

## 5. 人孔改良工の設計

本市においては、人孔改良工は開削工法による人孔設置を原則としている。  
ただし、本管の施工法が更生工法の場合は、既設人孔調査を実施し、現場状況等も考慮して、マンホール改築工法及びマンホール更生工法の適用も検討する。

### 5-1. 基本方針

#### (1). 本管の施工法が開削工法の場合

本管施工法が開削工法の場合、本管と同時に人孔設置を行う。

#### (2). 本管の施工法が更生工法の場合

本管施工法が更生工法の場合、最大人孔間距離、人孔内落差等（更生工法の施工性）を考慮して対象人孔の必要性を検討する。人孔設置が不要であれば、斜壁より上部を撤去し、それ以下については埋戻しによる閉塞工を行う。

人孔が必要であれば、既設人孔調査を実施する。躯体部の破損・腐食のA及びBランクであれば、原則的には開削工法による人孔設置を行うが、交通状況や地下埋設物状況により、開削工法の適用が困難である場合は、マンホール改築工法の適用も検討を行う。

躯体部のクラック・木根侵入、浸入水、管口部の破損・クラック・木根侵入・侵入水がA及びBランクであれば、マンホール更生工法、塗布ライニング及びシートライニングの検討を行う。

マンホール改築工法については、斜壁より上部は取り替える事を原則とする。  
また、各部の損傷状況がCランク、損傷が無い状況であれば、監視処置とする。

#### (3). 足掛金物について

足掛金物については、人孔深が1.50m以上であれば足掛金物の取替を行う。  
1.50m未満であれば足掛金物を撤去し、足掛金物は設置しない。現場での維持管理に際しては、ハシゴ等にて対応する。

#### (4). 人孔蓋の取替について

マンホール更生工法、塗布ライニング、シートライニングを適用する場合で、改築更新エリアにおいては、次頁に添付する図2-17. 人孔蓋型式参考写真のタイプ4～6を、通常エリアにおいては、タイプ5～6の蓋取替工を行う。

その他のタイプについては、従来のGM調査を実施し、蓋取替の検討を行う。

GM調査 人孔蓋型式 参考写真1










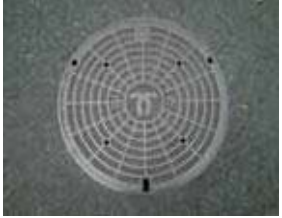






タイプ	名 称	蓋 表	タイプ	名 称	蓋 表
1	○ φ600 mm 車道用マンホール鉄蓋		9	○ 角形マンホール蓋	
2	○ φ600 mm 歩道用マンホール鉄蓋		10	○ φ350 mm 公道用汚水柵蓋	
3	△ φ600 mm 車道用マンホール鉄蓋		11	× φ350 mm 公道用汚水コンクリート柵蓋	
4	× φ600 mm 車道用マンホール鉄蓋		12	○ φ350 mm 公道用デザイン汚水柵蓋	
5	× φ600 mm 車道用マンホール鉄蓋		13	○ φ600 mm 雨水鉄蓋	
6	× φ600mmコンクリート蓋		14	△ φ600 mm 雨水鉄蓋	
7	○ φ600 mm 歩道用デザイン蓋		15	× φ600 mm 雨水鉄蓋	
8	○ φ600 mm 車道用デザイン蓋		16	○ φ600 mm 耐圧人孔蓋	

図 2 - 1 7 . 人孔蓋型式参考写真(1)

GM調査 人孔蓋型式 参考写真2









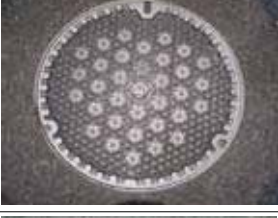




タイプ	名 称	蓋 表	タイプ	名 称	蓋 表
17	△ φ600 mm 歩道用マンホール鉄蓋		25	○ φ350 mm 宅地用汚水樹蓋 (F.R.P)	
18	◎ φ600 mm 鍵付歩道用マンホール鉄蓋 T-8		26	○ 角型公道用化粧汚水樹蓋	
19	◎ φ600 mm 鍵付車道用マンホール鉄蓋 T-14		27	△ φ350 mm 宅地用汚水樹蓋	
20	◎ φ600 mm 鍵付車道用マンホール鉄蓋 T-25		28	◎ φ210 mm 小口径汚水樹用保護蓋 (宅地用)	
21	◎ φ600 mm 車道用マンホール鉄蓋 T-25 (耐スリップ用)		29	◎ φ200 mm 塩ビ用小型汚水樹蓋 (車道用)	
22	◎ φ420 mm 小型マンホール保護蓋				
23	○ φ900-φ600 親子蓋		99	そ の 他	上記写真例以外のもの
24	× φ900 mm 車道用マンホール鉄蓋				

図 2 - 1 7 . 人孔蓋型式参考写真(2)

### (5). インバート改修工

マンホール改築工法、マンホール更生工法及び塗布ライニング、シートライニングを適用する場合、インバート改修工を合わせて行う。

## 5-2. 既設人孔調査結果の判定

### (1). 既設人孔調査

既設人孔調査を実施し、下記の表 2-19. 調査判定基準（人孔部）による評価を行う。

表 2-19. 調査判定基準（人孔部）

区分 状況	A			B			C		
	躯体部	破 損	部材の破壊有り	部材の欠損有り	部材の軽度な剥離有り				
	腐 食	全体に骨材の露出 鉄筋が30cm以上に露出している	一部に骨材の露出 一部のみ鉄筋・骨材が露出している	変色している 1スパン全体に変色している状況ではFBで計上					
	ズレ	部材厚以上	部材厚1/2以上	部材厚1/2未満					
	クラック	幅 5 mm以上	幅 2 mm以上	幅 2 mm未満					
	木根侵入	侵入根多数あり	侵入根あり						
	浸入水	吹き出ている	流れている	にじんでいる					
管口部	破 損	部材の破壊有り	部材の欠損有り	部材の軽度な剥離有り					
	クラック	幅 5 mm以上	幅 2 mm以上	幅 2 mm未満					
	木根侵入	侵入根多数あり	侵入根あり						
	浸入水	吹き出ている	流れている	にじんでいる					
足掛金物		欠 落	腐 食						

