

# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

明石市水道局



# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

1. 明石市の現状
2. 更なる効率化に向けての取り組み
3. 小規模簡易DB
4. (第二期)管路更新を促進する工事  
イノベーション研究会(報告)



# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

1. 明石市の現状
2. 更なる効率化に向けての取り組み
3. 小規模簡易DB
4. (第二期)管路更新を促進する工事  
イノベーション研究会(報告)



# 1. 明石市の現状

## 市内管路状況

令和元年度末現在

	延長	耐震管 耐震適合管	耐震適合率	経年管	経年管率
導水管	55,265m	23,954m	43.3%	19,094m	34.5%
送水管	16,404m	15,690m	95.6%	12,233m	74.6%
配水管	840,060m	338,505m	40.3%	240,949m	28.7%
合計	911,729m	378,149m	41.5%	272,276m	29.9%



# 1. 明石市の現状

## 管路更新状況

※市内管路延長を900kmとする

	更新延長	更新率	更新費用(千円)
平成24年度	6,420m	0.7%	550,000
平成25年度	6,504m	0.7%	640,000
平成26年度	5,691m	0.6%	635,000
平成27年度	5,016m	0.5%	477,000
平成28年度	4,459m	0.7%	429,000
平成29年度	5,481m	0.6%	636,000
平成30年度	4,875m	0.5%	654,000
令和元年度	4,264m	0.4%	577,000

Akashi



# 1. 明石市の現状

## 課 題

- 職員数の減少（技能労務職）
- 市長部局との頻繁な人事交流
- 経営状況の悪化
- 施工困難箇所が増加
- 施工業者（配管工）の減少



# 1. 明石市の現状

## 対 策

- 設計業務の複数年の単価契約委託
- 工事発注時期の平準化
- 技能労務職員の非常駐化  
(施工業者によるバルブ操作の試行)



# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

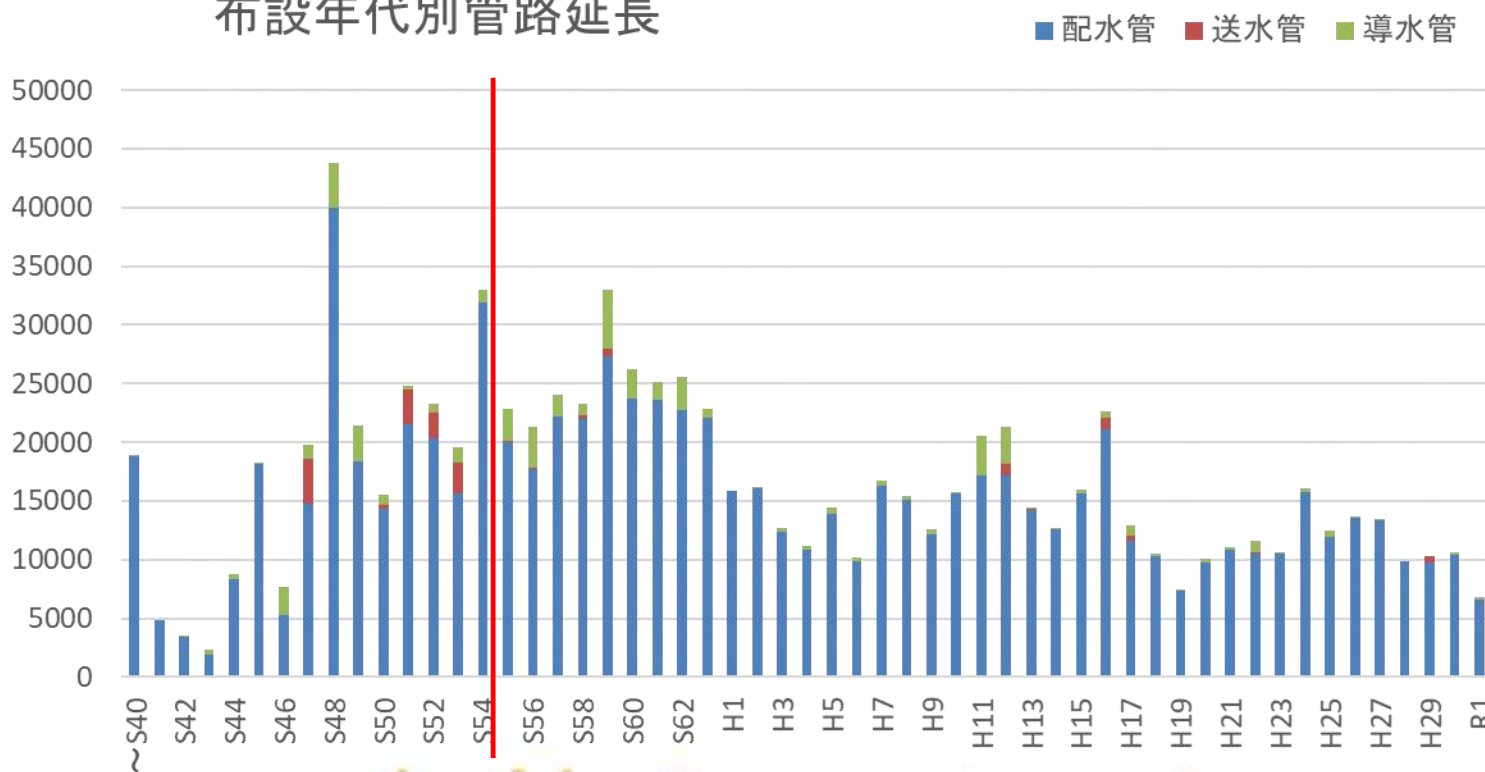
1. 明石市の現状
2. 更なる効率化に向けての取り組み
3. 小規模簡易DB
4. (第二期)管路更新を促進する工事  
イノベーション研究会(報告)





