

の変動等がある場合に上記項目を監視、制御する必要がある。二次攪拌室のスラリー濃度を測定し、排泥の自動制御した対策例を示した。

(39) 高速凝集沈澱池の上向流傾斜板装置設置による処理水質改善及び処理水量増量

高速凝集沈澱池は高濁度時や水温の急変により沈澱池内に偏流が生じ、沈澱効果が低下する。そこで、高速凝集沈澱池に上向流傾斜板装置を設けることにより沈澱処理水質の向上や処理水量の増量が可能となる。

(40) 急速ろ過池におけるろ材の機能診断

ろ材（砂、砂利）の機能は、使用当初には健全な浄水機能を発揮していても、長期間の使用を継続していくとろ過水質が悪化したり損失水頭が増大するなどのろ過障害問題を引き起こす場合がある。

ろ材の機能低下は、原水水質の変化や逆流洗浄装置等ろ過池設備の不良なども複合的に原因する場合もあるが、提示した方法で定期的にもろ材の機能をチェックして適正な機能を維持することが望ましい。

(41) ろ過材の機能診断(除鉄・除マンガンろ材)

使用ろ材を採取し、マッドボール試験による洗浄効果の判定及びふるい分け試験によりろ材の肥大比の判定を行い、ろ過材の現況機能を評価してろ材交換・一部入れ替え等の判断する。

マッドボールの発生原因は原水水質によるが、逆流効果の良否が原因となることがあるため試験により逆流効果を評価する。また、マンガン砂等はマンガンがろ材自体に酸化され付着するため次第に肥大化し、粒子径が大きくなると濁質成分の除去効果が低下するため、ろ材の肥大比を算出し、判定基準によりろ材機能の評価をする。

(42) クリプトスポリジウム対策の急速ろ過池洗浄方法の診断と対策

通常の急速ろ過池の逆流方法において、捨水工程を行わない場合、洗浄直後のろ過水濁度が0.1度以上に悪化する可能性がある。また捨水工程に長時間要する場合がある。

ろ過水濁度が0.1度以下で、洗浄排水濁度が2度以下が目安になるが、クリプトスポリジウム対策が必要とされる浄水場においては、洗浄直後のろ過水を測定し、必要な場合洗浄方法の変更（スローダウン方式）が有効である。

(43) 塩素注入制御 日射補正 早目時間パラメータの診断

前塩素または中塩素における日射による塩素の分解に対応するために、日の出前から設定値の変更を行うことを余儀なくされている浄水場がある。ろ過池や沈でん池では、塩素注入後の滞留時間が長いと、その時間を見込んで、場合によっては日の出よりも、設定された”早め時間”だけ前から、補正を行う必要がある。日射量計または紫外線量計を用いて、日射補正付きの塩素注入制御を行うと、設定時間が来れば、自動的に塩素の注入目標値を変更するので、省力化を図ることができる。補正を行う場合には、”早め時間”の設定を適切に行う必要がある。

(44) 粒状活性炭の交換時期の判定

一般に、粒状活性炭充填層（GAC）に被吸着物質を含む原水を通水すると、初期においては活性炭の吸着により清浄な処理水が得られるが、処理水の増加等に伴って次第に目標とする吸着機能が低下して処理水質は悪化する。

活性炭（GAC）の使用限界は、各浄水場の管理目標によって異なるが、吸着機能が低下した活性炭はいづれ所定の機能を有する活性炭と交換する必要がある。吸着機能が低下し

た活性炭は、一般に、再生して再利用することが経済的であるため繰り返し使用される。しかし、過度に使用した活性炭では目標とする所定の機能まで再生することが不可能であり、処理水の水質濃度だけで使用炭の入れ替え（交換）時期を判断することが不適切な場合がある。また、再生炭の繰り返し使用にも限界があるため、使用炭の物性を的確に評価して再生か、新炭を購入すべきかを判断する必要がある。

使用炭の機能的かつ経済的に最適な入れ替えを判定するためには、提示した性能分析調査、また、必要に応じて再生試験を行い確認する必要がある。

(45)臭気(2-MIB)のオゾン・活性炭処理効率の診断

オゾン・活性炭処理設備の処理効率を調査し、平均的な処理効率と比較して現況機能を評価する。平均的な処理効率は、粉末活性炭処理で 63%除去、粒状活性炭処理で 82%、オゾン・活性炭処理で 95%であり、これを大きく下回る場合には原因を究明して改善する必要がある。

(46)向流式オゾン接触池のオゾン散気管配置の診断

オゾン接触池での溶解効率はオゾン注入率、接触時間、槽内水深等による。オゾン接触池の接触時間は流入水が槽内を均一に流れることを想定して決定されている。しかしオゾン散気管からの散気による上昇流とその反転流、さらに流入水の速度、方向が関連して、槽内の流れは一様でない。

接触池内に大きな旋回流が発生すると、局部的な短絡流が発生し、溶解効率に影響する可能性もある。旋回流は、散気管の配置に起因することがあり、散気管が均等に配置されている必要がある。

(47)膜ろ過の機能診断(内圧式中空糸酢酸セルロース膜の場合)

膜ろ過浄水の機能は、濁質等を完全に阻止できるUF膜を用いるため、膜自体が何らかの原因で劣化、破断した場合の検知が重要である。このため、①膜ろ過水の濁度測定を実施する。②膜モジュール入口圧、出口圧（クロスフローの場合）を測定し、有効圧を求める。といった診断を行う。

この結果、膜ろ過水濁度として、0.1度以下に維持し、かつ膜モジュールの有効圧が 80kPa を越えないで維持できるかどうかを評価する。

(48)膜破損診断システム

現在、破損検出は膜ろ過水の濁度を高感度濁度計で測定し検出しているが、より高感度な破損検出方法として加圧空気を膜に供給し漏れ出す流出空気流量を検出することで膜の破損を高感度に検出する方法がある。この加圧空気をを用いた破損検出では、膜の状態に対応した流出空気流量となるため、確実に膜破損を検出できる。

(49)高濃度鉄、マンガン処理の改善方法例

原水中の鉄マンガン除去は、マンガン砂による除去が一般的であるが、高濃度（1.0mg/L以上）になると凝集沈殿池からキャリーオーバーしてろ過工程に負荷をかけることがある。この対策として、塩素、凝集剤を管注入する直接ろ過法による二段ろ過法で、高濃度の鉄、マンガン除去する例もみられるが、早期にろ過閉塞を起こし、逆洗回数が多くなることがある。このような場合、凝集沈殿池にかわる改善方法の一例に、高濃度の鉄、マンガンの前処理として連続移動床式の装置を導入し、効果的に除去する方法を示した。

(50)高濃度鉄、マンガン処理の対策例

地下水中の高濃度鉄、マンガンを直接ろ過で処理する場合、ろ過閉塞が早く、洗浄頻度

が多くなる場合がある。その対策例として、連続移動床式の前処理による改善事例を示した。

(51)腐食性原水の診断と対策例

水の腐食性の判定資料であるランゲリア指数は、マイナス側に大きい場合は腐食性の強い水で配管の腐食、赤水等の防止対策として水質改善が必要になる。ランゲリア指数は目標として-1程度以下とし、極力0に近づけることが望まれている。

腐食性の水の水質改善には消石灰が有効であるが、腐食性原水の診断にはランゲリア指数の他にカルシウム硬度、アルカリ度、遊離炭酸濃度にも留意する必要がある、腐食性の水に対する水質改善の一例を示した。

