

생활체육시설의 수요예측에 관한 연구

An Study on Demand Estimation for Lifetime Sports Facilities

민 영 기*
Min, Young-Gi

Abstract

The purpose of this study was to analyze the demand estimation erection of lifetime sports facilities for making an accurate estimate of its demand on the basis of the rate of the people participating in lifetime sports activities.

Participation rate was determined on the basis of the fact-finding survey [by the Ministry of Culture and Tourism(2000)] as a basis research on facilities demand, and its demand was calculated by making an estimate of facilities demand.

An estimate of facilities demand was made in the equation by participation population, facilities demand for each person, sports space area for each person, time of sports, cycle of sports, possible time to use of sports space. Facilities demand for each person by sports event is the following: swimming;0.03m², basketball;0.045m², martial arts(taekwondo, judo, korean fencing);0.00375m², aerobics;0.0289m², health;0.00326m², badminton;0.00323m², tennis;0.01429m², soccer;0.1112m², squash;0.01323m².

키워드 : 생활체육, 생활체육시설, 수요예측,

Keywords : Lifetime Sports, Lifetime Sports Facilities, Demand Estimation

1. 서 론

1.1 연구의 목적)

1986년 아시안게임과 1988년 서울올림픽을 정점으로 21세기에 접어들면서 체육활동의 주체로서 각종 국제적인 체육대회를 개최하는가하면 전문 스포츠인들의 두드러진 해외활동으로 인해 체육환경 측면에서 국민들은 직접 또는 간접적으로 영향을 받고 있으며, 전문체육인 육성을 위한 기초로 생활체육의 중요성이 한층 더한 시기에 다가왔다. 이러한 상황은 향후 국민체육진흥을 위한 체육환경 변화와 이에 따른 정책방향을 구체화 및 가속화시키고 있으며, 국민체육으로서 복지 차원에서 다루어지고 있다.

1990년대 이전까지는 엘리트체육이 주류를 이루었고, 지역사회에서는 소단위의 동호회중심의 생활체육이 이루어졌으나 90년대 이후에는 국가적인 차원에서의 생활체육이 전개되었으며 관련 단체의 생활체육 주도하에 국민체육으로서 주도적인 역할을 하고 있다. 생활체육은 국민들의 체력을 증진시키고 건전한 여가선용의 기회를 확대하여 삶의 질을 향상시키는 역할을 하며, 이에 다양한 프

로그램 개발 및 체육시설의 확충을 통한 국민을 위한 생활체육의 활성화를 목표로 지속적인 체육정책이 등장하였다. 또한 최근에는 현대사회에 있어 생활체육의 욕구가 높아지고 있음으로 생활체육활성화를 국정 100대 과제에 포함시켜 지속적으로 정책적인 뒷받침을 수행하고 있으나 아직도 생활체육은 국민들에게 일부의 체육활동으로만 인식될 뿐 직접적인 참여는 미흡한 실정이다.

생활체육시설은 일상생활권내에서 건강증진과 체력향상을 목적으로 하는 바, 우리나라의 생활체육활동 참여에 대응할 수 있도록 현실적 시설계획 제반 조건들에 대한 연구가 이루어져야 하며, 또한 국가에서 장려 및 추진하고 있는 생활체육 보급 및 시설의 설치에 대한 기준에 관한 구체화된 일상생활에서의 체육활동 수요를 파악하고, 나아가 이에 대한 적정한 배분과 배치, 시설의 계획이 이루어져야 한다.

이에 본 논문은 생활체육시설의 적정한 배분 및 배치 방법을 논하기 위해 시설수요 예측을 위한 조건 분석, 시설수요 예측방법을 고찰하고, 이에 따른 시설수요를 결정하며, 생활체육활동 수요에 대응할 수 있는 시설수요 서비스 판정방법을 연구함에 그 목적이 있다.

* 정회원, 동국대 건축공학과, 공학박사

1.2 연구의 방법 및 절차

본 논문에서는 생활체육활동에 대응 할 수 있는 서비스로서 시설에 대한 수요를 분석하고자 함을 목적으로 하는 바, 첫째로 생활체육 관련이론을 고찰하여 시설수요 예측을 위한 제반 조건들을 설정하였다. 둘째로 설정된 조건을 이용하여 집중률에 의한 방법과 종목별 참여율에 의한 방법 검토로써 생활체육시설 수요 예측산정식을 도출하여 각각의 방법에 대한 시설수요 예측을 분석하였다. 셋째로 분석결과 종목별 참여율에 의한 시설수요 예측방법을 이용하여 시설수요를 결정하였으며, 또한 시설수요에 대한 서비스 판정을 방법을 고찰하였다.

2. 생활체육 관련 이론고찰

2.1 체육활동강도

체육활동강도는 단위 시간당의 에너지 소비량 혹은 체육활동 중 수행되는 일률을 말하며, 최대운동능력에 대한 수행운동능력의 백분율(%)로 표시할 수 있고, 체육활동 중 신체 기능 수준의 변화에 가장 큰 영향을 미친다. 대부분의 체육활동 종목은 체육활동 과정에서 체육활동강도가 변화하기 때문에 강도를 정확히 평가하기가 어렵지만, 달리기나 웨이트트레이닝은 보다 정확한 체육활동강도 기준을 정할 수 있다. 체육활동강도는 체육활동의 효과와 안전성에 가장 큰 영향을 미치는 요소로 체육활동의 목적에 따라 각기 다른 표기법을 사용하며, 다음과 같은 체육활동강도 결정 방법이 있다.¹⁾

(1) 주관적 피로도에 의한 체육활동강도 측정

개인이 측정하기에 가장 손쉬운 방법으로 사용되며, 규칙적인 체육활동을 하는 사람은 주관적 피로도가 어느 정도 정확성을 가지고 있으나 불규칙 또는 체육활동을 처음하는 사람은 많은 차이를 보인다.