## 2. 更なる効率化への取り組み

布設年代別管路延長



## 2. 更なる効率化への取り組み

### 背景

- 令和元年度末における経年管は272,276m  
年間7,000mを更新すれば約40年
- 高度成長期には年間25,000m前後を布設
- 年間7,000mを更新しても18,000mの新たな老朽管が出来ている



更なる管路更新の効率化が必要

## 2. 更なる効率化への取り組み

### 新たな発注方法の検討

契約方式	競争参加者の決定方法	落札者の選定方法	支払い方法
工事の施行のみを発注する方法		従来通り	
設計・施工一括発注方式	<u>一般競争入札</u>	<u>価格競争方式</u>	総価契約方式
<u>詳細設計付工事発注方式</u> <u>(小規模簡易DB)</u>	指名競争入札	総合評価落札方式	総価契約単価合意方式
設計段階から施工者が関与する方式	随意契約	技術提案・交渉方式	コスト+フィー契約 ・オーパブック方式
維持管理付工事発注方式		段階的選抜方式	<u>単価・数量精算契約方式</u>
包括発注方式	など	など	など
複数年契約方式など			

出典 公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン

# 3.小規模簡易DB

		調査・計画	概略設計	予備設計	詳細設計	施工	維持管理
工事の調達を詳細設計が完了した段階で行う(工事の施工のみを発注する方式)	調査・計画/設計者	■	■	■	■		
	施工者			■		■	
工事の調達を予備設計段階で行う(設計・施工一括発注方式)	調査・計画/設計者	■	■	▴			
	施工者			▾			
工事の調達を詳細設計段階で行う(詳細設計付工事発注方式)	調査・計画/設計者	■	■	▴	▴		
	施工者				▾	▾	
工事調達に加え施工者よる設計段階での技術協力を調達する(ECI方式)	調査・計画/設計者	■	■	■	■		
	施工者		■	■	■	■	
工事調達に加えて施工者よる維持管理業務を調達する(維持管理付工事発注方式)	調査・計画/設計者	■	■	■	■		■
	施工者						■

