

雲仙復興
これまでのあゆみ
～火山砂防事業へのとりくみ～



国土交通省九州地方整備局
雲仙復興事務所



雲仙復興
これまでのあゆみ

火山砂防事業へのとりくみ



国土交通省九州地方整備局 雲仙復興事務所

くらしに安全と安心を、 未来に夢と希望を。

平成2年11月、198年ぶりに噴火をはじめた雲仙・普賢岳は、平成8年6月に噴火活動の終息宣言が出されるまでの6年もの間に、風光明媚で知られた島原・深江地区の景観を一変させると同時に、地域住民に多くの苦難を強いました。そうした中、平成5年、国は噴火災害に対応すべく、現地活動拠点として「建設省雲仙復興工事事務所（現国土交通省雲仙復興事務所）」を開設しました。以後、火山砂防事業を強力に推進するとともに、砂防指定地の整備や交通インフラの復旧など様々な取組みを通じて地域発展に貢献する役割を担ってきました。

この度作成したパンフレットは、住民の皆様を対象に、雲仙・普賢岳噴火災害を振り返りながら、そこからの復興への道のりを、直轄火山砂防事業を中心に整理し、今後の砂防事業のあるべき姿をまとめたものです。



もくじ

■ 雲仙・普賢岳噴火…………… P2	■ 溶岩ドームの崩壊監視…………… P11
■ 噴火災害の概要…………… P3	■ 防災・復興情報の発信…………… P12
■ 噴火災害の現在の教訓…………… P4	■ 住民との連携①（安中三角地帯嵩上げ事業）…………… P13
■ 応急対策…………… P5	■ 住民との連携②（砂防指定地利活用構想）…………… P14
■ 復興対策…………… P6	■ 住民との連携③（住民意見の砂防計画への反映）…………… P15
■ 無人化施工①（誕生の背景）…………… P7	■ 住民との連携④（災害の伝承と防災教育）…………… P16
■ 無人化施工②（施工技術の進化）…………… P8	■ ジオパークとの連携…………… P17
■ 無人化施工③（雲仙で生まれた技術の全国への普及）…………… P9	■ これまで、これから…………… P18
■ 土石流・火砕流の発生監視…………… P10	



雲仙・普賢岳噴火

198年ぶりに、雲仙・普賢岳が噴火。 活動は、6年間の長きにわたった。

平成2年11月、198年ぶりに噴火した雲仙・普賢岳は、その後、火砕流を発生させながら活動を続け、降雨の際には土石流が頻発しました。平成8年6月に、活動の終息宣言が出される迄に発生した火砕流は9,432回を数えました。

噴火のはじまりは、 橋湾の群発地震

198年ぶりに雲仙・普賢岳が噴火する約1年前、島原半島の西側に位置する橋湾では、噴火の兆候と考えられる群発地震が発生していました。その後、この大地の異変は東側に移動。平成2年7月には、雲仙・普賢岳一体で有感地震が頻発するようになり、約2ヶ月後の11月17日、ついに雲仙・普賢岳が噴火。これ以降、噴火が原因となる火砕流や土石流が繰り返し発生し、約6年間も続くことになります。



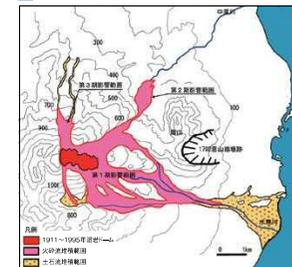
噴火前の雲仙・普賢岳（平成2年11月以前）

火砕流、土石流の流下エリアが、 徐々に拡大していく

噴火後の雲仙・普賢岳では、マグマの活発な活動により、屏風岩、地獄跡、九十九島の火口からも噴火するとともに、山自体が膨張し始めます。その後、山頂に出現した溶岩ドームの一部が崩落して、平成3年5月には、初めて火砕流が発生。また、噴火による降灰は、斜面や火砕流堆積物を覆い、降雨時には土石流となって島原・深江地区へと流れ下りました。当初は、雲仙・普賢岳の南東側、水無川流域を中心に発生していた火砕流・土石流は、その後、眉山を

挟んで北東側にも流下エリアを拡大。湯江川、中尾川などもたびたび発生しました。

■火砕流・土石流による被災区域図

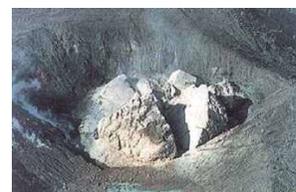


平成8年5月1日に、最後の火砕流、噴火活動は終息へ

噴火から4年近くになると火砕流の発生回数は激減し、住民が、火砕流の発生に不安を覚えることも次第に少なくなり、平成7年5月25日には火山噴火予知連絡会が「マグマの供給と噴火活動はほぼ停止状態にある」との統一見解を発表し、平成8年6月3日には、九州大学太田教授は、噴火活動の終息を宣言しました。

■噴火活動の経過

発生時期	活動内容
寛文3年(1663年)	古焼溶岩流が山腹から流出
寛政4年(1792年)	山腹から新焼溶岩流が流下し、眉山が山体崩壊を起こし「島原大変肥後迷惑」が発生
平成2年11月17日	198年ぶりに普賢岳の地獄跡及び九十九島火口より噴火
平成3年3月29日	九十九島火口、地獄跡、屏風岩の3火口から同時噴火
平成3年5月15日	水無川で、初めて土石流が発生
平成3年5月20日	地獄跡火口の中に溶岩ドーム出現
平成3年5月24日	溶岩ドームの一部が崩落し、初めて火砕流が発生
平成3年6月～	火山灰と土石流堆積物が広く山腹を覆い、水無川流域の荒廃加速
平成3年6月3日	水無川方向に大火砕流発生。死者・行方不明者43名
平成3年6月8日	水無川方向に大火砕流発生。
平成3年6月30日	湯江川、土黒川でも土石流発生し、土石流流下の範囲拡大
平成3年9月15日	水無川方向に大火砕流発生。大野木場小学校焼失。
平成5年5月～	溶岩ドームの成長方向が北東へ転じる
平成5年6月23～24日	中尾川方向に火砕流発生（死者1名）
平成6年2月6日	初めて湯江川方向に火砕流発生
平成6年9月～	火砕流の発生回数が激減
平成7年5月25日	火山噴火予知連絡会が「マグマの供給と噴火活動はほぼ停止状態にある」との統一見解を発表
平成8年5月1日	最後の火砕流発生
平成8年6月3日	九州大学太田教授、「噴火活動の終息」を宣言



4つに割れた火口の溶岩ドーム（平成3年5月）



流れ下る火砕流（平成3年5月）



水無川を流下する土石流（平成3年6月）



噴煙を上げる普賢岳（平成3年9月）



噴火活動終息宣言後の雲仙・普賢岳（平成9年12月）



噴火災害の概要

平和な暮らしを奪う自然の脅威。 土石流・火砕流の流下で地元へ甚大な被害。

6年間に及んだ噴火活動は、水と緑が美しいふもと・島原の風景を一変させるとともに、人々の暮らしを破壊し、人命を奪う大惨事を引き起こしました。



噴火災害の現在の教訓

火山地域で、生きぬく知恵。

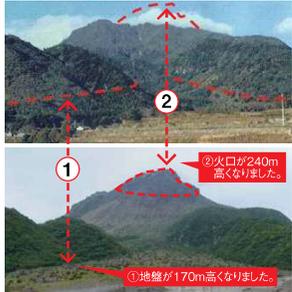
平成の噴火により、島原地区では度重なる火砕流や土石流が発生し、地元は甚大な被害を受けました。噴火災害からの復旧・復興への取り組み等を通して、火山地域で生きていくうえで大切な教訓が、あらためて浮き彫りになりました。

平成3年6月3日の大火砕流で、43人の死者・行方不明者が

火砕流による人的被害(火傷)が初めて発生したのは平成3年5月26日で、現場で働いていた除石工事関係者でした。そして同年6月3日、水無川流域を襲った大規模火砕流により消防団員、住民、県警機動隊員、火山学者やマスコミ関係者を含む40人が死亡、3人が行方不明となる大惨事が発生。その後、平成5年6月23日には、中尾川流域の千本木地区で1名が火砕流の犠牲になりました。

