

# 적정 수면폭 · 하천폭비 산정을 위한 하천경관의 시각적 선호요인 분석

- 영산강과 섬진강을 중심으로 -

유상완\* · 이주헌\*\* · 홍형순\*\*\*

\*중부대학교 산업디자인학과 · \*\*중부대학교 사회기반시스템공학과 · \*\*\*중부대학교 환경조경학과

## Analysis of Factors in Visual Preference for River Scenery to estimate the Optimal Ratio of Water Surface Width · River Width

- With a Focus on the Youngsan and Sumjin Rivers -

Yoo, Sang-Wan\* · Lee, Joo-Heon\*\* · Hong, Hyoung-Soon\*\*\*

\*Dept. of Industrial Design, Joongbu University

\*\*Dept. of Civil Engineering, Joongbu University

\*\*\*Dept. of Environmental Landscape Architecture, Joongbu University

### ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the visual preference factors for river scenery, which can vary according to changes in water levels, to estimate the optimal ratio of water surface/river width. Five locations on the Youngsan and Sumjin Rivers were selected as representative samples and field survey data such as channel geometry with water levels were prepared to develop the slide of river scenery. To estimate the level of satisfaction in river scenery, slides of 4 different water levels at each of the representative locations were developed through questionnaire.

To analyse the correlation between the visual preference for river scenery and preference factors, a multi regression analysis method was adopted in this study. According to the results of the multi regression analysis, Factor B(Aesthetic factors) have the greatest affect on visual preferences and Factor A(A Feeling of Open space and Physical factors) affect significantly to visual preferences for river scenery.

The results of analysis shows that the most preferred W/B ratio varies from 0.5 to 0.7 and this result indicates that many people prefer high levels river flow to maintain a natural and harmonious view of rivers.

The results of this study will contribute to the field of river landscape design and river restoration projects in order to maximize the human being's satisfaction as a part of nature.

*Key Words: Channel Landscape, Instream Flow, Multiple Regression Analysis*

**Corresponding author:** Sang-Wan Yoo, Dept. of Industrial Design, Joongbu University, Kumsan 312-702, Korea, Tel.: +82-41-750-6772, E-mail: swyoo@joongbu.ac.kr

## 1. 서론

### 1. 연구 배경 및 목적

하천을 통해 수자원이 순환·유통되며, 이 과정에서 자정작용이라는 고유의 생명력을 갖는다. 따라서 하천은 생태계의 기반이 되며 오픈스페이스로서 여가공간으로서의 역할도 수행한다. 또 하천측은 녹지축, 도로축과 함께 경관축을 구성하는 중요한 경관자원이다.

우리나라에서의 하천 관리는, 70년대에는 다목적 댐 건설로 상징되는 '이수'와 '치수'에 중점을 두어왔고, 80년대에는 한강을 필두로 여러 지방하천에 대한 종합개발사업과 하천정비사업이 이루어졌다. 이후 90년대에 이르러 '셋강살리기운동' 등 하천환경복원사업에 관심이 고조되었고, 1999년 하천법의 개정으로 '이수'와 '치수'와 함께 환경기능이 추가되어 하천정비의 방향을 전환하는 계기가 되었다(서울시정개발연구원, 1999). 환경기능이란 각종 동식물의 서식처가 되는 자연보전기능과 수변위락, 수변경관 등의 친수기능, 과밀화된 도시에 공간자원을 제공해 주는 공간기능을 포함한다. 우리나라의 하천은 유럽이나 일본에 비해 갈수기와 홍수기의 유량차를 나타내는 하상계수가 매우 크게 나타난다(임승빈, 1998: 133). 이처럼 큰 하상계수로 인해 우리나라 하천의 이수와 치수사업이 세계적으로 가장 어려운 것으로 평가되기도 하며(안수환, 1995), 갈수기에는 하천생태계의 질이 저하되거나 하천의 이용에 제약이 따르며 경관적인 문제를 야기하기도 한다. 즉, 계절에 따라 수면폭과 하천폭이 나타내는 비율의 편차가 매우 크다. 이러한 문제로 인해 하천의 주요 지점에 하천 유지관리상 정상적인 기능 및 상태를 유지하기 위해 필요한 유량을 유지유량이라고 한다(건설부, 1993). 즉, 유지유량은 특정 하천에서의 수온, 수질보존, 여가활동을 보장하는 동시에 바람직한 하천경관과 어류 및 수중생물 등과 같은 생태계의 보전을 위하여 요구되어지는 최소 유량을 의미한다(홍형순 등, 2003).

