

# 福岡県西方沖地震での斜面崩壊

佐藤研一<sup>1</sup>・矢ヶ部秀美<sup>2</sup>

<sup>1</sup>福岡大学工学部教授 工学部社会デザイン工学科 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1)

E-mail:sato@fukuoka-u.ac.jp

<sup>2</sup>株式会社ダイヤコンサルタント九州支社 (〒812-0018 福岡市博多区住吉4-3-2)

E-mail:h.yakabe@diaconsulu.co.jp

2005年3月20日福岡西方沖地震(M7)により、博多湾に面する島嶼や半島の斜面において斜面崩壊が発生した。この報告では、土木学会調査団と地盤工学会調査団との合同調査資料を基に、震源に近い玄界島、志賀島および糸島半島の斜面崩壊の実態と崩壊形態についてとりまとめた。玄界島では、花崗閃緑岩の風化残積土であるまさ土の表層崩壊と小・中学校の盛土されたグラウンドの沈下や開口クラックを伴った盛土崩壊が主な形態である。志賀島では周回道路沿いに西側斜面ではまさ土の表層崩壊が、東側斜面では規模の大きな岩盤崩壊が認められた。糸島半島でも小規模なまさ土の表層崩壊、林道等の盛土部のすべりおよび岩露出部の小規模な落石が観察された。いずれも豪雨時の崩壊とは異なる崩壊形態を持っている。

**Key Words :** Fukuokaken Seiho-oki Earthquake, Slope failure, Surface failure, Decomposed granite soil, Rock failure

## 1. はじめに

2005年福岡県西方沖地震では、博多湾に面する島や半島の斜面で規模の大きな斜面崩壊が多数発生した。ここでは、土木学会調査団として地震直後に調査を実施した玄界島、志賀島および糸島半島の斜面崩壊について報告を行う。

## 2. 主な被害地域の地形・地質

### (1) 玄界島の地形・地質

#### a) 地形概要

玄界島は全周約4km、直径約1.5kmの北西方向にやや伸びた楕円形をなしており、海岸線から急斜面を経て上部が比較的平坦な標高120~210mの小起伏山地(起伏量200m以下)を形成している<sup>1)</sup>。玄界島の最高点は標高218.3mの遠見山にあり、北側海岸部は波浪浸食により急崖をなし島の集落は遠見山の南東側に位置している。遠見山山頂付近は標高100m付近まで平坦な頂上台地を形成しており、島の南側では標高100m~140m間の急斜面を経て標高120m~160mにかけて緩斜面を形成し、海岸部まで再び急斜面をなす地形構造となっている。

#### b) 地質概要

玄界島の基盤部は志賀島花崗閃緑岩からなり<sup>1)</sup>、図-1

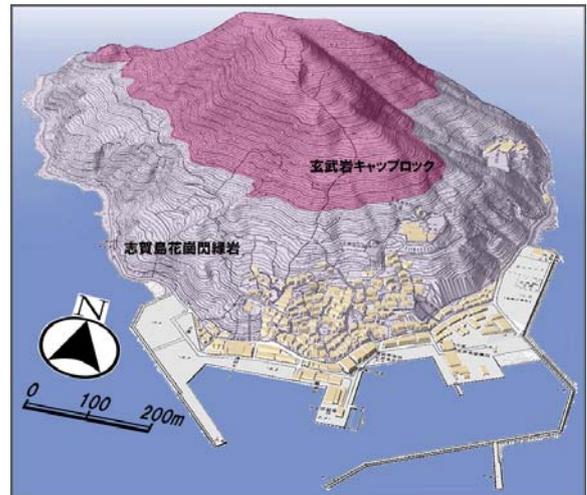


図-1 玄界島の地形地質鳥瞰図<sup>1)</sup>  
(高さを約2倍に強調している)

に示すように標高120m付近まで玄武岩溶岩によって覆われ<sup>1)</sup>、溶岩は全体としてやや南向きの傾斜をなすようにいわゆる「キャップロック」状に分布している。溶岩の下底部には局部的に凝灰角礫岩を挟む場合もある。この玄武岩溶岩は約百数十万年前(第三紀鮮新世~第四紀更新世)に北部九州沿岸域で噴出したアルカリ玄武岩に相当し、転石などにみられる新鮮部は黒色緻密な板状の硬質岩であるが、多くの露頭では著しく風化した土砂状の

軟質岩となっている。周辺の表土はこの玄武岩に由来する暗紫褐色の風化残積土(いわゆる「おんじゃく」)からなっている。

遠見山から南東側に張り出す尾根部では、古い滑落崖地形等が形成されており、大規模な地すべり地形はみられないものの、強風化玄武岩地層の小規模な表層崩壊が繰り返された履歴が認められる。

基盤の志賀島花崗閃緑岩は対岸の糸島半島から連続する分布を示し、海岸付近や集落後背地の露頭では全体に厚く風化して軟質なまさ土となっている。このため、海岸付近の斜面部では表層崩壊地形や崖崩れによる急崖などが形成されている。

