



2017日本砂防學會年會參訪心得報告

南投分局 規劃課 陳俞瑾 報告

2017年6月6日



Outline

目的

砂防學會年會介紹

現地參訪介紹

研討心得與建議



目的

- 台灣地理位置特殊，地震、颱風等天然災害頻仍，屬高災害潛勢國家。隨著全球氣候變遷及社會快速發展的影響，環境的脆弱性增加，受災程度與社會經濟的損失亦逐年加劇，因此，因應重大災變、加強並落實應用防災科技於實務工作，實為當務之急。



目的

- 2011年日本本土發生許多重大天然災害事件，像是東日本大震災、颱風12 號和颱風15 號等災害。這些災害由於並非僅造成單一影響，更由於後續誘發其他類型的災害以及不同災害類型之間相互影響，不但造成嚴重的災損和人命損失，也對環境造成極為深遠的影響



目的

- 日本與台灣因地形相似，又同屬受地震、颱風影響之高災害風險的島國，鑒於全球性氣候變遷，導致臺灣與日本陸續遭受多次嚴重的颱風及地震災害；近年來日本對於災害防救的投資逐年成長，其對防災科技之應用與落實已在世界上位屬領先地位，對於災害減災的方向以災前防範重於災後重建的概念，值得我國對災害防救、減災預防參考加強。

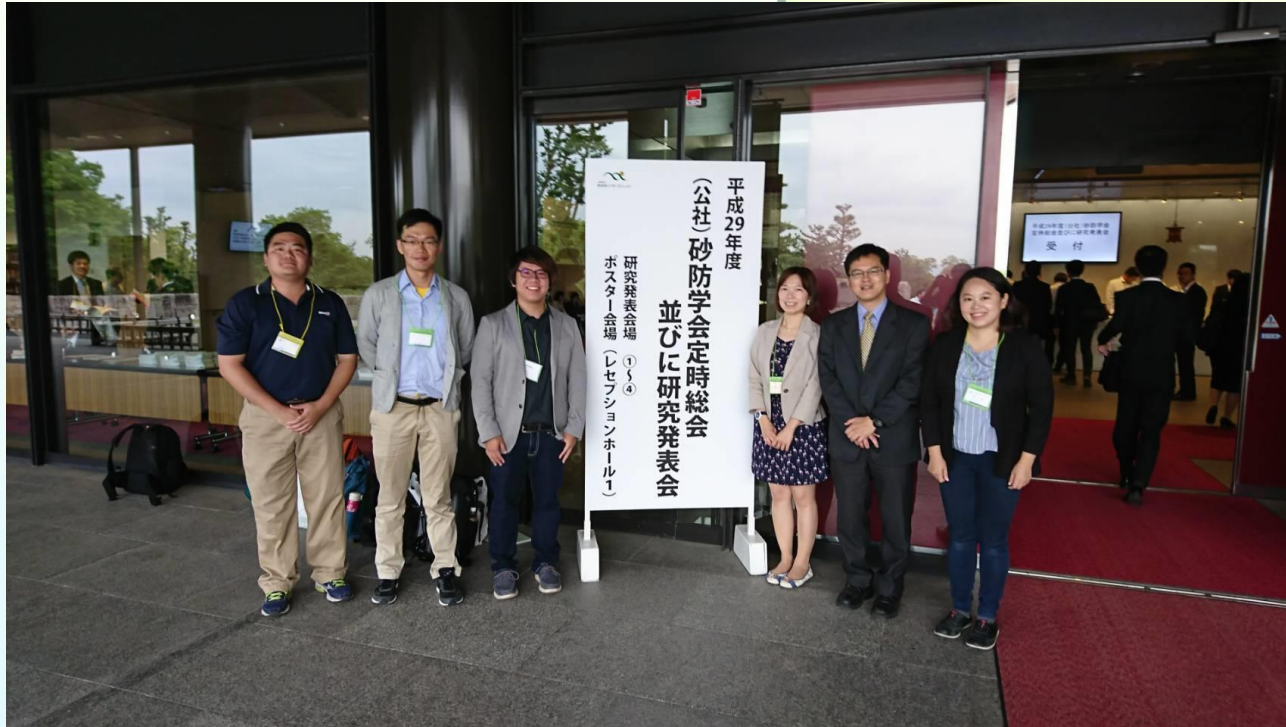


砂防學會年會介紹

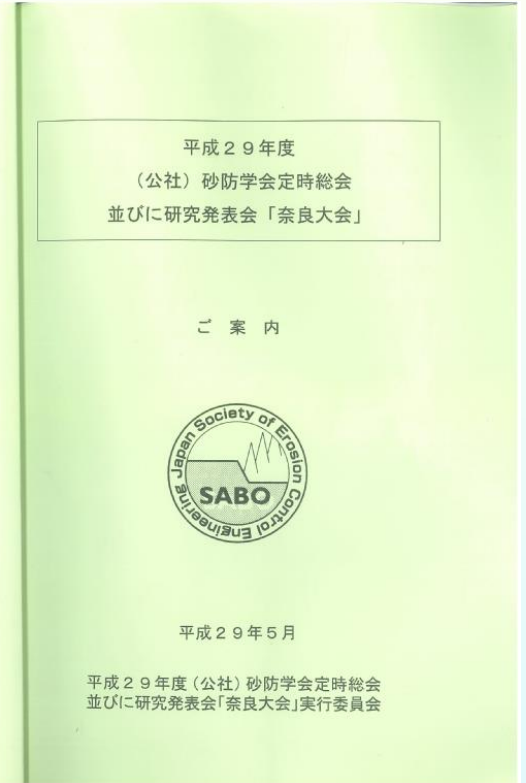
- **2017年**的日本砂防學會於5/24~5/26 在奈良
県舉辦，一樣是二天的室內發表和一日的現
地觀摩，現場並有相關企業的展示。
- 本次會議安排與會人員進行論文發表199篇
，海報展示218篇。



砂防學會年會介紹



參訪團團員



大會手冊



砂防學會年會介紹

- 土砂流出
- 斜面安定
- 構造物
- 管理 計劃
- 警戒 避難
- 生態系統的保全及建立
- 水文

セッションスケジュールと会場（5月24日）

開始時刻	能楽ホール	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	ポスター会場	
		本館						本館	別館
		会議室1	会議室2	会議室3	会議室4	会議室5	会議室6	レセプション ホール1	レセプション ホール2
9:30									
9:45		土砂流出1	斜面安定1	構造物1	管理・計測1	警戒・避難1	生態系の保 全及び創出		
11:00				休憩				ポスター 発表	ポスター 発表
11:10		土砂流出2	斜面安定2	構造物2	管理・計測2	警戒・避難2	水文		
12:40		昼休憩							
13:30	特別講演								
14:30	企画 セッション							ポスター 発表	ポスター 発表
15:30	総会								
16:30								ポスター 発表 コアタイム （～18:00）	ポスター 発表 コアタイム （～18:00）



砂防學會年會介紹

- 土砂流出
- 斜面崩壞
- 流砂及土石流
- 構造物
- 火山砂防
- 砂防計畫事業
- 警戒 避難
- 生態系的保全
- 水文

セッションスケジュールと会場（5月25日）									
開始時刻	能楽ホール	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	ポスター会場	
		本館				別館		本館	別館
		会議室1	会議室2	会議室3	会議室4	会議室5	会議室6	レセプションホール1	レセプションホール2
9:00		土砂流出3	流砂及び土石流1	構造物3	火山砂防 (-10:45)	警戒・避難3 (9:15 -10:30)	テーマ別セッション2 (-10:00)		
10:30									
10:40		土砂流出4	流砂及び土石流2	構造物4	斜面崩壊2 (10:55 -12:10)	警戒・避難4	斜面崩壊(火山地域における樹木を伴う山腹崩壊の発生と流動)/斜面崩壊1(10:10 -12:10)	ポスター発表	ポスター発表
12:10		昼休憩							
13:00								ポスター発表 コアタイム	ポスター発表 コアタイム
14:30		斜面崩壊3 (-18:00)	流砂及び土石流3 (-18:00)	構造物5 (-15:30)	砂防計画・事業1 (-15:30)	テーマ別セッション1 (-15:45)	テーマ別セッション3 (-15:30)		
		斜面崩壊4 (18:10 -17:10)	構造物7 (18:10 -18:55)	構造物6 (15:40 -18:55)	砂防計画・事業2(15:40 -18:55)	テーマ別セッション1 (15:55 -17:10)	国際セッション (15:40 -18:55)	ポスター発表	ポスター発表

