

# 破碎瓦を用いた液状化対策

森河由紀弘, 前田健一 (都市社会工学科・高度防災工学センター), 張 鋒 (創成シミュレーション工学専攻)

## 研究概要

愛知県は江戸時代から続く粘土瓦の産地であり、粘土瓦を生産する際に発生する規格外瓦(品質を満足しない瓦)を細かく砕いた破碎瓦がリサイクル資源として大きな関心を集めています。名古屋工業大学・愛知陶器瓦工業組合・愛知県は共同で破碎瓦の有用性について様々な検証を行ってまいりました。

## 背景・従来技術

従来、埋設物の埋戻しには山砂や現地発生土に石灰を混入した改良土を用います。しかし、埋設物周辺における地盤は締固め不足が生じやいため、地震時に液状化が発生し浮き上がり等の被害が生じることがあります。本研究により、

埋設物を破碎瓦で埋め戻すことにより、液状化時の浮上り被害を抑制することが出来ました。

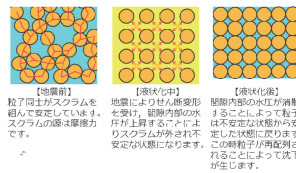
## 特徴

破碎瓦は新品の規格外瓦を細かく砕いた材料であり、土壌汚染に関する環境基準を満足する安全な材料です。また、破碎瓦の粒子は非常にゴツゴツしており、土としての摩擦性、透水性が非常に優れた材料です。

## 実用化イメージ

破碎瓦は摩擦性、透水性が優れているため、埋設物の埋戻し材として使用することにより、液状化時に素早く水圧を消散し、埋設物の浮き上がり被害を抑制することが期待できます。

## 液状化メカニズム



## 液状化とは？

- 液状化とは砂地盤などが地震動などの繰返しせん断変形を受けることにより、いつも私たちが歩いている**固体**の状態から**液体**のような状態になってしまうことです。
- 液状化は一般的に**細く強度が低い砂地盤**や**粒径が細かい砂地盤**で起きやすい傾向があります。
- 液状化が発生すると地盤は**強度を失ってしまう**ため、構造物にとっては文字通り**「足を取られた状態」**になってしまいます。よって、支えを失った不安定な構造物は**本来の性能を発揮できません**。

## 液状化被害

- 液状化が発生すると支えを失っている地盤は強度を失い液体化してしまいます。その結果、**重たい構造物**は沼地に立っように**沈み込み(沈下)**や**倒壊**の被害が生じ、**地中にある軽い構造物**は泥水の大きな浮力を受けることによって**浮き上がり**の被害が生じてしまいます。



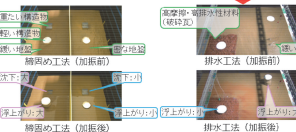
<http://www.engineering-eye.com/interview/01shohoto/>



<http://photo.sankei.jp.msn.com>

## 液状化対策

- 締固め工法** 地盤を締め固めることによって地盤の密度を増大し、“液状化しにくい地盤”にする。
- 排水工法** 地盤によって生じた水圧を早期に消散させる。上がった水圧を早期に消散させる。



## 企業等への提案

### 研究者からのメッセージ

幅 1.2m、奥行 1.0m、高さ 0.8m のせん断土層を設置した振動台実験装置を用いて、埋設物や地上構造物を対象とした液状化対策の実験的検証を行っております。

### 文献・特許

- ・森河由紀弘, 前田健一, 張鋒, 村瀬清紀, 神谷彦二: 破碎瓦の液状化対策に対する有用性, 第 48 回地盤工学研究発表会, pp.1777-1778 (2013)
- ・Y. Morikawa, K. Maeda and F. Zhang : EFFECTIVENESS OF CRASHED TILE IN COUNTERMEASURE AGAINST LIQUEFACTION, Proc. of the 3rd International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment, Nagoya, Japan, pp.211-216 (2013)
- ・Y. Morikawa, K. Maeda and F. Zhang : Countermeasure due to liquefaction using crushed tile, Geotechnical Special Publication of American Society of Civil Engineers (ASCE) on Advances in Soil Dynamics and Foundation Engineering, June, vol. 240, pp.208-218 (2014)

### 利用可能な設備・装置

- ・振動台実験装置
- ・各種土質試験装置

### 共同研究を希望するテーマ

- ・埋設物の液状化対策 (浮上がり抑止)
- ・地上構造物の液状化対策 (沈下抑止)

試作品状況

無 提示 提供 可 可

リサイクル材料の有効利用