

의사결정기법을 이용한 월드컵 주경기장 선정

심승배 · 박준환 · 오범용 · 손소영

연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과 대학원

Decision Analysis for Selecting World Cup Football Game Main Stadium in Korea

Seungbae Shim · Junhwan Park · Bumyong Oh · So Young Sohn

This study is concerned with the selection of the main stadium for the World Cup football game to be held in Korea in 2002. Alternatives are (1) new construction of the main stadium at Sangam; (2) and remodeling Jamsil stadium constructed for Olympic in 1988; remodeling Munhak stadium in Incheon. For comparison purpose, we consider four decision attributes (environmental, economy, political and technical factors) under which several detailed sub-attributes are defined. Various multi-criteria decision-making tools such as AHP and TOPSIS are applied to find the best location. Our study results indicate that the best selection is remodeling Jamsil stadium. This appears due to heavy emphasis on economy factor in our analysis.

1. 서론

최근 IMF경제의 어려움 속에서도 우리 국민들에게 큰 힘을 주었던 것 중의 하나가 우리나라 축구의 프랑스 월드컵 본선진출과 2002년 월드컵 한일공동 개최 결정이었다. 고조된 국민들의 축구 열기 속에서 최대의 관심사가 되었던 것은 개막식이 열릴 월드컵 주경기장 선정이었다. 당초 상암 축구 전용구장의 신축이 확정되었으나 IMF 경제체제로 인하여 국가 경제의 위축과 침체를 겪게 되었다. 이런 상황 속에서 정부는 재정적 부담을 덜기 위하여 개최식이 열리는 월드컵 주경기장으로 인천의 문학경기장의 증축, 또는 잠실주경기장을 보수 확장하는 방안을 검토중이라고 발표하였다. 이에 대한 많은 논란과 토론이 있었다. 특히 축구계에서는 강력하게 반발하였다. 외국 언론에서도 주경기장 선정에 많은 관심을 표명하였다. 검토 초기에는 인천의 문학경기장의 선정으로 결정이 치우쳤으나, 국민과 축구계의 전용구장 건립에 대한 열망이 너무 컸고 결국 4달 여의 논란 끝에 결국 상암 축구전용구장의 신축으로 결정되었다. 그러나, 주경기장의 결정이 여러 번 번복되고 짧은 시간에 이루어져 논리적인 대안의 평가보다는 정치적인 면에 치우친 감이 없지 않다. 본 연구에서는 전용구장 선정을 위해 다양한 의사결정기법을 적용하여 보다 합리적이고 체계적인 접근을 시도해보았다. 입지선정에 관한 연구는 Weber(1929)에 의해 최초로 제시된 후 다양한 연구가 진행되었다. 초기의

전통적 연구는 비용을 최소화하는 단일요소 측면에서 이루어졌으나, 근래에는 비용 이외의 여러 다양한 요소를 더불어 반영하는 다요소 또는 다목적 의사결정이 주를 이루고 있다(Weber, 1929; Current, *et al.* 1990). 본 논문에서는 다요소 의사결정방법 중 입지선정에 대하여 AHP 기법을 사용한 연구와 각 요소의 수치를 퍼지이론을 통해서 정량화하여 반영한 연구를 참조하였다(Hegde and Tadikamalla, 1990; Liang and Wang, 1991). 제 2절에서는 전용경기장 선정을 위한 의사결정요인을 추출하고 이를 바탕으로 3절에서는 의사결정요인별 평가를 하였다. 4절에서는 분석결과를 종합하여 최종결과를 유도하였다.

2. 주경기장 선정을 위한 의사결정요인

주경기장 선정을 위한 의사결정요인을 설정하기 앞서 월드컵 주경기장의 대안으로 나온 세 개의 경기장에 대한 개략적 소개는 <표 1>과 같다.

2.1 의사결정요인

우선 주경기장 선정을 위해서는 다양한 요소를 검토할 필요가 있다. 본 연구에서는 경기장 선정 논쟁 가운데 중요하게 반영되었던 요소를 중심으로 의사결정요인을 환경요인, 정치적요인, 경제적요인, 기술적요인의 네 가지로 크게 분류하였고,

표 1. 각 전용구장별 profile

	위치	건설비	부대인근시설	기타
상암 구장 (신축)	서울 마포구 상암동	3,895억원	신축	고용창출 효과
문학 구장 (증축)	인천시 남구 문학동	1,800억원	추가 신축지 확보	지역간 균형발전, 경기장규모감소, 인천 신공항 건설
잠실 구장 (개수)	서울시 송파구	1,100억원	기존시설이용	시에산 부담 감소, 역사적 상징성 파괴

각 요인별로 세부요인을 산출하였다. 이들 간의 관계도는 <그림 1>에 정리되었으며 항목별로 자세한 사항은 다음과 같다.

