

宮城県上工下水一体官民連携運営事業
(みやぎ型管理運営方式)

メタウォーターグループ提案概要

1. 当グループのビジョンと3つの全体方針

当グループは、本事業の基本運営方針と事業特性を認識し、宮城県の上工下水道事業が抱える課題に取り組みます。「持続可能な上工下水道経営の確立」という共通の目標を向かって、全ての関係者がその共通認識を持つように、目指すべき将来像をグループのビジョンとして以下のとおり決めました。



図1-1 当グループのビジョン(イメージ)

みずむすびビジョン：3事業をむすび、水事業関係者をむすび、現在と未来をむすび、持続可能な上工下水道サービスを実現します

さらに、「みずむすびビジョン」を支える3つの全体方針を「地域」、「信頼」、「革新」として掲げ、各種施策に取り組みます。

地域：「みやぎの未来の水を支える地域の基盤を創ります」

信頼：「安全・安心の仕組みと情報発信により信頼を醸成します」

革新：「創意工夫と革新技術で質の向上と効率化を両立します」

2. 本事業を取り巻く現状分析と課題認識

上記の「みずむすびビジョン」を定めるにあたり、当グループは平成 29 年度より約 3 年間にわたり、専門的な技能・経験を有する各構成員がその知見・ノウハウを持ち寄り、本事業を取り巻く外部環境や事業内容の分析を行い、取り組むべき課題を整理しました。以下に主要なものを整理します。

- ✓ **長期的な目線で次世代を担う地域人材の育成・確保：** 専門人材の確保と技術系の職員の高齢化に伴う技術継承は、上工下水道業界が抱える全国的な課題であり、宮城県でも同様です。全国では上下水道事業の職員数はピーク時の約 4 割減となっており、かつ、技術系においては 50 歳以上の職員が約半数を占めています。また、宮城県においては若年層の県外への転出者数が転入者数を近年上回っているという課題もあります。現時点ではまだ事業の担い手問題が深刻化していませんが、長期的な目線で上工下水道事業の担い手を育成、確保していく必要があると考えられます。
- ✓ **県内企業との連携の必要性和広域連携ニーズへの対応：** 宮城県の経済動向は、平成 23 年の東日本大震災以降の復興需要により回復傾向にあったものの、近年は景気動向指数が下降傾向にあります。また、県の人口減少は長期的には地域経済に影響を及ぼすものと見込まれます。特に仙台と市圏以外

の地方部の人口減少は、民間企業の事業活動のみならず、自治体の財政にも一層の影響が及ぶことが懸念されます。各自治体においては、前述の長期的な目線での上工下水道事業の担い手の育成や確保の課題も相まって、広域連携に対するニーズの高まりとなって現れると考えられます。

- ✓ **公共事業の担い手としての県の信頼と実績の引継ぎと情報発信：** 本事業は水道用水供給事業を含む国内初の PFI 法に基づく公共施設等運営事業であり、宮城県が本公募を実施するにあたっては、多くの県民等から様々な質問・意見・声が寄せられたものと理解しています。本事業は県民等の生活に直結する極めて公共性の高い事業であることから、本事業の受け手となる運営権者は、宮城県の信頼と実績を確実に引継ぐ必要があり、県民等の不安を解消するため、情報を発信し続け、県民の期待に応える経営を行う必要があります。
- ✓ **環境変化にも対応できる危機管理とリスク対応：** 東日本大震災においては、津波の襲来等による施設損傷、焼却炉の損傷による汚泥の外部処分費用の増加等、宮城県において甚大な被害・損失が発生したものと理解しています。これ以降も、令和元年東日本台風（台風 19 号）による風水害、新型コロナウイルス感染症の流行など、事業の継続性に影響を及ぼし得る大規模災害等が頻発しています。本事業は 20 年間と長期であることから、事業期間中に経営に甚大な影響を及ぼす環境変化が起こる可能性は十分に想定されます。
- ✓ **長期かつ 3 事業一体運営の利点活用と新技術導入によるコスト低減：** 需要減少を前提とする本事業において、県民等の負担上昇を緩和するためには、需要減に応じたコストの削減が必須となります。一方で、運営権設定対象施設の中には、1980 年代から継続的に運用され、耐用年数を大きく超過した設備が数多くあります。厳しい経営環境のなか、現在の安全・安心・安定のサービス水準を維持・向上する必要があります。さらに、持続可能な事業を実現するためには、管理体制の統合や新技術等の導入等を通じた総事業費の削減が必要になります。

3. 3つの全体方針：「地域」、「信頼」、「革新」

- **全体方針 1 【地域】 「みやぎの未来の水を支える地域の基盤を創ります」**

本事業を持続可能なものとするために、事業が存立する基盤が地域と密接に結びつく必要があると考えます。そのため、みやぎの水を将来にわたって守り続ける地域基盤の創出を目的とし、上工下水道事業の運営に欠かせない地域のネットワークを構築します。
- ✓ **新地域水事業会社の設立：** 経営・技術企画・改築を主に担う SPC に加えて、新地域水事業会社（新 OM 会社）を宮城県内に設立します。新 OM 会社は、本事業期間（20 年間）を超えて県内に存続することが可能な企業です。

新 OM 会社は、SPC と一体で事業を担うほか、無期限の水専門企業として地域人材を直接雇用し、長期的な視点で水プロフェッショナルを育成します。永続的な企業として従事者の長期的なキャリア形成を支援するなど、県民にとって魅力的な就職先となる企業運営に取り組み、事業終了後も県内に人材やノウハウ、技術を根づかせます。
- ✓ **みやぎの水を支える地域基盤の創出：** 宮城県全体で、宮城県の水を支える体制を整えるため、積極

的な地元人材の雇用、全国レベルの水技術ノウハウの地元企業への継承、水関連技術の共同研究・実験、災害時の対応体制の構築、地元企業への優先的な発注などを実施していきます。

■ 全体方針2 【信頼】 「安全・安心の仕組みと情報発信により信頼を醸成します」

宮城県や県民など本事業に携わる全ての関係者に対して、信頼性の高い安全・安心・安定の上工下水道サービスを提供し続けます。事業運営に関わる情報を積極的にわかりやすく発信することにより事業の透明性を高め、上工下水道に対する理解と信頼を醸成していきます。

- ✓ **盤石な経営と技術による安全・安心・安定したサービス提供：** 経営面においては、強固なガバナンス体制、構成員からの経営・技術サポート、災害に備えた事業継続マネジメント（BCM）の導入（提案項目8参照）、万が一の際の株主融資枠等による財務面でのサポートなど、企業経営を確実にする仕組みを構築します。

技術面においては、要求水準を上回る厳しい管理目標値の設定、センサー等による水質モニタリング、施設特性や重要度に応じたアセットマネジメントシステムの構築、突発的な故障に対応する保全（保守点検及び修繕）体制など、安定的な水供給と下水処理を途絶えさせない仕組みを構築します。

- ✓ **高い透明性を確保する最先端のデジタル技術：** 最先端のデジタル技術を活用し、経営、改築、維持管理等の事業運営に係る情報を一元的に集約・蓄積する情報プラットフォームを構築します。事業運営において生み出されるデータを有機的に結びつけて各業務の効率化を目指すだけでなく、安全・安心・安定に資する付加価値を創出するとともに、事業全体へ水平展開することによりサービス水準の向上を図ります。

さらに事業運営の情報を宮城県、市町村、ユーザー企業と情報プラットフォームで共有することで、説明責任を果たし、事業運営の透明性を確保します。さらに、ホームページ等を通じて、情報をよりわかりやすく、リアルタイムに発信することで本事業のステークホルダー（宮城県、市町村、ユーザー企業、県民等）とのコミュニケーションを積極的に行い、県民の信頼醸成に取り組めます。

■ 全体方針3 【革新】 「創意工夫と革新技術で質の向上と効率化を両立します」

構成員がこれまで培ってきた豊富なノウハウと技術力と本事業の特徴である3事業一体運営のメリットを最大限に活用し、慣例や固定観念にとらわれることなく、創意工夫と革新的な新技術を積極的に導入することで本事業の持続可能性を高めていきます。

- ✓ **事業の効率化を可能にする創意工夫：** 施設のアセットマネジメントに民間の創意工夫や技術革新を導入することにより、維持管理と改築の融合による事業全体の最適化を図るとともに、施設の安定性とライフサイクルコストの縮減を両立して健全な施設を次の世代へとつないでいきます。

維持管理業務においては、当グループ構成員の多種多様な維持管理実績に基づくノウハウと技術力を結集し、国内外の事業で得られたベストプラクティス（目的達成に最も効果的で効率のよい手法、プロセス、活動など）を積極的に本事業に導入します。

- ✓ **20年間を通じた継続的なイノベーションの開発・導入：** 本事業期間（20年間）を通じて継続的なイノベーションの開発・導入に取り組み、常に成長し続ける体制を構築します。技術的な外部有識者によって構成する「改善モニタリング委員会」を外部機関として設置し、業務改善の可能性のある領域を特定してイノベーションを促進します。

1. コンソーシアムの構成

- 国内最多の水事業実績を誇る代表企業を筆頭に、全国的に活動する水のプロフェッショナル企業と宮城県に精通した地元の水プロフェッショナル企業がノウハウと人材を結集し、代表企業のイニシアチブの下、皆さまの信頼に応える事業実施体制を構築します。

表 2-1 コンソーシアム構成員の主な役割と出資構成

構成員	主な役割	特徴	出資比率
メタウォーター(株)	経営 改築・修繕	国内最大手の水処理企業。国内最多の水事業におけるSPC代表企業実績	34.5%
メタウォーターサービス(株)	維持管理	豊富な運転管理業務実績	0.5%
ヴェオリア・ジェネッツ(株)	維持管理	下水道コンセッション事業実績	34.0%
オリックス(株)	財務管理	空港・下水道コンセッション事業実績	15.0%
株日立製作所	改築・修繕	国内最大手の総合電機メーカー	8.0%
株日水コン	計画・設計	国内最大手の上下水道コンサルタント	3.0%
株橋本店	維持管理	地域トップクラスの総合建設企業	2.0%
株復建技術コンサルタント	計画・設計・検査	大手に並ぶ地元建設コンサルタント	1.0%
産電工業(株)	改築・修繕	地元の総合エンジニアリング企業	1.0%
東急建設(株)	維持管理	空港・下水道コンセッション事業実績	1.0%

2. SPCの事業実施体制

- SPC は、現地に常駐する代表取締役社長のもと、経営管理部、技術企画部、工務部及び維持管理部を設置し、新 OM 会社とも連携して、本事業の経営から業務執行までを自律的に行う体制とします。

<効果> 経営から業務執行までを自律的に行う体制を構築

- 企業統治を充実させた機関設計により、透明性の高い経営に取り組みます。監督と執行を分離し、取締役会は主に監督機能を担うほか、監査等委員会設置会社とし、監視機能を強化します。また、代表企業による内部監査に加え、SPC 独自の外部監視機能として改善モニタリング委員会を設置します。
- 緊急時には代表企業による機動的な意思決定を行うほか、日常業務の執行については現地に常駐する代表取締役社長や部長に権限を委譲するなど意思決定を迅速化します。

