

漏水検知システムにおける異常検知について

1. 経緯

平成 22 年 6 月 16 日以降に漏水検知システムで検知された漏洩異常（漏水判定レベル：注意：黄色）に対する対応（状況）を表-1.1 にまとめる。

表-1.1 漏水検知システムで検知された漏洩異常に対する対応（状況）

日	検知内容			対応（状況）
	場所	漏水判定レベル	漏洩電流値 (mA/m ²)	
6/16	非貯留部 右岸側	注意:黄色	1.430(7時)	7時の検知結果で異常検知翌日以降、異常消失 前日からまとまった降雨あり 現地状況確認(写真1参照) Aパターン測定により、漏洩異常の発生位置は法面部の一重シート部分と判断
9/16	非貯留部 右岸側	注意:黄色	1.390(16時) 1.476(17時)	16時および17時の検知結果で異常検知翌日以降、異常消失 前日からまとまった降雨あり
10/4 以降	非貯留部 右岸側	注意:黄色	-	10/4以降頻繁に異常が検知されたことから、漏洩異常の発生位置確認調査の実施を検討

6月16日の7時の検知結果において、非貯留部右岸側搬入道路脇に漏洩異常（注意：黄色）が検知された。図-1.1 に6月16日7時の検知結果を示す。

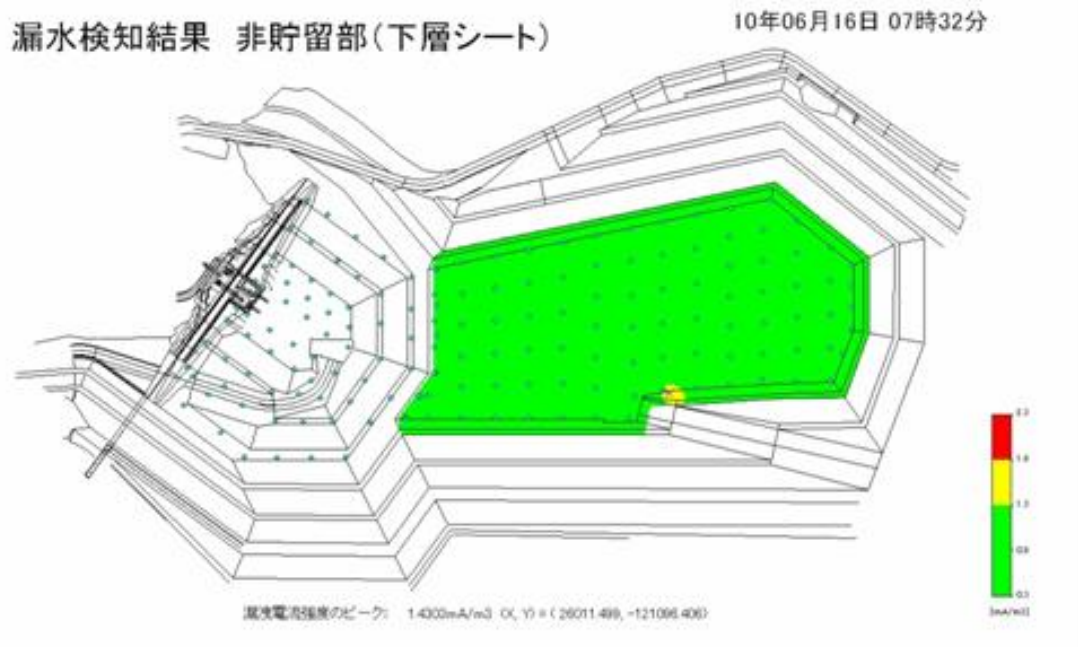


図-1.1 平成 22 年 6 月 16 日 7 時の検知結果

この漏洩異常の発生位置を確認するために、Aパターン測定（非貯留部下層シートの検知）を行ったところ、漏洩異常は検知されなかった。

図-1.2 に 6 月 16 日 11 時の A パターン測定の結果を示す。

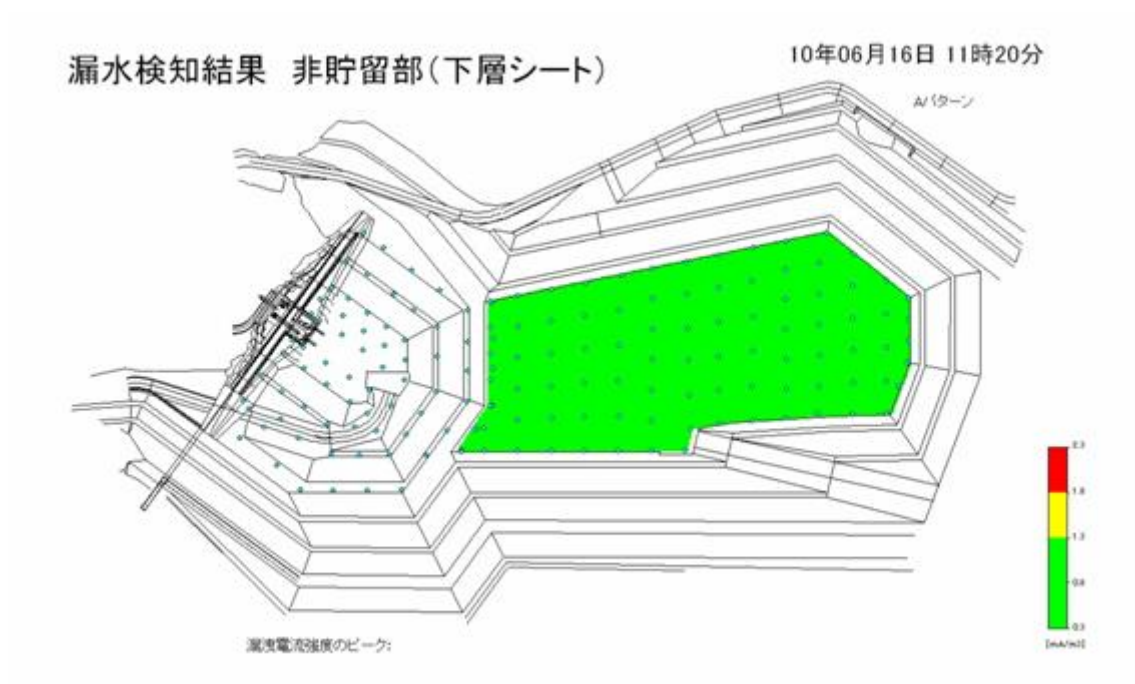


図-1.2 平成 22 年 6 月 16 日 11 時(A パターン測定)の検知結果

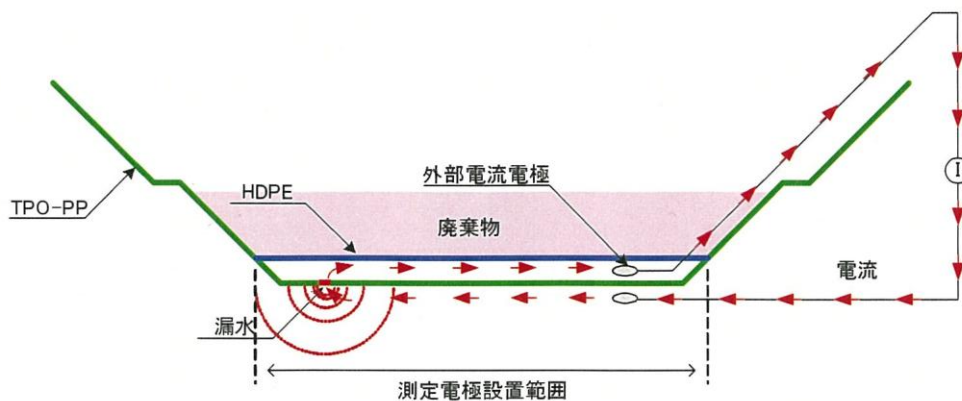
6 月 16 日に漏洩異常検知箇所付近で撮影された写真を、図-1.3 に示す。



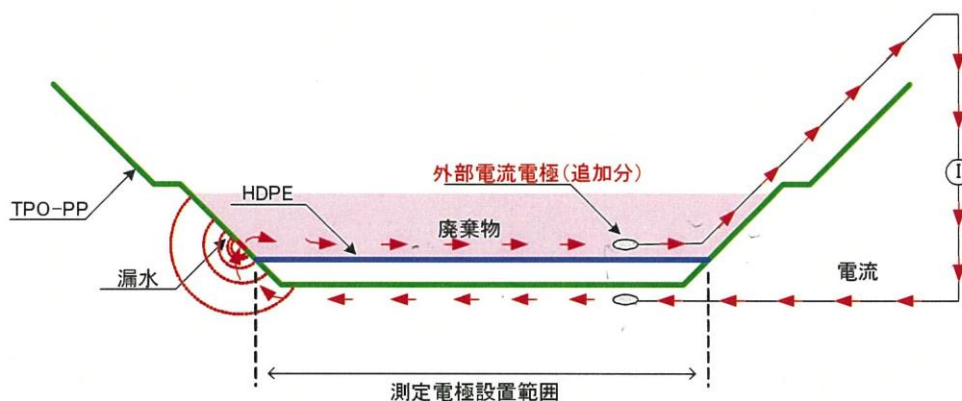
図-1.3 写真1 漏洩異常検知箇所付近(6月16日撮影)

赤丸印は損傷が確認された位置

非貯留部における B パターンと A パターンの測定方法を、図-1.4 に示す。



Aパターンの測定方法
(測定電極範囲の下層シートのみが検知対象)



Bパターンの測定方法
(測定電極範囲の上層シート+下層シートおよび法面部の一重シートが検知対象)

