

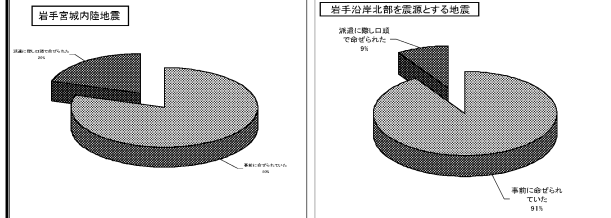
TEC-FORCE(現地調査班) 派遣に関するアンケート

- ・岩手宮城内陸地震
- ・岩手沿岸北部を震源とする地震

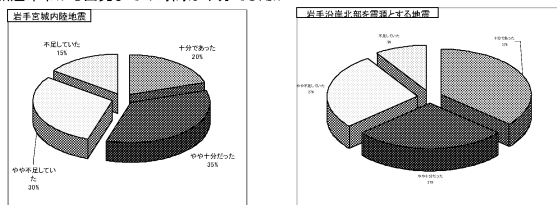
北陸地方整備局
河川部 建設専門官 山本 悟

○アンケート実施数
岩手宮城内陸地震 派遣者数 20名
岩手沿岸北部を震源とする地震 派遣者数 11名(本部派遣者を除く)

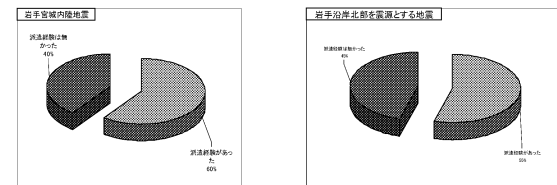
TEC-FORCEに任命されたのはいつですか



○派遣命令から出発までの時間は十分でしたか

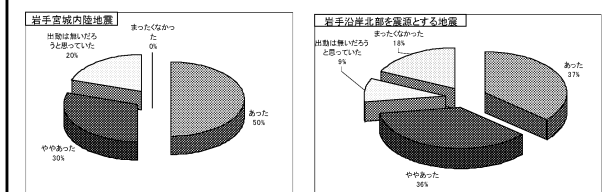


中越地震、能登半島地震、中越沖地震、岩手宮城内陸地震で現地に派遣された経験がありますか。

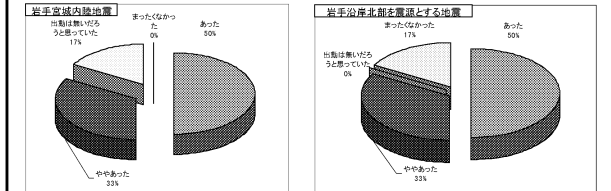


心構えについてお答え下さい

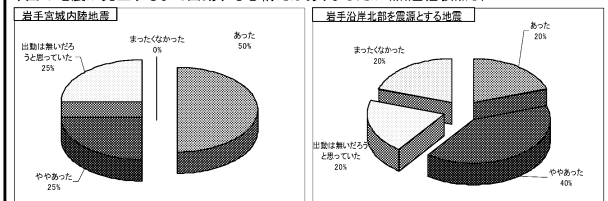
○今回の地震が発生するまで出勤する心構えはありましたか(全員)



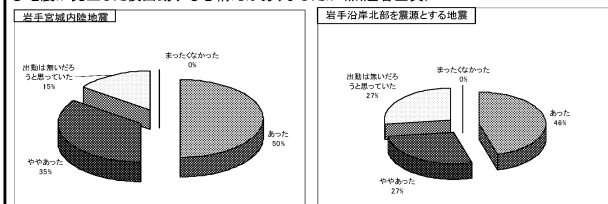
今回の地震が発生するまで出勤する心構えはありましたか(派遣経験有り)



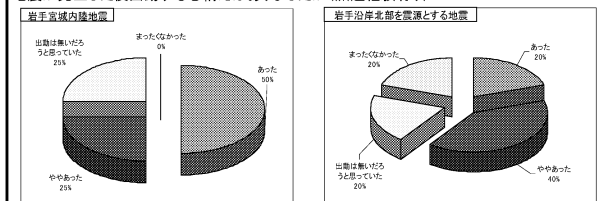
今回の地震が発生するまで出勤する心構えはありましたか(派遣経験無し)



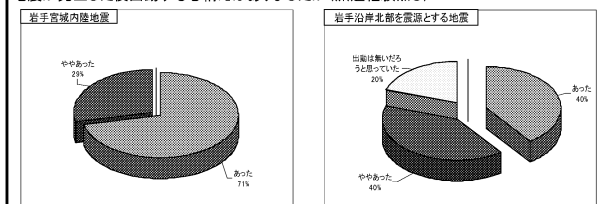
○地震が発生した後出勤する心構えはありましたか(派遣者全員)

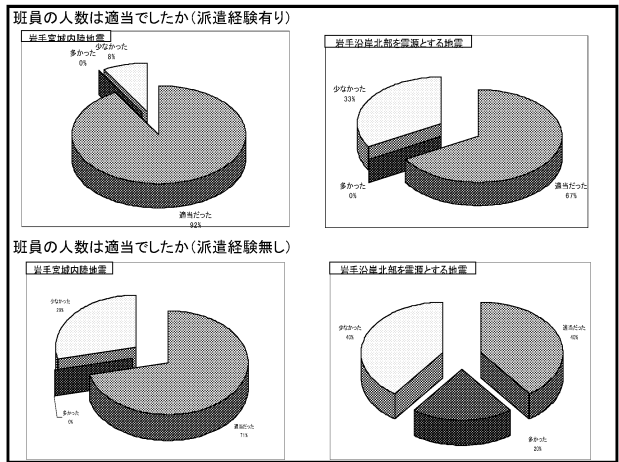
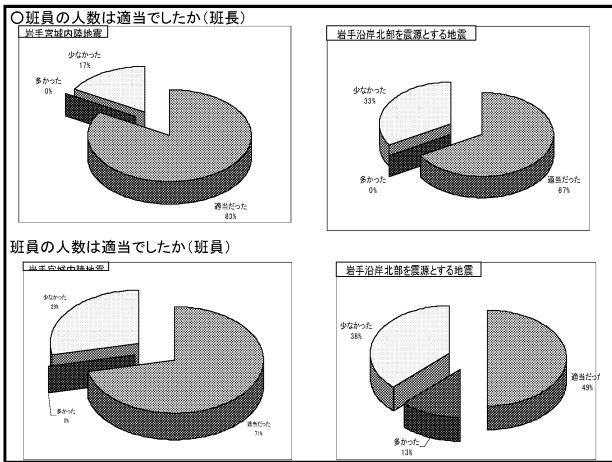
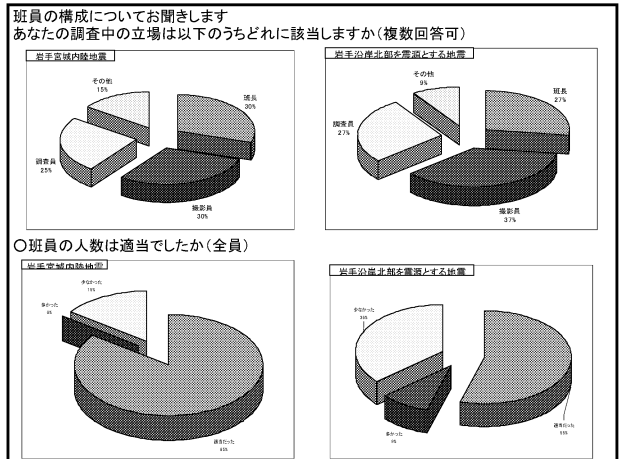
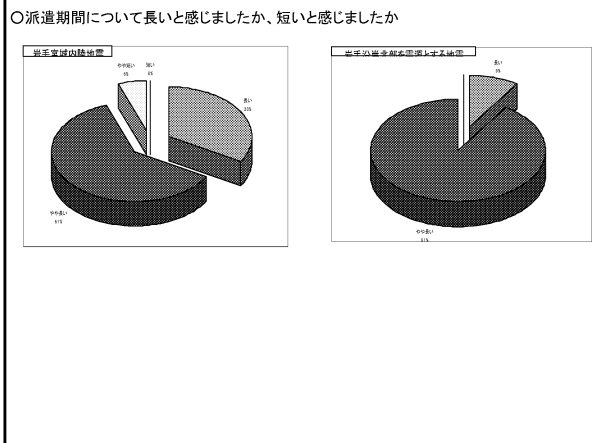


地震が発生した後出勤する心構えはありましたか(派遣経験有り)



地震が発生した後出勤する心構えはありましたか(派遣経験無し)





班員の構成に関する記述意見

- 被害が殆どない場合は、班長+2名(係長クラス)で対応が可能。被害があった場合でも、班長+3名(係長クラス)で対応が可能と思われる。課長クラスは、被害の少ない箇所の班長にするなど工夫してほしい。
- 班長以外は未経験者であり、作業効率が悪かった。班員の半数程度は経験者として欲しい。
- 支障のない被災状況と宿泊状況から、女性職員に途中からでも経験を積ませたかった。
- 主要なラインの職員を全て派遣するのはいいか。班長は砂防系で決まりとしても班員は河川・道路・事務等の混成でも良いのではないか。
- 内業(事務処理、連絡員等)は事務系職員でも十分可能である。4~5名班体制が理想。
- 今回、4名で向かったが現地へ着くと1名が本部付けとなり、調査に支障をきたした。班の構成としては、①幹事クラス②係長・係員(それぞれ1名)③係員(事務・場合によっては技術)の4名構成が妥当と考える。
- 班員の構成人数ですが、4人1班(運転手除く)で班編制となるように要員を確保したが、現地対策本部に着くなり1名が対策本部付け要員となった。これに伴い、当初予定していた連絡員兼調査員等の要員1名が欠員となり、実質3名で作業を行うこととなり、人手不足の勘があった。
- 現地調査は4名がベスト。他の班で班長が本部に吸い上げられたため3名となり苦勞されていた。本部が足りないなら別途派遣すべき。
- 本部要員が不足気味なので、地盤からも本部要員を送り出し、各班との調整その他を行うべき。
- 災害調査班へも事務系の応援が欲しかった。勤務時間整理のために必要。
- 派遣期間について今回のように1週間以上の場合には他地震に習って総入れ替えを検討して欲しい。TEC-FORCEに若手技術者も追加してベテランとの組み合わせでも良いと思う。点検調査は砂防調査の基本であり、技術力向上にもなる。現地では写真管理と測定作業をして体力も必要なので班編制に加えると良い。

