

官民連携による発展的広域化

荒尾市企業局

1. はじめに

大牟田市（福岡県）、荒尾市（熊本県）は三池炭鉱とともに栄えてきました。県境をまたいでいるものの、一つの生活圏として成り立っています。炭鉱と共に栄えた両市では、水道においても明治42年に三池炭鉱の専用水道（社水）が市水に先駆け創設され、その後、炭鉱社宅周辺の一般家庭まで給水する状況となり、社水の普及は両市の15%を占める規模になっていました。

このように市域内に市水と社水という二つの水道が存在することは行政運営上様々な不均衡を生じ、水道の一元化は両市にとって長年の懸案事項となっていました。

一方、水源の状況は、大牟田市は近郊の河川と一部を地下水に依存し、荒尾市ではすべて地下水

表1 両市の水道事業概要（H28年度末）

項目	大牟田市	荒尾市
行政区域内人口	117,244人	53,075人
行政区域面積	81.45km ²	57.37km ²
計画給水人口	117,300人	54,000人

に依存していましたが、両市ともに水質変化や水量不足もあり、一元化への原水確保が必要となりました。そこで、菊池川を水源とする熊本県工業用水道の余剰水について着目し、大牟田市10,000m³/日、荒尾市8,000m³/日を転用し水利権を確保しました。これに、大牟田市が既に所有していた菊池川水利権10,000m³/日を加えた28,000m³/日が両市の水源水量となりました。

両市は長年、水道一元化という共通した課題を抱えていたこと、水源環境などの地理的条件、同一生活圏に加え、水道事業の広域化推進などの時代背景とも相俟って、事業統合による最大限のメリットを生み出す狙いで共同浄水場（ありあけ浄水場）整備に踏み切りました。



図1 大牟田市・荒尾市の位置とありあけ浄水場系統図



写真1 ありあけ浄水場

2. 事業手法について

ありあけ浄水場の整備にあたっては、両市とも浄水場を有しておらず、しかも膜処理に関するノウハウがないため、民間の技術力やノウハウを活用し、長期に亘って水道事業を安定的かつ効率的に実施するためPFIを含めたPPP（官民パートナーシップ）導入の可能性を総合的に検証した結果、費用対効果、投下コストの抑制に最も有効なDBO方式を採用しました。

3. 事業者選定について

入札は総合評価一般競争入札方式で行いました。事業者選定は、学識経験者を含む5名の審査委員により行い、落札者は代表企業をメタウォーター株式会社とするグループとなりました（図2）。こ

