



雲仙 UNZEN 事業概要



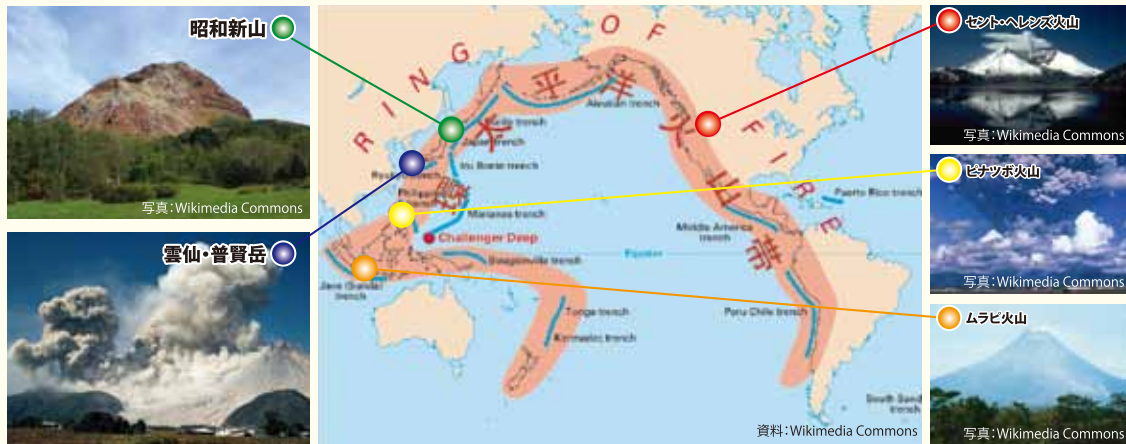
国土交通省 九州地方整備局
雲仙復興事務所
UNZEN RESTORATION PROJECT OFFICE

