

# 방재에 입각한 ‘하천 살리기’의 기본 방안

-하도특성론에 입각한 하도변화의 반영-



이 삼 희 | 한국건설기술연구원, 박사

## 1. 하천개발의 동향

하천의 모습은 유역과 하도내에서 일어나는 여러 자연적 인위적 환경에 따라 반응하면서 끊임없이 변하는 것이 본질이다. 인간은 이와 같은 하천에서의 변화로부터 인간생활에 위협이 되는 요소를 점차 제거(치수: 제방축조, 고수부지 조성 및 콘크리트 호안 설치, 하도직선화 공사, 낙차공, 홍수조절용 댐 건설 등)하면서, 한편으로는 이를 이용하여 인간의 사회생활에 도움(利水: 저수지 및 하구둑 건설, 취수 및 수중보 설치, 주운을 위한 수로 확보공사, 하도내 자동차도 조성, 골재채취, 운동시설 조성 등)이 되도록 인간이 하천에 대해 다소 지나치게 인위적으로 간섭해 왔다.

이 결과, 자연적인 변화가 제어되는 등 하천 자신이 본래 갖고 있던 자연 특성(河川環境)은 급격한 변화를 초래하게 되었다. 즉, 도시하천들을 중심으로 일차적으로 수질이 매우 악화되었음은 물론 이거니와 친수성은 크게 떨어지고, 하천경관도 점차 나빠지게 되면서 결국 하천 생태계에도 큰 위협이 되고 있었다. 또한, 도로나 주차장 확보를 위해 복개한 하천의

경우, 여름철 대도시에서는 하천수에 의한 대기의 냉각 기능마저 차단되므로 열대야 현상이 가속화 될 수 있는 가능성도 내포하는 등 하천환경이 크게 악화되어 왔던 것이 사실이다.

최근에 이르러, 대도시 주변의 그린벨트가 일부 해제되는 등 녹지공간이 점차 줄어들고 있는 반면에 사회가 물질적으로 풍요해짐에 따라 마음의 여유나 생활의 윤택함을 자연에서 추구하는 도시민들이 크게 늘어나고 있다. 이에 따라, 도시민들이 삶의 질적 향상을 위하여 자연과의 접촉 기회를 하천공간에서 찾



그림 1. 양재천 공원화사업(서울시 강남구청)

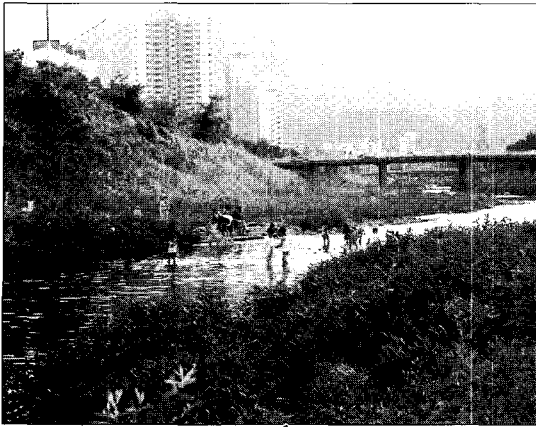


그림 2. 안양천 하천환경 종합정비(경기도 안양시)

는 현상으로 이어지면서 점차적으로 악화일로에 놓여 있던 하천환경을 개선하고자 하는 목소리가 점차 높아져 왔다. 이는 하천환경의 보전 및 복원의 필요성에 대한 인식을 새롭게 하면서 하천만이 갖고 있는 자연성과 하천생태계의 중요성을 다시 깨닫게 되었고 볼 수 있다. 급어 치는 모습으로 저수로를 재정비하고, 자정능력과 생태계 등 하천환경 기능을 향상시킬 자연재료를 하천공사에 활용하거나 환경사 제방을 계획하는 등 이른바 ‘하천환경복원’ 사업을 활발히 추진하고 있는 구미와 일본 등 선진외국의 사례에 관심을 기울여 왔다. 이를 거울로 삼아, 우리나라에서도 서울시 강남구청 관할구간인 양재천(그림 1, 국내 최초 자연친화적 하천 개발이었던 ‘양재천 공원화’ 사업)을 시작으로 90년대 후반부터 전주천, 안양천, 오산천, 경안천, 온천천, 청계천, 달성습지 조성 등 전국 여러 곳에서 ‘하천 살리기’ 사업이 실험적인 차원을 넘어 본격적으로 착수하고 있는 것은 매우 바람직한 현상이 아닐 수 없다. 특히 안양천(그림 2)은 하도의 변화를 반영한 도시하천 하천환경 종합정비의 체계화를 이루었다는 평가를 얻고 있다. 청계천 복원공사는 일반적인 하천 살리기 사업의 성격과는 달리 도시계획의 일환에서 추진되는 성격이 강하며, 세계적으로 유례없는 대형 하천재생 공사라는 의미에서 그

의의를 찾을 수 있을 것 같다.

