

地震時宅地谷埋め盛土地盤の地下水圧挙動
-地盤災害予測図の高精度化に向けて-

○郷 隆之・釜井 俊孝・松波 孝治

1. はじめに

都市圏の拡大に伴い開発された、谷埋め盛土に代表される宅地造成盛土地盤は、地震時に大きく変動する危険性がある。事実、主として最近では、1995 年の兵庫県南部地震、2003 年の三陸南地震、宮城県北部の地震及び十勝沖地震において多数の宅地谷埋め盛土地盤が変動している。

こうした盛土地盤には旧谷筋や側壁に沿って浸透水が存在する。地震動が作用すると浸透水によって飽和した盛土内部で過剰間隙水圧が発生し、強震時にはしばしば液状化に近い状態になり、不安定化に大きく寄与する。しかし、地震時における宅地谷埋め盛土地盤内の地下水圧上昇及び消散過程については未解明な点が多い。

そこで今回、定量的な常時地下水圧の把握を目的とし、原位置で地震、間隙水圧、地下水位の連続観測を実施したので報告する。

2. 観測概要

2.1 観測地点

和歌山市及びその周辺地域下の地殻上部の地震活動は極めて活発であり、年間 20-30 回程度の有感地震が発生する。その震源の多くは、深さが 8km 以浅で、マグニチュード(M)1.5 以上の地震は年間数 10 回、M3 ないしは M4 程度の地震は年に数回、また、M5 クラスの地震は、10 年に 1 回程度の頻度で発生している。また、紀ノ川北岸、和泉山脈南麓の丘陵地には宅地谷埋め盛土地盤が数多く存在する。これらのことから観測地点には、和歌山市の谷埋め住宅造成地内の公園（旧谷筋に相当）を選定した。

2.2 観測システム

動的コーン貫入試験機（ミニラム）を使用して孔を削孔後、地山（旧谷底）と盛土の境界（深さ 3m）に間隙水圧計を埋設し、シールした。水位計は隣家の井戸に同じく深さ 3m 地点に設置した。井戸の地下水位は、地盤内の水位とほぼ等しい。これらを地表に設置した地震計と接続して観測を行った。なお、地震計による観測は、

盛土地盤との比較のため岩が露出した地山地盤でも行っている。

3. 観測結果

ここでは、2003 年 9 月 26 日 4 時 50 分に発生した M8.0 の十勝沖地震を本観測地点で捉え、間隙水圧が上昇した例を挙げる。長周期の地震動に対応して間隙水圧が上昇（最大 0.3kPa）している様子がわかる（図）。観測は現在も継続中であり、様々な地震、例えば、十勝沖地震の余震（M7.1）、2004 年 1 月 6 日の紀伊半島南東沖（熊野灘）の地震（M5.4）による間隙水圧の上昇が確認されている。地震時宅地谷埋め盛土内の間隙水圧の上昇には、繰り返しせん断力（周波数、振幅、継続時間、方向など）の違いが影響を与えており、これらの傾向を解析することにより、過剰間隙水圧の上昇による不安定化機構を具体的にすることが期待できる。

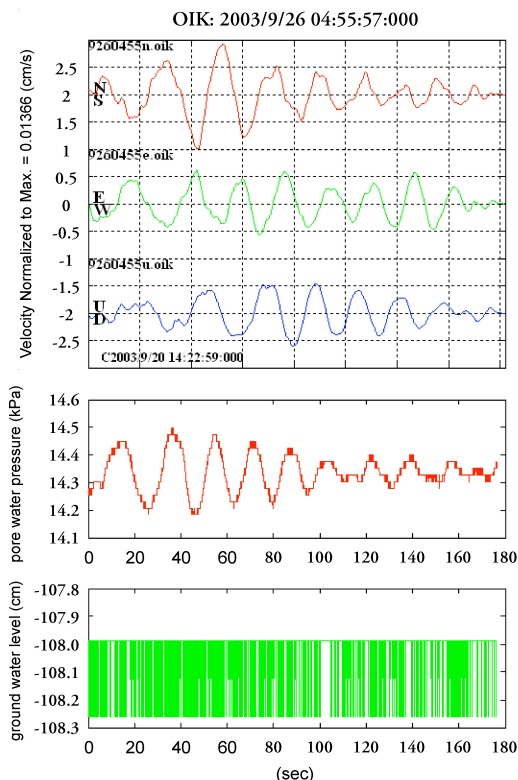


図 2003 年十勝沖地震観測記録波形（和歌山市内）