

# NFXonata

2007005965 박 근  
2007006388 김현우

2012.12.06

한양대학교

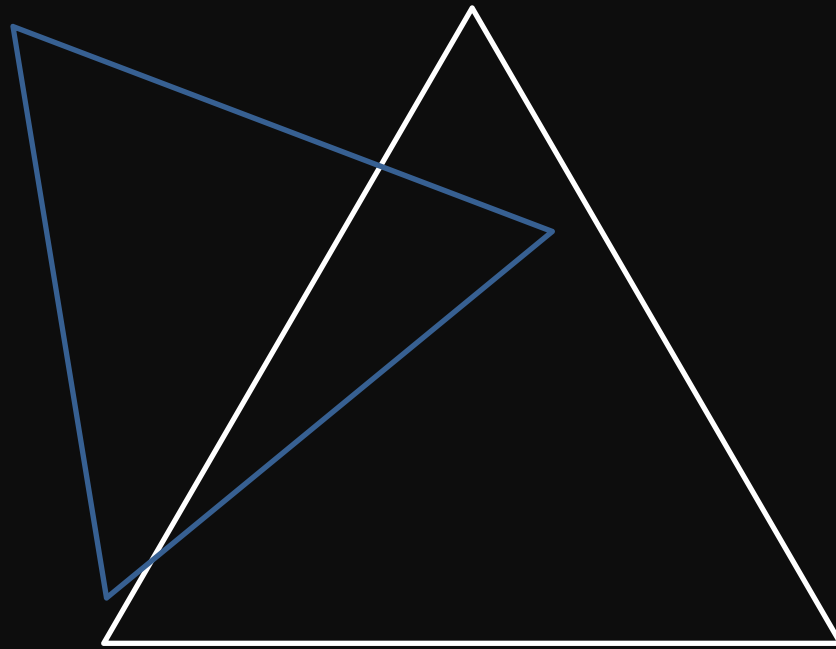
|

기계공학부

## INDEX

- 개 요
- 설 계 목 표
- 최 초 설 계
- 보 강 및 비 교
- 요약 및 결 론
- Q & A

개 요





# 개 요

## □ NFXonata란

Midas NFX 프로그램을 이용 설계한 자작 자동차의 국민차

## □ Formula

대학생 자작 자동차대회 Formula 차량기술규정(2012 KSAE)에 의거 설계

## □ 2012 대학생 자작자동차대회

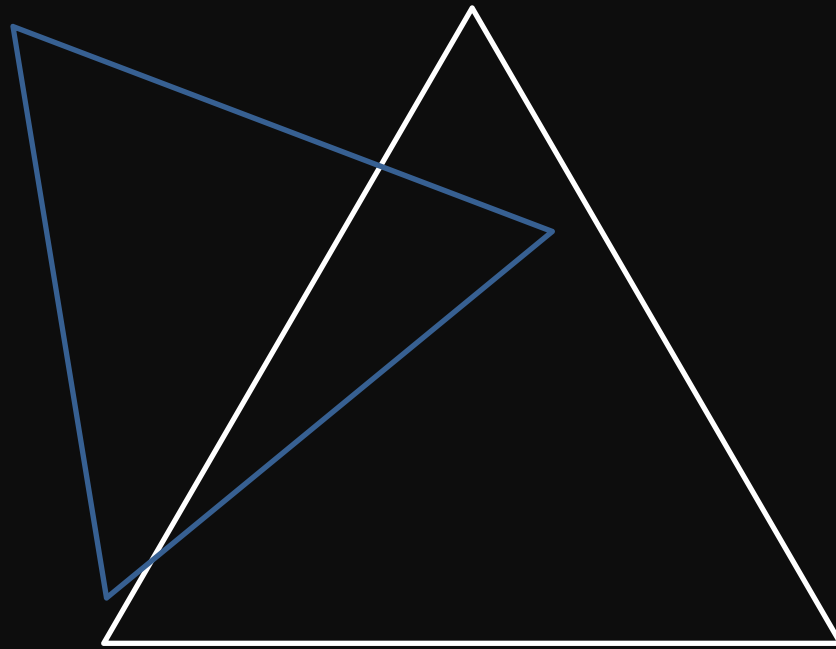
