

「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 3年12月10日

一般社団法人 日本ダクタイル鉄管協会

【目次】

1. はじめに
2. 管路更新を促進するための取り組み
3. 小規模簡易DB方式の概要
4. 研究会（第2期）の活動状況
5. 小規模簡易DB導入の検討課題と対応事例
6. 令和3年度の取り組み
7. まとめ

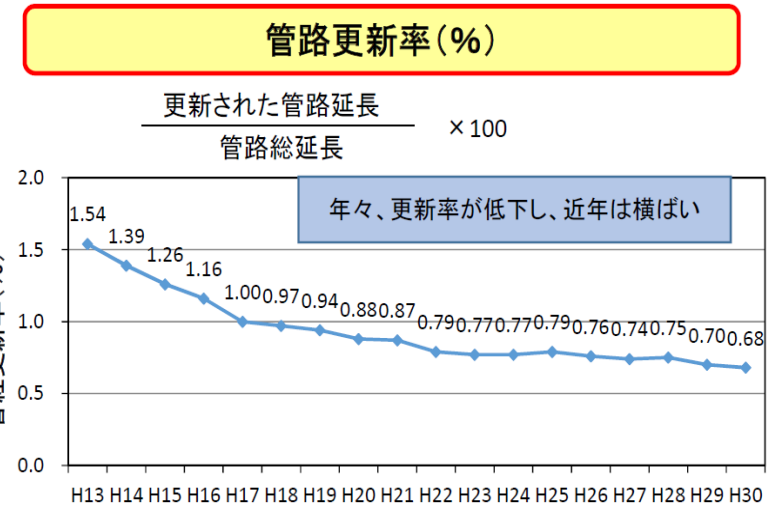
1. はじめに（水道事業体の管工事に係る業務環境の再認識）

- 管路経年化率が上昇する一方で
管路更新率は「横ばい」
- 職員数が大幅に減少、特に技術職員の減少は管路更新に影響
- 水道法一部改正により、**適切な資産管理の推進**として水道施設の計画的な更新が求められている

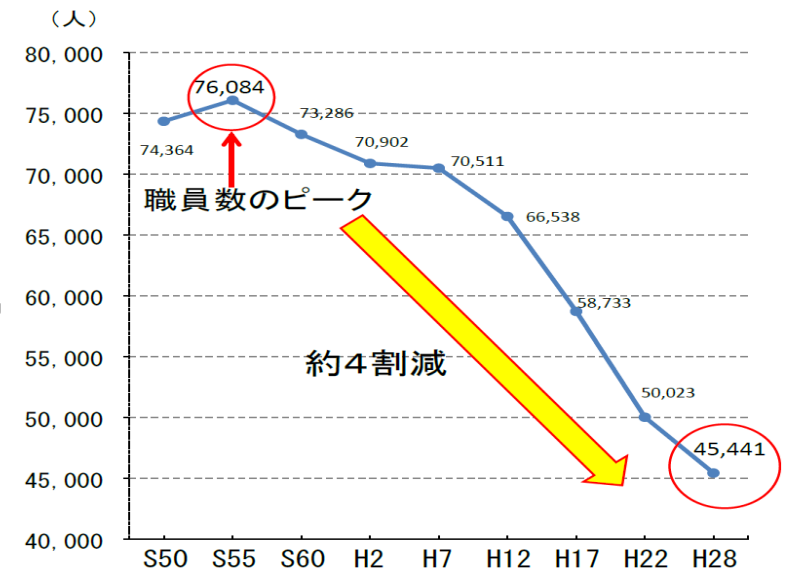


管工事に係る業務環境はより厳しい状況

※中小事業体への聞き取り調査では、さらに厳しい環境に置かれている。



出典：令和2年度全国水道関係担当者会議資料（厚生労働省）



出典：水道事業の課題と取り組みについて（総務省総務省自治財政局）

管路更新を促進するための課題（聴き取り調査）

1) 管路更新の計画・設計・工事を担う技術職員の確保

- 一定の技術力を有する技術職員が減少してきており「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

- 小口径の管路工事は現場変更がほとんどで、設計・積算に時間をかけても無駄になってしまう（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

