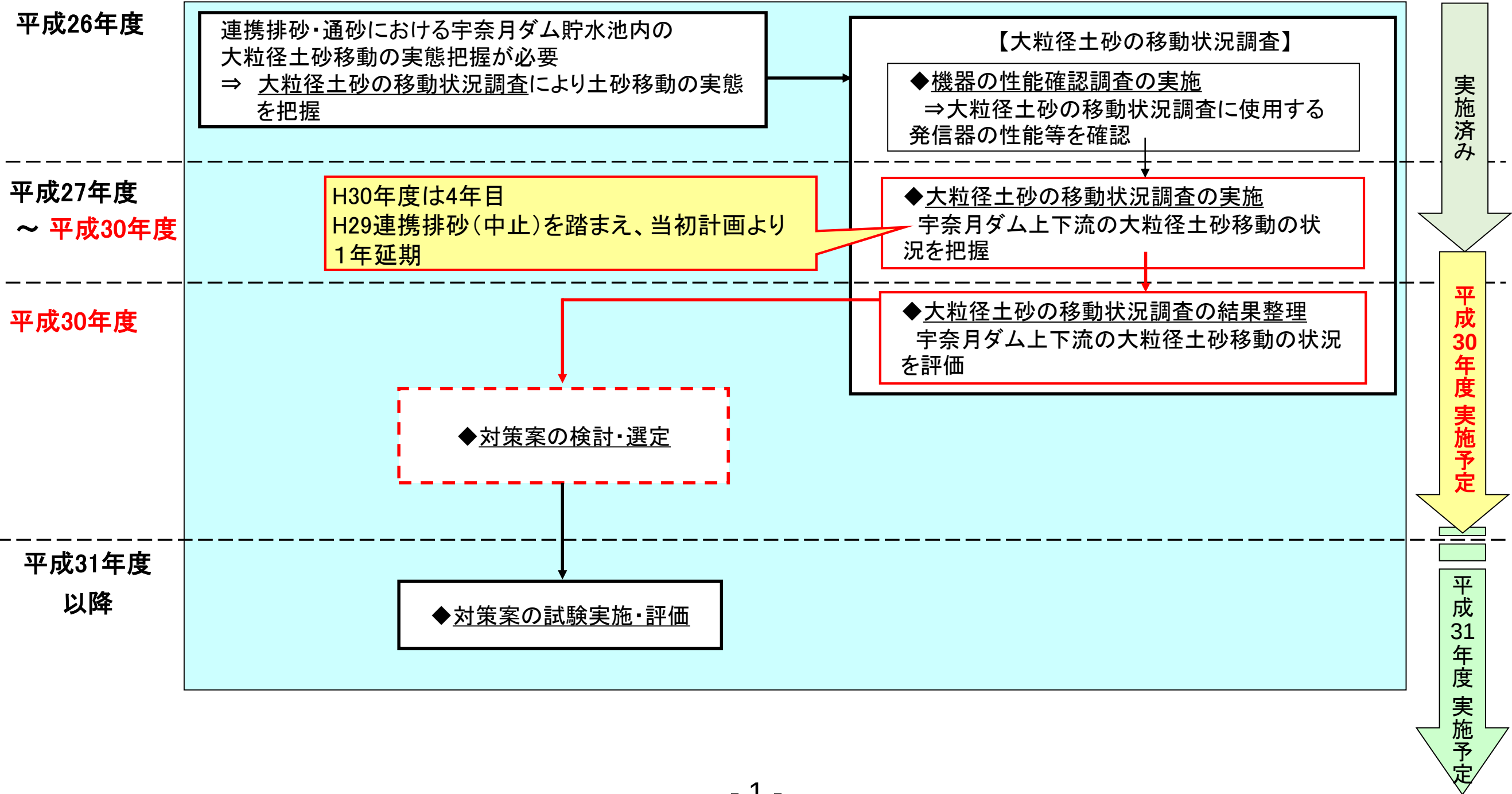


調査の目的

宇奈月ダム下流河川では、河床低下傾向にあり、その原因はダムから流下する大粒径土砂が不足しているためと考えられている。このため、平成27年度より宇奈月ダム貯水池内に存在する大粒径土砂の移動状況調査を実施しており、平成30年度については引き続き調査を実施するとともに、大粒径土砂移動の対策案を検討する。

