

일본공공시설의 시설운영관리평가를 통한 실태조사연구

-지방자치단체간 비교분석을 통하여-

Investigation of Current State Using the Management Condition Evaluation of Public Facilities in Japan

이 상 준*
Yi, Sang-Jun

코마츠 유키오**
Komatsu, Yukio

요 약

현재 일본에서는 시설의 유지관리 및 운영에 대한 연구가 증가하는 추세에 있으나, 주로 주택과 민간 오피스시설에 집중되어 있다. 공공시설의 경우, 국가차원에서 실시한 전체의 대략적인 스톡량 조사 및 유지보전에 관한 개념 및 수법 제시 등에 머물러 있는 실정이다. 지금까지, 국민의 세금으로 운영되어오던 공공시설은 장수명화 및 성능유지를 위한 노력이 많이 결여되어 있었다. 하지만, 저출산 고령화로 인한 세수의 감소, 에너지수급의 위기, CO²발생량 저감 등 현재에 직면한 여러 가지 문제를 극복하기 위하여, 기존 보유시설의 장수명화 및 효율적인 운영관리의 구현은 필수적인 과제가 되었다. 따라서, 본 연구에서는 공공시설 중에서 특히, 재정상황이 좋지 않다고 하는 지방자치단체의 시설운영 관리 현황을 파악하고, 지자체간 비교분석을 실시하였다.

그 결과로, 좋지 않은 재정상황 중에서도 에너지소비효율 및 시설이용상황 등 양호한 결과를 보인 지자체를 확인하였고, 비용투입확대를 통한 유지관리실시 이외에도 기존의 활동 중에서 벤치마킹의 가능성을 확인하였다.

키워드: 시설운영관리, 장수명화, 공공시설, 에너지소비량, 시설이용상황

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재, 건축물의 운영유지관리나 장수명화への 관심이 높아지고 있고, 유지관리이나 LCC 전반의 이론, 수법, 혹은 시설의 진단이나 개수, 적절한 유지관리수법의 검토 등이 이루어지고 있지만, 대상으로는 공동주택이나 민간 오피스 시설 등에 편중되어 있고, 공공시설에 관해서는 국가나 지방자치단체의 스톡량 조사, 유지관리에 관한 기본적인 개념의 제시에 머무르고 있는 실정이다. 공공시설의 경우, 이윤발생을 위한 목적 혹은 수단으로 활용되는 민간시설과 달리 국민의 세금으로 건설되고 운영된 공익시설로서 유지관리를 하여 건물의 장수명화를 꾀하려는 노력이 상당히 결여되어 있었다. 또한, 모든 비용은 국가지원금 혹은 각 지자체의 세입으로 충당되어 왔으나, 국가전체의 고령화 및 출산율저하, 산업시설의 편중화로 인하여 세입자체가 점점 줄어들고 있는 실정에 직면하여, 성능유지 및 장수명화 등으로 기존시설을 유효하게 활용하지 않으면 안 되는 시기에 직면하여 있다.

특히 지방자치단체(이하, 지자체)의 경우는 한층 더 재정적인 상황이 좋지 않아, 좀처럼 시설의 효율적인 운영유지

관리에 비용을 확대 투입하는 것이 쉽지 않다고 인식되고 있다. 이에 본 연구는 지자체의 시설운영유지관리 계획수립에 앞서, 시설운영관리 현황을 조사하여 현재 어떠한 상황에 처해있고, 무엇이 문제인지를 파악하는 것이 필요하다고 판단하여, 지자체의 시설운영관리 실태를 조사하고, 지자체간 비교분석을 통하여 기존의 지자체의 활동 중에서 벤치마킹의 가능성에 대한 조사를 실시하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 우선 공공시설의 운영관리에 관한 현황을 조사하고, 조사자료를 바탕으로 각각의 지자체의 실태를 비교분석하기 위하여 PPM matrix¹⁾ 및 다항목간 비교분석법으로 레이더차트를 활용하였다. 연구의 대상은 협력을 얻은 26개 지방자치단체와 협의하여, 주민의 생활과 밀접하게 관계하고 있으면서도, 학교시설이나 청사시설 등에 비하여 우선순위의 우선순위에서 뒤쳐지는 사회교육·연수시설²⁾(이하, 커뮤니티 시설)을 그 대상으로 하였다.

