

OE2) 중량식 적설계 개선에 관한 연구

이부용*, 김현철

대구가톨릭대학교 환경과학과

1. 서 론

최근 폭설의 영향으로 사회 전 분야에 걸쳐 그 피해가 발생하고 있는 현실에 적설 관측에 있어 정량적인 관측에 대한 필요성이 대두되고 있다. 현재 사용 중인 적설심도 관측은 적설에 대한 일반적인 해석에서는 편리한 점이 있으나, 재해의 예방과 예측이라는 측면에서는 강수량과 같이 적설의 양에 대해서도 질량 개념의 중량 단위 도입의 필요성이 증대되고 있다. 이러한 필요성에도 불구하고 설치되는 관측장비는 초음파식 적설계와 같이 기존의 측정방법을 자동화하는 방향으로만 진행되고 있다. 한편 일본에서는 적설에 대해서 중량 관측에 대한 시험적인 접근 방안으로 액체가 들어 있는 스테인레스상자의 압력 변화로써 중량을 측정하고 있으며, 독일의 경우에는 기존의 우설량계의 무게를 연속적으로 측정할 수 있는 방법으로 적설에 대해서 중량 측정법을 실시하고 있다. 이러한 중량측정은 재해의 예방과 관리라는 측면 외에도 수자원의 효율적인 관리라는 부분에 있어서도 꼭 필요로 하는 부분이다. 따라서 본 연구에서는 한국에서도 중량식 적설계의 필요성의 대두와 함께 장비의 국산화에 대한 연구가 절실한 상황에서 중량측정 방식으로 적설을 정확하게 관측하는 방법을 개발하는 것이 본 연구의 목표이다.

2. 재료 및 실험 방법

본 연구는 우리나라에서 비교적 적설량이 많은 대관령 기상대에서 관측이 이루어 졌다. 관측은 2007년도 2월과 2008년도 1월에 있었던 적설에 대하여 분석을 하였다. 2007년도 2월 관측에 사용한 장비와 2008년도 1월 관측에 사용한 장비는 중량측정이라는 근본적인 원리는 같으나, 2007년 2월 관측에서 나타난 문제점인 강설 후 적설의 중량 측정 오차에 대한 원인을 찾아 개선한 것이 2008년 1월의 관측이다. 2007년의 관측에서 나타난 문제점은 강설 후 기온이 하강하게 되면 적설은 초기 적설의 부드러운 상태에서 얼음과 같은 고체 상태로 변화하면서 하부에 설치된 중량식 적설판에 정확하게 밀착이 되지 않는 문제점이 나타나게 된다. 또한 적설에서 온도 변화나 측면에서 힘이 가해지게 되면 중량을 측정하는 적설판에 불필요한 힘이 전달되어 중량 측정값이 왜곡되어 나타나게 된다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결 방안으로 적설판의 연직 방향 이외의 방향에서 가해지는 힘을 원천적으로 막고, 적설이 고체화 현상이 있더라도 비교적 정확하게 측정할 수 있게 기존의 적설판 가로 세로 52x52 cm 사각형에서 직경 100 cm 원형의 적설판으로 설계 제작하였다. 측정부는 가운데 직경 80 cm 의 원형 부분이며 가장자리 10 cm 폭의 도너츠 형의 외곽 지지부는 외부에서 가해지는 불필요한 힘을 차단하기 위하여 같은 높이로 제작하였다. 그리고 그 상부에는 비닐재질로 덮어 눈에서 녹은 물이 기기 내부로 들어가는 것을 방지하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. Carbamate계 농약

Fig. 1은 강설이 시작된 후 5일 동안의 자료이며 그래프에서 A로 나타낸 것은 2008년 개량된 중량식 적설계의 관측 값이고, B는 2007 개량되기 전의 중량식 적설계 관측 값을 나타낸 것이다. 그리고 ■ 로 표시된것은 2008년도 대관령 기상대의 우설량 관측값을 나타내고, ▲ 는 2007년도 대관령 기상대에서 관측된 우설량 관측값을 나타낸 것이다. 두 경우 모두 우설량계에 의해서 관측된 값은 본 연구의 중량식 적설계에서 관측된 값보다는 적게 관측되었는데, 여기에는 여러 가지 요인이 있을 것으로 추정되나 근본적으로는 바람막이가 없는 경우에는 포집능력이 떨어지는 요인에 의해 나타난 것으로 추정되며 추후 본격적인 연구가 필요한 것으로 사료된다.

