

平成28年熊本地震 液状化被害

坪井川下流・井芹川旧河道部における液状化とその被害について(速報)

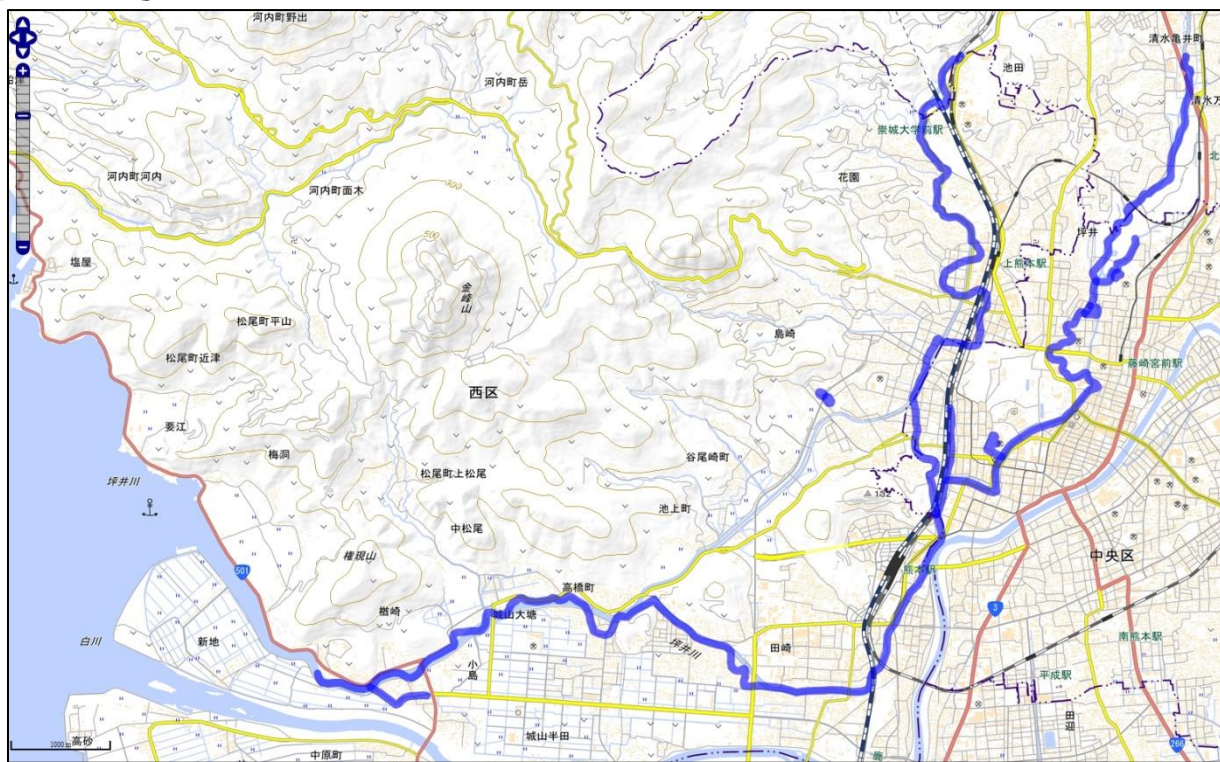
村上哲(福岡大学)
永瀬英生(九州工業大学)
山田康平(福岡大学)

調査日と調査エリア

- 平成28年4月22日
 - 嘉島町犬渕・上島・鯨
 - 熊本市南区近見・刈草
 - 熊本市東区秋津
- 平成28年4月24日
 - 阿蘇市
- 平成28年4月29日
 - 熊本市南区近見、刈草、南高江
- 平成28年4月30日
 - 阿蘇市
- 平成28年5月1日
 - 熊本市南区南高江、八幡、川尻
- 平成28年5月7日
 - 熊本市南区土河原、砂原・孫代
 - 熊本市西区城山薬師、城山半田、中島、沖新町、小島新町
- 平成28年5月20日
 - 熊本市西区松尾、高橋町、上代、花園、上熊本、池亀町
 - 熊本市中央区横手、島崎
 - 熊本市北区釜尾町

