

Research Paper

하천환경 평가체계의 구축에 따른 지구 지정 기준의 검토 및 제안

전승훈*

가천대학교 조경학과*

Suggestion of Zoning Criteria Based on the Assessment System for River Environment

Seung-Hoon Chun*

Dept. Landscape Architecture, Gachon University*

요약: 본 연구는 국가의 하천환경관리차원에서 정립되고 있는 한국형 하천환경 평가체계의 하천환경 자연도와 하천 친수도에 대해 하천정비 및 관리계획의 지구지정 기준으로서의 적용가능성을 검토하고자 수행하였다. 관련 법제도적 기준과 지침을 검토한 결과 보전지구 지정기준인 역사문화적 가치는 친수지구와의 연계성의 검토할 필요가 있는 것으로 판단되었다. 또한 본 연구에서는 자연환경적 특성을 반영한 하천환경 자연도의 기준의 1단계 보전과 복원지구의 구분에 이어 인문사회적 특성을 반영한 하천 친수도를 적용하여 친수지구를 구분하는 순차적인 평가방식을 제안하였다. 시험하천인 갑천과 유등천에 적용한 결과 현재 상태의 하천환경특성을 적절하게 반영하고 있는 것으로 판단되었다. 특히 기존의 지구구분 자료가 좌안과 우안의 차이를 반영하지 못한 점이나 과도한 친수지구의 지정 등의 문제에 대해 본 연구결과는 보다 분명한 기준을 제공한 것으로 판단되었다. 한편 본 연구에서 제시한 지구지정의 기준은 하천의 물리적 특성을 기준으로 한 평가단위의 설정과 함께 다양한 하천환경의 특성을 반영한 것으로서 또 다른 법적 규제나 지역의 여건 등은 행정적 절차에서 조정, 보완되어야 할 것으로 판단되었다.

주요어: 하천환경, 평가체계, 하천환경 자연도, 지구지정 기준, 시험하천, 평가단위

Abstract: This study was carried out to review as criteria for zoning at management plan for river restoration, in case of naturalness of river environment and suitability of water friendly activity suggested at assessment system of river environment in Korea.

As a result of reviewing law and guidelines concerned, historic & cultural resources used as criteria for preservation zone, it was judged that the historical and cultural value as the preservation zone needs to be examined in connection with water friendly activity zone. In this study, we propose a sequential evaluation method to distinguish the water friendly activity zone by applying suitability of water friendly activity reflecting land use social characteristics, followed division of preservation and restoration zone at the first stage by the naturalness of river environment reflecting the natural

environmental characteristics as a result of application to the test bed, Gap and Yudeung streams. In particular, it was concluded that the results of the present study provided more clear criteria for the problem that the last criteria for zoning did not reflect the difference between the left and the right side of stream, or the designation of the excessive water friendly zone. On the other hand, the criteria for designation in this study reflect the characteristics of various river environments as well as the setting of assessment unit based on the physical characteristics of rivers, and other legal regulations and local situations should be adjusted and supplemented in administrative procedures.

Keywords : River environment, Assessment system, Naturalness of river environment, Suitability of water friendly activity, Criteria for zoning, Test bed, Assessment unit

I. 서론

하천법 제44조의 자연친화적 하천조성을 위한 보전지구 등의 지정에서는 하천기본계획을 수립하는 경우에 하천구역 안에서 하천환경 등의 보전 또는 복원이나 하천공간의 활용 등을 위하여 필요한 경우 보전지구·복원지구 및 친수지구를 지정할 수 있으며, 위의 사항에 따른 보전지구·복원지구 및 친수지구의 지정기준 및 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정하고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2017).

하천기본계획 수립 지침(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2015)에서는 하천 정비 및 관리 계획 가운데 하천공간 관리계획의 하도계획 수립 시 가장 중요한 사항으로 대상하천을 시점에서 종점까지 하천의 환경·생태, 이용특성 등에 따라 친수지구, 보전지구, 복원지구 등으로 구분하여 각 지구에 대한 하천정비 및 관리계획을 설정하고 있으며, 특히 하천 중 보전할 곳은 철저히 보전하고, 활용도가 높은 곳은 계획적으로 이용하는 등 하천의 세부특성에 따른 체계적 관리를 위해 필요한 경우 각 지구의 범위 내에서 세분화하여 구분 할 수 있도록 하고 있다.

