

Ⅲ-226

1995年兵庫県南部地震における液状化調査

中央開発(株)東京支社 正○中村裕昭・ 福原 誠
 中央開発(株)大阪事業部 正 小野 諭・正 東原 純

1. はじめに

1月17日に発生した『1995年兵庫県南部地震(阪神大震災), $M=7.2$ 』では, 神戸市を中心に凡そ5,500名にも上る死者・行方不明者を出し, 30万人が避難生活を余儀なくされるとともに, 甚大な構造物被害と地盤災害が生じた。ここでは地盤災害の内, 液状化に着目し調査した結果を報告する。調査は主に踏査による液状化現象の観察と採取した噴砂試料に対する(1/4)φスケールによる粒度分析である。調査の結果, 広範囲かつ多様な形態の液状化現象を認めることができた。

2. 液状化範囲

当地震による液状化範囲は目安を得るため, 震央からの液状化発生最遠距離を, 栗林・龍岡の式(1975) $(\log_{10} R=0.77M-3.6)$ によって求めると, 気象庁発表のマグニチュード(M)=7.2より $R=88\text{km}$ となり, 東は大津, 西は岡山, 南は徳島まで含まれる。しかし, 調査範囲は大阪湾沿いを中心にポートアイランドから淀川を経て泉南の貝塚付近までに設定し, それ以外については他機関の調査結果^{1)~4)}より情報を収集し, 図-1の液状化地点分布図をまとめた。これより, 液状化は, 神戸市のポートアイランド, 六甲アイランド等をはじめ大阪湾沿いの埋立地を貝塚市まで, 夙川, 武庫川, 淀川等の河川沿い, 淡路島北部の海岸沿い, そして徳島県鳴門市の広範囲に及んでいる。今回把握した範囲での液状化発生最遠距離は鳴門市の約60kmであった。また, 液状化地点は海岸人工地盤だけでなく広く自然地盤でも発生していた。

3. 噴砂の粒度特性

噴砂採取地点は, 概略①ポートアイランド内陸部, ②ポートアイランド岸壁部, ③六甲アイランド, ④御影浜・魚崎浜地区, ⑤武庫川扇状地, ⑥鳴尾浜, ⑦フェニクス, ⑧淀川流域, ⑨大和川河口, ⑩堺泉北港, ⑪貝塚港, に大別され, 計61試料について(1/4)φスケールによる粒度分析を実施した。噴砂採取地点は図-2の(a)図に大阪湾埋立て経歴と併せて示した。試験で求めた粒度特性は, 図-2の(b)図に全61試料の粒径加積曲線を示し, (c)~(m)図には地域ごとに代表的なものを示した。これより, 今回, あらゆる粒度特性の噴砂が見られ, 特に人工島(ポートアイランド, 六甲アイランド, 等)では, 液状化しにくく良好な埋立材と見られていた粒度分布のよい(均等係数の大きい, かつ礫を多量に混入)粗粒の山砂が液状化したことが特筆される。これに対し, 堺から泉南側の埋立地および武庫川や淀川沿いの自然地盤での噴砂の粒度特性は, 均等粒度(淘汰のよい)の細粒砂から中粒砂が主体であった。

《引用・参考文献》 1) 建設省国土地理院編:平成7年兵庫県南部地震災害現況図(1/2.5万), 1995.1.26. / 2) 石原研而・安田 進:臨海地域の地盤災害, 阪神大震災震害調査緊急報告会資料, 土木学会, pp.13~18, 1995.2.8. / 3) 飛島建設(株)技術本部編:1995年1月17日兵庫県南部地震被害状況調査報告書(第1報), 1995.2.18. / 4) 関西地質調査業協会阪神大震災合同調査委員会:六甲山地東部とその南麓部の地震被害, 「地盤から見た“阪神大震災”」緊急報告会資料, (株)全国地質調査業協会連合会, pp.40~76, 1995.3.