調査の方法

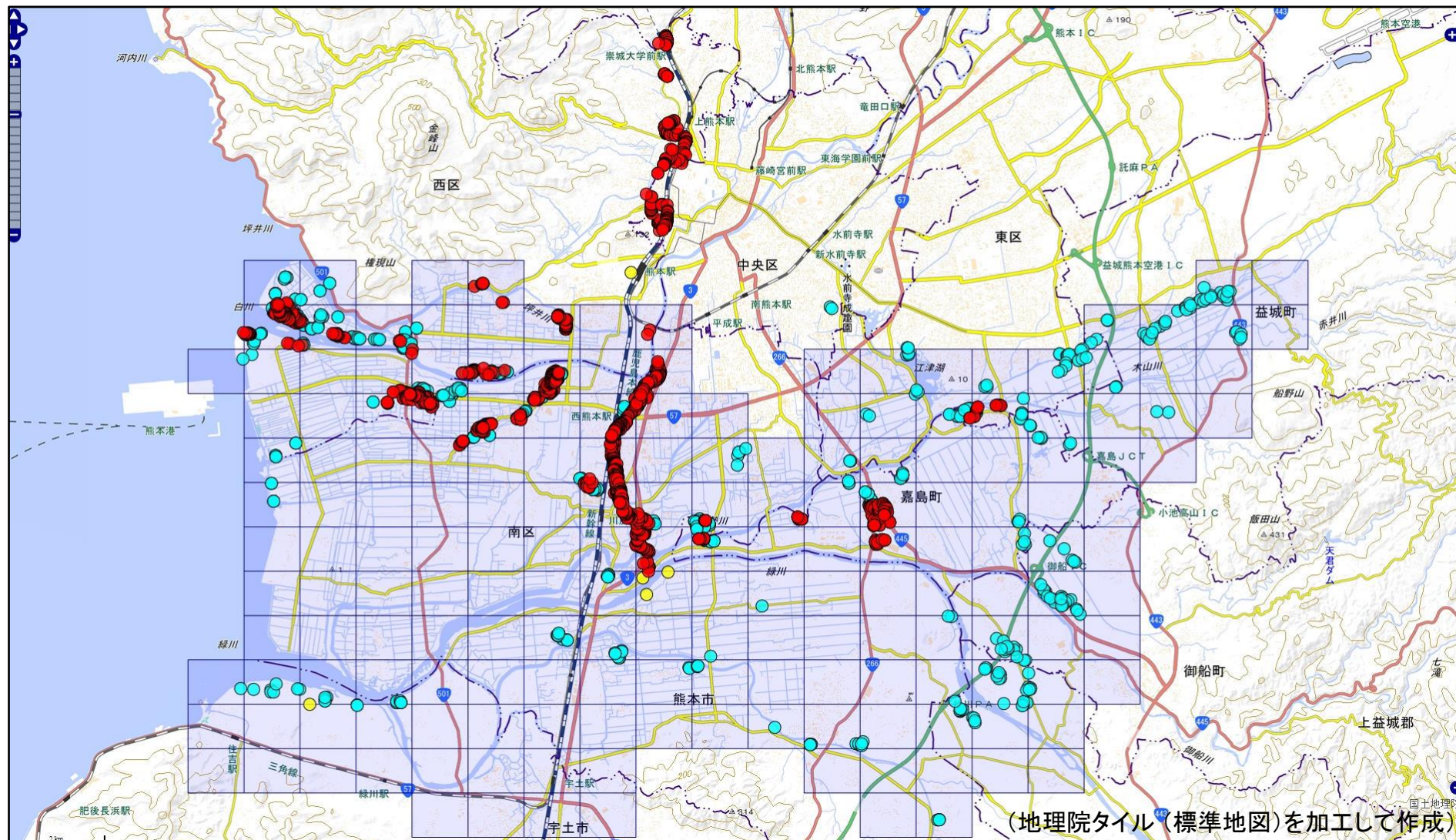
- 調査範囲：坪井川下流および井芹川の旧河道部を対象



(地理院タイル(標準地図)を加工して作成)

