



橋梁経年劣化計測事例集

2022.08.07版

株式会社セイコーウェーブ

計測事例

1. 耐候性鋼橋腐食の画像による評価技術

- 近畿地方整備局プロジェクト「新都市社会技術融合創造研究会」、平成28年度～30年度実施
 - » プロジェクト構成:神戸大学(主査)、横河ブリッジホールディングス、セイコーウェーブ

2. 鋼橋の鋼材腐食計測事例

3. 鋼橋の塗膜劣化計測事例

4. 対傾構座屈計測事例

5. 橋梁の桁端板厚測定

6. 橋梁の高力ボルト劣化計測事例



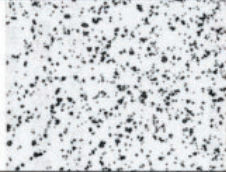


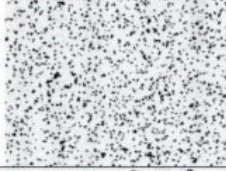
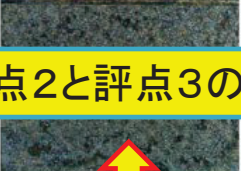
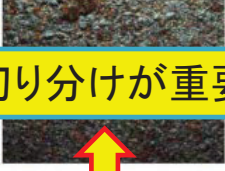



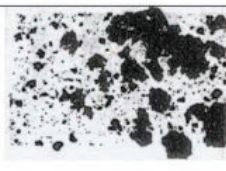


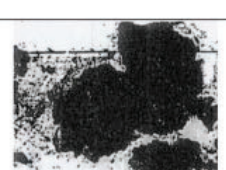



7. コンクリート橋の計測事例

- 協力:名古屋大学北根研究室

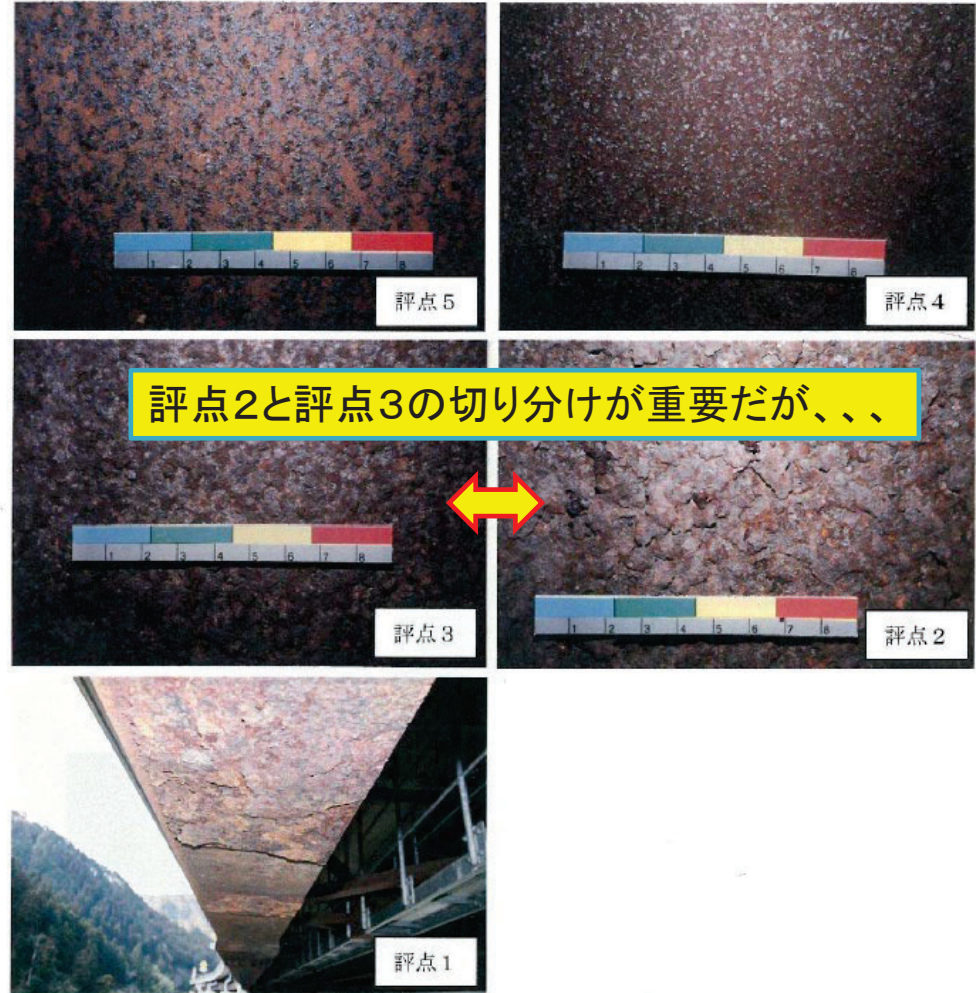


耐候性鋼橋腐食の画像による評価技術

耐候性鋼橋腐食評価

評点	桁下暴露試験の写真	実橋での例	
		(接写写真)	セロファンテープ試験
5			
4			
			
			
2			
1			
	↔ 20mm	↔ 10mm	↔ 10mm

評点2と評点3の切り分けが重要だが、、、



評点2と評点3の切り分けが重要だが、、、



図-1.1 さび外観評点と写真見本 1.3)

図-1.3 各外観評点における代表的なさび外観 (架設後10年以上経過した橋梁での事例) 1.6)

耐候性鋼橋(腐食の進展)

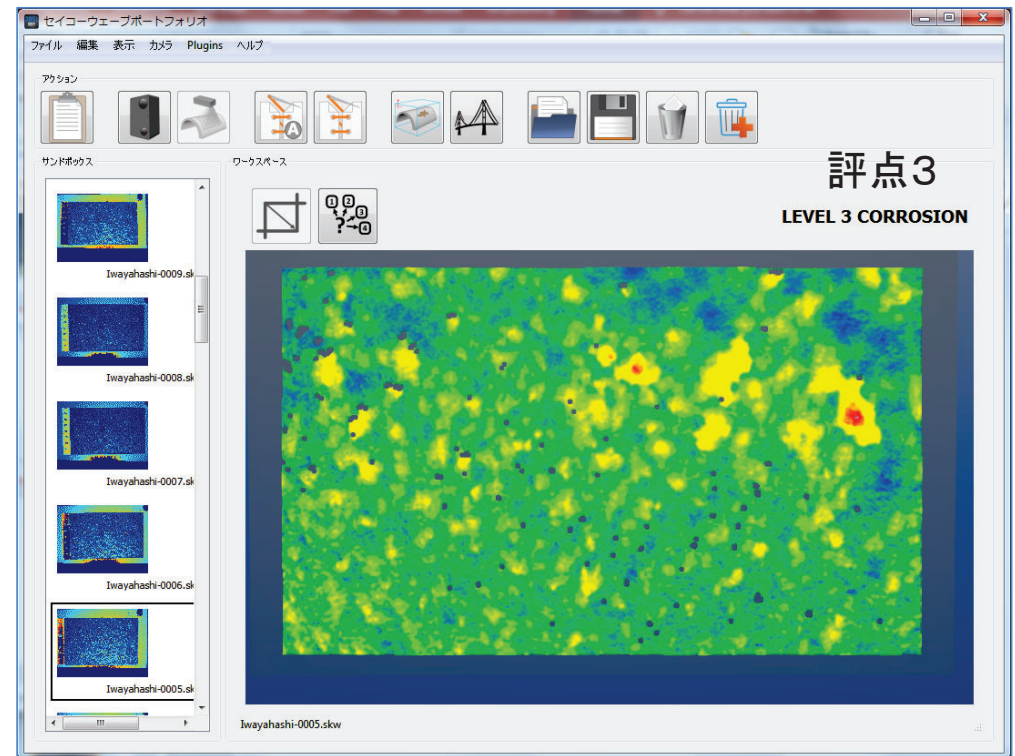
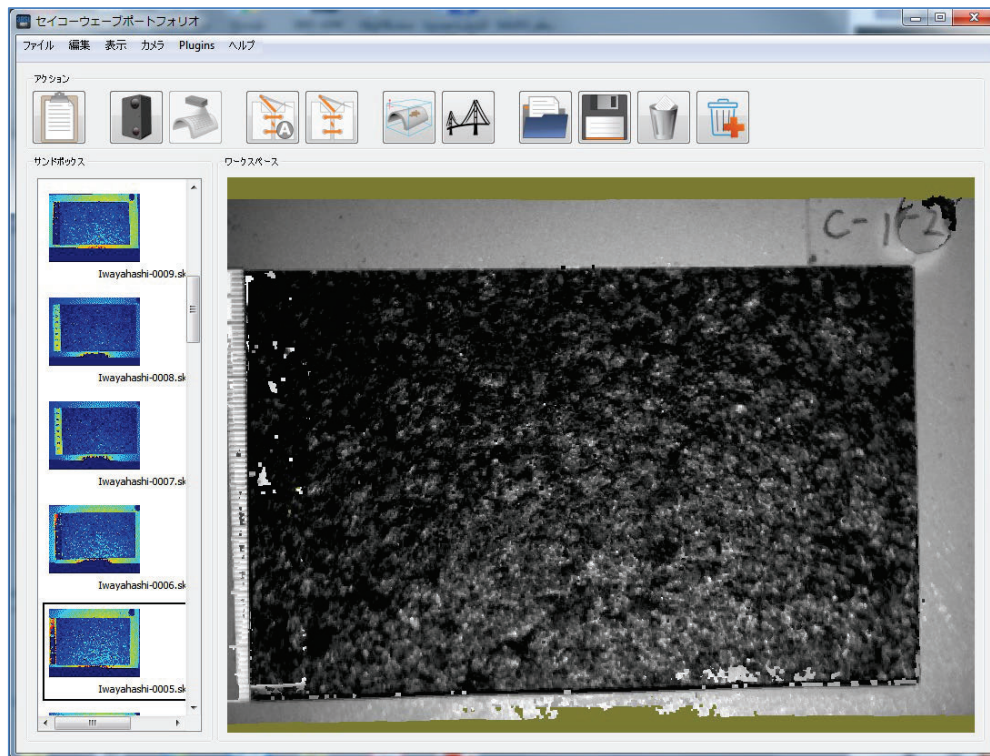


腐食レベル(評点)評価ソフトウェア

3D計測



腐食評価



効果: 評点2と評点3の境界をデジタル的に判定することで、補修の要否を、属人的な要素に頼らず、客観的に判断可能となる。



対傾構座屈計測事例

座屈部位写真

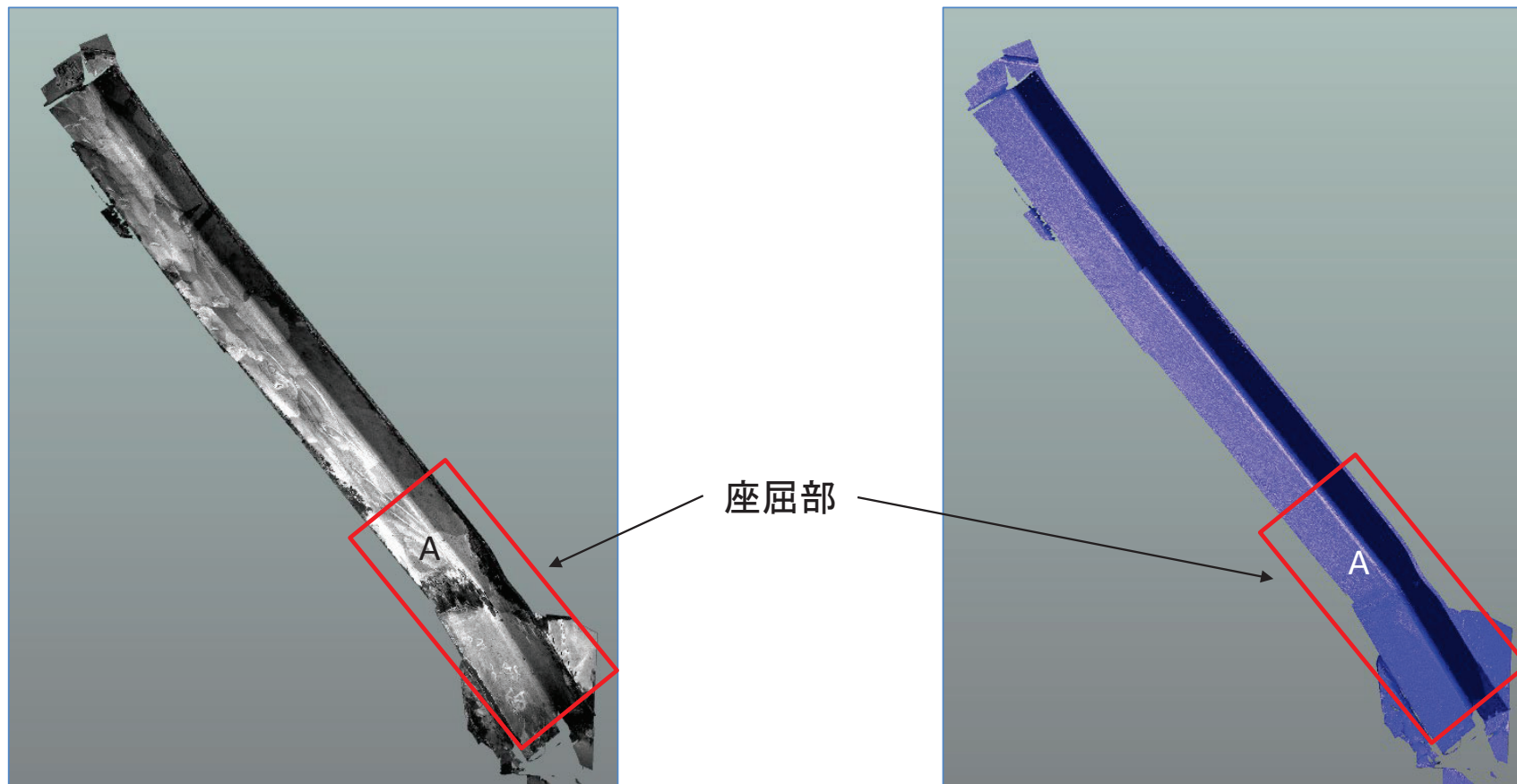
全体(ケレン前)



