

2023年10月25日 令和5年度 郷土づくりシンポジウム 会場：倉吉未来中心

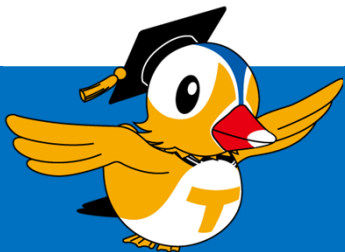


～地域を守るインフラDXの取組みを学ぶ～

DX時代における MRが切り拓く「橋守」技術者養成

防災計画研究室

准教授 江本久雄 (Associate Prof. Dr.Hisao Emoto)



鳥取大学工学部社会システム土木系学科

Faculty of Engineering, Tottori Univ.

Dr. Hisao Emoto, Social System and Civil Engineering Dept.

Management of Civil Infrastructure

若桜橋（1934年（S9年））

鉄筋コンクリート造3連アーチ橋、橋長83m、
幅員6.2m

鳥取県八頭郡若桜町大字若桜（八東川）
平成16年度「土木学会選奨土木遺産」



モニタリング



専門分野：維持管理工学 「防災・減災、インフラ維持管理」

近接目視点検

構造、水理、土質力学分野

ICT

人工知能(AI)

Deep Learning

材料分野

インフラドクター

環境

BIM/CIM

長寿命化

防災・減災、
インフラの維持管理

技術者不足

効率化

働き方改革

システム分野

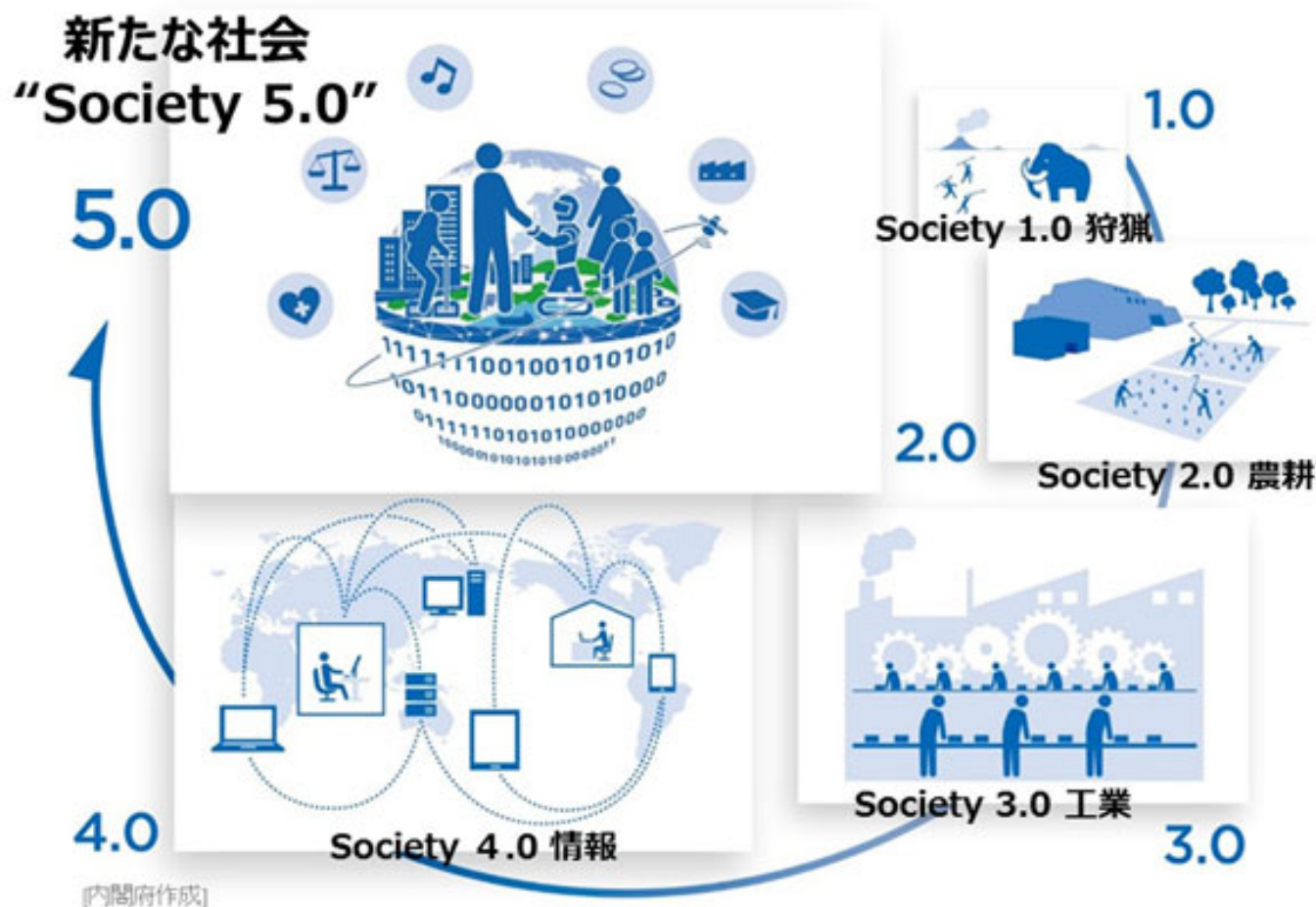
土木情報

SNS

i-Construction

橋梁点検用協調型マルチコプターの開発

技術革新の急速な進展



サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)

