

更新方法および施設規模比較表

1 仁井田浄水場の更新方法比較表

| | | ケース1 全面更新 | ケース2 全面長寿命化 | ケース3 一部長寿命化+一部更新 | | | | | | |
|-------|-----------------|---|---|--|--|--------------------|-----------|---------------|-----------|---|
| | | | | ケース3-1 | ケース3-2 | | | | | |
| 1 | 計画概要 | 全面更新、既存施設撤去 | 全面長寿命化（2群施設） | 長寿命化（2群浄水施設） 更新（送水、排水、管理施設） | 長寿命化（排水施設） 更新（浄水、送水、管理施設） | | | | | |
| 2 | 検討条件 | 施設規模：85,000m ³ /日 浄水方法：ブロック形成池+傾斜板沈澱池+急速ろ過 | 施設規模：85,000m ³ /日 浄水方法：既存施設と同じ（高速凝集沈澱池+急速ろ過） | 施設規模：85,000m ³ /日 浄水方法：既存施設と同じ（高速凝集沈澱池+急速ろ過） | 施設規模：85,000m ³ /日 浄水方法：ブロック形成池+傾斜板沈澱池+急速ろ過 | | | | | |
| 3 | 主要工事 | 浄水、送水、排水、管理施設、場内配管の新設 浸水対策（盛土） 場内整備 撤去工事（既存施設） | 2群浄水、送水、排水、管理施設、場内配管の耐震化 液状化対策（地盤改良） 浸水対策（脱着式止水板、防水扉） 場内整備 撤去工事（1群施設） | 送水、排水、管理施設、場内配管の新設 2群浄水施設、場内配管の耐震化 液状化対策（地盤改良） 浸水対策（盛土、脱着式止水板、防水扉） 場内整備 撤去工事（1群、送水、排水、管理施設） | 浄水、送水、管理施設、場内配管の新設 排水施設、場内配管の耐震化 液状化対策（地盤改良） 浸水対策（盛土、脱着式止水板、防水扉） 場内整備 撤去工事（1群、2群施設、送水、管理施設） | | | | | |
| 4 | 耐震性能の不足 | 耐震対策 | 施設、管路共に耐震化できる | ◎ 耐震補強により、施設、管路共に耐震化できる | ◎ 新施設は施設、管路共に耐震化できる | ◎ 同左 | | | | |
| | | 液状化対策 | 杭基礎構造による液状化対策 | ◎ 耐震化施設は、液状化対策（地盤改良）を行う | ◎ 耐震補強により、施設、管路共に耐震化できる | ◎ 同左 | ◎ 同左 | | | |
| | 老朽化 | | 全て新設し老朽化対策が図れる | ◎ 期待耐用年数を保たせる継続的な補修等を行う | ○ 新施設は、老朽化対策が図れる | ◎ 同左 | ○ 同左 | | | |
| | | | | | ○ 長寿命化施設は期待耐用年数を保たせる継続的な補修等を行う | ◎ 同左 | ○ 同左 | | | |
| | 危機管理 | 停電対策 | 自家発電設備の設置 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | | | |
| | | テロ対策 | 上屋、赤外線カメラ、監視カメラ等を設置 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | ◎ 同左 | | | |
