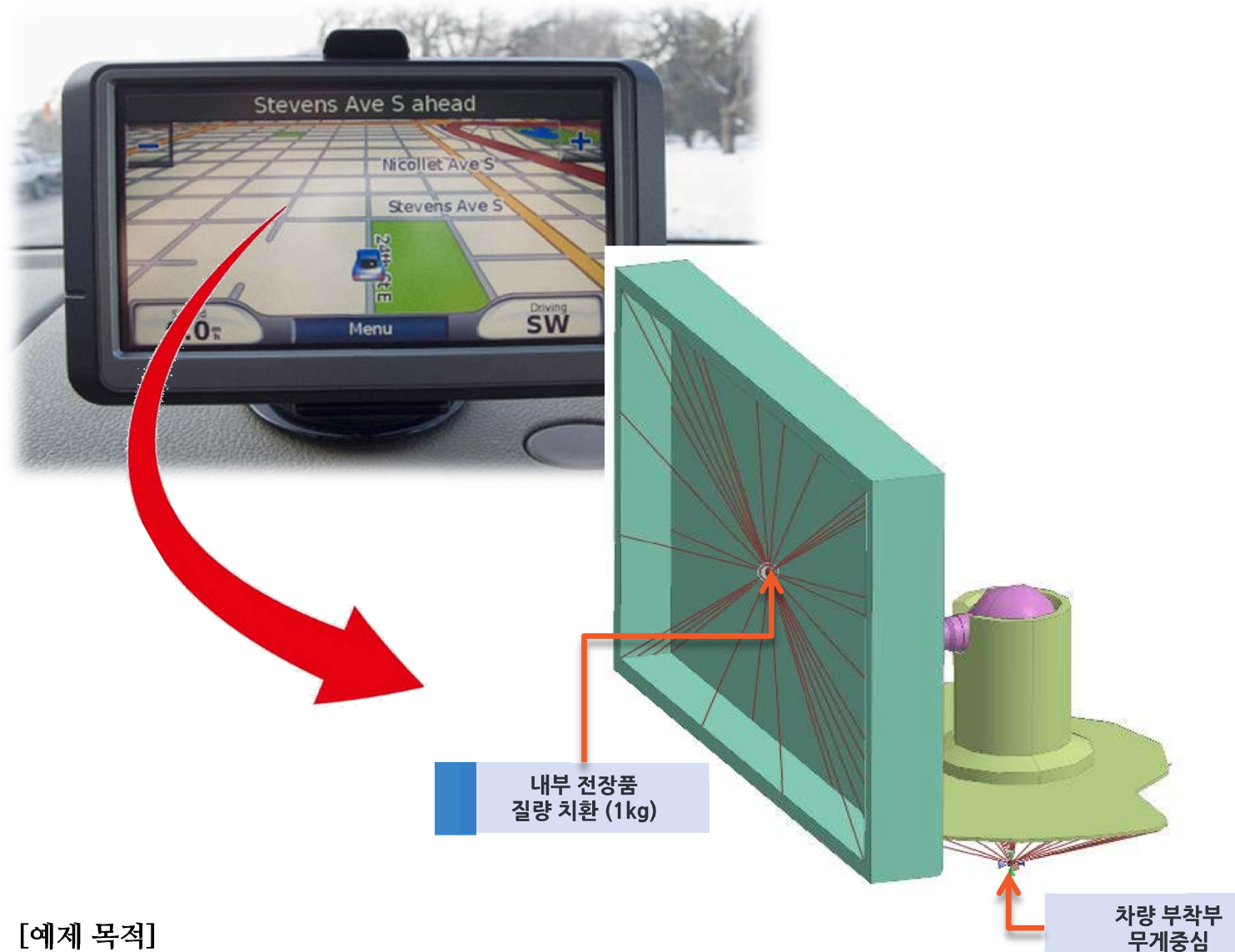


모니터 - STEP 00



[예제 목적]

모드 해석을 통한 고유 진동수 확인 및, 질량참여율에 대한 개념의 이해와 적용 방법 학습합니다.
주파수응답해석의 셋팅 방법 및 결과 분석 기준 학습합니다.

주파수응답해석 따라하기

모니터 - STEP 01

- ① [해석 케이스] 클릭
- ② [모드해석] 클릭
- ③ [확인] 클릭
- ④ [해석 케이스] 클릭
- ⑤ [주파수응답해석] 클릭
- ⑥ [모드법] 클릭
- ⑦ [확인] 클릭

