

4．機能満足度調査

4.1 詳細な診断調査の必要性の検討

水道施設の維持管理は，運転管理と保安全管理に大別される。運転管理は，主に機械・電気設備，計装設備，弁栓設備を操作して水量，水圧，水質を制御し，計画的に取水から給水に至るまでの各機能を達成させる手段である。一方，保安全管理は，できるだけ最小の保全コストで，施設の機能をフルに発揮できる状態を維持して長寿命化・健全化する手段である。運転管理，保安全管理はともに施設機能を左右する重要な要素である。

保安全管理は一般的に，図 4.1 に示すような分類があるが，水道においては，事故・故障を未然に防止し，自然災害の被災を最小限にするため，予防保全，改良保全が前提となる。

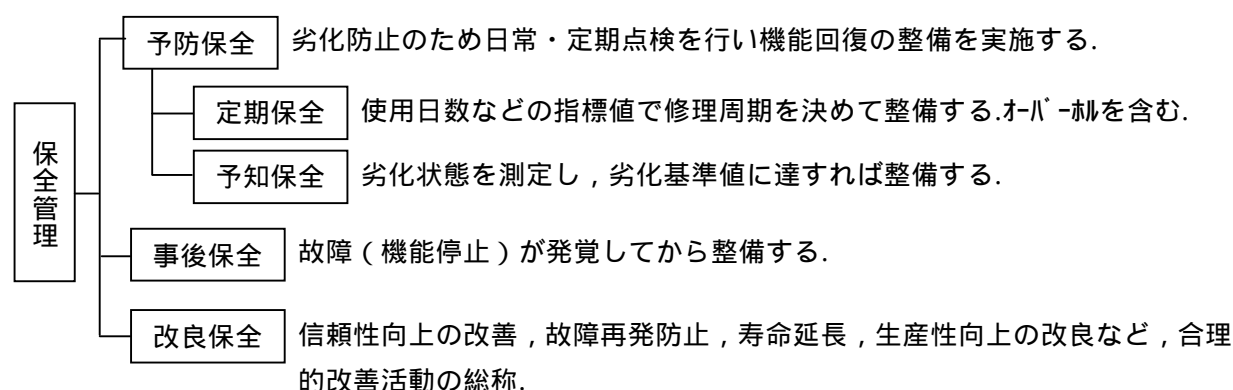


図 4.1 保安全管理の体系

予防保全は日常的な作業により，機能の「劣化を防止する」「劣化を計測する」「劣化を回復する」活動を合理的かつ能率的に展開する活動である。

劣化を防止する - 設備の動作確認，清掃，給油，増締めなどによる手入れ

劣化を計測する - 日常点検，定期点検・整備，保安検査，試験などの作業

劣化を回復する - の結果に基づく部品の取り替えや修理，定期的な整備などの作業
水道施設で，「劣化を防止する」「劣化を計測する」ための具体例は，参考資料 5 や「水道維持管理指針 1998」「水道用設備保守点検委託仕様書マニュアル 1998」（日本水道協会）などに記載された内容が参考になる。

改良保全は，予防保全情報をもとに強度向上，負荷軽減，精度向上など信頼性を確保するための改善，故障の再発防止，寿命延長，保全時間短縮，生産性向上のための改良など，広範囲の合理的な改善活動であり，計画保全方法の改善，修繕・更新工事を含んだ概念である。第 3 章に示した全体診断，個別診断は，この改善活動の必要性を判断するため，水道事業体が一般的に保有する情報・知識をもとに実施するものである。しかし，より高い精度を要求したり，全体診断，個別診断だけでは診断内容に不足が認められる次のような場合には理化学的な計測調査や工学的手法等により，さらに詳細な調査を行う必要がある。

- ・ 機能低下の原因を明確にする必要がある
- ・ 機能低下の機構を明確にする必要がある

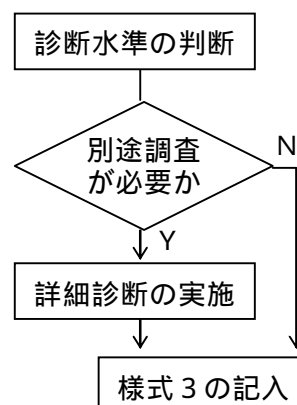


図 4.2 詳細診断の必要性の判定

- ・機能低下の状態を定量化する必要がある
- ・機能実態の細部を明確にする必要がある
- ・要求機能の最新動向に合わせた機能のあり方を再検討する必要がある
- ・改善の必要性・優先度合い等をより合理的にする，など

すなわち，全体診断，個別診断だけでは「4.2 機能診断結果の判定」に示す様式3を記入する際，機能低下を示す症状・現象が十分把握できていない，機能現況水準又は低下水準が明確でない，機能低下原因が不明確である，などで十分な精度が確保できず，改善の必要性に関して意思決定ができないと判断される場合には，より具体的な詳細診断を実施しなければならない（図4.2参照）。

「水道施設機能診断指針」に示したように，機能診断の方法には「施設管理情報を利用した診断」と「計測調査による診断」「組み合わせによる診断」があり，最適な方法を選択して機能実態を把握する必要がある。

