

# 上秋津区域の治山対策に関する技術検討会（第3回）

## 資料-3 観測結果

令和2年 5月

林野庁近畿中国森林管理局

1. 観測機器の配置

観測機器の配置図を以下に示す。既存の地すべりの観測機器として、地表面伸縮計（10基）孔内傾斜計（9孔）、地下水位計（18孔）、地盤傾斜計（23基）を設置している。  
このうち、地表面伸縮計（3基、S-8～S-10）、地盤傾斜計（10基、T14～T23）は、Dブロック地すべり末端部の崩壊監視強化のため、令和2年2月に設置した機器である。

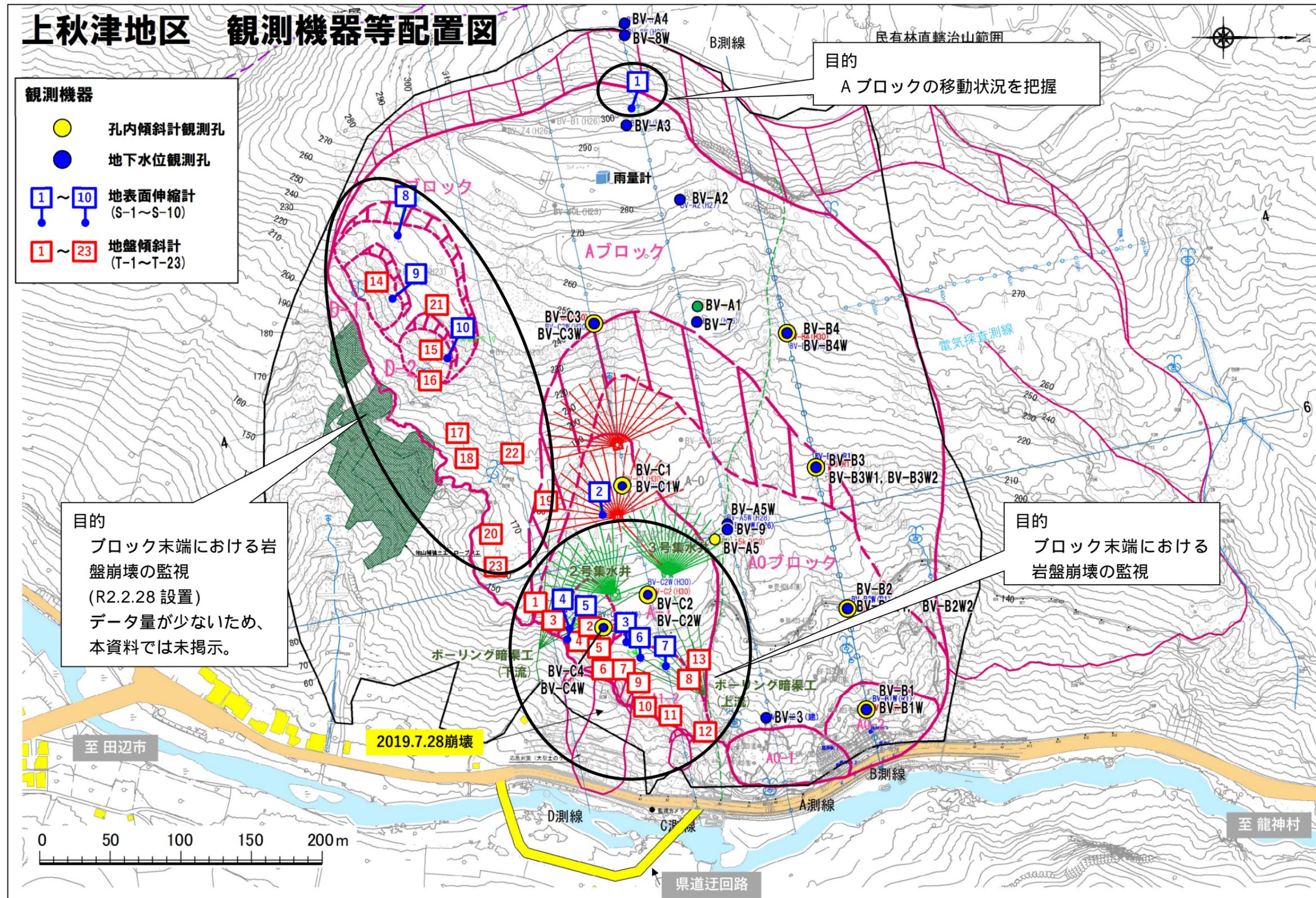
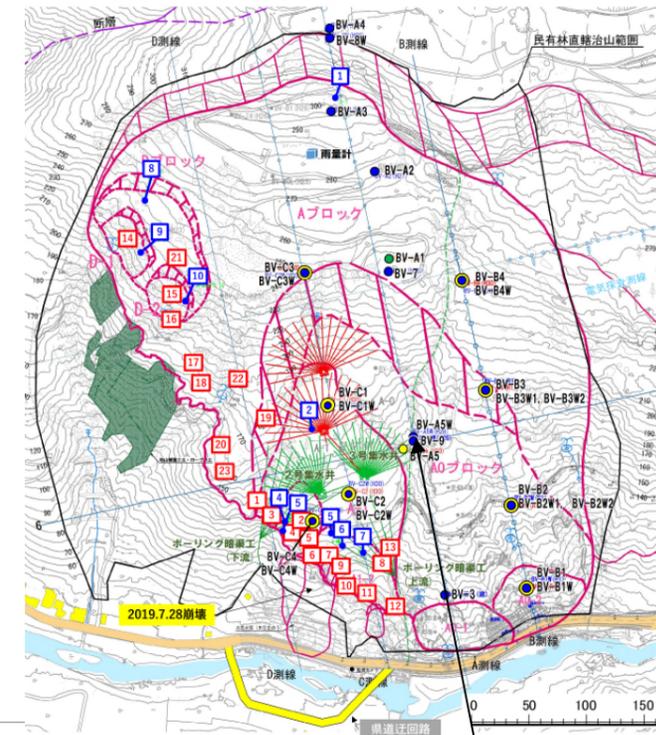


図 1-1 観測機器等配置図

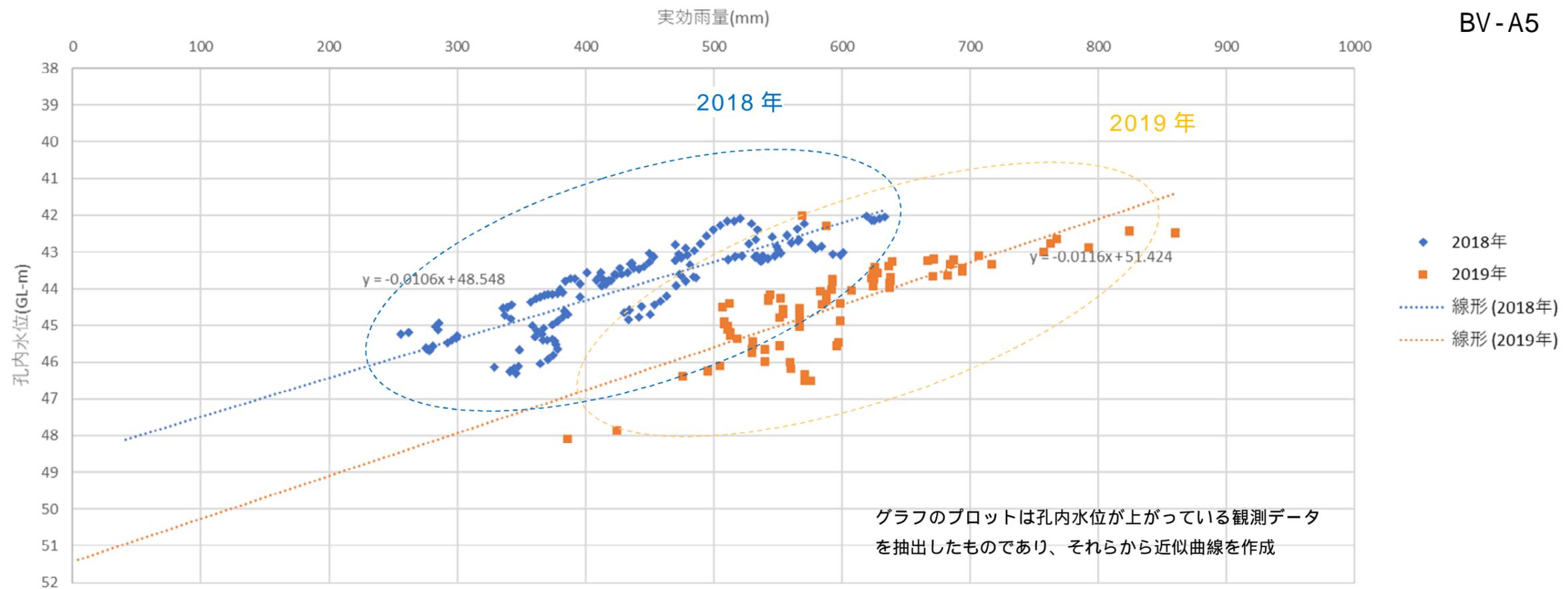


地下水観測結果

- ・長期的に水位データを得られており、降雨との応答もよいBV-A5について、実効雨量を求め回帰分析を行った。
- ・2018年に比べ、2019年は、同じ実効雨量での水位低下が認められ、対策工（ボーリング暗きょ工）の効果が発揮されているものと考えられる。



孔内水位と実効雨量の回帰分析 BV-A5



(2) 地表面伸縮計観測結果

- ・崩壊の前後を比較すると、寡雨期において、S-1、S-3、S-4の変位量が崩壊前よりも増加しており、7.28 発生崩壊が地すべり活動を助長させた可能性がある。
- ・S-4、S-5では、1月末の降雨(連続雨量 52mm)に伴って変位量の増加が認められたが、3月現在は小康状態である。

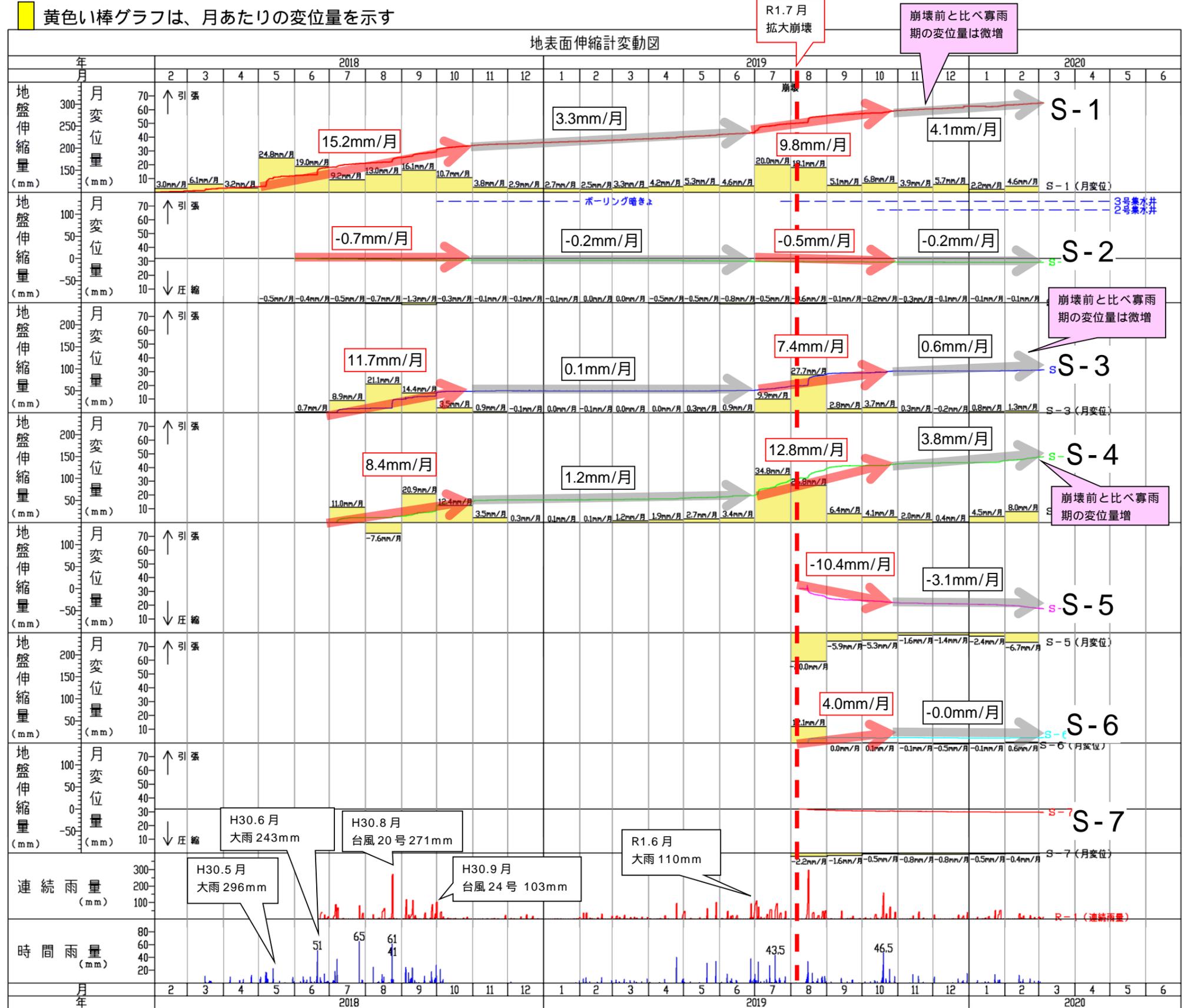
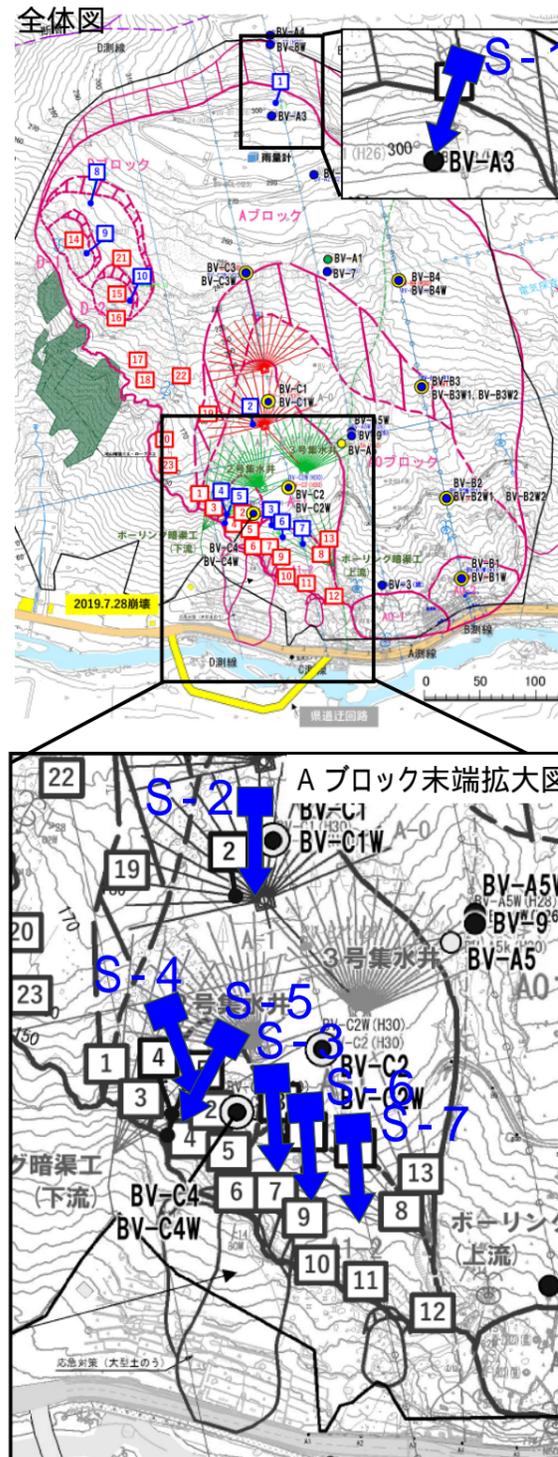
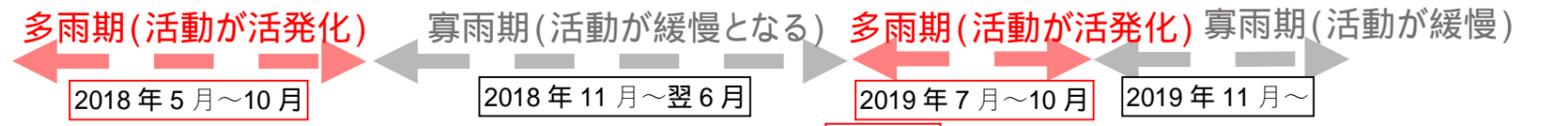
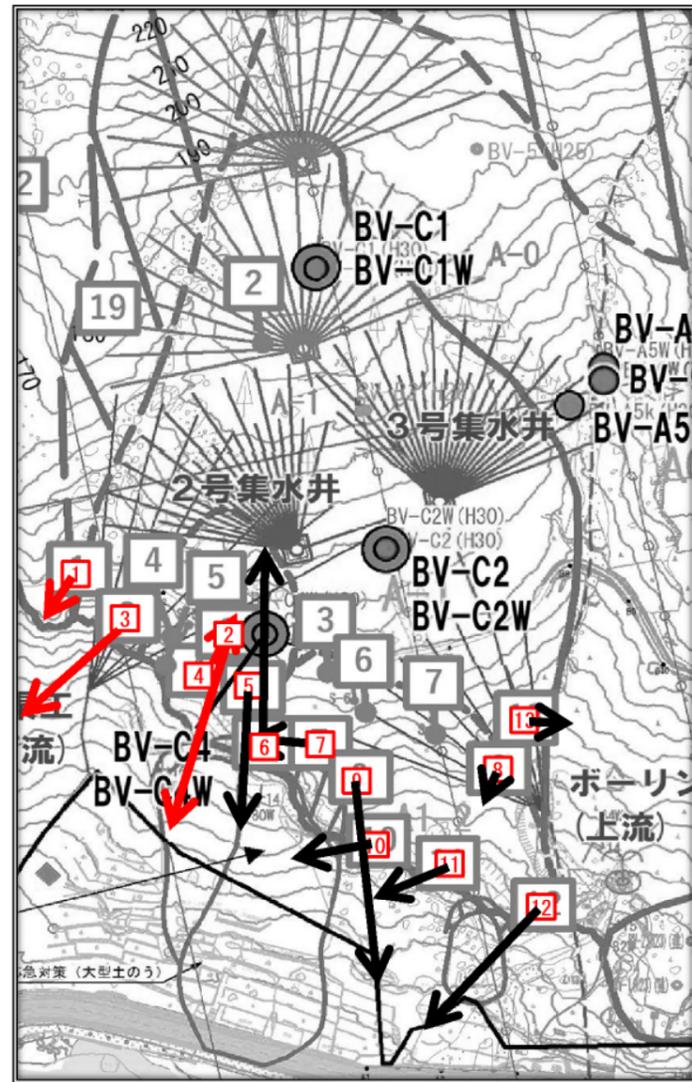


図 2-2 地表面伸縮計観測結果図

### (3)地盤傾斜計観測結果

- ・2019年8月台風10号による大雨で多数の地盤傾斜計で顕著な変位を示したが、以降は著しい変位の増加は認められない。
- ・T-3およびT-9では定常的に緩慢な変位の累積が認められる（変位速度の加速が認められないことから、現状での崩壊予測は困難）。
- ・T-2、T-6、T-8では、2019年12月～2020年1月以降に変位の累積が生じている。
- ・T-5、T-7では、断続的な変位の累積が認められる。降雨との関係性は不明瞭。



管理基準値		
警戒レベル	傾斜角速度	備考
警戒レベル-1	0.05° /5時間以上	いずれのレベルも瞬間的な速度ではなく、明瞭な累積が確認された場合に限る
警戒レベル-2	0.05° /1時間以上	
警戒レベル-3	0.1° /1時間以上	
警戒レベル-4	1° /1時間以上	