図-1-4 非貯留部の電流電極配置パターン

今回、Bパターン測定で検知された漏洩異常がAパターン測定では検知されなかったことから、漏洩異常検知箇所は法面部の一重遮水シートであると判断した。

この漏洩異常検知は、翌日以降の検知結果において消失したため、協議の上経過観察とした。

なお、6月16日の時点では、損傷を確認した位置にわずかに廃棄物が埋め立てられている状態であった。

9月16日の16時の検知結果において、6月と同じ位置で漏洩異常（注意：黄色）が検知された。図-1.5に9月16日16時の検知結果を示す。

漏水検知結果 非貯留部(下層シート) 10年09月16日 16時30分

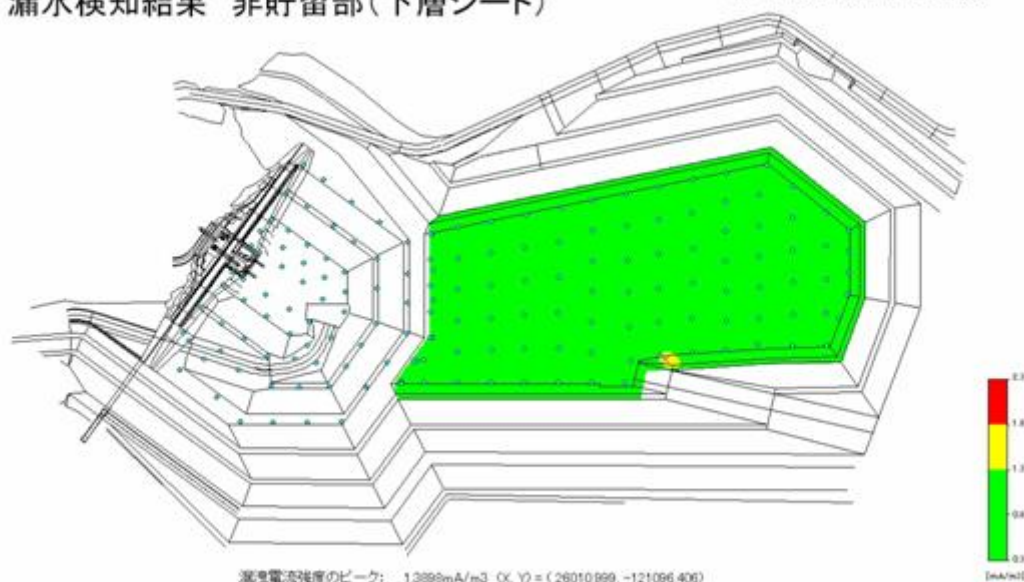


図-1.2 平成22年9月16日16時の検知結果

なお、この漏洩異常検知は、同じ場所で2度目の検出であったが、翌日以降の検知結果において消失したため、協議の上経過観察とした。

その後、9月23日、10月4日に漏洩異常（注意：黄色）が検知され、漏洩異常検知箇所の確認調査の実施について協議を行い、10月16日以降連続して検知されるようになったため、11月8日より廃棄物を掘削除去し、漏洩異常検知箇所の確認調査を実施することにした。

