

令和4年度厚生労働科学研究費補助金
(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
分担研究報告書

6. 水の衛生管理の実態調査とIoT技術活用可能性に関する検討

分担研究者 三好 太郎 国立保健医療科学院 主任研究官
分担研究者 増田 貴則 国立保健医療科学院 統括研究官

研究要旨

IoT 技術を有効に活用することで特定建築物における水の衛生管理を効率化できる可能性があるが、現段階で確立された技術体系ではないことから、衛生管理業務の実態や関連技術の研究、開発動向を踏まえた活用可能性の検討を実施することが必要である。そこで、実際の特定建築物において実施されている衛生管理業務の実態(実際の作業頻度、検査方法、結果の取りまとめなど)に関する聞き取り調査を行った。また、特定建築物の水の衛生管理に IoT 技術を活用するためには、自動、もしくは連続測定が可能な水質測定装置が不可欠となるため、6 カ月毎に 1 回以上の頻度で検査が必要となると定められている項目に対し、自動もしくは連続測定が可能な測定装置に関する技術動向の調査も実施した。

衛生管理業務の実態に関して聞き取り調査を行った結果、水質検査においては担当者が採水箇所を訪問し、手動で採水もしくは原位置での分析を実施している項目が多く、自動もしくは連続測定装置による測定を採用している事例は調査した範囲では見られなかった。担当者が測定した項目に関しては、測定結果は表計算ソフトを用いて手動で取りまとめられていた。そのほかの定期水質検査の分析業務に関しては、外部の試験期間に発注されており、分析結果は紙媒体の報告書形式で納品されている事例があった。取りまとめられた結果を保健所への提出以外の用途に活用している事例は調査した範囲では見られなかった。

自動もしくは連続測定技術の動向としては、残留塩素濃度など、電極を活用して測定できる項目に関しては、IoT 化に向けて必要な通信機能(アナログ出力やデータ通信機能など)を備えた測定装置が多数販売されている。一方で、定期検査が必要な水質項目の中には自動もしくは連続測定が困難と考えられる項目も含まれている。これらの項目に関しても、研究段階のものも含めるとほぼすべての水質項目について、測定可能な技術が検討されていた。IoT 技術を活用した水の衛生管理の市場規模が拡大すると、関連する技術の開発が加速する可能性が期待される。

研究協力者
徳安 真理奈 国立保健医療科学院

A. 研究目的

建築物の衛生管理においては、空気質の管理や適切な点検、清掃に加えて水の管理も重要である。特定建築物内で使用される水は飲料水、雑用水、及び冷却塔で使用される冷却水に区分され、それぞれの使用目的に応じて適切に管理されることが必要である。飲料水の管理に着目

すると、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」(略称:建築物衛生法)によって定期検査が必要であると規定されている項目のうち、残留塩素濃度に関しては、必要な検査頻度が 7 日以内毎に 1 回と比較的高頻度である。また、ポーラログラフ法を採用した電極を用いた測定も水道法施行規則第十七条第二項の規定に基づき厚生労働大臣が定める遊離残留塩素及び結合残留塩素の検査方法(平成 15 年厚生労働省告示第 318 号)に定められており、技術的には連続測定が可能となっている。これらのことから、

IoT 技術を活用した建築物衛生管理の向上という観点では、技術的親和性が高い項目であるといえる。

一方で、残留塩素濃度以外の水質項目としては、一般細菌や大腸菌をはじめとする 16 項目が 6 か月ごとに 1 回以上、シアン化イオン及び塩化シアンや塩素酸などの 12 項目が 1 年に 1 回以上(6 月～9 月の間に実施)の頻度で定期検査を行う必要があると建築物衛生法で規定されており、実施頻度が低い(表 6-1)。また、検査方法に関しても、培養法や官能法など、一見すると自動測定、連続測定の実施が困難と思われる手法を活用する必要がある項目が含まれる。測定対象項目が多い、測定頻度が低い、及び自動測定・連続測定が技術的に困難であるといった特徴は、いずれも IoT 技術を活用した衛生管理手法の構築に向けては技術的、環境的な障壁となる可能性が高い。特定建築物の衛生管理の向上に IoT 技術を活用する際には、適用可能な技術の開発動向を念頭に置き、現在実施されている管理手法の実態も踏まえたうえで、詳細な適用可能性検討を行うことが重要であるといえる。

