

水道施設機能診断指針

本指針は、水道施設が本来の健全な機能を発揮し、水道に対する社会的なニーズを満足するため、自律的かつ計画的に適正な機能改善を図るための基本的な考え方を示したものである。

1. 総説

1.1 基本的な考え方

水道施設は、個々の施設、設備が健全な機能を発揮するだけでなく、施設及び系統全体が、取水施設から配水施設までバランスのとれたトータルシステムとして機能しなければならない。機能の低下した施設等は、適切な方法により機能の維持向上に向けた取組を継続的に実施する必要がある。

〔解説〕

多くの水道事業者は、施設を維持管理する上で様々な課題を抱えているが、とりわけ経過年数の大きな施設等について、如何に適正な更新等の改善を図るかが重要な課題となっている。給水の安全性、安定性を確保するため、現状の課題をできるだけ定量的かつ客観的に評価し、必要に応じて機能を回復させる必要がある。また、経年劣化した施設は、機械的に同じ機能を有する施設に改善すればよいというわけではなく、系統全体での安全性、安定性の確保及び経費の削減、事故・災害対策の充実、省資源化など、社会的ニーズ、需要者ニーズを的確に把握し、当該施設のあるべき機能を総合的に検討して計画的に機能を向上させるための改善整備を図らなければならない。

水道施設の機能の維持・向上を図るためには次の点に留意する必要がある。

合理的な方法により現有機能を計測し、また水道に対するニーズを把握して施設及び管理に関する課題を整理する。

水需要動向を厳密に査定し、水道事業が「低廉で安全な水道水の安定供給」を達成するための独自の具体的な経営目標を設定した上で、事業全体で最小の投資により最大の効果が得られるよう優先的に改善すべき対象施設を明確にする。

施設は点検、修繕工事等の適切な維持管理を実施し、施設の延命化を図ることが前提となるが、更新などの抜本的な改善策が有利となる場合は改善事業に取り込み、施設全体でライフサイクルコストの最小化、サービス提供の最大化を図ること。

改善すべき施設の要求機能を明確にし、合理的な改善計画を策定して着実に実施する。改善計画は、地域に実情に応じた様々な創意工夫による効率的な対応や新技術を取り入れた効果的な対応を図るほか、財政に及ぼす影響や財源面での実施可能性なども十分検討し、事業の中長期計画における位置づけを明確にする。

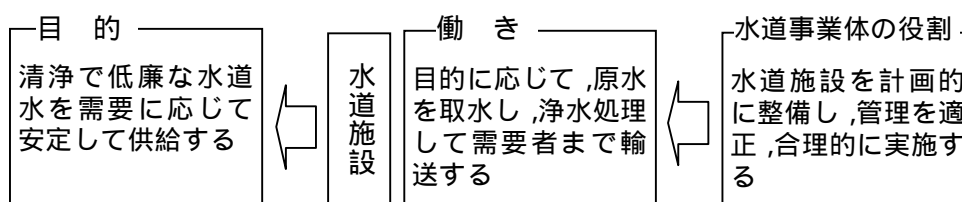
1.2 定期的な機能診断の必要性

水道施設の現況機能を把握するためには、合理的な手法により機能診断を実施する必要がある。この機能診断は、施設全体の機能の健全性を評価するもので、普段の点検とは別に定期的に実施することが望ましい。

〔解説〕

水道施設の「機能」とは、清浄で低廉な水道水を需要に応じて供給する使命（目的）を果たすため、水道施設全体のシステムと全体を構成する各施設が有する固有の役割（働き）

である。



水道施設は、表 1.2.1 に示すように、大別して、貯水施設、取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設ごとに役割があり、各々の施設は設置要件を満たすように整備される。

表 1.2.1 水道施設の機能概要と設置要件

施設	役割(機能)	主な施設設置要件
貯水施設	必要量の原水を供給するための原水を貯留する	水質汚濁が少ないこと 渇水時でも取水できる所要の容量が確保できること 維持管理が確実・容易にできること 建設費,維持管理費が安価であること 事故や災害に対するリスクが小さいこと 環境影響が小さいこと
取水施設	水源から需要に応じて良質な原水を取り入れる	渇水等の影響を受けにくく,水量の賦存と水質が安定していること 水源の状況変化に対応し所要水量の確保が可能なこと 将来とも水質が確保され汚濁の恐れがないこと 維持管理が確実・容易にでき,将来にある程度の拡張への対応が可能なこと 建設費,維持管理費が安価であること 事故や災害に対するリスクが小さいこと 環境影響が小さいこと
導水施設	取水された原水を浄水場まで導水する	必要量を確実に導水するため信頼性の高いこと 漏水,圧力損失,変質がなく迅速に輸送できること 維持管理が確実・容易にできること 建設費,維持管理費が安価であること 事故や災害に対するリスクが小さいこと
浄水施設	水質基準に適合し,安全で快適に利用できる計画水量の水道水を生産する また,排水,浄水スラッジを適切に処理する	目的物質が確実に除去でき安全な浄水水質が得られること 安定した水理状態で精度の高い水量制御が可能なこと 浄水施設の設置面積が小さいこと 維持管理が確実・容易にでき,将来にある程度の拡張への対応が可能なこと 建設費,維持管理費が安価であること 廃棄物排出量が少ないこと 事故・故障や災害に対するリスクが小さく,信頼性が高いこと 地域環境・地球環境への負荷が小さいこと
送水施設	浄水を変質させることなく必要な量を適正な圧力で配水施設へ送水する	必要量を確実に送水するため信頼性の高いこと 漏水,圧力損失,変質,遅滞なく輸送できること 維持管理が確実・容易にできること 建設費,維持管理費が安価であること 事故や災害に対するリスクが小さいこと
配水施設	給水区域の需要に応じて浄水をと変質させることなく必要な量を適正な圧力で需要者へ供給する	必要量を所定の水圧で確実に配水するため信頼性の高いこと 漏水,圧力損失,変質,遅滞なく輸送できること 維持管理が確実・容易にできること 建設費,維持管理費が安価であること 事故や災害に対するリスクが小さいこと

各々の施設の機能は、様々な使用環境のもとで、適切な維持管理を行うことで発揮されるものである。すなわち、個々の構造物、設備、装置が各々の役割に応じて十分な能力を発揮するだけでなく、取水施設から給水装置に至る各単位プロセスが全体として調和して機能することで水道の目的を達成できるものであることから、常に健全な機能を維持する

ための維持管理が重要となる。

しかし、機能維持が十分できなければ、様々な事態が発現するようになる。

表 1.2.2 は、水道施設の機能低下現象の事例を示したものであるが、構造材質の低下、水質の低下、水量・水圧の低下、活用性の低下が複合して発現する場合があります、断水や大規模漏水等による直接、二次的被害、住民の生命にかかわる健康被害など、社会的に甚大な影響を及ぼす機能低下に発展する可能性もある。鉄道軌道下に埋設された送水管や配水本管等は列車の運行による振動や電食等により劣化しやすく、漏水事故が発生しやすい。鉄道軌道下の事故は、一般に、道路下の事故に比べて復旧が難しいため、減断水が広範囲で長期化して利用者へ影響するだけでなく、交通障害等を誘発することになる。

