

---

# 「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」を通じた 管路更新を促進するための取り組み

令和2年10月9日

一般社団法人 日本ダクタイル鉄管協会

## 目次

---

1. 管路更新を促進する工事イノベーション研究会について
2. 研究会(第1期)の取組み内容
3. モデル事業による評価・検証
4. 研究会(第2期)について
5. まとめ

# 1. 管路更新を促進する工事イノベーション研究会について

- 当協会では、中小規模事業者の現実の実務に即した提案、業界として支援できることにはあるのではないかと考えたのもと「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」を2018年に立ち上げた。
- 研究会「第1期」では、特に中小事業者と地元工事業者の連携による管路更新等の工事業務の効率化に向けて、国のDB方式等に関するガイドラインや事業者での先行事例である概算数量設計等を参考に、「小規模簡易DB(仮称)方式」を提案し、中小事業者において3つのモデル事業を実施し、検証・評価を行った。

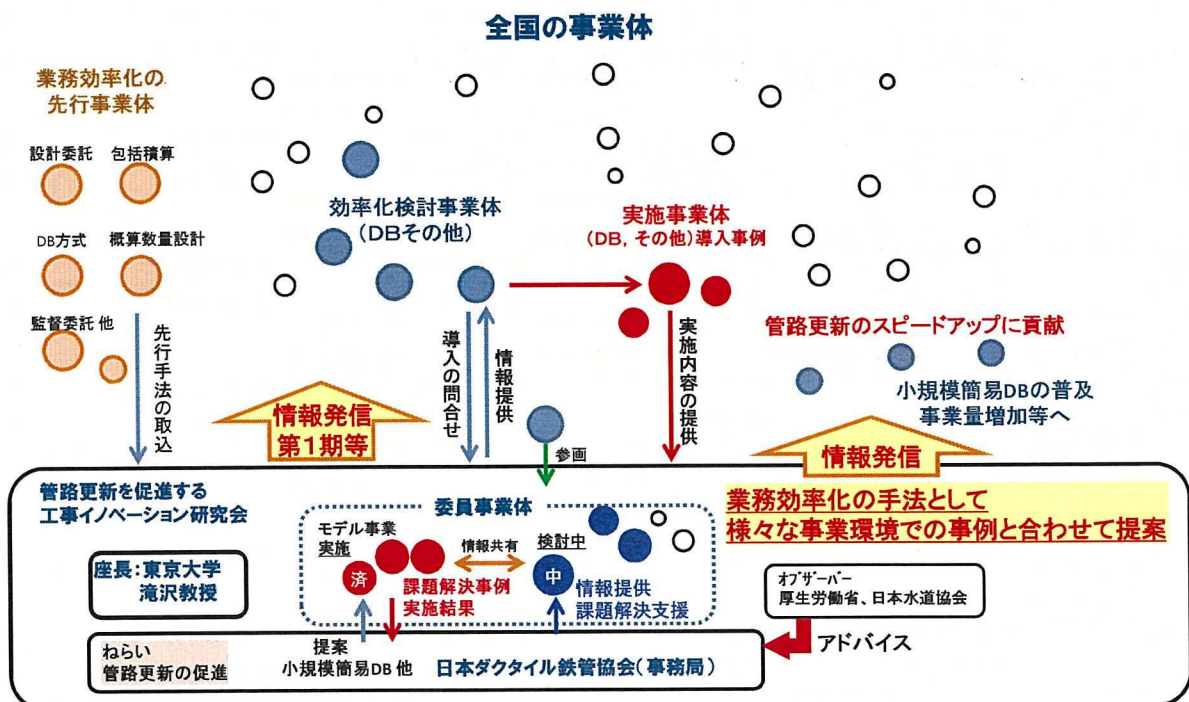
## 1) 研究会の構成(第1期)

座長	委員	オブザーバー
東京大学大学院 滝沢教授	八戸圏域水道企業団	厚生労働省
	豊中市上下水道局	日本水道協会
	小松島市水道部	
	十和田市上下水道部	
	十日町市上下水道局	
	四日市市上下水道局	
	日本ダクタイル鉄管協会	

3

## 2) 研究会活動の概要

### 研究・情報収集及び発信・事業者連携の支援



4



### 3) 研究成果の情報発信 (日本水道協会様 公民連携情報プラットフォーム等)

広域化及び公民連携 情報プラットフォーム 民間企業連携 | 用語集・基礎知識 | 関連法制度 | リンク | 問い合わせ | サイトマップ

会員専用 広域化 公民連携 TOP

公民連携

本協会の取組 先行事例紹介 手引き・マニュアル 現状分析結果紹介 横断支援

公民連携 > 手引き・マニュアル > 他団体手引き・マニュアル等 > 厚生労働省・水道技術研究センター等作成・公表

報告書等及び販売図書

- ▶ 水道の安全保障に関する検討会報告書
- ▶ 公民連携推進のための手順書
- ▶ 委託積算要領 (施設・管路)
- ▶ 委託積算要領 (第三者委託)
- ▶ 委託評価マニュアル (最新版)
- ▶ その他

