

コンクリート表面の変状検出方法及び装置

[シース提供元：西日本旅客鉄道株式会社]

活用できる企業

- ・コンクリート構造物（トンネルや橋梁、ビル、ダム、堰堤等）の劣化・欠陥を非破壊で検査又は状態を管理する企業
- ・コンクリートの検査システムや装置を製造・販売する企業

技術内容・活用のイメージ

コンクリート表面の撮影画像から、ひび割れ、漏水領域、エフロレッセンス領域等（以下、変状という）のみを抽出する画像処理プログラム。

目地、電線、チョーク箇所、汚れ等(以下、変状関連箇所という)を認識した上で排除するため、コンクリートの健全性判定の精度向上、迅速化が図れる技術です。

- ・劣化判定に必要な情報である変状と、変状関連箇所を区別して認識し変状のみを抽出します。
- ・抽出対象に応じて複数のレイヤで異なる解像度でふり分けして変状抽出精度を向上させています。
- ・一般的な機械学習による画像診断とは異なり、抽出対象をアルゴリズム化しているため、ユーザの個別の検出ニーズにも対応可能です。

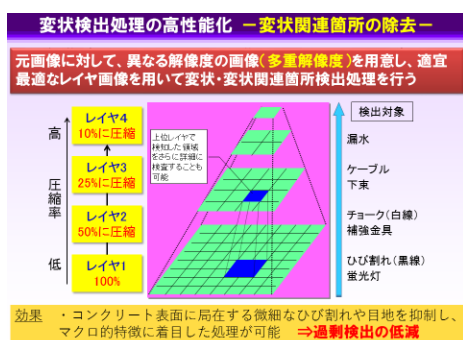
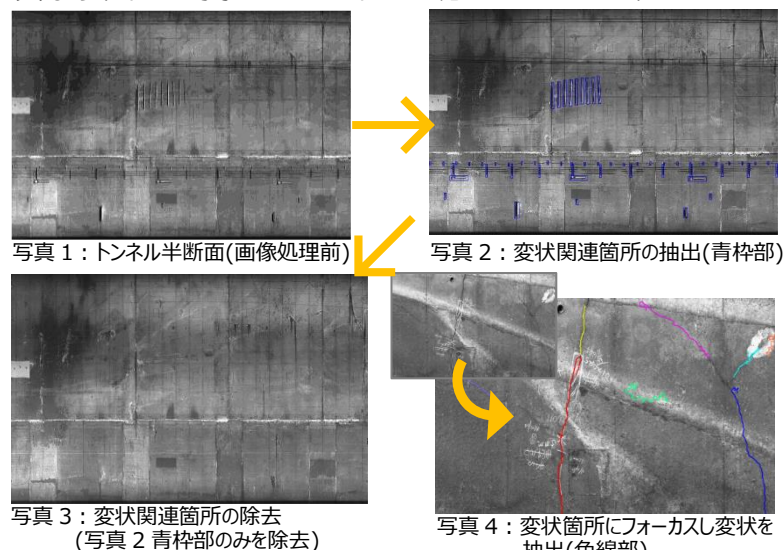


図1：変状・変状関連箇所の抽出イメージ



技術の優位性やPRポイント

- ・コンクリート構造物は人手・時間のかかる目視検査が行われてきましたが、本技術は、画像処理によりメンテナンスが必要な変状のみを抽出でき、大幅な検査効率化が図れます。
- ・コンクリートの変状および変状関連箇所を明確に区別・認識し、レイヤごとに抽出物を割り振ることによって正確な画像処理が行え、過剰な検出を抑制しています。
- ・撮影による非接触検査のため、作業時間・要員の削減が可能です。
- ・機械学習による画像診断と異なり、手続型アルゴリズムのため、学習データは不要で導入が容易です。
- ・機械学習ではできない数値解析(ひび割れ発生密度等)ができ、定量的な健全度評価手法の構築に利用可能です。
- ・土木技術者の判断基準を取入れてアルゴリズムを構築しているため、抽出の理由が分かり、ユーザが希望する変状の抽出度合いに調整が可能です。
- ・例えばひび割れ検出アルゴリズムでは、トンネル天頂部に長手方向に生じたひび割れは要注意などの知見を反映した抽出感度を設定できます。

活用時のポイント・補足

- ・技術の確立段階：実証実験での効果確認済み、弊社導入実績なし
- ・他社へのライセンス実績：なし
- ・処理対象：トンネル壁面などの検査対象の画像（レンズ歪み補正済で、高精細ほど検出精度は高）
- ・検出対象：変状箇所（ひび割れ、漏水領域、エフロレッセンス領域など）
変状関連箇所（チョーク箇所、目地、電線、照明器具及び表面の汚れやムラなど）
- ・活用イメージ：撮影後データを持ち帰り、画像をソフトウェアに取込み処理を行う
（クラウドによる現地処理は別途開発が必要）
- ・留意点
 - ①画像に写っている部分のみしか抽出しません(隠れている部分、影になっている部分は抽出不可)
 - ②上記検出対象以外に対象を広げる場合には、別途パラメータ等の調整が必要です。