火砕流の頻発により、上流の景観は一変

山麓には、大量の火山噴出物が堆積し、最大で約170mも地盤が高くなりました。今もそのほとんどが残っています。



住み慣れた我が家が、そして学校も。建物被害は、約2500棟にも

繰り返し発生する火砕流と土石流により、島原・深江地区では住み慣れた住居や学校にも被害が及びます。平成3年9月15日には、噴火活動開始以降で最大規模の火砕流が発生し、大野木場小学校を含む218棟が焼失等の被害を受けること。さらに平成5年4月28日には大雨により発生した大規模な土石流が水無川や中尾川の流域等で氾濫して、579棟(水無川:493棟、中尾川:86棟)の建物に被害を与えました。



火砕流で焼失した大野木場小学校

被害は、道路や鉄道などの交通インフラにも

流下範囲を徐々に拡大した土石流は、地域住民から交通の足も奪うことに。平成5年4月28日には、水無川・中尾川で土石流が発生し国道251号と島原鉄道が大きな被害を受けます。また、同年7月4日には、土石流と火砕流により、国道57号・251号が通行止めとなり、島原市中心部は孤立状態となりました。



国道57号を埋めた土石流

主な噴火災害の概要

発生日	被害内容
平成3年5月19日	土石流が2つの橋梁を押し流す
平成3年5月26日	火砕流が除石中の工事関係者を襲い、初めての人的被害発生
平成3年6月3日	最大規模の火砕流が発生し、死者40人、行方不明者4人、負傷者9人、建物被害179棟の大規模惨事が発生
平成3年6月8日	火砕流が水無川を国道57号付近まで流下し、207棟が被災
平成3年6月30日	土石流が国道251号を越えて流下し、202棟が被災
平成3年9月15日	火砕流が大野木場小学校を襲い、218棟が被災
平成5年4月28日	最大規模の土石流発生により、水無川下流域で493棟が被災
平成5年6月23日	火砕流が千本木地区を襲い、1名が死亡
平成5年7月4日	土石流のため、島原市街地が一時的に孤立

噴火災害による被害状況

人的被害	死者	行方不明者	負傷者	合計
	41人	3人	12人	56人
建物被害(全壊、半壊、一部被害、浸水)	住家	非住家	合計	
	1,399棟	1,112棟	2,511棟	
被害額(平成8年3月31日までの判明分)	直接被害	間接被害	被害額合計	島原半島経済総生産(H1)
	74,752,373千円	155,189,601千円	229,941,974千円	326,098,000千円
	22.9%	47.6%	70.5%	←島原半島総生産に対する割合(%)
警戒区域、避難勧告の最大時(H3.9.10~9.15)の状況	警戒区域		避難勧告	
	世帯	人数	世帯	人数
	2,896世帯	10,735人	94世帯	277人
	18.1%	20.2%	0.6%	0.5%
	←同市町総人口に対する割合(%)			
	総避難人数 680万人・日(約5年9カ月の間に1日平均約3,200人が避難)			
土石流・火砕流	土石流の発生回数	63回 H3.5.15~H9.12		
	土石流による総流出土砂量	約760万m ³		
	火砕流発生回数	9,432回 H3.5.24~H8.5.1		
国道・鉄道の不通	国道57号(累計日数)	1,175日 H3.6.3~H7.4.28	国道57号(連続日数)	504日 H3.6.3~H4.10.19
	国道251号(累計日数)	224日 H3.6.7~H5.7.11	国道251号(連続日数)	196日 H3.6.7~H3.12.20
				28日 H5.6.26~H7.4.28
				28日 H5.6.13~H5.7.11
	島原鉄道	1,698日 H3.6.4~H9.4.1		

参照:「10年のあゆみ」(雲仙復興事務所)

噴火災害の発生後、復旧・復興事業を進める上で与えられた課題

①【安全・安心の確保】

地域住民の生活再建を図る上で、安全・安心の確保をどうするか?!

②【住民との連携】

復興の主役である被災地住民の声を、復興事業にどう反映させるか?!

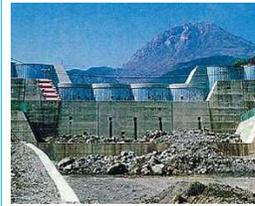
③【災害への備え】

繰り返される災害にどう備えるか、防災意識をどう高め維持するか?!

課題解決に向けた、これまでの取り組み

【安全・安心の確保】

- ◎砂防施設の整備
- ◎無人化施工技術の導入
- ◎防災情報等の発信
- ◎交通インフラの整備 他



中尾川4号砂防堰堤

【住民との連携】

- ◎安中三角地帯高上げ事業
- ◎住民へのアンケート調査
- ◎住民説明会・公聴会の開催
- ◎砂防計画見直し時の意見募集 他



中尾川流域住民対象の勉強会

【災害への備え】

- ◎安中防災塾の活動支援
- ◎防災教育の支援
- ◎島原半島世界ジオパーク構想等との連携



小学生対象の「安中防災塾」

課題解決の取り組みを通して、火山と共生していくうえで、島原地域に生活する人々や行政が常に認識しておくべき3つの教訓(生き抜く知恵)が明らかに。それは…。

繰り返される災害への備え

雲仙・普賢岳では130年から200年間隔で噴火が起こる可能性が高く、常日頃より噴火災害に備えておくことが必要である。

地域住民との連携

被災地の復旧・復興を円滑に進めるには、地域住民と行政との緊密なコミュニケーション等に基づく連携が不可欠である。

火山との共生

火山を地域資源として捉え、砂防指定地内にあるジオサイト等の有効活用等を通して地域活性化を図るとともに、他の火山地域へ復興経験等を発信していくことが必要である。

こうした教訓が認識される背景となったさまざまな取り組みについては、次のページ以降をご参照ください。

応急対策

高まる土石流による危険に対して、国、長崎県、島原市、深江町(現南島原市)が、応急の災害対応に着手。

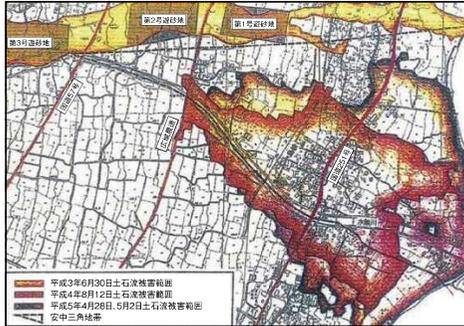
雲仙・普賢岳の山腹では火砕流や火山灰の堆積が進み、火砕流災害だけでなく降雨による土石流災害も大きな社会問題となっていた。土石流による災害に備えるために、国や長崎県、島原市、深江町(現南島原市)の地元自治体は、水無川流域を中心にさまざまな応急対応に取り組みました。

復興対策

警戒区域設定の中で、国による砂防施設整備が始まる。

地域活性化を支える社会基盤整備として大きな役割を担うことになる防災施設の整備は、平成5年度、建設省(現国土交通省)の現地事務所開設を契機に、応急対策を経て復興対策へと大きく動き出すことになりました。

■土石流被害拡大の推移図



長崎県知事などの要望を踏まえ、火山砂防事業は、国のプロジェクトに

土石流や火砕流による火山災害は目を追うごとに規模を拡大し、災害は長期化の様相を見せ始めます。地方自治体の防災対応能力を上回る災害規模であるため、長崎県知事などの要請を踏まえ、建設省(現国土交通省)は、平成4年12月、雲仙・普賢岳の火山砂防事業を国のプロジェクトにすることを決定。平成5年度より、事業推進の拠点施設となる現地事務所を島原市に開設し、砂防施設の整備、災害被災地の復旧・復興に本格的に着手しました。

