

총유사량 산정을 위한 유사농도식의 도출*

Derivation of Sediment Concentration for the Computation of Total Sediment Discharge

유 권 규**

Yu, Kwon Kyu

첫째, 근본적으로 저자들은 기준점 유사 농도 C_b 와 총유사농도(또는 평균 유사 농도) \bar{C} 에 대한 개념을 명확히 구분하고 있지 않다는 생각이 든다. C_b 는 그림 8에 보인 바와 같이 기준점의 농도이고, \bar{C} 는 전체 수심에 대해 평균한 농도이다. 그런데, 본 논문에서 계산된 최종 결과인 식 (9)는 기준점 유사 농도의 추정치 \hat{C}_b 이지 \bar{C} 가 아니기 때문에, \bar{C} 를 구하기 위해서는 식 (9)를 식 (6)에 대입하여 총유사량을 구하고, 이것을 식 (10)과 같이 유량으로 나누어야 한다.

$$\bar{C} = \frac{Q_s}{Q} \quad (10)$$

$$= \frac{1}{Q} \left[\int_{y_b}^d C_v dy + C_b \int_0^{y_b} v dy \right]$$

그런데 본 논문에서는 이 부분이 매우 불명확하여 마치 식 (8) 또는 식 (9)가 \bar{C} 인 것으로 오해할 소지가 있다. 또한 189쪽의 마지막 문장에 따르면, 그림 7은 식 (9)를 이용하여 예측한 \hat{C}_b 와 실측치인 \bar{C} 를 비교한 것으로 나타나 있다. 만일 저자들이 그런 방식을 택하였다면 이것은 비교 대상을 잘못 선택한 것이므로, 분명한 오류인 것이다.

일단 \bar{C}_b 를 추정하는데 어떠한 방법을 이용하였는지 상관없이, 최종적인 비교는 \bar{C} 의 추정치와 실측치의 비교이어야 한다.

둘째, 논문의 성격에 대한 논의를 할 필요가 있을 것이다. 현재 전세계적으로 유사량을 추정하는 공식은 수십 가지에 이른다(한국건설기술연구원, 1989). 그런데 이들 공식을 이용한 유사량 추정 결과도 워낙 천차만별이기 때문에 이들의 옥석을 가리는 것이 또 하나의 큰 문제로 등장하였다. 그래서 새로 유사량 공식을 만든다면, 그것이 현재의 수리학적 진보나 유체역학적인 뒷받침, 새로운 이론 등 무언가 새로운 시도를 하지 않는 한 무의미한 일이 될 우려가 있다. 본 논문은 Shen과 Hung (1971)이 시도했던 회귀분석 방법과 비교해 볼 때도 어떠한 진보를 확인할 수 없는 것이다. 방법론을 살펴 보면, 본 논문은 Karim과 Kennedy (1982)의 방법을 그대로 인용한 것이며, 본 논문과의 차이는 다만 독립변수를 다르게 썼다는 것이다. 그럼에도 본 논문에서는 이 부분에 대해 명확히 밝히지 않아서, 논문에 제시된 공식들의 전개 과정과 방법이 마치 저자들의 연구인 것으로 독자들이 오해를 할 우려가 있다. 따라서 이 부분에 대해서 명확히 하여야 할 것이다.

* 원저자 : 이종석, 김진규, 차영기, 제29권, 제1호, 1996년 2월.

** 한국건설기술연구원 수자원연구실

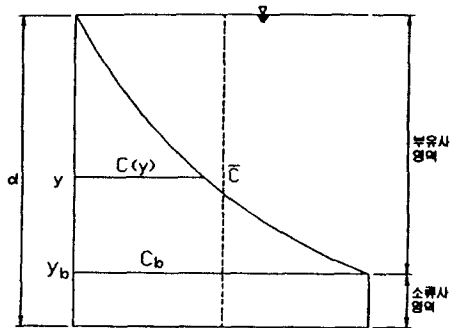


그림 8. 총적하천의 유사농도

셋째, 연구 과정에 대한 문제이다. 본 논문에 명확히 기술되어 있지 않으므로 부연하자면, 만일 본 논문과 같은 방법을 택하였다면 그 과정은 분명히 다음과 같이 진행이 되었어야 할 것이다.

① 표 1에 요약된 실측 자료들 속에는 \bar{C} 는 있지만, 기준점 유사 농도 \bar{C} 는 나와 있지 않다. 따라서, C_b 에 대한 추정식을 만들기 위해서는 먼저 360개의 실측 자료에 대한 C_b 를 자료(d, V, S, D_{50}, F_r)를 사용하여 식 (7)과 같이 계산하여야 한

다. 왜냐하면 실측자료에는 C_b 가 없기 때문이다.

② 계산된 C_b 와 실측 자료의 d, V, S, D_{50}, F_r 를 회귀분석하여 식 (8)과 식 (9)를 구한다.

③ 식 (9)에 의해 계산된 \bar{C}_b 와 ①에서 계산된 C_b 를 비교한다.

이와같은 과정은 통계처리용 패키지인 SAS를 단순히 적용하여서는 계산될 수 없는 것이며, 따라서 이에 대한 명확한 기술이 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

한국건설기술연구원, 하천유사량 산정방법의 선정기준 개발, 건기연-89-WR-113, 1989.

Karim, M. F., and Kennedy, J. F. (1982). "Computer-based predictors for sediment discharge and friction factor of alluvial streams." *Report No. 242*, Iowa Institute of Hydraulic Research.

Shen, H. W., and Hung, C. S., "An Engineering Approach to Total Bed Material Load by Regression Analysis," *Proc. of Sedimentation Symposium*, Berkley, California, 1971.