무소음 트렌치 구조검토서

1. 설계조건
2. 단면가정
3. 해석모델 및 단면제원
4. 안정성 검토
4. 지반반력계수
5. 하중재하도
6. 응력검토

1. 설계조건

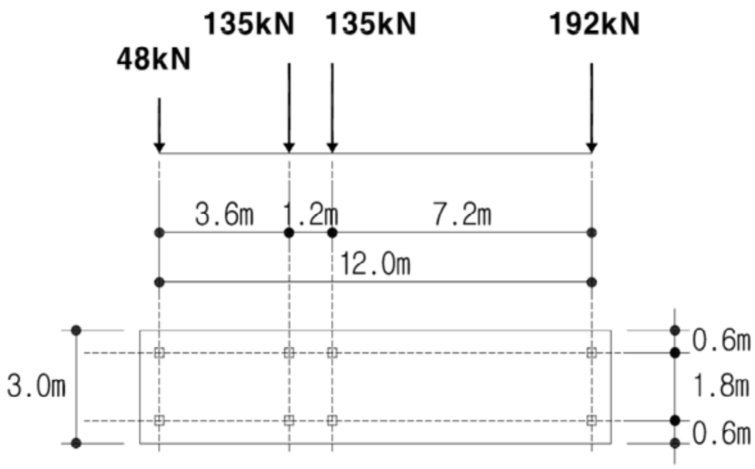
1) 구조형식 - 알루미늄 구조물

2) 구조계획 - 차량하중 재하시 응력 검토를 통한 안정성 확보

3) 사용재료의 강도 및 특성

항 목	강도
Tensile Strength	150 Mpa 이상
Yield Strength	110 Mpa 이상
Elongation	8 mm 이상
Hardness	60 Mpa 이상
탄성계수	7.2×10^{5} N/mm^{2}
단위중량	0.0003 N/mm2
프아송비	0.34

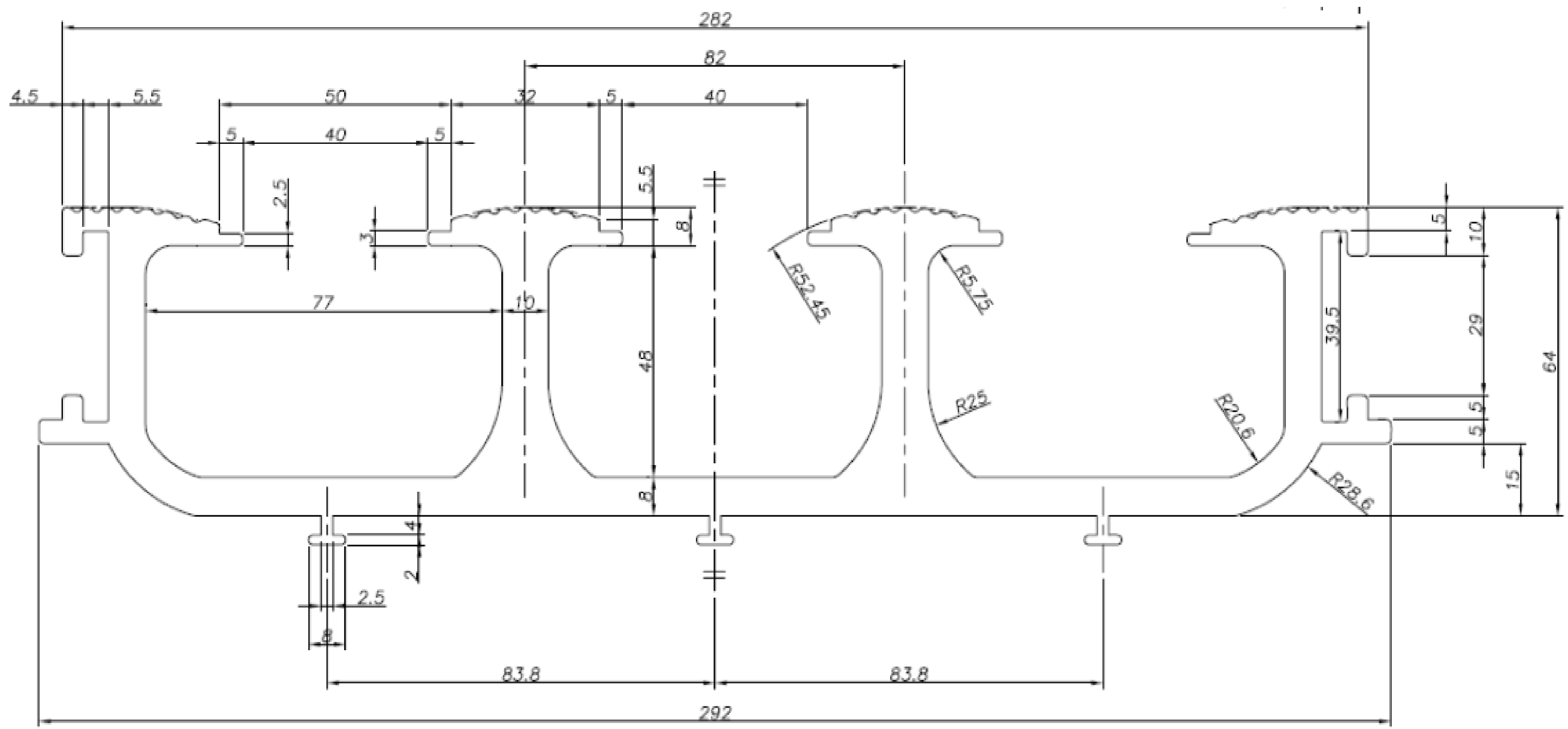
4) 하중 산정 - 도로교설계기준(2012) KL-510 표준트럭하중 적용



