

# AHP 기법을 이용한 하천 친수공간 평가항목 중요도 분석 연구 - 경기도 경안천을 중심으로 -

이형숙

가천대학교 건축대학 조경학과

## A Study on Analysis of Importance Weights of Riverfront Assessment Items Using Analytic Hierarchy Process - Focused on the Gyeong-An Stream in Gyeonggi Province -

Lee, Hyung-Sook

*Department of Landscape Architecture, Gachon University*

**ABSTRACT** : The purposes of this study are to identify assessment items to evaluate riverfront for amenity and recreation and to analyze the relative importance of the items using Analytic Hierarchy Process(AHP). Total 15 items of 5 categories were identified through literature review and panel discussion. Based on the AHP analysis results, a weighted value was set for each of the layers in the hierarchy. 'Ecological Characteristics' (0.333) was rated with the highest weighted value. followed by 'Landscape Characteristics'(0.190) and 'Physical Characteristics'(0.166). Among the assessment items, 'Water Quality' (0.152) and 'River Naturality'(0.118) had higher weighted values. With the set of assessment items field assessments were carried out for Gyung-An Stream of Gyeonggi-Do to exam its applicability. Total 6 segments and 31 reaches out of the 22.5 km long river were evaluated and the mean scores of the five categories were converted into a percentile score for comparison. Overall, the segments which had higher scores were located close to neighborhood areas and had better connections with other historical and cultural amenities. Also, existing facilities was an important factor and needs to be considered for waterfront development.

**Key words** : Riverfront, Analytic Hierarchy Process, Assessment Items

### 1. 서 론

과거 이·치수 중심의 하천정비에서 생태 환경적 기능에 관심을 갖기 시작한 1990년대 중후반부터 많은 하천이 과거의 자연경관과 생태적 기능을 가진 모습으로 재정비되어 왔다(오승현, 2009). 또한 국민의 생활수준이 향상되고, 다양한 휴식 및 위락에 대한 욕구가 증가됨에 따라 친수활동 및 하천의 친수이용의 측면도 강조되고 있다. 물리적인 개방성, 생산성, 레저성, 쾌적성, 문화 역사성 등의 특성을 갖는 친수공간은, 물과의 직접적인 접촉을 통해 인간에게 심리적, 정서적으로 만족감을 제공

한다(김성만, 2012). 또한 친수공간은 휴식과 놀이를 위한 공원적 기능과 경관을 형성하는 기능을 수행할 뿐만 아니라(양진우, 2009), 특히 도심 내 친수공간은 삭막한 도시공간에 자연적 환경과 오픈스페이스를 제공하며 도시환경의 질적 향상에 기여한다. 최근 농어촌 지역에서는 친수공간을 이용한 다양한 여가활동과 휴식공간을 제공함에 따라, 관광 및 지역개발을 위한 중요한 농촌 어메니티 자원 역할을 하고 있다. 한편, 이러한 친수공간의 다양한 장점을 활용하기 위한 하천 개발요구가 급속히 증가하고 있으며, 난개발로 인한 환경파괴 및 예산낭비를 초래하는 경우가 발생하기도 한다. 또한 하천의 특성이나 주변 여건, 주민요구 등이 고려되지 않은 친수공간 조성과 사후관리의 소홀로 인하여 이용률 저조나 시설의 낙후 문제 등이 초래되고 있다. 친수공간 조성을 위한

Corresponding author : Lee, Hyung-Sook

Tel : 031-750-5287

E-mail : soolee@gachon.ac.kr

하천의 무분별한 개발을 지양하고 이용과 관리의 효율성을 높이기 위해서는, 장기적인 하천계획 수립이 필요하며 이를 위해 하천 친수공간 조성에 필요한 다양한 요인들을 평가할 수 있는 평가체계의 구축이 요구되는 시점이라고 할 수 있다.

하천평가에 대한 연구는 다양한 분야에서 여러 방법으로 시도되어 왔으나, 하천생태계 평가, 수생태계 건강성 평가, 하천자연도 평가 등 물리적, 생물학적, 화학적 분야에서의 평가항목에 대한 연구 위주로 진행된 반면, 친수공간 및 어메니티에 관한 평가항목은 부분적 혹은 제한적으로 다루어졌다. 친수공간 평가에 관한 선행연구는 크게 하천 어메니티 개발을 위한 적지선정과 복원계획에 대한 연구(변금옥 등, 2011; 조현주 등, 2009; 정정채와 이상석, 1998; 박성룡, 2011)와 하천공간관리를 위한 하천구역 구분 기법에 대한 연구(박봉진 등, 2005; 송주일과 윤세의, 2008; Fry et al, 1994)로 구분할 수 있는데, 하천 수변공간의 친수성 및 잠재력 평가요인 및 친수공간 평가단위 선정에 대한 내용을 중점적으로 다룬 연구는 미비한 상황이다.

본 연구는 하천의 친수공간 평가항목 개발을 위해 계층적 분석과정(Analytic Hierarchy Process: AHP)을 통하여 친수공간 평가항목의 중요도를 분석하고, 이를 바탕으로 구성된 평가도구를 예시적으로 현장에 적용함으로써 적용가능성을 검토하는 것을 목표로 하였다. 본 연구는 하천 친수공간 잠재력 분석과 친수공간 개발사업 평가에 있어 합리적인 평가기준 마련에 일조할 수 있을 것으로 판단된다.

