

# 第 1 章 総 論

## 1. 目的

本マニュアル(案)は、本市の老朽化した下水道管路施設の機能を適正に維持するため、管路の状況に応じた改築を実施する考え方と手順等を示すことを目的とする。

## 2. 適用

本マニュアル(案)は、本市の下水道施設のうち、汚水管路施設の本管を開削工法、自立管または二層構造管（反転工法または形成工法）、複合管（製管工法）で改築する際の設計および施工管理に適用し、既設管径 $\phi$ 800mm未満のヒューム管および陶管の路線を対象とする。

ただし、別途、水替工の可否を含めて工法の比較検討を行ったうえで適用するものとする。

## 3. 改築の定義

改築の定義は「管更生の手引き(案)」(平成13年6月 (社)日本下水道協会)に準じる。

### 3-1. 改築の定義

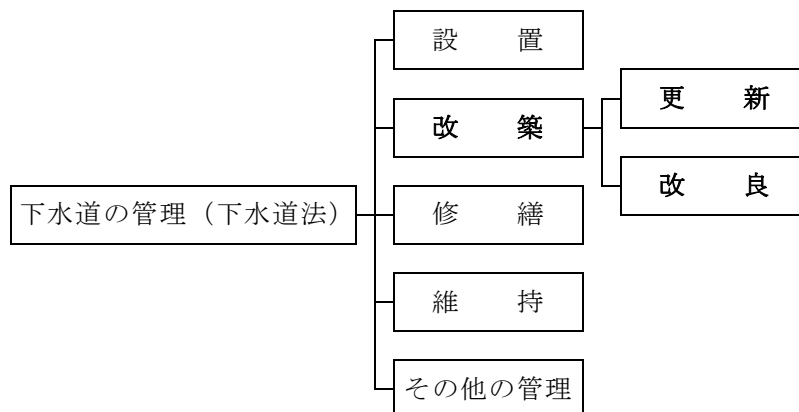


図1-1. 下水道法による管理の分類

出典：「管更生の手引き(案)」(平成13年6月 (社)日本下水道協会)

「管更生の手引き(案)」(平成13年6月(社)日本下水道協会)、「下水道施設改築・修繕マニュアル(案)」(1998年版(社)日本下水道協会)および「管きよ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)」(平成20年9月(社)日本下水道協会)等に記載されている改築と修繕に関連する用語の定義を次に示す。

**(1) 「改 築」**

排水区域の拡張等に起因しない「対象施設」の全部または一部(修繕に該当のものを除く)の再建設あるいは取り替えを行うこと。

① 「更 新」

改築のうち、「標準的耐用年数」に達した「対象施設」の再建設あるいは取り替えを行うこと。

② 「改 良」

改築のうち、「標準的耐用年数」に達していない「対象施設」の再建設あるいは取り替えを行うこと。

**(2) 「修 繕」**

「対象施設」の一部の取り替え等を行うこと。

**(3) 「対象施設」**

一体として取り替える場合、他の施設や設備に影響を及ぼさない一個又は一連の設備の集合で、表1-1に示す小分類(「下水道施設の改築について」(平成15年6月19日付け国都下事第77号国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道事業課長通知(以下「改築通知」という)に定める小分類)以上の単位をいう。