表 1.2.2 水道施設における機能低下現象の例

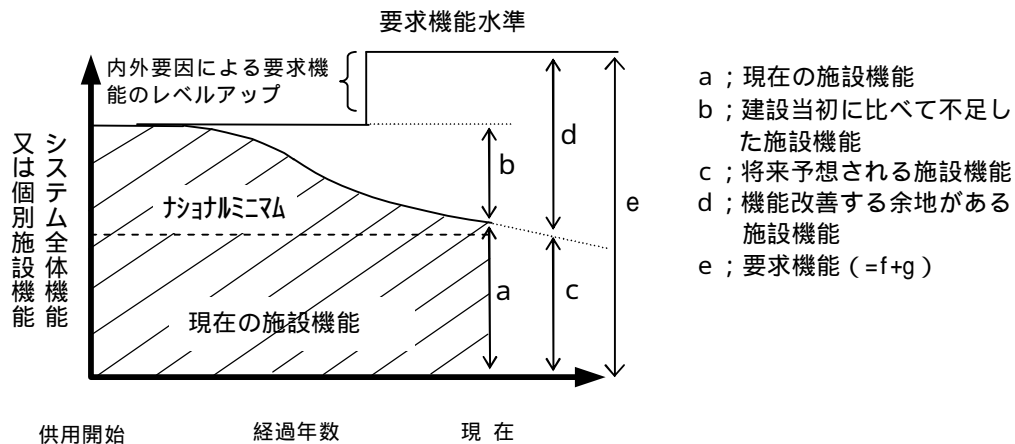
区分	施設全般	電気・機械	管路・配管
構造材質低下	<ul style="list-style-type: none"> ・ひびわれが発生する ・強度が低下する ・腐食・摩耗が激しい ・漏水が発生する ・不同沈下が起こる ・変形する ・耐震性が低い ・風水害等を受けやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・運転不能、故障停止する ・動作不良、誤動作する ・騒音、振動が発生する ・加熱、焼損する ・絶縁劣化、漏電する ・停電する ・薬液が漏洩する 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水事故が多発する ・腐食・摩耗が激しい ・耐震性が低い ・強度が低下する
水質低下	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物、汚染水が流入する ・生物・藻類が混入、繁殖する ・スラムが浮上する ・凝集が悪い ・薬注管理が難しい ・濁度が管理基準を超える ・異臭味、着色障害がある ・THM,鉄,マンガンの濃度が高い ・水質基準値が満足できない ・水質が一定しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬液の適正注入できない ・浄水水質が悪化する ・スラッジの濃縮性が悪い ・スラッジの脱水性が悪い 	<ul style="list-style-type: none"> ・残塩濃度が低下する ・着色障害が発生する ・管内で水質が悪化する ・内面塗装の劣化、剥離 ・管内沈澱物が流出する ・THM,鉄,マンガンの濃度が高い
水量・水圧低下	<ul style="list-style-type: none"> ・水量、水圧制御が難しい ・計画水量が確保できない ・池、槽容量が不足する ・水量が安定しない ・スクリーン、ろ層等の目詰まり ・予備能力がない 	<ul style="list-style-type: none"> ・水量、水圧が低下する ・ウォータハンマーが発生する ・断水する 	<ul style="list-style-type: none"> ・キャピテーションが発生する ・水圧が確保できない ・閉塞で通水能が低下する ・断水が多発する ・出水不良が多発する ・増減圧施設の不良
活用性低下	<ul style="list-style-type: none"> ・管理に労力、時間を要する ・管理に危険、煩雑さが伴う ・精度の高い管理ができない ・効率性、作業性が低い ・環境負荷が大きい ・管理コストが高い ・修理が難しい ・冗長性が小さくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品調達が難しい ・操作性が低下する ・管理精度が低下する ・故障頻度が増加する ・故障回復時間が増加する ・事故被害影響が大きい ・管理コストが高くなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水作業に労力を要する ・弁栓動作の不良 ・断水ができない ・断水影響が大きい ・冗長性が小さくなる

参考：水道維持管理指針 1998 日本水道協会（P25）

水道では安定した給水を確保するために、多くは予防保全を原則として個々の設備、施設ごとに日常点検、定期点検により補修や修繕を実施し機能維持に努めているが、図 1.2.1 に示すように、施設を供用開始してから年数を経ることにより、次第に絶対的あるいは相対的に機能が低下し、何らかの抜本的改善措置を講じなければ終局的に機能不全や機能停止に陥ることもある。

また、機能の低下は、単に使用年数が長いために発生するとは限らない。建設時点では予想あるいは予測しえなかった条件変化や施設を取り巻く環境変化、技術革新による性能の陳腐化、関連施設が新技術を導入することによりバランスに不釣り合いが発生するなど、

機能改善前



機能改善後

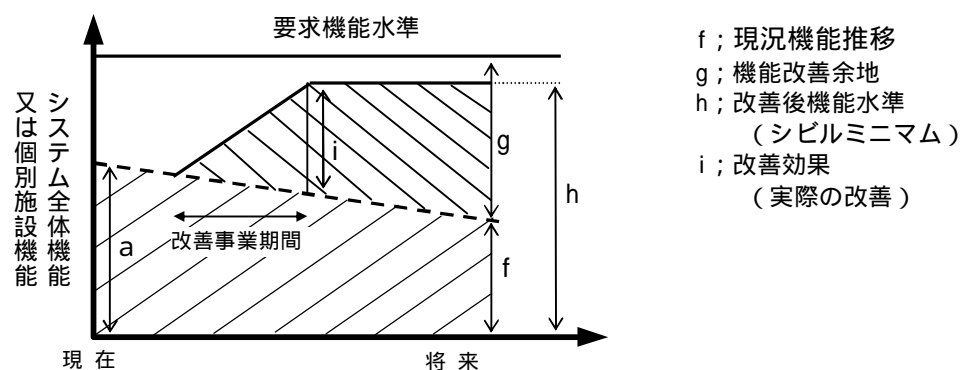


図 1.2.1 水道施設機能の概念

多様な原因が存在する。機能低下の原因は大別すると外部要因と内部要因があり、表 1.2.3 は、原因を区分したものであるが、実際には複数の要因が関わっていることが多い。

表 1.2.3 機能低下の主な原因

外的要因	内的要因
<ul style="list-style-type: none"> 地震，湧水等の自然災害影響 原水水質の変化 技術の陳腐化 需要者ニーズの多様化・高度化 施設周辺立地環境の変化 法制度，基準の改正 など 	<ul style="list-style-type: none"> 保全管理の不徹底 不適正な運転管理 リスク対策の不備 寿命 性能低下・構造欠陥 当初計画の錯誤，施工不良 など

