

「仮設構造物（土留め工）」のはなし⑥

5. 土留めのトラブル1

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

最近、雑誌やホームページに、品質不具合、事故あるいはトラブルの生々しい記事が出ています。以前はニュースになりにくく、たまに事例などが紹介される場合も、工事名や企業者、施工者などは伏せて報告されることがほとんどでした。ところが今日ではコンプライアンス上、隠し事ができなくなったことにより、私たちは様々な情報が得られるようになりました。しかし、こうした情報が公開される反面、裁判や損害賠償といった、責任の所在を追求しようということも多くなりました。これまでは、トラブルの原因をとにかく技術論で解決しようとの向きがありました。それは計画、設計、施工を担当する技術者達が一体となって問題に取り組んでいたためです。現在ではこれまでの良き関係から契約社会に移行しつつあります。

ともかくトラブルや事故は誰のためにもなりませんので、極力これを回避しなければなりません。

トラブルの背景

本体、仮設を問わず、トラブルの遠因と

しては設計段階、施工段階のそれぞれで、工期、工費の縮小がありますが、さらに重大なのが技術力の低下ではないでしょうか。

事故やトラブルが起こった場合、“やっぱり起こった”、“思ってもみなかった”、に分けられるのではないかと思います。なかには、“おかしいと思ったができればうまくいって欲しかった”、ということもあるかもしれません。しかしトラブルが起こった以上、最終的には必然的に起こったこととなります。そしてそれらを事前に予測し、未然に防ぐのが技術力ではないかと思えます。そして、過去のトラブル事例や起こったトラブルを分析し、知識と経験を積み重ねることにより未然に防止できるようになるはずです。

仮設は本体構造物と違い、目的構造物ではありませんので、経済性がより強く求められます。そのため、仮設の設計では許容応力を割り増しします。その結果、部材の許容応力度は降伏応力度に近い値となっています。また、施工時の荷重や地盤の特性など不確定要素もあります。さらに、完成

形だけでなく、各施工段階で検討していく必要があります。そのため、計画・設計・施工のミスがトラブルにつながりやすいと言われています。

土留めのトラブル

土留めにおいても、事故やトラブルの直接の原因は、ほとんどが人為的なミスです。それは、調査・計画、設計、施工の各段階で要因があります。表-1に各時点でのミスがどのようなトラブルになるのかを記します。この表は地盤工学会¹⁾の事例から単純ミスを除いて作成しました。また、ヒービングやボイリングなどの底面の安定に関係するもの、近接構造物への影響は除いています。それらについては前回までに「底面の破壊」、「近接施工」で述べておりますので、ご参照下さい。

トラブルの未然防止

表-1にあるような土留めのトラブルは、たとえその原因が計画、調査、設計段階であろうと発生するのは施工段階です。これでは掘削初期まで、あるいは最終段階に近い状態でのトラブルが多くなっています。特に最終掘削段階に近い状態では最も

アンバランスな状態になるということを認識しておく必要があるでしょう。初期では設計図書と現地との差異に注意が必要です。

また、一方ではミスは起こりえるものと考え、これを防ぐための照査が重要になってきました。設計者が行うこと、施工者が行うこと²⁾のガイドラインがそれぞれ示されています。

品確法が施行されてから3年半が過ぎ、発注者、設計者、施工者で互いの責任範囲が明確化してきました。しかし、設計者の施工に関する知識、施工者の設計に関する知識が必要なことは一連の業務であれば当然のことです。受注金額の低減が、工期、工程に反映され、潜在的に危険な要素が増加しています。施工者においても専門業者への依存が大きくなる中、経験や知識に基づく現象把握能力などの個々の技術者の力量が問われています。

- 1) 地盤工学会：トラブルと対策シリーズ
 - ③ 根切り・山留めのトラブルとその対策、1995.
- 2) 国土交通省中部地方整備局ホームページ
(<http://www.cbr.mlit.go.jp/architecture/kensetsugijutsu/pdf/design.pdf>)

表-1 トラブル一覧表

| 発生時期 | 現象 | 原因 | 原因発生時点 |
|-------------|--|--|----------|
| 土留め壁 施工時 | 連壁施工時の溝壁からの逸泥 | 地質判断ミス | 調査、施工計画 |
| | 連壁施工時の溝壁崩壊 | 地質判断ミス | 調査、施工計画 |
| | ソイルセメント壁の応力材高止まり | 削孔精度不良 | 施工 |
| 地盤改良時 | 地盤改良時の土留め壁の変形 | 高圧噴射攪拌工法、圧力 | 施工計画 |
| | 地盤改良時の土留め壁の変形 | 高圧噴射攪拌工法、固化までのゆるみ | 施工計画 |
| | 生石灰杭による周辺地盤変位 | 生石灰杭打設時の吸水膨張 | 施工計画、施工 |
| 掘削時 | DWにより地下水水位が低下しない | ・調査不足、透水層見落としによる根入れ不足 ・不透水層不連続の見落とし | 調査 |
| | 鋼矢板壁からの漏水、背面地盤沈下 | ・継手のかみ合わせ不良 ・継手の隙間 | 施工 |
| | ソイルセメント壁の施工不良部分より水や土砂の流出 | 土質判断ミスによるソイルセメント壁の施工不良 | 調査、施工計画 |
| | 入隅部分のクラックから漏水 | (弱点部、止水必要) | 設計 |
| | 親杭横矢板からの漏水 | 地下水有無の判断ミス | 調査、設計 |
| | 左右の土留め壁の変形異常 | ・異常降雨 ・背面地盤の上載荷重による偏圧の考慮なし | 調査、設計 |
| | 切梁取付け位置で腹起しの局部座屈 背面地盤への薬液注入時の切梁座屈、ソイルセメント壁のひび割れ | スチフナーなし 薬液注入圧による側圧増加 | 施工 施工 |