# 第３分科会

## 火山噴火、河道閉塞に伴う緊急調査等について
## －実際の対応から明らかになった運用上の留意点とその対応－

## 第３分科会　火山噴火、河道閉塞に伴う緊急調査等の対応について
## ～火山噴火の緊急調査について～

**平成24年10月3日**
**砂防研究報告会第3分科会（1日目）**

①事前準備が重要
課題：初動において指揮系統に混乱が生じた
対応：体制面、技術面について日常から準備をしておくことが必要
・体制面（指揮系統・役割分担）
・技術面
（各種図面、氾濫計算、火口周辺の渓流における、トラブルスポット、流下能力、通常の浸透能など）

②安全性
課題：初動時の調査班に対する安全への配慮が欠けていた。
対応：
・無人ヘリやロボットの開発なども必要
・現地の危険性を把握し、調査実施の指示、責任を明確にできる仕組みが必要

【遠隔操作による小型クローラ移動ロボット等】

③合同訓練により理解と実働イメージをもつことが重要
・理解を深める初期段階では学習型（対話型）の訓練が有効
・実働に即した訓練（現地の通信・計測など）の実施

質問者と回答者とのやり取り

「第3分科会　火山噴火、河道閉塞に伴う緊急調査等の対応について」
第2日目　～**河道閉塞編**～

緊急調査にかかる対応について、体制面、技術面、法令面から課題を抽出。
「**初動編**」「**シミュレーション編**」「**監視編**」の各段階ごとに分けて議論した。

**初動編**

問題点
・ 初動体制では、河道閉塞の発生時にはすでに河川災害が多発しており、地整の多くの人員が先行する河川災害の応援にとられる

・ 台風のさなかにまだ天気が悪い中、山間部にヘリで調査に行くことが難しい

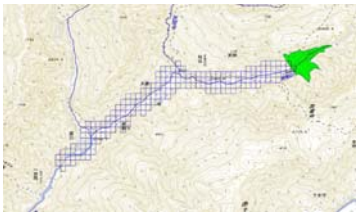
・ 現地が分からないなかでどこまでを見ればよいかは個人の判断と経験に委ねられているのが現状。予め、どのような状態までを見てくれば良いかを統一的に示すのは難しい
また、発災直後土石の現場は再度発生の可能性があってとても危険だがせっかく来たのだからと無理をしてしまいがち。

意見
・ 安全性の担保のための機材や施設の充実（無人探査等）を検討してみる
・ 無理をして現場に行っても得られるものは少ないことが多い。
・ パーティを組んで行き、冷静な判断をする指揮官を。
・ 雨が降っているときの判断を決めておく。
・ どこが危ないかを引き継いで蓄積していく。
・上流は「見られないもの」として、下流の渓流のみで判断。
・普段から山の特性の把握と自らの体力づくりに努める（運動会のお父さん状態は×）

**シミュレーション編**

問題点）
・下流への影響範囲のシミュレーションは、現地からの乏しいデータでかつ迅速に実施しなければならない
・ 初期段階では、山間部の河道閉塞は目標物が無く位置の特定がきわめて困難
・公表したシミュレーション結果は1つだが、実際には複数をトライアル計算
・結果を発表してから新たな情報が入る
・ 前回公表との違いを示すなど臨機の対応に時間を要する
・ 土砂流出のモデルであり、流れ出る水の氾濫が考慮されていない。
中小河川が一番問題。

意見）
・ 計算作業と　照査はペアで行う体制が望ましい
・ 単純入力ミスが命取りなので、すべてできてから照査ではなく、計算の段階ごとに照査を実施
・ 何度もやっていろんな事例を見て感覚をつかみ、相場観を養う
・ 前回比較や重ね合わせの出力を予め設定
・ 河川氾濫の考慮は今後検討が必要



**監視編**

問題点
・投下型ブイは、最終的にはヘリで運んで投下するが、いったん近くまで運んでも山間部では近くに平場の確保が難しい

・監視施設の設置時の指揮命令系統が輻輳
・投下型ブイの水位の標高への換算が課題

意見）
・測距器で測った水面のデータで高さを与える他ないが、必ずしも絶対標高にする必要はないのでは

・天然ダム監視マニュアルにのっとって配置が基本

・ヘリからのアングルはいつも同じアングルで日々比較できるように

・なにかしら現地で確認できる目印を
（安全性との兼ね合いは課題）

**訓練・その他編**

問題点）
・雪が懸念
・他機関との連携、特に保安林区域（林野庁）での緊急調査の実施や自衛隊との合同訓練など

意見等）
・下が雪で上が土砂の場合はどうするか、今後の検討。
・保安林区域でも緊急調査は砂防が行うことが基本。
・自衛隊は平常時訓練で頼むのは困難

# 火山噴火に伴う緊急調査等の対応について

## ～霧島山（新燃岳）緊急調査の事例と教訓～

平成24年10月

九州地方整備局　河川部

---

## 霧島山（新燃岳）の噴火概要について

国土交通省 九州地方整備局

### 噴火の概要（H23. 11. 4現在）

・新燃岳は、平成23年1月19日噴火以降、活発な活動が継続。
・爆発的噴火は、1月26日から3月1日までの計１３回発生

[噴火警戒レベルなど]
1月26日　噴火警戒レベル３（入山規制）に引き上げ
1月31日　入山規制エリアの拡大（ 2km → 3km ）
2月 1日　入山規制エリアの拡大（ 3km → 4km ）
3月22日　入山規制エリアの拡大（ 4km → 3km ）

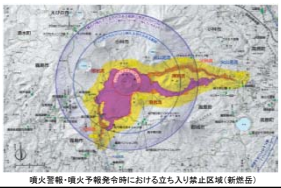
爆発的噴火状況（H23.1.27）

噴石の飛散状況（H23.1.27）

霧島（御鉢、高千穂峰）
降灰状況（H23.2.2）

噴火直後の渓流の状況

○噴火の主な状況（気象庁ＨＰより）
1月19日01:30　噴火
1月26日15:40　噴火（高さ１５００m）
1月26日18:00　噴火警戒レベル３（入山規制）に引き上げ
1月27日15:41　爆発的噴火（噴煙：高さ２５００m以上）
1月28日12:47　爆発的噴火（噴煙：高さ１０００m以上）
1月30日13:57　爆発的噴火（噴煙：雲のため不明）
1月31日 1:35　入山規制エリアの拡大（ 2km → 3km ）
2月 1日 7:54　爆発的噴火（噴煙：高さ２０００m）
2月 1日11:20　入山規制エリアの拡大（ 3km → 4km ）
2月 1日23:19　爆発的噴火（噴煙：高さ２０００m以上）
2月 2日 5:25　爆発的噴火（噴煙：高さ２０００m以上）
2月 2日10:47　爆発的噴火（噴煙：高さ５００m以上）
2月 2日15:53　爆発的噴火（噴煙：高さ３０００m）
2月 3日 8:09　爆発的噴火（噴煙：高さ１５００m）
2月11日11:36　爆発的噴火（噴煙：高さ２５００m）
2月14日 5:07　爆発的噴火（噴煙：雲のため不明）
2月18日18:16　爆発的噴火（噴煙：高さ３０００m）
3月 1日19:23　爆発的噴火（噴煙：不明）
3月22日17:00　入山規制エリアの縮小（ 4km → 3km ）


噴火警報・噴火予報発令時における立ち入り禁止区域（新燃岳）

2

---

## 地上降灰状況調査結果（H23.1.27～29実施）

国土交通省 九州地方整備局


降灰調査状況(H23.1.28)

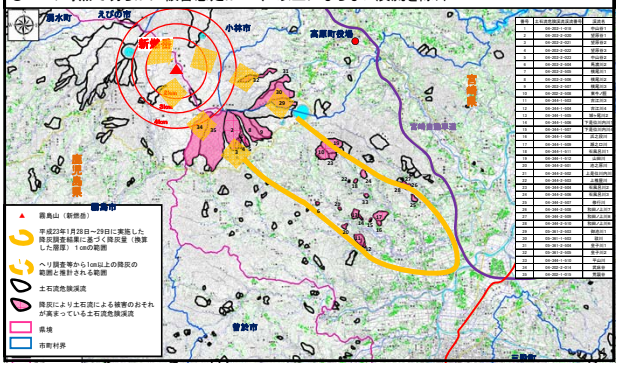
3

---

## 降灰により土石流による被害のおそれが高まっている土石流危険渓流の抽出

国土交通省 九州地方整備局

○ 降灰調査によるエリアを宮崎県所有の土砂災害危険箇所図と重ね合わせ、対象渓流を抽出→抽出結果を関係首長（都城市長、高原町長）や各種会議で情報提供
○ この時点で明らかに被害想定が10戸以上にならない渓流を除外




---

## 氾濫解析の実施体制（１月２８日～２月３日）

国土交通省 九州地方整備局

氾濫解析は、事務所でなく応援部隊で実施（口蹄疫、鳥インフルに配慮）

○ 場所
宮崎河川国道事務所の災害対策室の一角

○ 体制
指揮：河川部建設専門官
補佐：河川部地域河川課係長
実施部隊：九州管内砂防関係事務所の職員
（地形読み取り班と解析班に何となく分かれる）
図化作業はつくばで実施
１日平均　5～6人の応援
実施指導：土研主任研究員、交流研究員

解析の状況

○ その他

時間がなかったこともあり、つくばのパソコンでも計算を実施
計算時間は流域面積によるが平均すると1渓流あたり概ね3時間程度
想定していた図格に氾濫範囲が収まらないと、計算はやり直しになる
土石流危険渓流カルテとプラニメータは必須。ただし、事前準備も可能
緊急減災等で、事前に流域分割や勾配10°、氾濫開始地点を決めておくとよい

5

---

## 初動期に同時並行で動きはじめたたこと

国土交通省 九州地方整備局

### 情報連絡担当官(リエゾン)の派遣

宮崎県（県庁・高原町・都城市）、鹿児島県（県庁・霧島市）へ整備局職員を派遣
[活動内容]　・ヘリコプターから撮影した映像（DVD）、 写真の提供
・監視ライブ映像のネットワーク環境を設定し、映像配信の支援
・自治体開催の防災会議に参加、必要に応じた整備局資料を提供

リエゾンの活動状況

### 霧島火山防災連絡会（コア会議）

←宮崎河国主導による連絡会

**霧島における火山活動ならびに火山防災対策に関する情報交換、および地域住民等の防災意識の向上を図 る。**

内　容　：①火山活動の情報交換　②火山防災対策の情報交換
③火山防災意識の普及啓発活動に関すること　など

コア会議開催状況

### 霧島火山防災連絡会（コアメンバー会議）

**政府支援チームが中心となり、霧島火山防災連絡会を基にコアメンバー会議を設置**

内　容　：①噴火活動がより活発化した際の避難計画　②土石流対策
③降灰量対策計画　④観測・監視体制、情報共有・体制　など

### 霧島山（新燃岳）土砂災害対策現地連絡会

**霧島山（新燃岳）の噴火活動の活発化に伴う降灰の堆積等により、今後の降雨によって、土石流や泥流等の発生が懸念されるため、体制を組織し、現地での災害対応の強化を図る。**

内　容　：①国、県、市町による情報共有の強化
②土石流や泥流の発生に備えた対応策の検討
③その他、関係機関との調整

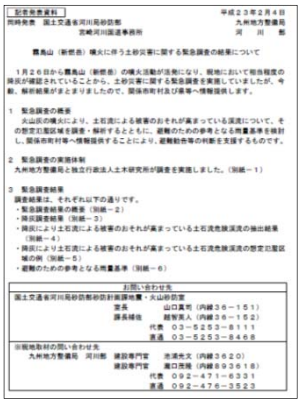
その他国交大臣視察対応等

現地連絡会開催状況

6

## 緊急調査結果の県市町への報告（H23.2.4）

国土交通省 九州地方整備局



緊急調査の結果報告会の様子（宮崎県庁にて）

7

## 氾濫シミュレーション結果（例）

国土交通省 九州地方整備局

8

## 避難のための参考となる雨量基準

国土交通省 九州地方整備局

噴火後に土石流を発生させた過去の事例（平成12年有珠山噴火、平成12年三宅島噴火、平成3年雲仙岳噴火）の降雨データを参考にすると、土石流が発生した降雨のうち、雨量の下限値としては、三宅島において**4mm／h**の降雨で土石流が発生した事例があることから、**4mm／h以上**の強度の降雨が予測される際に、土石流による被害のおそれの高まっている土石流危険渓流において、土石流の発生が切迫していると判断。なお、雨量基準については、今後の降雨と土石流の発生実績に応じて見直しを行うこととする。

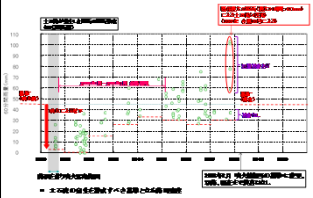


図１　三宅島の土石流発生状況と発生時の降雨強度（６０分間雨量）の関係（伊豆諸島土砂災害策検討委員会　第１５回三宅島土石流・泥流部会　討議資料（２００８（平成２０）年２月４日）に加筆。東京都提供）

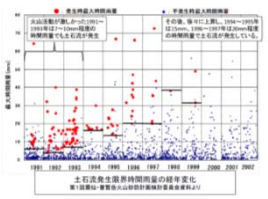
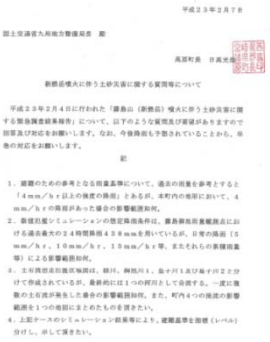


図２　雲仙・普賢岳の土石流発生状況と発生時の降雨強度（６０分間雨量）の関係　（第１回雲仙・普賢岳火山砂防計画検討委員会資料より）

9

## 緊急調査実施後の課題（高原町からの質問）

国土交通省 九州地方整備局



・4mm／hの場合の氾濫範囲は？

・5mm／h、10mm／h、15mm／h等日常の降雨での影響範囲

・合流の影響は？

10

## 新燃岳対応で感じたこと

国土交通省 九州地方整備局

- **緊急調査は、緊急情報を出すまでではなく、出してからの方が大変**

  近畿の事例もそうだが、計算結果の精度が荒いので、時間がたつにつれて現地での詳細な調査を求められる。また、土砂の移動状況や発生原因の詳細な調査が必要になる

- **所掌が本局になっているのは、本局が緊急調査をやるという意味ではない**

  緊急調査に関しては、今回は本局で主体的に動いたが、自治体との調整、会議などが多数あるので、現場との適切な役割分担が必要

- **緊急調査ばかりでもダメ**

  緊急調査をどう終了させるかを考えながら調査を。緊急ハード対策との連携が必要新燃岳ではできなかった。

- **学識者、つくばとの普段からの連携**

  報道機関や地元自治体には、有識者の意見が重要。普段からのおつきあいが大事

- **急迫性の確認と基準雨量**

  灰の厚さだけでなく、灰の質も調べる必要。発生源の灰の調査や浸透試験ができるか

- **火山の場合は事前にできることがある**

  火口周辺の渓流で、トラブルスポット、流下能力、通常の浸透能を調べておく必要
  また、浸透能の逆解析のため、通常時の流量調査が必要

11

## 緊急調査等における担当事務所の設定の考え方

国土交通省 九州地方整備局

土砂災害防止法の改正に伴い、火山噴火や河道閉塞等の発生による重大な土砂災害が急迫している状況においては、国が土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにする為の緊急調査を行うことになっています。

また、緊急対策においても県等の地元自治体からの要請があった場合は、支援を行うことになっています。

このようなことから、迅速な対応を行うには**日頃から大規模土砂災害に備えた準備をする必要があり、また地元自治体との関係が重要**になることから、各事務所において担当範囲を設定することとしました。

**【火山噴火】**
- ◆気象庁において常時観測火山に設定された場合に担当事務所を設定
- ◆常時観測火山のうち既に所掌事務のある事務所を担当事務所に設定
- ◆九重山、霧島山においては、市町村との大規模な災害時の応援に関する協定の調整事務所についても担当事務所として設定
- ◆薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島については、最も近隣であり火山砂防に熟知している大隅河川国道事務所を設定

**【河道閉塞】**
- ◆市町村との大規模な災害時の応援に関する協定の調整事務所を担当事務所として設定
- ◆道路、港湾事務所が調整事務所になっている場合は、近隣河川・砂防事務所を担当事務所として設定

12

## 霧島山噴火における緊急調査等の役割分担について（案）

国土交通省
九州地方整備局

◆霧島山での土砂災害防止法に伴う緊急調査等の対応については、下記調整事務所が協定協議先市町村の調査等を実施する。
◆2事務所以上において緊急調査実施の判断のための調査を実施する場合は、本局が事務所と相談のうえ本部事務所を決定する。
なお、その際事務所本部以外の事務所については、事務所等相互応援として支援を行うこととする。
◆緊急調査の実施については、各事務所ごとで調査を行い、本部事務所に報告する。
なお、本部事務所は調査結果等のとりまとめを行うこととする。
また、緊急調査実施の所掌がない場合は、地方整備局組織規則第140条第4項に基づく手続を本局担当課（水政課）が行い、事務所事務に追加する。
◆全域で緊急調査等の対応を実施する場合は、宮崎河川国道事務所を本部事務所とする。

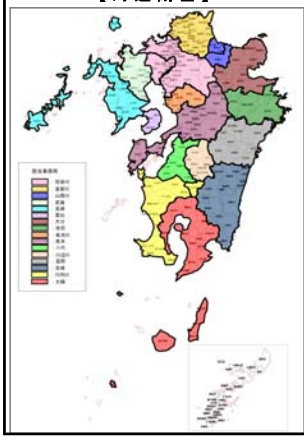
市町村（政令市除く）との大規模な災害時の応援に関する協定書

**環霧島会議　関係市町村**　　11月22日現在

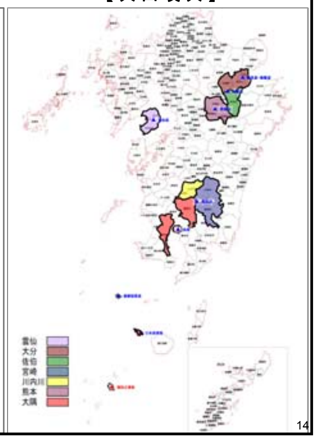
| 県名 | 協定協議先（市町村名） | 調整事務所 | 締結日 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 宮崎県 | 高原町 | 宮崎 | 7月25日 | |
| 宮崎県 | 都城市 | 宮崎 | 8月3日 | |
| 宮崎県 | えびの市 | 川内川 | 8月18日 | |
| 宮崎県 | 小林市 | 宮崎 | 9月15日 | |
| 鹿児島県 | 湧水町 | 川内川 | 8月18日 | |
| 鹿児島県 | 曽於市 | 大隅 | 9月20日 | |
| 鹿児島県 | 霧島市 | 大隅 | 10月31日 | 調整事務所は鹿児島国道であるが、大隅で対応 |

13

【河道閉塞】



【火山噴火】




14

【H24.5.1】

河道閉塞時における河川部内役割分担（案）

**本　局**

※現地本部長は、原則として副局長、関係部長及び事務所長等のうちから本部長（局長）が指名する。

**現地本部**

**緊急調査対応（本局・事務所）**
●班長：低潮線保全官　副班長：河川工事課長
●班員：事務所河道閉塞対応担当課長、事務所河道閉塞対応担当係
　河川計画課土砂災害警戒避難対策係、河川工事課砂防係
○緊急調査、緊急対策等指揮　○調査結果のとりまとめ
○現地支援班との連絡調整　○関係機関協議及び調整
○応援支援者の調整　○局（河川部）との連絡調整　等

**マスコミ・各種会議対応（事務所）**
●班長：事務所長　副班長：事務副所長、技術副所長
●班員：事務所各官
○事務所総括、事務所内調整、各種会議調整窓口、
　マスコミ対応（主務）　等

**緊急調査班（事務所）**
●事務所班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名　担当者2名程度
必要に応じて、班数を決定すること。
○ヘリ調査
○氾濫シミュレーション
○水位観測等の状態監視
○その他現地調査　等
調査終了後は対策班支援へ

**緊急対策班（事務所）**
●事務所班②（事務所）
班長：課長級1名　班員：係長級2名　担当者1名程度
必要に応じて
●応援班②（事務所）
班長：課長級1名　班員：係長級2名　担当者1名程度
※班数は作業内容で決定すること。
○緊急対策箇所の選定
○緊急工事等発注支援　等
●事務所班③（出張所）
班長：課長級1名　班員：係長級1名　担当者1名程度
※班数は作業内容で決定すること。
○緊急工事等監督支援 等

**緊急対策班（砂防チーム）**
●砂防チーム班（砂防経験者）
班長：課長級1名　班員：係長級2名　担当者1名程度
必要に応じて
●砂防チーム班（砂防経験者）
班長：課長級1名　班員：係長級2名　担当者1名程度
※班数は作業内容で決定すること。
○観測計器設置箇所の選定支援
○緊急対策工法の選定支援　等

