

경안천의 생태적 관리를 위한 하천의 물리적 구조 평가

오충현* · 손지원**

*동국대학교 바이오환경과학과 · **동국대학교 대학원 바이오환경과학과

I. 서론

우리나라는 1960년대 이후 급격한 산업화와 도시화가 이루어졌으며, 그에 따른 반작용으로 하천환경이 매우 악화되었다. 하천을 이수과 치수의 기능 위주로 관리한 결과, 자연하천의 모습이 사라진 인공적이고 직강화되거나 연속성이 단절된 하천이 되었다. 몇몇 선진국의 경우 하천생태계에 일찍부터 관심을 가지고 자연도 평가 방법 개발과 더불어 자연적인 하천 복원이 시행되었다. 독일, 오스트리아, 스위스 등은 근자연형 하천공법이라는 이름으로 시작되었으며, 이것이 1980년대 일본에 도입되어 다자연형 하천공법으로 발전하게 되었다(경기개발연구원, 2007). 국내 자연형 하천 정비사업의 경우 획일적인 정비로 인해 하천의 지역적 특성이 반영되지 못한 채 이용적 측면이 강조되어 정비되고 있다. 따라서 하천이 가지는 복합적인 특성을 이해하고 하천의 개별성을 고려한 복원 및 복구가 이루어져야 한다. 본 연구의 대상지인 경안천은 자전거도로 정비 및 하천 정비를 통해 도시형의 인공하천으로 변모하고 있으며, 홍수터 및 완충지역 상실 등과 같은 기존 자연하천이 가진 생태·환경적 기능을 상실하고 있는 실정이다. 본 연구는 경안천의 토지이용 특성과 경안천의 물리적 구조 평가를 바탕으로 경안천의 구간별 고유한 특성에 대한 정보를 분석하여 복원 및 복구 방안을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

II. 연구범위와 방법

본 연구에서는 LAWA(2000)의 하천 물리적 구조평가 방법을 사용하였다. LAWA의 하천의 물리적 구조등급이란 하천의 공간적 환경과 저수로 재료의 차이를 의미하는 것으로 하천 자체는 물론 하천 범람지에 영향을 주는 생태적 기능의 수리 특성, 하천의 물리적, 수생태적 특성을 포괄한다(건설기술연구원, 2005). 하천구조등급이란 하천구조의 생태적 질과 하천구조로 나타나게 되는ダイナミック한 프로세스의 질을 평가하는 척도이다(건설기술연구원, 2004). 하천 물리적 구조등급의 조사항목은 6개항 25개로서 종적 특성(하도의 사행성, 하도침식 등), 종단 특성(횡단구조물, 정체, 횡단사주 등), 횡단면 특성(횡단면 타입, 횡단폭 다양성 등), 하상구조 특성(하상재료, 하상다양성 등),

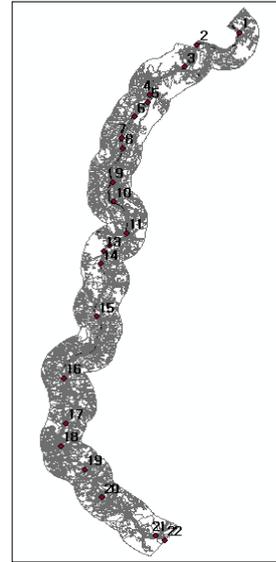


그림 1. 경안천 조사지점

하안구조하천(하안식생종류 등), 하천변 특성(토지이용 등)이며 생태적 기능을 나타내는 지시성이 높은 것들로 구성되었다.

현장조사는 식물이 무성하지 않은 시기인 2009년 10월 한 달 동안 진행되었다. 조사구간은 주변토지이용과 수변경관변화 양상을 바탕으로 중복되지 않도록 총 22지점을 선별하여 1km 구간을 조사했고, LAWA의 중규모 하천 저수로 수면폭 조사기준에 의거 경안천은 수면폭 10m 이상으로 500m를 대표조사구간으로 선정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 경안천 전체 평가