2. 漏洩異常箇所の確認調査

確認調査は、図-2.1 に示す異常検知時の流れに沿って実施した。

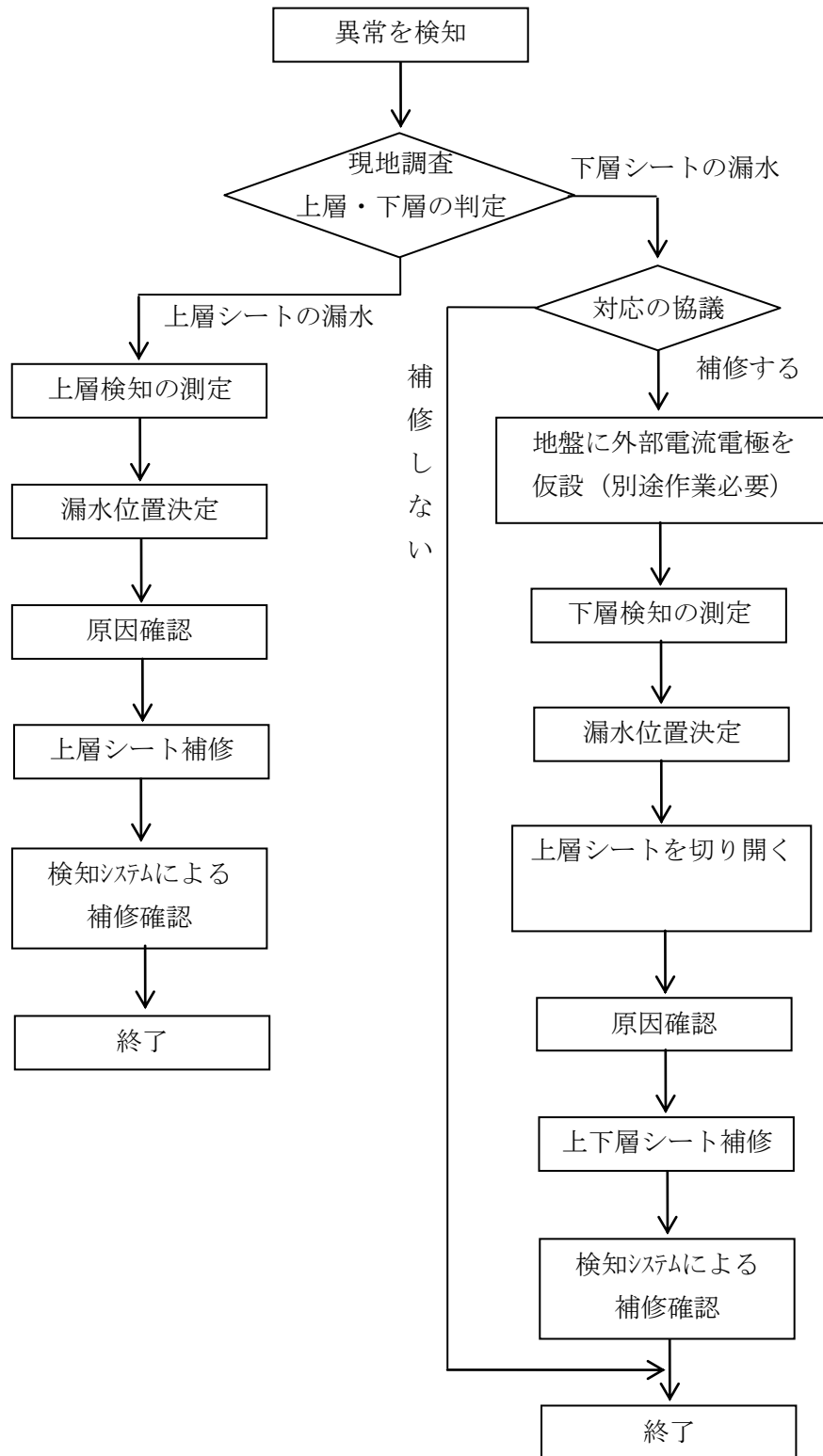


図-2.1 異常検知時の流れ

確認調査の内容を以下に示す。

- ① 漏水検知システムで漏洩異常を検知した箇所の検知結果（測量座標）を基に、廃棄物の掘削範囲を設定（公社）
- ② 掘削範囲の廃棄物を除去（工事請負業者）
- ③ ポータブル型電気探査装置を用いて、漏洩異常箇所の確認調査を実施（応用地質）
- ④ 漏洩異常検知箇所の特定および検知原因の確認
- ⑤ 補修が必要な場合、遮水シートの簡易補修（絶縁処理）後、漏水検知システムによる測定を実施
- ⑥ 補修が必要な場合、遮水シートの補修
- ⑦ 遮水シートの補修箇所にて散水を行い、漏水検知システムによる測定を実施
- ⑧ 漏洩異常が検知されないことを確認後、廃棄物の埋め戻し