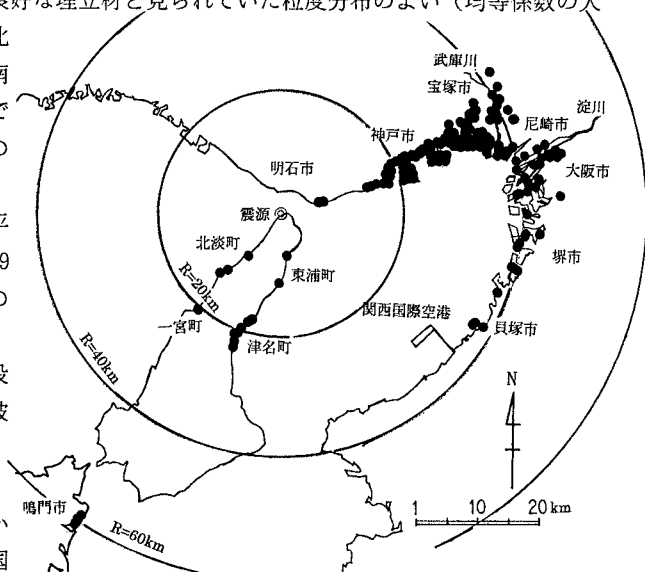


図-1 兵庫県南部地震による液状化地点分布図

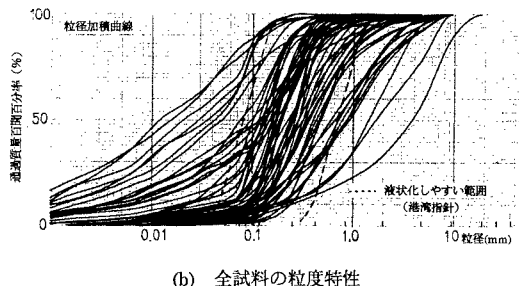
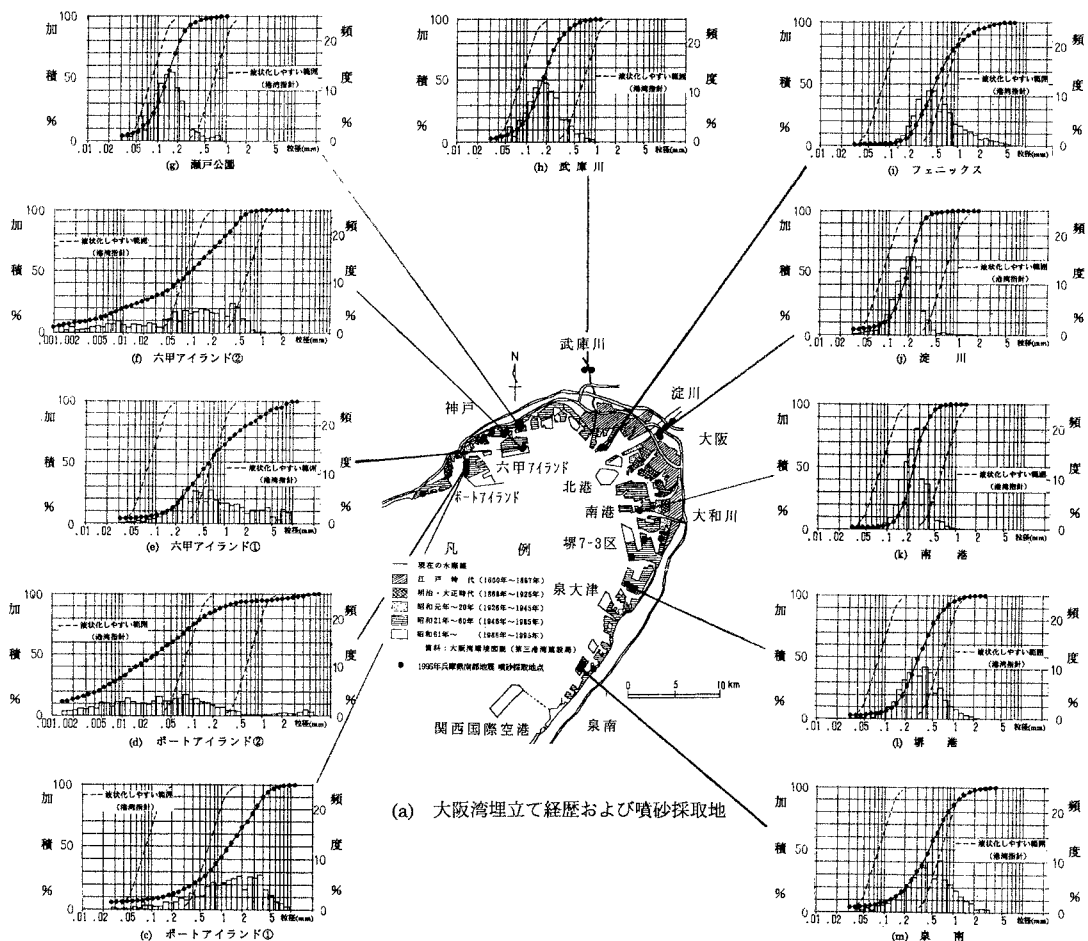


図-2 兵庫県南部地震による噴砂の粒度特性