

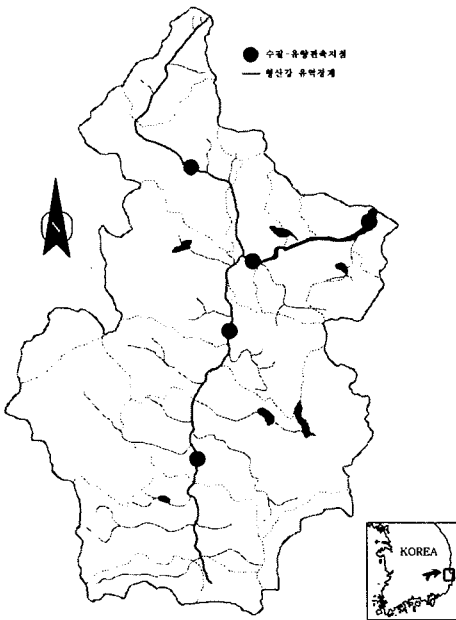
Tank 모델에 의한 형산강 하천유량 산정에 관한 연구

윤한삼 · 이인철* · 류청로* · 박종화
 (주)한국연안개발기술 · *부경대학교

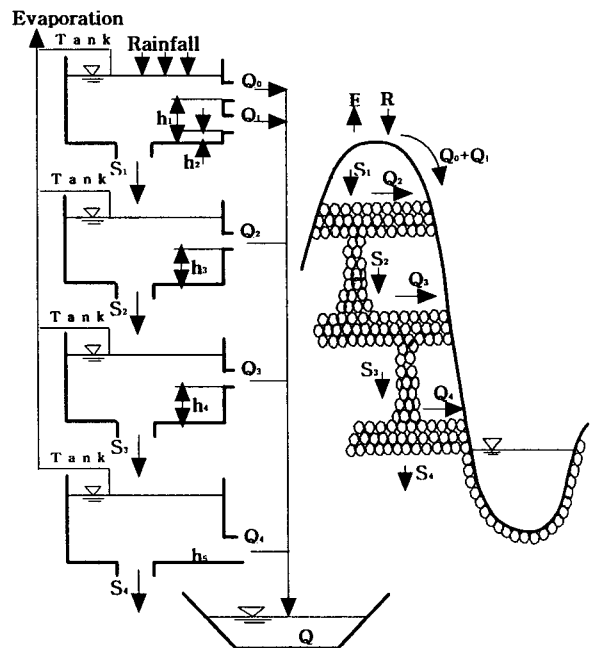
서론

본 연구에서는 Tank model의 이론과 구조를 설명하고, 형산강 수계의 강우-증발-유량관측자료를 사용하여 모형의 매개변수를 산정하고 이를 기준값으로 하여 각 매개변수들의 특성을 파악하고자 민감도 분석을 실시하였다. 민감도 분석을 통해서 얻어진 Tank model 매개변수들의 특성은 앞으로 형산강에 대한 하천 유출량 산정시 도움을 줄 수 있을 것이다.

이상과 같이 검증되어진 Tank 모델을 사용하여 1997년부터 2001년까지의 5년간의 강우량, 증발산량 자료를 바탕으로 형산강 일별 하천 유출량을 산정하고 계절별, 권역별 하천수의 유하 특성에 대해서 고찰하였다.



<그림 1> 형산강 수역개략도 및 유량관측소



<그림 2> Tank model의 모식도

연구내용 및 방법

Tank model 의 매개변수 값은 여러번의 시행착오를 반복하여 각 Tank의 침투계수와 유출계수 및 유출공 높이를 결정한다. 모형의 계산에 사용되어진 하천 유출량 계산 입력자료

는 기상청의 1997년부터 2001년까지 강우자료와 기상월보의 증발량 자료를 참고하였다. 「형산강 수계 유량측정조사 보고서(건설교통부 낙동강 홍수통제소)」에서 1997년부터 2000년까지의 5년간의 <그림 1>에 나타난 5개지점별 관측소별 유량측정 성과자료를 바탕으로 Tank 모형을 검증하였다. 또한 본 연구에서는 매개변수 값의 변화에 따른 유출해석을 실시하여 각 매개변수가 모형의 결과에 미치는 영향과 각 매개변수의 상대적인 민감도를 분석하였다. 상대민감도는 매개변수들의 상대적 중요성을 나타내는 것으로 모형의 결과에 미치는 영향을 알 수 있다. Tank 모델의 상대민감도는 다음 식(1)과 같이 나타낸다(Haan, et al., 1982).

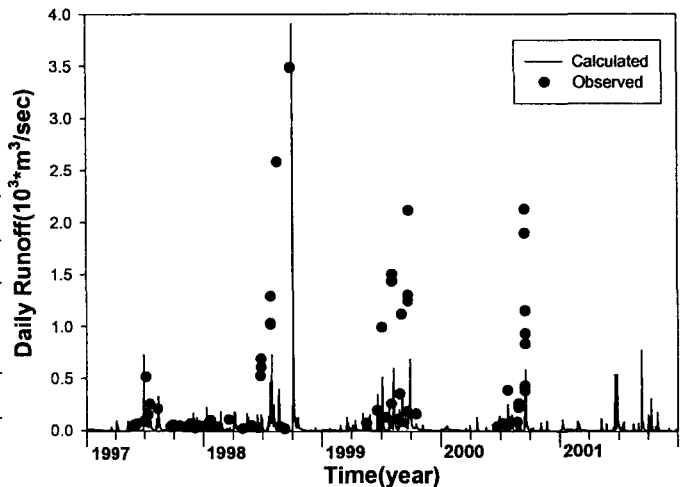
$$S_r = \frac{\partial R/R}{\partial P/P} \quad (1)$$

여기서, P는 매개변수를 나타내며, R은 해당 매개변수 값에 대한 모형의 결과치를 나타낸다. 이는 P의 상대적 변화에 대한 R의 상대적 변화를 나타낸다. Tank model 매개변수의 민감도 분석에 앞서 기존 유출량에 가장 근사한 낙동강 하천유역의 기존 자료를 바탕으로 형산강에 해당하는 추정 적정 매개변수의 보정이 선행되었으며, 민감도는 보정된 각 매개변수를 -50%에서 +50%까지 변화시켰을때의 유출량의 변화를 비교하여 분석하였다.

결론

본 연구는 형산강내 5년간의 강우-증발 자료를 토대로 형산강 일별 유출량을 Tank model 을 사용해 추정하였다. Tank model 의 민감도 분석을 수행하여 첫 번째 탱크의 침투계수와 하단 유출공의 높이가 고수위시에 민감한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Tank model 계산결과, 형산강 하천의 평·저수위시 및 고수위시의 하천유하 특성에 따라서 모델과의 계산 결과는 약 2.5배 이상 차이를 나타내었다. 즉, 평수위의 경우 거의 일치하나 고수위시의 하천유량 특성과는 큰 차이를 나타내었다.



<그림 3> 형산강 일별 유출량 변동(1997~2001)

참고문헌

- 정지용, 정상옥, 2001년, Tank model 매개변수의 민감도 분석, 한국관개배수 8권 2호 p55~63.
- 김현영, 1987년, 관개용 저수지의 일별 유입량과 유출량의 모의발생, 서울대 박사학위논문.
- 한국수자원공사, 1989년, 낙동강수계 다목적댐 연계운영방안연구(1차) 보고서.
- 건설교통부 낙동강 홍수통제소, 1999년, 형산강 수계 유량측정조사 보고서.
- 건설교통부 낙동강 홍수통제소, 2000년, 형산강·태화강 수계 유량측정조사 보고서.