

하천유량실측을 통한 낙동강 주요 수위관측지점의  
T/M 자료의 신뢰성 비교분석  
Reliability Analysis of T/M Data of Major Water-level Station Due to Actual  
Discharge in Nak Dong River

서규우\* · 이태우\*\* · 김남길\*\*\*  
Seo, Kyu Woo · Lee, Tae Woo · Kim, Nam Gil

1. 서론

낙동강의 대표 주요관측지점이며 중하류부측에 위치하고 있는 고령교와 진동지점의 T/M수위자료와 하천유량실측치의 비교를 통해 자료의 신뢰성을 분석하고자 한다. 낙동강 중하류 유역으로 내려오면서 황강상류의 합천댐과 진주지역의 남강상류 남강댐의 지속적인 방류로 하류의 유량과 수질이 개선되고 이러한 시스템하에서 각 다목적댐의 방류량 결정은 바로 고령교를 지나 적포 그리고 진동지점에 이르러 수위에 의해 판단하고 결정하고 있는 실정이다. 본 연구는 우선 낙동강홍수통제소의 관측된 일수위자료를 통해 수위-유량관계식으로 매년의 일유량을 산정한 뒤, 이들 자료에서 평균갈수량을 분석한다. 또한 실측유량산정을 위해 지난 3년간 매월 1회씩 직접 및 간접을 통해 유량을 산정하였다. 따라서 이들 유량측정값을 비교분석하므로써 이들 유량자료에 대한 신뢰성을 검증하고 문제점을 분석하여 제시하고자 한다.

2. 본론

고령교지점은 낙동강의 중하류로 이어지는 지점에 있으면서 지리적으로 중요한 역할을 띄고 있으나 제대로 관리가 이루어지지 않았다. 대구지역이 광역시로 확대되어 주변의 달성군이 편입되면서 현풍지역에 위치한 고령교지점이 중요성을 더욱 띄게 되었으며 위천공단 예정지역도 인근이어서 앞으로도 낙동강의 수위-유량관계에서 중요한 척도가 될 수 있다.

그리고, 낙동강 진동 수위관측지점은 경남 함안군 칠서면 계내리 진동마을의 농업기반공사에서 운영하는 진동양수장 옆에 강 우안의 절벽에 설치되어 있다. 1921년부터 관측을 시작하였으며 수위표의 영점표고는 EL. 1.733m이며 수위표 상단은 약 20m까지 읽을 수 있게 되어 있다. 하상이 고운 모래로 이루어져 있고 좌안은 넓게 모래밭이 형성되어 있다. 따라서 유량변동에 따라 하상 단면의 변화가 심할 것으로 판단된다. 수위탑이 우안 절벽에 위치하여 우안의 변동은 적으나 좌안으로의 하천변은 삭생으로 피복되어 있으며 약간 만곡되어 있으므로 홍수시에는 우안측 절벽

---

\*정회원 · 동의대학교 토목도시공학부 토목공학전공 조교수 · 공학박사 · 051-890-1638  
(E-mail:kwseo@dongeui.ac.kr)

\*\*정회원 · 동의대학교 토목공학과 석사과정 · 051-890-1926(E-mail:93rb057@hanmail.net)

\*\*\*정회원 · 동의대학교 토목공학과 박사과정 · 051-890-1926(E-mail:kils0008@hanmail.net)

에 의해 우안의 수위가 약간 상승할 것으로 판단된다.

지정홍수위는 El. 5m로 수위가 상승하면 좌안의 넓은 홍수터로 범람이 예상된다. 그림 2은 진동수 위표 지점의 수위탑 전경을 건너편 남지읍내 시장쪽에서 바라다 본 모습이다.