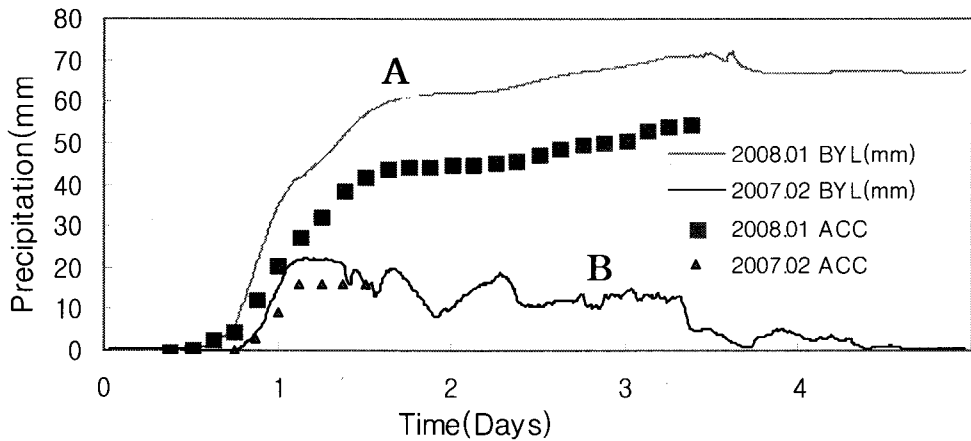


Fig. 1. The Time series of different type of weight type snow gauge.

두 그래프 A,B에 나타난 특징을 살펴보면 개량된 A의 경우에는 강설이 그친 후에도 지속적이며 안정적인 값을 나타낸 반면 개량되기 전의 B에서는 강설이 그친 후 자료에 불규칙한 형태의 값들이 나타나고 있다. B의 경우에는 작은 적설중량 측정면적과 함께 외부에서 가해지는 불필요한 힘들에 의한 영향을 받았음을 알 수 있고, A의 경우에 있어서는 강설이 그친 후 관측이 안정적으로 이루어 졌음을 볼 수 있었다. 따라서 개량된 중량식적설계를 이용한 관측에서 기존에 개발된 중량식적설계 보다는 안정적인 관측을 하였음이 밝혀졌다.

4. 요약

대관령 기상대에서 2007년과 2008년에 걸쳐서 관측된 중량식 적설계의 관측에서 2007년도 중량식 적설계의 관측에서 나타난 문제점인 강설 후 나타는 불규칙한 관측값에 대하여 잡음의 영향을 감소시킬 수 있는 방법이 개발되었으며, 개발된 방법을 통한 관측에서는 안정적인 강설관측이 이루어 졌음을 알 수 있었다. 이러한 관측 결과는 최근 강설 관측에 있어 필요한 질량의 개념에 정보제공이 가능함이 밝혀졌다. 또한 기존의 초음파 적설계, 적설판에서 관측 시 관측에 애로사항이 있는 신적설 관측의 새로운 측정 방법의 가능

성을 제공하였으며, 이에 대해서는 추후 연구가 필요한 것으로 사료된다.

감사의 글

이 연구는 기상청 기상지진기술개발사업(CATER 2006-3102)의 지원으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- Eriksson, M., S. Halldin, E. Kellner, and J. Seibert, 1997, New approach to the measurement of interception evaporation, *American Meteol. Soc.*, 14, 1023-1035.
- 권태영, 함동주, 이정순, 김삼희, 조구희, 김지언, 지준범, 김덕래, 최만규, 김남원, 남궁지연, 2006, 영동대설 예보지원시스템 개발, *대기*, 16(2), 247-257.
- 이부용, 2006, 정밀 강설량계 개발을 위한 연구, *한국농림기상학회지*, 8(4), 270-274.