

# 한국 근대 수문조사의 역사

## History of Hydrologic Investigation in Modern Korea

김 원\*, 권성일\*\*, 김동구\*\*\*, 김용전\*\*\*\*

Won Kim, Sung Ill Kwon, Dong Gu Kim, Yong Jeon Kim

### 요 지

본 연구에서는 우량, 수위, 유량 등에 대한 근대적인 수문조사의 역사가 1911년 4월에 시작되었음을 고문헌을 통해 분석하였고, 2011년이 우리나라 근대 수문조사 100주년이 되는 해임을 확인하였다. 또한 과거 약 100년간의 수문조사 역사를 기간별로 제1기에서 제5기까지로 구분하여 각 기간별 발전상황을 정리하였다. 1929년에 발간된 조선하천조사서에 나타난 우리나라 주요하천의 최심하상고와 현재의 최심하상고를 비교한 결과, 과거 약 70~80년 동안 일부 구간을 제외하고 전체적으로 하상이 저하된 것을 확인하였다.

**핵심용어** : 수문조사, 수위, 유량, 최심하상고

### 1. 서 론

우리나라 수문조사의 역사는 조선시대 측우기와 수표에서 시작된다. 측우기와 수표에 기록된 수문자료는 조선시대 국가 통치를 위한 기본자료로 활용되었고, 현재에도 과거 수문현상의 분석을 위해 매우 유용하게 사용되고 있다.

근대에 들어서서 우리나라의 수문조사가 본격적으로 시작되었지만 지금까지 수문조사에 대한 역사가 구체적으로 정리된 적은 거의 없다. 역사학적 측면에서 수문조사의 역사가 다루어지지 않았음은 물론이고 수문조사 관련 부분에서도 과거 역사에 대한 분석은 매우 드문 것이 현실이다. 본 연구에서는 근대의 수문조사 관련 고문헌 분석을 통해 우리나라 수문조사의 역사를 재조명하고, 근대 수문조사의 시점과 발전 내역에 대해서 살펴보았다.

### 2. 근대 수문조사의 시작

우리나라 수문조사의 역사는 1441년에 청계천의 수위를 측정하기 위해 수표를 설치하면서 시작되었다. 같은 해에 세계 최초로 측우기도 개발되었다. 1441년을 기준으로 2009년은 우리나라 수문조사 역사가 568년이 되는 해이다.

근대적인 우량측정은 1904년에 부산, 목포, 인천 등 3개 지점에서 시작되었고(건설부, 1963), 기상청에서는 2004년에 근대 기상관측 100주년을 기념한 바 있다. 그러나 근대적인 수위 및 유량측정의 시초에 대해서는 지금까지 구체적으로 확인된 바가 없다. 본 연구에서는 근대적인 수위 및 유량측정의 시초를 조선하천조사서(조선총독부, 1929)를 비롯하여 일제시대 수문조사 기록을 분석하여 확인하였다.

조선하천조사서에 의하면 1911년에 수위와 유량을 동시에 측정하기 시작한 것으로 기록되어 있고, 수위관

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원연구부 책임연구원 · E-mail : wonkim@kict.re.kr  
\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원연구부 박사후계약직 · E-mail : ksi1973@kict.re.kr  
\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원연구부 연구원 · E-mail : kimdg@kict.re.kr  
\*\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원연구부 석사후계약직 · E-mail : wasu3ri@kict.re.kr

측소 일람에 1911년 4월에 경남 산청에 수위관측이 시작된 것으로 기록되어 있다. 또한 발행기관이나 연도가 불분명한 수위대장에는 1911년 4월 1일에 경상남도 산청군 산청면 차탄리에서 체신국이 측정을 시작한 것으로 기록되어 있다. 현대적인 기록이라고 할 수 있는 한국수문조사서 수위편(건설부, 1962)에는 산청지점에 대한 기록이 1912년부터 남아있는데 각종 문헌에서 확인할 수 있는 가장 오래된 기록이다.

한편, 유량 측정은 1911년 수위와 동시에 시작한 것으로 기록되어 있으며(조선총독부, 1929), 금강 무한천의 원평 지점에 대한 유량측정 기록이 남아있으나 수위관측소 설치와 일치하지 않는 부분이 있어 정확한 기록을 확인하기는 어렵다.