2.5万分の1旧版地形図熊本(大正15年測量)より水域を判読し、現地形図に河道を描画し、旧河道部を踏査した。

低地・平野部における地盤変状確認地点



● 現地調査による噴砂、建物傾斜・沈下、建物周りの沈下 ● 空中写真判読による噴砂

※液状化によるものかどうか不明な箇所も含まれます。

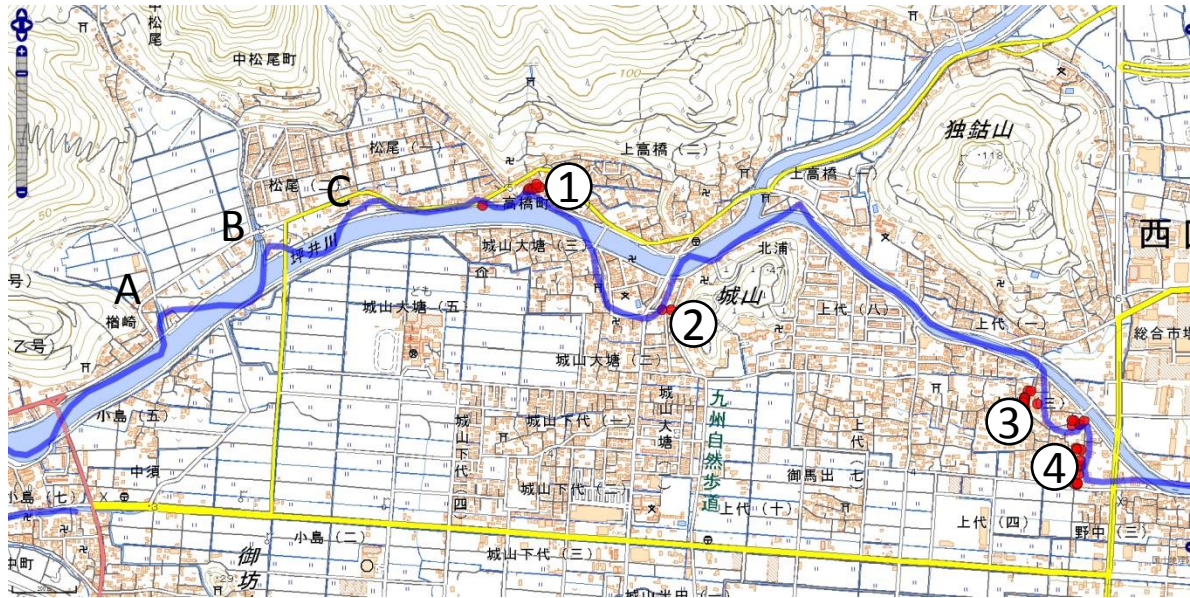
本調査報告地区



(地理院タイル (標準地図) を加工して作成)

● 現地調査による噴砂、建物傾斜・沈下、建物周りの沈下 ● 空中写真判読による噴砂
※液状化によるものかどうか不明な箇所も含まれます。

■松尾・高橋・上代地区(熊本市西区)

