

## 千葉県北西部の沖積層基準ボーリング調査 (平成 27 年度掘削試料とその対比)

### Drilling survey for establishing standard stratigraphic framework of the alluvial beds in the northwestern part of Chiba Prefecture (drilled in 2015FY and correlation of these bore hole logs)

宮地良典<sup>1\*</sup>・小松原純子<sup>1</sup>・中島 礼<sup>1</sup>

Yoshinori Miyachi<sup>1\*</sup>, Junko Komatsubara<sup>1</sup> and Rei Nakashima<sup>1</sup>

**Abstract:** Drilling survey have been conducted for the purpose of establishing stratigraphic framework useful for correlation of a large amount of log data in the metropolitan area. The drill sites located in the lowland and reclaimed area in Chiba city along the Tokyo Bay and Imbanuma Lake in Narita city, Chiba Prefecture, central Japan. We obtained and analyzed sedimentary facies analysis of five drilling core samples. There are underlain by the Pleistocene to Holocene successions associated with man-made strata.

**Keywords:** drilling survey, standard stratigraphic framework, northwestern part of Chiba, alluvial beds

#### 要旨

千葉県北部の沖積層は、建築目的を始め数多くのボーリングデータが存在するが有効に活用されているとはいえない。また、2011年東日本大震災では湾岸低地の人工地層を中心に大規模な液状化被害が発生した。液状化被害予測の高度化のためには、沖積層や人工地層の三次元的な分布と、これらの層序関係、物性を明確にする必要がある。産総研では平成25年に2本、平成26年に5本の「基準ボーリング」を掘削した。今回は、平成27年度に掘削した4本の沖積層気分ボーリングの層相解析・年代測定などと、同孔を用いてPS検層、密度検層結果について報告するとともに、これらの層序関係について論ずる。

#### 1. はじめに

土木・建築工事の際には土質ボーリングが実施され大量のデータが蓄積されている。国立機関及び自治体等によりこれらのデータベース化も進められている。しかし、地層の対比や地質構造の把握のため

には、これらのデータは非常に簡素であり、その精度も不十分である。一方で、地震動予測や地震に伴う地盤の液状化現象の発生予測のためには、より精度の高い地下構造区分とそれらの物性把握を行うことが重要である。千葉県北西部の東京湾岸低地では、東日本大震災の際に深刻な液状化被害が発生した。液状化は主に埋め立て層で生じるが、埋め立て層の液状化の発生には下位の沖積層の層厚が関係している可能性が指摘されている(千葉県環境研究センター, 2011など)。このため、独自にボーリング調査を実施し、既存ボーリングデータの対比のリファレンスとなる基礎的な地質層序データや物性データの整備が必要となる。

本報告は千葉県北部のリファレンスとなる基準層序ボーリングの一環として、沖積層の埋没谷などでボーリング調査を実施した。平成26年度には、千葉市美浜区幕張、中央区港公園など3カ所で、平成28年度には東京湾岸の千葉市美浜区幕張、新港、中央区中央港及び利根川支流の成田市北須賀印旛沼干拓地において4本のボーリング調査を実施した。本論では、平成28年度に実施したボーリング調査の層序記載及び物理検層結果について報告するとともに、すべてのコ

\* Correspondence

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)

アの対比の検討を行う。

## 2. 地質概説

調査地域の千葉県北西部には、下総台地及び東京湾に面した低地が分布する。東京湾に面した船橋市、習志野市、千葉市の海岸沿いには低地が分布する。昭和初期の海岸線は現在の国道 14 号線あたりで、これより北東側がもともとの低地地域である。現在の海岸線はこれより 3～4 km 沖合まで埋め立てられている。湾岸の低地地下には台地の開析谷から続く埋没谷が分布し(松田, 1993)、泥層を主体とした軟弱な沖積層によって埋積されている。国道 14 号線より海側は、昭和 30 年代以降サンドポンプ工法により埋め立てられ、埋立層は主に沖から浚渫した海成の砂泥からなる(風岡, 2003)。

松田(1993)と千葉県インフォメーションバンクなどのデータから沖積層埋没谷を推計し、平成 25 年度から平成 27 年度に掘削したボーリングは埋没谷の軸部と谷と谷の鞍部で掘削された。すなわち西から、船橋三番瀬公園 GS-FB-2、船橋市葛南防砂備蓄基地 GS-FB-4 から習志野市袖ヶ浦近隣公園(GS-NS-1)にかけて、幕張海浜公園(GS-CB-4)から花見川(GS-CB-7)水系そして千葉港(GS-CB-6～GS-CB-3)のそれぞれの埋没谷とその間の鞍部(GS-FB-3, GS-CB-2、及び GS-CB-5)で掘削した。また、利根川水系に流入していた印旛沼においても、埋没谷軸部周辺にあたる成田市北須賀干拓地(GS-NT-2)において掘削調査を行った。

