

AE 法によるワイヤロープ素線切れの診断

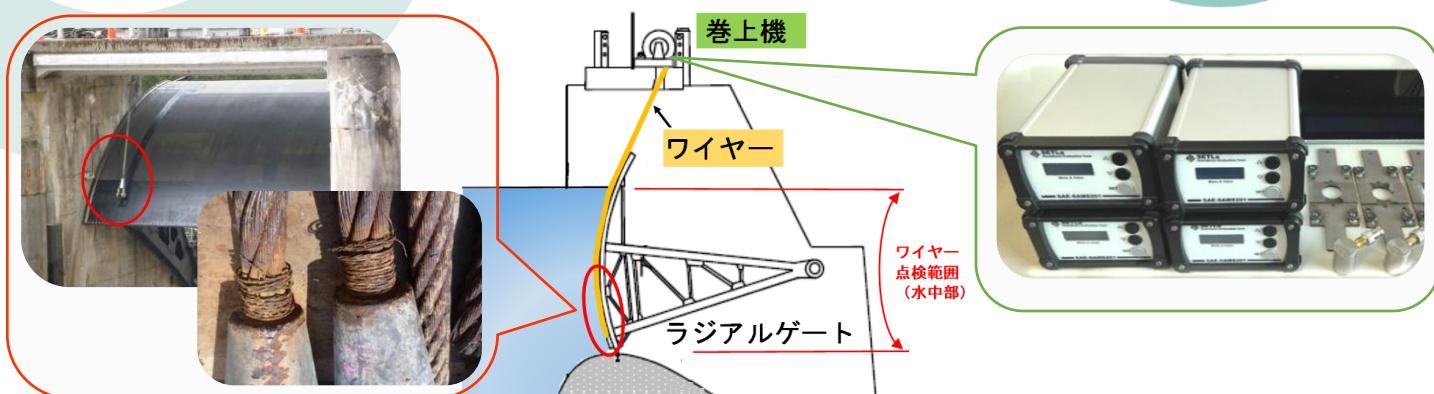
特許出願中

ラジアルゲートワイヤロープ 診断システム

非破壊検査手法である AE(アコースティック・エミッション)法により、ワイヤロープの素線切れの割合(%)を算出可能です。

潜水士による詳細点検の要否を判断するスクリーニング技術として開発・運用をし、効率化を実現しました。

潜水作業が不要で安全性向上
計測が簡単で素早い
スクリーニング技術として
効率化を実現



AE 波の発生メカニズムとしては、洪水吐ゲート開操作に伴いワイヤロープに張力が作用する際、健全な素線と切断した素線同士が擦れることにより AE 波が発生します。本手法では、AE 積算エネルギーと損傷率(素線切れ)の相関関係によりワイヤロープの損傷評価を行います。

Point 1

点検の安全性が向上

ラジアルゲートの開閉用ワイヤロープの水中部は、潜水士点検により素線切れの評価を行っていた。AE 法による評価により、潜水作業が不要となり安全性が向上する。



Point 2

計測が簡単で素早い

開閉装置のドラム近傍にセンサを取り付け、実動作試験（ゲート開度 3 cm 程度）を行うだけで判定可能。
(潜水点検：2 時間／門、AE 法：20 分／門)



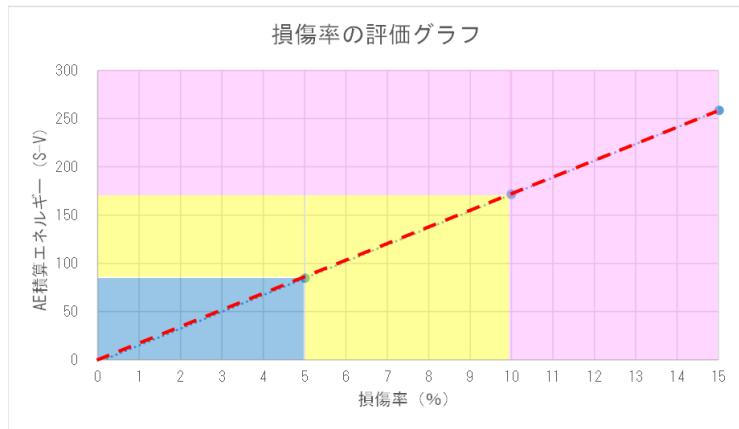
Point 3

スクリーニング技術として効率化を実現

従来の潜水点検に比べ、水中ドローンによる外観点検と AE 法を併用することにより、詳細点検の頻度を低下することが可能となり、効率化を実現した。



本システムの活用概要



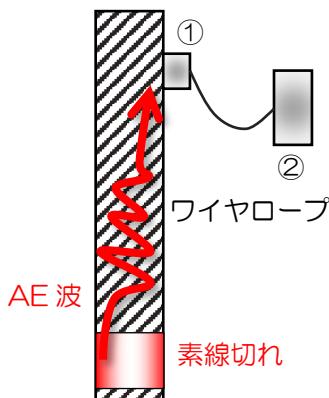
潜水点検結果による損傷率と現地検証により得られたAE積算エネルギーの相関関係から評価グラフを作成

現地計測結果により得られたAE積算エネルギーから損傷率(%)を推定

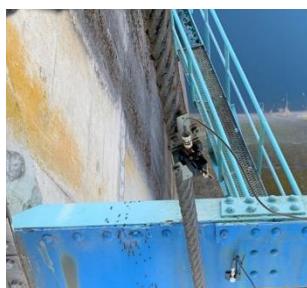
| AE積算エネルギー 計測結果 | 推定損傷率 (%) | 判定 | 対応 |
|-------------------|--------------|----|------|
| 85未満 | 0.0以上、5.0未満 | 健全 | 継続監視 |
| 86以上、172未満 | 5.0以上、10.0未満 | 注意 | 継続監視 |
| 172以上 | 10.0以上 | 警告 | 詳細調査 |

AE波によるワイヤロープ診断の原理

ワイヤロープに索線切れがあると、ゲート動作時の緊張により、索線が動き・擦れ易くなるため、切れていない状態に比べてAE波が大きく・長く発生することから、そのAE波を捉えて、ワイヤロープの損傷状態を確認する手法。



①AEセンサ
AE波を電気信号(V)に変換



②AE計測装置
電気信号(V)を表示・記録する装置



他技術との併用により点検整備を効率化

●水中ドローンによる目視点検

AE法による索線切れの評価と水中ドローンによる外観点検点検を併用することにより、潜水点検(詳細点検)の点検周期を延伸することができ、点検費用の削減を実現。



●ワイヤーグリス除去・塗布機によるグリスアップ

点検・診断に合わせて高所範囲のグリスアップを行うことで、メンテナンスの効率化を図る。