대학생들에게 자동차를 설계 및 제작 기술습득 기회제공

자동차 스포츠를 통한 학습의욕 고취

자동차 공학 및 산업 발전에 기여

미래 자동차산업의 전문가로 양성

# 설계 목표





# 설계 목표

## □ 평가지표

차체구조 형태의 타당성 및 독창성  
차체구조 성능의 우수성

## □ 설계목표

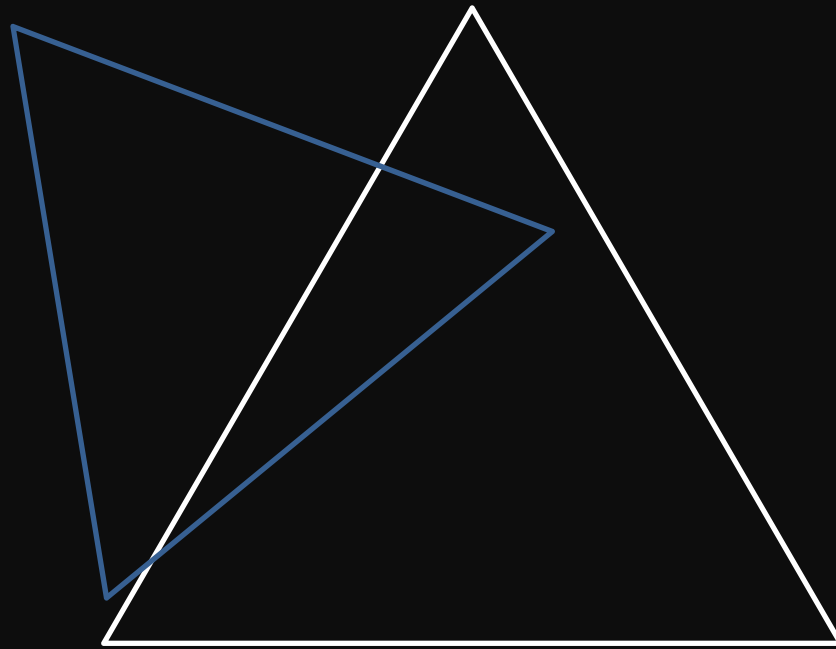
대회 차량규정 준수

최대 전폭	최대 전장	최대 전고	최소 지상고
1600mm 이하	3000mm 이하	1250mm 이하	30mm 이상

평가지표 만족 및 설계보강을 통한 성능 향상

디자인적 요소를 더하여 차별화

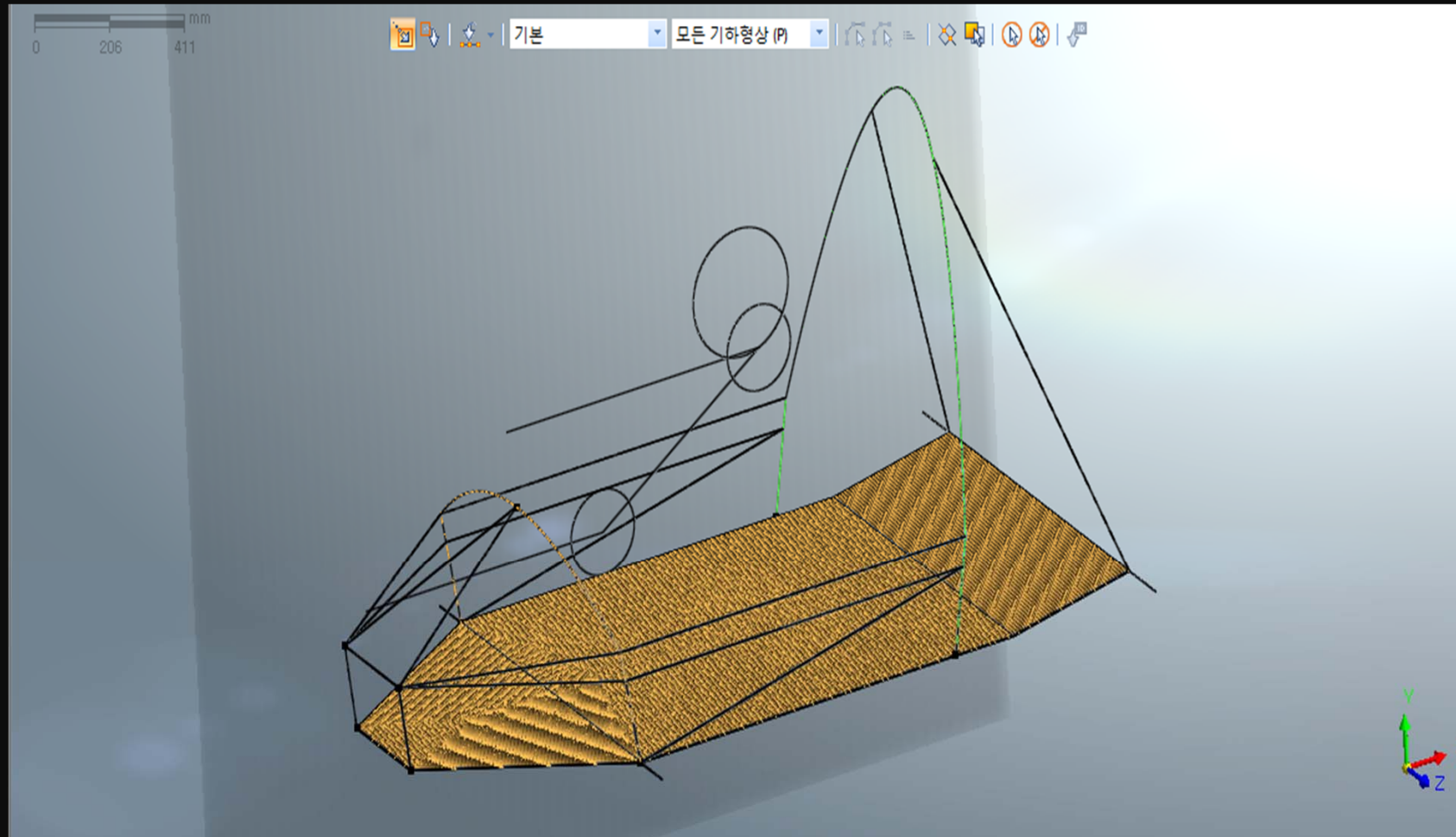