<効果> ガバナンスの確保と意思決定の迅速化

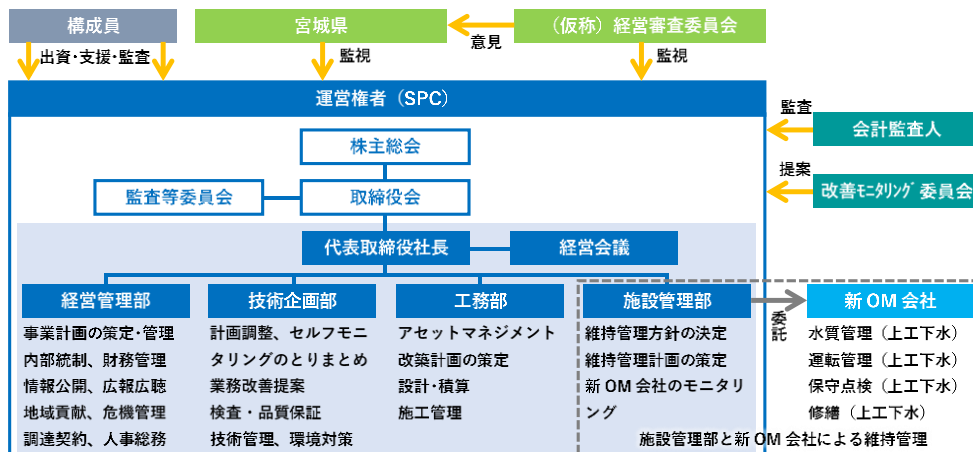


図2-1 SPC組織図

3. 9 個別事業の事業実施体制

- ✓ 本事業の全体最適を実現するため、経営に関する業務は SPC 本社の経営管理部と技術企画部が経営・技術の両面から一体的に 3 事業を管理するほか、工務部は計画・設計・積算・施工管理の機能別にグループを編成して 3 事業の改築を横断的に行う体制とします。

<効果> 3 事業一体の体制構築による全体最適化

- ✓ 維持管理については、施設管理部（本社）の統括・支援の下、新 OM 会社がエリアと現場それぞれの単位で最適化をはかります。本社による維持管理方針の決定や計画策定に基づき、運転管理業務は基幹浄水場（麓山、大槻、南部山）及び基幹処理場（仙塩、仙南、大和）を核とした事業所が担当し、保全業務（保守点検、修繕等）は北部と中南部の 2 つのエリアからなる広域保全体制とします。
- ✓ 各部の責任者クラスには実績とノウハウを有する構成員各社からスペシャリストを外向により配置し、本事業の経営、改築及び維持管理に取り組みます。また、運転・水質管理や保全管理に関する総合的な技術力を有する専門技術管理者を本社に配置し、3 事業の維持管理を一体的に支援します。
- ✓ さらに、統合型広域監視制御システムの構築や広域保全体制の効率化など、事業期間中の組織体制の最適化についても継続的に取り組みます。

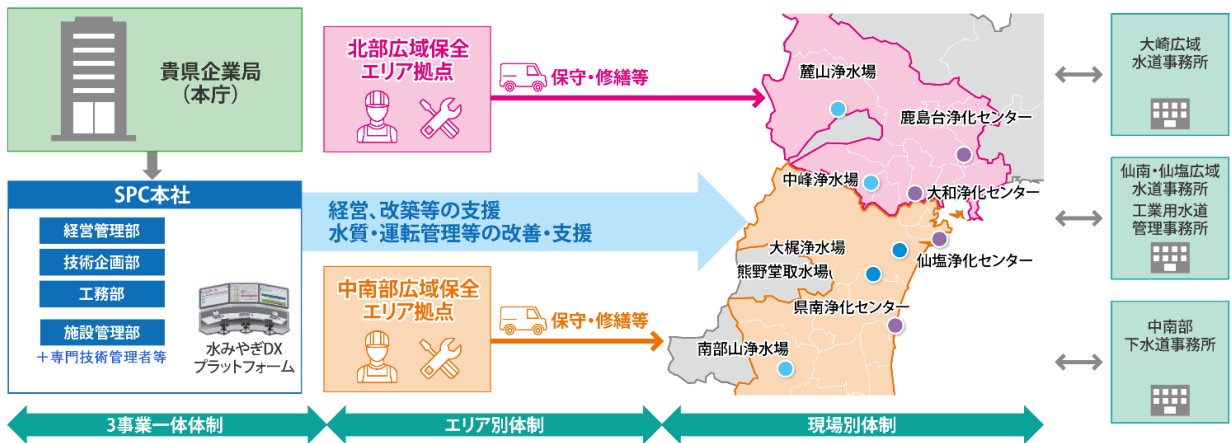


図2-2 3事業一体の管理体制

4. 県職員の技術継承への協力

- ✓ 県職員が継続的かつ適切なモニタリングを実施できるよう、承継すべき技術・技能を抽出した承継プログラムを県と協議のうえ策定し、技術承継に協力します。
- ✓ 事業期間中に作成する各種契約書や報告書、各種データ類は情報プラットフォーム上で集約管理し、県職員が必要な時に必要な文書にアクセスできる環境を提供します。さらに、暗黙知（属人的ノウハウ）を可視化するため、業務マニュアルや作業手順書を文書や動画等で作成し、SPC 内部の技術承継に活用するだけでなく県とも常に共有します。
- ✓ 承継対象となる県職員の業務経験や目的に合わせてきめ細やかに応じることができるよう、技術承継の多様なメニューを準備します。本事業の各種業務の現地研修、公的機関を巻き込んだ業務研修の提供、情報プラットフォームによるプロセスモニタリング、現場確認・見学等への対応、みずむすびアカデミー（教育・研修）への参加等、複数のメニューにより、事業期間を通じて県職員への技術・技能の承継を積極的に支援します。<効果> 県職員の技術承継

1. 収支計画

- ✓ **収支計画の基本方針：** 全事業期間にわたり十分な自己資本と手元流動性を維持し、改築時期平準化を考慮しつつ、ライフサイクルコストの最適化を図ります。SPC 及び 9 個別事業における経常利益・当期純利益の事業期間合計値は、いずれも黒字を確保する計画です。事業全体としては当初 3 年に改築全体の 41%を集中的に実施します。合わせて資金調達も当初 3 年で行い借換リスクを排除します。
- ✓ **財務安定性の確保：** 厚い現預金残高と、自己資本比率、有利子負債比率を一定以上に全事業期間にわたり維持し、過度な外部借入に依存せず財務の健全性・安全性を確保します。
- ✓ **財務計画の前提：** 【人件費】必要な組織体制、人員、等級、等級別の出向負担金等を設定し、各種施策による人員減を見込む。【薬品費】単価は構成員 2 社が各種見積もりを取得、使用量の原単位は設備構成と構成員経験値をもとに設定し、水量に応じた変動を見込む。【動力費】単価は長期契約（5 年）の見積りを大手電力会社から取得し採用。使用量は省エネ機器の導入等により、一定程度の削減を見込む。【修繕費】過去実績の業務委託費から修繕に該当するものを抽出し、健全度評価や現地調査結果より、一定の削減を見込む。突発修繕費用も構成員経験値と過去実績を比較して積算。

<効果> 費用の最適化

- ✓ **リスク対応：** 各種リスクについて十分な検証を行い、ストレステストを実施しています。保険、金利ヘッジ取引、株主による改築費の一部固定化といった個別リスク移転策に加え、代表企業による株主融資枠や営業費用・元利払積立金といった包括的な資金手当等々のリスク対応策を用意します。また、不可抗力による損害や第三者賠償に備えた保険も付保します。

<効果> 事業運営リスクの低減・移転、リスク発現時の事業継続性の確保

2. 資金調達方法

- ✓ **資金調達の基本方針：** 構成員による厚い資本性資金の拠出と、長期プロジェクトファイナンスを軸とした外部借入により資金を確保します。さらに、インフラファイナンスや地域に精通する複数の金融機関から資金調達を行うことで、外部監視機能の強化を図ります。

<効果> 金融機関の外部監視機能による事業健全性の向上

- ✓ **資金調達方法：** 本事業の必要資金は約 165 億円であり、構成員による出資、外部借入等で賄います。外部借入は、交渉において最良条件を提示した銀行をアレンジャーとするシンジケート（地元銀行等も含む）から調達する計画であり、融資確約書を取得済みです。さらに、一時的な収支悪化等の事態に備え代表企業の株主融資枠 10 億円を設定します。また、支払いの優先劣後関係を定めるキャッシュウォーターフォール上、営業費用の支払いを元利払いに優先させるものとし、万が一収支が悪化した場合でも、運転が滞り事業に空白が生じるといった事態を回避します。構成員の出資比率・金額は株主間契約で規定し、資金拠出について全社機関決定済みです。

<効果> 事業継続性の確保

1. 水道用水供給事業（2事業）における水質管理

- ✓ 県による現状の水質管理と同様、法令（水道法）で検査が義務づけられている毎日検査項目、水質基準項目に加えて、水質管理目標設定項目など、現在実施されている検査項目は、変わること無く引き続き実施します。また県により現在、情報や知見の収集が必要である要検討項目や水質管理上必要と判断されている項目についても、引き続き実施します。



図4-1 現行通り変わることなく実施する検査項目
 (「宮城県大崎広域水道事務所 令和3年度水質検査計画」より)

- ✓ さらに、季節変動や施設特性等を考慮し、県民の皆様への水質を確実に確保するため、運営権者自らの重点水質管理項目を設け、県基準よりも厳しい水質管理目標値を設定します。

<効果> 現行以上の管理体制で水質の安全・安心を確保

表4-1 現行を強化するより厳しい重点水質管理項目(本事業開始時)

重点水質管理項目	水道水質基準	大崎広域				仙南・仙塩広域	
		麓山浄水場系		中峰浄水場系		南部山浄水場系	
		県基準	提案	県基準	提案	県基準	提案
ヒ素及びその他化合物 (mg/l)※	≦0.01	≦0.001	≦0.001	≦0.001	≦0.001	≦0.001	≦0.001
ジクロロ酢酸 (mg/l)	≦0.03	≦0.018	≦0.012	≦0.018	≦0.012	≦0.018	≦0.012
総トリハロメタン (mg/l)	≦0.1	≦0.05	≦0.04	≦0.05	≦0.045	≦0.025	≦0.022
トリクロロ酢酸(mg/l)	≦0.03	≦0.015	≦0.012	≦0.015	≦0.012	≦0.015	≦0.012
アルミニウム及びその化合物(mg/l) ※	≦0.2	≦0.02	≦0.02	≦0.02	≦0.02	≦0.02	≦0.02
鉄及びその化合物 (mg/l) ※	≦0.3	≦0.3	≦0.3	≦0.3	≦0.3	≦0.3	≦0.3
マンガン及びその化合物(mg/l) ※	≦0.05	≦0.05	≦0.05	≦0.05	≦0.05	≦0.05	≦0.05
ジェオスミン(ng/l)	≦10	≦5	≦4	≦5	≦4	≦5	≦4
2-メチルイソボルネオール(ng/l)	≦10	≦3	≦2	≦3	≦2	≦2	≦1
有機物 (TOC) (mg/l)	≦3	≦1	≦0.7	≦1.3	≦1.0	≦1	≦0.7
pH	5.8~8.6	7.0~7.6	7.5~7.6	7.0~7.6	7.5~7.6	7.0~7.6	7.1~7.3
沈澱水の色度 (度)	-	-	≦1	-	≦1	-	≦1
沈澱水の濁度 (度)	-	-	≦1	-	≦1	-	≦1
末端受水点での残留塩素(mg/l)	0.1~1.0	0.4~0.7	0.45~0.55	0.4~0.7	0.45~0.55	0.2~0.4	0.25~0.35

※提案値は県基準値同等ですが、より確実に基準値を順守する方策を提案しています。

- ✓ 各種水質試験についても、現行の水質検査計画に定められる方法を引き継ぐほか、高濁度やかび臭、消毒副生成物等を代表とする水質項目に対して、各処理工程での水質試験や連続監視を追加実施することで、水質監視体制を強化し、安全性を向上させます。

表4-2 追加する水質試験・連続監視位置(大崎用水及び仙南・仙塩用水)

