

공항용수 원단위 산정 및 용수 사용량 추정방법

Estimation of water unit factor and water demand of domestic airports

김태영 · 김태환 · 허동 · 박희경*

Taeyoung Kim · Taehwan Kim · Dong Huh · Heekyung Park*

KAIST 건설 및 환경공학과

(2009년 1월 5일 접수; 2009년 4월 2일 수정, 2009년 4월 10일 채택)

Abstract

The purpose of this research is to provide more reliable water unit factors of domestic airports by investigating of general informations related to the domestic airport. The informations of domestic airports such as passengers, settled population of airports, building areas and water amount are investigated to estimate the unit factor of water of domestic airports. The domestic airports are divided into three type such as central airport, position airport and general airport. Through analysis of relationship between water amount and the others, the unit factor of water could be calculated. The water amount of central airport as Incheon international airport and position airports could be estimated by unit factor of settled population. The others could be estimated by unit factor of building area.

Key words : Water demand of domestic airport, settled population, building area, unit factor.

주제어 : 공항 용수, 상주인원, 건물연면적, 원단위

1. 서론

1.1 국내 공항의 분류

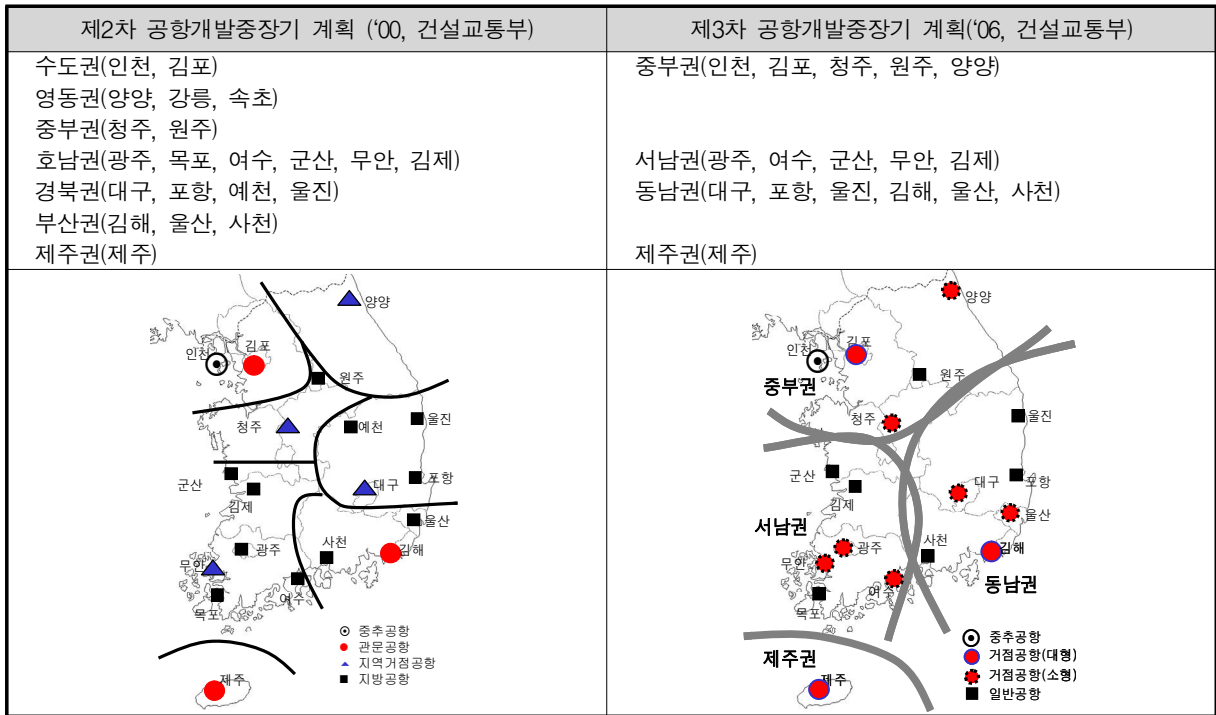
2차 공항개발 중장기계획('00년) 이후 행정중심복합도시 건설, 공공기관 지방이전, 기업도시 개발 등 국토 공간 여건 변화를 반영하고 국가 균형발전 및 지방분권 정책 등 국가정

책과 교통수단간 예산배분 체계의 변화 등을 고려하여 기존 2차 공항개발계획의 7개 권역을 제3차 공항개발 계획('06년)에서는 4개 권역으로 광역화하였으며(그림 1-1참조), 표 1-1과 같이 기존의 중추공항, 관문공항, 지역거점공항, 지방공항, 기타공항에서 중추공항, 거점공항, 일반공항으로 개편하였다.

