

# 山地流域における流砂の把握と 砂防設備による土砂移動制御の検証

～総合的な土砂管理に向けて～

平成22年10月29日

平成22年度 国土技術研究会指定課題

河川局砂防部砂防計画課・保全課  
国総研砂防研究室

## 2 趣旨説明:背景

- 流砂量の観測技術・土砂移動の予知予測技術に関する**基礎的な研究は進んできた**。

例)国土技術研究会指定課題

「流砂系における土砂移動実態に関する研究」(平成11年度から平成15年度)

「山地流域における土砂生産予測手法の研究」(平成16年度から平成18年度)

- しかし、対策の効果の評価と対策を講じることによって新たに生じる問題の監視を行うためには、継続的に流砂量を計測するとともに、その結果を蓄積しておかなければならないが、**現時点ではその技術や体制が確立されていない**。
- そこで、継続的に流砂量を計測するため(流砂観測のため)、計測装置を設置し、観測結果のDBを構築することとなった。

### 3 趣旨説明:目的

- 流砂系における土砂移動に関わる問題を解消するためのマネジメント体制の構築(総合的な土砂管理)と、土砂災害による被害の防止・軽減に向けた効率的な砂防基本計画(砂防施設配置計画)策定手法の確立に向けて、以下の目的を設定する。
  - ① 山地流域における流砂の把握  
特に、砂防基本計画上の計画基準点を通過する粒径別流砂量の把握。流砂観測のための計測装置の設置とDBの構築を行う。
  - ② 砂防設備が流砂に及ぼす影響の把握