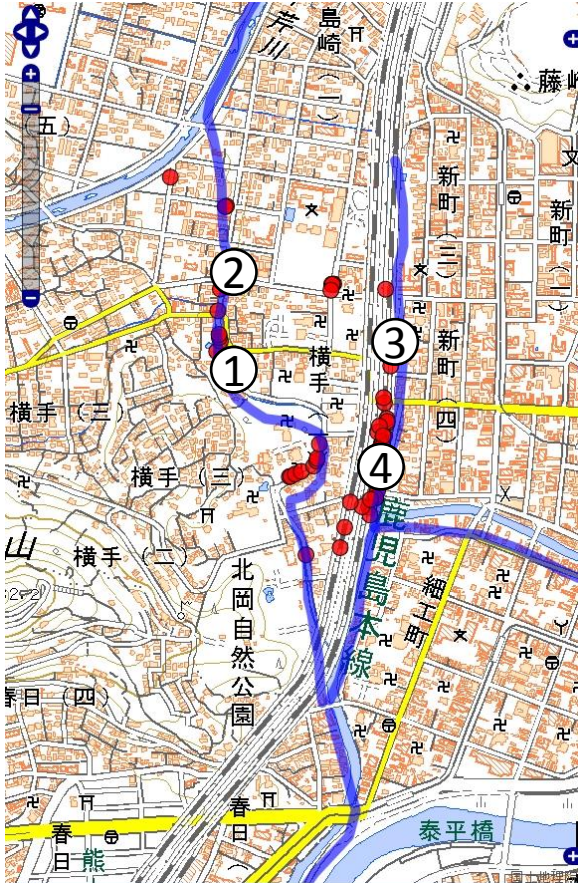


(地理院タイル(標準地図)を加工して作成)

液状化による建物の傾き(①、③、④)、建物周りの沈下(①、③、④)、および、埋戻し土部での沈下(②)が生じている。調査日が5月20日と地震発生後1か月以上経過しており、噴砂を確認することはできなかったが、③、④付近では、その痕跡と思われる箇所もいくつか見られた。また、**被害状況から推察すると多くが液状化に起因する被害**と思われる。一方、A,B,Cにおいても踏査を行ったが、液状化によるものと思われる被害等は確認されなかった。これらの地区は地盤が高く、地下水位が深い位置にあり、液状化に至らなかった可能性が考えられる。



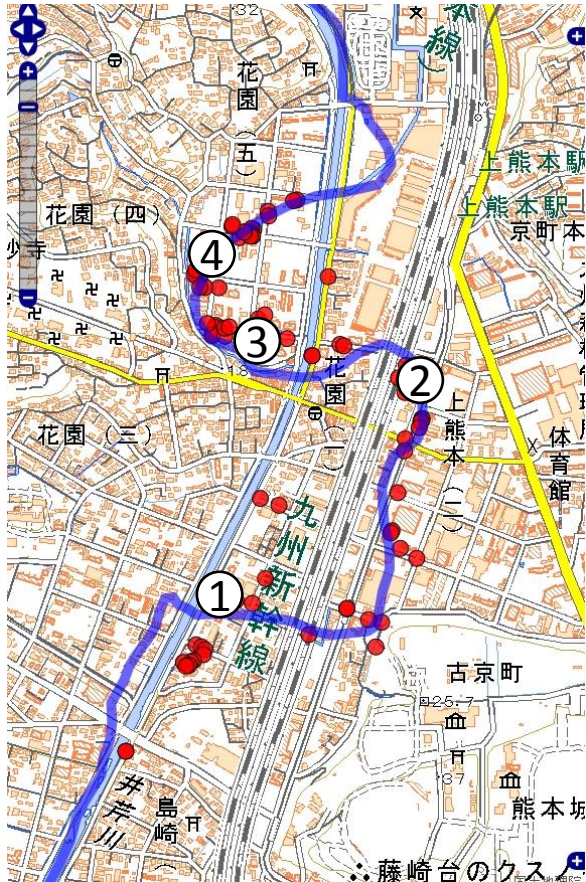
■横手・島崎地区(熊本市中央区)



(地理院タイル(標準地図)を加工して作成)

井芹川旧河道部の地点ではその道路部の一部区間で沈下が生じ、隣接宅地や歩道との間で段差が生じている(①、②)。旧河道部以外では埋戻し土の液状化と思われる沈下被害が確認された。JR鹿児島本線に平行に伸びる旧河道は現在暗渠となっている。この地区では、建物の沈下(③)や建物周りの沈下(④)が確認されたことから液状化により沈下が生じたものと思われる。調査日が5月20日と地震発生後1か月以上経過しており、噴砂を確認することはできなかった。被害状況から推察すると多くが液状化に起因する被害と思われる。