<표 1-1> 제3차 공항개발에 따른 국내공항의 체계

구분	기능과 역할	항공수요 규모	현황
중추공항	우리나라를 대표하는 공항	-	인천
거점공항	국내선 간선망, 중·단거리, 국제선 수요처리, 권역거점	(대형) 전국 국내선여객의 10% 이상	김포, 김해, 제주
		(소형) 대형의 수요 규모 미만	청주, 대구, 양양, 울산, 광주, 여수, 무안
일반공항	지역에 일반적인 항공 서비스를 제공	-	사천, 원주, 포항, 군산 (울진), (김제)

* Corresponding author Tel:+82-42-350-3620, Fax:+82-42-, E-mail: hkpark@kaist.edu(Park, H.)



<그림 1-1> 우리나라의 공항개발 중장기 계획(자료출처 : 건설교통부, 2006, 제3차 공항개발 중장기 기본계획보고서)

<표 1-2> 공항용수 항목별 산정 용수량 원단위

구분	국내 문헌에 의한 공항용수 원단위					수도권 국제공항 기본계획 (1994)	김해공항확장 (2단계) 기본설계 원단위	실시설계추 천원단위 (2015년 기준) ¹⁾
	단위	인천공항 실시설계 (2005)	김포공항 실시설계 (1983)	김해공항 기본설계 (1987)	청주공항 실시설계 (1990)			
탑승객	ℓ/인	15	15	15	30	15	15	15
방문객	ℓ/인	15	15	15	30	15	15	15
상주인원 (공항내근무자)	ℓ/인	200	100	100	150	150	130	1302)
항공기 급수용수	ℓ/회	-	2,500	2,500	-	1,500	1,500	1,5003)
기내식	ℓ/인	40	-	-	-	-	-	-
지상장비 정비용수	ℓ/회	500	270	270	-	600	600	600
항공기 세척용수	ℓ/회	6000	680	680	-	6,000	6,000	6,0004)
기타용수 (소화, 살수, 임시)	전체 용수의 10%							

인천공항 실시설계 자료출처 : 인천광역시 상수도사업본부, 1998, 인천시 수도정비 기본계획 보고서

그 외 공항 자료출처 : 한국공항공사, 2008, 공항설계기본 보고서

- 주 1. 실시설계 추천원단위 : 한국공항공사에서 공항용수를 산정할 때 사용하기를 권고하는 원단위임.
- 2. 2001년, 2005년, 2010년, 2015년, 2020년, 2025년은 각각 100, 110, 120, 130, 140, 150ℓ/인 임.
- 3. 항공기 급수용수는 보잉 B-747 기준.
- 4. 항공기 세척용수 산정 : 1일 출발 항공기의 13%만 세척하는 것으로 가정.

1.2 기존 국내 공항의 계획 수립시 적용한 원단위 기준에 국내 공항 계획시 공항용수 산정을 위해 적용한 항목별 원단위는 표 1-2와 같다. 공항용수를 산정하기 위해서 실시설계상에서 고려했던 항목들은 탑승객 수, 방문객 수, 상주인원(공항내 근무자), 항공기 운항횟수 및 기타용수(소화, 살수, 임시용수에 포함됨)를 고려하여 공항용수를 산정하였다. 공항의 기본 및 실시설계에서는 청주공항을 제외하고 탑승객과 방문객 구분없이 동일한 원단위를 설계시 적용하였다. 인천, 김포, 김해공항은 탑승객, 방문객 모두 15L/인.일을 적용하였고, 청주공항은 30L/인.일을 적용하였으며, 상주인원에 대한 원단위는 100~200L/인.일 적용한 것으로 나타났다. 기내식 원단위는 인천공항만 40L/인.일을 산정하여 적용하였으며, 항공기급수용수는 1,500~2,500L/회, 보잉 747 기준으로 1,500L/회로 조사되었다.

