

将来軽量橋梁の衝撃特性に関する研究

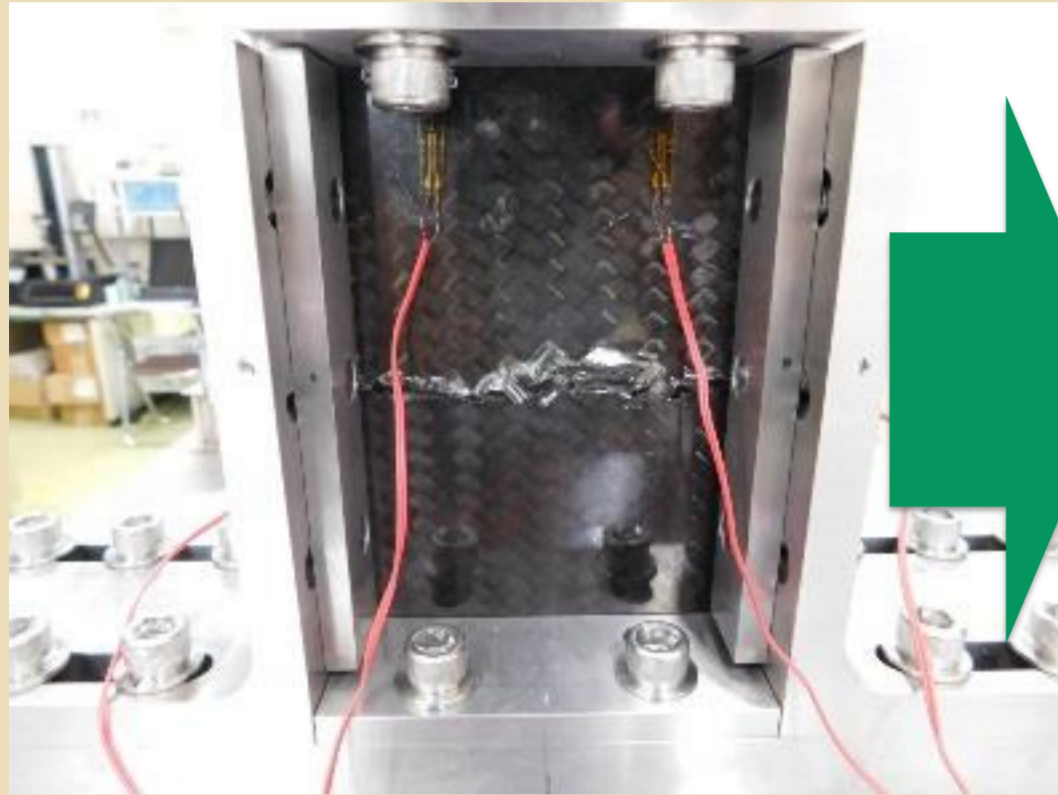
防衛装備庁陸上装備研究所機動技術研究部障害構成・啓開研究室(1/2)