図 2-2 事業段階と調達範囲の例

受注業者が試掘等調査を行ったのち、詳細設計(図面作成)を行う。



効率的・合理的な設計・施工を実施



# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

1. 明石市の現状
2. 更なる効率化に向けての取り組み
3. **小規模簡易DB**
4. (第二期) 管路更新を促進する工事  
イノベーション研究会(報告)



# 3.小規模簡易DB

## 導入メリット

- ・工事の早期発注(事業体)
- ・積算業務の軽減(事業体)
- ・工事発注本数の増加(事業体)
- ・工事本数増加に伴う工事業者(配管工)の技術力向上(事業体・業者)

## 導入デメリット

- ・詳細設計費用計上に伴う工事費の増加(事業体)
- ・技術力の低下(事業体)

### 3.小規模簡易DB

- 適用範囲

口径  $\phi 75 \sim \phi 150$ (想定)

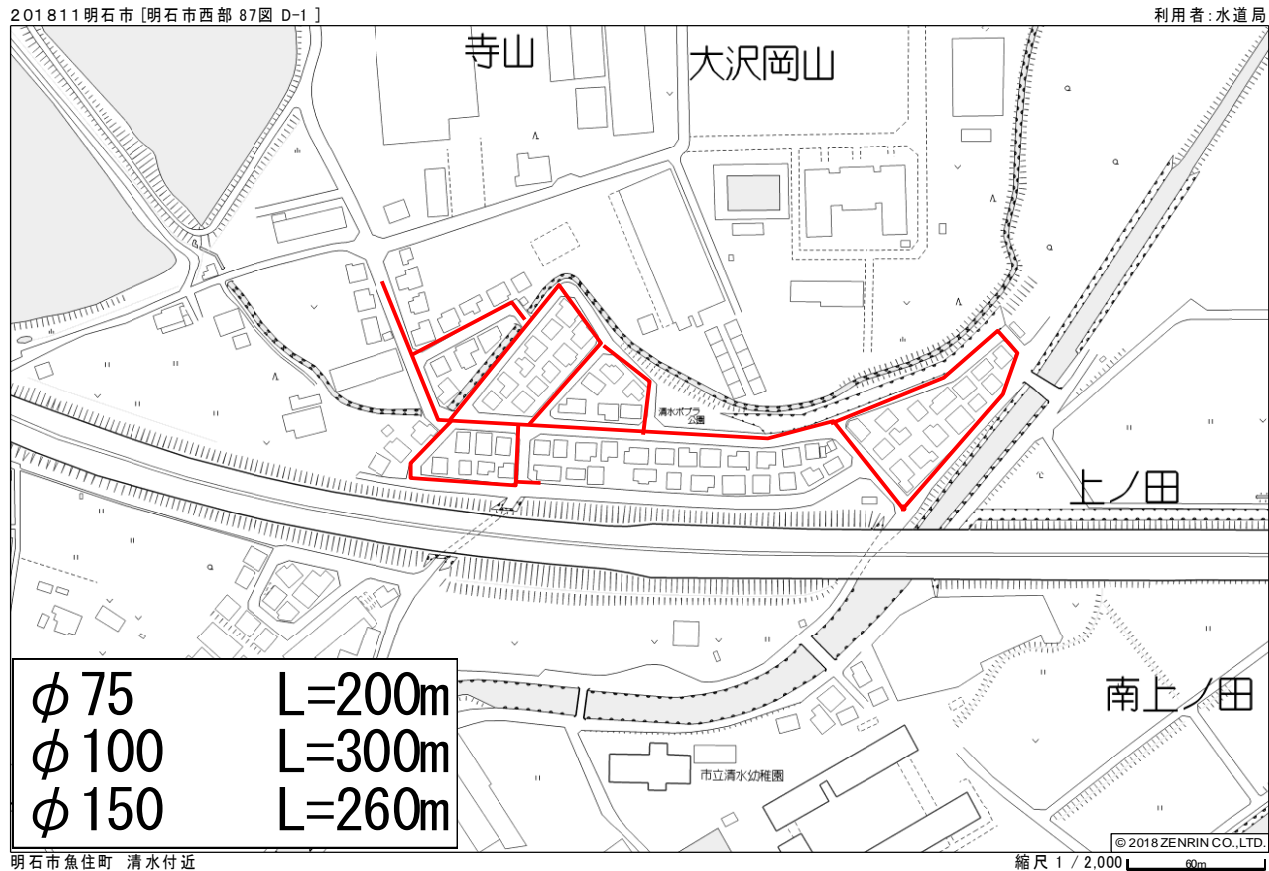
老朽管で同位置布設替が可能な区間  
(区画整理地等)