試験・監視位置	目的	項目
ダム湖	・良質な原水確保 (取水水深の選択)	・水深方向の水質分布 ・プランクトン同定・計数
農業ため池 (長沼、嘉太神)	・かび臭予防	・ため池放流または放流水路の切替え前に藍藻等の増殖状況把握(検鏡による計数)やかび臭物質を測定
取水・導水	・原水毒物監視	・魚類毒物監視の画像解析(バイオアッセイ)
	・原水油分監視	・門沢取水堰(麓山浄水場取水施設)への油分検知
着水井	・かび臭対策	・クロロフィルa
	・かび臭対策	・臭気強度(大雨等で着水井濁度が10度以上の場合)
沈澱水	・管理目標値遵守 (TOC、色度)	・TOC、色度
ろ過水		・TOC、色度
浄水場出口	・消毒副生成物対策	・麓山浄水場・中峰浄水場に色度計を新規設置
		・TOC、色度
受水地点	・消毒副生成物対策	・消毒副生成物(特に重点水質管理項目に含まれる3種、受水地点については県と協調し実施)
	・要求水準遵守	・末端受水点の残留塩素、濁度、色度、水温

- ✓ 漆沢ダム(麓山浄水場の水源)では、ダム湖での藻類増殖によるかび臭の発生が生じたことがあります。警戒レベルの設定とかび臭物質試験の実施頻度を増加し、かび臭対策を実施します。
- ✓ 浄水処理では塩素消毒による消毒副生成物の発生を効果的に抑制する必要があります。消毒副生成物の原因となる全有機体炭素(TOC)や水温等を管理する指標値を設定し、指標値に応じた対応を実施することで、消毒副生成物が水質管理目標値を満たすよう適切な対応を行います。
- ✓ 水質事故を想定した訓練では県、受水市町村、関連業務の受託者、地元企業等の関係機関と共同実施し、緊急措置や応急復旧、事業間連携のほか、緊急配備体制への移行と連絡、応援受入までの一連の流れを確認します。年1~2回以上の各種訓練で水質事故時の対応力を継続的に維持向上します。
- ✓ ICT技術を活用したリアルタイム遠隔監視機能により遠隔地の専門技術者の知見も活用し、プロセス改善や水質異常対応支援等を行います。また、県からも情報を確認できる環境を提供することで、安全・安心な水を提供します。

<効果> ICT技術を活用した業務水準の向上

- ✓ 様々な箇所において水質データを確認する必要があります。そこで、最先端の監視手段(センサー等)を新たに導入し、今まで以上に効果的に原水や浄水処理工程の監視と最適化を行います。

表4-3 追加する監視手段(センサー類)とその役割

監視・検出対象	センシングの内容
藍藻類	かび臭の原因である藍藻類の増減をより短時間で効率的に把握し、かび臭の少ない原水(取水水深)を選択するとともに、浄水場で事前準備を進め、万全の対応を行います。
プランクトン同定の効率化	かび臭の原因である藍藻類の確認は現在肉眼の顕微鏡観察で行っています。最先端技術の導入により個人の技術・経験に左右されない安定した計測方法を導入します。
色度計	沈澱池出口で自動連続測定により得られたデータを基に、最適運転条件を設定します。
魚類毒物監視の画像解析 油分監視の強化	現在肉眼で判断している魚類の異常挙動監視を自動化、原水毒物の監視を強化します。 門沢取水堰(麓山原水)にもセンサーを追加設置し、万一の油流入事故に備えます。
水位計の遠隔監視	受水市町村と協議の上、各受水池の水位データの遠隔監視を実施します。水位状況を常時把握し、水質異常時の水運用調整に活用します。

2. 工業用水道事業（3事業）における水質管理

- ✓ 原水供給を中心とした工業用水道事業では、原水濁度の増加が供給水質に大きな影響を及ぼすため、「原水の監視強化」で濁度増加を早期に予測し、前倒しで水処理設備を立ち上げ「原水悪化時の対応力強化」に繋がります。
- ✓ 油分流入等の原水異常時は、仙塩工水及び仙台圏工水の相互バックアップを機動的に活用し、配水継続を最優先に水質管理に取組みます。
- ✓ 原水水質の特徴と配水先であるユーザー企業のニーズを踏まえつつ、施設特性を考慮した水質管理計画を定め、県基準値を遵守します。

<効果> 現行以上の管理体制で水質の安全・安心を確保

表4-4 当グループが設定する管理目標値(本事業開始時)

重点水質管理項目	仙塩工業用水道事業		仙台圏工業用水道事業		仙台北部工業用水道事業	
	県基準	提案	県基準	提案	県基準	提案
濁度	≦10	≦8	原水供給のため水質基準なし	高濁度警報を実施	≦50	≦25
pH	≦6.0~8.0	≦6.5~7.5	原水供給のため水質基準なし	pH異常警報を実施	-	-

- ✓ 水質試験は、監視位置・項目・頻度等は現行の内容（平成27年度：工水施設管理運営包括委託の業務要求水準書第23条2）を踏襲します。また、試験方法は、JIS K0101 工業用水試験方法及び上水試験方法に準じます。
- ✓ 水質異常時にユーザー企業へ注意を喚起するために、以下に示す独自の対応基準を定めます。

表4-5 事業別の高濁度(原水)及びpH異常への対応(案)

対応		仙塩工水	仙台圏工水(原水供給)	仙台北部工水
注意喚起	ユーザー企業及び県へ連絡	高速凝集沈澱池稼働/停止時 または pH 調整開始/停止時	濁度 30 度以上または pH8.3 以上または 6.6 以下	濁度低減処理施設稼働/停止時
警報	ユーザー企業及び県へ注意喚起	濁度 300 度以上	濁度 100 度以上 または pH 8.5 以上 または 6.3 以下	濁度 300 度以上
異常対応	取水停止を県と協議	濁度 500 度以上 または pH8.6 以上 または 6.0 以下	濁度 300 度以上 または pH8.6 以上 または 6.0 以下	濁度 690 度以上 または pH8.6 以上 または 6.0 以下
その他の原水異常	状況に応じ水源確認、臨時の水質試験等を実施	<ul style="list-style-type: none"> ・明確な因果関係が説明できない濁度増加や pH 上昇 ・短時間での急激な pH 変化：30 分以内に±1.0 の上昇または下降 		

- ✓ 水質異常発生時の応急対応、連絡体制、県・ユーザー企業等関係機関との連携、応急給水体制等をまとめた水質汚染事故対策マニュアルを策定し、毎年度対応訓練を実施します。過去に油流入事例が多い仙塩工水・仙台圏工水は、相互に送配水切替を行う合同訓練を実施し、相互融通（送水停止の回避）と連携を強化します。

3. 流域下水道事業（4事業）における水質管理

- ✓ 下水道事業は公衆衛生の向上や公共用水域の水質保全が大きな目的とされますが、本事業の放流先では水産業、環境、生態系への影響に配慮して水質管理する必要があります。また、下水道事業は電力や薬品等を多く使う事業であり、効率的に水質基準を達成することが求められています。
- ✓ 放流水質の各汚濁物質は要求水準書に指定される県基準値よりもより厳しい独自の管理目標値を設定し管理を行います。管理目標値は季節による水質状況の変化や負荷変動、改築工事の影響などを踏まえ、県と協議のうえ適時更新し最適化します。
- ✓ 汚泥含水率の管理目標値を定めることで、焼却炉や燃料化設備に係るエネルギーの効率化を図るとともに、汚泥運搬における搬出量を適正に管理します。

表4-6 当グループが設定する管理目標値(業務開始当初)

項目		仙塩流域		阿武隈川下流流域		鳴瀬川流域		吉田川流域	
		県基準	提案	県基準	提案	県基準	提案	県基準	提案
放流水	BOD(mg/L)	3	2.7	5	4.5	3	2.7	4	3.6
	COD(mg/L)	12	10.8	15	13.5	10	9.0	12	10.8
	SS(mg/L)	3	2.7	4	3.6	3	2.7	5	4.5
	大腸菌群数 (個/mL)	30	30	30	30	30	30	30	30
	T-N(mg/L)	17	15.3	26	24.0	3	2.7	14	12.6
	T-P(mg/L)	3	2.7	2	1.8	2	1.8	3	2.7
汚泥含水率(%)		-	77.3±1.0 以内	-	74.6±0.5 以内	-	76.0±0.8 以内	-	80.0±0.5 以内

- ✓ 水質試験は下水試験方法及び JIS K0102 に基づいて実施します。また、各種水質試験の手順書を整備することで、分析精度の統一化を図るとともに技術継承にもつなげます。手順書は形骸化を防止するため定期的に精査を行い更新します。
- ✓ 水質試験精度を向上させるため、外部試験管理を定期的に行います。
- ✓ 各種水質試験では、県の要求項目に加え、独自の水質試験項目を追加し、運転管理の重要指標として活用することで、水質監視を強化します。
- ✓ 水質試験結果は情報プラットフォームにて一元管理を行い、透明性を確保します。
- ✓ 流入する有害物質の種類により、生物処理への影響が異なります。早期回復を目的に、有害物質ごとに懸念される水処理への影響と流入時の対応体制、施設運用、連絡体制を整理した有害物質流入事故対応マニュアルを策定し、緊急時にも柔軟な対応を実現します。
<効果> 異常時の迅速な対応
- ✓ 定期的に水質事故対応訓練を実施し、施設ごとの復旧目標時間を定めることで確認することで、緊急時の対応力を継続的に向上させます。

1. 水道用水供給事業（2事業）における運転管理

■ 運転管理業務における留意点

- ✓ **大崎広域水道用水供給事業：** 麓山浄水場、中峰浄水場ともに、ダム湖の藻類増殖、河川に起因する濁度上昇、油分流入等の課題に対応する必要があります。浄水処理においては、原水のアルカリ度が低く、pH 調整、有機物・色度除去のための薬品添加率の決定等に留意する必要があります。
- ✓ **仙南・仙塩広域水道用水供給事業：** ダム湖直接取水のため水質は比較的安定していますが、ダム湖の滞留時間が長いため、豪雨等で一度高濁化すると長期間継続する場合があります。浄水場出口から末端受水地点までの送水管路が長く約 3～4 日の時間を要しており、残留塩素濃度の管理や、水温が上昇する夏から秋にかけての消毒副生成物濃度の管理に注意が必要です。
- ✓ **浄水施設の運転管理における工夫**
- ✓ **かび臭原因となる藍藻類の監視強化、水源水質変化の監視強化：** かび臭の原因となる藍藻類の状況を定量的に把握することで、藍藻類を監視する体制を整え、適切な水深から取水を可能にします。
- ✓ **水運用最適化による良質な水の確保：** 麓山浄水場と中峰浄水場の両方から給水可能な受水地点に対しては、水質特性およびエネルギー効率を考慮した最適な水運用を工夫します。
- ✓ **水質監視強化による薬品過注入の抑制：** 季節や降雨状況により濃度と除去特性が変化する有機物、色度、濁度に対し、最適な条件で運転することにより、より安定した水質の水を供給します。
- ✓ **水質監視ポイントの追加：** 従来は浄水場出口での水質結果により運転管理されていましたが、沈澱水の水質を管理指標値として追加することにより、より適切な薬品添加率(PAC、苛性ソーダ)の設定に反映します。
- ✓ **水質・水量・水位等の見える化：** 各受水市町村の担当部署からも専用ホームページを通じて情報プラットフォームのデータを利用可能にすることにより、通常は無人の受水地点のデータを遠隔地から確認できるようになり、受水市町村における水運用管理に活用いただけます。
- ✓ **運転支援システムの導入：** 天候、水温、水質等に応じて複数機器の運転条件を適切に設定する必要があります。状況ごとの最適な設定を専門家が管理し、蓄積した技術的知見を反映していくことで、運転精度の向上に貢献します。

