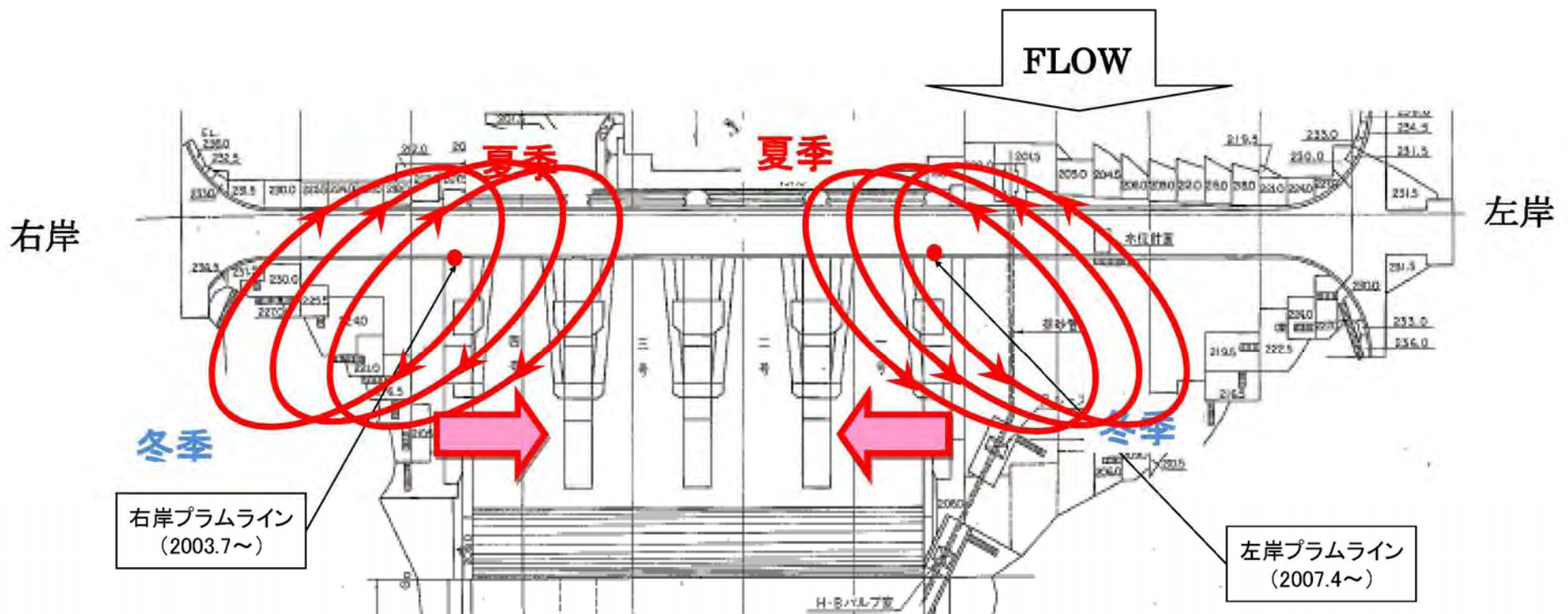


洪水吐きゲート操作性について

平成27年12月15日

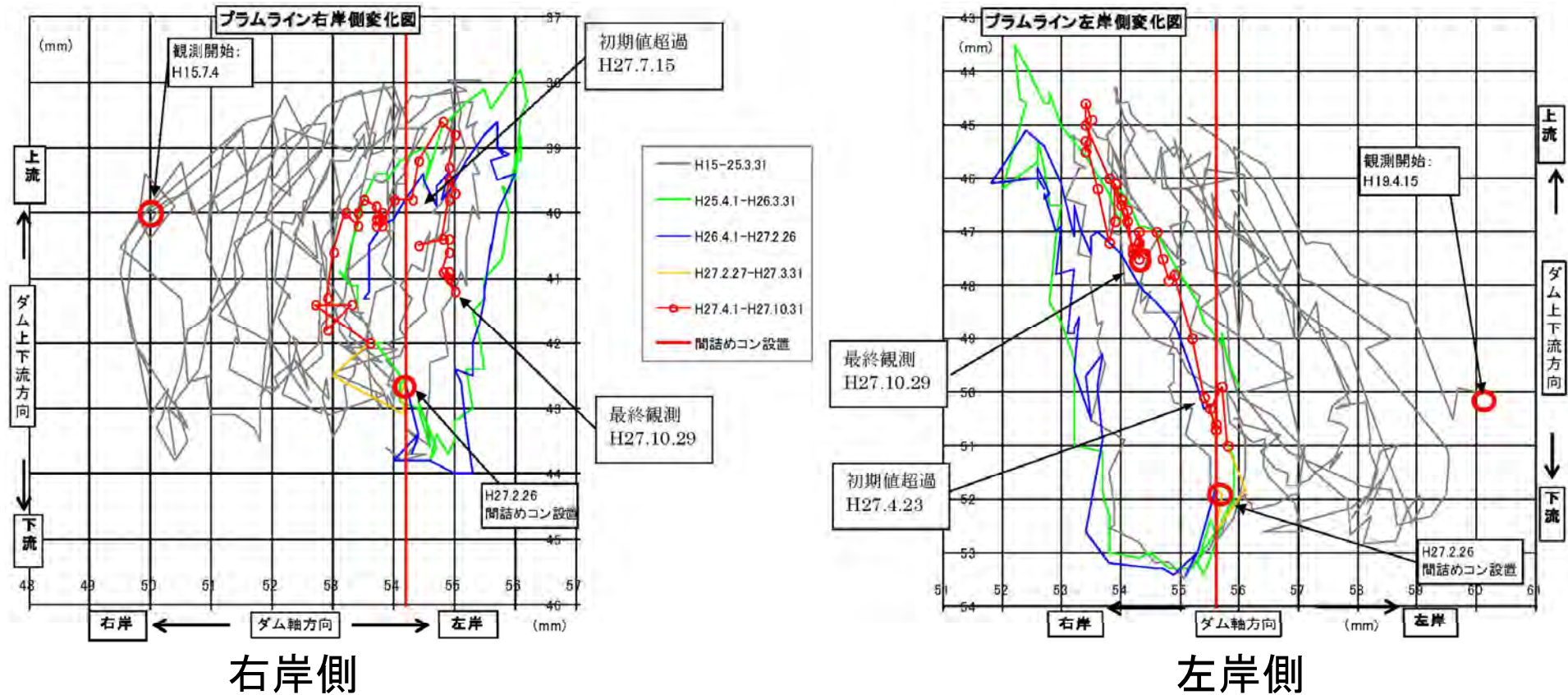
独立行政法人水資源機構
池田総合管理所

プラムラインの固定端が描く年周期ループ



- ・夏季に谷側上流へ変位
- ・冬季に山側下流へ変位
- ・上下流方向の変動範囲は概ね一定
- ・ダム軸方向の変動範囲は徐々に谷側へ推移
(=年周期ループが徐々に谷側へ推移)