# 최 초 설 계





# 최초 설계

## □ 기하형상

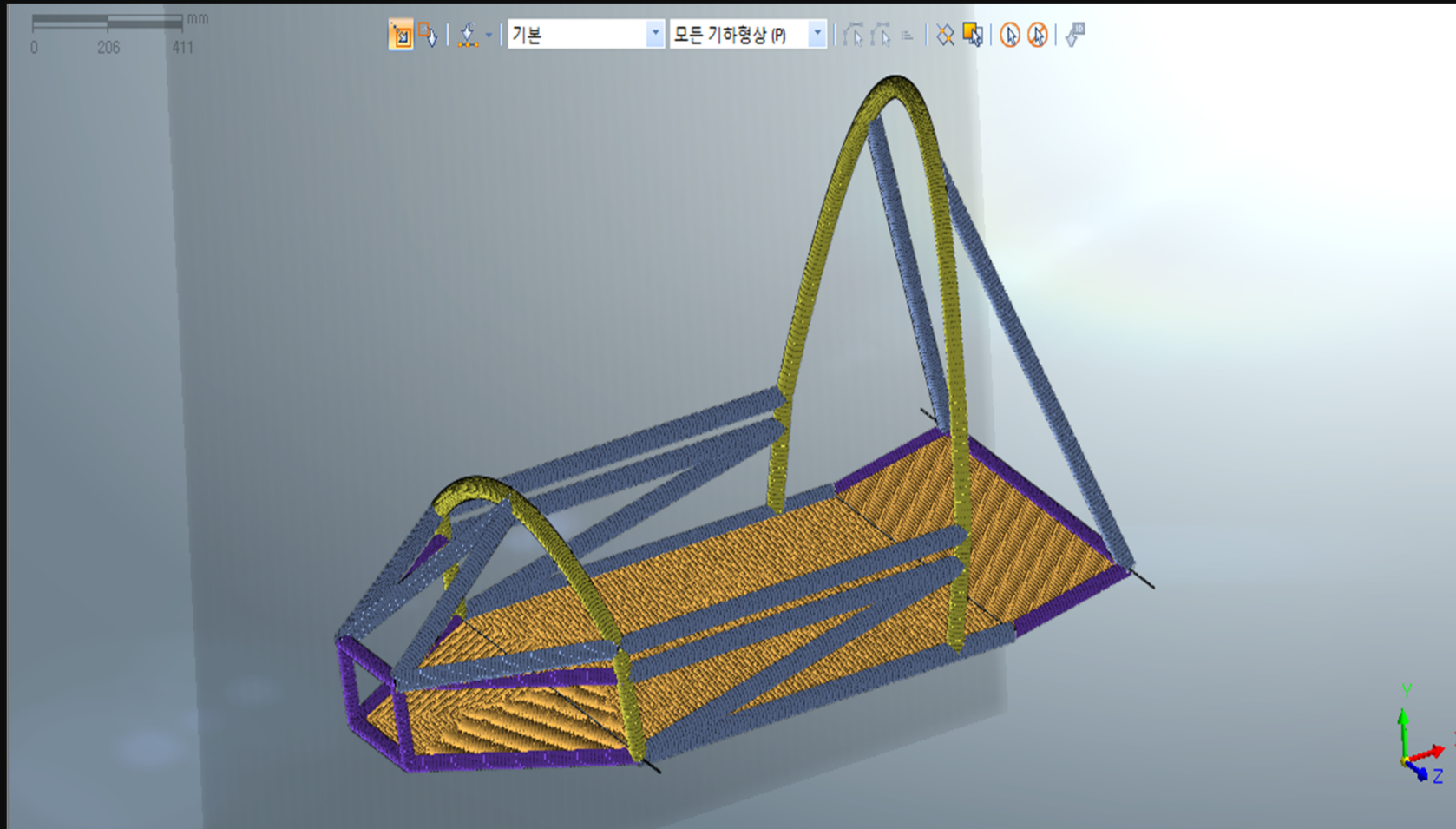






# 최초 설계

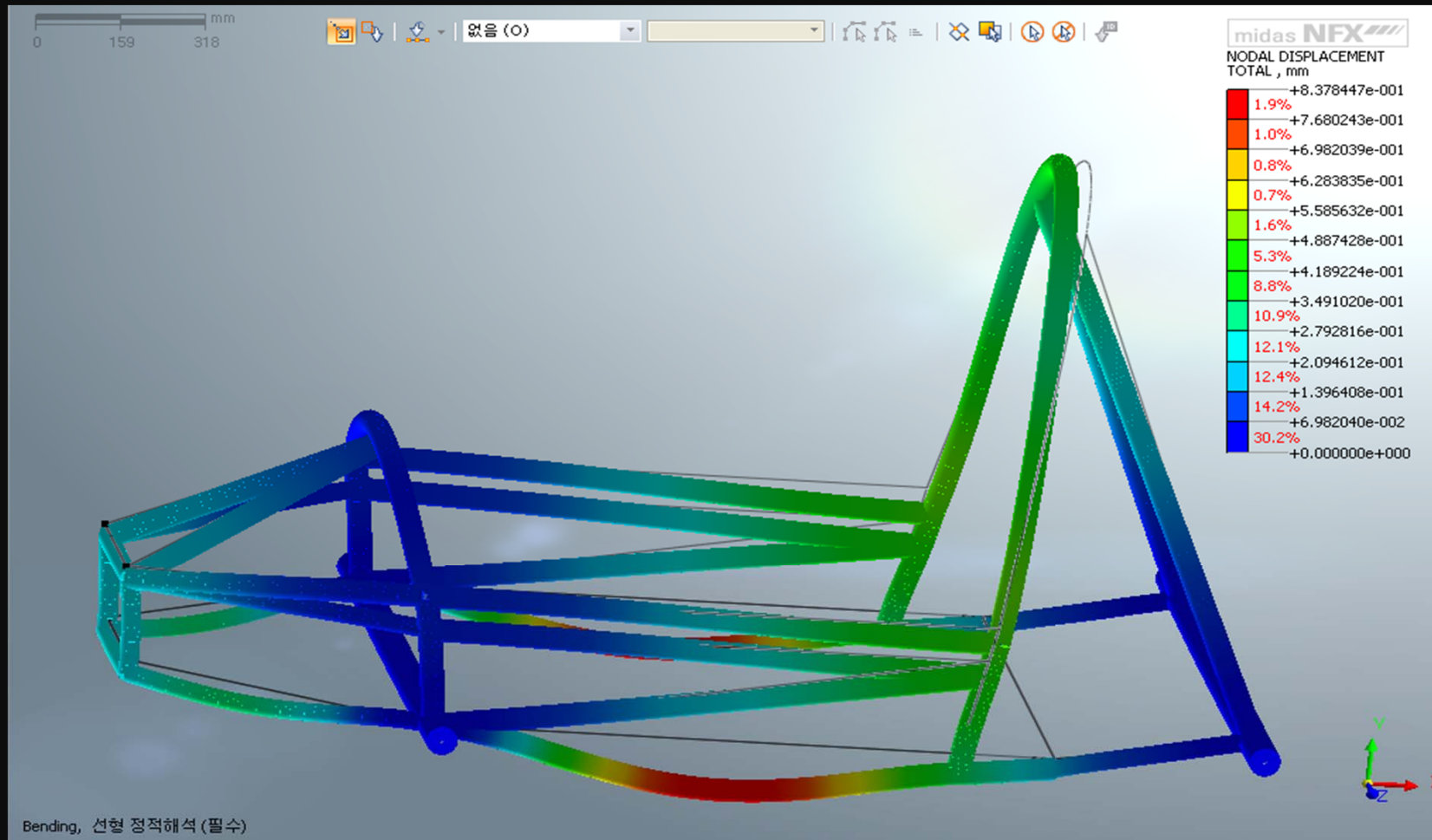
## □ 요소 망

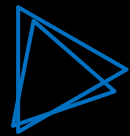




# 최초 설계

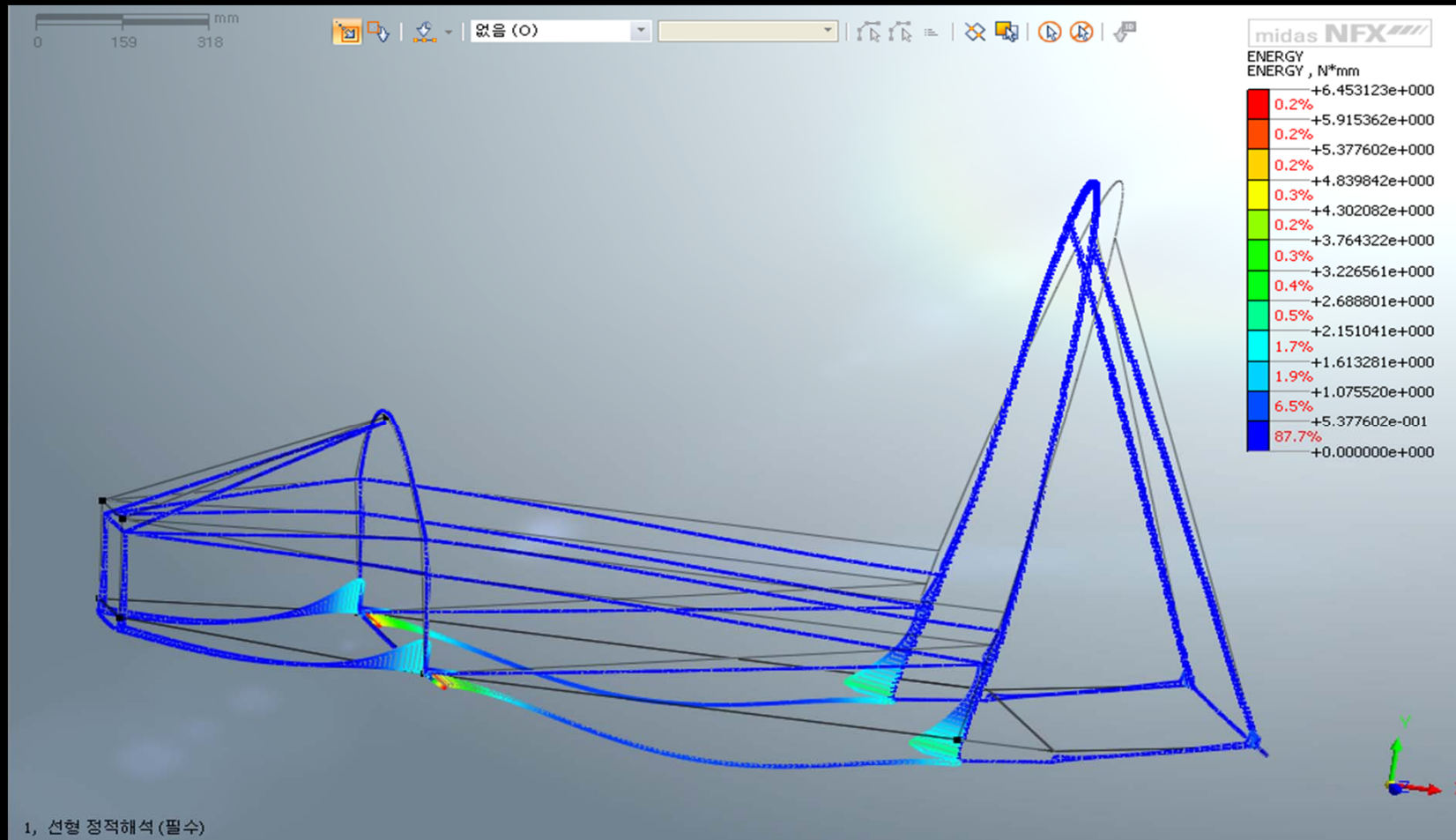
## □ 굽힘강도(Bending Stiffness)-변위

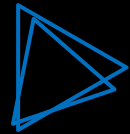




# 최초 설계

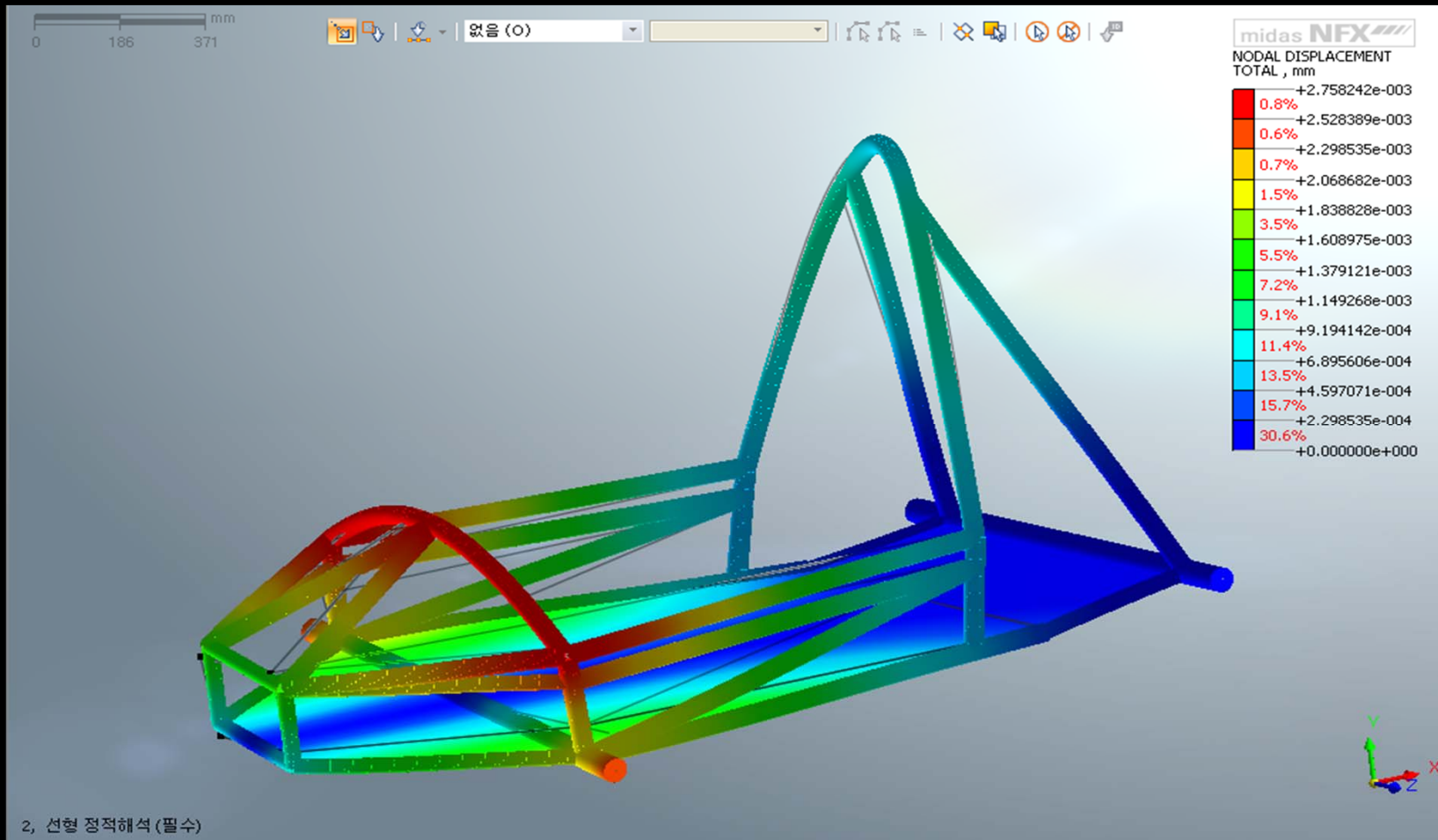