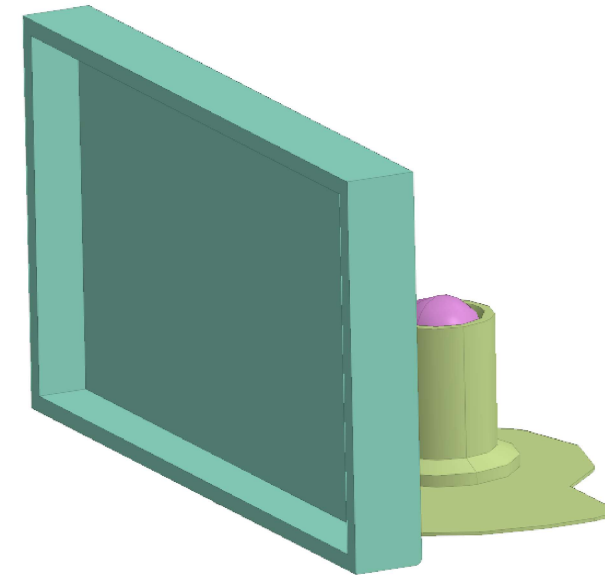
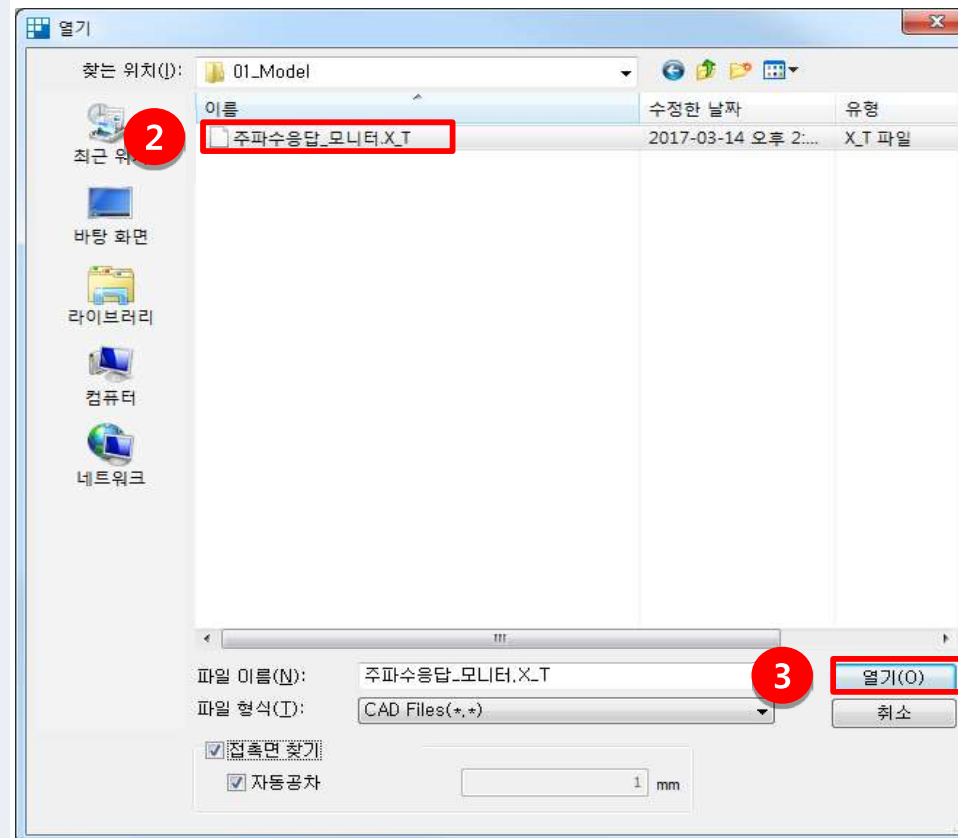


[주파수 응답해석]

주파수 영역에서 수행되는 해석방법으로, 구조물에 조화 하중이 작용하는 경우에 구조물의 응답을 계산하는 해석입니다. 주파수 응답 해석은 구조물에 작용하는 작동 하중에 대한 응답을 정량적으로 평가할 수 있으며, 그에 따른 구조물의 동적 특성을 명확하게 분석할 수 있는 해석 기법입니다.