**(4) 「標準的耐用年数」**

下水道施設が通常環境で適切な維持がなされた場合の標準的な耐用年数であり、対象施設ごとに、下水道施設の実態に即したもものとして設定した耐用年数である。

**(5) 「耐用年数」**

施設または設備の使用が不可能かまたは不適當となり、対象施設の全部または一部を再建設あるいは、取り替えるまでに要した期間をいい、

①物理的耐用年数、②経済的耐用年数、③機能的耐用年数、  
の3種類の耐用年数がある。

①物理的耐用年数

地域特性または使用条件等により、随時その機能が減少し、通常の維持、修繕を行っても使用にたえきれない状態になるまでの期間のことをいう。

②経済的耐用年数

維持・修繕費が増大したため、再建設や取り替えをしたほうが経済的である状態になるまでの期間のことをいう。

③機能的耐用年数

維持の省力化、合理化等のために旧施設を高機能の施設に取り替える必要が生じるまでの期間。

(6). 「設置」

施設の新設および排水区域の拡張等に起因する施設の増設。

(7). 「維持」

施設を運転管理するために必要な行為。

(8). 「その他の管理」

公権力の行使に関係のある事務。

(9). 「処分制限期間」

「改築通知」に記載されていて、設置後の経過年数が「適化法」第14条の規定に基づく処分制限期間を経過している下水道施設を改築する場合で、かつ、当該施設が改築時において国庫補助対象施設である場合は、改築に伴う既施設の撤去・処分費用も含めて国庫補助対象とすることができる。

この場合、残存価額の設置時補助率相当額を国庫に返還することは要しないが、撤去・処分にあたり発生物件が生じた場合は当該物件の売却価額の改築時補効率相当額を国庫に返還するものとする。

なお、国庫への返還は、当該改築事業における国庫補助金額から当該返還額を控除する方法によることができる。

また、国庫補助により設置されたが、改築時においては国庫補助対象とならない下水道施設を処分・撤去する場合の残存価額の補効率相当額については、上記処分制限期間を経過している場合、国庫補助金の返還を要しない。

表 1-1. 標準的耐用年数と処分制限期間

大分類	中分類	小分類	年 数	処分制限 期間
管路施設	管きよ (マンホール間)	鉄筋コンクリート	50	20
		遠心力鉄筋コンクリート		
		陶		
		硬質塩化ビニル		
		F R P M		
		鋳鉄		
		ダクタイル鋳鉄		
		鋼		
		コンクリート		
	レジンコンクリート			
	ま す	コンクリート	50	15
		硬質塩化ビニル		
	取付け管	硬質塩化ビニル	50	20
		陶		
		遠心力鉄筋コンクリート		
	マンホール	本体 (コンクリート)	50	20
		本体 (硬質塩化ビニル)		
		本体 (レジンコンクリート)		
		鉄ふた (車道部)	15	7
		鉄ふた (その他)	30	15
共 通	内部防食	10	—	