15

【H24.2.1】

火山噴火時における河川部内役割分担（案）

【条件】 霧島山の噴火に伴い全域で緊急調査等の対応を実施する場合

**本　局**

※現地本部長は、原則として副局長、関係部長及び事務所長等のうちから本部長（局長）が指名する。

**現地本部**

**緊急調査対応（本局・宮崎）**
●班長：低潮線保全官　副班長：河川工事課長
●班員：事務所砂防担当課長、事務所砂防担当係
　河川計画課土砂災害警戒避難対策係、河川工事課砂防係
○緊急調査、緊急対策等指揮　○調査結果のとりまとめ
○現地支援班との連絡調整　○関係機関協議及び調整
○応援支援者の調整　○局（河川部）との連絡調整　等

**マスコミ・各種会議対応（宮崎）**
●班長：事務所長　副班長：事務副所長、技術副所長
●班員：事務所各官
○事務所総括、事務所内調整、各種会議調整窓口、
　マスコミ対応（主務）　等

【えびの市、湧水町側】

**緊急調査班（川内川）**
●事務所班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
必要に応じて
●応援班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
※班数は噴火規模で決定すること。
○降灰量調査
○ヘリ調査
○氾濫シミュレーション
○降雨後点検
○その他現地調査 等

**緊急対策班（川内川）**
●えびの市側は本来、宮崎県が実施
●湧水町側は本来、鹿児島県が実施

【都城市、高原町側】

**緊急調査班（宮崎）**
●事務所班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
必要に応じて
●応援班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
※班数は噴火規模で決定すること。
○降灰量調査
○ヘリ調査
○氾濫シミュレーション
○降雨後点検
○その他現地調査 等
調査終了後は対策班支援へ

**緊急対策班（宮崎）**
●事務所班②（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名　担当者1名程度
必要に応じて
●応援班②（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名　担当者1名程度
※班数は作業内容で決定すること。
○緊急対策箇所選定
○緊急工事等発注支援 等
●事務所班③（出張所）
班長：課長級1名
班員：係長級1名 担当者1名程度
※班数は作業内容で決定すること。
○緊急工事等監督支援 等

【霧島市、曽於市側】

**緊急調査班（大隅）**
●事務所班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
必要に応じて
●応援班①（事務所）
班長：課長級1名
班員：係長級2名 担当者2名程度
※班数は噴火規模で決定すること。
○降灰量調査
○ヘリ調査
○氾濫シミュレーション
○降雨後点検
○その他現地調査 等

**緊急対策班（大隅）**
●本来、鹿児島県が実施

16

## 霧島山噴火における道路部に対する応援要請について（案）

国土交通省
九州地方整備局

◆土砂災害防止法の改正に伴う霧島での緊急調査等の対応につきましては、原則河川部において実施しますが、降灰の状況によって鹿児島県側における次の事項においては道路部のへ協力及び支援をお願いします。
○緊急調査の実施範囲（降灰厚10mm以上）を確定させる必要があることから、道路パトロール等の現地調査等において概略降灰厚の確認
なお、調査箇所等については事象発生時に現地対策本部より連絡
○現地対策本部の設置が必要となった場合、鹿児島県側には近隣に河川事務所、出張所がないため、道路出張所の会議室等の使用
○この他、不測の事態が生じた場合には、別途調整

■法改正の目的
大規模な土砂災害が急迫している状況において、市町村が適切に住民の避難指示の判断等を行えるよう特に高度な技術を要する土砂災害については国土交通省が、その他の土砂災害については都道府県が、被害の想定される区域・時期の情報を提供することとします。

■緊急調査（法第２６条、２７条）
重大な土砂災害の急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするため、特に高度な技術を要する場合は国土交通省が、その他の場合については都道府県が緊急調査を行うこととしています。

17

## 現場調査（降灰調査等）の意志決定手順

国土交通省
九州地方整備局

火山噴火における土砂災害防止法に伴う緊急調査等の調査開始時期の判断については、下記事項に基づき判断を行うこととする。

【調査開始判断】
◆本局河川室において、気象庁の入山規制等の情報から調査ができない範囲の決定を行う。
なお、情報が更新された場合は、その都度見直しを行う。
◆決定後、調査可能範囲について本局本部室との十分な協議を行い、最終的な調査開始の判断を行う。

【調査時の安全対策】
◆調査時は必ずヘルメット、ゴーグル、防塵マスクを装備する。
◆携帯電話の電波が到達しない箇所での調査を行う際には、衛星携帯電話を携行するか、携帯電話の電波が届く場所（山のふもと等）に中継者（交通誘導員等）を配置し、現地と無線での情報伝達を行う。
◆調査車両は山に背を向け、直ちに出動出来る体制で駐車しておくこと。
◆降雨や噴煙、霧等で山の状況が確認出来ない場合は調査を中止する。
◆噴石の恐れがある箇所での調査については、爆発的噴火が発生した場合は直ちに調査を中止し、噴石の飛来に備えて屋根等がある場所に緊急避難を行う。緊急避難後はタイミングを見て、直ちに下山を行い、下山後に現地対策班へ必ず連絡を行う。
◆その他必要な項目については、現場条件に応じて適宜追加を行う。
◆作業中止の解除については、噴火状況並びに現地状況を考慮し判断する。

18

## 新燃岳における噴火警戒レベル(入山規制)２km圏内調査について

国土交通省 九州地方整備局

噴火警戒レベル（入山規制）2km圏内での調査については、原則実施しないこととするが、やむ得ず調査を行う必要がある場合は、下記事項に基づき実施することとする。

◆やむ得ず調査を行う場合は、事前に河川部長に調査内容の説明を行い、調査実施の了解を得ること。
なお、事務所単独で調査を実施する場合も同様とし、調査内容の説明は本局担当課が行うこと。

◆調査時の安全対策については、以下のとおり。
- ○調査時は必ずヘルメット、ゴーグル、防塵マスクを装備する。
- ○携帯電話の電波が到達しない箇所での調査を行う際には、衛星携帯電話を携行するか、携帯電話の電波が届く場所（山のふもと等）に中継者（交通誘導員等）を配置し、現地と無線での情報伝達を行う。
- ○調査車両は山に背を向け、直ちに出動出来る体制で駐車しておくこと。
- ○降雨や噴煙、霧等で山の状況が確認出来ない場合は調査を中止する。
- ○噴石の恐れがある箇所での調査については、爆発的噴火が発生した場合は直ちに調査を中止し、噴石の飛来に備えて屋根等がある場所に緊急避難を行う。緊急避難後はタイミングを見て、直ちに下山を行い、下山後に現地対策班へ必ず連絡を行う。
- ○その他必要な項目については、現場条件に応じて適宜追加を行う。
- ○作業中止の解除については、噴火状況並びに現地状況を考慮し判断する。

◆命令権者については、所属長になることから、必ず事前に所属長へ調査内容を周知すること。

19

## 大規模土砂災害（火山噴火）へのロボット活用について

国土交通省 九州地方整備局

火山噴火後には、火山灰の堆積状況や降雨後の土砂移動現象の発生状況等を調査する必要があるが、入山規制がかかる範囲においては、調査員の安全確保が出来ないことから詳細な調査ができない状況となっています。
このことから、燃岳をフィールドに火山調査における活用の検討を進めていきます。

＜目的＞　・火口および火口周辺の地上状況の把握

【遠隔操作による小型クローラ移動ロボット等】

参考文献:「小型クローラ移動ロボットの遠隔操作による火山活動区域の観察－浅間山での走行試験－」永谷圭司(東北大学)他、第11回システムインテグレーション部門講演会、平成22年12月

【無人航空機等】

参考文献:「火山灰堆積調査法に関する共同研究報告書」、(独)土木研究所、平成21年1月
(http://www.pwri.go.jp/team/volcano/kazanbai/391_4.pdf

20

## 新燃岳（噴火警戒レベル〈入山規制〉２km圏内）調査における安全対策について

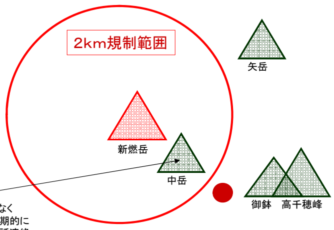
国土交通省 九州地方整備局

福岡管区気象台

火山性地震の増
傾斜計の伸びなどの
噴火の兆候を察知した場合に
速やかにメール

情報連絡員
（携帯圏内）

緊急時だけでなく
30分ごとに定期的に
衛星携帯に電話連絡




**調査内容**
- ・新燃岳東斜面
- ・矢岳源頭部
（規制解除範囲の現地状況確認調査）

**調査メンバー**
- ・河川部
- ・宮崎河川国道
- ・土木研究所
- ・鹿児島大学
- ・宮崎大学
- ・コンサルタント

**安全配慮事項**
- ・噴火の兆候を察知したら福岡管区気象台から情報連絡員へメール
- ・緊急時だけでなく30分ごとに定期的に電話連絡
- ・ガス検知器を持参

21

## 大規模土砂災害緊急調査研修会の実施について

国土交通省 九州地方整備局

砂防関係技術者及び河川関係技術者への土砂災害防止法の理解及び緊急調査を行う上での技術の修得を図るため、国交大で研修を受けた職員及び国土技術政策総合研究所、土木研究所を講師として研修会を実施しました。（今後は九技にて行う予定です）

○実施期間　：　平成23年12月13日（火）～15日（木）
○実施場所　：　本局8階　災害対策室
○受講者　：　39名（河川系職員：17名　砂防系職員：22名
内TEC-FORCE任命職員：16名　）

| 1日目 | 12月13日(火) | | 2日目 | 12月14日(水) | 3日目 | 12月15日(木) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 9:30～ 11:00 | 【天然ダム】氾濫解析システムの説明（土研） | 9:30～ 11:00 | 【火山噴火】氾濫解析システムの説明（九州地整） |
| | | | 11:10～ | 【天然ダム】氾濫解析シミュレーション・土砂災害緊急情報の作成(演習)（国総研・土研） | 11:10～ | 【火山噴火】氾濫解析シミュレーション・土砂災害緊急情報の作成(演習)（九州地整） |
| | 1班・2班 | 3班・4班 | | 昼食 | | 昼食 |
| 13:00～ | 開会挨拶（坂元低潮線保全官） | | | 【天然ダム】氾濫解析シミュレーション・土砂災害緊急情報の作成(演習)（国総研・土研） | | 【火山噴火】氾濫解析シミュレーション・土砂災害緊急情報の作成(演習)（九州地整） |
| 13:10～ 13:50 | 改正土砂法の概要と天然ダムに関する事例・研究活動について（国総研） | | | | | |
| 13:50～ 14:40 | 緊急調査の実施体制等について（土研） | | | | | |
| 14:50～ 15:35 | 【天然ダム】初動時の計測方法について（国総研・土研） | | | | 15:50 | |
| 15:35～ 16:35 | 【天然ダム】レーザ測距儀による計測(演習:屋上)（国総研・土研・九州地整） | ヘリ調査等について（九州地整） | 16:00 | | 15:50～ | 閉会挨拶（島本地域河川調整官） |
| | | | 16:10～ 16:40 | 緊急調査の課題等について（九州地整） | | |
| 16:45～ 17:45 | ヘリ調査等について（九州地整） | 【天然ダム】レーザ測距儀による計測(演習:屋上)（国総研・土研・九州地整） | 16:40～ 17:45 | 質問・講評等（国総研・土研） | | |

研修カリキュラム

研修会の様子

22

## 大規模土砂災害緊急調査研修会の実施について

国土交通省 九州地方整備局

レーザー測距器による天然ダム計測演習

レーザ測距器測定演習の様子

氾濫シミュレーション図の作成例

23

## 川辺川ダム砂防事務所における大規模土砂災害に備えた訓練実施状況

国土交通省 九州地方整備局

土地勘を養い地域に精通することを通して事務所職員の危機管理能力の向上を図るため、深層崩壊跡地の現地調査やヘリコプターによる流域調査を実施した。調査の際には通信や計測など緊急調査に向けた訓練を合わせて実施した。

■深層崩壊調査（横手谷川・にがこべ谷川）

- ・過去に大規模崩壊の発生した渓流の確認と周辺地形の特徴の把握
- ・現地までの到達方法の確認などの調査を実施した。

■崩壊地内における機材使用訓練（朴木地区）

- ・大規模崩壊地内において緊急調査で使用することが想定される通信機材（無線、衛星携帯電話）や計測機材（レーザー計測機器、双眼鏡、望遠鏡）を実際に使用し、各種機器のスペック等を確認

■ヘリコプターによる流域調査

- ・発生現場と現地地形の判定が困難である可能性が高いため、平常時において流域の地形認識を高めるために訓練を実施
- ・訓練内容は流域地形認識調査、深層崩壊想定箇所調査、堰堤を天然ダムと見立てたレーザー計測訓練、映像配信訓練、地上班との無線交信訓練を実施

24

## 川辺川ダム砂防事務所における大規模土砂災害に備えた訓練実施状況（その他）

国土交通省 九州地方整備局

紀伊半島豪雨災害のような大規模土砂災害に対する危機管理の一環として、無人化機械の操作訓練を始め、TEC-FORCEとして紀伊半島に実際に派遣された職員による報告会を開催。また、急峻な地形から崖下への転落や滑落など危険を伴う砂防現場を有する職員の危機管理能力の向上として救命救急の講習会等を開催。

■遠隔操作（ロボQ）訓練（九技）

・危険を伴う箇所での作業に有効な無人化施工（重機の遠隔操縦）について、災害協定を締結した業者のオペレータを対象に実施。
・組立、取付け、取付後の調整、操作機能確認、解体等の訓練を実施

■緊急救命講習会・訓練

・砂防現場で呼吸停止等の事故が発生した場合、医療機関に到達するまで時間を要することから安全確保のための訓練が重要
・基本的な止血、人工呼吸、心臓マッサージの方法を訓練するとともに、砂防現場特有のスズメバチ、毒ヘび等への対応を習得

■TEC-FORCE災害派遣報告会の開催

・台風12号に伴う紀伊半島豪雨災害においてTEC-FORCEとして派遣された職員の活動を報告

■ロープワーク講習会・訓練

・崖下転落などの際に起こりやすい怪我の種類とその対応、またロープを使った怪我人の救出方法について講習。
・「巻き結び」など簡単な結索方法の訓練を実施



## 川辺川ダム砂防事務所における大規模土砂災害を想定した現場監視訓練について

国土交通省 九州地方整備局

1. 訓練の目的

豪雨や地震等で深層崩壊による土砂ダムが形成され、緊急調査を行った結果、国が対応する事案であった場合、24時間体制で状況の推移を把握する必要があるため、五木村頭地地区周辺において、大規模土砂災害を想定した現場監視訓練を行う。

2. 訓練内容

事務所及び整備局保有機材を活用した監視体制の構築、情報の伝達、及び夜間の体制継続について訓練を行う。
（右図の「監視・把握①④⑥⑦」に対応）
・整備局機材（衛星通信車、情報収集車、気球空撮装置、照明車、Ku－SAT）
・事務所機材（ビデオカメラ、1眼レフカメラ、投光器等）
※現場～事務所～本局間は衛星回線を通じてやりとりを行う。

【天然ダム対応フロー】

■天然ダム概況把握
①基礎資料の確認・収集
②天然ダム全般の状況把握
（ヘリ調査）　（1／6実施済）

■監視・把握
①天然ダム全体状況の監視・把握
②湛水位の監視
③湛水部への流入流量の把握
④閉塞部の監視
⑤閉塞部からの流出流量の把握
⑥施設群及び周辺部の状況監視
⑦閉塞部決壊による土石流等発生監視

【初動監視体制イメージ】

※フロー、イメージ図は天然ダム監視技術マニュアル（案）より抜粋



## 平成２４年１月１２日　桜島火山爆発総合防災訓練

国土交通省 九州地方整備局

1月12日に鹿児島市・鹿児島県の主催による桜島火山爆発総合防災訓練が鹿児島市桜島赤水町（赤水みなと公園等）において、地域の連携による防災力の向上をテーマとし、地域住民及び関係機関約4,500名の参加による住民参加型の訓練を実施。
企画部・大隅河川国道事務所・鹿児島国道事務所・川内川河川事務所・鶴田ダム管理所から21名が参加し、リアルタイムで情報共有し双方向でのやり取りができる映像共有遠隔防災会議（TEC-FORCE.VC）を地方整備局の専用通信回線等を活用し、関係機関と連携。

参加事務所：企画部、大隅、鹿国、川内、鶴田

フェリーを活用した住民避難訓練

地域住民及び自衛隊による炊き出し

＜訓練実施内容＞
・十管本部が撮影したヘリライブ映像の送受信訓練
・桜島現地対策本部と九州地方整備局の災害対策本部をTV会議装置により接続し、 鹿児島県・鹿児島市・大学等との現地映像共有及び情報伝達訓練

現地対策本部（対策本部車）

海保ヘリ「まなづる」

十管本部からヘリ調査を指示

TEC-FORCE.VCを活用した訓練

# 十勝岳周辺自治体による十勝岳噴火総合防災訓練

国土交通省

## 十勝岳

●概要

十勝岳(2077m)は、北海道のほぼ中央にあり、十勝岳連峰の中心に位置する常時観測火山に指定されている活火山で、山頂火口から約3～6kmの山腹部には十勝岳温泉や白金温泉等の観光施設、約15～20kmには美瑛町、上富良野町の市街地が広がっています。

●過去の被害状況

大正15年(1926)の噴火により大規模な融雪型火山泥流が発生し、美瑛村(当時)や上富良野村(当時)で死者行方不明者144名などの甚大な被害をもたらしました。

近年では、昭和63年(1988)に小規模な水蒸気爆発が発生し、小規模の融雪型火山泥流が発生しています。

大正15年5月24日噴火

昭和37年6月29日噴火

昭和63年12月25日噴火

## 十勝岳火山砂防事業

●経緯

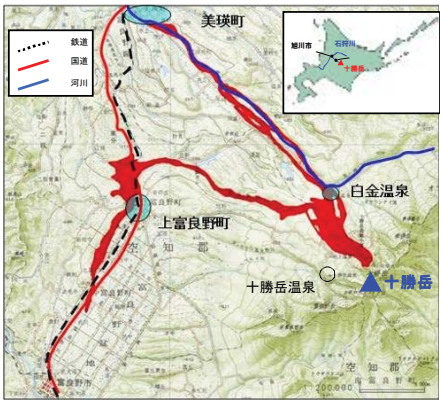
大正15年に大規模な泥流災害をもたらし、昭和63年の噴火をきっかけに、平成元年「十勝岳火山泥流対策基本計画」を策定し事業に着手しました。

●砂防設備の整備

上流部：導流堤、床固工(4基)

中流部：砂防堤防(4基)、遊砂地

下流部：流路工



十勝岳火山砂防事業

十勝岳火山活動の監視

# 十勝岳周辺自治体による十勝岳噴火総合防災訓練

国土交通省

## 十勝岳噴火総合防災訓練内容

●訓練実施経緯

平成2年に十勝岳火山防災会議協議会を設立し、地域防災計画を策定し、平成8年から融雪型火山泥流を想定し、毎年2月に訓練を実施しています。

●参加者

【主催】

十勝岳火山防災会議協議会（上富良野町、美瑛町）

上川総合振興局地域災害対策連絡協議会（北海道）

【参加機関】

美瑛町、中富良野町、富良野市、北海道森林管理局、気象台、陸上自衛隊、北海道警察、消防、北海道旅客鉄道、NTT東日本、北海道電力

旭川赤十字病院・医師会、北海道、北海道開発局　（平成23年度は約300人が参加）

## 北海道開発局の実施内容

十勝岳火山噴火警戒対策本部、リエゾン派遣（自治体）、現地対策本部への派遣

疑似警報（監視装置）、情報映像（衛星通信車）

緊急減災（着手、中止判断）、火山専門家への相談

**その他関係機関**

森林管理局、気象台、北海道、富良野市

北海道旅客鉄道、NTT東日本、北海道電力

住民避難訓練状況（白金温泉地区）

災害対策本部（自治体）

リエゾン派遣

救助・救出訓練（陸上自衛隊、消防、警察）

情報収集車（北海道開発局）

十勝岳火山噴火警戒本部（北海道開発局）

北海道開発局実施内容

情報連絡

映像配信

# 緊急調査に関する訓練の実施方法・状況について【東北地整】

◆東北地方整備局では、大規模土砂災害に対する管理体制の構築・強化への取り組みの一環として、以下のとおり訓練等を実施し職員の技術力向上を図っている。

## 訓練の実施内容

### （1）整備局における取り組み

①緊急調査関連の実務演習

●実施内容：以下の実習を1日かけて実施
　a）レーザー距離計を用いた計測技術の実習（ヘリに搭乗し、実際に形成された天然ダムを対象に計測を行う）
　※天然ダムの諸元調査技術の習得に特化
●参　加　者：技術エキスパート制度に基づく砂防技術研究会の会員（課長、係長等）
　※緊急調査に関する基礎的な知識・技術をもつ職員を対象とし、**緊急調査に対するスキルアップ（高度な技術力の取得）**を図る目的で実施。
●そ　の　他：H24年度より実施（今年度は9／26に実施）