平成 27 年度に掘削したボーリングコアからは、東京湾岸の沖積層基底部付近(20～30 m)の更新統は、褐色に風化した細粒砂で暗灰色を呈する沖積層と区分できること(宮地ほか, 2015b)、沖積層と浚渫による埋立層の境界はオールコアボーリングでは、生痕の有無や化石の産状などから判定が可能であるが、既存ボーリング資料で識別することは難しいこと(小松原ほか, 2014)などが明らかとなった。この地域の沖積層の基準層序は、下部と上部に分けられ、境界部には約 8000 年前のラグ堆積物と考えられるシルトの偽礫を含む層準が見られる(宮地ほか, 2015c)。

## 3. 調査手法

本研究のボーリング調査で掘削する地点の選出にあたり、埋没谷の位置を再検討した。検討には、松田(1993)による埋没谷の分布と、千葉県インフォメーションバンク、内湾臨海部土質調査資料集(千葉県開発庁臨海開発局, 1974a, b)、船橋市、習志野市から提供、千葉市が公開しているボーリング資料を参考にした。また、Google Earth により 2011 年 3 月 31 日の空中写真を参考に、地盤の液化化による噴砂の有無を確認し、ボーリング地点を決定した。

本研究のボーリング調査は、ロータリー工法により実施し、内管に塩化ビニール管を挿入した掘削径 116 mm のトリプルチューブサンプラーを用いてコアを採取した。掘削作業終了後には掘削孔を用いて PS 検層、密度検層及びキャリパー検層を実施した。PS 検層は地盤工学会(案)JGS1122 に基づき、孔内水位より深い部分についてはサスペンション法、孔内水位より浅い部分についてはダウンホール法により実施し、測定ピッチは 1 m とした。サスペンション法では応用地質株式会社製の PSLog-170 システムを使用し、ダウンホール法では、孔内受信機に同社製 MODEL-3315 型を使用した。密度検層及びキャリパー検層は応用地質株式会社製ジオロガー 3030 システムを使用し、測定ピッチは 0.05 m とした。測定された  $\gamma$  線の計数率(CPS)にあらかじめ作成した較正曲線とキャリパー検層で得られた孔径による補正を行い、各深度の密度を求めた。採取したコア試料は室内で半割し、切断面の詳細に観察した。半割した片方から厚さ 1 cm のアクリルケースに試料を採取し、軟 X 線写真を撮影し、また、ハイセル SAC-1 による剥ぎ取り試料を作成した。これらを合わせてボーリングコアの詳細な記載を行った。また、主に沖積層と考えられる部分については、20 cm おきに 7 cc のキューブサンプルを採取し、含水率を測定した。

## 4. ボーリング調査結果

千葉県北西部の東京湾岸低地である千葉市・習志野市、船橋市には、軟弱な沖積層や埋立層が分布する。これらの地層の詳細な層相記載、物性データの取得を行うことを目的として、平成 27 年度に千葉市、成田市で実施した 4 地点でボーリング調査(コア採取、



第1図 ボーリング地点ベースマップは国土地理院の色別標高図。  
 Fig. 1 Map showing the drill sites of this study. Base map taken from elevation map, Geospatial Information Authority of Japan.