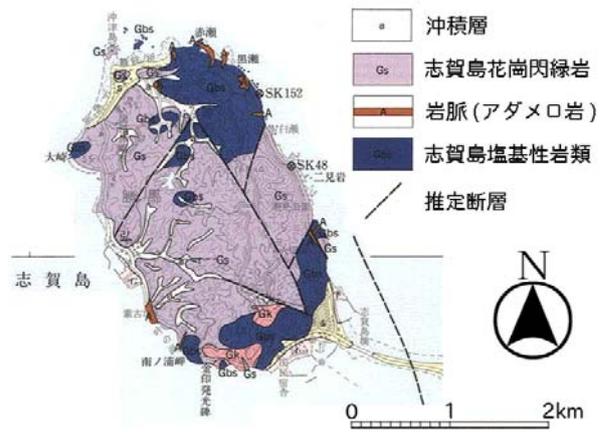


図-2 志賀島の地質<sup>2)</sup>

## (2) 志賀島の地形・地質

### a) 地形概要

志賀島は全周11km、北北西方向に3.5kmの長軸をとる楕円形の陸繋島で、島の東側は海岸沿いに急崖をなす起伏量100～200mの丘陵地からなり、島の西側は起伏量100m以下の丘陵地からなる<sup>2)</sup>。特に北西側丘陵地には複雑な形状の谷底低地が発達し、低地と丘陵の辺縁部に土石流堆積面が確認されている。

### b) 地質概要

図-2に示す志賀島の大部分は約1億年前(前期白亜紀)に貫入した白亜紀深成岩類である志賀島花崗閃緑岩からなり、これに伴う小岩体である志賀島塩基性岩類が島の北東部沿岸と南東側沿岸に分布する<sup>2)</sup>。

前述の志賀島花崗閃緑岩は中粒～粗粒の斜長石、石英、普通角閃石、黒雲母より構成されており、全体に白っぽい色調を呈している。また、花崗閃緑岩は表層部が厚く風化したまさ土となっており、丘陵斜面部では小規模な斜面崩壊が繰り返されて緩斜面を形成している。

一方、東側沿岸にみられる志賀島塩基性岩類は全体に黒っぽく、主として角閃石はんれい岩や石英閃緑岩からなっている。特に志賀島花崗閃緑岩との境界には幅10cm前後の白色脈が入り込み、断層や白色脈に沿ったヘアクラックが発達する特徴を示している。島の南東側周回道路沿いに確認されている大規模崩落露頭では、志賀島塩基性岩類と志賀島花崗閃緑岩が北東方向および北北西方向の断層で複雑に区切られたブロック構造をなしており海岸側へ傾斜した節理面(ヘアクラック)や断層面で囲まれた楔状ブロックが地震動によって崩落している。

高158.5mの蒙古山、東側に標高209.5mの灘山などがひかえる小起伏山地(起伏量200m以下)および起伏量100m以下の山麓地からなっている<sup>3)</sup>。西浦集落の北側には低段位丘面(砂礫台地)や土石流扇状地からなる緩斜面が形成されており、斜面の多くが厚く風化したまさ土からなっていることに起因した表層崩壊地形も多くみられる。

### b) 地質概要

図-3に示す西浦地区では約9千万年前(白亜紀)に貫入した白亜紀深成岩類である北崎花崗閃緑岩<sup>3)</sup>(北崎トータル岩)が分布しており、その北東側山地(蒙古山・灘山)では志賀島花崗閃緑岩が分布している。北崎花崗閃緑岩は糸島半島から福岡市香椎～古賀市にかけて分布する幾つかの岩体からなっており、淡い暗紫色を帯び粗粒で葉理構造が発達し、斜長石・石英・カリ長石・普通角閃石・黒雲母より構成されている。これらの花崗閃緑岩は厚く表層風化してまさ土となっており、段丘面とともに複雑な形状の山麓緩斜面を形成している。

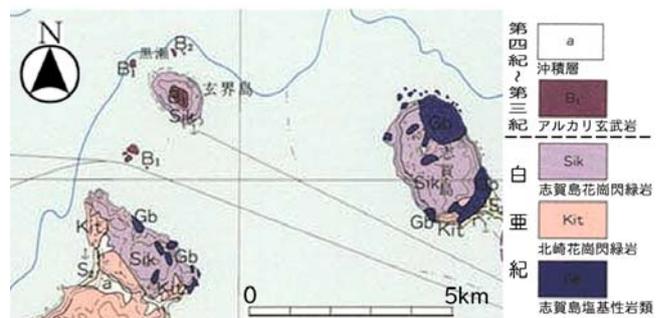


図-3 西浦・玄界島・志賀島の地質<sup>3)</sup>

## (3) 糸島半島西浦付近の地形・地質

### a) 地形概要

西浦地区は糸島半島の北西海岸に位置し、北側に標

### 3. 玄界島の斜面崩壊

#### (1) 玄界小・中学校の地盤被害とその特徴

##### a) 検討目的

玄界島の東部に位置する玄界小学校から中学校にかけての斜面は、今回の地震動で主に学校グラウンドにクラックが発生し、下方急斜面には崩壊変状が認められた。また、斜面上部の花崗閃緑岩と玄武岩の境界付近には旧滑落崖跡が多数存在している。