## II. 연구방법 및 범위

하천 친수공간 평가항목 중요도 분석을 위한 본 연구의 방법 및 절차는 다음과 같다(Figure 1). 첫째, 하천 친수공간 평가항목을 도출하기 위하여 친수공간 조성 및 활용, 평가에 관한 국내외 선행연구들을 검토하였다. 수집된 총 45개의 평가항목들 중에서 공통적으로 중요하게 다뤄진 15개의 평가항목을 선정하였다. 선정된 평가항목에 대하여 3인의 전문가 검토과정을 거쳐 보완 및 수정하였다. 둘째, 추출된 평가항목들의 중요도를 분석하기 위하여, AHP 구조도를 작성하여 하천 관련 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 결과분석을 통해 가중치를 도출하였으며 평가항목을 확정하고 평가모형을 설정하였다. 마지막으로, 셋째, 선정된 평가항목별 평가기준을 수립하고 가중치가 산정된 평가항목들을 활용하여 현장 적용성을 검토하였다. 공간적 범위로 경기도 광주

시 경안천 국가하천 부분 총 22.5 km, 6개 구간과 31개 세구간을 대상으로 하여 2013년 11월 현장조사 및 평가를 실시하였다.

### III. 하천 친수공간 평가항목의 도출

친수공간 평가항목을 도출하기 위해 하천 어메니티 개발을 위한 적지선정 연구, 복원계획에 대한 연구, 하천 공간관리를 위한 하천구역 구분기법 연구, 자연보존구역과 친수구역의 구분 및 활용에 대한 연구 등에 관한 선행연구를 고찰하였으며, 선행연구결과 및 기존 평가도구들을 대상으로 내용분석을 실시하였다(Table 1). 그 결과, 공통적으로 중요도가 높고 객관적인 평가가 가능한 요인들을 중심으로 평가항목들을 도출하였는데, 평가항목들은 선행연구들의 분류체계를 기준으로 물리적 특성, 자연환경적 특성, 지리·토지이용 특성, 친수 요구도, 경관적 특성 5가지로 분류하였다.

첫째, 물리적 특성은 하천의 도입가능 시설 및 활동의 물리적 규모와 직접적 관련성을 갖는 저수로폭, 상시수위와 같은 특성들을 평가하는 것이다. 선행연구에서는 둔치폭, 저수로폭, 수심, 상시수위, 지질 및 지형상 특성, 유지유량감, 수량, 경사도, 시설적지규모가 평가되고 있었는데, 이 중에서 친수이용과 가장 관련성이 있는 저수로폭, 상시수위, 둔치폭 이상 3가지 항목을 도출하였다. 둘째, 자연환경적 특성은 하천을 이용하는데 있어서 쾌적성에 영향을 주는 수질, 하천자연도 등과 같은 생태적 특성들이다. 선행연구에서는 생물/식물상, 제네지자연도, 자연성, 생태현황의 우수성, 희귀동식물출현, 식생조성형

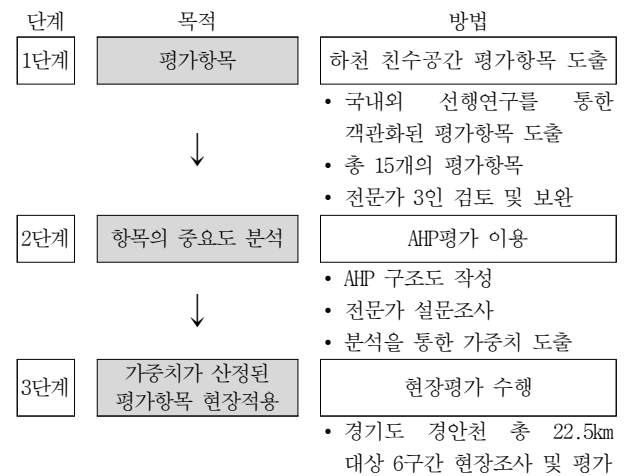


Figure 1. 연구방법 흐름도

Table 1. 선행연구 요약

선행연구	내 용
변금옥 등(2011)	하천 어메니티 향상을 위한 기준으로서, 하천 어메니티 유형 분류를 위한 평가체계와 유형별 복원 모델 제시
조현주 등(2009)	낙동강을 대상으로 친수휴양공간으로서의 개발잠재력이 있는 부지 선정을 위한 타당성 검토연구로써, Mesh법에 의해 대상부지를 격자로 구분하고, 휴양활동공간 종류별 부합하는 평가기준 및 평가항목을 설정
정정채와 이상석(1998)	중·소도시 하천의 친환경적 잠재력을 평가하기 위한 모델을 제시하고 예시적인 잠재력 평가를 수행한 연구로, 중·소규모의 도시하천인 전남 순천시의 동천, 석현천, 옥천을 대상으로 함
박봉진 등 (2005)	하천설계기준의 하천환경평가기준을 보다 더 합리적이고 체계적으로 하천구역구분과 기능공간배치를 수행할 수 있도록 평가항목을 제시
송주일과 윤세의(2008)	하천환경평가기준을 근간으로 하천구역 구분에 있어 우선적으로 보전지구와 정비지구를 구분하고 정비지구를 복원지구와 친수지구로 구분하는 하천구역 구분 기법을 제시
김성만(2012)	도심에 분포되어 있는 친수공간(광주광역시 내에 위치한 저수지들) 복원대상의 적지선정을 위해 Fuzzy AHP 방법을 기반으로 평가기준별 가중치 산정방법 제시
박성룡(2011)	도심내 저수지, 소하천 등 소규모 친수공간별 복원적지 우선순위를 위한 적지 평가기준 항목을 도출하고 평가기준별 가중치의 불확실성을 해석하여, 이를 적지평가 과정에 반영하는 방법을 개발
Fry et al.(1994)	수변이 제공하는 다양한 기능, 가치, 이점들과 지역의 토지이용정보를 고려하여 적지선정을 위한 수변구역 평가방법의 제시

