

天神川水系砂防整備計画検討業務 成果概要書

中国地方整備局 倉吉河川国道事務所

1. 業務目的

本業務は、平成 12 年度の「大山山系砂防基本計画」及び平成 13 年度以降の土砂処理方針検討結果をふまえ、溪流環境や既存の施設整備状況、地域ニーズとの整合を考慮したうえで、天神川水系での計画対象現象に対して適切な「施設配置計画」を作成し、その概算費用や整備順位について検討した。さらに、「天神川水系砂防基本計画説明資料」を作成及び砂防モニタリング計画の検討を行った。

また、天神川水系直轄砂防区域の内、関金町流域（A=98km²）を対象とした荒廃特性及び土砂移動特性の検討を行うための基礎資料として、既存資料を収集・整理して、流域特性をとりまとめた。

2. 検討内容および検討結果

2.1. 流域状況の検討

三朝町では、「平成 13 年度天神川水系施設計画検討業務報告書」において、土砂を安全に下流へと流下させる施設計画を検討した。しかし、実際には既存施設が多い等の理由で、新規建設が困難な場合があった。そのため、既存施設が少ない溪流等の施設効果が高くなるよう施設配置を実施するために、既存調査資料の整理や現地調査確認、地元自治体へのヒアリング調査を通じて、46 基の砂防施設配置候補案を作成した。また、関金町では、「平成 14 年度天神川水系砂防基本計画検討業務報告書」により、スリット化による機能向上を検討した。しかし、その後の耐震補強等による砂防事業の進展や既設堰堤の文化財登録により、流域の状況が変化したため、再度スリット化の対象とする堰堤について整理を行った。併せて、関金町へのヒアリング調査を通じて、土砂災害を軽減するための対策を進めたい箇所について整理を行った。

2.2. 施設配置検討

新しい砂防計画における対象現象について、天神川本川流域と小鴨川流域でそれぞれ評価をおこなった。天神川本川流域では、無施設・現況・計画の 3 段階で数値シミュレーションを実施した。施設の配置は、現実的に実現可能な場所・規模とし、安全性の確保が不十分な箇所については今後の河道整備も含めた計画とした。計画の見直しにより評価すべき施設数が増加したことから、費用対効果についても検討し、整備方針策定の基礎資料とした。施設配置(案)は、図-1 に示す。

さらに、数多くの施設を計画したことから、施設の優先順位について評価を行った。個別施設の効果が把握可能なように数値シミュレーションを

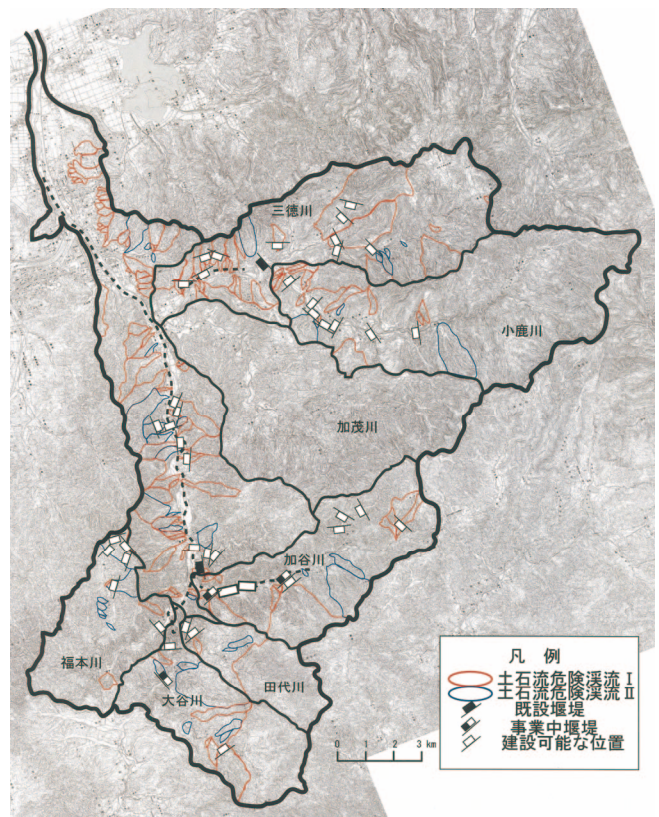


図-1 施設配置(案)

