



写真-1 料金所に残る泥水跡



写真-2 植栽からの噴砂

のことは、ポートピアランド南側駐車場の料金所や道路の植栽、道路際のブロック壁等に残っている泥水の痕跡が示している。ポートピアランド駐車場での液状化現象の特徴は、旧護岸背面の隙間から裏込め石が噴出するほどの高い水圧と、1m程度の高さの多量の泥水の跡である（写真-1）。泥水となって地表面に排出された土粒子は沈降し、細粒分ほど上部に堆積していた。道路の植栽からの噴砂現象の特徴は、植栽のそばに大きな粒子が堆積し、細粒分は泥水となって路面上の広い範囲に流出したことである（写真-2）。

ポートアイランドでの液状化現象は、その量か

ら言えば噴砂というよりも噴水と言った方が適切と考えられる。水とともに噴き出して地表面に堆積した土は、噴水後の堆積過程での分級後のものであることや、下部の噴水に巻き上げられて上がってきた可能性があることから、噴砂の粒度特性や液状化強度特性を調査することに対して疑問を感じる。

今後は、既存のボーリングデータを利用した地震前のN値と粒度からの逆解析、液状化しなかった層のN値とその液状化強度の把握などから、大きな加速度にまで適用できる液状化の判定手法が確立されることが望まれる。

■ 上下動は液状化に影響しないのか

正会員 工博 東洋大学教授 工学部環境建設学科 伯野 元彦 Motohiko HAKUNO

新潟地震（1964年）によって、大規模な液状化が起こったことはよく知られたことである。その後、いろいろな大学で、砂の液状化実験が始まったが、当時は動的3軸試験機も振動台もなかった。東北大学では、ドラム缶に飽和砂を入れ、これを10cm程度の高さから落として液状化試験を行っていた。これは衝撃的上下動を加えているのである。上下動によっても液状化する例と言えよう。

今回の兵庫県南部地震でポートアイランドにおいて神戸市は深さ方向のアレイ地震観測によって貴重な記録を得た。それは、地表地盤が液状化すると、水平地震動は増幅せず、上下方向地震動は

大きく増幅するというを示していた。

このことは、液状化過程にある砂では、せん断変形は伝わらないが、容積変形は伝わることを示している。容積変形すなわち、間隙水圧の変化は伝わって、液状化を加速するということはなだろうか。もちろん、確たる論拠があるわけではないが、話題提供の意味で申し上げた。

以上のいろいろな例から考えると、地震の上下動は地盤の液状化に何らかの影響を与えているのではないかと思われる。一方、地盤の地震時液状化を解析する時、地震上下動の影響は全く考えないが、一考の余地があるのではなだろうか。