通常の点検・修繕だけでは、網羅的に機能低下現象を確認し、低下水準，原因を把握することは難しく、社会的ニーズ，需要者ニーズも反映させた要求機能水準まで現有機能を向上させることには十分対応できないと考えられる。

すなわち、施設供用開始時に有する機能（ $a + b$ ）が、何らかの原因によって a まで機能が低下し、このままでは将来に c まで低下して、水道施設として最低限必要とする機能水準を下回ることが予想される。一方、水道内外の状況の変化により、水道施設に求められる機能が以前より増加し、現時点で要求機能水準 e に対して（ $e - a$ ）だけ機能が不足していることになる。

したがって、現時点において水道システムのどこに、どのくらいの機能が低下又は不足しているのか、また、その原因は何かを的確に把握することが重要であり、顕著な減耗や機能限界、寿命を迎える前に、更新等の適切な改善を図る必要がある。

機能診断は、既存施設について顕在化した機能低下現象や潜在的な機能不足の状況を的確に把握し、原因を究明して可能な限り客観的に機能水準を評価する行為である。すなわち、図 1.2.1 の a （現在の施設機能）または c （将来予測される施設機能）を把握し、 d （機能改善の余地）を判定することである。この場合、個々の施設が分担する役割及び施設の集合であるシステムの役割に対して評価することが重要である。この機能診断を定期的実施することで、施設及びシステムの機能状況が経時的に把握でき、将来の動向（ c の状態）を推計して、改善措置の緊急性を判断する参考にもなる。

1.3 計画的な機能改善の必要性

水道施設の現況機能に関する課題を着実に解決するため、要求機能を検討して機能改善のための最適かつ具体的な計画を策定し、円滑に実施しなければならない。改善計画の規模によっては、水道事業全体の中長期計画で改善事業を位置づける必要がある。

〔解説〕

既存施設の機能改善は、機能診断の結果により、機能低下が一定の許容限界に達し、何らかの機能向上が必要と判断された施設システムまたは個別施設に対して行われる行為である。この改善措置は、図 1.2.1 に概念を示したように、現有機能水準と要求機能水準とのギャップに対して、経営環境や他の水道システム又は施設との関係、管理水準、財政などの観点から実現可能な最良の改善方法を見だし、改善策により結果として水道施設全体がバランスのとれたトータルシステムとして機能させ、可能な限り要求機能水準まで充足させようとするものである（ $g + f = h$ ）。

要求機能は、取水施設、導水施設、浄水施設、配水施設が各々本来有すべき基本機能（表 1.2.1 参照）、構造上の必要な機能、運転操作上の必要な機能、保全管理上の必要な機能、安全上の必要な機能、環境保全上の必要な機能を検討し、地域の特性を考慮して判断する。

改善方法は、機能が低下した設備・装置や施設を修繕したり、同等機能で更新することもあるが、新たな機能を付加した更新、他の施設や他システムとの統廃合、広域化など、施設全体、事業全体ひいては地域における水道の望ましいあり方から改善策を見出すことが有利な場合もある。機能が低下した施設だけにとらわれず、大局的な視点から効率的、効果的な改善方法を選定する必要がある。

改善事業は、各事案毎に具体的な改善策を立案する必要があるが、大規模な改善を伴う場合には事業経営全体への影響が大きいため、多角的な検討により最適な改善方法を選定

し、整備方法、財源、事業化計画等についてできるだけ具体的な内容を明確にした改善計画を立案した上で、水道事業経営の将来目標や中長期計画で事業を位置づける必要がある。

2. 水道施設に要求される機能

2.1 要求機能の確認

既存の水道施設について、社会ニーズや技術動向等を考慮して望ましいあり方を検討し、要求機能を確認しておく必要がある。機能診断等により、要求機能と現有機能水準の乖離状況を把握し、特に乖離が大きく、重要性、優先性が高い項目については、水道事業の中長期計画で経営目標として掲げ、着実な機能改善を図ること。

〔解説〕

水道施設は多様な形態と役割があり、各水道事業体のサービス実態や技術的態様、歴史的背景などに応じて各施設が機能を分担し、トータルシステムとして運用されている。運用の状況は現況の施設機能に左右され、はたして系統として、また各施設の現況機能が要求機能を満足しているかどうか問題となる。この場合、系統が結果的に水量、水質、水圧を満足しているとしても、系統を構成する各施設が役割に応じた健全な機能を保持していなければ各々の施設の存在価値は小さく、一般に系統全体の事故・故障等のリスクは大きなものとなる。逆に、個別施設の健全性が発揮されていたとしても、必ずしも系統全体の要求機能を満足するとは限らない。例えば、ポンプ設備が新設したばかりで定格の能力を発揮しているとしても、系統全体として、結果的に給水の不安定や他施設との整合性を欠いているとすれば、計画したポンプの能力や配置等に問題があり、系統機能は十分とはいえない。水道施設においては、系統全体及び系統を構成する各施設、また施設を構成する各設備・装置が共に要求機能を満たし、健全な機能を発揮していることが必要である。

ここでの要求機能とは、「水道の各施設あるいは複数の施設で構成する系統が、固有の設置目的に応じて要求される役割を果たす能力」であり、「要求される役割」は、水道に対する時代の要請や技術動向等に応じてより高度で効率的な内容を期待したものである。

このため、「要求される役割」の解釈は、曖昧となりやすく、人や地域によって異なる見解が生じる原因となる。例えば、創設当時の施設を旧式として廃止するか、歴史的建造物として補強し継続使用するかなど、難しい判断となるように、本来、物に対する価値観は多様であり、経済的価値、道徳的価値、社会的価値、美的価値、環境的価値など、様々な側面から評価され、物の存在意義を有している。また、この価値の全てが一般計量化できるわけではなく、評価尺度を画一的に提示することも難しい。水道施設に求められる役割は、たんにナショナルミニマムとしての施設基準や水質基準を満足するだけでなく、積極的、戦略的な経営により、安価で高い水道サービスを追求する行動規律は各水道事業体の責任に帰着するように、個々の水道施設の価値もまた経営・管理する人の価値観に依存する割合が大きいといえる。

要求機能は、また、「水道施設の理想的な本来の役割（機能）と地域特性を考慮して実現可能な最大限の水道サービスを提供するための機能」と言い換えることもできる。技術と社会的ニーズから追求した望ましい水道施設像である。特に最近では、性能基準の採用や規制緩和、水道の統合・広域化、民間活力等による事業の効率化の要請、あるいは水需要や財政事情などの経営環境の変化によって多様な経営形態になる可能性もあるため、既存水

道施設に対する要求機能は水道事業体によって幅広い選択と解釈ができるであろう。したがって、より高い水道サービスを提供するための方策や社会的ニーズ等も積極的に思考し、水道のあり方を根本的に見直して新たな価値を創造することも可能である。