他団体手引き・マニュアル等

- ▶ 厚生労働省・水道技術研究センター等作成・公表

2020.5 本研究会 報告書の掲載

厚生労働省・水道技術研究センター等作成・公表

○令和2年5月 管路更新を促進する工事イノベーション研究会報告書 (一般社団法人 日本ダクタイル鉄管協会)

小規模簡易DB方式の業務フロー

	【従来 (設計・施工分離)】	【小規模簡易DB】
事業体の業務	基本計画	基本計画
	詳細設計 (直営又は外部委託)	概略設計図 概算数量設計
	工事発注	工事発注
工事業者の業務	現地調査 設計確認	詳細設計 (現地調査を含む) <small>監督員の承諾</small>
	施工	施工

日本水道協会 水道事業 広域化/公民連携

5

## 2. 研究会 (第1期) の取組み内容

### 1) 管路更新を促進するための課題 (第1期委員ほか中小水道事業者への聴き取り調査)

#### (1) 事業量に見合う技術職員の確保

- 技術職員の数が少なく「工事の設計・積算業務」の負担が大きく、十分な数の管路更新工事を発注できない
- 更新率を増加させる計画に対して現人員では対応できない
- 道路管理者や地元対応での突発的な計画外案件への余力がない

#### (2) 小口径管路の設計・積算業務の効率化

- 小口径管路の設計・積算業務は、現場での変更が前提となるため、時間をかけても無駄になっている (現場条件の完全な把握は困難)

#### (3) 地元工事業者の健全な事業継続

- 漏水や災害などの緊急時に地元工事会社は不可欠な存在で、引き続き受注機会を提供してゆく必要がある
- 地元工事会社の技術力の維持・向上も必要

6



## 2) 研究を進める上での着目点

### (1) 一般に行われているDB方式の現状

- ・ 「金額が大きく・工事の難易度も高い」浄水場の更新などに導入
- ・ DB本来の公民連携の効果には、このレベルが適当
- ・ 総合評価方式での入札手続きや高い技術力を有する工事会社が必要

### (2) 中小事業体での事業環境

- ・ 技術職員が不足する中で管路更新を大規模なレベルで進めることは難しい
- ・ 水道事業の持続には地元工事会社が必要
- ・ 零細な地元工事会社の事業継続のため工事金額は現在と同程度に抑える

### (3) 着目した先行事例

- ・ 「詳細設計付工事及び設計・施工一括発注方式の試行(2007, 国土交通省)」などのガイドラインがあり、道路事業などの土木分野で実施事例が多数ある
- ・ 水道事業で概算数量設計等に取り組みされた事例(神奈川県など)がある

小口径管を対象に、地元工事会社が設計と工事を行うことを前提とした、現行の制度内で導入可能な小規模簡易DB方式を提案

## 3) 提案した小規模簡易DBのコンセプト

✓発注図書の概略化

工事業者が設計から工事まで一括して行うため発注図面は配管位置図、標準断面図などの必要最小限の設計図面に簡素化。設計数量を概算数量として設計積算や発注手続きを効率化

✓地元工事業者を主体とする

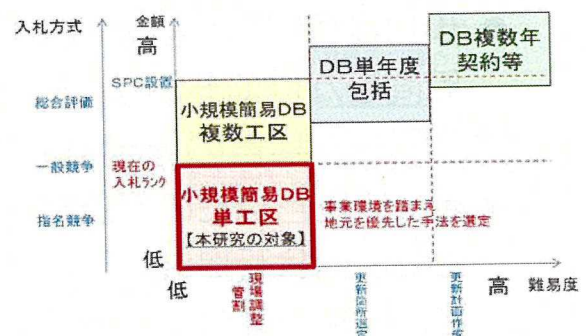
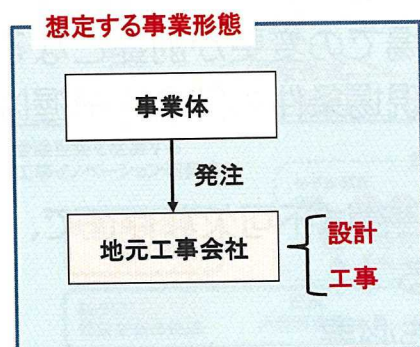
工事の規模は変えず、地元工事業者の受注機会を損なわない