| | | 浸水対策 | 盛土による浸水対策 | ◎ 脱着式止水板、防水扉による浸水対策 | ○ 盛土、脱着式止水板、防水扉による浸水対策 | ◎ 同左 | ○ 同左 | | | |
| | 浄水処理の不安定さ | 浄水処理方式の変更を検討する | ◎ 高速凝集沈澱の運転管理は継続する | △ 同左 | △ 同左 | ◎ 浄水処理方式の変更を検討する | ◎ | | | |
| 施設利用率 | 施設規模の適正化により向上する | ◎ 浄水施設は1群施設の廃止により向上する 送水、排水、管理施設は現状と同じ | ◎ 同左 | ○ 送水、排水、管理施設では施設規模の適正化により向上する 同左 | ◎ 浄水、送水、管理施設では施設規模の適正化により向上する 同左 排水施設は現状と同じ | ◎ | | | | |
| 5 | 更新用地 | 新設施設は更新用地内に収まるが、用地利用率は高い 用地制約少なく、施工性が良い | ○ 新設施設がなく、更新用地は必要ない | ◎ 新設施設は更新用地内に収まる 用地制約少なく、施工性が良い | ◎ 同左 | ◎ 同左 | | | | |
| | 作業スペース | 更新用地で十分なスペースが確保可能 | ◎ 補強工事では、運用停止や設備の撤去・移設、仮設、仮設の 為の作業スペース確保、配管等の支障に懸念がある | ○ 同左 | ◎ 新設部分は更新用地で十分なスペースが確保可能 | ◎ 同左 ○ 同左 同左 | | | | |
| | 施工上の課題 | 既存施設との連絡や調整が少なく済み課題は少ない | ◎ 施設の運転停止等の対応により、施設の運用が制限される ◎ 場内配管の耐震化や切替、仮設管や不排水工事が必要となる | △ 同左 △ 同左 | △ 同左 △ 同左 新設部と長寿命化部の連絡により、水運用が煩雑になるほか、ルートが長くなる | △ 同左 △ 同左 同左 | | | | |
| 6 | 維持管理性 | 施設規模の適正化により、維持管理性も向上する 機能的な配置により、維持管理性が向上する | ◎ 老朽化対策が継続的に必要であり、維持管理性は向上しない ◎ 施設規模が計画に対して過大なため、維持管理性は向上しない | ○ 同左 | △ 新設施設と長寿命化施設では補修や更新サイクルにば らつきがあり、維持管理が煩雑となる | △ 同左 | | | | |
| 7 | 経済性 | イニシャルコスト | 17,900百万円 | ◎ | 23,600百万円 | △ | 21,800百万円 | ○ | 20,300百万円 | ○ |
| | ランニングコスト(1年) | 193百万円/年 | ○ | 193百万円/年 | ○ | 193百万円/年 | ○ | 193百万円/年 | ○ | |
| | ライフサイクルコスト(50年) | 34,150百万円/50年 | ◎ | 41,070百万円/50年 | △ | 38,370百万円/50年 | ○ | 35,170百万円/50年 | ○ | |
| 8 | 総合評価 | ◎ (43点) | △ (31点) | ○ (32点) | ○ (34点) | | | | | |