태, 수질 등이 평가되고 있었는데, 이 중에서 가장 객관적이고, 용이하게 자연환경적 특성을 평가할 수 있는 수질과 하천자연도 2가지 항목을 도출하였다. 셋째, 지리·토지이용 특성은 하천 주변의 접근성, 토지이용 등의 지리적 편의성과 그 주변지역이 지니고 있는 역사·문화적 요소들에 관한 특성들로 선행연구에서는 주변토지이용, 역사·문화 인접성, 주변시설연계, 접근성, 주거지역 인접성, 도달거리, 장애물을 평가하고 있었다. 이 중 중복되는 항목을 종합하고, 평가의 객관성을 고려하여 하천주변 토지이용, 역사·문화 인접성, 하천접근성, 주거지 인접성 4가지 항목을 도출하였다. 넷째, 친수 요구도는 합리적인 하천정비계획을 수립하기 위해 요구되는 대상

구간의 친수 요구도를 반영하는 인구밀도, 기존시설 및 이용률, 사업추진 계획과 같은 특성들을 평가한다. 이 중에서 인구밀도, 기존시설, 사업추진계획 3가지 항목을 도출하였다. 마지막으로, 경관적 특성은 심리적 측면에서 하천이 지니는 경관의 질, 인접경관단위의 조화성, 경관단위 부합요소 및 저해요소 등을 평가하는 것으로서, 객관적으로 평가할 수 있는 물리적 환경을 기준으로 하여 호안정비, 하천주변경관, 제외지 인공구조물 3가지의 항목을 도출하였다. 이상의 선정된 5개의 평가부문 15개의 평가항목들은 다음의 Table 2와 같다.

Table 2 최종 선정된 하천 친수공간 평가항목

평가부문	평가항목	평가내용	중요항목으로 언급한 선행연구들
물리적 특성	저수로폭	하천에서 가능한 친수 활동 유형들을 파악하기 위하여 평가	변금옥 등(2011), 조현주 등(2009), 정정채와 이상석(1998)
	둔치폭	친수공간에 도입 가능한 시설 및 활동의 물리적 규모를 파악하기 위하여 평가	변금옥 등(2011)
	상시수위	하천수면 등 하천을 직접적으로 이용하는 친수 활동과 관련한 잠재성을 평가	변금옥 등(2011), Fry et al.(1994)
자연 환경적 특성	수질	하천의 이용패적성에 관련된 항목으로 하천의 부유물, 냄새와 같은 특성들을 평가	변금옥 등(2011), 조현주 등(2009), 정정채와 이상석(1998), 김성만(2012)
	하천자연도	하천의 이용패적성에 관련된 항목으로 하천의 생태적 가치 및 자연성을 평가	변금옥 등(2011), 김성만(2012)
지리·토지이용 특성	하천주변 토지이용	친수공간의 요구도 및 활용도, 개발여건 등을 평가	변금옥 등(2011), 정정채와 이상석(1998), 김성만(2012), 박성룡(2011), Fry et al.(1994)

평가부문	평가항목	평가내용	중요항목으로 언급한 선행연구들
	역사·문화 인접성	친수공간과 융합될 수 있는 지역의 역사와 문화를 반영하는 요소들을 평가	변금옥 등(2011), 조현주 등(2009), 박봉진 등(2005), 김성만(2012), 박성룡(2011)
	하천접근성	지역 친수공간에 대하여 인근주민뿐만 아니라 외부이용자들의 활용도에 대해 평가	변금옥 등(2011), 조현주 등(2009), 박봉진 등(2005), 송주일과 윤세의(2008), 박성룡(2011)
	주거지 인접성	인근 주민들의 근린시설로서의 친수이용 및 요구도를 평가	조현주 등(2009), 김성만(2012)
친수 요구도	인구밀도	친수공간의요구도를 반영하는 기본적인 항목으로, 하천이 지나는 행정구역 단위 인구밀도(인구수/km2)로서 평가	송주일과 윤세의(2008)
	기존시설	기존 친수공간의 시설율과 이용률을 통한 친수공간으로서의 잠재성 및 중복성 평가	변금옥 등(2011), 조현주 등(2009), 정정체와 이상석(1998), 박봉진 등(2005), 송주일과 윤세의(2008), 김성만(2012), Fry et al.(1994)
	사업추진계획	대상지역과 관련된 개발계획과의 연계 가능성을 파악하기 위해 평가	김성만(2012), 박성룡(2011)
경관적 특성	호안정비	근거리 하천경관의 주요 시각적 질을 결정하는 호안정비 관련 특성들에 대해 평가	변금옥 등(2011)
	하천주변경관	원거리 하천경관에 관련된 항목으로 주요 친수공간과 그에 인접한 부지의 경관적 요소들과의 조화로우름을 평가	정정체와 이상석(1998), 박봉진 등(2005)
	제외지 인공구조물	대상지 내 하천경관에 있어서 하천경관의 질을 저하시키는 요소들에 대해 평가	송주일과 윤세의(2008)

#### IV. AHP를 이용한 평가항목의 가중치 산정

##### 1. AHP 설문조사

국내 하천 친수공간의 특성들에 대한 종합적인 평가를 할 수 있는 항목을 개발하기 위해서는 상대적 중요도에 따른 가중치가 반영되어야 하므로, 의사결정 구성요소들을 계층화하여 쌍대비교에 의해 중요도를 결정하는 계층적 분석과정(Analytic Hierarchy Process: AHP)을 적용하였다. 이 방법은 미국 피츠버그 대학의 Thomas. L. Saaty에 의해 개발된 것으로, 의사결정을 함에 있어서 복잡한 문제 상황의 구성요소 간에 상호 의존성을 그림으로 구조화, 계층화하고 논리적인 판단뿐만 아니라 직관, 감정, 그리고 경험까지도 함께 고려하여 의사결정을 하는 기법으로서 아주 복잡한 현상을 다루는데 있어 효과적인 방법이다(최형선 등, 2012).

설문조사는 2013년 9월~10월까지 2개월 동안 실시하였으며, 설문대상은 학계, 산업계, 연구소 등의 하천 친수공간에 관련한 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문방법은 해당부서를 직접방문 및 e-mail를 통해 연구의 취지와 평가항목을 상세 설명 후 설문지를 배포 및 회수하였다. 분석을 위해 총 30부를 배포, 그 중 29부를 회수하였으며, 자세한 내용은 아래의 Table 3과

같다.