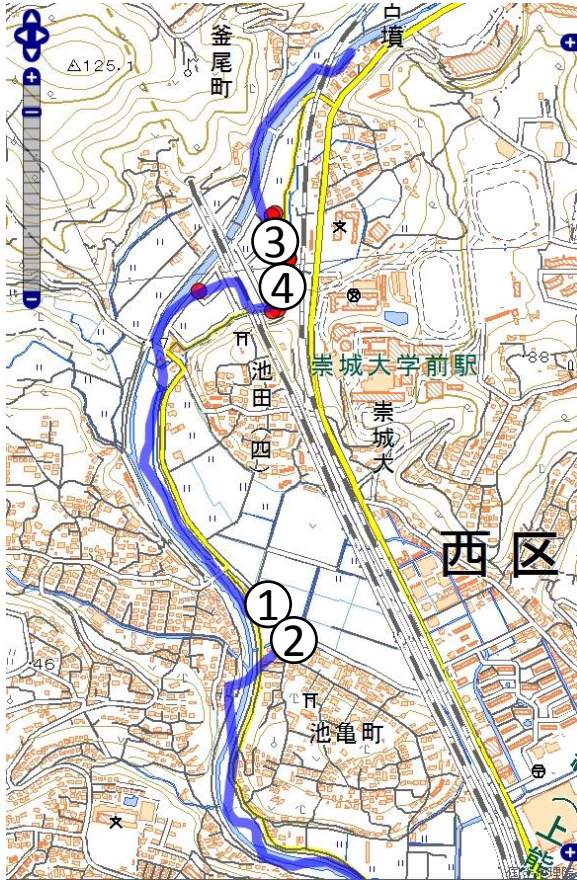
■ 花園・上熊本地区(熊本市西区)



(地理院タイル(標準地図)を加工して作成)

杭基礎を用いていると思われる建物周りの沈下被害が顕著であった。調査日が5月20日と地震発生後1か月以上経過したこともあり、噴砂を確認することはできなかった。一方、戸建て住宅の傾斜や沈下被害については、調査した範囲では顕著な被害は確認できなかった。旧河道部以外でも建物周りの沈下被害が確認されたことから、この沈下被害については、液状化のみならず、建物周囲の盛土・埋土を含む上部不飽和土層の振動圧縮によることも考えられるため、広範囲の建物周りの沈下状況ならびにその沈下量の分布を分析し、地形や地盤との対比により要因を検討することが必要であると思われる。

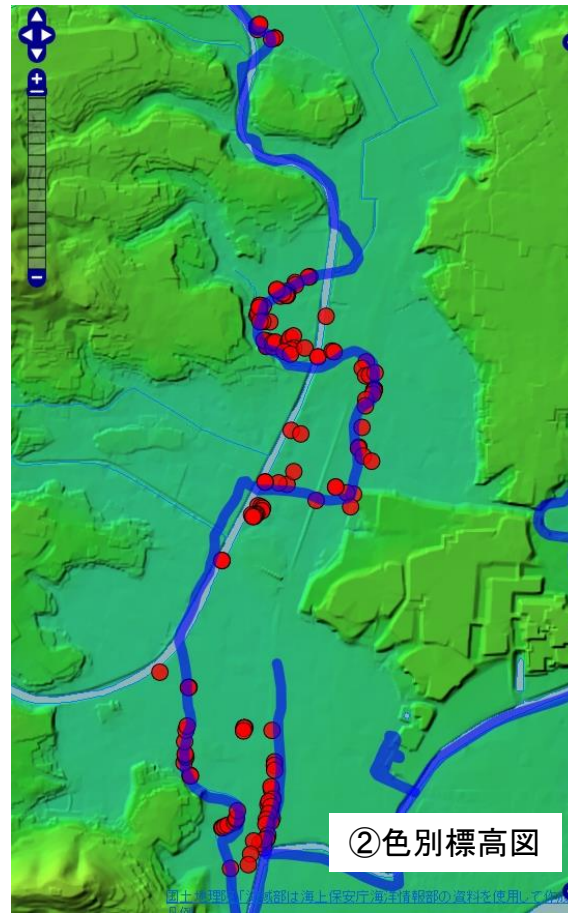
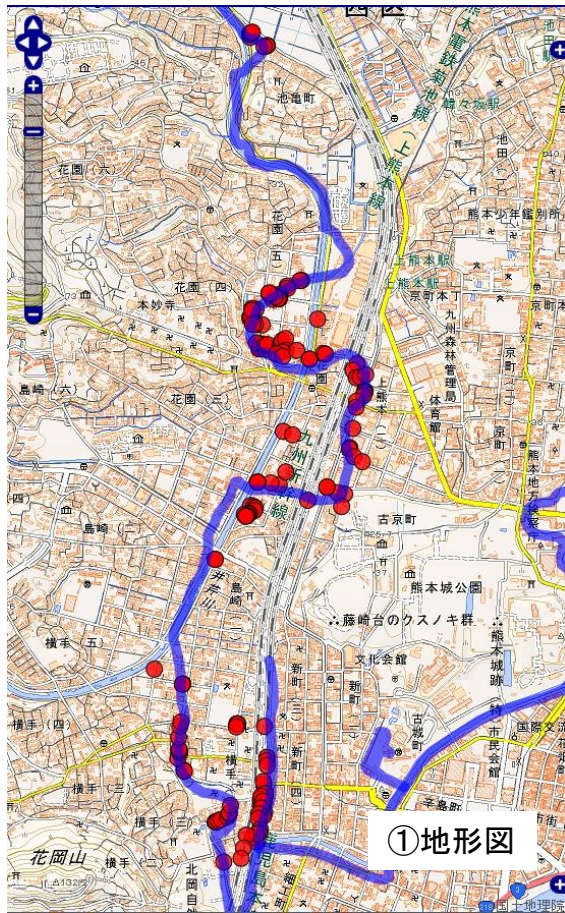
■ 池亀地区(熊本市西区)、釜尾地区(熊本市北区)



