

液状化に係わる被害のメカニズムと名称を考える委員会

液状化 地震被害 地震

関東学院大学 国際会員 吉田望

1. はじめに

液状化は、1964年のアラスカ地震、新潟地震で大きな被害が発生したことから、注目を浴びるようになり、液状化に関する研究もこれらの地震を契機として本格的にはじまった。その後も、地震のたびに液状化被害が発生している。これは、地盤は人工物ではないので加工することが難しいこと、また、埋立地などでは十分な液状化対策を行わずに作られることも多いなどが原因と考えられる。最近では液状化という用語は広く一般に知られる用語となっている。

例えば、北米では過剰間隙水圧が発生して生じる被害をすべて液状化としている¹⁾。確かに、一般向けには液状化が原因で被害が発生したという表現は分かり易い。液状化による被害といっても色々なものがある。例えば、1983年日本海中部地震を契機として発見され数mにおよぶ大きな地盤の水平変位を発生される現象（後に、液状化に伴う流動と呼ばれるようになった²⁾）、構造物直下の地盤のように有効応力が0にはならない現象、液状化層の上部に水が貯まる現象、最近では、2018年北海道胆振東部地震の際の札幌市里塚の被害、2018年インドネシア・スラウェシ島地震による大規模な流動被害などを見ると過剰間隙水圧が上昇したということはあるかもしれないが、被害のメカニズムは異なるように思える。工学者として、なるべく発言が正しく受け取られるようにするには、これら異なる被害のメカニズムに対して異なる名称を付けるのがよいと考えられる。

本委員会では、被害に着目し、そのメカニズムを整理・分類し、必要があれば、それぞれの被害のメカニズムにたいして分かり易い名称を付けることを目的として発足したものである。

2. 委員会構成

本委員会は、委員長・吉田望（関東学院大学）、幹事・平松登史樹（基礎地盤コンサルタンツ）および石川敬祐（東京電機大学）、顧問・石原研而（中央大学）をはじめ、全体で18名の委員と1名のオブザーバーで構成されている。委員、オブザーバーとその所属は、次の通りである。

加藤一紀（大林組）、石川明（清水建設）、笹岡里衣（鹿島建設）、大矢陽介（海上・港湾・航空技術研究所）、沢津橋雅裕（電力中央研究所）、安達夏紀（竹中工務店）、清田隆（東京大学）、三上武子（基礎地盤コンサルタンツ）、安田進（東京電機大学）、菊本統（横浜国立大学）、原田健二（不動テトラ）、飛田善雄（東北学院大学）、澤田純男（京都大学）、加藤謙吾（佐藤工業）、オブザーバー・青柳悠大（土木研究所）

3. 活動報告

前回報告以降の委員会の活動は次の通りである。

○第12回委員会（2023年1月27日）

最終報告書に関する議論

4. 報告書目次案

- 1 はじめに
- 2 液状化のメカニズム
 - 2.1 臨界間隙比、限界N値
 - 2.2 過剰間隙水圧が先か、有効応力が先か
 - 2.3 液状化した砂は固体か液体か
 - 2.4 液状化に伴う流動
 - 2.5 そのほかの要因
 - 2.5.1 被圧水（安田）
 - 2.5.2 水膜
 - 2.5.3 構造物直下の地盤
 - 2.5.4 二次液状化

- 2.5.5 再液状化
- 2.5.6 深層地下水の噴き上げにより噴水が発生したのではないかと考えられる事例
- 2.5.7 液状化した地盤の揺動現象（文献）,)より抜粋して引用)

3 液状化に関連する名称

- 3.1 北米の研究
- 3.2 Liquefaction の名称
- 3.3 過去の委員会活動の成果
 - 3.3.1 液状化メカニズム・予測法と設計法に関する研究委員会
 - 3.3.2 地震時の地盤・土構造物の流動性と永久変形に関する研究委員会
 - 3.3.3 レベル2地震動による液状化研究小委員会)
- 3.4 名称に関するまとめ
 - 3.4.1 特に説明無く使える用語
 - 3.4.2 説明をして使う用語
 - 3.4.3 推薦しない用語

4 液状化の定義

- 4.1 液状化発生の判定
- 4.2 液状化強度の補正
- 4.3 液状化を説明する文章

5 文献に示される用語と被害

- 5.1 図書・報告書など
- 5.2 地盤工学会年次大会
 - 5.2.1 液状化が生じるメカニズム
 - 5.2.2 液状化による被害事例
- 5.3 土木学会地震工学研究発表会

5. まとめ

本年度で委員会は終了である。最終報告書はほぼ完成し、2023 年度に報告会を開催する。なお、最終報告書に加え、報告会資料なども公開する予定である。

参考文献

- 1) Committee on earthquake Engineering, Commission on Engineering and Technical Systems, National Research Council: Liquefaction of soils during earthquakes, National Academy Press, 1985
- 2) 安田進：講座をはじめるとにあって、講座：液状化に伴う地盤の流動と構造物への影響，土と基礎，Vol. 47, No. 5, pp.53-54, 1999