

# 広島工業大学近辺の地震時の液状化について

(株)宇部建設コンサルタント  
日本道路(株)  
赤穂市役所  
広島工業大学 フェロー会員

濱村 俊輝\*  
三上 雅人\*  
谷 聖太\*  
○熊本 直樹

(\* : 研究当時は広島工業大学の学生)

## 1. はじめに

本研究は卒業研究の一環として実施したものである。巨大地震発生時の  $PL$  値の分布などはハザードマップなどで周知されている。本研究は、巨大地震発生時に自分たちが勉学する大学周囲の地盤に生じる現象をハザードマップよりも細かく知るとともに、防災に関する地域との連携に役立てることを目的として実施した。

## 2. 地盤データ及び検討方法

### (1) 地盤データ

研究を実施していた当時は地盤工学会が開設していたウェブサイト「全国電子地盤図」が閉鎖されて使用できない状態であった。そこで地盤工学会から電子地盤図で使用しているデジタルデータセットを提供いただき、そのデータセットの中から大学周辺（旧五日市町）のデータを抽出して、研究に使用した。図 1 に使用したデータの位置を赤枠で示す。

### (2) 検討方法

ウェブサイト「全国電子地盤図」では柱状図や土層断面図などを表示できるが、地盤工学会から入手したデータはデジタル値のみであったので、柱状図や土層断面図は自ら作成した。図 2 に作成した土層断面図の例を示す。液状化の判定は道路橋示方書及び建築基礎構造設計指針に規定されている方法を用いた。液状化による沈下量は、沈下率を用いる方法と補正  $N$  値及びせん断応力比を用いる方法の 2 種類を用いた。

## 3. 地盤の特徴及び液状化判定結果

図 1 に示す A-A 線の大学側方から北側方向は山になっているが、この地盤が高い部分を含めて図 1 の赤枠部の地下水位は地表面から 1.5~2.5m 程度と高く、特に五日市駅付近の地下水位は地表面に近かった。図 1



図 1 使用した地盤データの位置

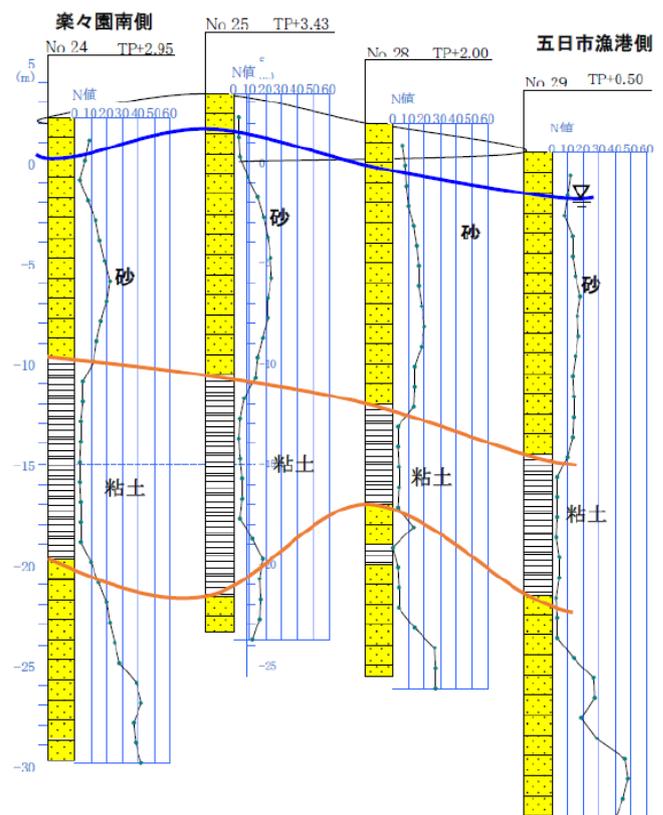


図 2 土層断面図の例 (図 1 の B-B 断面)

に「五日市駅」と書いた位置と「楽々園」と書いた位置を結んだ線には JR の線路、広島電鉄の線路及び国道

キーワード 巨大地震, 液状化,  $FL$  値, 沈下量

連絡先 〒731-5193 広島市佐伯区三宅二丁目 1-1 広島工業大学 工学部 環境土木工学科 TEL082-921-9471

2号線がある。これら線路及び道路の北約200mから南側（海側）は典型的な沖積低地で、地表面から10～15mに砂が堆積し、その下は沖積粘土層で軟弱である。A-A線の大学側方から北側は軟弱粘土層はない。

FL値の算定例として、道路橋示方書の方法でレベル2タイプIの条件で算定した結果を図3に示す。FL値が1より小さくなる領域は、地下水面下砂層の上部及び粘土層との境界付近であり、位置的には楽々園近傍が $FL < 1$ の比率が大きい。PL値も算定しているが、紙面の都合で割愛する。なお、タイプIの地震動とはプレート境界型の大規模な地震による地震動である。これに対し、タイプIIの地震動は内陸直下型地震による地震動である。

