ドローン技術活用・ビジネス参入支援セミナー

JR東海のドローン導入に向けた取り組み

2022.07.28

総合技術本部　技術開発部　イノベーション推進室

担当課長　　河野　整

JR東海

Central Japan Railway Company

自己紹介

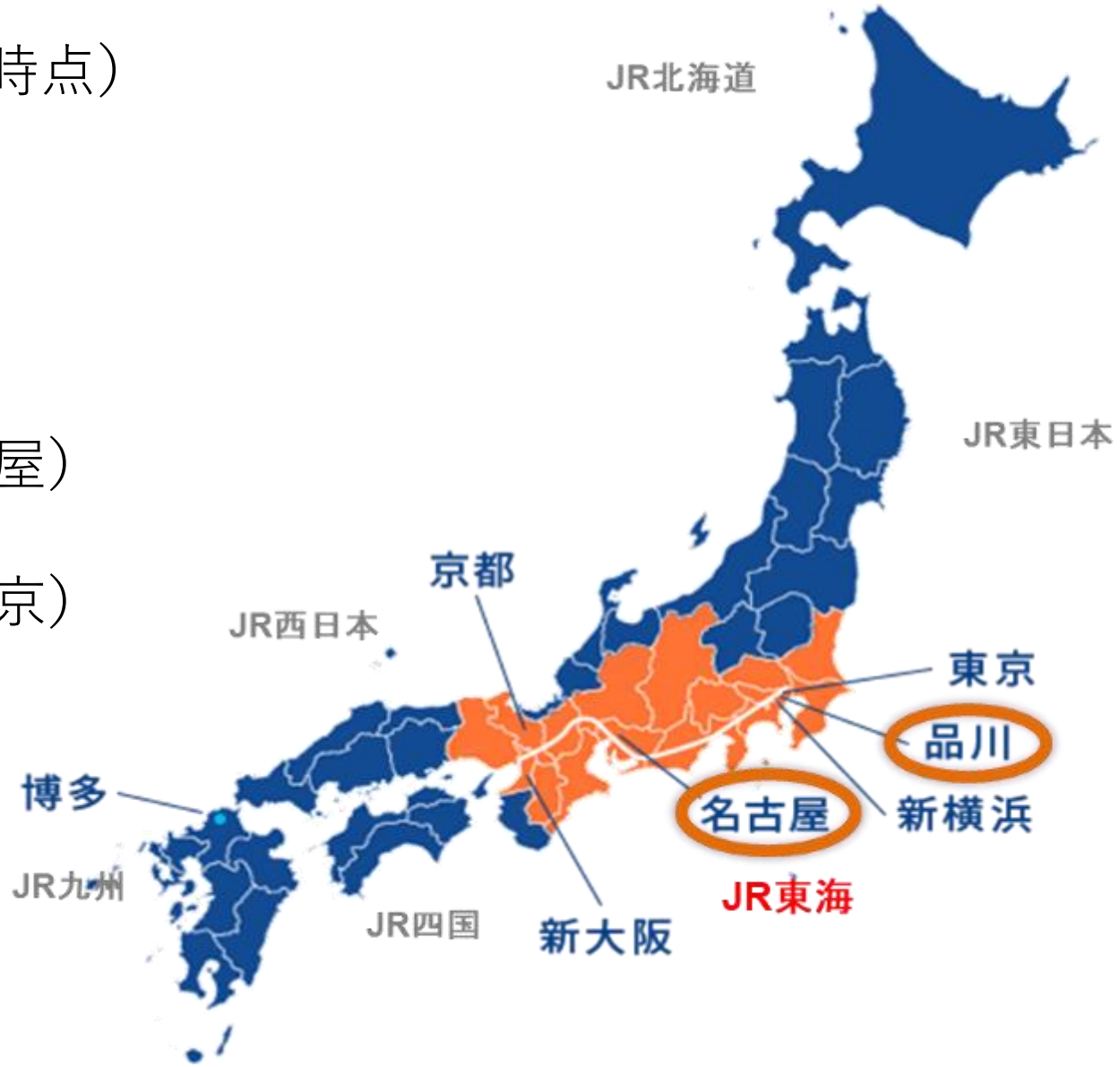
河野　整（こうの ひとし）

東海旅客鉄道株式会社 総合技術本部 技術開発部
イノベーション推進室　担当課長

〇1979年12月生まれ
〇埼玉県出身
〇なりたかった職業：パイロット
〇2004年～JR東海
- 新幹線の運転士
- 新幹線土木建造物の維持管理
- 人事、要員計画
- 危機管理、テロ対策、BCP
- 検査保守現場：職場管理、マネジメント
- 技術開発：社内イノベーション推進

