

下水道用鉄筋コンクリート製組立マンホール

プレホールハンドブック

全国プレホール工業会

まえがき

下水道用鉄筋コンクリート製組立マンホール「プレホール」は、含浸接着工法により施工性、水密性、耐震性に優れており、1984年（昭和59年）の発売以来、全国の皆様にご愛顧を戴きました。

これも一重に皆様のご理解とご指導の賜物と心から厚くお礼申し上げます。

1989年（平成元年）、（公社）日本下水道協会のⅡ類管路資器材に指定され、1986年（昭和61年）には現国土交通省において0号と1号について、また1991年（平成3年）には2号と3号の標準歩掛りが設定され、これによって需要に弾みが付き、大きく前進することができました。

1997年（平成9年）には、（公社）日本下水道協会から「下水道施設の耐震対策指針と解説」が発刊され、耐震性が問われることになりました。全国プレホール工業会は試験研究を重ね、弾性接着剤「ハッコリートN」を開発し、耐震性を確保することができました。

2005年（平成17年）には、（公社）日本下水道協会のⅠ類認定適用資器材となり、全国プレホール工業会は他に先駆け0号から5号までの円形マンホールが、Ⅰ類認定適用資器材に認定されました。

2007年（平成19年）には、施工現場の早期埋め戻しを可能にした弾性接着剤「プレクイック」を開発致しました。

このハンドブックはマンホールの計画・設計時に、また施工時に役立つようプレホールの種類、特長から施工まで一つにまとめ、お役に立てるように心掛けて編集致しました。

また、工業会会員においても、プレホール製造時のマニュアルとして利用できるよう配慮し、例えば部材種類や削孔および施工に関する事項等についても記述しております。

編集員一同未熟で至らない点も多くあろうかと思いますが、ここに改訂版「プレホールハンドブック」を発刊し、少しでも需要者および関係者皆様のお役に立つことができれば、幸いです。

今後とも、何卒宜しくお引き立て下さいますようお願い申し上げます。

2019年（令和元年）7月

全国プレホール工業会

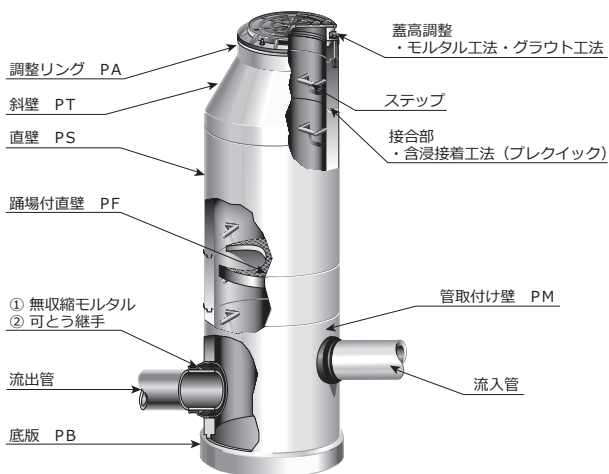
目 次

1. 概要	1
2. 特長	2
3. 含浸接着工法	3
4. 各種性能と耐震性能	8
5. 組立標準図	46
6. 部材の形状・寸法・質量	51
7. 部材寸法の許容差	60
8. 流出管・流入管の削孔	63
9. 各部材の設置例	65
10. 地盤高変更への対応	66
11. 施工歩掛	68
12. 施工	69
13. 設計上の留意点	91
全国プレホール工業会・支部別会員一覧	94

1. 概要

地球規模の環境汚染が進む中で、下水道設備の維持管理がますます重視されています。

含浸接着工法を用いたプレホールは、接着強度およびせん断強度により部材を保持するとともに、弾性接着剤の特性である接合部の水密性と靱性により、耐震性を従来より向上させた経済的な鉄筋コンクリート製の組立マンホールです。



プレホールの標準組立図

2. 特長

弾性接着剤による含浸接着工法を採用したプレホールは、多くの優れた特長があります。

1

本体はコンクリートを遠心力製法またはロール転圧製法で、強制的に締め固めるので高強度、高水密性の部材ができます。

2

各部材の接合には、弾性接着剤による含浸接着工法を採用しておりますのでシールゴム、パッキン、締め金具等は一切必要ありません。

3

弾性接着剤の採用により、供用時には基本的な強度性能を、地震時にはそのエネルギーを吸収する変形性能があり、耐震性を従来より向上させています。

4

部材は各種の試験によってその性能が確認されており、接合部のズレや漏水のない理想的なマンホールができます。

5

現場打ちマンホールに比べて掘削断面が少なく、施工が簡単で迅速に据え付けることができるので経済的です。

6

ステップの取り付けも含浸接着工法を用い、部材と完全に固定されます。また、ステップ幅は400mmと広く、安全な昇降ができます。

3. 含浸接着工法

含浸接着工法とはプレホール独自の工法で、部材同士を完全に接着し、フレキシブルな接合部構造を持つ一体マンホールを構築します。

ウレタンスポンジに含浸させた弾性接着剤「プレクイック」を目地溝に敷き並べ、部材を重ねるだけの簡単な工法で、優れた耐震性を有しています。

1. 部材接着

あらかじめ接合部をウエス、ブラシ等で清掃し乾燥状態とします。プレクイックA剤にB剤を添加し、色むらがなくなるまで1分間以上攪拌します。プレクイックにウレタンスポンジを入れ、揉むようにして全量含浸させます。ウレタンスポンジはプレホールの大きさに応じ3～8本梱包されており、敷きならべる際は端部を5cm以上重ね合わせてください。部材を静かに据え付け接合完了となります。



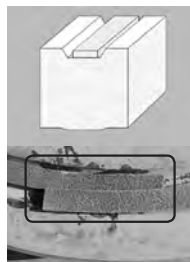
① A剤にB剤を添加



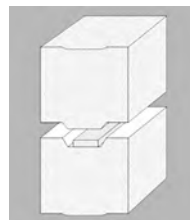
② 色むらがなくなるまで1分間以上攪拌する



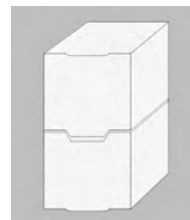
③ プレクイックにスポンジを入れ揉むようにして全量含浸させる



④ 接合部にスポンジを敷きならべ端部は5cm以上重ね合わせる



⑤ 位置合わせを行い静かに部材を接合する



⑥ 接合完了

II. ブレクイックの特性

部材接合用の弾性接着剤ブレクイックは、地下水位が高く早期埋め戻しをする現場に対応した変性アクリル樹脂で、主剤（A剤）と硬化剤（B剤）を混合攪拌します。

◆◆ ブレクイックの物性 ◆◆

破断伸び：200%以上

引張弾性率：0.5N/mm² (500kN/m²)

せん断強度：0.7N/mm²以上 (700kN/m²以上)

耐薬品性：H₂SO₄水溶液 (pH3) 異常なし

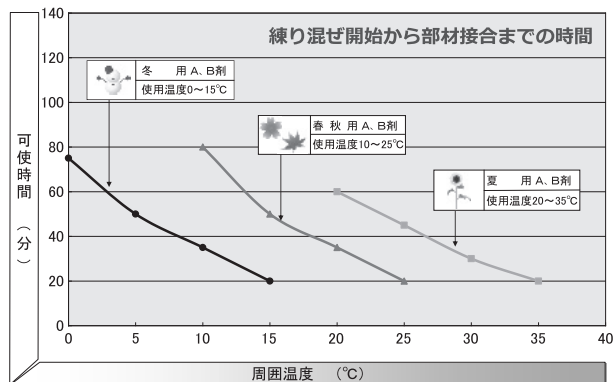
：蒸留水 (pH7) 異常なし

：Ca(OH)₂飽和水溶液 (pH12) 異常なし

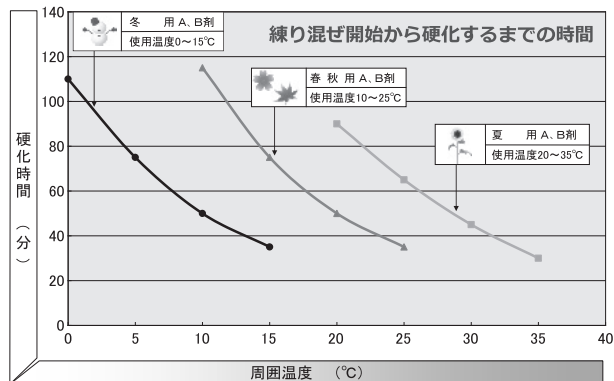


III. ブレクイックの可使時間と硬化時間

ブレクイックは、各季節対応として、「春秋用」、「夏用」、「冬用」の3種類があり、環境（周囲）温度によって使い分けます。



可使時間と環境温度

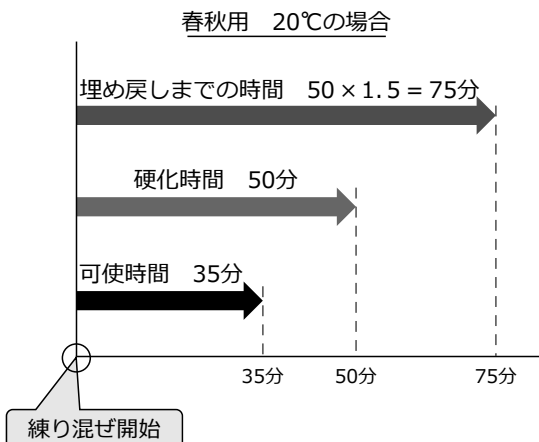


硬化時間と環境温度

冬用	0℃	5℃	10℃	15℃
可使時間	75分	50分	35分	20分
硬化時間	110分	75分	50分	35分

春秋用	10℃	15℃	20℃	25℃
可使時間	80分	50分	35分	20分
硬化時間	115分	75分	50分	35分

夏用	20℃	25℃	30℃	35℃
可使時間	60分	45分	30分	20分
硬化時間	90分	65分	45分	30分

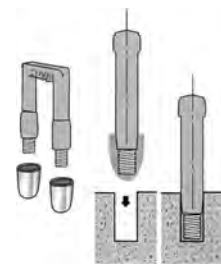


埋め戻しまでの時間の目安は、
硬化時間の約1.5倍です。

IV. ステップ取付け

高強度ステップ用樹脂「プレロック」を含浸したスポンジを用いてステップの取付けを行います。

ステップは部材に完全に固定され、脱落・浸入水の恐れは全くありません。



V. 含浸接着樹脂「プレロック」(ステップ用)の特性

高強度ステップ用樹脂のプレロックは、下記のような優れた強度を有しています。

◆◆ プレロックの物性 ◆◆

- 圧縮強度 55N/mm²
- 曲げ強度 25N/mm²
- 引張強度 17N/mm²

4. 各種性能と耐震性能

I. プレホールの性能試験

接合部には地震時の可とう性および地震時以外での安定性が要求されます。接合部構造がAタイプのプレホールは弾性接着剤で接合し、各種の性能試験を行いました。

I 種・II 種の区分

下水道用鉄筋コンクリート製組立マンホールは、平成17年4月1日付で（公社）日本下水道協会規格として制定され、その性能がI種およびII種に区分されました。

プレホールのI種およびII種に対する性能は、以下のとおりとなっています。

		I 種		II 種	
コンクリートの圧縮強度		30N/mm ²			
軸方向耐圧強さ		150kN			
接合部の水密性		0.05MPa		0.10MPa	
埋設深さ		5 m以下		10m以下	
		ひび割れ荷重		破壊荷重	
側方曲げ強さ	(単位：kN/m)	I 種	II 種	I 種	II 種
	円形 0 号	5.7	—	8.6	—
	円形 1 号	6.9	13.7	10.4	20.6
	円形 2 号	9.2	18.3	13.8	27.5
	円形 3 号	11.3	22.6	17.0	33.9
	円形 4 号	13.5	27.1	20.3	40.7
	円形 5 号	16.5	33.1	24.8	49.7

注) ひび割れ荷重とは、部材に幅0.05mmのひび割れを生じた時の試験機が示す荷重を高さ(h)で除した値をいい、破壊荷重とは、試験機が示す最大荷重を高さ(h)で除した値をいう。

軸方向耐圧試験

写真4-1のように、0号プレホール(I種)の各部材を弾性接着剤で接合し、0号の最大削孔径であるφ530を180°間隔で2ヶ所あけ、規格荷重の150kN、さらに型式規定荷重の200kNを軸方向に載荷しましたが、各部材に異常は認められませんでした。

その後も載荷を続行しましたが、1000kN載荷でも破壊には至りませんでした。



写真4-1 軸方向耐圧試験状況

接合部の水密性試験

写真4-2のように、部材長0.6mの1号直壁(II種)2本を弾性接着剤で接合し、外水圧バンド方式の水密試験装置をセットして行ないました。

規格水圧の0.10MPaに昇圧し、更に型式規定水圧の0.12MPaまで昇圧して、3分間保持しましたが異常は認められませんでした。

その後0.30MPaまで昇圧し3分間保持しましたが、漏水等は全く認められませんでした。



写真4-2 接合部の水密性試験状況

側方曲げ強さ試験

写真4-3のように、5号プレホール直壁(II種)を水平に置き、荷重が均等に分布するよう鉛直に載荷しました。

II種規格のひび割れ荷重33.1kN/m、更に破壊荷重49.7kN/mを載荷しましたが、いずれもひび割れの発生および破壊しないことが確認されました。



写真4-3 側方曲げ強さ試験状況

軸力曲げ試験

組立マンホールの耐震性評価は、接合部の可とう性が重要な要素となりますので、プレホールの可とう性を実物試験で確認しました。

写真4-4のように部材長1.8mの1号直壁（Ⅱ種）2本を弾性接着剤で接合し、軸力20kNを導入した状態で曲げ試験を行いました。

図4-1に示すように、曲げモーメントの増加に従い、接合部目地開きは大きくなり、破壊時で約14mmが確認されました。



写真4-4 軸力曲げ試験状況

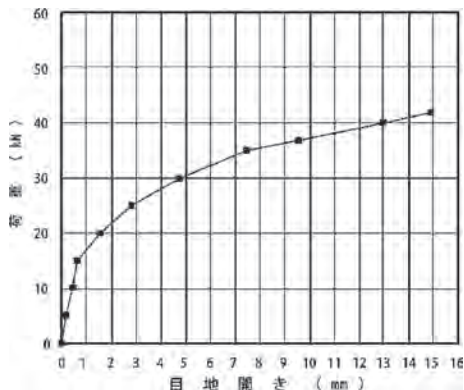


図4-1 曲げ荷重と目地開きの関係

せん断試験

兵庫県南部地震では、マンホール部材間のズレ被害が多数報告されています。プレホールの接合部は可とう性を有していますので、十分なせん断抵抗力があるか実物試験で確認しました。

写真4-5のように部材長1.8mの1号直壁（Ⅱ種）2本を弾性接着剤で接合し、軸力20kNを導入した状態でせん断試験を行いました。

その結果、図4-2に示すように最大せん断耐力は100kNとなり、耐震計算時の発生せん断力を十分に上回っていることが確認されました。



写真4-5 せん断試験状況

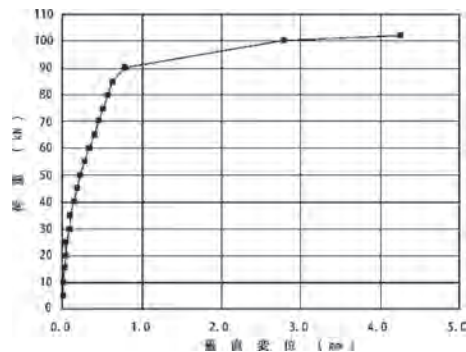


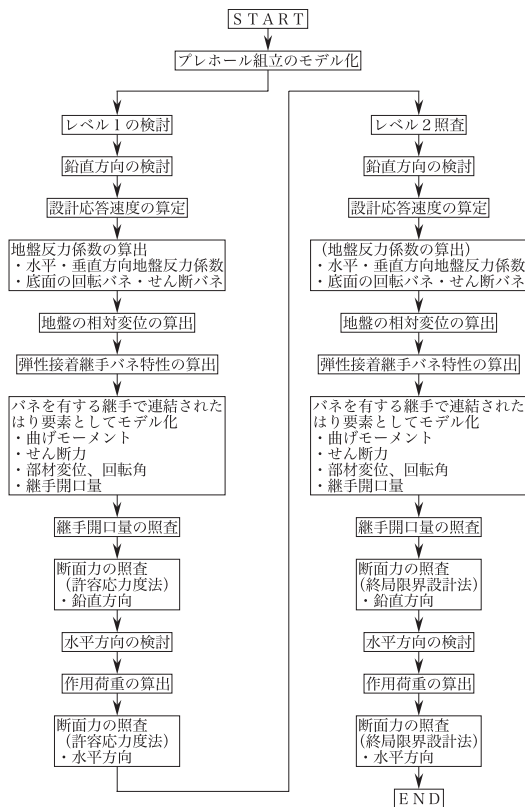
図4-2 せん断荷重と垂直変位の関係

II. プレホールの耐震性能

プレホールは伸び能力を有する弾性接着剤（プレクイック）で接合しています。

従って、プレホールの耐震計算は、（公社）日本下水道協会発行の『下水道施設の耐震対策指針と解説』および『下水道施設耐震計算例』に準拠し、接合部の可とう性を考慮した計算法を採用しています。

