

표 1의 방식중 특히 리모트 카드 방식은 현재의 실용적인 면에서 가장 효과적인 것으로 평가되고 있으나 기술적인 문제 때문에 아직까지 완전한 시스템으로 자리잡지 못하고 있다. 리모트카드 방식에서는 차량이 정체될 경우 또는 급속성 물체가 리모트카드에 접촉되어 있는 경우에는 통신장애로 인해 차량을 정확히 식별하지 못하는 문제가 가끔 발생한다. 이러한 문제를 개선하기 위하여 리모트카드 방식은 현재의 Read Only 방식에서 Read & Write 방식으로 바뀌는 추세이다. 후자의 방식은 전자의 방식보다 情報의 蓄積 및 交換이 가능하여 정확도가 높은 것으로 보고되고 있다.

최근 일본도로공단에서는 리모트카드 방식을 도입하기 위하여 Read & Write 방식을 시험적으로 운영하였다. 이 시험에서는 마이크로파 通信方式(주파수대: 2.45GHz, 출력: 12~235mW, 통신속도: 9,600~50,000bps, 평면 안테나)을 사용하여 리모트카드 방식의 기술적인 문제점 그리고 이 방식이 얼마나 정확하게 작용되는가를 조사하였다. 이 시험에서도 리모트카드 방식은 차량의 정체주행, 리모트카드의 급속물 접촉 때는 여전히 오차가 발생한 것으로 보고되었다.

이러한 시험결과로 미루어 볼 때 리모트카드 방식의 도입에는 기술적으로 개선해야 할 요소가 많이 포함되어 있다는 것을 알 수 있다. 리모트카드 방식을 개선하기 위해서는 다음과 같은 사항에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다.

- 본선, 입구차선, 출구차선에서의 차량 인식 정보 데이터의 종류 및 양의 통일 방법
- 통신 가능 지역내에서 리모트카드와 고속도로 교신을 하기 위해 요금소 안테나와 리모트카드간의 통신속도의 대폭적인 향상 방법
- 전과 주사범위(차량진행 방향, 차선폭 방향, 높이)와 주사방식에 대한 연구(교신가능 지역내에 리모트카드를 가진 차량이 2대 이상 동시에 존재하면 오차 발생)
- 리모트카드의 최적설치 위치 및 각도에 대한 연구(안테나의 설치위치, 각도를 고려)
- 사용전과의 주파수, 전파강도의 영향 연구

■자료: 일본 고속도로 조사회, "요금징수의 장래 시스템", 고속도로와 자동차 제35권 10호 pp. 27-33.

■자료제공: 李貞燾 <道路研究室>

홍수자동경보장치 (Flood Warning Gauge)

최근 컴퓨터의 도움으로 홍수 예보의 기술이 크게 향상되었다. 하천유역내에 위치한 수위 관측소, 우량 관측소와 댐의 제반자료를 관계기관에서 무선 또는 유선으로 수신하여 하천수위의 상승을 예측하는 소프트웨어는 이미 각국에서 널리 이용되고 있다.

기존의 홍수 예경보 업무는 주로 대규모 하천에서 홍수 예경보와 관리를 위하여 홍수통제소 등과 같은 기관에서 실시하고 있으며 수문분석 등 홍수 예보를 위한 업무에 전문기술자가 종사하고 있다. 그러나, 이와 같은 홍수 예경보 시스템을 운영하기 위해서는 많은 예산과 인력이 소요되며 각 수문 관측소의 관리를 위해 별도의 인력이 필요하다.

소하천 유역에서도 홍수로 인한 인명과 재산의 피해가 발생하는 것을 방지하기 위한 홍수 예경보 시스템의 필요성이 대두되고 있으나, 위와 같은 홍수 예경보 시스템은 예산과 인력면에서 부담이 되므로 홍수 발생시 이를 적절히 예경보할 수 있는 간단한 홍수자동경보장치(Flood Warning Gauge)가 미 공병단에서 최근 개발된 바 있다.