표1. 주관적 피로도에 따른 체육활동강도

자각단계	자각증상	체육활동 예
1단계	쉽다	가벼운 운동, 산책
2단계	약간힘들다	높이적 스포츠
3단계	힘들다	간헐적 숨찬 운동
4단계	많이 힘들다	지속적 숨찬 운동
5단계	아주 많이 힘들다	-

(2)최대산소섭취량(VO2 max) 의한 체육활동강도 측정
운동부하검사를 통한 최대산소섭취량을 측정하여 1분에 사용하는 칼로리의 양을 계산하는 방식으로써 이 방법은 일반인이 측정하기에는 어려우며 운동처방을 위한 운동부하검사 측정 가능하다.

(3)심박수에 의한 체육활동강도 측정

안정하고 즐겁게 운동을 하기 위한 기준으로 목표심박수를 결정하며 이에 따라 안정시 심박수 측정, 최대심박

수 산출, 목표심박수 산출, 체육활동강도 결정 순으로 각 개인별 체육활동강도를 결정한다.

2.2 체육활동시간

체육활동시간은 정해진 체육활동강도로 얼마나 오래 지속할 것인가에 대한 1회 운동을 지속하는 시간을 의미하는 것으로 걷기, 조깅, 수영 등은 운동시간이 길므로 소요되는 시간으로 표시하지만 근력운동 등과 같이 한 번의 운동을 짧은 시간에 마치게 되는 운동이나 구기종목의 경우에는 세트(set)로 나타낼 수 있다.

체육활동시간을 결정하는 것은 어떤 체육활동을 통해 효과를 얻으려면 어느 정도의 체육활동시간이 확보되어야 하기 때문에 체육활동시간의 결정은 중요하며, 체육활동강도가 높아지면 체육활동시간 또는 세트수 등이 짧아야 하므로 두가지는 반비례 관계를 갖게 된다.

체육활동시간은 단계별로 수행하는 것이 효과적이며, 준비운동으로는 걷기나 가벼운 달리기 그리고 유연성을 길러주는 스트레칭 같은 운동이 권장되는데 약 5~15분 정도가 적당하다. 주운동은 적절한 운동강도로 일정시간 지속되어야 하고 특히 20분 이상부터는 본격적으로 체지방이 연소되는 단계이므로 20~40분 정도가 권장되고 있다. 정리운동을 위한 운동의 유형은 걷기나 가볍게 달리기 그리고 스트레칭이 권장되며 운동시간은 5~15분 정도가 적당하다.²⁾

2.3 체육활동빈도

체육활동빈도란 처방된 종목, 강도, 시간으로 구성된 운동프로그램을 1주일을 기준으로 할 때 몇회를 해야 하는가를 의미하며, 개인의 여건이나 상태 즉 체육활동목표나 체육활동에 대한 수행능력 등에 따라 달라진다.

2.4 체육활동 수요량의 결정

체육활동강도는 최대운동능력의 40~85% 범위에서 결정되어야 하며, 일반적으로 건강한 성인은 60~80% 범위에서 적절하며, 체육활동시간은 최소 지속시간이 체육활동 시작 후 심장과 폐장의 기능이 해당 체육활동에 적응하는데 3분 정도가 소요되기 때문에 3분 이상으로 한다.

적정한 체육활동시간은 운동생리학 및 운동처방분야에서 40~50분 정도가 일반적으로 권장되고 있으며 체육활동 전후 10분간의 준비시간을 포함하여 최적의 체육활동시간은 60분으로 설정할 수 있다.³⁾

체육활동강도는 개인의 체육활동 목적 및 능력에 따라 결정되며, 적정한 체육활동강도에 맞는 체육활동 시간으로써 1회의 체육활동 수요량이 결정된다. 따라서 체육활동

1)한국건강관리협회, <http://www.kahp.or.kr/frame7/main7-5-6.htm> copyright 2000.

2)전과 동.
3)전과 동.

표2. 체육활동강도, 체육활동시간, 체육활동빈도의 관계

체육활동강도	운동강도별 운동지속시간			운동빈도
	10분	30분	1시간	
저강도	60%	50%	40%	주 5 회
중강도	70%	60%	50%	주 4 회
고강도	80%	70%	60%	주 3 회

동수요는 1인당 체육활동량으로 보며, 체육활동시간으로써 기본적 체육활동 수요량을 정의할 수 있다. 즉, 적정 체육활동강도에 따른 적정 체육활동시간으로써 체육활동 수요량(시간/인)을 말하며, 체육활동강도의 단계에 따라 1인당 체육활동수요량을 정할 수 있으며 운동량은 아래와 같이 나타낼 수 있다. 또한 생활체육활동 총수요는 1인당 체육활동수요와 지역인구에 따라 결정할 수 있다.

$$\text{체육활동수요} = \text{적정체육강도} \times \text{적정체육시간} \dots\dots (1)$$

3. 시설수요 예측방정식

3.1 집중률에 의한 시설수요 예측산정식

(1) 1인당 체육활동면적 설정(A)

1인당 체육활동면적은 체육활동의 특성에 따라 달라진다. 예로써 체육시설업의 시설 및 설비기준⁴⁾에서 체력단련장은 기구의 설치를 고려한 수용인원 1인당 3.3㎡ 이하로 규정하고 있으며, 맨손체조는 양팔을 벌렸을 때 손끝이 닿지 않는 전후좌우의 간격을 최소로 유지하면 되며, 동작이 큰 체육활동은 그 이상을 유지하여야 한다. 또한 축구, 배구, 농구 등의 체육장 규격과 인원이 정해진 경우는 체육장 면적에 대한 1인 점유면적으로 체육활동면적을 나타낼 수 있다.

체육활동 종목에 따라 차이를 보이는 1인당 체육활동면적을 균일화 할 수 없다. 따라서 체육활동을 위한 기구나 장비를 필요로 하지 않는 맨손체조를 기초적 생활체육활동으로 보고 종목에 관계없이 1인이 체육활동을 하기 위한 적정한 면적을 1인당 체육활동 면적으로 결정함을 전제한다.

