
「撓み性・止水型プレキャストため池底樋管」

MC 底樋システム施工マニュアル編

2025年 4月

丸栄コンクリート工業株式会社

目 次

1. MC 底樋システムの施工	- 1 -
1.1. 施工計画	- 1 -
1.2. 施工フロー	- 2 -
1.3. MC 底樋管据え付け施工手順	- 3 -
2. 施工方法及び施工時留意点	- 4 -
2.1. 準備工	- 4 -
2.1.1. 底樋管施工前準備	- 4 -
2.1.2. 底樋管継手部の養生	- 5 -
2.2. 掘 削	- 6 -
2.3. 基礎工	- 7 -
2.3.1. 基礎地盤調査	- 7 -
2.3.2. 基礎処理工事の追加設計実施	- 7 -
2.3.3. 基礎コンクリート打設	- 7 -
2.4. 底樋管据付工	- 8 -
2.4.1. 底樋管の仮置場からの小運搬と仮設置	- 8 -
2.4.2. 止水壁工事	- 9 -
2.4.3. 止水壁工事 接合面止水方法	- 10 -
2.4.4. 底樋管の据え付け	- 13 -
2.5. 底樋管継目処理工	- 17 -
2.6. 埋戻し工	- 22 -
2.7. 止水壁工	- 22 -
2.8. 刃金土横断部処理工	- 23 -
2.9. 遮水シートとの接合部処理に関して	- 24 -
3. 施工管理	- 26 -
3.1. 施工管理項目・確認項目	- 26 -
3.2. 施工管理基準	- 26 -
4. 液状化対策工	- 27 -
4.1. 底樋底部の液状化対策の必要性	- 27 -
4.2. 底樋基礎部の液状化対策工	- 27 -

1章 MC底樋システムの施工

1.1. 施工計画

プレキャスト底樋導入のメリットは、現場打ちコンクリート底樋工事に比べて熟練した施工技術者不足に対応可能であること及び、大きく工期の短縮も可能となる点にある。

このため、躯体及び関連資材の搬入計画（搬入経路、仮置場）から、堤体の開削工事、既設底樋処理、底樋基礎地盤の支持力確認作業、仮排水施設計画、上下流の接続柵の設置工事及びプレキャスト底樋躯体据付工事の手順及び段取り工程については事前に十分検討し、適切な機械配置を考慮した無駄のない施工計画を立案することが工期短縮を実現する上で重要となる。

本マニュアルは、プレキャスト底樋管と止水壁の据え付け工事に適用する。

- (1) 工事の責任者は、工事現場の安全管理について充分留意しなければならない。
- (2) 底樋管・止水壁の搬入及び据付け等に使用する諸機械器具は、絶えず点検を行い事故防止に努める。
- (3) 底樋管・止水壁の据付け作業は、製品の重量、作業半径を考慮に入れて、余裕のあるクレーン及び器具を使用しなければならない。また、玉掛作業は有資格者が行い、吊り込み作業は1名の合図者の指示による。作業中は、製品の下での作業を行わないよう監視を徹底させる。

