

地方工業高校生が参加する岡山道路パトロール隊を対象とした 維持管理への技術者マインドの醸成と今後の取り組み

岡山大学大学院 学生会員○平手 克治
岡山大学大学院 正会員 西山 哲
有限会社丸重屋 非会員 柏原 優也

1. はじめに

我が国では、高度経済成長期に膨大な社会資本ストックが集中的に整備された。道路施設においては、道路延長約 120 万km、道路橋約 70 万橋、道路トンネル約 1 万本あり、供用後 50 年を経過する道路橋、道路トンネル等、種々の施設で老朽化が顕著化している。社会インフラを適切に維持管理することや施設の長寿命化を図ることが我が国の喫緊の課題となったことで、平成 26 年に公共工事の品質確保の促進に関する法律（以下、品確法という）等の改定が公布・施行された。そこで、即戦力となる社会インフラの点検・診断の実務経験者及び非破壊試験技術者を対象とした（一社）日本非破壊検査工業会（以下、工業会という）はインフラ調査士資格を創設し、国土交通省の登録資格となった。しかし、これからも延々と続く社会ストックの老朽化を相手取った維持管理は、今まで以上に若手技術者の入職や IoT 等による生産性向上が必須となる。本論文は、前述した若手技術者の入職をテーマに、将来技術者を目指す工業高校生で、特に維持管理に興味を持っている岡山道路パトロール隊を対象とした新たな教育のアプローチ方法を模索する。既存資格であるインフラ調査士資格を通じた技術者マインドの醸成方法を考察する。

2. 我が国の社会背景とインフラ調査士資格創設

平成 24 年 12 月に発生した笹子トンネルの事故以降、インフラ施設に対する維持管理の重要性が改めて認識された。以降、維持管理における様々な体系化が図られることとなった。平成 26 年 4 月に改正された道路法施行規則「道路の維持又は修繕に関する技術的基準等」では、橋梁・トンネル等は国が定める統一的基準により、下記の事項が定められた。

- (1) 5 年に 1 回の頻度で近接目視により点検を行う。
- (2) 統一的に健全性を診断し、Ⅰ健全 Ⅱ予防保全段階 Ⅲ早期措置段階 Ⅳ緊急措置段階の 4 区分に分類する。
- (3) 点検・診断結果を記録・保存する状態が設定された。

同年 6 月に改正された品確法では、調査及び設計の品質確保の観点から、点検・診断等の業務に従事する者の力量を資格制度により定量的に評価することが講じられた。これら法改正と連動して国土交通省社会資本整備審議会の中に設置された社会資本メンテナンス戦略小委員会は、社会資本の維持管理に関する様々な民間資格を評価し、技術水準が確保された資格の活用を図るため、民間資格の登録制度の創設が提言され、目指すべき資格制度として下記の指針が出された。

- (1) 法令・基準等に基づき確実に点検・診断等が実施できる技術者の確保
- (2) 点検・診断等の発注業務単位と連動した資格制度
- (3) 点検・診断技術等を修得した技術者を評価する資格制度

資格制度について、対象施設、対象業務、対象技術の技術水準、対象技術者レベル、資格の類型等の具体的内容が提示された。平成 26 年 11 月「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規程」（以下、技術者資格登録規程という）が、国土交通大臣により告示された。技術者資格登録規程とは、国土交通大臣の登録を受けた民間事業者の資格を指し、この規定中で登録申請の要件と資格対象施設、対象業務の登録区分が明示された。令和 2 年 4 月現在、点検診断等業務が維持管理分野 17 施設、インフラ新設時の計画・

キーワード 維持管理、インフラ調査士、点検・診断、支部研究発表会

連絡先 〒730-8530 岡山市北区津島中 3 丁目 1 番 1 号 岡山大学大学院 環境生命科学研究

調査・設計業務に対応した 19 施設の計 36 業務資格が国土交通省により登録されている。今までに計 6 回公募が行われ、維持管理分野 239 資格、計画・調査・設計分野 81 分野、合わせて 320 の資格が登録された。それらの資格者数は、維持管理分野で約 7 万人、計画・調査・設計分野で約 6 万人（令和元年調べ）となっている。

