

【報告事項】 令和6年第1回姫路市議会定例会
建設委員会資料

海底送水管更新基本計画について

水道丸



海底送水管

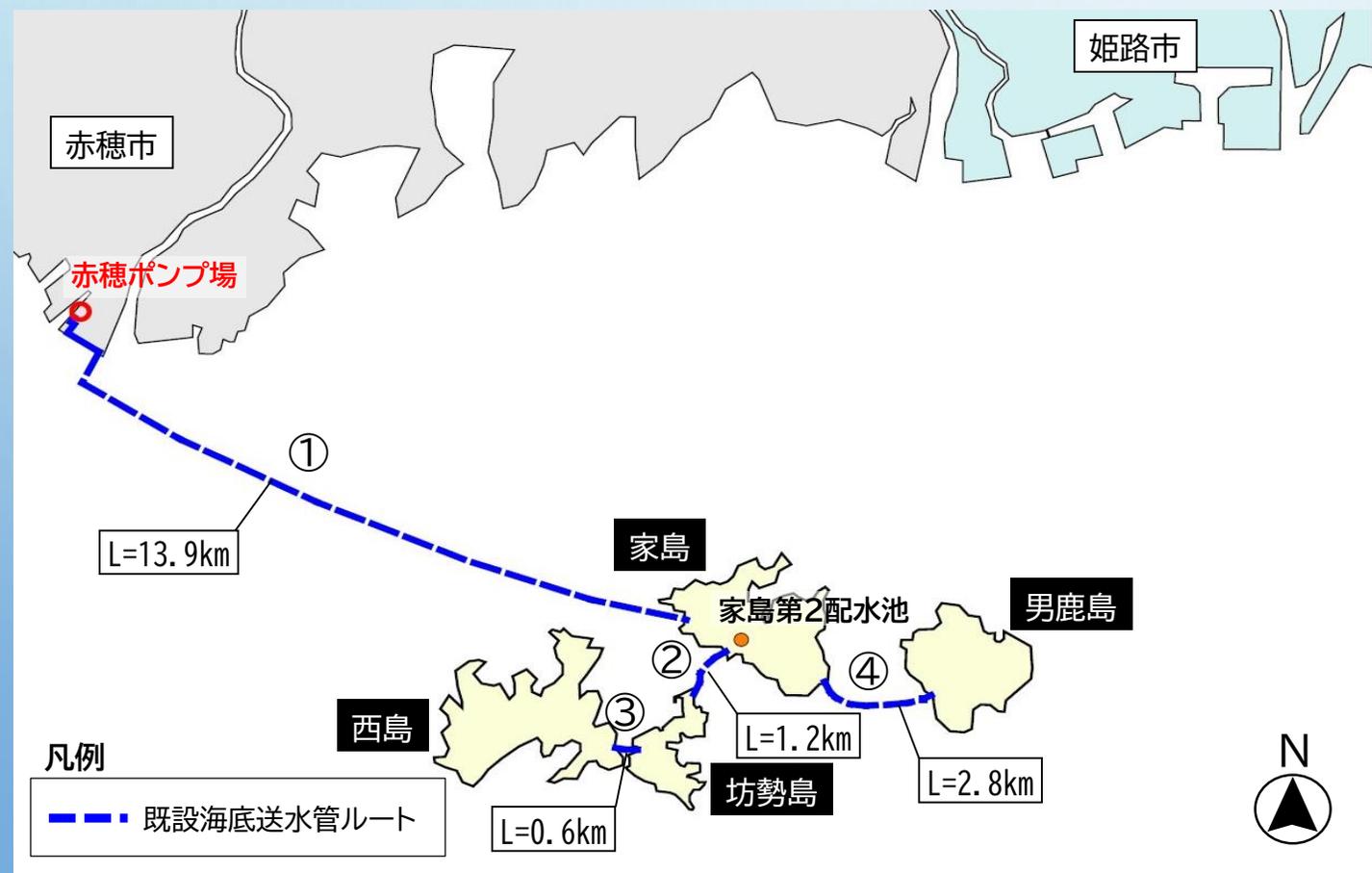


海水淡水化施設



1. 計画の概要

既設海底送水管が間もなく布設後40年を迎えるにあたり、本計画では、姫路市側からの海底送水管の布設や、家島への海水淡水化施設の建設等を含め複数案を比較することにより、安定的な家島地区への給水を検討する。