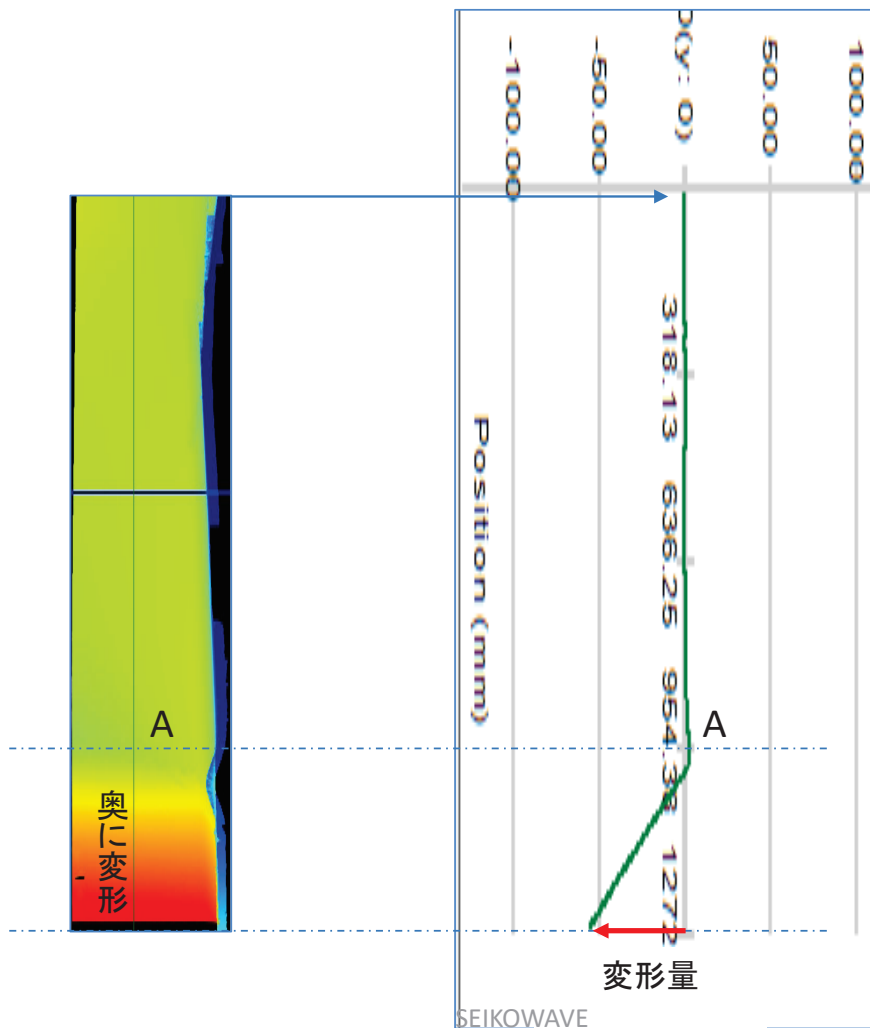
拡大(ケレン後)



3Dデータ(ケレン後)



座屈部位の変形解析





鋼橋の鋼材腐食計測事例

計測対象箇所、全体写真

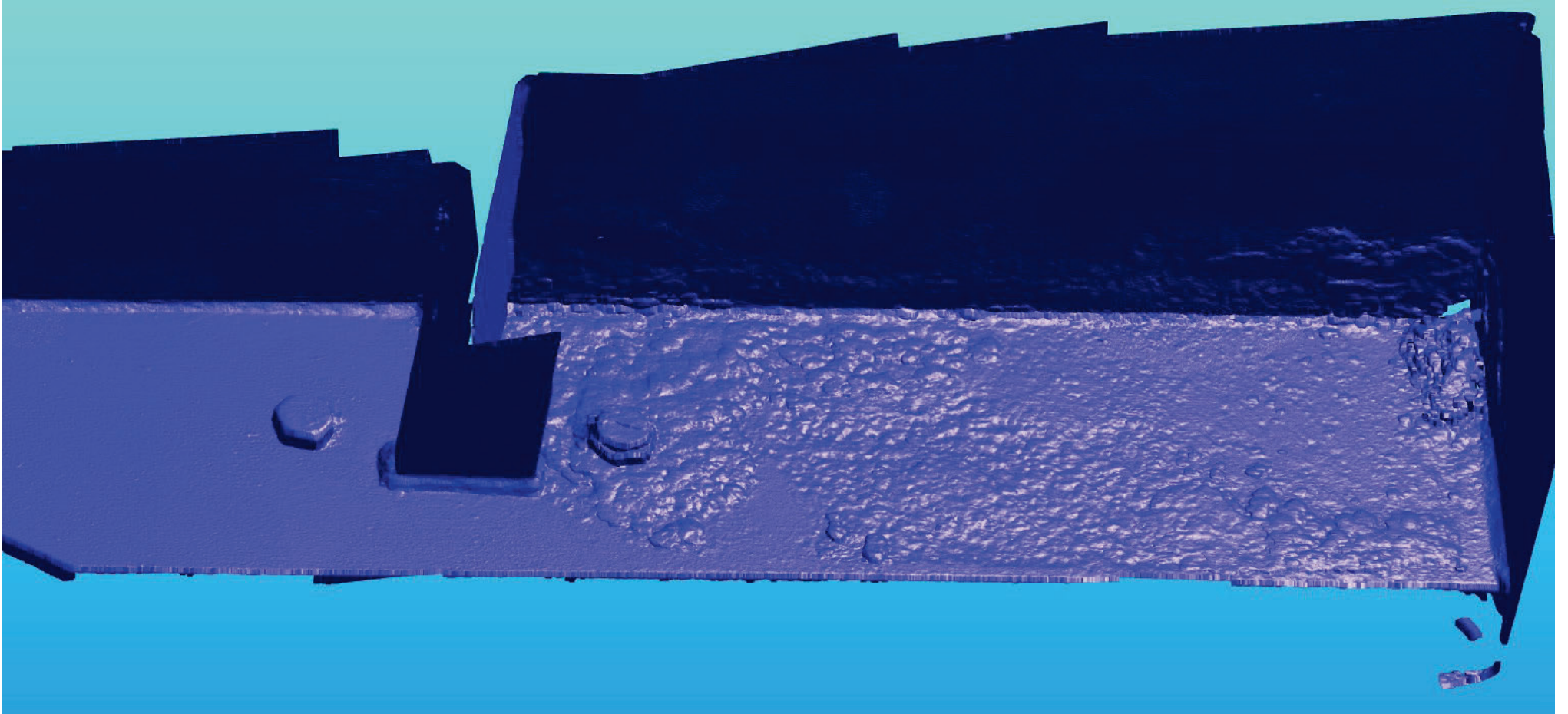
外側



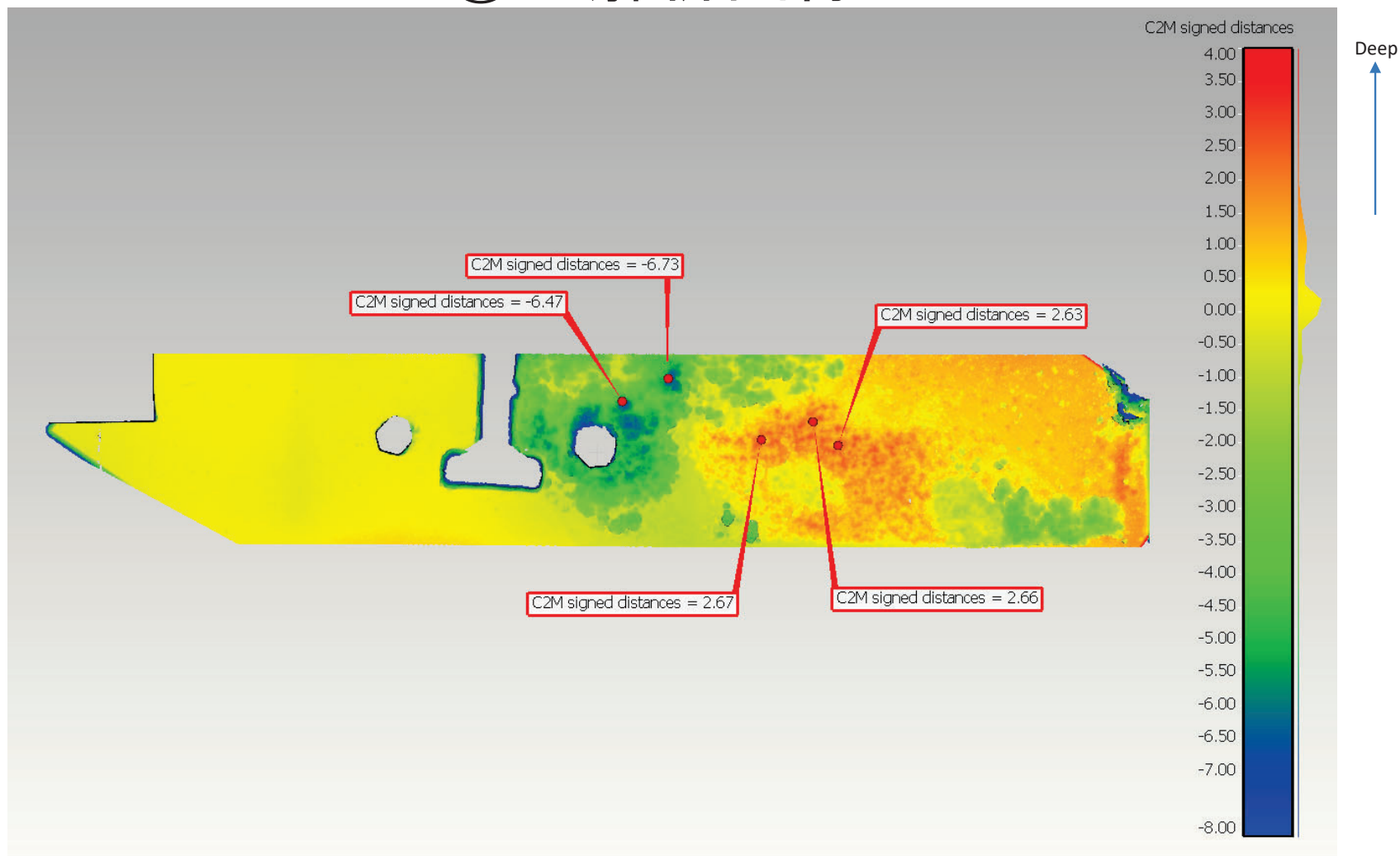
内側



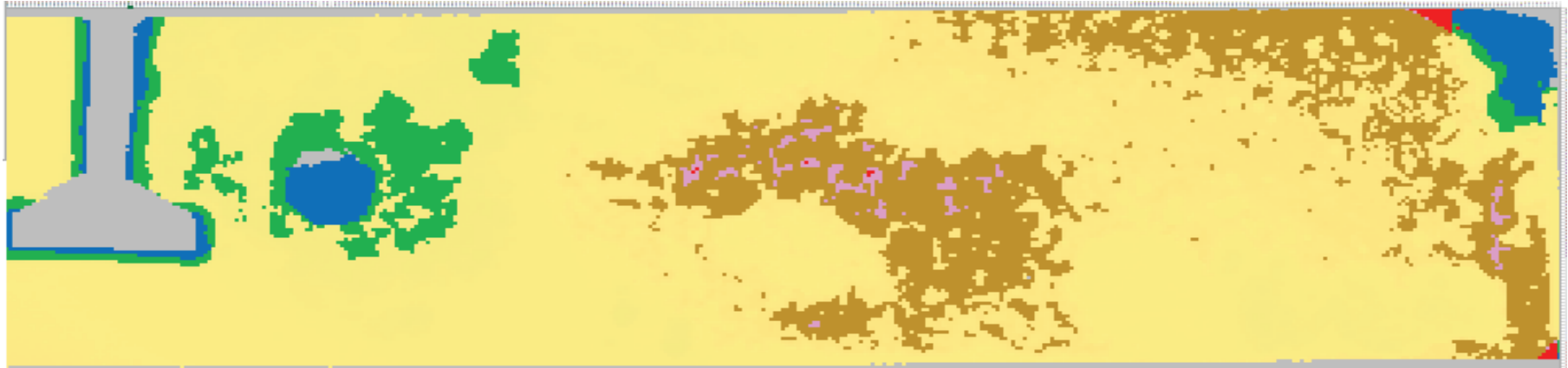
ケレン前、①の3D画像



①の解析画像



①の高さ、深さデータのCSV化



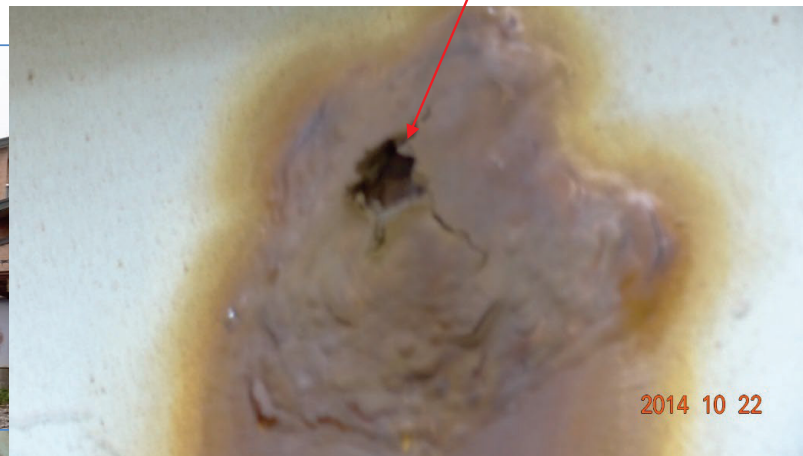
凡例	
赤	2.5mm以上
ピンク	2.0mm以上
茶	1.0mm以上
黄	1.0~-5mm
緑	-5mm以上
青	-10mm以上

長期防食研究委員会視察

ウェブ塗膜膨れ



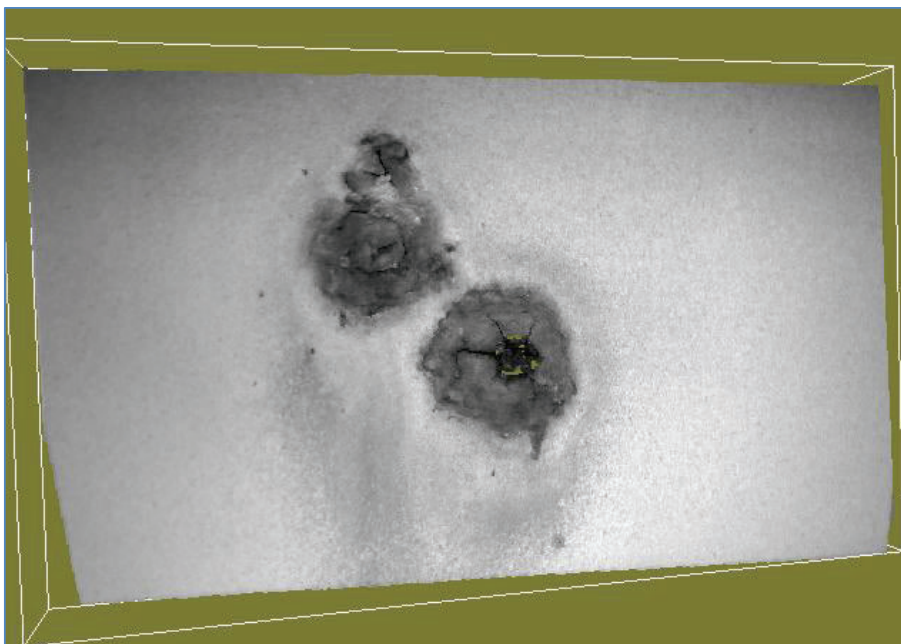
鉄道総研長期防食研究委員会(2014年)