이런 공항 용수는 수도계획서 상에서 기타용수로 분류되어 생활용수 수요 추정시 별도로 산정하여 공급되어야 한다. 현재 이런 공항용수를 추정하기 위해서 한국공항공사에서는 일반적으로 탑승객과 방문객의 원단위를 15L/인·일로 산정하고 상주인원의 경우 100~150L/인·일로 산정하여 공항용수를 추정하고 있다. 이 이외에 항공기 급수용수, 지상장비 정비용수, 항공기 세척용수 및 소화와 살수용수를 고려한 기타용수를 별도로 산정하여 전체적으로 공항에 필요한 공항용수를 추정하고 있다. 하지만 현재 공항에서 사용

하고 있는 물사용량을 바탕으로 실제 공항별 원단위값을 산정한 사례가 없어 공항 설계당시 산정한 원단위 값들이 적절하게 산정되어 필요한 공항용수를 공급하고 있는지에 대한 타당성을 검토할 필요가 있다. 또한 공항용수 산정에 필요한 원단위 산정은 앞으로 공항신설이나 공항시설의 확장시 필요한 용수 사용량을 추정함에 있어서도 기본적인 자료를 제공하는데 반드시 필요하다. 이런 공항용수 산정에 필요한 원단위값을 구하기 위해서 '02~'06년 사이의 5년 동안 물사용량과 국내 16개 공항들의 기본 자료를 바탕으로 공항의 시설별로 원단위 값을 산정하였으며 이를 바탕으로 한 공항신설 및 확장에 필요한 간략한 용수 산정방법을 제시하였다.

2. 본 론

2.1 공항용수 조사대상 및 조사방법

제 3 차 공항체계의 분류에 따라 국내 공항들의 일반현황 및 용수 사용량 현황을 표 2-1, 2-2, 2-3에 각각 나타내었다. 공항용수의 원단위 산정은 기본적으로 대지면적, 건물연면적, 여객터미널면적, 화물터미널면적, 탑승객(공항 방문객을 제외한 순수한 공항 여객기 탑승객), 상주인원수, 물동량을 기초로 상관관계 분석을 실시하고 원단위를 산정하였다. 물사용량은 '02~'06년(5년간의 연간 물사용량)을 사용하였다. 공항자체에서 방문객을 년도별로 직접 산정하지 않

<표 2-1> 국내 공항의 일반 현황

구분		공항	대지	건물연면적	여객터미널	화물터미널	활주로	계류장	주차장
중추		인천	1,1715,000	911,258	498,821	219,213	450,000	2,621,700	-
거점	대형	김포	7,317,630	271,697	125,741	145,954	354,000	1,244,254	269,831
		김해	4,500,000	56,944	56,944	17,646	192,000	349,054	100,492
		제주	3,500,771	97,053	60,573	17,574	242,210	257,290	57,593
	소형	청주	330,169	33,086	22,406	2,257	288,075	52,173	36,095
		대구	167,463	36,826	26,716	844	123,975	41,582	25,117
		양양	2,281,353	34,609	26,130	-	112,500	40,000	13,500
		울산	919,525	8,886	8,886	-	703,931	51,756	26,860
		광주	116,564	13,326	10,561	2,756	128,025	44,300	32,093
여수	1,419,530	19,472	13,328	1,529	94,500	41,868	25,648		
일반	사천	26,780	5,207	4,788	-	123,435	13,140	16,400	
	원주	9,839	1,618	1,314	-	123,435	5,800	2,000	
	포항	150,348	14,637	11,707	-	96,000	32,617	13,547	
	목포	315,000	1,580	1,580	-	-	12,000	6,260	
	군산	142,321	3,393	2,853	-	123,435	13,758	10,421	

자료출처 : 각 공항시설관리팀('07년도 기준자료)