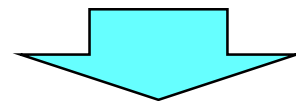
調査スケジュール



平成30年度大粒径土砂の移動状況調査について

平成29年度調査の課題

- **課題1**：平成29年度の連携排砂は中止となり、宇奈月ダム貯水池内は自然流下状態とならなかった。
このため、連携排砂時における宇奈月ダム貯水池内の大粒径土砂移動状況を把握できる条件とはならず、昨年の課題であった「土砂移動を規定する要因となっている可能性が高い21.6kから22.4kの領域における土砂移動性」を確認できていない。
- **課題2**：高出力タイプ発信器の電池は1ヶ月であることから、連携排砂のタイミングによっては、トレーサー探索時点で電池切れとなる。
- **課題3**：今回、22.4k付近の主流は左右岸に分かれており、トレーサー設置位置が主流とはなっていないかった。
- **課題4**：図-1に下記条件をもとに求めた摩擦速度の縦断図を示す。
出水前後のH2905測量とH2907測量を比較すると、摩擦速度が変化している区間がある。これは、土砂移動性が過年度調査結果とは異なる可能性を示唆しており、現況堆砂形状における土砂の移動状況を把握する必要がある。



平成30年度の調査基本方針

- 平成30年度も21.6k付近および22.4k付近を中心とした大粒径土砂移動状況の調査を計画する。（課題1・4に対応）
- 調査の確実性を高めるため、トレーサーの設置タイミングを排砂期間中で2回に分け、電池切れに対応する。（課題2に対応）
- 22.4k付近のトレーサーについては、横断方向に数箇所配置することで、出水によって変化する主流位置の違いに対応する。（課題3に対応）