## □ 굽힘강도(Bending Stiffness)-에너지

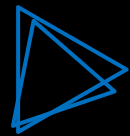




# 최초 설계

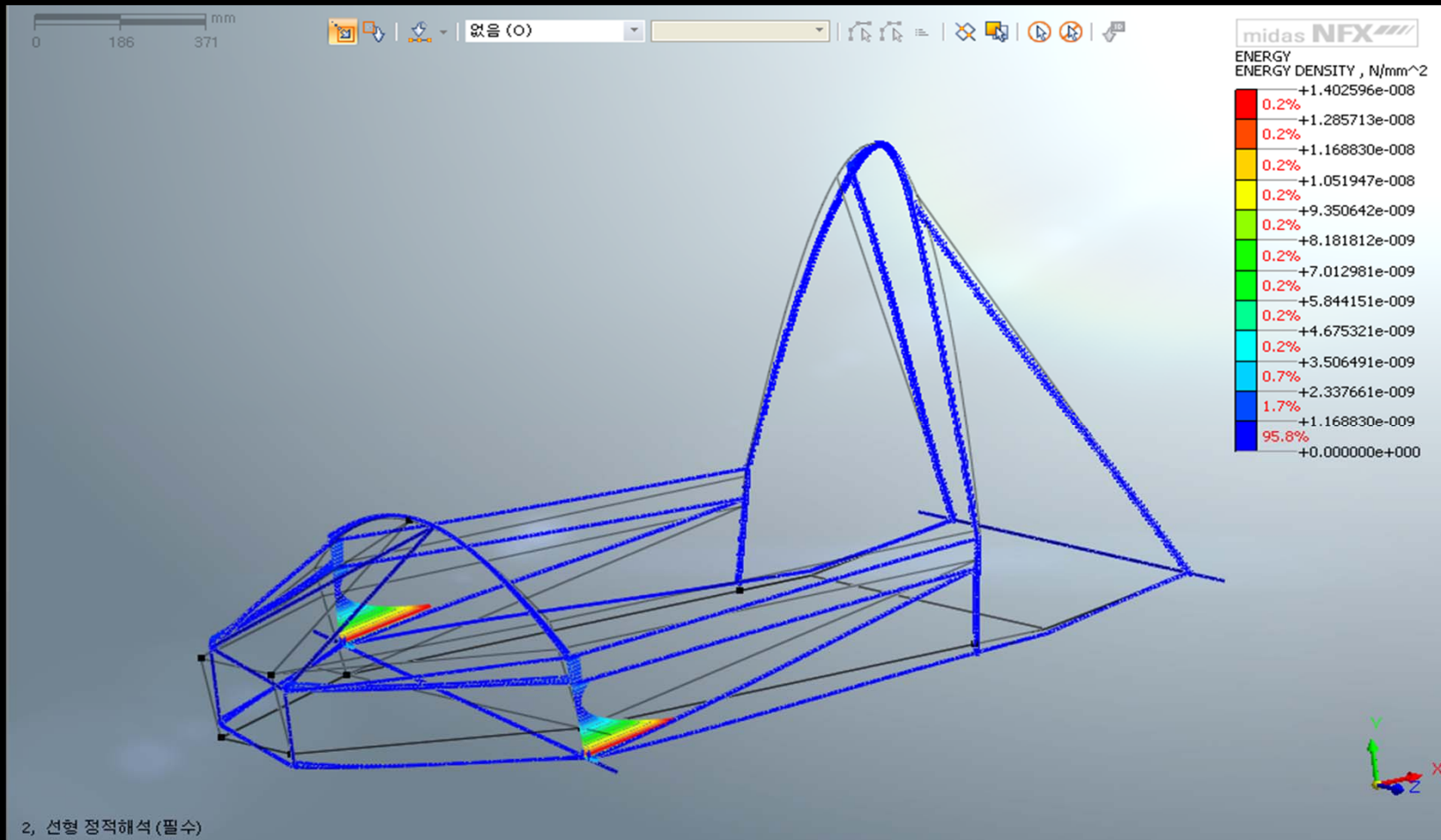
## □ 비틀림 강성(Torsional Stiffness)-변위

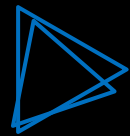




# 최초 설계

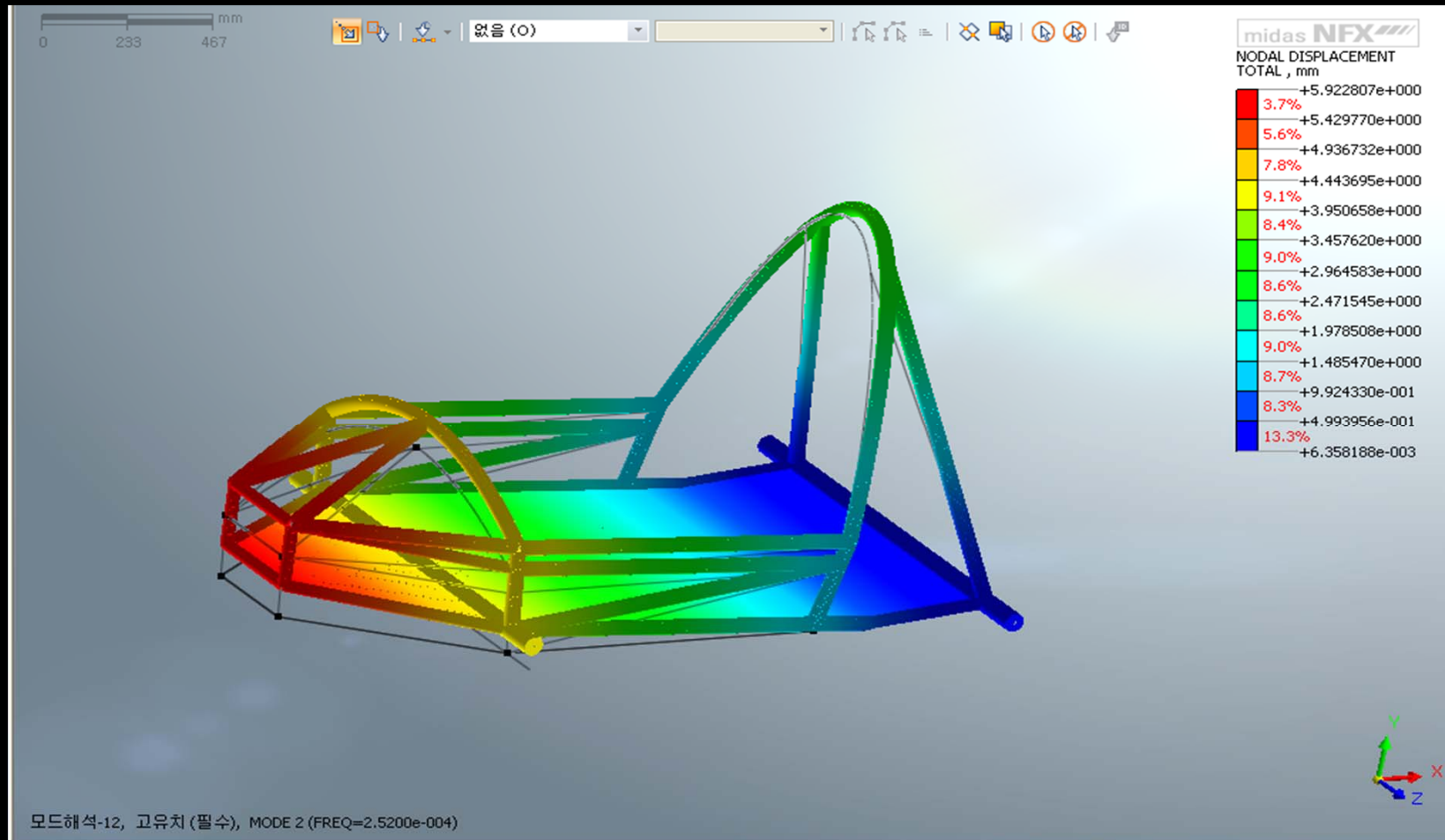
## □ 비틀림 강성(Torsional Stiffness)-에너지

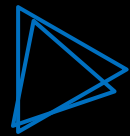




# 최초 설계

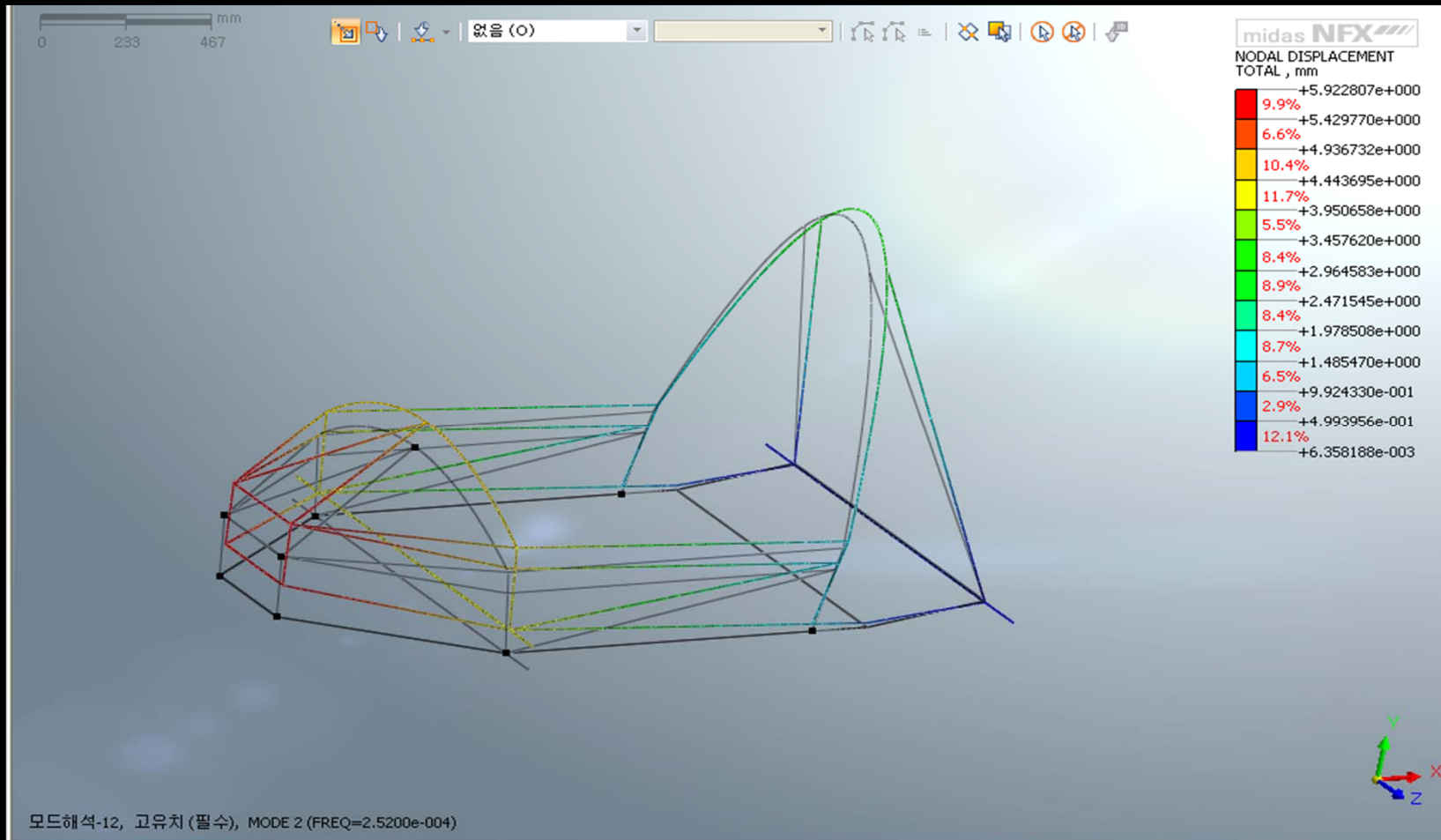
