

（2）実測値（図-3、4）

ボックス推進に伴う、路面及び地中送電管の最大沈下量はそれぞれ、6mm、3mmであった。

施工結果から判断すると、路面沈下量は粘着力Cを考慮した式の方が、実測値との差10%と近い値を示している。

地中送電管の沈下量についてはFEM解析結果を大きく下回ったが、これは、管の剛性をFEM解析では考慮していないためである。

4. 推進力に関する設計値と実測値

（1）設計値（図-5）

推進長66mに必要な総推力はボックス推進の式による計算値で311tである。なお、初期抵抗については、心抜きを考慮した。

本式では、管と土の摩擦係数は $\mu' = \tan(2\phi/3)$ である。

（2）実測値（図-5）

総推力は、220tで設計値の約70%であった。

推力の算定においては、管と土の摩擦係数 μ' に下水道協会の修正式 $\mu' = \tan(\phi/2)$ を用いると設計値との差は13%と、より近似した値が得られる。

5. 考察

FEM解析を行う場合、薬液注入後の地盤変状係数Eの推定は、一般的にN値の増加推定式「 $N' = 1.1N + 9$ 」より算出、もしくは、薬液注入前の1.5～2.0倍として推定している。

今回、粘着力Cの増加を考慮してEを推定したが、より実測値に近似しており、沈下量を予測する上で妥当であったと判断される。

また、推力については、ボックス推進の式により設計推力を算出したが、施工推力と比較してほぼ妥当な値であった。

短距離推進の場合は、摩擦係数にボックス推進の $\mu' = \tan(2\phi/3)$ を用いても、実測値と近似した値が得られるが、長距離推進の場合は、更に設計推力の精度を上げるため、下水道協会の修正式 $\mu' = \tan(\phi/2)$ を用いた方がより妥当であると判断される。

6. おわりに

今回の工事は、埋設物が輻輳した軟弱砂質土層のボックス推進工事であったが、地盤改良工法等の対策実施により、埋設物、路面への影響も最小限にとどめ、予定どおりの進捗で施工することができた。

本工事の施工結果及び解析方法が、今後の工事の参考にできれば幸いである。

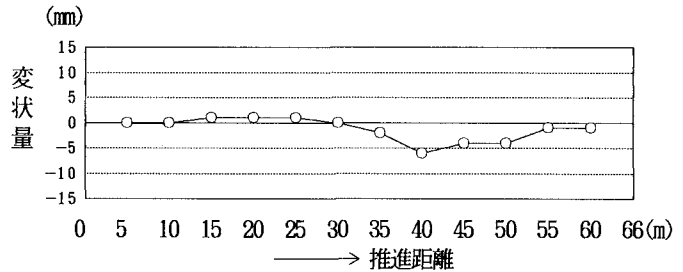


図-3 路面変状量（実測値）

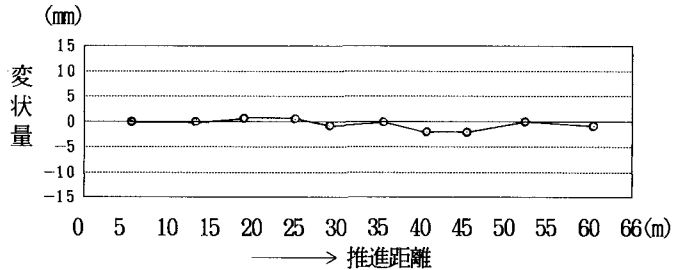


図-4 地中送電管変状量（実測値）

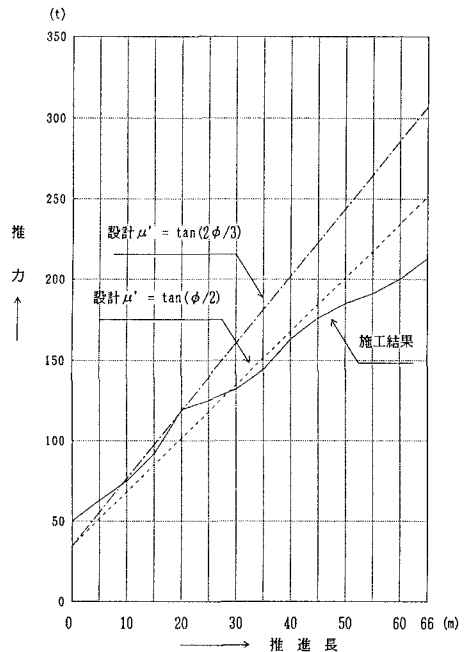


図-5 推 力