実施し、土砂災害の起こりやすさ・地域振興への寄与・効率性・土石流危険渓流の状況・法規制・既設堰堤の有無から評価して、46基の施設について順位付けを行った。また、整備方針を表-1に示すように改訂し、平成10年災害規模への安全性確保を、穴鴨地区を中心に、保全対象が密集する三徳川流域へも配慮するものとした。

表-1 整備方針

	施設配置計画(全体)		
	10年間の整備期間	長期的整備期間	
観点	平成10年災害規模での災害防止(緊急度の高い箇所)	費用対効果1以上の整備	河床上昇に起因する洪水氾濫の防止
天神川本川の整備	穴鴨～安水堆積区間の軽減	天神本川沿いの整備	天神川全体計画
三徳川の整備	弱者施設、効果の高い堰堤	三徳川全体計画	三徳川全体計画

個別優先順位および整備方針から、10年間の整備期間で整備すべき堰堤として、次の堰堤を対象として抽出した。

表-2 当面整備対象施設

対象地区	設置箇所	堰堤名	計画効果量(m ³)
穴鴨	大谷川本川	下畑砂防堰堤	26,000
穴鴨	福本川本川	福本砂防堰堤	41,000
穴鴨	土危	穴鴨砂防堰堤	26,000
穴鴨	土危	穴鴨2号砂防堰堤	48,000
穴鴨	土危	加谷砂防堰堤	42,000
三朝	三徳川本川	砂原砂防堰堤	26,000

また、小鴨川流域については、現況・計画の2段階で数値シミュレーションを用い、効果の高いスリット化が可能な堰堤について整理を行った。検討結果から、堀2号、野添1号、野添5号、西鴨谷川3号、小泉谷2号の各堰堤で効果が高いことが把握できた。

2.3. 砂防基本計画説明資料の作成

平成12年度大山山系砂防基本計画検討業務報告書以降の天神川水系における砂防計画関連報告書の成果をもとに、「記載内容の検討」を実施し、砂防基本計画説明資料の作成を行った。

2.4. 砂防モニタリング計画の検討

今後行うべきモニタリング調査について、その調査方法、調査箇所、観測施設の形式等を整理し、気象観測、定期的な河床変動測量調査、河床材料調査等の計画を検討した。

2.5. 小鴨川流域特性の検討

小鴨川流域を対象に地質図や古記録、鳥取県地学会誌等の文献資料を収集し、土砂移動現象との関わりを整理した。また、地形図及び国土数値情報等を基に水系図、谷密度図、傾斜区分図、接峰面図、河川縦断図、表層地質図の各主題図を作成した。

これらの情報から、小鴨川流域における微地形の形成過程及び碎屑物(テフラ)に着目した地形発達史の理解や崩壊や地すべりなどの荒廃地形要素と地質・谷密度などの素因との関係の整理を行い、これらを取りまとめた。今後の課題として、平成16年度には台風等の豪雨の影響により、大きな災害には至らなかったものの小規模な崩壊や溪岸侵食等が発生していることから、最新の空中写真判読を行うことにより、土砂移動状況の最新情報を把握することが望ましい。

平成 16 年度砂防自然環境調査業務

中国地方整備局日野川河川事務所

調査の概要

砂防自然環境調査の一環として、大山山系日野川水系直轄砂防区域内の 7 溪流において、既往調査地点を主とした 16 地点で鳥類調査を行った。また、砂防堰堤計画地 3 箇所において、事業による環境影響を把握するための自然環境モニタリング調査を行った。

