

10. 観測施設の補修等

10.1. 川原湯地区①孔内傾斜計

川原湯地区①KY-C2 孔内傾斜計観測孔において、2020 年 7 月末の観測時に地表部孔口付近で孔曲りが発生し計測計（傾斜計）が挿入できない状況であることが確認された。そのため、孔曲がりの状況の確認と、それを踏まえた観測孔の補修を行った。

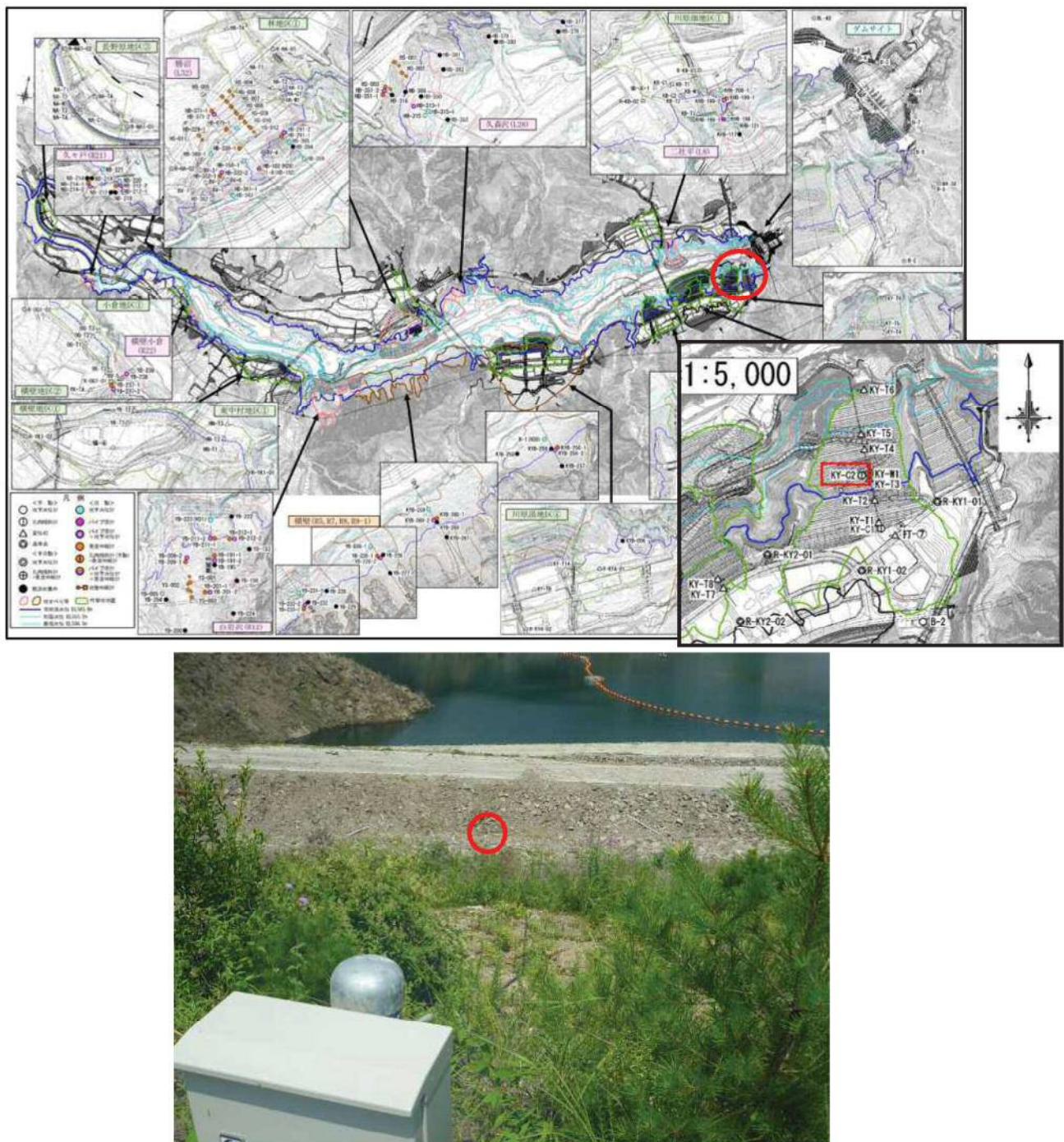


図 10.1 KY-C2 孔の位置

■ KY-C2 孔 現地確認結果

川原湯地区①の KY-C2 で確認された地表部の孔曲りについて、孔口周辺の流木片、礫を除き状況の確認を行った。

この結果、孔内傾斜計のガイド管が基礎コンクリートのやや上の部分で折れ曲がっていることが確認された。ガイド管は角度 15° 程度で曲がっており、この部分に孔内傾斜計の計測器が引っかかるため、それ以深へ挿入ができない状況である。