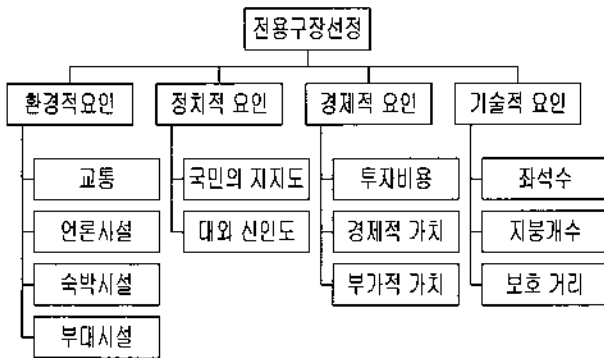


그림 1. 전용구장 선정을 위한 의사결정요인구조

1) 환경적 요인

앞으로 건축되어야 할 경기장은 단순히 경기만 개최되는 곳이 아니라 개막식이 거행되는 곳이므로 경기장 자체의 시설뿐만 아니라 경기장 주변의 여러 가지 환경조건도 충분히 갖추어야 한다. 이러한 환경요인을 교통시설, 언론시설, 숙박시설, 부대시설의 4가지로 분류하였다.

가) 교통시설

교통요인은 대중교통의 편리성과 진입도로의 확보 정도를 주요 평가요소로 하고 있다. 대중교통은 노선 배치가 신속적인 버스는 제외하고, 지하철을 통한 경기장과의 연결성을 주요 요소로 반영하였다. 다음으로 진입도로는 진입도로의 폭과 주변도로와의 연결성을 중심으로 평가하였다.

나) 언론시설

주경기장 주변에는 월드컵 경기 취재를 하는 언론사를 위하여 반드시 국제방송센터(IBC)와 메인프레스센터(MPC)가 설치되어야 한다. 이러한 시설들에 대한 고려가 어느 정도 이루어져 있는가를 평가 내용으로 하였다.

다) 숙박시설

대규모의 관광객이 모여들기 때문에 쾌적한 숙박시설의 확보도 성공적 개최를 위한 필수적 요소이다. 여기에서는 기존

숙박시설의 확보 정도와 투자계획 및 확보 가능 객실의 양을 평가기준으로 하였다.

라) 부대시설

관광객의 편의를 위한 경기장 주변의 각종 쇼핑물, 주차장 등의 부대편의시설의 편리성에 대하여 평가하였다.

2) 정치적 요인

월드컵은 단순한 스포츠 행사가 아니라 세계의 이목이 집중되고 세계 각국 국민의 관심이 높은 지구 전체의 화합의 마당이다. 그러므로 경기장 건설에 단순히 기술적이거나 경제적으로만 아니라 정치적 요소도 반영되어야 한다. 이러한 요소는 국민의 지지도와 대외신인도로 구분하여 평가하였다.

가) 국민의 지지도

국민의 대부분이 월드컵에 대한 관심이 매우 높고 이것이 반영되어 주경기장 선정에 관심이 많다. 또한, 주경기장의 건립에는 국민들의 많은 협조와 관심이 필수적 요소이다. 그렇기 때문에 국민의 지지도 또한 주경기장 선정에 주요한 요소가 된다. 국민의 지지도는 언론사(스포츠 서울)에서 실시한 설문조사를 바탕으로 평가하였다(Hegde and Tadikamalla, 1990).

나) 대외신인도

한국이 일본과 함께 월드컵 개최지로 선정됨으로써 우리는 FIFA와 대외적으로 전용구장의 설립을 약속한 것이다. 그러므로, 기존의 신축 방침을 철회하고 기존의 구장을 보수하는 것은 대외적으로 한국의 신인도를 하락시킬 우려가 있다. 주경기장 변경시 대외신인도에 미치는 영향을 평가할 필요가 있다.

3) 경제적 요인

이번에 경기장 신축결정이 재검토에 들어갔던 것의 가장 중요한 요인이 경제적 요인이었다. 현재의 경제사정으로는 경기장 신축을 위한 4,000억 원의 투자는 경제적으로 무리라는 판단에 의한 것이었다. 그러므로 경기장 선정을 위해서는 투자비용은 물론, 경제적 투자가치와 그에 따르는 부가적 효과에 대해서도 검토가 필요하다. 이에 관하여 일반적인 경기장의 위치 선정과 경제성에 대한 Economic Systems사와 Timothy S. Chapin의 연구를 참고하였다.

