

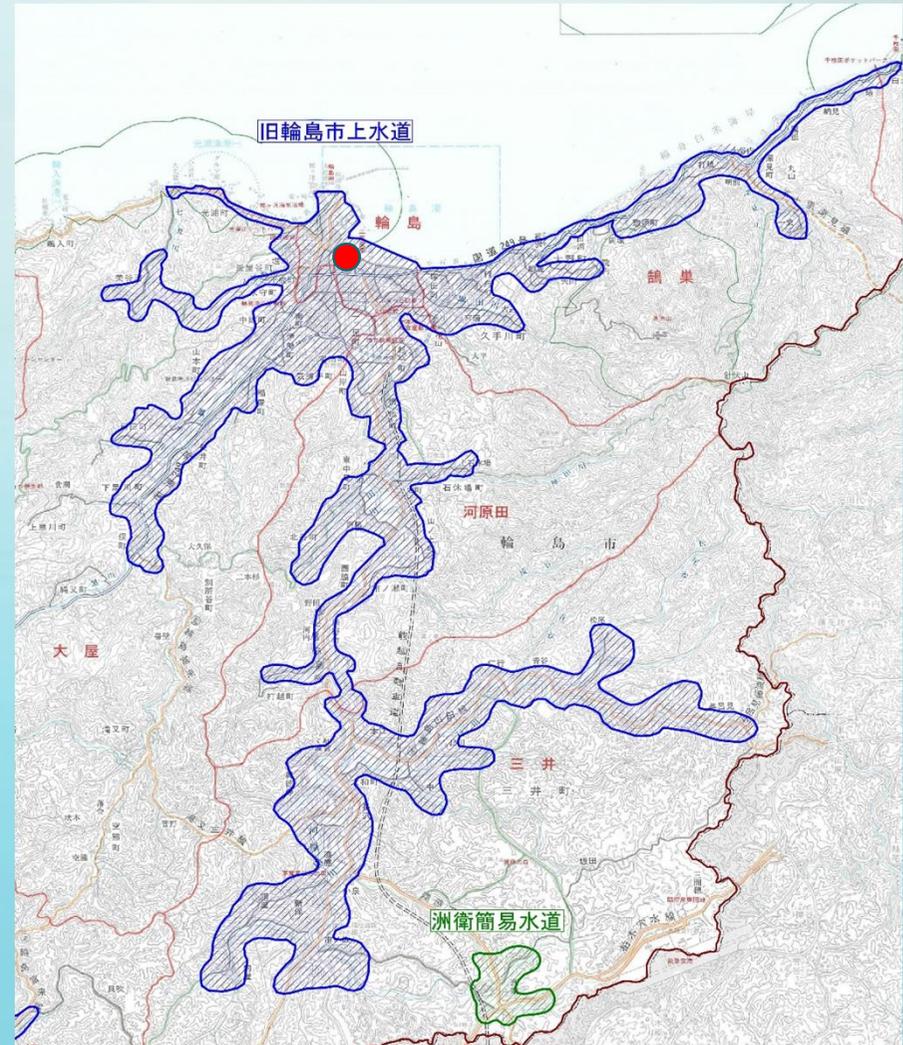
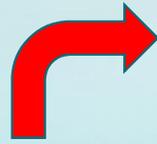
# 輪島浄水場更新に向けた基本事項について