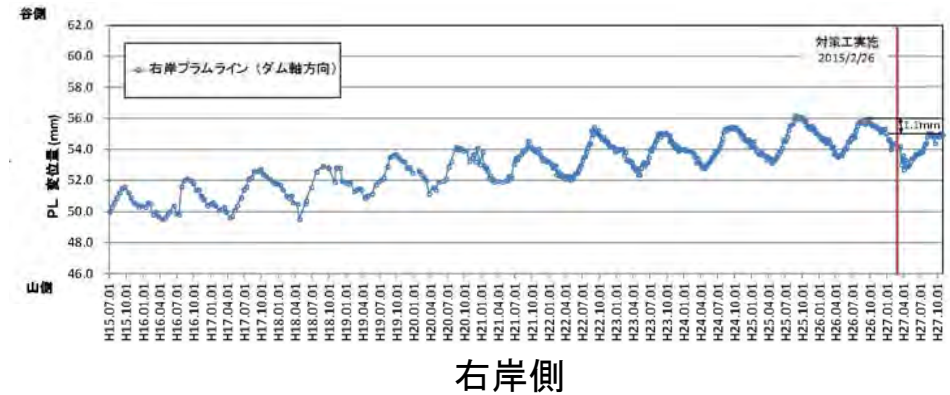
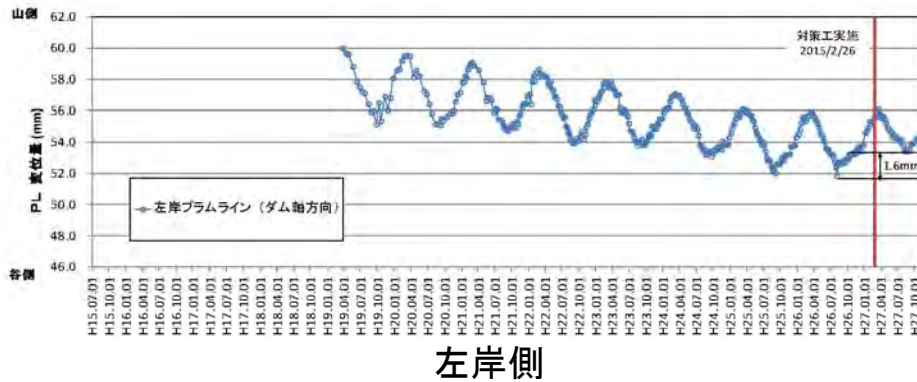
プラムライン軌跡図<平成27年の挙動>



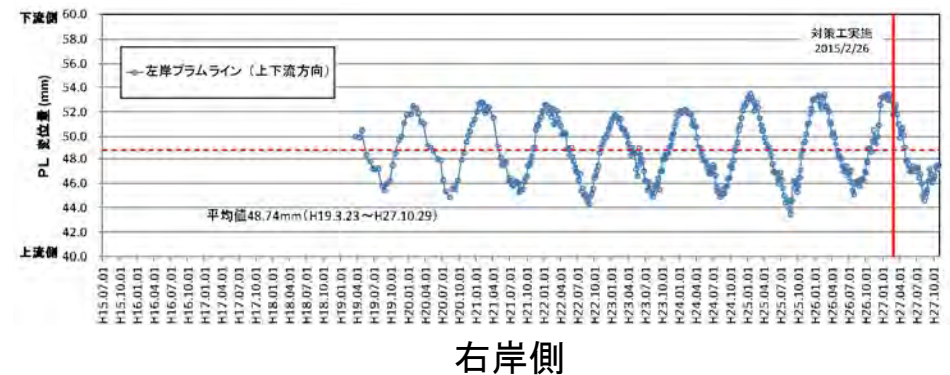
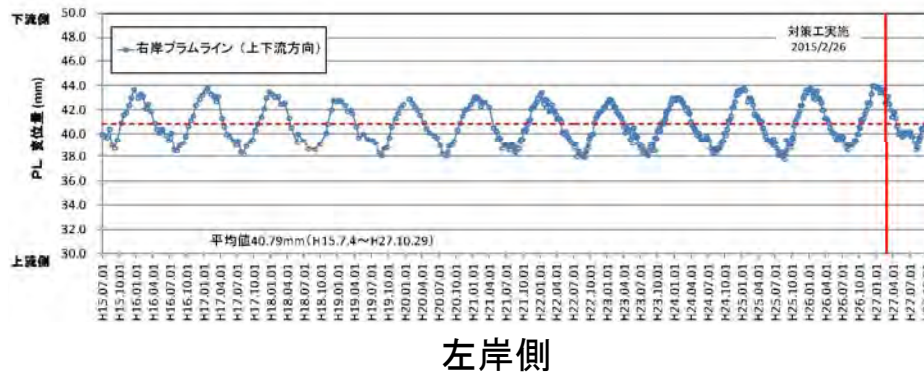
- ・左右岸プラムラインとも、夏場の谷側方向へのピークは、平成27年は平成25年、平成26年よりも小さい。
- ・右岸側の挙動はループが過去より小さくなっている。
- ・左岸側の挙動はループが過去より小さくなっており、さらに線形に近い挙動に変化している。

プラムライン変位の経年変化

(1) ダム軸方向変位



(2) 上下流方向変位



- ・左岸PLにおける夏季の谷側方向変位のピークは、前年までのピークと比べ1.6mm小さい。
- ・右岸PLにおける夏季の谷側方向変位のピークは、前年までのピークと比べ1.1mm小さい。

1号ゲート隙間センサーの計測結果

新宮ダム洪水吐き 1号ゲート 隙間観測値

計測期間：2013/9/19 14:00 ~ 2015/10/27 14:00 (毎正時データ)