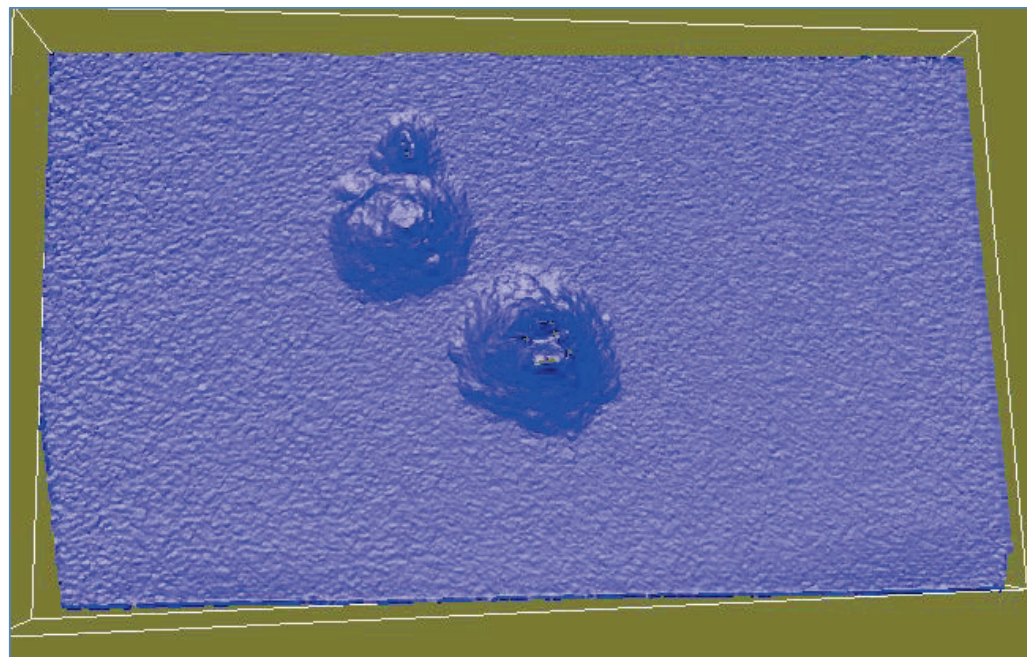
防錆処理やナットの変状

塗膜膨れの3D画像

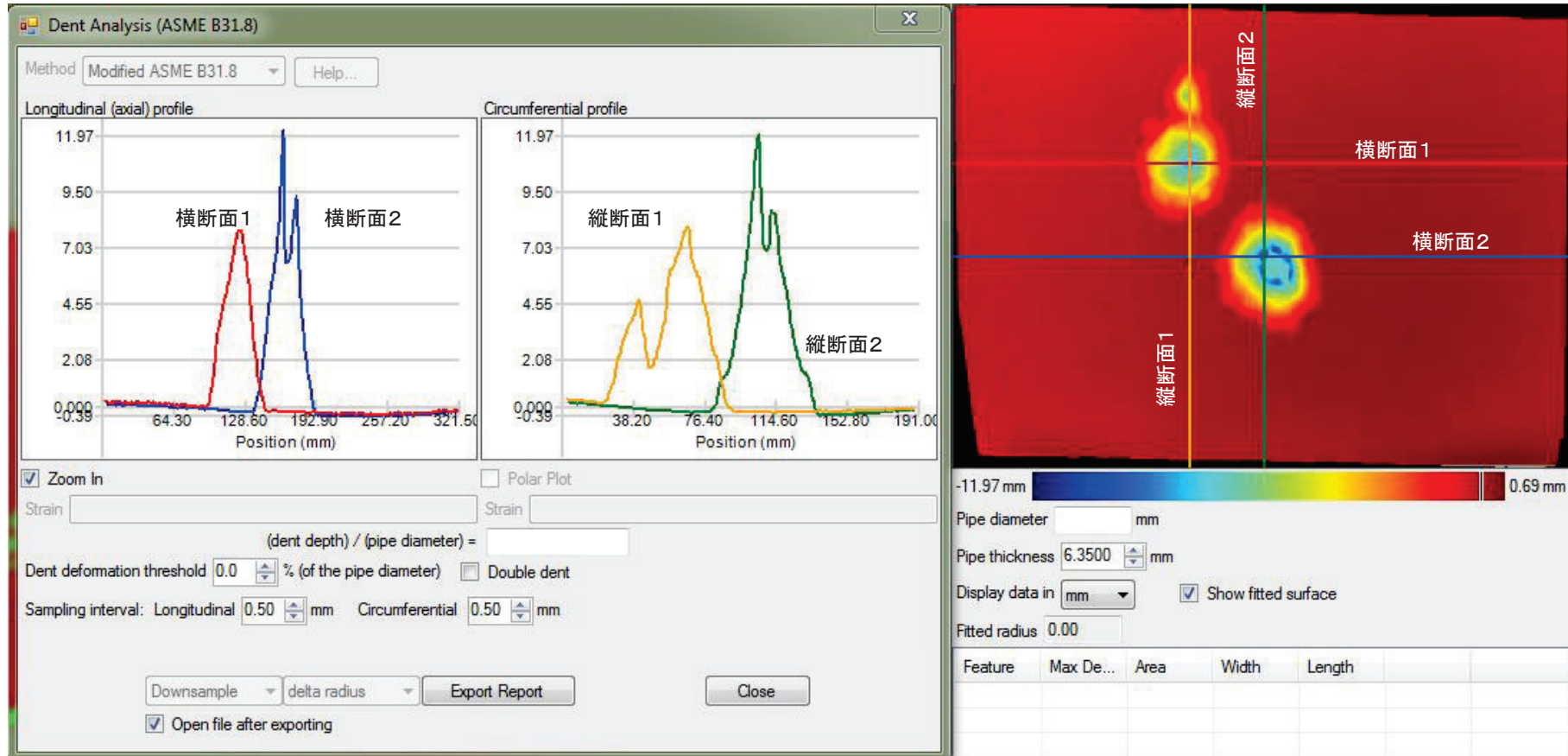
テクスチャあり



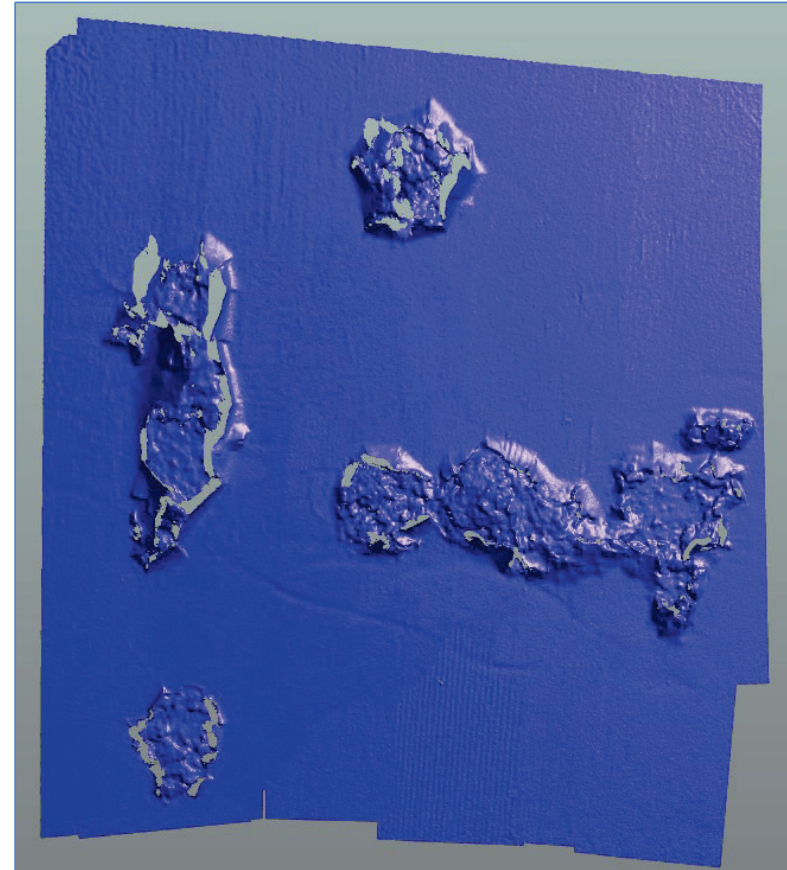
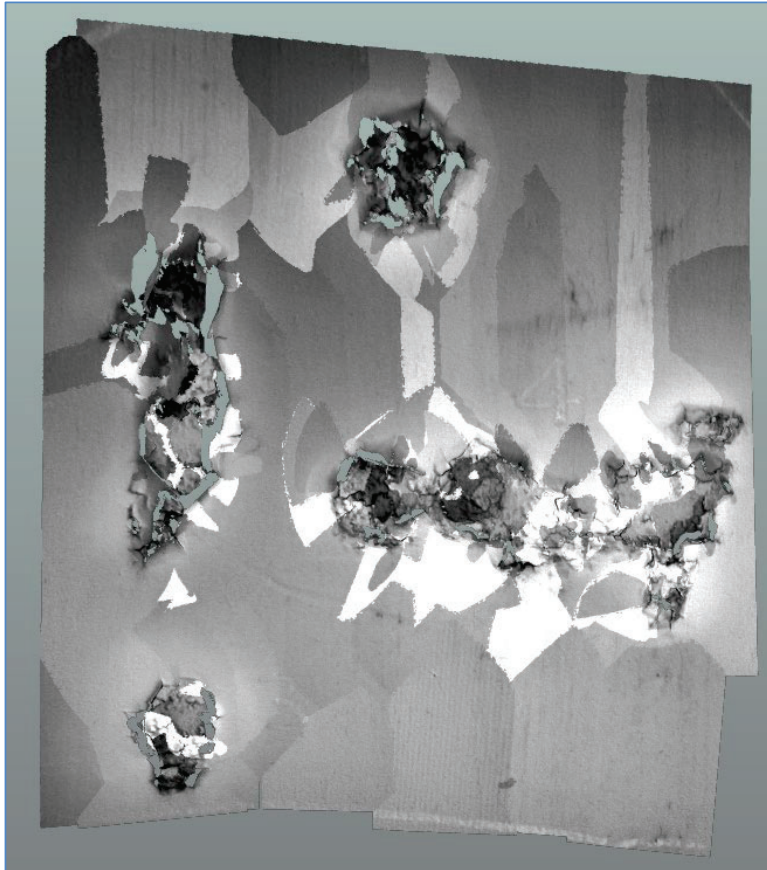
テクスチャ無し