1) PPM(Product Portfolio Management)이란, 기업에 있어서의 복수 사업을 효과적으로 조합해 관리하는 것으로, 경영전략의 의사결정을 실시할 때에 활용하는 평가방법의 하나이며, 본고에서는 지자체의 시설운영관리의 현황을 파악하기 위하여, 광열수량과 시설 이용 데이터를 활용하였다.

2) 국토교통성 국토기술정책종합연구소 : 국토기술정책종합연구소 프로젝트 연구 보고, 2006.1. 참조

* 일반회원, 와세다대학교 이공학연구과 박사과정, 공학석사
sjlee@ruri.waseda.jp

** 비회원, 와세다대학교 이공학술원 교수, 공학박사
ykom@waseda.jp

2. 자료수집 및 조사

2.1 조사 실시

본격적인 자료수집에 앞서 「공공시설 기초조사표」를 작성하였다. 이 조사표는, 시설기본데이터, 건물데이터, 건물 런닝코스트데이터, 커뮤니티시설 대실 기본데이터 및 시설이용상황데이터로 구성되어 있다. 각 데이터의 상세한 구성내용은 표 1과 같다.

표.1 공공시설 기초조사표의 구성

데이터의 종류	구성 내용
시설 기본 데이터	시설의 소재지, 관리자, 부지 개요
건물 데이터	시설 개요, 건설비, 설비 개요
건물 런닝코스트 데이터	광열수량, 시설관리 코스트
커뮤니티시설 대실 기본데이터 및 시설이용상황데이터	임대실 분류, 면적, 수용 인원수, 이용 시간, 요금, 최근 1개월의 이용 기록

「공공시설 기초조사표」는 마이크로소프트 엑셀쉬트로 작성하여 엑셀파일을 배포하고 데이터를 입력하여 전자파일형태로 수집하는 방식을 채택하였다. 2006년 10월에 26개 지자체에 엑셀파일을 배포하여, 11월 하순부터 데이터를 수집하기 시작하였고 2007년 1월까지 20개 지자체 194개 시설의 데이터를 수집하였다. 수집한 데이터의 1차분석에서 데이터 입력상의 오류 및 누락된 부분이 너무 많아 2007년 10월까지 약 10개월에 걸쳐서 전화 및 방문조사를 통하여 및 입력 데이터의 수정작업을 실시하였다.

3.데이터의 분석

본장에서는 수집한 194개 시설의 데이터에 근거해, 20개 지자체의 커뮤니티시설의 운영관리현황을 파악하였다. 우선, 시설데이터를 기준단위당의 값으로 변환하여, 지자체별 비교하기 쉬운 데이터로 1차 가공하였다. 1차 가공한 데이터를 각 지자체의 시설운영관리현황을 비교하기 위하여 PPM 매트릭스를 활용하였다. 이것을 기본으로 한 다항목간의 평가를 실시하기 위해, 데이터를 2차 가공하여 비교분석을 실시하였다.

3.1 시설기본 및 건물데이터

표.2는 각 지자체의 건물 데이터의 평균치를 나타낸다.