②災害危機管理（砂防）セミナー

●実施内容：3日間の日程で以下のカリキュラムを実施
　a）緊急調査や天然ダム対策に関する講義
　b）レーザー距離計を用いた計測技術の実習
　　（ヘリに搭乗し、実際に形成された天然ダムを対象に計測を行う）
　c）氾濫計算シミュレーションプログラムを使用した実習
●参　加　者：河川・砂防事業に従事した経験をもつ課長、係長、一般職員
　※緊急調査に関する**基礎的な知識・技術を習得**し、緊急調査に対応できる**技術者の新たな育成**を図る目的で実施。
●そ　の　他：H24年度より実施（今年度は10／3～5に実施予定）

# 緊急調査に関する訓練の実施方法・状況について【東北地整】


### （2）事務所における取り組み

①大規模土砂災害緊急調査訓練

●実施内容：所内講習会、レーザー距離計を用いた計測技術の実習
●参　加　者：事務所の技術系職員
●そ　の　他：H23年度より実施

②大規模土砂災害を想定した危機管理演習

●実施内容：ロールプレイング形式による演習
　a）想定災害：地震による河道閉塞の発生と決壊による大規模土石流発生のおそれ及び地すべりの発生を想定。
　b）演習項目：関係機関との情報共有、緊急調査・緊急対策、災害対策本部の運営、住民避難対応、資機材支援、報道機関への対応等
●参　加　者：国交省（本局・事務所）、県、市町村、自衛隊、気象庁、マスコミ等
　（H23年度はプレイヤー・コントローラー合わせて約160名が参加）
●そ　の　他：H22年度より実施（H23訓練より緊急調査に関する演習項目を追加）

## 今後の対応

今後の取り組みとして、レーザー距離計による計測技術だけでなく、氾濫計算シミュレーション（土石流の氾濫区域の検討等）の実施方法に特化した訓練についても実施していく予定。

第3分科会
火山噴火、河道閉塞に伴う緊急調査等の対応について

- 改正土砂法・緊急調査
- 防災機関との連携と訓練
- 緊急調査の実施と課題の整理

◆迅速かつ確実な緊急調査のために

平成24年10月3日～4日
関東地方整備局　富士川砂防事務所





# 富士川砂防事務所の取組

① 大規模土砂災害と事務所の動向
② 緊急調査
③ 防災機関との連携と訓練
④ 課題の整理





# 富士川砂防事務所の取組

① 大規模土砂災害と事務所の動向





国の取組

- H16.10.23 新潟県中越地震
- H18.07 岡谷市周辺豪雨
- H20.06.14 岩手・宮城内陸地震
- H21.07 中国・九州北部豪雨
- H21.12.03 事務所訓練[Step1]
- H22.02.04 事務所訓練[Step2]
- H22.07 広島県庄原市 鹿児島県南大隅
- H23.01.21 事務所訓練[Step1,2]
- H23.03.02 事務所訓練[Step3]v
- H23.03.11 東北太平洋沖地震
- H23.08～09 台風12号 台風15号
- H24.02.17 合同訓練[Step4,5]

- H19.03.22 大規模土砂災害の危機管理のあり方について（提言）（大規模土砂災害危機管理検討委員会）
- H20.03.04 大規模土砂災害危機管理計画策定のための指針（国土交通省河川局砂防部）
- H20.03.04 大規模土砂災害危機管理計画（国土交通省河川局砂防部）
- H20.04.25 TEC－FORCE(緊急災害対策派遣隊)創設（国土交通省河川局・総合政策局）
- H20.12. 天然ダム監視技術マニュアル(案)（独立行政法人土木研究所）
- H21.03.24 大規模な河道閉塞(天然ダム)の危機管理のあり方について(提言)（大規模土砂災害危機管理検討委員会）
- H21.03.31 国土交通省 地方整備局組織規則の改正
- H22.03. 関東地方整備局大規模土砂災害危機管理計画(案)
- H22.07. 天然ダム形成時対応の基本的考え方(案)（国土技術政策総合研究所）
- H22.11. 天然ダム対策工事マニュアル(案)（天然ダム対策工事研究会）
- H22.11.25 （公布）土砂災害防止法の一部改正(H22.22.17成立)
- H22.11.28 （公布）土砂災害防止法を一部改正する政令
- H23.02.17 （パブリックコメント）土砂災害防止対策基本方針の変更案について
- H23.05.01 （施行）土砂災害防止の一部改正

H23.05以降 改正土砂法に基づく緊急調査の実施
**河道閉塞**に起因する土砂災害
○H23 台風12号に伴う豪雨による河道閉塞
**火山噴火**に起因する土石流
○霧島山（新燃岳） ○桜島
**地すべり**
○新潟県上越市板倉区国川地区

凡 例
：国土交通省
：地方整備局
：砂防事務所
：マニュアル関係
：土砂法改正関係

## 富士川砂防事務所の取組

H16.10.23 新潟県中越地震
H18.07 岡谷市周辺豪雨
H20.06.14 岩手・宮城内陸地震
H21.07 中国・九州北部豪雨
H21.12.03 事務所訓練[Step1]
H22.02.04 事務所訓練[Step2]
H22.07 広島県庄原市 鹿児島県南大隅
H23.01.21 事務所訓練[Step1,2]
H23.03.02 事務所訓練[Step3]
H23.03.11 東北太平洋沖地震
H23.08～09 台風12号 台風15号
H24.02.17 合同訓練[Step4,5]

【平成19年度】○早川流域
現状の危機管理体制の調査

大規模土砂災害危機管理計画策定へ向けた検討
①既往の大規模土砂災害事例
②災害現象の想定
③災害シナリオ、対応シナリオの作成
④防災体制の問題点の抽出と解決策の提案
⑤大規模土砂災害危機管理計画素案の策定
⑥防災訓練計画の立案

【平成20年度】○釜無川流域
富士川砂防事務所管内における進行型土砂災害等に対する応急対策・防災体制に関する問題点の把握 【釜無流域版の災害シナリオ、対応シナリオ】

防災訓練計画の立案 【Step1-5】

富士川砂防事務所における進行型土砂災害等応急対策方針の検討 【釜無流域版の危機管理計画案】

【平成21年度】
応急対策工法の検討
災害対応訓練の実施
重大な二次災害防止対策としての対策工
Step1 DIG ／ Step2 計算演習【早川・釜無】

【平成22年度】
大規模土砂災害発生時のあり方に関する検討
大規模土砂災害危機管理計画の修正

○早川流域
災害対応訓練の実施補助
①訓練シナリオの作成
②関係機関の抽出・整理
災害対応訓練の実施補助(Step1,2,3)

砂防関連情報管理システムの改良
①システム改良及びデータ追加
②航空レーザ計測データを活用した3次元解析機能の検討
③航空レーザ計測データ管理システムの改良

【平成23年度】
○早川流域
・土砂法の改正に伴う訓練シナリオの修正【早川】
①役割分担の整理 ②防災対応の検討
③訓練シナリオの修正
・災害対応訓練の実施補助【早川】
①STEP3応急対策検討実務訓練(2011.8.30)
②STEP5 RP訓練(2011.10.5/台風15号で中止)

○釜無川流域(小武川)
・災害対応訓練の検討【韮崎】
①訓練シナリオの作成
②関係機関の抽出・整理
③説明資料の作成

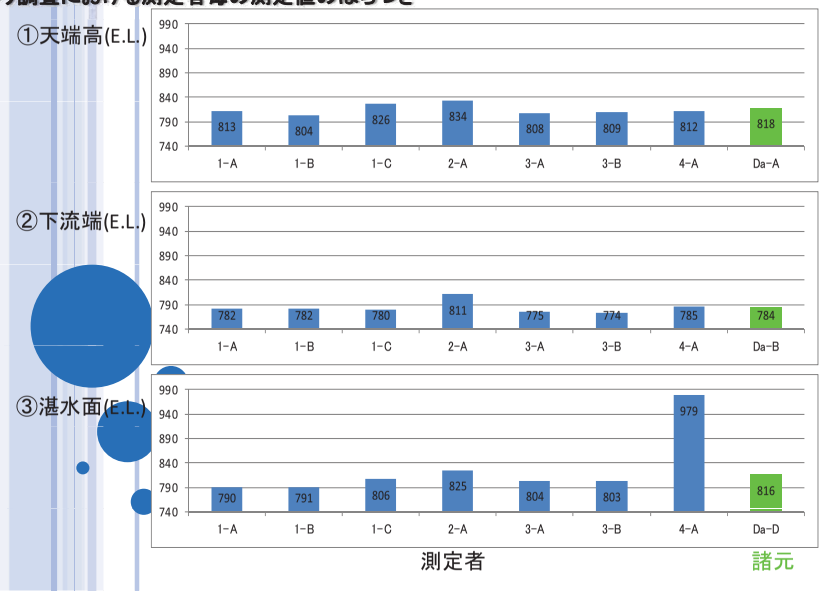
・災害対応訓練の実施補助
①STEP4 合同訓練事前説明会(2012.1.24)
②STEP1,2 事務所学習型訓練(2012.2.6)
③STEP5 関係機関合同の学習型訓練(2012.2.17)

・訓練結果のとりまとめ





## ヘリ調査における測定者毎の測定値のばらつき








## 富士川砂防事務所の取組
## ② 緊急調査
### ヘリ調査訓練(No.002-20111219)

富士川右支早川 西山ダム(山梨県企業局)

| 西山ダム | | WGS84 | |
|---|---|---|---|
| | | 北緯 | 34 ° 34 ′ 11.3194 ″ |
| 天端標高 | 818.0 m | 東経 | 138 ° 17 ′ 58.8541 ″ |
| 取水位標高 | 816.0 m | UTM | |
| 減勢工 | 788.0 m | x | 255,282.309 |
| 減勢工直下河床高 | 784.0 m | y | 3,939,591.827 |

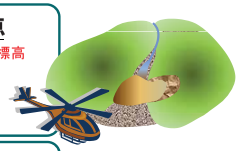
天然ダムの形成
ヘリ又は地上からの天然ダム形成確認
天然ダムの大きさ等の確認
緊急調査の実施の判断

緊急調査
ヘリ又は地上からの計測
図上での計測
天然ダムを原因とする土石流・湛水により被害の生じるおそれのある時期の解析
天然ダムを原因とする土石流・湛水により被害が生じるおそれのある区域の想定

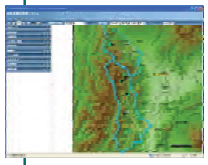
土砂災害緊急情報の提供

### ヘリ又は現地からの計測地点
- 越流開始点
- 天然ダム下流末端
- 湛水面下流端
- 下流側の肩(台形の場合)

緯度経度、標高



### 図上での計測地点
- 天然ダム位置の河床標高
- 天然ダム位置の河道幅
  想定最大湛水域上流端の河床標高から2本上の等高線に挟まれる区域の
- 面積、・湛水長
  想定最大湛水域上流端の河床標高の
- 湛水長、・湛水容量
- 天然ダム位置の河川流下方向



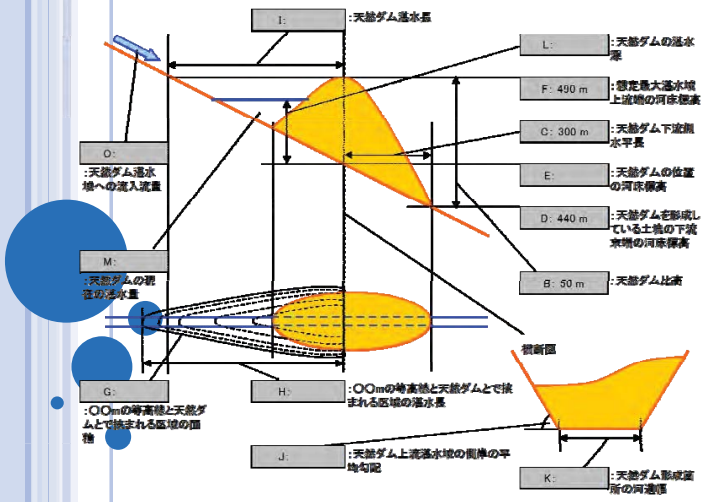
### 時期を算出するために必要な情報
- 天然ダム形成からの時間
- 天然ダム流入量(観測している場合)

### 範囲を想定するために必要な情報
- 調査記録票
- 計算プログラム
- 砂防関連情報管理システム

緊急調査における図上計測記録様式 No.

計測年月日： 計測者：

天然ダムの名前または形成地区







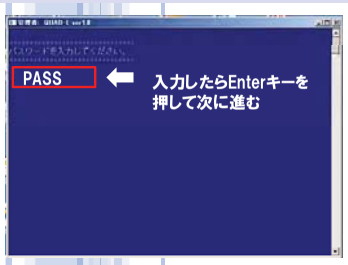

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 計測開始時刻 | ： | |
| A | 天然ダムの位置(x,y) | | 35:27:44.81 | 138:20:22.11 | ° ′ ″ ① |
| B | 天然ダム比高 | | | 50 | m ② |
| C | 天然ダム下流側水平長 | | | 300 | m ③ |
| D | 天然ダム上下流の河床の横断形状 | 天然ダムを形成している土塊の下流末端の河床標高 | | 440 | m ④ |
| E | | 天然ダムの位置の河床標高 | | 450 | m ⑤ |
| F | | 想定最大遙水域上流端の河床標高 | | 490 | m ⑥ |
| G | | 510 mの等高線と天然ダムとで挟まれる区域の面積 | | 1,398,803 | $m^2$ |
| H | | 510 mの等高線と天然ダムとで挟まれる区域の遙水長 | | 4,470 | m |
| I | | 天然ダムの遙水長 | | 3,420 | m ⑦ |
| J | 天然ダム上流遙水域の個所の平均勾配 | | | 22.1 | ° ⑧ |
| K | 天然ダム形成箇所の河道幅 | | | 150 | m ⑨ |
| L | 天然ダム遙水域への流入流量※ | 天然ダムの遙水源 | | 3.8 | m |
| M | | 天然ダムの現在の遙水量 | | 110,036 | $m^3$ |
| N | | 天然ダム形成からの時間 | | 1 | 時間 |
| O | | | | 30.6 | $m^3/s$ |
| P | 天然ダムを原因とする土石流により被害の生じるおそれのある時間 | 天然ダムの遙水時に想定される遙水量 | | 17,916,985 | $m^3$ |
| Q | | | | 6日 17時間 50分 | |
| ※ | 天然ダムの位置における下流側方向 | | | 南 | ⑩ |
| | | | 計測終了時刻 | ： | |

※流量観測している場合は0欄に直接入力

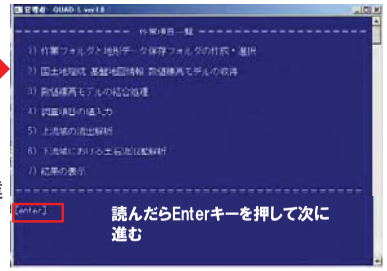
「土砂災害緊急調査の計算用プログラム」を使用する際に入力する項目

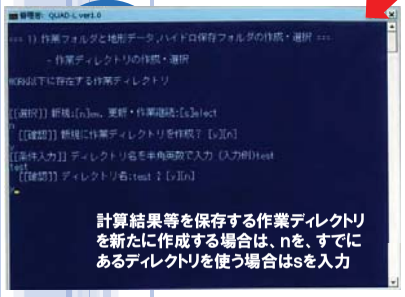


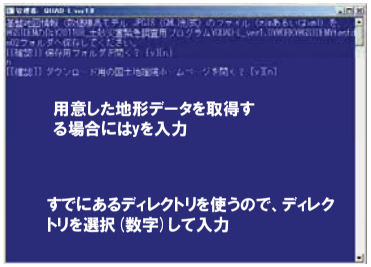


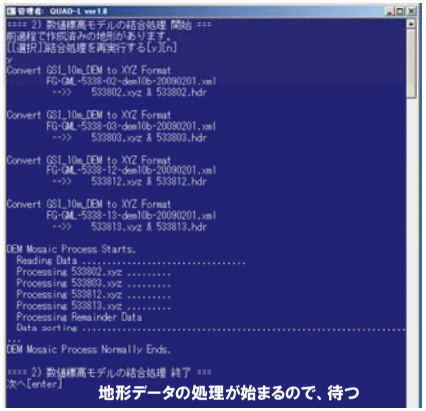


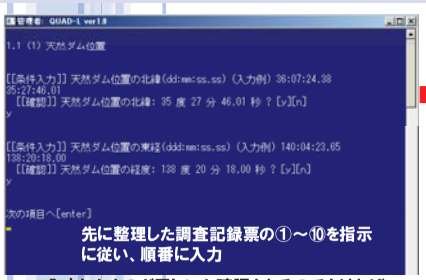

4回Enterを押すと右の画面に到達



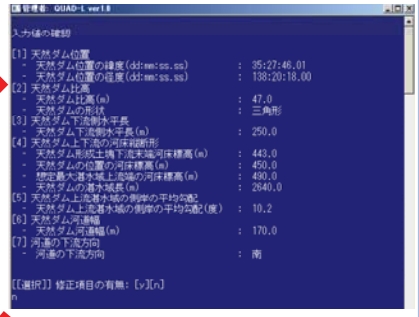





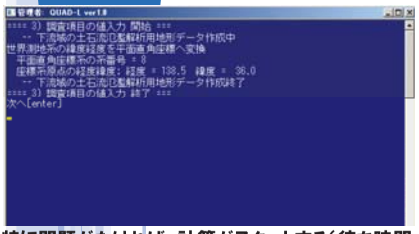


先に整理した調査記録票の①～⑩を指示に従い、順番に入力

入力したものが正しいか確認されるのでよければy、変更する場はnを入力
nの場合は前に戻ってやり直し



入力結果が一覧で示されるので、最終的に確認を行い、修正がある場合はy、ない場合はnを入力
修正項目ありにした場合も、次の画面で変更なしを選択できる

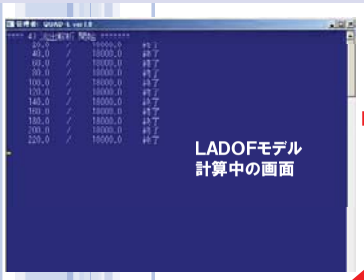


特に問題がなければ、計算がスタートする（待ち時間　1時間程度［執務室PCの場合］）



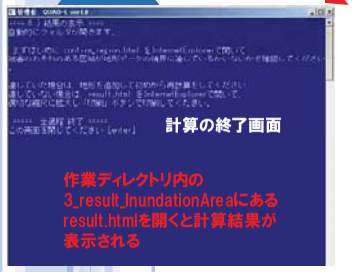






LADOFモデル
計算中の画面

J－SAS計算中
の画面



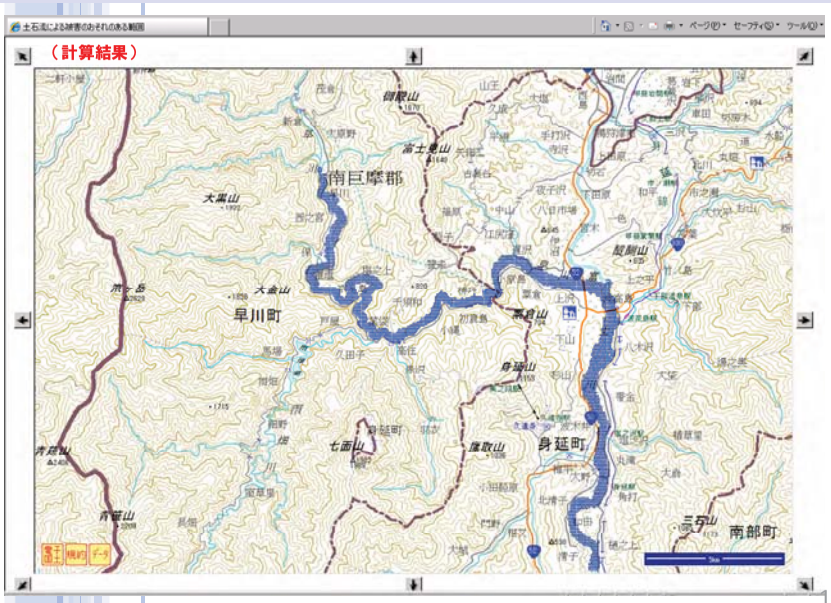
計算の終了画面

作業ディレクトリ内の
3_result_InundationAreaにある
result.htmlを開くと計算結果が
表示される





（計算結果）








富士川砂防事務所の取組

③ 防災機関との連携と訓練

合同防災訓練（学習型）（№003-20120217）

●訓練目的

●緊急調査などの対応を迅速かつ円滑に実施する
●連携体制（情報共有・伝達、役割分担）の再確認と連携強化

改正土砂法や土砂災害緊急情報とは？
自治体は、国から各種情報を受けたときの
具体的な対応が、まだ定められていない状況下で…

他機関が行う防災行動を概観できて、自機関の対応も含めて、全体的な防災対応の理解が容易であるとされている、学習型を採用した。

## 防災訓練の種類

| 種類 | 名称 | 特徴・効果 | 概要 |
|---|---|---|---|
| 机上訓練 | ロールプレイング型 | 現実的な状況下で、情報の収集・伝達や関係機関との連携などの対応能力を向上させる。 | 特定の状況下で、複数の部局、機関が連携した意思決定や役割を検証する。 |
| 机上訓練 | ワークショップ型 | 図上の防災行動体験をとおして、災害対応の流れや考え方が理解できる。 | 地域の防災上の問題点・課題を視覚的に把握する。 |
| 机上訓練 | **学習型** | 参加者全員が各機関の防災行動を聞く（認識する）ことで、相互の連携や役割分担が理解できる。 | 全ての状況下で、複数の部局、機関が連携した防災行動を把握する。 |
| 机上訓練 | シナリオ演習型 | シナリオに基づいた理想的な行動を執るもので、災対時の基本的な対応が理解できる。 | 理想的な一連の防災行動を検証する。 |
| 机上訓練 | ゲーム型 | 過去の災害対応を実感し、参加者相互に意見を交わしていくことで、立場の違いに気づき、問題毎の対処について合意形成が図れる。 | 執るべき防災行動を整理し、それを実行していく作業を検証する。 |
| 実働訓練 | 実働・実技型 | 防災資機材・機器の取扱いや活動手順への習熟、防災体制、住民避難について確認する。 | 理想的な一連の防災行動を検証する。 |