1. 浄水場の現状
2. 浄水場更新の必要性
3. 維持管理の課題と解決
4. 浄水方式
5. 整備位置



# 1. 輪島浄水場の現状

施設位置

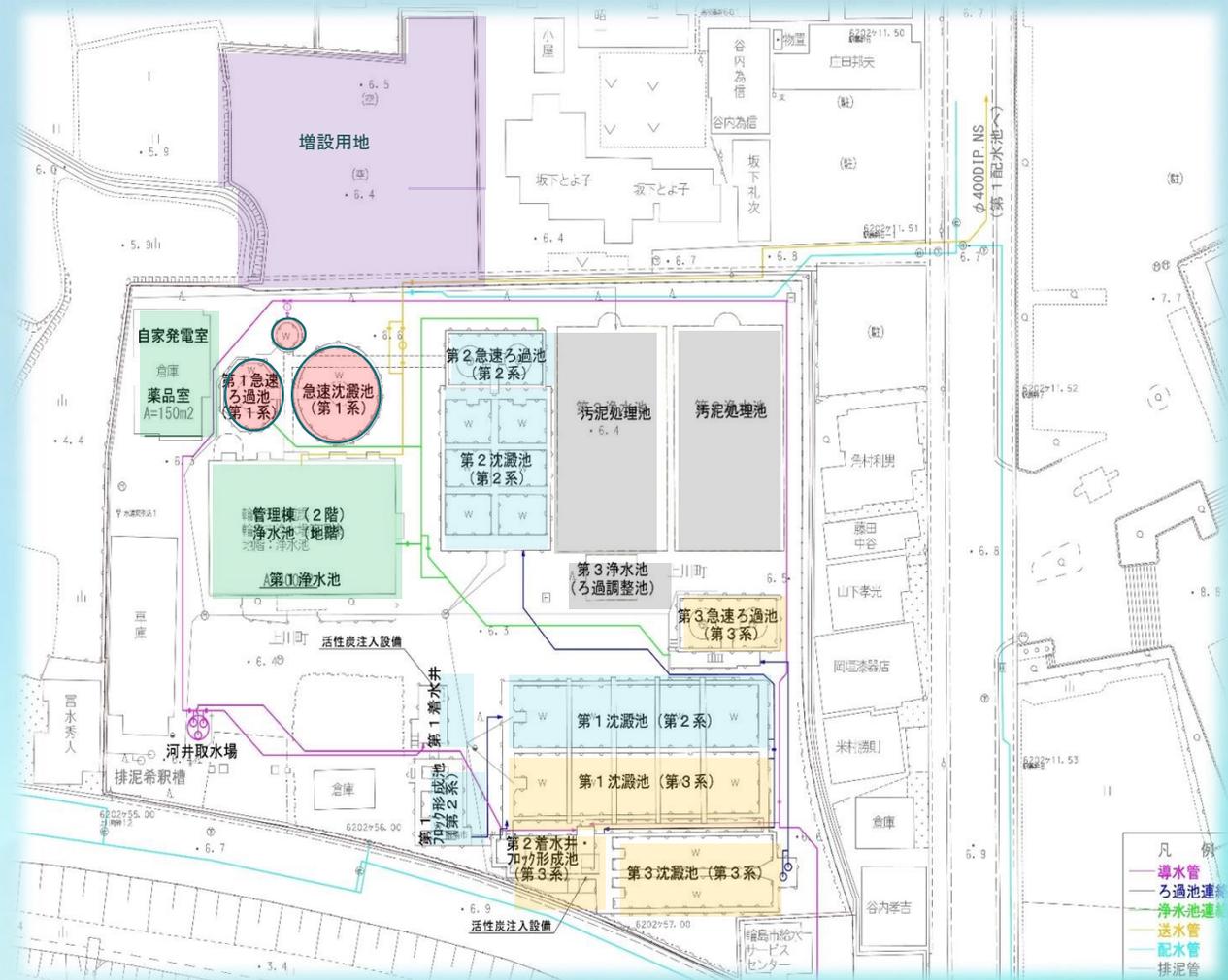


# 1.輪島浄水場の現状

## 施設の概要

### ■施設の概要

| 施設         | 数量・内容     | 竣工      |
|------------|-----------|---------|
| 着水井        | 3池 (1池休止) | S42・S52 |
| 沈殿池        | 5池 (1池休止) | S42・S52 |
| 急速ろ過池 (1系) | 1池 (休止)   | S42     |
| 急速ろ過池 (2系) | 1池        | S52     |
| 急速ろ過池 (3系) | 1池        | S52     |
| 浄水池        | 1池        | S48     |
| 管理棟        | 1棟        | H10改修   |
| 薬品庫        | 1室        | H9      |
| 自家発電設備     | 1式        | H9      |
| 排水処理設備     | 1式        | H16     |
| 薬品注入設備     | 1式        | H9      |
| 送水ポンプ設備    | 4基        | H14     |