以上の背景から、本検討においては、特定建築物における飲料水、雑用水、及び冷却水の管理に関する実態調査並びに現在定められている定期検査項目に対し、自動測定・連続測定が可能となる技術の開発及び販売動向に関して調査を行った。

B. 研究方法

B1. 水の衛生管理における実態調査

本研究では、特定建築物 1 施設(建築物 A)に対し、現地調査を実施した。調査に際しては、水の衛生管理業務にかかる作業内容(実施頻度、検体採取方法、採取場所、並びに使用している測定機材を含む測定方法など)に加え、管理記録の保管方法や活用状況についても聞き取りを行った。調査は飲料水及び雑用水を対象とした調査を 2022 年 6 月に、冷却水を対象とした調査を 2022 年 9 月に実施した。

B2. 自動測定及び連続測定が可能な水質測定技術の開発動向調査

特定建築物の衛生管理に活用できる IoT 技術の可能性を調査する目的で、検査対象となる水

質項目に対する自動測定もしくは連続測定が可能な技術に関する調査を行った。調査対象は飲料水管理において検査対象の項目となる指標のうち、6 ヶ月毎に 1 回以上の検査が必要となる項目(表 6-1)とした。本検討においては、1 年に 1 回、水温の高い時期(6 月～9 月の間)に実施する必要のある検査項目に関しては、高水温期以外の時期においては連続測定を通じた管理を行う必要性が低いと考えられることから、検討対象より除外している。

調査は、各測定項目を直接測定できる技術を取りまとめることを原則としているが、測定原理は公定法に定められたものに限定せず、対象項目の測定が可能とされる技術に関しては一通り取り纏めの対象とした。本調査においては、自動測定もしくは連続測定が原理的に可能であるか否かを主要な判断基準としており、測定精度を担保するために必要となる校正頻度などの技術的側面や同様の検査を手動測定により実施する場合にかかる費用との比較などの経済的側面は取りまとめに際しては考慮していない。また、本来の測定対象として飲料水以外の水(下水、河川水、地下水、海水、製薬原水など)を対象とする技術も取りまとめの対象としており、特定建築物の衛生管理において想定される状況下において動作や測定精度が保証されている機器のみが対象ではないことには留意が必要である。

C. 研究結果および考察

C1. 水の衛生管理における実態調査

C1-1. 飲料水及び雑用水の水質管理

表 6-2 に建築物 A における飲料水及び雑用水の衛生管理にかかる水質測定実施状況を示す。飲料水の残留塩素濃度に関しては、建築物衛生法に規定されている頻度(7 日以内毎に 1 回)を上回る頻度で測定が行われている。測定方法は DPD 試薬を用いた比色法であり、検査担当者が手動で採水したうえで、手測定による検査が実施されている。測定結果の電子媒体での集約は行われていない。

雑用水に関して、週 1 回の頻度で実施されている pH の測定に関しては、ポータブル pH 計が使用されているものの、使用されている機材は電子信号を送受信できる機能を備えていない

機種であり、上述した残留塩素濃度と同様、検査担当者が手動で測定を実施する方式が採用されている。

定期水質検査は、指定されている期間(6ヶ月及び1年毎)に応じて実施されている。検査は、検査担当者が建築物内の採水箇所より手動で採水したのち、外部の試験機関で分析を実施し、分析完了後に結果を受領する形で進められている。結果は、報告書形式で納品され、紙媒体にて管理されている。

上記の項目に加え、検査頻度は明確に定められていないものの、異常が生じた際には都度対応することが必要となる水の色、濁り、臭い、及び味に関しては、残留塩素濃度と同様、毎日検査が行われている。これらの項目は、いずれも目視検査や官能検査により行われており、電子媒体による結果の集約は行われていない。

C1-2. 冷却塔冷却水の衛生管理

建築物 A においては、開放式冷却塔が採用されている。当該冷却塔では、冷却水が気化する際の気化熱を活用して冷却を行うことから、冷却に伴い冷却水が濃縮される。また、冷却水が外気と直接接触するため、冷却水の外気由来の汚染が生じやすいことが特徴となる。これらの特徴から、スケール形成(主として冷却水の濃縮に起因)や冷却水内における生物増殖への対処が重要となる。なお、後者に関しては、病原性微生物であるレジオネラの発生と冷却塔の運転管理上の問題と関連する藻類の増殖が課題となるが、発生時の影響が異なることから、検出された際の対応も異なるものとなる。