5) 참고문헌

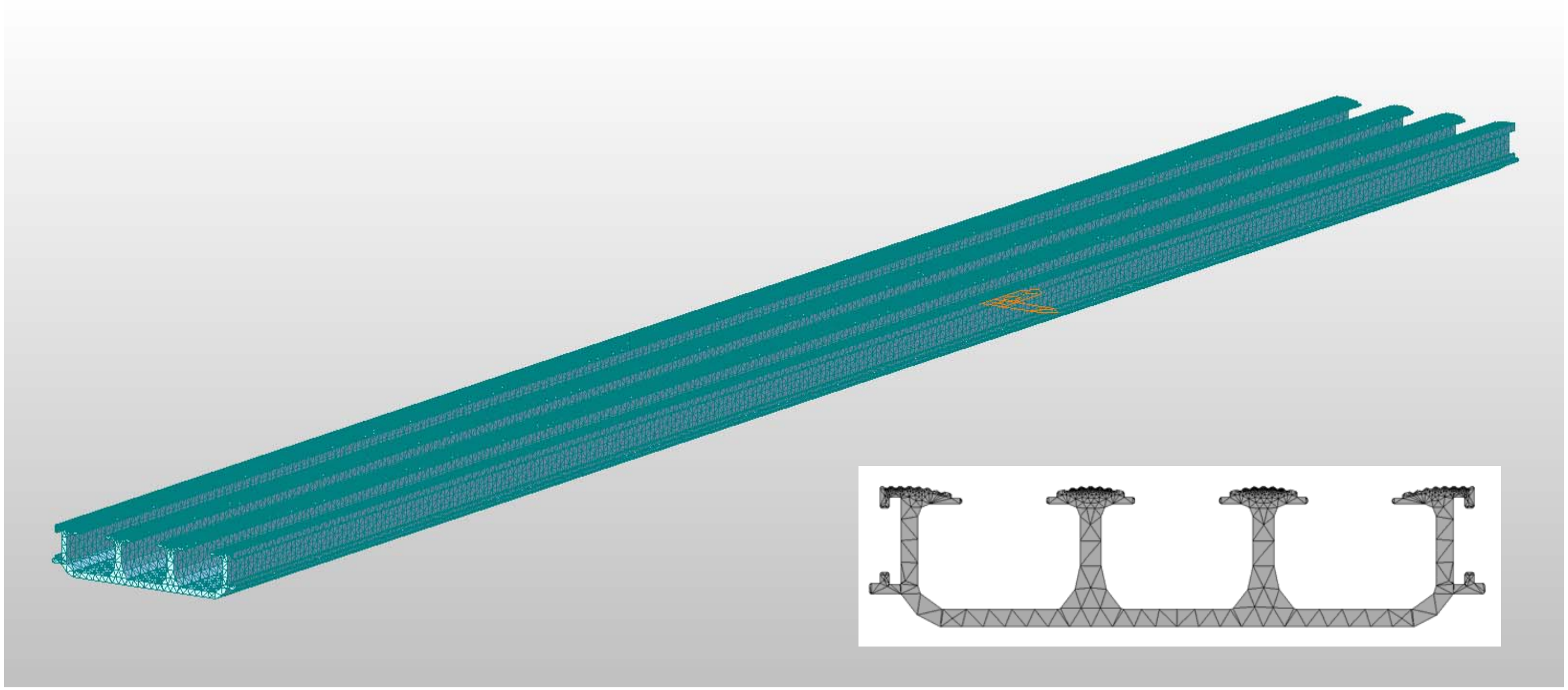
- 도로교설계기준 : 국토해양부(2012)