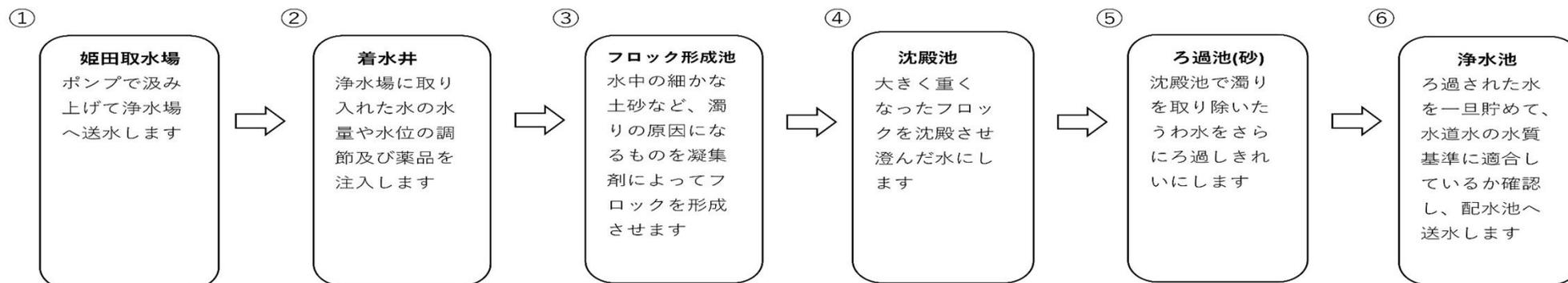


- 所在地 = 輪島市河井町21部1番地
- 認可年月日 (最新) = H18.2.1
- 敷地面積 = 6,548㎡
- 施設能力 = 15,900㎡/日
- 創設 = S27.1
- 計画給水人口 = 18,587人

- 令和2年度実績 (R3.3末)
- ◇現在給水人口 = 14,918人
  - ◇実績年間給水量 = 1,991,072㎡
  - ◇年間有収水量 = 1,770,404㎡
  - ◇現在施設能力 = 10,400㎡/日
  - ◇実績一日最大給水量 = 7,331㎡/日
  - ◇実績一日平均給水量 = 5,445㎡/日
  - ◇実績一人一日最大給水量 = 491ℓ

