

세탁기 드럼 내 불평형 질량 위치에 따른 세탁기 변위 비교 Comparison of Washer Vibration according to Position of unbalance mass

오재웅† · 정창용* · 양인형* · 정재은* · 이종원*
J. E. Oh, C. Y. Jung, I. H. Yang, J.E. Jeong and J. W. Lee

1. 서 론

가전 시장에서의 드럼세탁기의 비중은 점차 증가하고 있다. 그러나 드럼세탁기는 이전의 탑로딩 방식의 세탁기보다 진동 발생요인이 크며, 구조적인 측면에서 진동억제가 상대적으로 어려운 것으로 알려져 있다⁽¹⁾. 또한 소비자들이 세탁기의 거실 사용 증가로 인해 진동 및 소음에 대한 불만이 증가하는 추세이다. 따라서 세탁기의 진동을 저감시키기 위한 대책이 필요하며, 세탁기의 진동을 유발시키는 회전 불균형에 대한 연구를 통해 세탁기의 진동을 저감시키는 방안에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이에 본 논문에서는 세탁기 드럼 내 불평형 질량의 위치에 따른 세탁기의 진동 변화에 대한 실험을 통해 세탁기의 진동을 저감시키기 위한 방안 모색을 위한 고찰에 중점을 두었다.

2. 드럼 내 불평형 질량 위치에 따른 세탁기 변위 비교

2.1 실험장치도

본 실험에서는 세탁기의 구동은 1200rpm으로 일정하게 했으며, 세탁물의 분포에 따라 발생하는 불평형 질량에 의한 회전 불균형을 모사하기 위해 불평형 질량 400g을 부착하였다. 세탁기 드럼 내 불평형 질량의 위치에 따른 차이를 비교하기 위해 드럼 내 앞쪽-중간-뒤쪽-없음 순으로 위치를 변경시켜 가면서 실험을 시행하였다. 또한 바닥은 일반 콘크리트 바닥에서 실험을 진행하였다. 불평형 질량의

위치에 대한 영향을 파악하기 위해서 드럼 내 불평형 질량의 위치를 제외한 나머지 사항들에 대해서는 동일한 조건으로 실험을 진행하였다. 또한 비교를 위한 측정점으로는 세탁기 1점(3축)과 터브 상단의 앞쪽-중간-뒤쪽의 위치 3점(3축)에 대해서 가속도계를 이용한 측정을 실시하였으며, 실험 장치도 및 측정 위치를 Fig.1에 나타내었다.

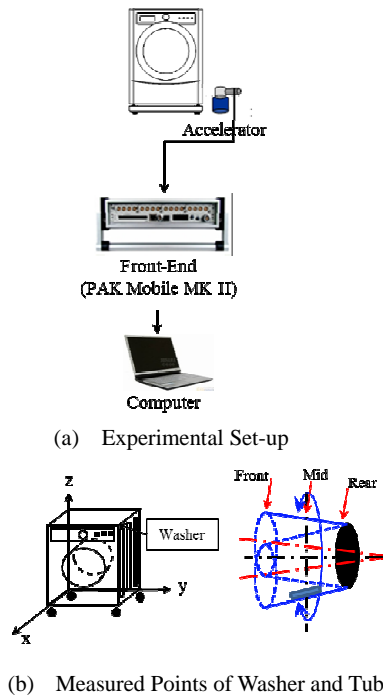


Fig.1 Experimental Set-up and Measured Points

2.2 불평형질량 위치에 따른 세탁기 변위 비교

세탁기의 진동을 유발하는 주요 가진원인 터브에서의 회전 불균형 진동이 적을수록 세탁기에서 발생하는 진동이 줄어들 것이다. 이에 본 연구에서의

† 교신저자; 정희원, 한양대학교 기계공학부
E-mail : jeoh@hanyan.ac.kr
Tel : 02-2220-0452, Fax : 02-2299-3153
* 한양대학교 대학원 기계공학과

데이터 분석 주안점은 세탁기 드럼 내 불평형 질량의 위치에 따른 세탁기 변위의 차이에 대한 비교를 통해서 불평형 질량이 세탁기진동에 주는 영향을 파악하는데 있다.

