平成29年度 郷土づくりシンポジウム

平成29年6月熊本県災害視察報告

(一社)鳥取県測量設計業協会総務委員会委員 (株)アーステクノ 代表取締役 白間学

平成29年度災害現地研修

1. 実施期日 平成29年6月8日(木)

2. 研修場所 熊本県阿蘇郡阿蘇村 阿蘇大橋地区斜面防災対策工事現場

3. 研修目的 地震による大規模な斜面崩壊現場及び現地で行われている無人化施工を視察研修し、この研修の成果を今後の災害復旧・復興の協会・会員業務の参考に資する。

4. 研修内容 大規模斜面崩壊現場への臨場 無人化施工技術(起工前、施工中の測量業務等も含めて)

阿蘇大橋地区斜面防災対策工事

(株) 熊谷組 阿蘇無人化作業所 〒869-1214 熊本県菊池郡大津町瀬田218-1 TEL 096-285-4274 FAX 096-285-4277

1. 工事概要

工 事 名: 阿蘇大橋地区斜面防災対策工事 発 注 者: 国土交通省 九州地方整備局

工 期: 平成28年5月2日~平成29年7月31日

工 事 箇 所 : 熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字立野 主 要 工 種 : 1. 土留盛土工(上段・下段) V=18,140m3

. 1. 工事五工工(工权· | 校/ v-10,110ms

2. 頭部不安定排土エ(ラウンディング) V=17,264m3 5. 顕部工事用道路(山頂・大分側ハート) L=1,262m

4. 2号工事用道路(大分側) L=198m

3. 1号工事用道路(熊本側) L=360m 6. ガリー侵食対策工 一式

現場代理人 長東 聖一 監理技術者 土屋 任史

平成28年4月16日に発生した熊本地震により阿蘇大橋地区で大規模な斜面崩壊が発生した。

この大規模な崩壊斜面は崩壊長最大約700m、崩壊最大約200m、崩壊土砂量約50万㎡に及び下流の国道57号、JR豊肥本線、阿蘇大橋を押し流す大災害となった。

本工事は直轄砂筋災害関連緊急事業として、斜面頭部に残存する不安定土砂の除去と崩壊斜面等から流出する土砂や幕石 等を捕捉する仮設の土留度土工に下段と業場する工事である。余葉や降雨等により不安定な土砂の流出や落石が懸念され るか、人的被害の防止を目的に無人化施工が前提条件となった。さらに、当該斜面は黒ボク・赤ボンと呼ばれる阿蘇地域特 有の火山灰起源の特殊土壌が分布する長大な急斜面であるため、過去に類例の無い難工事となった。

2. 位置図



3. 平面図



4. 現場施工状況



全景(対岸より)



下段 土留盛土工作業状况

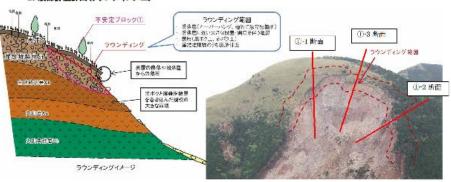


頭部排土工(ラウンディングエ)



頭部排土工(ガリー侵食対策工:熊本側ガリー)

5. 頭部排土計画(ラウンディングエ)













熊本地震の概要

- ・ 熊本地震(くまもとじしん)は、2016年(平成28年)4月14日21時26分 以降に熊本県と大分県で相次いで発生している地震である。
- 気象庁震度階級では最も大きい震度7を観測する地震が4月14日 夜および4月16日未明に発生したほか、最大震度が6強の地震が2 回、6弱の地震が3回発生している。

