

## 平成 25 年度の実験観測計画（案）

1. 計測設定方針
2. 計測項目
3. 加速度センサー配置図
4. 計測位置図

### 1. 計測設定方針

縮尺模型実験結果を踏まえて、計測項目の設定方針を以下に示す。

項目	目的	観測方法
着目点	破堤口拡大に伴う、先端部に落下したブロックの挙動およびその要因分析。	
基本方針	H22～H23年度の越水破堤実験時の観測項目を踏襲。 H24年度縮尺模型実験の結果を踏まえて設定 但し、破堤口先端部に観測項目を集中もしくは追加	
水位	ブロックが移動するかの判断基準として、破堤口先端のブロック設置周辺の摩擦速度、無次元掃流力等の算出のために、	高クレーンによる画像3D解析
水深	水面形・水深を観測する必要有り。	大型バックホーに備付した測深器による水深計測 観測船に搭載した測深器による水深計測 実験水路に加えて、氾濫域水位の計測数の追加
流速	ブロックが移動するかの判断基準として、破堤口先端のブロック設置周辺の摩擦速度、無次元掃流力等の算出のために、 流速を観測する必要有り。	表面流速はPIV解析
ブロック挙動	ブロックの挙動を把握するため、ブロックの転倒時刻・移動経路等を把握 ブロックへの設置は、上流側から沈下が予想される範囲として3列目までを想定	加速度センサーによるブロック転倒時刻の把握 ブロックの色分け、番号付けによるブロック移動の明確化
破堤状況	破堤口拡大抑制効果を検証するため、ブロックによる破堤速度の停止もしくは減速状況を把握  堤体の破壊状況が、ブロックの有無により変化しているか把握	破堤部全体を上空から平面撮影 氾濫域側観測支柱から側面撮影 堤体内加速度センサーは、切欠部の設置数を減らし、ブロック先端付近を増加。 色砂はブロック先端付近に横断的に設置