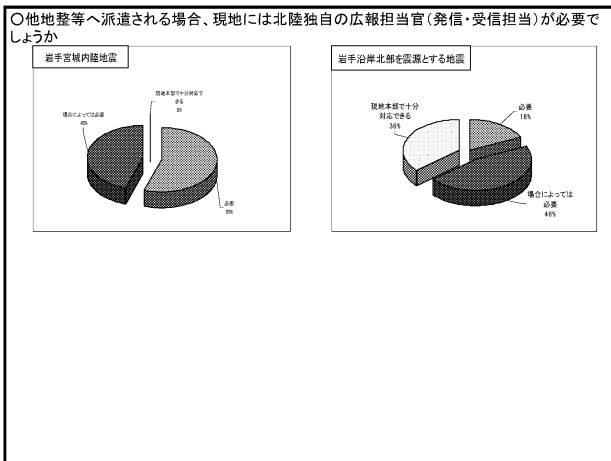
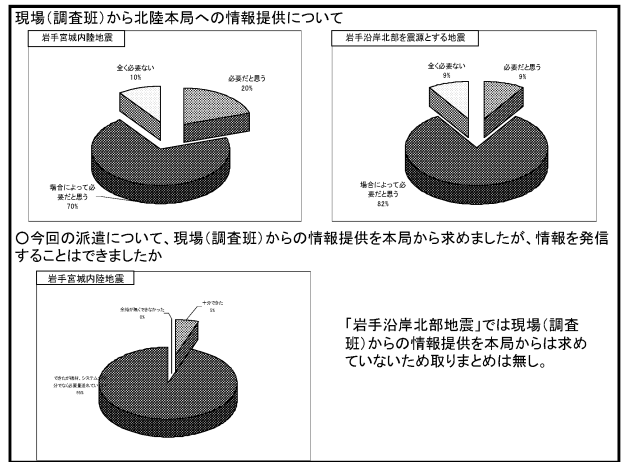
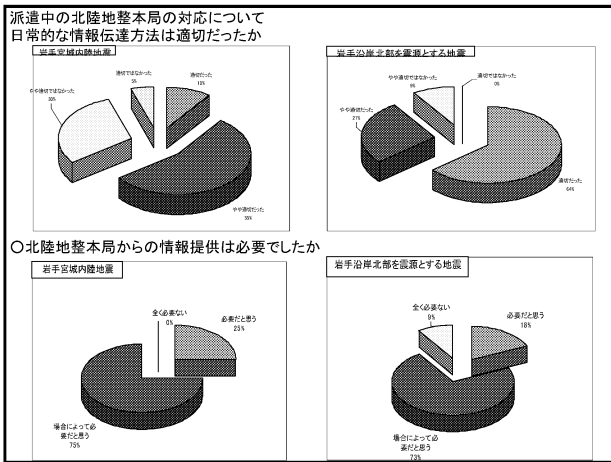
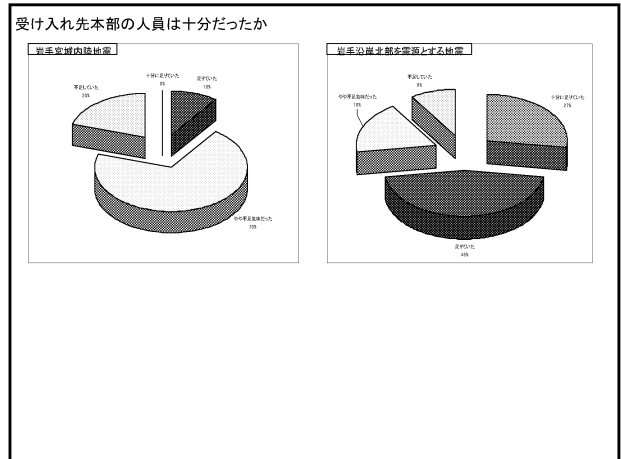
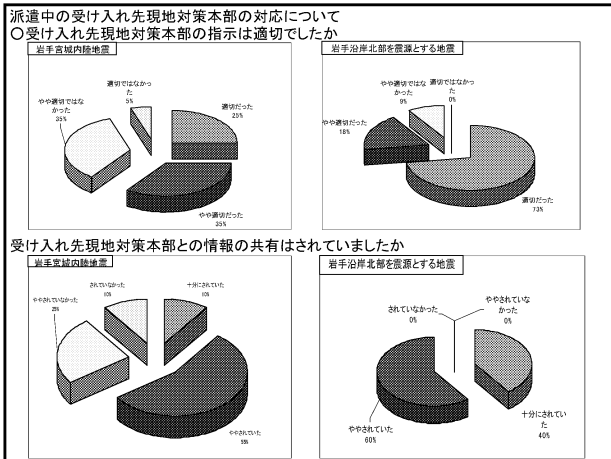
派遣中の業務についてお聞きします。
派遣前に行っていた業務について、派遣後どう取り扱われていましたか

状況	割合
引き続き行われていた	40%
引継がれてスムーズに行われた	60%

状況	割合
引き続き行われていた	50%
引継がれてスムーズに行われた	50%

(なぜ派遣前に行っていた業務が何も成されていなかったのか、記述意見)

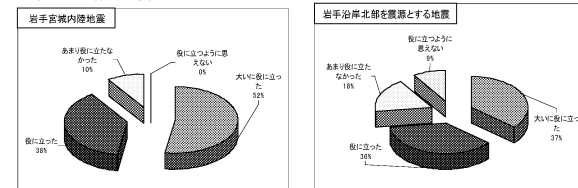
- 派遣依頼のメールが、不在の私自身にしか送付されていなかった。(所内の調整がうまくいかなかった?)
- 事務所に残った人も、各自の業務で忙しかったから。
 - 派遣期間の業務は、派遣後に自分で対応し、遅れを取り戻すことがない。
- 各自の業務を簡単に引き継ぐことはできない。(免注業務・業者との連絡調整等)
- 派遣が休日になったため、十分な引き継ぎができなかった。
- 元々職員が少ない砂防系の事務所で、副所長・工務課長・工務係長・調査係長を抜いて通常業務が進むわけがない。誰に引き継げばよいのか?
- 代替者がいない。必要なことは電話等で連絡をしていたので大きな支障は出ていない。
- 急ぎで簡便なものは、課内の他の職員に引き継いだ。時間的余裕がなく、十分な引き継ぎが出来なかったため他者では、業務の実施が難しいものについては引き継ぎが出来なかった。(業務の内容および、残った職員の業務量にもよる)



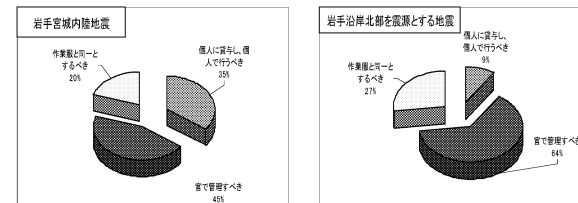
【岩手宮城内陸地震】
 ・事務局にも情報提供していたので、(北陸地整本局への情報提供の)手間はそれほどではない。なお、調査班への情報連絡は緊急時を除いてメールを想定したい。足場の悪いところ、簡易事務所など危険な箇所は点検中、取材を受けているときなどに電話があると集力を欠いてしまう。メールは情報内容・時刻が記録されて便利。(※)内記述は編集
 ・基本は現場→本部で情報を入れてるので、外からは本部に情報を求めるべきではないかと思ってる。
 ・調査班からの情報は必要と思うが、情報収集方法、共有化方法に工夫が必要。同じような情報を本部、整備局、事務局に流していた。本部情報の共有化が必要。
 ・各班からではなく、北陸の派遣部隊全体の状況をまとめて本局に連絡すべきだと思います。本局で待ち受けている手間はかかるかと思ってる。断片的な状況だけわかっても派遣部隊の状況がつかめないのではないかと思ってます。
 ・現場調査班は現場で専念することが必要であり、現場から情報を流すのではなく、情報班を本局等から構成し派遣して対応する必要があるのでは。
 ・今回、班員数が3名と少なく、現地調査に手をとられてしまい、時間に余裕がないことから、局にリアルタイムで情報提供(作業状況等)を行うのが困難であった。(現場移動時間の時に対応していた。)
 ・他地震への支援とはいえず、現場状況・支援の進捗状況等の情報交換は、各地整本局となるので、現地対策本部に地整職員が、居てくれると助かる。
 ・本局との連絡体制を一本化する工夫が欲しい。(例えば情報連絡員の本部詰め)
 ・整備局との連絡調整、各班との連絡調整、本部との連絡調整等のため、地整より連絡員を派遣してほしい。・道路の派遣隊には、本局・事務局の事務官の班があったようですが、局との連絡や現地対策本部との調整、その他身の回りの連絡をしてくれる班が行っている必要があると思ってる。
 ・本局と現地本部との連絡要員は、必要である。各班毎に本局へ情報連絡するのは、情報を受ける者も大変であると思う。現地でもまとめた事項を一括で連絡要員が本局へ連絡することが効率的だと思います。
 ・現地本部・地整本局との情報連絡員(現地要員)が必要である。
 ・派遣要員に送られてきた携帯メール情報を除けば、北陸地整で行っていた記者発表等の情報が派遣先には全く伝わって来なかった。(携帯のPCはインターネット機能が無く、インターネットからの情報収集ができない。)

【岩手沿岸北部地震】
 ・現地本部に北陸地整の職員が詰めていたことから、本局との情報共有がスムーズに出たのではないかと思ってます。
 ・ただし、本局での業務と兼ねることになると、事務的なもので窓口となってしまふ恐れもあることから、本局との連絡係で1名常驻できるというのではないと思う。
 ・携帯電話への直接の情報提供はとも助かった。
 ・防災情報共有システムを使ってみたいが危険な山間地は電波が弱く、位置確認に時間がかかりハンパにもなるので送信を止めてしまった(地図情報などで送付する利用方法がわからなかった)。
 ・携帯電話のメールに情報がなかった。日頃から携帯メールに慣れておくことも必要かと思う。
 ・緊急事態を鑑み、情報の伝達は一元とすべき。やりとりは全て本部付の担当に一元されておき、適切だった。

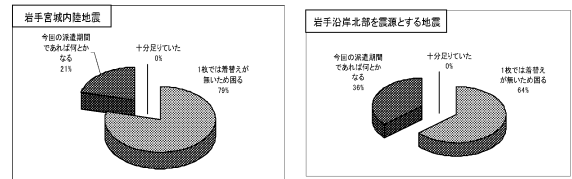
TEC-FORCEユニフォームについて、以下にお答え下さい。
ユニフォームの着用は役に立ちましたか



普段のユニフォームの管理は個人ですべきでしょうか

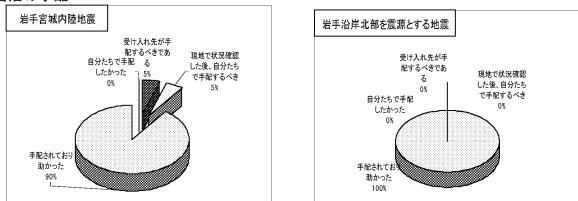


貸与されたユニフォームは1枚でしたが、足りていましたか



- ・1週間の派遣でユニフォーム1着では厳しい。(洗濯をする余裕がなかった。)
- ・雨天時や冬季用として、TEC-FORCE用の雨具・防寒服も必要ではないか？
- ・TEC-FORCEのユニホームは被災者からわかりやすく、期待されていることを感じた。被災箇所へ案内されたが概略の測定を行い本部へその場で状況報告することで結構安心されたと感じている。
- ・腕章は布製でお願いします。
- ・TEC-FORCEユニフォームは官の管理で良いと思う。ユニフォームの胸ポケットに「ほつれ」があったので、ユニフォームのチェックも必要と思う。
- ・ユニフォームが動きづらい。ズボンは無意味のないスリットが付いていて現場では危険。上着(夏用)もポケットが少なく不便。ボタンがはめづらい。カックではなく現場で作業することを前提としたユニフォームとするべきだと思う。
- ・現地調査班のユニフォームは1着あたり最大2泊3日までと考える。以降は替えを用意するか、または、作業服での現地調査も可として欲しい。
- ・テックフォースの青い腕章が使いにくかった。すぐにゴムが切れ、硬くて腕が痛くなり結局外した。本省の人はエンジ色のテックフォース腕章を着けていたが、あれに統一してほしい。

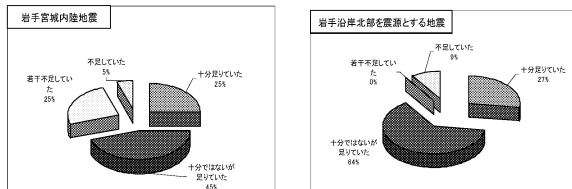
自己完結型を目指し局で宿泊先を手配しましたが、下記についてお答え下さい。
宿泊の手配



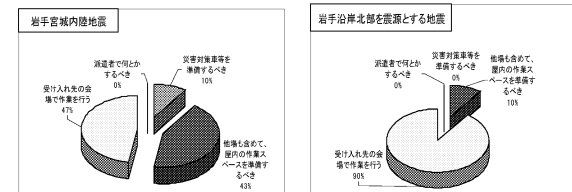
・宿泊はできればシングルにしてもらえれば、翌日に疲れを残さずにすんだと思う。
(※岩手宮城内陸地震は、シングルの宿泊先を押さえることができず、一部ツインの部屋となっていました)

- ・宿泊先の可否だけは、出発する前のできるだけ早くに連絡があると良かった。必要な装備品を略することができ、車輛を1台減らすことができた。
- ・宿泊先を準備していただいたが、マスコミと同じ建物・フロアであり、雑談等する際に気を遣う場面があった。またビジネスホテルであるため、シャワー使用をメインとした風呂であり、夕食も各自でしなければならぬなど、地の利のない地域での活動としては不便な面があった。