土石流を監視しながら、災害に備える

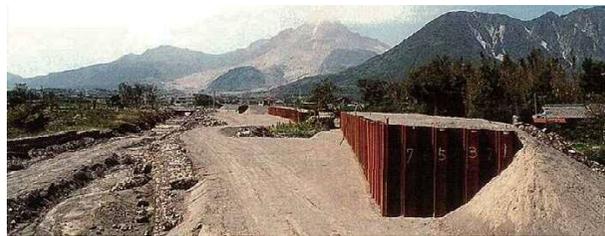
危険性が高まる土石流災害に備えるため、長崎県は、平成3年3月に水無川と赤松谷川にワーヤーセンサーを、同年6月には監視カメラを仁田峠に設置して、土石流の流下状況の監視を始めました。同年の6月には土石流流下による災害範囲を想定した警戒区域の設定が行われ、危険エリアに暮らす住民を避難させるなどのソフト対策が講じられました。また、自衛隊の協力を得て自衛策として、島原市や深江町(現南島原市)による緊急措置として土嚢堤防や防災土留め工事などが行われました。

土石流をくい止めながら、災害に備える

雲仙・普賢岳の噴火活動により、繰り返し発生する土石流による被害の軽減を図るため、平成4年3月に長崎県は遊砂地建設工事に着手しました。県では、これと前後して湯江川と中尾川でも砂防堰堤建設に着手しています。これは雲仙・普賢岳から流下してくる大量の土砂の流出を抑制し、下流域への被害の拡大を防ぐための施設です。また、既存の遊砂地など砂防施設に堆積した土砂の取り除き(除石)にも並行して取組み、島原・深江・有明地区一体の安全性の向上に努めました。

水無川導流堤を見据えた緊急導流堤の整備

長崎県により建設済みの緊急遊砂地では土石流発生で流下してくる流出土砂をすべて補完することは困難でした。しかし、土石流災害の軽減に大きな役割が期待される水無川上流部の砂防堰堤群の完成には時間を要することから、事務所は平成5年8月、遊砂地容量を超えた土砂も導流堤内に収めて、被害の軽減を図る緊急の方策として緊急導流堤の建設に着手し、翌6年7月には完成させました。



水無川流域に整備された1号(下流側)・2号(上流側)遊砂地

平成5年2月に概成した水無川13号遊砂地(国道57号上流側)

水無川に建設された緊急導流堤

当初の直轄火山砂防事業は、噴火災害の危険と隣り合わせ

噴火活動に伴う火砕流発生が依然として続く中、砂防堰堤や導流堤などの防災施設の整備が急がれるエリアのほとんどは、人の立入りが制限される警戒区域でした。水無川流域では、平成5年6月、鋼欠板による緊急導流堤工事や遊砂地内の土砂の除石工事、有明海岸に沿って島原深江道路の整備などが始まりますが、工事関係者の安全性を考慮して工事は限定された範囲で実施するしかありません。また、突発的に発生する火砕流に備えて、工事現場周辺にコンクリート製シェルターを建設するなど施工安全システムを構築しましたが、地域の復旧をめざして行われる工事は、まさに危険と隣り合わせのものでした。



平成5年4月、湊町に開設した雲仙復興工事事務所

安全性確保を第一に、全国に先駆けて無人化施工技術を導入

いつ噴火活動が終息するか見通しの立たない状況の中、火砕流の危険がある地域では、安全かつ効率的に砂防事業を進めるには、多々の制約がありました。例えば、緊急性が高いとして計画された水無川14号遊砂地などは、警戒区域内にあるため、着工すら難しく、頻発する土石流による流出土砂を処理できませんでした。また、頻発する土石流により堆積が進む遊砂地内での有人施工による計画的除石工事には限界がありました。このような問題を解決するため、国土交通省は、工事関係者の安全確保と作業の大幅効率アップのため、無人化施工技術の導入に踏み切ることを決定しました。平成6年3月には、民間の技術力を活用した無人化施工技術の現地試験施工を踏まえ、平成6年10月より遊砂地での本格的な除石工事に世界で初めての無人化施工技術を導入し、砂防事業を大きく進展させることになりました。

噴火活動の沈静化にともない、砂防施設の本格的な工事が、開始

平成6年9月以降、火砕流の発生回数は激減し、さらに翌年2月に入ってから、噴火活動はほぼ停止状態となります。このような状況の変化を踏まえ下流域中心に行われていた砂防工事は、徐々に水無川上流域

雲仙の無人化施工技術は、宇宙開発技術がヒント

のちに、「雲仙方式」として全国の災害現場等に広まっていく無人化施工技術の導入のきっかけは、宇宙開発で使われていたロボットアームをリモートコントロールで操作する技術でした。当時の建設省(現国土交通省)職員が、この技術をヒントに雲仙・普賢岳での使用を検討したのがはじまりです。



無人化施工による除石工事

へ移動。いよいよ、土石流対策で基幹的役割を担う水無川11号砂防堰堤の建設工事を、無人化施行により平成7年9月から開始しました。その後も、水無川導流堤や中尾川導流堤が、上流域では砂防堰堤の工事が次々と着工となるなど、待望の砂防施設の本格的な工事が進められることになりました。



水無川11号砂防堰堤と工事(写真左)の様子



噴火災害の危険から地域の安全を守るため、英知を結集した無人化施工技術の開発。

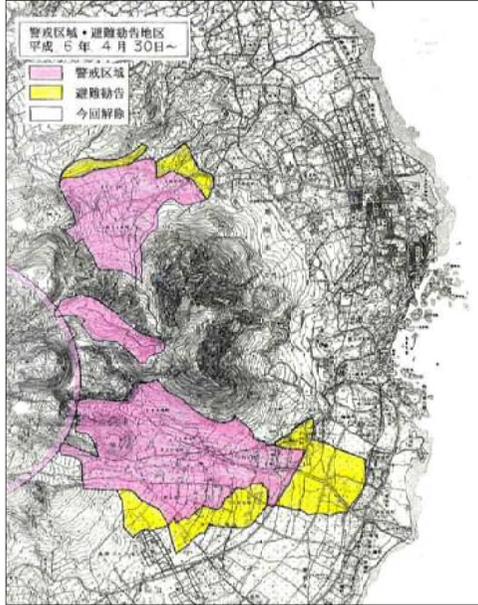
噴火活動が続く中、砂防施設群の整備が急がれた。しかし、土石流、火砕流の危険と隣り合わせで行われる工事は遅々として進まず、地域の安全と安心が脅かされる日々が続く。こうした状況打開の決め手になったのが、無人化施工技術の開発でした。



除石工事から、複雑な構造物の建設へと、様々なニーズに対応するために進化した施工技術

堆積土砂の除去からスタートした無人化施工技術は、その後、抜本的な土石流対策となる砂防堰堤の建設だけでなく鋼製スリット砂防堰堤の建設にも導入されていきます。急速に進化する情報通信技術等を取り入れながら、無人化施工技術は飛躍的な発展を遂げていきました。

■平成6年4月時点の警戒区域



■噴火災害の施工環境の中で成果を上げるため、無人化施工技術には高度な技術を求めました

火砕流が流下してくる警戒区域内であっても、水無川流域に堆積する土石流堆積物を安全に掘削して搬出するための無人化施工には、表に示す3つの高度な技術を求めました。民間を対象に公募した結果、最終的に6社の技術の採用を決定。平成6年3月には、警戒区域内での実際の現場で技術の適用性を確認するために現地試験施工が行われ、6社の技術が、求める水準に達していることが実証されました。

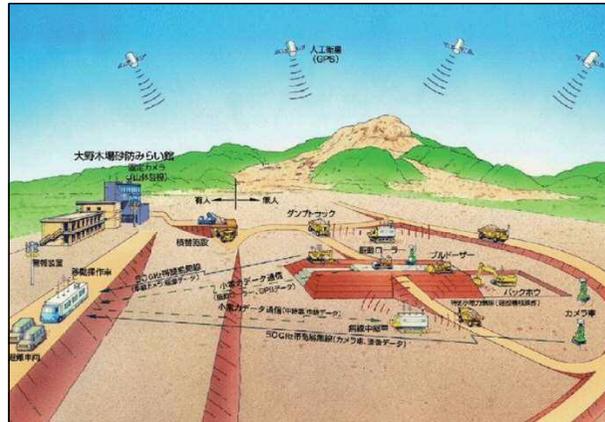
■無人化施工の公募技術条件

	技術の内容	技術水準
1	不均一な土砂の状態が、岩の破碎を伴う掘削と運搬	直径2～3m程度の礫の破碎が可能であること
2	現地の温度、湿度条件に対応可能	外周条件として一時的には温度100℃、湿度100%程度の状況下でも運転可能であること
3	施工機械を遠隔操作する事が可能	100m以上の遠隔操作が可能なこと

