

PMV용 Omni Directional Wheel의 진동 해석 및 승차감 개선

한양대학교 미래자동차공학과
4학년: 정찬민, 한상원
지도교수: 민승재

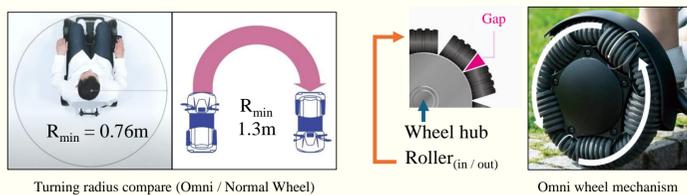
연구 배경

- 고령화 진행으로 휠체어 사용자 증가
- 기존 바뀌는 회전반경이 넓거나 단차 극복에 취약

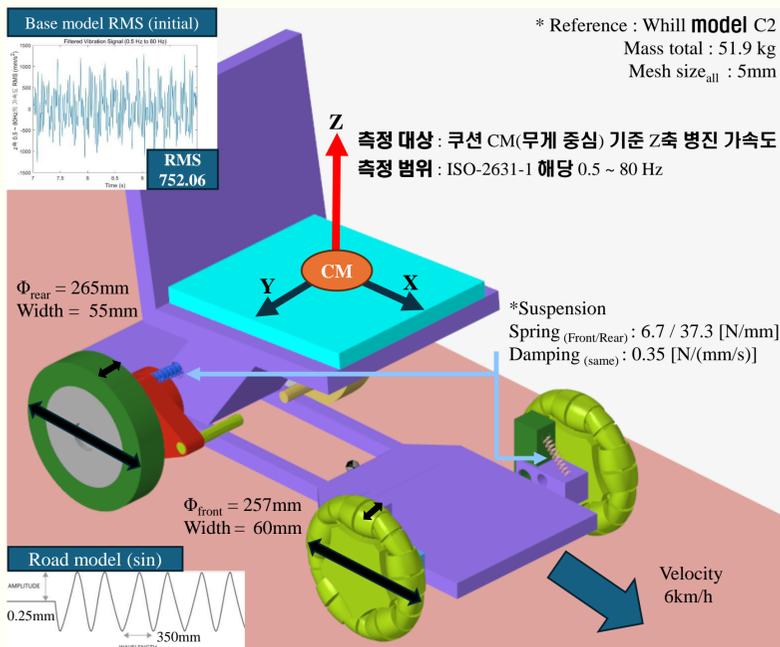
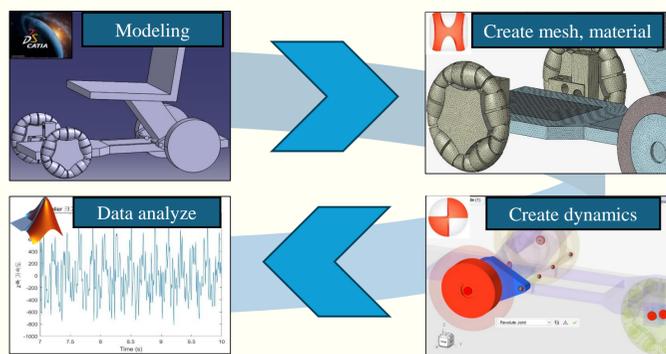


연구 목적

- 조향없이 전후좌우 이동이 가능한 옴니휠 탑재로 개선
- 옴니휠 구조(Gap)로 인한 진동이 필연적으로 발생 → 승차감에 악영향
- 옴니휠 구조설계와 서스펜션 설계를 통한 승차감 개선



해석 환경 구현



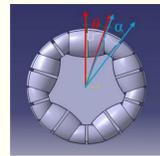
Model validation

	Real	Real / Model Compare (4km/h)			Model
			RMS(mm/s²)		
		745.35	826.85		
		오차율: 9.86%			
	Non-circle	Non-circle / Circle compare			Circle
			Z축 0.5~80Hz RMS(mm/s²)		
		752.06	220.57		