가) 투자비용

경기장을 신축 또는 개보수하기 위해서는 투자비용이 필요하다. 신축과 개보수 또는 증축과는 비용에 많은 차이가 있다. 이것이 현재까지의 경기장 입지선정 논란에 가장 중요한 요소로 많이 거론되었던 것이다.

나) 경제적 가치

경기장 건립을 통해서 경기장의 입장수입과 경기장을 이용한 부대시설을 통해서 얻을 수 있는 직접적 가치를 평가한다. 투자대수입비를 검토한다.

다) 부가적 가치

경기장 자체로서의 수입뿐만 아니라 경기장 건축과정에서 발생하는 주변 상권의 확충, 고용창출과 원자재 시장의 활성화도 경기 침체기에는 중요한 고려요소가 된다.

4) 기술적 요인

FIFA에서는 경기장에 대하여 엄격한 요구사항이 있다. 이에 덧붙여 주경기장에는 추가적인 세부 요구사항이 있다. 이에 관하여 FIFA의 경기장 규격과 경기장의 기술적 요구사항에 대한 인터넷 자료를 참고하여 다음과 같은 사항을 고려하였다.

가) 좌석수: 개막식을 수행하기 위해서는 FIFA의 요구 좌석수를 충족시켜야 한다.

나) 지붕개수: FIFA에서는 주경기장은 귀빈석과 기자석에는 반드시 지붕이 있을 것을 요구하고 있다.

다) 거리: 선수들이 직접 뛰는 경기장과 객석은 일정한 거리와 높이의 벽을 요구한다.

시설, 숙박시설, 그리고 부대시설 등을 조사하여 각 구장별로 평가하였다.

표 2. 가중치 산정

	연구자1	연구자2	연구자3	평균
환경	0.102	0.125	0.073	0.100
정치	0.202	0.238	0.198	0.211
경제	0.618	0.570	0.653	0.613
기술	0.078	0.067	0.086	0.076

1) 교통

월드컵 주경기장을 연결하는 지하철, 고속도로, 다리 등의 시설의 수와 배치현황을 고려하였다.

가) 상암 주경기장: 지하철 6호선과 인접(99년 완공), 가양대교, 제2성산대교 등의 교량이 건설예정인 상태이다.

나) 잠실 주경기장: 기존의 지하철 2호선 존재, 올림픽대로, 테헤란로 등의 각종 교통시설이 갖추어져 있다. 서울 올림픽 당시 국제적 주경기장의 교통 여건을 충족시켜 왔으므로 월드컵 주경기장의 교통 여건을 가장 잘 만족시킨 상태이다. 기타의 추가 공사를 할 필요가 거의 없다.

다) 문학 주경기장: 경인고속도로의 확장 예정, 인천 국제공항과 인접하고 있다. 지하철을 이용한 수송분담이 불가능하다. VIP들이 서울에서부터 이동해야만 한다.

2) 각종 언론시설

MPC(Main Press Center), IBC(International Broadcasting Center) 등의 국제적 규모의 언론시설 건립의 용이성과 현재 현황을 평가하였다.

가) 상암 주경기장: 주경기장 건설과 함께 신축 예정에 있다. 건설비용이 많이 드는 단점이 있지만 최신설비를 설치할 수 있다.

나) 잠실 주경기장: 올림픽 개최시 사용하던 시설에 대한 약간의 개보수를 통하여 사용할 수 있다. 추가 공사비용이 들지 않아 경제적 이점이 높다.

다) 문학 주경기장: 기존의 계획을 수정하여 추가 신축지 확보가 필요하다. 신축지 확보나 기존시설의 이용에서 많은 장애가 발생할 수 있다.

3) 숙박시설

외국 선수, 기자, 귀빈들이 머무를 수 있는 호텔 등의 시설들이 갖추어져 있는 정도를 평가하였다. 참고로 월드컵 때 예상 입국인원은 선수단/보도진 약 1만 3천명, 관광객 7만여명으로 추산된다.