2. 工業用水道事業（3事業）における運転管理

■ 運転管理業務における留意点

- ✓ **仙塩工業用水道事業：** 取水口上流の高速道路等に起因する水質事故、特に油流入事故に注意が必要です。降雨時等の濁度上昇時には水処理設備(高速凝集沈澱池)を迅速に立ち上げる必要があります。
- ✓ **仙台圏工業用水道事業：** 取水口上流の高速道路等に起因する水質事故、特に油流入事故に注意する必要があります。原水供給のため、降雨等による高濁度時は濁度が数百度になることもあります。
- ✓ **仙台北部工業用水道事業：** 取水は麓山浄水場と共通であり、過去に油流入事故や取水停止の事例はありませんが、大雨時には濁度が急上昇するため対応が必要となります。新設の濁度低減設備により、

高濁度時は迅速に立ち上げて対応する必要があります。

- ✓ **浄水施設の運転管理における工夫**
- ✓ **油分監視の強化：** 取水口上流の高速道路等に起因する水質事故、特に油流入事故に対する対応力強化のため、原水の水質の監視の強化に努めます。門沢取水堰にも油分検知可能な検知器を新設（上水と共用）し、郷六取水口と熊野堂取水場の既設油分検知器と合わせて全ての取水地点で油流入検知を可能にします。
- ✓ **オイルフェンスの常時二重設置：** 油分には溶解性の部分と水面に浮遊する不溶解性の部分があります。オイルフェンスを常時二重に設置することで、水面に浮遊する油分流入を阻止します。
- ✓ **魚類画像解析による毒物監視：** 門沢取水堰に魚類の画像解析装置を新設し、郷六取水口と熊野堂取水場の既設の魚類監視装置と合わせて、工水3事業のすべての原水への毒物流入を早期に検知することが可能になります。
- ✓ **仙塩・仙台圏の相互バックアップ迅速化：** 水質異常時の断水を回避するため、仙塩・仙台圏の取水・配水系統を切替える相互バックアップの訓練を強化します。
- ✓ **濁度予測に基づく安定的な水処理：** 降雨情報の事前把握及び取水地点の水質連続監視により、濁度変化を早期に予測・把握し、浄水処理設備を迅速に立ち上げるとともに、ユーザー企業への注意喚起を行います。
- ✓ **情報プラットフォームによるユーザー企業への連絡体制の強化：** 各ユーザー企業からも専用ホームページを通じて情報プラットフォームにアクセスし、リアルタイムの水質情報や、水質トレンドグラフを確認することができるようになります。水質悪化時の警報値設定等も、各ユーザー企業の必要性に応じた内容で設定することができ、利便性が向上します。

3. 流域下水道事業（4事業）における運転管理

■ 運転管理業務における留意点

- ✓ **仙塩流域下水道事業：** 流入下水中の塩素イオン濃度が高く、リン除去が不安定になりやすい特徴を持っています。そのため、法定基準に対し、より厳格な松島湾環境基準の遵守が課題です。また、本流域の多賀城市や塩釜市等では、震災後に雨天時浸入水等の不明水の増加により度々溢水が発生していることから、浄化センターにおける不明水対策強化と合わせて、県や市町村との連携による被害抑制が求められます。
- ✓ **阿武隈川下流域下水道事業：** 流入下水は、高濃度リンの流入実績があり、窒素負荷に比べ有機物負荷が低く、窒素を除去するための有機物量が不足しやすい特徴があります。そのため、生物処理における有機物負荷量の制御が課題となります。
- ✓ **鳴瀬川流域下水道事業：** 鹿島台浄化センターは本事業で唯一のオキシデーションディッチ法（OD法）を採用しており、滞留時間が長く流入下水の負荷変動には強い処理特性を有しています。その一方、鳴瀬川流域のポンプ場ではし渣や夾雑物の除去能力が低く、最初沈澱池を持たないOD法ではし渣・夾雑物の流入は反応タンク底部の汚泥堆積に繋がり、攪拌性の低下を起しやすくなります。
- ✓ **吉田川流域下水道事業：** 流入下水中 BOD/COD 比が低く、生物処理として有機物除去に有利であ

る特徴を持っていますが、集水区域内に工場などの事業所が多く、異常流入水への事前の備えが必要です。そのため流入水質や処理状況の変化をいち早く察知し、迅速に運転管理に反映することが課題となります。また、東日本大震災以降、不明水（特に雨天時浸入水）が増加傾向にあることから、降雨時の急激な流量変動に留意した早期の雨水排除も課題となります。

✓ **水処理施設及び汚泥処理施設の運転管理における工夫**

- ✓ **センサーによる異常流入探知：** 下水処理場の流入水質は季節や集水区域の特性に応じて常に変化します。水質の変動に対応するため、新たにセンサーを最初沈殿池流入部に設置します。この計測値を情報プラットフォームに常時取り込むことで、中央管理室での常時監視を可能にし、高負荷流入下水への対応を迅速化します。
- ✓ **センサーによる水質監視強化：** 放流水質の監視を強化するため、センサーを放流口に新たに導入することで、放流水質の悪化が予測される場合にも迅速かつ確実な対応をできる体制を構築します。
- ✓ **デジタル技術による運転支援：** ICT システムを導入し、流入水量・水質に応じて薬品注入率や汚水ポンプ流量、曝気風量、返送汚泥流量等を自動的に制御することで、リアルタイムでの制御を可能にします。
- ✓ **きめ細かな運転管理の工夫：** 二軸管理、生物相診断、流体解析技術、PAC 注入設備導入など、構成員の豊富な経験により得られたノウハウを活かし、処理水質の安定確保、薬品使用量やエネルギー消費量の最適化、環境負荷低減を実現します。
- ✓ **温室効果ガス削減：** 焼却炉での汚泥の燃焼効率の向上や、エネルギーロスの少ない焼却炉の運用体制を構築することにより、汚泥焼却における温室効果ガスの排出を低減します。

4. 各施設の保守点検計画

- ✓ 「みやぎ水アセットマネジメント(M-AM)」を用いて、設備の老朽化度合いに基づいた保守点検計画（日常、定期、法定点検）を作成し、設備ごとの保守点検内容、頻度を明記します。さらに、日常巡視、保守点検は設備の重要度を踏まえた頻度、項目にて計画します。
- ✓ 維持管理にて重要なポイントを把握するため、主要機器には設備状態を監視するためのセンサーを導入します。センサーから自動で得られたデータと、劣化診断ツールを用いて点検員が収集したデータを組み合わせ、予防保全中心の計画を作成することで、保守点検が必要な箇所を、デジタル、アナログの両面から特定することが可能になります。
- ✓ 長寿命化の推進が可能な設備機器を特定し、適切な修繕及び部分改築を行い、積極的に長寿命化します。適切に各設備機器の健全度を維持しながら、ライフサイクルコスト（調達、維持管理、廃棄までにかかる合計のコスト）の最適化を図ります。
- ✓ 機場に在中する保全員及び広域保全員の業務連携により、日常点検など定常的な業務の実施と不具合・突発故障への迅速な対応によって保守点検業務を効率化します。

1. 事業期間全体の改築・修繕方針

- ✓ **全体方針：** 3事業一体管理による経営効率化、水質・運転管理に加え、改築・修繕業務は保守点検業務とも連動した全体最適化（アセットマネジメント）を基軸に、計画外事象対応力の強化、ジャストスペック設計にも取り組み、事業期間中の技術開発動向に応じて柔軟に見直しをしていきます。
- ✓ **M-AM の適用：** 運転管理、保守点検及び改築・修繕業務を SPC が担う特徴を最大限発揮するため、独自の「みやぎ水アセットマネジメント（以下、M-AM※）」の考え方により、ライフサイクルコスト及びサービス途絶リスクを最小化します。

①みやぎ水アセットマネジメントで改築・修繕の全体最適化

重要度や設置条件、予備機の有無等に加え、経年的に変化する健全度を適時見極め、改築・修繕費用を最適化していきます。

②計画外事象への対応を想定した体制、技術、資金の備え

災害や事故・故障等に迅速に対応できるヒト（教育・技術向上）、モノ（機能維持・予備品備蓄）、カネ（留保資金）を備えます。

③水質・運転・保守を改善する創意工夫や革新技術

災害対応力向上、運転管理の効率化、環境負荷低減等を目的とした技術革新や創意工夫を積極的に導入していきます。

④技術開発等に対応した柔軟な計画の見直し

事業期間中の技術開発動向や改善提案等を踏まえて柔軟に計画を見直し、サービスレベルの維持・向上に努めます。

※M-AM: 運転管理、保守点検、改築修繕を一体的に実施することにより相互に情報を活用してライフサイクルコストやサービス途絶リスクを最小化するアセットマネジメントの考え方。

- ✓ **管理区分の考え方：** 各設備の抱えるリスクやプロセス上の重要性によって、状態監視保全・時間計画保全・事後保全の3区分に分類しています。重要な機械設備は「状態監視保全」を基本とし、重要な電気設備(中央監視設備等)は「時間計画保全」とします。それ以外の設備や建築付帯設備は、不具合発見から修繕不能になる破損に至るまでの猶予があるため、原則として事後保全とします。
- ✓ **期間終了後を見据えた対応：** 中央監視設備は事業終了後の稼働安定性を確保するために、18～20年目において主要部品を交換して長寿命化を図ります。さらに事業19年目までにサポート期限が迫る一部の予備品を現地保管しておくことで、故障発生時の迅速な対応が可能となります。改築・修繕計画の根拠となる各種データは、情報プラットフォームを用いて貴県と共有し、継続的な事業運営に貢献します。

<効果> 事業期間終了後の設備機能維持の確実性を向上

- ✓ **業務実施組織：** 保守点検・修繕業務は3事業で統合された組織体制で対応します。具体的にはエリアに分割して組織された広域保全員と、各機場配備の軽保全員で構成し、効率的に連携することでエリア別の保全管理を最適化します。

<効果> 人員数の抑制と即応体制の両立

- ✓ **計画外への備え：** 突発修繕等に対応する費用は9事業の経緯を基に SPC 構成員の維持管理ノウハウから算出した十分な費用を確保しております。これまで遠隔地の専門業者等に委託されていた業務を、構成員及び地元企業での対応（現地化）や内製化に切替え、費用の最適化に取組みます。現地での災害時即時対応力向上や、地元企業への発注の増加により地域経済活性化も期待できます。さらに、主要な拠点には内製化に対応するための工作室を設置し、南部山浄水場と大和浄化センターには

共通部品センターを設置します。共通部品センターの備蓄品は納期に時間を要する部品等を主な対象とし、情報プラットフォームにより在庫量や補充・調達状況が常に管理されます。また、新規調達する機器は仕様統一や汎用品の採用を進めます。

<効果> 改築修繕費用全体の最適化、即応力向上、そして地元化による地域経済活性化

- ✓ **状態監視技術の導入：** タブレット点検、オンラインセンサー等の、状態監視保全のレベルを向上させる技術群を導入し、得られたデータを情報プラットフォームに集約し健全度評価に活用します。

<効果> 突発的故障の抑制、健全度評価の実効性向上

- ✓ **調達方法の工夫：** 調達方法にも創意工夫を施します。閑散期に施工することで工事受託者は工期にゆとりができ、品質向上につながります。また、中央監視設備や焼却設備、一部の脱水設備等については、改築に加え、事業期間中の保守点検・修繕業務（必要な場合は改築業務も含む）を契約パッケージ化することで、SPC の監督の元で機能維持責任及びコストオーバーランリスクを構成員に移転します。

<効果> 費用の最適化、事業運営の安定化

- ✓ **モバイル設備の導入：** 災害や事故時等の復旧を早めるために、電源車や脱水機、浄水設備等のモバイル設備（右図）を配備します。これらは、緊急時に他の施設へ移動可能であり、浄水処理や排水処理、電源供給をサポートします。また、大規模災害時には、貴県と調整の上、これらのモバイル設備を県内市町村の復旧支援に利用いただくことも想定しています。