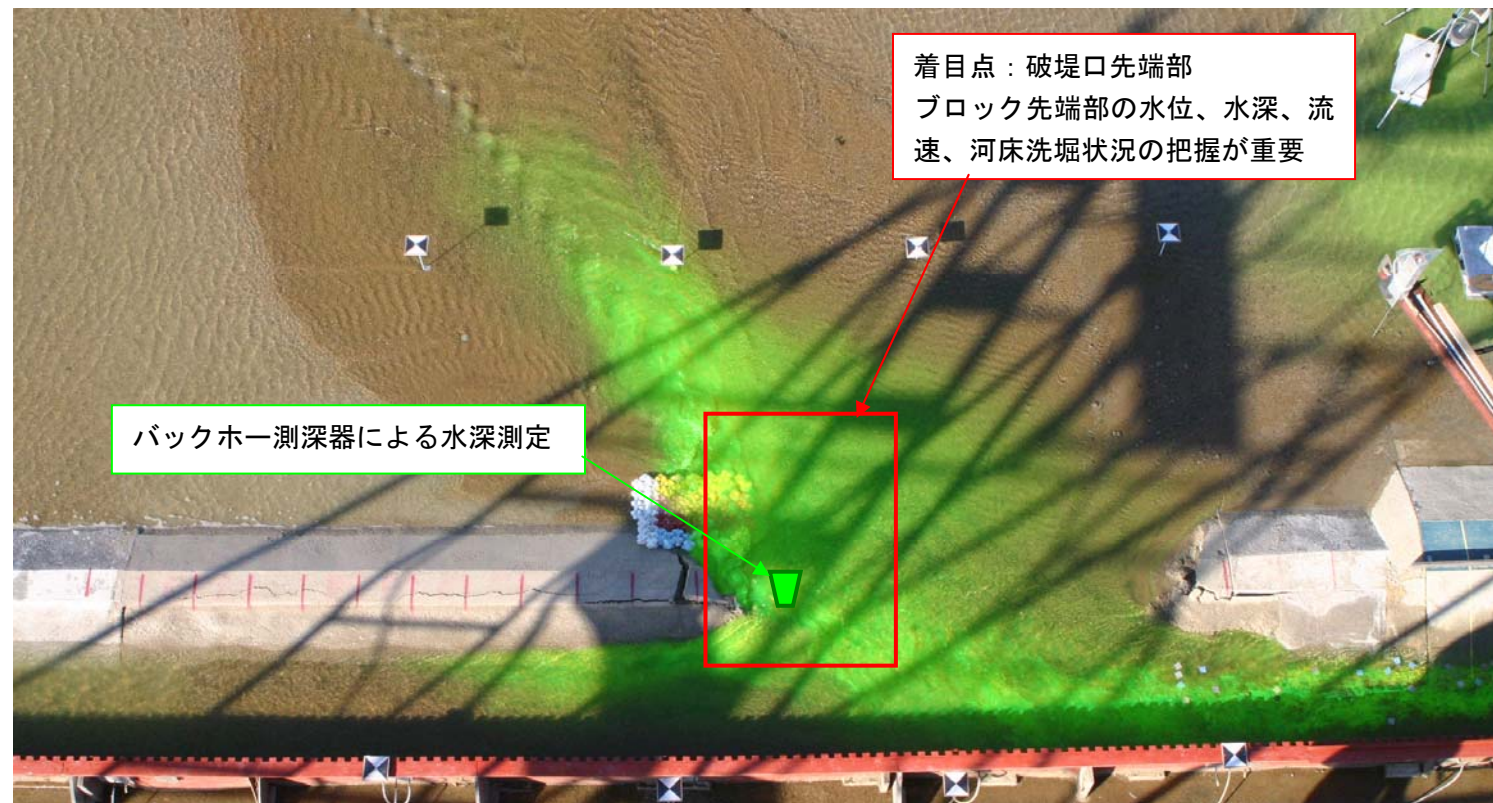


図1 縮尺模型実験、ケース5より

2. 計測項目

切欠部：P463.1、ブロック設置先端部：P493.1

表1 実験計測項目(案)

計測項目	詳細項目	計測内容	具体的計測方法	計測場所
水路内水位・流量	給水量	堰コンより算出 (水路上流流量観測で補足)	ゲート上流水位、ゲート高から越流量換算式より算出	ゲート操作室
	氾濫量 Qcut	破堤部上流水路内流量観測 Qin 破堤部下流水路内流量観測 Qout 氾濫量 Qcut=Qin-Qout (河道内貯留を考慮)	定点水位観測(電波式水位計鋼矢板部に移設) (ダイバー水位計補足) 電波流速計観測(表面流速と水深から流量算出) 流速観測(杭ワイヤー式 ADCP 観測で検証) 堰上げ装置上流 P720 地点で H-Q 破堤前計測	電波式水位計観測・ADCP 流速・河床高観測、電波流速計表面流速観測位置 ・水路内切欠き部より上流 50m 地点(水位安定箇所) ・水路内切欠き部より下流 125m 地点(河床変動影響少ない場所) (電波式流速計は観測橋 P410 に設置)
	水路内水位	水位計による計測	定点水位観測(電波式水位計移設) ダイバー式水位計(既存機器活用) 鋼矢板上流部の貯留量把握(P310、P210 水位)	切欠き部、切欠き上流 50m、下流 125m、P720、P310、P210 実験水路縮小部：25m ピッチ、鋼矢板沿い 7 点、右岸護岸沿い 6 点
	水路内流速	流速計による計測 浮子による計測	杭ワイヤー式 ADCP 観測 浮子による流速値補足計測  ブローイングマシンによるトレーサー投入(3箇所)	杭ワイヤー式 ADCP 観測および浮子による流速計測位置 ・水路内切欠き部より上流 50m 地点(流れ安定部分) ・水路内切欠き部より下流 125m 地点(河床変動量影響受けにくい距離) トレーサー投入位置：観測橋 P410(左右岸)、破堤部下流 P470 左岸
堤体破堤部～氾濫域の状況	全景写真	実験状況記録	ラジコンヘリによる全景撮影	高度 100m、実験水路～新水路全体