■世界初の試みとなる施工技術が被災地域の安全度を高めていく

無人化施工技術による除石工事は、バックホウによる土砂の掘削・積み込み、ブルドーザによる押土・集土、そしてダンプトラックによる搬出でしたが、こうした工事自体、国内はもとより世界でも、まだ一度も実施されなかったことがない未知の施工技術でした。そして、いよいよ平成6年10月から警戒区域内の遊砂地などで始められた除石工事に、世界で初めて無人化施工技術が適用されることとなります。無人化施工技術の導入により砂防施設の整備が加速することは、まさに、被災地域の安全度の確保により地域復興への夢を実現できるものであり、被災住民の心の支えになったと言っても過言ではありません。

■無人化施工システムの概要



雲仙方式の無人化施工技術の特徴は、操作場所から遠隔操作建設機械を、直接、電波で通信して操作することです。

■抜本的な土石流対策として、水無川1号砂防堰堤工事に着手

既存の遊砂地からの堆積土砂の除石工事が無人化されたとはいえ、土石流災害を防ぐ効果が限定的であることから、抜本的な解決には、砂防堰堤建設など、より複雑で高度な技術を求められる工事への対応が必要でした。こうした背景を踏まえ、平成7年に早期着手への期待が大きい水無川1号砂防堰堤工事に、無人化施工技術を応用するための検討を開始。機械の開発だけでなく無人化施工を前提とした施工法の開発も必要でした。

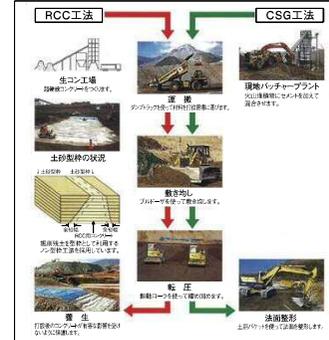
■GPSを応用した品質管理など、情報化施工の先駆的な取り組みも

待望の水無川1号砂防堰堤の工事に採用された無人化施工技術である「土砂型砕工法」を前提としたコンクリート打設方法として、超硬練コンクリートを規定の厚さで階層的に打設していくRCC工法と、現地で調達した土砂をセメントで固め、盛り立ていくCSG工法を採用しました。ブルドーザによるコンクリートの敷き均しや振動ローラによる転圧などでは、GPSによる測位技術が導入され、それらの施工の品質管理が行われるなど、情報化施工の先駆的な取り組みが進められました。特に、RCC工法を用いた無人化施工技術は、平成9年度には、土木技術の進展に顕著な貢献をした画期的な業績に授与される「土木学会賞」を受賞し、土木学界でも高い評価を受けました。

■鋼製スリット砂防堰堤の無人化施工を可能にした据え付けシステムの開発

平成14年の水無川3号砂防堰堤鋼製スリット工事では、据え付け精度の向上を図るために無人化施工に新しい技術を導入しました。その特徴は、①鋼製スリットの台車による運搬及び把持装置による据え付け、②高流動コンクリートの運搬車・ポンプ車による打設、③無人測量システムによる鋼製スリットの位置決めなどのシステムです。

■RCC工法とCSG工法の概念図



■RCC工法とは

RCC (Rational Compression Condition) とは、セメントの量を少なくした超硬練りのコンクリートをブルドーザで敷均し、振動ローラで締め固めるダム堤体などを構築する工法です。

■CSG工法とは

CSG工法とは、CSGを敷き均し転圧することによってダム堤体などを構築する工法です。CSG (Cemented Sand and Gravel) とは、河床砂礫や掘削材などの現地発生材にセメントを添加・混合した材料のことです。

■無線LAN通信システムの導入でより高度な無人化施工が可能に

施工内容の複雑化・高度化に合わせ、現場に投入される建設機械の数が増えることで、従来の無線通信技術による無人化施工には、無線の混線などの電波障害による問題発生が懸念されました。このような問題を解決する手段として考えられたのが「ネットワーク型遠隔操作方式の導入」です。平成16年には、無線LAN通信システムを活用した施工が、赤松谷川1号砂防堰堤のスリット工事で試験的に実行されて実用化を検証。平成20年以降の砂防堰堤工事では、無線LANによる遠隔操作方式が主流になっていきます。情報通信技術の進化にともない、その後も、GPSやセンサーを設置した建設機械を、3次元情報を使って操作する高度

な情報化施工技術が開発されるなど、常に最新の技術投入への努力が続けられました。

■3次元バックホウ誘導システムの概要





無人化施工③ 雲仙で生まれた技術の 全国への普及

日本各地の災害現場で、 無人化施工技術が導入。

カメラ車からのモニター映像を見ながら遠隔操作する、いわゆる「雲仙方式」は、全国各地で発生した自然災害現場等で活用されています。



土石流・火砕流の 発生監視

防災監視システムの構築で、 確かで、より多くの防災情報を発信

噴火災害発生当初、長崎県では土石流流下等の情報を収集するためにワイヤーセンサーを水無川流域に設置しましたが、ワイヤーセンサーは誤作動のリスクがあり、収集情報の信頼性に課題がありました。建設省（現国土交通省）では、この問題を克服するためにワイヤーセンサーに加えて監視カメラ、レーダー雨量計などの監視観測機器を一括配備して防災監視システムの整備を行いました。

雲仙での継続的な工事が、 無人化施工の進化を後押し

流出土砂を排出するだけの工事をスタートラインに、砂防施設整備の中で発生した多種多様な工事にも着実に対応して、災害復旧に大きな役割を果たした「無人化施工技术」。この技術が、土木・機械・通信・情報の各分野の技術を取り込みながら総合的な建設技術として確立される大きな要因となったのが、雲仙・普賢岳噴火災害の復旧工事現場です。施工事業者に対して、無人化施工技术の実用性を確認するフィールドが継続的に確保されたことで、次々に民間による技術開発が行われました。雲仙方式として確立された技術は、工事関係者の安全性を確保できる有効な施工方法であるため、その後、全国の災害現場を中心に普及し、大きな成果を残しています。

雲仙方式を改良した、 有珠山方式で着実な成果を

平成12年3月、23年ぶりに噴火した北海道の有珠山では、現場の地形が複雑な上



洞爺湖温泉街の被害状況

に、住宅地に近接して家屋や街路樹が点在し、そのため無人化施工で利用する無線通信に障害が発生することが予想されました。雲仙方式で蓄積された無人化施工技术を応用しながら、新たに「有珠山方式」が導入されました。無線通信を中継する設備を設けず建設機械をダイレクトに操作するのが大きな特徴で、これにより、困難とされた市街地部での無人化施工が実施されることになりました。この施工方法は、雲仙方式の改良版で有珠山の地域復興に貢献しました。

災害現場の状況に応じて、 多様な無人化施工を考案

平成12年8月の大規模噴火により全島避難を余儀なくされた東京都の三宅島では、各地区で発生した泥流被害対策として、無線式でダンプやバックホウを操作しながら大型のコンクリートブロックを設置していく床固工事が実施されました。また、平成22年7月には、記録的な大雨で上流域で深層崩壊が多発した鹿児島県南大隅町の船石川土石流災害の現場でも、状況に応じて臨時的に施工設備を変更したり、堰堤内の遠隔操作を確実に行うために中継無線局を追加設置するなどの工夫が行われました。さらに、台風により奈良県から和歌山県にいたる広域的に深層崩壊が発生した平成23年9月の災害でも、大量の流出土砂の排土や崩壊した山全体の安定化に備えた防災工事で無人化施工が活躍。地域の安全度向上に貢献しています。