사례 연구 기반 최적 설계

Parameter 1

- θ = 17, 14, 11, 8 (Deg) 4개 case 생성
 - α는 θ에 따라 결정
- $$\alpha = \frac{360}{\text{roller pair} * 2} - \theta - \text{gap} = 34 - \theta \text{ (Deg)}$$



롤러 각도 θ (Deg)	17° (initial)	14°	11°	8°
Omni Wheel Modeling				

Parameter 2

- 기준선 : Footrest부터 z축 방향 -30,993mm
- H = 0, 20, 40, 60 (mm) 4개 case 생성

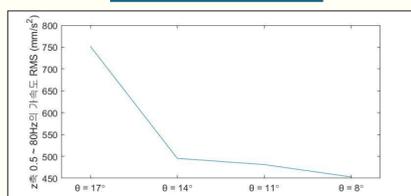


Pivot 위치 H	0mm	20mm (initial)	40mm	60mm
서스펜션 modeling				

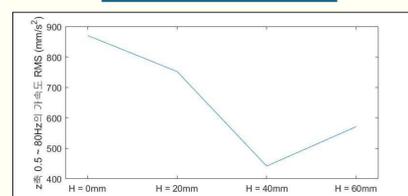
● Pivot 위치 - 기준선

해석 결과

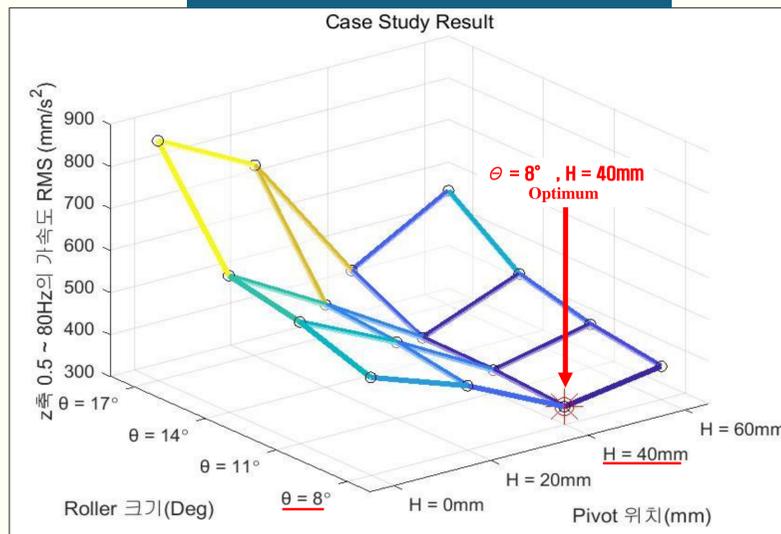
θ에 따른 RMS



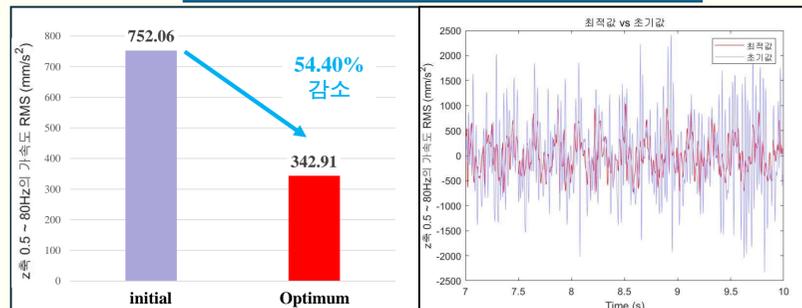
H에 따른 RMS



[θ - H] 조합에 따른 RMS 및 최적 CASE



initial / Optimum value compare



고찰

- 인체 모델 활용과 실제 모델과의 결과값 비교
- 이번 연구를 응용하여 평면 주행 외 경사로, 선회 등 다양한 조건에서 연구 실행
- 회귀와 최적화를 통한 Global Minimum 탐색