1) プレホールの耐震計算フロー



2) 地震外力と要求性能

設計対象地震動	レベル1地震動	レベル2地震動
参考地震	関東大震災	兵庫県南部地震
発生の確率	施設の供用期間内に1～2度発生する確率の地震。 (50年に1～2度)	施設の供用期間内に発生する確率は低いが、プレート境界地震や直下型のように大きな強度を持つ地震。 (100年に1程度度)
耐震要求性能	設計流下能力の確保	流下機能の確保
マンホール本体の照査	許容応力度設計 許容耐力以内	終局限界状態設計 終局耐力以内
マンホール継手の照査	許容値 2 mm 地震後に止水機能を有する範囲の開口量	許容値 7 mm 地震後の土砂混入が僅かな程度の開口量

注) レベル2の許容開口量は5～10mmの範囲内とされており、プレホールの場合、接合部の嵌合高さが8mm以上であること、弾性接着剤が目地開きに追随することから、許容値として7mmを設定している。

3) 継手のバネ定数モデル

プレホールの耐震計算は、継手の変形性能を考慮しバネ評価が採用されています。また、組立マンホールの継手の多様性を考慮して、弾性シール接合（Aタイプ）、プレート接合（Bタイプ）、ボルト接合（Cタイプ）に区分されていますが、プレホールは弾性シール接合（Aタイプ）のプレクイックを使用します。継手の具体的なバネ評価は、バネ定数が三段階に変化するトリリニアモデルとなります。

一般的に継手バネとしては、せん断バネ、回転バネが考慮されますが、回転バネとの共存下ではせん断バネの影響が小さいことから、計算上は回転バネのみを考慮しています。



継手バネのトリリニアモデル

項目	プレクイック（Aタイプ）
直線1	プレホール自重による軸圧縮力の解放域
直線2	プレクイックの弾性域
直線3	プレクイックの塑性域

(1) 直線 1

プレホールの自重に起因する軸圧縮力を解放し、継手の目地開き開始点までの領域である。

この場合、MM1は次式により求める。

$$\begin{aligned} MM1 &= N/A \cdot W \\ &= N \cdot (R^2 + r^2) / (4 \cdot R) \end{aligned}$$

ここに、

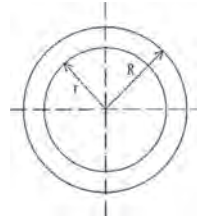
N：軸力 (kN)

A：断面積 (m²) = π · (R² - r²)

W：断面係数 (m³) = π · (R⁴ - r⁴) / (4 · R)

R：外半径 (m)

r：内半径 (m)



プレホール断面図

これより、MM1は継手位置により異なる。また、SMTは目地開きがない状態のため無限大となる。

(2) 直線 2

直線 2 はプレクイックの弾性変形域であり、プレクイックのバネ定数 k_n は次式により表される。

$$k_n = E_n \cdot B/t$$

ここに k_n：プレクイックのバネ定数 (kN/m³)

E_n：プレクイックの弾性係数 (kN/m²)

B：プレクイックの設置幅 (m)

t：プレクイックの厚さ (m)

右図において、プレクイックの配置半径 r、角度 θ とし、端点 F が目地開きの場合を考える。

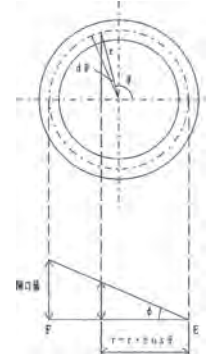
着目点開口量 = r(1 - cosθ) · φ

着目点の距離 = r(1 - cosθ)

プレクイックの微小長さ = rdθ

M は次式で求められる。

$$\begin{aligned} M &= 2/r(1 - \cos\theta) \cdot \phi \cdot k_n \cdot \\ &\quad r(1 - \cos\theta) \cdot r \cdot d\theta \\ &= 2r^3 \cdot k_n \int (1 - \cos\theta)^2 d\theta \cdot \phi \\ &= 2r^3 \cdot k_n \cdot \phi [\theta - 2\sin\theta + \theta/2 + \sin 2\theta/4]^n \\ &= 3r^3 \cdot k_n \cdot \phi \cdot \pi \end{aligned}$$



プレクイックの配置と開口量概念図

このプレクイックバネ要素を全周評価すると、継手の回転バネ K_θ および曲げモーメント・回転角の関係は下式で表される。

$$M = K_\theta \cdot \phi, \quad K_\theta = 3\pi r^3 \cdot k_n$$

ここに K_θ：回転バネ (kN · m/rad) = SMT1

r：管厚中心半径 (m)

M：継手の曲げモーメント (kN · m)

φ：継手部の回転角 (rad)

ここで、プレホールの物性値を用いて回転バネを計算する。

プレクイックの弾性係数 E_n = 500 (kN/m²)

プレクイックの設置幅 B = 0.040m (0 ~ 4号)

0.066m (5号)

プレクイックの厚さ t = 0.002m

回転バネ

プレホールの種類	管厚中心半径 r (m)	ブレイクの 設置幅 B (m)	ブレイクの 厚さ t (m)	ブレイクの バネ定数 k _p (kN/m ²)		回転バネ SMT 1 (kN・m/rad)	
				弾性係数 E _p =420 (kN/m ²)	弾性係数 E _p =620 (kN/m ²)	弾性係数 E _p =420 (kN/m ²)	弾性係数 E _p =620 (kN/m ²)
0号	0.4125	0.040	0.002	8,400	12,400	5,557	8,203
1号	0.4875	0.040	0.002	8,400	12,400	9,172	13,540
2号	0.6500	0.040	0.002	8,400	12,400	21,742	32,095
3号	0.8125	0.040	0.002	8,400	12,400	42,464	62,685
4号	0.9800	0.040	0.002	8,400	12,400	74,512	109,995
5号	1.1950	0.066	0.002	13,860	20,460	222,914	329,064
1号特厚	0.5000	0.040	0.002	8,400	12,400	9,896	14,608
2号特厚	0.6625	0.040	0.002	8,400	12,400	23,020	33,982
3号特厚	0.8250	0.040	0.002	8,400	12,400	44,454	65,623

また、MM2はブレイクの弾性限界点に対応しており、このMM2に対応する回転角 θ_2 およびブレイクの弾性最大伸び率を ε_{max} 、最大伸び量を δ_{max} として、次式により求める。

$$\delta_{max} = \varepsilon_{max} \cdot t$$

$$\theta_2 = \tan^{-1}[\delta_{max}/(2 \cdot r)] \approx \delta_{max}/(2 \cdot r) \text{ rad}$$

$$MM2 = MM1 + SMT1 \cdot \theta_2$$

(3) 直線 3

直線 3 はブレイクの塑性変形域であり、曲げモーメントが一定にて回転角のみ増加する状況を設定する。

$$\text{故に } SMT2 \approx 0 \text{ (kN} \cdot \text{m/rad)}$$

と仮定し、計算ソフトのプログラム上では

$$SMT2 = 1.00 \text{ (kN} \cdot \text{m/rad) とする。}$$

4) 耐震性判定図

ここでは、プレホールの耐震性を表す耐震性判定図を示します。

具体的には、下記に示す広範囲の設計条件に対する耐震計算を実施し、主となる照査項目に対して、計算値とプレホールの

性能許容値がプロットされています。照査項目は、耐震性能の最も支配的項目である鉛直方向曲げモーメントと目地開口量を取り上げており、いずれも計算値と許容値の大小比較により照査しています。

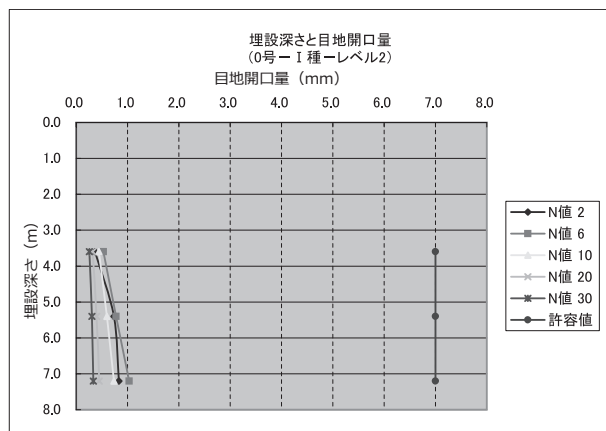
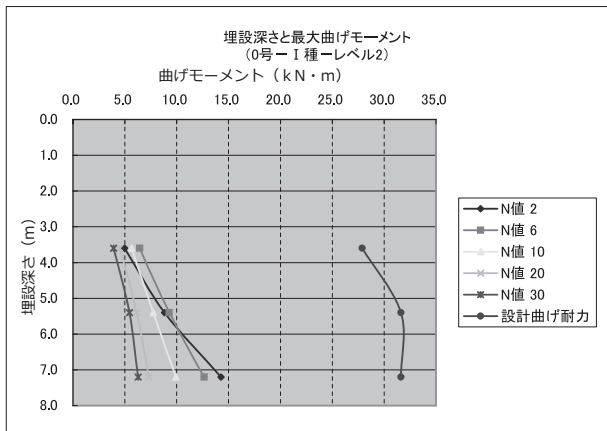
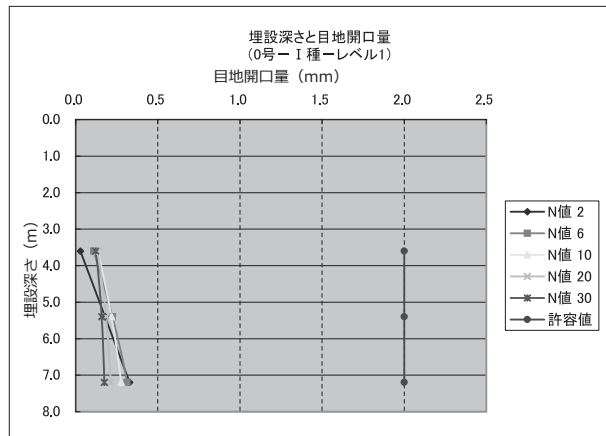
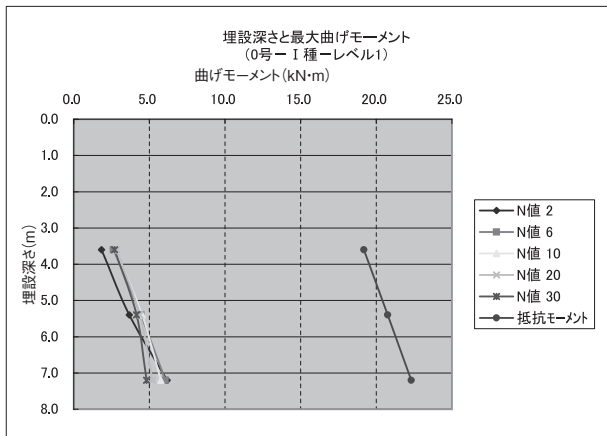
なお計算においては、プレホールのブロック構成は全て直壁で、比較的製品長の長いものを採用しています。またN値は単層として取り扱っています。

計算条件

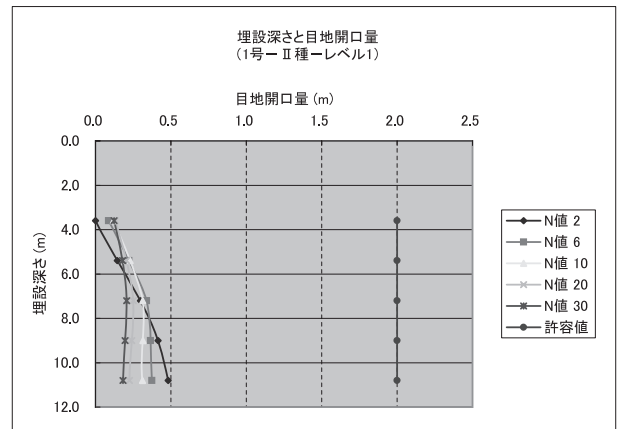
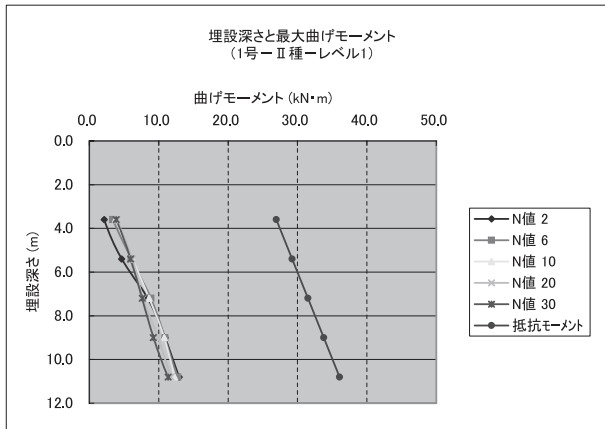
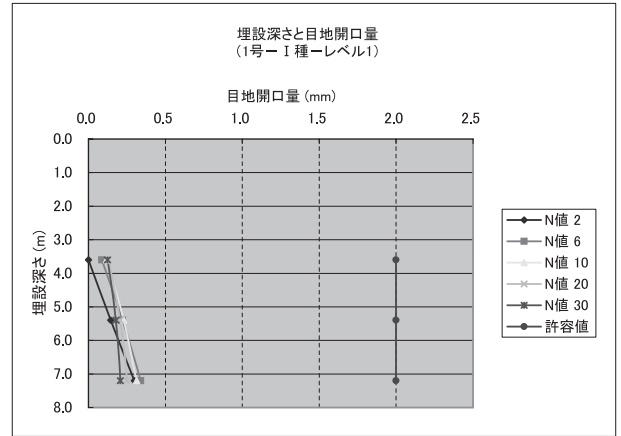
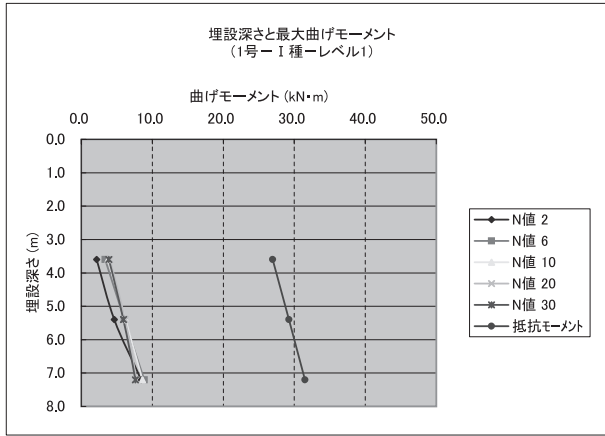
項目	条件		
地震動の種類	レベル1, レベル2		
プレホールの種類	0号 - I種		
	1号 - I, II種		
	2号 - I, II種		
	3号 - I, II種		
	4号 - I, II種		
	5号 - I, II種		
	1号特厚 - II種		
	2号特厚 - II種		
	3号特厚 - II種		
ブレイクの弾性係数 (kN/m ²)	420, 620		
埋設深さ	I種	3.6 (m)	1.8 (m) × 2ヶ
		5.4 (m)	1.8 (m) × 3ヶ
		7.2 (m)	1.8 (m) × 4ヶ
	II種	3.6 (m)	1.8 (m) × 2ヶ
		5.4 (m)	1.8 (m) × 3ヶ
		7.2 (m)	1.8 (m) × 4ヶ
		9.0 (m)	1.8 (m) × 5ヶ
		10.8 (m)	1.8 (m) × 6ヶ
土質	砂質土		
N値	2, 6, 10, 20, 30		
基礎深さ	20.0 (m)		
地下水水位	考慮しない		

耐震性判定図の結果から、いずれの条件に対しても鉛直方向の曲げモーメント、および目地開口量ともに許容値を完全に下回っており、広範囲の設計条件に対してプレホールの耐震性に問題はありせん。

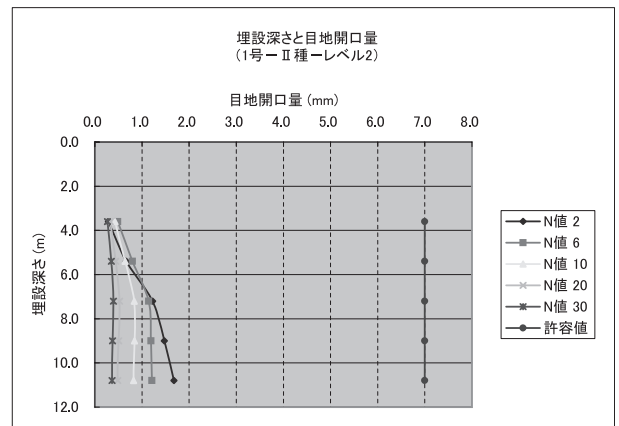
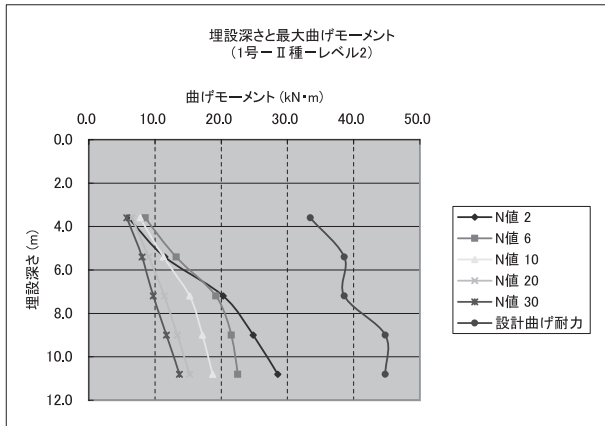
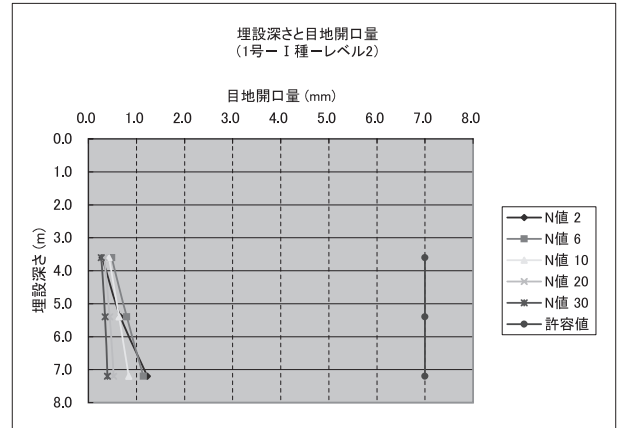
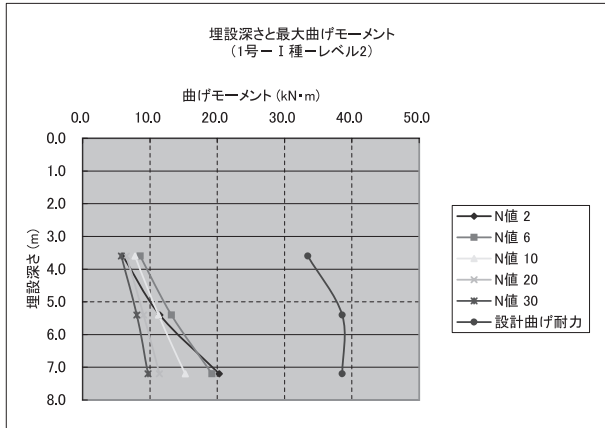
弾性係数 $E = 0.62(N/mm^2)$