(52)汚泥発生量診断

浄水処理システムの最終排出物である汚泥に関する以下の項目について分析を行う。

水処理補助剤*投入率 = (年間補助剤投入量) / (処理対象年間原水量)

*凝集剤、凝集補助剤及び粉末活性炭の投入量

入量

汚泥発生率 = (年間処分土量) / (処理対象年間原水量)

この結果、原水種別、施設規模及び浄水設備種別毎に整理して、水道事業体間の相対評価を行う。

(53)汚泥処理設備の機能診断法

機能低下を論ずるにはまず現状を把握することが重要である。そのための診断指標が重要であり、結果としてマスバランスの異常を見いだして機能低下の設備を特定する必要がある。

機能診断指標は、乾燥汚泥量DS (Dry Solid) が最も有用であり、季節的な変動を監視する必要がある。

(54)汚泥処理・汚泥処分費用に関する検討

排水処理施設に関する水道統計より、施設能力、運転状況のデータより、排水処理の運転費用の内、処分土量当たりの修繕費を算出し、全体傾向から修繕費により機器改修等の目安とする。

処分土量と処分土量当たりの修繕費単価のグラフと対比した場合、当該施設の修繕費単価が高い場合には設備の老朽化による費用増が考えられ、設備の見直し等が推奨される。

(55)汚泥濃縮対策

加圧脱水機・天日乾燥床で汚泥処理を行う場合、処理すべき汚泥濃度が処理の効率を大きく影響する。

汚泥を強制濃縮することにより、加圧脱水機・天日乾燥床の負荷低減となる。

8.5 送配水

(56)配水管延長

配水管の布設状況は、給水人口が10万人以上の都市では1人当たり2.7~5.5mの範囲、10万人未満の都市では3.7~7.7mが標準的である。

(57)水運用の効率診断

浄水場で浄水処理した水をポンプにより直接配水区域へ配水したり、配水池へ送水したりする場合、安全かつ安定的に水運用をするだけでなく、その動力費もできるだけ低減化

することが必要とされる。

ポンプの動力費低減化には電力会社との電力契約形態にも依存するが、多くの場合、夜間と昼間の電力単価にかなりの差を設定していることが一般的である。そこで、この夜間と昼間の電力単価の差を有効に活用して、安全かつ安定的送水のもとで動力費を低減化できるかどうかの検討を行う。

(58) 管路事故リスク

経年管や脆弱な管種、管内外面が劣化しやすい等の埋設環境にある管路などは、漏水事故が発生しやすく、有効率の低下のみならず、管路破裂が社会的な大事故につながる場合がある。

管路の漏水事故を未然に予防するためには、適正な方法により計画的に管路更新を実施することが望ましいが、そのためには過去に発生した事故の内容を分析して提示した方法で管路毎の事故発生リスクを評価し、効率的な更新計画を立案する必要がある

8.6 機械・電気

(59) 省エネルギー診断

水道施設のエネルギー消費の内約 80%はポンプ設備の電力代であり、ポンプの回転数制御による電力代の低減は大きな省エネルギー効果がある。水道施設内には取水・導水ポンプ、浄水ポンプ、配水ポンプがありそれぞれ必要能力に合った形で運用されているが、負荷変動への対応はバルブにより制御している場合も多い。この方式ではバルブの損失が発生し、モータ軸動力の低減はあまり期待できない。一方流量は回転速度に比例するため、モータをインバータで駆動し回転速度にて制御すると、モータ出力も回転速度に応じ低減するので省エネルギーが図れる。

各設備でインバータによる可変速制御を行った場合、商用電源での一定速度によるバルブ開度による制御に比べどのくらい電力料金が低減できるかを算出し省電力効果を試算して評価する。

(60) 機械設備の作動状況と使用年数

診断対象となる水道用機械設備の作動状況と使用年数の実態を他の水道事業体の平均値と比較して評価する。

一般に、水中の機械は要対策の割合が高く、更新年数も法定を下回る傾向がある。消毒設備機器は要対策・不具合の割合がそれ程多くは無く、耐用年数も法定を上回るが、凝集、汚泥処理関係機器は維持管理に他設備機器に比べて改善の余地がある傾向にある。

(61) 機械設備の更新年数

診断対象となる水道用機械設備の更新判断を設備種別毎に水道事業体の平均的な更新年数平均値と比較して評価する。

一般に、ポンプ類は 30KW 未満のものが大型に比べて耐用年数の差が大きく、また薬注設備機器は耐用年数にばらつきが大きく、使用条件・維持管理に改善の余地がみられる。汚泥掻き寄せ機と水中軸受けについても耐用年数にばらつきが大きく、維持管理に工夫の余地がある傾向にある。

(62) 機械設備機能診断調査法

浄水機械設備は、経年的な機械物理的劣化とその他要因の機能的劣化により、設備が有する機能が低下していくことになる。その他要因としては、原水水質の悪化や、目標水質

の高度化等が挙げられる。従って機械設備機能診断は、物理的要因と機能的要因から劣化度を定量的に診断すべきである。調査対象に選定した機械設備について、主要機器の物理的要因の劣化度を診断するとともに、設備の処理性能や操作性、維持管理性などの機能的要因についても良否の程度を診断判定する。

判定評価は、熟練技術者による現場での五感調査とヒアリングによる3点法で行う。物理的要因については、項目毎の重みを乗じた値を、信頼度評価の直列系モデルで計算し、信頼度評価値 (X_1) を算出する。機能的要因については、項目毎の重み付けを行った上で、単純平均にて評価値 (X_2) を算出する。総合評価 (Y) は、物理的要因の系と機能的要因の系が直列に結ばれた系として評価する。

$$Y = (1 - (1 - X_1 / 2) (1 - X_2 / 2)) \times 2$$

(63) 設備機能診断における診断項目の重み付け

設備機能診断は、物理的要因と機能的要因から劣化度を定量的に診断する。設備構成機器の物理的要因の劣化度を診断するとともに、設備の処理性能や操作性、維持管理性などの機能的要因についても良否の程度を診断判定することになるが、設備機能にとって、各構成機器の重要度には軽重があり、また、物理的診断項目および機能的診断項目にも影響度合いの大小がある。

重要度および影響度合いの大小は、具体的な数値化、すなわち重み付けが必要となる。重み付けは、その機能が低下した場合のシステム全体に与える影響度合いから求められる。信頼性解析のFMEA (Failure Mode and Effect Analysis) 手法も利用できる。

(64) 凝集用薬品注入設備の機能診断法

凝集用薬品注入設備の機能低下現象をまず把握し、提示した機能低下現象と原因の一般的な因果関係資料をもとに、その考えられる原因を想定しながら詳細な原因を追及する。原因詳細が明らかになれば詳細診断を行う。その結果として対応策が想定され機能改善の方向付けがされる。

(65) 凝集剤注入制御パラメータの診断

薬品沈澱で使用される凝集剤の注入は、一般に注入率図表に基づいた下記の基本式で自動制御されている。

$$(\text{凝集剤注入率}) = A \times (\text{原水濁度})^n + C$$

制御パラメータ (A , n , C) は、実施の浄水場での長年の運転実績と計画的なジャーテストによって決定される。しかし、これらパラメータの値は経年的に変動する場合があります。凝集処理の最適条件からずれ、ろ過池管理や汚泥処理の不具合の原因となる。このような場合には、計画的なジャーテストを再度行って調整する必要があります。