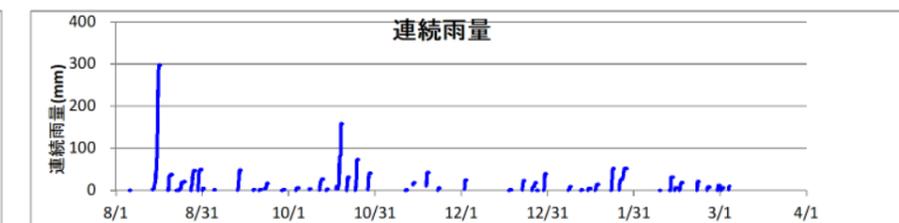
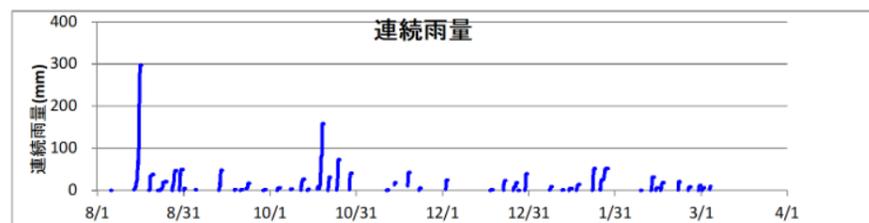
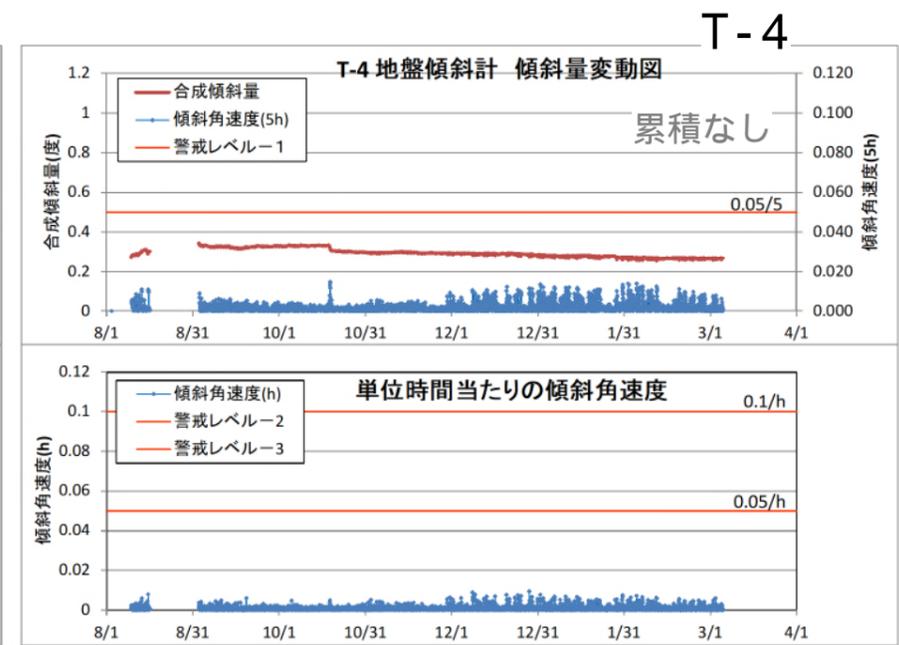
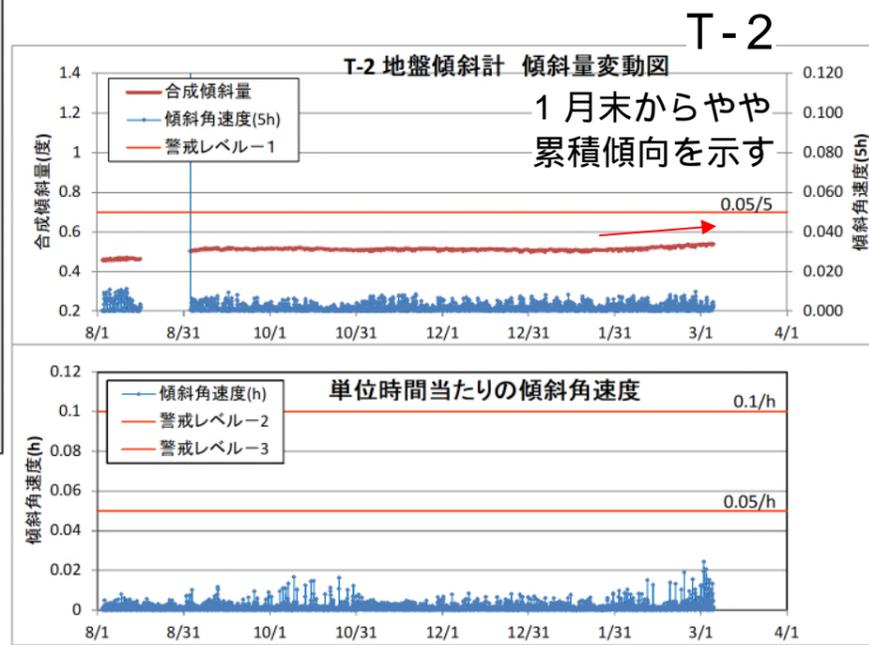
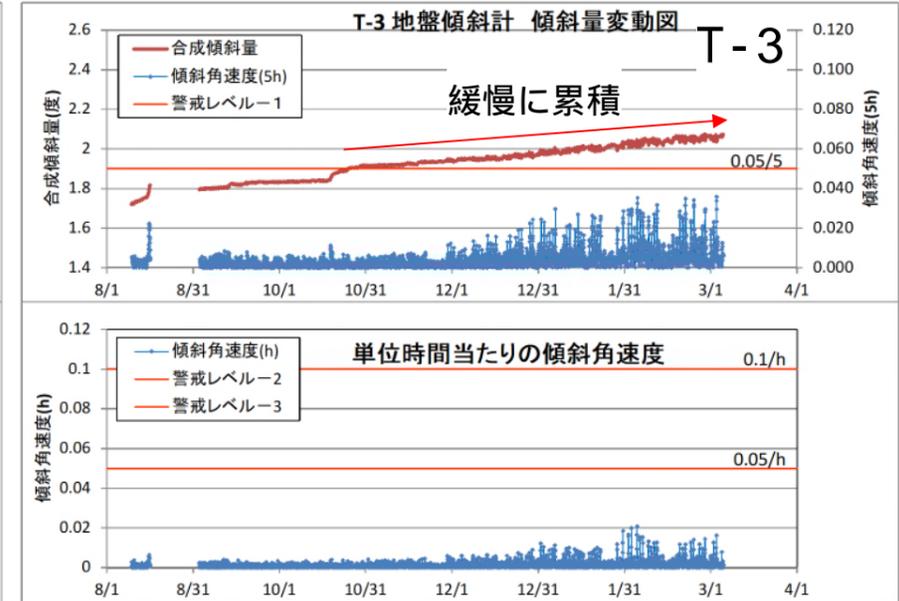
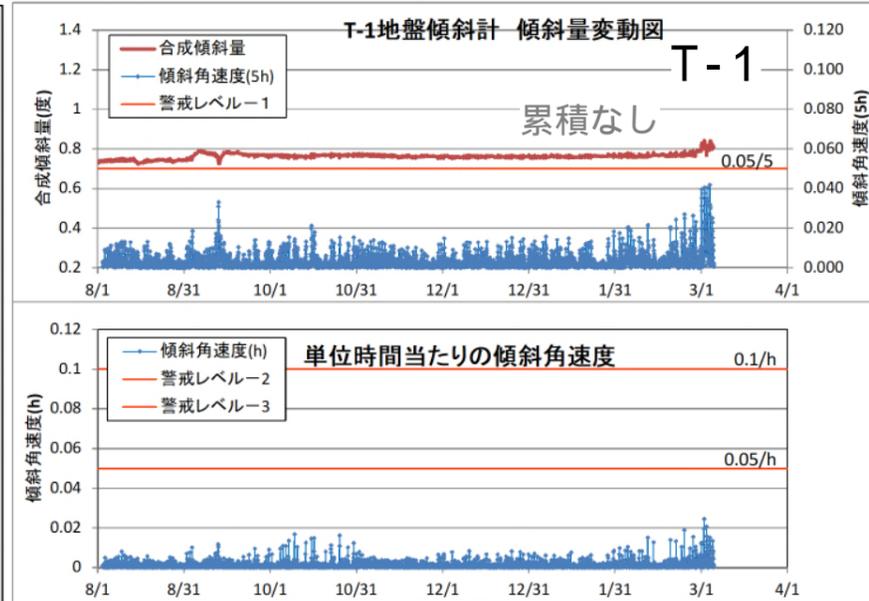
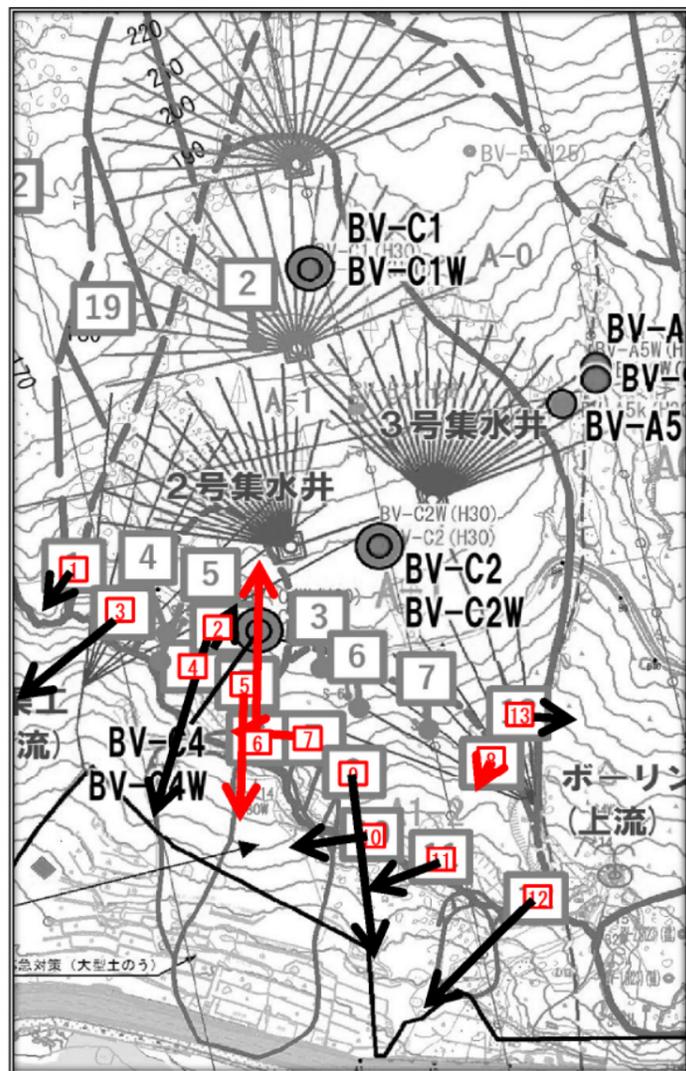


図 2-3 地盤傾斜計観測結果(1)



管理基準値		
警戒レベル	傾斜角速度	備考
警戒レベル-1	0.05° /5時間以上	いずれのレベルも瞬間的な速度ではなく、明瞭な累積が確認された場合に限る
警戒レベル-2	0.05° /1時間以上	
警戒レベル-3	0.1° /1時間以上	
警戒レベル-4	1° /1時間以上	

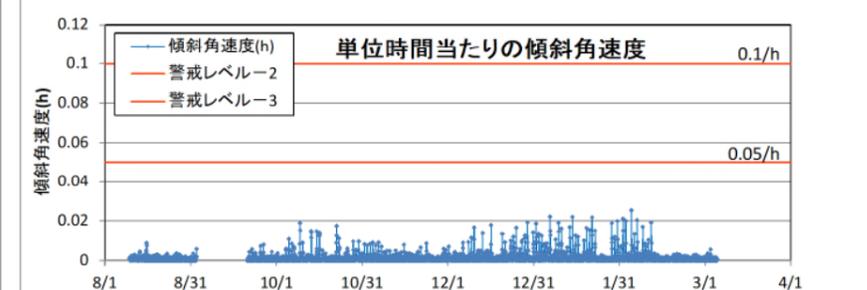
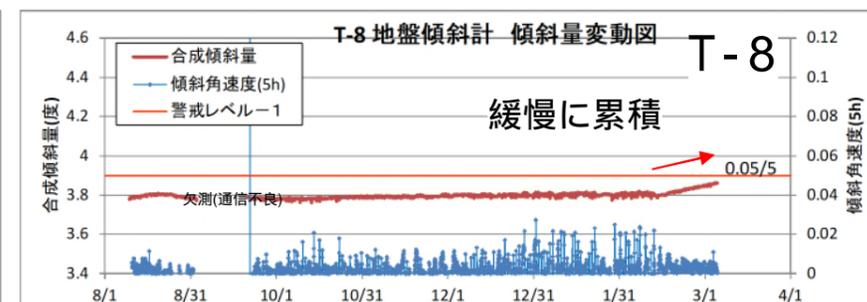
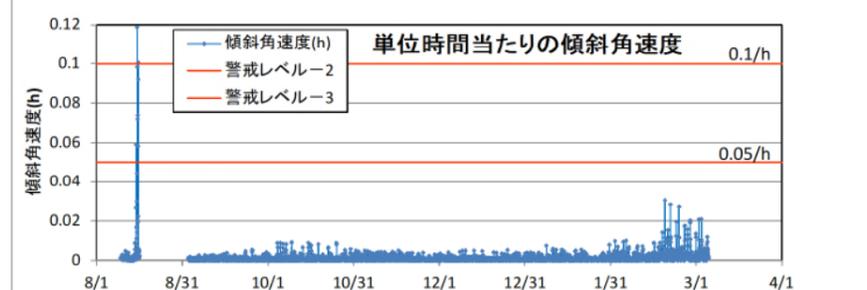
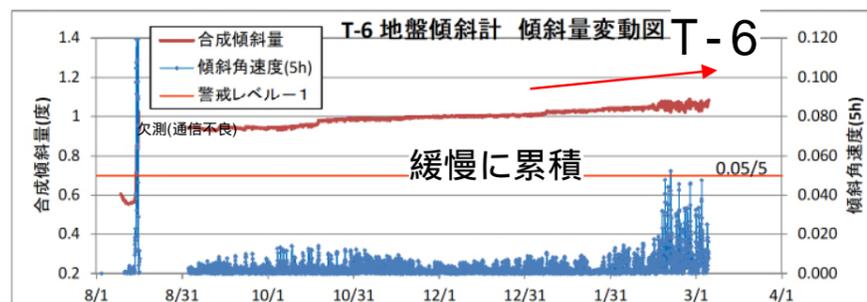
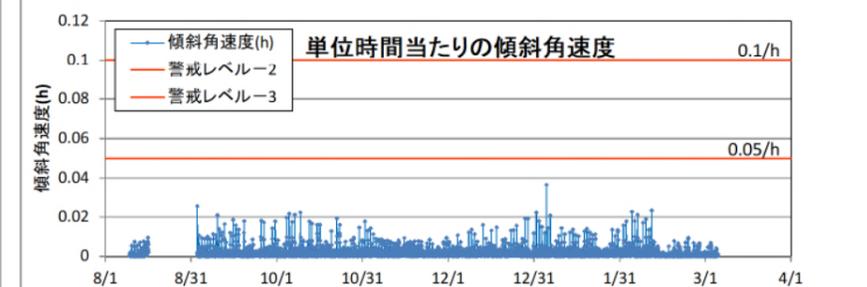
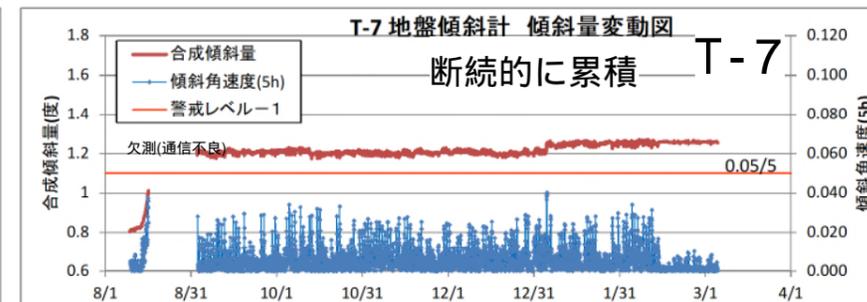
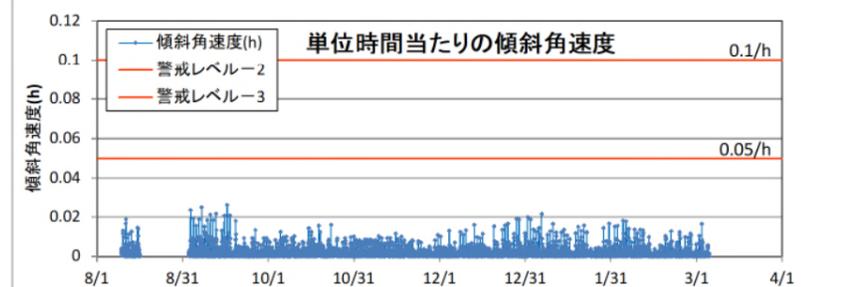
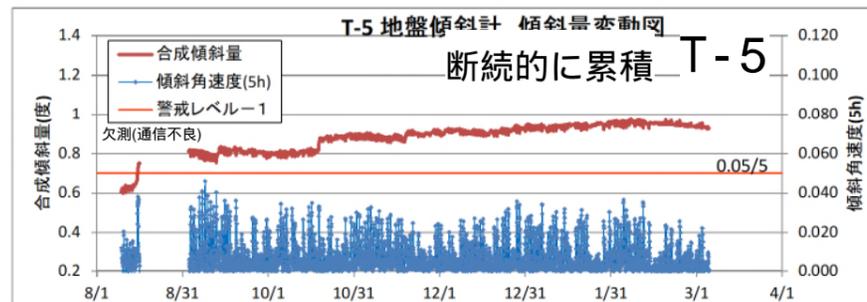
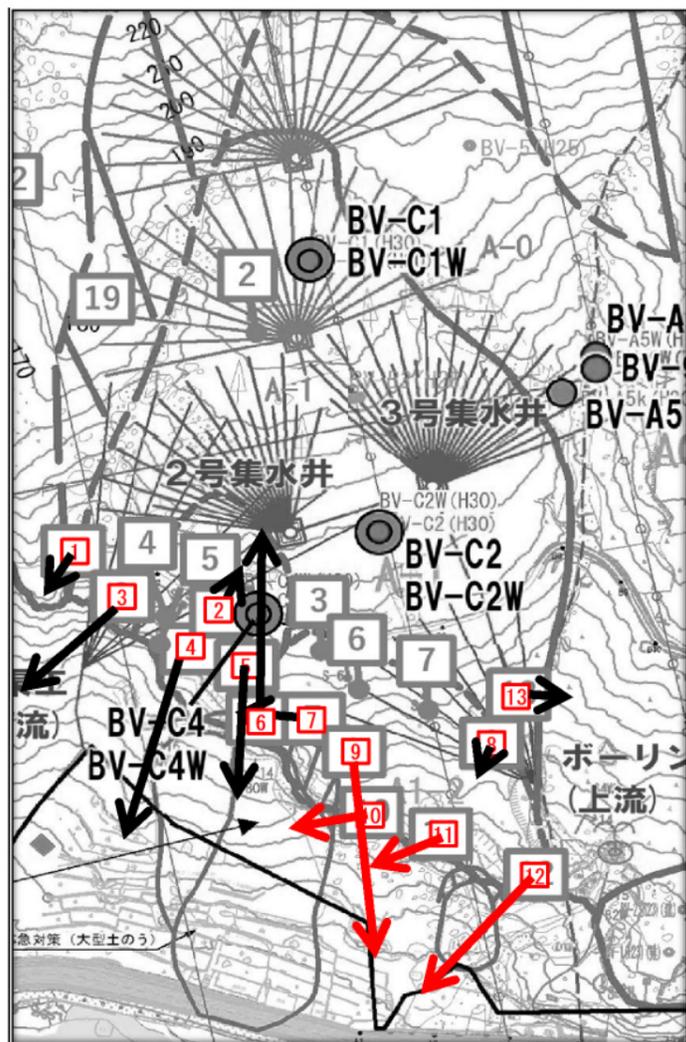