次ページ以降の発表番号の規則

①	②	③
R	1	01

① 発表の種類(T:テーマ別セッション、IN:国際セッション、R:口頭発表、P:ポスター発表)
② Tの場合:セッション番号、Rの場合:会場番号、Pの場合:1日目と2日目
③ T、INの場合:セッション毎の通番、Rの場合:会場毎の通番、Pの場合:各日の通番



會場相關照片



歷年砂防學會研討會發表論文網站

砂防学会研究
発表会概要集
ISSN
2433-0477
年度別一覧

[・第66回 \(H29\)](#)[・第65回 \(H28\)](#)[・第64回 \(H27\)](#)[・第63回 \(H26\)](#)[・第62回 \(H25\)](#)[・第61回 \(H24\)](#)[・第60回 \(H23\)](#)[・第59回 \(H22\)](#)[・第58回 \(H21\)](#)[・第57回 \(H20\)](#)[・第56回 \(H19\)](#)[・第55回 \(H18\)](#)[・第54回 \(H17\)](#)[・第53回 \(H16\)](#)[・第52回 \(H15\)](#)[・第51回 \(H14\)](#)[・第50回 \(H13\)](#)[・第49回 \(H12\)](#)[・第48回 \(H11\)](#)

JSECE Publication No. 81

ISSN 2433-0477

第66回

平成29年度砂防学会研究発表会概要集

期日：平成29年5月24日～26日

会場：奈良春日野国際フォーラム 薨 I・RA・KA

案内

[概要集表紙 奥付](#)[セッションと発表題目の一覧](#)[会場案内図](#)

口頭発表

「土砂流出1」

座長：鈴木拓郎（森林総合研究所）

R1-01 大規模土砂生産後の流砂特性の変化に及ぼす河床材料の粒径の影響	○泉山寛明 桜井巨、内田太郎、堀江克也、山 城健太、岡村誠司、大崎奈央子、 亀田涼	2
R1-02 寒冷地における渓岸崩壊地での凍結融解による生産土砂量予測の試み	○白木宏二朗 平松晋也、福山泰治郎	4
R1-03 常願寺川での流水・粒径別流砂の連続的な把握のための観測と単位流域モデル計算によるハイブリッド解析	○古谷智彦 大坂剛、浅井誠二、石井崇、寺崎 賢一、長山孝彦、田方智、伊藤隆 郭、松田悟、水山高久、藤田正治	6
R1-04 画像のRGB値・輝度値に着目した、山地渓流における流況変化の自動検知アルゴリズム構築の試み	○五十嵐和秀 水谷佑、高原晃宙、木下篤彦、井 深真治、池島剛	8
R1-05 妙寿砂防堰堤の可動式シャッターの試験運用 - 2016年7月出水を対象として -	○長山孝彦 大坂剛、浅井誠二、石井崇、寺崎 賢一、水谷佑、松田悟、伊藤隆 郭、水山高久、藤田正治	10
R1-06 粒子法による透過型えん堤の堰上げ形状の検証	○大野亮一	12

<http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/index.html>



5/26-現地研修会

●Aコース

(奈良県五條市方面：赤谷河道閉塞箇所 他 1日コース) 定員約 50 名程度

●Bコース

(大阪方面：亀の瀬地すべり対策事業 半日コース) 定員約 50 名程度

の 2 コースがあります。この機会にぜひご参加下さい。

●Aコース

(奈良県五條市方面：赤谷河道閉塞箇所 他 1日コース)

【参加費 6,000 円】(内訳：バス等交通費=5,000 円, 昼食=1,000 円)

5/26(金)	8:00 JR奈良駅西口発→11:00 ふれあい交流館夢乃湯(見学地の説明)昼食→ 12:30 ふれあい交流館屋上より宇井地区視察→13:00 赤谷B地区(治山施設)→ 13:30 赤谷地区(河道閉塞対策)→16:30 近鉄橿原神宮前駅解散→ 17:30 JR奈良駅西口解散
---------	--

お願い：見学現場では徒歩で移動しますが、トレッキングシューズ等でのご参加をお願いします。

●Bコース

(大阪方面：亀の瀬地すべり対策事業 半日コース)

【参加費 4,000 円】(内訳：バス等交通費=4,000 円)

5/26(金)	8:00 JR奈良駅発→9:00 亀の瀬地すべり(亀の瀬地すべり資料館・排水トンネル・旧国鉄トンネルなど)→11:00 JR王寺駅→12:00(予定)JR奈良駅(解散)
---------	--

《注意事項》

1. 各コース共、出発時刻の 15 分前にご集合となります(時間厳守をお願いします)。
2. 集合場所は両コースとも JR 奈良駅で 8 時出発です。
3. 解散場所は、A コースは近鉄橿原神宮前駅、B コースは JR 奈良駅です。B コースについては途中 JR 王寺駅を経由しますので、途中下車も可能です。
4. A コースは、コース途中において昼食となります。昼食会場では短時間にお食事をしていただくため、事前予約制にしております(昼食代 1,000 円を申込時に納入願います)。
5. 天候・道路状況・現場状況により、到着が変更になる場合があります(解散地点からも帰路列車等の手配の際には時間に余裕を持って予約をお願いします)。
6. 申込状況により中止する場合がありますのであらかじめご了承ください。



現地參訪介紹

- 該處崩塌係於2011年9月初，Talas颱風豐沛的降雨量超過1,000毫米，並造成約3,000處坡地破壞（其中90%位於奈良縣山區），產生約1億立方公尺土砂堆積，除了造成多起崩塌、土石流、落石等災害之外，更形成規模不一的17座堰塞湖。



現地參訪介紹

- 堰塞湖潰決經常衍生二次災害或是複合型災害的發生，因此日本對於堰塞湖之應變減災策略的規劃相當重視。
- 藉由現地參訪加深了解日本政府對該次坡地災害之處理經驗，做後續坡地防災、監測及整治工程之參考。