冷却水の濃縮に起因するスケール形成への対応としては、自動ブロー装置が設置されている。当該装置は、冷却水の電気伝導率(水中の電解質濃度の代替指標)を連続で測定し、電気伝導率が一定水準以上となった場合に自動的に冷却水の一部を入れ替える装置である。このような装置を活用することによって、スケール形成を引き起こしやすいイオン類(カルシウムイオンやマグネシウムイオンなど)の濃度の上昇も防ぐことができるため、スケール形成の抑制が可能となる。自動ブロー装置においては、電気伝導率の連続測定が実施されているものの、本装置は独立して運用されており、電子信号を用い

て電気伝導率の測定結果や排水実施状況を中央監視システムに集約するといった機能は設けられていない。

生物増殖に関連する事項のうち、藻類増殖に関しては、一定の範囲内であれば運用上、重篤な影響は生じないものの、藻類が大量に増殖した場合に関しては配管閉塞の原因となることが懸念される。一方、レジオネラに関しては、検出された段階で冷却水の全量入替が必要となる。いずれの項目も、定期点検の一環として実施される水質検査の結果に基づいて管理されており、測定結果を中央監視システム等に自動的に集約するようなシステムは採用されていない。

C2. 自動もしくは連続水質測定技術に関する調査

表 6-3 に水中の残留塩素濃度自動測定装置の一覧を示す。表中に取りまとめた装置は飲料水用に販売されている装置に限定されていないことに留意が必要ではあるが、ポーラログラフ方式を採用する連続測定装置が多数販売されている。表 6-3 に示した装置のほかにも、株式会社イワキ、日本電色工業株式会社、荏原商事株式会社、株式会社日立ハイテク、東亜 DKK 株式会社より同様の装置が販売されている。いずれの装置もアナログ出力もしくは有線・無線のデータ通信が可能な機能を有しており、連続監視を可能とするための通信手段が設けられている。

残留塩素濃度を除く測定項目に対する自動もしくは連続水質測定装置の一覧を表 6-4 に示す。残留塩素濃度の場合とは異なり、表 6-4 には現在開発中であり、販売に至っていない測定技術も含まれている。鉄及びその化合物並びに蒸発残留物に関しては、当該項目を直接測定できるとする測定装置並びに技術は調査した範囲では見られなかった。概観すると、イオン選択電極やポーラログラフ法など、電極を用いた測定が可能である項目に関して、測定技術が充実している。イオン態の成分しか測定対象とならない分析においても、測定前段で前処理を実施することで、測定対象のイオンを含む化合物の測定も可能としている技術も見られた。電極が活用できない測定項目に関しても、ポンプでの自動採水を組み合わせることで、自動測定を可能としている装置も複数認められた。

培養を介する微生物試験やヒトの感覚器官を活用した官能法などは自動化や連続監視が困難であると考えられたが、いずれにおいても測定技術の開発は進められている。前者に関しては、培養操作を自動で実施する装置のほかに、培養を介さない方法で微生物を検出する装置も開発されており、いずれもすでに測定装置が販売されている。後者に関しては、現在も開発が進められている技術も多いものの、AI味覚センサーや臭気センサーの開発が進められている。

C3. 考察

C3-1. 飲料水及び雑用水の水質管理

建築物 A においては、建築物衛生法に定められた水質検査の結果は表計算ソフトを活用して担当者が手入力にて取りまとめており、自動集約は行われていない。取り纏められた検査結果は、維持管理実施状況の一環として年に1度取り纏められ、管轄の保健所に提出されている。また、検査結果は5年間の保管義務(保健所の立入検査の際に必要な応じて提示する)があるが、建築物 A においては、検査結果は紙媒体で保管されており、各年の検査結果が独立して管理されている。上述した保健所への提出以外については、検査結果はほとんど活用されていなかった。

IoT 技術の活用という観点では、毎日測定が実施されている残留塩素濃度の測定が、重要性が高いと考えられる。また、同様に毎日検査が実施されている水の色、濁り、臭い、味といった項目に関しても、IoT 技術を導入することができれば建築物内の水の衛生管理の効率化に大きく貢献するものと考えられる。残留塩素濃度に関しては、センサーを用いた連続測定技術が確立しており、導入に向けた課題としては測定結果の妥当性を担保するために必要な校正頻度をはじめとする運用面の課題や設置費用を上回る効果を得るための経済面での課題が中心となると考えられる。一方、目視確認や官能法による検査が実施されている項目に関しては、全く同一の検出機構を機械的に再現することは困難であると考えられる。代替となる検出機構の採用も含めて検討を進めることが必要といえる。これらの項目を含む自動、もしくは連続水質測

