

경량형 시트 쿠션 익스텐션 모듈 개발에 관한 연구

장한솔^{1*}, 최성규¹, 박상철¹, 임헌필², 오으뜸²

¹자동차부품연구원 주행안전기술연구센터, ²(주)디에스시 기술연구소/이원컴포텍(주) 기술연구소

A Study on the Development of Lightweight Seat Cushion Extension Module

Hanseul Jang^{1*}, Seongkyu Choi¹, Sang-Chul Park¹, Heon-pil Lim², Eu-Ddeum Oh²

¹Driving & Safety System R&D Center, Korea Automotive Technology Institute

²Technical Research Development, Daechang Seat Co.,LTD.

/R&D Center, EWONCOMFORTECH Co., Ltd

요약 자동차 시트는 운행 중에 운전자와 항상 같이 움직이는 핵심부품으로 다양한 기능과 편의장치를 포함하는 제품의 개발이 활발히 진행되고 있는 추세이다. 본 논문에서는 경량화 소재를 적용한 경량형 시트 쿠션 익스텐션 모듈 개발을 위해 구조강도 해석평가, 수직강도 시험평가, 그리고 내구강도 시험평가를 수행하였다. 구조해석 결과, 수직 하중 부하 시 변형량의 최대값은 4.98mm로 상판의 최 전단에서 발생하였다. 최대응력은 약 105MPa로 익스텐션 모듈의 상판과 하판이 접촉하는 부분에서 발생함을 확인하였다. 수직강도 시험평가 결과, 수직 하중 부하 시 변형량의 최대값은 5.31mm로 구조해석 결과 대비 약 6.45% 정도의 차이가 나타났으며 수직강도 및 20,000회 내구강도 시험 후 제품에는 작동 시 유해한 변형 및 파괴가 없음을 확인함으로써 구조 안전성을 검증하였다. 본 연구에서는 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하여 기존 양산품 대비 약 30%의 중량절감을 확인하였고 정적 강도, 내구 강도 시험 후 파손이 되지 않으므로 승객의 안전성과 제품의 충분한 강도와 강성을 검증하였다. 본 논문에서 수행한 연구결과는 환경/연비규제 강화에 대응 가능 및 운전자의 피로도 감소로 인한 사고 예방 효과 증대, 고급 승용차뿐만 아니라 소형 및 경차중, 상용차, 특장차 등에 확대 적용, 친환경, 경량화 소재 적용 기술을 활용한 타 산업분야 및 부품에 확대 적용이 예상된다.

Abstract The automotive seat is an important component that moves in sync with the driver and is actively being developed with various new functions. The aim of this work is to develop a lightweight seat cushion extension module using a lightweight material. To this end, a structural strength analysis, vertical strength test, and durability test were conducted. In the structural analysis, the maximum value of deformation under vertical load was 4.98 mm at the front of the upper panel. The maximum stress was approximately 105 MPa, which occurred at the point of contact between the upper and lower panels of the module. The vertical strength test showed a maximum vertical deformation of 5.31 mm under a vertical load, which differed from the analysis results by approximately 6.45%. The structural safety of the product was verified by the fact that it showed no harmful deformation or damage during operation after the vertical strength test and a durability test for 20,000 cycles. Furthermore, the use of engineering plastics made it possible to reduce the weight by approximately 30% compared to existing products. The lack of damage after tests verified the passenger safety, strength, and rigidity of the product. The results are expected to be applied for improving environmental and fuel efficiency regulations and preventing accidents due to driver fatigue. The applications of this module could be expanded various types of vehicles, as well as other industries in which eco-friendly and lightweight materials are used.

Keywords : Cushion extension, Cushion panel, FRP, High comfort seat, Lightweight, Sliding motor

*Corresponding Author : Hanseul Jang (Korea Automotive Technology Institute)

Tel: +82-41-559-3248 email: hsjang@katech.re.kr

Received July 27, 2016

Revised (1st August 8, 2016, 2nd August 10, 2016)

Accepted August 11, 2016

Published August 31, 2016

1. 서론

자동차 시트는 운행 중에 운전자와 항상 같이 움직이는 핵심부품으로 소비자의 눈높이가 높아짐에 따라 다양한 기능과 편의장치를 포함하는 제품의 개발이 활발히 진행되고 있는 추세이다. 또한 소비자의 요구사항이 고급화 되고 다양해짐에 따라 특히 승객과 밀접한 관계에 있는 자동차 시트는 감성 품질에 대한 중요성이 부각되는 분야로 운전자의 체중을 분산하고 차량에서 들어오는 진동을 감쇠하도록 하는 시트 설계에 대한 연구가 진행되고 있다[1].