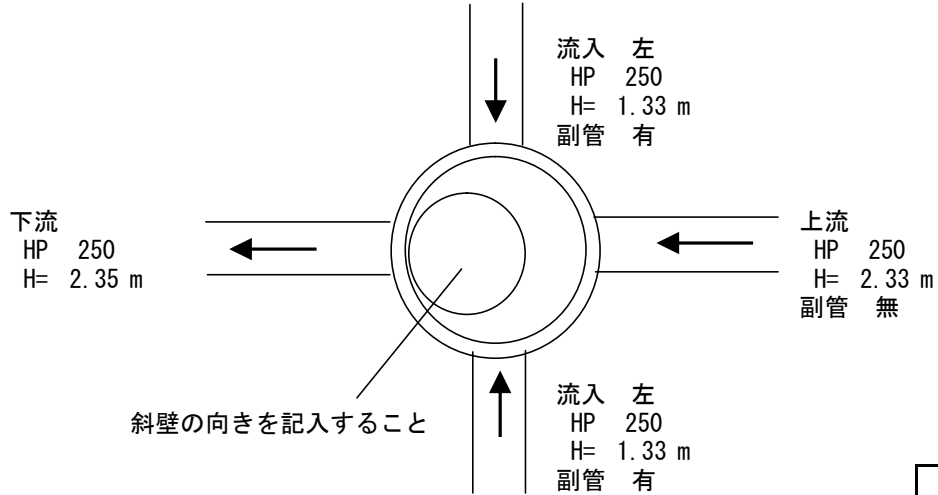
次頁に人孔調査様式のサンプルを添付する。

# 人 孔 調 査 表

人 孔 番 号	J 269232 001	人 孔 種 別	1号マンホール
---------	--------------	---------	---------

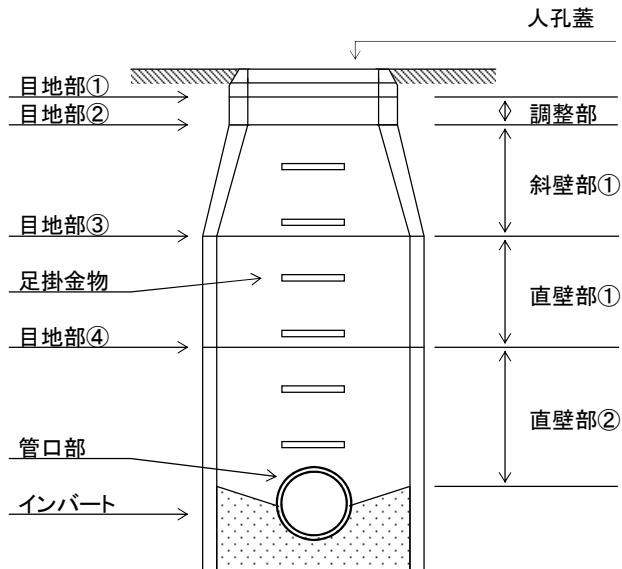
## 測 定 内 容

### 平面図



人孔取付個数
HP 150    2箇所

### 断面図



## 調 査 内 容

部 位	状 況
目 地 部 ①	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> ズレ <input type="checkbox"/> その他 ( )
目 地 部 ②	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> ズレ <input type="checkbox"/> その他 ( )
目 地 部 ③	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> ズレ <input type="checkbox"/> その他 ( )
目 地 部 ④	<input type="checkbox"/> 破損 <input checked="" type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> ズレ <input type="checkbox"/> その他 ( )
斜 壁 部 ①	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
直 壁 部 ①	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input checked="" type="checkbox"/> その他 ( )
直 壁 部 ②	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
インバート部	<input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input checked="" type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
管 口 部	下 流 <input checked="" type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
	上 流 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
	流 入 右 <input type="checkbox"/> 破損 <input checked="" type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
	流 入 左 <input checked="" type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 木根侵入 <input type="checkbox"/> 浸入水 <input type="checkbox"/> その他 ( )
足 掛 金 物	<input type="checkbox"/> 破損 <input checked="" type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> その他 ( )

3 個

## 備 考

## (2). GM調査

GM調査については、次頁に添付する「別紙 GM取替え基準」に準拠する。また、判断基準の参考資料として、「蓋腐食限度見本」を添付する。

## 別紙 GM取替え基準

## 1. 概要

下水道管路施設で、常時住民の目に触れるのはマンホールと柵の蓋である。マンホールは、管渠の起点や会合点その他維持管理上必要な箇所に設けられ、その蓋は管渠内への唯一の出入口の扉であり、現場における管渠の維持管理は、マンホールの蓋を開けることから始まり、蓋を閉めることで終わる。したがって、マンホールの蓋の状態が維持管理の作業性、安全性に大きなウエイトを占めているため、防臭、浮上防止、ガタツキ防止等の機能を要求されると共に、開閉が容易であることが必要である。

マンホールは、グランドマンホール（蓋と受枠）、マンホール調整部及びアンダーグラウンドマンホール（マンホール側塊とインバート部）で構成されており、これら全体を総称して、一般に“マンホール”と呼ばれている。

ここでは、グランドマンホール（蓋と受枠）の取替えの基準について述べる。

## 2. GM取替え基準

## (1) 目的

設置中のグランドマンホール（以下「GM」と呼ぶ）を、以下の項目について現地調査を行い、取替えの判定を行う。

## (2) 調査項目及び判定基準

以下の各項目について調査を行い、判定記号（A. B. C. D. E）にて行う。

判定記号	内 容
A	取替え（再施工）の緊急度 大
B	取替え（再施工）の緊急度 中
C	取替え（再施工）の緊急度 小
D	定期的な点検が必要
E	正常な状態

## ① 設置場所

GMが下表に区分するどの場所に設置されているかの確認を行う。その設置場所（車道、歩道）によって取替え基準が若干異なるものとする。

道路区分	詳 細
車 道	片側1車線以下の車道
	上記以外の車道
歩 道	車が載らない道路

## ② ガタツキ（GMの飛散及び住民への騒音に影響）

基本的に、ガタツキが発生しているGMは事故発生の危険性が高いため、取り替えるものとする。ただし、歩道設置の鉄蓋については

ア、基本的に車両の通行はない

イ、鉄蓋にかかる荷重が小さい

ことを考慮して、以下のようにその判定を区分する。

判定区分	判定	
	車道	歩道
大きくガタツキ音を発するもの	A	B
小さくガタツキ音を発するもの	B	D
受枠ごとガタついているもの	B	D
ガタついていないもの	E	E

判定方法：蓋上に乗り、体重の移動によりガタツキの有無を確認する

## ③ 磨耗（GMの耐スリップ性及び強度に影響）

各測定値は、「GM調査票」中に記録すること。

蓋模様面の最低残存高さを測定し、その程度により、下表のように区分する。

判定区分 (最低残存模様高さ)	判定		
	車道		歩道
	交差部又は 曲がり角	それ以外	
1 mm未満	A	A	A
1 mm以上 3 mm未満	C	D	E
3 mm以上	E	E	E

判定方法：蓋模様面の残存高さが低いと思われる部位について、ノギスにて数箇所測定し、測定値中の最小値（最低残存高さ）により、判定を行う。

## ④ GM概要

「製造年」、「メーカー名」、「型式」、「材質」「構造（勾配受け、平受け）」、「リブ形状」、「接続方式」等の確認を行う。

## ⑤ 破損、クラック（GMの強度に影響）

破損、クラック等が確認されるGMは、事故発生の危険性（車両、自転車通行者、歩行者に対する危険性）が高いため、以下のような判定とする。

判定区分	判定	
	車道	歩道
破損、クラック等が確認されるもの	A	A
破損、クラック等が確認されないもの	E	E

判定方法：目視にて破損、クラック等の有無を確認する。

#### ⑥ 腐食（GMの強度に影響）

腐食については、蓋裏の腐食の進行度合いによって判定するものとし、その程度により、下表のように区分する。

判定区分 (蓋裏の腐食進行度合い)		判定	
		車道	歩道
全面腐食	限度見本と同等以上に腐食しているもの	A	A
	形状が維持されているもの	D	D
蓋裏面全面腐食まで至っていないもの		E	E