하천에 관한 연구동향은 '하천경관의 보전과 평가' 혹은 '경관생태학적 관점에서 하천생태계 보전과 환경복원'에 관한 연구가 활발하다. 이에 반해 수면폭과 관계되는 하천의 유지유량에 관한 연구 성과는 비교적 미진한 실정이다. 이 중에서도 적절한 유량을 확보함으로써 목표수질을 유지하기 위한 환경공학적 관점에서의 연구가 주류를 이룬다(김선미 등, 1997; 박재로 등, 2003; 이공범 등, 2004). 이외에 생태학적 관점의 연구로, 국내 실정을 감안하여 어류의 적절한 서식환경을 고려한 유지유량 결정에 관한 연구(우효섭 등, 1998; 김규호 등, 2000)와 친화화된 도시하천의 복원에 있어서 유지유량 확보와 수질개선에 초점을 둔 연구(황병기 등, 2005)가 있다. 또 김규호 등(1996)은 수질, 생태계, 수상이용, 하천경관 등을 종합적으로 고려한 하천수 유지유량 및 관리유량 산정방법 개발을 시도하였다. 홍형

순 등(2003)은 금강유역을 대상으로 하천의 주요 조망점에서의 유량 변화에 따른 일반인들의 반응을 토대로, 적절한 하천경관을 이룰 수 있는 유량 산정 방법과 절차를 개발하고자 하였다. 이렇듯 하천의 유량, 수면폭 등에 대한 경관적 관점에서 연구 성과가 미진한 실정이다.

본 연구를 수행하기 위한 대상하천으로 영산강과 섬진강을 선정하였다. 영산강은 우리나라의 4대 하천의 하나로 유역 내에 광주, 나주, 목포 등 대도시를 포함하고 있다. 섬진강은 우리나라에서 유로연장과 유역면적에 있어 4번째로 큰 강이다. 특히 영산강은 하상계수가 2,665로 한강(462), 낙동강(633), 금강(1128) 등 여타 4대 하천에 비해 월등히 높게 나타난다(안수환, 1995).

본 연구의 목적은 하천의 유량에 의해 나타나는 '수면폭'과 '하폭'의 비율이 일반인들의 하천경관 선호도에 어떻게 영향을 주고 있는가를 규명하고자 한다. 즉, 적절한 하천 유지유량 확보를 통해 바람직한 하천경관을 조성하기 위한 시각적 선호도가 높은 하천수면비율을 도출하고 선호요인을 파악하는 것이다. 이러한 연구 결과는 하천경관 계획과 관리를 위한 하천 유지유량 산정에 기초적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

### 2. 하천경관 시각적 선호요소 및 평가

시각적 선호요소 및 선호평가에 대하여 살펴보면 환경의 질은 시각적 요소가 큰 비중을 차지하는데, 이것은 사람의 지각 가운데 시각이 사람의 판단이나 느낌의 가장 큰 비중을 차지하는 까닭일 것이다. 시각이 매우 중요함에도 불구하고 시각적 대상을 측정하고 제어, 조정하기에는 다른 대상보다 훨씬 어렵다는 데 문제가 있다. 시각적 대상인 형태, 질감, 색채, 명암 중 명암, 즉 밝기는 계량화할 수 있으나 형태나 색채는 측정하기 어렵다. 그러므로 형태, 질감, 색채는 매우 어려운 지각대상에 속한다. 그것들은 서로 밀접히 연관되어 있으며 그 양상이 매우 복잡하기 때문이기도 하다. 그러나 어려운 문제라고 해서 방치할 수는 없기 때문에, 매우 제한된 범위 안에서 정량적인 기준과 설계방법을 모색하는 한편 정성적인 접근을 시도하여 대다수 사람들이 쾌적함을 느끼는 환경을 조성해 나가는 노력을 기울여야 할 것이다(박돈서, 1996).

시각적 선호(Visual Preference)는 시각적 환경에 대한 개인의 혹은 일정 집단의 '좋다' - '나쁘다'라고 정의할 수 있다. 시각적 선호는 시각적 자극에 대한 태도의 한 유형으로 볼 수 있다. 시각적 선호는 미적 반응의 일종이며, 이에 관련된 구성요소로는 물리적 구성요소, 추상적 구성요소, 상징적 구성요소, 개인적 구성요소로 구분적 구성요소들의 적절한 결합을 통하여 시각적으로 높은 질의 환경을 추구하므로 이들 구성요소와 시각적 선호의 관계를 파악함은 매우 중요하다. 이러한 자연경관의 다양성이 증가하면 시각적 선호도도 증가한다. 그러나 이들

양자의 관계는 직선적이 아닌 비직선적인 관계가 있음이 밝혀지고 있다. 추상적 구성요소로는 복잡성(Complexity), 조화성(Congruity), 새로움(Novelty) 등을 들 수 있으며, 이중에 복잡성에 대한 연구가 많이 이루어졌다. 상징적 구성요소 또한 시각적 선호도에 영향을 미치고 있다. 추상적 구성요소와 마찬가지로 매개적인 구성요소라 볼 수 있다. 즉, 물리적 환경은 개인에게 일정한 상징적 의미로 지각되며, 이러한 상징적 의미가 결과적으로 시각적 선호도에 영향을 미치게 된다. 개인적 구성요소는 개인의 연령, 성, 학력, 성격, 순간적인 심리상태 등에 관계된다. 시각적 선호는 개인이 느끼는 좋다, 나쁘다의 감정이며 이는 개인마다 차이가 있을 수 있으므로, 시각적 선호를 연구함에 있어서 가장 어렵고도 중요한 구성요소이다(임승빈, 1999).

