

角型TACレックス 強度計算

当計算書は角型 TAC レックスの一般的な強度計算書です。
参考資料としてご使用ください。

＜注意＞

- ・設計条件に基づいた計算となります。
- ・締固めなど、施工が正常にされていない場合は変形が大きくなる場合があります。

※当計算書は T-25 の場合です。

他の重機が載る場合は、全装備重量、後輪一輪荷重、履帯巾、接地長、履帯中心間隔、などの条件が必要です。

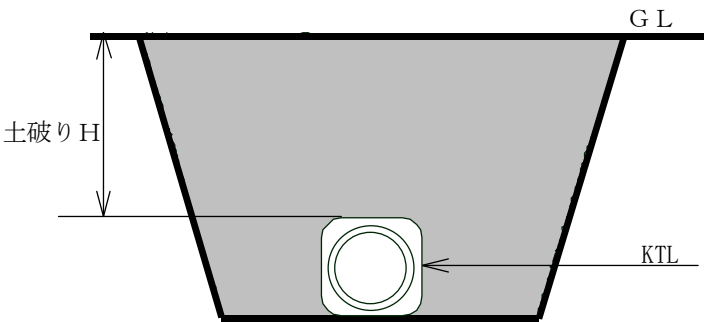
1. 設計条件

次のように設定して埋設断面を次図に示す。

施工の際には JIS C 3653 電力用ケーブルの地中埋設の施工方法に従い施工するものとして計算する。

この計算書は締め固め等の施工をしっかりと行っている事を前提としていますので、施工の際は JIS C 3653 電力用ケーブルの地中埋設の施工方法に準じ、埋設して頂く様お願い致します。

なお、埋設深さによっては、電線共同溝に記される埋設深さより浅く埋設することになり、道路管理者と別途協議が必要になります。



トラック荷重	Q	245 kN (25ton)
後輪一輪荷重		50kN(5ton)
埋め戻し砂の単位重量	γ	19.0kN/m ³ (1.9ton/m ³)

品名・サイズ	外 寸 mm	内 径 mm
角型TACレックスφ 50	73	50
角型TACレックスφ 75	99	75
角型TACレックスφ 81	105	81
角型TACレックスφ 100	125	100
角型TACレックスφ 130	162	130
角型TACレックスφ 150	184	150

2. 強度計算式

2-1 埋戻し土による死荷重 q $\text{kN/m}^2(\text{ton/m}^2)$

$$q = \gamma \cdot H$$

 q : 埋戻し土による死荷重 $\text{kN/m}^2(\text{ton/m}^2)$ γ : 埋戻し材の単位体積重量 $\text{kN/m}^3(\text{ton/m}^3)$ H : 土被り m 2-2 活荷重の分布荷重 L

a) 埋設深さが 0.40m 以下の場合

$$L = \frac{P}{(2H + a) \cdot (2H + b_2)}$$

b) 埋設深さが 0.40m 超え 0.55m 以下の場合

$$L = \frac{2P}{(2H + a) \cdot W}$$

c) 埋設深さが 0.55m を超える場合

$$L = \frac{4P}{(2H + a) \cdot W}$$

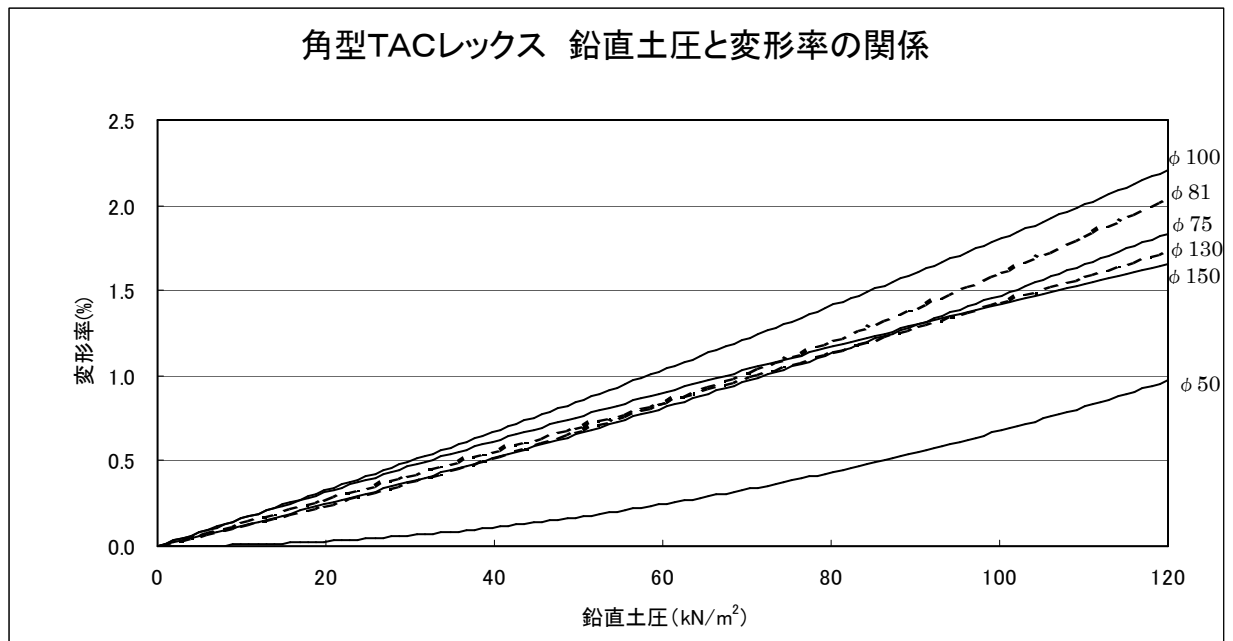
 P : 後輪1輪荷重 $\times (1 + \text{衝撃係数})$ H : 土被り(m) a : 車輪接地長=0.2m b_2 : 後輪接地幅=0.5m W : 車輪占有幅=2.75m i : 衝撃係数