確認調査の作業工程を表-2.1 に示す。

表-2.1 確認調査の作業工程

工 程	11月8日	11月9日	11月10日	11月11日	11月12日
作業内容	廃棄物除去 確認調査	廃棄物除去 確認調査	遮水シート の簡易補修 漏水検知シ ステムによ る測定	遮水シート 補修作業	漏水検知シ ステムによ る補修効果 確認

確認調査の状況を現場写真として、図-2.2～13 にまとめる。



図-2.2 確認調査時の廃棄物掘削状況



図-2.3 漏洩異常検知箇所確認調査測定状況



図-2.4 廃棄物掘削作業時に生じた損傷箇所



図-2.5 廃棄物掘削作業時に生じた損傷箇所(3箇所:赤丸印)

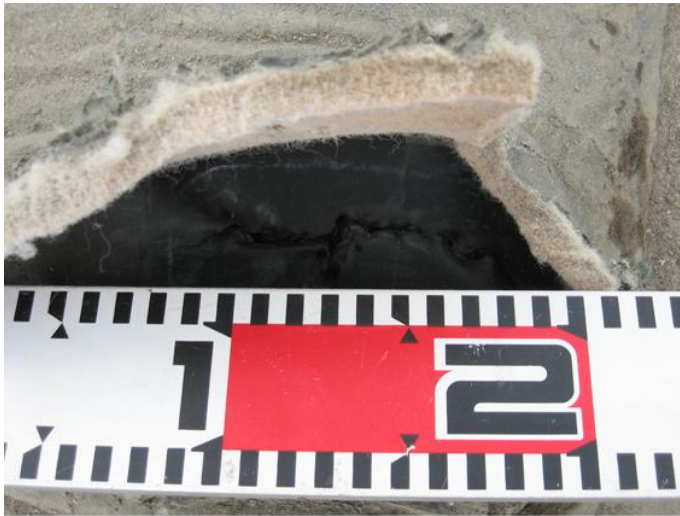


図-2.6 廃棄物掘削作業時に生じた損傷箇所(①:L=10cm)