<표 2-2> 국내 공항의 총 용수량 현황

구분		공항	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
중추		인천	1,475,496	1,244,659	1,549,236	2,150,738	2,320,580
거점	대형	김포	759,474	837,322	770,466	804,108	895,056
		김해	177,530	176,394	184,964	173,076	182,937
		제주	192,522	207,796	224,623	200,323	218,959
	소형	청주	33,072	25,118	33,322	35,373	29,759
		대구	43,244	51,638	45,712	47,057	48,147
		양양	10,930	16,725	16,949	12,131	8,234
		울산	17,889	18,989	20,683	19,582	18,731
		광주	22,560	21,960	29,109	25,860	27,437
여수	9,343	9,978	9,232	11,136	18,906		
일반	사천	9,499	9,056	8,154	7,188	5,557	
	원주	1,464	1,317	1,350	1,397	1,388	
	포항	10,770	10,283	8,203	10,530	10,561	
	목포	3,109	2,545	1,473	1,282	1,385	
	군산	1,906	3,030	2,712	1,820	1,452	

자료출처 : 각 공항시설관리팀

<표 2-3> 국내 공항의 탑승객 및 종사자 현황

구분	공항(종사자수)	탑승객수(단위 :명)					
		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	
중추	인천(30,000)	20,924,000	19,789,874	24,084,072	26,051,466	28,191,116	
거점	대형	김포(7,300)	17,092,095	16,880,641	14,841,953	13,448,152	13,766,523
		김해(2,000)	9,173,288	8,782,835	7,674,153	7,045,806	7,071,037
		제주(3,396)	9,939,700	10,802,989	11,104,341	11,354,925	12,109,836
	소형	청주(400)	634,066	761,148	812,259	857,269	999,563
		대구(484)	2,274,901	2,228,550	1,567,678	1,236,446	1,194,150
		양양(115)	217,115	194,539	114,342	60,590	51,547
		울산(150)	1,383,733	1,395,326	1,380,788	1,222,110	1,200,072
		광주(360)	2,129,521	2,053,747	1,879,968	1,522,030	1,629,787
여수(150)	544,044	510,530	504,353	618,217	601,599		
일반	사천(100)	544,860	518,115	447,231	315,952	224,792	
	원주(54)	79,069	74,180	94,587	62,091	29,883	
	포항(110)	704,467	645,494	659,988	464,653	347,180	
	목포(60)	174,281	117,661	42,119	18,582	16,909	
	군산(69)	148,863	147,843	130,005	161,079	152,489	

자료출처 : 각 공항시설관리팀, "종사자수"는 2006년 기준으로 작성

고 있으므로 본 연구에서는 방문객의 원단위를 직접 산정하지 않고 탑승객과 종사자를 고려한 원단위를 제시하도록 한다. 공항 분류 체계에 의해 물사용량과 각 인자들과의 상관

관계분석을 통해서 상관계수값과 유의확률을 나타내었다. 단, 중추공항은 1개소로 상관분석은 제외하였다. 그 결과는 표 2-4, 2-5에 나타내었다.

<표 2-4> 공항의 항목별 상관계수 및 유의확률

공항체계별	대지	건물 연면적	여객 터미널면적	화물 터미널면적	탑승객*	물동량	상주 인원수	
전체 공항	0.921 (0.000)	0.960 (0.000)	0.951 (0.000)	0.951 (0.000)	0.930 (0.000)	0.940 (0.000)	0.952 (0.000)	
거점 공항	대형	0.951 (0.000)	0.986 (0.000)	0.995 (0.000)	0.994 (0.000)	0.851 (0.000)	0.293 (0.288)	0.972 (0.000)
	소형	-0.748 (0.000)	0.437 (0.016)	0.429 (0.018)	0.396 (0.084)	0.591 (0.001)	0.668 (0.000)	0.908 (0.000)
일반 공항	-0.739 (0.000)	0.571 (0.009)	0.461 (0.041)	자료없음	-0.214 (0.366)	-0.178 (0.452)	-0.030 (0.899)	

※ 탑승객 : 공항 방문객을 제외한 순수한 공항 여객기 탑승객, ()괄호 안의 값은 유의확률을 나타냄.