표.2는 각 지자체의 건물 데이터의 평균치

지자체	연면적 (㎡)	면에서부터 거리 (분)	보정신속공사비 (千円/㎡)	공간활용도			층수	사회적열화비용도			인리비
				경과년 (年)	건폐이율 (%)	용적률 (%)		내진보강율 (%)	아스베스토대체율 (%)	배리어프리티비율 (%)	
A	1,717	25	219	19	0.64	0.38	2.0	82	100	81	81
B	1,244	11	170	20	0.71	0.51	2.2	17	88	83	88
C	850	14	271	26	0.85	0.64	2.3	89	81	94	60
D	850	17	207	26	0.64	0.24	2.2	91	100	27	18
E	1,806	11	214	31	0.66	0.44	3.3	65	100	100	100
F	850	14	217	24	0.87	0.44	2.0	44	100	100	33
G	1,824	11	380	21	0.78	0.89	2.4	84	100	82	87
H	1,454	16	102	28	0.71	0.74	2.4	20	40	25	40
I	632	16	288	16	0.68	0.49	1.9	100	100	100	82
J	2,320	10	173	18	0.62	0.32	2.8	80	100	85	60
K	1,171	12	220	20	0.87	0.64	1.9	30	60	91	64
L	720	6	-	24	0.72	0.64	1.7	29	100	29	0
M	714	15	238	28	0.68	0.32	2.2	100	100	5	22
N	1,528	10	127	11	0.87	0.64	3.2	100	100	100	87
O	3,350	12	200	17	0.72	0.41	3.0	0	100	100	100
P	1,442	22	185	27	0.68	0.42	2.8	40	100	83	80
Q	1,735	11	432	18	0.61	0.37	2.7	100	100	100	100
R	1,952	13	244	28	0.68	0.42	2.6	80	100	100	100
S	3,844	15	281	21	0.75	0.64	4.0	100	100	9	100
T	404	12	245	16	0.68	0.67	2.4	86	100	43	28

3.2 런닝코스트 및 시설 이용 상황 데이터

런닝코스트를 분석하기 위해, 광열수량과 관리업무의 위탁비를 조사하였다. 광열수량 중에서 전기, 가스, 중유의 연간 소비량을 열량단위(MJ; 메가 줄)로 환산해, 에너지소비량을 계산하였다. 각각 다른 에너지를 합산하기 위하여, 1차에너지로 환산하였고, 환산의 기준은 「자원 에너지청의 에너지원별 표준 발열량표」를 참고로 하였다.

표.3 에너지 종별 환산 근거

구분	단위	환산치	비고
전기	kWh	9.0MJ	전력 발전 때의 발전단 투입열량
가스	Nm ³	41.1MJ	도시가스로 계산
중유	ℓ	39.1MJ	건물의 난방·급탕용의 A중유로 환산

시설의 연간관리 위탁액을 접수업무, 경비업무, 기계감시업무, 청소용역업무, 설비관리업무의 5개의 항목에 대해 조사했다. 시설이용상황은 분석하기에 앞서, 각 실의 명칭이 지자체나 시설에 따라서 다양하였으므로, 본 연구에서는 용도에 따라 실의 명칭을 8개로 정리했다 (표4참조).

표.4 용도에 따른 각 실의 분류

구분	내용
회의실	서양식 휴양실, 다과실, 담화실, 회의실, 집회실 등
화실	집회 및 휴양실 등 다다미를 사용하고 있는 방
홀·강당	스튜디오, 홀, 다목적 홀, 강당, 100㎡이상의 방 등
학습·실습실	강좌실, 연수실, PC실, 공작실, 유희실, 미술실, 학습실, 연습실, 키친 룸, 조리 실습실 등
시청각실	시청각실
아동실	집회겸보육실, 보육실 등의 아동 관련실
다목적실	플랫 룸, 이벤트 룸, 레크리에이션실, 갤러리, 대광 공간, 전시실 등
음악실	음악연습을 가능하게 하는 설비를 갖춘 방

표.5는 각 지자체의 광열수량 및 시설운영관리에 관한 데이터를 나타낸다.