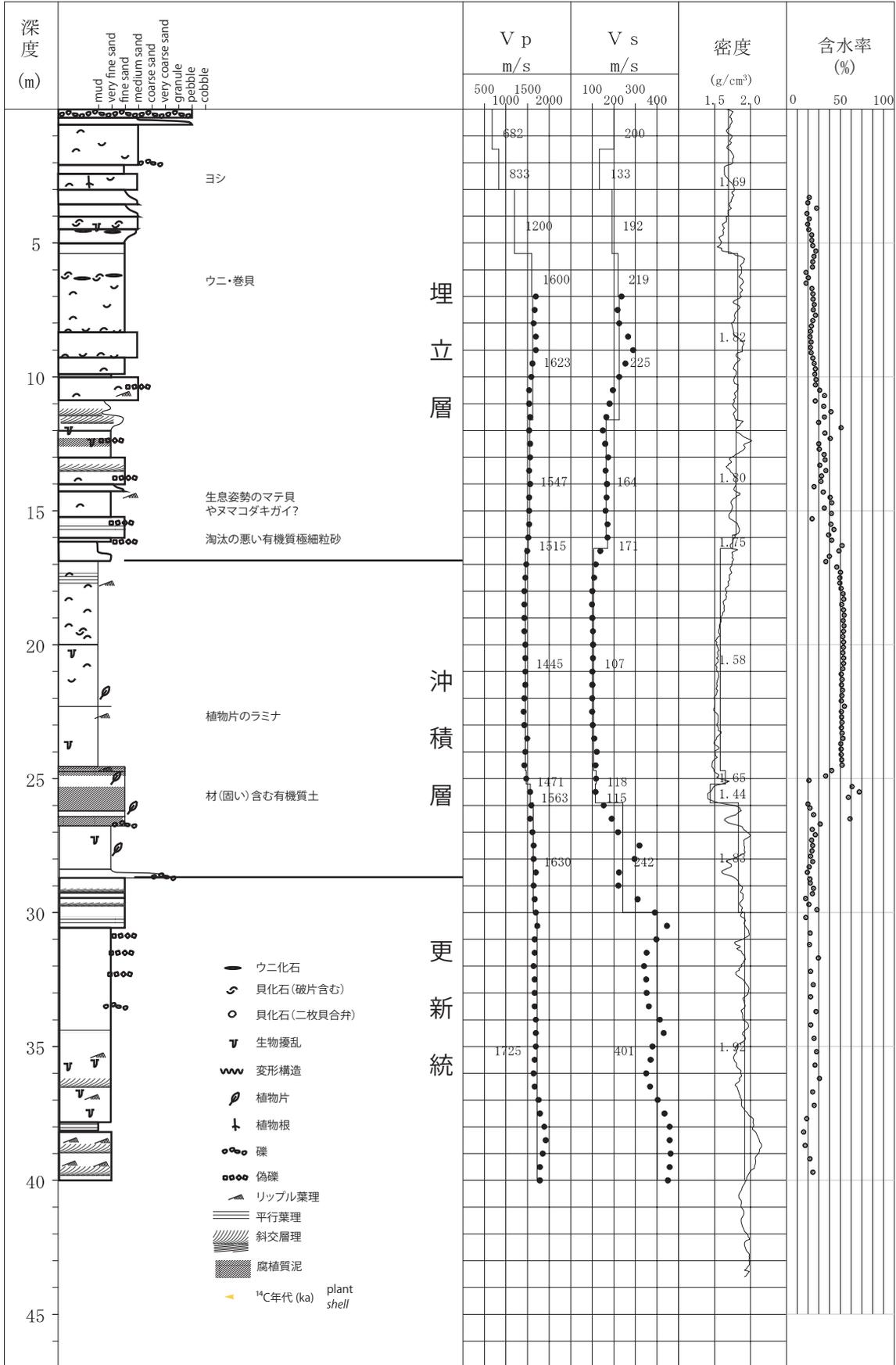
第1表 ボーリング地点データ。  
 Table 1 Drill sites data of this study.

掘削年度	平成25年度			平成26年度		
孔名	GS-FB-2	GS-FB-3	GS-FB-4	GS-NS-1	GS-CB-2	GS-CB-4
緯度	35°40'19.4"N	35°40'48.9"N	35°40'07.7"N	35°40'27.0"N	35°38'59.8"N	35°38'32.7"N
経度	139°58'08.5"E	139°59'09.7"E	140°00'13.0"E	140°01'01.6"E	140°01'55.9"E	140°01'56.2"E
標高(TP)	3.56m	3.48m	4.09m	2.90m	4.36m	3.88m
位置	船橋市潮見町 ふなばし三番瀬 海浜公園	船橋市浜町 産 総研船橋サイト	船橋市高瀬 千 葉県葛南防災 備蓄倉庫敷地	習志野市袖ヶ浦 袖ヶ浦近隣公園 内	千葉市美浜区 豊砂 浜田川緑 地内	千葉市美浜区 豊砂 幕張海浜 公園内
掘削深度	60m	110m	35m	30m	30m	40m
掘削年度	平成26年度			平成27年度		
孔名	GS-CB-3	GS-CB-5	GS-CB-6	GS-CB-7	GS-NT-2	
緯度	35°36'23.2"N	35°36'35.5"N	35°36'08.3"N	35°39'22.1"N	35°47'22.9"N	
経度	140°06'21.4"E	140°04'17.1"E	140°06'19.2"E	140°03'47.0"E	140°15'06.8"E	
標高(TP)	5.38m	4.30m	2.03m	4.39m	1.61m	
位置	千葉市中央区 千葉港 港公園 内	千葉市 美浜区 新港 アクアリン クちば駐車場	千葉市中央区 中央港内	千葉市花見川 区幕張6丁目 花見川堤防	成田市北須賀 干拓地(印旛 沼)	
掘削深度	40m	110m	40m	30m	40m	

PS 検層, 密度検層) を実施した (第1図, 第1表)。それぞれのボーリングの柱状図及び検層結果を第2～5図に示す。ボーリング調査は, 南より GS-CB-

6(千葉市中央区中央港), GS-CB-5(千葉市美浜区新港), GS-CB-7 (千葉市美浜区幕張) 及び GS-NT-2(利根川支流の成田市北須賀印旛沼干拓地) である。

GS-CB-6(千葉県中央区中央港 T.P. 2.03 m)



第 2 図 千葉市中央区中央港内 GS-CB-6 ボーリングの柱状図と検層結果.

