

④ 漏水の影響（漏水に伴う二次被害の影響）

対象管路からの漏水が道路や鉄道、地下街などの公共施設に与える二次被害の影響度合を判定するもので、埋設管路と水管橋とを区別し、それぞれの判定基準を用いる。

表 4.3.5-A 漏水影響の判定基準（埋設管路）

評点	漏水の影響（漏水に伴う二次被害の影響、埋設管路）
4	緊急輸送道路、河川堤防、鉄道横断や付近に地下施設がある
3	広域的な主要国道・県道に埋設
2	上記以外の主要道路に埋設、又は【不明の場合】
1	一般的な市町村道
0	郊外の道路で影響は極めて少ない

表 4.3.5-B 漏水影響の判定基準（水管橋）

評点	漏水の影響（漏水に伴う二次被害の影響、水管橋）
4	緊急輸送道路や鉄道の上に架設されている
3	広域的な主要国道・県道の上に架設されている
2	上記以外の主要道路の上に架設されている、又は【不明の場合】
1	一般的な市町村道の上に架設されている
0	郊外の道路の上に架設されていて影響は極めて少ない

⑤ 特殊事情（事業体に固有の事情への影響）

水道事業体に固有・特有の事情（鉛給水管取替え、優先対応地区、合併地域の対応など）を反映させて影響の大きさを判定する。必須の評価事項ではなく、省略が可能である。

なお、影響度合に係る「影響期間」は考慮されていない。これは、支障が生じたときの原状回復への時間が通常は比較的短い（おおむね数時間～2日程度）ことの原因であるが、復旧期間が長期にわたるような場合（例えばシールド内配管の修理や長期間を要する水管橋修繕など）には、「特殊事情」として考慮し、評点を加算する必要がある。

表 4.3.6 特殊事情の判定基準

評点	特殊事情（事業体に固有の事情への影響）
4	極めて大きな影響を与える。 例) 「改善の必要性が極めて高い」
3	大きな影響を与える。 例) 「改善の必要性が高い」
2	影響を与える。 例) 「改善の必要性がある」
1	与える影響は小さい。 例) 「改善の必要性が低い」
0	与える影響は極めて小さい。 例) 「改善の必要性が極めて低い」

4. 機能診断

(2) 重み係数及び 50 点満点への換算

各影響の重要性・優先性を勘案するため、各影響の評点に、下表に示した「重み係数」を乗じる。

このようにして求められた各影響の評点を集計したのち、最終的に 50 点満点に換算し、これを「影響度合いを考慮した加算点」とする。

50 点満点への換算式は、「特殊事情」の評点の有無によって変わるので、これも表中に示した。

なお、この重み係数の数値や重要度の順位付けは、事業体の特性に対応するように独自のものを採用することも可能である。

表 4.3.7 評点に乗じる重み係数と 50 点満点への換算式

影響の種類	重み係数	50 点満点への換算式
給水人口や給水量への影響	1.30	「特殊事情」の評点がない場合 $\{\Sigma (\text{評点} \times \text{重み係数})\} \times (50 / 18.8)$ 「特殊事情」の評点がある場合 $\{\Sigma (\text{評点} \times \text{重み係数})\} \times (50 / 22.8)$
老朽化の影響	1.25	
社会的活動への影響	1.15	
漏水の影響	1.00	
特殊事情	1.00	

注) $18.8 = 4 \times (1.30 + 1.25 + 1.15 + 1.00)$

$22.8 = 4 \times (1.30 + 1.25 + 1.15 + 1.00 + 1.00)$

表中の重み係数は、上段の影響ほど重要度が高いものとし、各係数は、隣り合う 2 つの係数の差が、0.05、0.10、0.15 というように等差級数になるように設定した。

(3) 影響度合いを考慮した加算点の計算例

例えば、「給水人口や給水量への影響」から「特殊事情」までの評点を、それぞれ 3、4、2、2、4 としたとき、これらに、各重み係数を掛けた上で合計すると、

$$3 \times 1.30 + 4 \times 1.25 + 2 \times 1.15 + 2 \times 1.00 + 4 \times 1.00 = 3.90 + 5.00 + 2.30 + 2.00 + 4.00 = 17.20$$

これを 50 点満点に換算すると、

$$17.20 \times 50 / 22.8 = 37.72 \approx 38 \text{ 点}$$

すなわち、影響度合いを考慮した加算点は 38 点となる。

もし、管路別評価による基本点が 36 点であるとすれば、改善必要度は

$$36 + 38 = 74 \text{ 点となる。}$$

なお、このようにして求めた改善必要度は、改善するか否かを判断するために必要なものであるが、これだけで改善の意思決定や改善の優先順位が定まるわけではない。

改善の決定や優先順位は、当該施設・設備・管路が故障又は機能低下・機能不足を生じた際のバックアップの有無及びバックアップ水量による給水継続の可否を始め、水道事業体における中長期の事業方針（施設の統合・再編、他事業体との連携・共同管理、需要量減少への対処方針など）、推計水需要量、財政状況、耐用年数の見極め等々、多くの事項を勘案して定めるべきものである。（用語の説明（26）及び 4.1.2 機能診断の留意点（4）改善必要度と改善の優先順位を参照のこと）

5. 機能改善方策選定

5.1 機能改善方策の選定	127
5.2 機能改善方策選定（カルテシート-4）の記載例	132
5.2.1 設備の機能改善方策選定例	133
5.2.2 管路の機能改善方策選定例	139

5. 機能改善方策選定

機能診断において改善を要すると判断した系統、設備、管路に対して、幾つかの機能改善方策の中から最適な方策を選定する。この検討は、機能改善事業の構想や実施計画の基本方針となるものである。これらの検討結果については技術管理者の承認など、事業体内部での意思決定をした上で、具体的な機能改善構想・実施計画の作成に向けての準備を行う。

5.1 機能改善方策の選定

機能改善方策選定の目的は、実施可能な範囲で最大限の効果を期待できる最適な改善策を選択しようとするものである。

機能を改善する方策は、表 5. 1. 1 に示すように、基本的には系統全体の改善、個別設備の改善があり、不具合設備の数、改善必要の度合、施設の機能状況などを総合的に勘案し、個別設備の部分的な改善から、系統全体の改善、更には系統・施設の統廃合など、種々の方策を比較して、最良案を判断する。

