地盤の地滑り対策にも有効な『スーパーウェルポイント工法』

アサヒテクノ

アサヒテクノ（岩手県北上市和賀町岩崎新田五地割一六―八一、☎〇一九七―七三―六〇一五）が推奨する「スーパーウェルポイント工法」とその応用工法が話題を呼んでいる。

「スーパーウェルポイント工法（SWP工法）」とは、地下水を強制排水することにより、地下水位を低下させる施工法のこと。地下水位を低下させることで地下掘削工事の効率化を図れることはもちろん、近年頻発する大型台風やゲリラ豪雨が原因で多量の水分を含んだ地盤の地滑り対策にも有効など様々なメリットをもたらす。

施工は、重力に加えて真空ポンプがもたらす負圧によって地下水を集め、水中ポンプで揚水することで実施。飽和水に負圧を与え続けて揚水するという仕組み（構造）になっているので揚水能力が極めて高く、従来揚水に用いられていたウェルポイント工法やウェル工法と比べて圧倒的に多量な地下水を揚水し、地下水位を低下させることができる。

同工法は揚水能力が極めて大きいことが特長。揚水量はディープウエル工法の1・2倍から数十倍にもなり。施工時間も半分以下となる。

浸出水（重力水・毛細水）の揚水に加え、保留水（吸着水）の一部も負圧によって回収するため地盤の含水比が低下し、ドライワークが可能。特に粘性土においてはトラフカビリティの向上が得られ、改良剤を使わない掘削土となるため再利用先が制限されないリサイクルを実現する。

負圧を用いて揚水するので多様な地質に対応。また、遮水壁で周辺を取り囲めば遮水壁外の地下水位を小さくできる。

同工法の施工例を紹介すると――

河川流域の内水被害の軽減や洪水負荷軽減を目的に進められた樋門工事では、地盤の掘削にともなう盤ぶくれ対策に加え、広範囲の地下水位低下が必要であったことから豊富な実績を有する同工法が採用された。

SWP工法によるドライワーク（地下水位低下）

施工は河川側を遮水するための鋼矢二重締切を設置して実施。8本のSWPを掘削法肩部に均等に配置して揚水を行い、掘削・床付作業を進めた。

施工地はシルト層であったが同工法の優れたドライワーク機能により、盤ぶくれの発生を抑制した。地下水位も順調に低下し、床付後、地盤の改良を施し、躯体を構築。躯体改築後、埋戻しを行い、SWPを停止したが、良好に地下水位を低下させたことで改めてSWP工法の特長が証明された。（出典：犀川遊水地五六川牛牧排水樋門整備工事における地下水位低下工事について、令和4年度土木学会全国大会第77回年次学術講演会）

また、SWP工法の応用工法として揚水した地下水を復水（リチャージ）できる「VPRW工法」も用意されている。

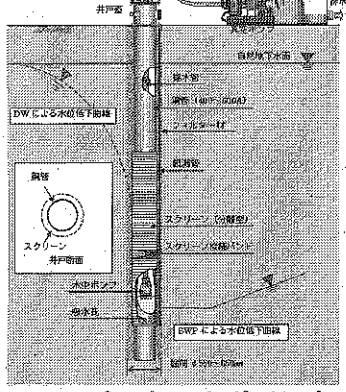
同工法は、SWP工法と一体化した復水工法で、揚水井戸（SWP）からの排水管を復水井戸（VPRW）に直接接続し、揚水した地下水を透水性の良い地層（砂層、礫層）に復水させるというもの。

2つの井戸を接続させる管の途中にはプレスポンプ（水中ポンプ）と砂や微粒子を除去する装置を組み込み、地下水質を浄化してから復水させる。

揚水井戸・復水井戸を設置する際、強力な洗浄（ハイウェイ洗浄）を施し、地盤中の細粒分を除去。さらにSWP工法では井戸管内を減圧するため地下水中の気体は脱気され、排水管は閉じているため地下水は空気に触れることなく復水井戸へと流れるため、地下水中に含まれる溶解性の鉄分などは酸化されずにコロイド粒子（酸化鉄など）の生成が抑制される。

こうした仕組みで復水時に目詰まりを防止しながらスムーズな復水を実現するのである。

https://www.asahitechono.jp



スーパーウェルポイント工法概念図