+3.39*4.07+4.07*3.78+3.78*2.58+2.58*3.31+3.31*3.94)\sin 45$	36.86	
1997~2001	S1	$1/2(6.13*5.29+5.29*3.6+3.6*4.13+3.6*4.13*3.75+3.75*3.98+3.98*3+3*2.2+2.2*6.13)\sin 45$	45.52	59.52
	J3	$1/2(8.29*7.56+7.56*7.16+7.16*6.2+6.2*3.95+3.95*6.19+6.19*3.16+3.16*3.86+3.86*8.29)\sin 45$	96.82	
	E3	$1/2(7.21*5.31+5.31*6.06+6.06*5.4+5.4*4.52+4.52*5.19+5.19*3.61+3.61*3.42+3.42*7.21)\sin 45$	73.1	
	S10	$1/2(4.78*5.19+5.19*5.51+5.51*4.88+4.88*4.25+4.25*4.59+4.59*2.79+2.79*2.39+2.39*4.78)\sin 45$	53.53	
	M3	$1/2(4.64*1.89+1.89*4.97+4.97*3.52+3.52*4.25+4.25*4.48+4.48*2.38+2.38*3.16+3.16*4.64)\sin 45$	36.23	
	M6	$1/2(3.34*4.72+4.72*3.86+3.86*3.14+3.14*3.53+3.53*2.93+2.93*2.79+2.79*2.41+2.41*3.34)\sin 45$	31.98	
	J2	$1/2(3.58*2.06+2.06*4.37+4.37*3.4+3.4*4.32+4.32*4.38+4.38*1.61+1.61*2.42+2.42*3.58)\sin 45$	29.86	

Ave.	S4	$1/2(7.05*6.57+6.57*5.32+5.32*5.65+5.65*4.5+4.5*5.18+5.18*2.82+2.82*2.33+2.33*7.05)\sin 45$	69.91
	S9	$1/2(8.17*7.43+7.43*6.04+6.04*6.48+6.48*5.75+5.75*5.54+5.54*4.74+4.74*4.7+4.7*8.17)\sin 45$	106.32
	S11	$1/2(3.61*4.37+4.37*5.24+5.24*4.64+4.64*4.87+4.87*5.31+5.31*2.81+2.81*3.21+3.21*3.61)\sin 45$	51.96
Ave.		$1/2(4.73*4.58+4.58*4.74+4.74*4.74+4.74*4.37+4.37*5.31+5.31*3.71+3.71*3.76+3.76*4.73)\sin 45$	56.98
2002~2007	M2	$1/2(7.01*4.16+4.16*4.97+4.97*4.53+4.53*3.75+3.75*4.92+4.92*3.21+3.21*2.42+2.42*7.01)\sin 45$	52.43
	S3	$1/2(3.44*4.65+4.65*4.97+4.97*4.8+4.8*5.5+5.5*5.11+5.11*3.54+3.54*3.82+3.82*3.44)\sin 45$	57.34
	S8	$1/2(7.7*4.06+4.06*5.84+5.84*5.12+5.12*5.2+5.2*5.37+5.37*3.21+3.21*3.45+3.45*7.7)\sin 45$	68.68
	E4	$1/2(3.65*5.51+5.51*3.87+3.87*4.18+4.18*5.25+5.25*2.76+2.76*3.58+3.58*3.81+3.81*3.65)\sin 45$	46.48
	M1	$1/2(7.12*6.46+6.46*5.93+5.93*6.88+6.88*4.25+4.25*5.78+5.78*5.06+5.06*4.03+4.03*7.12)\sin 45$	90.93
	M5	$1/2(4.88*5.54+5.54*4.96+4.96*4.57+4.57*3.75+3.75*4.53+4.53*2.41+2.41*3.97+3.97*4.88)\sin 45$	53.44
	S5	$1/2(7.25*6.5+6.5*5.35+5.35*4.98+4.98*5.25+5.25*4.94+4.94*4.34+4.34*4.02+4.02*7.25)\sin 45$	80.83
	S6	$1/2(8.47*6.58+6.58*6.24+6.24*5.97+5.97*5.25+5.25*5.51+5.51*4.8+4.8*3.59+3.59*8.47)\sin 45$	94.88
	S7	$1/2(8.22*6.36+6.36*6.51+6.51*6.34+6.34*5.51+5.51*6.32+6.32*5.6+5.6*4.7+4.7*8.22)\sin 45$	107.84
	E7	$1/2(8.32*6.45+6.45*7.43+7.43*7.34+7.34*5.87+5.87*6.41+6.41*4.17+4.17*5.67+5.67*8.32)\sin 45$	118.2
	M4	$1/2(5.18*5.24+5.24*6.07+6.07*3.42+3.42*4.51+4.51*5.38+5.38*2.49+2.49*3.3+3.3*5.18)\sin 45$	55.89
	E5	$1/2(8.52*4.63+4.63*6.09+6.09*4.72+4.72*5.07+5.07*5.78+5.78*2.46+2.46*4.02+4.02*8.52)\sin 45$	73.52
	E6	$1/2(8.41*6.62+6.62*7.11+7.11*4.8+4.8*4.52+4.52*6.08+6.08*4.2+4.2*3.46+3.46*8.41)\sin 45$	90.22
	E2	$1/2(7.64*7.91+7.91*6.09+6.09*5.37+5.37*4.72+4.72*5.62+5.62*5.05+5.05*3.88+3.88*7.64)\sin 45$	95.73
M7	$1/2(8*8.64+8.64*8.93+8.93*8.4+8.4*6.25+6.25*7.06+7.06*6.41+6.41*4.9+4.9*8)\sin 45$	153.34	
평균		$1/2(5.77*5.41+5.41*5.48+5.48*5.4+5.4*4.98+4.98*6.04+6.04*5.04+5.04*4.92+4.92*5.77)\sin 45$	81.68
전체		$1/2(6.05*5.32+5.32*5.37+5.37*4.62+4.62*4.59+4.59*4.77+4.77*3.27+3.27*3.36+3.36*6.05)\sin 45$	62.07