機能不全・不具合の状況に応じた改善方策案の抽出に当たっては、【資料 7】水道施設の機能改善施策例を参考とされたい。

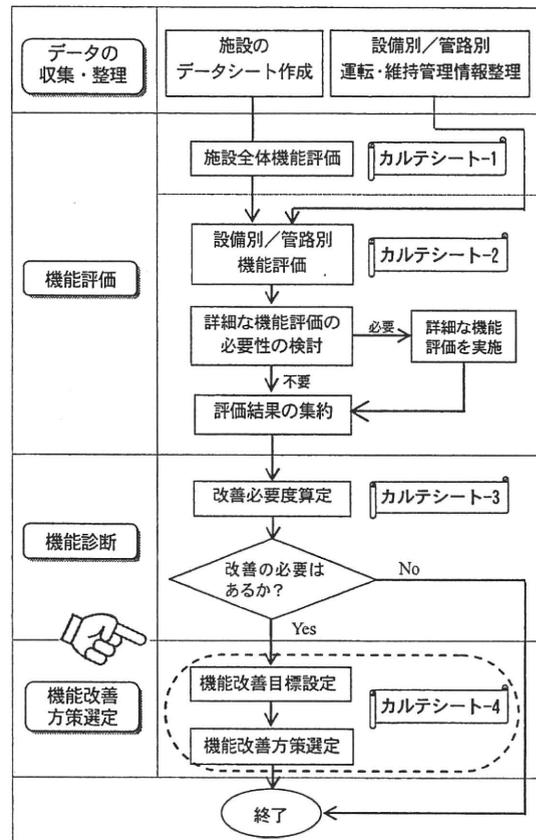


表 5. 1. 1 機能改善方策の種類

改善対象	機能改善方策	考え方
系統全体	系統新設	ある系統の機能の縮小又は廃止に伴い、新規系統を整備する。
	系統廃止・統合	ある系統を廃止し、別系統で統合拡充する。
	系統変更	系統を再編して機能を改善する。
	系統改良・更新	機能低下した系統全体を改良・更新する。
	管理方法変更	系統の管理方法を変更して機能を改善する。
個別設備	設備新設	設備を新設追加し、系統の機能を付加する。
	設備廃止	設備を廃止し、別設備の機能で補う。
	設備用途変更	機能低下した設備を別の目的で使用する（改造を含む）。
	設備改良・更新	機能低下した設備を改良・更新する。
	一部新設	設備の一部の資機材を新設し、機能を付加する。
	一部廃止	設備の一部の資機材を廃止する。
	一部更新	設備の一部の資機材を更新する。
	管理方法変更	設備の管理方法を変更して機能を改善する。

機能改善方策選定は、表 5. 1. 2 に示すカルテシート-4 によって実施することとし、その具体的な

5. 機能改善方策選定

手順は以下のとおりとする。

なお、機能改善方策選定は、技術的視点に加え、上位計画、財政状況などを考慮する必要があつて、自動計算になじみにくいため、「これは案々、機能診断」（評価点自動計算システム＝水道施設機能診断のための計算ソフト）の対象外としているが、カルテシート-4のシートは別ファイルとして付属のCDに用意したので、これを活用されたい。

手順1：カルテシート-4に、カルテシート-3で抽出された機能改善対象の施設・設備の名称、その構成要素としての設備・資機材の名称、それらの現在の仕様、台数・設置年等を記入する。

手順2：的確な方策により着実な機能改善を図るため、改善目標を記載する。

手順3：機能改善の必要性を明確にするため、不具合の原因等を記載する。

手順4：【資料7】水道施設の機能改善施策例などを参考にして、幾つかの最適な改善案（3案程度）を抽出し、各改善策の名称を記載する。

手順5：改善方策を選定する上で、制約となる条件を記載する。

手順6：〔A 目標に対する有効性〕の評価項目欄に、改善の目的、改善目標及び制約条件などに着目し、改善の余地がある機能の内容又は改善指標項目などを記載する。さらに、各改善策を実施した場合の、各評価項目における機能改善効果、指標値の向上効果を次の3区分から選択して評価し、改善策ごとに評価点を付ける。

〔2：効果は大きい、1：効果はある（中）、0：効果は小さい又は効果がない〕

なお、現状の施設環境及び経営環境を考慮して、1.0～3.0の範囲で評価点の値に重みを付与することができる。例：（選択した評価値：2）×（重み：2.0）＝評価点4.0

手順7：〔B 条件の適合性〕の欄には、各改善代替案を実施する場合の条件の適合性を、表5の評価基準をもとに評価し、(1)～(8)の項目ごとに2～0の3段階の評価点を付ける。

なお、1.0～3.0の範囲で評価点の値に重みを付与することができる。

手順8：〔C 合理性〕の欄には、改善案ごとに、「機能改善の達成」、「経営管理への影響」、「水道財政への影響」を評価して記載する。これは、表6の評価基準をもとに(1)～(3)の項目ごとに2～0の3段階で評価し、評価点を付ける。また、手順3と同様に1.0～3.0の範囲で評価点値に重みを付与することができる。なお、当マニュアルは技術的立場（観点）に主眼を置いた評価を行うため、事業の合理性については、計画部局や財政部局などの関連部局との間に合意形成が取れる場合に記載する。

なお、1.0～3.0の範囲で評価点の値に重みを付与することができる。

手順9：〔D 特記事項〕の欄には、水道事業体固有の課題に関する独自の設問を設定して、2～4段階評価などの評価点を記入してよい（重み付けも可）。

（設問例：国庫補助対象となるか。汚泥量やCO₂発生量の程度はどうか、など）

なお、1.0～3.0の範囲で評価点の値に重みを付与することができる。

手順10：〔A 事業の有効性〕、〔B 条件の適合性〕、〔C 事業の合理性〕、〔D 特記事項〕の各評価点計を合計し、最も高い評価点合計を示す改善案を、選定した改善手段とする。

なお、改善案の抽出、又は〔A 事業の有効性〕から〔D 特記事項〕までの評価の判断が技術的に難しい場合は、【資料4】一対比較法による最適代替案の選定に示す方法などを参考にして、多数の職員の意見を反映させて改善手段を決定することも一手法である。

表 5.1.2 カルテシート-4

施設区分		系統名		施設名称		調査日		
改善対象の抽出								
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様		台数 延長	設置年	
不具合の原因等								
改善方策の選定								
改善目標								
制約条件								
評価項目	改善方策案	(1)〇〇〇〇		(2)〇〇〇〇		(3)〇〇〇〇		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目標 に対する 有効性								
	計							
B 条件 の 適合性	(1) 技術の信頼性							
	(2) 既存施設等との整合性							
	(3) 給水継続性							
	(4) スペース、用地の確保							
	(5) 整備優先順位と整備期間							
	(6) 環境・景観影響							
	(7) コストの相対比較							
	(8) 維持管理の確実性							
	計							
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成							
	(2) 経営管理への影響							
	(3) 水道財政への影響							
	計							
D 特 記 事項	(1)							
	(2)							
	計							
評価点合計								
〔判定〕改善手段								
改善効果及び留意点								
摘要								