→情報の共有

Society 5.0の実現に向けて



- ・大量の知識や情報通信・・・5Gなど
- ・知識のマネジメント・・・実務家教員など
- ・リカレント教育
- ・デジタルツイン (Digital Twin)
- ・ロボット化
- ・アナログ規制撤廃

生産性向上

DX
(革新的なこと)

- ・効率化, 定量化

デジタルツイン (Digital Twin)



<https://www.cognite.com/ja-jp/blog/digital-twin-in-industry>

ロボット化による効率化

Built Robotics

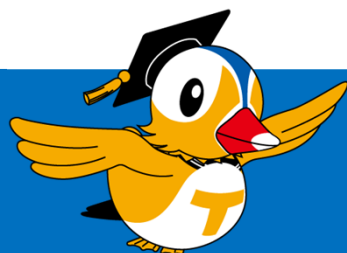
<http://www.builtrobotics.com/>





MR-HMDによる 橋梁点検支援システムの活用

准教授 江本久雄



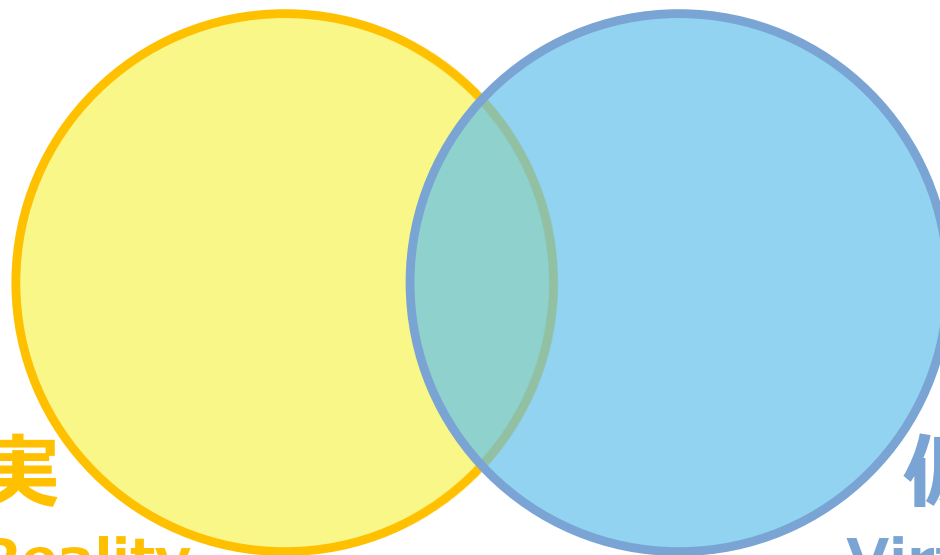
鳥取大学工学部社会システム土木系学科
Faculty of Engineering, Tottori Univ.



