

WATER
FOR
FUTURE



근대 수문조사 100주년의 준비



김 원
한국건설기술연구원 하천·해안항만연구실
책임연구원
wonkim@kict.re.kr

2011년은 근대 수문조사 100년이 되는 해

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

근대적인 유량측정은 1904년에 부산, 목포, 인천 등 3개 지점에서 시작되었고(건설부, 1963), 근대적인 수위측정은 1911년에 산청수위표 설치로 시작되었다. 산청수위표는 1911년 4월 1일에 경상남도 산청군 산청면 차탄리 남강변에 설치되어 당시의 체신국에서 측정을 시작하였다(조선총독부, 1929). 최초의 수위 측정 기록은 일제강점기 자료인 수위대장에서 확인할 수 있다(그림 1). 산청지점에 대한 본격적인 수위기록은 1912년부터 시작되었으며, 그 기록은 한국수문조사서 수위편(건설부, 1962)에서 확인할 수 있다.

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.



그림 1. 1911년부터 1941년까지의 수위기록을 담고 있는 수위대장

그림 2. 수위대장의 삼평수위표 기록

수문조사의 발전

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

한강에서는 춘천 수위관측소가 1914년 10월, 고안 갑, 고안을, 가평, 청평천 수위관측소가 1914년 11월

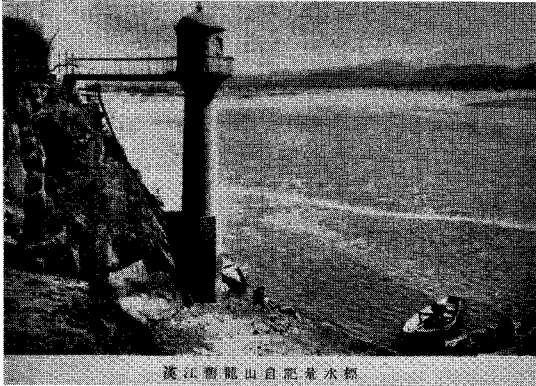


그림 3. 구용산 수위관측소(조선총독부, 1929)

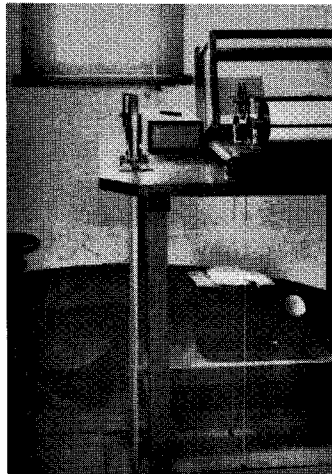


그림 4. 구용산 수위관측소 내의 자기기록지(조선총독부, 1929)

에 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.

초기의 수위관측은 모두 목자판에 의한 관측이었으며, 1923년에 강경, 목천포, 구포관측소, 1924년에 구용산관측소, 1925년에 영산포관측소가 자기관측소로 신설되었다.

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 목자판을 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 판

표 1. 수위관측소 개소수로 본 수문조사 역사의 구분

	제1기	제2기	제3기	제4기	제5기
기간	1911~1916	1917~1940	1941~1961	1962~1992년	1993년~현재
특징	태동기	안정적수행기	혼란기	도약기	발전기

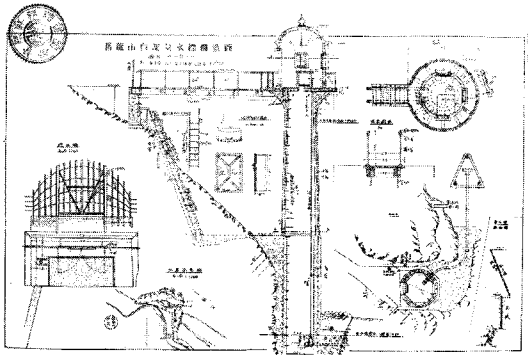


그림 5. 구용산 수위관측소 설계도(조선총독부, 1929)