○計画策定業務期間
令和4年度～令和5年度

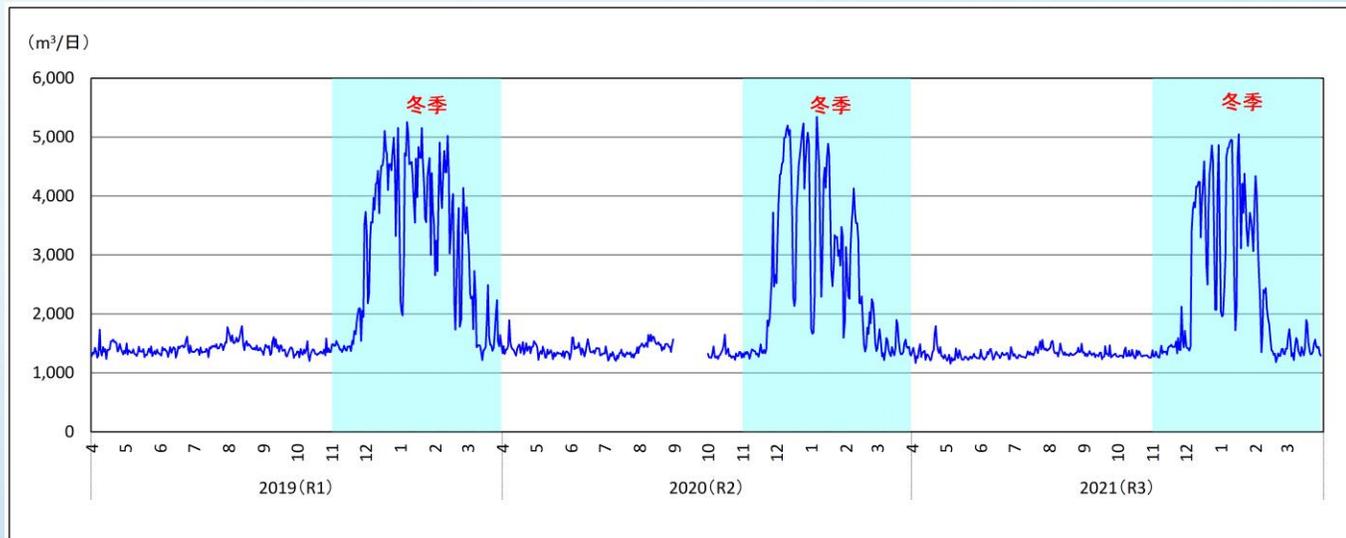
- 主な検討内容
- ・水需要の推計
 - ・船舶給水の検討
 - ・海水淡水化施設の検討
 - ・海底送水管更新の検討
 - ・整備スケジュール

■ 海底送水管の管種と延長(現状)

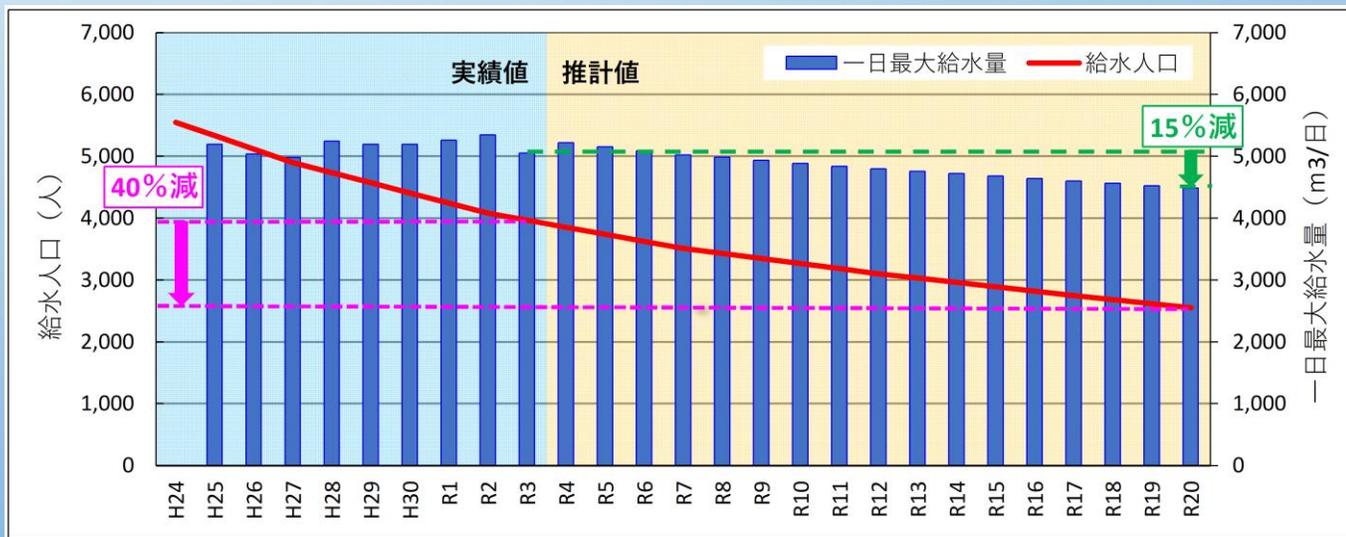
No	区間	管種	布設年度	口径	延長
①	赤穂市～家島	ポリフレ被覆鋼管	1984(S59)	φ300	13.9km
②	家島～坊勢島	特殊ポリフレ管	1984(S59)	φ200	1.2km
③	坊勢島～西島	特殊ポリフレ管	1984(S59)	φ75	0.6km
④	家島～男鹿島	ポリフレ被覆SUS管	2000(H12)	φ150	2.8km

