

解説

狭隘な都心部での推進施工の工夫 ～都市再整備における機械メーカーの共同の取り組み～

大倉 克之

(株)イセキ開発工機
神泉作業所長



佐藤 徹

(株)イセキ開発工機
営業技術部長



1. はじめに

少子高齢化による人口減少の傾向の中でも、仕事や都市の利便性等をもとめた住民の移動から、現在でも都市部では人口が増加している。またより良い暮らしのためにとコンパクトな街づくりが提唱され、都市再整備の需要が高まっており、さらに地下空間利用も増加する傾向にあると予想される。しかし、都市の地下基盤は、既存構造物が輻輳しているため、管路整備等で活用される推進施工も精度よく様々な方向へ掘削できることや周辺へ構造物の安全性確保の施工が必要となっている。また地上においても同様で既存施設が隙間なく設置されており、施工ヤードを確保するスペースは非常に少なく、しかも狭い場合が多い。さらに当然のことながら、歩行者や通行車両の安全確保も万全でなくてはならない。ようするに地上も地下も狭隘な都心部での推進施工は、必然的に様々な技術、工夫が求められているのである。

2. 泥水推進における急曲線急勾配掘進の適応性

推進施工で行われる管路施工において、下水道管路は、一般的に自然流下方式であるため、平面曲線だけの線形変化が求められる管路である。しかし電力通信管路等は、平面だけでなく縦断の線形変化のある管路でも供給可能な設備であり、狭隘な都心地下空間では限られたスペースが少ないことから、平面曲線に加え縦断曲線での施工が要求される。急勾配の施工も珍しいことではなく、より高度な推進技術の適用が求められる管路敷設である。

そのような要望に応えるべく、様々な工法が存在するが、掘削残土搬出の観点で考えると、様々な方向や縦断勾配、長距離に対し、より対応できるのは配管設備、還流ポンプを狭いスペースで任意に設置することが可能な泥水推進工法が優れていると考えられる。また都市部では地下構造物を構築するスペースは少なく、土被りがより深くなる傾向にあり、高水圧でも対応可能な工法が求められるが、この点についても泥水推進工法が適している。

当社では、曲線用掘進機としてアンクルモールドを投入しているが、曲率半径が $R = 50\text{m}$ 程度までの対応となっており、この曲線対応では、市場や顧客のニーズに応えることができなかった。そこで、これらのニーズに応えるために投入したのがマッドマックス工法である。

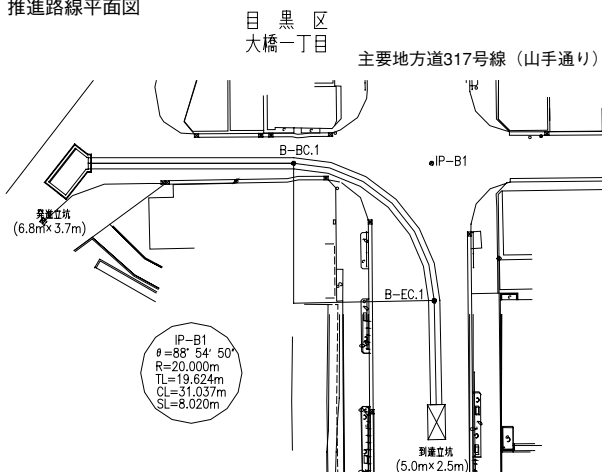
3. 機械メーカーの共同の取り組み

建設業界に限らず、様々な業種で技術業務提携が実施されている。残念ながら少子高齢化で今後の人口減少が避けられない状況による国内市場が縮小する中で、いままでは競争していた企業も各々の得意分野を融合し、市場のニーズに応じていくことで効率性を上げる必要がある。異業種間での技術提携はもちろん、競争相手であった同業種でも、その動きが活発化している。推進業界も同様で、当社も積極的に他社との技術提携を実施しており、その一つが泥水式マッドマックス機製作におけるジョリード協会との技術提携である。このような取り組みで、保有技術を高めながらより市場ニーズに応えられる工法、掘進機の投入を実践している。



写真-1 マッドマックス掘進機

推進路線平面図



推進路線縦断面図

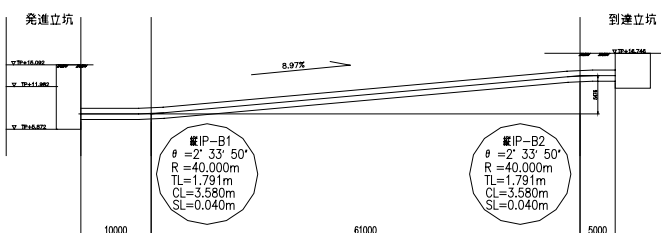


図-1 推進路線平面縦断面図

4. 施工例

4.1 施工概要

施工場所：東京都目黒区

推進延長：72.2m

線形：平面曲線1箇所

($R = 20\text{m}$ 、曲線長31m)

縦断曲線2箇所

($R = 40\text{m}$ 、曲線長3.58m)

土被り：2～6.2m

推進高低差：5.5m、縦断勾配9%

土質：玉石混り砂礫、細砂、粘土の互層

玉石混り砂礫～細砂～粘土と多様な土質、約9%の急勾配、 $R = 20\text{m}$ 平面曲線に加え $R = 40\text{m}$ の縦断曲線まである複雑な線形である。地上の設備を設置するスペースも少ない典型的な都心部における推進施工であった。図-1に本工事の縦断面図、平面図を示す。