

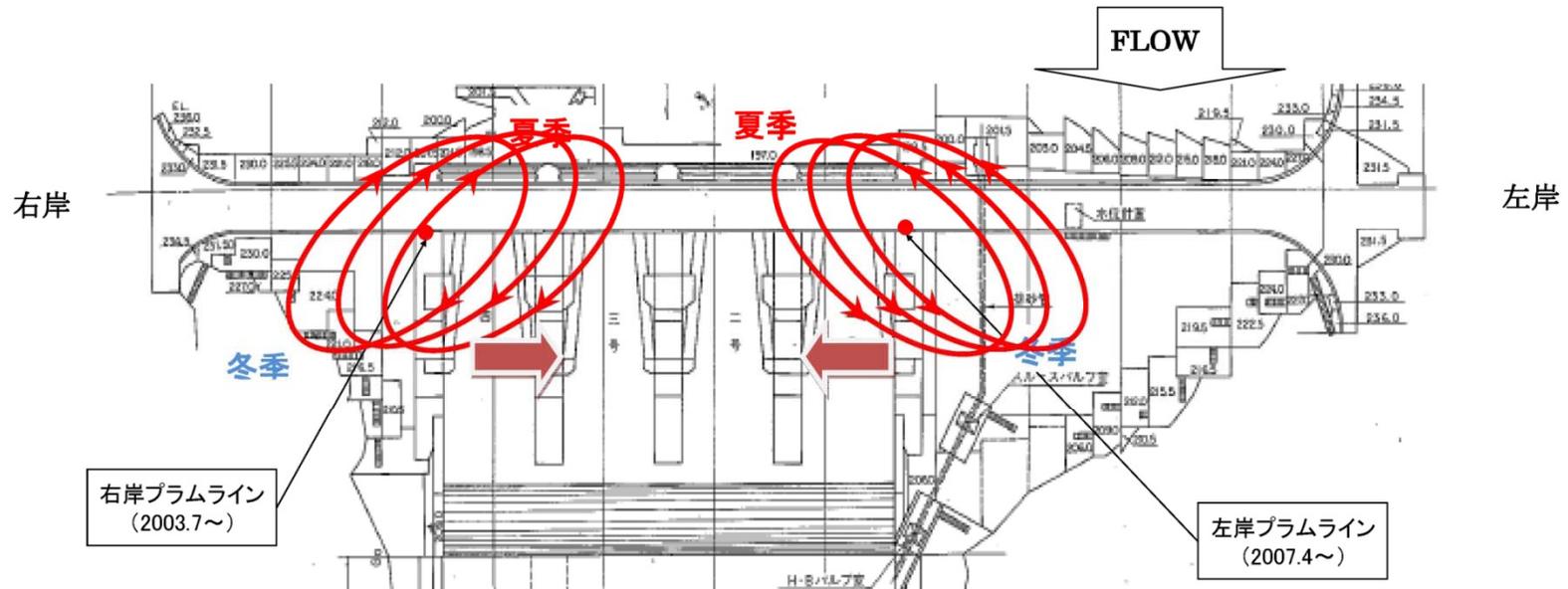
# 洪水吐きゲート操作性について

平成 27 年 2 月 27 日

独立行政法人水資源機構

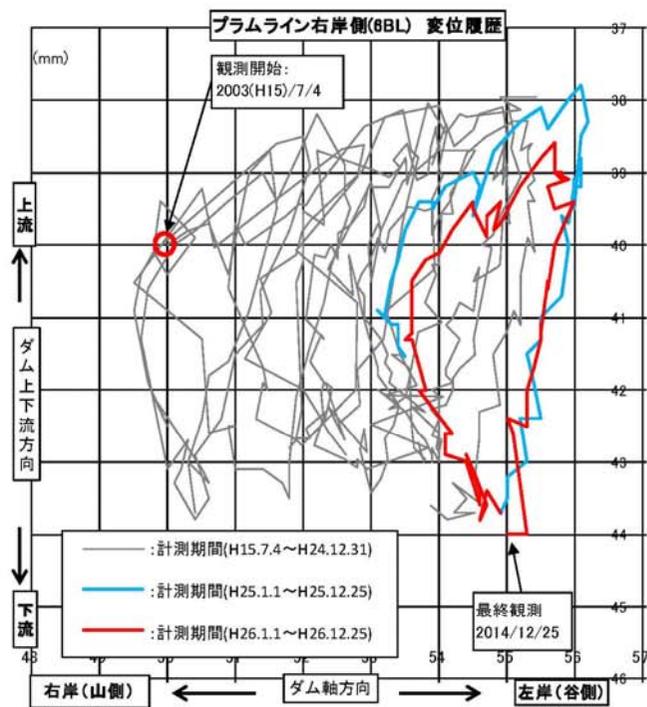
池田総合管理所

