

平成23年9月8日
平成23年9月14日 一部修正
国土地理院地理地殻活動研究センター
地理情報解析研究室
関東地方測量部

東京湾岸における液状化現象と地盤沈下量について（第1報）

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によって、東京湾岸で液状化—流動化現象が発生し、構造物の傾斜や沈下、地表の段差や陥没、波状変形などの被害が生じた。特に浦安市での被害が甚大であったが、液状化現象の面的な広がり状況等を把握するため、水準測量を実施した。その結果を第1報として報告する。

1. 浦安市における水準測量と液状化発生箇所の把握

1) 調査内容

2011年8月10日と12日に、JR京葉線の新浦安駅近傍の内陸から埋立地域にかけての直線上で、簡易水準測量を実施した。埋め立て時期の異なる地域を縦断する水準路線がないため、街区基準点を用いて水準測量を実施した。

地震前（2006年11、12月）の街区基準点の観測成果と比較した。改定された地震後の水準点成果はまだ公表されていないため、液状化の観察されていない最も陸側の観測点の変動量をゼロと仮定して、2006年からの変化量を算出した。その結果と液状化発生箇所の把握結果との比較を行った。

2) 調査結果

調査結果は図1に示すとおりである。

液状化発生箇所にあっても、数cmの沈下量のところもあれば、数十cmの沈下量のところもあり、沈下の程度にバラツキがみられた。また、海側の最近の埋立地で大きく沈下し、古い埋立地ほど沈下が小さい傾向がみられた。

点H付近では千葉県が定期的に水準測量を行っており、2004年から2009年までの5年間で4cm程度の地盤沈下が観測されている。図1の沈下量は、地震時の液状化によるものだけでなく、地震前の圧密沈下によるものも含んでいると考えられる。点Cは車道の路側帯に設置された点であるが、それ以外の基準点は歩道に設置されている。