1. これまでの経緯と本指定課題の関係
2. 研究計画等
3. まとめ

---

## これまでの経緯とまとめ

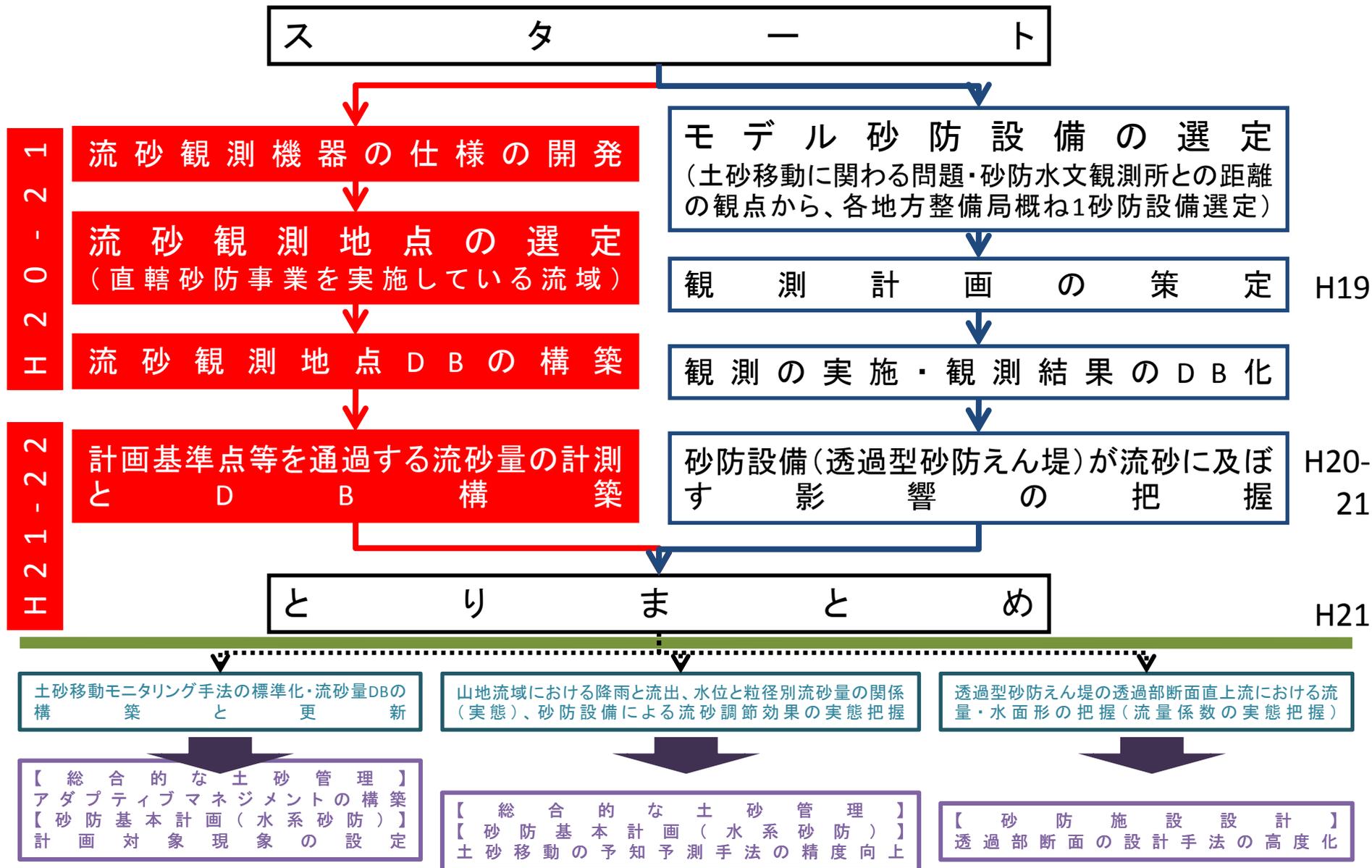
# 5 これまでの経緯と本指定課題の関係

研究課題	年度(平成)													成果	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
総合土砂管理小委員会報告で指摘された「総合的な土砂管理への課題」	○														
<b>既存研究の推進</b>															
(1) 適正な土砂管理を行うための予知・予測手法の向上 -土砂移動に関する観測によるデータの収集 -土砂移動に関する予知・予測手法の向上															○予知・予測手法の精度検証のためのデータ収集  ○山地から河口・海岸に至るまでの土砂移動を推定する「地形変化推定モデル」の開発 ○地形変化推定モデルの精度検証 ○「土砂を減らす」砂防設備の効果検証方法開発 ※平成22年度まで継続予定(想定成果) ●物理環境の変化を予測するモデルの開発と検証
(2) 森林と土砂移動の関係 -森林と土砂移動(侵食、崩壊等)の関係の把握															※平成22年度まで継続予定(想定成果) ●直轄砂防事業を実施している流域における、補助基準点を通過する流砂量の計測とデータベース化
(3) 河畔林等の生態系、景観等の環境と土砂移動の関係 -生態系や景観と土砂移動との関係の把握 -流砂系にとって望ましい姿の実現のための方策															○表層崩壊による生産土砂量の推定手法の開発 ○中大規模崩壊の抽出手法素案の開発 ○渓岸浸食を考慮することによる、土砂移動の予知・予測(土砂生産のタイミング)の精度向上 ※平成21年度まで継続予定(想定成果) ●過去の人為的インパクトが物理環境と生物・生態環境に及ぼした影響(レスポンス)の推測 ●土砂移動に関わる問題を緩和するための対策の検討とその対策による生物・生態環境の受ける影響の予測
<b>技術開発の推進</b>															
(1) 土砂の量・質のモニタリングを効率的・効果的に行うためのシステムの構築 -流砂系全体の土砂移動を迅速かつ的確に計測できるような新たな技術システムの開発															○土砂移動モニタリング機器の開発(可搬式) ○モデル流砂系における粒径別土砂動態マップの作成  ○土砂移動モニタリング機器の開発・改良(可搬式)  ※平成22年度まで継続予定(想定成果) ●物理環境、生物・生態環境のモニタリングの技術開発・実施とデータベースの様式の開発(例、濁度計、ハイドロフォンなど) ※平成22年度まで継続予定(想定成果) ●直轄砂防事業を実施している流域における、計画基準点を通過する流砂量の計測とデータベースの構築 ●流砂量年表データベースの構築 ●流砂観測を行う地点の情報(緯度・経度・観測機器等)のデータベース化
(2) 適正な量と質の土砂をダムから排出する新たな技術の開発 現在の対策の改善 -新たな土砂排砂技術の開発															
(3) 海岸部における土砂管理の技術の開発 -効率的に砂を移動させる技術の開発 -砂浜の創出を促進する沖合施設技術の開発															

赤: 国土技術研究会指定課題、青: 国土技術政策総合研究所プロジェクト研究



# 6 年度計画・実施項目と成果の活用 (赤:修正箇所)



# 7 流砂観測機器の仕様の開発



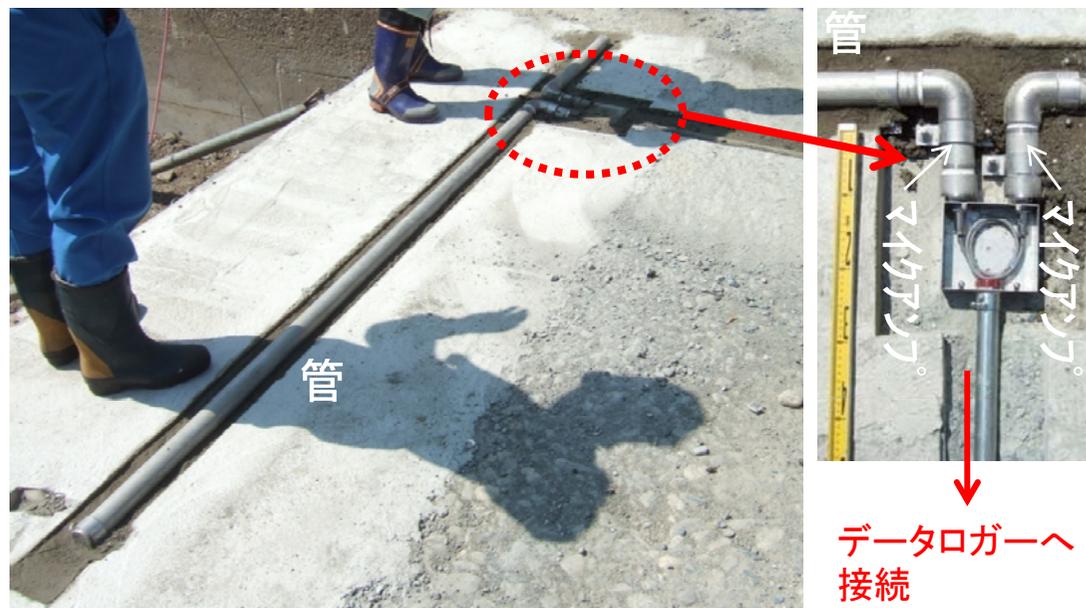
収納容器(H21.01.28)



濁度計・水圧式水位計(H21.08.20)