2. 管路更新を促進するための取り組み

- 日本ダクトイル鉄管協会では「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」を平成30年に設置し、**小規模な水道管路の更新工事を対象とした「地元工事業者を主体とした設計施工一括発注方式（小規模簡易DB）」を提案し、3つの事業体でモデル事業を実施した。**その成果として、小規模簡易DB導入手順の検討経過、及び実施後の検証・評価等を整理して情報提供を行った。
- 令和2年7月から**研究会（第2期）**として3年間の研究期間を設け、**18事業体**の参加の下、第1期の検証・評価を踏まえて、**それぞれの事業環境において小規模簡易DBのモデル事業を実施して事例を蓄積するとともに、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推進している。**

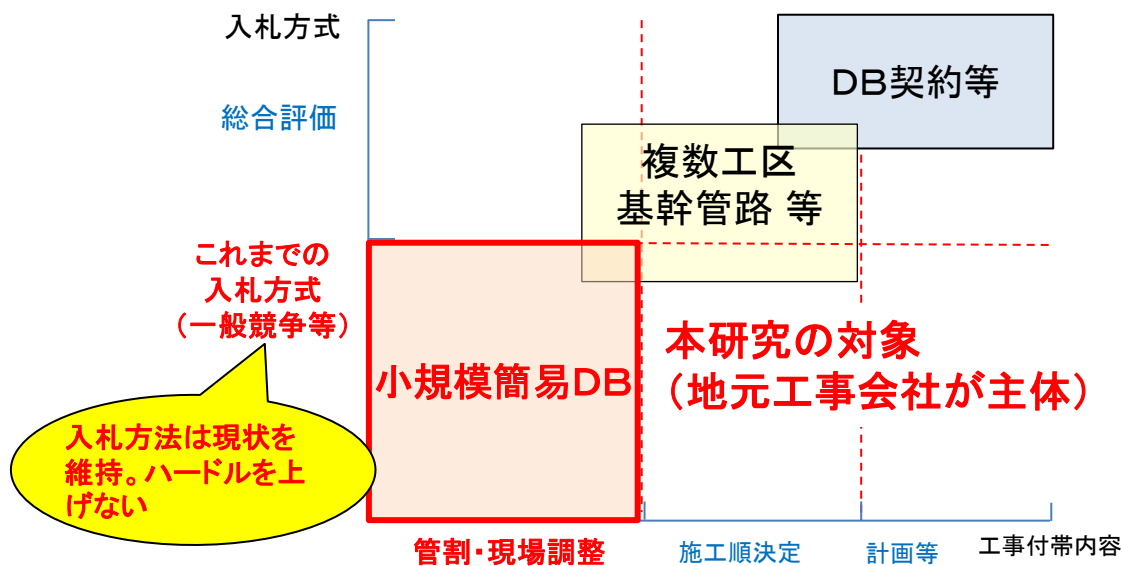
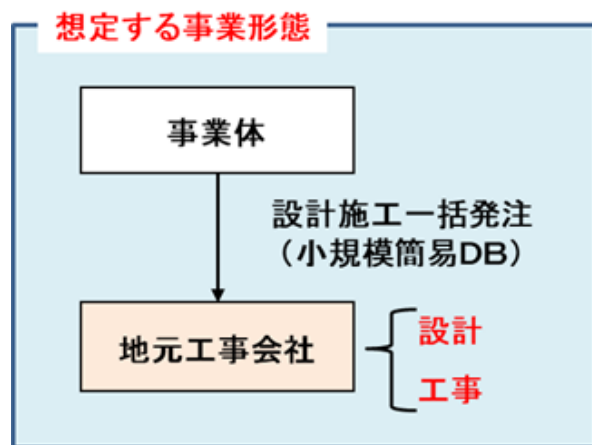
➤ 研究会の構成（第2期）

座長	東京大学大学院 滝沢教授
委員 (18事業体) ※青字は第1期から 参画の事業体	・ 十和田市上下水道部 ・ 八戸圏域水道企業団 ・ 盛岡市上下水道局 ・ 会津若松市上下水道局 ・ 十日町市上下水道局 ・ 四日市市上下水道局 ・ 氷見市建設部上下水道課 ・ 豊中市上下水道局 ・ 岸和田市上下水道局 ・ 富田林市上下水道部 ・ 堺市上下水道局 ・ 東大阪市上下水道局 ・ 明石市水道局 ・ 広島市水道局 ・ 小松島市水道部 ・ 松山市公営企業局 ・ 鹿児島市水道局 ・ 広島県企業局 ・ 日本ダクトイル鉄管協会
オブザーバー	厚生労働省、日本水道協会