가) 상암 주경기장: 서울이라는 여건으로 국내 최대규모의 각종 숙박시설을 이용할 수 있다

나) 잠실 주경기장: 역시 서울이므로 충분히 수용 가능한 숙

3. 의사결정요인별 평가

이상과 같은 네 가지 의사결정요인들을 바탕으로 세 개의 주경기장 대안을 비교하기 위해 우선 의사결정요인들에 대한 상대 중요도(가중치)가 구해져야 한다. 이를 위하여 AHP 기법을 이용하여 앞서 언급한 네 요소에 대한 가중치를 산정하였다. AHP 기법은 의사결정과 계획분석 등에서 널리 사용되고 있다. 입지선정에서의 AHP 기법의 적용은 Hedge와 Tadikamalla의 연구에서 이미 사용된 바가 있다. 본 연구에서는 연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과 대학원생들의 개인별 평가 매트릭스를 통하여 가중치를 산정하고 이것의 결과를 산술평균한 결과는 <표 2>에 정리되었다(신민웅 외, 1996; 윤병익, 1989).

각 요인별 하부요인 평가를 위해서 다음과 같은 방법을 이용하였다. 특히 정치적 요인, 경제적 요인, 기술적 요인에 대해서는 Liang & Wang(1991)의 연구에서 사용된 방법과 같이 퍼지 이론을 통하여 각 요인들의 세부 요소의 rating을 구하였다.

3.1 환경요인 분석

환경요인에서는 주경기장 주변의 교통시설, 각종 언론기반

박시설을 갖추고 있다

다) 문학 주경기장: 숙박시설의 신축과 추가 공정개선이 불가피하다.

4) 부대시설

각종 shopping center, 주차장 등의 경기장 이용객들의 편의를 위해 갖추어야 할 시설들에 대하여 평가하였다.

가) 상암 주경기장: 위치상 부대시설이 여의치 않다. 주변의 부대시설 설립 가능면적이 넓지 않다.

나) 잠실 주경기장: 백화점, 주차장 등의 각종 시설이 국제적 규모로 갖추어져 있다.

다) 문학 주경기장: 부대시설 건립에 따른 예산 낭비의 우려가 있다. 서울에서 떨어져 있기 때문에 각종 편의시설 사용이 불편하다.

5) 환경적 요인 평가치의 산출

위의 네 가지 환경요인을 가장 잘 만족시키는 전용구장의 선호 순서를 알아보기 위하여 앞에 설명된 각 구장별 환경조건을 고려하고 하위 요소들 간의 선호 보정을 반영하기 위하여 TOPSIS를 적용하였다. 결과값인 이상적 해로부터의 근접도를 바탕으로 세 가지 구장 각각의 점수를 평가하기 위해 우선 <표 3>과 같은 의사결정행렬 D를 작성하였다.

표 3. TOPSIS 를 위한 의사결정행렬 D

	교통	언론시설	숙박시설	부대시설
상암	6	6	8	5
잠실	8	9	8	7
문학	7	4	6	5

또한 관계자료를 통한 분석, 토의를 통해 환경요소별 상대가중치 W를 AHP 기법을 사용하여 산출하였다. 교통, 언론시설, 숙박시설, 부대시설의 각각의 가중치는 0.54, 0.16, 0.23, 0.07로 나타났다.

그 결과 다음과 같이 가장 좋은 요소치로 구성되어 가장 선호도가 높은 이상적 해 $A+ = (0.3539, 0.1249, 0.1437, 0.0492)$ 와 가장 나쁜 요소치로 구성되어 가장 선호도가 낮은 비이상적 해 $A- = (0.2654, 0.0555, 0.1078, 0.0352)$ 가 얻어졌다. 이 결과 계산된 이상적 해로부터의 각 구장의 상대적 근접도는 다음과 같이 산출할 수 있다($C1+ = 0.85, C2+ = 1, C3+ = 0.14$). 그러므로 환경요소 관점에서 본 구장 선호도는 A2, A1, A3(잠실, 상암, 문학)의 순으로 평가된다.

3.2 정치적인 요소의 분석

정치적인 측면의 의사결정요소에는 국내적 요인과 국외적

요인이 있다. 국내적 요인은 국민의 여론으로 국민들이 어느 구장을 선호하는지에 대한 것이고, 국외적 요인은 국제적인 신인도의 문제로 FIFA와의 규정 및 계약을 지키는 것을 중점적으로 분석하였다.

1) 국내적 요인(국민의 지지도)

국민의 지지도는 스포츠서울에서 실시하였던 여론조사 결과(이영규, 1998)를 이용하여 측정하였으며 <표 4>와 같다.