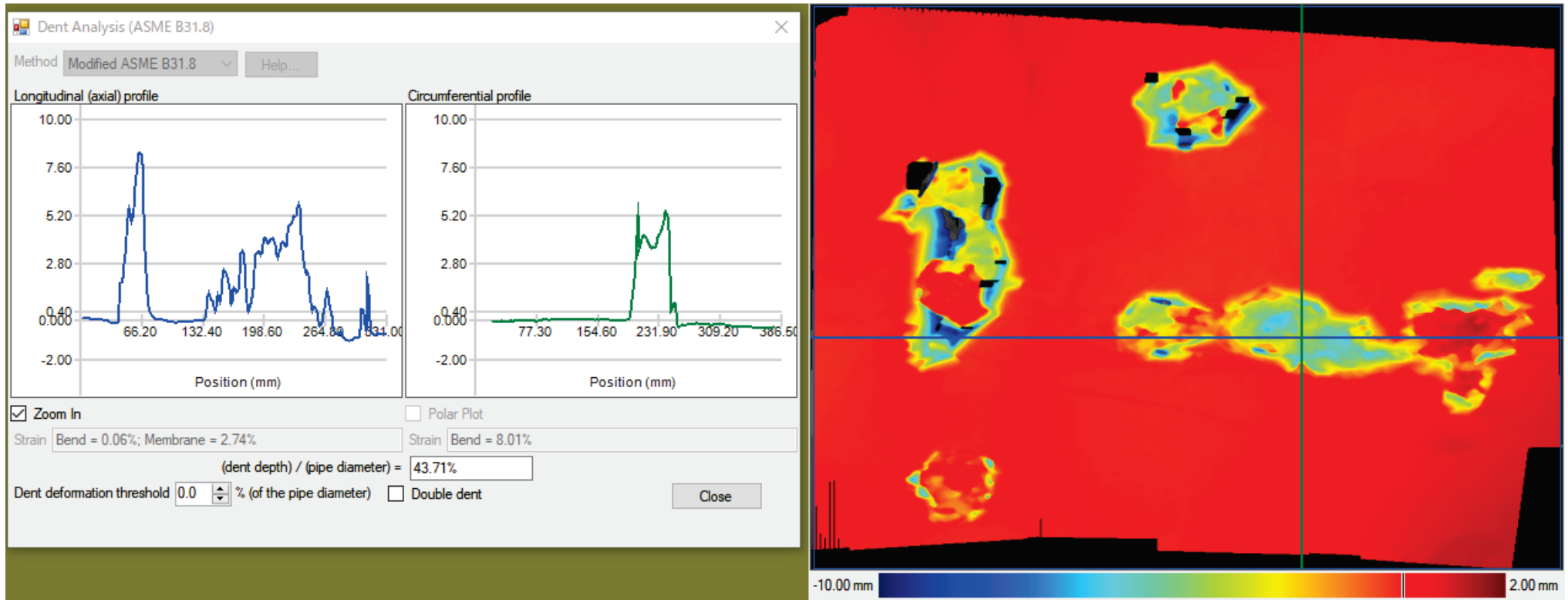
塗膜膨れの高さ解析



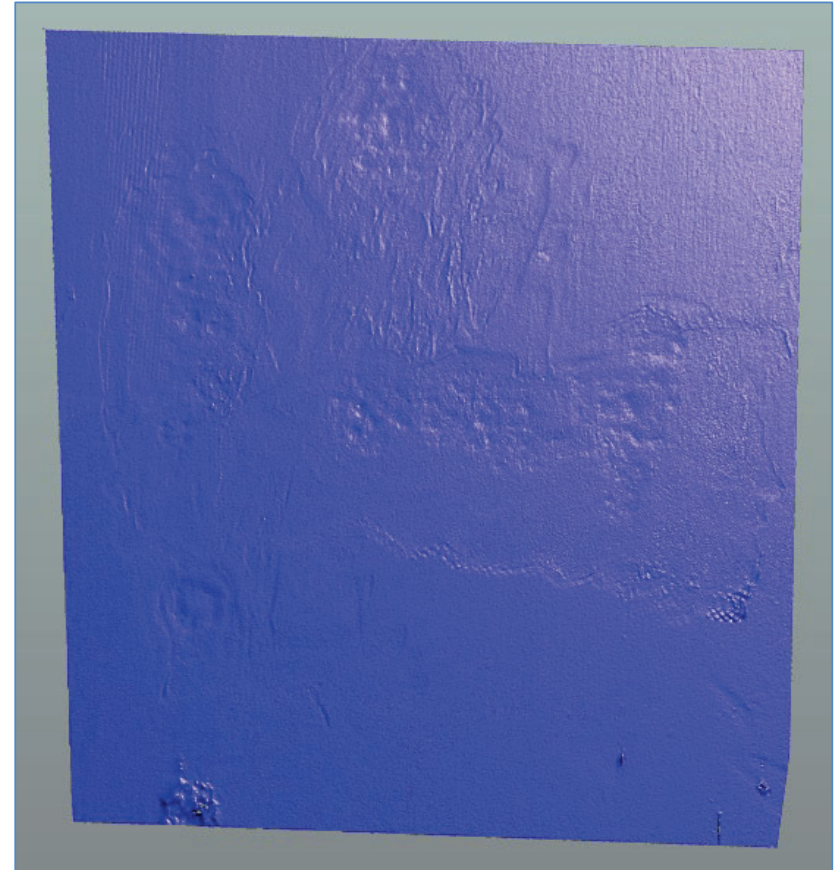
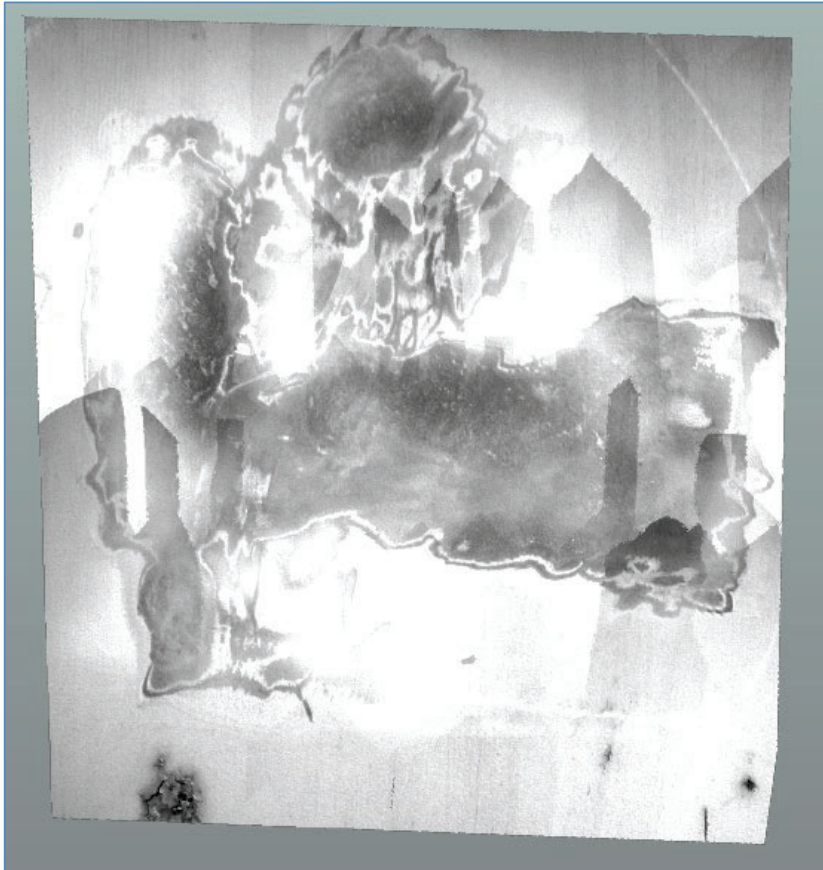
ウェブ塗膜膨れ



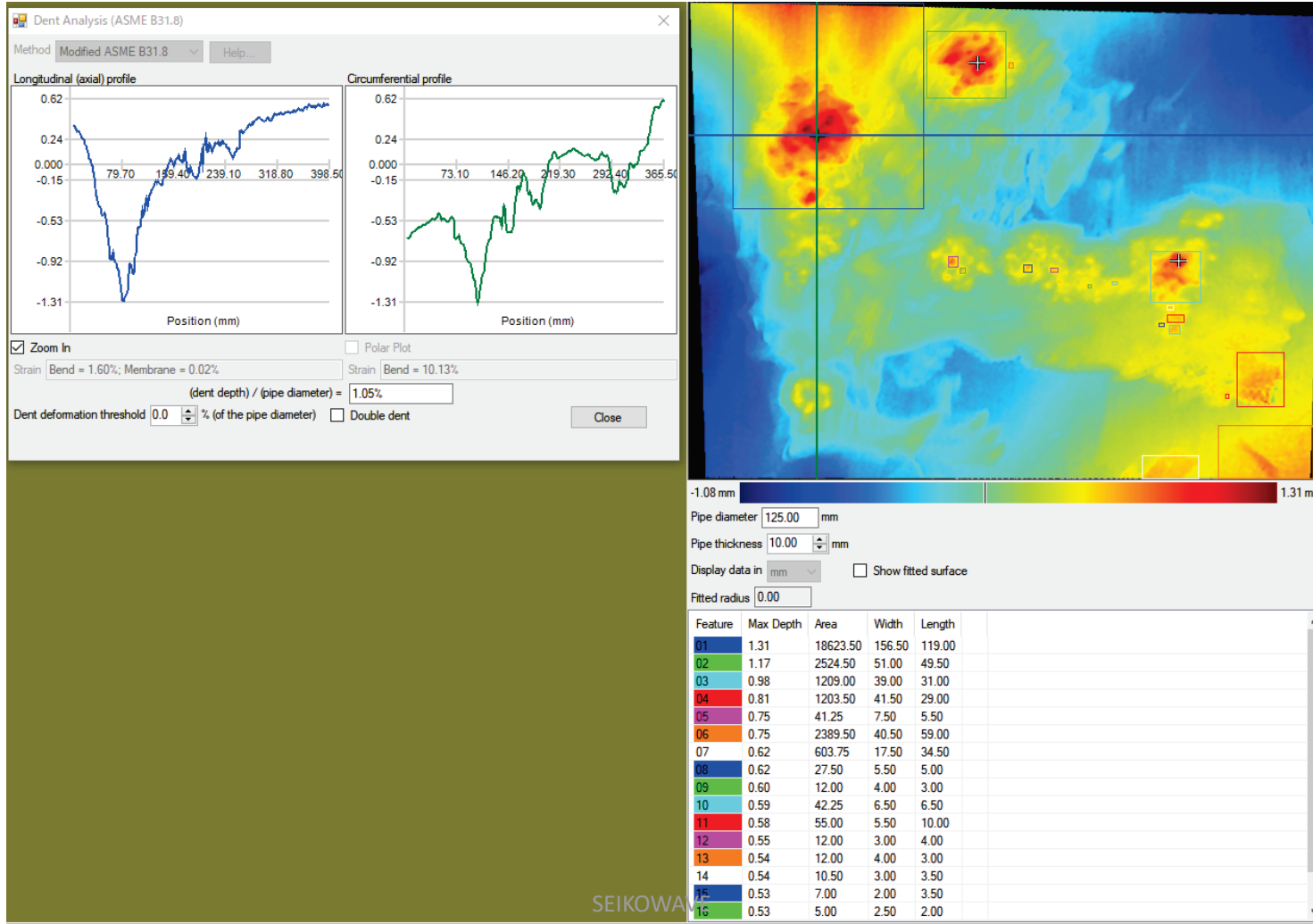
ウェブ塗膜膨れ



塗膜膨れケレン後



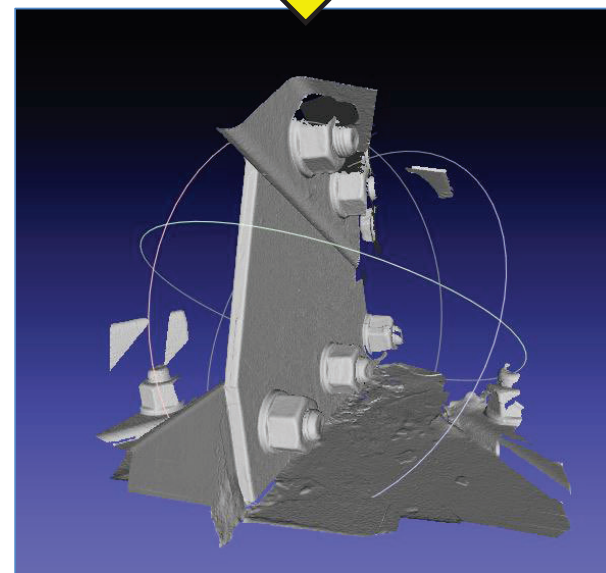
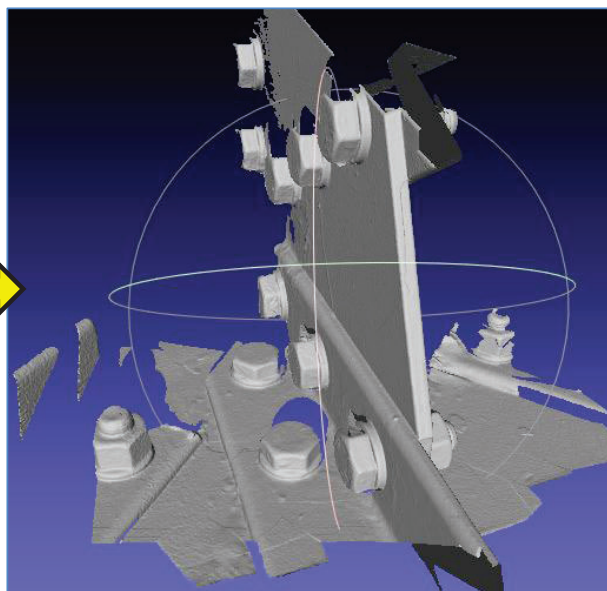
塗膜膨れケレン後





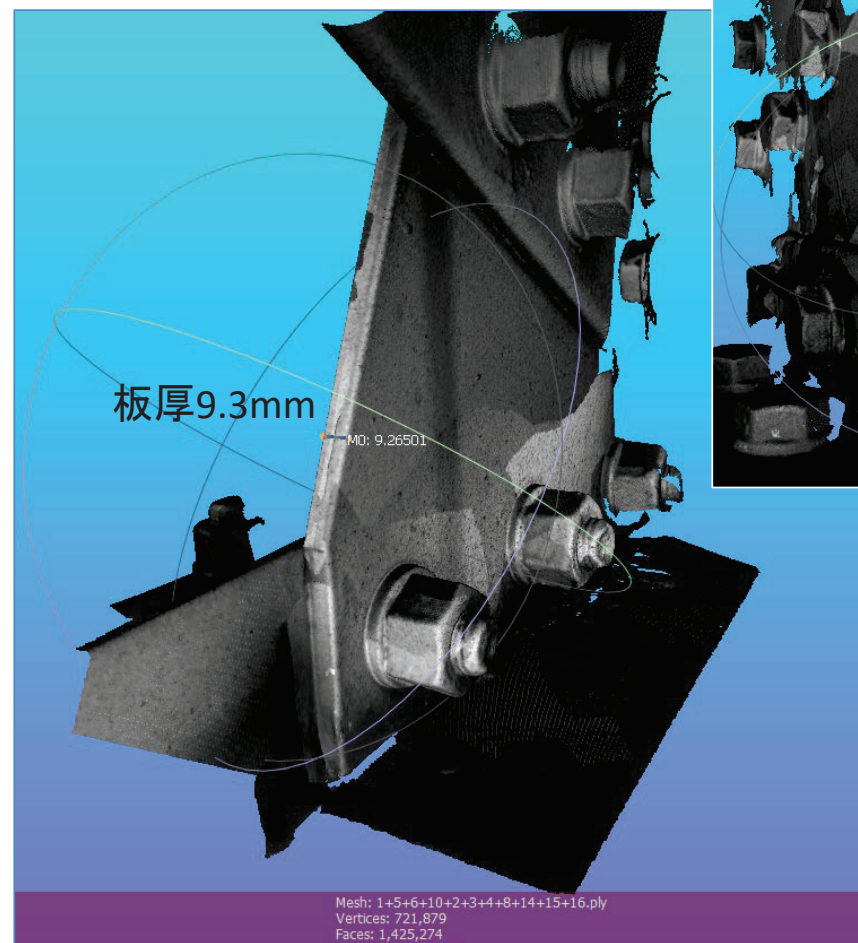
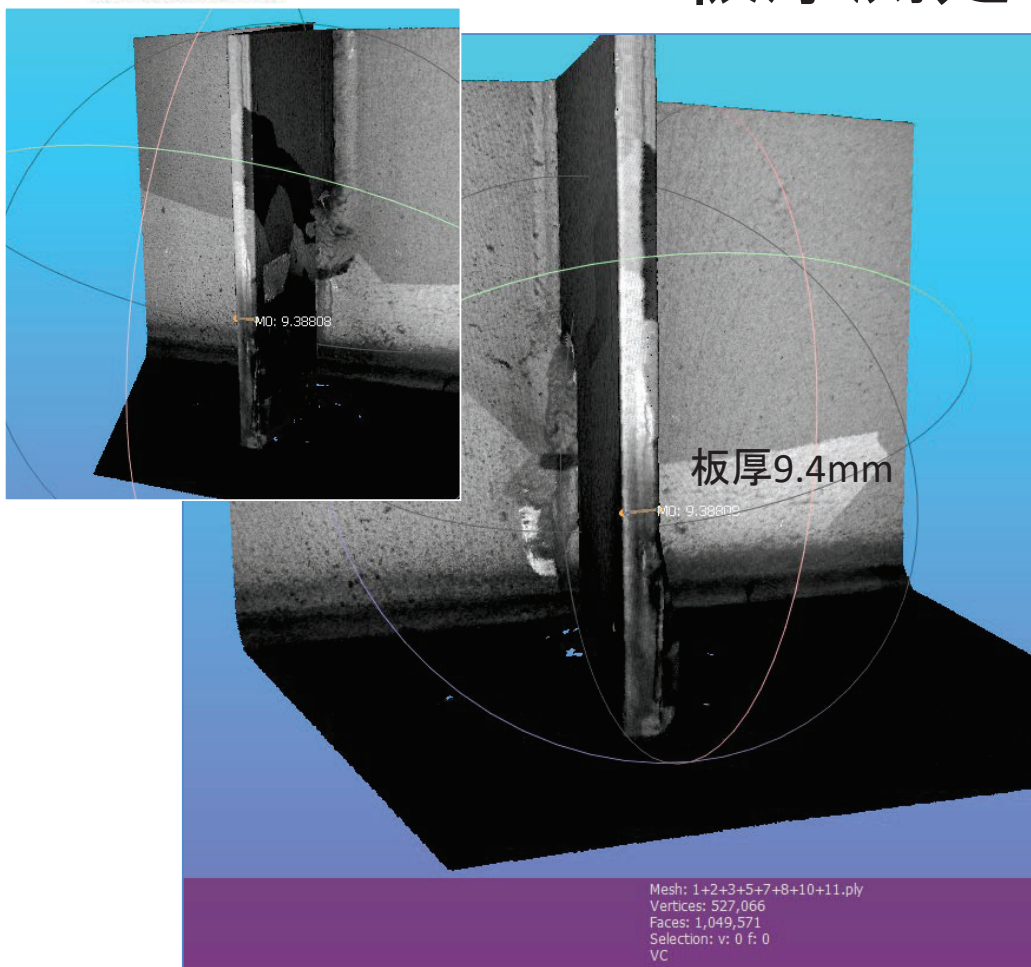
橋梁の桁端板厚測定

