

画像解析を用いた非接触計測による鋼矢板の板厚推定

研究のポイント

- 鋼矢板水路の点検を効率化する技術です。ドローンなどで撮影した鋼矢板の可視画像と熱画像に着目して板厚を推定します。

研究の背景

- 鋼矢板水路は長期間の供用で腐食が進行しています(図1)。腐食が進行すると、開口や背面土の吸出しなど、水路や周辺の安全を損なうおそれがあります。
- 従来の点検は、作業員が水路内に立ち入り、計測機器を用いて手作業で板厚を測定していました。
- 近年活用が盛んなドローンや機械学習、また赤外線サーモグラフィによる熱画像(図2)を組み合わせた点検技術を開発し、その有効性を実験や現場で確認しました。

技術の内容

- 画像取得効率化のためにドローンで撮影します。切梁の有無など、水路の条件によって飛行タイプや水上タイプを使い分けます(図3)。
- 板厚の推定は熱に着目しています。鋼矢板水路を模擬した模型を用いて検証したところ、温度変化と板厚との関係をシミュレーションできました。
- 気象条件などを考慮して機械学習を使うことで板厚を推定します(図5)。実際に腐食した矢板で検証したところ、高精度(正解率など80%以上)で板厚を分類できることを確認しました。

期待される活用例

- 鋼矢板の型式や地盤条件などを考慮することで保有耐力などを評価できます。
- 延長の長い鋼矢板水路の性能評価の効率化に活用できます。

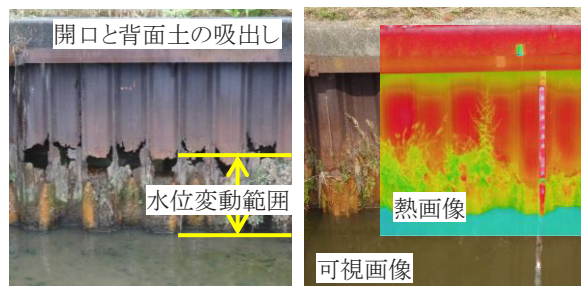


図1 鋼矢板の腐食状況 図2 鋼矢板の熱画像例

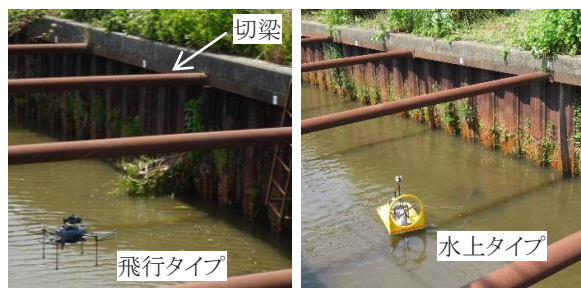


図3 鋼矢板画像取得方法の例

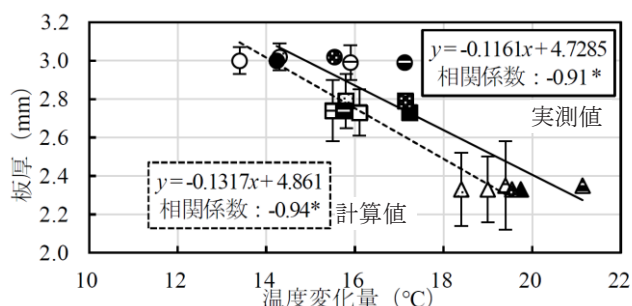
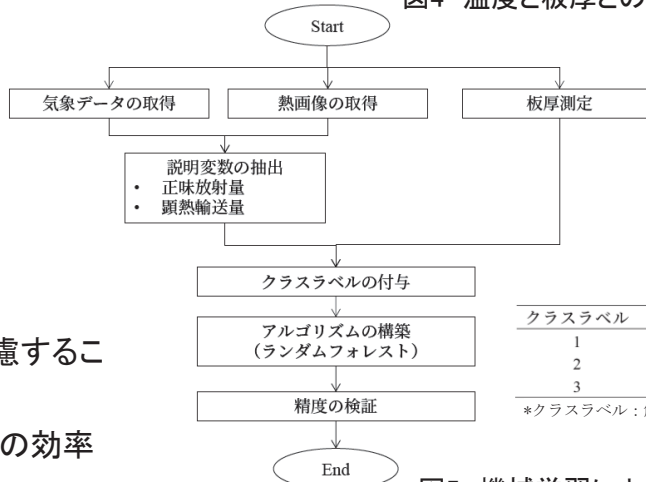


図4 温度と板厚との相関



クラスラベル	板厚
1	3 mm 以下 (開孔含む)
2	3 ~ 4 mm
3	4 ~ 5 mm

*クラスラベル: 解析上の板厚の分類

図5 機械学習による板厚推定フロー