그 동안 홍수를 다스리기 위한 치수사업이 국가경제에 나름대로의 큰 성과를 이루었다는 것을 부인할 수 없는 분명한 사실이다 하지만, 정비하천에서 오랜 시간에 걸쳐 하상변동 등 여러 현상들에 의해 하천시설이 가끔 치수안정상에 오히려 매우 불리한 면이 있었다는 국내외의 사례가 역시 보고되고 있는 실정이다. 이와 마찬가지로 최근에 전국에서 이루어지는 ‘하천 살리기’ 사업 역시 치수 혹은 이수사업과 충돌하는 상충성은 논외로 하더라도 건전한 하천환경에 역기능을 초래하고 있거나 그렇게 될 개연성은 없는지 면밀하게 재검토할 시점에 이르렀다.

## 2. 하천 살리기의 현안 문제점

자연 친화적 ‘하천 살리기’ 사업이 비교적 짧은 기간임에도 불구하고, 여러 하천환경복원 현장에서 훌륭한 성과를 거두어 왔다. 매스컴과 일반시민들로부터도 이에 대해 높은 평가를 받아 왔다. 이는 악취 등의 문제로 기피대상이었던 하천변 아파트가 최근에 이르러서는 ‘하천 살리기’ 계획이 발표되면 곧 바로 아파트 가격에 크게 영향을 미친다는 사실에서도 알 수 있다. 한편, 이에 편승하여 극히 일부에서 추진하고 있는 ‘하천 살리기’ 사업은 이에 대한 기술과 추구하는 기본이념에 대한 이해가 다소 부족한 상태에서 하천정비를 무리하게 추진하고 있는 경우가 목격되고 있다. 이럴 경우 치수기능을 저해하지 않으면서 하천환경의 건전성을 추구해야 하는 본질을 다소 왜곡시킬 수 있다는 우려를 자아내고 있다. 즉, 자연 친화적 ‘하천 살리기’ 사업이 그 동안의 높은 평가와는 달리 지속 가능한 하천관리를 추구해야 한다는 현실적인 관점에서 볼 때, 크게 다음과 같이 두 가지 현안 문제점을 안고 있다는 사실을 직시하지 않으면 안 될 것이다.

## 2.1 기술적인 한계

'하천 살리기'의 일차적인 현안 문제점은 기술적인 한계라고 할 수 있다. 선진외국에서는 자연적인 하도변화 특성을 현실적인 범주에서 하천정비 및 계획에 반영하고 있다. 결국 하도변화를 반영한다는 자체는 하천에서의 자연성의 회복을 의미하고, 아울러 고령화 사회 등에 대비한 저비용의 경제적 하천관리와 부합한다는 이론적 사실에 근거하고 있다. 이에 반해, 우리나라에서는 물가에 큰 거석쌓기, 다소 무분별한 고수부지 및 제방상의 육역성 수목 식재, 다소 부적절한 자연형 호안 등 아시아문순 기후대에 속한 우리나라 하천 고유의 자연특성과도 다소 본질이 왜곡된 '하천복원공법'이 적지 않게 도입되고 있다. 이로 인하여 장기적으로 볼 때 치수기능면에서 보다 불리한 여건이 형성되거나 또 다른 형태의 하천 생태계 변화와 시대를 거스르는 고비용의 하천정비에 대한 우려의 시각이 없지 않다.

물론 지금까지 하천을 이렇게 밖에 할 수 없었던 이유로는 선진외국의 상황과는 달리, 우리나라 하천만이 가지는 본래의 모습(지형, 생태계, 수환경, 하도 특성 등) 등을 현장 중심으로 근본적으로 살펴보지 않은데 있다. 이와 아울러 하천환경과 관련하여 정량적인 특성을 규명하고자 하는 평가기법이나 요소기술

의 개발이 실제로 그동안 충분히 이루어지지 않은 등 기술적인 문제에서도 찾을 수 있다. 또한 이른바 각종 자연 친화적 공법들이 치수상의 안전성과 생태계에 대한 건전성에 대한 면밀한 사전 검토 또는 전후 모니터링에 의한 분석 작업 없이 일부 현장에서 다소 무분별하게 도입되고 있어, 향후 홍수피해를 초래하고 생태계의 건전성을 왜곡시킬 개연성이 있다는 우려를 자아내고 있는 상황이다.