3. インフラ調査士補講習会と維持管理学習への道筋をつけるためのアプローチ

工業会は、インフラ点検者の資格制度の導入と点検技量を有する要員を確保するため、点検・診断業務の経験者に加え検査業務に精通している非破壊試験技術者（JIS Z 2305 有資格者約 5 万人）の活用を（一社）日本非破壊検査協会と協働して提案し、平成 26 年度に国の技術者資格登録規程の告示と相俟って、道路施設の点検担当業務を対象としたインフラ調査士資格制度を創設した。平成 28 年 2 月インフラ調査士資格の対象範囲は、橋梁分野（鋼橋・コンクリート橋）・トンネル分野のみであったが、平成 30 年 2 月には新たに舗装分野・小規模附属物分野が公的資格として認可された。これらの資格制度の充実を契機として、平成 30 年 8 月に工業高校生を対象としたインフラ調査士補 Technical High School 講習会を実施し、新たな点検技術者の養成を推し進めた。具体的には、インフラメンテナンス国民会議（国土交通省主導）で発表された、岡山工業高校の取組である「道路パトロール隊」参加者である高校生に対しての資格の寄与・発行として、インフラ調査士補 Technical High School 講習会の受講参加を促進し、当該資格の幅広い活用手法や将来展望、活躍の可能性を発信する場とする。インフラ調査士補 Technical High School では、点検する技術者が工業高校生なのを考慮し、歩道上から安全に点検できる範囲に絞り、①道路附属物編：20 分 ②横断歩道橋編：40 分 ③舗装：60 分 ④修了考査として講義中にテーマとした内容の理解度の考査と質疑応答：30 分を行う。詳細な取り決め内容はインフラ調査士補資格修了講習会指導計画（案）を作成して指導内容を設定した。また、eラーニングを事前学習として受講者に受けてもらうことで一層の理解を深めることを狙いとした。当該インフラ調査士補 Technical High School（学科）講習会は、工業高校の生徒（岡山県内の工業高校土木科／道路パトロール隊志願者）を主な対象としていることから、社会人としての職業人の育成とは異なり、土木人材育成教育の一端として下記の目標を設定した。

(1) 人材育成目標

- ・建設プロセスの各種業務の中で当該講習会にて学ぶ技術を高度に活用できる。

(2) 教育目標

高校生の生活環境と実際点検できる内容を考慮した上で、具体性のあるカリキュラムとすることとする。

- ・学校及び社会で活用できる技術者倫理の修得
- ・土木技術に関する基礎的な理論の修得
- ・土木分野で必要とされる経験工学的な技術の理解
- ・調査、点検等を通じたデータ収集と土木構造学的視点に関する基礎的技術の修得

(3) 道路附属物・横断歩道橋・舗装の講習会基本構成

1 章 概要 / 2 章 構造及び点検のポイント / 3 章 損傷判定及び点検方法 / 4 章 損傷事例

(4) 時間重点比率

下記に歩道部から安全に実施できる点検内容を具体化し、それらによる講習時間重点比率を設定する。

1	:	2	:	3	を経て	確認テスト
①道路附属物		②横断歩道橋		③舗装		④修了考査
20 分		40 分		60 分		30 分



今回の実施が第2回の設えとなることから、第1回開催時からの意見を取り入れ、eラーニングによる事前学習の実施、講習会の理解度を計ることを目的に修了確認試験を実施することとした。また、修了確認試験は12問として、全問正解のみ修了とした。修了考査試験の抜粋内容として図.1を参照されたい。

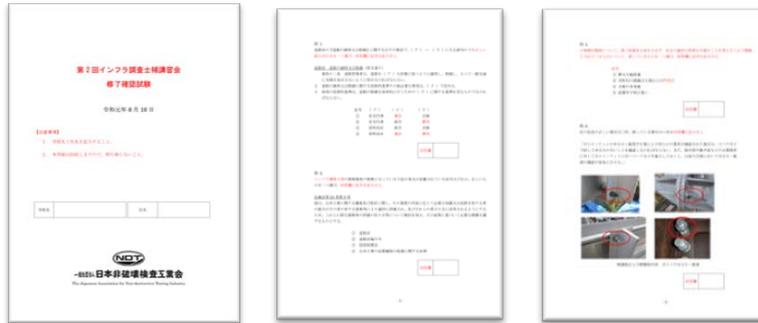


図.1 修了考査試験内容

(5)講習会を実施するうえでの検討・周知事項・運営での注意点等を下記に整理する。

- ・受付・講義内容の転換等の作業を迅速に行う。
- ・事前登録のない人が参加することも想定し、資料の予備やおつり等を用意する。
- ・途中、居眠りや脱落する人が無いように面白いエピソードを用意する。
- ・計150分の講演となるため、集中力を維持しやすくなるような仕掛けが必要である。
- ・工業会のパンフレットやインフラ調査士資格試験を連想させ、今後の目標となるような配布物を提供する。
- ・今後の取り組み方法や実施内容の参考にするためアンケートを実施する。

4. インフラ調査士補講習会の実施と報告会

岡山県内にある3つの工業高校の道路パトロール隊メンバー（岡山工業高校・笠岡工業高校・津山工業高校の計3校 参加者人数16名）と担当教諭が受講した。講習会日程及び会場は、8月10日（土）岡山青年館を使用した。下記の講習会実施状況写真1と図2当日プログラムを参照されたい。



写真1 講習会実施状況

第2回インフラ調査士補 Technical High School 講習会プログラム			
於：岡山県青年館			
日 時	内 容		講 師
8月10日(土)			
13:00 ~ 13:05	5分	主催者挨拶	岡山大学大学院 西山 哲 教授
13:05 ~ 13:25	20分	道路附属物編	(一社)日本非破壊検査工業会 平手 克治
13:25 ~ 14:05	40分	横断歩道橋編	(一社)日本非破壊検査工業会 平手 克治
14:05 ~ 14:15	10分	休 憩	
14:15 ~ 15:15	60分	舗装編	(一社)日本非破壊検査工業会 平手 克治
15:15 ~ 15:30	15分	休 憩	
15:30 ~ 16:00	30分	質疑応答および修了考査	(一社)日本非破壊検査工業会 平手 克治