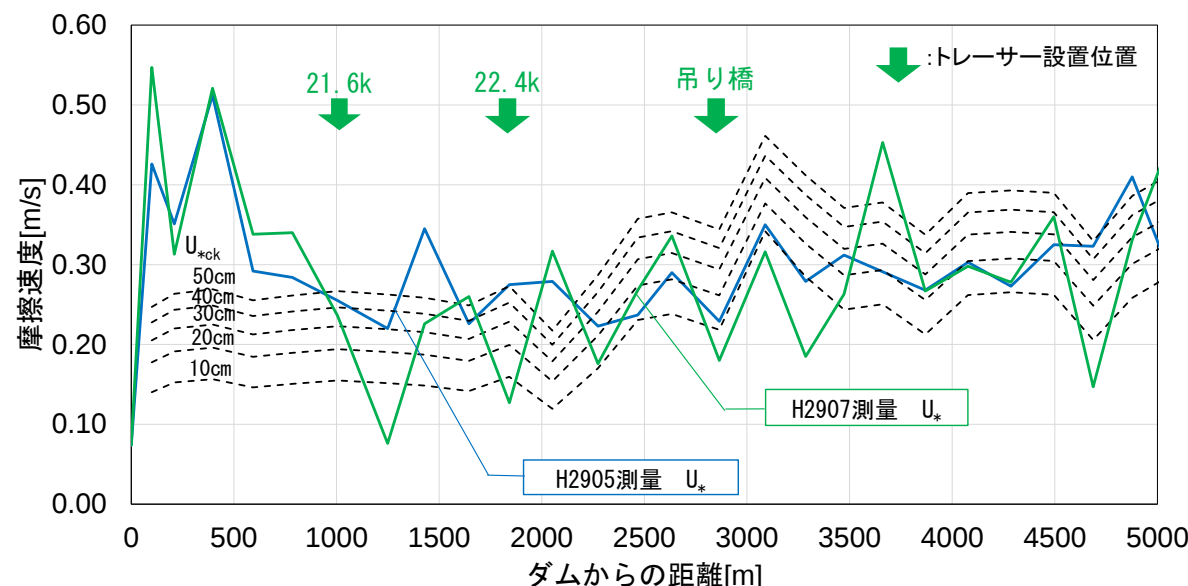


図-1 H2905河床とH2907河床における摩擦速度の縦断図

表-1 20.8kおよび23.4k下流の調査結果概要

設置位置	粒径	移動状況	
		平成28年度調査時	平成29年度調査時
20.8k (湖面橋)	10cm	×	—
	20cm	×	—
	30cm	ダム堤体より下流約1300mまで移動	
	40cm	ダム堤体より下流約160m～1180mまで移動	
	50cm	減勢池内およびダム堤体より下流約1110mまで移動	
23.4k下流 (吊り橋)	10cm	×	設置地点より約970m移動
	20cm	×	設置地点より約430～850m移動
	30cm	×	設置地点から約880m移動
	40cm	—	—
	50cm	—	—

×：未発見を示す。 —：未調査を示す。

※20.8kおよび23.4k下流付近における調査は、昨年度および今年度の調査結果より大粒径土砂の移動状況に関する情報が得られたため、平成30年度は実施しない。

平成30年度大粒径土砂の移動状況調査について

平成30年度の調査計画

◆トレーサーの設置計画

【縦断方向の設置計画】

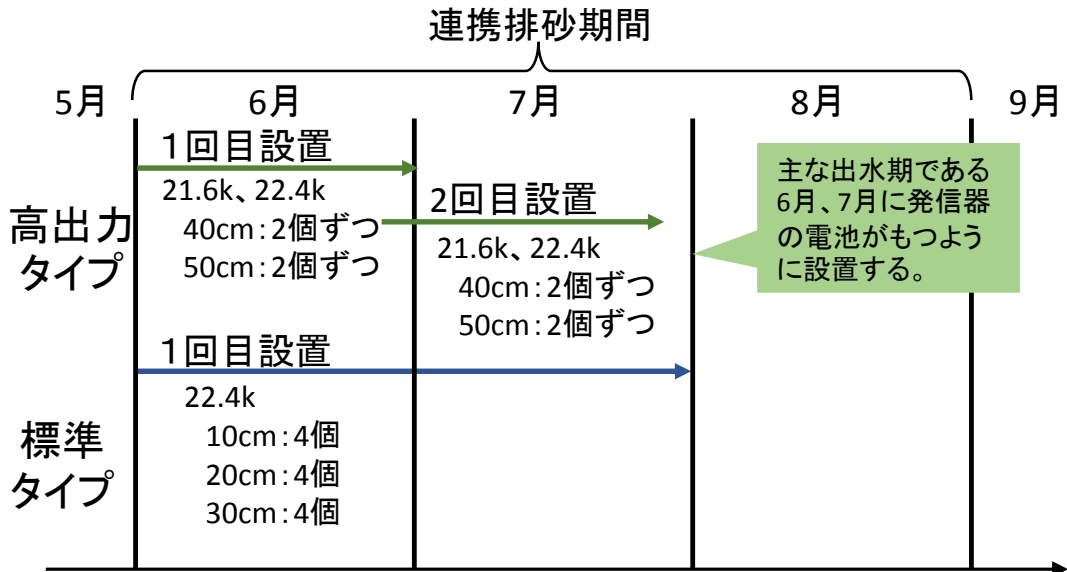
平成28、29年度の調査結果からデータが不足している断面に設置。

- ・トレーサー設置位置：21.6k、22.4k

【横断方向の配置計画】

自然流下時において想定される主流位置を踏まえ、流況解析による摩擦速度を参考に配置を計画。
※より確実に調査結果が得られるよう、22.4kでは横断方向に数箇所設置。