따라서 설비기준(3.3㎡/인)과 기존의 생활체육시설 이용 사례조사(4~4.2㎡/인)를 토대로 1인당 체육활동면적은 평균 4㎡로 결정할 수 있다.

(2) 생활체육활동 참여인구 집중률(C)

국민생활체육 참여실태조사⁵⁾에서 전체 참여자의 24.1%가 새벽과 아침 시간대에, 오후는 전체 19.8%, 저녁 시간대는 전체 22.4%로 조사되었고, 저녁 시간대에서 성별로

남자는 24.7%가 새벽과 아침 시간대를 이용하고 있으며 여자는 25.6%가 저녁 시간대에 참여하고 있었으며, 이에 따라 1일을 기준으로 새벽과 아침 시간대 약 24%와 오후 시간대 약 20%를 집중시간대의 범위로 설정할 수 있다.

새벽 및 아침 시간대는 회원제로 운영하는 체육시설은 명확한 시간대를 결정할 수 있으나, 자유이용제는 명확한 시간대를 결정할 수 없으며, 따라서 회원제를 기본으로 하는 체육시설을 기준으로 기존의 이용 사례를 참조로 할 때 오전 6~8시로 120분을 집중시간대로 설정하였다.

생활체육활동 인구 집중률의 범위는 집중시간대 2시간 동안 생활체육활동 참여인구의 20~24%로 설정할 수 있으며, 또한 앞서 설정했던 1인 체육활동 수요 즉, 기본 체육활동 시간을 60분으로 설정하였음을 전제로 할 때, 생활체육활동에 참여하는 인구의 집중률은 2시간(약 20~24%)을 1시간 단위로 환산하면 약 10~12%의 집중률로 표시할 수 있다.

(3) 집중률에 의한 시설수요 산정

시설수요예측을 위한 조건과 앞서의 체육활동수요에서 체육활동 총수요를 이용해 시설수요 총량(FT)을 다음과 같이 식(2)로 나타낼 수 있다.

$$FT(m^2) = DT \times Ai \times C \dots\dots (2)$$

FT ; 시설수요 총량(㎡)

DT ; 체육활동 총수요(시간)

Ai ; 1인당 체육활동면적(4㎡)

C ; 참여인구 집중률(0.1~0.12/시간)

생활체육시설 수요를 위한 참여율은 지역인구 중 참여하는 인구수를 기준하며, 전체 인구를 대상으로 하지 않는다. 그 이유는 전체 인구를 대상으로 한 시설수요는 공급의 과잉을 유발 할 수 있으며, 수요에 대한 공급의 균형적인 배분을 위해 참여인구를 대상으로 하며, 참여인구는 지역인구의 약 40% 정도임을 앞서 참여율 및 참여인구의 예측에서 결정하였으며, 이에 따라 식(2)를 재구성하면 식(3)과 같다.

$$FT(m^2) \approx 0.4DT \times 4 \times (0.1 \sim 0.12) \approx (0.16 \sim 0.192)DT \dots\dots (3)$$

집중률에 의한 시설수요예측 수식은 체육활동면적이 1인당 4㎡로 전제하여 산출해낸 결과이므로 1인이 체육활동을 하기 위한 체육활동면적이 4㎡일 경우의 체육활동 종목은 시설수요를 용이하게 결정할 수 있다.

그러나 각 종목에 대한 공간의 유형이 다르고 특히 1인이 체육활동을 하기 위한 체육활동면적은 축구, 야구, 농구, 수영 등 기타 종목에는 적용하기가 부적절하다. 따라서 계획 대상이 되는 전체인구를 기준으로 집중률에 의한 시설수요의 예측은 적절한 배분을 유도할 수 없다고 판단된다.

4) 체육시설의 설치 및 이용에 관한 법률 제8조 관련.

5) 체육과학연구원, 한국의 체육지표, <http://www.sportskorea.net/indicator/c.htm>, last researched 2000.

3.2 종목별 참여율에 의한 시설수요 예측산정식 조건

(1)체육활동주기(Ti)⁶⁾

체육활동주기는 체육활동빈도에 대응되는 개념으로, 빈도는 1주간 생활체육활동의 규칙적인 참여 횟수로서 빈도가 높을수록 체육활동주기는 짧아지며, 매일 참여는 1일(24시간) 주기, 격일 참여는 2일(48시간) 주기 등으로 결정할 수 있다. 일반적으로 수영 등의 종목은 주 3회의 빈도 약 2일 주기이며 48시간 주기의 체육활동이다. 헬스나 체조, 기타의 가벼운 체육활동 등의 종목은 매일을 주기로 하며 주 6~7회의 빈도 1일 주기로 24시간 주기의 체육활동이 된다.

체육활동주기는 체육활동강도에 따라 개인이 정할 수 있고, 체육활동 목적이나 효과 등에 따라 다르며, 체육활동 강도에 따라서 매일, 격일 또는 그 이상의 주기로 결정되기 때문에 일률적으로 정하기는 매우 어렵다.

(2)체육장 1일 이용가능시간(Ui)

체육장은 24시간 개방하여 이용할 수 없음을 고려할 때, 체육장 1일 이용가능시간을 전제로 하여 수정 적용해야 한다. 기존의 공공 및 상업체육시설의 운영시간 조사에 따르면, 1일 중 체육시설(옥내 및 회원제를 우선으로 하는 시설) 개방시간은 일반적으로 오전 6시부터 오후 8~10시까지를 운영시간으로 하고 있다. 따라서 1일 중 이용가능한 시간은 12~14시간으로써 평균 13시간이 된다. 그러나 자유로운 개방을 원칙으로 하는 체육시설의 경우는 이용가능시간을 적용하기가 어렵다.⁷⁾

일반적인 실내체육시설의 경우 체육장 이용가능 시간을 1일 기준으로 할 때, 체육활동 주기 및 체육활동 시간을 고려한 1일 24시간에 대한 체육장의 이용가능 시간은 13시간 정도로 결정할 수 있으며, 이용가능 시간율은 0.5417 정도였다. 단, 1일 이용가능 시간은 실내·외의 경우나 관리·운영의 방침에 따라 체육장의 이용가능시간이 달라질 수 있다.

