

台風12号紀伊半島大水害「緊急災害対応策業務」一覧

要請日	近畿地方整備局要請内容	担当建設コンサルタント会社
9月9日	河道閉塞対応調査設計	ニュージェック、国際航業、日本工営
9月28日	赤谷地区における観測機械(伸縮計)、自動観測システム(通信機器、警報機等)の設置	明治コンサルタント
9月30日	十津川村地すべり等調査緊急業務 (6箇所の道路等法面の健全度調査設計)	いであ、ダイヤコンサルタント、復建調査設計
10月3日	赤谷、北股、熊野緊急復旧対応緊急業務	修成建設コンサルタント、スリーエスコンサルタンツ、ピーエムコンサルタント
10月6日	5地区河道閉塞対応詳細設計緊急業務	国際航業、ニュージェック、日本工営
10月11日	長殿、栗平緊急復旧対応緊急業務	修成建設コンサルタント、東洋技研コンサルタント
10月17日	那智川砂防堰堤(9基)詳細設計緊急業務	エイト日本技術開発、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 建設技術研究所、東京建設コンサルタント
11月10日	熊野川・相野谷激特対応工事緊急業務	いであ、中央復建コンサルタンツ
11月12日	那智川砂防堰堤工事緊急業務	いであ、中央復建コンサルタンツ、日本振興
12月15日	宇井、坪内、三越緊急設計	応用地質、建設技術研究所、国土防災技術、日建技術コンサルタント ピーエムコンサルタント、八千代エンジニアリング

一般社団法人 建設コンサルタンツ協会 近畿支部会員

(50音順 平成24年9月1日現在)

朝日航洋(株)西日本空情支社	(株)近代設計 大阪支社	大日コンサルタント(株) 大阪支社	日本工営(株) 大阪支店
アサヒコンサルタント(株) 兵庫支社	京福コンサルタント(株)	大日本コンサルタント(株) 大阪支社	(株)日本構造橋梁研究所 大阪支社
アジア航測(株) 大阪支店	(株)建設技術研究所 大阪本社	(株)ダイヤコンサルタント 関西支社	日本交通技術(株) 大阪支店
(株)アスコ	(株)構造設計研究所	太洋エンジニアリング(株)	(株)日本港湾コンサルタント 関西支社
(株)石居設計	晃和調査設計(株)	玉野総合コンサルタント(株) 大阪支店	日本シビックコンサルタント(株) 大阪支店
いであ(株) 大阪支社	国際航業(株) 西日本事業本部	中央開発(株)関西支社	日本振興(株)
(株)ウエスコ 関西支社	(株)国土開発センター 大阪支店	中央コンサルタント(株) 大阪支店	(株)ニュージェック
(株)エイティック 関西支社	国土防災技術(株) 関西支社	中央復建コンサルタント(株)	パシフィックコンサルタント(株) 大阪本社
(株)エイト日本技術開発 関西支社	サンコーコンサルタント(株) 大阪支店	(株)長大 大阪支社	(株)バスコ 関西事業部
(株)エース	サンスイコンサルタント(株)	(株)千代田コンサルタント 大阪支店	(株)八州 西日本事業部
応用地質(株) 関西支社	(株)サンワコン	(株)帝国コンサルタント	阪急設計コンサルタント(株)
(株)オオバ 大阪支店	(株)CTIウイング	(株)東京建設コンサルタント 関西本社	(株)阪神コンサルタント
(株)オリエンタルコンサルタンツ 関西支店	ジエイアル西日本コンサルタンツ(株)	東京コンサルタント(株) 福井支店	阪神測定(株)
開発虎ノ門コンサルタント(株) 関西支店	ジビル調査設計(株)	(株)東光コンサルタント 大阪支店	(株)ピーエムコンサルタント
(株)カイヤマグチ	(株)ジャバックス 神戸本店	(株)東洋技研コンサルタント(株)	(株)吹上技研コンサルタント
(株)片平エンジニアリング 大阪支店	(株)修成建設コンサルタント	(株)トーニチコンサルタント 西日本支社	(株)復建エンジニアリング 大阪支社
川崎地質(株) 西日本支社	㈱新洲	(株)都市建設コンサルタント	復建調査設計(株) 大阪支社
㈱環境総合テクノス	新日本技研(株) 大阪支店	内外エンジニアリング(株)	(株)間瀬コンサルタント 大阪支店
㈱かんこう	㈱スリーエスコンサルタンツ	(株)中川設計事務所	三井共同建設コンサルタント(株) 関西支社
㈱キクチコンサルタント	正和設計(株)	中日本建設コンサルタント(株) 大阪支店	明治コンサルタント(株) 大阪支店
基礎地盤コンサルタント(株) 関西支社	セントラルコンサルタント(株) 大阪支社	(株)中山綜合コンサルタント	八千代エンジニアリング(株) 大阪支店
キタイ設計(株)	全日本コンサルタント(株)	(株)浪速技研コンサルタント	若鈴コンサルタント(株) 関西支店
(株)橋梁コンサルタント 関西支社	㈱綜合技術コンサルタント 大阪支社	(株)ニコス	和歌山航測(株)
協和設計(株)	第一建設設計(株)	第一建設設計コンサルタント	和建技術(株)
近畿技術コンサルタンツ(株)	第一復建(株) 大阪支店	㈱日建設計シビル	ワコウコンサルタント(株)
近畿設計測量(株)	大成エンジニアリング(株) 大阪支店	㈱日水コン 大阪支所 河川事業部	