Fig. 2 Log data of GS-CB-6 borehole, Chuo-Minato, Chuo-ku, Chiba city.

## 4.1 ボーリングコアの層相

### 4.1.1 GS-CB-6

GS-CB-6 (第2図)は千葉市中央区中央港の千葉市消防局中央消防署臨港出張所横(標高:TP. 2.03 m)で掘削された。同地点は、空中写真判読により1963年から1965年に埋め立てられた(国土地理院の地図・空中写真閲覧サービスによる)。沖積層基底は、深度28.74 m、埋立層の基底は14.20 mと考えられる。本コアの層相は以下の通りである。

#### 更新統(深度40.00 m～28.74 m)

黒褐色の細粒砂よりなる。深度38.10 m以深はリップル状斜交葉理が発達する。深度34.40 m～38.10 mには生痕が発達し、弱い平行葉理が見られる深度もある。深度30.60 m～34.40 mは数層準の偽礫を含み、極細粒砂～細粒砂へ厚さ5 cm～30 cmの逆級化を呈することがある。

#### 沖積層(深度28.74 m～16.87 m)

基底部の深度28.74 m～24.60 mは、礫層や有機質土に特徴付けられる。基底部35 cmは礫層より成る。礫は最大6 cmの泥岩、チャート、緑色砂岩などよりなり、礫層上部には未固結の砂・シルトの礫も見られる。28.30 m～26.80 mは斜交層理を呈する極細粒砂よりなる。26.80 m～24.60 mは、有機質土と極細粒砂が10 cm～60 cm単位で繰り返す。

24.60 m～20.00 mは、シルト層よりなる。しばしば生痕がみられる。23.00 mから22.00 mには弱い平行葉理やリップルが見られ、ラミナ状に植物片が見られることもある。21.00 m付近にカワアイ片を産する。

20.00 m～16.87 mは弱く平行葉理を示す貝殻混じりのシルト層よりなる。20.00 m～19.60 mは貝殻片を多く含む。17.15 m付近にヒメカノコアサリを産する。

#### 埋立層(16.87 m以浅)

16.87 m～14.20 mは細粒砂よりなる。下部の16.87 m～16.21 mは極細粒砂～シルトに級化している。16.21 m～14.20 mは細粒砂よりなるが、偽礫を含むことがある。14.20 m～15.00 mに合弁のヌマコダキガイや生息姿勢のツノガイを含む。

14.20 m～10.20 mは斜交層理を持つ極細粒砂からシルトよりなり、偽礫を含むことが多い。10.20 m～5.40 mは細粒砂よりなり貝殻片を含む。6.00 m～6.50 m及び4.00 m～4.50 mには貝殻片やウニ

などが密集する。5.40 m～1.00 mは細粒～中粒砂よりなり、偽礫や貝殻片を含む。

### 4.1.2 GS-CB-5

GS-CB-5 (第3図)は千葉市中央区新港のアクアマリン千葉駐車場(標高:TP. 4.30 m)で掘削された。同地点は、1967年ごろに埋め立てられた場所である。この駐車場の一部では2011年の東北地方太平洋沖地震の際に噴砂や、1 m程度の地盤沈下が確認されている(Google Earth 2011.3.31)。GS-CB-5コアの掘削深長は110 mであるが、ここでは、沖積層部分のみを記載する。この場所は松田(1993)や既存ボーリング資料(千葉県インフォメーションバンクなど)によると、沖積層埋没谷の鞍部に当たり、沖積層基底は深度19.35 m、埋立層の基底は11.10 mと考えられる。本コアの層相は以下の通りである。

#### 沖積層(19.35 m～11.10 m)

シルト層よりなる。沖積層最下部の19.10 m～19.35 mにはウニや貝殻片が密集する。19.10 m～13.30 mは貝殻片が散在する。13.30 m～11.10 mは平行葉理やリップル葉理が発達するシルト～極細粒砂よりなり、一部に液状化痕跡と見られる変形構造が見られる。