2. 단면 가정


282
82
4.5
5.5
50
32
5
40
5
40
5
2.5
5.5
8
3
77
10
48
8
R52.45
R5.75
R25
R20.6
R28.6
39.5
5
10
29
5
5
5
15
64
4
2
2.5
8
83.8
83.8
292

3. 해석모델링

1) Modeling



4. 지반 반력 계수 산정

4.1 지반반력 계수

$K_v = K_{vo} \times (B_v / 0.3)^{-3/4}$ (kN/m^3)

여기서, K_v : 연직방향 지반반력계수 (kN/m^3)

K_{vo} : 지름 30cm의 강체원판에 의한 평판재하시험의 값에 상당하는 지반반력계수 (kN/cm^3)로서 각종 토질시험 · 조사에 의해 구한 변형계수로부터 추정하는 경우는 다음 식으로 구한다.

$K_{vo} = 1/0.3 \times \alpha \times E_0$

B_v : 기초의 재하환산폭(m)은 다음 식으로 구한다.

다만 저면이 원형인 경우는 그 지름이 B_v이다.

$B_v = \sqrt{A_v}$, A_v : 연직방향의 재하 면적

E_0 : 아래표에 표시한 방법으로 측정 또는 추정한 설계의 대상이 되는 위치에서의 지반의 변형계수(MPa)

α : 지반반력계수의 추정에 쓰이는 계수로서 아래 표에 주어져 있다.

다음의 시험방법에 의한 변형계수 $E_0(kN/M^2)$	α
지름 30cm의 강체원판에 의한 평판재하시험을 반복시킨 곡선에서 구한 변형계수의 1/2	1
보오링공 내에서 측정한 변형계수	4
공시체의 1축 또는 3축 압축시험에서 구한 변형계수	4
표준관입시험의 N값에서 E_0=2800N으로 추정한 변형계수	1

