

1. LINE

1) 수평곡관에 사용시

□ 설계조건

- ▷ 관 경 = 350 mm
- ▷ 주철곡관 = 11.25 °
- ▷ 작용수압(p, 사용수압+수격압) = 7.5 kg/cm²
- ▷ 토사의 단위중량(ω t) = 0.0016 kg/cm³
- ▷ 토사의 내부마찰각(φ) = 25 °
- ▷ 상재토피(h1) = 100 cm
- ▷ μ : 관과 흙의 마찰계수 0.4 (표4참조)

1. 관에 작용하는힘(P)

$$P = 2 * p * A * \sin(\theta/2)$$

여기서, P : 수압에 의해 곡관부에 작용하는 힘(kg)

A : 단면적 = $\pi/4 * D^2$ (cm²)

D : 외경(cm)

2. 주변마찰력의 합력(Fs)

$$Fs = 2\sin(\theta/2) * L * fs \quad (kg)$$

fs(단위길이당 마찰저항력) = $\mu * \omega t * Hc * \pi * D$

Hc : 관중심까지의 토피

cm

3. 직관의 수동토압합력(Fn)

$$Fn = 2 * \cos(\theta/2) * Lp * fn * 1/2$$

fn단위길이당 수동토압저항력

$$fn = 1/2Cc' * \omega t * (h2^2 - h1^2) * R$$

Cc' (수동토압계수) : $Cc' = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$

2.46

R : 원형단면감소율(1/2)

L : 이형관에 접합한 직관의 최소길이

4. 저항길이(L)

$$L' \geq \frac{Sf * p * A * \sin(\theta/2)}{\sin(\theta/2) * \mu * \omega t * Hc * \pi * D + 1/4 * \cos(\theta/2) * Cc' * \omega t * (h2^2 - h1^2) * R}$$

관경 mm	외경 mm	외압		특수압류의 발출지지력	저항력(kg)		최소길이 L(cm)
		P(kg)	P*안전율		Fs	Fn	
80	98	110	137	3,771	23	115	57
100	118	160	200	5,467	33	167	68
125	144	239	298	8,143	50	250	82
150	170	333	416	11,349	69	348	96
200	222	569	711	19,353	119	594	123
250	274	866	1,082	29,482	181	905	148
300	326	1,227	1,533	41,734	256	1,281	172
350	378	1,649	2,061	33,666	345	1,723	195
400	429	2,125	2,656	43,363	445	2,219	217
450	480	2,660	3,325	54,286	557	2,778	237
500	532	3,268	4,085	66,685	684	3,413	258
600	635	4,656	5,820	95,007	975	4,862	296
700	738	6,289	7,861	128,328	1,317	6,568	331
800	842	8,186	10,232	111,363	1,714	8,549	364
900	945	10,312	12,890	140,276	2,159	10,769	394
1000	1,048	12,682	15,852	155,269	2,655	13,245	422
1100	1,144	15,112	18,890	164,460	3,164	15,782	446
1200	1,255	18,187	22,733	185,553	3,808	18,994	473

2. 수직곡관 또는 정자관 사용시

$$p * A \leq \frac{F_s}{S_f}$$

$$L \geq \frac{S_f * p * D}{4 * \mu * w t * H_c}$$

관경 mm	외경 mm	외압		특수압륜의 발출지지력	주변마찰력 Fs	최소길이 L(cm)
		P(kg)	P*안전율			
80	98	565	706	3,771	706	342
100	118	820	1,025	5,467	1,025	408
125	144	1,221	1,526	8,143	1,523	491
150	170	1,702	2,127	11,349	2,125	573
200	222	2,903	3,628	19,353	3,625	731
250	274	4,422	5,527	29,482	5,524	882
300	326	6,260	7,825	41,734	7,821	1,026
350	378	8,416	10,520	33,666	10,518	1,164
400	429	10,840	13,550	43,363	13,545	1,293
450	480	13,571	16,963	54,286	16,957	1,417
500	532	16,671	20,838	66,685	20,827	1,538
600	635	23,751	29,688	95,007	29,689	1,765
700	738	32,082	40,102	128,328	40,099	1,974
800	842	41,761	52,201	111,363	52,178	2,169
900	945	52,603	65,753	140,276	65,748	2,350
1000	1,048	64,695	80,868	155,269	80,859	2,518
1100	1,144	77,090	96,362	164,460	96,361	2,665
1200	1,255	92,776	115,970	185,553	115,932	2,823