設計や積算が容易で比較的延長が長い区間

# 3.小規模簡易DB

今年度発注予定箇所





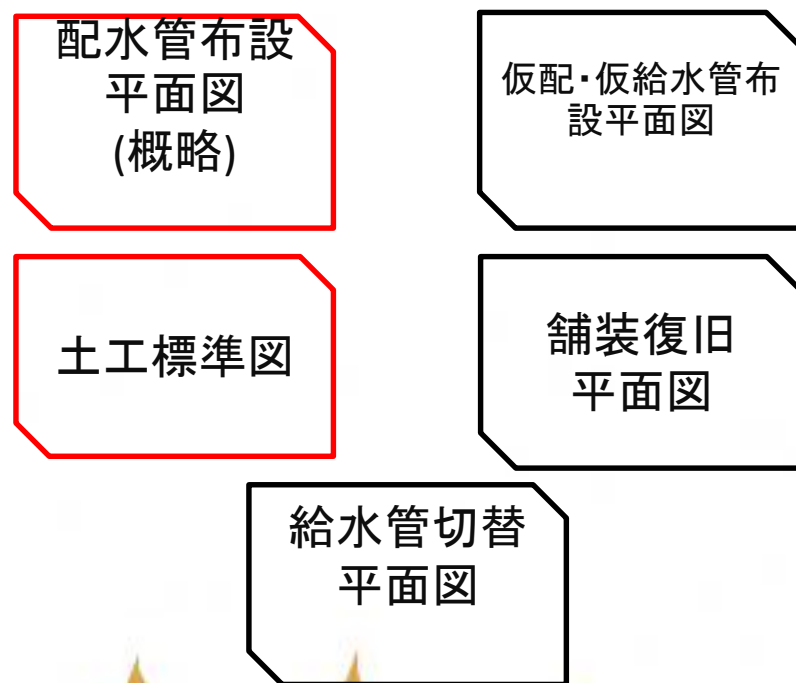
# 3.小規模簡易DB

概略設計図書の作成(図面)