1 雲仙火山の成り立ち

雲仙・普賢岳の噴火災害は火山活動によって起こりました。雲仙火山は、長い歴史の中で噴火活動を繰り返し、現在の雲仙・普賢岳が形成されました。

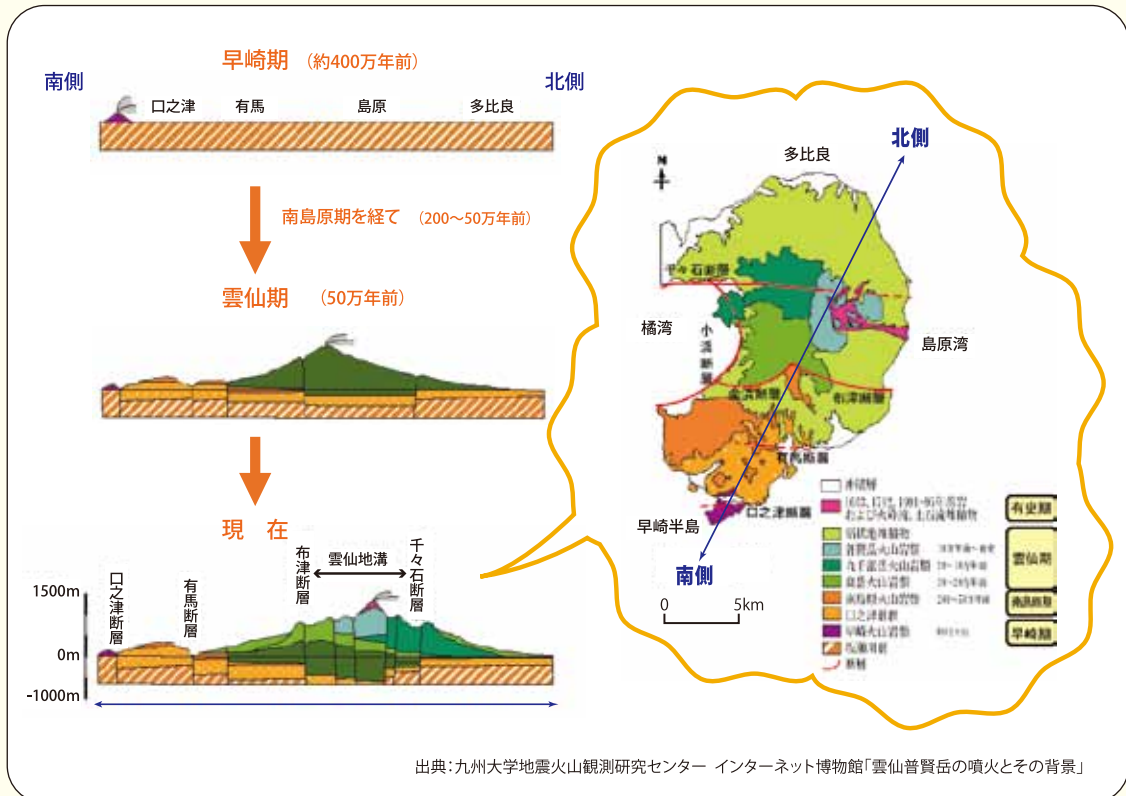
環太平洋火山帯の火山群

雲仙・普賢岳が属する環太平洋火山帯は、日本の近くにある太平洋プレート(海洋プレート)が他のプレートに沈み込むことにより、多くの火山列島や火山群が形成されました。世界の2大造山帯とも言われ、地震活動も活発です。



雲仙火山ができるまで

雲仙の活動は、約400万年前、島原半島の南端の早崎半島から始まりました。その後、噴火は徐々に北に移り、「南島原期」、「雲仙期」を経て、現在に至っています。



2 噴火災害の歴史

有史における噴火災害は、1663(寛文3)年と1792(寛政4)年に発生しています。特に1792年の噴火災害にともなって発生した山崩れは「島原大変肥後迷惑」と呼ばれる大災害となりました。

島原大変肥後迷惑

1792年(寛政4)年の噴火活動では、地震に伴い眉山の山体崩壊が発生しました。崩れ落ちた岩石や土砂は島原の町を埋め、さらに島原湾に流れ込み、大津波を引き起こしました。大津波は島原半島の対岸の肥後(現在の熊本県)も襲い、島原と肥後を合わせて、約1万5000人ももの尊い命が奪われる大惨事となりました。

島原大変前 肥前国嶋原津波之絵図(永青文庫蔵 熊本大学寄託)



島原大変後 肥前国嶋原津波之絵図(永青文庫蔵 熊本大学寄託)



■ 山体はどのくらい崩れたのか?

崩壊前



▲寛政四年大震図の一部(島原市・本光寺蔵)

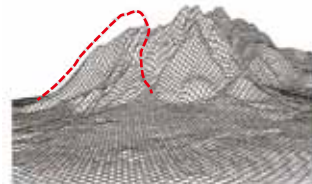


▲大変前数値地図(井上,1999)

崩壊後



▲島原大変大地図の一部(肥前島原松平文庫蔵)



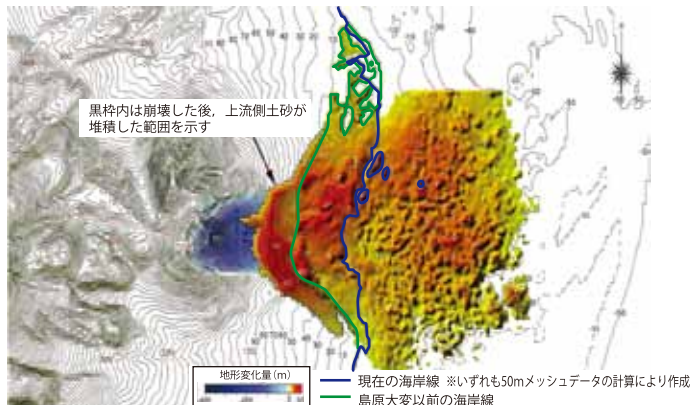
▲大変後数値地図(井上,1999)に加筆

山体崩壊による膨大な土砂は、それまでの眉山の麓まで深く入り込んでいた島原湾に広大な土地を生み出しました。

眉山崩壊の土砂量は諸説ありますが、幕府提出用に描かれた2枚の絵図(左記)から崩壊前後の山の形を数値地図で復元した結果、崩壊土量は3.25億 m^3 と推定されます。海岸線は約800mも前にせりだしました。

■ 眉山崩壊の流れ山

島原市の東側にある九十九島は、眉山崩壊により生じた流れ山です。



3 雲仙・普賢岳噴火災害

198年ぶりに噴火活動を再開した雲仙・普賢岳は、活発な火山活動により火砕流や土石流を頻発させ、地域に多大な被害を与えました。

溶岩ドームの成長

平成3年の溶岩噴出以来、約3年9ヵ月の間ほぼ連続的に溶岩が供給され、13のロープが出現し、最終的にはひとつの巨大な溶岩ドームに成長しました。



▲最初に出現した溶岩ドーム (H3.5.21 撮影:太田一也氏)



