次世代社会インフラ用ロボット開発・導入について

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課

1. はじめに

わが国の社会インフラを巡っては，これまで国民の安全・安心と活力を支えてきた多くの施設で進行する老朽化，また，年々リスクの高まる大規模地震や頻発する風水害等の災害，一方，社会情勢としての人口減少・少子高齢化の進行，これらの重要かつ喫緊の課題に対し，産学官が互いの強みを活かしつつ，より優れた技術を開発し，導入・普及を図ることで，効果的・効率的な対応の実現を目指す取り組みが求められている。

2. 検討の経緯

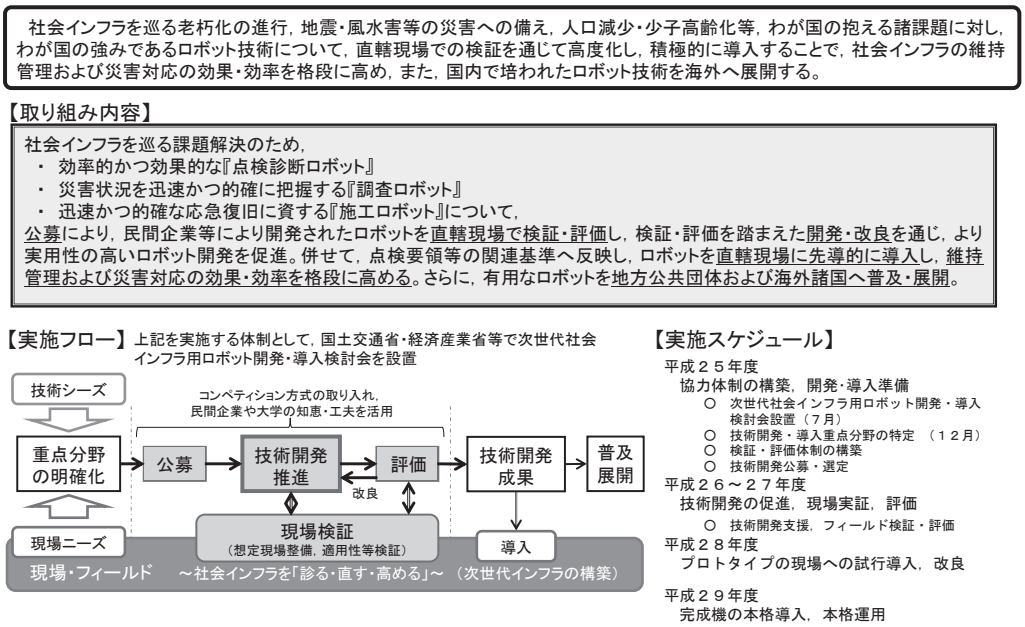
このような背景を受け，国土交通省においては，平成24年10月，今後の調査・開発・活用の方向性やその実現に向けた方策などをとりまとめることを目的に「建設ロボット技術に関する懇談会（座長 油田信一 芝浦工業大学特任教授）」を設置し，検討を開始した。懇談会を経て，平成25年４月，「建設ロボット技術の開発・活用に向けて～災害・老朽化に立ち向かい，建設現場を変える力～」として提言をとりまとめた。

なお，この懇談会における検討に際しては，平成24年９月の土木学会建設用ロボット委員会（委員長 建山和由 立命館大学教授）によりとりまとめられた「建設用ロボット技術による災害対応および復旧・復興支援に向けた委員会提言」や，平成25年３月の産業競争力懇談会（COCN）における2012年プロジェクト（プロジェクトリーダー 浅間一 東京大学大学院教授）による最終報告「災害対応ロボットと運用システムのあり方」が寄与している。

また，政府としては，「科学技術イノベーション総合戦略」（平成25年６月７日閣議決定），「日本再興戦略」（平成25年６月14日閣議決定），「世界最先端IT国家創造宣言」（平成25年６月14日閣議決定）において，社会インフラにおける効率的・効果的な維持管理の実現，および，安全かつ迅速・的確な災害対応を実現するために，ロボット技術の活用が掲げられている。

3. ロボットの開発・検討に向けた取り組み

これらの提言および政府方針を受け，国土交通省および経済産業省は，平成25年７月16日に「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会」を共同で設置し，“現場で使えるロボット”の開発・導入に向けて，現場ニーズを基本として，最新の技術シーズを踏まえ，ロボットの開発・導入