5. 機能改善方策選定

カルテシート-4 の記載要領

- ① 改善対象： 機能改善の対象となる設備名又は管路名等を記載する。
- ② 不具合の原因等： 改善対象に記載された設備又は管路等の不具合の原因を記載する。
- ③ 改善目標： 全体機能診断の評価指標や事業体独自のベンチマーク、また水道事業ガイドラインの PI（業務指標）を利用するなどして、できるだけ改善目的に関連した成果（アウトカム）指標、コスト等により、定量的に現況値、改善目標値を記載する。
例) 現在指標値：漏水率6%を → 目標：将来指標値 3%以下にする
- ④ 制約条件： 改善方策を選定する上での、用地等の物理的制約、必要能力等の機能的制約などを記載する。
- ⑤ 改善方策： 機能を改善する方策は、表 5. 1. 1 に示したように、基本的には系統全体の改善、個別設備の改善があり、不具合設備の設備数、改善必要度合、施設状況などを総合的に勘案し、個別設備の部分的な改善から系統全体の改善、さらには系統・施設の統廃合などを比較して、最良案を判断する。
- ⑥ A 目標に対する有効性： 設備、管路の更新や追加整備、管理体制強化等による改善の目的を記載する。例えば、顕在化した老朽施設の更新による信頼性の向上といった直接的な目的だけでなく、潜在的ニーズも積極的に考慮し、表 5. 1. 4 に示す例のように一層質の高い水道サービスを実現するための内容も考慮する。

表 5. 1. 4 機能改善目的の例

統合・広域化への対応	業務プロセスの改善による効率化、コスト削減
施設整備による生産性、効率性の改善	原水水質悪化対策 (異臭味、色度、THM、クリプトスポリジウム等)
水源汚染対策	浄水能力・性能の維持・回復・増強
自動化・省力化による効率化・近代化	機械・電気設備の高度化による信頼性等の向上
施設の老朽化等に対する耐久性の向上	風水害・濁水・耐震等の防災対策機能向上
水道資源と資産の有効利用	省資源・省エネ対策への対応
給水水質の改善	安全でおいしい水への対応
給水圧の適正化	水質汚濁等の環境負荷発生防止
水質管理の強化	維持管理設備の充実
コミュニティ空間の提供	災害時給水拠点の確保
保全管理の充実	セキュリティ強化
管理経費の削減	周辺立地環境への対応 など

⑦ 条件の適合性：表 5. 1. 5 に示す判定基準に沿って評価する。

表 5. 1. 5 条件の適合性を判定する基準

	評価項目	評価内容
(1)	技術の信頼性・優位性	新たに導入する設備や方式、工法は技術的完成度が高く、信頼性や安全性、維持管理性などの面で優れているか。 〔2:非常に優れている、1:優れている、0:優れているとはいえない〕
(2)	既存施設との整合性	施設更新や新たに付加する設備は、既設水道システムの中に合理的に組み込まなければならぬが、前後の個別施設及び施設全体での水理、水質、構造、運転管理上の面で整合するか。 〔2:よく整合する、1:整合する、0:整合するとはいえない〕
(3)	給水の継続性	機能改善のための工事期間中に給水を継続することが求められ、あるいは一部の施設で運転停止を余儀なくされることもあるが、予備能力や工法、工程等を勘案して、この改善案では給水は継続できるか。 〔2:確実に継続できる、1:ほぼ継続できる見込み、0:継続できるとはいえない〕
(4)	スペース、用地の確保	改善に当たっては、新設備のスペースやアメニティ空間を設ける場合などの付加機能スペース、工事用スペースが必要となるが、現有施設場内スペース又は隣地等にこれらのスペースを確保できるか。 〔2:確実に確保できる、1:ほぼ確保できる見込み、0:確保できるとはいえない〕
(5)	整備優先順位と整備期間	改善の工事規模や費用によっては、複数年にわたる工事となる。整備の重要性、緊急性及び財政状況を考慮しても、計画的な複数年の整備に問題はないか。 〔2:問題がない、1:ほぼ問題ない、0:問題がある〕
(6)	環境影響	工事中及び供用開始後における水質汚濁や日影、騒音、振動の発生、生態系や景観の悪化など、環境に及ぼす影響はないか。 〔2:影響はない、1:影響は小さい、0:影響が大きい〕
(7)	コスト比較	改善策の実施に要するコストは、他の改善案と比べてどうか（イニシャル及びランニングコストの概算額を参考にして評価する）。 〔2:最も安価である、1:中位のコストである、0:最も高価である〕
(8)	維持管理の確実性	改善策を導入したのち、適正な運転管理、保全管理が実施できるか。 〔2:確実に実施できる、1:ほぼ確実に実施できる見込み、0:実施は困難である〕

⑧ 事業の合理性：表 5. 1. 6 に示す判定基準に沿って評価する。

表 5. 1. 6 事業の合理性を判定する基準

	評価項目	評価内容
(1)	機能改善の達成	本改善策により課題の解決、機能改善の目的が達成されるか。又は、評価指標の目標値への到達に寄与するか。 〔2:確実に達成・寄与する、1:ほぼ達成・寄与する見込み、0:達成等の見込みなし〕
(2)	経営管理への影響	事業実施中及び事業完了後、事務量・質、需要者サービス、労務等に及ぼす影響はどうか。 〔2:良い影響を与える、1:どちらともいえない、0:悪い影響を及ぼすことがある〕
(3)	水道財政への影響	本改善策が水道財政に与える影響はどうか。 (工事費は財政的に支出可能な範囲内にあるか。) 〔2:ほとんど影響はない、1:多少の影響はあるが問題ない、0:大きな影響がある〕

5. 機能改善方策選定

- ⑨ 改善効果及び留意点：改善目標を達成することにより期待される直接、間接的な効果を記載する。効果は、正の効果だけでなく、負の効果も予想される場合も合わせて記載する。また、現時点で把握できる範囲で事業推進上の課題・調整を要する事項を記載する。

5.2 機能改善方策選定（カルテシート-4）の記載例

機能改善方策選定の記載例は設備及び管路について記述する。設備については、設備単体としての機能改善例及び設備群（施設全体）としての機能改善例を示す。また、管路については、埋設管路及び水管橋の機能改善例を示す。

