

## 농촌 소유역 수환경 개선을 위한 유역관리 협의체 구성방안 - 함평천 사례를 중심으로 -

이기완 · 김영주\* · 윤광식\*

동신대학교 환경학과 · \*전남대학교 생물산업공학과 & 농업과학기술연구소

## Framework of Watershed Management Organization Consortium for Water Environment Improvement of Small Rural Watershed

Lee, Ki Wan · Kim, Young-Joo\* · Yoon, Kwang-Sik\*

\*Dept. of Environmental Engineering, Dongshin Univ.

\*Dept. of Biosystem and Agricultural Engineering Institute Agricultural Science & Technology, Chonnam National Univ.

**ABSTRACT :** Proper management of small rural watershed is important since it does affect water quality improvement of larger scale watershed. Therefore, effective small watershed management guideline including participatory program of local people is required to achieve water environment improvement. Feasibility of water quality goal, short and long-term watershed management plan and funding sources were investigated by field monitoring of Hampyungchun watershed which has characteristics of rural stream, and literature review. The relevant parties and their roles for watershed management were identified and suggested. A hybrid model, that is mixture of government driven model and NGO model, is recommended for watershed management organization in this study.

**Key words :** Hampyungchun, Small watershed, Water quality improvement, Watershed management

### I. 서 론

4대강 중 수질오염도가 가장 심각한 영산강에 있어서 대유역의 목표수질을 달성하기 위해서는 문제 있는 소유역의 수질개선이 이루어져야 가능하다(박두호와 윤석영, 2004). 특히, 대유역 규모의 수질개선대책이 상·하류 간 이해관계의 첨예한 대립으로 특정사안에 대해 깊이 있는 논의가 이루어지지 못하고 있으며, 실제 수질개선의 시발점인 소규모 유역은 환경기초시설 설치 등 평이한 수준의 대책이 주를 이루고 있다(전라남도, 1996). 따라서 소유역에 있어서는 수질개선효과가 미흡한 실정임은 물론 지역주민, 민간단체 등의 실질적인 참여를 이끌어내지 못함으로서 목표를 달성하지 못할 경우 그 책임이 대책수립 당사자에게 집중되고 유역주민, 민간단체 등을 방관자적인 역할에 그치고 있다.

한편, 점원에 의해 발생하는 부하량은 점진적 환경기초

시설 확충과 적절한 운영에 의해 저감될 것이지만 비점오염은 그 양의 막대함과 광역적인 분포 때문에 유역내 거주민의 협력에 의한 공동관리가 어우러지지 않으면 실효가 없다. 수질관리 측면에서 유역관리는 유역내의 점오염원 관리와 함께 유역의 토지이용변화, 최적영농관리방법의 시행, 잠재오염원이 될 수 있는 비료, 퇴비, 농약 등의 철저한 관리, 비점오염원을 저감하기 위한 다양한 시설의 설치와 운영, 유역주민의 환경교육 등을 조직적이며 체계적으로 수행하는 정책을 의미한다(환경부, 2003a). 선진국에서 경험하였듯이 우리나라에서도 어렵고 시간은 걸리겠지만 수질악화를 방지하기 위한 유역관리 협의체의 필요성이 제기 되고 있다. 그 결과 1997년 대포천의 수질관리를 위해 대포천수질개선대책위원회(전라남도, 2003)가 구성되었으며, 1999년에는 안양시를 중심으로 안양천 수질개선협의회(한국건설기술연구원, 2001)가 발족되었다. 또한 2000년에는 각 지자체와 시민연대에 의해 자발적으로 구성된 탄천유역 환경행정협의회 및 탄천 살리기 범시민연대, 안양천 살리기 협의회(염태영, 2004) 등이 발족되어 현재 활발한 활동을 하고 있다. 이와 같이 유역관리 협의체

Corresponding author : Kim, Young-Joo

Tel : 062-530-0159

E-mail : yjkim717@chonnam.ac.kr

체를 구성하는 일은 농림부, 환경부, 행정자치부등 행정기관은 물론 연구기관과 농민조직이 연합하여 지속적으로 환경교육과 기술을 제공하며 조직적이며 체계적으로 시행되어야 하며 이에 다른 많은 어려움도 내재되어 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 함평천 유역을 대상으로 기시행되었거나 계획 중인 다양한 유역관리 대책 프로그램의 검토를 행하고, 이를 토대로 향후 효율적이고 생산적인 유역관리를 위한 소유역 관리방안과 그 주체가 될 협의체를 구상하는 것을 목적으로 한다.