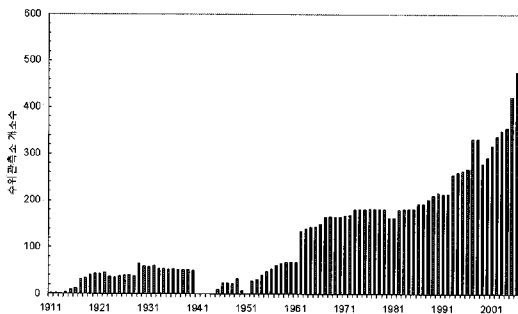


그림 6. 수위관측소 지점수의 변화(건설부, 1962; 국토해양부, 1962~2006)

단된다. 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 현재까지로 다양한 측정방법 및 장비가 도입되고 관측지점수도 상당히 늘어난 시기이다.

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

관측소명	관측일자	관측시간	유속	단면적	유량	비고
...

그림 7. 유량측정 결과(내무부 토목국, 1955)

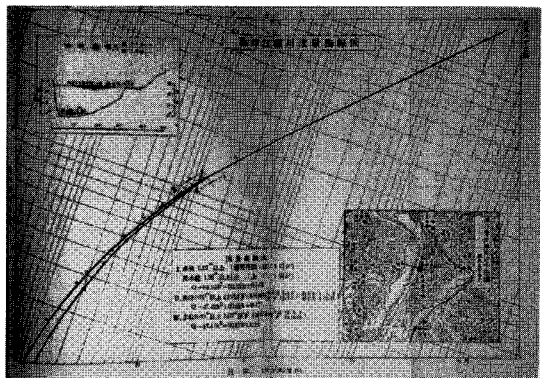


그림 8. 임진강 연천 수위-유량관계곡선 (조선총독부, 1929)

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(마북리, 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 바탕으

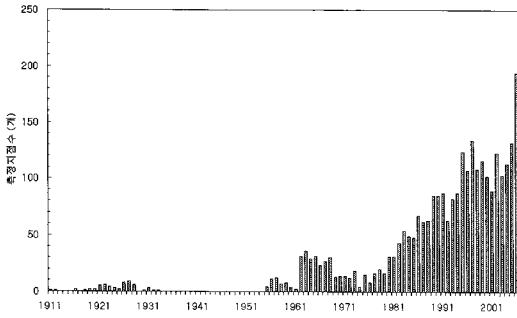


그림 9. 유량측정 지점수의 변화

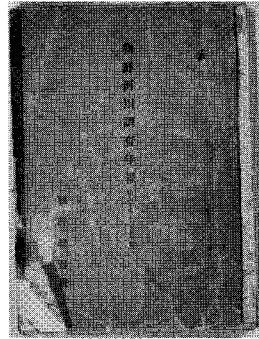


그림 12. 조선하천조사연보

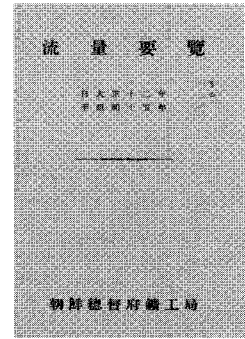


그림 13. 유량요람

로 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 주춧바여 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. 1915년