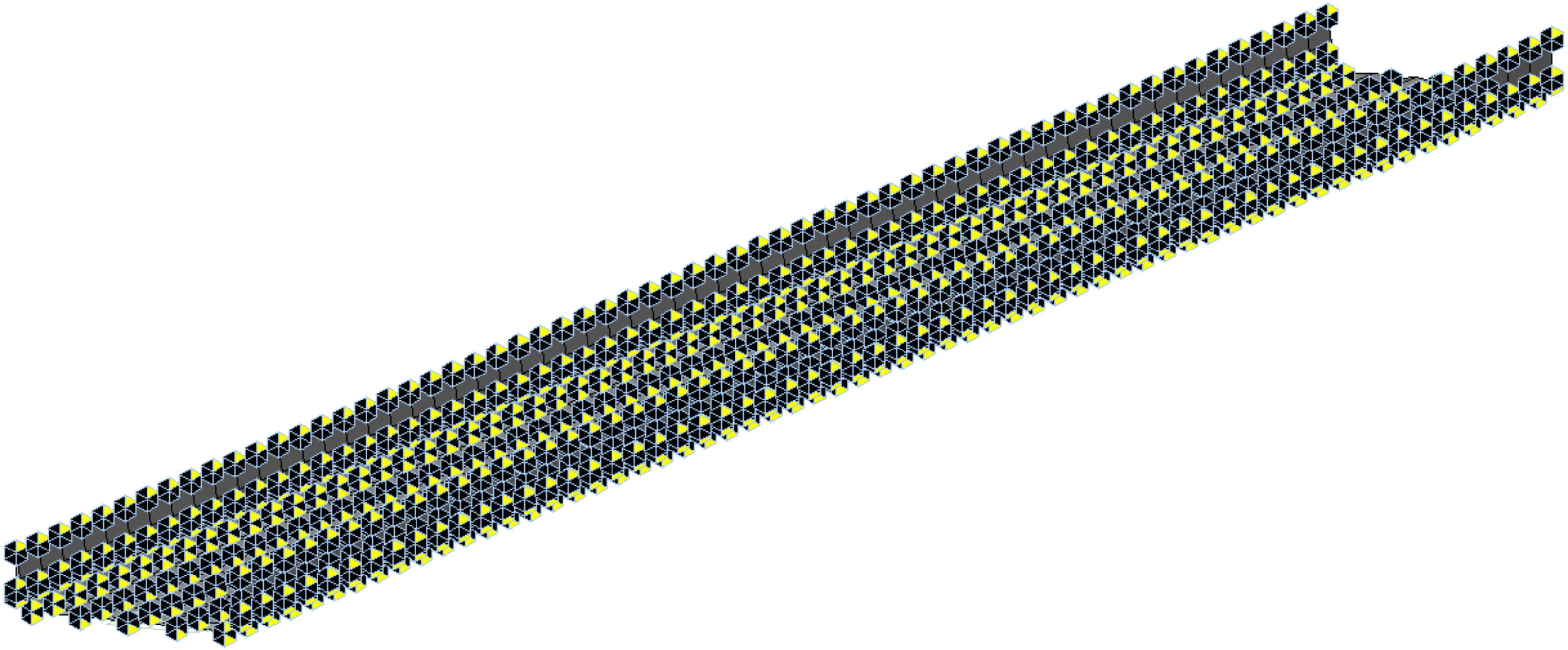
(1) 연직 지반반력 계수 (하부슬래브)

- 지지층의 E_0값 = 30236 MPa (콘크리트 탄성계수) 구체구조물 fck = 27.0 MPa
- α = 1
- K_{vo} = 1/0.3 × 1 × 30236000 = 100,786,667 kN/m^3
- $B_v = \sqrt{(0.300 \times 0.300)}$ = 0.300 m
- K_v = 100,786,667 × (0.300 / 0.3 $)^{-3/4}$

= 100,786,667 kN/m^3

= 100,787 N/mm^3

4.2 Modeling



※ surface spring support 기능 적용

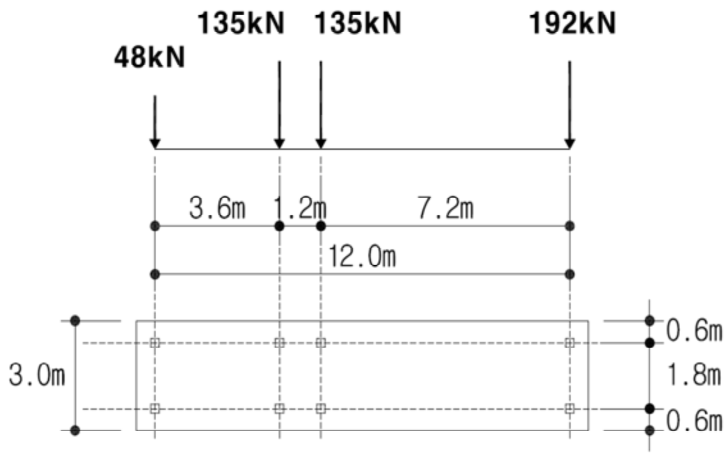
5. 하중 산정 및 하중 재하도

5.1 하중 산정

1) 고정하중

① 구체자중 : PROGRAM 내에서 자동계산

2) 활 하 중 - 노면 활하중(KL-150 표준트럭하중 적용)