#### 埋立層(深度11.10 m～5.62 m)

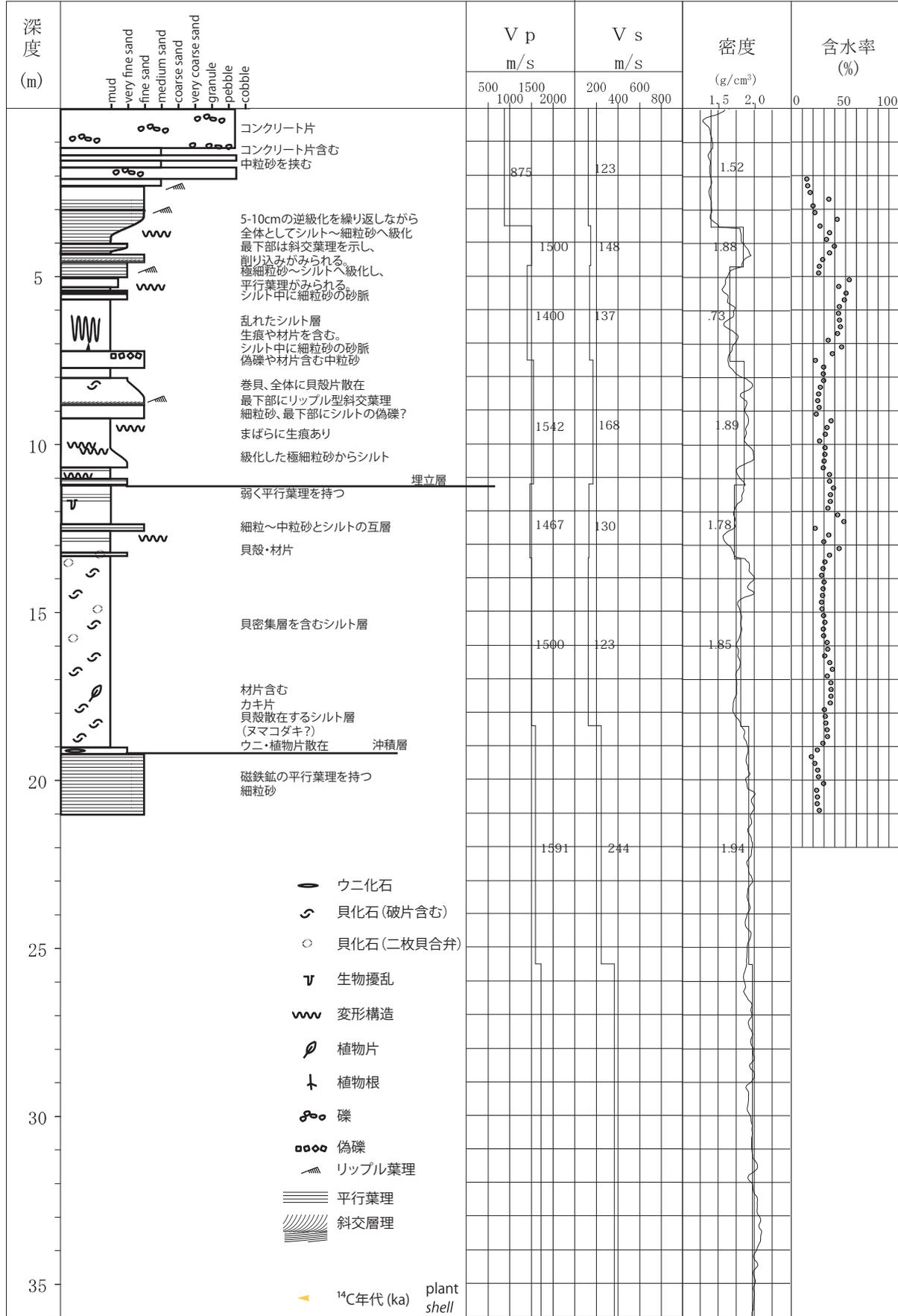
シルト層よりなり、細粒砂からシルトへ級化層理が見られる。11.00～10.80 m, 10.60～9.85 m, 7.00～6.10 m, 3.70～3.50 mで地層が乱れているほか5.40 m付近にはシルト層中に細粒砂の砂脈が見られた。5.62 mから2.10 mは逆級化を示しながら全体としてシルトから細粒砂へ上方粗粒化する。2.10 mより上部はコンクリート片などが埋められている。

### 4.1.3 GS-CB-7

GS-CB-7(第4図)は千葉市花見川区幕張6丁目の花見川右岸堤防上(標高:TP. 4.39 m)で掘削された。現在の花見川は印旛沼開発事業として治水・農業用水、工業用水などの確保を目的に利根川の水を東京湾に流すため、1963年から1968年に作られた。本コア上部4 mの盛り土はこの時期の工事のものと考えられる。