1.2. 施工フロー

MC 底樋管の一般的な施工手順を以下に示す。

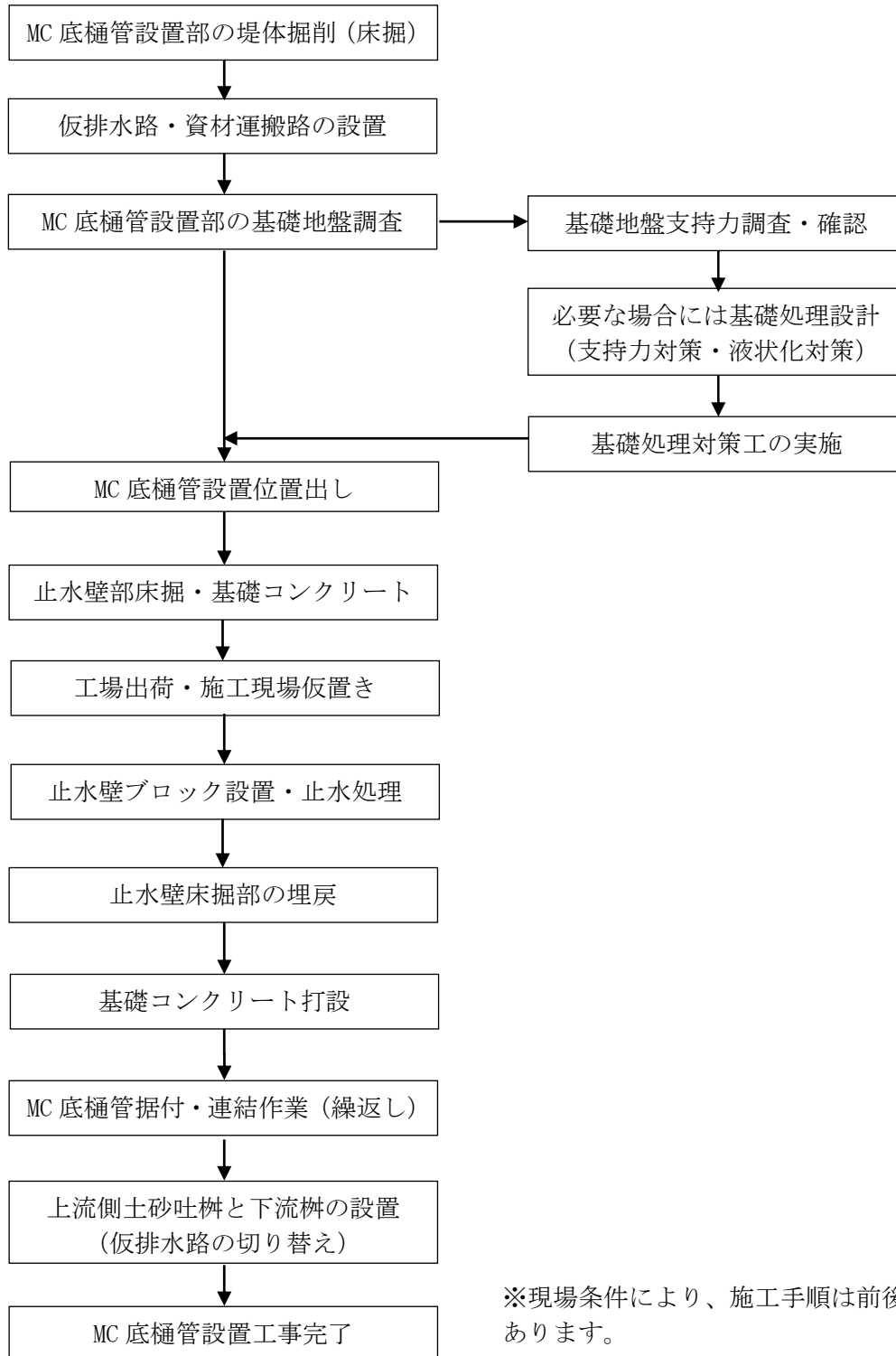


図 1.2-1 MC 底樋管施工フロー図

1.3. MC 底樋管据え付け施工手順

MC 底樋管の設置準備工から据え付け、接合まで一連の詳細施工ステップを以下に示す。

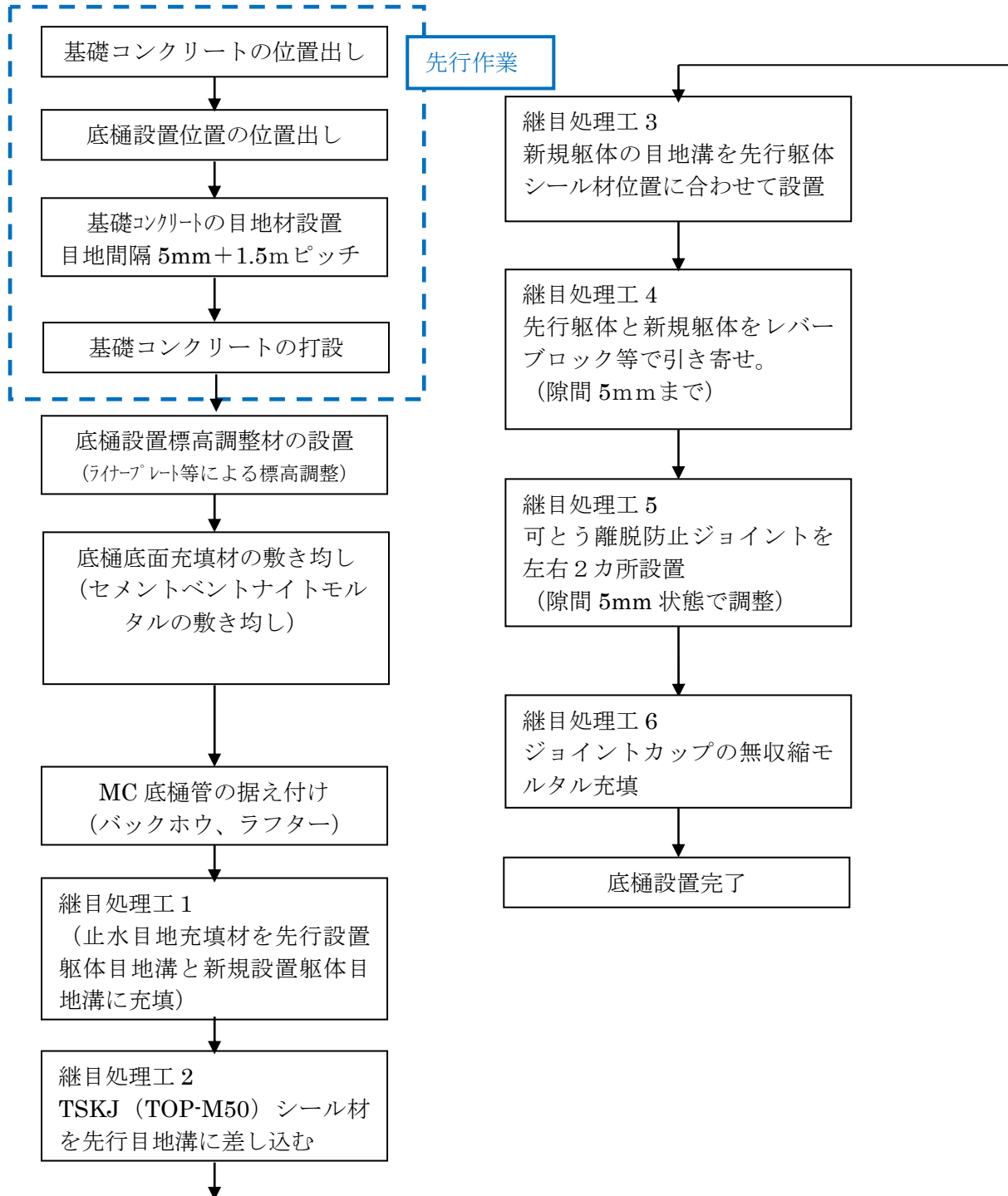


図 1.3-1 MC 底樋管据付詳細手順図

2章 施工方法及び施工時留意点

2.1. 準備工

2.1.1. 底樋管施工前準備

準備工は、底樋管設置工事をスムーズに進めるため底樋管を含む関連資材の調達計画、資材搬入及び仮置き配置計画、重機手配及び配置計画等を行なう。

底樋管設置工事に遅延が生じないための全ての準備を行うもので、事前に入念な計画の下で準備作業を行う。

●施工業者様でご準備いただく施工に必要な道具・材料例

名称	数量	単位	備考
ワイヤー	4	本	5分程度 L=1.5~2.0m
シャックル	4	個	4t以上
スパナ(止水壁連結用)	2	本	連結ボルトM12用(19mm)
スパナ(底樋管連結用)	2	本	連結ボルトM16用(24mm)
レバーブロック	4	個	製品引き寄せ用 0.8t以上
バール	2	本	
ライナープレート	必要量		
ウエス	適量		充填材を拭き取る時に使用
シンナー液	1	缶	充填材の付着した道具等を洗う時に使用
ハケ	1	本	充填材の付着した道具等を洗う時に使用
砂	必要量		高さ調整材に使用
セメント	必要量		高さ調整材に使用
ベントナイト	必要量		高さ調整材に使用
ミキサー	1	台	CBモルタル練り用
計量器	1	台	CBモルタル計量用
バケツ	必要量		CBモルタル計量用
無収縮モルタル	必要量		ジョイント部箱埋め用

●丸栄コンクリート工業で準備する施工に必要な道具・材料例

名称	数量	単位	備考
吊り金具(デハカップラー)	4	個	2t用 貸し出し
製品引き寄せ金具	6	セット	M16用
TSKJゴム	必要量		
充填材(エポキシ樹脂)	必要量		
充填材カートリッジ	必要量		
コーキングガン	1	個	
充填量調整ヘラ	1	個	
攪拌用バケツ	1	個	
スコップ	1	個	
パッキン材	必要量		底樋本体小口用 ワンロックTS t15mm×20mm
パッキン材	必要量		止水壁用 ワンロックTS t10mm×20mm 現場貼付分
弾性エポキシ材	必要量		止水壁目地部 ボンドエフレックス
可とう離脱防止ジョイント金物	必要量		両ネジボルト、六角ナット、エンドキャップ 丸座金、積層ゴムワッシャー
ボルトジョイント金物(止水壁)	必要量		ボルト、ナット、丸座金

2.1.2. 底樋管継手部の養生

仮置き場において長期間の製品保管が生じる場合は、目地溝への水、土、ゴミの付着防止のため、MC 底樋管の目地溝に養生テープを貼り付けて、養生する。

MC 底樋管仮置き場の確保

施工現場の仮置きスペース確保と保管用の盤木・シート類は施工者にて確保



写真 2.1-1 MC 底樋管の仮置き状況事例

2.2. 掘削

掘削断面は底樋管施工幅に、仮排水路の必要幅、上下流部を連絡する運搬路の必要幅等の施工条件に応じた幅を確保する。

堤体の開削は、設計図書で断面が指定されている時はそれに従う。その他においては労働安全衛生規則の規定の他「ため池整備指針 P-112」に示された工法でおこなう。

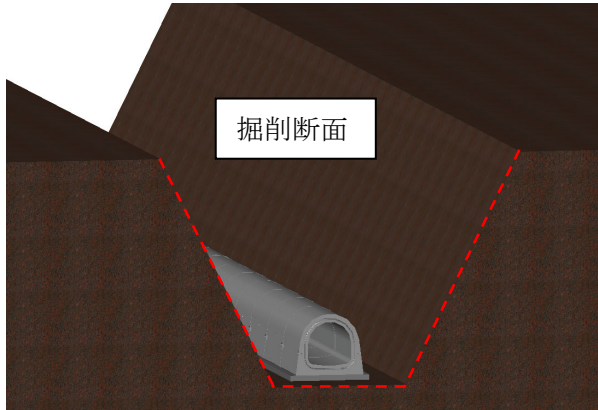


図 2.2-1 掘削イメージ

写真 2.2-1 掘削状況

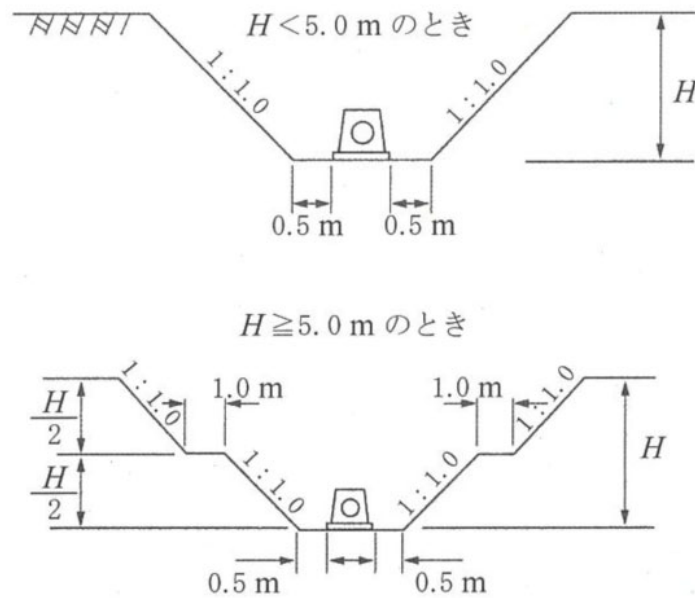


図 2.2-2 現況堤体の開削断面 「ため池整備」 P112 引用

2.3. 基礎工

2.3.1. 基礎地盤調査

基礎地盤調査を行い、地盤の支持力を確認する。

2.3.2. 基礎処理工事の追加設計実施

基礎地盤調査によって地盤の支持力が不足する場合には、発注者あるいは施工者の指示により、支持力対策・液状化対策として基礎地盤の処理が必要となる場合がある。

2.3.3. 基礎コンクリート打設

底樋管の設置箇所的位置出しを行い、基礎コンクリートを打設する。基礎コンクリートには、底樋管の撓み性を確保するために、底樋管の目地と同位置に相当する箇所（製品間隔 1.5m+目地間隔 5mm）に目地(三角目地やエラストイト)を設け、柔構造とする。

例示：目地棒 三角形 45mm×45mm

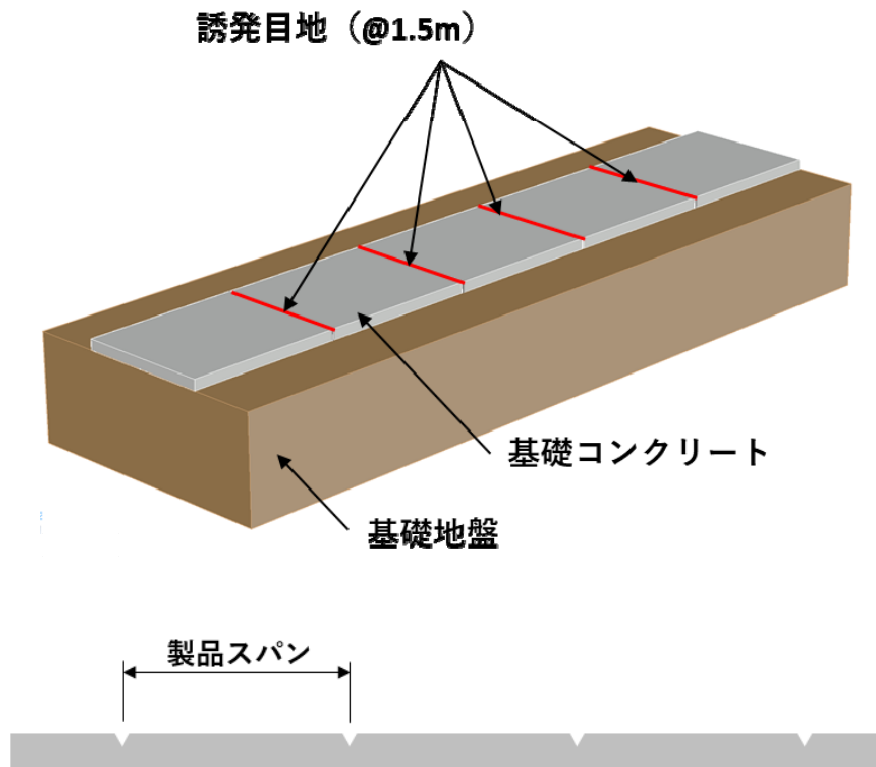


図 2.3-1 基礎コンクリート形状

2.4. 底樋管据付工

2.4.1. 底樋管の仮置場からの小運搬と仮設置

底樋管本体を仮置場から小運搬し、平らな場所、もしくは基礎コンクリート上に仮置きする。底樋管工事は止水壁設置工事から開始することを原則とする。

- ① トラックへの底樋管の積み込みは、荷下ろしに便利なように行い、走行中に振動によって落下しないように確実に荷締めを行う。
- ② 荷下ろし前に十分な打ち合わせを行い、据付けに支障のない平らな場所、または直接、基礎コンクリート上に仮置きする。ただし、搬入と同時に据付けの場合はこの限りではない。
- ③ 工事責任者は、仮置き時に形状、構造等に欠陥がないかどうか、目視により確認しなければならない。
- ④ 底樋管の荷下ろし及び据付けにあたっては、吊り上げ作業に際して必ず吊り金具、ワイヤー等の点検を行い、規定のものを使用し、確実な吊り上げ作業を実施すること。本製品の施工はデハアンカーを使用する。

