

# 熊本市における液状化沈下マップの構築

寺本 諒, 志賀 正崇

Geo-disaster Mitigation Engineering

## 研究概要

2016年熊本地震では、熊本市南部を中心に液状化が生じた。液状化により、図1に示すような噴砂や地盤沈下が広範囲で確認された。一たび液状化が発生した地盤は、将来の地震で再液状化が発生する可能性がある。そのため、液状化による沈下被害を数値情報として記録し、再液状化に対する地震防災へと役立てる事は極めて重要である。そこで、本研究では特に液状化被害の大きかった熊本市南区を対象に航空LiDAR測量を実施し、地震前後の地盤標高を比較することによる沈下マップの整備を行った。さらに、当該地域のボーリングを利用した液状化判定を実施し、PL値(液状化指数)と液状化による沈下量との比較を行った。



図1 熊本県嘉島町における液状化被害  
(朝日新聞社)

## 液状化沈下マップの作成

航空LiDARより、地震前後の標高変化を求めた。しかし、ここで得られた標高変化は、液状化に起因するもののほか地殻変動成分もある(図2)。そこで、杭基礎構造物を対象としたテンプレートマッチング<sup>1)</sup>を行い、液状化のみに起因する標高変化の抽出を行った。液状化沈下マップを図3aに示す。0.3mから0.0mの標高変化を赤色で示している。図3bは村上ら<sup>2)</sup>による対象地域内における熊本地震後に顕著な噴砂が確認された箇所を示しているが、その位置は液状化沈下マップでも確認できる。