調査項目は以下のとおりである。

調査内容と数量

項 目			数 量		
現 地 調 査	鳥類調査	ラインセンサス法	16 地点×2 季(繁殖期・冬季)		
		定点記録法	16 地点×2 季(繁殖期・冬季)		
		夜間調査	16 地点×1 季(繁殖期)		
		猛禽類調査 ラインセンサス法	7 地点×2 季(夏季・冬季)		
		定点記録法	7 地点×2 季(夏季・冬季)		
	モニタリング調査	多様性調査	大坂 4 号	魚介類調査	1 地点×1 季(夏季)
			底生動物調査	1 地点×1 季(初夏)	
			植物調査	2ha×1 季(春季)	
			両生類・爬虫類・哺乳類調査	1 地点×1 季(初夏)	
			陸上昆虫類調査	1 地点×2 季(春季、夏季)	
			オオサンショウウオ調査	1 地点×1 季(秋季)	
		林ヶ原 2 号	魚介類調査	1 地点×1 季(夏季)	
			底生動物調査	1 地点×2 季(初夏、冬季)	
			植物調査	2ha×2 季(春季、秋季)	
			両生類・爬虫類・哺乳類調査	1 地点×1 季(初夏)	
			陸上昆虫類調査	1 地点×2 季(春季、夏季)	
オオサンショウウオ調査	1 地点×1 季(秋季)				
保全対策調査	地真野	ムサシアブミ移植後確認調査	1 コドラー ト×1 季(春季)		
	大坂 4 号	希少猛禽類調査	3 地点×3 回(12 月、1 月、2 月)		

調査結果の概要

砂防自然環境（鳥類）調査

調査はラインセンサス法、定点記録法（10 分間）及び夜間調査を実施した。さらに、過年度調査結果及びアドバイザー（日本野鳥の会鳥取県支部：田中一郎氏）の意見を基に、猛禽類が生息している

可能性の高い調査箇所7地点において猛禽類調査を実施した。調査の結果、12目32科72種の生息を確認し、渡り区分別には留鳥(56%)、次いで夏鳥(28%)が多くみられた。また、生活型については、森林が溪流と連続し、水田も広がるなど多様な環境となっている関係で森林性の種(59%)、人家周辺で生息する種(22%)、水辺及びその付近で生息する種(16%)となっていた。

このうち、特定種としてチュウサギ、ハチクマ、オオタカ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、ヤマドリ、アオバト、アカショウビン、サンショウクイ、カヤクグリ、ルリビタキ、トラツグミ、サンコウチョウ、ゴジュウカラ及びクロジの18種が確認された。また、過年度の調査結果と比較すると、新たに生息を確認した種は21種で、渡り区分の種構成は夏鳥が増加する傾向にあり、生活型については種構成に大きな変化はみられなかった。

モニタリング調査

大坂地区(4号砂防堰堤)

昨年度に引き続き多様性調査を行い、植物81科228種(特定種1種)、両生類3科4種(特定種1種)、爬虫類1科1種、陸上昆虫類117科446種(特定種4種)、底生動物はへん形動物1科1種、軟体動物1科1種、環形動物1科1種、節足動物16科21種(特定種1種)、魚類1科1種(特定種1種)の生息・生育を確認した。

また、希少猛禽類については1科6種(特定種5種)の生息を確認した。2月現在では、クマタカの繁殖の兆候はあるものの営巣木の特定には至っていない。



林ヶ原地区

多様性調査を行い、植物73科196種(特定種2種)、両生類3科3種、爬虫類2科2種、哺乳類2科2種、陸上昆虫類109科416種(特定種4種)、底生動物はへん形動物1科1種、ひも形動物1科1種、軟体動物1科1種、環形動物3科3種、節足動物35科48種(特定種3種)、魚類2科4種の生息・生育を確認した。



真野地区

工事によって消失する貴重植物ムサシアブミについて、昨年度移植を行った62株の生育状況を確認した。62株中45株の芽生えを確認し、そのうち27株が開花している状況であった。また、冬季には地元の小学生により工事で消滅する生育箇所からムサシアブミ約35株を掘起こし、工事の影響がなく日当たりのあまり良くない竹林林縁部に移植を行った。