定技術の開発動向については後段で議論する。

IoT 技術には該当しないものの、建築物衛生管理のデジタル化という観点では、定期水質検査結果の有効活用も検討する価値があるものと考えられる。手入力で集計されている検査結果を統合し、各指標の経時変化を可視化することにより、異常の早期検出が容易となる可能性が考えられる。担当者の作業負荷を低減するため、入力した検査結果を経時変化作成と報告資料作成で共有できる機能を備える管理システムの構築ができれば、このような管理法の採用が加速するものと期待される。一方、上述のようなシステムを採用する際には、入力後、保管されているデータの改竄を防止するための対策(外部からのアクセスに対するセキュリティ、既入力情報へアクセスできる管理権限の限定など)に関する検討も進めていくことが必要となると考えられる。

C3-2. 冷却塔冷却水の衛生管理

上述したように、冷却塔の管理においては、スケール形成への対応と生物増殖に対する対応が主要な業務となっている。前者に関しては、電気伝導率測定を通じた自動ブロー装置が活用されている。しかし、ここで評価項目として採用されている電気伝導率は、水中に存在するすべての電解質が測定対象となることから、水中に含まれる各種イオン種の溶解度の差異は考慮されない。従って、電気伝導率が高いもののスケール形成の危険性が乏しい状況や、その逆として電気伝導率が低いにも関わらず深刻なスケール形成が発生する状況が生じる可能性が懸念される。電気伝導率は電極を活用した測定技術が確立しており、電気信号を通じた連続測定結果の集約に容易に対応できる測定機器もすでに市販されていることから、IoT 技術を活用した管理との技術的な親和性は高いものと考えられるが、電気伝導率測定結果と冷却水のスケール形成能の関連については、精査が必要となると考えられる。冷却水のスケール形成能の評価においては、カルシウムイオンやマグネシウムイオンなど、スケール形成に強く関与しているイオンを選択的に測定することで精度が向上することが期待される。カルシウムイオンに関しては、すでにイオン選択電極を活用した測定装置

が販売されており、そのような技術を活用した管理の効率化についても、検討を行う価値があるものと考えられる。

C3-3. 自動もしくは連続水質測定装置

残留塩素濃度に関しては、ポーラログラフ法を採用した測定装置がすでに様々な製造者より販売されている。それらの多くはアナログ出力もしくはデータ通信機能を有しており、IoT 技術と容易に組み合わせることが可能である。残留塩素濃度の測定技術に関しては、技術的な水準としてはすでに IoT を活用した建築物衛生管理に活用可能な水準に到達していると考えられる。当該技術については、導入コストや測定精度を保証するために必要な校正頻度などの影響を受ける維持管理コストといった費用面の課題、さらには設置場所、設置方法、測定対象となる水の取り扱い(採水や排水など)といった運用面の課題が実用化に向けた課題の中核となると考えられる。

電極を活用して測定が可能な項目(pH、硝酸・亜硝酸性窒素濃度、塩化物イオン濃度、各種重金属イオン濃度など)も IoT を活用した建築物衛生管理においては有望な選択肢となることが期待される。pH や硝酸・亜硝酸性窒素濃度に関しては、すでに連続測定が可能な装置が販売されており、残留塩素濃度と同様、導入に向けた課題は費用面や運用面の課題が中核となるものと考えられる。鉛、亜鉛、銅といった重金属イオン濃度の測定に関しても、連続測定可能な装置は販売されている。一方で、これらの項目に関しては、検査対象となる成分は単体のイオンのみではなく、それらの成分を含む化合物も検査対象となる。化合物も測定対象とするための前処理を測定工程として含んでいる測定装置も市場内で散見されるものの、現段階ではすべての項目に対応可能な状況とはなっていない。IoT を活用した水質管理技術の市場規模の拡大が見込まれれば、これらの技術の研究及び開発が加速する可能性が考えられる。

その他の項目に関しては、自動測定や連続測定への適用が困難であるものと考えられる項目が多く含まれているものの、自動採水装置との組み合わせを含め、概ねすべての項目において、自動もしくは連続測定を可能とする測定技術の

