

카시트 탈착형 다기능 유모차 구조설계

강훈효*, 신윤호*, 전의식*

*공주대학교 기계공학과

E-mail: hulrange@kongju.ac.kr

A Structure Design of Multi-functional Stroller for a Separable Car seat Type

Hoon Hyo Kang*, Yun Ho Shin*, Euy Sik Jeon*

*Graduate School of Mechanical Engineering, Kongju National University

도로교통법에 의해 건교부 측에서 2006. 6. 1일부터 유아용 카시트에 관하여 시행령이 내려졌다. 때문에 국내의 유모차 및 카시트의 판매량이 증가하고 있다. 그러나 기존의 제품은 사용이 불편하고 사용 연령층의 폭이 좁고 기능면에 비하여 단가가 높다. 본 연구는 유모차/카시트 겸용을 주 연구 과제로 하였고, 이에 따른 유아용 카시트 탈착형 다기능 유모차의 프레임 폴딩구조 및 프레임의 경량화를 설계하고 유모차 검사기준에 따른 해석을 하였다.

1. 서 론

국내 유아용 카시트 장착 의무화(건교부 시행령 2006.6.11)에 의해 만 6세 미만의 유아가 승차할 경우 유아용 카시트 장착이 의무화된 이후 국내 유아용 카시트 및 유모차의 판매량이 급증하게 되었다. 국내에서 시판되는 어린이 보호 장구는 한국생활환경시험연구원에서 자동차용 연소자 보호 장치 품질 검사 기준(KS R 4053)에 의해 검사한 후 합격한 제품에 한하여 시판이 가능한 등 최근 유아용 카시트와 그 안전성에 대한 관심이 점차 확대되고 있다. 또한 주5일제 확대에 따른 레저활동의 증가로 유아를 포함한 가족들간에 나들이가 늘어남에 따라 유아용 카시트 시장의 확대가 예상되고 있으며 외국 차량에만 적용이 되던 유아용 카시트를 장착하기 위한 고정 고리 부착이 국내 차량에도 적용되고 있다.

하지만 현재까지 판매되는 제품들의 대다수가 사용할 수 있는 연령층의 폭이 좁거나 기구학적으로 구동되는 프레임들 간의 구조가 복잡하다.

그래서 수요자들의 대부분은 되도록 가볍고 가격이 저렴하며, 차량에서도 사용이 용이한 제품을 요구하는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 구조가 간단하며 자동차 시트에 탈부착이 가능한 다기능 유아용 시트를 개발하고자 한다. 이를 위하여 간단하며 다용도에 적용이 가능한 유아용 시트 구조를 개발하고 유아용 카시트를 장착하는 프레임의 폴딩 메커니즘을 구현하여 이를 시험 분석하여 타당성을 검증하고자 한다.

1.1. 제품 및 특허동향

최근 국내외의 수많은 업체에서 다양한 종류의 유모차가 생산되고 있다.

그 중에서 기능 및 중량 그리고 디자인에서 주목을 받고 있는 노르웨이의 고급브랜드인 Stokke를 먼저 살펴보면 2005년부터 유럽에서 고급 유모차를 생산하면서 시장에서 좋은 반응을 보이고 있다. Fig. 1를 보면 Stokke 유모차는 유아가 탑승시 시야를 시트의 방향조절로 간단하게 확보할 수 있다. 그리고 계단을 오를 때 유모차를 접을 필요가 없이 매우 용이하게 사용할 수 있고, 총중량이 9.5kg인 장점이 있다. 특히 가족단위 외식을 할 때 자체적으로 높낮이 조절이 가능하여 식탁의자의 역할을 할 수 있도록 설계되어 있다.

또한 세계적으로 유모차/카시트 겸용을 대상으로 하는 업체가 몇개 있지만 그중 일본의 Combi社 유

모차 현황을 알아보려고 한다. Fig 2를 보면 시트 부분과 유모차 프레임 부분이 장탈착 형태이고 탈착된 시트부분은 차량용 카시트로 활용할 수 있으며 또한 집안에서 고정 상태로 바닥에 놓을 수 있다. 또한 무게는 10 Kg 미만이고 기능으로는 5가지가 있다는 것이 장점이다.

그러나 사용 연령이 신생아부터 생후 8개월까지이고 성능에 비해서 단가가 높은 편이며, 카시트로 활용 시 차량 시트 고정 방식이 차량의 안전벨트를 활용한 방식을 택한 제품으로 안전벨트의 성능에 따라 안전을 또한 달라지는 경향이 있다.