# 1.輪島浄水場の現状

## 輪島浄水場浄水処理フロー

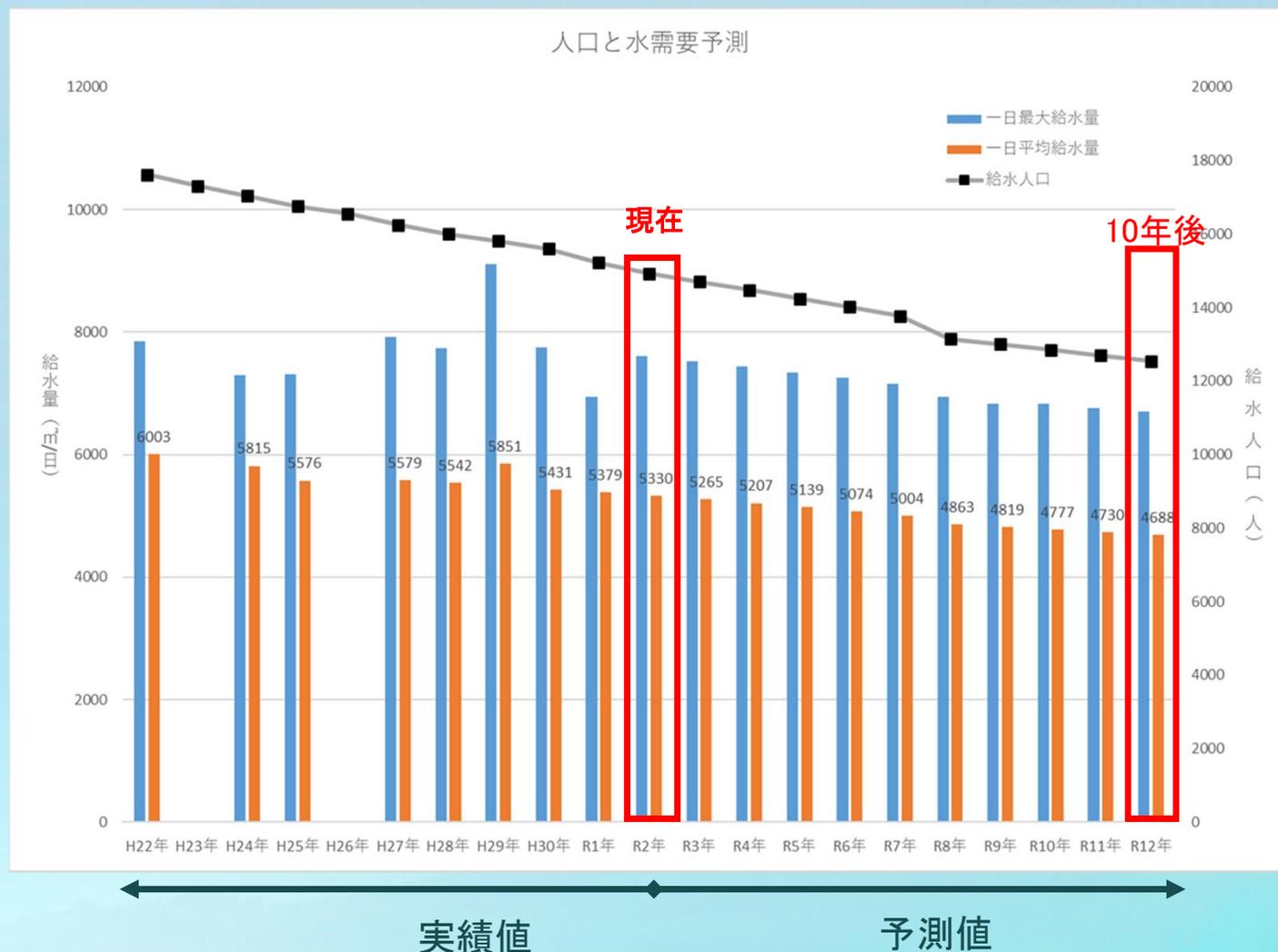


# 1. 輪島浄水場の現状

水需要予測  
過去10年の実績と将来推計  
(10年後)

右肩下がりで給水人口及び給水量が減少しており、浄水場を整備する時には現在の実績値を考慮し施設能力を決める必要がある。

※H29の一日最大給水量の異常値は寒波による凍結被害のため。



# 1.輪島浄水場の現状

## 施設の特徴

河原田川の表流水を水源とし、市街地の中心部に現在の浄水場を建設し、永年にわたり、市街地の中心部に給水してきました。

平成に入り、東部地区(惣領・深見・白米)・南部地区(河原田・三井)に給水区域の拡張を行い、拡張区域が浄水場よりも高台にあることから、複数の送水ポンプ施設を経由して配水を行っているのが大きな特徴になります。



# 1.輪島浄水場の現状

## 耐震性能の不足

### 概要

建設年度から輪島浄水場のほぼすべての施設が耐震性を有していません。

### 耐震診断で設定する地震動

レベル1地震動: 供用期間中に発生する可能性が高いもの

レベル2地震動: 想定される地震動のうち最大規模の強さを有するもの

### 輪島浄水場に求められる耐震性能

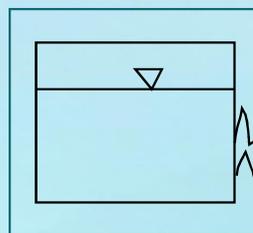
レベル1の地震動に対して

→『耐震性能1』健全な機能を損なわないこと

レベル2地震動に対して

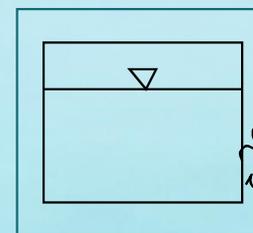
→『耐震性能2』生じる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと。

### 耐震性能1



コンクリートにひび割れがでて漏れ水なし

### 耐震性能2



漏水が少々発生しても修復が短期で可能

## 2.浄水場更新の必要性

- ・施設の老朽化(S42～S52竣工)



耐震基準を満たしていない(基幹施設として大きな課題)

部分的な修繕では将来にわたり安定した  
運転を継続することが困難な状況となっ  
てきている。



第2急速ろ過池(S52竣工)

## 2.浄水場更新の必要性

- ・強化される水質基準への対応



原水の水質異常時の対応が難しい

表流水であるため、異常気象による高濁度、クリプトスポリジウム等。

### ※クリプトスポリジウム

原虫による感染症で世界中でみられる病気です。病原体は人や動物の腸管に寄生しており、その糞便に汚染された水を摂取することで感染します。浄水場では浄水濁度を0.1以下に抑えることでクリプト対策が可能と言われています。河原田川の原水では、クリプトスポリジウムは、検出されたことはありませんが指標菌となる大腸菌が検出されていることや上流域に下水処理場、家畜の施設があることから注意を払っています。



