

횡단구조물 변화와 하천 연속성 정량화 연구

홍일

한국건설기술연구원 수자원하천연구본부

e-mail:hongil93@kict.re.kr

A Study on the Change of Cross Sectional Structures and Quantification of River Connectivity

Il Hong

Dept. of Hydro Science and Engineering Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

하천 유역 네트워크 연결성 측면에서 다수의 횡단구조물은 하천의 연속성을 제한함으로써 수생태계 단절 및 훼손의 주요 요인이 되고 있다. 본 연구에서는 하천 시스템의 네트워크 규모에서 속성을 설명하고 정량화할 수 있는 방법을 제시하고자 대상하천 유역에서 횡단구조물의 연도별 변화와 연속성 지표를 적용 분석하였다.

대상하천 유역은 한천 유역으로, 용두천, 금곡천, 중평천 등 3개 지류를 포함하고 있으며, 적용 방법은 하천기본계획의 측량자료를 활용하여 구축된 하천망도를 기반으로 국가어도정보시스템 및 항공사진에서 판독된 횡단구조물 현황 데이터를 이용하여 분석하였다.

특히, 항공사진의 경우 국토지리정보원에서 취득한 연도별 영상에 대해 기하보정 및 좌표보정을 수행한 영상을 기준으로 횡단구조물 현황을 육안으로 판독하는 과정을 수행하였다. 육안판독 시 현재 횡단구조물 위치를 기준으로 연도별로 확인하였다. 항공사진의 경우 1960년대는 판독이 어려워 제외하였고, 1971년, 1988년, 1995년, 2010년, 2019년 자료를 이용하였다. 그 결과 한천 유역에서의 하천횡단구조물 개소수는 각각 15개소, 36개소, 49개소, 55개소, 57개소로 크게 증가한 것으로 나타났다.

하천 연속성을 정량화하기 위해 하천 횡단구조물의 개소수와 위치정보를 이용하여 Cote 등(2009)이 제시한 DCI(Dendritic Connectivity Index) 지표를 활용하여 한천유역에 적용하였다. 한천의 지류하천인 용두천, 금곡천, 중평천 등 3개 하천의 경우, 횡단구조물은 각각 분류 1.01km, 지류는 각각 0.97km, 1.33km, 0.76km 당 1개씩 위치하고 있다. 한천 분류 DCI 결과는 8.2%로 나왔으며, 지류하천인 용두천, 금곡천, 중평천의 경우 DCI는 각각 23.7%, 14.3%, 23.2%로 산정되었으며, 한천 지류하천의 DCI 평균은 20.4%로 분류에 비해 12.2% 높은 것으로 나타났다.

그리고 한천유역의 분류 및 지류하천에 대해 시계열 DCI를 산정한 결과는 다음과 같다. 한천의 경우 현재(2019년)는 DCI 결과가 8.22%로 나왔으며, 현재보다 횡단구조물의 수가 현저히 적은 1971년은 DCI 결과가 35.55%로 산정되었다. 용두천의 경우 현재(2019년)는 DCI 결과가 23.73%로 나왔으며, 현재보다 횡단구조물의 수가 현저히 적은 1971년은 DCI 결과가 83.84%로 산정되었다. 금곡천의 경우 현재(2019년)는 DCI 결과가 14.25%로 나왔으며, 현재보다 횡단구조물의 수가 현저히 적은 1971년은 DCI 결과가 56.03%로 산정되었다. 중평천의 경우 현재(2019년)는 DCI 결과가 23.22%로 나왔으며, 현재보다 횡단구조물의 수가 현저히 적은 1971년은 DCI 결과가 100.0%로 산정되었다. 한천유역의 시계열 DCI 결과는 과거에서 현재로 진행될수록 DCI는 계속적으로 낮아지며, 1988년에서 2010년 사이에 횡단구조물의 개소수가 급격히 증가함을 알 수 있다. 연도별 횡단구조물 현황자료를 토대로 하천 연속성을 정량화하여 분석한 방법은 하천별 연속성의 정도를 상호 비교하여 훼손 및 단절의 정도를 파악할 수 있으며, 횡단구조물의 제거 및 보안을 위한 대상 선정과정에도 주요한 정보를 제공할 수 있을 거라 판단된다.