出典 平成 15 年 6 月 19 日事務連絡 国土交通省

### 3-2. 改築エリア

本市における管路施設の改築エリアは下記に分類する。

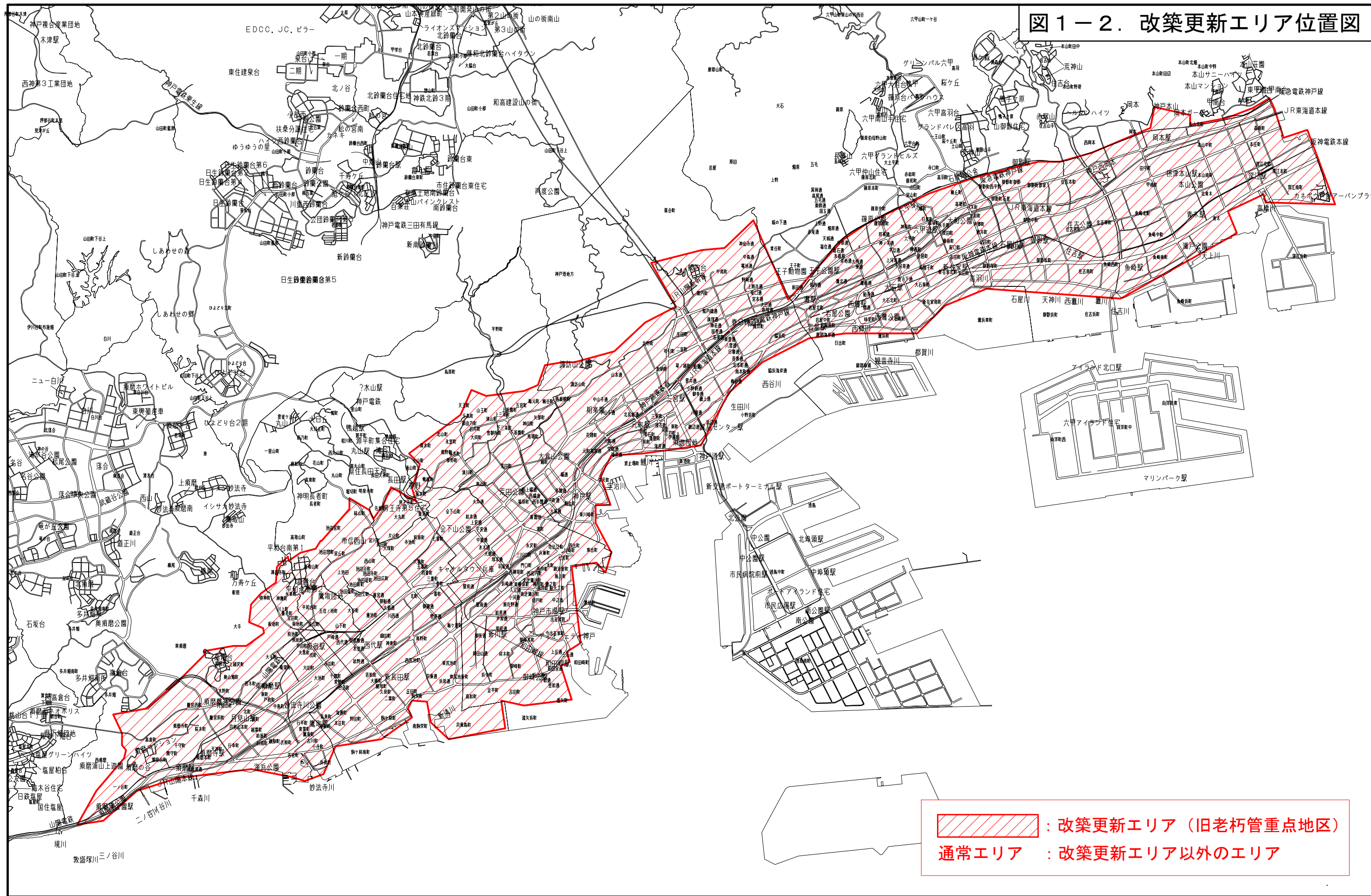
**改築更新エリア：旧老朽管重点地区**

能力アップを伴わない老朽管を対象とする。

**通常エリア：改築更新エリア以外のエリア**

次頁に「図1-2. 改築更新エリア位置図」を添付する。

図1-2. 改築更新エリア位置図



  : 改築更新エリア (旧老朽管重点地区)  
 通常エリア : 改築更新エリア以外のエリア

### 3-3. 幹線・管きよの重要度

管きよの重要度を下記の様に分類する。

- ① 下水道総合地震対策事業に該当する幹線・枝線
- ② 下水道総合地震対策事業に該当しない幹線
- ③ 枝線

次頁より、各幹線・枝線についての説明を示す。

## ① 下水道総合地震対策事業に該当する幹線・枝線

### (1) 「下水道総合地震対策事業」とは

- ◆ 近年の大規模地震に対して、早急な耐震化を図るために、平成 21 年度に国土交通省都市・地域整備局下水道部において創設された事業制度である。
- ◆ 重要な下水道施設の耐震化を図る「防災」、被災を想定して被害の最小化を図る「減災」を組み合わせた総合的な地震対策を推進する事業である。
- ◆ 「下水道総合地震対策計画」を策定し、地震対策を重点的に推進する。計画策定期間は平成 21 年度より 5 年間以内であり、5 年後に事業効果を検証する必要がある。