図―1　次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入

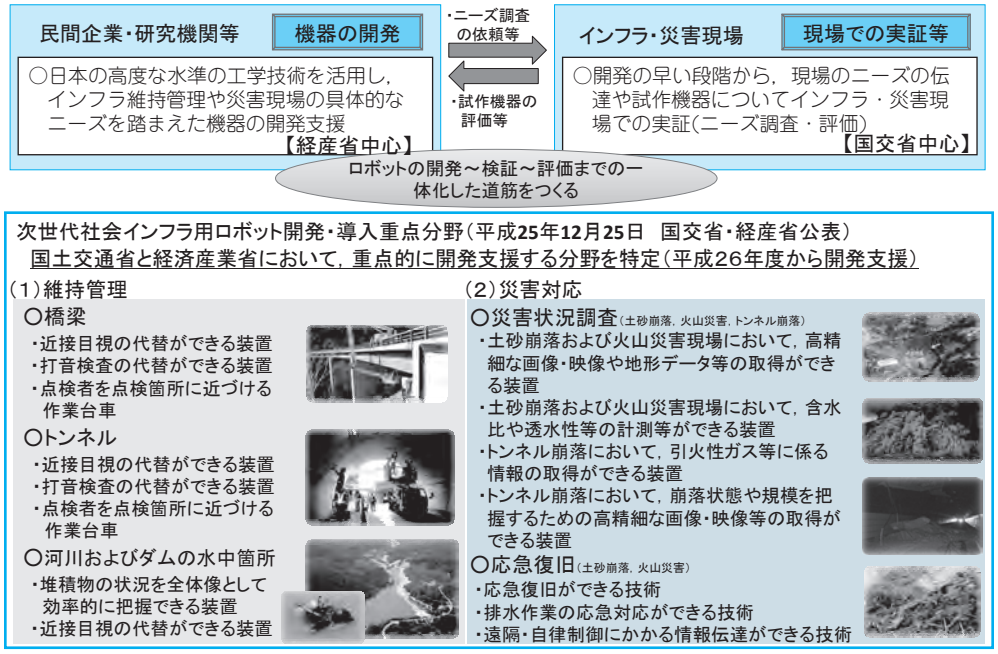
に向けた検討を開始した（図―1）。

その後，インフラ管理者および災害対応経験者等への現場ニーズ調査とともに，国内外の異分野も含めた技術シーズ調査の結果を踏まえ，同年12月25日に「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」を策定した。

合わせて，ロボット開発・導入については，2カ年の現場検証および評価を通じ，開発・改良を促進し，3年後の現場への試行的導入，4年後の本格導入を目指す方針を示した。

4. 開発・導入重点分野

両省における「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会」では，国土交通省の所掌する



図―2　次世代社会インフラ用ロボット開発・導入促進体制

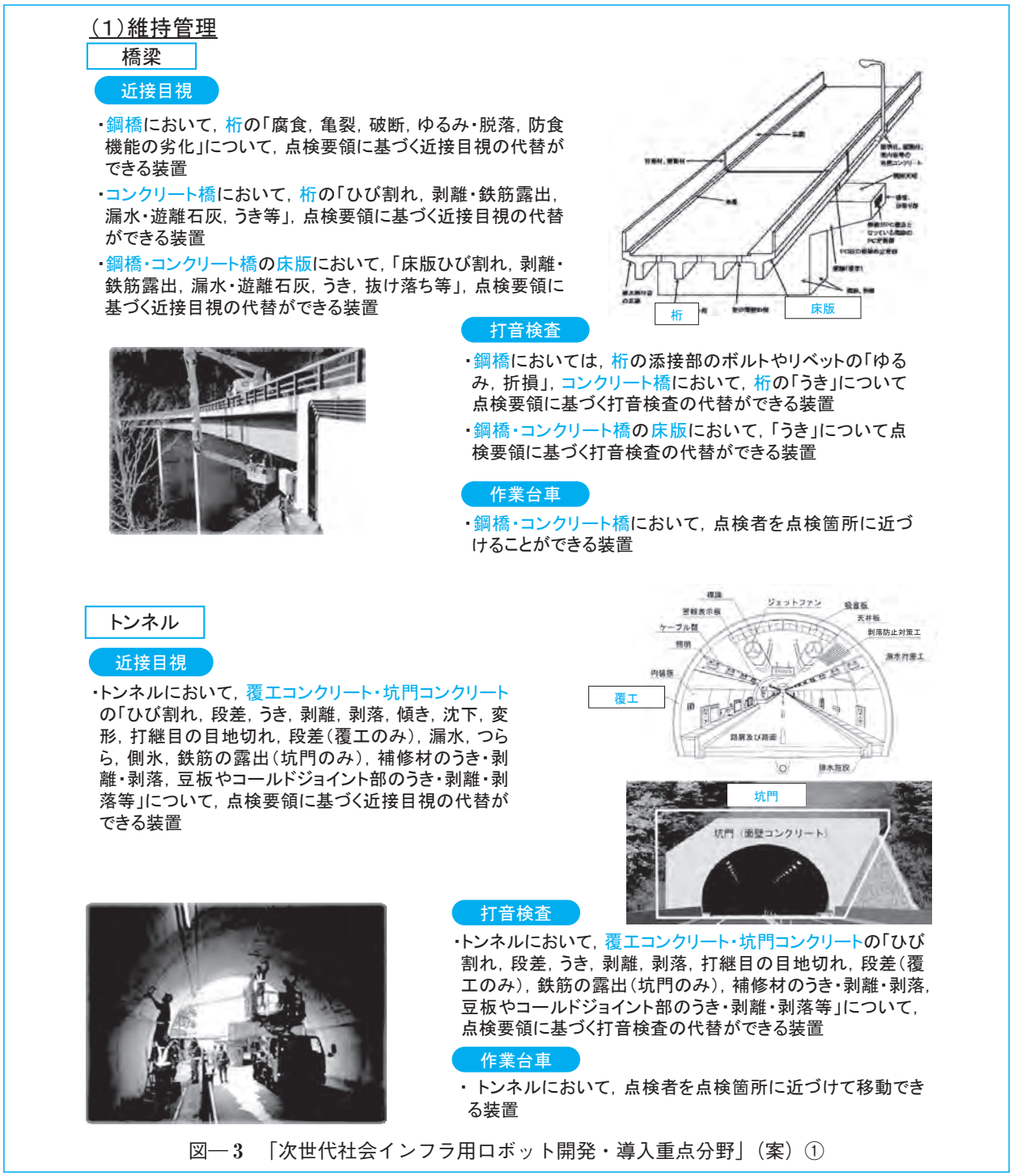
社会インフラの10分野「道路，治水（河川・砂防），下水道，港湾，公営住宅，公園，海岸，空港，航路標識，官庁施設」の中から，喫緊の課題である維持管理と災害対応について，重点分野を決定した（図―2）。

