

미호 TM/TC지구의 수로경사에 의한 유량 산정 Estimation of flow by canal slope of Miho TM/TC area

맹승진*, 김진택**, 한국헌**, 이승욱*, 김형산*
*충북대학교 지역건설공학과,
**한국농어촌공사 농어촌연구원

Maeng seung-jin*, Kim jin-taek**, Han kuk-heon**,
Lee seung-wook*, Kim hyung-san*
Chungbuk Univ.*, Rural Research Institute, Korea
Rural Corporation,**

요약

충청북도 청주시, 청원군 및 진천군을 포함하는 미호지구의 용수로에 TM/TC 설비를 시공하는 것은 해당지구의 원활한 농업용수 공급과 합리적인 용수관리를 수행하는데 목적이 있다. 이러한 TM/TC 설비의 체계적인 운영을 위해서는 수로의 유량을 산정하는 것이 선행되어야 한다.

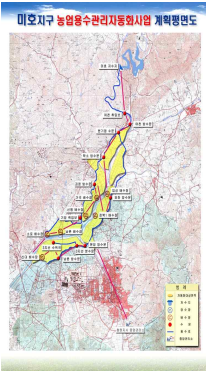
따라서 본 연구에서는 미호지구내 TM/TC가 설치되는 용수로 지점의 수위별 유량을 수로경사에 의한 간접방법에 의해 산정함으로써 향후 TM/TC 설비가 시공되어 운영될 때 정도 높은 유량계측의 신뢰성을 높이는데 기여하고자 한다.

I. 서론

1. 미호지구 현황

본 연구는 행정구역상 충청북도 청원군과 증평군에 위치한 경지정리 구획 지구인 미호지구를 대상으로 하였다. 미호지구는 미호천과 무심천의 합류점에서 우안 상하류에 위치하며, 이 지구에 공급하는 수원은 미호천 유량이며, 이 유량의 주수원은 지구 상류에 위치한 미호저수지이다. 미호지구의 유량관측 지점 현황도는 다음과 같다.

표 1. 미호지구 지점 현황도

연번	대상 시설물			미호지구 계획평면도
	위치	측정지점	개거 폭 (m)	
1	미호지	저수위/급수일지	7.5	
2	여천취입보	취입보하류	7.5	
3	분기점수문 구간선	수위계위치	3.7	
4	분기점수문 좌간선	수위계위치	3.8	
5	괴정방수문	하류수위계	2.6	
6	기암취입보	하류수위계	2.6	
7	외하방수문	방수문앞	3.5	
8	3지선분수문	지선수로	1.9	
9	3지선수위국	좌간선과 작천보 교차점	1.1	

II. 본론

1. 간접측정 방법

1) Manning 공식

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} (m/s) \quad (1)$$

여기서, n은 조도계수, R은 경심, I는 수면경사이다.

개수로 흐름의 평균유속공식으로 가장 널리 쓰이며 1890년 Robert Manning은 Chezy계수 C가 대략 $R^{1/6}$ 에 따라 변화함을 많은 실험을 통하여 발견하였다. 식 (1)에서 사용되는 조도계수는 하상표면의 특성을 나타내기 위해 사용하는 변수이고, 수면경사는 본 연구에서 지점마다 유량값을 산정하는데 사용되었다.

2. 측정 지점의 종단 경사

본 연구에 사용될 용수로의 종단 경사는 「미호저수지 청미지구 수리시설개보수 사업설계도서」(한국농어촌공사, 1992)에 제시된 값을 사용하기로 하였다. 용수로의 주요지점별 종단 경사는 <표 2>와 같다.

표 2. 대상 시설물의 종단 경사

연번	대상 시설물		
	위치	경사	개거폭(m)
1	여천취입보	1 / 6,000	7.5
2	분기점수문 우간선	1 / 6,000	3.7
3	분기점수문 좌간선	1 / 5,000	3.8
4	괴정방수문	1 / 2,500	2.6
5	기암취입보	1 / 2,500	2.6
6	외하방수문	1 / 5,000	3.5
7	3지선분수문	1 / 2,000	1.9
8	3지선수위국	1 / 5,000	1.1

3. 수위-유량관계

8개 지점에 대한 수위별 유량은 식 (1)에 의해 산정하였다. 경사(I)는 <표 2>에 제시된 값을 적용하였고 조도계수의 값은 '콘크리트(표면이 마감가된)'의 0.011~0.015의 범위중에 0.013으로 선정하여 8개 지점에 대한 수위별 유량을 산정하였다.