※◎：3点、○：2点、△：1点とする。

※建設費は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成23年12月」（厚生労働省）による概算である。

※イニシャルコストは更新方法比較のために算出したものであり、施設規模、浄水処理方法、高度浄水処理の有無が未定の為、最終金額ではないことを留意する。また、工事に伴う仮設費用は含んでいない。

※金額は税抜である。

2 施設規模比較表

| | | ケース1 | ケース2 | ケース3 | ケース4 |
|-----------|--------|---|---|---|--|
| 1 計画給水量 | 仁井田+豊岩 | 100,000m ³ /日 | | | |
| | 内訳 | 仁井田 85,000m ³ /日 豊岩 15,000m ³ /日 | 仁井田 65,000m ³ /日 豊岩 35,000m ³ /日 | 仁井田 50,000m ³ /日 豊岩 50,000m ³ /日 | 仁井田 30,000m ³ /日 豊岩 70,000m ³ /日 |
| 2 浄水処理方式 | 仁井田 | 既設：凝集沈殿（高速凝集）+急速ろ過方式 更新：（仮）凝集沈殿（ブロック+傾斜板）+急速ろ過方式 | | | |
| | 豊岩 | 既設：凝集沈殿（ブロック+傾斜板）+急速ろ過方式 増設：（仮）凝集沈殿（ブロック+傾斜板）+急速ろ過方式 | | | |
| 3 計画概要 | | 仁井田の施設規模を縮小する（H28水量実績） 豊岩の施設規模は変更せず、現状同程度の給水量とする | 仁井田の施設規模を縮小する 豊岩の施設規模は変更せず、能力最大の給水量とする | 仁井田浄水場を縮小して豊岩を拡大する 仁井田、豊岩の水量比 1：1 とする 豊岩浄水場を増設する（15,000m ³ /日） | 仁井田浄水場を縮小して豊岩を拡大する 豊岩浄水場を当初計画目標の給水量とする 豊岩浄水場を増設する（35,000m ³ /日） |
| 4 最大稼働率 | 仁井田 | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | 豊岩 | 約50%（現状と同程度） | 100% | 100% | 100% |
| 5 施工性 | 仁井田 | 必要面積が最大敷地は制限があり、施設配置、作業スペースに余裕は少なく、施工性は他案に劣る | 必要面積がケース1より小さい施設配置、作業スペースに余裕は少ないが、施工性はケース1よりも優位となる | 必要面積はケース1～2より小さくなり、余裕を持った施設配置、作業スペースの確保が可能であり、ケース1～2より優位となる | 仁井田の必要面積はケース1～3より小さくなり、余裕を持った施設配置、作業スペースの確保が可能であり、ケース1～3より優位となる |
| | 豊岩 | 増設がなく、他案より優位 | 同左 | 豊岩浄水場の増設が必要となる | 同左 |
| 6 維持管理性 | 仁井田 | 現状よりも規模が小さくなり、労力軽減が期待できる 施設更新に伴う維持管理性の向上が期待できる | ケース1よりも規模が小さく、労力軽減が期待できる 同左 | ケース1～2よりも規模が小さく、労力軽減が期待できる 同左 | ケース1～3よりも規模が小さく、労力軽減が期待できる 同左 |
| | 豊岩 | 現状と同じ運転となる | 既存の1系列を常時最大稼働させるため、メンテナンス等の水運用の労力が増える | 既存と増設部分は補修や更新サイクルにはらつきがあり、維持管理が煩雑になる | 同左 |
| 7 リスク管理 | 取水・浄水 | 仁井田 | 仁井田は、浸水、液状化等のリスクがあるが、更新によりリスク低減（発生確率の低減）が可能である 仁井田の浄水能力が最も高く、潜在的なリスク（被害規模）は最も大きい※リスク=発生確率×被害規模 | 同左 仁井田の浄水能力はケース1の次に高く、潜在的なリスク（被害規模）はケース1よりも小さい | 同左 仁井田の浄水能力はケース1の半分であり、潜在的なリスク（被害規模）はケース1の半分程度である |
| | | 豊岩 | 豊岩取水場の堆砂による取水不能リスクがある 取水口の堆砂は、恒久対策（大規模な除砂）が必要だが、長期的なリスク（発生確率）は払拭不可（再堆砂の可能性） 豊岩は現状と変わらず、潜在的なリスク（被害規模）も現状と同程度 | 豊岩取水場の堆砂による取水不能リスクは少し高くなる 同左 豊岩の運用が変わり、潜在的なリスク（被害規模）はケース1より大きくなる | 豊岩取水場の堆砂による取水不能リスクは高くなるため、取水口を新設する必要がある 同左 豊岩の施設規模が大きくなり、潜在的なリスク（被害規模）はケース1～2より大きくなる |
| | リスク分散 | 浄水場の複数化によるリスク分散が可能だが、各施設規模のバランスが悪い。 | 浄水場の複数化によるリスク分散が可能であり、各施設規模のバランスはケース1よりも優れている。 | 浄水場の複数化によるリスク分散が可能で、各施設規模のバランスが最も良い。 | 浄水場の複数化によるリスク分散が可能であり、各施設規模のバランスはケース1よりも優れている。 |
| 8 送配水への影響 | | 送配水管は現状と変化なし 配水ブロック変更なし | 送水管は現状と変化なし 配水ブロック変更あり 減圧弁の設置箇所が増えロスが増加 | 豊岩配水場への送水経路が変更になる 同左 同左 | 同左 同左 豊岩からの送水効率が一部悪い |
| | 9 経済性 | イニシャルコスト ランニングコスト（1年） ライフサイクルコスト（50年） | 17,900 百万円 257 百万円/年 43,834 百万円/50年 | 15,100 百万円 295 百万円/年 40,678 百万円/50年 | 17,000 百万円 315 百万円/年 45,410 百万円/50年 |
| 10 総合評価 | | ○（27点） | ◎（31点） | ○（28点） | △（26点） |