そこで、地震発生時の斜面の安定度を評価し、今後の梅雨等の豪雨での斜面の安定度を予測する目的で斜面の安定解析を実施した。

##### b) 地形・地質概要

玄界島（福岡市西区）は糸島半島の北北東約3kmに位置する周囲約4kmの山岳地形の島である。

地形は海岸線から急斜面を経て上部が比較的平坦な標高120～210mの小起伏山地（起伏量200m以下）を形成している<sup>1)</sup>。

調査地の地形は、図-4に示すように海岸線より傾斜35°～40°の急斜面を形成するが、標高40～60m付近には山腹緩斜面（平坦面）が認められる。山腹緩斜面の幅は比較的狭いが、玄界小学校から玄界中学校間に連続して認められる。この山腹緩斜面の上部斜面は、下部斜面に比べて傾斜が緩く30°以下となっている。

また、玄界中学校の後背地は尾根付近まで延長約400mの沢が形成されている。

玄界島の地質は中生代白亜紀の志賀島花崗閃緑岩を基盤とし、この上位に新生代新第三紀のアルカリ玄武岩が載っている。基盤の花崗閃緑岩は風化が進行してまさ化

しており、周回道路上部の急斜面では表層崩壊が数多く認められる。アルカリ玄武岩の新鮮部は黒色緻密な硬質岩盤である。露頭では風化して土砂状（暗褐色）となった箇所が多く見られるが、一部未風化の岩塊が残る箇所も見られる。また、玄武岩の風化が厚い尾根部では、小規模な崩壊跡地形や段差が認められ、山腹緩斜面や沢部には未固結の崖錐堆積物が分布している。

当該地の地層は、図-5、表-1に示す4層に分類できるが、斜面の安定性に関与する地層は（新期・古期）崖錐堆積物と花崗閃緑岩である。福岡市発注の地質調査業務では対象層でサンプリングを行い、室内土質試験を行っている。また、ボーリングコア観察と標準貫入試験から花崗閃緑岩を風化程度から表-2に示すような細区分を行っている。

花崗閃緑岩（Gd）は深層風化し、ほとんどがまさになっている。この原因は、キャップロックとして分布している玄武岩（Ba）に貯留された地下水によって常時風化が進み、深層風化を受けていることが考えられる。その玄武岩と花崗岩との境界付近は、常時湿った状態で湿地を好む植生が分布している。

また、風化の程度は、斜面の南側（玄界小学校側）の方がまさ化が進行している。この原因は、熱水変質脈の存在と考えられる。玄界小学校付近のボーリング調査では高角度の熱水変質脈が確認されており、熱水の影響でマサ化が深部まで及んでいると想定される。花崗閃緑岩はまさ化が進行しているため、露頭で確認される割れ目（変質脈）は非常に少ないが、玄界小学校の下部斜面ではN20°E、80°Wの変質脈が確認されている。なお、変質脈は高角度で山側に傾斜すると想定されるため、変質粘土をすべり面とする崩壊はないと判断される。

古期崖錐堆積物（dt-o）は、玄界小学校から玄界中学校に至る標高40～60mの山腹緩斜面に分布し、後背斜面から供給された未固結土砂からなる。山腹緩斜面は基盤の浸食平坦面と考えられる。古期崖錐堆積物は後背斜面からの供給土砂で構成されているため、玄界小学校付近では花崗閃緑岩起源の二次まさを主体としている。一方、玄界中学校付近は後背山地に比較的長い沢があることから玄武岩の岩塊を含む土石流堆積物が主体となっている。

新期崖錐堆積物（dt-n）は、斜面上部や海岸沿いの山麓斜面に分布する比較的新しい崩積土で、玄界中学校の後背山地には玄武岩の転石を含む。また、山麓斜面の末端部ではルーズな崩壊土砂が認められる。

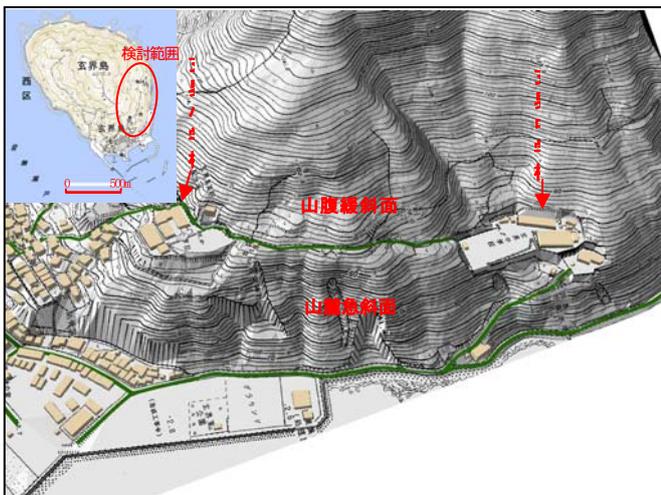


図-4 玄界島 小・中学校付近の地形鳥瞰図

表-1 地層区分

時代	地層名	記号	記 事	
新 生 代	完新世	盛土	b	小・中学校の敷地に、まさで造成されている。
	更新世	新期崖錐堆積物	dt-n	斜面上部や海岸沿いの急斜面に分布し、未固結の土砂で緩い。
		古期崖錐堆積物	dt-o	小学校から中学校の山腹緩斜面に分布し、二次まさ、土石流堆積物である。
	鮮新世	アルカリ玄武岩	Ba	標高 110m 以上に分布する。風化し、暗褐色の土壌が多く見られる。
中生代	白亜紀	花崗閃緑岩	Gd	風化し、まさ化が著しい。