#### ⑦ 蓋一枠接続部状況（GMの盗難及び飛散に影響）

蝶番及び鎖などの蓋と枠の接続部の状況を確認し、その状況により、下表のように判定を区分する。

判定区分	判定	
	車道	歩道
※1 機能を果たしていないもの	C	D
※2 機能を果たしているが軽微な異常があるもの	D	E
機能を果たしているもの	E	E

※1：蝶番、鎖の破断、蝶番の抜け止めボルト・ナットの外れ、e t c

※2：腐食による鎖、蝶番の強度劣化、e t c

判定方法：目視にて接続部状況を確認する。

#### ⑧ 調整部及び周辺状況（通行時の安全性に影響）

調整部及び周辺状況において、以下の項目を下表の判定区分に準じて判定を行うが、その他、項目外であっても致命的な要因があれば記録しておく。

- ・直壁・斜壁、調整部の異常（破損、欠損、クラック等）
- ・周囲（舗装）の異常（縁切れ、クラック等）

この調査項目における判定記号は、再施工の緊急度を表すものとする。

また、GMの取替えの緊急度とは異なるため、本項目の判定は総合判定には取り込まないものとする。

判定区分		判定		
		車道	歩道	
a	事故に繋がるような致命的な欠陥 (直ちに施工のやり直しが必要なもの)	・調整部の欠陥、脱落 ・受枠フランジが見える程の円切れ	A	C
b	aほどではないが異常は確認できる(異常はあるが、程度として比較的軽いもの)	・調整部の欠け ・ヘアークラック ・軽微な縁切れ	D	E
c	異常なし	特に目立った異常がないもの	E	E

判定方法：目視にて調整部及び周辺状況の確認を行う。

#### ⑨ 食込み力（ガタツキ発生～飛散及び住民への騒音に影響）

勾配受け構造のGMにおいて、GMが持つ食込み力を下表のように区分し、その判定を行う。

判定区分	判定	
	車道	歩道
食込み力が無いもの	A	C
食込み力が小さいもの	D	D
食込み力が良好なもの	E	E

判定方法：一度開蓋し、勾配面の清掃を行った上で閉蓋し、ボールで叩いた後、食込み力の確認を行う。

#### (3) 総合判定

調査完了後、③～⑧の調査項目の判定をもとに、GM取替えに対する総合判定を行う。また、総合判定は各調査項目で判定した危険度の最も高いものとする。（この時の総合判定順位：A > B > C > D > E）

## ① 取替えの対象となるGM（総合判定A、B、C）

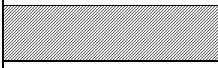



各調査項目において、取替えの緊急度が高い要因が確認され、A、B、Cのいずれかの判定を受けている鉄蓋については、下表のように取替えの目安を区分する。

## ② 点検を要するGM（総合判定D）

総合判定でDの判定を受けているGMは、現時点では取替えの対象とはならないが、定期的な点検が必要。

## ③ 正常なGM（総合判定E）

総合判定でEの判定を受けているGMは、現時点では取替えの対象となる要因や軽微な要因は確認されず、特に問題はない。

総合判定	判定		危険度 小 ←→ 大	判定内容
A	記 号	A		現時点で事故発生の可能性が高い鉄蓋 ・取替え（再施工）の緊急度大 ・早急に取替え
B		B		近い将来に事故発生の可能性が考えられる鉄蓋 ・取替え（再施工）の緊急度中 ・1～2年以内位に取替え
C		C		現時点での事故発生の可能性は低いですが、近い将来危険度が大きくなると考えられる鉄蓋。 ・取替え（再施工）の緊急度小 ・3～5年以内にと取替え
D		D		現時点では取替えの対象とはならないが1回／5年程度の点検が必要な鉄蓋。
E		E		現時点では特に問題ない。 正常な状態。

あくまでも取替えの目安であり、保障期間を表しているものではない。

業務名：

会社名：

ブロック：

GM調査表

調査日：

調査班：

マンホール設置状況： 正常  開閉不能  オーバーレイ  不明  撤去

人孔番号		246220-051		人孔蓋型式		φ600mm車道用マンホール鉄蓋 【3】						
メーカー名		日之出水道機器(株)		材質		FCD(700)		構造		勾配受け		
製造年		不明		リブ形状		井桁状		接続方式		外蝶番		
設置場所		車道：片側1車線以下		住所								
影響	調査項目	内容				判定				判定		
		( )内は数値記入				車道		歩道				
強度低下	破 損	破損クラック等		有		○ A		○ A		E		
		クラック		破損クラック等		無		● E				
	腐 食	全面		限度見本と同等以上に腐食しているもの				○ A		○ A		D
		腐食		形状が維持されているもの				● D		○ D		
		蓋裏		全面腐食まで至っていないもの				○ E		○ E		
	摩 耗	模様		模様高さ1mm未満 ( mm)		○ A		○ A		○ A		E
		1mm≤模様高さ<3mm ( mm)		○ C		○ D		○ E				
		模様高さ3mm以上 ( 3.5 mm)		● E		○ E		○ E				
ガタツキ発生 (飛散、騒音)	ガタツキ	大きくガタツキ音を発するもの				○ A		○ B		E		
		小さくガタツキ音を発するもの				○ B		○ D				
		受枠ごとガタついているもの				○ B		○ D				
		ガタついていないもの				● E		○ E				
	食込み力	食込み力がないもの				○ A		○ D		E		
		食込み力が小さいもの				○ D		○ D				
食込み力が良好なもの				● E		○ E						
盗難、飛散	蓋 - 枠 接続部状況	機能を果たしていないもの				○ A		○ B		E		
		軽微な異状があるもの				○ B		○ E				
		機能を果たしているもの				● E		○ E				
強度低下	枠 - 躯体 蓋枠ズレ	蓋枠が10cm以上ズれているもの				○ A		○ B		E		
		蓋枠が10cm未満ズれているもの				○ B		○ E				
		ズれていないもの				● E		○ E				
総合判定 (蓋)	対応の緊急度		点 検		正 常		総合判定					
	A	B	C	D	E		D					
	緊急対応	計画的蓋替	再点検必要 [2年以内]	再点検必要 [5年以内]	現時点では特に 問題はない							
躯体(斜壁、直壁・調整部)の状況			緊急対応	○ A	○ A	B						
			計画的対応	● B	○ B							
			異状なし	○ E	○ E							
周囲(舗装)の状況			緊急対応	○ A	○ A	E						
			計画的対応	○ B	○ B							
			異状なし	● E	○ E							
その他 特記事項	調整部破損 直壁部腐食 躯体の異状は詳細に記入 足掛金物腐食											