※ 扉体全閉時におけるデータを表す

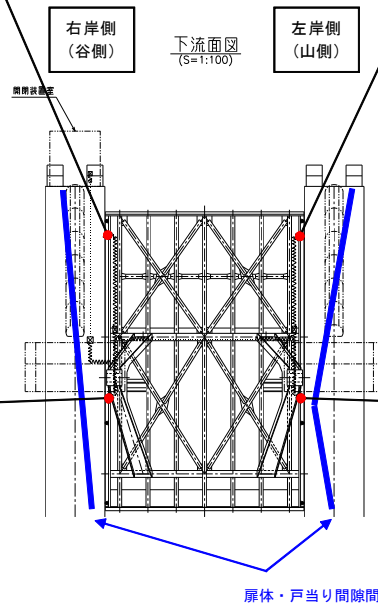
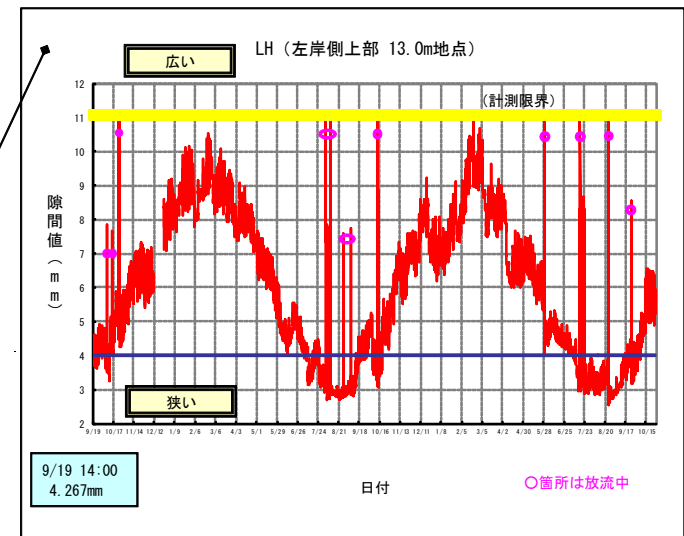
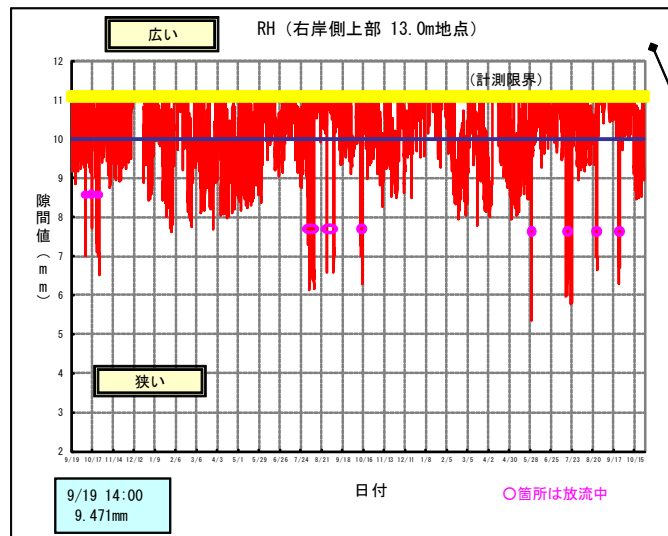
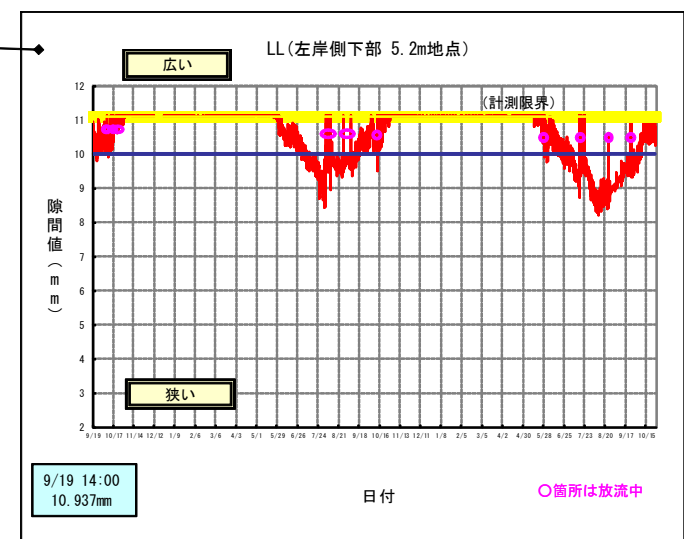
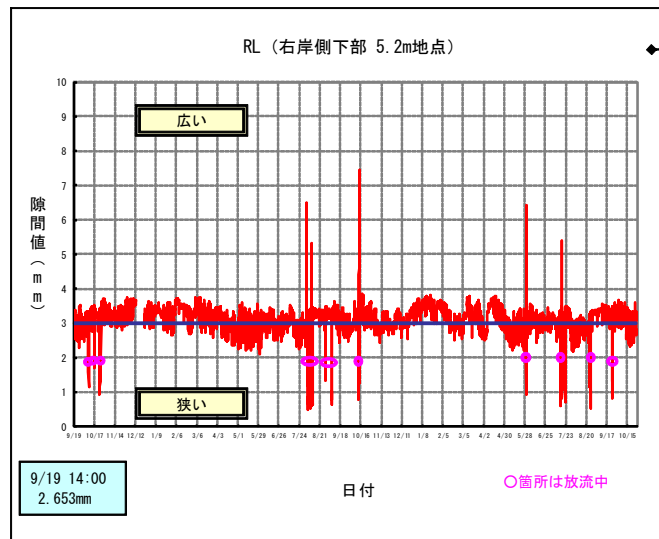


図-1 各計測箇所における扉体・戸当り間の隙間値



2号ゲート隙間センサーの計測結果

新宮ダム洪水吐き2号ゲート 隙間観測値

計測期間：2015/3/10 15:00 ~ 2015/10/27 14:00 (毎正時データ)
 ※ 扉体全閉時におけるデータを表す

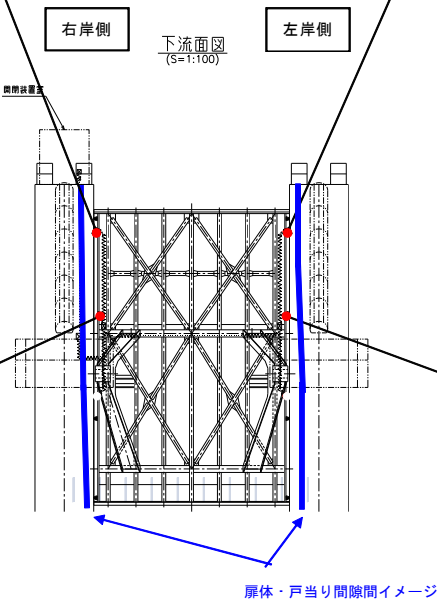
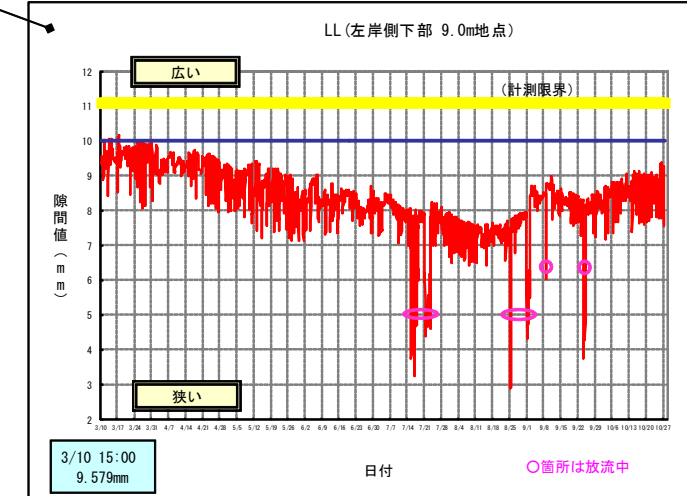
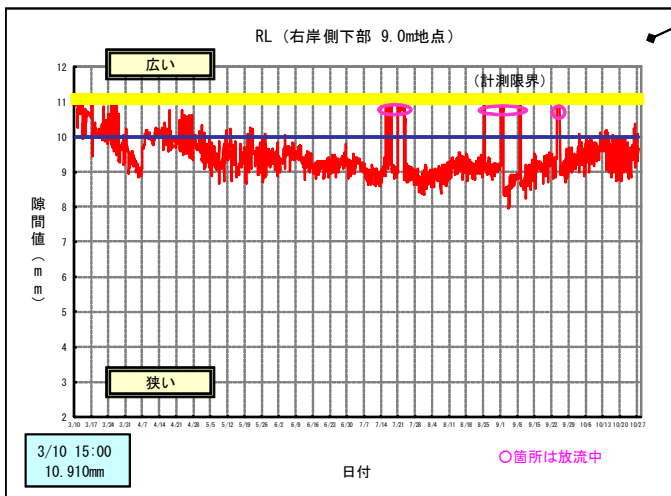
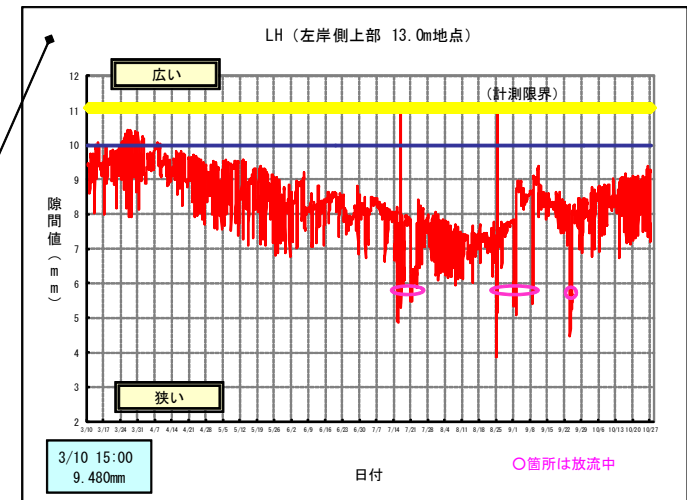
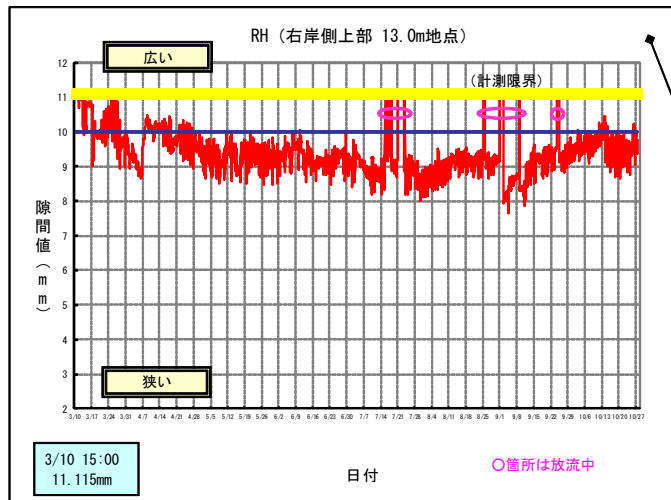