表-2 花崗閃緑岩の風化区分

岩種区分	硬軟区分	N値	ボーリングコア観察	コア写真
DL	土砂	≦30	灰白～地灰色。全般に風化が進み、長石および有色鉱物は粘土化～細粒化している。変質により粘土化が進んだ箇所も含める。岩組織は殆どなく、割れ目は不明瞭。又は粘土で密着している。指圧跡で概ね粉土状～細砂状になる。	
DM		30～50/10 (90)	淡褐～白灰～地褐色。全般に風化が進み、長石は白濁して変質、有色鉱物も殆ど結晶形が失われている。「砂質まさ」と呼ばれる。岩組織は明瞭でなく、ハンマー軽打で容易に砕ける。また、指圧跡で粗砂状になり、砂粒子は緩い。	
DH	軟岩	50/10 ≦ (300)	淡褐～灰白色。風化が進み長石は白色透明から白濁している。変形した結晶は少なくなるが、有色鉱物の周辺は褐色化している。岩組織や節理は明瞭である。いわゆる「鬼まさ」と呼ばれる。粘土分は殆どなく、ハンマーの軽打によりポロポロに砕ける。コア肌は粗く、指先で粒子が割れる。	
CL		貫入不能	風化されて、長石は白色半透明、粘土化は認められない。岩組織や節理は明瞭で、岩盤としての性質が強くなる。ハンマーの軽打で容易に砕ける。コア肌は非常に粗い。	
DL ～ DH	土砂 ～ 軟岩	—	高角度節理に沿った変質部で、赤褐色～淡褐色に変化し、鉱物の白色粘土化を伴い、周辺より軟らかくなる。	

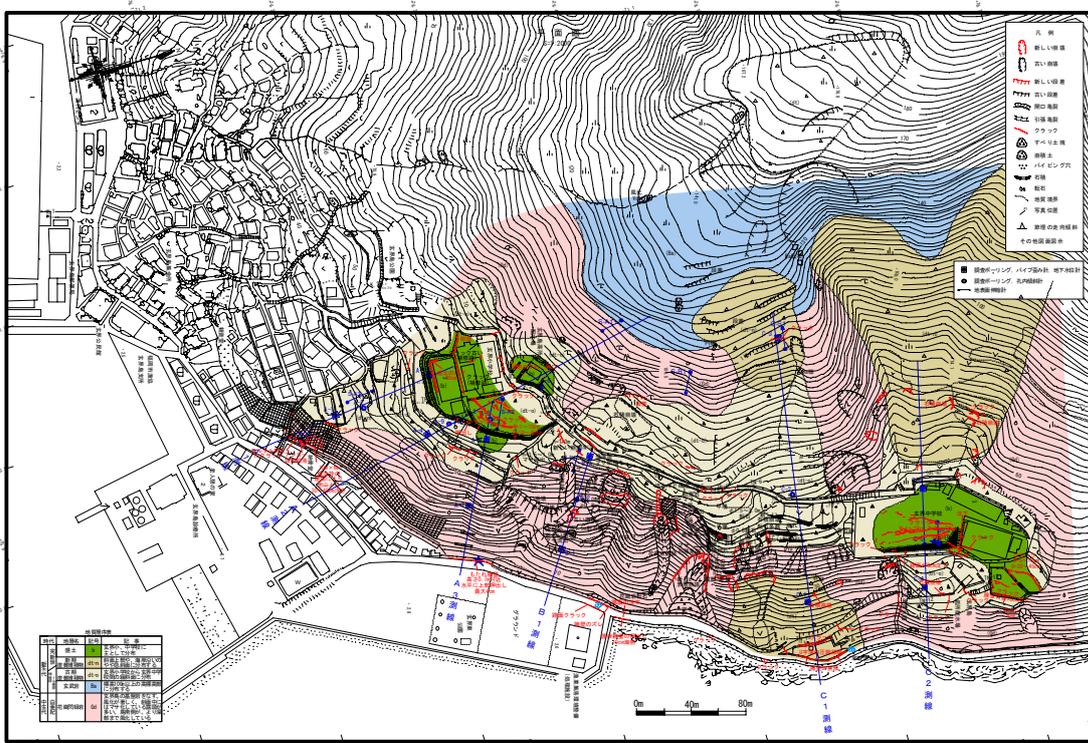


図-5 地質平面図

c) 斜面の変状状況

現地調査は3月26日を初回に5月末までに4回実施した。調査地の変状は地形に対応して大きく3箇所に分類される(図-6, 写真-1~9)。

①標高 110m 以上の玄武岩分布域・・・転石の滑落が多い。新しい変状は少ない。

②山腹緩斜面・・・玄界小学校, 中学校のグラウンドに亀裂が集中して発生。玄界小学校の校舎には開口した亀裂が多い。また, 古い亀裂の補修跡があり, 地震で開口した部分も認められる。玄界中学校の校舎には, 目立った変状はほとんど見られない。グラウンド前面の空石積みの崩壊が数カ所で発生している。

