



박 병 수 | 남원시 환경과  
환경정책담당  
(parks58@korea.kr)

# 광치천 생태하천과 미래

문 앞의 길은 맑은 개울을 굽어보고  
초가의 처마와 고목이 나란하구나  
이곳엔 세상 티끌도 날아들지 못하고  
가끔씩 물새 우는 소리가 들릴 뿐이라

『개울가에 살면서』이중환이 지은 택리지의 사람이 살만 한 곳의 시 구절을 음미하노라면 왠지 마음이 편안해진다.

그동안 급속한 개발과 도시화, 산업화, 생활수준 향상으로 오염물질이 질적 양적으로 증가하고 하천의 인공 구조물로 인한 하천 생태계 교란은 물론 치수 이수 중심의 하천 정비, 도시면적의 확대와 하천변 도로, 주차장, 운동시설 도입으로 녹지율이 감소하고 불투수 면적이 확대되어 수질·수량·생태계 훼손 등 하천의 건강성이 악화된 것은 사실이다. 이에 따라 정부와 지방자치단체에서 시대적인 요구로 자연성을 높이고 치수 안전도의 질적 향상을 도모하는 하천관리를 추구하고 생태계 복원을 위한 노력이 지속적으로 이루어지고 있으며 광치천도 수차례 설계변경을 통하여 도심속 자연하천으로 다가서고 있다.

1700년전 김해 김씨 성씨를 가진 사람이 한양을 가다가 이곳 축천(광치천)의 경치에 반하여 정착하였듯이 시민 누구

나 이러한 소재거리를 갖도록 광치천의 미래를 조망해본다.

## 1. 도심속 하천의 생태복원을 위한 노력

### 1.1 광치천 유역의 특성

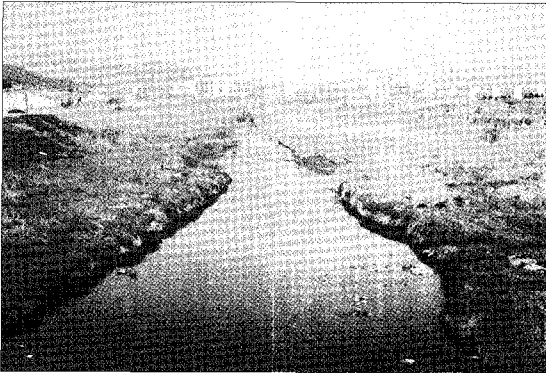
가. 유역의 형상과 하천의 경사에 따른 하천의 사행

광치천 구간은 하상경사가 1/100 ~ 1/300으로 비교적 완만하나 유역 형상은 방사상으로 급격한 홍수발생이나 유사의 퇴적 및 세굴, 하상변동 등이 우려된다.

나. 유역면적, 유로연장 및 하폭

하천내의 생태 환경은 하천규모(폭)와 밀접한 관계가 있으며 하천의 폭은 하천 및 유역경사, 유역의 형상, 강우량 등에 따라 달라질 수 있으나, 일반적으로 자연 하천에서 유역면적이 크고 유로연장이 상대적으로 짧으면 그 유역의 하천 폭이 크게 형성되고, 하천내의 공간 특성이 다양하게 나타난다. 반면, 유역면적이 작고 유로연장이 길게 형성된 하천은 하폭이 작게 형성되어 하천내 공간 특성도 단조롭게 나타난다. 따라서 생태계의 형성이 다양하고 단조로움은 유역 또는 하천의 규모와 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 과거로의 하천

환경 복원을 위해서는 과거 하천 폭 및 형상을 복원할 수 있는 장래 계획이 필요하며, 자연 하천 계획시에는 자연 하도 형상을 유지하는 하도 계획이 매우 중요하다(그림 1).



(그림 1) 광치천 호안 및 식생전

#### 다. 광치천 수량

하천내의 평상시 이용 수량은 강수량이나 강수의 빈도에 따라 달라질 수 있으나, 강수 직후에 진행되는 유출과정에서 어느 정도 저류시킬 수 있는가에 따라 규모 및 저류 효과를 기대할 수 있다. 유역에 내린 강수량을 저류할 수 있는 방법은 자연적인 형태와 인위적인 저류형태로 구분할 수 있으나 광치천은 수심이 얇고 하폭이 좁으며 수립이 없는 주로 모래 성분의 토질로서 저류할 수 있는 물 그릇이 없어 인위적인 계획이 필요하다.