Quantification Equation :  $Areal/2(ab+bc+cd+de+ef+fg+gh+ha)\sin 45$

2) 도입 이전기(1996년 이전) 분석

상기 <Table>에서 보면 1996년 이전은 초등학교 2, 중학교 3, 기술계고등학교 2개교이며 다음 <Figure 1>과 같은 성능계수 분포도를 형성하게 된다. 평균이 성능평가계수의 평균이 38.18로 전체적으로 70이하이므로 허용불가에 속한다. 학교별로 보아도 어느 학교도 71이상이 되는 학교가 없을 정도로 1996년 이전의 강당이나 체육관은 1997년 7차 교육과정개정으로 도입된 "다목적강당"의 기본요건을 충족시키지 못하는 열악한 조건이다.

E1과 E8, J4, J1 등은 전반적으로 기대수준이하로 평가되었는데, 구미시내외곽에 위치한 학교이거나 중고가 통합되어 있는 사립학교, 또는 학생 수가 급격히 줄어드는 학교로 정상적인 투자와 관리가 이루어지지 않은 것으로 보

인다. S2의 경우 가변성에서 특히 수준이 떨어지고, S12는 개방성에서 매우 불리한 것으로 평가 되었다.

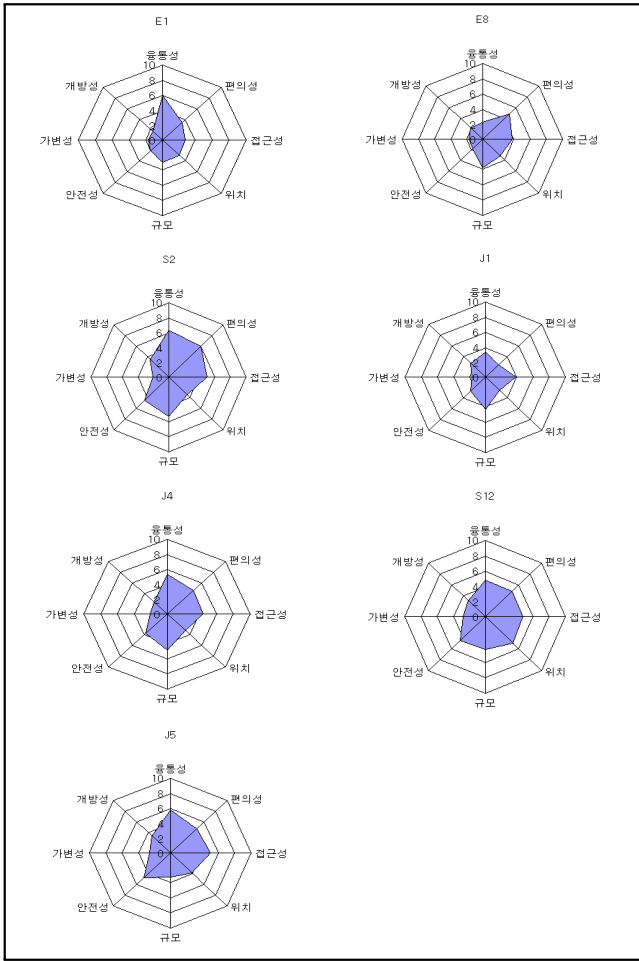


Figure 1. Function Coefficient before Introduction (before 1996)

### 3) 도입기 (1997~2001) 분석

이시기는 “다목적강당”이라는 이름이 교육시설기준령에 나타나 우리나라 고등학교 이하의 학교 도입되기 시작하는 시기이다. 여기에 속하는 것은 초등학교 1개교, 중학교 1개교, 중고등학교 2개교, 고등학교 5개교 등 총10개교이며 다음 <Figure 2>와 같은 성능계수 분포도를 형성하게 된다.

도입기라 아직 정착을 못한 관계로 1997년 이후 5년간 역시 성능평가 계수의 평균값이 59.52로 허용불가이며, J3, E3 등 2개교가 70이상으로 허용할 수 있는 범위이고, 단지 S9 1개교만이 106.32로 좋음으로 평가되었다. M3, M6, J2는 전반적으로 기대수준이하로 평가를 받았고, J3의 다목적강당은 접근성이나 기능성은 좋으나 실내 환경으로 평가되는 쾌적성이 떨어지는 것으로 평가되었고, E3은 기능성과 관리측면에 문제점이 많은 것으로 평가 되었다. 좋음으로 평가된 S9는 전반적으로 양호하다고 평가 되었다.