③山麓急斜面・・・強風化花崗岩の新しい表層崩壊が多い。周回道路には, 押し出しによる擁壁の変状等が多い。

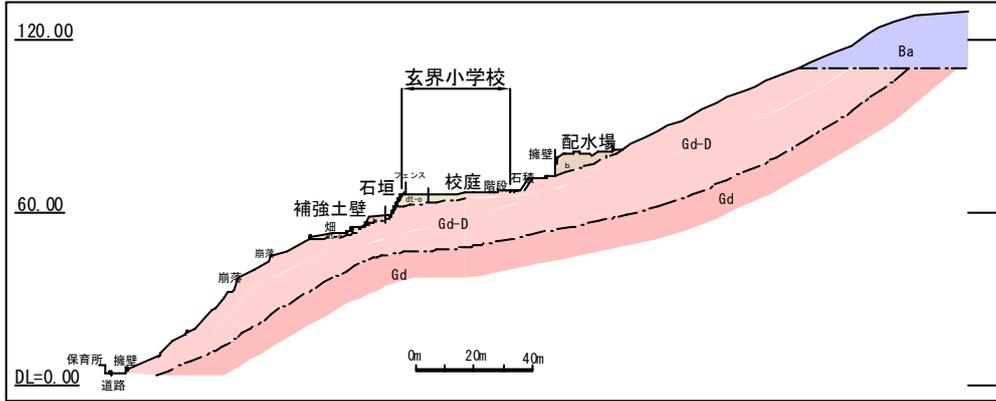


図-6 斜面の模式断面図



写真-1 玄界小学校グラウンド海側クラック群



写真2 玄界小学校グラウンド山側クラック群



写真-3 グラウンド海側練り石積み擁壁 (H=最大 8m)



写真-4 擁壁裏天端付近の地盤の沈下 (最大17 c m)



写真-5 擁壁の前面への押し出し (最大7cm)



写真-6 グランド階段の地震によるクラック (最大幅5cm)



写真-7 同じ階段で古いクラックが開口 (補修跡あり)



写真-8 玄界中学校グラウンドのクラック



写真-9 グランド前面の擁壁のクラック

## 4. 志賀島の斜面崩壊

### (1) 弘地区

この地区では、海岸に接する急斜面に道路が片切り・片盛りの形で建設されている。山側斜面で凸型～直線斜面で2箇所に表示崩壊が発生しており、いずれも、地震動により風化部（まさ土）が表層崩壊を起こしたもので同時に樹木等がずれ落ちている。崩壊深さは30cm以下と浅い。この地区における花崗閃緑岩の風化作用は、深層風化型ではなく、表層の浅いところに止まっており、崩壊跡には堅岩が露出している(写真-10)。表層のまさ土(写真-11)は、シルト混じりの粗粒砂である（一部鬼まさ状・・・粗粒で多亀裂性の強風化部で小ブロック状に剥離しやすく、ハンマーでは容易に潰せる状態）。崩壊跡には、節理が発達した黄褐色化した風化岩が現れている。循環道路で志賀島先端部の集落との連絡路として緊急に道路復旧を行う必要があったため、道路面に崩落した土砂・樹木等を除去した後、斜面に残留する不安定な強風化部を整形除去し、モルタル吹付工による法面保護工が施工された(写真-12)。



写真-10 弘地区の表層崩壊



写真-11 表層崩壊近景



写真-12 応急対策中

### (2) 志賀海神社北地区

志賀島東側の周回道路は、急斜面が直接海に接しており、この崩壊区間は、以前から小崩壊・落石を繰り返していた斜面であり、既存の対策としては、道路沿いに待ち受けるに「重力式擁壁+落石防止柵工」が設置され、岩盤凸部にモルタル吹付工が施工されていた。

今回の地震によって規模の大きな崩壊が発生した志賀海神社北地区の斜面は、志賀島塩基性岩類と志賀島花崗閃緑岩が分布している。その境界は、北東方向および北北西方向の弱面でインターフィンガーの様相を持ち、境界に沿って幅数10cm～数mの白色岩脈が入り込み、断層や白色脈に沿ったヘアークラックが発達するという多亀裂性岩盤の特徴を有している。この弱線で複雑に区切られた岩盤ブロックが、海岸側へ傾斜した節理面（ヘアークラック）や断層に沿って地震動により崩落している(写真-11, 図-7)。