- 접지압을 고려한 하중재하

P = 192 / 2 = 96.00 kN

2.5 x L^2 = (12500 / 9) x 96

L = 231 mm

차륜접지폭(B) = 2.5 x 231 = 577 mm

접지압(P) = 96.00 x 10^3 / (231 x 577)

= 0.720 Mpa

- 실제모델링 적용 접지폭 및 접지압

차륜접지폭(B') = = 577 mm

차륜접지길이(L') = = 132 mm

접지압(P') = 96.00 x 10^3 / (577 x 132)

= 1.260 Mpa

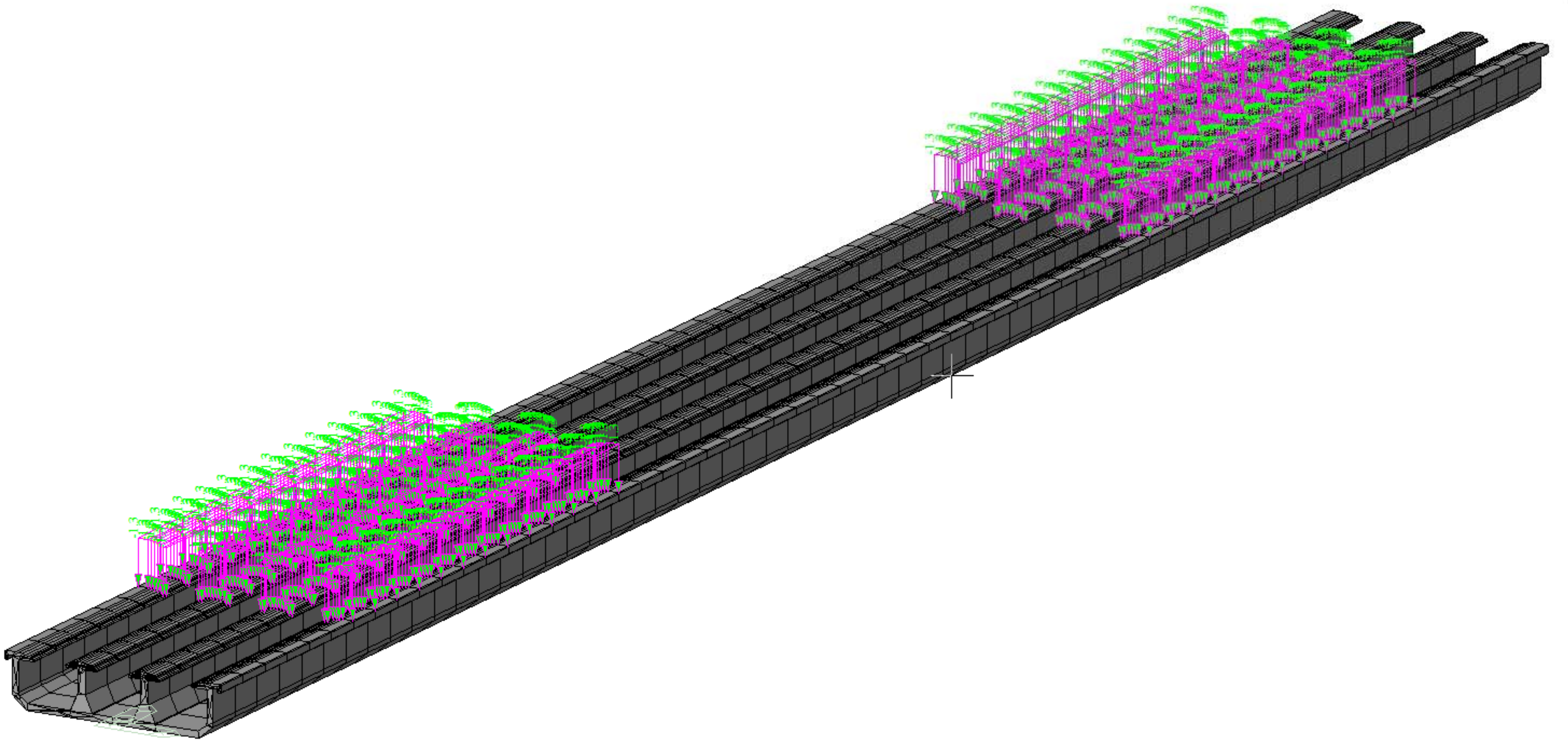