## II. 연구방법 및 사례지역의 개요

### 1. 연구방법

본 연구는 수질개선의 타당성을 포함한 장·단기 수질개선대책 수립 등 지속적인 수질개선사업의 기틀 제공 및 소유역 관리대책 방안을 강구하기 위해 함평천 유역을 공간적 범위로 설정하고, 함평군 하천정비기본계획(함평군, 2004b)에 기초하여 수질개선 및 유역관리 방안을 검토한다.

이를 위해 우선적으로 함평천 유역의 수질조사 및 문제점을 분석하고, 이를 토대로 추진·계획되고 있는 다양한 사업을 대상으로 수질개선예측 가능성을 검토한다. 또한 현재 수행되어지고 있는 함평천 유역에서의 유역관리 현황과 문제점을 파악한다.

이상의 조사·분석결과를 토대로 향후 유역관리 대책으로서 목표수질 현실화, 하천기금제도 활용방안, 유역관리 공동체 참여방안 등의 검토를 통해 농촌 소유역에서의 수환경 개선 및 소유역 협의체 구성 방안을 강구한다.

### 2. 사례지역의 개요

함평군과 무안군의 2개 군 행정구역에 접해있는 함평천 유역은 무안군 무안읍 성내리, 성동리, 성남리, 교촌리, 용월리, 고절리, 매절리와 함평군의 월야면, 해보면, 나산면, 대동면, 엄다면 전역과 함평읍, 신풍면, 손불면, 학교면 일부를 포함하고 있다. 함평천 유역에는 6,000여명의 무안군 인구를 포함한 약 28,000여명의 인구가 거주하고 있어서 함평군 79%, 무안군 21%의 인구기여도가 반영되어 있다. 함평천은 유역의 행정구역이 다르기 때문에 나타나는 유역관리상의 어려운 현실적 여건을 가진 지역이다.

함평군에는 유명한 산과 하천이 없는 것이 특징이며 2개 군에 걸쳐 위치하고 있는 함평천수계가 이 지역을 대표하는 유일한 하천이다. 함평천은 영광군 군남면 대덕리 광암골짜기에서 발원하여 남동으로 유하하며 대동저수지(농업용)를 거쳐 지방2급 하천상태로 흐르다가 국가하천 시

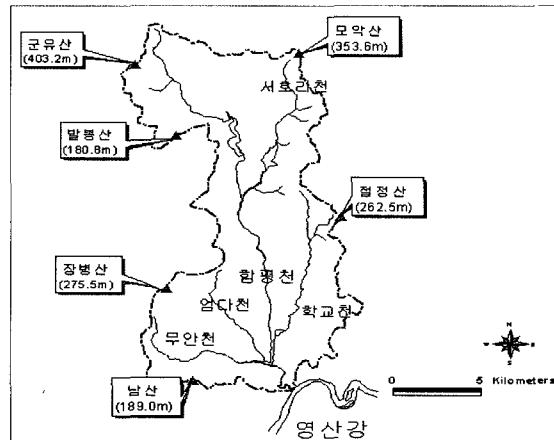


그림 1. 함평천 유역도

점에서 지방 2급인 대동천이 유입하는 상류수계를 갖고 있다. 함평읍 시가지에 인접된 대동천 합류부로부터 시작되는 국가하천 함평천은 영산강 본류와 합류될 때 까지 약 14km 구간을 유하하는 도중에, 우안으로부터 지류인 엄다천, 좌안으로부터 지류인 학교천이 거의 동시에 합류된 직후 함평하수처리장 방류수 유입지점을 만나게 되면서 가장 악화된 하천수질을 보인다. 수계 대부분의 행정구역이 무안군에 속하여 유역관리가 어려운 무안천은 함평하수처리장 하류부 약 1.5km 지점에서 함평천 우안으로부터 합류하며, 약 3km 하류에서 영산강 본류와 만나게 되는 바 학교천 합류 이후 구간부터 영산강 본류에 이르기까지의 하천수는 농업용수로서의 수질조차 만족스럽지 못한 수자원이라 할 수 있다.

환경부 2002년도 상수도 통계에 따르면, 함평군의 상수도 보급률 34%, 상수도 총생산량은 1,265천톤, 1인1일당 급수량은 245L로서 전남지역 평균보급률 62% 및 1인1일당 급수량 334L에 비하여 매우 열악한 수준의 수자원과 상수도현황을 보유하고 있다. 또한, 하수도 보급률에 있어서도 함평군은 27%로서 전국평균 76%, 전남지역 평균 34%에 비하여 크게 떨어지는 실정이다.

함평군은 전형적인 농촌지역으로서 크고 작은 저수지와 샛강들 같은 수자원을 농업용으로 사용하고 있으며, 자연하천으로서의 다양성을 잃어가고 있는 함평천의 경우, 중류 및 하류부에서 각종의 점오염원과 비점오염원으로부터 오염물질이 유입하고 있기 때문에 특히, 하류부 수질은 농업용으로서의 역할도 기대하기 어려운 실정이다.