최근 자동차 산업이 급속도로 발전함에 따라 자동차 본래의 기능인 운반의 수단은 기본적으로 충족되고, 부가적으로 교통사고 시 승객의 안전을 보장하기 위해 자동차 시트 프레임의 구조강도, 시트 쿠션 프레임 및 백 프레임의 구조강도 해석에 대한 연구가 진행되고 있다 [2-3]. 승차감이나 안전에 관련된 부분으로는 운전자와 직접적으로 관계되는 부분으로 시트를 들 수 있으며 능동 안전장치와 승차감에 대한 관심이 날로 높아지고 있다[4].

또한 자동차 편의성과 안전성에 대한 요구 수준이 높아지면서 관련 기능성 부품들의 채용이 증가함에 따라 자동차 중량이 점차 증가하고 있다. 예를 들어 토요타 코롤라의 경우 공차무게가 1992년 1,090kg에서 2013년 1,255kg, 2014년 1,300kg으로 증가하였으며, 현대자동차 제네시스의 경우 2013년형 모델이 이전 모델에 비해 135kg이 증가하였다. 결국 자동차의 연비를 개선시키기 위해서는 경량화 소재 대체와 같은 특단의 조치가 필요한 상황이 되었다[5].

따라서 환경 및 연비 측면에서 자동차 경량화에 부흥할 수 있고 고감성의 편의기능이 적용된 경량화 시트의 개발 및 적용이 필요하다[6].

현재 시트 쿠션 익스텐션 모듈에 대해서 공개된 연구 논문은 없으며 시트 쿠션 익스텐션 장치의 특허에 대한 내용만 공개 되어있는 것으로 확인된다.

국내에는 지금까지 중대형승용차의 쿠션 익스텐션 시트가 적용되어 있으며 편의성을 고려해 중형차급 이하에도 꾸준히 적용되고 있는 추세이다.

에쿠스, K9과 제네시스의 경우 쿠션 판넬이 전체 전후방 이동 구동타입으로 운전석의 쿠션 길이를 최대 60mm 범위까지 조절 가능하다. 제네시스는 Fig. 1과 같이 이동구조 상단부 가이드 판넬, 하단부 트랙구조, 구동

방식 스프인들로 전후 이동시키는 방식으로 되어있으며 현대 다이모스에서 전체적인 작동원리 및 MOTOR 기어동력부 등에 대한 특허를 출원 및 등록하였다. 그랜저 HG는 Fig. 2와 같이 리프트 타입으로 후방에서 전방으로 부상시키는 방식으로 현대 다이모스와 HKMC에서 공동으로 특허를 보유하고 있다.

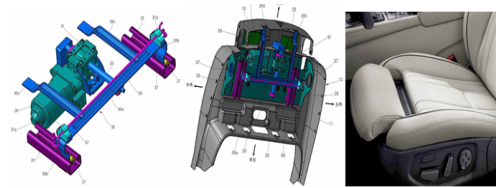


Fig. 1. GENESIS DH cushion extension module

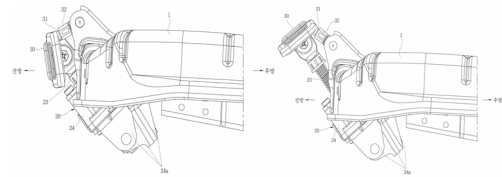


Fig. 2. GRANDEUR HG extension module

기존 시트 쿠션 익스텐션 시스템의 특징은 다음과 같다.

