

하천 수변조사와 하도설계 방안

김 규 호*, 우효섭** 임 동 균***

1. 배경과 목적

본 발표에서는 1999년 하천법 개정에 따른 자연 친화적 하천관리 차원에서 현재 까지 정립된 하천 수변조사와 이를 적용한 하도설계 방안을 살펴본다. 이를 통해 자연 친화적 하천정비기법의 이해도를 넓히고, 각종 하천사업을 시행할 때 하천환경, 특히 하천생태계의 보전 및 복원 방안을 구체화하고자 한다.

자연 친화적 하천관리는 하천의 환경 기능을 부분 또는 전체적으로 유지, 보전, 복원, 또는 창출하면서 치수와 같은 하천의 공학적 기능을 개선하는 하천정비를 포함한다. 이는 하천의 공학적 기능과 환경 기능을 동시에 고려함으로써 두 기능이 서로 충돌되지 않는 범위 내에서 환경 기능을 최대한 고려하고자 하는 것이다. 자연 친화적 하천관리와 하천정비사업은 장기적이고 종합적인 안목에서 가꾸어지고 관리되어야 한다. 자연 친화적 하천관리의 표준 절차는 정비주제 및 방향설정, 수변조사, 계획, 설계 및 시공, 모니터링, 그리고 유지 관리로 구분될 수 있다.

2. 수변조사

효과적인 자연 친화적 하천정비사업을 추진하기 위해서는 하천수변에 대한 구조적, 생태적 특성들에 대한 체계적인 조사와 관찰, 평가가 선결 조건이다. 수변조사는 하천 수변에서 하천이 갖는 물리·화학·생물학적 특성과 이들의 상호 연관성 및 변화양상을 분석하기 위한 기초자료 수집과정이다. 이를 위해 적정 조사 항목, 항목별 조사방법, 시기 및 횟수가 설정된다. 수변 조사는 기존 수리·수문조사와 함께 하도 형태, 화학, 그리고 생물 등과 관련된 학제간 전문가가 함께 참여한 조사가 바람직하다.

이 수변조사 자료는 수치 또는 하천 수변 정보 형태를 이용하여 하도 계획 수립

* 한국건설기술연구원 수자원연구부 수석연구원·공학박사, 학회 기획이사(☎ 031-910-0257, khkim1@kict.re.kr)

** 한국건설기술연구원 부원장·공학박사(☎031-910-0003, hswoo@kict.re.kr)

*** 한국건설기술연구원 수자원연구부 연구원(☎ 031-910-0516, himdk@kict.re.kr)

시 보다 쉽게 파악할 수 있는 하천수변조사도(River Corridor Survey map) 또는 하천환경도로 표기된다.

3. 자연 친화적 하도계획과 설계 방안

자연 친화적 하천계획은 하천을 보다 자연에 가까운 상태로 계획하며, 자연 친화적 하천설계는 이러한 자연 친화적 하천계획을 구체화하는 방법론이다. 자연 친화적 하천계획은 (1) 하천이 갖는 역동성 존중, (2) 하천이 갖는 상하 좌우의 연속성 보장, (3) 하천이 갖는 다양성 보장, (4) 하천 개개의 개성 존중이라는 기본방향을 가지고 수행하여야 한다. 즉, 어느 정도의 변화가 불가피한 경우라도 자연하천이 갖고 있는 고유특성을 최대한 보장하는 방향에서 조정되어야 한다.

그러나 현재 국내여건은 이러한 기초연구나 세부기법에 대한 자료정립이 되어 있지 못하므로 현장 적용시 어려움을 겪고 있다. 따라서 자연 친화적 하도계획과 설계기법은 시범사업의 확대와 지속적인 검증사업 및 자료축적을 통해 완성시켜나가야 할 것이며, 본 발표에서는 국내외 자료를 바탕으로 치수안전성과 종단·횡단·평면형 하도계획과 설계의 기본방향과 고려사항을 검토한다.

자연하천은 스스로의 침식, 퇴적, 지체, 저류, 범람 등을 통하여 지형을 형성하고 유지한다. 자연 친화적 하도설계 및 계획에서 지향하는 하천형상은 자연하천의 지형학적 특성을 최대한 보장하는 것이다.

먼저, 하도 종횡단형의 주요사항은 계획홍수량을 안전하게 유하시키기 위한 통수 단면을 검토하는 것이다. 검토방법은 현재 하천특성을 파악한 결과(수변조사)를 토대로 하천환경의 보전과 복원을 고려할 수 있는 실현 가능하고 다양한 하적확보안을 제시하고 (1) 통수 안전도, (2) 하도 특성 변화, (3) 비용, (4) 하천환경을 고려하여 최적의 방안을 모색한다.

하도 평면형은 종횡단형에서 결정한 통수단면을 고려하여 고수 및 저수로 법선을 검토하는 것이다. 검토방법은 하천시설물 안전성, 비용, 하천환경을 고려한 최적방안을 모색한다. 과거와 같이 좌우가 대칭인 전형적인 평면계획보다는 현 하천이 갖는 생태계의 상하 좌우의 연속성, 지형학적으로 형성된 생태계 공간의 존치, 경제성 있는 토지이용, 그리고 역동성이 유지되고 스스로의 변화를 존중한 하도 계획이 요구된다. 기존과 같이 좌우가 평행된 하도 법선 설정하지 않고, 자연상태 저수로 평면형, 하천 생태 공간 및 제방보호를 위해 필요한 고수부지 폭, 저수로 안정도 등을 고려하여 설정한다.

특히 저수로의 굴착 최소화, 저수로 형상 고착화 방지를 우선한다. 즉, 저수로 평면형 (1) 저수로 평면형은 같은 지점에서 시간 따라 자유롭게 변화하므로 저수로의 인위적 고착화는 피함, (2) 저수로 평면형은 하천의 원래 형태를 최대한 보존하여 자유롭게 사행하도록 유도, (3) 다양한 생태 서식처와 자연 저류 및 지체공간 조성(하도 습지, 霞提(놀둑) 등), 그리고 (4) 수충부와 침식부에 대한 안전도 확보 등이다.

4. 사례 소개

하천환경을 증진하기 위해 건설교통부에서는 1990년도부터 하천환경관리계획과 시범사업 등을 시행하여 왔다. 특히 2000년 이후는 홍수피해 저감과 하천 생태계를 고려할 수 있는 하천정비기법인 자연 친화적 하천정비기법 개발 연구사업을 추진하고 있다. 여기서는 자연 친화적 하천정비기법 개발 연구사업에서 수행한 각종 수변조사 사례와 하도계획 방안을 소개한다.