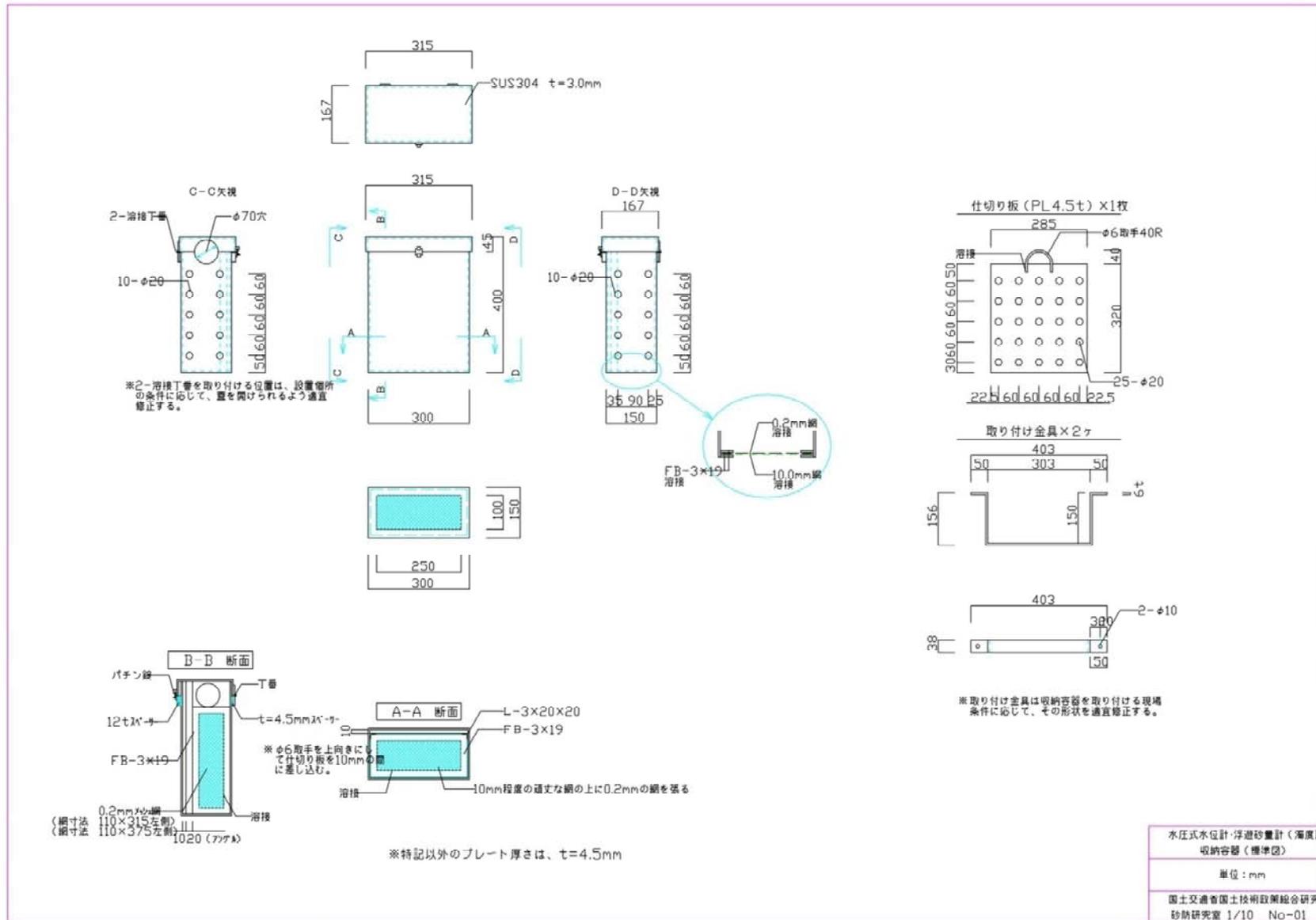


キャビネット(H21.08.20)

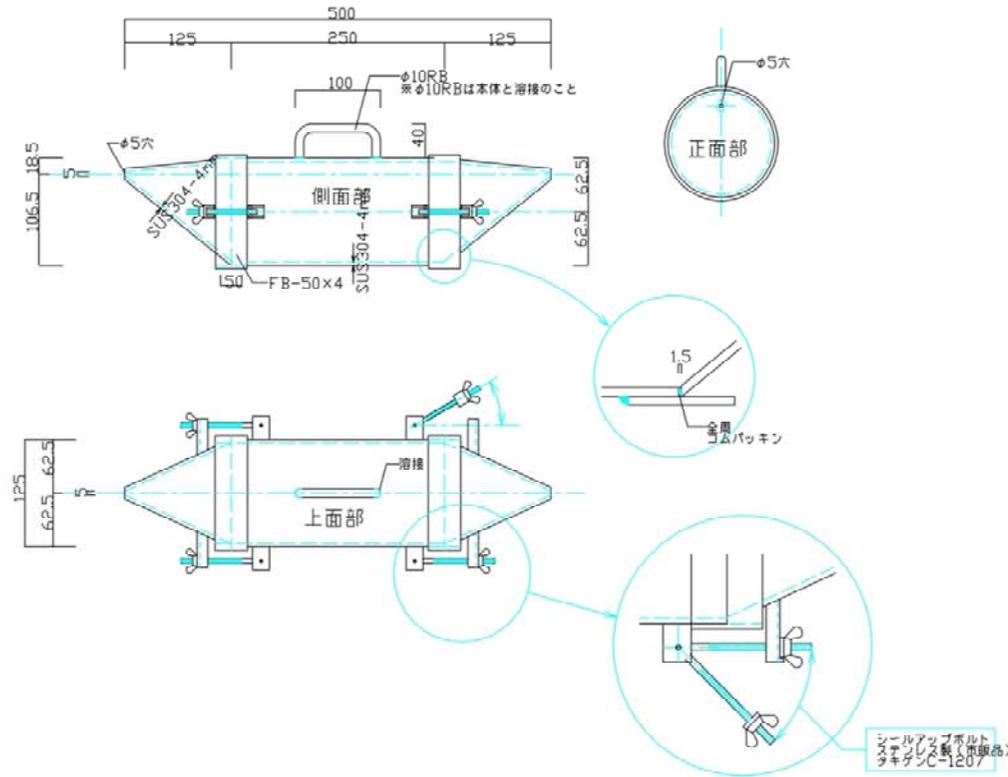


掃流砂量計(音響式)(H21.09.07)