경안천은 전체적으로 LAWA 등급상 종합 3등급으로 보통 변경된 것에 속한다. 구체적으로 살펴보면 종적 특성의 구조등급은 3등급으로 대부분의 구간에서 미미한 사행이 많고 유속이 느려, 침식이 적으며 하중도와 사주의 발달이 많았다. 종단면의 물리적 구조등급은 4등급으로 자연적 정체가 많고 수심이 낮아 파랑의 다양성과 깊이의 다양성이 대체로 낮고, 횡단면의 경우 22지점 중 21지점이 사다리꼴 복단면으로 횡단폭의 변화

는 크지 않으며 횡단침식은 약하거나 없다. 하상구조는 종합평균 2등급으로 일부 공사중인 지역을 제외하고 전 조사구간에서 자연적인 하상재료로 하상정비 공법이 없었다. 하안구조의 종합등급은 4등급으로 하안정비가 시공되지 않은 자연적 하안이 많았고 하안의 특이구조는 미약하였다. 하천변의 토지이용을 살펴보면 공원 등 친수공간과 경작지가 많았으며, 하안수립대가 잘 발달되었다. 하지만 경안천 전체를 따라 하천과 인접한 도로로 인해 모두 7등급으로 평가되어 종합적으로 5등급으로 평가되었다.

조사지점에 대한 물리적 구조평가에 따라 조사지점을 보존 지역, 개선지역, 이용지역으로 구분하였다. 평가된 22지점 중 등급이 I, II등급인 지점은 보전지역으로서 친수, 이용을 제한하는 지역으로 관리하는 것을 목표로 하였다. III등급은 개선지역으로서 하천생태환경은 비교적 열악하지만 생태적 기능을 보완하고 이용을 제한적으로 하는 방향으로 관리하는 것을 목표로 하였다. 특히 평가지수가 II등급에 가까운 III등급, III등급에 가까운 IV등급은 등급을 한 단계 상향하는 방향으로 조정하였다. IV, V등급의 경우 이용지역으로 생태적 기능이 낮고 이용이 증가 되는 지역으로 생태환경과 이용시설이 보완된 친수 공간으로 관리하는 것을 목표로 하였다.

2. 경안천 지점별 개별 평가 결과

보전지역은 지점 13, 14, 15로 지점 13, 14의 경우 물역세 군락이 넓게 자리하고 하중도, 시주가 발달하고 있으며, 다양한 하상구조의 특이사항을 관찰할 수 있는 지역이다. 하지만 경안천의 특성상 하천을 따라 도로가 인접해 있어 하천변 토지이용에서 전반적으로 낮은 평가를 받고 있다. 지점 14의 경우 종단면에서 4등급으로 평가되었는데, 이것은 높은 낙차공 설치로 인한 낙차공 위의 수면 정체에 기인한다. 이것은 하천의 연속성을 저하시킬 가능성이 있기 때문에 설치된 낙차공에 대한 재검토가 필요하다. 지점 15 구간은 종적특성 점수가 높으나, 다른 항목에 비해 하천변 토지이용에서 낮은 점수로 평가되었다. 이

것은 하천을 따라 자전거 도로와 친수공간이 바로 인접에 있기 때문이며 하천수립대와 자연적 하천구조가 사람들의 이용에 의해 훼손될 위험이 있는 지역이므로 완충녹지 설치 등 보존의 방안이 마련되어야 한다. 보전지역은 생태적으로 매우 양호한 평가를 받은 지역이므로 위에서 언급한 부분에 대한 보완정비와 동시에 이 지역에 대한 인공하천정비나 이용을 제한하고 보호해야 한다.

개선지역을 살펴보면 지점 9, 10은 버드나무군락이 발달한 넓은 하중도에 경안천에서 드문 경관과 서식처 기능을 가지고 있어 특별한 보전 방안을 고려할 필요가 있다. 하지만 하천변 토지이용을 살펴보면 시설경작지 및 공장의 대거 분포, 하천에 인접한 도로, 하천변 개발이 이루어지고 있다. 또한 거대 보의 설치로 하천흐름이 단조롭다. 따라서 하천변에 대한 개발 제한을 통해 홍수터를 보존시키고 식생완충공간을 형성한다. 비점오염을 완화하는 방향으로 관리가 필요하며, 보의 제거에 대한 재검토가 필요하다. 지점 2, 3, 5, 7, 8은 넓은 하천과 친수 및 이용적 기능이 높은 곳으로 특히 다양한 하상구조와 넓은 갈대 등 하천식생이 발달한 곳이다. 하지만 인접한 도로와 건축물 등으로 하천변 토지이용등급이 낮고 종단면 등급이 낮다. 따라서 하천변 토지 확보와 다양한 깊이, 수공간에 대한 보완정비가 필요하다.