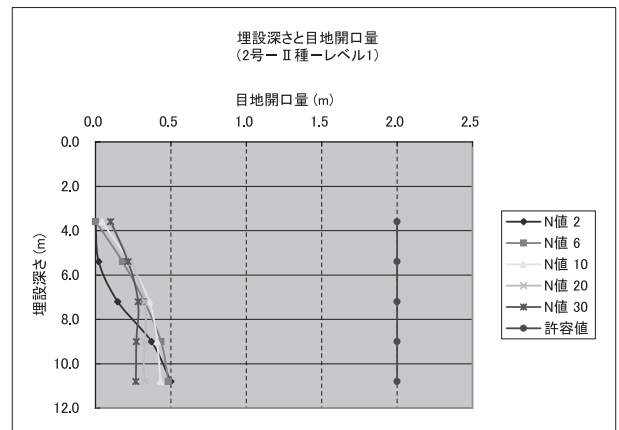
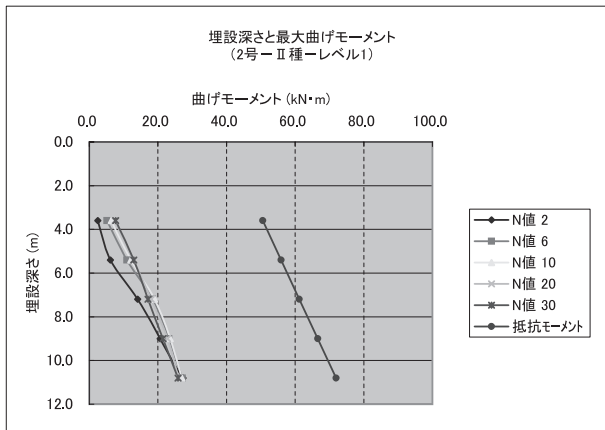
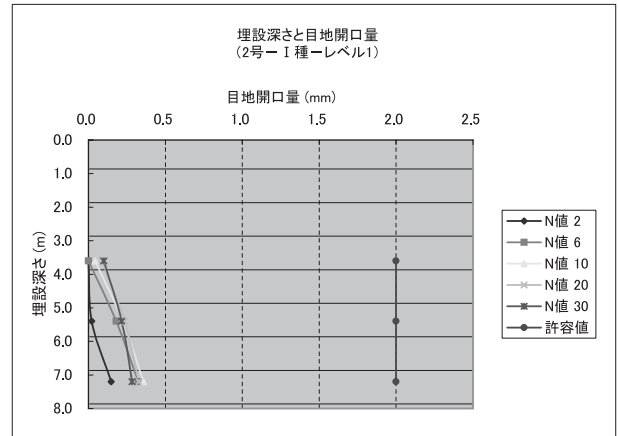
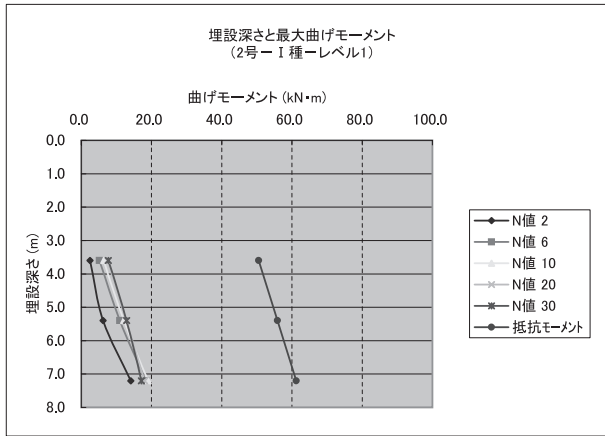
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



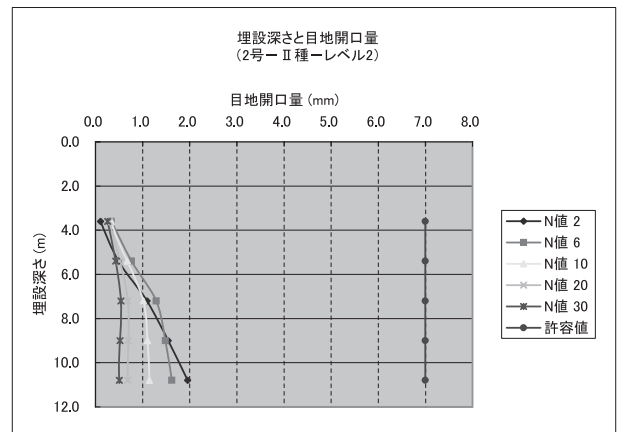
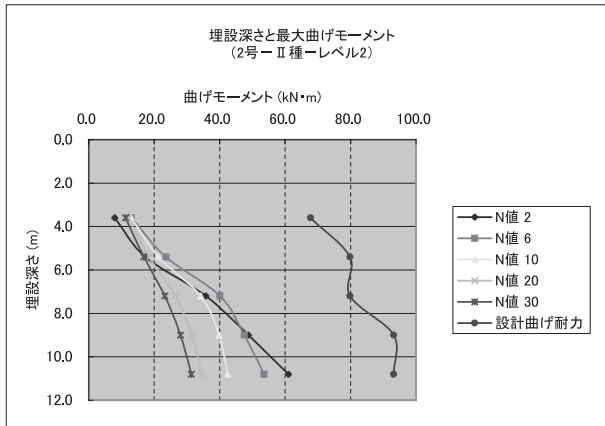
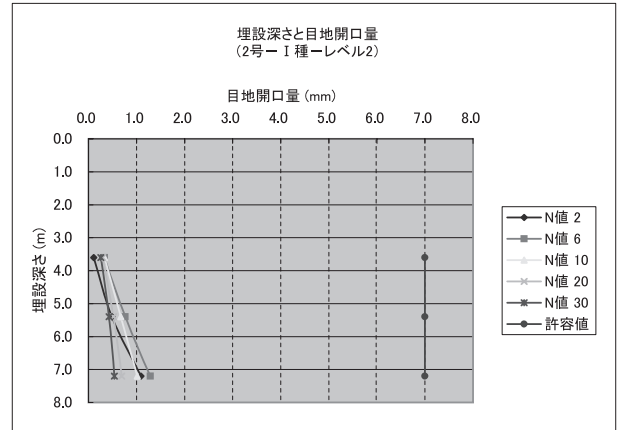
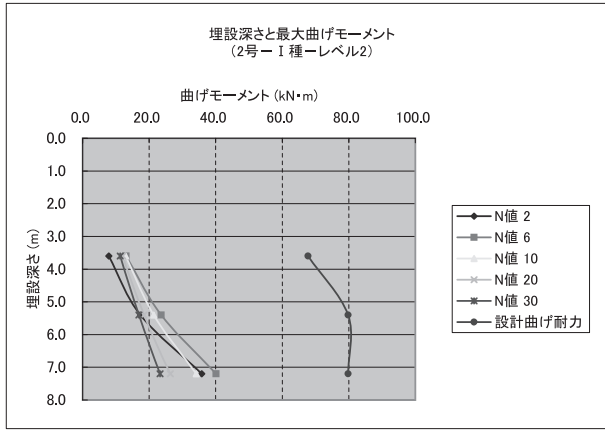
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



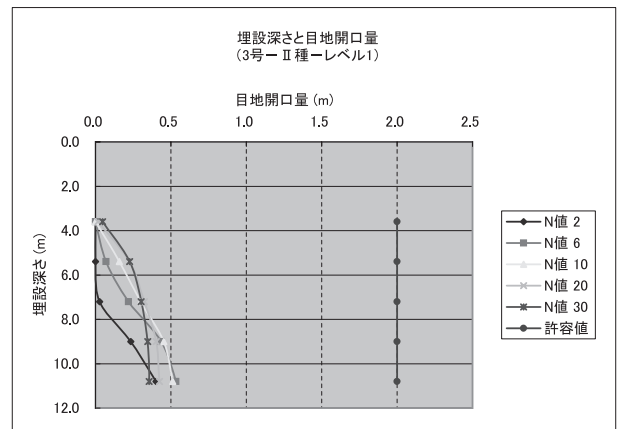
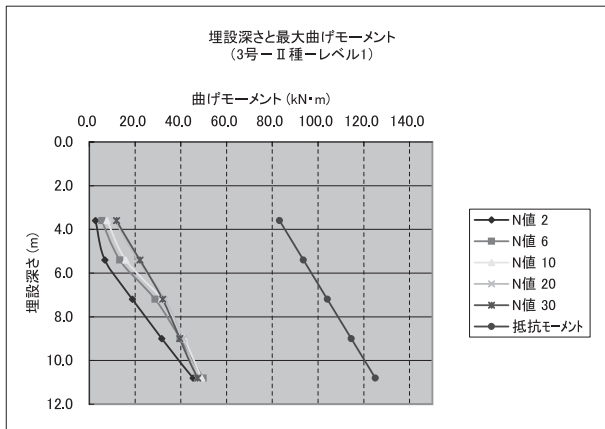
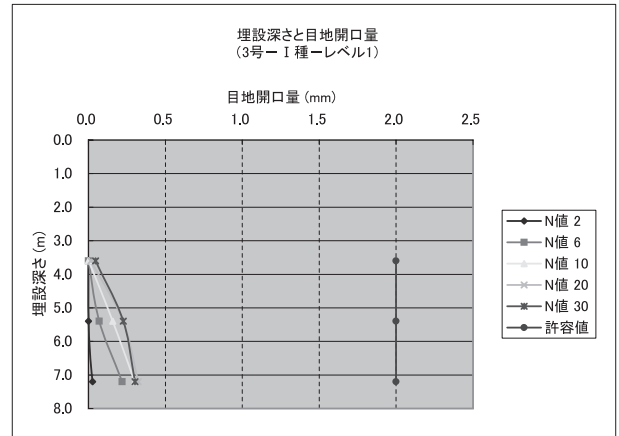
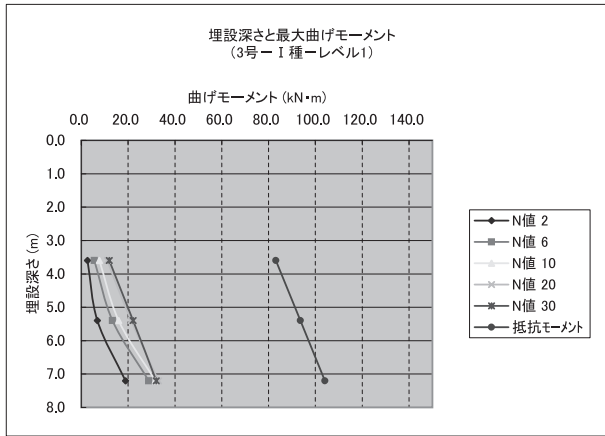
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



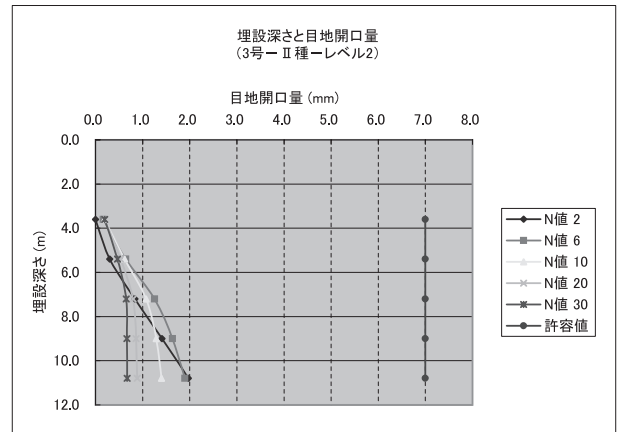
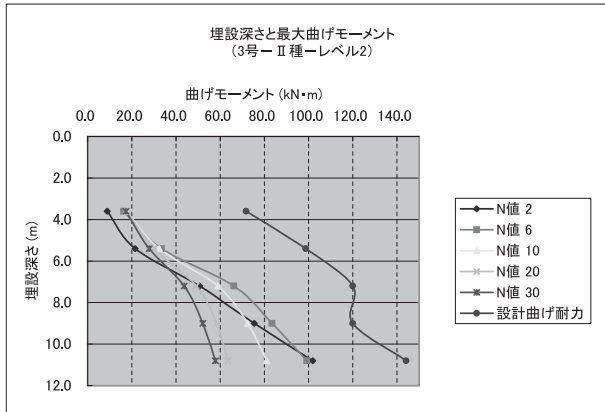
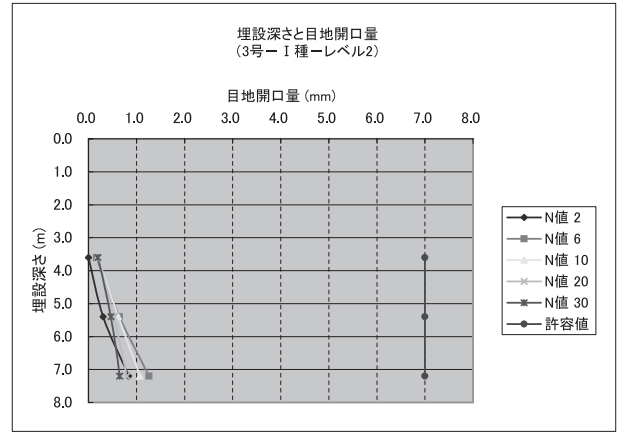
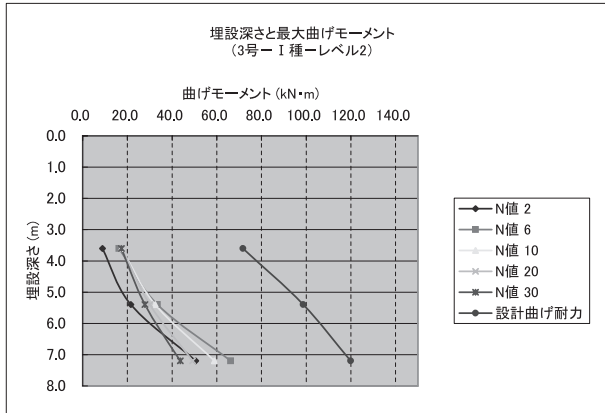
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