クリプトスポリジウム(写真)

## 2.浄水場更新の必要性

### ・適切な汚泥処理設備の実施

保健所から指導を受け、現在の袋吊り脱水により汚泥処理を実施している。

保健所からは暫定措置として、仮設の汚泥処理設備として認めていただいております。更新時には適正な処理設備を整備するよう指摘されています。

#### ※施設フロー

単管で足場を作り、袋を吊し、袋の中に沈殿池の汚泥を投入し、脱水させたのち汚泥を場外に搬出している。



袋吊脱水施設(拡大)



袋吊脱水施設(全景)

# 公共施設等調査特別委員会 活動報告

(輪島市議会) 令和3年8月31日

- 給水における問題点や渇水時の水源確保、輪島浄水場の老朽化及び耐震化、輪島市水道事業評価委員会の役割、水道水を作るに当たっての浄水方法について熱心に協議が行われ、市民の安心・安全な水の提供のため浄水場の老朽化解消に向けての取り組みが急務であると指摘を受けました。

## 公共施設等調査特別委員会 活動報告

令和3年8月31日

さ  
る、7月19日に委員会を開催し、公共施設の現状と今後  
について説明を受け、旧輪島中学校、輪島市文化会館、輪島  
浄水場の現地視察を行いました。

委員会におきましては、給水きゆうすいにおける問題点かっすいじや濁水時の水  
源の確保、輪島浄水場の老朽化及び耐震化、輪島市水道事業  
評価委員会の役割、水道水を作るに当たっての浄水方法じようすいにつ  
いて熱心に質疑が行われ、市民の安心・安全な水の提供のため  
浄水場の老朽化解消に向けての取り組みが急務であると指  
摘をいたしました。

このほか、執行部に対して、輪島市文化会館事務所棟の耐  
震化への取組み及びホール棟改修の早期検討、旧輪島中学  
校に保管されている優勝旗き、トロフィーをはじめとした表彰記  
念品ほかんぶつびんや保管物品の整理整頓せいとんについて指摘がありました。以上、  
御報告申し上げます。