- 전동으로 조작이 용이함
- 슬라이딩 구조로 유격이 없고 안정적임
- 중량 증가에 따른 연료소비 증가로 경량화 필요
- 구조가 복잡하여 제품 원가 상승
- 슬라이딩 타입의 익스텐션 기능에 따른 불필요한 패드 갭(GAP) 발생
- 고가의 시스템으로 대형차 위주의 적용

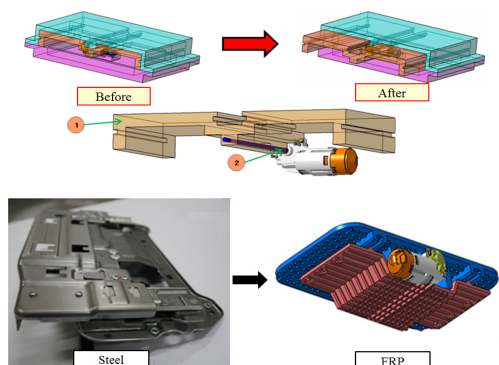


Fig. 3. Concept of seat extension module

현재 국내외 양산중인 슬라이딩 타입의 쿠션 익스텐션의 중량은 약 2 ~ 2.2kg 이며 본 연구의 개발제품은 Fig. 3과 같은 컨셉으로 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하여 기존 양산품 대비 약 30%의 중량절감 효과를 나타낸다.

앞서 언급한 기존 시트 쿠션 익스텐션 시스템의 특징 대비 본 논문에서 연구한 제품의 혁신성과 차별성은 다음과 같다.

- FRP 구조의 제품 설계 및 제작으로 30% 경량화
- 구조를 단순화하여 생산 원가 절감
- 익스텐션 기능에 따른 불필요한 패드 겹 제거
- 컴팩트한 외형 및 디자인으로 다양한 차종의 시트에 적용 가능한 설계
- 중소형 차량 적용이 가능한 설계 다양성 확보

본 연구에서는 경량화 소재를 적용하여 경량형 시트 쿠션 익스텐션 모듈 개발에 관한 연구를 수행하였다. 구조강도 해석평가를 위해 유한요소해석 기법을 이용하여 설계를 검증하였고 개발품 시험평가를 통해 구조안전성을 검증하였다.

본 논문에서 연구한 고감성 경량 시트 쿠션 익스텐션 모듈은 기존 스틸 소재의 슬라이딩 타입과 리프팅 타입의 제품에 비해 간단한 구조와 FRP 소재를 적용하여 제품 원가 절감 및 경량화를 통한 연비 향상을 기대할 수 있다. 특히, 환경 친화적인 측면에서의 우수성, 환경/연비규제 강화에 대응 가능 및 운전자의 피로도 감소로 인한 사고 예방 효과 증대, 고급 승용차뿐만 아니라 소형 및 경차중, 상용차, 특장차 등에 확대 적용, 친환경, 경량화 소재 적용 기술을 활용한 타 산업분야 및 부품에 확대 적용이 예상된다.

2. 해석 모델의 구성

2.1 시트 쿠션 익스텐션 모듈 부품 구성

일반적인 자동차 시트는 Fig. 4와 같이 백 어셈블리, 쿠션 서브프레임 어셈블리, 트랙 어셈블리, 쿠션 판넬 등으로 구성되어있다. 그 중 시트 쿠션 익스텐션은 Fig. 5와 같이 시트 쿠션 프레임에 위치하면서 운전자의 다리 길이에 맞게 확장할 수 있는 편의 기능을 갖춘 시스템이다. 운전자의 신장이 같더라도 다리 길이는 다를 수 있으

며 신장에 비례해서 다리 길이가 길어지기 때문에 규격화된 자동차 시트의 경우 다양한 체형의 운전자들이 불편을 느끼는 경우가 많다. 이러한 불편을 해소하기 위한 대표적인 장치가 전동 익스텐션 시트이다.

시트 쿠션 익스텐션 모듈의 파트 형상은 Fig. 6과 같이 구동부에 전동모터를 이용하여 쿠션을 전후방으로 이동시킬 수 있는 구조이므로 운전자의 다리 길이에 무관하게 최적의 운전 자세를 유지할 수 있도록 유지시켜주는 역할을 한다.

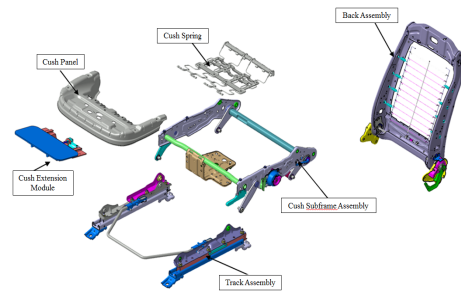


Fig. 4. Name of components

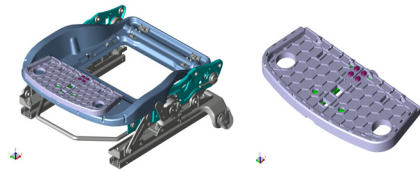


Fig. 5. Seat cushion extension module

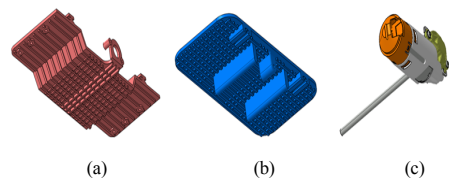


Fig. 6. Design of seat cushion extension parts
(a) Mounting bracket (b) Sliding panel (c) Sliding motor