## III. 함평천 유역의 수질과 유역관리 현황

### 1. 함평천 목표수질에의 문제점

본 연구에서 4회의 수질조사결과 실측되었던 함평천 수

표 1. 함평천 수계의 지류 및 본류구간 수질특성(2004년)

		실측조사수질*, mg/L			환경부 측정망 BOD	수질 등급
		BOD	T-N	T-P		
대동 저수지 수계	신광천	1.5~5.4 (3.0)	0.778~1.843 (1.290)	0.014~0.068 (0.050)		II~III (II)
	계천천	1.2~5.2 (2.8)	1.063~2.122 (1.650)	0.012~0.187 (0.070)		II~III (II)
지류구간	학교천	2.8~7.3 (4.2)	1.412~2.000 (1.720)	0.026~0.654 (0.230)		II~IV (III)
	엄다천	1.3~4.0 (2.0)	1.407~8.097 (3.605)	0.024~2.603 (0.415)		II~III (II)
	무안천	1.6~6.1 (3.7)	1.408~13.114 (7.700)	0.116~0.327 (0.240)		II~IV (III)
본류구간	기산교	1.3~3.0 (2.2)	0.812~3.860 (2.370)	0.003~0.110 (0.040)	0.6~4.3 (1.4)	II~III (II)
	학야교	2.0~3.6 (2.8)	1.068~4.641 (2.180)	0.025~0.100 (0.050)	0.7~5.6 (2.3)	II~III (II)
	함평천 최종점	2.4~7.8 (5.5)	0.411~10.830 (5.020)	0.037~0.240 (0.150)	3.9~12.0 (6.0)**	II~IV (III)

\* 본 연구에서 수행되었던 실측수질로 ( )는 평균농도를 의미

\*\* 정규 측정망자료가 아니며, 내부에서 자체 조사된 시료분석결과임.

계 지류 및 본류 주요 조사지점의 수질결과를 요약하면 표 1과 같다.

함평천의 하천수질등급은 수질환경기준 I등급으로 설정되어 있으나, 함평천 본류의 학야교 지점에서 과거 7년간 평균 BOD 3.4mg/L 정도 오염수준을 유지하고 있음을 토대로 영산강유역환경관리청에서는 단계적 수질개선을 위해 당분간의 목표수질을 BOD 3.0mg/L으로 설정해 두고 있는 상황이다. 현재 함평천의 유역관리 특성상 수질오염이 가장 문제시되는 지점은, 학야교 합류이후부터 함평천 최종점에 이르기까지의 약 5km구간이라 할 수 있다.

본 연구 조사결과에 의하면, 오염 우심구간에서의 수질이 BOD 2.4~7.8mg/L(평균 5.5mg/L)의 II~IV(III)등급 범위를 나타내고 있으므로, 특별한 대책이 시행되지 않는 한 당초의 하천수질등급 I등급은 물론 당분간의 목표수질 BOD 3.0mg/L을 만족시키기는 것도 사실상 어려울 것으로 판단된다.

## 2. 수질개선 대책사업

함평천 유역의 수질개선을 위한 대책으로서 적용 가능한 사업의 범위는 2종의 점오염원 삭감사업, 4종의 비점오염원사업, 하천유량증대사업, 대동저수지 수질개선사업, 행정구역을 달리하여 무안군에서 시도할 수질개선사업 등이 포함되며, 이들 사업을 정리한 것이 표 2이다.

### 가. 마을하수도 처리사업(마을하수도 설치 대안 사업)

이 사업은 마을의 우수, 오수를 원활히 배제하여 농어촌 지역의 생활환경을 개선하고 함평천의 점오염원 부하를 감소시켜 하천수질의 개선 및 마을의 각종 오수를 방류수 수질기준에 맞게 처리하여 농어촌 지역 수질오염을 초기 단계부터 방지하고는 목표를 두었다. 구체적인 사업내용으로 함평군의 유역특성을 감안하여 밀집 주거지역 중심으로 총 26개 시설물을 계획하고, 마을하수도 시설물의 원수 및 처리수 수질은 지역별·공법별로 다르게 나타날 수 있으나 과거의 통계적 처리효율에 근거하여 BOD농도는 200mg/L에서 10mg/L로, T-N농도는 40mg/L에서 10mg/L로, T-P농도는 8mg/L에서 2mg/L로 저감 제거시키는 시설물을 설치하는 것이다. 이 사업의 추진으로 점오염원의 삭감이 가능하고, 지류의 수질개선에 크게 기여할 것으로 생각된다.