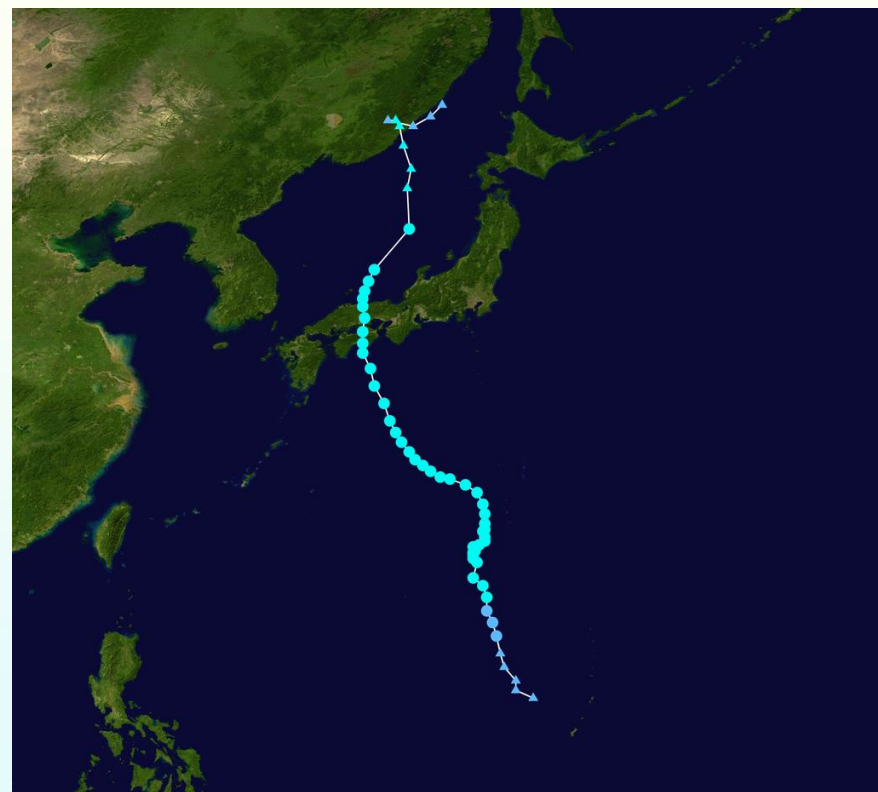


圖3-6 紀伊半島位置及奈良縣示意圖（底圖取自GOOGLE MAP）



中度颱風塔拉斯（2011年）

- 中度颱風塔拉斯在日本造成極嚴重災害。9月3日10時前中度颱風塔拉斯登陸高知縣安藝市，經香川縣坂出市進入瀨戶內海。同日17時登陸岡山縣玉野市，經鳥取縣東伯郡琴浦町進入日本海。
- 以紀伊半島的災情最為嚴重，由8月31日下午4時開始總降雨量超過1800毫米，並引發24000多宗淹水，國土交通省統計指2011年水災損失額達9568億日圓，其中中度颱風塔拉斯造成的水災損失額佔了超過50%。





中度颱風塔拉斯（2011年）

在日本產生降水最多的熱帶氣旋已知最高降雨總量

降雨量		風暴	地點
排名	mm		
1	2781.0	<u>1976年颱風弗蘭</u>	<u>德島縣</u>
2	>2000.0	<u>2004年颱風南修</u>	<u>那賀郡</u>
3	1805.5 (日本年平均雨量1700)	2011年熱帶風暴塔拉斯	<u>上北山村</u>
4	1518.9	<u>1971年颱風奧利夫</u>	<u>蝦野市</u>
5	1322.0	<u>2005年颱風娜比</u>	<u>宮崎縣</u>
6	1286.0	<u>1992年颱風肯特</u>	<u>奈良縣</u>
7	1167.0	<u>1989年颱風茱迪</u>	奈良縣
8	1138.0	<u>1983年颱風艾貝</u>	<u>天城山</u>
9	1124.0	<u>1990年颱風弗洛</u>	<u>高知縣</u>
10	~1092.0	<u>1971年颱風特麗克絲</u>	宮崎縣

累積雨量圖

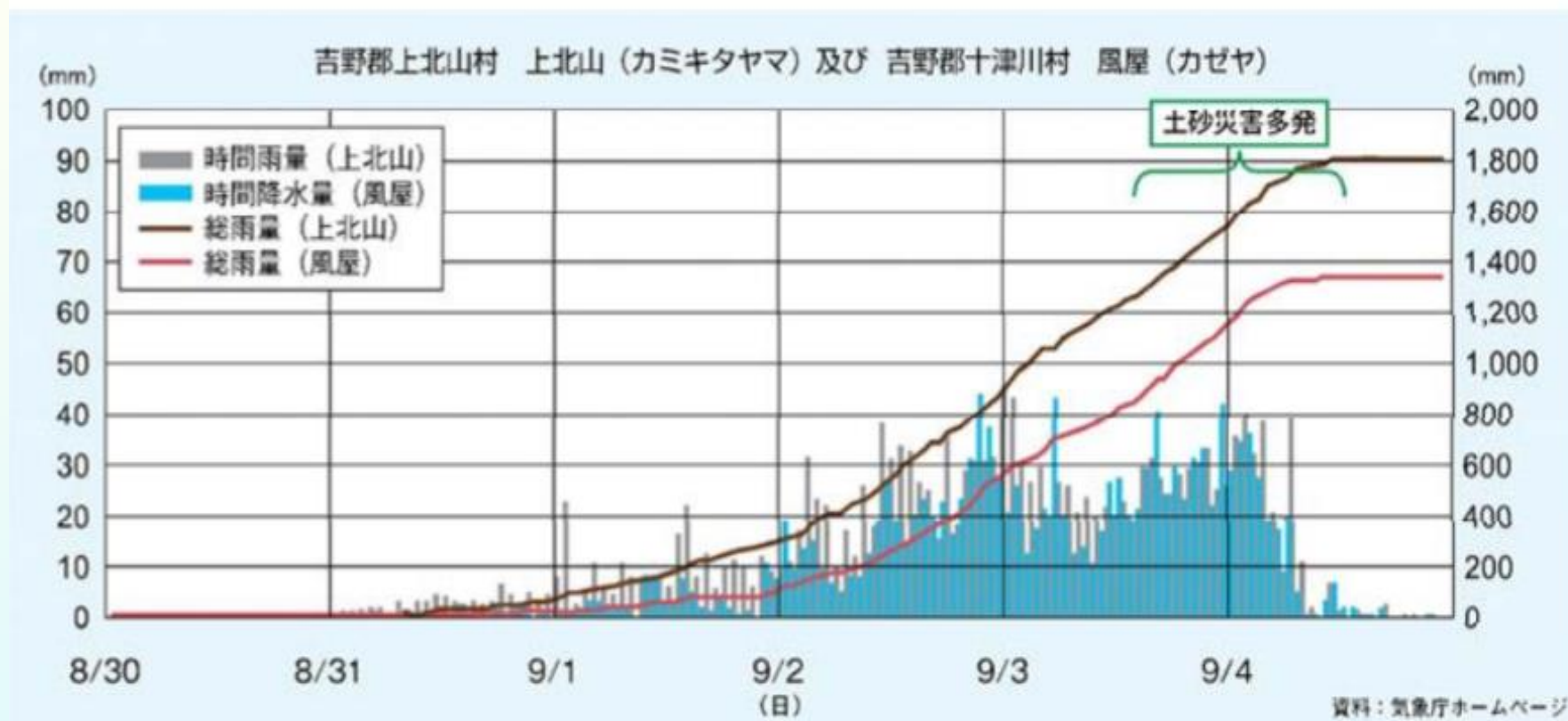


図 1.2 降水量時系列図
(アメダス 平成 23 年 8 月 30 日～9 月 4 日)

受災情形

- ❁ 平成 23 年 8 月 30 日～9 月 5 日に大型で強い台風 12 号が日本列島を縦断し、紀伊半島全体で甚大な被害が発生しました。
- ❁ 奈良県では人的被害(死者 14 名、行方不明者 10 名)、家屋被害(全壊 49 棟、半壊 69 棟など)が発生しました。人的被害の多くが土砂災害によるものでした。
- ❁ 奈良県南部では斜面崩壊や浸水などにより道路が寸断され、十津川村では一時全村が孤立するなど、各地で集落が孤立する事態となりました。



おおとうちょうつじどう
写真 1.1 五條市大塔町辻堂地区
崩壊に伴う土砂が、道路を押し流し、道路が寸断されました。



ながとの
写真 1.2 十津川村長殿地区
崩壊に伴う土砂が、建物などを押し流すとともに、道路上に多量に堆積し、道路が寸断されました。



しげさと
写真 1.3 十津川村重里地区
土石流が道路上に多量に堆積し、道路が寸断されました。



おりたち
写真 1.4 十津川村折立地区
河川の増水により、折立橋の一部が流され、落橋し、道路が寸断されました。

塔拉斯颱風造成之各種災害型態

2. 深層崩壊について

(1) 紀伊半島大水害で発生した深層崩壊

① 多発した斜面崩壊と深層崩壊

● 紀伊半島全体で約 3,000 箇所の崩壊があり、崩壊土砂量は約 1 億 m^3 と推定されています。このうち、9 割近い約 8,600 万 m^3 が奈良県で崩壊しました。