설문의 내용은 기본적으로 응답자의 인적사항과 선행 연구 고찰을 통해 도출된 물리적 특성, 자연환경적 특성, 지리·토지이용 특성, 친수 요구도, 경관적 특성 이상 총 5개의 상위항목과 15개의 하위항목에 대해 상대적 중요도를 분석하였다. 중요도 평가를 위한 AHP 설문은 앞서 도출된 평가항목들로 구조도를 작성한 후, 1을 중심으로 쌍대비교를 하는 방식으로 조사를 진행하였다. Figure 2는 최종적으로 선정된 평가항목 및 계층구조를 도식화한 것이다.

Table 3. AHP 설문조사 대상 및 내용

항목별 구분	내용
설문 대상	하천 친수공간 관련 전문가 (실무 경력 5년 이상)
인원	30명
회수율	96.67 % (29부 회수)
설문 내용	하천 친수공간 평가항목 개발시 핵심요소 우선순위 도출
설문 기간	2013.9 ~ 2013.10 (총 2개월)

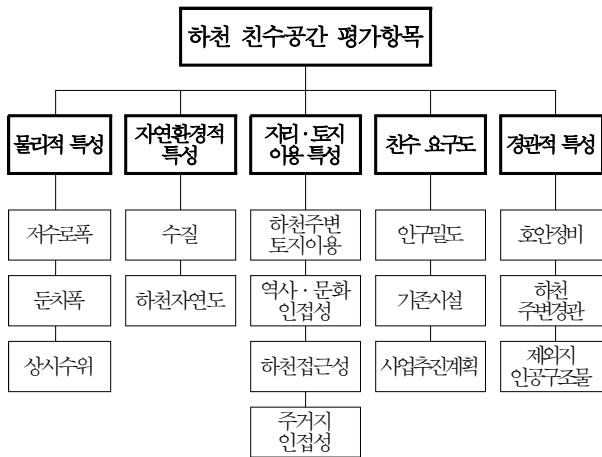


Figure 2. 하천 친수공간 평가를 위한 계층구조

## 2. 평가항목의 가중치 산정

하천 친수공간 평가항목 개발을 위해 하천 친수공간 평가를 결정하는 판단기준으로 설정한 총 5개의 상위항목과 15개의 세부항목의 종합가중치 평가결과는 Table 4와 같다. 먼저 상위항목 간 중요도를 분석한 결과, 자연환경적 특성이 33.3%로 1순위, 경관적 특성이 19%로 2순위, 물리적 특성이 16.6%로 3순위, 지리·문화적 특성이 16.5%로 4순위, 친수 요구도가 15.5%로 5순위로 나타났다. 세부항목의 중요도 분석을 실시한 결과, 자연환경적 특성인 수질이 1순위, 하천자연도가 2순위로 나타났으며, 경관적 특성인 하천주변경관이 3순위, 물리적 특성인 상시수위가 4순위, 지리·문화적 특성인 하천접근성이 5순위로 나타났다. 또한 나머지 항목은 사업추진계획, 인구밀

도, 기존시설, 하천주변 토지이용, 주거지 인접성, 호안정비, 역사·문화 인접성, 저수로폭, 둔치폭, 제외지 인공구조물 순으로 중요한 것으로 나타났다. 이들 세부항목별 일관성 지수(Consistency Index)는 모두 0.1 이하이기 때문에 설문 응답자들의 답변이 매우 양호함을 알 수 있다.

부문별 순위와 중요도를 분석한 결과, 물리적 특성에 속하는 하위 항목 중, 상시수위가 50.6%로 1순위, 저수로폭은 24.7%로 2순위, 둔치폭은 24.6%로 3순위로 나타났다. 이는 상시수위가 물리적 특성 중 가장 두드러지는 요소임을 의미하며, 저수로폭과 둔치폭은 유사한 가중치로 측정되었다. 자연환경적 특성에 속하는 하위 항목 중 수질이 56.4%로 1순위, 하천자연도는 43.6%로 2순위로 나타났다. 즉, 수질이 하천자연도보다 상대적으로 더 중요함을 알 수 있다. 지리·문화적 특성에 속하는 하위 항목 중, 하천접근성은 31.7%로 1순위, 하천주변 토지이용은 23.9%로 2순위, 주거지 인접성은 22.6%로 3순위, 역사·문화 인접성은 21.7%로 4순위로 나타났다. 이는 하천접근성이 다른 항목들 보다 상대적으로 더 중요함을 알 수 있으며, 하천주변 토지이용과 주거지 인접성은 거의 동등하였으며, 가장 낮은 가중치는 역사·문화 인접성으로 나타났다. 또한, 친수 요구도에 속하는 하위 항목 중 사업추진 계획이 37.8%로 1순위, 인구밀도는 33.5%로 2순위, 기존시설은 28.7%로 3순위로 나타났다. 이와 같이 친수 요구도에서는 사업추진계획과 인구밀도가 기존시설에 비해 상대적으로 중요함을 알 수 있다. 경관적 특성에 속하는 하위 항목 중에서는, 하천 주변경관이 51.5%로 1순위, 호안정비는 29.7%로 2순위, 제외지 인공구조물은 18.8%로 3순위로 나타났다. 이 중 하천 주변경관이 다른 항목들에 비해 상대적으로 더 중요함을 알 수 있다.