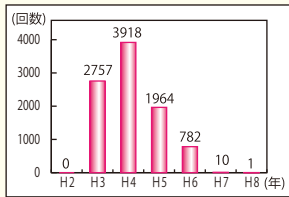
▲溶岩ドーム崩壊で火砕流発生

故郷を焼き尽くした火砕流

溶岩ドームの成長に伴い、溶岩ロープ末端部の崩落による火砕流が頻発し、火砕流が流下した地域は焼き尽くされました。



▲千本木地区を襲う大火砕流 (H5.6.24)



▲火砕流発生回数の推移

故郷を破壊し尽くした土石流

活発な噴火活動により堆積した大量の土砂により土石流が頻発し、特に水無川下流地域は壊滅的な被害を受けました。



▲水無川下流を襲う大土石流 (H5.6.24)

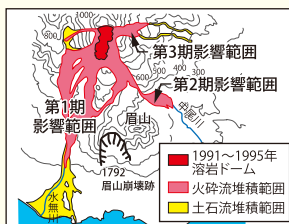


▲土石流被災状況 (H5.7.18)

火砕流と土石流の影響範囲



▲火砕流と土石流の爪痕 (H5.9.6)



▲被災区域図

噴火災害の経緯

H2.11.17	九十九島火口、地獄跡火口から198年ぶりに噴火
H3.3.29	九十九島火口、地獄跡火口、屏風岩の三口から同時噴火
H3.5.20	最初の溶岩ドーム出現
H3.5.24	初めての火砕流発生
H3.6.3	大火砕流発生。死者行方不明者43名。国道57号通行止。
H3.6.7	国道251号初の通行止。
H3.6.8	大火砕流発生。
H3.6.30	水無川、湯江川、土黒川で土石流発生。
H3.9.15	大火砕流発生。大野木場小学校焼失。
H3.12.20	国道251号全面通行再開(196日ぶり)。
H4.10.19	国道57号全面通行再開(504日ぶり)。
H5.4.6	建設省雲仙復興工事事務所開設。
H5.4.28	水無川、中尾川に土石流発生。
H5.6.13	国道251号全面通行止。
H5.6.18～19	水無川、中尾川に土石流発生。水無川橋流出。国道57号通行止。
H5.6.23～24	中尾川方向に火砕流発生(死者1名)。
H5.6.25	国道57号一時通行可能(7時～21時)。
H5.6.26	水無川方向に火砕流発生。国道57号全面通行止。
H5.7.4	水無川に土石流発生。3号遊砂地から左岸方向に氾濫拡大
H5.7.5	中尾川で土石流発生。国道251号扇田大橋付近一帯に泥流が氾濫
H5.7.11	国道251号終日通行可能(28日ぶり)
H5.7.19	水無川で大火砕流発生。国道57号下流約100mまで到達
H6.2.6	初めて湯江川方向に火砕流発生。
H7.4.28	国道57号山側ルート通行再開(671日ぶり)。
H7.5.25	火山噴火予知連絡会より「マグマの供給と噴火活動は、ほぼ停止状態にある」という統一見解を発表
H8.2.10	水無川赤松谷方向で約1年ぶりに火砕流発生。
H8.5.1	最後の火砕流発生
H8.6.3	噴火活動の終息宣言