2.2 시트 쿠션 익스텐션 모듈 FE 모델 구성

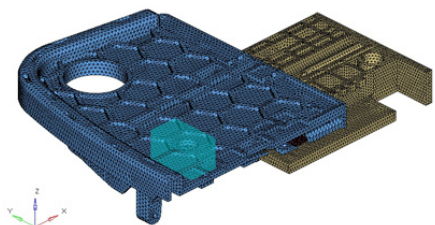


Fig. 7. Finite element modeling of extension module

시트 쿠션 익스텐션 모듈의 수직강도 해석을 위한 유한요소 모델을 Fig. 7에 도시하였다. 해석모델은 3차원 요소를 이용하여 구성하였으며 좌우 대칭을 고려하여 1/2 모델만 구성하였으며 134,344개의 요소와 41,212개의 절점으로 구성하였다.

유한요소해석은 상용 프로그램인 Altair 社의 Hypermesh를 이용하여 전처리 작업을 하였고, LSTC 社의 LS-DYNA를 사용하여 해석을 수행하였다[7]

2.3 경계조건 및 소재의 기계적 성질

고객사 요청 스펙에 따른 해석을 수행하기 위하여 고려한 익스텐션 모듈의 유한요소모델은 솔리드 요소로 구성하였으며 해석시간을 단축시키기 위해서 수직강도에 따른 처짐을 확인하는데 불필요한 파트와 접촉조건은 제거하였으며 대칭 조건으로 1/2 모델을 구성하였다. 실제 시험 조건을 고려하여 하중부하용 지그에 상응하는 요소를 생성하였고, 하중조건은 최 전단 중앙에서 20mm 후방에 수직하중을 부여하였다. 시트 쿠션 익스텐션 모듈의 상판과 하판은 접촉 조건을 부여하였으며, 하판은 실제 장착 조건을 고려하여 쿠션 판넬과 접촉하는 부분은 수직 방향으로만, 볼트 체결부위는 모든 자유도를 구속하였다.

제품 원가 절감 및 경량화를 통한 연비 향상, 환경 친화적인 측면에서 고려하여 개발품에 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하였으며 해석에 적용한 소재의 기계적 성질은 Table 1에 정리하였다.

Table 1. Material properties

Material	Density [ton/mm ³]	Tensile strength [MPa]	Tensile modulus [GPa]	Flexural modulus [GPa]
PA6-GF30	1.36e-9	203.39	10.34	8.83
PP-GF40	1.22e-9	135.14	9.31	9.17

2.4 수직강도 해석 결과

앞 절에서 언급한 경계조건에 따라 LS-DYNA를 이용하여 시트 쿠션 익스텐션 모듈의 수직강도 해석을 수행하였다.

수직강도 구조해석 결과, 수직 하중 부하시 최대 변형량은 4.98mm로 상판의 최 전단에서 발생하였다. 부여한 하중조건에서의 최대 처짐의 위치와 변위분포 그리고 해석결과에 대한 시간에 따른 변위 그래프를 Fig. 8에 나

타내었다.

구조해석 조건 및 결과를 고찰하면 시트 쿠션 익스텐션 모듈 상판의 최대 작동 조건, 운전자의 체압 분포 대비 높은 하중 조건, 실 제품과 상반되는 폼패드가 제외된 구조물만의 특성 등의 조건을 고려하면 실 제품의 운용 환경에서는 해석 결과 대비 낮은 변형량이 예상되며 과도한 변형 및 파손은 없음을 확인할 수 있었다.