水道施設に対する要求機能を網羅的に次項（2.2 要求機能項目）に示した。

各要求機能の項目は全国共通の内容として考えることができるものの、各項目の要求水準は各水道事業体が需要者の意向を反映させ、地域ごとに自主的な判断により実態に合わせて具体的に設定されるべきものである。このため、現在の水道施設系統全体や系統を構成する各施設で機能診断を実施し、現況機能を評価すると同時に要求機能水準を検討して、総合的に系統や施設の要求機能に対する現況の満足度を随時確認し、把握しておかなければならない。

特に現況機能水準との乖離が大きく、重要性、優先性が高い要求機能項目については、水道事業の中長期計画で経営目標として掲げ、計画的に機能向上を図ることが重要である。

2.2 要求機能項目

水道施設の求められる機能は、基本性能に対する要求機能、構造上の要求機能、運転操作上の要求機能、保全管理上の要求機能、安全上の要求機能、環境保全上の要求機能に分類される。

〔解説〕

1) 基本性能に対する要求機能

基本性能に対する要求機能とは、施設の役割に応じて有すべき水理、水質に関する性能であり、必要となる水量、水圧、水質を維持する能力である。（これは、各水道施設が「水道施設の技術的基準を定める省令（以下「施設基準」という）」の第一条及び第八条に適合することは当然であるが、どの程度の余裕や安全性等を持って基準に適合しているかが問題となる。）主な項目を以下に示す。

(1)取水施設

良質の原水を常時必要量取り入れることができること。

取水を停止する設備が設けられていること。

(2)導水施設

水質の安定した原水を安定的に必要量送ることができること。

水量損失、水圧低下、水質劣化が十分小さいこと。

(3)浄水施設

原水の水質に応じて所要の浄水水質及び計画浄水量が得られること。

塩素により確実な消毒効果が得られること。

浄水を安定的かつ効率的に送ることができること。

(4)送水施設

所要の浄水量を安定して送ることができること。

水量損失、水圧低下、水質劣化が十分小さいこと。

(5)配水施設

需要に応じて安定した水量及び消火用水量が供給できること。
水量損失，水圧低下，水質劣化が十分小さいこと。
配水管末で最小動水圧を一定値（例えば 150 キロパスカル）以上確保すること
配水管末で静水圧が一定値（例えば 740 キロパスカル）を超えないこと。
事故・災害その他非常時の給水に配慮すること。

2) 構造上の要求機能

構造上の要求機能とは，施設の位置，配列，構造，材質，性能発揮方法に関する機能であり，必要となる耐力や冗長性等を発揮する能力である。主な項目を以下に示す。

(1)取水施設

流水作用や閉塞等に対して安全であること。
予想される荷重及び地震力，風水害などに対して安全であること。
安定性及び経済性に配慮した施設位置，取水方法であること。
取水の確実性を向上させるため，余裕のある施設能力，予備の設備を有していること。

(2)導水施設

地形及び地勢に応じて所要の配管・管渠，弁栓類，加減圧設備等が設置されていること。
予想される荷重及び地震力，風水害，腐食等の材料劣化などに対して安全であること。
安定性及び経済性に配慮した施設位置，導水方法であること。
導水の確実性を向上させるため，余裕のある施設能力を有していること。

(3)浄水施設

適切かつ効率的な処理を行うための浄水施設及び排水処理施設が設けられていること。
予想される荷重及び地震力，風水害，腐食等の材料劣化などに対して安全であること。
安定性及び経済性に配慮した施設配置，浄水方法であること。
余裕のある施設能力，予備の設備を有していること。

(4)送水施設

地形及び地勢に応じて所要の配管，弁栓類，加減圧設備等が設置されていること。
予想される荷重及び地震力，風水害，腐食等の材料劣化などに対して安全であること。
安定性及び経済性に配慮した施設位置，送水方法であること。
送水の確実性を向上させるため，余裕のある施設能力を有していること。

(5)配水施設

地形や需要量等に応じて所要の配管，弁栓類，消火設備，加減圧設備等が設置されていること。
地形や配水区域等に応じて需要変動を調整できる配水池が設けられていること。
予想される荷重及び地震力，風水害，腐食等の材料劣化などに対して安全であること。
安定性及び経済性に配慮した施設配置，配水方法であること。
配水の確実性を向上させるため，余裕のある施設能力を有していること。

3) 運転操作上の要求機能

運転操作上の要求機能とは，需要者の要求水準に合わせて給水サービスを提供するため，

施設の運転制御，運用に関する機能であり，生産性や容易性，効率性等を發揮する能力である。主な項目を以下に示す。

(1)顧客満足度の確保

給水サービスが，利用者にとって満足できるものであるかという実態の把握に努め，安全，快適でおいしい水の供給などの必要な機能を確保して満足度の向上を図ることができること。

(2)説明責任の確保

施設の運転実績や事業活動の実績，目標，課題等について，利用者に対する情報開示・説明責任を果たすことができること。

(3)需要適正の確保

各水道施設の仕様・性能に合致した運転が可能であり，水需要に応じて適正な水量，水圧，水質の監視，制御，給水サービスが可能なこと。

(4)生産性の確保

運転管理に必要なエネルギーや水道資機材，スペース，人力などの投入資源が少なく，効率的な取水，導水，浄水，送水，配水ができること。

(5)操作性の確保

施設の基本性能を十分に發揮させるため，精度の高い施設の運転管理が迅速・確実に実施できること。また，融通性，柔軟性があることで容易に対応できること。

(6)弾力性の確保

ゆとりある運転管理を実現し，事故・災害に対しても予備能力の發揮や自動化・機械化技術の發揮等によって冗長系が確保され，給水サービスの低下を招きにくいこと。

(7)整合性の確保

水道システムとして目的を達成するため，各施設の機能の統一性，整合性が保たれていること。

4) 保全管理上の要求機能

保全管理上の要求機能とは，施設を健全な機能水準で維持するため，施設の保全活動に関する機能であり，信頼性や経済性等を發揮する能力である。主な項目を以下に示す。

(1)適法性の確保

水道施設及びその維持管理においては，関連する法律，政令，規則，通達等が遵守できていること。

(2)信頼性の確保

機能低下，機能停止を起こしにくく，長期間にわたりアベイラビリティ（要求機能を実行できる能力）が高いこと。

(3)保全性の確保

故障や性能不良などの機能低下の測定及び早期復元が容易なこと。

動作確認，点検，精度測定，清掃，給油，調整，オーバーホールなどの予防保全及び品質保全が容易なこと。

技術の著しい陳腐化により保全に支障をきたさないこと。

(4)経済性の確保

能率的な保全管理が実現でき、システムとして安価な費用で管理が実現できること。

5) 安全上の要求機能

安全上の要求機能とは、施設の維持管理活動を安全に実施し、また施設に起因する事故・災害を防止するため、施設が有すべき安全施策に関する機能であり、労働安全性や防犯性、防災性等を発揮する能力である。主な項目を以下に示す。

