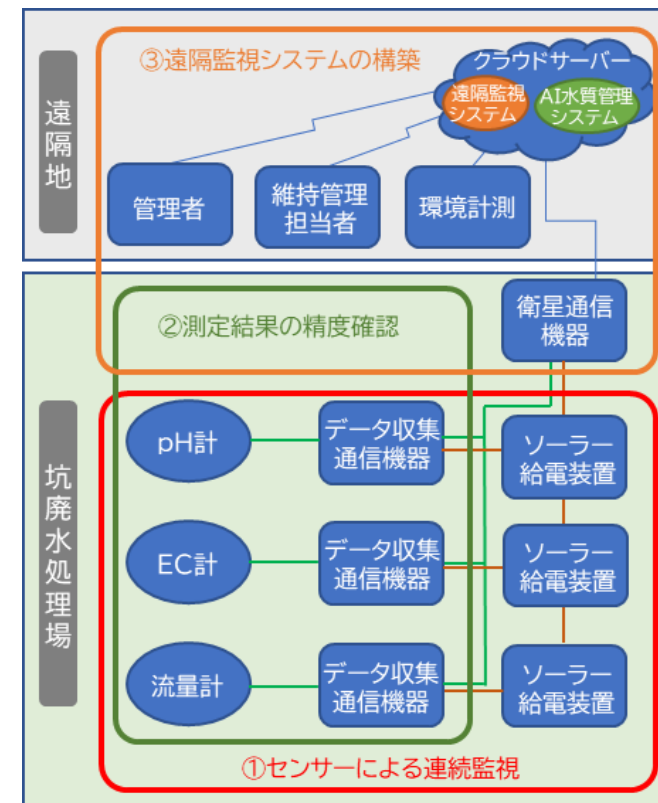


【類型10 環境計測株式会社】技術実証 中間報告サマリー

対象業務 (法令)	鉱山保安法施行規則第18条第17号、第21条第1項第3号、第26条第1号、第29条第1項第16号、第17号及び第19号に係る定期検査
実証の内容	(1) 現在人手により行われているサンプルの採取について、センサー等の常設や、採取・運搬の自動化等のデジタル技術を活用した合理化を行う。 (2) 現行の法令等に定められた測定方法と同等以上の精度を維持し、センサー等を活用し、測定方法の合理化・高度化を行う。 (3) 成分測定と同時に基準値との比較を行い、基準値を超える場合には遠隔地にいる検査実施者等への通知等を行う。
実証の方針	<p> 鉱山廃水(坑廃水)の処理施設では、作業員が365日常駐し、河川に放流する水の安全を守るため、流入する坑廃水並びに処理を行った水の水質検査を手作業により実施されている。本実証では、以下の①～③の実施することにより、毎日人力で実施されている水質検査・水質監視の合理化・効率化を行う。 </p> <p> ①センサーによる連続水質監視体制を構築する。使用するセンサーは、ポータブルタイプのpH *1計・EC *2計および流量計とする。センサー類の稼働に必要な電源は、商用電源の使用が出来ない場所でも対応できるようにソーラーパネルを用いた独立電源とする。 </p> <p> ②センサーにより取得した水質データが現行の手作業による水質検査結果と同等以上の精度であるか統計的手法を用いて確認する。またAI技術を用いた水質管理システムを構築し、水質処理状況の監視、異常値の発見を機械的に行うことで、人手により実施している水質監視の効率化を図る。 </p> <p> ③センサーによる連続監視の結果を遠隔地で確認できる遠隔監視システムを構築し、管理主体である自治体や維持管理業者が事務所や自宅でリアルタイムデータの確認やAI水質管理システムにより検出した異常値の通報を受けることが出来る体制を構築する。遠隔監視システムは、携帯電波の届かない山中などの通信環境のない地域でも対応できるように低軌道衛星通信を用いる。 </p> <p> * 1) pH : 水の性質を示す単位の一つで、0～14の数値で表される。pH7を中性とし、7より小さい場合は酸性、大きい場合はアルカリ性となる。河川放流の基準としてpH5.8～8.6が定められている。 * 2) EC : 物質中の電気の流れやすさを表す指標であり、水質では溶液中に含まれるイオンの量(溶液に溶け込んだ物質の量)に比例して、値は大きくなる。坑廃水では値が大きいほど、鉱山由来の物質が多く溶け込んでいると考えられる。 </p>



<p>実証の 進捗状況</p>	<p>■ 活用する技術の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポータブルセンサー(MM-42DP 東亜ディーケーケー社製)を用いた連続監視により、水質監視に必要なデータを取得。 ・ソーラーパネルを用いた独立電源により、センサー類や通信機器の連続稼働を実現。 ・センサーにより取得した水質データを活用し、AI技術を用いた水質管理システムを構築。 ・衛星通信(Starlink)を用い、山間部など携帯電話の利用できない場所における通信体制を構築。
	<p>■ 実証の実施状況</p> <p>○実証フィールド(鉱山坑廃水処理場)の調整、機器の調達、社内テストを実施後、センサー類、ソーラーパネル及び衛星通信機器の現地設置が完了。</p> <p>○12月1日から原水槽(流入する坑廃水を一時的に貯水する水槽)、中和槽(薬剤を投入し、強酸性の坑廃水を中性にする施設)、沈降槽(中和した処理水に残る鉱山由来物質を沈殿させる施設)にてpH、ECデータを1分間隔で取得中。また、原水槽においては水深データも取得中。ただし、現状は遠隔監視システムを構築中のため、測定データは現地データのログに蓄積し、毎週の点検時にデータを収集。</p> <p style="text-align: right;">実証フィールド：福知山鉱山</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="573 588 1133 1011"> <p>この写真には、pH/EC計制御ボックス、ソーラーパネル、センサー部接続ケーブル(センサー部は中和槽内へ)、バッテリーが設置されている様子が見えます。</p> </div> <div data-bbox="1166 588 1727 1011"> <p>この写真は、pH/EC計制御ボックス内部の様子で、データロガーとpH/EC計本体が確認できます。</p> </div> <div data-bbox="1778 588 2382 1011"> <p>この写真は、衛星通信アンテナ、衛星通信装置収容ボックス、バッテリー、ソーラーパネルの一式が設置されている様子です。</p> </div> </div> <p>【pH/EC計の設置状況(中和槽)】 【pH/EC計制御ボックス内部】 【衛星通信装置一式】</p> <p>○測定データの挙動や保守管理業者による水質検査結果を踏まえ、変数の設定を行うなど、AI水質監視システムの設計を実施中。</p> <p>○遠隔監視システムの設計、クラウドサーバーの設定は完了。設計に基づきシステムを構築中。異常値出現時のメール発報については、管理する自治体との協議の結果、原水槽の水深が1.5mに到達した場合と中和槽もしくは沈降槽のpHが6未満となった場合とした。</p>
<p>今後の スケジュール</p>	<p>12月：センサーによる連続監視、1回/週の保守点検、AI水質監視システム、遠隔監視システムの設計、構築</p> <p>1月：センサーによる連続監視、1回/週の保守点検、AI水質監視システム・遠隔監視システムの構築・動作検証後、両システムの結合試験並びに現地試験運用を実施予定。現地試験運用時に管理主体である福知山市および現行の維持管理業者へのヒアリングを実施予定</p> <p>2月：データ検証、実証結果の分析、報告書作成</p>