

電子地盤図を用いた東京の谷底低地の土層構成の推定

東京電機大学理工学部 フェロー会員 ○安田 進

東京電機大学大学院 学生会員 渡部博一

1. まえがき

東京の中心部は東側の沖積低地と西側の洪積台地で構成されているが、さらに洪積台地から低地へ向かって刻むように谷底低地が浸食している。この谷底低地では 1923 年関東地震の際に家屋や水道管などの被害が多く発生した¹⁾。ただし、谷底低地と一口に言っても軟弱な粘性土が厚く堆積している地区から、沖積層がほとんどない地区まで多種ある。このうち、特に腐植土層が堆積している地区では地震時の応答が大きく、被害を生じやすいのではないと思われる。実際にその一部の地区の地盤調査を行い、動的変形特性を求めてみたところ、せん断剛性が非常に小さく地震動が増幅し易い可能性があると考えられた²⁾。このような地区は谷底低地の出口付近のいくつかの地区にある事が指摘されてきており、そのような地区の土層構成を知っておくことが大切である。東京都では以前から 1km メッシュで土層断面図が作成されており、これにも谷底低地が示されているが、谷底低地の幅が狭いので、これでも十分に把握しにくい。

一方、筆者達はデジタル地盤データを用いて 250m メッシュの電子地盤図を作成するシステムの研究を行ってきており、東京においても適用してみたところである。そこで、この電子地盤図では腐植土が堆積している谷底低地の土層断面をどのように表現できるか、二つの地区を選んで検討してみた。

2. 全国電子地盤図の作成方法

地盤工学会では分散する表層地盤情報データベースを統合・連携し、地震ハザード評価等の全国的な活用に資するために、既往のボーリングデータを用い 250m メッシュで地盤をモデル化する全国電子地盤図作成支援システムを開発し、大阪などに適用して改良を行ってきている。さらに、台地縁辺部の浸食等の複雑な地盤構成を成す東京地区に適用して問題点を拾い出し改良した。このために、東京都土木技術センターで所有されているデジタルボーリングデータを利用させていただき、モデル化の作業を行った³⁾。モデル化にあたっては 250m メッシュ内のボーリングデータを平均化してモデルを作成した。ただし、谷底低地が存在する地区では地区内の地形は複雑に入り組んでおり、250m メッシュ内でも複数の異なった地形が存在する。そこで、まず、微地形分類図をもとに、メッシュ内で主要な地形のボーリングデータのみを平均化することと決めた。また、腐植土層が存在するメッシュでは、腐植土の分布が局所的に限られているので、腐植土が含まれているボーリングデータを優先して平均化して、腐植土を強調したモデルとするようにした。

3. 検討対象範囲およびモデルを用いた土層断面

貝塚⁴⁾によると、図 1 に示す地区に腐植土が堆積しているようである。そこで、図中○で囲った二つの地区を選定してみた。これは一の橋付近と後楽園付近である。図 2 に示す一の橋付近で谷底低地を横切る測線と谷底低地沿いの測線の断面をとってみたのが図 3、4 である。この付近の谷底低地は幅が結構広いため、横断方向では 7 つのモデル渡って腐植土が堆積していることが分かる。谷底低地沿いにも 8 つのモデルに渡って腐植土が存在している。腐植土の厚さはいずれも中心部で 3m 程度と

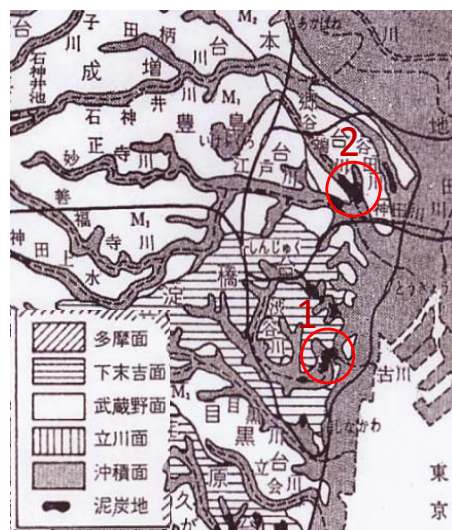


図 1 検討対象地区（貝塚⁴⁾による図を利用）

キーワード 谷底低地，地盤モデル，地震

連絡先 〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学理工学部 TEL.049-296-5599

厚く、両側で薄くなっている。

一方、図5に示す後楽園付近では図6に示す横断方向をみると、幅は2つのモデルと狭く厚さも2m以下と一の橋に比べて薄くなっている。延長方向には図7に示すように8つのモデルに渡って堆積している。

以上のように電子地盤図を用いると東京の谷底低地の腐植土の分布が推定できることが分かった。なお、不鮮明ではあるが地盤モデルの図中の数字はN値を示しており、これによるとこの二つの地区の腐植土のN値は0~2程度となっている。

4. あとがき

全国で検討を進めている電子地盤図を用いて、東京で地震時に大きな揺れが予想される腐植土層が存在する谷底低地の土層構成を検討してみた。250mメッシュといえどもある程度局所的な地盤特性が電子地盤図でも表現できていることが分かった。