### 나. 하수처리장 고도처리화 사업

이 사업은 방류수 수질기준강화로 시설개량 또는 운전개선 방식의 시설개선 필요성이 대두됨에 따라 현재의 함평하수처리사업소 위치에 고도처리시설 1식 및 방류수 소독시설 1식을 설치하는 것이다. 이 사업은 부영양화 물질인 영양염류의 제거, 영산강 본류 합류지점 수질의 개선에 큰 효과가 있을 것으로 예상된다.

### 다. 하천유량 증대사업(하상여과 토양정화시설물 설치 사업)

근본적인 갈수기, 저수기 유량부족에 따른 하천수질 악화를 획기적으로 개선하기 위해 친환경적 유량증대와 주민생활이 집중된 중상류부 시가화 구역 인근의 하천유량 부족에 대하여 함평천의 지하수위와 무관하게 대처할 하류부로부터의 유량공급을 위해 하류부에서 현장 처리된 양질의 하천수를 자연친화적 수단으로 상류부에 공급할 수 있는 토양정화기법을 도입하는 것이다. 세부적인 사업내용을 보면, 영산강 본류와의 합류점 일대 하상에 적정규모의 하상여과시설(집수정)을 설치하고 영수보 직하류부까지 중계펌프장 1개소를 경유하는 하천유량증대 사업으로 소요예산 및 수질목표달성을 고려하여 다음의 2개 사업추진(안)을 검토하고 있다.

- 1안 : 20,000m<sup>3</sup>/day 규모의 집수정 1기를 설치, BOD 1mg/L이하의 수질로 영수보 직하류부에 펌핑 수단으로 송수하는 방안
- 2안 : 20,000m<sup>3</sup>/day 규모의 집수정 2기(총 40,000m<sup>3</sup>/day 처리용량)를 설치, BOD 1mg/L이하의 수질로 영수보 직하류부에 펌핑수단으로 송수하는 방안

**표 2. 오염부하 사감계획 구상 사업의 개요**

구 분	사 업 명	사업의 개요	비 고
점오염원	함평군 마을하수도 설치사업	2005~2013년까지 단계별로 26개 마을하수도 설치	2개소 설치 중
	함평하수처리장 고도처리화 사업	2005년이후 기존하수처리장의 시설개량 또는 운전개선	당초사업계획 (2004~2005년)의 지연
비점 오염원	CSOs처리 시설물 설치사업	2개 우수토실로부터의 초기 강우 유출수 처리	영수교, 함평교 인근
	함평하수처리장 인근 대형습지조성 사업	검토 중인 기준습지조성사업의 확대	
	무안천 하류부 습지조성사업	불가피한 2개 지방자치단체 유역관리 특성을 반영한 환경친화형 자연습지 조성	무안군/함평군의 공동 관리 유역
유량증대	학교천 자연형 하천정화사업	자연성이 비교적 양호한 학교천 수계를 자연형 하천으로 체계화	학교농공단지 수계
	하천유량 증대를 위한 토양정화시설물 설치 사업	하상여파처리기법을 적용한 영산강 본류 처리수의 펌핑	
대동 저수지	함평천 상류역의 점오염원 역할을 수행하는 대동저수지의 수질개선사업	유입하천수변정비, 인공습지, 저류지 조성 등	
행정구역 외측	무안군 구역내의 오염부하 사감을 위한 무안천 수질개선 사업	무안하수처리장 고도화, 무안축산폐수공동 처리장, 마을하수도 설치사업	

이 사업은 가장 적극적이며 효과적인 수질개선 대책으로 평가할 수 있으며, 유량증대에 따른 하천기능 회복을 기대할 수 있다. 그러나 사업 이행시 장기 사용에 따른 토양공극 폐쇄우려, 도수시설 공사비 과다, 도수시설 유지관리 및 전기료 등 관리비용 등의 문제점이 제기되고 있는 상황이다.

### 3. 함평천의 유역관리 현황과 문제점

영광군 군남면 대덕리 광암골짜기에서 발원한 함평천은 대동저수지(농업용)를 거쳐 지방2급 하천상태로 흐르던 중, 함평읍 시가지에 인접된 대동천 합류부와 합류한 뒤 국가하천의 자격으로서는 약 14km 구간을 유하하여 영산강 본류와 만나게 된다. 국가하천으로의 유하 도중에 우안으로부터 지류인 엄다천이, 좌안으로부터 지류인 학교천이 합류되며, 함평하수처리장 방류수 유입지점을 만나게 되면서 악화된 수질이 최대로 악화되고 마지막 합류점인 하구부 우안에서 무안천이 유입하게 된다. 함평천 중상류부 일대의 하천구간은 하천정비사업의 일환으로 상당부분 직강하천으로 개조되어 이미 대부분의 자연성을 훼손한 상태이다. 과거에 대부분의 하천정비사업이 이·치수 위주로 진행되었기 때문에 함평군에서도 예외 없이 함평천에 대하여 콘크리트 시설물과 고수부지의 유용성을 강조한 교통 및 체육시설 중심의 편의성과 외적인 미관이 강조되었던 결과로 분석된다.