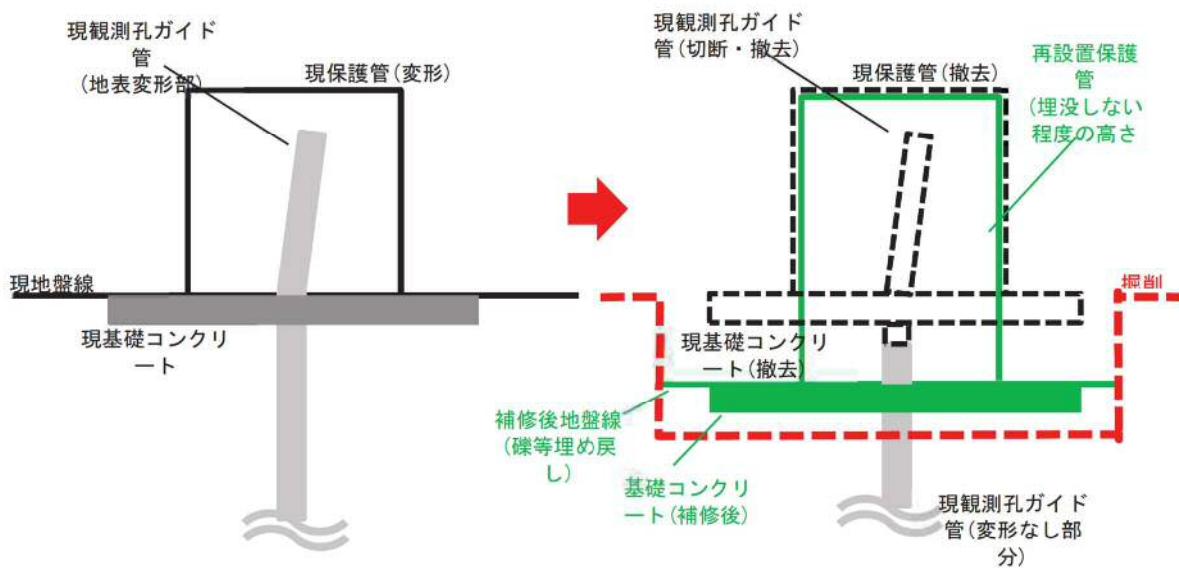
図 10.2 KY-C2 孔内傾斜計観測孔の地表部孔曲り状況



図 10.3 ガイド管の変形状況

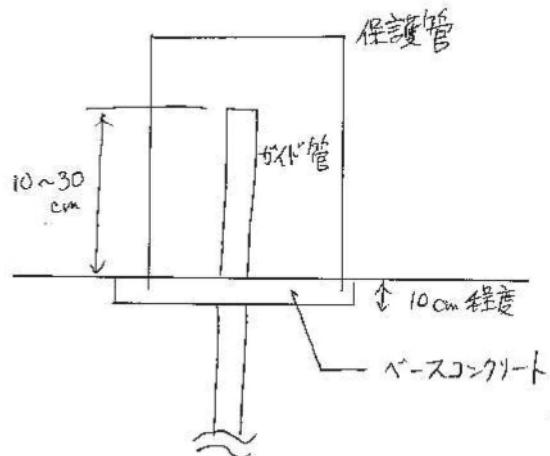
■補修方法

ガイド管は、地表部の孔曲り部を元の方向に戻そうとすると、無理な力がかかり、さらに変形する恐れがある。そのため、観測孔の補修は、周囲を多少掘削し、ガイド管に変形が生じないよう注意して地表部の保護管、基礎コンクリートを除いたのち、折れ曲がり部よりやや下側を切断することとした。その際、孔口標高が数10cm程度低くなるため、礫や流木片に埋没しないよう、ガイド管の外側を保護管等で囲うものとした。また、切断前後の孔口部の比高差を計測した。保護管は、既設のものが継続して使用可能であったため、これを使用した。