표 3. 대상시설물에 따른 수위별 유량

수위 (m)	유량(m^3/s)			
	여천취입보	분기점수문 우간선	분기점수문 좌간선	괴정방수문
0.1	0.126	0.017	0.105	0.072
0.2	0.288	0.114	0.280	0.220
0.3	0.745	0.259	0.506	0.410
0.4	1.177	0.442	0.773	0.632
0.5	1.674	0.660	1.073	0.878
0.6	2.225	0.907	1.402	1.142
0.7	2.825	1.183	1.753	1.423
0.8	3.467	1.481	2.128	1.714
0.9	4.152	1.804	2.518	2.019
1.0	4.868	2.145	2.928	2.329
1.1	5.615	2.508	3.349	2.652
1.2	6.391	2.885	3.788	2.981
1.3	7.194	3.281	4.235	3.312
1.4	8.021	3.688	4.698	3.654
1.5	8.871	4.113	5.167	3.995
1.6	9.742	4.546	5.652	4.349
1.7	10.633	4.990	6.146	4.697
1.8	11.542	-	-	5.057
1.9	14.388	-	-	5.421

수위 (m)	유량(m^3/s)			
	기암취입보	외하방수문	3지선분수문	3지선수위국
0.1	0.067	0.098	0.027	0.086
0.2	0.201	0.262	0.082	0.208
0.3	0.389	0.471	0.151	0.362
0.4	0.607	0.712	0.227	0.539
0.5	0.853	0.979	0.307	0.736
0.6	1.120	1.265	0.391	0.948
0.7	1.408	1.566	0.477	1.174
0.8	1.713	1.880	0.564	1.410
0.9	2.030	2.209	-	1.658
1.0	2.362	2.544	-	1.913
1.1	2.707	2.887	-	2.178
1.2	3.058	3.237	-	2.448
1.3	3.422	3.592	-	2.728
1.4	3.796	3.959	-	3.000
1.5	4.174	4.325	-	3.304
1.6	4.564	4.695	-	3.599
1.7	4.962	-	-	3.903
1.8	5.361	-	-	4.208
1.9	5.773	-	-	4.522

<표 3>에 나타난 바와 같이 종단경사를 이용하여 8개 지점의 수위별 유량을 산정하였다. 여기에서 종단경사에 따라 수위별 유량값이 차이가 있음을 알수 있었다. 이상의 결과로 볼 때 간접측정에 의한 수위별 유량은 종단 경사와 조도계수의 값이 절대적인 지배인자임을 확인 할 수 있었다.

III. 결론

본 연구에서는 8개 용수로 시설물의 수위별 유량관계를 종단경사 및 조도계수를 이용한 간접측정 방법에 의해 유량을 산정하여 제시하였다. 그 중 8개 지점 각각에 대한 단면상황에 따른 조도계수를 공학적인 경험에 의해 산정하였으며, 추정된 조도계수로 유량값을 계산하는데 참조할 수 있을 것으로 판단된다.

향후 실측 수위-유량관계에 대한 분석을 통해 미호지구내에서 일반적으로 사용되고 있는 수위-유량관계의 한계와 오차에 대해서 추가적인 분석이 필요할 것이며 본 연구의 결과를 통해 미호지구내 TM/TC 설비의 체계적인 운영 개발에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 권순국 외 8명, "신고 응용수문학", 향문사, 2000.
- [2] 한국농어촌공사, "미호저수지 청미지구 수리시설개보수 사업설계도서", 1992.
- [3] 농업진흥공사, "미호천(I)지구 준공기록지", 1989.
- [4] 농업진흥공사, "수원공 및 구조물 설계실례집", 1982.
- [5] 농림부, 농업기반공사, "미호저수지 비상대처계획(EAP)", 2005