<표 2-5> 공항의 항목별 원단위

공항체계별	대지	건물 연면적	여객 터미널면적	화물 터미널면적	탑승객*	물동량	상주 인원수	
단위	m ³ /m ² · 일	m ³ /m ² · 일	m ³ /m ² · 일	m ³ /m ² · 일	m ³ /명 · 일	m ³ /톤 · 일	m ³ /명 · 일	
전체	0.000276	0.004094	0.004071	0.000916	0.036005	0.015162	0.209393	
중추(A)	0.000409	0.005256	0.001939	0.000936	0.072522	0.002334	0.159648	
거점	대형(B)	0.000192	0.007569	0.007374	0.001114	0.031953	0.004220	0.239631
	소형(C)	0.000288	0.003319	0.003626	자료없음	0.041376	0.022682	0.258172
일반(D)	0.000287	0.002708	0.003050	자료없음	0.024686	0.015270	0.142664	
A	인천	0.000409	0.005256	0.001939	0.000936	0.072522	0.002334	0.159648
	김포	0.000304	0.008201	0.005373	0.000286	0.054152	0.007893	0.305230
B	김해	0.000109	0.008611	0.008127	0.000617	0.022795	0.002985	0.245178
	제주	0.000163	0.005896	0.008622	0.002439	0.018911	0.001781	0.168486
C	청주	0.000260	0.002594	0.002363	0.000302	0.039443	0.005066	0.214581
	대구	0.000772	0.003509	0.003386	자료없음	0.029943	0.006332	0.266951
	양양	0.000016	0.001030	0.001100	자료없음	0.129230	0.097348	0.310037
	울산	0.000057	0.005912	0.005912	자료없음	0.014630	0.011192	0.350225
	광주	0.000597	0.005219	0.006585	자료없음	0.014119	0.002579	0.193190
	여수	0.000023	0.001649	0.002409	자료없음	0.020892	0.013574	0.214046
	사천	0.000807	0.004152	0.004515	자료없음	0.020123	0.009292	0.216186
D	원주	0.000385	0.002342	0.002884	자료없음	0.023898	0.014035	0.070178
	포항	0.000183	0.001885	0.002356	자료없음	0.019346	0.016685	0.250795
	목포	0.000017	0.003397	0.003397	자료없음	0.045068	0.033080	0.089443
	군산	0.000042	0.001763	0.002097	자료없음	0.014996	0.003257	0.086718

<표 2-6> 전체공항의 항목별 상관계수

건물연면적	상주인원수	여객터미널	화물터미널	물동량	탑승객	대지
0.960	0.952	0.951	0.951	0.940	0.930	0.921

<표 2-7> 거점공항(대형)의 항목별 상관계수

여객터미널	화물터미널	건물연면적	상주인원수	대지	탑승객	물동량
0.995	0.994	0.986	0.972	0.951	0.851	0.293

<표 2-8> 거점공항(소형)의 항목별 상관계수

상주인원	물동량	탑승객	건물연면적	여객터미널	화물터미널	대지
0.908	0.668	0.591	0.437	0.429	0.396	-0.748

<표 2-9> 일반의 항목별 상관계수

건물연면적	여객터미널	상주인원수	물동량	탑승객	대지	화물터미널
0.571	0.461	-0.030	-0.178	-0.214	-0.739	-

위에서 제시한 중추, 거점(대형, 소형), 일반 공항들을 대상으로 항목별 상관계수를 순서대로 정리해 보면 아래와 같은 순서로 상관계수가 나타난다.

표 2-6에서와 같이 전체 공항에서 사용되는 용수량과 항목별 상관관계 분석을 통해서 건물연면적의 원단위가 상관성이 가장 높게 분석되었으나, 각 공항체계 분류별로 평균±표준편차가 커서 공항 규모(분류체계별) 원단위 적용이 바람직하다. 이러한 이유로 세부적으로 각 공항별 특징에 따라 공항의 항목별 상관계수값을 별도로 계산하였다. 중추공항인 인천공항은 국내 중추공항이자 단일 공항이므로 상관성 분석은 수행하지 않았다. 공항 특성상 탑승객 보다는 상주인원에 의해 물이용량이 좌우되는 점을 감안하여 상주인원 원단위를 적용하는 것으로 하였으며, 표2-3에서 공항 규모가 클수록 상주인원이 많으며 물이용량도 많음을 확인할 수 있었다.

거점이면서 대형공항에 속하는 김포, 김해, 제주공항에 대한 상관계수값을 표 2-7에서 살펴보면 여객터미널, 화물터미널, 건물연면적, 상주인원수, 대지면적, 탑승객, 물동량 순서로 높게 나타났다. 거점이면서 대형공항에 속하는 경우에도 중추공항과 같이 여객터미널, 화물터미널, 건물연면적에 비해서 항목별 상관계수값은 다소 낮더라도 공항의 변동요인을 가지는 상주인원 원단위 적용이 타당할 것으로 판단된다.