(그림 2) 광치천 호안 및 식생후

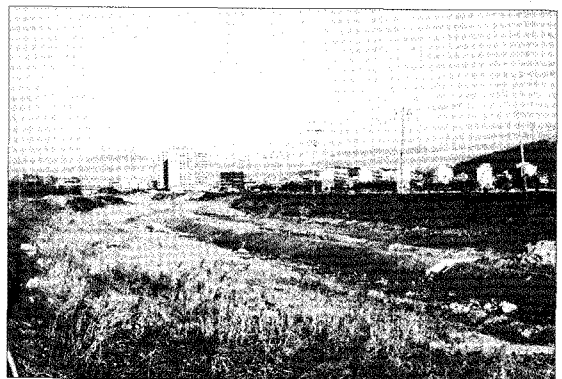
따라서 하상에 여울형 저류시설과 호안에 초화류 등 수립을 조성하고 지표면에는 수립과 초화류, 갈대, 버드나무 등 다년생초본을 심어 경관조성 및 시민 휴식공간을 제공한다(그림 2).

#### 라. 남원시 대기환경

시가지 주거지역, 빌딩과 도로 등의 아스팔트로 인해 대위진 공기는 자동차의 배기가스 등 오염물질과 함께 도심 상공에 돛 형태로 머물게 된다. 이 돛 형태의 뜨거운 공기층은 지표면과 상공의 차가운 공기층 사이에 정체되어「기온역전현상」이 나타난다. 남원지역은 대표적인 분지형 지역으로 수립대의 변모는 오염에 내성이 강한 나무군락으로 변모하며 키가 작은 나무나 초본류의 군락이 실종되며, 이는 토양의 산성화에 의한 원인이기도 하다. 광치천 유역은 대부분이 농경지이기 때문에 현재는 도시화의 진행에 의한 대기환경의 악화를 크게 염려하지 않아도 되나 대기환경의 악화를 고려하여 산성비로 인한 생태계 파괴 등도 고려하여야 한다.

#### 1.2 광치천 하도정비 계획

하도계획은 결정된 계획홍수량을 안전하게 유하시키고 하상변동에 대해 안정된 하상이 유지되는 하도 평면형, 횡단형, 그리고 종단형을 결정할 수 있도록 하도 계획을 위한 기본조사, 하도계획을 위한 해석을 거친 후 ① 개수구간의 설정, ② 하도평면형 설정, ③ 하도횡단형 설정, ④ 하도종단형 설정, ⑤ 개수효과의 검토 등 하도계획 수립절차에 따라 수행하였다.



(그림 3) 광치천 호안전

하도의 특성에 따라 자연의 힘에 거역하지 않으면서 가장 변화가 적은 안정된 하도를 설계하고 유지할 수 있는지를 검토하였다. 이를 통해 하상을 유지하면서 자연형 하천정화사업에 맞는 자연식·식생복원매트 저수호안 및 수초, 여울형

수질정화시설 등을 설치하여 시민들에게 휴식공간을 제공하고 본래 하천 및 오염을 방지하도록 계획 하였다(그림 3).

### 1.3 하도정비 방향

하도 정비시 치수적 안정성을 우선 확보하는 방향으로 계획을 설정하였으며 이를 위해 기존 저수로 사면경사(1:2)를 완화 및 저수로를 정비하였으며, 상류 비점오염원을 고려하여 물 가둠 및 갈수기 수질정화 효과를 위해 바이오볼 여울형 정화시설 설치, 수초식재하여 생태 환경을 조성하였다. 저수로 내 일부 구간에 대해서는 생태적인 요소를 고려하여 보·낙차공 지점은 가급적 자연재료를 이용하도록 계획하였다. 기존의 보·낙차공에는 계단식이 아닌 여울형 어도를 설치하여 자연스럽게 어류가 이동하도록 생태환경을 개선하였다. 호안 사면에는 자연석과 수생식물 식생조성 틀로 조성하고 시민 편익을 위한 수질정화형 징검다리를 설치한다(그림 4, 그림 5).



(그림 4) 광치천 호안 및 식생후



(그림 5) 광치천 여울형 물 가둠시설(후)

## 2. 생태환경 유지관리

### 2.1 필요성

자연형 하천정화사업의 최종목표는 하천이 스스로 발전할 수 있도록 하여 하천이 제 기능을 갖게 하는데 큰 의의가 있다. 그러나 인위적으로 조성된 자연형 하천이 하천 스스로 복원될 수 있을때까지는 일정기간이 필요하며 그기간 안에 발생한 여러 가지 방해물은 적절히 제거하거나 파괴된 곳은 보수하여야 한다.

