

レーザー変位形を用いた 腐食鋼板の形状計測

琉球大学環境建設工学科
土木コース
4年次 島袋恵一

背景

腐食鋼材の性能評価には腐食鋼材を用いた静的引張試験、疲労試験などの基本的な強度評価が必要。その強度評価には腐食鋼材の表面形状・板厚・腐食による偏心量を求める手法が求められている。



目的

実際の腐食橋から採取した腐食鋼板を用いて、レーザー変位計を用いて表面形状や板厚などの形状計測を目的とする。

レーザー変位形

全体図

PCで計測範囲や計測区間を指定する。

LK-G80	基準距離 80mm	挙動範囲 横300×縦200[mm]
	測定範囲 ±15mm	計測間隔 1~0.1[mm]
	測定精度 0.2μm	

健全試験体A

単位[mm]

表面

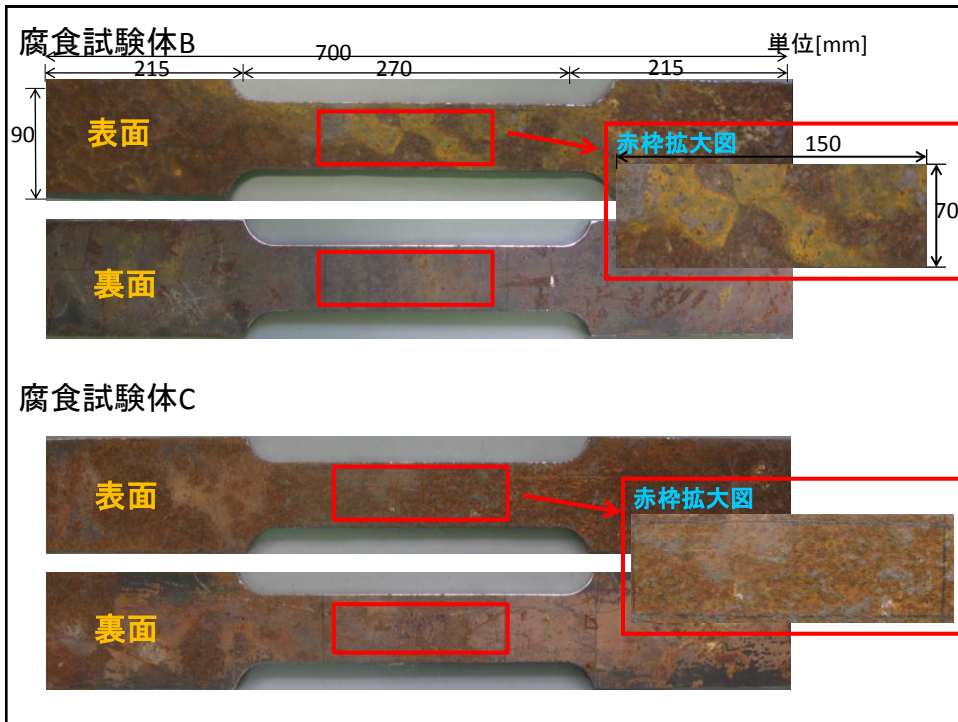
裏面

赤枠拡大図

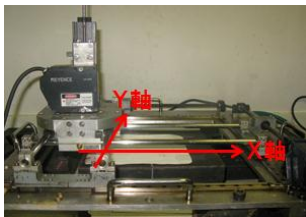
健全鋼片中央削り

表面

裏面



①レーザー変位形を用いて試験体両面の形状を測定する。



計測範囲 170×70[mm]
計測間隔 1mm

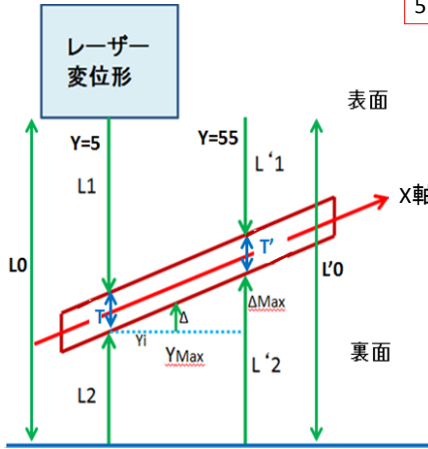
②マイクロメータで試験体の両サイドライン上を1mm間隔で計測し、X軸ラインにおいて補正值を出す。