また，診断対象施設の機能に関する直接的な調査だけでなく，住民のニーズを把握するための意識調査や診断対象施設を含む施設全般について課題の抽出，水需要予測，改善代替案の作成等を含む基本計画調査を行うことによって方向を見いだせる場合がある。

4.2 機能診断結果の判定

施設機能を健全な機能水準で確保するためには、要求機能と現況機能を比較し、現状では不足する機能を認識して、適正な改善措置を継続的に図っていく必要がある。

要求機能 - 現況機能 = 機能改善余地（不足している機能又は充足すべき機能）

現況機能 + 機能改善余地 = 要求機能

要求機能は、水道施設機能診断指針の「2. 水道施設に要求される機能」に示した内容が挙げられるが、具体的には、水道のあり方に対する価値観や技術動向、法制度などの外的要因によって、また、地域ごとに施設の立地環境や需要者の意識などの内的要因によって時代と共に変化するものであるから、随時、要求機能水準を確認することが重要である。

要求機能は、現況機能の評価とは別次元で、制約条件の少ない理想的な施設像とシビルミニマムの面から追求することができれば望ましいが、一般論として要求機能と現況機能との差分で機能改善余地を定量的に明確にすることは困難である。また、現状及び近い将来にはほぼ確実に予想される動向を軽視した問題解決は現実的ではない。したがって、ここではまず、経営全般にわたる環境について現状と将来動向を思考し、全体及び個別機能診断結果をもとに改善対象系統あるいは個別施設の改善の必要度を算定した後、総合的な判断により系統あるいは個別施設で改善事業を行うか否かを最終的に決定することにした。優先度の算定及び最終的な改善の実施の意思決定にあたっては、次の点を基本とする。

- 機能改善余地が大きい系統及び施設は改善対象とする。
- 仮に全体診断で特定の指標の評価点が低くても、それを補う他の指標の評価点が高く、系統として要求機能を満足できるかどうかを総合的に検討する。例えば、取水施設の水源分散度の評価点が低い場合でも、安定水源確保率や水源余裕率、渇水発生リスク等の評価点が高ければ系統としての機能を満足できる場合がある。各系統の特性、実態を考慮して判定する必要がある。
- 個別の系統あるいは施設で顕著に低下した機能のみに対してだけ改善余地を考えるのではなく、大所高所から水道事業全体の将来のあり方も考慮してより高い施設効果が得られるよう工夫する。
- 地域の事情に応じた水道サービスの水準を追求し、また効率的な経営に資する内容も包含して検討する。

具体的には、全体及び個別機能診断終了後、技術担当者は次の手順で様式3（表4.2.1）を記入する。

手順1：改善の必要性とは別に、水道事業経営を取り巻く環境条件について、給水区域、水需給、管理の適正化・効率化、水道サービス水準、財政、その他の項目別に特記すべき現状及び将来動向を整理する。

手順2：全体及び個別機能診断結果を整理し、考察した結果（3.3 評価結果の表示と考察方法）をもとに、評価点の低い系統及び個別施設名をリストアップする。

手順3：抽出した系統、個別施設毎に、機能低下の主な原因を推定して記述する（参考資料4参照）。

手順4：抽出した系統，個別施設毎に，機能低下による影響範囲，影響期間，機能低下の出現頻度を表4.2.2，表4.2.3，表4.2.4の基準で採点する。

影響範囲：現況機能水準と要求機能水準に乖離があり（不足している機能又は充足すべき機能があり機能改善余地がある），仮に運転停止や断水等が発現した場合に影響を及ぼす範囲を評価する。影響範囲が大きいほど評点は低いと判断する。

影響期間：仮に運転停止や断水等が発現した場合に機能が回復するまでの期間（仮復旧までの時間あるいは運転・給水開始までの時間，減断水等支障の継続時間等）を評価する。影響期間が大きい程評点は低いと判断する。

出現頻度：運転停止や断水等が発生する確率であり，維持管理やサービス提供に大きな支障が発生する確率が高い，あるいは支障が確実に発生することが予想されるほど評点は低いと判断する。

表 4.2.2 機能低下の影響範囲の採点基準

評点	機能状態	影響範囲
1	・要求機能に対して機能不足が非常に大きい	運転管理，給水等に致命的な影響を与える。 ○施設能力が30%以上低下する ○減断水により30%以上の世帯（給水件数）に影響が出る
2	・要求機能に対して機能不足が大きい	運転管理，給水等に重大な影響を与える。 ○施設能力が20%以上～30%低下する ○減断水により20%以上～30%の世帯（給水件数）に影響が出る
3	・要求機能に対して機能不足が認められる	運転管理，給水等に影響を与える可能性がある。 ○施設能力が10%以上～20%低下する ○減断水により10%以上～20%の世帯（給水件数）に影響が出る
4	・要求機能に対して軽微な機能不足が認められる	若干，運転管理，給水等に影響を与える可能性がある。 ○施設能力が0%以上～10%低下する ○減断水により0%以上～10%の世帯（給水件数）に影響が出る
5	・要求機能に対してごく僅かな機能不足が認められる	運転管理，給水等への影響は小さいあるいは無視できる。 ○施設能力の低下はほとんどない ○世帯（給水件数）に対して影響がほとんどない