複合現実

Mixed Reality

現実の空間にデジタル空間
を通して描画する技術



拡張現実

Augmented Reality

現実の空間に
情報を重ねて拡張する

仮想現実

Virtual Reality

デジタル空間で
仮想の世界を体験する

現実空間 ←

→ 仮想空間

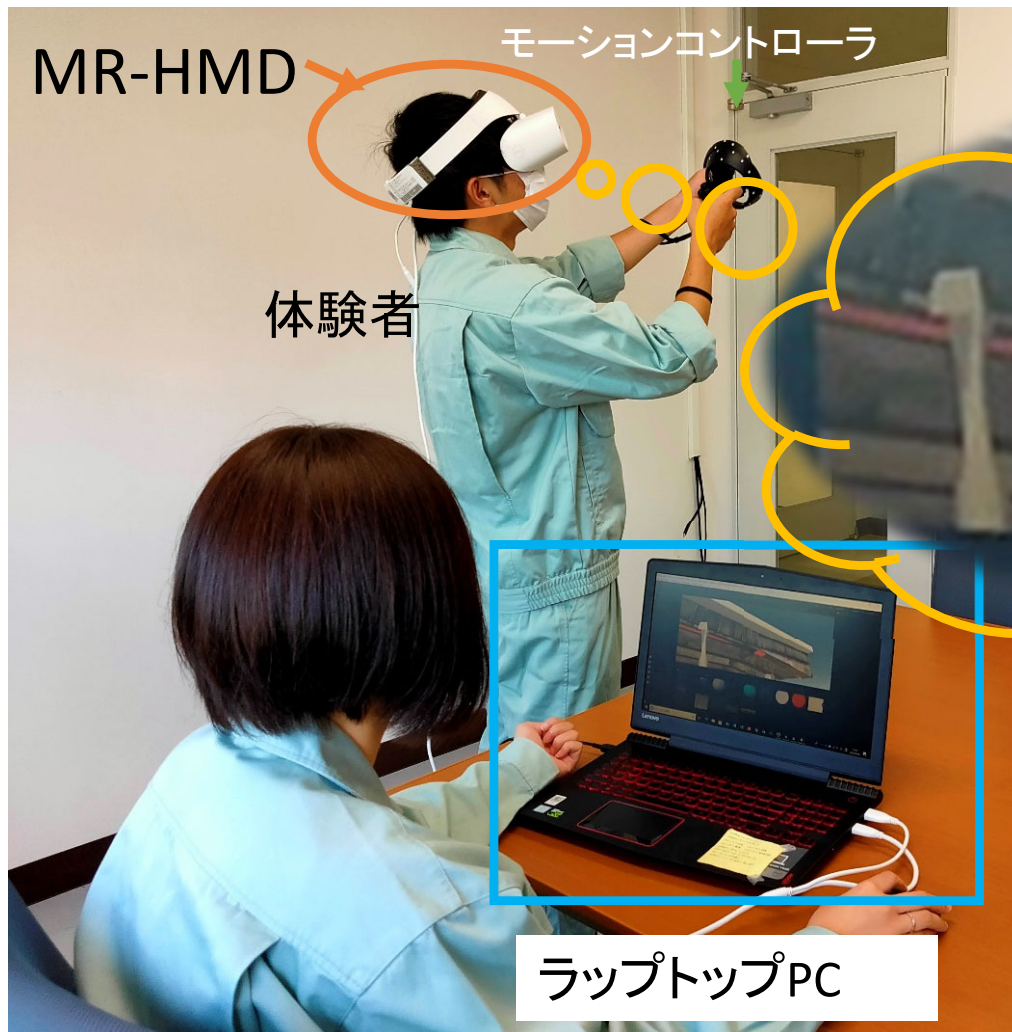
近接目視点検の様子



- ・若手点検技術者の育成
- ・点検結果の検討・評価
- ・時系列データの蓄積
- ・写真データの活用



- ・実際の構造物を見ているような感触（没入感）



教育システムとしてのシナリオ



STEP

1



基礎編

橋梁の部材名称を
覚える

STEP

2



初級編

橋梁点検に関する