(1)労働安全性の確保

安全に維持管理作業を行う上で必要となる労働災害などの危険防止対策、有害因子による健康障害防止対策が講じられていること。

(2)防犯性の確保

犯罪に対するセキュリティ対策が講じられていること。

(3)防災性の確保

漏水や火災、有毒ガスの漏洩などの水道施設に起因する事故・災害の発生を防止するために必要な機能を有すること。

6) 環境保全上の要求機能

環境保全上の要求機能とは、水道施設が外部環境に及ぼす負の影響を抑制するため、施設が有すべき環境保全施策に関する機能であり、地域環境保全性や地球環境保全性を発揮する能力である。主な項目を以下に示す。

(1)地域環境保全性の確保

水道施設に起因する公害、環境負荷の発生抑制、水道廃棄物の減量化、省資源化及び再資源化、有効利用、水資源の適正利用、水循環、土地及び景観の保全など、地域環境保全に必要な配慮が講じられていること。

(2)地球環境保全性の確保

省エネルギー対策や自然エネルギーの活用、地球温暖化ガス排出抑制などにより地球環境保全に配慮されていること。

3. 機能診断の実施

3.1 診断実施の考え方

機能診断は適切な時期に対象施設で実施し、機能状態を把握する。

1. 機能診断は、その目的を理解して的確な時期に実施する。
2. 機能診断は、取水、導水、浄水、送水、配水の各施設又は施設から構成される系統又は施設を構成する設備・装置ごとに実施する。

〔解説〕

1. について

機能診断の目的は、次の3点である。

(1)機能低下を示す症状・現象を的確に把握する

診断対象施設が現在、どのような範囲で不具合、不健全な事態がどのように発現しているのか、潜在的なニーズ、水道に求められているニーズに対して何が不足しているのか、また、将来どのように機能低下が進行する可能性があるかなどについて把握する。場合によっては、機能低下による影響を評価する。

(2)現況機能水準又は低下水準を明確にして機能改善の要否を判断する

診断対象施設に対して、機能低下を示す症状・現象に応じた診断項目、診断方法により、要求機能に対比した機能水準や整備当初に比較した場合の低下水準を明らかにし、機能改善の必要性を判断する。

(3)機能低下の原因を究明する

診断対象施設について、機能低下の原因を把握する。原因は、直接的、間接的に複雑に関連している場合が多いが、できるだけ関連要因を調査して因果関係を究明する。

機能診断は、通常の維持管理で実施する日常点検、定期点検とは別に実施することが前提であり、次のような場合が実施の動機付けとなる。

運転中や日常・定期点検において、機能が平常時と異なる兆候が認められる。

施設の設置後の経過年数がすでに耐用年数等の管理基準となる目安が経過している。

維持管理性（管理の確実性、安全性、エネルギー効率、管理コスト等）に問題がある。

施設の老朽化、陳腐化が認められる、あるいは潜在的に信頼性等が低下している。

施設建設当初に比べて立地周辺環境や水道技術水準、給水条件等が大きく変化している。地震や渇水、風水害などの自然災害、水質事故や漏水事故、停電などの発生リスクが大きく、給水への影響が懸念される。

その他、要求機能に対して現有機能が不足している。

前回に機能診断を実施してから一定期間が経過している。

水道施設は、平時に安全で安定した給水を実現するだけでなく、事故・故障を未然に防止し、災害のリスクを最小限にとどめるため、予防保全、改良保全が前提であり、さらに水道に対する社会的ニーズ、需要者ニーズに応えるためにも、通常のこれまでの維持管理に加えて機能診断を位置づけ、より高い水道機能が発揮できるように努めなければならない。

2. について

機能診断の実施対象は、診断の動機となった取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設である。また、一般に、各施設は複数の設備・装置で構成されるとともに、複数の施設により系統を構成することが多く、それぞれ求められる機能が変化してくるため**設備・装置単位**、**施設単位**、**系統単位**で診断することを原則とする。具体的には、機能低下が懸念される部位と前述した診断の動機に応じて表 3.1、図 3.1 に整理することができる。

表 3.1 診断対象の範囲

機能低下の発現対象	診断対象（図 3.1 に対応）
ケース 1：1 に解説した から について施設（個別）を構成する特定の設備・装置が該当する	設備・装置 A、B の各設備・装置
ケース 2：1 に解説した から について系統を構成する特定の施設が該当する	施設 A、B の各施設及び施設を構成する設備・装置
ケース 3：1 に解説した から についてシステムのうち特定の系統が該当する	系統 A、B の各系統及び系統を構成する各施設
ケース 4：1 に解説した が該当する	系統 A、B の各系統及び系統を構成する各施設

（注）ここでシステムとは、例えば取水 A 系統と取水 B 系統を総括して取水システムとよび、また、浄水施設の総括を浄水システム、配水施設の総括を配水システムという。

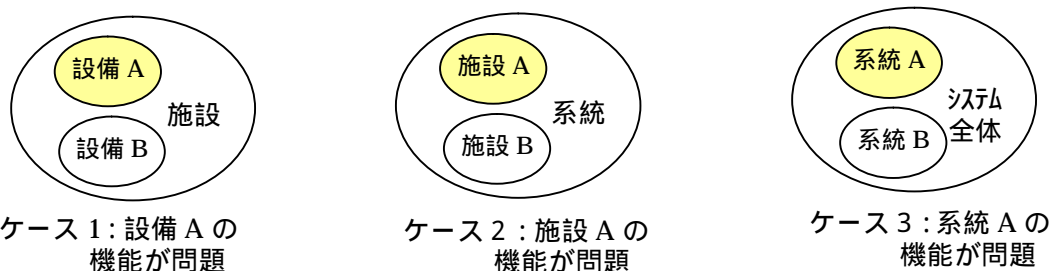


図 3.1 機能低下の発現区分例

また、表 3.2 に系統及び施設、設備の区分を例示した。

表 3.1 のケース 1 では、施設 A の設備である設備 A の機能が問題であれば、設備 A とともに施設 A の構成設備である設備 B も合わせて機能診断を行う。例えば、取水施設 A のポンプ A が問題になった時は、ポンプ B や受変電設備等、他の主要な設備・装置も合わせて機能診断する。

ケース 2 では、施設 A 自体の機能が問題であれば同じ系統の構成施設である施設 B の機能診断も行うとともに、施設 A、施設 B を構成する設備・装置の機能診断も合わせて実施する。浄水施設の場合、一浄水場と浄水系統は同義として、例えばろ過池の機能が問題であれば、着水井や浄水池等、他の浄水施設とその主要な構成設備・装置も同時に機能診断することが望ましい。

ケース 3 では、系統 A 全体の機能が問題であれば、系統 B とともに、両系統を構成する施設の機能診断を実施する。例えば、配水系統 A の機能低下に対しては、配水系統 B も機能診断して系統全体の機能をチェックするとともに、系統を構成する配水池や配水ポンプ、配水管の機能を診断する。

機能診断は、日常、特段の機能低下を認識しないとしても、水道全体の機能を維持・向上させる必要があることから、ケース 4 は、例えば、今年度は取水施設、次年度は導水施