여기서, 우리나라의 하천만이 갖고 있는 본래의 모습에 대한 검토와 이른바 각종 자연친화적 공법들에 대한 조사 및 연구가 제대로 이루어지지 않고서는 명실상부한 지속 가능한 '하천 살리기'는 다소 어려운 상황이 전개될 수 있음을 뜻한다. 이와 아울러 하도 환경 평가법의 개발 및 각종 공법들에 대한 기술적인 기준의 마련도 시급한 실정이다.

## 2.2 시대에 따른 기본 이념과 가치관의 변화

하천에는 다양한 기능을 보유하고 있다. 이와 같은 기능은 빛과 같이 다양한 색체가 어우러지면 태양광이 되는 것과 같이 궁극적인 통합 형태로 하천을 정비하고 관리하는 것이 가장 바람직하다. 하지만, 그림 3에서 보는 바와 같이 지금까지 하천에 대한 시대적 요구와 국가 경제 규모, 가치관 등에 따라 부각된

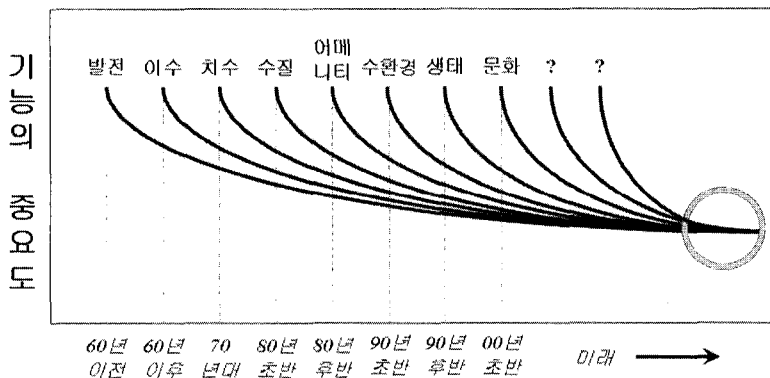


그림 3. 하천기능의 중요도에 시대적 변천과정

일부 기능을 중심으로 하천을 정비하고 관리할 수밖에 없었다. 하천관리자가 앞으로 지속 가능한 ‘하천 살리기’ 방향을 모색하는데 있어, 이와 같이 시대에 따라 달라지는 기본 이념과 가치관을 어떻게 대처해야 하는가에 대한 의사 결정과정이 매우 어렵다. 즉 하천을 둘러싸고 기본 이념과 가치관이 내포된 다음과 같은 물음에 대해 적절한 해답이나 합의점을 찾는 데 현실적인 한계가 존재한다.

- 1) 앞으로 하천의 자연적인 변화를 과연 어느 정도까지 허용할 수 있을 것인가?
- 2) ‘하천 살리기’를 둘러싸고 자연의 모습과 인간이 추구하는 가치관과 서로 충돌할 때, 그 절충안을 부여하는 의사결정은 어떤 근거로 누가 어떻게 할 것인가?
- 3) 인간 주도하에 하천본래의 모습을 유지시킬 수 있을 것인가?

- 4) 하천의 본래의 모습을 고려한 하천관리에서 치수관리 형태는 어떻게 수용되어야 할 것인가?
- 5) 자연환경 등 하천환경요소 가운데 그 변화에 대한 예측이 불확실한 부분에 대해 기술적으로 어떻게 다루어야 할 것인가?
- 6) 하천의 변화에 대한 유지관리 및 모니터링을 위한 구체적인 조사는 어떻게 해야 하며, 조사결과에 대한 평가를 어떻게 할 것인가?
- 7) 21세기에서 하천관리에 대한 시대적 이념과 가치관이 과연 어떻게 될 것이며, 인간사회와 자연계를 구체적으로 어떻게 조화시켜 나갈 것인가?

### 3. 지속가능한 ‘하천 살리기’ 기본 방안 : 하도를 반영한 ‘신하도 설계’

#### 3.1 하도변화를 반영한 ‘신하도 설계’의 방안

##### 가. 하도변화 요인

하천의 모습은 전술한 바와 같이 유역과 하도내에서 일어나는 여러 자연적 인위적 환경에 따라 반응하면서 끊임없이 변화한다. 하도변화에 기여할 가능성이 있는 하도내 요인을 중심으로 개략적으로 살펴보면, a) 댐축조 등 상류경계조건의 변화에 따른 홍수유량과 토사공급의 감소, b) 이상 대홍수의 출현(그림 4) 혹은 홍수발생이 없는 기간이 어느 정도 계속되는 무홍수기간의 출현, c) 하상골재 채취 및 하천정비에 따른 하도 굴삭(그림 5의 문산천 사례), d) 지반침하, e) 이동성이 낮은 하상의 출현, f) 아마링(장갑화) 현상에 의한 표층하상재료의 고정화, g) 주로 wash load인 부유사의 하안부 퇴적, h) 큰 수위변동을 들 수 있다. 이들의 요인 가운데 a), b), c), d)는 외적으로 독립된 요인이며, e), f), g)는 a), b), c), d)에 의해 야기되어 나타나는 내재적 요인이다. 또한 a), c), d)는 인위적인 요인인 반면에 b)는 주로 자연적인 요인이다. 그리고, h)는