# 訓練のシナリオ

## ① 対象現象

## ② シナリオ

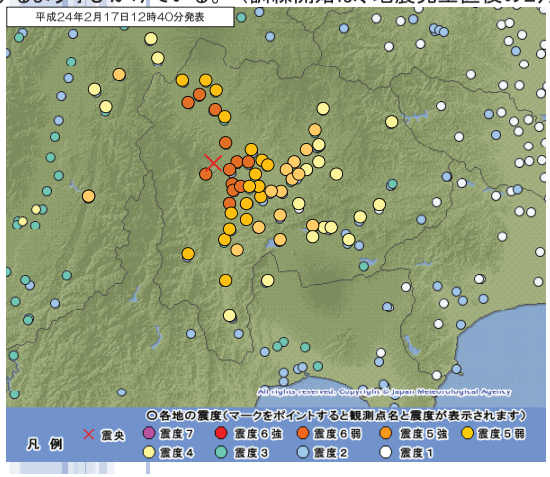




## ①対象現象

1．地震の状況

2月17日12時30分に糸魚川-静岡構造線を震源とした地震が発生し、山梨県中部、西部では震度6弱が観測された。気象庁から引き続き震度5強程度の余震の可能性に注意するよう呼びかけている。（訓練開始は、地震発生直後の2月17日の13:00とする。）




山梨県地震被害想定調査（平成8年3月）を参考に作成





2．行政の状況・体制

■体制状況

●関東地方整備局
災害対策本部
富士川砂防事務所、甲府河川国道事務所に災害対策支部を設置

●山梨県
災害対策本部を設置
中北地域県民センター、中北建設事務所峡北支所に地方連絡本部を設置

●韮崎市
災害対策本部を設置

■施設の被災状況

●各機関の庁舎等においては被災していない。
●電話、FAX、メール等の情報連絡網は全て機能の損傷がない。

■職員の状況

●平日昼間のため、職員は全員在庁、負傷者等なし。

②シナリオ（訓練ステージの設定）

**今回訓練対象ステージ**

**Ⅰ 初動対応確立ステージ（天然ダム形成確認～緊急調査開始）**

状況：第一報入手後、天然ダムの形成・概略規模等を確認し、緊急調査の実施が通知されるまでの段階
狙い：被災情報の収集を迅速かつ的確に行い、適切に緊急調査の必要性判断、実施に向けた手続きが行えること

**Ⅱ 土砂法改正に伴う対応ステージ（緊急調査～土砂災害緊急情報通知～警戒避難完了）**

状況：緊急調査着手後、ヘリや地上による調査の実施、土砂災害緊急情報（時期、範囲）の関係機関への通知、地町による警戒避難対応が完了するまでの段階
狙い：必要な調査、検討が漏れなく行え、土砂災害緊急情報が的確に確実に伝達され、それに基づく住民避難が適切に行えること

**Ⅲ 応急対策ステージ**

状況：天然ダム等の応急対策（天然ダムにおける応急工事の実施、下流氾濫予想箇所の対応）を現地で実施する段階
狙い：組織間の連携を保ちながら、的確な監視・観測体制の構築や応急対策を進めること





# 訓練の総括

① 情報共有（伝達）

② 避難措置





①情報共有（伝達）

【緊急調査の着手通知、土砂災害緊急情報】（これまでに無かった国からの情報）
→現在の防災体制において、情報の共有が図られた。

【連絡調整会議の開催】（過去の災害における事例）
→情報共有の重要性や連絡調整会議の必要性が再認識された。

【災害時の情報交換に関する協定】（現行の情報伝達手段）
→情報連絡員による情報連絡手段が浸透していない。

**学習型合同防災訓練の実施状況**

山梨県災害対策本部

富士川砂防災害対策支部
状況付与の状況

韮崎市災害対策本部





②避難措置

【土砂災害緊急情報】（これまでに無かった国からの情報）
はん濫範囲とはん濫予測時期
→はん濫範囲に該当している保全対象の確認
→保全対象をいつ、どこへ避難させるか検討
→勧告前の自主避難の呼びかけ

★避難の対象、避難場所、避難時期を検討し、避難勧告等の措置を執ること

**学習型合同防災訓練の実施状況**

山梨県地方連絡本部
（中北地域建設事務所）

質問者と回答者とのやり取り

山梨県地方連絡本部
（中北地域県民センター）

## 富士川砂防事務所の取組

### ④ 課題の整理

1. ヘリ調査
   ・ダム形状（三角形、台形）の空中からの判断
   ・測定者によるばらつきの取扱い
   ・調査時間の短縮

2. 氾濫計算
   ・計算時間の短縮
   ・本川合流後の評価（任意点の流量情報）

3. 合同防災訓練
   ・土砂災害緊急情報に基づく自治体の防災行動





第２５回（平成２４年度） 砂防研究報告会
第3分科会 火山噴火、河道閉塞に伴う緊急調査等の対応について
関東地方整備局 富士川砂防事務所

## 富士川砂防事務所の取組

### ◆迅速かつ確実な緊急調査のために

1. ヘリ調査
   ・大規模土砂移動検知システムの構築

2. 氾濫計算
   ・パラメータ入力作業の簡素化
   ・任意点におけるピーク流量の表示
   ・オペレータの練度向上

3. 合同防災訓練
   ・連携体制の確立（常設の連絡会議の設立）
   ・地域防災計画改定の支援

# 土砂災害防止法に基づく緊急調査訓練（H24度）を実施しました

北陸地整河川部

1．目的
　土砂災害防止法に基づく緊急調査及び土砂災害緊急情報作成に関するスキルを身につけ、実践時における初動体制の強化及び緊急調査の精度向上などを目的とする。
　なお職員自らも講師として参加し、職員同士のスキルアップを図る。

2．内容
　①　緊急調査等の一連の流れの把握・実践
　②　緊急調査に用いる機材（レーザー距離計測器）の使用訓練
　③　天然ダム決壊後の氾濫解析の実戦訓練

3．日程　平成24年4月16日（月）～平成24年4月17日（火）

4．参加者

| | |
|---|---|
| 地整講師 | 2名※ |
| 砂防担当事務所 | 14名 |
| 北陸技術事務所 | 2名 |
| 局　河川部 | 15名 |
| 局　企画部 | 2名 |
| （独）土木研究所 | 4名 |
| | 39名 |

※H23度国校大研修受講者 2名が講師として対応

5．スケジュール

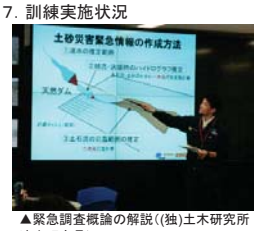
| 4月16日(月) | 第1・2班 | 第3・4班 | 第5・6班 |
|---|---|---|---|
| 13:00 | 集合 | | |
| 13:00～14:25 | 【全体説明会】<br>13:00～13:05　挨拶・訓練日程等説明<br>13:05～13:30　改正土砂法、実施体制等説明<br>13:30～13:50　緊急調査概論（ﾏﾆｭｱﾙ）説明<br>13:50～14:05　レーザー距離測定器使用方法説明<br>14:05～14:20　投下型水位観測ブイ取扱い説明<br>14:20～14:25　質疑応答等<br>（休憩） | | |
| 14:35～15:05 | 新潟空港へ移動 | 【説明】<br>氾濫解析システムの利用方法・ポイント<br>土砂災害緊急情報の作成<br>関係自治体への通知等 | |
| 15:05～15:55 | 第1班　ヘリ調査実施（第2班待機） | | |
| 15:55～16:45 | 第2班　ヘリ調査実施（第1班待機） | | |
| 16:45～17:15 | 本局へ移動 | | |
| 17:15 | 解散 | | |

| 4月17日(火) | 第1・2班 | 第3・4班 | 第5・6班 |
|---|---|---|---|
| 9:00 | 集合 | | |
| 9:00～9:30 | 【説明】<br>氾濫解析システムの利用方法<br>土砂災害緊急情報の作成<br>関係自治体への通知等 | 新潟空港へ移動 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 |
| 9:30～10:30 | | 第3班　ヘリ調査実施（第4班待機） | |
| 10:30～11:30 | | 第4班　ヘリ調査実施（第3班待機） | |
| 11:30～12:00 | | 本局へ移動 | （昼食）11:30～12:30 |
| 12:00～13:00 | （昼食） | | 新潟空港へ移動(12:30～13:00) |
| 13:00～14:00 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 | 第5班　ヘリ調査実施（第6班待機） |
| 14:00～15:00 | | | 第6班　ヘリ調査実施（第5班待機） |
| 15:00～15:30 | | | 本局へ移動 |
| 15:30～15:40 | 講評・その他 | | |
| 15:40 | 解散 | | |

6．訓練の流れ
　1）全体説明
　　①改正土砂法概要、実施体制の説明
　　②緊急調査マニュアル等の説明
　　③緊急調査用資機材の取扱説明
　　④氾濫解析システムの利用方法説明
　2）ヘリコプターを使ったレーザー計測訓練
　3）氾濫解析訓練（図上情報収集、氾濫解析）
　4）土砂災害緊急情報作成訓練

全体説明状況

7．訓練実施状況



▲緊急調査概論の解説（(独)土木研究所 清水研究員）

土研によるヘリ調査のポイント説明

地整講師によるヘリ調査のポイント説明

▲水位計ブイ実物を用いた説明（北技事務所）

ヘリからの天然ダム計測訓練▼

▲氾濫解析実施状況（土木研究所　森田主任研究員による指導状況）

土砂災害緊急情報作成訓練▼

様式2－1
平成24年4月17日
土砂災害緊急情報（長野県白馬村みそらの地区）第1号
長野県知事　殿
白馬村長　殿
北陸地方整備局長
4月16日から、土砂災害防止法第27条第1項に基づき、河道閉塞
別紙
河道閉塞に伴う土石流等による危害が想定される土地の区域
凡　例
土石流による危害が想定される土地の区域
湛水による危害が想定される区域

★訓練アンケートでの意見等
・ヘリ調査における測定箇所のｵｰｿﾘﾗｲｽﾞ方法についてﾃﾞｼﾞｶﾒ以外の方法があると頼もしい（i-pad，ほくりく号画像ﾓﾆﾀｰ等）
・一連の作業の中でﾃﾞｰﾀ取得のために複数のHPを移動するのが大変。
・訓練続けないと，いざという時に使えない　等々

# 大規模土砂災害緊急調査研修（後期：火山噴火編）実施予定

北陸地整河川部

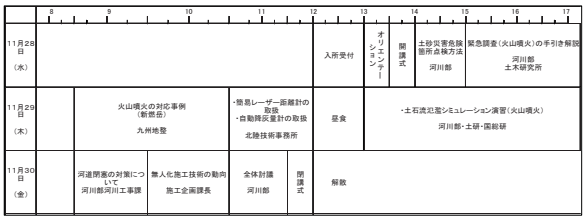
1．目的
　土砂災害防止法が改正され、平成23年5月1日から高度な技術を要する土砂災害について、国土交通省が緊急調査を実施することとなったことを受け、整備局として新たな業務に対応するため、実務担当者の育成、スキルアップを図る。

2．内容
　①　関係法令概説（災害対策基本法、土砂災害防止法etc.）
　②　土砂災害危険箇所点検方法及び監視・観測技術
　③　土石流氾濫解析の実戦訓練

3．日程　平成24年11月28日（水）～平成24年11月30日（金）【予定】

4．参加者
　砂防関係事務所の専門官、係長クラス　　十数名

5．スケジュール

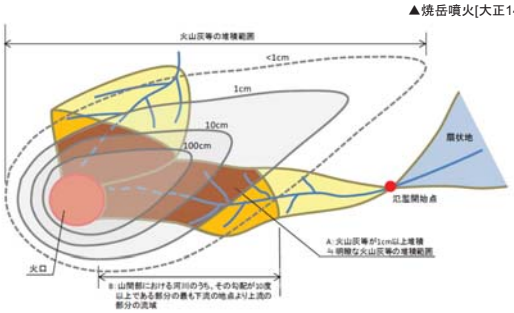


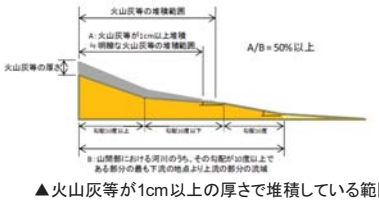
自動降灰・降雨量計
～土木研究所～

▲火山防災マップ例[焼岳]

6．研修実施予定
　1）土砂災害危険箇所点検方法
　2）緊急調査（火山噴火）の手引き解説
　3）土石流氾濫シミュレーション演習（火山噴火）
　4）火山噴火対応事例（新燃岳を例に）
　5）レーザー測距儀・自動降灰量計の取扱
　6）河道閉塞の対応について
　7）無人化施工技術の動向

▲焼岳噴火[大正14年]



▲火山灰等が1cm以上の厚さで堆積している範囲のイメージ
～緊急調査実施の手引き（噴火による降灰等の堆積後の降水を発生原因とする土石流対策編）抜粋～

# 越美山系大規模土砂災害合同防災訓練を実施しました

## 濃尾大震災から120年

東日本大震災や台風12号などで大規模な土砂災害が発生しました。
「濃尾地震と同程度の直下型地震（M8クラス）により、天然ダムや地すべりなどが発生する」ことを想定したロールプレイング方式による訓練を国・県・市町が合同でおこないました。

日　　時：平成23年11月27日（日）9：30～14：00
会　　場：揖斐川町役場　3階
　　（防災対策本部、防災対策室、研修室）
参加機関：国土交通省（中部地方整備局、越美山系砂防事務所、木曽川上流河川事務所）・岐阜県・揖斐川町・本巣市・揖斐建設業協会

挨拶：揖斐川町長

挨拶：越美山系砂防事務所長

国・県・市町の職員など126人が参加しました。

緊急調査の実施
中部地方整備局

応急復旧対策等
越美山系砂防事務所

横山ダムの水位調整等
木曽川上流河川事務所

# 越美山系大規模土砂災害合同防災訓練を実施しました

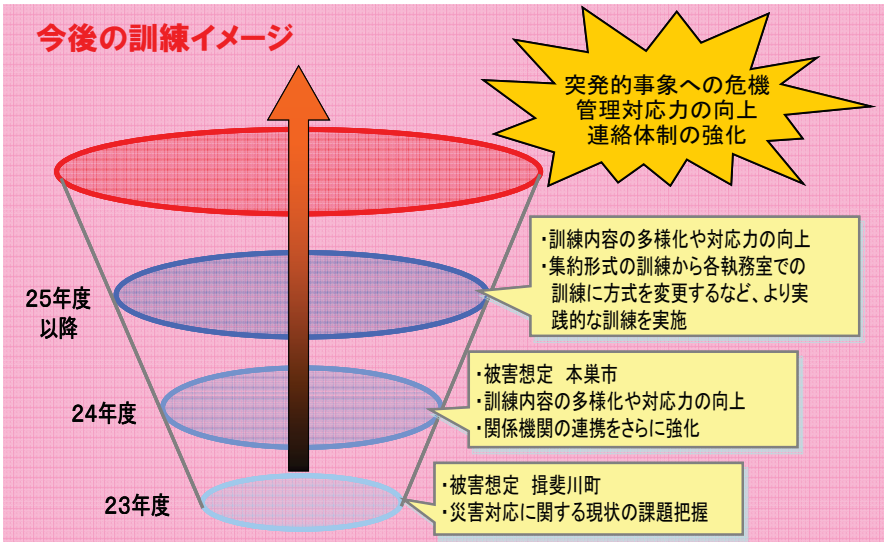
地すべり災害の対応
（緊急調査も含む）
岐阜県

災害対応・避難指示など
揖斐川町

指揮部（条件付与）
本巣市

民間との連携・協力
揖斐建設業協会

合同記者会見
国土交通省・岐阜県・揖斐川町



## 第7回（平成24年度）「土砂災害・全国統一防災訓練」への参加

福島県砂防課

1．避難訓練実施概要

（1）目的
情報伝達手段の確認、適時適切な避難勧告等の発令、避難所・避難経路の確認、住民の防災意識の高揚等、土砂災害から人命を保護することを目的とする。

（2）実施日及び時間
平成24年6月3日（日）8：50～12：00

（3）対象市町村及び地区
西会津町尾登地区（区域指定○・近年被災○・その他×）

（4）訓練参加者
・対象地区の住民41人
・行政31人
・警察署6人
・消防署28人
・消防団118人
・その他35人
合計259人が参加

（5）想定する土砂災害
①発生要因：梅雨前線による集中豪雨
②被災想定：
尾登地区において、がけ崩れの前兆現象が発生。その後土砂災害が発生し、地区が孤立状態（人的・家屋被害無し）に陥った。

2．内容

（1）情報の収集・伝達
関係行政機関および住民を対象とし、土砂災害警戒情報の伝達および災害発生報告等の情報伝達訓練を実施しました。

気象情報、災害情報収集状況

土砂災害警戒情報の承認作業

現地対策本部設置状況

現地消防団配備状況

（3）避難所の開設・運営

尾登集会所、さゆり公園体育館を避難所として、西会津町による避難者受け入れのもと、25世帯41人が避難しました。また、避難所において、女性消防隊による負傷者の介護訓練、炊き出し訓練も行いました。

避難所での負傷者介護訓練

炊き出し訓練

（4）災害時要援護者への支援

避難訓練をとおして、周辺にある土砂災害危険箇所、自分が避難する避難所および避難経路の確認を行うとともに、災害時要援護者の把握と避難誘導を実施しました。

消防団、住民による災害時要援護者の避難誘導訓練

（5）集落の孤立化に対する救出訓練

県の防災ヘリが実際に飛んで、孤立した住民の救出訓練を実施しました。

県の防災ヘリによる孤立住民の救出訓練

（6）応急復旧、応急対応訓練

豪雨による出水に伴う被害の拡大を防ぐための土のう積訓練を実施しました。また、倒木に挟まれた際における救出訓練を実施しました。

地元消防団による土のう積訓練

倒木からの救出訓練

（8）防災意識の向上

尾登集会所において、住民、関係行政機関とで意見交換会・学習会を開催しました。
さゆり公園において、地震体験車を用いて小学生を対象に地震の恐ろしさの体験学習を実施しました。

意見交換会・学習会の状況

消防署による地震体験学習状況

3．避難訓練を実施したその他の市町村の状況

（1）住民避難訓練

避難訓練の様子
（伊達市大石地区、6月3日）

避難経路の警察による誘導
（会津美里町東尾岐地区、6月3日）

バスによる避難状況
（会津美里町東尾岐地区、6月3日）

（2）災害時要援護者の避難訓練（関連施設・在宅）

災害時要援護者（車椅子）の避難訓練
（伊達市大石地区、6月3日）

スクールバスを利用した高齢者の避難誘導
（会津美里町東尾岐地区、6月3日）

## 長崎県・雲仙の火山活動に対する訓練の実施状況

**雲仙の火山地域に関する3つの防災検討項目**

・火山噴火緊急減災対策砂防計画　・土砂災害等の対応に係る連携
・溶岩ドームに関する災害対策

各々に対する訓練が必要

**①火山噴火緊急減災対策砂防計画**

【概要】

火山噴火に伴い発生する土石流災害に対して
**緊急対策**を迅速かつ効果的に実施

ハード対策　ソフト対策（警戒避難）

被害をできる限り軽減（**減災**）することにより、安心で安全な地域づくりに寄与する。

【長崎県の状況】

**雲仙復興事務所**を中心に、雲仙普賢岳に対する火山噴火緊急減災対策砂防計画を策定中

H20~22：委員会による検討（対象となる現象、対策方針等の検討）
H23以降：雲仙復興事務所による具体的な緊急対策の検討

県も参加

長崎県として、対応方針を具体化・体制の構築
国交省・市町と連携した訓練の実施

**②土砂災害等の対応に係る連携**

大規模な土石流・地すべり、天然ダム、同時多発的な災害、火山噴火に関するもの等

雲仙普賢岳における**大規模土砂災害**を想定
→**雲仙復興事務所**を中心に、国交省、長崎県、島原市・雲仙市・南島原市が連携して対応するための要領（案）を作成