平成 28 年熊本地震の概要

平成 28 年4月 14 日 21 時 26 分頃に熊本県熊本地方の震源の深さ 11km、マグニチュード 6.5 の地震が発生し、最大震度7を記録した。さらに、約 28 時間後の4月 16 日1時 25 分頃に同地方で震源の深さ 12km、マグニチュード 7.3 の地震が発生し、再度震度7を記録した。気象庁は、熊本県を中心とする一連の地震活動を「平成 28 年(2016 年)熊本地震」と命名した。今回の地震は、観測史上初めて短期間に同じ地域で震度7の地震が2回発生した大地震であり、過去の直下型地震と比較しても長期間にわたり数多くの地震が発生したことが特徴として挙げられる。また、震度1以上を 4,131 回、震度5弱以上も 24 回観測(平成 28 年 11 月 8 日現在)し、多くの家屋や複数のビルが倒壊したほか、熊本県や大分県の各地で土砂崩れや道路崩壊などの甚大な被害が発生した。

(1) 平成 28 年4月 14 日 21 時 26 分頃に発生した地震 ア 発生日時: 平成 28 年4月 14 日 21 時 26 分頃 イ震央地名: 熊本県熊本地方(北緯 32 度 44.5 分、東経 130 度 48.5 分) ウ 震源の深さ: 11km(暫定値) エ 規模: マグニチュード 6.5(暫定値) オ 各地の震度(震度5弱以上) 震度7 熊本県: 益城町 震度6弱 熊本県: 熊本市東区、熊本市西区、熊本市南区、玉名市、宇城市、西原村 震度5強 熊本県: 熊本市中央区、熊本市北区、菊池市、宇土市、合志市、美里町、大津町、菊陽町、御船町、山都町、氷川町 震度5 弱 熊本県: 八代市、上天草市、阿蘇市、天草市、長洲町、和水町、高森町、南阿蘇村、甲佐町 宮崎県: 椎葉



布田川(ふたがわ)断層帯は、阿蘇外輪山の西側斜面から宇 土(うと)半島の先端に至る活断層帯です。

日奈久(ひなぐ)断層帯はその北端において布田川断層帯と接し、八代海南部に至る活断層帯です。

- 布田川断層帯は、概ね東北東-西南西方向に延び、全体の長さは約64km以上の可能性があります。
- 日奈久断層帯は、上益城郡益城町木山付近から葦北 (あしきた)郡芦北町を経て、八代海南部に至る断層帯 です。本断層帯は、概ね北東-南西方向に延び、全体 の長さは約81kmである可能性があります。

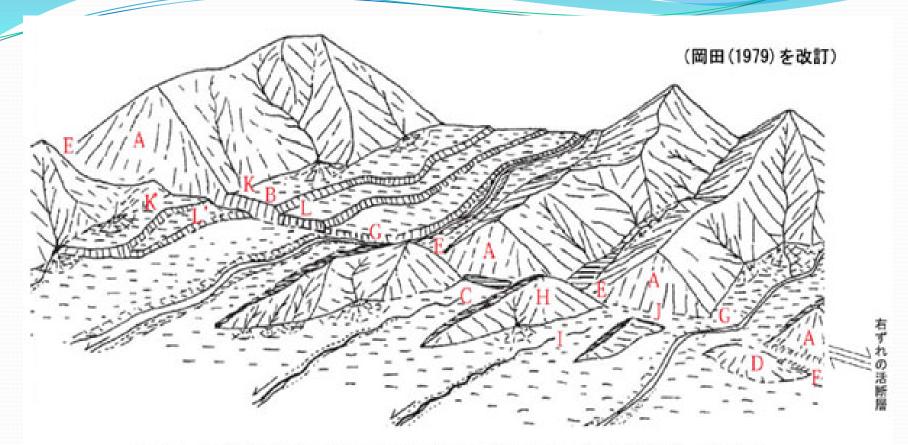


図-5 右ずれ断層による変位地形の諸例 (活断層研究会編 (1991) を一部改編)