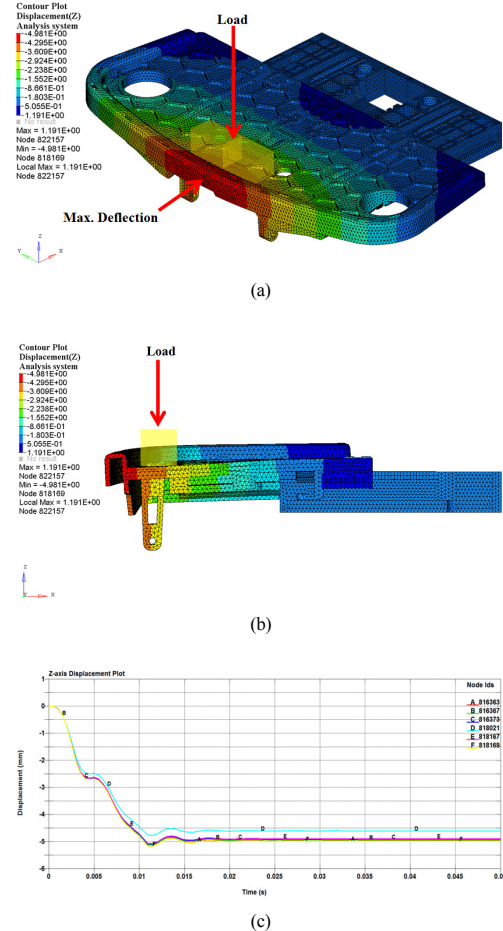


Fig. 8. Displacement contour of analysis result
(a)Isometric view (b)Left view (c)Displacement plot

최대응력은 수직하중 부하로 인해 익스텐션 모듈의 상판과 하판이 접촉하는 부분에서 발생하였다.

최대값은 Fig. 9에서 보는 바와 같이 105MPa (von-Mises stress)로 하판에서 발생하였다. 이는 소재의 인장강도(135MPa) 이하 값으로 정적 강도에 대한 안전성 문제가 없음을 보여준다. 접촉이 발생하는 부분을 제외한 부분에서는 비교적 낮은 응력분포를 확인할 수 있

었다.

해석결과에서 나타난 최대응력은 제품에 사용된 소재의 인장강도 이하 값으로 시트 쿠션 익스텐션 모듈의 과도한 변형 및 파손은 발생하지 않음을 수직강도 해석을 통하여 확인하였으며 운전자의 체압 분포와 폼패드의 영향을 고려하여 결과를 고찰하면 실제 운용 환경에서는 응력 집중이 완화 될 것으로 사료된다.

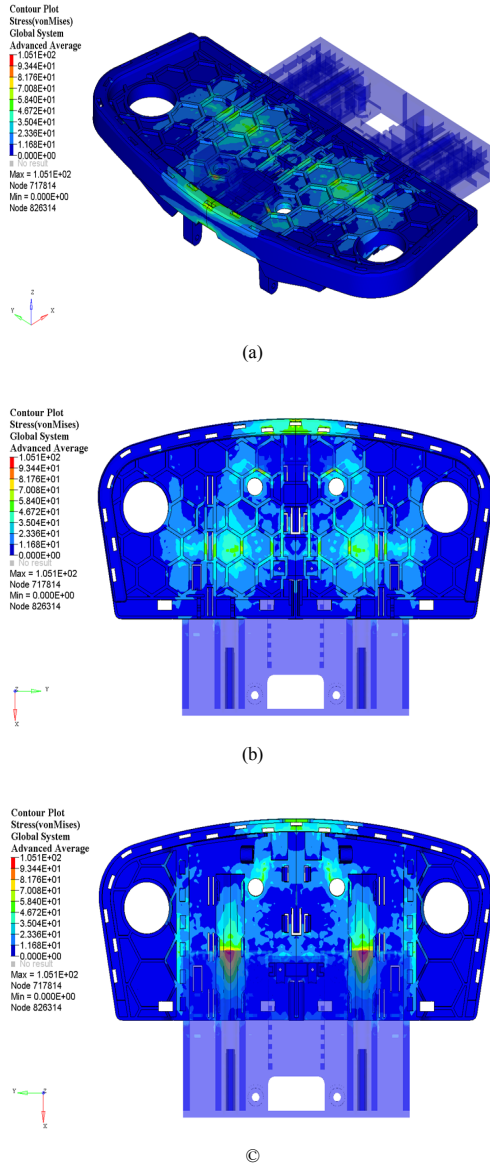


Fig. 9. Stress contour of analysis result
(a)Isometric view (b)Top view (c)Bottom view

3. 시트 쿠션 익스텐션 모듈 시험평가

3.1 수직강도 시험

앞 절에서 수행한 수직강도 구조해석을 통한 설계 확인 및 구조 신뢰성을 검증하기 위하여 수직강도 시험을 수행하였다. 시험장비는 5kN 용량을 가진 SHIMADZU 社 AGS-5kNX 만능재료시험기를 이용하였으며 변위센서와 로드셀을 이용하여 각각 변위와 하중을 측정하였다.

