

建設機械施工における 自動化・自律化・遠隔化の促進

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

かなもり そういちろう み た さとる

金森 宗一郎, 味田 悟

1. はじめに

我が国では少子高齢化に伴い、就業者の高齢化が進んでいる。その中でも、建設業就業者の高齢化は他業種と比較して顕著である（図－1）。近い将来、建設業に従事する高齢者が大量に退職することが見込まれる。さらに、人口減少の影響で、新たに建設業に就業する者も減少していくことが予測される。これらのことから、深刻な担い

手不足により、建設業の持続性が失われることが懸念されている。

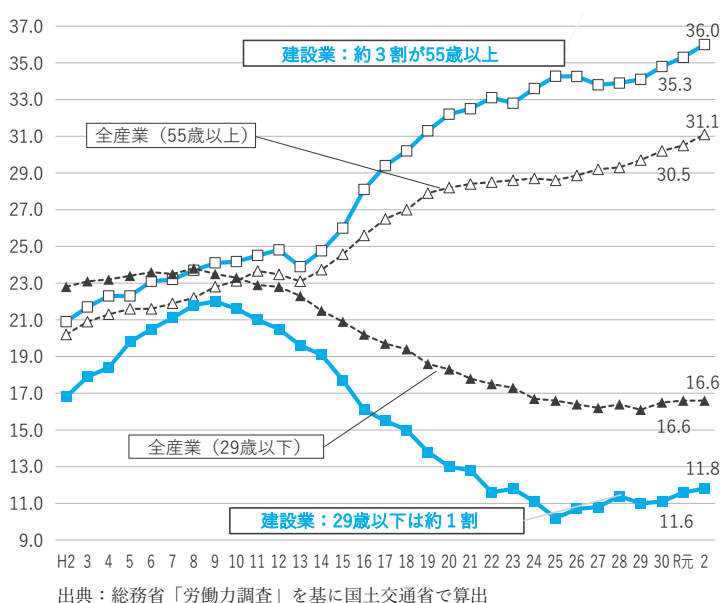
平時の社会インフラの整備・維持管理に加え、災害発生時に迅速な対応を行うことは国民の生命・財産を守るために重要であり、それらを行う上で大きな役割を果たす建設業の持続性の確保は喫緊の課題である。

担い手不足が進む中で建設業の持続性を確保するためには、建設現場の抜本的な生産性向上が必要である。現場の生産性向上に資する技術の一つとして、建設機械施工の自動化・自律化・遠隔化

技術が期待されている。この技術は、建設機械を人が直接操作を行うことなく稼働させるものである。

自動化・自律化された施工においては、建設機械に搭乗せずに操作することから、遠隔で監視したり、部分的に遠隔で操作したりすることが人の役割となる。したがって、オペレータ1人当たりの建設機械稼働台数が従来施工と比べて格段に増加し、抜本的な生産性向上につながると思っている。

建設機械施工の自動化・自律化・遠隔化技術の普及に向けては、安全をはじめとして分野横断的に検討を行うべき項目が多く存在するが、そ



図－1 全産業および建設業就業者において若年層および高齢層が占める割合

のような議論はこれまでほとんど行われておらず、現場導入に向けた環境は整備されていなかった。本稿では、建設機械施工の自動化・自律化・遠隔化技術の普及に向け、省庁横断的・業界横断的な連携のための国土交通省の取り組みについて述べる。

2. 建設機械施工の自動化・自律化協議会の設置

国土交通省では、建設機械施工の自動化・自律化・遠隔化技術について省庁横断的・業界横断的に議論を行う場として、令和3年度に「建設機械施工の自動化・自律化協議会」を設置した（図－2）。本協議会には、建設施工関係の有識者、建設機械施工関係の業界団体に加え、労働安全を担う厚生労働省や産業振興を担う経済産業省といった多様な関係者が参画している。

本協議会では、建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術の普及に向けた大枠の議論を行うほか、より個別的な議題について議論するため、下部組織として三つのワーキンググループ（以下、「WG」という）の設置を予定している。