基礎知識を学ぶ

STEP

3



中級編

橋梁点検の流れを学ぶ

STEP

4

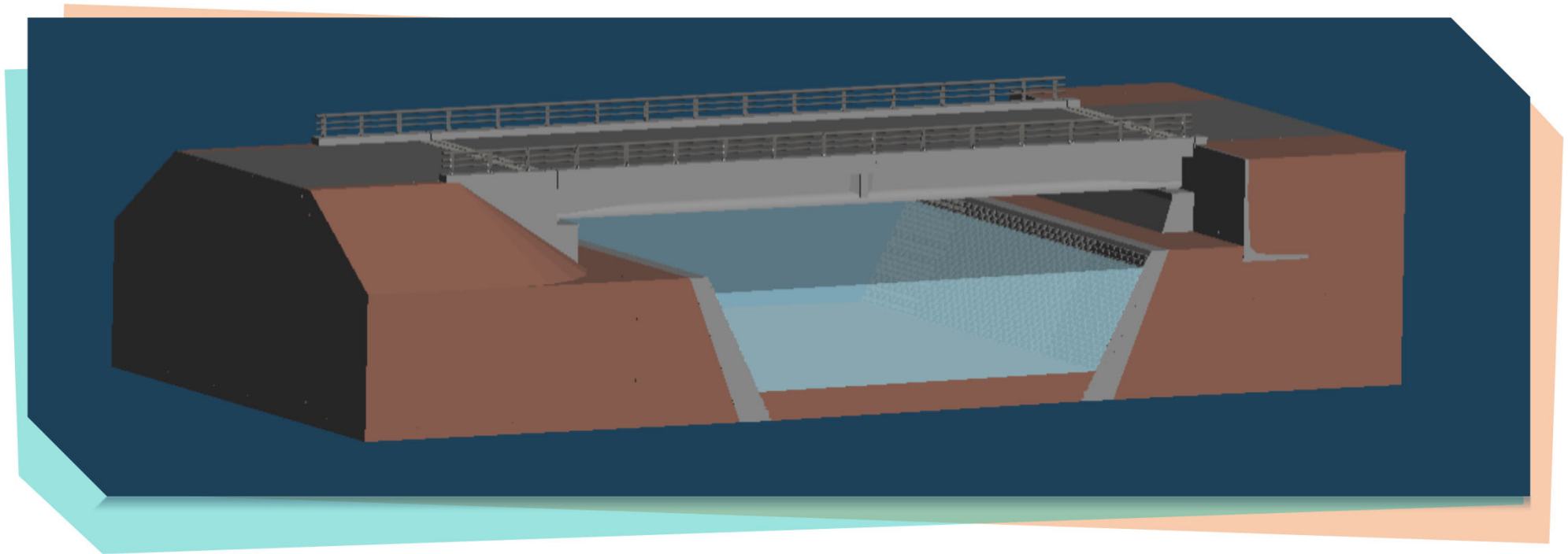


上級編

橋梁点検ゲームを
実施する

【基礎編】

PC橋のVRモデル

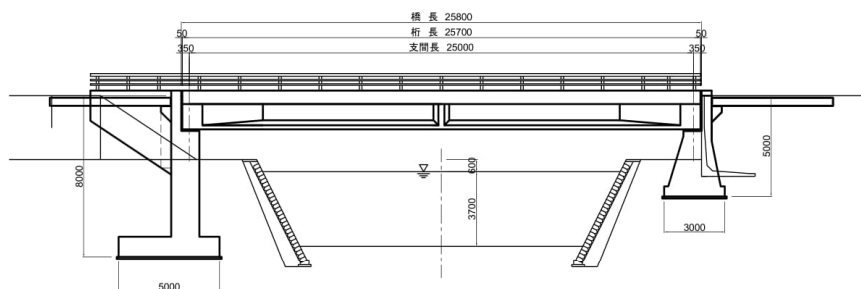


谷川さくら: 2021年度福島高専専攻科終了特別研究Ⅱの成果より

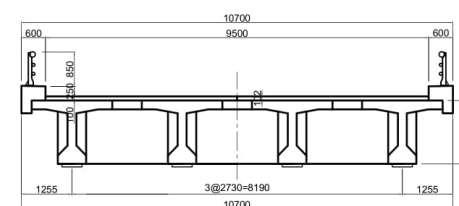


一般図

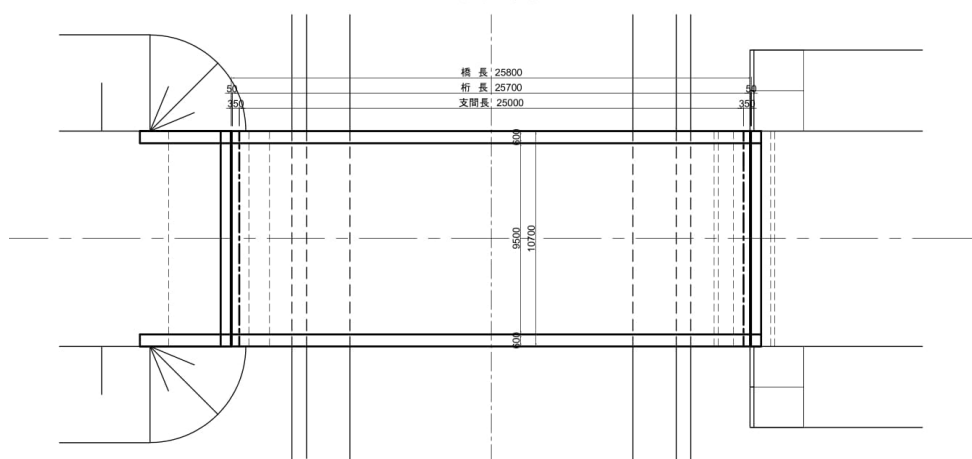
側面図 S=1:100



上部工標準断面図 S=1:50



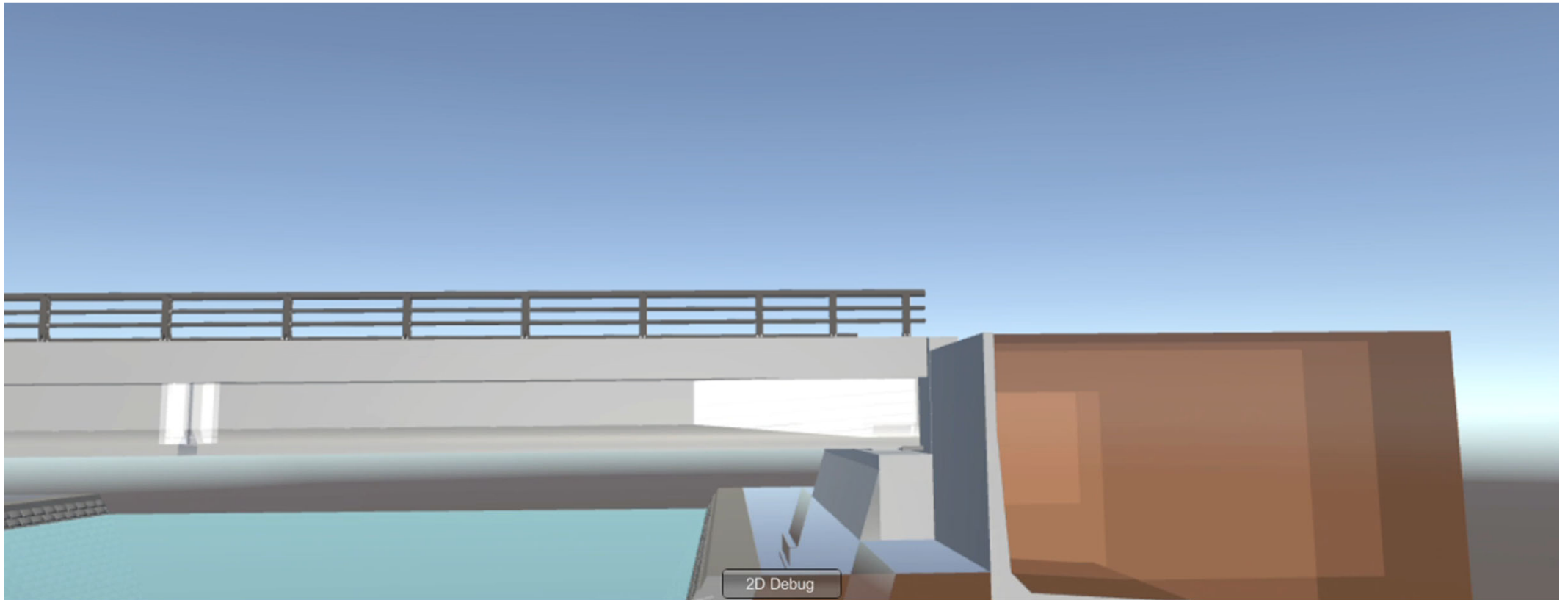