수직강도 시험은 별도로 제작한 지그에 익스텐션 모듈을 고정시킨 후 하중부하용 지그를 이용하여 수직방향으로 하중을 부여하였다. 하중 부하 위치와 경계조건은 충분한 강성을 가진 지그를 설계함으로써 해석 조건과 동일하게 구성하였으며 Fig. 10과 같이 영구변형 판정을 위하여 레이저 변위센서를 설치하였다. 시험 속도는 3mm/min으로 수행하였으며 최 전단에서의 시험 전, 후 변형량은 분해능이 0.01mm인 고성능 레이저 변위 센서를 설치하여 측정하였다.

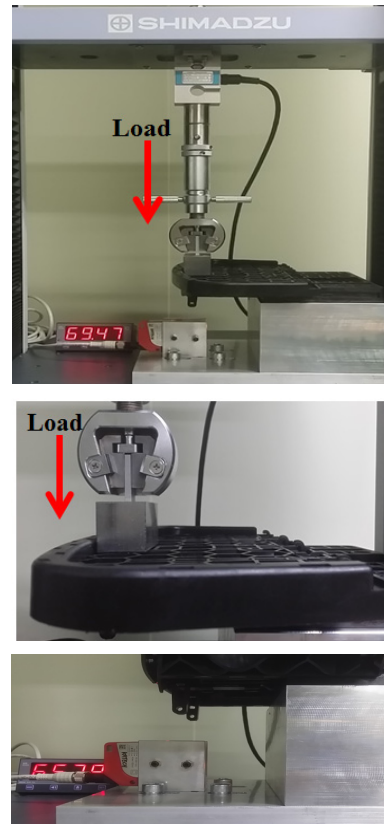


Fig. 10. Equipment for vertical load test

수직강도 시험결과 최대 처짐은 5.31mm 이며 시험결과를 Table 2에 정리하였다. 시험 값은 구조해석 결과 대비 약 6.45% 정도 차이를 확인하였다. 이는 사출성형으로 제작한 실제 제품의 소재 특성과 유한요소 해석에 사용한 기계적 물성치 간의 차이로 인한 결과로 예상된다. 또한 제품의 결합구조상 일정 하중 이상에서 상판과 하판의 접촉으로 인해 발생하는 비선형 거동에 의한 영향도 존재하는 것으로 사료된다.

Table 2. Test result of vertical load test

Test	Max. Deflection (mm)	After Deflection (mm)
#1	5.31	0.01
#2	5.29	0.03
#3	5.31	0.02

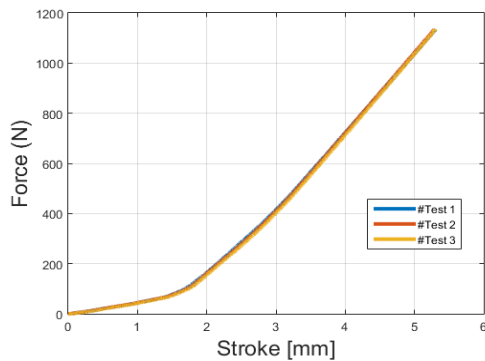


Fig. 11. Result of vertical load test

또한 Fig. 11의 하중-변위 선도에서 보는바와 같이 1.7mm 전후로 변곡점이 나타남을 확인할 수 있다. 이는 앞 절에서 확인한 해석결과에서 최대응력이 발생하는 지점 즉, 상판과 하판이 접촉하는 부분에서의 유격에 의한 것으로 시험 전 익스텐션 모듈의 상판과 하판사이의 유격이 일정 하중-변위에서 접촉이 일어나게 되면서 발생한 것으로 확인하였으며 정적 강도에 대한 구조 안전성에는 문제가 없음을 확인하였다.