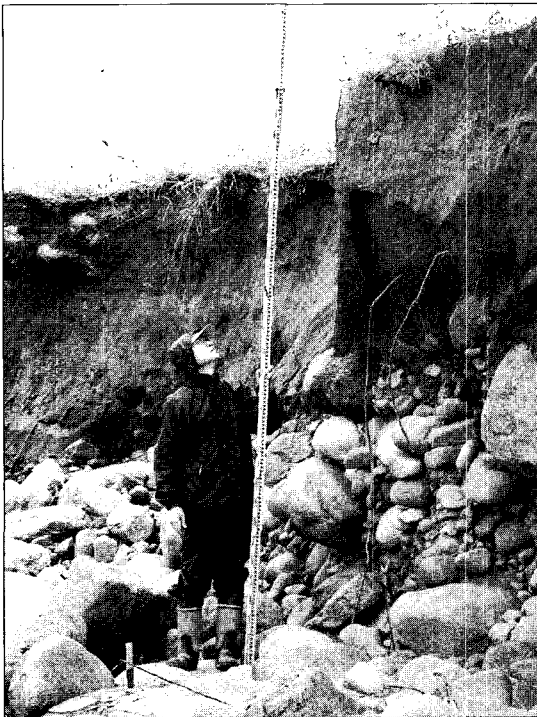


그림 4. 동해안 사천천의 하안침식으로 인한 과거 하상 노출(태풍 루사, 2002)

하상계수가 큰 하천에서 하구부를 제외한 곳 대부분에서 일어나는 요인으로 간주할 수 있다.

또한, 하도내 이동상이 확보될 경우 홍수시 하상바닥이 다양하게 변하는 '유사레짐'이라는 수리적 현상

나. 하도변화의 기본 개념과 특성

그림 5에서 상단의 임진강과 하단의 문산천과 비교해서 어느 쪽이 자연환경에 근접하는 것인가? 하천관리자나 기술자는 물론 생태학자들 역시 대다수가 하단의 문산천이라는 답변을 듣게 된다. 바로 여기에 그동안 추진해왔던 자연친화적 '하천 살리기'에 중대한 오류를 발견하게 된다. 하변화의 변화의 핵심은 하도내 하상재료(주로 저수로 하상재료)가 이동하는 형태, 이른바 하도특성에 따라 다소 차이는 있지만 자연적인 이동성(fluvial)을 확보하는 것이 치수기능 향상은 물론 하천 생태계에서도 무엇보다 중요하다. 그림 6에서 어떤 임팩트 이후 극상을 지향하는 2차 천이과정에서 개체수의 증가를 보이는 반면 상대적으로 종의 다양성이 떨어지게 된다. 삼림과 같은 육상 생태계에서는 바람직한 현상이라 볼 수 있다. 그러나 하도에서는 홍수라는 임팩트가 크기의 차이는 있지만 수시로 작용하여 육역과 같은 극상을 지향하는 2차 천이과정을 보이지 않는다. 이런 가운데 개체수는 감소하는 반면 종의 다양성 면에서는 유리한 입장에 놓이게 된다. 21세의 리우 선언의 핵심 목표 가운데 개체수의 증가 못지 않게 종의 다양성을 추구하고 있다. 따라서, 종의 다양성 입장에서 볼 때, 육역의 생태계 보다 하천변화가 수반된다면 하천에서 큰 의미를 찾을 수 있다.



