

連載工事報告

恵那山トンネルの施工

(その3)

— 恵那山トンネル(飯田市)における機械化施工と試験工事について —

小林一夫* 玉川 清**

はじめに

恵那山トンネルは、中央自動車道西宮線のほぼ中央部にあり、岐阜、長野両県にまたがり南北に連なる中央アルプス(木曾山脈)を貫通して、道路トンネルとしてはモンブラン(11.6 km)に次ぐ世界第2の(8.5 km)長大トンネルとなる予定である。しかし恵那山は過去2億年にわたる激しい地殻変動を経てきた地質学的にも問題の多い山で、顕著な断層が数本介在して施工上も幾多の困難が予想されるところであった。

現在恵那山トンネルは予期どおり大断層に遭遇し難航をきわめているが、調査計画の段階でも本坑以外に試掘坑を別に並行貫通させ、地質および断層の実態を把握し、将来、換気、排水に役立たせ、また試掘坑による本坑に切端を増設して工期短縮を図ることにしていた。さらにこの試掘坑を利用してRTM(Rock Tunneling Machine)を導入し、わが国のトンネル技術高揚のためにも機械化施工の安全性と経済性を確認すべきだという声が高かった。時あたかも宇宙開発においてはアポロ計画が人類を月に送り込もうとしていた。また人類の母なる海においてもパチスカーフ等によって海洋開発が進められている。

それにひきかえ地下開発に属するトンネル技術はRTMによる機械化施工の夢すらここ100年来遅々たるもので、特にわが国においては複雑な地質事情がそれをいっそう困難にしている。このようなすう勢を背景にして、恵那山トンネルでは、日本道路公団の独創によるまったく着想の異なる2つのRTMを東、西にそれぞれ導入することによった。すなわち、東側(長野県)はシールドを併設した“小松ロビンズ TM 445-G”機であり、西側(岐阜県)は“発破併用馬蹄形シールド”であった。本



図-1 位置図

編ではこのRTMの試験工事の経過と実績を紹介することにした。

(1) 2つの異なるRTMの導入

RTMは1852年アメリカにおいて初めて製造された。これは花崗岩中に1ft掘進したのみで故障のため中止された。1882年イギリスのエドワード、ワトキンスが製作したRTMは英仏海峡下のチョーク層を6000ft掘削し成功したのが実用期のはじまりであった。以降、現在に至るまで、片岩、片麻岩、砂岩等の硬岩石では失敗の連続で、泥岩、頁岩、石灰岩等の軟岩石で一定の条件下においてのみ成功しているようである。なお現在アメリカにおいては、RTMが究極より硬い岩石とか、より悪条件の地質においても調子よく運転できるように改良され、将来は穿孔爆破法よりも安く、早く、かつ安全に掘進されるだろうと大いに楽観視されているようである。しかし現実成功したRTMは、大きさが径10m以内、全動力は1000PS程度、岩石の圧縮強度は1000kg/cm²ぐらいまで、なお地層、地質の均一な場合に限定されているのが実状である。

* 日本道路公団名古屋支社恵那山トンネル東工事事務所所長
** 同所工事長