

하천유량-유속 면적법
(Flow Measurement of River and Stream
-Velocity Area Method)

2014

1.0 개요

1.1 목적

하천 유량을 측정하여 유역의 수위, 유량, 유사량, 하상의 변동 상황과 강수량과 유출량을 측정하여 하천의 오염 정도를 측정하는데 목적이 있다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 단면의 폭이 크며 유량이 일정한 곳에 활용하기에 적합하다.

- (1) 균일한 유속분포를 확보하기 위한 충분한 길이(약 100 m 이상)의 직선 하도(河道)의 확보가 가능하고 횡단면상의 수심이 균일한 지점
- (2) 모든 유량 규모에서 하나의 하도로 형성되는 지점
- (3) 가능하면 하상이 안정되어있고, 식생의 성장이 없는 지점
- (4) 유속계나 부자가 어디에서나 유효하게 잠길 수 있을 정도의 충분한 수심이 확보되는 지점
- (5) 합류나 분류가 없는 지점
- (6) 교량 등 구조물 근처에서 측정할 경우 교량의 상류지점
- (7) 대규모 하천을 제외하고 가능하면 도섭으로 측정할 수 있는 지점
- (8) 선정된 유량측정 지점에서 말뚝을 박아 동일 단면에서 유량측정을 수행할 수 있는 지점

[주 1] 유속계나 부자가 어디에서나 유효하게 잠길 수 있을 정도의 충분한 수심이 확보되는 지점이어야 한다.

[주 2] 기존의 자료를 얻을 수 있는 수위표지점으로부터 1 km 이내 (수위가 급변

하는 경우 가능하면 수위 관측소 주변)인 지점에서 측정하면 좋다.

2.0 용어정의

2.1 부자 (浮子)

하천이나 용수로의 유속을 관측할 때 사용하는 기구로서, 유속을 관측하고자 하는 구간을 부자가 유하하는데 걸리는 시간으로부터 유속을 구하는 것을 말한다. 부자의 종류에는 표면부자, 이중부자, 막대(봉)부자 등이 있다.

2.2 도섭 (徒涉)

물을 걸어서 건널 수 있는 것이다.

3.0 측정장비

기본적으로 유속계, 초시계, 회전 수 측정을 위한 장비 등이 있다. 또한 측정방법에 따라 보트, 권양기 등 추가 장비가 필요하다.

3.1 유속계

유체의 속도를 측정할 수 있는 기기 이다.

3.2 초음파 유속계 (ADV, acoustic doppler velocimeter)

도플러 (doppler) 효과를 이용하여 유속을 구하는 측정기기로 얇은 수심, 저유속에서 정확도 높은 유속을 측정할 수 있다.

3.3 도섭봉

일반적으로 수심 측정을 위해서는 측량에서 사용되는 표척이나 유속계 부착이 가능

한 도섭봉을 이용한다.

3.4 청음장치 (헤드폰)

청음식의 경우 소리의 시작을 찾아내기 어렵다. 따라서 소리의 끝과 끝을 기준으로 시간을 측정하는 것이 보다 정확한 측정방법이다.

4.0 결과보고

유황 (流況)이 일정하고 하상의 상태가 고른 지점을 선정하여 물이 흐르는 방향과 직각이 되도록 하천의 양끝을 로프로 고정하고 등 간격으로 측정 점을 정한다.

그림 1과 같이 통수단면을 여러 개로 소 구간 단면으로 나누어 각 소 구간 마다 수심 및 유속계로 1개 ~ 2개의 점 유속을 측정하고 소 구간 단면의 평균유속 및 단면적을 구한다. 이 평균 유속에 소 구간 단면적을 곱하여 소 구간 유량 (q_m)으로 한다.

소구간 단면에 있어서 평균유속 V_m 은 수심 0.4 m를 기준으로 다음과 같이 구한다.

(1) 수심이 0.4 m미만일 때 $V_m = V_{0.6}$

(2) 수심이 0.4 m이상일 때 $V_m = (V_{0.2} + V_{0.8}) \times 1/2$

$V_{0.2}$, $V_{0.6}$, $V_{0.8}$ 은 각각 수면으로부터 전 수심의 20 %, 60 % 및 80 %인 점의 유속이다.

$$Q = q_1 + q_2 + \dots + q_m \quad (\text{식 1})$$

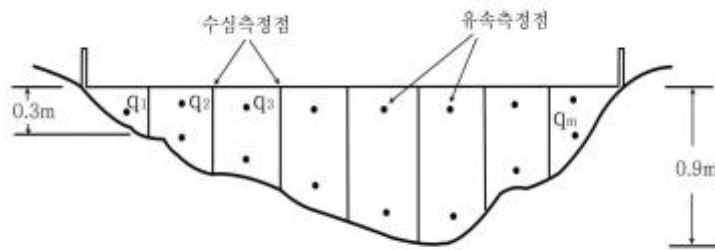
여기서, Q : 총 유량

q_m : 소구간 유량

V_m : 소구간 평균 유속

그림 1. 유속 - 면적법에 의한 유량측정방법

5.0 참고자료



5.1 Fetter, C. W., "Applied Hydrogeology" 4th ed., New Jersey : Prentice Hall, p 598, (2001).

5.2 KS F 2010, "개수로의 유량측정 방법(유속-면적법)" 한국표준협회, (2003).

5.3 US EPA/620/R-94/004F, "Environmental monitoring and assessment program-surface waters", EPA, (1998).