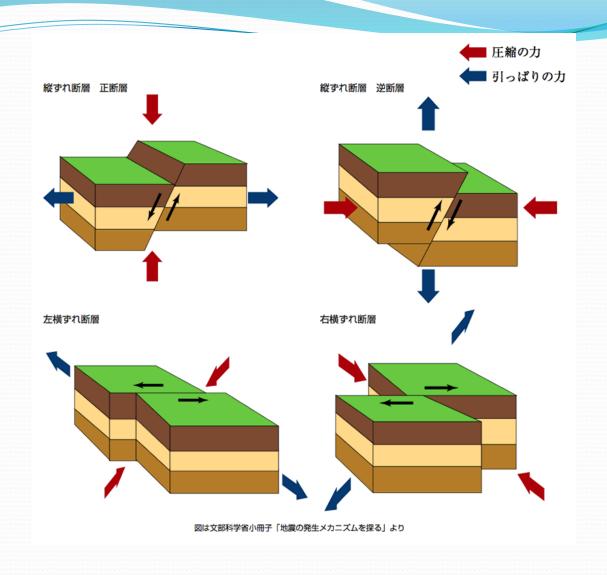
A:三角末端面 B:低断層崖 C:断層池 D:ふくらみ E:断層鞍部 F:地溝

G:横ずれ谷 H:閉塞丘 I:截頭谷 J:風隙 K-K':山麓線の食い違い

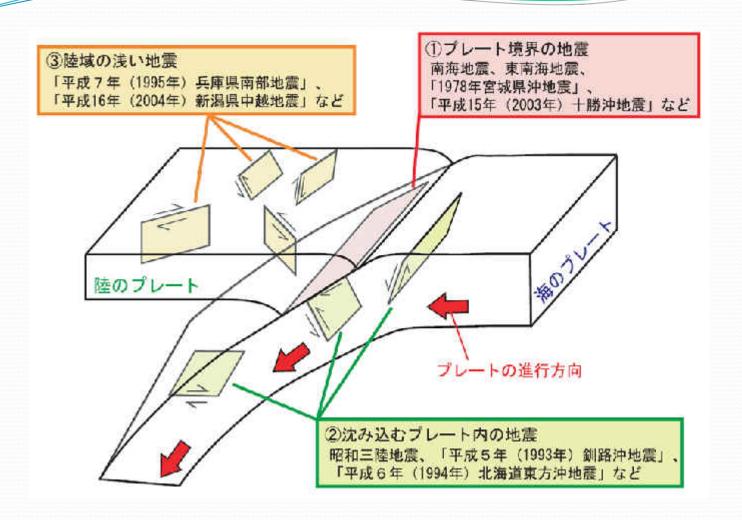
L-L':段丘崖の食い違い



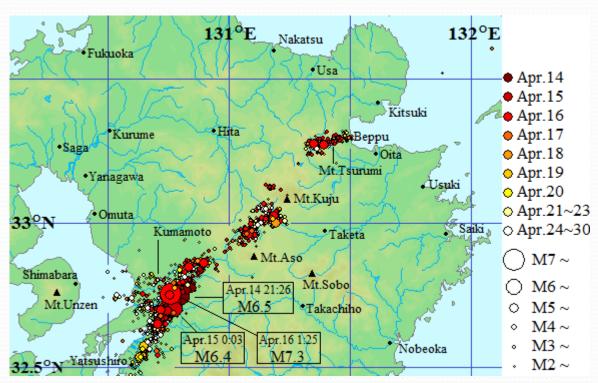
現在の主要なプレート15個



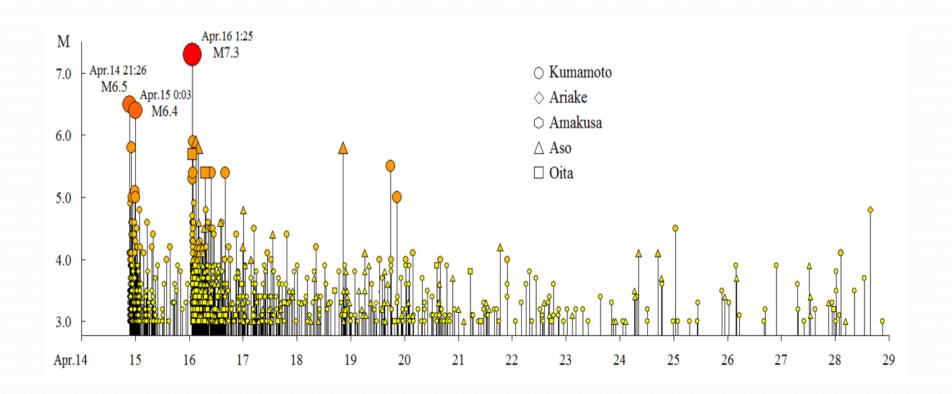
熊本県で14日夜発生した震度7の大きな地震について気象庁は、活断層が南北方向に引っ張られて動いた「横ずれ断層型の地震」との公式見解を示した。