### (2) 該当する幹線・枝線の定義

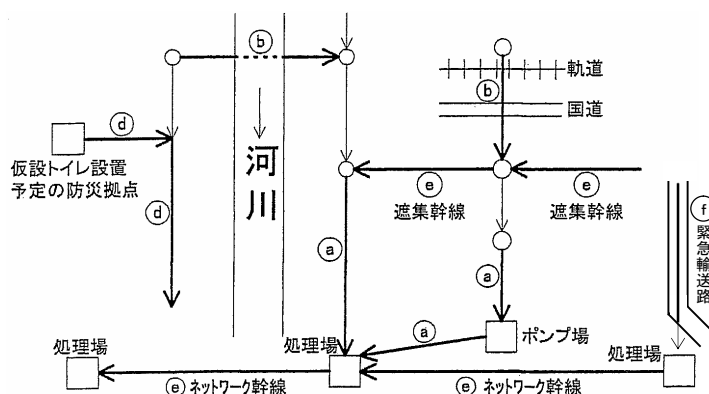
該当する幹線・枝線は、本市の耐震設計における「重要な幹線等」と同義とする。

次に「重要な幹線等」の定義とイメージ図を添付する。

**表 1-2. 本市における「重要な幹線等」の定義**

汚 水
● ポンプ場及び処理場に直結する幹線
● 河川・運河の下越し部、軌道（JR、各私鉄、地下鉄等の下越し）を横断する管きよ。または、復旧が極めて困難と予想される幹線 ● 被災時に重要な貫通機能への障害を及ぼすおそれのある国道、緊急輸送路に埋設されている幹線・枝線
● 防災拠点や避難所、又は地域防災上必要と定めた施設等からの排水をうける幹線・枝線
● その他、下水を流下収集させる機能面から見てシステムとして重要な幹線・枝線 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 処理場管ネットワーク幹線</li> <li>・ 埋立地または岩岡ポンプ場等、他と分断された処理区を連絡する幹線</li> <li>・ 流域下水道に直接接続する幹線・枝線（1 スパンのみを対象）</li> <li>・ 光ファイバーが敷設されている幹線・枝線</li> <li>その他、地域特性から重要と考えられる幹線・枝線</li> </ul>

図 1-3. 「重要な幹線等」のイメージ図



(3) 「重要な幹線等」の耐震性能

- ◆ レベル 1 地震動に対して、所用の構造の安定を確保し、かつ、健全な流下能力を損なわないこと。
- ◆ レベル 2 地震動に対して、生じる被害が軽微であり、地震後の速やかな流下能力の回復が可能なものとし、所期の流下能力を保持すること。

## ② 下水道総合地震対策事業に該当しない幹線

下水道総合地震対策事業に該当しない幹線のうち、下水道長寿命化支援制度に該当し、所定の管径および汚水量を有したものを対象とする。

### (1) 「下水道長寿命化支援制度」とは

- ◆ 日常生活や社会活動に重大な影響を及ぼす事故発生や機能停止を未然に防止するため、限られた財源の中で、ライフサイクルコストの最小化の観点を踏まえ、耐震化等の機能向上も考慮した「長寿命化対策」を含めた計画的な改築を推進するため、平成 20 年度に国土交通省都市・地域整備局下水道部において始められた事業制度である。
- ◆ 「長寿命化対策」とは、更生工法により既存施設を活用し、耐用年数以上の使用年数が期待できる対策であり、対策を実施したほうが、実施しないよりライフサイクルコストが安価になる対策をいう。
- ◆ 当制度では、下水道施設の点検・調査結果（緊急度の判定）に基づき策定した「下水道長寿命化計画」やこれに「必要な点検・調査」を加えて当計画に基づく「長寿命化対策」を含めた計画的な改築について補助事業としている。「必要な点検・調査」とは、補助対象となる管路の計画的な改築を促進するために、当該管路と接続した管路であり、かつ当該路線の整備時期とほぼ同時期（概ね前後 10 年間に整備された管路を含めた一体的な点検・調査及び、点検・調査結果に関するデータのとりまとめ（電子化を含む）をいう。
- ◆ 当制度の猶予は 5 年間であることから、平成 25 年度以降の改築においては「下水道長寿命化計画」に位置づけられる事が補助対象の条件となる。
- ◆ 詳細については「下水道長寿命化支援制度に関する手引き(案)」(国土交通省都市・地域整備局下水道部)を参照されたい。

