

「仮設構造物（土留め工）」のはなし⑤

4. 近接施工

飛島建設(株) 土木事業本部 土木技術部 設計G
課長 荒井 幸夫

一般に既設構造物の付近で新設構造物を施工する場合を近接施工と呼びます。地上・地下で構造物が輻輳する中では近接施工となるケースが多くあります。ここでは土留めの近接施工について述べていきます。

現象説明

図-1に近接する様子を示します。対象となる近接構造物は上・下水道、ガス、水道、電気などの地下埋設物、地中・地上の鉄道、道路、あるいは建築物などです。土留め掘削を行うとどのようなことが起こるのかは二つに大別されます。一つは掘削底面の下です。掘削側地盤の底面以下では上載荷重が除去されるため、浮上りが生じます。もう一つは背面側地盤の地中、地上です。背面側地盤は土留め壁の変位に追従して掘削面側へ移動してきます。また、それに伴い沈下も生じます。実際には上記のことが同時に起こります。それぞれの地盤に近接構造物が存在する場合には、その地盤の動きが作用となり、既設構造物に変位および応力が発生します。

近接施工の検討手順

近接施工の場合にどのように工事をすすめるかの手順を以下に記します。

①何がどこにあるのか、

[既設構造物の調査]

土留めの計画に対して事前に既設構造物があるのかどうか、また、どういう位置関係でどういう構造物があるのか調査する。機能および構造、現在の状態等が調査対象となります。事前には主に各管理者の図面調査となりますが、実施工段階ではさらに詳細な調査を行います。図面通りでない場合も当然出てきますので管理者の立ち会いが必要です。

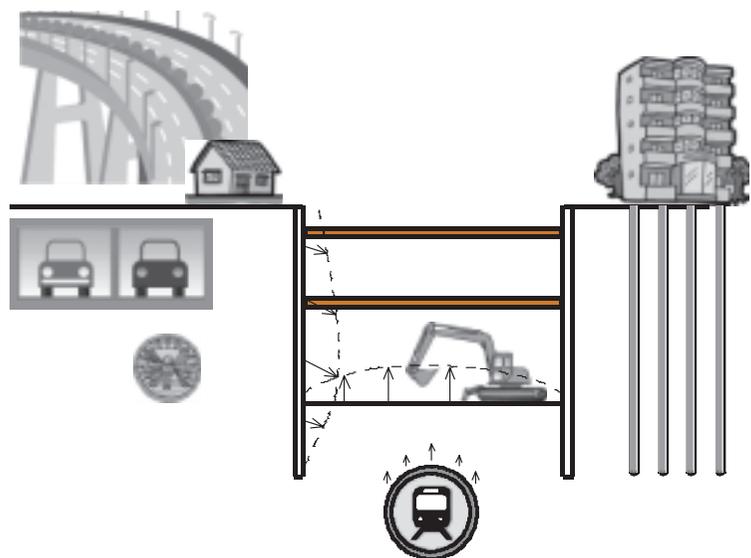


図-1 近接概念図

②工場の影響を受けるか、

[近接程度の判定]

既設構造物のすぐ近くで工事を行う場合とかなり離れたところで工事を行うのでは影響の度合いが違います。また、工事の規模によっても違います。通常は2～3段階で表す近接程度の判定を行います。影響がほとんどないと判定される場合にはそのまま工事を進めます。影響があると判定される場合には次に示す項目のように、許容値を設定し、影響がどのくらいかの検討を行います。

③影響はどのくらいまで許されるのか、

[許容値の設定]

通常、既設構造物の管理者と新設構造物の事業者の間で協議されて決定されます。その根拠は機能確保および構造安全性から許容値が設定されます。この時、既設構造物がこれまで受けた履歴も重要ですが、構造自体もよく分からないこともあります。

④影響量はどのくらいか、

[影響予測]

土留め掘削による既設構造物への変位、応力の予測に用いる解析手法は、有限要素法や理論式によるもの、過去の実績から得られた推定によるもの等があります。最近では精密な解析を行うことができますが、設定に注意が必要です。

⑤ダメなときはどうするのか、

[対策工の検討]

対策工の考え方は、まず、掘削の影響を低減することを考え、それと既設構造物の防護、あるいは中間地盤での対策などを合わせて考えます。そして対策工の効果を予測します。

⑥実際どのくらい影響しているのか、

[計測管理]

工事を始めてからは、どのくらい影響が

でているか計測により確認していくことがあります。影響予測の結果を確認し、許容値以下に収まることを確認しなければなりません。計測の結果によって通常の施工を続けるのか、注意しなければならないのか、あるいは対策工が必要になるのかを判断します。土留めの場合はおおむねの要因が掘削ですので、当然土留めの近傍で変形が一番大きくなっているはずですが、対象構造物の定期的な点検だけでなく、土留め内部の状態や土留め壁近傍の側溝とアスファルトの継ぎ目などを日常観察しているとより早く影響を把握することができます。

その他の注意事項

土留めのように掘削を行うものは、地盤の応力を除荷しますので、一度変形を起こすと、元に戻すことは至難の業です。そして、段階を追って施工していくので許容値以内にあるからといって油断していると後で取り返しがつかないことがあります。

周辺地盤の変位の原因としては、掘削による変位挙動を主なものとしていますが、壁体の造成不良、継手の不具合、支保工設置の遅れのなど施工管理・品質に起因するものもあります。また、目的構造物を構築した後、矢板を引き抜く場合がありますが、相当量の土を同時に引き上げて空洞ができ、周辺地盤の変位の原因になりますので、このような計画の場合には十分な検討が必要です。

さらに、地下水低下に伴う圧密により、広域で沈下する場合がありますので、計画時に注意するとともに、施工時に良く確認してください。