

## 4)

### 東北地方太平洋沖地震による浦安市の液状化現象発生要因の検討

寺島早椰 (千葉大・教育・学), 濱田浩美 (千葉大・教育)

#### 1. 研究目的

2011年3月11日東北地方太平洋沖地震では、関東地方で地盤液状化がみられた。この現象は、利根川流域と東京湾沿岸での発生が多いが、特に東京湾沿岸の埋め立て地に集中していた。

千葉県浦安市は、東京湾の奥部に位置し、東と南は東京湾に面し、西は旧江戸川を隔てて東京都江戸川区と対峙し、北は市川市と接している。1948年から1980年には、元町・中町・新町において段階的に公有海面埋め立て事業が行われ、現在の浦安市が完成した。当初4.43 km<sup>2</sup>であった市域は、約4分の3が埋め立て地として造成され16.98 km<sup>2</sup>に広がった。

液状化のメカニズムについては、地盤工学の分野でも様々な研究がなされている。地層の地質による発生要因には、①ゆるく堆積していること②粒径のそろった細かい砂質土であること③粒子の間が水で飽和していることが共通して挙げられている。陶野

(1988)は、1987年の千葉県東方沖地震での液状化発生個所を造成年代と震央距離の関係と重ね合わせて検討しており、震央距離が40~50kmで1971年以降造成された埋め立て地では、いずれも液状化が発生したと報告している。

しかし、2011年の東北地方太平洋沖地震では、同年代に造成された地域においても、被害の有無、大小の違いがみられた。そこで、本研究では、浦安市でみられた被害を、構成地質や地下水位等の条件と重ね合わせることで、液状化現象の発生状況に相違がみられるのかを明らかにすることを目的とした。

#### 2. 研究方法

第1に、浦安市全域の液状化発生は地下水面図と地表面から地下水面までの深さを図化し、地下水位と液状化現象発生個所との関係を検討する。

第2に、地盤の締りの状態は、各ボーリング地点でのN値を図化して検討する。

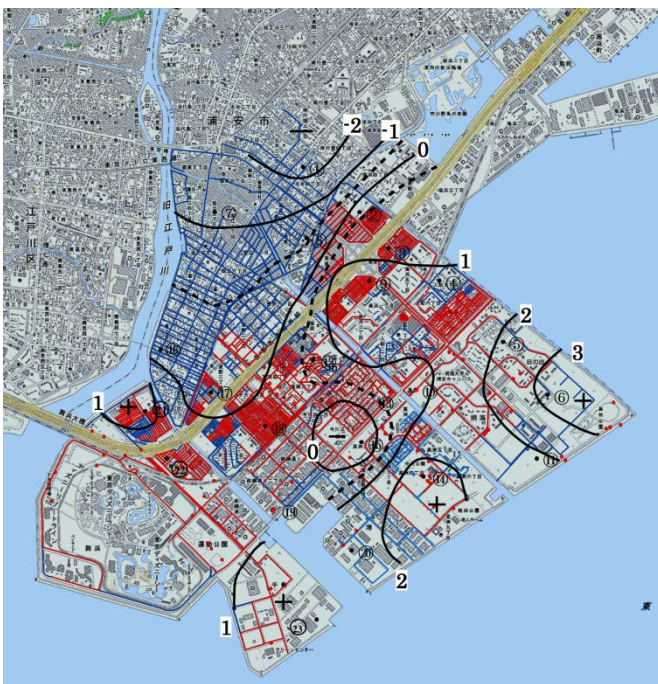


図1 地下水面図

(2011年8~9月, 浦安市実施地盤調査より作成)

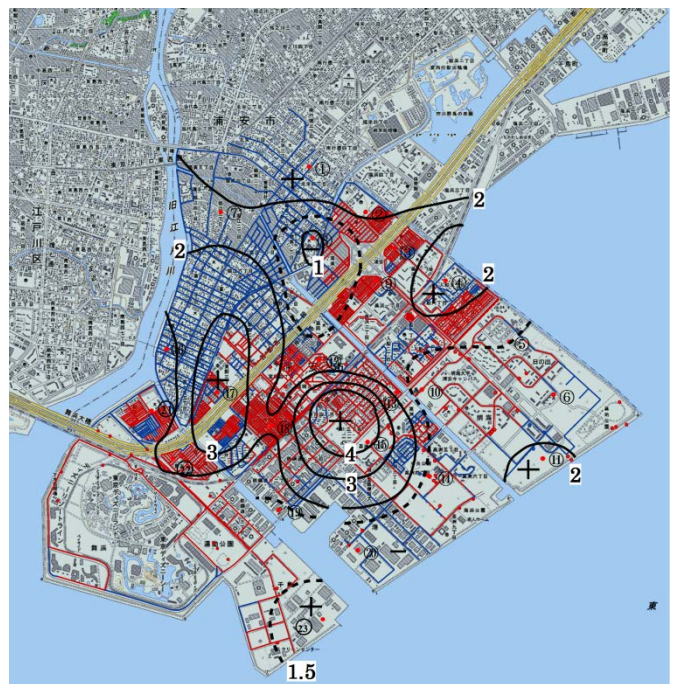


図2 地表面から地下水面までの深さ

(2011年8~9月, 浦安市実施地盤調査より作成)