표 4. 각 구장 국민 지지도에 대한 여론 조사결과

(단위:명)

	상암	문학	잠실	계	비율
서울	134,438	12,368	43,524	190,330	53.46%
부산	85,547	3,216	25,337	114,100	32.05%
대구	10,587	520	4,446	15,553	4.36%
대전	7,148	342	2,847	10,337	2.90%
광주	4,081	254	1,885	6,220	1.75%
인천	5,032	1,192	1,469	7,693	2.16%
원주	1,760	130	2,457	4,347	1.22%
청주	2,662	94	1,300	4,056	1.14%
전주	2,205	120	1,053	3,378	0.95%
합계	253,460	18,236	84,318	356,014	100%
비율	71.19%	5.12%	23.66%	100%	

2) 국외적 요인(국가 신인도)

주경기장 선정에서 잠실 구장의 경우 개·보수에 따른 비용보다도 축구 전용구장과는 어울리지 않는 경기장의 이미지와 올림픽 주경기장이었던 경기장을 다시 전면적인 개·보수 없이 사용하는 등의 단점과 함께 국가적인 이미지의 손상을 받을 수 있다. 그리고 문학 구장의 경우 FIFA와의 계약 규정을 파기함으로써 야기될 수 있는 국가 이미지의 타격 또한 만만치가 않다. 본 연구에서는 국가 신인도를 上, 中, 下로 나누고 下는 0~0.35, 中은 0.30~0.70, 上은 0.65~1.00으로 구분하여 퍼지분석하였다. 下의 경우는 0일 때 1의 값을 갖고 0.35일 때 0의 값을 갖는 직각삼각형 형태의 귀속함수를 가정하였고, 中의 경우는 0.30일 때 0, 0.70일 때 0의 값을 갖고 0.50일 때 최대값 1을 갖는 이등변삼각형 형태의 귀속함수, 上의 경우는 下와 대칭인 구조로써 0.65일 때 0의 값을 갖고 1.00일 때 1의 값을 갖는 귀속함수를 가정하였다. 또한 디퍼지화 방법으로는 귀속함수의 면적을 반으로 나누는 점을 선택하는 방법을 사용하였다.

3) 정치적 요소 평가치 산출

위에서 구한 국내적 요인의 값과 국외적 요인의 값, 연구자들의 의견을 종합한 각각의 요인의 가중치를 적용하여 다음의 <표 5>와 같은 결과를 산출하였다. 그 결과 상암이 정치적인 요인에 대하여 가장 우세한 것을 알 수 있다.

표 5. 정치적 요인 가중 평균치

	상암	문학	잠실
국내적 요인	0.7119	0.0512	0.2366
국외적 요인	上 (0.65~1.00)	中 (0.30~0.70)	下 (0.00~0.35)
(국내적 요인)*0.6+	0.68714~	0.15072~	0.14196~
(국외적 요인)*0.4	0.82714	0.31072	0.28196
디퍼지화	0.78613	0.23072	0.18301
비율	65.5%	19.2%	15.3%

(국내적 요인의 가중치=0.6, 국외적 요인의 가중치=0.4)

3.3 경제적 요인 분석

경제적인 측면의 의사결정요소에는 경기장의 투자비용과 경기장의 사용으로 인한 경제적 가치, 경기장 건설로 인한 주변에의 과급효과 등이 있다. 이에 대한 자료는 최진우(1998)의 연구 결과를 바탕으로 본 연구 목적을 위하여 변환과정을 통해서 경제적 요인의 데이터를 산출하는 데 이용하였다.

1) 투자비용

투자비용은 상암 구장 신축의 경우가 3895억 원, 잠실 개·보수의 경우가 1,100억 원, 문학 구장 증축의 경우 1,800억 원으로 상암, 문학, 잠실순으로 비용이 높다. 이를 표준화하면 상암이 57%(3895/(3895+1100+1800)*100=57%), 문학이 27%, 잠실이 16%이다. 하지만 투자비용의 경우 적을수록 유리하기 때문에 역수를 이용한 변환을 한다. 이를 정리하면 <표 6>과 같다.

표 6. 경기장별 투자비용 분석

	상암	문학	잠실
투자비용(단위:억)	3,895	1,800	1,100
정규화(Normalize)	57%	27%	16%
역수 변환	1/57=0.0175	1/27=0.037	1/16=0.0625
최종 비율	15%	32%	53%

2) 경기장 사용으로 인한 경제적 가치 각각의 경우 경기장 건설 및 증축 비용과 지방자치단체의 투자 가능 비용은 <표 7>과 같다.