시각적 선호도의 측정방법을 형태측정, 정신생리측정, 구두측정 이렇게 셋으로 구분할 수 있다. 형태측정이란 외부로 나타나는 인간행위를 중심으로 측정하는 것이다. 정신생리측정은 심리적 상태에 따라 나타나는 생리적 현상을 측정하는 것이며, 구두측정은 관찰자의 얼마나 '아름다운가', '즐거운가', '좋아하는가' 하는 직접적인 표현을 토대로 하여 측정하는 것이다. 이들 직접적인 표현은 순서의 열거, 또는 점수평가 등을 통하여 기록된다. 점수평가의 방법으로 7단계의 어의구별척도나 5단계 혹은 10단계 등의 척도가 광범위하게 사용되고 있다(임승빈, 1999). 시각적 선호도의 평가는 정량적 분석과 정성적 분석을 기본골격으로 하여 매우 다양한 방법들이 개발되어 왔으나, 접근방법에 있어서는 결국 형식미, 선호도, 심리적 반응 등을 분석지표로 하는 형식미학적 접근, 정신물리학적 접근, 심리학적 접근 등을 비롯한 6가지로 집약되고 있으며(임승빈, 2000) 각각의 방법에 따라 분석방법을 달리하고 있다. 다양한 분석방법 중에서 요인분석(Factor Analysis)은 다수의 정리되지 못한 의미어들을 투입하여 공통분모를 추출함으로써, 언어학적 의미를 심리학적 의미로 유형화하는데 이용된다. 시각적 선호도의 직접 경관평가는 시간적, 경제적 어려움이 수반되기 때문에 경관시뮬레이션 기법을 이용하는 것이 일반적인 방법이다. 사진, 슬라이드를 이용한 물리적 경관의 시뮬레이션은 조망권역 및 조망각도의 제한, 입체감의 결여, 스케일감이 부족하다는 단점에도 불구하고 현장평가와 별 차이가 없음을 보여주는 많은 연구들을 통해서 일반적으로 유효한 방법으로 받아들여지고 있다(허준, 2001).

경관은 인간의 시·지각적 인식에 의하여 파악되는 공간 구성에 대하여 대상군을 전체로 보는 인간의 심리적 현상이다. 경관은 단순히 보고 즐기는 경치의 차원을 넘어서 인간의 생존을 지원해 주는 생태적 속성이 있을 뿐만 아니라 경관을 통하여 삶의 의미와 본질을 느끼도록 하는 상징적·철학적 속성이 있으므로 조화를 이룬 여유 있는 하천경관이 형성되고 생활 속의 윤택함이나 편안함을 느낄 수 있는 자연환경이 되어야 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 지점의 선정

본 연구의 연구대상으로는 영산강과 섬진강 수계를 선정하였으며, 1차 예비조사를 통하여 하천공간의 이용자가 많은 지점, 관광명소, 경관이 수려한 지점 등을 인터넷 및 문헌을 통하여 총 13개 지점을 선정하였으며, 2차 예비조사에서는 13개 지점을 직접 방문하여 현지 조사 및 사진 촬영을 통하여 수위의 변화가 경관에 영향을 많이 미칠 것이라고 판단되는 지점을 최종적으로 선정하였다. 따라서 영산강과 섬진강 수계의 13개 예비조사 지점 중에서 장소별 공간적 특성이 명료하고 수위의 변화에 의한 경관변화가 뚜렷하게 나타나는 지점으로 영산강 수계 2개소(영산교, 임곡교)와 섬진강 수계 3개소(고달교, 남원대교, 압록교) 총 5개소를 최종적으로 선정하였다. 따라서 선정된 최종 5개 지점에 대해서는 다양한 시점으로 사진촬영 후, 경관 시뮬레이션 기법에 의해서 수위의 변화를 모의하는 것으로 결정하였다.

### 2. 조사범위

앞에서 설정된 5개 지점의 서로 다른 수면폭·하폭비를 시뮬레이션 하기 위하여 Adobe사의 Photoshop version 7.0(Adobe inc, 2002) 프로그램을 이용하였으며, 대상 지점의 현지 측량시에 5개의 대상 지점별로 수면폭·하폭비가 고르게 분포되도록 임의로 4단계의 수위규모를 정하여 하천 부지에 표석을 이용하여 표시한 후 사진촬영을 실시하였다. 촬영 한 사진을 토대로 각 지점별로 서로 다른 수위규모의 4가지 슬라이드를 제작하여 5개 지점 총 20가지 유형의 설문 조사용 슬라이드를 제작하였다(Figure 1 참조). 현지조사측량은 광파기(Sokkia Set 500)를 이용하여 인간이 일반적으로 전방의 경관을 주시할 때 시축(視軸)으로부터 조망되는 하향각이 5도 이내라는 점을 적용하여 부각(하향각) 5도 이내의 평균적인 걸보기 수면폭(W)과 하폭(B)의 비( $W/B \geq 0.2$ )를 기준으로 측량하였다.