デハアンカーは、専用治具のデハカップラーを使用しなければならない。デハカップラーの使用方法は図-3の通りとし、デハアンカーの規格と同一の規格を使用する。尚、デハカップラーには方向性があるので注意して使用する。

水路勾配によっては、水平吊りでは施工性が悪くなる可能性があるため、シャックルやチェーンブロック等を使用し、水路勾配と同勾配に底樋管を吊り上げて施工することが望ましい。

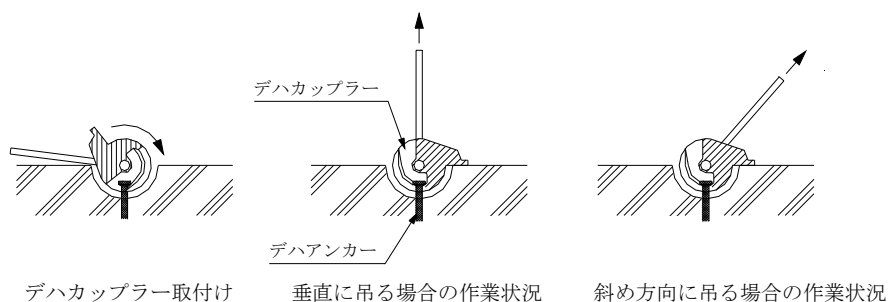
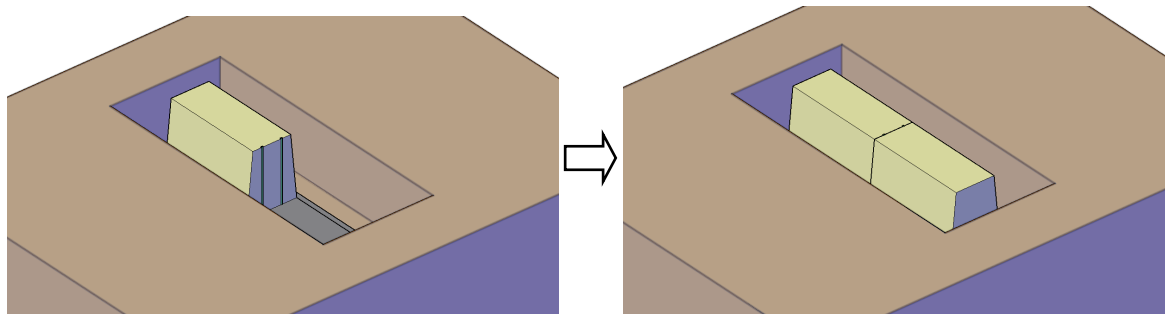


図 2.4-1 デハカップラー使用方法

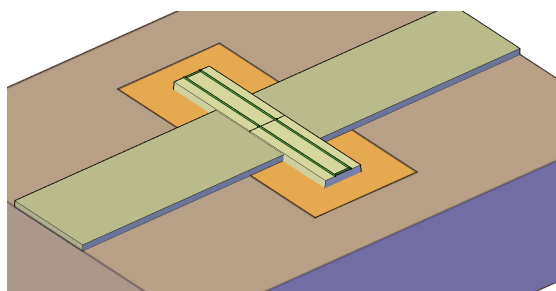
2.4.2. 止水壁工事

止水壁基礎ブロックには最大水圧が作用するところであり、床掘は過剰な掘削埋戻しは極力避けなければならない。基礎コンクリート打設後に、ライナープレート等により据え付け位置と据え付け高さを決め、セメントベントナイトモルタル（以下、CBモルタル）を使用し空隙の発生を防ぎ、下部材を設置する。

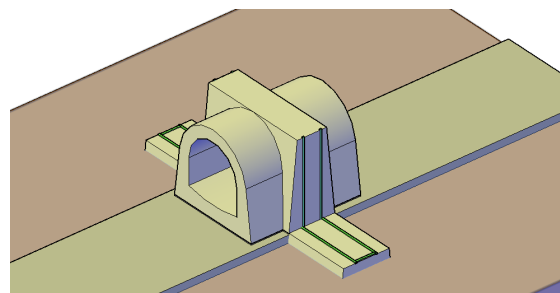
- ・掘削工→基礎工→据付工(左右下部材)



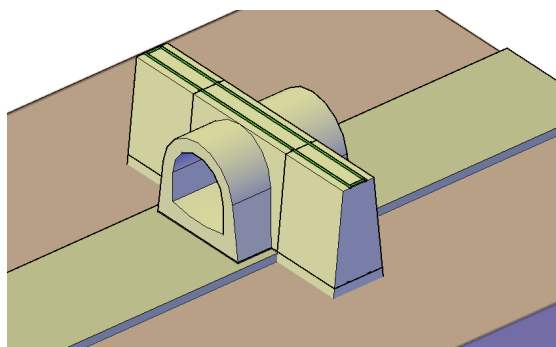
- ・埋め戻し工→底樋管基礎工



- ・据付工(中部材)



- ・据付工(左右中部材)



- ・据付工(左右上部材)

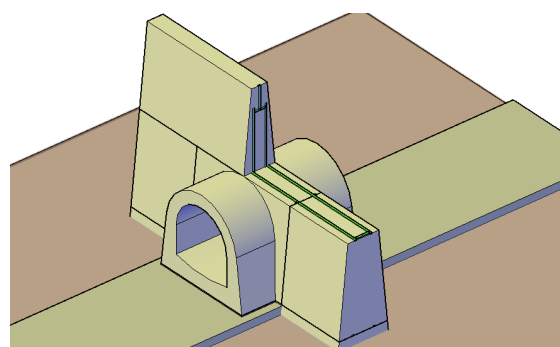


図 2.4-2 止水壁施工手順

2.4.3. 止水壁工事 接合面止水方法

止水壁の各ブロックの接続は、ブロック間の接触面に止水効果を高めるために、水膨潤パッキン材を貼り付けてジョイントする。ボルトジョイントした後、ため池側の継ぎ目に弾性エポキシ材（ボンドエフレックス）を充填する。



写真 2.4-1 パッキン材



写真 2.4-2 弾性シーリング材充填

① 止水壁接合部パッキン貼付位置

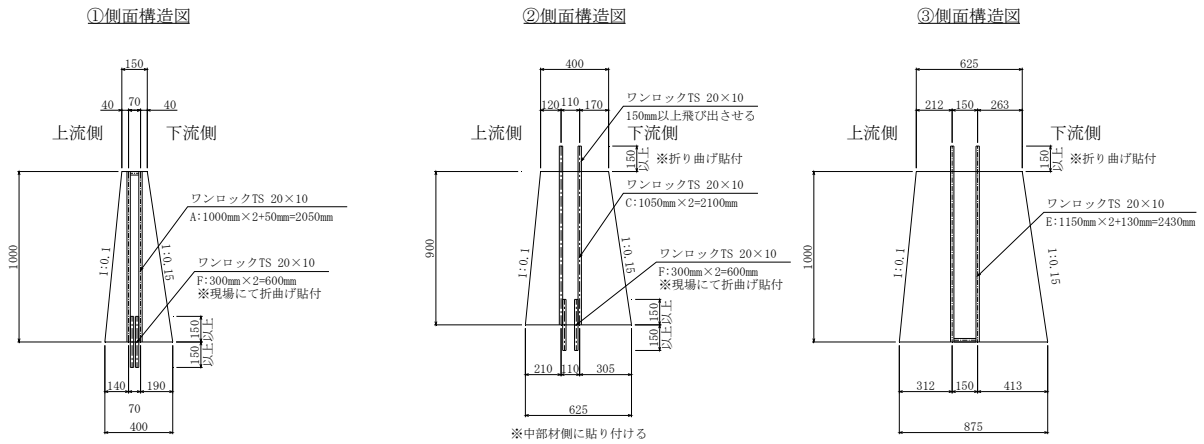


図 2.4-3 パッキン貼付例 側面 (600 サイズ)

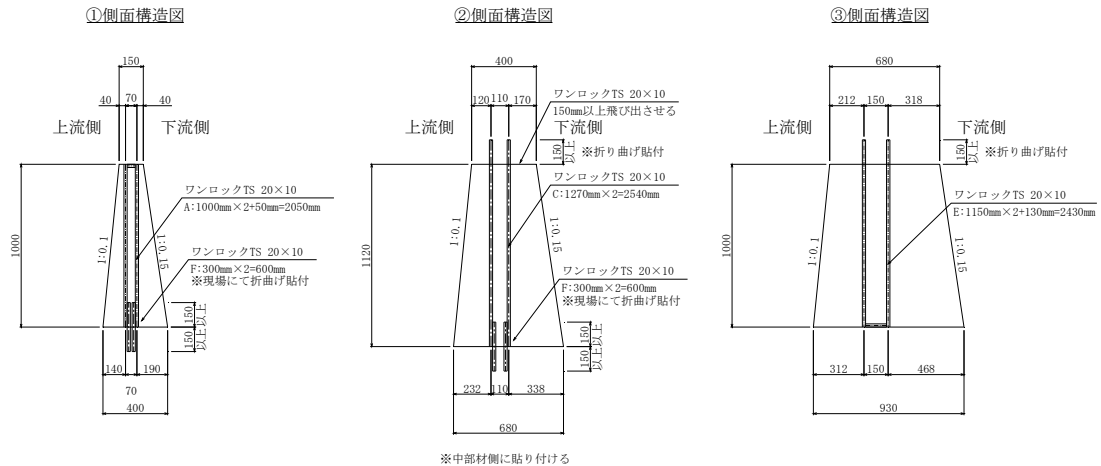


図 2.4-4 パッキン貼付例 側面 (800 サイズ)

