

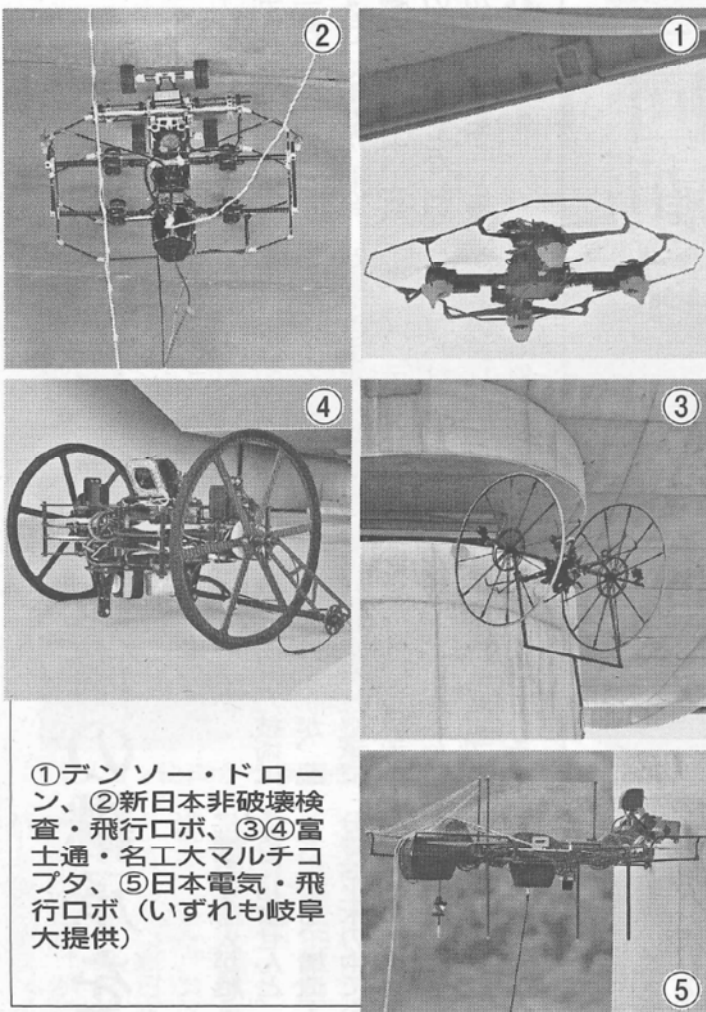
# AIによる支援、体制構築が必要

## 各務原大橋 ロボット技術で事前調査

「岐阜大学SIP実装プロジェクト」(岐阜大SIP実装プロ)では、複数ロボットを組み合わせて、岐阜県各務原市の各務原大橋(かがみはらおおはし)の事前調査と近接目視点検を行った。岐阜大SIP実装プロ・第6回報告会(「最終」の模様を紹介する。(上は本紙4月1日付に掲載) (肩書は開催時))

### 鋼橋 ロボット点検は課題

「ロボット技術を取り入れた橋梁点検の今後」岐阜大学 羽田野英明氏  
ロボット技術を取り入れた橋梁点検の方向性について、今後はAI(人工知能)による点検支援や診断支援を含めた体制構築が必要になると考えている。現状の近接目視点検では、点検技術者が変状と判断した箇所の記録が残されていない。2007年8月1日に突如、落橋した米国ミネソタ州のミシシッピ川に架かる高速道路I35W橋。死者13人、負傷者



①センサー・ドローン、②新日本非破壊検査・飛行ロボ、③④富士通・名工大マルチロボット、⑤日本電気・飛行ロボ (いずれも岐阜大提供)

145人、被害車両約100台の事故になった。事故の原因となったガセットプレートに11×25mmの歪曲は認められていたが、建設当初より存在したものと判断され、点検報告書には未記載だった。この変状は、地元大学の記録に残され、点検した人も気がついていなかった。このような重大な変状が判断されなかったのは、点検写真が記録として残っていないからだった。別の技術者が照査をする機会があれば、甚大な事故は回避されていたかも知れない。健全部と言われるクレストの部分の記録を残すことの重要性を示した事故だったと考えている。

