

하중 해석 결과 보고서

2017년 4월 4일

(주)신양에벤에셀

목차

1. 개요
2. 재료 물성
3. 해석 모델
4. 유한요소모델
5. 경계조건
6. 하중조건
7. 해석 결과
8. 결론
9. 신양에벤에셀 연구개발전담부서 인정서

1. 해석 개요

- 강판 스틸 그레이팅(2200x2200x3.2t)의 통행 차량 하중에 대한 구조해석을 수행하였음.
- 강판 스틸 그레이팅의 바닥 아래 면이 바닥면을 지지하였고 재하판(43.2 ton) 이 뚜껑을 누르는 형태를 구현하여 철판 맨홀 뚜껑의 변형과 응력을 검토하였다.
- 적용하중은 강판 스틸 그레이팅이 견딜 수 있는 최대하중으로 43.2 ton을 적용하였다.
국내 도로관리법상 바퀴 1축의 최대하중은 10톤으로 기준치의 4배 이상을 하중으로 적용하였다.
하중면적은 재하판의 면적이고 1600x500 (mm²) 으로 적용했다.
- 적용 모델은 Full 모델을 적용하였다.

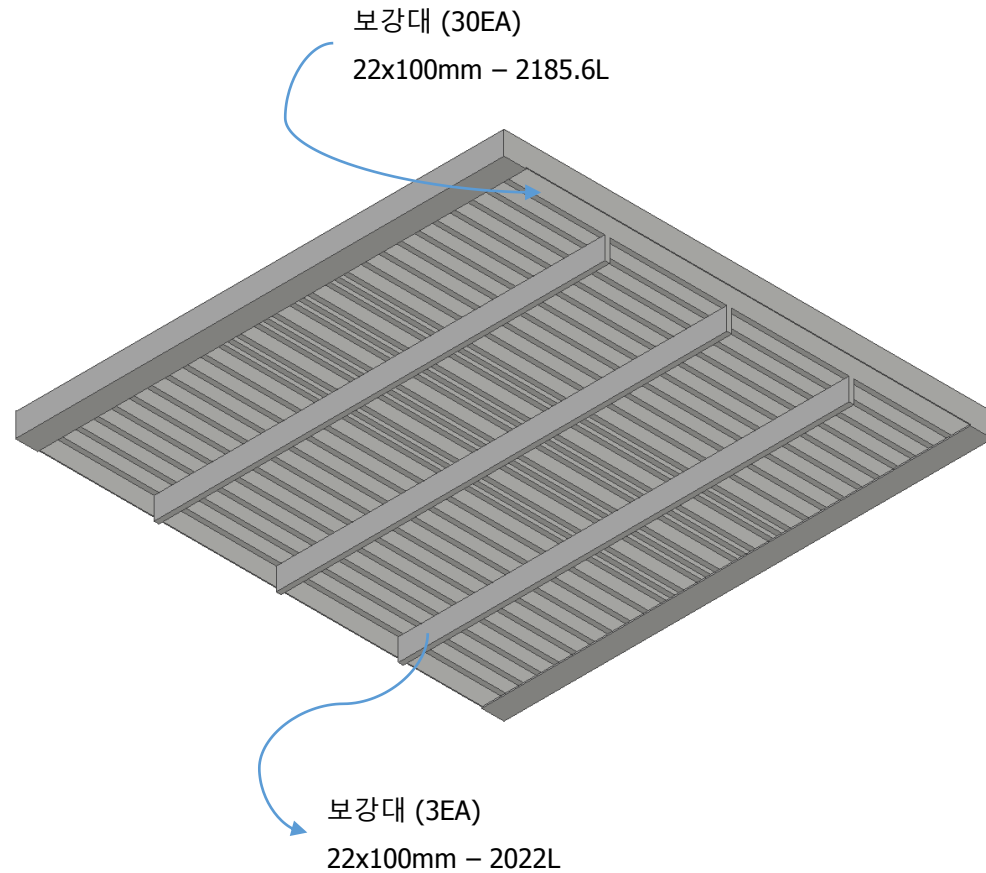
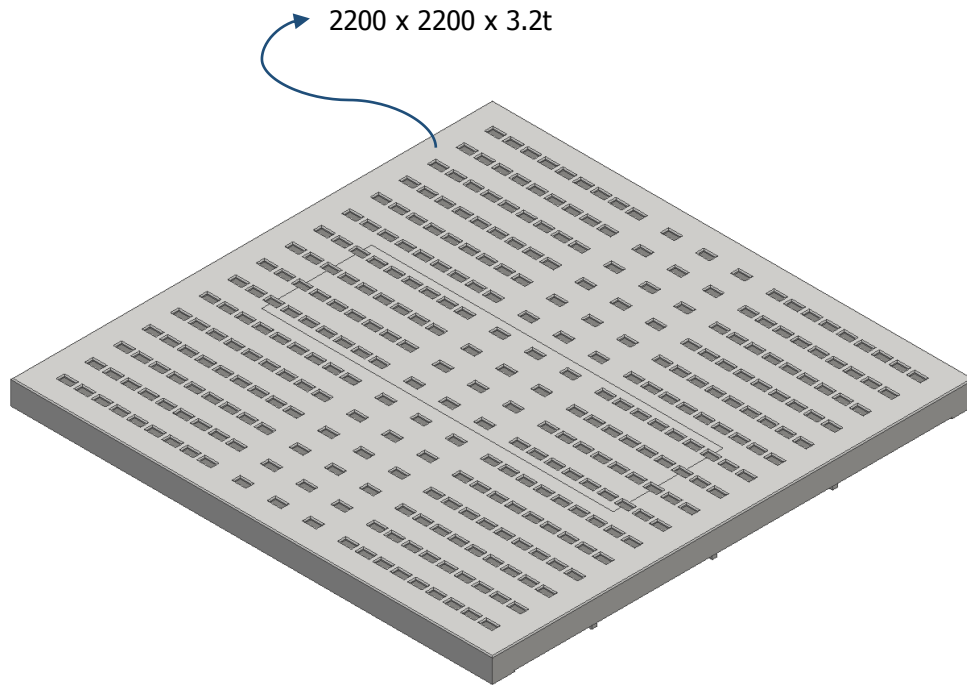
2. 재료 물성