### 3. 경관형용사의 선정

본 연구에서 경관평가에 사용될 경관 형용사 어휘의 선정은 하천경관의 시각적 이미지에 영향을 미치는 형용사 어휘를 선택하기 위하여 도시경관분석을 위한 경관형용사 목록(주신하, 2003)을 참고하여 하천경관에 가장 적합한 16개의 형용사를 선정하였다.

### 4. 설문문의 구성

하천경관의 수위 변화에 따른 시각적 선호요인을 파악하기

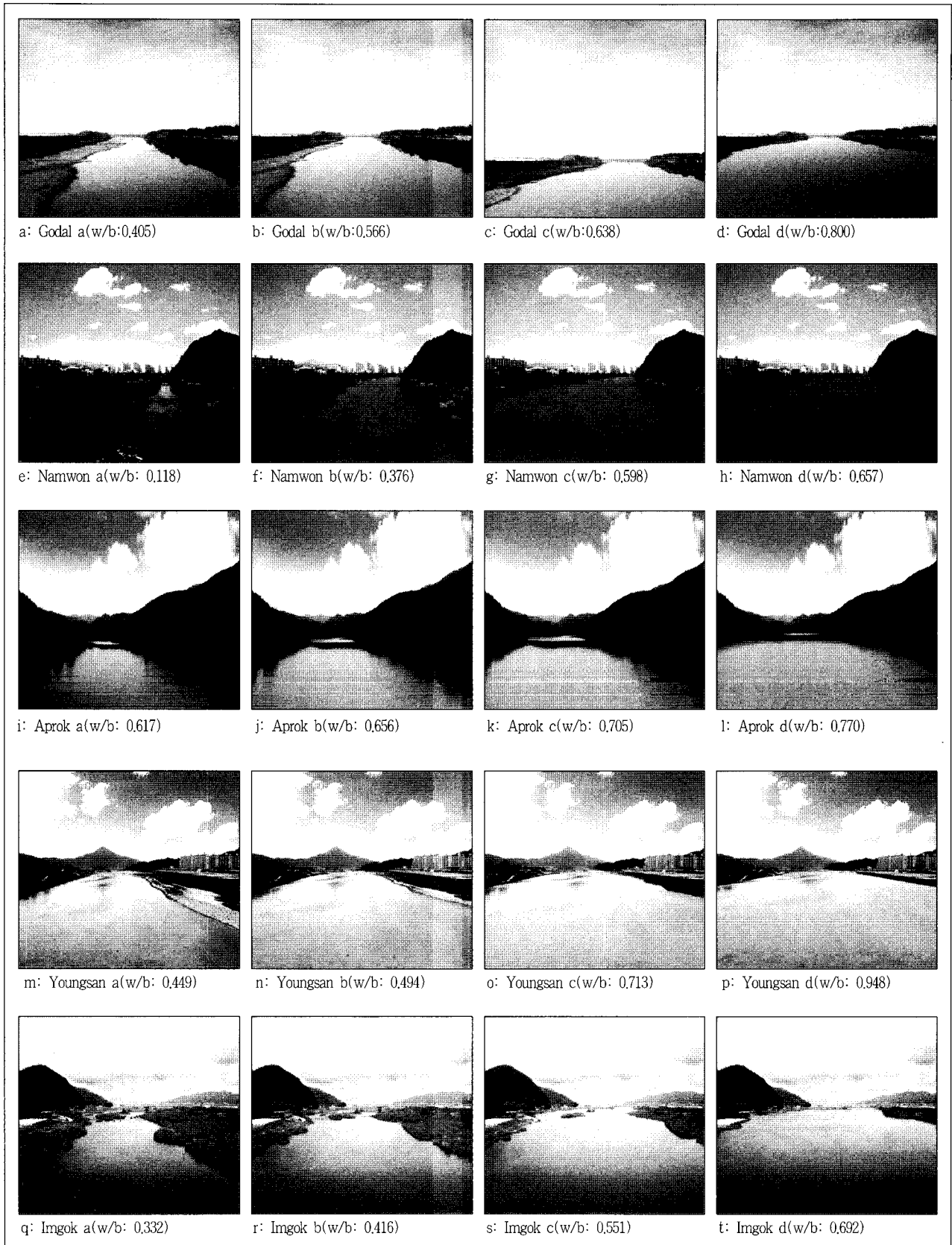


Figure 1. Photographs of each location at different water level for the inquiries of visual preference

위한 형용사 어휘 항목으로는 지저분한/깨끗한, 불쾌한/쾌적한, 부조화스러운/조화스러운, 추한/아름다운, 좁은/넓은, 답답한/시원한, 불안한/편안한, 인위적인/ 자연스러운, 부족함/풍부함, 적음/많은, 차가운/따뜻한, 느린/빠른, 들뜨/차분한, 시끄러운/조용한, 직선적인/곡선적인, 복잡한/한산한 등 16개 항목과 시각적 선호도 1개 문항, 총 17개로 구성하고, 측정척도는 7점 리커트 척도를 사용하였다.