3. 小規模簡易DB方式の概要

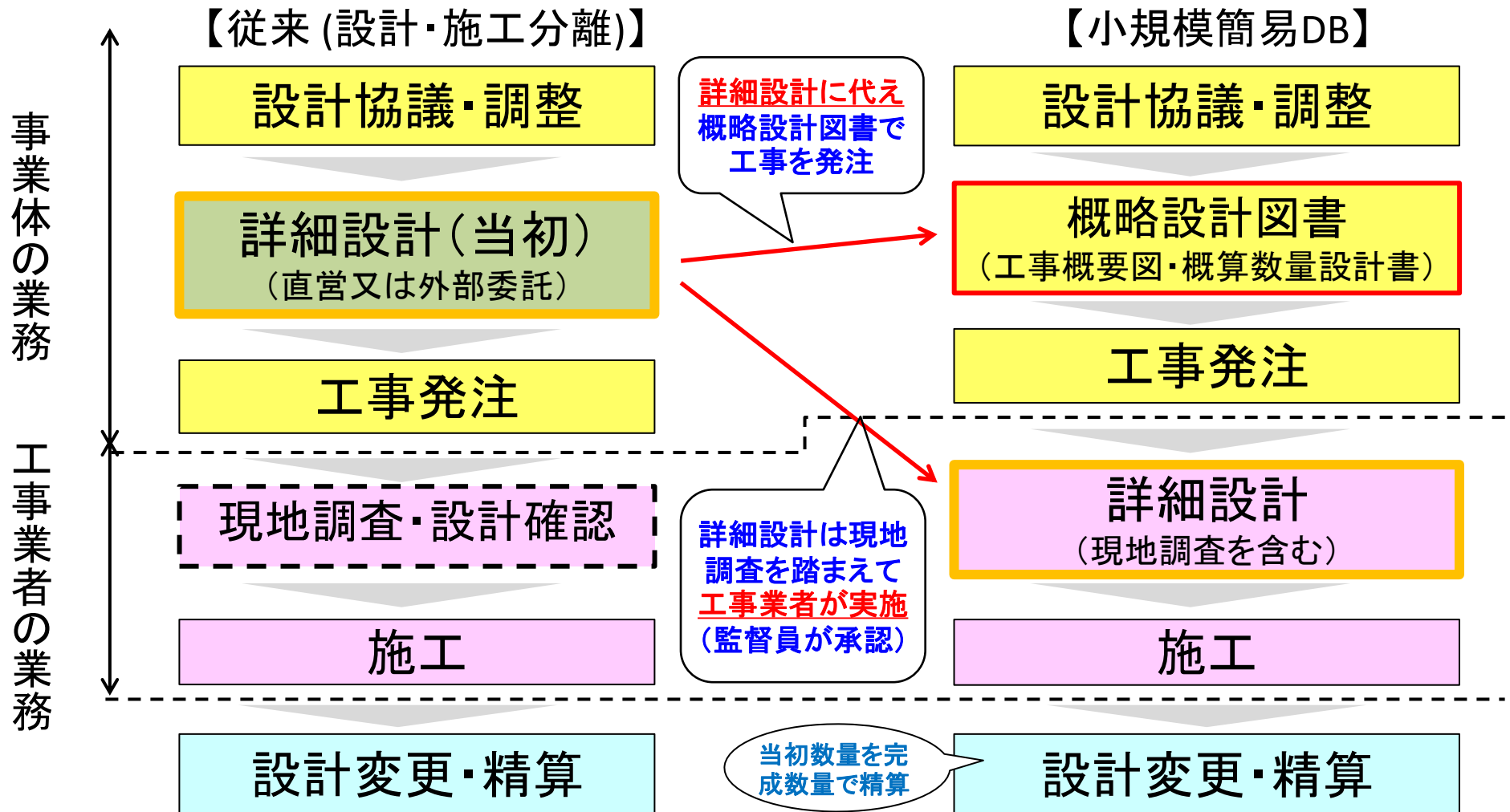
(1) 基本的な考え方（コンセプト）

- **地元工事会社を主体**とし、事業体との連携を深めることで管路工事を効率化
- 事業体職員が行っていた一部の設計業務を簡略化して発注し、**契約後に受注者が詳細設計図を作成**し、それに基づいて工事を施工する
- 設計の合理化を図ることにより、**工事の早期発注と発注時期の平準化**を実現するとともに、受注者の経験を活かした施工で、工事品質の向上を目指す