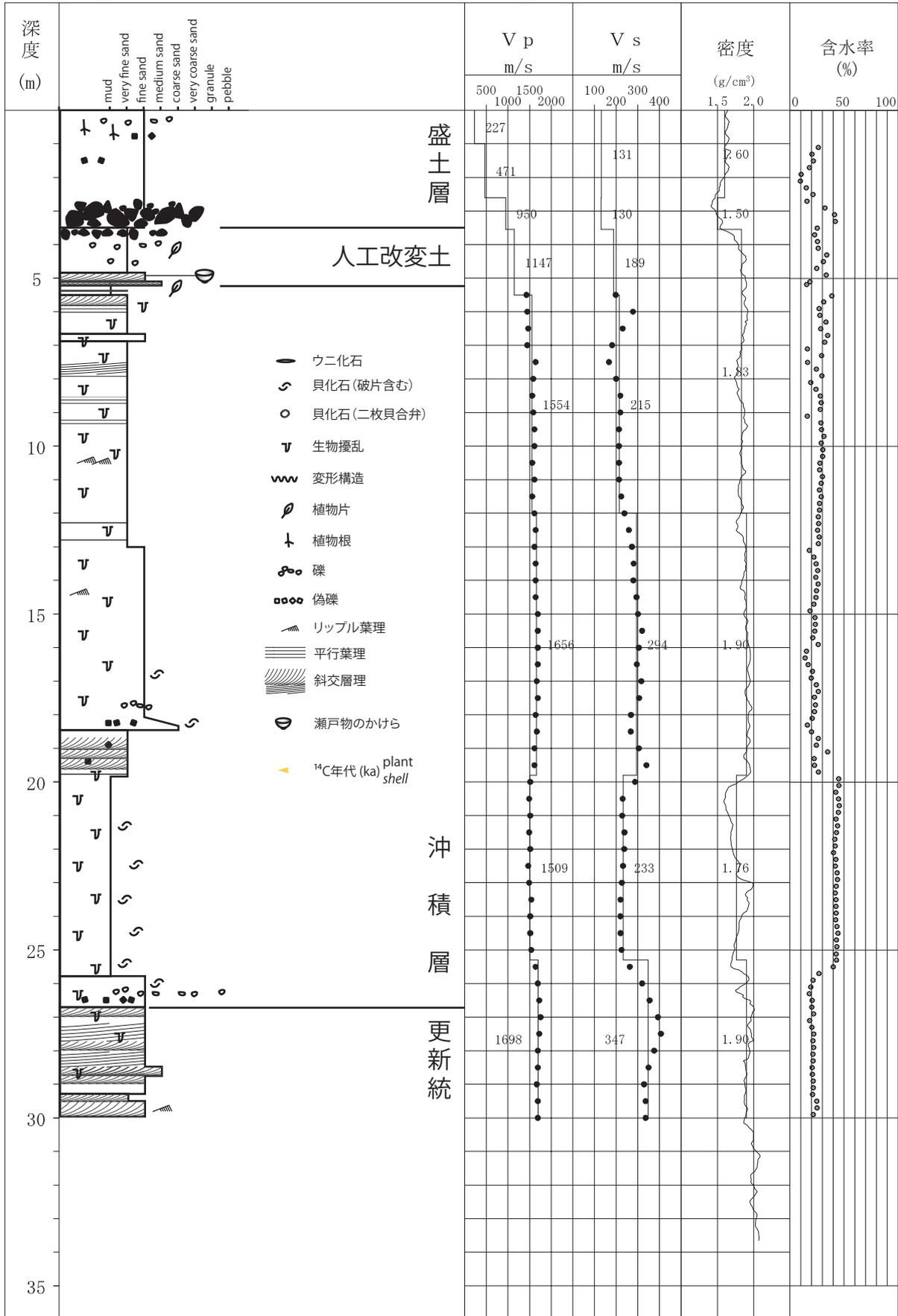
沖積層の基底は深度26.70 m、埋立層の基底は深度5.22 mと考えられる。本コアの層相は以下のとおりである。

GS-CB-5(千葉市中央区新港 アクアリンク千葉駐車場)T.P. 4.30m



第 3 図 千葉市美浜区新港 GS-CB-5 ボーリングの柱状図と検層結果。  
 Fig. 3 Log data of GS-CB-5 borehole, Shin-Minato, Mihama-ku, Chiba city.