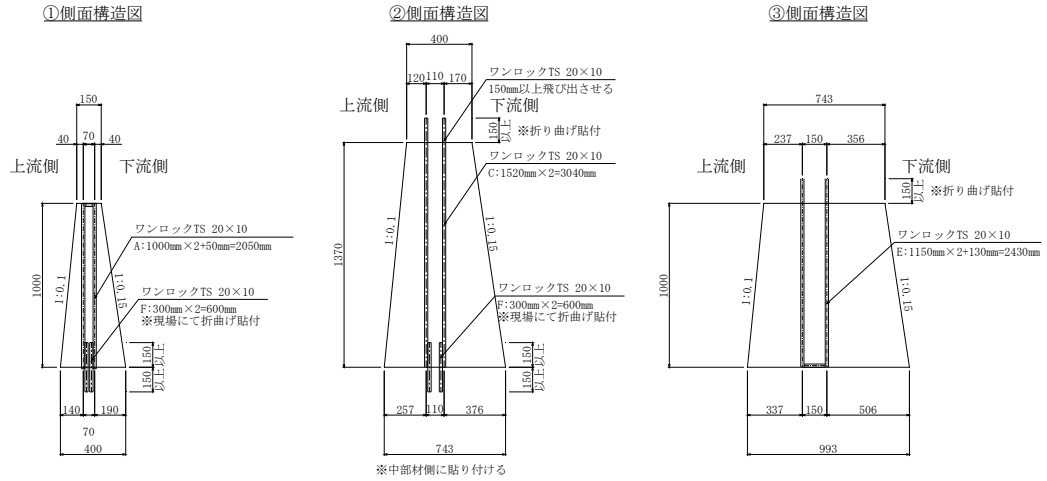


図 2.4-5 パッキン貼付例 側面 (1000 サイズ)

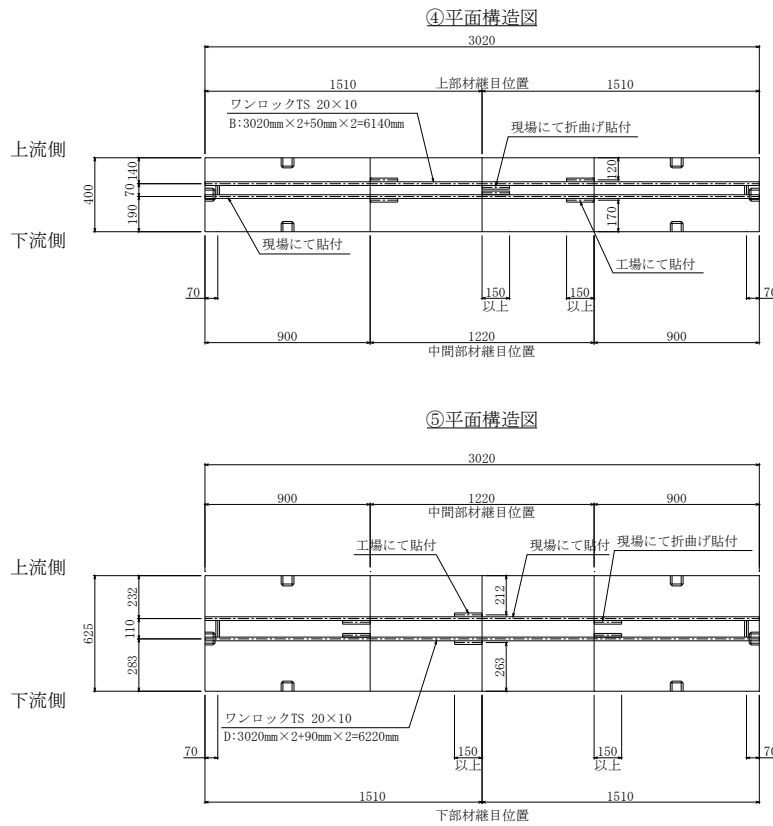
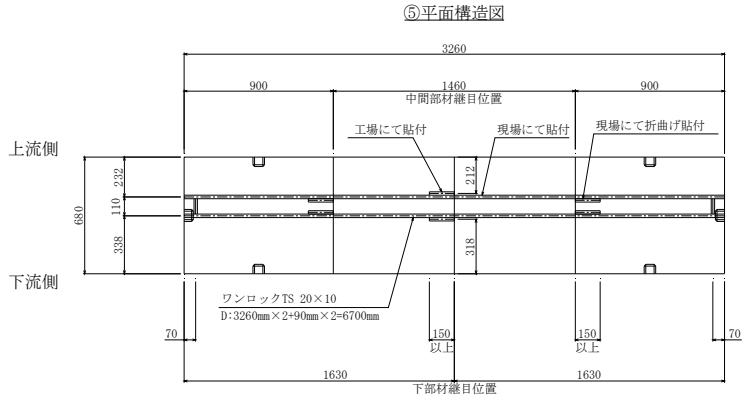
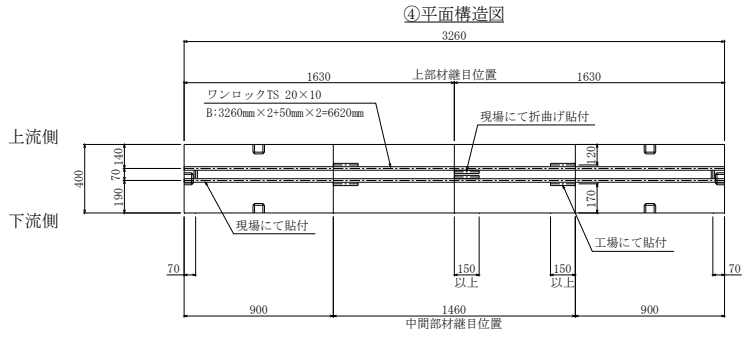
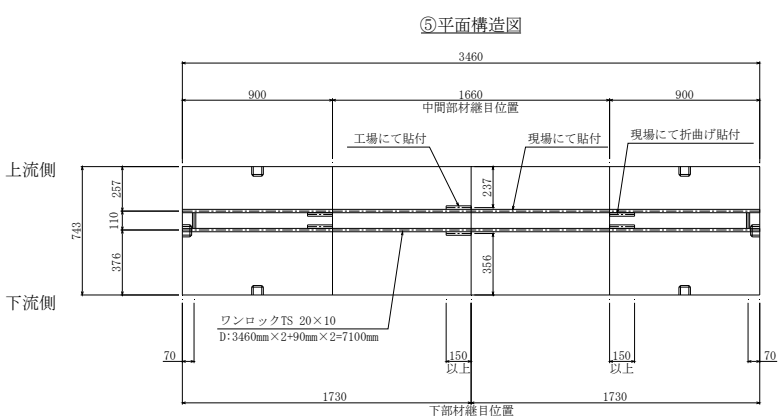
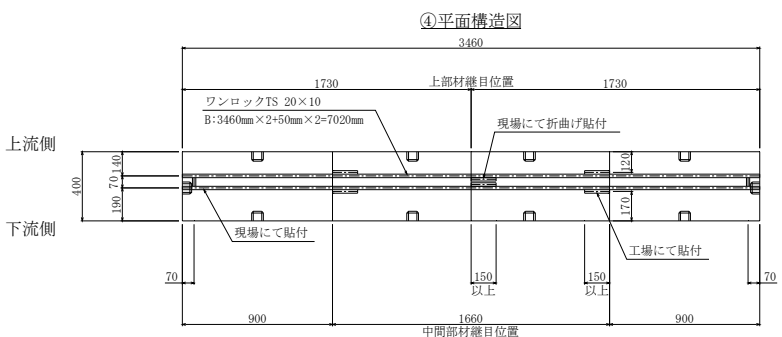


図 2.4-6 パッキン貼付例 平面 (600 サイズ)



サイズ	弾性エポキシ材 目地延長
800	11.570m

図 2.4-7 パッキン貼付例 平面 (800 サイズ)



サイズ	弾性エポキシ材 目地延長
1000	12.372m

図 2.4-8 パッキン貼付例 平面 (1000 サイズ)