崩壊形態を見ると、まさ土化した花崗閃緑岩の強風化部および多亀裂性の岩盤からなる弱風化部が地震動に

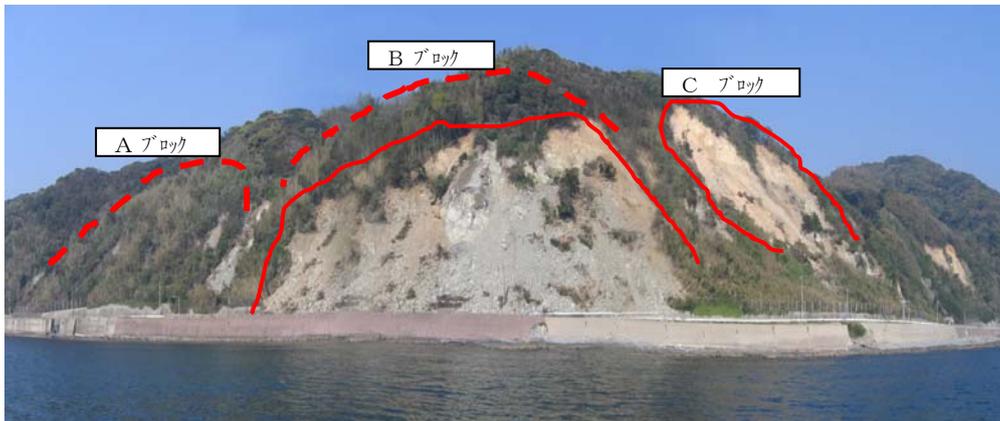


写真-11 志賀海神社北地区の崩壊全景

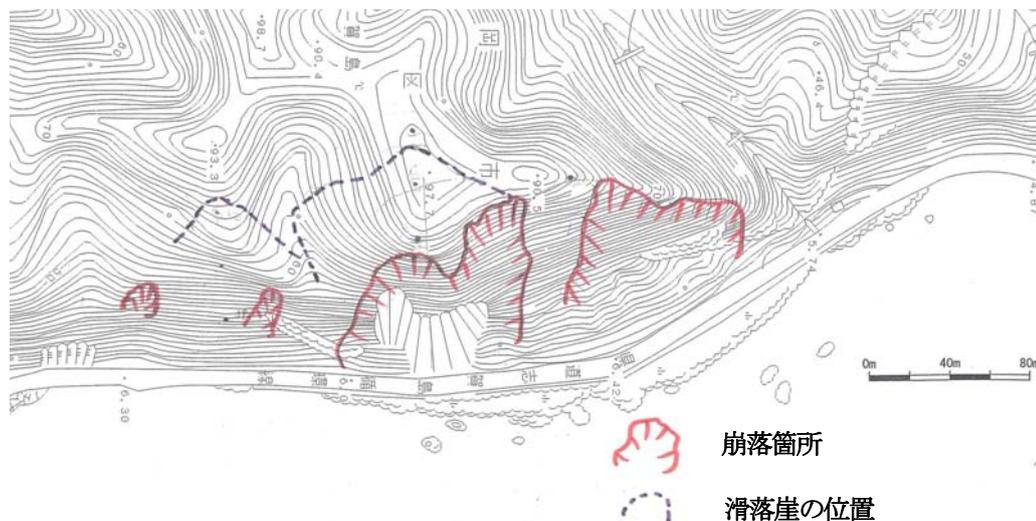


図-7 崩壊箇所の平面図

よる表層崩壊と岩盤崩壊を起こしている。

崩壊面での観察から、崩壊頭部に見られるまさ土化した強風化部の厚さは、場所により変化しているが、最も道路に落石の堆積した箇所付近では 10m 前後あり、更に北側斜面で斜面中腹までに落石・崩壊が止まっている箇所付近では 20m 以上に及ぶ厚さのものが確認できる。この強風化部は黄褐色～灰褐色で節理面が発達し岩質も脆弱化してハンマーで容易に潰せる強度しか持っていない、崩落すると小ブロック～土砂状となっている。崩壊面より上部の緩い自然斜面の調査において、細尾根を跨ぐ幅 2m、比高 4m 程度の連続する新しい陥没地形が形成されているのが発見された(写真-12)。その陥没部と露出する崩壊面(崩壊頭部)との間の斜面は一旦動いた形跡として、開口クラックや段差、竹や樹木の倒壊が認められる。頭部滑落崖の角度が急であることや変位が 4m 以上に及ぶことから、今後の余震や降雨によって崩壊範囲の更なる拡大が懸念される(写真-13)。



写真-12 風化花崗閃緑岩に生じた陥没地形頭部

花崗閃緑岩の弱風化部は、岩片自体は非常に硬質であるが不規則な亀裂が発達しており、全体としては、緑灰色の多亀裂性岩盤となっている。弱風化部の多亀裂性岩盤は凸形の斜面をなしており、日常的



写真-13 自然斜面の中の滑落崖

に落石の危険があるため、鋼繊維入りモルタル吹付工（SFRC）が施工されていた。地震時のモルタル吹付工の老朽化程度が不明だが、今回の崩壊で、モルタル吹付自体も破損が進み、剥離・崩落しており、吹付工の一部が岩盤に付着残留するのが認められる。道路を埋める崩土は、主に花崗閃緑岩の人頭大～径 1m 程度の角礫からなっている。本震の直後は、崩壊跡に残留する岩盤凸部に隣接する起点側および終点側岩盤がそれぞれ崩落し 2 筋の落石堆を形成していたが、余震が続くにつれて中央の多亀裂性岩盤凸部の崩落が進行した（写真-14、写真-15）。