2. 水需要の推計

- 家島及び坊勢島では冬季の海苔養殖に使用される水量が非常に多い。
4島分の実績給水量の推移は右図のとおり。
- 海苔養殖に関わる今後の水量の見通しは、過去の実績から一定で推移するものと想定。



- 2021年(R3)から2038年(R20)において、一日最大給水量は約15%減少するのに対し、給水人口は約40%減少。水需要は人口ほど減少しない傾向となる。



3. 検討案について

家島地区への安定給水を目指して検討する案は次のとおり

案①：船舶給水案

水運搬船により給水する方法。

案②：海水淡水化施設案

水源の無い家島地域に、海水から淡水をつくる施設を建設し、給水する方法。

案③：海底送水管案

現在と同様に海底送水管により給水する方法。

なお、水源は現在と同様の赤穂市からのルートと新たに姫路市からのルートについて検討する。

4. 船舶給水案と海水淡水化施設案について

案①: 船舶給水案

- 接岸後、ポンプ設備により貯水槽に移し替える必要があり、便数に制限。
- 暴風、波浪等の警報により出航できないため安定給水は困難。

水積載量	建設費 (陸揚施設建設費含む)	維持管理費	40年間の合計	備考
400m ³ ×2隻	34億円	4.9億円/年	196億円	各家庭に1tの貯水槽設置、21:00~6:00まで断水時間帯の設定が別途必要

案②: 海水淡水化施設案

- 家島地域内に水源を確保するため、既設海底送水管の撤去が必要。
- 各島毎に設置するケース①と、一つの島に集約して設置するケース②がある。

ケース	建設費	維持管理費	40年間の合計	計画浄水量
① 各島毎に設置する場合	119億円	14.8億円/年	592億円	家島(1,500m ³ /日), 男鹿島(100m ³ /日) 坊勢島(3,500m ³ /日), 西島(200m ³ /日)
② 家島本島に設置する場合	88億円	11.7億円/年	468億円	6,000m ³ /日

5. 案③: 海底送水管案(ルートと口径の検討)