2.4.4. 底樋管の据え付け

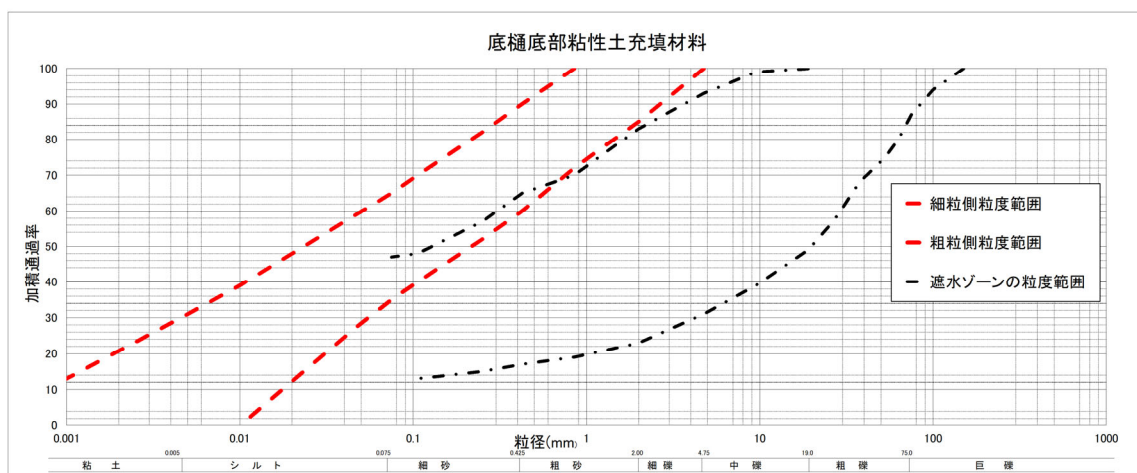
底樋管本体の据え付けの標高調整は、ライナープレート等により行う。

基礎コンクリート面と底樋管底面の空隙の水みちを抑制するため、空隙は、粘性土充填材料又は、CBモルタルにより充填する。

この粘性土充填材には、以下に示す材料特性を満足する粘性土材料又はCBモルタルを予め準備しておく。

粘性土充填材料又はCBモルタルが流出しないように擦付モルタル処理を行う。

① 粘性土充填材料の特性



$D_{max} < 5\text{mm}$ 、 $I_p > 15$ 、 $F_c > 35\%$ を満足する。

② ベントナイトの特性

ベントナイトは以下の規格値を満足する材料を使用する。

表 2.4-1 ベントナイト規格値 (例)

試験項目	規格値
水分(%)	10.0以下
かさ密度(g/cm ³)	0.50~0.70
乾式ふるい残分(%)	63 μm 10.0以下
膨潤力(ml/2g)	10以上
pH(2%分散液)	9.5~10.8

③ CB モルタルの特性

CB モルタルは「ため池整備」p. 42 に記載の堤体基礎地盤の透水係数を満足することとする。参考値としては $k=1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 以下とする。

(1) CB モルタル 配合

表 2.4-2 CB モルタル配合表

1m ³ 当たり			
水 W	セメント C	ベントナイト B	砂 S
478	302	201	906

(kg)

製品 1 本当たり					
サイズ	練り 上がり量	水 W	セメント C	ベントナイト B	砂 S
600	60L	28.7	18.1	12.1	54.4
800	73L	34.9	22.1	14.2	66.1
1000	83L	39.7	25.1	16.7	75.2

(kg)

※セメントと砂は 1:3 モルタルを使用してもよい

(2) CB モルタル使用量 計算例

製品下面部 $A = (\text{調整高さ } 20\text{mm} + \text{余盛り厚 } 10\text{mm}) \times \text{底版幅} \times \text{製品施工延長 } L$

擦付処理部 $B = 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times \text{製品施工延長 } L$

合計使用量 $C = (A+B) \times \text{ロス率 } 1.2 \quad (\text{m}^3)$

参考値として、上記配合における CB モルタルの透水係数は $k \leq 2.83 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ であり、「ため池整備」p. 42 による堤体基礎地盤の透水係数 ($k \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$) を満足する。

④ 施工イメージ

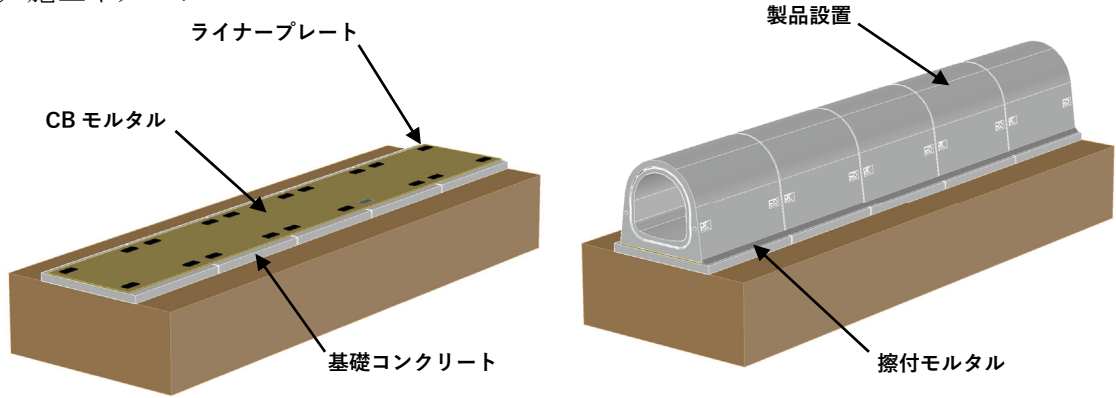


図 2.4-8 底樋管据え付け

⑤ 施工断面

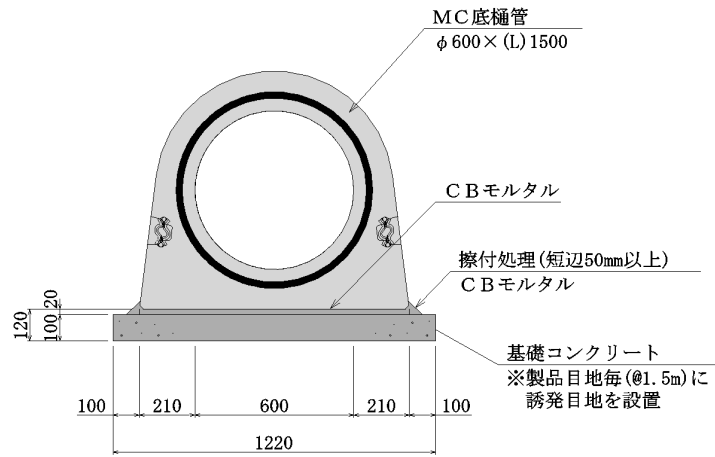


図 2.4-9 底樋施工断面図(600サイズ)

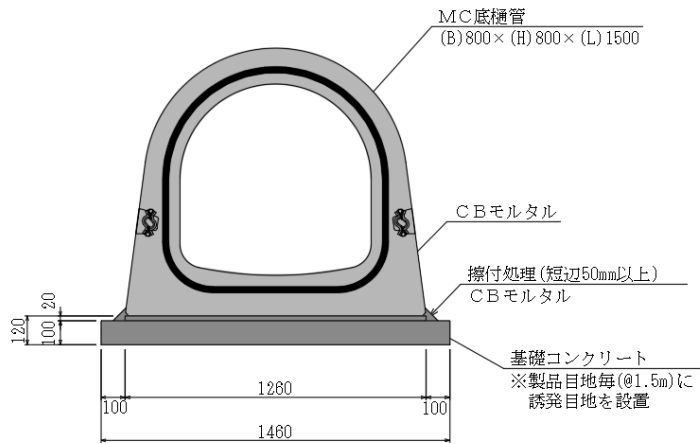


図 2.4-10 底樋施工断面図(800サイズ)

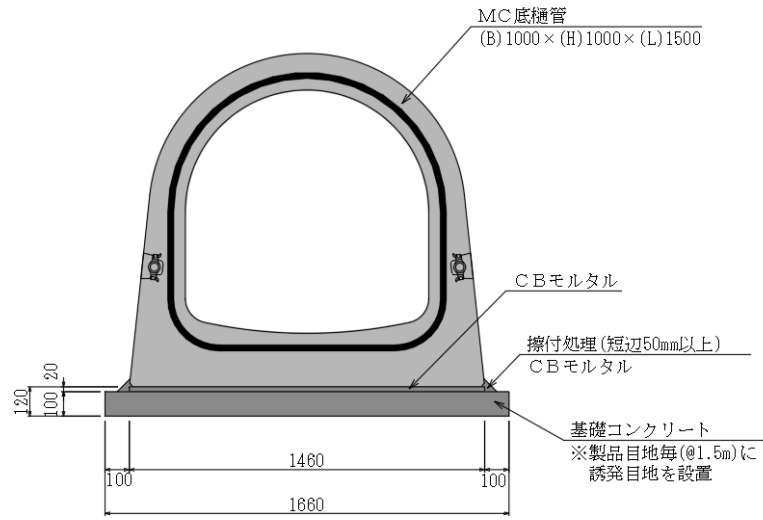


図 2.4-11 底樋施工断面図 (1000 サイズ)

⑥ 施工状況



写真 2.4-3 CB モルタル練り状況



写真 2.4-4 CB モルタル設置状況



写真 2.4-5 MC 底樋管据え付け



写真 2.4-6 施工状況

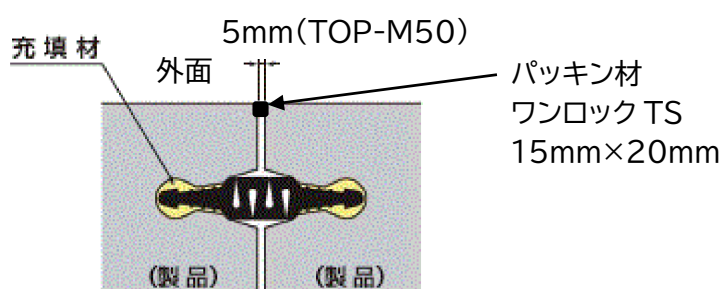
2.5. 底樋管継目処理工

継目処理工は、MC 底樋管設置工事の中で最も注意を要する工種であるため、以下の留意点に注意して施工することが必要である。

(1) MC 底樋管の接続

底樋管と底樋管の接合部は以下に示す TSKJ 工法に用いるジョイントゴム「TOP-M50」(抜け出し量 50mm 対応型)を使用する。

また、ジョイントゴムと躯体との充填材 (EPF-986) は、構造物の破損箇所充填用として開発されたグリース状の 2 液常温・硬化型エポキシ系接着剤を使用する。



混合比	主剤：硬化剤 = 2 : 1 (重量比)
可使時間	80分/20℃
施工可能温度	5℃～35℃
初期硬化 (一般硬化)	12時間/20℃
実用硬化	1日/20℃
完全硬化	7日/20℃