【先行研究の紹介】

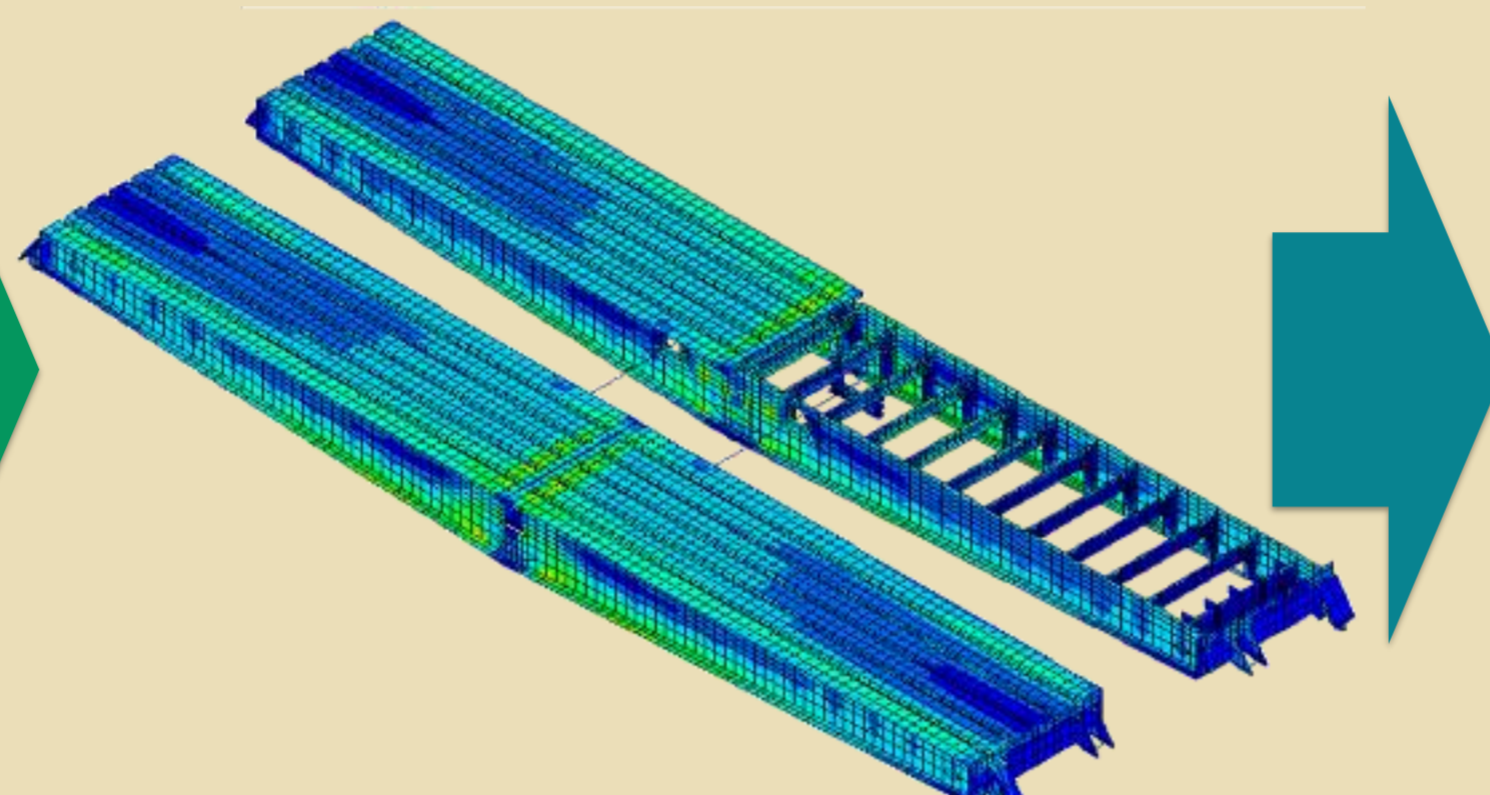
研究目的

有事や大規模災害において使用する自衛隊用応急橋梁の更なる高性能化を目指して、橋梁の主要構造部に**軽量かつ高強度なCFRP**を適用するための要素技術に関する研究
(将来軽量橋梁構成要素の研究:平成29年度～令和2年度)