수문조사를 유량, 수위, 유량을 측정하는 것으로 정의하고, 위와 같은 기록을 바탕으로 하면 우리나라 근대 수문조사는 1911년 4월 1일에 시작된 것으로 볼 수 있다. 이에 따라 2011년은 우리나라 근대 수문조사 100년이 되는 뜻깊은 해이다. 조선시대 수위측정을 시작으로 하면 570년이 되는 해이기도 하다.

### 3. 근대 수문조사의 발전

1911년에 시작된 수문조사는 1917년에 유량, 수위 및 기상관측, 홍수상황 등의 하천조사사항에 관한 ‘하천조사처무규정’이 제정되면서 본격화된다.

한강에서는 춘천 수위관측소가 1914년 10월, 고안갑, 고안을, 가평, 청평천 수위관측소가 1914년 11월에 최초로 운영되기 시작하였고, 금강에서는 용담, 옥천(1915년 1월), 강경(1915년 3월), 공주(1915년 4월), 부강(1915년 5월), 규암리(1915년 6월) 수위관측소가 최초로 운영되기 시작하였다. 만경강에서는 동지산(1913년 11월), 목천포(1913년 12월), 영산강에서는 서창, 나주, 영산포, 사포, 선암, 남평(1915년 9월) 수위관측소가 운영되기 시작하였다. 섬진강에서는 입석(1915년 1월), 낙동강에서는 산청(1911년 4월), 거룡강, 진주, 마진, 정암(1914년 7월) 수위관측소가 운영되기 시작하였다(조선총독부, 1929). 1918년 8월 14일에는 한강 인도교(현재의 한강대교)에서 수위관측이 시작되었다.



그림 1. 옛 구용산 수위관측소

조선하천조사서에 의하면 1929년을 기준으로 남북한에 모두 186개소의 수위관측소가 운영되었으며, 남한의 경우 한강(임진강 포함) 30개소, 낙동강 31개소, 금강 16개소, 만경강 19개소, 영산강 9개소, 섬진강 6개소 등 111개소가 운영되었다(조선총독부, 1929).

수위를 측정하는 방법은 크게 일반과 자기로 구분되며 일반관측소는 하루에 2회 수위표 목자관을 관측원이 직접 관측하는 방식이고, 자기는 기록지에 연속적으로 기록하는 방식이다. 일반관측소의 경우에도 지정홍수위를 초과하는 시점부터 매 시각 수위를 기록하였다. 자기관측소의 경우에는 우물통을 주로 사용하였으며 1920년대에도 버블식과 수은식 수위계가 사용되었다.

현재 보관되어 있는 수위기록을 바탕으로 살펴보면, 1911년에 설치되기 시작한 수위관측소는 1920년대에는 전국에 40개소 정도로 확대되었으며, 1930년대에는 50개소 정도가 운영되었다. 1940년에서 1950년대 초기까지는 전쟁의 영향으로 관측이 중단되거나 개소수가 줄어들었다가 1950년대 후반에 약 70개소로 늘어나게 된다. 1962년에는 약 130개소로 급격하게 늘어나며 1990년대 초에는 200개소 정도가 운영되었다. 1993년에는 256개소로 늘어나게 되고 그 이후 꾸준히 확충되어 2006년에는 477개소(지자체 관측소 235개소 제외)의 수위관측소가 운영되고 있다.

수위관측소 개소수를 기준으로 본다면 우리나라 근대 수문관측은 크게 5기로 구분할 수 있을 것으로 판단된다. 제1기는 1911년에서 1916년(5년)으로 근대 수문관측이 시작된 시기이다. 제2기는 1917년에서 1940년(23년)으로 본격적인 수문조사가 수행된 시기이며, 제3기는 1941년에서 1961(20년)년으로 전쟁으로 인한 수문조사가 정상적으로 수행되지 못하거나 열악한 조건에서 수행된 시기이다. 제4기는 1962년에서 1992년(30년)으로 유역조사, 수자원개발 등의 목적으로 수문조사가 활발하게 진행된 시기이며, 제5기는 1993년부터 현재

까지로 다양한 측정방법 및 장비가 도입되고 관측지점수도 상당히 늘어난 시기이다. 이와 같은 분류는 수위 관측소의 양적 성장을 기준으로 한 것이며, 수문조사 결과에 대한 질적 수준을 기준으로 하면 다르게 분류될 수 있다.