図-2 各計測箇所における扉体・戸当り間の隙間値

4号ゲート隙間センサーの計測結果

新宮ダム洪水吐き4号ゲート 隙間観測値

計測期間： 2014/4/2 15:00 ~ 2015/10/27 14:00 (毎正時データ)
 ※ 扉体全閉時におけるデータを表す

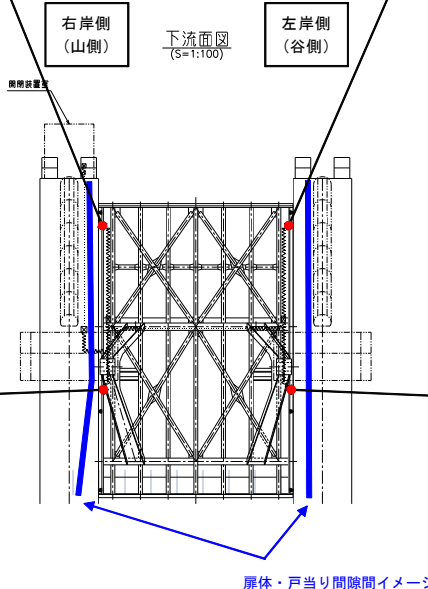
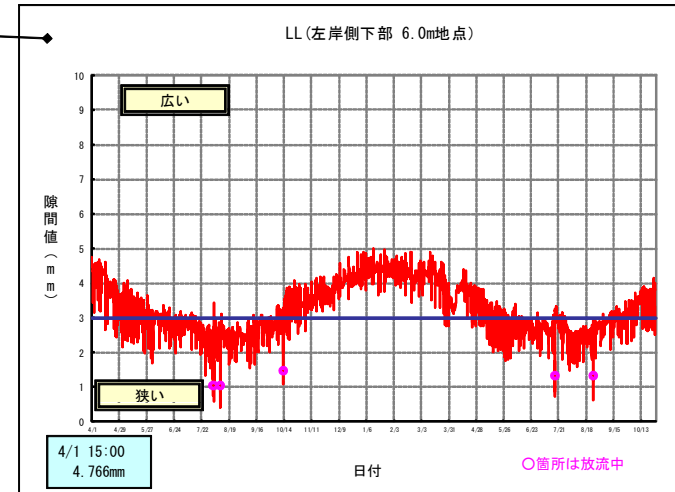
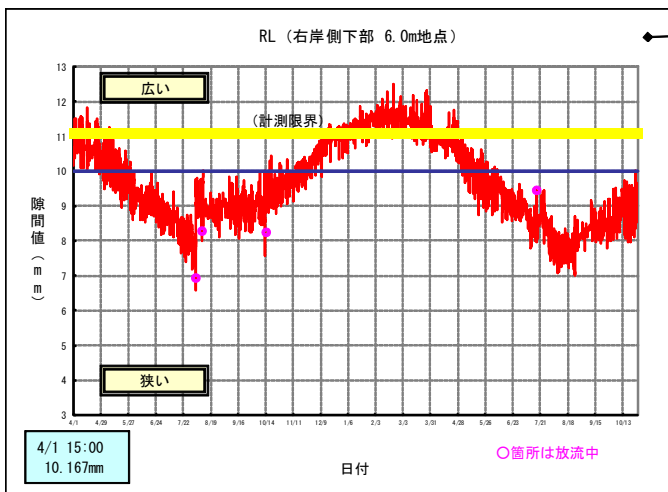
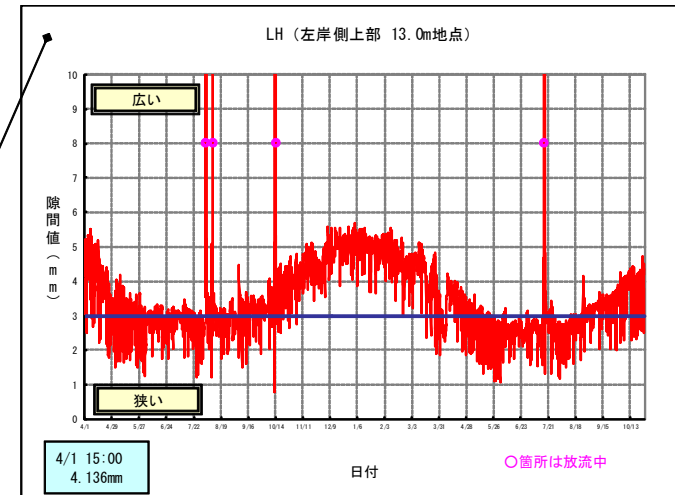
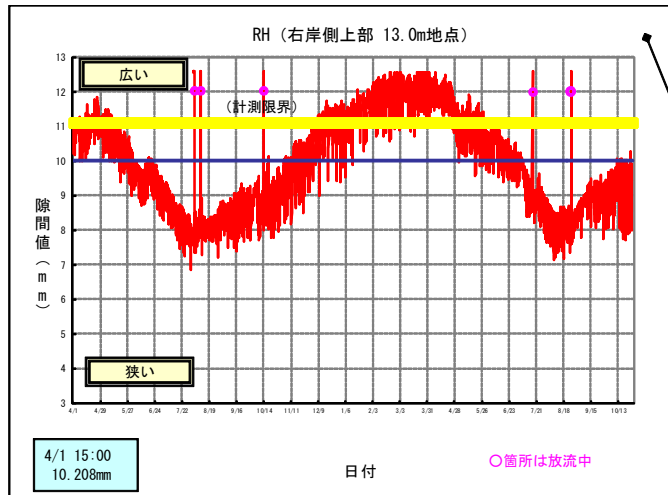