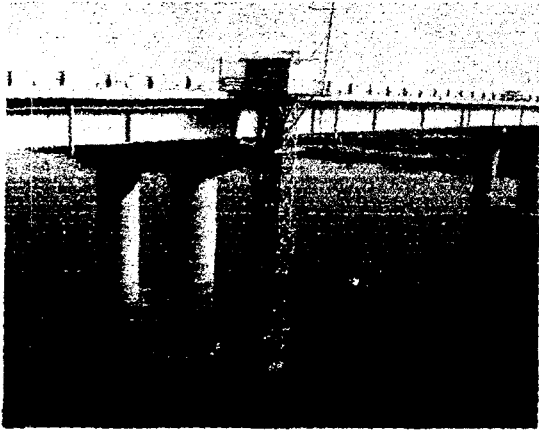


그림1 고령교 수위관측소의 수위탑 전경

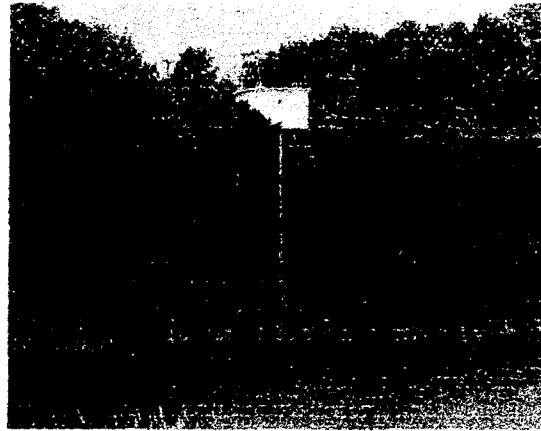


그림 2 진동 수위관측소의 수위탑 전경

고령교지점의 수위-유량관계 작성 현황은 71년에 수위-유량관계식이 작성된 이후로 86년까지 작성된 적이 없어 70년대 중반부터 80년대 초반까지의 기간에 유량산정이 곤란하였다. 여러 관련문헌을 통해 조사한 바로는 낙동강유역조사보고서(1990)에서 71년식을 85년까지 사용하였으며, 본 연구에서도 달리 산정할 수 있는 방안이 근본적으로 없으므로 그대로 사용하였다. 다만 86년에 작성된 식이 85과 86년에 획득한 유량실측자료로 86년 12월에 만들어졌으므로 85년부터는 86년의 식을 사용하여도 무방하겠다. 그래서 91년이후에는 음의 수위가 기록이 되어 92년부터 적용되는 유량산정식에는 관측수위에 1m를 더하여 유량을 산정하도록 수정하였다. 특히 99년에는 고수위와 저수위 시를 고려한 것과 통합한 것으로 나타난다.

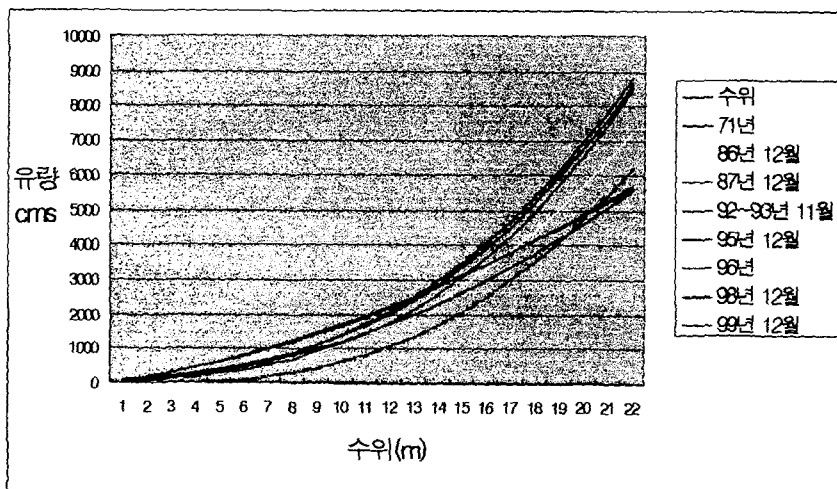


그림3 고령교지점의 수위-유량관계곡선 변화 현황

진동지점에서 관측기록된 일수위자료를 바탕으로 각 연도에 해당하는 수위-유량곡선식을 이용하여 일유량을 산정한다. 실제로 진동지점의 경우는 70년대의 경우 수위가 1m 이하가 되는 경우 적용이 곤란할 수 있고, 이를 보완하는 과정에서 식들이 변하고 있다. 90년대에 들어 적용식의 수위범위가 1.0m 이상으로 되어 있어 실제 기록된 1.0 이하의 수위의 경우 원칙적으로는 산정이 곤란하나 전년도와 후년도의 경우를 비교하면서 신중히 수위-유량관계식을 연장시켜 산정할 수 있다. 본 연구에서도 이와 같은 방법으로 1.0m보다 약간 작은 값들에 대해 유량을 계산하여 비교하였다. 그리고 96년과 97년의 경우에는 수위-유량관계식을 건설교통부 '96유량연보'와 '97유량연보'에 수록된 식을 사용하였으며 이렇게 산정한 유량과 유량연보에 수록된 유량결과값과 일치하는 것을 확인하였다.