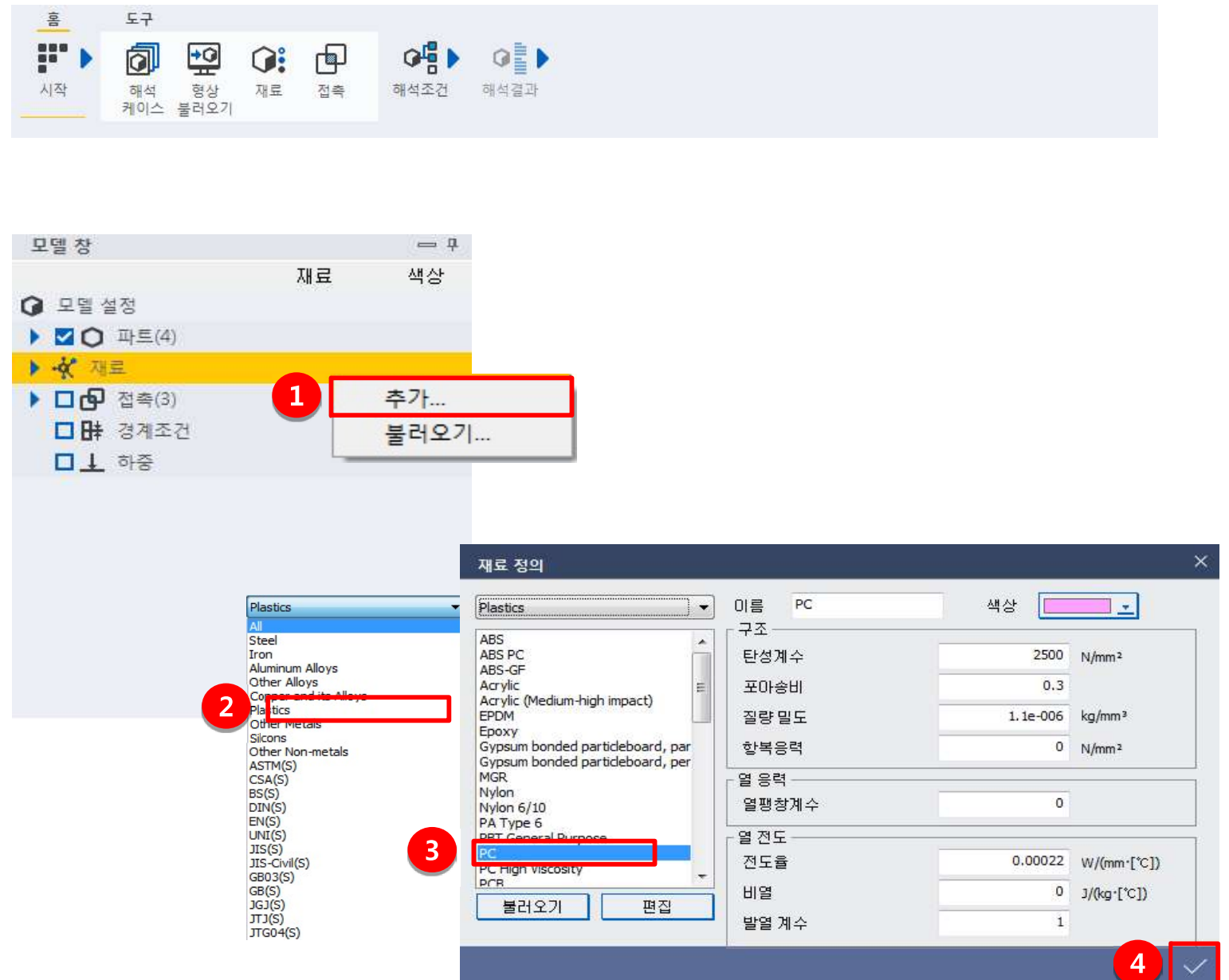
모니터 - STEP 02

- ① [형상 불러오기] 클릭
- ② [주파수응답_모니터.X_T] 클릭
- ③ [열기] 클릭



모니터 - STEP 03

- ① 모델 창 → 재료 우클릭추가 → 클릭
- ② 재료 카테고리 → Plastic 클릭
- ③ PC 선택
- ④ [확인] 클릭



홈 도구 시작 해석 케이스 블러오기 형상 재료 접축 해석조건 해석결과

모델 창 재료 색상

모델 설정

파트(4)

재료

접축(3)

경계조건

하중

1 추가... 불러오기...

2

3

재료 정의

이름 PC 색상

구조

탄성계수 2500 N/mm²

포아송비 0.3

질량 밀도 1.1e-006 kg/mm³

항복응력 0 N/mm²

열 응력

열팽창계수 0

열 전도

전도율 0.00022 W/(mm·[°C])

비열 0 J/(kg·[°C])

발열 계수 1

4

모니터 - STEP 04

- ① 그림을 참고하여 모니터와 받침대(2파트)는 PC 재질로 설정
- ② 그림을 참고하여 연결 부위(2파트)는 Alloy Steel로 정의



파트 별 재질을 선택하는 방안은 아래와 같이 2가지 방안이 존재합니다.

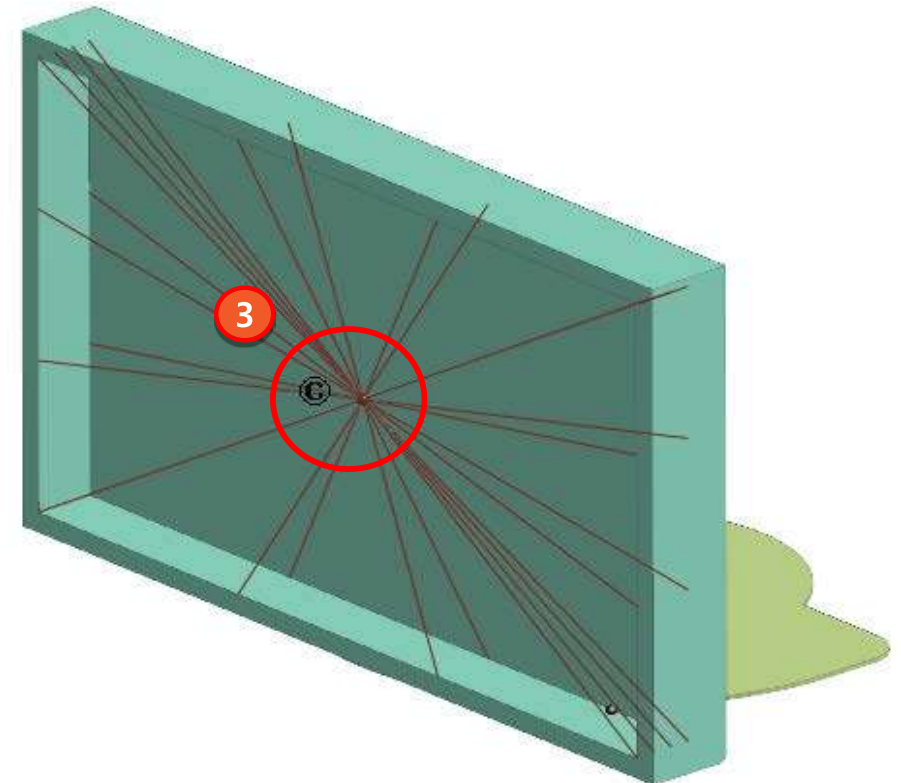
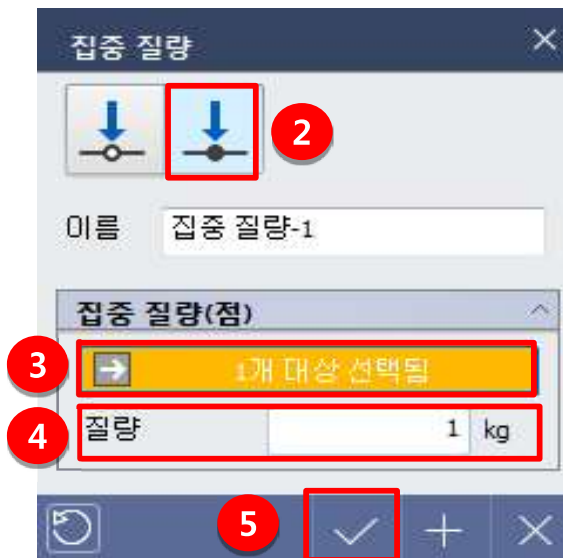
1. 재료 정의 목록에서 파트 선택 후 재질 정의
2. 지오메트리에서 파트 클릭 후 재질 정의