하천의 관리측면에서 볼 때 하천법 제 10조의 기준에 의거 결정된 토지의 구역인 하천구역 제도는 매우 핵심적인 사항으로서 기준과 절차의 정립이 시급한 과제라 여겨진다. 그럼에도 불구하고 하천법 시행령에서 정한 기준을 근거로 하천기본계획 수립지침과 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침 등에서 제시하고 있는 기준 등을 검토해볼 때 합리적으로 체계화

되어 있지 못한 것으로 판단되었다.

또한 하천사업의 실행과정에서도 지구지정에 대한 법제도적 근거를 적용함에 있어 하천자연도 평가지침(Kwater 2010)이나 실무차원의 다양한 선행 자료를 기준으로 설정하는 등 매우 혼란스러운 상황으로 이해되고 있는 실정이다(Chun et al. 2014).

따라서 본 연구에서는 기존의 법제도적 체계에서 제시하고 있는 지구지정의 절차와 기준을 검토한 다음, 하천사업의 추진과정에서 수자원과 하천환경 관리의 통합적 접근과 이들의 일관성 및 실효성을 확보하기 위하여 구축하고 있는 하천환경 평가체계의 지표인 하천환경자연도와 하천 친수도를 적용하여 지구지정의 정량적인 기준을 제시하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구의 범위

본 연구의 내용적 범위는 하천법과 하천법 시행령에 규정하고 있는 자연친화적 하천조성을 위한 보전지구 등의 지정에 관한 것으로서 관련 지침인 하천기본계획수립 지침(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2015), 자연친화적 하천관리에 관한 통합 지침(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2009)에서 제시하고 있는 기준을 검토하고자 하였다. 또한 하천기본계획 수립의 실무과정에서 적용하고 있는 하천자연도 평가지침(Kwater 2010)과 기타 보고서 자료를 검토하였다.

따라서 본 연구에서는 지구 지정을 위한 과학적이

고 정량적인 기준을 제안하고자 하였기 때문에 타 법률에 의한 수변지역의 제한사항이나 해당 지자체의 관련 계획 등 정성적 판단이 필요한 부문은 별도의 정성적 평가를 통해 최종적으로 지구지정 위원회에서 확정, 고시하는 절차를 마련하기 위해 연구가 필요하다.

2. 하천환경 평가체계의 지구 지정 기준 및 방법

한국형 하천환경 진단 및 평가체계는 Table 1과 Table 2에서 제시한 바와 같이 목적과 적용범위, 하

천 유형화 및 평가단위의 체계화, 평가분야 확정 및 평가지표의 정립, 조사·분석 및 평가방법의 표준화, 그리고 하천환경의 평가등급화를 통한 하천환경 자연도 및 하천 친수도 산정, 이에 따른 지구지정 기준의 활용 등으로 구성되었다(Chun 2017).

Table 1에서 제시한 바와 같이 하천환경 평가체계는 하상경사 기준의 하천 구간(stream segment)과 저수로 폭 기준의 하천 세구간(stream reach) 및 하천 아세구간(stream sub-reach)으로 하천유형화 및

Table 1. Composition of assessment system for river environments

Aims							
Assessment based on Survey & Analysis	Management Goal for River Environments			Evaluation of Project Effects			
Scops							
Management Plan for Water Resources of River Basins	Basic River Plan			Standard for River Design			
Brief & Rapid Method	Standardized & Intensive Method			Detailed survey & Informatization			
Typification & Assessment Unit							
Segment			Reach & Sub-reach				
Gradient Types & Characteristics of Wetted stream							
Assessment Indicators & Method							
Naturalness for River Environment	1th Step	Physical Factors--		Biological Factors		Chemical Factors	
		Assessment Indicators					
		5-5-6		10-6-11			
	Five Grades by Quantitative Criteria of Assessment Indicators						
	2th Step	Physical Factors	Biological factors				Chemical Factors
			Vegetation	Invertebrate	Fish	Bird	
30		20	30	20			
40	40			20			
Suitability for Water Friendly Activity	Five Grades						
	Assessment Indicators						
	5		10				
	Five Grades						