Fig. 1 Stokke 특허 및 제품

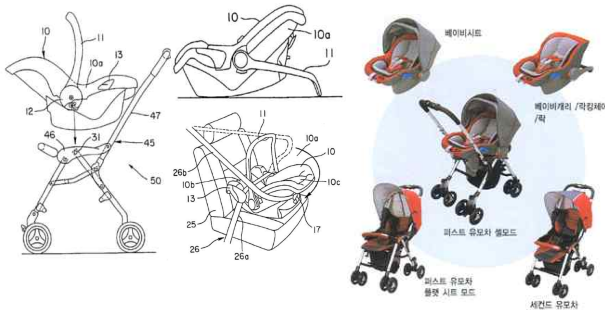


Fig. 2 Combi社 특허 및 제품

2. 본 론

2.1 시스템 구성 및 기능

유아용 카시트를 장착할 수 있는 유모차의 메인 프레임의 전체 구성은 Fig. 3 및 Table 2와 같다. 기존의 프레임은 접철식이 많기 때문에 프레임의 이동과 보관이 불편 하였지만, 그림에서 보는 바와 같이 2중 폴딩기능을 하여 프레임을 접었을시 박스형 폴딩이 되어 크기가 작아 차량 좌석 빈 공간에 탑재가 가능하고, 알루미늄 프레임을 사용하여서 프레임의 무게가 가벼워 사용자가 이동과 보관이 용이하

다.

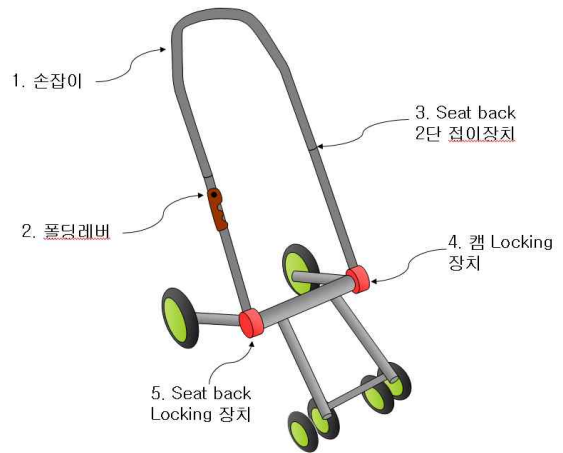


Fig. 3 유아용 카시트 장착 메인 프레임 구조

Table 2. Function of Parts

항 목	기 능
① 손잡이	사용자가 편리하게 높낮이 조절
② 폴딩레버	2단 폴딩을 위한 레버
③ Seat Back 2단 접이장치	2단 접이 장치를 위한 프레임
④ 캠 Locking 장치	뒷바퀴 프레임 폴딩을 위한 Locking 장치
⑤ Seat Back Locking 장치	Seat Back의 폴딩을 위한 Locking장치

2.2 각 기능의 상세설계

유모차의 메인 프레임의 2단 폴딩 구조는 Fig. 4에서 보는 바와 같이 2번 접힘으로써 부피를 줄이고 사용자가 이동과 보관이 용이 하도록 설계하였다.

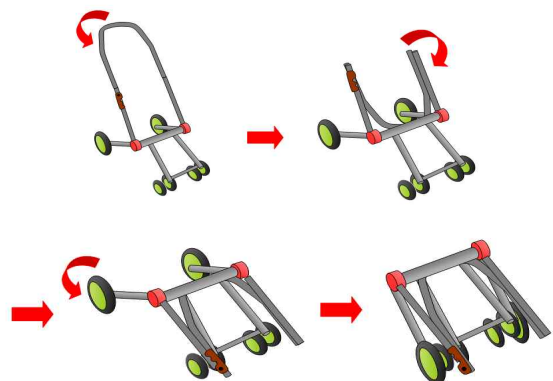


Fig. 4 메인프레임의 2단 폴딩 구조

Fig. 5는 폴딩레버, 캠 Locking 장치, Brake 시스템의 각 부품을 Pro-e로 Modeling한 것이다.

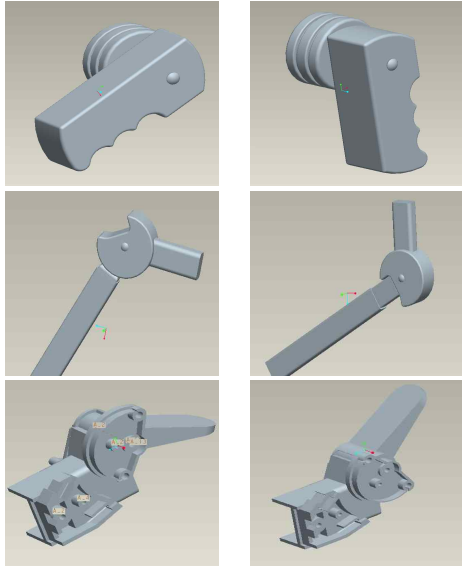


Fig. 5 각 세부 부품 Modeling



Fig. 6 전체 프레임 Modeling

Table 3. 유모차 프레임의 사양

항목	사양
크기(W×D×H) -펼쳤을시	530 mm × 700 mm × 1000 mm
크기(W×D×H) -접었을시	530 mm × 530 mm × 230 mm
중 량	5kg

Table 4.에서 보는 바와 같이 접었을시 크기가 작아서 차량좌석 앞 빈공간에 탑재가 가능하여 사용자가 카시트를 차량에 장착한 후 프레임을 차량에 탑재시 불편함을 덜어준다.