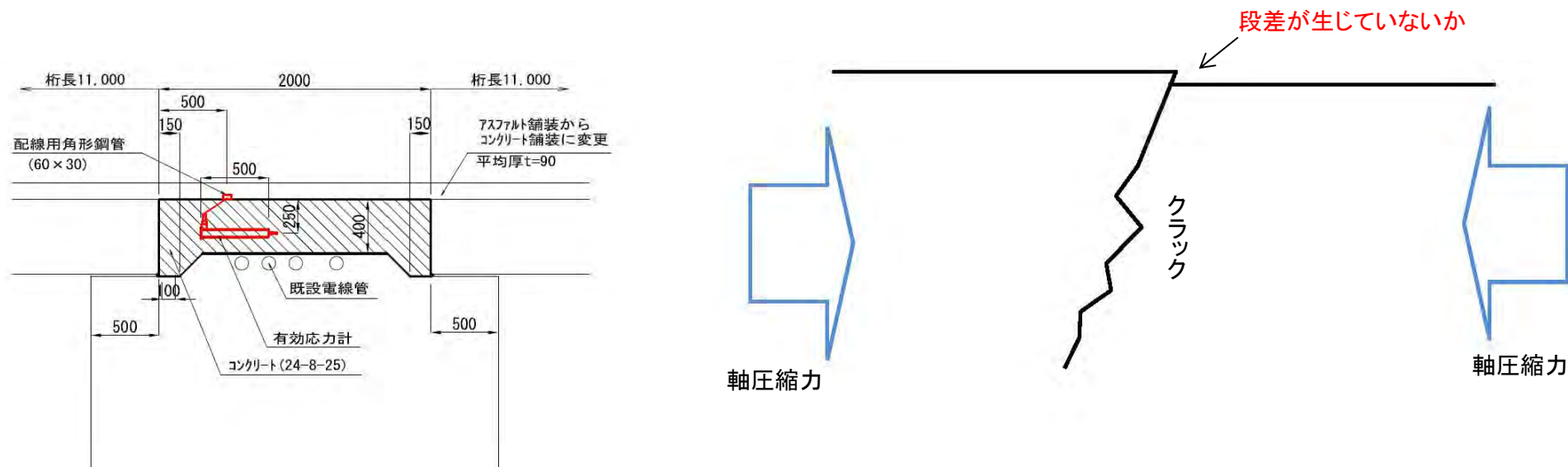
図-3 各計測箇所における扉体・戸当り間の隙間値

堤頂部クラック観測結果

1. 堤頂部クラック

目的

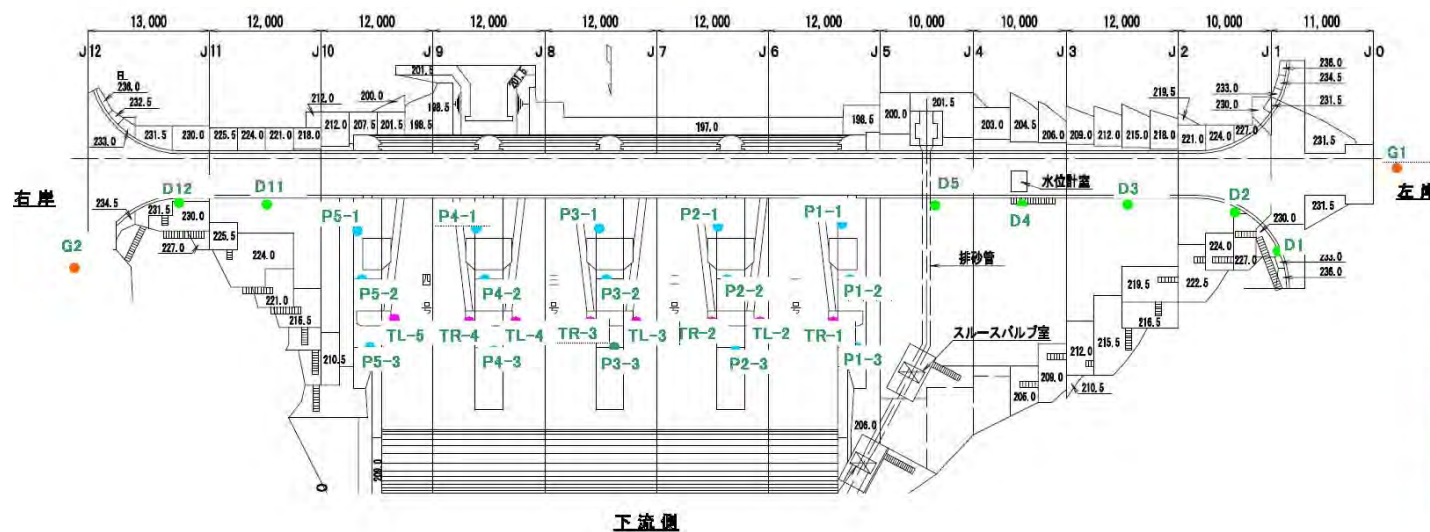
対策工により過大な軸方向の圧縮力が作用した場合、門柱頂部と橋桁の境界付近が先行して破壊するよう構造弱部を設けている。この弱部付近等で軸圧縮力に起因する、段差を伴う上下流方向クラックが生じていないかを監視する。



- ・対策工実施後、現在までのところ特に注視している「段差を伴う上下流方向クラック」は確認されていない。

変位計測結果(1/4)

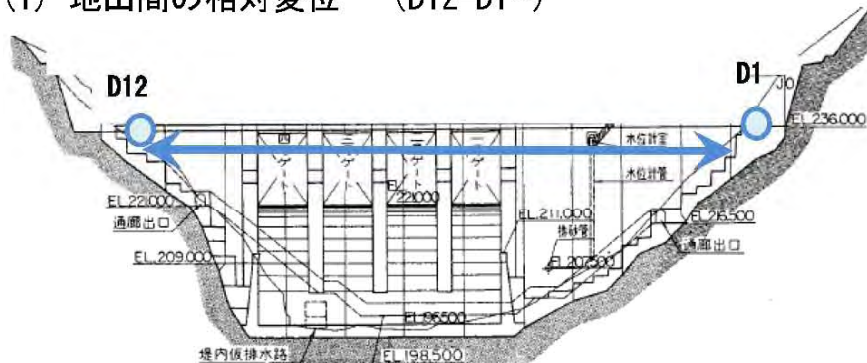
1. トータルステーション測定の計測位置



変位計測結果(2/4)

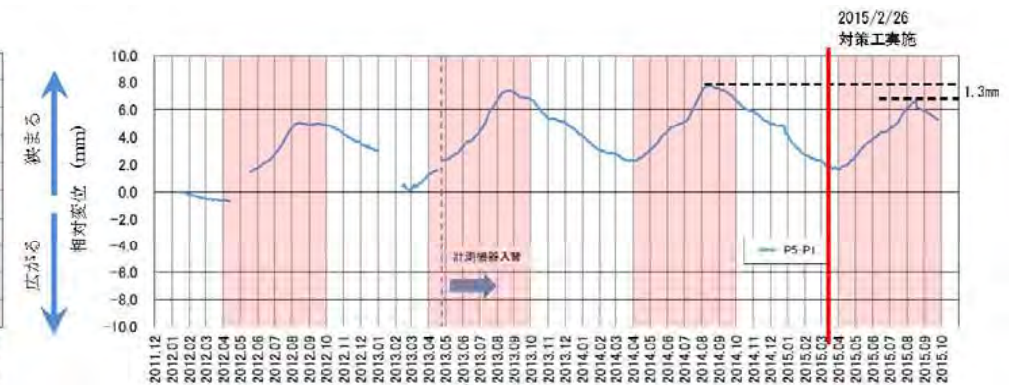
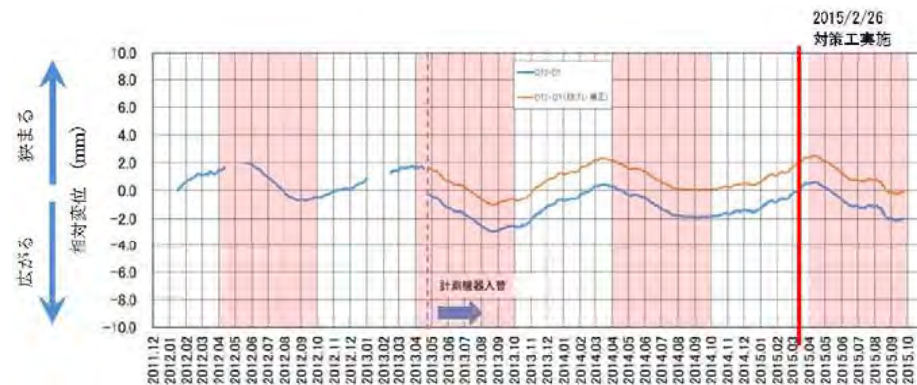
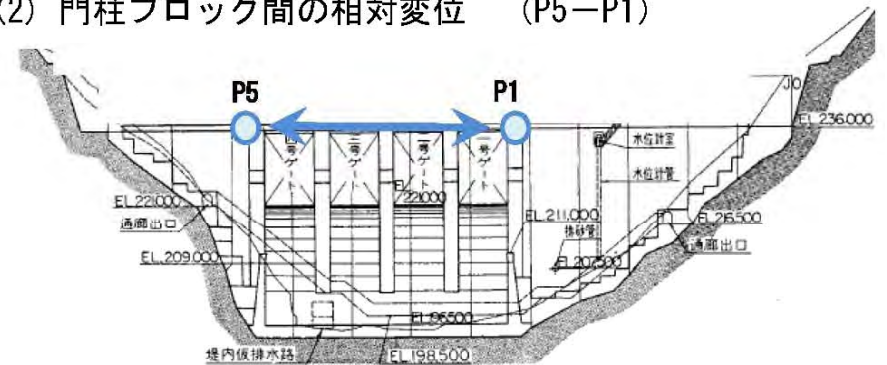
2. 堤体頂部の変動の経年変化