設といったように、一定期間の周期で機能診断を実施することを想定したものである。この場合は、各系統と系統を構成する各施設毎に機能診断を実施する。

機能診断の対象範囲（単位）は、その区分のしかたによって評価結果、改善内容が異なる可能性があるため、機能低下が的確に把握でき、かつ、最良の改善策が選定できる区分を設定することが望ましい。実際の水道施設の形態は多様であり、全国一律に機能診断の区分を示すことは難しいが、以上の考え方を参考として各事業体で工夫することが肝要である。

表 3.2 系統及び施設、設備の区分

システム	系統	施設及び機械・電気設備の区分例
取水施設	同一の浄水場又は同一の配水系統に属する水源あるいは個別水源ごとに区別される取水施設の総称	取水堰、取水塔、取水門、取水管渠、取水枠、集水埋管、浅井戸、深井戸、沈砂池、機械・電気設備、他
導水施設	同一浄水場へ導水している導水施設の総称	導水管、導水渠、原水調整池、機械・電気設備、他
浄水施設	左記の浄水施設から構成される浄水場あるいは同一配水系統へ送水している複数の小規模な浄水場の総称	着水井、凝集用薬品注入設備、凝集池、沈澱池、急速ろ過池、緩速ろ過池、膜ろ過施設、浄水池、消毒設備、エアレーション設備、活性炭設備、オゾン処理設備、生物処理設備、除鉄・除マンガン設備、海水淡水化施設、排水池、排泥池、濃縮槽、天日乾燥床、脱水設備、管理用建物、機械・電気設備、他
送水施設	同一浄水場から送水している送水施設の総称	調整池、送水管、機械・電気設備、他
配水施設	同一配水区域に属する配水施設の総称	配水池、配水塔・高架タンク、震災対策用貯水施設、配水管、機械・電気設備、他

（注）機械・電気設備：ポンプ、高圧受変電設備、自家発電設備、動力制御設備、計装設備、監視制御設備、他

3.2 診断の方法

機能診断は最適な方法を選定し、その結果を客観的な方法で評価する。

1. 機能診断は、対象施設の特性、診断精度、工期等を勘案して、目的を達成する合理的な方法を選定して実施する。
2. 機能診断の結果は、できるだけ客観的に機能改善の必要性を判定できる手法を採用する。

〔解説〕

1. について

機能診断には、原理的に、以下の3つの方法があり、機能診断の目的を達成するため適切な方法を採用する必要がある。水道施設の機能は多様な評価視点があるため、できるだけ網羅的、合理的に現況機能を把握することが重要である。

（1）施設管理情報を利用した診断

既往の施設情報（仕様、形状寸法、能力、材質、設置環境、設置年など）、維持管理情報（運転状況、点検記録、事故・故障履歴、補修・修繕履歴など）及び関連図書（計画書、設計図書、竣工図書など）を利用して診断する。診断対象施設で全体の機能状態を把握す

る場合、あるいは機能低下の発現している箇所（特定の施設、設備・装置又はその一部）や機能低下項目を抽出する場合などに適した方法である。

設問回答法

機能の状況や老朽化の状況などの項目について予め設問を設定し、選択回答や自由回答（定性、定量）の結果を点数化するなどして集計する方法である。「機能診断評価実施要領」では全般的にこの方法を採用している。

数値検証法

施設共用開始時の施設、維持管理情報と現時点におけるこれら情報を利用し、論理的な計算によって現在及び将来状態を推計する方法である。例えば次のようなものがある。

河川低水解析、地下水流動解析：取水可能量を推計して取水の安定性を診断する

水処理シミュレーション：生物反応やオゾン酸化反応、沈澱・ろ過機構などをモデル化して数値解析し、水理、水質の機能状態を診断する

耐震計算：基準改訂の相違による設計照査（再設計）や動的解析などによって耐震性を診断する。

管網計算：現況管網をモデル化し、管網計算によって管路機能を診断する

確率統計分析法

単回帰、重回帰式や数量化理論などを用いて診断モデルを作成したり、発生確率と影響度合いの積でリスクを求め、これにより水質予測や管路老朽度（事故率）、各種の危険度などを解析して、間接的に機能を診断する方法である。

（２）計測調査による診断

施設、設備自体の機能低下現象に対して物理、化学的な計器による実測あるいは模型設備を用いた実験により、直接的に機能状態を数値化し、判定する方法である。この方法は、比較的高度な専門技術を必要とし、機能低下した箇所（特定の施設、設備・装置又はその一部）が明らかで、より高い精度で診断する場合に適している。また、機能低下の水準を計量化したり原因を科学的に究明する場合にも採用される方法である。

部材等の機能低下現象に対する計測方法の例を表 3.3 に示した。

（３）組み合わせによる診断

「施設管理情報を利用した診断」と「計測調査による診断」を組み合わせることで機能の評価する方法である。この方法は、診断対象施設全体の機能状態や特定施設の機能を比較的高い精度で評価する場合に有効であるが、費用、工期が大きくなる場合がある。

２．について

機能診断の結果は、その内容を検討して機能改善の要否を最終的に意思決定する必要がある。機能診断結果の評価方法は、絶対的評価方法と相対的評価方法があるが、いずれの方法を採用するにしても、第三者が理解しやすい方法、精度の高い方法で判断する必要がある。診断対象及び採用する診断方法等に応じて最適な評価方法を準備する。

（１）絶対的評価方法

基準比較法

機能診断結果を法令や指針、マニュアル等、公の基準あるいは自主的に定めた管理基準又は機器の性能基準など、理論的あるいは経験的に設定された各種技術的基準に照らして

機能改善の必要性を判断する方法である。

主観的意思決定法

機能診断結果に対する複数の審査員の意見をもとに、意思決定分析（一对比較法，AHP法，CR法等）などにより論理的に、あるいは診断者が経験的に改善の要否（代替案）を判断する方法である。