- SS400

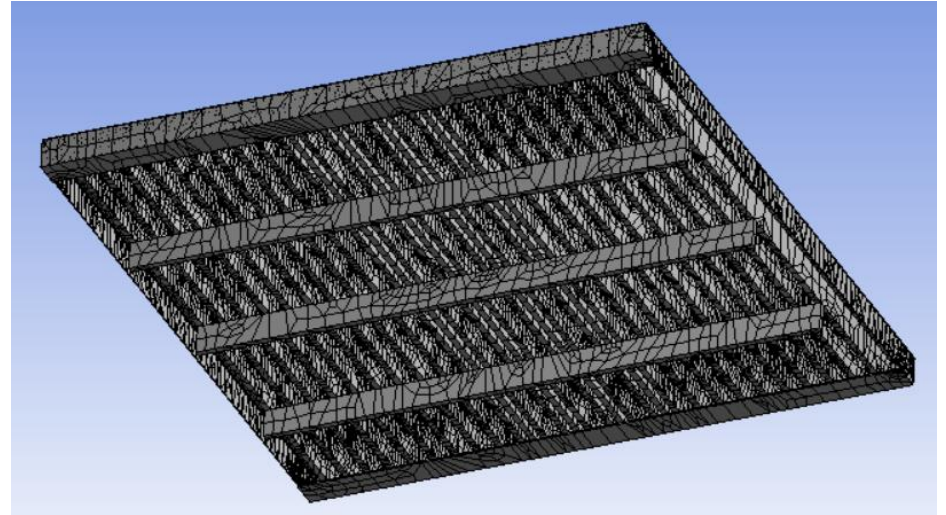
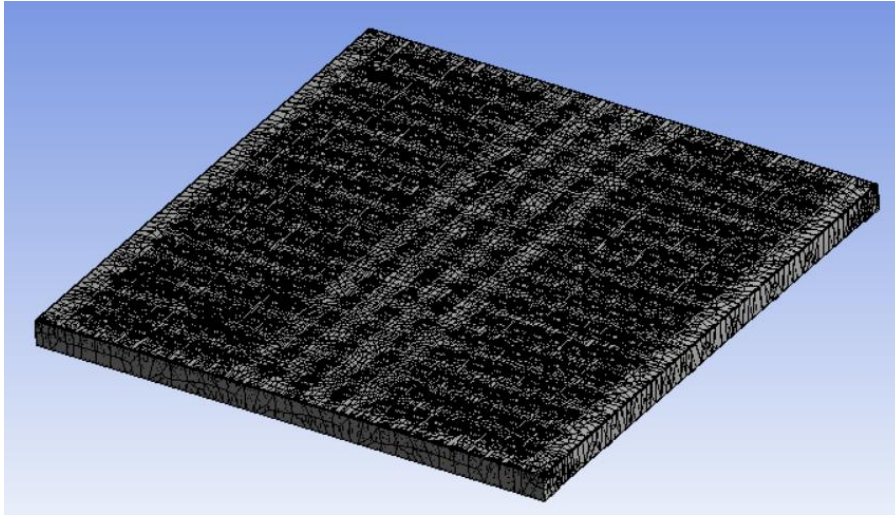
Material	Elastic Modulus (GPa)	Poisson's ratio	Yield Stress (Mpa)
SS400	200	0.3	250