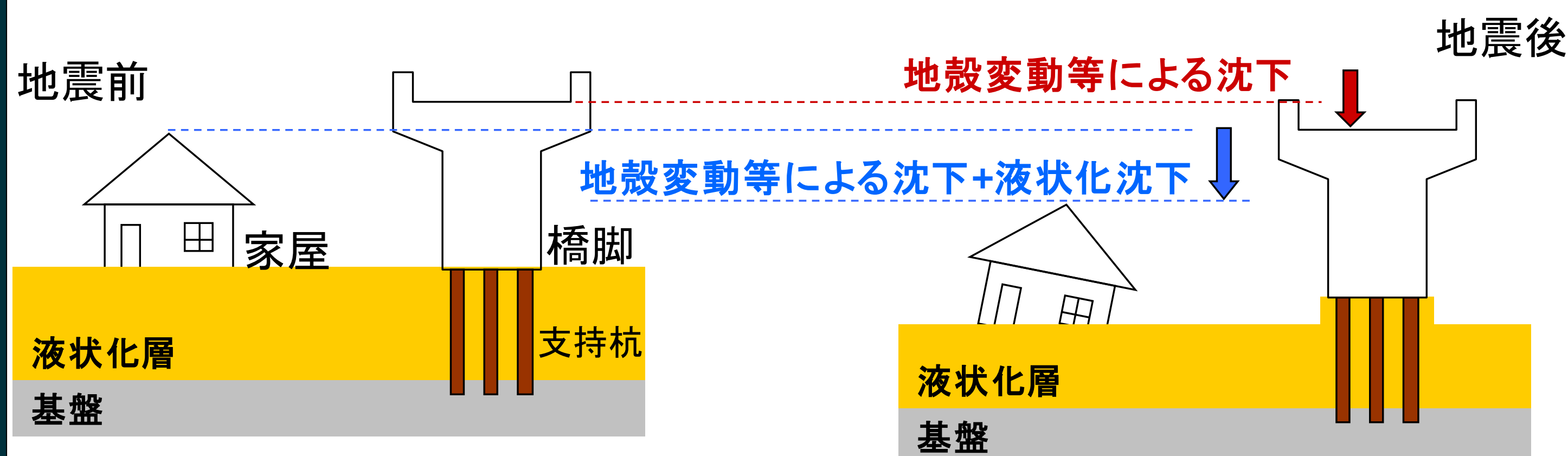


図2 テンプレートマッチングの考え方

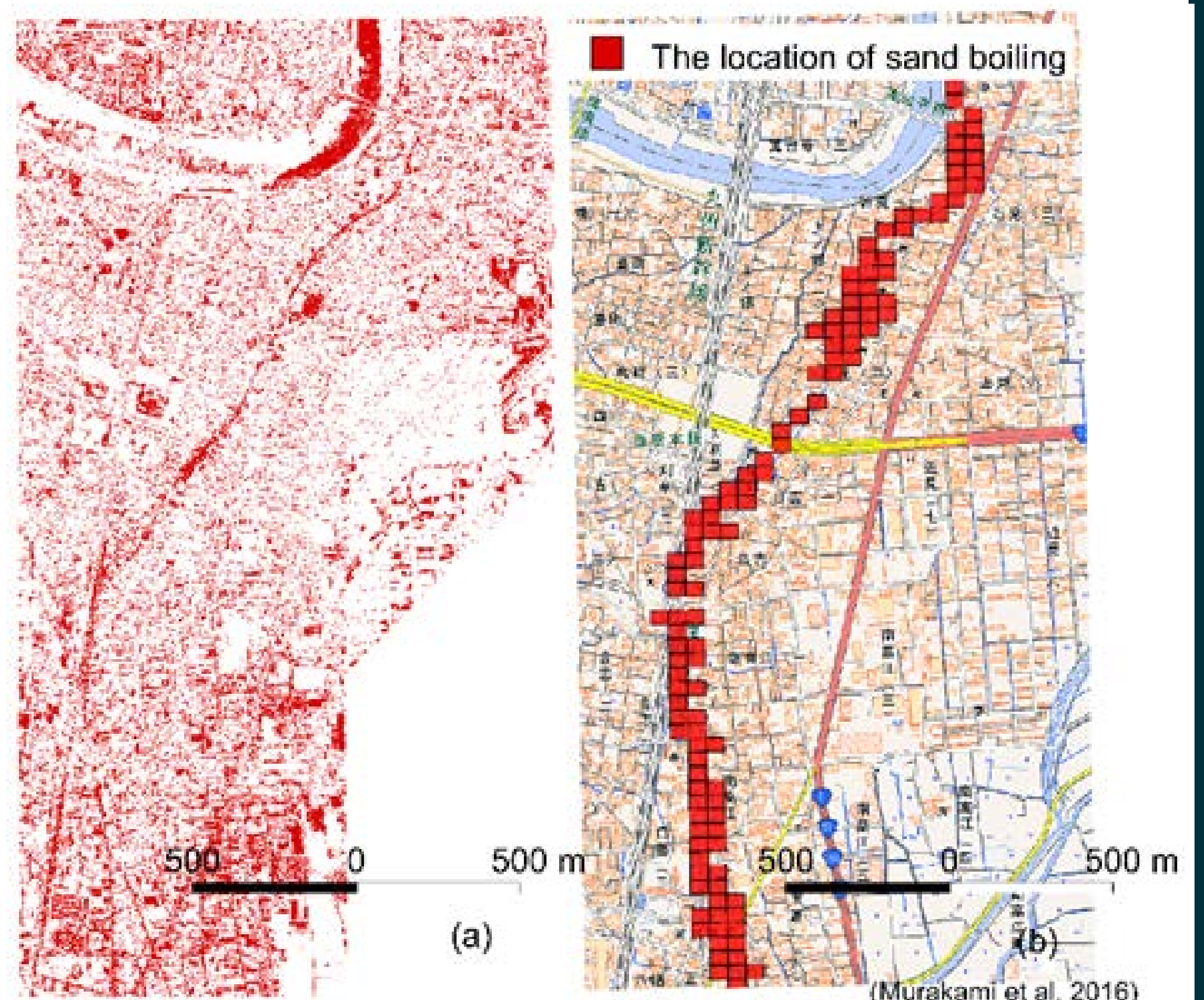


図3a(左): 液状化沈下マップ 図3b(右): 噴砂発生箇所<sup>2)</sup>

## 沈下量と液状化指数(PL値)との比較

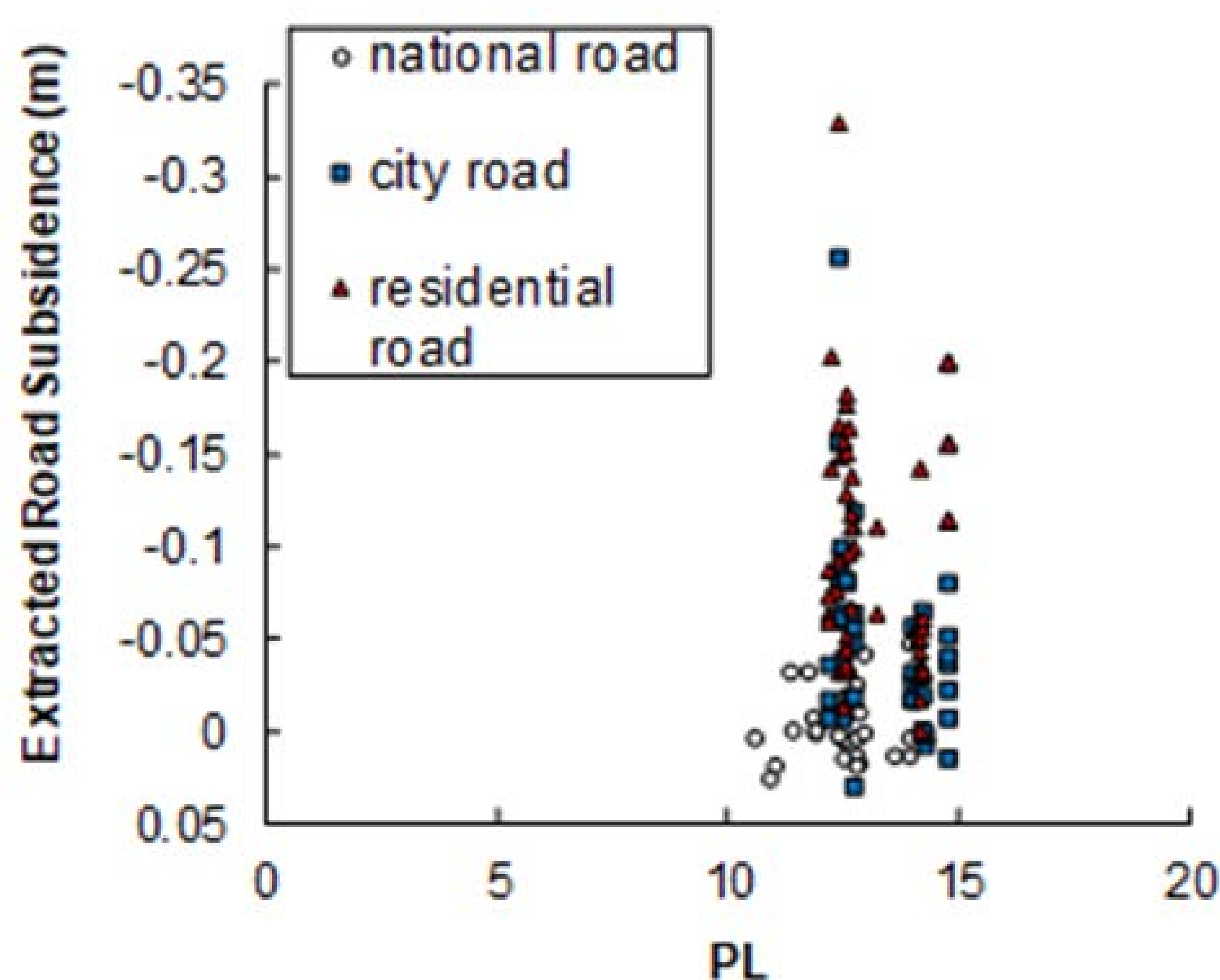


図4 対象地域におけるPL値と道路沈下量との関係

対象地域におけるPL値と道路沈下量との関係を図4に示す。

同等のPL値であっても、抽出された国道の沈下量は、市道や側道の沈下量に比べて小さいことが分かる。その理由として、国道の場合、舗装・路盤層厚が大きくなるため、非液状化層が相対的に大きくなることが考えられる。また、比較的剛性の高い舗装・路盤が十分に厚い国道では、その下位地盤のせん断変形が抑制され、液状化の程度が小さくなる可能性も考えられる(図5)。