그림 5. 임진강(상단) 이동하상과 문산천(하단)의 고정하상

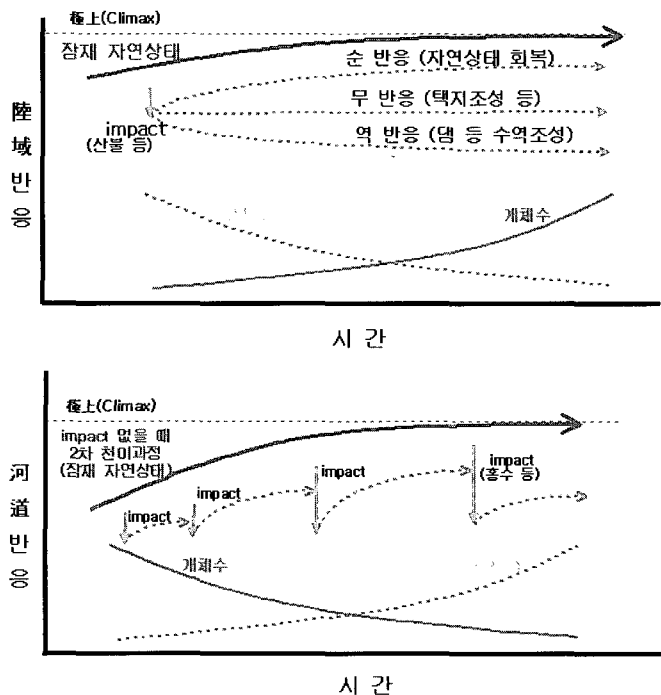


그림 6. 하도변화 특성에 따른 생태계 특성

으로 인해 에너지의 소모를 촉진하여 하류에의 홍수류 부담을 줄이는 치수기능 및 하천자정기능에서도 매우 유리하게 된다. 더군다나 그림 4와 같이 극단적인 하안침식이 아닌 저수로 만배수위에서 제한적으로 측방침식을 허용한다면 일부 호안이 불필요하게 되어 경제적 하천관리가 가능하며, 에너지의 분산효과가 더해져 치수기능을 강화할 수 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 특히 천변 저류지와 연계한다면 그 효과는 크게 상승할 것이다.

다. 하도변화를 반영한 '신하도 설계'의 의의

지금까지 우리나라에서 치수목적이든 자연 친화적 하천기능 복원이든 간에 하천정비 및 유지·관리, 하천 시설물의 보수·보강에 있어, 반드시 이와 같은 하천의 변화(여기서는 주로 하도변화를 뜻함) 자체를 반영했다고는 할 수 없는 실정이다. 오히려 그동안 이와 같은 하도변화를 억제하는 방향으로 하천을 정비하거나 관리해 왔다. 여기에는 하도 및 하천시설물 관리에 있어 이와 같은 변화에 대한 예측방법이 충분하지 않았을 뿐만 아니라, 그 변화의 정도가 크지 않다고 인식했던 것에 기인하고 있다. 그리고 서둘러 목전의 홍수량을 중심으로 하는 치수안전도를 향상 및 수자원 시설을 설치해야 하는 사회적 상황도 작용했다고 볼 수 있다. 심지어 최근에 널리 확산되고 자연 친화적 '하천 살리기'에서도 일부 하도변화를 허용한 안양천을 제외하면 이와 같은 하도변화를 허용하는 단계까지는 이르지 못하고 있는 실정이다. 그러나 지속가능한 '하천 살리기'와 하도 및 하천시설에 정량적이고 체계적으로 관리하기 위해서는 하도의 변화를 반영하는 '신하도 설계' 개념이 도입되어야 한다.

하도변화를 반영한 '신하도 설계'는 다음과 같은 의미를 찾을 수 있다. 이는 지속가능한 '하천 살리기'의 근간이기도 하다. 또한 자연 친화적 각종 '하천복원공법' 개발에서도 하도변화를 전제로 한 요소기술이 무엇보다 중요하다.

- 1) 장시간에 걸쳐 하도 및 하천시설의 유지·관리를 고려함에 따라, 유지·관리를 자연적으로 반영하는 것으로 볼 수 있다.
- 2) 하도변화를 반영한 하천관리계획이라면, 하천 응답이 하천의 실제 상황과 그 오차가 적어, 하천계획의 합리성과 이해도가 크게 증가한다.
- 3) 하도의 변화는 하천이 살아 숨쉬는 것을 의미하며, 변화를 허용한다는 자체는 하천본래의 모습, 하천다움, 건강한 하천의 추구를 의미하는 것이다. 또한, 변화를 어느 정도 허용함에 따라 무리한 하천시설의 설치 필요성이 크게 줄어, 하천시설의 계획에 경제성, 합리성이 증가한다.
- 4) 하도특성 및 하도를 둘러싼 상황이 변화할 때, 이에 대한 영향이 하도변화에 분명히 드러나기 때문에 이들을 자연적으로 고려하는 셈이 되며, 하천마다, 구간마다 서로 다른 특징을 갖는 정비지침이 나오게 된다.
- 5) 하도변화에 대한 원인의 제어 혹은 대책을 고려할 수 있게 된다.