※◎：3点、○：2点、△：1点とする。

※建設費は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成23年12月」（厚生労働省）による概算である。

※イニシャルコストは施設規模比較のために算出したものであり、浄水処理方法、高度浄水処理の有無が未定の為、最終金額ではないことを留意する。また、工事に伴う仮設費用は含んでいない。

※金額は税抜である。

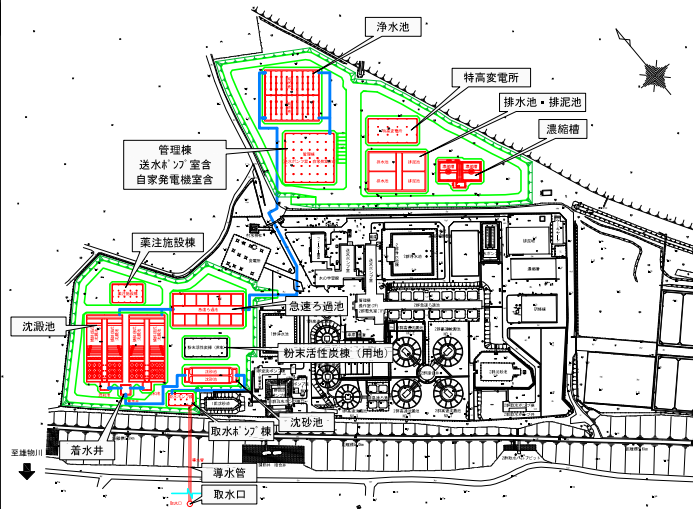
全体配置図 更新方法



全体配置図 施設規模

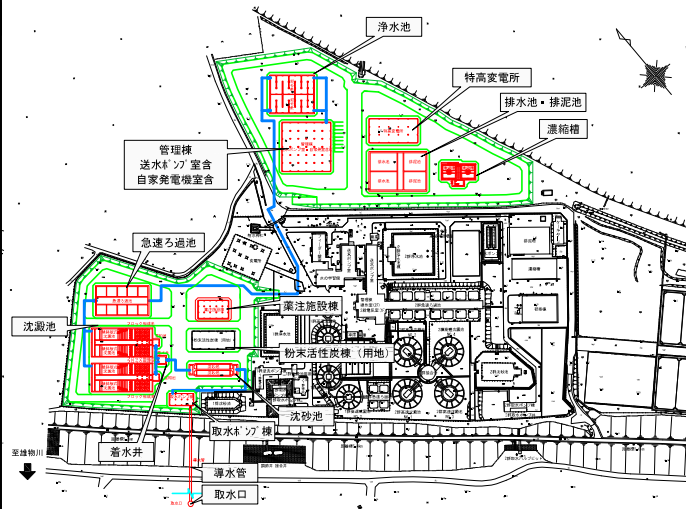
ケース 1 (仁井田)