補修対象部位の測定



効果：補修対象部位の座標情報を得ることで、補修用部材の精密な製造が可能となり、現場での加工や、工場への出戻り工数を削減することができる。

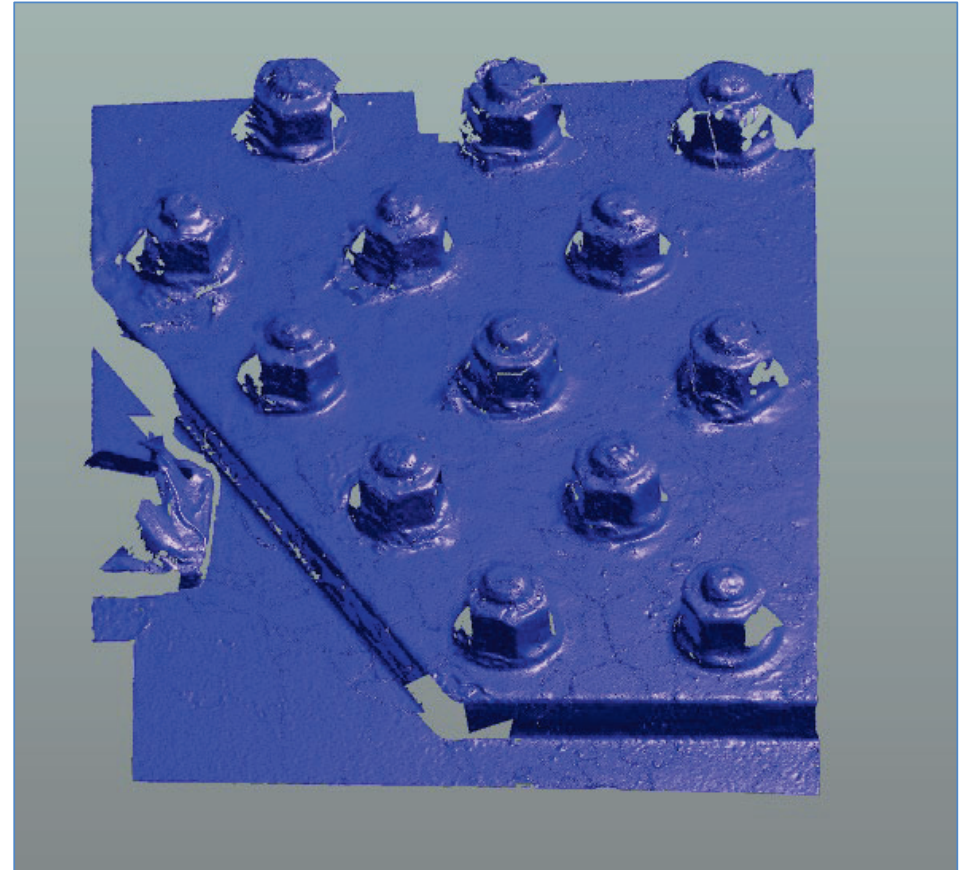
板厚測定(合成3D画像利用)



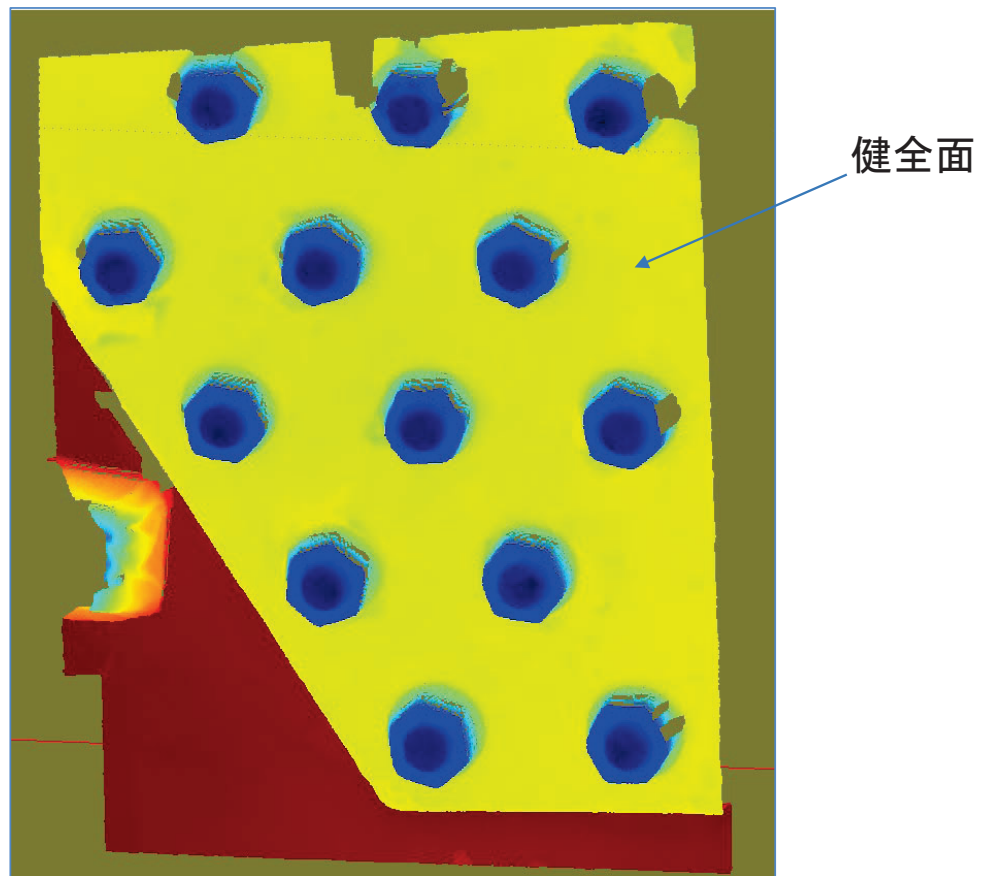


橋梁の高力ボルト劣化計測事例

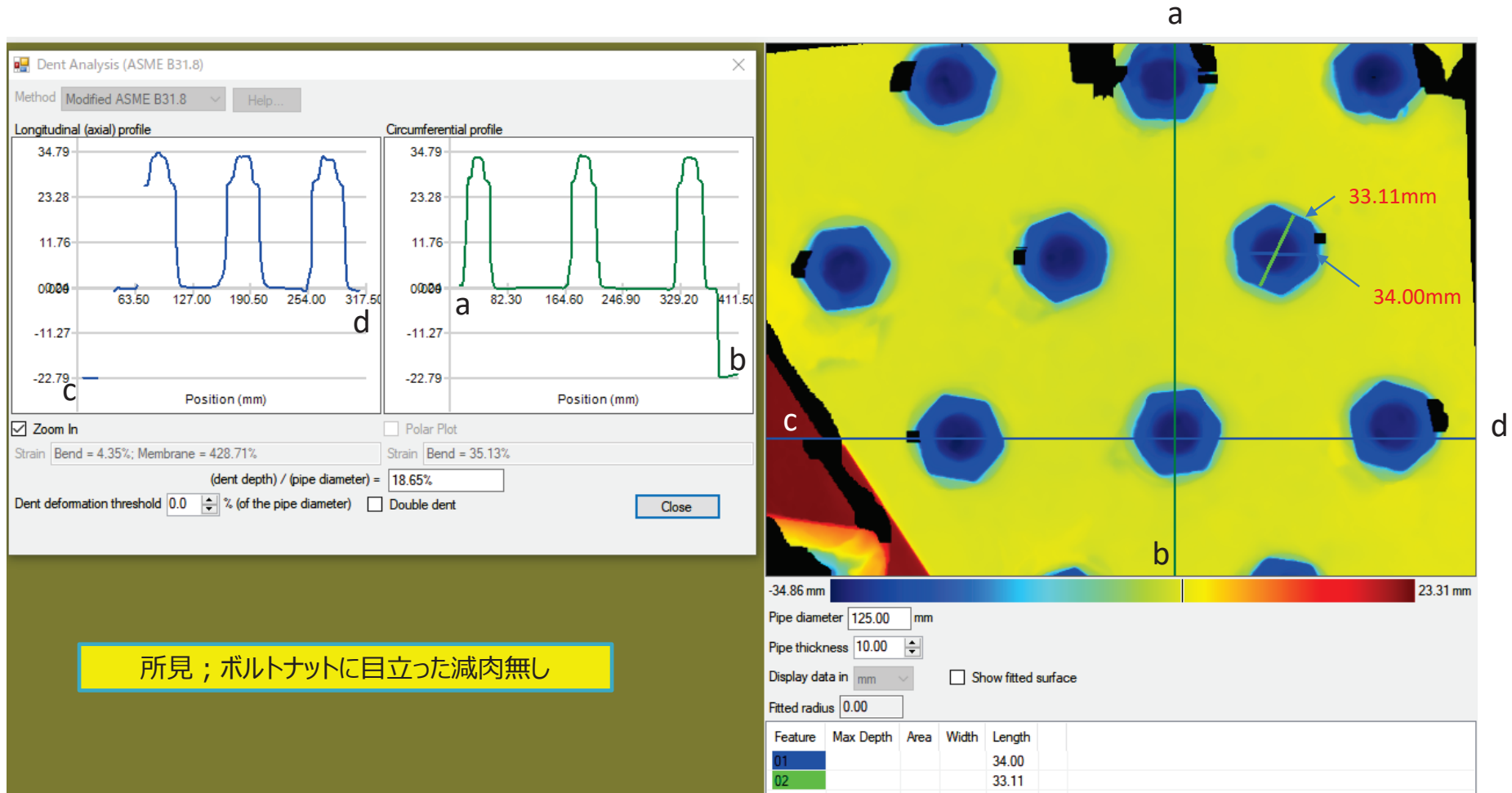
高力ボルト



ボルトナットの形状解析

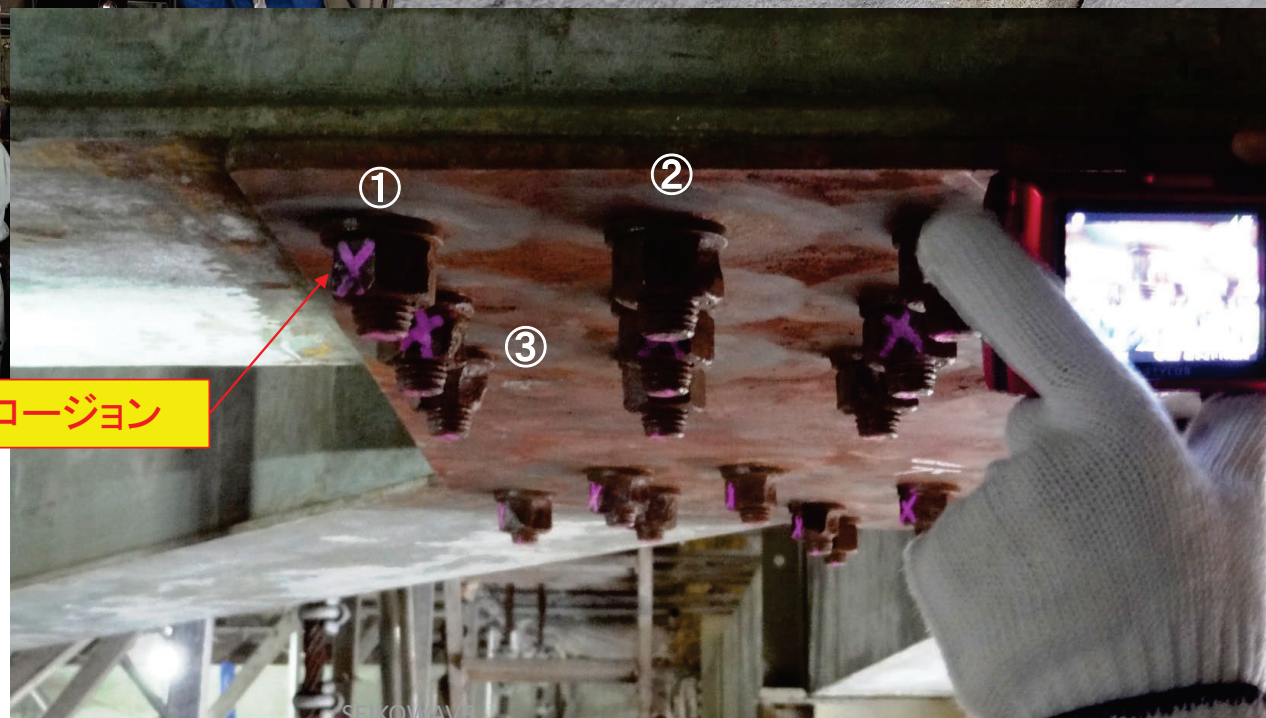
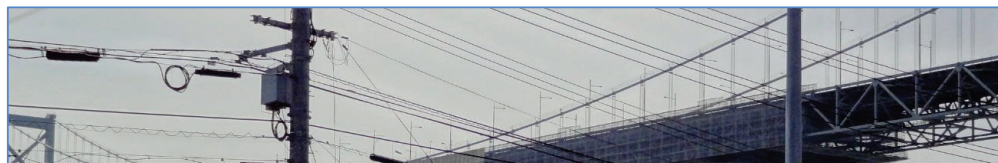