### (2) 所定の管径および汚水量

該当する管径および汚水量は下記の通りとする。

#### 【鈴蘭台処理区・加古川上流処理区】

- ・ φ 300 mm 以上
- ・ 日最大汚水量 400 t 以上

#### 【その他の処理区】

- ・ φ 350 mm 以上
- ・ 日最大汚水量 2400t 以上

### ③ 枝線

「①下水道総合地震対策事業に該当する幹線・枝線」、「②下水道総合地震対策事業に該当しない幹線」以外の管きよとする。

### 3-4. 改築工法の分類

「管きょ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)」(平成20年9月(社)日本下水道協会)での改築工法の分類は次のとおりである。

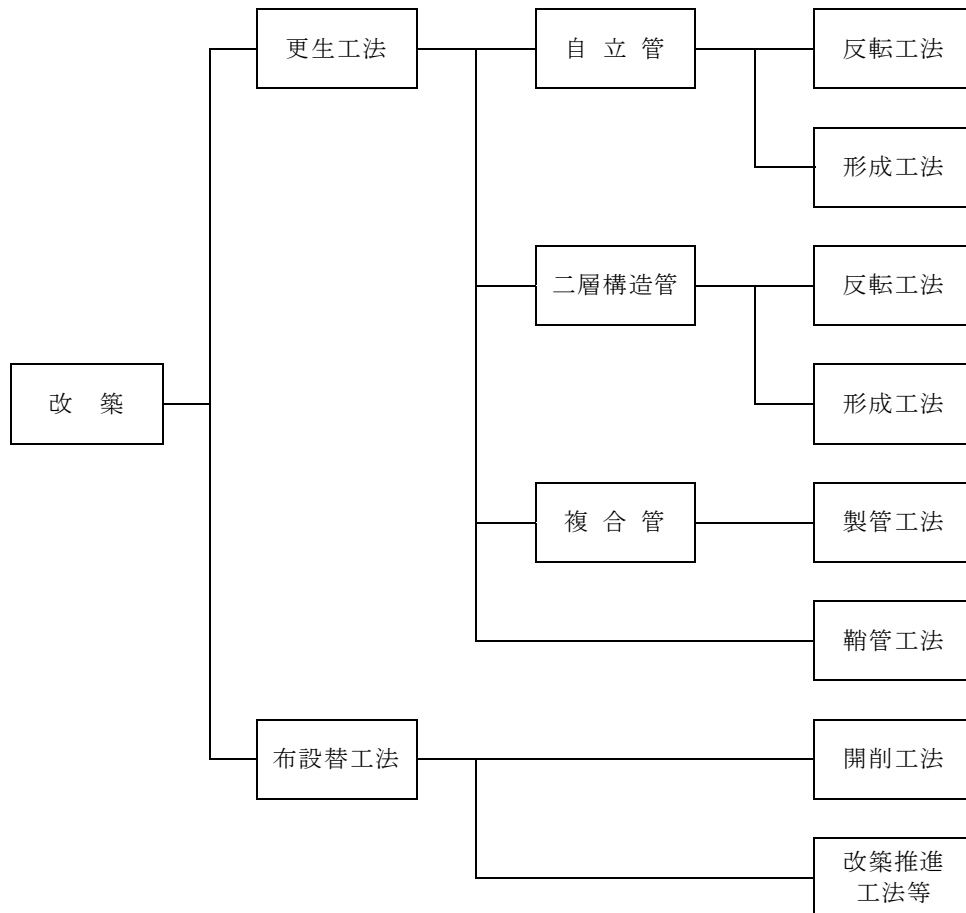


図1-3. 改築工法の分類

出典：「管きょ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)」  
(平成20年9月(社)日本下水道協会)