海溝型地震(プレート境界型の逆断層型やプレート内部の正断層型など)ではなく、今回の地震は内陸型地震(横ずれ断層型や逆断層型)の一種。





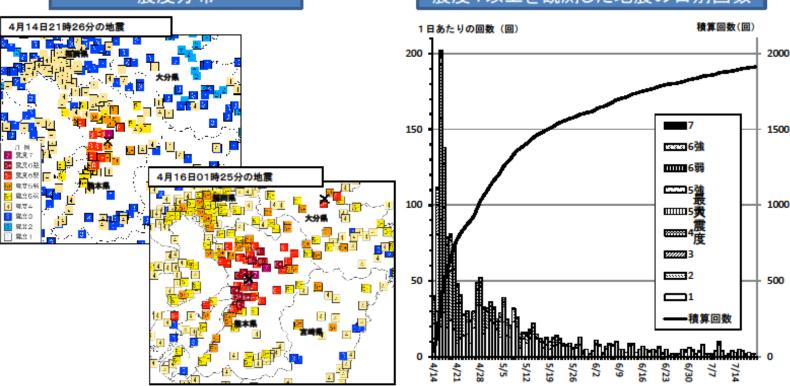


平成28年熊本地震 地震概要

- 4月14日21時26分の地震以降、震度6弱以上を観測する地震が7回発生、うち2回は震度7。 震度1以上を観測する地震が1,909回発生(7月19日現在)。
- 現状程度の余震活動は当分の間続くが、最大震度5強程度の強い揺れを伴う余震が発生する 可能性は低下【地震調査研究推進本部地震調査委員会の評価(7月11日)】

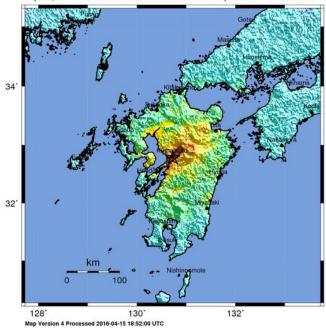


震度1以上を観測した地震の日別回数





USGS ShakeMap : KYUSHU, JAPAN
Apr 15, 2016 16:25:06 UTC M 7.0 N32.78 E130.73 Depth: 10.0km ID:us20005iis



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	< 0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	-1	11-111	IV	V	VI	VII	VIII	1X	X+