	破堤部～氾濫域状況写真	越流状況記録、モニタリング 破堤状況記録、モニタリング	クレーン・高所作業車によるビデオ撮影  作業員によるビデオ撮影(河川側) (背割堤上下流) 遠隔操作によるビデオ撮影(氾濫域側) →コード出力もしくは無線によるモニタリング	矢板裏上空から：58m×48m×2 アングル(クレーン) 切欠部および切欠部下流 40m 地点 背割堤下流側上空から：20m×20m×1 アングル(高所作業車) 河川側(鋼矢板裏)から：上流から+裏正面から+下流から 3 アングル(三脚) 背割堤上下流から 2 アングル(三脚) 氾濫域側から：正面から、下流から、2 アングル(遠隔) (撮影支柱の設置が必要)
	破堤部～氾濫域洗掘状況	堤体内、基盤部の破壊・洗掘状況	加速度センサー埋設 充填材に色砂を利用して最大洗掘深を測定	加速度センサー埋設数 合計 399 個 ブロック先端付近を中心に、5 断面×(6 もしくは 9 本)=33 本
	ブロック移動状況	ブロックの落下・転倒、移動状況	加速度センサーブロックに埋設 ブロックに No を付けて、ブロックの移動状況を把握  レーザースキャナーによるブロックの移動状況を把握	加速度センサー埋設数 上流側 3 個×5 列=15 個最低必要 (加速度センサーの残数で設定) ブロックの 4 面にブロック No 記述、ブロック上面を 5 色で色づけ 新水路側および鋼矢板側より 2 箇所設置
	破壊面～氾濫域流況	水位計測	画像 3D 解析(写真撮影、トレーサー) 支柱・背割堤にダイバー水位計設置 バックホーによる破堤面の水深計測 観測船搭載の測深器による水深計測	矢板裏上空から：58m×48m×2 アングル(クレーン) 支柱・背割堤にダイバー水位計 5 器設置 堤防破堤口先端部 堤防破堤口先端部
		流速計測	P I V 解析(ビデオ撮影、トレーサー)	矢板裏上空から：58m×48m×2 アングル(クレーン)
	通水後の洗掘状況	洗掘深計測	新水路初期河床(浅深測量) レーザープロファイラ(水面上) レベルによる地形測量(水面下)	氾濫域 20m ピッチ：6 断面程度 破堤部及び落堀部
濁水の影響	濁水モニタリング	採水して、濁度・SS 計測		堰上流、堰直下、実験水路破堤上流部・下流部、観測橋、新水路左岸、実験水路終 端左岸・右岸、十勝川合流点(左右)、千代田大橋(左中右)、十勝大橋、茂岩橋
堤体材料特性	堤体土質調査 (次年度築堤範囲を調査)	土質試験(粒度分布等) 簡易現場透水試験 RI 測定(締固め度)		築堤材料毎 実験毎 打設層毎