✓工事の設計・積算業務を効率化

設計の手戻りを削減するため、詳細設計は受注した地元工事業者が現地調査を踏まえて実施

✓現行の契約制度の範囲内で導入

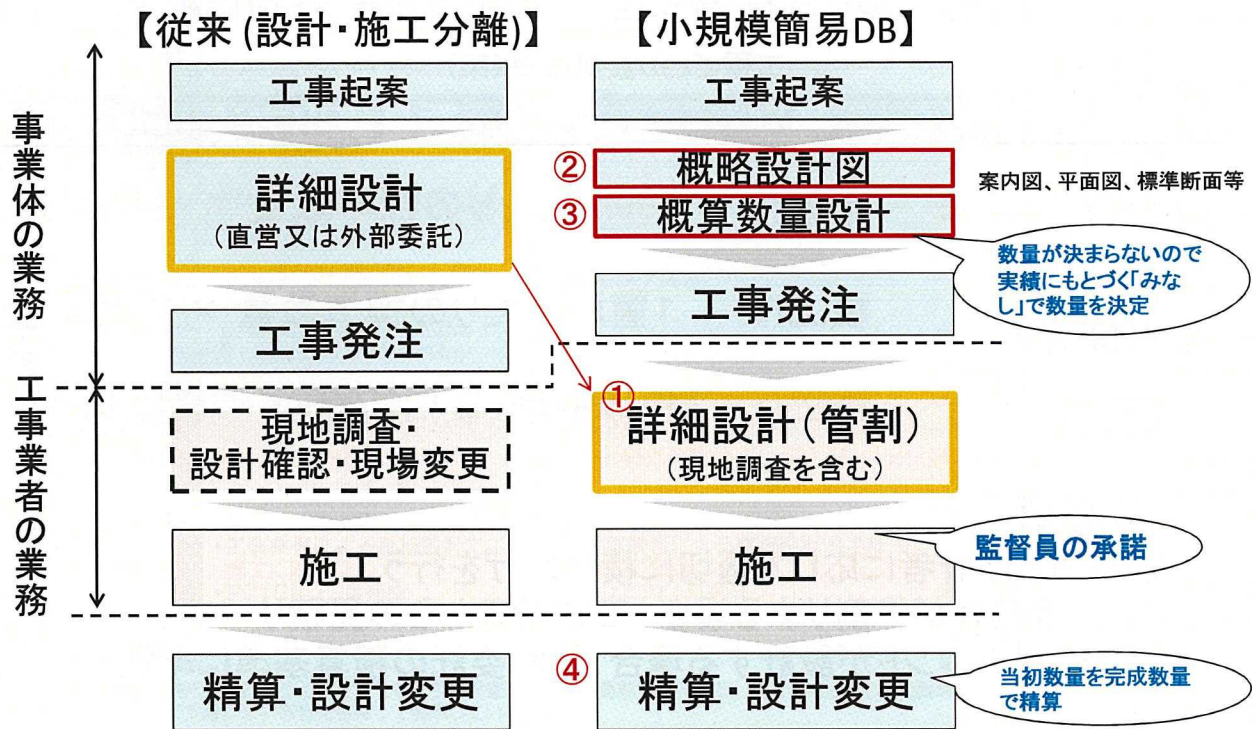
総合評価方式等の煩雑な手続きを必要としない





## 4) 小規模簡易DB方式の業務フロー

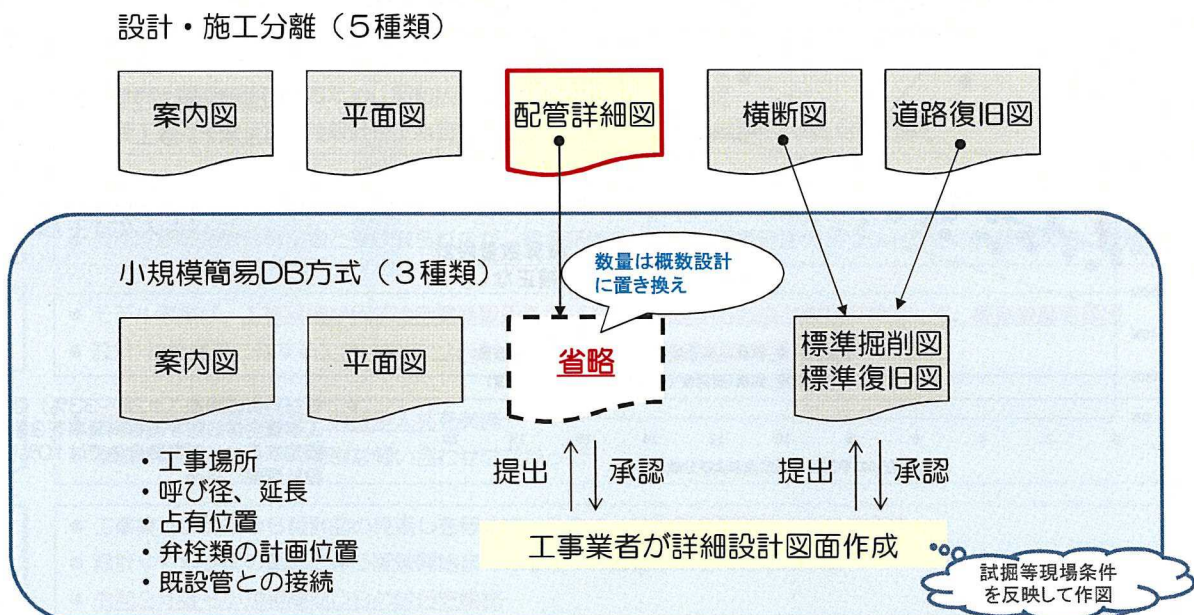
- 詳細設計（管割）は工事を受注した工事業者が行う
- 事業体は詳細設計の代わりに概略設計図の作成、概算数量設計で積算
- 完成数量で精算を行い、適正な支出ができる



9

## 5) 設計図面の概略化

現場で変更が見込まれる配管詳細図（管割）は工事業者が現場に合わせて作成するため、設計図面は必要最小限に概略化。設計業務の省力化を図る



10



## 6) 設計数量

- ・ 図面の概略化で確定できなくなる設計数量を概数(みなし)で決定。実績にもとづいた**100m当たりの標準数量**に管路延長を乗じて算出
- ・ 弁栓類や給水接続などで、予め位置、数量が決まるものは積上げ

工種ごとの設計数量(案)

工種	種別	数量算出方法
管材料・布設工	概数	100m当たりの標準数量 × 管路延長
弁栓類設置工 給水接続工	積上げ	1箇所当たりの標準数量 × 計画数量
土工	積上げ	標準掘削・復旧断面図 × 管路延長