【内容】
①情報の伝達・共有　②災害対策用資機材の確保
③リエゾンの派遣・受入れ　④TEC-FORCEの派遣・受け入れ
⑤緊急調査に関わる連携　⑥大規模土砂再開調整会議

長崎県では、この内容に基づいた合同防災訓練に参加
→**災害発生時の国交省・各市との連携体制を確認**

H24.1.13　訓練の様子

**③溶岩ドーム崩壊に対する検討**

**雲仙復興事務所**を中心に、溶岩ドーム崩壊の規模や対策方法を検討中

県も参加

長崎県として、対応方針を具体化・体制の構築
国交省・市町と連携した訓練の実施

**3つの防災検討項目に関する訓練について、県の課題は何か？**

**・主体性**
雲仙地域の火山災害対策方針作成を、雲仙復興事務所に依存　→**県としての対応方針が未定**

**・県内の連携**
危機管理部局との連携体制が未構築→**県内での情報共有、他機関との連携に不安が残る**

**縦横の連携体制を構築するための方策を模索していく**

# 平成23年台風第１２号により紀伊山地で発生した河道閉塞への対応（初動体制、緊急調査等）

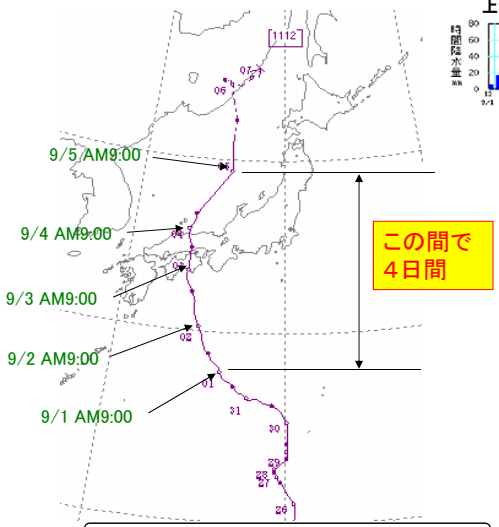
平成24年10月4日

近畿地方整備局
河川部河川計画課



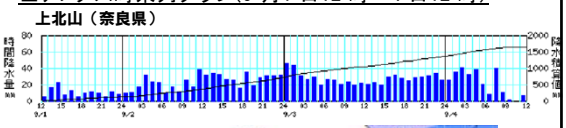
## 台風12号概要

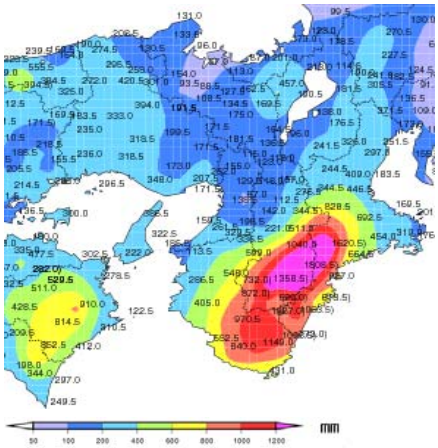
■台風12号経路




**総雨量**
**奈良県上北山村　1,808.5mm**
**奈良県大台ヶ原（国交省）　2,400mm超**
**和歌山県田辺市熊野　1,300mm超**

■アメダス時系列グラフ（9 月1 日12 時～4 日12 時）



8 月 30 日 18 時～9 月 4 日 24 時のアメダス期間降水量

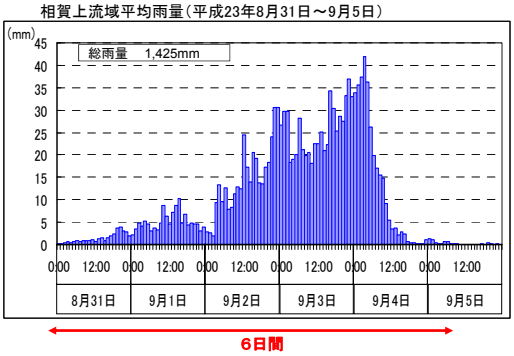
■台風12号の降雨（出典：気象庁）

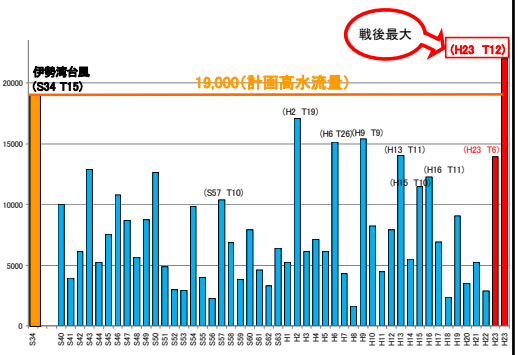
# 台風12号　出水概要

**台風12号豪雨では、熊野川水系の基準地点（相賀）において**
**計画規模（19,000m³/s）を超える洪水＊が生じており、未曾有の被害が発生**

・降雨継続期間：8月31日から9月5日までの6日間
・熊野川流域の降雨量：総雨量1,425mm、2日雨量1,161mm（計画632mm/2日の1.8倍）
・熊野川の状況：HWLを大きく上回り、一部で越水し、市街地への浸水被害発生
・相野谷川の状況：輪中堤が水没、水位低下時に特殊堤部分が転倒・決壊
・浸水被害(住家のみ)：直轄管理区間で、熊野川沿川で2,499戸、相野谷川沿川で649戸の家屋が浸水

相賀上流域平均雨量（平成23年8月31日～9月5日）

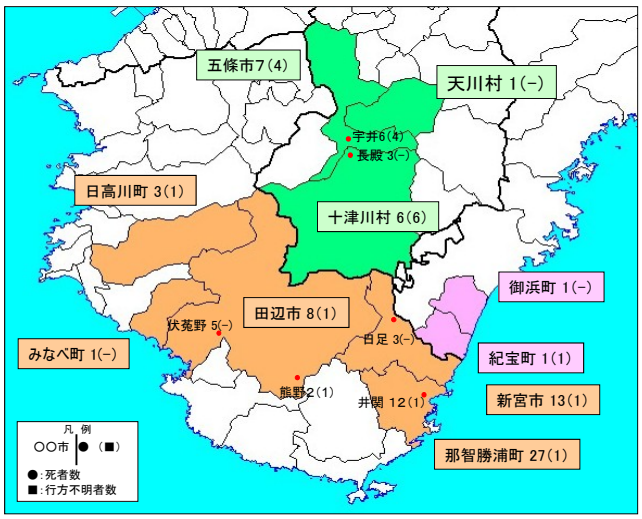



※　当該資料は速報資料であり、今後精査により変更がありうる。

3

# 台風12号　人的被害・住宅被害の状況




| 都道府県名 | 人的被害 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 死者 | 行方不明者 | 負傷者 | |
| | | | 重傷 | 軽傷 |
| | 人 | 人 | 人 | 人 |
| 三重県 | 2 | 1 | 5 | 10 |
| 奈良県 | 14 | 10 | 5 | 1 |
| 和歌山県 | 55 | 5 | 5 | 4 |
| 三県合計 | 71 | 16 | 15 | 15 |
| その他 | 10 | 0 | 17 | 62 |
| 全国総計 | 81 | 16 | 32 | 77 |

| 都道府県名 | 住家被害 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 全壊 | 半壊 | 一部破損 | 床上浸水 | 床下浸水 |
| | 棟 | 棟 | 棟 | 棟 | 棟 |
| 三重県 | 81 | 1,076 | 70 | 700 | 832 |
| 奈良県 | 48 | 62 | 15 | 13 | 37 |
| 和歌山県 | 239 | 1,742 | 90 | 2,680 | 3,147 |
| 三県合計 | 368 | 2,880 | 175 | 3,393 | 4,016 |
| その他 | 5 | 44 | 79 | 2,271 | 15,208 |
| 全国総計 | 373 | 2,924 | 254 | 5,664 | 19,224 |

消防庁（第18報、3月19日18:00現在）を基に近畿地方整備局作成

那智勝浦町那智川の被災現場の様子

新宮市日足地区浸水の様子

4

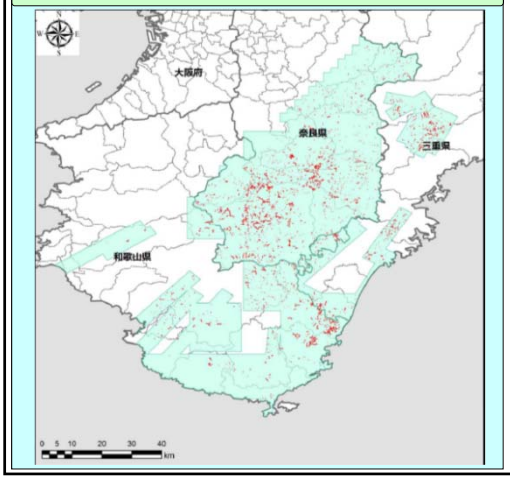
# 台風12号による災害発生箇所（三重県、奈良県、和歌山県）

# 河道閉塞発生箇所の位置図

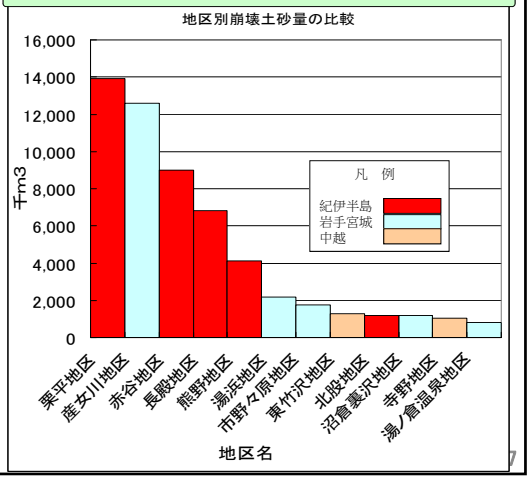
## 台風１２号被害の概要

・崩壊土砂総量は約1億m³．豪雨による土砂災害としては戦後最大規模を記録
・近年の河道閉塞を伴う大規模土砂災害では、箇所あたりの崩壊土砂量が大きい

**台風12号豪雨により奈良県・和歌山県・三重県での崩壊土砂量を航空写真判読等により算出した結果、崩壊土砂量は約１億m³**




**近年の河道閉塞を伴う大規模土砂災害では、箇所あたりの崩壊土砂量が大きい**




## 河道閉塞（土砂ダム）対策の流れ

大規模な土砂災害が発生　H23．9．4
［河道閉塞・火山噴火に起因する土石流、地滑り等］

↓

ヘリによる予備調査

↓

緊急調査の開始　H23．9．6
4箇所で河道閉塞発生

↓

調査、測量、各種計測機器の設置

↓

土砂災害緊急情報の発出　H23．9．8
4箇所で緊急情報（第一報）を発出
・重大な土砂災害が発生する恐れのある区域
・重大な土砂災害が発生する恐れのある時期

市町村長
災対法に基づき
避難勧告、指示
警戒区域設定
（立入禁止）

↓

緊急工事の実施　H23．9．16～

↓

（恒久）対策工事の実施

降雨等の度に実施・監視継続中

# 土砂法改正後全国初の河道閉塞での緊急調査

**緊急調査**　規模の大きい河道閉塞（5箇所）については、土砂災害防止法（H22.11改正、H23.5施行）に基づき国による緊急調査を9月6日より実施.

## 土砂法改正に基づく国による緊急調査の実施

大規模な土砂災害が急迫
［河道閉塞・火山噴火に起因する土石流、地滑り等］

法改正による制定事項

- 河道閉塞・火山噴火に起因する土石流、河道閉塞の湛水（高度な技術を要する土砂災害）については国土交通省、地滑りについては都道府県が実施　→ 緊急調査を実施
- 緊急調査に基づき被害の想定される区域・時期の情報を市町村へ通知・一般へ周知　→ 土砂災害緊急情報

↓
市町村長が住民への避難を指示（災害対策基本法第６０条）
↓
市町村長が警戒区域（立入禁止）を設定（災害対策基本法第６３条）等
↓
土砂災害から国民の生命・身体を保護

## 河道閉塞箇所

| 県名 | 流域名 | 河道閉塞の確認場所 |
|---|---|---|
| 奈良県 | 熊野川（十津川）流域 | 五條市大塔町赤谷<br>野迫川村北股<br>（9月13日から対象に追加）<br>十津川村長殿<br>十津川村栗平 |
| 和歌山県 | 日置川（ひきがわ）流域 | 田辺市熊野（いや） |

## 緊急調査対象要件

**■河道閉塞による湛水を発生原因とする土石流〈国土交通省が実施〉**
- 河道閉塞（天然ダム）の高さが概ね20m以上ある場合
- 概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合

**■河道閉塞による湛水〈国土交通省が実施〉**
- 河道閉塞（天然ダム）の高さが概ね20m以上ある場合
- 概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合

**■火山噴火に起因する土石流〈国土交通省が実施〉**
- 河川の勾配が10度以上である区域の概ね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合
- 概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合

**■地滑り〈都道府県が実施〉**
- 地滑りにより、地割れや建築物等に亀裂が発生又は広がりつつある場合
- 概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合

9

# 台風12号初動対応（9月2日～6日）　初動編

| | 近畿災害対策本部 | 河川関係 | 砂防関係 | | | 政府調査団等 | 報道 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 近畿砂防班 | 国総研・土研 | 監視・調査 | | |
| 9月1日 | 災害対策本部立ち上げ | | | | | | |
| 9月2日 | ・1300 警戒体制 | ・新宮、紀宝に紀南事務所職員派遣<br>・紀南事務所に本局職員派遣<br>・夕刻より一般被害 | | | | | |
| 9月3日 | ・1000 台風12号高知東部に上陸 | ・新宮、紀宝などで避難<br>・相野谷川対応 1630頃輪中堤越水<br>・夜半より猿谷ダム非常操作対応 | | | | | |
| 9月4日 | ・0150 非常体制<br>・奈良、和歌山、関係自治体にリエゾン第一陣派遣、到着 | ・0600 熊野川本川堤防越水<br>・本局から熊野川に職員派遣 | ・ヘリ調査を予定するも天候不良で離陸できず | ・夕刻、岡本室長 奈良入り | | 1700 内閣府政務官 和歌山入り | |
| 9月5日 | ・他整備局からのTEC、資機材受け入れ調整開始 | ・0650相野谷川特殊堤転倒確認<br>・2300相野谷川緊急対応着手 | ・1100 きんき号ヘリ調査（天候不良で奈良県域は確認できず） | ・岡本室長 奈良県ヘリ調査<br>・1735衛星写真撮影、判読 | | ・内閣府政務官 新宮、紀宝 | |
| 9月6日 | | | ・緊急調査実施 記者発表 赤谷、長殿、栗平、熊野 | ・シミュレーション実施 | | ・防災大臣　那智、新宮<br>・国交大臣　奈良<br>・国総研・本省　新宮、紀宝 | |

10

## 台風12号初動対応（9月7日～13日）

初動編

| | 近畿災害対策本部 | 河川関係 | 砂防関係 | | | 政府調査団等 | 報　道 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 近畿砂防班 | 国総研・土研 | 監視・調査 | | |
| 9月7日 | ・他整備局からのTEC第一陣到着 | ・熊野川本川災害工事着手 | | ・シミュレーション実施 | | ・国交政務官 奈良、和歌山<br>・国総研・本省 那智 | ・NHK 密着取材 |
| 9月8日 | | | ・1730 緊急情報 記者発表 赤谷、長殿、栗平、熊野 | ・シミュレーション実施 | ・赤谷ブイ投下水位観測開始 | | ・1930 NHKスペ |
| 9月9日 | | ・相野谷川災害復旧工事着手 | | ・シミュレーション実施 | ・栗平、長殿、熊野ブイ投下水位観測開始<br>・赤谷、熊野下流にカメラ設置 | | |
| 9月10日 | | | | ・シミュレーション実施 | ・栗平、長殿下流にカメラ設置<br>・赤谷、熊野にTEC現着 | | |
| 9月11日 | | | | ・シミュレーション実施 | | | |
| 9月12日 | | | ・0930 緊急情報2（シミュ修正）記者発表 | | ・長殿、栗平にTEC現着 | | |
| 9月13日 | | | ・0810 緊急調査1箇所追加（北股）記者発表 | | ・赤谷、長殿、栗平、熊野にワイヤーセンサー設置 | | |

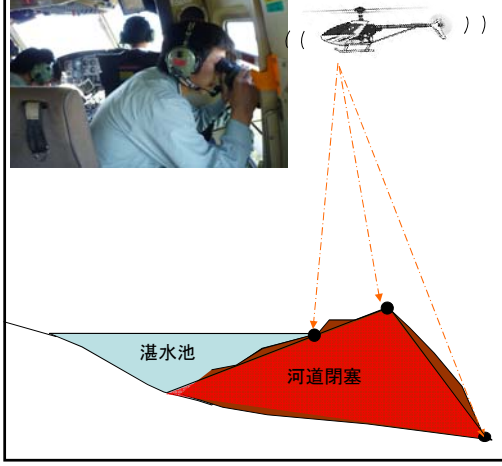
11

## ヘリからのレーザー計測と航空写真測量

初動編

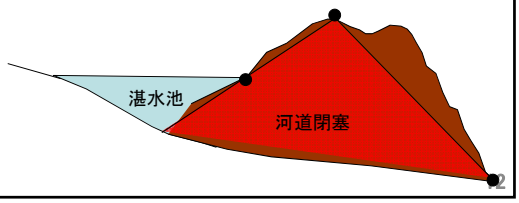
土木研究所職員によるヘリからの高度測量

すぐに測量できるが発信源が揺れるため、測量結果の誤差は大




航空写真による測量

写真を重ね合わせ、より正確な測量結果を得られるが、航空測量の他、分析が必要であり時間がかかる



## 長殿地区9月12日TEC-FORCEの現地調査

初動編

頭頂部左岸より右岸を望む

越流部の土砂状況

湧水箇所

13

初動編

## 熊野地区TEC－FORCEの現地調査

初動編

15

初動編

初動編

初動編

初動編

## 越流開始点付近の状況

初動編

越流開始点付近の状況
（熊野地区 9/13撮影）

越流開始点と思われる地点の状況
（熊野地区 9/13撮影）

越流開始点について、
正確な位置の特定、高さの測定は極めて困難

20

# 災害協定業者による活動状況

初動編

■「災害時における近畿地方整備局所管施設の緊急災害応急対策業務に関する協定書」
（平成17年9月28日締結）

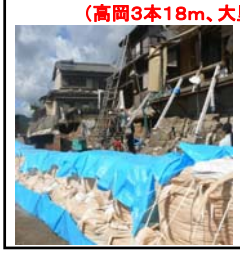
コンサルタンツ協会等と事前に災害協定を締結 → 発災直後から協定業者が協力

○協定先 ： (社)建設コンサルタンツ協会、(社)関西地質調査業協会連合会

■野猿による現地踏査など、アクセス困難な現場で活動

■倒木等でアクセスが困難な中でワイヤセンサー等を河道閉塞箇所に設置

■相野谷川輪中堤等の応急復旧のため、緊急にボーリング調査を実施
（高岡3本18m、大里2本18m、相筋3本20m）



関西地質調査業協会
- (株)タニガキ建工
- (株)ダイヤコンサルタント
- 中央開発(株)
- 川崎地質(株)
- 応用地質(株)
- 基礎地盤コンサルタンツ(株)
- (株)竹田基礎調査

建設コンサルタンツ協会近畿支部
- (株)ニュージェック
- 国際航業(株)
- 日本工営(株)
- 明治コンサルタント(株)
- いであ(株)
- (株)ダイヤコンサルタント
- 復建調査設計(株)
- (株)修正建設コンサルタント
- (株)スリーエスコンサルタンツ
- (株)ビーエムコンサルタント
- 東洋技術コンサルタント(株)
- (株)エイト日本技術開発
- (株)オリエンタルコンサルタンツ
- セントラルコンサルタント(株)
- (株)東京建設コンサルタント
- (株)建設技術研究所
- 中央復建コンサルタンツ(株)
- 日本振興(株)
- (株)建設技術研究所大阪本社
- (株)日建技術コンサルタント
- 国土防災技術(株)大阪支店
- 八千代エンジニアリング(株)大阪支店
- 応用地質(株)関西支社