표 7. 경기장별 투자비용 분석

	상암	문학	잠실
투자비용 (단위:억)	3,895	1,800	1,100
연간 투자 가능 비용 (단위:억)	21,736 (서울)	2,832 (인천)	21,736 (서울)

그리고 경기장 건설로 인한 재정 지출금 예측에 대한 자료는 다음과 같다(최진우, 1998).

경기장 공사비: 2,000억 원

이용일수: 60/년

분석기간: 1997~2021년(건설기간 1997~2001년)

경기당 평균수입금액: 300만 원

경기당 지출금액: 5,600만 원

수입 및 지출액의 증가율: 수입 100%/년, 지출 7%/년

물가상승률: 5%

법인세율: 0%

이를 바탕으로 월드컵 경기장 운영수입과 운영비용 및 건설비를 추정한 결과가 <표 8, 9, 10>에 정리되었다.

표 8. 월드컵 경기장 운영수입 추정

(단위: 백만 원)

구분	계	2002	2005	2010	2015	2020	2021
경상가격	24,974	230	354	728	1,495	3,074	3,560
불변가격	10,379	180	240	386	621	1,001	1,101

표 9. 월드컵 경기장 운영비용 추정

(단위: 백만 원)

구분	계	2002	2005	2010	2015	2020	2021
경상가격	321,794	4,288	6,081	10,886	19,487	34,882	39,190
불변가격	137,745	3,360	4,116	5,773	8,097	11,357	12,152

표 10. 월드컵 경기장 건설비 추정

(단위: 백만 원)

구분	계	1998	1999	2000	2001
경상가격	226,228	42,000	66,150	69,458	48,620
불변가격	200,000	40,000	60,000	60,000	40,000

표 11. 월드컵 경기장 운영에 따른 현금흐름 추정

(단위: 백만 원)

구분		계	1998	2002	2005	2010	2015	2021
현금유입	경상가격	24,974	0	230	354	728	1,495	3,560
	불변가격	10,309	0	180	240	386	621	1,101
현금유출	경상가격	548,022	42,000	4,288	6,081	10,886	19,487	39,190
	불변가격	337,745	40,000	3,360	4,116	5,773	8,097	12,152
현금부족액 (재정지출)	경상가격	-523,048	-42,000	-4,059	-5,727	-10,158	-17,991	-35,640
	불변가격	-327,435	-40,000	-3,180	-3,877	-5,387	-7,476	-11,051

이를 토대로 현금흐름을 정리해 보면 다음의 <표 11>과 같다.

참고로 국내 경기장 운영 및 재정수지 현황을 살펴보면 평균적으로 4.3%의 수지비율을 갖고 있다. 즉, 1,000만 원을 투자했을 때 43만 원을 얻을 수 있다는 것이다. 위의 자료와 수지비율을 각각의 구장에 적용하면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

투자 가능 비율 : 지방자치단체에서 투자할 수 있는 비용과 실제 비용의 비율
상암-17.78%, 문학-63.56%, 잠실-5.06%

투자 회수 가능 비율 : 투자를 한 후 회수할 수 있는 현금의 비율
상암-4.6% $((24974/548022)*100=4.6\%)$, 문학-4.6%, 잠실-4.3%(잠실의 경우는 기존 경기장 운영 및 재정수지 현황 자료를 사용하였다.)

위의 자료를 바탕으로 최종적인 중요도를 구한 것이 <표 12>와 같다.

표 12. 각 경기장의 투자와 투자 회수에 대한 비율과 경제적 상대가치

	상암	문학	잠실
투자 가능 비율	0.1778	0.6356	0.0506
1/(투자 가능 비율)	5.6243	1.5733	19.7628
투자 회수 가능 비율	0.046	0.046	0.043
(투자 회수 가능 비율)/(투자 가능 비율)	0.2587	0.0724	0.8498
경제적 상대가치	21.91%	6.13%	71.96%

3) 주변환경에 대한 파급효과

주변환경에 대한 파급효과란 경기장을 건설했을 때 주변시

설의 개발 및 환경적인 측면의 효과이다. 우선 잠실의 경우 올림픽을 위해 지어진 이래로 더 이상 파급효과가 생기지 않을 정도로 정착된 상태라고 할 수 있다. 반면에 상암의 경우는 신축으로 인한 고용창출효과를 기대할 수 있으며, 문학의 경우도 지역간 균형발전과 인천 신공항건설로 인한, 효과를 발생시킬 수 있기 때문에 파급효과가 크다고 할 수 있다. 이를 비율로 따져 본다면 시설면이나 고용창출 측면에서 문학 구장이 상, 상암이 중, 변화가 거의 없는 잠실을 하로 생각할 수 있다.