5.2.1 設備の機能改善方策選定例

1) 設備の機能改善方策選定例

施設区分:配水施設		系統名:B配水系統		施設名称:Bポンプ所		調査日 XX年度		
改善対象の抽出								
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様		台数 延長	設置年	
配水ポンプ				渦巻き式、2.2kw		1基	S57	
配水池				RC造、7.2m3		1基	S48	
不具合の原因等				<ul style="list-style-type: none"> ・配水ポンプの老朽化 ・配水池の老朽化 				
改善方策の選定								
改善目標				Bポンプ所の改善 施設経年度合改善(配水施設全体機能評価及びPI) 効率的な水運用				
制約条件				特になし				
評価項目		改善方策案		①配水池と配水ポンプの更新		②配水池容量を上流A配水池 で持たせ、B配水池廃止、増 圧ポンプで更新		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由			
A 目 標 に 対 す る 有 効 性	① 施設経年化対策		2	新設で改善される	2	新設で改善される		
	② 効率的な水運用		1	現状を維持する	2	隣接系統の余剰水量を 活用		
	計		3		4			
B 条 件 の 適 合 性	(1) 技術の信頼性		2	実績多	2	実績多		
	(2) 既存施設等との整合性		2	問題ない	2	問題ない		
	(3) 給水継続性		2	更新時は既設で対応	2	新規設備建設中は既設 で対応		
	(4) スペース、用地の確保		2	確保可能	2	確保可能		
	(5) 整備優先順位と整備期間		1	整備期間長	2	整備期間短		
	(6) 環境・景観影響		1	エネルギーロス大	2	エネルギーロス小		
	(7) コストの相対比較		1	比較的高価	2	比較的安価		
	(8) 維持管理の確実性		2	新設で維持管理高	2	新設で維持管理高		
計		13		16				
C 事 業 合 理 性	(1) 機能改善の達成		1	比較的非効率	2	目標達成可能		
	(2) 経営管理への影響		1	施設維持のため業務量 は現状同等	2	施設廃止により業務量 削減		
	(3) 水道財政への影響		2	影響はない	2	影響はない		
計		4		6				
D 特 記 事 項								
	計		0		0			
評価点合計			20		26			
〔判定〕改善手段				ライフサイクルコスト軽減、効率的な水運用等を考慮し、上流A配水池容量を有効 活用することで、B配水池廃止し、増圧ポンプで更新する。				
改善効果及び留意点				施設の経年度、効率的な水運用の改善が可能である。				
摘要				〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。				

5. 機能改善方策選定

施設区分: 取水～浄水施設		系統名: H浄水場		施設名称: H浄水場、 粉末活性炭注入設備		調査日 XX年度		
改善対象の抽出								
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様		台数 延長	設置年	
粉末活性炭注入設備				ウェット炭、手動式、スラリー注入方式		2基	H4	
不具合の原因等				<ul style="list-style-type: none"> ・高濃度のカビ臭に対応できない ・スラリーを人力で生成するため、カビ臭濃度に見合った注入率の確保が困難 ・迅速な対応ができない ・耐震対策なし 				
改善方策の選定								
改善目標		高濃度臭気への迅速な対応 作業の省力化 耐震性を考慮した安定給水						
制約条件		浄水場内のスペースが限定される						
評価項目	改善方策案	①既存設備を増強し 自動化		②既存施設に 粉末活性炭自動注入設 備を新設		③既存施設に 粒状活性炭吸着池を新設		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目標 に対する 有効性	① 高濃度臭気対策	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	② 注入量の適正化	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	③ 作業の迅速化	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	④ 作業の省力化	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	計	8		8		8		
B 条件 の 適合性	(1) 技術の信頼性	1	問題ない	2	実績多	2	実績多	
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	1	損失水頭計算を要す	
	(3) 給水継続性	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(4) スペース、用地の確保	0	既存スペース内での確保に問題あり	2	確保可能	2	確保可能	
	(5) 整備優先順位と整備期間	1	整備中の注入方法に検討を要す	2	問題ない	2	問題ない	
	(6) 環境・景観影響	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(7) コストの相対比較	2	コスト小	1	コスト中	0	コスト大	
	(8) 維持管理の確実性	1	維持管理高	1	維持管理高	2	維持管理は確実	
計	11		14		13			
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能	
	(2) 経営管理への影響	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	
	(3) 水道財政への影響	1	コスト小	2	コスト小	1	コスト大	
計	4		5		4			
D 特記 事項	(1) 環境影響評価(LCA)	2	運用段階では標準化される	2	運用段階では標準化される	1	建設・粒状炭更新時に環境負荷大	
	(2)							
計	2		2		1			
評価点合計		25		29		26		
〔判定〕改善手段		既存浄水処理施設に粉末活性炭自動注入設備を新設する。 既存設備は、緊急時に対応可能なように存続する。						
改善効果及び留意点		高濃度臭気への迅速な対応、作業の省力化が可能である。 耐震性を考慮した安定給水が可能である。						
摘要		財源を国庫補助に求める。						