平面図 S=1:100



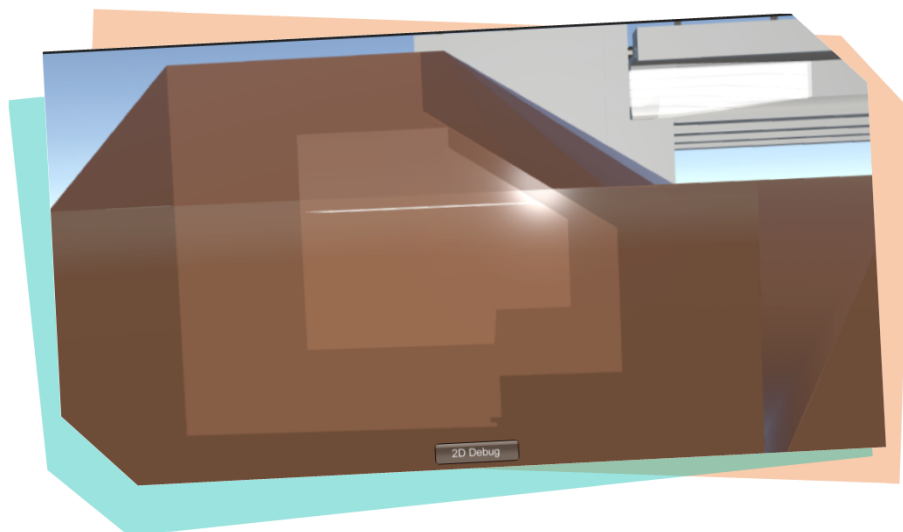
橋梁諸元一覧表

橋名	モデル橋
橋長	25.8m
桁長	25.7m
支間長	25.0m
幅員構成	有効幅員9.5m、全幅員10.7m
活荷重	B活荷重
斜角	90°
上部工	形式 ポストテンション方式PC単純T桁橋
使用材料	コンクリート 50N/mm ²
鉄筋	SD295
下部工	形式 A1橋台:逆T式橋台、A2橋台:重力式橋台
基礎	直接基礎
使用材料	コンクリート A1橋台:24N/mm ² 、A2橋台:18N/mm ²
躯体鉄筋	SD345
支承条件	A1橋台:固定、A2橋台:可動
支差条件	河川
適用示方書等	道路橋示方書(平成8年)
竣工年	平成11年10月

