

자연형 하천 복원 모니터링에 관한 연구

A Study on the Natural River Restoration Monitoring

이 정 기*, 꺾 재 원**, 김 수 전***, 김 형 수****
Jung Ki Lee, Jae Won Kwak, Soo Jun Kim, Hung Soo Kim

요 지

근래에 들어서 우리나라의 하천에 대한 시각이 전통적인 용수공급과 홍수방재에서 환경개선과 생태계 유지 등으로 확대되고 있다. 그러나 이러한 기능을 만족하는 하천이 적은데다, 도심지 지역의 급격한 산업화와 토지이용 변화로 인하여 하천 기능은 반대로 저하되고 있다. 본 연구에서는 인천광역시 주요 5개 하천에 대하여 자연형 하천 복원 후 수량 변화와 하천 단면의 변화를 조사하고 하천 복원에 대한 하천별 특성과 하천의 변화를 조사하였다. 이를 통하여 자연형 하천 복원을 수행한 도심하천의 변화양상을 고찰하였으며, 연구를 통하여 문제점을 제시하고 하천 특성에 맞는 올바른 하천 복원을 모니터링 하고자 한다.

핵심용어 : 자연형 하천 모니터링, 하천공법

1. 서 론

근래에 들어서 하천에 대한 시각이 점차 바뀌고 있다. 우리나라의 경우 전통적으로 농업용수를 비롯한 용수공급과 홍수방재의 시각으로 바라보았으나, 근래에 이르러서 삶의 질이 주요한 관심사가 되어가면서 환경개선과 생태계 유지 등의 중요성이 점차적으로 커지고 있다. 이러한 시각을 모두 만족하는 하천이 적은데다, 급격한 도시화와 산업화로 인하여 하천은 반대로 오염되고 있어 하천의 기능은 오히려 저하되는 경우가 허다하게 되었다. 사람의 생활과 가장 밀접한 것으로 여겨졌던 하천이 빠른 속도로 멀어지고 있다.

이에 대한 해결책으로 하천 모니터링이 대두되고 있다. 이러한 자연형 하천의 모니터링은 하천 조성시의 설정된 목적과 목표를 평가함은 물론 하천의 생물, 수질 및 하천의 수리, 수문, 형태, 하도, 하상재료 등의 하천 기능에 대한 조사·분석을 포함한다. 본 연구는 근래에 자연형 하천 공법이 적용된 인천광역시의 5개 하천(굴포천, 장수천, 승기천, 공촌천, 나진포천)에 대해서 하천 모니터링을 통하여 자연형 하천 조성사업으로 인하여 발생하는 하천의 변화를 조사·분석하고 지속 가능한 하천유지 기법의 근거 자료로 축적하고자 한다.

* 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 박사과정 · E-mail : jungki5425@hanmail.net

** 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 박사과정 · E-mail : firstsword@naver.com

*** 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 박사과정 · E-mail : soojuny@empal.com

**** 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 교수 · 공학박사 · E-mail : sookim@inha.ac.kr



Fig. 1. Study stream of Incheon



Fig. 2. Streamflow investigation

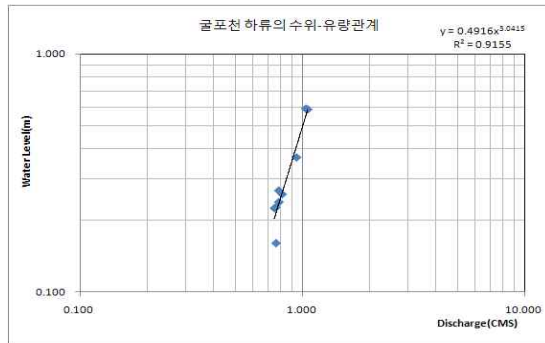
2. 모니터링 수행

2.1 모니터링 수행 지점 및 기간

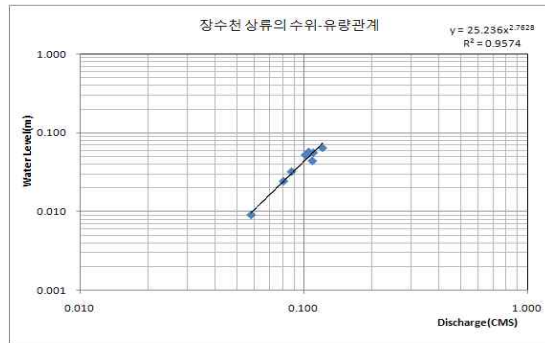
대상하천의 모니터링 지점의 선정은 하천시설기준(건설교통부, 2002), 접근성, 안정성, 측정지속 가능성 및 오염정도를 고려하여 선정하였으며 각 하천별로 상·중·하류 지역에 걸쳐서 선정하였다. 모니터링의 기간은 2009년 6월에서부터 2009년 12월까지 시행하였으며 월별 1회 측정하는 것을 기본으로 하였으며, 6~9 월에 걸친 홍수기에는 호우 발생 시에 침투홍수량에 대해서 측정을 시행하였다. 하천 수문측정의 경우에는 중간 단면적법을 이용하여 측정하였다.