JR東海の紹介　企業データ

従業員数	18,499名（2021年3月末時点）
営業収益	7,260億円（2021年度）
本社	名古屋、品川
主な事業所	東海鉄道事業本部（名古屋） 静岡支社（静岡） 新幹線鉄道事業本部（東京） 関西支社（新大阪） ワシントン事務所 ロンドン事務所 シドニー事務所
事業内容	鉄道事業、関連事業



JR東海の紹介　事業範囲

東海道新幹線

東京－新大阪（552.6km）

在来線

名古屋地区、静岡地区中心に

12線区

JR東海の紹介　事業紹介

新幹線事業

在来線事業

関連事業

本日の内容

①鉄道設備のメンテナンスについて

②ドローン導入の取り組み

③具体的な事例

④ドローン活用が期待されるフィールドと課題

⑤さいごに

鉄道設備の点検について

橋、トンネル、駅、架線など、あらゆる鉄道施設は定期的に係員がメンテナンスしています。
その中の一部をご紹介します。

橋りょう

✓非常に狭隘

✓高所作業

✓夜間作業

✓汚い環境

高架橋

✓高所での作業

✓高架下状況による制約

架線（電車線）

✓高所での作業

✓都度足場を確保

✓列車間合いの作業（在来線）

✓夜間作業（新幹線）

駅ホーム

✓高所での作業

✓都度足場を架設

鉄道林（防災目的で沿線に設けられた森林）

✓急峻地形での作業

✓範囲が広大

✓厳しい自然環境

ドローン導入の取り組みについて

安全確保を第一に、保安上の制限を個々に検証するプロセスと、
それをクリアするためのドローンシステムのカスタマイズが必須です。

鉄道現場にドローンを導入するには

市販のドローン

汎用品を買ってきて
そのままでは使えない

鉄道現場

鉄道現場にドローンを導入するには

市販のドローン

周辺環境の制約

安全の担保

再現性の確保

個々の現場の様々な制約をクリアするため
カスタマイズが必須

鉄道現場

鉄道保安を考慮した飛行事例

ドローンスパイダー