【補修前（現況）イメージ】

【補修後イメージ】



補修出来形参考図（左：同孔 設置当初写真 右：出来形参考図）



KY-C2 破損状況写真（観測孔が保護管ごと傾いている）



KY-C2 補修状況写真



KY-C2 補修完了状況写真

■流木に埋没する観測施設の目印について

当箇所はくぼ地状の地形であるため貯水位上昇・下降に伴い流木が堆積しやすい場所であり、観測施設が埋積して目視できなくなる可能性がある。そのため、現地に観測施設の位置が判る目印をマーキングした。また、マーキングした目印の状況について周辺での作業を行う維持業者へ周知した。



目印の設置状況写真

10.2. 東中村地区変位杭

東中村地区①HN-T1 の変位杭において、2020 年 11 月の現地確認時に変位杭が消失していることが確認された。消失が確認される以前の 9 月末に観測を実施した際に、変位杭周辺で上面整備工事が進められていることが確認されており、消失後は変位杭の設置されていた箇所に柵およびシートが敷設されていた。上面整備工事に伴い撤去されてしまったものと考えられる。このため、2021 年 1 月に変位杭を再設置し、同月末に新たな変位杭において観測を再開した。

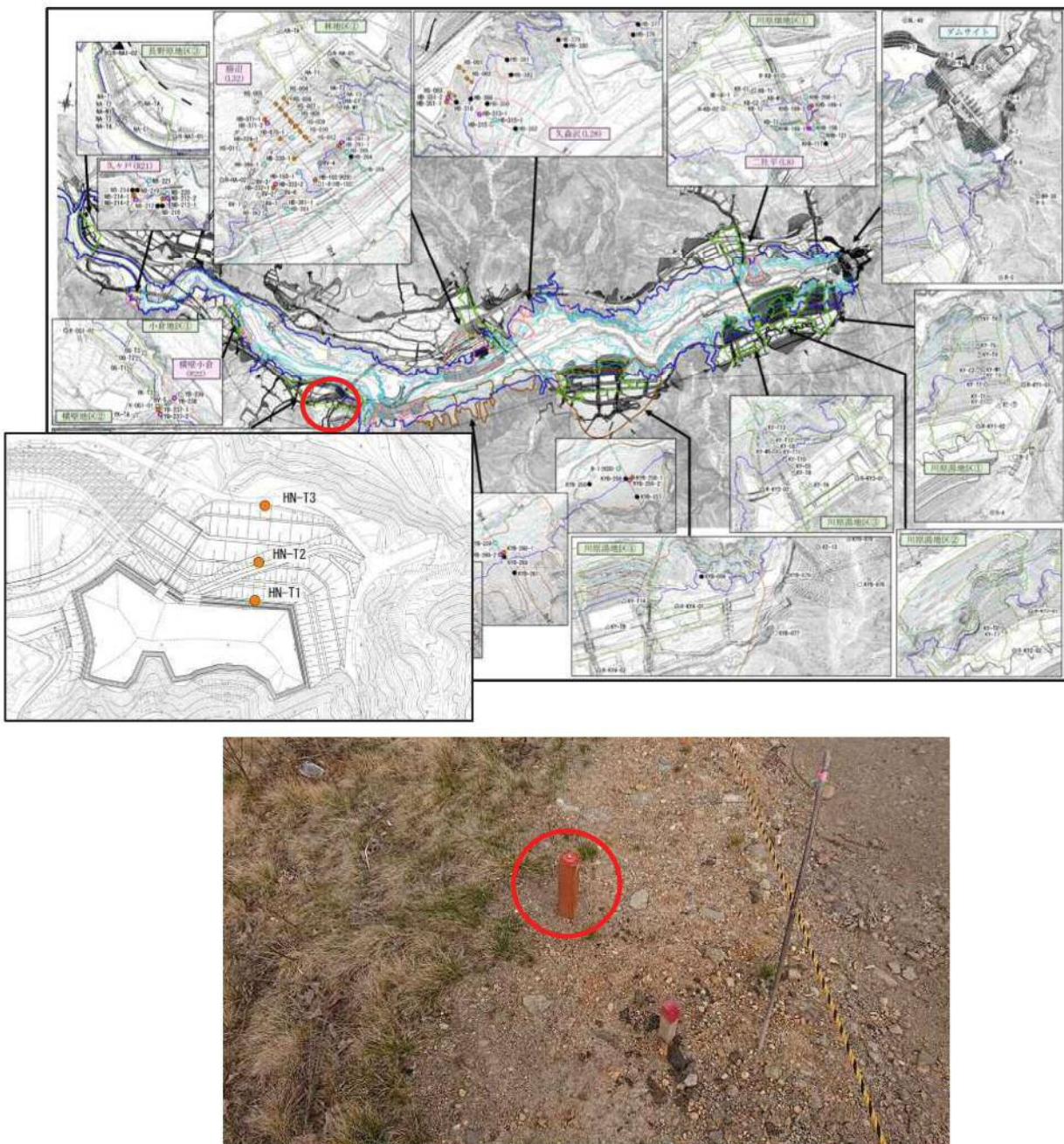
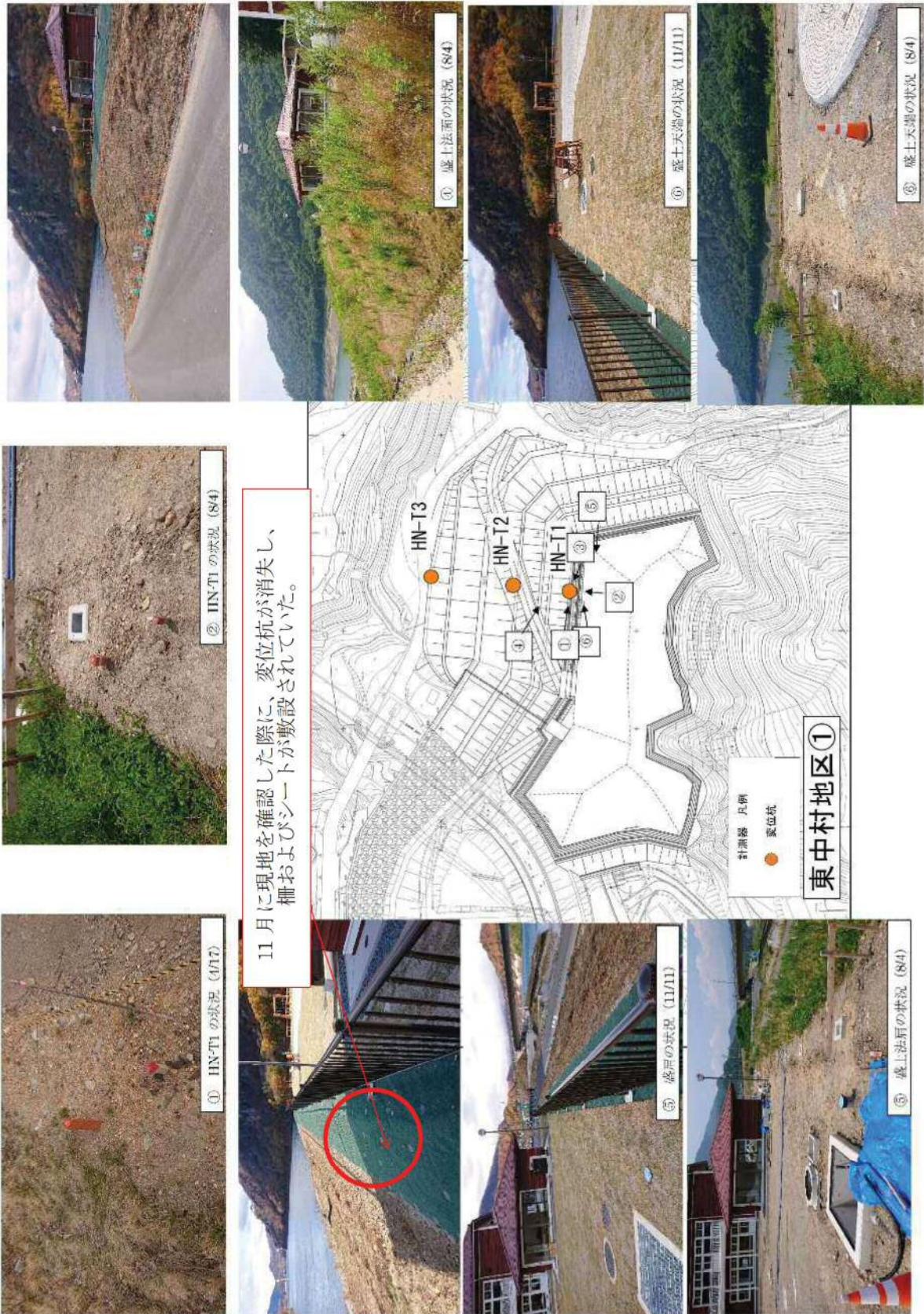