## 従来



## 小規模簡易DB

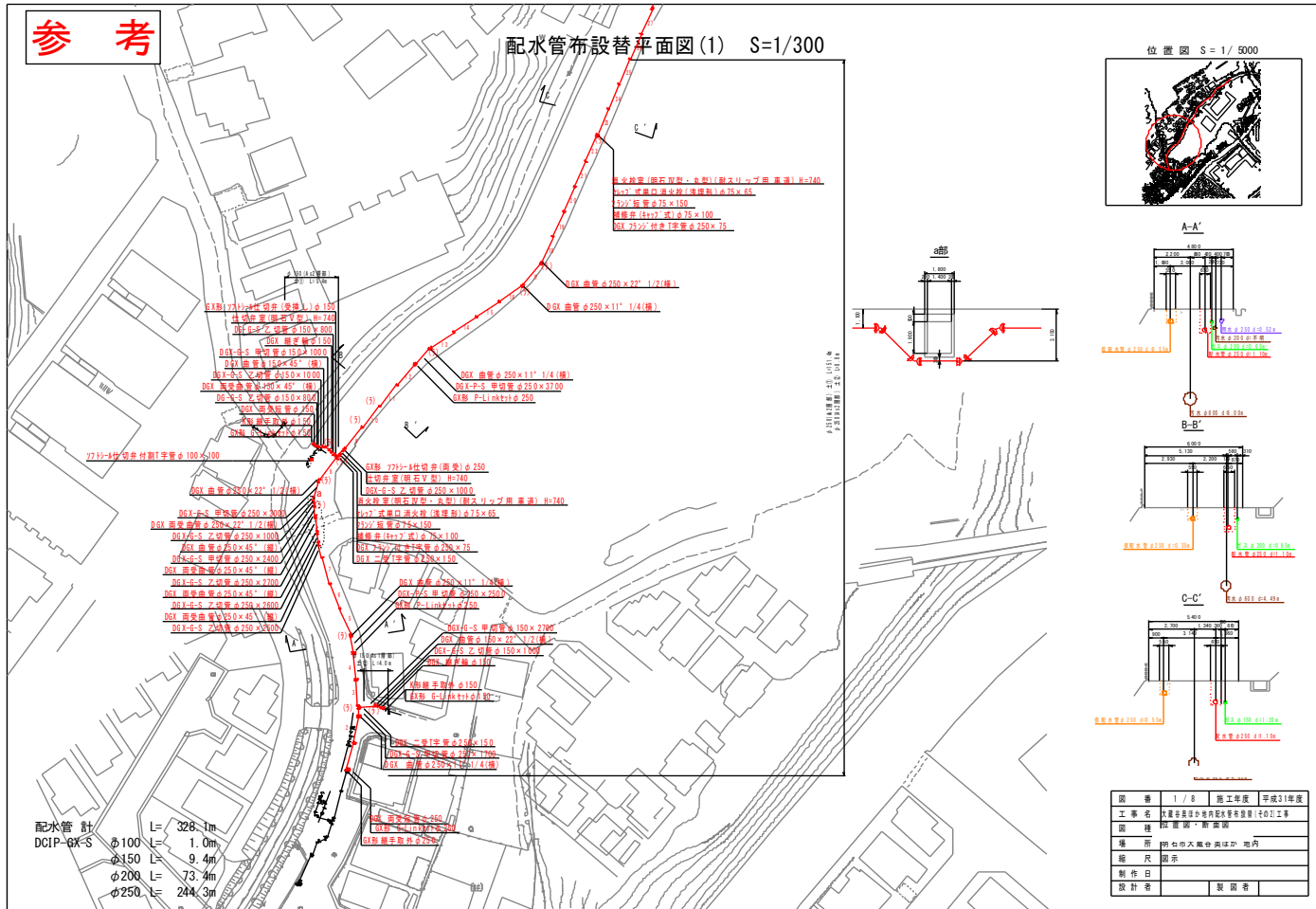


Akashi



# 3.小規模簡易DB

## 概略設計図書の作成(図面)



従来(配水管布設替平面図)