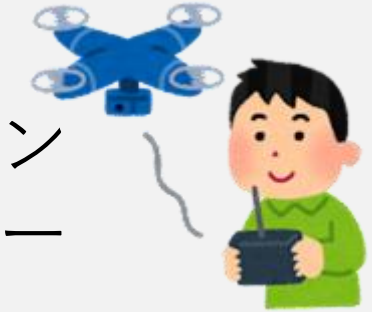
カスタマイズに必要な要求性能の例

環境	操縦者	飛行ルート
✓公衆影響	✓プロ委託	✓目視内
✓障害物	✓JR社員	✓目視外
✓非GNSS	✓完全自動	✓遠隔
✓夜間		
✓狭隘		

個々の現場でどのような組み合わせが必要なのか、判断役が必要です。

カスタマイズをマネジメントする伴走役が必要

ドローン
メーカー



鉄道保安の知識

伴走役
（社内）

JR現場

ドローンの知識

鉄道保守技術

各部署の導入に向けた伴走事例

勉強会

ドローン専門家の
知識を全社的に吸収

ドローンの得手不得手
を把握し鉄道現場の
ニーズを抽出する
センスを磨く

実証飛行

ドローン飛行経験の資源を部署横断で共有し、ドローン未導入部署への実証飛行を支援。

機種選定や飛行コースなど提案し
「はじめの一歩」を支援

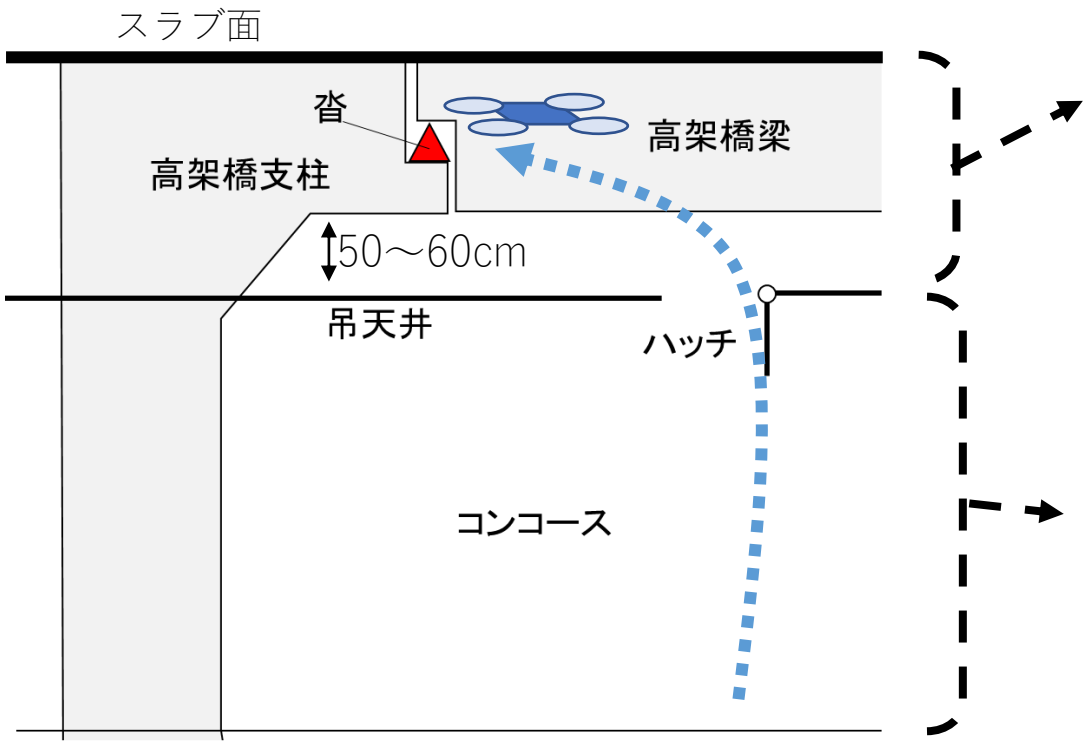
導入事例の紹介

・狭隘箇所での検査

・災害時の早期状況把握

試行箇所の概要

【実施箇所イメージ図】



吊天井内：ケーブルやダクトがあり狭隘

コンコース：ハッチを開け吊天井内に進入

・ドローンを使用した構造物調査の試行を行った

・試行対象は構造が複雑で調査着眼点が多い沓を対象とした

試行の流れ

【使用するドローン】

・対角寸法が10cm×10cm、高さ8cmの小型ドローン

・360°カメラとFPVの組み合わせによる広範囲の視認

・4Kカメラによる高画質撮影

FPV

FPVの使用例

【試行手順】

風速確認	飛行可能な風速は**6m/s以下** 測定の結果、風速0m/sで**飛行可能と判断**した
干渉電波確認	干渉電波は　映像受信：**5.7GHz**　操縦：**2.4GHz** 測定の結果、**干渉電波は発生していなかった**
360°カメラ撮影	広範囲を確認できる360°カメラで移動経路の決定
4Kカメラ撮影	4Kカメラで高解像の撮影