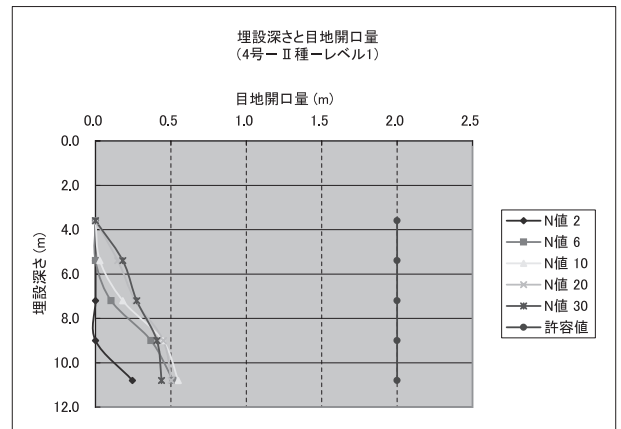
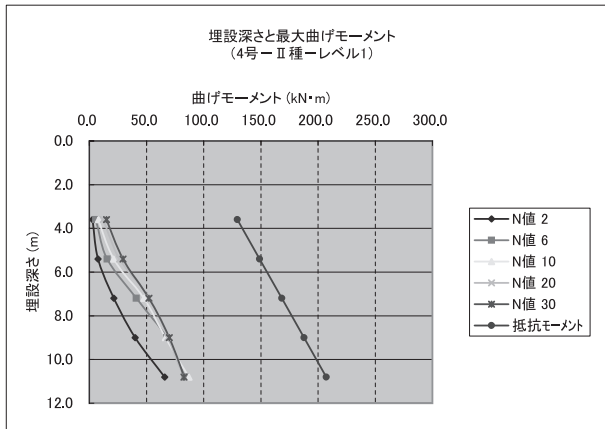
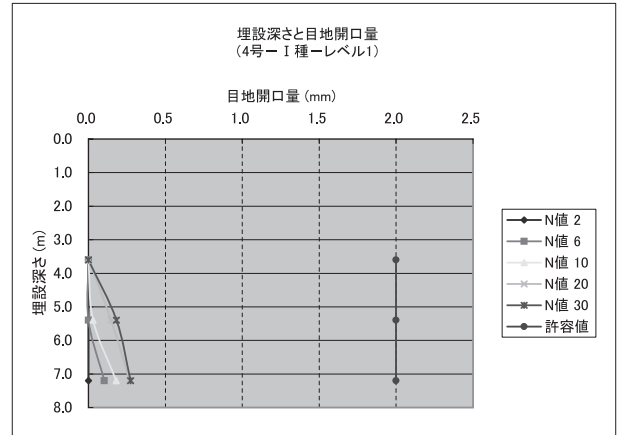
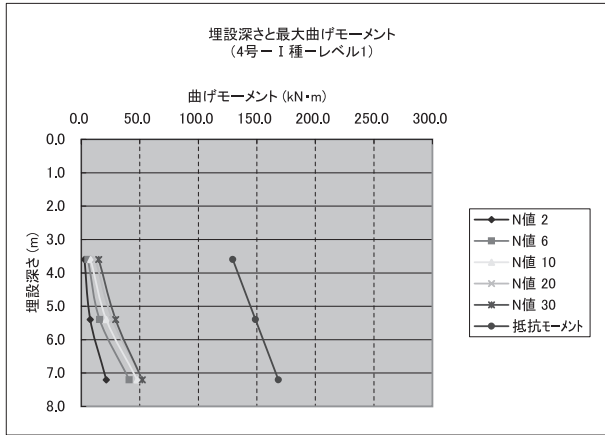
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



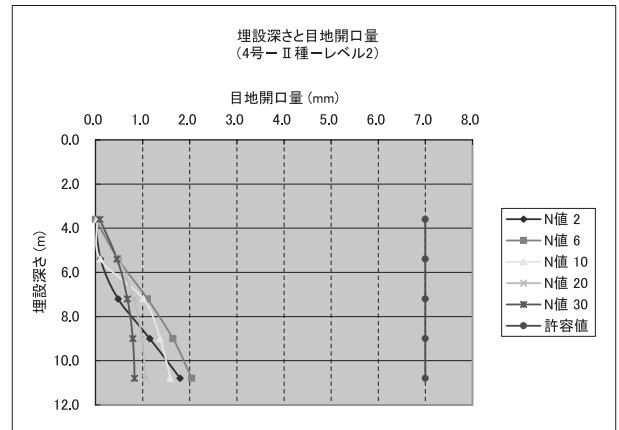
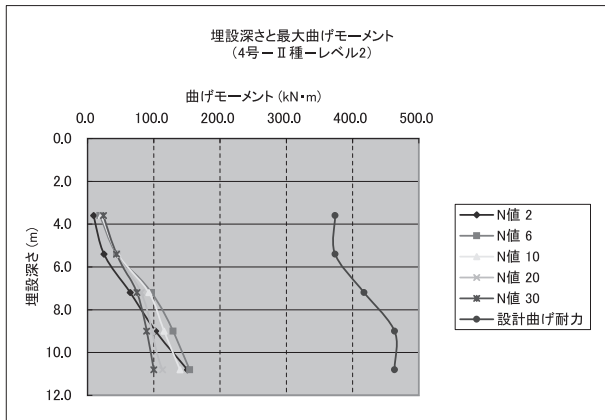
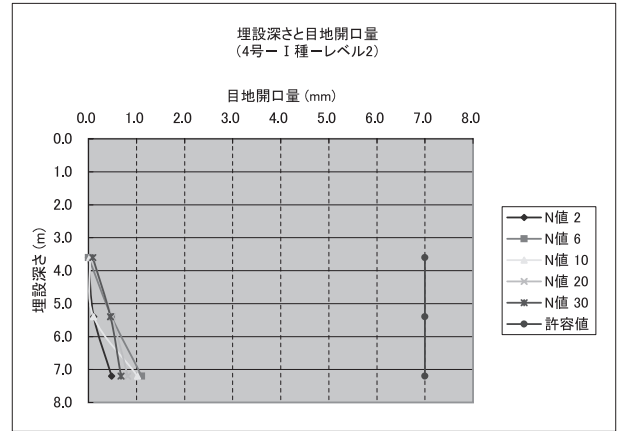
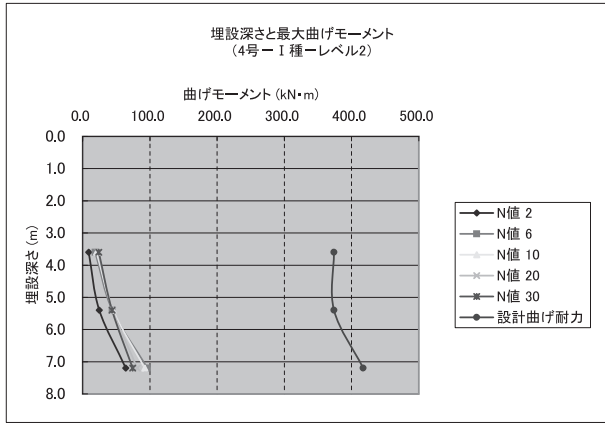
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



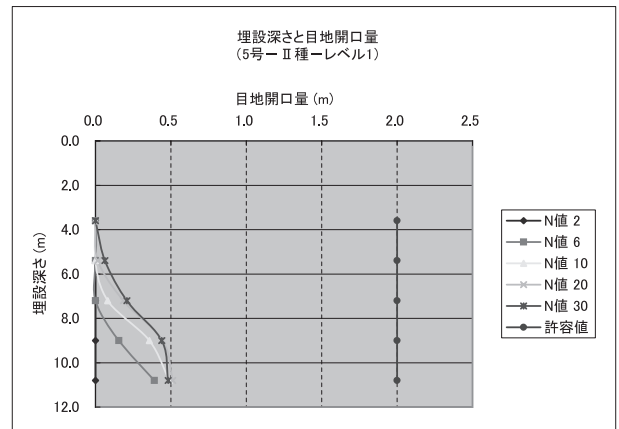
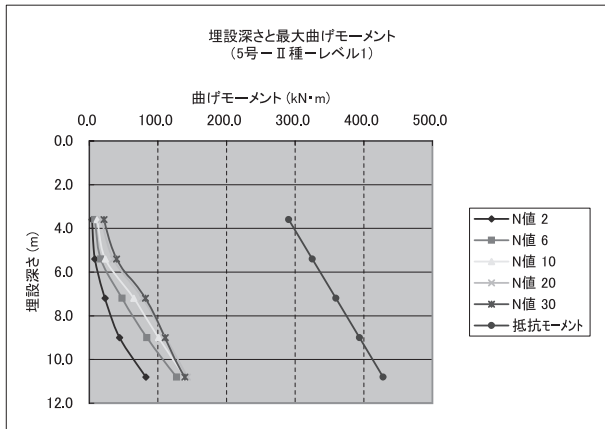
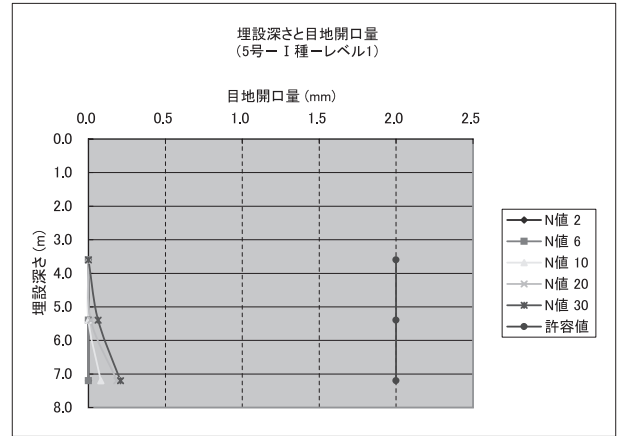
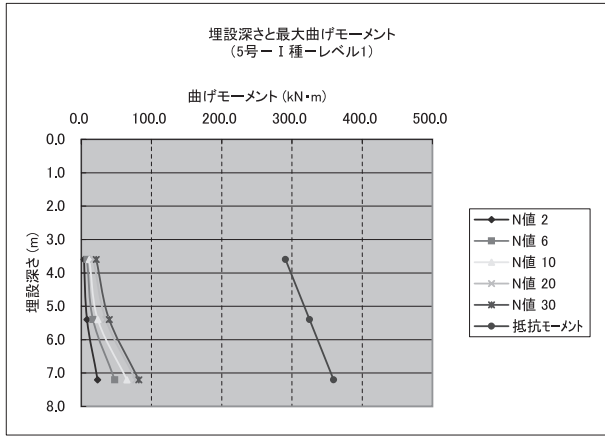
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



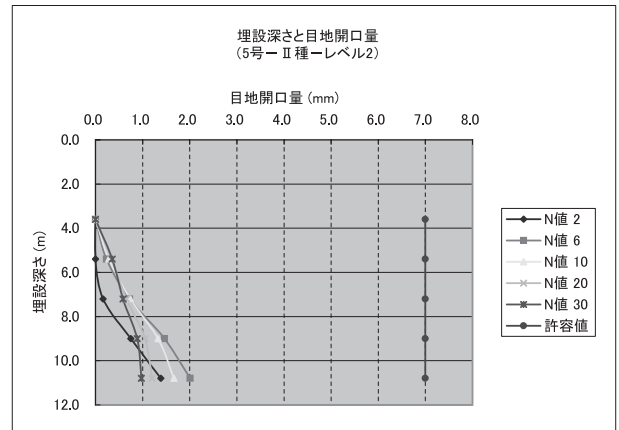
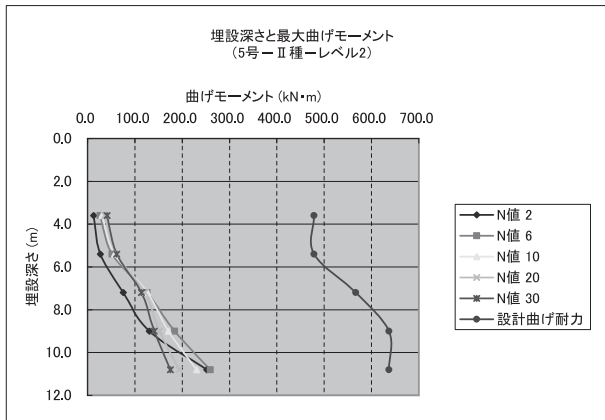
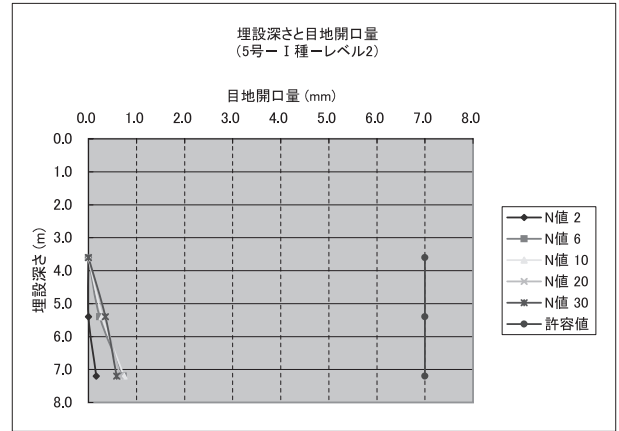
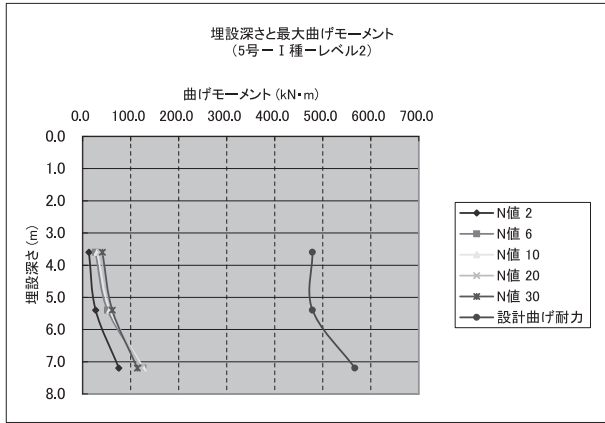
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



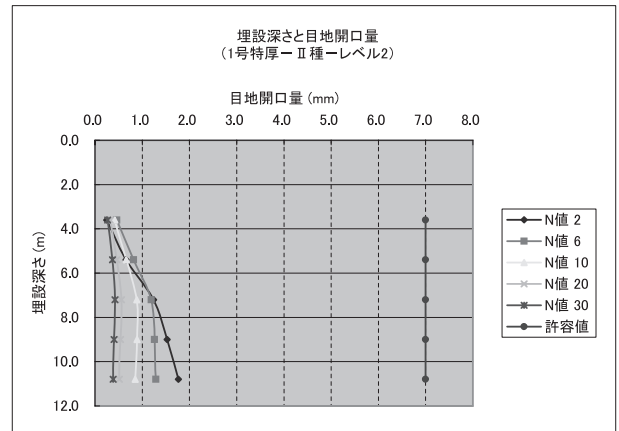
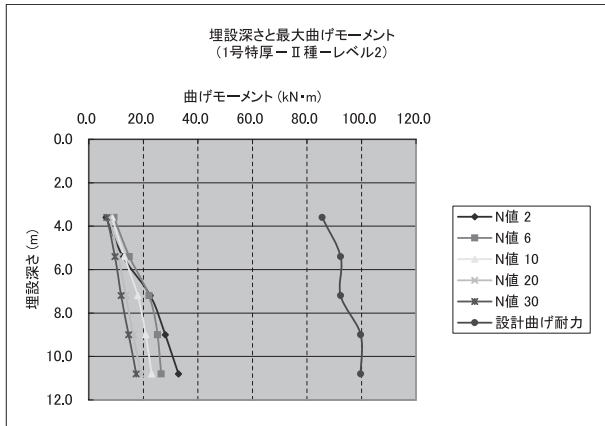
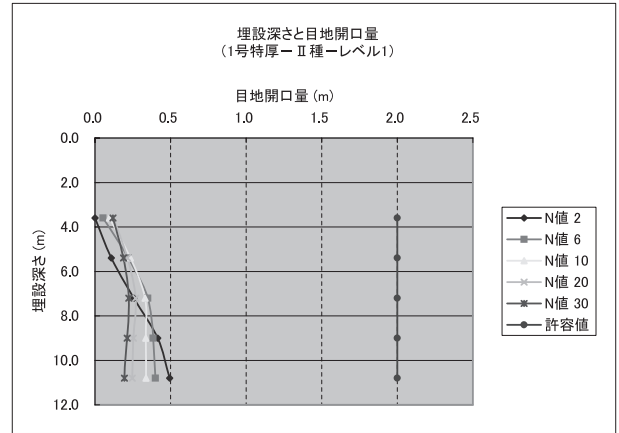
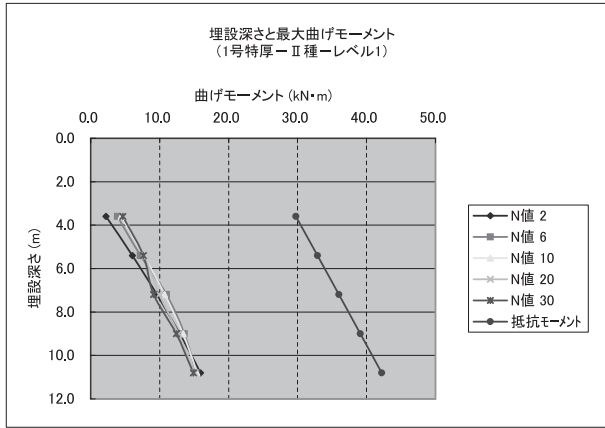
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