(66) 傾斜板装置・傾斜板の経年劣化

傾斜板装置・傾斜板に使用される硬質塩化ビニル樹脂は、汎用プラスチックの中でも安定した材料で、機械的性質が強く、耐候性にも優れた材料である。しかし傾斜板は概ね15年を経過すると、水中であっても水面に近い上部が太陽光線の影響を強く受け、物性に変化が表れる。

このため診断対象設備に対して、引張試験と伸び率試験を実施して物性劣化程度を評価する。

(67) 傾斜板装置の取替・改造までの使用年数

浄水場における傾斜板装置は昭和 36 年にはじめて導入され、既に約 40 年が経過している。全国の浄水場のデータをもとに、運転開始時から全面取替や改造に至った傾斜板装置の使用年数を算出し、この統計分析による平均値と比較することで寿命を評価する。

(68) 設備診断システム

プラント設備等の日常点検の補完、予防保全等を目的として、常時設備を監視するシステムが必要とされているが、異常検出用の専用センサを新たに設置することは多額な費用が発生する。そこで、監視・制御用の既設センサからのデータを利用することで、設備の異常を早期に検知することが可能である。

(69) 電気設備の設置環境診断

電気機器はさまざまな環境で使用されており、設置環境の影響により劣化や故障を生じたり、短寿命になることがある。電気機器に影響を及ぼす環境因子には、温度、湿度、腐食性ガス、海塩粒子等があり、これらが複合して金属材料の腐食劣化、絶縁材料の絶縁劣化、接触部品の接触不良等のトラブルの要因となる。電気機器を長期間安定して運転するためには設置環境をの有害度を評価する環境診断を行うことが有効である。

(70) 予防保全の考えによる診断

予防保全は、設備、機器の故障を未然に防止するための保全活動であり、時間基準型保全と状態基準型保全に分けられる。時間基準型保全は、予定したスケジュールに添って、定期的に点検や修繕を実施する手法である。状態基準型保全は、機器などの動作状態の確認や劣化傾向の監視を行い、何らかの兆候が現れた時点で設備診断や修繕を実施する手法である。

予防保全を効率的に的確に行っていくためには、様々な情報（データ）が必要である。設備や機器の仕様に関する情報、MTBF・MTTF、異常や異常の兆候を予測するために必要な設備や機器の状態を示す情報、また、運転・点検・修繕・故障の履歴情報で構成される。さらに、保全業務として必要な予算に関する情報（予算額、執行状況等）、修繕に利用する予備品や消耗品類の情報（在庫状況等）がある。

これらの各種情報を有効に活用することが必要である。

(71) 電気設備切替え方式の診断

設備診断の結果、更新が必要と判断された場合、具体的な更新計画が必要となる。まず、更新範囲を明確にし、更新後のシステム計画を行う。その計画決定した更新システムについて切替え方式を検討していくが、その際、スペース上の制約、設備運用上の制約を考慮しておく必要がある。特にバックアップ機の運転、機器停止可能時間、現地運用体制についても条件として考慮する必要がある。これらの制約を考慮し切替え方式を決定する。

(72) 計装設備の更新

電気機器の法定耐用年数は、地方公営企業法施行規則に定められている（以下「法定耐用年数」という）。それらの機器の劣化要因は、その地域の環境、使用方法、予防保全の有無などにより異なるが、通常法定耐用年数以上で使用されている機器が多い。しかし、浄水場の管理において重要な役割を担う計装システムは、施設の規模、特性、管理体制を十分考慮した上で更新すべきかを判断する必要がある。

最近では、技術革新が著しく 20 年以上経過した計装機器類については、既に製造中止になっていたり、既設にあわなかったりして保守部品を確保することが困難となっており、浄水場全体の信頼性を損ないかねない。したがって、信頼性が高く管理し易い機器類に更

新する必要がある。そこで、更新に当たっては現状の評価分析及びシステム検討を十分に行う必要がある。

(73)薬品注入制御方式の機能改善

薬品注入設備は、管理面あるいはプラントの土木的構造面の制約により、注入機を注入点近くに設置できないことが多い。また、一般的に薬品注入制御は注入機の注入率のみで制御を行うため、注入機と注入点との距離分の薬品水流達時間が無駄時間となり、制御上の問題となる。この問題を解決する手段として、薬品水注入管に合流する追加水（補水）ラインを設け、この補水流量を変化させることで注入管を流れる薬品水流量を変え、注入点における薬品注入量をただちに変更することができる方法を紹介した。

(74)水質自動監視装置の濃度警報の自己診断

水質基準中から重要な3項目（色度、濁度、pH）に、給水管理の指標となる残留塩素、導電率、水温、水圧を加えた7項目の測定を1台に集約した、末端水道水の水質自動監視装置がある。この装置の測定値および測定値の上下限濃度警報はテレメータ等で中央監視室に伝送され、集中監視することができる。この測定値の上下限濃度警報は、装置側で発信要因が水質異常かセンサ異常か自己診断される。この自己診断機能の事例を紹介した。

8.7 水質

(75)水質基準達成度診断

環境ホルモンが問題になる原水では、オゾン処理あるいは過酸化水素を併用処理した効果を確認する必要がある。

9. 第7研究グループ報告

「浄水場における計測・制御技術の向上に関する研究」

9. 1 はじめに

水道における浄水技術の革新と高効率化の実現を目指した開発研究が、平成9年から5ヶ年計画で開始された。本研究は、浄水技術分野の全般に関する非常に幅広い範囲に亘る研究となっている。

高効率浄水技術開発研究のうちで、当研究グループは、「浄水場における計測・制御技術の向上」に関する開発研究を受け持つ。

その研究内容は、原水水質及び浄水処理方式に応じて適切に整備された浄水場における新しい計測・制御技術の開発と水質管理目標の設定方法に関する研究である。

また、研究の成果としては、浄水処理方式に応じた最適計測・制御システムの提案、新しい計測・制御システムの構築、高効率浄水技術に対する最適計測・制御システムの提案を考えている。

最近の計測・制御技術の進歩には目を見はるものがあり、特に、電子機器を中核とした様々な機器及びシステムが開発されており、広範な技術分野で導入がなされている。浄水分野においても電子機器を用いた多様な技術革新がなされているが、計測・制御技術は既存の浄水技術に付加される形で導入されることが多い。そのため、ややもすれば機器の維持管理の煩雑化、管理・制御システムの複雑化、コスト増などの負の面も見受けられる。本研究の目指すところは、浄水処理施設の小型化、管理の省力化、高信頼性であり、本研究グループの主目的は、最新の計測・制御技術と浄水技術とを有機的に融合させ、最適な浄水システムとして再構築することにある。

研究の手始めは、国外を含めた現状技術の把握を的確に行い、その有用性の再評価及び課題抽出を行うことである。

次の研究段階では、浄水処理方式及び処理規模に応じた最適で基本的な計測・制御システムを提案することである。例えば、設備の信頼性を高めるためには、構成機器の点数を少なくすることも一つの主要な手段であり、またシステムの簡素化は施設の小型化にもつながる。

最終研究段階では、将来に向けての計測・制御システムの研究と本研究全体に関わる高効率浄水技術に対する最適計測・制御システムの提案と実用化研究であり、他の研究グループと連携した共同研究となる。