⑴　維持管理用ロボット開発・導入分野

社会インフラ10分野の中から，ロボットの活躍する現場（場面）が見込まれる分野として，道路（主に橋梁，トンネル）治水（主に河川およびダムの水中箇所），を決定した。

⑵　災害対応用ロボット開発・導入分野

地震・津波，火山，風水害等の大規模災害時に国土交通省が応急活動する中で，ロボットの活躍する現場（場面）が見込まれる分野を対象として，災害調査，応急復旧を決定した。



図―3　「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」（案）①

河川およびダムの水中箇所

近接目視

・ダムにおいて，ゲート設備もしくは放流管内等の鋼構造物の「腐食，損傷，変形」，または堤体等のコンクリート構造物の「損傷等」，について潜水士による近接目視の代替ができる，および堆砂等の「堆積物の状況」について全体像が効率的に把握できる装置

・河川護岸において，「コンクリート部の損傷，うき・剥離・剥落，豆板や，コールドジョイント部のうき・剥離・剥落等」，もしくは「洗掘等」について，近接目視の代替ができる装置

（2）災害対応

災害状況調査

土砂崩落　火山災害

・土砂崩落または火山災害において，人の立入りができない災害現場の「地形の変化や状態を把握するための高精細な画像・映像や地形データ等の取得」ができる装置

・土砂崩落または火山災害において，人の立入りができない災害現場の「土砂等の状況を判断するための含水比や透水性および密度・内部摩擦角・粘着力等の計測またはサンプリング」ができる装置

トンネル崩落

・トンネル崩落において，人の立入りができない災害現場の「爆発等の危険性を把握するための引火性ガス等に係る情報の取得」ができる装置

・トンネル崩落において，人の立入りができない災害現場の「トンネル崩落状態および規模を把握するための高精細な画像・映像等の取得」ができる装置

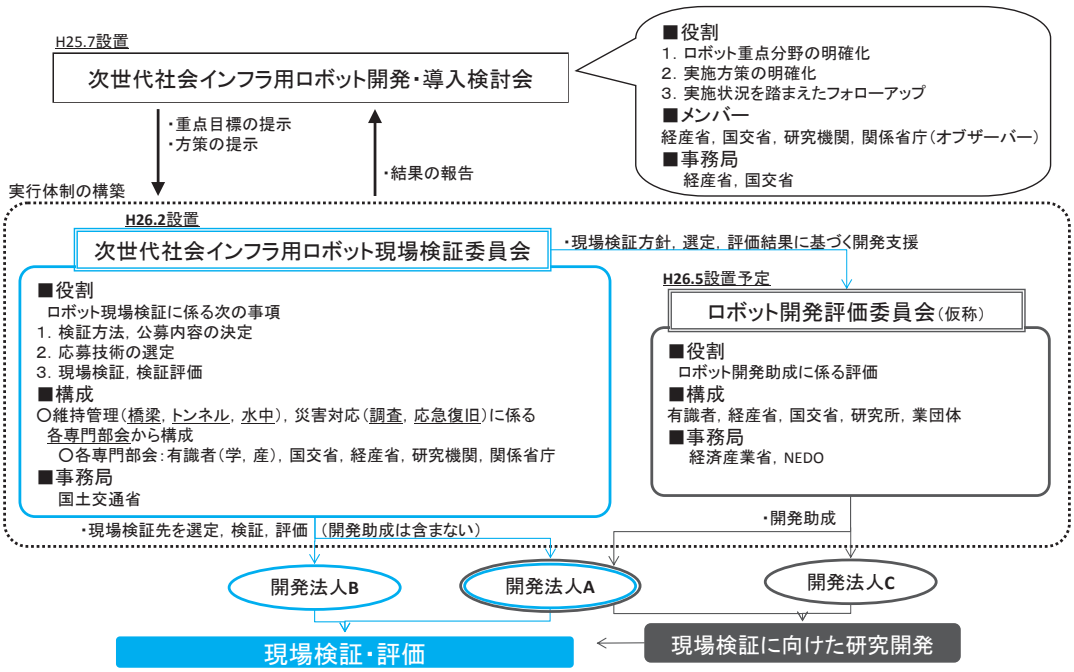
図―3　「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」（案）②

