

湖西平野での湧水事例について

株式会社東建ジオテック 高橋 晋也

1.はじめに

滋賀県は琵琶湖を中心に周囲を伊吹山地、比良山地、鈴鹿山脈などの山地に囲まれ、中央部は琵琶湖を擁する近江盆地となっている。

琵琶湖の東側は湖東平野と呼ばれる低地が広く発達し、琵琶湖に流入する野洲川や愛知川などの河川の下流域では自噴するような被圧地下水が分布することが知られている。それに対し、琵琶湖の西側では北部の安曇川や石田川の下流域で分布する程度とされている。(図-1)

ここでは琵琶湖西南部の丘陵地～狭い低地で自噴する被圧地下水が認められたので、その調査事例を報告する。

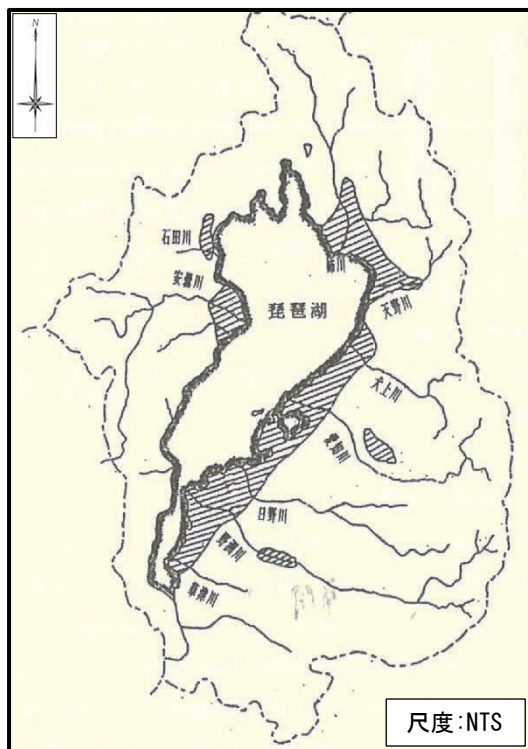


図-1 琵琶湖周辺の被圧地下水分布図¹⁾

2.近江盆地の地形地質概要

琵琶湖を囲む山地は花折断層・琵琶湖西岸断層帯・鈴鹿西縁断層などの断層活動により隆起した地形である。これに対し琵琶湖を含めた盆地部は相対的に沈降しており、周辺の山地から供給された土砂が堆積する。(図-2)

近江盆地は琵琶湖西側の湖西部、琵琶湖東側の湖東部では地形や地質的な特徴が大きく異なる。

湖東部は野洲川や日野川などの河川営力により形成された沖積平野が発達する。一方、湖西部は安曇川下流域を除き大きな低地はなく、山麓は台地や扇状地が発達し、湖岸に狭い沖積低地が分布する。



図-2 近江盆地の地質図¹⁾

3.湧水地-1の地盤状況

湧水地-1は琵琶湖岸から西側約200mの沖積低地に位置する。同敷地の地層は表層の沖積層が層厚10m未満で、以深の洪積層は砂質土層(Ds)を主体とし、所々に粘性土層(Dc)を薄層状に挟む地盤となる。(図-3)

この中で湧水はGL-38mまで掘進後に確認した。(表-1)

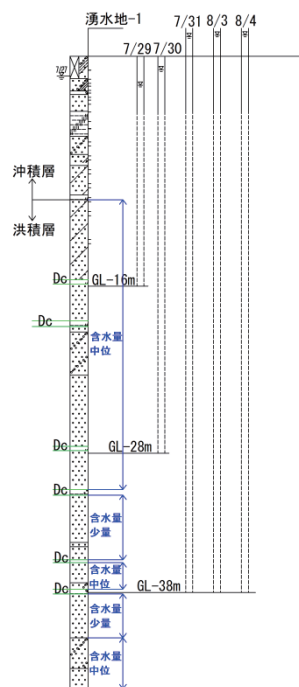


図-3 湧水地-1の地盤構成

表-1 湧水状況一覧(湧水地-1)

日付	掘進深度	湧水状況	地下水位上昇深度	ケーシング深度
7月30日	GL-38m	なし	-	GL-4.00m
7月31日	GL-38m	あり	GL+1.41m(作業後測定)	GL-4.00m
8月3日	GL-38m	あり	GL+1.51m(作業前測定)	GL-4.00m
8月4日	GL-45m	あり	GL+1.52m(作業前測定)	GL-4.00m

洪積層は砂質土層(Ds)が主体であり層厚が薄いものの、粘性土層(Dc)を多く介在する。なお、同敷地内他の2地点では粘性土層の介在がほとんど認められず、湧水は発生しなかった。

4.湧水地-2の地盤状況

湧水池-2は琵琶湖岸から南側約1kmの丘陵地～台地である。盛土直下から丘陵地を構成する古琵琶湖層群となり、以深は丹波帯に相当する岩盤となる。(図-4)

湧水地点の丹波帯は細礫状に破碎され、GL-8m まで掘進後に湧水 (GL+2.66m:湧水量4～5L/min) が発生した。

表-2 湧水状況一覧(湧水地-2)

