

大口径水抜きボーリング工の開発

（ $\phi 200\text{mm}$ の排水管を使用した事例－山口県美祢市の場合）

山口大学工学部 山本哲朗

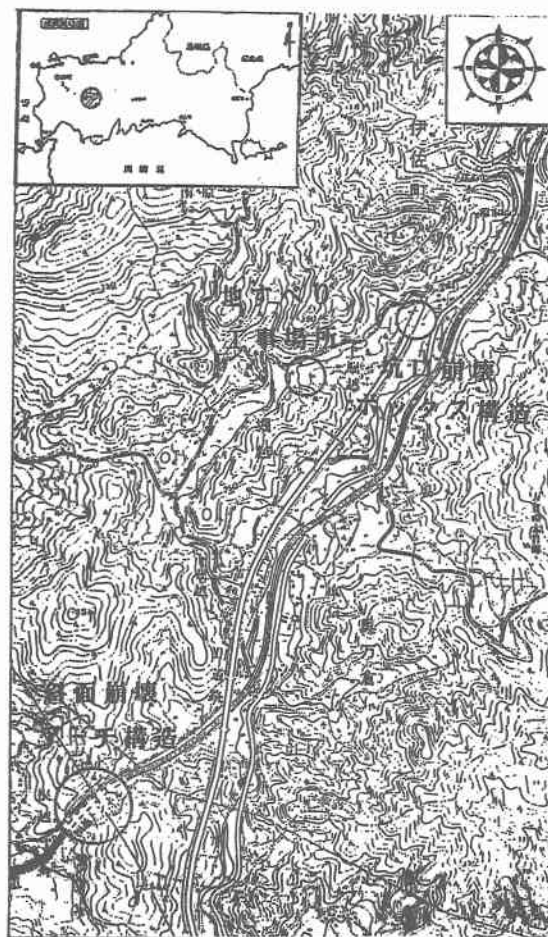
常盤地下工業(株) ○田中盛正

同上

鶴田和成

1. まえがき

平成 5 年 6 月から 8 月の梅雨期に長雨が続き、市道路の変状が徐々に拡大し、通行止めにならなければならない程危険な状態になった。当該地は、地質的に特異な地帯（コールドロン）内にあり、周辺には、大規模な地すべりが隣接している。東方に 600m 離れた地点には伊佐トンネルがあり、この坑口が延々とすべりだして抑止することができなかった。そのため坑口にはボックスカルバートが設置されている。同様に、南方に 2km 離れた所に中国縦貫道根越トンネルがある。ここでは、切土斜面が施工中からすべり始め、その対策としてアーチカルバートトンネル構造形式のものを採用した。両地すべり事例地の中で発生した本地すべりは、調査ボーリング中にケーシングが折れ曲がる程の著しい変位を示した。当該斜面では、各所で湧水が噴出していた。玉田¹⁾の提案は、斜面内の地下水が多い（地下水検層結果で確認）ことから排水管として大口径の VP 200mm のものを採用することであった。施工した結果、施工から 8 年を経過した今日でも施工完了時と同量（53 t/日）の地下水が排水されている。



図－1 工事場所案内図

2. 地形・地質構造

山口県美祢市伊佐町に天然記念物「大岩郷」があり、その近くに本工事場所がある。

大岩郷は、広葉樹林中にある閃緑岩が風化した真砂土の斜面に丸みのある硬い巨礫（1～7m）が数千 m^2 の規模で重なっており、「岩海」のような奇抜な景観を呈している。