# プラムラインの固定端が描く年周期ループ

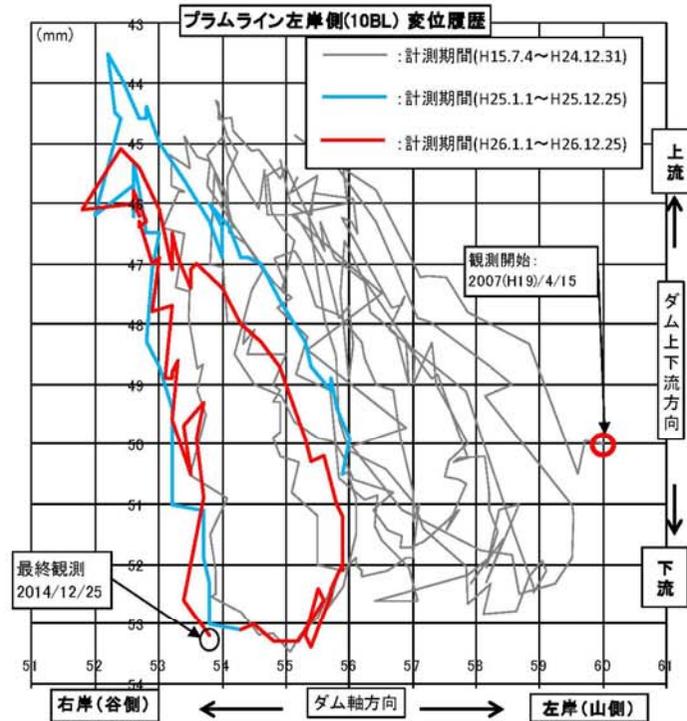


- ・夏季に谷側上流へ変位
- ・冬季に山側下流へ変位
- ・上下流方向の変動範囲は概ね一定
- ・ダム軸方向の変動範囲は徐々に谷側へ推移  
(=年周期ループが徐々に谷側へ推移)