更新ルートは下図の2案

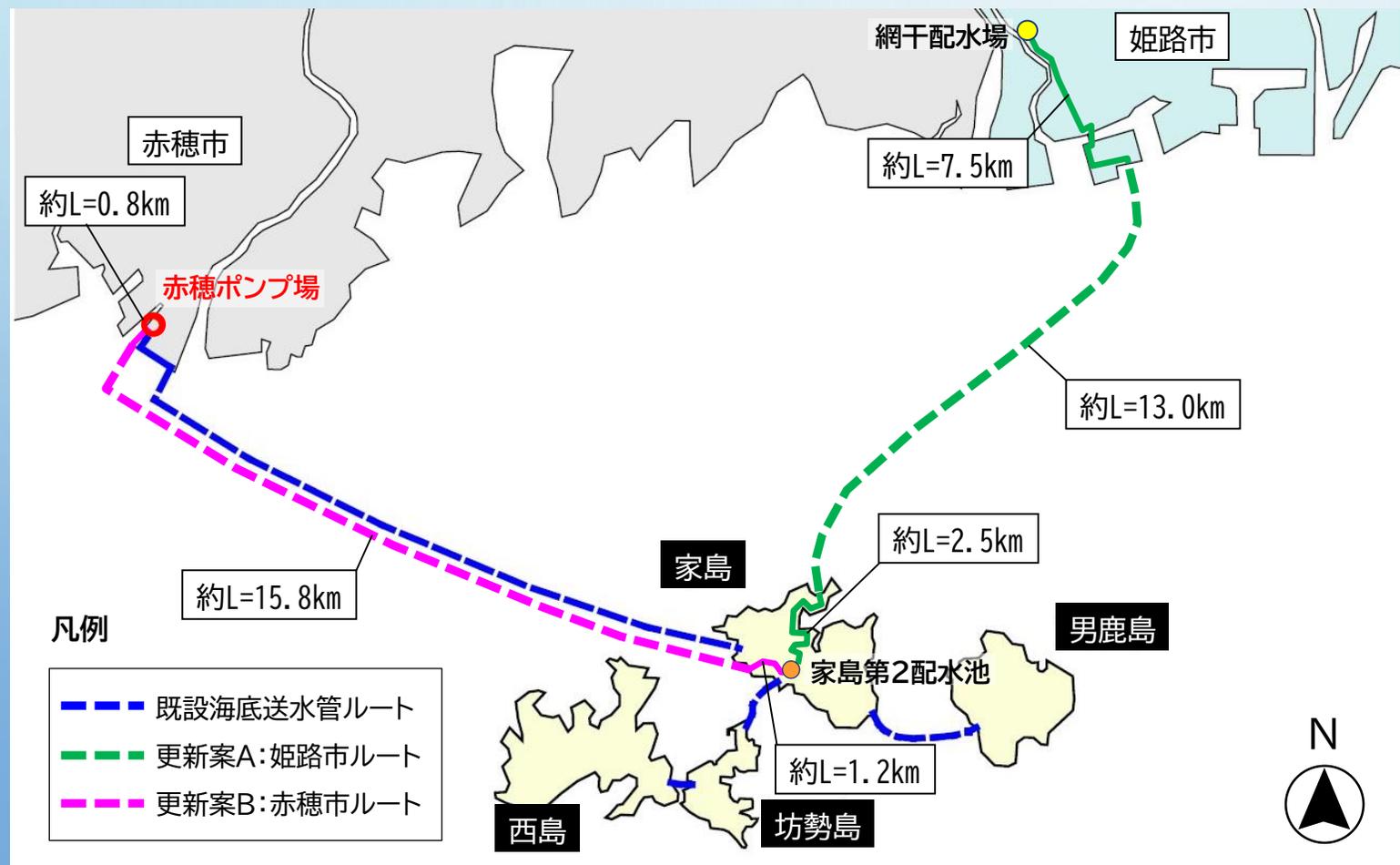
口径ダウンサイジングの検討

- φ300からφ250へダウンサイジング(送水ポンプ能力向上と併用)
- SUS管から特殊ポリエチレン管へ管種変更(ダウンサイジングが要件)

管種変更の費用効果は下表のとおり

管種	口径
SUS管	φ300
特殊ポリエチレン管	φ250

1km当り特殊ポリエチレン管の方が3.3億円安価となる



6. 案③：海底送水管案（ポンプ場の整備）

• ポンプ場の整備

- 更新案A: 姫路市ルートでは新たにポンプ場を建設し、既設ポンプ場は廃止。
- 更新案B: 赤穂市ルートでは下記課題への対応のため、既設ポンプ場を更新。
 - ◆ 既設ポンプ場は建設から39年が経過しており、老朽化が進行。
 - ◆ 既設ポンプ場は高潮等への浸水対策に不備。
 - ◆ 自家用発電機の設置がなく、停電対策に不備。

➢更新案A、Bともにポンプ場整備費用は下表のとおり。

建設費	撤去費	維持管理費	40年間の合計	備考
		0.2億円/年	8億円	

7. 案③：海底送水管案（ルート比較総括表）

		更新案A 姫路市から送水する案	更新案B 赤穂市から送水する案
管 路	海底送水管 (φ250)	260 億円以上	78 億円
	陸上配管 (φ250)	29 億円	6 億円
施 設	ポンプ場	12 億円	12 億円
合 計		301 億円以上	96 億円
評 価	メ リ ッ ト	<ul style="list-style-type: none"> 分水解消が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 海底送水管として一般的な施工方法の採用が可能 A案に比べ陸上配管の延長が短い
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 本土付近は特定港のため相当な土被りが必要であり、施工費割高（海底シールドトンネルによる施工要） 姫路市側は水源確保が極めて困難 B案に比べ陸上配管の延長が長い 	<ul style="list-style-type: none"> 給水は赤穂市に依存し、分水解消不可
	総 評	×	○