## □ 주파수 해석(Modal Frequency Analysis)



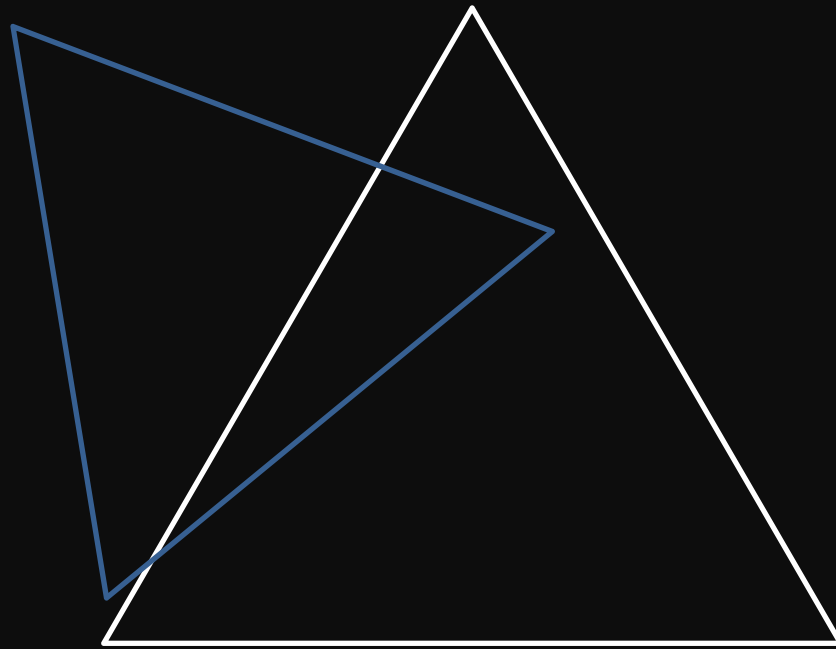


# 최초 설계

## □ 주파수 해석(Modal Frequency Analysis)



## 보강 및 비교







# 보강 및 비교

## □ 최적설계(Topology Optimization)- 컴플라이언스 최소화

The screenshot displays the software interface for topology optimization, divided into two main panels: '최적화케이스 추가/변경' (Optimization Case Add/Modify) and '해석 제어' (Analysis Control).