沈殿池視察

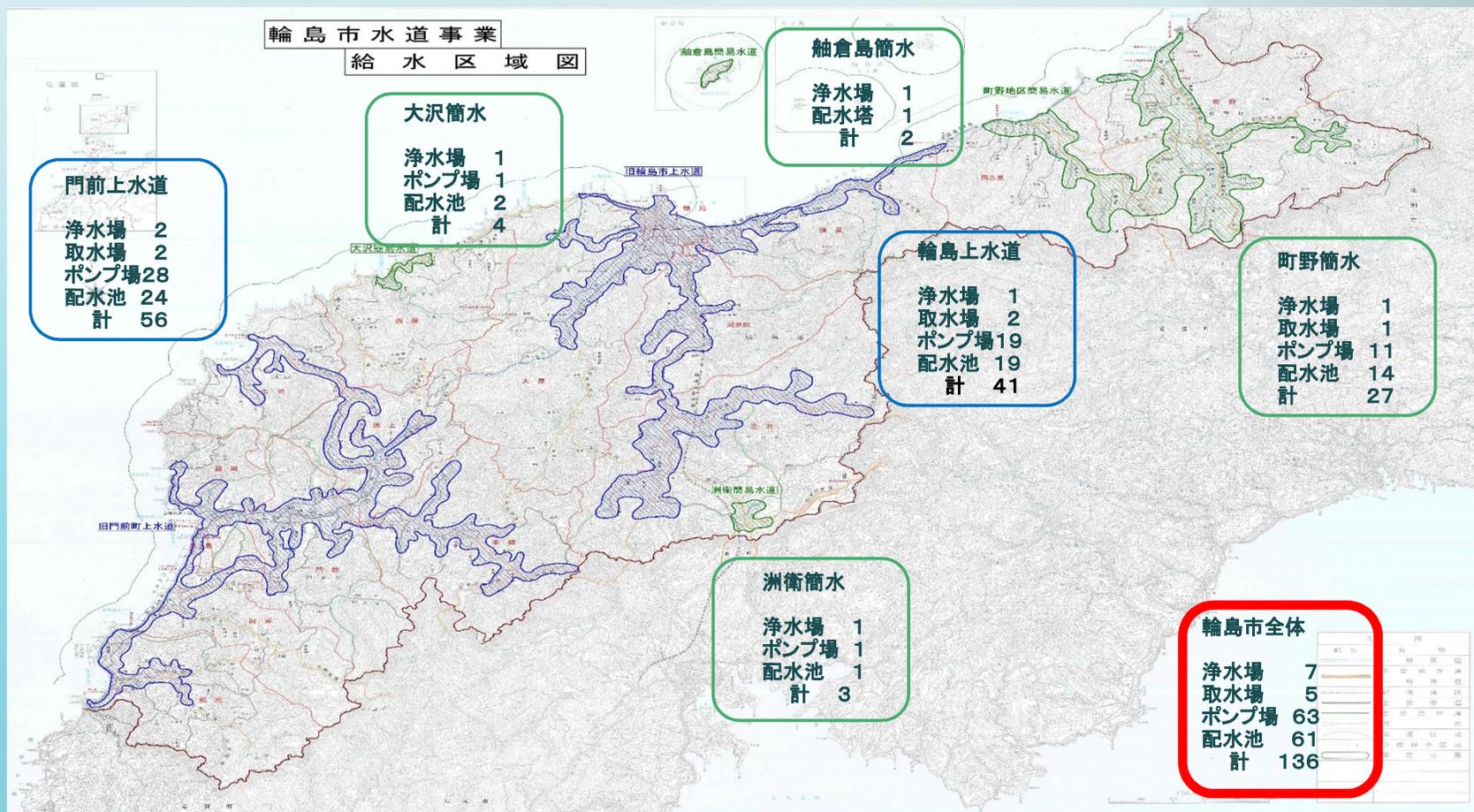


薬品注入施設視察

# 3.維持管理の課題と解決

## 各水道施設の施設数

輪島市の特徴としては起伏のある地形に水を供給しているため、水道施設の数が多いのが特徴である。



### 3.維持管理の課題と解決

水道事業 年度別職員数の推移

|          | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | R1 | R2 | R3 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 事務<br>吏員 | 6   | 4   | 5   | 6   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8  | 8  | 8  |
| 技術<br>吏員 | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 技能<br>職  | 4   | 4   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2  | 2  |
| 臨時<br>職員 | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  |
| 計        | 14  | 11  | 12  | 11  | 12  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11 | 11 | 11 |

※施設点検を担当する技能職員は平成25年度より2名配置である。

### 3.維持管理の課題と解決

輪島市水道事業(輪島地区)における維持管理上の課題

- ①施設巡回が不十分である。  
(保全管理上の課題)
- ②浄水場の水処理の水質管理が不十分である。  
(水質管理上の課題)
- ③老朽化資産が増加してきている。  
(財政上の課題)

### 3.維持管理の課題と解決

#### 輪島上水道区域の維持管理

#### ①施設巡回が不十分である。

輪島地区の施設点検頻度が事後保全も含め63%程度となっており、理想的な頻度ではない。

原因としては、専属の施設点検担当職員の配置がなく、輪島浄水場に常駐している職員が、浄水場及びポンプ場等の異常発生時に事後対応として対応。

浄水場の近隣には、老朽化した施設も複数あるが、浄水場と同様に事後対応。

浄水場から距離のある施設は平成15年以降に拡張区域として整備された施設であり、比較的新しい施設のため故障が少ない傾向にある。

以上のことから現在の人員体制では、輪島上水道区域は事後保全が主体となっている。

| 施設名      | 次亜補充(回/月) | 点検(回/月) | 理想点検(回/月) |
|----------|-----------|---------|-----------|
| 輪島浄水場    | ローリー2回/月  | 20      | 20        |
| 稲舟ポンプ場   |           | 4       | 8         |
| 青葉ヶ丘ポンプ場 |           | 4       | 8         |
| 霊園ポンプ場   |           | 1       | 4         |
| 大野ポンプ場   | 1         | 4       | 8         |
| 矢向ポンプ場   |           | 2       | 4         |
| 惣領配水池    |           |         |           |
| 一乗       | 1         | 2       | 4         |
| 長井       | 1         | 4       | 8         |
| 房田       |           | 2       | 4         |
| 美谷       | 1         | 4       | 4         |
| 気勝平      | 1         | 4       | 8         |
| 夕陽ヶ丘     |           | 4       | 4         |
| 稲屋       |           | 1       | 4         |
| 輪島荘      |           | 1       | 4         |
| 石休場      | 2         | 4       | 8         |
| 上石休場     | 1         | 4       | 4         |
| 上中尾      | 1         | 2       | 4         |
| 熊野       | 1         | 4       | 8         |
| 打越       | 1         | 2       | 4         |
| 本江       | 1         | 4       | 8         |
| 中仁行      | 1         | 4       | 4         |
| 与呂見      | 1         | 4       | 4         |
| 合計       |           | 85      | 136       |
|          |           | 点検率     | 0.63      |