◆トレーサーの設置時期



◆水理情報の観測計画

【UAVによる撮影】

自然流下中の滯筋状況を把握するため、UAVによる撮影を実施。

- ・撮影範囲：20.8k～23.4k付近
- ・撮影タイミング：自然流下中毎時 ※ただし、夜間や悪天候時は調査不可。

【水位観測】

水面形を把握するため、トータルステーションを用いた水位観測を実施。

- ・観測場所：21k、21.6k、22.0k、22.4k
- ・観測タイミング：自然流下中毎時 ※ただし、夜間や悪天候時は調査不可。

表-2 トレーサーの設置計画一覧

設置位置	21.6K※			22.4k				
発信器タイプ	高出力			標準			高出力	
粒径	40cm	50cm	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	
1回目設置タイミング	排砂実施前(6月上旬頃)							
設置個数	2	2	4	4	4	2	2	
小計	4		16					
1回目設置合計	20							
2回目設置タイミング	6月下旬頃		－			6月下旬頃		
設置個数	2	2	－	－	－	2	2	
小計	4		4					
2回目設置合計	8							
設置方法	流木回収船から貯水池に投入							

※ 21.6kでは水深が10m以上あることから、標準タイプのトレーサーは探知できないため、設置しない。

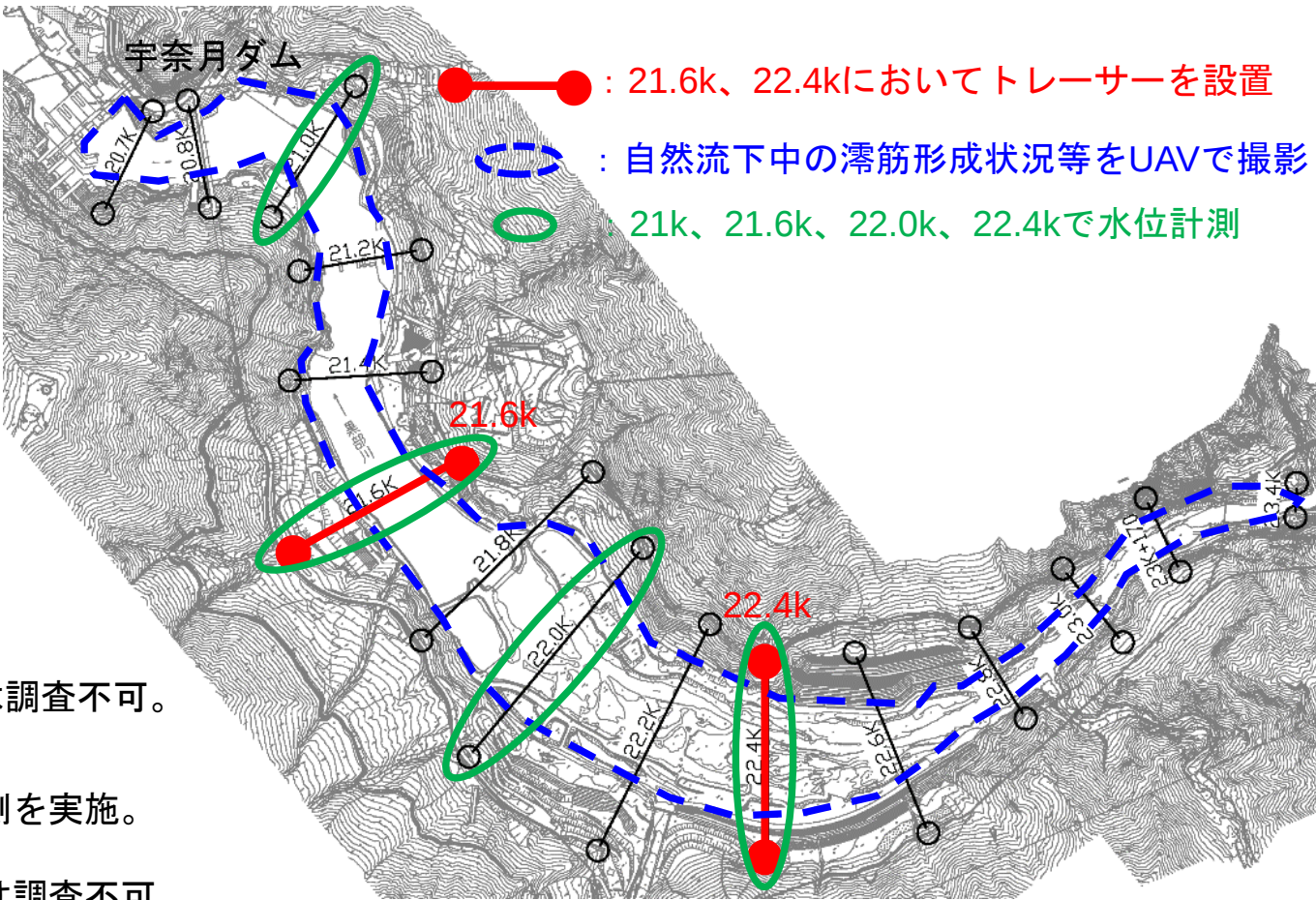


図-3 調査計画の概要図

トレーサーの配置計画(自然流下時の主流位置)

◆21.6kにおける自然流下時の主流位置

21.6kについては、平成29年7月測量の河床横断形状では中央部の河床が高く、左右岸両側の河床が低い状態にある。その影響により、計算上は兩岸に強い流れが発生する。しかし、河道平面形状は右岸側に湾曲しており、自然流下時の主流は左岸に発生するものと考えられる。

よって、21.6kにおける自然流下時の主流は左岸側と想定される。(右図の黒破線)

◆22.4kにおける自然流下時の主流位置

22.4kでは主流が分かれており、計算上、22.4k付近で兩岸に強い流れが発生する。

21.6kと同様に、河道平面形状は右岸側に湾曲しており、自然流下時の主流は左岸に発生するものと考えられる。しかし、平成29年7月洪水の水位低下中において、右岸に主流が発生しているタイミングがあることが目視より確認された。(下図参照)

よって、22.4kにおける自然流下時の主流は左岸だけでなく右岸でも発生するものと想定される。(右図の黒破線)



図-4 平成29年7月洪水時における水位低下中の22.4k付近の流況 (平成29年7月3日 17時ごろ撮影)