(2) 小規模簡易DB方式の業務フロー

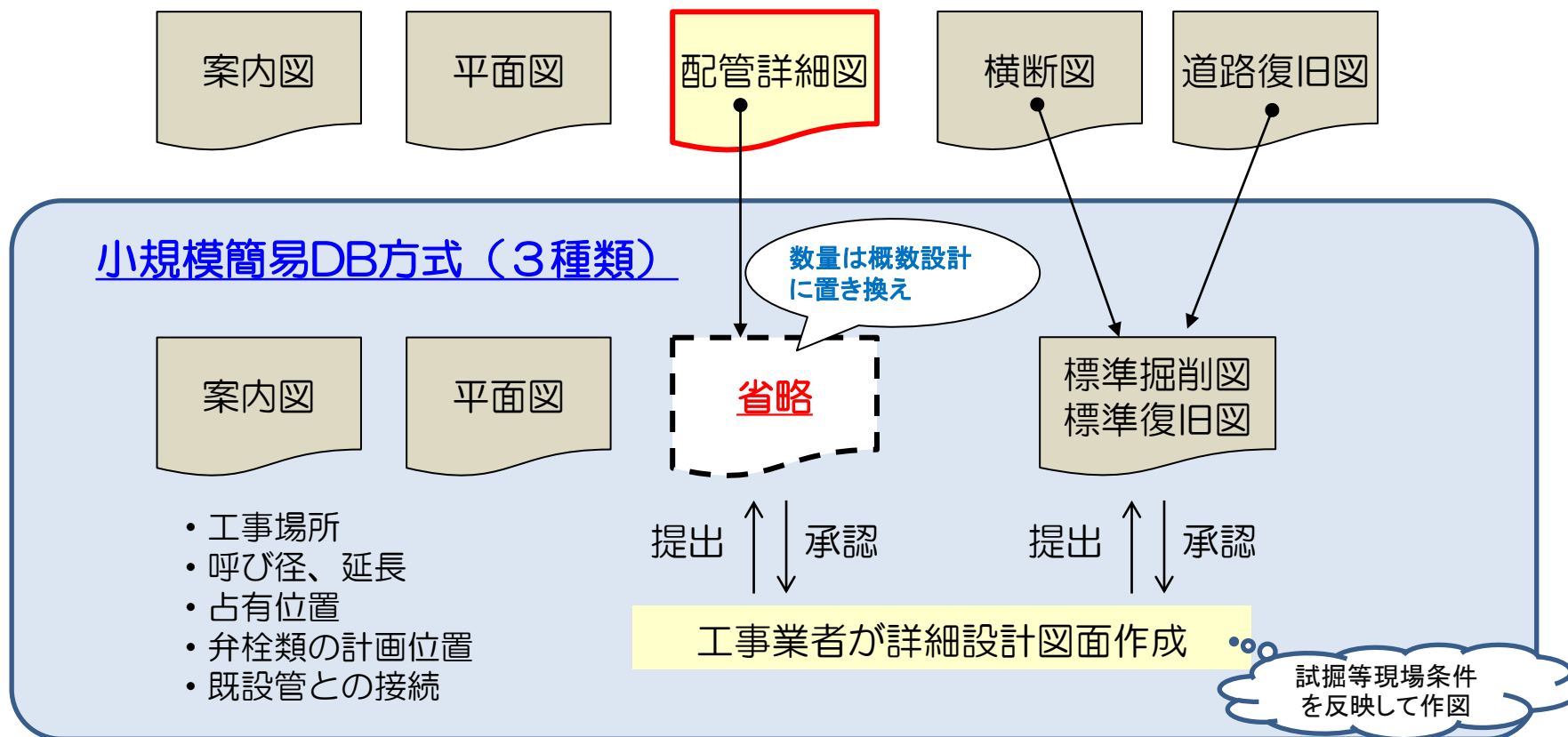
- ✓ 工事を受注した工事業者が詳細設計
- ✓ 現行の詳細設計（当初）は、概略設計図、概算数量での積算に置き換え
- ✓ 完成数量で設計変更・精算。適正な支出ができる