○今回は一開出張所での作業となりましたが、作業スペースは足りていましたか

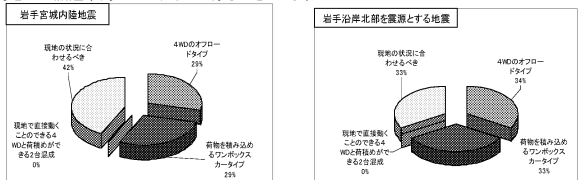


○作業スペースの確保は、派遣受け入れの際の課題となりますが、派遣元(地整本局)が作業スペースをある程度準備すべきでしょうか

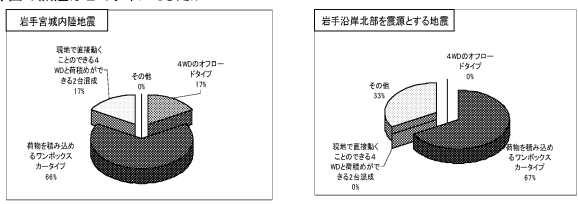


派遣車両について以下の問にお答え下さい。

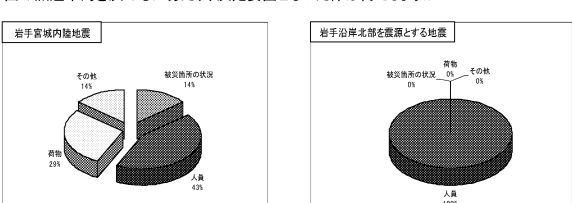
現地への派遣車両はどのタイプであるべきでしょうか



今回の派遣はどのタイプでしたか



今回の派遣車両を決めるにあたり、決定要因となった件は何でしょうか



その他、現地本部に対する意見等がありましたら自由にご記入下さい

【岩手宮城内陸地震】
(人員)

- ・今回、現地対策本部である東北地整が機能してないのではと思えた。本部で現地調査が終わり報告しても1Fで再度、東北地整の点呼を受けたり無駄が多い。本部で北陸地整の〇〇事務所が本部に詰めていたが東北地整が表に出て協力が主体と思われ良い格好しいように思われる。どの地整であれこのような防災能力を高めるための努力と経験が必要なものと思える。
- ・本部補助要員及び取材対応班については各地整等(県他)で持ち回りにすべき。
- ・翌日の調査実施箇所について、全チームの点検結果の報告が完了した後、進捗状況に応じて見直しを行っていたようで、見直し作業は深夜になるため翌日の朝に連絡するという体制をとっていたが、出張所経由で現地調査に向かうのが時間のロスが大きかった。現地調査は15、6時には終わるのでその時点で調整をすれば点検結果方向区の際に翌日の作業箇所を指示できたのではないかとと思う。(調整を行う人が不足していたのでは)
- ・現地調査は4名がベスト。他の班で班長が本部に吸い上げられたため3名となり苦勞されていた。本部が足りないなら別途派遣すべき。
- ・本部班の集計(主に本省とSTCが担当)が大変。この部分を改善すべきでないか。
- ・東北地整が本部班に入っていない。当事者としての意識はどうであったのだろうか。

(資料作成整理)

- ・調査箇所の住宅地図は必需品と思われるが、場所によっては用意されておらず、できれば県又は自治体に依頼し用意しておいてほしい。
- ・地理感覚の無い地域で点検箇所を特定するためには、危険箇所カルテに添付されている全業カラー写真が有効であった。(カルテの無い箇所を、1/25000平面図のみで特定することは難しかった。)
- ・精度の高い危険箇所カルテが必要。また、記載内容についても定期的に更新が必要。
- ・初めて点検に参加した人でもすぐに対応できるように、また、各班毎の点検内容や点検結果に差が生じないように、「標準点検パターン」や点検表の記載例等があると便利。(他の班がどの様に点検を実施しているか不明)
- ・中越沖地震の支援と比べると当日の調査取りまとめは随分簡素化され良かった。
- ・調査班は地理的には不得意なので点検範囲を拡大する場合は延長線上で検討されたらどうか。
- ・今回の本部では出張所のコピー機1台だけだったので、作業が集中すると待ちがでていた。また通常使われているより多く使われたためかもしれないが、紙詰まり等が生じていた。
- ・コピー機が不調になるといえる問題があるので、対策本部には複数台のコピー機を用意してもらえればと思います。

(情報共有・提供)

- ・日々の状況報告(予定等)が行われなかった。今、どうい状況の中で作業に従事しているの理解できず、不安になる時もあった。成果も作業部屋に公表するなどすれば、次の作業の参考にもなっただけ。最後に特に解散とも告げられず、成果も知ることがないまま現地を後にしました。
- ・今回、派遣に行ったが自分達の班の進捗は分かるが全体での進捗が分からなかった。日々の朝でも全体会議を開催状況等が聞ければ良かったと思う。また、全体の被害状況及び対策等の情報量が少ないため、現地調査に入った時地元の方から問い合わせがあった場合、対応に苦慮した。
- ・現地対策本部での全体会議が週の前半と後半で各々1回しかなく、各班や対策本部の動きが分かりにくかった。できれば、毎朝現地出発前に現地対策本部で全体会議を行い、現在の活動状況や各班の動きなどの説明があると良いと思う。

(その他)

- ・今回の調査は、2県(岩手県、宮城県)にまたがっており広範囲であった。その為、本部がある一関出張所(岩手県内)から2時間以上かかって現場(宮城県内)に行く場合も有った。調査時間が短く作業効率が悪かったのではないかと。よって、宮城県内に支部を設けるなど何らかの対応が必要ではなかったか。
- ・長時間にわたる勤務、ご苦労さまでした。

【岩手沿岸北部地震】

(人員)

- ・点検を開始し、被害の発生状況により、臨機応変に体制を縮小拡大するようにしてほしい。(北陸班が点検した箇所は被害の発生は殆どなかった)
- ・最後の日の点検箇所が少なかったのに全部の班を残置させ作業を行ったが、近隣の必要な班だけを残し、遠方の班は早く開放してほしい。(日曜日の午後からは帰ることができないため、もう1泊させるのを残さなかった)
- ・調査終了後の調査結果ヒアリングは、出来れば本部職員としてほしい。

(資料作成整理)

- ・PCウイルス対策に万全を期すこと。
- ・点検箇所のカルテについて、位置図が間違っているものがあった(地図の間違った貼り合わせがあった)。また、カルテを元に5万分の1程度の位置図を作成されていたが、場所が間違っているものがあった。現場で混乱して地元住民に聞きながら場所を探したが、地図の間違いはなくなってほしい。
- ・内業の作業スペースが不足していた。できれば中越地震の方式に各班毎に1テーブルほしい。できなければもう少し作業テーブルを増やしてほしい。
- ・地図について、現地本部で点検箇所の位置図をもらったが、わかりづらく点検箇所にとり着くまでに時間を要した。道路地図のコピーがあるとわかりやすい。今回はポケットマネーで道中道路地図を購入した。

(情報共有・提供)

- ・作業に関する指示について、地図・カルテが資料として配布されて大変助かった。

(その他)

- ・現地本部の場所について、被災地域から割と近い場所に設置されたため、本部から現場までの時間が短く(約1時間)よかった。本部は現場に近い方がよい。
- ・対策本部長はじめ本部の皆様には業務がきつい中で隊員に気を遣っていただき有り難くお思いました。

その他、北陸地整局本部に対する意見等がありましたら自由にご記入下さい。

【岩手宮城内陸地震】

(人員)

- ・北陸地整には、今まで大きな災害が多かったので協力は大きいにするべきと思うが主体的に各地整の防災能力を高め各地整における住民の生命や財産を守るためには、該当被災事務所が表にたち汗をかきたくて北陸地整は、協力にすぎないという意識が必要であり、今回は、北陸地整の被災かどと錯覚するほどであった。
- ・総務班の存在がわからなかった。
- ・本部要員が不足気味なので、地整からも本部要員を送り出し、各班との調整その他を行うべき。
- ・災害調査班へも事務系の応援が欲しい。勤務時間整理のために必要。
- ・整備局との連絡調整、各班との連絡調整、本部との連絡調整等のため、地整より連絡員を派遣してほしい。また、生活面のバックアップ(今回はコンビニ等が通常営業していたため、大きな問題はなかったが、…)のため、地整より総務班も派遣したほうが良いのではないかと。
- ・道路の派遣隊には、本局・事務所の事務官の班があったようですが、局との連絡や現地対策本部での調整、その他身の回りの雑務をしてくれる班が1班いる必要があると感じた。
- ・本局と現地本部との連絡要員は、必要である。各班毎に本局へ情報を連絡するのは、情報を受ける者も大変であると思う。現地でもまとめた事項を一括で連絡要員が本局へ連絡することが効率的だと思います。
- ・局との連絡、本部との調整、生活関係など現地調査中に調整してもらえると助かる。
- ・班員の編成にも少し配慮があればよかった。そうでなければ関東・中部のように途中交代を考慮してほしい。
- ・派遣期間について今回のように1週間以上及ぶ場合は他地整に習って入れ替えを検討して欲しい。
- ・TEC-FORCEに若手技術者も追加してベテランとの組み合わせでも良いと思う。点検調査は砂防調査の基本であり、技術力向上にもなる。現地では写真管理と測定作業そして体力も必要なので班編制に加えると良い。

(資料作成・整理)

- ・今回、砂防として派遣された場合に、どのような作業や調査を行うのか理解していなかったため、初日はどのくらいの作業をやらばいいか見当が付きませんでした。同様の派遣が生じたときに具体的な作業内容のケースが見えるように引き継がれればと思います。砂防だけずつつやっていると職員だけではいとおもいますが、災害対応の手引きなどで想定される行動内容や作業方法をわかるようにしておくことが大事なのかなと思います。
 - ・近年、地震等災害が毎年のように起きている。心構えや対応などといった講習・研修が必要ではないか。
- (情報共有・提供)
- ・本局との連絡体制を一本化する工夫がほしい。(例えば情報連絡員の本部詰め)
 - ・宿泊先の可否だけは、出発する前のできるだけ早くに連絡があると良かった。必要な装備品を略すことができ、車輛を1台減らすことができた。
 - ・被災箇所の写真などを送る際に情報共有化システムに送れば、対策本部でも見られるのであれば手間が掛からなくて状況が全体でわかると思うのですが、全体の構成がどうなっているかわからなくて実はそういう機能があるのかもしれない。
 - ・派遣隊員宛に送られてきた携帯メール情報を除けば、北陸地整で行っていた記者発表等の情報が派遣先には全く伝わって来なかった。(待参のPCはインターネット機能が無く、インターネットからの情報収集ができない。)
- (その他)
- ・料金の支払いについて、個々での支払となり十分な手持ちを用意できていない場合が想定されるため、駐車料金も含め、一元的に処理できる手配が必要と思われた。
 - ・療養後の業務が大変なため期間が長いと回答したが、現地ではそんなことは思わなかった。
 - ・今回、私たちのまわった現場では小回りのきくバイクでの調査が有効と感じました。(渓流なので軽トラが入らない道路では4WDでは入れないため。場所や状況によって有効である場合とそうでない場合もあります)ですが、最初に到着した班などが大まかな状況把握が出来て判断が付けば、バイクを追加派遣したり、自転車を持ち込むなどの対策がとれば作業が進めやすくなると思います。
 - ・初動体制の確立が必要ではないか。(次の朝には現地に入っているなど)
 - ・よくサポートされていた。

【岩手沿岸北部地震】

(人員)

- ・現地本部に本局の職員が詰めていたことから、本局との情報共有がスムーズに出来たのではないかと思います。ただし、本部での業務と兼ねることになると、事務的なものまで窓口となってしまふ恐れもあることから、本局との連絡係で1名常駐できるというのではないのでしょうか。

(情報共有・提供)

- ・携帯電話への直接の情報提供はとても助かった。
- ・現地調査班から地整への連絡体制(連絡先)に不備があった。(出発前に確実に指示してほしい。)

(その他)

- ・自分で立て替えた分の費用をすぐ支払ってほしい。そもそも各自が立て替える事の無いようにしてほしい。
- ・派遣したいいろんな意見を参考に、効率的効果的な派遣にしてほしい。(税金の無駄使いと言われないように)
- ・現地への派遣される時、最初朝一で大至急出発という話だったが、結局昼過ぎに出発であった。災害対応が緊急であることは理解できるので、せめて「何時に現地到着」と言った情報があれば、派遣の準備もスムーズに完了できると思う。
- ・災害対策体制整理票を作成し、それに基づき、勤務時間及び起動を整理するが、勤務時間は本部着から、或いは本部へ出す宿から直接現地に向かう場合は宿発時間からなど、明確にして欲しい。
- ・制度上、仕方がないが、本部から現地までの移動も業務にすべきと思う。
- ・テックフォースを対象とした研修やマニュアル作りはまだ具体案がないとのことですが、今回の班編制では班長以外は未経験者であったため、最初は何をすべきかわからなかった。経験者には当然と思うような事も全てマニュアル化すると未経験者にも役に立つと思います。
- ・宿先のホテルについて、1人部屋であり、夜だけでも一人になる時間があまりよかつた。