### 5. 조사집단 선정

조사집단은 공주대학교 토목공학과, 중부대학교 토목공학과, 산업디자인학과 학생들 96명과 한국수자원공사 직원 49명 등 총 145명으로 선정하였다. 연구의 초반부에서는 비전문가와 전문가 집단을 분리하여 시도한 후 결과의 차이를 분석하고자 하였으나, 전문가 집단의 설문응답이 예상보다 훨씬 저조하고, 비전문가집단에 비하여 표본의 수가 적은 관계로 인하여 특별한 구분 없이 통계분석에서는 통합하여 분석하였다.

조사기간은 145명을 대상으로 2006년 5월 29일부터 2006년 6월 2일까지 5일간 4차례에 걸쳐서 이루어졌으며, 평가에 앞서 평가목적 및 진행방법을 설명한 후 선정된 20장의 슬라이드를 빔프로젝터를 이용하여 스크린으로 보여 주었다. 피실험자와 스크린간의 간격은 4~9m 사이로 선정하였으며, 정면으로 최대한 자세히 관찰할 수 있게 하였다. 피실험자는 슬라이드 1장당 1매의 설문지를 작성하였으며 결국 5개의 지점에 대한 각각 4가지의 서로 다른 수면폭·하폭비를 갖는 슬라이드에 답변을 해야 하므로 1인당 총 20매의 설문지에 답변을 하였다.

### 6. 설문지의 분석

종속변수인 선호도와 이에 영향을 미치는 시각적 이미지에 관련된 20개의 슬라이드와의 관계를 구명하고자 독립변수들에 대한 기술적 통계방법으로 평균값, 표준편차, 최소값 및 최대값을 분석하였다. 또한 수면폭·하폭비의 시각적 선호도가 높은 슬라이드를 추출하기 위하여 분산분석을 수행하였다. 분산분석을 통해 추출된 시각적 선호도가 높은 슬라이드를 대상으로 선호도에 따른 하천경관의 시각적 특성을 유형화하기 위하여 16개(형용사어휘) 독립변수들에 대하여 요인분석을 수행하였다. 또한 다중회귀분석을 수행하여 각 요인들이 종속변수에 미치는 영향의 차이를 구명하였으며 통계분석을 위해서 대표적인 통계 프로그램인 SPSS for windows release 10.1(SPSS inc, 2001)을 사용하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 변수의 통계적 요약

하천의 수위 규모에 따른 하천경관의 시각적 선호도는 고달 d(평균값 4.88)의 수면폭·하폭비 0.638, 압록 c(평균값 4.84)의 수면폭·하폭비 0.705, 남원 c(평균값 4.83)의 수면폭·하폭비 0.598 순으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 0.5~0.7정도의 수면폭·하폭비를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 개별 변수들의 최소값은 남원 c와 압록 a는 2이며 나머지는 1로 나타났으며, 최대값은 모두 7로 나타났다(Table 1 참조). 전체평균은 4.34(표준편차=1.48)로 중간수준보다 약간 높게 평가되었다. 고달 a의 평균은 3.34(표준편차=1.44)로 낮게 나타났으며, 고달 b의 평균은 4.38(표준편차=1.14)로 전체평균 수준으로 나타났다. 고달 c의 평균은 4.81(표준편차=1.17)로 높게 나타났으며, 고달 d의 평균은 4.88(표준편차=1.57)로 가장 높은 평균값을 보였다. 남원 a의 평균은 3.36(표준편차=1.68)으로 가장 낮은 평균값을 보였으며, 남원 b의 평균은 4.45(표준편차=1.17)로 나타났다. 남원 c의 평균은 4.83(표준편차=1.01)으로 세번째로 높게 나타났으며, 변수들 값들 중 분산이 가장 낮은 것으로 나타났다. 남원 d는 4.55(표준편차=1.68), 압록 a는 4.73(표준편차=1.49), 압록 b는 4.63(표준편차=1.01)으로 나타났다. 압록 c는 4.84(표준편차=1.28)로 두번째로 높은 평균값을 보였다. 압록 d는 4.41(표준편차=1.71)로 변수들 값들 중 분산이 가장 높은 것으로 나타났으며, 영산 a는 3.40(표준편차=1.42)으로

Table 1. Summary statistics of variables

Var.	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.	N
Godal a	3.42	1.44	1.00	7.00	144
Godal b	4.38	1.14	1.00	7.00	144
Godal c	4.81	1.17	1.00	7.00	144
Godal d	4.88	1.57	1.00	7.00	144
Namwon a	3.36	1.68	1.00	7.00	144
Namwon b	4.45	1.17	1.00	7.00	144
Namwon c	4.83	1.01	2.00	7.00	144
Namwon d	4.55	1.68	1.00	7.00	144
Aprok a	4.73	1.49	2.00	7.00	144
Aprok b	4.63	1.01	1.00	7.00	144
Aprok c	4.84	1.28	1.00	7.00	144
Aprok d	4.41	1.71	1.00	7.00	144
Youngsan a	3.40	1.42	1.00	7.00	144
Youngsan b	4.24	1.29	1.00	7.00	144
Youngsan c	4.47	1.33	1.00	7.00	144
Youngsan d	4.17	1.71	1.00	7.00	144
Imgok a	3.75	1.58	1.00	7.00	144
Imgok b	4.51	1.32	1.00	7.00	144
Imgok c	4.51	1.21	1.00	7.00	144
Imgok d	4.42	1.60	1.00	7.00	144
Total	4.34	1.48	1.00	7.00	2880