図6-1 移動脱水車・移動電源車のイメージ図

<効果> 投資効果の最大化、即応力の向上

- ✓ **改善の仕組み作り：** 当グループでは改善モニタリング委員会等の仕組みを構築し、本事業のサービス水準向上のために、事業期間中のイノベーションを促進し、成果を改築・修繕計画に反映していきます。

<効果> 期間中の業務水準向上

- ✓ **ジャストスペック設計：** 運転管理において必要な機能は具備した上で、不必要な仕様・機能・冗長性等を排して改築費用の削減を図ります。メンテナンスフリー機器の選定や、運転管理、保守点検、修繕業務における内製化や地元化、そして機能上問題のない中古品の流用等も可能な状態とし、費用低減を図ります。

<効果> 改築費用の最適化

- ✓ **BCM の運用：** BCM サイクルの中で様々な訓練等を実施します。訓練結果から導き出された改善策には、レジリエンス向上の観点から改築・修繕計画の変更を要するものも想定されます。工務部にて改築・修繕計画の変更案を策定し改築・修繕計画を見直します。

<効果> 災害対応力の向上

2. 上水の主要設備に関する修繕・改築内容

- ✓ **統合監視の導入：** 3 事業を一体的に監視制御する「統合型広域監視制御システム」を構築します。当システムは浄水場及び浄化センターの要となる最重要設備であり、外部からの侵入阻止が必須

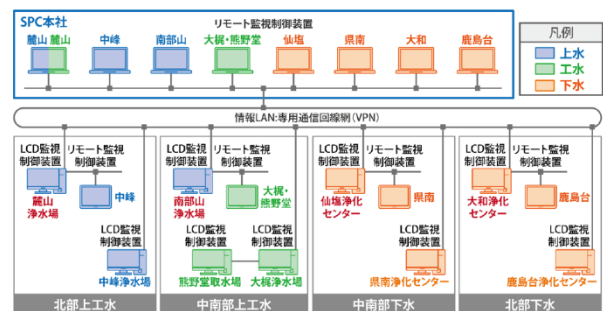


図6-2 統合型広域監視制御システム

となります。そのため、専用回線による通信網を確保し、セキュリティにも万全を期します。

<効果> 人員数最適化、運転管理技術水準の向上

- ✓ **各種センサーの追加：** 水質管理の強化を目的とし、臭気センサーや毒物監視装置等の各種センサー類を追加導入します。一部のデータは、リアルタイムに数値を共有でき、SPC 本社など遠隔地からでも水質が確認でき安全性を向上させます。

<効果> 業務品質管理の向上

- ✓ **通信基盤の整備：** 通常の Wi-Fi に加え、地下や障害物が多い場所等の悪通信環境にも強い 920MHz 帯を組み合わせた無線センシング基盤を導入します。最新無線技術を利用することにより、常時良好な通信状態を確保することができるため、健全度評価に有効なデータを安定的かつ効率的に情報プラットフォームへ収集します。

<効果> 業務品質管理の向上

- ✓ **最新型攪拌機の導入：** 各浄水場の急速攪拌設備（混和池）には、最新式のラジアルブレード急速攪拌機を導入します。当設備は、底部のラジアルブレード（固定翼）と液面近傍の攪拌翼により構成され、旋回流と竜巻状の上昇流の組合せにより、薬品混和が現行よりも効率化します。また、ラジアルブレード方式の導入により、現行の方式に比べて、30%以上の消費電力低減効果が見込まれます。

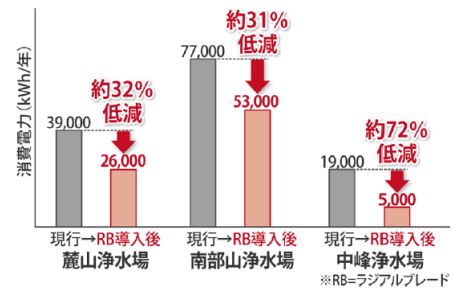


図6-3 電力低減効果

<効果> 消費電力の削減

- ✓ **モバイル浄水設備：** 水収支の合理化と低動力化を目的として、洗浄排水をろ過処理して浄水系に返送、再利用することが可能なコンテナ格納型セラミック膜を導入します。コンテナ格納型セラミック膜は、4tトラックで移動可能であり、高い機動性を有します。災害時等には、県内市町村の断水地域に移動し、「緊急浄水設備（約 500m³/日）」として災害復旧の支援(生活用水等)に有効利用することができます。

<効果> 投資効果の最大化（非常用設備の通常利用）、消費電力の削減

- ✓ **脱水設備の延命化：** 麓山浄水場、南部山浄水場の脱水設備は、当グループの代表企業が現在の設備を熟知しており、健全性維持の豊富な経験を有しています。当グループは費用最適化の観点から特に老朽化が進行している南部山浄水場の No.3 脱水機のみを改築対象とし、その他の設備は定期的に主要な構成部品を交換することによる計画修繕により、延命化を図ります。

<効果> 改築修繕費用の最適化

- ✓ **新型掻寄機の導入：** 濃縮性の改善による汚泥濃縮率と上澄水の SS 回収率向上を目的として、濃縮槽掻寄機に回転羽根の追加設置を行います。濃縮汚泥を高濃度化することで、後段の脱水時間を短縮する効果が期待でき、運転時間短縮により消費電力が低減されます。

<効果> 消費電力の削減

- ✓ **中峰への投資最小化：** 事業期間終了後の休止が計画されている中峰浄水場については、ダウンサイジングに加えて、投資額を最小化する視点も取り入れます。非常用発電機設備は供用開始から 30 年以上が経過していますが、法定点検にて状態を確認した上で、適切な修繕を行うことで健全性を維持

する方針とし、故障発生など万一の場合も想定し、移動電源車を配備する計画とします。

<効果> 改築修繕費用の最適化、災害対応力の向上

- ✓ **省エネの推進：** 受変電設備の改築については、変圧器の効率的な運転のために「トップランナー変圧器」、受電点の力率改善のために「自動力率調整」を採用し、省エネを推進します。

<効果> 消費電力の削減

3. 工水の主要設備に関する修繕・改築内容

- ✓ **適切なダウンサイジング：** 大楯浄水場、熊野堂取水場の中央監視設備は、ともに平成22年納入で10年以上が経過するため、事業期間内には改築が必要です。また工業用水道の長期水需要の動向に鑑み、鶴ヶ谷ポンプ場及び熊野堂取水場の送水ポンプのダウンサイジングを計画しています。ダウンサイジングにより、鶴ヶ谷ポンプ場で約23%、熊野堂取水場で約21%の消費電力低減効果を見込みます。

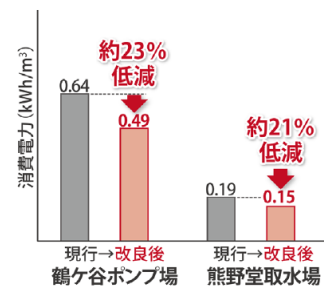


図6-4 ダウンサイジングによる電力低減効果

<効果> 改築修繕費用の最適化、消費電力の削減

- ✓ **オイルフェンス増強：** 郷六取水口の油流入事故は、過去に複数回発生していることから、当グループはこのニーズを解決（ユーザー満足度向上）するとともに設備の良好な状態を保つため、郷六取水口のオイルフェンスを改築します。

<効果> 油分混入によるサービス途絶防止、連絡時間の確保

- ✓ **点検による適切な修繕：** 日常点検に加えて年1回の池清掃に合わせた槽内点検を行い、傾斜板など劣化箇所があった場合は即時交換、ドラフトチューブ・インペラなど鋼材部分に腐食の進行があった場合は補修塗装を徹底します。

<効果> 健全度の安定的な維持

- ✓ **移動脱水車への更新：** 大楯浄水場脱水設備は現行の遠心脱水方式から無薬注脱水方式への改築を行います。その稼働率は低い（過去10年間の月の平均運転時間は約35時間）、常設型の脱水機ではなく移動脱水車を採用します。

<効果> 投資効果の最大化（間欠運転設備のバックアップ利用）、消費電力の削減

- ✓ **発生土の有効利用：** 上工水の浄水場で発生する浄水発生土の有効活用（有価利用）を推進するため、土壌改良材開発会社と協働し、主にグラウンド用土壌材として再利用します。[任意事業]

<効果> 産業廃棄物発生量の削減

4. 下水の主要設備に関する修繕・改築内容

- ✓ **オンライン劣化診断の実施：** オンライン劣化診断によるリアルタイムでの健全度評価と劣化傾向予測による予防保全（修繕）を行います。改築を実施しないディッチローターの駆動部及び電動機や、汚泥移送系ポンプ本体には、振動速度、温度、圧力などのセンサーを設置し、測定データを専用アプリケーションに取り込み稼働状態を任意で設定した閾値により測定データを常時モニタリングします。

<効果> 健全度の安定的な維持

- ✓ **耐蝕材料への変更：** 最初沈澱池のスカムスキマは、スカムパイプに腐食、発錆しやすいSGP(SS)製を使用したものが一部設置されており、著しく腐食が進行しています。特に仙塩4系の最初沈澱池及び県南1～5系の最初沈澱池については、全てのスカムパイプをステンレス製に更新することで設備の延命化と故障・事故の発生防止を図ります。また、阿武隈川流域系の、建築設備の換気ファンは標準耐用年数に達していないにもかかわらず、鋼製部分の腐食が進行しています。要因は、塩分含有や屋内外の温度差による結露の影響と考えられるため、換気ファンを耐食性の高いPVC製ファンへ更新します。



図6-5 スカムパイプ

<効果> 耐用年数の延長、改築修繕費用の抑制

- ✓ **散気装置の更新：** 各処理場の動力費のうち約40%を占める送風機の消費電力を低減するためには、反応タンクの送気量を低減することが最も有効です。当グループは送風機の低動力化を目的に散気装置を高効率型メンブレン散気筒に改築します。微細気泡の曝気により高い酸素移動効率を実現することで、送風機の消費電力を約20%低減します。

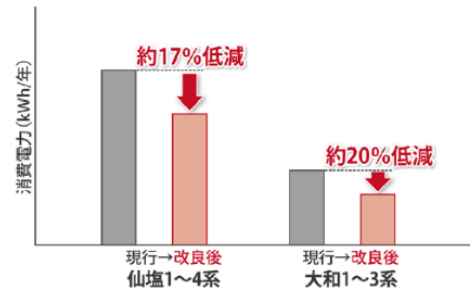


図6-6 散気筒改築による電力低減効果

<効果> 消費電力の削減

- ✓ **実証試験の実施：** 将来の高度処理の設備構成や運転方法の最適化に向けた現地実証を実施します。各水路をそれぞれ異なる高度処理方法で並列運転し、必要動力と除去性能を比較します。比較検証結果をもとに最適な反応タンク運転処理に変更することで環境負荷低減に寄与します。

<効果> 消費電力の削減と水質の維持の両立

- ✓ **低動力濃縮機への更新：** 低動力化と修繕費低減を目的に、濃縮方式を変更し、遠心濃縮機からベルト型濃縮機へ更新します。この改築により消費電力を約80%以上低減、さらに単純構造のため修繕内製化が容易となり修繕費を低減します。

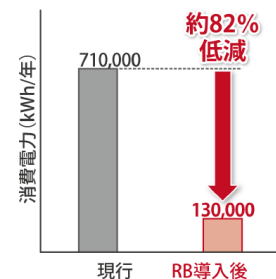


図6-7 ベルト型濃縮機導入による電力低減率

<効果> 消費電力の削減

- ✓ **最新型攪拌機への更新：** 仙塩浄化センターの2系消化槽の機械攪拌機を低動力化と維持管理性向上を目的に、ラジアルブレード方式に更新します。液面の発泡やスカム滞留、底部堆積物を抑止することで、浚渫を不要とするなど、維持管理の負担を軽減します。低動力タイプの攪拌機となるため、現行より消費電力を約82%低減します。