図 2-4 地盤傾斜計観測結果(2)



管理基準値		
警戒レベル	傾斜角速度	備考
警戒レベル-1	0.05° /5時間以上	いずれのレベルも瞬間的な速度ではなく、明瞭な累積が確認された場合に限る
警戒レベル-2	0.05° /1時間以上	
警戒レベル-3	0.1° /1時間以上	
警戒レベル-4	1° /1時間以上	

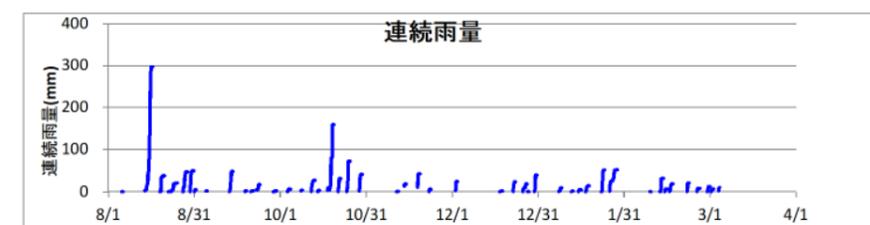
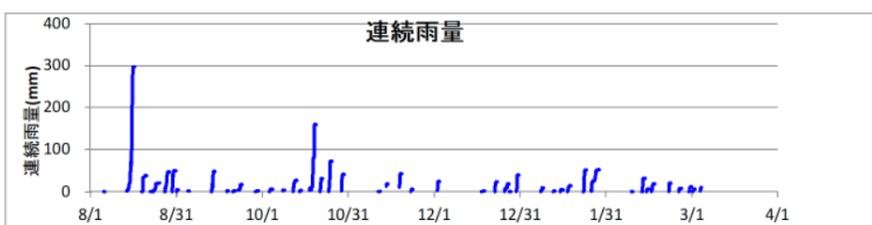
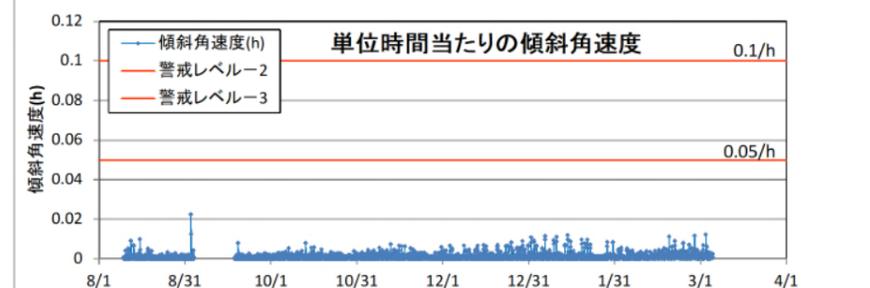
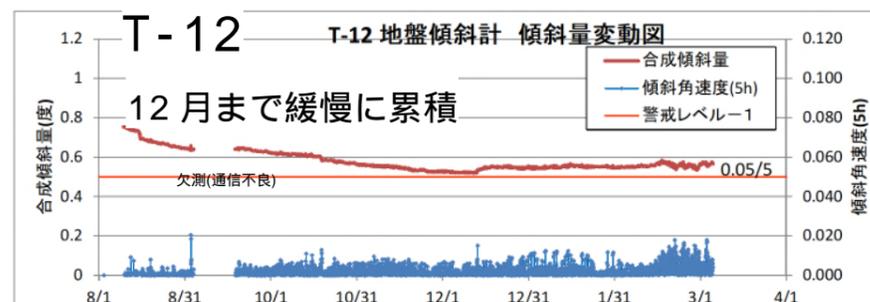
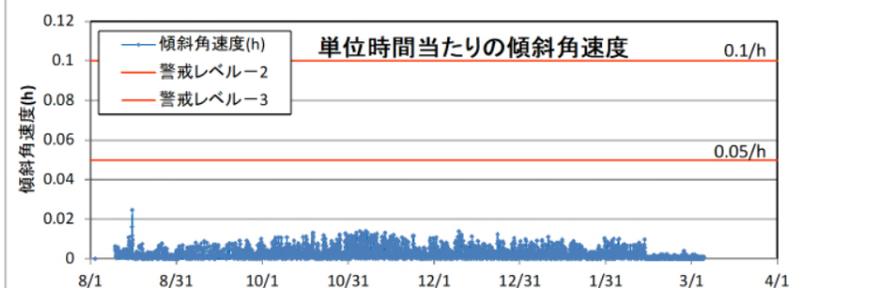
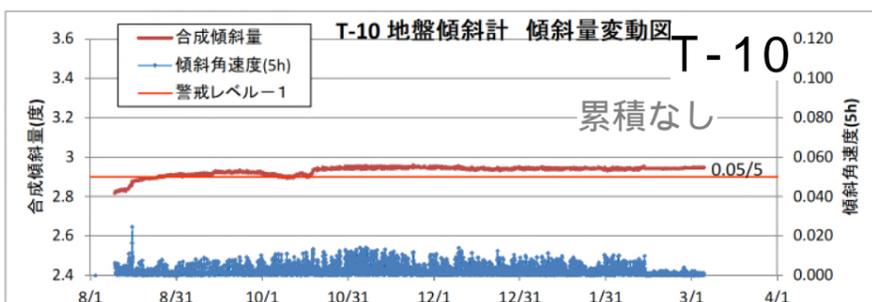
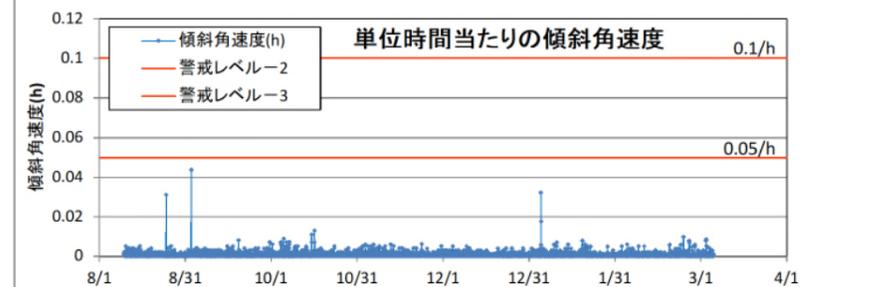
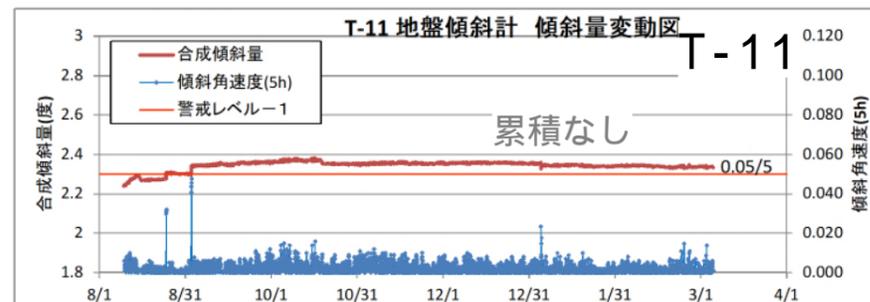
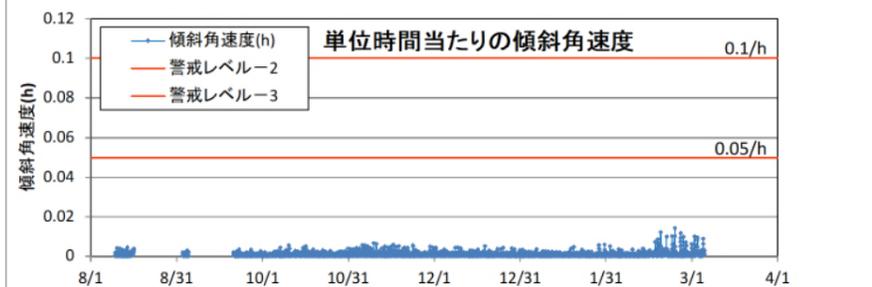
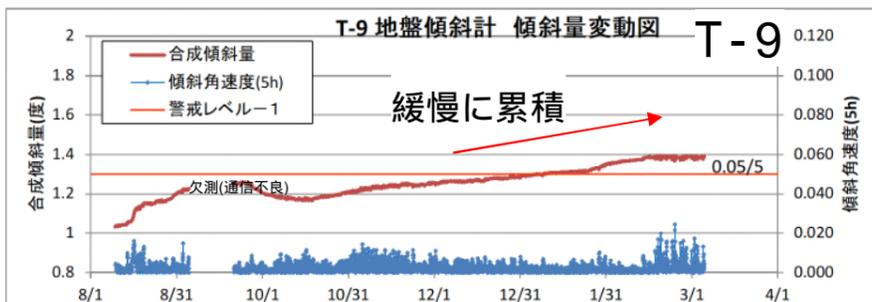
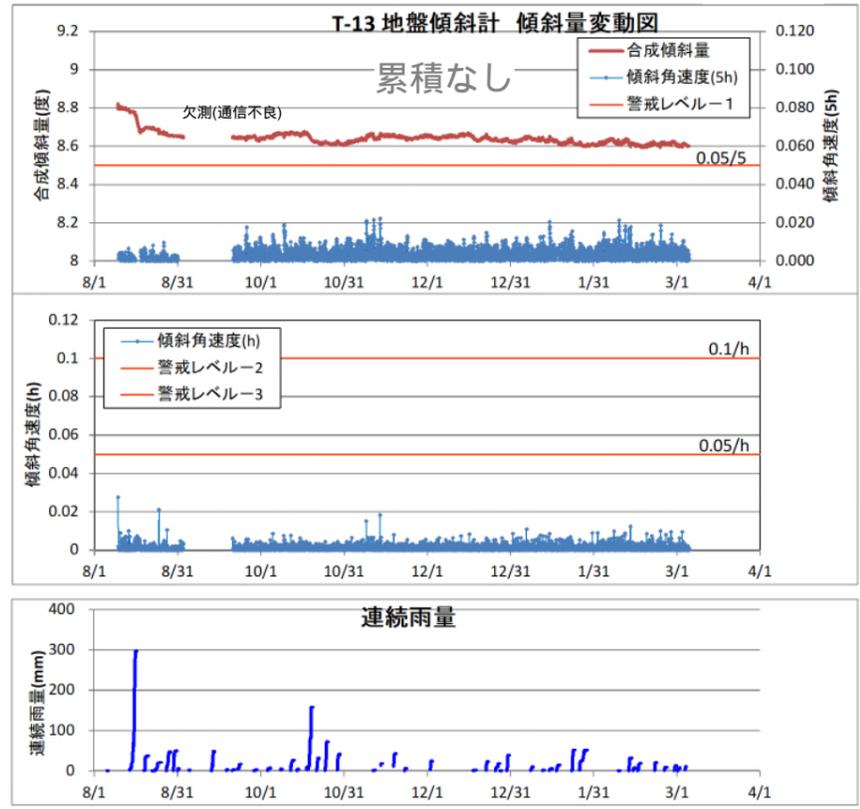
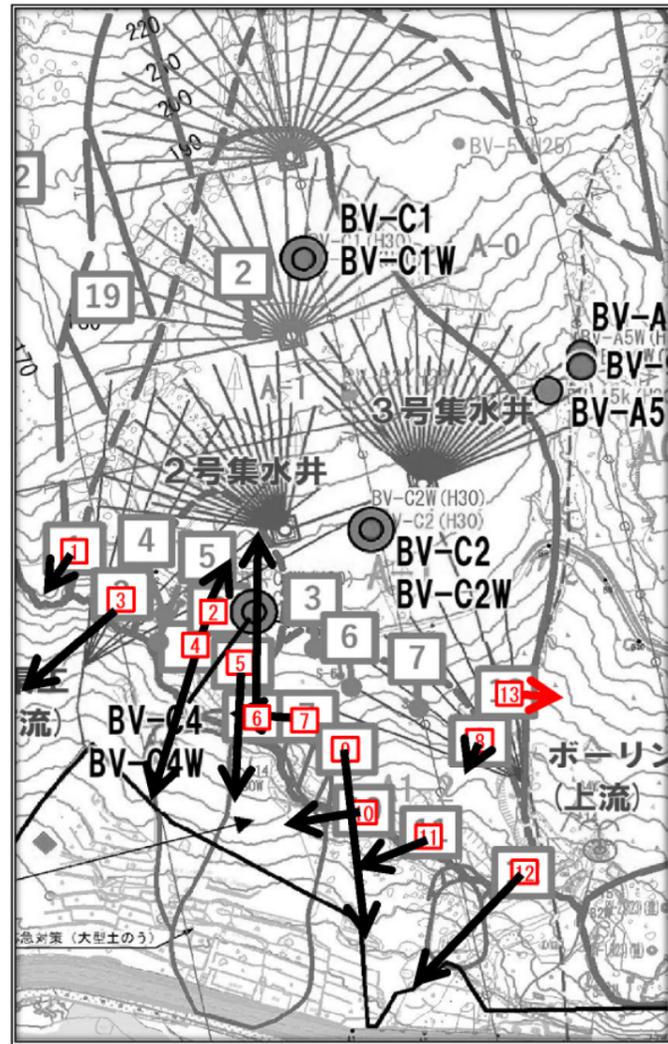


図 2-5 地盤傾斜計観測結果(3)



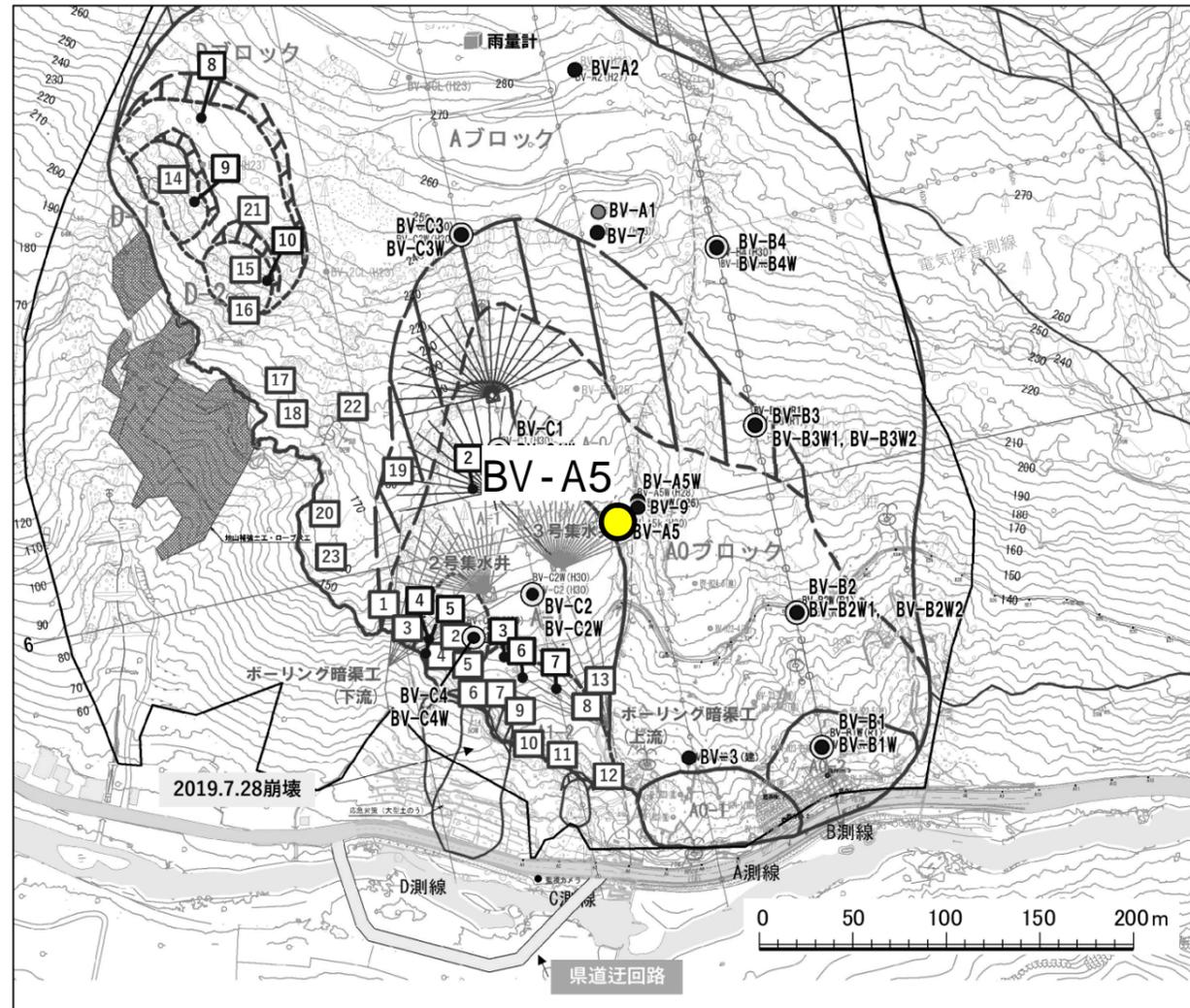
管理基準値		備考
警戒レベル	傾斜角速度	
警戒レベル-1	0.05° /5時間以上	いずれのレベルも瞬間的な速度ではなく、明瞭な累積が確認された場合に限る
警戒レベル-2	0.05° /1時間以上	
警戒レベル-3	0.1° /1時間以上	
警戒レベル-4	1° /1時間以上	

図 2-6 地盤傾斜計観測結果(4)

(4) 孔内傾斜計観測結果

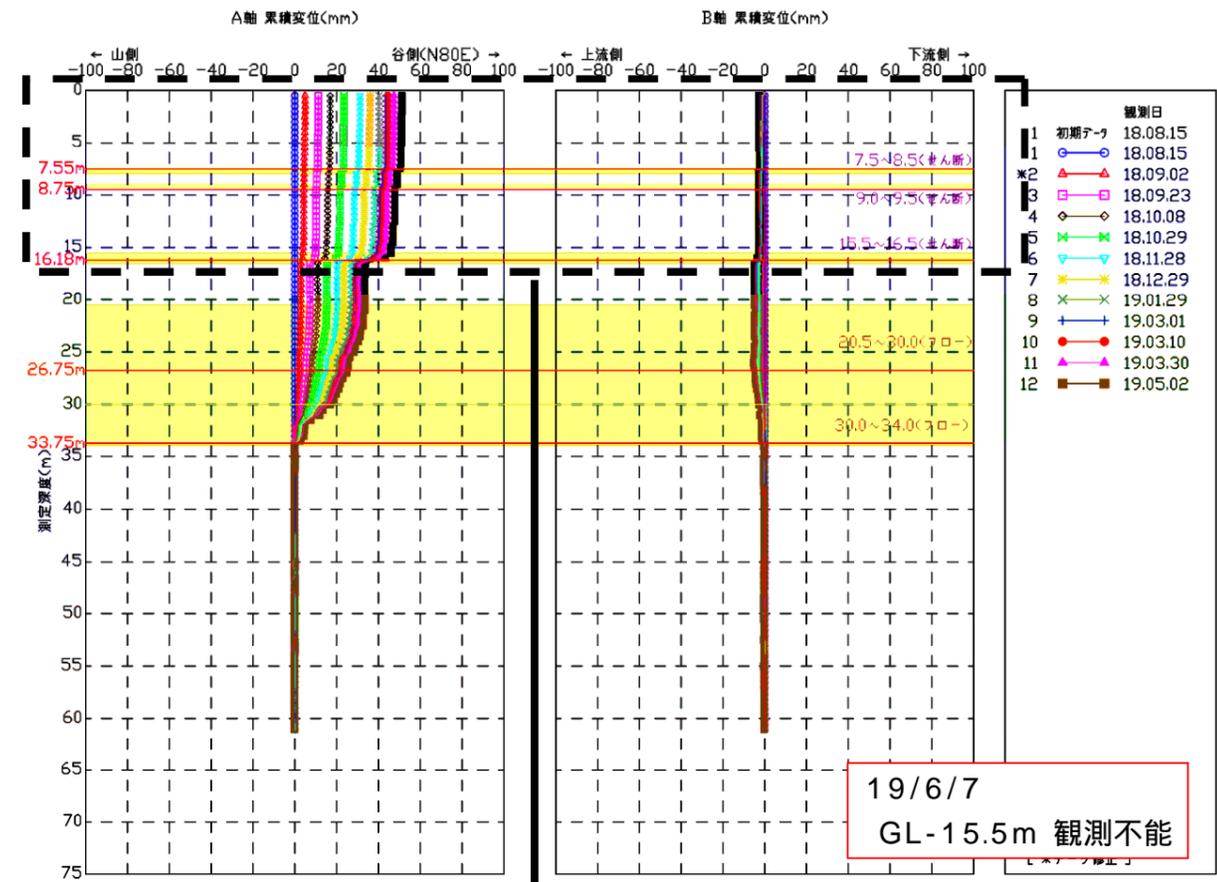
A 測線

- ・ GL-33.75m(Ls2 下面)および GL-16.18m(Ls1 下面)で顕著な変位の累積が認められていた。
- ・ 2019年6月7日にパイプ変形により GL-15.5m 以深が観測不能となっている。
- ・ GL-7.55m でわずかに変位の累積が認められる。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-A5(2018/8~2019/5)