Table 2. Results of ANOVA and Ad hoc test

a: Results of ANOVA						b: Results of Multiple Range Test				
	Sum of squares	df	Means squares	F	Sig.	Type	One	Two	Three	Four
Between	642,631	18	35,702	17,939	0,000	Mean	3,483	3,958	4,456	4,602
Within	5691,958	2860	1,990			Grouping	A	B	C	D
Total	6334,599	2879								

평균값이 낮게 나타났다. 영산 b는 4.24(표준편차=1.29), 영산 c는 4.47(표준편차=1.33), 영산 d는 4.17(표준편차=1.71)로 변수들 값들 중 분산이 가장 높은 것으로 나타났다. 임곡 a는 3.75(표준편차=1.58), 임곡 b는 4.51(표준편차=1.32), 임곡 c는 4.51(표준편차=1.21), 임곡 d는 4.42(표준편차=1.60)로 나타났다.

2. 수면폭 · 하폭비의 시각적 선호도

수면폭 · 하폭비의 시각적 선호도가 높은 슬라이드를 추출하기 위하여 분산분석을 수행하였다(Table 2 참조). 결과는 총 4개의 군으로 나타났으며 선호도가 가장 높은 군에는 총 14개의 실험슬라이드로 나타났다. 가장 높게 나타난 군의 평균값은 4.602이며, 14개의 실험슬라이드를 보면 고달 b, 압록 d, 임곡 d, 남원 b, 영산 c, 임곡 b, 임곡 c, 남원 d, 압록 b, 압록 a, 고달 c, 남원 c, 압록 c, 고달 d로 나타났다.

3. 하천경관의 시각적 선호 특성

분산분석을 통해 추출된 시각적 선호도가 높은 그룹의 14개 슬라이드를 대상으로 총 16개의 변수들을 가지고 VARIMAX로 회전시켜 최종 요인행렬표를 마련하여 요인분석한 결과, 전체 경관을 고려한 시각적 선호를 구성하는 요인들은 총 3개 인자군으로 분석되었다(Table 3 참조).

인자별로 고유치가 6.493~1.206으로서 비교적 많은 차이를 나타냈다. 추출된 3개의 인자군에 대한 설명력은 61.891%로 나타났으며, 인자별 설명력은 인자 A부터 인자 B, 인자 C까지 각각 40.580%, 13.771%, 7.540%로 분석되었다. 요인분석 결과 3개의 모형에 대하여 추출된 인자군은 서로 다른 유형으로 군이 형성되었기 때문에 인자군에 대한 유형화는 어렵다고 판단되어 인자 A, 인자 B, 인자 C로 해석하고자 한다. 인자 A는 주로 개방감, 자연성 및 물리적 관련인자 군으로, 인자 B는 심미성 및 물리적 관련인자 군으로, 인자 C는 복잡성 및 물리적 관련인자 군으로 형성되어진 것으로 해석된다.

인자 A는 좁은/넓은(X05)과 부족한/풍부한(X09), 적은/많은(X10), 답답한/시원한(X06), 지저분한/깨끗한(X01), 불쾌한/쾌적한(X02), 복잡함/한산한(X16)으로 이루어진 군으로 개방

감, 자연성 및 물리적 관련인자로 볼 수 있다. 7쌍 의미군의 요인점수는 0.853~0.624이며, 아이겐값 6.493, 40.580%의 아주 높은 설명력을 갖는 것으로 분석되었다.

인자 B는 인위적인/자연스러운(X08), 불안한/편안한(X07), 부조화스러운/조화로운(X03), 추한/아름다운(X04), 차가운/따뜻한(X11), 직선적인/곡선적인(X15)으로 이루어진 군으로 심미성 및 물리적 관련인자로 볼 수 있다. 6쌍 의미군의 요인점수는 0.793~0.558이며, 아이겐값 2.203, 13.771%의 설명력을 갖는 것으로 분석되었다.

Table 3. Results of Factor Analysis

Variable	Factor A	Factor B	Factor C
X05	0.853	0.006	0.045
X09	0.828	0.010	0.041
X10	0.805	-0.088	0.071
X06	0.794	0.270	-0.087
X01	0.761	0.255	-0.137
X02	0.669	0.476	-0.131
X16	0.624	0.265	0.372
X08	0.142	0.793	-0.056
X07	0.382	0.719	-0.015
X03	0.259	0.707	-0.174
X04	0.453	0.692	-0.201
X11	-0.051	0.598	0.156
X15	-0.175	0.558	0.139
X12	0.141	0.170	-0.620
X14	0.495	0.391	0.559
X13	0.452	0.449	0.478
Eigen value	6.493	2.203	1.206
Total Variance(%)	40.580	13.771	7.540
Cumulative Variance(%)	40.580	54.351	61.891

인자 C는 느린/빠른(X12), 시끄러운/조용한(X14)으로 이루어진 군으로 물리적, 복잡성 관련인자로 볼 수 있다. 인자 C는 인자들 가운데 가장 낮은 인자 군으로 분석되었다. 요인점수는 -0.620~0.559로서 7.540% 수준(아이겐값=1.206)으로 설명하고 있는 인자이다.