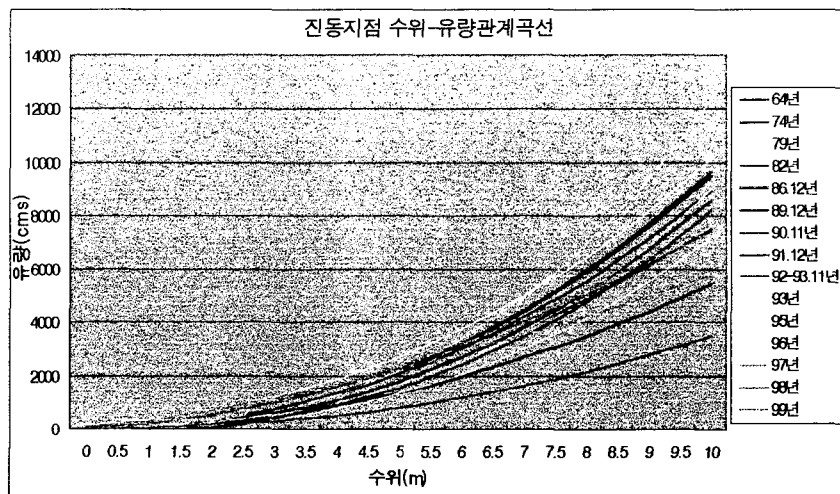


그림4 진동지점의 수위-유량관계곡선 변화 현황

### 3. 유량산정값의 비교분석

#### 3.1 고령교지점의 비교유량 산정

1998년도의 고령교 지점에서의 일유량을 산정한 결과 낙동강 홍수통제소와 낙동강 조사월보는 거의 같은 유량을 나타냈다. 그리고 9월초에서 10월 초까지 분석한 결과 낙동강홍수통제소에서의 수위자료에 문제를 발견하게 되어 이 기간을 빼고 나타내었다. 1999년의 경우 T/M유량과 실측유량이 거의 비슷하게 산정된 듯 하나 2000년의 경우에는 상대적으로 유량이 적은 기간이 많아 그 산정결과와의 차이는 크게 나타남을 확인하였다. 또, 1998년의 고령교지점의 유량산정 비교는 그림 5과 같이 낙동강 조사월보가 약간 많은 유량을 나타냈으나 큰 차이를 보이지는 않았다. 4월과 8월에 유량이 1000cms이상 보였다. 그리고 5월에는 낙동강 조사월보에서의 유량이 200cms이상의 차이를 볼 수 있다. 1999년의 고령교지점의 유량비교는 1998년에 비해 다소 유량이 적어졌음을 알 수 있다. 그림 7에서 보면 7월부터 10월에 이를 때까지 유량이 증가함을 보였고 특히 9월에서는 낙동강홍수통제소에서 측정된 유량이 낙동강조사월보에서 측정된 것 보다 100cms증가를 보였다. 그러나 2000년에 접어들면서 고령교지점에서 직하류부 교량공사로 인한 가물막이 공사 등에 따른 변화의 영향으로 낙동강 홍수통제소의 유량보다는 낙동강조사월보를 통한 유량 산정값이 현저히 크다는 것을 아래의 그림 7에서 유량산정결과의 비교를 통해 알 수 있다.