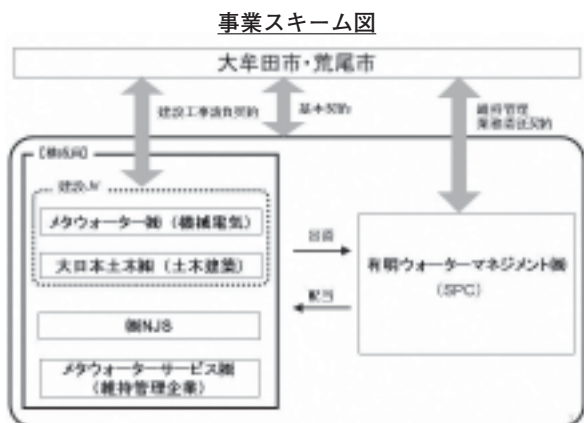


図2 事業スキーム図

のグループが出資をして特別目的会社（SPC）有明ウォーターマネジメント株式会社（以下、「AWM」という。）を設立し浄水場の維持管理業務を行っています。

4. ありあけ浄水場の特徴

①セラミック膜

セラミック膜は耐久性に優れ、長期間、膜交換を行うことなく、安定した浄水処理を継続することが出来ます。

近年では大規模浄水場への導入実績も増えていきます。

②位置エネルギー利用

ありあけ浄水場では、導水管途中の金山分水場から共同浄水場までは、約37mの高低差があり、25m程度の残水圧が位置エネルギーとして残っています。

この残水圧を有効利用し、膜ろ過装置に直接加圧することで、加圧ポンプ等の動力装置が不要となり、省エネ型の環境に配慮した施設になっています。

③微粉炭の注入

有機物・臭気・色度・農薬等を吸着させるため微粉炭を用いています。微粉炭とは、市販の粉末活性炭をスラリー化した後、1 μm程度の粒状に粉砕したものです。

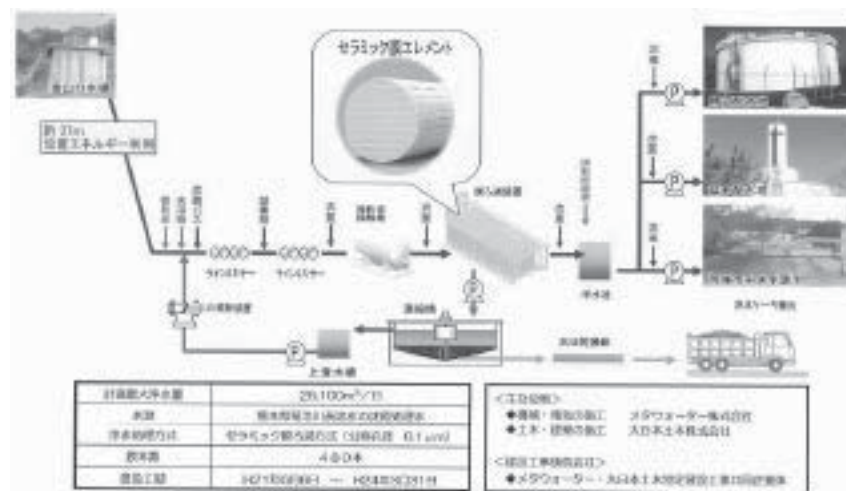


図3 位置エネルギー利用と浄水フロー図

これにより、活性炭の表面積を増やし、吸着能力を引き上げることができ、次の効果があります。

- 活性炭注入量を1/3～1/5程度に削減
- 接触時間の短縮
- 浄水ケーキ量の削減

5. 運用開始から振り返って

平成24年4月のありあけ浄水場の運用開始から6年になろうとしています。維持管理業務を行うAWMとモニタリングを行う両市ともに良好な関係を保っています。

また、設計・建設から維持管理までを一括して行っているため、プラントに熟知しており、トラブルが発生した際に早急で適正な対応が行われています。ここで官民連携により解決した事案や広域化に関する事項をいくつかご紹介します。

(1) 超高塩基度PAC使用による改善

浄水中のアルミニウムやTOC等の浄水水質を継続的かつ安定的に低減する目的で、超高塩基度PACの適用を検討しました。超高塩基度PACは従来のPACと比べて次の特徴があります。

- ①浄水中の残留アルミニウムが低減できる。
- ②有機物指標の一つである紫外線吸光度（E260）を低減できる。
- ③幅広い凝集pH範囲において、安定した凝集性を示す。

超高塩基度PACは塩基度が70%あるため、当時のJWWA規格（塩基度45%～65%）外で、認定品ではありませんでした。しかし、他自治体の使用実績もあったため、次の手順を経て採用しました。

- ①製品が「水道施設の技術的基準を定める省令」別表1に定める評価基準を満たしていることを確認。
- ②ありあけ浄水場の原水に対してビーカー試験を行い、残留アルミニウムや有機物の除去性、総トリハロメタンの生成低減を確認。
- ③実機試験にてビーカー試験と同様の水質改善

効果が得られていることを確認。

実機試験での結果、浄水水質の改善や原水水質変動時の安定的な処理が確認できたため、平成26年6月から超高塩基度PACに切り替えました。以降、水質改善に伴い、給配水管内での塩素消費も抑制されるなど、より安全な水を安定して給水することができるようになりました。

さらに、膜処理においては、超高塩基度PACへの切り替えによる膜差圧上昇の抑制が顕著となりました。膜差圧の上昇対策はありあけ浄水場の運用当初からの課題であり、凝集pHや凝集剤注入率など運転条件の変更で対応していましたが、膜の薬品洗浄回数が当初計画より多くなっていました。

しかし、超高塩基度PACに切り替え後は図4に示すとおり、膜差圧の上昇が緩やかになり、以前は最短3ヵ月程度の間隔で行っていた薬品洗浄が1年に1回程度で済むようになりました。このように、超高塩基度PACの適用によって、水質の改善と薬品費や薬品洗浄等の維持管理費の低減の両立ができました。