1) 設計図面の概略化

設計図面を必要最小限に概略化し、設計業務の省力化を図る

設計・施工分離方式（5種類）



2)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
- 完成工事の平均数量等から提案する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算定方法

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

3)設計費

想定する設計者に応じて設計費を適切に積み上げる

4) 概算数量設計による設計書の例

配水管 1式当たり明細表							
第4号の1 A000000000001 A03		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

5) 特記仕様書の例

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、十日町市が実施する「〇〇工事」に適用する。
2. 本設計は、配水本管(DIP φ 150mm)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。
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ある場合は、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。

～後略～

← 概算数量設計の明示

← 確定設計数量(竣工数量)での精算の明示

← 現場での配管図の作成・監督員の承諾の条件付け

← 承諾された配管図での工事の実施

← 竣工配管での確定設計数量の指定

4. 研究会（第2期）の活動状況

(1) 活動履歴

◆第1回研究会(2020.7)

管路更新を進める上での課題整理

◆第2回研究会(2020.11)

導入課題の討議, 設計図書の標準化、設計費 等

◆ワーキンググループでの討議(2020.12~2021.2)

◆第3回研究会(2021.3)

「管路更新促進(事業量増加)への取り組みまとめ」
と検討課題の整理

◆令和2年度研究経過報告書の発行(2021.5)

<https://www.jdpa.gr.jp/koujiinov/innovation.html>

「小規模簡易DB の導入に向けた検討課題への対応事例」を掲載

◆第4回研究会(2021.6): モデル事業の進捗、効果の検証方法の討議

◆モデル事業ヒアリング(2021.7~)

工事業者での詳細設計実施までの経過や対応状況を調査



第2回研究会 (WEB併用)



第3回研究会 (WEB併用)

(2) モデル事業の実施状況（第1期・第2期）

発注済みモデル事業数：36案件（令和3年10月12日時点）

事業体	発注済 案件数	1期	2期		完成	発注及び工事内容	工事
		令和1	令和2	令和3			
A	3	2	1		3	DIP NS-Eφ150（延長：362～462m）	完了
B	3	1	1	1	2	DIP GXφ150・100（延長：35～398m）	工事中
C	2	1	1		2	DIP GXφ150・200（延長：174～218m）	完了
D	1		1	1		DIP GXφ150・100・75（延長：890m）	工事中
E	5		2	3		DIP NSφ700・600（延長：251～367m）他	工事中
F	3			3		DIP GXφ250・100・75（延長：131～267m）	工事中
G	1			1		DIP GXφ100・φ50（延長：940m）	工事中
H	1			1		DIP GXφ150・100（延長：453～約1km）	工事中
I	1			1		DIP GXφ150・100・75（延長：544m）	工事中
J	1			1		DIP NS-Eφ75（延長：184m）	工事中
K	2			2		DIP GXφ150・100・75（延長：108～114m）	工事中
L	1			1		DIP GXφ150（延長：210m）	工事中
M	2			2		DIP GXφ100（延長：251～591m）	工事中
N	4			4		DIP GXφ250～75（延長：350～440m）	工事中
O	1			1		DIP GXφ100（延長：83m）	工事中

※未発注工事は記載していない。

5. 小規模簡易DB導入の課題と対応事例（研究会での討議内容）

大分類	項目	対応策 ^{注)}
事業体 内部調整	小規模簡易DB の導入説明（局内説明等）	事例①
	技術レベルの維持（従来方式との使い分け等）	
	工事業者の選定方法（入札方式、希望業種等）	事例②
	工事業者の業務範囲（管割、地下埋調査等）	事例③
	工事に含まれた詳細設計の検査（評定）	検討中
	標準数量の一般化、交付金事業への概算数量設計の利用	—
	工事業者への周知や図面作成の指導（技術講習会等）	事例④
標準的な 設計・積算の 方法	標準的な発注図面、詳細設計図（配管図）等の整理	資料
	詳細設計費用の積算方法	事例⑤
	小規模簡易DB時の詳細設計の期間（工期設定）	
	概算数量設計に用いる標準数量案	資料
適切な 工事管理	承諾時の確認事項（チェックシート等）	検討中
	詳細設計図の承認単位、変更金額の把握	検討中
情報収集	業務改善情報の収集・共有（継続）	資料