研究もしくは開発が進行している。現段階では実用化に至っていない技術も含まれるものの、上述した重金属化合物に対する前処理技術と同様、IoT を活用した技術の市場規模の拡大に応じて、これらの技術の研究及び開発も加速することが期待される。

D. まとめ

IoT を活用した建築物衛生管理の効率化に向け、現状の衛生管理に関する実態調査と IoT 化に向けて必須となる自動もしくは連続測定技術の動向調査を行った。調査対象とした建築物では、担当者が採水箇所を訪問する手動採水と手測定に基づく水質検査手法が採用されており、測定結果の自動集約は実施されていなかった。また、測定結果は、表計算ソフトに担当者が直接入力し、印刷後、紙媒体として管理されており、維持管理実施状況の報告として保健所に提出される以外では、ほとんど活用されていなかった。IoT 技術の活用を含むデジタル化の進行を通じ、蓄積されている記録が有効に活用できるようになることで、衛生管理の効率が改善することが期待される。

測定技術に関しては、測定項目ごとに技術水準が大きく異なっていた。電極を活用して測定することのできる項目においては、残留塩素濃度計をはじめとして、すでに連続測定が可能な製品が多数販売されており、技術的な観点では、IoT 化に向けて活用可能な水準に到達しているものと考えられた。一方、重金属化合物を測定対象とするための前処理を組み込んだ測定技術や官能法を用いた評価が実施されている項目に関しては、自動もしくは連続測定が可能な測定装置が実用化されていない項目も見られた。ただ、これらの項目の多くにおいて、測定技術に関する基礎研究は少なくとも実施されており、実用化に向けた要求が高まった際には研究及び開発が加速する可能性が考えられる。

E. 研究発表

該当なし

F. 知的財産権の出願・登録状況 (予定含む)

予定なし

表 6-1 6ヶ月毎もしくは1年毎に実施が必要な検査項目

検査頻度	6ヶ月毎に1回	1年毎に1回
検査項目	一般細菌 大腸菌 鉛及びその化合物※ 亜硝酸態窒素 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 亜鉛及びその化合物※ 鉄及びその化合物※ 銅及びその化合物※ 塩化物イオン 蒸発残留物※ 有機物（全有機炭素（TOC）の量） pH 値 味 臭気 色度 濁度	シアン化物イオン及び塩化シアン 塩素酸 クロロ酢酸 クロロホルム ジクロロ酢酸 ジブromokクロロメタン 臭素酸 総トリハロメタン トリクロロ酢酸 ブロモジクロロメタン ブロモホルム ホルムアルデヒド

表 6-2 建築物 A における飲料水及び雑用水の水質検査実施状況

作業内容	実施頻度		測定方法
	飲料水	雑用水	
残留塩素	毎日	週1回	DPD 法(比色法)
色、濁り、臭気、味	毎日	週1回	色、濁りは目視
pH	—	週1回	ポータブル pH 計
定期水質(6ヶ月毎)	6ヶ月毎		外部機関に発注
定期水質(1年ごと)	1年毎		外部機関に発注 (夏季に実施)

表 6-3 残留塩素濃度自動測定装置の例

機器名	メーカー名	測定原理
無試薬型残留塩素計 IR-11-35-22	オブテックス株式会社	ポーラログラフ方式（静止型 3 電極方式）
水質総合監視装置 優	株式会社ショウエイ	ポーラログラフ方式（相互診断方式）
自動水質監視装置 WM400	横河電機株式会社	回転電極式ポーラログラフ方式
水質監視装置 QW-3000/4000, QW-6PHT シリーズ	JFE アドバンテック株式会社	ポーラログラフ法（3 電極固定式）
自動水質測定装置 TW-100	株式会社堀場アドバンスドテクノ	ポーラログラフ方式
残留塩素計 HR-480P	株式会社堀場アドバンスドテクノ	3 極ポーラログラフ式
残留塩素計 RM	株式会社 タクミナ	ポーラログラフ方式
自動残留塩素濃度計	株式会社あけぼの科学	ポーラログラフ式 (ビーズ洗浄型 3 電極方式)

いずれの機器もアナログ出力(DC4~20 mA)が可能

表 6-4 自動・連続水質測定装置一覧(残留塩素濃度測定装置を除く)