平成23年 台風12号

紀伊半島大水害

建設コンサルタント 復旧への道標



刊行にあたって



一般社団法人
建設コンサルタント協会
近畿支部長
松本 正毅

平成23年9月に到来した台風12号により、奈良県、和歌山県、三重県では大規模災害が発生し、多くの方が被害にあわれました。あれから約1年、被災地域では河川・道路等の仮復旧工事、復旧・復興工事が着々と進められています。

建設コンサルタント協会近畿支部では、災害発生と同時に国交省近畿地方整備局から災害協定に基

づく支援要請をうけ、被災地域の復旧・復興に向けて、災害状況把握のための各種調査、緊急対策の立案、及び、各種計画・設計・現場管理等を実施してきたところです。

当支部では、この大規模災害からの復旧・復興活動を通して、使命である〔「安全・安心」な社会の構築のための活動〕に関わっていくことにより、地域社会に大きく貢献することが出来たと思います。

これを機会に、台風12号災害における復旧・復興にむけた大自然との闘いを記録にまとめることにより、建設コンサルタントの役割と活動についての理解を深めていただくため、本冊子を刊行することに致しました。

台風12号の概要

平成23年8月25日9時に、マリアナ諸島の西の海上で発生した台風12号は、発達しながらゆっくりとした速さで北上し、29日21時には中心気圧が970hPa、最大風速が25m/sとなった。30日に小笠原諸島付近で進路を北西に変え、9月2日には暴風域を伴ったまま北上して四国地方に接近し、3日10時前に高知県東部に上陸した。

台風が大型で、さらに動きが遅かったため、長時間にわたって台風周辺の非常に湿った空気が流れ込み、西日本から北日本にかけて、山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となった。特に紀伊半島では、8月30日17時からの総降水量は広い範囲で1000mmを超え、奈良県北山村にあるアメダスでは72時間雨量が1652.5mmと当時の国内での観測記録である1322mmを大幅に上回り、総降雨量は1808.5mmに達し、紀伊半島の一部地域では、解析雨量で2000mmを超えるなど、記録的な大雨となった。

このため、土砂災害、浸水、河川のはん濫等により、和歌山県、奈良県、三重県などで多数の死者、行方不明者が発生したほか、北海道から四国にかけて広い範囲で床上床下浸水などの住家被害、田畠の冠水などの農林水産業への被害、鉄道の運休などの交通障害が発生した。



那智勝浦町井関(那智川)

人的被害

(平成24年7月6日現在 消防庁発表)

	死者	行方不明者	重傷者	軽傷者
三重県	2	1	7	10
奈良県	14	10	5	1
和歌山県	56	5	5	3
3県合計	72名	16名	17名	14名

住家被害

(平成24年7月6日現在 消防庁発表)

	全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水
三重県	81	1077	71	702	832
奈良県	48	71	17	14	39
和歌山県	240	1753	83	2698	3146
3県合計	369戸	2901戸	171戸	3414戸	4017戸

道路被災

	国道	県道	合計
奈良県	19	35	54カ所
和歌山県	44	106	150カ所
合計	63カ所	141カ所	204カ所

土砂災害による大規模河道閉塞箇所と規模

(資料提供 近畿地方整備局)

