

섬안칸다리고 종점측 교대(A2)의 측방유동검토

Note	
검토위치	상행선 시점측 교대A1
적용시추공	BH-1 ~ BH-3
* 교대기초의 형상이 비대칭 임을 고려하여 교대폭과 말뚝설치 본수는 계산상 안정측으로 적용 * CGS 보강 - 직경 : D800mm - 간격 : 1.5 x 1.5m - 보강폭 : 6.0m	

성토층

층번호	층이름	단위중량	내부마찰각	점착력	N 치	층두께	비고
1	성토층	18.00				7.00	
2							
3							
4							

연약층

층번호	층이름	단위중량	내부마찰각	점착력	N 치	층두께	비고
1	점토층	19.24		264.46		38.50	복합지반
2							
3							
4							

측방이동지수(F)에 의한 방법(일본도로공단법, 1981)

$$F = C / (\gamma \cdot H) \cdot (1 / D)$$

$$F : \text{측방이동지수 (m}^{-1}\text{)}$$

$$F > 0.04 : \text{측방이동의 염려가 없다. } F < 0.04 : \text{측방이동의 염려가 있다.}$$

$$C : \text{연약층 평균 비배수점착력 (kN/m}^2\text{)} = 264.46$$

$$H : \text{쌓기 높이 (m)} = 7.00$$

$$\gamma : \text{성토층의 평균 단위체적중량 (kN/m}^3\text{)} = 18.00$$

$$D : \text{연약층의 두께 (m)} = 38.50$$

$$F = C / (\gamma \cdot H) \cdot (1 / D) = 0.055 > 0.04$$

$$\therefore \text{측방이동의 염려가 없음}$$

측방이동 판정지수(I)에 의한 방법(일본건설성 토목연구소법, 1981)

$I = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \gamma \cdot H / C$ $\mu_1 : \text{연약층두께에 관한 보정계수}$ $\mu_1 = D / L = 0.79$ $\mu_2 : \text{기초체저항쪽에 관한 보정계수}$ $\mu_2 = \sum b / B = 0.25$ $\mu_3 : \text{교대의 길이에 관한 보정계수}$ $\mu_3 = D / A (\leq 3.0) = 3.00$ $I = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \gamma \cdot H / C = 0.29$ $\therefore \text{측방이동 가능성 없음}$	$I : \text{측방이동 판정값} > 1.2 \text{ 측방이동 가능성 있음}$ $A : \text{교축방향 교대길이(기초길이)} = 4.50$ $B : \text{교축직각방향 교대길이(기초폭)} = 32.00$ $\text{말뚝의 지름} = 0.508$ $\text{교축직각방향 말뚝 본수 (기초폭에서의 말뚝본수)} = 16.00$ $\sum b : \text{교축직각방향 말뚝지름의 합계} = 8.13$ $L : \text{기초체의 근입깊이} = 48.94$ $I < 1.2$
---	---

수정측방이동지수(한국도로공사, 1996)

$$M_1 = \alpha \cdot \gamma \cdot h / C = \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \gamma \cdot h / C$$

$$M_1 = \text{수정판정지수}$$

$$\alpha = \text{측방압을 받는 면적에 대한 교대면적비 (} \mu_2 \cdot \mu_3 = b / B \times D / L \text{)}$$

$$M_1 = \alpha \cdot \gamma \cdot h / C = \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \gamma \cdot h / C = 0.36 < 1.5$$

$$\therefore \text{측방이동 가능성 없음}$$

섬안콘다리고 종점측 교대(A2)의 측방이동검토

성토층

층번호	층이름	단위중량	내부마찰각	점착력	N 치	층두께	비고
1	성토층	18				7.0	
2							
3							
4							

연약층

층번호	층이름	단위중량	내부마찰각	점착력	N 치	층두께	비고
1	점토층	19.24		264.46		38.5	복합지반
2							
3							
4							

측방이동의 안전율(F_R)에 의한 방법(일본도로공단)

$$\delta = \beta \cdot \varepsilon \cdot D$$

$$\varepsilon = -0.72 (q_u / E_{50}) \cdot \ln (1 - 1/F_R) = 0.0011 = 1.10E-03$$

$$F_R = \frac{\alpha_1 \cdot c + \alpha_2 \cdot c \cdot L / D + \alpha_3 \cdot 1/2 \cdot (\gamma_1 \cdot c \cdot N_\gamma)}{\gamma t \cdot h}$$

$$= \frac{1 \times 264.5 + 5 \times 264.5 \times 4.5 / 38.5 + 3 \cdot 1/2 \times (18.0 \times 0.0 \times 0.0C)}{18.0 \times 7.0}$$

$$= 9.62 \geq 3$$

∴ 측방이동의 위험은 없다.

$$\delta = \beta \cdot \varepsilon \cdot D = 0.5 \times 0.0011 \times 38.5 = 0.0212 \text{ m} = 21.2 \text{ mm} \leq 100 \text{ mm}$$

∴ 측방이동의 위험은 없다.

δ : 교대의 측방이동량(m)

β : 보정계수 (경험적으로 0.5로 한다.) = 0.5

ε : 흙의 변위

q_u : 일축압축강도 (kN/m²) = 528.92 kN/m²

E_{50} : 지반의 변형계수 (kN/m²) = 38,000 kN/m²

F_R : 성토재하에 의한 지반의 파괴에 대한 안전율

α_1 : 활동면 형상의 과정에 관한 보정계수

α_2 : 연약지반 하면 부근의 점착력 증대나 기초구조물이 존재할 때의 보정계수

α_3 : 성토하중에 의한 모래지반의 다짐효과에 관한 보정계수

구분	α_1	α_2	α_3	비고
말뚝의 경우	4	5	3	
Caisson의 경우	2	2.5	2	

c : 연약층의 점착력 평균치 (kN/m²) = 264.46 kN/m² 0

L : 교축방향 교대길이(기초길이) (m) = 4.5 m

γ_1 : 모래층의 단위체적중량 (kN/m³) = 18 kN/m³

B : 연약지반의 모래층의 두께 (m) = 0.0 m

h : 쌓기 높이 (m) = 7.0 m

D : 연약층 중의 연약점성토층의 두께 (m) = 38.5 m

ϕ : 내부마찰각 = 0 도(°)

N_q, N_γ : 지반의 지지력계수

$$N_q = \tan^2 (45+\phi/2) \cdot \exp(\pi \times \tan \phi) = 1$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi = 0$$

γ_t : 성토층의 평균 단위체적중량 (kN/m³) = 18.00 kN/m³