表 3.3 計測調査の例

	機能低下の項目	計測手法
水源	取水量・水位低下 水質汚濁	流量，水位測定，揚水試験 水質試験，生物試験
鉄筋コンクリート構造物	コンクリート強度 コンクリート厚さ，内部欠陥，ひび割れ深さ コンクリート表面ひび割れ コンクリート中鉄筋探査 コンクリート中鉄筋腐食 コンクリート載荷履歴 コンクリート根入れ深さ コンクリート含水量 コンクリート中性化深さ コンクリート表面劣化 アルカリ骨材反応 漏水 たわみ 不同沈下	非破壊試験（表面硬度・反発硬度試験，貫入試験，引抜試験，音速計測），破壊試験（圧縮試験） 音速計測，放射線計測（γ線，X線），電磁波測定，レーザ試験 目視（ルーペ，コンタクトゲージ，ノギスによる測定） 磁気計測，音速計測，放射線計測，電磁波計測 自然電位測定，目視 AE測定 音速計測 電気抵抗・誘電率測定，中性子測定，核磁気共鳴試験 フェノールフタレン試験 目視（エフロレッセンス，汚れ，浮き・剥離・剥落，すり減り，ポップアウト，脆弱化の確認） X線回折，膨張量試験，骨材アルカリシリカ反応試験 着色水・ガス検知法による経路推定，THM等水質試験 スケール計測 水準測量
鋼構造物・機電設備	磨耗 変形 腐食（部材厚み，腐食変形） 割れ（割長，位置） 汚れ 詰まり 傷 絶縁低下 材料劣化 疲労 緩み（ボルト，ナット） 湿り・結露 過熱・放熱 振動 能力低下	分解計測，放射線計測（γ線，X線，中性子線） 分解計測，外観計測 放射線計測，超音波計測，渦電流探傷 浸透探傷検査，AE測定 目視，内視鏡観察 放射線映像，目視，内視鏡観察，赤外線計測 放射線映像，目視，浸透探傷検査，渦電流探傷 絶縁抵抗測定 硬度測定，材質分析 応力測定 締付けトルク計測，手触テスト 目視，手触テスト，湿度計測 温度計計測，赤外線計測，サーモラベル，手触テスト 振動計，騒音計計測，手触テスト 温度，湿度，空気質，臭気，水質，照度，騒音，異音，電流，周波数，圧力，流量，流速，水位，回転数などの測定
管路	水質劣化 漏水 管内面劣化 通水断面不足（閉塞） 残存管厚変化 管外面劣化	水質試験，生物試験 音聴調査，計量調査，相関調査，レーダ調査，水圧調査 目視・テレビカメラ撮影（錆状態），膜厚測定，塗膜インピーダンス試験，引張り付着物試験，碁盤目試験 放射線計測（γ線，X線），掘上げ管充水重量測定 管厚測定（パス，キャパシタンス），超音波測定，γ線 目視，腐食深さ（デプスゲージ），塗膜損傷調査，土壌調査

(2) 相対的評価方法

機能診断結果を最新の水道技術水準や要求機能水準，当該事業体の他の施設の機能あるいは類似事業体の施設機能などと相対的に比較したり，過去からの機能のトレンドを分析するなどして機能改善の必要性を判断する方法である。機能診断評価調査実施要領（マニュアル）はこの方法で評価するようにしている。

3.3 診断結果の判定

機能診断結果は，診断対象施設の現在の役割だけでなく，経営環境や社会的ニーズの変化，施設本来の要求機能及び改善の必要性などを十分検討して，機能改善の要否を判定する。

〔解説〕

一般に，機能診断の評価内容は限定的に実施されることが多く，「2.2 要求機能項目」に示した内容が網羅的かつ定量的に診断されることは難しい。したがって，機能診断結果だけで改善の必要性を判断するのではなく，経営環境や社会的ニーズ，機能診断では採用しなかった他の要求機能に対する状況，改善の必要性など，いわゆる非計測項目に対する実態も考慮して，最終的に意思決定することが重要である。

経営環境は，水需要や広域化の動向，財政の状況などであり，社会的ニーズは，関連法令の改正動向や水質の安全性，味，サービスに対する住民の意向，水道技術の水準などである。施設の要求機能については，「2.2 要求機能項目」に示したとおりであり，施設の実態に応じてできるだけ定量的に内容を検討する必要がある。また，改善の必要性は，機能低下による影響の甚大さ等から判断される改善の重要性，機能低下による給水影響の発現頻度，確率等から判断される緊急性などによって検討される。

絶対的評価方法，相対的評価方法のいずれで判断するにしても，水道事業体全体の現状と将来の展望も総合的に勘案して当該系統，施設，設備・装置のあり方を検討し，機能改善の実施の要否を判断しなければならない。

4. 機能改善の計画

4.1 機能改善の考え方

機能診断の結果、機能改善が必要と判定された施設は、計画的に機能改善を実施しなければならない。機能改善を実施するに当たっては、機能改善の対象範囲と目標を設定し、最適な改善方策を選定すること。

〔解説〕

機能改善は、機能診断結果の判定により、一定の許容限界に達し、機能の向上が必要と判断された系統、施設あるいは設備・装置に対して行われる行為である。この改善措置は、図 4.1 に概念を示したように、現有機能水準と理想的なシステムまたは個別施設の機能とのギャップに対して、経営環境や他の水道システム又は施設との関係、管理水準、財政などの観点から実現可能な改善水準を見だし、改善策の実行により結果として水道施設全体がバランスのとれた

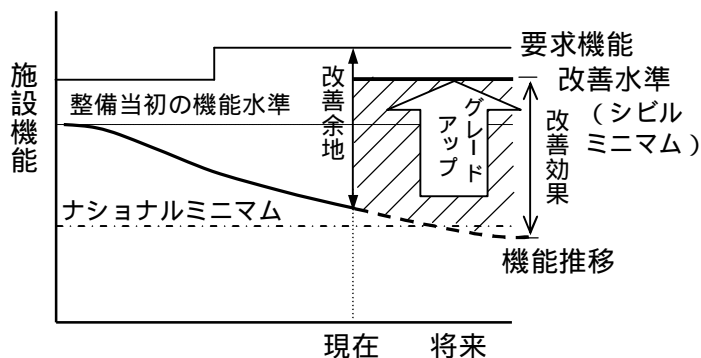


図 4.1 施設改善の考え方

たトータルシステムとして健全に機能させ、機能満足を充足させようとするものである。

このためには、機能改善の対象範囲を明確にし、機能改善の目的を設定する必要がある。対象範囲は、具体的に改善する現在の系統、施設、設備・装置を特定しなければならない。機能改善の目標は、例えば、単に老朽化した施設を同等機能で更新することだけが得策であるとは限らないため、更新等による信頼性の向上といった直接的な目的だけでなく、次のような潜在的ニーズの必要性も積極的に検討し、付加価値が高く、同時により高い水道サービスを提供できるような改善の実現に努力する必要がある。

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ○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 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 |
| ○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 | ○周辺立地環境への改善対応 など |

設定した目的に対して、向上すべき機能の水準を明らかにする必要がある。例えば、特定施設の耐震性の確保や特定浄水場における浄水水質の安全性の確保などであるが、耐震化率や異臭味被害率、水質事故発生率など、改善目標として可能な限り目的に関連した数値目標を設定することが望ましい。

機能改善の基本的な方法は、現在の施設の機能を回復あるいは機能を建設当初以上の水

準に向上させて、改善後の施設が供用されることでもたらされる効果を最大にする（施設効果の最大化）にすることであり、原理的には次の6つの選択肢がある。

新設：新規に系統又は施設又は設備・装置を一式全体あるいは一部を追加する。

廃止・統合：系統又は施設又は設備・装置を一式全体あるいは一部を廃止又は統合する。

変更：系統の再編や施設あるいは設備・装置の目的を変更する。

改良・更新：統合：系統又は施設又は設備・装置の全体又は一部を改良・更新する。

補修・補強：施設又は設備・装置を補修，補強する。

管理方法の変更：運転，保守方法等を変更する。

どの系統，施設，設備・装置を（対象範囲），どこまで（目標），どのように（方策）改善することが最も費用対効果が高く，最適であるかを十分検討する必要がある。

4.2 改善実施計画の内容

機能改善は，各種改善方策の中から，確実に目標が達成できる費用対効果の高い最適な方法を選定し，かつ，円滑に事業を実施するために具体的な改善実施計画を策定しなければならない。