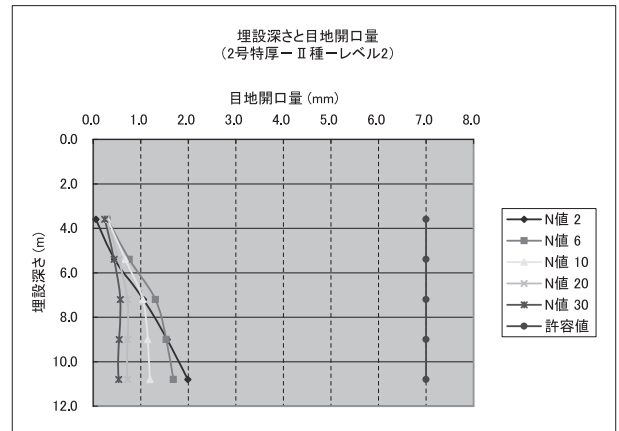
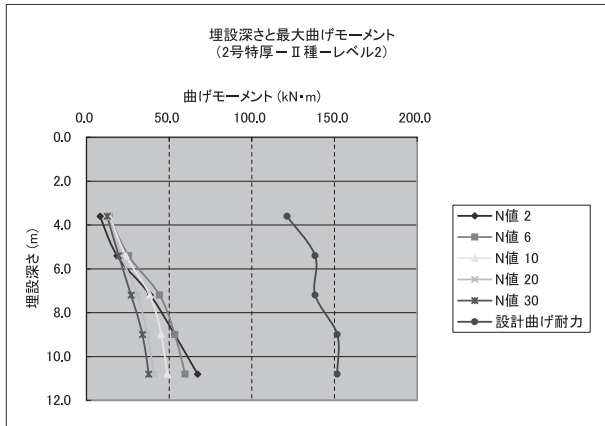
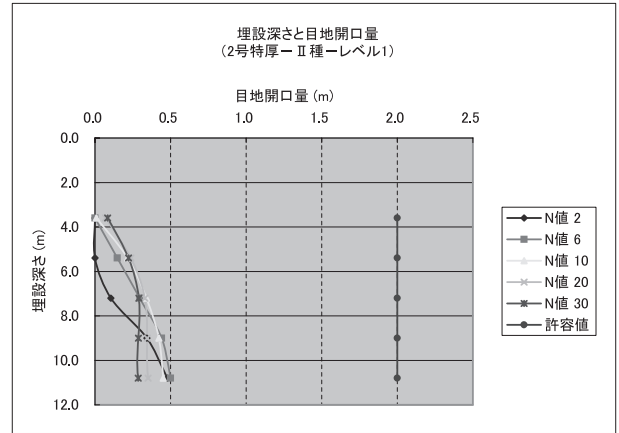
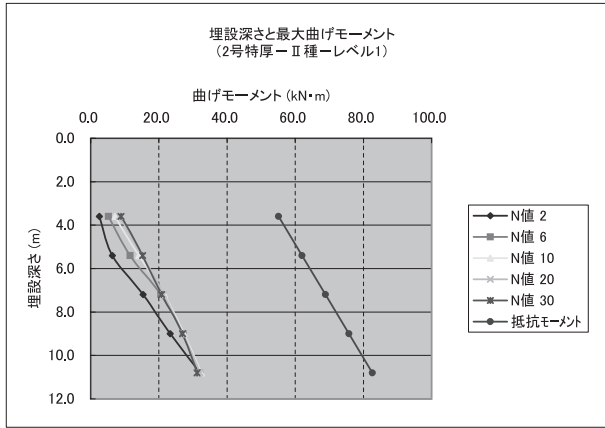
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



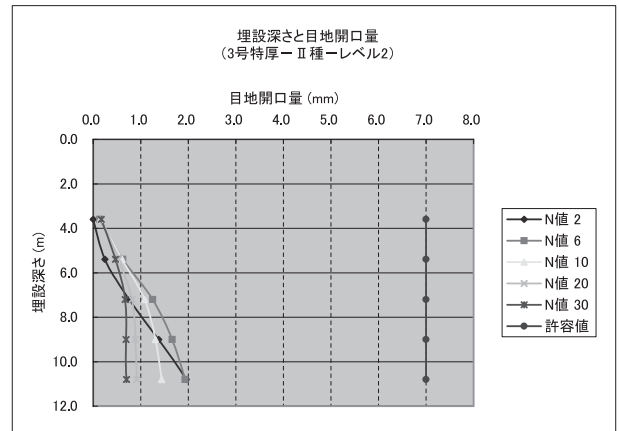
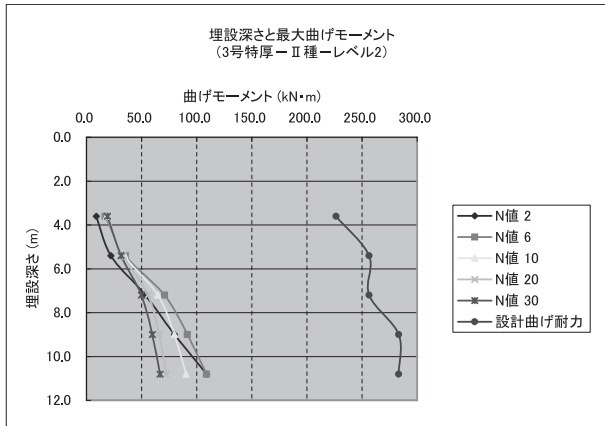
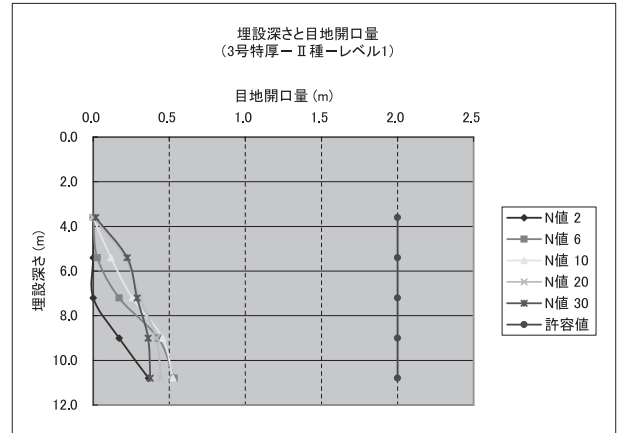
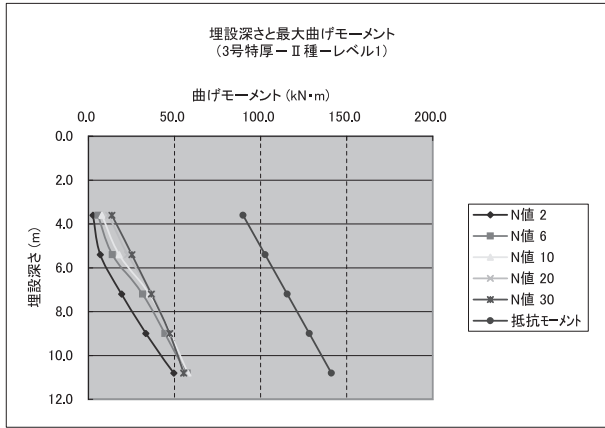
弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



弾性係数 $E = 0.62 \text{ (N/mm}^2\text{)}$



5. 組立標準図

標準図および使用例を以下に示します。

各号の組立標準図：図5-1～図5-8

連結直壁使用例：図5-9

スラブ使用例：図5-10

II種には「標準厚」と「特厚」があります

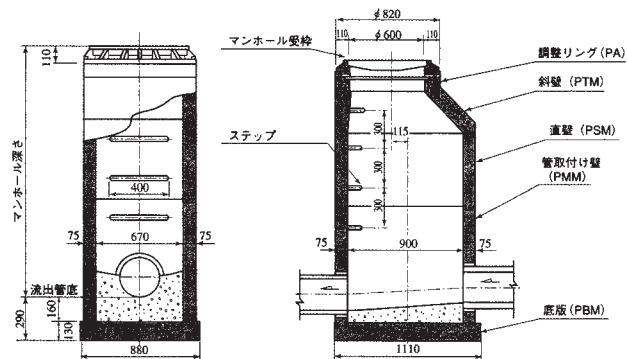


図5-2 プレホールミニ (I型) 標準図 (II類)

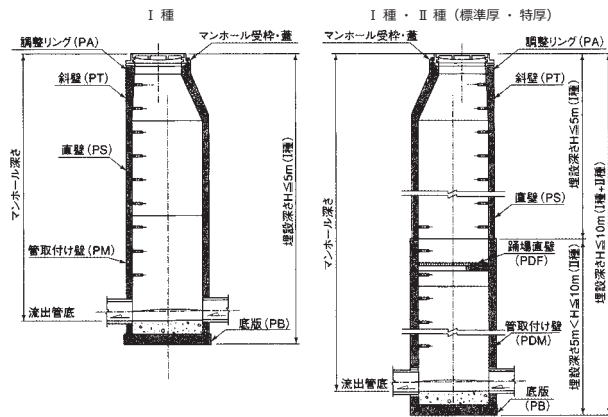


図5-1 プレホール組立標準図

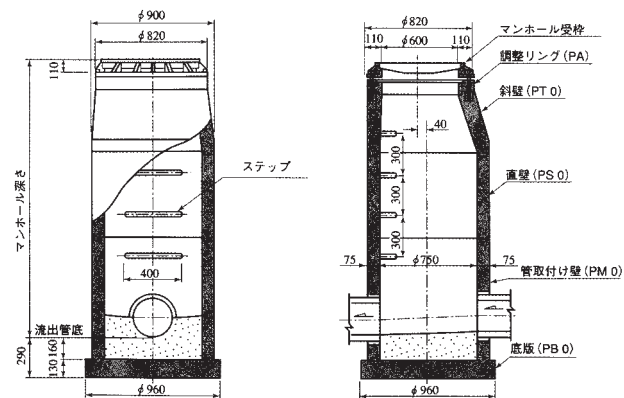


図5-3 プレホール0号標準図

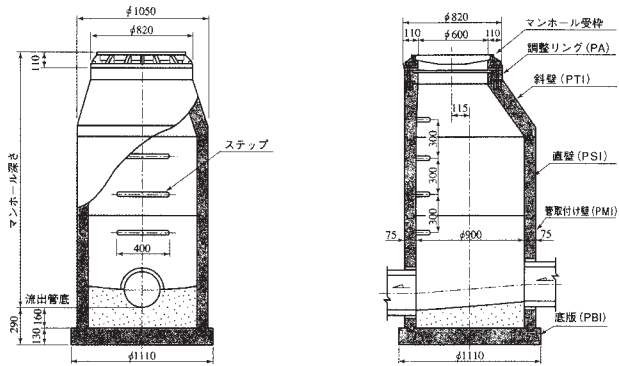


図 5 - 4 プレホール 1 号標準図

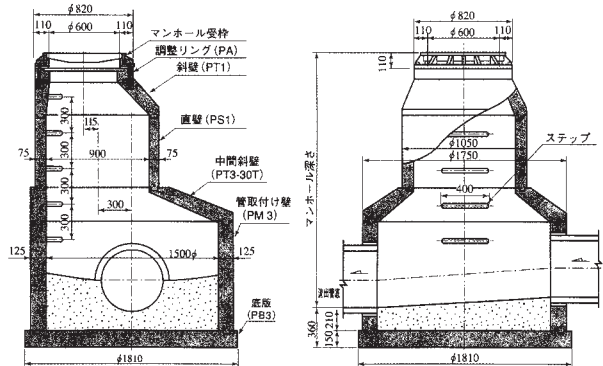


図 5 - 6 プレホール 3 号標準図

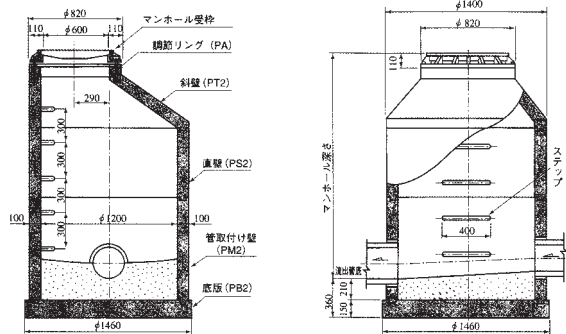


図 5 - 5 プレホール 2 号標準図

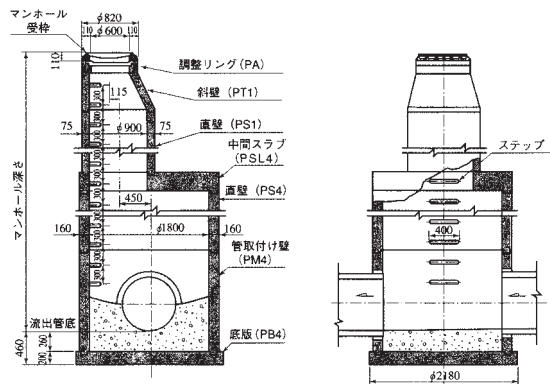


図 5 - 7 プレホール 4 号標準図

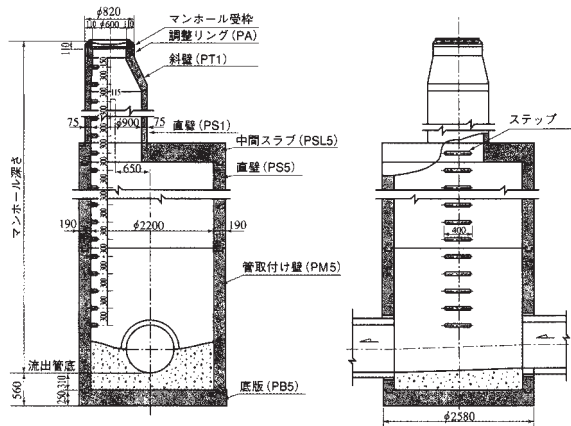
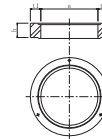


図 5 - 8 プレホール 5号標準図

6. 部材の形状・寸法・質量

プレホール部材の形状・寸法および質量を以下に示します。
 [I 類規格 (JSWAS A - 11 : 0号~5号)]

調整リング



呼び方	記号・区分	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)	
						t1	t2		
共通	CMR60 - I	PA	5	600	-	50	110	-	30
		PA	10			100			60
		PA	15			150			90
		PA	20			200			120
	CMR90 - I	PA1	10	900	-	100	120	-	100
		PA1	15			150			150
		PA1	20			200			190

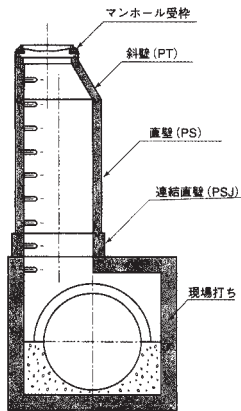


図 5 - 9 連結直壁使用例

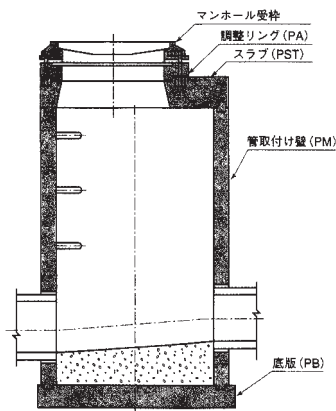
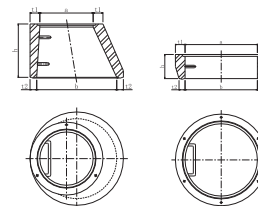


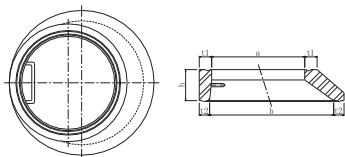
図 5 - 10 スラブ使用例

斜 壁



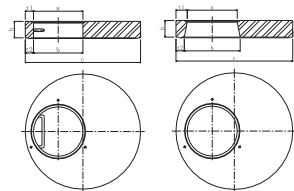
呼び方	記号・区分	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)	
						t1	t2		
0号	CM0T - I	PT0	30	600	750	300	110	75	180
		PT0	45			450			270
		PT0	60			600			350
1号	CM1T - I	PT1	30	600	900	300	110	75	230
		PT1	45			450			320
		PT1	60			600			410
		PTS1	30			900			300
2号	CM2T - I	PT2	30	600	1200	300	110	100	390
		PT2	45			450			510
		PT2	60			600			640
		PT2	30A			900			300
3号	CM3T - I	PT3	30A	900	1500	300	125	125	650

中間斜壁



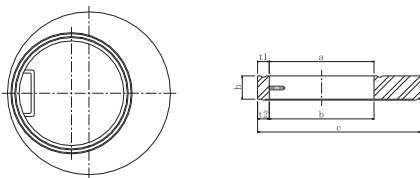
呼び方	記号・区分	ブレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)	
						t1	t2		
2号	CM2TM-I	PT2	30T	900	1200	300	120	100	360
3号	CM3TM-I	PT3	30T	900	1500	300	125	125	650

スラブ



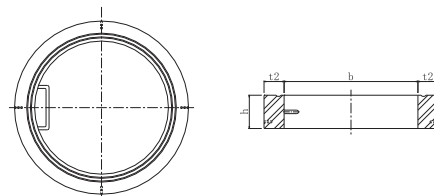
呼び方	記号・区分	ブレホール 記号	内径 a・b	外径 c	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
0号	CM0SB-I	PST0	600/670	900	150	110	75	130
		PST1	600/670	1050	150	110	75	220
2号	CM2SB-I	PST2	600/670	1400	200	135	100	620
		PST2A	900/970					450
3号	CM3SB-I	PST3	600/670	1750	200	160	125	1040
		PST3A	900/970					870
4号	CM4SB-I	PSL4A	900/900	2120	300	160	-	2130
5号	CM5SB-I	PSL5A	900/900	2580	300	190	-	3380

中間スラブ



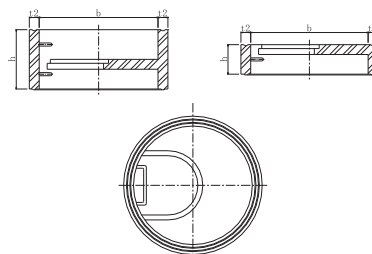
呼び方	記号・区分	ブレホール 記号	内径 a・b	外径 c	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
4号	CM4SBM-I	PSL4	900/900	2120	300	160	-	2130
		PSL4L	1200/1200					1770
5号	CM5SBM-I	PST5	900/900	2580	300	190	-	3380
		PSL5L	1200/1200					3020

連結直壁



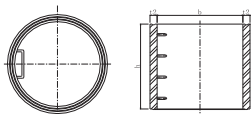
呼び方	記号・区分	ブレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
1号	CM1S-I・II	PSJ1	-	900	300	-	120	290
2号	CM2S-I・II	PSJ2	-	1200	300	-	180	580
3号	CM3S-I・II	PSJ3	-	1500	300	-	200	790