赤字は H25 年度新規計測項目

## 2. 加速度センサー配置図

ブロック設置範囲は切欠部より下流 20m 区間からとし、ブロック設置数は 3 個 × 66~67 個 = 合計 200 個とする。(図 2 参照)

加速度センサー設置位置補正方針は以下の通り。

- ・切欠高は 0.6m と従来より越水しやすくするため 10cm 低下。
- ・切欠部だけは、既往破堤結果と比較するため、詳細に設置する。
- ・ブロック設置先端付近と切欠部以外の範囲は、堤防中央のみとする。
- ・ブロック設置上流 5m 地点～下流 10m、合計 15m 区間のみ、2.5m ピッチで詳細に設置する。
- ・ブロック設置周囲の洗掘状況を把握するため、氾濫域にセンサーを配置する。
- ・ブロック上流詳細区間は表法尻部の堤防が残存しているか確認するためセンサー設置数を増加する。
- ・**ブロック上流側 15 個に加速度センサー (新) を設置する。**

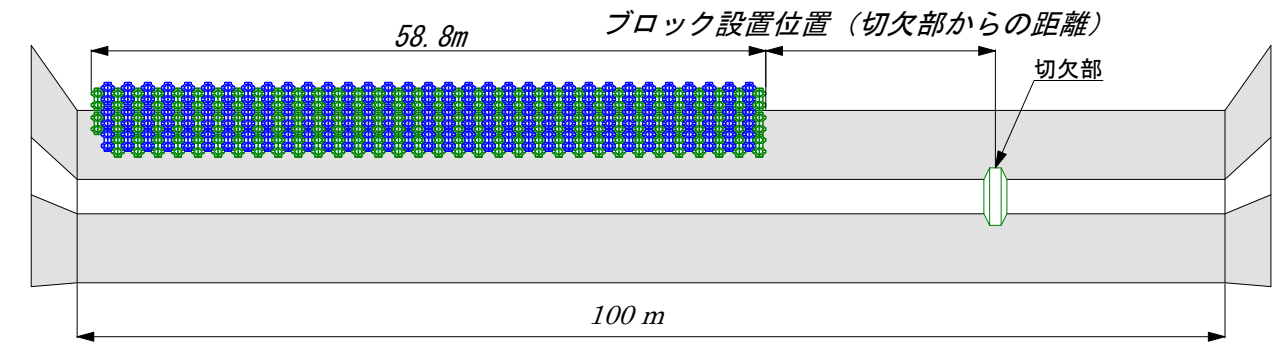


図 2 ブロック設置イメージ図

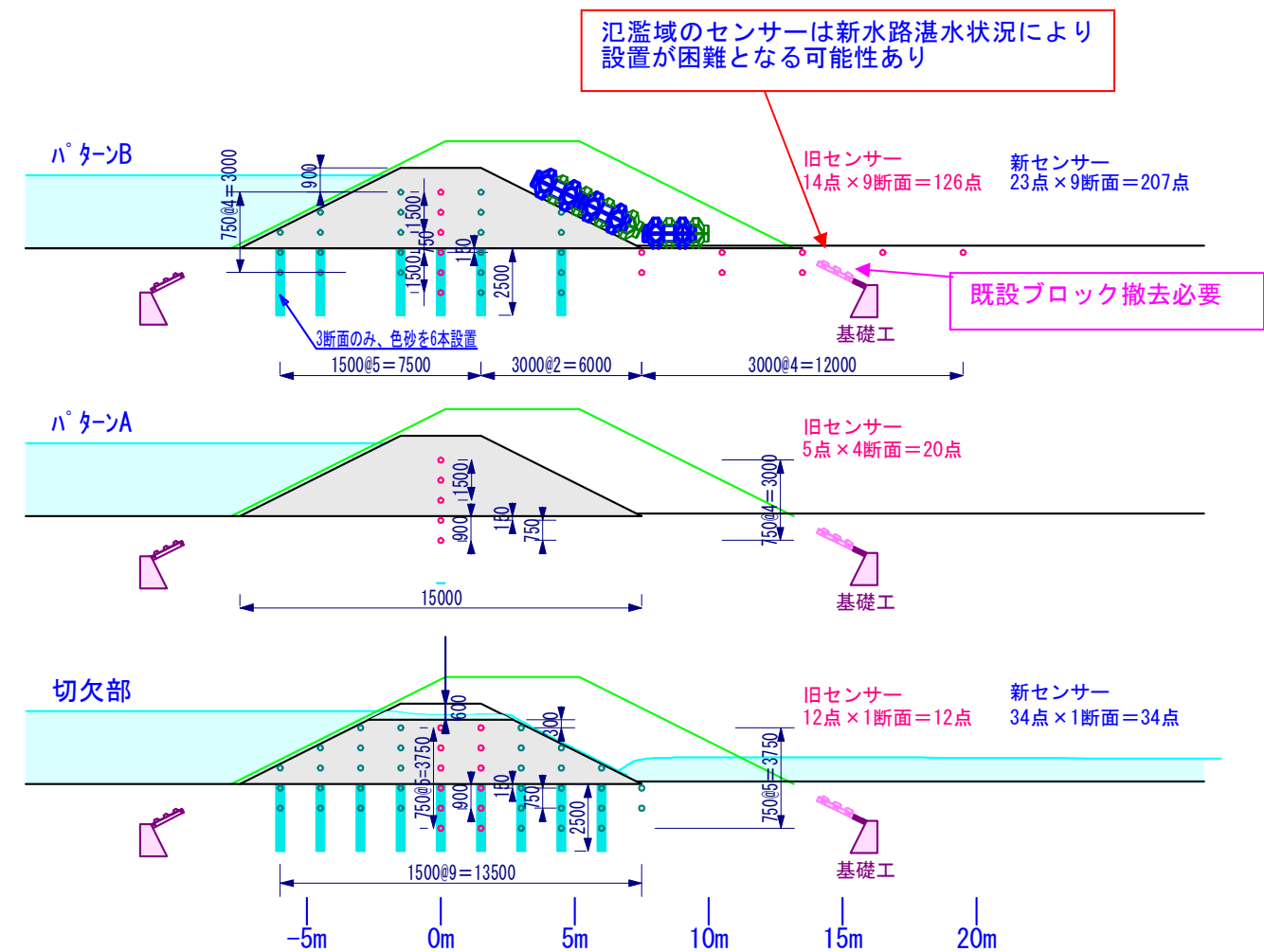
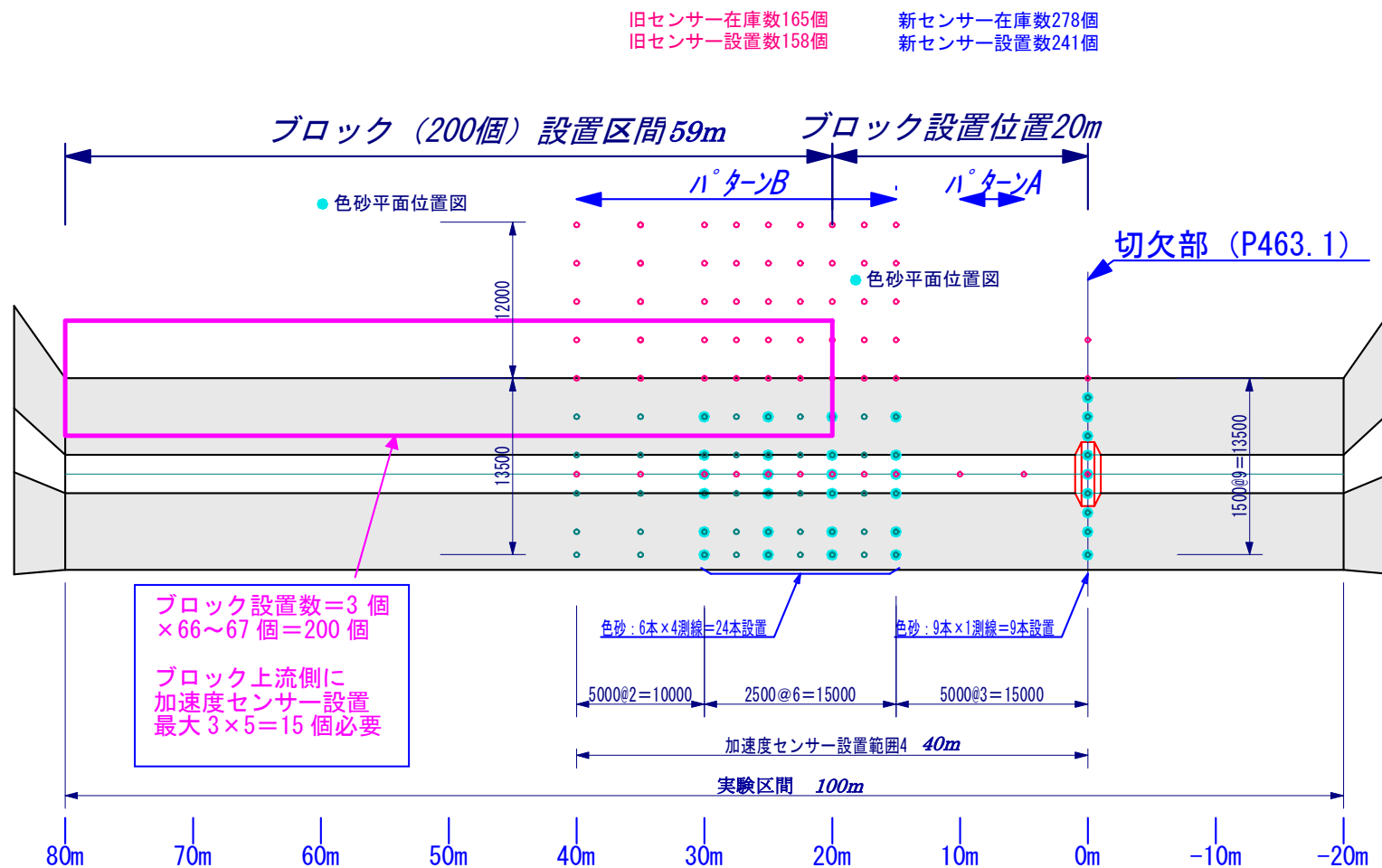