레이저 변위센서로 측정한 최 전단에서의 시험 후 변형량은 0.03mm 이내로 익스텐션 모듈의 파단 및 영구변형이 없음을 확인함으로써 구조 안전성을 검증하였다.

3.2 내구강도 시험

시트 쿠션 익스텐션 모듈의 취약부위 확인 및 설계개선과 신뢰성 평가를 위한 성능 평가의 일환으로 내구강

도 시험을 수행하였으며 시험 조건은 다음과 같다.

- 하판 고정, 상판 최전단 50mm 후방 수직하중
- Sine-S 파형, 진폭 0~30.0kgf, 하중제어
- 가진 속도 3Hz, 가진 횟수 20,000회

충분한 강성을 가진 지그에 익스텐션 모듈을 장착한 후 Fig. 12와 같이 시험을 진행하였으며 3Hz의 속도로 가진 횟수는 20,000회로 시험을 수행하였다. 시험 결과는 변위센서와 로드셀을 사용하여 각각 변위와 하중을 측정하였다.

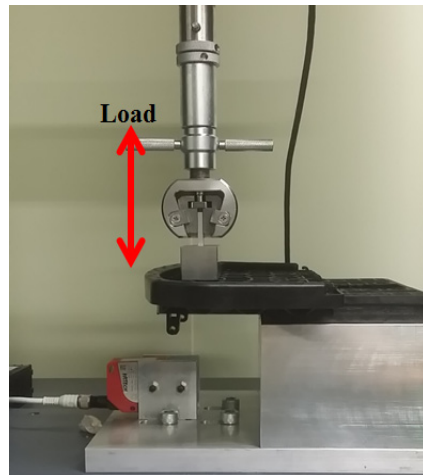


Fig. 12. Equipment for durability test

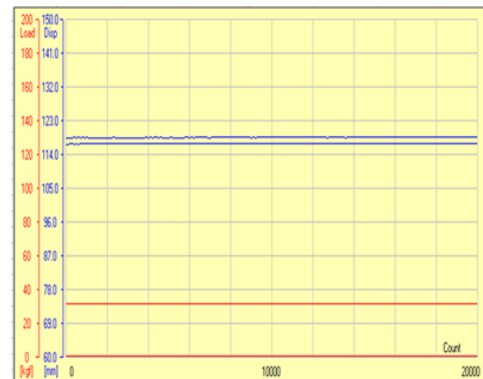


Fig. 13. Result of durability test

시험이 진행되는 동안의 하중 데이터와 변위 변화 데이터는 Fig. 13과 같다. 20,000회 내구시험 후 초기변위 대비 최종변위 증가량은 0.3mm로 측정되었다.

시험 후 제품의 균열, 파손 및 작동에 이상이 없었으며 기타 잡음 및 유해한 변형이 없음을 확인함으로써 내구강도 평가에 대한 신뢰성을 갖는 것을 확인하였다.

4. 결론

본 논문은 경량형 시트 쿠션 익스텐션 모듈 개발에 관한 연구로 익스텐션 모듈 수직강도 구조해석, 익스텐션 모듈 수직강도, 내구강도 시험에 대한 연구 결과는 다음과 같다.

1. 수직강도 구조해석 결과에서 수직 하중 부하시 변형량의 최대값은 4.98mm로 상판의 최 전단에서 발생하였다. von-Mises 응력의 최대값은 약 105MPa로 익스텐션 모듈의 상판과 하판이 접촉하는 부분에서 발생함을 확인하였다.
2. 수직강도 시험평가 결과에서 수직 하중 부하시 변형량의 최대값은 5.31mm로 구조해석 결과 대비 약 6.45% 정도의 차이가 나타났으며 시험 후 제품의 영구변형 및 파손이 없음을 확인함으로써 구조 안전성을 검증하였다.
3. 내구시험 결과 20,000회 시험 후 초기변위 대비 최종변위 증가량은 0.3mm로 측정되었으며 제품의 결함 및 파손, 작동에 이상이 없음을 확인하였다.
4. 현재 국내, 외 양산중인 슬라이딩 타입의 쿠션 익스텐션의 중량은 약 2~2.2kg 이며 본 논문에서 연구한제품은 엔지니어링 플라스틱 소재를 적용하여 기존 양산품 대비 약 30%의 중량절감 효과를 나타낸다.
5. 본 연구결과에서 수직강도, 내구 강도 시험 후 파손이 되지 않으므로 승객의 안정성과 제품의 충분한 강도와 강성을 검증하였고, 그 결과는 관련 산업 분야의 연구결과로 활용될 수 있다.

