

地震時 軸方向断面の検討

管軸方向の検討

1. 設計条件

設計地震動		
地震動		レベル1・レベル2
地域区分		A地域
管きよの諸元		
既設管の管種		鉄筋コンクリート管
既設管の呼び径		250
既設管の外径	Bc (mm)	306
更生管の外径	D (mm)	250
更生管の管厚	T (mm)	10.3
工法名		サンプル工法
更生材の材質		硬質塩化ビニル樹脂
更生管の断面積	A (mm ²)	77.56
更生管の断面2次モーメント	I (cm ⁴)	5581
更生管の引張弾性係数 (短期)	Et (N/mm ²)	1760
更生管の圧縮弾性係数 (短期)	E (N/mm ²)	1760
更生管の曲げ弾性係数 (短期)	Em (N/mm ²)	1760
更生管の終局限界引張強度	σ_{a1} (N/mm ²)	31.9
更生管の使用限界引張強度	σ_1 (N/mm ²)	31.9/5 = 6.380
更生管の終局限界曲げ強度	σ_{a2} (N/mm ²)	50.0
更生管の終局限界圧縮強度	σ_{a3} (N/mm ²)	40.0
更生管の使用限界屈曲角	θ_{a1}	1° 39' 45"
使用限界拔出し量	δ_{a1} (mm)	37.5
更生管の終局限界屈曲角	θ_{a2}	8° 18' 28"
終局限界拔出し量	δ_{a2} (mm)	75.0
埋設条件		
地表標高	GL (m)	0
既設管の土被り	Ho (m)	2.972
マンホールの深さ	h (m)	4.00
マンホールスパン	Lo (m)	30.0
液状化による地盤沈下量	ho (m)	0.300

調査名 標準土質モデル(タイプI)

層 No	深度 (m)	層厚 (m)	土質区分	平均N値 N	単位重量 大気中 γ_t (kN/m ³)
1	0.000~ 0.500	0.500	砂質土	2.000	18.000
2	0.500~ 3.300	2.800	砂質土	5.000	17.000
3	3.300~ 5.200	1.900	粘性土	3.000	16.000
4	5.200~11.200	6.000	砂質土	10.000	17.000
5	11.200~20.700	9.500	粘性土	2.000	16.000
6	20.700~24.700	4.000	砂質土	12.000	17.000

2. 結果一覧

設計地震動			
地震動		レベル1	レベル2
表層地盤			
表層地盤の特性値	T_g (s)	0.683	0.683
表層地盤の固有周期	T_s (s)	0.854	0.854
表層地盤の厚さ	H (m)	24.700	24.700
設計応答速度	S_v (cm/s)	24.000	80.000
表層地盤のせん断弾性波速度	V_{Ds} (m/s)	115.691	115.691
地盤振動の波長	L (m)	142.606	142.606
地盤の応答変位			
管きよ中心位置での地盤の水平変位振幅	U_h (m)	0.0407	0.1357
管軸方向の地盤の剛性係数	K_{g1} (kN/m ²)	31164	31164
管軸直交方向の地盤の剛性係数	K_{g2} (kN/m ²)	62328	62328
管軸方向の地盤は変位の伝達係数	α_1	0.99958	0.99958
管軸直交方向の地盤変位の伝達係数	α_2	1.00000	1.00000
地震動による発生応力の検討			
軸方向応力	σ_L (N/mm ²)	1.578	5.260
曲げ方向応力	σ_B (N/mm ²)	0.017	0.058
地震動による発生応力	σ_X (N/mm ²)	2.787	9.291
使用限界引張強度	σ_1 (N/mm ²)	6.380	—
終局限界引張強度	σ_{a1} (N/mm ²)	—	31.9
判定 ($\sigma_X \leq \sigma_1$, $\sigma_X \leq \sigma_{a1}$)		○	○
側方流動による発生応力の検討			
側方流動による発生応力	σ (N/mm ²)	—	3.038
終局限界圧縮強度	σ_{a3} (N/mm ²)	—	40.0
判定 ($\sigma \leq \sigma_{a3}$)		—	○
地盤沈下による発生応力の検討			
地盤沈下による発生応力	σ (N/mm ²)	—	0.880
終局限界曲げ強度	σ_{a2} (N/mm ²)	—	50.0
判定 ($\sigma \leq \sigma_{a2}$)		—	○

CSD

地震動による屈曲角の検討			
地表面での地盤の水平変位振幅	U_h (m)	0.04153	0.13845
マンホール下端での地盤の水平変位振幅	U_h (m)	0.04020	0.13399
地震動による屈曲角	θ	0° 1' 8"	0° 3' 50"
使用限界屈曲角	θ_{a1}	1° 39' 45"	—
終局限界屈曲角	θ_{a2}	—	8° 18' 28"
判定 ($\theta \leq \theta_{a1}$, $\theta \leq \theta_{a2}$)		○	○
地震動による拔出し量の検討			
地震動による拔出し量	$ U_j $ (mm)	1.19	3.96
使用限界拔出し量	δ_{a1} (mm)	37.5	—
終局限界拔出し量	δ_{a2} (mm)	—	75.0
判定 ($ u_j \leq \delta_{a1}$, $ u_j \leq \delta_{a2}$)		○	○
側方流動による拔出し量の検討			
側方流動による拔出し量	δ (mm)	—	25.89
終局限界拔出し量	δ_{a2} (mm)	—	75.0
判定 ($\delta \leq \delta_{a2}$)		—	○
液状化に伴う地盤沈下による拔出し量の検討			
液状化に伴う地盤沈下による屈曲角	θ	—	2° 17' 31"
終局限界屈曲角	θ_{a2}	—	8° 18' 28"
判定 ($\theta \leq \theta_{a2}$)		—	○
液状化に伴う地盤沈下による拔出し量	δ (mm)	—	4.00
終局限界拔出し量	δ_{a2} (mm)	—	75.0
判定 ($\delta \leq \delta_{a2}$)		—	○

CSD