2.2 수문 모니터링 결과

모니터링 수행결과를 Fig. 3과 같이 수위-유량곡선식으로 도시하였다. 인천지역에 위치한 자연형 하천들은 입지특성상 자연형 하천이라고 하더라도 어느 정도 일정한 하도형상을 보이고 있기 때문에 이와 같은 수위-유량 곡선식이 도출된 것으로 보인다. 또한, 도시유역에 인접한 하천들이 대부분이기 때문에 유량의 편차가 매우 크게 발생하였다.



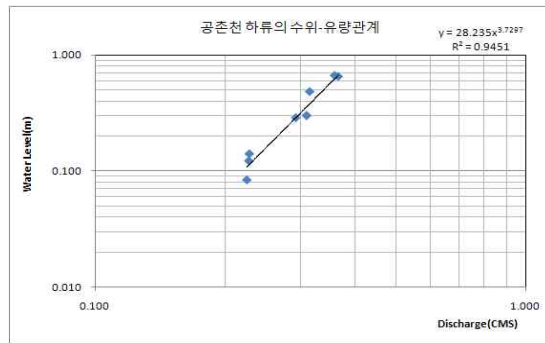
(a) 굴포천 하류의 수위-유량 곡선



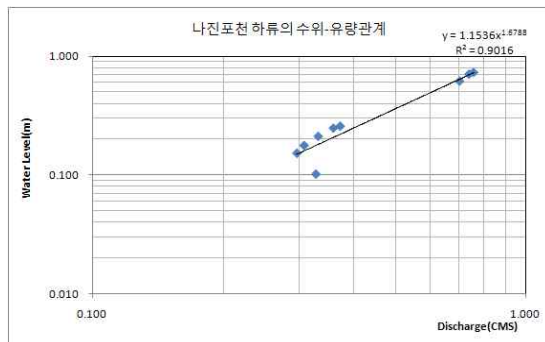
(b) 장수천 상류의 수위-유량 곡선



(c) 승기천 하류의 수위-유량 곡선



(d) 공촌천 하류의 수위-유량 곡선



(e) 나진포천 하류의 수위-유량 곡선

Fig. 3. Rating curve of Stream

2.3 호안 및 하도 모니터링 결과

호안은 하천제방이 홍수 및 그에 준하는 유수에 의하여 파괴 또는 침식되지 않도록 하천 제방 전면에 설치된 공법을 가리킨다. 자연형 하천을 적용하였으나, 주거지역 및 상업지역과 인접한 입지특성 때문에 호안을 배제하기는 어려우며 특히 호안의 기능이 중요하게 작용한다(환경부, 2001, 국립방재연구소, 2000). 이러한 측면에서 하천의 호안을 식생식재 및 식생블럭을 이용하여 적용한 것은 자연형 하천에 부합하는 것으로 보인다. 그러나 나진포천과 같이 제방의 비탈경사가 심한 하천의 경우에는 식생호안이 일부 불안정한 구간이 있으므로 이러한 구간에 대해서는 세심한 주의를 요한다고 생각된다.

또한, 도심하천으로 평상시에 낮은 유량을 보이며 이 때문에 상대적으로 유속도 느려서 하도 내에 퇴적물이 많이 발견되었다. 이러한 퇴적은 하도 내에 식생이 있을 경우 두드러지게 나타났

다. 특히, 굴포천 지역에서 하도 내에 식생이 있을 경우 식생 후미에서부터 퇴적이 되어서 점점 증가하는 것이 관찰되었다. 자연형 하천 적용으로 인해서 하도내의 식생이 지속적으로 증가하는 만큼 이러한 하도 내 퇴적이나 식생으로 인한 하도형상 변화에 대한 관찰이 요구된다고 하겠다.



(a) 불안정 사면 - 나진포천

(b) 하도 내 퇴적 - 굴포천

Fig. 4. Monitoring result for stream

3. 결 론

본 연구는 자연형 하천 사업이 진행된 인천광역시 5개 하천에 대하여 2009년 5월부터 12월까지의 모니터링을 실시하였다. 수문 모니터링의 결과 도시하천의 특성으로 인하여 저유량 비율이 상대적으로 높게 나타났다. 또한 호안 및 하도 모니터링을 수행한 결과 하도 내 퇴적과 호안공에 대한 세심한 주의가 요구되는 것으로 판단된다.

감 사 의 글

본 연구는 인천광역시 하천살리기추진단 및 인천광역시와의 연구지원 및 연구 참여를 통하여 이루어졌습니다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부(2002), 하천시설기준
2. 국립방재연구소(2000), 자연형하천 공법의 재해특성에 관한 연구(II)
3. 환경부(2001), 국내여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발