（注）「運転管理，給水に与える影響」とは，水質事故や断水が発生するなどの直接的な影響以外でも，水道施設機能診断指針の表1.2.2に例示した機能低下現象の発現による支障の程度も合わせて評価する。

表 4.2.3 機能低下の影響期間の採点基準

評点	機能状態	影響期間
1	・要求機能に対して機能不足が非常に大きい	機能停止してから正常機能に回復するまでには非常に長期間を要する。支障期間が非常に長い。 ○1ヶ月程度又はそれ以上
2	・要求機能に対して機能不足が大きい	機能停止してから正常機能に回復するまでには長期間を要する。支障期間が長い。 ○1週間～数週間程度
3	・要求機能に対して機能不足が認められる	機能停止してから正常機能に回復するまでには一定期間を要する。支障期間は数日に及ぶ。 ○2～3日程度
4	・要求機能に対して軽微な機能不足が認められる	機能停止してから正常機能に回復するまでの期間は短い。支障期間は短期間である。 ○1日程度
5	・要求機能に対してごく僅かな機能不足が認められる	機能停止してから正常機能に回復するまでは短時間である。支障期間は非常に短期間である。 ○1時間～8時間程度

表 4.2.4 機能低下の出現頻度の採点基準

評点	機能状態	出現頻度
1	・要求機能に対して機能不足が非常に大きい	機能低下による影響の出現頻度が非常に高い，又は近々殆ど確実に問題が発生する。 ○ 毎日～1ヶ月毎程度
2	・要求機能に対して機能不足が大きい	機能低下による影響の出現頻度が高い，又は早い時期に問題が発生する。 ○ 1年間に1回程度
3	・要求機能に対して機能不足が認められる	機能低下による影響が出現する可能性がある，又はいずれ問題が発生する。 ○ 2～5年間に1回程度
4	・要求機能に対して軽微な機能不足が認められる	機能低下による影響が希に出現する可能性がある，又は可能性は小さいがいずれ問題が発生する。 ○ 10年間に1回程度
5	・要求機能に対してごく僅かな機能不足が認められる	機能低下の影響は殆ど発現しない，又は問題が発生する可能性は極めて低い。 ○ ほとんど考えられない

(注) 出現頻度で「問題」とは，関連法令の改正動向や水質の安全性，味，サービス等に対する住民の意向，水道技術の水準など，社会的ニーズあるいは要求機能(「水道施設機能診断指針2.2」)全般に対する課題を含む。

手順5：改善必要度は，影響範囲，給水影響期間，出現頻度（発生確率）の相乗平均で評価する。

$$\text{改善必要度} = (\text{影響範囲} \times \text{影響期間} \times \text{出現頻度})^{1/3}$$

手順6：判定：改善の必要度算定結果の値により，経営環境条件を考慮して系統あるいは個別施設で改善事業を行うか否かを最終的に決定する。改善を実施すると判断した場合には系統名・施設名を挙げ，影響度，出現頻度を評価した具体的理由等を記述する。改善必要度の評点に対する判定は，各水道事業体が判断することが原則であるが，改善必要度が2以下又は3以下の場合を要改善の目安とする。

この段階で，技術的な理由等により意思決定ができず，さらに詳細な調査が必要と判断される場合には，その対象系統名・施設名と調査の必要性を記述する。

なお，系統及び個別施設で課題・不足機能がなければ，「課題・不足機能無し」と記入し，機能診断評価調査は終了とする。また，既存施設で改善の必要性が高いものの，経営環境条件を勘案して他の事業計画等により問題解決を図る目途があれば，その旨を記入する。

様式3の原案を作成した後，技術担当者は水道技術管理者などと協議して局内の合意を得て様式3の内容を決定する。

表 4.2.1 機能診断結果の判定

様式 - 3

システム名：		調査年度					
経営環境条件	項 目	現状及び将来動向					
	給水区域に関して						
	水需給に関して						
	管理の適正化・効率化に関して						
	水道サービスの向上に関して						
	財政面に関して						
	そ の 他						
改善対象系統及び施設の抽出	改善を必要とする系統名 又は個別施設名		機能低下 の主原因	影響範囲	影響期間	出現頻度	改善 必要度
	系統名						
	個別施設名						
判定							

(注)

- (1) 経営環境条件：事業経営（全般）の現状と将来動向に関する特記事項を整理する。
 給水区域に関して：給水区域の拡張，水道事業の統合の予定等について記述
 水需給に関して：水需要動向，水源能力について記述
 管理の適正化・効率化に関して：施設統廃合の可能性，有効性，管理対策の強化，管理コストの縮減等について記述
 水道サービスの向上に関して：安全で良質な水供給，水圧の適正化等について記述
 財政面に関して：財政運営の見通し，水道料金政策動向等について記述
 その他： ～ 以外の項目で，施設のあり方に大きな影響を与える特記すべき内容を記述
- (2) 改善対象系統及び施設の抽出：全体及び個別機能診断結果をもとに，評価点数の低い系統及び個別施設をリストアップし，機能低下の主な原因を推定し，改善の優先度を評価する。
 改善を必要とする系統名又は個別施設名：水道施設機能診断指針の「2．水道施設に要求される機能」を参考にして，診断の結果，充足すべき機能が大きな（改善余地の大きな）系統又は個別施設名を抽出する。
 影響範囲：表 4.2.2 により選定する。
 影響期間：表 4.2.3 により選定する。
 出現頻度：表 4.2.4 により選定する。
 改善必要度：「（影響範囲×影響期間×出現頻度）^{1/3}」で算定する。
- (3) 判定：改善の必要度算定結果により，経営環境条件を考慮して系統あるいは個別施設で改善事業を行うか否かを最終的に決定する。改善を実施する系統名・施設名を挙げ，影響範囲，影響期間，出現頻度を評価した具体的理由等を記述する。