その他、ご自身に対する反省点等ございましたら自由にご記入下さい。

【岩手宮城内陸地震】

- ・着替えなどの荷物が多すぎた。(必要分のみと夜はジャージーで十分)
- ・事務所にて災害時緊急持出し品をまとめておけるような準備がなされていなかった。
- ・勤務時間報告が後報告となるが詳細なものであり、時間記録をしっかりと行う必要がある。
- ・4人編成+運転手で派遣車両が1台だと、派遣者の疲労度が大きい。また、長距離移動や長時間勤務で運転手の疲労度は通常よりはるかに高い。一方、調査流域が上流で分かれていたりすると2人/組で二手に分かれて調査できるなどのメリットもある。人員増・交代や運転手交代などの判断が難しい。
- ・被災地が遠方であったため、ある程度「出勤は無いかない」という気持ちでいた。音程からの心構えが重要。
- ・事務所には、派遣時に必要となる道具や非常食等を、あらかじめ用意しておく必要がある。
- ・1週間の派遣(宿泊代・食事を各自で支払い)の場合は、ある程度のお金が必要。
- ・現地の被災状況がわからない中での出発となるため、どこまで準備すべきかの判断が難しい。(野営の準備・非常食等)
- ・点検時には、常に余震への心構えが必要。(点検に夢中となり、余震の事をついつい忘れてしまった。危険箇所の点検時に最大規模の余震が発生した場合、二次災害の恐れがあった。)
- ・引継ぎをもう少し上手く対応すればよかった。※派遣が休日に当たったため、十分な引継ぎができなかった。
- ・またまた宿舎にいたため、派遣指示から機材準備をするための時間があつたが、休日に災害が発生する場面が多いため、事務所近隣に準備等が出来る人がいなかった場合の対応に困るのではないかと。特に僻地事務所の場合、買い出し等に出るにも管内を離れるため、体制確保が難しい状況である。
- ・現地調査時における住民との対話が難しかった。気を遣って話したつもりだが相手はどう思ったか?
- ・今回、砂防としてははじめて派遣されたので、作業内容や動く服装を理解していかねばならぬと感じました。持物の薬を切らしてしまつたので、派遣の時が多めに持って行って長引いても対応できるように考えます。
- ・説明に5分を超過して、現地対策本部・地整本局との情報連絡員(現地要員)が必要である。
- ・今回、派遣として行ったが土石流危険渓流調査のみを担当した。しかし、現地で求められているのは地すべり危険箇所や急傾斜危険箇所など多岐にわたっているため知識を会得しておく必要があつたと思う。
- ・本部班に居たが、評価人の報告と助言を求められる。十分な対応が出来たのか検証したい。

【岩手沿岸北部地震】

- ・被災箇所の調査方法などについて、日頃から情報収集し、自己啓発したい。
- ・現場での働き方が足りなかったように感じる。砂防が初めてだということもあるが、次はもう少し働けるようにしたい。
- ・砂防、地滑りの経験が乏しかったため、他の班員にはご迷惑をお掛けした。
- ・職場に着替えなどの宿泊グッズを常に用意しておく必要があつた。(今回、現地で調達)
- ・携帯電話のメールに時間がかかった。日頃から携帯メールに慣れておくことも必要かと思う。
- ・事務所の親睦会から現金を立て替えてもらえたので助かった。
- ・携帯電話、デジカメ、カーナビ等主要機材の操作方法を熟知しておらず苦慮した。日頃から使い慣れておく必要がある。
- ・防災情報共有システムを使ってみました危険渓流など山間地は電波が弱く、位置確認に時間がかかりバッテリーも気になるので送信を止めてしまった(地図情報などは送付する利用方法を知らなかった)。

派遣班モデル等について

今年度2回の現地調査班を派遣しているが、そのアンケート結果から調査班が望んでいると思われるモデルを想定した。
モデルは隣接地地整へ地震直後の派遣で、震源から近接する都市での重大な被災はないものとした。

(例：中越地震、岩手宮城内陸地震)

派遣班構成

情報収集・総務班	2名
班長兼情報担当	1名
総務担当	1名
現地調査班の生活面のバックアップ及び勤務時間管理。	
本部からの情報収集、各班、北陸地整への情報提供、本部との連絡調整。	
現地調査班(1班)	4名
班長	1名(経験者が望ましい)
撮影員	1名(残り3名のうち1名は経験者が望ましい)
調査員	2名
※被害状況が軽微と明白な場合、調査員を1名減らし3名での対応も可能	
※撮影員、調査員は技術系である必要はない	

その他

現地本部への要員派遣を求められている場合は、別動班とする。

派遣車両

(現地調査班4名)

ワンボックスタイプ 1台

人数、荷物、現地の被災状況により4WDタイプでの派遣も考慮

派遣日数

実調査日数4日間を限度とし、それ以上となる場合は調査班の交代も視野に入れる。

その他

TEC-FORCEユニフォームの受け渡し手段の確立。(日数により複数着の貸し出し)

派遣までの準備・心構えについて

準備(心構え)があるので、少なくともTEC-FORCEに任命されている職員へは、派遣の可能性が出てきた場合、早めの一報があると動きやすい。また、いち早い派遣に備え、TEC-FORCE職員は、勤務地に派遣に必要な衣類等を備えておくことも必要。

通常時の訓練・講習会等について

情報伝達演習・・・現地調査班の構成から出発までの情報伝達演習

講習会・・・派遣経験者を講師とした実務講習

- ・調査票の作成方法
- ・現地写真の撮影方法
- ・本部への報告



岩手・宮城内陸地震 概要

【発生日時】 6月14日、8時43分

【発生場所】 岩手県内陸部の深さ8km

【規模】 マグニチュード7.2(暫定値)

【震度】 6強 岩手県奥州市、宮城県栗原市
6弱 宮城県大崎市
5強 岩手県北上市、一関市
宮城県仙台市、名取市、登米市
秋田県湯沢市 等

岩手・宮城内陸地震に伴う余震は、北北東から南南西に延びる約45km、幅約15kmの領域で発生。

発生後3間(6月17日、10時迄)で震度1以上の余震が354回観測され、余震の最大震度はマグニチュード5.7、最大震度5弱となっている。

今後の降雨による二次災害が懸念されている。

岩手・宮城内陸地震 一般被災概要

平成20年6月22日現在

市町村名	人的被害				住家被害			火災	
	死者	行方不明	重症者	軽傷	全壊	半壊	一部破損	建物	その他
岩手県(5市2町)	2人	37人	9人	28人	1棟	273棟	2棟		
宮城県(10市6町)	9人	8人	251人	39人	212人	4棟	5棟	103棟	1人
秋田県(4市)	2人	21人	5人	16人			2棟	1棟	
山形県(2市)		1人	1人				1棟		
福島県(2市)	1人	2人	1人	1人					
計	12人	10人	312人	55人	4棟	6棟	379棟	4棟	0棟

奥州地区

志保地区

市町村名	自主避難	避難指示	避難勧告	計
岩手県	58人	0人	69人	127人
宮城県	165人	139人	16人	320人
秋田県	0人	0人	0人	0人
計	223人	139人	85人	447人

国土交通省東北地方整備局 平成20年6月22日 11:00現在

岩手・宮城内陸地震 被災状況

【震度4C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度4C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

【震度3C号・磐井川】 岩手県一関市一関市街地内

岩手・宮城内陸地震 (北陸地方整備局の動き)

1. 緊急対応

【1】 被災状況の把握と被害調査の実施

【2】 被災者の救済と生活支援の実施

【3】 被災者の生活再建支援の実施

【4】 被災者の生活再建支援の実施

【5】 被災者の生活再建支援の実施

【6】 被災者の生活再建支援の実施

【7】 被災者の生活再建支援の実施

【8】 被災者の生活再建支援の実施

【9】 被災者の生活再建支援の実施

【10】 被災者の生活再建支援の実施

岩手・宮城内陸地震 国土交通省の支援

平成20年6月21日現在

TEC-FORCE派遣イメージ

東北地整以外からの広域危機管理 (東北地整管内が被災)

【国土交通省本省】 派遣を指揮

【各地方支分部局】 隊員を派遣

今回の災害の支援状況

北海道開発局	TEC-FORCE 派遣
関東地方整備局	TEC-FORCE 派遣
北陸地方整備局	TEC-FORCE 派遣
中部地方整備局	TEC-FORCE 派遣
近畿地方整備局	応援対策本部設置
中国地方整備局	TEC-FORCE 派遣
四国地方整備局	—
九州地方整備局	応援対策本部設置
沖縄総合開発局	—

国土交通省「危機管理全体」の総括的指揮

- 全国の地方支分部局職員等が本省の総合調整により活動
- 国が主体的に緊急調査を実施
- 関係機関と連携して必要な緊急応急対策を実施

岩手・宮城内陸地震 国土交通省の支援

H20.6.21現在

緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE) 派遣状況(全体228名)

本 省	●先遣班(緊急調査班) 1班23名 ●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 1班3名
北海道開発局	●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 1班3名
東北地方整備局	●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 4班16名 ●被災調査班(道路班) 6班18名
関東地方整備局	●先遣班(ヘリ調査) 1班5名(本省1名、関東地整4名) ●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 3班9名 ●被災調査班(道路班) 4班16名
北陸地方整備局	●先遣班(ヘリ調査) 1班 4名 6/15~16 ●現地視察班(ヘリ調査) 1班 7名 6/17 ●応急対策班(無人化機械施工) 1班 2名 6/15~6/17 ●応急対策班(排水ポンプ車) 2班 6/18~ ●現地支援班(支援現地窓口、総務班) 2班 9名 ●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 5班 20名 ●被災調査班(道路班) 6班 24名 ●高度技術指導班 1班1名【機械技術】6/16~20 4班4名【河道閉塞】6/17~21
中部地方整備局	●先遣班(ヘリ調査) (ヘリ機体のみ) 6/19~ ●被災調査班(土砂危険箇所調査班) 4班12名

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援

H20.6.21現在

北陸地方整備局緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)

北陸地方整備局緊急災害対策派遣隊
本局職員 21名 事務所職員 50名



災害対策本部で事前説明を受ける隊員



北陸地方整備局 職員車

先遣班(ヘリ調査) 6/14~6/15 1班(4名) 本局職員(企画部、河川部、道路部、港湾空港部)
現地視察班(ヘリ調査) 6/17 1班(7名) 本局職員(企画部、河川部、道路部)
応急対策班(無人化機械施工) 6/14~ 1班(2名) 事務所職員(北陸技術事務所) 先遣車1台、照明車5台、無人BH3台
応急対策班(排水ポンプ車) 6/18~ 排水ポンプ車(排水能力60m3/min) 2台
現地支援班(支援現地窓口、総務班) 6/15~20 2班(9名) 本局職員(総務部、企画部、道路部) 事務所職員(新潟県道、長岡県道)
被災状況調査班(土砂危険箇所調査班) 6/15~6/20 5班(20名) 事務所職員(鹿野山系砂防、湯沢砂防、 松本砂防、立山砂防、神通川系砂防)
被災状況調査班(道路班) 6/15~17 6班(24名) 本局職員(道路部) 事務所職員(新潟県道、羽越川河川国道、長岡県道、喜田 河川国道、崩山河川国道、金沢河川国道)
高度技術指導班(機械技術、河道閉塞) 6/17~21 1班(1名) 事務所職員(北陸技術事務所)【機械技術】 4班(4名) 本局職員1名、事務所職員3名【河道閉塞】

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援

H20.6.21現在

TEC-FORCE隊員 活動内容

- 先遣班(ヘリ調査)**
 - ・応援・支援の必要性や規模を把握するための被害状況調査
- 現地視察班(ヘリ調査)**
 - ・被災規模や復旧計画を把握するための被害状況調査
- 応急対策班(無人化機械施工)**
 - 【無人BH】
 - ・宮城県栗原市花山地区内の被災現場にて応急復旧作業実施(1台)・待機(2台)
 - 【その他】
 - ・照明車を東北地整へ派遣(5台)
- 応急対策班(排水ポンプ車)**
 - ・河道閉塞にて排水処理を行う(2台)
- 現地支援班**
 - ・本部との連絡調整、応急対策活動状況等の情報収集及び隊員の後方支援
- 被災状況調査班(土砂危険箇所調査班)**
 - ・踏査による土砂災害危険箇所の調査
- 被災状況調査班(道路班)**
 - ・踏査による市道被災状況調査(北陸担当自治体:栗原市、一関市)
- 高度技術指導班**
 - 【機械技術指導】
 - ・無人BHなど高度な技術を要する機械の指導
 - 【河道閉塞対策指導】
 - ・河道閉塞に対する応急措置、復旧方針樹立の指導

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援 TEC-FORCE隊員名簿

H20.6.21現在

TEC-FORCE名簿修正【H20.06.19時点】

班名	所属	氏名
先遣班(ヘリ調査)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
現地視察班(ヘリ調査)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
応急対策班(無人化機械施工)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
応急対策班(排水ポンプ車)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
現地支援班	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
被災状況調査班(土砂危険箇所調査班)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
被災状況調査班(道路班)	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠
高度技術指導班	班長	田中 隆雄
	副班長	松本 浩一
	班員	佐藤 誠
	班員	山田 健太
	班員	佐藤 誠

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(先遣隊)

先遣隊
隊員: 企画部 矢田技術開発調整官
河川部 河川計画課山本建設専門官
道路部 道路計画課青木調査係長
港湾空港部 港湾空港防災・危機管理課 泉田課長補佐

防災へり(ほくりく号) 震度6弱以上の地震発生と同時に出動準備!!