BV-A5(2019/5~2020/2)

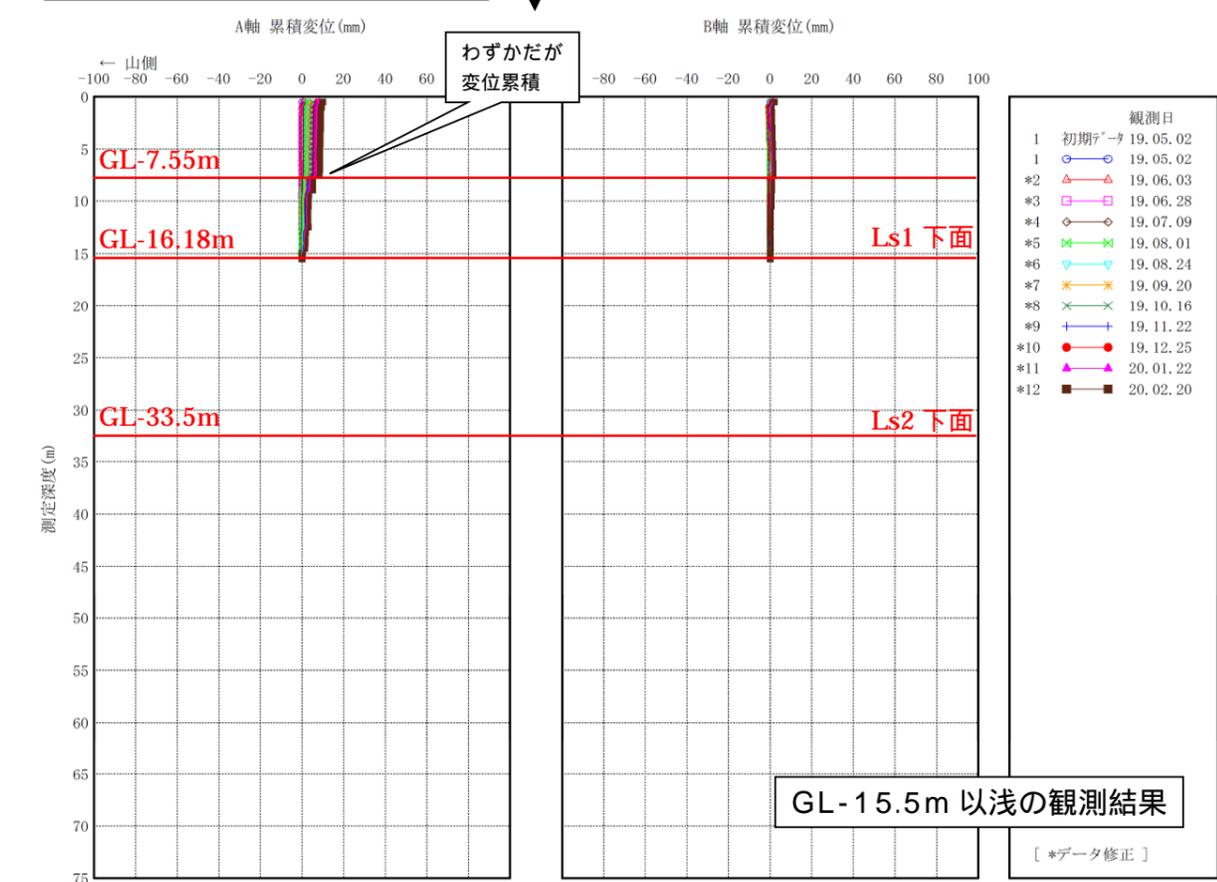
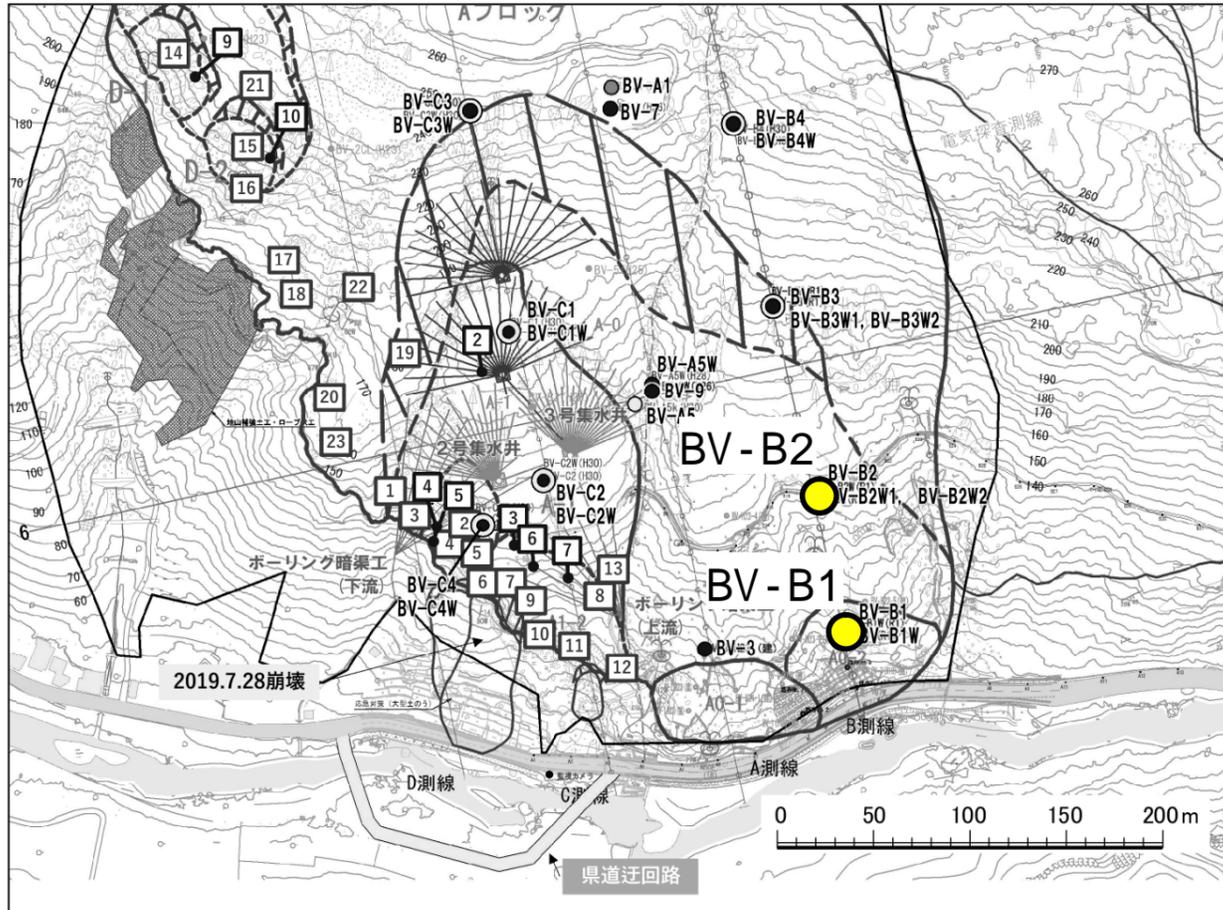


図 2-7 孔内傾斜計観測結果(1)

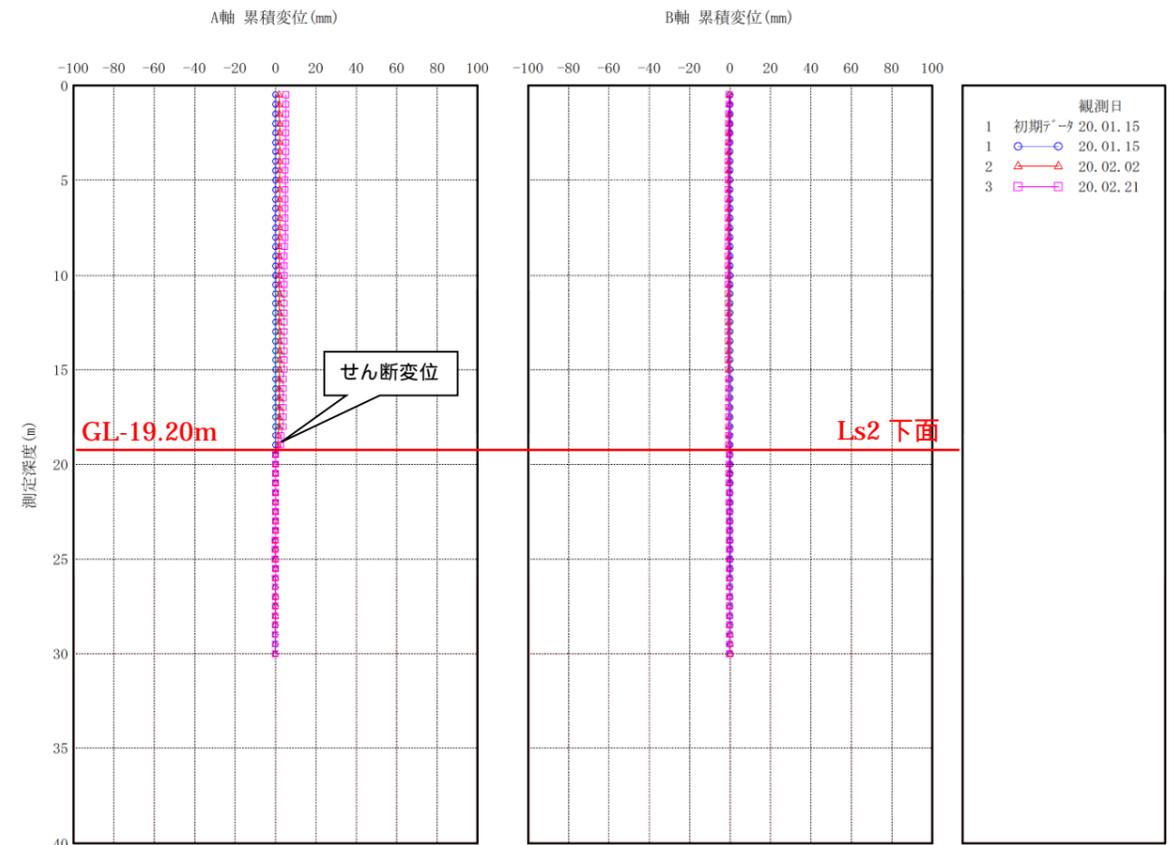
B 測線

- BV-B1, B2, B3 孔は 2019 年 12 月 ~ 2 月にかけて観測孔を設置し観測を開始した。
- BV-B1 および BV-B2 孔ではコア観察で Ls2 の下面とした深度でせん断変位が生じている。
- また、BV-B2 孔では Ls3 内 (GL-50.78m) でもわずかに変位の累積が認められる。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-B1(2020/1 ~ 2020/2)



BV-B2(2019/12 ~ 2020/2)

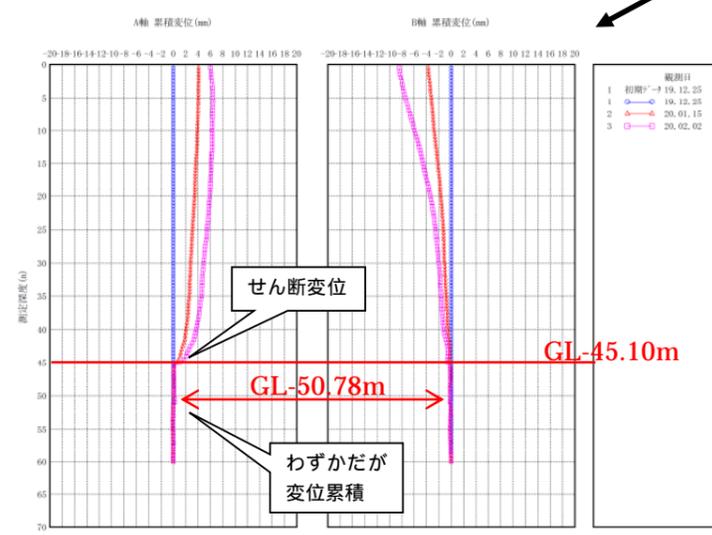
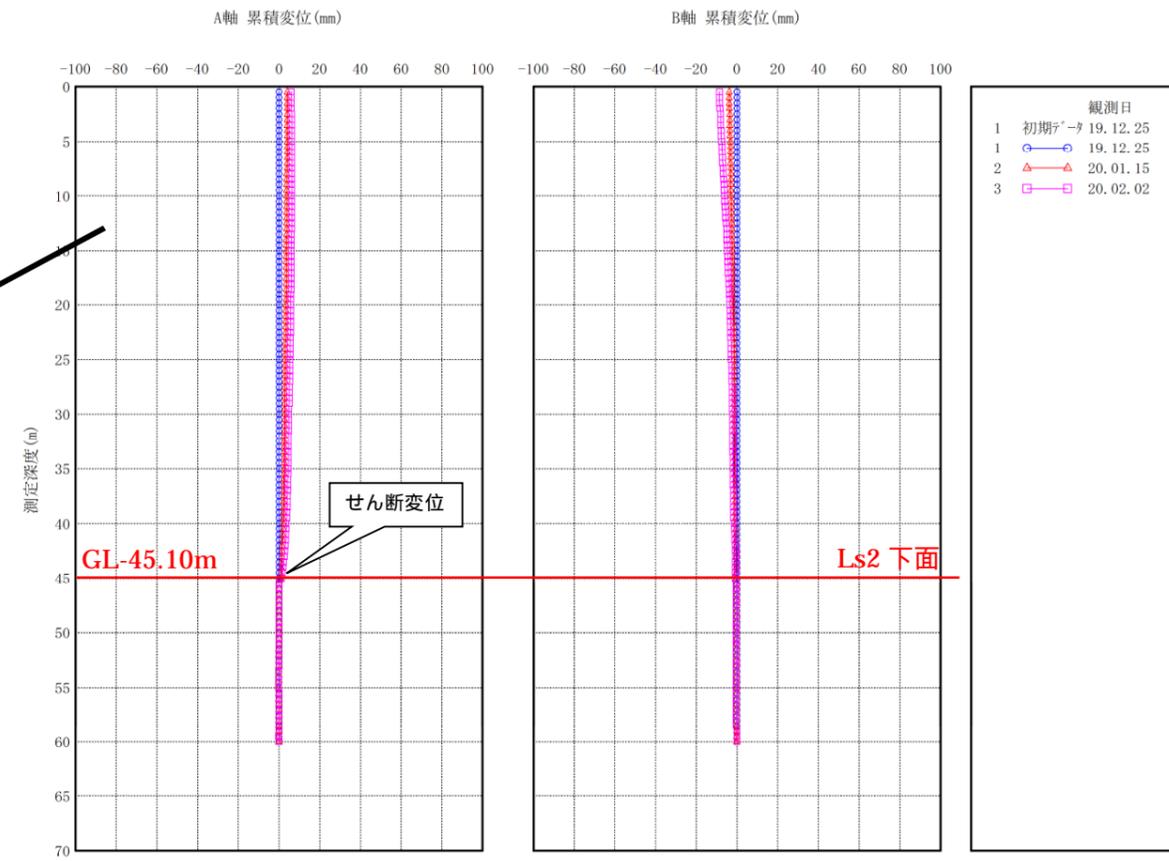
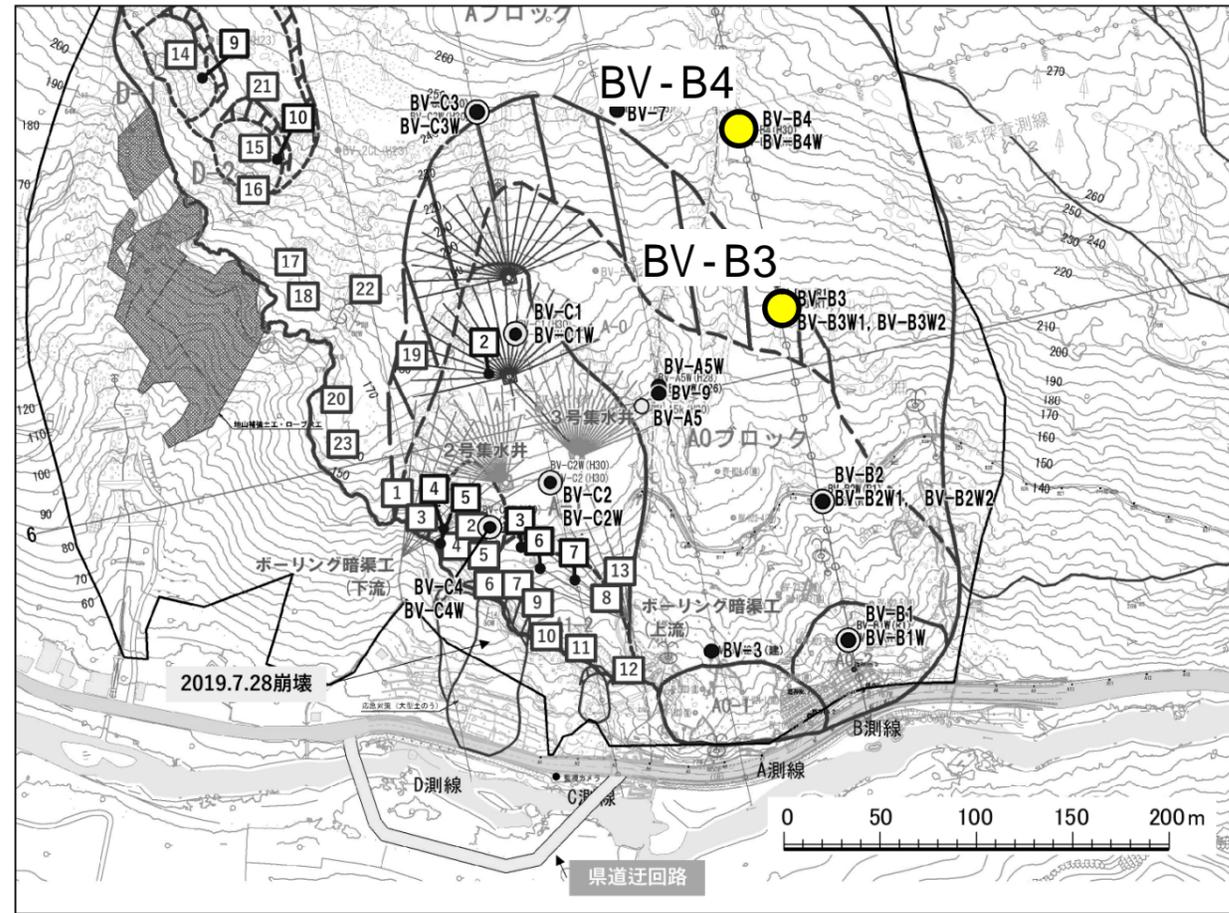


図 2-8 孔内傾斜計観測結果(2)