(3)체육활동시간(ti)

1회 체육활동시간으로 체육활동강도에 따라 개인이 정할 수 있다. 회원제로 운영하는 경우 기존의 체육시설 운영에 관한 조사에 따르면 일반적으로 실내체육시설 1회 이용시간은 1시간으로 운영하고 있다. 단순히 건강 및 체력증진을 목적으로 하거나 회원제의 경우는 1시간을 원칙으로 운영하고, 시간제 경기는 규정된 경기시간으로 적용가능 할 수 있으나, 점수제 경기와 조깅, 맨손체조 등과 같은 종목은 자신의 체력과 목적에 맞는 체육활동시간을 정하기가 어렵다. 체육활동시간은 개인의 적정한 체육활동 강도에 따른 체육활동시간과 몇 회를 반복하느냐에

대한 세트수(set)를 고려하여 체육활동시간 즉, 체육활동량이 결정되어야 한다.

(4)1회 체육활동 인원(ni)

경기를 위한 인원은 종목별로 규정되어 있다. 예를 들면 농구는 1팀 5인으로 실제 경기인원은 총 12명이 되며 축구는 팀당 11명으로 총 22명이 체육활동 인원이 된다. 탁구나 테니스, 스쿼시 등은 단식과 복식의 경우에 따라 인원수가 달라지며, 수영은 레인당 1명으로 레인수에 따라 인원이 결정되며, 볼링 등은 레인에 따라 1명 이상으로 인원이 결정된다. 또한 회원제로 운영되는 생활체육시설의 예를 보면 종목별 1회 회원수에 따라 인원수를 달리하게 되며, 목적에 의한 분류는 다음과 같다.

첫째, 경기를 위한 체육활동 인원수로 경기를 위한 체육활동 인원수는 종목별 경기 규정인원수로 결정된다. 둘째, 건강 및 체력증진 등을 위한 생활체육활동 인원수로 건강 및 체력증진 등을 위한 생활체육활동 인원수는 1회 참가인원으로 회원수나 강습인원 등 운영자의 조정에 따라 결정된다.

이때 체육장의 규모에 따른 적절한 참가 인원은 운영자의 경험이나 기존 사례 등의 조사에 의해 결정되는 것이 일반적이다.

(5)1인당 체육장 면적(Ai)⁸⁾

경기를 위한 즉, 전문체육을 위한 시설로서 국제규격을 적용할 경우가 있는 반면, 생활체육시설에서는 제한된 여건으로 인해 규격에서 벗어난 체육장도 있다. 이는 체육활동의 목적에 따라 체육장의 적절한 활용이 요구되며, 지역조건이나 운영주체 및 규모제한 등으로 인해 체육장의 규모가 결정되기 때문이다. 따라서 체육장의 면적은 우선 규격화된 종목별 규모를 우선하며, 이후 목적이나 용도, 기타의 조건을 감안해 결정되어야 한다.

규격화된 체육장은 이용인원수에 대한 정량적인 수치와 소요면적을 산출할 수 있으나, 비규격화된 체육장의 경우는 이용인원에 대한 정량적인 수치와 체육활동에 필요한 면적을 산출하기가 어렵다.

축구, 농구, 배구, 유도, 검도, 헬스, 에어로빅 등의 먼 단위 종목과 수영, 볼링 등 길이단위 종목은 규격화된 체육장에서 행해지는 체육활동은 규정인원수 또는 1인 체육활동을 위한 점유면적으로 체육장에 대한 시설수요를 파악하는 기준으로 적절하지만 할 수 있다. 그러나 걷기, 조깅, 자전거타기, 등산 등의 길이단위의 체육활동 중 비규격화 체육활동은 단위면적의 결정에 대한 제약사항들이 다르며, 따라서 본 논문은 1인체육활동면적의 정량적 설정이 가능한 전자의 경우를 위주로 시설수요를 파악하였다. 1인 체육장 면적은 다음 식(4)로 표시할 수 있다.

6)Ti에서 i는 각 개인의 체육활동주기가 다를 수 있음을 뜻하는 변수를 의미하며, 이후에서 볼 수 있는 i 또한 각각의 전제조건에 대한 변수를 의미한다.

7)이용시간을 적용받지 않는 공원은 24시간 이용할 수 있고, 학교는 수업개시 전이나 방과후 시간을 이용가능한 시간으로 적용해야 한다.

8)체육장의 면적은 순수한 체육활동장소를 말하며, 여유공간, 통행로, 기타의 부대공간은 제외한 면적을 뜻하며, 이후의 수요예측 및 배분에서도 같은 의미로 사용하고자 한다.

$$A_i(m^2/인) = A \div n_i \dots\dots\dots (4)$$

A_i ; 1인당 체육장 면적
 A ; 체육장 면적(m²)
 n_i ; 1회 체육활동 인원(인)

3.3 종목별 참여율에 의한 시설수요 예측산정식

앞의 내용에서 시설수요 산정을 위한 전제조건을 제시하였으며 이를 기초로 종목별 참여율에 따른 참여인구와 종목별 1인당 시설수요 및 총 시설수요를 예측할 수 있는 산정식을 결정하기로 한다.

(1)종목별 참여인구(PP_i)

시설수요를 유발시키는 가장 큰 영향으로 참여율의 변화에 따른 참여인구의 설정이다.