踊場付直壁



呼び方	記号・区分	ブレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)							
						t1	t2								
1号	CM1S-I・II	PF1	30	-	900	300	-	75	250						
		PF1	60					420							
		PDF1	30					100	310						
		PDF1	60						550						
2号	CM2S-I・II	PF2	30	-	1200	300	-	100	490						
		PF2	60					790							
		PDF2	30					125	580						
		PDF2	60						960						
		3号	CM3S-I・II					PF3	30	-	1500	300	-	125	820
								PF3	60					1290	
PDF3	30			150	930										
PDF3	60				1500										
4号	CM4S-I・II	PF4	30	-	1800	300	-	160	1420						
		PF4	60					2140							

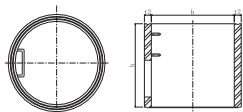
直壁



呼び方	記号・区分	フレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
0号	CM0S-I	PS0 30	-	750	300	-	75	150
		PS0 60			600			290
		PS0 90			900			430
		PS0 120			1200			580
		PS0 150			1500			720
		PS0 180			1800			860
		PS0 210			2100			1000
		PS0 240			2400			1150
1号	CM1S-I・II	PS1 30	-	900	300	-	75	170
		PS1 60			600			340
		PS1 90			900			510
		PS1 120			1200			680
		PS1 150			1500			850
		PS1 180			1800			1020
		PS1 210			2100			1190
		PS1 240			2400			1350
	CM1S-II (特厚)	PDS1 30	-	900	300	-	100	230
		PDS1 60			600			470
		PDS1 90			900			700
		PDS1 120			1200			930
		PDS1 150			1500			1160
		PDS1 180			1800			1390
		PDS1 210			2100			1620
		PDS1 240			2400			1850
2号	CM2S-I・II	PS2 30	-	1200	300	-	100	300
		PS2 60			600			600
		PS2 90			900			900
		PS2 120			1200			1200
		PS2 150			1500			1500
		PS2 180			1800			1810
		PS2 210			2100			2110
		PS2 240			2400			2410
	CM2S-II (特厚)	PDS2 30	-	1200	300	-	125	390
		PDS2 60			600			770
		PDS2 90			900			1150
		PDS2 120			1200			1530
		PDS2 150			1500			1920
		PDS2 180			1800			2300
		PDS2 210			2100			2680
		PDS2 240			2400			3060

呼び方	記号・区分	フレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
3号	CM3S-I・II	PS3 30	-	1500	300	-	125	470
		PS3 60			600			940
		PS3 90			900			1410
		PS3 120			1200			1880
		PS3 150			1500			2350
		PS3 180			1800			2820
		PS3 210			2100			3290
		PS3 240			2400			3760
	CM3S-II (特厚)	PDS3 30	-	1500	300	-	150	580
		PDS3 60			600			1150
		PDS3 90			900			1720
		PDS3 120			1200			2290
4号	CM4S-I・II	PS4 60	-	1800	600	-	160	1450
		PS4 90			900			2180
		PS4 120			1200			2900
		PS4 150			1500			3620
		PS4 180			1800			4350
		PS4 210			2100			5070
		PS4 240			2400			5800
		5号			CM5S-I・II			PS5 60
PS5 90	900		3150					
PS5 120	1200		4200					
PS5 150	1500		5250					
PS5 180	1800		6300					
PS5 210	2100		7340					
PS5 240	2400		8390					

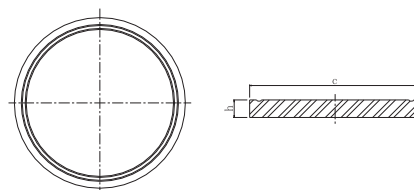
管取付け壁



呼び方	記号・区分	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
0号	CM0B-I	PM0 60	-	750	600	-	75	290
		PM0 90			900			430
		PM0 120			1200			580
		PM0 150			1500			720
		PM0 180			1800			860
		PM0 210			2100			1000
		PM0 240			2400			1150
		1号			CM1B-I・II			PM1 60
PM1 90	900		510					
PM1 120	1200		680					
PM1 150	1500		850					
PM1 180	1800		1020					
PM1 210	2100		1190					
CM1B-II (特厚)	PDM1 60		-	900	600	-	100	470
	PDM1 90				900			700
	PDM1 120				1200			930
	PDM1 150				1500			1160
	PDM1 180				1800			1390
	PDM1 210				2100			1620
	PDM1 240				2400			1850
	2号				CM2B-I・II			PM2 60
PM2 90		900	900					
PM2 120		1200	1200					
PM2 150		1500	1500					
PM2 180		1800	1810					
PM2 210		2100	2110					
PM2 240		2400	2410					
CM2B-II (特厚)		PDM2 60	-	1200	600	-	125	770
		PDM2 90			900			1150
		PDM2 120			1200			1530
		PDM2 150			1500			1920
		PDM2 180			1800			2300
		PDM2 210			2100			2680
		PDM2 240			2400			3060

呼び方	記号・区分	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
3号	CM3B-I・II	PM3 60	-	1500	600	-	125	940
		PM3 90			900			1410
		PM3 120			1200			1880
		PM3 150			1500			2350
		PM3 180			1800			2820
		PM3 210			2100			3290
	CM3B-II (特厚)	PDM3 60	-	1500	600	-	150	1150
		PDM3 90			900			1720
		PDM3 120			1200			2290
		PDM3 150			1500			2860
		PDM3 180			1800			3430
		PDM3 210			2100			4000
		PDM3 240			2400			4580
		4号			CM4B-I・II			PM4 90
PM4 120	1200		2900					
PM4 150	1500		3620					
PM4 180	1800		4350					
PM4 210	2100		5070					
PM4 240	2400		5800					
5号	CM5B-I・II	PM5 90	-	2200	900	-	190	3150
		PM5 120			1200			4200
		PM5 150			1500			5250
		PM5 180			1800			6300
		PM5 210			2100			7340
		PM5 240			2400			8390

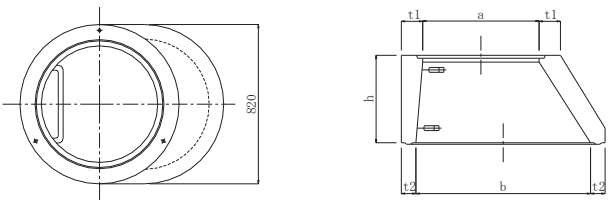
底版



呼び方	記号・区分	プレホール 記号	内径 a	外径 c	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
						t1	t2	
0号	CM0P-I	PB0	-	960	130	-	-	230
1号	CM1P-I・II	PB1	-	1110	130	-	-	310
2号	CM2P-I・II	PB2	-	1460	150	-	-	620
3号	CM3P-I・II	PB3	-	1810	150	-	-	950
4号	CM4P-I・II	PB4	-	2180	200	-	-	1830
5号	CM5P-I・II	PB5	-	2580	250	-	-	3210

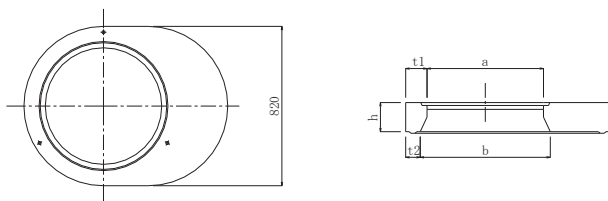
[Ⅱ類規格(ミニ)]

斜壁



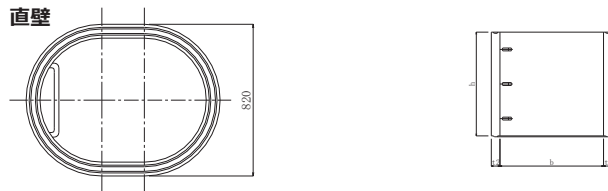
呼び方	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
					t1	t2	
ミニ (Ⅰ型)	PTM	30	600	670×900	110	75	200
	PTM	45					280
	PTM	60					370

床版斜壁



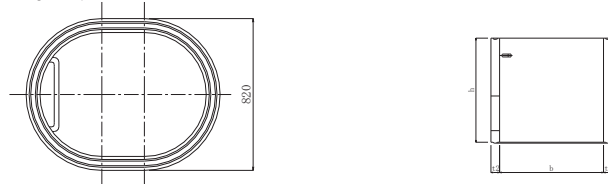
呼び方	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
					t1	t2	
ミニ (Ⅰ型)	PSTM	600	670	150	110	75	160

直壁



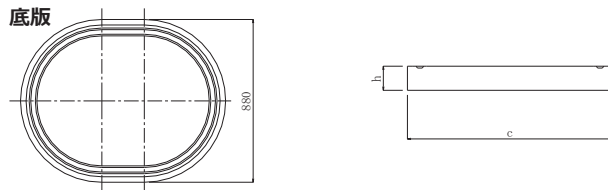
呼び方	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
					t1	t2	
ミニ (Ⅰ型)	PSM	30	670×900	-	-	75	160
	PSM	60					310
	PSM	90					470
	PSM	120					620

管取付け壁



呼び方	プレホール 記号	内径 a	内径 b	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
					t1	t2	
ミニ (Ⅰ型)	PMM	60	670×900	-	-	75	310
	PMM	90					470
	PMM	120					620

底版



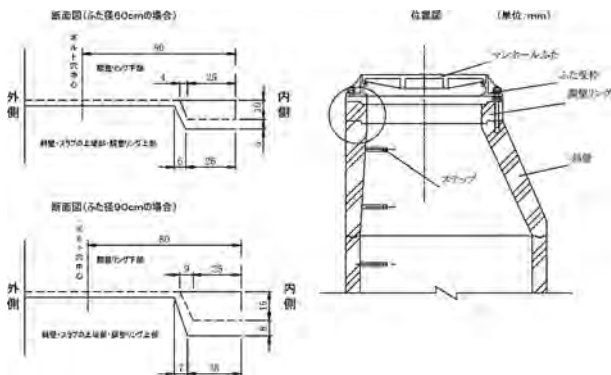
呼び方	プレホール 記号	内径 a	外径 c	有効高 h	厚さ		参考質量 (kg)
					t1	t2	
ミニ (Ⅰ型)	PBM	-	880×1110	130	-	-	260

7. 部材寸法の許容差

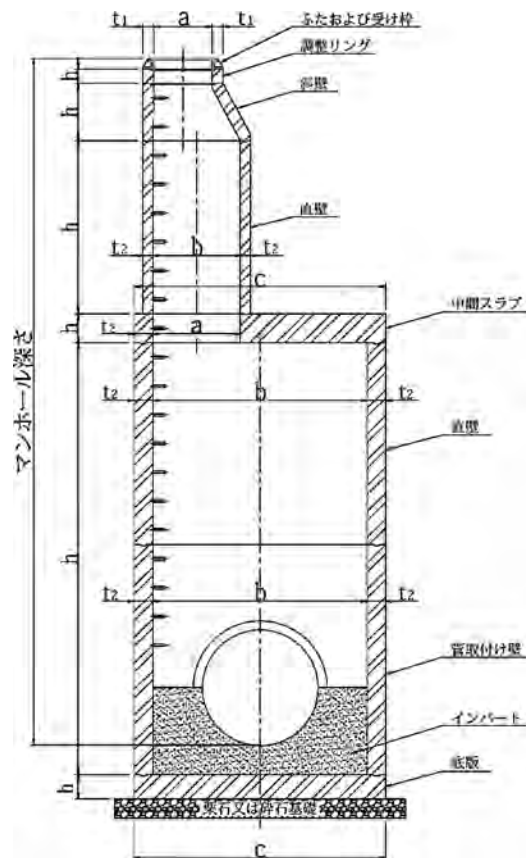
プレホール各部の寸法許容差は、(公社)日本下水道協会 JSWAS A-11に準じており、以下に示します。

部材名	呼び方	寸法許容差				
		a	b	c	h	t ₁ , t ₂
調整リング	共通	±4	-	-	±5	+4, -2
斜壁 中間斜壁	三ニ, 0, 1号	±4	±4	-	±5	+4, -2
	2号	±4	±6	-		+6, -3
	3号	±4	±8	-		+8, -4
スラブ 中間スラブ	三ニ, 0, 1号	±4	-	±4	±5	-
	2号	±4	-	±6		-
	3, 4, 5号	±4	-	±8		-
直壁	三ニ, 0, 1号	-	±4	-	±5	+4, -2
	2号	-	±6	-		+6, -3
	3, 4, 5号	-	±8	-		+8, -4
管取付け壁	三ニ, 0, 1号	-	±4	-	±5	+4, -2
	2号	-	±6	-		+6, -3
	3, 4, 5号	-	±8	-		+8, -4
底板	三ニ, 0, 1号	-	-	±4	±5	-
	2号	-	-	±6		-
	3, 4, 5号	-	-	±8		-

調整リングの上部および下部の両端面並びに これと接合する部材の上端部の寸法

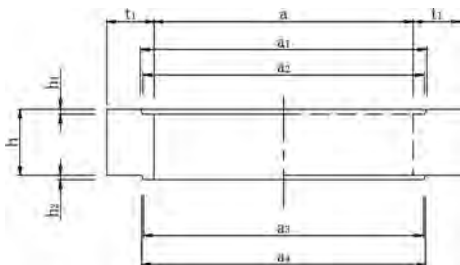


プレホール標準図



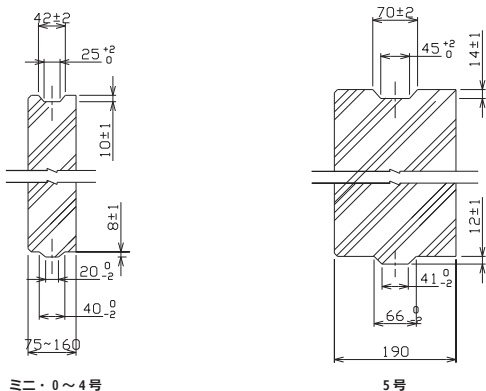
調整リング等の寸法許容差

区 分	寸法の許容差 (mm)				
	a	a ₁ ~a ₄	t ₁	h	h ₁ , h ₂
調整リングの上部および下部	±4	±3	+4 -2	±5	±2
調整リングに接合する斜壁およびスラブの上端部	±4	±3	+4 -2	-	±2



調整リングの種類	寸法 (mm)					
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	h ₁	h ₂
PA 共通 (内径600mm)	664	652	650	658	15	10
PA1共通 (内径900mm)	970	956	950	968	23	15

接合部の形状・寸法および許容差



8. 流出管・流入管の削孔

プレホールの流出管および流入管を取付けるための孔は機械加工によって削孔しており、取付管に応じた削孔径および削孔高さ等は次の通りとなっております。

I. 削孔径および削孔高さ

管の種類、削孔径および流出管の削孔高を、表 8 - 1 および図 8 - 1 に示します。

表 8 - 1 流出管・流入管の削孔径（標準）

流出・流入管の種類							
ヒューム管							
外圧管				推進管			
呼び径	外径	間隙	削孔径	呼び径	外径	間隙	削孔径
150	202	25	252	250	360	25	410
200	254	25	304	300	414	25	464
250	306	25	356	350	470	30	530
300	360	25	410	400	526	30	586
350	414	25	464	450	584	30	644
400	470	30	530	500	640	60	760
450	526	30	586	600	760	63	886
500	584	30	644	700	880	61	1,002
600	700	30	760	800	960	80	1,120
700	816	35	886	900	1,080	20	1,120
800	932	35	1,002	1,000	1,200	35	1,270
900	1,050	35	1,120	1,100	1,310	35	1,380
1,000	1,164	53	1,270	1,200	1,430	30	1,490
1,100	1,276	52	1,380	1,350	1,600	30	1,660
1,200	1,390	50	1,490	1,500	1,780	40	1,860
1,350	1,556	52	1,660	1,650	1,950	40	2,030
1,500	1,724	68	1,860				
1,650	1,890	70	2,030				
塩ビ管				FRPM 管			
呼び径	外径	間隙	削孔径	呼び径	外径	間隙	削孔径
75	89	18.0	125	200	214	19.0	252
100	114	28.0	170	250	265	19.5	304
125	140	15.0	170	300	316	20.0	356
150	165	20.5	206	350	367	21.5	410
200	216	18.0	252	400	418	23.0	464
250	267	18.5	304	450	469	30.5	530
300	318	19.0	356	500	520	33.0	586
350	370	20.0	410	600	624	10.0	644
400	420	22.0	464	700	728	16.0	760
450	470	30.0	530	800	832	27.0	886
500	520	33.0	586	900	936	33.0	1,002
600	630	65.0	760	1,000	1,040	40.0	1,120
700	732	14.0	760	1,100	1,144	63.0	1,270
800	835	25.5	886	1,200	1,248	66.0	1,380

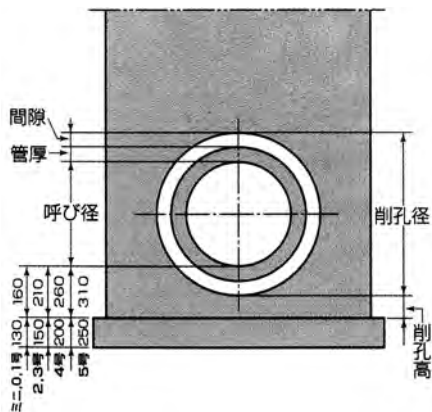


図 8 - 1

II. 取付管の最大呼び径

プレホール各号に対する取付管の最大呼び径を表 8 - 2 に示します。

表 8 - 2 プレホール各号に対する取付管の最大呼び径

種類	ミニ, 0号	1号	2号	3号	4号	5号
取付管の最大呼び径	φ400 ※450	φ500	φ800	φ1100	φ1200	φ1500

※印は塩ビ管を示す。

III. 削孔最小間隔

削孔同士の間隔が少なすぎると、加工時・運搬時・施工後にひび割れが発生する要因となりますので以下の点にご注意下さい。

- 1) 削孔同士の間隔を内面側で10cm以上確保することが望ましい。
- 2) 1) によりがたい場合は、別途防護コンクリート等が必要である。
- 3) 割り込み人孔等で馬蹄削孔をした場合も、別途防護コンクリート等が必要である。