なお、点G及び点Hは千葉県の水準路線と接続しており、今後、千葉県による水準測量の結果が公開されれば、起点における地殻変動を含めた絶対変化量を算出できる。

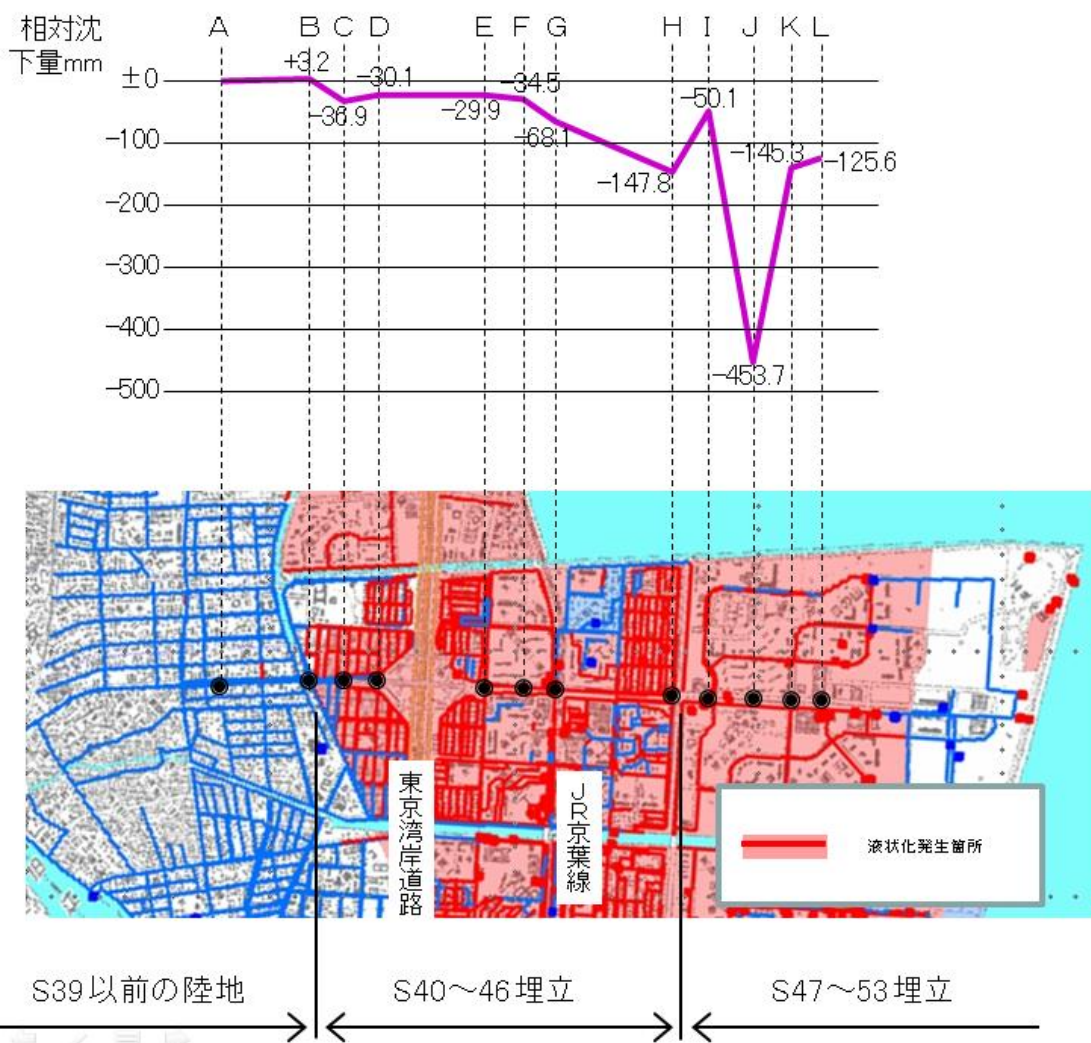


図1 浦安市における沈下量の測量結果

2. 他機関における面的沈下量把握結果と水準測量結果との関連

浦安市では、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震による液状化に伴う地盤変動状況を把握するために、航空レーザ計測を実施している。被災前の2006年12月に取得していた航空レーザデータと被災後の2011年4月に取得した航空レーザデータを比較し、地盤変動状況に応じて色分けした標高差分図を作成して、HPで公開している。

(<http://www.city.urayasu.chiba.jp/item26038.html>)

標高差分図に水準測量による差分を重ね合わせたものを図2に示す。水準測量で相対沈下量が多い箇所の周辺で、沈下方向の標高差分が大きい傾向があることが読み取れる。

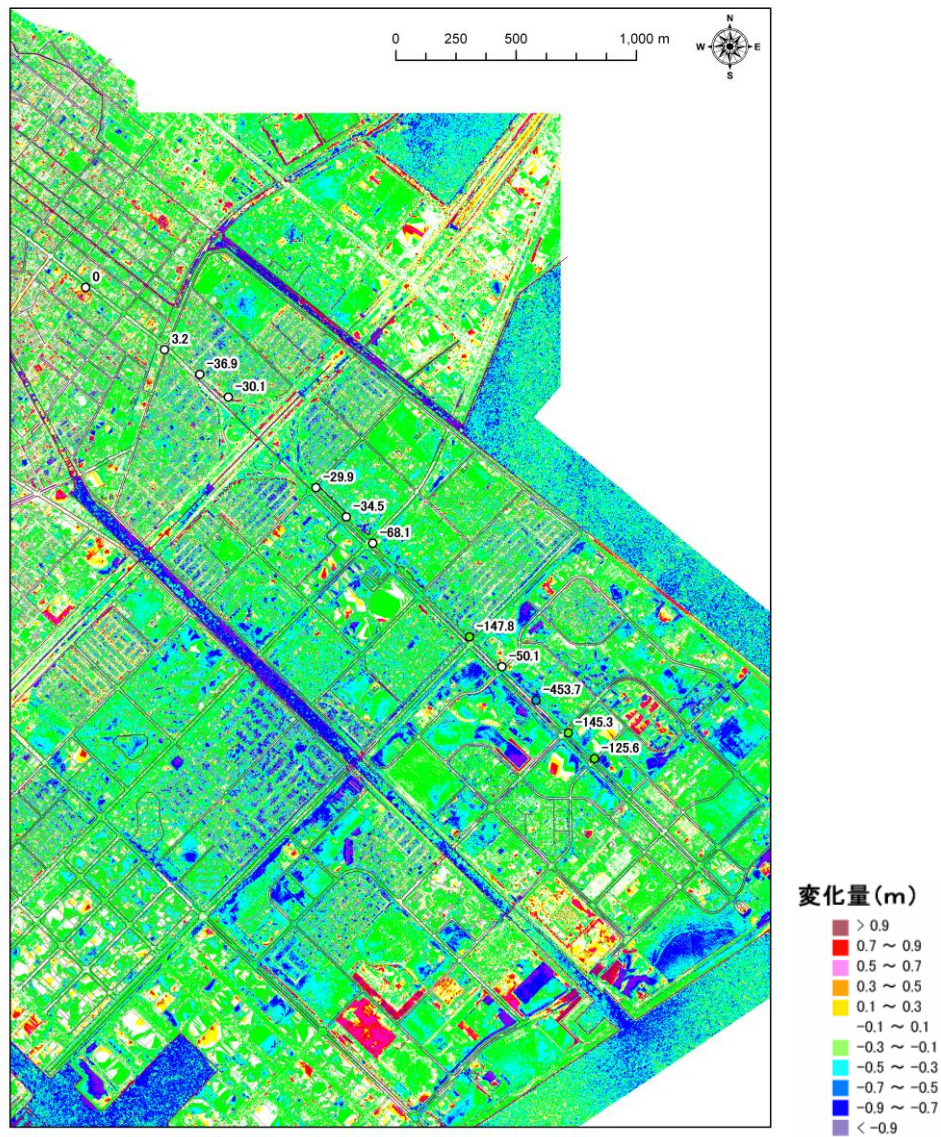


図2 航空レーザ測量による標高差分図と水準測量による相対沈下量の重ね合わせ

また、千葉県環境研究センターでは、浦安地区において杭基礎を持つと思われる構造物の抜け上がり量（≒表層の沈下量）を面的に計測し、HPで公開している。

(http://www.wit.pref.chiba.lg.jp/sui_chi/chishitu/touhoku/dai3/ekijouka3a.pdf)