21

# 河道閉塞箇所緊急情報オペレーションの流れ

シミュレーション編

出水時対応

出水後対応

体制強化

①降雨発生

②水位予測シミュレーション（貯留関数＋HV）
水位がおさまるまで毎時刻実施→災対本部へ

③緊急情報通知（越流する数時間前）
「越流し重大な土砂災害が発生する恐れあり」

④随時情報（重要）（越流したと想定される時点）
「越流していると思われる」

⑤ヘリ調査（天候回復後、直ちに）

⑥随時情報（重要）（越流確認時点）
「越流していることを確認した」

⑦ヘリ調査 随時（越流確認後）

体制縮小

⑧ヘリ調査 定期監視

⑨現地調査・確認

⑩測量（調査で変状がみられた場合）

⑪水位予測シミュレーションモデルの改良

○航空写真撮影
○上空からの状況確認
・越流状況の確認（重要）
・土砂ダム天端の変状確認
・湛水池への土砂流入の確認
・崩壊斜面の変状確認

○現地での状況確認
・越流状況の確認（重要）
・土砂ダム天端の変状確認
・湛水池への土砂流入の確認
・崩壊地の変状確認

○航空レーザー測量
○現地測量
・越流開始点標高確認
○深浅測量
・湛水池HVの確認

・越流開始点標高変更
・湛水池HV変更
・各種変更に伴う定数変更
（過去のハイドログラフと同定）

22

## 河道閉塞箇所のシミュレーション（発生する時期）

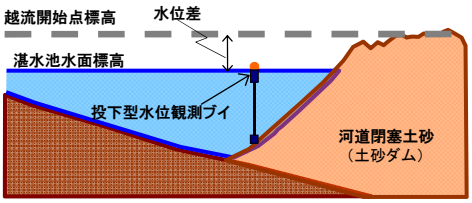
シミュレーション編

「〇〇地区では□□から△△にかけて湛水池が満水になって越流が始まり、
重大な土砂災害が発生するおそれがあります」

重大な土砂災害が想定される時期
⇩
越流が開始する時期

越流開始点標高 ⇔ 湛水池の水位
比較

降雨予測
流出予測（貯留関数）
K、p、Tl、f、Rsa、漏水量
湛水池の水位－容量関係（H-V）



〇山地小流域での流域定数（特にK、p、f）の推定、漏水量の早期把握
〇湛水池の水位－容量関係の早期把握
〇降雨予測精度の向上

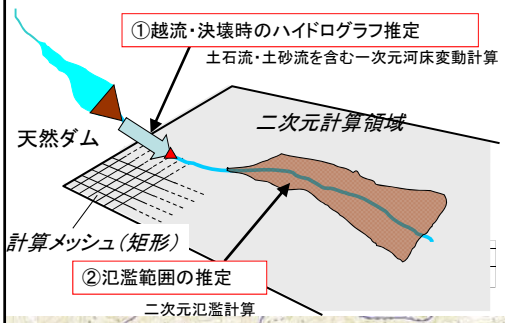
技術開発、技術向上が必要

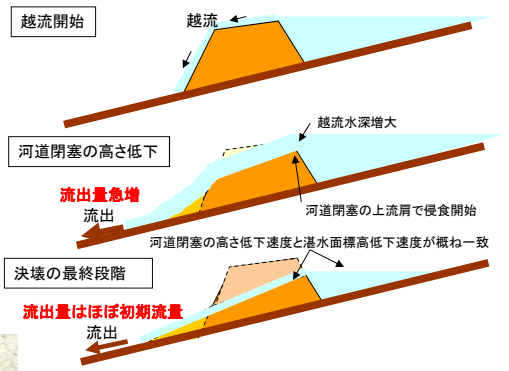
23

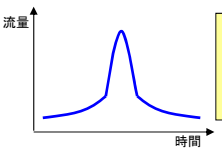
## 河道閉塞箇所のシミュレーション（影響範囲）

シミュレーション編

重大な土砂災害が発生する恐れのある区域






一次元河床変動計算で得られた決壊ハイドログラフを下流の二次元氾濫計算にインプットし氾濫範囲を推定

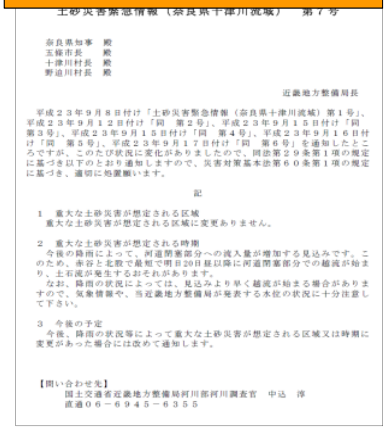
24

## 河道閉塞箇所の監視体制を構築し、災害対応を徹底

シミュレーション編

・緊急調査を踏まえて、緊急情報を通知し災対法に基づき首長の判断により警戒区域等を設定．地元住民の避難を誘導すると共に避難所等を開設し安全を確保
・まとまった降雨が予想される場合、土砂災害の危険性について緊急情報・随時情報を自治体等に通知し、土砂災害の危険を周知

**土砂法に基づく 土砂災害緊急情報・随時情報**



土砂災害緊急情報（奈良県十津川流域） 第７号

奈良県知事 殿
五條市長 殿
十津川村長 殿
野迫川村長 殿

近畿地方整備局長

平成２３年９月８日付け「土砂災害緊急情報（奈良県十津川流域）第１号」、平成２３年９月１２日付け「同 第２号」、平成２３年９月１５日付け「同 第３号」、平成２３年９月１５日付け「同 第４号」、平成２３年９月１６日付け「同 第５号」、平成２３年９月１７日付け「同 第６号」を通知したところですが、このたび状況に変化がありましたので、同法第２９条第１項の規定に基づき以下のとおり通知しますので、災害対策基本法第６０条第１項の規定に基づき、適切に処置願います。

記

１ 重大な土砂災害が想定される区域
重大な土砂災害が想定される区域に変更ありません。

２ 重大な土砂災害が想定される時期
今後の降雨によって、河道閉塞部分への流入量が増加する見込みです。このため、赤谷と北敷で最短で明日20日昼以降に河道閉塞部分での越流が始まり、土石流が発生するおそれがあります。
なお、降雨の状況によっては、見込みより早く越流が始まる場合がありますので、気象情報や、当近畿地方整備局が発表する水位の状況に十分注意して下さい。

３ 今後の予定
今後、降雨の状況等によって重大な土砂災害が想定される区域又は時期に変更があった場合には改めて通知します。

【問い合わせ先】
国土交通省近畿地方整備局河川部河川調査官 中込 淳
直通０６－６９４５－６３５５

**災対法に基づく市町村長が 警戒区域の指定**

平成２３年９月１６日
奈良県 防災統括室
担当：中田
直通：２７－８４４８
内線：４５０８、４５０９

警戒区域の設定について
（９月１６日 １７：００発表）

五條市において、本日１７：００に五條市長により、以下の地域が災害対策基本法第６３条に基づく警戒区域に設定されました。

発令区域 五條市大塔町の宇井、清水、赤谷の各地区
※ 避難指示を既に発令している区域

発令日時 ９月16日17:00

なお、警戒区域に設定されれば、災害応急対策に従事する者以外の者に対して、当該区域への立入りが制限されます。

五條市大塔町赤谷

（例）五條市長により設定された警戒区域を知らせる広報資料

○ 緊急情報
奈良県十津川流域 １２回
和歌山県日置川流域 ７回

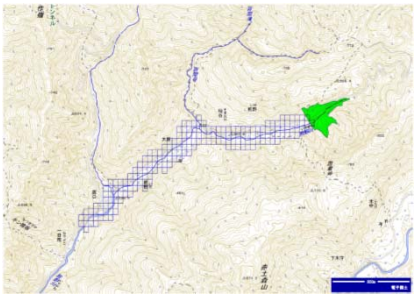
○ 随時情報
奈良県十津川流域 ２６回
和歌山県日置川流域 １５回

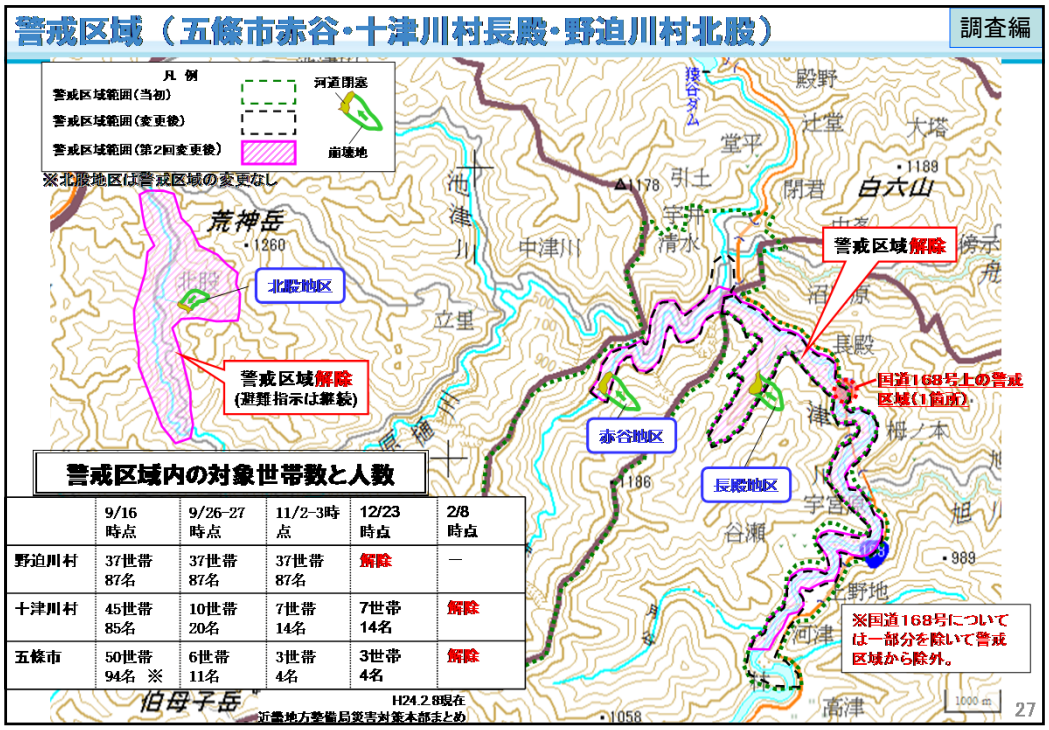
（平成２４年５月２５日現在）

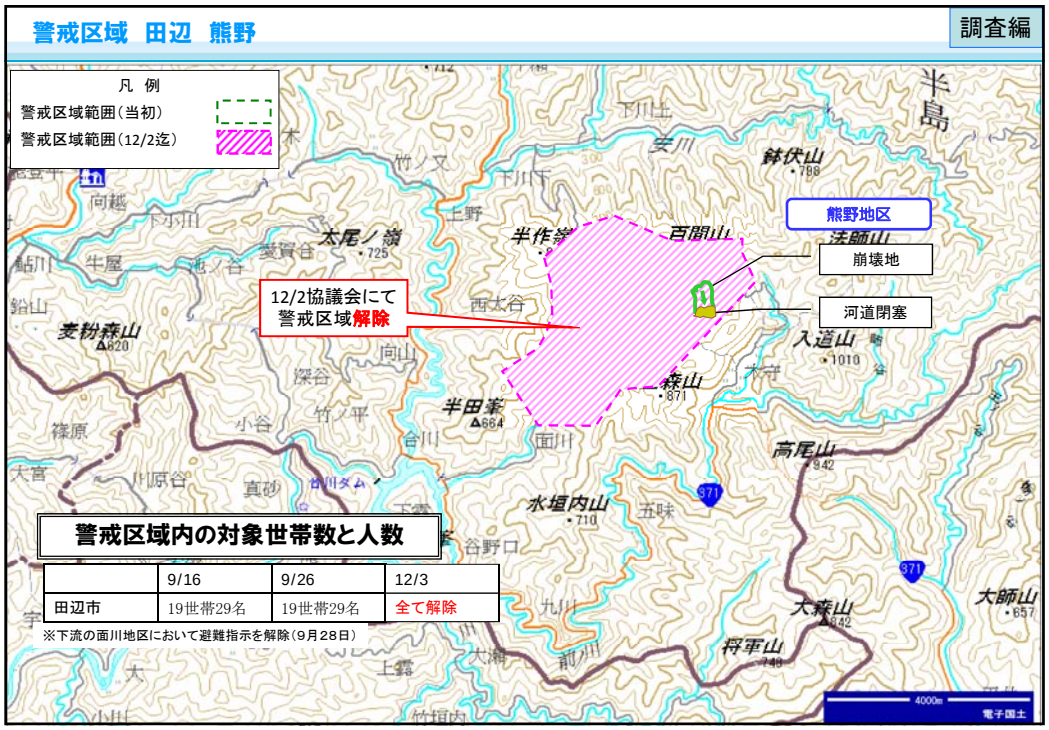
25

## 専門家による微地形調査

調査編




警戒区域（五條市赤谷・十津川村長殿・野迫川村北股）
調査編
凡 例
警戒区域範囲（当初）
警戒区域範囲（変更後）
警戒区域範囲（第2回変更後）
河道閉塞
崩壊地
※北股地区は警戒区域の変更なし
荒神岳
北股地区
警戒区域解除
(避難指示は継続)
警戒区域解除
国道168号上の警戒区域（1箇所）
赤谷地区
長殿地区
※国道168号については一部分を除いて警戒区域から除外。
警戒区域内の対象世帯数と人数
9/16 時点
9/26-27 時点
11/2-3時点
12/23 時点
2/8 時点
野迫川村 37世帯 87名 37世帯 87名 37世帯 87名 解除 —
十津川村 45世帯 85名 10世帯 20名 7世帯 14名 7世帯 14名 解除
五條市 50世帯 94名 ※ 6世帯 11名 3世帯 4名 3世帯 4名 解除
H24.2.8現在
近畿地方整備局災害対策本部まとめ
伯母子岳
白六山
27


警戒区域 田辺 熊野
調査編
凡 例
警戒区域範囲（当初）
警戒区域範囲（12/2迄）
熊野地区
崩壊地
河道閉塞
12/2協議会にて
警戒区域解除
太尾ノ嶺
半作峯
百間山
法師山
入道山
森山
半田峯
高尾山
水垣内山
大森山
大師山
将軍山
麦粉森山
鉾伏山
警戒区域内の対象世帯数と人数
9/16
9/26
12/3
田辺市 19世帯29名 19世帯29名 全て解除
※下流の面川地区において避難指示を解除（9月28日）

## 河道閉塞の取り組み経緯（工事着手まで）

監視編

| 時間軸 | 緊急調査 | 水位・雨量観測 | 監視カメラ | ワイヤーセンサ | 工事 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9月6日（1日目） | 4箇所 | | | | |
| 9月8日（3日目） | 第1号緊急情報通知 奈良県・和歌山県 | 赤谷 | | | |
| 9月9日（4日目） | | 長殿・栗平・熊野 | 赤谷・栗平 | | |
| 9月10日（5日目） | | | 長殿・熊野 | | |
| 9月13日（8日目） | 1箇所（北股） | | | | |
| 9月16日（11日目） | | | | 熊野 | 赤谷・熊野 |
| 9月22日（22日目） | | 北股 | | | |
| 9月29日（24日目） | | | | 赤谷・長殿 | |
| 9月30日（25日目） | | | | | 北股 |
| 10月8日（33日目） | | | | | 長殿・栗平 |

29

## 河道閉塞箇所の監視体制を構築し、災害対応を徹底

監視編

・ヘリ監視、監視カメラ、水位計、雨量計、斜面崩壊センサ、警戒灯・サイレンの設置や気象台との連携に よる雨量予測等により、強力な監視体制を構築

監視体制の構築

①ヘリコプターによる上空監視

②投下型水位観測ブイによる水位の観測

斜面崩壊検知センサー

サイレン設置

③ワイヤセンサー、斜面崩壊検知センサーによる土石流の監視

衛星小型画像伝送装置（Ku−SAT）

④固定カメラと衛星通信による24時間定点監視
（五條市大塔町赤谷）

30

## 観測機器関係配置図（赤谷地区）

監視編

## 河道閉塞箇所の越流

監視編

**越 流** ： 湛水池の水平湛水から下流に向けて流れ落ちていることが確認できれば「越流」
越流後に覆没し、流れとして下流まで繋がっていない場合も「越流」

**なぜ越流に着目するのか？**

- ○ 越流により急激に侵食が進むと大規模な決壊につながるおそれがあるため、越流の有無・越流可能性の有無は非常に重要な情報
- ○ 越流は、湛水池の水位変動の観測・シミュレーションにより予測できるので（間接的にではあるが）重大な土砂災害が想定される土地の区域内の危険度を示す分かりやすい指標
- ○ 本当に危険なのは、越流そのものではなく、越流が引き起こす河道閉塞土砂の侵食
- ○ したがって、越流だけでなく、河道閉塞土砂の変状や越流水路の侵食の進行状況、湧水地点の変状等も注視することが大事

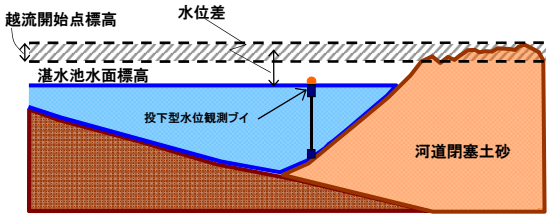
32

## 赤谷地区 越流の状況

監視編

越流前（9月6日撮影）

越流中（10月16日撮影）




33

## 危機管理について

○ 危機管理は情報が命

✓ 非常時は情報収集、提供に一点集中
✓情報の共有はできているか？（私は聞いていない、提供したつもり）

○ 最悪の事態をシミュレート

✓ 厳しい状況ほど防衛反応が働くもの（大丈夫だろう、大丈夫であってほしい、自分できできるはず と思った瞬間が一番危険）
✓独りよがりにならない。客観的にみる（ための時間を設ける）

○ 自分で行うことが大事

✓ 日頃使っていないものは使えない。実際に行ったことでないと説明できない。
✓誰でもできるようにする（簡単でないと×、担当職員しかつかえない、わからないものになっていないか）

○ 役割分担、総括担当

✓通常業務と事態対処、だれが事態対処をしているか、手が空いている者はいるか（ベスト着用、災対室からでない、自席で仕事をしない）
✓常に全体を把握している者がいること

34

## 今回の河道閉塞対応について

### ○ 測ることが大事

✓ 我々の仕事はまず測ることから、測れなければなにもできない
✓どのように測っているのか、精度はどうなのか
✓できる限り正確、かつ迅速に「測る」技術の開発、向上

### ○ 専門家、技術者が重要

✓ 経験がもっとも大事。経験をもった技術者の育成
✓ 常に専門家の見解が求められる
✓体力もないとだめ

### ○ 記録をしっかり残すこと

✓クロノロが最も大事。全てを記載。災対策の一人目はクロノロ担当、席をたたない
✓とりまとめを意識して事態対処、また、発表、報告等を通じてまとめていく
✓専属記録班は絶対に必要

### ○ わかりやすく伝える技術の向上

✓ 相手がなにがわからないか、何が知りたいか理解できているか
✓ 同じことを何度も説明（10回説明すると形になる）

35

【初動編】

・ 土砂災害発生当時は、直轄管理河川での被害（堤防越水、輪中堤転倒、浸水被害等）が、土砂災害より早い段階で発生していた。そのため、多くの人員が河川災害のために充当されていた。