地震で崩れ落ちた熊本城天守閣の瓦 15日午前、熊本市中央区



地震で崩れた熊本城の石垣 15日午前、熊本市中央区

出典:中日新聞写真特集



地震で路面が陥没した九州自動車道 15日午前、熊本県益城町



・ 地震で大きく陥没した道路15日午前7時53分、熊本県益城町



地震で脱線した九州新幹線の回送車両 15日午前、熊本市



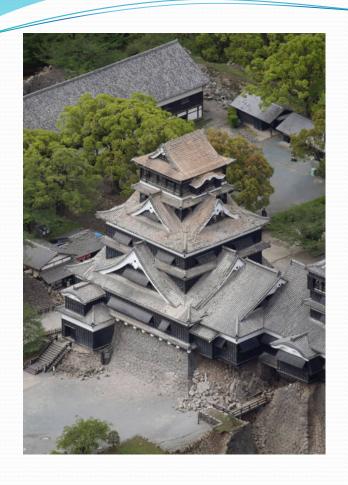
地震で壊れた住宅 15日午前7時59分、熊本県益城町



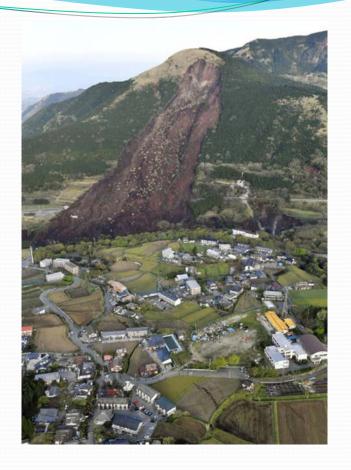
強い地震で倒壊した住宅と倒れたカーブミラー 15日午前、熊本県益城町



熊本県益城町役場で自衛隊の炊き出しに 並ぶ人たち 15日午前



度重なる強い地震に見舞われた熊本城 16日午前



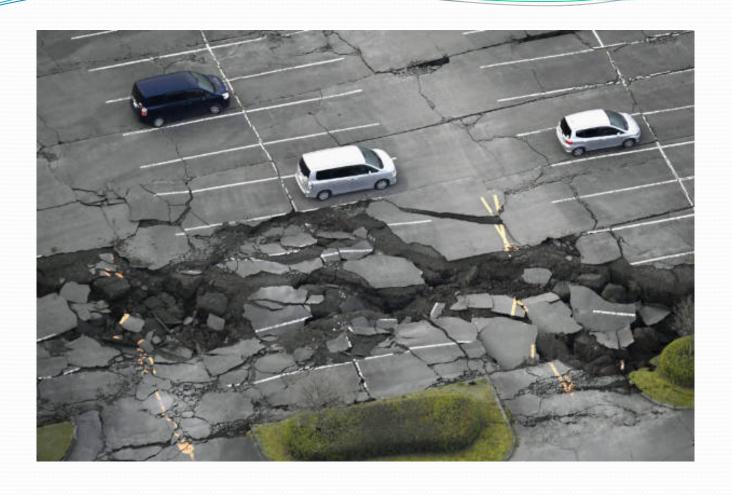
地震で土砂崩れが発生した熊本県南阿 蘇村 16日午前



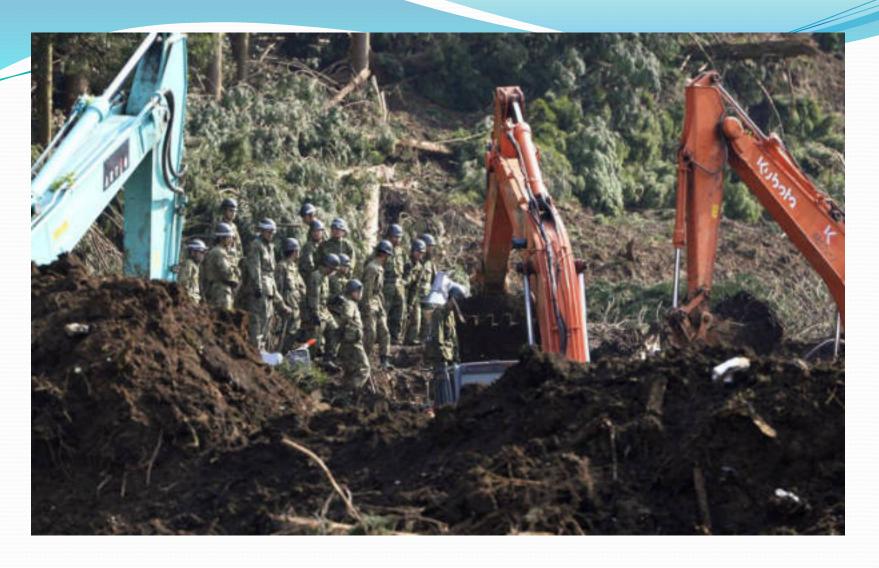
地震で発生した崖崩れ=16日午前、熊本県南阿蘇村



地震で崩れ落ちた阿蘇大橋=16日午前、熊本県南阿蘇村



• 地震で崩れた駐車場=16日午前、熊本県南阿蘇村



土砂崩れ現場で行方不明者を捜索する自衛隊員=19日午前 熊本県南阿蘇村長野地区



地震による土砂崩れ現場で、発見された行方不明者を 搬送する自衛隊員=19日午前、熊本県南阿蘇村河陽 地区

鳥取地震

- 鳥取地震(とっとりじしん)は、第二次世界 大戦中の1943年(昭和18年)9月10日17 時36分54秒に発生した地震。
- 震源地は鳥取県気高郡豊実村(現・鳥取市)野坂川中流域(北緯35度28.3分、東経134度11分)。M 7.2(Mw 7.0[5])。震源が極めて浅く、気高郡湖山村(現・鳥取市)で震度6を記録。