重点分野においても，例えば橋梁においては，鋼橋，コンクリート橋があり，橋梁形式も桁橋，箱桁橋，トラス橋等さまざまな形式があり，点検箇所も桁，床版，橋脚，橋台，支承などさまざまあるので，その中でも喫緊の箇所について決定した（図―3）。

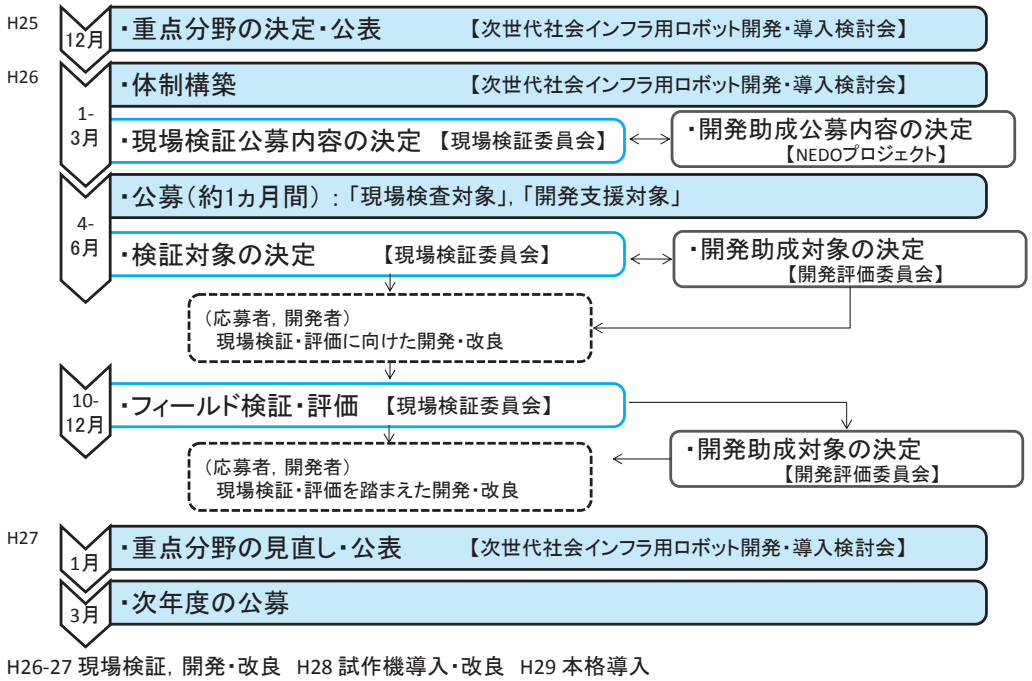
図―3　「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」（案）③

5.　今後の方針

今後の具体的な開発・導入に向けて，両省として今後取り組むべき事項（実行体制とスケジュール）を提示し，維持管理および災害対応の重点分野におけるロボット技術について，平成26年４月より本格的に実施する（図―４）。



図―４　現場検証および開発評価に係る体制



図―5 現場検証および開発評価に係るスケジュール（案）

6. おわりに

今回の取り組みは，わが国の社会インフラを巡る重要な課題に対して，公共施設を管理する国土交通省のニーズと，産業界をとりまとめる経済産業省の技術シーズを両省および災害対応で連携する消防庁，技術開発を実施する文部科学省もオブザーバーで参加するなど，省庁連携で実施することは初めてであり，国が本気で対応することで民間が感化され積極的に技術開発され，大学等ロボット技術の研究者も本施策に協力していただけるなど，産学官が同じ目標に向けて動き出すことで，日本の次世代社会インフラ用ロボットは着実に進むと考えられる。