우에는 큰 차이를 보이지 않았다. 여기서 y 및 z 축 대비 상대적으로 x 축 방향으로 불평형 질량 위치 별 차이가 발생하지 않은 이유는, x 축은 세탁기 드럼의 구동 축에 평행하기 때문으로 판단된다.

3. 결 론

본 연구는 세탁기의 실내 사용의 증가로 인해 세탁기 진동을 줄이기 위한 방안 도출을 위한 연구로서 세탁기의 불평형 질량의 위치에 따른 세탁기의 진동을 비교하였다. 본 실험을 통해 세탁기의 불평형 질량 위치가 드럼 내 앞쪽에 위치할 때 진동이 가장 적게 발생함을 알았다. 이는 무게중심이 뒤쪽에 있는 드럼 세탁기에 불평형 질량이 앞쪽에 위치해 세탁기의 무게 중심이 기하학적 중심과 가까워짐에 따른 질량관성모멘트의 감소에 기인한다. 실제 세탁 시 세탁물의 뭉침으로 인해 발생하는 회전 불균형을 제어하는 것은 어려운 일이다. 따라서 세탁기의 회전 불균형에 의한 진동을 저감시키기 위해서는 무게중심을 기하학적 중심에 가깝게 설계하는 것이 중요하겠다.

참고문헌

- (1) Hoon Wee and J.D. Cheong, 2004, The Influence of the rigidity on front-loading washer installation and its vibrational behavior, Proceedings of the KSNVE Annual Autumn Conference, pp.248-251

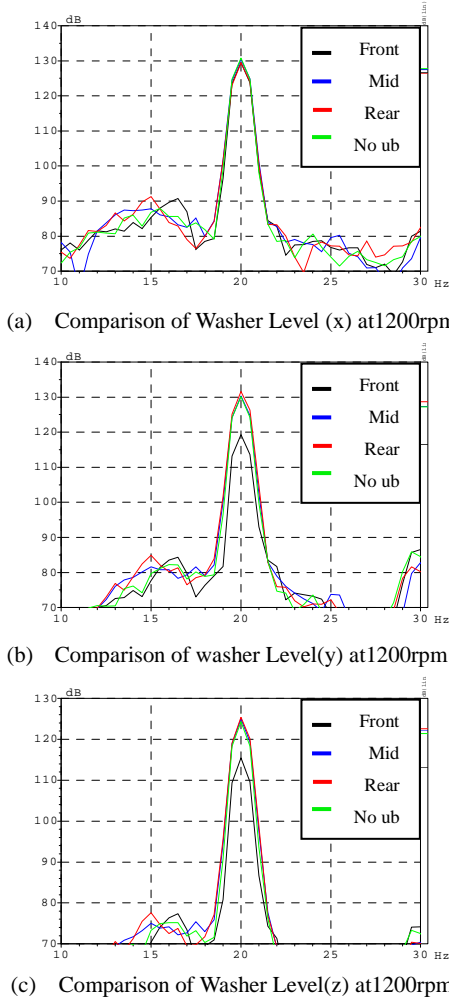


Fig.2 Comparison of washer vibration according to position of Unbalance mass in tub

Fig.2 는 세탁기 드럼 내 불평형 질량의 위치에 따른 세탁기의 상부 모서리 지점에 대한 x, y, z의 3축에 대한 진동레벨을 비교한 것이다. Fig.2에 나타난 그래프는 구동주파수인 20Hz에서 주요한 피크를 나타냈으며, 불평형 질량 위치에 따른 세탁기 진동 레벨을 나타냈다. 비교 결과 드럼 내 불평형 질량의 위치가 앞쪽에 위치할 경우 y 및 z 축에 대해서는 크게 감소되는 것이 관측되었다. 나머지 경우인 불평형 질량의 위치가 중간, 뒤쪽, 없음의 경