随 想

現場で必要とされるこれからの建設ロボット

The Future of a Construction Robot on Site

柳 原 好 孝* *東急建設株式会社

Yoshitaka Yanagihara* *Tokyu Construction Co., Ltd

1. 建設ロボット開発を取り巻く環境

近年の建設ロボット開発は、決して順風満帆であるとは言えない。

建設業は現在、国内建設投資の減速、並びに人口減少に伴うマンション建設などの民間住宅需要の先細り等により、建設投資はピーク時の半減となっている。さらに、他業種に比べ労働生産性の向上が進んでおらず、建設資材の高騰も重なり利益率が低迷するなど逆風の中にある。

そのようななか、最も深刻な問題は、新規に建設業で働きたいという若年層の入職者が減少し、高齢化が進展していることである。つまりこのことは技能および技術の伝承を困難とし、技術力の維持が不確実となることを示唆している。

我々建設業に携わるロボット研究者としてもこのような状況を打開できるような研究開発成果を挙げたいと努力を続けているが、効果的な突破口をいまだ見い出せていない。

そのようななか、2011年3月に発生した東日本大震災では、東北地方の沿岸地域において津波による未曾有の災害が発生した。

さらに、これまで我が国が経験したことがない原子力災害も同時発生した。

特に福島第一原子力発電所内で、災害発生直後に水素爆発で飛び散った建屋の瓦礫撤去作業に遠隔操作型の無人化施工重機が早期に適用され、メディア等で紹介されたのは記憶に新しい。また、津波で倒壊した工場などへ流入した瓦礫の撤去作業にNEDOプロジェクトで開発された双腕マニピュレータ（ASTACO NEO）が使用されるなど、初期の被災地復旧のために建設ロボットが限定的ではあるものの、社会貢献できたと思う（図1）。

しかしながら、今後の復興工事においては、まだ多くの課題を抱えているのも事実である。

特に大量に発生した被災瓦礫の処理に関しては、すでにその一部が工事発注されてはいるものの、処理に何年も要

図1 被災地で瓦礫除去を行う双腕マニピュレータ

するため今後の復興の足枷となっている。

さらに、原子力発電所事故由来の放射性物質の除染作業への対応など、新たに安全性や効率性を考慮した施工方法の研究開発も必要である。

いずれも業界の総力を上げて取り組まなければならない課題で、早急に復旧、復興に寄与できる技術の開発が必要であることは間違いない。

2. 夢への挑戦

さて、もう少し先の、ちょっと夢のある話もしたい。

少し前の話になるが、小惑星探査機「はやぶさ」の帰還以来、建設業においても、いくつかの宇宙開発に関する話題がある。

まずは、宇宙エレベータ [1]。

カーボンナノチューブ製のケーブルを使用し、ケーブルに働く重力と遠心力のバランスによってケーブルが張った状態を保つ。宇宙エレベータの発着点は、海上基地となり、宇宙空間に静止軌道ステーションを建設し、50人が滞在できるようにするもの。壮大な計画であると同時に、建設ロボットによる組立作業などが想像できる。

次に、月面作業ロボットに関する研究も実施された。「JAXA ロボットチャレンジ」として実施された研究では、月面での拠点モジュールの埋設（図2）に関する研究も行

原稿受付 2012年8月22日

キーワード: Construction Robot, Space Elevator, Lunar Robotics, Observational Construction Control System

*〒150-8340 渋谷区渋谷 1-16-14

*Shibuya-ku, Tokyo

図 2 土のう積み擁壁建設ロボット

われた [2].

月面とはいえ、構造物の構築を伴う基地建設は紛れもない建設ロボットの活躍の場である。

3. 次世代型建設ロボット

最後に、近い将来に実現を期待したい次世代型建設ロボットの話である。

ビル建築などの施工技術は、将来どのように進化していくのか？

昨今の情報技術の急速な進歩により、これまで施工困難とされてきた複雑な形状の建物を建築施工ロボットが組み立て、検査や維持管理も BIM (Building Information Modeling) や CIM (Construction Information Modeling) か

らの情報を得て、自動で検査や作業を行うロボットの登場は現実味がある。

ここで必要な開発技術は、組立精度に資する測位技術や、位置決め技術、システムインテグレーション技術であるが、建設ロボットの場合、常に環境変化のある屋外フィールドでの使用という特殊性が常に付きまとう。これはロボット側から見ればかなり過酷で高度な条件となるが、真に現場で採用されるためには、このような条件下でも必ずタスクを完遂させる「信頼性」が最も重要な事項となる。つまり、このことを解決せずして建設ロボットのさらなる飛躍はないのである。

近い将来、現場でどんどん採用される建設ロボットの実現を大いに期待したい。

参 考 文 献

- [1] <http://www.obayashi.co.jp/press/news20120220>
- [2] 井上大輔, 柳原好孝, 上野浩史, 西田信一郎: “土のう積み擁壁建設ロボットの部分試作とフィールド実験”, 第 13 回建設ロボットシンポジウム, 2012.

柳原好孝 (Yoshitaka Yanagihara)

1988 年熊本大学工学部生産機械工学科卒業。同年東急建設 (株) 入社。現在技術研究所メカトログループリーダー。建設メカトロニクス、建設機械の遠隔操縦、マン・マシンシステム、環境対応ロボティクスの研究開発に従事。技術士 (機械部門)。日本機械学会会員。(日本ロボット学会正会員)