

논단

3

River & Culture



조운자 | (주)네이코스 엔지니어링 대표  
(1004wjcho@hanmail.net)

# 생태하천 복원사업은 하천생태계를 복원할 수 있을까?

조운자 송기선<sup>1)</sup>

## 1. 들어가며

최근 4대강을 비롯한 모든 하천관련 사업에서 생태복원, 생태하천, 살아있는 하천, 깨끗한 하천 등등 이름만으로도 어린 시절 먹 감던 하천으로 되돌려질 것 같은 느낌이 들 정도로 하천사업에 대한 인식의 변화는 괄목할 만한 성과라고 할 수 있을 것이다.

이러한 패러다임의 변화는 환경부가 제시하는 다음과 같은 수생태복원 기본방향에서도 알 수 있다.

- ▶ 수생태계를 기반으로 한 하천복원
- ▶ 하천의 유역 관리체계로의 전환

- ▶ 하천 생태 네트워크 구축
- ▶ 공사중심에서 벗어난 목표중심의 하천복원
- ▶ 민관협업체 중심의 하천사업 추진

그러나 이러한 패러다임의 변화에도 불구하고 대부분의 생태하천복원사업은 기본계획, 기본설계, 실시설계, 시공 및 유지관리 단계를 거치면서 당초의 수생태복원 목표를 상실한 채 자전거도로, 산책로, 인공구조물로 획일화 된 저수호안 그리고 외래종 일색의 고수호안으로 완성되고 있다.

필자는 그간 설계와 시공 및 모니터링을 수행하면서 겪어

<sup>1)</sup> (주)네이코스 엔지니어링 차장 (sks22@hanmail.net)

은 경험들을 바탕으로 생태하천복원사업의 시행과정상의 문제점을 진단하고 진정한 생태복원 목표를 완성하기 위한 방법론을 고민해 보고자 한다.

## 2. 생태하천복원 사업의 진행과정

생태하천복원 사업은 일반적으로 <그림 1>과 같은 절차로 요약될 수 있다.

우선 기본계획과정에서 대상 하천의 생태적, 수리적 특성 및 역사·문화적 배경을 조사한 후 복원목표를 설정하여야 한다.

그러나 많은 용역들이 현황조사를 수행하기는 하나 조사 결과를 복원목표와 연결시키지 않고 지극히 조정적인 측면에서 설계가 진행되는 경우가 많다. 이러한 설계결과는 대부분 '친수공간'과 '보전구간'으로 대별되는데 친수공간의 경우 공원화에 치중하게 되고, 보전구간의 경우도 하천단면의 확일화 및 자전거도로와 산책로 등을 조성하게 된다. 이로써 이미 기존 하천을 보전한다고 볼 수 없는 상황이 되지만 향후 기존의 하천내 동식물상이 유입될 것이라는 기대치로 보전이라고 명명하는 것이 대부분이다.

두 번째로 설정된 목표를 달성하기 위한 대안을 선정한 후 이를 설계화하여야 한다. 지나치게 이론적이고 개념적인 설계는 현장실무자의 혼돈을 야기하게 된다. 따라서 실시설계

단계에서는 기본계획에서 제시된 내용을 현장에 적용 가능하도록 현실적이고 구체화하여야 한다.

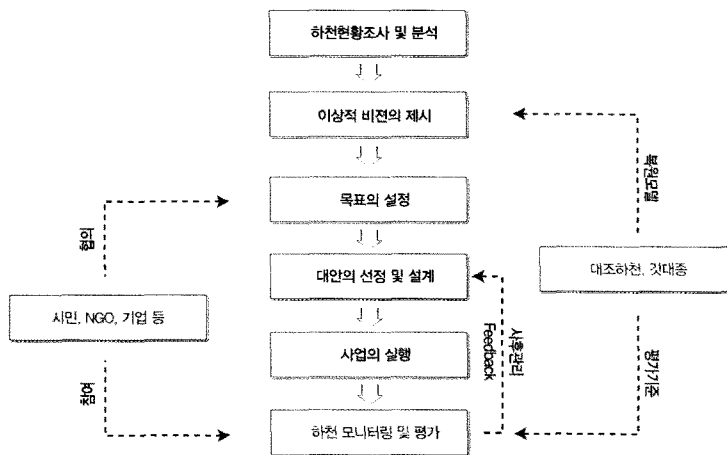
세 번째로 사업의 시행과정에서 보존되어야 하는 생태적 요소를 공간으로만 구분해서는 안 된다. 예를 들어 저수료내에 서식하는 중요한 생물자원이 있을 경우 완성된 공간에 저수료가 포함되지 않는다 해도 공사과정에서 유출되는 토사에 의해 소멸될 수 있음을 염두에 두어야 하며 고수부지내의 동식물상의 경우에도 우선 보존하기 위한 대안을 수립한 후 공사를 시행하는 등의 세심한 배려가 요구된다.