ボルトナットの形状解析



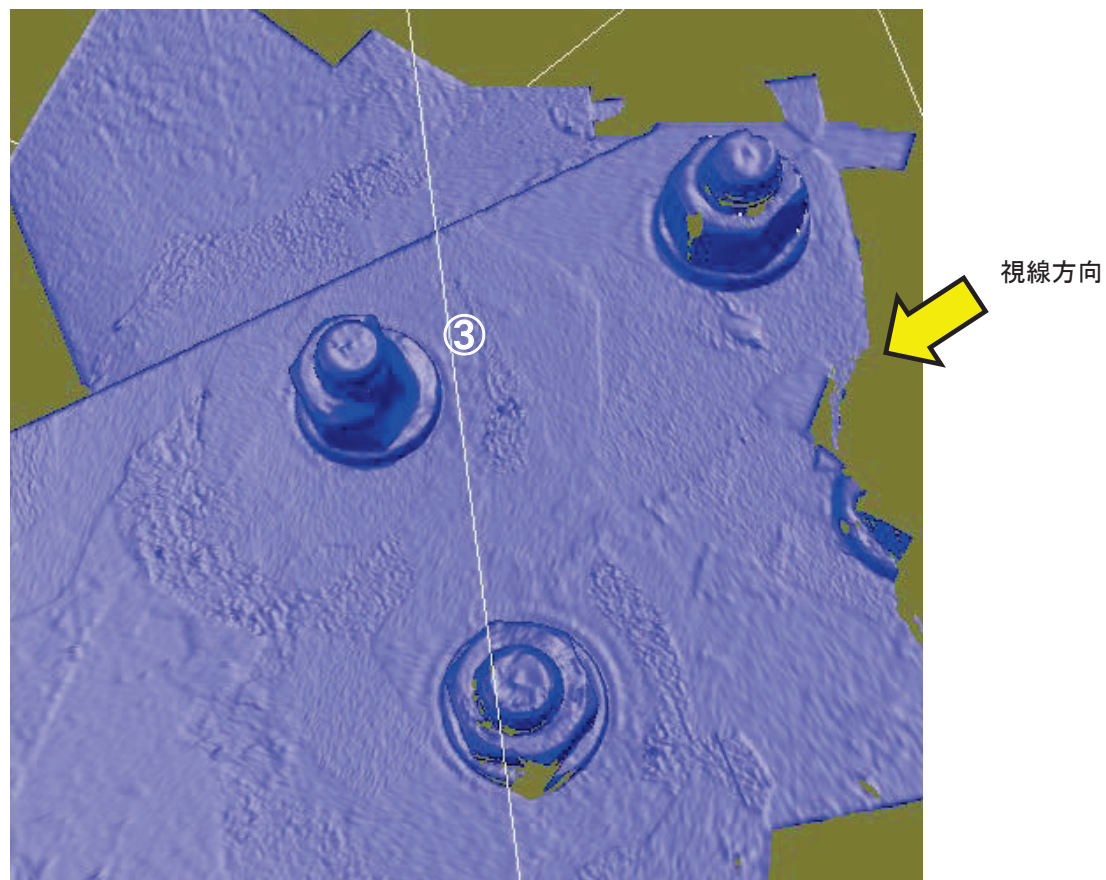
所見 ; ボルトナットに目立った減肉無し

腐食防食学会視察

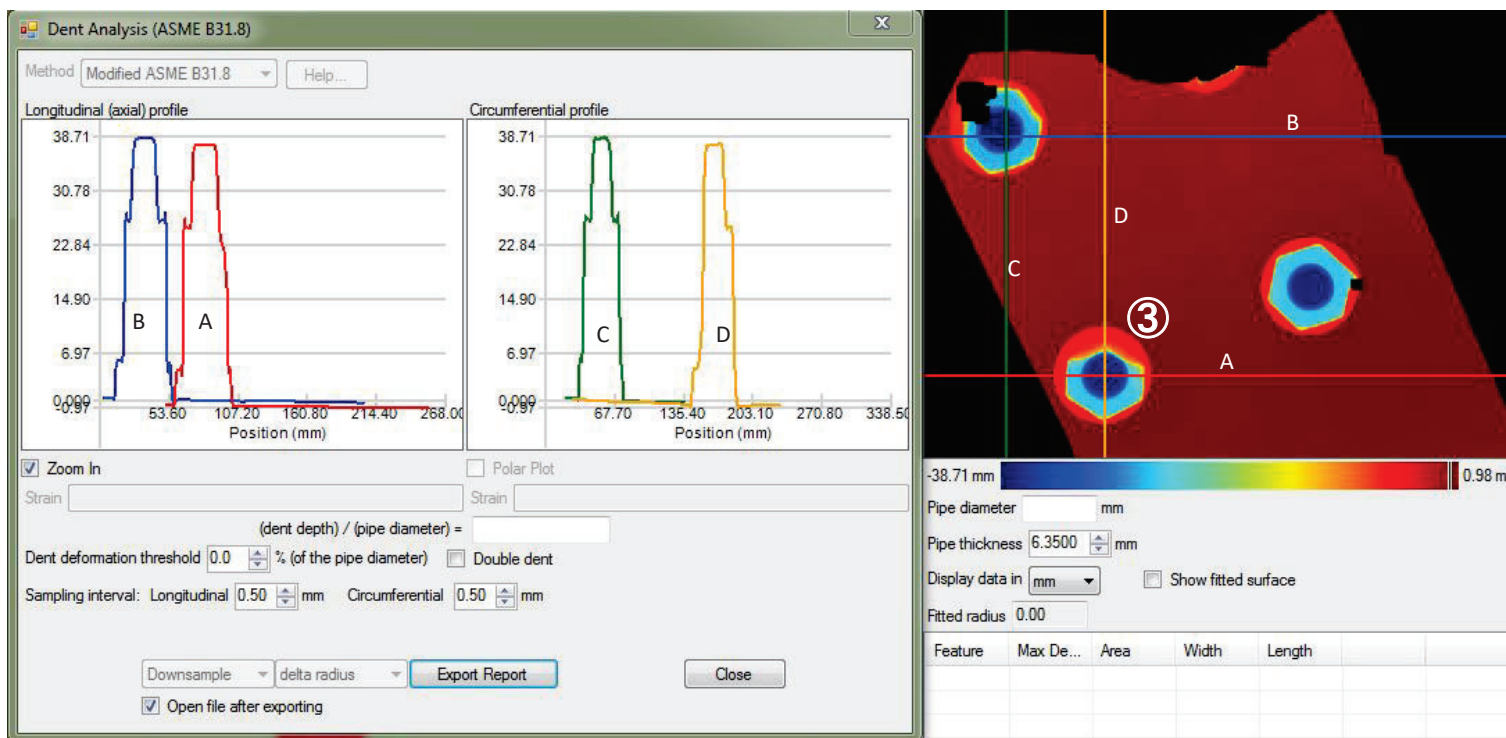


腐食防食学会建設小委員会
現地視察(2014年)

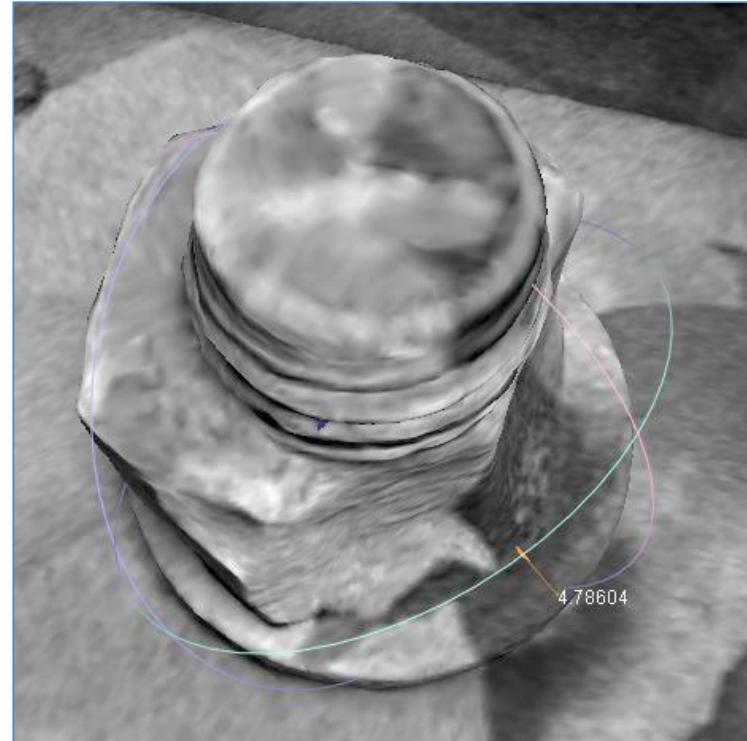
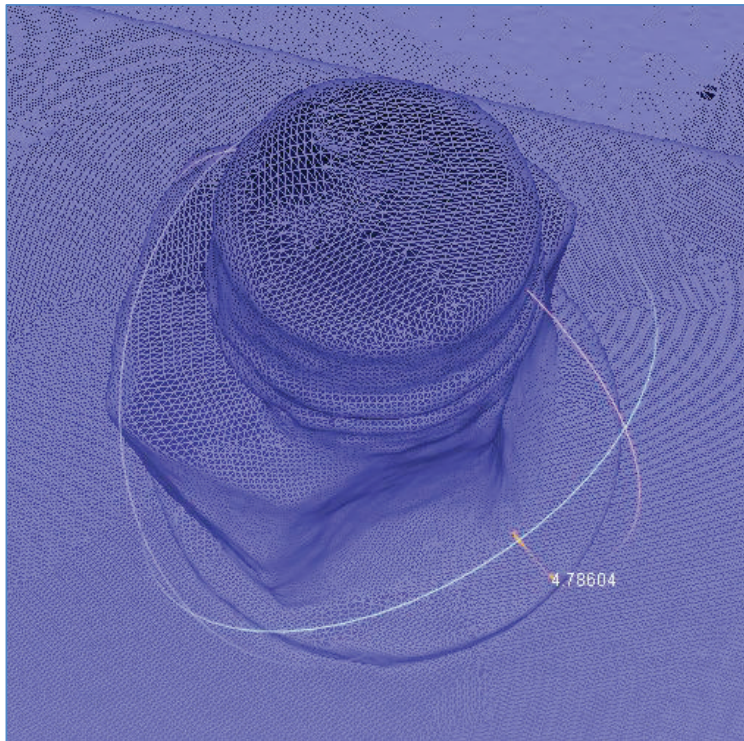
3次元合成画像(テクスチャオフ)