図-2.7 廃棄物掘削作業時に生じた損傷箇所(②:L=4cm)



図-2.8 廃棄物掘削作業時に生じた損傷箇所(③:L=3cm、L=1cm)



図-2.9 確認調査で特定した損傷箇所(全景)



図-2.10 確認調査で特定した損傷箇所(①:L=7cm)



図-2.11 確認調査で特定した損傷箇所(②:L=4cm)



図-2.12 簡易補修状況(絶縁処理)



図-2.13 遮水シート補修状況(補修完了)

漏洩異常検知箇所の確認調査では、廃棄物掘削作業時に生じた遮水シートの損傷箇所（3箇所：孔4個）と、漏洩異常の原因となっていた損傷箇所（1箇所：孔：2個）を特定した。

特定した損傷箇所（4箇所）の遮水シートを補修した後、遮水シートの補修効果を確認するために、補修箇所に20cm程度の覆土を載せて場内の浸出水を散水した状態で、漏水検知システムによる測定を行った。

11月12日10時の検知結果を図-2.14、廃棄物埋戻し作業前の11月15日16時30分の検知結果を図-2.15に示す。

漏水検知結果 非貯留部(下層シート)

10年11月12日 10時42分

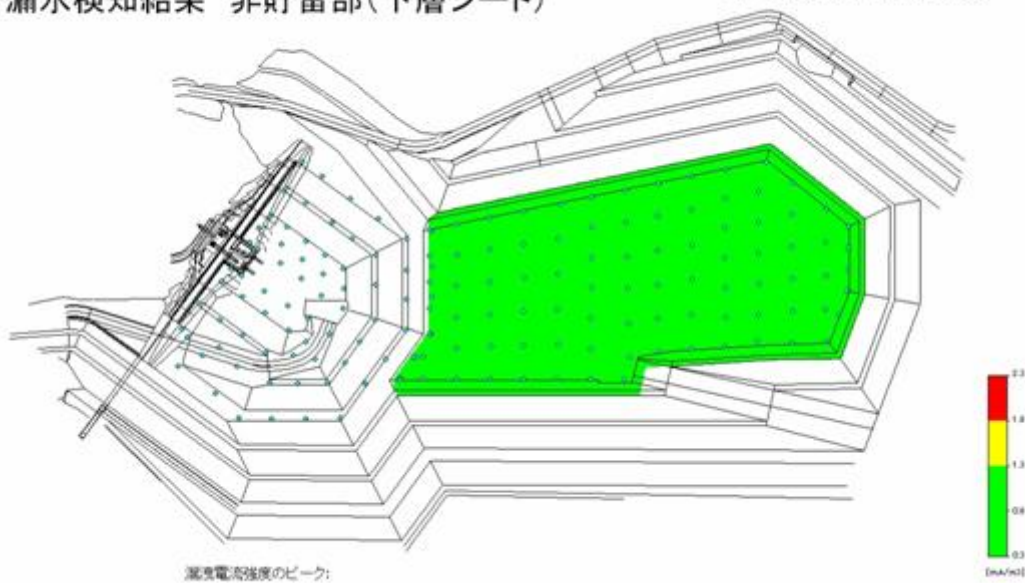


図-2.14 平成 22 年 11 月 12 日 10 時の検知結果

漏水検知結果 非貯留部(下層シート)