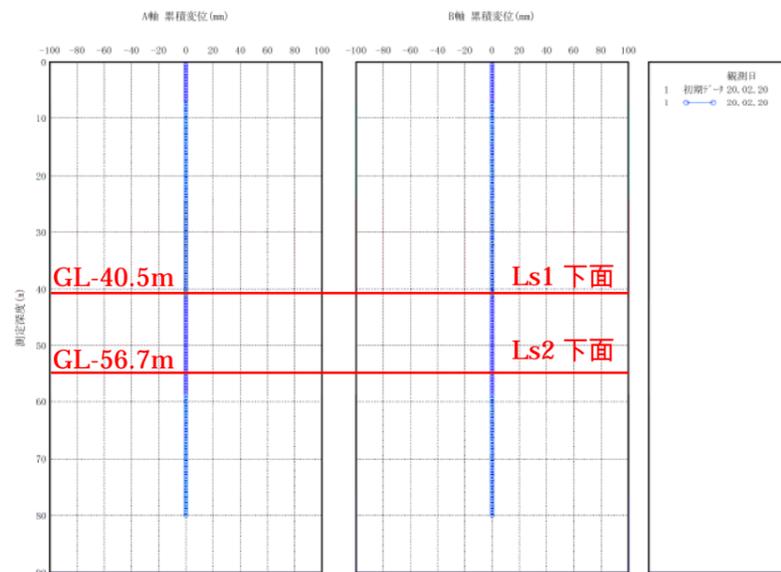
B 測線

- BV-B4 孔は BV-53.65m(Ls2 下面) および 36.15m(Ls1 下面) において顕著な変位の累積が認められていた。
- BV-B4 孔は 2019 年 9 月にパイプ変形により GL-36.0m 以深が観測不能となっている。
- BV-B3 孔は、2020 年 2 月に初期値を計測した。

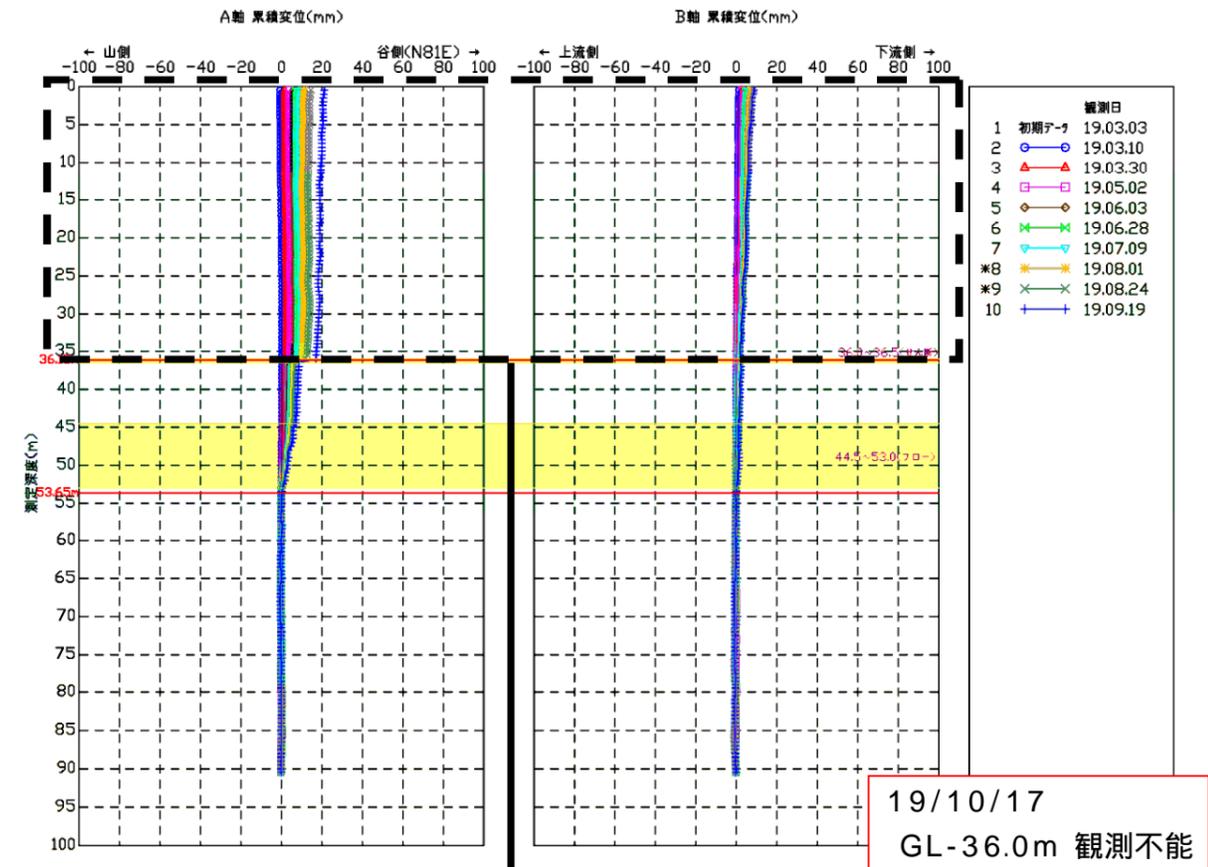


孔内傾斜計観測孔位置図

BV-B3(2020/2: 初期値のみ)



BV-B4(2019/3~2019/9)



BV-B4(2019/10~2020/2)

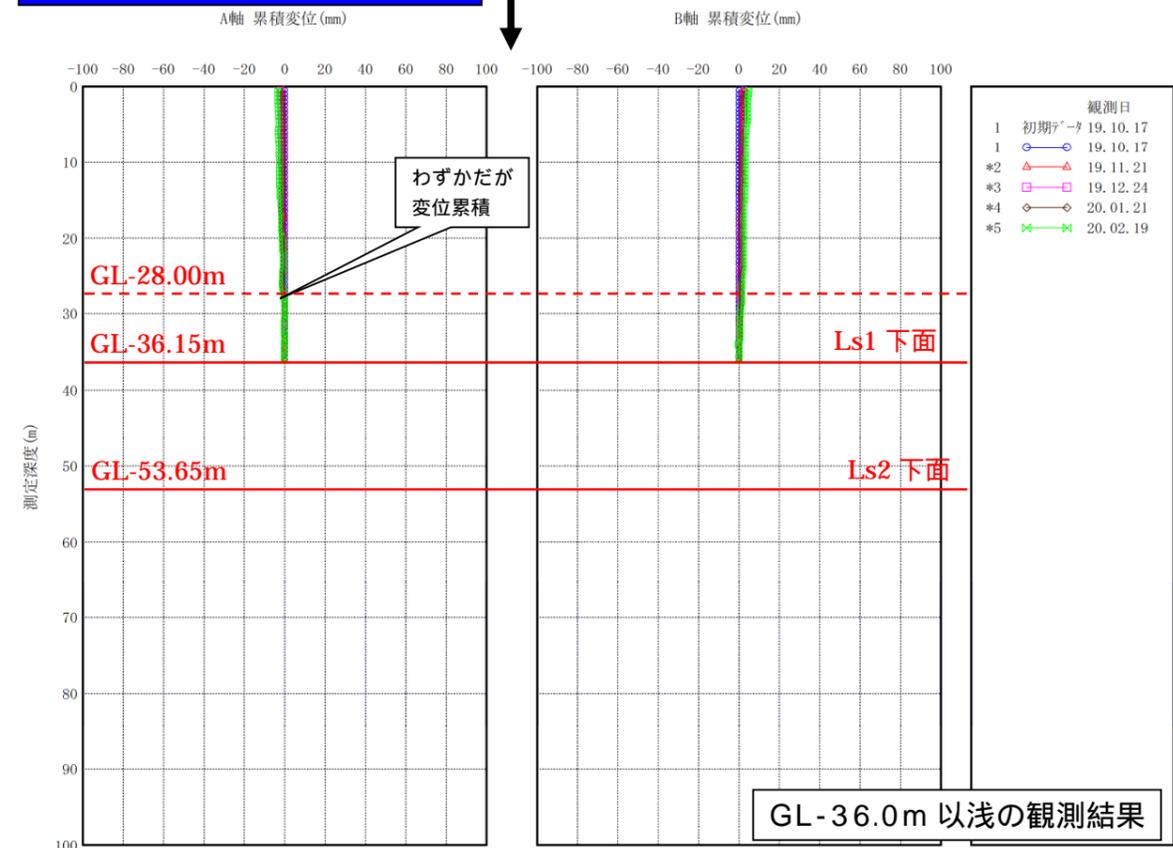
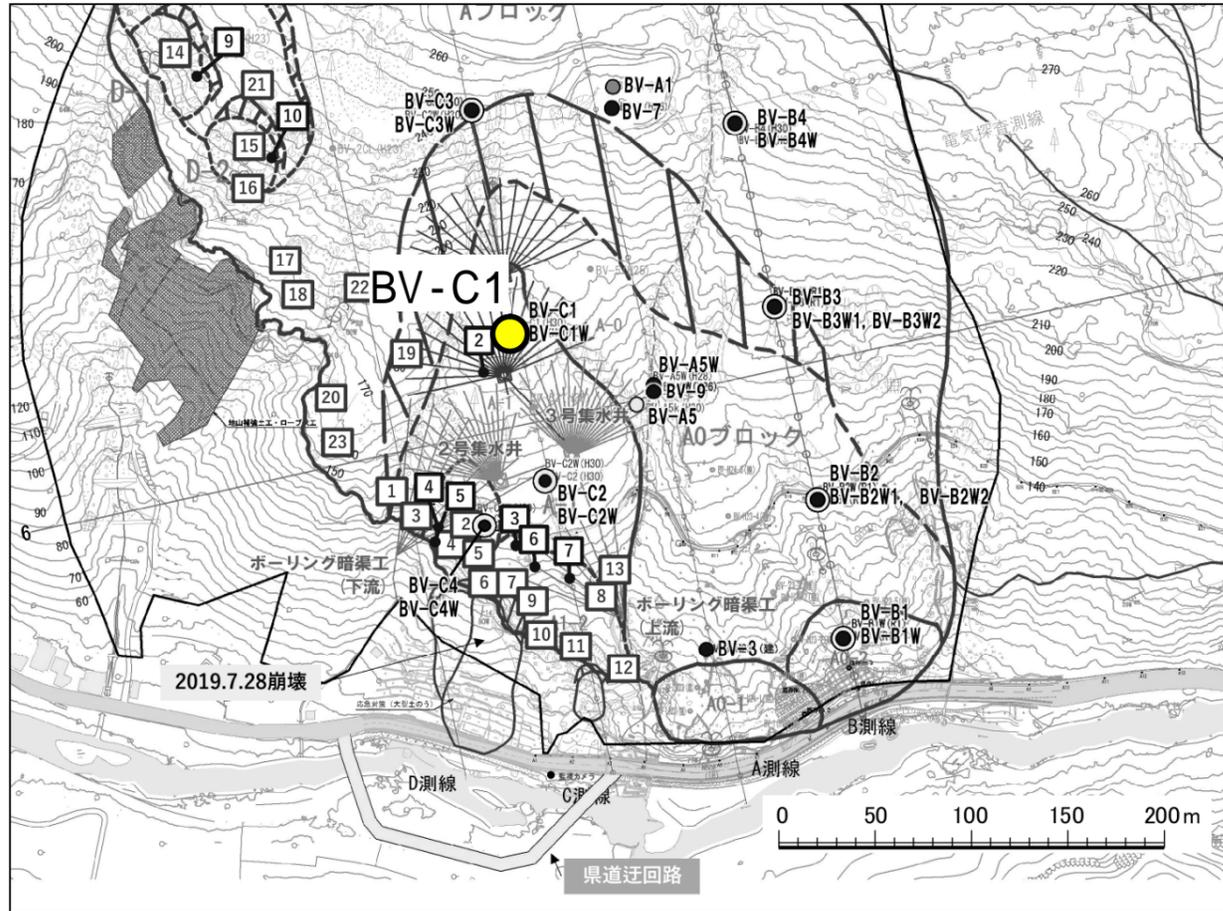


図 2-9 孔内傾斜計観測結果(3)

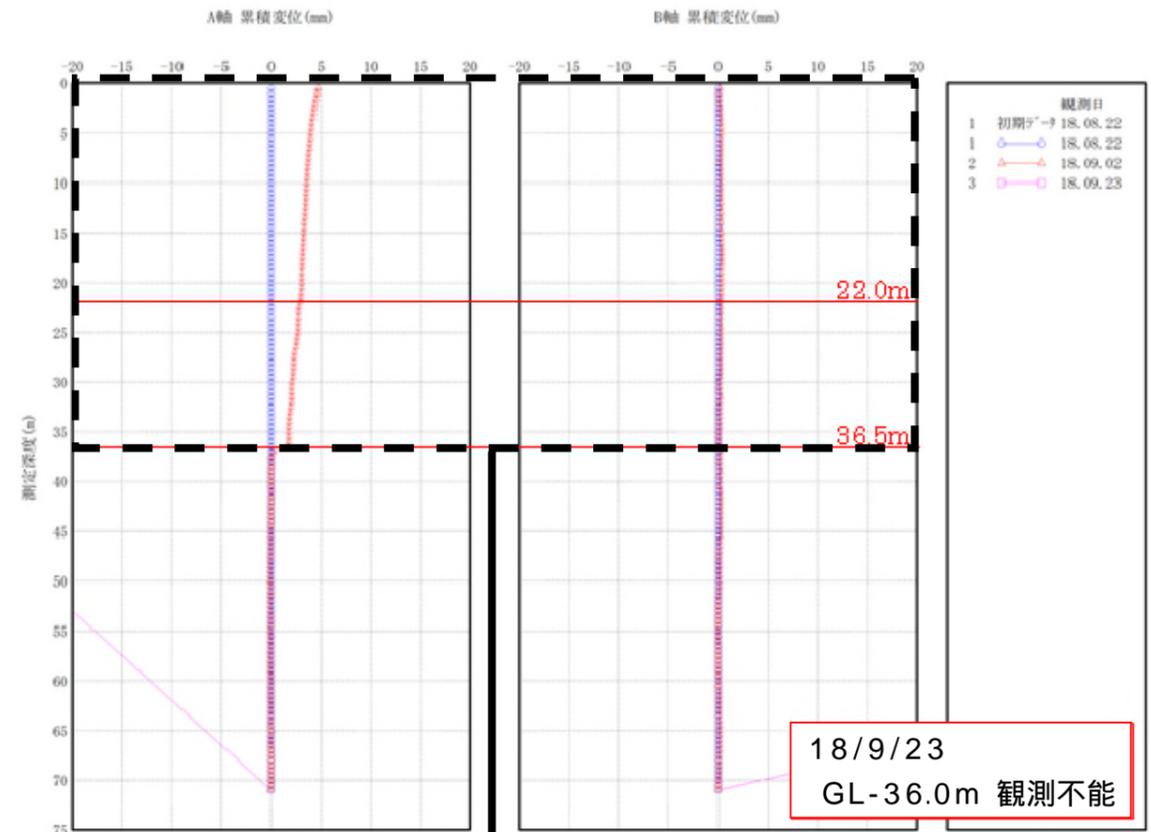
C 測線

- BV-C1 孔は GL-36.5m で顕著な変位が認められたが、2018 年 8 月にパイプ変形により GL-36.0m 以深が観測不能となっている。
- BV-C1 孔では、GL-22.0m で変位の累積が継続して認められている。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-C1(2018/8 ~ 2018/9)



BV-C1(2018/8 ~ 2020/2)

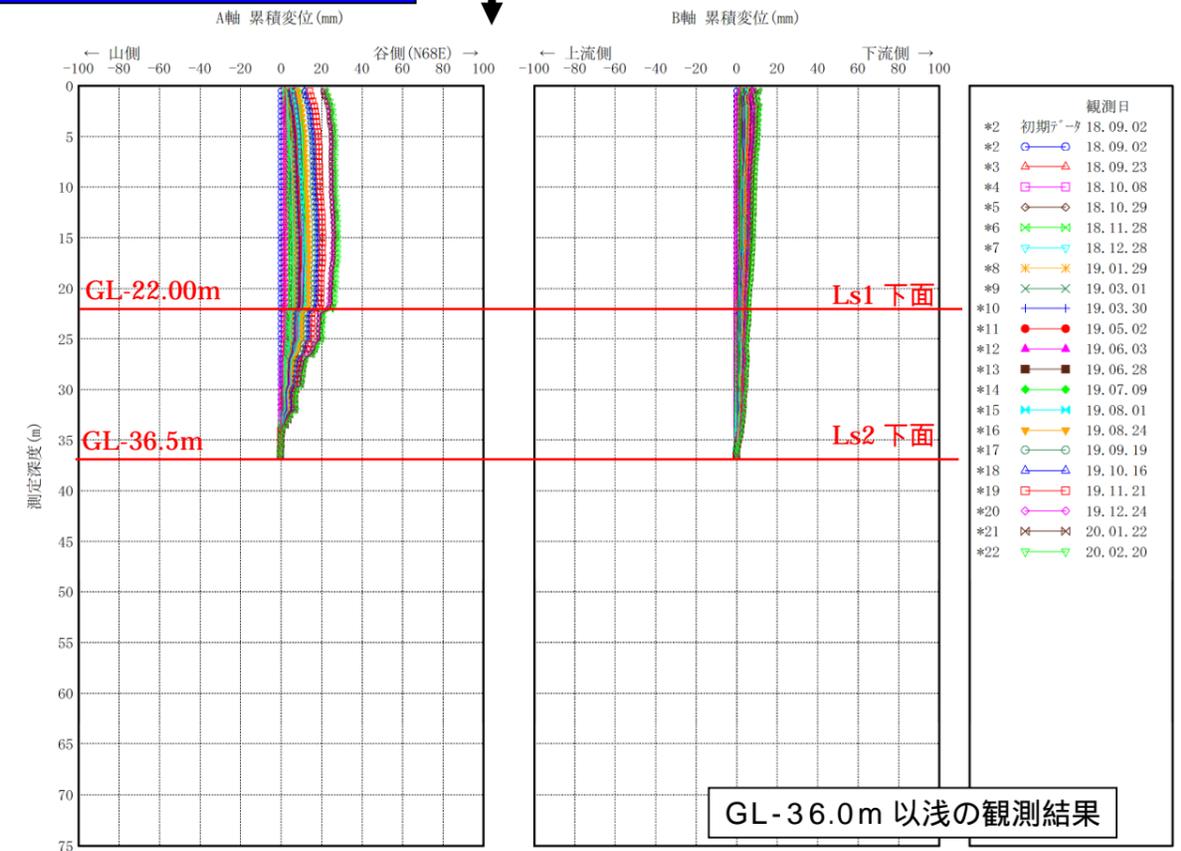
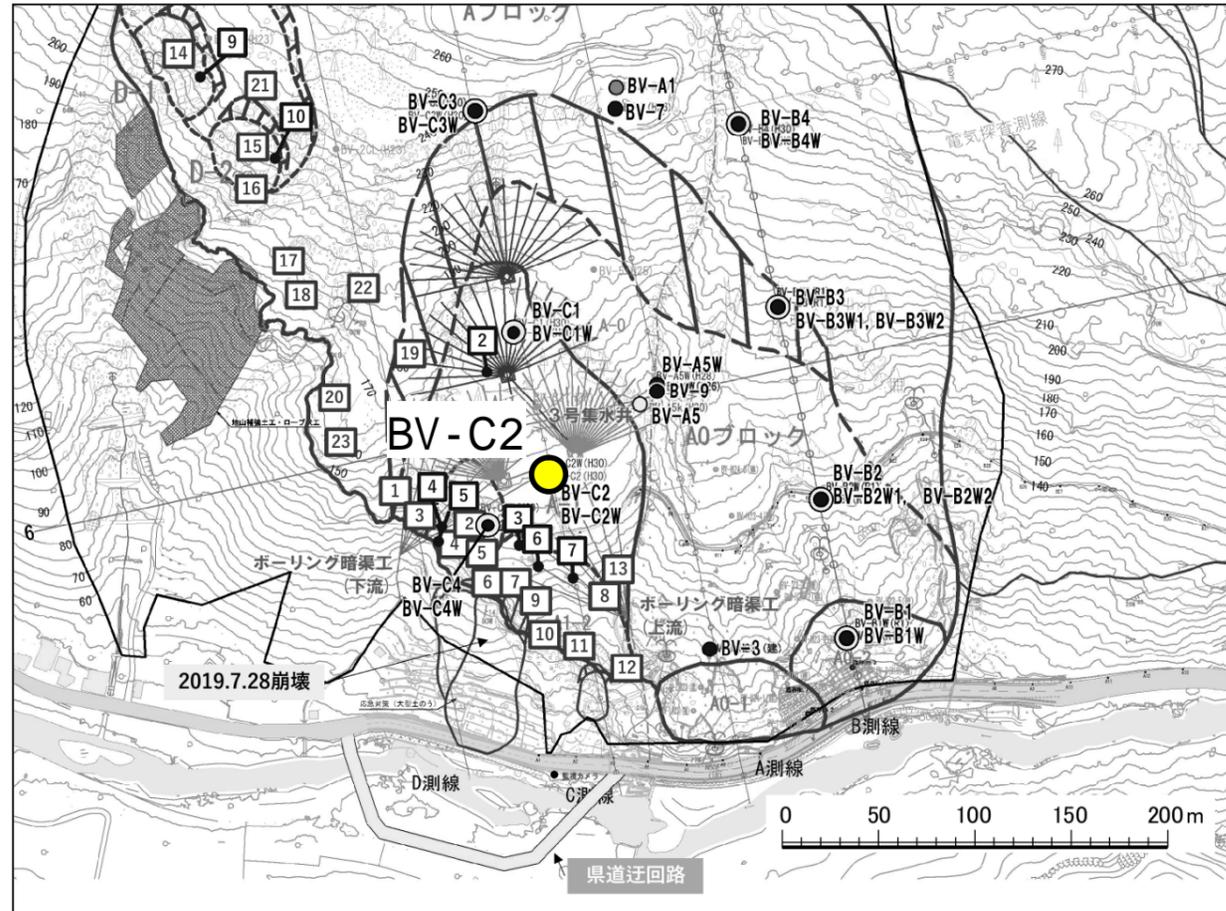