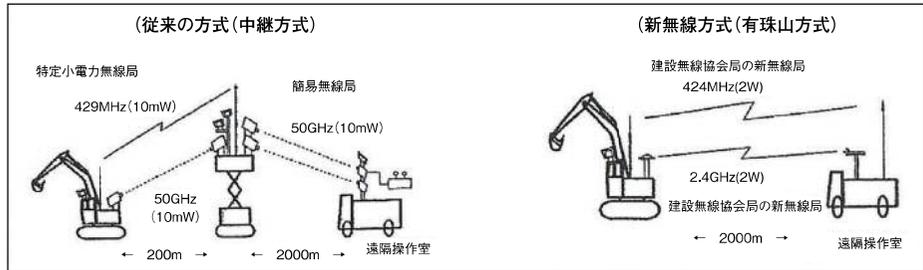


床固めブロックの無人化施工状況（三宅島）



船石川土石流災害の復旧工事で活躍する無人化施工と操作室内状況

遠隔操作方式の比較



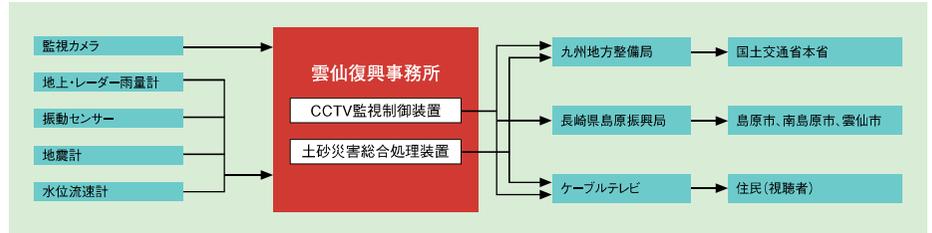
設置コストは安価でも、災害に 弱いワイヤーセンサーの限界

土石流の流下や土砂の堆積状況などを知らずのために設置されたワイヤーセンサーは、設置コストが安価なことから、噴火災害発生後、いち早く水無川流域に整備されました。しかし、警戒区域内にあるためワイヤーセンサーの張り替えが困難であり、またワイヤーセンサーの機器自体が火砕流で壊れる場合も想定されるほか、センサーそのものが誤作動を起こすリスクもあるため、継続して防災情報を収集するには限界がありました。より信頼性の高い情報入手するためには、ワイヤーセンサーに加え、画像をとって視覚的に現場の状況を確認できる監視カメラなど複数の監視観測機器を一体的に整備することにしました。

監視情報の信頼性及精度が、 大幅にアップ

立入制限エリアで発生する土石流・火砕流の発生状況等の情報については、流下の範囲や流下した土砂の量にはじまり、家屋や農地等への被害状況などより多くのデータ収集が、噴火による被害の拡大や軽減には不可欠でした。そこで、建設省（現国土交通省）が取り組んだのが防災監視システムの整備です。国道57号と周辺の主要路線に光ケーブル網を巡らし、監視カメラや雨量計、振動センサー、地震計などの監視観測機器をケーブルに接続させる、光ケーブルで結ばれた情報ネットワークが構築され

情報管理室を中心とした監視情報の流れ



たことで、安定した大容量情報通信が可能となり、また、監視情報の信頼性も確実に向上しました。専門的な知識がなくても警戒区域内がどのような状況にあるかを画像で確認できる監視カメラは、36台が水無川流域を中心に広範囲に整備されました。



平成27年 6月11日 11時19分

監視カメラが捉えた赤松谷川最上流の土石流

国が核となり、豊富な情報を 地元自治体や住民のみならずへ

さまざまな監視観測機器類の整備に合わせて、収集した情報を一元管理して効率よく活用するために構築した防災監視システムは、雲仙・普賢岳の防災情報発信の中心的役割を果たしています。事務所に開設された情報管理室では、監視カメラのモニター画像をはじめ、レーダーによる雨量情報、地震

計情報などの土石流監視情報とともに、気象衛星ひまわりの画像やアメダス情報などの気象情報なども同時に確認ができます。こうした情報は、リアルタイムで国や地元の長崎県や島原市、南島原市などの自治体、さらには事務所ホームページやケーブルテレビを通して島原地域の住民の皆さんにも提供しています。



監視情報を一元管理する情報管理室



平成新山の山頂付近に溶岩ドームが不安定に存在、万一の崩壊に備える

噴火活動により新たに出現した平成新山の山頂には、巨大な溶岩ドームが不安定な状態で存在し、地震等による崩壊が懸念されています。万一、ドームが崩壊した場合に備え、現在、学識者のご意見をお聞きしながら、地方自治体と一体となって、防災対策の検討を行うとともに、防災訓練などにも取組み、その崩壊に備えています。



住民への防災・復興情報の発信で、防災意識の高揚と砂防事業への理解促進

住民のみならずの防災意識の高揚を図ることで自身の生命を守ることができるように、また、砂防事業への理解促進を図るために、土石流災害などの防災対策への関心を持っていただくことをめざして、防災・復興情報などの情報発信に努めています。

噴火活動は終息しても、“生きている溶岩ドーム”

平成8年6月の噴火活動終息宣言後も、溶岩ドームは少しずつ移動し、膨張した溶岩は崩落を繰り返すなど、ドームはまさに生き物のような動きを続けています。平成9年3月から調査を開始した「光波プリズム」によるドームの動態観測データでは、平成27年までの18年間で溶岩ドームの一部に南東方向に1.2mの移動が確認され、また振動センサーを使った落石回数の計測でも、減少傾向にあるものの落石は続いており、依然として不安定な状態にあることが実証されています。



平成新山山頂付近の巨岩(最大50mに達する)



頂上付近に分布する溶岩ドーム

工事の安全性強化等のため、ドームの動きを絶えず監視・観測

雲仙・普賢岳を仰ぐ水無川や赤松谷川の流域では、平成27年現在も、地域の安全度向上を図るために砂防堰堤等の整備が急ピッチで進められています。しかし、溶岩ドームは不安定な状態にあるため、工事の安全管理体制が大変重要です。九州大学や国土地理院との連携で開発した「光波プリズム」を使って、ドームの動きを観測しています。ただ、光波プリズムによる観測では、ドームの動きを面的に捉えることができないため、平成22年度からは、動きの変化を広く面でキャッチできる合成開口レーダーによる観測を開始。ドームの動きを点と面の両方からより正確に把握できるようにしています。

大規模土砂災害を想定して、実習と防災訓練に取組む

平成噴火で吹き出した溶岩等の噴出物は約2億㎡で、その約半分は雲仙・普賢岳の山麓に流れ出したものの、残りの約半分の1億㎡は、山頂部にあり、しかも大変不安定な状態で分布しています。島原半島では、過去たびたび諒早水害など甚大な被害をもたらした集中豪雨が 발생し、また、島原地震など直下型の地震が発生した歴史があるため、今後も同様の豪雨や地震が発生する可能性は高いのです。もしもそうした事態になった場合、溶岩ドーム崩壊など大規模土砂災害の発生が懸念されます。従来の土砂災害に備える体制では対応に限界があるため、事務所が中心になって大規模土砂災害危機管理計画の作成に取

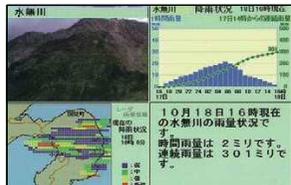
り組むとともに、危機管理体制の強化に努めています。例えば、災害時の派遣要員となることが想定される雲仙復興事務所をはじめとして九州地方整備局管内の砂防技術に精通した職員を対象に、天然ダム穴壊までの算出実習や急傾斜地崩壊危険箇所の緊急点検などの実地研修を行い、対応力の向上を図っています。もちろん、長崎県や地元自治体、自衛隊等との合同防災訓練も行い、情報共有や連携促進を図ることも取組んでいます。

地元自治体の要請を受け、ドーム崩壊時の防災対策を検討

溶岩ドーム崩壊が引き起こす大規模土砂災害に対する地元の懸念は大きく、平成23年にはドーム崩壊を想定したハイレベルの検討を行って欲しいとの要請が国土交通省に出されました。これを受け、まず学識者で構成する「雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊に関する危険度評価検討委員会」で崩壊による影響範囲を検討し、試算結果を提示。続いて関係機関が連携して防災対策に取組むことが重要な観点から、学識者に地方自治体等も加えた「雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊に関する調査・観測及び対策検討委員会」において、崩壊への防災対策の検討をハード・ソフト両面より行っています。さらに、「雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊対策構造検討会」や「雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊ソフト対策検討委員会」において、より具体的なハード・ソフト対策を検討しています。