9. 各部材の設置例

I. 踊場付直壁の設置例

マンホールが深い場合、マンホールの維持・補修のための人の出入りに危険が伴うので、中間に踊場付直壁を設ける必要があります。

通常、踊場の高さは3～5mとなるように設置し、底部からは2m以上確保するのが適当とされています。

II. 連結直壁の設置例

連結直壁は現場打ちマンホールの上部に組立マンホールの直壁あるいは斜壁を設置する際に使用します。

なお連結直壁を使用する場合は、現場打ちマンホールとの接合部の止水処置およびプレートによる固定を確実に行って下さい。

III. スラブの設置例

スラブは一般に埋設管が浅い場合に使用し、例えば1号マンホールの場合深さ0.85m以上でなければ組合せ出来ませんが、スラブを使用すればマンホール深さ0.70mから組合せが可能となります。

なお流入管の管種、管径、土被り等を考慮し使用して下さい。

IV. 中間スラブ・中間斜壁の設置例

2号以上のマンホールの場合、中間スラブ・中間斜壁を接続し、上部を1号または2号マンホールに絞り、調整リングおよび蓋受枠を設置します。

ただし、中間スラブ、中間斜壁は性能区分I種となりますので設置深さを5m以下とするように注意して下さい。

10. 地盤高変更への対応

プレホールを設置にあたって、将来地盤高変更が考えられる場合の対応として、次の事項を念頭において設計して下さい。

I. かさ上げの場合

1) かさ上げ高さが300mm 以下の場合

調整リングまたは斜壁の種類等を変更することによって対応できます。かさ上げ高さが250mm～300mm の場合の一例を表10-1 に示します。

表10-1 かさ上げ高さが300mm 以下の場合の例

調整高さ (mm)	施工形態	部材組み合わせ			部材高さ (mm)
		調整リング	斜壁		
-	初期施工	調整リング PA10	斜壁 PT 1 45		550
250	かさ上げ	調整リング PA10	調整リング PA10	斜壁 PT 1 60	800
-	初期施工	調整リング PA15	斜壁 PT 1 45		600
300	かさ上げ	調整リング PA15	斜壁 PT 1 45	直壁 PS 1 30	900

注) 地上からの第一ステップまでの距離は500mm 以内となるように配慮する。

2) かさ上げ高さが300mm 以上の場合

斜壁の下側にかさ上げ高さに適合する直壁を使用してください。

II. かさ下げの場合

調整リングのみでかさ下げができない場合は、スラブ等に対応して下さい。

かさ下げ高さが450mm の場合の一例を表10-2 に示します。

表10-2 かさ下げ高さが450mm の場合の例

調整高さ (mm)	施工形態	部材組み合わせ		部材高さ (mm)
		調整リング	斜壁	
-	初期施工	調整リング PA15	斜壁 PT 1 60	750
450	かさ下げ	調整リング PA15	スラブ PST 1	300

11. 施工歩掛

表11-1 プレホールの施工歩掛

プレホール 種別	労力 (人)			トラッククレーン 運転時間(日)	適用深さ	備考
	世話役	特殊作業員	普通作業員			
ミニ(橋円) 0号	0.20	0.20	0.40	6%	0.20	2.0m以下
1号	0.25	0.25	0.50		0.25	3.0m以下
2号	0.32	0.32	0.64		0.32	4.0m以下
3号	0.45	0.45	0.90		0.45	4.0m以下
	0.49	0.49	0.98		0.49	4.0m~5.0m
4号	0.83	0.83	1.67		0.83	3.0m~7.0m 全国プレホール 工業会規定
5号	1.25	1.25	2.25	1.25	3.0m~7.0m 全国プレホール 工業会規定	

注1：本歩掛は、ふた、受枠の据え付けを含みます。

注2：適用深さの範囲を超える場合は、労力およびトラッククレーン賃料を1m毎に表11-2の値を加算します。

表11-2 適用深さを超える場合の加算表

プレホール 種別	労力 (人)			トラッククレーン 運転時間(日)
	世話役	特殊作業員	普通作業員	
ミニ(橋円) 0号	0.01	0.01	0.02	0.01
1号	0.01	0.01	0.02	0.01
2号	0.02	0.02	0.04	0.02
3号	0.02	0.02	0.04	0.02

注3：4号および5号については、表11-1の値に1m毎に0.05を加算します。

注4：特厚は直壁の重量比で補正します。




重量比	1号	2号	3号
	1.35	1.27	1.22

1号：埋設深さ10mの場合





補正例	適用深さ5mまでの補正				適用深さ5mを超えた分の補正			
	労力	補正值	補正深さ		補正值	重量比	補正深さ	
世話役他	0.25	+	0.01	× 2.0 m	+	0.01	× 1.35	× 5.0 m
普通作業員	0.50	+	0.02	× 2.0 m	+	0.02	× 1.35	× 5.0 m

12. 施工





危険度に関する表示マーク

-  このマークは安全上注意していただきたい箇所や、注意を強調したい箇所に表示してあります。
-  このマークは取扱いを誤ったり、手順や指示に従わなかった場合、中・軽傷を負うかまたは物的損害が発生する等の危険が想定される場合に表示してあります。
-  このマークは取扱いを誤ったり、手順や指示に従わなかった場合、死亡または重傷を負う危険が想定される場合に表示してあります。

I. 施工に関する一般的事項

-  1) 設計に基づいたプレホールの機能を十分に発揮させることが施工の最終目的であり、設計との連携が重要となります。
-  2) 設計時の設置条件には、基礎構造、掘削幅、埋戻し土等の項目が含まれており、設計に定められたおりの施工が要求されます。
-  3) 接合部の水密性は接着作業の良否によるところが大きいため、十分な確認を行って作業を進めることが必要です。
-  4) 不同沈下による変位等は、管取付部の損傷、漏水の原因となるので、十分な施工管理が必要となります。

II. 安全に関する施工上の注意事項

-  1) 接着した部材は、絶対に吊り上げないこと。
-  2) 小運搬や据え付け作業は必ず専用吊り具を正しく使用し、絶対に製品の下には立入らないこと。
-  3) 部材の取扱いは慎重に行い、吊り下ろしは地形・現場状況を考え、十分な能力のあるクレーンまたはレッカー車を使用すること。
-  4) 部材を保管する場合は角材等を敷き、接合部に泥等が付

かないようにして平坦な場所に保管すること。

- ⚠ 5) プレクイックの練り混ぜは、素手ではしないこと。もし、目に入った場合はきれいな水で洗浄し、直ちに医師の手当てを受けること。

Ⅲ. 作業前準備事項

- 1) 部材接合部の清掃（泥、水分、油等が付着していると接着不良となり、漏水の原因となります。）
- 2) 1 基分に必要なプレクイックの種類および数量の確認
- 3) プレクイック使用温度（季節）の確認
- 4) 部材の高さおよび削孔位置の確認（部材の高さや削孔位置が異なると、その後の工程に大きな支障をきたします。）

- ⚠ 5) 吊り具の確認（縦吊りまたは横吊り）
吊りワイヤーの太さおよび長さは良いか、キックや腐食はしていないかを入念にチェックしてください。
専用吊り具については表12-4 吊り部品一覧表（標準）を参照してください。

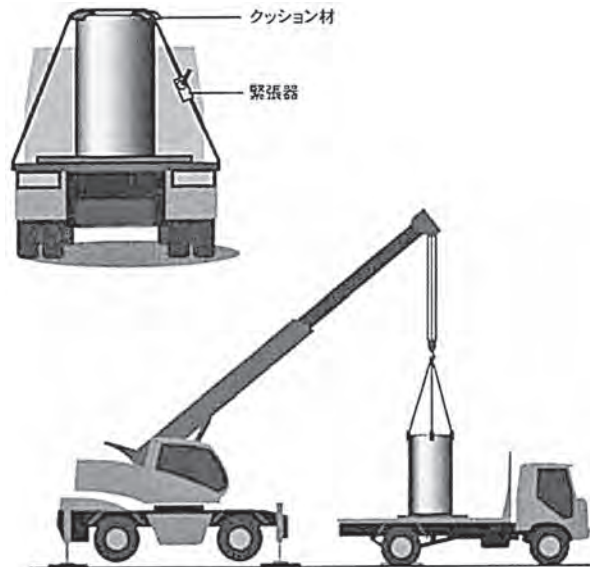


Ⅳ. 運搬・小運搬・保管

1) 運搬

標準施工

- ① 部材の取扱いは慎重に行う。
- ⚠ ② 運搬は部材が転倒しないようロープで確実に締め付ける。
- ⚠ ③ 吊り下しはレッカーやクレーン車を使用する。
- ④ 破損や傷つき防止のため、荷台の接触部・ロープの固定部にはクッション材をはさむ。



標準施工をしないと!!

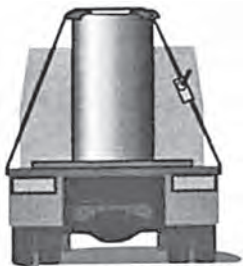
- 部材のひび割れ、破損の発生。
- 交通事故、作業員のけがが発生。
- 部材のひび割れ、破損の未発見による地下水の浸入。

2) 小運搬

標準施工



- ① 運搬中、転倒しないようロープで確実に固定する。
- ② 仮置き時は部材が直接地面に接しないよう必ず角材を敷く。



標準施工をしないと!!

- パワーショベル等で吊りながらの運搬は非常に危険であり、また破損の原因となるので絶対に行わない。



3) 保管

標準施工

- ① 部材は接合部に泥等が付かないように角材を敷き、平坦な場所に保管する。
- ② 部材は吊り上げ時の横ずれを考慮した間隔をあけて保管する。
- ③ ブレクイックはダンボール箱等に入れ、直射日光の当たらない場所や現場事務所内に保管する。



標準施工をしないと!!

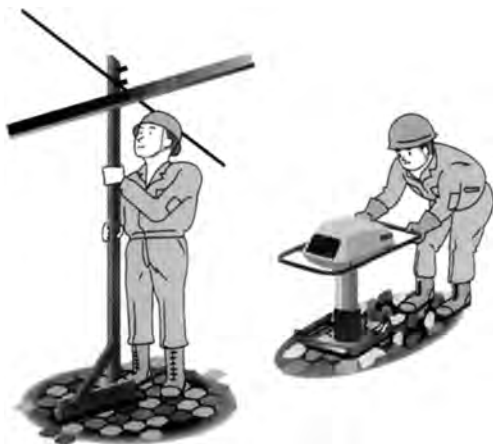
- 泥土・水分が接合部分に付き、接着強度が落ちる。
- 部材の転倒・衝突によるひび割れ・破損の発生。
- ブレクイックを屋外で保管すると、夏季は硬化時間が早まり、冬季は冷えすぎて粘度が増し作業に影響を及ぼす。

V. 施工手順

1) 基礎工

標準施工

- ①掘削の深さ・上下流の管の中心・プレホールの位置確認を行う。
- ②基礎は栗石あるいは砕石とし、上面は切り込み砕石等で目つぶしをし、ランマー等で十分な転圧を行ない平滑にする。転圧後基礎上面の高さを確認する。
 - 軟弱地盤の場合、発注者と協議し置換基礎・くい基礎等の検討をしてください。
- ③直接基礎選択の目安は、地質や地下水の状態にもよるが、常時の許容支持力 200kN/m^2 以上の地盤反力が望ましい。



標準施工をしないと!!

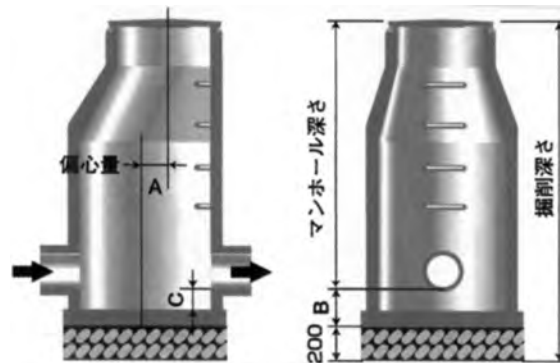
- プレホールの沈下や傾斜を生じ本管が破損する等の支障をきたす。

2) プレホールの芯出し

標準施工

- ①水系を基礎面上に、流出管の管芯方向およびそれと直角方向に張り、その交点をプレホール芯に合わせる。
- ②プレホール設置位置の測量時には、プレホール芯とふた芯とが偏芯していることに留意する。

(表12-1 参照)



- A : ふた芯とプレホール芯の偏芯量
- B : 流出管底から基礎上面までの寸法
- C : 流出管底から底版上面までの寸法

角度の表し方

管取付け壁および直壁の流入管の角度は、流出管方向を0度(基点)として、上から見て右回りの角度を表す。同様に、ステップ位置について角度を表示する。



表12-1 据付寸法と偏芯量

呼称	A	B	C	プレホール掘削深さ
三二	115	290	160	深さ+490
0号	40	290	160	深さ+490
1号	115	290	160	深さ+490
2号	290	360	210	深さ+560
3号	415	360	210	深さ+560
4号	565	460	260	深さ+660
5号	765	560	310	深さ+760

標準施工をしないと!!

- プレホール芯がずれると、次のプレホールとの距離がずれ本管の割付けに影響がでる。

3) 底版の設置

標準施工

- ①側面のマーク（4ヶ所）を目印に合わせながら仮置きし、不陸等ガタツキが無いことを確認する。
- ②下げ振り等で底版の芯出しを行い、その後レベル調整を行う。



標準施工をしないと!!

- 流入・流出の角度が変わる。
- 管取付け壁の孔の芯と本管の芯が合わなくなる。

4) プレクイックの使用方法

表12-2 プレクイックの種類

種類	使用温度
春秋用	10℃～25℃
夏用	20℃～35℃
冬用	0℃～15℃

- ①表12-2の施工季節に合ったプレクイックのA剤容器に、B剤を入れ、色むらがなくなるまで十分に攪拌する。
- ②ウレタンスポンジを十分にみながら全量を含浸させる。
 - 樹脂は必ず全量含浸させること。
 - ポイント：含浸作業の最後にしばらく（2～3分）静置すると自然に全量含浸され、樹脂ダレも少なくなる。
- ③接合凹部のなるべく外側を含浸スポンジを敷き均し端部は必ず5cm程度重ねる。
- ④攪拌を始めてから部材の重ね合わせまで15分以内で終わらせる。



① A剤にB剤を添加

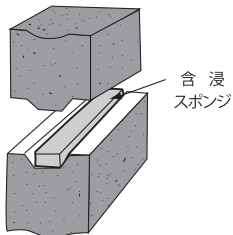


②色むらがなくなるまで1分間以上、充分に混合する

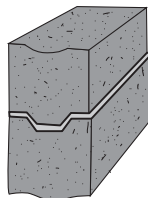


③プレクイックにスポンジを入れ、揉むようにして充分含浸させる

据付



接着



標準施工をしないと!!

- 季節に合ったものを使用しないと硬化時間が極端に早くまたは遅くなり作業に支障をきたす。
- 攪拌が不十分な場合接着力が弱く、また硬化しないので漏水の原因となる。
- スポンジへの含浸が不十分な場合、接着力が低下し漏水の原因となる。
- スポンジの敷き均しが不均一になると、プレクイックの量が少ない部分が出て漏水の原因となる。
- 一連の作業時間が長すぎるとプレクイックの硬化が始まりトラブルの原因となる。

詳しくは、全国プレホール工業会ホームページを参照してください。

www.prehole.gr.jp

5) 管取付け壁・直壁・斜壁の接合

標準施工

- ① 底板接合部（凹部）や管取付け壁（凸部）を乾いたウェスで汚れ（水分・油分・砂・ゴミ等）を完全に除去する。
- ② ブレクイックのA剤・B剤を十分に攪拌混合し全量含浸させたウレタンスポンジを丁寧に接合部凹部に敷き均す。
（スポンジ端部は必ず5cm程度重ねる）
- ③ 部材の上下のマークを合わせながら静かに置く。
- ④ 直壁・斜壁も同様に設置する。
- ⑤ 吊り上げた部材の下には絶対に立入らない。



標準施工をしないと!!

- 接合部に水・泥土が付いていると接着力が小さくなり漏水の原因となる。
- ブレクイックの含浸が不十分の場合、接着力が低下し漏水の原因となる。
- ステップの通りがずれる。

6) 調整リングの接合

標準施工

- ① 斜壁上部のインサート（3ヶ所）に受枠固定ボルトをネジ込む。
- ② 調整リングの取付け孔を受枠固定ボルトに合わせて静かに下ろす。
- ③ 調整リングの高さに対する受枠固定ボルトの長さを表12-3に示す。



表12-3 受枠固定ボルトの長さ(標準)

ボルトの長さ	調整リングの高さ
M16×130	0 mm
M16×180	50mm
M16×230	100mm
M16×280	150mm
M16×330	200mm

注) 斜壁上部の目地にシール材（ネオプレンスポンジゴムやブチルゴム等）を置く場合は、シール材の端を互いに押しつけて一体化する。

7) 受枠高さの調整

モルタルによる施工

標準施工

一般的には50mm以下の調整の場合、調整プレートを適宜枚数重ねて行う。

モルタルは、調整プレートより高めになるように盛り、受枠取付け時のナットの締付け力で横にはみ出るようにする。

※モルタルは受枠から調整リングへ荷重を均等に伝える働きをするため、品質の良いものを使用してください。

※調整プレートの厚さは、4.5mmと9.0mmの2種類です。



標準施工をしないと!!