3. 해석 모델

- 3D Model – Full Model



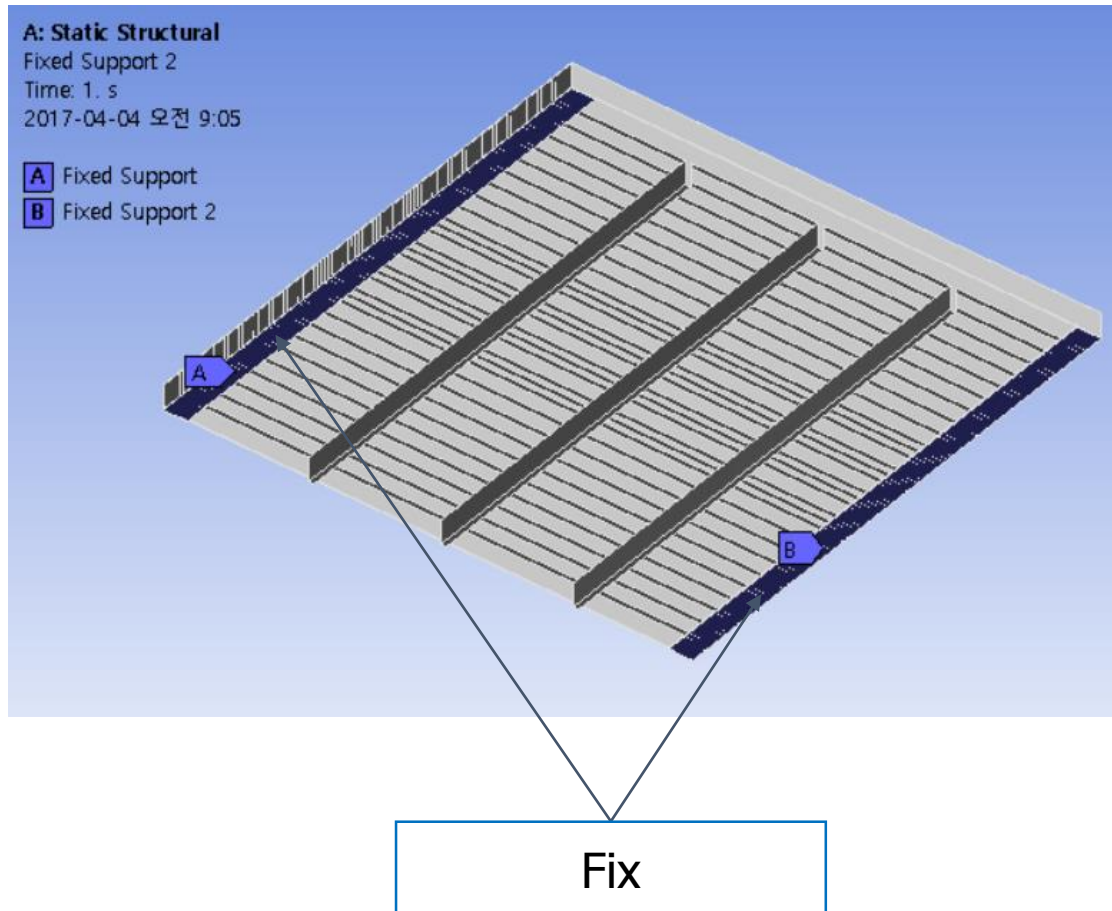
4. 유한요소 모델



	Number
Nodes	708785
Elements	272774

5. 경계조건

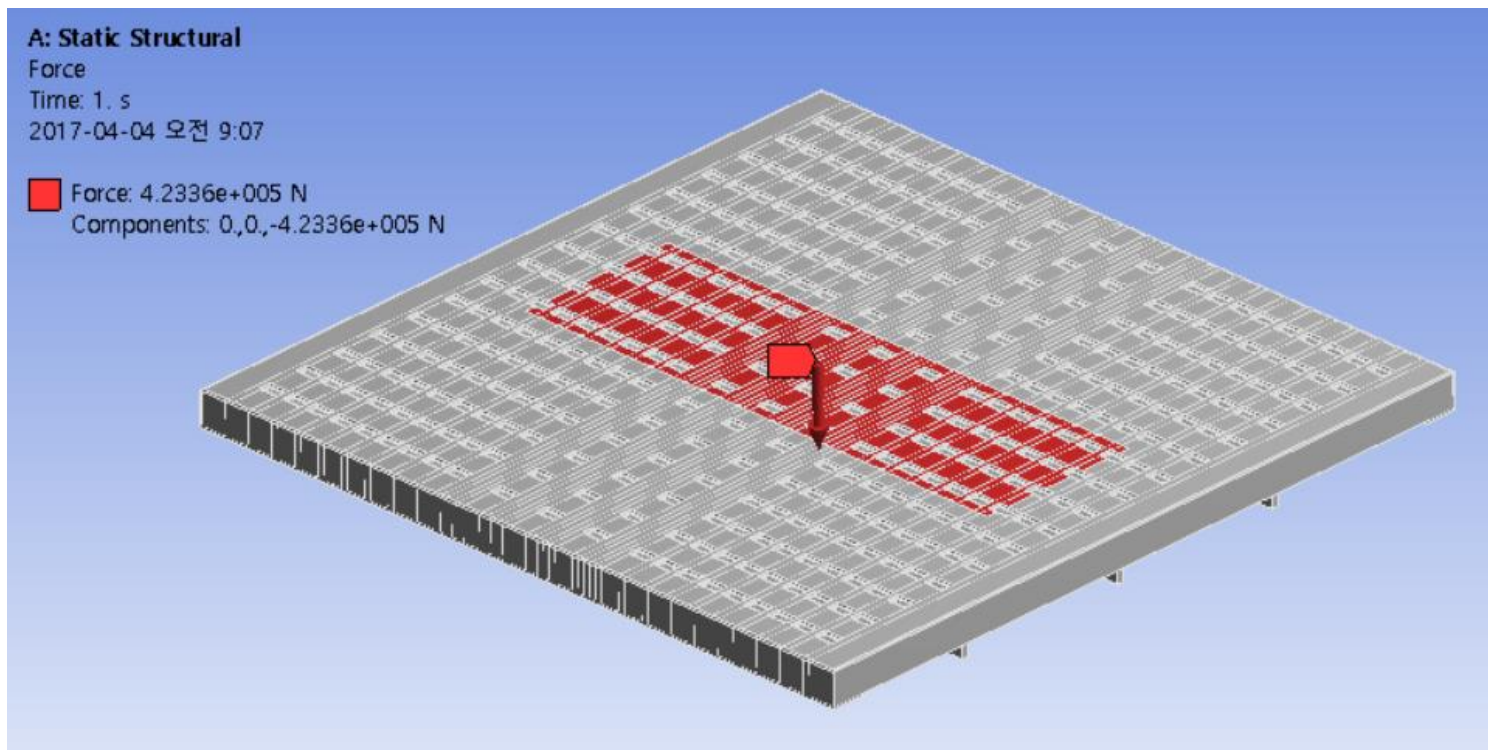
- 경계조건은 지지부(표시면)를 Fix 구속하였다.



6. 하중조건

- 하중 적용부 1600×500 (mm²)의 면적에는 43.2ton의 하중이 가해지며 해석 모델에는 423360N ($43200\text{kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$) 이 Force 형태의 하중으로 적용되었다.