ケーブルテレビやホームページで防災情報を住民へ提供

土石流監視システムで収集した情報を、地元の自治体や住民のみならず積極的に提供することが防災におけるソフト対策の第1歩だとの考えから、平成11年11月に地元の「ケーブルテレビジョン島原」と連携して防災情報番組「はっと・ほっとチャンネル24」を開局しました。番組では、島原市、南島原市周辺の住民向けに、監視カメラの映像、レーダー雨量情報、降雨に関する文字情報などを発信。住民のみならずが自宅に



「はっと・ほっとチャンネル24」の表示画面

インターネットや新聞折込で復興情報を住民へ発信

一日も早い復旧・復興を待ち望む噴火災害被災地にとって、復興事業の進捗状況は大きな関心事の一つです。そこで、平成7年6月から砂防施設整備の進み具合などを紹介する「雲仙復興だより」を発刊。年に3～4回発行される情報誌は、新聞の折込で



「雲仙復興だより」

いて、普賢岳や水無川・中尾川・湯江川などの河川の状況がわかるようになっています。「はっと・ほっとチャンネル24」では、雨による土石流の発生が心配な時などに、24時間いつでも現地の状況を確認できるので、地域の自主防災活動や警戒・避難などへの活用が期待されます。また、「はっと・ほっとチャンネル24」で提供している防災情報は、雲仙復興事務所のホームページでも発信することで、地元以外の人でも雲仙・普賢岳及び周辺の状況を確認できるようにしています。



雲仙復興事務所ホームページの土砂災害情報防災情報ページ

して島原市を中心に約1万9千世帯に配布され、住民へ事業や復興に関する情報を発信しました。誌面の作成にあたっては、できるだけ写真や図を多く使用したり、漢字にはルビを振るなどして、子供でもわかるような工夫も行いました。「雲仙復興だより」は、平成17年からは「がまだす通信」と名称を変更しました。

砂防事業の理解促進のためにシンポジウムなども開催

復旧・復興事業において、地元住民の理解と共感を得ながら事業を進めることが肝要です。土石流災害や火山砂防について住民の皆様に関心を持っていただき、理解してもらうことが重要です。そのため、専門家を招いてのシンポジウムやフォーラムなどを地元島原で積極的に開催してきました。平成5年には「雲仙復興シンポジウム」を、翌年には「'94火山砂防フォーラム」を実施し、雲仙・普賢岳の火山活動の状況や火砕流・土石流への対策などについて、専門家から講演・説明をしてもらいました。

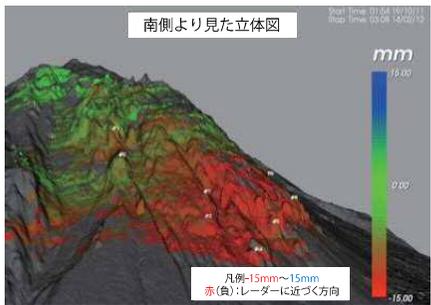
さらに平成13年に開催した「雲仙・普賢岳火山砂防シンポジウム」では、当時、火山砂防計画の見直しが必要だったことから、イベントに参加した住民に意見を聞く場を設けるなどの取組みも行いました。また、こうしたイベントの開催内容は、地元テレビ局を通して、地元だけでなく全国へも情報発信されています。



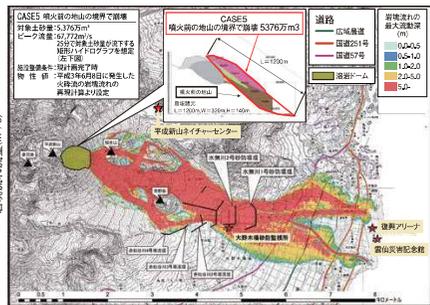
雲仙復興シンポジウムの様子



21世紀につなぐふるさとの再生フォーラムの様子



地上型合成開口レーダーによる溶岩ドームの変位分布(平成23年10月19日～平成24年2月14日)



最大規模の岩崩なだれ発生時の汎濫範囲(砂防施設が現況の場合)



住民との連携① 安中三角地帯嵩上げ事業

住民が明日を描いた夢、 ふるさとの再生を支える。

被災地域の復興事業の先駆けとなった「安中三角地帯嵩上げ事業」、そして昔ながらの地域遺産の再生を願って発案・整備された「われん川整備事業」。住民のみなさんがふるさとの明日を描いた夢は、国など行政と一体となって成し遂げられました。



住民との連携② 砂防指定地利活用構想

地域のニーズに応える 砂防指定地の利活用プランづくり。

砂防施設整備の進捗に応じて、水無川や中尾川の流域には利用可能な土地が増えしてきました。この砂防指定地の利活用計画を取りまとめるために重要となったのは、指定地が被災地区の復興に大きな役割を果たすことを期待する地元住民のニーズを汲み取り、計画に活かすための仕組み作りでした。

地区全体を嵩上げすることで、 安中三角地帯の再興を

水無川と導流堤に挟まれた、いわゆる「安中三角地帯」は、雲仙・普賢岳の噴火以降、たびたび土石流による被害を受けてきました。中でも平成5年4月に発生した大土石流による被害は、一度に174棟が全・半壊となる大規模なものでした。それまでは流下してきた土砂を個人で除石していた住民も、強大な自然の猛威を前に、除石によるふるさとの再興を諦め、嵩上げによる新たなふるさとづくりをめざすことにしました。しかし、嵩上げ対象エリアは93haと広いだけに、従来の公共事業とは異なるプロジェクトの実現には、さまざまな困難がありました。



嵩上げ事業の理念図

前例のない復興事業に 国も積極的に参加

嵩上げ事業の推進にとって大きな課題になったのは、嵩上げへの対象地区住民の同意と嵩上げの方法、そして嵩上げするための事業費の捻出でした。住み慣れた土地への愛着から一日も早いふるさとの復興を願う地域住民の思いが託されたプロジェクトには、島原市や地元の県・市議会議員なども参加し、国や長崎県に事業への協力を求めています。降雨のたびに大量に発生する土砂や砂防堰堤工事などの残土の捨て場確保に困っていたことから、平成6年4月には、建設省（現国土交通省）と長崎県が、安中三角地帯を砂防事業に関わる土砂の捨て場所とすることを決定。土捨て場を利用する場合に国等が支払う経費が、嵩上げのための事業費に充てられることになりました。

同時に、土石流による堆積土砂の除石や砂防施設工事の際に発生する土砂を、安中三角地帯の安全度を向上させるための嵩上げ事業に有効活用してもらうことで、国は被災地の復興にとって大きな役割を果たすことになりました。



嵩上げ後最初の住宅の棟上げの様子

住民と行政が一体となった われん川整備計画づくり

安中地区では誰もが知っている湧水が水源である「われん川」も、平成4年に発生した大規模土石流により被害を受けました。酒造りの水や地域の生活用水として、古くから利用されてきただけに、被害から約1年後には、地元住民から保存に向けた要望書が事務所にも提出されました。「われん川」の保存において、特徴的なことは、地域住民自らが、保存のための整備について住民の意見を聞き、それを反映させていったことです。住民によって作成された整備計画案を踏まえて、住民参加による先進事例の視察や数回にわたって行われたワークショップ形式の意見交換などを通して具体的な計画案を作成しました。



被災前のわれん川

工事には多くの住民が参加 われん川整備は、連携の産物

整備に向けた工事の第1弾として、平成12年6月には、第一工区「ふるさとの泉」の工事がスタートします。当初、工事は事務所が行い、維持管理を地元で行うことになっていましたが、住民から「維持管理だけでは魂は入らない。川づくりから参加して、初めて魂が入る」として、工事には住民も参加。地元の中学生や高校生など約200人が参加した「住民による川づくり」は、まさに雲仙・普賢岳災害からの復興事業において「雲仙方式」として、その後、全国の自然災害の現場において取り入れられることになる住民と行政が連携しながらプロジェクトを進めていく象徴的な取組みとなりました。