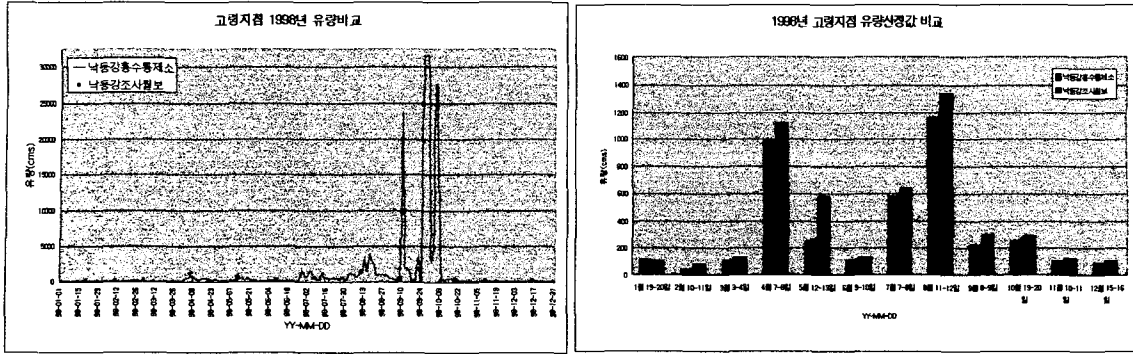


그림5 1998년 고령교지점의 일유량산정결과 그래프

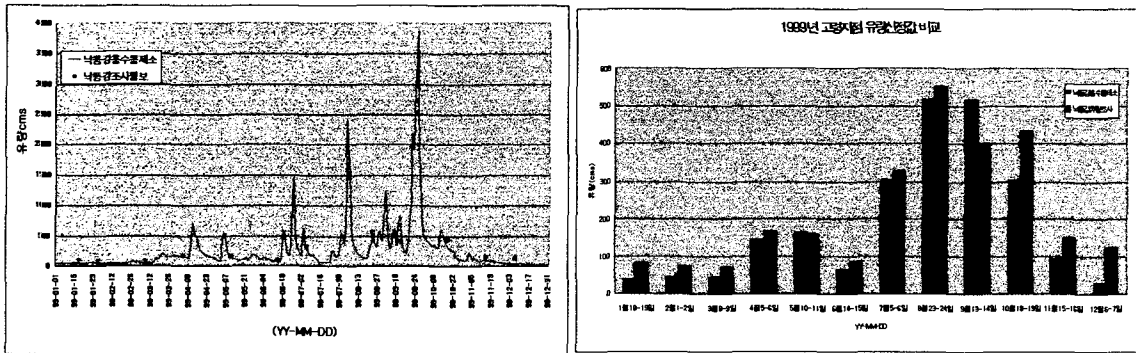


그림6 1999년 고령교지점의 일유량산정결과 그래프

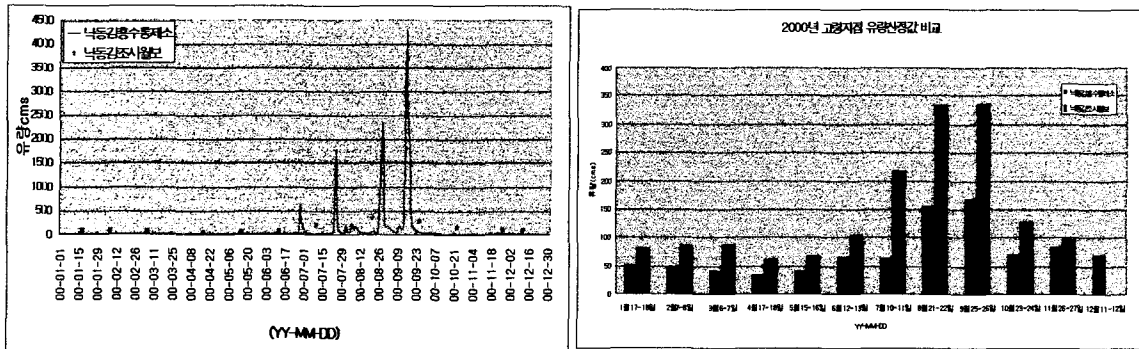


그림7 2000년 고령교지점의 일유량산정결과 그래프

### 3.2 진동지점의 비교유량 산정

1998년 이후 낙동강 진동지점에서의 실측유량과 홍수통제소의 T/M수위를 수위-유량관계곡선식 (rating curve)에 의한 환산한 유량과의 비교 그래프를 보면 다음과 같다. 그림 8~10에서 보면 거의 대부분에서 비슷하게 일치하는 것처럼 보여지며 실제 풍수기에는 큰 차이가 없으나 갈수기에 해당하는 10월 이후부터 익년 5월까지의 기간에서는 적은 유량으로 인해 상대적인 비교값은 차이가 크게 나타나는 것을 확인하였다. 1998년에는 대체로 실측유량이 조금씩 크게 산정되었음을 알 수 있으며 특히 4월, 5월, 7월의 유량값이 상대적으로 차이가 큼을 알 수 있었다. 1999년에는 대체로

비슷하게 나타났으며 T/M유량이 실측유량보다 7월이후 조금씩 크게 산정되었음을 알 수 있으며 그 외에는 거의 비슷함을 알 수 있었다.