현재 함평군에서 검토 중에 있는 “함평천 하천환경관리 계획”의 구상에 따르면 주차장 철거, 구하도의 복원, 비오톱 조성 등 긍정적인 측면의 사업도 소개되고 있으나,

수변광장 및 수변무대, 잔디공원 등 일부계획에서 나비축제의 행사를 지원하기 위한 부자유스러운 인위적 공간이 검토되고 있음은 유감으로 생각된다. 한편, 함평군의 수도급수조례 제37조(요금 등의 감면)에 의하면 중수도시설의 설치시 수도요금의 일정금액을 감면해주는 규정을 두고 있다. 이는 전라남도의 지방자치단체 중 중수도시설 감면혜택을 조례에 반영하고 있는 시군이 36%정도에 불과함으로 미루어볼 때 물 절약 마인드는 비교적 높게 평가할 만하다. 중수도 시설은 본질적으로 오수 또는 하수의 수질오염부하량을 저감시켜주기 때문에, 중수도시설 감면혜택제도를 채택한 사실 자체만으로도 함평군이 적극적인 수질오염저감 마인드를 보유하고 있는 것으로 평가할 수 있다.

즉, 하천시설물에 대한 환경친화적 마인드는 지역축제와 관련된 정책상의 이유로 바람직하지 못한 요소가 남아 있는 반면, 수자원의 열악한 지역특성을 반영하여 중수도 시설물 설치를 유도하는 물절약 마인드가 바람직한 방향으로 나아가고 있어서 물절약을 위한 친환경 마인드와 하천인공시설물계획 등의 바람직하지 못한 하천정책요소가 공존하고 있음을 알 수 있다.

## IV. 향후 유역관리 대책

### 1. 목표수질 현실화

최근 서해안 고속도로의 개통과 함평천을 중심으로 시행된 나비축제가 성공적으로 개최되면서, 함평군의 생태·

녹색관광이 새롭게 부각되고 있는 실정이다. 이에 함평군은 함평천에서 나비축제기간 이후에도 더 많은 관광객들에게 다양한 문화행사를 제공하기 위해서 함평천 수질목표를 I등급으로 설정하고 있다. 그러나 함평천 본류의 학야교 지점에서 과거 7년간 BOD 3.4mg/L 정도 오염수준을 유지하고 있음을 토대로 영산강수계관리위원회는 II등급을 목표로 하고 있다. 함평천 본류의 중상류 수질은 엄다천, 학교천, 무안천 등의 지류수질과 비교해볼 때 확연히 구분될 정도로 차이가 있으며, 학교천 합류점으로부터 영산강 본류 합류직전까지의 구간에서도 본류 중상류 수질과 현저한 차이를 보여주는 특이성이 존재하는 것으로 파악되었다.

따라서, 표 3에 제시한 바와 같이 함평천 목표수질의 설정농도를 본류구간과 지류구간으로 구분함은 물론 본류의 학야교 하류부인 엄다천 합류직전부터 함평천 하류에 이르는 구간을 2010년 기준 I~II등급의 중앙값(계획사업의 시행을 전제로 함)으로 강화토록 하여, 도달 가능한 구체적인 수질 값인 BOD 2.0mg/L정도의 합리적인 수준으로 1단계 목표수질을 현실화시킬 필요가 있다.

## 2. 하천기금제도의 활용

### 가. 하천기금제도 도입의 필요성

현재 함평천은 농업용 경작지, 농업용 저수지, 생활계·축산계·농공단지의 하폐수 등 각종 점오염원과 비점오염원을 통하여 수질오염이 진행되어 II~IV등급 하천수질로 변한 것이며, 유량의 경우에도 전기 및 갈수기에 충분치 못해 상수원수는 물론 농업용수로서의 가치도 위협받고 있는 상황으로 악화하고 있는 중이다. 그러나 현재의 함평군 재정상황은 함평천 목표수질 달성을 위한 사업을 자력으로 추진하기에 역부족이며 거의 불가능한 실정이며, 함평천 목표수질 달성을 위한 9종의 제안사업 <표 2> 소요예산을 모두 외부로부터 지원받기 어려운 여건이다.