# プラムライン軌跡図<H26年の挙動>



右岸側

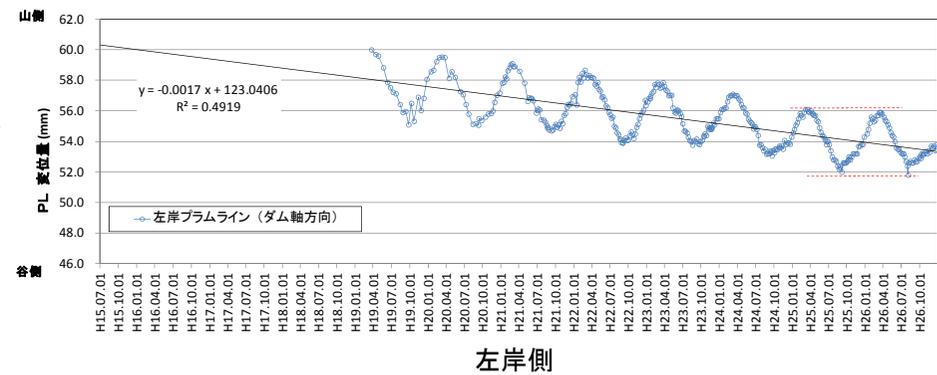
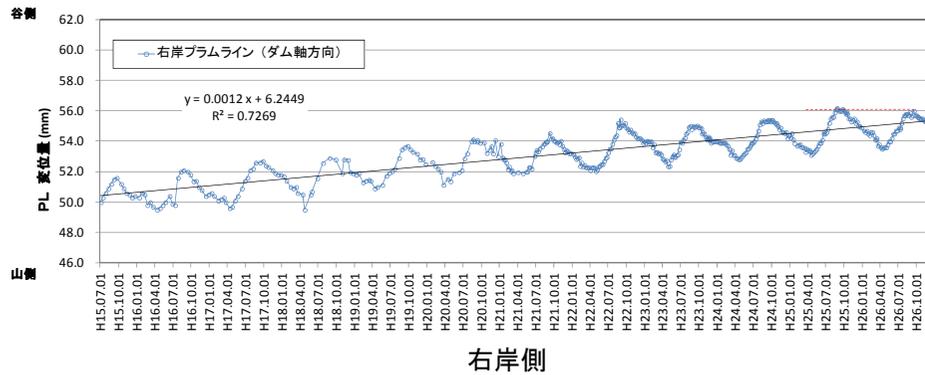


左岸側

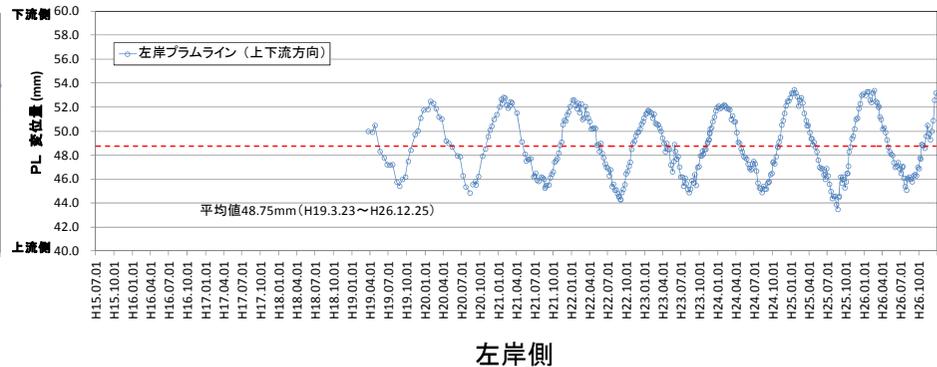
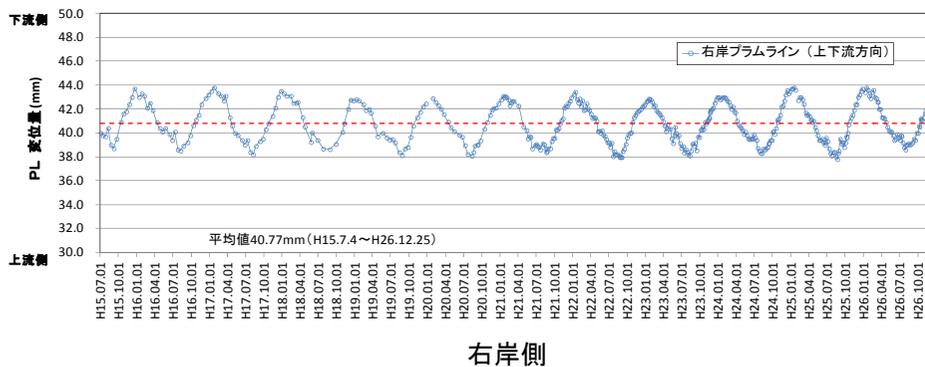
- ・ H26 年の基本的な挙動パターンは過年度と概ね同じ傾向を示している。
- ・ H26 年の履歴曲線は左右岸ともに概ね H25 年の履歴範囲内に収まっており、夏季に谷側への累積変位の更新はほとんどない。