Table 4. 종합가중치에 의한 항목 간 중요도 분석

상위항목	AHP 중요도	순위	하위항목	부문별 중요도	부문별 순위	전체 중요도	전체 순위
물리적 특성	0.166	3	저수로폭	0.247	2	0.037	13
			둔치폭	0.246	3	0.037	14
			상시수위	0.506	1	0.076	4
자연환경적 특성	0.333	1	수질	0.564	1	0.152	1
			하천자연도	0.436	2	0.118	2
지리·문화적 특성	0.165	4	하천주변 토지이용	0.239	2	0.053	9
			역사·문화 인접성	0.217	4	0.049	12
			하천접근성	0.317	1	0.071	5
			주거지 인접성	0.226	3	0.051	10
친수 요구도	0.155	5	인구밀도	0.335	2	0.063	7
			기존시설	0.287	3	0.054	8
			사업추진계획	0.378	1	0.071	6
경관적 특성	0.190	2	호안정비	0.297	2	0.050	11
			하천 주변경관	0.515	1	0.087	3
			제외지 인공구조물	0.188	3	0.032	15

## V. 현장 적용성 검토

### 1. 적용대상 평가단위 및 평가기준

본 연구에서는 하천 친수공간 평가를 수행할 대상지로 경기도 광주시 경안천의 국가하천 부분을 선정하였다. 경안천 국가하천 부분은 총 22.5 km의 길이로 하천이 농촌지역과 시가지를 모두 통과함으로써 친수공간 평가항목의 현장검증에 적합하다고 판단되었다. 평가단위 설정에 있어서는 유역(Watershed), 합류부와 합류부 사이인 구간(Segment), 세구간(Reach)으로 구분하는 하천환경의 위계적 구성(Frissell et al, 1986)을 반영하여, 상위계의 '구간'과 하위계의 '세구간'으로 친수공간 평가단위를 설정하였다. 일반적으로 하천정비를 위한 의사결정에서는 구간 단위로 평가된 결과가 많이 활용되지만, 친수공간 지정에 있어서는 합류부와 합류부 사이의 거리가 긴 구간인 경우, 같은 구간 내의 다양한 친수공간 특성을 구분하지 못할 수 있다. 따라서 세구간의 평가단위를 기본으로 한 평가체계는 하천을 세부적으로 진단하기 위한 용도로도 채택될 수 있으므로, 하천 구간 전체의 평가뿐 아니라 미시적 공간의 평가결과의 제시도 가능하다는 장점이 있다. 하천세구간은 하천기본계획에 명시된 측점을 기준으로 하여 500m 단위로 평가하였으며(전승훈 등, 2013). 하위계에서 평가된 결과들은 평균값을 기준으로

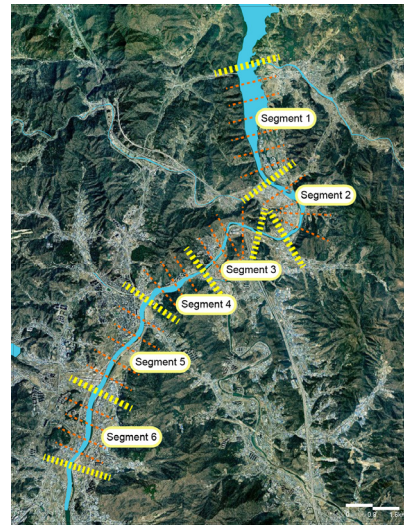


Figure 3. 평가 대상지 - 경안천 국가하천 부분

하여 상위계 평가단위의 값으로 정리하였다. 이러한 평가단위를 바탕으로 경안천 국가하천 부분 중 총 6개 구간(segment), 32개 세구간(reach)을 대상으로 선정하였다 (Figure 3 참조). 횡적 평가단위로는 각 평가항목별 평가범위가 다양하므로 이러한 특성을 반영하여 제외지 또는 수제선에서 500m 등으로 설정하였으며, 좌·우안을 구분하여 평가하였다(Table 5 참조).

평가기준 및 점수화 방법에 있어 2점 척도에서 5점

Table 5 하천 친수공간 평가기준 종합

부문	세부항목	평가기준	횡적평가단위
물리적 특성	저수료폭	15m 이상 (5) / 5~15m (3) / 5m (1)	제외지
	둔치폭	150m 이상 (5) / 50~150m (4) / 10~50m (3) / 5~10m (2) / 5m 미만 (1)	제외지
	상시수위	5m 이상 (5) / 1~5m (4) / 0.3~1m (3) / 30cm 미만 (2) / 건천화 (1)	제외지
자연 환경적 특성	수질	1등급 (5) / 2등급 (3.66) / 3등급 (2.33) / 4등급 (1)	제외지
	하천자연도	1등급 (5) / 2등급 (4) / 3등급 (3) / 4등급 (2) / 5등급 (1)	제외지
지리·문화적 특성	주변토지이용	업무, 상업지 (5) / 주거지, 근린시설 (3.66) / 임야, 농경지, 공지, 기타 (2.33) / 공업지, 오염원 (1)	수제선에서 500m
	역사문화	대상지구내 (5) / 대상지구와 연계성 높음 (3.66) / 인접하나 연계성 낮음 (2.33) / 없음 (1)	수제선에서 500m
	하천접근성	2차선이상 지방도 및 국도 (5) / 1차선도로 (3.66) / 자전거도로 및 산책로 (2.33) / 접근불량 (1)	수제선에서 500m
	주거지와 인접성	반경 500m 이내 (5) / 500~1,500m (3) / 1,500m 이상 (1)	수제선 기준
친수 요구도	인구밀도	1,000명 이상 (5) / 620명 이상~1,000명 미만 (4) / 300명 이상~620명 미만 (3) / 125명 이상~300명 미만 (2) / 125명 미만 (1)	행정구역 단위 (인구수/km2)
	기존시설	높은 시설율과 이용률 (5) / 낮은 시설율, 높은 이용률 (3.66) / 낮은 시설율, 낮은 이용률 (2.33) / 없음 (1)	제외지
	사업추진계획	있 음 (5) / 없 음 (1)	제외지
경관적 특성	호안정비	자연상태 (5) / 정비후 자연에 가깝게 변화 (3.66) / 자연형으로 복원 (2.33) / 인공적으로 정비 (1)	제외지
	하천주변경관	인공적인 요소 없이 자연경관으로 구성됨(5) / 건물 및 구조물과 같은 인공적 요소가 있으나 조화를 이룸 (3) / 인공적인 요소들이 무질서하게 구성되어 있음 (1)	제외지에서 조망되는 경관
	인공구조물	인공구조물 없고, 자연스러운 경관 (5) / 인공구조물 있지만 비교적 양호 (3) / 인공구조물이 있고 관리가 소홀해 불량한 경관 (1)	제외지