ほくりく号運行ルート図

被災状況調査エリア

新潟空港 仙台空港



災害対策本部で説明を受ける隊員(先遣隊)

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(応急対策班)

災害対策班: 北陸技術事務所 和田副所長
施工調査課 山田係長

出動元	機名等	規格
新潟防災センター	照明車 (09-1406)	2kw×4灯
	照明車 (19-4410)	2kw×6灯 200kg積
上越防災支援センター	照明車 (10-4412)	2kw×6灯
高山防災センター	照明車 (10-1408)	2kw×4灯
	照明車 (19-4414)	2kw×6灯
新潟防災センター	遠隔操作型バックホウ (11-5-2)	0.8m3級
上越防災支援センター	遠隔操作型バックホウ (12-5-1)	1.4m3級
高山防災センター	遠隔操作型バックホウ (11-5-2)	1.4m3級
新潟防災センター	先遣車 (10-4409)	60km/h、400kg積
	先遣車 (10-4411)	60km/h、400kg積

遠隔操縦式BH

照明車

被災

被災の支援

排水ポンプ車



岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(マスコミ報道)

マスコミによる報道

緊急災害派遣	内容	日	報道内容
被災状況調査班 (土砂危険箇所調査班)	<ul style="list-style-type: none"> 出発状況(各事務所) 6月15日 新聞報道(地方紙) 現地調査の活動状況(神通川水系砂防班) 6月15日 NHK(全国)ニュース 現地調査の活動状況(神通川水系砂防班) 6月18日 フジ(全国)めざましテレビ 現地調査の活動状況(神通川水系砂防班) 6月18日 NHK(全国)ニュースウオッチ9 	 6/15 出発状況 (NHKニュース)	
被災状況調査班 (道路班)	<ul style="list-style-type: none"> 北陸地整の出動状況 6月15日 NHK(地方、石川)ニュース 北陸地整の出動状況 6月15日 NHK(地方、新潟)ニュース 被災状況調査班(道路班)出発式 6月16日 NHK(全国)ニュース 	 6/16 調査状況 (フジテレビめざましテレビ)	
応急対策班 (無人化掘削班)	無人バックホウによる捜索状況(北陸地整) 6月18日 NHK(全国)ニュース	 6/18 無人BH両道状況 (NHK 全国ニュース)	
高度技術指導班 (河道閉塞対策班)	河道閉塞箇所における対策状況(北陸地整) 6月18日 テレビ朝日(全国)報道ステーション	 6/18 河道閉塞対策状況 (テレビ朝日報道ステーション)	

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(マスコミ報道)




岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援 (被災状況調査班:土砂危険箇所調査班)

○先遣班として、ヘリによる調査を実施し、山間部における大規模な崩壊等の土砂災害の発生を察知。

○被災状況調査班(土砂災害危険箇所)として、中越地震、中越沖地震の際に土砂災害危険箇所の緊急点検のノウハウを活用するため、砂防事務所より20名を派遣し、6/14 16:30に東北地整へ向け出発し、6/15 12:30より現地調査を開始。

先遣班(早くく号)による調査(6/14)

西蔵沢ダム上流



被災状況調査班(土砂災害危険箇所)による調査(6/15-20)

調査期間：平成20年6月15～20日
 現地本部：東北地方整備局 盛岡河川国道事務所 一關出張所に設置
 ・点検範囲：調査6区以上の市町村(北陸地整の担当は岩手県奥州市河川課域下)
 ・支援チーム：下記の機関より約 120人で構成(うち北陸地整は 35名)
 国土交通省職員(本省河川局砂防班、国土技術政策総合研究所、北陸地方整備局、東北地方整備局、関東地方整備局、中部地方整備局)
 県職員(青森県、秋田県、山形県、福島県、栃木県、群馬県、新潟県)

北陸地整の被災状況調査班内訳
 土木砂防事務所(4名)、農林砂防事務所(4名)
 立山砂防事務所(4名)、神通川水系砂防事務所(4名)
 奥山山砂防事務所(4名)

北陸地整の各機関内訳
 152名を派遣

調査日	調査区	調査区	調査区	調査区	調査区	調査区	調査区
6/15	1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区
6/16	8区	9区	10区	11区	12区	13区	14区
6/17	15区	16区	17区	18区	19区	20区	21区
6/18	22区	23区	24区	25区	26区	27区	28区
6/19	29区	30区	31区	32区	33区	34区	35区
6/20	36区	37区	38区	39区	40区	41区	42区

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援 (被災状況調査班:道路班)

○岩手・宮城県側からの支援要請を受けて国土交通省では、被災が激しい宮城県奥州市の国道398号及び市道、岩手県一関市の国道342号及び市道について、被災状況把握のため、被災状況調査班(道路)として、17名を派遣した。

○北陸地方整備局からも、道路等関係等より25名を派遣し、6/15 14:10に東北地整へ向け出発し、翌6/16 7:00より現地調査を開始し、2日間渡り、調査を実施した。

本部全体説明会(6/15)

参加する東北地整三河津道路部長



被災状況調査班(道路)による調査(6/16-6/17)

調査期間：平成20年6月16～17日
 ・現地本部：東北地方整備局
 ・支援チーム：下記の機関より17名79人で構成(うち北陸地整は35名)
 国土交通省職員(東北地方整備局、北陸地方整備局、関東地方整備局)

外業の様子



内業の様子



北陸地整報告会(6/18)

【労をねぎらう吉野局長】



岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(高度技術指導班:砂防技術)

○高度技術指導班(河道閉塞対策)として、中越地震の経験を活かした河道閉塞箇所における現地調査・対策の技術的指導のため、東北地整に6/16より5班5名を派遣。


高度技術指導班による河道閉塞対策に関する技術指導(6/17～21)

【機械技術指導班】


- 6/16 1班1名派遣。
- 6/17～ヘリによる現場確認、機械技術指導実施。
- 6/18 排水ポンプ車2台派遣。(高揚程・軽量型)

【河道閉塞対策指導】


- 6/17 河道閉塞箇所における現地調査・対策の技術指導のため高度技術指導班4班4名派遣。
- 北陸地方整備局本局(1名)、千歳川河川事務所(1名)、奥野川事務所(1名)、立山砂防事務所(1名)
- 6/18～
- ヘリによる河道閉塞箇所の調査を行い、対応全般について技術指導を実施。
- 観測監視体制に関する技術的指導を実施。
- 現地での緊急工事設計・施工技術的指導を実施。
- 排水ポンプ車等機械関係技術指導実施。



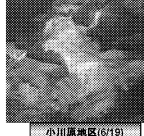
市野々原地区(6/19)



現地指導状況(6/18)



市野々原地区(6/20)



小川原地区(6/19)

岩手・宮城内陸地震 北陸地整の支援(高度技術指導班:機械技術)

高度技術指導班(河道閉塞対策)による技術指導(6/16～6/21)

排水ポンプ車(一関市市野々原地区内)

○河道閉塞箇所における機械施工(重機分解輸送等)に関する技術指導のため高度技術指導班を6/16に派遣・派遣班(1班) 北陸技術事務所 東澤副所長

○6/17ヘリによる河道閉塞箇所の調査

○6/18～6/20東北地方整備局にて技術指導を実施

遠隔操縦式BH(奥州市花山地区内)



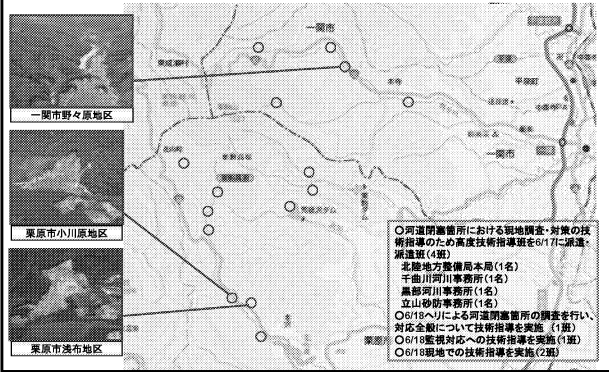
6/18日に市野々原地区が訪つた。



現場に天候等による水文状況が変化している。

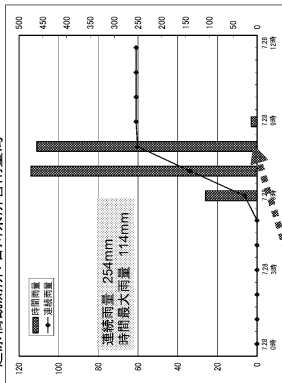
岩手・宮城内陸地震 北陸地盤の支援(高度技術指導班 河道閉塞)

高度技術指導班(河道閉塞対策)による技術指導(6/17~21)



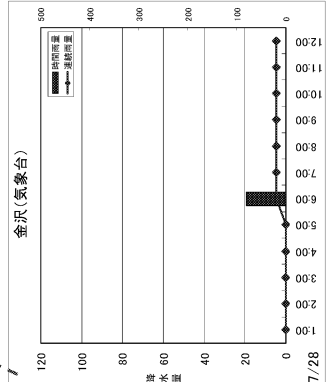
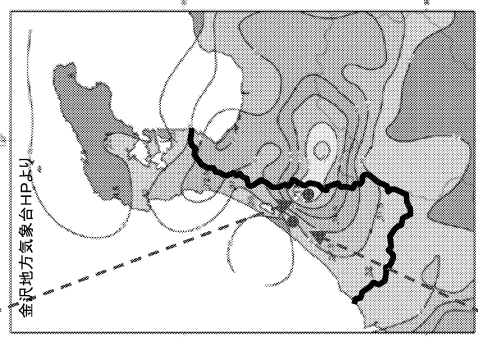
平成20年7月28日前線性豪雨による浅野川上流の土石流発生状況(金沢市)