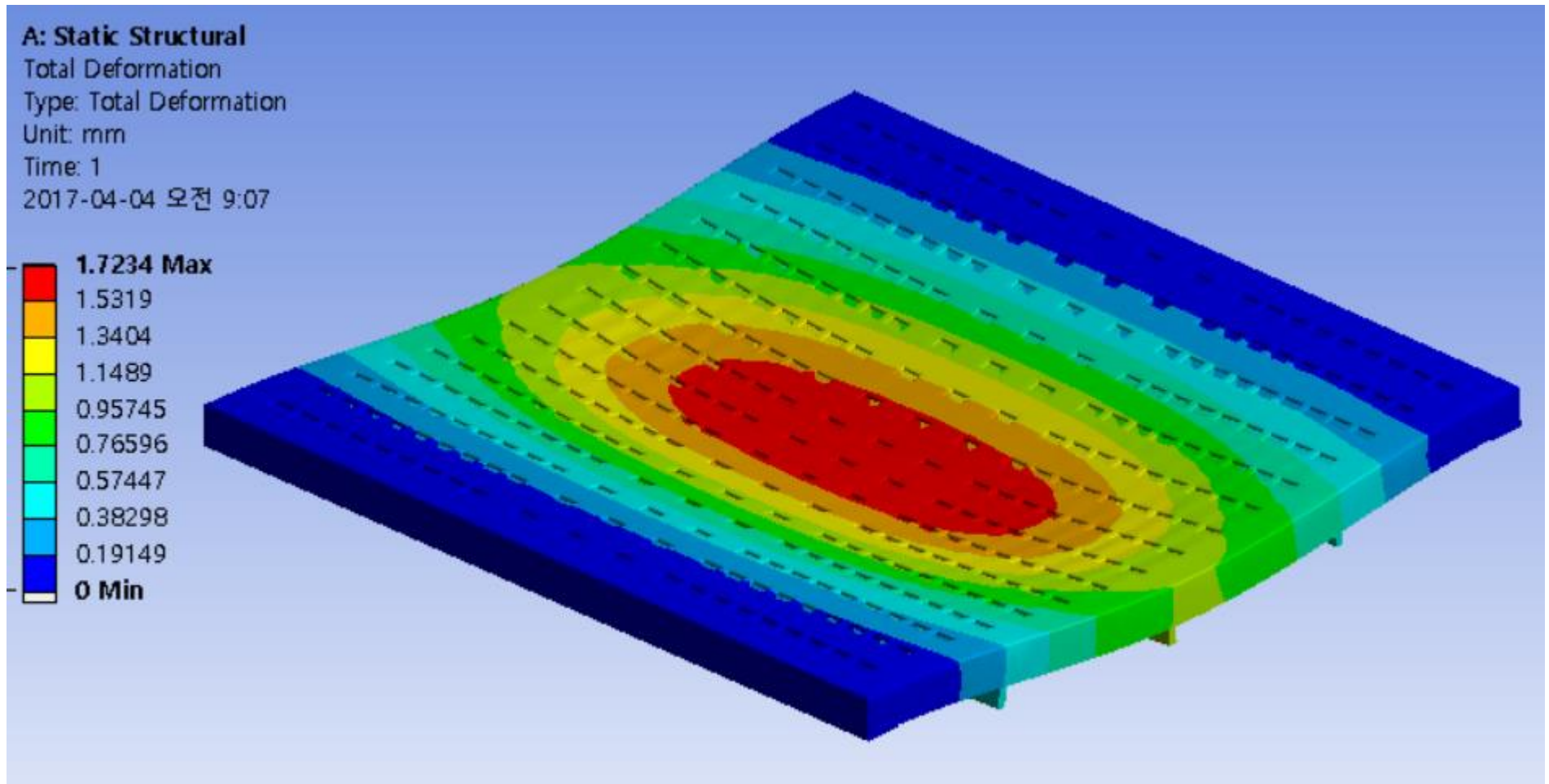
축방향 하중 : 43.2 ton



-Z 방향 : 423360 N

7. 해석 결과

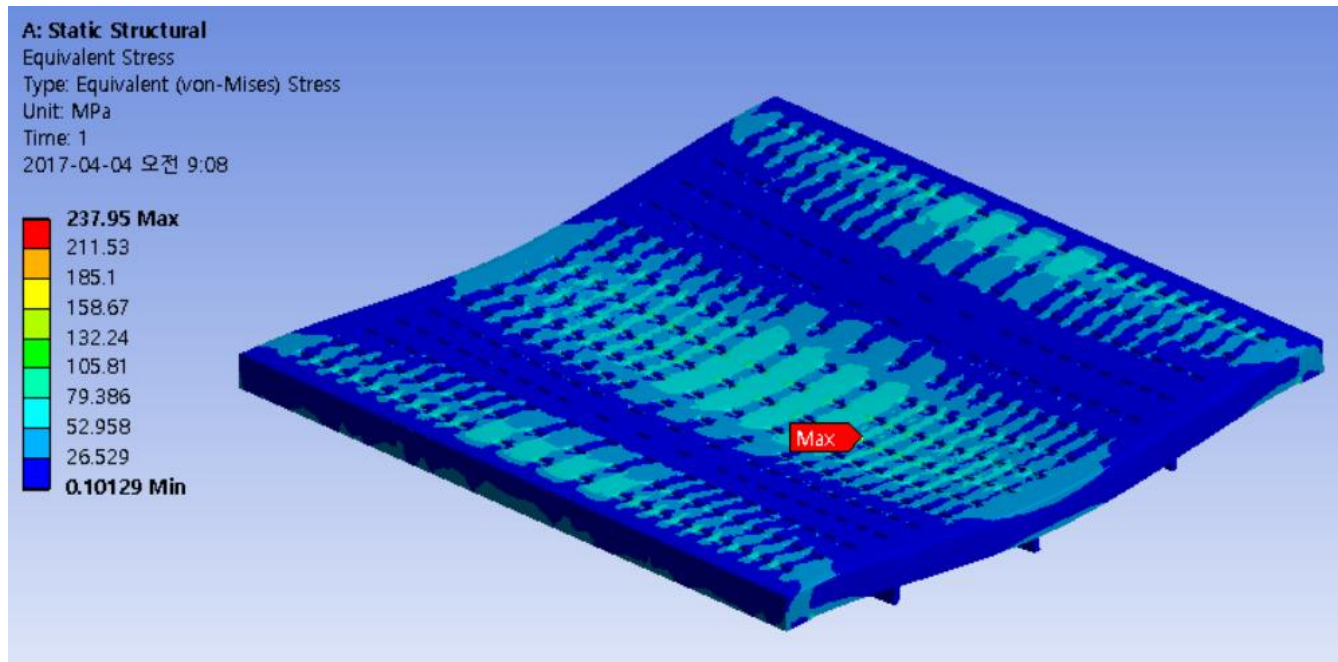
- Deformation [mm] – 변위 최대 1.7234mm 처짐 발생



7. 해석 결과

- Von-mises Stress [MPa] – 최대응력 237.95 Mpa (항복 강도 250MPa 보다 낮음)

