

# ミャンマーの橋梁に対する各種非破壊検査・ モニタリング技術の適用とナレッジ マネジメントに基づく人材育成体制の提案



研究代表者：松本 浩嗣（北海道大学）

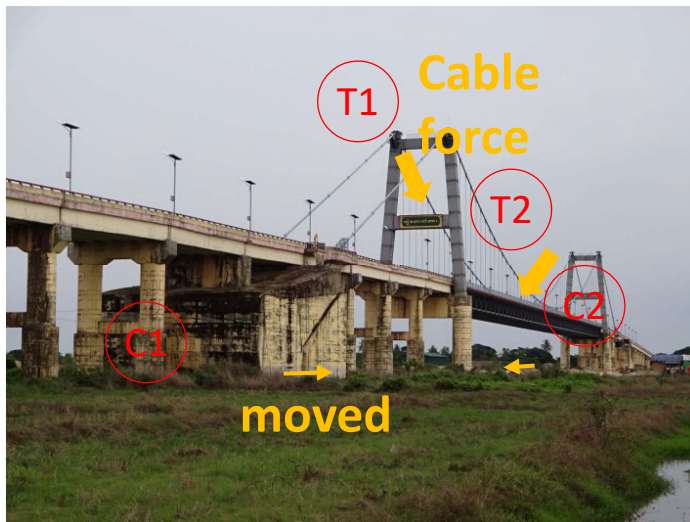
共同研究者：Michael W. Henry（芝浦工業大学）

三石 晃（日本高速道路インターナショナル）

# ミャンマーの橋梁の状況



初期不良による早期劣化



軟弱地盤がもたらす変状



落橋事故とその後の対応

# 当初の活動概要

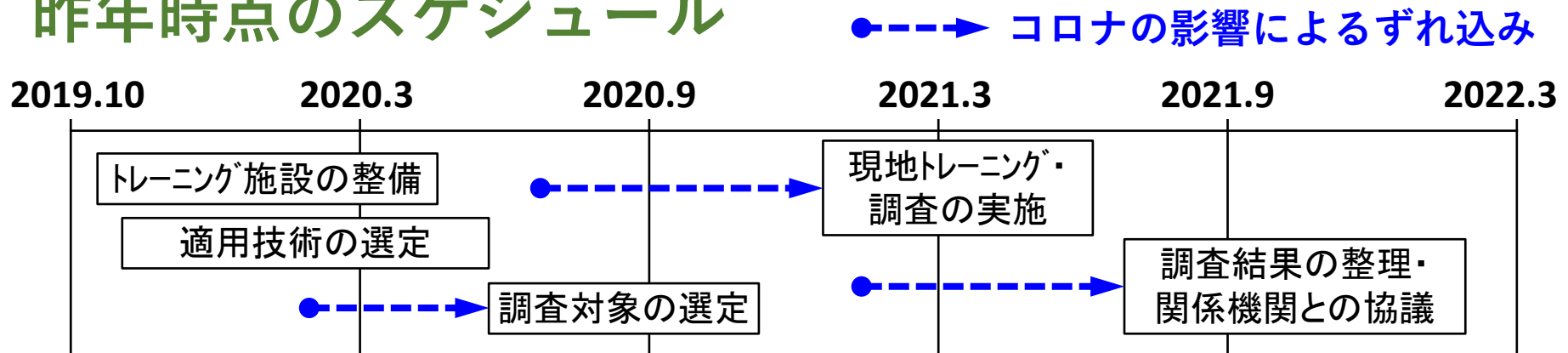
## 主たる目的

1. 非破壊検査やモニタリングに代表されるハード技術とナレッジマネジメント等のソフト技術の両方をミャンマーの橋梁維持管理に適用する。
2. 点検・診断のトレーニング施設を充実させ、利用の促進を図る。

## 対象国協力組織

ヤンゴン工科大学， ミャンマー建設省

## 昨年時点のスケジュール



# 現状と方針

- 2021年2月 ミャンマー国軍によるクーデターが勃発  
市民的不服従運動(CDM)に多くの関係者が参加
- 2021年5月 カウンターパートであるヤンゴン工科大学の  
Khin Maung Zaw准教授が解雇
- 現在、JICA関係者も渡航の目途が立たず。

## 現在の方針

- ✓ 国内でできることをやる。
  - ✓ ミャンマーへの将来的な展開を見据えつつ、他の国々も含めて広く国際展開に資する調査、検討、活動を行う。
1. 国際展開のためのインフラ点検技術の多面的評価  
(ヘンリー先生(芝浦工大)による検討)
  2. 点検技術のデモンストレーションと国際展開  
(NEXCO東と協働)

# インフラ点検技術の多面的評価

## 選定した点検技術と評価項目

点検技術	特徴	検査可能範囲 (足場無し)	足場の必要性		点検に必要な知識		コスト	法制度 の影響
			地上	川上	機械操縦	音判断		
叩き点検 	<ul style="list-style-type: none"> <li>叩いた箇所(点)で評価</li> <li>表面に傷が付く可能性</li> <li>狭窄部は比較的困難</li> </ul>	手の届く範囲	必要	必要	不要	必要	足場のみ	不要
ココロeye 	標準	440～890mm	必要	必要	不要	必要	足場+ 31,900円	不要
	ストレート	360～810mm						
	ロング	1,800mm						
飛行ロボット 	<ul style="list-style-type: none"> <li>車線規制が不要</li> <li>高所等に適用可</li> <li>危険な場所に適用可</li> </ul>	高度30m程度	不要	不要	必要	不要	機材費	必要