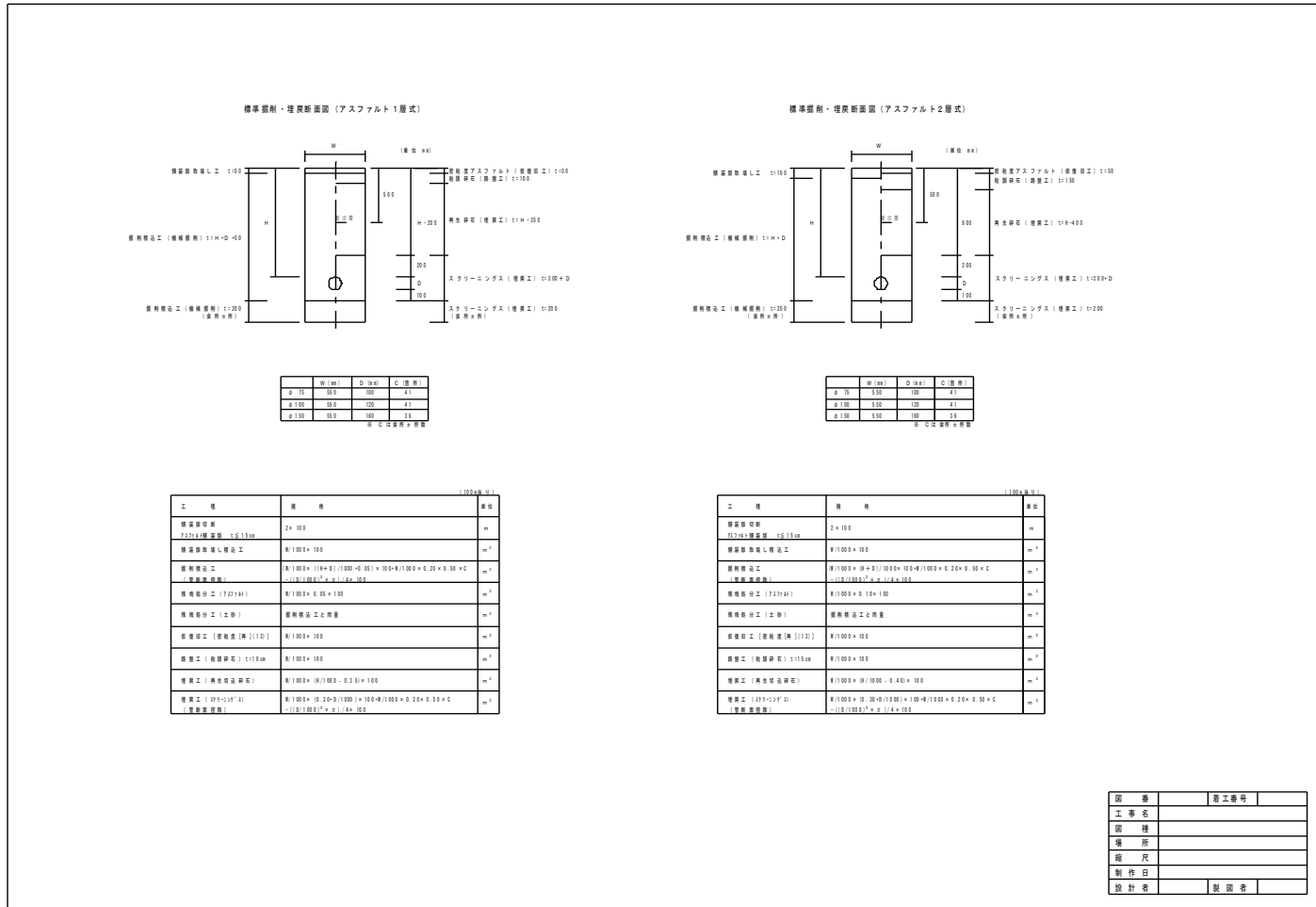
# 3.小規模簡易DB



小規模簡易DB(配水管布設平面図)

# 3.小規模簡易DB

## 概略設計図書作成(図面)



小規模簡易DB(土工標準図)

# 3.小規模簡易DB

## 概略設計図書を作成(数量計算書)

工種		数量算定方法	種別
材料費	管材料	100m当たり標準数量×管路延長	概数
	弁栓類	計画数量	積上げ
	給水接続	計画件数	積上げ
布設費	管類	100m当たり標準数量×管路延長	概数
	弁栓類	計画数量	積上げ
	給水接続	計画件数	積上げ
土工費	掘削・埋戻し	100m当たり標準数量×管路延長	概数
共通仮設費	設計費	設計委託積算要領に応じた積算	—

Akashi



小規模簡易DB(数量算定方法)

# 3.小規模簡易DB

## 概略設計図書の作成(数量計算書)

不断水関係抜く

仕切弁関係抜く(接続部品1箇所、室抜く、延長は(受挿分0.49m/基抜く))