日付	掘進深度	湧水状況	地下水位上昇深度	ケーシング深度
12月18日	GL-7m	なし	-	GL-3.75m
12月19日	GL-8m	あり	GL+2.66m(作業後測定)	GL-3.75m
12月20日	GL-8m	あり	GL+2.66m(作業前測定)	GL-3.75m

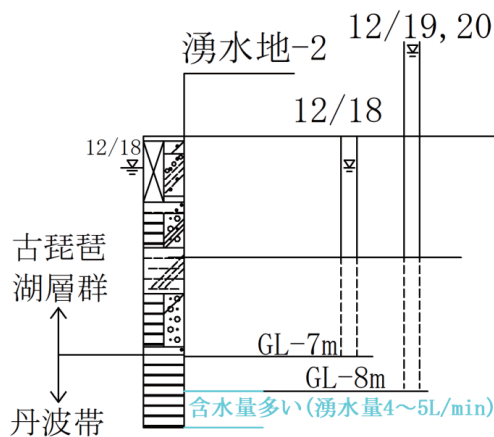


図-4 湧水地-2の地盤構成

5.湖西南部地域の地形的な特徴

湖西南部地域は琵琶湖西岸断層帯に相当する断層が南北に延びており、湧水地-2付近には北西～南東に伸びた派生断層や背斜褶曲軸がある。(図-5)

また、湖東部の低地の地形勾配および地下水の動水勾配が平均で1/500程度であるのに対し、湖西部では1/150～1/80程度で湖東部に比べ圧力水頭が付きやすい地形と言える。(図-6)

以上より湧水の発生について下記の状況が推察される。

- ・付近を通過する断層の断層活動によって破碎された岩石が地下水を遮断して、被圧水が生じた。
(破碎帯を掘削したことによる湧水)
- ・圧力水頭が付きやすい地形で砂質土層中に介在する多くの粘性土により見かけ上被圧水となったため、湧水が発生した。

- ・同一敷地内で数か所のボーリング調査のうち1箇所のみ湧水であり、わずかな地質条件の違いにより湧水が生じた。

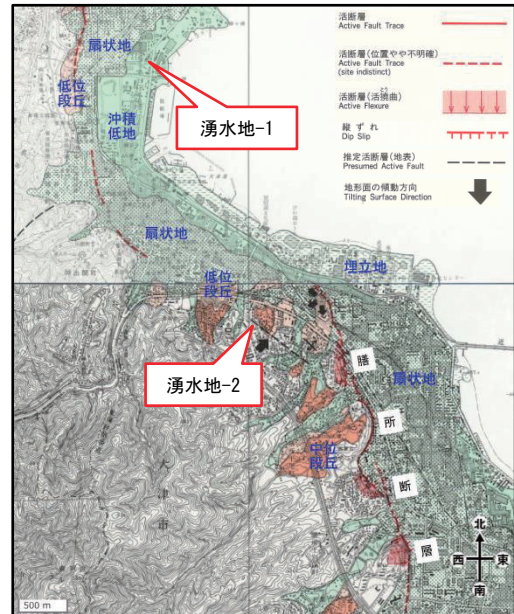


図-5 湖西南部地域の活断層図²⁾

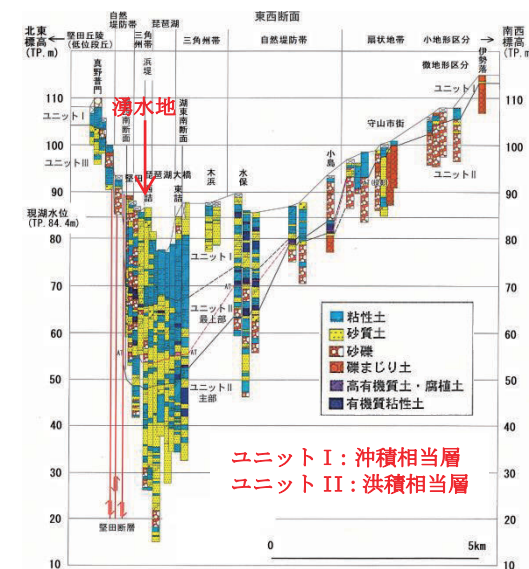


図-6 湖西南部地域の東西地質断面図³⁾

6.おわりに

湖西南部は湖東部地域に比べ、広域的な被圧水の分布は知られていない。その中で本事例は、地形地質条件のわずかな違いにより湖西南部の低地～丘陵地で高い被圧水の発生を確認した。自噴を伴う高い被圧水は地下掘削や杭基礎施工時の地盤リスクになり、地質調査において重要な情報の1つである。そのため、今後の情報の蓄積が重要と考える。

《引用・参考文献》

- 1) KG-NET・関西圏地盤研究会:新関西地盤近江盆地 2014
- 2) 都市圏活断層図:国土地理院
- 3) 関西地質調査業協会:奈良盆地地盤図・滋賀県地盤図 (平成20年度版) 2009年6月