被害の状況

人的被害	死者41名、行方不明者3名、負傷者12名	合計56名		
建物被害	住家1,399棟、非住家1,112棟	合計2,511棟		
	(全壊、半壊、一部被害、浸水)			
被害額	被害額 (平成8年3月31日までの判明分)		島原半島総生産 (326,098,000千円(H1)) に対する割合(%)	
	直接被害	74,752,373千円	22.9%	
	間接被害	155,189,601千円	47.6%	
	合計	229,941,974千円	70.5%	
警戒区域、避難勧告の最大時の状況 (平成3年9月10日～9月15日の状況)	警戒区域		島原市・深江町(当時)総人口 (16,017世帯、53,250人) に対する割合(%)	
	世帯	2,896世帯	18.1%	
	人数	10,735人	20.2%	
	避難勧告			
	世帯	94世帯	0.6%	
人数	277人	0.5%		
総避難人数 680万人・日 (約5年9ヵ月の間に1日平均約3,200人が避難)				
火砕流	発生総数9,432回(H3.5～H8.5)			
土石流	発生総数63回(H3.5.15～H9.12)			
国道の不通	国道57号	連続 504日 (H3.6.3～H4.10.19)		
		連続 671日 (H5.6.26～H7.4.28)		
	国道251号	連続 196日 (H3.6.7～H3.12.20)		
		連続 28日 (H5.6.13～H5.7.11)		
鉄道の不通	島原鉄道	1,698日 (H3.6.4～H9.4.1)		
人口・来訪者の減少		H2	H7	H7/H2
	島原市・深江町(当時)の人口	53,541人	49,184人	91.9%
	宿泊者数全体(島原市)	386,301人	212,331人	55.0%
	修学旅行者数(島原市)	103,336人	17,914人	17.3%

4 砂防施設の整備

雲仙復興事務所では、「雲仙・普賢岳火山砂防計画」に基づき、「安全の確保」、「緑の復元」、「地域復興支援」の3つの柱で砂防事業を推進しています。

砂防施設の整備

●水無川の砂防事業

想定流出土砂量を240万m³とし、砂防施設を整備しています。



完成した砂防施設 (※平成25年3月時点)
砂防堰堤6基, 床固工24基, 背割堤1基, 下流導流堤30基, 赤松谷川導流堤3基

●中尾川の砂防事業

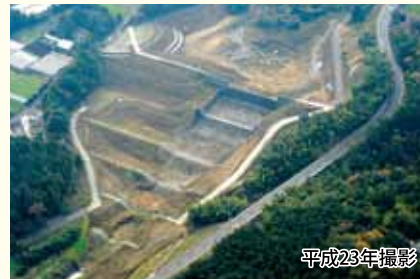
想定流出土砂量を150万m³とし、砂防施設を整備しています。



完成した砂防施設
砂防堰堤8基, 背割堤2基,
下流導流工4km, 下流床固工12基

●湯江川の砂防事業

想定流出土砂量を34万m³とし、砂防施設を整備しています。



完成した砂防施設
砂防堰堤1基, 床固工4基

土石流監視システムの整備

監視システムが情報を収集

監視カメラ、地震計、震動センサー、水位流量計、雨量計等



リアルタイムな情報伝達

県・市町などの関係機関にリアルタイムで情報伝達

情報管理室で一元管理



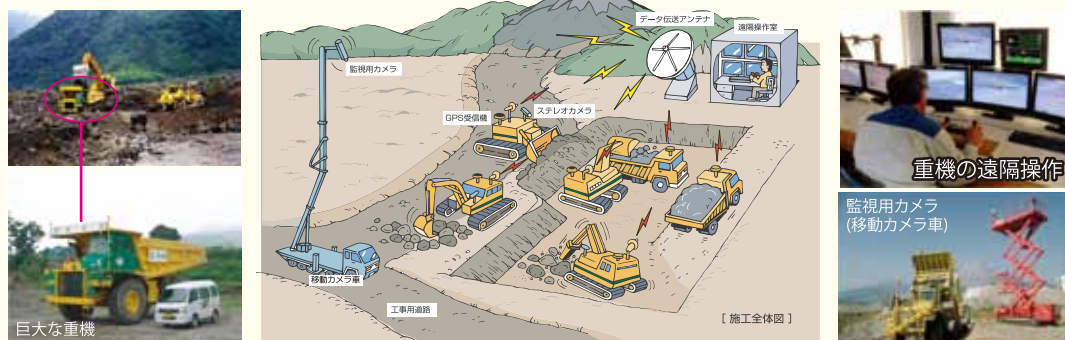
観測情報とともに、国土交通省広域レーザー、気象衛星ひまわり画像、アメダス情報などの関連情報を同時に把握

5 雲仙方式の無人化施工技術

雲仙・普賢岳の砂防事業において、警戒区域に指定されている水無川上流域では、工事従事者の安全を守るため、無人化施工を行っています。

噴火災害中に開発された無人化施工技術

火山活動が続く中、砂防堰堤の構築や除石工事が急務となり、警戒区域で安全に土石流堆積物を掘削・運搬できる施工方法が求められました。そこで、「試験フィールド制度」を導入して民間に公募し、無人化施工技術が開発されました。

