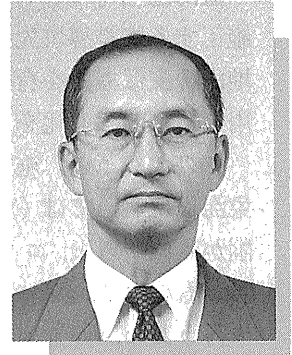


巻頭言

新幹線における建設の機械化



金澤 博

建設工事にかかわる者にとって、工事事故の防止と建設コストの削減は、永遠の課題である。この終わりのない課題に対して「建設の機械化」が果たす役割は極めて大きいものがある。ここでは、機械化と関連して、新幹線工事における死亡者数とコスト削減について述べてみたい。

今から40年近く前、昭和39年に開業した東海道新幹線では、工事延長515 kmに対して204人の方が事故のために亡くなった。これは、2.5 kmに1人の割合である。また、20年前の昭和57年に開業した東北、上越新幹線（合計740 km）の工事では、東海道の2分の1にあたる5 kmに1人の割合にまで死亡事故が減少した。

平成9年に開業した北陸新幹線の高崎・長野間（以下、「長野」と呼ぶ）120 kmや、平成14年12月に完成が予定されている東北新幹線の盛岡・八戸間97 kmの工事では死亡者数が激減し、23~24 kmに1人になった。さらに、平成15年末に完成予定の九州新幹線、新八代・西鹿児島間127 kmでは、いまのところ63 kmに1人であり、東海道の2.5 kmと比べて25分の1にまで減少している。

もとより、安全設備の充実と安全教育の徹底など、事故防止のために関係者が費やした努力は大いに評価されなければならない。しかし、建設キロ当たり死亡者数が40年前の25分の1にまで激減した要因として、建設の機械化がまず第一に挙げられることは疑いがない。また、事故の減少だけにとどまらず、作業環境の向上や作業員の健康確保のために、「機械化」が果たす役割は計り知れないものがあるだろう。

次に、建設コスト削減の例として、東海道と長野のトンネル工事を比べてみよう。東海道のトンネル工事費のうち、現場経費などを除いた純工事費を算出し、それを長野完成時の平成8年価格に換算すると、230万円/mとなる。一方、長野のトンネル工事費は99万円/mであるので、長野は東海道の43%にまで削減されたことになる。

これは、工事の機械化によって労務費が著しく減少したことが主因として挙げられる。当時の積算要領などから労務費を算出すると、東海道ではトンネル1 m当り58

人の作業員が計上されていた。それに対して長野はわずか8人であり、実に1m当り50人分もの手作業が不要になったか、あるいは機械力に置き換わった。

東海道当時のトンネル工法は、切羽やコンクリート打設個所をいくつにも分割して施工する底設導坑先進上部半断面工法が主流だった。これが長野では、「トンネル周辺地山の支保機能を有効に活用する」というコンセプトに基づく NATM 工法の全面採用へと劇的な変化を遂げた。

この大変革は、施工面で言えば作業手順の簡素化ということに尽きる。すなわち、東海道においては（実は東北・上越まで続いたが）、一つのトンネル現場において、掘削が4個所以上、コンクリート打設も4個所以上あり、作業管理が極めて複雑だった。しかも狭い坑道内で蓄電池機関車により、資機材の搬入・搬出や掘削土の運搬を同時に行うため、作業の手待ち時間が生じることもよくあった。また、本体工事と平行して保線工事などの余分な作業も余儀なくされ、工程管理ははなはだ困難なものだった。

一方、長野では、掘削個所が全断面またはショートベンチの1ないし2、コンクリート打設個所はアーチ、インバートの2個所というすっきりしたものになった。また、資機材や掘削土の運搬は、機動性に優れたタイヤ方式になった。

トンネル工事にかかわる多くの技術者により、トンネルの設計・施工法の技術開発が精力的に推進された結果、このような大きなコスト削減がもたらされたことは確かである。しかし、現地の状況に適合した高性能機械の導入による「建設の機械化」というバックアップなしに、この画期的な技術開発の成就是考えられない。

整備新幹線は現在、東北、北陸、九州の3線合計630kmが工事中であり、これまでの進捗はまだ4割にも達していない。また、北海道新幹線などの未着工の区間もある。限られた財源の中で、いかに建設コストの削減を図るかが、今後の新幹線プロジェクトを大きく左右する命題である。

新幹線の建設費のうち、3分の2は土木インフラストラクチャの費用であり、さらにそのうちの50%以上がトンネル費である。したがって、土木工事、とりわけトンネル工事の技術開発によるコスト削減が、今後の新幹線整備の推進に極めて大きな役割を果たす。

社団法人日本建設機械化協会のご功績に対し深く感謝するとともに、事故防止とコスト削減を目指し、「建設の機械化」のさらなる成果に大いに期待し、関係各位のますますのご活躍をお願いする次第である。