広島地方風化花崗岩地域における土砂災害発生予測手法に関する調査

中国地方整備局 太田川河川事務所

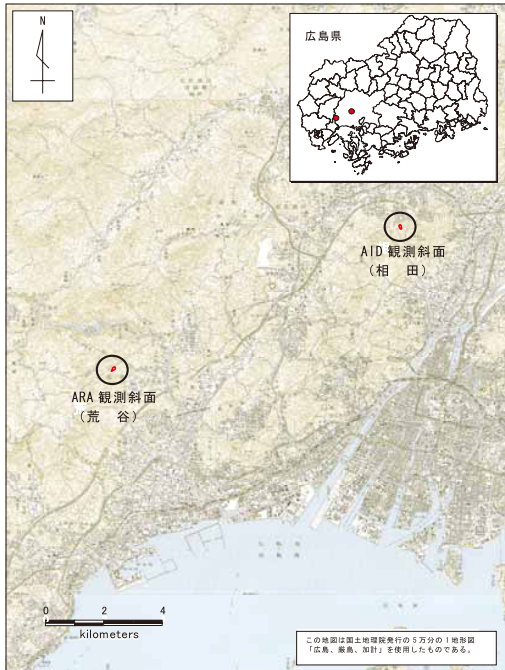


図-1 観測斜面位置図

1.背景と目的

平成11年6月29日に発生した広島豪雨災害では、同時多発的に多くの溪流で土石流が発生し、24名もの尊い人命が失われる結果となった。その発生形態は山腹表層崩壊に伴う土石流・土砂流であり、これらのほとんどが山腹の風化花崗岩斜面上部の薄いマサ土層の崩壊である。このような土砂災害の再発に備える警戒避難体制の整備には、降雨流出特性の把握および精度の高い崩壊発生予測手法の開発が急務であるといえる。

そこで、広島風化花崗岩斜面に最適な降雨指標を作成することを目的とし、その代表的な斜面において降雨流出特性を観測し、既存タンクモデルの適用、最適なタンクモデルのパラメータ検討を行い、既往の豪雨イベントに対する災害発生・非発生の閾値について検討した結果を報告する。

2.観測斜面の概要

図-1に示す2斜面を観測斜面として選定した(荒谷地区:ARA、相田地区:AID)。地形区分としてはいずれも中起伏山地に分類される。また、基盤岩の地質はどちらの斜面も広島花崗岩類である。図-2に観測斜面の航空写真を示す。

また、両観測斜面において簡易貫入試験等を行い、降雨時の流出に関与すると考えられる表層土層の分布を調査した結果、AIDの方がNdが5以下の土層(マサ土層)が厚いことが分かった。

3.観測の概要

観測項目を以下に示す。

- ・量水堰(各2箇所(谷出口付近・中流部))
- ・土壌水分計(ARA:20本、AID:14本)
- ・地下水位計(各1本)
- ・伸縮計(ARA2箇所)
- ・傾斜計(ARA2本)
- ・林内・林外雨量計(各2箇所)
- ・電気伝導度・水温等(各1箇所)

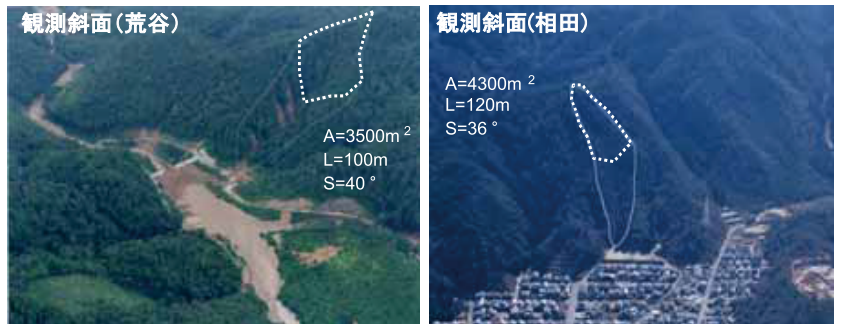


図-2 観測斜面の航空写真

4.観測結果

ARAでは、2004年4月～2005年1月の間に、ピーク流量が1ℓ/secを超える流出イベントが8回計測された。一方、AIDでは、ピーク流量が1ℓ/secを超える流出イベントが計測されなかった。図-5に、2004年10月18～20日の降雨流出事例のハイトハイドログラフを示す。ほぼ降雨終了後に谷出口および中流部に設置した量水堰の水位が上昇し、それと同時期に伸縮計の値が変化している。