주파수응답해석 따라하기

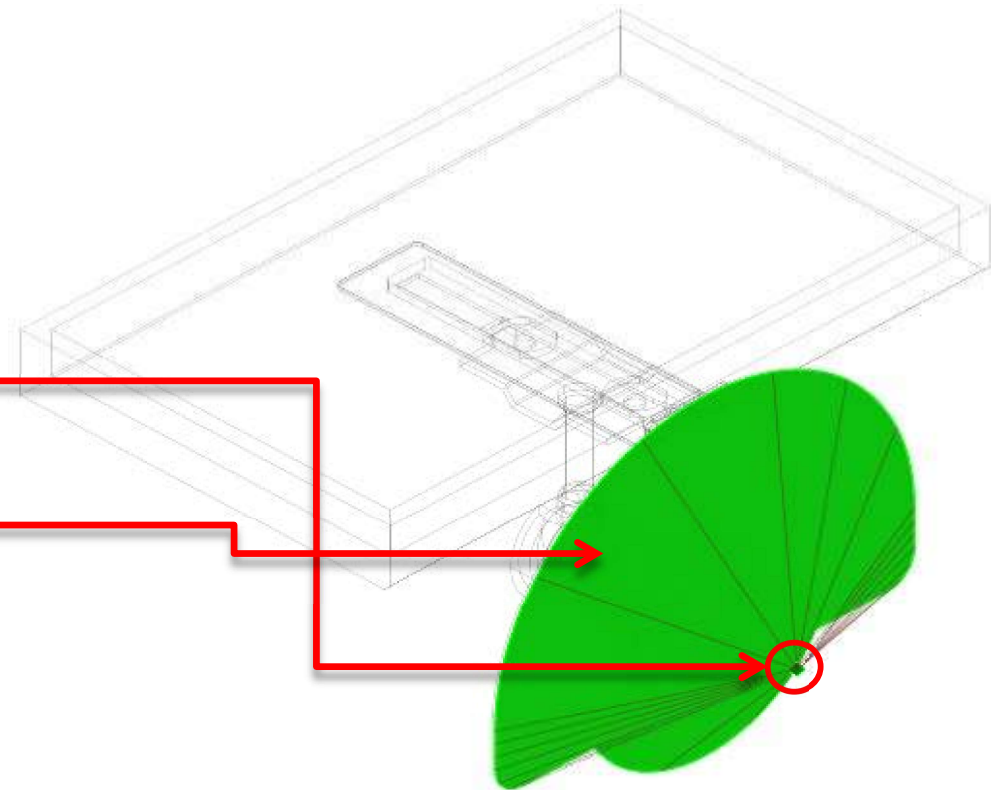
모니터 - STEP 05

- ① [집중 질량] 클릭
- ② 점 집중 질량 클릭
- ③ 강체의 중심점 선택
- ④ 질량 값 1kg 입력
- ⑤ [확인] 클릭



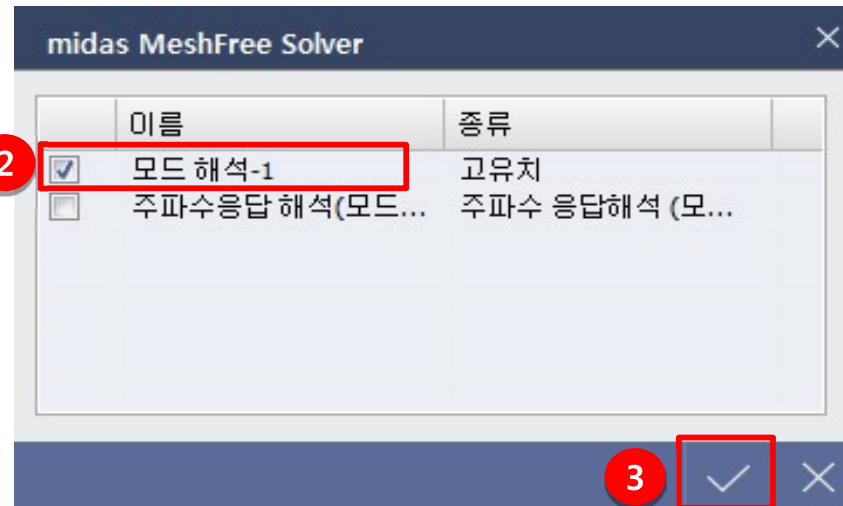
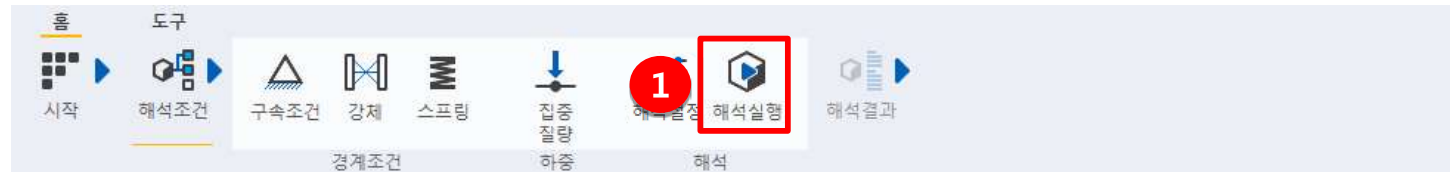
모니터 - STEP 06

- ① [강제] 클릭
- ② 점 입력 클릭
- ③ 그림을 참고하여 주 형상(점) 클릭
- ④ 그림을 참고하여 종속 형상(면) 클릭
- ⑤ [확인] 클릭



모니터 - STEP 07

- ① [해석 실행] 클릭
- ② 모드 해석 선택
- ③ [확인] 클릭



모니터 - STEP 08

- ① “모드 테이블” 클릭
- ② 모드 유효질량 백분율 확인
- ③ 질량 참여율의 합계가
T1,T2,T3 각각 80% 이상의
값을 가지는 모드 차수를 선정