《補足説明》

（１）改善施設の選定について

全体診断，個別診断で採用している評価の視点は，要求機能に対して全国共通した重要な内容をできるだけ網羅したものである。診断の結果，全ての項目で満点を得ることは難しいかもしれないが，各事業体の実情に応じて改善すべき機能の重要性を勘案して優先順位を付け，着実に改善を図る必要がある。例えば全体診断のデフォルトには設問に対して○×を選択する項目がある（浄水施設 14）保安状況，配水施設 13）消火用水の確保体制，14）保全体制）。各項目を構成する設問はいずれも重要な内容であり，仮に高い得点（３点）が得られたとしても，１つでも×があれば十分であるとはいいいがたい。現状の機能維持，向上で何が重要かを検討し，全体として×の重要性がより高い場合には○にする施策を優先して実施することが望ましい。

（２）診断評価点の解釈

現況機能評価調査（全体機能診断，個別機能診断）の結果に基づいて，様式３を記入することになるが，「診断評価点の合格点基準が不明確であり，これにより課題や改善範囲を特定することが難しい」といった疑問，不満があるかもしれない。絶対的な判定基準の導入は機能水準の維持に対して明確な指針となり，管理を容易にするに違いない。しかしながら，水道の多様性と現実的な問題を考えると，全国一律的な判断基準を導入することは得策ではなく，また，一義的に決定することはできない。

- 診断評価項目が全ての水道機能を網羅的に表現できていないわけではないこと
- 各機能の重要性は構成される施設及びその組み合わせによって変化すること
- 水道に対する価値観は，各水道事業体と地域住民で決定すべき要素が大きいこと

このため，絶対的基準を提示することは難しく，診断評価点は各事業体の構成施設間での相対的比較，場合によっては地域間あるいは類似事業体間で機能評価指標毎の相対比較を行い現在の位置づけを把握することが有用であると考えられる。また，機能の健全性は要求機能との乖離，すなわち機能充足需要の大きいかんによって評価することを前提にしている。したがって，本マニュアルによる診断評価点は，自らの水道のあり方を主体的に考え，自己責任でいかに望ましい水準を確保するかを思考するための判断材料を提供するものである。

（３）機能充足需要に対する意見集約

全体機能診断は，大半が実績データに基づくもので客観的に評価でき，また，個別機能診断は，実際の管理に携わっている職員であれば大きな間違いがなく経験的，主観的に判断，評価できるものと考えている。しかし，調査担当者によっては，「様式３に記入した系統及び個別施設の課題・不足機能が的確かどうか技術的に不安がある」といったケースも想定される。

したがってこの調査に当たっては，担当する技術者の誤解，技術力不足による誤診や不安を極力排除する必要があること，また，施設機能の健全度合いを多数の職員の共通認識として問題を共有し，多くの意見を反映させて事業体の統一的な見解として充足機能を明

らかにすることが重要なポイントになる。このため、様式 3 を記入する際には、必要に応じて、現況機能評価調査結果をもとに関係する職員と議論を重ね、結論を導く方法をとることも考えられる。また、多数の職員の意見を定量的に反映させるためには、参考資料 1 に示した方法などにより意見集約し、合理的に意思決定することも可能である。

4.3 判定結果記入例

様式3の記入例を表4.3.1，表4.3.2に示す。

表4.3.1 記入例1

様式3

システム名： A A 水源地系(浅井戸)		調査年度 h16					
経営環境条件	項 目		現状及び将来動向				
	給水区域に関して		変更なし				
	水需給に関して		水需要は平成10年をピークに減少中であるが、当水源は取水効率（低コスト）が高い				
	管理の適正化・効率化に関して		取水・浄水方法の自動化等について検討が急務 水源管理充実度を向上させる必要あり				
	水道サービスの向上に関して		塩素注入方法及び管末残塩の適正化				
	財政面に関して		積立金で対応が可能				
	その他		水質の懸念から一部停止中。(11,000m ³ /19,800m ³ 56%)， 全体計画での認可変更が必要				
改善対象の抽出	改善を必要とする施設名		機能低下の主要原因	影響範囲	影響期間	出現頻度	改善必要度
	施設名	滅菌設備	制御不良	1	2	1	1.3
		ポンプ・機械設備	設備の非効率	3	2	2	2.3
		受電設備	老朽化	2	2	3	2.3
		計装設備	老朽化	3	2	3	2.6
		躯体設備（浄水池）	欠落	1	1	2	1.3
		躯体設備（取水井）	能力低下（水質）	2	1	2	1.6
判定	要改善； A A 水源地全体の浄水池容量の不足対策に合わせて滅菌設備，浄水池，井戸の改善を図る。						

