

◆計算書名 : サンプル

◆入力条件

管種条件

検管呼び外内管管厚公差余裕・腐食代モルタルライニング厚計算管中心半径管体の単位体積重量管材のヤング係数管の断面二次モーメント管のEI値管の引張応力／曲げ管の許容引張応力度	種規格 径φ 径Dc 径D 厚T t' tm t R γp E I EI α σa	=ダクタイル鋳鉄管 =D1 (mm)=600 (mm)=630.8 (=0.6308m) (mm)=608.8 (=0.6088m) (mm)=11.0 (=0.0110m) (mm)=2.0 (=0.0020m) (mm)=6.0 (=0.0060m) (mm)=9.0 (=0.0090m) (mm)=310.9 (=0.3109m) (kN/m³)=70.0 (10³kN/m²)=160.0 (=160000000kN/m²) (×10⁻³m⁴/m)=0.00608 (kN・m²/m)=9.7200 =0.70 (N/mm²)=189.0
---	---	---

埋戻条件

施工方法 管頂溝幅 基礎形式 設計支持角 基礎材の反力係数 変形遅れ係数 活荷重・変形遅れ係数 埋戻土の単位体積重 埋戻土の内部摩擦角 突出比 沈下比	B 2θ e' F1 F2 γ φ p γsd	=法切開削 (m)3.000 =自由支承 (°)120° (kN/m²)3000 =1.0 =1.0 (KN/m³)18.0 (°)30° =1.0 =-0.10
---	---	---

荷重条件

Case1

自動車荷重 後輪荷重 路面状態 自動車荷重の加算値	P	=T-25 (kN)=100 =コンクリート,アスファルト道路 (kN/m²)=1.0
------------------------------------	---	--

Case2

荷重 重タイブ 荷重		=積雪荷重 (kN/m²)=3.5
------------------	--	----------------------

Case3

ブルドーザ規格 作用するキャタピラの数 接地圧 キャタピラ幅 衝撃係数	qd	=なし =- (KN/m²)=- (m)=- =-
---	----	---------------------------------------

とう性管の構造計算 (1/3)

◆計算条件

ランキンの主働土圧係数 K

$K = (1 - \sin \phi) / (1 + \sin \phi)$

$= 0.333$

埋戻土の内部摩擦係数 μ (=埋戻土と地山の摩擦係数 μ')

$\mu = \tan \phi$

$= 0.577$

断面力の低減係数 β

荷重条件	低減係数
T-25	0.9
T-20以下	1.0

衝撃係数(自動車荷重) iの平均値

道路の状態	土被り深(m)		
	1.5	1.5～2.5	2.5
未舗装道路	未満	未満	以上
コンクリート,アスファルト道路	0.4	0.3	0.2
	0.3	0.2	0.1

K,Ko,Kpの標準値

基礎の設計支持角	0°	30°	60°	90°	120°	180°	採用値
K	0.110	0.108	0.103	0.096	0.089	0.083	0.089
Ko	0.107	0.104	0.096	0.085	0.075	0.065	0.075
Kp	0.215	0.208	0.191	0.169	0.149	0.131	0.149

とう性管の横断面に生ずる最大曲げモーメント

基礎の設計支持角	0°	30°	60°	90°	120°	180°	採用値	乗数
鉛直等分布	0.587	0.463	0.377	0.314	0.275	0.250	0.275	WR ²
管内水重	0.750	0.563	0.420	0.321	0.260	0.220	0.260	WoR ³
管体自重	0.239	0.179	0.134	0.102	0.083	0.070	0.083	WdR
側面水平荷重	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	PR ²

水の単位体積重量

$\gamma_w = 9.8 \text{ (KN/m}^3\text{)}$

モルタルの単位体積重量

$\gamma_m = 21.0 \text{ (KN/m}^3\text{)}$

とう性管の構造計算 (2/3)

