

## 2011年東北地方太平洋沖地震の際液状化 - 流動化した層準: 利根川下流低地神崎町の旧河道周辺 Liquefaction-fluidization horizons in subsurface strata at The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Tonega

風岡 修<sup>1\*</sup>, 水野清秀<sup>2</sup>, 吉田 剛<sup>1</sup>, 田辺 晋<sup>2</sup>, 香川 淳<sup>1</sup>, 森崎正昭<sup>1</sup>, 野崎真司<sup>1</sup>, 菅野美穂子<sup>1</sup>, 古野邦雄<sup>1</sup>, 酒井 豊<sup>1</sup>, 木村満男<sup>1</sup>  
Osamu Kazaoka<sup>1\*</sup>, Kiyohide Mizuno<sup>2</sup>, Takeshi Yoshida<sup>1</sup>, Susumu Tanabe<sup>2</sup>, Atsushi Kagawa<sup>1</sup>, Masaaki Morisaki<sup>1</sup>, Shinji Nozaki<sup>1</sup>, Mihoko Kanno<sup>1</sup>, Kunio Furuno<sup>1</sup>, Yutaka Sakai<sup>1</sup>, Michio Kimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 千葉県環境研究センター地質環境研究室, <sup>2</sup> 産業技術総合研究所

<sup>1</sup> Research Institute of Environmental Geology, Chiba, <sup>2</sup> Geological Survey of Japan, AIST

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震 (Mj.9.0) とその余震では、東日本各地に大きな被害をもたらした。柏崎 - 銚子線に沿う利根川下流低地では、1987年千葉県東方沖地震時に液状化 - 流動化した旧河道の埋め立て部分はもちろんのこと、この周囲のかつての湿地部分を造成した部分までも液状化 - 流動化現象が発生し、数十センチを超える大きな地表の沈下や浅層基礎構造物の沈み込みなどの著しい被害がみられた (千葉県環境研究センター地質環境研究室, 2011; 古野他, 2013)。著者らは利根川下流の茨城県潮来市・稲敷市, 千葉県香取市・神崎町において、液状化発生地点およびその周辺において14本のボーリング調査を実施し、この地域周辺の層序と液状化層の分布について検討した (水野ほか, 準備中)。ここでは、神崎町神崎新宿におけるオールコアボーリングにより明らかになった本地区の最終氷期以降の層序と液状化 - 流動化した層準について述べる。

オールコアボーリングコアの観察より明らかになってきた最終氷期以降の層序と液状化 - 流動化が発生した層準は以下のとおりである。

1. 最終氷期以降の地層の厚さは60mを超え、自然地層である佐原層と人工地層から構成される。
  2. 佐原層は、深度5.3~61mに分布し、砂層を主とする下部層、泥層を中心とする中部層、砂層を主とする上部層から構成される。ただし、基底は61m以深である。下部層は深度57~61mにみられ、斜交ラミナが発達する中粒砂層ないし砂礫層より構成され泥層をほとんど挟まない淡水性であることから、河川成の地層と考えられる。中部層は深度10.5~57mにみられ、汽水~淡水成の泥層を主とする。下半の深度37~57mは粘土質シルトから構成され基底付近に泥炭層を挟む。上半の深度12.9~37mはフレーザーラミナないしウェービーラミナが発達する粗粒シルト層と粘土質シルト層の互層である。頂部の10.5~12.9mは生痕交じりの極細粒砂層である。上部層は深度5.3~10.5mにみられ、斜交ラミナが発達する細粒砂層を主とし中粒砂層ないし粗粒砂層を挟み植物片ラミナを含む淡水性であることから河川成の地層と考えられる。頂部40cmは土壌化した泥混じり中粒砂層である。
  3. 人工地層は、地表から深度5.3mにあり、深度1.1m以深はサンドポンプによる埋立層である。中粒砂層を主とし斜交ラミナが発達する。1.1~1.2mは腐植物を多く含む土壌化している。深度0.55~1.1mは水田の耕作土壌層である有機質シルト層である。地表から0.55mは細粒砂層を主とした盛土層である。
  4. 初生的なラミナがぼやけたり消失し液状化 - 流動化したと考えられるのは、人工地層の砂層と佐原層上部の砂層である。
- 佐原層上部層は元禄地震や関東地震時にも液状化 - 流動化している可能性もあり、液状化 - 流動化の対策や予測のためには、液状化 - 流動化による地層の変形の時相を今後明らかにし、今回の地震時の液状化 - 流動化部分を明らかにする必要がある。

千葉県環境研究センター地質環境研究室, 2011, 平成23(2011)年東北地方太平洋沖地震における千葉県内の液状化 - 流動化被害 (第2報)。千葉県環境研究センター, 調査研究報告, G-8, 2-1~2-57。

古野邦雄・楠田隆・風岡修・香川淳酒井豊・吉田剛・野崎真司・菅野美穂子 (2013) 利根川下流低地における液状化 - 流動化現象 - 2011年東北地方太平洋沖地震と1987年千葉県東方沖地震での比較 - . 第22回環境地質学シンポジウム論文集, 143-148.

キーワード: 液状化 - 流動化, 2011 東北地方太平洋沖地震, 利根川下流低地, 人工地層, 沖積層

Keywords: Liquefaction-Fluidization, The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, Tonegawa lowland, Man-made Strata, Holocene strata