네 번째로 공사완료 후 당초의 복원목표를 달성했는지에 대한 모니터링이 수반되어야 하며 이는 커뮤니티의 활성화 및 유지관리를 통한 feedback을 통해 복원목표의 재수정 또는 재달성을 위한 추가적인 노력을 함으로써 비로소 생태하천복원이 완성될 수 있다.

## 3. 생태하천 복원사업 진행 사례

본회에서는 사례를 통해 생태하천 복원 사업의 계획과 진행 과정을 살펴봄으로써 계획과 실행의 연계성을 확인해 보고자 한다.

경기도의 경안천의 경우 '생태하천복원', '생태적 수질정화', '생태환경 체험공간 조성' 등을 목표로 다음과 같은 기본구상을 수립하였다.



<그림 1> 생태하천 복원사업의 진행과정

▶ 생태적 수질정화

: 인공습지 조성, 유지용수 확보

▶ 생태하천복원

: 핵심, 완충, 전이지역 구분, 습초지 복원, 보 개선 및 어도 조성, 생태공원 조성

▶ 생태환경 체험공간

: 자전거도로, 산책로 조성, 수변 친수공간 조성

또한, 대상구간에 대하여 다음과 같이 각 공간별 테마를 설정하였다.



(그림 2) 대상구간 구분

1지역	잘 보전된 하천을 자연에 돌려줌
2지역	자연 속에서 건강한 삶 추구
3지역	하천을 정화하여 자연성 회복
4지역	하천과 함께 어우러지는 다양한 활동
5지역	하천에 새로운 생기부여

지면상 전체 대상구간을 언급하기 어려우므로 이중 5지역을 중심으로 계획 및 설계, 시공 진행과정을 살펴보았다.

3.1 대상하천 현황

주변은 주로 경작지로 이용되고 있고, 자연형 호안이며 하상은 안정화 되어 있어 달뿌리풀군락이 우점하고 있고 어패류의 종다양도 및 개체수가 풍부하다. 그러나 둔치부의 경우는 환삼덩굴 등의 위해식물 군락위주의 단순한 식생구조를 보이고 있다.

3.2 기본계획

비교적 자연형에 가까운 횡단구조를 이루고 있어 생태복원의 핵심지역으로 구분하였고 식생대가 불량한 둔치부에 대습지원, 조류서식처 조성 및 습초지 복원 등으로 계획되었다.