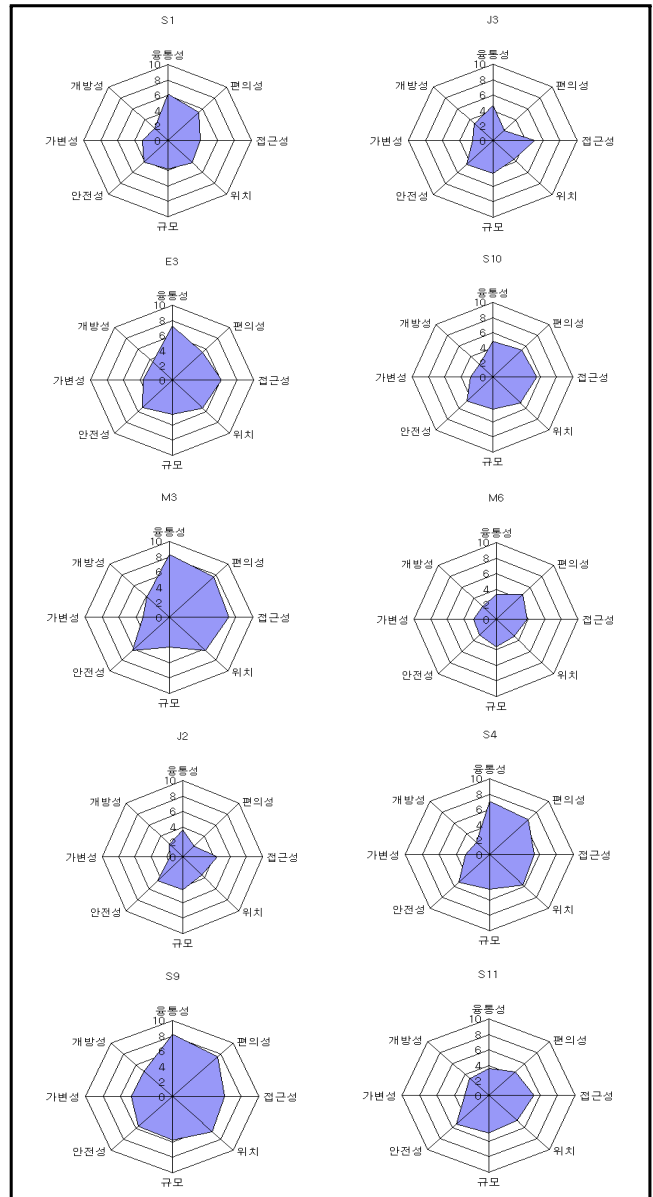


Figure 2. Function Coefficient during Introduction (1997~2001)

### 4) 성숙기(2002이후) 분석

2002~2007년에는 초등학교5개교, 중학교5개교, 고등학교5개교 등 총 15개 학교에 다목적 강당이 지어졌고 다음 <Figure 3>과 같은 성능계수 분포도를 형성하게 된다.

평균이 81.68로 전체적으로 허용수준 내에 들고 S5, E6, M1, S6, E2, E5 등 6개교가 허용할 수 있는 수준이었으며, S9, S7, E7 등 3개교는 “좋음”으로 M7은 153.34점을 받아 조사대상학교중 제일 시설계획이 잘된 것으로 평가되어 “매우 좋음”으로 평가되었다. M7의 경우 최고의 평가를 받았으나 접근성, 쾌적성, 외부 지역주민에게 공개시 관리상에 문제가 있는 것으로 평가되었다.