Table 2. Zoning based on naturalness for river environment & suitability for water friendly

Naturalness for River Environment	Zoning				Sub-division	Suitability for Water Friendly
	Preservation	Restoration	Buffer	Water friendly		
1	○				Specially Preservation	None
2	○				Generally Preservation	
3			○	Assessment	Strong point for water friendly	1
4			○		Neighborhood for water friendly	2
5		○			Restoration zone	None



Figure 1. Location Map of Test Stream studied

평가단위를 체계화하였고, 따라서 지구 지정의 기본 단위는 하천 세구간과 하천 아세구간이다.

하천공간 관리를 위한 지구 지정은 하천환경 자연도와 하천 친수도를 기준으로 한 2단계평가방식이다. 즉 1단계는 하천환경 자연도 등급을 기준으로 1등급은 특별보전지구, 2등급은 일반보전지구, 그리고 3등급과 4등급은 완충지구, 5등급은 복원지구로 분류된다. 2단계는 로 완충지구와 복원지구에 대해 하천 친수도 등급을 적용하여 1등급 지역은 거점친수지구, 2등급 지역은 근린친수지구로 구분하며, 나머지는 기존의 완충지구와 복원지구로 분류되는 체계이다(Table 2).

하천환경 자연도는 하천환경의 자연생태적 특성과 상관관계가 높은 물리, 생물, 수질 등 3개 분야를 종합적으로 평가하는 방식으로 이루어지며, 분야별 가

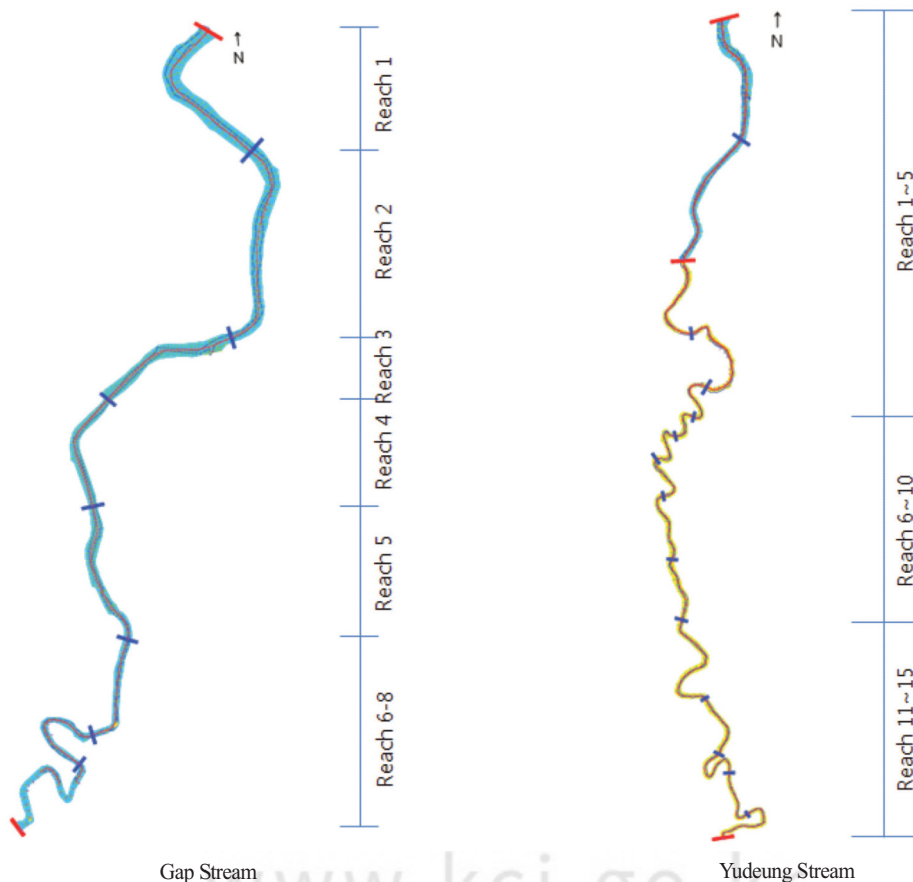


Figure 1. Box plots of seasonal mean concentration of PM10 and PM2.5 of 23 air monitoring station in Seoul

중치는 물리분야 40%, 생물분야 40%, 수질분야 20%를 적용하여 5등급으로 평가되며, 반면 하천 친수도는 친수특성만을 기준으로 5등급으로 평가하는 방식이다.