図 10.4 HN-T1 の位置





変位杭再設置状況写真
(上面整備により設置された柵およびシートの外側（貯水池側）に設置)



HN-T1 再設置完了写真 (2021年1月12日 再設置)

10.3. 林地区変位杭

2021年4月26日の変位杭測量作業時に、代替地林地区①の変位杭 HA-T2 にわずかな傾倒が確認した。

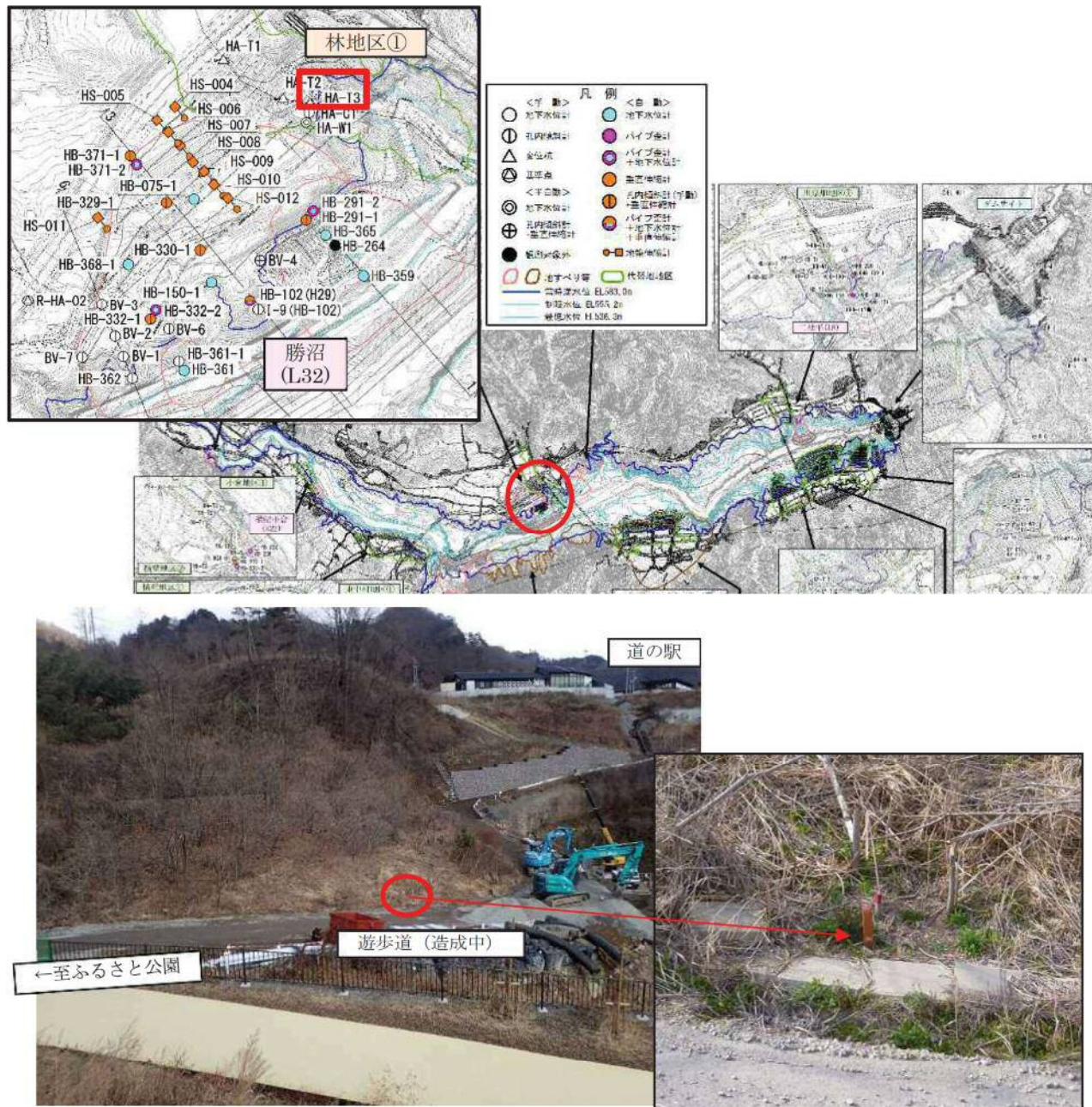


図 10.5 HA-T2 の状況（写真は変形前の 2021 年 2 月に撮影）

■ HA-T2 孔 現地確認結果

林地区①の HA-T2 は、写真による比較により、前回 2021 年 2 月に確認した状況に対してわずかに傾倒していることが認められた。また、杭の端にわずかに削れた跡が認められた。