(1)平成9年度は、5ヶ年継続開発研究の初年度として、現状技術の把握と課題の明確化を主目的とした研究活動を行った。

(2)平成10年度は、平成9年度の研究活動の結果を踏まえて以下の研究活動を行った。

- ・高効率浄水技術を実現する新しい計測・制御技術に関する研究
- ・計測・制御技術に関する事業者へのアンケート調査
- ・低濃度濁度計測に関する開発研究

(3)平成11年度は、平成10年度研究活動の継続として以下の研究活動と省令(水道施設技術基準)の主旨に沿ったガイドラインの作成を行った。

- ・計測・制御技術に関する事業者へのアンケート調査結果のまとめと解析

- ・低濃度濁度計測に関する開発研究のまとめ
 - ・浄水技術ガイドライン作成（計測・制御・監視システムの設計）
- (4)本年度は、平成 11 年度の計測・制御技術に関する事業者へのアンケート調査結果の解析をもとに以下の研究活動と持ち込み研究を行った。
- ・浄水場における望ましい計測・制御システムのあり方
 - ・二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究（持ち込み研究）
 - ・第三回海外調査（第 5 研究グループ委員会との共同で実施）

9. 2 研究の概要

9.2.1 研究課題と目的

(1) 研究課題

「浄水場における計測・制御技術の向上に関する研究」

(2) 目的

原水水質及び浄水処理方式に応じた浄水場における新しい計測・制御技術の開発、浄水場における水質管理目標の設定方法に関する検討等を行う。

9.2.2 研究内容

本研究では、原水水質および浄水処理方式に応じて適切に整備された浄水場における新しい計測・制御技術の開発と、水質管理設定方法に関する研究を行う。

研究は、主として下記の課題について行う。

- ①浄水処理方式に応じた最適な計測・制御システムの提案
 - ・浄水工程、単位設備毎の計測・制御技術の有用性の明確化
 - ・水質管理項目に適合する計測・制御技術の研究
- ②新しい計測・制御システム構築の研究
- ③高効率浄水技術に対する最適な計測・制御システムの提案、実用化研究
- ④その他
 - ・優先度の高い計測・制御技術に関する研究
 - ・浄水処理付帯設備に関する計測・制御技術に関する研究

9.2.3 研究方法

本研究は、研究グループ共同研究と持ち込み研究に分けて行う。

(1) 共同研究

本研究は、上記の研究課題についての一連の研究を本研究グループに所属する委員全員が共同して行う。また、研究の過程で必要に応じて本研究グループに所属する委員全員が共同して基礎的実験及び実証実験等を実施する。

(2) 持ち込み研究

本研究グループに参画した(財)水道技術研究センター会員事業者、会員企業のうち希望するものが、単独で、あるいは大学、他の会員企業等と共同して、上記の研究課題を推進するために、独自の実験計画や実験装置により実証研究を行う。

持ち込み研究は、本研究グループの研究計画に基づき、本研究グループの目的、目標、趣旨等に沿った内容のものとし、本研究グループの開発研究を補完するものとして位置づけられる。その成果は、本研究グループに提供され、共同研究の成果として反映される。

9.2.4 平成 12 年度研究概要

昨年度は、実際に浄水場を運用している水道事業者から「現状技術及び要望される技術」についてのアンケート調査結果を種々の項目ごとにまとめ、解析を加えた。

本年度は、アンケート結果解析を踏まえ「浄水場における望ましい計測・制御システムのあり方」を中心に研究を行った。また、アンケート解析結果を、平成 13 年度全国水道研究発表会へ投稿（浄水場の計測制御の現状と課題）した。

持ち込み研究として、二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究を開始した。

第 3 回海外調査を第 5 研究グループ委員会と共同で実施した。

本年度の開発研究の概要を下記に示す。

(1) 浄水場における望ましい計測・制御システムのあり方

事業者へのアンケート結果から現状における浄水技術に関する多くの課題が明らかになった。現状の課題を、今日的課題と計測・制御システムに期待される事項とにわけて解析を行い、望ましい計測・制御システムのあり方に関する研究を行っている。

① 制御性の向上

最近の制御システムの進歩に伴い、省力化などの観点から完全自動化を求める傾向が強くなっているが、異常時を考慮したシステム設計がなされる例はほとんどなく、結果として期待される事項となっている。自動化の限界と人的介入の領域を明確にし、運転管理体制を含めたシステムのあり方を検討している。

② 信頼性の向上

計測・制御・監視システムの長期・安定稼働に対する要求が高いが、信頼性を維持するためには機器の定期的な維持管理が不可欠であり、信頼性を得るためのシステム構成及び保守・保全に関する検討を行っている。

③ 計測技術の向上

計測器自体の機能向上と計測項目・計測器を含めたシステムの機能向上とに分け、検討を行っている。

④ 維持管理性の向上

従来の監視システムは、施設の運転に必要な情報のみを監視し操作することが主であったが、最近の情報化システムの進歩によって、監視制御は維持管理システムも統合したものとして発展してきている。情報化システムに対応する総合的な維持管理システムの検討を行っている。

⑤ 計測・制御統合システム

高度情報化社会に向けて、行政、産業等あらゆる分野において電子化が推進されている。このような社会的流れの中で浄水技術における計測・制御技術もまた高度情報化・情報の共有化等が求められる。これからの浄水技術は、安定性・安全性とともに、広域化、統合化、情報共有、セキュリティ確保・災害時対応力確保のリスク管理等の従来と違った統合化されたシステムが求められる。

水道分野での IT 技術を考慮したこれからの上水システムについての検討を行っている。

(2) 二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究

平成 12 年の 4 月の施設基準施行により、消毒・酸化剤として二酸化塩素の使用が可

能となった。従来は、使用が認められていなかったため、使用に当たっての評価、制御・測定法等の国内での実績、知見がなかったため、第4研究グループ委員会では実用化に向けた実用性評価に関する実証試験を開始した。第7研究グループ委員会では第4研究グループ委員会との共同研究として、「二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究」を持ち込み研究として実施している。

研究は、平成13年度までの約1年間を予定しており、二酸化塩素及び亜塩素酸イオンの連続測定計測機器及びその制御システムの開発研究を目的としている。

現在は、長期間連続に測定した場合の、測定器の安定性及び点検頻度等に関する試験を継続中である。

(3) ACT21 第三回海外調査

第5研究グループ委員会と共同で第3回海外調査を計画・実施し、報告書にまとめた。

9. 3 総括

本年度は、

- ・浄水場における望ましい計測・制御システムのあり方
 - ・二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究（持ち込み研究）
 - ・第3回海外調査
- を行った。

(1) 研究経過と成果

本年度は、研究グループ委員会を6回開催した。

本年度第1回目の委員会(第12回委員会)においては、昨年度報告書の確認と本年度の研究についての方針を策定した。第2回目委員会以降の活動を以下に示す。

- ・浄水場における望ましい計測・制御システムのあり方に関して委員会活動を行った。
- ・二酸化塩素及び亜塩素酸イオン連続計測に関する開発研究を、持ち込み研究として実施した。(水道機工、西原環境衛生研究所、横河電機の共同研究)
- ・第3回海外調査を計画・実施し、報告書にまとめた。