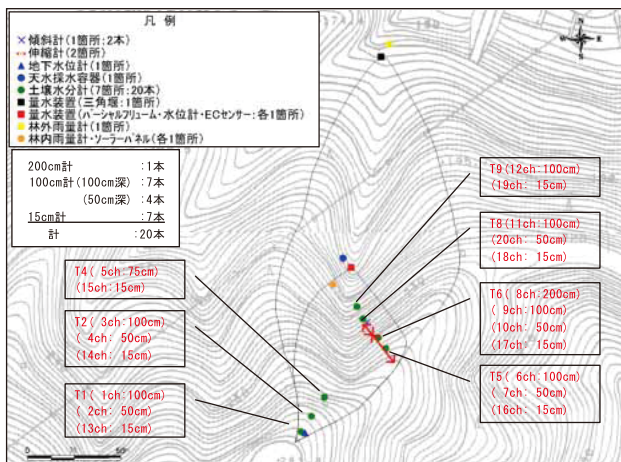


図-3 荒谷地区観測機器配置図

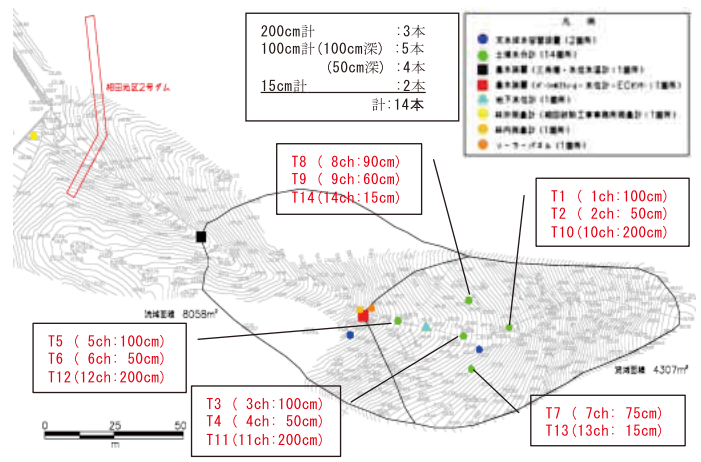


図-4 相田地区観測機器配置図

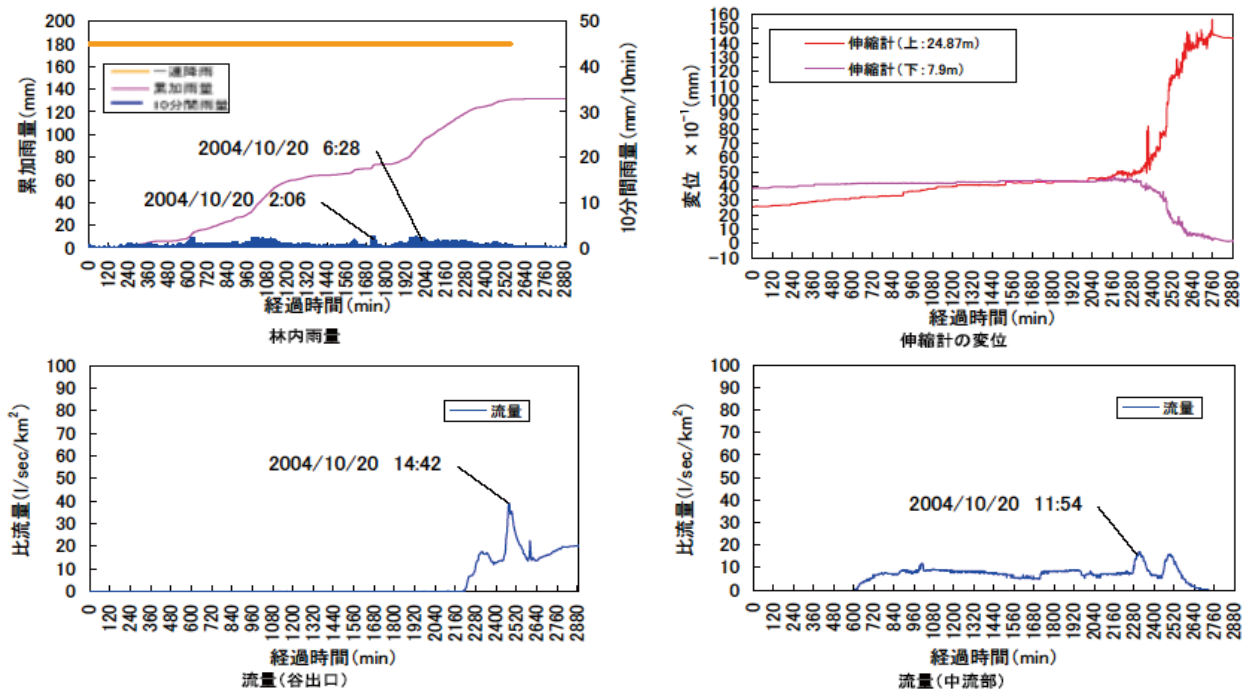


図-5 観測事例 (ARA, 2004年10月18~20日)

5. 降雨流出特性の整理および既存タンクモデルの検証

4で整理した観測結果のうち、降雨に対して流出が反応を示していると考えられる期間を選定して、降雨流出特性の整理を行った。実測流量のピーク流出係数は、0.02~0.06程度となっており、非常に流出率の低い溪流であると言える。また、既往タンクモデル(六甲・田上・気象庁モデル)に選定した降雨イベントの降雨を入力し、実測流量とタンクモデル計算値との比較を行った。実測流量に対して、タンクモデル計算値が大きく、これらの既往モデルを当該流域に適用することは困難であることがわかった。