# 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



- 上下流方向変位の変動幅は概ね同程度の幅の中で推移している。
- ダム軸方向変位は経年的に累積傾向にあるが、H26年は前年の範囲内で推移している。

# モニタリング計画(観測項目)

観測項目選定一覧表

区分	観測項目	使用計器等	観測方法	観測頻度	目的	分析方法	優先度※1	備考
外的要因	貯水位	水位計	自動	毎分	③	-	-	
	外気温	温度計	自動	毎正時	③堤体挙動の傾向把握	-	-	
	堤体温度	温度計(埋設)	自動	毎正時	③堤体挙動の傾向把握	-	-	
変形	堤体天端変位	プラムライン	自動	毎正時	③堤体挙動の傾向把握	経時変化 相関図、軌跡図	I	
	横継目の開き(堤体表面)	継目計	自動	毎正時	③堤体挙動の傾向把握	経時変化	II	
	堤体および地山の変位	トータルステーション	自動	6時間毎	③堤体挙動の傾向把握	ピア間距離の経時変化 水平変位の鉛直分布	II	
ひび割れ	堤体表面クラック(舗装面ほか)	目視観測	手動	日常点検	②初期異常の確認	長さ、幅の進展	I	追加
	堤体表面クラック(門柱側面)	写真	手動	任意	②初期異常の確認	長さ、幅の進展	III	
	堤体表面クラック(越流部)	写真	手動	任意	②初期異常の確認	長さ、幅の進展	III	追加
ゲート操作性	ゲート・戸当たり隙間	隙間計	自動	毎正時	③堤体挙動の傾向把握	経時変化 相関図	I	
	ロープ張力	ワイヤ張力計	自動	放流時 点検時	③堤体挙動の傾向把握	経時変化 左右ワイヤの比較	-	ゲート操作時
	電流値	電流計	自動		③堤体挙動の傾向把握	経時変化 左右ワイヤの比較	-	ゲート操作時
応力	橋桁上面の軸圧縮力	ひずみゲージ式鉄筋計	自動	毎正時	①発生応力の管理	経時変化 相関図	I	追加
	門柱頂部の軸圧縮力①	ひずみゲージ式鉄筋計	自動	毎正時	①発生応力の管理	経時変化 相関図	I	追加
	門柱頂部の軸圧縮力②	コンクリート有効応力計	自動	毎正時	①発生応力の管理	経時変化 相関図	I	追加
	門柱頂部間のせん断力	ひずみゲージ式鉄筋計	自動	毎正時	①発生応力の管理	経時変化 相関図	I	追加
	門柱基部の曲げ引張力	ひずみゲージ式鉄筋計	自動	毎正時	①発生応力の管理	経時変化 相関図	I	追加

※1 優先度

- I・・・状況把握、初期異常把握のため必ず確認する項目
- II・・・Iで異常が確認された場合、追加で確認する項目
- III・・・Iで異常が確認され、調査の必要性があると判断された場合に、確認する項目

