

技術評論

取締役千葉工場副工場長 富永和嗣

近年、橋梁製作技術は種々の加工機械が取り入れられ製作方法にも変化がみられる。多品種少量生産であるために機械化、自動化が遅れがちであった橋梁業界であるが、ここにきて機械化、自動化を早めているように思える。従来の技能者の経験と勘に替っての機械化、自動化は、就労者不足と熟練技能者の減少による技能不足を補い、橋梁の長大化による部材の大型化と高精度の要求等に対処し、更らに作業効率の向上と作業環境の改善が期待できるからではないだろうか。

橋梁は多くの部材により構成されていることから、部材の一つ一つの精度は厳しいものにならざるを得ない。部材精度を高めるためには、それを構成する部品の精度の高度化を計らなければならない。即ち、部品の加工技術が部材の精度を決めるといっても過言ではない。けがき、切断、穴明け等の作業は部品加工の基本的な作業であり、ここに機械化、自動化が進められてきている。従来の機械化は人力による作業を単に機械に置換えることであって力仕事が楽になり、多少の効率向上があるといった程度であったが、現在の機械はNC化され、データを入力しておきさえすれば無人で作業を行い、しかも高速で精度の高い仕事をしてくれる。データは現寸展開システムにより電算で作成され、CADによりチェックされる。自動設計適用工事であれば現寸を省略して直接けがき、あるいは切断、穴明けも可能なのである。このようにNC及び電算の開発と機械技術の高度化は、部品加工の精度向上と作業効率改善に大いに寄与している。ただ残念なのは、未だ全ての工事に適用できていないことである。橋梁型式は種々で、システム未開発の橋体に出会うこともあるからで、現在は全工事、全橋種への適用を目指し鋭意開発を急いでいるところである。

組立、溶接はパネル化が進んでいる。構造物としての部材に組立するのに、従来は全ての部品を一度に部材組みし、溶接していたのを、パネルのうちに部品付けを行い溶接する。パネルでの溶接は作業性がよく、共通溶接が多くなることから自動化が可能になり、数カ所を一度に溶接することができ安定した良好な溶接と高効率を得られる。しかしながら部材への組立とその溶接には、未だ見るべき機械化、自動化はなく今後の開発が待たれるのである。

このように機械が導入され、精度、効率に大いに寄与している作業もあるが、作業者の技能に頼らざるを得ない作業もある。プレス曲げ加工、加熱矯正、グラインダー作業等であり、作業者の経験が大事にされる。また重

量部材の運搬あるいは反転は危険の伴う作業であり、やはり経験を必要とする作業である。長い経験を持つ熟練技術者は、段取りや治具、工具の使い方が非常に上手で、作業手順にムダがなく、共同作業者との呼吸の合せ方を心得ているので相手方も楽に動けてムリがない。従って作業効率が良く安全作業である。このような熟練技能者が減少しつつあるのは残念であり、今後の技能維持が心配される。現有技能者の教育訓練の一層の充実による技能の向上と多能工化の推進に努力するとともに若年者の入社を積極的に求め、定着率を高めるための環境作りが急務ではないだろうか。

工場製作技術には、このような固有技術の他に管理技術が必要である。これはIE、VE、VA等で仕事を効率よく行うための技術で品質管理もその一つである。品質管理の目的は客先の要求を満足させることにあり、製品の質をよくし、工期を守り、コストを低減させ、そして安全に作業することを目標にする。このような品質管理を行うには、固有技術が優れていなければならないことは当然であり、品質は製品に作り込むものといわれるように製作過程が大事なのである。また品質管理は源流管理ともいわれ、部材のでき上り品質をよくするには前工程での品質確保が大事なことである。

最近、発注者より仮組立の省略あるいは省力化工法の採用等がいられている。これらは現場架設をも含めた問題であるが、今後は企業の特徴を出した技術が問われるようになるのではないだろうか。科学技術の発達は今後ますます進み、橋梁製作の機械化、自動化に更らに導入され、ロボットによる箱内溶接も可能になるかも知れないし、3Kといわれるブラスト・塗装もロボットあるいは自動化が期待される。また重量物の搬送設備も大きく変わるのではないだろうか。このような橋梁製作の改革は可能な限り進めるべきと思う。しかし、ここで忘れてはならないのは基礎技術の研究と作業中での人間性の保持ではないだろうか。基礎技術は鋼材のあらゆる性質の解明を目指し研究を深め、加工方法を開発し、どんな加工要求にも対応できるノウハウを持つよう努力し続けることである。また、人間性の保持は技能者が機械に使われるのではなく、技能者の意志、創意工夫が生かされた機械化、自動化でなくてはならないと思う。

今後の機械化、自動化を含めた技術開発に当っては製作サイドのみの発想でなく、設計、製作、架設をも含めたトータル技術ととらえ、その確立を目指し営業戦略とも結んだ企業の固有技術にすべきではないだろうか。