### 将来的なコスト減可能

「各務原大橋事前調査(ロボット調査)結果の報告」大日コンサルタント 矢島賢治氏  
ロボット技術は、①要求される性能や精度が不

組み合わせ運用提案の活用してきた。今後は、鋼橋への適用拡大につなげていく必要があると考えている。ロボット点検が有力視される

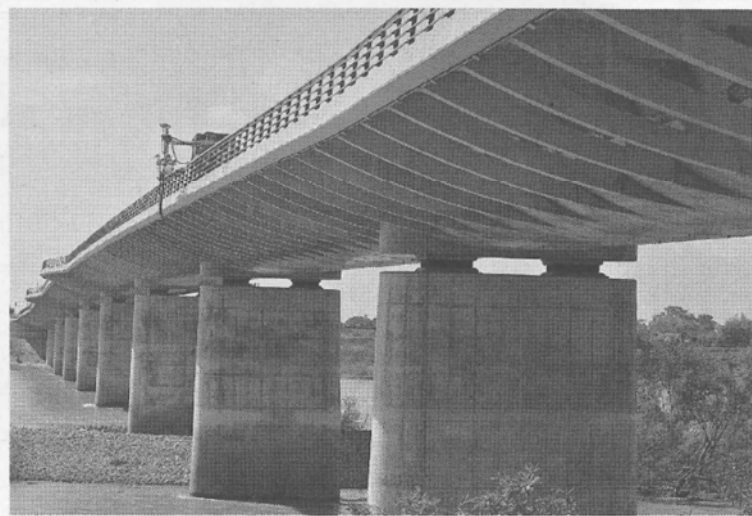
る橋長100mを超える橋梁延長を比較すると、コンクリート橋231.3km、鋼橋337.9kmとある。橋梁延長が1.5倍ほど長い。鋼橋はコンクリート橋に比べて断面形状が複雑で、点検対象面積が広く、横構など2次部材が多く、トラス構造やアーチ構造の骨組みも多いので、多くの部材を通り抜けて近接目視点検を行う必要がある。

明確、ニーズがはっきりしていない②性能や精度が保証されていない、シーズを誰が確認してくれるかが分からない③単独で全部材を点検可能なロボット技術がない。等の課題に、岐阜大SIP実装プロでは、①自律体の点検マニュアルに基づいた事前調査に対する要求性能・精度を明確化する、②フィールド試験においてロボット技術の性能・精度を評価する、③複数のロボット技術を組み合わせれば1つの橋梁をロボット技術で調査が可能だと提案した。

### 外業、内業共に簡素化

「各務原大橋定期点検近接目視点検結果報告」ユニオン 溝部美幸氏

ロボット技術を用いて作成した損傷図をもとに近接目視点を行った。重点的に点検する必要がある箇所を特定し、点検を実施できた。従来の10日から4日に短縮できた。損傷図・写真があり、点検前の事前準備が整えられる。内業も簡素化できた。ひび割れ検出精度は、誤って、くもの巣を抽出するなどの課題もあるが、小さいひび割れも十分に検知できている。ヒトの目よりも優れ、損傷結果を映像として記録でき、見落としもなくなる。



各務原大橋。下面にブラケットが並ぶ

### オルソ画像で損傷図



「点検ロボット技術の活用に向けた提案」テイコウ 古澤栄氏  
ロボット技術で「事前調査」として活用し、その後に全数の近接目視点を行い、一定程度の合理化

を図れた。将来的には、スクリーニング調査として使えば、近接目視が省略でき、更なる合理化が図れると考えている。風の影響が大きく、風速5m/sec以上の強風時はドローンもアーム型ロボットも作業に少なからず影響を受けた。ロボット技術で取得した情報をどのように整理

し、技術者に渡すか。「オルソ画像」(ひずみを補正した画像)を活用した損傷図の作成を行った。従来のスケッチ損傷図より分かりやすい。各務原大橋における事前調査の成果は、①2D変状図(オルソ画像背景) ②詳細画像の紐づけ ③3Dモデル(形状のみ) ④変状マップ ⑤詳細画像の紐づけで作成した。近接目視点作業の効率化に効果があった。

ロボット技術による変状検出法は、取得した情報から技術者が検出・記録が現状。今後は取得映像から自動検出し、技術者が妥当性を判断できる効率的な検出機能の追加が不可欠だ。