

インフラメンテナンスにおける新技術・データ利活用に向けた意見

令和2年4月13日
規制改革推進会議

インフラの老朽化¹は日本の深刻な社会課題であり対策は待ったなしである。平成24年の笹子トンネル天井板落下事故²を契機に本格化したインフラメンテナンスは、人員や資金の不足³も出てきており、必要な点検・修繕が追い付かず緊急に対策が必要な施設が相当数ある⁴切実な現状にある。また、日本経済の稼ぐ力は依然実物経済の規模が大きい（令和元年輸出約77兆円⁵）ことに鑑みれば、港湾・道路等産業基盤の老朽化は、経済成長の桎梏として克服すべき重要な課題である。このような中、要緊急対策施設に対して早期に対策を実施することにより「事後保全」から長寿命化やトータルコストの縮減が期待できる「予防保全」⁶に移行させるとともに、デジタル技術を活用した新たな安全確保の手法が期待されている。

例えば、ドローンや水中ドローンを用いた損傷画像の撮影、走行型計測車両を用いたトンネルや路面の変状把握等、様々な技術が利用され始めるとともに、ビッグデータのAI解析による管路の老朽化予測等の新たな技術も開発され始めており、これらのような新技術・データの利活用により点検精度の向上が可能になるとともに、人による点検を適切に補助・代替させることで、メンテナンスの省力化による労働生産性の向上及びコスト削減が見込まれる。

しかしながら、現在、点検要領が人による点検を基本としつつ、新技術により点検を代替する場合に満たすべき性能基準や判断の考え方が示されていないこと、維持管理に資するデータの整備が十分でないこと、点検技術の代表格であるドローンの利用における手続が煩雑であること等により、これらの新技術の利活用を推進する環境が整って

¹ 建設後50年以上が経過する割合は、道路橋では2018年約25%、2023年約39%、2033年約63%。トンネルでは2018年約20%、2023年約27%、2033年約42%となる。（国土交通省調べ）

² 平成24年12月2日、中央自動車道笹子トンネル内にて、トンネル天井板が落下。車両3台が下敷き、うち2台が火災となり焼損した。死者9名、負傷者2名。（消防庁調べ）

³ 市区町村が管理する施設数の割合は、道路橋68%、下水道（管渠）75%、公園76%（平成25年）等と大きい中、市区町村の土木費は、ピーク時の平成5年度（約11.5兆円）から平成23年度（約6兆円）までで約半分に減少。近年は約6.6兆円程度で推移。市区町村の土木部門の職員は平成17年度から平成30年度までで約14%減少（全体職員数は約10%減少）。技術系職員がいない市区町村は全体の約1/4に上る。（第2回成長戦略WG国土交通省提出資料より）

⁴ 要緊急対策施設数は、道路橋梁69,051施設（H31.3.31）、道路トンネル4,416施設（H31.3.31）、道路附属物等6,062施設（H31.3.31）、河川約3,400km・約1,600施設（H31.2.6）、砂防設備：約3,000基、地すべり・急傾斜：約7,500区域（H30.11）、海岸（海岸堤防等）約780km（H31.3.31）、下水道管路施設：11.6km（H31.3.31）、港湾10,178施設（H31.3.31）、航路標識267施設（H31.3.31）、公園21,480施設（H31.3.31）、公営住宅54,016戸（R1.8.31）に上る。（国土交通省調べ）

⁵ 令和元年の輸出価額は76兆9,275億円（貿易統計より）

⁶ 「事後保全」：施設の損傷が拡大した段階で大規模な修繕等により機能回復
「予防保全」：施設の損傷が軽微な段階で予防的な修繕等により機能保持
（第2回成長戦略WG国土交通省提出資料より）

ない状況である。

健全なインフラ整備は国の土台であり、急速な老朽化や、労働力及び資金の不足が進む中、維持管理をより一層高度化・省力化することが喫緊の課題である。また、新技術を用いたインフラメンテナンスは、日本の高い技術水準を生かす好機となるとともに、今後市場規模が拡大する産業分野として日本の経済成長に大きく寄与することが期待される。さらに、インフラメンテナンスにより取得可能な各種データの戦略的な蓄積・活用は国におけるビックデータ構築に資するものであり、Society5.0時代における重要な国策となる。人による点検に加え、新技術による点検の代替が進むように従来の規制の在り方を見直すとともに、新技術・データを活用した高精度・効率的な維持管理の推進を図ることで日本の持続的な成長を実現すべく、以下のとおり提言を行う。