#### 4. 하천경관의 시각적 선호 특성 분석

시각적 선호(Preference: PRE)와 시각적 평가에 의한 3개의 인자군(A, B, C)과의 관계를 밝히고자 다중회귀분석을 수행하였다(Table 4 참조).

경관의 적합성은 ROOT MSE, 결정계수( $R^2$ ), F-검정을 통해 검정할 수 있다. R-Square값은 0.532이므로 총분산의 53.2%를 설명한다(수정결정계수 Adj. R-Square = 0.531), 각각의 독립변수들이 종속변수인 시각적 선호(PRE)의 설명에 미치는 영향에 대한 유의성을 평가해 보면 인자 A, 인자 B, 인자 C 모두 통계적 유의성이 있는 것으로 나타났다. 각 독립변수와 종속변수의 값에 영향을 미치는 방향은 회귀계수값의 부호를 검토함으로써 확인할 수 있다. 즉, 모형에 포함된 인과관계의 방향은 각 변수의 값이 증가할수록 전체 경관의 시각적 선호에 증가를 가져온다.

우리는 독립변수의 값이 증가함에 따라 종속변수의 값이 변화하는 정도를 검토하려고 한다. 다른 조건이 불변일 경우, 특정한 독립변수의 값이 한 단위 증가하면 해당 독립변수의 비표준화 회귀계수의 값의 크기만큼 종속 변수인 시각적 선호의 값의 증가를 가져온다. 인자 B의 값의 1단위의 증가는 종속변수의 값의 0.845 만큼의 증가를 가져온다. 이는 심미성 및 물리적 관련인자가 경관의 시각적 선호에 가장 큰 영향을 미친다는 점을 의미한다. 그러나 인자 C의 값이 한 단위의 증가는 종속변수의 값에 -0.093만큼의 작은 영향을 준다.

독립변수가 종속변수에 기여하는 상대적 중요도는 표준화 회귀계수값의 비교를 통해 평가할 수 있다. 표준화 회귀계수의 크기는 인자 B 0.618로 가장 높으며, 인자 A는 0.380, 인자 C는 -0.068 순으로 나타났다. 심미성 및 물리적 관련인자 B는 인자

C에 비해 약 9배(0.618/-0.068)만큼 중요도가 크며, 인자 A는 인자 C에 비해 약 5.6배 (0.380/-0.068)의 중요도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 따라서 인자 B는 가장 중요한 독립변수로 해석된다. 이러한 사실로 미루어 전체 하천경관의 시각적 선호에 가장 크게 영향을 미치는 변수는 인위적인/자연스러운(X08), 불안한/편안한(X07), 부조화스러운/조화로운(X03), 추한/아름다운(X04), 차가운/따뜻한(X11), 직선적인/곡선적인(X15)으로 나타났다. 따라서 선호도 평균값이 높은 14개 슬라이드의 시각적 선호도는 심미성 및 물리적 인자의 변수가 가장 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

## IV. 결론

본 연구는 수량에 의한 수위 변화에 따른 수면폭의 변화로 인한 하천경관의 시각적 선호도에 미치는 선호요인을 파악하고 가장 선호되어진 경관의 수면폭·하폭비를 산정하였다. 본 연구의 조사는 등간척도의 점수부가체계를 적용하여 이용자에 의한 하천경관의 시각적 선호를 평가한 후 선호요인들과의 관계를 다중회귀분석방법으로 검정하였다.

수면폭 변화에 따른 하천경관의 시각적 선호요인 변수는 3개의 인자군으로 해석되었다. 3개 변수 모두 유의성이 있는 것으로 판명되었으며, 모든 선호요인의 값이 증가함에 따라 시각적 선호의 값도 증가를 가져오고 그 반대의 경우도 마찬가지였다. 다중회귀모형에서 다른 조건이 불변일 경우, 특정한 독립변수의 값이 한 단위 증가하면 해당 독립변수의 비표준화 회귀계수의 값의 크기만큼 종속 변수인 시각적 선호의 값의 증가를 가져온다. 인자 B의 값의 1단위의 증가는 종속변수의 값의 0.845 만큼의 증가를 가져온다. 이는 심미성 및 물리적 인자가 경관의 시각적 선호에 가장 큰 영향을 미친다는 점을 의미한다.