### 3.維持管理の課題と解決

#### 町野・大沢簡水および門前上水道区域の維持管理

町野・大沢地区及び門前地区は輪島浄水場から距離があり、施設数も多いことから施設管理職員2名が各1名にわかれ専属で点検しており、点検率は輪島地区よりも多い。

施設管理体制は、予防保全を主体とした管理である。

| 地区名     | 理想点検回数計 | 点検率 |
|---------|---------|-----|
| 輪島地区    | 136     | 63% |
| 門前地区    | 146     | 84% |
| 町野・大沢地区 | 91      | 84% |

### 3.維持管理の課題と解決

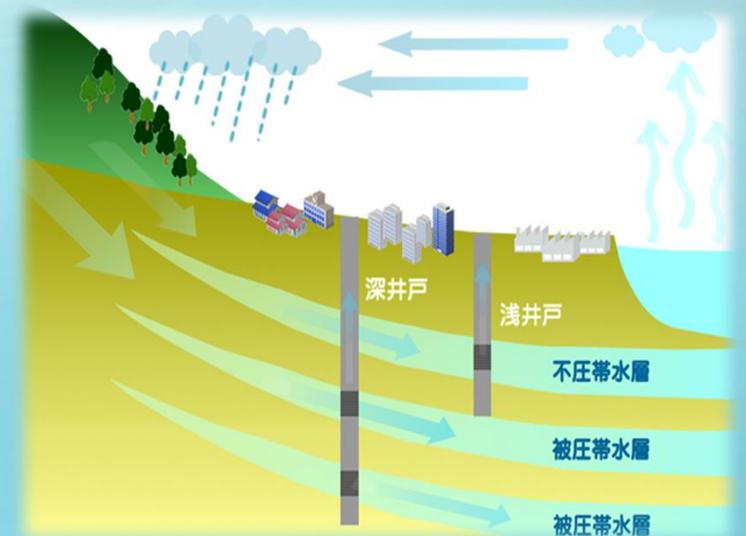
#### 舩倉島簡水の維持管理

離島であるため、運転は無人での全自動運転である。施設の特徴から維持管理に手間がかからないことが特徴。薬品の補充と施設異常時の対応が主なものである。  
維持管理体制は事後保全となっている。



#### 洲衛簡水の維持管理

地下水(深井戸)を水源として浄水しているため、原水の水質が安定しており、施設の異常が少ないのが特徴。維持管理は薬品の補充と施設異常時の事後保全が主体となっている。



### 3.維持管理の課題と解決

#### ②輪島浄水場の水処理の水質管理が不十分である。

表流水の特徴は、季節や気候等により原水水質は変化しており、処理すべき水質項目は多い。

運転管理は水質計測機器により濁度を自動計測し、薬品を比例注入する自動運転である。

**専属担当職員が常時、水質監視を行えない維持管理体制であり、原水水質の急変が発生した場合の対応が遅れることがある。**

| 水質項目     | 検査結果       |
|----------|------------|
| pH       | 6.3~8.9    |
| 濁度       | 最大416度     |
| 有機物(TOC) | 最大27.1mg/L |
| マンガン     | 最大0.17mg/L |
| 色度       | 最大234度     |

### 3.維持管理の課題と解決

#### ②浄水場の水処理の水質管理が不十分である。

凝集用薬品(PAC)や次亜塩素酸ナトリウム等の注入量の設定は職員の経験に頼っており、技術継承が困難な状態となっている。

- ・輪島浄水場の水質管理業務の強化が必須
  - 専属担当職員がいないため原水水質の変化に迅速に対応可能な人員体制を構築する。
  - ジャーテスト等のデータを蓄積し、管理に役立てる。
  - 注入率の細かな設定変更により薬品注入量を低減させる。

