

ミャンマー国鉄への橋梁維持管理訓練

日本コンサルタンツ(株)	正会員	○高見満
(株)レールテック	正会員	七村和明
(株)ビーエムシー	正会員	公門和樹
(株)ビーエムシー		浅岡敏明

1. はじめに

ミャンマー連邦共和国の鉄道運輸省鉄道公社（ミャンマー国鉄（Myanma Railways : MR））では、予算と要員の不足等により、土木構造物を含む鉄道施設は、長期にわたり維持管理が十分に行われておらず、荒廃が進んでいる。一方で、今後の経済発展に伴う、列車の高速化や高頻度化が見込まれるため、MR の土木構造物には適切な維持管理が必要となってくる。その様な背景を受け、国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）「ミャンマー国鉄道安全性・サービス向上プロジェクト」において、MR への橋梁維持管理技術移転を目的とした訓練が2015年7月から11月にかけて行われた。本稿では当該訓練における主な活動結果を報告する。

2. MR の橋梁維持管理の現状と課題

トレーニングに先立ち MR の橋梁維持管理状況を調査した。下記概要の通り、結果を示す。

- ・MR は1877年に開業し、全路線長は6207.64km、約12千の橋梁を有しているが、その半数は、1988年以降に建設されている。
- ・線路道路併用橋の中には、建設省等 MR 以外の組織が維持管理している場合もある。
- ・MR の土木部門（Civil Engineering）の現業区には橋梁工場（Bridge Depot）と保線区(Permanent Way Inspector Office)があり、区分を分けて土木構造物を維持管理している。橋梁に関しては、前者が桁長60ft以上の橋梁を、後者が60ft未満の橋梁を維持管理している。
- ・維持管理技術者は建設工事も担当している。
- ・MR に土木構造物の維持管理の内規があり、最低1年に1回の検査実施が規定されているが、確実に運用されているとは言い難い。
- ・橋梁の補修は事後保全であり、目視により著しい変状が確認されたら、MR の橋梁工場にて製作した橋桁と架け替える。

・近年、鋼橋材料の入手状況が悪くなったため、鋼橋を PC 桁（橋梁工場製）に架け替える傾向にある。

前述のような現状から、MR の橋梁維持管理には下記の課題が挙げられる。

- ・事後保全のため、コストが膨らみ、要対応橋梁の対策が進まない。
- ・対策が進まないせいか、仮設の状態で供用される橋梁が多い。これら橋梁は、近代化に伴う列車高速化や高頻度化に支障する。
- ・図面や検査・補修の記録の管理が十分でない。
- ・検査技術が不十分であり、見た目の変状の大きさで安易に架け替えてしまう。

3. 橋梁維持管理訓練概要

前述の現状と課題をうけ、また MR の今後の近代化を見据え、表-1の訓練の実施方針を作成した。訓練は、テキストを作成し、4つの段階（Phase）に分けて、現場でのOJT、セミナー等を行った。

表-1 本訓練の実施方針と実施概要

実施方針		
① 安易な架け替えを防ぐため、本訓練を通じて、MR 技術者は、適切な検査・判定・措置により橋梁維持管理ができる。		
② 事後保全から予防保全への基礎とするため、MR 技術者は、検査により、状態把握と判定、今後の劣化予測、および記録の整理ができる。		
Phase1	2015年7月27日～8月11日	MR と日本技術者の合同訓練による基礎的な橋梁維持管理技術の習得
Phase2	2015年8月11日～11月10日	MR による Phase1 で学んだ技術の実践とフォローアップ
Phase3	2015年10月1日～10月2日	セミナーを通じた Phase1 で学んだ技術の深度化
Phase4	2015年11月11日～11月17日	本訓練を通じた到達事項、および今後の課題等のまとめ

Key Words : ミャンマー連邦共和国, 訓練, 事後保全, 予防保全, 補修

連絡先 : 〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-4-1 新国際ビル 9F 電話 03-6269-9886 Fax 03-6269-9893



写真-1 応力測定訓練の様子

現場での OJT では 13 橋梁を対象とした。その内訳は、構造形式が異なる維持管理技術の訓練のためのパイロット橋梁を 10 橋梁、および MR が維持管理に苦慮しており、日本技術者による調査を希望する 3 橋梁である。パイロット橋梁 10 橋は、都市部近郊にあり年間輸送量が大きいことに起因する変状、例えば列車排水によるフランジやウェブの腐食、ラテラルや対傾構のリベット緩みといった変状が著しかった。苦慮している橋梁では、一部、下部工の洗掘など水害の懸念などはあるものの、MR はこれら橋梁に限り重点的に検査・補修を行っているせいか、本訓練で調査した 3 橋梁は、概ね健全であった。なお、MR には橋梁維持管理の技術基準がないものの、MR の鋼橋は桁の構造や諸元が日本と近く、現れている損傷も日本の鋼橋で一般的に見られるものであることから、本訓練において日本の鉄道構造物維持管理標準が参考になった。OJT では目視検査のほか、維持管理標準に示される定量的健全度診断も一部の橋梁で実施した。写真-1 は耐久性診断のために実施した応力測定の様子である。また、検査によって見つかった損傷に対して補修方法を指導するとともに、損傷の著しいものについて補修図面を作成した。図-1 は Phase1 にて日本側が作成した上路プレートガードの支点部腐食に対する補修図面と、Phase2 で MR が補修した様子である。補修工事は MR 直轄で実施しており、施工技術は概ね問題はないが、例えば桁のジャッキポイントに補剛材を設置していないなど経験不足に起因する配慮不足が見られた。またボルト長が足りずワッシャを省略したり、適切な工具が不足したため、ボルトの締結不良で後日弛緩してし

まうなど資機材不足の問題も明らかとなった。

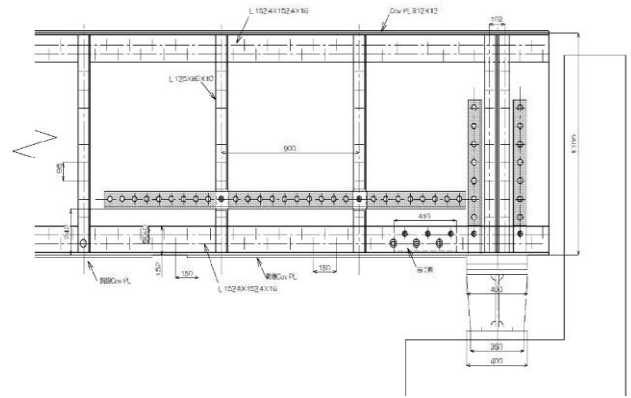


図-1 Phase1 で作成した補修図面と Phase2 にて MR が実施した補修状況

4. おわりに

本訓練を通じて、MR は橋梁維持管理の必要性を理解し、目視検査とその記録に関して概ね独自に実施できるレベルになった。目視検査では検査精度の確保と桁の腐食防止という観点を認識し、下草の刈取りや支点部清掃を率先して行っていた。補修施工もある一定のレベルで実施可能ではあるが、一部経験や理解や資機材の不足が、補修施工品質の低下の問題となっていた。

今後の課題としては、継続的な教育等による技術の向上と浸透を図ることが必要であると考え。補修施工に関しては、技術支援とともに資機材の整備に関しても支援が必要と考える。また、維持管理標準や補修補強マニュアルといった技術基準類の整備および、適切な予算措置も必要である。今回の結果から技術基準類の整備に関しては日本の経験が大いに活用できると考える。なお、本稿における組織等名称は、執筆当時(2016年3月)の名称としている。