● 奈良県南部を中心に約 1,800 箇所の崩壊があり、そのうち深層崩壊と呼ばれる大規模崩壊が 54 箇所が発生しました。

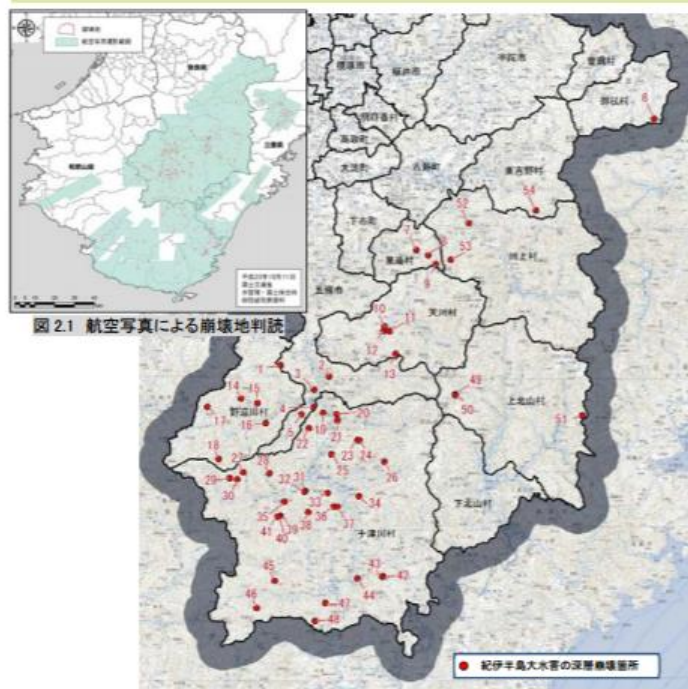


図 2.2 紀伊半島大水害で発生した深層崩壊箇所

● 平成 23 年 9 月撮影の航空写真より判読を行い、崩壊地の抽出及び諸元の計測を行いました。このうち、次の条件を満たす崩壊地を深層崩壊として定義しました。

・崩壊面積 10,000 m^2 以上 ・崩壊深 10m 以上 ・新規崩壊



写真 2.1 紀伊半島大水害で深層崩壊が集中して発生した地域の様子
(五條市～十津川村、平成 23 年 9 月 7 日撮影)

日本對於深層崩壊定義為崩塌面積**1萬平方公尺**以上，
且崩塌深度**10公尺**以上之坡地破壞。

塔拉斯颱風造成之各種災害型態

② 河道閉塞の発生

- ④ 深層崩壊を含む大規模な斜面崩壊により、奈良県内では崩壊土砂が河川をせき止める河道閉塞が 16 箇所が発生しました。
- ④ このうち、五條市大塔町赤谷、野迫川村北股、十津川村長殿、十津川村栗平の 4 箇所は、溪流が完全に閉塞状態になりました。
- ④ 河道閉塞が決壊した場合には、下流側の集落等に大きな被害が発生する可能性があったため、災害対策基本法に基づく警戒区域の設定・住民への避難指示等の発令に伴い、長期間の警戒・避難が必要になりました。



③ 深層崩壊に伴う被害

深層崩壊によって、発生する被害には次のようなものがあります。

1) 崩壊土砂の直撃による被害

2) 湛水による浸水被害
たんすい

3) 河道閉塞の決壊による氾濫被害
はんらん

2) 湛水による
浸水被害

3) 河道閉塞の決壊
による氾濫被害



写真 2.4 五條市大塔町清水（宇井）地区



写真 2.5 天川村坪内地区

たんすい

2) 湛水による浸水被害

崩壊した土砂が河川をせき止め（河道閉塞）、河川水が貯まり水位が上昇すること（湛水）により、河川沿いの集落に浸水被害が生じる場合があります。



きたまた
写真 2.8 野迫川村北股地区(岩谷)

はんらん

3) 河道閉塞の決壊による氾濫被害

上記 2)の河道閉塞が決壊し、土砂と湛水していた水が、一気に下流に流れ出し、下流側の集落に氾濫被害が生じる場合があります。



写真 2.9 五條市大塔町清水(宇井)地区





台風12号による豪雨で奈良県五條市大塔町赤谷にできた「土砂ダム」
＝10月16日午前8時ごろ撮影。
〔国土交通省近畿地方整備局提供〕
(2011年10月16日) 【時事通信社】

④ 複合土砂災害

- 大雨のときには、がけ崩れや土石流など比較的高い頻度で発生する土砂災害、河川の増水などが発生し、その後に深層崩壊などの大規模土砂災害が発生するという複合土砂災害を想定する必要があります。

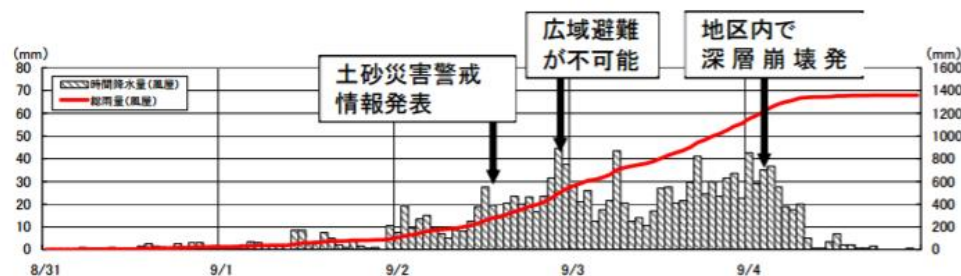


図 2.3 広域避難が制限された事例(十津川村長殿地区)

台風等の大雨による土砂災害は、単発で発生するだけではなく、様々な現象が複合的に発生する場合があります。

紀伊半島大水害では、道路が至るところで寸断され、いざ避難しようと思った時には、すでに指定緊急避難場所や指定避難所に避難できない事例がありました。

台風等の大雨時には、がけ崩れや土石流など比較的高い頻度で発生する土砂災害や河川の増水が発生し、その後に深層崩壊などの大規模土砂災害が発生するという複合土砂災害を想定し、避難の方法などを考える必要があります。





現地參訪介紹

- 12號颱風在奈良縣境內即產生54處深層崩壞地點，以及17處阻斷河道造成堰塞湖，並且其中多處規模太大，超越縣廳所能處理範圍。為了後續之整治、復舊，縣廳砂防課於101年4月成立深層崩壞対策室；國土交通省亦於101年4月成立紀伊山地砂防事務所，共同治理颱風造成之災害。



權責單位

- 國土交通省即依據「土砂災害防止法」，針對5處造成大型堰塞湖的地點（北股、長殿、赤谷、栗平、熊野）實施緊急調查，並擬定相關整治工作。
- 日方後續討論中央及地方權責分工，決議將於奈良縣與和歌山縣之5處堰塞湖、3處大規模破壞（清水、坪內、三越）、1處土石流災害地點（那智川），交由國土交通省直接管轄，並由近畿地方整備局河川部進行整治工作。後於101年4月成立紀伊山地砂防事務所(全名為「國土交通省近畿地方整備局紀伊山地砂防事務所」)，除該所位於於奈良縣五條市，另於災害地附近設立3處監督管理所，專責處理9處地區之後續整治對策工作，並公開整治工程進度、隨時更新。



紀伊山系砂防事務所 事業概要



1) 事務所設立經過

- 平成23年9月の台風12号（紀伊半島大水害）により、紀伊半島（奈良県・和歌山県・三重県）では3,000箇所を越える斜面崩壊が発生し、その土砂量は約1億m³にもおよびました。奈良県、和歌山県では大規模斜面崩壊により河道閉塞が発生、二級水系那智川では同時多発的な土石流により甚大な被害が発生しました。これらの災害を受け、国土交通省近畿地方整備局は、**大規模斜面崩壊**や**河道閉塞**箇所の決壊による二次災害のおそれのある箇所に対し、緊急的に砂防事業を実施し、安全を確保することを目的として平成24年4月に「紀伊山地砂防事務所」を設置しました。

2) 經費及管轄區域

平成 29 年度 予算額 58.29 億円

山系・水系	流 域	予 算 額（百万円）	
紀伊山系	熊野川	3,290	5,510
	日置川	1,000	
	那智川	1,220	
木津川水系	宇陀川	319	319
合 計		5,829	