국민생활체육활동 참여실태조사에서 조사시점을 기준으로 '생활체육 참여종목'과 '희망하는 체육활동종목'을 조사한 바 있다. 현재 참여하고 있는 종목은 기존 시설에 대한 수요를, 희망하는 종목은 신규 시설에 대한 수요를 고려하여 양자를 동시에 반영하기 위함이며, 신규의 시설이 설치되더라도 기존의 시설을 이용하는 인원은 지속될 것이다. 따라서 종목별 참여율은 각 종목에 대한 현재 참여비율과 희망 참여비율과의 참여율 평균으로 종목별 참여율을 설정하기로 하며, 평균참여율은 잠재적 참여율로 시설수요에 영향을 줄 수 있는 요인으로 볼 수 있다.

종목별 참여인구는 식(5)와 같이 표시할 수 있다.

$$PP_i = LP \times PR \times PR_i \dots\dots\dots (5)$$

PP_i ; 종목별 참여인구
 LP ; 지역인구
 PR ; 전체 참여비
 PR_i ; 종목별 참여비

식(5)를 이용하여 표3과 같이 종목별 참여인구를 결정할 수 있다. 이때 지역인구는 계획 대상지역 전체인구를 말하며 전체 참여비는 앞의 내용에서 살펴보았듯이 지역인구의 40%로 결정하였으며, 종목별 참여비와의 관계에서 참여인구를 산정하였다.

표3. 종목별 참여인구 산정

종목(i)	지역인구	전체 참여비	종목별 참여비	종목별 참여인구
수영	LP	0.4	0.155	0.062LP
농구	LP	0.4	0.081	0.0324LP
무도체육장	LP	0.4	0.061	0.0244LP
에어로빅	LP	0.4	0.047	0.0188LP
배드민턴	LP	0.4	0.042	0.0168LP
헬스	LP	0.4	0.053	0.0212LP
스쿼시	LP	0.4	0.072	0.0288LP
축구	LP	0.4	0.053	0.0212LP
테니스	LP	0.4	0.05	0.02LP

(2)종목별 1인당 시설수요(Fip)⁹⁾

종목별 시설수요에 대한 규모를 산정하기 위한 방법으로 1인당 시설수요를 설정할 수 있으며, 앞서 살펴보았던 기본 전제조건을 이용하여 식(6)을 얻었다.

$$Fip = (A_i \times t_i) \div (T_i \times U_i) \dots\dots\dots (6)$$

Fip ; 종목별 1인당 시설수요(m²/인)
 A_i ; 1인 체육장 면적(m²)
 t_i ; 체육활동 시간(시간)
 T_i ; 체육활동 주기(일)
 U_i ; 체육장 이용가능 시간(시간/일)

(3)종목별 시설수요(Fi)와 총 시설수요(Fit)

종목별 시설수요는 식(7)와 같이 나타낼 수 있다.

$$Fi = PP_i \times Fip = (PP_i \times A_i \times t_i) \div (T_i \times U_i) \dots\dots\dots (7)$$

Fi ; 종목별 시설수요(m²)
 PP_i ; 종목별 참여인구(인)
 Fip ; 종목별 1인당 시설수요(m²/인)
 A_i ; 1인 체육장 면적(m²)
 t_i ; 체육활동 시간(시간)
 T_i ; 체육활동 주기(일)
 U_i ; 체육장 이용가능 시간(시간/일)

총 생활체육시설의 수요는 종목별 시설수요의 합계로 구할 수 있으며 식(8)와 같이 나타낼 수 있고, 이것을 이용하여 종목별 시설수요를 예측하였다.

$$Fit = \sum (PP_i \times Fip) = \sum \{(PP_i \times A_i \times t_i) \div (T_i \times U_i)\} \dots\dots\dots (8)$$

4. 종목별 시설수요(Fi) 예측

4.1 종목별로 시설수요 산정조건

종목별로 시설수요를 예측하기 위한 고려해야할 사항은 다음과 같다.

첫째, 체육활동은 실내와 실외 체육활동 및 종목에 따라 실내 및 실외에서 모두 체육활동 가능한 종목이 있다. 또한 체육활동 공간의 유형을 갖추고 있는 면형, 그 예로 수영, 농구 등의 규격면을 활용한 체육활동 종목이 있는 반면, 등산이나 조깅, 스키 등의 체육활동은 선형 또는 규격면을 갖추지 않는 체육활동도 있다.

이에 시설수요에 대한 구체적인 예측을 목적으로 하므로 실내에서 행할 수 있는 체육활동 종목을 위주로 살펴보기로 하며, 골프, 등산, 스키, 조깅 등의 종목은 수요예측에서 제외키로 하며, 또한 볼링종목은 공공의 생활체육 시설 프로그램에 속하는 비율이 낮으므로 제외하였다.

둘째, 참여인구는 표3에서 산정한 바 있으며, LP는 계획을 위한 대상지역인구를 말한다.

셋째, 1인 체육장 면적은 단위면에 대한 1인 체육장 면

9)Fip에서 p는 개인(person) 즉, 1인을 의미한다.

적, 또는 1인 체육활동 면적을 나타내며, 풋살 등 간이축구와 같은 경우는 축구장 규격의 절반정도 체육장 면적이 소요되며, 이와 같이 특성을 갖는 체육활동에 대한 체육장의 면적은 목적에 따라 적용을 달리할 수 있다.

표4. 종목별 시설수요 산정조건

종 목	참여인구	체육활동시간 (ti, 시간)	1인 체육장 면적(Ai, m ²)	체육활동주기 (Ti×Ui, 시간)
수영	0.062LP	1	12.5	2×13
농구	0.0324LP	1 (2/3)	36.4	2×13
무도체육장	0.0244LP	1	4	2×13
에어로빅	0.0188LP	1	4	2×13
배드민턴	0.0168LP	1	20.4	2×13
헬스	0.0212LP	1	4	2×13
스쿼시	0.0288LP	1	31.2	7×13
축구	0.0212LP	1 (3/2)	318.2	7×13
테니스	0.02LP	1	65	7×13

주1)체육활동시간은 1시간을 기준, ()안은 경기시간 또는 소요시간을 나타냄.
 주2)체육활동주기는 '1주간 단위의 체육활동주기×1일 이용가능시간(평균 13시간)'.