当杭のすぐ脇では、道の駅八ッ場ふるさと館から八ッ場ふるさと公園へ向かう遊歩道を造成しており、2021 年 2 月前後に工事が進められていたことから、工事の際に杭に重機等が接触してしまったものと考えられる。



工事以前の杭の状況。鉛直に設置されている。



工事完了後の杭の正面からの状況（左）および横方向からの状況（右）。
工事が完了し、遊歩道が造成されている。杭はわずかに傾倒し、端部に削れた跡がある。

■今後の対応

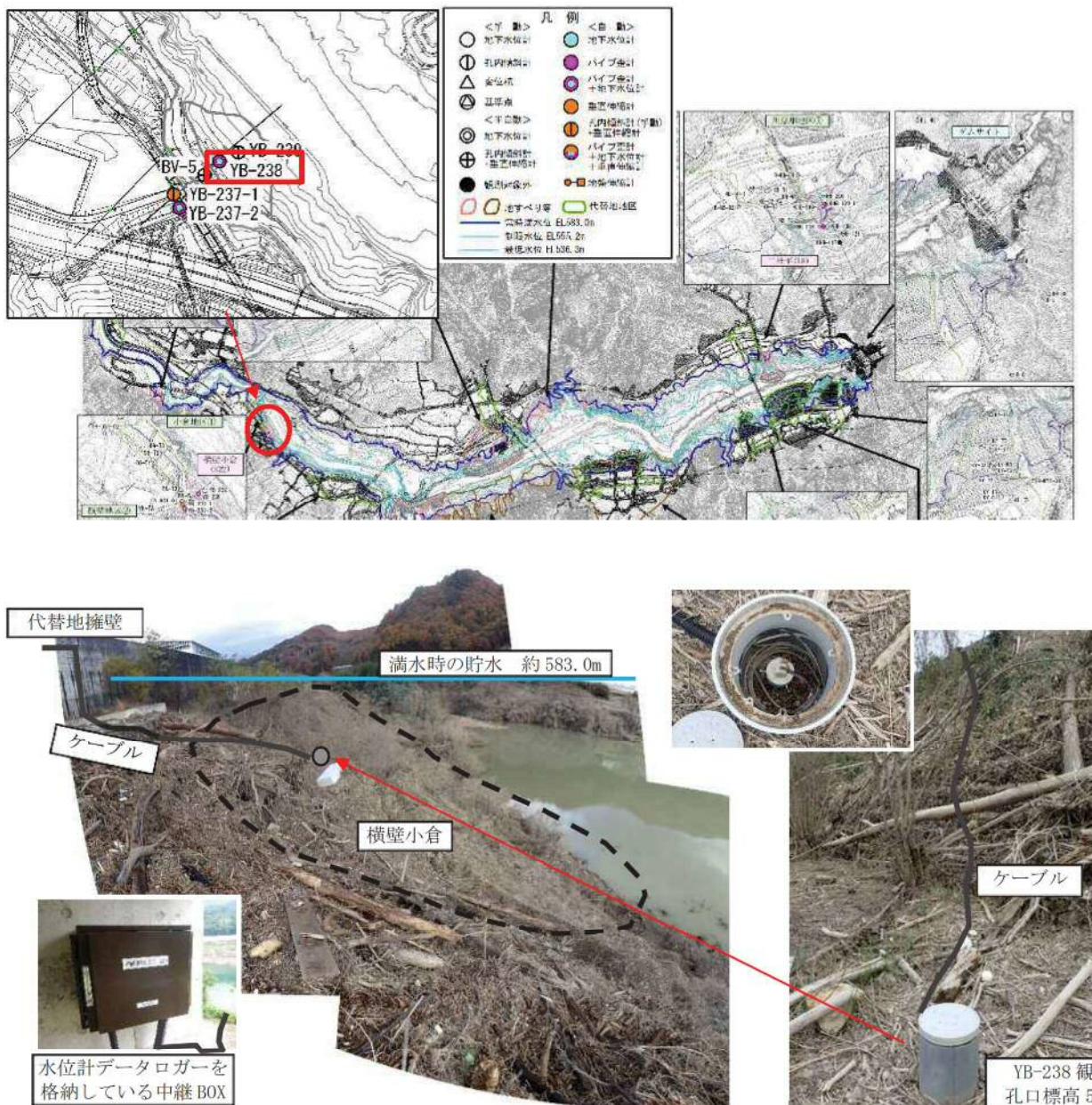
今回4月の変位杭測量の結果、前回測量値に対してわずかに変化が確認されたが、基準値を超過するような変位ではなかった。変位杭は傾倒してはいるものの大きな破損やぐらつきは確認されなかった。そのため、杭の再設置等は不要と考えられ、4月の測量値を初期値として今後も継続することで問題ないと考えられる。今後変位杭の損傷が生じないよう、変位杭に注意喚起のための保護枠を設置した。