消火栓・空気弁関係抜く(フランジ付丁字管含む、フランジ継手抜く、室抜く)

			29-2201	29-2202	29-2203	29-2204	29-2206	29-2207	29-2208	29-2209	29-2210	合計	100m当り 個数
仕切弁基数			7	2	0	0	5	5	0	9	1	29	
延長			143.33	125.96	12.085	3.662	175.952	115.447	158.39	416.568	7.65		
仕切弁控除 後延長			139.9	124.98	12.085	3.662	173.502	112.997	158.39	412.158	7.16	1144.834	
DGX-S	直管関係	φ100	35	32	3	1	43	28	40	105	2	289	25.2
DGX	挿受片落管	φ150×φ100	0.420					2	1	1	1	5	0.4
DGX	曲管	φ100×90°	0.479		1	2						3	0.3
DGX	曲管	φ100×45°	0.416	4	1	2	10	5		5		27	2.4
DGX	曲管	φ100×22° 1/2	0.380	2				3	1		2	8	0.7
DGX	曲管	φ100×11° 1/4	0.360	2	2			2	1		1	8	0.7
DGX	曲管	φ100×5° 5/8	0.340								1	1	0.1
DGX	両受曲管	φ100×45°	0.156			2	2	1			3	8	0.7
DGX	両受曲管	φ100×22° 1/2	0.120		1							1	0.1
DGX	乙字管	φ100×H300	0.866						1			1	0.1
DGX	二受丁字管	φ100×φ75	0.440							1		1	0.1
DGX	二受丁字管	φ100×φ100	0.470	2				1	1		3	7	0.6
DGX	F付丁字管	φ100×φ75	0.440	3	3			3	3	2	7	21	1.8
DGX	継輪	φ100	0.200	2		2	1	3	2		4	15	1.3
DGX	両受短管	φ100	0.020			1		4	1		2	8	0.7
DGX	帽	φ100			1							1	0.1
DGX	耐震型特殊分岐管	φ100×φ75	0.540									1	0.1
	特殊分岐管用バルブ	φ75										1	0.1
	特殊分岐管用中栓	φ75										2	0.2

小規模簡易DB(数量算定方法)

# 3.小規模簡易DB

## 概略設計図書を作成(仕様書)

本設計は、配水管材料及び土工等について、概算数量設計により積算したものである。

設計数量※<sup>1</sup>は、下記項により、監督員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。

本設計は、平面図及び標準横断図のみで発注している。そのため、当初設計内容を踏まえ、受注者において現場を調査し、必要に応じて他の地下埋設物占有者等に通知書を提出し立会いを求め、試掘を行いその結果を、記録写真、図面に整理すると共に、CADにて設計図面※<sup>2</sup>を作成し、工事打合せ簿にて監督員の承諾を受けなければならない。承諾された設計図面は、電子データ(PDFデータ)にて監督員に提出しなければならない。

設計図面の作成は、「水道工事標準仕様書」、「特記仕様書」に準拠し作成しなければならない。

受注者は、監督員の承諾を受けた設計図面の設計数量を施工計画に反映させ、施工計画書を提出し、これに基づき工事を実施しなければならない。また施工中に設計変更する必要が生じた場合は、「明石市工事請負約款」及び「土木請負工事設計変更ガイドライン」に基づき設計変更を行うものとする。なお、竣工図面に基づく変更設計数量を確定設計数量とする。