2.3 설계 및 해석

ALGOR를 이용하여 Table 4. 유모차 검사기준에 적합한지 등받이 기구의 내하중을 가하여 변위를 측정하였다.

Table 4. 유모차 검사 기준표

검사항목	검사기준	
눌힘각도	130도이상	
세움각도	110도이상	
시트벨트	폭25mm이상	
다리가랑이벨트	폭50mm이상	
바퀴	A형:180mm이상,B형:115mm이상	
틈	5mm이상13mm미만의틈이없을것	
배면과수평면의각도	5도이상	
최저지상고	50mm이상	
스토퍼기능	15Kg하중을신고10도경사에서바퀴가회전하지않을것	
스램의내하중	20Kg의하중을가했을때파손되지않을것	
시트벨트 의장도	금구부강도	10Kg의하중으로5회반복인장한다.
	벨트내하중	30Kg의하중으로당긴다.
다리가랑이벨트의 강도	인장강도	30Kg의하중을가한다.
	난간강도	25Kg의하중으로인장한다.
등받이기구의내하중	30Kg의하중을가한다.	
진동가속도	A형은30%이하,B형은50%이하	

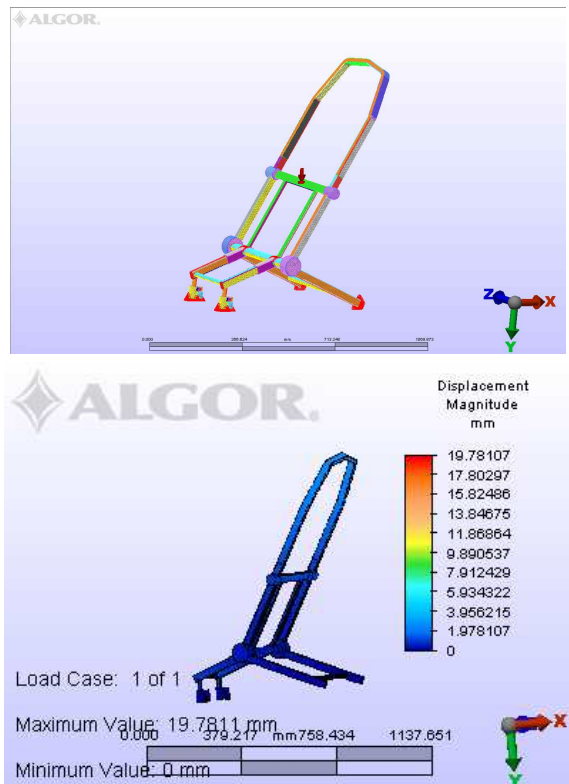


Fig. 7 등받이 기구의 내하중 변위 측정

유아용 카시트가 장착될 등받이 부분에 검사기준 표에 따라 196N의 힘을 주었다. 해석결과 손잡이 부분의 변위가 약 20mm로 최대변위를 나타내었다.

3. 결 론

본 연구를 통해 다기능 유모차의 프레임의 폴딩기술을 개발하였다.

1) 2단 폴딩으로 부피가 줄어들어 사용자가 이용 시 이동과 차량에 보관에 용이하도록 설계되었다.

2) 유모차 검사기준에 따른 등받이 기구내 하중을 가했을 때 변위가 20mm를 나타냄으로써 검사시 이상 유무의 판단에 합당하도록 설계되었다.

3) 국내 차량 적용 유아용품 관련 기술력을 확보함으로써 국내 제품 사용의 안전성을 확보하고 국내 개발 제품으로서 세계적으로 자리매김 할 수 있다.

본 카시트 탈착형 다기능 유모차를 설계 후 향후 과제로 스텝 내 하중과 스톱퍼 기능의 검사항목을 해석하여 타당한지 검토하여야 하고, 카시트를 장착 시 안전구조의 보강 연구 및 구조해석에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다.

본 논문은 한국산업기술재단의 ‘지역혁신인력양성사업’으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 임태은, “유모차에 있어 구조와 형태의 상호관계에 관한 재조명” 2006, 석사학위논문, 서울시립대 디자인대학원 산업디자인과
- [2] Mitsuru Washizuka, Nobuaki Takamizu(Sep. 21, 2004), “CHILD CAR SEAT AND BABY CARRIAGE”, Patent No. US 6,793,280 B2,
- [3] Joseph Hei, Thomas White(Dec. 1,2005), “MODULAR CHILD RESTRAINT SYSTEM”, PuB. No. US 2005/0264064 A1
- [4] 박기수(2004년 03월 20일), “다목적 유아용 카시트”, 특허 번호. 10-2002-0061947
- [5] 기술 표준원(2005년 12월), “자동차용 연소자 보호 장치”, 규격번호. KSR4053
- [6] 교통개발연구원, 2003, “어린이·보행자 보호를 위한 안전기술 연구”, 기술혁신 1-01
- [7] Pro/Engineer Wildfire 2.0, Manual
- [8] ALGOR 20.04, Manual