〔解説〕

改善事業は，具体的な改善実施計画を作成し，年度事業計画に組み込んで執行する必要がある。特に，大規模な改善になる場合には給水への影響が大きく，工期も長く，事業費も多額になるので，事業経営の中長期計画に位置づけ，周到的準備と綿密な計画のもとで実施する必要がある。

表 4.1 計画立案内容の例

以下に改善実施計画で網羅すべき内容の例を示す（表 4.1 参照）。

(1)基本方針の設定

機能改善の基本方針として，目的，範囲，目標，水道施設全体における位置づけなどを検討する。特に，目標の設定は，いっそうの効率化，信頼性等の質的向上，給水サービスの向上，環境対策等について十分考慮する。

(2)計画条件の検討

計画条件として，将来水需要等の経営環境，用地の条件，水量（水圧）・水質の条件，施設能力，管理，運用条件等の検討などを行う。

(3)改善方法の検討

複数改善案の抽出，最適案の選定等を行う。

改善方法は，改善の目的，範囲，目標等によって達成するための手段が異なるので，実現性の高い手段を抽出する必要がある。例えば，取水施設の渇水対策であれば，取水位置変更，取水構造変更・更新，取水ポンプ更新・増設，原水貯留施設の整備，予備水源の確保などがあり，浄水施設に高度浄

- (1)基本方針の設定
 - 改善の目的
 - 改善の範囲
 - 改善の目標 他
- (2)計画条件の検討
 - 経営条件
 - 用地，環境条件
 - 水量，水質条件
 - 能力，機能条件
 - 運用，管理条件 他
- (3)改善方法の選定
 - 改善案の抽出
 - 費用対効果
 - 最適案の選定 他
- (4)整備計画の立案
 - 施設計画
 - 既存施設との整合性
 - 整備優先順位
 - 工事中の給水確保
 - 施工方法
 - 環境影響評価 他
- (5)事業化計画
 - 管理方法
 - 事業費用の積算
 - 年次事業計画
 - 財政計画 他

水施設の付加する場合であれば、各種の浄水方式や排水処理方式を選定する必要がある。配水施設の管理機能の強化であれば、管路更新、ブロック化、バックアップ施設の整備など複数の手段が選定される。また、抽出された手段を具現化するため、各々の手段ごとに多様な資機材・技術の活用性、防災機能の充実や周辺環境への調和対策、住民サービス向上などの新たな機能の付加、拡張性、施設整備規模、維持管理性、給水の継続性からの課題、既存施設との整合性、整備工程、コスト、環境保全性などを概略把握することが必要である。

その上で、各改善案のメリット、デメリット、費用対効果、実現の可能性などを検討して最適な改善案を選定する。

(4)整備計画の立案

選定された改善案について、施設計画、整備方法、整備優先順位、工事中代替能力の確保、既存施設との整合確保、環境影響評価などの項目を検討する。

施設計画は、設備の機種、仕様、構造等の諸元、配置計画、水理、構造の検討、地盤の検討等、必要な検討を行う。

既存施設との整合確保は、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ないので、改善施設の前後のプロセスを十分検討して、先の施設計画や整備方法、運転方法に反映させる。

整備優先順位の検討は、各施設の重要性、緊急性、給水計画などを考慮して計画的な整備順位を検討する。

工事中の給水確保は、工事期間中においても給水の継続を求められることが多く、また、一部の施設で断水や給水停止を余儀なくされることもあるので、代替能力の確保やその対策を検討する。

施工方法は、採用工法、工事スペース、工程、仮設などの必要な検討を行う。

環境影響評価は、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、環境に及ぼす影響が大きいと予想される場合には、事前に環境の現況調査、影響予測、評価を実施して環境に与える影響を極力抑制する対策を検討する。

(5)事業化計画の立案

管理方法の検討、事業費用の積算、年次事業計画、財政計画などを行う。

管理方法の検討は、運転管理に必要なユーティリティ、運転操作の方法及び保全管理で必要となる検討を行う。

事業費用の積算は、改善に必要な調査、設計、行政手続きの項目と内容、施設改善整備項目と内容、その他として環境対策や仮設給水対策などの項目と内容を整理し、これらに必要な概算費用を積算する。また、維持管理費も概算し、運用コストを算定する。

年次事業計画は、調査、設計、行政手続きの年次工程、各施設の建設年次工程など、改善施設の供用開始までのスケジュールを明らかにする。

財政計画は、事業費用の資金内訳と事業全体の財政運営に及ぼす影響を明らかにし、健全な財政下での改善事業の妥当性を検討する。

4.3 資金計画

機能改善に係る事業は、その建設投資の効果や妥当性を十分検討し、収支均衡の維持と運転資本管理の適正化の確保など、健全な財政運営を継続できる範囲で、財源を確保し、事業の重要性や緊急性に応じた投資計画を立案しなければならない。

〔解説〕

水道会計の収支は、収益的収支と資本的収支に区分される。収益的収支は、一事業年度の営業費用と営業外費用、特別損失から構成される支出合計と営業収益、営業外収益の収入合計の収支である。また、資本的収支は、拡張費や更新等の建設改良費、企業債償還金に充てるための支出とその財源である企業債や補助金などの収入を合わせた収支である。

収益的支出の中で実質の支出を伴わない減価償却費、資産減耗費は内部留保資金として蓄積され、資本的収支不足額に充当される。改善事業に伴う再投資資金もこうした仕組みの中で確保することになるが、現実的には内部留保資金は公営企業の資本調達の特異性から生ずる借り入れ資本金の返済にまず充当され、資金流出する結果、企業内部に必要な再投資資金が十分確保されていない場合がある。

機能改善に係る事業は安全で安定した給水を確保するため着実に実施する必要があるが、長期にわたり多額の投資を必要とする場合が多く、また料金収入の増加には結びつきにくく、料金水準を不可避免的に上昇させる可能性が高い側面を有している。

このため、改善事業の計画は、既存施設の現有機能と将来的な受認限度を評価し、技術的な側面から再投資の必要性と効果を明確にするだけでなく、収益的収支、資本的収支の見通しによる試算によって再投資資金の確保、料金水準の適正など、財政的な側面から改善事業の実施可能性を十分検討しなければならない。

特に大規模な改善事業では、過年度内部留保資金等の蓄積状況が財政に大きく影響し、財源確保の可否が左右される。したがって、できるだけ企業債の借り入れを抑制して内部留保資金を活用し、計画的に自己資本金の充実を図ることが重要である。このため、場合によっては、実体資本の維持を目的とした資産維持費を公正報酬率規制に準じた方式で算定して総括原価に含めて料金水準を設定し、再投資資金を確保していくことも必要となる。