### (1). 反転工法（自立管、二層構造管）

反転工法は、熱または光等で硬化する樹脂（熱硬化性樹脂\*<sup>1</sup>）を含浸\*<sup>2</sup>させた材料を既設のマンホールから既設管きょ内に反転加圧させながら挿入し、既設管きょ内で加圧状態のまま樹脂が硬化することで管を構築するものである。反転挿入には、水压または空気圧等によるものがあり、硬化方法も温水、蒸気、温水と蒸気の併用、光等がある。

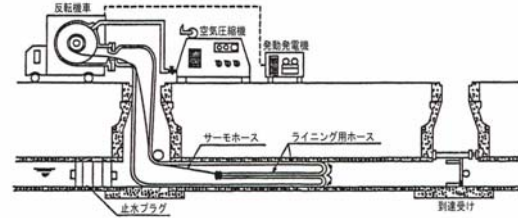


図 1-4. 反転工法イメージ図

ただし、目地ズレ、たるみ等を更生させるのではなく、あくまでも既設管の形状を維持する断面を更生することとなる。

- \* 1. 熱硬化性樹脂：加熱すると網状構造となって、不溶不融の状態に硬化する合成樹脂をいう。更生材に使用されている樹脂には、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂等がある。
- \* 2. 含浸：多孔質に液状物質をしみこませること。更生材の場合、硬化性樹脂を含浸用基材（ガラス繊維、有機繊維）にしみこませる工程をいう。

### (2). 形成工法（自立管、二層構造管）

形成工法は、熱硬化性樹脂を含浸させたライナーや熱可塑性樹脂\*<sup>3</sup>ライナーを既設管きょ内に引込み、水压または空気圧等で拡張・圧着させた後に硬化することで管を構築するものである。形成工法には、更生材を管内径まで加圧拡張したまま温水、蒸気、光等で既設管きょに圧着硬化または加圧拡張したまま冷却硬化する工法がある。

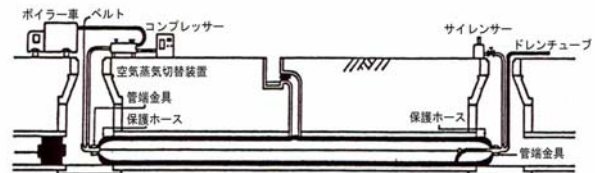


図 1-5. 形成工法イメージ図

ただし、目地ズレ、たるみ等を更生させるのではなく、あくまでも既設管の形状を維持する断面を更生することとなる。

- \* 3. 熱可塑性樹脂：加熱すると塑性的に変形を生じ、冷却すると可逆的に固化する性質を持つ合成樹脂。更生材に使用されている樹脂には、ポリエチレン、塩化ビニルなどがある。

### (3). 製管工法（複合管）

製管工法は、既設管きよ内に硬質塩化ビニル材等を嵌合させながら製管し、既設管きよとの間隙にモルタル等を充填することで管を構築するものである。流量が少量であれば下水を流下させながらの施工が可能である。

多少の目地ズレ等は、更生管径がサイズダウンすることにより解消できるが、不陸、蛇行がある場合には、原則として既設管の形状どおりに更生される。

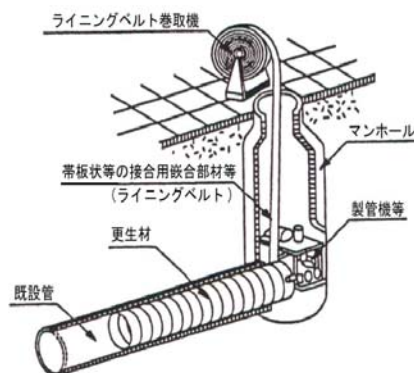


図 1-6. 製管工法イメージ図

### (4). 鞘管工法

鞘管工法は、既設管きよより小さな管径で製作された管きよ（新管）を牽引挿入し、間隙に充填材を注入することで管を構築するものである。更生管が工場製品であり、仕上がりの信頼性が高い。断面形状が維持されており、物理的に管きよが挿入できる程度の破損であれば施工可能である。