# 8 流砂観測機器の仕様の開発

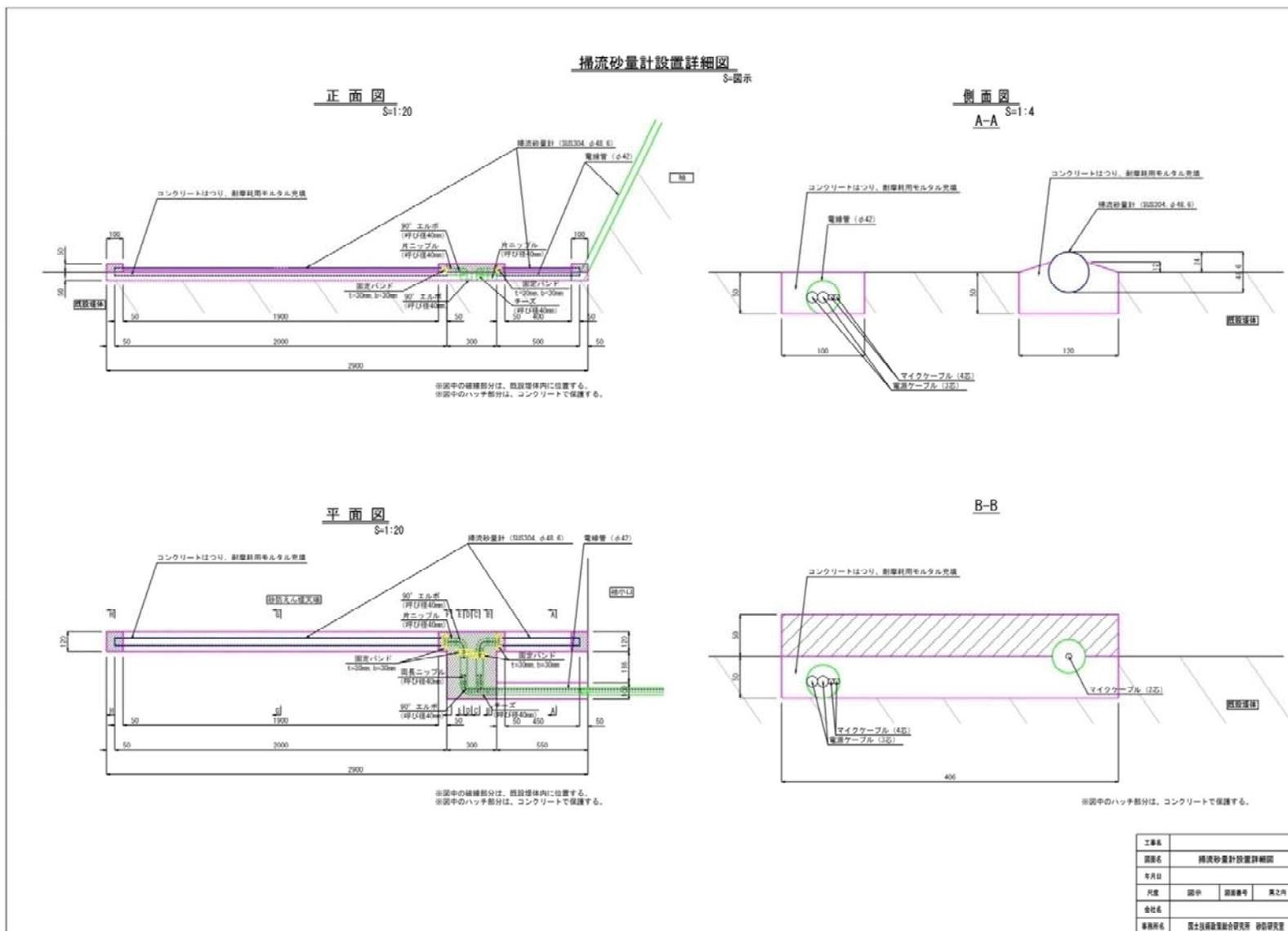


# 9 流砂観測機器の仕様の開発

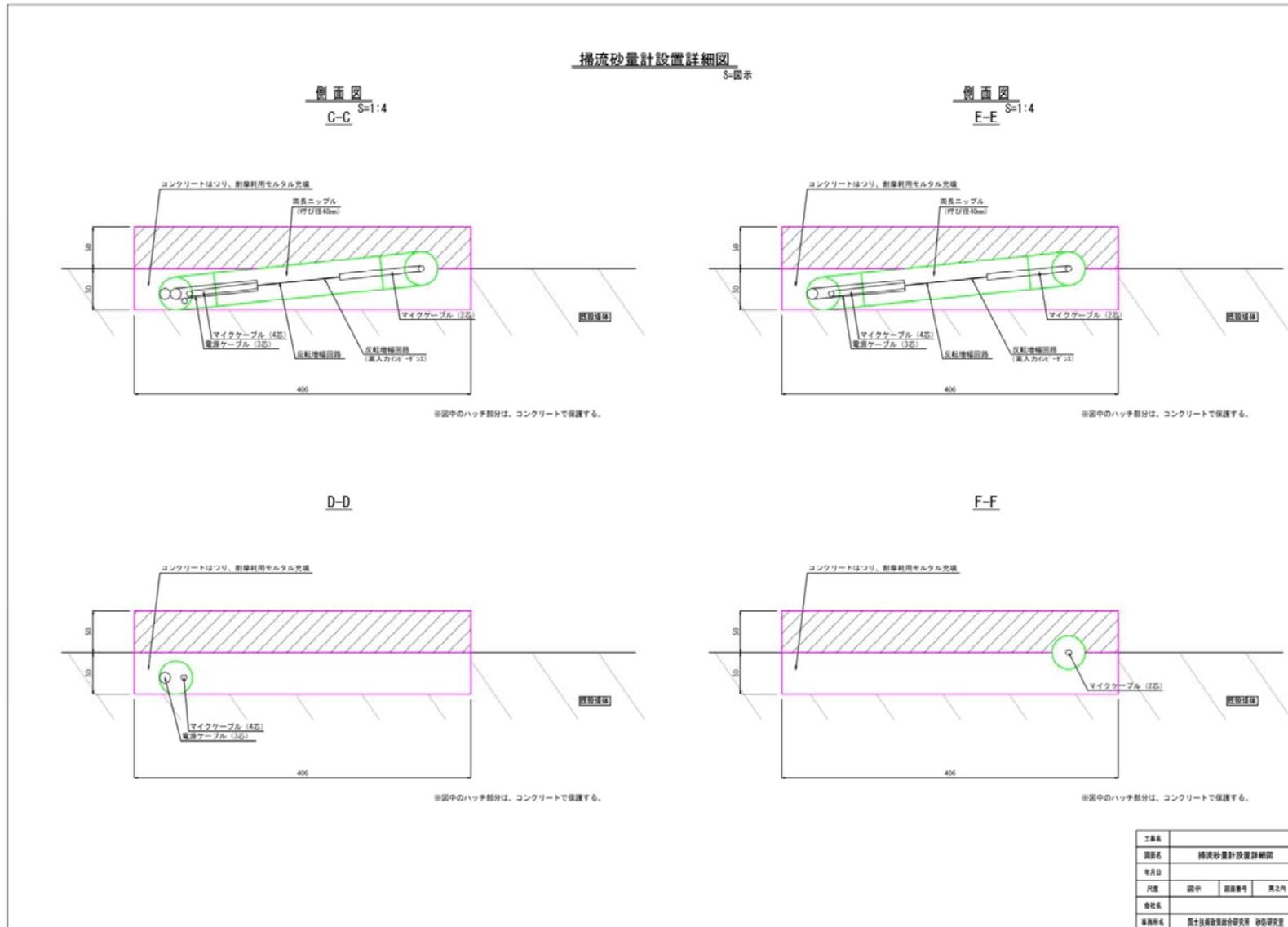


浮遊砂量計 (サンブラー)  
(標準型)  
単位: mm  
国土交通省国土技術政策総合研究所  
砂防研究室 1/5

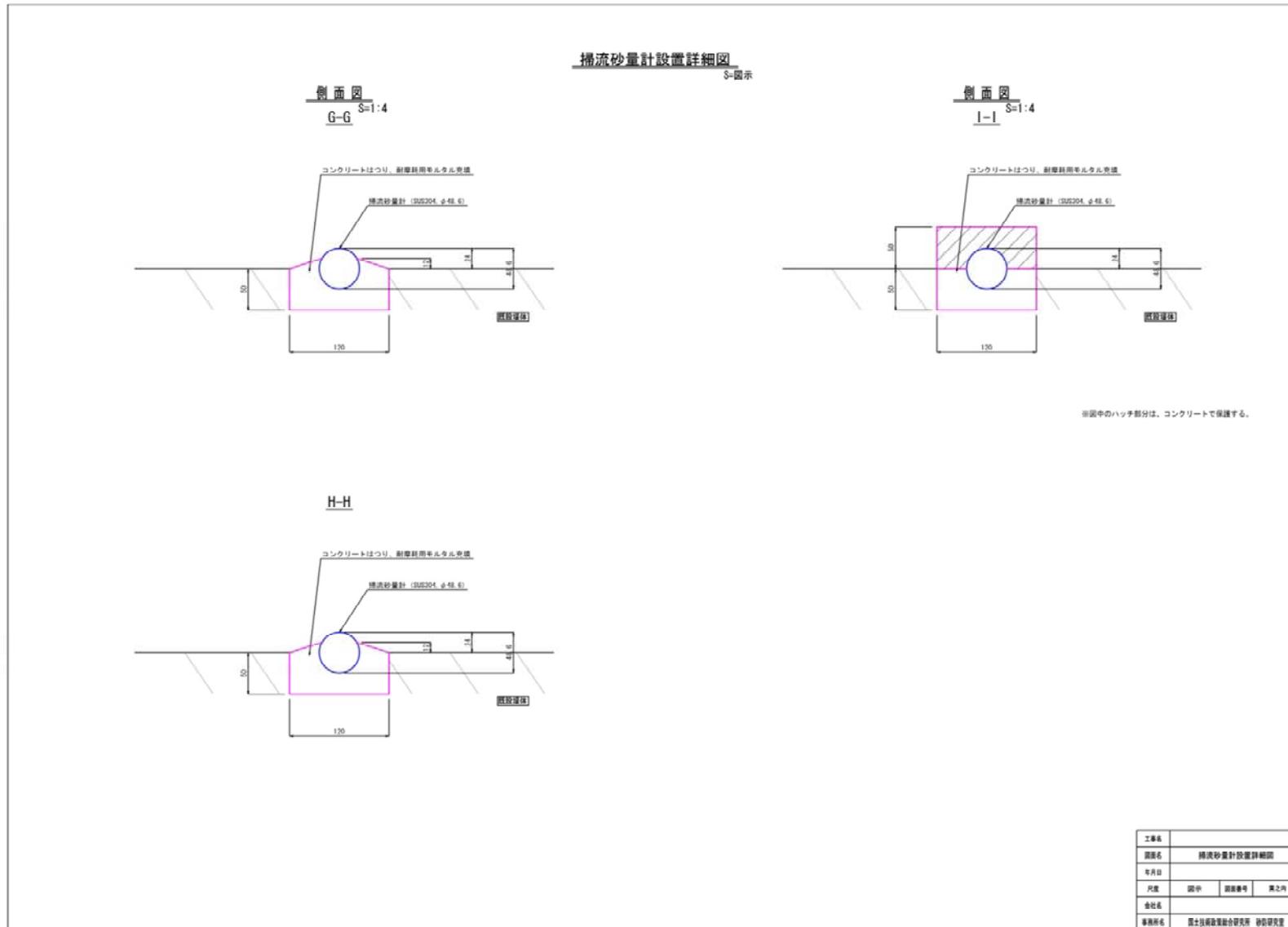
# 10 流砂観測機器の仕様の開発



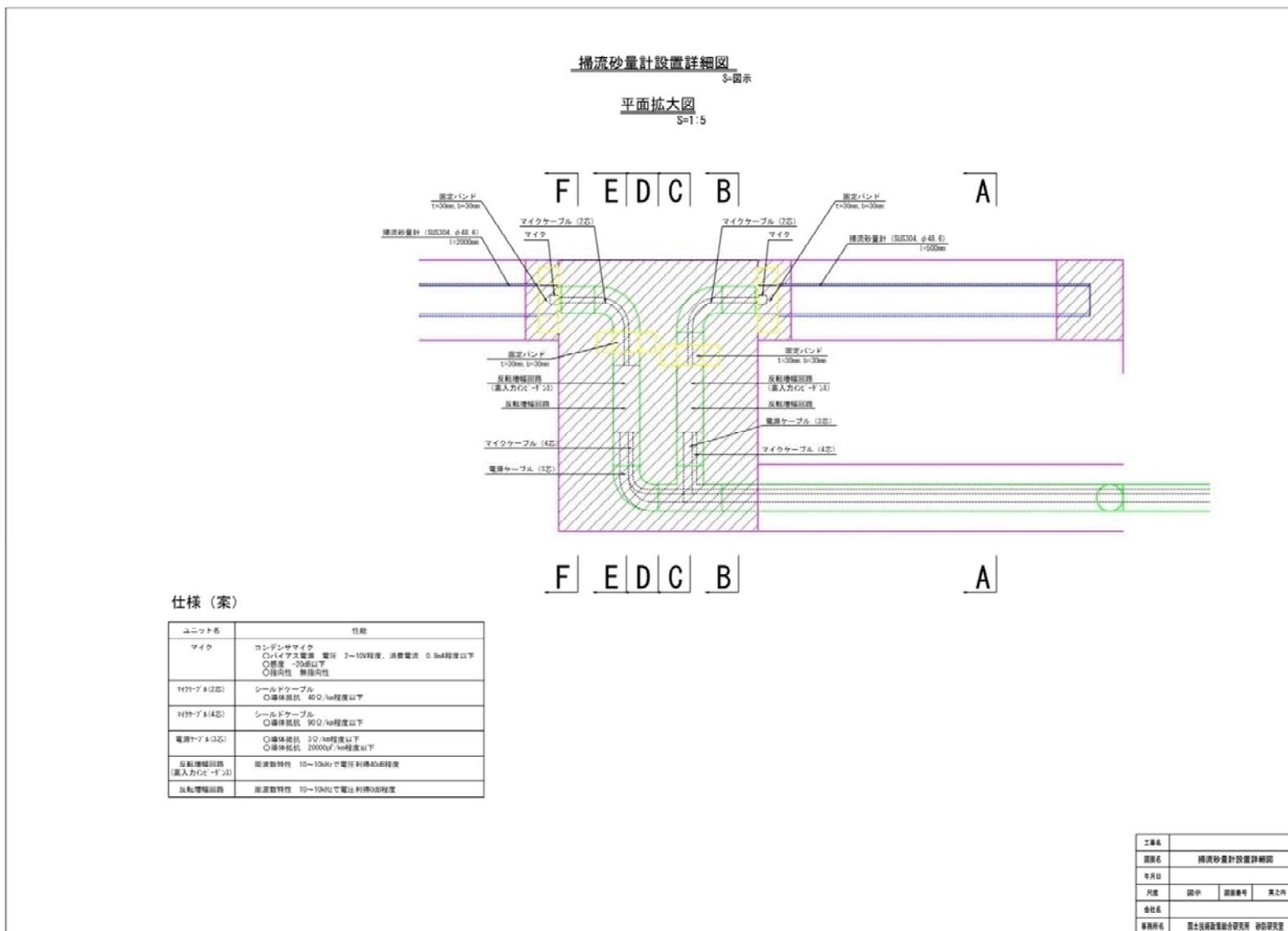