※事業費には設計・調査費は含まない

8. 更新案の比較

・ 各島間の海底送水管の更新は共通のため、これらの費用は含まない

		案① 船舶給水案	案② 海水淡水化施設案	案③ 海底送水管案 (ポンプ場更新含む)
費用	初期建設費	34 億円	88 億円	96 億円
	維持管理費等 (40年間)	196 億円	468 億円	8 億円
	撤去費	43 億円	43 億円	3 億円
	総費用	273 億円	599 億円	107 億円
評価	メリット	<ul style="list-style-type: none"> 分水解消が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 分水解消が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 最も低コストとなる案 特殊ポリレン管により施工性向上 既設海底送水管を緊急時のバックアップとして利用可能
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 天候に左右され、安定給水が困難 日常的に断水時間帯の設定が必要 既設海底送水管の撤去が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 最も高コストとなる案 塩分濃度の高い海水が生成されるため、対策方法により周辺海域に影響を及ぼすおそれあり 既設海底送水管の撤去が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 分水解消は不可
総評		×	△	○

9. 全体事業費・交付金の活用

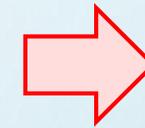
区間・施設	海底送水管	陸上配管・施設	合計	備考
赤穂－家島間				
赤穂送水ポンプ場更新				
家島－坊勢島間				
坊勢島－西島間	<p>詳細事業費については、入札事務に支障をきたすおそれがあるため、公表していません。</p>			
家島－男鹿島間				
調査・設計費				
撤去費				
総計				102 億円 (47 億円)

表内の()内数値は交付金額を示す

10. 管路の健全性確認

① 管路の調査

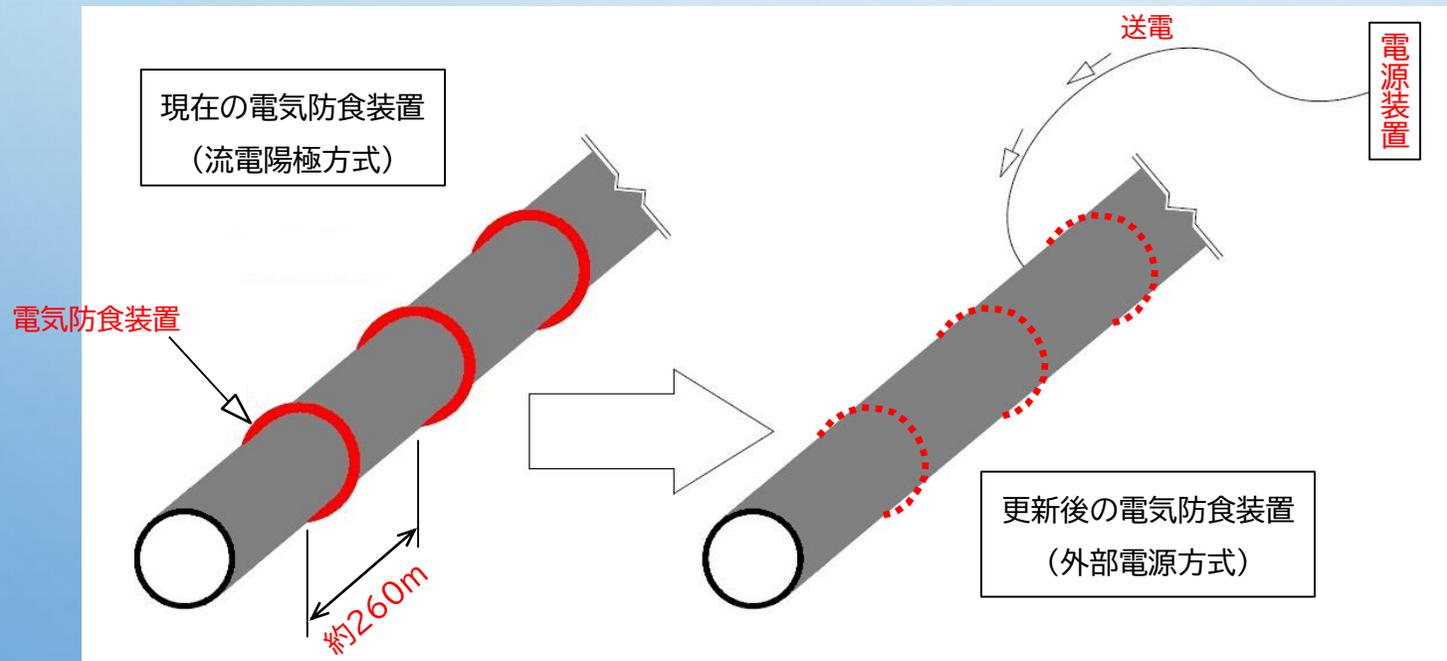
- 管路の厚みを測定し、摩耗の度合いを確認
- 電気防食装置の点検を年2回実施し、防食されていることを確認