6. 最適なパラメータの設定

これらの結果を踏まえ、荒谷地区および相田地区におけるタンクモデルのパラメータにチューニングを行った結果、図-6に示すタンクモデルが得られた。

7. おわりに

両斜面はほぼ同じ面積、勾配を有する風化花崗岩の斜面であるが、調査・観測の結果、それぞれの斜面を構成する風化土層深が異なり、斜面水文特性も大きく異なることが明らかになった。そして、土砂災害が発生するタイミングも大きく異なる可能性があることが示された。今後は、観測施設の再配置を行いつつ観測施設の整備を進め、両観測斜面の水文特性を明らかにし、これらの斜面において土砂災害の発生危険度を予測できる降雨指標の検討を行ってゆく予定である。

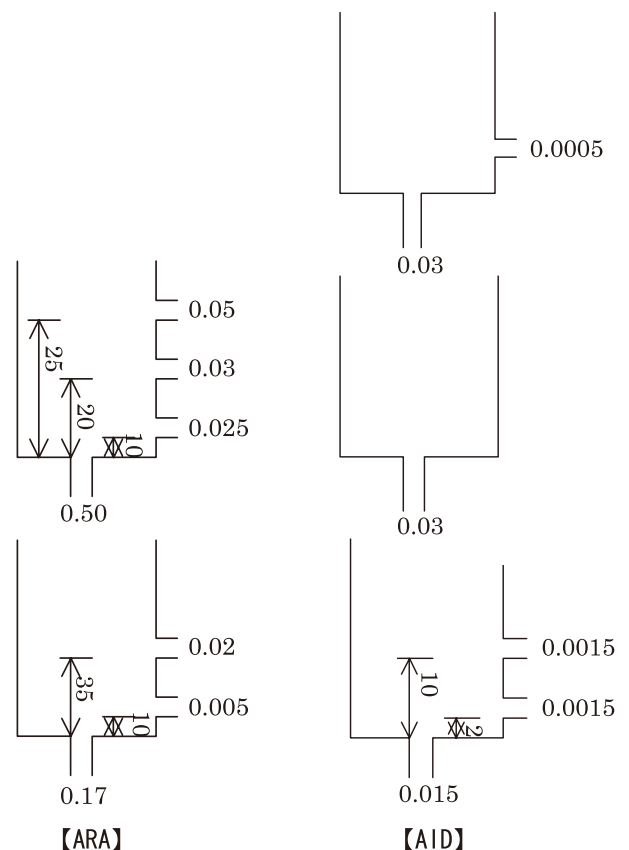


図-6 タンクモデル検討結果