초기에 유량 자료를 생산하는 방법은 현재와 같이 유속과 하천단면적을 측정하여 수위별 유량을 산정하고 이를 수위-유량관계곡선으로 작성하여 이용하는 방법을 사용하였다. 유속을 측정하는 방법은 정밀법, 선상정밀법, 부자법, 표면부자법, 3점법, 선상 3점법, 결빙측정법 등을 다양하게 사용하고 있어 현재와 상이한 면이 있다. 수위-유량관계곡선의 경우 수위에 따른 구간분리와 기간에 따른 기간분리를 엄격하게 준수하여, 각 곡선식의 사용범위와 기간을 명확하게 제시하고 있다.

조선하천조사서에 의하면 1929년을 기준으로 남북한 전역에서 39개 지점에 대한 유량측정을 실시하여 수위유량관계곡선을 개발하였다. 남한의 경우 한강(임진강 포함) 9개 지점(팔괴, 동량, 고안, 인도교, 호명, 부평, 연천, 현석리, 전곡), 낙동강 6개 지점(낙동, 왜관, 현풍, 진동, 원동, 독산), 금강 2개 지점(안남, 정암), 영산강 3개 지점(마무리, 나주, 회진), 섬진강 2개 지점(옥정리, 송정리) 등 22개 지점에 대한 유량측정을 실시하였다. 또한 공식유량측정 지점으로 남북한 전역에서 10개 지점을 선정하였는데 남한에는 한강 4개 지점(고안, 춘천, 가평, 청평리), 금강 마어구, 낙동강 왜관, 원동 등 7개 지점이 포함되어 있다(조선총독부, 1929).

한편, 현재 보관되어 있는 유량측정 자료를 바탕으로 하면 1910년대에서 1930년대초까지는 약 10개 지점에 대한 유량측정이 이루어졌으나 1930년대 후반에서 1950년대 초반까지는 유량측정이 거의 이루어지지 못한 것으로 파악된다. 1950년대 후반에 다시 시작된 유량측정은 약 10개 지점에서 실시되다가 1962년 본격적으로 측정되기 시작하여 연간 30여개 지점에 대한 유량이 측정되었다. 1970년대에 주춤하여 10여개소로 줄어든 유량측정 지점수는 1980년대에 50여개소로 늘어나고 1990년대에는 100여개소까지 늘어나게 된다. 2007년 기준으로 국토해양부와 한국수자원공사에서 157개 지점에 대한 유량측정을 실시하고 있다.

수문자료는 몇가지 형태로 발간되었다. 1915년에서 1941년까지는 조선총독부 관측소연보가 발간되었으며, 1928년에서 1940년까지는 조선하천조사연보(조선총독부, 1928~1940)가 발간되었다. 1955년부터는 한국하천조사연보(내무부 토목국, 1955)가 발간되다가 1962년에 한국수문조사연보로 명칭이 변경되어 발간되기 시작하였다(건설부, 1962). 연보 형태 외에도 1933년과 1944년에는 유량요람(조선총독부 광공국, 1944), 1936년에는 조선기상 30년보, 1944년에는 우량요람(조선총독부 광공국, 1944)이 발간되었다. 1958년에는 한국하천요람 제2집(제1집은 확인 불가)(내무부 토목국, 1958), 1960년에는 한국하천요람 제1집 개정판(내무부 토목국, 1960)이 발간되었으며, 1962년과 1963년에 각각 한국수문조사서 수위편과 우량편이 발간되었다(건설부, 1962, 1963).

초기인 1911년 이후의 수문관측 기록을 살펴보면 예상외로 수문자료의 수준이 높은 것을 알 수 있다. 우선 일 수위자료의 경우 결측이 거의 없다. 동절기로 인해 결빙이 발생하는 지점의 경우에도 일자료 기록이 잘 정리되어 있다. 유량자료도 매우 잘 정리되어 있다. 1944년에 발간된 유량요람(조선총독부 광공국, 1944)에는 각 지점별로 일유량 자료가 일목요연하게 정리되어 있다.

#### 4. 과거 기록에 의한 하상변동 분석

조선하천조사서(조선총독부, 1929)에는 당시에 측정된 하천별 최심하상고와 연도별 홍수위가 기록되어 있다. 조선하천조사서에 나타난 주요 하천의 최심하상고와 최근의 하상고를 비교하면 그림과 같다.