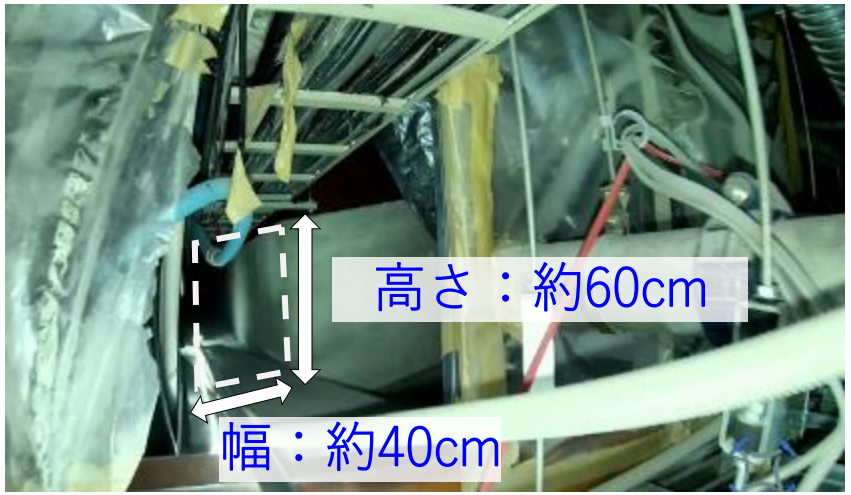
試行結果

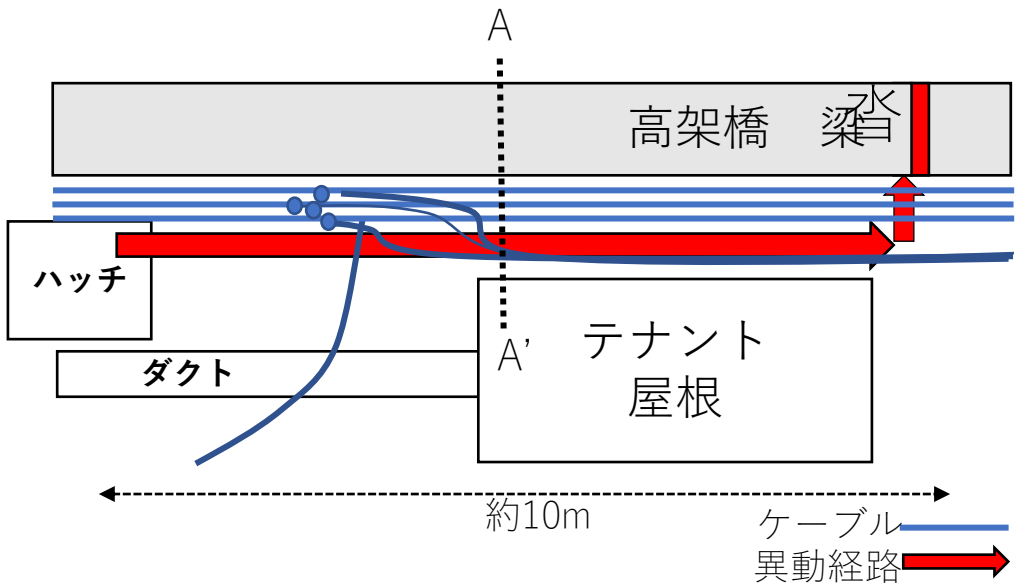
【試行目的】

	目的	天井ハッチからの距離
検討1	最も狭隘な箇所 での**飛行能力の検討**	10m

【試行結果】

A-A’断面

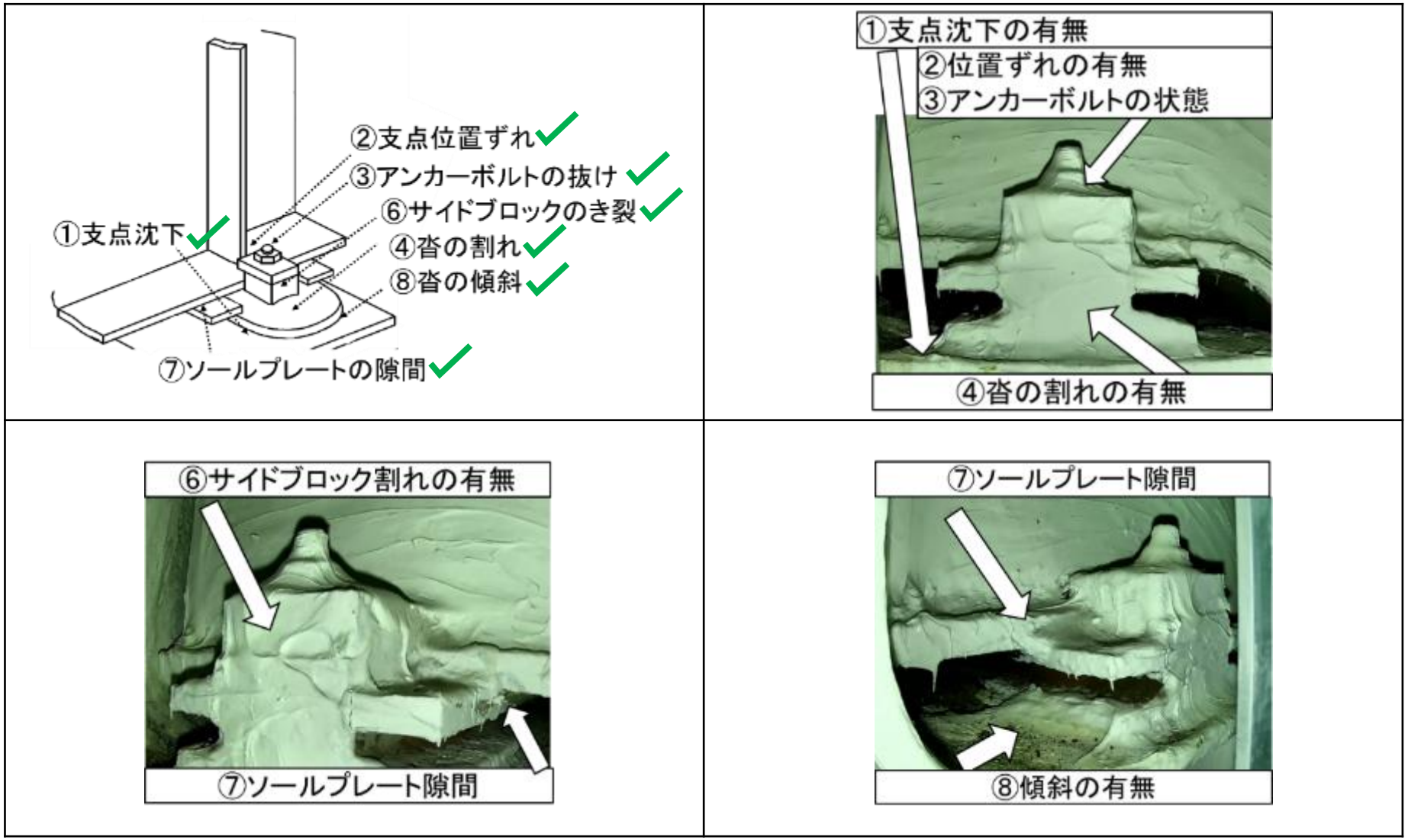




・最も狭隘な箇所で幅約40cm高さ約60cmの幅を通過
・沓の撮影に成功した
