

提言 推進の明日をよむ

「都市型非開削改築工法」としての推進工法に期待する

しんたに やすゆき
新谷 康之

東京都下水道局
建設部設計調整課長



「月刊推進技術」が300号を迎えたこと、おめでとうございます。これまでの間、わが国では、下水道をはじめさまざまな都市インフラが推進工法により整備されてきた。その都市インフラが、都市生活や社会経済活動を地下から支えていることで、今の日本があるのであり、これまでの関係者のご尽力に心より敬意を表したい。

さて、都市インフラは今日、老朽化に直面しつつある。都市インフラの老

朽化対策として、施設を改築するなど対策工事が必要である。ところが、交通量や埋設物の輻輳する都市部では、社会経済活動などに与える影響を最小化しながら老朽化対策工事を実施するためには、推進工法などの非開削工法が必要不可欠である。

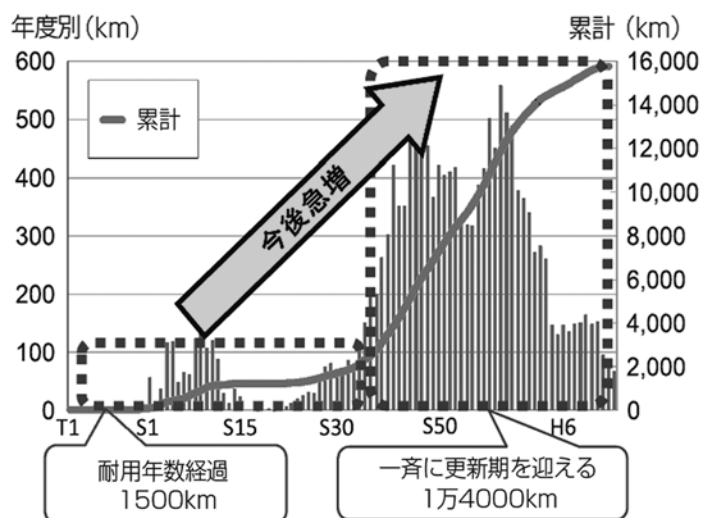
本稿では、都市インフラの代表として下水道管を取り上げて、社会経済活動の活発な都市部、特にわが国の首都である東京都区部における下水道管の

老朽化の状況を紹介した後、都市インフラの改築を円滑に進めるうえでカギを握っている、「都市型非開削管きよ改築工法」としての推進工法に今後期待したいことなどを述べさせて頂く。

1 首都東京で急増する老朽下水道管

区部の下水道は、明治17年に整備に着手し、平成6年度末に普及概成100%を達成した。当局が管理する区部の下水道管の総延長は、東京とシドニーを往復する距離に相当する約1万6千kmにも及ぶ。しかし、その中で下水道管の老朽化も進行している。法定耐用年数である50年を超えた下水道管の延長は、既に約1,500kmに達している。このような下水道管の老朽化の進行に合わせるように、区部全体では、地下の下水道管の損傷に伴い引き起されたとみられる道路陥没が年間1,000件程度発生している。さらに今後は、高度経済成長期以降に整備された膨大な量の下水道管が耐用年数を迎える(図-1)。

都民の安心・安全な暮らしを守るため、これらの老朽化した下水道管を改築することが求められている。今や、



昭和40～50年代には下水道管全延長の約5割が建設され、今後、一斉に更新時期を迎える

図-1 区部の下水道の整備延長

改築を主な目的とする「再構築」が東京の下水道にとって大きな事業となっている。

再構築の実施状況であるが、整備年代の古い都心4処理区(約16,300ha)の枝線管きょについて、管路内面の樹脂等による更生や管の新設を、平成23年度までに約4,100ha分完了しており、平成41年度までにすべて完了させることを目標としている。なお、東京では多くが合流式(汚水と雨水を同一管に流入させる下水排除方式)で整備されていることから、再構築の実施時には、可能な箇所では老朽化対策に併せて新設管を増径するなど雨水排除能力を増強し、1時間50mmの降雨への対応も併せて行っている。