図 2.5-1 TSKJ ゴム概要

小口面外周には目地への土砂流入を防止するため、パッキン材を貼り付けた後、製品接合を行う。パッキン材はワンロック TS t15mm×20mm を使用する。



写真 2.5-1 小口面パッキン材貼付

(2) TSKJ ゴム取り付け手順



写真 2.5-2 TSKJ 工法による継目処理

(3) 底樋管引き寄せ方法

プレキャスト底樋（先行ブロック、後続ブロック）にはジョイントゴムが事前に装着されていないため、ブロック接続時に先行ブロック、後続ブロックの接合面側の溝に2液の充填材を注入した後、ジョイントゴムを挟み込み、レバーブロック等を用いて所定の目地幅まで引き寄せる。後続ブロックを引き寄せる際に先行ブロックが移動しないように注意する必要がある。



写真 2.5-3 製品引き寄せ金具



写真 2.5-4 製品引き寄せ作業

(4) 可とう離脱防止ジョイントの設置方法

可とう離脱防止ジョイントの設置方法及び設置上の留意点を以下に示す。

・ジョイント部の概要

図 2.5-2、図 2.5-3 に示すように、上流側に積層ゴムワッシャーと丸ワッシャーをナットではさみ、下流側は丸ワッシャーとナットではさみ、両ネジボルトのねじ切り部まで両側のナットをしっかりと締め付ける。

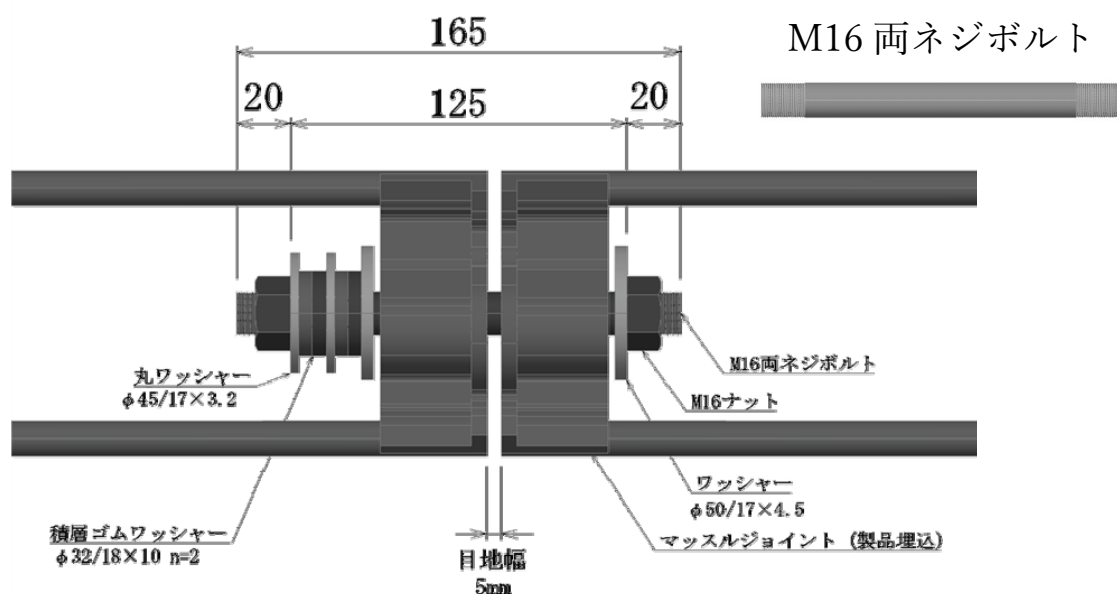


図 2.5-2 ジョイント概要 (600 用・800 用)

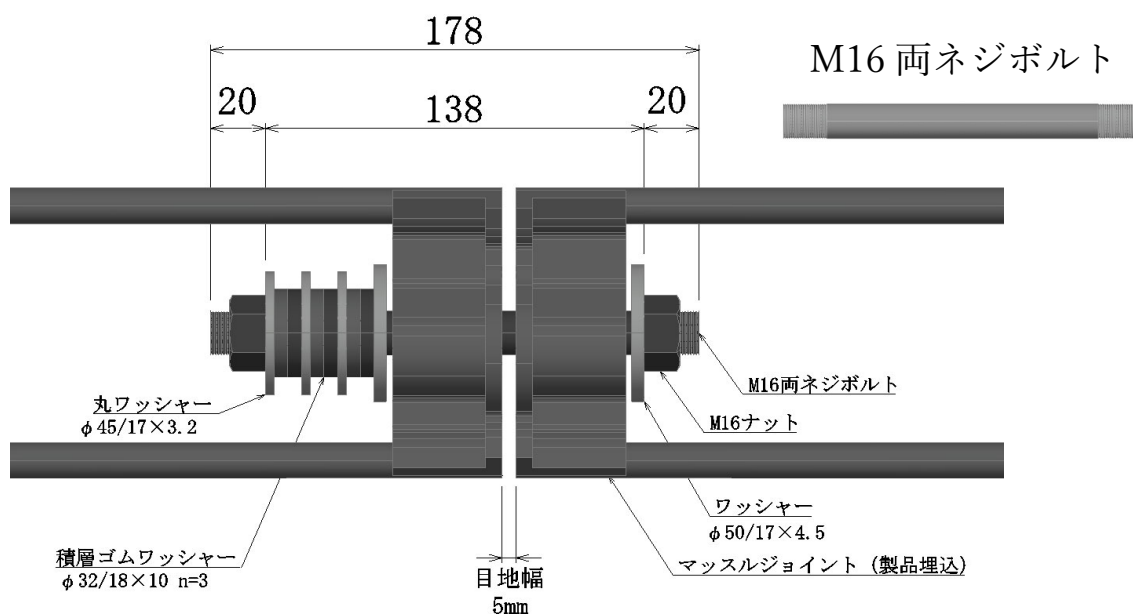


図 2.5-3 ジョイント概要 (1000 用)

・ジョイント部保護カバー装着

積層ゴムワッシャー側は、変位稼働域を確保するため、保護キャップを設置する。
保護キャップ設置後、無収縮モルタルで箱埋めする。

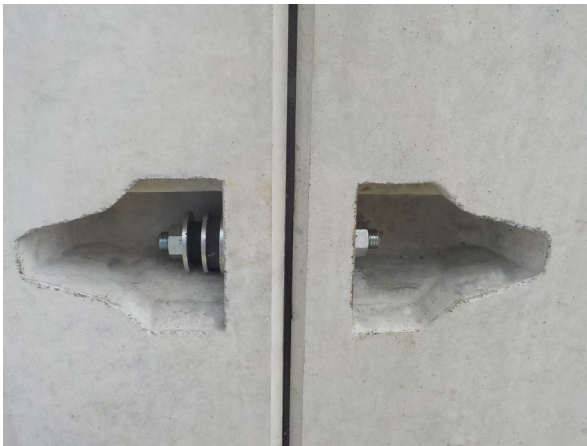


写真 2.5-5 ジョイント部



写真 2.5-6 保護キャップ

(5) 現場打ちコンクリートとプレキャスト底樋の接続部止水対策例

事例①

土砂吐き枡、下流出口枡、止水壁等の現場打ちコンクリートと底樋管との接合型式は、底樋管を構造物壁内に貫通させる構造とする事例が多い。

下図に示すように現場打ちコンクリートと接する底樋管の外周面には水膨潤パッキン材を2列巻き付け、現場打ちコンクリートと底樋管との接触部からの漏水を止水する対策が採られているので、水膨張ゴムの設置には十分留意して行う必要がある。