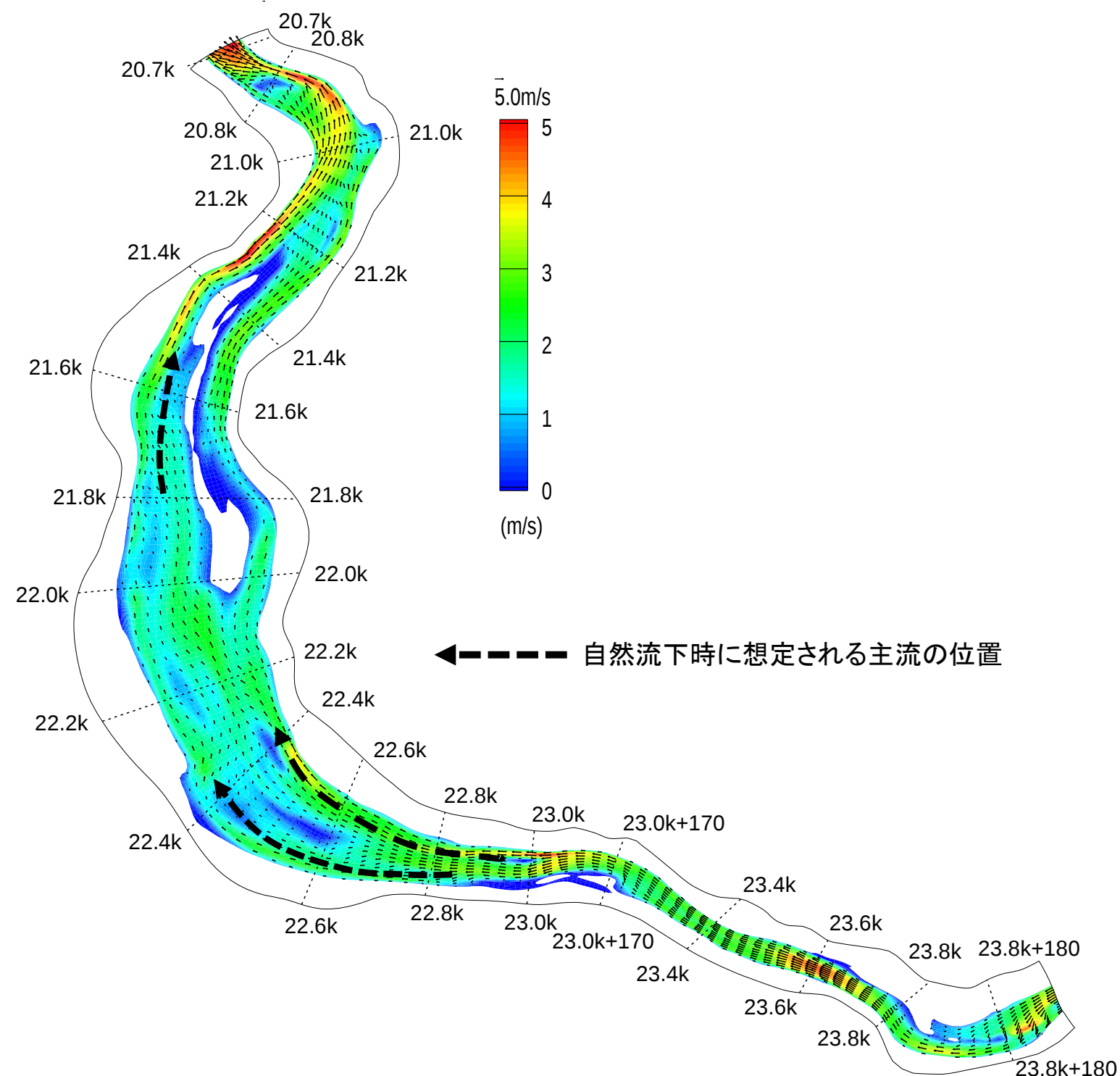


図-5 流速の平面分布(平面二次元流況解析結果)

横断方向の配置計画

◆トレーサーの横断方向の配置計画