今後国土地理院では、上記の他機関のデータとの水準測量結果との重ね合わせ等を行い、浦安市の液状化に伴う面的沈下量について検討する予定である。

3. 千葉市美浜区（検見川浜～稲毛海岸）の事例

千葉県環境研究センターでは、千葉市美浜区の JR 京葉線検見川浜駅～稲毛海岸駅にかけて液状化調査を実施しており、被害が海岸線と直交する帯状の範囲に集中していることがわかっている。

(http://www.wit.pref.chiba.lg.jp/sui_chi/chishitu/touhoku/ekijouka20110318b.pdf)

同様の傾向は 1987 年千葉県東方沖地震でも確認されており、埋め立て前の空中写真との重ね合わせやボーリングデータとの重ね合わせにより、沖積層の埋積谷や滞（浅い湖や遠浅の海岸の水底に、水の流れることによってできる溝。また、港口などで海底を掘って船を通りやすくした水路）が影響していると考えられる（Koarai and Nakayama, 1996）。今回の噴砂の分布と埋め立て前の空中写真（MKT617-C6-1～2）を重ね合わせると、茶色の部分が噴砂の集中帯で、写真上の赤が噴砂地点であるが、滞と噴砂の集中帯の関係が示唆される（図 3）。

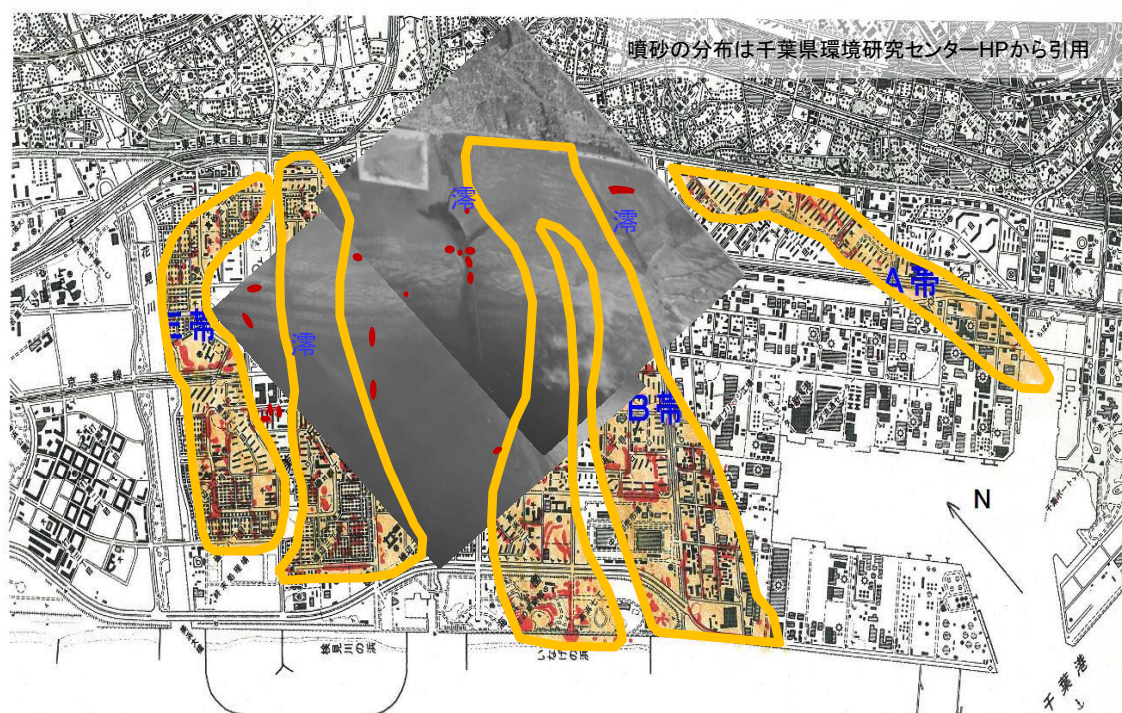


図 3 千葉市美浜区における噴砂の分布と埋め立て前の空中写真との重ね合わせ

引用文献

Koarai and Nakayama(1996):日本沿岸域学会論文集, 8, 53-64.