Q=85,000m³/日



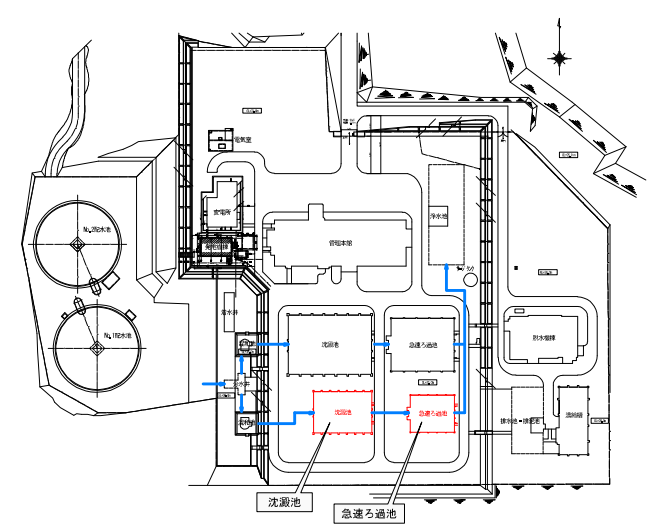
ケース 3 (仁井田)

Q=50,000m³/日



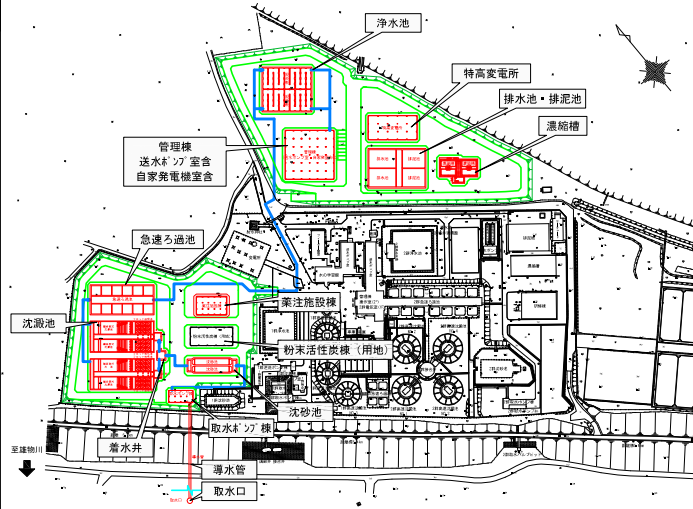
ケース 3 (豊岩)

Q=50,000m³/日 (内増設 15,000m³/日)



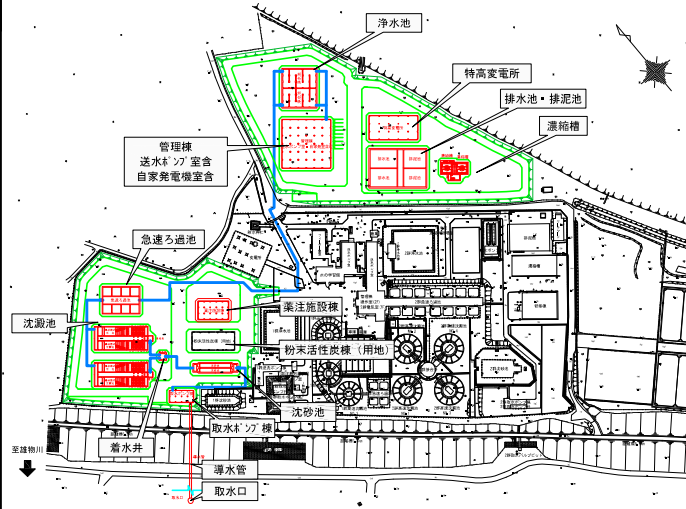
ケース 2 (仁井田)