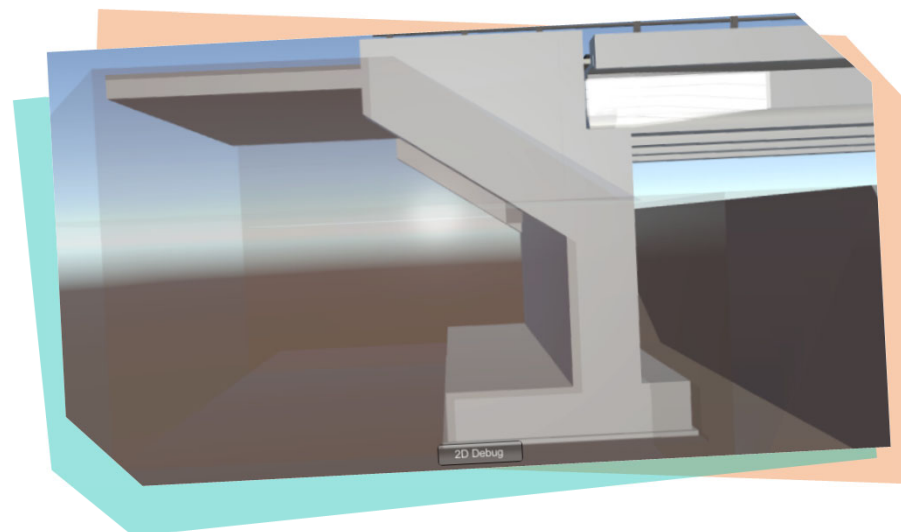
機能紹介



盛土部の表示

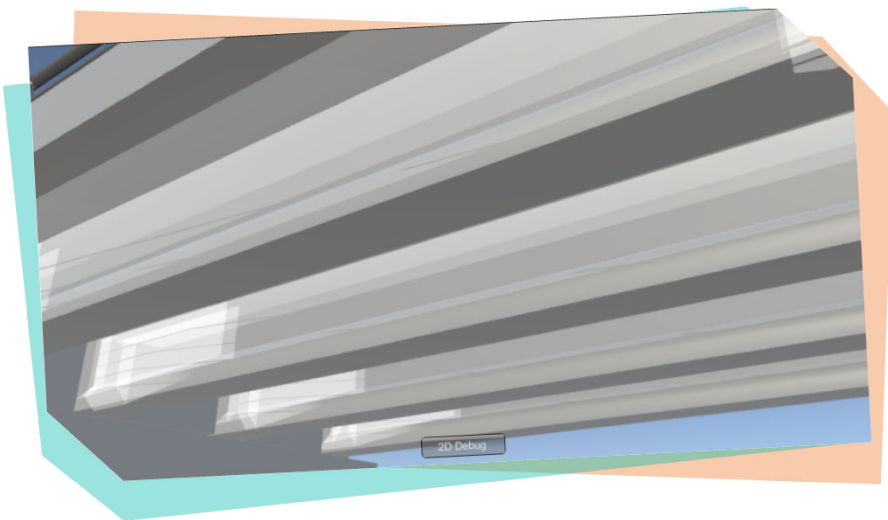


- 盛土部の通常表示

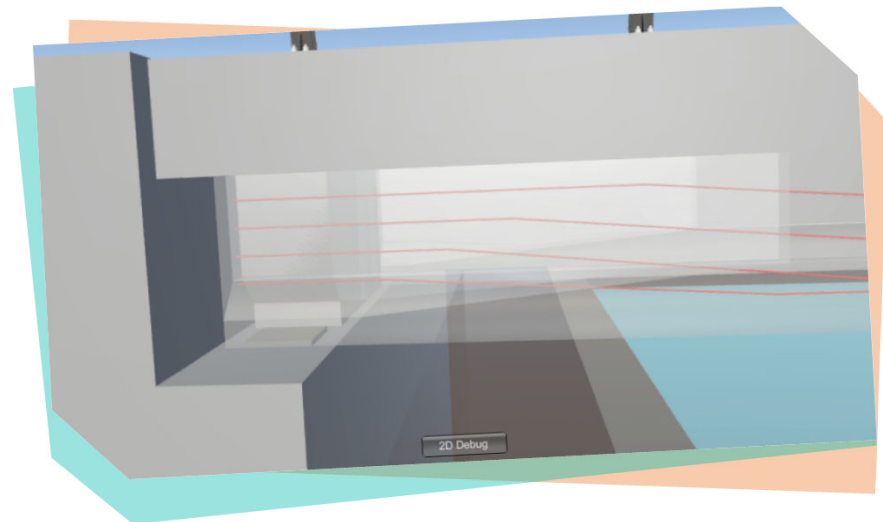


- 盛土内部の表示

主桁の表示



