

画像解析による鋼製集水井の腐食同定

新潟大学	正会員	○稲葉	一成
新潟大学大学院	学生会員	島本	由麻
新潟大学	正会員	鈴木	哲也
新潟大学	正会員	森井	俊広

1. はじめに

地すべり防止施設の適切な維持管理は、中山間地域の生活・生産環境の保全には不可欠である。新潟県では、1949年～2012年までの64年間で約5700件もの地すべりが発生しており、このうち、融雪や豪雨による地下水位の上昇を誘因として発生するものは全体の約9割を占めている¹⁾。このため、地すべり対策としては水抜きボーリング工や集水井工を中心とした地下水排除工が多く採用されている。筆者らは、新潟県西南端に位置する糸魚川地域において集水井工を中心に老朽化が顕在化した既存施設の現状把握を進めている²⁾。糸魚川地域では、農村振興局指定の地すべり防止区域内に44基の集水井があり、このうち36基が鋼製集水井である。これら鋼製集水井には、設置後40年以上経過したものもあり、腐食の進行に伴う機能低下が懸念されている。本論では、集水井内部の可視画像の取得による腐食状況の概括的な把握を目的に、可視画像の2値化処理による腐食範囲の同定を試みた結果を報告する。

2. 計測対象

調査対象施設は、新潟県糸魚川市に立地するM集水井である。1976年に竣工し、現在では腐食が顕在化している鋼製集水井である。図-1に集水井内部の展開写真を示す。

3. 計測・解析手法

3. 1 画像データ取得

集水井内部の可視画像の取得は、360度回転が可能な器具を制作し、集水井中央部より市販のビデオカメラを挿入して鉛直下方50cm間隔で行った(図-2)。可視画像により取得した腐食概況は、集水井内の目視調査により同時に確認した。

3. 2 画像解析

展開写真(図-1)に対して1mごとに2値化処理を行い、腐食部位を抽出した。評価対象は、腐食が顕在化したライナープレートのみとした。陰影部の除去は、閾値を主にRGBカラーのB値(Blueの値)を用いて色相レベル15に設定して行った。光源の影響については、野外計測を行っているため、極端に光が反射しライナープレートが青白くなっ

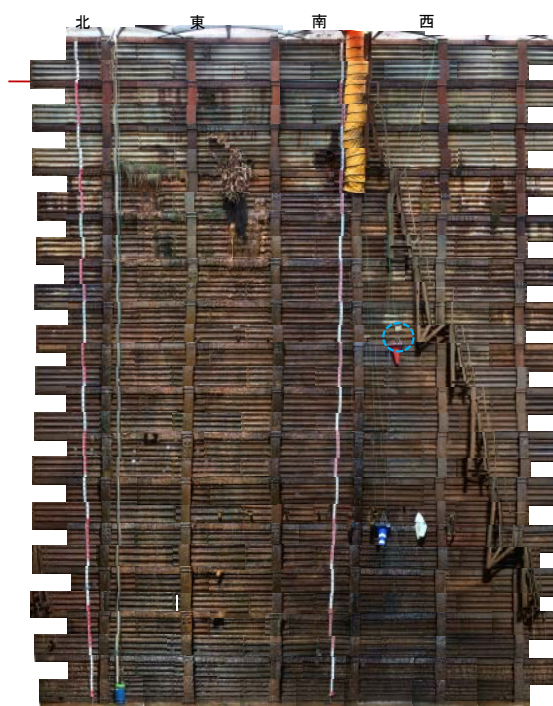


図-1 集水井内部の展開写真



図-2 画像計測用カメラの挿入状況

キーワード 地すべり, 集水井, 画像解析, 鋼材腐食

連絡先 〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町8050番地 新潟大学 TEL. 025-262-6651 E-mail : inaba@agr.niigata-u.ac.jp

ていた地点を光源の影響ありとして評価し、閾値を彩度 67 とした。光源の影響ありと判断した地点は、地上部からの深さ 11～15m 地点である。腐食箇所は取得画像から判断をするため、展開写真に対して色の 3 属性である色相、彩度および明度に分解した画像を作成し、最も腐食箇所をとらえていた彩度画像を用いて検討した。

4. 結果および考察

HSB 変換により彩度データだけを取り出し、腐食部を同定した結果を図-3 に示す(図中の白色部が腐食部位)。なお、スケールが白色ほど彩度値が大きく、腐食が顕在化していることを示している。図-4 に彩度値分布を示す。評価対象の平均値は 86.53、標準偏差は 54.0 である。

これらの結果から、地上から 11m 以深で腐食占有率は 40%を超え、腐食の進行が顕在化している結果となった。目視調査では、画像解析結果と類似の 12m 以深で腐食の卓越が確認され、画像解析結果と腐食の顕在化した地点がほぼ一致しており、画像解析の有効性が示唆されたものと考えられる。なお、本解析では陰影部を評価値から削除している。陰影部が腐食していることを仮定した解析結果は図-5 を参照されたい。

5. おわりに

本論では、腐食が顕在化した地すべり防止施設である集水井を対象にライナープレートの腐食状況を可視画像の 2 値化処理により腐食範囲の同定を試みた結果を報告した。検討の結果、集水井内の光条件などの影響を受けるが、簡易的な画像取得により内部の腐食状況を概括的に把握することは可能であることが明らかになった。

参考文献

- 1) 日本地すべり学会新潟支部：新潟県地すべり災害記録 (CD, 2013 年版)，2013。
- 2) 稲葉一成・鈴木哲也・森井俊広・細貝知広・羽深利昭・沖田悟：新潟県における地すべり防止施設(鋼製集水井)の維持管理，第 71 回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集，pp. 48-49, 2014。



図-3 彩度値による腐食箇所の同定

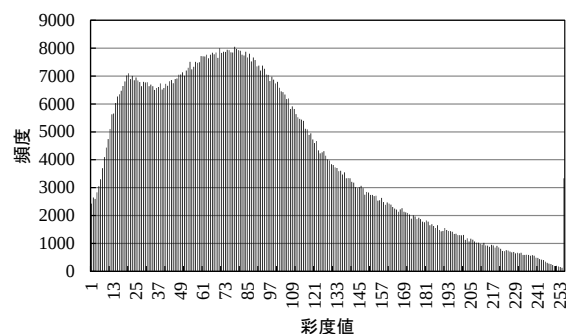


図-4 彩度値分布

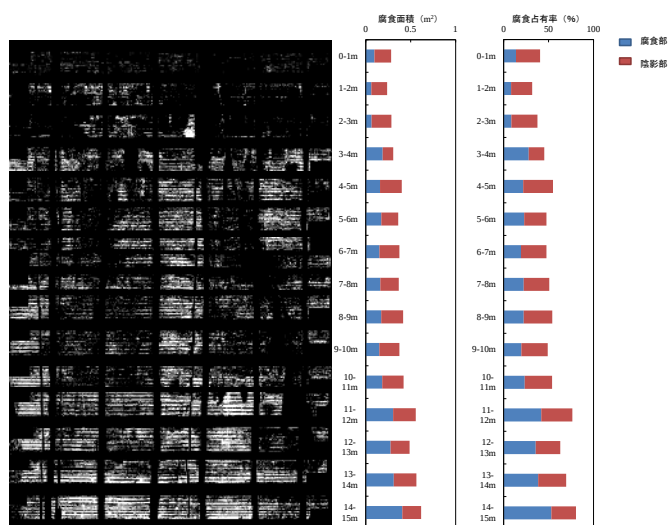


図-5 画像解析から求めた腐食面積と腐食占有率