

未来展望

測量技術の未来を語る



いなば とみお
稲葉 富男
（株）ソーキ
技術開発部
（本誌編集委員）

1 はじめに

推進技術は、地球や都市環境に優しい非開削手法、地球温暖化防止、低炭素社会の実現できる工法として期待されている。また現状の下水道普及率を考えると、新設は減少し、下水道再構築時代および維持管理時代へと突入する。一方完成された推進技術を他事業への活用も今後考えられる分野である。推進施工を支える技術は多岐にわたっており、それぞれの分野で日々改良が重ねられ、より良いものへと努力がなされている。ここでは、そんな技術の中から測量について考えてみる。

2 測量の現状

推進は、立坑から構造体を順次押し進める工法のため、管内に測量基準点を設けることができず、常に入り口の基準点からの解放トラバ測量を行なう必要がある。また立坑の基準点は間隔が短く、何倍もの時には何百倍もの距離となり、非常に難しい測量で苦渋作業となっている。また小口径カーブ測量はいろんなアプローチで技術開発が進んでいるものの決め手となる方法は

まだ確率されていない状況である。

3 今後必要とされる測量技術

3.1 現状の改良・システムの維持

大中口径で使用されている、トータルステーション方式は平成9年にリリースされ約12年の月日が立っている。この間細かな改良は加えられているものの基本的な考え方は変わらない。この方式は、人力に比べて自動化されているとは言うもののまだ完全自動化には至っておらず、完全自動化、メンテナンスの遠隔化等改良の余地が残されている。

3.2 既設管の位置測量

今後老朽化する下水道管等の付け替えや維持補修のためには、現状の管の状況を測量する技術が必要となる。つまり、既設管については、図面がなかったり、あるものの正確性が欠けていたり、変更がなされていたりして現物と図面が一致しないことも見られる。現在、既設管の計測技術は、直接管内で測量することが一般的である。この測量方法は、安全面・健康面で多くの問題を抱えており、最終的には無人化・自動化の技術が求められる。現状でも小型カメラでの、管内点検技術が広く利用されており、これら技術の延長上で新しい技術開発が求められる。

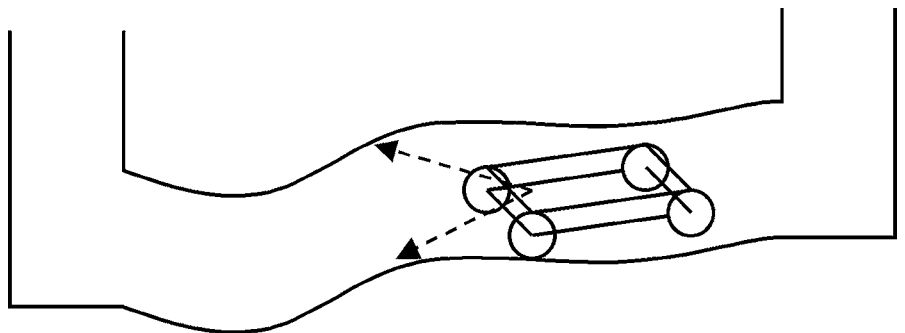


図-1 既設管測量イメージ

3.3 解放トラバでからの脱皮

推進工法の測量は短い基準点に対して数倍、時には数百倍の距離を計るものである。この非現実的な解放トラバから脱却することが真の測量技術の完成と言えるのである。それには、管内測量とは別な試みでマシン先端を計測して確認が出来る方法を考える必要がある。現在ひろく使用されている電磁波測量も一つの候補であり、今後の技術開発に期待したい。

3.4 周辺環境への影響を監視する計測技術

推進工事も単に地中に構造物を構築するだけでなく、施工時の周辺環境への影響を極力及ぼさない工法が求められる。その場合適切に周辺環境の状況を把握する計測技術が必要となる。たとえば、施工時の表面沈下を計測し監視する技術として、ノンプリズムでの路面計測は開発されているが、その他として画像や音による様々な監視技術が開発され、より安全に施工する技術の確率が求められる。

3.5 新たな測量方法の開発

推進測量で究極求められる技術は、自動化・小型化・リアルタイム化である。現在、大中口径で広く使用されているトータルステーション方式は測量機として精度面での安定感はあるものの、逆に測量機であるがための弱点も抱えている。たとえば、精密機械としての扱いが必要であるし、それなりの大きさがあり、リアルタイム計測は難しい。また人力による配置変更も必要である。将来的にはトータルステーション以外で新しい測量技術の開発が行なわれ、より推進施工に結びついた測量技術へと発展することが望ましい。それには現在小口径で行なわれている、電磁波方式、画像方式、レーザ方式、管内移動計測方式等をベースにしたものも考えられる。

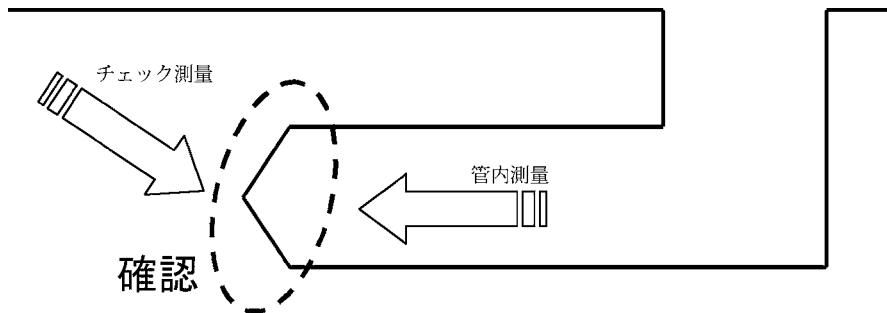


図-2 確認測量イメージ



写真-1 路面計測

3.6 ネットワーク技術との融合

現在推進で使用されている測量技術は、現場毎に閉じられた形で運用されている。近年のネットワーク技術の発達はめざましく、これを利用する運用形態への変更が望まれる。具体的には、システムの障害等に対応するメンテナンス利用、測量状況および計測データを把握する精度検証利用、測量データを集積したデータベース利用、等が考えられる。このネットワークへの融合で、上位技術者が生のデータおよび状況の把握が可能となり、より信頼性の高い現場管理が可能となる。

4 まとめ

現在の推進工法は完成された領域に達していると言える。これらの技術を確実に伝承するとともに、この完成された技術を今後の地下空間の構築、維持管理技術として利用することが使命と考える。それには現在の測量技術をさらに開発・熟成することが不可欠である。