GS-CB-7(千葉市花見川区幕張6丁目 花見川堤防)T.P. 4.39m



第 4 図 千葉市花見川区花見川堤防 GS-CB-7 ボーリングの柱状図と検層結果 .

Fig. 4 Log data of GS-CB-7 borehole, levee of the Hanamigawa, Hanamigawa-ku, Chiba city.

**更新統 (深度 30.00 m ~ 26.70 m)**

暗灰色の淘汰の良い細粒砂からなり、一部中粒砂または極細粒砂からなる層準がある。全体に斜交層理および平行葉理が発達する。有色鉱物が多く含まれ、ラミナに沿って濃集する。深度 29.10 m ~ 29.20 m, 27.70 ~ 27.90 m, 26.80 ~ 27.20 m には生痕が見られる。

**沖積層 (深度 26.70 m ~ 5.22 m)**

26.70 m ~ 25.80 m は淘汰の悪い細粒砂からなる。下位にある更新等の偽礫、礫、巻き貝や二枚貝の貝殻片を含む。

25.80 m ~ 19.75 m は砂質泥からなる。上下の地層に比べて固く、ワイヤーで容易に半割することができない。細かい貝殻片を含み、生痕が発達する。極細粒砂および細粒砂がところによりパッチ状に挟まれる。25.10 m, 24.60 m, 20.00 m 付近はノジュール化している。

19.75 m ~ 18.35 m は極細粒砂からなる。斜交層理が発達し、泥の偽礫を含む。有色鉱物がラミナ状に含まれる。18.45 m ~ 18.80 m には生痕が見られる。

18.35 m ~ 13.00 m は細粒砂からなる。生痕が発達し、貝殻片はほとんど含まれない。最下部の約 40 cm は下位層の偽礫、礫、貝殻片を含み、粗粒砂から細粒砂へ上方細粒化する。

13.00 m ~ 5.22 m は主に極細粒砂からなる。泥のラミナを挟み、生痕が発達する。11.00 m より上位でリップル斜交葉理が見られ、9.25 m より浅いところには平行葉理、斜交層理が見られる。5.50 m ~ 5.22 m は細粒砂と泥層の互層からなり、細粒砂にはリップル斜交葉理が見られる。泥層中に植物片が含まれる。

**人工改変土 (深度 5.22 m ~ 3.90 m)**

5.22 m ~ 3.90 m は主に淘汰の悪い泥からなり、極細粒砂~中粒砂を含む。植物片、礫が散在する。細粒砂~中粒砂の部分には斜交層理が発達する。4.88 m 付近に瀬戸物のかけらを含む。

**埋立層 (3.90 m 以浅)**

3.90 m ~ 3.45 m は黒褐色の偽礫および有機物塊からなる。基質は淘汰の悪い細粒砂からなる。3.45 m ~ 2.80 m は灰黄褐色の偽礫が密集している。基質はなく、大きな偽礫には風化殻が見られる。2.80 m ~ 2.20 m は淘汰の悪い細粒砂からなり、灰黄褐色の偽礫が散在する。2.20 m ~ 1.70 m は淘汰良い細粒砂からなり、斜交層理が見られる。1.70 m ~ 0.00 m

は淘汰の悪い細粒砂からなる。偽礫、礫および植物片を含む。地表から 20 cm 程度までは植物根が見られる。

**4.1.4 GS-NT-2**

GS-NT-2 (第 5 図) は、成田市北須賀干拓地 (印旛沼を干拓した道路用地; 標高: TP. 1.61 m) で掘削された。2011 年東北地方太平洋沖地震時に成田市北須賀周辺では大規模な噴砂や液状化により 2 m に及ぶ堤防の沈下や亀裂、側方移動がみられた。印旛沼は利根川が江戸時代に現在の流路に変更されたころまでは利根川に流入する湾であったが、江戸時代以降利根川分水路としての印旛沼開削が計画されてきた (菊池ほか, 1981)。

**更新統 (40.00 m ~ 38.20 m)**

磁鉄鉱が散在する平行葉理~リップル葉理を呈する黒褐色の細粒~極細粒砂よりなる。

**沖積層 (深度 38.20 m ~ 8.90 m)**

基底部の 38.20 m から 37.10 m までの厚さ 1.10 m は礫層よりなる。礫は、チャート、緑色岩、頁岩の細礫~小礫よりなる。礫は亜円礫が多い。別項においては、37.05 m ~ 37.50 m が礫層にあたる。

37.05 m ~ 32.00 m は極細粒砂を主とする。下部の 37.05 m から 35.90 m は斜交葉理が発達する。35.90 m より上部は淘汰のわるい細粒砂よりなり、平行葉理が見られる。33.60 m ~ 32.20 m にはしばしば生痕が見られることもある。32.20 m ~ 32.00 m は有機質なシルトよりなり、植物根も見られる。