研究の流れ



材料試験

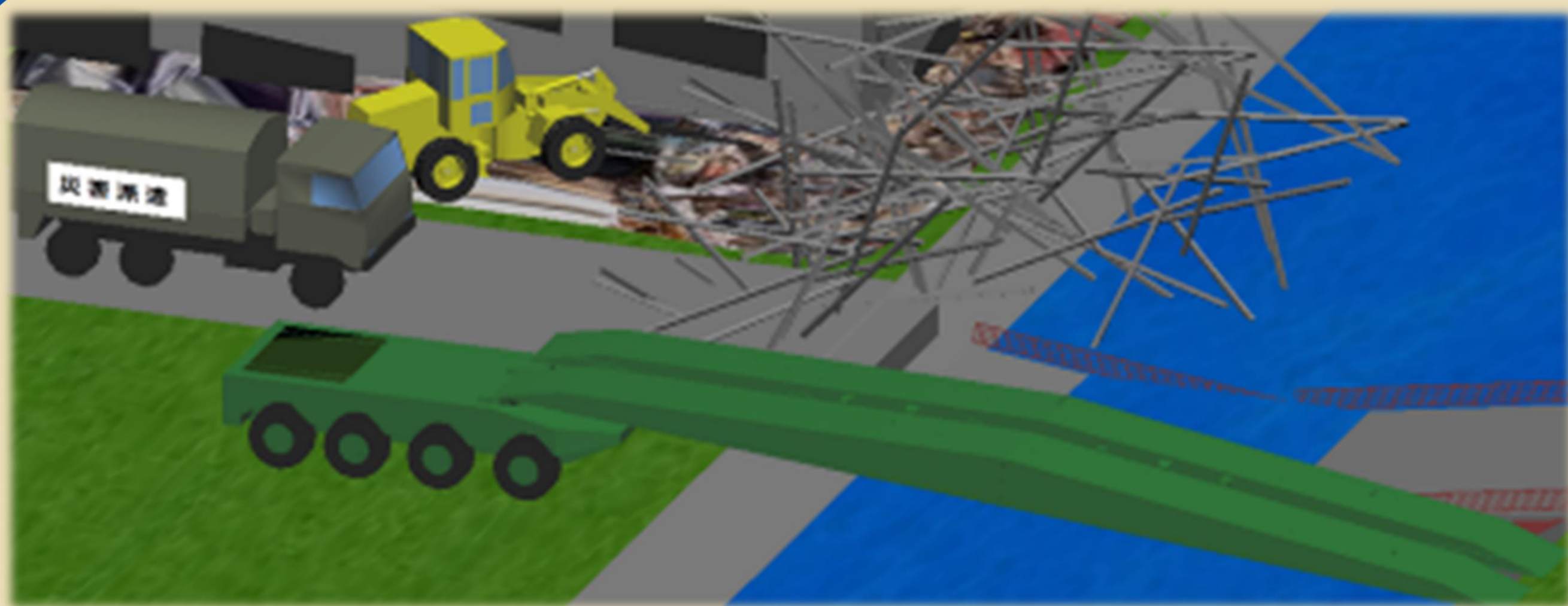


構造解析

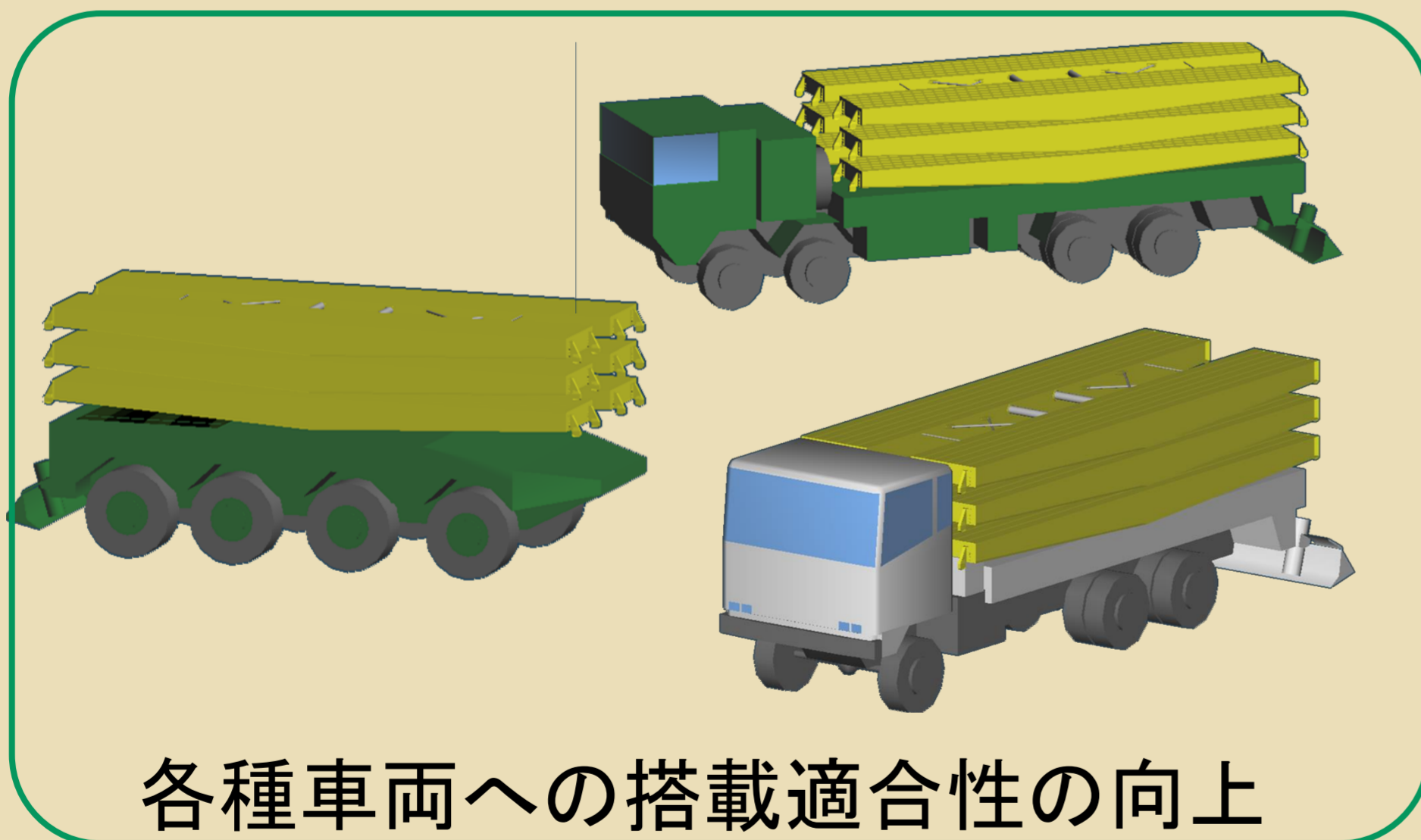


CFRPを適用した将来軽量橋梁スケールモデルによる検証

研究成果の実装イメージ



橋梁長の延伸、迅速な架設



各種車両への搭載適合性の向上



架設地点への高速機動性

研究成果と課題

- ・橋梁の主要構造部に軽量かつ高強度なCFRPを適用する技術を獲得
令和5年度土木学会賞 **土木学会田中賞*論文部門・受賞**
件名:自衛隊用応急橋梁へのCFRP適用に関する研究
 - ・実運用を想定して、**被弾等により発生する剥離損傷等の影響について検討が必要**
- *田中賞とは:社団法人土木学会が、橋梁・鋼構造工学での優れた業績に対して設けた、土木学会賞のひとつ。