(2) 次年度の研究項目

次年度は、本年度の研究成果を踏まえ、下記の項目についての開発研究活動を予定している。

- 1) ACT21の最終年度ととして、今までの研究成果を踏まえ、将来に向けての計測・制御システムの研究と本研究全体に関わる高効率浄水技術に対する最適計測・制御システムの提案と実用化研究を行う。
- 2)最新の計測・制御技術を「技術資料」としてまとめる。
- 3)今年度の継続研究として、二酸化塩素及び亜塩素酸イオンの連続測定計測機器及びその制御システムの開発研究を行う。

10. 成果とりまとめ委員会活動報告

10. 1. 成果とりまとめ委員会設置規定

10. 1. 1 本委員会設置の趣旨

高効率浄水技術開発研究は、厚生科学研究費補助金を中核に参画企業の研究負担金により、大学等研究機関、水道事業体の参画と参加企業の協力を得て実施されている。

わが国の水道施設が施設更新期を迎え、浄水施設などを新しい機能を有するものに更新することが計画される事例が多くなっているところから、このプロジェクトは、コスト縮減という政策目標に適合しつつ新時代に求められる浄水技術の開発研究を課題としている。

本研究によって得られた新しい浄水技術や知見が水道事業に活かされることが期待される。そのためには、我が国の水道事業に従事する人々に成果を公開することが必要である。また、水道事業は、水道を使用する人々の生活に直結しているところから、水道事業の推進及び新しい浄水技術の導入に国民の理解を得るためにも、研究成果を一般公開することが不可欠といえる。

そこで、本研究の成果を出版物にすることが多くの人々に開発された技術を提供できると考えられる。

以上より、本委員会は、高効率浄水技術開発研究により得られた成果のうち新しい浄水技術として実用化可能な技術・手法・知見等を集大成し、使いやすいように編集執筆し、発刊することを目的に設置する。

10. 1. 2 本委員会で作成する書籍

書籍名：「新しい浄水技術」（仮称）

（副題 高効率浄水技術開発研究による成果）

7つの研究グループで作成された報告書、技術資料等（合同研究成果、持ち込み研究成果、基礎研究成果、海外調査等）を基に、新しい浄水技術として実用化可能な技術・手法・知見を抽出し、それらを編集執筆し書籍にする。

この作成された書籍を「新しい浄水技術」（副題：高効率浄水技術開発研究による成果）と呼ぶ。

なお、合同研究及び持ち込み研究の内容を見ると、研究期間や費用の制約から、緊急性・課題性の高い研究テーマを選択して実施せざるを得ず、全てを集めても浄水技術全体を網羅したものにはなりにくく、出版物を「ガイドライン」や「指針」と呼ぶのは難しいと考えられる。

10. 1. 3 成果とりまとめ委員会設置規定

財団法人 水道技術研究センター

1. 目的

本委員会は、財団法人水道技術研究センターが実施する高効率浄水技術開発研究によって新たに確立され実用化が可能となった浄水技術等につき、出版物としてその成果を総合的に取りまとめることを目的とする。

2. 組織

- (1) 本委員会は、研究委員会の下に設置する。
- (2) 本委員会は、学識経験者のほか、事業体、企業及び関連団体の代表者によって構成する。

3. 業務

本委員会は、上記の目的に沿って、出版物の企画及び編集、原稿執筆担当者の指名等に係る業務を行う。

4. 研究委員会との関係

本委員会の活動状況等については、適宜研究委員会に報告し、その承認を得るものとする。

5. 出版物の名称

本委員会が作成する出版物の名称は「新しい浄水技術」「副題：高効率浄水技術開発研究による成果」（仮称）とする。

6. 出版方法

本委員会が作成する出版物の版元、価格、販売方法等については、財団法人水道技術研究センターが原案を作成し、調整委員会に報告の上、本委員会で定める。

7. 本委員会が作成する出版物と「浄水技術ガイドライン」との関係

本委員会が作成した出版物の内容は、財団法人水道技術研究センターが出版する「浄水技術ガイドライン」に反映させるものとする。

8. 本委員会の設置期間

本委員会の設置期間は平成12年12月8日から、高効率浄水技術開発研究が終了する平成14年3月31日までとする。

但し、本委員会の設置期間は、必要に応じて延長することができる。

付則

本規定は平成12年12月8日より有効とする。

なお、委員依頼時（平成12年5月1日付け）の高効率浄水技術開発研究「ガイドライン作成委員会」（仮称）は、本委員会名に読み替えるものとする。

10.2 合同・持ち込み研究成果発表についての取り決め

(財)水道技術研究センター

平成12年12月22日

「技術資料作成ワーキンググループ」は、高効率浄水技術開発研究の中で1年余りにわたり活動してきた。その結果、平成11年11月28日付けで活動成果をまとめ、プロジェクト委員会に報告し、その後活動を休止している。このたび、技術資料作成ワーキンググループの親委員会に相当する「成果とりまとめ委員会」が組織され、この委員会のなかで、持ち込み研究の成果公開についても“早期に実施に移すよう”意見が出された。

これを受けて事務局案として、合同・持ち込み研究成果の公開を以下のとおり取り扱うこととして提案する。公開形式は別紙の通りであり、成果の概要を掲載する。

1. 目的

高効率浄水技術開発研究の研究期間が5ヶ年と長期に亘るところから、持ち込み研究のうち早期に成果が得られた課題については、研究期間の終了を待たずに成果技術等を公開することを目的とする。

2. 公開文書の名称

成果技術等の公開文書の名称は、「ACT21 高効率浄水技術開発研究 合同・持ち込み研究成果概要報告」とする。副題にそれぞれの合同・持ち込み研究課題を記入する。

3. 公開の承認

公開にあたっては、持ち込み研究の属する研究グループ委員長の承認を得なければならない。承認申請は、各研究グループ委員会の会議中もしくは終了後、事務局同席のもとに行う。

4. 文書の公開方法

- (1) 公開は、(財)水道技術研究センターのホームページ上に行う。
- (2) 文書形式は別添「合同・持ち込み研究成果概要報告」のとおりとする。
- (3) 文書はA4サイズとし、1課題につき原則として3枚以内とする。

5. 公開の手続き

各研究グループ委員長に公開を承認された技術は、用紙に出力されたもの3部及びワード又はエクセルによる電子媒体1枚を(財)水道技術研究センター事務局に提出する。

6. 公開された技術等の問い合わせ、責任の帰属

- (1) 質問等の問い合わせ先は、「合同・持ち込み研究成果概要報告」に記入される連絡先(担当)とする。
- (2) 合同研究の成果については、合同実験担当委員会がその責を負う。
- (3) 持ち込み研究の成果については、その技術の公開企業が責を負う。