# 11 流砂観測機器の仕様の開発

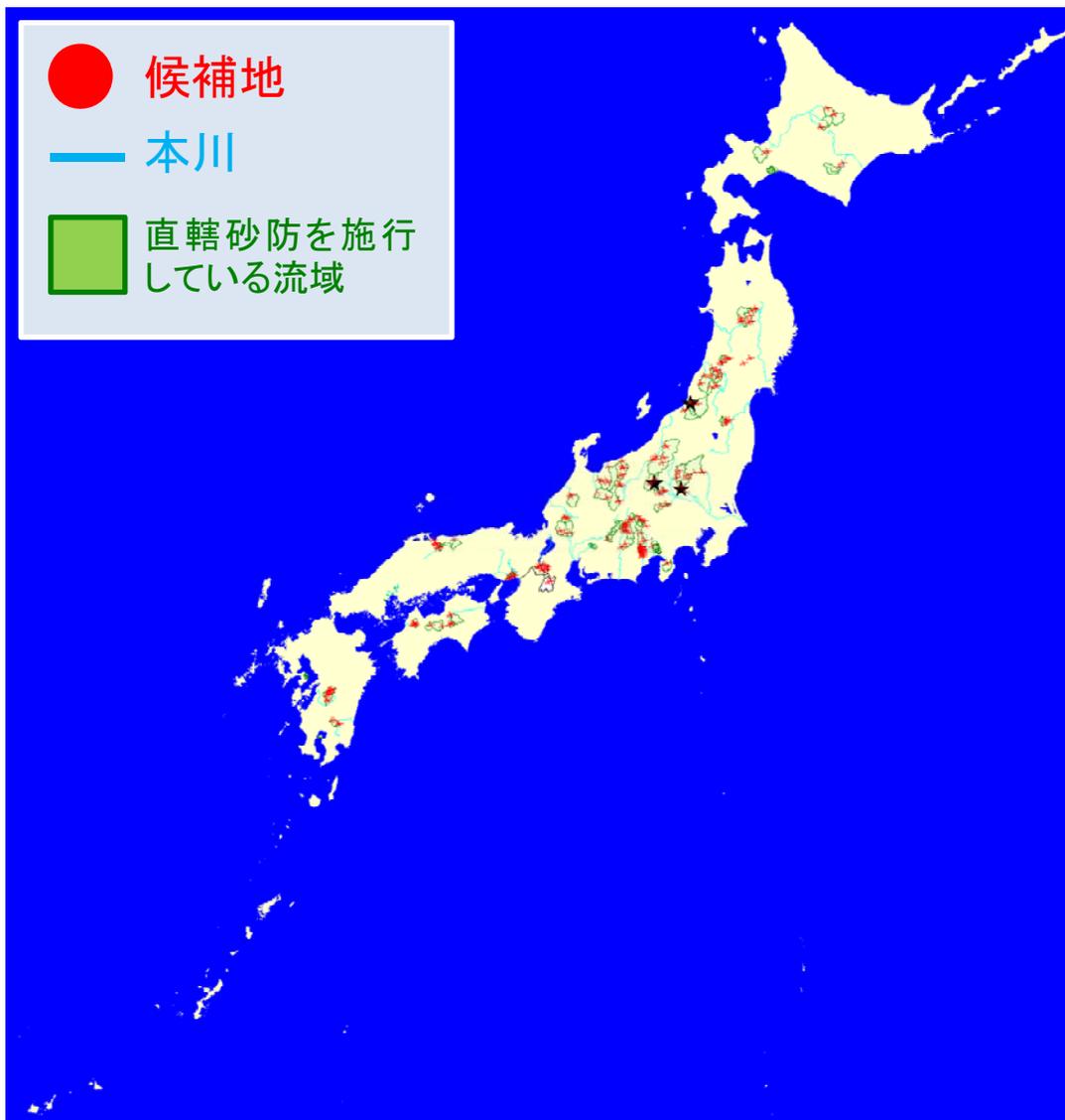


# 12 流砂観測機器の仕様の開発



# 13 流砂観測機器の仕様の開発





H21年度末時点での候補地点

## 観測を行う候補地点の選定の目安

1. 総合的な土砂管理の視点  
山地流域から下流流域に流れ出す土砂の監視  
等
2. 砂防基本計画の視点  
河床変動計算の検証データの蓄積  
等

# 流砂観測地点DBの構築

## 計画基準点等を通過する流砂量の計測とDB構築

観測所基本情報

観測所名    
(河川名+地先+構造物等)

測定位置 緯度  度  分  秒 経度  度  分  秒

使用機器  
 水位計  濁度計  掃流砂計

水位計 チャンネル番号  機器名称  標高(m)  定数A  定数B

濁度計 チャンネル番号  機器名称  標高(m)  定数A  定数B

サンプラー標高(m)

掃流砂計1  
 チャンネル番号  機器名称  管の長さ  0.5m  2.0m  
 標高(m)  マイク入力感度(db)  アンプ倍率(amp)