巨礫は石英閃緑岩が主でハイパライト（石英斑レイ岩）が混じっている。数千 m^2 クラスの二つの岩海の他に規模の小さいものが付近一帯に点在している。

コールドロンと岩海の関係や各所の大規模地すべり等を考慮すると、当該地域の地すべり対策工としては、特殊な工法を施工する必要がある。

巨礫層が地中に挟在する場合の水抜きボーリングでは、地下水が多くて、排砂量が多いので、保孔管の孔径を大きくすることが重要となる。

3. 排水対策工

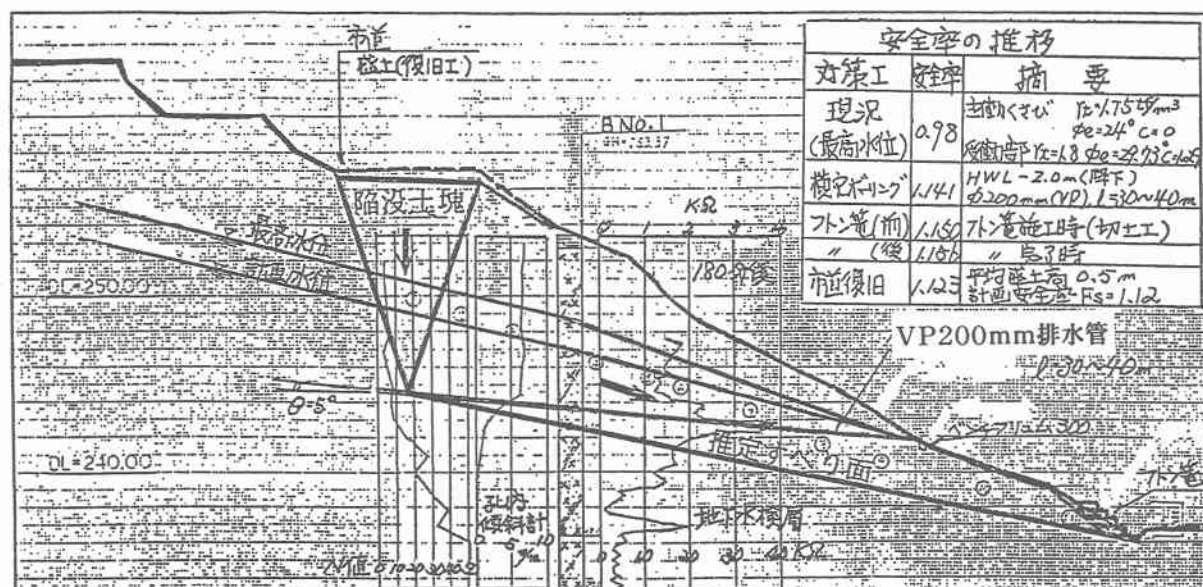


図-2 推定すべり面及びVP200mm排水管設置状況

排水管の施工位置は、強風化層と弱風化層の境界面を縫うように挿入した。

- ・掘削工法 ロータリー式コアボーリング工法
- ・挿入管 VP200mm
- ・掘削深度 30.00m~47.00m
- ・累計深度 217.00m
- ・掘削孔径 $\phi 250 \sim 400 \text{mm}$
- ・掘削箇所 6箇所
- ・累計深度 217.00mm
- ・掘削角度 5° (仰角)

掘削面には、300~500mmの岩芯が非常に多く存在しており、掘削が困難であった。掘進中に50~100ℓ/minの湧水があり、孔内傾斜計もすべり方向の逆向きに動き出す程の地盤変状も生じた。

4. 施工効果

排水量は、掘削中から莫大な量であった。平成6年11月28日から掘削を開始したが、11日後の12月9日に2箇所の保孔管設置が完成し、58ℓ/min (84t/日)の地下水を排水した。

排水ボーリングによる地下水湧水量は、掘削直後から湧水量が徐々に減少し、ほぼ一定となり、その後8年を経過した今日では少しずつ増加している。

湧水量が徐々に減少したことは、斜面内に地下水が飽和していたことを意味する。一度ほぼ一定になったことは、斜面内に後背山地から侵入してきた地下水と排水量が一致したことを意味する。8年を経過した今日少しずつ増加していることは、排水効果が良好なので新たなミズミチができてきていることを意味すると思われる。

工事完了に伴い、斜面の表面から噴出していた無数の地下水は、完全に消滅した。

5. あとがき

掘削は難航したが、地下水の排水は充分に行うことができた。この点は、毎年梅雨時に陥没していた市道が8年を経過した今日、再三の豪雨時にも変状は皆無であることから裏付けられる。

一般に使用されている保孔管は、小口径(VP40mm)であるが、当現場で大口径(VP200mm)に変更したことで地下水排除工において新たな知見を得ることができた。

参考資料1) 玉田文吾; 大口径横ボーリングに関する見解書(1993)

西日本工業大学 地盤工学研究所所長