8/25現在



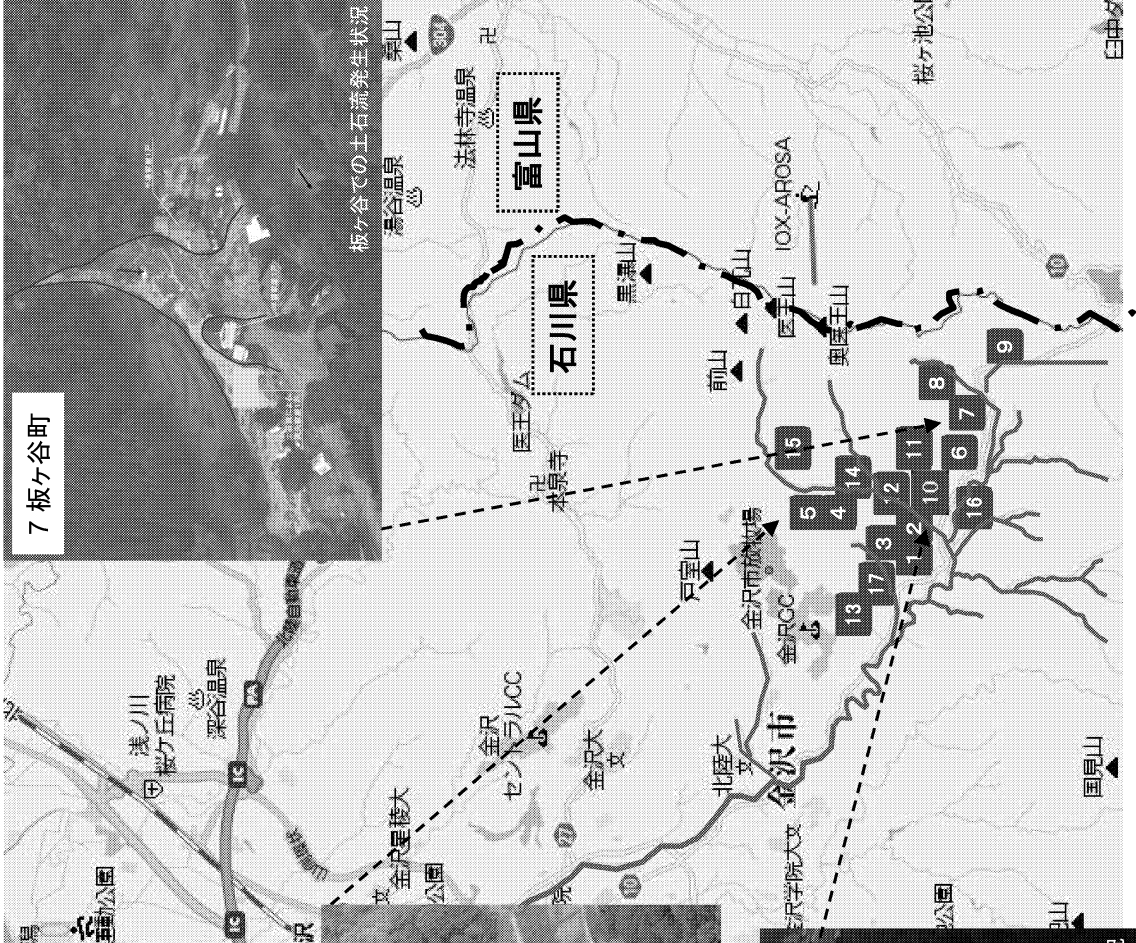
金沢市板ヶ谷町他で7月28日
7:00~7:30頃土石流発生

降水量分布図 (7月27日13時~28日14時)



7月28日 7:05 土石災害警戒情報発表
 7月28日 8:00 ~避難準備情報→8/8 12:00解除
 対象:湯湧校下(293世帯約500人)
 7月28日 8:45~12:55 避難勧告
 対象:浅野川流域全域
 7月28日 8:50~11:45 避難指示
 対象:浅野川流域全域
 7月28日 16:15~避難勧告(継続中)
 対象:芝原町(3世帯15人)
 7月29日 19:30~避難勧告(継続中)
 対象:折谷町(7世帯14人)
 7月30日 18:00~避難勧告(継続中)
 対象:板ヶ谷町(7世帯18人)

石川県	土石流	地すべり	がけ崩れ	計	死者・行方不明		損壊家屋	
					全壊	一部	全壊	半壊
11	0	6	17	0	3	1	6	



7 板ヶ谷町



5 折谷町



10 金沢市東町

平成20年7月28日前線性豪雨による浅野川上流既設砂防えん堤損壊

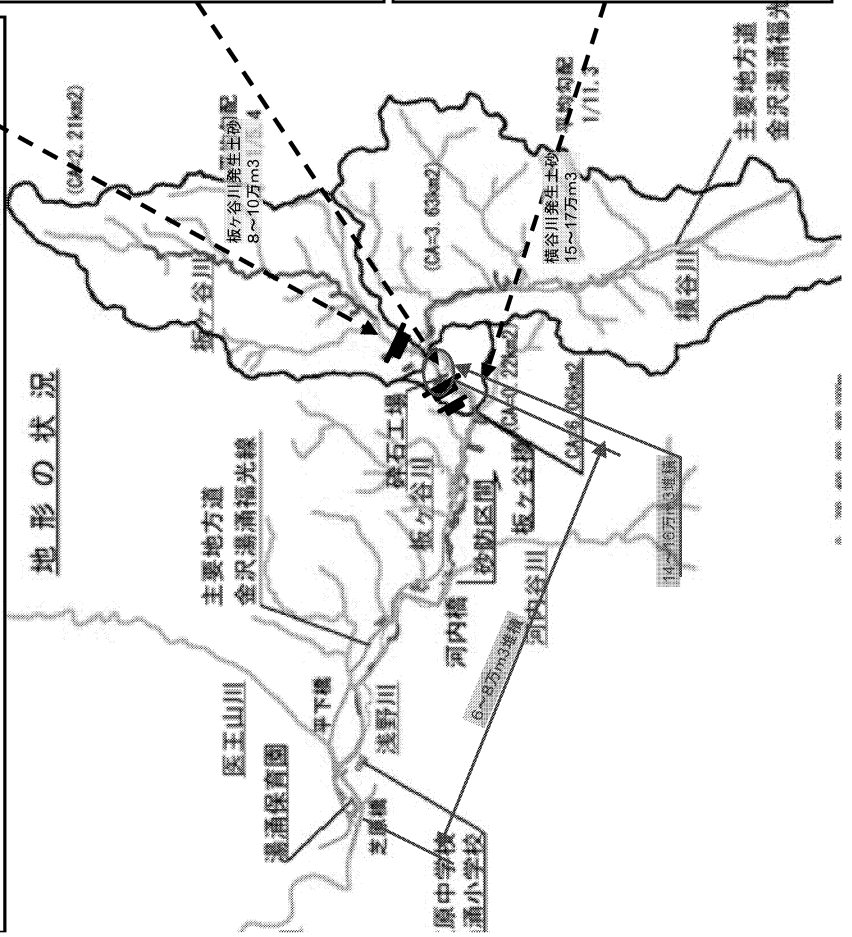
○土砂移動現象

- ・板ヶ谷川、横谷川の両溪流から合わせて約27万m³の土砂が発生したと推測。
- ・板ヶ谷川は、渓床に存在した、巨レキを多く含む古い土石流堆積物が主な生産源。横谷川は山腹崩壊により支溪から流出した土砂が主体であるが、本川での河床流動も確認。
- ・碎石工場～医王山川合流点上流までは、元河床より1m程度の河床上昇。

○砂防えん堤被災状況

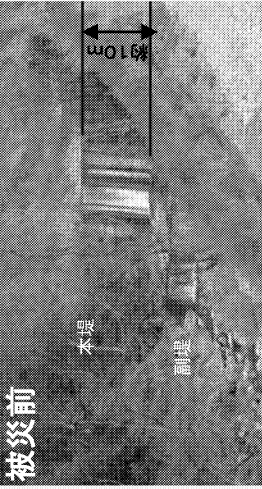
- ・被災前砂防えん堤は満砂状態であった。
 - ・砂防えん堤から流出した土砂は、10,000m³程度であった。
 - ・被災した砂防えん堤を通過した土砂量は約11万m³と推測。
 - ・被災した砂防えん堤を通過した土砂は約11万m³と推測。
- (以上、石川県第3者委員会第1回砂防部会資料より)

地形の状況



コンクリート砂防えん堤

(昭和30～35年施工) 本堤高さ 12m
副堤高さ 5m 本堤長さ 50m
副堤長さ 27m 貯砂量 45,400m³



被災前

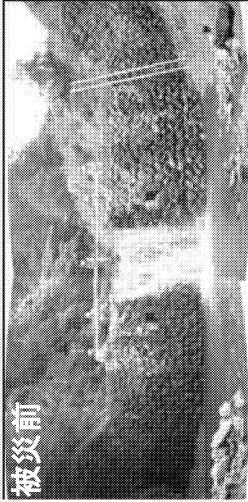
被災後

本堤袖部破損、副堤埋設

玉石積砂防堰堤工

(昭和8年施工)

えん堤高さ 8m
えん堤長さ 31.5m
貯砂量 31,200m³



被災前

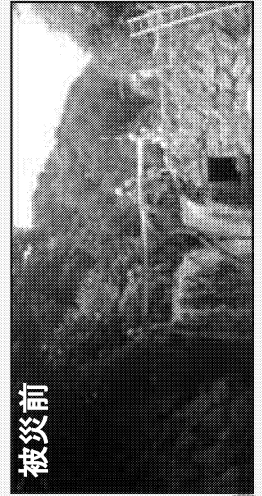
被災後

えん堤水通部分が崩壊

玉石積床固工

(昭和8年施工)

えん堤高さ 4m
えん堤長さ 18m
貯砂量 4,900m³



被災前

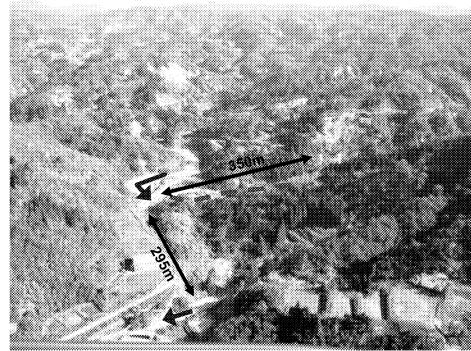
被災後

床固工倒壊

砂防と地すべり対策 天然ダム対策と地震砂防 —地震に関連した大規模土砂移動—

国土技術政策総合研究所
危機管理技術研究センター
小山内 信智

新潟県中越地震



2004年10月23日、中越地方で発生した新潟県中越地震により、東竹沢において形成された天然ダム

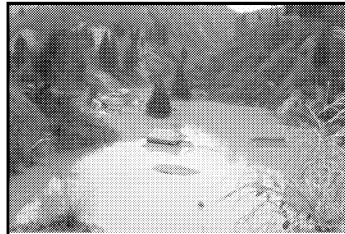
出典：国研研資料 第248号

地震発生から約1ヶ月後、最高湛水位157.7mとなった状況。(11/17)



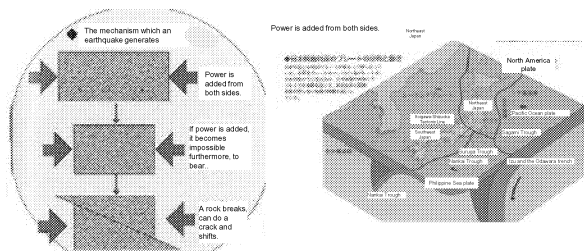
出典：国土交通省 河川両砂防部 ホームページ

木籠地区(東竹沢上流)の湛水状況



1. 地震の概要と災害事例 (1) 地震のメカニズム

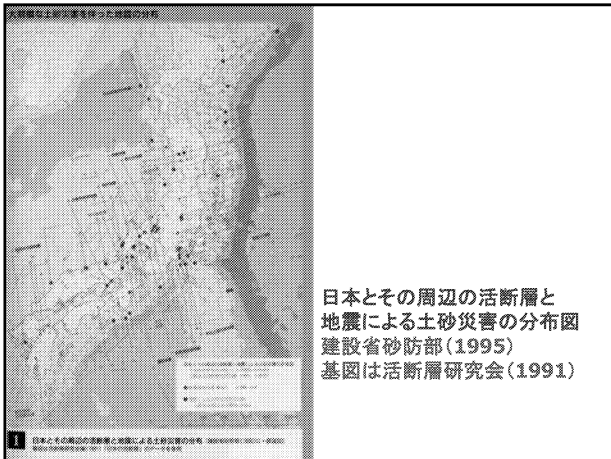
地震とは、地球を構成している岩石の一部分に急激な破壊が起こり、そこから地震波 (seismic wave) が発生する現象であり、その地震波が伝播して起こす地表あるいは地中の振動が地震動 (earthquake motion) である



(2) 日本における地震の特徴

地震の形式	発生機構	周期
プレート間地震 (inter-plate earthquake) 海溝型地震 (trenchtype earthquake)	プレートの沈み込みによって、プレート境界で起こる地震のこと。日本の太平洋岸ではおもに震源が海溝部にある。	日本の太平洋岸では100年～200年おきに繰り返し発生している。
プレート内部での地震 (intraplate earthquake) 直下型地震 (shallow direct hit earthquake)	日本の内陸は伊豆半島を除いてほぼ東西に圧縮されている。この圧縮応力によるプレート内での断層運動が原因として発生する地震のこと	プレート内地震は、同じ断層が繰り返し活動している結果であり、その再来同期は千年、数千年あるいは数万年にも及び、プレート間地震に比べてはるかに長い。