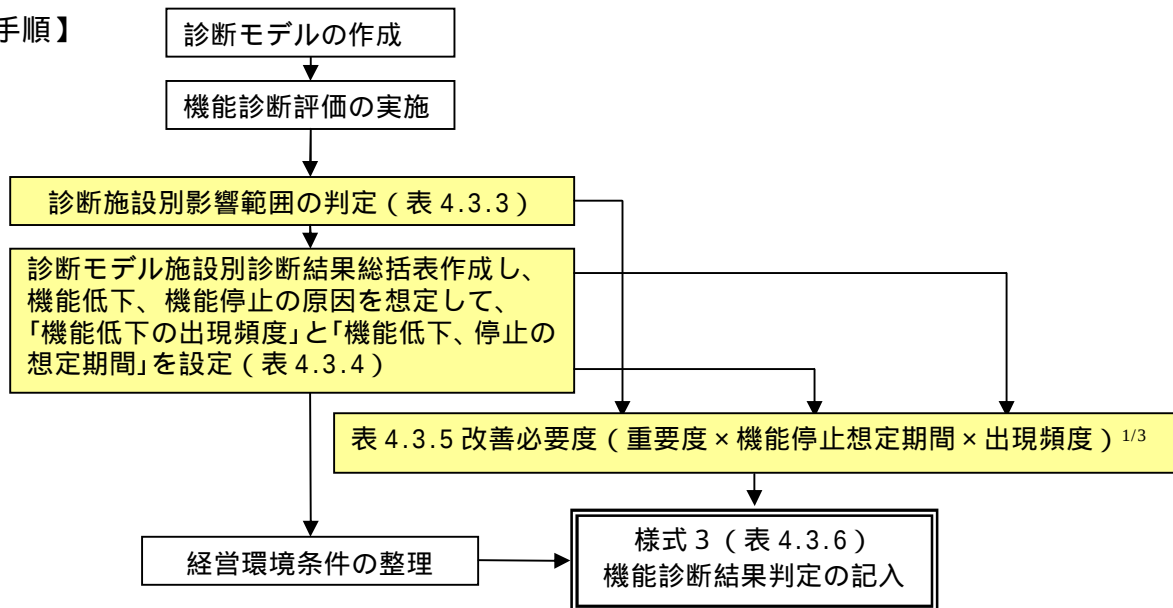
表4.3.2 記入例2

様式3

システム名： B B 浄水場		調査年度 h16					
経営環境条件	項 目		現状及び将来動向				
	給水区域に関して		地区一部を平成○年度に拡大予定				
	水需給に関して		給水需要は減少傾向にあるが， B B 浄水場は今後とも主力で維持する				
	管理の適正化・効率化に関して		耐震性向上，排水処理の維持管理の委託化が課題				
	水道サービスの向上に関して		苦情発生件数率，水処理安定度を高める必要あり				
	財政面に関して		水道料金見直し，委託等による効率化を図り安定した財政基盤を確保して施設更新財源を確保する必要あり				
	その他		全体更新計画の立案が必要				
改善対象の抽出	改善を必要とする施設名		機能低下の主要原因	影響範囲	影響期間	出現頻度	改善必要度
	施設名	B B 浄水場全体	老朽化	1	1	5	1.7
		2系 監視制御設備	老朽化	1	1	2	1.3
		2系 計装設備	老朽化	3	2	2	2.3
判定	要改善；当面，2系の監視制御設備，計装設備を改良する。順次，他施設を更新する。						