河道閉塞の確認場所	高さ	満水湛水量	崩壊土砂量	土砂災害範囲
①五條市大塔町赤谷	85m	550万m ³	900万m ³	約1100m × 450m
②十津川村長殿	80m	270万m ³	680万m ³	約700m × 300m
③十津川村栗平	100m	750万m ³	1390万m ³	約950m × 650m
④野迫川村北股	25m	4万m ³	120万m ³	約400m × 200m
⑤田辺市熊野	60m	110万m ³	410万m ³	約450m × 650m



Work Report

天然ダム 熊野地区



警戒区域をいち早く解除 再度災害防止に全力



被害状況

台風12号の豪雨により、和歌山県日置川流域の熊野地区で幅約370m、高さ約450mもの大規模な斜面崩壊が発生し、土砂が河道を閉塞したことによる二つの天然ダムが形成されました。斜面崩壊とほぼ同時に発生した土石流は、河道閉塞地点から約1500m下流の集落まで達しており、人命や財産が失われるとともに生活道路が寸断され、生活に大きな支障がでました。9月5日に避難警告が出され、9月16日に土砂災害防止法に基づく警戒区域（立ち入り禁止）が設定されて立ち入りが制限されました。

このような状況を踏まえ、1日も早い地域の安全を確保するため、早期に河道閉塞の緊急工事に着手し、完成させるべく、建設コンサルタントの使命として、速やかな緊急対策に向けた計画・設計の作成などを行いました。



【現地調査】 建設コンサルタントの仕事はまず、現地を見ることからスタートします。熊野地区の天然ダムでは、現場に安全に入ることができると、また、土砂でできたダム湖や斜面の崩壊状況などについて、ヘリコプターで上空から視察しました。その後、現地に調査員が入り状況を目視で確認しました。



【調査】 現地調査で得た災害の状況をより詳しく調べて今後の対策に反映させるため、航空写真及び航空レーザー計測データによる図面整備と航空レーザー測量、空中写真測量等を実施しました。また水位や斜面の変動等を観測するため「水位計」「ワイヤーセンサー」「GPS」「CCTVカメラ」を設置し、ダム湖の深さ測定、土砂移動量算定等、さらには被災地の被害調査を実施しました。



【設計】 天然ダムの緊急対策工事に入るためには、おおむねの設計を行い、詳細な設計の基礎を作る必要があります。このため、観測機器等により得られたデータを活用し、被災河川・山腹斜面の砂防構造物及び崩壊斜面対策の予備的な検討を行った上で、工事を発注するための詳細な設計を実施しました。



【工事監理 他】 通常は、工事が行われると、その工事が適正に行われているか、品質が確保できているかなど工事の状況をチェックします。天然ダムの緊急対策工事は、湛水地（上池、下池）の埋め戻し作業をはじめ、応急排水路の設置などの完成により警戒区域が解除されました。現在、恒久排水路等の工事が建設会社により行われています。このようななかで、建設コンサルタントは、◎河道閉塞部の湛水深さの測定 ◎雨量計の設置および24時間監視モニタリング ◎下流部の河川状況を監視するための監視カメラによる24時間監視モニタリング ◎土石流の発生を検知するためのワイヤーセンサーの設置 ◎ヘリコプターによる河道閉塞部の定点撮影 など「安全・安心」を担う監視業務を行いました。その他、近畿地方整備局と協力して自治体や住民などに情報提供するための資料作成など広報に関する支援業務を行いました。

道路復旧 櫟砂古地区



二次災害の防止を図り 早期復旧でアクセス確保

被害状況

台風12号の豪雨により、和歌山県十津川（熊野川）流域の櫟砂古地区において、二津野ダム湖の水位が上昇し、幅約80m、高さ約20mにわたって斜面崩壊が発生しました。斜面崩壊の拡大によって上部に立地する一般国道168号及び家屋への影響が懸念されたため、居住されている住民（1世帯2人）が避難されました。

このような状況を踏まえ、二次災害の防止を図るとともに、斜面崩壊のメカニズムを解明し、1日も早い対策工事に着手するため、計画・設計の作成などを行いました。



【現地調査】 被災直後、崩壊後の二次災害を防止するために、建設コンサルタントの技術者数名で現地に向かいました。交通規制や道路被災により現地入りは夕方となりましたが、緊急を要するため、現地対策本部に到着後すぐに調査箇所の確認を行い、一部その日に現地の踏査を行い、2日間にわたり緊急現地踏査を行いました。また、他地区への被災場所の追加調査もあり、現地には頻繁に足を運びました。その後、現地を詳しく把握するため詳細調査を数回行いました。