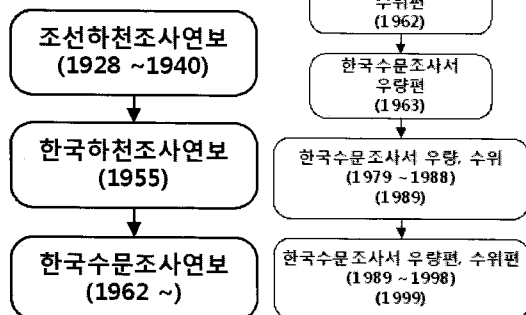


그림 10. 연보의 변천 그림 11. 수문조사 관련 자료집

寧越水位器
寧越水位器
Zone of Gauge
183.584
寧越(寧越) : m

日	一	二	三	四	五	六	日	八	九	十	十一	十二	日	備
日	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.		備
1919														
1	0.41	0.36	0.33	0.35	0.72	0.69	0.70	0.70	1.17	0.64	0.77	0.33		
2	0.41	0.36	0.32	0.32	0.71	0.71	0.73	0.70	0.93	0.64	0.77	0.33		雨水位 0.33
3	0.41	0.33	0.32	0.32	0.72	0.72	1.53	0.70	0.93	0.69	0.77	0.33		雨水位 W.L.
4	0.41	0.33	0.32	0.32	0.72	0.71	1.34	0.71	1.01	0.99	0.77	0.33		雨水位 0.41
5	0.40	0.39	0.31	0.31	0.70	0.63	1.07	0.63	1.13	0.89	0.77	0.34		雨水位 0.41
6	0.40	0.34	0.33	0.31	0.74	0.64	0.63	0.74	0.98	1.18	0.77	0.37		
7	0.41	0.34	0.33	0.33	0.69	0.64	0.94	0.69	0.96	1.09	0.77	0.37		雨水位 0.70
8	0.39	0.33	0.34	0.33	0.63	0.53	0.63	0.63	0.98	1.09	0.77	0.37		雨水位 W.L.
9	1.11	0.33	0.34	0.33	1.05	0.54	1.72	1.52	0.93	1.32	0.76	0.38		
10	1.01	0.34	0.35	0.34	1.03	0.53	1.49	1.03	0.94	0.93	0.74	0.38		
11	0.98	0.34	0.33	0.33	1.07	0.53	1.45	1.01	0.87	0.94	0.73	0.38		雨水位 0.78
12	0.67	0.34	0.37	0.33	1.21	1.45	1.28	0.99	0.85	0.94	0.73	0.38		
13	0.67	0.34	0.37	0.33	1.11	1.44	1.05	0.98	0.87	0.97	0.73	0.38		
14	0.67	0.34	0.35	0.33	1.08	0.95	1.04	0.74	0.86	0.95	0.74	0.37		雨水位 7.42
15	0.70	0.35	0.35	0.32	1.18	0.94	1.04	0.74	1.19	0.93	0.74	0.37		
16	0.70	0.35	0.34	0.32	0.94	0.87	1.08	0.74	0.65	0.94	0.73	0.37		雨水位 3.00
17	0.69	0.33	0.33	0.32	0.84	0.88	1.04	0.79	0.74	0.94	0.70	0.38		
18	0.69	0.33	0.33	0.32	0.84	0.88	1.04	0.79	0.74	0.94	0.70	0.38		
19	0.70	0.33	0.33	0.32	0.84	0.88	1.04	0.79	0.74	0.94	0.70	0.38		
20	0.68	0.30	0.30	0.32	0.86	1.13	0.81	1.36	0.77	0.94	0.62	0.34		
21	0.65	0.30	0.30	0.32	0.85	1.20	0.78	1.20	0.89	0.85	0.62	0.37		
22	0.51	0.30	0.30	0.30	0.87	1.20	0.73	1.10	0.69	0.80	0.69	0.37		
23	0.52	0.32	0.30	0.30	0.87	1.20	0.73	1.10	0.69	0.80	0.69	0.37		
24	0.52	0.32	0.30	0.30	0.87	1.20	0.73	1.10	0.69	0.80	0.69	0.37		
25	0.49	0.49	0.30	0.30	0.85	1.20	0.70	1.14	0.69	0.82	0.69	0.36		
26	0.49	0.36	0.30	0.30	0.84	1.20	0.70	1.11	0.68	0.81	0.69	0.36		
27	0.47	0.30	0.29	0.30	0.84	1.20	0.70	1.11	0.68	0.81	0.69	0.36		
28	0.47	0.30	0.29	0.30	0.84	1.20	0.70	1.11	0.68	0.81	0.69	0.36		
29	0.39	---	0.30	0.30	0.84	1.20	0.69	1.19	0.64	0.82	0.64	0.36		
30	0.39	---	0.30	0.30	0.84	1.20	0.69	1.19	0.64	0.82	0.64	0.36		
31	0.36	---	0.30	---	0.84	---	0.68	1.17	---	0.82	---	0.34		
平均	0.57	0.39	0.34	0.30	0.87	0.91	1.02	0.88	1.00	0.81	0.64	0.35		
最高	0.36	0.33	0.30	0.29	0.69	0.53	0.68	0.70	0.53	0.64	0.53	0.24		

그림 14. 1919년의 일수위 기록(건설부, 1962)

그림 15. 유량요람에 기록된 1937년 일유량 자료 (한강 영춘지점) (조선총독부 광공국, 1944)

에서 1941년까지는 조선총독부 관측소연보가 발간되었으며, 1928년에서 1940년까지는 조선하천조사연보(조선총독부, 1928~1940)가 발간되었다. 1955년부터는 한국하천조사연보(내무부 토목국, 1955)가 발

간되다가 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).

