

# 空間統計解析を用いた赤外線計測データによる鋼矢板護岸の腐食実態評価 Evaluation of Corroded Conditions on Steel Sheet Pile Walls using Infrared Thermography Data with Spatial Statistics

○横堀聖佳\*, 萩原大生\*\*, 島本由麻\*\*\*, 鈴木哲也\*\*\*\*

○Seika YOKOBORI\*, Taiki HAGIWARA\*\*, Yuma SHIMAMOTO\*\*\* and Tetsuya SUZUKI\*\*\*\*

## 1. はじめに

農業用鋼矢板では、腐食の顕在化が問題になっている。鋼矢板設計の板厚設定時に見込んだ腐食代を超える極度の腐食の事例が報告されている<sup>1)</sup>。既設鋼矢板での板厚測定は、超音波厚さ計により実施されることが多いが、連続的な測定が困難で点的なデータ取得しかできないという課題がある<sup>2)</sup>。本研究では、実測した板厚分布に対して空間統計解析を適用し、鋼矢板における腐食実態の空間構造の解明に加え、腐食鋼矢板の熱画像に対して空間統計解析による腐食実態の非接触評価の検討を試みる。

## 2. 方法

### 2.1 板厚測定方法

調査対象施設において、鋼矢板の板厚調査と赤外線計測を行った。板厚計測では、超音波厚さ計(38DL PLUS, OLYMPUS 社製)を使用した。Fig. 1に、鋼矢板の各部位と板厚計測点を示す。赤外線計測では、赤外線カメラ(R550Pro, 日本アビオニクス株式会社製)を使用した。Fig. 2に、対象鋼矢板の熱画像を示す。本研究では、水位変動部である干満帯に着目した。

### 2.2 解析方法

測定して得られた板厚の減少量と熱画像をもとに、経験バリオグラムの算出を行った。交差検証法による妥当性の評価を行い、クリギングによって測定点の値をもとに各位置における板厚減少量の推定を行った。

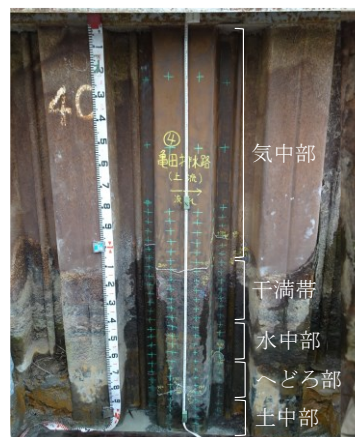


Fig. 1 板厚測定状況

A setup for thickness measurement of steel sheet pile

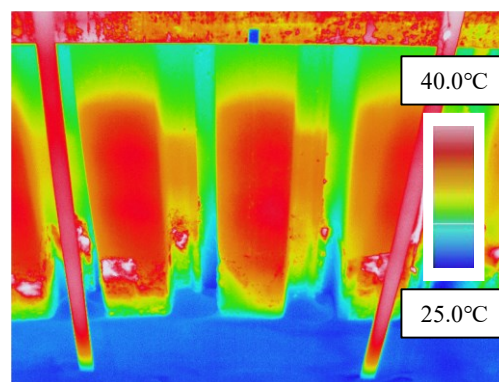


Fig. 2 鋼矢板護岸の熱画像

A thermal image of a steel sheet pile wall.

## 3. 結果および考察

### 3.1 板厚と熱画像のバリオグラムの比較

熱画像解析を行い、得られた温度データをもとに、測定点ごとの温度の平均値を算出した。Fig. 3に、板厚減少量と温度をもとに算出したバリオグラムを示す。計測時間によって経験バリオグラムで示される空間構造が変化していることが確認される。

\*新潟県農地部(旧新潟大学農学部) Niigata Prefectural Ministry of Agriculture

\*\*新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Niigata University

\*\*\*東京農工大学大学院農学研究院 Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

\*\*\*\*新潟大学自然科学系(農学部) Faculty of Agriculture, Niigata University

キーワード: 腐食鋼矢板, 赤外線計測, 非破壊検査, バリオグラム, 交差検証, クリギング

### 3.2 板厚のクリギング推定

干満帯のクリギング推定結果を Fig. 4 に示す。赤色の箇所は板厚減少量が大きく、青色の箇所は板厚減少量が小さいことを示す。左側上部と正面上部における減少量が大きいことが確認された。データ数半分を減らした場合でも類似の傾向が得られることが確認された。

