

巻頭言

ロボット化・無人化に求められるもの —建築分野を中心として—

三 浦 延 恭



製造業などにおける産業用ロボットの輝かしい成果を契機として、建築生産へのロボット導入に関する研究開発が開始されてから約30年が経過した。学協会の各種委員会或いは共同研究プロジェクトなどで調査研究が進められるとともに大手ゼネコンも独自に技術開発へ取り組み、1982年には耐火被覆吹付けロボットが世界に先駆けて建築現場工事に適用された。その後、仮設工事から躯体・仕上・設備・メンテナンス・解体工事に至る広範な分野を対象に研究開発がなされ、開発事例は約170機種に上る。自動化の進んだ建設機械や道具・治具の延長線上に位置するものなど、その技術的レベルにはバラツキが見られるが、無人化というよりは作業者による遠隔操作・操縦型のものが多い。

ロボットの普及状況は、特定の現場で試験的に使用されたものから、2号機或いは3号機と改良を重ねたもの、メーカーから販売されたりリース・レンタル会社の商品となったものまで様々であるが、実用化のレベルに達したものは約20機種といわれている。現場でロボットを使用した者の評価は、安全性、疲労軽減、施工品質に対する効果は認めるが、作業能力、工期短縮、人員削減については期待に反して効果が低いとの声があり、重量・大きさ、信頼性、適応範囲、段取り作業の煩雑さなどロボットの性能・仕様面に関する不満が指摘されている。

ゼネコンのロボット開発担当者は普及を阻害している要因について、1) 自動化・ロボット化技術が未成熟である、2) 市場性が少なく開発費・製作費が高いため経済的効果が充分でない、3) ロボット化施工を前提とした建築設計や設計の事前確定が難しい、4) サブコンとの開発時における情報交換や下請契約など運用面における協調が不足している、5) 故障時の対応など保有体制が未整備である、などを挙げている。

少子・高齢化の増進や熟練労働者の減少、品質の確保など信頼性・透明性への強い要請、建設投資の急激な減少からくる企業間競争の激化によるコストダウン・生産性の追求、急速に進展する情報化への対応、建物の長寿命化や環境を配慮した持続可能な生産システムの構築など、建設産業を取り巻く社会経済情勢の

変貌に伴って、建築生産には大きな変革が求められている。建築物の品質・性能・コストなどに対するこれらの新たなニーズに対応可能な革新的な技術が求められる中、生産性の向上、安全性の確保、工期の短縮などを実現するために高度な施工技術や建設機械・ロボットの開発が不可欠である。経済産業省が策定した「技術戦略マップ2007」のロボット分野では特殊環境ロボットとして建設ロボットが取り上げられ、その技術の特徴や必要な機能・環境を明らかにした。また、2007年度「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」では、人間共存環境を含めた実環境で自律的に活動するロボットのニーズが拡大することを踏まえて、高性能センシングなどの要素技術を活用しつつ、機能の高度化に必要な知能化技術を開発する事業を展開するなど、行政をはじめ多方面で検討がなされ対策が打ち出されつつある。高度な施工技術やロボットを活用した建築生産システムにおいては、工事計画・管理も複雑となるためICT（情報通信技術）の利活用も併せて推進することが求められる。

今後、建築生産をめぐる様々な問題を解決する手段の一つとして、ロボット化・無人化に関する研究開発の重要性は高い。これまでに培われてきた成果や経験は不可欠かつ有力な武器として役に立つと考えられる。普及を阻害している要因を一つ一つ克服する継続的で組織的な努力が必要である。建築業協会ロボット専門部会はロボット化を図る際に考慮すべき事項として、1) 建築ロボットは性能が良く使いやすくなければならない、2) 建築ロボットは費用対効果を満足しなければならない、3) 建築設計の自由度を大幅に損なってはならない、4) 建築生産システムのトータルな合理化に寄与しなければならない、5) 労働環境の快適化や作業内容の魅力化に繋がらなければならない、を提言している。

最先端で高度な建築技術を駆使しないと実現不可能な建築プロジェクトが現代では殆ど無いと言っても良い。ロボット化・無人化施工によっていつまでも後世に残る画期的な仕事が行なわれることを願っている。