## 7) 設計費

設計費は、設計者に応じて適切に積み上げを行う

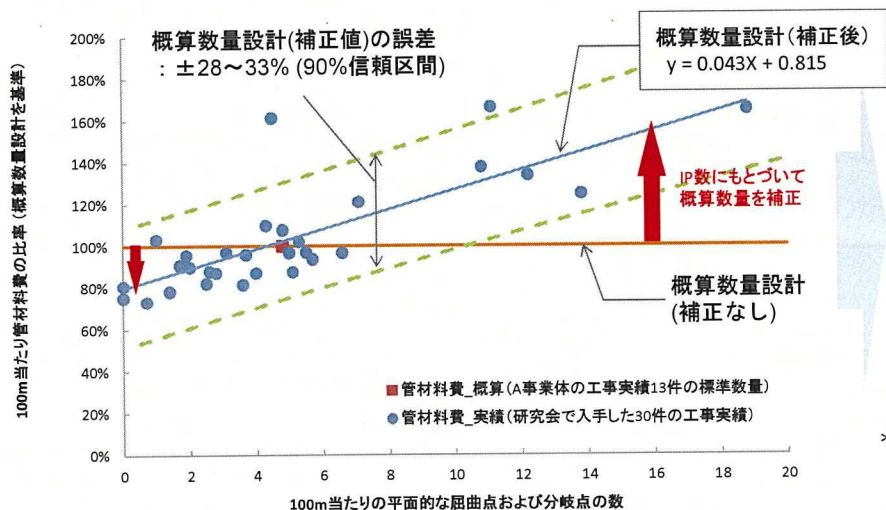
【例】工事業者が管割りする場合：工業業者からの見積り

コンサルタントが設計する場合：設計委託の積算基準に準拠

11

## 【参考】概算数量設計の精度向上（管路形状に合わせた数量補正）

100m当たりの管路の平面的な屈曲点および分岐点の数を指標として標準数量を補正し、管路の形状に起因する概算数量設計の積算誤差を縮小する



概算数量設計に起因して  
見込まれる工事費の変更幅

±10%程度\*

\* 管材料費の誤差(±28~33%)は  
工事費全体に対する材料費率を3割程度と  
仮定すると、工事費全体では10%程度の  
設計変更に相当

12



### 3. モデル事業による評価・検証

#### 1) モデル事業の概要

項目	A市上下水道部 給水人口：6.0万人 技術職員：7人 設計積算業務：直営	B市上下水道局 給水人口5.2万人 技術職員5人 設計積算業務：直営	C市水道部 給水人口3.6万人 技術職員 数人 設計積算業務：委託
モデル事業の目的	職員の技術継承・研修時間の確保	管路更新量の増加への対応	計画外の突発工事の対応
地元工事業者	県内トップクラスの会社が数社あり、充実	高格付の会社が数社あり、ある程度充実	管路設計の経験は少ない
試行前の状況	道路事業で測量付き工事を導入	道路等での前例なし	設計委託、配管、舗装工事を契約
導入名称 ※	概数設計（詳細設計付工事）	設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式	水道施設工事概算数量発注方式
路線	① NS-E φ150×362m ② NS-E φ150×462m	GX φ150×398m	GX φ150×218m
入札	簡易型一般競争入札（2019.4.23）	制限付一般競争入札（2019.6.13）	指名競争入札（2019.8.19）
精算増減（工事費全体）	設計変更は精算時の一回だけ ①-2%、②+1%	設計変更は精算時の一回だけ -5%	設計変更は精算時の一回だけ +6%
導入効果と工事の進行に関する評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計積算の工数を半減</li> <li>工事業者による詳細設計で工程や施工に問題なし</li> <li>2019年12月完成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計積算の工数を半減</li> <li>工事業者による詳細設計で工程や施工に問題なし</li> <li>2020年1月完成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計、配管、舗装工事の1契約化で事務軽減と期間短縮</li> <li>下請でコンサルタントが設計。工事業者との連携で施工に問題なし</li> <li>2019年12月完成</li> </ul>

※本報告書では、研究会が提案する発注方式を「小規模管路工事向け簡易型設計施工一括発注方式（小規模簡易DB方式）」と表記しているが、各事業体で導入に支障がない名称を考案して使用している。

13

#### 2) モデル事業の導入における主な調整事項（B市）

起案・内部調整	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後10年間に上水道事業で約2倍、簡易水道事業で3倍以上の更新が必要。職員が半減した現体制（職員直営設計）で今後増大する更新需要に対応するのは困難</li> <li>現状でも設計積算に時間をとられ現場経験が踏めない。職員の入れ替えも多く技術力が蓄積出来ない状況</li> <li>導入手続きのポイントは、財政課や契約部署、例規部署との協議</li> <li>契約部署や例規部署と協議の結果、「B市設計・施工一括発注及び詳細設計付工事発注方式試行要綱」を新たに制定。水道だけでなく市全体での運用を考慮。水道固有の事項は特記仕様書に詳述</li> <li>要綱での設計費の規定について契約検査部署から設計委託に準じた積み上げの提案があったが、上下水道局としては実状を踏まえ工事業者からの見積り徴収により設計費を設定した</li> <li>設計の一部を工事に含むため「契約約款（設計・施工一括）」を規定</li> <li>設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式として一般のDBと誤解されないよう工夫</li> </ul>
調外整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル事業に該当する地区の工事業者を対象に複数回の説明会を実施</li> <li>当初は詳細設計の負担増と受け取られたが、組合研修会や役員へ早期発注のメリットなどの説明で次第に理解を得た</li> </ul>
設計・積算	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル事業は、<u>工事実績から求めた標準数量を用いて、屈曲点や分岐点の数量で補正して、概算数量を算出</u></li> <li>設計・積算業務に要する工数は従来と比較して半減でき、発注までの期間を短縮できた</li> </ul>
入札	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来と同様に制限付き一般競争入札を実施</li> <li>本試行に伴う公告中の特別な問い合わせはなかった</li> </ul>
施工・精算	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事業者は従来から設計図の見直しを行っているため、<u>管割図も問題なく作成できた</u></li> <li>設計や材料手配の期間に伴う配管開始までの工程への影響はほとんどなかった</li> <li>令和2年度も小規模簡易DBの試行を継続</li> </ul>