本震直後、目視観察していた 3 月 27 日、ちょうど余震（震度 1 程度）に遭遇したが、岩盤凸部の終点側の一部が大きく崩落するのが確認された。余震が続いた後の 4 月 1 日撮影の航空写真との比較から、崩壊が岩盤凸部とその周辺に拡大し、崩土量が約 3 倍程度に増加していることがわかった（写真-16, 17）。

踏査結果から、斜面全体の崩壊のメカニズムとしては、先ず、地震動によって下位の多亀裂性岩盤部の崩落が発生し、上位に分布する強風化まさ土層（ここでは 10m 程度の厚みが推定される）の一部を巻き込んで崩壊した。先端部の押さえを失った形で、上部の緩斜面に広く、厚く分布する強風化花崗岩（まさ土）層に後退的なすべりが生じていることが考えられる。

崩壊面の地質踏査で、斜面の岩盤部の亀裂発達状況を調査した。崩壊面内の 20 箇所測定した分離面の性状から、崩壊地の岩盤には、斜面の向き（東）に対して流れ目となる高角度および低角度の節理を主とする分離面が発達していることがわかった（写真-18）。これらの分離面間の岩盤小ブロックが分離面を境（すべり台）にクサビ状に崩落しているのが確認できた（写真-19）。また、崩壊面には、幅数 cm の開口亀裂が生じている箇所や分離面沿いに剥離型落石が生じて不安定化している巨岩塊

が確認できた。



写真-14 本震後の岩盤凸部



写真-15 余震中の岩盤凸部



写真-16 本震直後の崩壊（3月20日）  
（撮影：国際航業）



写真-17 余震後の崩壊 (4月1日)



写真-18 崩壊頭部の分離面・風化状況



写真-19 中腹部の分離面・クサビ崩壊跡

### (3) 黒瀬地区

黒瀬地区は志賀海神社北地区から北方へ約 1km 離れた箇所まで志賀島周回道路のり面が崩壊した(写真-20)。崩壊形態としては岩盤崩落と考えられ、志賀海神社北地区

と同じように花崗閃緑岩の弱風化部の多亀裂性岩盤が地震動によって崩落したものである。通常は、法面保護工としてモルタル吹付工でも問題なかった斜面であり、多亀裂性岩盤に対する密閉型吹付工の脆さを露呈している形である。対策工としては、規模が小さいため安定勾配で切土整形を行い、鉄筋挿入工併用の吹付工で法面保護工を講じれば斜面は安定するものと考えられる。



写真-20 黒瀬地区崩落斜面状況

## 5. 糸島半島西浦地区の斜面被害

西浦地区(図-8, 写真-21)では、民家裏のコンクリートブロック塀が延長 25m で倒壊し、民家に倒れかかっている。この地盤災害が最も規模が大きい(写真-22)。民家に隣接する裏斜面は、南向きの丘陵(標高 56m)性の山体(細尾根)に連なる緩斜面の裾部に当たり、段々畑として利用されている。民家に隣接する畑地と、更に一段高い平坦面に、それぞれ連続するクラックが発生しており、山裾に近い方のクラックの延長は 28m に及んでいる(写真-23, 24)。地質は花崗岩の風化残積土(まさ)で、地山の露頭では砂粒が粗くハンマーで容易に掘れる程度の強さを持っている。畑地の土性はシルト混じりの粗粒砂(人工的な土地改変)であり、サンプリングをした試料を用いて土質試験を実施した。この民家裏の擁壁の転倒崩壊は、地震時の土圧によるものか、隣接の畑地に生じているクラックを頭部とする円弧すべりか、について検討を加えた。

緩斜面を登る林道沿いには、路面または路肩付近に開口したクラックや段差が発生した箇所が多く認められる。盛土が地震動によって切り盛り境よりズレを生じているものが大半であり、崩壊したのり面の向きに方向性はない。盛土材料は周辺のまさ土であり、林道建設時に片切り片盛りで作られ、盛土勾配が 1:1.0 よりきつく、のり高も 3m より高い箇所に多く発生している。