2) 施設・系統（設備群）の機能改善方策選定例

施設区分:浄水施設		系統名:K浄水系統		施設名称:K浄水場		調査日 XX年						
改善対象の抽出												
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路区番号】		現在の仕様				台数 延長	設置年					
着水井躯体		RC造 内法 1.0m×3.0m 深さ3.0m				1池	S27					
凝集池躯体		迂流式ブロック形成型 RC造				2池	S27					
沈殿池躯体		横流式沈殿池傾斜版式 RC造				2池	S27					
かき寄せ機		リングベルト式スラッジ掻寄機				2基	S27					
ろ過池躯体		急速ろ過池 RC造 内法 4.0m×4.0m				4池	S45					
浄水池躯体		RC造 800m3				2池	S27					
場内配管		普通鋼鉄管等				1式	S27					
排泥ポンプ、ポンプ盤		渦巻き式、6.5kw				2基	S50					
不具合の原因等		<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場の各設備が経年化により著しく劣化 ・付帯設備についても経年劣化 ・耐震性なし ・運転制御に手動部が多く、運転管理が非効率 										
改善方策の選定												
改善目標		K浄水場の改善 施設経年度合、耐震性改善(浄水施設全体機能評価及びPI) 運転管理充実度改善(浄水施設全体機能評価) 施設規模の適正化										
制約条件		<ul style="list-style-type: none"> ・自己水源(水利権)の確保 ・既存の用地を利用 ・必要施設能力2,000m3/日 										
評価項目	改善方策案	①K浄水場を現状のまま運用、必要量のみ浄水		②K浄水場を膜ろ過施設として更新、施設規模は1/4		③L浄水場による代替え運転(無人運転)		④L浄水場による代替え運転(有人運転)		⑤L浄水場による代替え運転(無人運転・K原水利用)		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目標に対する有効性	① 施設経年化対策	0	既設を運用	2	新設で改善される	1	比較的良好であるが、経年化	1	比較的良好であるが、経年化	1	比較的良好であるが、経年化	
	② 施設耐震化対策	0	既設を運用	2	新設で改善される	1	比較的良好であるが、経年化	1	比較的良好であるが、経年化	1	比較的良好であるが、経年化	
	③ 運転管理の充実	0	既設を運用	2	新設で改善される	1	比較的良好	1	比較的良好	1	比較的良好	
	④ 施設規模の適正化	1	必要量浄水であるが、非効率	2	新設で改善される	2	余剰施設の有効活用	2	余剰施設の有効活用	2	余剰施設の有効活用	
	⑤ 維持管理の効率化	1	昼間運転のみとなる	2	無人化による効率化が図れる	2	無人化による効率化が図れる	1	昼間運転のみとなる	2	無人化による効率化が図れる	
	⑥ リスクの分散化	2	水利権を確保できる	2	水利権を確保できる	0	水利権が確保できない	0	水利権が確保できない	2	水利権を確保できる	
	計		4		12		7		6		9	
B 条件の適合性	(1) 技術の信頼性	1	補修は老朽度を保障しがたい	2	実績多	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(2) 既存施設等との整合性	2	既設を運用	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(3) 給水継続性	2	既設を運用	2	新規設備建設中は既設で対応	2	既設を運用	2	既設を運用	2	既設を運用	
	(4) スペース、用地の確保	2	既設を運用	2	確保可能	1	連絡管整備が必要、詳細要検討	1	連絡管整備が必要、詳細要検討	1	連絡管整備が必要、詳細要検討	
	(5) 整備優先順位と整備期間	2	既設を運用	0	整備期間長	1	整備期間中	1	整備期間中	0	整備期間長	
	(6) 環境・景観影響	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	1	新設のため景観への影響あり	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	
	(7) コストの相対比較	2	補修費含む維持管理費高(全体比較小)	2	膜ろ過新設費高(全体比較大)	2	連絡管、遠方監視費高(全体比較小)	2	維持管理費高(全体比較小)	1	原水揚水管、連絡管、遠方監視費高(全体比較中)	
	(8) 維持管理の確実性	1	既設を運用、維持管理難	2	新設で維持管理高	2	無人化による維持管理高	1	有人による維持管理、非効率	2	無人化による維持管理高	
	計		14		11		14		13		12	
C 事業合理性	(1) 機能改善の達成	0	既設を運用	2	目標達成可能	1	目標達成やや可能	1	目標達成やや可能	1	目標達成やや可能	
	(2) 経営管理への影響	1	既設運用、維持管理業務大	2	新設による業務量削減	2	無人化による業務量削減	1	有人管理、維持管理大	2	無人化による業務量削減	
	(3) 水道財政への影響	1	コスト中	0	コスト大	2	コスト小	2	コスト小	1	コスト中	
	計		2		4		5		4		4	
D 特記事項	(1) 安定供給のリスク	0	既設を運用、リスク大	4	新設、リスク小	2	既設を運用、リスク中	2	既設を運用、リスク中	2	既設を運用、リスク中	⑥リスク分散と同等、リスク分散を重視する
	(2) 水質のリスク	2	現状を維持する	2	新設によりリスク低	1	L浄水系原水、水質難有、ブレンド必要	1	L浄水系原水、水質難有、ブレンド必要	2	現状原水使用	
	計		2		6		3		3		4	
評価点合計		22		33		29		26		29		
〔判定〕改善手段		施設の信頼度、また水源の分散化・水利権確保を考慮した安定給水のリスクや運転管理、維持管理の確実性を勘案し、K浄水場を施設規模を1/4とした膜ろ過施設としての更新が最も有利となる。										
改善効果及び留意点		施設の経年度、耐震対策、施設規模の適正化、運転管理の効率化の改善が可能である。										
摘要		本検討では、改善手段の判定のように膜ろ過施設としても更新が有利となったが、この案は初期投資が比較的高額となるため、ライフサイクル全体で本案を詳細に検討し、その優位性を確認する必要がある。〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。										

5. 機能改善方策選定

施設区分:取水～配水施設		系統名:N浄水場系		施設名称:N取水施設、N浄水場、 高区配水池、低区配水池		調査日 XX年度		
改善対象の抽出								
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】			現在の仕様			台数 延長	設置年	
集水埋渠(水質)			有孔ヒューム管、計画取水量4,300m3/日			1基	S35	
緩速ろ過池躯体			RC造、計画浄水量4,300m3/日			1池	S35	
浄水池兼調整池躯体			RC造、容量200m3			1池	S36	
高区配水池躯体			RC造、容量700m3			1池	S36	
低区配水池躯体			RC造、容量650m3			1池	S37	
不具合の原因等			・緩速ろ過池、浄水池、配水池の躯体は老朽化(緩速ろ過池は漏水) ・耐震対策なし ・浄水池、配水池の容量不足(停電時の保安水量確保困難) ・夏場の水量不足及びそれに伴うカビなどの水質悪化(他系統からカバー)					
改善方策の選定								
改善目標		N浄水系統の改善 渇水発生リスク改善(取水施設全体機能評価) 施設経年度合、耐震性改善(取水～配水施設全体機能評価及びPI) 配水池貯留能力改善(配水施設全体機能評価)						
制約条件		イニシャル及びライフサイクルコスト重視						
評価項目		改善方策案①		改善方策案②		改善方策案③		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目 標 に 対 す る 有 効 性	① 渇水リスクの改善	1	渇水リスクは従来どおり他系統で対応	1	渇水リスクは従来どおり他系統で対応	2	他系統からの配水でリスク改善	
	② 施設経年化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	③ 施設耐震化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	④ 配水池容量の改善	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	計		7		7		8	
B 条 件 の 適 合 性	(1) 技術の信頼性	2	実績多	2	実績多	2	実績多	
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(3) 給水継続性	2	整備時は他系統からの配水	2	整備時は他系統からの配水	2	整備時は他系統からの配水	
	(4) スペース、用地の確保	2	確保可能	2	確保可能	2	確保可能	
	(5) 整備優先順位と整備期間	1	整備期間長	1	整備期間長	2	整備期間短	
	(6) 環境・景観影響	2	施工計画は必要だが、特に問題はない	2	施工計画は必要だが、特に問題はない	2	施工計画は必要だが、特に問題はない	
	(7) コストの相対比較	1	比較的安価	0	高価	2	配水池のみで安価	
	(8) 維持管理の確実性	1	新設で維持管理高	1	新設で維持管理高	2	維持管理は確実	
計		13		12		16		
C 事 業 合 理 性	(1) 機能改善の達成	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能	
	(2) 経営管理への影響	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	2	浄水場廃止により業務量削減	
	(3) 水道財政への影響	2	浄水原価>受水費	2	浄水原価>受水費	4	浄水原価>受水費 イニシャル安価	重み:2.0
計		5		5		8		
D 特 記 事 項	(1)							
	(2)							
計		0		0		0		
評価点合計			25		24		32	
〔判定〕改善手段		渇水リスクやライフサイクルコスト軽減等を考慮し、N浄水場を廃止して隣接する受水配水系統に切り替え、配水エリアの再編を行う。その際、配水池は更新する。						
改善効果及び留意点		渇水リスク、施設の経年度、耐震対策、配水池容量の改善が可能である。						
摘要		〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。						