7. 本取り決めの承認

本取り決めは、第7回研究委員会(平成12年12月22日)の承認を受けたものである。

以上

ACT21 高効率浄水技術開発研究
合同・持ち込み研究成果概要報告書式

技術名称

(所属グループ) 第○研究グループ

会社名・連絡先 (株) △△△△
住所：
担当部署：
電話、fax

1. 目的^{※1} ※1 既存技術の問題点、研究の着眼点などについて記載する。

2. 技術概要

(1) 内容^{※2} ※2 システムまたは装置のフロー、概要、運転、維持管理等について記載する。

(2) 成果^{※3} ※3 コンパクト化、省エネルギー、省力、省コスト、水質向上など本システムまたは装置による効果、成果等について記載する。

3. 適用範囲^{※4} ※4 本システムまたは装置が適用される用途、または適用に対する条件、留意点などを記載する。

10. 3 持ち込み研究の概要

ACT21 高効率浄水技術開発研究 持ち込み研究進捗状況等一覧表

平成 13 年 3 月 30 日

グループ	番号	研究課題	研究企業 機関、事業体	実験場所	実験目的	装置等の有無及び名称	目標(ゴール)	実験期間	実験開始年月	進捗状況	備考
1	1	鉄系凝集および新型下部集水装置を用いた高効率沈殿・ろ過技術の開発	新日興(株)	北七州市水道局 本城浄水場	・鉄系凝集剤による高pH、高アルカリ原水に対する有効性確認 ・金風ハニカムを用いた新型下部集水装置の砂ろ過への適用等	金風ハニカム 鉄系凝集剤	鉄系凝集剤の有効性を実証	H10.4 H14.3	H11.6	実験中	
1	2	超高速凝集沈殿処理実験	オルガノ(株)	神奈川県企業庁 谷ヶ原浄水場	処理速度 10m/h 以上で処理水濁度 1 度以下を実証	超高速凝集沈殿処理装置 (充填材流ろ過)	処理速度 10m/h 以上	H10.7- H11.8	H12.2	実験中	
1	3	向流加圧浮上ろ過装置に関する研究検討	クロリン(株) 荏原、水機(株)	茨城県企業局 霞ヶ浦浄水場	藻類を効率的に除去し、ろ過能力の向上を図る	向流加圧浮上ろ過装置 (COCO-DAF)	ろ過速度 300m/d ろ過維持時間 2h	H10.4 H14.3	H11.12	実験中	
1	4	有機高分子凝集剤等を使用した浄水処理実証実験	(株) 荏原	茨城県朝来町 田の森浄水場	①藻類による凝集障害を受けず濁水を対象に凝集沈殿処理効果向上の確認 ②①の処理水により安定した高速ろ過の運転条件の確認	無	浄水処理での有機高分子凝集剤の実用化	H12.11- H13.11		準備	
1	5	繊維ろ材を用いた高速ろ過処理による藻類除去技術の開発	(株) 石垣	香川県飯山町 桶見池浄水場	藻類による凝集障害・ろ過閉塞防止のため繊維ろ材を用いた前処理により、浄水処理の効率化を図る	繊維ろ材充填高速ろ過装置	藻類を多く含む原水の浄水処理性能向上、沈殿代替	H13.3- H14.3		準備	
1	6	高効率凝集沈殿処理に関する開発研究	(株) 西原環境	沖縄県企業局 北谷浄水場	上昇部面積負荷 40~60m/h で処理水濁度 1 度以下を実証	アクティブフロップ ロセス	・沈殿池上向流速度 40~60m/d ・濾過池洗浄排水処理の高速化	H13.2- H13.11		準備	
2	1	レオポルドブロックを用いた河川系凝集沈殿処理水の再凝集法による高速ろ過および沈殿条件等の検討	前澤(株)、神鋼パン(株)、神奈川県内広域(企)、東海大 学土木工学科	神奈川県内広域 水道企業団 相模原浄水場	・再凝集法と通常の高速ろ過の検討を行うろ過池の縮小化を図る ・高速ろ過における沈殿条件等の検討	凝集沈殿・複層 濾過池	再凝集によるろ過の高速化 300~500m/d	H11.4 H13.3		実験終了	
2	2	中オゾン・活性炭流動層システムに適したろ過プロセスの開発	阪神水道企業 団、神鋼パン(株)、前澤(株)	阪神水道企業団 猪名川浄水場	ろ過速度を 300 m/d まで高速化しても従来と同等の処理性能が得られるという実験結果を基に、実用化に向けた検討	アンスラサイト 深層ろ過装置 (層厚 1.5m)	ろ過速度の高速化 300m/d	H10.4 H14.3		実験中	
2	3	凝集沈殿代替プロセスとしての生物高速ろ過の研究	阪神水道企業、(株)クボタ、神鋼パン(株)、NKK(株)	阪神水道企業団 猪名川浄水場	原水中の藻類の増加などの影響により、凝集剤の増加、汚泥量の増加、脱水性の悪化、薬品コスト増、残留アルミの問題等から生物処理機能と固液分離機能を併せ持つ凝集沈殿代替システムの開発	充填材を用いた 生物高速ろ過装置	沈殿池小型化 線速度 240m/d	H10.4 H14.3	H11.4	実験中	
3	1	ハイブリット膜処理法および給水管末端でのルーズRO膜処理の研究	前澤(株)	北海道江別市 上江別浄水場	・粉末活性炭による溶解性有機物の吸着除去と生物処理を組合せた膜処理(UF及びMF使用)膜処理の薬液洗浄方法等の検討 給水管末端でのルーズRO膜処理の検討	①粉末 CAC+ 生物処理+浸漬 MF膜 ②ルーズRO膜	① フラックス 0.2~0.4m/d、 浄水処理性能向上 ② TOC 除去	H10.4 H12.3	H10.6	実験中	
3	2	生物酸化、吸着、紫外線消毒を用いた膜汚染軽減と有機物除去率に関する研究	三機(株)	北千葉広域水道 企業団	膜表面の汚染に大きく関与する有機物を低減する方法として、生物処理と活性炭添加あるいは紫外線照射を組合せた場合の両者の両者の比較検討	活性炭添加装置 紫外線照射設備 生物ろ過ろ過池	浄水処理性能向上	H11.6- H13.6		実験中	
3	3	UF膜の前処理としての効果的凝集沈殿技術の開発	川重(株) 東レ(株)	北海道江別市 上江別浄水場	特にフミン酸類やマンガンの両者が多く含まれている原水対象に検討。膜の前処理としての凝集沈殿の有効性を証明する	凝集沈殿+UF 膜ろ過装置JM S+樹脂管+UF	フミン質、Mn の除去性能向上	H10.4 H12.3	H10-	実験中	