14



### 3) 特記仕様書の例 (B市モデル事業) (1/2)

#### 詳細設計付き工事の試行に係わる特記仕様書

1. 本特記仕様書は、**B市**が実施する「企建第5号 **〇〇工事**」に適用する。
2. 本設計は、配水本管(DIPφ150mm)の配管材料及び布設費について概算数量設計により積算したものである。設計数量は、第3～7項により発注者の承諾を得た数量で確定するものとし、この確定設計数量を精算変更(実数)の対象とする。
3. 受注者は、工事着手前に監督員と現場立会を行い、監督員の指示及び提示された資料に基づき、工事の起点、終点(工事範囲)及び弁栓類等位置の確認をしなければならない。
4. 受注者は、前項により確認した起点、終点の測量を行い、試掘を実施する場合は原則として人力掘削とし、掘削中は地下埋設物に十分注意し損傷を与えないようにしなければならない。  
なお、調査にあたっては必要に応じて当該施設管理者に立会いを求め、その結果は記録写真、図面に整理すると共に、原則CADにて配管図を作成し、発注者の承諾を受けなければならない。  
承諾された配管図は、原則電子データにて監督員に提出しなければならない。

- ← 設計が概算数量設計によるものである
- ← 確定設計数量(竣工数量)を精算変更の対象とする

15

### 3) 特記仕様書の例 (B市) (2/2)

5. 配水管工事の設計については、次の基本設計事項に基づき詳細設計を行うこととする。
  - (1) 配水管の布設位置及び埋設深さ、並びに管口径は平面図及び標準断面図によること。
  - (2) 配水管の管種は、「ダクタイル鋳鉄管(GX型,第1種)」とし、ポリエチレンスリーブを被覆すること。
  - (3) 設計水圧は1.0MPa(静水圧0.75MPa+水撃圧0.25MPa)とすること。
  - (4) 切管の挿し口の突部形成は、GX型切管用挿し口リングを使用した現場加工を原則とすること。
  - (5) 仕切弁はGX型ソフトシール仕切弁(3種,受挿し型)の使用を基本とすること。
6. 配管図の作成は、「竣工図作成要領」並びに一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会が発行する「T27ダクタイル鉄管管路 配管設計標準マニュアル」、「T36NS形・S形ダクタイル鉄管管路の設計」、「T57GX形ダクタイル鉄管管路の設計」により作成しなければならない。
7. 受注者は、発注者の承諾を受けた配管図の設計数量を施工計画に反映させ、これに基づき工事を実施しなければならない。  
また、施工中に配管を変更する必要が生じた場合は、その都度発注者の承諾を受けるものとし、竣工した配管を確定設計数量とする。
8. 受注者は、本試行に係わるモニタリング調査について協力しなければならない。

- ← 設計条件の明示

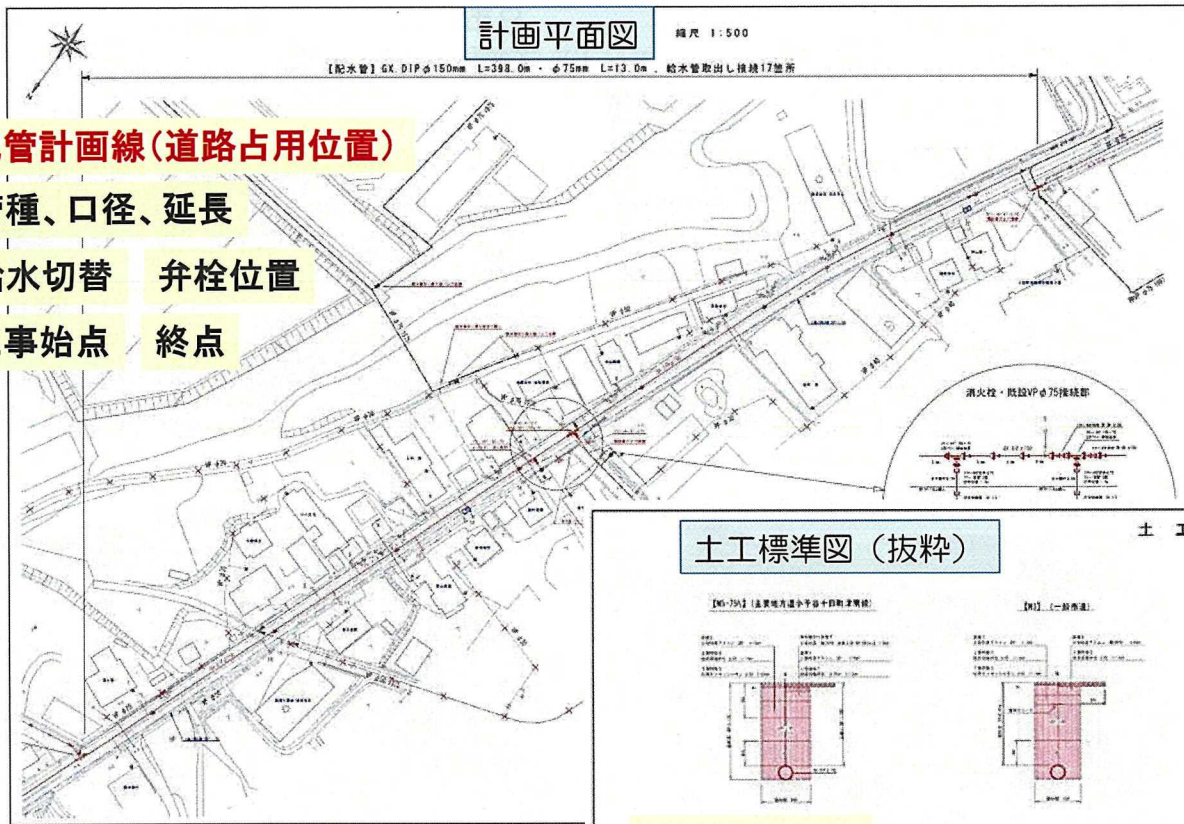
- ← 設計図面の承諾と工事管理について
- ← 竣工した配管を確定設計数量とする