표 3. 구간별 목표수질의 현실화 방안

적용 구간	구 분	하 천 수 질 등 급		
		설정치	실측치	현실화(제안)
대동저수지 수계	신 광 천	II	II	II
	계 천 천	II	II	II
지류구간	학 교 천	II	III	II
	엄 다 천	II	II	II
	무 안 천	II	III	II
본류구간	기 산 교	I	II	I
	학 야 교	II	II	2010년: BOD 2.0mg/L 2015년: BOD 1.5mg/L
	합평천 최종점	II	III	2010년: BOD 2.0mg/L 2015년: BOD 1.5mg/L

유역관리의 성공은 이해당사자들의 참여, 협력, 실천을 근간으로 하고 있고 유역관리공동체에 있어서 무엇보다 주민들의 자발적인 참여가 중요하다. 따라서 함평천 유역 공동체 즉, 이해당사자들이 자발적인 참여에 의한 “함평천 유역관리위원회”의 조직을 결성하여 추진하므로서 “대포천 사례”에서와 같이 자체사업 수행기금을 유역관리위원회가 주관하여 함평천 수질개선 계획사업의 일환으로 추진하는 것이 바람직할 것이다.

### 나. 하천기금제도의 운용에 따른 기대효과

하천기금제도의 운용은 자발적인 하천관리의 확고한 토대를 마련해 주고, 동시에 주민들의 자발적인 참여활동의 사례로서 성공할 경우에 여러 분야의 모범적인 시민활동으로 확산될 것이다. 또한, 지역주민들의 자발적인 화합 분위기가 지방자치단체의 모든 정책의 활성화로 이어져 과급효과는 클 것으로 예상된다. 따라서 하천수질이 목표에 도달될 때까지 한시적으로 일정 기간 「함평천 하천기금제도 운용」을 도입토록 한다면 주민들로부터 보다 효율적이고 실천가능한 물질적인 지원이 부수적으로 양산되어 양질의 수자원 확보 초석이 될 것으로 생각된다.

## 3. 유역관리공동체 참여방안

### 가. 유역관리모델

일반적으로 소유역의 관리모델은 ①정부주도 모델, ②시민주도 모델, ③혼합모델 등 3유형으로 분류할 수 있으며, 국내에서는 대포천의 수질개선사례와 같이 자발적인 주민노력의 결실로서 IV~V급수의 오염우심하천으로부터 I급수의 청정하천을 성공적으로 달성하였던 시민주도 모델이 모범사례로 널리 알려져 있다. 그러나 이러한 시민주도 모델은 이해관계자의 참여에 크게 의존하기 때문에 지역주민들이 수질보전노력에 적극적으로 동참하지 않을 경우 실패할 확률이 있다. 선출된 주민대표와 정부간에 협력이 이루어질 경우, 유역수질보전 노력이 결실을 볼 수 있게 된다.

함평천 유역의 주민들은 이미 고령화 농촌지역의 특성이 반영되어 있어서 주민들의 자발적 활동이 아직 미약한 수준이다. 따라서 함평천 유역은 정부주도 모델과 시민주도 모델의 장점을 결합한 혼합모델을 택하여 지역전문가, 민간단체, 지방정부 등이 공동으로 참여하는 대책수립방식이 적합할 것으로 판단되었다. 혼합모델은 기술위원회, 시민자문위원회 등으로 이해관계자가 대책수립과정에 다양하게 참여하면서 의견을 반영하고 대책의 이행에도 관여하여 유역의 수질보전대책을 성공적으로 유도할 수 있는 특장점이 있다.

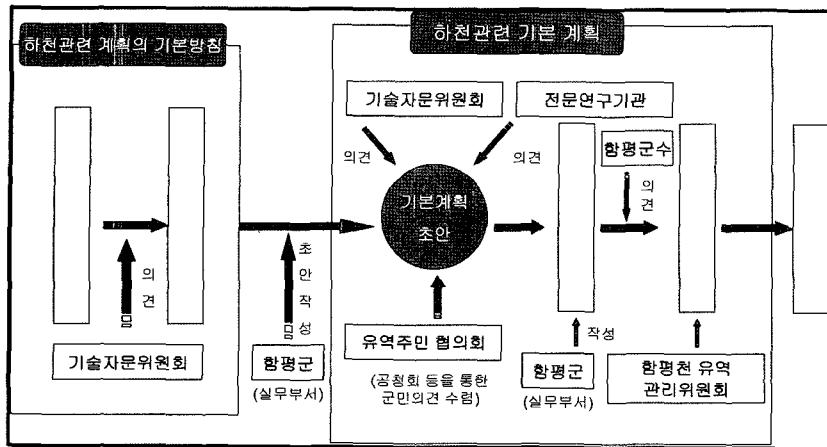


그림 2. 유역관리시스템(안)

#### 나. 유역관리체계 구축

우선적으로 원활한 유역관리체계를 구축하기 위해서는 유역관리위원회, 기술자문위원회, 유역주민협의회, 사업계획위원회의 설치가 필수적이다.

