

차량하중 자동측정장치 (WIM)

교량 설계에서의 차량하중은 일반적으로 고려되는 여러 가지 하중들 중에서 가장 중요한 하중인데, 특히 과적한 중차량(트럭, 트레일러)은 교량의 안전수준에 중요한 영향을 미친다. 이러한 과적차량들을 효과적으로 측정하기 위해 개발된 것이 차량하중 자동측정장치(Weigh-In-Motion, WIM)인데 이 중에서 최근에서 새로 개발된 LCWIM(Low-Cost WIM)에 대해 소개하고자 한다.

WIM 시스템의 대부분이 만족할 만한 결과를 제공하지만 상대적으로 비싼 초기설치비 때문에 WIM의 사용이 제한을 받고 있다. 이러한 문제점은 낮은 가격의 WIM 시스템을 개발하여 극복할 수 있다. 현재 외국에서 시판되는 WIM의 한차선당 가격은 \$10,000~\$60,000로 넓은 도로에 설치하는 비용이 많이 드는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 미국 FHWA(Federal Highway Administration)에서는 비용이 \$5,000 이하이면서 측정오차가 $\pm 10\%$ 이하인 저가의 WIM 개발에 착수하였다.

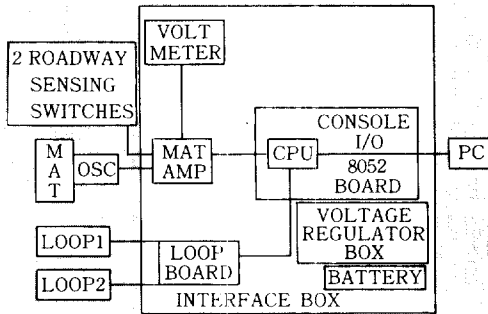


그림 1. LCWIM의 개괄도

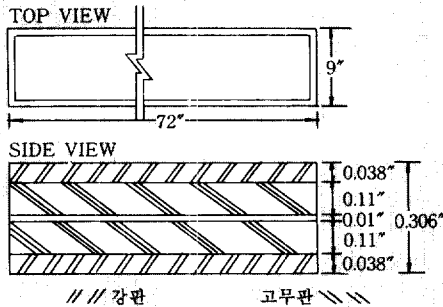


그림 2. LCWIM 하중감지기 구성도

그림 1은 개발된 LCWIM의 개괄도이며 그림 2는 LCWIM 하중감지기의 구성도이다. 하중감지기는 capacitive strip sensor로서 강판과 고무판으로 구성되었는데 크

기는 9in(22.86cm) 넓이에 길이 72in(182.88cm), 두께 0.306in(0.777cm)이다. 하중감지기는 전기용량 감지전선을 사용하였는데 가격이 \$300이고, 감지용 스위치와 관련부품이

\$125, 2개의 임시유도장치(loop)를 만드는 재료비가 \$40이다. 또한 자료를 컴퓨터로 전송하는 장치가 \$2,000이며 IBM-PC 호환기종으로 만든 자료처리 시스템이 \$1,700로 총비용 \$5,000(이상 '88년도 미국달러화)이하의 LCWIM을 개발하였다.

LCWIM 작동과정의 첫단계는 차량의 속도를 계산하는 것이다.

$$SPEED = \frac{K \times SPACING}{T(L_2) - T(L_1)}$$

여기서, K; 상수

SPACING; loop 사이의 거리
T(L₂); loop2의 시간
T(L₁); loop1의 시간

두번째 단계로 축하중을 계산한다. 차량이 하중감지기위를 지나갈 때 고무판이 압력을 받고 이에 따라 전기용량이 변화하게 된다. 이 변화하는 전기용량으로 축하중을 산정한다.

세번째 단계는 차량의 축간 거리를 계산한다.

$$SPACING = \frac{T(2) - T(1)}{SPEED}$$

여기서 T(2)-T(1)는 하중 신호의 연속출발점간의 시간 차이이다. 이러한 축간거리의

계산을 바탕으로한 차량형태 식별용 소프트웨어가 LCWIM에 내장되어, 1985년 FHWA에 의해 채택된 13가지 차량형태로 식별한다. 이렇게 개발된 LCWIM에 대한 실험실 실험과 실제 도로실험결과 오차 ±10%이내의 정밀도가 입증되었다.

■ 자료: "Development of a Low-Cost Truck Weighing System", FMWA

■ 자료제공: 朴興奭(構造研究室)

초고층아파트의 공용공간 계획

초고층아파트는 토지의 고도이용이라는 장점을 지니고 있는 반면 저층 주택과는 다른 몇가지 문제를 안고 있다. 그 중에서도 특히 아동의 성장발달과 정서적 장애가 심각한 문제로 인식되고 있다.

초고층아파트의 건설이 활발히 이루어지고 있는 몇몇 국가에서는 건축계획적 측면에서 이러한 문제를 해결하기 위한 수단이 다각도로 연구되고 있는데, 그 중에서 건물내에 충분한 공용공간을 확보하는 계획이 유효한 해결책의 하나로 제시되고 있다. 국내의 경우 일부에서 중간층에

놀이터를 설치하는 등의 시도가 이루어지고 있기는 하지만 아직 그 대응이 미흡한 실정이다. 여기서는 충실한 공용공간 계획이 이루어진 초고층 아파트의 선진적인 사례를 살펴보고 바람직한 공간특성을 제시하고자 한다.

그림 1은 일본에 있는 스카이시티 미나미스나(南砂)의 주동평면으로 28층, 259세대의 규모로 계획된 초고층아파트인데 20층에 놀이터를 설치

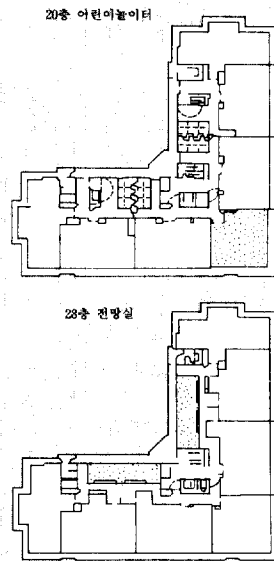


그림 1. 스카이시티 南砂