掃流砂計2  
 チャンネル番号  機器名称  管の長さ  0.5m  2.0m  
 標高(m)  マイク入力感度(db)  アンプ倍率(amp)

HQ曲線 a  b

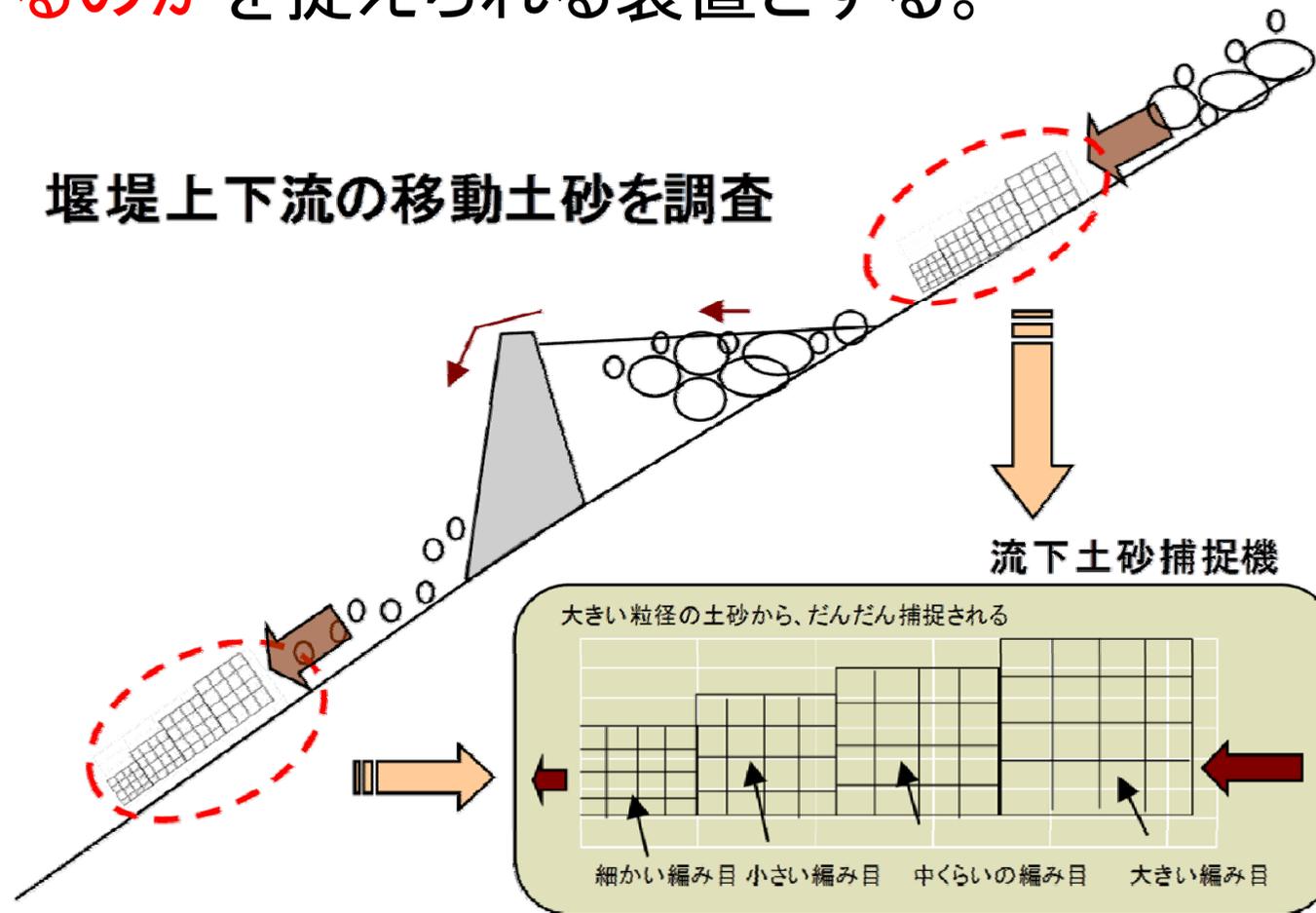
### データベースの入力様式

○観測所の基本情報(位置、使用機器、計測値から土砂容積濃度を算出する式等)(上図)