척도까지 다양한 척도가 사용되고 있으나, 본 연구에서는 기존 연구에서 가장 많이 사용되었던 5점 척도를 모든 항목에 동일하게 적용하였다. 이 중 수질, 하천자연도 등 정량적 자료확보가 가능한 항목을 제외하고, 주변경관이나 역사문화 등 직접적인 정량평가가 어려운 항목은 2명의 조사자에 의한 정성적 평가결과와 비교 및 논의를 통하여 주관적 판단에 의한 오차를 줄이도록 하였다. 수질에 관한 자료는 환경부 물환경 정보시스템의 간편수질 정보(환경부, 2013)를 활용하였고, 하천자연도는 경안천 하천기본계획 보고서(국토교통부, 2011)를 활용하였다. 인구밀도는 해당 행정단위 홈페이지에 게시된 ‘시·군별 세대 및 인구’(광주시, 2013)의 자료를 검토하여 산출하였다. 점수산정은, 개발된 친수공간 평가도구를 이용하여 평가의 기본단위인 세구간별로 현장평가를 실시한 이후, 각 항목별 현장평가 점수에 중요도 분석을 통해 얻어진 각 평가항목별 종합가중치를 적용하여 최종 항목별 점수를 산출하였다. 각 세구간의 평가점수는 항목별 점수의 총합이며, 구간의 점수는 해당 구간 내의 세구간들의 평균점수를 말한다. 최종점수는 구간별 비교를 위하여 백점환산 점수화하였다(Table 6 참조).

(1) 평가기본단위 세구간 (Reach) 점수  
= ( 항목별 점수 X 가중치 )의 총합

(2) 구간 (Segment) 평균값  
= 세구간별 점수의 총합 / 세구간의 갯수

### 3. 평가결과

경안천 국가하천 6개 구간, 32개 세구간에 대한 평가

점수를 백점환산한 결과, 점수는 최고 73.39점에서부터 최저 55.57점까지 분포되었으며 66.25점의 평균점수를 나타냈다 (Table 6 참조). 구간단위로 비교한 결과, 친수공간 평가점수가 가장 높은 구간은 구간5 좌안 및 구간4 우안으로, 백점환산 점수는 각각 73.39점, 71.14점 이었다. 또한 세구간 단위에 있어 평가점수가 가장 높은 세구간은, 구간 5 세구간1 과 2의 좌안 (각각 77.28점, 77.22점), 구간4 세구간4의 우안 (76.90점)이었다. 반대로 친수공간 평가점수가 가장 낮은 구간은 구간1 좌안과 구간6 좌안으로 점수는 각각 58.11점, 59.35점이었으며, 세구간 단위에 있어서는 구간1 세구간3 좌안 (55.76점), 구간6 세구간4 좌안 (55.57점), 구간6 세구간1 우안 (54.27점)이 최저점수를 얻었다.

평가점수가 가장 높은 세구간의 공통적인 특징은, 지리적으로 주거지와 인접한 곳으로 접근성이 높으며 둔치폭이 상대적으로 넓고 인접한 역사·문화자원과의 연계성이 높은 곳이다. 이와 반대로 친수공간 평가점수가 가장 낮은 구간은 하천변 숲이 조성되어 있어 자연성 및 경관성은 높은 편이나 둔치폭이 좁고 접근성이 떨어지는 특징이 있었다. 본 평가에서 평가결과 점수가 높은 구간은 대체로 친수성이 높다는 것을 의미하나, 평가점수 결과 차이에 영향을 미친 요인을 보다 자세히 파악하기 위해 부문 및 항목별 점수에 대한 분석을 실시하였다. 따라서 평가점수가 가장 높게 나타난 3개의 세구간과 가장 낮게 나타난 3개의 세구간에 대한 항목별 점수를 비교한 결과, 지리·토지이용 특성 및 친수 요구도 차원의 평균점수에서 현저한 차이를 보였으며, 세부항목에 있어서는 역사문화 인접성, 기존시설 여부 항목의 점수에서 차이를 보였다(Table 7 참조).

Table 6. 대상하천 친수공간 평가점수의 백점환산 결과

하천구간		구간 1		구간 2		구간 3		구간 4		구간 5		구간 6	
		좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안	좌안	우안
하천 세구간	세구간 1	60.71	70.11	65.01	66.80	63.25	63.30	68.46	72.43	77.28	68.52	60.37	54.27
	세구간 2	57.15	67.03	62.42	69.11	56.30	65.83	68.46	69.40	77.22	73.71	60.37	57.32
	세구간 3	<b>55.76</b>	70.21	65.01	71.17	68.46	67.16	67.63	65.85	75.48	69.33	61.37	57.32
	세구간 4	59.82	69.77	65.51	67.77	71.96	70.21	74.68	76.90	73.35	71.13	55.57	63.12
	세구간 5	57.20	68.02	71.17	70.72	68.91	68.46			71.08	69.78	59.07	66.17
	세구간 6	58.97	64.52							65.92	67.68		
	세구간 7	57.20	64.52										
	평균값	58.11	67.74	65.82	69.11	65.77	66.99	69.81	71.14	73.39	70.03	59.35	59.64