*上記講習会の会場及び内容は変更する場合があります。

【注 意 事 項】

- 貴重品等の管理につきましては、自己責任にてお願いいたします。
- 講習会場以外の別室等への出入りはご遠慮ください。
- 携帯電話の使用について：受講中は禁止ですので、電源を切る等の対応をお願いします。
- カメラおよび携帯による撮影は禁止とさせていただきます。
- 受講中の電話取次ぎは、緊急時を除き原則行いません。
- プログラム時間を厳守してください。

図2 当日プログラム

次年への引継ぎ事項・今後の展開等の協議の場として参加した各校の教諭を対象とした報告会を設営した。第1回報告会を8月30日岡山大学、第2回報告会を岡山工業高校にて実施した。

下記に報告会での意見や協議内容の抜粋を下記に記載する。

- ・より多くの動員を目指し、道路パトロール隊のみならず土木科の生徒全員にも参加を促す。
- ・より他の工業高校でも実施できるよう見える化し、工業会のホームページ等を活用し広報する。
- ・次回開催に向けて裾野を広げる工夫として、関心のある工業高校の教員に事前告知を行い、参加を促す。
- ・アンケート記述の際は、会場内で記入を促すアナウンスを行い確実に回収する。実情にあった精度の良い意見を引き出す質問の仕方と質問事項を検討する。回収率向上のための工夫もする。
- ・eラーニング実施時の考慮事項として、高校の都合上タブレットを全生徒に貸し出すことができないため、テレビ形式で、まとまった型での実施ができるよう対応する。
- ・第3回インフラ調査士補 Technical High School 講習会は第2回と同様の内容とし、引き続き理解度を計ることを目的とした修了確認試験を実施、修了確認試験は12問、全問正解のみ修了とする。
- ・ジュニアマイスター顕彰制度は盛り上がっているが、土木系の資格登録が少ないことが言われている。インフラ調査士補資格を新設し、ジュニアマイスター顕彰制度の資格になるよう取り組んでみてはどうか。
- ・インフラ調査士補（新設）がジュニアマイスター顕彰制度の該当資格になることで、本資格受講者を大きく増やすことが可能性ではないか。
- ・上記を制度に資格登録を目指すことを前提に次の草案を協議した。高校2年生3学期に土木科の生徒全員がインフラ調査士補 Technical High School 講習会を受講 ⇒ 希望者は道路パトロール隊に参加 ⇒ 道路パトロール隊として維持管理を経験、またはそれらに準ずる訓練時間4h ⇒ インフラ調査士補（新規）試験を2021年6月11日（金）にてペーパーによる試験を実施 ⇒ 6月末にインフラ調査士補試験（新規）合格確定をもって資格を付与。同時期に国土交通省認定資格であるインフラ調査士の講義に挑戦できるインセンティブ等を発現するなど、イメージをフローチャートにして見える化し相互共有し周知する。

5. 今後の取り組み

今回の講習会実施を総括すると、維持管理に関心のある道路パトロール隊の生徒と高校教諭の参加であったことで、積極的な学習の場となり、統一的な点検方法・評価等の情報共有や関連する技術情報の吸収意欲は常に高かった。また、現場知識の深い講師により、実際の現場における生きた話（現場での失敗例等を紹介）を公開し、受講者の興味を促すことができた。今後の展開としては、報告会での意見にでたジュニアマイスター顕彰制度登録を目指したい。ジュニアマイスター顕彰制度登録を見据え、好評であったeラーニングによる事前学習を講義や試験等に積極的に運用することを検討する。以後の講習会では、これからのi-Construction発展の道筋と将来像、産業の動向、品確法等の関係法令の企画立案状況・政策等も紹介することで、より具体的な日本の将来像を提示でき、受講者の維持管理に対する技術者マインド醸成向上に寄与できると思料する。

報告会開催時に各教諭から、講習会を受講した生徒に変化があったと報告を受けた。生徒たちの頭の中に老朽化というキーワードは「怖い」という印象もってもらえたことで、道路パトロール実施時には点検対象物に直に触る（触診する）生徒が増えたこと、講義中に知識を得た「合いマーク」等を入念に探していたこと等、印象に残ったとの感想を頂いた。2019年の講習会の前と後で道路パトロール隊の生徒たちの点検姿勢にも変化があったことは大変興味があり、アンケート結果を含んだ以降の技術者マインド醸成への研究を実施したい。今回の取り組みにより、維持管理の世界が工業高校卒業後の進路選択の一考となれば幸甚である。

参考文献

- 1) 2018年土木学会中国支部研究発表会：維持管理技術者資格「インフラ調査士」資格認証制度から読み解く今後の課題と考察