표.5 각 지자체의 광열수량 및 시설운영관리에 관한 데이터

지자체	에너지소비량		물사용량		㎡당 관리위탁액(千円)			인구중 시설이용자 비율 (%)	시설당 총이용자수 (명)			
	(MJ/㎡)	(MJ/㎡)	(㎡/㎡)	(㎡/㎡)	접수	경비	기계감시					
A	442.89	790.512	0.39	508.63	1,428	1,782	187	1,913	4,288	51.8	16,456	57.5
B	803.84	266.028	0.72	842.24	2,022	-	202	3,152	1,913	37.5	3,804	44.8
C	1258.81	1,178.423	0.72	759.43	-	-	-	-	-	34.3	2,347	-
D	1391.31	2,422.472	1.08	8,832.04	-	3,498	484	1,744	1,449	29.4	6,781	49.2
E	1106.00	700.007	0.74	606.50	2,102	604	667	4,134	2,603	57.0	6,229	49.1
F	1348.78	2,459.944	1.07	1,954.89	10,094	-	304	304	1,068	25.9	3,514	44.5
G	845.58	1,229.734	1.38	2,022.03	3,214	5,781	143	2,391	2,158	14.8	5,887	87.4
H	737.89	490.134	0.52	320.35	3,422	-	2,928	841	54.8	7,781	58.2	
I	889.54	1,687.445	0.44	1,027.53	9,819	-	744	2,342	881	27.8	4,098	52.8
J	1214.57	1,539.385	1.10	1,287.14	18,182	1,436	304	3,282	2,107	40.1	6,797	50.2
K	685.08	478.823	0.68	347.43	2,879	-	518	3,152	1,791	6.8	963	30.5
L	871.22	823.459	0.54	682.03	3,159	-	141	4,548	243	14.2	1,471	33.5
M	832.54	920.841	0.71	1,117.72	4,984	2,284	1,074	1,211	878	19.8	1,287	35.5
N	2722.59	1,121.370	3.08	10,258.03	-	1,424	205	2,168	2,919	-	-	-
O	834.28	1,348.823	0.45	652.81	-	-	244	-	4,553	-	-	-
P	1837.22	3,126.038	1.82	3,274.53	857	-	702	2,244	1,074	13.2	1754	-
Q	637.11	1,956.879	0.64	1,850.00	11,874	-	428	3,219	2,713	19.5	2,554	48.9
R	1419.21	4,028.064	1.81	5,144.03	1,758	1,984	139	1,993	5,027	22.8	3,448	50.4
S	753.81	304.544	0.53	238.89	2,820	772	58	2,315	6,828	14.0	7907	58.9
T	1081.84	1,980.178	1.04	1,615.22	16,381	-	462	306	1,178	6.8	1,577	49.2

3.3 시설운영관리 평가

그림.1은 각 시설별로 1개월간의 총 이용자수와 총 가동

3) 인구 중 시설이용자 비율은 당해기간 중, 총 시설이용자수는 해당 지자체 인구의 몇%에 해당할까를 나타낸 값을 나타낸다.

총이용자수를 인구로 나눈 값이다.

인구중 시설이용자비율(%)=1개월간총이용자수/인구* 100

가동율은 각각의 방의 실제가동회수를 가동가능회수로 나눈 값으로, 총가동율은 각 지자체의 전체평균가동율이다.

가동율(%)=실제 사용된 회수/가동 가능한 회수 * 100

율을 양측으로 하는 PPM matrix이다. 각 축의 평균치를 기준으로 하여, 4개의 영역으로 나누면 영역 A는 방의 가동율이 높으면서 이용자도 많은 경우로, 시설운영관리 상황이 좋다고 말할 수 있다. 그림에서는 지자체 A, G의 시설이 거의 영역 A에 들어간다. 영역 B는 방의 가동율은 높지만 이용자수가 적은 경우로 수용인원을 채우지 못한 모임이 많다고 생각할 수 있다. 영역 D는 방의 이용자수는 많지만 전체가동율이 낮기 때문에 이용하는 방이 일부에만 치우쳐 있을 가능성이 있다. 영역 C는 가동율과 이용자수가 양쪽 모두 낮기 때문에 시설운영상황이 나쁘다고 말할 수 있다. 그림에서는 지자체 K의 시설이 영역 C에 주로 분포하고 있다.