図 2-10 孔内傾斜計観測結果(4)

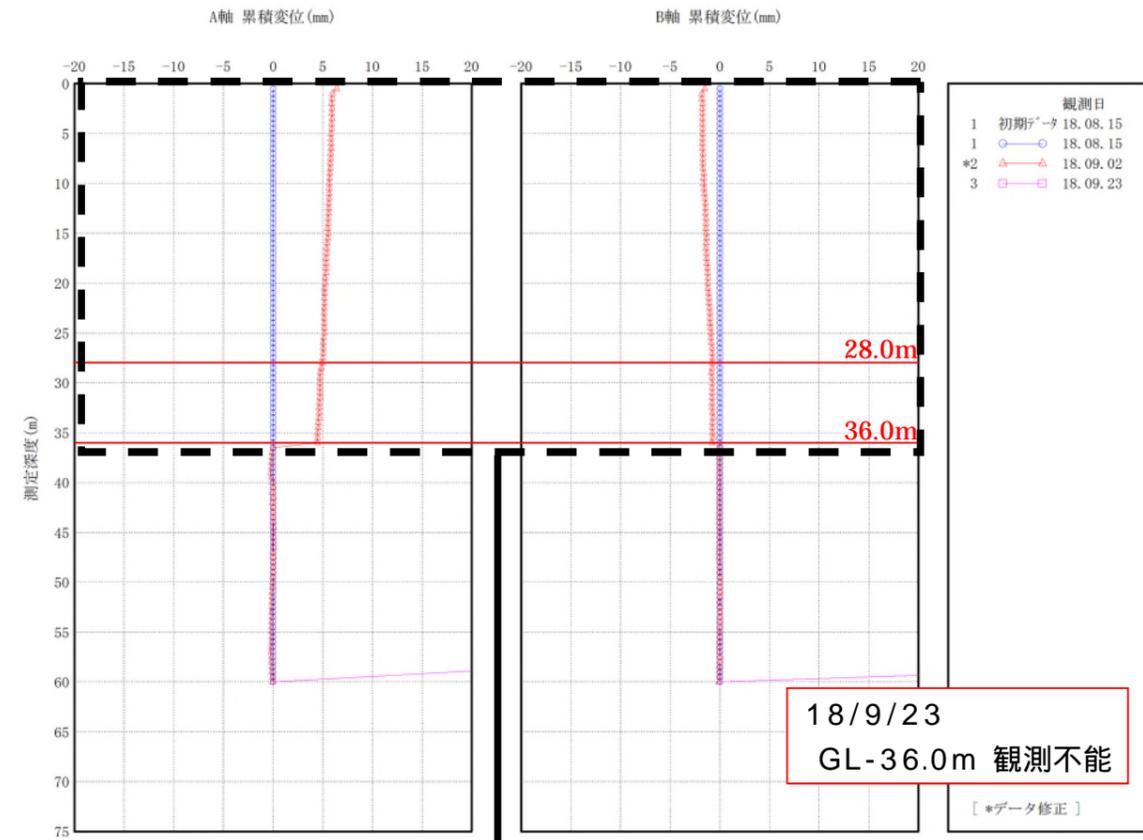
C 測線

- BV-C2 孔は GL-36.0m で顕著な変位が認められたが、2018 年 8 月にパイプ変形により GL-36.0m 以深が観測不能となっている。
- BV-C2 孔では、GL-28.35m で変位の累積が継続して認められている。
- GL-22.0m 以浅でクリープ変形が認められる。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-C2(2018/8~2018/9)



BV-C2(2018/8~2020/2)

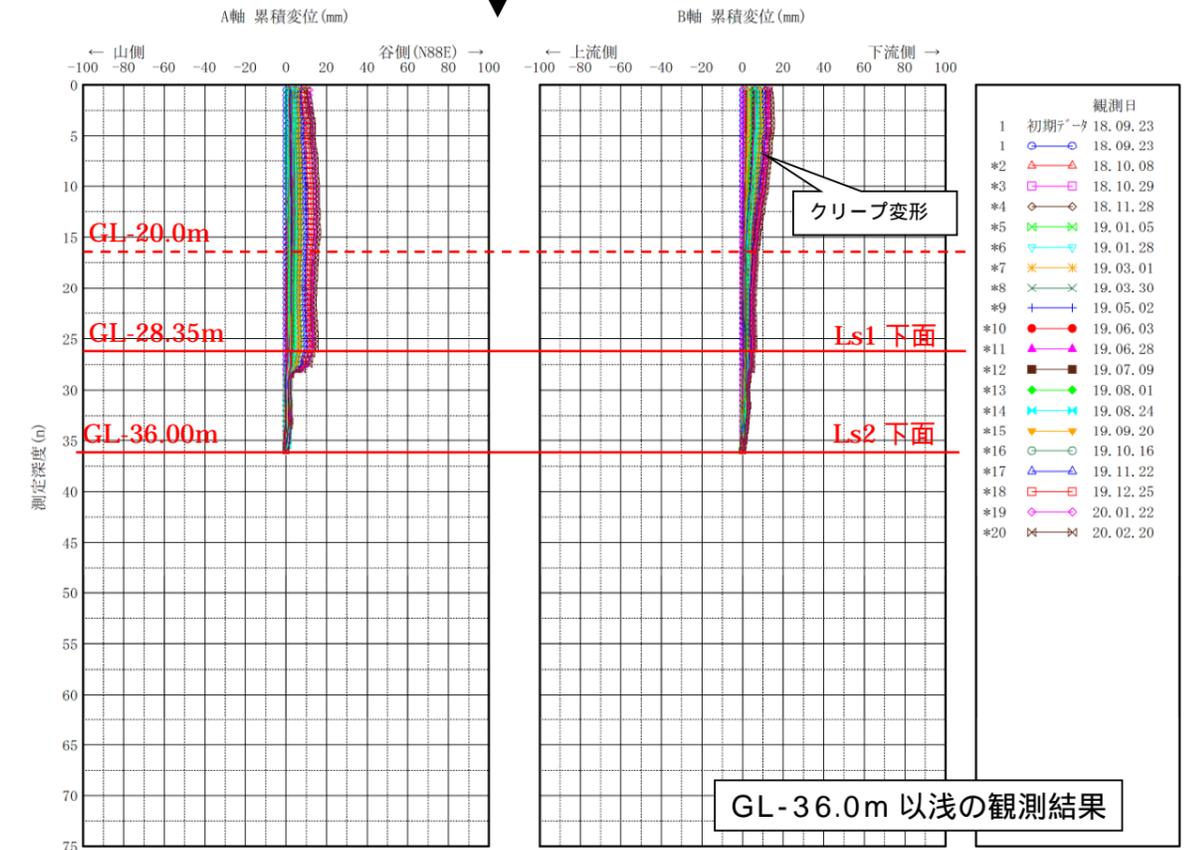
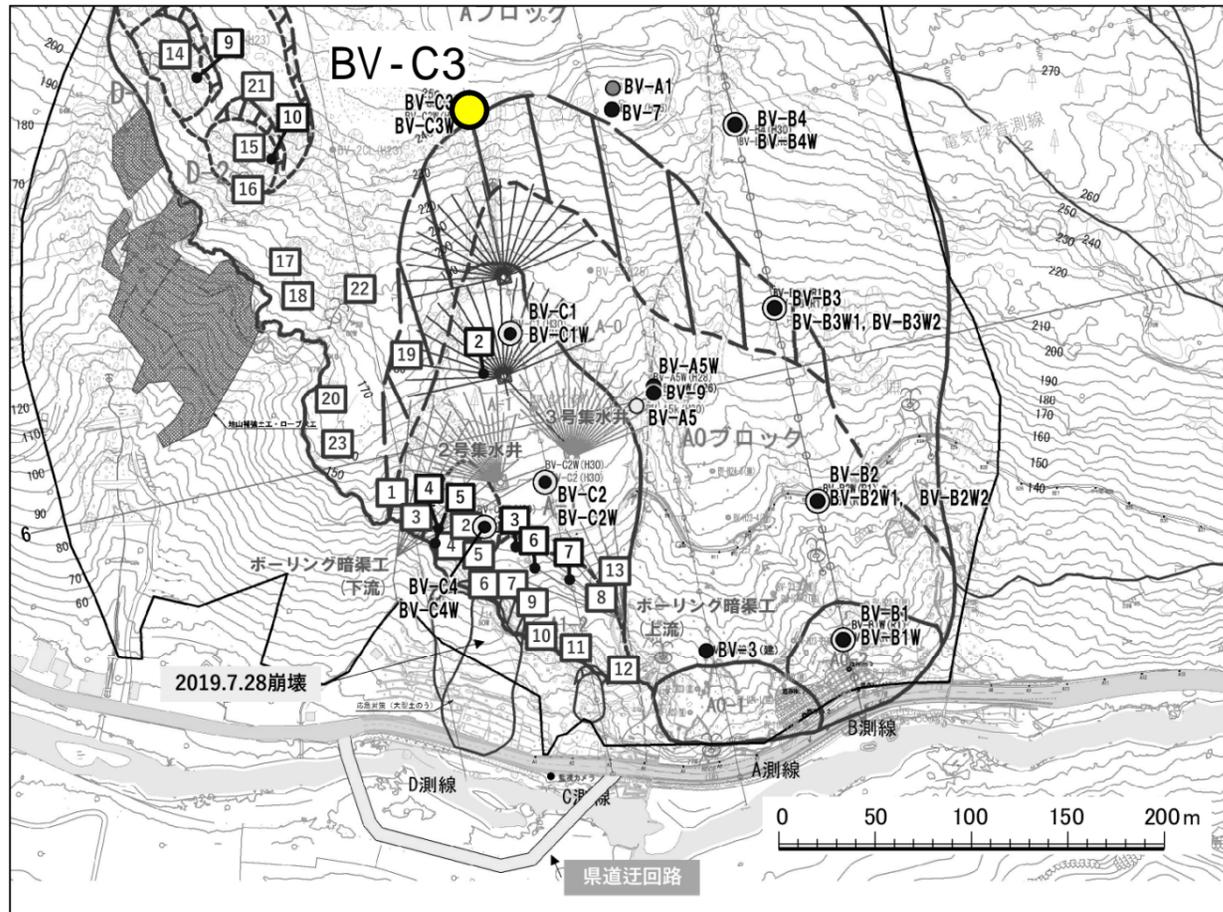


図 2-11 孔内傾斜計観測結果(5)

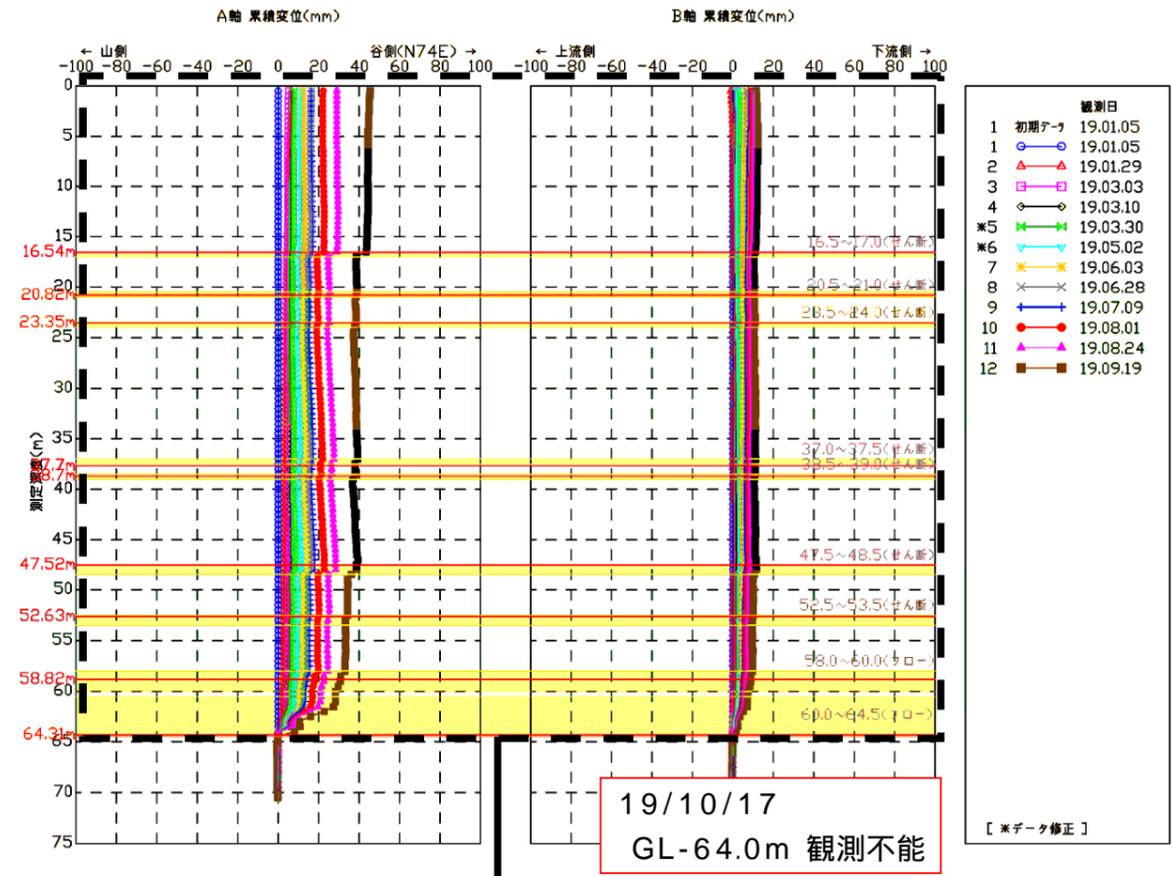
C 測線

- BV-C3 孔は GL-64.31m および 47.52m で顕著な変位が認められたが、2019 年 10 月にパイプ変形により GL-64.0m 以深が観測不能となっている。
- BV-C3 孔では、GL-47.52m で変位の累積が継続して認められている。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-C3(2019/1~2019/9)



BV-C3(2019/10~2020/2)

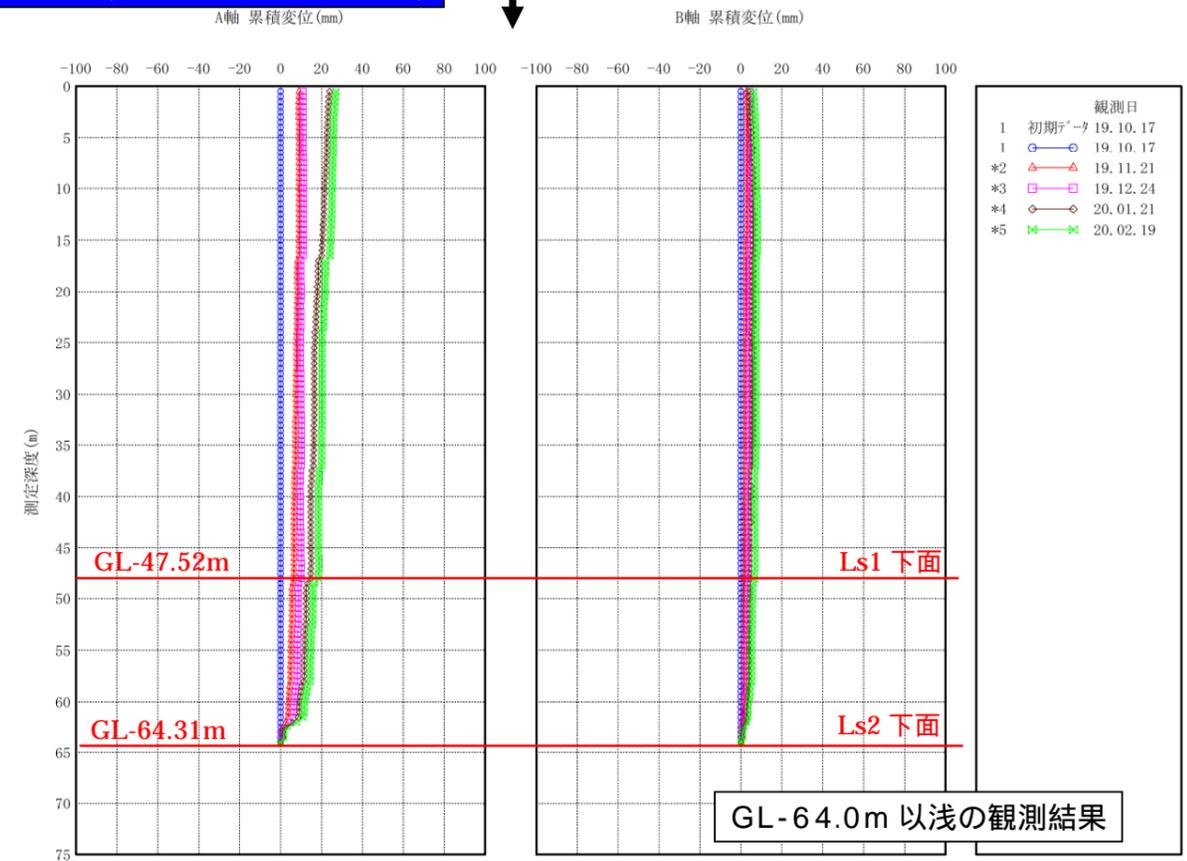
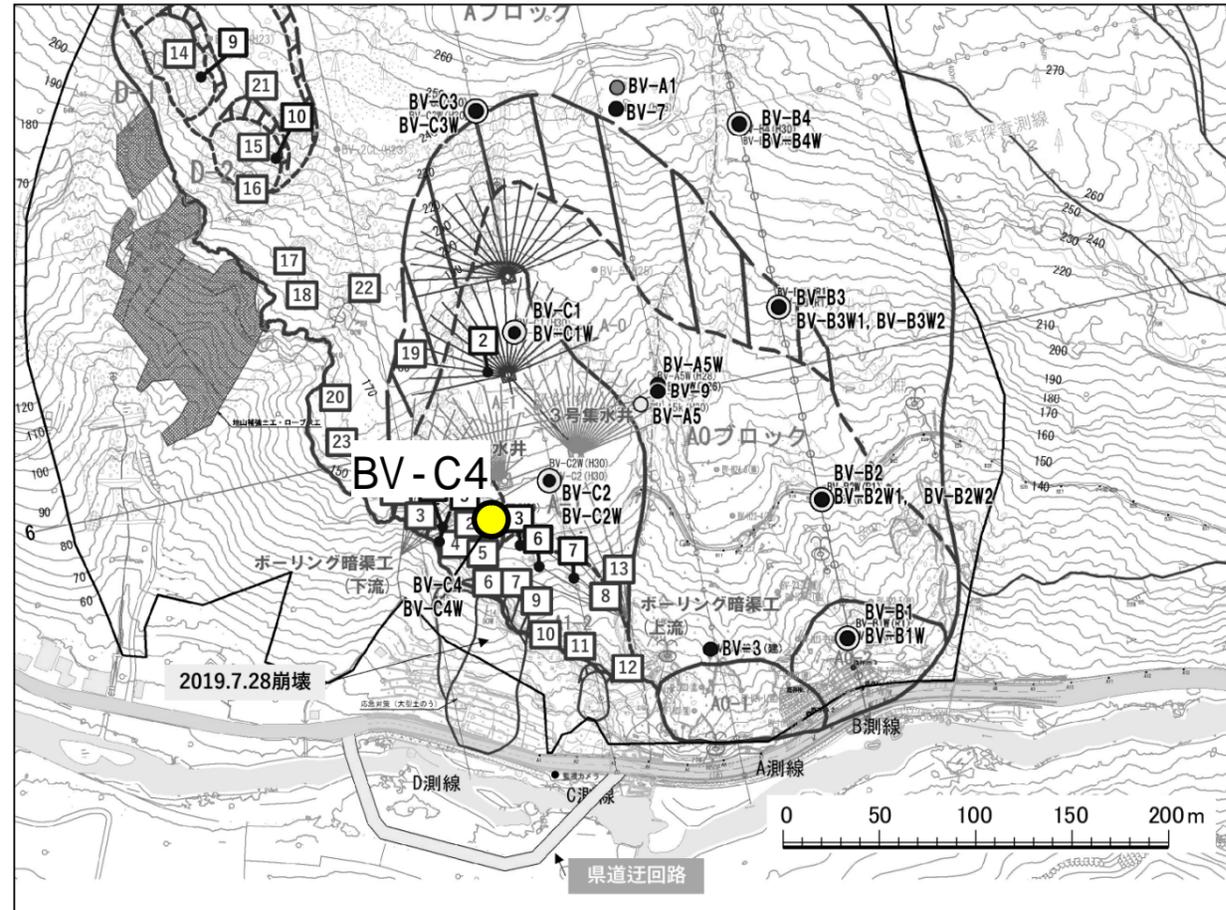