넷째, 표4에서 체육활동주기는 앞내용에서 논의했던 체육활동주기에 체육장의 1일 이용가능 시간을 적용한 1주간 체육활동주기를 말한다.¹⁰⁾

이를 기초로 앞의 식(7)를 이용하여 각각의 적용 조건에 따라 시설수요를 예측할 수 있으며, 시설수요 예측된 값은 지역인구수를 기준으로 10,000명, 30,000명, 50,000명, 100,000명의 4가지 유형으로 제시하였으며, 이는 이후 시설배분 연구 진행을 위한 기준으로 적용하기 위함이며, 차후 수요에 대한 배분의 방법 및 범위에 따라 적용을 논의하기로 한다.

4.2 종목별 시설수요

(1)수영장

수영장은 레크레이션용, 경영용 그리고 다이빙용 등이 있으며, 대한수영연맹이 공인하는 것은 50m 풀과 25m 풀이 있다. 일반적인 생활체육시설의 풀은 레인당 25m길이, 폭 2.5m로 레인당 62.5m²가 가장 많았으며, 6레인이나 7레인의 수영장이 많았다.

이용인원은 경기일 경우는 레인당 1명을 원칙으로 하지만, 생활체육에서는 레인당 5명이 일반적이므로 이를 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1시간을 기준으로 하였으며, 일주일에 3회 정도를 기준으로 하여 체육활동주기(2일×13시간=26시간)를 적용하였다. 수영장은 10,000명당 298m²로 5레인 정도의 pool(수면적) 필요하며, 인구 1인당 0.03m²가 필요하다.

10)이후 체육활동주기(Ti)는 위 내용을 적용해 수식에 이용하고 있으며, Ti×Ui로서 TiUi로 표시한다.

표5. 수영장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	620	298	단위면적 : 62.5m ² /lane 이용인원 : 5인/lane Ai = 12.5m ² /인 ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	1,860	894	
50,000	3,100	1,490	
100,000	6,200	2,980	

(2)농구장

농구장 1면의 크기는 국가연맹이 승인한 대회를 치를 수 있는 길이 26m, 폭 14m로 364m²의 단위면적을 기준으로 하였다. 이용인원은 경기인원인 10명을 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1시간을 기준으로 하였으며, 일주일에 3회 정도를 기준으로 하여 체육활동주기(2일×13시간=26시간)를 적용하였다. 농구장은 인구 10,000명당 453m²가 필요하며, 8,000명 정도에 1면의 농구장이 필요하고, 인구 1인당 0.045m²가 필요하다.

표6. 농구장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	324	453	단위면적 : 364m ² /1면 이용인원 : 10인/1면 Ai = 36.4m ² /인 ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	972	1,359	
50,000	1,620	2,265	
100,000	3,240	4,530	

(3)무도체육장

무도체육장은 유도, 태권도, 검도 등의 투기종목을 위한 체육장이며, 각각의 종목은 경기를 위한 규격은 다르지만, 그 외에는 마루바닥이나 매트로서 공간을 융통성있게 배치함에 따라 각각의 체육활동을 할 수 있다. 무도체육장은 30,000명당 1개소(100m²) 정도의 체육장이 필요하고, 인구 1인당 0.00375m²가 필요하다.

표7. 무도 체육장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	244	37.5	Ai = 4m ² /인 (1인 활동면적적용) ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	732	112.5	
50,000	1,220	187.5	
100,000	2,440	375	

(4)에어로빅장

에어로빅장은 미용체조의 하나인 에어로빅댄스를 할 수 있는 체육장으로 춤의 기술을 습득하는 것이 목적이 아니며 움직임을 통해 혈액순환을 촉진시켜 점차적으로 맥박을 상승시키도록 유도하는 체육활동의 장소이다.

에어로빅장은 규격을 갖추고 있지는 않으므로 1인당 4m²를 기준으로 하였으며, 일주일에 3회 정도 2일주기로 체육활동주기를 결정하였다.

에어로빅장은 인구 50,000명당 1개소(150m²) 정도의 에어로빅장이 필요하고, 인구 1인당 0.0289m²가 필요하다.

표8. 에어로빅장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	188	28.9	Ai = 4m ² /인 (1인 활동면적 적용) ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	564	86.8	
50,000	940	144.5	
100,000	1,880	289	

(5)헬스장

헬스장은 건강증진이나 체력조성을 위한 운동, 휴식시설을 갖춘 체육장으로 피트니스클럽, 또는 트레이닝 기구를 갖춘 체력단련장으로 불리기도 한다. 전문체육인을 위한 경기력향상과 체력조성이 목적인 시설은 바닥면적이 400~600m² 정도이며, 체력조성이 목적인 일반인 대상의 경우 200~500m² 정도가 요구된다. 인구 30,000명당 100m² 정도의 헬스장이 필요하며, 1인 4m²의 체육활동면적을 적용하면 25명이 동시에 이용할 수 있는 규모이고, 인구 1인당 0.00326m²가 필요하다.

표9. 헬스장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	212	32.6	Ai = 4m ² /인 (1인 활동면적 적용) ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	636	97.8	
50,000	1,060	163	
100,000	2,120	326	

(6)배드민턴장

배드민턴장 1면의 크기는 복식경기를 위한 경기장의 경우 길이 6.1m, 폭 3.34m로 약 20.4m²의 단위면적이 소요되며, 이용인원은 복식 4명을 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1시간을 기준으로 하였으며, 일주일에 3회 정도를 기준으로 하여 체육활동주기(2일×13시간=26시간)를 적용하였다. 인구 30,000명당 시설수요는 96.9m² 정도로 4면의 배드민턴장이 필요하며, 인구 7,000명당 1개소가 요구되며, 인구 1인당 0.00323m²가 필요하다.