測定項目	機器名	メーカー名	主な特徴
一般細菌	自動一般細菌・大腸菌検査装置	一般分析 太平環境科学センター	培地への接種から培養器への搬入までを完全自動化
	MEDIA CLAVE10, MEDIA JET360, Scan Station	株式会社 セントラル科学貿易	培地作製・分注、微生物培養、コロニーカウントを自動化
	据置型、オンライン微生物分析装置	メトラー・トレド 株式会社	レーザー誘起蛍光を活用した微生物カウント法、リアルタイム検出が可能
大腸菌	自動一般細菌・大腸菌検査装置	一般分析 太平環境科学センター	培地への接種から培養器への搬入までを完全自動化
	MEDIA CLAVE10, MEDIA JET360, Scan Station	株式会社 セントラル科学貿易	培地作製・分注、微生物培養、コロニーカウントを自動化
鉛及びその化合物	微量重金属イオン連続測定装置	株式会社 アナテック・ヤナコ	ポーラログラフ法式を活用した重金属イオン濃度の連続監視装置
	EcaMon-SaFIA (Pb)	株式会社 ジェイ・エム・エス	ストリッピングボルタンメトリ法を活用 鉛化合物分析用の前処理も実施可能
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	AONA-10	JFE アドバンテック 株式会社	採水、前処理、分析を実施可能な連続分析装置(海水用)
	spectro::lyser(スペクトロライザ)	荏原実業 株式会社	紫外・可視光吸光度法を活用した連続監視が可能
	ポータブル イオン 分析キット	Clean Grow 社(アイルランド) 輸入総発売元: 株式会社 センコム	イオン選択電極を用いた測定機 測定結果は E メール送信可能
亜鉛及びその化合物	微量重金属イオン連続測定装置	株式会社 アナテック・ヤナコ	ポーラログラフ法式を活用した重金属イオン濃度の連続監視装置
	EcaMon-SaFIA (Zn)	株式会社 ジェイ・エム・エス	ストリッピングボルタンメトリ法を活用 亜鉛化合物分析用の前処理も実施可能
鉄及びその化合物	該当なし		
銅及びその化合物	微量重金属イオン連続測定装置	株式会社 アナテック・ヤナコ	ポーラログラフ法式を活用した重金属イオン濃度の連続監視装置
塩化物イオン	K82 型水質自動監視装置 (国土交通省仕様)	株式会社 アナテック・ヤナコ	水中ポンプを用いた採水と測定・洗浄の間欠的な反復が可能(塩化物イオンはイオン電極法で測定)
	ポータブル イオン 分析キット	Clean Grow 社(アイルランド) 輸入総発売元: 株式会社 センコム	イオン選択電極を用いた測定機 測定結果は E メール送信可能
	塩化物イオン/硫酸塩分析装置 アナライザ 3000CS	メトラー・トレド 株式会社	マイクロ流体キャピラリー電気泳動技術による連続監視装置
蒸発残留物	該当なし		
有機物 (TOC)	TOC-4200	株式会社 島津製作所	680℃燃焼触媒酸化方式を採用したオンライン測定装置(オプション)

			ン付加により TN も測定可)
	spectro::lyser(スペクトロライザ)	荏原実業 株式会社	紫外・可視光吸光度法を活用した連続監視が可能
pH	測定可能機器多数		
味	HyperTaste	長瀬産業 株式会社	米 IBM 社が開発した AI 味覚センサーを活用した分析装置(開発中)
臭い	臭いセンサー SS-1	環境電子 株式会社	カビ臭、油臭、その他異臭を検知可能だが、臭気種類の特定は不可 ジェオスミン、2-MIB は水道水質基準値で検知可能
	LIMOS (リモス)	株式会社 カルモア	気相中の臭気を検出する装置(工場の臭気管理で利用実績蓄積)
	MSS (Membrane-type Surface stress Sensor)	国立研究開発法人 物質・材料研究機構 (NIMS)	センサチップのみで臭いを識別可能(ポンプ等が不要)(開発中)
色	スマフロプラス SMF-P01	住友重機械エンバイロメント 株式会社	毎日水質検査項目(色度・濁度・残留塩素濃度)の自動監視装置(管理配水作業の自動化機能も有する)
	TW-100	愛知時計電機 株式会社	無試薬・省令準拠測定法を採用 最大7項目の同時測定が可能
濁度	測定可能機器多数		他項目と同時測定が可能な機器が多い