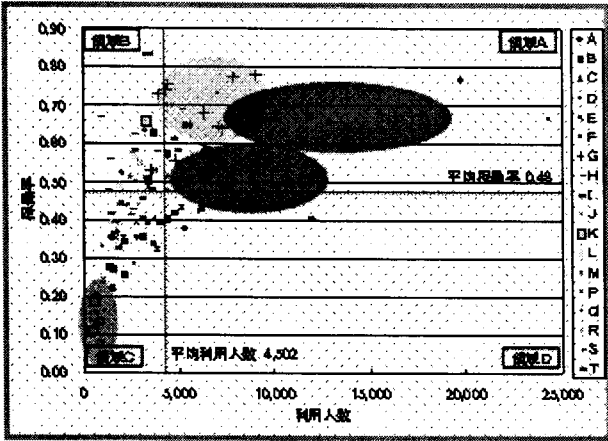


그림.1 시설 이용자수와 가동율

그림.2는 m^2 당 에너지소비량과 m^2 당 물사용량을 양측으로 하는 PPM matrix이다. 물사용량은 시설이용자수와 관계가 크고, 에너지소비량은 방의 가동율과 관계가 크다고 볼 수 있다. 이 그림에서는 영역 C가 에너지소비량과 물사용량이 적 영역이다. 반대로 영역 A는 에너지소비량과 물사용량이 많으므로 그 원인을 조사할 필요가 있다. 이 그림에서 지자체 A의 시설은 주로 영역 C에 속하고 있고, 지자체 E와 K의 시설은 영역 A와 D의 상부에 위치하고 있다. 그림.1과 그림.2를 보면 지자체 A는 가동율과 이용자수가 많으면서 에너지소비량과 물사용량이 적은 지자체로써 시설운영관리효율이 좋다고 할 수 있다. 반대로 지자체 K는 가동율과 이용자수가 적으면서 에너지소비량과 물사용량은 많은 것이 되므로 시설운영관리상, 효율이 나쁜 경우가 된다.

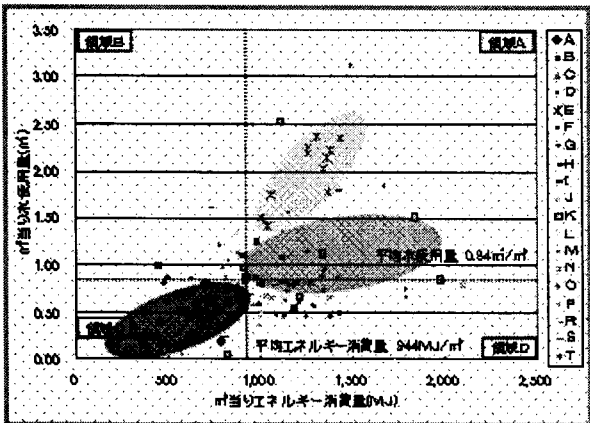


그림.2 m^2 당 에너지소비량과 m^2 당 물사용량

각 지자체의 시설운영관리의 현황을 파악하기 위해서 한층 더 다양한 항목을 평가에 반영할 필요가 있다. 본 항에서는 단위가 다른 여러가지항목을 비교하고, 평가지표로서 도입하기 위해, 각각의 평가지표의 평균치와 표준편차를 산출하고, 이것들을 이용하여 지표치를 편차치⁴⁾로 환산하였다. 편차치를 평가항목별 레이다차트로 구성하는 것으로 다항목간 비교에 의한 지자체의 시설운영관리현황평가를 시도한다. 본 항에서는 표.4의 8개 항목을 평가지표로 하고, 그 편차치를 구하여 레이다차트로 나타내었다. 8개의 평가항목의 편차치를 내기 위해서 1차 가공한 데이터를 한층 더 가공하여 2차 가공 데이터로 하였다. 그 산출 근거 및 가정을 표.6에 나타내었다.