～後略～

16



## 4) 設計図面の例 (B市モデル事業)



配管計画線(道路占用位置)

管種、口径、延長

給水切替 弁栓位置

工事始点 終点

土工標準図 (抜粋)

土工標準

舗装復旧条件

17

## 5) 概算数量設計による設計書の例 (B市)

第4号の1

配水管 1式当たり明細表 GX-DIP(PES)φ150mm

名称	規格	単位	数量	単価	金額	雑	摘要
ダクタイル鋳鉄管 (GX形1種 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm 5.0m/本	本	106.69				建設物価・積算資料,管材費
曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 5 5/8°	個	0.97				建設物価・積算資料,管材費
曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 11 1/4°	個	2.67				建設物価・積算資料,管材費
曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 22 1/2°	個	2.43				建設物価・積算資料,管材費
曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 45°	個	3.4				建設物価・積算資料,管材費
両受曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 22 1/2°	個	0.73				建設物価・積算資料,管材費
両受曲管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × 45°	個	3.89				建設物価・積算資料,管材費
二受T字管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × φ100mm	個	0.97				建設物価・積算資料,管材費
二受T字管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × φ150mm	個	1.94				建設物価・積算資料,管材費
二受T字管 (GX形 内面エポキシ粉体塗装)	φ150mm × φ75mm	個	0.24				建設物価・積算資料,管材費

当初設計の数量は、実績にもとづく「みなし」で算定

18



## 6) モデル事業の実施状況

A市:  
NS形E種 φ150×362m 及び462m



B市:  
GX形 φ150×398m



C市:  
GX形 φ150×218m



モデル事業ヒアリング (A市)



19

## 7) モデル事業のモニタリング結果 (詳細)

分類	モデル事業共通の内容	事業環境により異なる内容
1. 導入手続き (起案・外部調整)	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計の工期、手戻りの最小化など、業務効率化の解決策として期待</li> <li>工事規模(金額)が従来と変わらないため、現行の入札方式を継続して採用</li> <li>メリットは「工事の早期発注」「積算業務の軽減」「地元業者の育成・事業継続」</li> <li>工事業者へ、詳細設計図は従来作成している施工図と同等であることを説明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路工事等で概数設計方式の導入がある場合、適用範囲を水道に広げる説明が有効</li> <li>新規導入では、要綱や要領の制定について例規部署等との協議が必要な場合があった</li> <li>委託・工事等を一本化する場合は、契約業務の軽減、工事業務の効率化等でトータル期間において短縮効果があった</li> <li>指名参加委員会の承認手続きを要する場合がある</li> </ul>
2. 設計・積算、 入札	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計図は管割図等を省略し概略化したが、事業者により省略内容には違いがあった</li> <li>当初数量は概算数量を用い、概算数量は標準数量と延長で算出</li> <li>標準数量は当該事業者の過去の工事実績及び隣接事業者の工事実績から算出</li> <li>工事業者、コンサルタント両ケースとも、詳細設計費用は共通仮設費に計上された</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計費は工事業者担当の場合は見積り、コンサルタントの場合は積算基準に準じて積算</li> <li>設計が直営の場合では、設計積算やチェックにかかる工数が半減された</li> <li>職員の工数削減が費用化されていないため、設計費増加が見かけ上のデメリット</li> <li>コンサルタントを工事業者の下請とする場合、公告期間を従来より長くする必要があった</li> </ul>
3. 施工・監督	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事業者が作成して提出した詳細設計図の管割図及び数量表等は要求に見合うものだった</li> <li>提出された管割図等の修正は軽微で承認も容易</li> <li>詳細設計に要する期間は着工に影響しなかった</li> <li>現場条件に合わせた詳細設計のため、承認後の変更は少なく工事は順調に進捗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工図を作成している業者では、特に問題なく詳細設計が作成できた</li> <li>コンサルタントが設計を行う場合、詳細図は従来の委託と同等内容を求めている</li> <li>工事業者とコンサルタントの協議に現場立会いが必要等、費用負担の課題が挙げられた</li> <li>IT機器(タブレット端末)での継手接合管理も実行し、工事書類作成の効率化が確認された</li> </ul>
4. 精算・検査 ・完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計変更は工事費全体で-5%~+6%程度で、当初に想定した10%程度の範囲となった</li> <li>モデル事業で一定の成果が認められたことから、各都市とも試行を継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計変更理由として「概数数量設計に基づく精算変更」等を根拠にすることで手続きが容易</li> </ul>