## GM 取替え基準 判定作業手順

## 1. 目的

GM取替え基準に基づき、設置中のグラッドマンホール（以下「GM」と呼ぶ）の判定作業の手順を示す。尚、調査は別紙の「GM調査表」によって行うものとする。

## 2. 判定作業手順

(1) GM取替えについての判定作業は、以下の順序に従って作業を行うこととする。作業の詳細、判定作業については、下記の判定作業による。

- ① 設置場所の確認
- ② ガタツキについての調査
- ③ 磨耗についての調査（模様面測定）
- ④ 製造年、メーカー名、材質、支持構造、リブ形状
- ⑤ 破壊、クラックの有無
- ⑥ 腐食についての調査
- ⑦ 蓋一枠 接続部状況についての調査
- ⑧ 調整部・周辺状況についての調査
- ⑨ 食い込み力についての調査

(2) 設置場所

調査対象のGMが設置されている場所を、次の三者より選択する。

場 所
片側1車線以下の車道
上記以外の車道
車が通行しない道路

調査対象GMの設置環境、情報収集のため、上表のように3区分とする。

(3) ガタツキ

閉蓋した状態でGM上に乗り、体重の移動によりガタツキの有無を確認する。

判定基準：大きくガタツキ音を発するもの

GM上で軽く体重を移動させることにより、蓋と受枠のガタツキ音が聞き取れるもの。

判定基準：小さくガタツキ音を発するもの

GM上に飛び乗るようにして体重をかけることにより、蓋と受枠のガタツキ音が聞き取れるもの。又は、GM上で軽く体重を移動させることにより、ガタツキ音はほとんど聞き取れないが、ガタツキの感触があるもの。

判定基準：受枠ごとガタついているもの

GM上で体重を移動させることにより、受枠と縁巻のガタツキが確認されるもの。

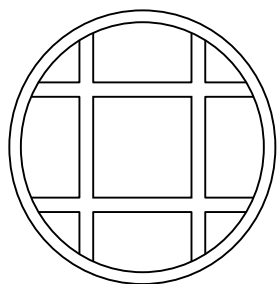
(4) 磨耗

蓋模様面の残存高さが低いと思われる部位について、ノギスにて3箇所測定し、測定値中の最小値（最低残存高）により判定を行う。車道の場合、交差部又は曲がり角と、それ以外で区分する。

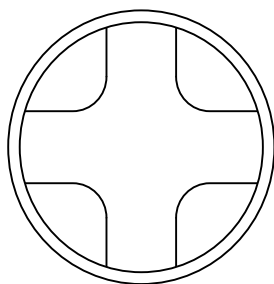
(5) GM概要

調査対象のGMの概要情報を収集するため、以下の項目を確認する。

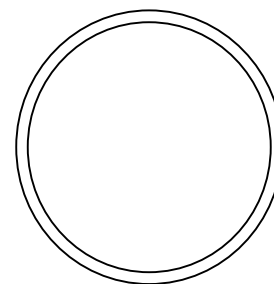
- ・製造年
  - ・メーカー名
  - ・型式
  - ・材質
  - ・支持構造
  - ・蓋裏リブ
- ・リブ形状：以下の概略図を参考に目視にて



井桁状



放射状



リブなし

- ・接続方法

蝶番方法：蓋と受枠が金具により接続されているもの

外蝶番：蝶番金具が蓋を開けずに確認できるもの

内蝶番：開蓋を行わないと蝶番金具が確認できないもの

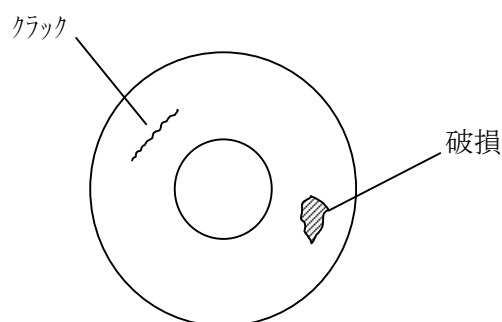
鎖方式：蓋と受枠が鎖によりつながれているもの

接続なし：蓋を受枠によりつなぎとめるものがない

その他：上記以外の場合

#### (6) 破損、クラック

蓋表面、蓋裏面、受枠を目視にて観察し、破損、クラックの有無を確認する。



参考図（蓋裏）

#### (7) 腐食

目視にて蓋裏の腐食状況を確認する。

腐食が蓋裏全面に至っているかの確認を行い、蓋裏全面が腐食し腐食が激しいものについては、限度見本写真と比較し判定する。

#### (8) 蓋一枠接続部状況

目視にて接続部を確認し、以下の具体例であてはまる区分が判定となる。

判定①：機能を果たしていないもの

内容：蝶番金具、鎖の破断、接続不能、蝶番の抜け止め金具の外れ。

判定②：機能を果たしているが軽微の異常があるもの

内容：腐食が激しく、大量の腐食生成物が付着しているもの。

判定③：機能を果たしている

(9) 調整部及び周辺状況

調整部及び周辺状況を目視にて確認し、GM取替え基準の判定区分の具体例と照合し判定する。  
また、項目外であっても致命的と思われる要因があれば記録する。

(10) 食込み力（勾配受け構造のGMのみ確認）

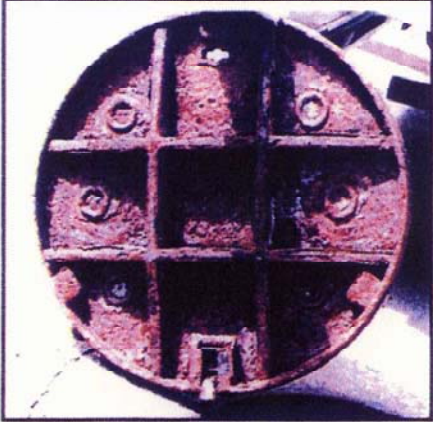


一度開蓋し、勾配面の清掃を行った上で閉蓋し、バールで叩いた後食込み力の確認を行う。

判定①：食込み力がないもの

蓋枠の\*縁切りを行わずにバールにより蓋を垂直に持ち上げることで開蓋ができるもの。

判定②：食込み力が小さいもの

判定①の手順では開蓋できないが、バールにより縁切りを行う際、蓋枠の

腐食の進行度	参考見本
<p style="text-align: center;">A</p> <p>蓋裏全面が腐食しており、腐食生成物が層状となつてはく離し、明らかに肉厚の減少が見られる状態。</p>	
<p style="text-align: center;">D</p> <p>蓋裏全体が腐食しているが肉厚の減少が見られない状態。</p>	
<p style="text-align: center;">E</p> <p>蓋裏全体が腐食していない状態。</p>	