◆計算結果

土被り H (m)	鉛直等分布荷重(kN/m ²)												側面水平荷重(kN/m ²)							曲げモーメント(kN・m/m)					許容 設計 水圧 (MPa)	たわみ 率 (%)																	
	比較土圧					比較上載・活荷重							採用 土圧	上載 荷重	活荷重	土圧・ 上載 荷重	活荷重	管内 水重	管体 自重	合計	鉛直 等分布 荷重	管内 水重	管体 自重	側面水 平荷重	合計																		
	垂直土 圧公式	垂直土 圧公式 (h=2m)	マースト ン公式 (溝型)	マーストン公式 (突出 型)	等沈下 面の深 さHe (m)	上載 荷重 (宅地 積雪)	活荷重 (群集)	活荷重				活荷重 (ブル ドーザ)																															
								衝撃 係数	後輪 荷重 (kN/m)	低減 係数	(自動 車)																																
1.000	18.000					3.500	0.000	0.3	94.545	0.9	38.678	0.000	18.000	1.000	38.678	10.017	20.391	1.354	0.667	32.429	1.5331	0.0766	0.0379	-0.5203	1.1273	3.834	1.1																
1.100	19.800					3.500	0.000	0.3	94.545	0.9	35.455	0.000	19.800	1.000	35.455	10.966	18.692	1.354	0.667	31.678	1.4953	0.0766	0.0379	-0.5083	1.1015	3.873	1.1																
1.200	21.600					3.500	0.000	0.3	94.545	0.9	32.727	0.000	21.600	1.000	32.727	11.915	17.254	1.354	0.667	31.189	1.4707	0.0766	0.0379	-0.5004	1.0847	3.899	1.1																
1.300	23.400					3.500	0.000	0.3	94.545	0.9	30.390	0.000	23.400	1.000	30.390	12.864	16.021	1.354	0.667	30.906	1.4564	0.0766	0.0379	-0.4959	1.0750	3.914	1.1																
1.400	25.200					3.500	0.000	0.3	94.545	0.9	28.364	0.000	25.200	1.000	28.364	13.813	14.953	1.354	0.667	30.787	1.4504	0.0766	0.0379	-0.4940	1.0709	3.920	1.1																
1.500	27.000					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	24.545	0.000	27.000	1.000	24.545	14.762	12.940	1.354	0.667	29.723	1.3967	0.0766	0.0379	-0.4769	1.0343	3.976	1.0																
1.600	28.800					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	23.102	0.000	28.800	1.000	23.102	15.711	12.179	1.354	0.667	29.911	1.4062	0.0766	0.0379	-0.4799	1.0407	3.966	1.0																
1.700	30.600					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	21.818	0.000	30.600	1.000	21.818	16.660	11.503	1.354	0.667	30.183	1.4199	0.0766	0.0379	-0.4843	1.0501	3.952	1.1																
1.800	32.400					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	20.670	0.000	32.400	1.000	20.670	17.609	10.897	1.354	0.667	30.527	1.4372	0.0766	0.0379	-0.4898	1.0619	3.934	1.1																
1.900	34.200					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	19.636	0.000	34.200	1.000	19.636	18.557	10.352	1.354	0.667	30.931	1.4576	0.0766	0.0379	-0.4963	1.0758	3.913	1.1																
2.000	36.000					3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	18.701	0.000	36.000	1.000	18.701	19.506	9.859	1.354	0.667	31.387	1.4806	0.0766	0.0379	-0.5036	1.0915	3.889	1.1																
2.100	37.800	36.000	33.143	0.440	29.806	3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	17.851	0.000	36.000	1.000	17.851	19.506	9.411	1.354	0.667	30.939	1.4580	0.0766	0.0379	-0.4964	1.0761	3.912	1.1																
2.200	39.600	36.000	34.609	0.438	31.210	3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	17.075	0.000	36.000	1.000	17.075	19.506	9.002	1.354	0.667	30.529	1.4374	0.0766	0.0379	-0.4899	1.0620	3.934	1.1																
2.300	41.400	36.000	35.859	0.436	32.613	3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	16.364	0.000	36.000	1.000	16.364	19.506	8.627	1.354	0.667	30.154	1.4185	0.0766	0.0379	-0.4838	1.0491	3.953	1.1																
2.400	43.200	36.000	37.191	0.435	34.016	3.500	0.000	0.2	87.273	0.9	15.709	0.000	36.000	1.000	15.709	19.506	8.282	1.354	0.667	29.809	1.4011	0.0766	0.0379	-0.4783	1.0373	3.971	1.0																
2.500	45.000	36.000	38.506	0.434	35.420	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	13.846	0.000	36.000	1.000	13.846	19.506	7.300	1.354	0.667	28.827	1.3516	0.0766	0.0379	-0.4625	1.0035	4.023	1.0																
2.600	46.800	36.000	39.804	0.433	36.822	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	13.333	0.000	36.822	1.000	13.333	19.940	7.029	1.354	0.667	28.990	1.3598	0.0766	0.0379	-0.4652	1.0091	4.014	1.0																
2.700	48.600	36.000	41.086	0.431	38.226	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	12.857	0.000	38.226	1.000	12.857	20.680	6.778	1.354	0.667	29.479	1.3844	0.0766	0.0379	-0.4730	1.0259	3.989	1.0																
2.800	50.400	36.000	42.352	0.430	39.630	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	12.414	0.000	39.630	1.000	12.414	21.420	6.545	1.354	0.667	29.986	1.4100	0.0766	0.0379	-0.4811	1.0433	3.962	1.0																
