한국소음진동공학회 2012년 추계학술대회논문집, pp. 697~698

차량 주행 조건을 고려한 차체 감응형 시트 개발

Development of Vehicle Sensitized-Seat Considering the Driving Conditions

배종진*·최재형*·강남철†

Jong-Jin Bae, Jae-Hyoung Choi and Namcheol Kang

1. 서 론

일반적으로 차량이 선회 거동을 하게 되면 원심력에 의한 횡방향 하중 이동 등으로 인해 차체 롤각이 발생된다 (Fig. 1참조). 이 때, 운전자는 균형을 잃게 되어 도로 정보를 오판할 수 있으며 타 탑승자는 승차감이 저하되어 심리적 불안을 야기할 수 있다. 또한 이러한 쏠림 현상으로 인해서 운전자의 운전 기기 조작의 실수가 유발될 가능성이 있으며 이는 사고로 이어질 위험성을 내포한다. 하지만 차량용 시트의 재료 및 수학적인 모델링을 통한 승차감 분석 연구는 보고되고 있으나[1~3], 차량의 롤각 보정을 통한 승차감 개선 연구는 아직 미비한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 차량의 선회 운동 시 발생되는 차체의 기울어짐을 능동적으로 보정하여 탑승자의 승차감을 향상시킬 수 있는 차체 감응형 시트를 설계 및 제작하였다.

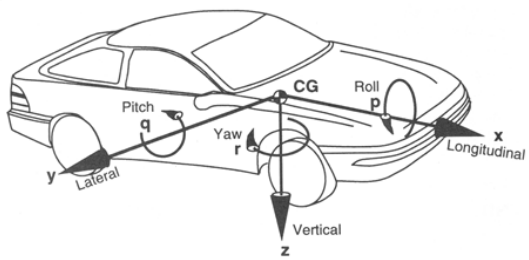

Fig. 1 SAE vehicle coordinate system.

2. 차체 감응형 시트의 구성 및 구동법

2.1 차체 감응형 시트의 구성

본 논문에서 제작한 차체 감응형 시트의 개략도를 Fig. 2에 도시하였다. 차체 감응형 시트는 4개의 공압용 실린더, 2개의 서보 모터, 시트, 핸들 등으로 구성된다. 각각의 공압용 실린더는 독립적인 구동이 가능하며 시트의 좌우 및 전후 방향의 기울어짐을 구현한다. 또한 2개의 서보 모터는 시트의 하단에 장착되어 기울어짐에 대한 보정을 수행한다. 서보 모터를 사용하여 조절할 수 있는 시트의 최대 높이는 50mm이다.

제작된 차체 감응형 시트는 Fig. 3과 같다. 실제 차량의 시트와 핸들을 사용하였으며 스탠드 하단은 캐리마스터를 장착하여 이동이 용이하도록 제작하였다. 공압용 실린더 및 서보 모터는 상용 회사 제품으로 Labview와 호환 가능한 제품을 선정하였다.

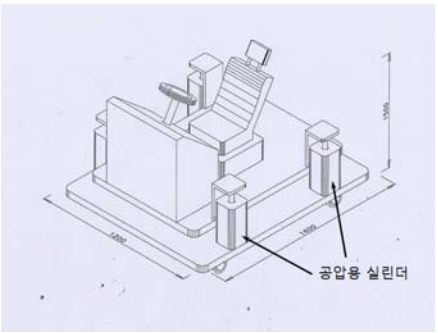

Fig. 2 Schematic configuration of the vehicle sensitized-seat.

† 교신저자; 정회원, 경북대학교 기계공학부
E-mail : nckang@knu.ac.kr
Tel : 053-955-7545
* 경북대학교 기계공학부

(a) the location of air cylinder.

(b) the location of servo motor.

Fig. 3 Picture of the vehicle sensitized-seat.

2.2 차체 감응형 시트의 구동법

선회 시 발생하는 차체의 롤각은 스탠드 한쪽 면에 위치한 공압용 실린더의 상승 또는 하강으로 구현되며 앞뒤 방향의 쏠림 역시 동일한 방법으로 동작된다. 차체 감응형 시트의 구동 모습을 Fig. 4에 나타내었다. Figure 4 (a)는 운전자의 좌측면이 상승되어 차체의 롤각이 발생한 모습을 모사한 것이며 Fig. 4 (b)는 시트의 쏠림을 보정해 준 모습이다.

(a)

(b)

Fig. 4 Comparison between (a) inclined seat by air cylinder driving, and (b) after roll angle correction.

3. 결 론

본 연구에서는 차량의 선회 시 발생하는 차체의 롤각을 보정해 주는 차체 감응형 시트를 설계 및 제작하였다. 이러한 장치는 운전자 및 탑승자의 승차감을 향상시키며 안전 운전에 신중을 기할 수 있도록 해주는 효과가 있을 것으로 판단된다. 제작된 시트는 차량의 롤 운동뿐만 아니라 다른 운동 역시 모사가 가능하다. 따라서 다양한 주행 환경에 대한 실험이 향후 계획 중에 있으며 이에 따른 탑승자의 승차감을 개선할 수 있을 것으로 예상된다.

후 기

"본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 IT융합 고급인력과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (NIPA-2012-H0401-12-1006)"

참 고 문 헌

(1) Ververa, M. M., Lange, R. d., Hoof, J. v., and Wismans, J. S. H. M., 2005, Aspects of seat modelling for seating comfort analysis, Applied Ergonomics, Vol. 36, pp. 33~42.

(2) Schust, M., Blüthner, R. and Seidel, H., 2006, Examination of perceptions (intensity, seat comfort, effort) and reaction times (brake and accelerator) during low-frequency vibration in x- or y-direction and biaxial (xy-) vibration of driver seats with activated and deactivated suspension, Journal of Sound and Vibration, Vol. 298, pp. 606~626.

(3) Kim, S. K., White, S. W., Bajaj, A. K. and Davies, P., 2003, Simplified models of the vibration of mannequins in car seats, Journal of Sound and Vibration, Vol. 264, pp. 49~90.