표.6 시설운영관리 평가를 위한 항목

평가 항목	산출근거 및 가정
시설 이용자수	표.5의 시설당 이용자수를 이용한다
시설 가동율	표.5의 총가동율
접근의 용이성	표.2의 제일 가까운 역으로부터의 거리를 이용해 제일 먼 시설의 시간부터 해당 시설의 시간을 뺀 값
사회적인 열화 대응도	표.2의 사회적인 열화 대응도에 해당하는 4개의 항목의 평균치
에너지소비량의 적정성	에너지소비량과 가동율을 양측으로 하는 PPM matrix의 최대 소비량을 기준으로 하여, 해당시설의 값을 뺀 값
물사용량의 적정성	물사용량과 시설이용자수를 양측으로 하는 PPM matrix의 최대 사용량을 기준으로 하여, 해당시설의 값을 뺀 값
위탁액의 적정성	위탁액과 가동율을 양측으로 하는 PPM matrix의 최대액을 기준으로 하여, 해당시설의 값을 뺀 값
시설규모의 적정성	시설이용자 1인당 연면적의 최대치를 기준으로 해, 해당 시설의 값을 뺀 값

8개의 평가항목의 편차치는 숫자가 높을수록 양호함을 나타내는 것으로 이 숫자를 합산 한 값을 시설운영관리도로 하여, 20개 지자체의 시설운영관리 상황을 수치화해, 상태를 항목마다 0점에서 80점의 사이에 나타낸다. 80점에 가까울수록 적정성을 만족하는 또는 운영관리 효율이 좋은 것으로 가정한다. 그림.4,5에 각 지자체의 시설운영관리 평가의 레이다차트중에서 대표적으로 A와 K의 경우를 나타내었다.

지자체 A의 시설은 위치면에서 다른 지자체에 비하여 다소 거리가 먼 약점이 있지만, 많은 주민에게 빈번히 이용되고 있다. 거기에 비하면 에너지나 물의 소비량도 적고, 시설규모나 위탁액에도 적정성이 보이므로, 이번 조사 대상 지자체 중에서는 시설운영관리가 적정하게 행해지고 있다고 말할 수 있다. 시설운영관리도 점수도 438점으로 제일 높은 값을 나타내고 있다. 거기에 비하여 지자체 P, N, K는 시설운영관리도 점수가 낮게 나타났다. 그러나, 지자체

4) 편차치는, 표준화 된 값의 일종이며, 데이터의 평균치를 50, 표준편차를 10으로 해, 단위가 다른 그룹간의 비교를 가능하게 한다. 편차치에의 변환은, 표준화 한 값(평균치 0, 표준 편차 1)에 10을 곱하고 50을 더하는 것으로 행해진다.

P, N은 가동율과 시설당 이용자수의 평가지표가 불확실하였기에 시설운영관리도 점수는 신뢰성이 떨어진다. 모든 데이터가 갖추어진 지자체 중에서는 지자체 K의 값이 제일 낮다고 말할 수 있다. 지자체 K의 레이다차트를 보면 8항목중 60점 이상의 항목이 하나도 없는 것을 알 수 있다. 그중 값이 가장 낮은 40점을 밑도는 항목은 가동율, 이용자수, 시설규모의 적정성이며, 이로 미루어 사용되고 있지 않은 방이 많던가 혹은 시설규모에 비하여 이용자가 너무 적은 것이 아닐까를 생각할 수 있다.