5. 機能改善方策選定

施設区分:取水～配水施設		系統名:S浄水場系		施設名称:S取水施設、S浄水場、配水池		調査日 XX年度				
改善対象の抽出										
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様			台数 延長	設置年		
浅井戸(水質)				鋼管ケーシング、計画取水量6,000m3/日			1基	S38		
浄水池躯体				RC造、容量250m3			1池	S38		
配水池躯体				RC造、容量1,500m3			1池	S38		
不具合の原因等				・配水池の躯体は老朽化、耐震性、耐震対策(緊急遮断弁)なし ・配水池の容量不足 ・マンガン増加によって除去設備が必要 ・導水管の老朽化により破損事故が発生(VPφ250)						
改善方策の選定										
改善目標				S浄水系統の改善 水質汚染リスク改善(取水施設全体機能評価) 施設経年度合、耐震性改善(配水施設全体機能評価及びPI) 配水池貯留能力改善(配水施設全体機能評価)						
制約条件				用地の制約あり						
評価項目		改善方策案		①N浄水場に生物処理を導入して更新、配水池は容量増で更新		②N浄水場を塩素処理+直接ろ過設備で更新し、配水池は容量増で更新		③N浄水場を廃止、配水池は容量増で更新(配水系統(受水)の変更)		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由			
A 目標 に対する 有効性	① 水質汚染リスクの改善	2	除マンガン設備	2	除マンガン設備	2	多系統からの配水でリスク改善			
	② 施設経年化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される			
	③ 施設耐震化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される			
	④ 配水池容量の改善	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される			
	計		8		8		8			
B 条件の 適合性	(1) 技術の信頼性	2	実績多	2	実績多	2	実績多			
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない			
	(3) 給水継続性	2	更新時は既設で対応	2	更新時は既設で対応	2	更新時は他系統からの配水			
	(4) スペース、用地の確保	1	一部用地買収要	2	確保可能	2	確保可能			
	(5) 整備優先順位と整備期間	1	整備期間長、マンガンへの早急対応	1	整備期間長、マンガンへの早急対応	2	問題ない			
	(6) 環境・景観影響	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない			
	(7) コストの相対比較	1	比較的安価	0	高価	2	配水池のみで安価			
	(8) 維持管理の確実性	1	新設で維持管理高	1	新設で維持管理高	2	維持管理容易			
計		12		12		16				
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能			
	(2) 経営管理への影響	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	1	浄水施設維持のため業務量は現状同等	2	浄水場廃止により業務量削減			
	(3) 水道財政への影響	1	浄水原価>受水費	1	浄水原価>受水費	2	浄水原価>受水費			
計		4		4		6				
D 特記 事項	(1)									
	(2)									
計		0		0		0				
評価点合計			24		24		30			
〔判定〕改善手段				水質汚染リスクやライフサイクルコスト軽減等を考慮し、S浄水場を廃止して隣接する受水配水系統に切り替え、配水エリアの再編を行う。その際、配水池は更新し、緊急遮断弁を設置する。						
改善効果及び留意点				水質汚染リスク、施設の経年度、耐震対策、配水池容量の改善が可能である。						
摘要				〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。						

5. 機能改善方策選定

施設区分:配水施設		系統名:T配水系統		施設名称:T配水池、Tポンプ場		調査日 XX年度		
改善対象の抽出								
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】			現在の仕様			台数 延長	設置年	
配水池躯体		RC造、容量400m3		1池		S44		
Tポンプ場躯体		RC造		1棟		S44		
不具合の原因等		・配水池の躯体は老朽化、耐震性、耐震対策(緊急遮断弁)なし ・配水池の容量不足 ・ポンプ場の老朽化、耐震性なし						
改善方策の選定								
改善目標		T配水系統の改善 施設経年度合、耐震性改善(配水施設全体機能評価及びPI) 配水池貯留能力改善(配水施設全体機能評価) 効率的な水運用						
制約条件		特になし						
評価項目	改善方策案	①T配水池、Tポンプ場の更新		②隣接配水系統のY配水池下流にY調整池を新設し、T系統に配水(既設は廃止)		③T配水池とTポンプ場を廃止、Y配水系と接続(減圧弁は必要)		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目標 に対する 有効性	① 施設経年化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	② 施設耐震化対策	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	③ 配水池容量の改善	2	新設で改善される	2	新設で改善される	2	新設で改善される	
	④ 効率的な水運用	1	現状を維持する	2	隣接系統の余剰水量を活用	2	隣接系統の余剰水量を活用	
	計	7		8		8		
B 条件の 適合性	(1) 技術の信頼性	2	実績多	2	実績多	2	実績多	
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(3) 給水継続性	1	更新時は常時最小限の仮設で対応	2	新規設備建設中は既設で対応	2	新規設備建設中は既設で対応	
	(4) スペース、用地の確保	2	確保可能	1	調整池用地要	2	確保可能	
	(5) 整備優先順位と整備期間	0	整備期間長	1	整備期間やや長	2	問題ない	
	(6) 環境・景観影響	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	
	(7) コストの相对比较	0	高価	1	調整池整備と連絡管路	2	減圧弁と連絡管路	
	(8) 維持管理の確実性	2	新設で維持管理高	2	新設で維持管理高	1	故障時の対応	
計	11		13		15			
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成	1	比較的非効率	2	目標達成可能	2	目標達成可能	
	(2) 経営管理への影響	1	施設維持のため業務量は現状同等	2	施設廃止により業務量削減	2	施設廃止により業務量削減	
	(3) 水道財政への影響	1	更新費用とともに動力費が必要	2	新設費用のみ	2	新設費用のみ	
計	3		6		6			
D 特記 事項	(1) 水運用の合理性	0	現状を維持する	4	施設廃止による管理の合理性高	2	維持管理難	重み:2.0
	(2) 水量安定性のリスク	4	現状を維持する	4	調整池新設によるリスク軽減	0	配水池廃止による水量安定性リスク	重み:2.0
計	4		8		2			
評価点合計		25		35		31		
〔判定〕改善手段		ライフサイクルコスト軽減、水運用の合理性、水量安定性のリスク等を考慮し、隣接配水系統のY配水池下流にY調整池を新設し、T系統に配水する。その際、調整池には緊急遮断弁を設置する。						
改善効果及び留意点		施設の経年度、耐震対策、配水池容量、効率的な水運用の改善が可能である。						
摘要		〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。						