参考文献

- 1) 安田進・吉川洋一・牛島和子：東京の谷底低地における地震被害と地層構成，土木学会第48回年次学術講演会，Ⅲ，pp.422-423，1993.
- 2) 安田進・會津健司・藤田義人・枋尾健・直井賢治・松本真吾：東京の谷底低地に堆積している腐植土の動的変形特性，第45回地盤工学研究発表会，2010.（投稿中）
- 3) 安田進・渡部博一・井本博之：東京地区における電子地盤図の作成，第45回地盤工学研究発表会，2010.（投稿中）
- 4) 貝塚夾平：東京の自然史，紀伊国屋書店，1979

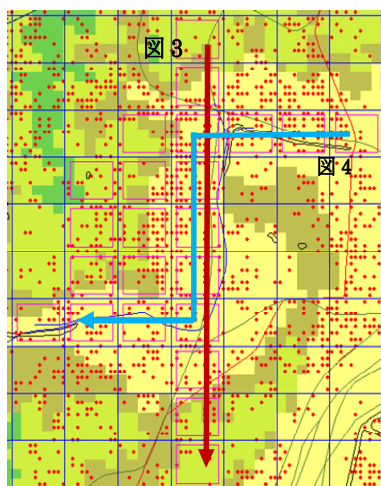


図2 一の橋付近の測線

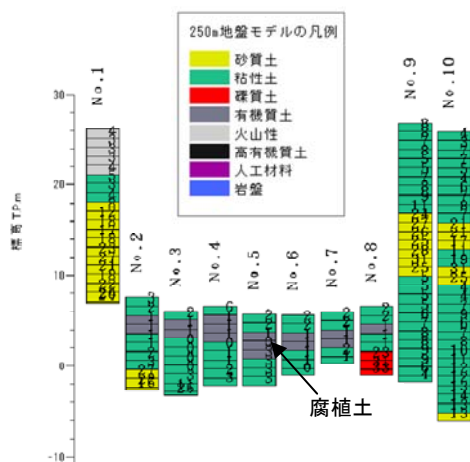


図3 一の橋付近の谷底低地を横断する測線の地盤モデル

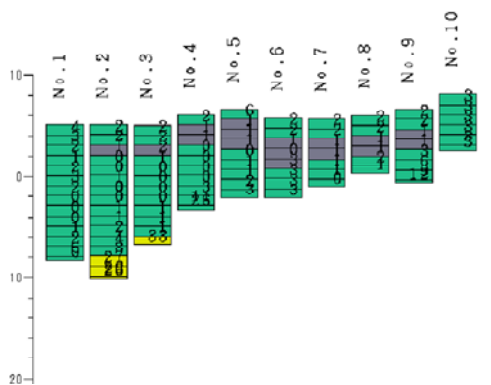


図4 一の橋付近の谷底低地に沿った測線の地盤モデル

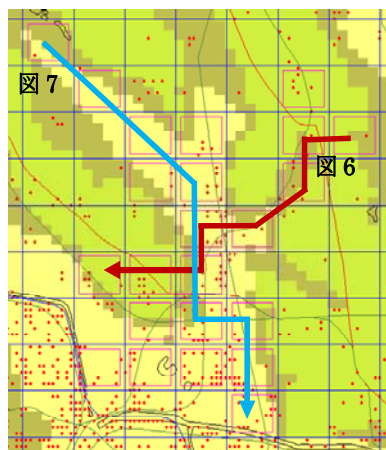


図5 後楽園付近の測線

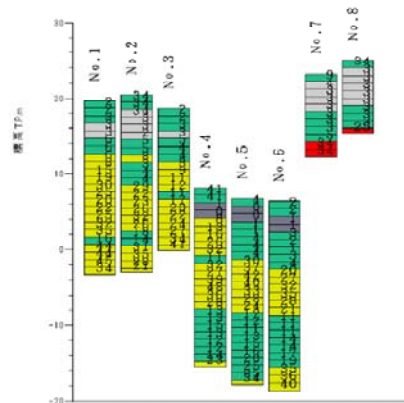


図6 後楽園付近の谷底低地を横断する測線の地盤モデル

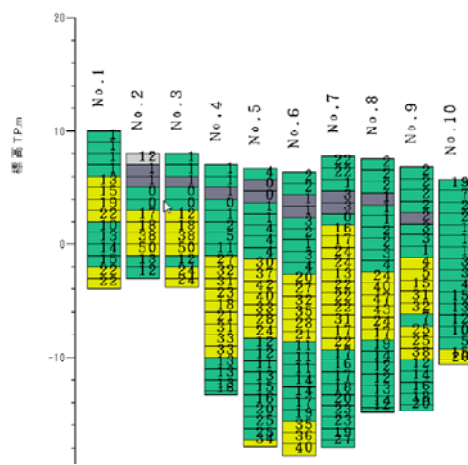


図7 後楽園の谷底低地に沿った測線の地盤モデル