1. 各インフラ施設の維持管理における新技術・データ利用促進のための環境整備

【現状と課題】

- ・インフラ施設の点検は、所掌省庁の点検要領等において、「近接目視」「打音」等、人の感覚や経験に頼った方法が基本とされているものが多い。また、点検の合理化を図り平成31年2月に改正された『道路橋定期点検要領』では「自らが近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると定期点検を行う者が判断した場合は、その他の方法についても、近接目視を基本とする範囲と考えてよい。」とされ、更に「その他の方法を用いるときは、定期点検を行う者が定期点検の目的を満足するように、かつ、その方法を用いる目的や必要な精度等を踏まえて適切に選ぶものである。」と記載されているものの、ドローンを始めとする新技術による代替が可能であることが必ずしも全ての事業者十分に理解されていないために施設管理者や点検を受注した民間事業者が新技術の活用に二の足を踏んでいるとの声もある。
- ・また、活用の判断は点検を行う者にあるとされている一方で、人による点検を代替し得る技術が満たすべき性能について、数値等による明確な基準や判断の考え方が国から提示されていないことが新技術利用促進における課題となっている。人員、特に技術系の専門人材の減少・高齢化等が進む中、人材育成・技術継承と並行して、事業者や自治体等の施設管理者にとって技術採用の判断がしやすい、より明確な基準や判断の考え方の提示が必要となっている。明確な基準や判断の考え方を設けることで、技術開発が更に促進されることも期待される。
- ・基準を満たした技術については、点検に採用できる技術として、カタログ作成等、様々な手段を活用し周知を図っていくことが重要である。道路分野においては、平成31年2月に、公募の上、国管理施設等の定期点検業務で仕様確認が行われた技術を対象に、国が定めた標準項目（運動性能、計測性能等）についてその性能値をカタログ形式でまとめた『性能カタログ』が、点検への技術活用の参考のために整備された。本カタログについては、新技術活用の一助となっているとの声がある一方で、本カタログに掲載される技術数が少ないことから、今後の技術の進展に応じてカタログ

の充実を図り、掲載技術については基本的に点検に採用できるものとして周知することにより、更に活用の判断に資するものとする必要がある。

- ・ 今後、老朽化したインフラの割合が加速度的に高くなる中で、人員や資金の不足を踏まえるとインフラの効率的な維持管理は必須であり、データを整備し活用していくことも重要となるが、現状、申請や管理の多くが紙ベースとなっていることが課題である。現在、航空分野の「空港施設管理情報システム」や港湾分野の「維持管理情報データベース」等、各施設に係るデータベース等の構築がされ始めているところ、今後のデータ活用を念頭においた登録項目・データ形式の精査、施設管理者や点検受託事業者等の関係者間でデータ共有ができる仕組みの構築、データアクセシビリティの向上などさらなる充実を図っていく必要がある。
- ・ さらに、施設の管理主体に関わらず、健全なインフラ整備のための新技術導入促進は国の責務と考えられ、新技術導入促進に国が積極的に取り組み、その姿勢を示していくことが極めて重要である。まず国自らが先導して新技術を活用すること、また、インフラの管理主体は地方自治体が多く、今後PFI事業でも新技術の活用が進むことも想定されるため、民間の能力を活用したPFI等の手法も含め新技術及びデータの活用について地方自治体への周知及び意見交換を徹底すること、加えて、今後の新技術開発を促進する観点から、従来の点検・建設関係事業者はもちろん、新規参入し得るベンチャー企業等も含めて周知及び意見交換を図っていくことが必要である。また、地方自治体を含む各部局間の組織の壁に横串を刺し、新技術の活用可能性についての認識や取組の充実度等を各主体間で異ならせることなく、全関係者が新技術及びデータ活用の重要性を共通認識とした上で一丸となって取り組むことが必要である。

【実施すべき事項】

インフラ長寿命化計画（行動計画）を策定し、かつ、インフラ施設を所管する国土交通省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省は、所管する各インフラ施設（別添参照）に関し、以下の①～⑦について、現状を把握の上、事業の特性に応じて実施を検討し、検討結果及び取組スケジュールを公表する。