3. 시험하천의 적용 및 비교검토

1) 시험하천의 선정

본 연구에서 제시한 지구지정 기준의 적용 대상 하천은 금강유역 갑천 수계의 갑천 본류와 유등천의 국가하천구간이다(Figure 1)

하천환경 평가체계의 적용을 위하여 하천유형화 및 평가단위를 체계화 한 결과 Figure 2에 나타낸 바와 같이 갑천의 경우 금강 합류부에서 두계천 합류부까지 국가하천 연장 L=33.53km 구간의 하천유형은 Segment 2(완경사)의 8개 세구간(reach) 및 6개의 아세구간(sub-reach)으로 분류되었다. 반면 유등천의 경우 갑천 합류부에서 금산군 진산면 부암리 부암교(신)까지 국가하천 연장 L=15.53km, 지방하천 연장 L=22.07km 총 연장 L=37.6km 구간의 하천유형은 Segment 1과 2(중·완경사)의 15개 세구간(reach)으로 분류되었다.

2) 지구 지정 기준의 적용 및 비교고찰

자연과 인간이 공존하는 생태하천 조성기술 개발 국가 R&D사업의 일환으로 구축되고 있으며, Table 1에서 제시한 하천환경 평가체계(Chun 2017)의 관련 내용을 기준으로 시험하천에 적용하여 적합성을 검토하였다. 또한 시험하천인 갑천 수계의 경우 2011년도에 작성된 하천기본계획 보고서를 수집·분석하였으며, 당시의 지구 지정의 결과를 본 연구 기준의 적용결과와 비교·고찰하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 법제도적 지구지정 기준의 검토

1) 하천법

하천법 시행령 제49조 보전지구 등의 지정기준은 하천의 자연생태계 유지를 위하여 보전가치가 큰 하

천구역, 수량이 풍부하고 수질이 양호하여 용수공급, 주민의 건강에 미치는 영향이 큰 하천구역, 특이한 경관·지형 또는 지질을 가진 하천구역, 다양한 하천생태계를 대표할 수 있거나 표본이 될 수 있는 하천구역, 중요하고 고유한 역사적·문화적 가치가 있는 하천구역, 기타 하천관리청이 보전할 필요가 있다고 인정하는 하천구역이다.

또한 하천관리청은 위의 기준에 따라 지정된 보전지구 또는 위에서 제시한 기준 중 어느 하나에 해당하는 하천구역이 인간의 간섭이나 자연재해 등으로 훼손 또는 파괴되어 자연·역사·문화적 가치의 보전을 위하여 복원할 필요가 있는 경우 그 하천구역 내에 복원지구를 지정할 수 있도록 하고 있다.

아울러 친수지구의 경우 직접적과 간접적인 친수활동을 목적으로 하천점용허가를 받아 상거래행위를 하는 하천구역, 전통적으로 친수활동이 활발하게 이루어지고 있는 하천구역, 그 밖에 하천관리청이 친수지구로 지정할 필요가 있다고 인정하는 하천구역 등 어느 하나에 해당하는 하천구역 내에 친수지구를 지정할 수 있으며, 이 경우 친수지구의 지정 범위는 하천의 자연성 및 생태환경을 보전하기 위하여 최소로 하여야 한다고 규정하고 있다.

하천법과 하천법 시행령의 보전지구 지정기준에서 자연환경특성이 아닌 역사·문화적 가치의 경우 하천구역이 아닌 제내지에 위치하는 경우가 대부분이며, 또한 친수활동과의 연계성이 보다 크다고 판단되기 때문에 재검토될 필요가 있는 것으로 판단되었다.