最大測定値 27mm
最少読取値 0.001mm

③変位形で計測した値に、補正值を足す。

補正範囲
 $5 \leq X \leq 135$ $5 \leq Y \leq 55$ [mm]



$$L0 = T + L1 + L2 \quad L'0 = T' + L'1 + L'2$$

$L0$ と $L'0$ の差を Δ_{max}
 $Y_{max} = 55 - 15 = 40$

Δ : $\Delta_{max} = Y_i : Y_{max}$ より

$$\Delta = \frac{Y_i}{Y_{max}} \times \Delta_{max}$$

$$= \frac{Y_i}{40} \times (L0 - L'0) = \text{補正值}$$

健全試験体A

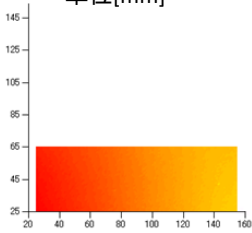
計測範囲 170×80[mm]
 計測ピッチ 1mm



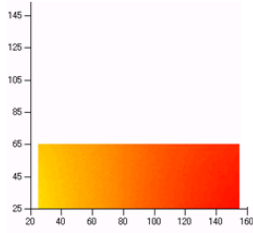
最少板厚 7.87mm
 最大板厚 7.95mm

約1%の誤差

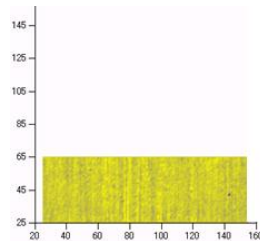
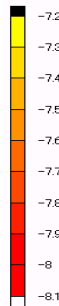
単位[mm]