### 2.2 범위

광치천 유지관리의 공간적 범위는 저수지를 비롯한 하안, 고수부지, 제방 및 시설물이며, 기능적 관리범위는 수리적 안전성, 생태적 기능성, 자연적 경관성 및 공간적 이용을 포함한다. 제초 및 예초, 유사 제거, 수목 선정 등 예기치 못한 침식 또는 퇴적으로 치수상의 문제가 발생하거나 시설물이 파괴된 경우, 기타 자연형 하천발전에 유리하지 못한 현상이 나타난 경우에는 보식 및 재 파종 등 유지관리가 필요하다.

## 3. 하천 및 생태환경 관리계획

### 3.1 기본방향

자연형하천은 물리적 시설의 조성으로 특정시점에 완성되는 것이 아니라 이후의 자연형성 및 변화과정과 조화를 이루고 지속적인 유지관리가 행해질 때 비로소 생태공원으로 가능할 수 있을 것이다. 따라서 시설의 준공 후에도 자연형성과정을 모니터링하면서 후속적인 보완 및 관리를 지속적으로 실시하여 생태적 수용능력을 감안하여 이용자의 수와 빈도를 한정해야 할 것이며, 관리운영계획은 하천환경, 생태계, 시설물 그리고 이용자에 대한 관리지침을 만들어 관리할 계획이다.

### 3.2 하천환경 및 생태계 관리

생태습지원의 생태적 기반을 이루는 담수지와 저습지의

수질을 정기적으로 모니터링하여 생물서식 환경조건을 확인하며, 습지생태계를 이루는 생물종을 정기적으로 모니터링한다.

일반 생물종은 생명현상이 활발한 봄과 여름철에 그리고 조류종은 겨울철에 집중조사 한다. 오수가 직접 유입되지 않도록 하여 수질 및 생태계를 보전하며, 생태적으로 예민한 곳은 이용자의 출입을 제한하여 생태계의 인위적인 교란을 최소화하고, 토사퇴적, 매몰 혹은 부분적으로 유실된 구간은 보수 정비하도록 한다.

### 3.3 홍수 후 관리

홍수 후에는 다량의 토사가 퇴적될 것으로 예상된다. 토사의 토적은 자연현상이라 하더라도 담수지와 저습지의 수심이 알아질 것이므로 홍수 후 주기적으로 준설하고, 토사와 함께 홍수 후에는 발생하는 부유 쓰레기들은 인력으로 제거한다.

도로 및 지표면과 목재시설물의 바닥면에 퇴적되는 토사는 양수기로 담수지의 하천수를 펌핑하여 세척하며, 야생초지에 대해서는 인위적 관리를 하지 않고 자연형성 과정을 유도하며 수질에 대하여는 지속적인 모니터링을 실시하여 수리영향, 나무의 지지상태 변형여부, 주변하천 공작물 영향을 관찰하여 보완 대책을 강구한다.

수립은 국토해양부의 나무심기 관리기준에 따라 지속적으로 관리하며 유수소통에 저해될 경우 맹아가 발생하는 수목은 밀동치기, 중동 치기를 시행한다.

### 3.4 식생관리

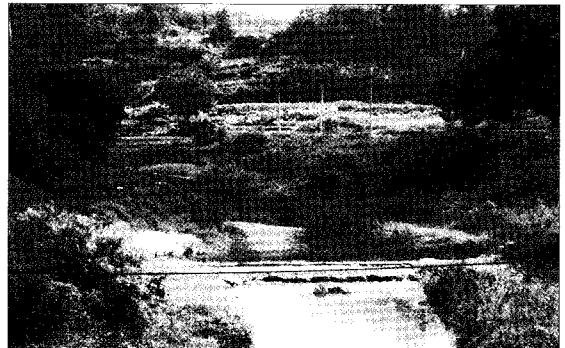
야생 생물종의 서식을 위해 야생초지의 형성에 주안점을 두며 야생초지는 인위적 관리를 하지 않고 자연적으로 형성되도록 한다. 식생호안에 도입한 정수식물 군락은 조성초기에 덩굴류의 침입으로 피압될 우려가 있으므로 환삼덩굴이 확산되는 6월초에 제거하여 야생조류의 서식 조건을 만든다(그림 6~8).



(그림 6) 광치천 주변 식생(후)



(그림 7) 광치천 주변 식생(후)



(그림 8) 광치천 주변 식생(후)

### 3.5 귀화식물 및 외래종 관리

귀화식물종은 우수한 적응력으로 하천을 전반적으로 우점하고 있는 실정이다. 환삼덩굴 등은 자생식물이나 우점화 경향을 보이며 다른종의 서식을 방해하는 교란종으로 반드시 제거 하며 귀화식물 및 교란종의 선택적 제거를 통해 자생식물 정착에 도움을 줄 수 있도록 한다.