내륙 등대는 없다.

황산포구 등대

금강 하류인 강경 지점에는 옛 강경수위관측소가 복원되어 있다. 그러나 강경수위표는 외형으로 인해 오해를 사고 있다. 논산시나 주위 주민들도 수위관측소를 대부분 등대로 오해하고 있으며 등대인 동시에 수위관측을 위해 사용된 것으로 알고 있다. 그러나 조선하천조사서에 나타나 있는 사진과 설계도면을 살

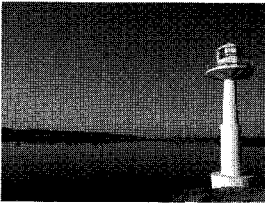


그림 16. 복원된 옛 강경 수위관측소

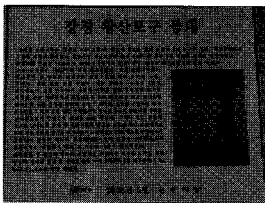


그림 17. 옛 강경 수위관측소에 대한 오해

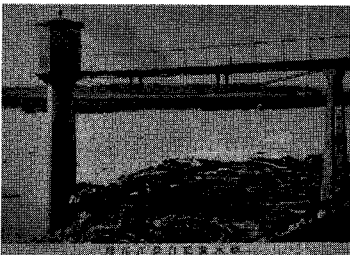


그림 18. 금강 옛 강경 수위관측소의 원래 모습 (조선총독부, 1929)



그림 19. 옛 강경 수위관측소 내부의 원래 모습 (조선총독부, 1929)

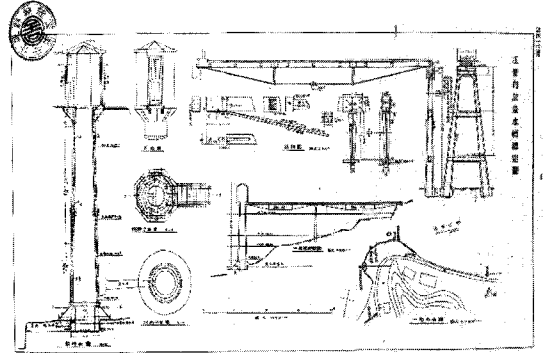


그림 20. 옛 강경 수위관측소 설계도 (조선총독부, 1929)

펴보면 강경수위표는 수위관측소 역할만 담당했으며 등대로서의 기능은 없는 것을 확인할 수 있다. 또한 실제 이 시설이 설치된 것은 1923년도이며, 설치연대로 알려진 1915년은 목자판에 의해 수위관측이 시작된 해이다(조선총독부, 1929).

영산포 등대

나주시청 홈페이지에는 옛 영산포 수위관측소가 영산포 등대로 소개되어 있으며, ‘1915년에 설치된 시설로 일제 강점기 영산강의 가항종점인 영산포 선장에 건립되었다. 1989년까지 수위관측시설로 사용되었다. 2004년 현재 근대문화유산 등록문화재로 등록되었다.’로 설명하고 있다. 일반 시민들도 이 시설이 등대인 동시에 수위관측을 위해 사용한 것으로 오해하고 있다. 영산포 수위관측소도 등대와는 관련이