次に，市全体の取水施設，導水施設，浄水施設，送水施設をまとめて系統ごとに評価した例を示す。

【手順】



【水道全体モデル】

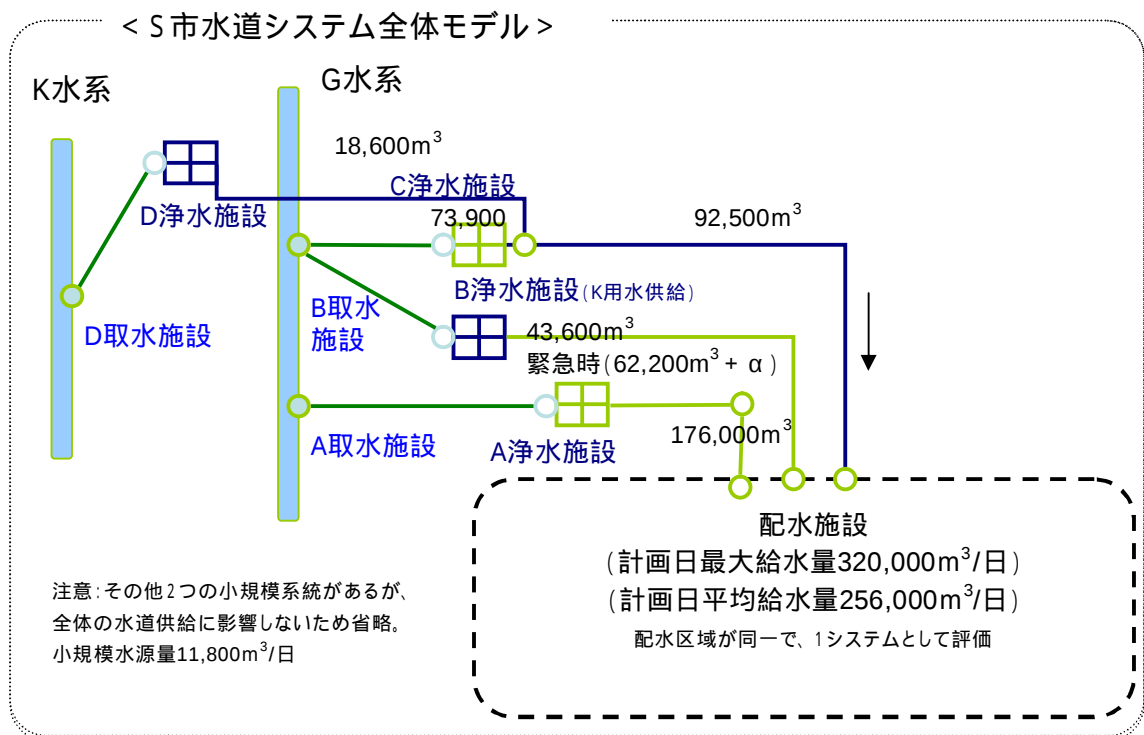


表 4.3.3 影響範囲の判定例

区分	系統	施設	供給可能量 (浄水量)	他系統 供給能力	不足能力	供給支障率 (/ × 100)	影響戸数 (全 182,197 戸)	ランク
取水施設	A 系統	A 取水施設	176,000	147,900	108,100	42.2%	76,887 戸	1
	B 系統	B 取水施設	117,500	206,400	49,600	19.4%	35,346 戸	2
	C 系統							
	D 系統	D 取水施設	18,600	305,300	0	0 %	0 戸	5
	その他小規模		11,800	312,100	0	0 %	0 戸	5
	計		323,900	-	-	-	-	
	計画日平均		256,000	-	-	-	-	
導水施設	A 系統	A 導水施設	176,000	147,900	108,100	42.2%	76,887 戸	1
	B 系統	B 導水施設	43,600	280,300	0	0 %	0 戸	5
	C 系統	C 導水施設	73,900	250,000	6,000	2.3%	4,190 戸	4
	D 系統	D 導水施設	18,600	305,300	0	0 %	0 戸	5
	その他小規模		11,800	312,100	0	0 %	0 戸	5
	計		323,900					
	計画日平均		256,000					
浄水施設	A 系統	A 浄水施設	176,000	147,900	108,100	42.2%	76,887 戸	1
	B 系統	B 浄水施設	43,600	280,300	0	0 %	0 戸	5
	C 系統	C 浄水施設	73,900	250,000	6,000	2.3%	4,190 戸	4
	D 系統	D 導水施設	18,600	305,300	0	0 %	0 戸	5
	その他小規模		11,800	312,100	0	0 %	0 戸	5
	計		323,900					
	計画日平均		256,000					
送水施設	A 系統	A 送水施設	176,000	147,900	108,100	42.2%	76,887 戸	1
	B 系統	B 送水施設	43,600	280,300	0	0 %	0 戸	5
	C 系統	C 送水施設	92,500	231,400	24,600	9.6%	17,490 戸	3
	D 系統	D 導水施設	18,600	305,300	0	0 %	0 戸	5
	その他小規模		11,800	312,100	0	0 %	0 戸	5
	計		323,900					
	計画日平均		256,000					