20



## 4. 研究会（第2期）について

令和2年7月から研究会「第2期」に移行し、「第1期」の検証・評価を踏まえて、中小事業体における更新事業の円滑な実施や、今後の事業量の増加を踏まえた課題の解決に寄与するための調査研究を進めている。

### 1) 研究会の構成（第2期）

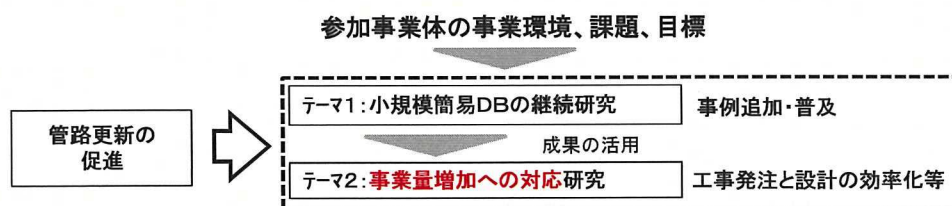
座長	委員		オブザーバー
東京大学大学院滝沢教授	八戸圏域水道企業団 <sup>1)</sup>	堺市上下水道局	厚生労働省
	豊中市上下水道局 <sup>1)</sup>	氷見市建設部上下水道課	日本水道協会
	小松島市水道部 <sup>1)</sup>	東大阪市上下水道局	
	十和田市上下水道部 <sup>1)</sup>	富田林市上下水道部	
	十日町市上下水道局 <sup>1)</sup>	明石市水道局	
	四日市市上下水道局 <sup>1)</sup>	広島市水道局	
	盛岡市上下水道局	松山市公営企業局	
	会津若松市上下水道局	鹿児島市水道局	
	岸和田市上下水道局	日本ダクタイル鉄管協会	

1) 第1期(2018~2020.5)参画の6事業体。

21

### 2) 研究会（第2期）の活動内容

- (1) 研究会では、参加事業体の事業環境や課題、目標を踏まえて、個々の実情に即した研究を行う。
- (2) テーマ1では、第1期で研究した**小規模簡易DB方式のモデル事業の事例を増やし**、全国の事業体が本手法を導入する場合の参考にできるようにする。
- (3) テーマ2では、さらに**工事量の増加に対応できるように**、工事発注や設計・積算業務の効率化、工期の平準化、工事監督・施工管理方法などを調査研究し、その方式に従って実際に**モデル事業を行う**。



22



## 5. まとめ

---

- ① 研究会（第1期）の成果として、提案した**小規模簡易DB方式**の3つのモデル事業を行い、本手法の効果を検証し、下記の結果が得られた。
  - ✓ 管工事の規模を変えずに現行の契約制度もしくは調整可能な範囲で導入
  - ✓ いずれの現場の工事業者も、設計（管割）に問題なく対応
  - ✓ 設計変更は-5%~+6%（工事費全体の比率）で大きな変更はなかった
  - ✓ 設計が直営のA市、B市では設計積算業務の工数が半減
- ② モデル事業を通じた**小規模簡易DB方式の導入手法の検証・評価**、および**標準的な導入手順（導入支援マニュアル）**等を報告書として取りまとめた。個々の事業環境に応じた調整を加えご活用頂きたい。
- ③ 第2期の研究会では、第1期での課題解決として**概算数量設計の精度向上**等を研究し、**工事規模に応じた導入課題を検討整理**し、様々な事業環境での実施例としてモデル事業を行うこととしている。
- ④ 今後も第2期研究の成果を適時に情報発信をしてゆく。

---

提案した「小規模簡易DB」は、一つの手法に過ぎませんが、工事関係事務等の業務改善の参考として頂き、少しでも管路更新の促進に繋がることを期待します。

ご清聴ありがとうございました