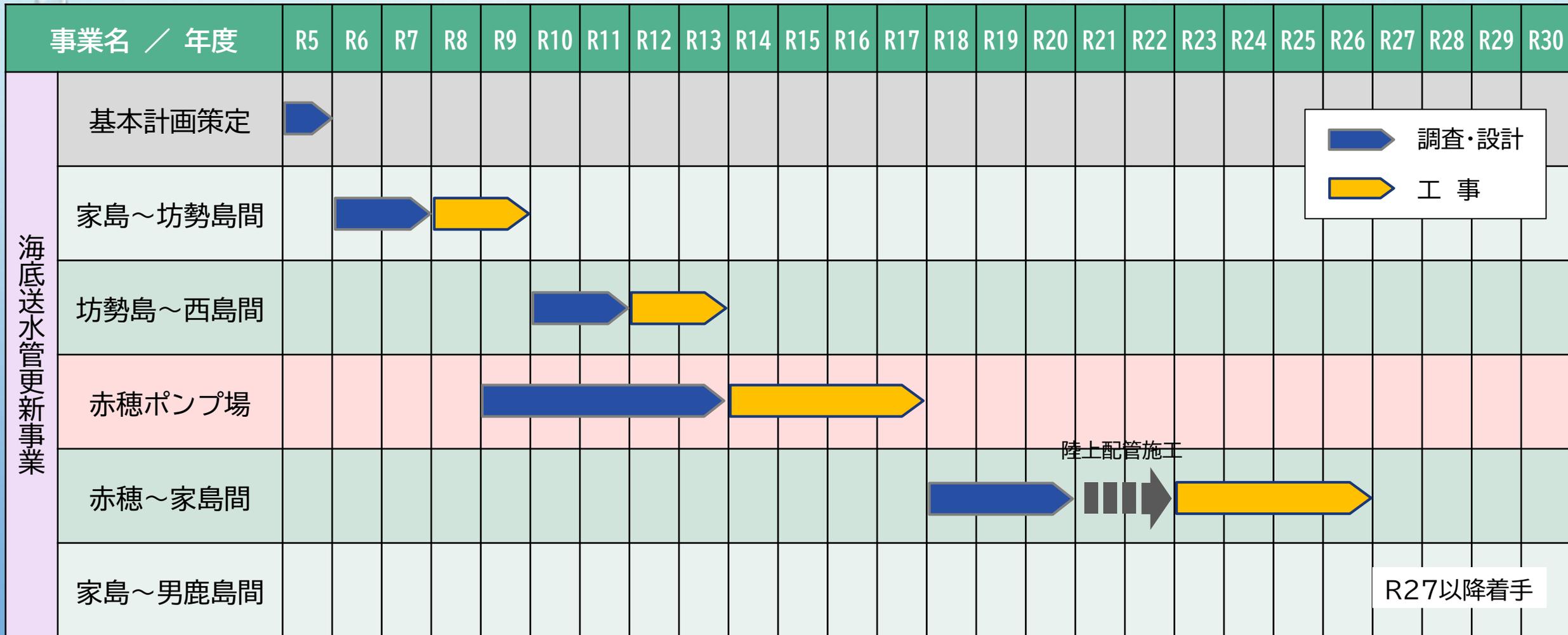
管路の健全性を確認

② 電気防食装置の更新

- 赤穂～家島間の電気防食装置は設計寿命である40年が経過するため、令和7年度に更新を計画



11. 整備スケジュール



※スケジュールは現時点での計画を示す