

■ トップヘビーの地盤は脆かった

正会員 工博 神戸大学教授 工学部建設学科 軽部 大蔵 Daizo KARUBE

1年前、混乱の巷から見上げた六甲連山は、泰然と頼もしかった。しかし、季節の移ろいととも
に尾根筋に幾本もの崩落崖が現れ、今もって成長
を続けている。地震の一撃によって、芦屋ロック
ガーデンや山腹から張り出した造成地数カ所が崩
れた。また、六甲から流下する数本の天井川の矩
形状三面張り護岸も方々で崩れた。臨海部では、
直立式ケーソン岸壁のほとんどが前方へ移動し
た。対照的に、ダムや緩傾斜の河川堤防は、主と
して基礎地盤が液状化したものが被災し、また、
道路・鉄道用の切盛土における被災割合は限られ
ていた。自然地形であれ、人工物であれ、トップ
ヘビーの物が集中的に被災したのである。

地盤震害への地下水の関与もまた議論されてき
た。崩落が目立つ尾根筋や、三面張り護岸は、地
形や当時の天候からみて不飽和状態にあり、水は
無関係であろう。一方、34名を呑み込んだ西宮
市仁川の住宅地崩壊は、旧谷底面に沿う滑り破壊
といわれており、また山麓部を通る阪急電鉄の路

線でも、谷や池を埋めた地点で変形が起こった。
そして極めつけは、臨海部の直立ケーソン岸壁で
ある。沖合の防波ケーソン堤は、沈下はあっても
法線はほぼ保たれていたから、岸壁の移動は背後
地盤抜きには考えられない。その背後地盤が液状
化した。ポートアイランドの中央に埋殺された旧
護岸では、裏込栗石までが噴出した。極端な想定
として、もし、埋立層が海水面以深で完全液状化
したとすれば、岸壁の静的な滑り出しに関する安
全率は1を遥かに下廻る。ところが、ケーソンは
いち速く飛んでいて、液状化圧力は間に合わな
かったとする説が有力である。実際はどうであれ
結果は同じであって、水平方向に支持されない液
状化層は、表土層を載せたままプレートテクトニ
クスのように海側に流れ、いくつかの基礎構造物
を傾斜させた。影響距離は100mに及んでいる。
重力式地盤構造物の適用性について、重い宿題を
貰ったと理解している。

■ 土構造物の被害について思うこと

正会員 Ph.D. 京都大学講師 工学部土木工学科 吉田 信之 Nobuyuki YOSHIDA

先の阪神・淡路大震災では各種の盛土や土留め
など土構造物も甚大な被害を受けた。被害形態と
しては盛土の崩壊・不同沈下や法面崩壊、地滑り、
土留め壁の変形・崩壊などであり、液状化、地震
動による慣性力、支持力低下あるいはそれらの相
乗作用によって生じたものと考えられる。また、
その多くは基礎地盤が弱い（緩い）、盛土自体が
弱い（締固め不十分）、過去を無視できない（旧
蛇行跡、旧河川敷など）箇所が発生している。た
だ、これら被害形態は新しいものではなく過去の
大地震でも認められている。

また、陸域造成地では六甲山系の南側の段丘堆

積層あるいは大阪層群の丘陵地上の盛土や崩積土
部に大きな被害が生じたが、山麓の基盤上の宅地
には被害が少なかった。地震動・地下構造・地上
構造物の複雑な三角関係を示唆している。

話はまったくそれるが、被害現場を歩いていた
ときふと思い出したことがある。もう3年程前
になるがNHKのスペシャル番組で「テクノパワー
〜知られざる建設技術の世界」がシリーズで放映
されたが、その最終回「巨大都市・再生への道」
である。番組では社会資本の老朽化をキーワード
にその対策、維持整備の大切さを訴え、よい社会
資本を造り遺産として次世代に引き継ぐことを考