西浦地区災害状況平面図

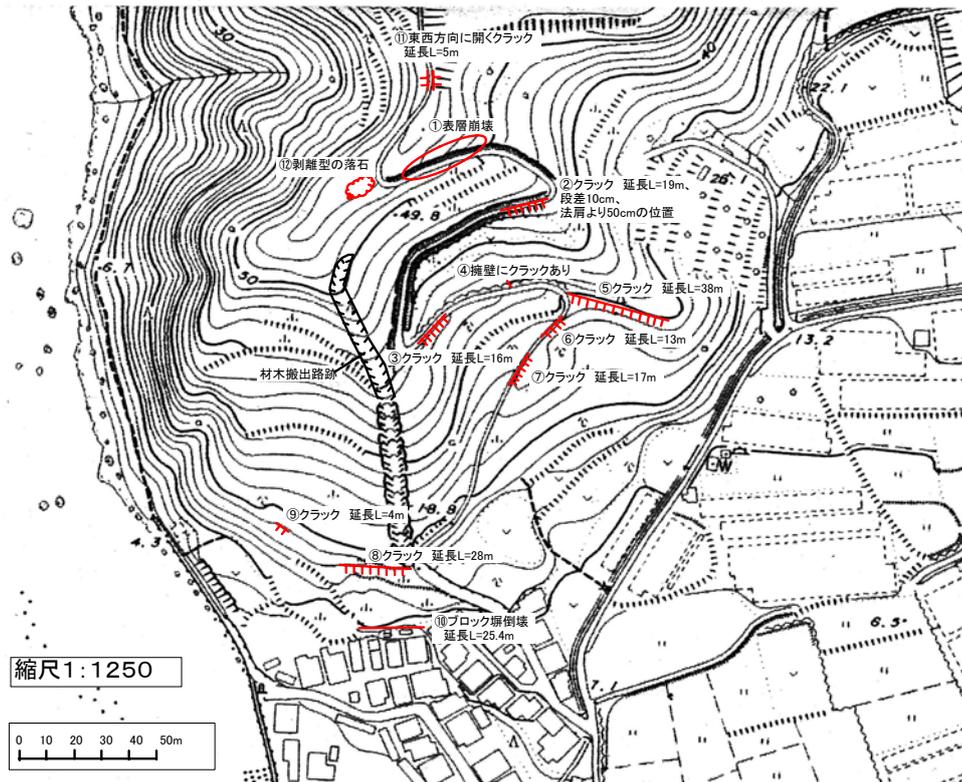


図-8 西浦地区斜面崩壊平面図



写真-21 西浦地区全景



写真-23 民家裏の畑地に生じた亀裂



写真-22 ブロック積み擁壁の倒壊



写真-24 林道に見られる亀裂



写真-25 畑地上の頭部亀裂



写真-26 丘陵頭部の花崗岩岩盤からの剥離型落石

## 6. まとめ

福岡西方沖地震（M7）により、博多湾に面する島嶼や半島の斜面において斜面崩壊が多発した。ここでは、震源に近い玄界島、志賀島および糸島半島の斜面崩壊の典型的な崩壊形態については、その特徴は以下の通りであった。

- 玄界島 : 1) 花崗閃緑岩の風化残積土であるまさ土の表層崩壊  
2) 民家の集合する南向き斜面および小・中学校のグラウンドでの盛土崩壊
- 志賀島 : 1) 島の西側斜面ではまさ土の表層崩壊  
2) 東側斜面では規模の大きな岩盤崩壊
- 糸島半島 : 1) 小規模なまさ土の表層崩壊  
2) 林道等の盛土部のすべり  
3) 岩露出部の小規模な落石

盛土の崩壊については、地震動の水平力によってすべりを発生させている。特に民家の集合する南向き斜面で規模が大きく、南東向きの小・中学校の盛土では前面に設置された擁壁の小規模な損壊や盛土部の開口クラックなどが見られるものの破局的な状態に至っていない。これは地震動の最大変位方向に依存しているものを物語っ

ている。

豪雨による崩壊と全く異なる形態としては、志賀島東側斜面に生じた岩盤斜面がある。この現象は地震での典型的な斜面崩壊と考えられ、斜面凸部に地震動が集中するために発生するものである。また、本震によって一旦崩壊し不安定化した箇所が余震によって周辺部へ大きく拡大（2倍以上）することもわかった。

最後に、調査団として初動調査を一緒に行って、各種の議論を行った九州大学大学院 大嶺聖、日本地研(株) 佐藤秀文、ライト工業(株)の和田弘、小野山裕治、内田宏および基礎地盤コンサルタンツ(株)の森本嘉幸の各氏には、ここに謝辞を表すものである。

## 参考文献

- 1) ライト工業株式会社技術本部 S I 事業推進部作成資料(2005)
- 2) 唐木田芳文・富田幸臣・下山正一・千々石一豊：福岡地域の地質、地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）、通商産業省工業技術院地質調査所，1994
- 3) 久保和也・松浦浩久・尾崎正紀・牧本博・星住英夫・鎌田耕太郎：20万分の1地質図幅「福岡」、通商産業省工業技術院地質調査所，1993

(2007. 6. 29 受付)

## Slope Failure induced by the 2005 Fukuokaken Seiho-oki Earthquake

Kenichi SATOU and Hidemi YAKABE

Due to Fukuoka Seiho-oki Earthquake “M7”, the slope failure occurred among the islands facing Hakata Bay and in the slope region of the peninsula. This report was based on the joint research conducted between Survey group of JSCE and Survey group of JGS and wrapped up about the actual situation and the failure form seen in Genkai island, Shikanosima island and Itoshima Peninsula, where are very close to the hypocenter. In Genkai island, the settlements of decomposed granite soil of granodiorite and a failure phenomenon with opening crack were mainly observed. In Shikanosima island, the surface failure were recognized in the slope areas of the western part of island where the circuit road runs and a large scale of rock failure were seen in the slope of the eastern part. In Itoshima Peninsula, a small scale of surface failure of decomposed granite soil, sliding on the embankment in the forestry roads and a small scale of rock fall from the rock exposure were observed. Each case has a failure form different from it in a heavy rain.