※2 観測値の特徴

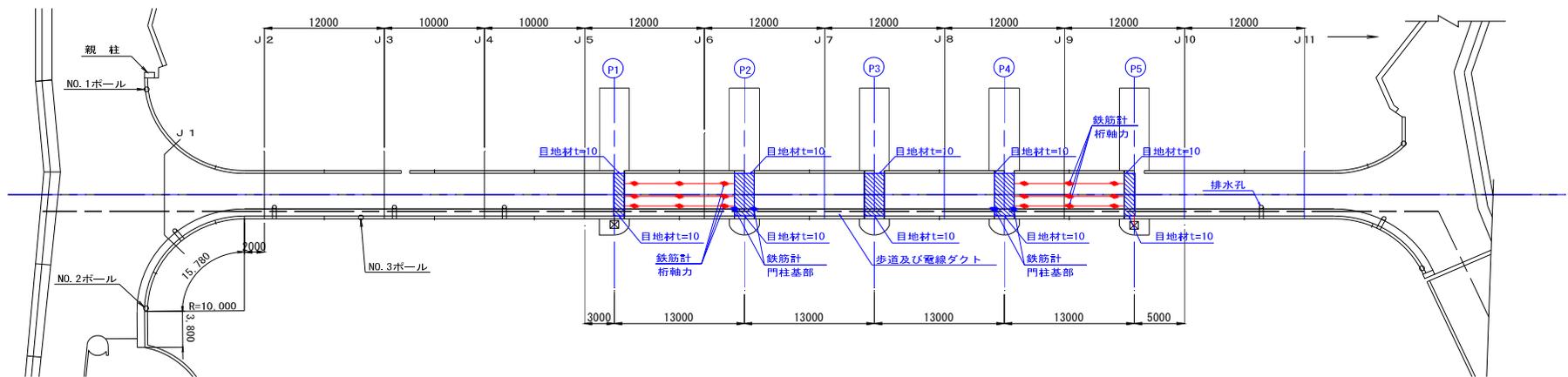
- ①挙動を直接計測できる項目
- ②挙動を間接的に計測できる項目
- ③異常の発現を確認できる項目
- ④挙動分析の要因分析に用いる項目

# 追加計測装置配置図(1/3)【橋桁部】

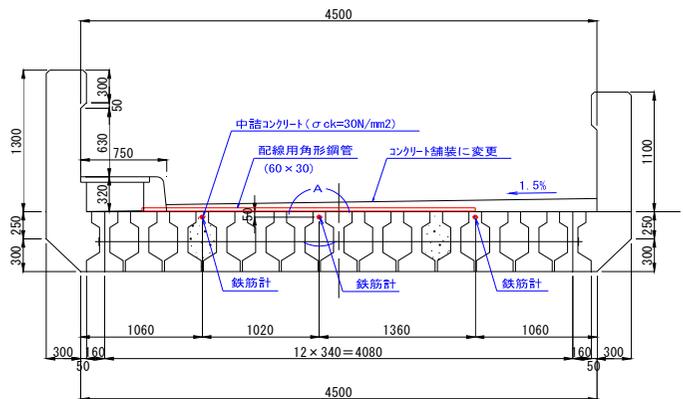
## (1) 橋桁の軸力(優先度 I)

- 中詰めコンクリートをはつっ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。
- 橋桁に発生する軸力監視を行う。(2)の門柱頂部と比較して圧縮力が過小になっていないかを注意する。