高さ解析



③の拡大





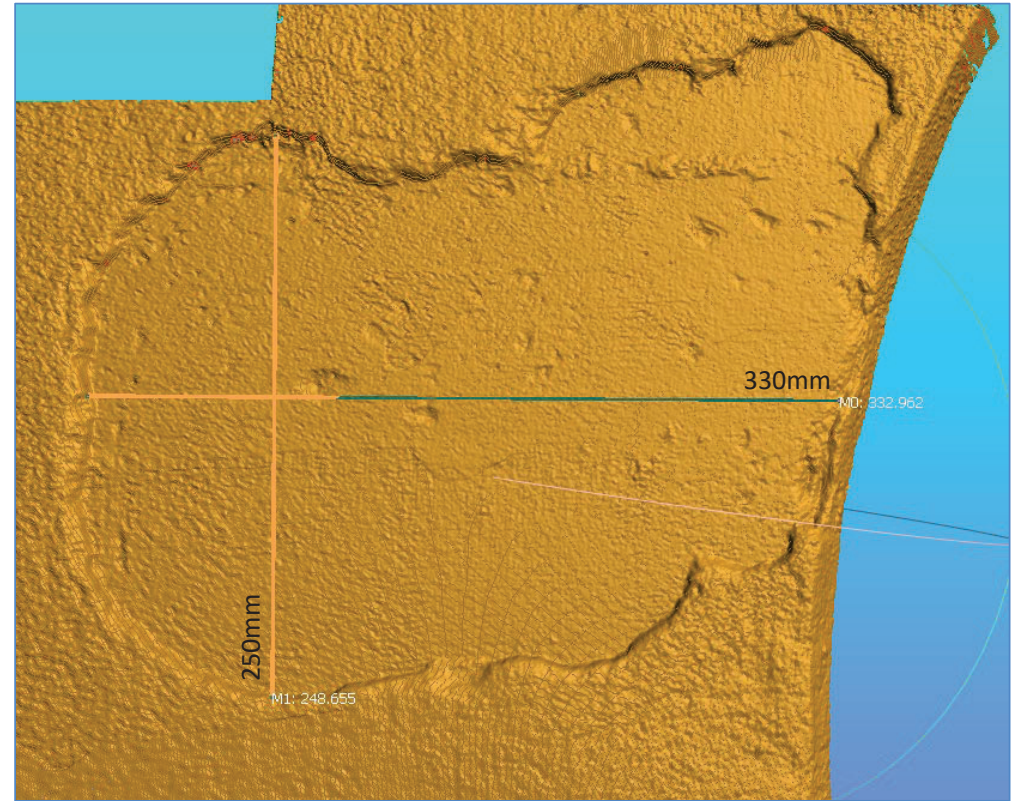
コンクリート橋の計測事例

跨線橋のコンクリート剥落

計測シーン



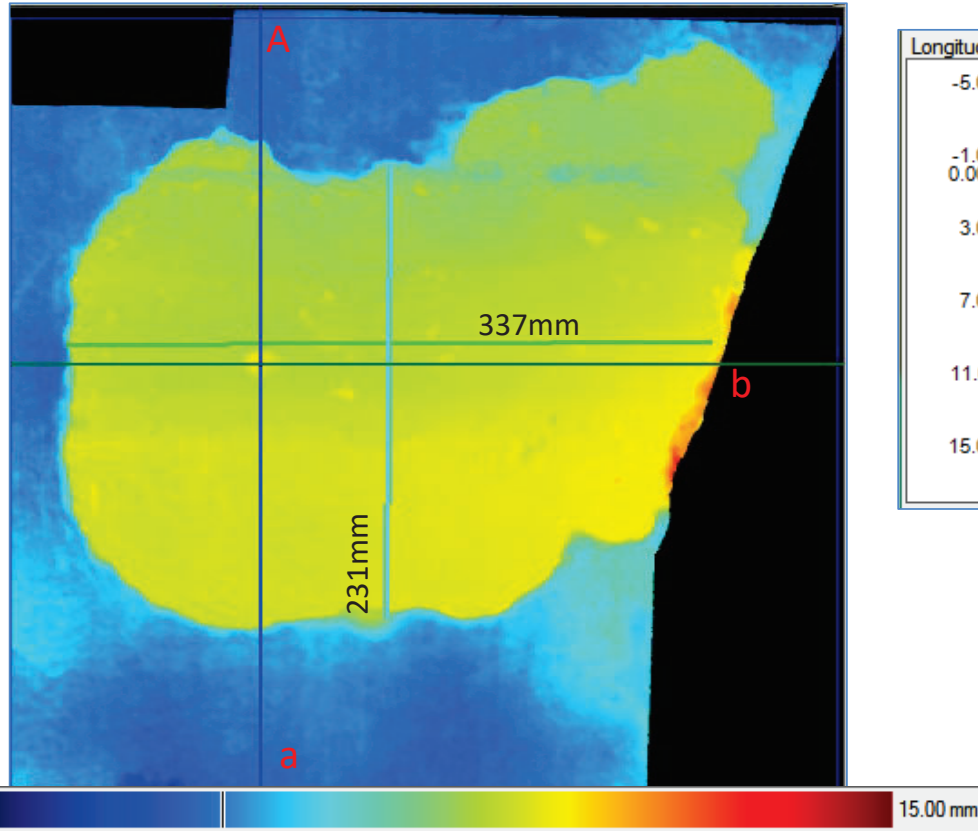
3次元画像



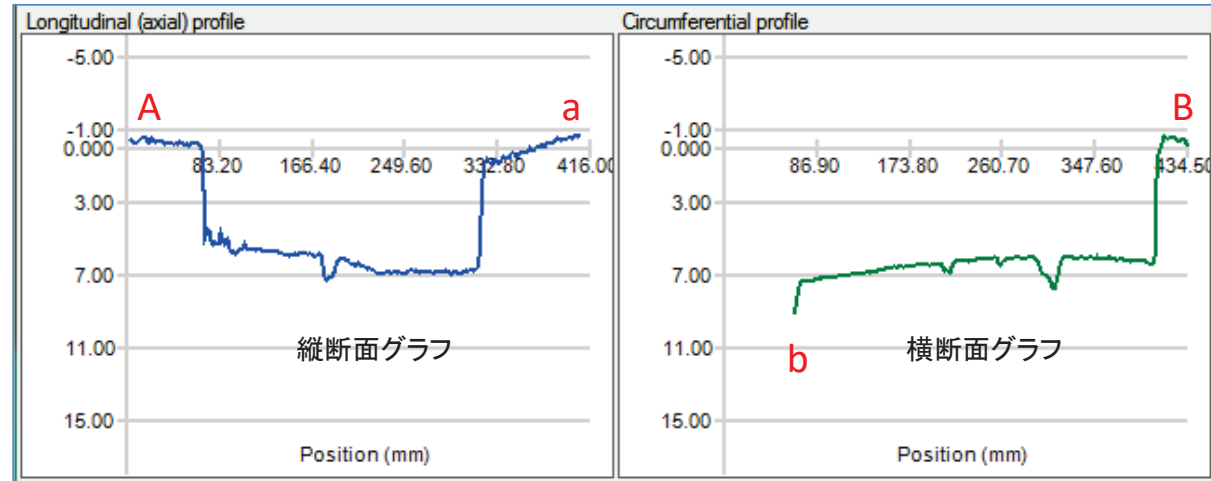
計測および自動合成所要時間≒1分以下

剥落量の数値化

凹み量の可視化



断面グラフ、寸法等

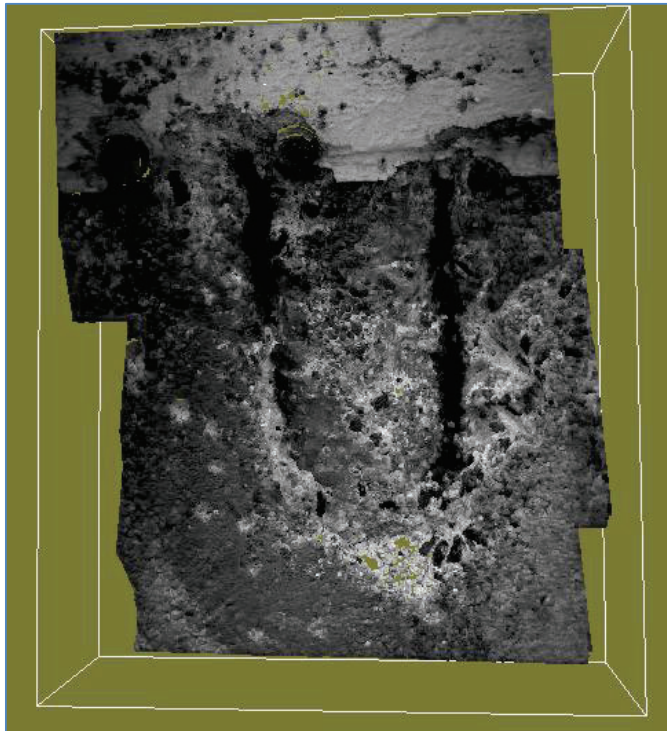


Feature	Volumetric Loss	Max Depth	Area	Width	Length
01	544603.10	11.65	176505.00	430.50	410.00
02	0.00				337.00
03	0.00				231.01

剥落体積

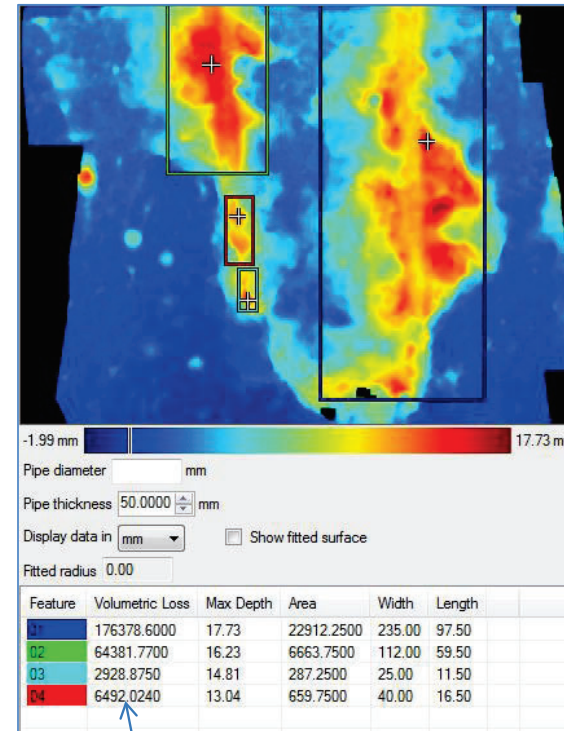
鉄筋コンクリート造、鉄筋膨張による剥落

3D画像



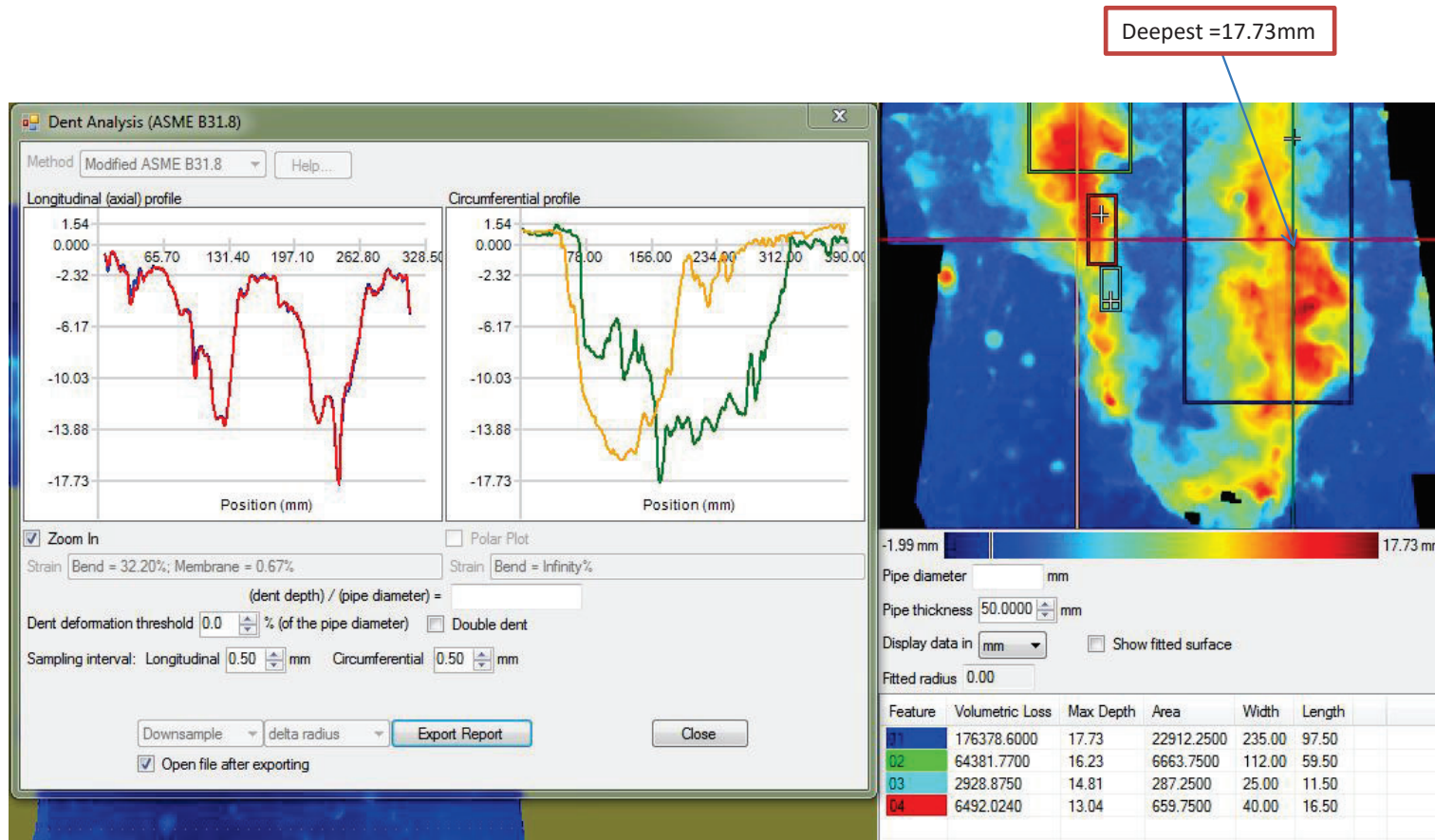
Courtesy by Prof. Kitano, Nagoya Univ.

解析



Volumetric loss

鉄筋コンクリート造、鉄筋膨張による剥落



コンクリート(橋台、橋脚) 損傷事例

試料1(橋台)

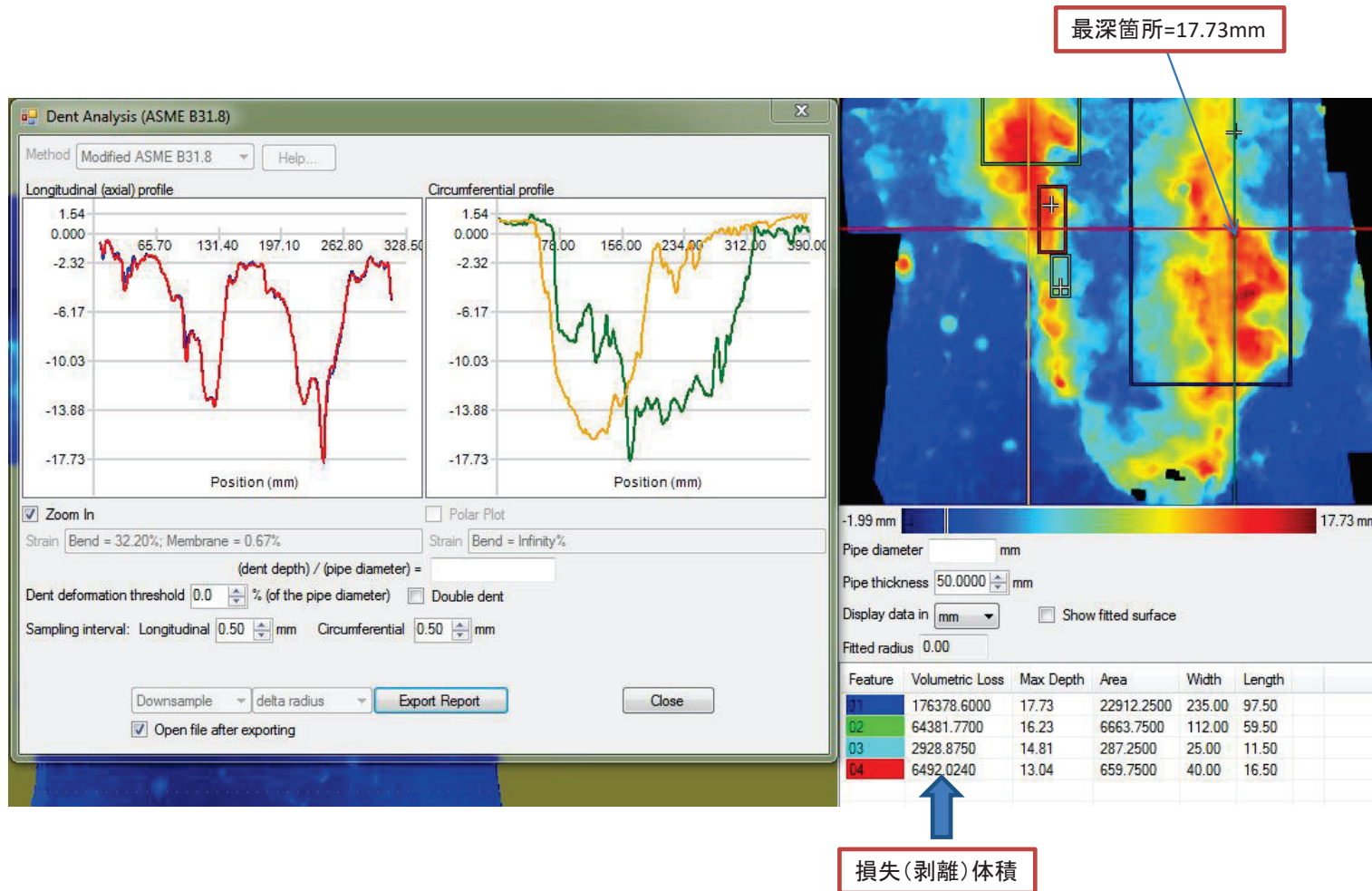


試料2(橋脚)

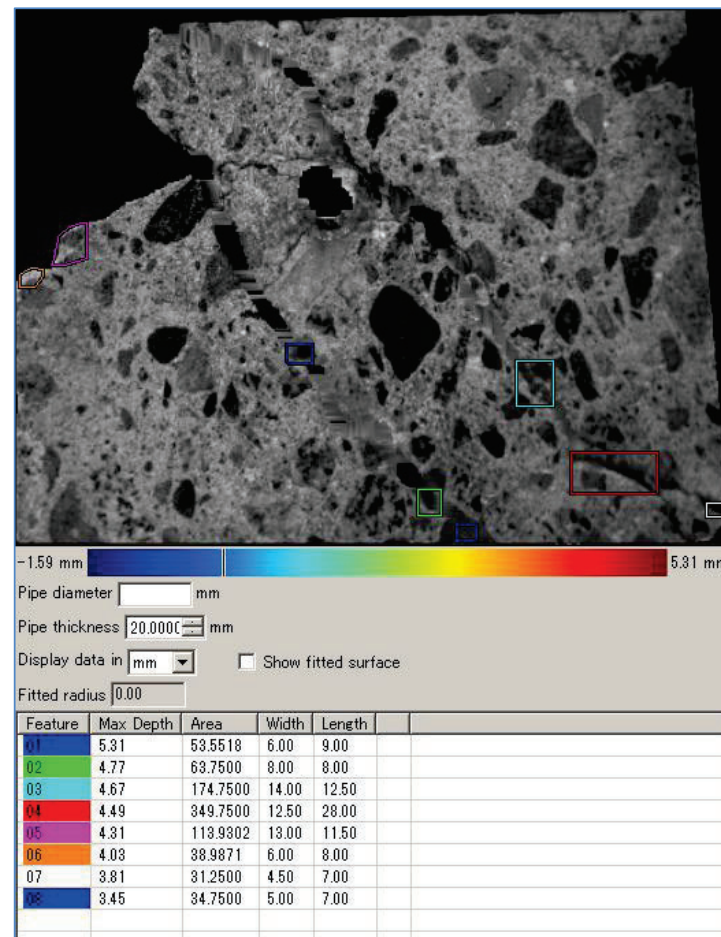
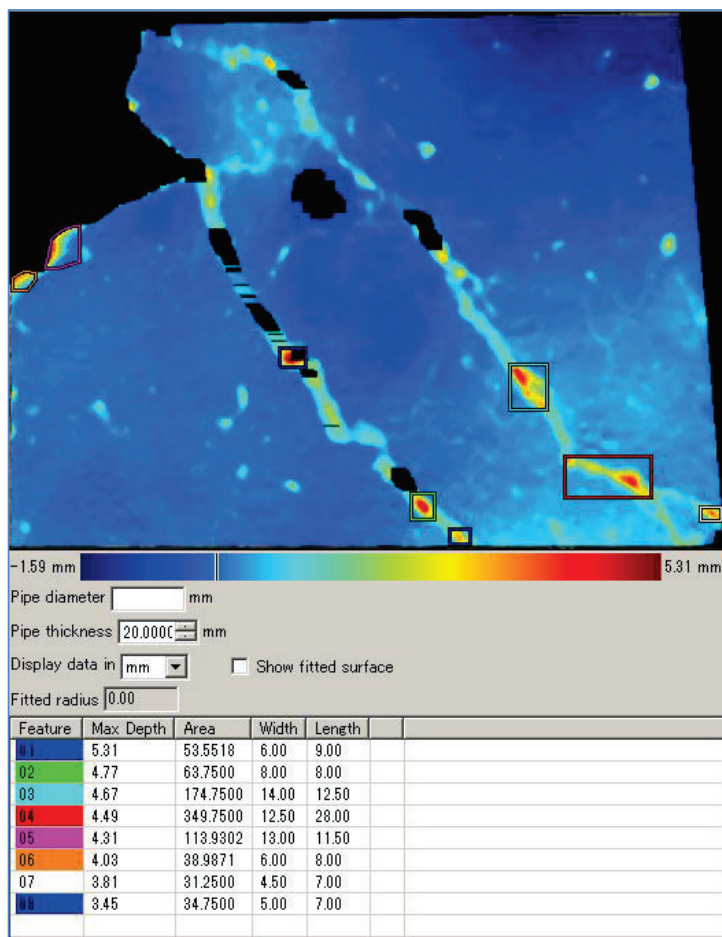