・新大阪駅で最も狭隘な箇所にある沓まで飛行ができた

試行結果

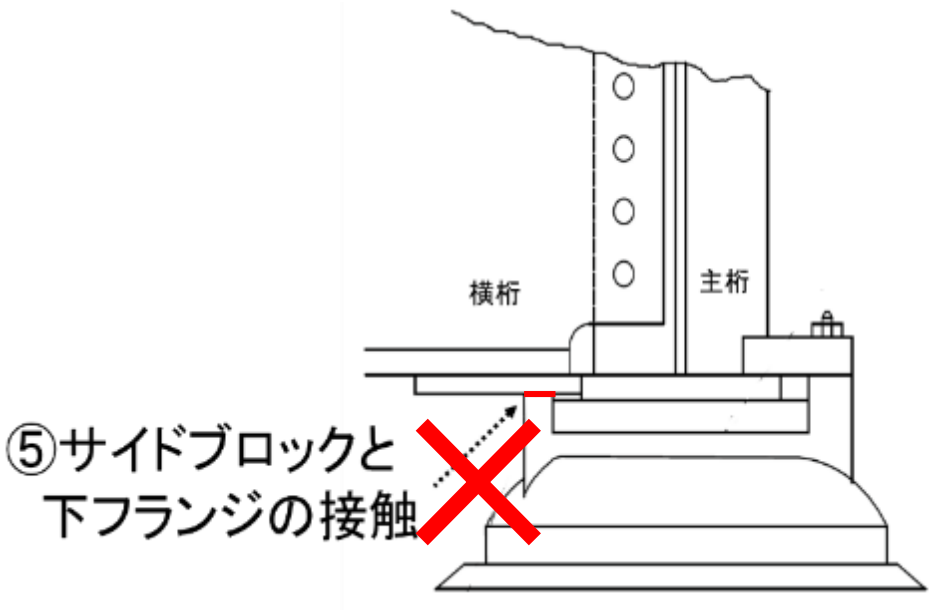
【試行結果】

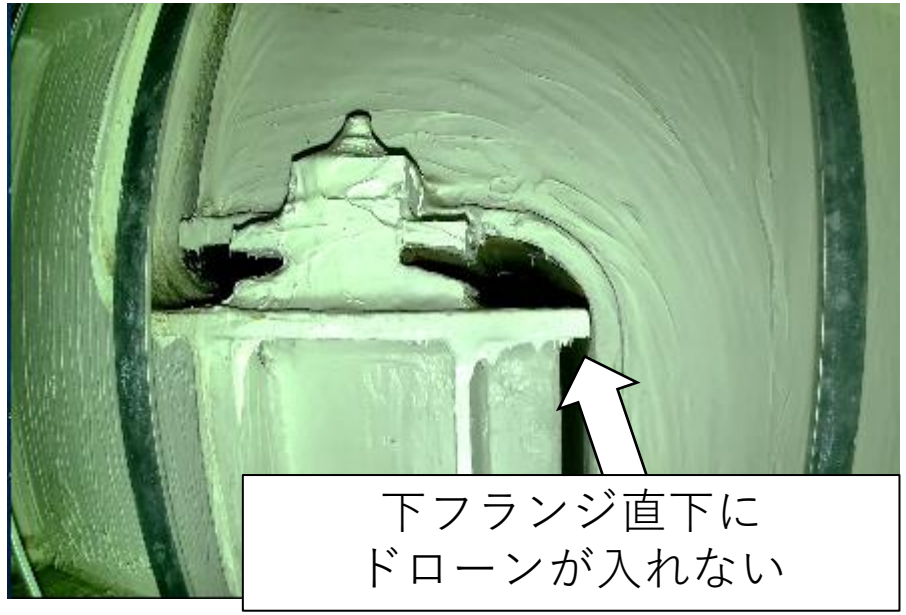


８個の調査項目の内、７項目の確認が可能と分かった

試行結果

【確認することができなかった変状】

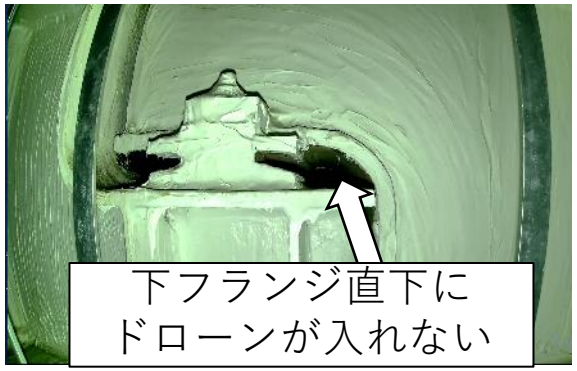


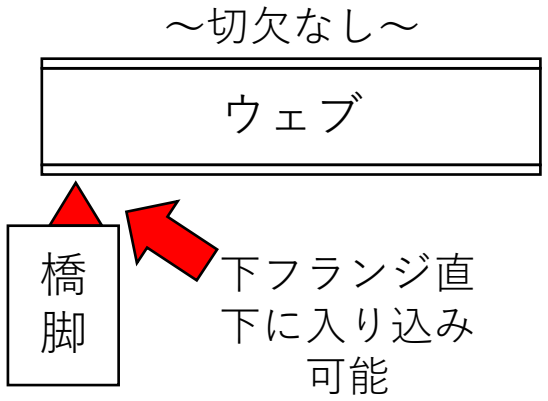