発生個所のプロットには、公益社団法人地盤工学会関東支部内に設置された「東北地方太平洋沖地震による関東地方の地盤液状化現象の実態解明委員会」（※以下、実態解明委員会）が実施した液状化発生地点調査の結果を参考にした。水位、N値は、浦安市が東日本大震災後の2011年8月～9月にかけて実施された地盤調査によるボーリングデータをもとに作成した。

### 3. 結果

図1には地下水面図を示した。この図では、北方の元町が低くなっていることから、地下水は北方へ流動していると考えられる。図2では、地下水の流動方向とは関わりなく地表面から地下水面までが深い地点では液状化現象の発生が少ないことがわかった。

また、N値との比較からは造成年代に関係なく、

地盤が軟弱な地点において液状化現象の発生がみられた。

### 4. 考察

図2に示すように、地表面から地下水面までの深さは、地下水が流れ込み滞留することにより、地表面から地下水面までが極端に浅くなる箇所があった。

液状化現象のメカニズムからの考察では、地表面から地下水面までが浅くなる地点⑧（猫実、海楽）では最も液状化現象が発生しやすいと推測することができるが、実際の発生個所が一致していない。地点⑧は、埋め立てにより造成された地域ではなく、周辺地域と比較し地盤が締まっていることがわかる。このことから、液状化現象は地表から地下水面までの深さよりも、N値が0～15程度で、埋め立てが比較的近年実施された地点において発生しやすいことがわかった。

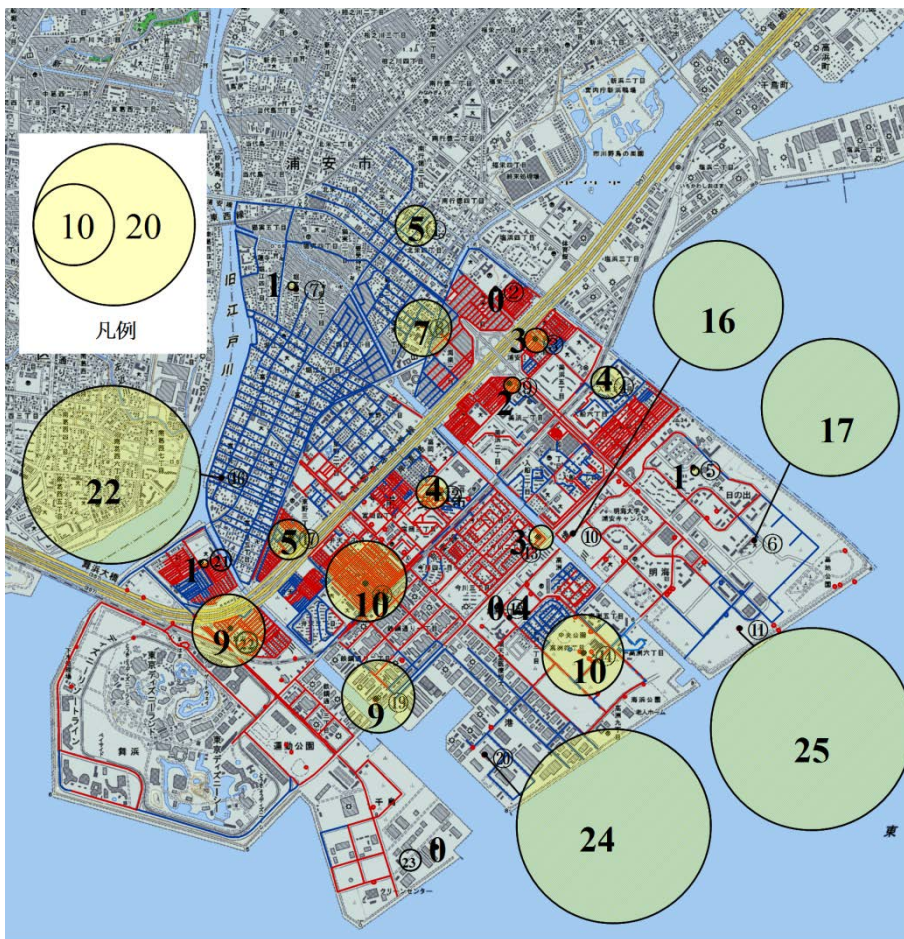


図3 液状化発生地域のボーリング地点におけるN値分布  
(2011年8～9月、浦安市実施地盤調査より作成)

### 参考文献

- 1) 陶野郁雄（1988）：1987年千葉県東方沖地震で見られた東京湾岸埋立地の液状化現象について. 1988, p.989-990.
- 2) 風岡修，佐藤光男，楠田隆（2000）：局所的な表層地質の違いが液状化 - 流動化に与える影響 東京湾岸埋立地の例. Proc Symp Geo- Environ Geo-Tech, 10th, p.33-38.
- 3) 国土交通省関東地方整備局(2011)：東北地方太平洋沖地震による関東地方の地盤液状化現象の実態解明 報告書.
- 4) 浦安市（2011）：地盤調査結果（公共施設用地等ボーリング柱状図）について.