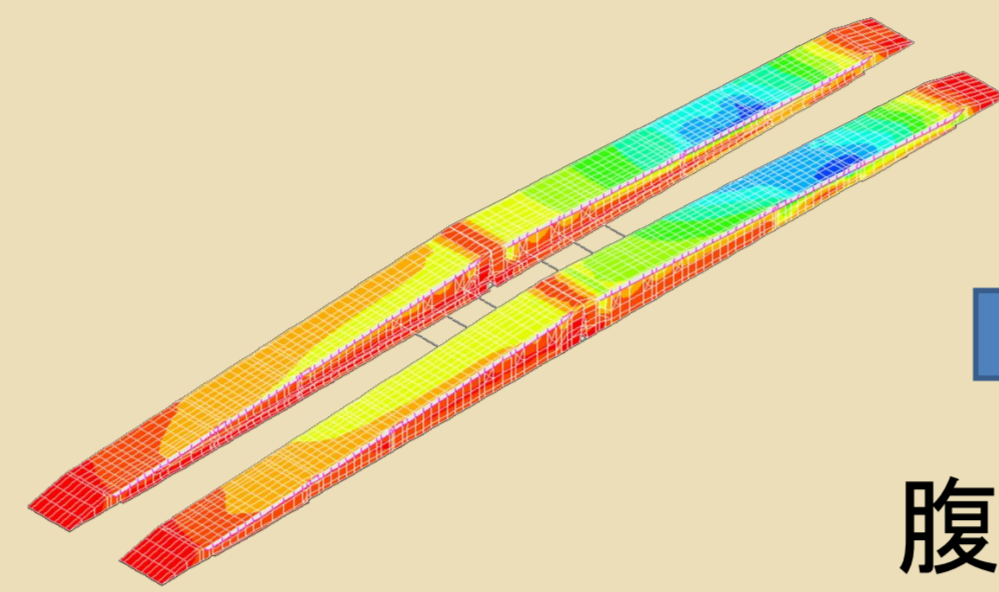
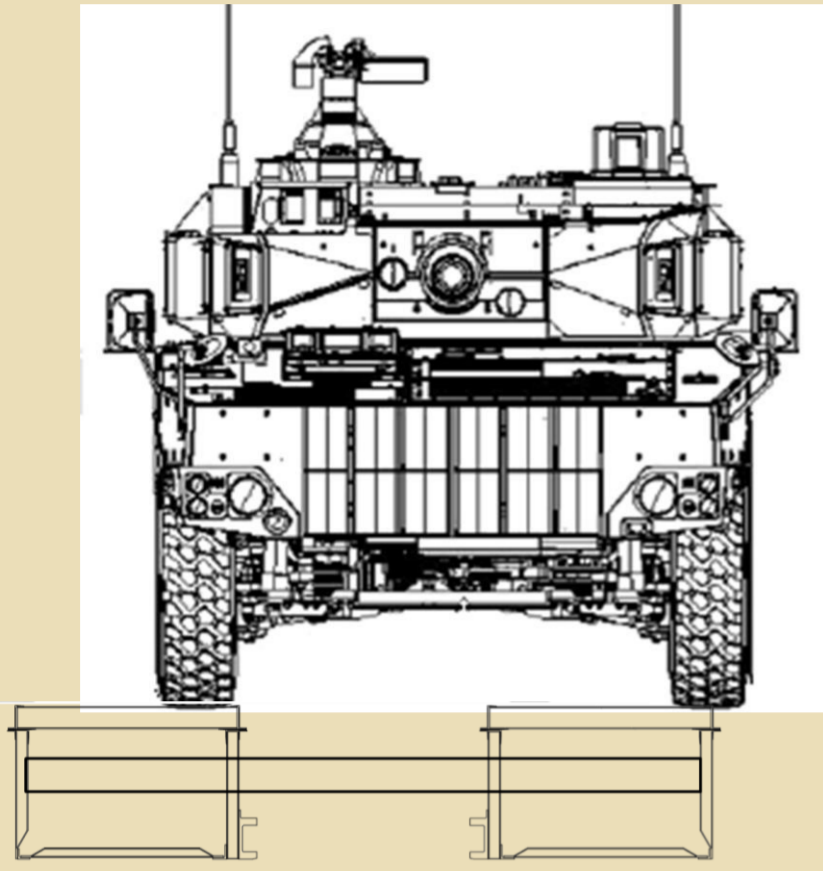
将来軽量橋梁の衝撃特性に関する研究

防衛装備庁陸上装備研究所機動技術研究部障害構成・啓開研究室 (2/2)