- 主桁の通常表示



- 主桁内部のシース管の表示

【初級編】

対象橋梁



飯崎橋(はんさきばし)

所在地 福島県南相馬市原町区

橋梁開始日 1966年03月01日

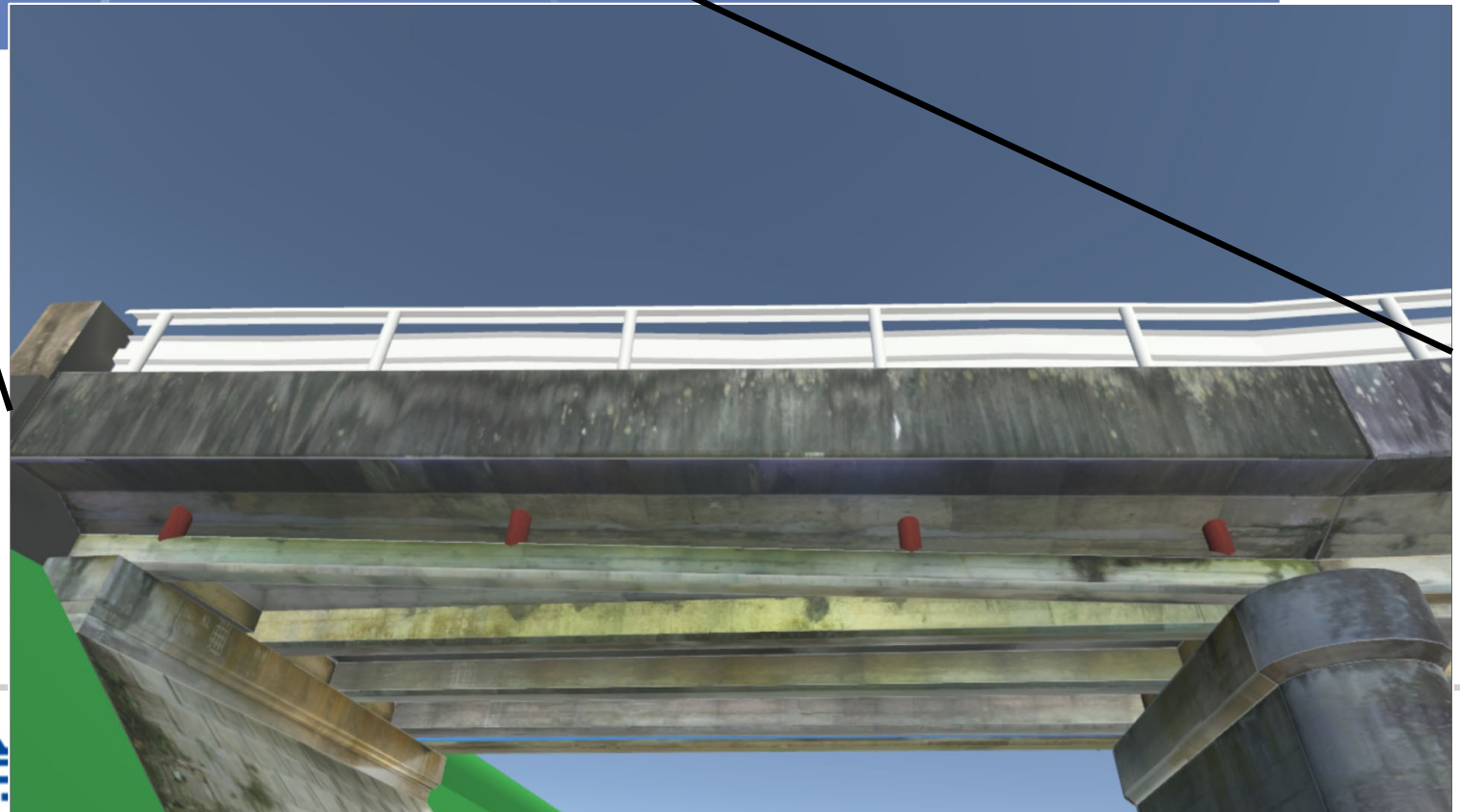
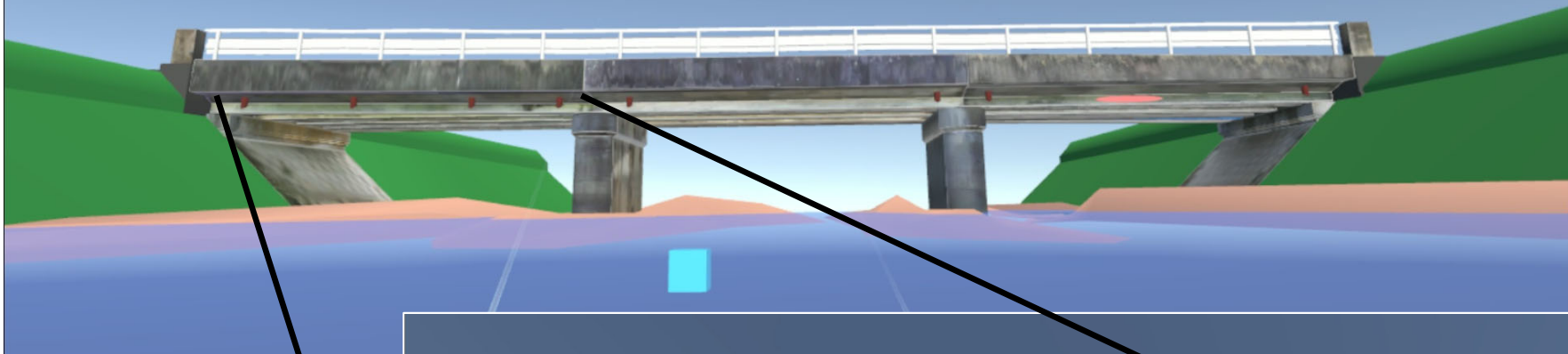
橋長 28m