《影響範囲ランク》
 影響戸数等により
 1：大多数世帯影響（全局
 対応）
 2：多数の世帯影響
 3：部分的に影響発生
 4：若干の影響発生
 5：影響なし

表 4.3.4(1) 診断結果から見た機能低下・停止と出現頻度の想定例

		全体診断			個別診断	対策等	機能低下停止 出現頻度		
		得点	得点が低い事項	対応策の考え方					
A 系統	A 取水施設	78	水質清浄度()	1	河川下流地点取水であるためだが、適切な浄水処理が実施できている。	施設は 40 年を経過しているが、適正な管理により取水堰、沈砂池とも適正な機能を有していると判断される。	主要施設であり、長時間機能停止は許されない。電気機械設備は、適切に更新する。構造物は耐震補強等を検討する。施設バックアップは他事業者との広域的施設連携により影響軽減を図る。	大規模施設であり、適確な管理が実施されており、河川水質事故等 8 時間程度の機能停止を想定する。 年 1 回程度想定	
			水質清浄度()	0					
			予備水源確保率	0					1 級河川を水源としているため、予備水源、余裕水源を制度上持てない。
			水源余裕率	0					
			水源分散度	1					
	導水施設	33	耐震性	0	耐震性が低い	施設は 40 年を経過しているが、適正な管理により導水ポンプ、高圧受変電設備とも適正な機能を有している。	大規模施設であるので、耐震補強、施設の延命化対策等の検討を行う。	老朽化が課題であることから、管路事故等を想定、1 週間程度の機能停止を想定する。 10 年に 1 回程度	
			冗長性	0	67 で低い				
			信頼性	0	老朽度で評価が低い				
	浄水施設	58	施設実質稼働率	0	稼働率が低い	施設は 40 年を経過しているが、適正な管理により適正な機能を有していると判断される。	全水道システムにとって最重要系統であるが、他系統との連携運用により、適正な規模での施設更新を図る。	系統に別れ、管理も適正に実施されており、設備事故対応による 1 日程度の機能停止を想定する。 10 年に 1 回程度	
			実行能力保有率	0	予備力の規模（大規模施設であり限界）				
			浄水施設老朽度	0	老朽度で評価が低い				
	送水施設	59	送水予備力	0	予備力過大で 0	個別施設なし	最重要路線であるため、計画的な耐震補強、更新事業を図る。	老朽化が課題であることから、管路事故等を想定、1 週間程度の機能停止を想定する。 10 年に 1 回程度	
			送水運用可能量	0	予備力過大で 0				
			老朽管構成割合	0	老朽管割合が高い				
B 系統は、平成 9 年度に完成した施設であり、適確な管理も実施されているため、機能診断評価を省略する。									
C 系統	B 取水	69	水源分散度	1	河川法上の問題	新しい施設であり、機能上問題はない。	他の系統との連携により相互機能を考慮する。	適確な管理が実施されており、河川水質事故等 8 時間程度の機能停止を想定する。 年 1 回程度	
			緊急取水対応度	0					バックアップ機能
	C 導水施設	44	導水施設負荷率	0	施設能力の余裕	導水ポンプ、高圧受変電は、新しい施設で、機能上問題なし。	他の系統との連携により相互機能を考慮する。	老朽化が課題であることから、管路事故等を想定、1 週間程度の機能停止を想定する。 10 年に 1 回程度	
			原水運用可能量	0	単一路線である				
			導水施設老朽度		管路の一部に老朽管が残存する。				

表 4.3.4(2) 診断結果から見た機能低下・停止と出現頻度の想定例

		全体診断			個別診断	対策等	機能停止想定	
		得点	得点が低い事項	対応策の考え方				
C 系統	C 浄水施設	48	浄水施設負荷率	0	施設稼働率による	各設備の部分的な老朽化の課題がある。	浄水場内電機計装設備の更新を実施する。また、設備の改善を実施する。	〔影響期間〕 老朽化が課題であることから、機器設備故障等を想定、1週間程度の機能停止を想定する。 〔発生確率〕 2～3年1回程度
			浄水予備力保有	0	予備電源等			
			浄水施設老朽度	0	電気設備の老朽			
			事故故障リスク	0	電気設備機能停止			
	C 送水施設	44	送水施設負荷率	0	施設稼働率による	送水ポンプでは、予備力に課題がある。	他の系統との連携により相互機能を考慮する。	〔影響期間〕 老朽化が課題であることから、管路事故等を想定、1週間程度の機能停止を想定する。 〔発生確率〕 10年に1回程度
			送水運用	0	他系統バックアップ課題との判定			
老朽管構成割合			0	老朽管路				
D 系統は、規模的に小さく全体への影響がないため、機能診断評価を省略する。								
小規模水源系統は、規模的に小さく全体への影響がないため、機能診断評価を省略する。								
全市	全市配水施設	56	適正同水圧確保	0	起伏の激しい地形で高圧力配水	未実施	配水システムにおいては、さらに配水区域を分割した機能診断評価が必要。 ＜重点課題＞ ・計画的な更新事業 ・残留塩素低減化 ・維持管理業務充実と効率化の実施	配水施設内では多階層の施設となっているため、ここでは、機能停止期間を定めない。
			最適残留塩素	0	残留塩素低減化要			
			苦情件数	0	記録の精度によるが判定基準調整要			
			直結給水割合	1	記録の精度によるが判定基準調整要			
			配水施設老朽度	1	更新事業を推進			
			老朽率	1	更新事業を推進			
			管理省力度	1	更なる管理効率化を目標としている			

表 4.3.5 機能低下の影響範囲、期間、出現頻度の採点

(× ×)^{1/3}

検討対象施設		影響度		発生確率 (出現頻度)	改善必要度 (リスクの大きさ)
		影響範囲	影響期間		
A 系統	A 取水施設	1	5	2	2.2
	A 導水施設	1	2	4	2.0
	A 浄水施設	1	4	4	2.5
	A 送水施設	1	2	4	2.0
C 系統	B 取水施設	2	5	2	2.7
	C 導水施設	4	2	4	3.2
	C 浄水施設	4	2	3	2.9
	C 送水施設	3	2	4	2.9