Table 7. 상·하위 3개 구간의 항목별 평가점수 비교

부문	세부항목	상위 3개구간				하위 3개구간		
		평균	1순위	2순위	3순위	29순위	30순위	31순위
물리적 특성	저수로폭	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19
	둔치폭	3.45	4.15	4.15	4.15	1.04	3.11	2.07
	상시수위	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38
부문별 평균		4.67	4.90	4.90	4.90	3.87	4.56	4.21
백분율 환산점수		88.98	93.42	93.42	93.42	73.66	86.83	80.25
자연 환경적 특성	수질	5.10	4.61	4.61	5.76	4.61	4.61	4.61
	하천자연도	3.41	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
부문별 평균		4.25	3.98	3.98	4.56	3.98	3.98	3.98
백분율 환산점수		74.97	70.15	70.15	80.30	70.15	70.15	70.15
지리·토지이 용 특성	하천주변 토지이용	2.63	5.27	1.05	2.45	2.45	1.05	1.05
	역사·문화 인접성	1.36	5.25	5.25	5.25	1.05	1.05	1.05
	하천접근성	3.81	3.92	3.92	5.36	1.07	2.50	2.50
	주거지 인접성	3.90	3.15	5.26	5.26	1.05	3.15	3.15
부문별 평균		2.92	4.40	3.87	4.58	1.41	1.94	1.94
백분율 환산점수		55.37	83.25	73.26	86.69	26.63	36.70	36.70
친수 요구도	인구밀도	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
	기존시설	2.39	5.27	5.27	3.86	1.05	1.05	1.05
	사업추진계획	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
부문별 평균		2.57	3.53	3.53	3.06	2.13	2.13	2.13
백분율 환산점수		48.40	66.46	66.46	57.59	40.01	40.01	40.01
경관적 특성	호안정비	3.03	2.45	2.45	3.84	2.45	2.45	2.447
	하천주변경관	3.72	5.44	5.44	3.26	5.44	1.09	1.09
	제외지 인공구조물	4.47	3.10	5.16	3.10	5.16	5.16	5.16
부문별 평균		3.74	3.66	4.35	3.40	4.35	2.90	2.90
백분율 환산점수		70.78	69.28	82.31	64.37	82.31	54.87	54.87
총 합		53.15	61.83	61.78	61.52	44.61	44.46	44.42
백분율 환산점수		66.43	77.28	77.22	76.89	55.76	55.57	54.27

## VI. 결 론

환경개선 및 삶의 질 향상, 여가공간에 대한 요구가 확대됨에 따라 하천의 친수성 제고 및 친수공간 개발요구는 계속적으로 증가할 것으로 예상된다. 이러한 요구를 충족시키면서도 하천의 무분별한 개발을 지양하고 이용과 관리의 효율성을 높이기 위해서는, 하천 친수공간의 특성을 반영한 합리적인 하천 정비계획 수립 및 친수공간 평가가 요구된다. 본 연구는 하천 친수공간을 평가를 위한 평가항목을 도출하고 중요도 분석을 통하여 평가모델을 개발하고, 이를 현장에 적용하여 현장적용성을

검토하는 것을 목표로 하였다. 이에 대한 연구 결과들은 다음과 같다.

첫째, 하천 친수공간을 평가하는 항목들은 문헌 및 선행연구 고찰과 전문가 검토를 통하여 공통적으로 중요도가 높게 인식된 항목들과 객관적으로 평가가 가능한 항목들을 중심으로 15개 평가항목을 도출하였으며, 이를 물리적 특성, 자연환경적 특성, 지리·토지이용 특성, 친수 요구도, 경관적 특성 측면 등 5가지 범주로 구분하였다. 이는 기존 수생태계 건강성 및 조사평가(환경부, 2009)나 하천자연도 평가기법 개발 및 적용방안 연구(환경부, 2010) 등에서 강조된 물리적, 생물학적, 화학적 분



야의 평가항목 보다는, 인문환경, 경관성 및 사업성 평가항목을 강조한 김성만(2012)이나 변금옥 등(2011) 연구의 평가체계 항목과 유사하다.

둘째, 추출된 평가항목들의 상대적 중요성을 파악하고 가중치를 산정하기 위하여 AHP 방법을 통해 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 물리적 특성, 자연환경적 특성, 지리·토지이용 특성, 친수요구도, 경관적 특성의 가중치는 각각 0.166, 0.333, 0.165, 0.155, 0.190으로 나타나 자연환경적 특성이 가장 큰 중요도를 보이는 인자로 나타났다. 또한 평가기준의 세부항목들에 대한 최종 가중치는 수질이 가장 중요한 요소로 나타났으며, 그 다음은 하천 자연도, 하천주변경관, 상시수위 등 순으로 나타났고, 제외지 인공구조물이 가장 낮은 중요도로 조사되었다. 이는 환경적 측면, 특히 주변 생태자원의 우수성이 지리공간적, 사회적 또는 사업추진 측면 보다 친수공간 적지선정에서 중요도가 높다고 김성만(2012)의 연구나 접근성 다음으로 생태현황 우수성의 중요성을 보인 박성룡(2011)의 연구와 유사한 결과이다. 이로써, 전문가들은 하천의 자연환경 및 동식물, 생물서식 등의 생태환경의 건강성이 친수공간 조성에 있어 중요한 요인으로 판단하는 것으로 나타났다.

셋째, 본 연구는 친수공간 평가단위 설정에 있어 합류부와 합류부 사이의 구간과 500미터 내외의 세구간으로 위계적으로 구분하였다. 일반적으로 하천공간평가의 평가단위는 하천폭의 12배 정도(USDA, 1998)로 정하고 있고, 하천구역 구분을 위한 박봉진 등(2005), 송주일과 윤세의(2008)의 연구에서는 하천규모와 법정분류, 구간의 특성에 따라 100~500 미터에서 5,000~10,000 미터까지 차등적으로 평가하고 있다. 본 연구에서 사용된 500 미터의 세구간 평가단위는 선행연구들과 비교하였을 때, 하천 친수공간의 특성을 상대적으로 상세하게 조사할 수 있는 단위로 판단되나, 추후 평가의 편의성을 향상시키기 위해서는 하천 특성에 따라 평가단위를 구분하여 적용해야 할 것이다.