축방향 하중 : 43.2 ton



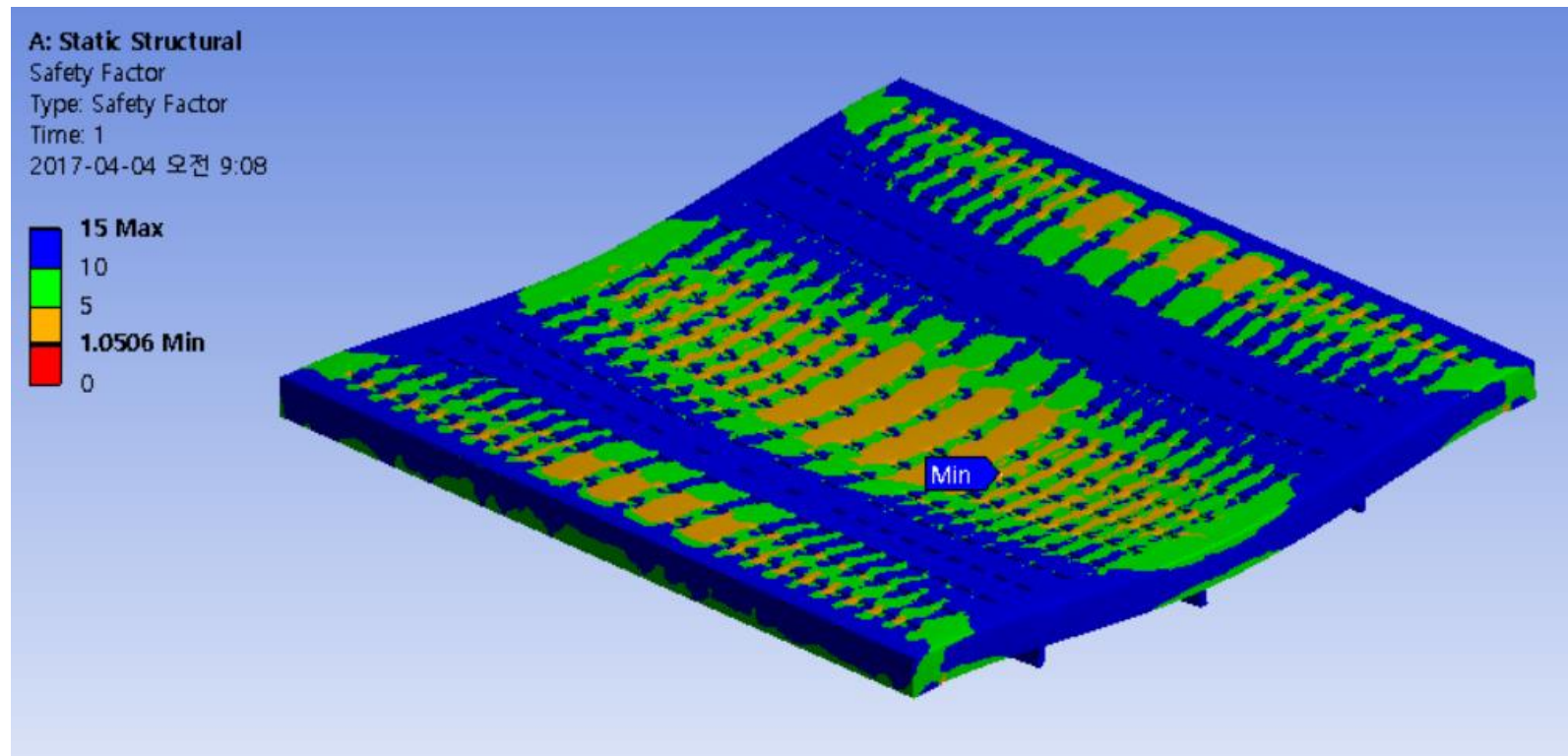
Maximum Value : 237.95 MPa

> Lower than Yield Stress 250 MPa

7. 해석 결과

- Safety Factor – 안전계수 최소값 1.0506

축방향 하중 : 43.2 ton



Minimum Value : 1.0506

8. 결론

- 강판 스틸 그레이팅(2200x2200x3.2t)의 하중해석 결과는 다음과 같다.
 1. 43.2ton의 하중을 받는 강판 스틸 그레이팅의 구조해석 결과는 최대 변위는 약 1.7234mm, 최대 응력은 약 237.95 Mpa로 나타났다.
 2. 응력값은 항복응력 250 Mpa 보다 낮고, 안전률은 약 1.0506으로 1보다 근소하게 높게 나타났다. 하중 값이 국내 도로관리법상 바퀴 1축의 최대하중인 10톤의 4배이상인 43.2ton을 적용하였기 때문에 하중 값에 안전계수 4.32가 포함되어있다고 볼 수 있다.
 3. 3D Simulation 동영상 일부.

9. 신양에벤에셀 연구개발전담부서 인정서

[문서번호: qcms-Vdcr-VDoM-NWLy]

[발급일자: 2014년 08월 08일]

제 2014153351 호

연구개발전담부서 인정서

1. 전담부서명: 연구개발전담부서

[소속기업명: (주)신양에벤에셀]

2. 소 재 지: 경상남도 진주시 진성면 동부로1259번길 84
사무동 1층

3. 신고 연월일: 2014년 08월 04일

미래창조과학부

「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조,
같은 법 시행령 제16조제2항 및 제27조제1항에 따라 위와
같이 기업의 연구개발전담부서로 인정합니다.



2014년 8월 7일

한국산업기술진흥협회장



본 한국산업기술진흥협회는 웹사이트 "http://www.kita.or.kr"에서 "인증번호"를 입력하면 증명내역을 출력할 수 있습니다.

감사합니다

본 3D 구조해석 보고서는 본사 동의 없이 열람 및 배포, 응용을 금지합니다.