・日頃から管理していない（地理観のない）広大な地域で調査を行わなければならない
（市販の地図をコンビニで拡大コピー）。

・日頃直轄砂防との付合いがほぼ無い自治体との連携が求められる。（担当がわからない）

・非常に迅速性及び精度が求められる（1日経てばもう状況が変わってしまっている）。

・本部がテック等に詳細な指示が出来ない中では、各部々隊で河道閉塞の調査に必要な専門的な知識を持った者が必要（肝心なポイントでの計測や写真が的外れになってしまう）

・地上部隊がたどり着かない中では、ヘリからの計測精度の限界
（センチオーダーでの計測は無理。越流ポイントの計測も非常に困難）

・必要な物品も把握が困難（ポールや巻尺、デジカメ等のリストがあって日常管理していたとしても、先行して河川や道路部隊、テック等が持ち出しており、不足。）

・本部はワイヤセンサ誤作動や事象が起これば、それの対応（事実関係の確認が困難）に追われる。

【シミュレーション編】

・精度向上のタイミングと、違いの詳な説明が必要（避難している住民の有無に直接的に関与）

・山間部でのメッシュ規模と現地形
（道を隔てれば数十㍍の高低差もメッシュ上は平均標高で判定→早い段階での専門家による現地の微地形調査と即判断が有効）

36

【監視編】

・「越流」、「越流する場所」、「どうなれば越流か」、「越流自体が危険か」の定義づけ
（極力具体な現象で早い段階で確認が必要）

・現地作業員への意識徹底（現地に明確な目印表示と変化の判る工夫が必要）

・変状した場合の対応（自然物（堆積土砂等）は日々変化し続ける）

← http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/maga/yume/yume.html

37

| 設問 | | | | | | 回答 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 項目 | | | 番号 | | 内容 | |
| A 緊急調査着手について | | 1 | (4) | － | ・土砂災害発生箇所の位置特定に有効なことは何か。 | ・ヘリ調査、GPS、基図の準備が有効であった。 |
| | | 2 | (1) | 1) | ・緊急調査対象の5箇所と河道閉塞が形成された17箇所、その他の土砂災害の位置や諸元等の情報をどのように整理したか。 | ・9月5日までの情報地点を6日にヘリ調査し（そのときは17箇所ではなかった）、河道閉塞の状況（閉塞の有無）および規模の計測を実施して、赤谷・長殿、栗平、熊野の4箇所を報告した。北股は天然ダムの高さが20mに満たないと判断した。<br>・河道閉塞17箇所の把握は出来ていない。国土技術政策総合研究所・（独）土木研究所の協力のもと、対象となりうる4箇所（その後5箇所）について調査を実施した。 |
| | | | | 5) | ・調査の実施に際し、近畿地方整備局と事務所、国土技術政策総合研究所・（独）土木研究所、TEC-FORCE等はどのように作業分担をしたか。 | ・河道閉塞の空撮結果については、国土地理院で解析し、国土技術政策総合研究所にデータを提供した。<br>・誰が（独）土木研究所・国土技術政策総合研究所を呼んだのかは不明。（独）土木研究所・国土技術政策総合研究所でシミュレーションを実施していただいた。TEC-FORCEは本省から派遣されたため、近畿地方整備局は受け入れ体制が整わない状態で受け入れを行ったため、ほぼTEC-FORCEの管理ができず、大変反省すべき点である。<br>・緊急調査においては、国土技術政策総合研究所・（独）土木研究所・整備局がヘリ調査を実施した。TEC-FORCEは地上調査を主に実施した。 |
| | | 3 | (1) | － | ・緊急調査の着手が9月6日になった理由はなにか。 | ・河道閉塞は4日と思われる。5日にヘリ調査に出たが天候不良のため飛べなかった（八尾空港発）。翌日の6日に緊急調査を実施した。<br>・河道閉塞形成直後は雨天によりヘリ調査等が出来ず、緊急調査の対象であるかどうか判断出来なかった。 |
| | | | (2) | － | ・北股地区のみ、緊急調査の着手が9月13日になった理由はなにか。 | ・6日の調査では、河道閉塞高さを20m未満と判断したため。その後、奈良県から河道閉塞高さが20mあると連絡があり再調査を実施した。<br>・北股地区の河道閉塞は堤体が小さく、要件の河道閉塞高さ20mを満たすかどうか調査結果から判断するのに時間を要したため。 |
| | | | (5) | 1) | ・緊急調査を実施すべき状況の確認のための調査終了後、緊急調査に取り掛かるまでにどの程度の時間がかかったか。また、その間にどのような作業をしていたか。 | ・6日のヘリ調査データをもとに氾濫シミュレーションを実施し、その結果を本省・（独）土木研究所等にチェックいただき、ヘリ調査の2日後にその結果を緊急情報として公表できた。 |
| B 土砂災害緊急情報の作成、通知と周知 | | 1 | (5) | 4) | ・土砂災害緊急情報について事前に説明を行った際に、関係機関からされた質問や意見等はなにか。また、これらの意見等を踏まえて、通知の時期や内容等について見直ししたことはあるか。 | ・協議会の中で説明したところ、地元市村の方から、過去の経験からその範囲について「そんなところまで到達しないのではないか」等の違和感が訴えられた。その後、国土技術政策総合研究所の方に現地を確認いただき、微地形を反映した範囲に修正した後市町村に助言し、地元が警戒区域を見直したことは、非常に好評だった。ただ、今後同じような状況になったときには、早めの対応が望まれる。<br>・土砂災害緊急情報の事前説明会にて、関係機関から「あと何ｍ降ったら越流するのか？」、「何時頃に越流するのか？」との質問を受けた。 |
| C リエゾン・TEC-FORCEの対応について | | | (2) | 3) | ・全国から派遣されたTEC-FORCEが交代制で活動し、現場があわただしく動いている中で調査結果等の引継時間は確保できたか。 | ・十分な引き継ぎ時間はなかなかとれなかった。可能な限り文字にして後で繰り返し確認できるようにしておくことが重要であった。可能であれば連続的に引き継ぐことが重要であった。<br>・ 北陸、中国、四国、九州からTEC-FORCE（通信班）応援を受けた<br>・ 調査用の機械の操作等の引継については問題無かったが、現場の安全性（二次災害が発生する可能性がある箇所等）については情報が十分に引き継がれていなかった。 |
| E 監視観測・緊急工事 | | 2 | (4) | 3) | ・監視・観測機器等に基づく、緊急時の関係機関への情報伝達体制と伝達基準等はどのようにしたか。検討には専門家の助言等は受けたか。 | ・ 各地方自治体は国土交通省の様なネットワークを構築していないため、映像の配信に課題があった。 |

38

## 緊急調査に関する講習会を実施予定

平成24年 9月14日
事 務 連 絡

砂防スペシャリスト　様
各事務所
副所長(技術力向上担当)　様

六甲砂防事務所
副所長　綾木基之

大規模土砂災害緊急調査講習会のご案内

平成23年5月土砂災害防止法(略称)が改正・施行され、河道閉塞を伴う大規模土砂災害といった特に高度な技術を要する土砂災害について国が緊急調査を実施することになりました。このことを踏まえ、緊急調査の円滑且つ効果的な実施ための砂防技術に関する専門知識を修得することを目的に砂防技術スペシャリスト会議の取り組みの一環として下記のとおり講習会を実施しますので積極的な参加をお願いします。

記

1. 開催日
平成24年10月17日(木)午前10時～午後4時

2. 開催場所
〒658－0052　神戸市東灘区住吉東町3－13－15
近畿地方整備局　六甲砂防事務所　会議室
TEL.(078)851－0535

3. 対象者
近畿地方整備局職員

4. 講習人員
30人程度

5. 講習内容
1)改正土砂法と今後の土砂災害対策について
2)土石流実験装置による土砂災害実演
3)大規模土砂災害の緊急調査について
4)台風12号での紀伊山地での土砂災害と対応について
※講習内容については変更される場合が有りますがご承知下さい。

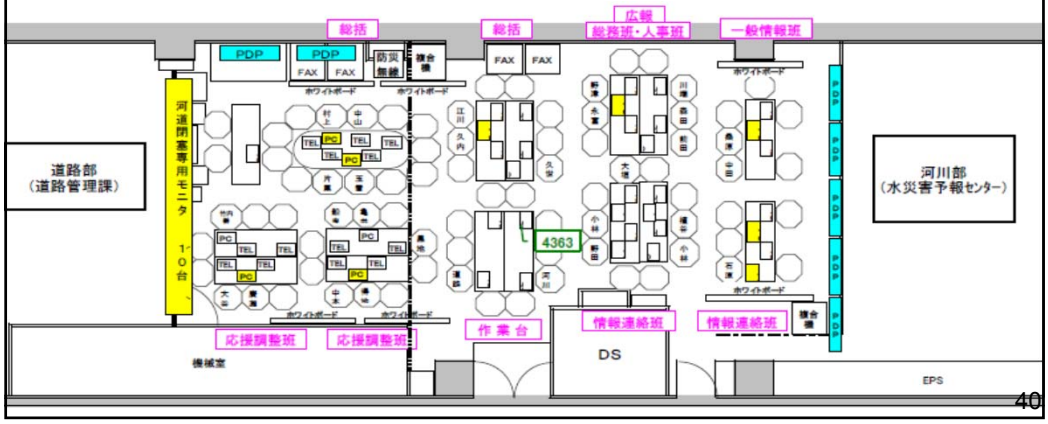
6. その他
1)参加申込
・申込み締切日:平成24年10月10日(木)
なお、参加希望が多数の場合は先着とさせて頂きます。

・別紙「参加申込書」に必要事項記入のうえ下記までメールで申込み下さい。
なお、昼食を希望される方は、「参加申込書」の昼食欄に○印を記入お願いします。昼食代は４００円です。支払いは、講習会当日受付にてお支払い下さい。
昼食のキャンセルは、講習会前日の午後５時迄に下記までお願いします。
2)申込み・問い合わせ先
近畿地方整備局　六甲砂防事務所
工事品質管理官　川崎　和束
TEL　(078)851－0535(内線　302)
mailto:kawasaki-k86ji@kkr.mlit.go.jp

【六甲砂防事務所地図】

39

## 近畿地方整備局災害対策室の状況　めちゃめちゃ狭い

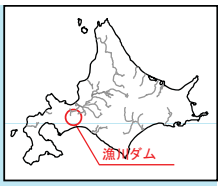



40

# 砂防研究報告会【第3分科会】

## 土砂災害監視システム及び投下型水位観測ブイ投下訓練

札幌開発建設部　河川計画課




**【実 施 日】** 平成24年6月28日（木曜日）

**【実施場所】** 漁川ダム（えにわ湖）周辺

**【実施内容】** 天然ダム等大規模土砂災害対応観測機器類操作訓練

**【使用機器】** 1）投下型水位観測ブイ　2）ワイヤーセンサー　3）斜面崩壊検知センサー　4）簡易振動センサー　5）WEBカメラ

**【導入経緯】**

①天然ダム発生時の緊急調査対応として、各種観測・監視データが必要となる
②継続的且つ長期の観測・監視となるため早期に無人化体制を整備する必要がある
③観測・監視機器類の製作には1～2ヶ月の期間を要する

→ 事前に整備しておくことが望ましい

**【機器仕様のポイント】**

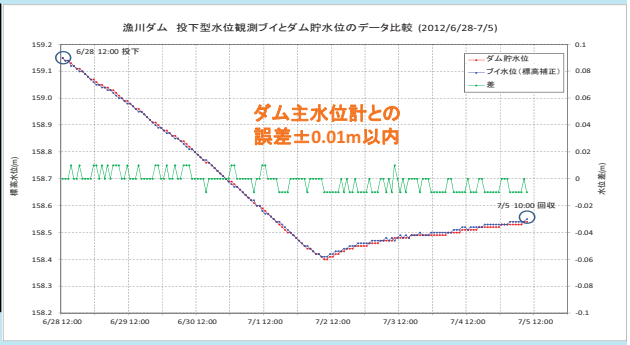
①天然ダム発生箇所に電気、通信環境等のインフラが整備されているとは限らない
②山間部などへの定期的な燃料補給にはコストがかかる
③山間部などでの作業員の長期滞在は困難

→ ・太陽電池仕様とする
・衛星通信仕様とする

**【導入機器一覧】**　：訓練使用機器

| 機　器　名 | 規　　格 | 単位 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 投下型水位観測ブイ | 測定可能範囲0～40m、イリジウム衛星通信システム、バッテリー仕様（観測間隔10分間・1ヶ月程度、60分間・3ヶ月程度） | 台 | 1 |
| WEBカメラ | 屋外用WEBカメラ、130万画素、ズーム6倍、水平画角69°、垂直画角51°、パン・チルト機能有り | 式 | 2 |
| ワイヤーセンサー制御器 | 入力5接点、出力5接点（バリティー付）、支持線入りケーブル300m | 式 | 1 |
| 簡易振動センサー | 静電容量型加速度センサー、ケーブル50m | 式 | 1 |
| 斜面崩壊検知センサー | 転倒検知方式（センサー6台） | 式 | 1 |
| 水晶式水位計 | 70m計、大気開放パイプ式、ケーブル100m | 式 | 1 |
| 雨量計 | 転倒マス式、1.0mm計測 | 式 | 1 |
| サイレンユニット | モーターサイレン・24V駆動 | 台 | 3 |
| 回転灯ユニット | LED回転灯・光度1500cd（赤）・24V駆動 | 台 | 1 |
| 電子ロガー | 水位雨量対応 | 台 | 1 |

**【投下型水位計回収状況及び実測結果】**




**【観測ブイ実測結果の考察と訓練実施の課題・反省点】**

**良好な結果が得られた要因についての考察**

・観測期間が1週間程度で、その間の水位変動が0.75mしかなく、また、ブイは漁川ダム主水位計の300m程度上流に設置であったが、流入量が少なく水面勾配の無い状態で観測出来ていた
・正確に標高補正をすることが出来た
・水温による水の密度変化の影響が小さかった
・河床変動もなくゲージが動くことがなかった

**実使用時に向けた課題等**

・ヘリへのブイのセット及び電磁フック回収のためのヘリポートが必要となるため、天然ダム近辺での臨時ヘリポート設置を念頭に置き、現地確認をしておく必要がある
・飛行ルート下に人家、交通網が入らないように考慮する必要がある
・航空法の関係だけではなく、自衛隊等の演習地に関する確認も必要となる

# 土砂災害防止法に基づく緊急調査訓練（H24度）を実施しました

北陸地整河川部

1．目的
　土砂災害防止法に基づく緊急調査及び土砂災害緊急情報作成に関するスキルを身につけ、実践時における初動体制の強化及び緊急調査の精度向上などを目的とする。
　なお職員自らも講師として参加し、職員同士のスキルアップを図る。

2．内容
　①　緊急調査等の一連の流れの把握・実践
　②　緊急調査に用いる機材（レーザー距離計測器）の使用訓練
　③　天然ダム決壊後の氾濫解析の実戦訓練

3．日程　平成24年4月16日（月）～平成24年4月17日（火）

4．参加者

| | |
|---|---|
| 地整講師 | 2名※ |
| 砂防担当事務所 | 14名 |
| 北陸技術事務所 | 2名 |
| 局　河川部 | 15名 |
| 局　企画部 | 2名 |
| （独）土木研究所 | 4名 |
| | 39名 |

※H23度国校大研修受講者 2名が講師として対応

5．スケジュール

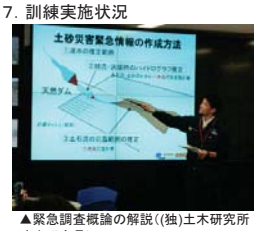
| 4月16日(月) | 第1・2班 | 第3・4班 | 第5・6班 |
|---|---|---|---|
| 13:00 | 集合 | | |
| 13:00～14:25 | 【全体説明会】<br>13:00～13:05　挨拶・訓練日程等説明<br>13:05～13:30　改正土砂法、実施体制等説明<br>13:30～13:50　緊急調査概論（ﾏﾆｭｱﾙ）説明<br>13:50～14:05　レーザー距離測定器使用方法説明<br>14:05～14:20　投下型水位観測ブイ取扱い説明<br>14:20～14:25　質疑応答等<br>（休憩） | | |
| 14:35～15:05 | 新潟空港へ移動 | 【説明】<br>氾濫解析システムの利用方法・ポイント<br>土砂災害緊急情報の作成<br>関係自治体への通知等 | |
| 15:05～15:55 | 第1班　ヘリ調査実施（第2班待機） | | |
| 15:55～16:45 | 第2班　ヘリ調査実施（第1班待機） | | |
| 16:45～17:15 | 本局へ移動 | | |
| 17:15 | 解散 | | |

| 4月17日(火) | 第1・2班 | 第3・4班 | 第5・6班 |
|---|---|---|---|
| 9:00 | 集合 | | |
| 9:00～9:30 | 【説明】<br>氾濫解析システムの利用方法<br>土砂災害緊急情報の作成<br>関係自治体への通知等 | 新潟空港へ移動 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 |
| 9:30～10:30 | | 第3班　ヘリ調査実施（第4班待機） | |
| 10:30～11:30 | | 第4班　ヘリ調査実施（第3班待機） | |
| 11:30～12:00 | | 本局へ移動 | （昼食）11:30～12:30 |
| 12:00～13:00 | （昼食） | | 新潟空港へ移動(12:30～13:00) |
| 13:00～14:00 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 | 【訓練】<br>氾濫解析シミュレーション（1）（2）<br>土砂災害緊急情報の作成 | 第5班　ヘリ調査実施（第6班待機） |
| 14:00～15:00 | | | 第6班　ヘリ調査実施（第5班待機） |
| 15:00～15:30 | | | 本局へ移動 |
| 15:30～15:40 | 講評・その他 | | |
| 15:40 | 解散 | | |

6．訓練の流れ
　1）全体説明
　　①改正土砂法概要、実施体制の説明
　　②緊急調査マニュアル等の説明
　　③緊急調査用資機材の取扱説明
　　④氾濫解析システムの利用方法説明
　2）ヘリコプターを使ったレーザー計測訓練
　3）氾濫解析訓練（図上情報収集、氾濫解析）
　4）土砂災害緊急情報作成訓練

全体説明状況

7．訓練実施状況



▲緊急調査概論の解説（(独)土木研究所 清水研究員）

土研によるヘリ調査のポイント説明

地整講師によるヘリ調査のポイント説明

▲水位計ブイ実物を用いた説明（北技事務所）

ヘリからの天然ダム計測訓練▼

▲氾濫解析実施状況（土木研究所　森田主任研究員による指導状況）

土砂災害緊急情報作成訓練▼

★訓練アンケートでの意見等
・ヘリ調査における測定箇所のｵｰｿﾘｲｽﾞ方法についてﾃﾞｼﾞｶﾒ以外の方法があると頼もしい（i-pad，ほくりく号画像ﾓﾆﾀｰ等）
・一連の作業の中でﾃﾞｰﾀ取得のために複数のHPを移動するのが大変。
・訓練続けないと，いざという時に使えない　等々

# 大規模土砂災害緊急調査研修（前期：河道閉塞編）実施状況

北陸地整河川部

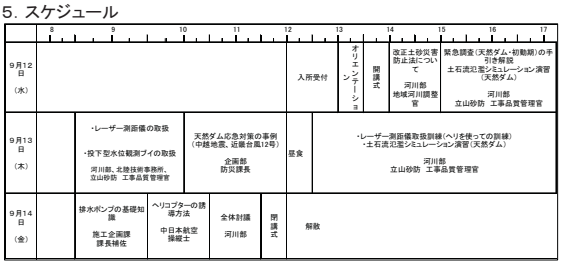
1．目的
　土砂災害防止法が改正され、平成23年5月1日から高度な技術を要する土砂災害について、国土交通省が緊急調査を実施することとなったことを受け、整備局として新たな業務に対応するため、実務担当者の育成、スキルアップを図る。

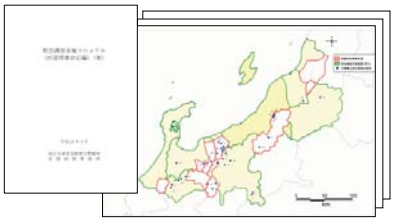
2．内容
　①　関係法令概説（災害対策基本法、土砂災害防止法etc.）
　②　緊急調査に用いる機材（レーザー距離計測器等）の使用訓練
　　（ヘリを用いて実施）
　③　天然ダム決壊後の氾濫解析の実戦訓練

3．日程　平成24年9月12日（水）～平成24年9月14日（金）

4．参加者
　砂防関係事務所の専門官、係長クラス　　11名

5．スケジュール





▲緊急調査実施マニュアル[北陸地整版]

6．研修実施状況
　1）改正土砂災害防止法概要
　2）緊急調査の手引き解説
　3）土石流氾濫シミュレーション演習
　4）レーザー測距儀・投下型ブイの取扱
　5）天然ダム応急対策事例（中越実施、H23.台風12号を例に）
　6）ヘリコプターを使ったレーザー計測訓練
　7）排水ポンプの基礎知識
　8）ヘリコプター誘導方法

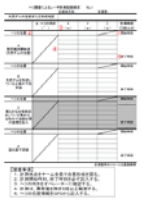
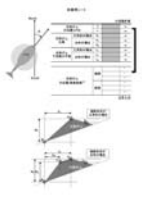
▲土石流氾濫シミュレーション演習

▲パイロットを招いてヘリコプターの誘導方法

▲ヘリを使ったレーザー計測訓練

▲ヘリからの天然ダム計測訓練

▲レーザー測距儀を用いた演習



▲緊急調査ヘリ計測記入様式

★研修アンケートでの意見等
・ヘリからのレーザー計測を体験できて良かった。
・1回程度の研修・訓練では技術力の習得は難しい。2回以上で概ね習得することは可能。
・レーザー計測誤差にも不安がある。
・管外での活動に不安。（地理的に不案内）　等々

# H２４　大規模土砂災害を想定した合同防災訓練　【多治見砂防国道事務所】

## 合同防災訓練の目的

・これまで対策が十分でなかった河道閉塞対応について、平成23年5月の土砂災害防止法の一部改正に基づく内容も踏まえ、「何をするべきか」を学ぶこと。
・訓練を通じて、判断が難しかったところを見つけ改善につなげること。
・各組織の役割分担を把握し、現在の問題点を把握することで各組織間の連帯強化につなげること。

| No | 大規模土砂災害対応に関する主要訓練項目 | 訓練対象機関 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 整備局 | 事務所 | 県 | 市町 |
| 1 | 【情報収集・伝達、関係機関との情報共有】<br>○地域防災計画および災害対策支部運営要領等に基づく情報の収集、伝達、共有対応<br>○リエゾン派遣、受入対応<br>○大規模土砂災害発生時の連絡調整会議の体制確立<br>○被災状況などの情報共有 | ● | ● | ● | ● |
| 2 | 【災害対策本部、支部の適切な運営】<br>○地域防災計画および災害対策支部運営要領等に基づく災害対策本部、支部の体制構築<br>○市、町から県及び国（事務所）に対する支援要請対応（資機材等の物的支援、人的支援） | ● | ● | ● | ● |
| 3 | 【天然ダムに対する緊急調査、応急対策等の実施】<br>○天然ダムの緊急調査、土砂災害緊急情報の通知・周知対応<br>○天然ダムの応急対策、監視観測対応 | ● | ● | － | － |
| 4 | 【その他土砂災害対応】<br>○土砂災害（がけ崩れなど）の緊急点検対応<br>○土砂災害箇所の応急対策など | － | － | ● | ● |
| 5 | 【住民避難対応】<br>○土砂災害緊急情報等に基づく避難勧告・指示<br>○孤立集落の住民避難対応 | － | － | ▲ | ● |
| 6 | 【広報対応】<br>○マスコミ、住民への広報説明 | ● | ● | ● | ● |