## 3.維持管理の課題と解決

### ③老朽化資産が増加してきている。

現状のままでは、2031年には電気設備の総資産1,050(百万円)の82%、機械設備の総資産3,072(百万円)の93%、計装設備の総資産614(百万円)の95%が老朽化資産となる見込みである。

- 輪島浄水場更新費用の捻出が課題  
→維持管理体制を考慮した効率的な浄水場更新計画とする。  
他施設の維持管理についても別途考慮する。  
適正な投資規模を設定し、料金見直しの検討が必要。



送水ポンプ(機械設備)



電器盤(電気設備)



濁度計(計装設備)

## 3.維持管理の課題と解決

### まとめ

#### (課題)

- ・施設管理職員の定年退職による人員不補充(2名)により、専属で担当していた輪島上水道区域の施設点検や輪島浄水場の運転管理が事後保全となっている。
- ・施設の老朽化に伴う輪島上水道区域の施設管理・同じく施設の老朽化や表流水の急激な変化等による輪島浄水場の運転管理は、年々事後保全対応では十分な対応が困難となっており、場合によっては断水事故等が発生する大きなリスクを背負う状況にある。

#### (対策)

- 輪島地区の施設点検及び輪島浄水場の運転管理の維持管理体制強化が必須。  
→事後保全から予防保全への移行を目標とし、点検者の増員補強が必要不可欠。  
(民間への委託検討も必要)

適正な更新時期での施設更新や特に浄水場更新にあたっては整備後の維持管理を考慮した整備手法の検討が重要

## 4.浄水方式

### ①輪島浄水場の施設規模

・計画1日最大配水量 8,000m<sup>3</sup>/日(現在施設能力10,400m<sup>3</sup>/日)

(輪島市水需要予測作成業務(令和3年3月)より)

### ②浄水方式

整備位置の決定に際し、浄水方式は次の2通りを検討する。**原水水質に適合した浄水方法**とすることは当然であるが、整備後の**維持管理の難易度**も重要な決定要素である。

- ・急速ろ過方式 (既設と同様)
- ・膜ろ過方式

# 5.整備位置

## ①更新整備案

|           | 内 容                      | 長 所   | 短 所  | 検討方針 |
|-----------|--------------------------|---|--|------|
| 既設位置での整備案 | 現在稼働中の施設敷地内で新施設を建設する案。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・用地の確保が確実である。</li> <li>・導水管及び送水管は既設を使用することができる。</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・稼働中の施設近傍での施工となるため施工上の制約が多い。</li> <li>・既設にない排水処理施設の配置が課題になる。</li> </ul>                     | 検討実施 |
| 更地更新案 A   | 現在とは別の用地を確保し、新施設を建設する案。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・稼働施設とは別の場所での施工となるため制約条件や不確定要素がない。</li> <li>・工期の短縮が見込まれる。</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・用地の確保が必要である。</li> <li>・導水管及び送水管は新設する必要がある。</li> </ul>                                      | 検討実施 |
| 更地更新案 B   | 浄水場を第1配水池に隣接する市有地で新設する案。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1配水池を浄水池と兼用できる。</li> <li>・既設送水管を導水管として活用でき、水道施設を集約することで施設整備費用や維持管理の効率化が図れる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定的に仮設の配管整備が必要。</li> </ul>   | 検討実施 |
| 更地更新案 C   | 浄水場を河原田川の上流域の高台で整備する案。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・浄水場を標高の高い地区に設置することで複数の送水ポンプ場の廃止が見込まれ維持管理の軽減が図れる。</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・河原田川上流域では八ヶ川ダムの水利4,000m<sup>3</sup>/日しか取水確実でない。他事業者との交渉の選択肢もあるが、時間を要することが明確である。</li> </ul> | 廃案   |

## 5.整備位置

### まとめ

浄水場更新の候補地を以下に設定して、今後検討を進める。

1. 既設浄水場敷地
2. 更地更新案A（現在とは別の用地を確保し、新施設を建設する案）
3. 更地更新案B（輪島浄水場から送水する第1配水池に隣接する市有地で建設する案）

# 次回の審議について

## 浄水場更新方法の比較について

整備後の維持管理を十分に踏まえ、浄水方式・整備位置での更新案を検討し、資料提出しますのでご審議をお願いいたします。



資料は以上です。お疲れさまでした。