HA-T2 保護枠設置状況（2021年5月 設置）

10.4. 横壁小倉地区地下水位計

横壁小倉地区のYB-238孔の地下水位計において、地下水位の観測値に乱れが発生していることから、計器の状態について点検を実施した。点検の結果、当箇所の計器の交換が必要と判断される。



YB-238 地下水位観測孔、水位計の設置状況

■設置されている機器

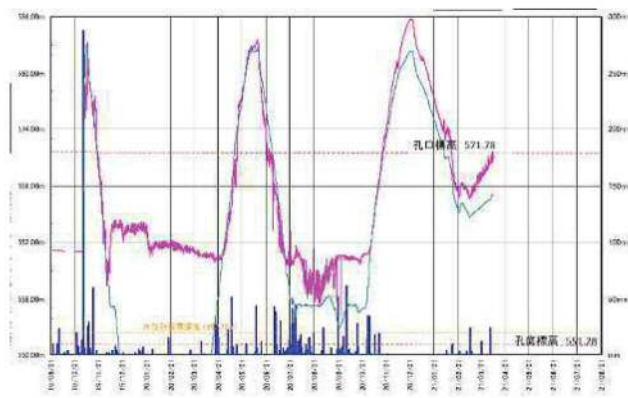
当箇所には、株式会社オサシ・テクノスの水位計が設置されている。水位センサ（DS-1）は、大気圧変動や標高差による誤差が発生しない大気圧補正ケーブルを使用した半導体圧力式水位検出器である。水位センサ（DS-1）で計測された水位データは、地上に設置されているデータロガ（NetLG-301N）に集積される。

計器	種別	型式	メーカー	機器写真
地下水位計	水位センサ	DS-1	(株)オサシ・テクノス	
	データロガ	NetLG-301N	(株)オサシ・テクノス	

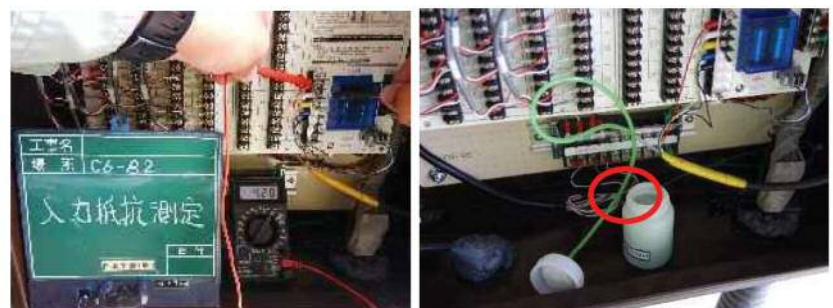
■機器の状態および点検結果

水位計の観測値は、貯水位に連動した水位変動が観測されているものの、ここ最近では値の乱れが大きくなっている。機器の状態を確認するため、水位センサーの電気抵抗値の測定、孔内に設置されているセンサーの洗浄、大気開放パイプの詰まりの解消作業等の点検を行った。