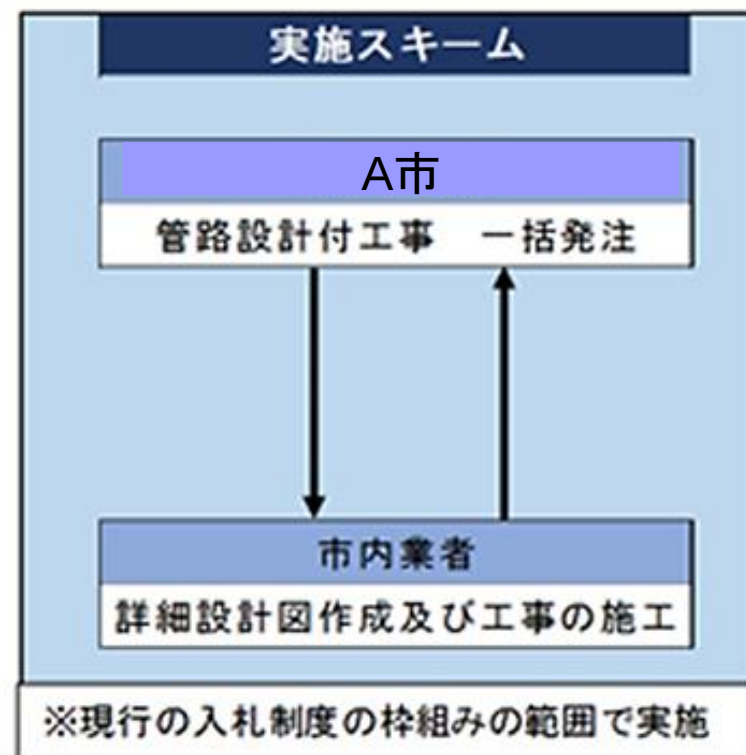
注) 対応事例及び検討状況の詳細は令和2年度研究経過報告書(令和2年5月)を参照のこと。

事例①: 小規模簡易DBの導入説明(局内説明・技術継承)

小規模簡易DBの仕組みや導入効果・対象工事など、起案に必要な情報を網羅

【主な説明項目】

- ✓管路設計付工事発注方式とは
- ✓目的
- ✓管路設計における課題
- ✓これまでとの違い
- ✓効果（発注者側・受注者側）
- ✓留意事項
- ✓対象工事※
- ✓国内の導入事例
- ✓導入スケジュール



※「対象工事」には「 $\phi 250$ mm以下の特殊工事を含まない開削、かつ現場状況の乖離で工事費や工期等に著しい影響を与えない」等を条件付けて、技術継承に配慮されている（全工事には適用しないことで技術レベルの低下を防止）。

事例②: 工事業者の選定方法等

入札方法を大きく変えない円滑な導入、地元専門業者を育成する制度変更

(イ) 入札方式の選定例 (各モデル事業) ⇒従来からの入札方式を選定【2021.4.1現在】

A市	B市	C市	D市	E市	F市
DIP NS-E φ150×432m	DIP GX φ150×390m	DIP GX φ150×174m	DIP GX φ100・75×891m	DIP NS φ700×272m 他	DIP GX φ100・150×453m
簡易型 一般競争入札	制限付 一般競争入札	指名競争入札	制限付 一般競争入札	総合評価 一般競争入札 (特別簡易型)	制限付 一般競争入札