図 2-12 孔内傾斜計観測結果(6)

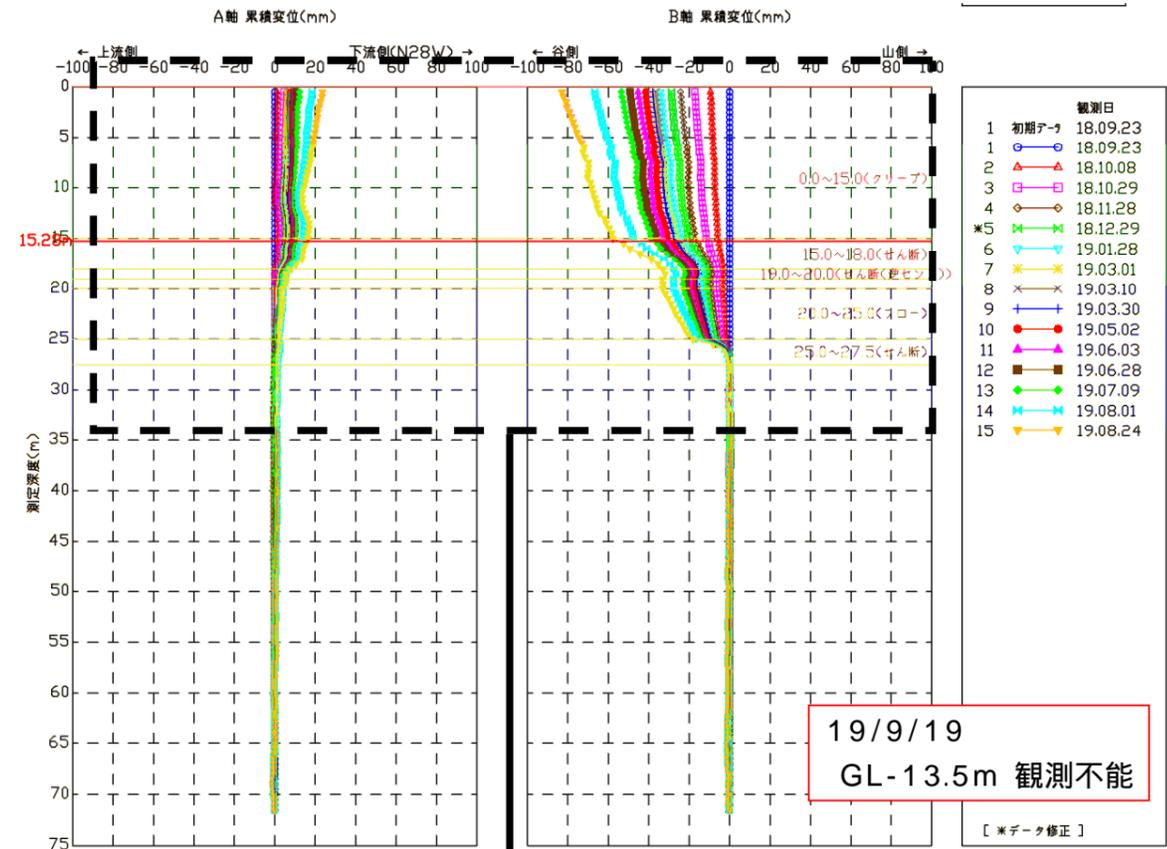
C 測線

- BV-C4 孔は GL-25.0m および GL-15.28m で顕著な変位が認められたが、2019 年 9 月にパイプ変形により GL-13.5m 以深が観測不能となっている。
- BV-C4 孔では、GL-13.5m 以浅で変位の累積が認められる。



孔内傾斜計観測孔位置図

BV-C4(2018/9~2019/8)



BV-C4(2019/10~2020/2)

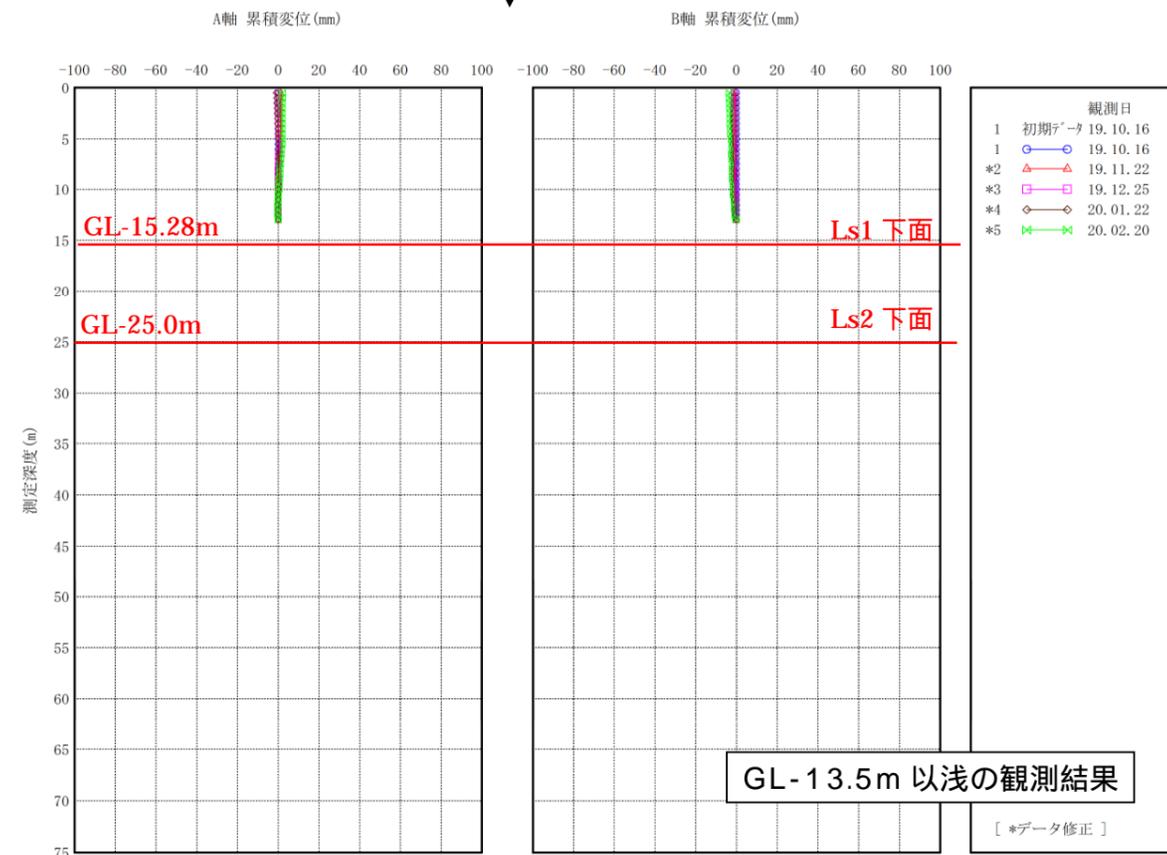
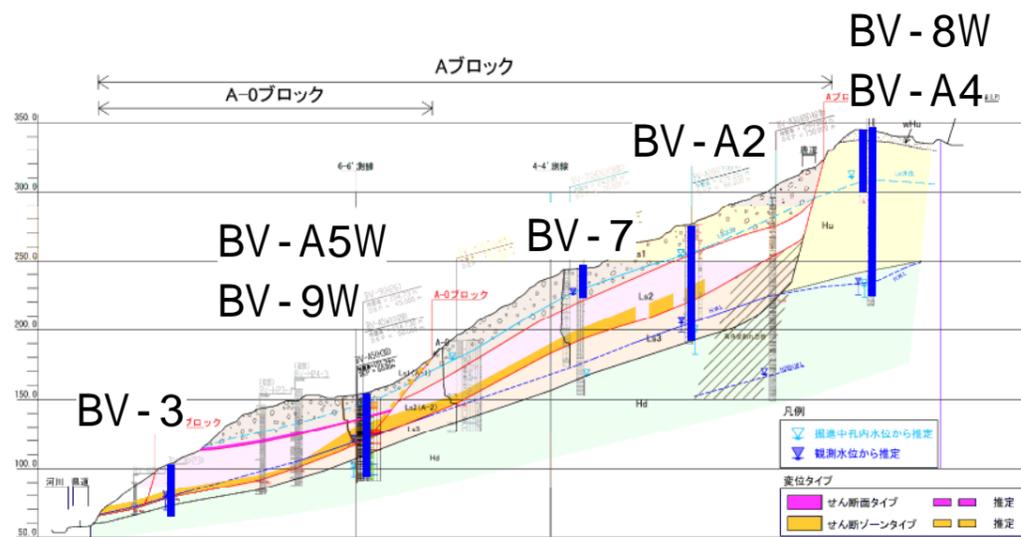
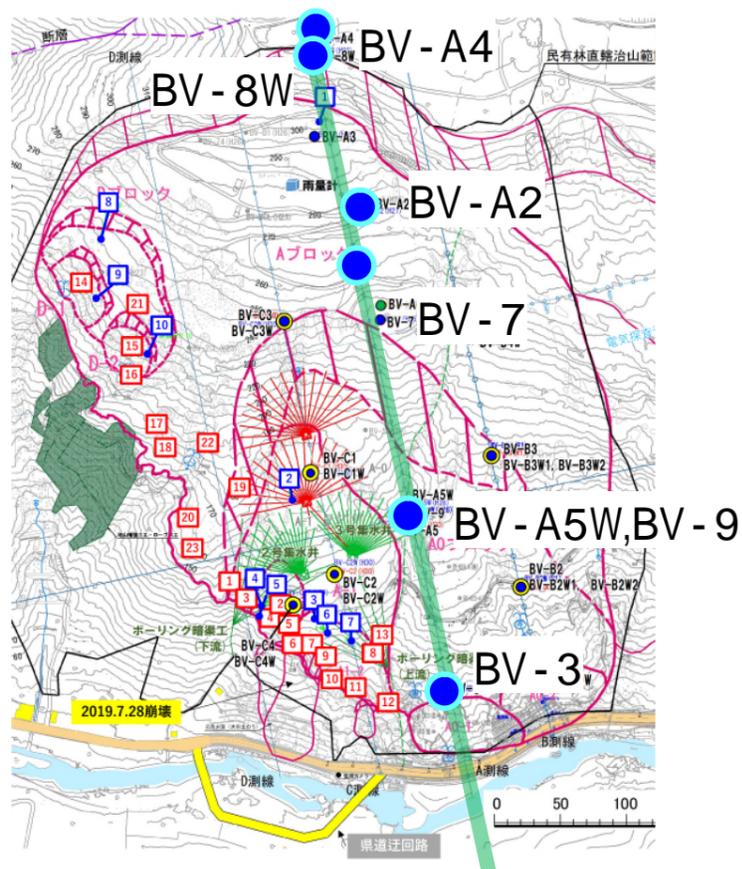


図 2-13 孔内傾斜計観測結果(8)

(5) 地下水位観測結果

孔内水位とすべり面の関係 (A 測線: 全 7 孔)

- ・各孔ともに、降雨に伴って孔内水位が上下することが観測される。
- ・BV-A4、BV-8W は、地すべりブロックより背後の観測孔である。
- ・BV-A2、BV-A5W 孔はすべり面より低い水位を観測している。
- ・BV-7 孔は、すべり面より高い水位を継続的に観測している。
- ・BV-9、BV-3 孔は、降雨に伴い高い水位となったときにすべり面より高い位置に水位が観測される。
- ・BV-A2 孔および BV-B3 孔では 2020 年は 2019 年より水位が上昇する時期が早い。



地下水位観測孔位置図

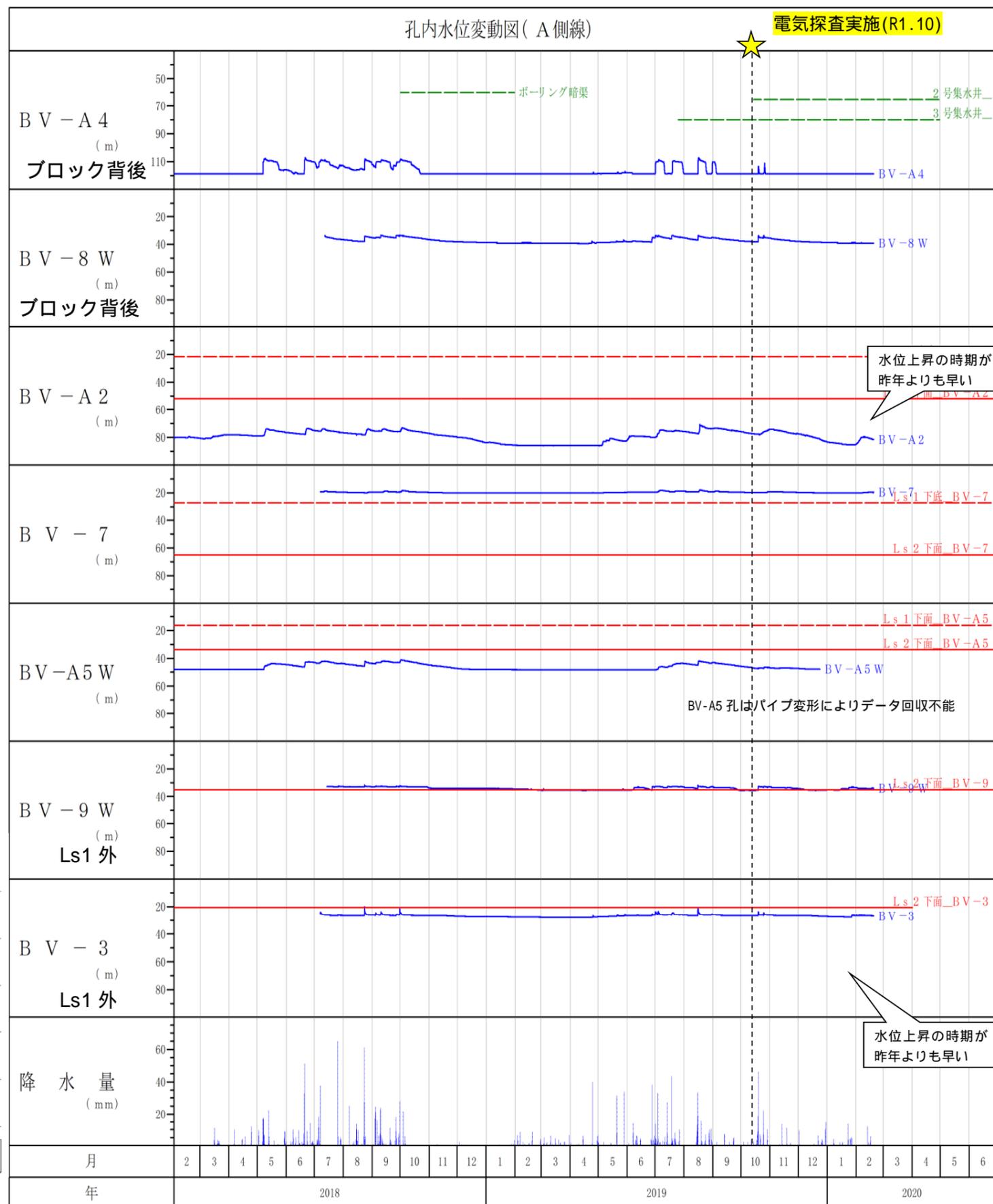
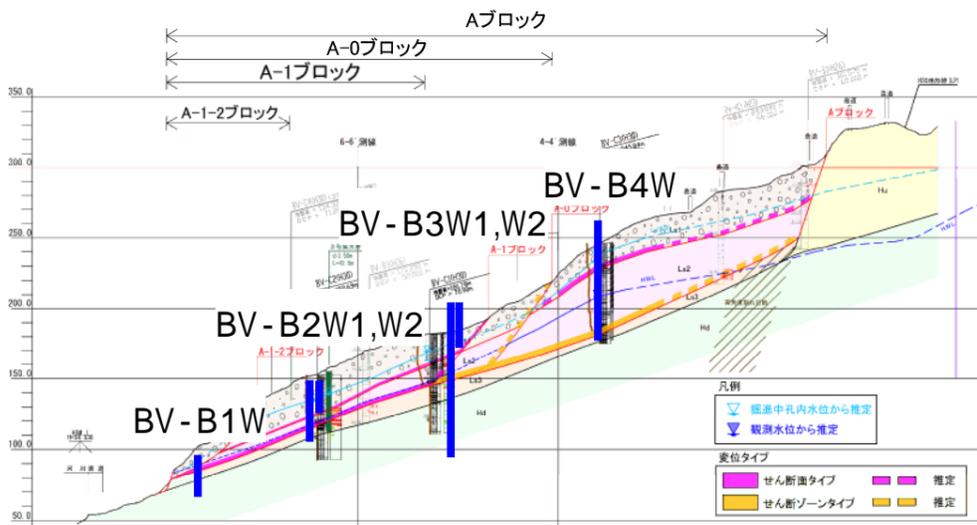
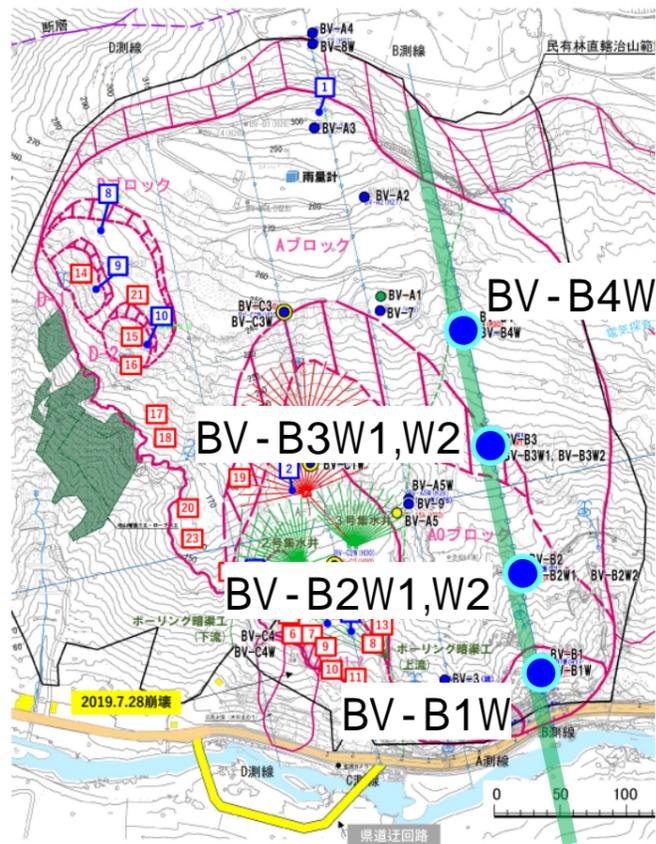