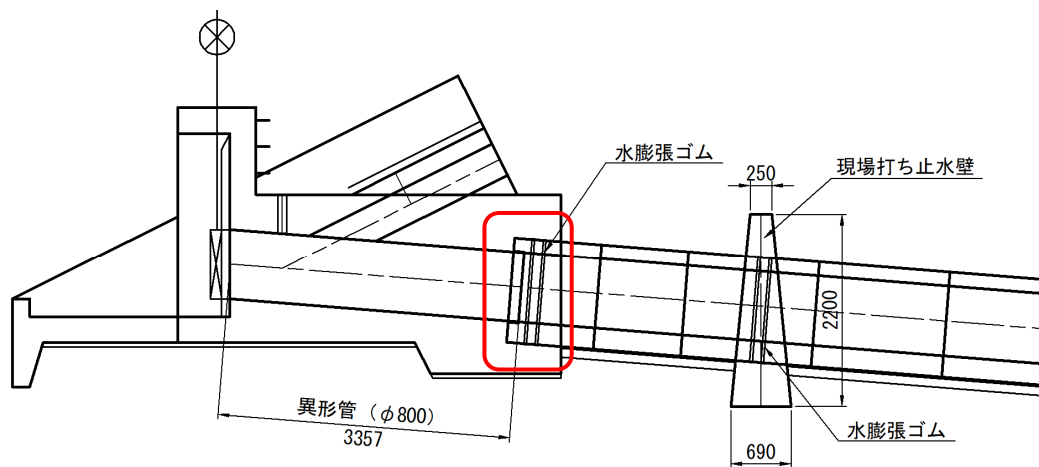


図 2.5-4 現場打コンクリート接合部の止水処理対策（水膨潤パッキン材）

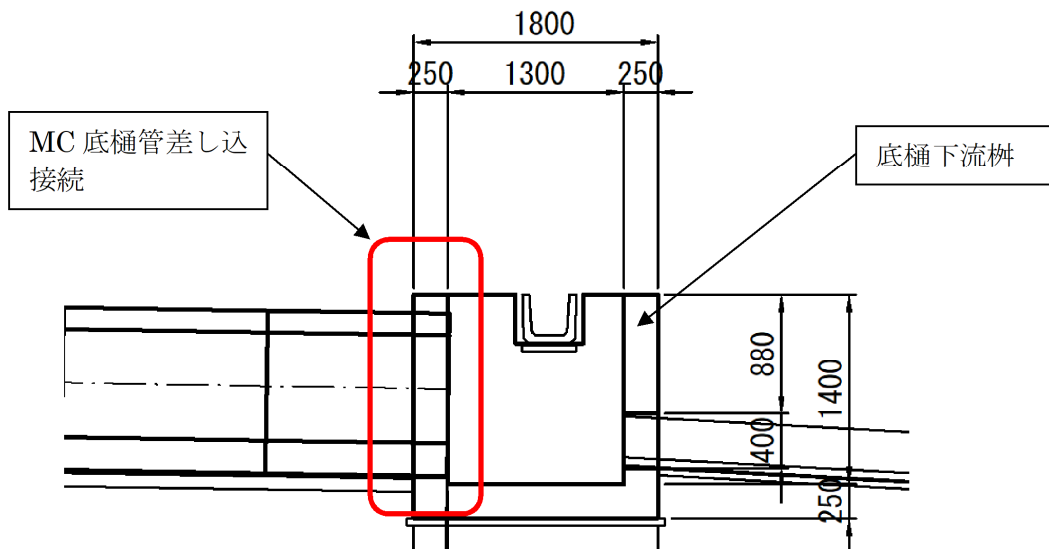


図 2.5-5 下流枳と MC 底樋管接続部施工イメージ図

事例②

現場打ちコンクリートと底樋管の端面同士で接合する場合は、「片側止水板対応型の TSKJ ゴム」を用いるため、後打ちとなる現場打ちコンクリート内に挟みこむ止水板周りにコンクリートが十分に充填されるように留意する必要がある。



片側止水板付 TSKJ ゴム

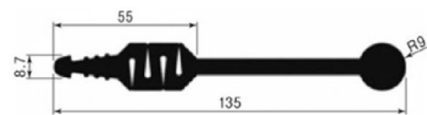


図 2.5-6 片側止水板対応型の TSKJ 止水板対応例

2.6. 埋戻し工

MC 底樋管周りの埋戻し工は、一般的にはコンクリート構造物周りの埋戻し方法に準拠して、底樋側壁周り 50cm 範囲と底樋天端標高+50cm までは人力によるタンパー埋戻し盛土とする。コンクリートとの接触面の埋戻し材料は柔構造での変形等を考慮して変形に対する追随性の高い刃金土（コンタクトクレイ）を用いる。

全ての底樋管の布設が完了した後、埋戻し工程に入ることを標準とする。各発注者により埋戻し基準を定めている自治体もあり、その場合は各発注者が決めている施工手順に準拠した施工方法で行う。

アーチ部分については、タンパー等がアーチ型の製品天端部に直接当たる事を避けるために転圧不足になりやすくなる。このため、埋戻し施工面が製品天端付近まで上がってきたら、転圧面より一段高い部分までアーチ部側に埋戻し土を撒き出し、転圧機械が直接製品と接触しないような方策を採る。

遮水シートとプレキャスト底樋との接続面が最も止水構造としては弱点になりやすいため、底樋周りに造成する段切形状の盛土は段切り上部盛土による沈下変形が起きないように十分に転圧しておく必要がある。また、遮水シートタイプの場合は、底樋との接続部分の埋戻しについても、遮水シートを挟んで段切上部の盛土により遮水シートと底樋との接続部が剥離しないように入念な施工を行う必要がある。

遮水シートと MC 底樋管との接触部についての注意点は 2.9.項に記載する。

2.7. 止水壁工

止水壁部の施工は、底樋縦断勾配が 0～5%以下の場合は、止水壁下流面勾配が設置状態において鉛直に対して 1：0.1 以上の勾配を確保すべく、下流側壁面勾配をあらかじめ 1：0.15 で製作している。これにより底樋縦断勾配が 5%以下までは標準型のプレキャスト止水壁が利用可能となる。

また、縦断勾配が 5～8%以下までのケースについては、「勾配調整パネル」を準備しており、勾配調整パネルを止水壁下流面側へ追加接合することで止水壁面の勾配を鉛直に対し 0.1 勾配を確保可能としている。

よって底樋縦断勾配が 0～8%以下の場合は、止水壁周りの刃金土による十分な埋戻し・締固め施工が可能であるため、プレキャストの止水壁で施工となる。止水壁の施工は 2.4.2～2.4.3 による。

底樋縦断勾配が 8%以上の計画については、現場打ち止水壁との組み合わせとなる。

2.8. 刃金土横断部処理工

前刃型のため池の場合、図 2.8-1 の示すように刃金土の最も幅が広い部分で底樋が下流側に貫通する。

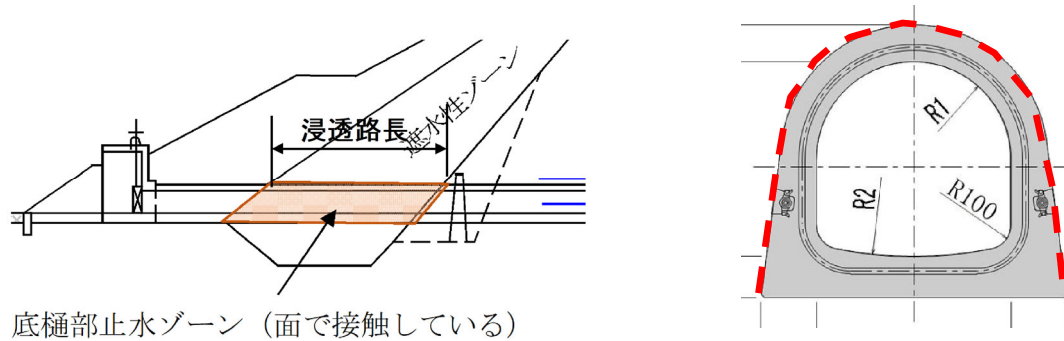


図 2.8-1 刃金土タイプため池での MC 底樋管止水対策面図

この貫通部分については刃金土とプレキャストコンクリートとの接触面が貯水池側からの漏水の浸透経路となる恐れがあるため、刃金土とプレキャストコンクリートとの接触面は確実な止水対策が必要である。よって、コンタクトクレイにより、コンクリート面との密着性を高める止水対策等を実施する。

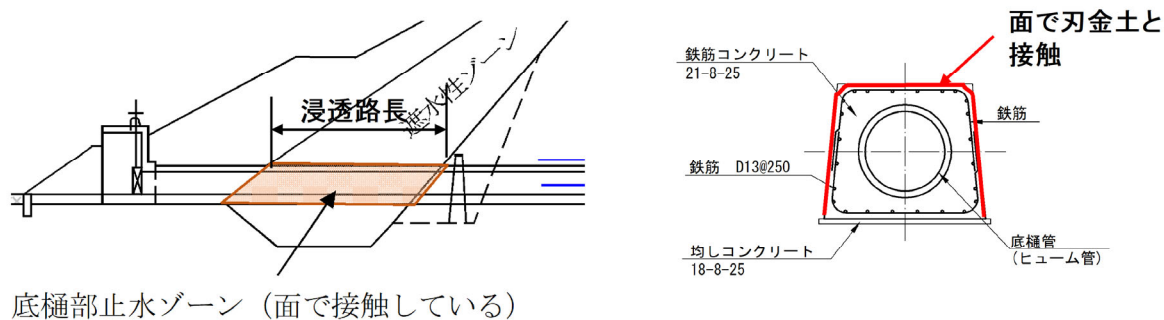
又、コンクリート面に対してチップング処理を要求される場合もあるが、プレキャストコンクリートは、現場打ちコンクリートより強度が大きく、部材厚さを薄くしているため、チップング処理は躯体自体を傷つけることになる。

MC 底樋管の場合は、刃金土と接触するブロックについて、あらかじめ工場での製品作成時にコンクリート表面を高圧洗浄して、骨材露出した凹凸状態を作り出荷する方法があるが、事前に発注者、施工者と協議・確認をする。

2.9. 遮水シートとの接合部処理に関して

近年、刃金土の不足に伴い刃金土に代わる材料として遮水シートを導入するため池が増えつつある。

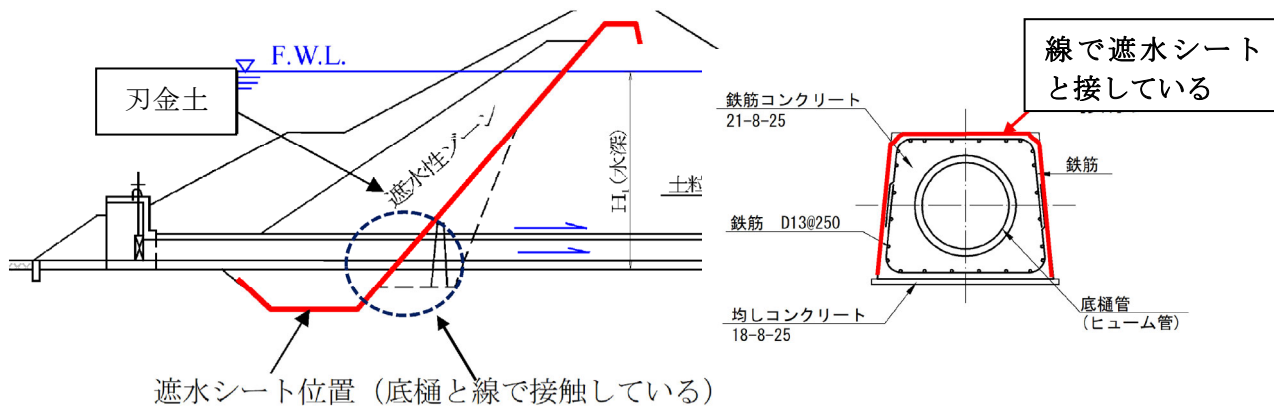
これまでの前刃金タイプの場合、底樋周りの止水対策は、刃金土の最も幅が広い部分で底樋が下流側に貫通しているため、底樋側面及び上面での刃金土との密着面で構造物境界面での止水性が確保されてきた。図 2.9-1 に刃金土と底樋の漏水防止面を示す。