- 受枠設置後にモルタルを充填すると、空隙ができやすく蓋のガタツキ、路面の破損等の原因となる。

無収縮グラウトによる施工

受枠のガタツキによる鉄蓋周辺舗装の破損を防ぐために、流動性の高い無収縮グラウトを充填します。

プレミックス材であるため、現場では水と練り混ぜるだけで均一なグラウト材となります。

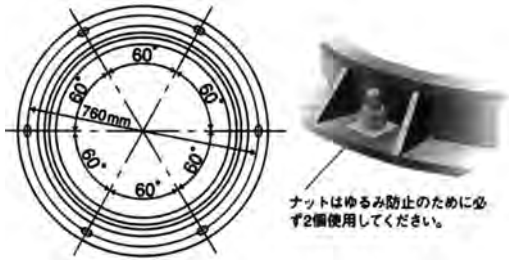
特長

- 高流動のため小さな隙間にも流れ込み、均一に充填することができる。
- 超速効性を有し短時間で所定の強度が得られるため、早期に交通の開放ができる。
- 材料分離やブリーディングがなく、モルタルのような硬化後の収縮がない。

8) 受枠の固定

標準施工

- ①受枠は蝶番位置に注意しながら受枠固定ボルトに孔を合わせてセットする。
- ②受枠固定ボルトは、3本均等に締め付ける。
※受枠は下図の様にボルト孔のあるものを使用してください。
※受枠を片締めすると蓋がガタつくことがありますので注意してください。



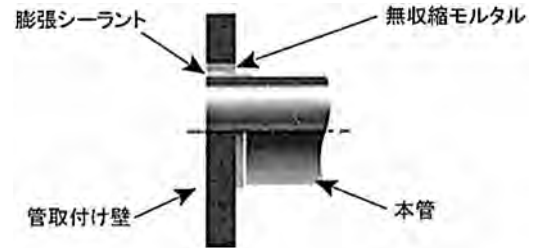
標準施工をしないと!!

- ダブルナットにしないとゆるみが生じ、路面、製品および部材の破損につながる。

9) 本管取付

標準施工

- ①本管取付け部の基礎は、プレホールの基礎と同程度とし、沈下防止に留意する。
- ②地盤沈下の予想される場合、本管の胴折れ等の損傷を防ぐため、膨張シーラント（ブチルゴム系）を本管外面に巻き、削孔径との間に無収縮モルタルを充填する。



- ③管を接続する時は耐震性を考慮し、可とう継手の使用を検討する。

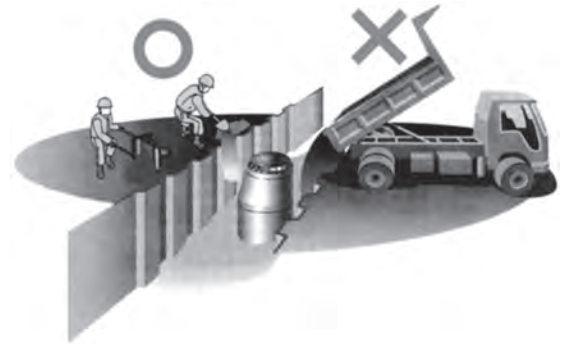
10) 埋戻し

標準施工

- ⚠ ①埋戻しは良質な材料を用い、プレホール本体および接続管に衝撃や偏土圧が生じないように数層に分け、一層ごとに十分な締固めを繰り返しながら行なう。
- ②可とう継手を使用した場合は、ゴム部に損傷を与えないように、またモルタルで接続した場合は、モルタルが十分硬化したことを確認してから埋戻しをする。
- ③液状化が予想される地盤では、施工条件等現地特性を勘案し、次のいずれかの対策を行うことが望ましい。
(下水道地震対策技術検討委員会の提言より)
- 埋戻し部の締固め
(良質な砂を用い、締固め度90%以上)
 - 碎石による埋戻し
(平均粒径(D50)が10mm以上、かつ10%粒径(D10)が1mm以上の碎石を用い締固め度90%以上)
 - 埋戻し部の固化
(セメント系固化剤の添加量は、一軸圧縮強度(28日強度)が100kPa~200kPaを目安)
- ⚠ ④矢板は連続して一度に引き抜かず、一枚おきまたは数枚おきに抜く。
※矢板を抜いた後の空洞には、砂またはモルタルを速やかに充填してください。(次頁の注意事項を参照して下さい。)

標準施工をしないと!!

- プレホールと取付管の剥離、せん断力による破損。
- 偏土圧によるひび割れ発生。



VI. 矢板引き抜き作業時注意事項

1) 作業開始前

掘削部分の埋戻しは、矢板背面の土圧とのつりあいをとるよう十分に締め固めを行う。

引き抜き作業の施工地盤は、引抜き反力に耐えられるように、また施工地盤の沈下等による引抜き支柱や移動式クレーンの転倒を防ぐためにも、敷板、転圧等で強固に補強する。

2) 作業中

クレーンなど機械の安定性、およびワイヤーの状態に絶えず注意する。

引抜きによる矢板の共上がりのないよう十分注意する。
矢板を引き抜いた残孔は、速やかに土砂などで埋戻しを行い、周辺地盤の沈下防止を行う。

3) 作業終了後

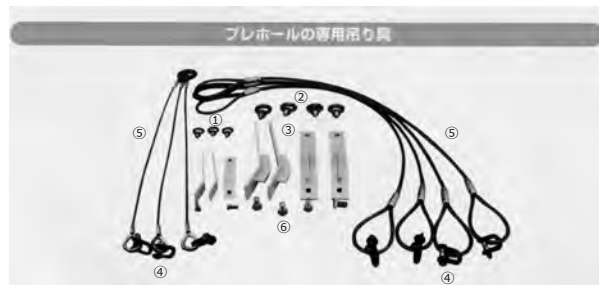
前項2)の残孔の処理が完全に行われているか確認する。

Ⅶ. 吊り部品一覧

表12-4 吊り部品一覧表（標準）

呼び名	適用側塊	縦吊り部品		横吊り部品		共通部品	
		アイボルト	吊りプレート	シャックル	吊りワイヤ		
調整リング	全種類	M16	-	-	SC14	φ9×2本	
斜 壁	全種類	M16	-	-	SC14	φ9×3本	
ス ラ ブ	ミニ0号・1号・2号・3号	M16	-	-	SC14	φ9×3本	
スラブおよび 中間スラブ	4号・特4号・5号	M24	12t	B型	SC16	φ14×4本	
直 壁 お よ び 管 取 付 け 壁 (含む通幅付直壁)	5号全種類	M16	-	-	SC14	φ9×3本	
	ミニ全種類	M16	9t	A型	SC14	φ9×3本	
	0号全種類	M16	9t	A型	SC14	φ9×3本	
	1号標準全種類						
	1号特厚全種類						
	2号標準全種類	M24	12t	B型	SC16	φ12×3本	
	2号特厚全種類						
	3号標準210H以下						
	3号標準240H	M24	12t	B型	SC16	φ14×3本	
	3号特厚全種類	M24	12t	B型	SC16	φ14×4本	
	4号全種類	-	12t	C型	SC18	φ14×4本	
特4号180H以下							
特4号210H・240H	-	19t	D型	SC20	φ18×4本		
5号全種類							
連 結 直 壁	全種類	M16	9t	A型	SC14	φ9×3本	
底 版	下段を除く 全種類	M16	-	-	SC14	φ9×3本	
	4号・5号	M24	12t	B型	SC16	φ14×4本	

注) アイボルトはJIS B 1168による。
 シャックルはJIS B 2801による。なお、SB型を使用してもよい。
 ワイヤはJIS G 3525により、
 φ9 (6×24) A種1.2m
 φ12 (6×24) A種2.0m
 φ14 (6×37) A種2.0m
 φ18 (6×37) A種2.4mとする。



- ① アイボルト M16
- ② アイボルト M24
- ③ 吊りプレート
- ④ シャックル
- ⑤ 吊りワイヤ
- ⑥ ボルト（吊りプレート用）

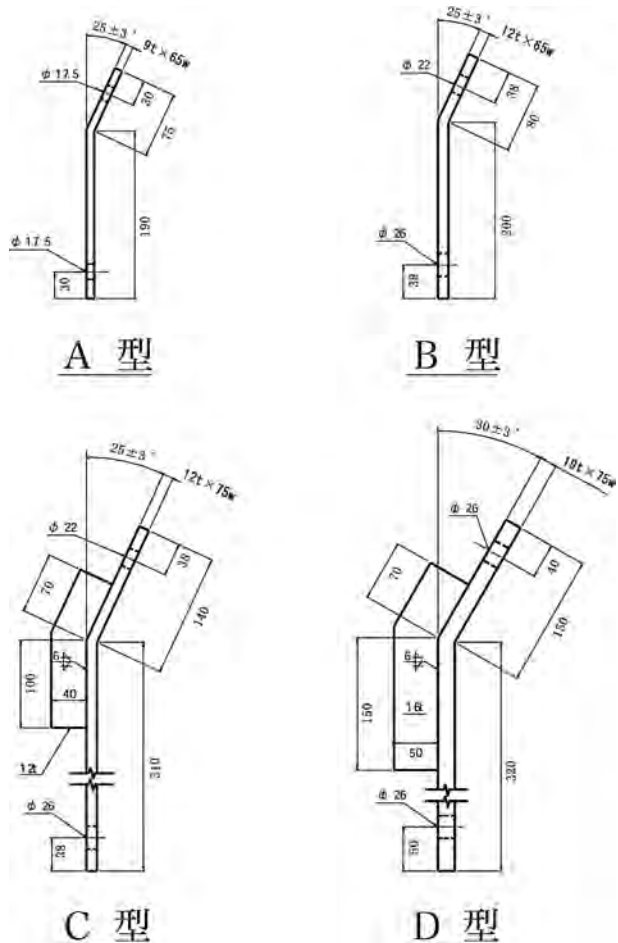
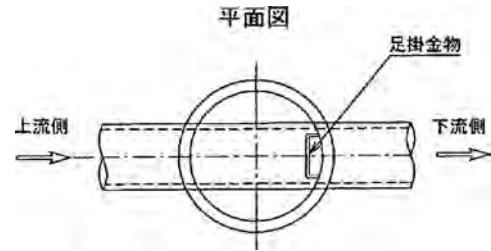


図12-1 吊りプレート寸法図(材質:JIS G 3101のSS400とする)

13. 設計上の留意点

I. 足掛金物について

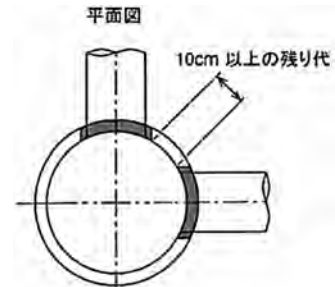
1号以下のプレホールについては、将来流入する管を考慮せずに設計が進められる事、計画変更等で新たに流入管が発生しても足掛金物との干渉がない事等の理由により、足掛金物の位置を下流管の上にする事が望ましい。



II. 削孔について

削孔同士の間隔が少なすぎると、加工時、運搬時、施工後にひび割れが発生する要因となるため、削孔同士の間隔を内面側で10cm以上確保する事が望ましい。

これによりがたい場合は、別途防護コンクリート等が必要であり、割込み人孔等で馬蹄削孔をした場合も同様に防護コンクリート等が必要である。



Ⅲ. 推進工事について

推進工事の場合、矢板引抜き時の偏土圧や衝撃およびプレホール沈下による影響を軽減することが望まれます。対策として次のようなことが考えられます。

- 1) 矢板根入れ部の埋め殺し、またはライナープレートによる土留め。
- 2) 無振動工法による矢板引抜き。
- 3) 性能区分のⅡ種適合品、対応部材の選定。

Ⅳ. 部材の組合せについて

標準的な組合せは、最も経済的な組合せとなっています。

設計段階では以下の点もご検討ください。

- 1) 狭い場所等では重量、高さ等現場状況に応じて組合せる。
- 2) 組合せ変更の確認。

Ⅴ. 部材の選定について

プレホールには使用条件等により、標準部材と異なった部材があります。選定につきましては、参考例を以下に示します。

- 1) 踊場付直壁
深いプレホールの場合、3～5m毎に設置。
- 2) 連結直壁
現場打ちマンホールの上部にプレホールを設置する際に使用。
- 3) 中間スラブ（中間斜壁）
2号以上のプレホール上部を1号または2号に絞る。（5m以内で使用すること）

Ⅵ. 管の接続について

削孔による管接続タイプでは、耐震性、可とう性、止水性に優れた可とう継手の設計織り込みをお勧めします。

Ⅶ. 調整リングの選定について

調整リングの選定については、以下の理由により高さ100mm以上の部材を組合せることをお勧めします。

- 1) 薄い部材は運搬時、施工時の取扱いによりひび割れが発生しやすい。
- 2) 施工後の地盤高さの修正の際に余裕が少ない。

Ⅷ. 変更への対応について

流入方向や落差等の変更は、出荷直前では間に合いません。現場でのハツリは製品上好ましくありませんし、再製作となりますと、費用負担や納期などの面で難しい点が多々あります。以下の点にご注意ください。

- 1) 埋設物の事前確認
- 2) 変更情報の早期連絡
- 3) 設計面での精度向上

全国プレホール工業会

事務局

〒105-0003

東京都港区西新橋 2 - 8 - 6

住友不動産日比谷ビル10F

日本高圧コンクリート株式会社 東京支社内

TEL 03-3501-6263

北海道支部

日本高圧コンクリート株式会社

北海道札幌市中央区北 3 条西 3 - 1 - 54 札幌北三条ビル

TEL 011(241)7105

<http://www.nihonkoatsu.co.jp>

東陽上村アドバンス株式会社

北海道札幌市白石区菊水 2 条 3 - 1 - 34

TEL 011(821)1404

<http://www.t-u-advance.jp>

太平洋建設工業株式会社

北海道釧路市末広町 6 - 1

TEL 0154(31)2000

<http://www.tai-ken.co.jp>

東北支部

日本高圧コンクリート株式会社

宮城県仙台市青葉区本町 2 - 3 - 10 仙台本町ビル

TEL 022(262)6531

<http://www.nihonkoatsu.co.jp>

有限会社青森ヒューム

青森県八戸市大字市川町字長者久保 4 - 1

TEL 0178(28)2246

関東支部

日本高圧コンクリート株式会社

東京都港区西新橋 2 - 8 - 6 住友不動産日比谷ビル10F

TEL 03(3501)6261

<http://www.nihonkoatsu.co.jp>

株式会社カンドー

東京都大田区大森北 3 - 3 - 13

TEL 03(5764)3232

<http://www.kando.co.jp>

中部支部

富士コン株式会社

富山県高岡市福岡町福岡新220

TEL 0766(64)3111

<http://www.fujicon.gr.jp/>

中央コンクリート工業株式会社

山梨県南アルプス市下今諏訪1479

TEL 055(276)2721

<http://www.chu-con.biz>

長栄工業株式会社

新潟県長岡市三和 3 - 7 - 1

TEL 0258(30)1511

<http://www.choei-kk.co.jp>

近畿中四国支部

矢倉ヒューム管工業株式会社
大阪府泉佐野市日根野2209- 3
TEL 072(468)1100
<http://www.yagurahume.co.jp>

ランドス株式会社
岡山県真庭市開田630- 1
TEL 0867(52)1141
<http://www.landes.co.jp/>

ツチエヒューム株式会社
島根県出雲市灘分町231- 2
TEL 0853(63)3300
<http://www.tsuchiehumu.jp>

セキヤヒューム株式会社
山口県防府市大字江泊2544- 1
TEL 0835(38)0121
<http://sekiyahume.com/>

九州支部

インフラテック株式会社
鹿児島県鹿児島市与次郎 2 - 7 -25
TEL 099(252)9911
<http://www.infratec.co.jp/>

熊本不二コンクリート工業株式会社
熊本県菊池市泗水町田島2444
TEL 0968(38)3131

大和コンクリート工業株式会社
沖縄県うるま市字昆布1839- 1
TEL 098(972)3535
<http://www.yamato-con.co.jp/>

準会員

株式会社ニチコン
神奈川県川崎市中原区新丸子町751
TEL 044(711)3385

三山工業株式会社
埼玉県草加市栄町 2 - 4 - 5 三山ビル
TEL 048(936)3841
<http://www.miyama-nextep.co.jp>

株式会社ナツメテクノス
愛知県新城市富岡字杉畑59- 2
TEL 0536(26)1215

日本ステップ工業株式会社
埼玉県草加市住吉 1 -11-60 NSK ビル
TEL 048(927)8888
<http://www.nihon-step.co.jp>

本ハンドブックの内容についてのお問い合わせは、お近くの工業会会員会社もしくは、工業会事務局迄ご相談ください。

プレホールハンドブック

2019年（令和元年）7月発行

編集：全国プレホール工業会技術委員会

発行：全国プレホール工業会総務委員会

事務局：〒105-0003

東京都港区西新橋2丁目8番6号

住友不動産日比谷ビル10F

日本高圧コンクリート株式会社 東京支社内

TEL. 03-3501-6263 FAX. 03-3501-6788 www.prehole.gr.jp

非売品 禁不許転載