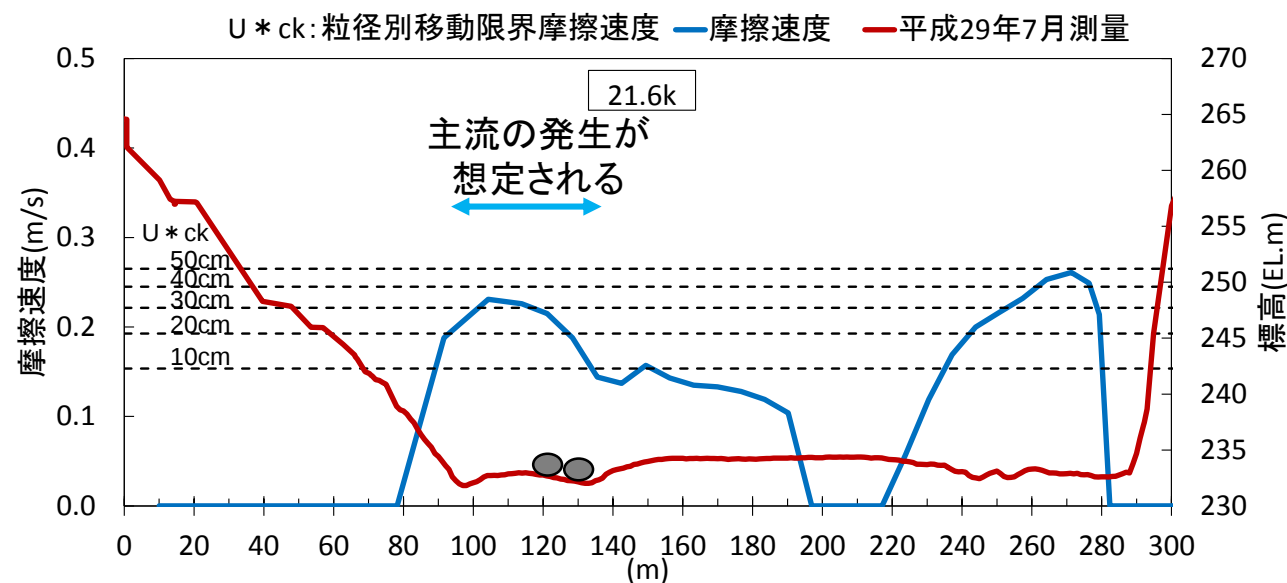
想定した主流となる箇所、各測線における摩擦速度※¹と粒径別移動限界摩擦速度※²を参考に、横断方向の配置を計画。