거점이면서 소형공항인 청주, 대구, 양양, 울산, 광주, 여수

공항의 상관계수값을 살펴보면 상주인원 원단위가 가장 높게 분석되었다.

일반공항은 건물연면적을 제외하고 상관관계가 의미가 있는 범위를 모두 벗어났다. 그러한 이유는 사천, 원주, 포항목포, 군산과 같은 일반공항의 경우, 공항을 이용하는 탑승객수가 현저히 줄어들었지만 물 사용량이 그에 상응하여 줄어들지 못했기 때문이다. 일반공항의 경우 다른 공항들과는 달리 공항용수를 산정하기 위해 공항시설의 건물연면적 원단위를 활용하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

공항의 용수 사용량과 항목별 상관계수 분석을 통해서 공항 분류체계별로 선정한 원단위는 중추, 거점(대형), 거점(소형), 일반공항의 경우 각각 상주인원 원단위(0.159648 m³/명·일), 상주인원 원단위(0.239631m³/명·일), 상주인원 원단위(0.258172m³/명·일)와 건물 연면적 원단위(0.002708m³/m²·일)와 같다.

2.2 15개 공항의 예측량과 실 사용량과의 비교

중추 및 거점공항의 탑승객원단위 적용의 타당성 여부를 검토하기 위해 과거 공항의 탑승객 수와 금회 제시한 상주인원 원단위로 공항용수를 비교해 보았다. 용수 사용량을 산정하기 위해서 가정된 조건은 다음과 같다. 첫 번째로 공항시설의 중추, 거점(대형, 소형)공항들의 '06년도 상주인원수 및 상주인원 원단위 값을 적용하였으며 두 번째로 기타용수 사용량은 전체 산정량의 10%로 추가하여 예측하였다.

<표 2-10> 상주인원 원단위를 적용한 공항용수 사용량 예측 및 실사용량

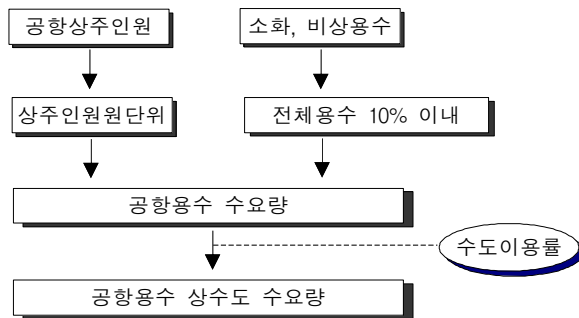
단위 : m³/일

구분	공항	구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	
중추	인천	예측량	5,268	5,268	5,268	5,268	5,268	
		실측량	4,042	3,410	4,244	5,892	6,358	
		차이	1,226	1,858	1,024	-624	-1,090	
거점	대형	김포	예측량	1,924	1,924	1,924	1,924	1,924
			실측량	2,081	2,294	2,111	2,203	2,452
			차이	-157	-370	-187	-279	-528
		김해	예측량	527	527	527	527	527
			실측량	486	483	507	474	501
			차이	41	44	20	53	26
	제주	예측량	895	895	895	895	895	
		실측량	527	569	615	549	600	
		차이	368	326	280	346	295	
	소형	청주	예측량	114	114	114	114	114
			실측량	91	69	91	97	82
			차이	23	45	23	17	32
		대구	예측량	137	137	137	137	137
			실측량	118	141	125	129	132
			차이	19	-4	12	8	5
		양양	예측량	33	33	33	33	33
			실측량	30	46	46	33	23
			차이	3	-13	-13	0	10
		울산	예측량	43	43	43	43	43
			실측량	49	52	57	54	51
			차이	-6	-9	-14	-11	-8
		광주	예측량	102	102	102	102	102
			실측량	62	60	80	71	75
			차이	40	42	22	31	27
여수		예측량	43	43	43	43	43	
		실측량	26	27	25	31	52	
		차이	17	16	18	12	-9	