都市化された区部で下水道工事を行う場合は、交通量が多く、また、地下埋設物が輻輳している状況下にあるため、開削による施工の適用が困難であることが多い。当局の再構築においては、道路交通やお客様への影響を軽減するため、非開削で下水を流下させながら施工可能な更生工法を積極的に採用している。一方で、再構築に併せて浸水対策等の下水道機能の能力アップを行う場合には、新設する下水道管の増径や増補管の整備を伴う。このようなケースにおいては開削が困難な場合も多く、推進工法やシールド工法などの非開削改築工法を活用させて頂いている。実際に、平成23年度の工事発注実績によれば、工事発注総延長のうち約6割が更生工法を含む非開削工法であり、さらにそのうち約1割が推進工法を選定している。今後の老朽管の急増により、これまで以上に再構築の事業量が増え、同時に、推進工法など都市型非開削管きょの改築技術の活躍の場が増えることは間違いない状況だと言える。

2 都市型非開削管きょ改築工法の技術に求められること

当局は、非常に高度に発展し、様々な機能が集積した首都東京の地下を対象として再構築工事の施工を行っている。また、下水道100%普及概成している中で、既設下水道の機能を確保しながら施設の更新を行わなければならない。これらのことから、推進工法など非開削改築工法で施工する場合においては、以下に示す課題に対応していく必要がある。

(1) 都市化された施工環境への対応

都市部で推進工法など非開削管きょ改築工法を採用する場合は、以下のような条件への対応が求められる。

- ①建築物等が密集した狭隘道路での施工
- ②交通量が非常に多い道路での施工
- ③地下埋設物が輻輳した道路での施工
- ④重要構造物との近接施工
- ⑤残置杭等の残置支障物への対応

①～③のような条件に対応するためには、これまで以上に低騒音低振動型の施工機械、発進到達立坑の省スペース化、プラント設備の規模縮小や車上プラントなどが考えられる。これらの技術は、お客様である都民への工事による影響を少なくし、下水道事業への理解を得やすくする上でも効果が大きいと考えられるので、今後のさらなる技術向上に期待したい。

③及び④の条件へ対応するためには、近接する構造物や周辺地盤への影響を低減する技術が必要である。また、対外的な説明責任が増す今日においては、施工に伴う地盤沈下等の影響を的確に事前評価し、施工中は計測管理するなど状況に応じて対応策を練ったうえで確実に実施できることが求められる。

⑤の条件へ対応するためには、人による直接作業を減らし安全に施工でき

ることや、残置支障物が近接等する周辺地盤や周辺構造物へ影響を最小限にできること等が重要である。

さらに、近年は施工中に、想定外の支障物(残置鋼矢板等)に遭遇することがある。現状の磁気探査など、事前に支障物の有無を把握する探査工では、まだまだ地下の支障物の埋設位置を確定しきれないところも見受けられることから、今後ますますの精度向上をお願いしたい。また、過去の完了図等から残置された支障物の確認が困難な場合でも、周辺調査の結果、施工中に支障物に遭遇することとなる可能性が高い場合は、支障物を処理できる能力を予防措置として付加した推進技術や、そのような予防措置の費用に対する保険の仕組みを整備することも進めていくべきである。

(2) 既設構造物への接続

下水道管の再構築では、既設構造物へ接続する施工が多くなっている。例えば、平成23年度に当局で推進工法を採用した全55件のうち、16件の工事で、分割回収型の推進機を使用し、既設マンホールに到達しマンホールから推進機を回収している。

下水は自然流下で収集しており、流末になればなるほど下水道管は、深度が深く大口径になり下水の流量は増える。特に都内では24時間都市活動が営まれており、汚水が常時流下し一瞬たりとも止めることはできない。このため、大深度で高水圧の地盤条件の中、下水の流れる既設管へ安全に新設の下水道管を接続する施工技術が求められる。可能な限り人力による接続工の機会を減らす直接発進や直接到達の技術、発進及び到達時に併用する補助工法(地盤改良等)など、より安全性を確保できる技術が求められている。当局としては、施工に直接関わって頂く現場の関係者の皆様の安全もきちんと