(1) 地山間の相対変位 (D12-D1※)



※ 変動データを比較し、G1, G2 よりも D1, D12 の方が計測値の変動が小さいため、地山間の相対変位は D1, D12 の相対変位より評価する。

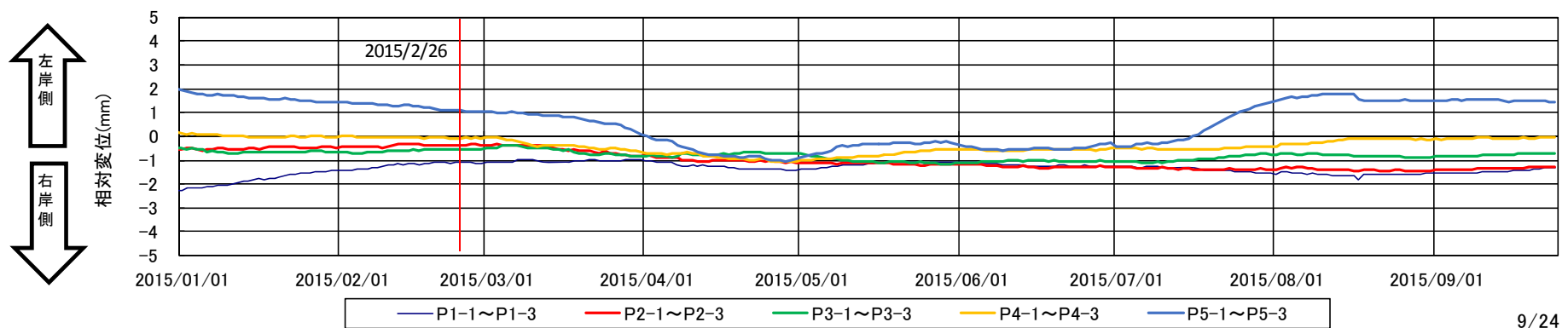
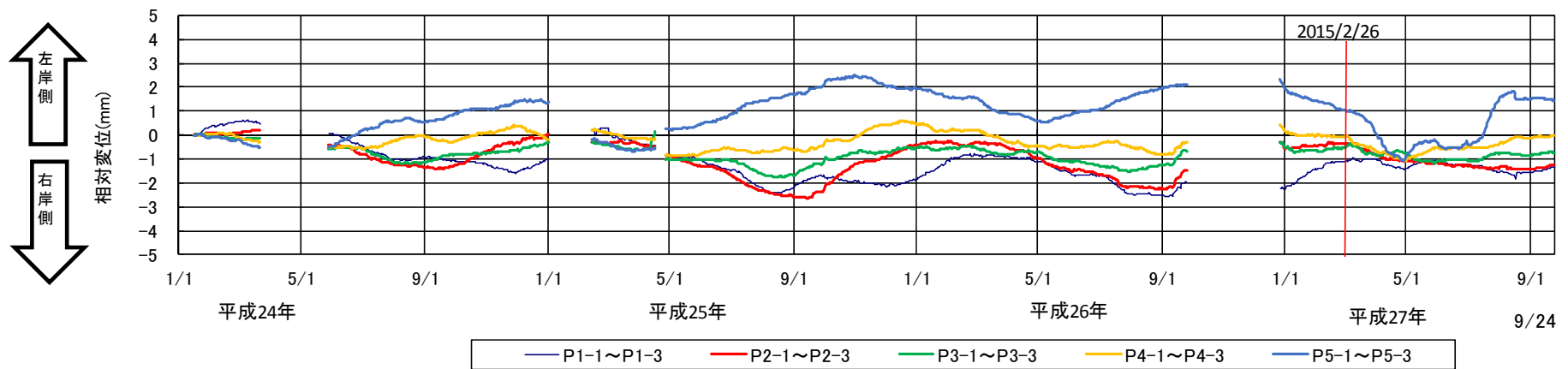
(2) 門柱ブロック間の相対変位 (P5-P1)



変位計測結果(3/4)

3. 門柱頂部と門柱基部の相対変化

門柱基部に対する門柱頂部のダム軸方向の相対変化の経時変化を監視し、門柱の傾倒が生じていないかを確認する。



変位計測結果(4/4)

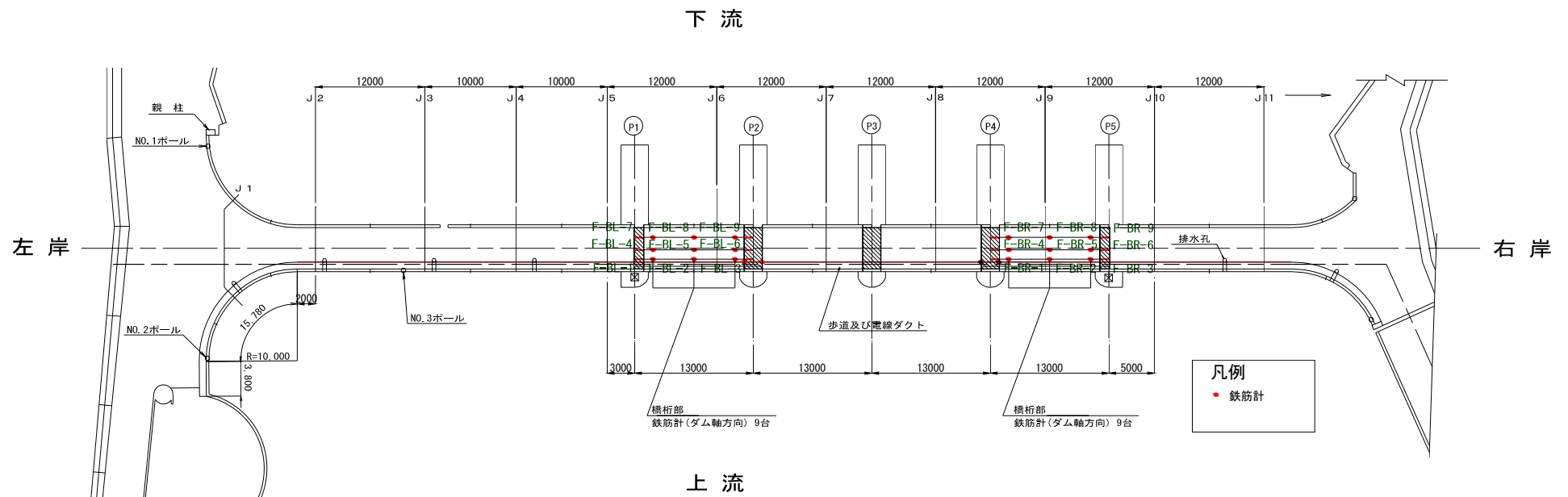
4. 変位計測結果まとめ

- ・プラムラインの計測結果から、対策工実施後の平成27年の谷側方向変位のピークは、前年までのピークと比べて小さくなった。(左岸側で1.6mm、右岸側で1.1mm)
- ・トータルステーション測量結果から、地山間距離の変動傾向は対策工実施後も変化していない。
- ・トータルステーション測量結果から、門柱間距離(P5-P1)は年周期変動を伴いながら経年的に狭まる傾向を示していたが、対策工実施後の平成27年のピークは年までのピークと比べて1.3mm小さくなった。
- ・トータルステーション測量結果から、門柱(P2、P3、P4)のダム軸方向の相対変位量は、過去の履歴の範囲に収まっている。(門柱基部に生じる曲げ引張力も既往の範囲内に収まっていると想定される。)
- ・以上より、対策工によって一定の変位抑制効果が発現していることが確認された。