Q=70,000m³/日



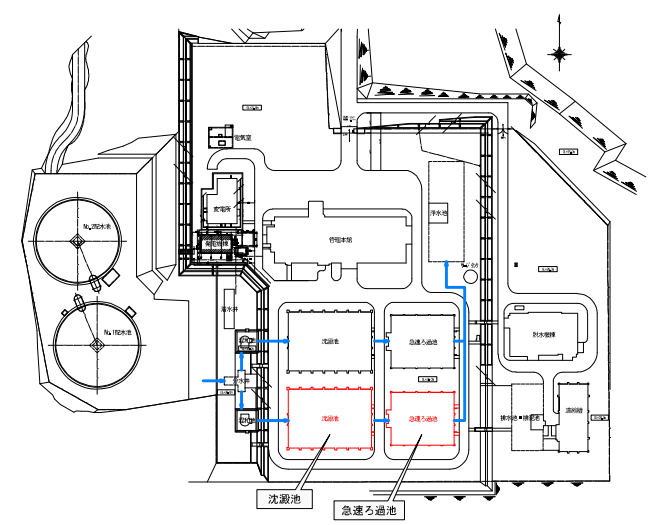
ケース 4 (仁井田)

Q=30,000m³/日

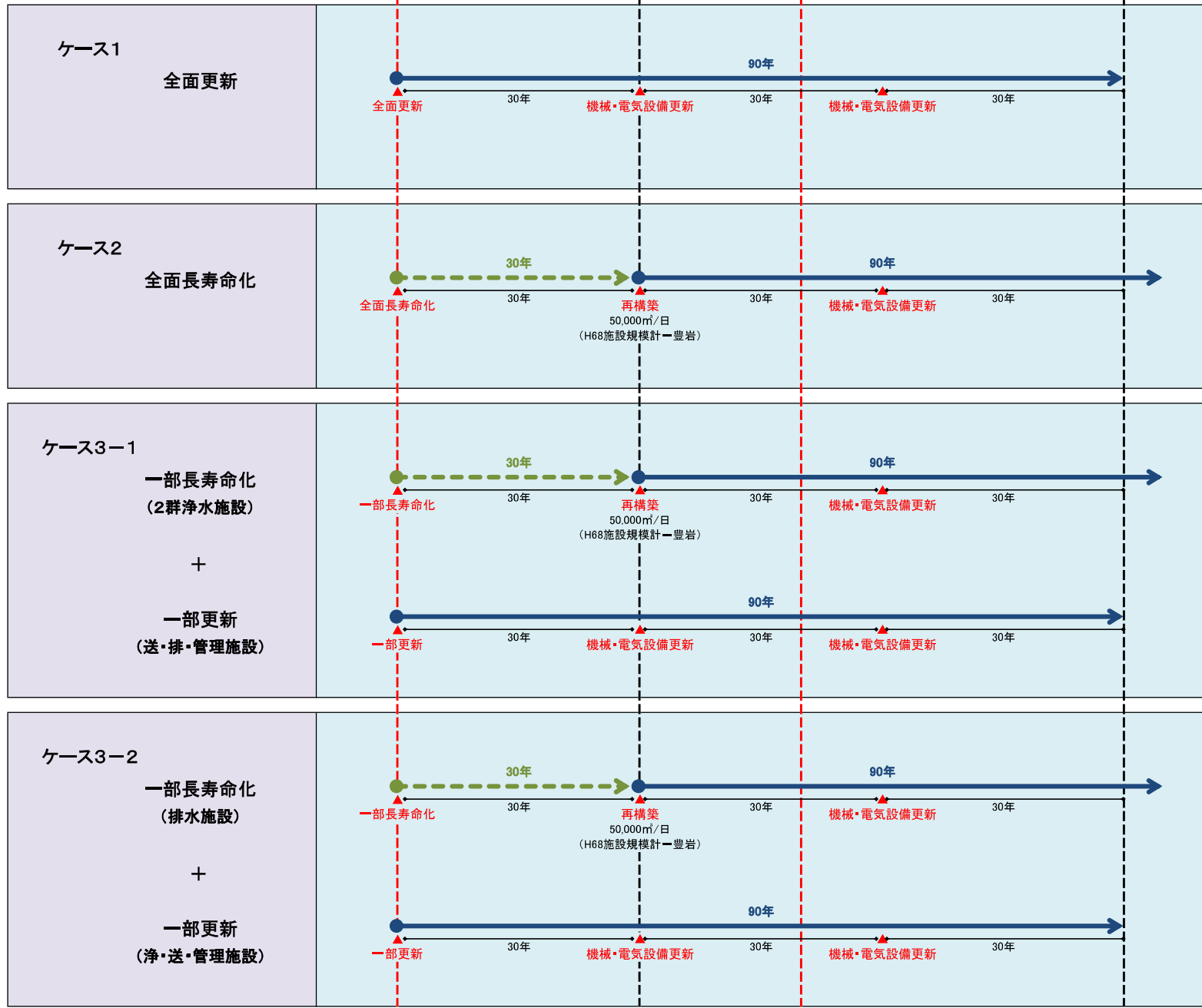
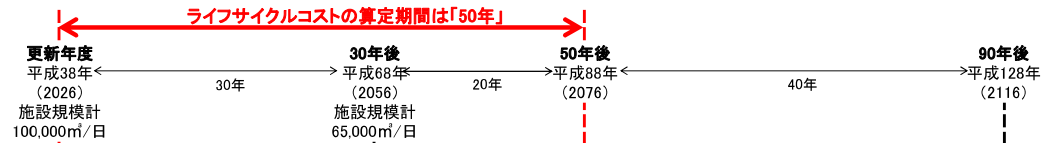