<Table 26>에서 보면 “허용불가” 20개교로 조사대상

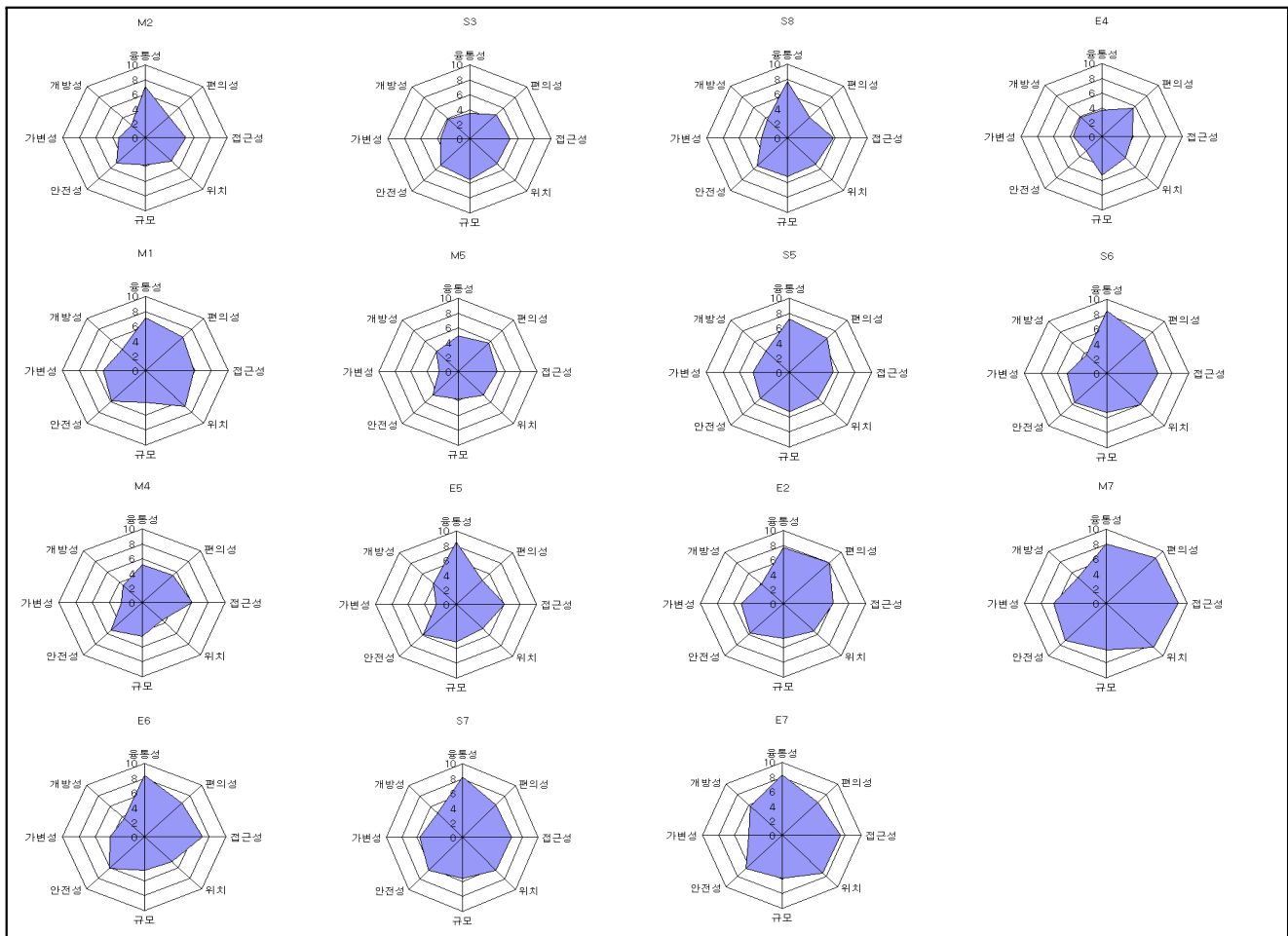


Figure 3. Function Coefficient after Introduction (2002~2007)

Table 26. The Status of Multi-Purpose Auditorium Per Coefficient of ABQET

	Degree	Range	School	Sum
Developed Building Function Coefficient	Not Allowable	0~70	J1, E1, E8, J2, M6, M3, J4, S1, E4, J5, S12, S11, M2, M5, S10, S2, M4, S3, S8, S4	20
	Allowable	71~100	E3, S5, S6, M1, S6, E2, J3, E5	8
	Good	101~136	S9, S7, E7	3
	Very Good	137~179	M7	1
	Excellent	180~227	.	
	Very Excellent	228~281	.	
	Perfect	282	.	

다목적 강당의 62.5%를 차지하며, “허용할 수 있음” 이상은 12개교로 37.5%에 불과하다. 더욱이 완벽함이나 “대단히 우수”는 1개교도 없이 M7 1개교만이 “매우 좋음”의 평가를 받을 뿐이다. 이것은 관리 관청이나 건축전문가가 학교의 다목적 강당의 욕구를 파악하고 있지 못함을 의미한다. 다목적 강당의 계획상에 문제가 된 것은 개방상 관리의 문제, 가변성, 안전성의 문제 등이 지적되었다.