넷째, 개발된 친수공간 평가모델을 경안천 국가하천 부분 22.5 km을 6개 구간 31개 세구간으로 구분하여 적용한 결과, 구간 5의 좌안이 73.39점으로 가장 높게 나타났고, 구간 4의 우안(71.14점), 구간 5의 우안(70.03점) 순으로 나타났다. 친수공간 점수가 높은 구간은 대체로 시가지와 인접한 곳으로 주민들의 접근성이 높고 인접한 역사·문화자원과의 연계성이 높은 곳으로 나타났다. 이러한 요인들은 친수공간 지정에 있어 고려해야할 요인으로 판단된다.

본 연구는 국내 하천환경에 적합한 하천 평가체계 수립 연구의 일환으로 진행된 것으로, 하천 평가체계의 일

부분으로 친수공간 분야의 평가항목 개발을 위해 수행되었다. 따라서, 평가도구의 효율성 및 범용성에 대한 고려로 인해 다소 단순화된 항목과 친수활동의 다양한 유형을 고려한 다층적인 체계를 구성하지 못하였으며, 단일 하천에 적용함에 따라 하천 간의 상대적 비교가 불가능한 점이 본 연구의 한계라고 할 수 있다. 그러나 보다 객관적이고 정량적인 친수공간 평가도구 개발을 위한 기초조사로서, 중요도 분석과 현장 적응성을 검토하여 보았다는 데에 본 연구에 의의가 있다. 향후 보다 다양한 하천 유형 및 여러 친수활동 특성을 고려한 친수공간 평가항목 개발 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(12기술혁신C02)에 의해 수행되었습니다

## 참고문헌

1. 광주시 통계정보시스템 : <https://stat.gjcity.go.kr/statdb/statdb02.asp>
2. 국토교통부, 2011, 경안천 하천기본계획(변경)보고서.
3. 김병찬, 김만식, 맹봉재, 2011, 다기준의사결정을 이용한 친수공간 이용지수 분석, 한국수자원학회 2011 학술대회논문집, 195.
4. 김성만, 2012, 다기준의사결정법(CP)을 이용한 도심 친수공간 적지선정 방법개발, 전남대학교 박사학위 논문.
5. 변금옥, 한광두, 성연주, 오승현, 강정웅, 최순호, 2011, 하천 어메니티 유형복원 계획가이드, ECORIVER21.
6. 박봉진, 윤연중, 오윤근, 신종이, 2005, 하천공간정비계획을 위한 하천구역구분과 기능공간배치 평가방법의 제안, 한국수자원학회, 38(2): 78-88.
7. 박성룡, 2011, 광주 도심내 친수공간 적지 선정 방법에 관한 연구, 전남대학교 석사학위 논문.
8. 박창석, 배민기, 오충현, 이장호, 김명철, 2009, 하천과의 거리 및 수변구역 지정에 따른 경관특성 비교, 한국조경학회 추계학술대회 논문집, 71-75.
9. 성연주, 변금옥, 김병찬, 2010, 도시하천의 이용지수 개발, 한국콘텐츠학회 춘계 종합학술대회, 641-643.
10. 변금옥, 성연주, 2010, 하천복원모델 개발에 대하여: 어메니티를 중심으로, 한국수자원학회, 43(11): 106-112.

11. 송주일, 이준호, 윤세의, 2008, 도시하천의 복원과 관리를 위한 하천평가기법 개발, 대한토목학회, 28(3): 283-296.
12. 송주일, 윤세의, 2008, 하천공간관리를 위한 하천구역 구분 기법 연구, 국토연구, 59: 61-78.
13. 송주일, 윤세의, 2012, 하천구역구분의 기준에 관한 연구, 대한토목학회, 32(2): 131-137.
14. 오승현, 2009, 하천 어메니티 향상을 위한 계획기법에 관한 연구, 경원대학교 석사학위 논문.
15. 양진우, 2009, 부산지역 해안 친수공간의 이용만족도 특성 및 영향요인에 관한 연구, 한국환경정책학회, 17(1): 5-24.
16. 전승훈, 김우람, 박상길, 2013, 한국형 하천환경 평가체계 정립을 위한 유형화 및 적용성 검토, 한국조경학회 춘계학술대회 논문집, 106-108.
17. 정정채, 이상석, 1998, 중소도시 하천의 친환경적 활용 잠재력 평가에 관한 연구: 전남 순천시 하천을 사례로, 한국조경학회지, 69: 96-112.
18. 조현주, 나정화, 이현택, 구지나, 2009, 친수 휴양활동공간 계획을 위한 광역수준의 부지 적합성 평가, 한국조경학회지, 37(2): 1-13.
19. 최형선, 서은영, 이철수, 원제무, 2012, 노인요양시설 평가지표 개발 및 적용에 관한 연구, 한국부동산분석학회, 18(4): 131-147.
20. 환경부, 2009, 수생태계 건강성 및 조사평가.
21. 환경부, 2010, 하천자연도 평가기법 개발 및 적용방안 연구.
22. 환경부 물환경정보시스템, :  
<http://water.nier.go.kr/front/waterQuality/waterQualityInfo.jsp>
23. Frissell, C. A., Liss, W. J., Warren, C. E., and Hurley, M. D., 1986, A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context, Environmental Management, 10(2): 199-214.
24. Fry, J., Steiner, F. R., and Green, D. M., 1994, Riparian evaluation and site assessment in arizona. Landscape Urban Planning, 28(2-3): 179-199.
25. USDA, 1998, Stream Visual Assessment Protocol, National water and climate center technical note. 99(1): 3.

---

접 수 일: (2014년 2월 7일)

수 정 일: (1차: 2014년 2월 21일)

게재확정일: (2014년 2월 21일)

■ 3인 익명 심사필