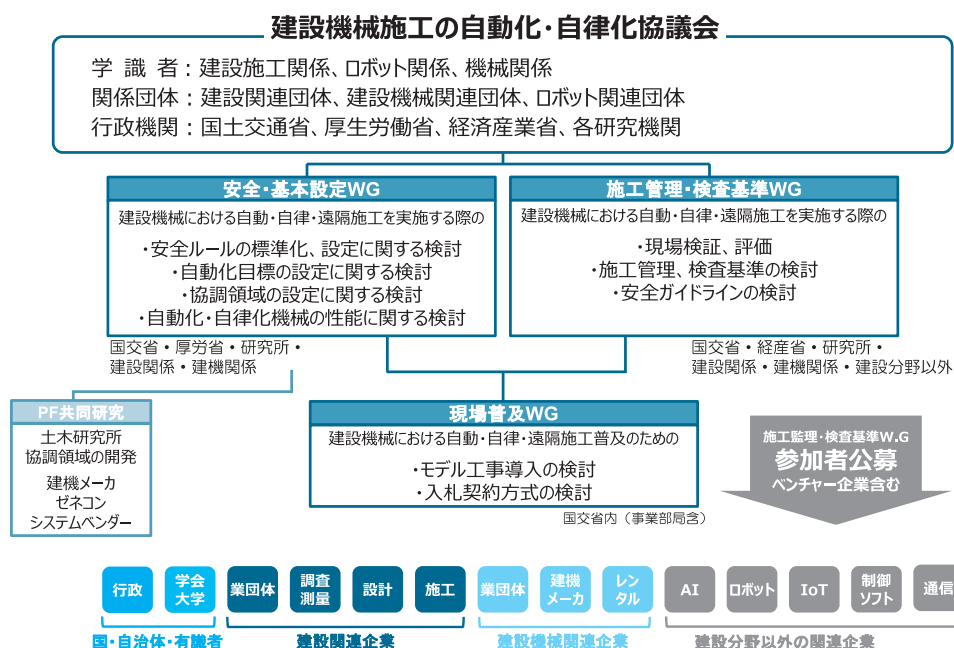
このうち、「現場普及WG」は、モデル工事の設

定や自動化・自律化・遠隔化技術を想定した入札・契約のあり方を検討するものであり、実工事で使用可能な環境がある程度整備されてから開催する計画である。また、「施工管理・検査基準WG」は、建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術を実際に公共工事に導入する際に必要な、施工管理や検査におけるルール整備に向けた検討を行う。本WGでは、建設機械自体の自動化・自律化・遠隔化に加え、工程管理や出来形管理に必要な計測などを、現場に作業員が立ち入らずに行うための技術についても検討対象とすることを計画している。

「安全・基本設定WG」では、主に自動・自律・遠隔施工における安全対策について検討する。自動化・自律化・遠隔化技術の開発、現場導入を促進するためには、施工現場の安全対策の標準化が最重要である。そこで、本WGの役割については次章で詳細に記述する。

3. 安全・基本設定WGの役割

安全・基本設定WGでは、建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術の開発および現場導入のために、関係者間で合意しておくべき基本的な事項に



図－2 建設機械施工の自動化・自律化協議会 実施体制

について検討する。

中でも、最も重要な議題は安全ルールの標準化である。自動・自律・遠隔施工は、現場からオペレータがいなくなるという点で従来の施工と一線を画す。そのような特徴を考慮して整備された体系的な安全ルールは、現状では存在しない。そのため、一部の開発者が実施している現場試行においては、現場ごとにゼロから安全対策を講じており、どの水準の対策が必要であるか判断する基準がないことから、関係者との調整に時間を要したり、現場ごとに安全対策の水準にばらつきが生じたりするといった課題がある。また、有人の施工現場を前提とした既存のルールを自動・自律・遠隔施工に準用すると、過剰な安全対策を講じなければならなくなることが懸念されている。

そこで、本 WG において、自動・自律・遠隔施工の特徴に即した標準的な安全ルールを策定する。令和 4 年度は、全ての作業員の進入を禁止または制限する「無人エリア（図－3）」における施工を対象とし、安全ルールを標準化する。

安全ルールについての現状での具体的なアイデアをいくつか述べる。

まず、「無人エリア」の設定方法や、作業員の進入を禁止または制限する方法について規定する。

また、必要な安全対策の内容や担い手が従来施工と異なることから、これまで以上に「必要な安全対策をあらかじめ検討し関係者間で共有すること」や「それぞれの安全対策を現場のどの担当者が担うのか明確にすること」が重要であることを明示する。

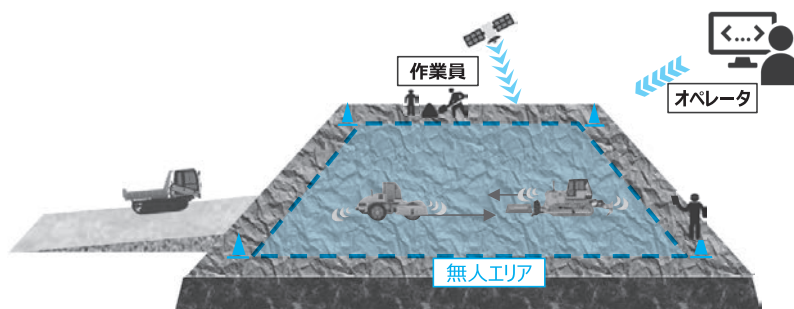
自動・自律・遠隔施工の分野においては技術が日進月歩であるため、安全ルールが陳腐化することを防ぐために継続してフォローアップをしないてはならない。そこで、令和 5 年度以降は、策定した安全ルールを実際に適用している現場の調査を行い、そこで得られた知見に基づいて安全ルールを改定したり、対象を拡大したりすることを計画している。

4. おわりに

本稿では、建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術の普及に向けて、国土交通省が設置した「建設機械施工の自動化・自律化協議会」と、その下部組織である三つの WG の役割について述べた。

建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術の普及は、これからの日本の社会インフラを整備・維持し、災害対応能力を保持していくためには必ず実現しなければならない。当該技術の普及は現場の省人化による生産性の向上をもたらすだけでなく、遠隔地のオフィスからでも建設機械を稼働させることを可能にし、高齢者・女性・障害者を含む多様な人材が建設業で働きやすくなる効果が期待できる。また、災害発生時に地場のレンタル会社や施工会社と国土交通省が連携することにより、災害現場に自動化・自律化・遠隔化建設機械を迅速に投入できるようになる効果も期待できる。

国土交通省はこのような未来を見据えつつ、建設機械の自動化・自律化・遠隔化技術の開発促進、普及に向けた取り組みを引き続き実施していく。



図－3 無人エリア（青点線の内側）の模式図