

合成樹脂配管の地下埋設時の耐震計算結果

「日本水道協会：水道施設耐震工法指針・解説、2009 年版」に準拠して、ポリエチレン管の耐震計算を行った結果を以下に示す。レベル1地震動及びレベル2地震動のいずれの場合においても発生ひずみは許容値内になる。

＜ 計算前提条件 ＞

- ①管体 : 水道配水用ポリエチレン管
- ②埋設条件 : 土被り=0.6m
- ③設計内圧 : $P_i=1.25\text{MPa}$
- ④自動車荷重 : $P_m=98\text{kN/輪}$ (T-25)
- ⑤温度変化 : $\Delta t=15^\circ\text{C}$
- ⑥不同沈下 : 軟弱地盤区間 15m, 盛土高さ 1.0m
- ⑦地盤モデル : 2009 年水道施設耐震工法指針・解説による

※ 軟弱かつ極めて不均一な地盤を想定。計算条件の中で最も厳しいものとする。

耐震計算結果(レベル1地震動)

[PWA 001.005]										[単位: %]
呼び径		20	25	30	40	50	75	100	150	200
常時荷重	設計内圧	0.20	0.25	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.22	0.19	0.16	0.14
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル1地震動 $\eta=2.0$		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
軸方向ひずみ合計		0.87	0.91	0.91	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.73
許容値		3.0								

[ISO 4427]										[単位: %]
呼び径		250	300	350	400	450	500	550	600	650
常時荷重	設計内圧	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル1地震動 $\eta=2.0$		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
軸方向ひずみ合計		0.71	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.68	0.67	0.67
許容値		3.0								

耐震計算結果(レベル2地震動)

[PWA 001.005]

[単位:%]

呼び径		20	25	30	40	50	75	100	150	200
常時荷重	設計内圧	0.20	0.25	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.22	0.19	0.16	0.14
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル2地震動 $\eta=2.0$		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
軸方向ひずみ合計		1.76	1.80	1.80	1.78	1.75	1.70	1.67	1.64	1.62
許容値		3.0								

[ISO 4427]

[単位:%]

呼び径		250	300	350	400	450	500	550	600	650
常時荷重	設計内圧	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル2地震動 $\eta=2.0$		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
軸方向ひずみ合計		1.60	1.59	1.58	1.58	1.57	1.57	1.56	1.56	1.55
許容値		3.0								