그림 21. 옛 영산포 수위관측소의 현재 모습

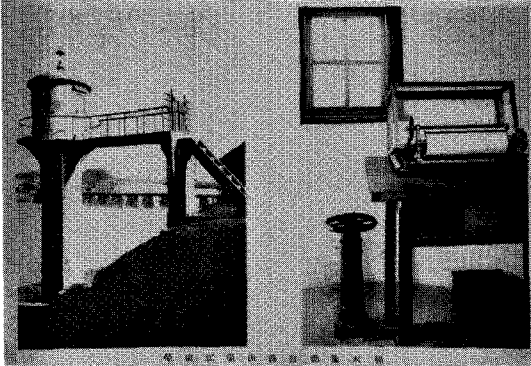


그림 22. 옛 영산포 수위관측소 외부와 내부 원래 모습 (조선총독부, 1929)

없는 수위관측 시설임을 조선하천조사서의 사진과 설계도면을 통해서 확인할 수 있다. 옛 영산포 수위관측소의 경우에도 실제 시설물의 설치연도는 1925년이며, 1915년은 목자판에 의한 일반 수위관측이 시작된 해이다(조선총독부, 1929).

근대 수문조사 100주년의 기념

2011년은 근대 수문조사 100주년이 되는 해이다. 비록 일제 강점기에 근대적인 수문조사가 시작되었지만 해방과 전쟁을 겪으면서도 수문자료는 꾸준히 축적되어 왔고, 100년의 수문기록은 수자원 관리의 핵심자료로 활용되고 있다. 근대적인 수문관측 기술이 다양하게 개발되고 있지만 우량, 수위, 유량 등 수문조사의 기본적인 방법은 그대로 유지되고 있고 수많은 사람이 열악한 환경속에서도 수문자료의 축적을 위해 노력해 왔다.

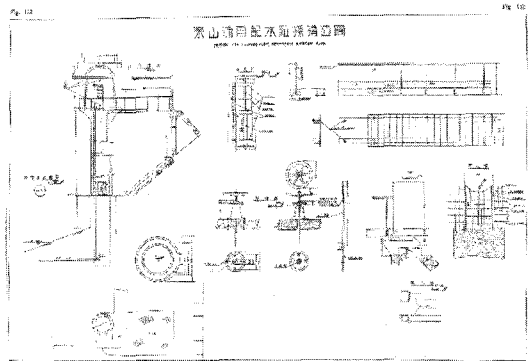


그림 23. 옛 영산포 수위관측소 설계도(건설부, 1962)

그러나 수문조사 100년이 다가오는 오늘날에도 우리나라의 수문조사 수준은 높지 않은 게 사실이다. 수문(水文)조사라는 용어조차도 일반인들이 알지 못하는 것이 현실이다. 수문조사에 대한 기술이 낙후되어 있고, 전문인력이나 조직이 부족하고, 충분한 투자도 이루어지지 못하고 있다. 관련 제도, 법, 기준 등도 만족할만한 수준이 되지 못하며, 국제표준기구(ISO), 세계기상기구(WMO) 등 국제기구와의 협력체계도 부족한 것이 현실이다.

이제 수문조사의 새로운 100년을 준비할 때가 되었다. 정부, 학회, 대학, 연구소 등 수자원 관련 기관들이 나서서 100주년을 준비해야 한다. 기념위원회를 구성하여 과거 수문조사 기록과 관측시설을 복원하고, 관련 자료의 집대성하여 수문조사의 과거를 정리함과 동시에 일반인들에게도 수문조사의 역할과 중요성에 대해서 충분하게 알릴 수 있는 기회를 만들어야 한다. 과거 100년을 돌아보며 새로운 100년을 준비하는 중요한 시기가 다가오고 있다. ☯

● **참고문헌**

- 건설부, 1962, 한국수문조사서 수위편
건설부, 1962, 한국수문조사연보
건설부, 1963, 한국수문조사서 우량편
국토해양부, 1962~2006, 한국수문조사연보
내무부 토목국, 1955, 한국하천조사연보
내무부 토목국, 1958, 한국하천요람 제2집
내무부 토목국, 1960, 한국하천요람 제1집 개정판
조선총독부, 1929, 조선허천조사서
조선총독부, 1928~1940, 조선허천조사연보
조선총독부 광공국, 1944, 유량요람
조선총독부 광공국, 1944, 우량요람
발간연도 및 발간처 미상, 수위대장