応力計測結果(1/5)【橋桁部】

1. 橋桁の軸力

中詰めコンクリートをはつて設置したひずみゲージ式鉄筋計の計測値を用いて監視する。

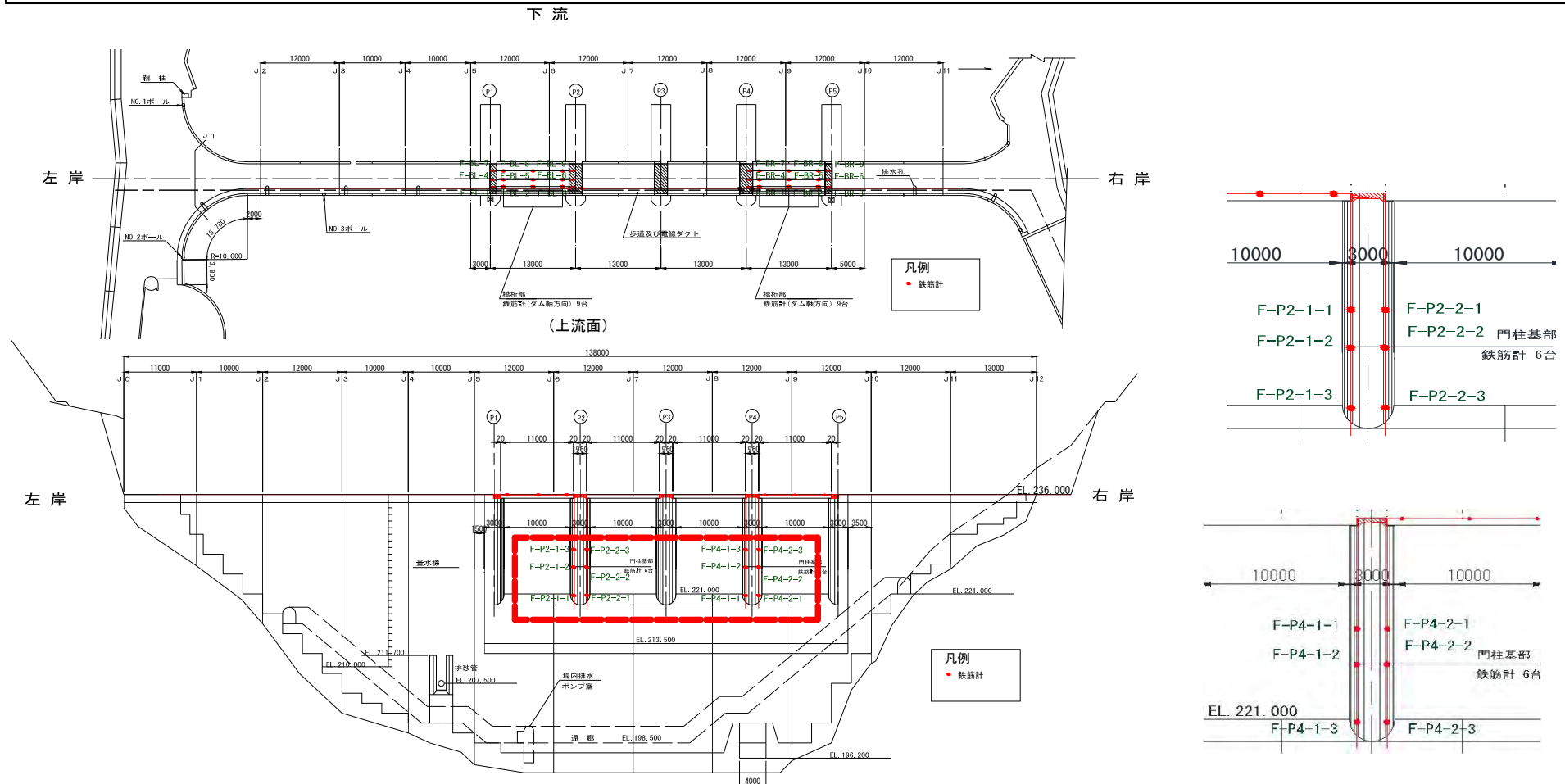


応力計測結果(2/5)【門柱側部】

2. 門柱側部の曲げ引張力

門柱基部および段落とし部に設置するひずみゲージ式鉄筋計により各点における引張力を監視する。(鉄筋の引張強度に対する各観測点の引張力を監視する。)

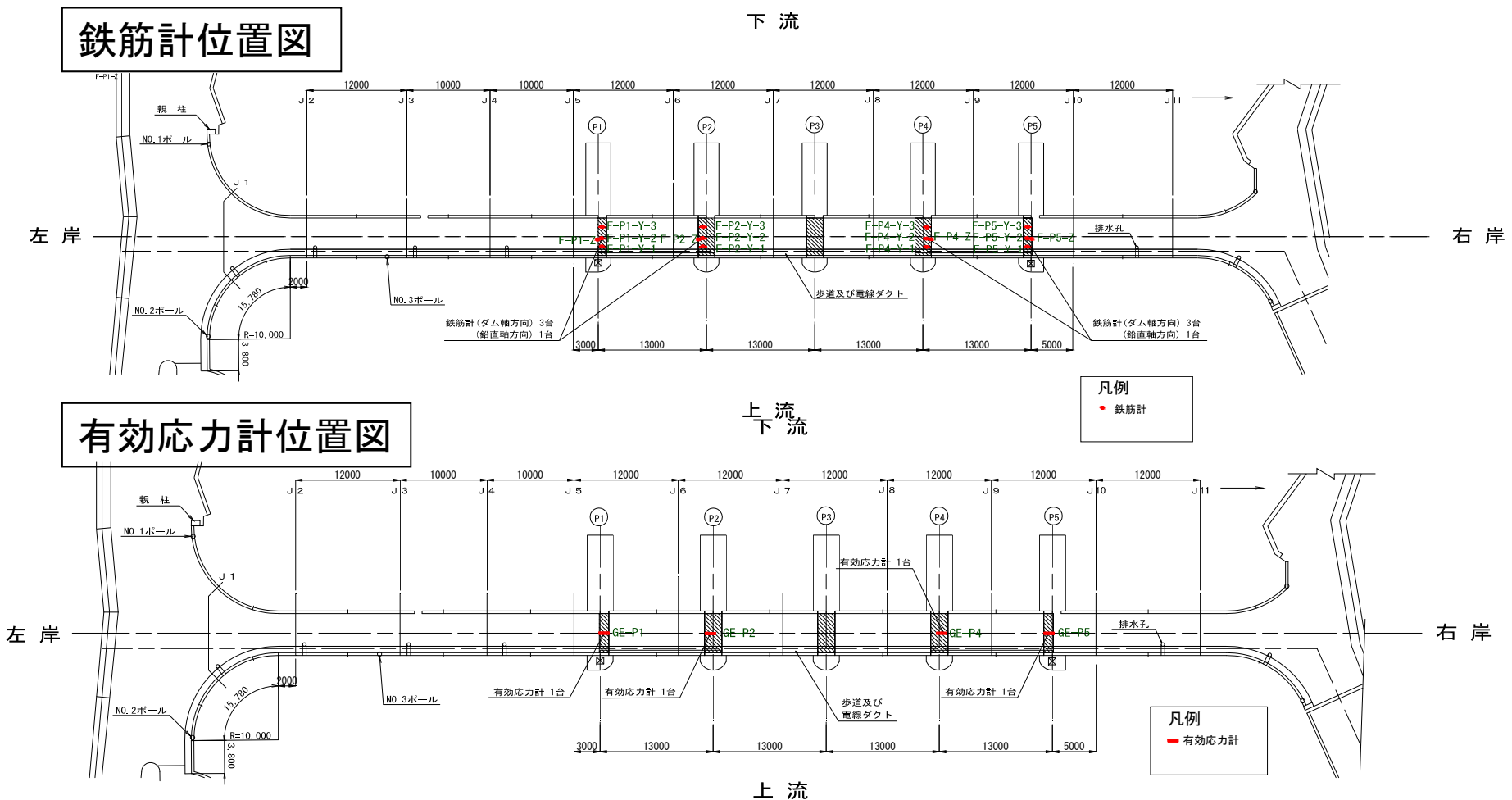
門柱P2, P4の両端に各1孔ずつ削孔し、鉄筋計は1孔あたり3箇所、その深さは鉄筋の段落ち部とする。