라. '신하도 설계' 방안

하도변화를 하천계획에 반영하는 방안은 다음과 같이 검토할 필요가 있다. 첫째, 그림 7에서 보는 바와 같이 하도는 물과 토사 그리고 식생의 상호작용으로 형성되어 있기 때문에 조건이 갖추어지게 되면 비교적 쉽게 변화하므로, 그 변화량을 하천계획 및 관리상 무시하거나 등한시 할 수 없는 경우가 적지 않다. 하도 변화 그 자체가 하천다움의 본질이기 때문에 '하천 살리기'를 위한 하천계획 및 관리계획을 책정함에 있어 현황 하도 혹은 정비후 하도의 변화 특성을 충분히 예측하고, 이를 충분히 고려해야 한다. 둘째, 하도변화에 대응하기 위해서 a) 하도변화의 억제, b) 하도변화의 허용, c) 하도변화의 일부분만 억제하고 나머지 부분의 허용 등 3가지 방법이 있을 수 있다. 여기서 허용이라고 하는 것은 하도변화를 전제로 한 하천계

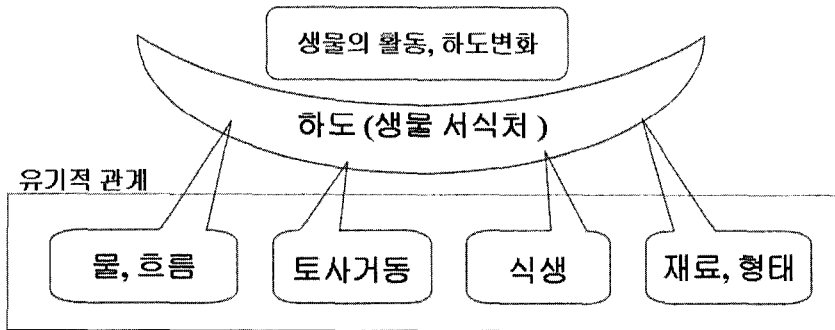


그림 7. 하도변화와 생물서식처와의 유기적 관계성

획 및 관리를 한다는 것이다. 구체적인 방법을 정할 때에는 상기 a), b), c) 각각의 방법에 적합한 대안을 폭넓게 검토하고, 하도변화를 허용한 경우에 그 영향도 혹은 하도변화 억제에 대한 어려움과 이를 실시할 경우에 그 영향도를 종합적으로 감안한다. 방법 선택에 대한 판단기준으로써 이하의 점을 중시한다.

- 1) 단기적인 경제성만을 추구하는 것이 아니고, 정비후의 하도유지 및 관리를 포함한 장기적인 경제성 관점에서 타당한 방법일 것
- 2) 해당구간에서 하천본래의 매력을 잃지 않고, 기대되는 홍수처리이외의 폭넓은 역할을 존중한 방법일 것
- 3) 일반적인 방법에 의존하지 않고, 해당하도 구간의 하도특성에 어울리면서 대상으로 하는 하도변화의 원인을 제어하는 것을 중심으로 한 방법일 것

세째, 하도변화를 예측하는 기술에는 개선해야할 부분이 많이 남아 있다. 하지만, 예측기술이 극복될 때까지를 기다릴 수 없으므로, 현 단계에서 주어진 정보를 토대로 고려해야할 하도변화 형태와 그 대응 방법을 정해 둔다. 그런 한편, 변화특성에 대해 계속적으로 모니터링 한다. 모니터링 결과의 축적과 예측 기술의 발전에 따라, 하도변화에 대한 대응 방법을 수시로 개선해 나간다.

### 3.2 '신하도 설계'의 절차 및 유의점

#### 가. 검토절차

- 1) 우선적으로 현황하도의 유하능력, 하천환경특성, 하도특성에 대해서 충분히 검토한 후 하천기본계획 수립에 따른 현황과제를 분석하여 정리한다.
- 2) 다음으로 평균연최대유량, 하상재료, 하상경사를 지표로써 하도용량에 대해서 검토하여 안정성을 고려한 저수로 계획을 책정한다.
- 3) 설계홍수 유량을 계획고수위 이하로 유하시킬 수 있는 하천 단면적을 검토한다. 이때 기능에 어울리는 고수부지계획을 수립하여 현황의 계획고수위를 변경하지 않도록 하도를 설정한다.
- 4) 시행착오 결과 등을 검토해 최종적인 하도 횡단 형태가 결정되고 기본 제원을 정리하여 하천계획을 결정한다.
- 5) 하천 정비중에는 정비하천의 응답특성을 살펴 보면서 그 하도개수가 바람직한 방향으로 가고 있는지를 확인하기 위해 모니터링을 철저히 하여 문제가 생겼을 경우에는 다시 하천계획에 피드백하여 수정하여 보완한다. 더욱이 환경과의 조화를 늘 염두에 두고 검토를 진행하는 것이 필요하다.

