

## 連載

## 「仮設構造物（土留め工）」のはなし⑩

## 7. 土留めの新しい技術

飛鳥建設(株) 土木事業本部 土木技術部 設計G  
課長 荒井 幸夫

今回はシリーズ最終回です。期待を込めて土留め工の新しい技術について述べたいと思います。

土留めというと、古くから実施されており、新しい技術などあまりないのではないかと思われている方も多いのではないのでしょうか。

実際、コンクリートでは品質や耐久性の向上あるいは補修技術など日進月歩の技術革新を成し遂げているのに比べてみれば歴然と差があるように思います。

しかし、土留め壁だけを例にとっても、材料は木製から鉄製になって飛躍的に進歩したことは既に述べました(②「土留めの推移」参照)。鋼矢板などにも当初は輸入された革新的な材料でした。その後も鉄筋コンクリート製地下連続壁、鋼管矢板、柱列式地下連続壁と着実に実用化されています。

## 1. ご紹介する新しい技術

ここで、新しい技術として一部のものを紹介します。ここに掲載できる物は限られていますし、筆者の知らないものも多数あることと思いますがご容赦下さい。以下、項目毎に述べます。

### (1) 土留めを構成する部材

- ・ハット形鋼矢板<sup>1)</sup>；従来の鋼矢板が中心軸に継手があるため、矢板間のズレを考慮して剛性を低下させていたのに対して、全断面の剛性が使えます。

- ・支保工H-500<sup>2)</sup>；リース材で、H-400の2本使用と同じ程度の剛性があります。
  - ・火打ちブロック<sup>3)</sup>；これもリース材で、腹起しの座屈スパンを小さくできます。
  - ・埋め殺し用部材<sup>4)</sup>；切梁の盛り換えができず、本設壁に切梁を埋め殺す場合に用います。
  - ・アンカー体を大きくして引き抜き抵抗を大きくした部材および工法<sup>5)</sup>；グラウンドアンカーの支持層が深い場合に、浅い層で支持できるように開発されました。
  - ・腹起しと土留め壁の間の裏込め部材<sup>6)</sup>
  - ・鋼材同士の接合部材<sup>7)</sup>(ブルマン) など
- (2) 施工法、土留めの形式
- ・TRD工法<sup>8)</sup>；ソイルセメント地中連続壁で、H鋼の芯材ピッチが自由になります。最近は壁厚が大きなものにも対応しています。
  - ・控え壁式鋼矢板工法<sup>9)</sup>；鋼矢板を用いて背面側に控え壁を作るものです。掘削平面が広く、自立式では対応できない少し深い掘削、という規模ではメリットがでます。
  - ・バットレス型土留め；掘削面側にRC連続壁、ソイルセメント、地盤改良によるバットレスを設けて自立式としたものです。また、格子状の地盤改良工法により支保工の低減、土留め壁の変形を低減している事例もあります。

### (3) 補助工法

補助工法としては、地盤改良技術の選択肢が増えてきました。地盤改良は、薬液注入工法、機械攪拌工法、高圧噴射攪拌工法と分類されますが、それぞれ進歩してきています。

- ・周辺への影響が少ない変位低減型機械攪拌工法<sup>10)</sup>；CDM-LodicやL-Disなど
- ・大口径の高圧噴射攪拌工法<sup>11)</sup>
- ・高強度の薬液注入工法<sup>12)</sup>
- ・埋め戻し材としての流動化処理土

### (4) 施工管理

土留めは仮設であるため、土構造物やコンクリート構造物などで要求されるような品質管理が要求されることはありません。そのため施工管理では、地盤や土留めを構成する各部材の状態を把握するためのモニタリング技術に新しい技術が見られます。

- ・ワイヤレスのデータ通信<sup>13)</sup>
- ・光ファイバーを用いた計測器<sup>14)</sup>

## 2. 将来展望

これまで、困難な条件を克服し、安全で合理的な設計施工を実現するために、技術開発が進められてきましたし、今後も継続的に発展していく必要があると思います。

掘削機械を始めとする施工機械、施工管理のIT化および設計法などの開発が部材の開発とあわせて進められることを期待します。

設計法に関しては根本的な部分はあまり変わっていないと思いますので、土留め壁の本体利用を進めていくことで高度化を期待します。既に本体利用を前提としたような土留め壁<sup>15)、16)</sup>も見受けられます。

また、ちょっとした改善技術などでチャレンジするのは、時間的にも費用的にも問題がありますが、開発した技術を積極的に取り入れてもらうための公的な認証制度として「技術審査証明」の取得や、新しい技術のデータベース「NETIS」への登録などがあります。

本稿で参考としたURL

- 1) <http://www.jaspp.com/index.html>
- 2)、3)、7) 各リース会社HP「山留め材」
- 4) <http://www.sanken-tc.com/index.html>
- 5) 例えば<http://www.nittoc.co.jp/kouhou/splits.html>
- 6) <http://www.bullman.co.jp/>
- 8) <http://www.trd.gr.jp/top.htm>
- 9) <http://www2.satobenec.co.jp/index.html>
- 10)、11)、12) 各地盤改良の得意な会社のHP
- 13) 例えば<http://www.sakatadenki.co.jp/index.html>
- 14) 例えば<http://www.elmes.co.jp/index.html>
- 15) <http://www.5.e.biglobe.ne.jp/~ns-box/>
- 16) <http://www.hekitai.kouji.biz/>、あるいは<http://www.psmic.co.jp/>