5.2.2 管路の機能改善方策選定例

1) 埋設管路の機能改善方策選定例

施設区分	管路	系統名	A系統		施設名	導水管		調査日	XX年度	
改善対象の抽出										
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様				台数 延長	設置年	
工区-1				管種:CIP、口径:600mm				300m	1960	
工区-2				管種:CIP、口径:600mm				200m	1961	
不具合の原因等				・耐震性低						
改善方策の選定										
改善目標		導水管500mの改善更新 経年管路率・管路の耐震化率向上：3点(全体機能評価) 管路評価地震：100点(管路個別機能評価) 導水管路耐震化率：100%(PI)								
制約条件		開削の場合、工事スペースが限定される。								
評価項目		改善方策案		(1) 開削工法		(2) パイプ挿入工法		(3) シールド工法		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由			
A 目標 に対する 有効性	① 管路耐震性	2	指標値満点となる	2	指標値満点となる	2	指標値満点となる			
	② 管路経年化率の改善	2	指標値満点となる	2	指標値満点となる	2	指標値満点となる			
	③ 送水能力・性能維持	2	問題なく維持可能	1	口径減となるが、 能力維持は可能	2	問題なく維持可能			
	計	6		5		6				
B 条件の 適合性	(1) 技術の信頼性	2	実績多	2	実績多	2	実績多			
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	1	終点配水池との 高低差を要考慮			
	(3) 給水継続性	2	不断水可能	2	断水不可である が、代替有り	2	不断水可能			
	(4) スペース、用地の確保	1	スペース限定	2	確保可能	2	確保可能			
	(5) 整備優先順位と整備期間	2	問題ない	2	問題ない	1	整備期間長			
	(6) 環境・景観影響	2	施工計画は必要 であるが、特に問題 はない	2	施工計画は必要 であるが、特に問題 はない	1	要詳細検討			
	(7) コストの相対比較	2	安価	2	安価	1	高価			
	(8) 維持管理の確実性	2	他の管路と同様	1	さや管内は要注意	2	他の管路と同様			
	計	15		15		12				
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能			
	(2) 経営管理への影響									
	(3) 水道財政への影響									
	計	2		2		2				
D 特記 事項	(1)									
	(2)									
	計	0		0		0				
評価点合計		23		22		20				
〔判定〕改善手段		開削工法により、導水管を更新する。								
改善効果及び留意点		・導水管の老朽度、耐震性改善可能であり、目標値の達成可能 ・布設ルートは限定される。								
摘要		〇〇年管路整備計画にて詳細検討を行う。								

5. 機能改善方策選定

2) 水管橋の機能改善方策選定例

施設区分	配水施設	系統名	T配水系統	施設名	T水管橋(添架)	調査年	XX年度			
改善対象の抽出										
改善対象の【設備・資機材名】/ 【管路工区番号】				現在の仕様			台数 延長	設置年		
工区-3		管種:SP、口径:600mm			15m	S48				
不具合の原因等		・経年化による漏水 ・需要低下による滞留								
改善方策の選定										
改善目標		配水用水管橋の改善 管路評価漏水の改善(管路個別機能評価) 管路評価水質の改善(管路個別機能評価)								
制約条件		交通量多、工事スペース限定								
改善方策案 評価項目		(1)水管橋更新架替え (SUS管φ500)		(2)水管橋更新架替え (鋼管φ500)		(3)既設管内挿入 (SUS管φ500)		(4)既設管内挿入 (PE管φ500)		備考
		評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	評価点	評価理由	
A 目標 に対する 有効性	① 水資源の有効利用(漏水対策)	2	改善される	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	② 安全でおいしい水への対応	2	改善される	2	改善される	2	改善される	2	改善される	
	計	4		4		4		4		
B 条件 の 適合 性	(1) 技術の信頼性	2	実績有	2	実績有	2	実績有	1	PE管の規格課題	
	(2) 既存施設等との整合性	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	2	問題ない	
	(3) 給水継続性	2	他系統から融通	2	他系統から融通	2	他系統から融通	2	他系統から融通	
	(4) スペース、用地の確保	2	河川内に足場必要であるが、確保可能	2	河川内に足場必要であるが、確保可能	1	交通量多の道路に立坑必要	1	交通量多の道路に立坑必要	
	(5) 整備優先順位と整備期間	2	他系統から融通可能、問題ない	2	他系統から融通可能、問題ない	2	他系統から融通可能、問題ない	2	他系統から融通可能、問題ない	
	(6) 環境影響	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	2	施工計画は必要であるが、特に問題はない	
	(7) コスト比較	1	比較的高価	1	比較的安価	1	高価	2	安価	コストにそれほど差はない
	(8) 維持管理の確実性	2	SUS、基本的メンテナンスフリー	1	定期的外面塗装必要	1	既設管の定期的外面塗装必要	1	既設管の定期的外面塗装必要	
	計	15		14		13		13		
C 事業 合理性	(1) 機能改善の達成	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能	2	目標達成可能	
	(2) 経営管理への影響									特筆する点なし
	(3) 水道財政への影響									コストにそれほど差がないため特筆する点なし
	計	2		2		2		2		
D 特記 事項	(1) 施工性	2	河川内に足場必要であるが、昼施工も可	2	河川内に足場必要であるが、昼施工も可	1	交通量多の道路に立坑必要、施工難	1	交通量多の道路に立坑必要、施工難	
	(2)									
	計	2		2		1		1		
評価点合計		23		22		20		20		
〔判定〕改善手段		ステンレス鋼管による架け替えを行う。ただし、橋台部については既設管をさや管として利用する。								
改善効果及び留意点		配水管の漏水、水質改善可能であり、目標値の達成可能								
摘要		〇〇年整備基本計画にて詳細検討を行う。								

【資料 10】

バックアップ水量を考慮したときの改善優先度の算定

本マニュアルの「4. 機能診断」では、設備別機能評価及び管路別機能評価において機能低下・機能不足を生じていると評価された設備・資機材・管路などについて、「機能回復・機能向上のための改善の必要度合」を表す指標値として改善必要度を示した。