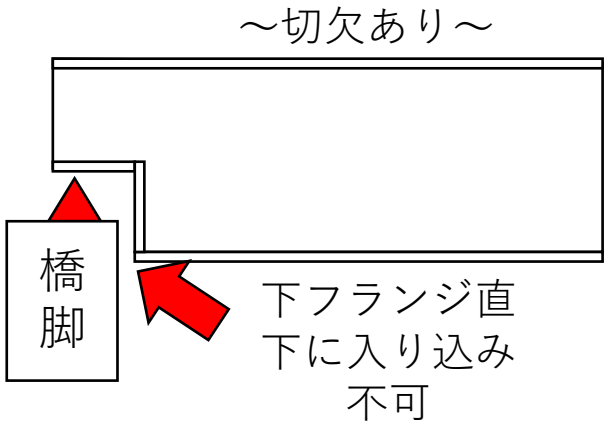
８個の調査項目の内、７項目の確認が可能と分かった
⑤サイドブロックと下フランジの接触は確認することができなかった

試行結果

【ドローンが進入できない理由】







【サイドブロックと下フランジの接触の影響】

- サイドブロックと下フランジの接触を確認するには別の方法が必要
- 接触自体が沓の支持機能を失う変状ではない
- 長期的に見れば桁本体へ別の変状を及ぼす起因になるが、
  桁本体はドローンによる確認が可能