4) 경제적 요인 평가치

각 구장을 경제적 요인별로 평가한 것을 정리하고 AHP에 의해 평가된 경제적 요인들의 가중치를 감안하여 비교한 결과는 <표 13>과 같다. 특히 파급효과 부분에서는 앞에서 사용한 퍼지분석기법을 사용하였다. 그 결과 경제적인 요인에서 잠실이 가장 우세한 것을 알 수 있다.

표 13. 가중 평가치 결과

	상암	문학	잠실
투자 비용	0.15	0.32	0.53
경제적 가치	0.2191	0.0613	0.7196
파급 효과	上 (0.65~1.00)	中 (0.30~0.70)	下 (0.00~0.35)
투자비용*0.65+	0.21727~	0.25332~	0.52440~
경제적가치*0.25+	0.25227	0.29432	0.55940
파급효과*0.10			
디퍼지화	0.24202	0.27382	0.53465
최종 비율	23.0 %	26.1 %	50.9 %

3.4 기술적인 측면의 분석

기술적인 측면의 의사결정요소에는 주경기장 좌석의 수와 경기장 위를 덮는 지붕의 유무, 경기장 내부의 벽의 높이 등이 있다(Guidelines...). 이러한 사항은 개보수 비용에 어느 정도 고 려가 되었다고 볼 수도 있지만 직접적인 대응관계가 있는 것 이 아니므로 다음과 같이 분리 분석을 하였다.

1) 좌석의 수

좌석의 수는 상암의 경우를 제외하고는 적게는 10,000석에 서 많게는 15,000석 정도까지 늘려야 하는 문제가 생긴다. 즉, 좌석의 수에 있어서는 상암이 다른 두 구장에 비해 앞선다고 할 수 있다.

2) 추가적 지붕설치의 유무

지붕도 역시 좌석과 마찬가지로 잠실 주경기장과 인천 문학 구장에 증축할 필요가 있다. 주경기장의 경우는 기술적인 문 제로 인하여 지붕을 설치하는 것이 힘들며, 문학 구장 역시 어 려움을 겪고 있다. 따라서 지붕의 문제에서도 상암 구장이 신 축의 이점을 갖고 우세한 것을 알 수 있다.

3) 보호 거리

경기장과 관객들은 일정한 거리가 유지되어야 한다. 이를 위하여 벽을 설치하거나 높이를 높여야 한다. 상암과 잠실의 경우 문제가 되지 않으나, 문학구장에는 높이를 높일 필요가 있다. 즉, 문학구장이 다른 두 구장에 비해 열세를 보이고 있다.

4) 기술적 요인 평가치

이상의 분석결과를 토대로 각 구장의 기술적 충족도를 좌 석수, 지붕, 높이에 대하여 上, 中, 下로 평가하고 앞에서 사용 한 퍼지분석을 사용하였다. 또, 좌석, 지붕, 높이에 대한 각각 의 가중치를 AHP를 통하여 각각 0.32, 0.56, 0.12로 산출하였다. 이러한 각 요소의 평가결과와 가중치를 통해서 가중평균을 구 하여 기술적 요인에 대한 평가치를 다음과 같이 산출하였다. 그 결과 신축을 하는 상암 경기장이 기술적 요인평가에서 가 장 높은 점수를 얻었다.

표 14. 가중 평가치 결과

	상암	잠실	문학
좌석수	上(0.65~1.00)	下(0.00~0.35)	下(0.00~0.35)
지붕	上(0.65~1.00)	下(0.00~0.35)	中(0.30~0.70)
높이	上(0.65~1.00)	上(0.65~1.00)	中(0.30~0.70)
좌석수*0.32+ 지붕*0.56+ 높이*0.12	0.65~1.00	0.078~0.428	0.204~0.588
디퍼지화	0.89749	0.16139	0.54044
비율	56.1%	10.1%	33.8%

4. 종합평가 및 최종결정

제 3절의 각 요인별 평가결과를 요소별 100점 만점으로 환산하 여 각 요소별로 가중평균을 실시하였다. 요인별 평가결과를 종합하면 다음과 같은 결과가 산출된다.