- ① 点検要領等において、新技術による代替が可能であることを明確に記載する⁷。その際、ドローンや水中ロボット、走行型計測車両、赤外線照射装置、画像解析装置等の利用可能な新技術についてできるだけ具体的に記載する。
- ② 目視や打音等の人による点検を代替し得る技術について、活用を判断する考え方の整理を進めるとともに、技術の進展に応じて数値等による性能基準の設定を目指す。
- ③ 基準を満たした技術をカタログ等に掲載し、掲載技術については基本的に点検に採用できるものとして、その旨点検要領等に記載する。

⁷ 記載に当たっては、新技術による代替が可能であることを検証することが当然前提となる。

- ④ 新技術を活用した具体的な点検方法や活用事例、新技術の活用を前提とした発注仕様書の例をガイドラインや事例集として、取りまとめる。特に、航空分野においては、『空港内の施設の維持管理指針』で定める維持管理の方法について、「維持管理・更新計画書 作成基本案」に新技術の具体的な活用事例を示す。港湾分野においては、『点検診断の効率化に向けた工夫事例集（案）』において新技術の具体的な活用事例を示す。
- ⑤ 施設の諸元情報・点検結果等に係るデータについて、データベースを構築する。その際、データの活用を念頭に置いた上での登録項目やデータ形式⁸の設定、関係者間でデータ共有可能な仕組みの検討を行う。特に、港湾分野においては、「維持管理情報データベース」において、維持管理に利用している技術に係る情報についても登録を可能とする。
- ⑥ 国直轄管理の施設について、新技術を用いた点検を行い、技術の有効性を実証する。
- ⑦ 上記①～⑥の取組について地方自治体・事業者への周知及び意見交換を徹底する。また、地方自治体を含む各インフラ所管部局に横串を刺すような意見交換を行うことのできる場を設ける。

2. インフラメンテナンスにおけるドローン利活用に向けた環境整備

【現状と課題】

（1）飛行申請手続における課題

- ・ドローンの利用に当たっては、人口集中地区での飛行や夜間飛行、目視外飛行等、一定の条件に該当する場合は、一律、機体の信頼性、操縦士の技量、安全体制の実証方法の適切性について国土交通大臣の許可・承認を受けることとされている。インフラ施設の点検において、橋梁、港湾のクレーン等、ドローンが活用される機会が増加する中、こうした一律の手続を見直し、施設保有者が保有施設の上空において飛行させる場合や、飛行範囲を制限する機能・係留措置やプロペラガード等の安全措置が講じられている場合、また、360度監視可能なカメラの搭載により目視と同等の機能・性能が認められる場合等、ドローンの使用環境の多様化や安全性を高める技術の進展にあわせ、その適切性が認められる場合には手続の簡素化を行うよう求める声が上がっている。なお、簡素化の際には、住民等の安全・安心への配慮を行う必要がある。
- ・また、航空法における申請は、現在 DIPS（ドローン情報基盤システム）においてオンラインによる効率的な手続が可能となっているが、飛行申請手続におおむね10日程度、変更申請手続にも数日要している。さらに、ドローンの飛行に当たっては、航空法上の申請に加え、公園や港湾、海岸上等を飛行する場合には各管理者への飛行可否の確認が必要な場合があり、各自治体の条例がまちまちであることから、必要な手

⁸ データ形式は、csv や JSON 形式等、機械判読可能な形式が望ましい。

続の把握自体に時間や手間を要するという課題が残されている。

(2) 電波利用における課題

- ・ドローンの利用に当たって、カバーエリアが広く、高速・大容量のデータ転送が可能な携帯電話（4G、LTE）をドローンに搭載し、長距離・広範囲のインフラ施設の損傷画像等の伝送に活用したいとのニーズが高まっている。携帯電話の上空利用については、現在、実用化試験局制度により可能となっているが、事前準備から利用までに手続に通算2か月程度要している。インフラ施設は要修繕箇所の発見の遅れが生命に関わる場合もあるため、必要時に可能な限り速やかに利用できることが重要である。
- ・また、ドローンの利用価値が高まっている中、地上での利用を前提として整備された携帯電話システムを活用する場合の混信への対応、使用可能な帯域の拡大に向けた検討等、今後のドローン利用ニーズの拡大を見据えた電波行政が必要とされている。

