

다축 시뮬레이터의 구동 소프트웨어 개발 및 보정에 관한 연구

A Study on Operating Software Development and Calibration of Multi-Axis Simulation

정상화*, 류신호**, 신현성**, 김상석**, 김종태**, 박용래**

* 조선대학교 공과대학 기계공학부(Tel : +82-62-230-7178 ; Fax : +82-62-230-7178 ; E-mail : shjeong@mail.chosun.ac.kr)

** 조선대학교 대학원 기계공학과(Tel : +82-62-230-7178 ; Fax : +82-62-230-7178 ; E-mail : chosun00@hanmail.net)

Abstract : In the recent day, fatigue life prediction techniques play a major role in the design of components in the ground vehicle industry. Full scale durability testing in the laboratory is an essential of any fatigue life evaluation of components or structure of the automotive vehicle. Component testing is particularly important in today's highly competitive industries where the design to reduce weight and production costs must be balanced with the necessity to avoid expensive service failure. Generally, multi-axis durability testing simulator is used to carry out the fatigue test. In this paper, the operation software for simultaneously driving 3-axis simulator is developed and the real-time signals of input-output data are displayed in window of PC. Moreover, the displacements and the loads of 3-axis actuators are calibrated separately and the operating characteristics of the actuators are evaluated.

Keywords : Multi-axis simulator, Servo valve, Hydraulic actuator, Compensation coefficient, Division coefficient

1. 서론

자동차용 부품, 수송기계 부품, 각종 기계부품에 대한 동적 신뢰성 평가나 설계 또는 성능평가를 위한 실제 실험은 비용이나 실험환경 등에 있어 많은 제한을 받게 된다. 그러므로 실제 환경과 같은 조건을 제공하는 다축 시뮬레이터는 해석이나 평가에 있어 대단히 많은 제공하여준다. 일반적으로 자동차의 경우 설계에서부터 개발, 시험에 이르기까지 막대한 비용이 소모되고 있다. 특히 자동차의 신제품 발표 사이클이 짧아짐에 따라 비용측면 뿐만 아니라 시간을 줄일 수 있는 방법이 선호된다. 자동차의 실차 실험을 통해 알 수 있는 자동차의 진동특성을 그와 유사한 환경을 제시해 줄 수 있는 가진 시뮬레이터로 그와 같은 실험을 대체할 수 있다면 가진 시뮬레이터의 개발은 그 응용면에서 상당히 큰 이점이 있다고 하겠다⁷⁾.

본 논문에서는 자동차용 구조부품인 현가장치의 경우처럼 피칭, 롤링, 바운싱이 고려되어야 하는 부재들과 볼조인트처럼 유연하게 다각도로 회전하는 부재들의 하중, 피로 및 내구성을 시험하기 위하여 진후방향(Y축), 좌우방향(Z축), 상하방향(X축)의 다축 시뮬레이터(3DVRTD)를 이용하여 복합적인 요소와 변수들을 입력하며 원하는 출력 데이터만을 도출할 수 있도록 동시 3축을 제어할 수 있는 프로그램을 개발하여 가진시의 하중과 변위의 출력값을 출력하여 비교 검증하였다²⁾⁶⁾. 또한, 데이터 구현과 입/출력 시험상태들을 실시간으로 구현할 수 있도록 설계하여 소재 및 부품의 개발에 일조할 것으로 기대되며, 프로그램상의 문제로 아직 활용도가 미진한 시험기에도 활용도가 높을 것으로 예측된다^{1),3),8)}.

2. 다축 시뮬레이터의 구성 및 소프트웨어

2.1 다축 시뮬레이터의 구성

다축 시뮬레이터는 크게 유압원, 제어장치, 데이터 처리장치,

항온조 및 액추에이터로 구성되며, 액추에이터를 요동, 회전시키면서 X축, Y축, Z축방향에 하중, 변위, 주파수 등의 입력변수를 주어 복합적인 피로시험을 행할 수 있도록 설계되었다. 그림 1은 다축 시뮬레이터의 구성도이다.

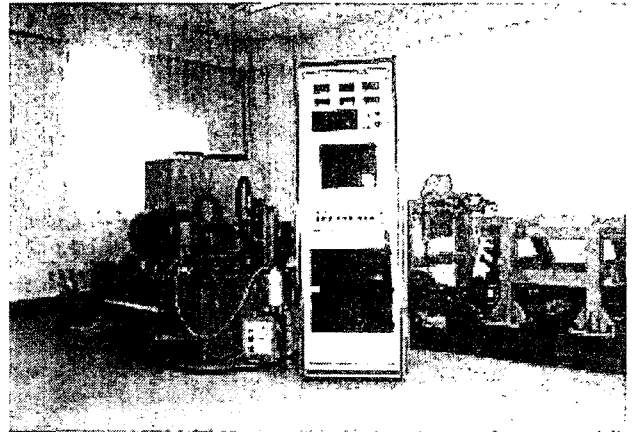


그림 1 Configuration of multi-axis simulator

2.2 구동 소프트웨어

PC에서 보내어진 입력신호는 D/A 보드를 거쳐서 서보밸브로 보내어지며, 일정한 파형의 입력신호를 받는 액추에이터의 실린더를 구동시키게 된다. 각 축에 부착된 변위센서와 하중센서의 측정신호는 A/D 보드와 컨트롤러에 장착된 액정표시기(LED)로 전달되며, 또다른 신호는 출력되는 데이터를 검증하기 위하여 부착된 센서에서 독립적으로 측정되어 증폭된 다음 오실로스코프로 보내어지며, 출력신호를 PC에서 데이터베이스화 할 수 있도록 구성되었다. 그림 2는 구성된 다축 시뮬레이터 프로그램의 신호흐름 선도를 나타낸 것이다.