독립변수가 종속변수에 기여하는 상대적 중요도는 표준화 회귀계수값의 비교를 통해 평가할 수 있다. 표준화 회귀계수의 크기는 인자 B의 0.618로 가장 높으며, 인자 A는 0.380, 인자 C는 -0.068 순으로 나타났다. 인자 B는 인자 C에 비해 약 9배

Table 4. Results of multiple linear regression model

a: Analysis of variance

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F value	Prob>F
Model	3	1997.177	665.726	760.968	0.000(a)
Error	2012	1760.180	0.875		
C Total	2015	3757.357			

b: Results of multiple linear regression analysis

Variable	df	Unstd. Coeff.	Std. Error	Std. coeff.	t-value	Prob.
INTERCEPT	-	4.601	0.021	0.000	220.877	0.000
A	1	0.519	0.021	0.380	24.905	0.000
B	1	0.845	0.021	0.618	40.531	0.000
C	1	-0.093	0.021	-0.068	-4.464	0.000

Dep. Var: PRE

Root MSE: 0.729, R-square: 0.532, Dep. Mean: 4.601, Adj. R-sq.: 0.531

(0.618/-0.068)만큼 중요도가 크며 인자 A는 인자 C에 비해 약 5.6배 (0.380/-0.068)의 중요도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 따라서 인자 B는 가장 중요한 독립변수로 해석된다.

수위 규모의 변화에 따른 시각적 선호도가 가장 높게 나타난 5개 지점의 수면폭 · 하폭비는 분산분석을 통해 알 수 있었다. 가장 높게 나타난 군의 선호도 평균값은 4.602이고, 수면폭 · 하폭비는 0.5~0.7 정도의 비를 가장 선호하는 것으로 분석되었다.

하천경관이란 실제로 하천을 방문하여 느끼는 만족도와 사진을 통하여 간접적으로 느끼는 만족도가 다를 것으로 판단되지만 현장에서의 방문자를 상대로 한 설문조사에 대한 한계로 인하여 슬라이드를 활용한 이용자의 만족도를 분석하여 선호되는 수면폭을 산정하였다. 하지만 연구 과정의 한계성을 넘어서 보다 신뢰성 있는 하천경관의 만족되는 수면폭 산정을 위해서는 실제 하천 방문자를 대상으로 하는 설문조사가 이루어져야 할 것이다.

하천경관을 위한 적정규모의 하천유지수량을 항시 유지하기 위해서는 양적인 개념에서의 유지유량(cms)의 산정이 요구됨에도 불구하고 현장조사의 제약으로 인하여 이에 대한 대안으로서 적정 수면폭 · 하폭비를 제시하였다. 하지만 하천 관리자 입장에서의 정량화된 유량규모의 제시를 위해서는 추후 각 단면에서의 유속 및 하천측량 자료를 통한 적정 유지유량의 산정에 대한 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

그럼에도 불구하고 본 연구 결과를 통해 하천경관 조성 및 수면폭 설정에 유용한 자료 활용을 기대할 수 있을 것이며 수면폭 변화에 따른 하천경관의 시각적 평가에 의한 요인분석

결과는 하천경관을 조성하는데 많은 기여를 함으로써 이용자의 만족을 극대화 할 수 있을 것으로 기대된다.

### 인용문헌

1. 건설부(1993) 하천시설기준.
2. 김규호, 이진원, 홍일표, 우효섭(1996) 하천유지유량 결정 방법의 개발 및 적용. 한국수자원학회지 29(4): 161-176.
3. 김규호, 조원철, 전병호(2000) 수량 · 수질모의치를 이용한 어류 서식조건 유지에 필요한 적정 유량 산정. 한국수자원학회지 33(1): 3-14.
4. 김선미, 김규호, 홍일표, 서동일(1997) 금강 본류의 갈수시 수질관리를 위한 하천유지유량의 산정. 대한환경공학회지 19(1): 1347-1359.
5. 박동서(1996) 건축의 색 · 도시의 색. 서울: 기문당.
6. 박재로, 이효범, 김은주(2003) 대전천 유지유량 확보를 위한 방안 검토. 한국물환경학회 · 대한상하수도학회 공동학술발표회 논문집 pp. 185-188.
7. 서울시정개발연구원(1999) 도시하천 생태관리를 위한 기초조사 연구.
8. 우효섭, 이진원, 김규호(1998) 물고기 서식처를 고려한 하천유지유량 결정방법의 개발. 대한토목학회논문집 18(Ⅱ-4): 339-350.
9. 이공범, 김용구, 박성천(2004) 광주천의 하천유지유량의 유입수질농도 결정에 관한 연구. 수처리기술 12(1): 67-74.
10. 임승빈(1998) 조경이 만드는 도시. 서울: 서울대학교 출판부.
11. 임승빈(1999) 환경심리형태론. 서울: 보성문화사.
12. 임승빈(2000) 경관분석론. 서울: 서울대학교 출판부.
13. 주신하, 임승빈(2003) 도시경관분석을 위한 경관형용사 목록 작성. 한국조경학회지 31(1): 1-10.
14. 허준(2001) 인터넷과 슬라이드를 이용한 경관평가방법 비교. 한국조경학회지 29(5): 20-27.
15. 홍형순, 이주현, 정상만(2003) 하천의 경관 유지 수량의 결정. 한국조경학회지 30(6): 17-25.
16. 황병기, 호종광, 오경석(2005) 홍제천 정비를 위한 하천유지유량 확보 및 수질개선 방안 연구. 환경영향평가 14(1): 37-46.

원 고 접 수: 2007년 1월 2일  
 최종수정본 접수: 2007년 3월 6일  
 3인익명 심사필