

C-5 고정밀 수위측정방법을 이용한 1시간 증발량 관측에 관하여

이부용

대구효성가톨릭대학교 환경과학과

1. 서론

증발량의 관측은 WMO의 규정에 의하여 관측되는 기상요소이며, 열수지연구 및 수자원 관리에 매우 중요한 기상관측요소이다. 우리나라의 경우 대형증발계에 의한 관측과 소형증발계에 의한 관측을 실시하고 있다. 비교적 자연 상태에서의 증발량을 잘 표현하고 미국에서 표준으로 측정하는 대형증발계의 경우 그 측정방법은 전날 아침 9시에 관측을 하고 다음날 아침 9시에 관측을 하여 그 차이 값으로부터 증발량을 계산하고 있다. 그 수심의 측정에 있어서는 후크게이지를 이용하는데 관측자가 손으로 게이지를 직접 조작하여 수면과의 일치점을 찾아 그 수심을 측정하고 있다. 이러한 측정 법은 관측자에 의한 주관성 개입과 0.1mm의 수심을 아주 세밀하게 측정해야하는 두 가지의 문제점으로 인하여 다른 기상 요소와는 달리 연속적으로 측정을 하지 못하고, 1일 1회 또는 2회 측정이 이루어지고 있다.

최근 자동기상관측장비(AWS)의 보급과 함께 기상관측요소의 자동화가 이루어지고는 있으나 증발량만큼은 자동화가 이루어지지 못하고 있다. 이에 대한 이유는 기존에 개발된 관측장비의 측정원리가 마찰력이 발생하는 구조를 하고 있어서 관측분해능은 0.1mm이하가 되지 못하는 문제점이 있기 때문이다.

본 연구에서는 야외에서 용이하게 미소 수위 변동을 관측할 수 있는 국산화 장비를 개발하여 열수지 및 물수지 계산에 필수적인 매 시간 증발량을 관측 할 수 있는 증발량 측정 장비를 개발하여 야외에서 실제 측정을 통하여 그 측정값에 대한 타당성을 살펴본다.

2. 측정원리 및 관측

기존 장비에 있어서 가장 큰 문제점은 마찰력으로 미소 수위 변동에는 그 마찰력으로 인하여 측정이 되지 않는 문제점이 있었다. 본 연구에서 개발된 수위측정용 센서는 마찰력이 전혀 작용하지 않는 구조로 수위 변동에 의한 부력 변동량을 측정하는 구조를 하고 있어 매우 정밀하게 측정할 수 있는 원리를 하고 있다. 이 측정원리는 한국특허 2건과 미국특허 1건을 획득하였다.

관측은 1999년 7월 6일에서 7월 9일까지 수원농업과학기술원 노장에서 대형증발계를 이용하여 관측을 실시하였다. 그리고 증발자료에 대한 다른 기상요소는 인근에 위치한 수원기상대 자료를 이용하여 비교하여보았다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 개발한 관측장비로 관측한 결과 증발량은 온도, 습도, 일사량, 풍속과 밀접한 관련성이 있음을 알 수 있었다. 습도가 높은 야간의 경우 증발이 거의 일어나지 않음을 볼 수 있었으며, 야간의 경우라도 상대습도가 낮고 바람이 있는 경우에는 증발이 일어남을 알 수 있었다. 이는 이론적으로 알고 있는 내용을 관측을 통해서 그러한 내용이 사실임을 알 수 있었다. 관측기간 중 1시간당 최대 증발량은 약 0.6mm까지 관측되었으며, 야간의 증발량은 약 0.15mm를 나타내어 건조한 날의 야간에도 증발량이 많음을 알 수 있었다.

본 관측은 기존의 이론적인 내용을 잘 수용하고 있었으며, 한 낮의 강한 일사에도 기기의 문제점이 나타나지 않아 야외 관측에 적합한 기기임을 나타내었다.

4. 결 론

본 연구에 개발된 증발 기록계로 관측을 한 결과 현재까지 관측이 불가능한 때 시간 증발량 관측이 가능하게 되었다. 이것으로부터 매시간 관측되는 일사, 온도, 습도, 바람의 자료와 연관하여 물수지, 열수지에 대한 연구를 보다 면밀하게 할 수 있는 계기를 만들었다.

어려운 여건이지만 우수한 국산 기상관측장비의 개발 가능성을 보여주었다. 이러한 미소 수위측정에 대한 기술은 개수로의 유량측정, 정밀 우량계의 개발 등에도 응용 할 수 있어 여러 가지 국산화 관측장비의 지속적인 개발이 가능하여 물수지 및 열수지 연구에 많은 도움을 줄 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Assouline, S. and Y. Mahrer, 1996, Spatial and Temporal Variability in Microclimate and Evaporation over Lake Kinneret: Experimental Evaluation, American Meteo. Soc., 35, 1076~1084.
- Stannard, D. I., and D. O. Rosenberry, 1991, A Comparison of Short Term Measurements of Lake Evaporation Using Eddy Correlation and Energy Methods., J. Hydrol., 122, 15~22.
- Robert, G. S., 1989, Instrumentation, Levis Publishers.
- 이부용, 박병윤, 1997, 0.1mm인 우량계 개발에 관한 연구-Load Cell 특성에관하여-, 대구효성가톨릭대학교 응용과학논문집, 5, 93~97.
- 이부용, 1999, 측정분해능이 0.1mm인 우량계의 개발에 관한 연구, 한국환경과학회지, 8, 419~422.
- 이부용, 박병윤, 1999, 부력추를 이용한 지하수위 측정용 센서 개발, 한국농림기상학회지, 1, 36~40.