点検の結果、抵抗値の測定結果や孔内のセンサーの状態に問題は確認されなかった。一方で、大気開放パイプの詰まりの解消作業において、これまでにも定期的に乾燥材の交換等を実施しており、以前に交換した際には観測値の乱れが改善されることが確認されていたが、今回交換した際には顕著な改善は認められなかった。これらのため、大気開放パイプに目詰まりが生じ、大気圧補正機能が低下し始めているために、観測値の乱れにつながっていると推察される。



データの乱れの状況 (YB-238 地下水位計観測グラフ)



点検実施状況
(左：抵抗値の測定状況、右：大気開放パイプの乾燥材の交換状況)

3. 水位センサ清掃方法

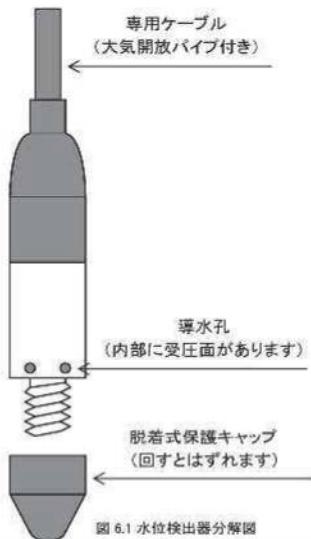


図 6.1 水位検出器分解図

●点検清掃方法

脱着式保護キャップをはずし、清水で軽く洗浄して、泥等を取り除いて下さい。
導水孔に目詰まりがないか確認して下さい。目詰まりがひどい場合は爪楊枝等を使用して、取り除いて下さい。
その際、受圧面のダイヤフラムに傷等を付けないようにして下さい。誤差の原因となります。

●使用上の御注意

連続的な振動のある場所では使用しないで下さい。
大気開放パイプに水や異物を入れないで下さい。
導水孔を故意に塞がないで下さい。
炎天下に長時間放置した後、設置するような時は、センサをいったん水中にいれて、温度を下げてから測定を開始して下さい。
本器は海水で使用しないで下さい。
上記いずれの場合も水位誤差の原因となります。

4. 大気開放パイプの詰り点検方法

大気開放パイプを、水位表示値が数cm変動する程度に軽く吸い（強く吸いすぎると半導体が破損します）、かつ吸うのをやめてから数秒以内にもとの表示値±1cm程度まで回復すれば、パイプの詰まりはないと判断できます。但しケーブル長が100mを超える場合は、もう少し時間がかかる場合があります。

5. 大気開放パイプが詰まった場合のデータについて

大気開放パイプに詰まりが生じると大気圧補正が出来なくなります。結果として晴天時と曇天時・雨天時などの気圧変化で水位誤差が発生します。

また大気開放パイプが詰まった状態でケーブル内の空気が日中と夜の温度差で膨張したり収縮したりしますと、結果として水位誤差が発生します。この場合の周期は1日毎で波打ったようなデータとなります。

6. 水位検出器の電気的チェック方法

一般的なテスターをご用意下さい。絶縁抵抗計は絶対にご使用にならないで下さい。

●入力抵抗測定：水位検出器のリード線の赤・白間の抵抗を測定して下さい。

1 kΩ～1.5 kΩの範囲なら正常と判断できます。

●ブリッジ抵抗測定：水位検出器のリード線の黄・青間の抵抗を測定して下さい。

1 kΩ～1.4 kΩの範囲なら正常と判断できます。

●絶縁抵抗測定：水位検出器のリード線の赤とセンサケース間の抵抗を測定して下さい。

絶縁抵抗は測定する時の周囲環境で値が変動することがあります。目安として、晴天時で20MΩ以上、雨天・曇天時で10MΩ以上あれば正常と判断できます。

※正常範囲外の場合は水位誤差が発生する可能性がありますので、点検修理が必要です。

水位計の点検方法（株式会社オサシ・テクノス）

■今後の対応

点検の結果、現地で実施が可能な通常の点検では、観測値の乱れが改善しにくい状態であることから、メーカーでの修理または新規購入が必要と考えられる。ただし、点検・修理を行う場合には、新規購入する場合よりも費用と時間がかかる可能性があるほか、ダム管理支所において連続した自動観測データが取得できない半自動計測となる。このため、新規で計器を購入し設置を行うことが望ましいと考える。

水位計の設置・撤去作業について、YB-238 孔は孔口標高が 571.8m であるため、貯水位が孔口標高よりも低下した後に実施する必要がある。