2) 하천기본계획수립 지침

하천기본계획수립 지침(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2015)의 경우 하천정비 및 관리 계획 가운데 하천공간 관리계획에서 규정하고 있는바, 하도계획을 수립함에 있어 가장 중요한 사항으로 대상하천을 시점에서 종점까지 하천의 환경·생태, 이용특성 등에 따라 친수지구, 보전지구, 복원지구 등으로 구분하여 각 지구에 대한 하천정비 및 관리계획을 설정하는 것이다.

특히, 하천 중 보전할 곳은 철저히 보전하고, 활용도가 높은 곳은 계획적으로 이용하는 등 하천의 세부

Table 3. Grades evaluated by total scores in biological factors at Gap stream

Section	R1		R2		R3		R4				R5				R6		R7		R8			
	R1-1						R1-2		R4-1		R4-2		R5-1								R5-2	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R		
VE	2	2	2	2	2	2	4	5	2	2	2	2	2	5	2	5	2	3	3	2	1	2
IV	3	3	3	3	2	2	3	3	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
FI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
BI	3	3	3	3	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Total Scores	30	30	30	30	36	36	24	21	28	28	28	28	37	28	37	28	38	35	35	38	39	36
Grades	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2

VE : Vegetation, IV : Invertebrates, FI : Fish, BI : Birds
L : Left, R : Right

특성에 따른 체계적 관리를 위해 필요한 경우 각 지구의 범위 내에서 보전지구는 특별보전과 일반보전, 그리고 완충보전, 친수지구는 친수거점과 근린친수로 세분화하여 구분 할 수 있도록 하고 있다.

또한 보전지구에 대하여는 생태계, 역사·문화, 경관 등이 잘 보전될 수 있도록 유지 관리방향을 제시하도록 하고 있으며, 복원지구와 친수지구에 대하여는 하천의 생태환경복원 및 친수기능의 확보를 위한 복원방안, 정비방안 등 기본구상 수준의 정비계획도를 제시하여 향후 실시 설계 시 활용할 수 있도록 하여야 한다고 되어 있다.

하지만, 하천기본계획수립 지침상의 지구구분은 하천환경 관련 내용이 충분히 고려되고 있지 못한 상황으로 판단되었다. 즉 하천환경의 종합분석 및 평가의 결과를 바탕으로 한 하천환경의 목표 설정과 기본방향에 따른 하천환경정비 및 관리계획과 지구 구분 등 하천공간 관리계획이 상호 연계되지 못한 채 분리되어 수립되고 있는 것으로 나타났다.

따라서 하천환경 목표설정의 타당성 또한 미흡한 가운데 생태공간조성과 수질개선 및 수 환경 개선계획 등 세부 하천환경 관리프로그램의 지구별 중복성과 비효율성의 문제, 나아가 그 실효성 또한 확보되기 어려운 구조인 것으로 분석되었다(Chun 2017).

하천공간 관리계획의 수립이 지구 구분에 따른 지구별 하천정비 및 관리계획이 수립되는 구조로서 치수 및 이수 등 수자원과 하천환경 및 친수 등 통합적 하천관리의 기본 틀임에도 불구하고 하천환경 종합

계획과의 연계구조 및 타당성 있는 지구구분의 기준이 제시되어 있지 못한 것으로 나타났다.

3) 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침

자연친화적 하천관리에 관한 통합지침의 경우 (Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2009), 보전가치와 복원가치는 생태(법적 보호종 등)나 지형, 경관, 역사, 문화 요소에 대해 자연성이나 원형의 보전 또는 훼손정도를 기준으로 판별하도록 되어있고, 이에 반해 친수가치는 도시, 공간, 수환경, 생태, 학습 및 관리요소 등을 종합적으로 평가하도록 되어있다.

하지만 하천법과 마찬가지로 보전지구 기준에 역사·문화적 가치가 포함되어 있어 친수지구의 특성과의 상충성 문제가 있을 것으로 판단되며, 친수지구의 기준 역시 생태적 가치와 관련된 평가지표들(생태건강성 유지, 중요 종의 서식처, 자연체험)은 보전지구 기준과의 중복성이 있을 것으로 판단되었다. 또한 가치 판별의 정성적 기준과 요소별 특성이 제시되는 되어 있으나 평가단위의 구분이나 정량적인 평가기준 등이 구체적으로 마련되어 있지 못한 것으로 나타났다.