- 瀬戸内海沿岸の岡山市でも震度5を記録した。
- 1945年の敗戦前後にかけて4年連続で 1,000名を超える死者を出した4大地震 (東南海地震、三河地震、南海地震)の一 つである。

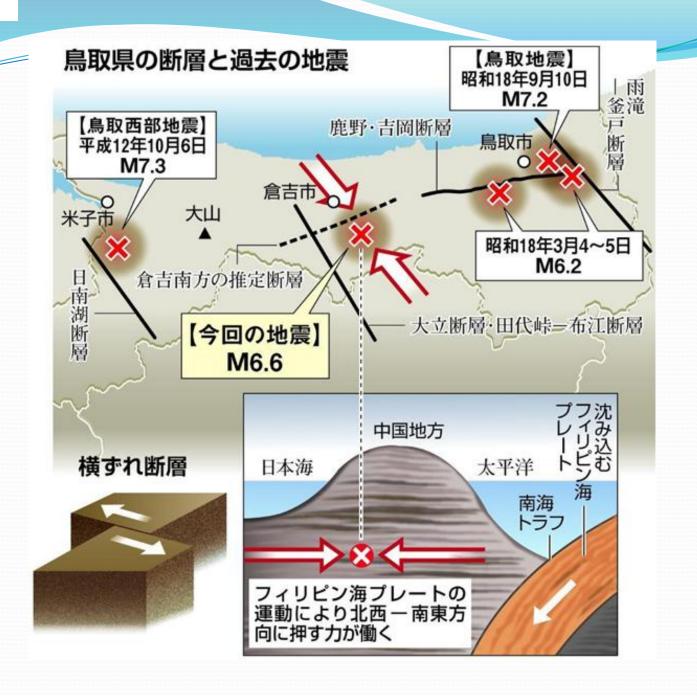


被害状況

- 激しい揺れにより、鳥取市の中心部は壊滅し、古い町並みは全て失われてしまった。木造家屋のほぼ全てが倒壊した一方で、五臓円薬局ビルなど鉄筋コンクリートの建物は比較的持ちこたえた。家屋の全壊率は80%を超え、特に千代川と袋川流域の沖積地質の地域での被害が突出していたが、これは湿気によって家屋の土台が腐っていたためとされている。
- 夕食の準備中だったこともあり、地震後には、市内16ヶ所から出火。 水道管が破裂するという悪条件であったが、地震前に降雨があり 湿度が約90%と高かった事と倒壊した家屋が破壊消防の防火帯の 役目を果たした事などにより、市民のバケツリレーでも容易に延焼 を食い止める事ができ大火にはならなかった。
- また、地震の影響による液状化現象も見られた地域も存在し、山陰本線や因美線といった鉄道もこの被害を受けたため、長期間にわたって鉄道が不通になった。この他にも電話をはじめとする通信や道路も大きな被害を受け、梨などの農産物への被害も甚大であった。

鳥取地震における被害

地域(当時 の名称)	人的被害(人)		住宅被害(戸)			
	死者	重傷負傷 者	軽傷負傷 者	全壊	半壊	火災	
鳥取市	854	544	1,988	5,754	3,182	全焼 250, 半焼 16	
岩見郡	56	12	137	694	916		
八頭郡	49	11	15	3	28		
気高郡	120	100	450	1014	1703	全焼1	
東伯郡	4	2		20	329		
合計	1,083	669	2,590	7,485	6,158	全焼 251, 半焼 16	





ご清聴ありがとうございました。