「設計図面」及び「設計数量」の作成に要する費用は、共通仮設費の準備費に計上している。

受注者は本工事に関して、疑義が生じた場合には、速やかに監督員と協議すること。

本工事の工期には、「設計図面」及び「設計数量」作成に必要な日数15日を加算している。

### 用語集

※<sup>1</sup> 設計数量 … 設計図面※<sup>2</sup>から算出した数量とする。

※<sup>2</sup> 設計図面 … 受注者が現場調査等を行い作成した図面とする。

Akashi



# 3.小規模簡易DB

## 特記仕様書の作成(仕様書) 追記検討事項

- ・設計変更時の図面および数量計算書の作成は誰が行うのか？  
変更額算出に必要な書類(変更図面、変更数量等)を提出するように明記する方がよいのではないか？
- ・当初受注業者が作成する設計図面において何を作成するか明記する必要があるのではないか？
- ・CAD等のデータ形式や数量計算書のデータ形式は指定したほうが良いのではないか。





# 3.小規模簡易DB

## 他部署との調整(契約担当)

### 懸念事項

- ・ 現在の契約方法では、工事、設計とも工事成績等を勘案して業者の質を担保しているが設計・施工一括となるとそれが出来なくなる。
- ・ 現在工事業者は市内業者としているが、設計(図面作成)まで出来る業者は限られているのではないか。

### 調整結果

- ・ 今回検討している小規模簡易DBはあくまでも想定している工事規模(金額)は、従来通りのため、現行の入札方式を継続する。(規模の大きいDBと勘違いしていた)
- ・ 複数業者ヒアリングの結果、図面作成は可能であることを確認



# 3.小規模簡易DB

## 他部署との調整(工事検査課)

### 懸念事項

- ・図面作成等を工事評定の対象とするなら、発注者によりチェックリストを作成しなければ評定できない。

- ・優良業者を選定する際の対象工事にする、しない等の細かな調整が必要。

### 調整結果

- ・図面作成については、成績評定の対象としない。特記仕様書でも明記しているとおりに、工事打合せ簿で提出し、承諾する。

- ・今後調整が必要



# 3.小規模簡易DB

今後の検討課題

- 特記仕様書の改善点
- 受注業者が詳細設計への対応が難しい場合のサポート体制
- 管工事業者への丁寧な説明や対応



# 3.小規模簡易DB

## まとめ

- ・ **内容**

詳細設計図面を省略し、実績平均値、標準断面で積算、発注する。受注者が詳細図面を作成し竣工数量で精算する仕組み

- ・ **発注者メリット**

概ね2週間程度の発注時間を短縮

導入が容易

職員の負担軽減

- ・ **課題**

契約や、検査部署の合意

対外説明に耐える基準数量の作成が必要



# 管路更新の効率化 に向けての取り組み

1. 明石市の現状
2. 更なる効率化に向けての取り組み
3. 小規模簡易DB
4. (第二期)管路更新を促進する工事  
イノベーション研究会(報告)



## 4. (第2期) 管路更新を促進する工事 イノベーション研究会

座長 : 滝沢 智 (東京大学大学院工学系研究科 教授)

参加事業体 : 明石市含め全国17事業体  
(近隣では 豊中市、富田林市、堺市、東大阪市など)

その他参加者: 日本ダクティル鑄鉄管協会

オブザーバー: 厚生労働省、日本水道協会

事務局 : 日本ダクティル鑄鉄管協会

※ 7月31日(金) 第1回研究会を開催(WEB会議)



## 4. (第2期) 管路更新を促進する工事 イノベーション研究会

### 第1期参加事業者からの報告(試験施行済)

- ① 内部調整 試行要領の作成、契約約款の改正、一般のDBとの区別
- ② 外部調整 工事業者に対する説明
- ③ 設計・積算 概算数量、図面作成費の計上方法
- ④ 入札 入札方法
- ⑤ 施工・監督 施工時の課題、監督員の負担
- ⑥ 精算・完成 設計変更(変更方法、変更額)



## 4. (第2期) 管路更新を促進する工事 イノベーション研究会

第1期参加事業者からの報告(試験施行済)

### ③ 設計・積算 概算数量、**図面作成費の計上方法**

- 見積りによる計上  
5~6社に見積り 10万~15万
- 水道事業実務必携 設計業務委託による計上

**共通仮設費の準備費として計上**