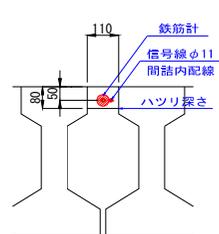
平面図



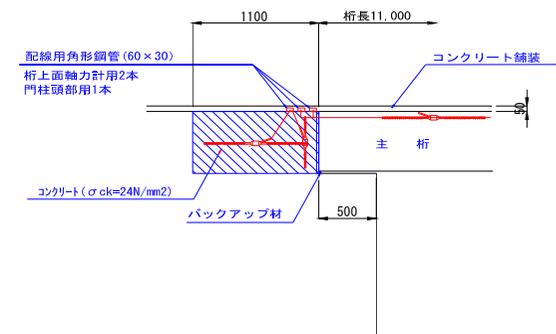
天端橋断面図



A部詳細



天端橋縦断面図  
P1, P5

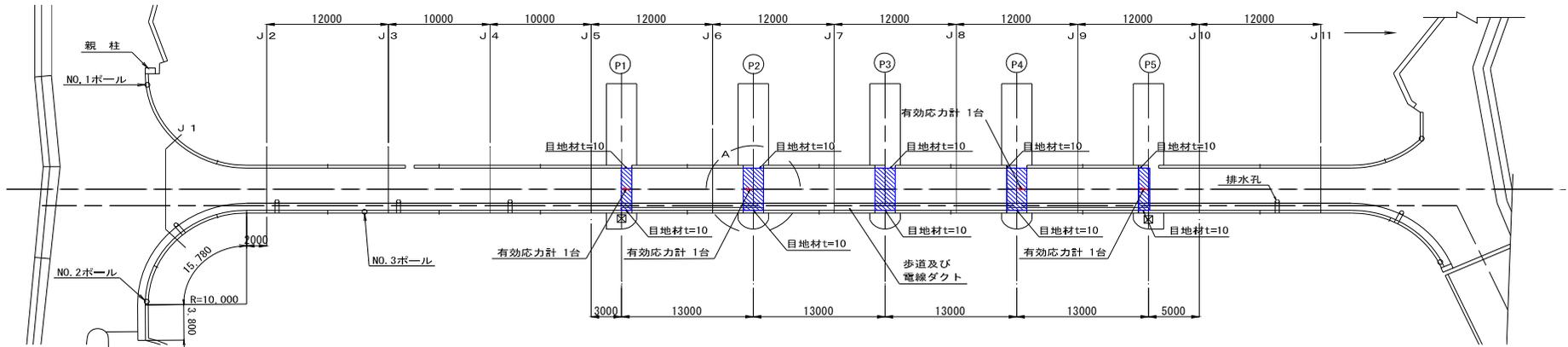


# 追加計測装置配置図(2/3)【門柱頂部】

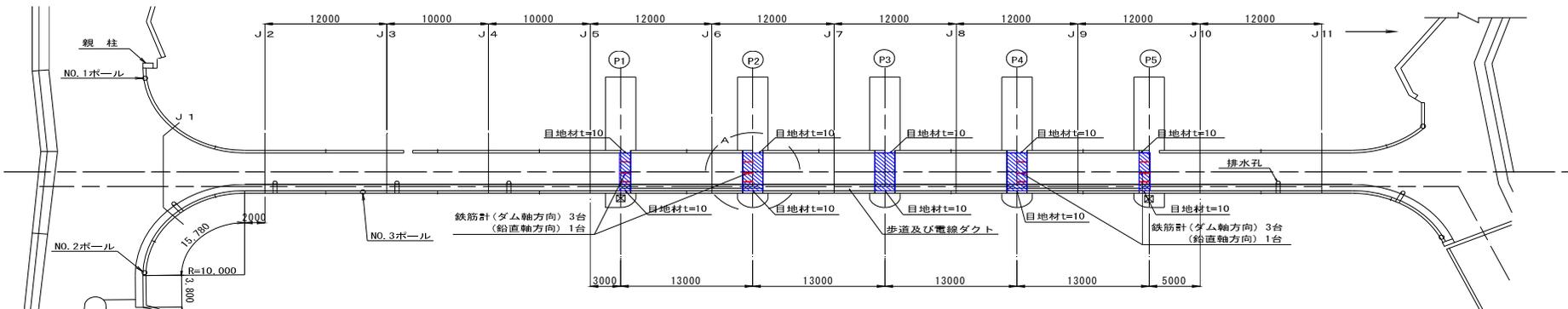
(2) 門柱頂部の軸力、せん断力(優先度 I)

- 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。
- 橋桁と比較して、圧縮力が過大になっていないかを注意する。