4) 하천자연도 평가지침

하천자연도 평가지침(Kwater 2010)은 하천의 물리적 특성과 토지이용 등을 중심으로 한 평가기준을 적용하여 매 2km 단위로 평가하는 시스템으로서 그동안 하천기본계획 수립 시 세부적으로 적용하였던 기

준으로 알려져 있다. 이는 기본적으로 독일의 LAWA (Laenderarbeitsgemeinschaft Wasser in Germany) 기준 14개 항목 중 11개 항목이 일치하는 것으로서 우리나라 하천환경의 특성을 충분히 반영하지 못한 획일적인 기준이라 여겨진다.

5) 하천기본계획 수립 사례 검토

현행 실무차원에서 이루어지고 있는 지구지정의 과정은 하천법 제44조에 근거하여 기초조사(하천현황, 생태·수질, 문화재 등), 관련 계획(단지개발, 하천정비 등)등을 종합 검토하여 하천법상 지정기준에 부합하도록 계획하고, 절차적으로 중앙하천관리위(지방하천관리위원회)심의를 통해 지구지정토록 하되, 본 계획은 유역협의회에서 사전의견을 수렴하고 있다. 법제도적으로 지구지정 관련 기준 및 평가지표 등 세부적인 지정기준은 부재한 상태이기 때문에 각종 관련 가이드라인 연구자료를 참조하여 정량 및 정성적으로 검토하고 있는 것으로 나타났다.

한편 지구지정을 위한 세부기준 설정시 참조한 자료는 수자원장기종합계획(2011-2020)의 평가지표인 하천자연도, 생물서식처, 친수성, 수질, 그리고 ECORIVER21 하천어메니티 유형별 복원계획에서 제시하고 있는 하천규모(대, 중, 소)와 자연도 평가, 그리고 이용지수, 또한 생태하천복원 업무지침(Ministry of Environment 2011; Ministry of Environment 2014)의 수생태계 건강성 자료, 물리·화학적 및 생물학적 자료, 마지막으로 국가하천 하천구역 지구지정 및 이용보전계획(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2014) 등인 것으로 분석되었다.

이들 참고자료를 기준으로 하천의 유형화는 하천 특성, 자연성, 이용성, 지역특성에 대한 자료 및 정보를 활용하여 중첩 분석한 다음, 하천별 지구지정 유형화에 따른 분석평가 및 상충요소에 대한 지역특성과 전문가 판단에 따라 상호보완적 접근을 시도하면서 최종적인 지구구분을 판정한 것으로 분석되었다.

따라서 보다 객관적이고 정량적인 지구지정의 기준 마련이 시급한 것으로 판단되었고, 하천의 자연성과 친수성에 대한 상호 보완적 특성을 어떻게 고려할

것인가의 논점, 그리고 역사문화요소의 보전가치 또는 친수가치로의 적합성 검토가 요구되고 있는 것으로 판단되었다.

2. 하천환경 자연도 및 하천 친수도 산정에 따른 지구 지정 기준의 적용성 검토

1) 생물분야의 종합점수 산정 및 평가등급화

갑천의 8개 하천 세구간과 6개 아세구간의 평가단위에 적용하여 생물분야의 종합점수 산정에 따른 등급을 평가한 결과 2-3등급이 대부분이고 1개 평가단위에서 4등급이 나타났다. 어류의 경우 상류보다 하류구간이 낮은 반면 저서무척추동물의 경우 중류구간의 평가등급이 낮고 조류의 경우는 중류와 하류의 등급이 다소 높았다. 반면 식생의 경우 1-5등급까지 다양하게 나타났고, 좌안과 우안이 서로 다른 등급치를 보여주었다(Table 3).

전체적으로 볼 때 생물분야 간 어느 정도 일관성 있는 평가결과를 보여주고 있는 것으로 나타났으며, 갑천의 생태적 자연상태를 충분히 반영하고 있는 것으로 판단되었다.