= 1.260 N/mm^2

5.2 하중 재하도

1) CASE1 - 자중

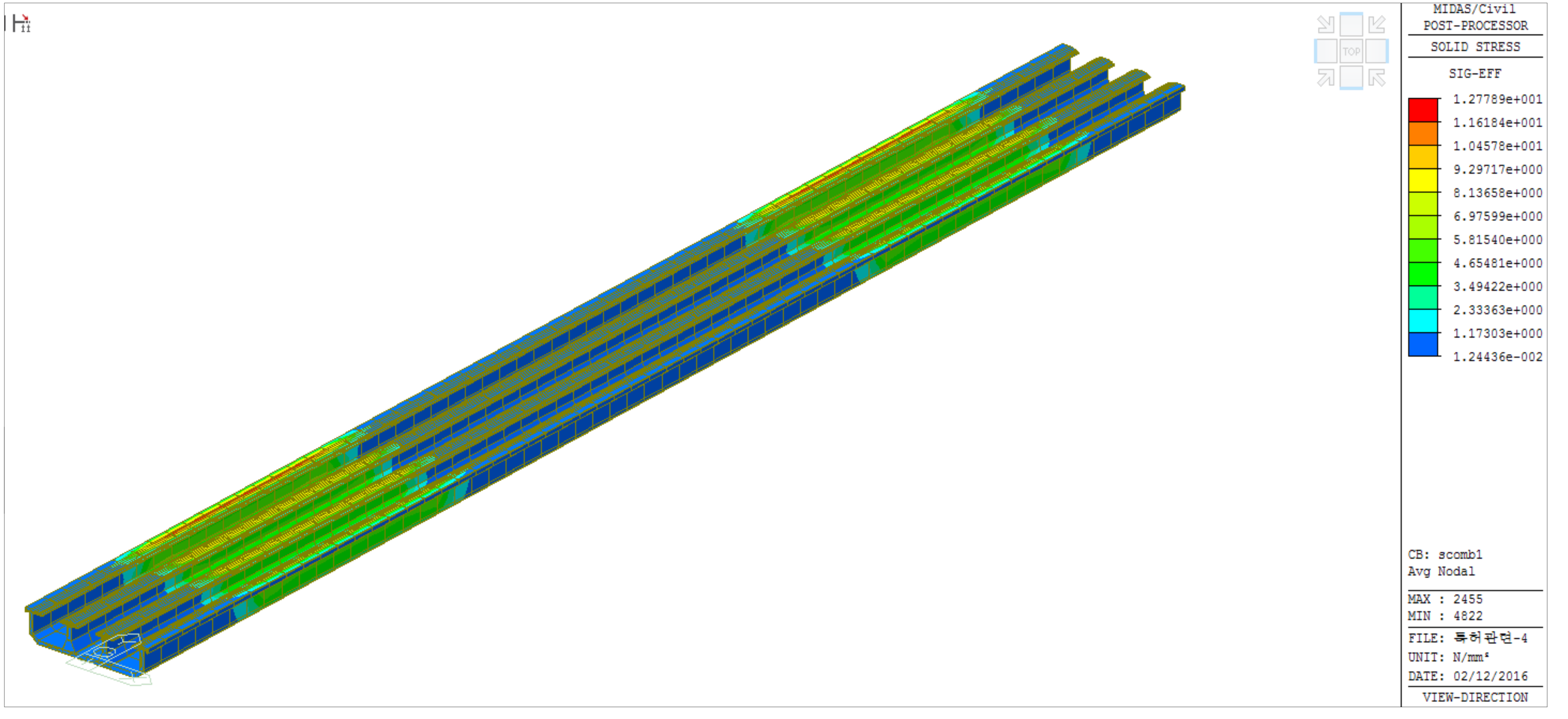
PROGRAM 내 자동계산

2) CASE2 - 활하중



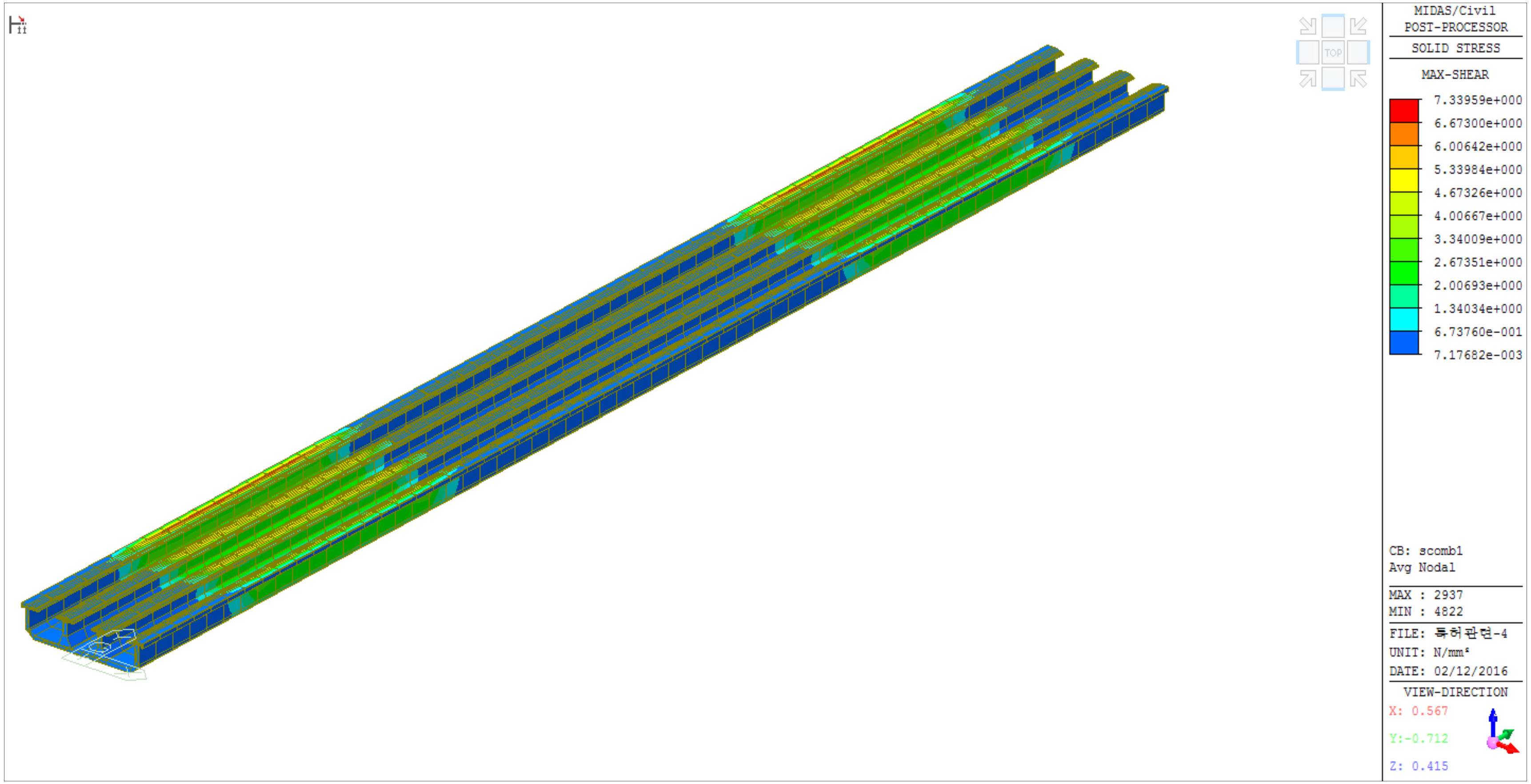