《影響範囲》

影響戸数等により
 1：大多数世帯影響（全局対応）
 2：多数の世帯影響
 3：部分的に影響発生
 4：若干の影響発生
 5：影響なし

《影響期間》

機能低下、停止の期間より
 1：1ヶ月程度以上
 2：1週間程度
 3：2～3日程度
 4：1日程度
 5：数時間～8時間程度

《発生確率》

1：毎日～1ヶ月毎程度
 2：1年間に1回程度
 3：2～5年間に1回程度
 4：10年間に1回程度
 5：ほとんど考えられない

表 4.3.6 機能診断結果の判定例

様式 - 3

システム名：S市水道システム全体		調査年度：平成16年度
経営環境条件	項 目	現状及び将来動向
	給水区域に関して	給水区域は変更ない。
	水需給に関して	供給可能量 320,000m ³ /日に対して過去日最大給水量が280,000m ³ /日(H6)を記録してから、近年は減少傾向を示している。今後とも給水量の急激な増加は見込めない。また、減少傾向の可能性も考慮した柔軟な事業運営を行う必要がある。
	管理の適正化・効率化に関して	既存施設の適切な管理と予防保全の実施に伴う施設の延命化等を行うとともに、必要な施設については計画的かつ効率的な施設更新を実施していく必要がある。 効率的な更新を実施するためには、施設の機能診断による適確な更新事業を実施する。
	水道サービスの向上に関して	H14年度の水道アンケート調査では、水道サービス全体について使用者は、59%が満足度、37%が普通、約4%が不満足と回答している。 平常時の安定給水では、約99%の使用者は断水がないと回答している。 水道水質では、78%の使用者が安心と回答しており、6%の使用者が不安と回答している。 水道料金は47%の使用者が高いと回答している。 水道事業への関心では、26%の使用者は関心がないと回答している。 また、使用者の関心の高い事柄は、安全な水の供給72%、地震対策55%、塩素臭のない水の供給48%、湯水対策33%、おいしい水の供給33%となっている。 水道供給の支障が発生していない状況で、全般的に水道満足度は低くないが、水道水質に対する関心、災害に強い水道への要望がある。 料金への高いと感じる使用者は多く、今後の施設更新等の必要な事業への理解を求める活動が必要である。
	財政面に関して	水需要が現在の傾向で減少し、給水収益が減少した場合に当面必要な施設更新事業を実施すると平成20年度までは資金残があるが、それ以降は赤字となる。 施設更新のピークが平成27年以降になることから、施設規模の適正化を含めた検討を必要とする。
	その他	関連する事項は次のとおり • 今後の水需要動向から計画給水量等の基本条件を見直し、施設更新規模の根本的な見直しを行う。 • 近隣水道事業者との広域連携、広域化の動向。 • 環境対策の施設更新整備事業への取込を行う。 • 使用者住民へ適確な情報開示、提供を行う。 • 安全な水の供給と低残塩化対策（水質管理水準向上） • 災害・危機管理対策の充実を行う。

改善対象系統及び施設の抽出	改善を必要とする系統名		機能低下の主な原因	影響範囲	影響期間	出現頻度	改善必要度
	系統名	A 取水施設	外部要因（水源事故、停電等）による機能障害が主要因である。	1	5	2	2.2
		A 導水施設	導水管路、管渠の老朽経年化による機能障害，耐震性の強化	1	2	4	2.0
		A 浄水施設	構造物、設備の老朽・経年化による機能障害，耐震性の強化	1	4	4	2.5
		A 送水施設	送水管路、ずい道形式送水路の老朽経年化による機能障害	1	2	4	2.0
		B 取水施設	外部要因（水源事故、停電等）による機能障害が主要因である。	2	5	2	2.7
		C 導水施設	導水管路、管渠の老朽経年化による機能障害	4	2	4	3.2
		C 浄水施設	浄水設備の老朽経年化による機能障害 特に電気計装設備	4	2	3	2.9
		C 送水施設	送水管路、の老朽経年化による機能障害	3	2	4	2.9
	系統及び個別施設名		主な課題	対策の基本的な考え方			
	個別施設名	A 取水：粉末	油流入事故対応の機能の向上要	河川下流取水であることから油流入事故対応の機能向上を図る。			
		A 導水：導水管路等	管路老朽経年化している。	導水管路の耐震機能性、老朽経年化状況を診断し、適切な措置により耐震性、耐久性機能向上を図る。			
		A 浄水：構造物、設備	耐震性の向上を図る。	構造物等の耐震機能性、老朽経年化状況を診断し、適切な措置により耐震性、耐久性機能向上を図る。			
		A 送水：送水管路等	耐震機能向上を図る。老朽経年管化による耐久性機能向上を図る。	送水管路の耐震機能性、老朽経年化状況を診断し、適切な措置により耐震性、耐久性機能向上を図る。送水ずい道部は、水密性機能向上も含めて施設更新を実施する。			
		B 取水：	特になし				
		C 導水：導水管路	導水管が老朽経年化している。	導水管路の耐震機能性、老朽経年化状況を診断し、適切な措置により耐震性、耐久性機能向上を図る。			
		C 浄水：電機設備	電気計装設備の老朽経年劣化から浄水処理機能停止の危険性が高い。	電気計装設備の機能安定性を確保するため、更新工事を実施する。			
		C 浄水：横流式沈殿池	横流式沈殿池の耐震性能が不足する。	横流式沈殿池の他に傾斜版沈殿池が設備されているため、機能停止時にもバックアップ可能であることから使用廃止を含めた詳細検討を実施する。			
		C 送水：送水管路	導水管が老朽経年化している。	送水管路の耐震機能性、老朽経年化状況を診断し、適切な措置により耐震性、耐久性機能向上を図る。			
判定	A 導水施設，A 送水施設の更新を図る。						

（注）

改善必要度：「{（影響範囲）×（影響期間）×（出現頻度度）}^{1/3}」で算定する。