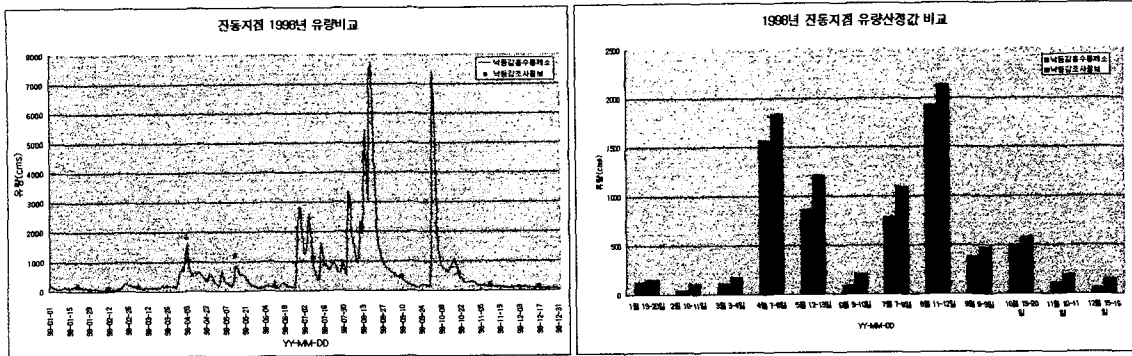


그림8 1998년 진동지점의 일유량산정결과 그래프

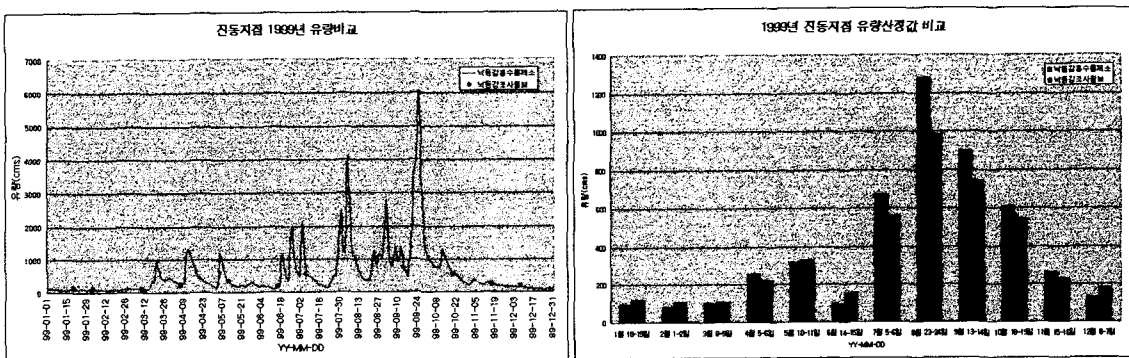


그림9 1999년 진동지점의 일유량산정결과 그래프

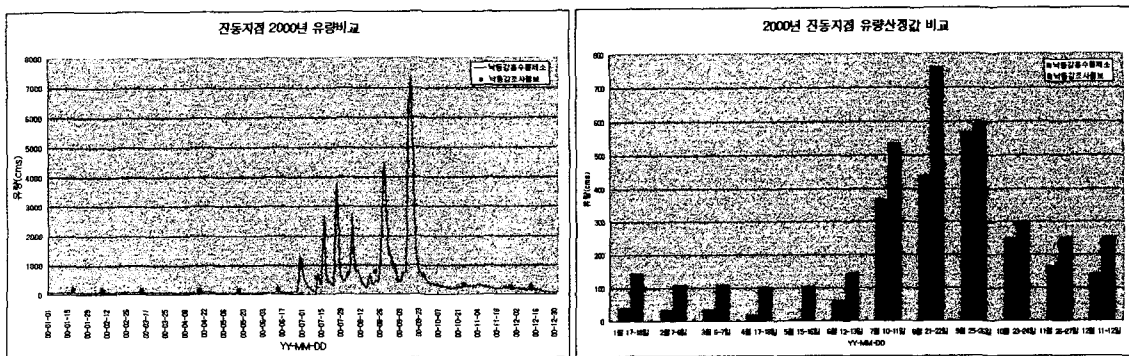


그림10 2000년 진동지점의 일유량산정결과 그래프

### 3.3 고령교 및 진동지점의 유황분석

1970년대~2000년까지의 고령교 및 진동지점 T/M 자료를 이용한 유황분석현황을 그래프로 나타내면 다음 그림11과 그림12에서 나타나 있다.