유역관리위원회는 물관리 기본계획 수립, 물과 관련된 함평천 유역주민의 활동과 사업지침 규정, 영산강·섬진강수계관리위원회에 대한 사업지원요청 및 공동대책 협의 등의 활동을 하며 NGO(푸른함평지킴이 등)대표, 군민대표(함평군 및 무안군 의회 전문의원), 교육계 대표(학교장 등), 산업계 대표(함평농공단지 운영협의회), 농업기반공사(함평지사장 등), 환경관련 전문가(대학교수 등), 유관기관 공무원(익산지방국토관리청, 전라남도, 함평군, 무안군 등)으로 구성한다.

기술자문위원회는 수계의 수자원과 수질관리에 필요한 각종 기술정보의 작성 및 물관리 정책에의 자문, 각종사업 및 개발계획에 대한 수환경의 건전성과 유해성 협의의 역할을 하며 수자원·수질·폐기물·건설·농업·축산분

야의 전문가(대학교수 또는 연구원)들로 구성한다.

또한, 유역주민협의회는 유역의 건전한 물관리계획 수립과 이행에 동참, 유역내 물관리정책 및 각종 물관련 사업들에 대한 주민의견 수렴의 역할을 하며 구성은 NGO 대표(함평군, 무안군), 농민대표, 상가대표, 함평농공단지 협의회, 초·중·고등학교장으로 한다. 사업계획위원회는 유역내 각종 물관련 개발사업계획의 수립과 사업시행의 역할을 하며 익산지방국토관리청, 전라남도, 함평군, 무안군, 농업기반공사 등으로 구성한다.

#### 다. 유역관리 대안사업 및 사업이행 실천주체

함평천유역의 각 대안 사업별 실천주체들을 검토하여 다음 표 4와 같이 제시하였다.

또한, 각 실천주체들의 활동 및 역할을 정리해 보면, 첫 번째 건설교통부(또는 환경부)는 각종 유역계획활동 소요 자금 조달 및 계획실행의 지원을 위한 기금 운영, 유역관리 파트너십을 유도하기 위한 유역관리기구와 주민간의

표 4. 함평천 유역관리 대안사업별 실천 주체

사업명	실천주체
함평군 마을하수도 설치사업	전라남도 수질해양과, 함평군 환경보전과, 설계시공회사, 당해 마을주민(시민단체),
함평하수처리장 고도처리화 사업	환경부, 건설교통부, 함평군 환경보전과, 설계시공회사
CSOs처리 시설물 설치사업	건설교통부, 함평군 환경보전과, 설계시공회사
함평하수처리장 인근 대형습지조성 사업	환경부, 함평군 환경보전과, 설계시공회사, 당해 마을주민(시민단체)
무안천 하류부 습지조성사업	무안군 자연환경과, 설계시공회사, 함평군 환경보전과, 당해 지역주민(시민단체)
학교천 자연형 하천정화사업	환경부, 전라남도 지역개발과, 설계시공회사, 당해 지역주민(시민단체)
하천유량 증대를 위한 토양정화시설물 설치 사업	함평군 건설과, 환경보전과, 설계시공회사, 당해 지역주민(시민단체)
함평천 상류역의 점오염원 역할을 수행하는 대동저수지의 수질개선 사업	함평군 환경보전과, 농업기반공사, 설계시공회사, 당해 지역주민(시민단체)
무안군 구역내의 오염부하軽減을 위한 무안천 수질개선 사업	환경부, 건설교통부, 무안군 자연환경과, 설계시공회사, 당해 지역주민(시민단체)

자발적 체결 중재 및 자발적 협약 이행 유도, 유역관련 모든 정보의 데이터베이스화, 포털사이트 구축 및 운영 등을 들 수 있다. 두 번째 전라남도(수질해양과, 지역개발과 등)는 오염발생 행위에 대한 단속을 유역관리기구와 공동 실시, 전라남도 도시계획 변경 사항에 대하여 유역관리기구와 정보 공유, 지역주민과 학생들에게 적극적으로 친수환경교육 장소를 제공 등이다. 세 번째, 함평군 환경보전과(또는 건설과)와 무안군 자연환경과의 경우 점오염원 및 비점오염원 삭감사업의 발굴, 자연친화형 하천수질보전계획의 수립, 유역주민·기업·단체들에 대한 하천관리정책 홍보, 유역공동체의 활성화 지원 등이다.