応力計測結果(3/5)【門柱頂部】

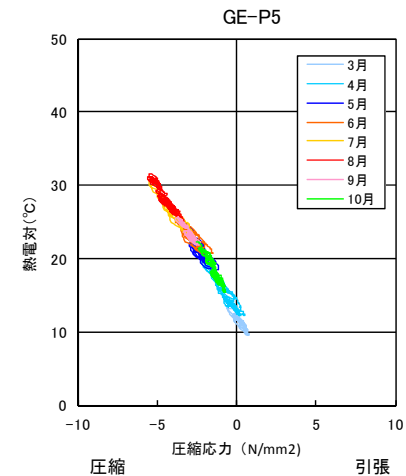
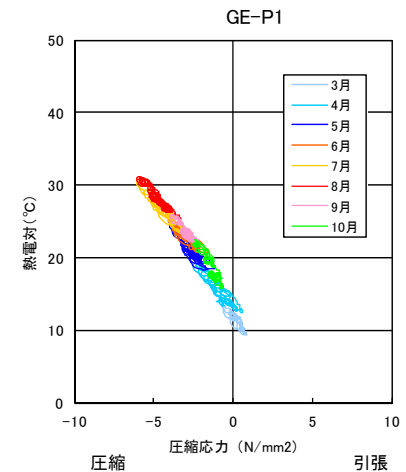
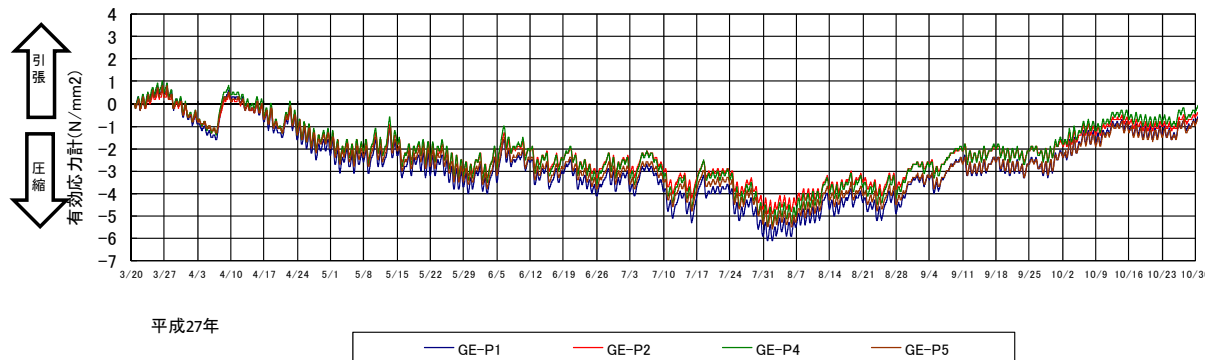
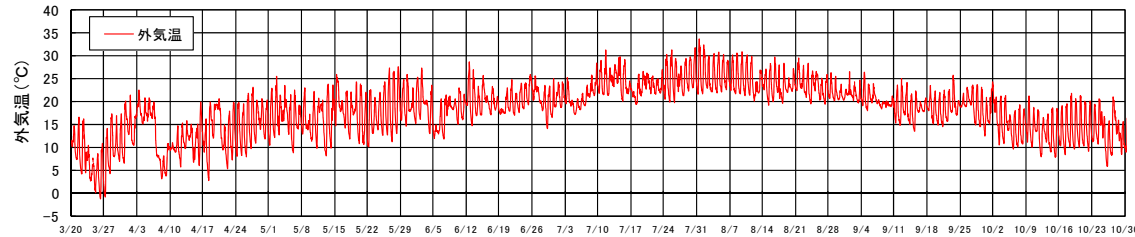
3. 門柱頂部の軸力、せん断力

門柱頂部の間詰コンクリートに設置したひずみゲージ式鉄筋計とコンクリート有効応力計の計測値を用いて監視する。



応力計測結果(4/5)【門柱頂部】

4. 有効応力計測結果(門柱頂部)



- ・基本的なグラフの形状は鉄筋計の記録と同じ。
- ・最大値は初期値に対して4~6N/mm²圧縮側の値であった。
(圧縮強度の約15~25%、鉄筋計計測値の50%以下)
- ・温度と発生応力の関係は線形関係を保っている。

応力計測結果(5/5)

5. 応力計測結果まとめ

- ・埋設計器による計測結果より、堤頂部及び橋桁部では堤体に作用する応力は外気温と相関を保持しており、温度荷重以外の荷重は作用していないと考えられる。
- ・門柱側部で鉄筋計の測定値から換算された最大引張力は、引張強度の50%を超過している。ただし、トータルステーション測量の相対変位から換算した門柱基部の引張応力は過去の履歴の範囲内にあると考えられ、引張応力の換算値も鉄筋計計測値より小さい。
- ・有効応力計の計測記録から、現在までの計測値は温度変化の影響を強く受けており、累積的な圧縮力の作用は認められない。

堤体変位暫定対策工のモニタリング結果のまとめ

- ・クラック監視記録より、対策工実施後、現在のところ特に注視している「段差を伴う上下流方向クラック」は確認されていない。
- ・変位計測結果（プラムライン、トータルステーション測量）より、対策工実施後も左右岸プラムラインは夏季に谷側に変位する傾向は継続したが、その変位量と変位速度は前年度までより減少しており、対策工による谷側方向への堤体変位の抑制効果が確認できた。
- ・埋設計器による応力計測結果より、計測箇所全般では堤体に作用する応力は外気温と相関を保持しており、温度荷重以外の荷重は作用していないと考えられる。
- ・有効応力計の計測記録の分析から、現在までの計測値は温度変化の影響を強く受けており、累積的な圧縮力の作用は認められない。

以上より、対策工の効果が確認された。また、現在までに発生している応力は設計強度に対して小さいことが確認された。ただし、計測期間が半年程度であるため、引き続きモニタリングを実施する必要がある。