※¹：下記条件をもとに平面二次元流況解析より求めた値

- ・断面形状：H29年7月（排砂（中止）後測量）
- ・流量：200m³/s
- ・貯水位：自然流下状態

※²：修正エギアザロフ式より求めた値

21.6k ➤ 40,50cm各2個を横断距離約120m付近に配置
（自然流下時の主流、かつ摩擦速度が大の箇所に配置）



22.4k ➤ 10,20,30cm各2個、40,50cm各2個を横断距離60m付近および260m付近にそれぞれ配置
（自然流下時の主流、かつ摩擦速度が大の箇所に配置）

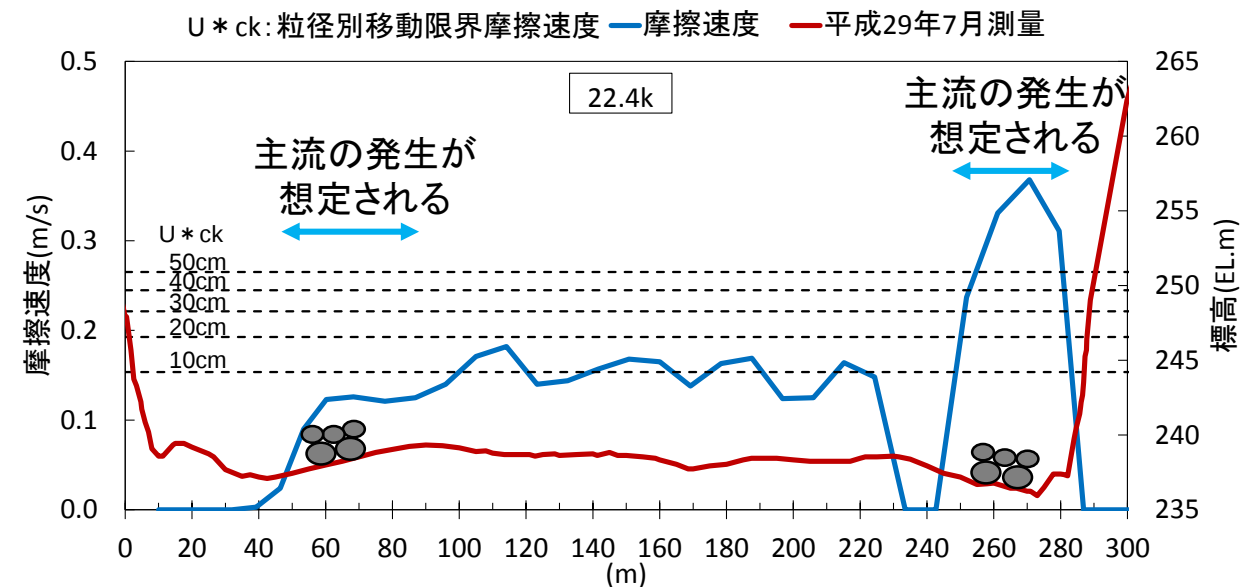


図-6 21.6kおよび22.4kにおける摩擦速度の横断分布（平面二次元流況解析結果）