紀伊山系砂防事務所の事業実施区域



3) 對策工事位置圖

紀伊山系対策工事箇所マップ





堰塞湖與大規模崩塌整治現地勘查

（一）赤谷地區堰塞湖

- 赤谷地區位於五條市大塔町，大規模邊坡破壞發生地點位於川原樋川（熊野川支流）的小型支流峽谷，崩塌幅度達高600公尺、寬450公尺、深30公尺，總共產生9百萬立方公尺土砂堆積，並且造成蓄水量高達550萬立方公尺堰塞湖。
- 由於堰塞湖體積過於龐大，外加災害地點位於深山，土方不易運出，短時間內無法採用清疏方式將堰塞湖清除，故整體以先施作緊急排水，後續施作攔砂壩體方式，完成堰塞湖現地整治。



赤谷地區堰塞湖

- 2011年9月6日日方啟動緊急調查結果，估計如果堰塞湖潰堤會對熊野川造成嚴重土石流災害，影響範圍達20公里長，遂於9月16日開始施作緊急處理工程；9月21日因為第15號颱風所帶來降雨發生第一次溢流。
- 10月份即開始動用抽水設備排除堰塞湖之積水，同時施作緊急排水工程，包括埋設長600公尺、管徑1公尺之地下暗渠排水管（可容納重現期2年之降雨），以及土砂堆積表面施作長450公尺之排水渠道（固床工），確保溢流時不會產生沖蝕作用，至101年6月完成全部緊急排水工程。但隨即4號颱風過境造成崩塌地二次災害，產生大量土砂堆積，夏季期間使得排水渠道遭受沖蝕，經立即施工維護導排設施後，於5號颱風來襲時發揮正常排水功能。



表3-1 赤谷地區堰塞湖緊急處理時間表

100年		101年	
8月30日~9月6日	12號颱風造成降雨	2月8日	警戒區域解除
9月6日	緊急調查	4月6日	成立紀伊山地砂防事務所
9月8日	緊急調查結果發布	5月2日	召開第一次檢討會
9月16日	開始施作緊急工程 發布警戒區域	6月中旬	排水渠道施作完成
9月21日	第一次溢流（15號颱風）	6月16日	排水渠道內土砂開始堆積
9月25日	專家學者詳細調查	6月19日	4號颱風二次災害 排水渠道導引水流
10月1日	使用抽水設備排水	6月22日	5號颱風 確認排水渠道正常作用
10月14日	降雨使施工中斷		
10月16日	第二次溢流（降雨）		
11月20日	第三次溢流（降雨）		

參考相關出國報告

川原樋川床固工群

紀伊山系砂防事業

HOME > 紀伊山系砂防事業 > 川原樋川床固工群

防災情報

大規模土砂災害対策研究機構

紀伊山系砂防事務所

- 1 事務所について
- 2 紀伊山系砂防事業
- 3 木津川水系砂防事業
- 4 入札・契約情報
- 5 事務所トピック
- 6 委員会情報

関連サイト

国土交通省 防災情報提供センター

Water Information System 国土交通省 水文水質データベース

川の防災情報

あなたの川の 国土交通省 ハザードマップ

かわらびがわとこがためこうぐん
川原樋川床固工群(奈良県五條市大塔町清水)



赤谷天然ダム 雨量・水位情報

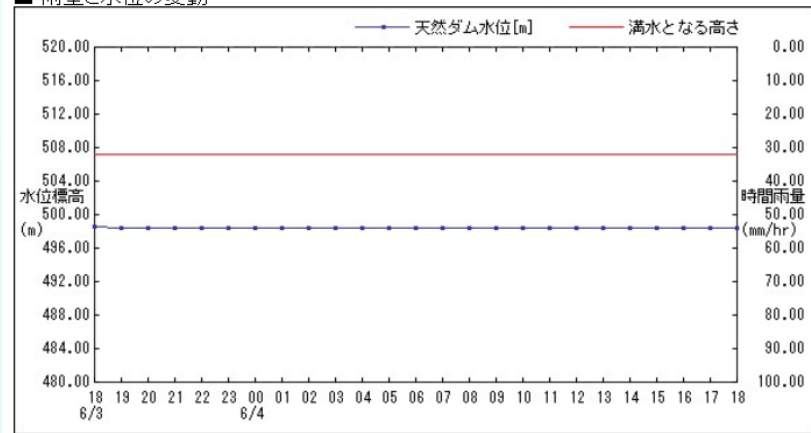
■ 天然ダムの雨量・水位データ

時刻	時間雨量 (mm/hr)	連続雨量 (mm)	水位標高 (TP.m)	満水までの高さ (m)
2017/06/04 18:00	0.0	0.0	498.47	8.77
2017/06/04 17:00	0.0	0.0	498.47	8.77
2017/06/04 16:00	0.0	0.0	498.46	8.78
2017/06/04 15:00	0.0	0.0	498.48	8.76
2017/06/04 14:00	0.0	0.0	498.51	8.73
2017/06/04 13:00	0.0	0.0	498.51	8.73
2017/06/04 12:00	0.0	0.0	498.51	8.73
2017/06/04 11:00	0.0	0.0	498.51	8.73
2017/06/04 10:00	0.0	0.0	498.51	8.73
2017/06/04 09:00	0.0	0.0	498.52	8.72
2017/06/04 08:00	0.0	0.0	498.52	8.72
2017/06/04 07:00	0.0	0.0	498.52	8.72

※ 連続雨量は24時間降雨がない場合は0mmに値を戻しています。

[過去の雨量・水位データはこちら](#)

■ 雨量と水位の変動



[前の日へ](#)

[最新情報に更新](#)

[次の日へ](#)

※ 満水となる高さは変化する場合があります

<http://www.kkr.mlit.go.jp/kiisankei/map/3.html>

川原樋川床固工群

川原樋川では発災当時、幅460m、高さ600m、長さ850mの崩壊が発生し約1,138万m³にのぼる崩壊土砂が河道を閉塞し、現在も湛水池を形成しています。



【対策内容】

■全体計画

砂防堰堤、床固工群、溪流保全工、排水路工、排土工、排土工＋緑化工、管理用道路

■平成 29 年度

溪流保全工（一部を実施）

H23 台風 12 号被災直後



川原樋川床固工群 対策予定



赤谷地區

- 日方為了監視該地點是否有再發生災害之危險，便規劃架設監測設備，包含架設雨量計、堰塞湖水位計及2台監視攝影機，全天候監測相關情形並同步公開。
- 整體整治工程經過緊急排水施作後，進入中長期施工計畫，其後續規劃如下：
 1. 為了防止崩塌坡面所堆積土砂受降雨影響產生二次災害，將不穩定土砂清除並局部施作邊坡整治
 2. 為了避免施工中發生災害，全數採用遠端遙控機具進行坡面整修的工程施作。



赤谷地區

2. 為了避免施工中發生災害，全數採用遠端遙控機具進行坡面整修的工程施作。
3. 預計將在土砂堆積前方施作3座大型攔砂壩，並清除壩間土石堆積，並持續清疏作業。
4. 攔砂壩兩旁施作邊坡綠化減少沖蝕，並在攔砂壩下游施作固床工。
5. 工地設立災害應變中心，監測雨量資料，一旦達到累積雨量100mm以上必須停止施工，必要時同時通知下游保全對象進行防災因應。