相径間数 3径間

上部構造形式 RC T桁



VRモデルでの表示例

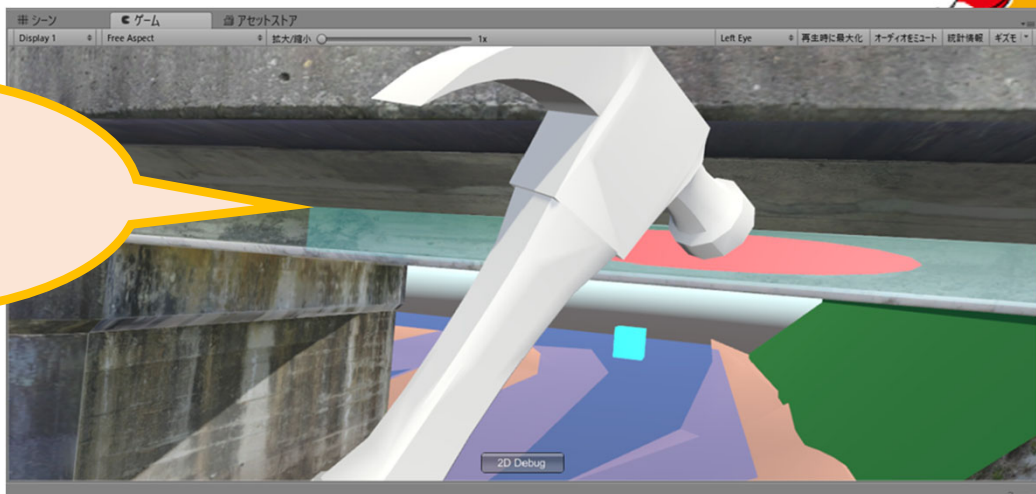


点検項目



ひび割れ測定

打音検査



シーン切り替え

打音検査

厚東川大橋

佐波川大橋

栄橋

浮き

クラックゲージ

表示

非表示

表示/非表示

変状図作成

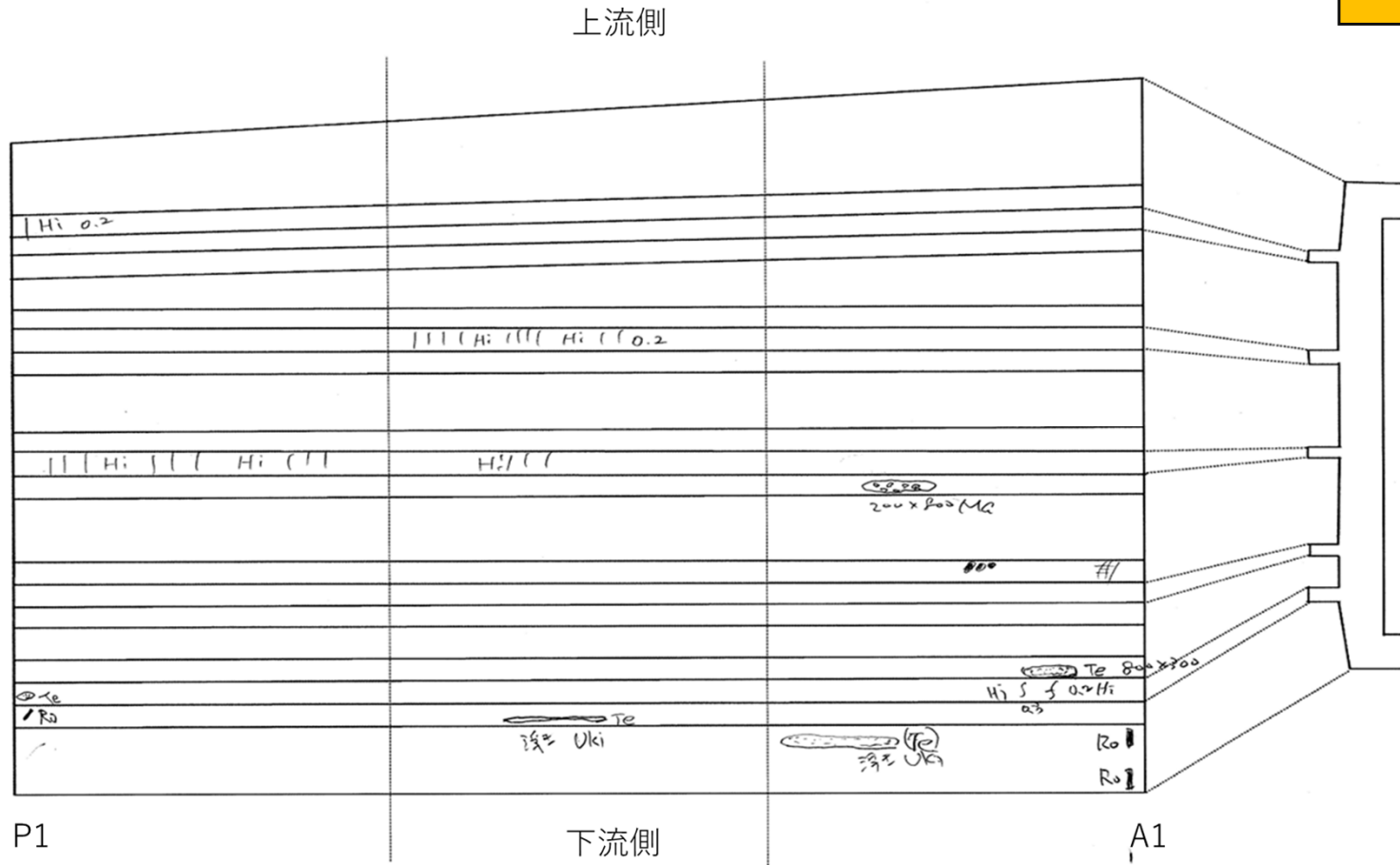
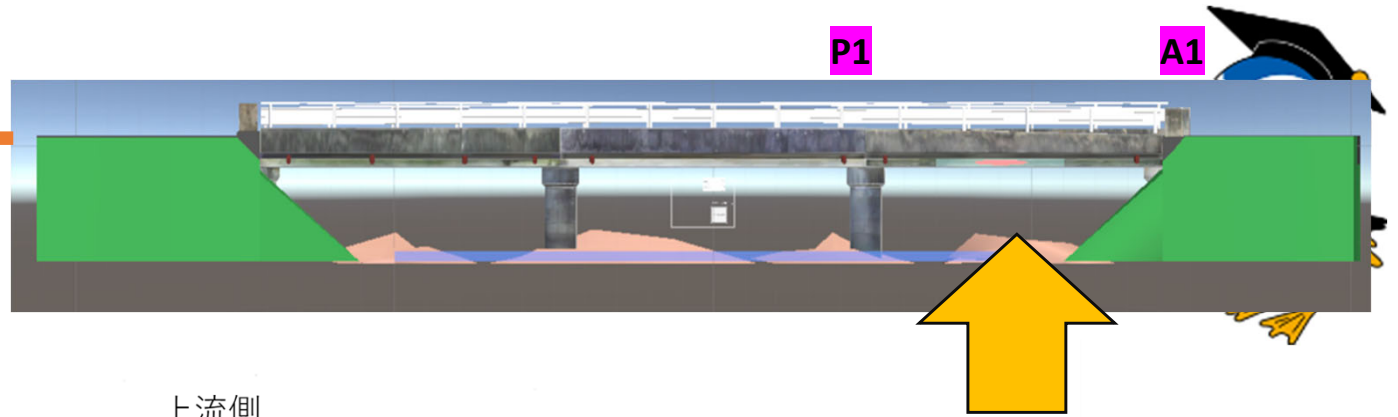


ひび割れ



豆板

変状図の作成







まとめ

- 維持管理工学
- Society 5.0について
- 事例

→MR-HMDによる橋梁点検支援システムの活用



リサーチマップ: <https://researchmap.jp/read0196425/>

facebook: <https://www.facebook.com/emoto.lab/>

ホームページ: <http://www.sse.tottori-u.ac.jp/hp-kaiyou/emoto/>