6. 응력검토

6.1 휨응력



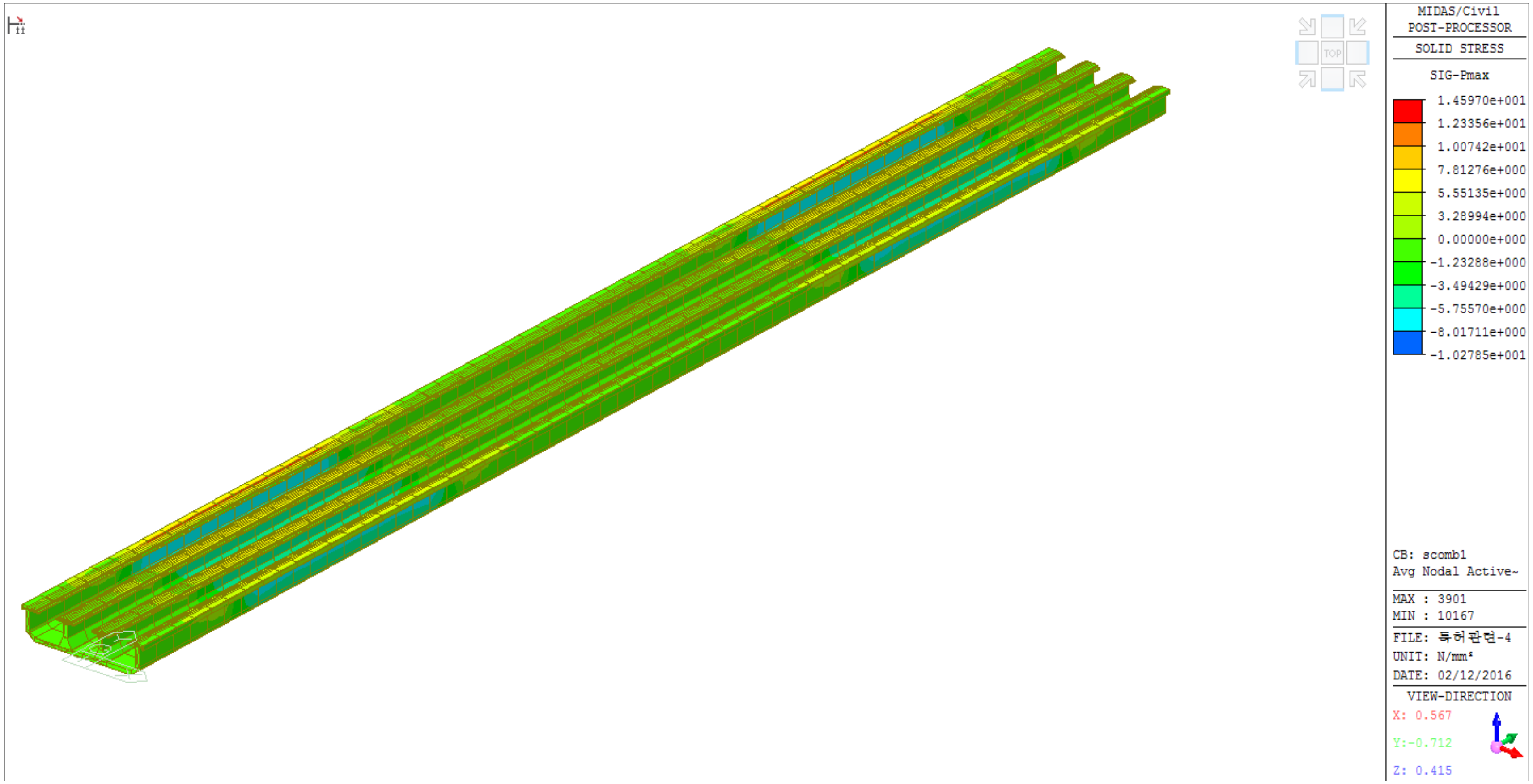
f_m	=	12.78	Mpa

6.2 전단응력



f_s	=	7.34	Mpa

6.3 축응력



f_p	=	14.59	Mpa

6.4 최대 발생응력

f_{max}	=	14.59	Mpa