10年11月15日 16時30分

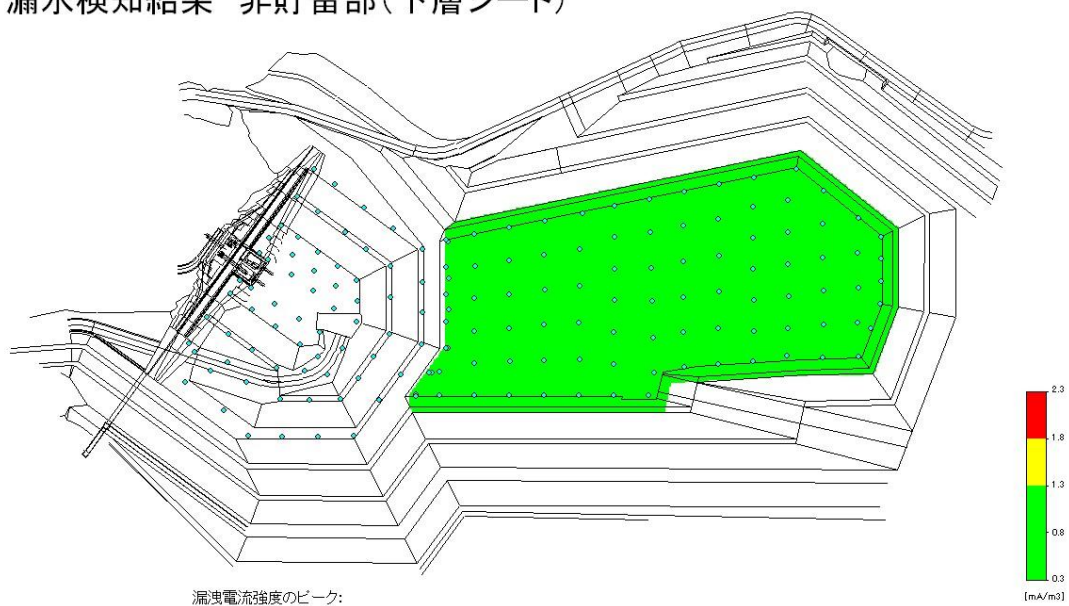


図-2.15 平成 22 年 11 月 15 日 16 時 30 分の検知結果

いずれの検知結果においても、漏洩異常は検知されなかったことから、遮水シートが確実に補修されたことを確認するとともに、他の箇所に損傷がないことを確認した。

3. 考察

平成 22 年 6 月 16 日 7 時以降に検知された漏洩異常は、漏水判定基準（注意：黄色）をわずかに超えたレベルであり、当初から微小な損傷（ $\phi 10\text{mm}$ 以下の孔）であると想定していた。また、まとまった降雨があった日のみに漏洩異常が検知されていることから、降雨量および処分場内の水位とも関係があると想定された。

漏洩異常箇所的位置を確認した結果、底盤部の下層シートではなく、法面部の一重遮水シート部分であると推定した。

以上の情報を基に、漏洩異常箇所において廃棄物の掘削作業および確認調査を実施し、搬入道路脇の法面部遮水シートに損傷箇所（孔 2 個）を発見した。（図-3.1 参照）



図-3.1 確認調査範囲全景（赤丸印：損傷箇所）

今回、損傷が発見された位置は、漏水検知システムの検知対象範囲として設定した法面部の外側にあり、底盤部に設置している測定電極との距離が遠いため、検知された漏洩異常の値が小さくなったと考えられる。そのため、当初想定した微小な損傷（ $\phi 10\text{mm}$ 以下の孔）ではなく、 $L=7\text{cm}$ と $L=4\text{cm}$ の損傷が漏水判定基準（注意：黄色）として検出されたと判断した。

漏洩異常が検知されるようになった原因として、雨水および浸出水が流入する状況になったことにより、電流が漏洩する状況になったと考えられる。

損傷箇所から電流が漏洩する状況についての考察を以下にまとめる。

- ・ 損傷箇所付近に廃棄物が埋め立てられたことにより、損傷箇所に搬入道路か

ら流入する雨水が流入できる状態となった。(図-3.2 水色矢印)