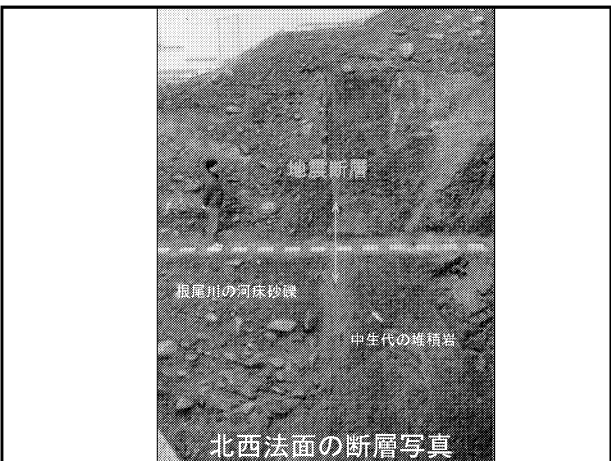
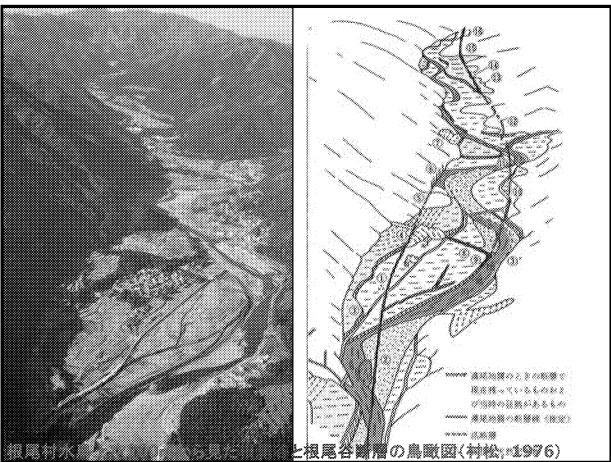
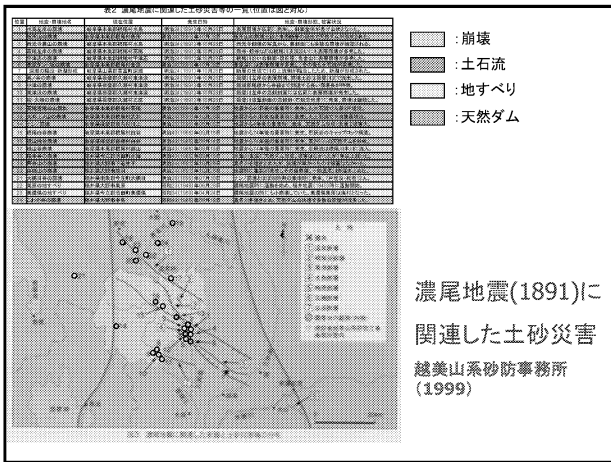
(金折, 1994などを基に作成)

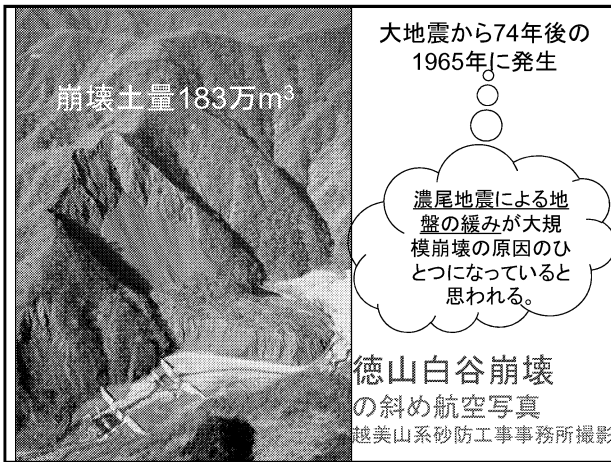
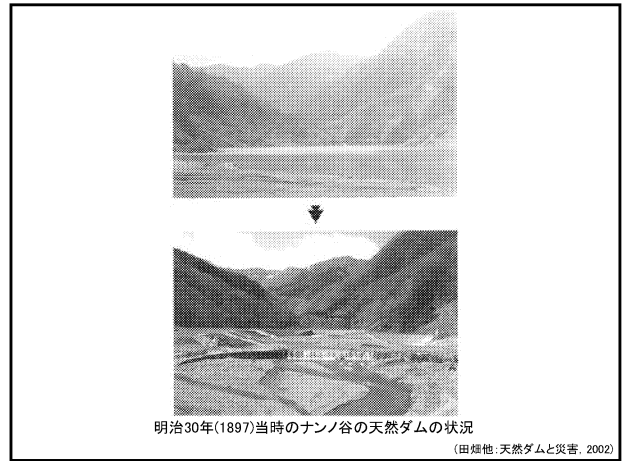
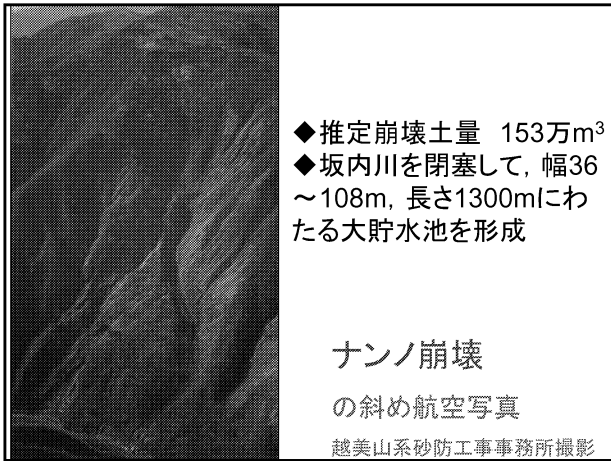


(3) 災害事例

1) 濃尾地震(1891)

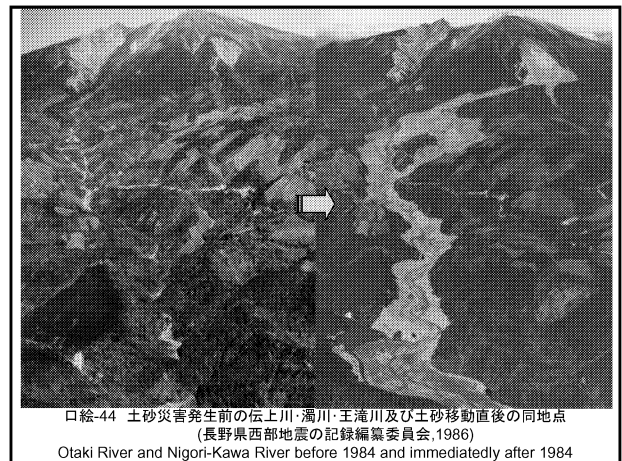
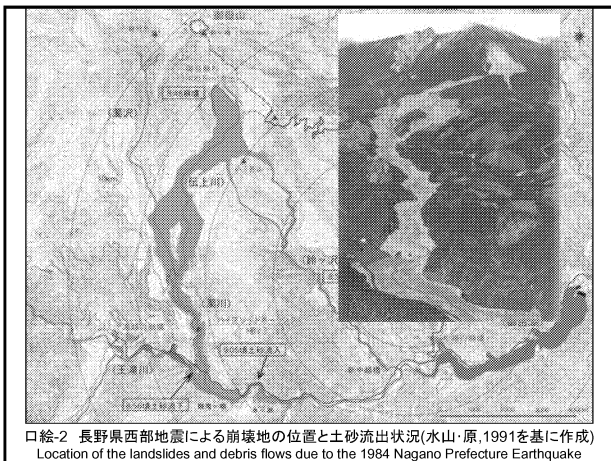
- 1891年10月28日 AM6:38に発生
- M=8.0
- 日本の内陸で起きた直下型地震では最大規模
- 7,000人以上の圧死者

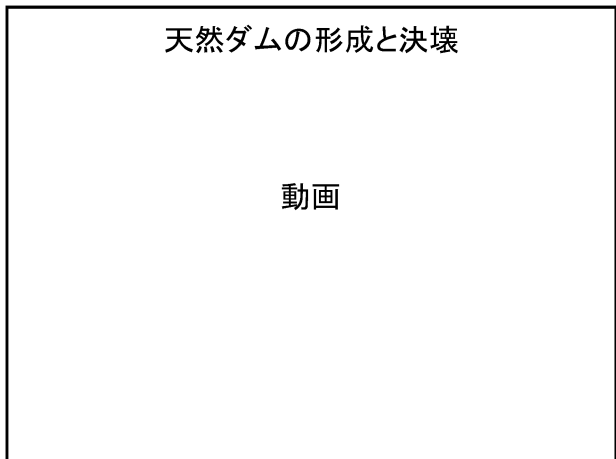
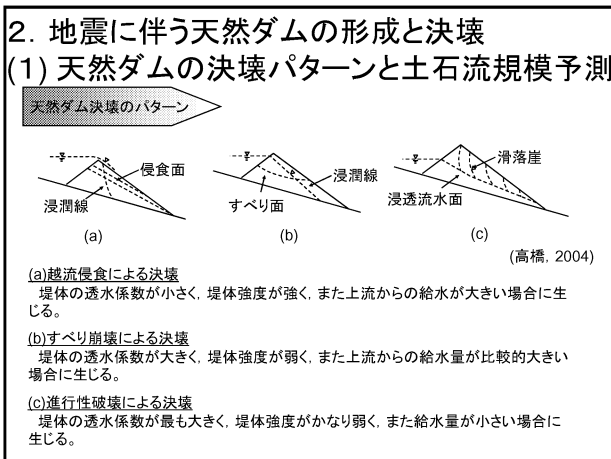
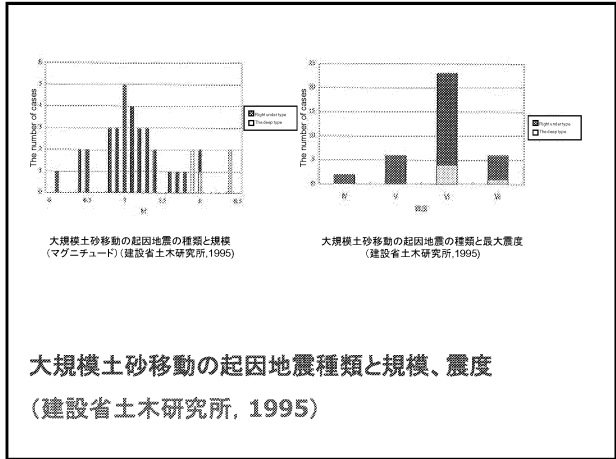
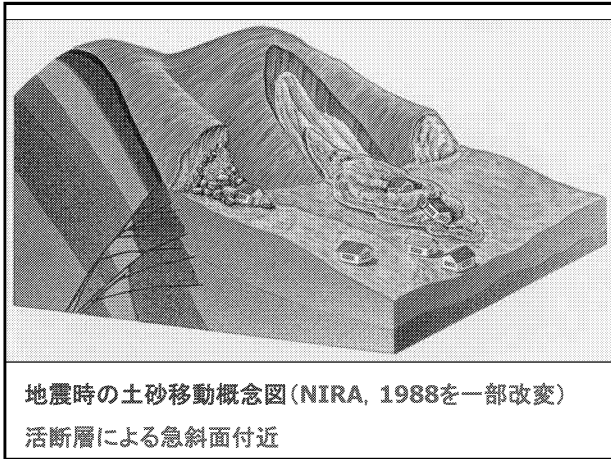
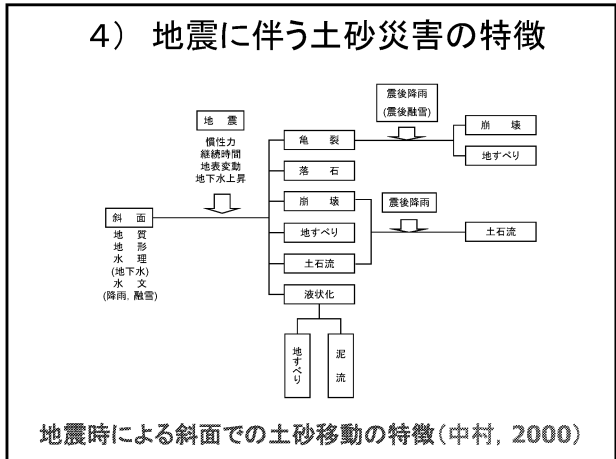
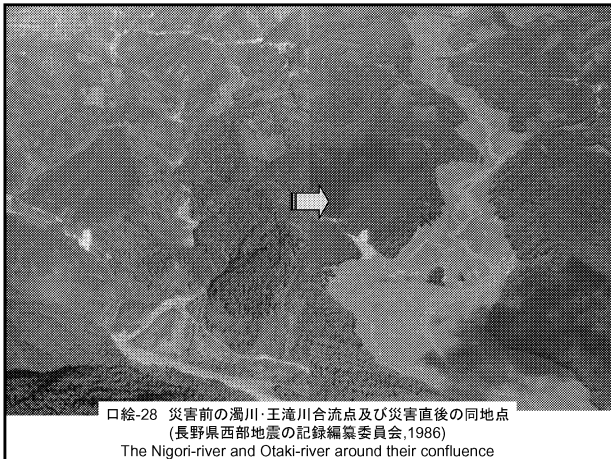