ドローンの使用による狭隘箇所における調査業務の効率化は可能

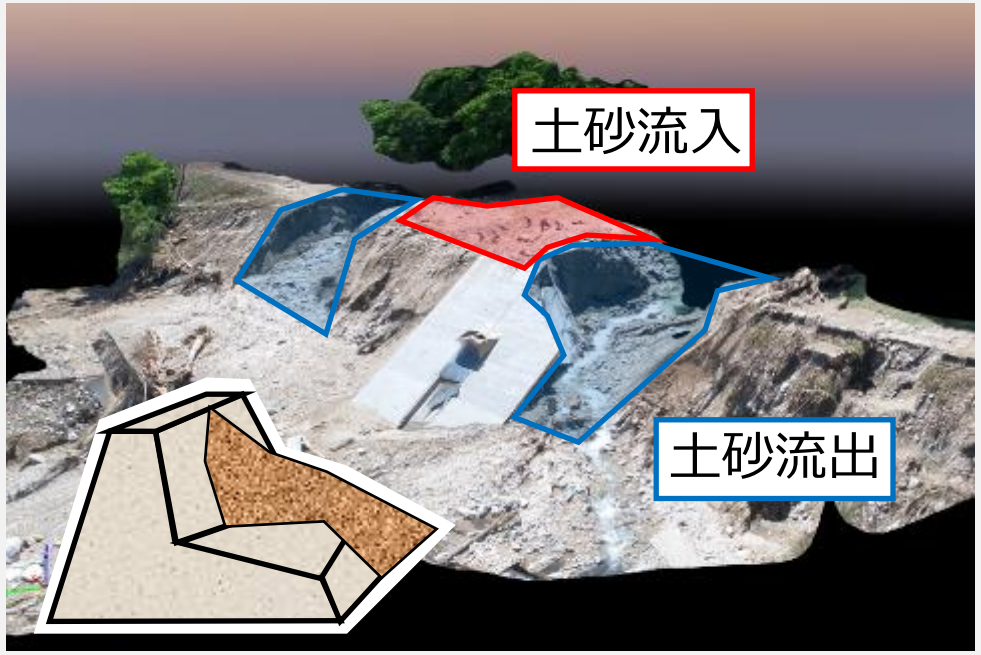
導入事例の紹介

・狭隘箇所での検査

・災害時の早期状況把握

災害時の状況把握

鉄道被災現場でのドローン活用



三次元モデル化、定量把握

迅速な現場把握

ドローンの活用が期待される鉄道設備点検フィールドとその課題

鉄道や公衆への安全確保や鉄道設備の環境条件からドローンの運用や性能にどのような要求があるか、いくつかのケース事例をご紹介

線路沿線点検

✓長距離飛行、遠隔操作

✓架線などの障害物回避

✓落下対策

✓耐候性、耐磁性

✓非GNSS

高速道路や他社鉄道の交差部点検

✓公衆災害防止

✓非GNSSの対応

✓監視員の配置

✓夜間での飛行