ご協力: 名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻
准教授 北根安雄先生 (Ph.D.)
2014年

試料1：損傷深さ解析

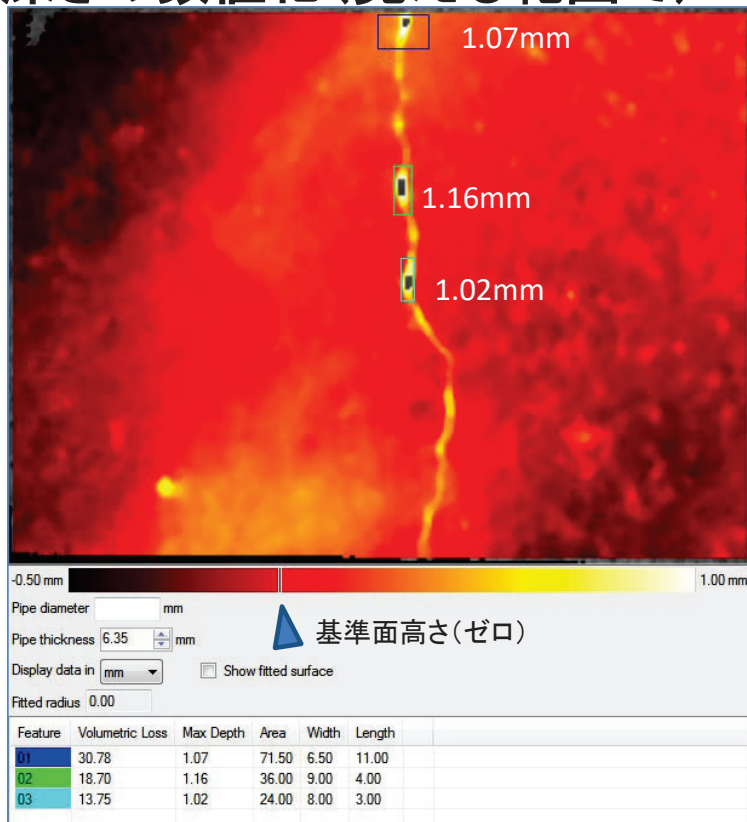


試料2：損傷解析

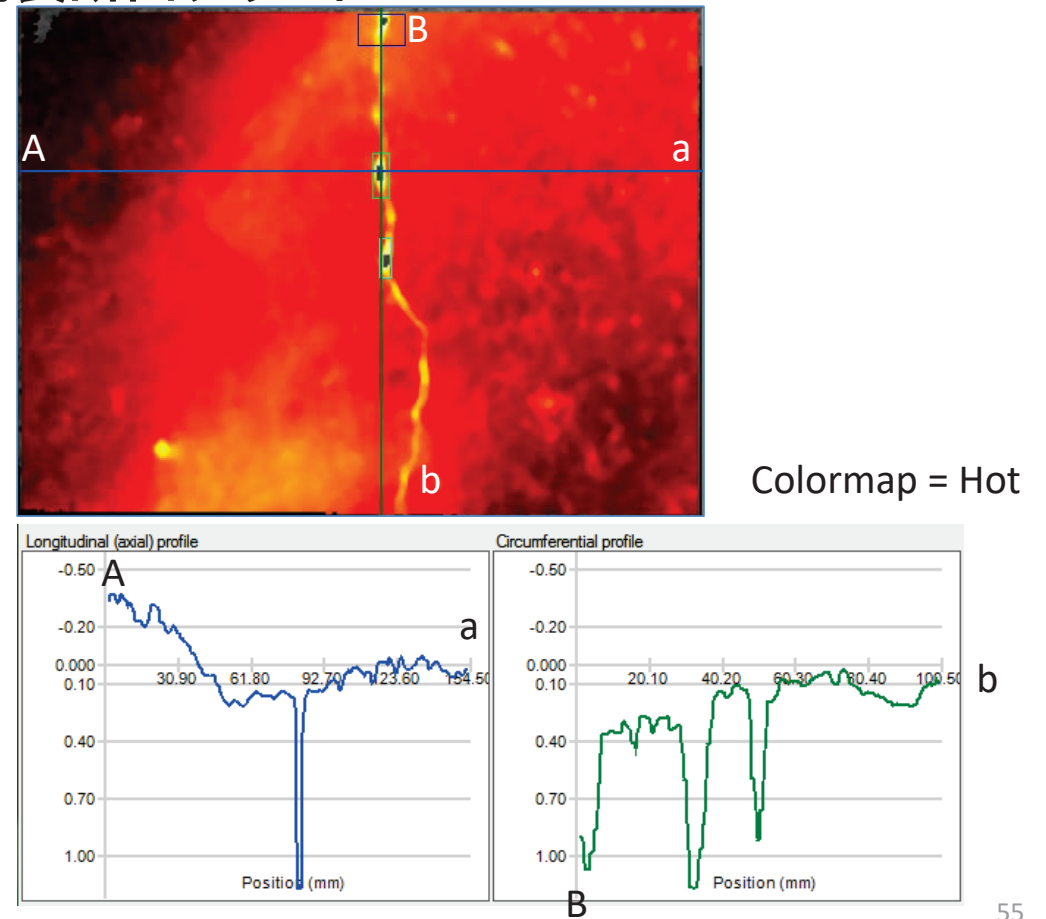


亀裂の解析1

亀裂深さの数値化(見える範囲で)

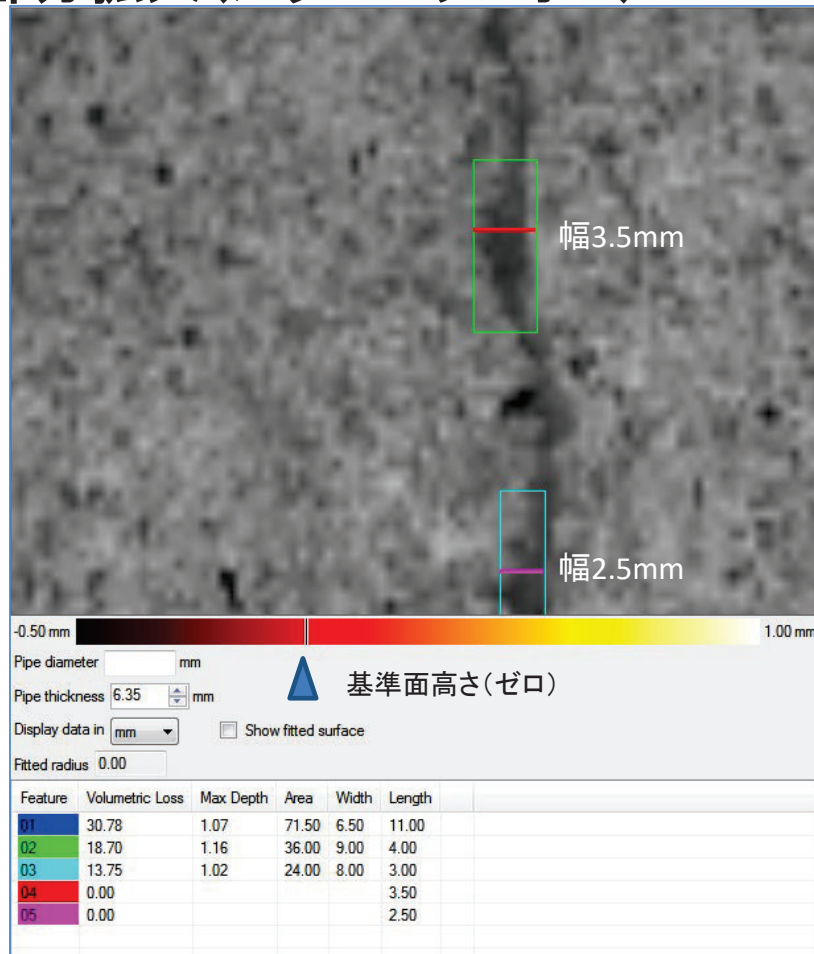


亀裂断面グラフ化

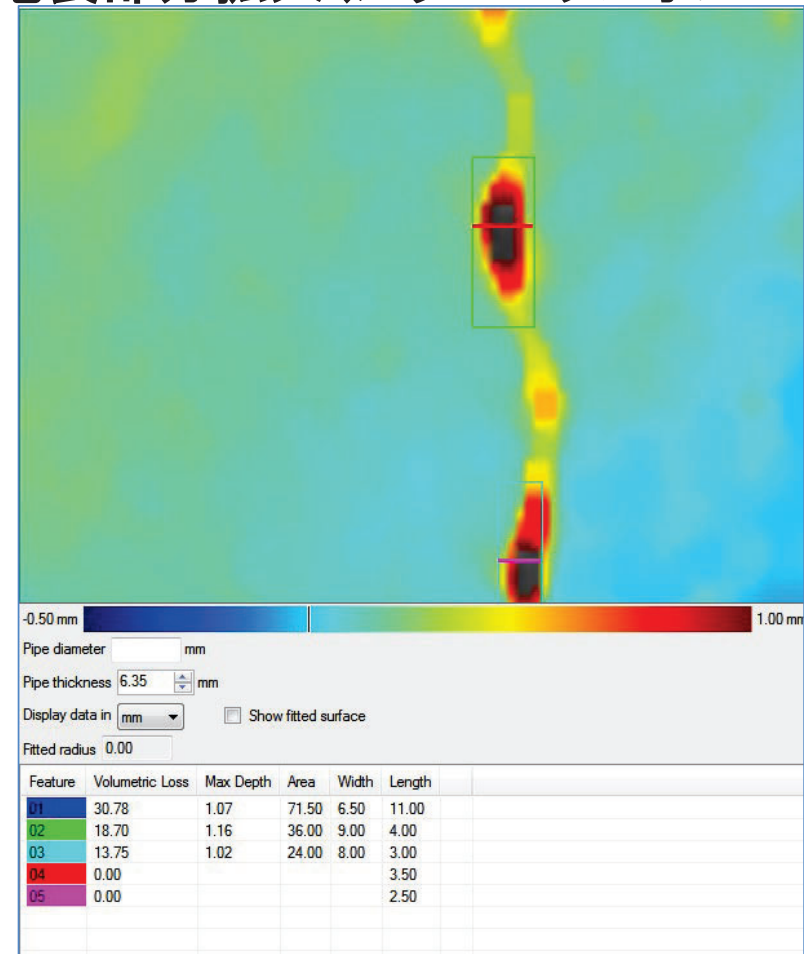


亀裂の解析2

亀裂部分拡大 (カラーマップオフ)



亀裂部分拡大 (カラーマップオン: Jet)



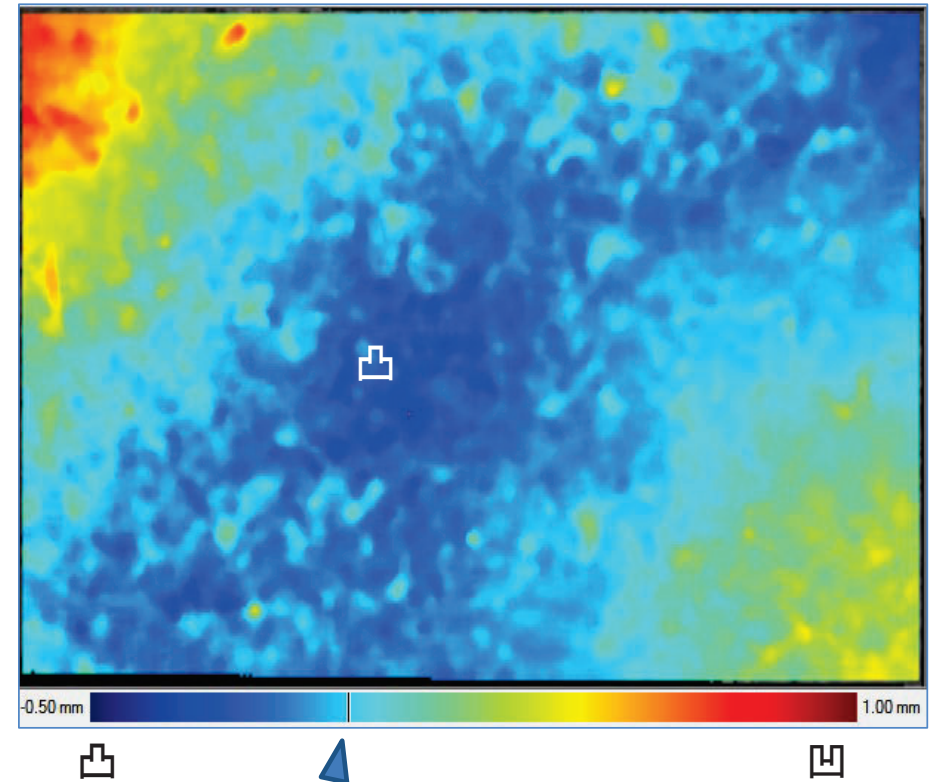
コンクリート面の盛り上がり

3D画像スクリーンショット



計測データ1枚

盛り上がり カラーコンター図



盛り上がり量の解析