이용지역은 생태적 기능보다 친수, 이용적 기능이 높은 지역으로 지점 17, 18은 시가화 지역에 위치하여 가장 낮은 등급을

표 1. 지점별 등급구분

구분		지점
보전지역	II등급	지점 13, 지점 14, 지점 15
개선지역	III(IV)등급	지점 2, 지점 3, 지점 5, 지점 7, 지점 8 (3등급→2등급) 지점 6, 지점 9, 지점 10, 지점 22 (4등급→3등급)지점 20
이용지역	IVV등급	지점 19, 지점 21, 지점 11, 지점 12, 지점 1, 지점 4, 지점 16, 지점 17, 지점 18, 지점 21

표 2. 지점별 물리적 평가등급

구분 \ 지점	지점																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
종적특성	3.8	3.3	3.3	3.8	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.0	3.8	4.3	2.0	2.0	1.8	4.3	4.3	4.8	3.8	3.5	3.5	2.8
종단면	4.8	4.0	5.0	4.8	4.7	3.8	5.3	5.3	2.0	3.8	4.0	4.3	3.0	4.0	2.7	5.0	3.7	4.0	4.5	4.3	3.7	3.0
횡단면	4.0	3.5	2.8	3.5	4.5	2.8	4.5	4.5	3.5	3.0	3.5	3.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.3	3.3	2.8	2.8	1.5
하상구조	3.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.5	2.0	1.0	2.0	1.5
하안구조	3.5	4.0	3.7	4.5	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	4.0	2.3	2.3	3.5	6.3	6.3	7.0	4.0	5.5	5.5	3.8
하천변	3.8	4.5	3.5	5.3	4.0	3.7	3.7	3.7	4.3	4.3	6.0	4.7	3.0	3.0	3.7	6.0	7.0	7.0	6.0	4.7	6.0	4.7
평균	3.8	3.5	3.4	3.9	3.3	2.8	3.5	3.5	2.9	2.9	4.1	3.9	2.4	2.5	2.6	4.3	4.4	4.8	3.9	3.6	3.9	2.9
등급	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	2	4	4	5	4	4	4	3

받은 지역이지만 시민의 이용성이 높은 구간으로서 안전한 이용과 하천경관 향상을 도모하는 방향으로 보완정비가 이루어져야 한다. 상류지역에 위치한 지점 19, 20, 21의 경우, 하천변 토지이용 등급이 매우 낮고 하천토지 확보, 콘크리트 축대 제거 및 하천식생 식재에 대한 관리가 필요하다.

IV. 결론

과거 우리나라는 하천정비사업의 일환으로 하천 직강화, 홍수터 개발 등이 이루어졌고, 현재 시행되고 있는 자연형 하천정비 사업 또한 획일적인 형태의 공원형 하천사업으로 진행되고 있다. 하지만 하천의 생태적 건강성을 회복하기 위해서는 원래 하천의 모습을 되찾을 수 있도록 도와주는 것이 중요하다.

이렇게 하기 위해서는 획일적인 단순 정비가 아니라 하천이 가지는 개별적 특성을 고려한 정비가 이루어져야 한다.

본 연구에서 경안천 22지점을 대상으로 LAWA의 물리적 평가방법을 시행하여 구간별 개별특성에 대해 살펴본 결과, 구간별 특성에 적합한 하천 관리방안을 제시할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 향후 하천을 정비하거나 관리할 경우 사전에 이 방법을 적용하여 구간별 특성을 분석하는 것이 필요한 것으로 판단되었다.

인용문헌

1. 건설기술연구원(2004) 다기능하천실협사업 보고서.
2. 건설기술연구원(2005) 다기능하천실협사업 보고서.
3. 경기개발연구원(2007) 하천의 자연도 및 생태건강성평가를 통한 경기도 하천복원 전략 보고서.