図 3 加速度センサー設置位置図 H25年度

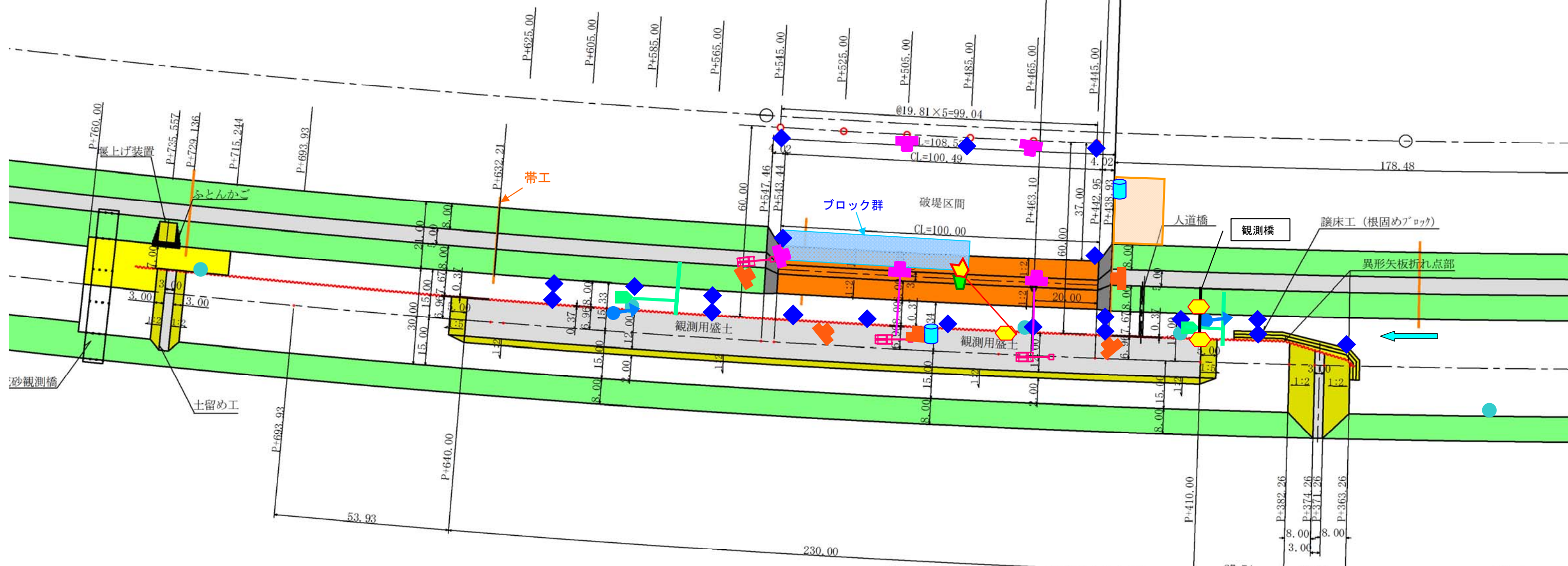
3. 計測位置図

(1) H25年度 (H25年6月上旬) 実験計画、切欠き軸 P463.1、ブロック設置位置 P483~

濁水モニタリング

(堰上流、堰直下、実験水路破堤上流部・下流部、観測橋、新水路左岸、実験水路終端左岸・右岸、十勝川合流点 (左右)、千代田大橋 (左中右)、十勝大橋、茂岩橋)

- 定点水位計観測 (6基: 切欠き部 (P463)、切欠き上流 50m (P413)、下流 125m (P588)、P720、P310、P210) (P310~P210 以外の 4 基は鋼矢板沿い)
- ◆ ダイバー水位計 (18 基 25m ピッチ) (鋼矢板沿い: 9 基: P363, 388, 438, 463 (定点水位計と同一地点), 488, 513, 538, 563, 613) (右岸法面: 6 基: 破堤上流部 (P388, 413, 438)、破堤下流部 (563, 588, 613)) (氾濫域支柱: 3 基: P445, P485, P545, 堤防裏法尻 P443, P543) ※: 氾濫域支柱は鋼矢板より 60m 地点
- ➡ 杭ワイヤー式 ADCP 観測船 (2 基: P413, P588)
- ➡ 電波流速計、浮子流観 (2 箇所: P413, P583)



- レーザースキャナー (2 基: 氾濫域 P438、矢板 P500)
- ▼ 測深器 (バックホー) ブロック群直上流 (P485)
- ➡ 測深器 (観測船搭載) ブロック群直上流 (P485)

- 📷 ラジコンヘリによる全景撮影 (1 基: 上空 70m)
- 📷 表面流速ビデオ撮影 (PIV 解析) 3D 用写真撮影 (2 基: P460, P505、高さ 52m) (高さ 1m の土盛り+クレーン車 65ton クラス)
- 📷 流況ビデオ撮影 (背割堤上破堤部下流部から撮影 P550)
- 📷 手持ちビデオ撮影 (計 5 基、背割堤破堤部上下流部 (P435, P550) 鋼矢板側から 3 基: P440, 500, 525)
- 📷 遠隔ビデオ撮影 (2 基: P465, P505) (新水路側支柱に設置、有線で実験水路左岸堤防上でモニタリング)
- 氾濫域支柱 (6 本、P445, 465, 485, 505, 525, 545)
- 観測橋: 切欠き部上流 53m、P410、人道橋: 切欠き部上流 43m、P410
- 📷 トレーサー散布 (人道橋 P420 左右岸、破堤部下流鋼矢板 P468)

図 4 観測位置図 H25年度