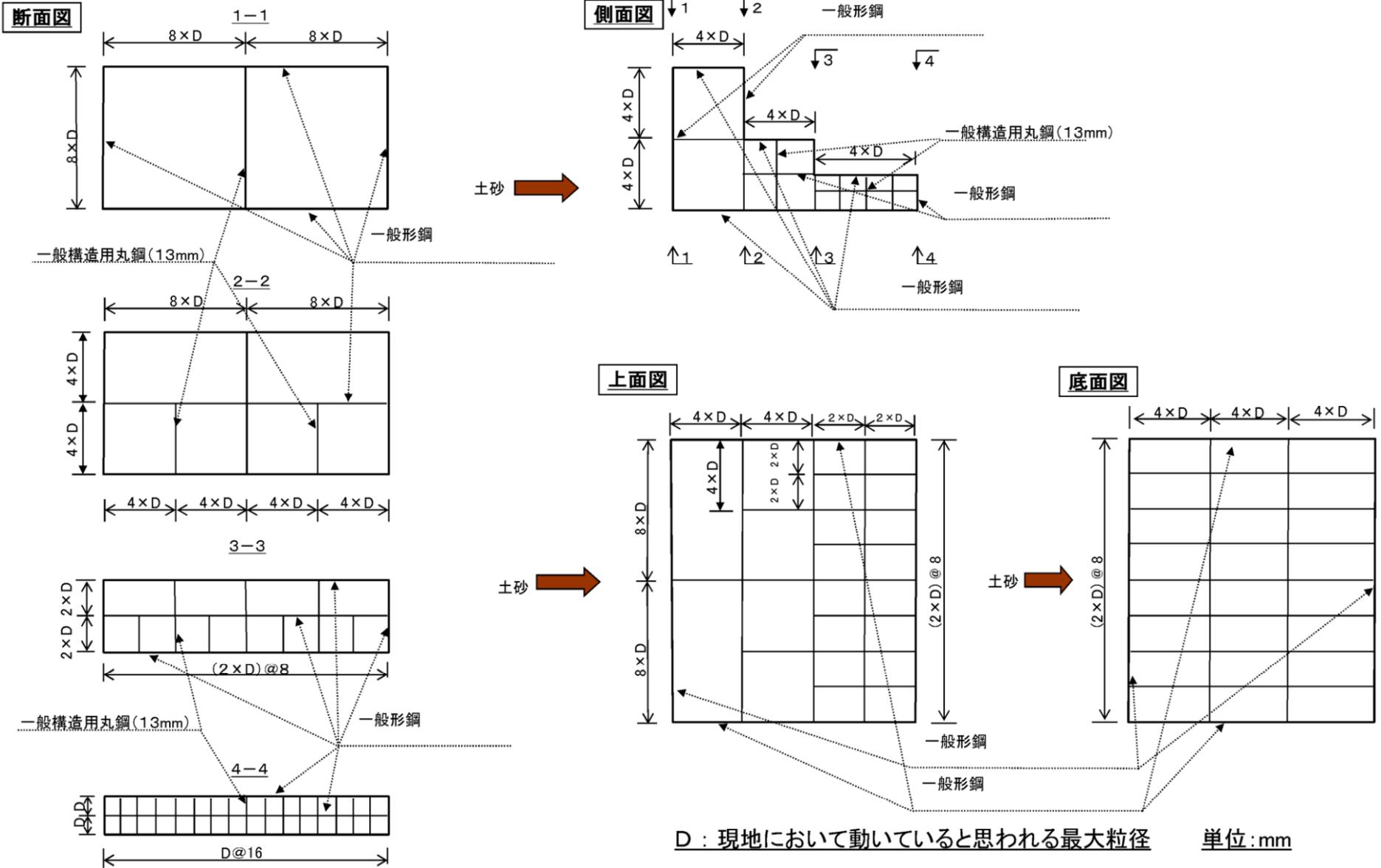
○使用機器で計測した数値

## 流砂捕捉装置の検討

- 砂防設備を通過する流砂の**最大粒径がどの程度変化するのか**を捉えられる装置とする。

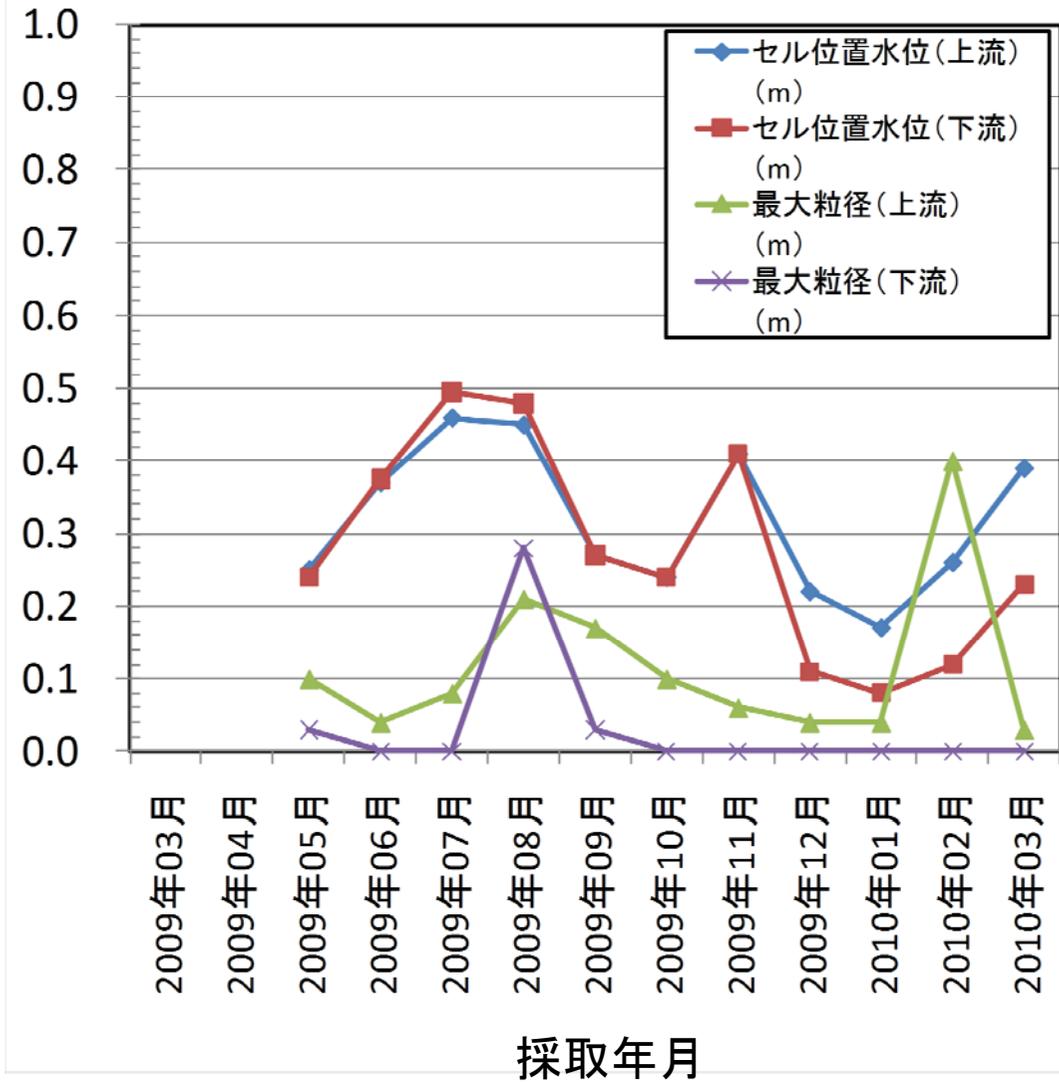


# モデル砂防設備(透過型砂防えん堤)の設定と水位(流量)・粒径別流砂量観測の実施2



# 18 観測例

## • 四国地方整備局四国山地砂防事務所管内での事例



2009年5月27日採取

- 山地流域における流砂の把握について
  - 流砂観測のための計測装置の標準的な構造と仕様を作成できた。
  - それらの装置の観測結果及び観測地点の諸元を記録するためのデータベースを開発した。
  - 計測装置は順次進められているので、計測を開始した観測地点より順次データベースにデータを記録する予定。
- 砂防設備が流砂に及ぼす影響の把握
  - 短期間ではあるが、砂防えん堤の上下流で流砂を採取することができた。
  - その結果、砂防設備の下流側で採取した流砂は上流側で採取したものよりも小さいという傾向が見られた。