## 5. 결론 및 제언

### 5.1 결론

본 연구에서 도입한 발전된 건물성능평가방법을 이용 1997년 이후 고등학교이하의 학교에 도입된 다목적 강당의 현황과 실태를 분석하여 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 고등학교이하 학교의 다목적 강당의 보급이 91개 대상 학교 중 37개교로 매우 떨어지며, 특히 초등학교의 경우는 46개중 8개로 보급률 17%로 매우 저조한 편이다. 다목적강당의 성능에 앞서 우선 양적인 보급이 요구된다.
2. 조사 결과 고등학교 이하학교의 다목적 강당의 이용자와 전문가의 입장에서 가장 중요시 하는 것은 다기능 수용의 융통성, 학생이용의 편의성, 접근성, 위치, 규모의 적절성, 이용의 안전성, 가구·구조물의 가변성, 주민의 개방성의 순서로 나타났다.
3. 이를 바탕으로 평가한 결과 구미지역의 다목적 강당들

은 쾌적성, 관리상의 편의성 및 경제성, 조형성에 개선할 점이 있는 것으로 나타났다.

4. 다목적강당의 형태는 32개 대상 중 31개가 장방형을 사용하는 것으로 나타나 고등학교 이하의 학교의 다목적강당은 장방형을 선호하는 것으로 조사되었다.
5. 다목적강당의 외벽재료는 붉은 벽돌 등의 친환경재료와 바닥은 경질단풍나무를 선호하는 것으로 밝혀졌다.
6. 다목적강당의 연결형식은 독립형이 18개로 가장 많았으며 연결형 7개교 블록형이 7개교로 나타났다. 이는 이미 지어진 교사에 연결시키기에는 구조적 문제가 있어 학생사용에 다소 불편한 독립형이 많은 것으로 조사되었다.