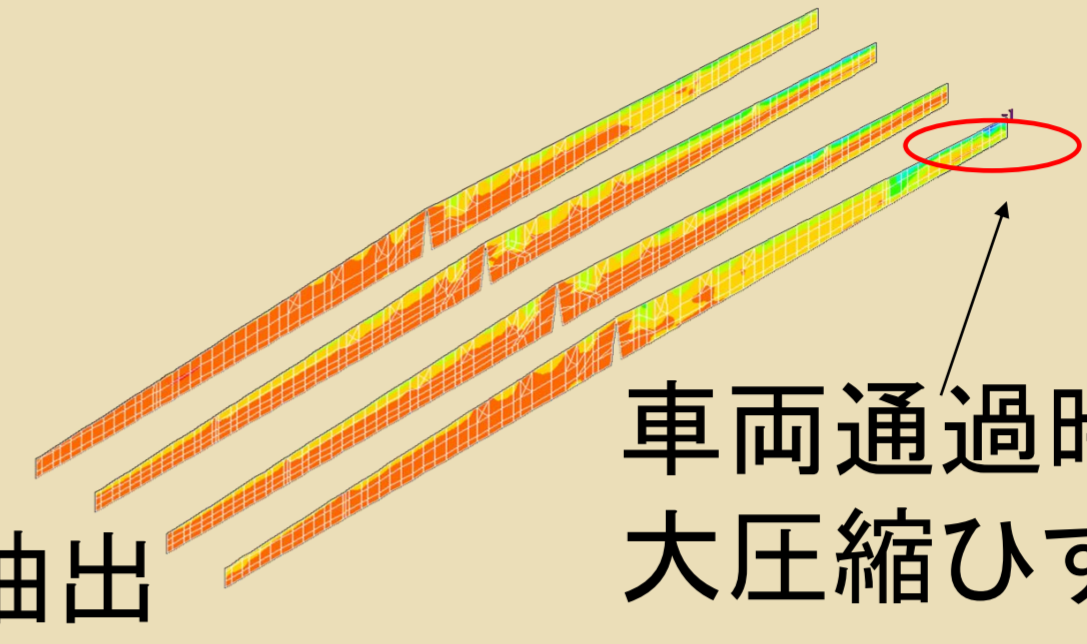
研究目的

将来軽量橋梁構成材料(腹板部CFRP)の被弾後の強度特性を把握する。
(将来軽量橋梁の衝撃特性に関する研究:令和3年度~令和5年度)

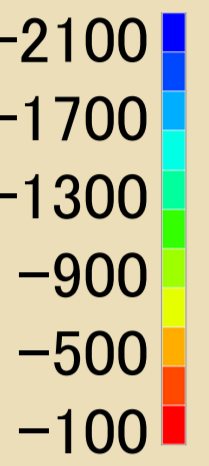
車両走行時のひずみ量の解析



腹板部を抽出



車両通過時の最大圧縮ひずみ



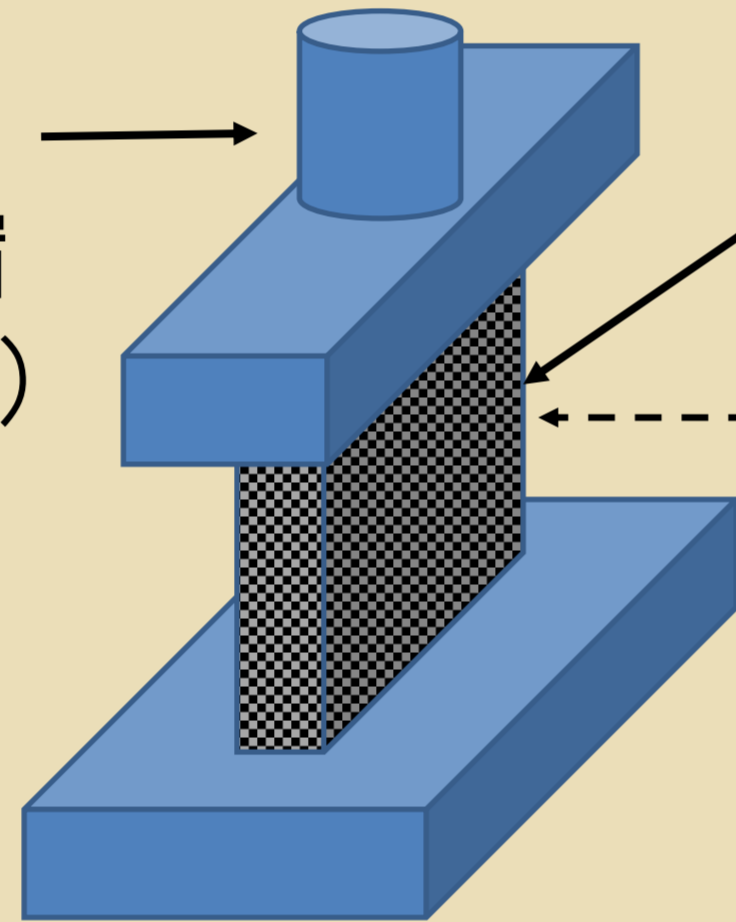
将来軽量橋梁の構造解析結果

将来軽量橋梁の構造解析結果のうち腹板部

異状偏心通過に最大圧縮ひずみ
(外側タイヤが橋梁外縁上に載荷)

車両走行時を想定した射撃試験

プレス機
(車両通過時の最大圧縮ひずみとなる荷重を付与)