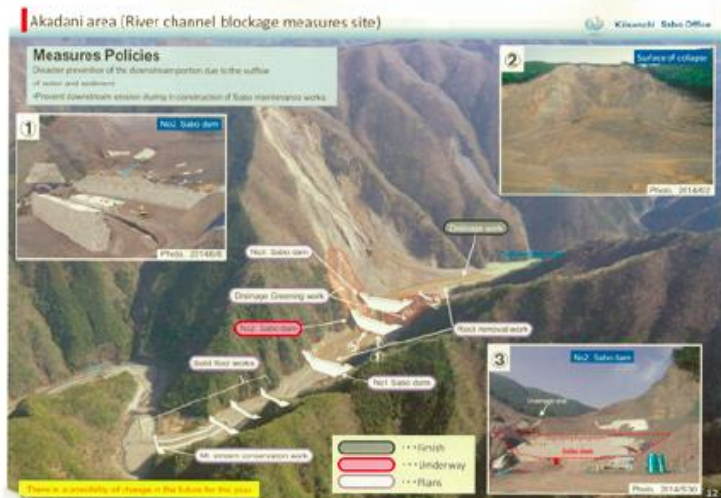


圖3-14 堰塞湖整治規劃



圖3-15 施作2號攔砂壩



圖3-16 遠端遙控機具進行土砂清除



圖3-17 施工現場相關勞安宣導標語

作業状況

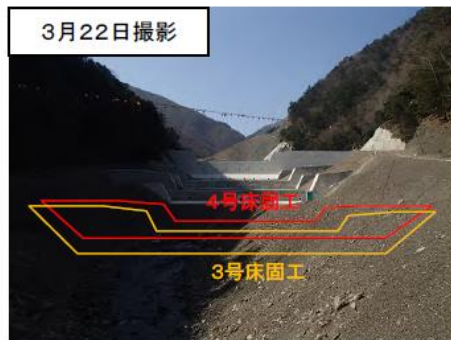
平成29年4月28日(金) 16時00分現在

赤谷地区溪流保全工他工事

近畿地方整備局

施工:鹿島建設(株)

3月22日撮影



4月28日撮影



床固工施工箇所

赤谷地区溪流保全工他工事計画全体図

※青塗は完了工程



全体図



4月28日撮影

現場状況

主要工種の工程表

工種	数量	平成29年											
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
準備工	1 式												
掘削工	45,000 m ³												
法面工	1,900 m ³												
補強土壁工	5,400 m ³												
3号床固本体工	1,200 m ³												
3号垂直壁工	1,100 m ³												
4号床固本体工	1,200 m ³												
4号垂直壁工	1,100 m ³												
仮設工	1 式												

○4月28日(金)までの進捗状況

- ・掘削工 1,500/45,000m³ (3.3%)
- ・法面工 0/ 1,900m³ (0%)
- ・補強土壁工 0/ 5,400m³ (0%)
- ・3号床固本体工 0/ 1,200m³ (0%)
- ・3号垂直壁工 0/ 1,100m³ (0%)
- ・4号床固本体工 0/ 1,200m³ (0%)
- ・4号垂直壁工 0/ 1,100m³ (0%)

計画:赤 実施:黒

○5月の予定

- ・掘削工
- ・法面工

※ 天候に左右されることに留意してください。



清水地區坡地崩塌

- 清水地區同樣位於五條市大塔町，坡地崩塌發生地點為熊野川旁邊坡，崩塌幅度高270公尺、寬200公尺，造成7人死亡、4人失蹤之災情。崩塌地點位於河川曲流的攻擊坡，造成位於坡腳的道路中斷以及河道縮減。
- 緊急處理工程於100年12月15日開始施作，作業方式係先建築防護土堤，安定崩塌面坡腳以及進行護坡作業，同時裝設1台監視攝影機，全天候監測邊坡情形。



清水地區坡地崩塌

- 為減少施工便道之開挖面積，故採用單軌車載運復健需求之工程材料，運至坡面上之施工位置（如圖3-19）；後續整治工程包括：
 1. 崩塌面的抑止工施作（土栓、格梁護坡），加強坡面穩定防止二次災害。
 2. 堆積區的排水以及防止沖蝕，施作表面綠化、排水導流堤以及排水溝渠。
 3. 河道施作護岸工程，防止水流侵蝕堆積區坡腳，並重建聯絡道路，確保路旁擋土牆穩定



圖3-19 災害發生後情形（國土交通省拍攝）



圖3-20 災害地現況，崩塌面施作護坡



圖3-21 利用小型單軌車載運材料



圖3-22 邊坡整治規劃



清水山腹工

紀伊山系砂防事業

[HOME](#) > [紀伊山系砂防事業](#) > [清水山腹工](#)

防災情報

大規模土砂災害対策研究機構

紀伊山系砂防事務所

■ 事務所について

■ 紀伊山系砂防事業

■ 木津川水系砂防事業

■ 入札・契約情報

■ 事務所トピック

■ 委員会情報

関連サイト

国土交通省 防災情報提供センター

Water Information System 国土交通省 水文水質データベース

しみずさんぶくこう

清水山腹工（奈良県五條市大塔町清水）



清水地区 雨量情報

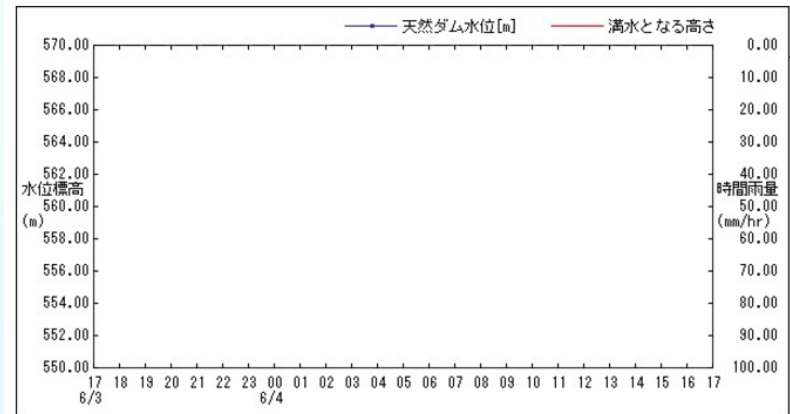
■ 天然ダムの雨量・水位データ

時刻	時間雨量 (mm/hr)	連続雨量 (mm)	水位標高 (TP.m)	満水までの高さ (m)
2017/06/04 17:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 16:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 15:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 14:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 13:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 12:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 11:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 10:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 09:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 08:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 07:00	0.0	0.0	-	-
2017/06/04 06:00	0.0	0.0	-	-

※連続雨量は24時間降雨がない場合は0mmに値を戻しています。

[過去の雨量・水位データはこちら](#)

■ 雨量と水位の変動



[前の日へ](#)

[最新情報に更新](#)

[次の日へ](#)

※満水となる高さは変化する場合があります

<http://www.kkr.mlit.go.jp/kiisankei/map/1.html>



作業狀況

平成28年8月26日(金) 16時00分現在

清水地区北工区下部斜面对策他工事

近畿地方整備局
施工:ライト工業(株)

8月5日撮影



8月19日撮影



斜面状況全景



施工完了(8月19日撮影)



主要工種の工程表

工種	数量	平成28年											
		3月		4月		5月		6月		7月		8月	
		19	20	19	20	19	20	19	20	19	20	19	20
準備工	1式												
法面工	1式												
仮設工	1式												
片付工	1式												

〇8月19日(金)までの進捗状況

計画:赤 実施:黒

・法面工

不陸調整 3,356/3,356箇所
頭部処理 3,356/3,356本
高強度ネット張工 10,630/10,630m²

※施工は完了しました

作業状況 平成29年4月28日(金) 16時00分現在

清水地区上流護岸設置他工事

近畿地方整備局
施工:(株)高崎組

3月31日撮影



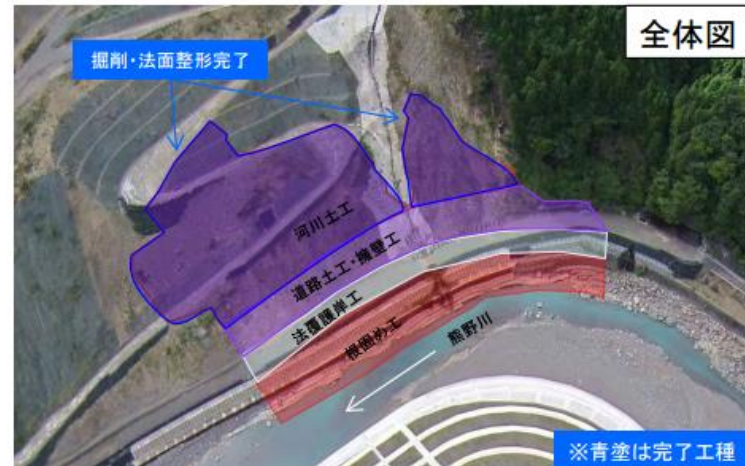
4月28日撮影



現場状況全景



根固め工 根固めブロック製作状況



全体図

主要工種の工程表

工種	数量	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
河川土工	1 式																		
河川土工	63,400 m³																		
地盤改良工	6,070 m³																		
法面工	4,150 m³																		
護岸基礎工	146 m																		
法面護岸工	1,619 m³																		
根固め工	290 個																		
構造物撤去工	1 式																		
仮設工	1 式																		
道路土工	1,400 m³																		
擁壁工	64 m																		
プレキャストガードレール基礎工	64 m																		
石・ブロック積(張)工	511 m³																		
路盤工	690 m³																		
仮片付け	1 式																		