### 3.6 토종어류 방류 및 관리

광치천에는 피라미, 갈겨니, 버들치, 모래무지, 긴물개, 돌

고기, 노치, 참마자, 잉어, 붕어, 돌마자, 바가사리, 미꾸리, 미꾸라지, 새코미꾸리, 꺾지, 동사리, 밀어 등이 서식하고 있다. 따라서 어류서식환경 및 안정이 될 때까지 매년 토종어류방류 행사 등을 통해 건강한 하천관리에 기한다(그림 9~10).



(그림 9) 토종어류 방류행사



(그림 10) 토종어류 방류행사

## 4. 생태하천 환경관리 계획

### 4.1 하천환경관리의 기본 및 인자 분석관리

하천관련 제도의 정립 및 운영체계 확립, 치·이수 관리와 조화, 수계를 일원화할 수 있는 관리, 장기적·광역적·포괄적 관리 형태 지향, 수량과 수질의 일원적 관리, 하천 공간의 보존과 관리, 환경관리에 대한 시민의 참여와 관심이 커야 한다.

또한 유역의 특성, 수량, 수질, 대기환경, 생물상, 토질 및 토양, 기상, 치·이수계획, 토지이용계획, 하천과 연계된 각종 계획, 주민의 관심도, 지역문화 등 하천환경 인자의 요인에 의해 발생된다.

### 4.2 수계의 일관된 관리체계 구축 운영

하천환경관리의 기본방침으로 광치천 유역권 동 담당자와 마을주민을 주축으로 하천환경관리위원회를 설치하여 하수시설관리, 수질감시, 수질사고 대책 등 체계적인 관리계획을 수립하여 운영 및 지속적으로 관리한다.

### 4.3 홍보 및 주민참여

하천환경은 유역주민의 깊은 이해가 있어야 적절하게 관리되는 것으로 하천에 관계되는 홍보활동을 충실히 하고 하천 애호사상의 계몽에 노력하여야 하며, 각 행정구역별 또는 직장별 단위로 하천감시 및 관리에 주민 참여를 적극 유도한다(그림 11).



(그림 11) 광치천 주변 주민설명회

### 4.4 하천감시 및 모니터링 계획

#### 가. 하천감시 계획

하천은 홍수시 침식, 퇴적 등에 의해 하도 형태가 변화하며, 하천내 제반 시설물 등은 파손의 가능성을 내포하고 있다. 따라서 이러한 하천에 발생하는 문제를 최소화하고, 보다 안전하고 쾌적한 하천환경 유지관리를 위해 지속적인 하천감시가 필요하다.

하천내 오염원 유입, 유해물질 유입에 따른 수질사고, 물고기 폐사 유무, 무단 경작활동, 낚시(투망, 떡밥 등 사용), 시설물 파손 등을 감시 또는 단속하기 위해 주기적인 감시 및 홍수시 수위변동 상황을 수시로 확인할 수 있도록 비상 근무요원을 배치한다.

### 나. 모니터링

자연친화적 하천정화사업 하천의 모니터링은 자연친화적 하천정비 또는 복원 사업에서 설정된 목적과 목표를 평가함은 물론 모니터링 기법의 확립을 위하여 생물, 수질, 저니질 조사 및 하천의 수리, 수문, 형태, 하도, 하상재료의 조사·분석을 실시하고 그 결과를 수집·정리하여 공사시행의 완성도를 이루고자 한다(그림 12).



(그림 12) 광치천 하천수질 모니터링

#### 4.5 보전구역의 지정

하천의 효과적인 관리와 생태계 보전을 위해서는 제방으로부터 제내지로 일정폭을 보전구역 또는 완충녹지로 지정하여 관리할 필요가 있으며(일본 사례 : 20m), 이를 위한 현행제도를 개선할 계획이다.

#### 4.6 개별 유입 오염원의 관리

영세하여 통합 오염수 처리시설을 갖추지 못하고 개별적으로 하천에 유입되는 오염원(개별공장, 축산, 양계장 시설 등)을 해당 유입 하천의 시에 반드시 신고토록 하고 이를 하천환경관리위원회의 관리 대상으로 관리할 계획이다.

#### 4.7 행정 관리체계 확보

수질 및 생태계에 영향을 미칠 수 있는 수질사고, 이상홍수 등의 재해 예방 및 발생시에는 이를 즉각 하천환경관리위원회에 협의 또는 대응할 수 있는 행정적 체계를 확보하여야 한다(그림 13).