【調査】 斜面崩壊のメカニズムを解明するため、被災状況の範囲や規模など詳細な現地調査を実施しました。さらに、櫟砂古地区においては、二次災害の恐れがあるため、崩壊の規模、動向を把握する目的で、伸縮計を2基設置して観測及び考察を行いました。



【設計】 今回の災害の全体像と方向性、崩壊のメカニズムを取りまとめ、応急対策工及び恒久対策工の提案を行いました。また、今後の対応策については近畿地方整備局と協力し、役場で住民に対して説明会を実施しました。なお、対策工の設計と施工は、今回の調査、提案を基に実施されました。



【工事監理 他】 応急対策工として、降雨の浸食による崩壊を防止するため、ビニールで崩壊面を被覆して浸透を防止する対策が十津川町役場で実施されました。対策工は、崩壊斜面上部の倉庫を撤去し、排水工（切土勾配の緩斜面化）を行い、崖面の風化及び崩落防止のため、吹付コンクリートが実施されています。またダム湖による洗掘防止と斜面崩壊の抑止の効果を期待して、押え盛土の対策工事が現在も行われています。このようななかで、建設コンサルタントは、対策工事が完成するまで「安全・安心」のため、◎伸縮計2基による計測 ◎計測値に異常値が発生した場合に備えた回転灯及びサイレン作動、携帯電話回線の利用による通報システム構築 ◎斜面の動態挙動の24時間の監視モニタリング など「安全・安心」を担う監視業務を行いました。



現地調査状況



伸縮計設置状況



応急対策施工後

建設コンサルタントへの期待



国土交通省近畿地方整備局
山岡康伸
企画部防災課課長に聞く

台風12号による紀伊半島大水害では、紀伊半島の山間部で土砂災害や河川の氾濫などで多数の犠牲者や被害が発生いたしました。国土交通省近畿地方整備局としては、災害直後から緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)や災害対策現地情報連絡員(リエゾン)を被災地や地方自治体に派遣するとともに、土砂災害防止法に基づいて河道閉塞や土石流災害、河川の氾濫状況などを緊急調査しました。現在は対策工事を着々と進めています。

こうした中で、専門の土木技術者の集団である建設コンサルタント協会近畿支部に、災害協定に基づく支援要請を出し、災害直後から危険な現地に入っていただき、様々な調査を行っていただきました。

災害時においては、建設コンサルタント協会との協定による緊急災害応急対策業務を活用し、専門的な立場から状況把握と同時に、どのような対策を行うか検討し、早期に対策工事が発注できるよう、設計をいち早くまとめることが求められることから、独自に調査を行い、現地の緊急復旧対策設計についてアドバイスしていただくことが重要です。

今回の災害では、災害協定に基づき10件の緊急災害応急対策業務で23社の建設コンサルタント会社に土砂ダムの仮排水路や砂防ダムの設計といった業務支援をいただきましたが、支援要請を行った翌日から現地に入っていただくなど、迅速な対応で地域の安全・安心のために貢献していただきました。

災害発生時に効率よく動くためには、日ごろからの訓練も大切です。建設コンサルタント協会近畿支部では、近畿整備局と合同でロールブレイング方式の模擬演習を行ったり、独自に防災訓練を行ったりするなど、災害時における連絡体制確立と課題の検討を常日ごろから行われております。

こうした訓練で発災の初期段階からの連絡体制も確立していただき、専門性と総合力を発揮して、いざというときに地域の安全・安心に役立つていただける活動を展開してもらえることを期待しております。

12号台風、その時何が……

地域住民の安全・安心の確保へ—道なき道を切り開き、現地調査



株式会社エイト日本技術開発
河川・港湾事業部東京支社
河川・港湾部 グループサブマネージャー
片山哲雄



合同現地確認

早期対策工事着手のため各社で連携を図り、9基の砂防堰堤を設計

——最初に被災地に入った時はいかがでしたか。

「紀伊半島で台風12号による災害が発生し、近畿地方整備局から建設コンサルタント協会に災害協定に基づく依頼により、初めて現地入りしたのは、10月23日のことでした。国土交通省の職員と合同で調査に望みましたが、被災した道路が復旧の途中であり、積もった土砂に寸断された区間もあり、現地に入るのには苦労しました」

「私は、これまで建設コンサルタントとして様々な災害現場を見てきましたので、それほど現場を見て驚くことはありませんでしたが、ほかの被災地と比べて礫と呼ばれる石の塊が巨大なうえ、数多くあること、さらに土砂の量が半端でなく、予想していたよりも現場はひどいものでした」