### 5.2 제언

교육시설은 교육의 실현과 성취의 가장 중요한 부분 중 하나이다. 따라서 교육시설은 그 시설이 요구된 목적과 기능의 실현을 위하여 관련된 구성원의 요구 및 의사가 반영되어 계획되고 설계되어야 한다. 이와 같은 견지에서 「건물의 성능평가기법(ABQET)」을 도입, 구미시의 학교를 대상으로 다목적 강당의 현황과 실태를 조사 분석한 결과 도입 연도 별로 많은 발전을 하고 있으나 조사대상 전체적으로 볼 때 「허용불가」가 20개교로 조사대상 다목적 강당의 62.5%를 차지하며, 「허용할 수 있음」이상은 12개교로 37.5%에 불과하였다. 더욱이 「완벽함」이나 「대단히 좋음」은 1개교도 없이 1개교만이 「매우 좋음」으로 평가되었을 뿐이다.

이 결과로 미루어 볼 때 초, 중, 고등학교와 지역사회에서는 「다목적 강당」을 대단히 필요로 하긴 하나 시설관계자들의 만족도는 대단히 떨어진다는 것을 반증하고 있다. 현재의 교육시설은 교육정책에 따라 개정되어온 교육과정에 맞는 적절한 공간과 환경을 제공하기에는 문제가 있어 왔다는 것을 증명하기도 한다. 특히 구미 지역의 다목적 강당은 융통성과 쾌적성, 관리의 편의성과 경제성, 조형성에 개선이 필요한 것으로 분석되었다. 즉 시설 사용의 주체가 되는 교사, 학생 그리고 학교의 관리운영을 책임진 교장선생님과 시설관리자, 학부모를 포함한 지역주민들의 요구를 파악하여 그것을 실제 학교건축 환경실현을 위한 종합적 노력과 시도가 부족하였던 것으로 사료된다.

이에 학교시설의 설계는 학교가 건축되고 난후 「POE」나 「BPE」를 통한 철저한 평가가 이루어지고 사용자 구성원의 요구와 바람을 추후의 학교시설계획에 반영시킴으로써 학교시설의 용도와 목적에 대한 만족도를 높임은 물론 자라

나는 세대를 위한 만족할 만한 교육의 실현 및 성취의 지름길이 될 것이다.

### References

1. William Pena et al, Problem Seeking(Architectural Design Method, Jipmoonsa, 1989).
2. Theo JM van der Voordt and Herman BR van Wegen, Architecture In Use, Architectural Press, 2005
3. Robert G. Hershberger, Architectural Programming, The McGraw-Hill, 1999
4. Baddek, P. J. and Kernoham, The measurement of quality in Buildings, 1993
5. Baird, G. and Isaacs, N., A Checklist for the Performance Evaluation of Buildings and Building Services, Cibse Australia and N.Z., 1994
6. Bruhns, H. R. and Isaacs, N.P., The quality assessment of office Buildings, Technical University of Lisbon, 1997
7. George Baird, Building Evaluation Techniques, The Mcgraw-Hill Companies, 1995
8. Han, Young-ki and C. Thomas Mitchell, Redefining Design, Chung-Ram,1996
9. Shin, Hyun-Ik, Jeong, You-Chul and Bae, Chang-Doug, A Study on the Present and Actual Conditions of Public Libraries Based on Building Quality Evaluation Technique, Journal of the Architectural Institute of Korea, Planning and Design Section,17(8), 2001
10. Chi, Hyun-Jung, Lee, Jung-Ran, and Lee Sang-Hong, A Study on Design and Practical Use of Multi-purpose Auditorium with Priority given to Variable Application in Educational Facility, Journal of the Korean Institute of Educational Facilities, 12(6), 2005

접수 2017. 2. 10  
 1차 심사완료 2017. 3. 29  
 2차 심사완료 2017. 6. 18  
 게재확정 2017. 6. 18