改善を実施するに当たっては、改善の優先順位付けが必要であり、そのための改善優先度合（改善優先度）を考慮する際には改善必要度が重要な要素であって、一般的には「改善必要度が高ければ改善優先度合が高い」と考えられるから、

$$\text{改善優先度} \propto \text{改善必要度} \quad (\text{注}) \propto \text{は比例するという記号}$$

の関係が成立するといえる。

また、当該施設・設備・管路が故障又は機能低下・機能不足を生じた際のバックアップの有無及びバックアップ水量による給水継続の可否を始め、水道事業体における中長期の事業方針（施設の統合・再編、他事業体との連携・共同管理、需要量減少への対処方針など）、推計水需要量、財政状況、耐用年数の見極め等々、多くの事項を勘案する必要があるため、これらの要素を勘案した補正係数を考慮して、

$$\text{改善優先度} = \text{改善必要度} \times \text{補正係数}$$

と定義することにする。

この資料では、バックアップ水量を考慮したときの改善優先度の算出方法を例示する。

なお、バックアップ水量とは、故障又は機能不全・機能不足を生じた機場（取水場、浄水場、配水ポンプ所等）の能力を、他の機場、隣接配水区域、他事業体又は用水供給事業等から融通かつ補完する水量を意味する。

1) 基本的な考え方

一般的に、改善優先度を左右する場合として、主に以下のケースが挙げられる。

- ・ バックアップ水量による能力補完の度合が高いと、機能不全の機場の改善優先度が低下する。
- ・ バックアップの補完能力が高くても、この機場の「存在意義」、「バックアップに要するコスト」、「バックアップの確実性」等を考慮して、バックアップへの依存の度合を抑え、この機場の改善優先度を下げない。

これらの事情を考慮して、改善必要度の算出は下式によるものとする

$$\text{改善優先度} = \text{改善必要度} \times \frac{(100 - \text{バックアップによる補完率} \times \text{バックアップ依存度})}{\text{バックアップ水量による補正係数}} / 100$$

2) バックアップによる補完率及びバックアップ依存度

バックアップによる補完率とは、対象施設・設備・管路が故障又は機能不全・機能不足を生じた際に、不足する供給能力をバックアップ水量によって補完できる率、すなわち、必要水量に対するバックアップ

クアップ水量の率を意味する。必要水量を完全にバックアップ水量で供給できれば、この率は 100% である。

また、バックアップ依存度とは、対象施設・設備・管路が故障又は機能低下・機能不足を生じた際のバックアップ水量への依存の程度を意味している。この依存度は、機能不全の機場の存在意義、バックアップに要するコスト、バックアップの確実性等、各種の条件を勘案し、政策的・経営的判断^注によって各事業体が任意に設定できるもので、0～1.0 の範囲で設定する。

下表に、本算出法を用いたバックアップ水量による補正係数の早見表を示す。

早見表のバックアップによる補完率とバックアップ依存度が任意の設定値に合致しない場合は、その都度、上記算出式により補正係数を算出する。

なお、バックアップ水量による補正係数はバックアップ依存度を高く評価するほど 0 に近づき、依存度を低く評価するほど 1.0 に近い値となる。

バックアップ水量による補正係数早見表

補完率(%) 依存度	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.25	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.75
0.50	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
0.75	1.00	0.93	0.85	0.78	0.70	0.63	0.55	0.48	0.40	0.33	0.25
1.00	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.00

例えば、現有能力が 10,000m³/日の機場の、将来計画が 5,000m³/日の系統で、可能なバックアップ水量が 3,000m³/日の場合、バックアップ依存度を 0.5 と設定し、将来計画のバックアップによる補完率は 60% で、バックアップ水量による補正係数は 0.70 となる。この係数に改善必要度を乗じ、改善優先度とする。

注)：政策的・経営的判断によるバックアップ依存度の設定例（施設の存在価値、供給コストを考慮する場合の例）

施設の存在意義：改善対象の浄水場の供給能力については、常用においても隣接配水区域からの配水や用水供給からの受水によりバックアップ水量を確保できるが、自己水源の確保や水運用リスクの低減等の観点から該当浄水場の更新の優先度を下げたくない場合等において、その存在価値を評価し、バックアップ依存度を低く設定する。

供給コスト：上と同様な条件において、当該浄水場の供給単価が隣接配水区域からの配水や用水供給からの受水よりも極めて安価であり、中長期的視点に立つと、施設を存続させる方がトータルコストで優位となるため、バックアップ依存度を低く設定する。

3) バックアップ水量以外の条件を考慮する場合の対応

本資料では、改善の優先順位を決定するための、バックアップ水量を用いた改善優先度の算出方法の一例を示した。バックアップ水量のほか、水道事業体個々の事業方針、推計水需要量、財政状況等々の事項を勘案して改善優先度に反映する必要もあり、その場合には、各事業体の事情に応じた補正係数の調整や優先度合の設定を行っていただきたい。

参考文献

- 『水道施設機能診断の手引き（厚生労働省委託）』、平成 17 年 4 月、水道技術研究センター
- 『水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き ～中長期的な視点に立った水道施設の更新と資金確保～』、平成 21 年 7 月、厚生労働省健康局水道課
- 『水道ビジョン』（改訂版）、平成 21 年 7 月、厚生労働省健康局水道課
- 『管路施設診断法の体系化調査報告書』（報告書 No. 29）、平成 8 年 3 月、水道管路技術センター
- 『高効率浄水技術開発研究（ACT21）浄水施設の機能診断・機能改善に関する技術資料』、2002 年 7 月、水道技術研究センター
- 『地震による水道被害予測及び探査に関する技術開発研究報告書』、平成 12 年 3 月、水道技術研究センター
- 『管路施設の機能診断・評価に関する研究（*New Epoch* プロジェクト）報告書』、平成 20 年 3 月、水道技術研究センター
- 『水道の耐震化計画等策定指針の解説』、平成 20 年 10 月、水道技術研究センター
- 『水道事業ガイドライン（JWWA Q100）』、平成 17 年 1 月、日本水道協会
- 『水道施設更新指針』、平成 17 年 5 月、日本水道協会
- 『水道施設耐震工法指針・解説』（2009 年版）、2009 年 7 月、日本水道協会
- 『水道施設設計指針』（2000 年版）、2000 年 7 月、日本水道協会
- 『水道維持管理指針』（2006 年版）、2006 年 7 月、日本水道協会
- 『地震対策に関する調査報告書』、昭和 56 年 3 月、日本水道協会
- 『全国を概観した地震動予測地図』、毎年作成公表、地震調査研究推進本部 地震調査委員会
- 『K 型継手等を有するダクタイル鋳鉄管の耐震適合地盤判定支援ハンドブック』、平成 22 年 12 月、水道技術研究センター
- 『道路橋示方書・同解説、IV 下部構造編』、平成 17 年 7 月、改訂版第 7 刷、土木学会