갑천보다 상류하천인 유등천의 경우 15개 하천 세구간의 평가단위에 적용하여 생물분야의 종합점수 산정에 따른 등급을 평가한 결과, 역시 2-3등급이 대부분이나 갑천에 비해 보다 양호한 등급결과를 나타내었다(Table 4). 어류의 경우 상류와 하류구간의 평가등급 낮은 반면 저서무척추동물과 조류의 경우 큰 차이가 없이 양호한 상태를 보여주었다. 반면 식생의 1-5등급까지 다양하게 나타나 국소적으로 교란된 자연상태를 반영하고 있는 것으로 판단되었다. 갑천과 마찬가지로 전체적으로 생물분야간 어느 정도 일관성 있는 평가결과를 보여주고 있는 것으로 판단되었다.

2) 하천환경 자연도 및 하천 친수도의 종합점수 산정 및 평가등급화

갑천의 경우 Table 5에 나타난 바와 같이 평가단위별로 하천환경 자연도를 산정한 결과 종합점수가 최저 26점에서부터 최고 38점까지 분석되어 그 편차

Table 4. Grades evaluated by total scores in biological factors at Yudeung stream

Section	S2				S1																									
	R1		R2		R3		R4		R5		R6		R7		R8		R9		R10		R11		R12		R13		R14		R15	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
VE	3	4	5	5	1	1	3	4	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	4	2	2	5	4	3	5	2	4
IV	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FI	5	5	2	2	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3
BI	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total Scores	26	23	31	31	46	46	34	31	35	38	40	40	37	40	40	37	34	37	37	34	40	34	43	43	28	31	34	28	37	31
Grades	3	4	3	3	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3

VE : Vegetation, IV : Invertebrates, FI : Fish, BI : Birds
L : Left, R : Right

는 12점이며, 대부분 2-3등급으로 평가되었다. 앞서 생물분야의 평가결과와 유사한 양상을 보여줌으로써 물리분야와 생물분야와의 상관성이 어느 정도 있는 것으로 판단되었으며, 또한 수질이 매우 양호한 상태로서 전체적인 평가등급의 상향이 이루어진 것으로 판단되었다.

하천 친수도 평가결과는 상류구간이 4등급인 반면 중하류구간이 1등급으로 나타났으며, 하천환경 자연도와 어느 정도 상반된 관계를 보여주는 것으로 판단되었다.

유등천의 경우 Table 6에 나타난 바와 같이 하천환경 자연도의 경우 갑천과 매우 유사한 양상을 보여 주었으나, 하천 친수도의 경우는 하류구간 일부를 제외하고는 전체적으로 4-5 등급이 대부분으로 나타나 비교적 뚜렷하게 하천환경 자연도와 상반된 결과를 나타내었다.

3) 지구 지정 기준의 적용성 검토

시험하천인 갑천과 유등천의 경우 기존의 하천기본계획 수립 보고서(Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2011)를 분석하여 당시의 지구구분과 비교, 평가하였다. 하천자연도 평가지침(Kwater 2010)을 적용하여 매 2km 간격으로 지구를 구분하였는데, 갑천의 경우 중하류 구간의 친수지구와 상류구간의 보전지구가 대부분인 것으로 나타났다. 반면 유등천의 경우 하류구간만 지정되었는데 보전, 복원, 친수지구가 고르게 지정된 것으로 분석되었다.

본 연구에서 평가한 결과를 바탕으로 갑천의 경우 좌안의 경우 2011년 결과와 비교적 유사한 양상을 나타낸 반면 우안의 경우 친수지구가 다소 증가한 결과를 나타내었다(Table 7). 반면 유등천의 경우도 과거와 유사하였으나 일부 친수지구의 증가 경향을 확인할 수 있었고, 미지정 구간의 경우 보전지구와 완충지구로 구분됨으로서 어느 정도 도시화된 구간에 속하나 친수성이 높지 않은 반면, 비교적 자연성이 높은 결과를 반영한 것으로 판단되었다(Table 8).