底樋部止水ゾーン（面で接触している）

図 2.9-1 刃金土タイプため池での底樋止水確保箇所図

前刃金タイプから表面遮水シートタイプの場合、底樋コンクリートと遮水シートとの接合面は、図 2.9-2 に示すように、従来型の面による漏水防止面から漏水防止線に代わってきた。



遮水シート位置（底樋と線で接触している）

図 2.9-2 表面遮水シートタイプため池での従来型底樋止水確保箇所図

ここで、MC 底樋管の場合、標準タイプの外形は、上部半円形となっているため、平面的な遮水シートと局面を持つプレキャスト底樋上面では、曲線躯体とシート面での接合となり、平面で構成されている現場打ちコンクリート底樋より、止水性能の低下が予想される。

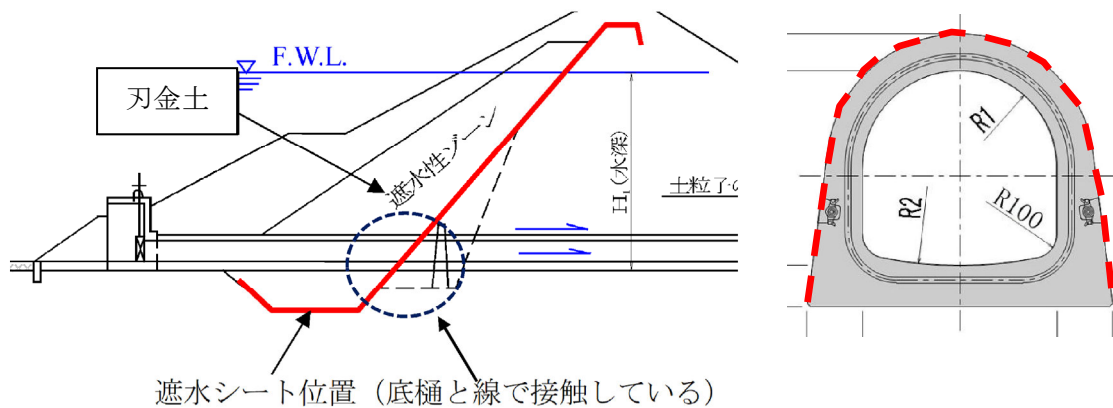


図 2.9-3 表面遮水シートタイプため池での MC 底樋管止水確保箇所図

ここで、接合部には最も大きな水圧が作用するため、この接合部分で漏水が発生した場合、浸透水は底樋の側壁沿いに浸透経路を作り下流法先部に進出してくる可能性が高い。

また水圧が高い場合には、浸透水現象ではなく流水経路（空間）が出来、パイプフロー状態で漏水が流水状態で流れ、パイピングホールの形成により下流側での出水、法先破壊に繋がることも予想される。

以上のことから、遮水シート構造におけるプレキャスト底樋との接合部はため池の止水箇所にとって最も重要な場所であるため、確実に接合する対策が必要である。

3章 施工管理

3.1. 施工管理項目・確認項目

- (1) 基礎コンクリート目地に関する管理項目
 - ・目地間隔の確認：製品長 $L+5\text{mm} \pm 10\text{mm}$
 - ・目地材料（材質、形状）の確認：ミルシート、材料表など
- (2) 底樋底面充填材料に関する管理項目
 - ・材料の特性値（粘性土の特性値、ベントナイトモルタルの特性値）
 - ・敷均し厚さの確認：写真管理
 - ・CBモルタル配合確認：写真管理
- (3) 躯体据え付け時
 - ・設置位置確認：施工管理基準参照
 - ・確認写真撮影：施工管理基準参照
- (4) TSKJ 止水板設置時
 - ・充填材の充填状況確認：目視確認、写真管理
 - ・TSKJ ゴム挿入状況確認：目視確認、写真管理
- (5) 躯体同士接合時
 - ・据付状況の確認：目視確認、写真管理
 - ・躯体間目地間隔の確認：基準値 5mm 目視確認、写真管理
- (6) 可とう離脱防止ジョイント装着時
 - ・ボルト接合状況確認：目視確認、写真管理

3.2. 施工管理基準

MC 底樋管の施工管理基準は、農林水産省の土木工事施工管理基準を参考にすることが望ましい。以下に管理基準値を示す。

- ・基準高： $\pm 20\text{mm}$
- ・中心線のズレ：直線部 $\pm 35\text{mm}$
- ・施工延長の管理： -0.1% ただし延長 150m 未満は -150mm

※施工延長おおむね 50m につき 1箇所割合で測定する。 50m 未満は 2箇所測定する。

- ・写真撮影管理：施工延長おおむね $50\sim 100\text{m}$ につき 1箇所割合で撮影する。

上記未満は 2箇所撮影する。

4章 液状化対策工（参考）

4.1. 底樋底部の液状化対策の必要性

ため池堤体地盤の液状化対策については、レベル1地震時での円弧滑り計算や、レベル2地震時での堤体天端の許容沈下量算定結果等により地盤の液状化対策が堤体設計及び基礎処理工設計において検討・計画されている。但し、すべり円弧対策、天端の沈下量対策の場合、堤体上下流法先部での地盤改良対策工が多く見られ、底樋基礎部の全線（堤体中央部を含めた）にわたる液状化対策が計画されている設計は少ない。

底樋設置地盤が地震時に液状化を起こす可能性のある場合、液状化に伴う地盤の沈下変形量は、堤体盛土荷重により発生する地盤の即時沈下量や圧密沈下量などに比べて大きい場合が多い。このため、底樋の基礎地盤について液状化が懸念される場合は、底樋設置のために堤体部を開削した折に液状化対策を行っておく必要がある。

4.2. 底樋基礎部の液状化対策工

底樋の基礎部に特化した地盤改良工法は、施工幅が底樋設置のための堤体開削幅での施工となるため、対策深度に応じて以下の工法が挙げられる。

(1) 改良深度 1.0m以下

液状化対策地盤深度が 1.0m以下の場合は、良質土による掘削置換工法が土工事で可能なため、経済的かつ短期間での処置が可能と考えられる。

良質土の調達が困難な場合は、対象地盤（砂質土層）に対しバックホウによる粉体固化材を用いた浅層攪拌工法による地盤改良工法もスラリープラントを必要としないため有効な手段と考えられる。

(2) 改良深度 1.0m～5.0m

液状化対策地盤深度が 1.0m～5.0mの場合、0.8m³ バックホウをベースマシンとした中層混合攪拌機械を用いた地盤改良機械が必要となる。

この場合、スラリープラントヤード等も準備する必要があり、堤体部での地盤改良工事の併せて実施する必要がある。

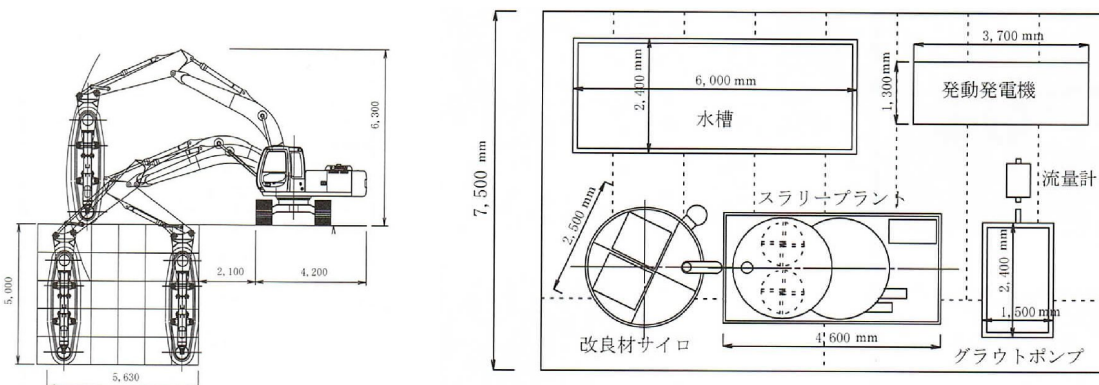


図 4.2-1 0.8m³ クラスバックホウとプラント規模図

(3) 改良深度 5m以上 (8m未満)

地盤改良深度が 5m 以上の中層攪拌混合重機は 1.4m³ クラスのバックホウとなり。底樋開削区域での地盤改良施工は困難な場合もある。このため、改良深度が 5.0m 以上となる場合は長尺垂直式攪拌機を用いる方法がある。

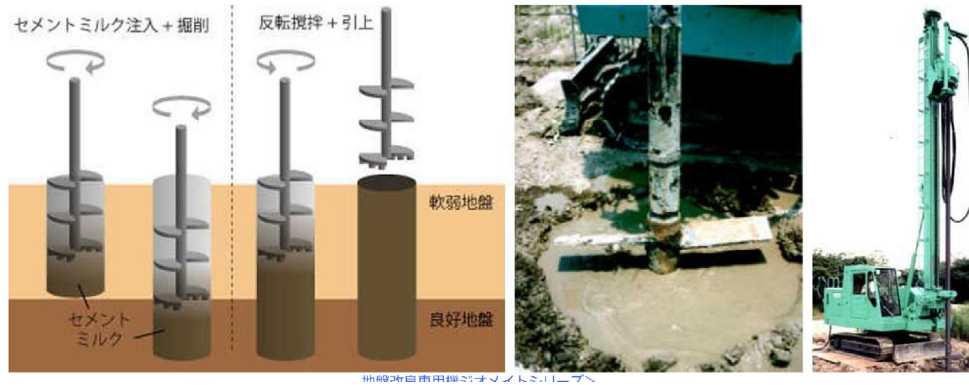


図 4.2-1 長尺垂直式攪拌機と柱状地盤改良イメージ図