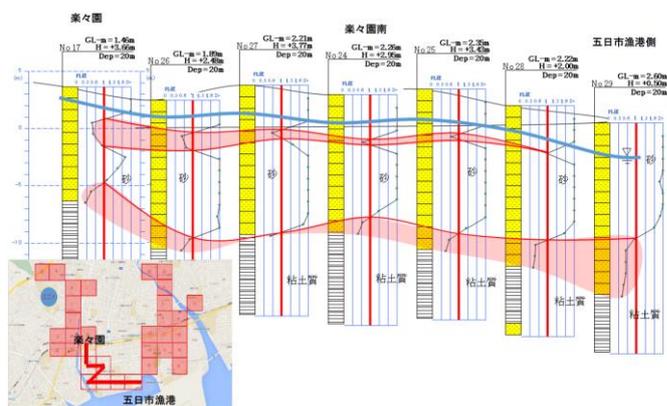


図3 FL値の計算例（道示，レベル2，タイプI）

#### 4. 沈下量算定結果

前述のとおり、沈下量は沈下率を用いる方法と補正N値及びせん断応力比を用いる方法の2種類を用いて算定した。沈下率は下水道施設の耐震対策指針に準じて0.05として計算した。この沈下率は液状化層厚と実測沈下量の関係の上限とされており、補正N値及びせん断応力比を用いる方法による沈下量よりも大きな値が算定された。

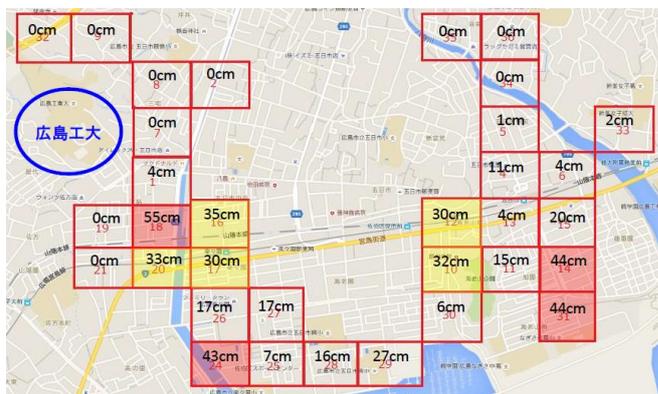


図4 沈下量（沈下率法，道示，レベル1）

レベル1の沈下量を図4に、レベル2タイプIの沈下量を図5に示す。これらの図で黄色く塗りつぶしている位置は30cm以上40cm未満の、赤く塗りつぶしている位置は40cm以上の沈下量が算定されたことを示している。図4はレベル1の計算結果であるが、大学の南南東JR線路の北側で大きな沈下量が算定されている。図5はレベル2の沈下量であり、40cm以上の沈下量が算定された箇所が増えている。その中でも大学の南南東の楽々園付近及び五日市駅西側の沈下量が大きく、巨大地震が発生したときは大きな被害が予想される。

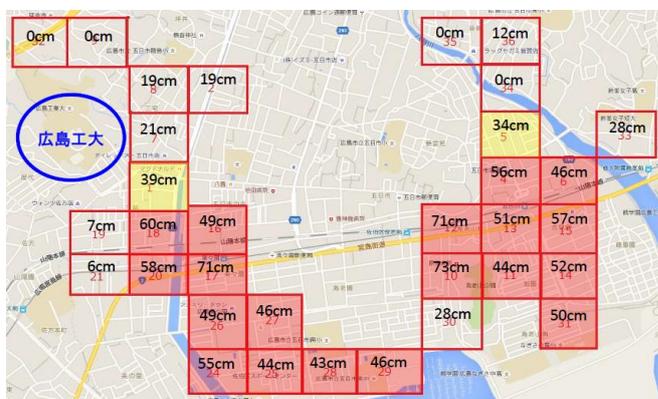


図5 沈下量（沈下率法，道示，レベル2，タイプI）

#### 5. おわりに

広島工業大学が立地する旧五日市町の地震時の液状化を検討したところ、JR線路の北200mから南側（海側）が液状化が顕著で、特に楽々園付近及び五日市駅西側に大きな被害が予想された。

今後は予想される被害の精度を上げるとともに、被害が予想される場所に存在する構造物（堤防、道路、橋、建築物など）の種類に応じた対策も検討していく。またウェブサイト「全国電子地盤図」が再開されてい

るので、それを利用して検討範囲を広げる予定である。

#### 謝辞

地盤工学会から全国電子地盤図の地盤データセットをいただいて本研究を実施しました。ここに記して謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 全国電子地盤図の拡張と運用に関する研究委員会：全国電子地盤図，<http://www.denshi-jiban.jp/>，地盤工学会
- 2) 日本道路協会：道路橋示方書，耐震設計編
- 3) 日本建築学会：基礎構造設計指針