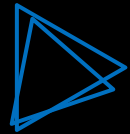
**최적화케이스 추가/변경 (Optimization Case Add/Modify):**

- 해석 케이스 설정 (Analysis Case Settings):**
  - 이름 (Name): 계 (Case)
  - 최적화 종류 (Optimization Type): 선형 정적해석 기반 위상최적화 (Linear static analysis based topology optimization)
  - 컴플라이언스 최소화 (Compliance Minimization)
  - 해석 제어 (Analysis Control) and 결과 제어 (Result Control) buttons are visible.
- 해석모델 (Analysis Model):**
  - 전체세트 (All Sets): 요소망 (Element mesh), 구속 조건 (Constraints), 경계조건세트-1 (Boundary condition set-1), 정적하중 (Static load), 하중세트-1 (Load set-1), 접촉 (Contact).
  - 설계세트 (Design Sets): 요소망 (Element mesh), 기본 요소망세트 (기본요소망(2D)) (Basic element mesh set (Basic element mesh (2D))).
  - 비설계세트 (Non-design Sets): 요소망 (Element mesh).
- 서브케이스 설정 (Subcase Settings):**
  - 선형 정적해석 (필수) (Linear static analysis (Required))
  - 종류: 선형 정적해석 (Type: Linear static analysis)
  - 구속 조건 (Constraints)
  - 경계조건세트-1 (Boundary condition set-1)
  - 정적하중 (Static load)
  - 하중세트-1 (Load set-1)
  - 접촉 (Contact)

**해석 제어 (Analysis Control):**

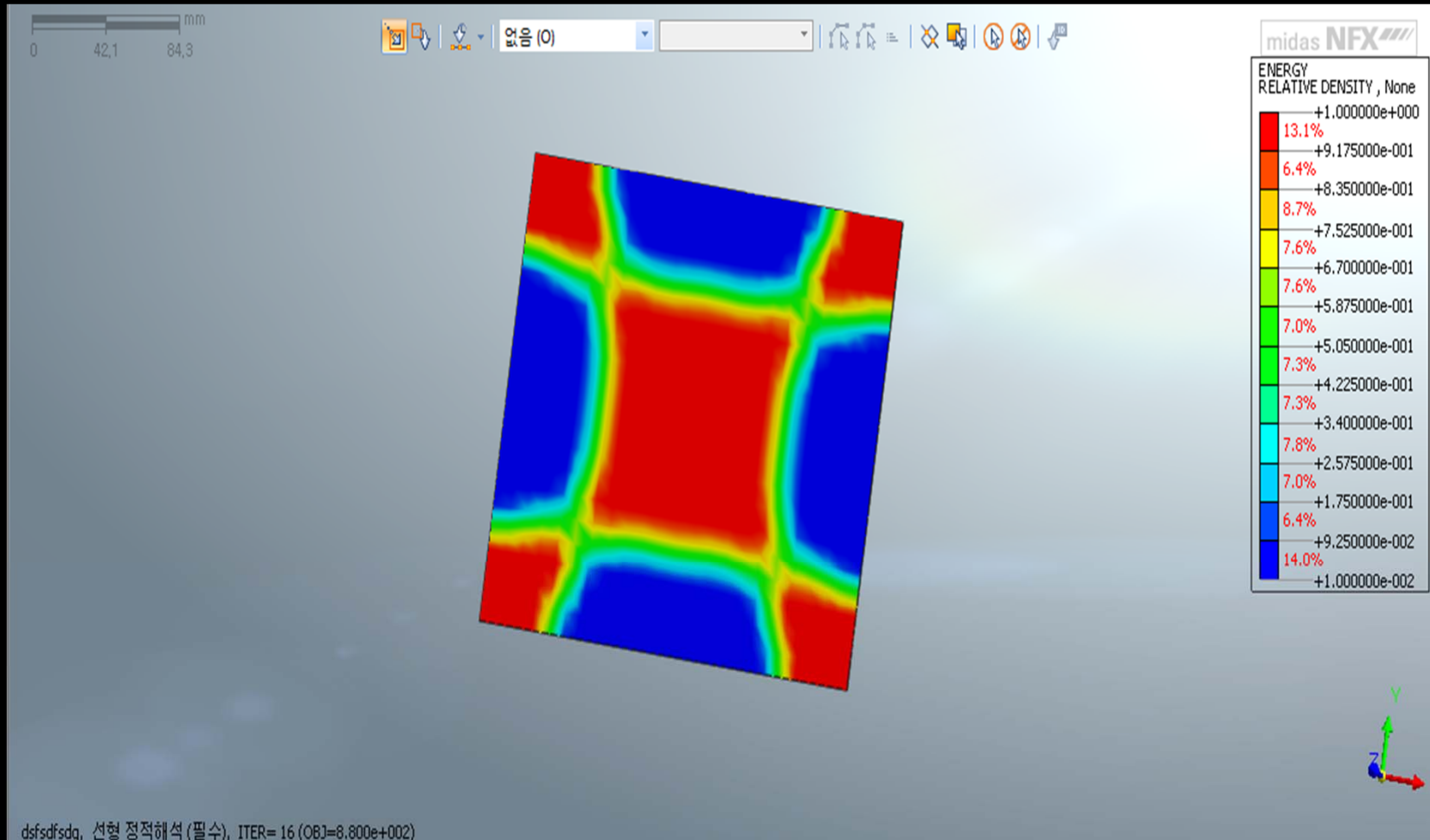
- 최적화 (Optimization):** 기본 최적화 변수 (Basic optimization variable) set to '중간' (Intermediate).
- 체커보드 저감 (Checkerboard reduction):** 수렴기준 / 오류오차 (Convergence criterion / Error) with checkboxes for '목적함수 오차' (Objective function error) at 0.005 and '설계변수 오차' (Design variable error) at 70.
- 중간 결과 출력 방법 (Intermediate result output method):** 마지막 반복 (Last iteration) with N = 1.
- 다중 하중 케이스(서브케이스) (Multiple load cases (Subcase)):** 최대 결과 (Maximum result).
- 설계 제약조건 (Design constraints):** 목표 부피(%) (Target volume (%)) set to 50. There is an unchecked checkbox for '부피계산시 비설계세트 포함' (Include non-design sets when calculating volume).

Buttons at the bottom include '확인' (OK), '취소' (Cancel), and '적용' (Apply).