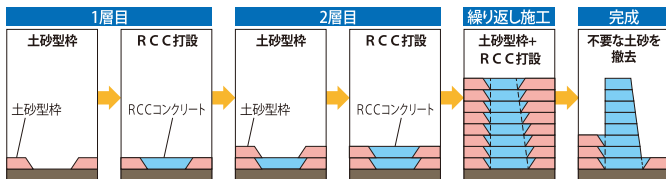


雲仙方式の無人化施工技術～有人から無人へ進化を遂げた施工技術～

無人化施工技術は、「雲仙という施工フィールド」の継続的な災害対策工事の中で、土木技術、機械技術、通信技術、情報処理技術が効果的に融合した実用的な工法として進化してきました。雲仙方式の無人化施工は、設計～施工計画、施工管理、情報化施工（操作支援、自動化）、無線マネジメントなどの総合的な施工技術です。

事例1 RCC (Roller Compacted Concrete) 工法 (土砂型枠先行型)

コンクリートの躯体を、1層 (50cm) ごとに土砂型枠、RCC打設を繰り返して構築する工法です。ブルドーザで敷均し、振動ローラにて転圧することで必要な強度が発生できます。



この工法により、無人化施工で砂防堰堤等の構築が可能となりました。

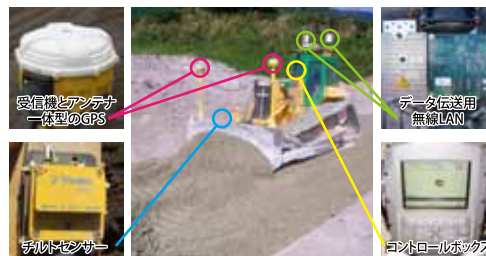
事例2 無人把持(はじ)システム

鋼製スリットなどの二次製品の据え付け作業を、高精度で行います。



事例3 排土板制御システム、敷均し高さ管理システム

GPSとセンサーで、ブルドーザの3次元位置と排土板の動作を計測し、設計データとリンクさせて自動制御機能により均一な敷均しを行います。



全国にひろがる無人化施工技術

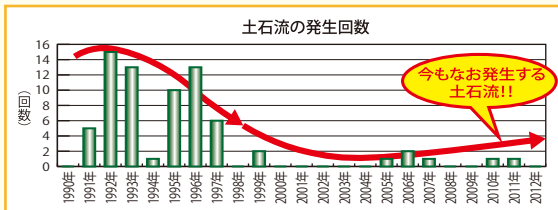
雲仙で培われた無人化施工技術は、土石流災害や火山災害などの災害復旧工事や有人施工ではきわめて危険な現場などの工事へ導入されています。最近では、有珠山や三宅島の噴火災害対策現場や鹿児島県南大隅町船石川の土石流対策現場などで活用されました。

6 噴火災害が残した危険

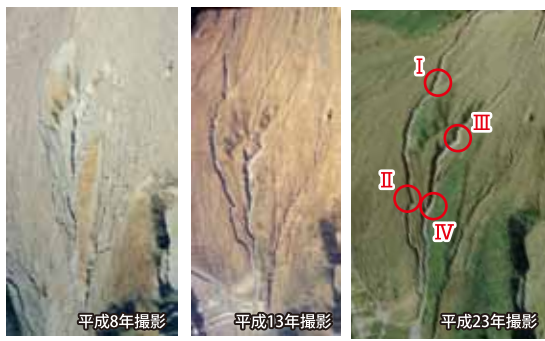
噴火活動は収束しましたが、普賢岳山麓には大量の土砂堆積物が残っており、土石流発生の危険が高いです。また、溶岩ドームの崩壊も懸念されています。