모드 테이블

모드수	고유치	라디안	사이클/초	주기	질량 분율	질량 참여율	좌굴률 손실	오차
1	1.2091e+005	3.4779e+002	5.5330e+001	1.8071e+002	1.0000e+000	1.2091e+005	0.0000e+000	1.1922e+006
2	1.1638e+005	3.6603e+002	5.8296e+001	1.7186e+002	1.0000e+000	1.1638e+005	0.0000e+000	5.9655e+007
3	7.1634e+005	8.4637e+002	1.9470e+002	7.4237e+002	1.0000e+000	7.1634e+005	0.0000e+000	1.1989e+005
4	1.2361e+006	1.1118e+003	1.7699e+002	5.6514e+002	1.0000e+000	1.2361e+006	0.0000e+000	3.1857e+008
5	3.3640e+006	1.8343e+003	2.9191e+002	3.4257e+002	1.0000e+000	3.3640e+006	0.0000e+000	3.5802e+008
6	9.0617e+006	3.0103e+003	4.7910e+002	2.0873e+002	1.0000e+000	9.0617e+006	0.0000e+000	8.0144e+008
7	4.7905e+007	8.8924e+003	1.0970e+003	9.1161e+004	1.0000e+000	4.7905e+007	0.0000e+000	1.6110e+008
8	5.7932e+007	7.6113e+003	1.2114e+003	8.2554e+004	1.0000e+000	5.7932e+007	0.0000e+000	7.4256e+009
9	1.1113e+008	1.0542e+004	1.6778e+003	5.9804e+004	1.0000e+000	1.1113e+008	0.0000e+000	5.7929e+009
10	1.2404e+008	1.1138e+004	1.7728e+003	5.6415e+004	1.0000e+000	1.2404e+008	0.0000e+000	7.0438e+009

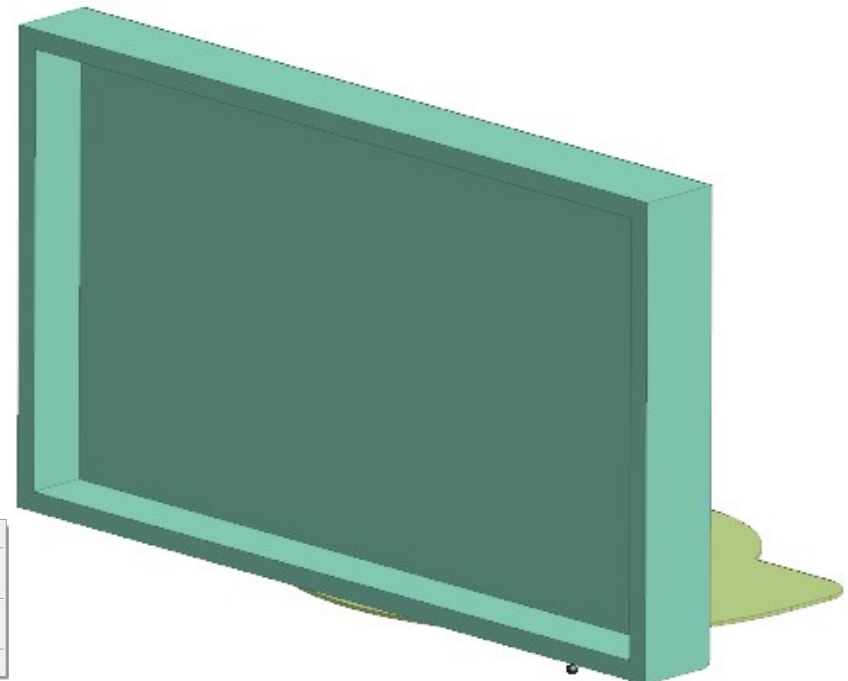
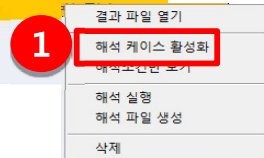
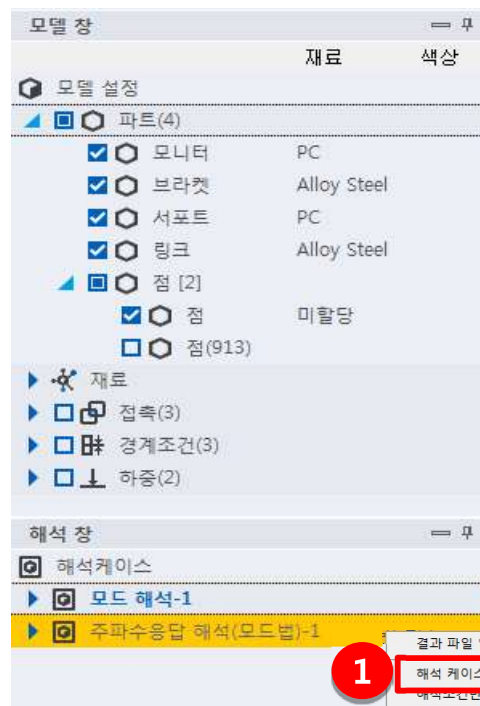
모드수	T1	T2	T3	R1	R2	R3
1	1.0954e+003	8.1124e+009	5.0904e+009	1.2482e+006	1.6739e+001	8.6643e+002
2	1.2424e+008	7.2035e+004	4.4930e+004	1.1268e+001	2.0633e+006	6.7549e+007
3	1.2948e+007	9.2125e+011	4.6959e+010	1.4905e+009	2.2977e+001	7.6025e+001
4	8.9067e+012	5.1128e+004	7.3856e+004	7.6849e+004	2.7129e+008	4.2817e+007
5	2.0205e+004	5.1504e+012	2.5403e+011	4.6057e+010	4.9646e+001	
6	7.6446e+012	2.1612e+005	1.3009e+004	3.3574e+001	1.6197e+001	
7	3.4067e+005	4.4122e+011	0.0000e+000	1.6569e+007	1.8135e+001	
8	1.0097e+010	1.9063e+005	9.3487e+006	1.9933e+002	5.2478e+001	
9	1.1117e+007	1.3068e+012	0.0000e+000	2.9406e+009	8.2758e+001	
10	1.6032e+012	2.4970e+006	1.1022e+006	3.2247e+003	9.2305e+001	
총합	1.5320e+003	1.2755e+003	1.3336e+003	4.7279e+001	1.0700e+001	