【実施すべき事項】

(1) 飛行申請手続における課題

- ・国土交通省は、関係省庁等と連携し、ドローンを利用したインフラ点検を推進するため、インフラ点検用の飛行にあたり必要となる安全対策等を取りまとめたマニュアルを作成の上、HP上で公開し、これを使用した申請については、審査を省略する等の手続の簡素化・円滑化を図る。その際、使用環境の多様化や技術の進展を踏まえつつ、事業者や機体メーカーとの意見交換を行い現状について正確に把握しながら進める。
- ・また、国土交通省は、使用する機体の信頼性、操縦士の技量、安全対策の実施方法によらず地上の人や航空機への影響がないことが明らかな飛行の類型（飛行範囲を制限するための係留措置を施すなど）について検討し、更なる手続の簡素化に向けた措置を講ずる。
- ・国土交通省は、航空法におけるドローン利用申請や変更申請の手続に要する期間の短縮を図るよう、DIPSの性能向上等に取り組む。また、内閣官房は、関係省庁の協力を得て、各自治体の条例について改めて実態を調査し、その結果を国土交通省航空局のHPに反映し充実させることにより、手続の把握に要する事業者負担の軽減に取り組む。

(2) 電波利用における課題

- ・総務省は、携帯電話の上空利用について、少なくとも2020年中に、利用手続に要する期間を1週間以内に短縮する。
- ・総務省は、今後のインフラ点検等におけるドローン利用の拡大、将来的な目視外を含む長距離での利用を前提とし、5Gで利用可能な周波数を含め、ニーズを踏まえたドローンに利用可能な帯域の共用技術等について検討する。

別添 各府省庁インフラ長寿命化計画（行動計画）対象施設

所管	分野	対象施設
国土交通省	道路	道路施設（橋梁、トンネル、大型の構造物（横断歩道橋、門型標識、シェッド等）等）
	河川・ダム	河川管理施設（ダム、堰、水門、床止め、樋門・樋管、閘門、陸閘、揚排水機場、浄化施設、管理橋、堤防、護岸、樹林帯等）
	砂防	砂防設備
		地すべり防止施設
		急傾斜地崩壊防止施設
	海岸	海岸保全施設（堤防、護岸、胸壁、水門及び樋門、排水機場、陸閘、突堤、離岸堤、砂浜等）
	下水道	下水道（管路施設、処理施設、ポンプ施設等）
	港湾	港湾施設（水域施設、外郭施設、係留施設、臨港交通施設、荷さばき施設、旅客乗降用固定施設、保管施設、船舶役務用施設、廃棄物埋立護岸、海浜、緑地、広場、移動式旅客乗降用施設）
	空港	空港土木施設（滑走路、着陸帯、誘導路、エプロン、排水施設、共同溝、地下道、橋梁、場周・保安道路、のり面、擁壁、護岸、道路・駐車場等）
	鉄道	鉄道（線路、停車場、電気設備、運転保安設備）
軌道（軌道、線路建造物、電力設備、保安設備、通信設備）		
索道（索道線路等、停留場、原動設備、握索装置等、保安設備）		
航路標識	航路標識（灯台、灯標、立標、浮標、無線方位信号所等）	
厚生労働省	水道	水道施設（管路施設、浄水施設）
農	農業水利施設	ダム、調整池、頭首工、水路、用排水機場、ため池
	農道	農道施設(橋梁及びトンネル等)
	農業集落排水施設	
	地すべり防止施設	
	海岸保全施設	
	治山	治山台帳に記載された次に掲げる治山施設 <ul style="list-style-type: none"> ・ 保安施設事業に係る施設 ・ 地すべり防止施設 ・ 山林施設災害復旧事業及び山林施設災害関連事業により整備された施設

農 林 水 産 省	林道	林道台帳に記載された次に掲げる林道施設 ・ 橋梁 ・ トンネル ・ その他重要な施設
	漁港施設	外郭施設(防波堤、防砂堤、防潮堤、導流堤、水門、閘門、護岸、堤防、突堤及び胸壁)、係留施設(岸壁、物揚場、係船浮標、係船くい、棧橋、浮棧橋及び船揚場)、水域施設(航路及び泊地)、輸送施設(道路及び橋)、漁港施設用地(用地護岸及び人工地盤)、漁港浄化施設(公害の防止のための導水施設その他の浄化施設)
	漁場の施設	増殖場(消波施設等(消波堤、潜堤、離岸堤及び防氷堤をいう。)及び中間育成施設)、養殖場(消波施設等及び区画施設)
	漁業集落環境施設	漁業集落排水施設(排水管路施設及び終末処理施設)
	海岸保全施設	堤防、突堤、護岸、胸壁、離岸堤、砂浜その他海水の侵入又は海水による侵食を防止するための施設
経 済 産 業 省	工業用水道施設	取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設