그림에서 보는 바와 같이 한강을 비롯한 4대강의 하상은 1929년 이래 대체로 낮아진 것을 확인할 수 있다. 한강의 경우 천호대교와 한강대교 사이는 1929년에 비해 2002년도가 약 5m 가량 전반적으로 낮아졌으며 행주대교 근처에서는 1953년에 비해 약 5m 가량 낮아진 것을 알 수 있다. 반면 일산 근처에서는 1929년에 비해 약 5m 가량 높아졌다. 낙동강의 경우 진동 부근은 1929년에 비해 큰 차이가 없으나 수산과 삼랑진 사이에서는 약 5~6m 가량 낮아진 것을 알 수 있다. 또한 구포와 하구 사이에서도 5m 내외로 많은 차이를 보이고 있다. 낙동강 하구에서 약 90km 구간에서는 진동 하류부에서 일부 높아진 것을 제외하고 전반적으로 하상이 낮아진 것을 확인할 수 있다. 금강의 경우에는 장암에서 강경까지 전반적으로 하상이 약 4~5m 가량 낮아졌으며 강경 하류부는 거의 유사한 형태를 나타내고 있다. 영산강의 경우에는 나주를 중심으로 상하류에서 전반적으로 3~4m 정도 낮아진 것을 확인할 수 있다.

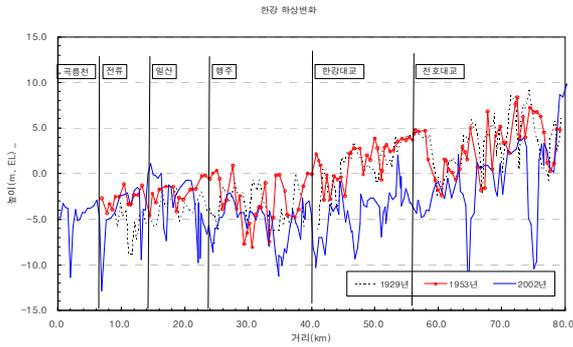


그림 2 한강의 하상변동

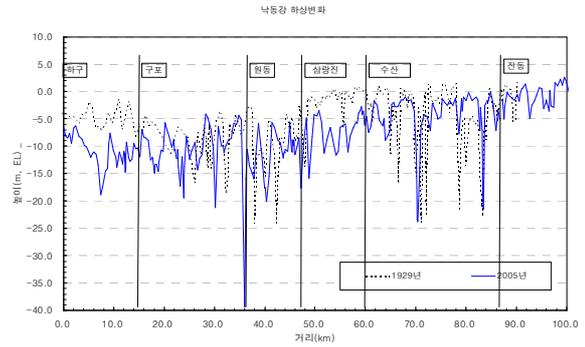


그림 3 낙동강의 하상변동

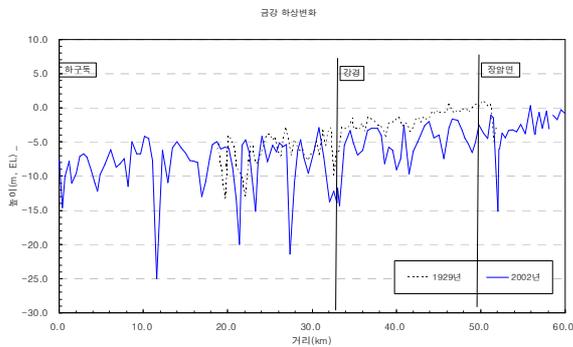


그림 4 금강의 하상변동



그림 5 영산강의 하상변동

## 5. 결론

본 연구에서는 2011년이 우리나라 근대 수문조사 100주년이 되는 해임을 확인하였다. 또한 과거 100년 동안 우리나라 수문조사 시설이나 기술의 발전 상황을 일제시대 기록과 해방 후 기록을 바탕으로 분석하였다.

지난 100년 동안 우리나라 수문조사는 많은 발전을 이룩해 왔다. 100년을 시점을 지나온 100년의 역사를 돌아보고, 이를 바탕으로 새로운 100년을 준비해야 할 중요한 시점이 도래하고 있는 것이다.

## 참고 문헌

1. 건설부, 1962, 한국수문조사서 수위편
2. 건설부, 1962, 한국수문조사연보
3. 건설부, 1963, 한국수문조사서 우량편
4. 국토해양부, 1962~2006, 한국수문조사연보
5. 내무부 토목국, 1955, 한국하천조사연보
6. 내무부 토목국, 1958, 한국하천요람 제2집
7. 내무부 토목국, 1960, 한국하천요람 제1집 개정판
8. 조선총독부, 1929, 조선히천조사서
9. 조선총독부, 1928~1940, 조선히천조사연보
10. 조선총독부 광공국, 1944, 유량요람
11. 조선총독부 광공국, 1944, 우량요람
12. 발간연도 및 발간처 미상, 수위대장