### 5-3. 人孔改良工基本工法選定フロー

次頁に図2-18. 人孔改良工基本工法選定フローを添付する。人孔改良工基本工法選定にあたっては当フローに準じて設計を行う。

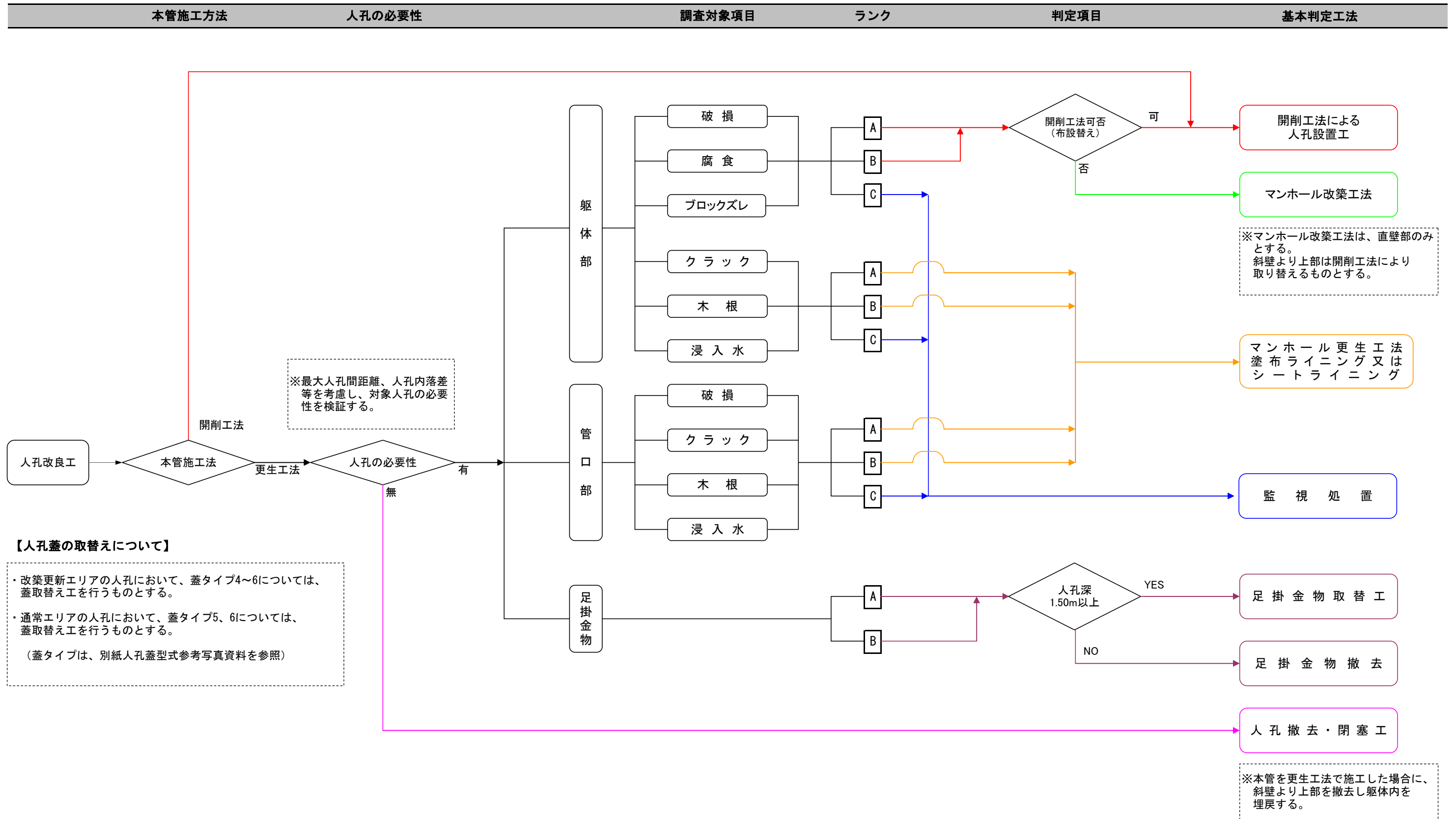


図2-18. 人孔改良工基本工法選定フロー

#### 5-4. 人孔改良工法（参考）

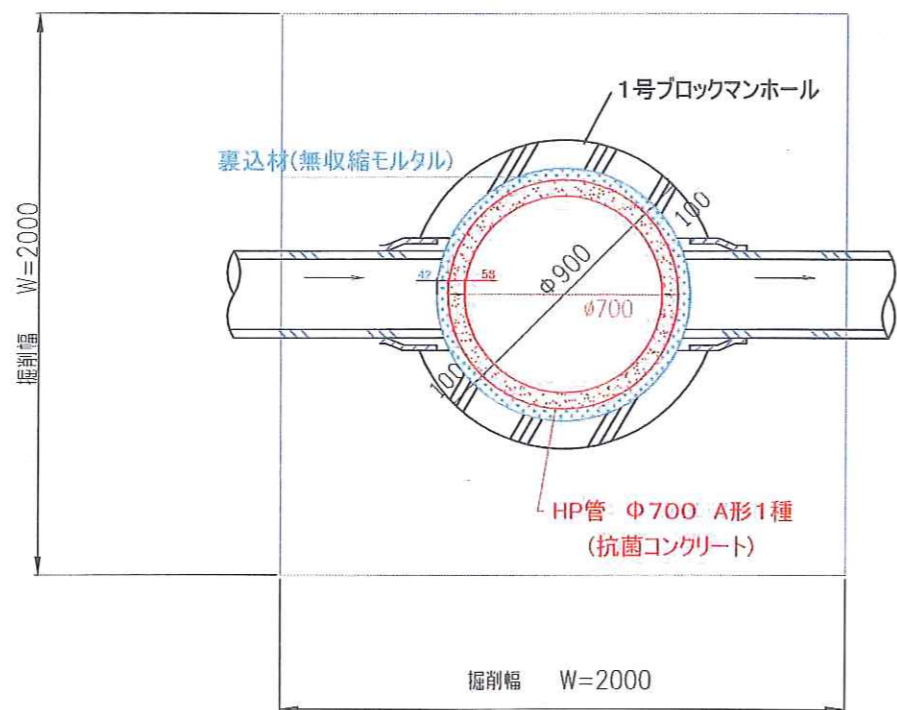
##### (1). マンホール改築工法

マンホール改築工法については、現在、検討中である。今後、既製品を使用した安価な工法を検討していく。

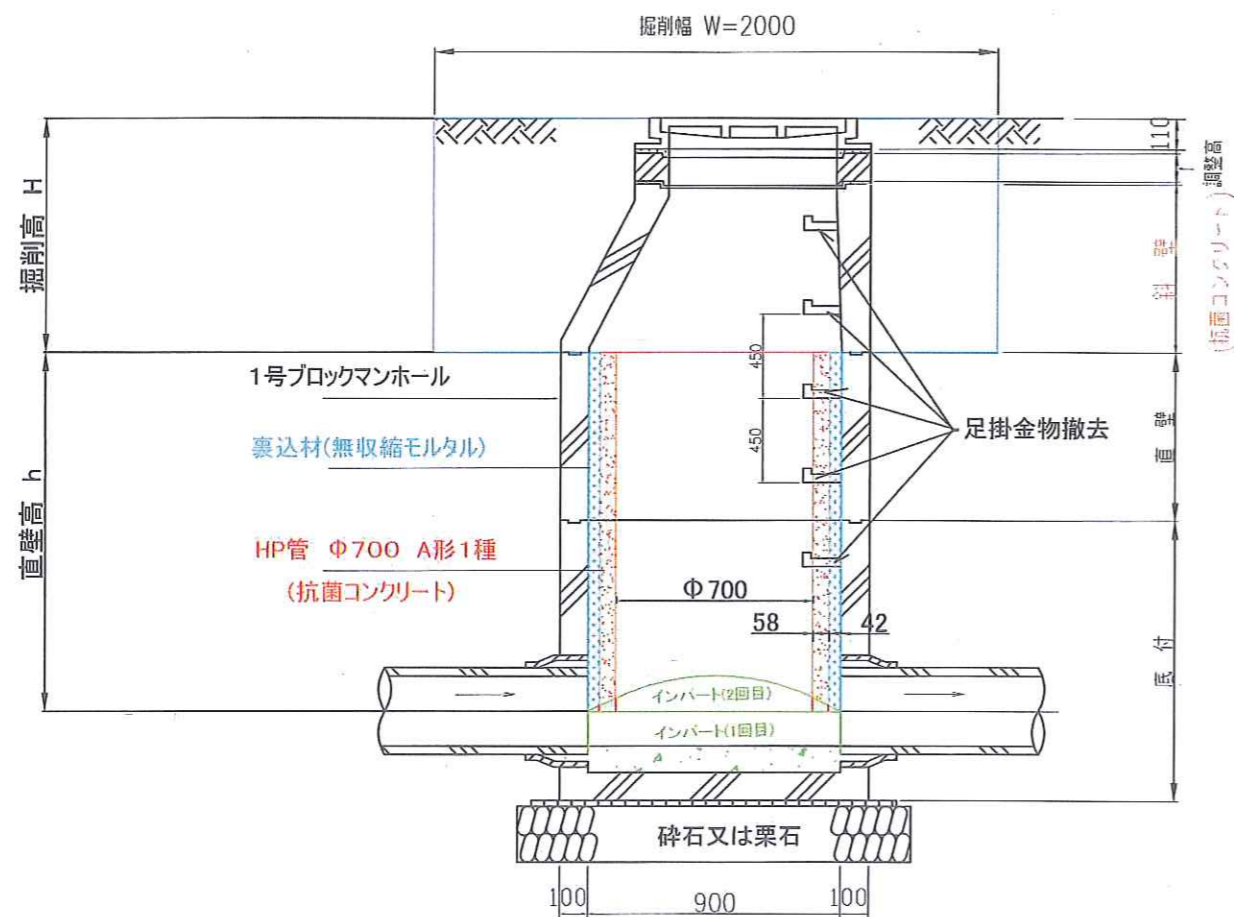
