

おわりに

鋼橋の製作におけるロボットの利用は、各橋梁製作工場において懸命な努力がなされているにもかかわらず、鋼板の切断、マーキングおよび孔明け作業等の鋼板状態での加工に、NC自動機器および装置と一部の溶接にロボットが使用されているのを除くと、NC自動機器およびロボットの適用率は非常に低い。

特に、橋梁製作および架設工程において最も作業環境が厳しく、①生産能率が低い箱桁内部の溶接作業、②部材塗装前処理としてのブラストと塗装作業、および③架設と補強・補修作業、等の自動化・ロボット化は最も切望されている分野であるが、最もそれが遅れている部門でもある。

ロボット研究部会では、鋼橋の製作および架設分野で自動化・ロボット化が望まれているながら、その対応が遅れている分野での自動機器およびロボットの適用率を高めるための現状分析および適用率向上提案等に関する勉強を行った。

本来、工場の自動化・ロボット化は企業の製作および架設のノウハウに属するものであり、各企業の考え方やアイデアの交換を行い、討議することはなかなか難しいことであるにもかかわらず、活発な情報交換が行われ、これらの成果をここにまとめることが出来た。

・溶接分科会「箱桁内溶接のロボット化に関する研究」では、パネル組立完了した箱桁内部の溶接継手を、現在供給されている溶接ロボットを今回提案した箱桁内溶接用マニピュレータに載せて、溶接施工のコンピュータ・シミュレーションを行ったところ、ロボットで溶接可能な溶接継手は箱内全溶接継手長の33.7%であること、および作業時間も従来方式に較べて約2倍かかることが分かり、メンバー一同かなりのショックを受けた

ロボット適用率拡大のための詳細構造の変更案等も提案したが、これにより適用率が格段に向上するわけではない。今後の更なる研究の第一歩としての位置づけとなった。

・塗装・ブラスト分科会「塗装・ブラスト作業のロボット化についての提言」では、現在、工場塗装・ブラストの作業者が高齢化しており、厳しい作業環境のため若年者の塗装・ブラスト作業者志望がほとんどいなくなり、いずれは作業者不足が顕在化してくることを予想し、塗装・ブラスト作業の自動化・ロボット化の推進の重要性を提起した。

現在、塗装・ブラスト作業にロボットを採用している例は皆無であるが、アンケートによると、2/3の工場がロボットの導入を計画または検討中であり、関心は高い。

塗装・ブラスト作業へのロボット導入の阻害要因として技術的要因、設備資金的要因および環境的要因があるが、技術的問題として橋梁構造に起因する形状の複雑さ、閉断面および狭隘部への適用の難しさと多種多様な塗装仕様および細かな塗り分け対応が困難さが大きな阻害要因となっている。これらの阻害要因に対する対応策の提言を行ったが、これらの技術的な対応は一企業で対応できる問題ではなく、今後更に、積極的な啓蒙と全体的な検討および研究が必要であろう。

・架設・維持補修分科会「架設・維持補修における自動化・ロボット化の現状と将来展望」では、架設・維持補修が多種多様な架設環境下における作業であり、総括的に自動化・ロボット化の現状を述べることは難しかった。従って、主として現場作業の熟練工の減少対策、現場工期の短縮および安全な作業環境の設定、更には建設コストの縮減対応としての自動化・ロボット化について文献および資料の調査を行い、重要な文献および資料のアブストラクト版を作成した。架設・維持補修に関連する要素技術の向上が、架設・維持補修の自動化・ロボット化推進の要になると思われるが、今後は官学産の共同的な研究開発が期待される。

以上、ロボット研究部会の3分科会の各テーマについて取りまとめを行ったが、困難なテーマについて各分科会メンバーの地道な勉強結果に敬意を表するとともに、阿部会長を始めとした技術委員会の諸先生方の温かいご支援に感謝の意を表する次第である。

ロボット研究部会副部会長 成宮隆雄