(ロ) 希望業種の新設例 (F市) ⇒災害対応が可能な技術者を確保するため、
より専門性の高い建設業者を育成する

	現行	令和3年度
希望業種	その他工事	水道施設工事
必要な建設業許可	水道施設工事業	水道施設工事業

事例④: 試行工事(概算数量設計)の工事業者等への周知

試行する工事発注方式に関するホームページを活用した周知

【主な掲載内容】

◆お知らせ（試行実施について説明）

- ✓ 導入目的・時期
- ✓ 簡易DB方式
- ✓ 業務の主な流れ・期待される効果
- ✓ 試行発注の実施・今後の予定

◆説明資料（各資料を掲載）

- ✓ 発注方式の概要について
- ✓ 当初発注図面例・成果図面作成例
- ✓ 数量総括表作成例
- ✓ 出来形図面作成例
- ✓ Q&A（一問一答）



定例の研修会を利用した「試行の仕組みの周知と配管設計の研修」事例もある

事例⑤：詳細設計費用の積算方法・工期設定の例

工事業者による作図費用（設計費）についての積算事例、設計期間を例示

【設計費の積算】それぞれの事業体の状況を踏まえて個別に判断

①工事会社が詳細設計をする場合	
工事会社から 見積り徴収	金額見積り
	歩掛見積り
設計委託の 積算基準※に 準じて積算	「図面作成」を想定
	「数量計算」を想定
	「図面作成＋現地調査」を想定
	「図面作成＋数量計算＋現地調査」を想定
②工事会社の下請けで建設コンサルタントが詳細設計をする場合	
	設計委託の積算基準に準じて積算

注)「令和2年度水道施設整備費に係る歩掛表,厚生労働省」に記載された
布設替詳細設計(小口径 呼び径350mm以下)等の歩掛表

【設計期間】 要求する設計内容に応じて設定 ⇒10日から60日程度

呼び径300までの標準数量※・工事延長を考慮した補正方法を提案

	1期提案	2期提案	備考
口径(呼び径)	75～150	75～ 300	呼び径200以上を追加
管種	ダクトイル鉄管 GX・NS-E	ダクトイル鉄管 GX・NS-E	NS-Eは75～150
補正項目	①平面IP	①平面IP	平面IPと工事延長との 補正により実用上は十分 な精度が得られる
	—	②縦断IP	
	—	③工事延長	
管材費等での誤差 (補正項目)	±30%(①)	±15%(①②③) ±20%(①③) ±30%(③)	土工等を含む工事費全体での誤差は左記の1/3程度
その他	工事延長は200m程度を想定	様々な工事延長に対応	