ケース 4 (豊岩)

Q=70,000m³/日 (内増設 35,000m³/日)



更新方法のライフサイクルコスト算定期間の考え方



○ ライフサイクルコストは、整備完了後50年間に掛かるイニシャルコスト、ランニングコストを計上する。

○ 期待耐用年数は、秋田市の水道事業アセットマネジメントより、土木・建築施設は浄水施設の法定耐用年数60年の1.5倍の90年とし、機械・電気設備は、機械設備の法定耐用年数15年の1.7倍および電気設備の法定耐用年数20年の1.6倍を勘案し30年とする。

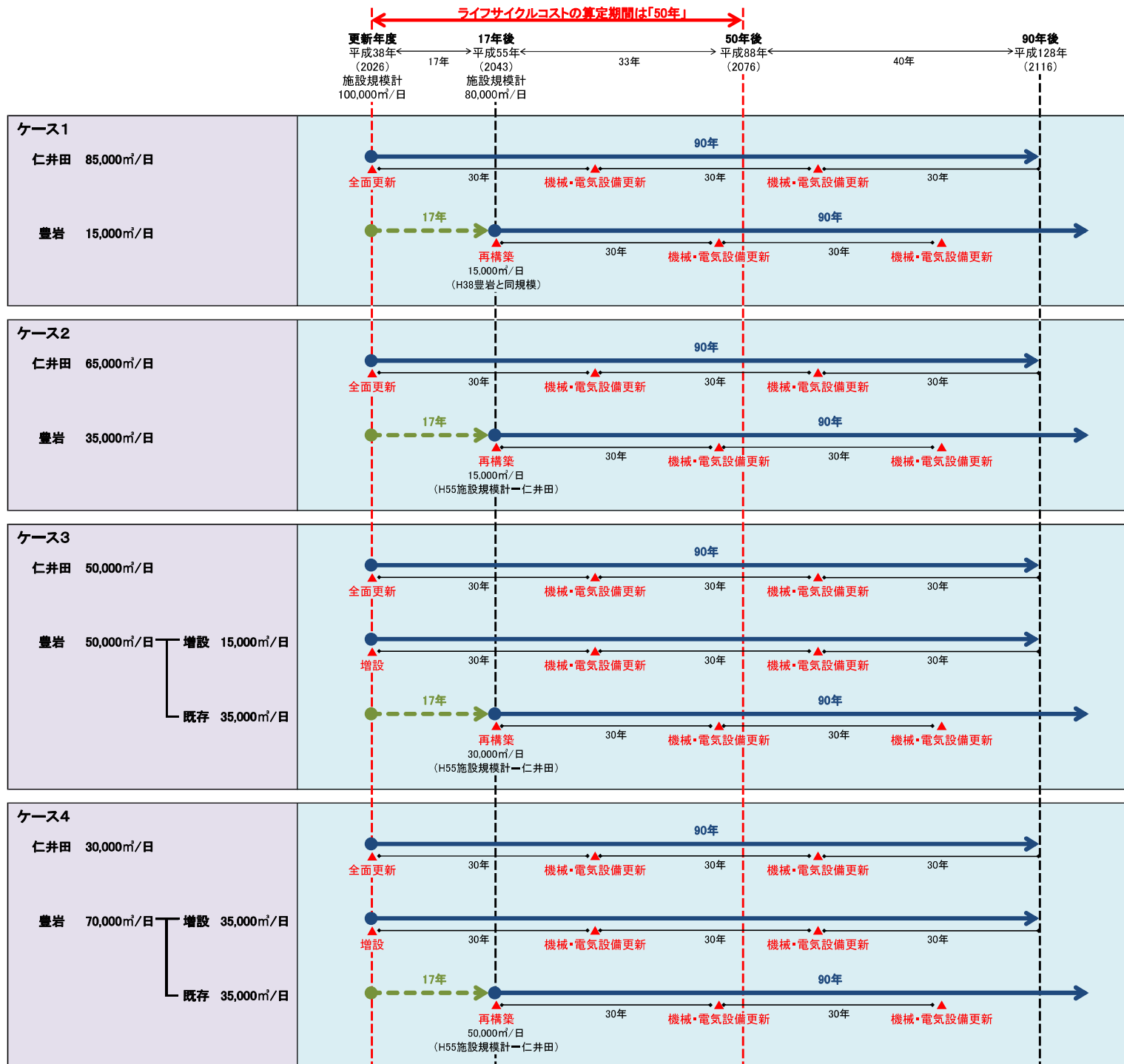
○ 機械・電気設備の更新は、上述のとおり期待耐用年数30年とし、50年のライフサイクルの中で発生する更新費用を計上する。

○ 仁井田浄水場は、平成38年度時点での既存施設の経過年数を60年程度とし、30年後の平成68年度に再構築が必要となる。施設規模は、平成68年度時点の仁井田浄水場と豊岩浄水場の合計を65,000m³/日とし、豊岩浄水場の施設規模15,000m³/日を引いた50,000m³/日とする。

凡例

- : 新設施設の土木・建築施設の期待耐用年数を示す。
