

시뮬레이터의 구성은 2축의 서보 액추에이터와 메인바디를 지지하면서 Roll과 Pitch 방향으로 운동이 가능한 유니버설타입의 2축 조인트 및 전체를 이송하는 리니어가이드 시스템으로 구성되어 있다. 각 축의 운동방향에 대한 정의와 구동부에 맞는 조인트 구속조건을 Fig.2 와 같이 부여하였다.

3. 해석 결과

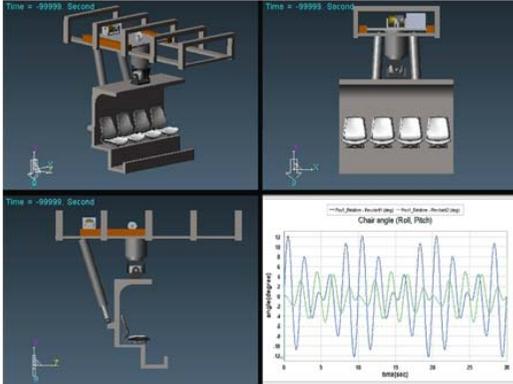


Fig. 3 Maximum working angle of simulator

비행시뮬레이터의 최대 운동범위 각도는 메인바디를 지지하는 3점의 거리에 따라 결정되며 동역학 해석결과 Roll 방향의 운동각도는 ±6°, Pitch 방향의 운동각도는 ±12°이며 결과 그래프는 Fig.3 과 같다.

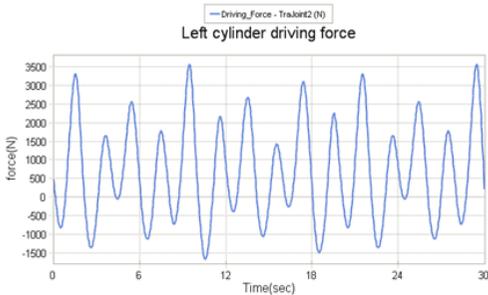


Fig. 4 Left actuator of driving torque

2축으로 구성되어 있는 시뮬레이터의 구동부의 모터용량을 산정하게 위해서 서보 액추에이터의 최대이송속도를 502mm/s으로 입력한 뒤, 왼쪽과 오른쪽에 작용하는 추력을 Fig. 4, Fig. 5에서 확인할 수 있으며 최대 추력은 각각 최대 약 5150N, 5269N으로 산출 되었다.

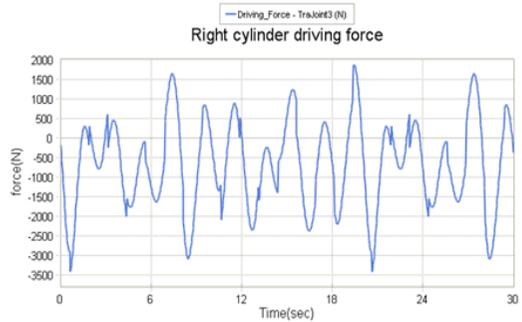


Fig. 5 Right actuator of driving torque

서보 액추에이터에 적용할 볼스크류 스펙을 식(1)과 같이 계산할 수 있으며, 오른쪽 액추에이터의 최대 추력을 토대로 식(2)와 같이 최대 토크를 산출하여 적합한 모터스펙을 결정한다.

$$Lead(mm) = \frac{\max\ velocity \times 60}{RPM} = \frac{502 \times 60}{2000} = 15mm \quad (1)$$

$$Torque(\tau) = \frac{\text{driving force} \times \text{lead}}{2 \times \pi} = \frac{5269 \times 0.015}{2 \times \pi} = 12.58Nm \quad (2)$$

4. 결론

해석 결과를 토대로 시뮬레이터의 구성요소와 인간의 감성사이의 상관관계를 분석함으로써 시뮬레이터의 현실성을 높여야하며, 향후 효율적인 시뮬레이터 개발을 위하여 각종 작업상황도 실시간으로 해석가능한 그래픽 모델의 개발, 운동재현기의 강인한 제어 알고리즘 개발의 연구가 필요하다.

참고문헌

1. Bartollini, B., "The General Motors Driving Simulator," SAE paper 940176, 1994.
2. Guy Williams, Ken Lawrence, Richard Weeks, "Modeling and Simulation Technologies : Reopnfigurable Flight Simulation in Modeling and Simulation", AIAA, 2004.8.
3. 이종호, 모델링 및 시뮬레이션 이론과 설계, 21세기 군사연구소, 2008.