足場設置の是非，技術者の育成環境，法制度の厳しさ等を考慮して選定するのがよいと思われる。

現場におけるメリット・デメリットの詳細や，実務者海外特有の事情を明確化したい。

⇒アンケート調査を実施

# インフラ点検技術の多面的評価

## アンケート調査の実施方法

**対象**：国内技術者(51人)

**形式**：無記名自由回答

**集計**：似た単語や内容が含まれるものを同じ回答として集計

**内容**：回答者情報、勤務機関情報、点検技術の比較（知識、損傷判断の難易度、技術者の育成方法、それぞれのメリット・デメリット等）

## アンケート結果のまとめ

点検技術	適用可否		天候の影響	安定性		必要な技術レベル (結果の定量化)	被害の可能性	
	凹凸	狭窄部		肉体的疲労	見落とし率		作業員	第三者
叩き点検	○	△	無	大	高	高	有	無
ココロ eye	標準							
	ストレート	×	○	無	中	やや高	有	無
	ロング							
飛行ホット	○	×	有	小	低	やや低	無	有

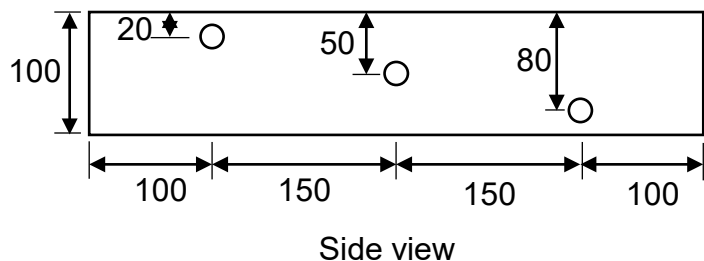
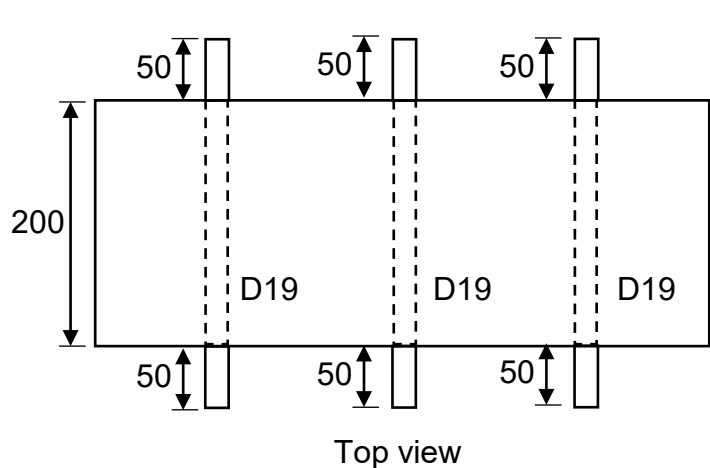
1. 場所により適用の可否が異なる。途上国等では整備の有無を考慮すべき。
2. 多くの地域に適用するためには、天候に左右されないことが望ましい。
3. 肉体的疲労や熟練度等、個人差を考慮することが望ましい。
4. 定量化は容易ではない。特に経験を積む環境が乏しい場合は、形式知による伝承が大切。

# 点検技術のデモンストレーション

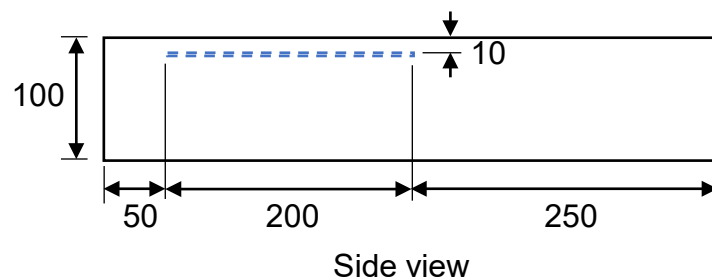
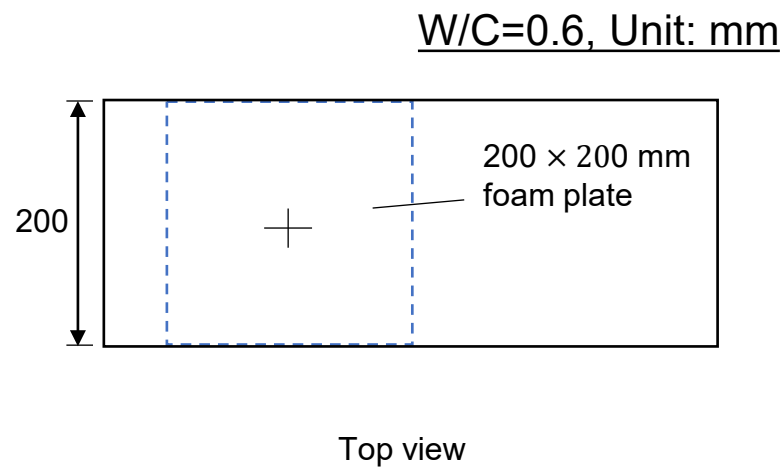
目的：各種点検技術の特性とその修得方法を広め、将来的な展開を図る。

対象：国内の外国人技術者，留学生

扱う点検手法：打音検査，コロコロeye（回転式打音検査），鉄筋探査



鉄筋探査デモ用サンプル



打音検査デモ用サンプル

# 点検技術のデモンストレーション



サンプルの測定結果確認（打音検査）



# 点検技術のデモンストレーション



サンプルの測定結果確認（コロコロeye）

# 点検技術のデモンストレーション



サンプルの測定結果確認（鉄筋探査）

# 今後の予定

1. デモンストレーションの第一弾を**11/30**に北大で実施予定。  
(大学院講義の一部。留学生が必ず参加。)
2. 関東の複数の大学を対象に、デモンストレーションを実施予定。
3. 「点検技術の多面的評価」とともにレポートや動画としてまとめ、配信用のコンテンツを作成。