- ・ まとまった降雨により、処分場内に滞水する浸出水の水位が上昇し(①→④)、
損傷箇所から流入できる状態となった。(図-3.2 青線①～④)

以上のことから、降雨時および降雨直後には、雨水及び浸出水が損傷箇所へ流入することにより、損傷箇所から電流が漏洩し漏洩異常が検知されるが、翌日には処分場内の水位が低下するなど、雨水及び浸出水の損傷箇所への流入が止まることにより、漏洩異常が消失したものと推定した。

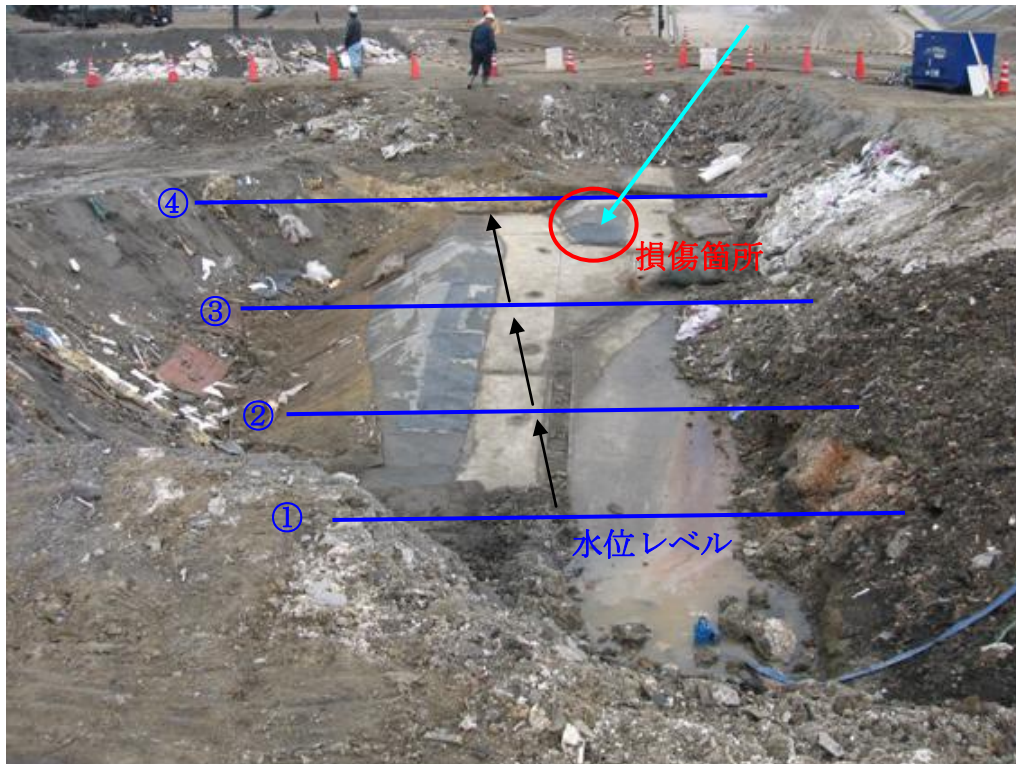


図-3.2 損傷箇所から電流が漏洩する状況の考察

損傷の原因としては、現地での確認作業時の状況から、廃棄物埋め立て時の重機作業による損傷であると推定した。

- ・ 確認作業時に、遮光性マット上の畳の下から発見された。
- ・ 遮水シートの損傷部に覆土が詰まっていた。
- ・ 遮光性マットの破断の仕方(重機のバケットで引きずった跡あり)
- ・ 遮光マットの破断面の汚れ方に破損してからの時間の経過が見られる。
- ・ 遮光性マットおよび遮水シートの損傷の向きが、処分場内から作業した重機のバケットで引っ掛けた方向に生じていた。(今回の掘削作業の方向と異なる)

以上