次頁に参考資料として、改築工法（案）の図面を添付する。

人孔改良工(全面腐食箇所)

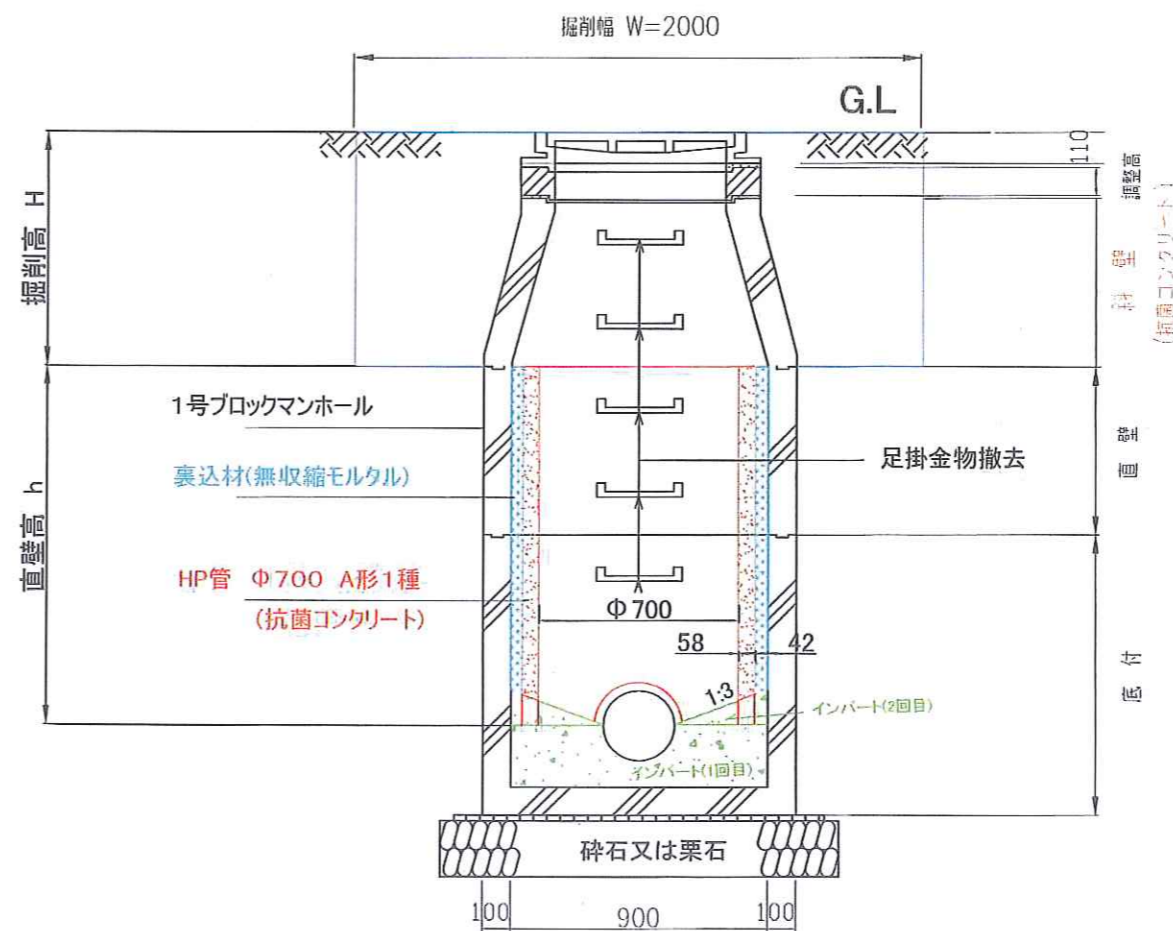
平面図



縦断面図



横断面図



## 6. 取付管および柵改良工の設計

本市においては、取付管および柵改良工は開削工法による布設替えを原則としている。ただし、現地状況（交通量、地下埋設物状況、既設汚水柵の有無等）により、更生工法の適用も検討する。

### 6-1. 基本方針

#### (1). 設計段階

設計段階での取付管調査は、既設管調査および下水道台帳における取付管箇所数の確認、現地調査において汚水柵の有無確認のみを実施している。設計段階ではこれらの調査結果を基に基本判定工法を決定する。