○4月28日(金)までの進捗状況

計画: 赤 実施: 黒

築堤・護岸

道路改良

- ・河川土工 1式:(進捗率 60%)
- ・地盤改良工 1式:(進捗率 0%)
- ・法面工 1式:(進捗率 41%)
- ・護岸基礎工 1式:(進捗率 0%)
- ・法覆護岸工 1式:(進捗率 0%)
- ・根固め工 1式:(進捗率 69%)
- ・構造物撤去工 1式:(進捗率 78%)
- ・仮設工 1式:(進捗率 6%)

- ・道路土工 1式:(進捗率 0%)
- ・擁壁工 1式:(進捗率 0%)
- ・プレキャストガードレール基礎工 1式:(進捗率 0%)
- ・石・ブロック積(張)工 1式:(進捗率 0%)
- ・路盤工 1式:(進捗率 0%)

○5月の予定

- ・河川土工
- (掘削・法面整形・残土処理)
- ・法面工
- (ラス網敷設・モルタル・コンクリート吹付)
- ・根固め工 (根固めブロック製作)
- ・構造物撤去(コンクリート取壊し)

※天候に左右されることに留意してください。

作業状況 平成29年4月28日(金) 16時00分現在

近畿地方整備局
施工：松塚建設(株)

清水地区下流護岸設置他工事

4月 21日撮影



4月 28日撮影



現場狀況全景



全体図

※青塗は完了工種



地盤改良工改良土敷均し状況

主要工種の工程表

[illegible]

○4月28日(金)までの進捗状況

計画:赤 実施:黒

築堤・護岸

道路改良

・河川土工	1式:(進捗率 60%)
・地盤改良工	1式:(進捗率 5%)
・法面工	1式:(進捗率 15%)
・護岸基礎工	1式:(進捗率 20%)
・法覆護岸工	1式:(進捗率 3%)
・すりつけ護岸工	1式:(進捗率 65%)
・根固め工	1式:(進捗率 35%)
・構造物撤去工	1式:(進捗率 85%)
・仮設工	1式:(進捗率 45%)

・道路土工	1式：(進捗率 0%)
・擁壁工	1式：(進捗率 0%)
・石・ブロック積(張)工	1式：(進捗率 0%)
・排水構造物工	1式：(進捗率 0%)
・路盤工	1式：(進捗率 0%)

○5月の予定

・河川土工	掘削・粒径処理
・地盤改良工	改良盛土
・法面工	ラス張り・モルタル吹付
・護岸基礎工	基礎設置
・すりつけ護岸工	基礎設置

※天候に左右されることに留意してください。



4) 政府公開資訊

- 為了謹記教訓並且提升防災實務經驗，深層崩壞對策室進行坡地破壞分析、潛勢圖資製作、民間統合運用三階段作為。颱風所造成54處深層崩壞，其中70%坡面位於順向坡，65%坡面為北面坡向，且大多數在降雨量達600毫米之後發生破壞。
- 後續依據深層崩壞特性以及廣域研究，製作深層崩壞危險潛勢圖以及防災地圖，並使用於防災避難規劃、學校教育、避難演練等用途，提升居民自主防災能力。



4) 政府公開資訊

奈良県深層崩壊マップ

ご覧になりたい資料を選択して下さい



奈良県深層崩壊マップ



奈良県深層崩壊マップの解説

奈良県 県土マネジメント部 砂防・災害対策課
e-mail : sabo@office.pref.nara.lg.jp

奈良県深層崩壊マップの解説



平成 26 年 9 月

奈 良 県

監修 深層崩壊研究会

奈良縣深層崩壊地圖網址

<http://www3.pref.nara.jp/doshasaigai/saboshinsouhoukaimap2/>



5) 相關防災宣導活動

奈良県 ようこそ
Nara Prefecture

◎ サイトマップ ◎ ホームページの使い方 A 文字を大きく 拡大方法の説明

検索

トップページ | 奈良県の紹介 | くらし・環境 | 教育・人権・交流 | 保健・医療・福祉 | しごと・産業 | 県政情報 | 県の組織

トップページ > 県の組織 > 総務部知事公室 > 広報広聴課 > 県の広報誌「県民だより奈良」 | 印刷する |

県の広報誌「県民だより奈良」



県民だより 奈良
Nara Prefectural News Letter 2017 6月

ページ	コーナー	内容	PDF	音声
1	今月の表紙	災害に備えて日々訓練！（奈良県広域消防組合）		準備中
2～5	特集	水害・土砂災害に注意！		準備中
6～7	県政ホットニュース	・NAFIC入学式 ・駅を中心としたまちづくりの検討を進めるための連携協定を締結 ・「橿莫山と紫舟のシンフォニー（交響）」開幕 ・まちづくりに関する連携協定 ・天理駅前広場「コフフン」竣工記念式典		準備中

県民だより奈良

- 最新号
- 月別バックナンバー
- コーナー別

奈良県の情報が盛りだくさん！
県民だより奈良！
ならいいね！

↑
広報誌「県民だより奈良」をたのしく、わかりやすく紹介するテレビ番組です！過去の放送内容はこちらから！

N+ NARA+
ナラプラス
奈良の様々な情報を毎日更新！

↑
スマホアプリ「ナラプラス」でも電子書籍版がご覧になれます。
詳しくはこちらへ





特集

水害・土砂災害 に注意！



紀伊半島大水害 被害のようす(五條市赤谷地区)
崩壊の高さは東京スカイツリーとほぼ同じ(634m)
崩壊した土砂量は東京ドーム7.5杯分(120万㎡)

国土交通省近畿地方整備局提供



国土交通省近畿地方整備局提供



「1時間あたり50mm以上の非常に激しい雨」が降る頻度が、過去40年で増加傾向にあり、**水害・土砂災害の発生件数も増加する可能性がある**といえます。

近年、私たちの記憶に刻まれるような大規模な災害が数多く発生しています。平成23年に奈良県に大きな被害をもたらした紀伊半島大水害はまだ記憶に新しいところです。災害はいつ、私たちの身に降りかかるかわかりません。台風や集中豪雨に伴う水害・土砂災害が発生しやすくなるこれからの時期、いざというときに身を守るためにはどうすれば良いか、考えてみませんか。

災害的歴史與趨勢

県民だより 奈良 2017年6月号【特集】

2



日頃からの備えが大切です!

被害を防ぐためには、日頃から災害に備えて準備することが大切です。住んでいる地域の過去の浸水被害やハザードマップなどを確認して、避難経路や危険箇所を家族や地域で把握しましょう。

事前にできる災害対策

普段から地域の危険箇所を意識しましょう!

洪水により大きな被害が予想される県内31市町村では、浸水が想定される区域や避難場所をわかりやすく表示した洪水ハザードマップを作成し、各家庭に配布しています。

詳しくは各市町村役場窓口へ、または [奈良県洪水ハザードマップ](#) [検索](#)

「奈良県土砂災害・防災情報システム」を活用しましょう!

3月より運用を開始しました。地区別の土砂災害危険度や土砂災害のおそれのある区域などを確認できます。

詳しくは [奈良県土砂災害・防災情報システム](#) [検索](#)



背景図:国土地理院地図

過去の災害から学びましょう!