# 보강 및 비교

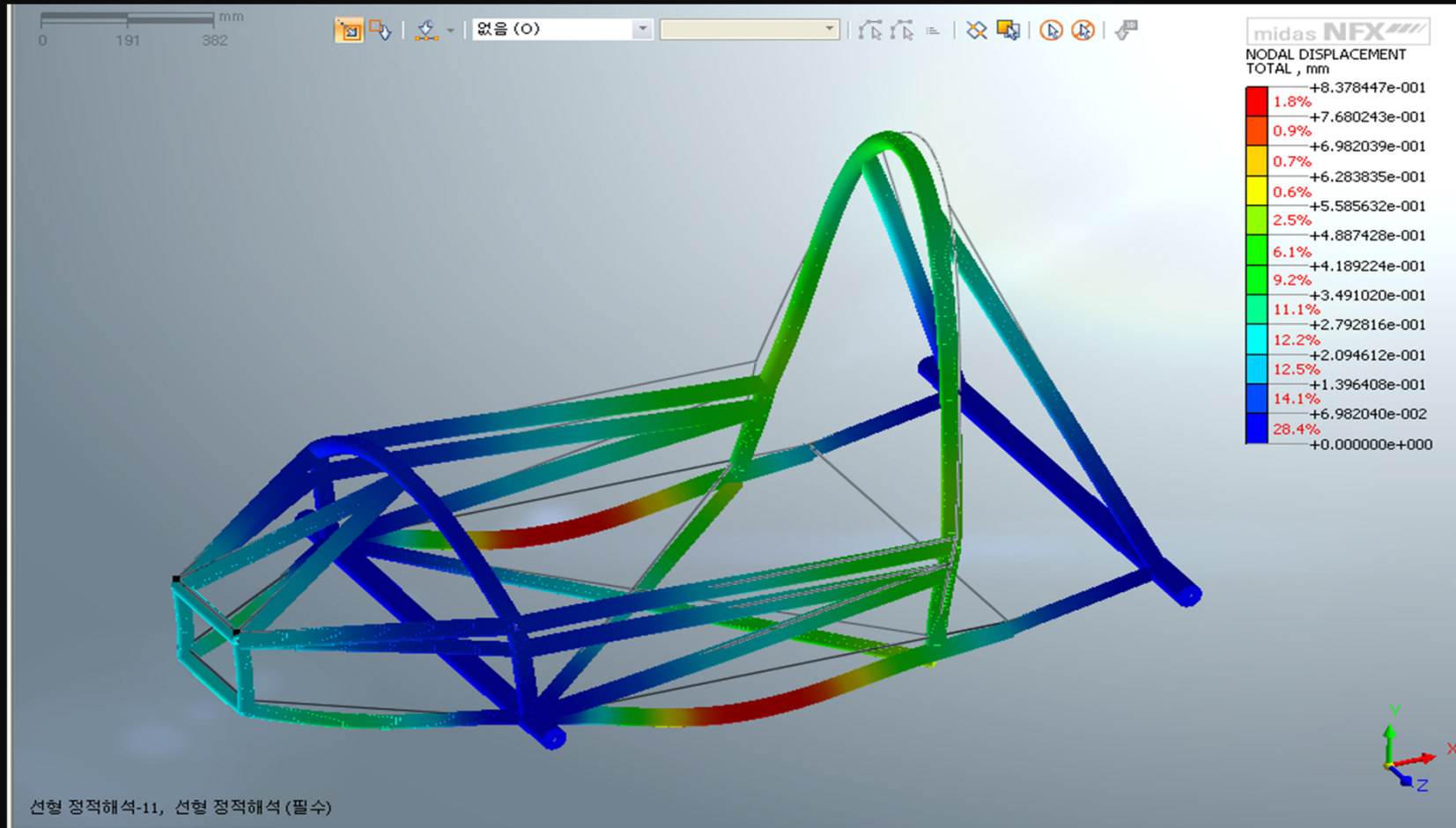
## □ 최적설계(Topology Optimization)

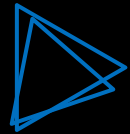




# 보강 및 비교

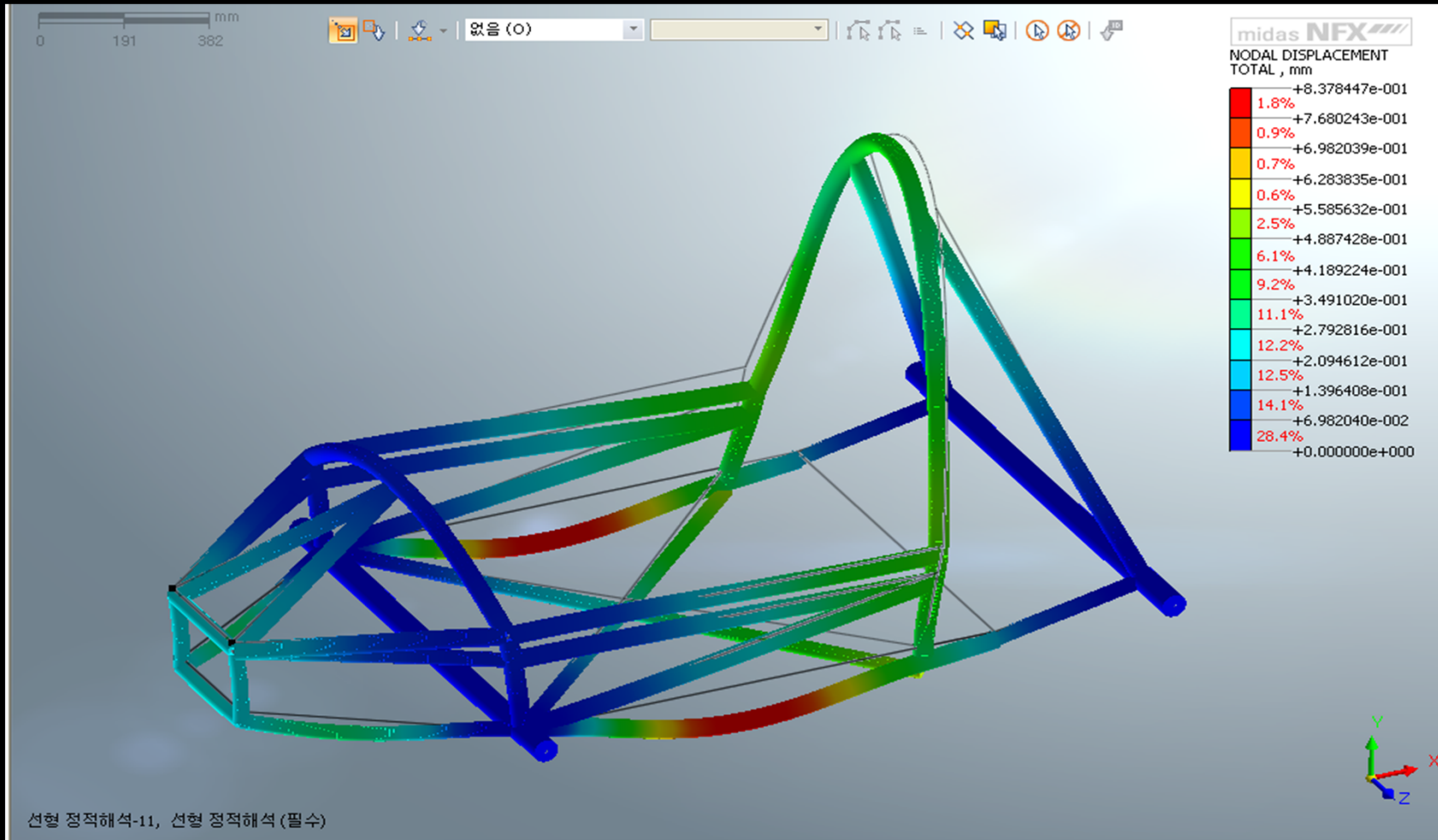
## □ 최대변위 구간 보강(밀면)