主な方針は下記の通りとする。

- ① 取付管が塩ビ管の場合
  - ・ 布設替済みであるので、監視処置とする。
  - ・ 施工前の事前調査（TVカメラ調査）を計上する。
- ② 取付管が塩ビ管以外で本管施工法が開削工法の場合
  - ・ 開削工法により、取付管および汚水柵を布設替えとする。
- ③ 取付管が塩ビ管以外で本管施工法が更生工法の場合
  - a) 汚水柵がある場合
    - ・ 取付管を更生工法により改築する。
    - ・ 施工前の事前調査（TVカメラ調査）を計上する。
    - ・
  - b) 汚水柵がない場合
    - ・ 開削工法により、取付管および汚水柵を布設替えとする。

柵の箇所数は既設管調査および下水道台帳より判断するが、住宅地図および現地の宅地状況も勘案して箇所数を計上するものとする。

## (2). 施工段階

施工段階における、主な方針は下記の通りとする。

### ① 未使用の取付管および汚水柵について

#### a) 土地所有者が不明の場合

- ・ 監視処置とする。

#### b) 土地所有者が明確であり、残置の必要性が無い場合

- ・ 可能であれば開削工法で撤去を行う。
- ・ 開削工法による撤去が不可であれば、取付管をモルタル閉塞する。

#### c) 土地所有者が明確であり、残置の必要性がある場合

- ・ 開削工法、更生工法による取付管改良を検討する。(②へ)

### ② 使用中の取付管および汚水柵について

#### a) 取付管が塩ビ管の場合

- ・ TV カメラ調査結果等により、取付管異常状況（取付管異常、 $\phi$ 350 汚水柵が無い場合等）を確認し、異常が無ければ監視処置とする。
- ・ 異常がある場合は開削工法による布設替えとする。

#### b) 取付管が塩ビ管以外で本管施工法が開削工法の場合

- ・ 開削工法により、取付管および汚水柵を布設替えとする。

#### c) 取付管が塩ビ管以外で本管施工法が更生工法の場合

- ・ 開削工法の可否（交通量、地下埋設物状況、土被り等）を検討し、可能であれば開削工法による布設替えとする。
- ・ 開削工法が不可であっても、TV カメラ調査結果等による取付管異常状況（取付管異常、 $\phi$ 350 汚水柵が無い場合等）が確認されれば、開削工法による布設替えを検討する。
- ・ 開削工法が不可であり、TV カメラ調査結果等による取付管異常状況（取付管異常、 $\phi$ 350 汚水柵が無い場合等）も確認されなければ、更生工法により改築する。

施工内容および留意点については、次項の図2-20. 取付管および柵改良工基本工法選定フロー（施工段階）に記す。

## 6-2. 取付管および柵改良工基本工法選定フロー

次頁に「図2-19. 取付管および柵改良工基本工法選定フロー（設計段階）」、「図2-20. 取付管および柵改良工基本工法選定フロー（施工段階）」を添付する。

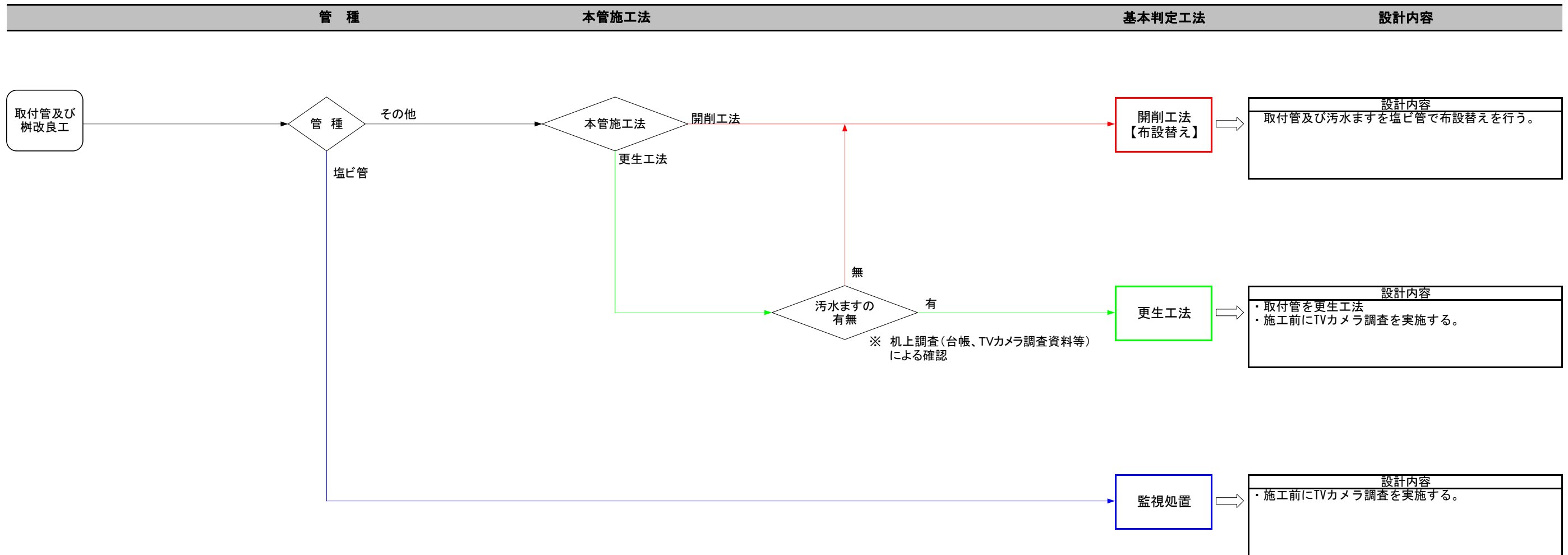
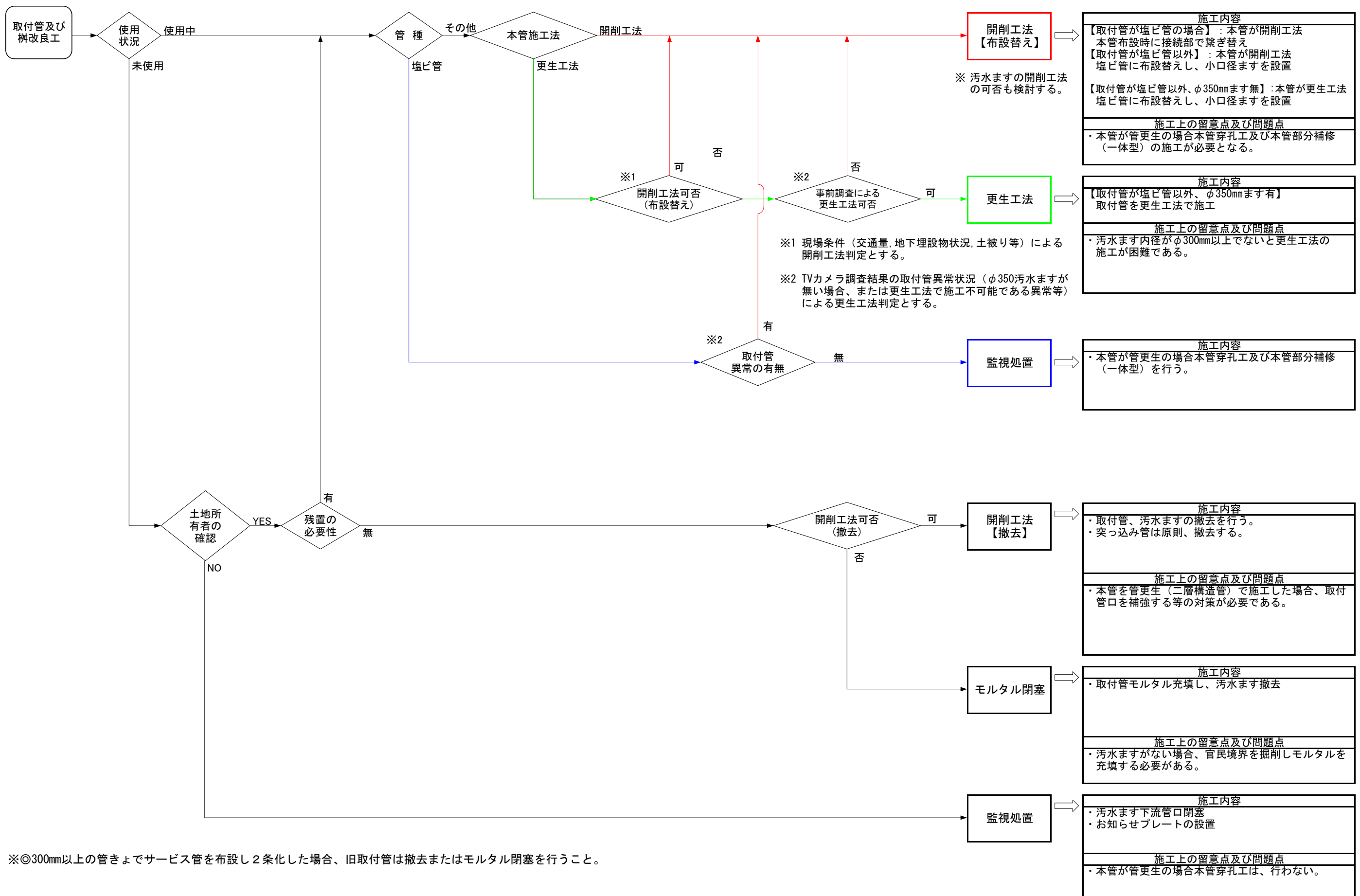