土石流発生の危険

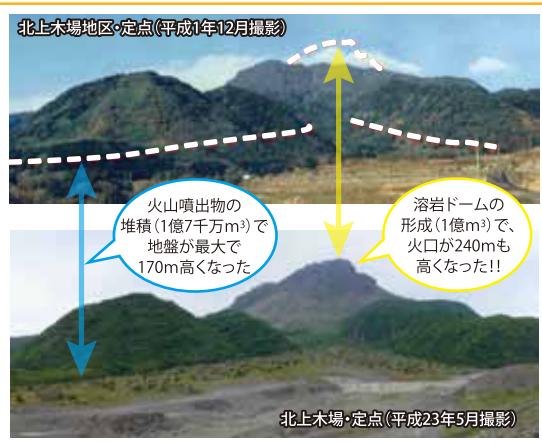
●今もなお発生する土石流



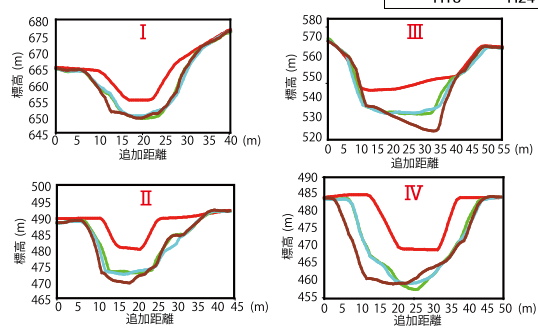
●ガリーの浸食による不安定土砂の増加



●大量な火山噴出物の堆積



ガリー浸食の推移



溶岩ドーム崩壊の懸念

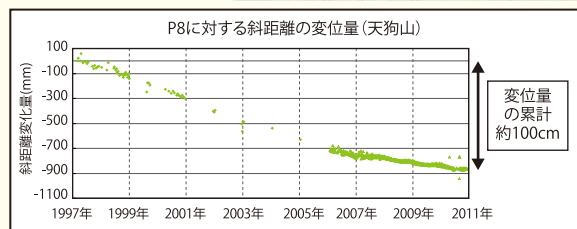
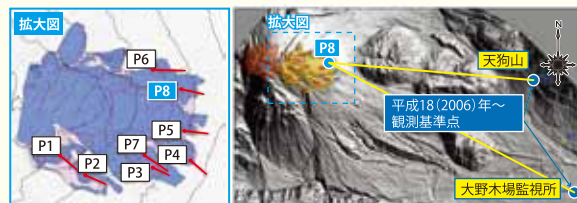
●不安定で巨大な溶岩ドーム



■変位量の観測方法

天狗山及び大野木場監視所の観測点から、光波により距離を計測し、その変位量を観測しています。

●14年間で南東方向に1mの移動を観測



防災情報の発信

雲仙復興事務所では、土石流監視カメラの映像や雨量情報を地域住民の方に対して、リアルタイムに情報発信しています。

インターネットやケーブルテレビでチェック!!

■雲仙復興事務所ホームページ

<http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/> → 防災情報ページへ

■ケーブルテレビ

「はっとほっとチャンネル24」
(島原市、南島原市深江町 地域限定)



▲リアルタイム川の防災情報

◀カメラ映像

※ホームページは常に更新されるため、実際の表示と多少異なる場合があります。

島原半島の雨量情報やカメラ映像をリアルタイムで確認できます

携帯電話でチェック!!

◎i-mode、au

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/i_keitai.html

◎softbank

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/v_keitai.html

※下のQRコードからもアクセスできます。



i-mode、au



Softbank



大野木場監視所 (愛称:砂防みらい館)

普賢岳噴火災害の学習と被災校舎の見学ができます。また、展望所からは工事現場が見学でき、無人化施工のパネルも展示しています。



▲被災した旧大野木場小学校

入場無料

【お問い合わせ先】
TEL: 0957-72-2499
施設の場所については裏面を御覧下さい。

出前講座

次世代を担う子供達に災害の伝承と防災教育を実施しています。



▲砂防堰堤の効果を模型で実験



▲屋外学習の様子(農業研修所跡)

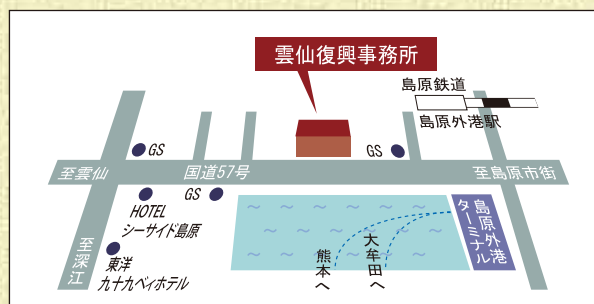


▲無人化施工操作の体験



国土交通省 九州地方整備局 雲仙復興事務所

〒855-0866 長崎県島原市南下川尻町7番地4
TEL/0957-64-4171(代) FAX/0957-64-4127
ホームページアドレス <http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/>
E-mail unzen@qsr.mlit.go.jp



平成25年3月作成