모드 유효질량 백분율

모드수	T1	T2	T3	R1	R2	R3
1	80.89%	0.00%	0.00%	0.00%	14.35%	7.10%
2	0.00%	53.25%	33.18%	12.87%	0.00%	0.00%
3	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	19.70%	62.29%
4	0.00%	37.76%	54.39%	0.09%	0.00%	0.00%
5	14.92%	0.00%	0.00%	0.00%	42.57%	20.71%
6	0.00%	1.60%	10.05%	38.35%	0.00%	0.00%
7	2.54%	0.00%	0.00%	0.00%	15.57%	2.20%
8	0.00%	1.41%	0.71%	2.28%	0.00%	0.00%
9	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.01%
10	0.00%	0.18%	0.08%	0.37%	0.00%	0.00%
총합	98.36%	94.19%	98.40%	53.96%	92.26%	92.30%

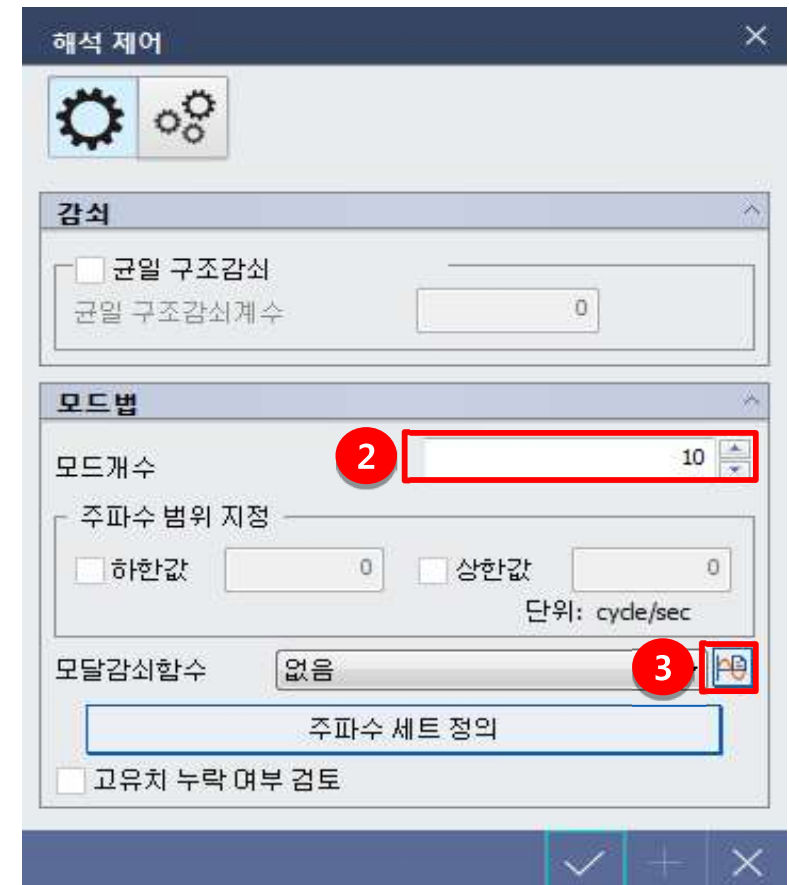
모니터 - STEP 09

- ① 해석 창 → 주파수응답 해석 케이스 활성화 클릭



모니터 - STEP 10

- ① 주파수응답 해석 ☐ 해석제어 더블 클릭
- ② 모드개수 10개 지정
- ③ 모달감쇠함수 생성 클릭



주파수응답해석 따라하기

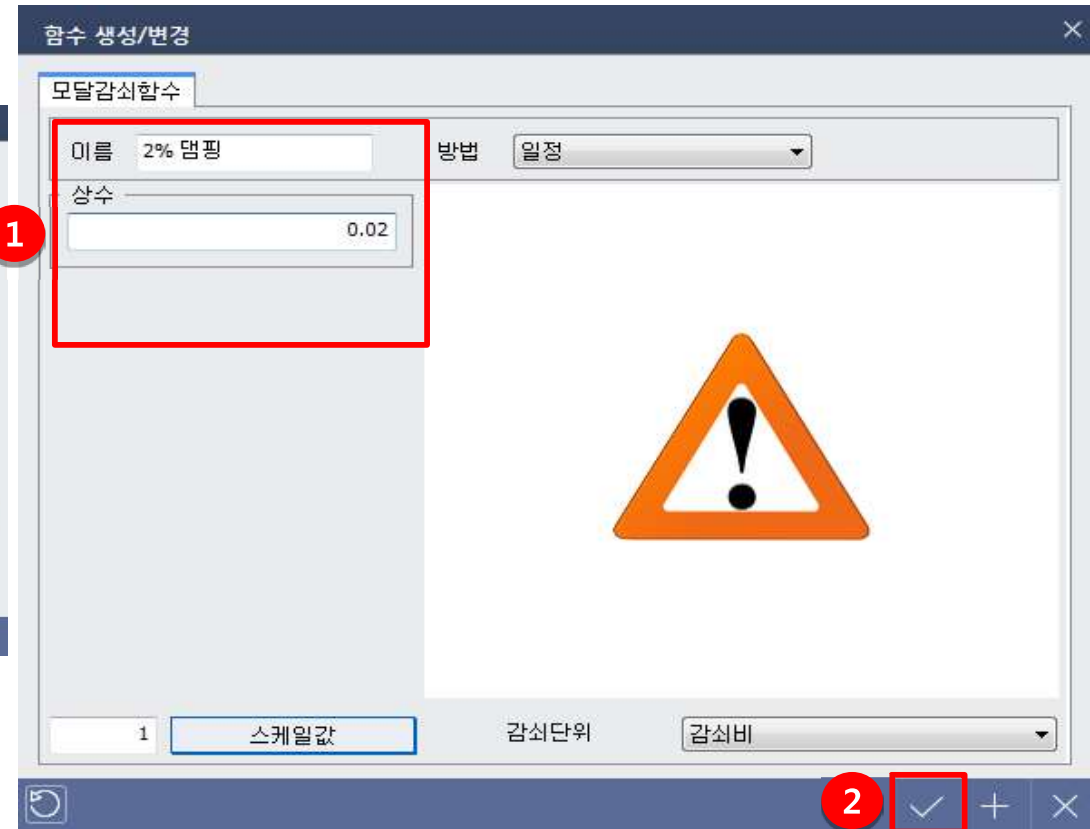
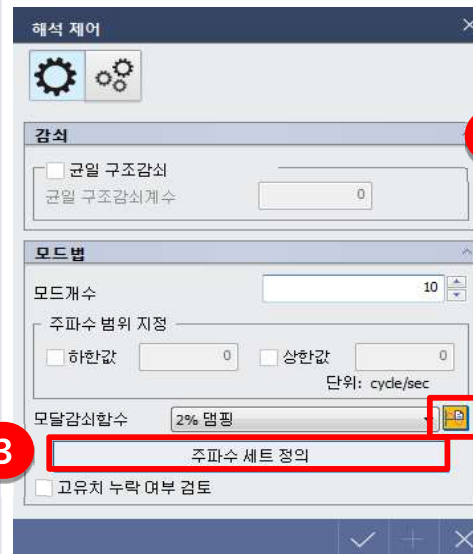
모니터 - STEP 11

① 아래의 함수 데이터 입력

이름	2% 댐핑
상수	0.02

② [확인] 클릭

③ [주파수 세트 정의] 클릭



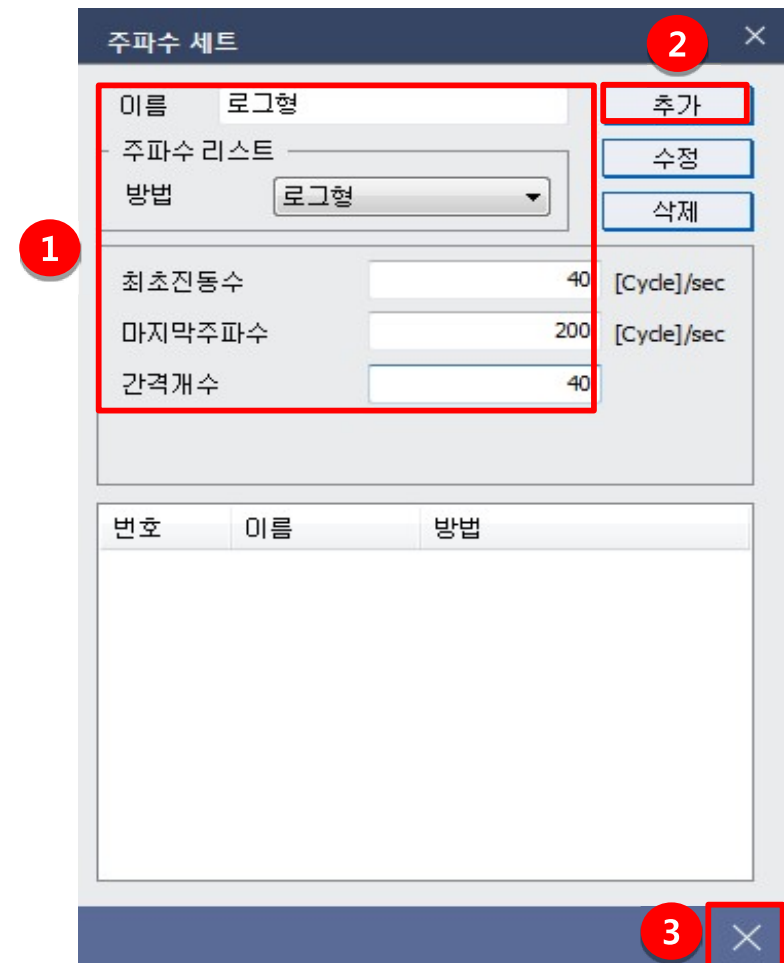
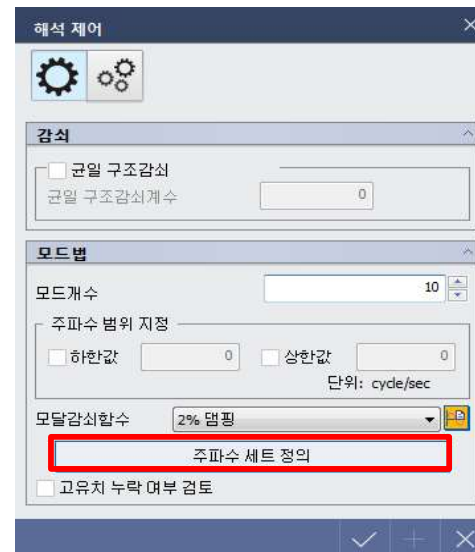
모니터 - STEP 12