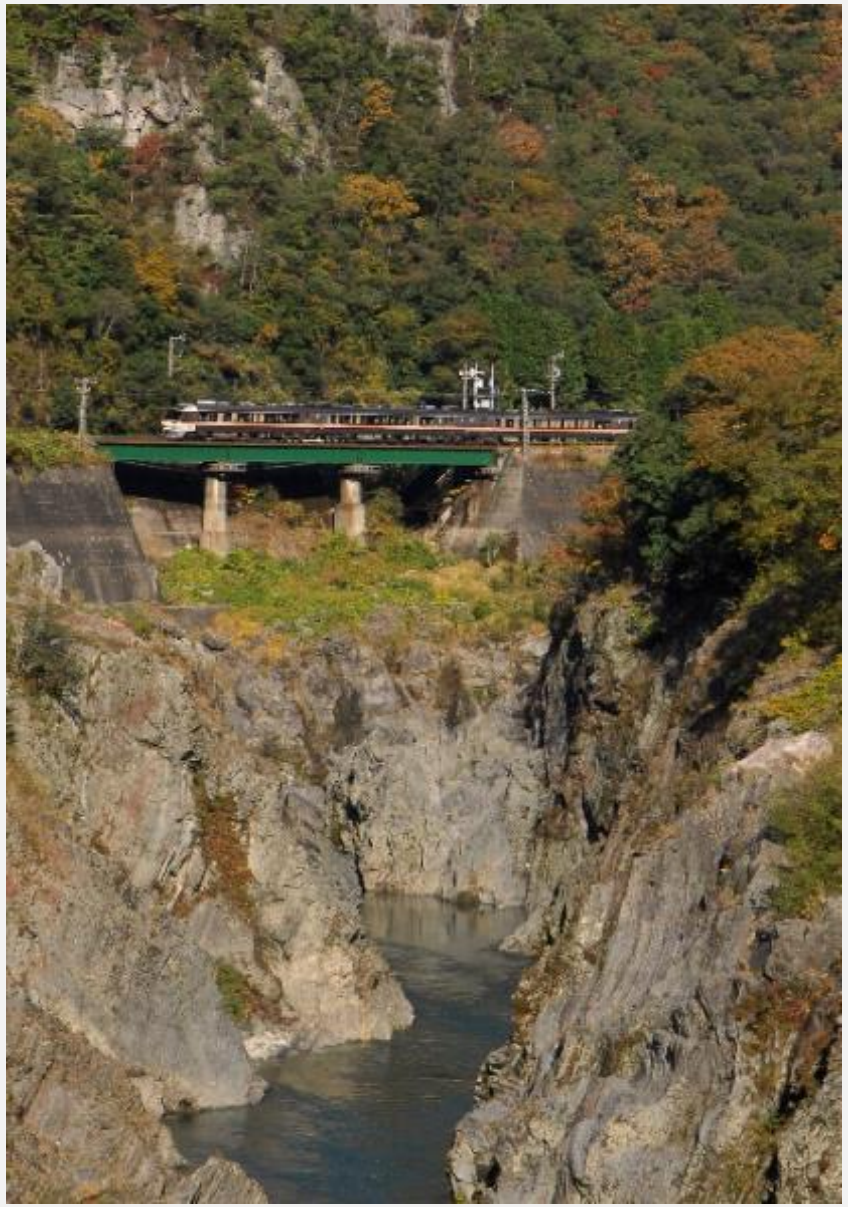
災害時などの遠隔状況把握

✓高い耐候性（防水）

✓超長距離飛行（数十キロ）

✓目視外遠隔操作

✓落下時の安全対策



さいごに

総合技術本部技術開発部イノベーション推進室の紹介

ミッション

▼ 技術の枠を広げることにより、

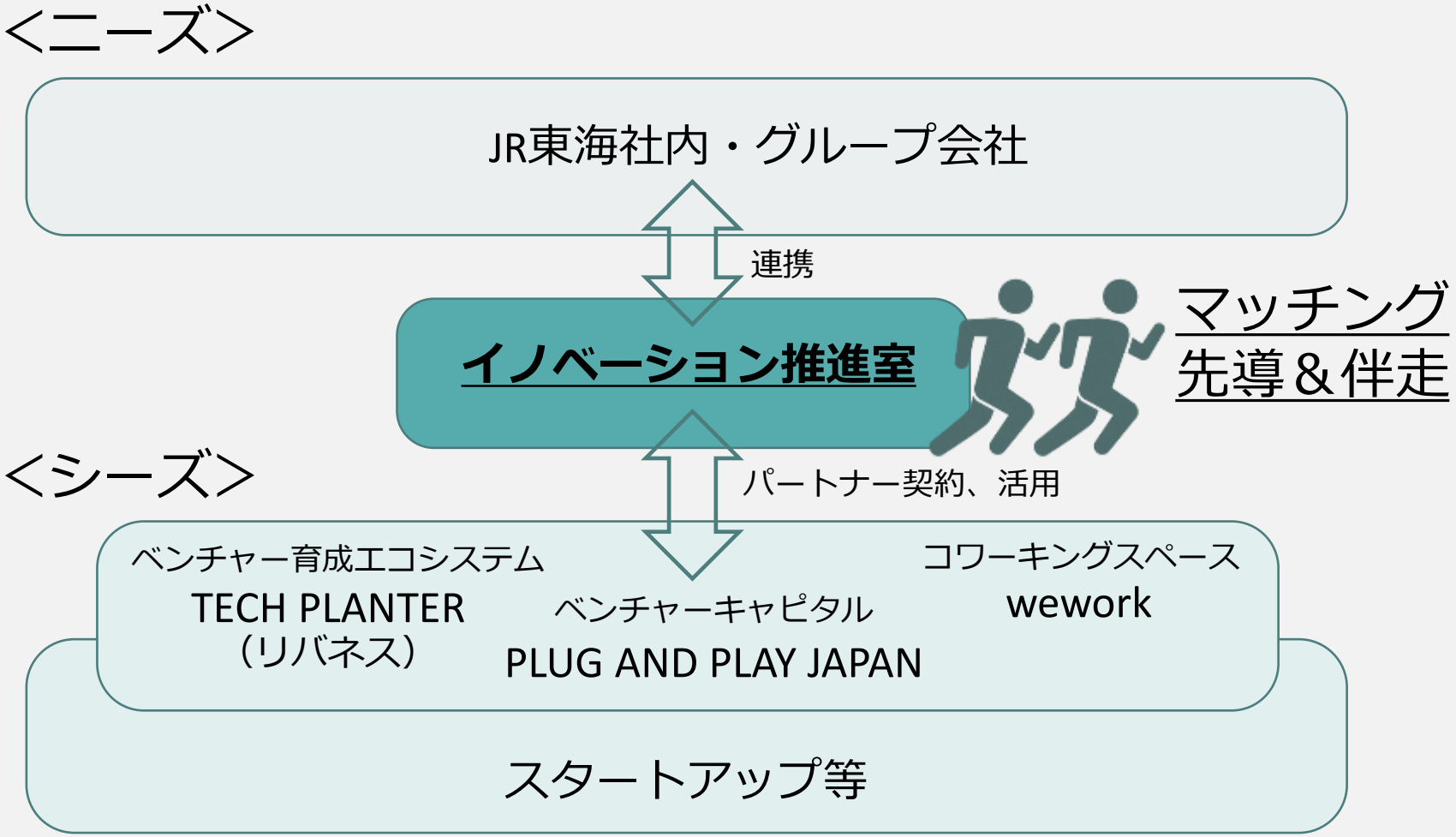
鉄道システムの更なる革新や事業領域の拡大を目指す

▼ 広い技術分野に触れ、社会を見て、

自ら考え推進できる人材を育成する

イノベーション推進室の取り組み

スタートアップ等との協業…VCとの連携、コミュニティの活用etc



皆さまのキラリと輝く技術

＋

鉄道を支える技術

ご清聴ありがとうございました