2.900	52.200	36.000	43.601	0.430	41.034	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	12.000	0.000	41.034	1.000	12.000	22.160	6.326	1.354	0.667	30.508	1.4363	0.0766	0.0379	-0.4895	1.0613	3.935	1.1																
3.000	54.000	36.000	44.835	0.429	42.437	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	11.613	0.000	42.437	1.000	11.613	22.900	6.122	1.354	0.667	31.043	1.4633	0.0766	0.0379	-0.4981	1.0797	3.907	1.1																
3.100	55.800	36.000	46.053	0.428	43.841	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	11.250	0.000	43.841	1.000	11.250	23.640	5.931	1.354	0.667	31.592	1.4910	0.0766	0.0379	-0.5069	1.0985	3.878	1.1																
3.200	57.600	36.000	47.255	0.427	45.244	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	10.909	0.000	45.244	1.000	10.909	24.380	5.751	1.354	0.667	32.152	1.5192	0.0766	0.0379	-0.5159	1.1178	3.849	1.1																
3.300	59.400	36.000	48.442	0.427	46.646	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	10.588	0.000	46.646	1.000	10.588	25.119	5.582	1.354	0.667	32.722	1.5479	0.0766	0.0379	-0.5250	1.1374	3.819	1.1																
3.400	61.200	36.000	49.614	0.426	48.052	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	10.286	0.000	48.052	1.000	10.286	25.860	5.423	1.354	0.667	33.304	1.5773	0.0766	0.0379	-0.5344	1.1574	3.788	1.2																
3.500	63.000	36.000	50.771	0.425	49.454	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	10.000	0.000	49.454	1.000	10.000	26.599	5.272	1.354	0.667	33.892	1.6069	0.0766	0.0379	-0.5438	1.1776	3.758	1.2																
3.600	64.800	36.000	51.914	0.425	50.859	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	9.730	0.000	50.859	1.000	9.730	27.340	5.130	1.354	0.667	34.491	1.6371	0.0766	0.0379	-0.5534	1.1982	3.726	1.2																
3.700	66.600	36.000	53.041	0.424	52.262	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	9.474	0.000	52.262	1.000	9.474	28.080	4.995	1.354	0.667	35.095	1.6676	0.0766	0.0379	-0.5631	1.2190	3.695	1.2																
3.800	68.400	36.000	54.155	0.424	53.667	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	9.231	0.000	53.667	1.000	9.231	28.820	4.866	1.354	0.667	35.708	1.6985	0.0766	0.0379	-0.5729	1.2400	3.662	1.2																
3.900	70.200	36.000	55.254	0.423	55.069	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	9.000	0.000	55.069	1.000	9.000	29.560	4.745	1.354	0.667	36.325	1.7296	0.0766	0.0379	-0.5829	1.2612	3.630	1.3																
4.000	72.000	36.000	56.339	0.423	56.475	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	8.780	0.000	56.339	1.000	8.780	30.229	4.629	1.354	0.667	36.879	1.7575	0.0766	0.0379	-0.5917	1.2803	3.601	1.3																
4.100	73.800	36.000	57.411	0.423	57.878	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	8.571	0.000	57.411	1.000	8.571	30.794	4.519	1.354	0.667	37.334	1.7805	0.0766	0.0379	-0.5990	1.2959	3.577	1.3																
4.200	75.600	36.000	58.469	0.422	59.283	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	8.372	0.000	58.469	1.000	8.372	31.352	4.414	1.354	0.667	37.787	1.8033	0.0766	0.0379	-0.6063	1.3115	3.554	1.3																
4.300	77.400	36.000	59.513	0.422	60.685	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	8.182	0.000	59.513	1.000	8.182	31.903	4.313	1.354	0.667	38.237	1.8260	0.0766	0.0379	-0.6135	1.3269	3.530	1.3																
4.400	79.200	36.000	60.544	0.421	62.090	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	8.000	0.000	60.544	1.000	8.000	32.446	4.218	1.354	0.667	38.685	1.8486	0.0766	0.0379	-0.6207	1.3423	3.507	1.3																
4.500	81.000	36.000	61.562	0.421	63.493	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	7.826	0.000	61.562	1.000	7.826	32.983	4.126	1.354	0.667	39.130	1.8710	0.0766	0.0379	-0.6278	1.3576	3.483	1.4																
4.600	82.800	36.000	62.567	0.421	64.896	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	7.660	0.000	62.567	1.000	7.660	33.513	4.038	1.354	0.667	39.572	1.8933	0.0766	0.0379	-0.6349	1.3728	3.460	1.4																
4.700	84.600	36.000	63.559	0.421	66.300	3.500	0.000	0.1	80.000	0.9	7.500	0.000	63.559	1.000	7.500	34.036	3.954	1.354	0.667	40.011	1.9154	0.0766	0.0379	-0.6420	1.3879	3.437	1.4																
4.800	86.40																																										

◆計算結果

とう性管の構造計算(3/3)

[illegible]