<効果> 消費電力の削減

- ✓ **乾式脱硫装置への更新：** 維持管理の負担低減を目的に仙塩浄化センター消化設備の「湿式脱硫装置」を「乾式脱硫装置」へ更新します。「乾式脱硫装置」は設備点数が少なく維持管理費を低減できるとともに、使用済み脱硫剤は廃棄することなく、再び脱硫剤の原料へ再利用するため環境負荷の低減が可能となり、温室効果ガス低減に寄与します。

<効果> 産業廃棄物発生量の削減

- ✓ **省エネ焼却設備への改良：** 汚泥焼却設備を気泡流動方式から温室効果ガスの低減効果が高い多層燃焼方式へ更新します。炉内を鉛直方向の3層（ゾーン）に分割して燃焼、空気比は一定のまま炉内の燃焼雰囲気や温度を制御することで未燃ガスの完全燃焼を行います。これにより N_2O 排出量を大幅に低減し、温室効果ガス排出量を現在より約 55% 低減します。

＜効果＞ 温室効果ガス発生量の削減

- ✓ **排熱発電の導入：** 仙塩浄化センターの汚泥焼却設備の余剰熱源（廃熱）を活用した「バイナリー発電システム」を追加導入します。この技術の導入により、汚泥焼却設備の消費電力を現行より約 20% 低減します。

＜効果＞ 消費電力の削減

- ✓ **汚泥貯留容量の確保：** 汚泥ストックヤードを場内に築造し、汚泥焼却設備の修繕期間中の脱水汚泥をストックヤードで一時貯留、修繕終了後に焼却処分します。この運用変更により、焼却炉をより効率的に稼働することが可能となり、産廃の外部処分量が削減します。

＜効果＞ 産業廃棄物発生量の削減、災害時対応力の向上

- ✓ **現場盤のモバイル化：** 現場操作盤を同じ操作・表示機能をもったタブレット端末へ転換することにより、操作性の向上とともに、洪水や津波によって地下管廊が浸水した場合の浸水被害を最小化させます。

＜効果＞ 災害時被害の低減

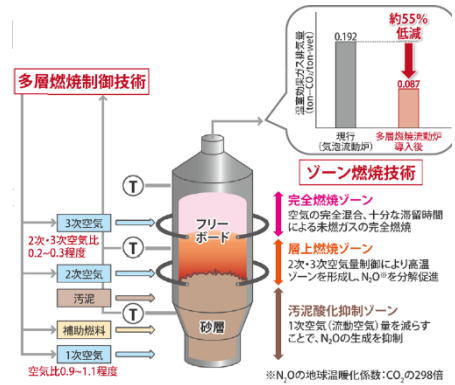


図6-8 多層燃焼流動炉

5. 修繕・改築業務の実施体制

- ✓ **業務実施体制：** 要求水準書に示される業務を確実に円滑に遂行するために業務ごとに専門部署とスペシャリスト（技術士、監督業務有資格者等）を配置し、相互の連携のもとで実施します。施工監理に当たっては、SPC 施工安全ガイドラインを設定し、安全管理を徹底するとともに、難易度の高い工事には BIM/CIM を積極的に導入します。また、事業期間中には、修繕・改築業務を担う地元人材の雇用、教育（技術継承）を積極的に進め、地域に根差す企業として現地化を推進します。

＜効果＞ 業務品質管理の向上

- ✓ **内製化の促進：** 修繕業務の一部は、SPC 及び新 OM 会社での内製化促進のため、事業開始当初から 10 年目を目標に従事者の保全スキルを向上させます。実務経験の蓄積と各種手順書の整備、教育プログラムの充実等により、内製化が可能な業務範囲の拡大を図ります。

＜効果＞ 災害時即応力の向上

6. 健全度評価の実施方法

- ✓ **基本的な考え方：** 健全度の評価方法は、貴県作成の「健全度調査要領」をもとに、機器の重要度などに応じて新たな定量評価項目（振動、電流、圧力、温度など）を加えて算出します。また、耐用年数を超えて性能を維持してきた実績を踏まえ、経過年数は時間計画保全の対象機器に限定して健全

度に反映し、それ以外の管理区分では参考値として扱います。

✓ **アセットマネジメントシステム：**

日常点検、定期修繕、機器の故障やオンラインセンシングから得られる多くの情報を、唯一無二の設備コードと紐づけた電子的な設備台帳で一元的に収集・管理することで、健全度評価の結果を可視化し、設備機器の状態を俯瞰します。さらに、個別の機器

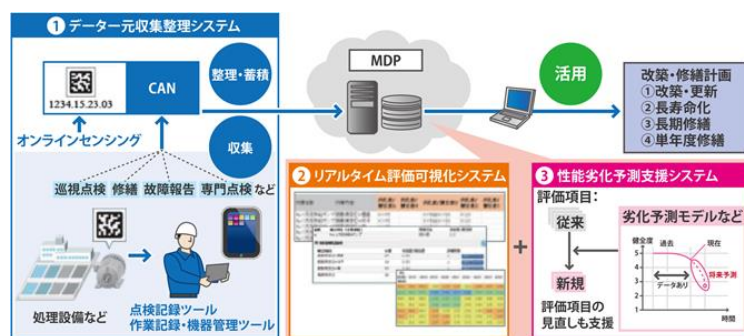


図6-9 改築修繕計画立案を支援する機能の一連の流れ

に対する性能劣化予測支援システム

の劣化予測結果を踏まえて「予知保全」等も行います。さらに、維持管理情報と設備情報を一元的に集約可能な「点検記録ツール」と「作業記録・機器管理ツール」を導入します。蓄積した情報は、時系列情報（タイムライン）とリンクした閲覧が可能で、正確な情報管理により、修繕・改築計画に適切に反映することができます。

<効果> **健全度評価の実効性向上**

- ✓ **健全度評価の実施体制等：** 事業期間中の健全度評価は、日常点検、定期点検、修繕実績、そしてセンサー等で収集した運転状態が、逐次システム上に収集され、健全度の自動評価が実施されます。常に直近の点検結果等が反映されたリアルタイム健全度評価の結果を閲覧することができ、健全度評価の実施体制、時期、頻度の概念は不要となります。

<効果> **健全度評価の実効性向上**

- ✓ **振動を利用する劣化診断技術：** 電動機や回転機器等が対象の劣化診断技術として、振動絶対値診断技術とFFT解析劣化診断技術を導入します。JIS B 0916に基づき振動速度(mm/s)を劣化状況指標とし、振動速度が閾値を超過した場合には、振動波形FFT解析により、劣化・不具合部位の特定を行います。

<効果> **健全度評価の実効性向上**

- ✓ **機械学習を利用する劣化診断技術：** 重要機器には、運転実績データと機械学習（ART：Adaptive Resonance Theory、適応共鳴理論）に基づく設備状態診断技術を導入します。従事者が気付くことが難しい極わずかな定常時との差異があった場合にも、複数の計測データをカテゴリ分類することで、変化の有無を判別し、異常を検知することが可能です。なお、診断結果は各施設の中央監視室及びその他の遠隔地からもWeb経由で確認することができます。

<効果> **健全度評価の実効性向上**

- ✓ **電流値を利用する劣化診断技術：** 微小なモータ電流の変化をAIで捉えて可視化することによる故障予知（予兆診断）の検証に取り組めます。第一段階では、モータ電流が概ね一定の条件下で観測データを収集し、不具合検出の可否を検証します。また、第二段階では、モータ電流データをARTの入力として、吐出圧、流量など、他のプロセスデータと組み合わせてカテゴリ分類し、より高感度の不具合検出ができることを検証します。

<効果> **健全度評価の実効性向上**

- ✓ **事業期間後のアセットマネジメントシステム：** アセットマネジメントシステムは、事業終了後も貴県及び貴県が指定する第三者が継続利用を希望される場合はそのまま有償でのサービス提供継続が可能です。継続利用を希望されない場合にも、最長 1 年間は無償での引継ぎ期間を設け、データの移行等をサポートします。これにより、事業終了時に、設備に関する仕様、修繕履歴、点検履歴等のデータを確実かつ迅速に引き継ぐことが可能です。また、次期運営権者等の公募過程においても、各応募者に開示することが可能なため、貴県の情報開示に関する業務負担を低減し、応募者間の情報格差による公募の公平性阻害を排することで、健全かつ公平な競争環境を実現することに貢献します。

<効果> 事業期間終了後の設備機能維持の確実性を向上、次期運営権者選定時等の競争性の確保

- ✓ **アフターサポート：** 事業期間中の健全度評価の実績を踏まえて期間終了後 5 年間分の修繕・改築計画（案）を作成し貴県へ提供します。本計画（案）の根拠となる設計データや点検、修繕履歴等は基本的にシステム内に保存されており、根拠数値の確認も容易です。本計画（案）に関する質問や追加のデータ等の提供依頼があった場合には、事業終了後であっても代表企業が窓口となり、確実に対応することを確約します。これにより事業終了後も設備の健全性を損なうことなく、確実な事業引継ぎと事業継続が可能となります。

<効果> 事業期間終了後の設備機能維持の確実性を向上

1. セルフモニタリングの体制等

✓ セルフモニタリングの基本的な考え方：

①各部が所管する業務の一次モニタリング、②社長及び各部長が参加する SPC モニタリング会議による二次モニタリング、③改善モニタリング委員会による三次モニタリングからなる実施体制とします。さらに、代表企業による東証一部上場基準の内部監査、監査等委員による監査、会計監査人による監査の三様監査により、適切なセルフモニタリングの実施を担保します。

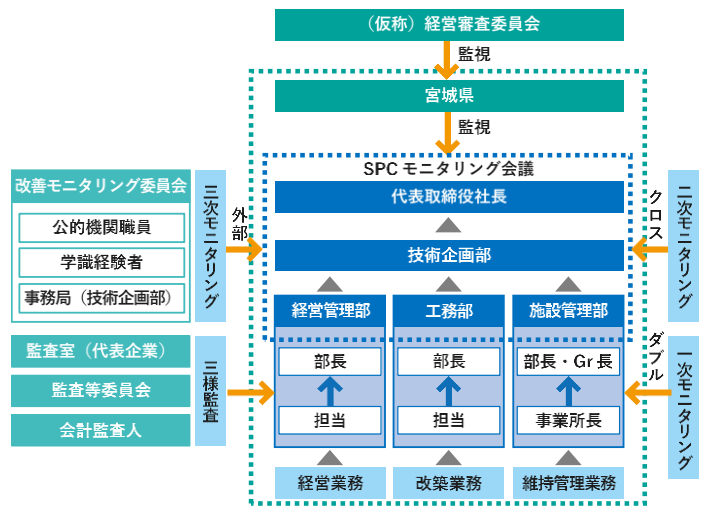


図7-1 セルフモニタリング実施体制図

- ✓ **改善モニタリング委員会：** 産官学から有識者を招き、セルフモニタリングを通じて SPC の事業運営状況を分析することによる業務改善提案とセルフモニタリング手法そのものについての定期的な評価を行います。
- ✓ **3 事業共通の KPI：** 【経営面】〈財務管理〉自己資本比率、有利子負債比率、DSCR 等、〈セルフモニタリング〉改善モニタリング委員会の設置と開催回数等、〈事業管理〉顧客満足度（依頼対応）等、〈危機管理〉運転車両事故・違反率、訓練実施回数・参加自治体数、労働災害・事故発生件数等、〈人材管理〉従事者研修、従事者離職率等、〈実施体制・技術管理〉技術承継プログラム策定・内容見直し実施等、〈地域貢献〉地元企業物品調達率、地域人材雇用率（新 OM 会社）、みずむすびアカデミー、イベント実施回数等、〈広報/情報公開〉見学者依頼／受入率、メディア掲載件数等、【維持管理・改築面】〈運転管理（エネルギー管理）〉施設消費電力の遠隔モニタリング・分析実施率等、〈保守点検・修繕〉修繕業務の内製率、状態監視保全機器オンラインセンサー導入率、〈改築〉統合型広域監視システム導入率、省エネルギー設備採用率、健全度評価結果の修繕計画への反映回数
- ✓ **上水 2 事業に関する KPI：** 〈運転管理（監視制御）〉水需要予測精度、受水池水位可視化実施率（大崎用水）、浄水発生土の有効利用率等、〈運転管理（水質管理）〉水質管理要求水準値・SPC 独自水質管理目標値達成率、外部精度管理（インターラボ試験実施回数）等、〈保守点検・修繕〉状態監視保全センサー導入率等、〈改築〉省エネルギー設備採用率、健全度評価結果の修繕計画への反映及び計画見直し回数等、〈危機管理〉教育・訓練実施回数等
- ✓ **工水 3 事業に関する KPI：** 〈顧客満足度向上〉ユーザー要望・依頼事項対応日数等、〈運転管理（監視制御）〉浄水発生土の有効利用率等、〈運転管理（水質管理）〉水質管理要求水準値・SPC 独自ユーザー企業別水質管理目標値達成率等、〈保守点検・修繕〉高速凝集沈澱設備の槽内点検回数等、〈危機管理〉水質異常、設備・水質事故対応教育・訓練回数等
- ✓ **下水 4 事業に関する KPI：** 〈運転管理（水質管理）〉水質管理要求水準値・SPC 独自の水質管理目