# 学習型とRP方式防災訓練の特徴

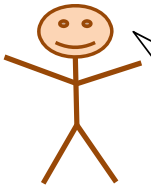
| | 学習型防災訓練 | RP方式防災訓練 |
|---|---|---|
| 訓練シナリオ（訓練の進行状況）の理解 | 進行役がその都度状況説明を行うため、全員が同じ状況を認識・共有、理解できる。 | 前提条件等について事前に説明を行っているが、経験値等によって理解度が異なる。 |
| 他機関の災害対応の理解 | 各機関の回答を順番に聞くため、他機関がどのような対応を行うのか理解できる。 | ブース等で区切られ、自らも同時に対応を行っているため、他機関の対応がわからない。 |
| 時間軸 | 進行役が状況をその都度説明し、時間軸にとらわれず、重要な場面等を切り出して訓練を実施できる。 | 時間軸に沿って実際の災害時と同様に進めるため、一度訓練が開始した後に時間軸を変えることは困難。 |
| 見学者の理解 | 参加者と同様に状況説明や回答を聞いているため、参加者と同程度の理解ができる。<br>途中から見学してもある程度理解できる。 | 補足説明等がある場合も、同時に複数の対応が進行しており、理解が困難。<br>途中から状況を把握することは困難。 |

## 学習型訓練の基本的な進行

「進行者」と「訓練参加者」にわかれ、必要に応じて状況付与を行った上で、「進行者」が対応について質問し、これに「訓練参加者」が回答する形式で進行する。このように、逐次対応する形で行うので、実時刻に基づいた進行とはならない。

**進行者**

訓練参加の各組織をひとつの災害対策本部もしくは災害対策支部と見立て、それぞれに対し質問する。



大規模な崩壊が発生し、○○のような状態になっているとの第一報に対し、どのような行動をとりますか？

質問

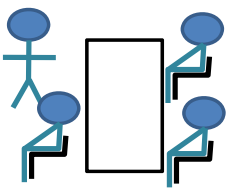
回答

回答者を特定して当てることはしない。あくまでも訓練参加組織に対して質問し、組織として回答してもらう。

**訓練参加者**

質問内容に応じて訓練参加組織内での回答者を決めて、発表する。

私どもの組織では、○○が第一と考え△△を行います。



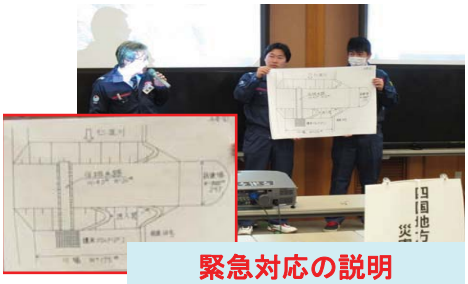
回答者は与えられた設問に対してその場で考え、すぐに回答してもらう（相談する等の時間的な余裕はない）。

# 河道閉塞対応訓練の実施（H23.1.26　高知県いの町）

訓練目的
　・河道閉塞発生に対する関係機関の連携強化と対応技術の向上を図る。
訓練内容
　・図上演習型の訓練を実施（高知県越知町で河道閉塞発生を想定。進行役による設問と参加者の回答で進行）
参加機関（約９０名）
　・四国地方整備局（局、関連事務所）、高知県、自衛隊、警察、高知市、土佐市、いの町、越知町、消防

会場（いの町すこやかセンター）

進行役（設問と助言を実施）



緊急対応の説明

参加者からの回答（四国山地砂防、陸上自衛隊第50普通科連隊）

有識者からの講評（高知大学笹原教授）

# 平成２４年度　土砂災害対応研修

四国地方整備局

**日時：平成24年6月11日～6月13日**
**場所：四国技術事務所**

１．目　的：河道閉塞により形成される天然ダム等の対応として、大規模土砂災害の緊急調査に必要な技術を習得させる。

２．内　容：①改訂土砂法・緊急調査について・氾濫解析システム説明
　　②天然ダムの計測（実地）訓練・氾濫シミュレーションの実施
　　③四国の大規模土砂災害の紹介・他地整の河道閉塞対応事例の紹介

３．カリキュラム（12日はヘリ訓練を予定していましたが
　　雨天のため中止となりました。）

４．参加者：研修生　四国地方整備局　９名
　　聴講生　香川県・愛媛県　４名　中国地方整備局　２名

**★研修風景**

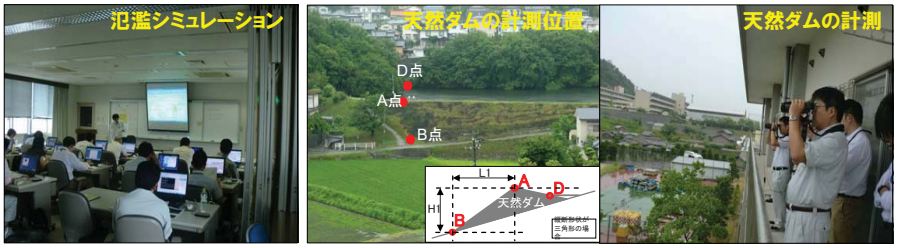
改訂土砂法・緊急調査について
【河川計画課　森課長補佐】

◆ 平成24年度　土砂災害対応研修　日程表

| | 8時30分 | 9時 | 10時 | 11時 | 12時 | 13時 | 14時 | 15時 | 16時 | 17時 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6月11日（月） | | | | | | | オリエンテーション<br>開講式 | 改訂土砂法・緊急調査について<br>河川部河川計画課 森課長補佐 | 休憩 | 氾濫解析システムの説明<br>土木研究所土砂管理研究グループ 主任研究員 森田 耕司 | 連絡事項 |
| 6月12日（火）<br>雨天の場合（ヘリ不可時） | コンプライアンス<br>適正業務指導官 | 地上での天然ダムの計測訓練<br>土木研究所土砂管理研究グループ 主任研究員 森田 耕司<br>河川部河川計画課 森課長補佐<br>清水調査第二係長<br>酒井土砂災害警戒避難対策係長<br>四国山地砂防事務所 我部山工事品質管理官 | | | | 食呈 | 氾濫シミュレーションの実施・土砂災害緊急情報の作成<br>土木研究所土砂管理研究グループ 主任研究員 森田 耕司<br>河川部河川計画課 森課長補佐<br>清水調査第二係長・酒井土砂災害警戒避難対策係長<br>四国山地砂防事務所 我部山工事品質管理官 | | | |
| 6月13日（水） | 受講準備 | 四国の大規模土砂災害について<br>四国山地砂防事務所 石田事務所長 | 他地整の河道閉塞対応事例について<br>河川部河川計画課 森課長補佐 | 意見交換<br>土研 河川部等 | 感想文アンケート閉講式 | | | | | | |

氾濫解析システムの説明
【土木研究所　森田主任研究官】

**氾濫シミュレーションと地上での天然ダム計測訓練**



# 四国山地砂防事務所での取組

適宜実施

□実際の機器の操作訓練

・自分たちが緊急調査を行う場合を想定し、平常時から各計測機器及び氾濫シミュレーションプログラムを実際に操作することにより緊急調査方法の習熟をはかる。

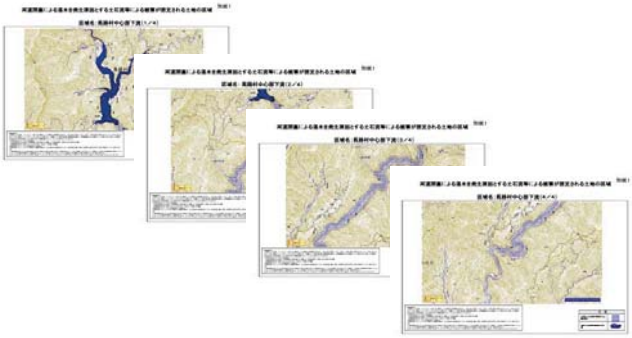
機器操作訓練状況（屋外）

機器操作訓練状況（氾濫シミュレーションプログラム）

□その他

・平成24年9月14日にて、地方自治体（馬路村）にて河道閉塞時の情報伝達訓練を実施。

情報伝達訓練実施状況



## 土砂災害緊急調査に関わる訓練について

沖縄総合事務局

### 1. 実施方針

訓練は、緊急調査の初動時の調査体制構築、演習等の企画・指導が可能な職員の育成も考慮し、重層的に実施するものとする。

1）コア職員
- ○目的：重点的に専門知識・技術の習熟を図り、演習等の企画・指導、緊急調査時の初動対応及び調査体制の確立に資する人員を育成する。
- ○対象：大規模土砂災害時に緊急調査等の対応が規定若しくは想定される者。
- ○内容：【専門知識・技術の習熟】（主なもの）
  - ①計測調査・氾濫解析演習の実施（数回／年）
  - ②土砂災害対応訓練の実施
  - ③国交大等研修への優先参加

  【迅速・的確な調査体制の構築】（主なもの）
  - ④調査手順書・マニュアル等の整備、解析ソフトの管理
  - ⑤緊急調査の実施に必要な資料等の作成・整理、計測資機材の把握、管理

  【知識・技術の普及、対応力の向上】（主なもの）
  - ⑥訓練計画の作成・実施（企画・実施・指導・テキスト作成等）

2）コア職員以外
- ○目的：緊急調査内容の把握、調査・解析技術の習得、対応力の向上
- ○対象：コア職員以外の河川系部署の技術職員が中心。
- ○内容：【知識・技術の習得、対応力の向上】（主なもの）
  - ①計測調査・氾濫解析演習の実施
  - ②土砂災害対応訓練の実施

3）その他

自治体等 → 改正土砂法緊急調査の内容把握
- ・主催市町村砂防事業担当者会議での説明（5月頃）

→ 連携や役割分担の確認、対応力の向上
- ・関係機関も含めた訓練の検討。

### 2. 訓練メニュー

1）緊急調査に関する勉強会（1回／年）
- ○目　的：①緊急調査の内容の把握
  - ②各機関・関係部署間の役割や責務の把握
  - ③迅速・的確に対応すべき範囲等の相互確認・検証
- ○訓練方法：勉強会、説明会

2）対応訓練（1回／年）
- ○目　的：①発災時の状況・対応の一連の流れ、役割、情報伝達等　の確認・検証
- ○訓練方法：シナリオ型情報伝達、ロールプレイング、図上演習（DIG）、など

3）計測演習（3回／年以上）
- ○目　的：①緊急調査の実施手順、資機材の使用方法の確認・習熟
  - ②人員編成、マニュアル、帳票等の検証、改善
  - ③現地調査における安全確保策の検証、技術や装備の充実
- ○訓練方法：現地計測（疑似河道閉塞の計測、など）

4）解析演習（3回／年以上）
- ○目　的：①土石流氾濫解析の実施手順、ソフト使用方法の確認・習熟
  - ②手順書等の検証・改善、必要資料等の検証・整備
- ○訓練方法：演算演習（疑似データ、など）

## 土砂災害緊急調査に関わる訓練について

沖縄総合事務局

### 3. H23訓練実施状況

H23は、コア職員を対象に実施（操作習熟、講師養成）

【国交大研修】
前期（H23.5月）2名、後期（H24.2月）2名

【対応訓練（座学）】
・H23.10月　河川課、防災課、建設工務室、北ダム

【氾濫解析訓練】
第1回（H23.12月）
解析ソフト操作、演算手順の把握（各端末の動作環境確認も兼ねて）

【計測訓練】地上訓練を想定。可能ならヘリ機上も検討。
第1回（H24.3月）
機器操作手順説明会＋計測訓練（羽地ダムにて）

氾濫解析訓練実施状況

### 4. H24訓練実施状況

5月
- ・（5/14～5/17）国交大緊急調査研修（前期）　2名
- ・（5/29）緊急調査に関する県・市町村周知（県・市町村砂防関係連絡会の場を活用）

6月
- ★（6/14）解析訓練（第1回）
  土研講師を招聘しての土石流氾濫解析ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝの講義と演習
- ★（6/27）沖縄局防災訓練（風水害）
  河道閉塞の発生を想定した報告対応訓練（局内のみ）

7月
- ★（7/19）計測訓練（第1回）
  羽地ダムを仮想天然ダムとした地上計測訓練

氾濫解析訓練実施状況

計測訓練実施状況（地上）

## 和歌山県における緊急調査等の訓練について

### 【初動体制】

平成23年台風12号による多発する土砂災害をうけ被災直後から国土交通省の支援を要請

TEC-FORCEが9月5日から上空及び現地を調査　←　ユビキタス支援

・上空からの調査で大規模な崩壊箇所の特定及び発見
・地上からの調査で規模の把握と応急対策案の立案

高度な調査資機材と専門家チーム（知識と経験等）

緊急調査の重要性を実感するとともに県レベルでの調査の限界

土砂法で定められている地すべりにおける「緊急調査」の初動対応を強化する必要性

**土砂災害に対する危機管理のあり方**
- ・情報収集体制の整備と情報の共有化
- ・土砂災害における2次災害の防止

**国土交通省等の緊急調査を参考に、想定される土砂災害の訓練が必要**

## 和歌山県における緊急調査等の訓練について

### 【調査体制等】

**緊急調査マニュアルの作成について**

地すべりや天然ダムの形成による進行型土砂災害に対するための危機管理体制の整備

緊急調査実施担当部局の調整　　土砂災害の緊迫性と規模の判断

1．情報収集のあり方
- ・住民や市町村からの情報収集をするとともに積極的な情報収集に努める

2．基礎調査等の知識を生かし、危険箇所の特定（緊急情報）
- ・危険箇所を特定するために必要な基礎資料を整理（既存DM、航空写真等）

3．進行する状況変化の把握方法
- ・調査機器の設置箇所の判断（伸縮計、移動杭等のリアルタイム計測機器）
- ・技術精度を向上させ危険な状況を明確把握（航空レーザー測量の早期導入など）

3．市町村・住民等への情報の周知
- ・技術的な観点に加え一般県民にわかりやすい情報に

### 【訓練の問題点】

**地すべり等に関する知識を持つものが少なく人材の不足（研修会や実地研修の実施等）**

**地すべり調査機器の不足（コンサルタントとの提携）**

# 大蔵村肘折地区地すべり災害【1】～地すべり概要～

位置図

平成24年4月10日、大蔵村肘折地区で地すべり性崩壊が発生し、銅山川の河道が閉塞され、温泉街に浸水の危険が及びました。また、さらなる崩壊による温泉街の浸水も危惧されました。

新庄河川事務所では、崩壊後直ちに現地対策班を派遣・常駐させ、無人施工用バックホウ（遠隔操縦式）などの災害対策機器・車両及び資材を配備し、監視カメラを中心とする監視システムを整備しました。

また、地すべり調査と観測・解析を集中的に実施し、次期崩壊により想定される浸水範囲に対する応急対策計画を策定し、県と連携し、①暫定的な堤防かさ上げ、②緊急除石のための渡河施設に着手しました。

あわせて地すべり挙動解析により、住民避難に関わる情報も大蔵村に積極的に提供しました。

5月13日20時40分頃には再度、崩落し河道閉塞が生じましたが、暫定的な堤防により温泉街への氾濫には至りませんでした。

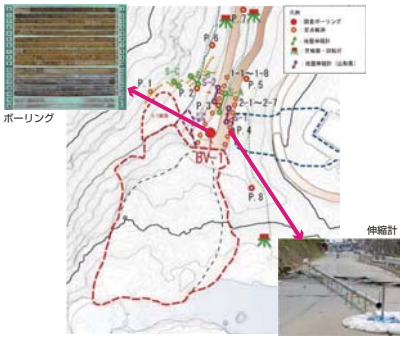
# 大蔵村肘折地区地すべり災害【2】～国土交通省の緊急対策～

## ＜高度な技術支援＞

新庄河川事務所では、崩落斜面の変状観測、ボーリングを含む地すべり調査、詳細な地形解析を行い、地すべり現象に関わる情報を県及び大蔵村に情報提供しました。特に想定される新たな崩壊の範囲、崩壊深及び崩壊時期に関しては、高度な分析に基づく所見を提供しました。

**地すべり機構の解明**

- レーザー地形計測（地形解析）
- 地すべり調査（地質構造、地すべり痕跡）
- 専門家招聘（土木研究所、弘前大）
- ボーリング調査（地質、地下水、すべり面）
- 地盤変状計測（伸縮計、定点測量）




**次期地すべり性崩壊の想定（崩壊範囲、地すべり深度）**

↓

**河道閉塞に至る土砂ダム高の算出**

↓

**想定氾濫区域の想定**

**崩壊時期**

**河策定道閉塞に対する応急対策計画**

①温泉街の浸水防止 → 大型土のうによる応急堤防計画＋内水氾濫防止（排水ポンプ車）

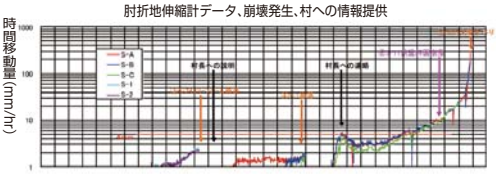
②通水断面確保 → 地すべり土塊の緊急除石・・堆積土砂末端の緊急除石（無人バックホウ）
→ 排水路開削・・・・・・・・・・・・ 左岸段丘における排水路開削

## ＜監視システム、災害対策車・機材の配備＞

河川事務所では、崩壊斜面と河道の監視のため、4台の監視カメラと衛星通信機器を臨時に設置し、既存と合わせ6台のカメラにより常時監視しました。

また、照明車2台、排水ポンプ車5台、遠隔操縦式バックホウ（BH）2台等の災害対策車を東北整備局管新庄内から調達・配備し、対策にあたりました。

肘折地伸縮計データ、崩壊発生、村への情報提供



〈大蔵村現地対策本部へ監視カメラ画像の提供〉

# 大蔵村肘折地区地すべり災害【3】～国土交通省 山形県の応急対策～

## ▼国土交通省の対応

### ＜渡河施設の整備＞

新庄河川事務所では、崩落により河道閉塞が生じた場合の緊急除石として、対岸から無人施工用バックホウ（遠隔操縦式）による掘削を実施するため、いち早く渡河施設の整備に着手しました。

工事は、運搬路の開削から始まり、厳しい現場状況により5月13日の再度崩壊には間に合わなかったものの6月22日に完成し、山形県で施工する左岸仮排水路の開削工事に活用されました。

**《渡河施設の構造の選定理由》**

渡河施設の計画にあたって、
次の留意事項に配慮する必要がありました。

- **緊急対応として、工期を極力短縮する必要がある**
- **銅山川の流水の通過を極力妨げない構造とする**
- **撤去可能な構造（材料）とする**

「コンクリートブロック」「管渠」「袋詰玉石」によって、全長約51m、幅4mの渡河施設を完成させました。
※使用材料の多くは、緊急資材として備蓄してあったもので対応し、工期の短縮に努めました。

**【厳しい施工条件】**

① 進入路が狭いことによるダンプやクレーンの使用不可
② 狭い作業ヤードでの施工
③ 小規模崩壊に伴う土砂流の発生
④ 融雪水による河川水位の上昇

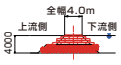
渡河施設全景（6月22日撮影）

無人バックホウによる施工（倒木処理）

袋詰玉石の設置

渡河施設　構造図

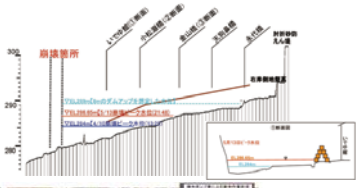
渡河施設　断面図



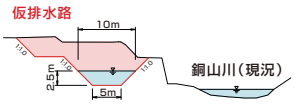

## ▼山形県の対応

### ＜土のう堤防の整備＞

山形県は、河道閉塞による温泉街の浸水対策として、金山橋から下流450m区間に大型土のうで最大4mの暫定的な土のう堤防を整備しました。これにより、5月13日の再度崩壊時に既存堤防天端を越える高さまで水位が達しましたが、氾濫は防ぎました。



### ＜仮排水路の掘削＞

再度河道閉塞が発生した場合、崩壊斜面の対岸・左岸段丘部に河道を確保するため、仮排水路を掘削しました。

仮排水路掘削は8月6日に完了し、洪水時でも温水の心配がなくなったことから、大型土のう堤防は撤去しました。