平面図



平面図

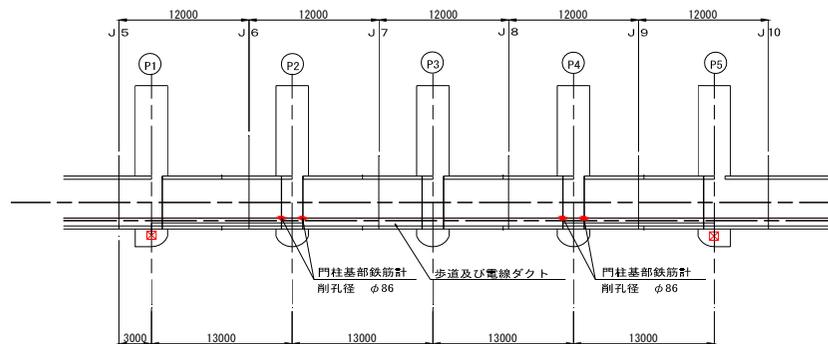


# 追加計測装置配置図(3/3)【門柱基部】

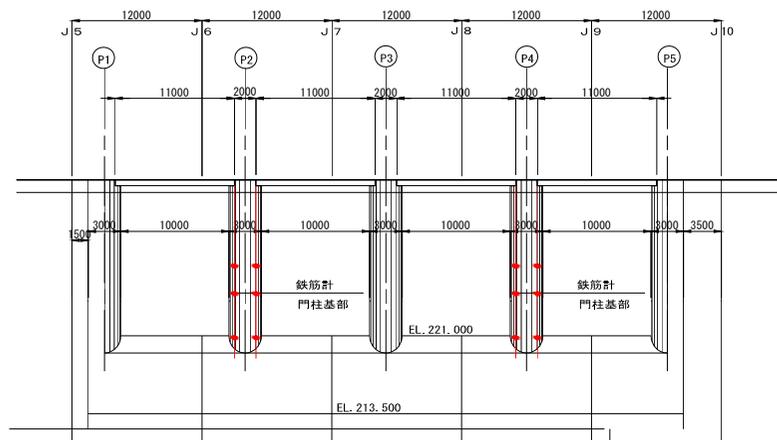
## (3) 門柱基部の曲げ引張力(優先度 I)

- 門柱基部および段落とし部に設置するひずみ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。)
- ひずみゲージ式鉄筋計は、門柱頭部からボーリング削孔(φ90mm)を行い、孔内に設置する。
- 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。

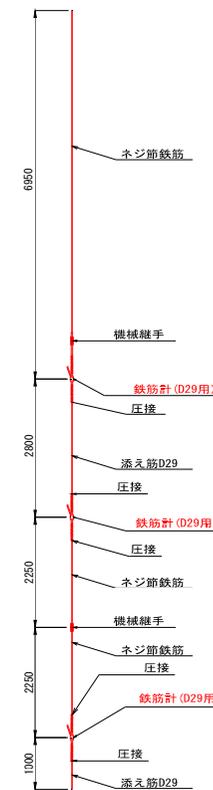
平面図



正面図  
(上流面)



鉄筋計構造図



# 安全管理の判定基準(1)

## (1)概要

モニタリング中の安全管理は、(2)に示す3種類の監視区分(通常監視、注意監視、警戒監視)に応じた監視を行うことを基本とする。

異常が認められる場合には監視区分の移行を図る。監視区分の移行判断は、以下に示す①～③の項目について(3)に示す判断基準に基づき決定する。

判断基準の設定にあたっては、過大な変位や応力を部材に発生させない遮断機能(フェールセーフ機能)を暫定対策に持たせていることも念頭に置き、許容値や基準値を設定する。

①基準値管理による応力監視

②巡視点検(目視・写真)による初期異常確認(クラック、変形、漏水)

③堤体挙動の傾向(応力、変形量、漏水量、ゲート隙間の急変等)

