

多量の柱状図データを用いた断層位置の抽出

中央開発株式会社 ○寺田龍矢, 細矢卓志, 松本なゆた

1. はじめに

今回、熊本市において2,500本を超える多量の柱状図を収集した。収集した柱状図の形式は紙に印刷されたものや手書きのもの、電子データとして存在するものや解読が困難なものなど状態が様々であった。本論では収集した多量の柱状図データの、QGISを用いた処理過程について、熊本市に存在する水前寺断層を例にして紹介する。

2. 水前寺断層

(1) 水前寺断層の背景

熊本市の周辺では、2016年以前は布田川・日奈久断層帯や立田山断層が活断層として認知されていた。2016年に発生した熊本地震の際、これら断層とは別に熊本市内の一部で地表地震断層が確認され、また地表地震断層沿いに明瞭な撓曲崖が認められたことから、台地の西縁に沿って水前寺断層が新たに活断層として認定された¹⁾(図-1)。

これまで熊本市内の地下地質については多くの調査・研究が行われてきたが、水前寺断層については近年新たに認定されたため、水前寺断層と地下地質の関係についてはほとんど考慮されていない。そこで本論では既存の資料を用いた検討を行った。



図-1 熊本市周辺の活断層¹⁾

(2) 水前寺断層周辺の地質

水前寺断層周辺の地下は主に沖積層や段丘砂礫層、阿蘇火砕流堆積物(Aso-3・Aso-4)、砥川溶岩から構成される。これらは柱状図でも確認されるが、阿蘇火砕流堆積物の区分の基準や砂礫層との区別などが、コア鑑定者やボーリング調査の目的が異なることから記載の精度にばらつきがあり、柱状図のみから判断することが困難になっている。そのため一つ一つの柱状図を同一の基準で解釈し直す必要があり、多量の柱状図を扱うには適していない。一方で砥川溶岩は多孔質な溶岩と記載されている

ことが多く、柱状図の記載から容易に判断することができる。

3. 柱状図の整理

(1) 多量の柱状図データの処理

紙・電子データ・手書きなど様式が様々な柱状図を、まずは全て確認していき、緯度経度の記載が無いものは除外し、緯度経度を確認できたものをExcel上にまとめた。緯度経度の記載が無いものでも公共施設等の建物名から位置が特定可能なものも追加した。またまとめる際には、緯度経度の他に標高、掘削深度、砥川溶岩の上面高度も記入した。

(2) QGISを用いたまとめ

Excelにまとめた柱状図の位置座標をQGISで読み込み、地図上に掘削深度毎に色分けし、プロットしたものを図-2に示す。また位置や記載の精度が低いものも情報の補完に使用できる可能性があるため灰色でプロットした。

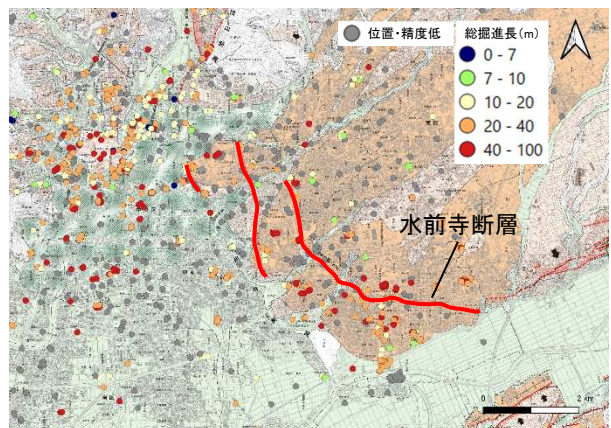


図-2 水前寺断層周辺の収集柱状図位置¹⁾

砥川溶岩の分布深度は浅くてもGL-30m程度と深く、上位に支持層となり得る段丘砂礫層が存在することから、砥川溶岩まで掘削されているものはかなり少なくなっている。

4. 柱状図断面の作成

断面図を作成するにあたり、以下の基準に重きを置いて、作成する断面の候補を抽出した。

- ① 砥川溶岩が確認できる
- ② 総掘進長が長い
- ③ より多くのボーリング地点を通る

以上の基準に基づき、水前寺断層を横断する方向に断面図測線の候補を5つ抽出した(図-3)。

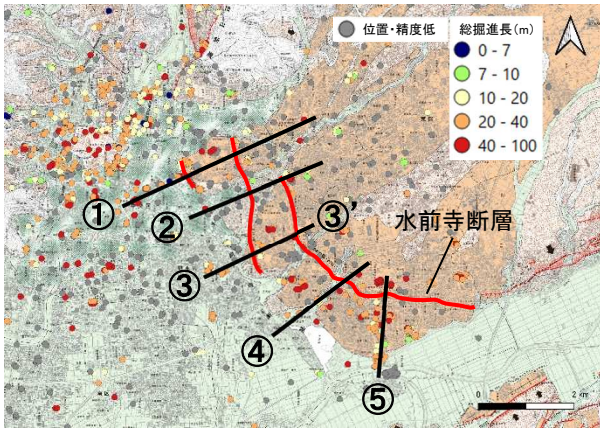


図-3 断面図の候補位置図

また、少し手間にはなるが、整理する際に QGIS のアクション機能を使うことで、PDF や画像ファイルをリンクさせ、地図上のプロットから柱状図を開くことができる。