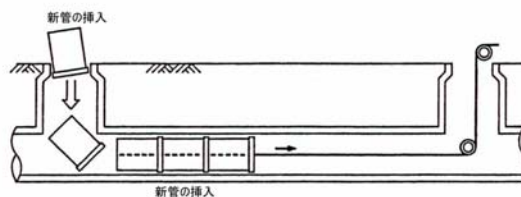


図 1-7. 鞘管工法イメージ図

### (5). 開削工法

地盤を地上から掘削し所定の位置に管きよを築造する工法である。本工法は掘削地山が自立可能な地盤や岩盤等の特殊条件を除き、通常、土圧、地下水圧に対抗し、掘削断面の崩壊を防止するための山留め工を施工する。

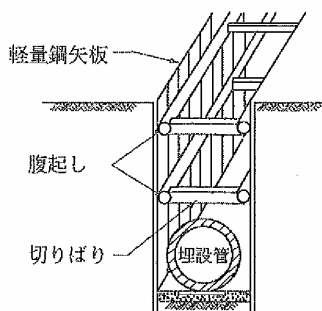


図 1-8. 開削工法イメージ図

### 3-5. 管きよ更生工法の概念

#### (1). 自立管

自立管は、更生材単独で自立できるだけの強度を発揮させ、新設管と同等以上の耐荷能力および耐久性を有するものである。施工方法上の分類として、工場または現場で樹脂等を配合し、既設管きよ内部に硬化させる反転工法、形成工法等がある。

#### (2). 二層構造管

二層構造管は、残存強度を有する既設管きよとその内側の樹脂等で二層構造を構築するものであり、施工方法上の分類として、工場または現場で樹脂等を配合し、既設管きよ内部に硬化させる反転工法、形成工法がある。

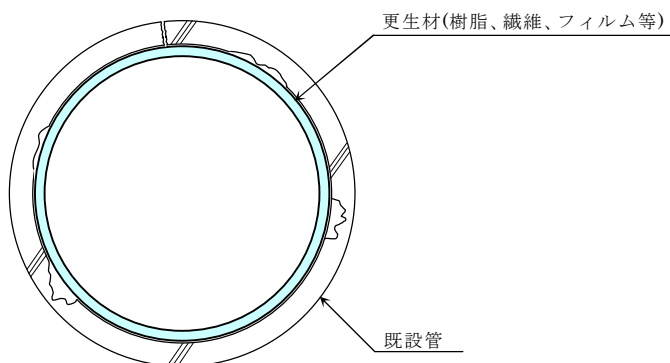


図1-7. 自立管・二層構造管概念図

#### (3). 複合管

複合管は、既設管きよと更生材が構造的に一体となって、新設管と同等以上の耐荷能力および耐久性を有するものである。これには、製管材を既設管きよ内部で製管し、既設管きよとの間隙にモルタルなどの裏込め材を充てん注入する製管工法がある。

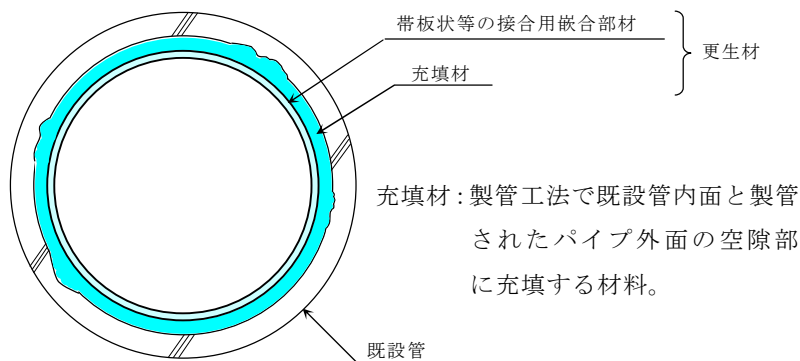


図1-8. 複合管の概念図

出典：「管きよ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)」  
(平成20年9月 (社)日本下水道協会)