

地盤の可視化と二重管エアハンマー掘削による地下水開発

八洲開発株式会社

〒862-0920 熊本市東区月出1-1-52 (TEL: 096-384-3225)

キーワード：火砕流台地、地下水開発、掘り抜けば空井戸、電気探査(比抵抗映像法)、エアハンマー二重管工法

1. 概要

一般に、火砕流台地における地下水開発は比較的容易だと言われている。それは、基盤岩の浸食地形の上に、柱状節理の発達した溶結凝灰岩が帶水層を形成していることが多いからである。この地下水開発の事例は、地下水面上にある溶結凝灰岩の下位に分布する旧河道の凹地を探査し、凹地を埋める砂礫層中に胚胎する地下水を開発したものである。旧河道には崩壊しやすい厚い砂礫層が分布していたので削孔は困難を極めたが、二重管エアハンマー工法を採用することで克服できた。この工法は、孔壁の保護に効果的であるばかりでなく、取水可能量を掘削中に把握できる等の利点を有している。

2. 特長

(1) 地形的特徴

当該地は緩斜面からなり、地形的には火砕流台地に分類される。河床からの比高は70~80mである。図-1の既往調査資料によると、旧河道と思われる基盤岩上面の凹地に阿蘇火砕流堆積物が谷埋め状に堆積しており、凹地部に地下水脈が胚胎している可能性がある。

(2) 地盤の可視化

当該火砕流台地では、今回の井戸掘削工事の以前に3本の井戸が掘削されていたが、何れも“空井戸”であった。このこともあり、この火砕流台地の地下水は基盤の石灰岩中の空洞に集められており、阿蘇火砕流堆積物中には地下水脈は存在しないと考えられていた。しかし、基盤岩上面には規模の大きな凹状の浸食地形（旧河道）が存在しているので、その位置と形状を正確に把握できれば、そこに胚胎する地下水脈を開発出来る可能性があると考え、電気探査（比抵抗映像法）により地盤の可視化を行った。この結果、図-2に示すように基盤岩上面に旧河道と思われる谷地形が確認されたので、その中央部でさく井工事を実施することになった。

(3) 二重管エアハンマー工法での掘削

二重管エアハンマー工法は、圧縮空気で先端のハンマービットを起振させ、ケーシング管を引っ張りながら岩盤を破碎掘削する工法で、スライムと孔内水を地上に吹き上げながら掘進するため、排水量の変化を逐次把握できる。掘削は、想定した古期砂礫層の下部で地下水位に

到達し、井戸内の水被り深さを確保すべく掘削排水量と排出スライムの監視を行いながら下位の石灰岩層の上面まで掘削した。その間、豊富な地下水が確認されたことから水被り深さ8.5mを確保した深度79.5mで掘止とした。その後の揚水試験では、井戸の水位は71.0mと深いが、250L/minの揚水で、水位低下が1.0m程度の豊富な地下水を得ることができた。

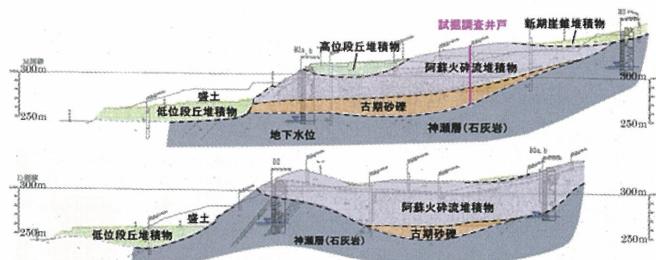


図-1 既往調査資料の地質断面図

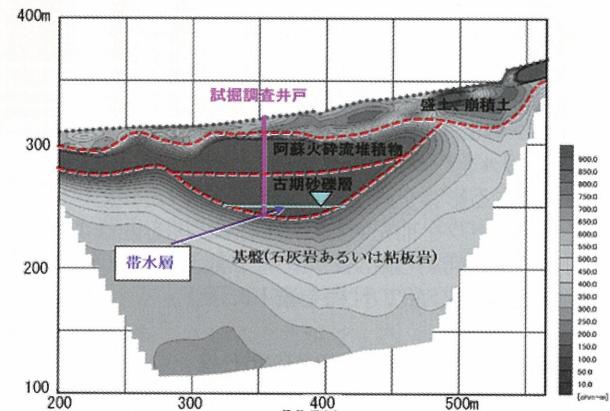


図-2 電気探査解析結果図

3. まとめ

「井戸を掘っても水が出ない」と言われていた中山間地域の火砕流台地で井戸掘削に成功した。その要因として次の2点が上げられる。

- 電気探査により旧河道が可視化できたこと
- エアハンマー（二重管工法）で、崩れやすい砂礫層を30mにわたって掘削できたこと、また掘削時の排水量及びスライムの確認による適切な掘止により鍾乳洞への逸水を防止できたこと

【問い合わせ先】

八洲開発株式会社 工務管理部 井芹伸郎
(TEL: 096-384-3225)