番号	研究課題	研究企業 機関、事業体	実験場所	実験目的	装置等の有無及 名称	目標(ゴール)	実験期間	実験開始 年月	進捗状 況	備 考
3	生物活性炭・膜ろ過システムの研究	日造(株) アタカ(株)	大阪府水道部 三島浄水場	生物活性炭の処理性能、原水制御の効果膜ろ過による微生物や活性成分粉末等の濃縮リーク防止・設備の一体化による小型化、簡素化	活性活性炭槽に浸漬平膜を設置した装置	浄水処理性能向上 装置一体化による小型化	H10.8- H11.7	H10.12- H11.7	実験中	
3	振動型膜分離装置のFouling特性についての研究	神鋼パナ(株)	北海道川市 上江別浄水場	物理洗浄方式として振動を利用した本装置の特性を生かした前処理及び運転条件の検討・高速度、高色度の河川水及びびろ過逆洗排水に対する本装置の適用性の評価	振動型円形平膜 MFUFNF膜 フラックスの長期安定化2m/d	振動によるフアウリング抑制が有効 フラックスの長期安定化2m/d	H10.4- H12.3	H12.3 終了	実験終了	
3	オゾン耐性膜による高効率高度処理	旭化成(株)、 磯村(株)、 NKK(株)、 富士電(株)	北千葉広域水道 企業団 北千葉取水場	・オゾン存在下での長期安定性確認 ・オゾン耐性膜による高効率処理の優位性確認	オゾン+オゾン 耐性 MF 膜 + GAC	フラックス 4~5m/d 達成を目標 水処理性能向上	H10.8- H11.2.3	H11.2- H11.2	実験中	
3	膜ろ過の効率化のための前オゾン・膜ろ過の検討	栗田(株)	山口県豊浦町 川棚浄水場	残留オゾン条件下にて膜ろ過を行うことにより、有機物の減少、微生物スライムの抑制をすることにより、膜ろ過の安定化と高効率化を狙う	オゾン+オゾン 耐性 MF 膜 + GAC	フラックス 4~5m/d 達成を目標 水処理性能向上	H10.4- H11.3	H11.3 実験終了	実験終了	
3	膜ろ過法の分野への適用技術の開発に関する研究	住重(株) 岐阜大学	岐阜県 山之上浄水場	UF膜の前処理として、鉄塩凝集剤による凝集と高速度ろ過を組合せたシステムの評価	高速度繊維ろ過 + UF 膜ろ過装置	前処理による差圧上昇抑制 鉄塩の有効性	H11.9- H13.3	H11.9- H13.3	実験中	
3	効率的な前処理技術の開発に関する研究	(株)石垣	福岡市水道局 番付浄水場	課題実験目的：UF膜の前処理として繊維ろ過を用いた高速ろ過処理及び生物ろ過処理の開発	繊維ろ過材高速ろ過 + UF 膜ろ過	浄水処理性能向上 7ヶ所 1.0m/d 達成	H11.9- H13.3	H11.11- H13.3	実験中	
3	中大規模浄水場へのセラミック膜の適用研究	日母(株)	愛知県企業庁 尾張西部浄水場 豊川浄水場	中大規模浄水場への適用研究	凝集+セラミック膜ろ過装置	処理適用原水の範囲拡大 薬品洗浄技術確立	H12.4- H14.3	H12.4- H14.3	実験中	
3	高フラックス浸漬膜ろ過技術研究	神鋼パナ(株) 前澤(株)	北千葉広域水道 企業団 北千葉取水場	中大規模向けに適した高フラックス浸漬膜ろ過の運転方法の最適化、オンサイト・薬品洗浄技術・洗浄液処理方法の確率	浸漬型 MF 膜 ろ過装置	フラックス 2~3m/d 達成を目標 運転の最適化	H12.6- H13.9	H12.6- H13.9	実験中	
3	高フラックスMF膜の実用化研究	水機(株)	茨城県企業局 霞ヶ浦浄水場	中大規模を想定し、凝集剤・酸化剤添加を組み合わせた高フラックス運転を可能とする	凝集・酸化剤 + MF 膜ろ過装置	フラックス 4m/d 達成を目標	H11.9- H14.3	H12.12- H14.3	実験中	
3	NF膜高度浄水処理プロセスの安定運転に関する研究	東レ(株)	埼玉企業局 庄和浄水場	NF膜の効果的前処理方法の開発一 高度処理 MAC21 で NF 膜による高度浄水処理の研究が行われており、新しい技術として注目されている。本研究では課題である NF 膜ろ過の長期安定運転及び効果的前処理技術の開発研究を行う。	凝集+UF+前 ろ過 + NF 膜	NF 膜処理での回収率 90%を達成する。 安定した運転のための前処理技術	H13.4- H14.3		準備中	
4	浄水の消毒促進および副生成物生成を抑制できる消毒技術の開発	新日鐵(株)、 (株)西原環境	神奈川県内区域 水道企業団 綾瀬浄水場	後塩素処理の前工程として、紫外線単独及び紫外線と光触媒を併用した消毒操作の処理特性、運転性能を評価し、最適プロセスを確立する	UV 照射装置	消毒副生成物抑制 中・後塩素注入量抑制効果	H10.4- H14.3	H11.9- H14.3	実験中	
4	ろ過池洗浄排水中のクリプトスピリウム除去方法の確立	コニカ(株) 大阪府水道部	大阪府水道部 三島浄水場	ろ過池洗浄排水中のクリプトスピリウム除去方法の確立	円形型繊維ろ過材 ろ過装置	ろ過速度 200 ~ 800m/d 達成 クリプトスピリウム除去率 90%以上	H10.9- H12.3	H11.7- H12.3	実験中	
4	代替消毒技術の確立：処理対象水に応じた消毒方法の確立	水機(株)、 (株)在原、 オルカノ(株)、 (株)クボタ、 茨城県企業局	茨城県企業局 鶴川浄水場	菌害防止の進んだ湖沼水を対象に、①代替消毒剤の消毒効果と消毒副生成物の評価、②代替消毒剤の酸化剤としての適用、③代替消毒剤による凝集効果の改善、④オゾン+活性炭からの漏出物質の処理	代替消毒剤の処 理効果、副生成 物量、変異原生 物の小さい消毒剤 の確認	新興・再興の病原性 微生物の不活化	H10.6- H11.3	H11.5 実験終了	実験終了	
4	高濃度(5%)生成次亜塩素酸ナトリウムによる消毒に関する研究検討	(株)在原、 クロリン(株) 宇部市水道局	宇部市水道局 広瀬浄水場	高濃度生成次亜塩素酸ナトリウムによる消毒の有効性の確認 ・省スペース、浄水場の施設率化を目指す	オンサイト高濃 度次亜塩素酸ナ トリウム生成装置	装置の安定運転 (生成量、故障)	H11.9- H12.3	H12.3 実験終了	実験終了	