References

- [1] Kyung-Tae Lee, Jin-Woo Kim, Yong-Jun Kim and Yoo-Jong Lee, "A Study on the Body Pressure Distribution analysis of Vehicle Seat When the Vehicle on Boarding", Proceedings of The KAIS 2014 Autumn Annual Conference, pp. 99-101, 2014.
- [2] Key-Sun Kim, Sung-Soo Kim, Sei-Hwan Kim and

Jae-Ung Cho, "Study on Structural Strength Analysis of Automotive Seat Frame", Journal of KAIS, vol. 14, no. 1, pp. 39-44, 2013.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/kaiss.2013.14.1.39>

- [3] Sung-Soo Kim, Key-Sun Kim, Doo-Seuk Choi, Sang-Heup Park, Sei-Hwan Kim and Jae-Ung Cho, "Structural Strength Analysis at Cushion Frame and Back Frame of Automotive Seat", Journal of KAIS, vol. 13, no. 11, pp. 4956-4962, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/kaiss.2012.13.11.4956>
- [4] JoungMyung Lim and Insick Jang, "The Strength Analysis of Passenger Car Seat Frame", KASE, vol. 11, no. 6, pp. 205-212, 2013.
- [5] Sun Kyoung Jeung and Pyoung-Chan Lee, Trends of Lightweight Automotive using Polymer Based Materials, vol. 36(3), pp. 27-32, Auto Journal, 2014.
- [6] Jaeyun Jung, Bumjin Kim, Seungjin Heo, Sangki Lee, Hwasik Kim and Culho Jung, "Optimal design and analysis of automotive light weight seat in consideration of safety", KASE, pp. 722-727, 2002.
- [7] "LS-DYNA ver.971 Keyword User's Manual", Livermore Software Technology Corporation

장 한 슬(Hanseul Jang)

[정회원]



- 2012년 2월 : 한국기술교육대학교 기계정보공학부 (공학사)
- 2014년 8월 : 한국기술교육대학교 기계공학과 (공학석사)
- 2015년 10월 ~ 현재 : 자동차 부품연구원 주행안전기술연구센터 연구원

<관심분야>

구조역학, FEM, 복합재료

최 성 규(Seongkyu Choi)

[정회원]



- 1999년 2월 : 한양대학교 기계공학과 (공학사)
- 2001년 2월 : 한양대학교 기계설계학과 (공학석사)
- 2001년 2월 ~ 2005년 9월 : 현대 로템(주) 주임연구원
- 2005년 9월 ~ 현재 : 자동차부품연구원 주행안전기술연구센터 선임연구원

<관심분야>

기계설계, FEM, 복합재료, 신뢰성

박 상 철(Sang-Cheol Park)

[정회원]



- 2011년 2월 : 충남대학교 메카트로닉스 공학과 (공학사)
- 2013년 2월 : 충남대학교 기계·기계설계·메카트로닉스 공학과 (공학석사)
- 2012년 12월 ~ 현재 : 자동차 부품연구원 주행안전기술연구센터 연구원

<관심분야>

구조역학, 동역학, 제어, 전기기기

임 현 필(Heon-Pil Lim)

[정회원]



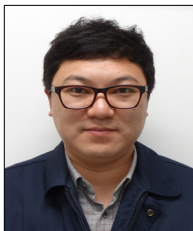
- 2002년 8월 : 한국기술교육대학교 기계공학과 (학사)
- 2002년 3월 ~ 2014년 3월 : (주)오스텐 기술연구소 과장
- 2014년 4월 ~ 2016년 7월 : (주)디에스시 기술연구소 책임연구원
- 2016년 8월 ~ 현재 : (주)디에스시 선행개발팀 차장

<관심분야>

자동차, 제품설계, 제품개발, 신제품 발굴

오 으 뚝(Eu-Ddeum Oh)

[정회원]



- 2005년 8월 : 전북대학교 물리학과 (학사)
- 2013년 2월 : 아주대학교 공학대학원 기계공학 (석사과정중료)
- 2013년 5월 ~ 현재 : 이원컴포텍 (주) 기술연구소 과장

<관심분야>

기계설계, 자동차 시트 설계, 자동차 부품 개발