A지자체 시설운영관리도 438

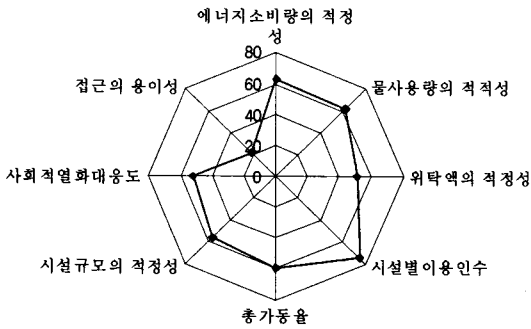


그림.3 지자체A의 레이다차트

K지자체 시설운영관리도 368

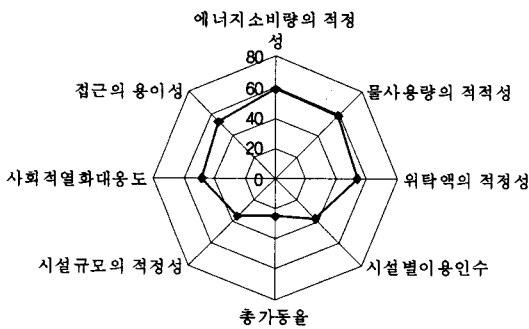


그림.4 지자체K의 레이다차트

4.결론

본 연구는 유지관리에 관한 많은 연구가 진행되고 있음에도 불구하고, 보유 공공시설의 현황조차 파악되지 않은 지자체가 많은 것에 주목하여, 시설운영관리 현황을 조사 및 분석하고, 향후 지자체의 운영유지관리 계획수립의 초석으로 하는 것을 목적으로 했다. 이를 위하여, 협력단체의 커뮤니티 시설에 대한 앙케이트 조사를 실시해, 데이터를 수집했다. 수집 데이터로부터 대상시설의 운영관리현황을 파악하기 위하여, PPM matrix와 평가지표의 편차치를 이용한 레이다차트를 활용했다. 분석의 결과, 재정상황이 어렵다고 말해지는 가운데도, 효율이 좋은 시설운영관리를 실시하고 있다고 생각할 수 있는 지자체가 있는 것을 알았다.

유지관리비 투입의 증대, 선진 시설경영수법의 도입 등 이외에, 현재 지자체가 행하고 있는 것 중에서도 벤치마킹 할 만한 것이 있다고 생각하여, 좀 더 상세한 현지조사 및 지자체의 조직체계와 보전업무 프로세스 분석을 실시하고 있다. 현지조사로는 본분석의 결과를 검증함과 동시에 시설별로 열화상황조사 및 유지관리수선이력 데이터를 수집한다. 또한 지자체별로 재정상황조사, 조직체계나 업무프로세스 분석에 의해, 시설운영관리 효율이 좋다고 판단된 지자체와 그렇지 않은 지자체와의 차이를 분명히 하고 싶다.

참고문헌

1. 국토교통성국토기술정책종합연구소, “국토기술정책종합연구소 프로젝트연구보고서”, 2006.1.
2. 무라카미 외, “도시에 있어서의 공공시설의 전기소비량의 영향과 소비구조에 관한 조사”, 일본건축학회 환경계 논문집, No.584, 2004.10, pp.69
3. 코시베 외, “횡단형 경영평가 수법에 따르는 일상권형 공공 시설경영의 평가와고찰”, 일본건축학회 계획계 논문집, No.579, 2004.5, pp.97
4. BELCA, “건축·설비·유지 보전 계획을 만드는 방법(개정 제2판)”, 2006.3.

Abstract

There are a lot of municipalities that do not grasp even by the current state of having public facilities though various management&maintenance researches have been done. Therefore this research aimed to make it to the foundation of the maintenance management plan establishment of the municipality in the future through investigating, analyzing the current state of management&maintenance of the public facilities. In the beginning, I collected data through a questionnaire of the community facilities of the municipality. To read the current state of the management condition of the object facilities from the collection data, I applied the radar chart that used the deviation value of the evaluation index and PPM matrix. As a result of the analysis, I discovered that there is a municipality thought to having efficient facilities maintenance management.

Keywords: public facilities, management&maintenance, municipality, management condition, current state