(地理院タイル(標準地図)を加工して作成)

池亀地区の①では旧河道部の盛土地の建物周りの沈下が生じている。②では若干沈下しているように見えるが明瞭な沈下被害は確認できなかった。液状化による被害というよりは、盛土の震動圧縮、変形による影響が大きいと思われる。釜尾地区の旧河道部は農地であり、ここでは噴砂跡が確認された(③)。液状化による被害は小さいものの一部で用水路周りの沈下や道路の破損が確認された(④)。

上熊本周辺の土地の履歴と被害



(地理院タイル (標準地図、色別標高図、土地条件図) を加工して作成)

井芹川は上熊本周辺の氾濫平野を蛇行し、花岡山東側を流下し、坪井川に合流する流路であった。旧版地形図で確認したところこの地域は田用地であり、現在は造成され宅地化されている(③土地条件図)。この造成盛土の圧縮による杭基礎構造物周辺の沈下に加え、旧河道部では、液状化による沈下の増大が生じた可能性もあり、地盤特性と被害の状況の対比が必要である。

まとめ

- 坪井川下流域における被災状況
 - 調査日が5月20日と地震発生後1か月以上経過しており、噴砂を確認することはできなかった。
 - 液状化による建物の傾き、建物周りの沈下、および、埋戻し土部での沈下が生じている。
 - 上代地区(該当スライド③、④付近)では、住宅の被害が顕著であり、旧河道部と推定される部分で液状化による沈下が生じ、旧河道部ではない地盤面との段差を伴う、不等沈下により住宅の甚大な被害を受けている。
 - 一方、旧河道部でも地盤被害が生じていない地域も存在した。これらの地区は地盤が高く、地下水位が深い位置にあり、地盤としては安定性が高くなっていたと思われる。
 - 今後の対策を考える上で、地盤特性と被害の状況の対比が必要である。
- 井芹川旧河道部での被災状況
 - 北区釜尾地区を除き、調査日が5月20日と地震発生後1か月以上経過しており、噴砂を確認することはできなかった。
 - 上熊本駅周辺の市街地において、とりわけ、杭基礎と思われる構造物周りの沈下被害が顕著であった。
 - 当該地域は、旧版地形図では田用地であり、現在は造成され宅地化されている。この造成盛土の圧縮による杭基礎構造物周辺の沈下に加え、旧河道部では、液状化による沈下の増大が生じた可能性が考えられる。
 - 今後の対策を考える上で、地盤特性と被害の状況の対比が必要である。