네 번째, 설계시공회사 및 기업의 경우에는 오염을 최소화시킨 설계 시공기법 도입, 공장폐수의 최적화 처리 및 무방류 시스템 도입, 기술개발 등을 통한 생산 공정 오염물 발생 최소화 및 친환경 경영, 유역주변에서의 대규모 오염부하사업 및 녹지훼손사업 자체, 개발사업자의 친환경적 법률준수 유도 등이다. 다섯 번째, 지역주민의 활동 및 역할로는 유역관리기구와 자발적 협약을 체결하여 적극적인 유역보전 활동에 참여, 유역녹화를 위해 나무 식재, 녹지훼손방지, 수변구역 보전 및 정화운동에 동참, 농약사용을 자체, 유기농 재배를 실시, 갈수기의 농약방제를 억제, 철저한 정화조 및 오수정화시설의 관리와 정기점검, 정부, 지자체, 시민단체의 제안방법을 적극 실천 등이다. 여섯 번째, 시민단체에서는 유역관리계획을 지역주민(시민단체)의 시작으로 모니터링 시행, 해당유역의 유역관리 프로그램의 효율성 감시, 각종 홍보매체를 이용한 유역관리의 정보제공 및 홍보를 담당, 지역주민과 유역관리기구(또는 중앙정부, 지방정부)와의 대화 지속, 주민들의 유역보전 활동에 대한 자체의 하천 모니터링, 하천청소, 나무 식재행사, 교육프로그램 등을 지원 등으로 역할 분담할 수 있다.

마지막으로 전문가 그룹에서는 유역관리기구 활동의 지원 및 유역관리계획 모니터링에 참여, 유역관리를 위한 기술자문 활동에 적극 동참, 함평천 유역에 적합한 유역관리 프로그램의 개발, 환경친화적인 모니터링 기술 및 수질정화 기술 등의 개발 등의 역할을 담당해야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

1) 본 연구 조사결과에 의하면 함평천의 유역관리 특성상 수질오염이 가장 문제시되는 지점은 학교천 합류이후부터 함평천 최종점에 이르기까지의 약 5km구간이라 할 수 있고, 오염 우심구간에서의 수질이 II~IV(III)등급 범위를 나타내고 있으므로, 특별한 대책이 시행되지 않

는 한 당초의 하천수질등급 I 등급은 물론 상당기간 목표수질을 만족시키기는 것도 사실상 어려울 것으로 판단되었다.

2) 함평천 수질개선대책에 따르면 점오염원 저감사업 이외에도 비점오염원 삭감사업이 계획·추진되고 있으며, 특히, 함평천은 함평군과 무안군 양지자체 및 농업기반 공사(대동제) 등 다양한 이해당사자가 결부되어 있는 관계로 이들의 능동적인 협력이 필수적이다.

3) 함평천 유역관리 정책의 분석결과, 과거의 하천정비 사업은 이·치수 위주로 진행되어 왔기 때문에 콘크리트 시설물과 고수부지의 유용성, 외적인 미관이 강조되었던 이유로 친환경적 마인드가 부족하였고, 특히 지역축제와 관련된 정책상의 이유로 반자연적, 인위적인 공간이 검토되고 있는 문제점을 확인할 수 있었다. 한편, 수환경에 대한 중요성이 강조됨에 따라 오수 또는 하수의 수질오염부하량을 저감시키기 위한 중수도 시설의 도입 등 적극적인 수질오염저감 정책 마인드도 공존하고 있다.

4) 향후 효율적인 유역관리를 위해서는 한시적인 하천기금제도의 도입 및 지역특성을 충분히 고려하여 이해관계자들로 구성된 유역관리기구의 조직과 합리적인 운영프로그램의 필요성을 인식하고, 다양한 이해당사자의 참여를 유도할 수 있는 함평천유역관리위원회와 함평천유역 수질보전계획 관리구조의 절차 등에 대한 방안을 모색하였다.

## 참고문헌

1. 국립환경연구원, 2002, 수질오염총량관리기술지침
2. 무안군, 2002, 무안군 축산폐수 공공처리시설 설치 사업 타당성 조사보고서
3. 박두호, 윤석영, 2004, 소유역의 협의체 구성을 통한 유역통합관리방안, 한국수자원학회 '04학술발표회 발표논문 초록집 59-59
4. 영산강유역관리청, 2004, 영산강·섬진강유역관리 업무편람
5. 전라남도, 2003, 주암호 수질보전을 위한 생태계 연구 및 영양염류 저감대책(대포천)
6. 염태영, 2004, 하천운동의 현황과 강살리기 네트워크 과제, 2004년 물의날 “광주천워크샵” 자료
7. 한국건설기술연구원, 2001, 안양천 살리기종합계획
8. 함평군, 2004a, 함평군 통계연보
9. 함평군, 2004b, 함평천 하천정비기본계획
10. 환경부, 2003a, 비점오염관리를 위한 강우유출수 관리 매뉴얼
11. 환경부, 2003b, 생명의 유역