## (2)各監視区分における対応

監視区分	監視方法	臨時計測項目	データ分析頻度	応力緩和のための対応
通常監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>各計測項目の計測結果を整理し、基準値管理とトレンド分析を行う。</li> <li>巡回監視を行い、クラック等の異常の把握を行う。</li> <li>基準値管理、トレンド分析、巡回監視の結果より、注意監視に移行する判断を行う。</li> </ul>	—	1回/週(優先度Ⅰ)	
注意監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>各計測項目の計測結果を整理し、基準値管理とトレンド分析を行う。</li> <li>巡回監視を行い、新たなクラックの発生の有無や、発生が確認されたクラックの進展(長さ、幅)を監視する。</li> <li>基準値管理、トレンド分析、巡回監視の結果より、警戒監視に移行する判断を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>門柱側面のひび割れ(態勢移行時に実施)</li> </ul>	2回/週(優先度Ⅰ) 1回/月(優先度Ⅱ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁表面への散水</li> </ul>
警戒監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>各計測項目の計測結果を整理し、基準値管理とトレンド分析を行う。</li> <li>巡回監視を行い、新たなクラックの発生の有無や、発生が確認されたクラックの進展(長さ、幅)を監視する。</li> <li>基準値管理、トレンド分析、巡回監視の結果より、強制応力解放を実施する判断を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>門柱側面のひび割れ(態勢移行時に実施)</li> </ul>	1回/日(優先度Ⅰ) 1回/週(優先度Ⅱ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁表面への散水</li> <li>強制応力解放(コンクリートカッター、コアドリル)</li> </ul>

## 安全管理の判定基準(2)

### (3)監視区分移行の判断基準の設定

モニタリングにおける監視区分の移行における判断基準は以下を勘案して設定する。

- ①応力、ひずみ※の管理基準値
- ②門柱頂部等のクラックの発生状況
- ③堤体挙動の傾向(応力、変形量、漏水量、ゲート隙間の急変等)
  - (ア)応力、ひずみの経時変化状況および主たる荷重(温度、水位)との相関状況
  - (イ)プラムライン変位の経時変化状況
  - (ウ)ゲート隙間センサの経時変化状況
  - (エ)漏水量の急増

監視区分の移行判断は、基本的に「①応力、ひずみの管理基準値」と「②門柱頂部等のクラックの発生状況」について表-1～表-4に従い実施する。ただし、①②について移行判断が必要な異常が認められなくても、③の項目に異常が確認される場合は、①～③についての総合的な検討を行い、必要に応じて上位の監視区分へ移行する。

# 安全管理の判定基準(3)

## 応力、ひずみに対する判断基準値(案)

表-1 主桁及び門柱頂部の基準値

単位:N/mm<sup>2</sup>

	主桁 (中詰コン)	門柱頂部	備考
コンクリートの圧縮強度	24.0	24.0	設計基準強度
通常監視	12.0	12.0	設計基準強度の50%超過で注意監視へ以降
注意監視	16.8	16.8	設計基準強度の70%超過で注意監視へ以降
警戒監視	21.6	21.6	設計基準強度の90%超過で応力解放判断

表-2 門柱基部の制限値

単位:N/mm<sup>2</sup>

	門柱基部	備考
鉄筋の許容応力度	160	表-3参照
通常監視	160	鉄筋の許容応力度を超過で注意監視へ以降
注意監視	200	鉄筋の許容応力度×1.25を超過で警戒監視へ以降
警戒監視	240	鉄筋の許容応力度×1.50を超過で応力解放判断

表-3 鉄筋の許容応力度

応力度、部材の種類		鉄筋の種類		
		SR235	SD295A SD295B	SD345
引張 応力 度	1) 活荷重及び衝撃以外の主荷重が作用する場合(はり部材等)	80	100	100
	荷重の組合せに衝突荷重又は地震の影響を含まない場合の 基本値	140	180	180
	2) 一般の部材	140	160	160
	3) 水中又は地下水位以下に設ける部材	140	160	160
	4) 荷重の組合せに衝突荷重又は地震の影響を含む場合の基本値	140	180	200
	5) 鉄筋の重ね継手長又は定着長を算出する場合の基本値	140	180	200
6) 圧縮応力度		140	180	200

## クラックの発生状況による判断基準(案)

表-4 クラック発生状況による監視区分の移行

	クラックの発生状況
通常監視	クラックの発生なし
注意監視	クラックの発生が確認される。
警戒監視	クラックが上下流方向に連続的に発生する。

# 監視時の監視フロー・連絡体制