住民約200人参加の川づくりの様子

“がまだす計画”との連携

「島原地域再生行動計画」、通称「がまだす計画」と呼ばれる、被災地域と島原半島全体を視野に入れた壮大な地域再生スケジュールが、策定されたのは平成9年3月のことです。長崎県を主体に、建設省（現国土交通省）や島原市などの地元自治体が一体となってまとめたこのプランには、まちづくりへの貢献策として建設省の事業も盛り込まれています。特に地域再生にとって影響が大きいとされた「地域高規格道路の整備事業」「砂防指定地利活用推進事業」「水無川・中尾川・湯江川流域の防災

対策事業」の3事業为国が責任をもって担当することになりました。

いろいろな仕組みで、 地元住民の意見を聞く

国が担当する3つの事業の中で、住民と連携しながら内容を詰めていくことが最も求められたのが「砂防指定地利活用推進事業」です。砂防事業が進むに従い、砂防指定地は徐々に拡大し、平成8年頃には、水無川流域で約290ha、中尾川流域では約180haになっていました。砂防指定地の利活用については、県や市町が先行する形で、住民の意見を反映した利用計画はあり

ましたが、その内容は、ごく限定的なものでした。しかし、利活用のための整備ゾーンの拡大は、そのまま将来的に利活用に対する住民のニーズの高まりを意味するだけに、事前に整備に関する住民のさまざまな要望・意見を把握することに努めました。平成7年には、町内会長、自治会長、一般市民等を対象に整備施設に関する意見を把握するためにアンケート調査を実施。また、翌8年には、利活用構想に住民の意見を取り入れるため発表者8名、傍聴人63名の参加のもと公聴会を開催し、観光・レクリエーション・学習の場としての利用、緑化や植栽等、多くの貴重な意見が述べられました。

■砂防指定地利活用のゾーニング



位置図 凡例 □:砂防指定地 □:雲仙普賢岳戒区域

全国初となった砂防指定地利活用の公聴会



被災地域の復興策として、広大な砂防指定地の利活用事業を重点策として位置づけ、利活用者である住民の意見に耳を傾けました。平成8年11月20日、砂防指定地利活用構想の策定に先立ち、住民の声を聞くべく「公聴会」を開催しました。砂防指定地の利活用についての公聴会としては、全国でも初めての試みでした。

地域の声を反映して砂防指定地 利活用の整備計画がまとまる

公聴会などで出された住民の意見は、「砂防指定地利活用方策検討委員会」へ報告され、平成9年には正式に「砂防指定地利活用構想」がまとめられました。基本構想を受けて、次のステップとして学識者だけでなく地域住民の代表者にも委員として参画される「砂防指定地利活用整備計画検討委員会」を設置して、具体的な計画づくりに着手。この委員会は、その後「砂防指定地利活用懇談会」と名称を変えますが、現在も、利活用に関する要望調査や意見交換を住民対象に行い、ニーズの把握を続けています。

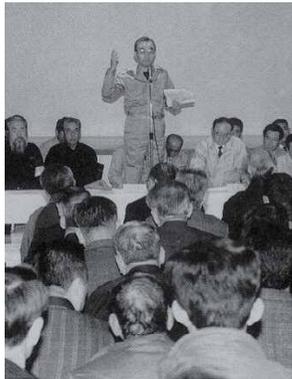


住民とのひざを交えた意見交換が 住民との合意形成に不可欠

公共事業を円滑に進めるために大切なことは、住民との合意形成です。この原則は、そのまま雲仙・普賢岳噴火災害における砂防計画づくりでも貫かれました。情報を提供し、積極的に住民の意見や声を聞き、しっかり計画に反映させてい。住民と行政の連携こそが、多くの困難を克服して砂防事業を前に進める原動力でした。

水無川基本構想の公表

噴火災害の拡大をできるだけ抑え、被災住民の生活再建を図るための砂防計画づくりは、雲仙・普賢岳噴火による大災害が発生した後、長崎県が中心になって進められました。県は水無川流域における砂防事業に関する地区説明会を開き、事業の必要性はもろろん、事業の規模・スケジュールや土地買収方法などについて情報提供を行い、合意形成をめざしました。約1年4カ月をかけた地区ごとの住民への説明を経て、平成5年6月、砂防計画は、全面的に住民に受け入れられることになりました。こうした事業の進め方は、火山砂防事業が、国の事業となった後も受け継がれていきました。



県による水無川基本構想説明会

まずは、住民に理解してもらう 情報公開が合意形成の第一歩

事業の直轄化により平成5年に開設した雲仙復興工事事務所（現雲仙復興事務所）でも、中尾川流域の砂防計画の基本構想をまとめるにあたり、重視したことは「住民との合意形成」です。同意を得るには、何よりも計画を理解してもらうことが必要だ、として同年9月以降「土石流に関する勉強会」や「中尾川火山砂防事業計画懇談会」を6回にわたって開催し、関

連情報の提示を行いました。席上、寄せられた住民の意見を計画に反映させることを、主催の事務所長は明言し、住民の同意を得ながら計画をまとめ、事業化を図る国の姿勢を明確に打ち出します。その根底には、砂防事業の必要性に対する住民の理解と共感を得て、一日も早く砂防施設の整備に着手し、地域復興に貢献しなければならぬとの考えにもとづくものでした。



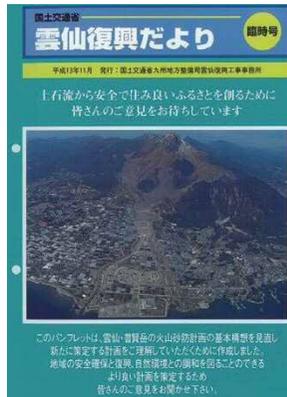
勉強会の様子

火山砂防計画の見直しにも 募集した住民の声を反映

平成8年の噴火活動の終息宣言以降は、計画策定当時と比べると、土石流の発生回数は少なくなるなど、流域の状況が変化していきました。文字通り噴火活動は沈静化します。この状況を踏まえ、平成13年には火山砂防計画の見直しが検討され、新たな砂防計画が策定されることになりました。この時も、住民との合意形成の原則に沿って、住民から意見を募集するとともに、寄せられた意見を計画に反映させるために、さまざまな手法で情報発信を行いました。住民の声を直接聞くために、水無川・中尾川・湯江川流域の住民対象に説明会やシンポジウムを開催。また、一人でも多くの声を寄せていただくために、島原市や有明町（現島原市）などの役所に意見箱を設置するとともに、意見記入用紙を兼ねた事務所の広報誌「雲仙復興だより」も配布しました。こうした継続的な取り組みにより、平成13年末には、住民合意のもと新しい砂防計画は策定されることになりました。

事前の情報発信で 住民との合意形成

平成5年12月開催の「中尾川砂防計画基本構想の説明会」の目的は、基本構想に対する住民の合意を得るものでした。構想の内容には、中尾川の大規模、小学校や約200世帯の移転などが含まれていましたが、事前の勉強会などで、住民との意見交換を図っていたことから、住民との合意が形成されました。



意見募集のため発行された臨時号



住民との連携④ 災害の伝承と防災教育

噴火災害の恐ろしさを語り継ぎ、 地域防災力を高める

「普賢さん」という火山と共生していくために欠かせない知恵は、災害の記憶を風化させずに後世に語り継ぐことであり、人命が奪われたりすることを防ぐための防災力を身につけること。災害の伝承と防災教育への支援も、大切な地域復興策です。

噴火災害の後世への伝承は 我々に課せられた使命

雲仙・普賢岳の噴火災害により失われた尊い人命や財産を決して忘れることのないよう、島原地区では特別の日ができました。6月3日の「いのりの日」と9月15日の「大野木場小学校メモリアルデー」です。このうち、メモリアルデーは平成3年のこの日、深江町（現南島原市）の大野木場小学校は大火砕流に襲われて校舎が焼失、周辺にあった住宅218棟も大きな被害を受けました。こうした噴火災害の脅威を後世に伝えるために、深江町（現南島原市）と連携して、この日をメモリアルデーに定め、平成10年か



