

## 高速道路詳細点検の点検品質確保向上への取組について

中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋株式会社 正会員 ○阿部 徳男  
中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋株式会社 大島 省吾  
中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋株式会社 坪田 透

### 1. はじめに

筐子トンネル天井板落下事故を契機として、インフラの高齢化を改めて認識し、高速道路資産の長期的保全へ向け維持管理サイクルを確実かつ効率的効果的に実施する重要性を再認識した。維持管理サイクルを確実に回す中で、道路詳細点検は、構造物の現状や損傷度、健全性を把握するために必要欠くべからざる業務であり、常に、適切な点検品質の確保向上が求められている。高速道路の点検業務を担う、筆者の所属会社では、点検品質確保向上のために、点検支援技術を活用し、機械化、高度化、効率化を図るとともに、専門技術者による観測・判断が重要であるため、点検技術を学ぶための研修や技術者を育成に取り組んでいる。

本稿では、それらの、点検支援技術の活用や、技術者の育成、技術伝承など、点検品質確保向上への取り組みの一端を報告する。

### 2. 研修施設

#### 2.1 N2U-BRIDGE【ニュー・ブリッジ】

ニュー・ブリッジ(写真1)は、名古屋大学と、NEXCO 中日本、エンジ名古屋の協働により、名古屋大学東山キャンパス内に整備した、橋梁点検技術を学ぶための研修施設である。傷んで更新・撤去された4種類の橋梁から構成されており、この4橋では、実際の橋梁に発生している変状が近接目視で確認できる。このほかに、劣化が進行した部材や初期欠陥の実物を見ることができ、打音点検、コンクリート内の鉄筋探查や鋼橋の疲労亀裂の検査など、非破壊検査のトレーニングを行うことができる。



写真-1 ニュー・ブリッジ

#### 2.2 E-MAC【イーマック】技術研修センター

E-MAC(写真2)は、エンジ名古屋が高速道路の安全性向上のために高度なスキルを身に付けることを目的に開設した研修施設である。電気設備やトンネル非常用設備など実際に高速道路で使用している機器に触れることで構造を理解し、点検や機能停止を伴う作業などを実体験で学ぶことができる。ロープアクセス技術習得訓練のための擬似構造物が設置されており、基礎技術の習得や向上を図ることができる。

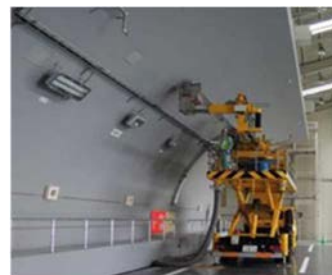


写真-2 E-MAC

また、安全意識の醸成を図る映像資料や、高速道路横断時の危険性を3D映像で疑似体験ができる施設、模擬足場などを使用して危険予知訓練ができる施設なども設置している。高速道路本線における危険を疑似体験することにより、安全な行動が自然とできるように習得し、あわせて施設設備等の点検・補修の技術力向上を図り、高速道路の安全性向上に寄与できる研修施設である。

### 3. 具体的な取り組み

#### 3.1 土木点検の技術向上

点検技術を習得するためには、変状の発生状況、発生原因などを座学で学習するとともに、実際の変状を確認して判断能力を高めていく必要がある。実橋での現場学習が実践的であるが、地理的条件でアクセスが困難

キーワード: 道路詳細点検 点検品質 技術習得 点検支援技術 ロープアクセス 技術伝承

連絡先 〒491-0824 一宮市丹陽町九日市場字竹の宮 204 中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋㈱ ☎0586-77-9335

であったり、供用中の路線では制約が多い。それと比較すると、前述のニュー・ブリッジは足場が整備されており、多人数で同時に観察や触診などを実施することができるため、典型的な変状を観察でき、RC床版のひび割れのスケッチや各種非破壊検査等の学習ができる。新入社員をはじめとする点検業務未経験者が、最低限の点検技術を習得するために、ニュー・ブリッジを活用している。

### 3.2 技術勉強会

適切な健全性の診断や措置提案には、技術的根拠が必須であり、工学的な知見や高い技術力が求められる。高い点検品質確保を目的として組織内で技術勉強会を実施し、技術力向上を図っている。

この勉強会では、組織内技術士による専門技術の講義と各実務技術者による担当業務を主体とする講義・業務報告を行っている。各技術者が講義・業務報告を行うことにより、業務の相互理解と能力向上を図っている。

### 3.3 ロープアクセス技術向上

近接目視を基本とする詳細点検の中で、高橋脚やトラス・アーチ橋の格点部は、ロッククライミング技術を応用したロープアクセスで行っている。ロープアクセスは高度な技術を要するため、外部講習会のほか、ロープアクセス従事者が定期的にE-MACなどで訓練を行い、技術力向上に努めている。

ロープによりぶら下がっている点検者が熱中症等を発症し、自力での昇降が困難となり同じ姿勢で放置された場合、20分程度で人体に悪影響を及ぼすと言われている。よって、早期に救出するため、救出方法について従事者間で統一しておく必要がある。このロープアクセス訓練を実施する中で、安全で簡単、迅速に実施できるレスキュー方法について試行錯誤の末、マニュアルを作成、技術の伝承を図っている。

### 3.4 点検支援技術の活用

#### ・高解像度カメラ

近接目視の代替となる高解像度カメラの活用では、自動撮影、画像貼合せ、損傷検知などの各段階あるいは一貫で多くの手法が開発提案されている。撮影から検知まで一貫のシステム（AutoCIMA）、自動雲台（Gigapan）による撮影、画像貼合せ・損傷検知（インスペクションEYE、PIX4D、ひびみつけ）などを対象構造物や周辺条件などによって使い分けている。



写真-3 AutoCIMA

#### ・赤外線カメラ

コンクリート構造物の浮き・はく離・内部変状を赤外線カメラを活用して確認し、打音範囲を抽出することが可能となる。範囲の特定には熱画像解析が必要となるが、撮影から抽出まで一括で処理できる赤外線調査システム（Jシステム）を使用している。気象条件等の制約があるが、システムの改良が進められており、打音範囲事前決定により、効率化が期待できる。

#### ・UAV

近接困難な箇所や、障害物等で画像が取得できない箇所に対して、UAVを活用して画像を確認している。高速道路点検でUAVの活用を図りたい箇所は、非GPS環境であることが多いため、AIによる自律飛行が可能な機種（skydio J2）を使用している。飛行技術の取得など定期的に訓練を行い、技術向上と点検品質確保に務めている。



写真-4 skydio J2

## 4. おわりに

点検支援技術やAIの活用など、科学技術による点検品質向上は、今後も期待できるが、一方で機械要素では到達できない困難箇所の対応など、人の技術によらざるを得ない状況も、一朝一夕に解消するものではないため、技術者の技術力・判断力向上は、点検品質確保向上のため重要な要素である。技術開発と人材育成能力向上を両輪として、点検品質の確保向上を図っていきたい。

*Efforts to Improvement of expressway detailed inspection quality*