▶ 습초지 복원

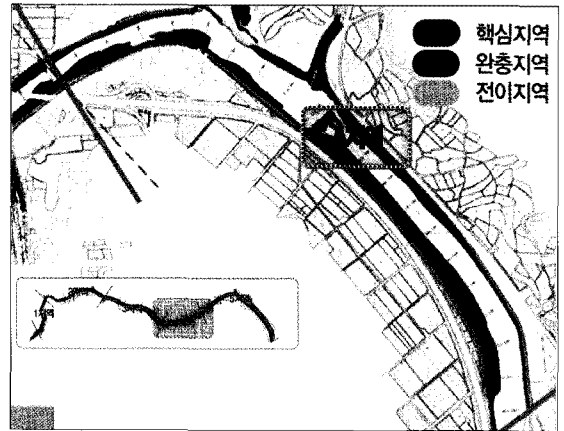
- 대습지원 조성 등 습초지 복원, 인공습지를 통한 하천수질 개선

▶ 보 개선 및 어도 조성

- 기존 보의 어도기능 개선 및 돌여울로의 개선

▶ 둔치내 친수공간 조성

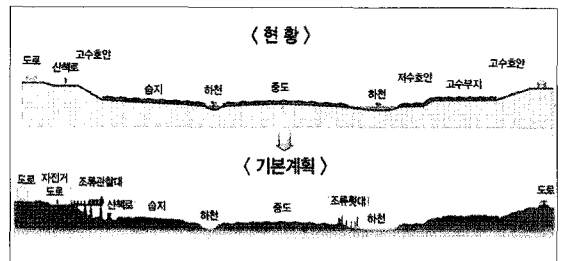
- 징검다리, 자전거도로 및 산책로 조성, 빛나무길 조성



(그림 3) 5지역 기본구상



(그림 4) A지역 기본계획



(그림 5) A-A단면 기본계획

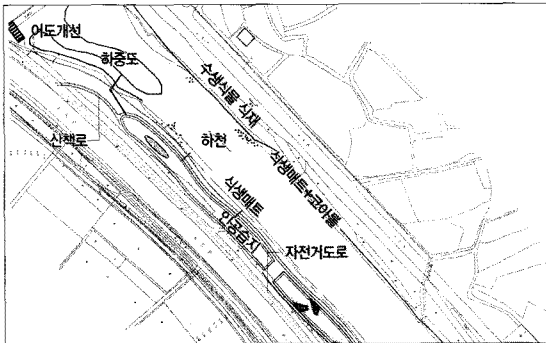
3.3 실시설계

주요 공간설계내용은 습초지 복원, 습지 조성, 보 및 어도 개선, 친수공간 조성으로서 본 지역이 핵심지역임을 고려할

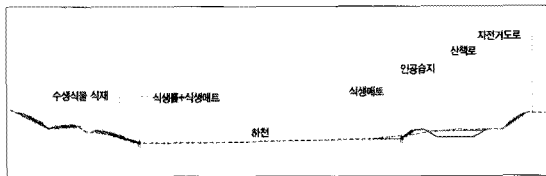
때 공간구분상 다른 구간과 크게 다르지 않다.

이 중 A지역의 경우 우안의 습지는 기본계획 시에는 저습지 형태로 계획하였으나, 실시설계에서는 수질정화를 목적으로 하는 인공습지로 변경되었다.

단면 비교시 저수호안은 식생매트를 이용하여 완경사 호안으로 계획되었으며, 자전거도로는 당초 기본계획과 같이 제내지에 설계되었다.



(그림 6) A지역 실시설계(평면)

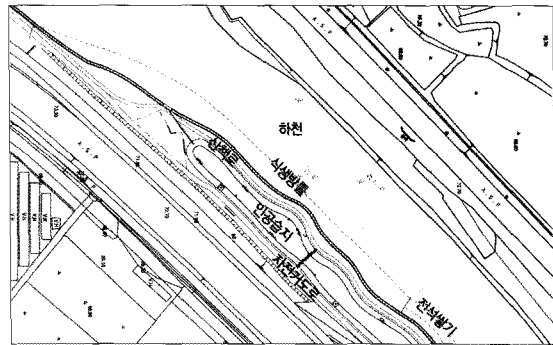


(그림 7) A지역 실시설계(단면)

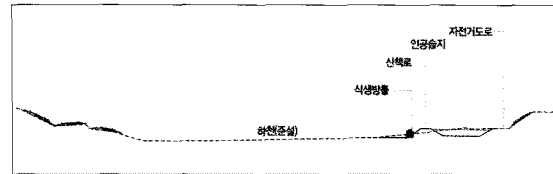
### 3.4 시공

당초 보전하고자 했던 하중도가 생태하천복원사업과 별개의 사업으로 진행된 하천준설공사로 인해 상실되었으며, 저수호안의 경우 완경사 호안(좌안)과 연계하여 습초지 복원을 하고자 했던 설계와는 달리 양안 모두 식생방틀로 변경 시공되어 복단면화 되었다.

또한, 좌안 습초지 복원지역의 경우 최종 시공단계에서 자생식물은 배제되고 대부분 잔디, 코스모스 등 유지관리비용이한 수종 위주로 계획됨에 따라 당초 복원목표였던 습초지와는 거리가 먼 공원지역과 유사한 형태로 변경되었다.



(그림 8) A지역 시공도면(평면)



(그림 9) A지역 시공도면(단면)

## 4. 결론

사례는 최근 공사가 진행된 구간의 설계 자료를 분석하여 비교 검토한 내용이다.

사례 하천의 경우 상하류가 하천정비사업으로 기 시공되었으며, 발원지로부터 기 시공구간을 모니터링 한 결과 현황조사 시 발견된 중요한 생태적 요소들이 간과되었거나 사업 시행 전에 서식하던 중요 생물상들이 현황조사결과에 누락되기도 하고, 설계에 반영되었다 하더라도 시공과정에서 다 시 무시되어져 버리는 것을 발견할 수 있었다.

일반적으로 기초조사 단계에서의 생태계 조사 시 자주 발생하는 문제점은 다음과 같다.

- ▶ 대부분 짧은 시간에 제한적이고 형식적으로 시행되고 있어 복원계획 수립에 단편적인 정보를 제공하는데 그침
  - ▶ 생태조사와 계획수립이 별도로 진행되거나, 조사자와 계획수립자간의 의사소통의 어려움으로 인해 실제 복원사업에 반영되지 못함
  - ▶ 대부분 기본계획 단계에서의 복원개념 제시에 그치며, 설계단계에서 현황 여건을 고려한 구체적이고 현실적인 계획이 수립되지 않아 실현 가능성이 떨어짐
- 본 사례지역의 경우를 통해 볼 때 이와 같은 사항으로 인해

발생한 문제점은 다음과 같다.

