

ダクトイル鉄管の耐震継手の 異形管防護（一体化長計算） について教えてください

Answer

1. 耐震継手の異形管防護の方法

耐震継手の異形管防護の主な方法を表1に示します。防護の方法は、一体化長計算及びコンクリート防護計算による方法があり、さらに、一体化長計算は早見表及び計算による方法があります。

表1 異形管防護の方法

防護方法	適用呼び径	備考
一体化長計算	早見表 ¹⁾	50~450 適用条件あり
	計算 ²⁾	50~2600
コンクリート防護計算	50~2600	
一体化長計算とコンクリート防護計算の併用	50~2600	

注1) FEM解析と埋設実験によって決められた一体化長さ
 2) 管路形態に応じて定められた計算式に設計水圧、土被り等の条件を入力して求める一体化長さ

2. 一体化長計算方法の選定（使い分け）について

表2に、呼び径、異形管種類による一体化長計算方法を示します。

表2 呼び径、異形管種類による一体化長計算方法

呼び径	曲管 T字管	栓、仕切弁 片落ち管
50~450	早見表	計算
500~2600	計算	計算

必要な一体化長は、異形管の種類や形態に応じて定められた計算式に、土被り、設計水圧等の条件を入力し計算しますが、呼び径50~450の曲管及びT字管ではFEM解析と埋設実証実験で検証された簡易的な手法である早見表を使用することができます。

3. 早見表適用条件及び早見表

表3に早見表の適用条件、表4に代表例として呼び径75~300の早見表を示します。

早見表は、呼び径50、呼び径75~300、及び呼び径350~450の3種類があり対応する呼び径の表を使用します。

早見表を使用する場合、表3に示す適用条件

に留意する必要があります。適用条件から外れる場合は全て計算による方法となります。

表3 早見表の適用条件

呼び径	50~300	350~450
設計水圧	1.3MPa以下	
土被り	0.6m以上	1.2m以上
埋戻し条件	一般的な埋戻し土でN値5程度以上の締固めによる	

表4 早見表（呼び径75~300）

単位m

呼び径	曲管部 ¹⁾						T字管部 ²⁾				
	22.5°以下		22.5°を超え 45°以下		45°を超え 90°以下		設計水圧 (MPa)				
	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)			
	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3			
75					1	4	1	1			
100						5 ³⁾					
150	1	1	1	1	4	6	1	6			
200						8					
250					2	6			11	2	7
300					2	7			7	16	7

注1) 単独曲管部では曲管の両側に一体化長さを確保する
 2) 枝管の呼び径で判断し、枝管側に表中の一体化長さを確保する
 なお、本管側の一体化長さは呼び径によらず両側とも1mとする
 3) NS形E種は、4m
 備考1) 表中の設計水圧は、0.75MPaは0.75MPa以下の場合、1.3MPaは0.75MPaを超え1.3MPa以下の場合に適用する
 なお、設計水圧は静水圧と水撃圧を加えたものとする

4. 早見表の使用例

表5、図1に、以下設計条件における90°曲管の場合の早見表使用例を示します。

（設計条件：呼び径150、設計水圧1.3MPa）

表5 早見表使用例（90°曲管の例）

呼び径	曲管部						T字管部				
	22.5°以下		22.5°を超え 45°以下		45°を超え 90°以下		設計水圧 (MPa)				
	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)	設計水圧 (MPa)			
	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3			
75					1	4	1	1			
100						5					
150	1	1	1	1	4	6	1	6			
200						8					
250					2	6			11	2	7
300					2	7			7	16	7

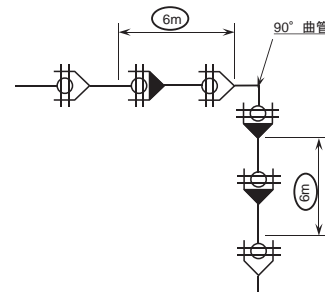


図1 早見表使用例（90°曲管の例）

日本ダクトイル鉄管協会のホームページから、異形管防護（一体化長計算）に関する技術資料や計算ソフトが公開されております。これらの資料は全てダウンロードできますので、ぜひご利用ください。

（出典：水道技術ジャーナル 2020年4月）