図2-19. 取付管および樹改良工基本工法選定フロー(設計段階)



※φ300mm以上の管きよでサービス管を布設し2条化した場合、旧取付管は撤去またはモルタル閉塞を行うこと。

図2-20. 取付管及び樹改良工基本工法選定フロー（施工段階）

### 6-3. 取付管の構造計算（設計厚の算定）

取付け管ライニングの管厚計算式および仕様は、本管の二層構造管の内、外水圧のみ負担する計算に準じる。

取付け管ライニングは止水を目的に行い、管厚の算定は、二層構造管の内、外水圧に対する計算に準じて ASTM F1216 の Timoshenko の円環座屈基本式により設計を行う。

更生管の設計厚は、外水圧 30kPa（水頭 3.0m）に耐える厚みとし、その他の仕様については二層構造管に準じる。

ただし、本管の埋設深度が深いまたは地下水位が高い等の現場状況により、30kPa 以上の外水圧（水頭 3.0m 以上の静水圧）が想定される場合は別途検討のこと。

## 7. 人孔管口耐震化工の設計

本市において、人孔管口（マンホールと管きよの接続部）の耐震化については、耐震設計上の「重要な幹線等」の管底深 3.01m 以上の管路で行うものとする。

### 7-1. 基本方針

既設管を更生する管きよ更生工法の耐震対策は、新設管の布設と違い既に埋設されている管路に施工されることから、耐震性能を確保するため、以下の様な考え方を基本方針とする。

- (1) マンホールと管きよの接続部の耐震性については、人孔管口に後付け可能な可とう性マンホールジョイントを設置することにより更生管の耐震性能を図る。なお、更生管のマンホールと管きよの接続部の抜け出し量と屈曲角の許容値は、後付け可とう性マンホールジョイントの性能による。
- (2) 液状化による変位（浮上がり・沈下・側方流動等）を受ける場合は、流下機能を極力保持させるため、後付け可能な可とう性マンホールジョイントのように屈曲が可能な柔軟な構造を採用するなどの対策を行う。
- (3) 耐震化対策は、耐震設計上の「重要な幹線等」の管底深 3.01m 以上の管路とする。この条件の根拠としては、兵庫県南部地震での管路施設被害経験より、末端の枝線管路、土被りが浅い管路（概ね管底深で 3.00m 以下）、および被害を受けても影響の少ない管路等については、復旧が容易であったこと、災害時の応急復旧を含めた事前対策についても体制が確立されたことが挙げられる。

7-2. 人孔管口耐震化一覧表（参考）

工 法 名		A工法	B工法	C工法
工法概要		マンホールに接合する管きよに誘導目地を設け、目地に沿ってステンレススリーブを設置し、地震動による大きなエネルギーを受けた時に誘導目地に沿って破断させることにより他への影響を低減させ、且つ、目地からの土砂や浸入水を防止する。	更生管きよとマンホール接続部にゴム部材を用いてフレキシブルな構造とすることで、マンホールの接続部において優れた耐震性能を発揮する工法	専用の切削機によりマンホール壁厚内の既設管を地山に貫通させることなく切削除去した部分に、弾性と水密性を有した耐震ゴムリングを設置し、周囲空隙部に弾性湿潤エポキシ樹脂を充填してマンホール壁厚内に固定します。 上下流のマンホール接続部に本工法を施工した後、更生管を構築することにより、更生管とマンホール接続部の耐震化を可能とします。
工法概要図		<p>側面図 断面図</p> <p>既設管 誘導目地 ステンレススリーブ 既設管</p>	<p>断面図</p> <p>既設管 更生材 鋼製押え板 固定バンド インバート 人孔壁面 可とう止水ゴム</p> <p>正面図</p> <p>固定バンド 更生材 可とう止水ゴム アンカーボルト 鋼製押え板</p>	<p>地山 既設管 耐震ゴムリング 弾性湿潤エポキシ樹脂 鋼製押え板</p> <p>既設管 耐震ゴムリング 弾性湿潤エポキシ樹脂 鋼製押え板</p> <p>地下 地下水</p>
施 工 性	作業工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 誘導目地設置</li> <li>2. シール材充填</li> <li>3. ステンレススリーブ設置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インバート部分撤去</li> <li>2. 可とう止水ゴム設置</li> <li>3. 発砲ウレタン充填</li> <li>4. インバート部分復旧</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インバート・既設管切削</li> <li>2. 耐震ゴムリング設置</li> <li>3. 管口仕上げ</li> <li>4. インバート復旧</li> </ol>
	適用範囲	φ200～700	φ200～400	
耐 震 性 能	最大屈曲角	レベル2地震動に対応	レベル2地震動に対応	レベル2地震動に対応
	最大拔出し量			
建設技術審査証明 (下水道新技術推進機構)		○	○	○