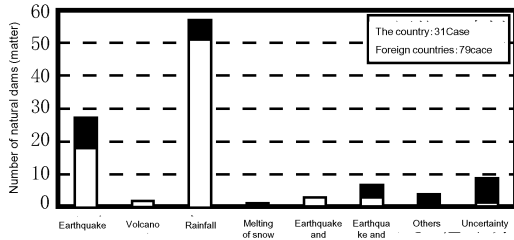
(3)災害事例
2) 長野県西部地震と御岳崩れ(1984)

- 1984年9月14日に発生
- M=6.8
- 震源地は深さ2kmの浅い地震
- 大規模崩壊「伝上崩れ(御嶽崩れ)」が発生
- 崩壊規模: 3,400万m³





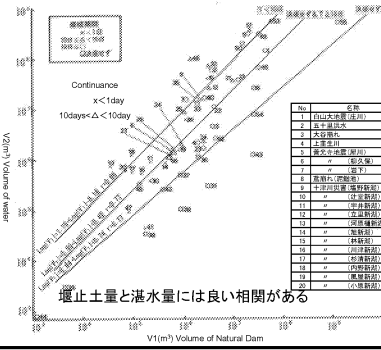
(2) 天然ダムの形成誘因の分布



(旧建設省中部地建河川計画課:天然ダム調査事例集と米国土木学会Landslide damsより)

(3) 天然ダムの規模

堰止土量と湛水量

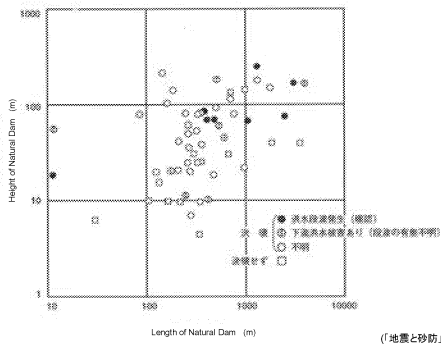


堰止土量と湛水量には良い相関がある

(中部地建, 1987)

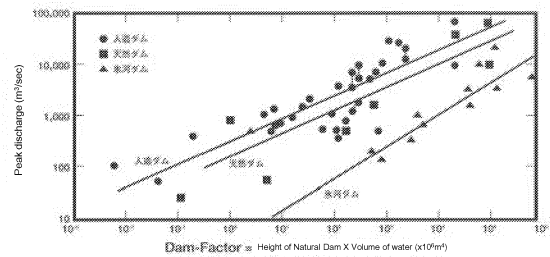
堰止長と堰止高

高く長い天然ダム(規模の大きな天然ダム)に段波形成の事例が多い。



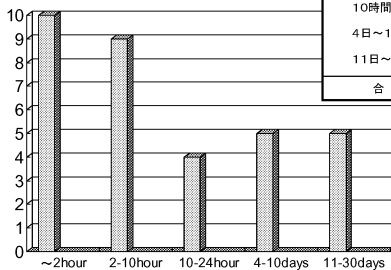
(「地震と砂防」フォーラム2000)

Dam-Factorと洪水ピーク流量



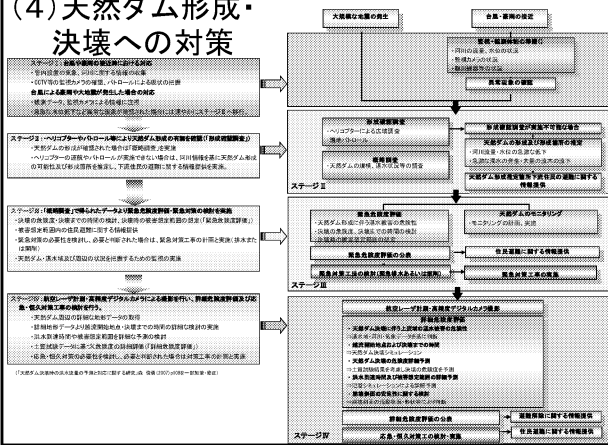
(Costa, 1988)

決壊までの時間分布



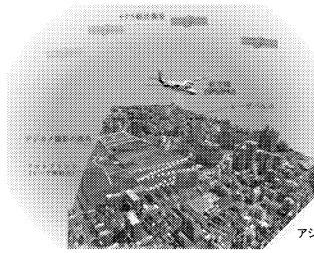
(水山, 1995, 第27回(社)砂防学会シンポジウム)

(4) 天然ダム形成・決壊への対策



4. 新しいモニタリング・対策技術

(1) レーザプロファイラによる天然ダムの即時抽出方法



アジア航測(株)ホームページより

【レーザプロファイラのメリット】

- ・広範囲を迅速かつ高精度に図化することが可能。
- ・尾根までの図化を行うことにより、地上からは確認しにくい危険箇所の把握が可能。
- ・DEM(数値標高モデル)から任意箇所の断面図を取得することができ、斜面高や勾配の見誤り等の防止が可能。
- ・DEMから勾配等の地形量が用意に算出でき、広域の危険度を把握することが可能。
- ・高解像度カラーデジタルカメラから効率的にオルソフォトの作成が可能(鳥瞰図表示など視覚的な表現が可能)。
- ・オルソフォトを用いることにより、詳細な判読が可能。

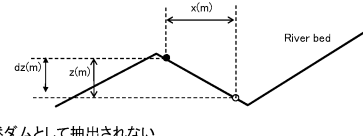
【天然ダムの即時抽出の方法】

天然ダム形成箇所：湛水が生じるまでは縦断面に顕著な逆勾配が生じる

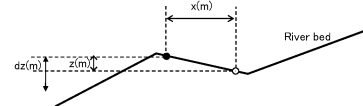
LPデータを用いて作成した縦断面より河道沿いの逆勾配を自動抽出する

天然ダム形成箇所を把握

(a)天然ダムとして抽出



(b)天然ダムとして抽出されない



(2) 天然ダムモニタリング

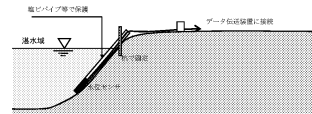
<天然ダムに関する主な監視・観測項目>

- ① 天然ダム及び湛水域全般の状況把握
- ② 湛水位の監視
- ③ 湛水域への流入量の把握・監視
- ④ 天然ダムの侵食状況の把握

② 湛水位の監視

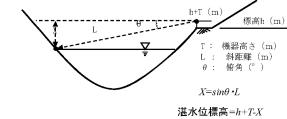
湛水位域の水位上昇は天然ダムの越流による決壊や上流での浸水被害をもたらすことにつながるから、湛水深、湛水域の天端までの比高差、上流の浸水範囲を把握するために湛水位を監視する必要がある。

◆水圧式水位計による監視



◆水位標の目視判読

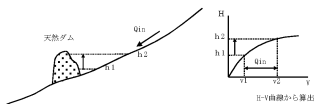
◆地上測量による計測



③ 湛水域への流入量の把握・監視

天然ダムの越流や上流部の浸水までの時間を予測するためには、湛水域の水位上昇速度を把握する必要がある。水位上昇速度は上流からの流入量と湛水面積によって規定されるため、流入量の把握・監視を行う必要がある。

◆H-V曲線と水位観測による流入量の把握



◆流量観測による流入量の把握

- ・浮子等の目視判読
- ・ビデオカメラによる目視判読

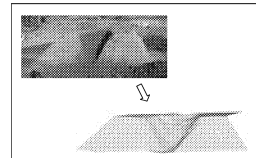
◆雨量観測

④ 天然ダムの侵食状況の把握

天然ダムからの越流によりダムの下流側で侵食が進み、決壊の可能性が高くなる。この状況を把握するために堤体の侵食状況の監視が必要となる。

◆地上測量による観測

- ・地上レーザスキャナ
- ・トータルステーション
- ・デジタルコンパス
- ・距離計



地上レーザスキャナを用いた3次元データ作成例

◆監視カメラによる観測

(3) 数値シミュレーション

【連続式】

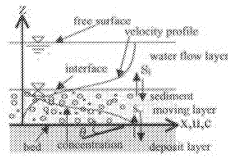
(1) 水流層 $\frac{1}{B} \frac{\partial B h_w}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial B v_x h_w}{\partial x} = s_f$

(2) 砂礫移動層 $\frac{1}{B} \frac{\partial B h_s}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial B v_x h_s}{\partial x} = s_f - s_d$

(3) 砂礫部分 $\frac{1}{B} \frac{\partial c_s B h_s}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial c_s B v_x h_s}{\partial x} = c_s s_f$

(4) 河床高の時間的变化 $\frac{\partial z_b}{\partial t} = -s_f$

(5) 河床の侵食速度 $s_f = v_x \tan(\theta - \theta_c)$

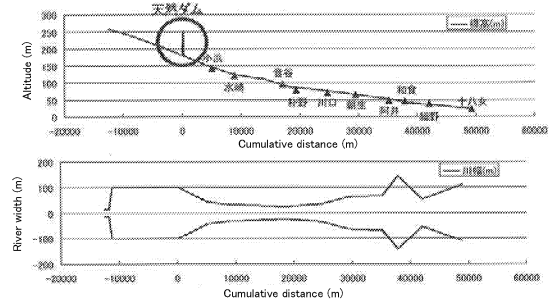


【運動方程式】

(1) 水流層 $\frac{\partial(\rho_w v_x h_w)}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial(\rho_w \beta_x v_x^2 B h_w)}{\partial x} - \rho_w s_f u_i$
 $= \rho_w g h_w \sin \theta - \frac{1}{B} \frac{\partial P_w}{\partial x} - P_i \frac{\partial h_s}{\partial x} - \tau_w$

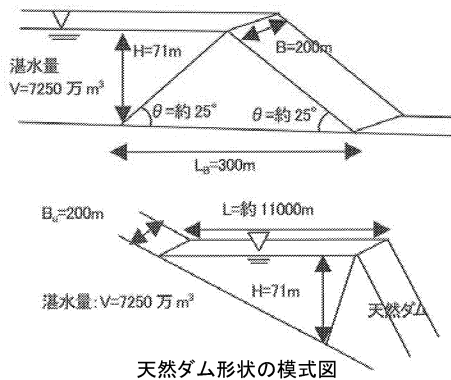
(2) 砂礫移動層 $\frac{\partial(\rho_s v_s h_s)}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial(\rho_s \beta_s v_s^2 B h_s)}{\partial x} - \rho_s s_f u_i$
 $= \rho_s g h_s \sin \theta - \frac{1}{B} \frac{\partial P_s}{\partial x} - P_i \frac{\partial h_s}{\partial x} + \tau_w - \tau_b$

里深ら: (2007)



計算河道の縦断状況と川幅

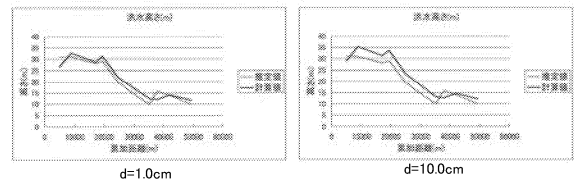
Longitudinal profile and with of the Naka-gawa river that the simulation is carried out



天然ダム形状の模式図

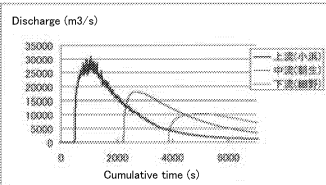
Dimensions of Takaiso-yama landslide dam

【計算結果】

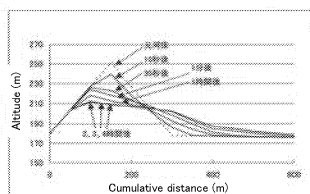


計算結果と推定値との比較

Comparisons of calculated results and data reported from the field survey



Changes of flood discharge at three sections



Changes of landslide dam shape by erosion

ご清聴、ありがとうございました