표10. 배드민턴장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	168	32.3	단위면적 : 20.4m ² /1면 이용인원 : 4인/1면 Ai = 5m ² /인 ti = 1시간 TiUi = 26시간
30,000	504	96.9	
50,000	840	161.5	
100,000	1,680	323	

(7)테니스장

테니스장 1면의 크기는 복식경기를 위한 경기장의 경우 길이 23.7m, 폭 10.97m로 약 260m²의 단위면적이 소요되며, 이용인원은 4명을 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1시간을 기준으로 하였고 체육활동주기는 일주일에 1회를 기준으로 하여 91시간(7일×13시간=91시간)으로 적용하였다. 인구 30,000명당 428.6m² 정도가 요구되며, 인구 20,000명 당 1면의 테니스장이 필요하며, 또한 인구 1

인당 0.01429m²가 필요하다.

표11. 테니스장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	200	142.9	단위면적 : 260m ² /1면 이용인원 : 4인/1면 Ai = 65m ² /인 ti = 1시간 TiUi = 91시간
30,000	600	428.6	
50,000	1,000	714.3	
100,000	2,000	1,428.6	

(8)축구장

축구장 1면의 크기는 길이 100m, 폭 70m로 7,000m²의 단위면적이 소요되며, 이용인원은 22명을 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1.5시간을 기준으로 하였으며, 체육활동주기는 일주일에 1회를 기준으로 하여 91시간(7일×13시간=91시간)으로 적용하였다. 인구 10,000명당 1,112m² 정도가 요구되며, 인구 70,000명 당 1면의 축구장이 필요하며, 인구 1인당 0.1112m²가 필요하다.

표12. 축구장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	212	1,112	단위면적 : 7,000m ² /1면 이용인원 : 22인/1면 Ai = 318.2m ² /인 ti = 1.5시간 TiUi = 91시간
30,000	636	3,336	
50,000	1,060	5,560	
100,000	2,120	11,120	

(9)스쿼시장

스쿼시장 1면의 크기는 길이 18.99m, 폭 9.14m로 약 167.2m²의 단위면적이 소요되며, 이용인원은 복식 4명을 기준으로 하였다. 체육활동시간은 1시간을 기준으로 하였으며, 체육활동주기는 일주일에 1회를 기준으로 하여 91시간을 적용하였다. 인구 10,000명당 132.3m² 정도가 요구되며, 인구 13,000명 당 1면의 스쿼시장이 필요하고, 인구 1인당 0.01323m²가 필요하다.

표13. 스쿼시장 시설수요

지역인구	참여인구(인)	시설수요(m ²)	적용 조건
10,000	288	132.3	단위면적 : 167.2m ² /1면 이용인원 : 4인/1면 Ai = 41.8m ² /인 ti = 1시간 TiUi = 91시간
30,000	864	396.9	
50,000	1,440	661.5	
100,000	2,880	1,323	

4.3 시설수요 서비스 판정

시설수요에 대한 서비스의 판정은 설치된 생활체육시설이 생활체육활동 수요에 얼마나 대응할 수 있는가를 판별하기 위한 방법으로 볼 수 있다.

(1)수용능력비율 판정

생활체육시설의 이용은 2가지 형태로 나누어 생각할 수 있다. 첫째는 회원제와 같이 규정된 시간과 인원을 대상으로 하는 시설 이용형태로서 회원제형이며, 둘째는 자유이용 형식으로 이용에의 시간적인 제약이나 인원제약이 없는 시설 이용형태의 자유이용형이다.

첫째, 1일 수용능력비율(회원제형)로서의 판정을 보면, 회원제형은 규정된 인원과 시간으로 1일 중 피크타임(집중시간대)을 갖지 않는 것으로 보며 다만, 새벽과 오전 시간대, 저녁시간대에 운동 참여 인원이 많기 때문에 시간사용 프로그램(time table) 선정시 적절히 고려해야 할 것이다. 회원제형은 피크타임을 기준으로 하기보다는 1회 또는 1일 수용능력을 기준으로 서비스를 판정함이 타당하다. 시설 이용시간은 시간사용 프로그램에 따라 작성되며, 1일 중 시설 이용가능한 시간은 일반적으로 새벽 6시부터 저녁 8~10시까지로 12~14시간 정도 이용된다.

1일 수용능력비율은 인구규모에 따른 1일 수용능력비율로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{수용능력비율(\%)} = \frac{\text{수용인구} + \text{이용대상자수}}{\dots} \quad (9)$$

둘째, 집중시간대 수용능력비율(자유이용형)로서의 판정을 보면, 옥내 및 옥외 시설의 자유로운 이용이 가능한 주말이나 휴일은 회원제형과 달리 1일 중 피크시간대(집중시간대)가 형성될 수 있다. 일과의 시작으로서 새벽과 오전 시간대, 여가시간이 많은 저녁시간대에 운동 참여 인원이 많기 때문에 피크타임을 적용함이 타당하다. 이때는 시간사용 프로그램(time table)의 선정과 피크시간대의 이용인원에 대해 적절히 고려해야 할 것이다.

피크시간대는 새벽이나 오전, 저녁에 집중하며 일반적으로 새벽과 오전시간대는 오전(상오) 6시부터 8시까지, 저녁시간대는 오후(하오) 6시부터 8시까지로 2시간 정도의 피크시간대를 갖는다. 1일 시설이용 가능한 시간은 관리가 필요한 옥내시설의 경우 이용시간의 제한이 있을 수 있고, 옥외시설의 경우는 자유로운 운동참여로 운동시간대의 폭이 12~14시간보다 많아질 수 있다. 또한 계절적 영향을 고려해야 한다. 하절기는 낮 시간의 증가로 오전 및 오후시간대는 증가하며, 이와는 반대로 동절기는 밤시간의 증가로 시간대의 감소가 발생할 수 있으므로 적절한 운동 프로그램이 고려되어야 한다.