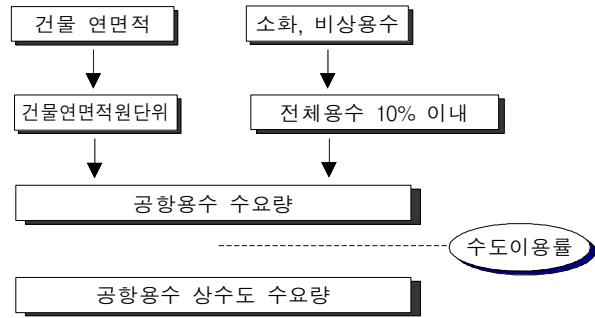
실측값 자료출처 : 각 공항시설관리팀

표 2-10은 상주인원 원단위와 기타용수를 고려하여 예측량과 실제 공항에서 사용량과의 차이를 나타내었다. 김포공항, 양양공항과 울산공항의 경우 실제 필요한 용수 사용량보다 작게 산정되어 그 값이 음수로 나타남을 알 수 있다. 예측한 용수량과 실제 공항에서 사용하는 용수 사용량의 차이에서 음수 값을 보인 이유는 김포공항의 경우 `02년에서 `06년도 까지 상주인원 원단위를 적용한 예측량은 변화가 없지만 공항에서 사용한 물 사용량은 오히려 늘어났기 때문이다. 중추

공항인 인천공항의 경우 `05년도 이후실측량에 비해서 예측량이 크게 부족한 상황으로 나타났다. 이러한 이유는 예측량을 산정하기 위해서 사용된 상주인원원단위 값이 `05년도 이후 급격히 늘어난 실제사용량보다 작기 때문이다. 본 연구에서 제안된 원단위값을 활용하여 중추, 거점(대형 및 소형), 일반공항들에 대한 물사용량을 예측하는 것은 공항 증축 및 신축단계에서 대략적인 물사용량을 추정함에 있어서 그 범위값을 제시해 줄 수 있을 것이나 정확한 값을 제시하는



<그림 2-1> 중추 및 거점(대형, 소형) 공항 용수 사용량 산정 방법



<그림 2-2> 일반 공항용수 사용량 산정 방법

것은 한계가 있을 것으로 판단된다.

소형공항인 대구공항('03년), 양양공항('03, '04년), 울산공항('02~'06년)에서도 상주인원에 대한 정확한 집계 없이는 실측값과 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 그러므로 공항시설의 확장이나 신규 공항 건설 등 공항 분류체계별 공항의 기본 계획 및 실시 설계 단계에서 공항시설물의 검토 뿐만 아니라 실제 공항용수 추정에 중요한 인자인 상주인원에 대한 정확한 예측이 가장 중요한 것으로 판단된다.

2.3 공항용수 산정방법

중추 및 거점공항은 공항시설을 이용하는 상주인원 원단위를 이용하여 공항용수를 산정한다. 그러나, 이 과정에서 공항에서 광역상수도나 지방상수도에서 공급되는 상수량 뿐만 아니라 지하수 및 중수도 사용량을 고려하여 공항용수를 산정하여야 한다. 따라서 수도이용률(전체용수 사용량에서 상수도를 이용하는 비율)을 감안하여야 하며, 공항시설의 화재나 비상시 필요한 용수 공급량을 확보하기 위해서 별도로 고려할 필요가 있다. 기존 공항시설의 수요량 산정시 방문객 및 항공기와 관련된 용수가 별도로 산정되었으나 본 연구에서 제시한 상주인원 원단위는 공항별로 총 사용된 물 사용량에 이미 방문객 및 항공기와 관련된 용수 사용량이 반영되어 있으므로 별도로 고려할 필요가 없으며, 중추 및 거점공항들의 공항용수 사용량 산정방법은 **그림 2-1**과 같다.

일반 공항시설은 건물연면적 원단위를 적용하여 공항용수를 산정하고 수도이용률을 고려하여 상수도 수요량을 산정하며, 일반공항 수요량 산정방법은 **그림 2-2**와 같다.

본 연구에서 제시한 공항용수 원단위는 국내 15개 공항의 최근 5개년 사용량과 각 인자간의 원단위를 일차 함수로 제시한 값이므로, 쉽게 적용할 것으로 판단되나, 보다 신뢰성 있는 공항용수 원단위 제시를 위해 향후 공항용수 관련 자료 축적과 연구가 충분히 진행되어야 할 것으로 판단된다. 또한 공항시설의 확장이나 신규 공항 건설 등 공항 분류체계별

공항의 기본 계획 및 실시 설계 단계에서 공항시설물의 검토 뿐만 아니라 실제 공항용수 추정에 중요한 인자인 상주인원에 대한 정확한 예측이 가장 중요한 것으로 판단된다.