メモリアルデー火山砂防学習教室の様子

ら大野木場小学校の5・6年生や地元住民を対象に、火山・砂防学習教室や被災体験講話などを行っています。また、災害伝承のための教材として被災施設の保存・整備にも取り組んでき



火砕流で焼けた消防車

ました。大野木場小学校の被災校舎や消防団員など43名が命を落とし、火砕流に埋もれた消防車が展示されている北上木場農業研修所跡などの災害遺構の保存はその一例です。



安中防災塾での学習風景

噴火災害の生の体験を地域住民から子供達へ伝える 「島原防災塾」などを支援

災害の伝承も含めて、地域と一体的に行っているのが防災教育です。火砕流で壊滅的な被害を受けた島原市安中地区、杉谷地区の住民が主体となって行っている「島原防災塾」の取組はその一つです。地元の小学生を対象に開催するもので、内容は噴火災害や土砂災害への備えや模型を使った土石流のしくみの学習、被災現場見学など多彩です。「地域のことは地域で教える」の基本方針のもと、大野木場砂防みらい館や現地などの施設見学への協力等を行い、活動を支援しています。噴火災害により

誕生した無人化施工体験も行っています。いつもは立入制限区域である施工現場を教室に、無人化施工機械の操作などを子供たちに体験させることで、災害に備えることの大切さを学んでもらいます。地域の防災力向上アップのためには、次代を担う子どもたちの防災に備える力の向上が大切なことから、防災教育用の教材の充実も支援。教材の作成にあたっては、「土地の作りと変化」「自然災害の防止」など、噴火災害が繰り返し発生している島原半島の特性を反映した内容になるように工夫しました。

土砂災害防止にかかる 防災教育支援資料



「防災教育支援資料」の表紙

全国規模で、 噴火災害の伝承に取組む

災害伝承の試みの一環として平成10年度から「キャンプ砂防in雲仙」を学生対象に開催。これまで噴火災害被災者の自宅へのホームステイなどを通して、災害の悲惨さや砂防事業と地域活性化の取組みなどについて学ぶ機会を提供しています。



ジオパークとの連携

島原半島世界ジオパークと連携した砂防指定地内のジオサイトの活用

世界ジオパークとしては九州で唯一となる「島原半島世界ジオパーク」が、ジオパークの認定を受けたのは平成21年8月です。認定を受けるにあたっては、国、長崎県、島原市がそれまでに進めてきた復興への取り組みが大きな役割を果たすことになりました。



これまでを、これからの

活火山地域において火山と共生していくために

平成の噴火以降、島原地域では砂防事業の進展により、被災地の安全度は向上し、地域活性化に向けた社会基盤整備が着々と進んでいます。取り巻く状況は変化しても、火山地帯に生きる住民にとって、「災害からの復興」と「火山との共生」は、より良く暮らすための変わらぬテーマとなっています。

平成新山フィールドミュージアム構想と連携して災害遺構を保存、われん川を整備

平成新山という新たな火山景観をはじめ、噴火災害の遺構、砂防堰堤等の防災施設などを丸ごと野外の博物館(フィールドミュージアム)として捉える「平成新山フィールドミュージアム構想」は、平成15年3月にまとまりました。この構想の3つの目標の一つに「噴火災害の伝承と火山との共生」が掲げ

られています。この目標を達成するため、「われん川」や「ふるさとの森」の整備、北上木場農業研修所跡の保存などを、砂防指定地活用構想を踏まえて実施しました。この構想が、その後の「島原半島世界ジオパーク」へつながっていくことになりました。

島原半島世界ジオパークと連携した地域の活性化の推進

雲仙・普賢岳は、古くから「普賢さん」の名で、地元の人々に親しまれてきました。噴火を繰り返してきた火山と共生し、火山地帯が形成する自然の恵みを暮らしの中に活かしてきたからです。このような固有の歴史と風土を有する島原半島をジオパークとして位置づけ、火山と共生する持続可能な地域社会の実現をめざすのが「島原半島世界ジオパーク」です。「島原半島のなりたち」「人々と火山の噴火」「災害の予防と復興」「自然の恵み」「歴史と民話」の5つのテーマが設定されています。中でも「災害の予防と復興」は、島原半島独特なテーマで、その設定根拠となり、ジオパーク

認定の大きな要因となったのは、「普賢さん」の噴火以降、国が火山砂防事業を進める中で導流堤やスリット砂防堰堤などの砂防施設を整備し、その施設建設にあたっては世界初となる無人化施工技術を駆使したことでした。いずれもジオサイトとして位置づけられています。この他にも、立入制限区域の砂防指定地内にあるジオサイトの見学については、入域手続きを島原半島ジオパーク協議会で行うことができるようにするとともに、ヘルメットの着用や専門知識を持ったガイド等の随行を原則とし、見学者が安全に学べるように支援しています。

島原半島世界ジオパークの5つのテーマ



島原半島世界ジオパークのジオサイト



大野木場小学校被災校舎



北上木場農業研修所跡



水無川導流堤



水無川2号砂防堰堤



整備された「われん川」

火山砂防事業に対して住民は高く評価

国が進めてきた火山砂防事業に対する住民のみなさんの評価を、今後の事業展開に活かしていくために、水無川・中江川・湯江川流域を対象に住民アンケート調査(平成22年実施)を実施しました。すべての16事業に対して過半数以上の評価をいただきました。

評価の一方で、憂慮すべき問題も

砂防事業に対する住民のみなさんの評価は高かったとはいえ、住民にとって不安の要素が一扫されたわけではありません。有史以来、変わることなく雲仙・普賢岳と暮らしてきた住民にとって、噴火を繰り返してきた火山とともに生きていく環境は、今後も同じです。しかし、平成の噴火から20年以上の歳月が経過したいま、「火山との共生」にとって憂慮すべき事態が生まれています。それは、災害記憶の風化や防災意識の低下、大規模土砂災害発生危険性に対する理

「災害からの復興」と「火山との共生」を図るために必要なこと

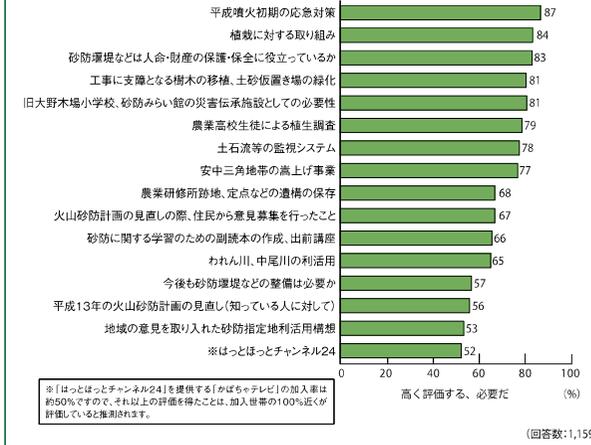
平成25年、雲仙復興事務所の開所20周年を記念して開催した「雲仙復興事務所設立20周年シンポジウム」では、地域のみなさんが抱えるこうした課題を解決していくための意見が提示されました。

まず、「火山との共生」をめざすために必要なこととして、以下の3つが示されました。

- ① 共生する火山等の地域の自然環境について地域住民の理解向上
- ② 地域防災力向上のための災害伝承と島原半島特有の防災教育の実施
- ③ 島原半島世界ジオパーク及び砂防指定地の利活用

また、「災害からの復興」を図るために必要なこととして、以下の2つが提示されました。

各種事業を「高く評価する」「必要だ」と回答された割合



(回答数:1,159) 各事業に対する主な回答

解不足、崩壊の危険がある溶岩ドームというリスクが眼前にあるという認識の不足など問題が考えられます。今後も「火山との共生」

が求められる住民にとって、こうした問題は解決していくべき大きな課題となっています。

- ① 雲仙・普賢岳における災害被害と復興経験の情報発信
- ② 地域住民と一体となった災害復興への取り組み

「災害からの復興」「火山との共生」をめざすために、シンポジウムで示された5つの指針を、具体的な行動として実行していくために



「雲仙復興事務所設立20周年シンポジウム」での歴代事務所長によるディスカッションの様子