これは、より良い水質を求めて、官民が連携して行った実機試験でのデータ収集及び解析の結果と考えています。

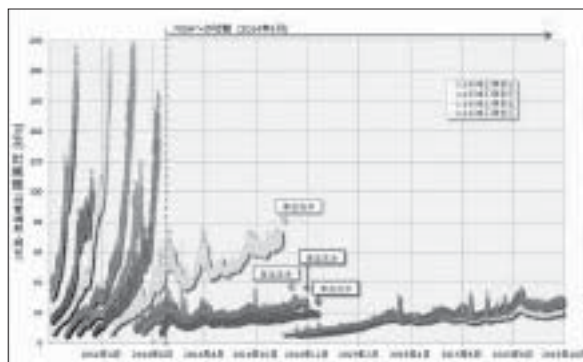


図4 膜差圧の推移

(2) 両市の連携の強化

ありあけ浄水場の運用開始後、両市の業務は浄水場の維持管理状況のモニタリングと、原水引渡し条件の担保のための、菊池川水質のモニタリングとなっています。

①浄水場維持管理のモニタリング

モニタリングは、維持管理業務が契約書の水

準に適合して、適切に実施されているかを監視・評価する重要な業務です。両市の事務局で、定期・不定期のモニタリングを通して、維持管理業務について監視・評価を行っています。

適切なモニタリングをするために職員に技術や経験をいかにして蓄積させるかが大きな課題であり、その方策として両市で「研修の充実」、「職員の交流」等を活発化し、人材育成に努めています。

②原水水質のモニタリング

ありあけ浄水場での原水引き渡し基準を設定しているため、菊池川の定期水質検査を行っています。

本流に流入する支流では過去数回、重油等の流出事故が発生しています。この時は、両市で情報を共有すると共に、現地に赴き水質の確認を行います。また、事業者もありあけ浄水場で原水の監視を強化し、浄水に異常が及ぼすことが無いように官民連携して水質事故に対応しています。

また、菊池川上流での事業場排水の影響や臭気物質の検出時の対応等も両市で役割分担して行っています。

このように両市の連携が密になり、寒波や台風などの情報交換や、修理資材の融通などについても連携が強化されています。

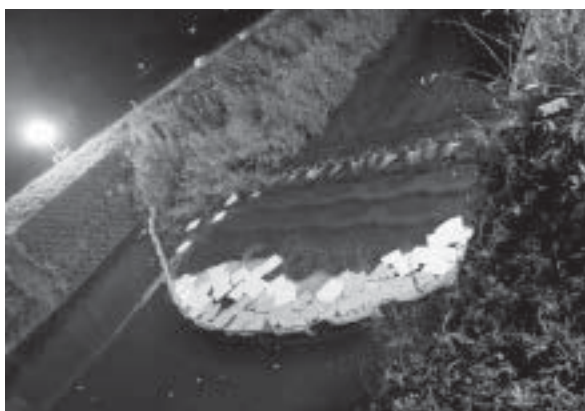


写真2 油流出事故時現場の状況確認

(3) 荒尾市水道事業等包括委託

全国の水道事業の共通の課題である、団塊の世代の退職、人事ローテーションによる技術の維持・

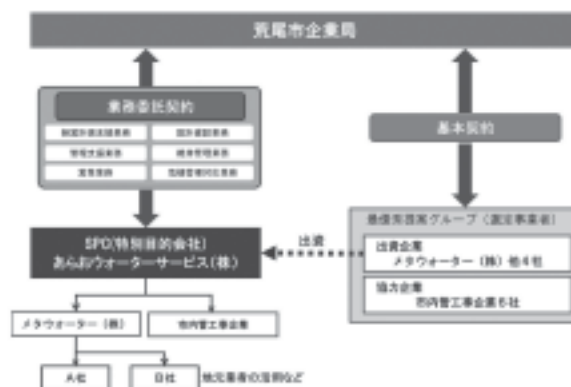


図5 荒尾市水道事業等包括委託スキーム図

継承の問題が荒尾市にもありました。将来にわたって安定的に事業を継続し、水道サービスの維持向上を図ることを目的とした、水道事業等包括委託を平成28年度から実施しています。水道事業認可、料金決定に係る経営権を官側に残し、それ以外の大部分の業務について包括的に委託しています。

この委託は、ありあけ浄水場を民間の技術やノウハウを活用して、安全かつ安定した水の供給ができることが確認できたことから発展した発注形態であったと考えています。

この包括委託については、多くの自治体から関心を頂き視察を受けています。また、現在、熊本県北での下水道事業を含めた、広域化、共同化の可能性調査を行っています。

6. 最後に

官民連携では、民間の持つ技術とノウハウを最大限に発揮してもらえる環境の整備と、自由度を高めるための仕組みづくりが重要であると考えます。

ありあけ浄水場の運用開始により水道事業の広域化と官民連携の第一歩を踏みだしました。この流れは時代背景とともに更なる広域化、官民連携へと繋がりがつあります。そして、それは最終的には市民に安全で安心な水を安定して供給する「市民サービスの向上」に繋がると思います。

今後も市民サービスの向上のため、諸方策の検討を行っていきたいと考えています。