※委員事業体の工事实績から求めた「呼び径75～300の標準数量案」を「令和2年度研究経過報告書（令和2年5月）」のpp60..67に掲載

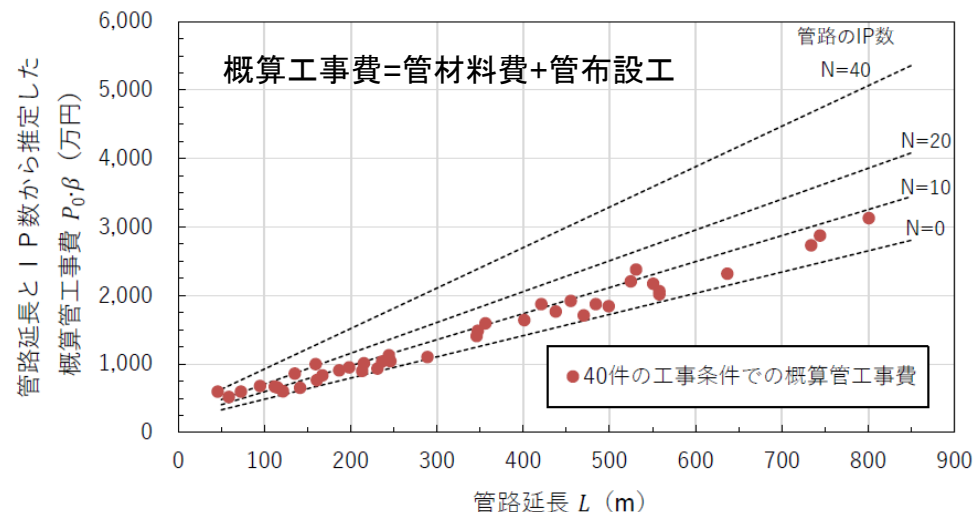
概算数量設計に用いる標準数量の算出方法

工事延長によらず精度が高い計算方法を提案（平面IPだけでも工事費全体での誤差は10%程度※）

工事延長とIP数で求めた概算工事費を基準に標準数量を補正

①延長とIP数から概算工事費($P_m = P_0 \cdot \beta$)を推定

$$P_0 = 37,041 \cdot L + 2,096,277, \quad \beta = 0.019 \cdot N + 0.836$$



※管材料費等で±20%（信頼区間95%）の誤差を見込む。管材料費割合を1/3とした時の工事費全体の誤差は約7%

③推定した概算工事費と仮工事費の比率($\gamma = P_0 \cdot \beta / P_m$)を標準数量に乗じて当該工事の延長当たり補正数量を決定

②標準数量に単価・延長を乗じて仮工事費を算定

$$P_m = 43,341 \cdot L$$

区分	名称	規格・寸法	工事1	工事2	工事3	...	工事N	合計	標準数量 100m当たり数量	単価	金額	補正係数 $L=50m, IP10個/100m$ 時の工事費比率 γ	延長補正した100m当たり数量
管路延長	-	-	161	187	46		198	13,305	-	¥162,000	¥2,660,362	-	-
材料	GX形直管(内面粉体塗装)	φ300×6000L	27	34	10		32	2185	16.42	¥91,200	¥34,272	1.87	30.79
	GX形二受T字管	φ300×φ100	1	2	1		11	11	0.38	¥101,000	¥20,496	1.87	0.71
	GX形二受T字管	φ300×φ150		1			1	1	0.28			1.87	0.37
布設	鑄鉄管布設工(吊込み据付け工)	φ300 機械力	161	187	46		198	13,281	100.00	¥1,664	¥166,107	-	30.55
	GX形継手接合工(直管受口)	φ300	74	13	49		32	2174	16.34	¥5,076	¥82,938	1.87	15.61
	GX形継手接合工(異形管受口)	φ300	38	17	15		8	221	7.27			1.87	8.71
合計											¥4,334,100		

標準数量

仮工事費

延長が短い場合、
100m当たりの数量が増える

6. 令和3年度の取り組み

◆ 令和3年度に実施する約30件のモデル事業を通じて、小規模簡易DBの効果を検証・評価する

◆ 今後も課題への新たな対策・取り組み等の紹介、モデル事業の進捗状況、

及びその評価・検証など、継続して情報提供を実施する

【令和3年度の研究会スケジュール】

項目	回数	時期	備考
研究会	3回	令和3年6月・12月,令和4年 3月	令和4年度まで継続
モデル事業	—	通期で実施	各事業体にて実施
小規模簡易DBの効果検証・評価	16回程度	令和3年7月～令和4年 2月	詳細設計後、完成後の現地ヒアリングを予定
ワーキンググループ	適宜	令和3年4月～令和4年2月	
中間報告書発行	—	令和4年4月	令和2・3年度の事例を掲載

7. まとめ

- ① 研究会（第1期）では、提案する『小規模簡易DB方式』の3つのモデル事業を行い、「設計・積算事務の効率化」や「地元工事会社への技術継承」などが期待できることを確認した。
- ② 研究会（第2期）では、18事業体に参加いただき、様々な事業環境の中で導入調整が図られ、多くのモデル事業が実現できた。また、それらの「取り組み事例の蓄積」や「管路更新を促進するための幅広い情報交換」を行った。
 - ✓ 15事業体・36件のモデル事業（呼び径75～700）を地元工事会社が施工中で、モデル事業の検証・評価を通じて、さらなる提案の改善を予定
 - ✓ 新たに、概算数量設計の適用範囲を拡大する口径300までの標準数量を提案
 - ✓ さらに、延長での補正を含めた数量計算方法を提案（精度向上）
- ③ 「令和2年度 研究経過報告書」では、モデル事業を実施するまでの課題を抽出し、それらの課題を解決した取り組みの実例を掲載しているので、小規模簡易DB方式を検討する事業体の皆様に活用していただきたい。

本研究会の活動が、「小規模簡易DB方式」の導入など
事業体における工事関係事務等の業務改善に参考となり、
少しでも管路更新が進むことに役立てば幸いです。

ご清聴ありがとうございました