——仕事の内容と苦労したことは。

「仕事は那智川流域で9基の砂防堰堤の設計を行うものであり、作業は5社のコンサルタント会社で分担し、ほぼ同時並行で進めました。災害対応であるため、年末までに工事が発注できるよう、設計を進めることができた。通常であれば砂防ダムを1基設計するのに4、5ヶ月を必要としますが、与えられた期間は2基を設計するのにたった2ヶ月でした。これを実現するには失敗ができない、作業の手戻りができないという状況の中でスタートしました」

「当社は砂防ダム9基を設計する5社のとりまとめも行いました。調査・測量作業の精度整合、設計思想の統一化を図る必要があったからです。そこまで大がかりなとりまとめ役の経験がないことに気を遣いながらも、早め早めに連絡を取り合いながら進めました。各現場が近いところにあるとはいえ、渓流ごとに微妙に条件が異なっています。単純には統一が



堰堤施工状況

図れず、各社間で電話やメールで頻繁なやり取りを繰り返すことになり、その調整には苦労しました」

——災害復旧活動を通じて何を思いましたか。

「我々の設計した砂防堰堤は、当面、不安定な土砂の流出を防止でき、地元の安心感を向上させることができたと思っています」

「防災事業を手掛ける人間にとって地域住民の命を守っているという自負はありますが、災害対応は常に後手に回る部分があることにむなしさを感じことがあります。前もって危険な箇所が分かつて対策できればいいのですが、危ないところが多くすぎて、予算の関係上、なかなか難しいのが現実です。建設コンサルタントの一員として、再度災害に見舞われることのないよう、住民の方々が安心して暮らせるための強固なインフラを整備するために貢献していきたいと思います」



日本工営株式会社 大阪支店
技術第二部
国土保全グループ 課長
網野功輔



雨量計ケーブル敷設状況

散在する4現場全てに、センサーと警報機を3日で設置へ

——最初に被災地に入った時はいかがでしたか。

「台風12号による大雨の影響で、9月4日に5カ所の大規模な天然ダムが発生しました。土砂災害防止法に基づき、近畿地方整備局から建設コンサルタント協会に災害協定に基づく依頼により、まず9月12日に4カ所の天然ダムの現地に入りました。ルートは途中で土石流の発生で通行できなくなっていましたが、現場に入るかどうかが分からない状況の中でスタートしました」

「現地に向かう道路は至る所で崩壊しており、これまで様々な災害現場を見てきた私にとって恐怖感を覚えるほどでした。車は現場の途中までしか行くことができず、そこからは徒歩です。県道があつたはずの赤谷地区では、道が無くなっている箇所もあり、約2.5kmの距離を40、50分かけて安全に留意しながら進むといった状況でした」

——仕事の内容と苦労したことは。

「仕事は土石流センサー設置や湛水地の水位情報や雨量情報のウェブ配信システムの構築などが中心です。当初、現場に向かう国道168号は五條市大塔町辻堂で土石流による被害を受け、自衛隊も含めて午後5時から午前8時まで通行不能な状況でした。3時には現場を離れなければならず、赤谷、長殿、栗平地区では資材の搬入や作業時間確保に大きな制約を受けたことに苦労しました」

「長殿地区へのアクセスは簡単な索道しかなく、人里から6kmほど離れた栗平地区では携帯の電波が入らず、ウェブで情報を発信するためのケーブルを6km敷設しました。ワイヤーセンサーなどを早期に設置せねばならず、現地の設備の配置は、即決即断が求められ、設置してから改良を加えていく形をとりました。土石流センサーについては、設置が決定し



一時帰宅

てから3日目には広範囲に散在する4現場すべてにセンサーと警報機を設置することができました」

——災害復旧活動を通じて何を思いましたか。

「初めて土砂ダムを見たときに、その規模の大きさと複数の箇所で発生したことによる驚きを隠せませんでした。通常の雨や台風で経験する大きさと比べてかけ離れており、どのように業務を進めていくか戸惑いがわいたこともあります。そのような中で近畿地方整備局から与えられたミッションをこなすべく、できることを社内の支援を受けながら対応できたと思います」

「各地区で実施された住民の一時帰宅の際には、計器類の監視に加え、その都度監視員が現場に張り付き、安全の確認も行いました。我々の仕事が被災地区の方々の安全・安心に少しでも貢献できたとすれば、非常にやりがいを感じています」