- -> : 既存施設の土木・建築施設の耐用年数の残り年数を示す。
- ← : 機械・電気設備の期待耐用年数を示す。

施設規模のライフサイクルコスト算定期間の考え方



○ ライフサイクルコストは、整備完了後50年間に掛かるイニシャルコスト、ランニングコストを計上する。

○ 期待耐用年数は、秋田市の水道事業アセットマネジメントより、土木・建築施設は浄水施設の法定耐用年数60年の1.5倍の90年とし、機械・電気設備は、機械設備の法定耐用年数15年の1.7倍および電気設備の法定耐用年数20年の1.6倍を勘案し30年とする。

○ 機械・電気設備の更新は、上述のとおり期待耐用年数30年とし、50年のライフサイクルの中で発生する更新費用を計上する。

○ 豊岩浄水場は、平成38年度時点での既存施設の経過年数を43年程度とし、17年後の平成55年度に再構築が必要となる。施設規模は、平成55年度時点の仁井田浄水場と豊岩浄水場の合計を80,000m³/日とし、仁井田浄水場の施設規模を引いた値とする。

凡例

- : 新設施設の土木・建築施設の期待耐用年数を示す。
- : 既存施設の土木・建築施設の耐用年数の残り年数を示す。
- : 機械・電気設備の期待耐用年数を示す。