나. 유의점

하도의 변화를 보다 효율적으로 반영하여 안전하도의 형성과 아울러 하천의 자연성을 추구하기 위해 지금까지와는 다른 하천계획을 수립할 필요가 있다. 다시 말해, 저수로 계획부터 먼저 입안하고 난 뒤에 고수부지 계획을 수립함으로써 요구되는 각종 조건을 만족시키는 것이 중요하다.

특히 저수로 계획에서 특히 유의해야 할 사항은 유량설정에 있다. 그림 8에서 보는 바와 같이 저수로의 하천폭, 평균하상고를 규정하고 있는 홍수량은 제방고를 중시하는 계획홍수위시의 설계유량이 아니라, 하도변화에서 최대화가 되는 평균 연최대홍수량으로 규정하고 있다. 이는 대개 저수로 만배유량에 해당하며 이른바 하도활성유량이라 일컫을 수 있다. 물론 '하천 살리기'에 있어 하도계획에 대한 종합적 단계에서는 이와 같은 하도활성유량, 설계홍수량과 아울러 유지유량 등을 반영해야 한다.

고수부지 계획에서는 고수부지의 안전성을 위해 표면침식, 퇴적, 하안의 측방침식에 의한 고수부폭의 감소 등을 고려할 필요가 있다. 고수부지 계획에서는 유하능력의 확보, 제방의 안정성의 확보라고 하는 고수부지의 안전성 확보외에 자연환경의 보전과 토지이용이라는 관점을 충분히 검토하여 고수부지내 식물군락을 고려하고 관수빈도를 설정하는 등 충분한 검토

가 필요하다. 저수로의 변화를 허용함에 따른 고수부지의 침식이나 제방 보호를 위한 측방침식 제한 라인을 설정해두고 유지관리에 반영하도록 한다.

4. 지속 가능한 '하천 살리기'의 방향

전수한 바와 같이 현실적으로 한계와 문제가 있음에도 불구하고 지속 가능한 '하천 살리기'는 어떻게 해야 하는가? 라는 사항에 대해서 하천환경이 양호한 하천과 이미 하천환경이 상당히 악화해 버린 하천으로 나누어서 생각해 볼 필요가 있다. 전자의 경우, 현재의 하천환경이 양호하기 때문에 좋은 곳을 어떻게 해서든 지속적으로 보전할 것인가 하는 것이 중요하다. 한편, 도시하천이 대부분인 후자는 이미 양호한 하천환경이 손상되고 변질된 하천으로서, 하천환경, 특히 자연환경을 어떤 수준으로 재생할 것인가 하는 것이 중요하다. 후자의 경우는 어느 수준 혹은 과거의 자연환경으로 재생할 것인가 하는 재생 목표의 설정에 대해서도 충분한 합의가 필요하다. 특히, 복원의 경우 문제가 되는 것은 재생 목표를 어디에 둘 것인가, 물리적 환경만을 재생해서 과연 생물은 되돌아올 것인가 하는 점이다. 재생 목표를 어디에 둘 것인가에 관해서는 다양한 의견이 있지만, 옛날 상황으로

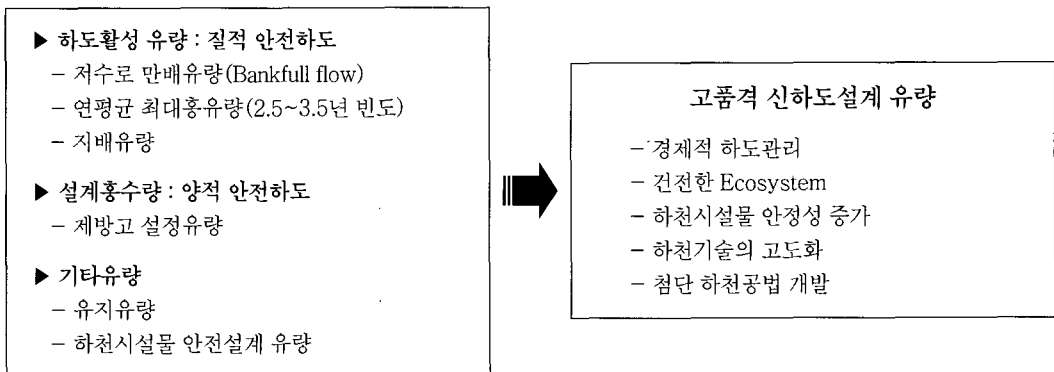


그림 8. 신하도 설계 유량



되돌아가는 것은 무리가 있기 때문에, 과거에 서식했거나 현재 서식하고 있는 생물들이 지속가능하게 서식할 수 있는 이동상의 보장되는 환경의 시스템을 복원해야 할 것이다.