図 2-14 地下水位観測結果図(1)

孔内水位とすべり面の関係 (B 測線 : 全 6 孔)

- BV-B4 孔は、2018 年 7 月の降雨時に水位上昇が認められた。なお、すべり面より低い深度での水位変動となっている。
- BV-B1 ~ BV-B3 孔は、2018 年 12 月 ~ 2019 年 2 月の間に水位観測孔を設置し、観測を開始している。
- 現在のところ、降雨に伴う水位変動は認められない。



地下水位観測孔位置図

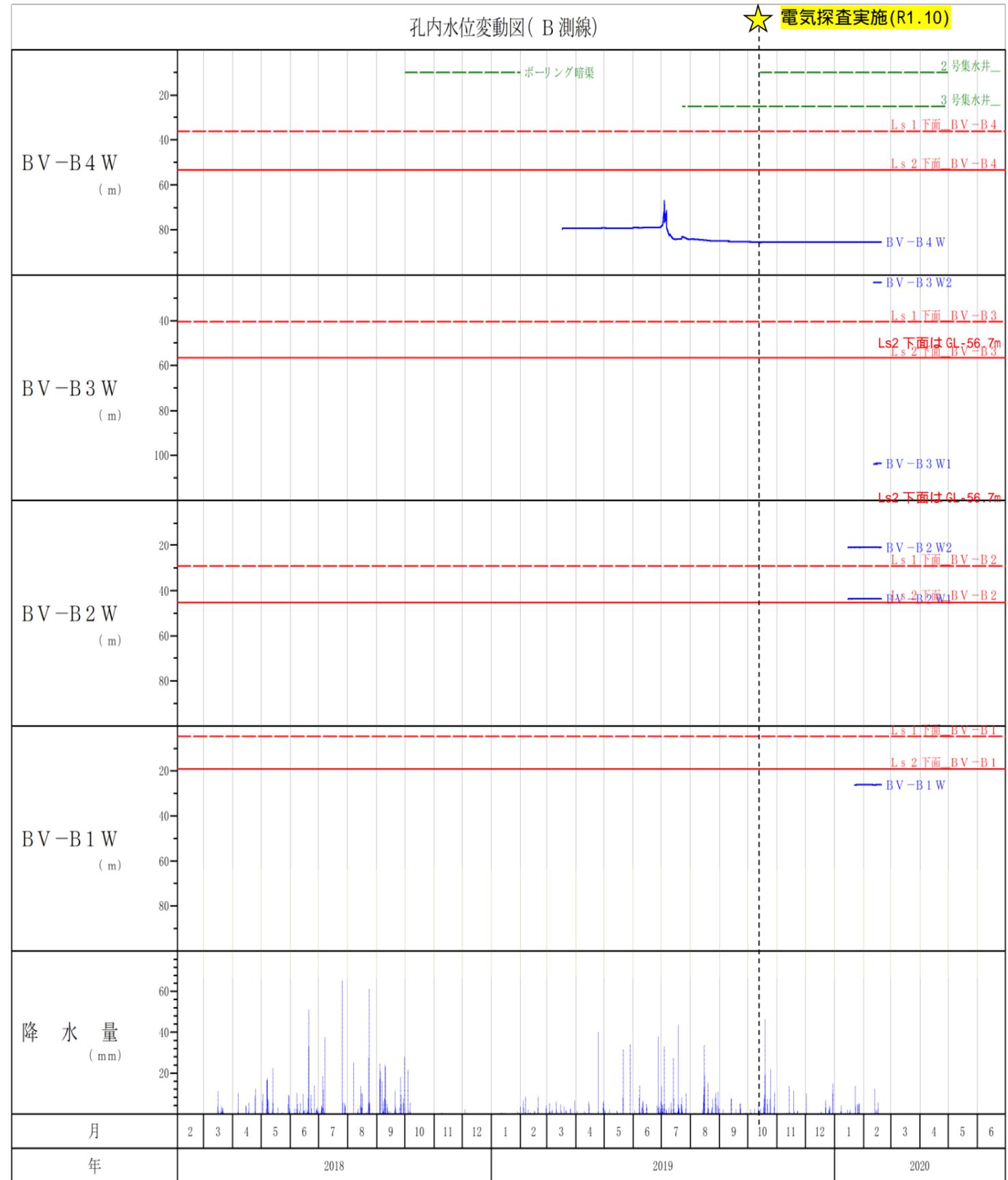


図 2-15 地下水位観測結果図(2)

孔内水位とすべり面の関係 (C 測線: 全 4 孔)

- BV-C3W 孔は、すべり面より高い深度で水位変動がみられ、令和元年 7 月の降雨時にも水位上昇が認められた。
- BV-C1W、C2W、C4W の 3 孔は、観測孔の水位が孔底付近に位置しており、降雨にともなう水位変動は認められない。
- BV-C2W 孔、C4W 孔は、パイプ変形によりデータ回収不能となっている。

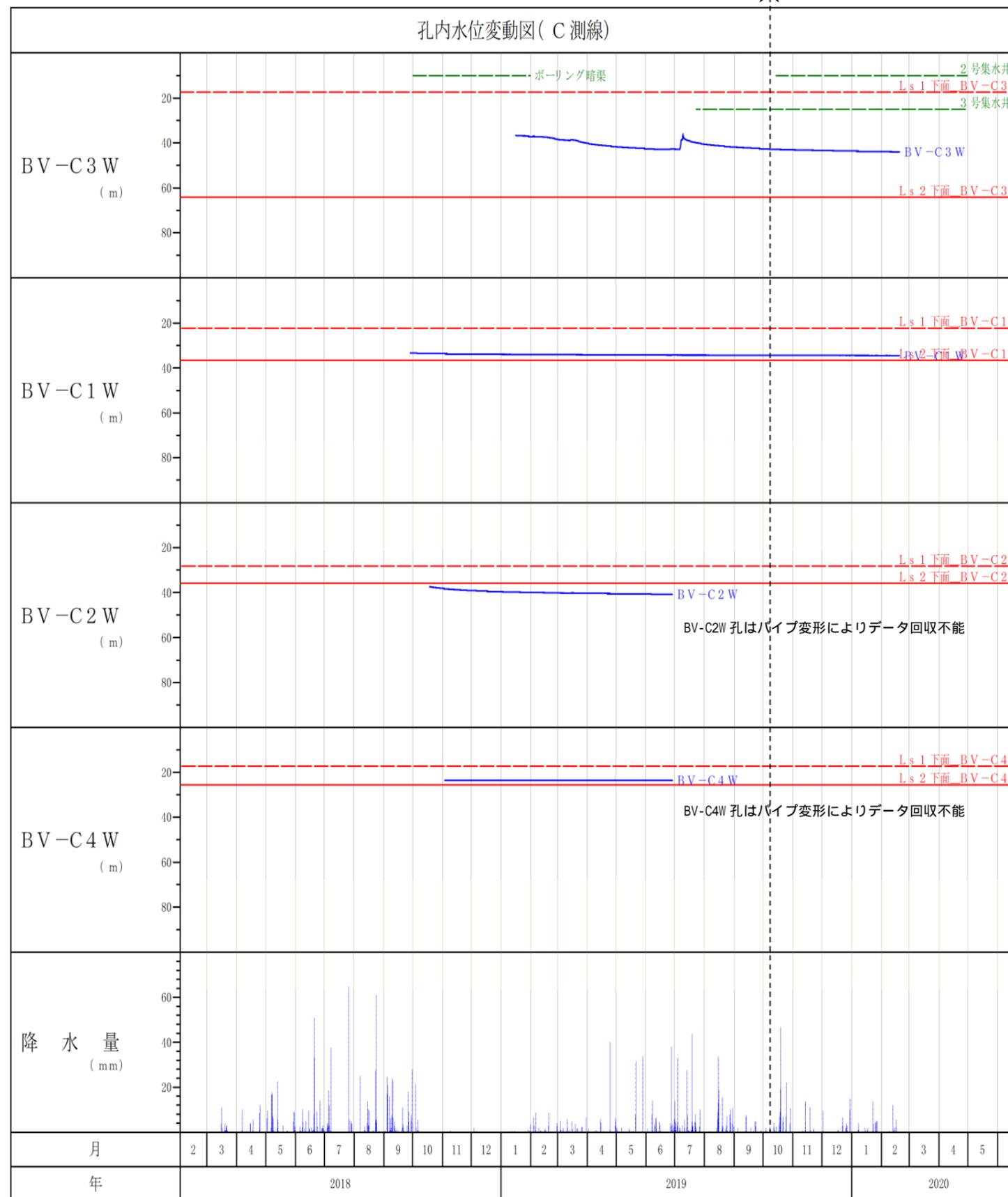
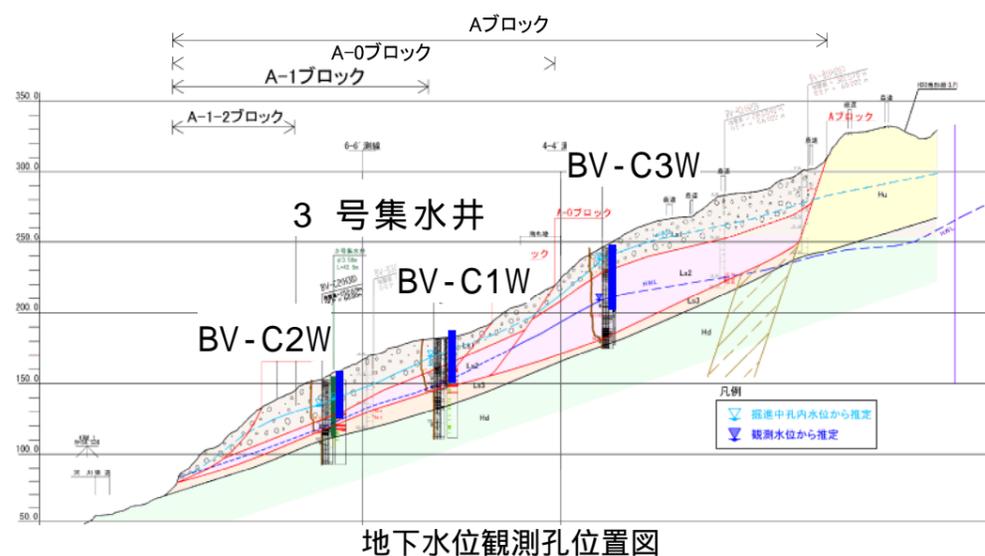
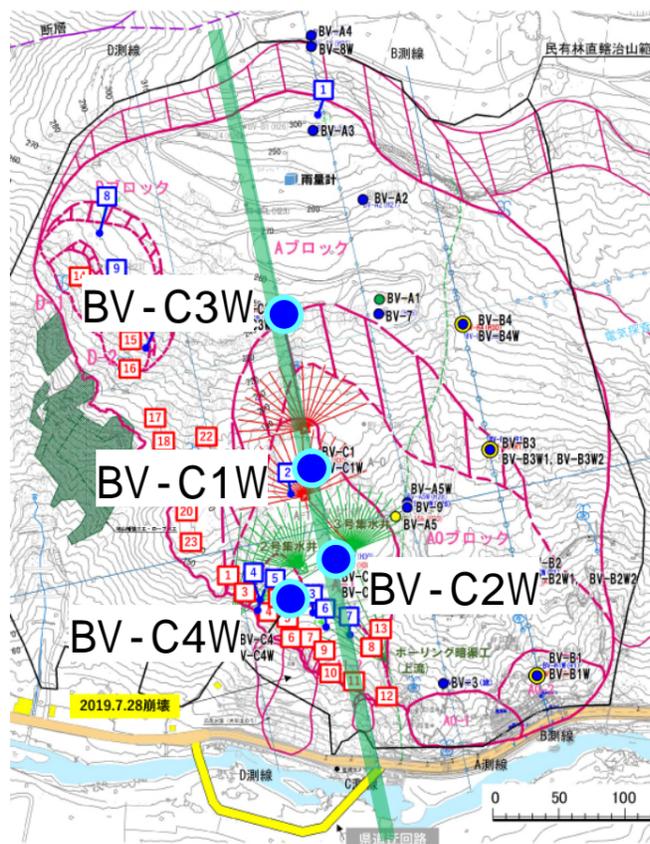
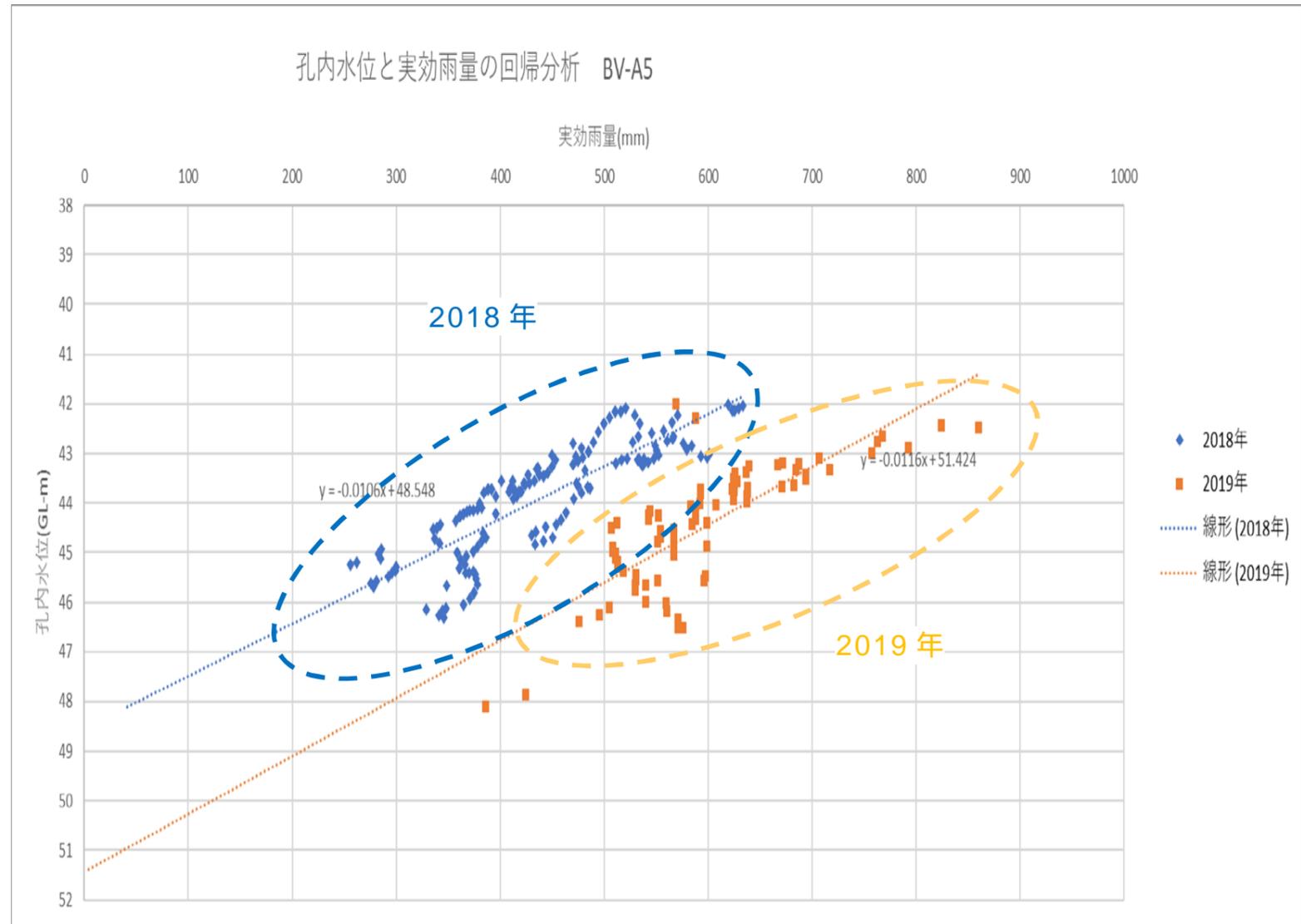


図 2-16 地下水位観測結果図(3)

(6) 孔内水位と実効雨量

- ・長期的に水位データを得られており、降雨との応答もよいBV-A5について、実効雨量を求め回帰分析を行った。
- ・2018年に比べ、2019年は、同じ実効雨量でも水位が低くなっており、対策工（ボーリング暗きょ工）の効果が発揮されているものと考えられる。



対策工施工時期

- ボーリング暗きょ工：2018/10/1～2019/1/31
- 2号集水井：2019/10/14～2020/4/30
- 3号集水井：2019/7/23～2020/4/30

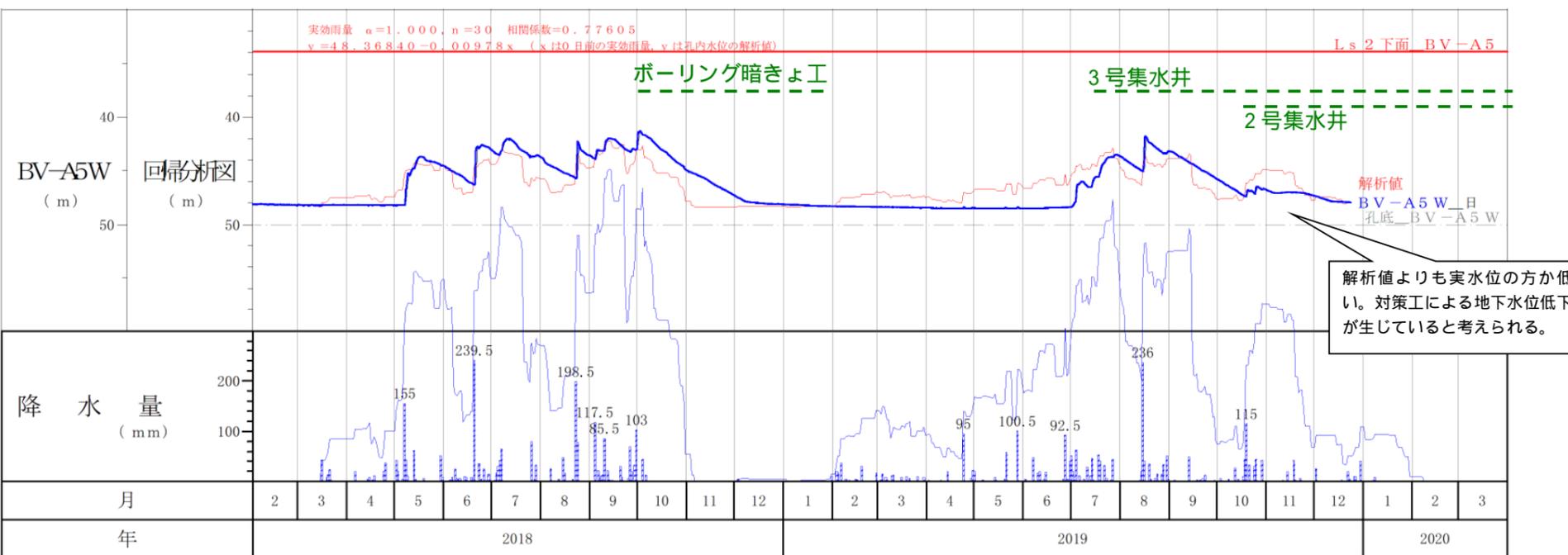


図 2-18 孔内水位と実効雨量

図 2-17 実効雨量解析結果