표 15. 종합평가 결과

	상암경기장	잠실경기장	문학경기장	가중치
환경적 요인	36.7	43.1	20.2	0.1
정치적 요인	65.5	19.2	15.3	0.211
경제적 요인	23.0	50.9	26.1	0.613
기술적 요인	56.1	10.1	33.8	0.076
최종 평가치	35.85	40.33	23.82	

본 연구의 결과는 잠실경기장 개축이 월드컵 주경기장 건설 의 최선의 방법이었고, 상암경기장의 신축이 차선의 방법이었 다. 잠실경기장은 가중치가 가장 높은 경제적 요인부분에서 가장 뛰어났다. 비교적 적은 추가비용으로 월드컵을 유치할 수 있다는 이점이 크게 작용하였다. 상암경기장은 정치적 요 인부분에서는 상당히 높은 점수를 얻었지만, 사회적으로 미치 는 경제적 부담이 너무 컸다. 문학경기장은 전체적으로 낮은 점수를 얻어 종합평가에서도 최하위를 기록하였다. 본 연구의 결과는 정부의 결정과는 다른 결과를 산출하였다. 이는 정치 적 논리의 비중을 적게 반영하여 상암경기장의 중요성을 감소 시켰고 경제적 요소의 비중을 상대적으로 높게 하였던 것에서 그 이유를 찾을 수 있다. 본 연구에서 최적의 대안으로 선택된 대안 잠실경기장은 정치적 요인과 기술적 요인에서 매우 낮은 점수를 얻었다. 이를 극복하기 위해서는 기존의 올림픽 경기 장이라는 이미지를 일신시키도록 노력해야 하며, 기술적 안정 성 추구에도 세심한 주의 및 감독이 필요하다고 생각된다. 또 한 주경기장 외의 다른 경기장의 입지에 따른 영향과 일본의 경기장 건설에 따른 영향 등을 추가로 고려해야 할 것이다.

본 연구에서는 요인별 평가와 대안별 가중치 산정에서 수치 적 자료를 입수하는 데 많은 어려움을 겪었다. 그래서 정량적 분석보다는 정성적 분석을 위주로 이루어졌다는 것을 한계점 으로 지적할 수 있다. 향후 연구 방향으로서는 각각의 요소에 대 한 정량적 분석과 요소의 변화에 따른 민감도 분석을 고려할 수 있을 것이다.

참고문헌

신민용 외 (1996), *의사결정론*, 자유아카데미.
 윤병익 (1989), 다속성 의사결정문제에 관한 연구, 석사논문, 한양대 대학원 산업공학과.
 이영규 (1998), 월드컵 경기장 여론 조사결과, 스포츠 서울.
 최진우 (1998), 2002년 월드컵 경기장의 효율적 건설방안, *삼성경제연구소*.
 축구전용구장 건립 무엇이 문제인가?, www.chosun.com/worldcup/2002world.html, 월드컵 뉴스.
 Current, J., Min, H. and Schilling, D. (1990), Multiobjective analysis of facility location decisions, *European Journal of Operational Research*, 49, 295-307.

Guidelines For FIFA Match Officials Commissioner, Security Officer, Referee Inspector, Refrees and Assistant Refrees, www.fifa.com/fifa/handbook/guidelines/index.guidelines.html.
 Hegde, G. G. and Tadikamalla, P. R. (1990), Site selection for a sure service terminal, *European Journal of Operational Research*, 48, 77-80.
 Liang, G. and Wang, M. J. (1991), A fuzzy multi-criteria decision-making method for facility site selection, *International Journal of Production Research*, 29, 2313-2330.
 Site Location Analysis, www.econsys.com/relo_sum.htm.
 Some Ideas On Stadium Location, weber.u.washington.edu/~tmchapin/stadia/theory.html.
 Technical Recommendations and Requirements For the Construction or Mordernisation of Football Stadia, www.fifa.com/fifa/handbook/stadia/stadia.e.html.
 Weber, A. (1929), *Theory of the Location of Industries*, University of Chicago.



심승배
 연세대학교 산업시스템공학과 학사(1999)
 현재: 연세대학교 산업시스템공학과 석사과정
 관심분야: CIM, 시뮬레이션 등



오범용
 연세대학교 산업시스템공학과 학사(1999)
 현재: 연세대학교 산업시스템공학과 석사과정
 관심 분야: 정보시스템 및 전자상거래 등

박준환
 현재: 연세대학교 산업시스템공학과 학사과정
 관심분야: 정보시스템 및 ERP 등



손소영
 연세대학교 수학과 학사(1981), 한국과학기술원 산업공학과 석사(1983), Univ. of Pittsburgh 산업공학과에서 박사학위(1989), US Naval Postgraduate School, Rensseler Polytechnic Institute 조교수로 재직하였음.
 현재: 산업시스템공학과 부교수
 관심 분야: 품질 및 신뢰도 공학모형 추정, 마케팅 분석 등