그러나, 이는 하도만을 중심으로 한 협의적인 하천 복원 개념에 불과하다. 근본적인 '하천 살리기'를 추구하려면 유역 차원에서 이루어질 필요가 있다. 하천 환경의 개선 및 복원에서 기본 사항이 되는 영양염류와 오염물질의 제어, 평상시의 유량 확보를 위한 유역의 저류 및 보수기능의 보호유지, 유역에서의 세립토사의 제어, 적절한 토사유출량의 확보 등은 유역의 수환경 관리 및 치수관리 개념과 유사한 과제이므로 이들과 연계한 종합적인 접근에 의해서 지속 가능한 '하천 살리기'가 이루어 질 수 있다.

## 5. 맺는 말

21세기로 접어들면서 국토는 점차 개발에서 관리 형태로 이행해야 한다는 요구가 커질 것으로 예상되고 있다. 그 한편으로는 점차 그린벨트가 해제되는 등 유역개발이 한층 더 활발하게 진행될 것으로 상정할 수 있다. 이런 가운데 국토관리상 하천은 제 환경

요소를 복원함으로써 현실적으로 효율적인 하천관리가 가능하며, 시민들에게 마음의 여유와 생활의 윤택함을 부여해 줄 수 있는 국토의 구성요소라는 점에 주목하지 않으면 안 될 것이다. 물론 자연환경을 고려한 종합적인 하천관리에는 기술적인 면보다 제도적으로 여러 가지 어려운 문제가 있을 수 있다. 이에 따라, 하천은 국토의 개발과 보전의 대타협을 위한 실험장이 될 것이므로, 하천에 관계하는 다양한 전문가 및 기술자를 포함한 하천관리자의 책무에 대한 인식을 새롭게 해야 할 때이다.

하천은 물과 물질이 유역으로부터 흘러 들어와 국토의 특징으로 응축되어 자연계와 인간사회에서 밀접한 관계를 맺고 있는 아주 특이한 장소로써, 하천에서의 자연성은 육역과 달리 종의 다양성면에서도 유리한 장기적이면서 지속적인 변화에 의해 이루어진다는 사실을 이해하게 되면 지속가능한 '하천 살리기' 사업이 가능할 것이다. 한편, 그 동안 별다른 관심을 갖지 않았던 하천에서 하도변화에 따른 자연환경 기능을 자세히 되살피고, 우리나라 하천의 본래 모습(하도변화에 따른 하도특성)에 대한 조사·연구를 서둘러 착수해야 할 시급한 처지이다. 하천에서의 자연성은 그림 9에서 보는 바와 육역과 달리 지속적인 변화에 의해 이루어질 뿐이다.

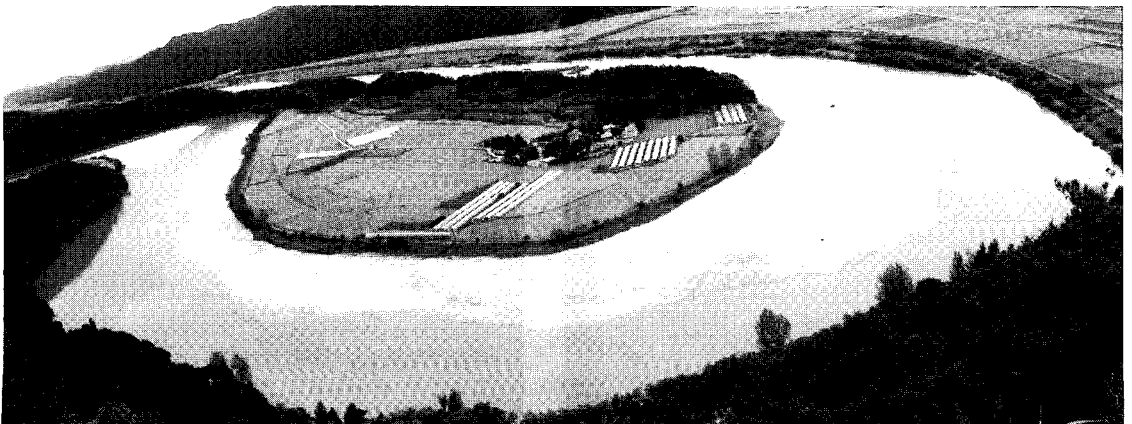


그림 9. 하도변화가 양성한 자연하천(내성천 회룡포)