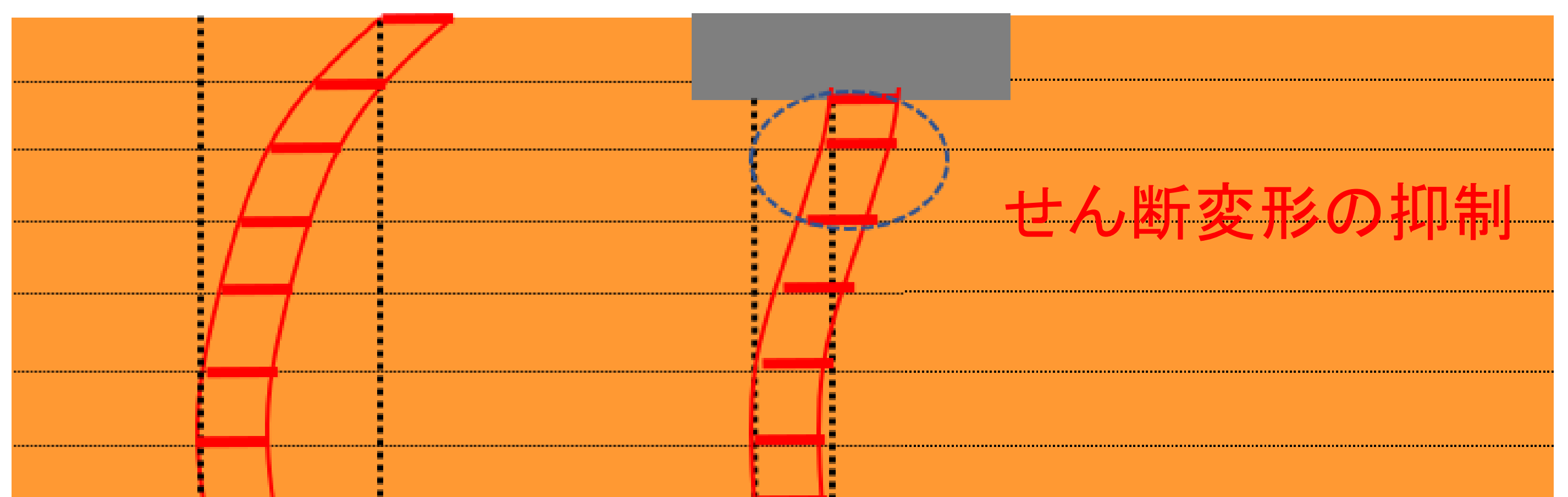


図5 舗装厚の効果発現機構

## 参考文献

- Konagai et al. (2013): Maps of soil subsidence for Tokyo bay shore areas liquefied in the March 11th, 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 53, 240-253.
- 村上, 永瀬 (2016), 平成28年熊本地震 液状化被害 <http://www.tec.fukuokau.ac.jp/tc/labodrr/gis/H28KumamotoEQ/H28KumamotoEQ20160511.pdf>