標値の達成率、生物相診断実施回数、外部精度管理（インターラボ試験実施回数）等、〈運転管理（エネルギー管理）〉電力原単位の削減率等、〈改築〉省エネルギー設備への改築実施率、国庫補助制度改訂確認等、〈危機管理〉大雨・台風時異常流入対応訓練実施回数等

- ✓ **セルフモニタリング手法の見直しの検討の頻度：** 見直しは毎年度実施します。セルフモニタリング実施計画書は、HP 上で公表し、セルフモニタリング結果の公表とあわせ、その実施方法についても広く意見を求めます。県民等より寄せられた意見は、県に報告の上、内容によってはセルフモニタリング手法の見直しを検討します。

2. 情報公開

- ✓ **わかりやすい情報公開：** ホームページや機関誌等に掲載する情報を、数値や文章だけではなく分かりやすく可視化します。例えば、各種 KPI の達成状況を、お天気マークを活用して視覚的に表現します。



図7-2 わかりやすい可視化の事例

- ✓ **多様なコミュニケーションツールの活用：** スマートフォンやタブレットなどのデバイスに対応したホームページを用意するほか、機関紙の発行、マスメディア向けの勉強会や県内で行われるイベントでのブース出展など多様なコミュニケーションを通じて、積極的に情報発信を行います。

<効果> 県民の皆様からの信頼獲得

- ✓ **受水市町村・ユーザー企業への情報提供：** 県、受水市町村及びユーザー企業等には、情報プラットフォームの専用ポータルサイトを活用し、リアルタイムの情報更新を基本とする情報公開を行います。情報の受け手に応じて開示範囲を設定し、必要な情報が素早く閲覧可能となるよう、利便性を向上させます。

<効果> ステークホルダーとの連携強化

- ✓ **オープンデータによるイノベーション促進：** 県実施のオープンデータ関連の施策「オープンデータみやぎ」に賛同し、オープンデータのダウンロード用ページを作成の上、本事業で集約した多種多様なデータを県の承認もとで広く提供します。また、ビジネスインテリジェンス (BI) ツールを応用し、県民等から寄せられた情報開示・解析依頼への対応や、教育研究機関等への大量データの提供を容易にすることで、産学官連携によるイノベーション促進を後押しします。

<効果> 本事業に対する透明性・信頼性の確保、新たなイノベーションの創出

- ✓ **公開する情報：** 要求水準で定められている項目に加えて、独自の情報公開項目を設定します。独自の情報公開項目としては、セルフモニタリング結果報告書、改善モニタリング委員会報告書、改築計画、工事発注計画、工事発注見通し、工事調達方針、工事発注情報、工事受注者情報、県内企業落札率、年間維持管理報告書、環境レポート、運転状況、施設見学の様子、活動状況報告、環境対策等を予定しています。

1. 災害対応への基本的な考え方

- ✓ 事業継続計画（BCP）による非常時の対応だけでなく、平時から事業継続の思想を経営の柱に組み込む事業継続マネジメント（BCM）を運用し、想定外の災害への対応能力を強化します。
- ✓ BCM においては以下の図に示すように、策定された BCP やマニュアルにもとづき、訓練やワークショップを継続的に開催します。得られた課題や教訓を抽出し、事業（経営）計画に反映します。この一連の改善サイクルを繰り返すことで、組織の事業継続能力を事業期間にわたって向上します。

<効果> 災害対応力の継続的な改善

- ✓ 災害対応能力の強化のため、人口知能（AI）の機械学習を活用した地震・大雨の被災シミュレーションを用いて、その結果を訓練等に活用します。

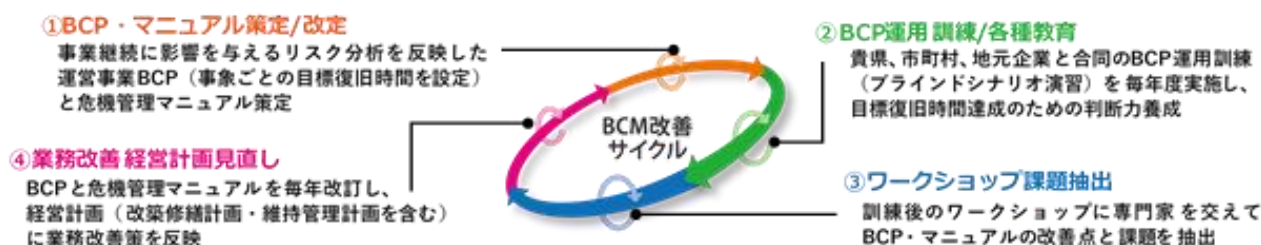


図8-1 BCMの改善サイクル

- ✓ 大規模な災害の発生時には、SPC 本社に災害対策本部を設置して宮城県の指揮下に入り、災害対応に取り組みます。各事業所（麓山事業所、南部山事業所、大槻事業所、仙塩事業所、県南事業所、大和事業所）は、現地災害対策協議会（宮城県事務所）と連携して被害状況の調査、関係機関との調整、復旧見込みの確認を行います。さらに、情報プラットフォームを利用し、各事業所が収集した災害状況を各関係者に共有します。

<効果> 災害時の危機管理体制及び広域支援体制の構築

- ✓ SPC 災害対策本部は各事業所からの報告を受け、広域保全員（復旧等に向けた応援要員）を被災状況に応じて適正に配置し、必要に応じて代表企業や構成員へ人員追加等の支援を要請します。広域保全員は本部よりタブレット等で指示を受け、各事業所の支援や、応急復旧工事の手配、資機材の確保を実施します。
- ✓ 広域保全員による 3 事業間バックアップを効果的に行うため、北部・中南部の各エリア拠点を災害対応センターとして活用し、非常用資機材（給水車、発電機、高圧移動電源車等）を配備します。
- ✓ 激甚災害発生時には、SPC 構成員が人員派遣、調達、物資供給等の支援を行います。地元構成員は宮城県内に多くの人員を配置しているため、早急な対応が可能になります。
- ✓ 重要なライフラインである水の継続的な供給のため、構成員各社が全国的な調達網を活用した緊急調達支援や移動式水処理設備の設置及び運転など、災害発生時や復旧活動における支援を行います。

<効果> SPC 構成員による全国的な支援ネットワークの活用

2. 個別事象（地震、津波、火山噴火、大雨）への対応方針

- ✓ **地震の場合の対応手順：** 宮城県の緊急対策指針及び緊急時の措置の手引きに従い、3事業ごとの地震対策マニュアルを策定して対応手順をあらかじめ整理します。漏水発生時には通水可否を宮城県に確認して遮断弁と受水弁の閉操作を行い、速やかに受水市町村とユーザー企業に連絡します。長時間の送水停止が避けられない場合は、緊急給水システムによる市町村や自衛隊給水車への給水支援に加え、宮城県の指揮命令のもと給水タンク輸送または給水車を派遣して自己水源がない市町村や医療機関等の重要施設をバックアップします。通水が可能な場合には、復旧作業を宮城県に確認の上、受水市町村と連携して受水池を満水位にするなどの必要な措置を講じます。

<効果> 地震発生への対応準備

- ✓ **津波の場合の対応手順：** 津波注意報・警報が発令された場合には、直ちに安否確認システムで全従事者の安全と参集可否を確認します。沿岸部の浄化センターでは、津波注意報発令時は避難準備と機械設備の浸水防止措置、非常時運転への切替えを行い、警報発令時は人命を優先して安全な高台へ避難する一方で、統合型広域監視制御システムを用いて場内外施設の運転状況、水質、被害状況を宮城県・市町村・SPC 本社からの常時監視することが可能です。警報解除後、広域保全員を被災浄化センターに集中配備して被害の一次確認と応急復旧を開始します。

<効果> 津波発生への対応準備

- ✓ **火山噴火による降灰への対応手順：** 蔵王山ハザードマップを注視し、宮城県の「蔵王山の火山噴火対応マニュアル」に従って迅速に対応します。噴火警報発令時は、南部山浄水場各池の覆蓋及び仮設覆蓋を設置し、市町村へ警戒通知と受水池水位を上げるよう要請します。特別警報発令時は、浄水場と場外設備の養生、停電に備えた非常用発電機の稼働準備を行います。降灰発生時は取水深変更、導水・送水量調整、水質監視強化、PAC 注入強化を行います。万が一水質を確保できない場合、宮城県・七ヶ宿ダム管理事務所と調整のうえ取水停止します。取水停止が長期にわたる場合、自己水源や連絡管のない市町村に広域保全員が給水支援します。

<効果> 火山噴火への対応準備

- ✓ **大雨の場合の対応手順：** 「大雨・洪水 BCP」を策定し、想定雨量における機器水没などの被害想定と業務継続・復旧時間目標を KPI として定めます。大雨早期注意警報発令時の 3 日前から当日までの行動基準を定めた「大雨行動基準カード」を作成して全従事者に配布します。行動基準カードには、宮城県の施行内規に準拠した流入量増加による調査実施基準を流域ごとに規定し、浄化センター、ポンプ場、場外施設の調査点検箇所と担当班を定めます。県内に大雨が予想される場合には気象庁の早期注意情報を 5 日前から監視します。広域保全員を要警戒地域に集中配備する他、氾濫発生情報及び大雨特別警報発令時には水路の切替えや運転変更を要する塩釜中継・名取両ポンプ場へ急行します。

<効果> 大雨・洪水への対応準備

3. 事故時における対応

- ✓ **原水（毒物、油等）及び浄水（基準値超過等）の水質事故への対応（上水・工水）：** 取水もしくは浄水施設において毒劇物、油等の混入を含む水質事故発生時は、事業所長が宮城県事務所、受水市町村、

ユーザー企業、河川管理者へ連絡します。対象市町村とユーザー企業へは、着水井到達前にゲート全閉が可能な場合には各池水位と調整池貯留量に基づく送水可能時間を連絡し、着水後で法定水質基準未達又はその恐れがある場合には直ちに通水を停止しその旨を連絡します。

- ✓ **有害物質の流入等の水質事故への対応（下水）：** 有害物質流入の恐れがある場合には、宮城県に電話と情報プラットフォームを活用した報告を行い、事業所長の指揮の下で市町村及び関係機関へ連絡します。