災害は繰り返すと言われて 있습니다。私たちの身近なところで過去にどのような災害が発生したか知っておきましょう。詳しくは

[歴史から学ぶ 奈良の災害史](#)

[検索](#)



家族との連絡方法などを確認しておきましょう!

災害発生時、家族が慌てず行動できるよう、連絡方法や集合場所、最終的な避難場所を確認しておきましょう。また、非常持出品を準備し、1年に1回は確認しておきましょう。(リストはP5へ)



事前可以做的防災準備工作

1. 可能災害位置圖

2. 防災情報系統

3. 過去災害歷史

4. 災後發生時家族的聯絡方法

あなたの地域も 始めませんか？

土砂災害防災マップをつくることで、土砂災害に気づき、とるべき行動について考えるきっかけとしましょう。

自分の住んでいる
ところが決して安全では
ないことがわかりました。

家族と災害時
のことで話を
しておきたい。

災害が起こる前の
準備が重要だと
思いました。



詳しくは **奈良県砂防・災害対策課**

検索

この機会に土砂災害について 学んでみませんか？

県では、土砂災害に対する意識を高めるための啓発活動を実施しています。

①土砂災害パネル展

6/2～6/9 イオンモール大和郡山
6/27～7/2 県立図書館

②出前講座の希望小中学校の募集

職員を派遣し、土砂災害防止に関する講座を実施します。

③土砂災害防止に関する絵画・作文の募集

小中学生を対象として募集。
夏休みの宿題にぜひご応募ください！

9/15
締切

参加賞あり

大雨が降り始めたときはどうすれば？



まずは情報収集！

雨が強くなってきたら、テレビ・データ放送・ラジオ・インターネットなどで情報を集めましょう。

県では、県内の雨量・川の水位や気象情報などをお知らせしています。事前に自動配信サービス(アラームメール)に登録することで、川の水位が一定の値を超えた時や、気象注意報・警報が発表された時に、メールを受信できます。また、昨年6月にはホームページで河川の状況をリアルタイムに確認できるように河川監視カメラを導入しました。

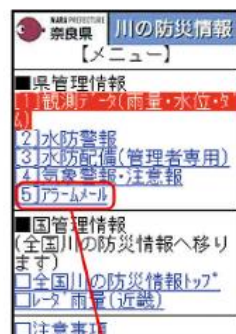


下雨了你可以做的事情？

詳しくは **奈良県 川の防災情報** **検索**

1. 電視
2. 網路
3. 手機mail
4. 防災網 APP等

雨量・河川水位 情報イメージ



自動配信サービスの
登録はこちらから



河川監視カメラ画像

アプリ・SNSでも情報収集！

スマホアプリ「ナラプラス」、ツイッター、フェイスブックなどで災害発生時の被災状況や交通状況などをお知らせします。平常時には、防災に関するお役立ち情報なども配信しています。詳しくはP26へ。



河川の情報自動配信サービス

⚠ 災害の前ぶれに注意!

大雨により川が急に増水することがあります。増水した川に近づくことは大変危険です。また、土砂災害が発生する前には以下のような現象が起きることが多いといわれています。兆候が現れたら早めに避難しましょう。



土石流



がけ崩れ



地すべり



種 類	土石流	がけ崩れ	地すべり
前兆現象	●山鳴りがする ●川が濁って流木がまじり始める ●雨が降り続けているのに川の水位が下がる ●腐った土のにおいがする	●がけに割れ目が見える ●がけから水が湧き出ている ●がけから小石がパラパラと落ちてくる ●がけから木の根が切れる音がする	●沢や井戸の水が濁る ●地面にひび割れができる ●斜面から水が噴き出す ●家や壁に亀裂が入る ●家や壁、木や電柱が傾く

各種不同類型的災害前兆

避難行動のポイント

県と気象台が共同で発表する**土砂災害警戒情報**や市町村から出される**避難情報**を元に、避難するときのポイントを確認しておきましょう。

避難勧告や避難指示(緊急)を発令することが予想される場合

避難準備・ 高齢者等避難開始

- 避難に時間を要する人(高齢者、障害者、乳幼児等)とその支援者は避難を開始しましょう。
- その他の人は、避難の準備を整えましょう。

高齢者等が避難を開始する段階であることを明確にするために平成29年1月に改定されました。

災害による被害が予想され、人的被害が発生する可能性が高まった場合

避難勧告

- 速やかに避難場所へ避難しましょう。

災害が発生する状況がさらに悪化し、人的被害の危険性が非常に高まった場合

避難指示 (緊急)

- まだ避難していない人は、早急に避難場所へ避難しましょう。

避難するときは・・・

- 安全で動きやすい服装で、脱げにくい運動靴を履く。
- 夜間に災害が予想されるときは暗くなる前に行動を。
- 避難所まで行くことがかえって命に危険が及ぶような状況では、頑丈な建物の2階以上などの近くの安全な場所や自宅内のがけから離れた部屋などのより安全な場所に避難を。

状況に応じた冷静な判断を!

避難のときは、
ご近所で助け合って
早めの避難を
心掛けましょう!



避難行動的重点



非常持出品

☐ 携帯電話(充電器を含む)

☐ 懐中電灯

☐ 携帯ラジオ

☐ 予備の電池・電球



非常食・水

☐ 飲料水

☐ レトルト食品

☐ 缶詰



貴重品

☐ 現金

☐ 印鑑

☐ 預金通帳

☐ 保険証

☐ 免許証



救急医療品

☐ 常備薬

☐ 傷薬

☐ ばんそうこう

☐ 脱脂綿

☐ 包帯

☐ ヘルメット(防災ずきん)

☐ 軍手

☐ 衣類

☐ タオル

☐ ろうそく・ライター

☐ ナイフ

☐ ティッシュペーパー



乳児用品

☐

☐

妊婦用品

☐

☐

高齢者用品

☐

☐

☐

☐

☐

☐

県では、防災・減災のためのシステムを整備しました。

- 新たな防災行政通信ネットワークにより、災害発生時の通信を強化
- 防災情報システムの導入により、関係機関の情報共有機能を強化
- 緊急を要する防災情報を県民や報道機関に提供できるシステムの新設により、緊急速報メールやテレビのL字ウィンドウを通じた、より迅速な情報提供が可能に



問 県防災統括室 ☎0742-27-7006 FAX0742-23-9244 県内の災害情報は 奈良県 防災・危機管理 検索
水害については、問 県河川課 ☎0742-27-7504 土砂災害については、問 県砂防・災害対策課 ☎0742-27-7513



五、研討心得與建議

- 日本近年豪雨成災及極端降雨現象也不輸台灣，光一個颱風即降下整年的平均雨量，面對這種高強度高累積雨量的特性，誘發了深層、淺層等不同規模的崩塌、堰塞湖及淹水等不同類型的複合性災害(與莫拉克相似)，透過本次研討更能了解防災警戒、預報與應變機制等的精進策略。
- 面對極端氣候的挑戰，確實執行疏散計畫，避免人命傷亡等非工程對策的執行，已變成日本最重要的防災思維與防災教育。



五、結論與建議

- 其實未來更需進一步研擬如何讓民眾遷離危險地區，而不是只有在災害來臨時，僅靠疏散避難措施，日本目前正研擬以費用補助的方式，將危險區域的房屋加以遷離或加固，臺灣雖然在莫拉克颱風災後已有遷村的經驗，但是在災前就能預防性的完成遷村等相關配套措施(如已經公布為等級很高的危險區，是否有無其他措施避免工程經費一再投入)，則還需要各部會以及相關的法定修訂才能繼續。
- 日本人的工作態度與精神，可以從現場許多施工的細節驗證，除了確時的工程品質外，在施工環境保護與工地安全維護部份，做得很澈底，例如開挖坡面保護、配置人力監控坡面施工安全、危險區域之開挖，利用無人駕駛之遙控挖土機及卡車、現場配置灑水車進行空污防制等等，都很值得學習。



優質、效率、團隊

畢 告 完 報 教 指 請 敬

行政院農業委員會
水土保持局

與您一起打拼