IV. 결론 및 제언

최근 국가적으로 물 관리의 일원화가 논의되고 있는 가운데 국토교통부의 수자원조사·계획 및 관리법에 의한 하천유역수자원관리계획의 수립 및 하천환경 자연도의 고시가 규정되었으며, 또한 환경부의 물환경 보전법 시행으로 물환경 목표기준의 고시 및 평가, 수생태계 현황조사계획의 고시 및 건강성 평가 등이 강화되고 있는 추세이다(Chun 2017).

본 연구는 국가 하천환경관리정책의 합리적이고 효율적인 실행을 위한 법제도적 기반구축 차원에서 정립된 한국형 하천환경평가체계의 하천환경 자연도와 하천 친수도를 활용하여 하천정비 및 관리계획의 지구 지정 시 정량적 기준으로서의 적용가능성을 검토하고자 추진되었다.

우선적으로 하천법 및 하천법 시행령의 보전지구 등 지정 기준에 대해 검토한 결과 일반적인 특성에

Table 7. Comparative results between zoning by the existing data and this study at Gap stream

↑ Down Stream												
Left			Right									
Suitability for Water Friendly	Naturalness for River Environment	Zoning (2011)	Typification & Assessment Unit		Zoning (2011)	Suitability for Water Friendly						
4	3 (Buffer)	Preservation	Segment 2	R1-1	Preservation	3	1 (Strong point for water friendly)					
		Restoration			Restoration							
2 (Neighborhood for water friendly)	3	Water Friendly		R1-2	Water Friendly	3	1 (Strong point for water friendly)					
		Restoration		R2	Restoration							
1 (Strong point for water friendly)	3	Water Friendly			R3	Water Friendly	2 (Preservation)	3				
									1 (Strong point for water friendly)	3	R4-1	3
				1 (Strong point for water friendly)								
2	2 (Preservation)	Restoration			R5-1	Preservation	3 (Buffer)	3				
				2					2 (Preservation)	Water Friendly	R5-2	Water Friendly
2	2 (Preservation)	Water Friendly			R6	3 (Buffer)	4					
				4				3 (Buffer)	Preservation	R7	Preservation	2 (Preservation)
4	2 (Preservation)	Preservation			R8	2 (Preservation)	4					

↑ Upper Stream

이하 지역에 대해 하천 친수도를 적용하여 친수지구를 지정하는 2단계 조합방식은 타당한 것으로 판단되었다. 시험하천인 갑천과 유등천의 적용을 통해 과거 기준의 평가자료와 비교에서도 과도하게 지정된

친수지구의 조정이나 복원지구의 보전지구의 전환 등은 하천관리의 실제적인 상황을 충분히 반영하고 있는 것으로 판단되었다.

따라서 본 연구의 결과는 현재 하천기본계획 수립

의 실무과정에서 체계적이고 정량화된 평가기준이 부재한 가운데 단편적이고 검증되지 않은 자료를 반영하고 있는 시점에서 향후 활용성 높을 것으로 기대된다. 다만, 본 연구의 결과는 과학적인 근거를 토대로한 평가기준으로서 일부 법적 기준 등은 행정적 지구 지정 절차와 실무작업 절차에서 조정되는 것이 바람직할 것으로 판단되었다.

사 사

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

References

- Chun SH, Park SG, Chae SK. 2014. Review of some advanced stream environmental assessment systems. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 14: 355-362. [Korean Literature]
- Chun SH. 2017. Review and Discussion on Policy and Legal System for River Environments Management in Korea. *J. Environ. Impact. Assess.* 26(6): 431-444. [Korean Literature]
- Kwater. 2010. *Guidelines for Assessment of River Environments*. 63.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2009. *Integrated Guideline for Nature-friendly Management of Stream Corridor*. 98.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2011. *Long-term Comprehensive Water Resource Plan (2011-2020)*. 253.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2014. *Plan for Use and Preservation and Zoning of Stream Section at National River*. 266.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2015. *Guideline for Setting up of Basic River Plans*. 67.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2017. *Guideline for Assessment System of River Environments*. 148.
- Ministry of Environment. 2011. *Technical Specification of Ecological Stream*. 299.
- Ministry of Environment. 2014. *Guideline for Restoration toward Ecological Stream*. 87.