① 아래 주파수 세트 데이터 입력

이름	로그형
방법	로그형
최초진동수	40
마지막주파수	200
간격개수	40

② [추가] 클릭

③ [닫기] 클릭



모니터 - STEP 13

방안 1

- ① 해석조건 탭에서 [해석실행] 클릭

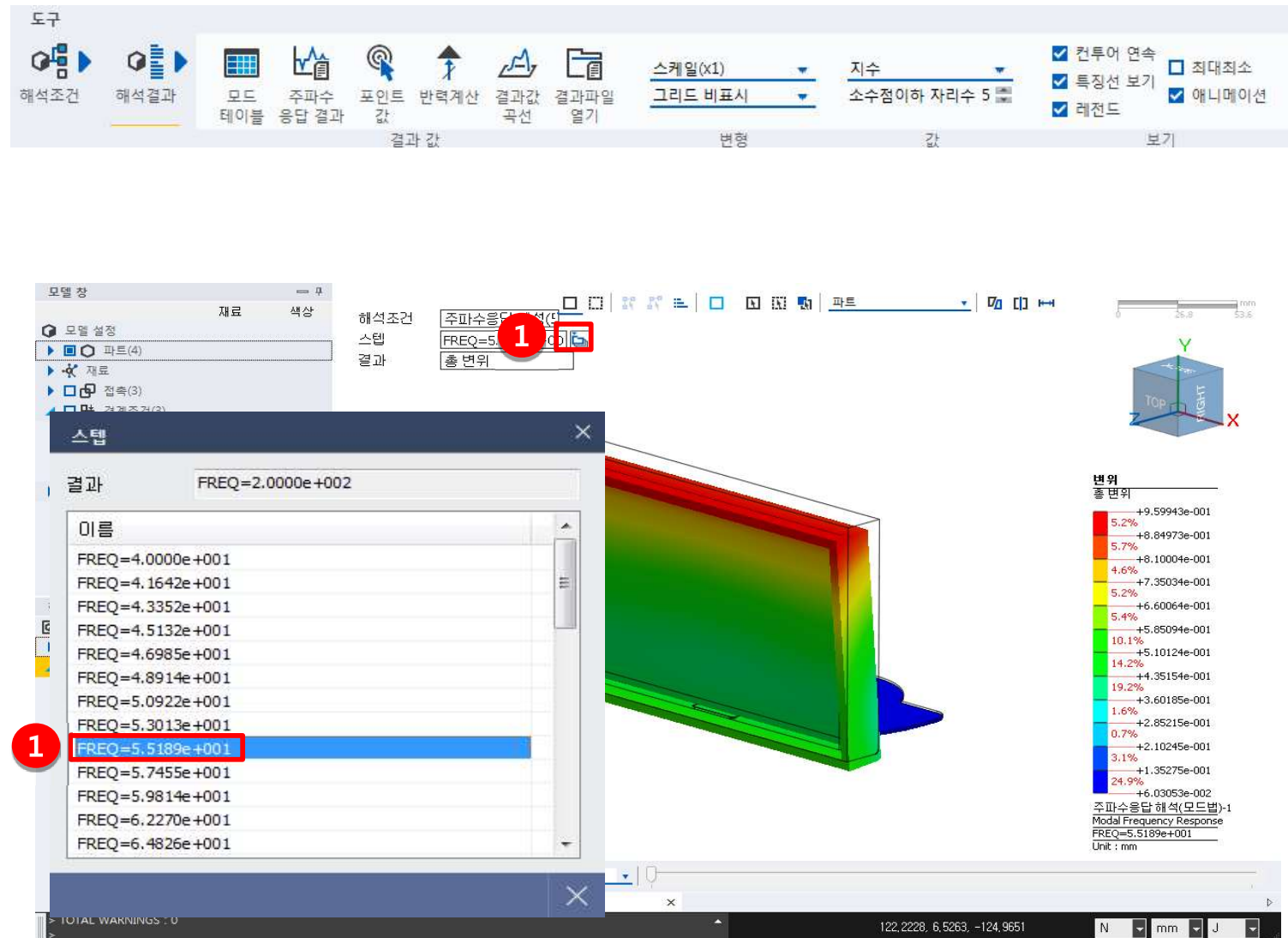
방안 2

- ① 해석 창에서 해당하는 해석케이스 마우스 우클릭
- ② 해석실행 클릭



모니터 - STEP 14

- ① 스텝 결과 확인 클릭
- ② 모드 결과에서 55.2Hz에서 Y 축 방향 고유진동수가 발생하였으며, 해당 위치에서 공진이 발생



도구

해석조건 해석결과 모드 테이블 주파수 응답 결과 포인트 값 반력계산 결과값 곡선 결과파일 열기

스케일(x1) 지수 컨투어 연속 최대최소 특징선 보기 애니메이션 레전드

그리드 비표시 소수점 이하 자리수 5 보기

결과 값 변형 값

모델 창

재료 색상

모델 설정

파트(4)

재료

접속(3)

거제조건(2)

해석조건

주파수응답해석(FREQ)

스텝

결과

이름

FREQ=4.0000e+001

FREQ=4.1642e+001

FREQ=4.3352e+001

FREQ=4.5132e+001

FREQ=4.6985e+001

FREQ=4.8914e+001

FREQ=5.0922e+001

FREQ=5.3013e+001

FREQ=5.5189e+001

FREQ=5.7455e+001

FREQ=5.9814e+001

FREQ=6.2270e+001

FREQ=6.4826e+001

변위

종면위

+9.59943e-001

5.2%

+8.84973e-001

5.7%

+8.10004e-001

4.6%

+7.35034e-001

5.2%

+6.60064e-001

5.4%

+5.85094e-001

10.1%

+5.10124e-001

14.2%

+4.35154e-001

19.2%

+3.60185e-001

1.6%

+2.85215e-001

0.7%

+2.10245e-001

3.1%

+1.35275e-001

24.9%

+6.03053e-002

주파수응답해석(모드법)-1

Model Frequency Response

FREQ=5.5189e+001

Unit : mm

TOTAL WARNINGS : 0

122,2228, 6,5263, -124,9651

N mm J