인구규모에 따른 집중시간대는 피크타임 2시간 정도로 수용능력비율은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{수용능력비율(\%)} = \frac{\text{피크타임수용인구} + \text{이용대상자수}}{\dots} \quad (10)$$

(2)체육활동주기 판정

체육활동주기(SPT, sports periodic time)는 빈도와 시간에 따른 주기시간 설정의 두가지 관점이 있다. 우선, 빈도에 따른 주기는 개인의 체육활동 빈도에 대한 주기로, 체육활동 참여가 주 1회라고 하면 7일 주기(168시간)이며, 주 3회의 경우는 2일 주기(48시간)가 된다.

체육활동주기는 프로그램이 시작하는 시점부터 다음 프로그램이 시작하기 전까지의 시간을 말하며, 1unit 인원의 교체주기이다. 체육활동 주기시간에는 체육활동시간과 프로그램을 전후한 준비시간(깡의 및 샤워 등의 소요시간, 관리자의 관리소요시간 등)이 포함된다.

회원제형이나 옥내시설의 자유이용 허용시간대는 위의

시간을 모두 포함한 시간이 체육활동 주기시간이지만, 자유이용형의 경우는 준비시간을 포함하지 않고 체육활동을 지속한 시간만을 체육활동 주기시간으로 볼 수 있다.

(3)프로그램 회전률 판정

체육활동 프로그램의 순환횟수에 따라 1일의 수용능력은 가변적이다. 특히 옥내 회원제형의 경우는 체육활동시간이 짧은 종목이나 주기가 짧게 프로그램을 조정하였을 때는 순환횟수가 늘어날 수 있다. 그러나 주기는 강도에 따른 시간이 이미 설정된 바와 같이 30~60분 사이이며, 체육활동주기 간의 휴식시간, 주운동 전 준비시간을 적절히 조절하면 순환횟수를 증가시킬 수 있다. 이때 운동주기와 순환횟수는 반비례 관계이며, 1일 수용능력은 순환횟수에 비례한다.

(4)서비스 판정시 고려사항

시설규모 설정은 체육활동 형태가 정식경기에서 레크레이션, 놀이에 이르기까지 수많은 종류를 포함하고 있기 때문에 명확한 산정은 어려우며, 기존 시설의 이용상황에서 추정된 경제적 수치를 토대로 계획함이 일반적이다.

체육활동 각각의 특성에 따른 규칙적 활동이 실시되는 경우는 그러한 규칙에 대응할 수 있는 공간이 필요하다. 규칙은 활동의 수준에 따라서 공간의 규모와 내용을 별도로 정해 놓을 수도 있으므로 공간의 이용목적에 따라서 대응할 수 있도록 계획되어야 한다. 시설수요는 체육활동공간 및 여유허공간을 모두 고려해야 하며, 공간치수나 규칙이 구체적으로 규정되어 있지 않은 경우 운동동작의 치수에서 안전성이나 여유허공간을 고려해서 정해야 한다.

옥내시설은 옥내운동장, 체육관, 경기장 등의 다목적공간과 수영pool, 스케이트장과 같은 특정 스포츠에 대응하는 공간이 있으며, 공간구성 요소, 공간의 기능에서 유의할 것은 평면, 단면상 규모, 형상, 바닥, 벽, 천장의 구조 등의 요소에 대해 합목적성(기능성과 경기규칙의 적합성), 안전성, 쾌적성의 관점에서 고려되어야 한다.

다목적 홀은 구기종목중심으로 계획되는 예가 많다. 정규시합에 필요한 충분한 넓이를 취한 다목적 구기종목의 코트를 중앙에 설치하고, 연습용이나 체육교습용으로 넓이를 줄여서 2면 이상 설정함으로써 공간을 유효하게 이용할 수가 있다. 학교의 체육관에서는 동시에 다목적의 활동을 하는 기회가 많으므로 스포츠 홀을 네트로 분할하여 이용하던가 소규모적인 제2의 스포츠 홀을 설치하여 기능을 분담시키는 예로 많으며 구민체육센터의 예와 같은 생활체육시설에서도 같은 방식이 유효하다.

5. 결 론

생활체육시설 수요예측은 집중률에 의한 방법과 종목별 참여율에 의한 방법을 검토하였으며, 집중률에 의한 시설수요 예측방법은 체육활동 각 종목의 소요공간의 유형 및 규모가 차이를 보이고 있어 부적절하다고 판단되

고, 공급에 대한 적절한 배분을 유도할 수 없다고 본다.

이에 종목별 참여율에 의한 방법으로서 참여인구, 종목별 1인당 시설수요, 1인 체육장 면적, 체육활동시간, 체육활동주기, 체육장 이용가능시간 등의 조건을 이용하여 시설수요 예측을 위한 산정식을 산출하여, 이를 기초로 종목별 시설수요를 예측하였다.

생활체육시설 수요예측을 위한 참여율 및 참여인구의 지속적인 조사는 참여율에 대한 보다 정확한 수준이 결정될 수 있고, 장·단기적인 공급에의 균형을 이룰 수 있는 시설의 수요의 결정이 가능 할 것이다.

또한 시설의 규모 및 배치, 시설 설치 대한 시설계획 이외에, 변화하는 생활체육시설에 대응할 수 있는 시설수요에 대한 서비스 제공의 수준 판별을 위한 몇 가지의 시설수요에 대한 서비스의 판정조건을 살펴보았고 이에 대한 합리적 방법이 연구되어야 하겠다.

참고문헌

1. 김사엽(1997). 체육시설관리학, 21세기교육사.
2. 체육청소년부(1992). 지역사회 생활체육 활성화를 위한 모형개발.
3. 서울특별시(1992). 서울특별시립종합체육시설 설치 및 운영에 관한 조례.
4. 서울시정개발연구원(1995). 서울시 도시공공시설의 수요·입지·용지에 관한 연구-주민문화복지시설을 중심으로.
5. 김민수(1988). 다목적 지역사회 체육시설 모형개발과 그 설치·운영계획, 한국사회체육센터.
6. 임번장(1995). 한국의 "Sport for All" 정책, 한국스포츠사회학회, 학회보, 제7호.