5. 作成した断面図

抽出した候補の中から断層付近において、より多く砥川溶岩を確認でき、また断層の中央より近い、③の測線において柱状図断面を作成した(図-4)。断面には、測線からやや離れた場所に存在するボーリング地点も投影して追加した。そのため地表断面と孔口標高が一致していない地点がある。なお、標高のデータが欠測しているものについては、国土地理院数値標高モデルの5mDEM データを、メートル単位で大きくずれていないことを確認した上で参考として断面に使用した。

図-4の断面図では砥川溶岩の上面高度が、3条ある断層線の内一番東側の断層線周辺で T.P.=-5m 程度、断層の

西側で T.P.=-30m 程度となっている。このことから砥川溶岩の上面高度に水前寺断層を挟んで約25m 程度の高低差があることが確認できた。

6. まとめ

今回、QGIS を用いてデータを整理したことで大量のボーリングデータを扱うことができた。今回は行っていないが、大量のデータが手元があれば、それぞれの層準の深度で色分けすることでグラデーションのように表示され、深度分布の面的な傾向をコンター図のように全体像を把握することもでき、一種のデータベースとなることで今後のさらなる検討に繋げることができる。

また砥川溶岩の上面高度に水前寺断層を挟んで約25m の高低差が確認できた。このことにより、水前寺断層は2016年のみ動いた断層ではなく、累積性がある活断層であることを確認できた。しかし、水前寺断層はより幅広い断層帯を形成している可能性があることから今回の検討結果は、断層帯の一部のみを見ている可能性がある。今後は、より長い測線での再検討、砥川溶岩のオリジナルの傾斜を考慮した断層帯全体の評価検討を進める必要がある。

《引用・参考文献》

- 1) 熊原康博・岡田真介・楳原京子・金田平太郎・後藤秀昭・堤 浩之、2017, 1:25,000 活断層図「熊本 改訂版」解説, 国土地理院, D1-No.868.

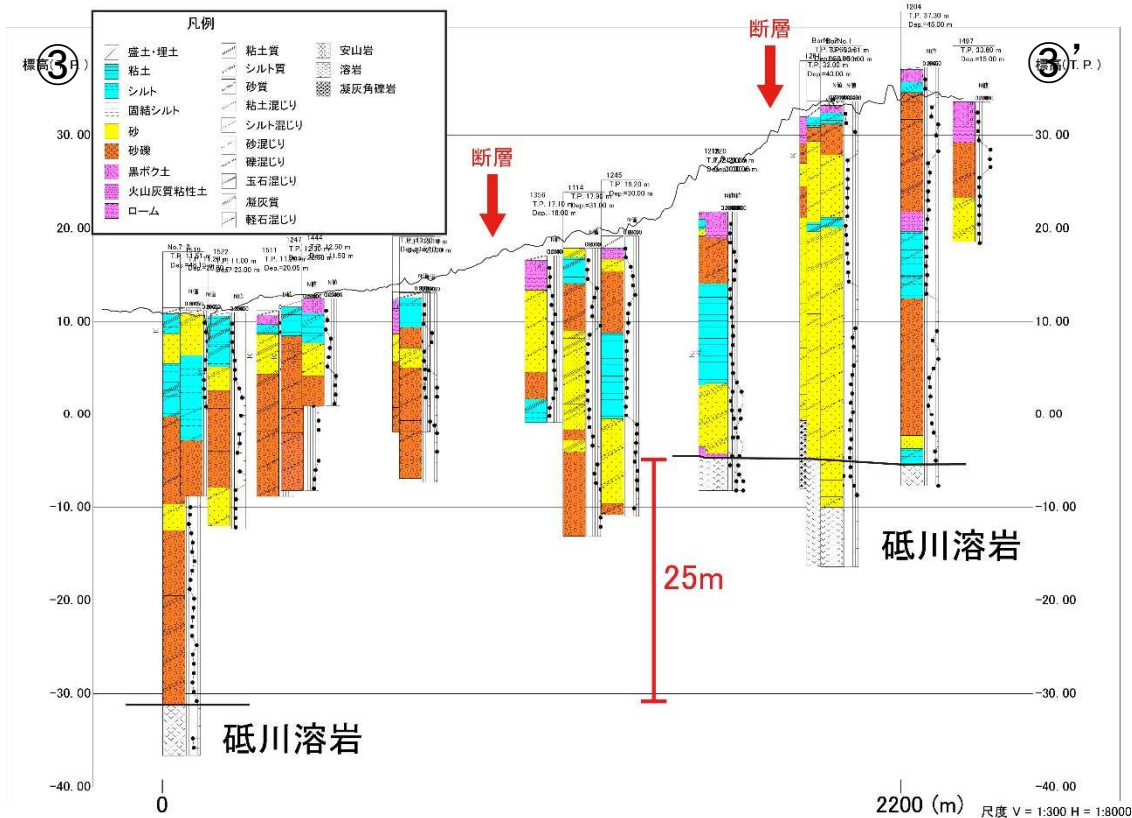


図-4 今回収集したデータより作成した柱状図断面③-③'