

京都大学防災研究所 竹内篤雄
日本エルゲルト株式会社 ○若山悦昭

1. はじめに

多くの地すべり地に於て、防止対策の一つとして横穴排水試錐孔による地下水排除工法が実施されている。施工段階においては、掘削長がどのくらいの所で地下水の排出を見たかは判るが、工事終了後、その情報を得ることはかなり難しい。

また、この排水試錐孔は、渇水期に地下水の排出を見なくても、降雨期にそれを見ることができれば、施工効果はあったと判断できる。しかしながら、降雨期においても全く地下水の排出をみることのできない排水孔も多数存在することもまた事実である。さらに、排水孔からは地下水の排出がないにも関わらず、その傍らに多量の湧水を見ることがある。これは明らかに排水試錐孔からの漏水と考えられるが、その漏水個所を具体的に探ることは難しい。地下水の流入個所あるいは漏水個所が具体的に判れば、それに対処することも可能である。

筆者らはこの点を解決することを目的として、垂直試錐孔において、地下水の流動個所を効果的に探りだすとされている温度検層¹⁾、横穴試錐排水孔に適應してみた。

2. 検層方法

精密型サーミスタ温度計を孔口奥1mの所に置き、周囲の温度に十分に馴染ませた後で、50cmごとに温度を測定しながら孔奥へ押し進めて行く。

3. 検層結果の解釈の仕方

検層結果は地形断面図と共に図化される。垂直温度検層の解釈とは異なり、横穴温度検層の場合には、試錐孔の土被りによる温度変化を考慮にいれて、その結果を解釈しなくてはならない。今回測定を行った試錐孔に沿った地形断面図は図-1(Bの曲線)に示すようになっている。この断面と試錐孔との間の土被り厚を求め、それらの値を使って、平常地温曲線を求めると、図-1のAに示すようになる。ここに示された曲線と測定された曲線とを比較検討して、地下水の流入個所・漏水個所についての情報を得る。

4. 検層結果

今回の検層結果を図-2に示す。これらの図を見ると、H-6以外は何れも孔奥から地下水の流入が認められる。そしてH-2とH-3は17~18mで漏水によると推定される温度の低下が認められる。その外の試錐孔では孔奥8m付近から孔口よりで、それぞれ漏水個所が認められるようである。

H-2, 3は孔口における排水は全く認められず、その付近の温度も平常地温に近いものとなっている。また、孔口排水量の多いものほど孔内の温度が地下水温に近いことが示されている。

現地での観察によれば、排水試錐孔施工付近にかなりの湧水が認められ、漏水の可能性が高いことを示唆している。

5. 漏水防止に対する提案

上述のように各試錐孔に置いて、漏水個所が検出されたが、このような現象を放置しておくことは、

地すべり防止の観点からも好ましいことではない。漏水の主な原因は、保孔管と試錐孔壁との間の遊び、および漏水区間におけるストレーナーの存在である。特に孔口付近における保孔管の遊びによる漏水の例は枚挙に暇がない。これを防ぐ方法は試錐掘削時と施工後とに分けて、次のような提案が可能である（図-3）。

試錐掘削時

- 孔口付近のケーシングをそのまま残しておく
- 地下水流出箇所よりも手前にバッカーを設け、それよりも孔口側はストレーナーのない保孔管を用いる。

試錐施工後

- 地下水流入箇所よりも手前で漏水防止材を注入する。
- なお掘削時における提案は既に一部の地すべり地で実施され、その効果が報告されている²⁾。

参考文献

- 1) 竹内篤雄：地すべり・地温測定による地下水調査法，吉井書店，1983.8.15, pp.80-88
- 2) 松本 司，藤山知之，竹内篤雄，谷垣和伸：横ボーリングにおけるバッカー設置，第25回地滑り学会研究発表講演集，1986.8, pp.230-233.

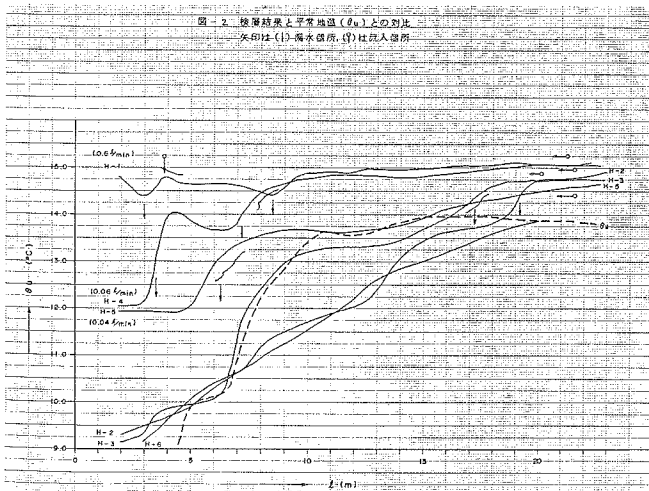
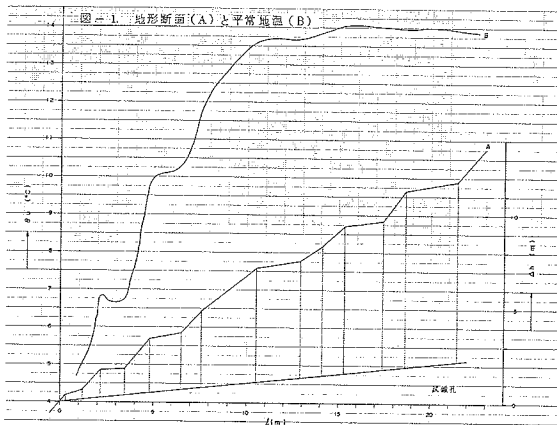


図-3 漏水防止工法案