### 4. おわりに

本研究では、鋼矢板の腐食実態の解明と非接触評価の検討を行った。検討の結果、バリ

オグムから板厚減少量と熱画像には時間帯によっては相関があること、クリギング推定から干満帯上部での減少量が大きい結果となった。

### 引用文献

- 1) 鈴木哲也, 森井俊広, 原 斉, 羽田卓也 (2012) : 地域資産の有効 活用に資する鋼矢板リサイクル工法の開発, 農業農村工学会誌, 80(10), 21-24
- 2) 萩原大生, 横堀聖佳, 島本由麻, 鈴木哲也 (2023) : 地球統計学に基づいた鋼矢板における腐食実態の空間特性評価, 材料, 掲載許可

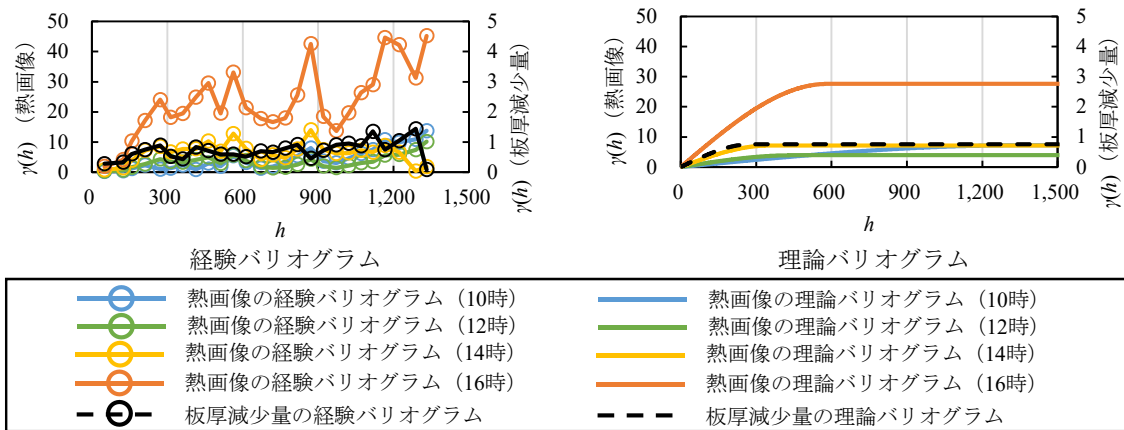


Fig. 3 板厚減少量と温度のバリオグラム  
Semi-variograms of thickness reduction data and temperature data

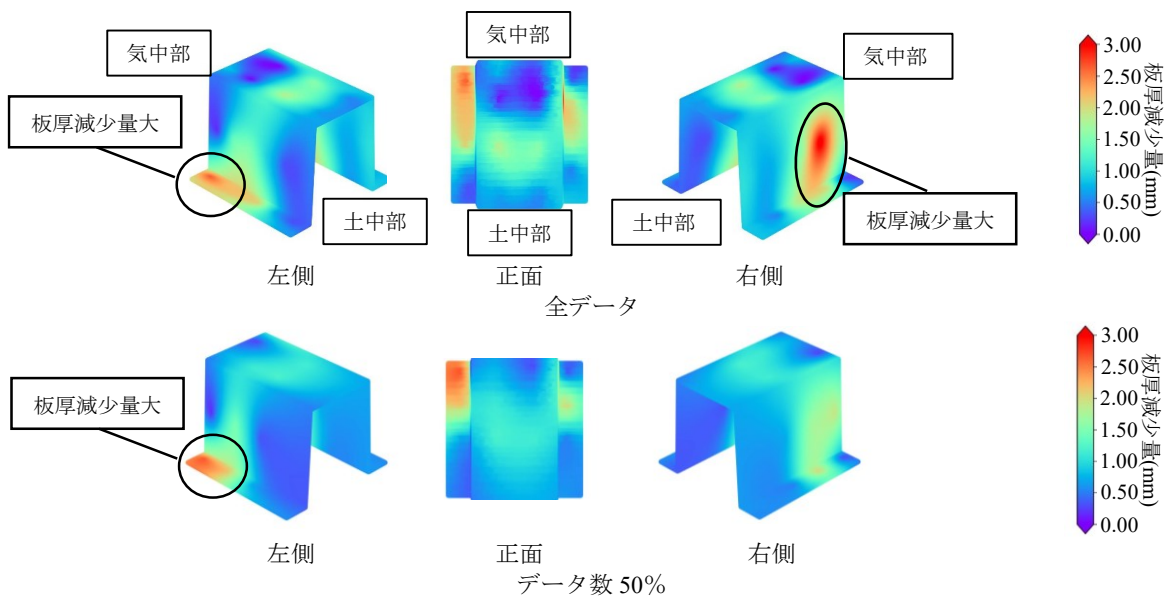


Fig. 4 クリギング推定  
Results of the Kriging estimate