各浄化センターでの対応は一次貯留と流入ゲートの閉鎖等により処理工程への影響を最小限に抑制します。油流入の場合には、沈砂池、最初沈澱池にオイルフェンスまたはオイルマットを設置して回収し、希釈したのちに生物処理を行います。

<効果> 事故発生への対応準備

4. 保安対策

- ✓ 本事業用地及び運営権設定対象施設等への不法侵入や不法投棄、施設・設備の損壊等に対する徹底した防犯対策を講じます。全施設の機能及び立地特性を考慮した保安計画書を策定するほか、維持管理計画書及び従事者服務規程に各施設の施錠、常夜灯点灯、防犯・警報機器の維持管理、除雪等環境整備等を定め、防火・防災管理者研修や火災発生時対応訓練実施を通じて保安対策を徹底します。

<効果> 施設の機能及び立地特性を考慮した保安体制

- ✓ 従来、各流域下水道事業において、それぞれの下水施設の警備業務の委託契約が実施されており、上工水施設においては、警備業務の委託契約が未実施でした。そこで、上工水施設を含むすべての有人施設の保安を一括で委託することで、警備業法に規定する教育を受けた警備員が24時間いつでも現場急行配備する体制を構築し、浄水施設への毒物の投げ入れや、有人施設への不審者の侵入に早急に対応します。

<効果> 有人施設の警備強化

- ✓ 広域保全員の日常点検とあわせた3事業一体の保安体制を構築します。無人施設の保安状況を維持するため、巡回点検時に施設確認、施錠管理、清掃・植栽・除雪・不法投棄確認等の保安業務を行うほか、場外施設数が多い南部山浄水場は別途設備点検・清掃業務委託による保安管理をあわせて実施します。

<効果> 無人施設の保管体制強化

- ✓ 事業運営や施設運転に危害を及ぼすサイバー攻撃に対する想定、予防対策、対応方法を整理してテロ対策マニュアルを策定します。ICTシステムに用いるデータサーバーにISO/IEC等の国際基準に準拠した情報セキュリティ管理運用手法を採用し、継続的に情報セキュリティリスクの評価及び改善に取り組むことで情報管理を徹底します。

<効果> 国際基準に準拠した情報セキュリティ管理の構築

1. 事業継続性を確保するための対応策

- ✓ **基本方針：** 全社的な危機管理対策において、財務対策を重要事項の一つとして位置づけて経営を行います。リスク管理に高い技能・経験を有する人材を経営・業務執行の各層に配置し、財務に関するBCP体制の整備や金融機関による外部監視等により事業継続のための強靱な実施体制を構築します。管理手法としてリスク管理サイクルを導入し、事業環境の変化に対応できるよう定期的にリスク評価を実施します。①保険等の個別事象に対応した予防策・対応策に加え、②代表企業による株主融資枠、各種の積立金等による包括的な資金対策により、事業の継続性を確保します。
- ✓ **リスク管理体制：** 取締役にはリスク管理に高い技能・経験を有する人材を指名し、業務執行に対する監督を強化します。SPCの経営管理部長をリスク管理責任者としリスク管理サイクルの運用を指揮します。財務に重大な影響が見込まれる事態が生じた場合には、事業継続に必要な資金を優先的に確保するため、財務に関するBCP体制を立ち上げます。代表取締役を対策本部長とする対策チームを構築し、構成員各社は積極的にSPC危機対応を支援します。外部監視機能として、県や（仮称）経営審査委員会、改善モニタリング委員会によるモニタリングに加え、金融機関からのDSCRテスト等を通じた日常的な監視を備えた体制とします。
- ✓ **財務リスク対応策：** 本事業の固有リスクを網羅的に抽出したうえで、財務に影響を与える主要リスクを特定し、ストレステストを実施し、①保険や金利ヘッジなど個別事象に対応した多重の予防策・対応策に加え、ストレステストの結果を踏まえた②代表企業による株主融資枠、各種の積立金等による包括的な資金対策により、資金ショートによって外部借入に係る返済不能等が生じない計画としています。
- ✓ **代表企業による融資枠：** 財務に重大な影響を与える事象が発生し、一時的に収支悪化が見込まれる場合等に備え、代表企業による融資枠10億円を設定し、全事業期間にわたり維持します。外部の金融機関等によるコミットメントラインよりも機動性の高いリスクファイナンスを代表企業が用意します。
- ✓ **営業費用積立金：** 万が一の場合でも運転の中断・空白を生じさせないために、10億円（営業費用2ヶ月分相当額）を積立金として留保します。さらに、融資契約上の支払いの優先劣後関係を定めるキャッシュウォーターフォールにおいて、営業費用の支払いを元利払いに優先させるものとします。
- ✓ **元利払積立金：** 元利払いの支払い遅延・不能は、事業の継続性を確保する上でクリティカルな事象となることから、6億円（6ヶ月分の元利払い相当額）を積立金として留保します。

<効果> 事業継続性の向上

2. 事業継続が困難となった場合における移行方法

- ✓ **基本方針：** 県民の生活等に直結する高い公共性を持つ事業であることを踏まえ、万が一事業継続が困難となった場合でも、安全・安心な水の安定的な供給と汚水の安定的な処理に一切の空白が生じることのないよう事業を引継ぎます。次期運営体制に移行するまでの期間を、①平時、②初動期及び③移行準備期の各段階に分け、平時の万全の備えと、初動期・移行準備期の各状況に応じた引継ぎによ

り、貴県の業務負荷を抑えつつ確実な事業移行を実現します。

	①平時	②初動期	③移行準備期	次期運営体制
目的	円滑な引継ぎへの備え	水道供給と下水処理を止めない	支障のないサービス提供	
貴県または 貴県指定者	モニタリング 必要に応じた協議	早期の指揮命令・指示系統の構築	次期運営体制までの暫定措置実施 次期運営体制の検討・決定	次期運営体制 開始
構成員 またはSPC	円滑な引継ぎに備えた体制、 仕組み等の整備	引継ぎ要員の確保 新OM会社への委託継続	引継ぎ要員の調整 暫定措置への協力、引継ぎの完了	

■:主体 ■:協力

図9-2 段階に応じた移行方法


- ✓ **平時の備え（困難事象発生前）：** 提案内容を基礎とする事業引継計画を作成します。新 OM 会社の設立・人材育成や情報の引継ぎを容易とする情報プラットフォームの導入など移行を見据えた万全の体制と仕組みを構築します。
- ✓ **初動期の対応（事象発生後数日～1 ヶ月程度）：** 水道供給と下水処理を止めないことを優先課題として、県による指揮・命令系統の構築に協力し、優先事項に応じた引継ぎを速やかに行います。また、各構成員が責任を持ち、本事業を熟知する引継ぎ要員を確保します。維持管理業務は、県に新 OM 会社の業務委託契約を承継すること等によって、引継ぎ事項を最小限として現場の業務負荷の発生を回避します。
- ✓ **移行準備期の対応（1 ヶ月程度～時期運営体制決定まで）：** 支障のないサービス提供を確保しつつ、引継ぎの完了に向けた活動を行います。県の職員を中心とする体制への段階的な移行が想定されるため、構成員や SPC は状況に応じて引継ぎ要員を調整するほか、新 OM 会社は県の判断に応じて体制を調整します。また、文書・データ引渡しを行い、最終版引継書を提出します。施設機能確認を行い、必要に応じ原状回復等を行い、運営権設定対象施設・本事業用地・資産を引渡します。契約承継同意取得や許認可の引継ぎに協力し、引継ぎを完了します。
- ✓ **運転管理業務の移行方法：** 事業終了後も地域の水道サービスを支え続ける地元企業として、維持管理業務を担う新 OM 会社を設立し、地元人材の雇用・育成に取り組めます。事業継続が困難となった場合や事業終了時においては、県または県指定者が新 OM 会社との維持管理契約の承継や新 OM 会社の株式取得により、体制の空白をつくることなくサービスの継続が可能な体制を構築します。
- ✓ **新 OM 会社の活用：** 新 OM 会社の指揮命令系統を SPC から貴県へ移行し、新 OM 会社が業務を継続することで初動期から通常レベルの維持管理業務の継続を実現します。県による直接的な指示・指導を可能とするため、SPC と新 OM 会社の維持管理契約には、実施契約解除時における県への契約承継や協力義務を定めます。県が次期運営者の選定を行うまでには相応の期間を要しますが、新 OM 会社が業務委託を継続することで、次期運営体制検討期間を確保でき、指揮命令系統変更を除き現場での引継ぎは発生しません。県または県指定者が運転管理業務を実施する場合は、各種の維持管理計画書類・報告書類、マニュアル類、アセットマネジメントシステムの維持管理情報、新 OM 会社の従事者等を含めた引継ぎを実施します。

<効果> サービスの空白を生じさせない事業継承方法の確立

1. 地域経済に対する取組

- ✓ **地元構成員 3 社の役割：** 専門分野の業務を受託し、SPC へ人員派遣を行うことで、技術を地域へ根付かせます。SPC 取締役の指名権を有し、地元の声を代表して SPC 経営に反映する役割を担います。災害時等には「チーム水みやぎ地元代表」として先導し、災害復旧支援を行います。
<効果> 地域の技術力向上、地元の声の反映、災害時支援
- ✓ **調達における工夫：** SPC の調達（工事、物品、業務委託等）は、緊急性の高い案件等を除き、同等の条件の場合は地元企業を優先して活用し、地元企業活用比率を KPI で管理します。
- ✓ **新 OM 会社による地域人材の雇用と育成：** 新 OM 会社を設立することで、事業終了時に県または県が指定する者に本事業を引継ぐ際、転籍を伴わずに地域人材の引継ぎを行います。また、既存の運転管理業務従事者からの転籍者を優先的に受け入れるほか、地域人材を積極的に直接雇用します。
<効果> 業務引継のスムーズ化、長期で安心して働ける会社、長期目線での人材育成が可能
- ✓ **専用研修プログラムの提供による地域への技術継承：** 本事業で養われるノウハウと、構成員が有するノウハウを融合し、次世代を担う地域人材に継承していくため「みずむすびアカデミー」を創設します。当アカデミーの研修は、SPC 及び新 OM 会社従事者、事業に関連する地元企業、県職員、県内市町村職員といった県内の“水”に関わるすべての人材を対象に実施します。
- ✓ **地域との協業内容：** BCP 訓練を県、市町村、地元企業と共同で実施し、広域支援体制の構築を行います。地元大学との共同研究を通じて、産官学連携及び実施設を活用した実証事業を行います。
<効果> 地域防災力の強化、地域の技術発展と競争力強化
- ✓ **広域連携ニーズに応える体制：** SPC 経営管理部に広域連携窓口を設置し、県内市町村の問い合わせに対応します。宮城県（企業局、食と暮らしの安全推進課、都市計画課）との連携、地元銀行主催「みやぎ広域 PPP プラットフォーム」との連携を図りながら、広域連携の推進に寄与していきます。

2. 県民等の理解醸成方針・施策

- ✓ **次世代育成プログラムによる人材基盤づくり：** 次世代を担う子どもたちが、水について考える機会を提供し、水インフラへの理解醸成と将来の就職先として希望することを目指したプログラムを企画します。
<効果> 地域の人材基盤づくりに貢献
- 
- ✓ **県民への多角的なアプローチ：** 水インフラと異分野（観光・スポーツ・芸術・祭り・オンライン）を掛け合わせた広報施策を通じて、県民が本事業に触れる間口を多角的に設けることで、本事業への興味・関心を高め、理解いただく機会を幅広く展開します。
 - ✓ **県民の声を反映：** 見学时や専用窓口等から寄せられた苦情・要望を、運営に活かす施策を行い、地域に信頼される地元企業になります。なお、見学者受入れ数や情報公開対応数等を KPI として継続的に管理します。
<効果> 地元の声の反映