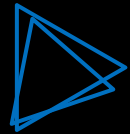




# 보강 및 비교

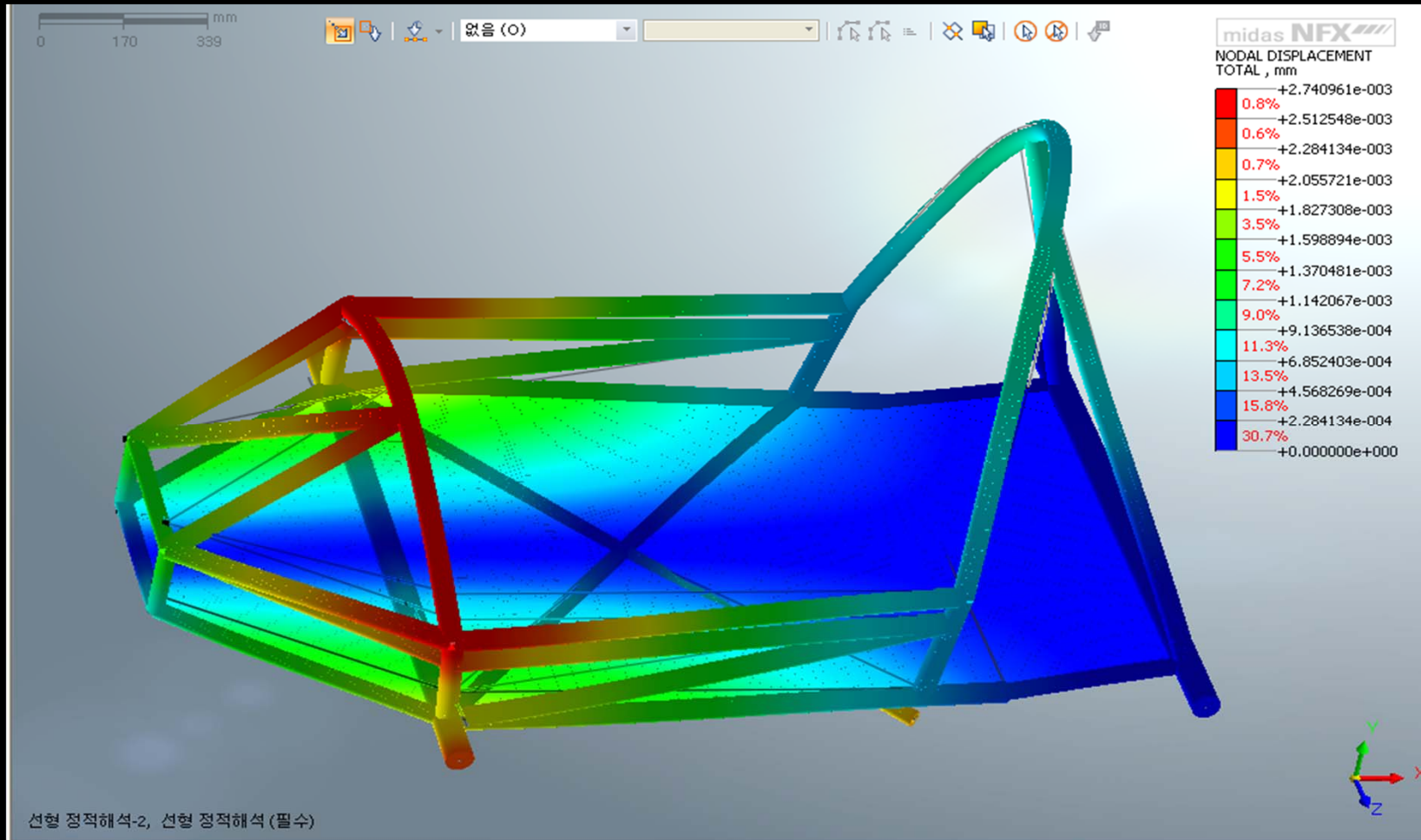
## □ 최대변위 구간 보강(밀면)

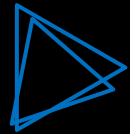




# 보강 및 비교

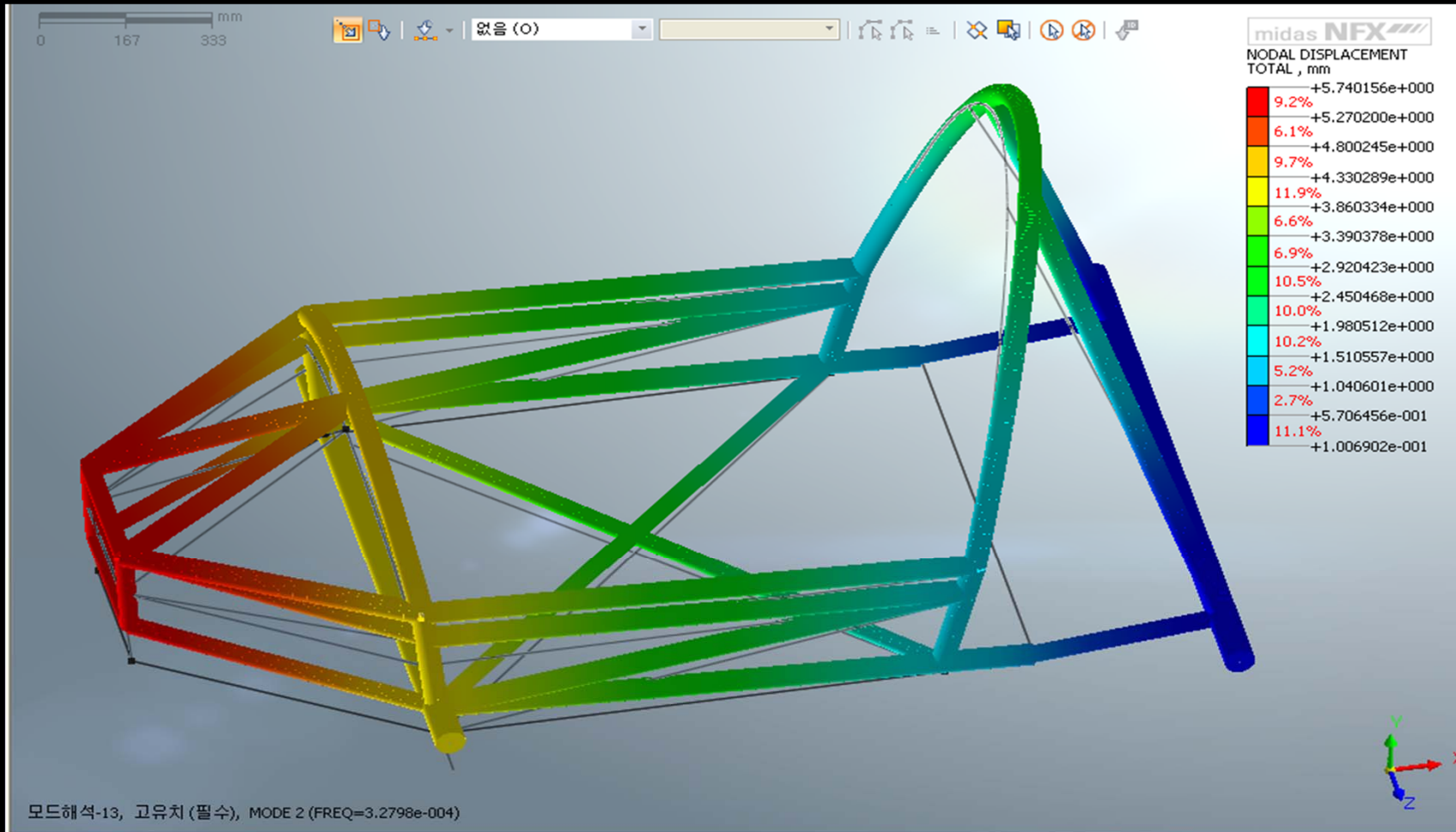
## □ 최대변위 구간 보강(밀면)





# 보강 및 비교

## □ 최대변위 구간 보강(밀면)





# 보강 및 비교

## □ 결과

구 분	Bending Stiffness	Torsional Stiffness	Frequency
보강 전	2224.224N/mm	126903.55Nmm/rad	25.200Hz
보강재 추가질량 (1.54356Kg)			

**THANK YOU  
FOR YOUR ATTENTION**