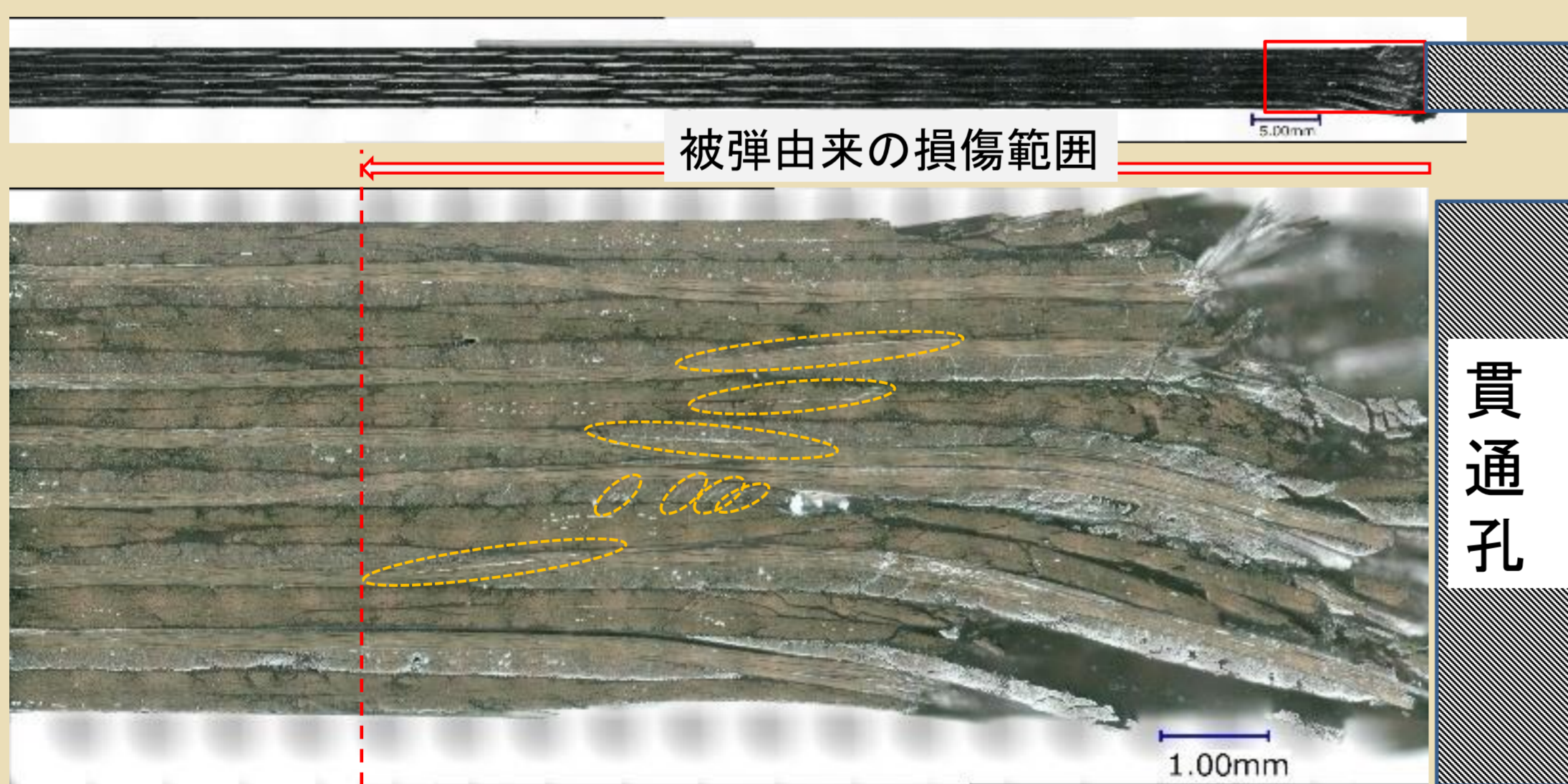


CFRP(被弾後に圧縮強度を計測)