グループ	番号	研究課題	研究企業 機関、事業体	実験場所	実験目的	装置等の有無及び 名称	目標(ゴール)	実験期間	実験開始 年月	進捗状 況	備 考
4	5	富栄養化の進んだ湖沼水を対象とした代替消毒剤を用いた高効率浄水処理システムの確立	水機(株)、 (株)荏原、 オルガノ(株)、 (株)クボタ、 茨城県企業局	茨城県企業局 霞ヶ浦浄水場	代替消毒技術の確立・処理対象水に於ける消毒方法の確立①代替消毒剤の実用性評価②配水管網内での水質変化の確認③バイオフィルムの形成とバイオフィルムによる水質変化の確認④消毒剤の清浄面から見た個別浄水処理設備の評価	4-3持ち込み 研究と同一装置 (UV、ClO ₂ 、クロ ラミン)	実用化達成を目標	H12.9- H13.9		実験中	
4	6	粒状活性炭から漏出する微生物の除去技術の開発	茨城県企業局 水機(株)	茨城県企業局 鶴川浄水場	粒状活性炭から漏出する様々な微生物の除去技術と、粒状活性炭の過剰な除去可能な公称孔径の大きな膜の負荷実態の定量的把握	数cm径の物質 除去可能な公称 孔径の大きな膜 ポリアミド	不快感を与えない水 道水の給水	H13.1- H13.9		準備	
5	1	浄水場における返送水質の実態調査	第5グループ 参加企業全23 社	主要4浄水場	返送水の性状についてはデータが少なく、現状では把握できない状況である。そこで、数カ所の浄水場の返送水について調査し、その結果から浄水工程における問題点の抽出、さらにその対応策を検討する	現状の排水処理 工程における水 量、スラッジ量 の負荷実態の定 量的把握	調査終了	H11.4 H12.3	第5研 究カ ル 7 報 告 書 掲載		
5	2	膜を用いた返送水処理	日ガイ(株)、 岐阜大学、 名古屋市水道局	名古屋市水道局 春日井浄水場	ろ過膜を用い、①膜の除菌、除菌能力、安定性の評価、②膜汚染浄水の脱水性の評価	セラミック膜ろ 過装置	濁質等の除去 凝集剤使用削減 浄水安定運転	H11.10- H13.3	H11.10-	実験中	
5	3	膜を用いた浄水汚泥の濃縮	日プラ(株)	千葉県水道局 福増浄水場	回転平膜を用い、①汚泥の高濃度濃縮化による汚泥減容化、②分離水の高度化	回転平膜ろ過装 置	汚泥濃度 50G/L	H12.8-		実験中	
5	4	浄水場排水中のクリプトスト ポリジウム対策技術の探索	神綱バン(株)、 (株)石垣、 月島(株)、 (株)西原環 境、前澤(株)、 ユニチカ(株)	石垣、ユニチ カ、前澤工業各 社の研究室等	・排水処理設備に侵入したクリプトの挙動の把握、各排水処理工程におけるクリプトの存在割合や死滅条件の検討 ・クリプト対応(不活化)技術の検討	・排水処理工程 におけるクリ プト濃度分布の 実態把握 ・熱、電気、薬 外線、乾燥等	返送水の安全性向上	H11.4	研究中		
5	5	膜を用いた浄水場排水処理 に関する開発研究	茨城県企業局 (株)西原環 境	茨城県企業局 霞ヶ浦浄水場	・返送水の処理及び返送方式の検討 ・膜利用を主とするスラッジの濃縮方法の検討 ・排水の前処理方法の検討	排泥池浸漬式 MF膜	スラッジ濃度 3%、 汚泥 0.25m/d を目 標	H11.9- H13.3	H11.10-	実験中	
5	6	新エネルギーを導入した浄 水場排水処理システムの食 料	神綱バン(株)、 (株)石垣、 月島(株)、 三井道(株)	研究(実験な し)	環境負荷の低減のため、排水処理に新エネルギーによるコージェネレーションシステムを導入し、その廃熱をスラッジの加温、脱水ケーキの乾燥及びクリプトの不活化に利用するシステムの検討	装置なし 新エネルギー (太陽、風、排 熱等)	スラッジ加温 クリプト不活化	H11.10- H12.9 実証実験 はない。	研究中		
5	7	膜分離システムを用いた場 内排水の回収システムの改 善	阪神水道企業団 (株)クボタ	阪神水道企業団 猪石川浄水場	簡易なる過濃縮及び膜分離システムによって水質改善し、クリプト等の問題を軽減する回収システム	簡易過+排水 池浸漬式 MF 膜	返送水水質改善 排水中固形物 5%ま で濃縮、汚泥 0.8m/d を目標	H12.4 H13.3		実験中	
6	0	浄水場の機能診断・機能改 善手法の開発	第6研究グループ 全員	研究(実験な し)	・水道施設の機能診断(各ユニットプロセス、土木・建築構造物、機械・装置、電気計装)指標の標準化 ・経営診断指標の標準化	無	更新・改善の判断指 標の標準化	実験はな い	研究中		
7	1	低濃度濁度計測に関する開 発研究	日立、水機、 東芝、西原環 境、富士電、三 菱電、横河	埼玉県企業局 大久保浄水場	濁度の計測方式とその指示値についての特性を明らかにし、低濃度濁度計測の基準を定める上での知見を得ること	高感度濁度計又 は低濃度濁度計 8基 微粒子計1基		H10.10- H11.8	実験・報 告書作成 終了	水協誌 発表 H12.9 月	
7	2	二酸化塩素及び亜塩素酸イ オン連続計測に関する研究	水機(株)、 (株)西原環 境、横河(株)	茨城県企業局 霞ヶ浦浄水場	①二酸化塩素及び亜塩素酸イオンを連続計測計測機器の実用性評価②浄水場での二酸化塩素及び亜塩素酸イオン濃度の経時変化及びその影響因子の把握	水質自動連続測 定計測機器	二酸化塩素 0.6 mg/L 及び亜塩素酸イオン 0.6 mg/L 連続計測の 実用化	H12.10- H13.9		準備中	
計	37+1	=6+3+13+6+7+(1)+2									

11. まとめ

本研究は官学産の共同プロジェクトとして実施し、その実施にあたっては、国立公衆衛生院、学識者、水道事業者及び民間企業からなる高効率浄水技術開発研究の「研究委員会」「調整委員会」「研究プロジェクト委員会」「7つの研究グループ委員会」「成果とりまとめ委員会」等を設置し、各委員会において研究開発を推進中である。本研究の研究期間は平成10年度より平成13年度までの4箇年で行っている。3年目である本年度は、合同実験を2件、持ち込み実験も37件を開始した。研究や実験の進行に伴い委員会も適宜開催された。

11.1 研究の経過及びまとめ

研究の経過及びまとめは以下のとおりである。

(1) 委員会の開催

平成12年度の委員会の開催は、研究委員会2回、調整委員会1回、研究プロジェクト委員会7回、第1研究グループ委員会6回、第2研究グループ委員会6回、第3研究グループ委員会3回、第4研究グループ委員会4回、第5研究グループ委員会5回、第6研究グループ委員会3回、第7研究グループ委員会6回、成果とりまとめ委員会2回等であった。

(2) 開発研究

- ① 開発研究方針・計画に沿って、各研究グループの課題毎に実験を行い、実験結果の得られた課題については解析・検討を行っている。
- ② 高効率浄水技術に関する各研究グループの研究課題毎に各委員会で検討し、実験を進めている。

(3) 合同研究

① 福増浄水場合同実験

千葉県水道局福増浄水場内の実証実験プラントでアルミニウム塩と鉄塩の凝集剤の違いによる比較実験を継続中である。さらに平成12年度は、有機高分子凝集剤の注入を行えるよう修繕を行い、10月より有機高分子の有無による高速ろ過の比較実験を開始し、継続中である。

② 村野浄水場合同実験

大阪府水道部村野浄水場内の実証実験プラントの修繕を行い、アルミニウム塩と鉄塩の凝集剤の違いによる高速ろ過の比較実験を加え、継続中である。

(4) 持ち込み研究

参加企業による持ち込み研究は37課題がそれぞれの研究グループ委員長から承認され、課題ごとに実験を開始した。一部の持ち込み研究については実験が終了し、成果にまとめられつつある。実験中又は実験が終了した持ち込み研究のグループ毎の内訳は、第1研究グループ委員会6件、第2研究グループ委員会3件、第3研究グループ委員会13件、第4研究グループ委員会6件、第5研究グループ委員会7件、第7研究グループ委員会2件である。

11.2 今後の予定

最終年度である平成13年度は、各研究グループ委員会ごとに合同研究や持ち込み研究の各課題について開発研究を行い、これと並行して研究成果にまとめる。実験は本年度に引き続き行い、平成13年中には終了させ、実験結果の解析を行うとともに研究成果にとりまとめる。また、凝集沈殿の高効率化や凝集剤の多様化も視野に入れ開発研究をまとめていく計画である。

平成13年度は、開発研究4年間の研究成果を「新しい浄水技術 副題：高効率浄水技術開発研究の成果（仮称）」にまとめる予定である。