(그림 13) 광치천변 재난관제시스템

#### 4.8 기타 보완책

- 하천 환경관리 법령 및 제도의 도입
- 비점오염원의 관리 및 배출시설 관리
- 하천공간이용 수칙 및 주민홍보 적극 시행
- 유역의 장기 기초자료 확보 및 기초조사 (유량과 수질, 생태계, 유역개발 등)

### 5. 광치천의 미래

그동안 광치천은 도심권 중심부를 흐르는 지방하천으로서 관리기관인 남원시에서는 이수 및 치수목적 위주로 관리하여 왔으며 광치천 유역 중심부 시내 일부구간에 한하여 시민의 운동구간으로 제공되었을 뿐 상류부의 비점오염원 등으로 인한 수질상태도 좋지 못하였으며 기압이 낮은 날씨에는 축산농가로 인한 악취로 시민들의 환경민원이 끈이질 않았다.

이에 따라 광치천은 시민의 친수공간으로서 수질 및 악취 민원해소는 물론 요천(광치천)의 수질오염총량관리제에 따른 목표수질 BOD 1.5mg/L을 달성하고 활용방안에 대하여 노력한 결과 지난 1997년 환경부 자연형하천복원사업장으로 선정되어 2011년 7월 준공 목표로 추진하고 있다(그림 14-15).

특히 가장 큰 문제점으로 유역 상류지역의 비점오염원인 대단위 축산농가로 인한 오염수 하천 유입의 근본적인 해결을 위하여 하수관거 시설로 이 지역에서 발생하는 오폐수를

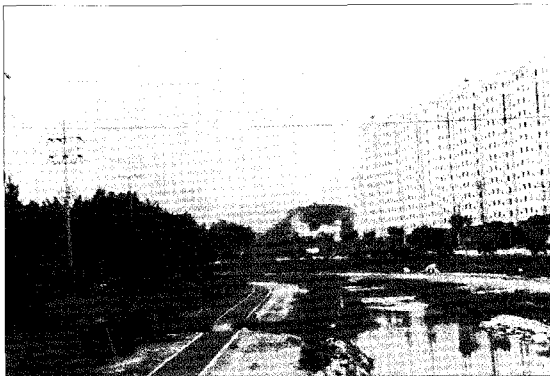
유입 처리하였다. 그러나 초기우수 및 다량의 우수를 완벽하게 처리하지 못하고 있어, 시(市)에서는 축산농가 정비를 위한 신생마을(인구 54세대 102명, 면적 154,476㎡) 환경개선사업으로 2007년부터 2013년까지 7개년 계획(소요예산 110억원)으로 축산 농가를 중점적으로 토지 및 지장물 매입, 건물 철거, 개별 이주를 추진하고 있다(그림 16~17).

이러한 오염요인의 정비와 하수관거의 완벽한 시설과 처리, 유지용수 확보 및 담수, 수생식물식재 및 어류서식 공간 조성, 수질 정화시설을 겸한 여울형 물 가둬서설 설치, 생태탐방로 및 시민편익시설 설치, 생태학습장 등 생태하천 복원

사업과 더불어 시민과 행정의 관리체계 확립 및 지속적인 관리를 통하여 자연과 사람이 같이하는 이상적인 생태하천을 후손에게 물려줄 수 있을 것이다. 🌍

**참고문헌**

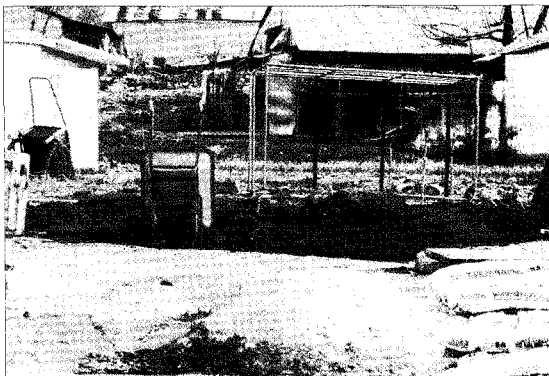
- 전라북도 광치천 하천정비기본계획(1994년)
- 광치천 자연형하천 정화사업 보고서(2008년)
- 남원시섬진강환경행정협의회 운영자료(2005~2008년)
- 남원시 신생마을정비계획(2007년)



〈그림 14〉 도심속 생태하천(광치천)



〈그림 15〉 도심속 생태하천(광치천)



〈그림 16〉 상류지역 축산농가 및 축분관리 상태



〈그림 17〉 축분 사비화로 인한 오염원