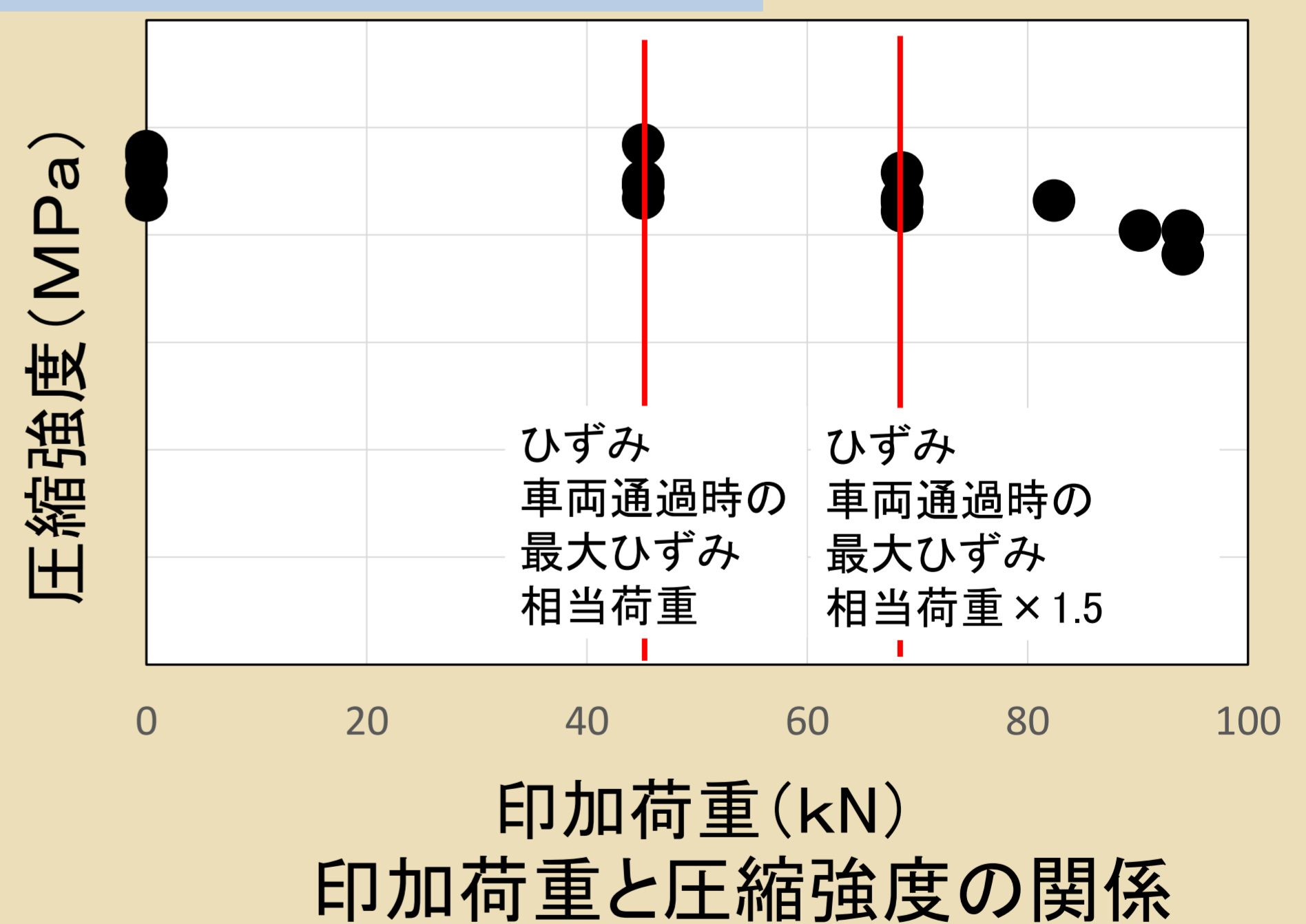
試験弾

試験銃

結果の一例



被弾後の状況



まとめ

・被弾後の圧縮強度から算定したCFRP板の許容応力は、将来軽量橋梁構成要素の研究の際に求めた許容応力*の91%に低下

⇒被弾後の使用を想定する場合は、被弾後も含めて許容応力の設定が必要

・被弾後の許容応力においても、安全率1.5を満足しており、橋梁としての性能を満足

*航空機の設計手法に準拠して許容応力を決定