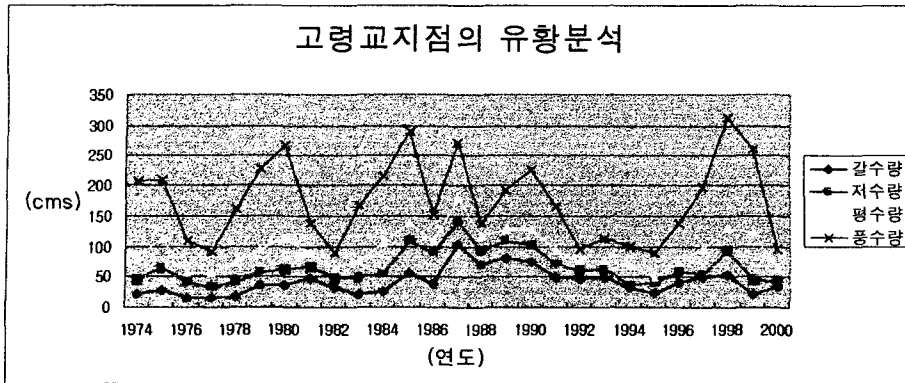


그림11 고령교지점의 전기간(1974~2000) 유황분석 현황

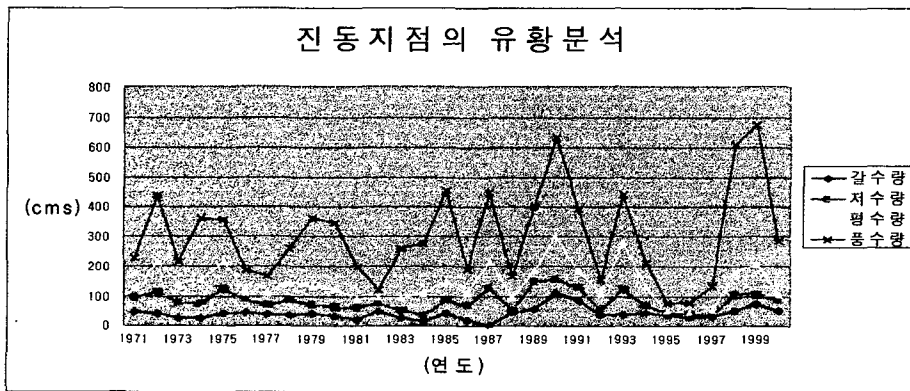


그림12 진동지점의 전기간(1971~2000) 유황분석 현황

#### 4. 결론

낙동강의 주요지점이라 할 수 있는 고령교와 진동지점에서 낙동강홍수통제소의 T/M 수위자료와 최근 3년간 실측한 낙동강 조사월보의 유량값을 비교분석하여 자료의 신뢰성을 검증하였다. 풍수기 때보다 갈수기의 경우 차이가 상대적으로 크게 나타났으며 전체적으로도 어느 정도 차이가 나타남을 확인하였다. 따라서 차후 낙동강홍수통제소의 수위-유량관계곡선식의 산정이 지속적인 신뢰성을 제공할 수 있도록 실측유량을 많이 확보하고 수위-유량관계곡선식의 개선이 필요하다.

#### 참고문헌

- 건설교통부 낙동강홍수통제소, 진동지점 T/M 수위자료(1971-2000)
- 건설교통부, 유량연보, (1991-1997)
- 건설교통부, 한국수문조사연보, (1991-1998)
- 낙동강홍수통제소, 낙동강 홍수예경보 (1998-2000), 고령교지점 T/M 일수위자료 (1971-2000)
- 부산광역시, 낙동강 조사월보(1998.1.-2000.12.)
- 서규우, 낙동강 하류유역의 유황분석을 위한 진동지점의 갈수량 산정, 동의논집 제 33집, (2000.8.)
- 서규우 등, 낙동강 고령교지점의 T/M유량과 실측유량의 비교분석 연구, 2001대한토목학회학술발표회 논문집, (2001.11)
- 서규우 등, 낙동강 진동지점의 T/M유량과 실측유량의 비교분석 연구, 2001대한토목학회학술발표회 논문집, (2001.11)