●홍수자동경보장치 개요

홍수자동경보장치는 우물통 상부에 도난경보와 화재경보 발신 체계와 유사하게 전화로 홍수 경보를 송신할 수 있는 장치가 부착되어 있으며, 우물통 내부에는 연직축에 경보발령을 위한 스위치가 붙어 있어 하천수위가 일정수준에 도달하면 사전에 녹음된 홍수경보문을 지정된 기관과 개인에게 자동으로 통보할 수 있도록 되어 있다.

홍수경보문은 관측소 위치, 하천수위가 사전에 녹음되어 있으며, 경보를 듣는 즉시 현재 시각을 기록하라는 내용도 녹음되어 있다. 경보발신 장치(alarm dialer)는 재충전이 가능한 배터리를 동력으로 하며, 일정수위에 도달할 때마다 여러회 자동으로 홍수경보를 전화통보하도록 되어 있다.

홍수경보 전달계통은 도난경보와 화재경보 등 두 가지의 경로를 이용할 수 있으며, 일정수위 이하에서의 홍수경보 통보는 도난경보를 통해, 일정수위 이상에서는 화재경보를 통해 홍수경보를 통보할 수 있다. 따라서, 수위가 상승함에 따라 홍수경보의 통보계통이 다르므로 이를 기준으로 수위상승시간을 파악할 수 있다. 또한, 수위표를 홍수자동경보 장치의 우물통옆에 설치하여

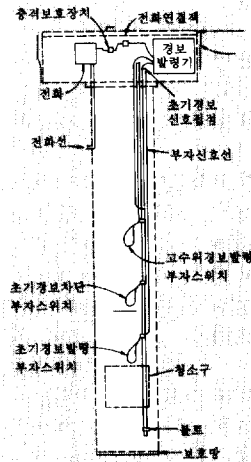
실제 수위 상승 상황을 경보장치에 의한 상황과 비교할 수 있다.

●적용사례

미 공병단은 1989년에 Nebraska주 Omaha지역의 하천 상하류 두 곳에 이와 같은 홍수자동경보장치를 시험적으로 설치하였다. 1990년 6월에 50년 빈도의 홍수가 발생하였을 때 수위 상승에 따라 경보가 발령되었다. 시의 재해대책 담당자는 기상대의 강우예보를 참고로 하여 침수 예상 도로의 통제, 제방과 배수문 점검 등 재해대책 업무에 만전을 기하여 홍수로 인한 피해를 경감시킬 수 있었다. 이후 Omaha 지역에서는 기존의 홍수 예경보 시스템과 홍수자동경보장치를 이용한 간이 홍수 예경보 시스템을 비교 검토한 바 있으며, 1991년 미 공병단은 Omaha지역 홍수 피해 경감대책의 일환으로 홍수자동경보장치를 채택하였다.

홍수자동경보장치는 기존의 홍수 예경보 시스템과 비교하여 다음과 같은 장점이 있다.

- 홍수 예경보 시스템을 운영하기 위한 별도 기관과 컴퓨터 등 장비와 인원이 필요하지 않다.
- 수문자료 수집과 유지를 위해 유관기관과의 협조 체계가 필요없다.



홍수자동경보장치 개략도

- 홍수자동경보장치의 유지 보수 경비가 저렴하다.

여러가지 사항을 고려할 때 대도시를 포함한 대규모 하천 유역에서는 강우, 수위와 댐 자료 등을 분석하여 수위의 상승을 예측하는 기존의 홍수 예경보 시스템이 필요함은 물론이다. 그러나, 비교적 평야지역으로 소도시가 인접한 하천에서는 적은 비용으로 홍수자동경보장치를 설치하여 운영하는 것이 바람직하다. ☺

■ 자료 : Mark E. Nelson, "Appropriate Technology for Flood Warnings", Civil Engineering, pp. 64-66, June 1992.

■ 자료제공 : 洪一杓(水資源研究室)