#### 4.1 제한적이고 단편적인 조사

사후 모니터링 결과 사례하천 인근의 지역주민 및 민간단체에 의하면 대상지역의 상류지역을 중심으로 산림청 지정 희귀식물인 낙지다리군락이 분포하였던 것으로 조사되었다.

실제로 사후모니터링 결과 공사가 완료된 1지역의 둔치지역에서 낙지다리군락이 소규모로 분포하고 있는 것을 볼 때, 공사 전 비교적 큰 규모의 군락이 분포하였던 것으로 추정된다.

그러나 복원사업의 기초조사 단계 시 단편적 생태계조사 의 한계로 인해 충분한 현황파악 및 분석이 이루어지지 못 하였으며, 결과적으로 사업계획에 보전계획이 반영되지 못 하였다.

#### 4.2 생태계 조사 결과의 반영 미흡

본 사례지의 경우 식생조사 결과 상류지역(1지역)의 경우 고수부지 등에 버드나무-갈풀군락이 안정적으로 서식하고 있으며, 이 군락의 적극적 보전이 요구된다고 제시되고 있다.

공간구분상 1지역의 경우 보전지역으로 설정되어 있으나, 일률적인 호안정비 및 둔치내 자전거도로, 산책로 조성 등 보전을 위한 배려는 거의 전무한 실정이다. 이러한 결과로 기존 의 양호한 하천 식생은 대부분 훼손되었다.

따라서 기존 자전거도로 및 산책로 등의 우회 등을 통해 생태환경을 보전하거나, 불가피한 경우 기존 식생의 이식 또는 둔치 내 식재수로 활용 등의 적극적인 노력이 아쉬운 부분이다.

#### 4.3 복원계획 수립내용의 실행 미흡

생태현황 조사 당시 저수로내에 천변 모래톱 및 자갈, 하중도를 주요 서식처로 하는 멸종위기종인 흰목물떼새가 출현하고 있으며, 수조류가 주로 서식하고 있는 것으로 나타났다.

이에 따라 수조류의 번식지로 이용 가능한 수역내 모래톱의 인위적 준설 방지, 하천변 식생관리와 재식 등을 제안하

였다.

기본계획 및 실시설계 시 하중도의 보전 및 복원, 습초지의 복원 등 서식지 보전 및 복원을 위한 계획이 일부 반영되어 있다.

그러나 시공단계에서 준설 및 호안 정비, 자전거도로 조성, 경관을 목적으로 한 획일적인 식재계획의 수립 등으로 대부분 조류 서식환경을 교란 시키는 결과를 초래하였다.

결론적으로 많은 생태하천복원사업이 ‘계획→설계→시공 단계’를 거치면서 선형의 단순화, 하천단면의 획일화, 친수시설(자전거도로)의 둔치내 진입, 유지관리를 최소화하기 위한 식재계획 단순화 방향으로 진행된 것으로 나타났으며, 이는 생태하천복원 사업의 최종목표인 복원목표와 비교해 볼 때 제시된 목표에 미흡하거나, 목표에서 벗어난 것으로 보인다.

### 5. 맺으며

생태하천복원사업이 수생태계를 기반으로 한 하천복원이어야 하고 공사 중심에서 벗어난 목표중심의 하천복원이 되어야 함에도 불구하고 사업시행과정에서 그간 많은 시행착오를 겪고 있다.

생태하천복원사업이기는 하나 토목공종이 주가 되는 사업인 이유로 환경담당 부서가 아닌 토목담당 분야에서 시공을 하게 됨으로써 생태적 요소가 무시되기도 하고, 기본계획 및 설계 과정에서는 생태적 요소가 중시되는 듯 하다가도 사업이 장기화됨에 따라 담당 공무원이 변경되게 되면 이러한 요소들이 배제되고 치수명분의 토목공종이 강조되어 완성되는 경우가 많다.

따라서 생태하천으로 복원하기 위해서는 무엇보다 계획단계에서 목표 하천의 하천현황 파악 및 문제점 분석과 이를 통한 명확한 복원목표 설정이 중요하며, 이후 현실적으로 달성 가능한 설계, 설계 의도를 충분히 반영한 시공 등 전 과정에서 당초 복원목표를 훼손하지 않는 연속성의 보장이 중요하다고 할 수 있고, 무엇보다 시행기관 및 담당자, 지역주민의 생태하천 복원에 대한 확고한 의지가 필요하다고 할 수 있다.