3. 결론

공항을 증설하거나 신설할 경우 공항에서 필요한 용수량을 추정하기 위해서 기존 실시설계 보고서에서는 탑승객 수, 방문객 수, 상주인원 수, 항공기 운항횟수 등의 예측 및 그에 해당하는 원단위 값을 각각 적용하여 공항용수 사용량을 추정하였다. 하지만 이 경우도 일괄적인 탑승객, 방문객, 상주인원의 원단위값들을 고려하지 않고 다양하게 그 값을 적용하였으며 중추, 거점, 일반공항들의 이용객들의 공항 이용특성(국내외선 및 공항 체류시간)과 공항특성을 고려하지 않고 원단위 값을 적용하였다. 이렇게 설계된 공항 용수의 경우 시설들의 용량을 적절하게 반영하지 못해 용량을 과대 또는 과소 설계하는 문제점을 가질 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서 본 연구에서는 국내 운영중인 공항들의 원단위들을 조사하였으며 이 원단위 값을 활용한 대략적인 공항용수 추정방법을 제시하였다.

중추 및 거점공항의 경우 공항 물사용량과 상관관계가 높은 상주인원 원단위 값을 적용하며 공항 이용객이 적은 일반공항의 경우 건물연면적 원단위 값을 적용하여 공항시설의 사용량을 추정할 수 있었다. 실제 사용량과 본 연구에서 제시된 원단위값을 활용하여 예측한 용수 사용량과의 비교에서 인천 및 김해공항의 경우 최근 늘어난 용수사용량에 비해서 예측량이 작게 나타났다. 이러한 이유는 본 연구에서 제시된 원단위값이 물 사용량의 증가율을 반영하지 못했기 때문이며 이를 해결하기 위해서는 공항 증설이나 신축할 시점 및 앞으로의 공항용수 사용량 증가부분을 고려한 용량산출이 필요할 것으로 판단된다. 그러나 일반공항에 속하는 공항들의 경우 공항을 이용하는 탑승객의 수가 적어 실제 공항에

서 사용하는 물사용량의 변동이 크지 않음을 고려해 볼 때, 건물연면적에 대한 원단위값만을 고려하고 사용량 증가부분을 고려한 설계는 필요 없을 것으로 판단된다.

본 연구에서 제시한 공항용수 원단위는 국내 공항의 최근 5개년 사용량과 각 인자간의 원단위를 일차 함수로 제시한 값이므로, 국내 공항의 확장이나 신규 공항 건설 시에 대략적인 용수사용량을 쉽게 파악할 수 있는 간략한 방법이나 보다 신뢰성 있는 공항용수 원단위 제시를 위해 향후 공항용수 관련 자료 축적과 연구가 충분히 진행되어야 할 것으로 판단된다. 또한 공항 확장이나 신규 공항 건설 등 공항 분류 체계별 공항의 기본계획 및 실시설계 단계에서 별도로 조사·검토하여 구체적인 용수 사용량을 추정하도록 함이 바람직하다. 그리고 본 보고서에서는 최근 5년 동안의 공항용수 사용량을 바탕으로 원단위를 제시한 것이므로 향후 공항용수 관련 자료 축적과 연구가 충분히 바탕이 된다면 보다 나은 자료를 검토하여 더욱더 자세한 원단위 값을 사용하는 것이

바람직하다고 판단된다.

사 사

본 논문은 한국수자원공사에서 지원한 '특정용수 산정 방법 및 용수수요 산정기준'을 바탕으로 구성된 것임

4. 참고문헌

1. 건설교통부, 2006, 제3차 공항개발 중장기 기본계획 보고서
2. 무안군, 1999, 무안군 수도정비기본계획 보고서
3. 인천광역시 상수도사업본부, 1998, 인천시 수도정비 기본계획보
고서
4. 한국공항공사, 2008, 공항설계기본 보고서
5. 한국수자원공사, 2008, 특정용수 산정 방법 및 용수수요 산정기
준 보고서