

2000年10月6日鳥取県西部地震による液状化現象

Liquefaction caused by the 2000 Western Tottori Earthquake, western Japan

林 愛明[1], 狩野 謙一[2], 丸山 正[2]

aiming lin[1], Ken-ichi Kano[2], Tadashi Maruyama[3]

[1] 静岡大・理・地球, [2] 静岡大・理・地球科学

[1] Institute of Geosciences, Shizuoka Univ., [2] Faculty of Sci., Shizuoka Univ., [3] Institute of Geosciences, Shizuoka Univ.

http://www.sci.shizuoka.ac.jp/~geo/Staff/Lin_j.html

2000年10月6日の鳥取県西部地震(Mj7.3)において、鳥取県北西部の弓ヶ浜砂州の埋め立て地で多数の噴砂現象が発生した。今回の液状化による噴砂現象に特に際だった特徴としては、この液状化が地震の二日後でも一部の噴砂が続いてことであること(スロー型液状化)と、噴出した砂の高さが90 cmに達していることが確認できたことである。また、噴出した砂の高さが90 cmに達していることが地元の方の目撃した噴砂の高度と一致する。このようなスロー型液状化に伴って長時間継続する流動現象による被害が、本震の数日後にさらに発生する可能性があることが示唆され、今後の地震防災において重要な意義があると考えられる。

2000年10月6日の鳥取県西部地震(Mj7.3)において、鳥取県北西部の弓ヶ浜砂州の埋め立て地で多数の噴砂現象が発生した。液状化による噴砂痕が広範囲に観察されたが、全体的な特徴は以下のようにまとめられる。液状化による噴砂は割れ目沿いの噴砂と孔隙噴砂に分けられる。いずれも噴出物は淘汰の良い細粒砂からなる。割れ目噴砂の噴砂孔は、噴砂割れ目と一列に配列した噴砂孔から構成される。単一の噴砂孔が数10 cmの間隔で直線的ないしゆるい弧状に一列に配列した噴砂孔列は、地表の割れ目沿いに噴出して割れ目を充填してしまったものである。孔隙噴砂孔は直径数 cm から数十 cm の円形または楕円形を呈し、単成火山のクレーターのような形態をもつ。そこから周囲に向かって放射状に砂が流出したことを示す流痕が観察できる。砂地盤の液状化・流動化による地盤の沈下現象は、竹内団地の広範囲で観察された。沈下量の最も大きいところでは約50 cmに達している。調査域では、液状化により不安定となった地盤上に建設された建物に生じたひび割れが認められるが、建物の倒壊などの被害は生じていない。

今回の地震による液状化による噴砂現象に特に際だった特徴としては、この液状化が地震の二日後でも一部の噴砂が続いてことであることと、噴出した砂の高さが90 cmに達していることが確認できたことである。本震から2日経過した時点でも液状化による噴砂現象が継続していることが確認されたことは、この液状化による流動化が本震が起きてからずっと引き続いていた可能性が大きいことが示唆される。1995年兵庫県南部地震において地震発生後の数秒の間で生じた瞬間型の液状化(instantaneous liquefaction)が報告されている(Lin, 1997)。このようなタイプの液状化を、瞬間型に対してスロー型液状化(slow liquefaction)と呼ぶことにする。スロー型に伴って長時間継続する流動現象による被害が、本震の数日後にさらに発生する可能性があることが示唆され、今後の地震防災において重要な意義があると考えられる。また、噴出した砂の高さが90 cmに達していることが確認できた。これまでに噴砂の高さが正確に観察された事例はほとんどない。地元の方への聞き込み調査によると、竹内団地の他の地点でも液状化による噴砂の高さは数十 cmに達することが目撃されている。これはここで報告した地表から約90 cmの噴出高度と一致する。

本研究で報告した事例は、地震時に水に飽和した砂地盤内の有効応力や加速度の変化メカニズムなどの解明に重要な手掛かりになると考えられる。さらに今後の液状化による地震危険度の評価・地震防災対策に役立つと期待される。