提供・契約条件等

- ・技術の提供形態：コンクリート表面の変状検出に関する技術等の実施許諾
- ・実証実験のデータ：提供可能
- ・ノウハウ提供：可能な範囲で提供（細部別途協議）
- ・契約金等：契約一時金＋ノウハウ提供料＋ランニングロイヤリティ（細部別途協議）
- ・試用：検証対象・画像形式によっては調整が必要となるため、別途費用が発生します
- ・システム開発できる企業の紹介：可能
- ・詳細な条件は別途協議

対象の特許

特許番号：第 6029870 号
登録日：平成 28 年 10 月 28 日
出願日：平成 24 年 6 月 27 日
名称：コンクリート表面の変状検出
方法及び装置
権利の残存年数：9 年
（令和 14 年 6 月 27 日まで）

※令和 4 年 12 月 1 日現在

その他関連情報

- ・本シーズを実用化するにあたり、コンクリートの目地を検出する技術や複数の写真を連続した画像に合成する技術、周辺の特許技術が必要になった場合は別途調整させていただきます。
- ・エフロレッセンスとは
コンクリート内部に進入した水分が、コンクリートに含まれる水酸化カルシウムと混ざり、ひび割れから染み出し、炭酸カルシウムとなって白く固まる現象。白華現象。

高所作業墜落/落下防止エアチューブ

[シース提供元：西日本旅客鉄道株式会社]

活用できる企業

- ・ 鉄道車両の検修等に使用される点検設備や足場を製造する企業
- ・ 鉄道車両の検修を行う際に、車両の屋根上点検足場などの高所で作業を行う企業
→ 落下・墜落の危険があるすき間箇所への適用

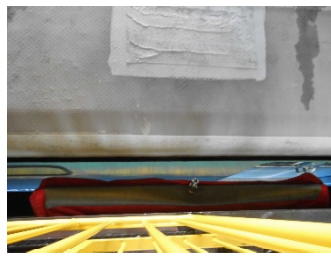
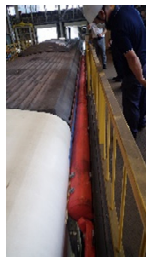
技術内容・活用のイメージ

高所における足場の隙間から人または物が落下することを防止する落下防止装置。
エアチューブを膨張させることで隙間を塞ぎ、使用後はエアチューブをしぼませて収納できます。

- ・ 鉄道車両の屋根と足場の隙間から人や物の落下を防止するためのエアチューブとそれを膨張・収縮させる充排気装置です。
- ・ 高所で構造物と足場等の隙間を空気を充填したエアチューブで埋めることで、工具や持ち物を作業者が落下させた場合でも、エアチューブで受け止めて地表までの落下を防止できる構造です。
- ・ コンプレッサーがあれば、どこでも設置可能で使用後は構造物や建築物などに接触しないように排気しコンパクトに収納することが可能です。
- ・ 円筒形のエアチューブであるため、一方向に長い隙間を埋めることが可能です。



使用例：車両屋根と足場との隙間に使用



使用例：使用後は収納可能



エアコンプレッサー

技術の優位性やPRポイント

- ・ 従来、足場の隙間は渡し板で塞ぐ等で対処してきましたが、広範囲の隙間を塞ぎ、人や物の落下防止策としては不十分で、人や物が隙間から地上にいる作業者に落下する危険がありました。
- ・ 円筒形のエアチューブにより鉄道車両と足場のような長い隙間を効率的に塞ぐことが可能です。
- ・ エアチューブが隙間を埋めることで緩衝効果を発揮し、揺れやすい足場の振動を抑制したいシーンへの活用が可能です。
- ・ 軽量で比較的簡易に設置施工が可能であり、空気供給もホースにより簡単に接続できます。
- ・ エアホースを複数接続（実証実験では最大 4 本接続）することで、比較的長さがある構造物にも適用可能です。
- ・ 実証実験で用いたエアチューブ（ゴム製）は強度を有しており、鋭利なもので局所的に力を加える（突き刺す）くらいでないと空気が漏れないことを確認しています。

活用時のポイント・補足

- ・技術の確立段階：実証実験での効果確認済み、エアチューブの最適サイズは検討余地あり
- ・弊社導入状況：実証実験までで導入に至らず
- ・他社へのライセンス実績：なし
- ・留意点：①既存の足場等に設置する場合は、設置方法に工夫が必要。
②エアチューブの耐用年数は10年程度。

提供・契約条件等

- ・技術の提供形態：落下防止装置に関する技術等の実施許諾
- ・ノウハウ提供：可能な範囲で提供（別途協議）
- ・契約金等：契約、提供形態を含め別途ご相談

対象の特許

特許番号：第 6789098 号
登録日：令和 2年 11月 5日
出願日：平成 28年 12月 23日
名称：落下防止装置
権利の残存年数：13年
（令和18年12月23日まで）
共同出願人：株式会社JR西日本テクノス

※令和5年3月1日現在

その他関連情報