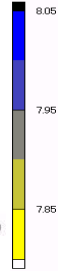
表面形状



裏面形状



板厚



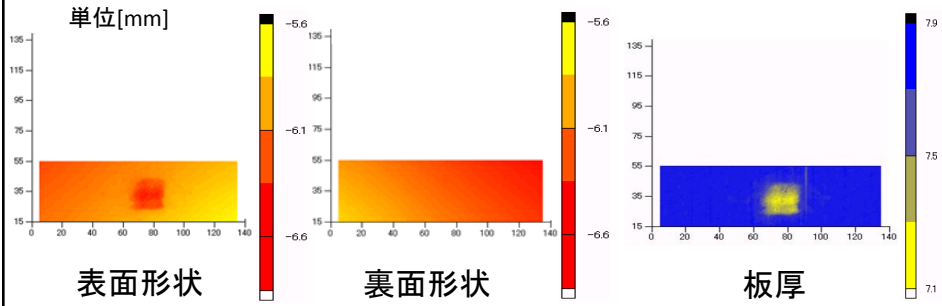
健全鋼片中央削り



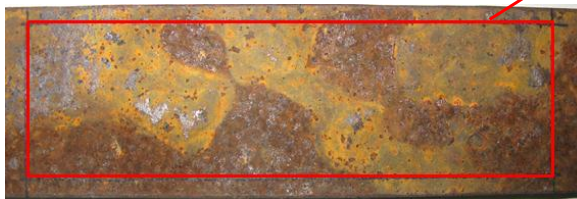
計測範囲 150×70[mm]
計測ピッチ 1mm

最少板厚 7.14mm
最大板厚 7.9mm

約5%の誤差



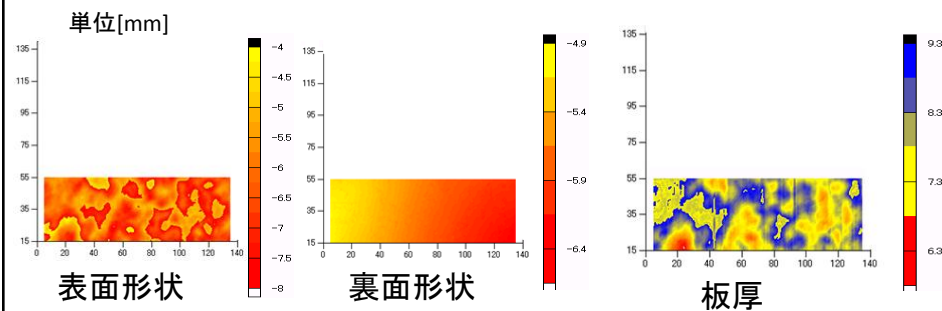
腐食試験体B

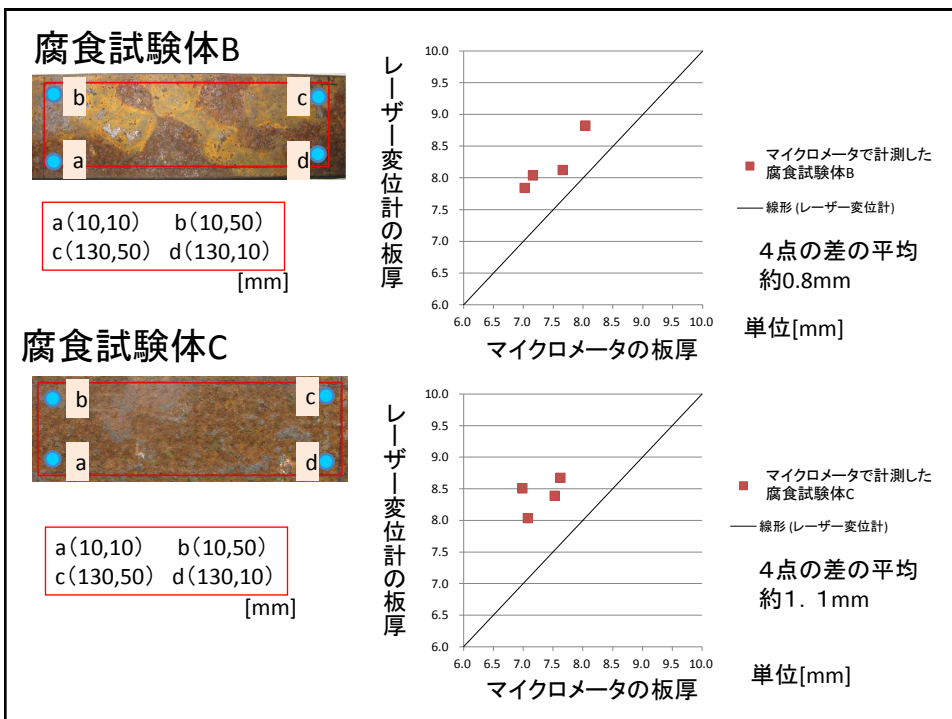
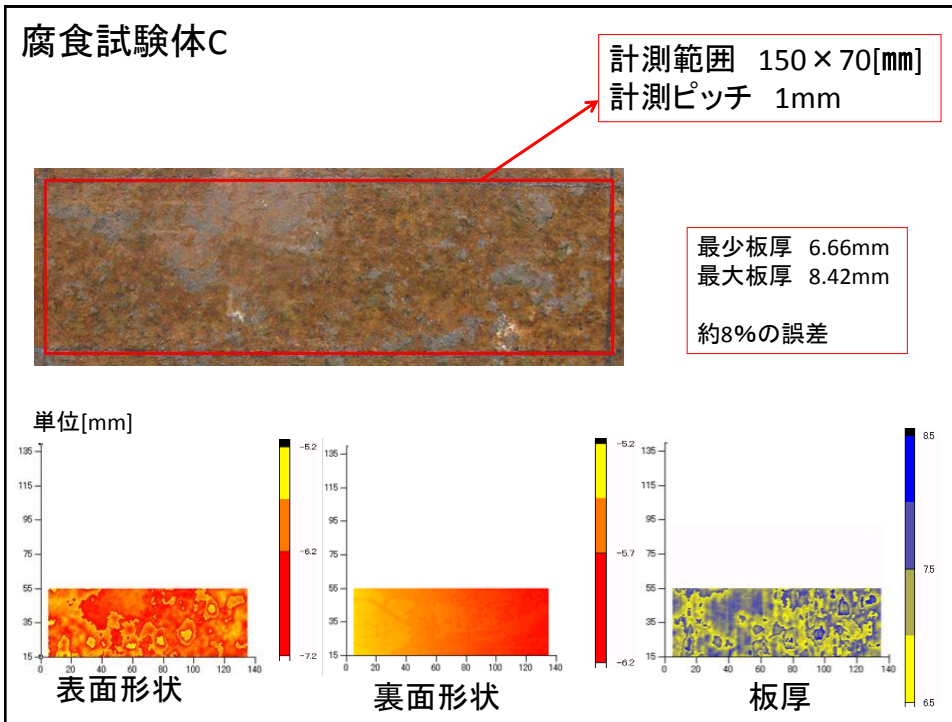


計測範囲 150×70[mm]
計測ピッチ 1mm

最少板厚 6.40mm
最大板厚 9.55mm

約9%の誤差

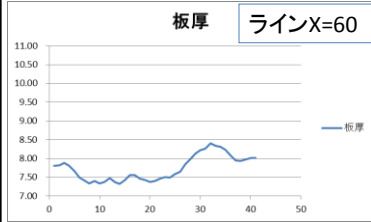




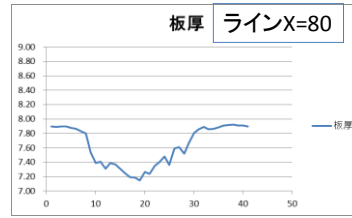
まとめ

今回行った補正方法では、表面形状や板厚分布を把握することができた。今後は、レーザー変位計とマイクロメータとの測定差の向上を図るべく、検討を進めていく。

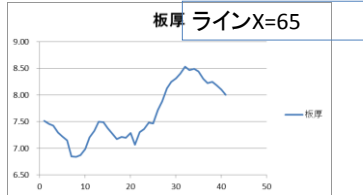
健全試験体A



健全中央削り



腐食試験体B



腐食試験体C