種 類		衝撃係数 i
車道	土被り1m未満	0. 4
	土被り1m以上	0. 3
歩道等(車両を考慮する場合)		0. 1

3. 計 算

角型TACレックスは丸型構造と、角型構造とが交互に連続した特殊な構造をしているため、計算でたわみ率を求めることが出来ません。

そこで弊社では、実際に角型TACレックスを埋設した上で荷重をかけ、荷重とたわみ率の関係を求めた下記のグラフを用いて、前述の2. から求まる埋戻し土による死荷重と活荷重からの鉛直土圧の総和より、たわみ率を求めています。



計算結果

土被り (m)	死荷重 (kN/m ²)	活荷重 (kN/m ²)	鉛直土圧 (kN/m ²)	変形率(%)					
				φ 50	φ 75	φ 81	φ 100	φ 130	φ 150
0.30	5.70	79.55	85.25	0.49	1.22	1.30	1.51	1.21	1.24
0.35	6.65	64.81	71.46	0.34	0.99	1.04	1.25	1.01	1.06
0.40	7.60	53.85	61.45	0.25	0.83	0.86	1.06	0.86	0.92
0.45	8.55	46.28	54.83	0.20	0.73	0.75	0.94	0.77	0.83
0.50	9.50	42.42	51.92	0.18	0.69	0.71	0.88	0.73	0.79
0.55	10.45	39.16	49.61	0.17	0.65	0.67	0.84	0.69	0.75
0.60	11.40	72.73	84.13	0.48	1.20	1.28	1.49	1.20	1.22
0.65	12.35	67.88	80.23	0.43	1.13	1.20	1.41	1.14	1.17
0.70	13.30	63.64	76.94	0.40	1.08	1.14	1.35	1.09	1.13
0.75	14.25	59.89	74.14	0.37	1.03	1.09	1.30	1.05	1.09
0.80	15.20	56.57	71.77	0.35	0.99	1.05	1.25	1.01	1.06
0.85	16.15	53.59	69.74	0.33	0.96	1.01	1.21	0.98	1.03
0.90	17.10	50.91	68.01	0.31	0.93	0.98	1.18	0.96	1.01
0.95	18.05	48.48	66.53	0.30	0.91	0.95	1.15	0.94	0.99
1.00	19.00	42.98	61.98	0.26	0.84	0.87	1.07	0.87	0.93
1.05	19.95	41.11	61.06	0.25	0.83	0.86	1.05	0.86	0.91
1.10	20.90	39.39	60.29	0.24	0.81	0.85	1.04	0.85	0.90
1.15	21.85	37.82	59.67	0.24	0.80	0.83	1.03	0.84	0.90
1.20	22.80	36.36	59.16	0.24	0.80	0.83	1.02	0.83	0.89
1.25	23.75	35.02	58.77	0.23	0.79	0.82	1.01	0.83	0.88
1.30	24.70	33.77	58.47	0.23	0.79	0.81	1.00	0.82	0.88
1.50	28.50	29.55	58.05	0.23	0.78	0.81	1.00	0.82	0.87
2.00	38.00	22.51	60.51	0.25	0.82	0.85	1.04	0.85	0.91
2.50	47.50	18.18	65.68	0.29	0.90	0.94	1.14	0.93	0.98
3.00	57.00	15.25	72.25	0.35	1.00	1.06	1.26	1.02	1.07

上表の土被りの場合、許容変形率 3.5%以内ですので使用可能と考えます。

この計算書は締め固め等の施工をしっかり行っている事を前提としていますので、施工の際は JIS C 3653 電力用ケーブルの地中埋設の施工方法に準じ、埋設して頂く様お願い致します。

施工中など土被りが小さい場合には、轍(わだち)の発生等により、局所的に管へ集中荷重が作用し、管の変形が算出値を上回る可能性があります。未舗装路面および施工中の埋め戻し地盤面における車両等の通行に際しては、敷鉄板による養生等の安全対策を推奨いたします。

『電線共同溝』では、「管路部の埋設深さは、歩道等においては路面から舗装厚さ(路盤を含む、以下同じ)に 20cmを加えた値以上、また、車道においては、路面から舗装厚さに 30cmを加えた値以上とする。」との記載があります。

『JIS C 3653』では、「埋設深さは地表面下 0.3m以上」、同解説には「埋設深さ 0.3m以上は、土で構成される部分を意味し、舗装がある場合は、その舗装下面からの深さである。」との記載があります。

『道路法施行令第 11 条の 2』では、原則として「電線の頂部と地下との距離が、保安上又は道路に関する工事の支障のない場合を除き、車道にあつては 0.8m、歩道にあつては 0.6mを超えていること」とされております。

なお、埋設深さによっては、上記に記される埋設深さより浅く埋設することになり、道路管理者と別途協議が必要になります。