32.00 m ~ 24.40 m はシルト層よりなる。32.00 m から 31.00 m に生痕が見られ、しばしば植物片も散在する。31.00 m ~ 24.40 m には生痕はほとんど見られず、貝殻片が散在する。27.65 m にはウラカガミが産する。

24.40 m ~ 14.40 m は生痕に特徴づけられるシルト層よりなる。22.40 m ~ 19.00 m 及び 15.00 m ~ 14.40 m にはしばしば偽礫 (最大 3 cm 大) を含む。17.60 m 付近に直径 3 cm の材片を含む。

14.40 m ~ 4.88 m は、貝化石を含む極細粒砂~細粒砂で、上方粗粒化を示す。13.50 m ~ 13.10 m と 10.83 m ~ 10.30 m はシルトを含み、生痕が見られる。細粒部は堆積構造が乱れていることがある。13.00 m ~ 11.50 m の細粒砂中には堆積構造の見られない。8.90 m ~ 4.80 m までは、貝殻片やロームの細礫を多く含む極細粒砂層から細粒砂層で上方に粗粒化す



る。4.80 m ~ 1.90 m は貝殻片を含む細砂よりなりこの層準にはしばしば斜交葉理が見られる。

1.90 m ~ 1.60 m はシルト層よりなり、上部には平行葉理が見られる。

#### 盛土層 (1.60 m ~ 1.00 m)

1.60 m ~ 1.00 m までは偽礫を、1.00 m 以浅は小礫を中心とした盛り土よりなる。

## 4.2 物理検層結果

ボーリング孔の PS 検層の結果、S 波速度は、更新統及び沖積層基底部の礫層では 350 ~ 400 m/s 程度である。沖積層及び人工地層は 100 ~ 300 m/s 程度となる。γ 線計数率から求めた密度は、更新統及び沖積層基底部では 1.8 ~ 1.9 g/cm<sup>3</sup> である。沖積層はばらつきが大きく、GS-CB-6 の細粒部では 1.4 ~ 1.7, GS-CB-7 では 1.7 ~ 1.9 g/cm<sup>3</sup> となっている。GS-NT-2 では、下部のシルト部では 1.7 程度、上部の細粒砂では 1.8 ~ 2.0 となり、最上部の湖沼成の泥層では 1.68 と小さくなる。人工地層は浚渫砂からなる GS-CB-6 では、1.7 ~ 1.8, 盛り土を中心とした GS-CB-6 では 1.5 ~ 1.6 と小さくなっている。含水率は、細粒砂で 10 ~ 30 %, シルトで 50 % と粒度が細くなるほど含水率が高くなる傾向にある。

## 4.3 堆積環境と層序対比

平成 25 年度から平成 27 年度に掘削したボーリングの柱状図を第 6 図にまとめる。沖積層埋没谷底部付近で掘削された GS-CB-6, GS-CB-3, GS-CB-4, GS-CB-7, GS-FB-4, GS-NS-1 及び GS-FB-2 コアを比較した。GS-CB-6 と GS-CB-3, GS-CB-4 と GS-CB-7 及び GS-FB-4 と GS-NS-1 はそれぞれ同じ埋没谷であると考えられる。ここで、GS-FB-2, GS-FB-3 の記載は、中澤ほか (2014), GS-CB-4, GS-FB-4, GS-NS-1, GS-CB-3, GS-CB-4 の記載は宮地ほか (2015d) による。なお、以下深度は、標高 (TP) で示す。

**沖積層基底:** 沖積層基底の深度は、GS-CB-6 で -26.71 m で基底部の礫層や有機質土が -24.57 m まで見られる。その上流の GS-CB-3 では -15.50 m で、基底礫層上面は -13.70 m であった。GS-CB-4 の沖積層基底は、-33.70 m で基底部約 1.00 m は有機質である。その上流に当たる GS-CB-7 は -22.31 m で、-21.41 m ままで更新統の偽礫などを含み、基底礫と考えられる。GS-FB-4 の沖積層基底は -20.00 m で -18.61 m までは

細礫混じりの礫層である。GS-NS-1 では基底が -16.77 m, 基底礫上面は -15.90 m となっていた。GS-FB-2 では -33.22 m が基底となっており -31.84 m まで礫層を含む。

**中間ラグ堆積物:** 東京湾岸の沖積層は、GS-FB-2 では下部が潮間帯堆積物、上部が内湾堆積物からなり (小松原ほか, 2014), その境界にはラグ堆積物が広く分布する (宮地ほか, 2015c)。今回報告するコアでも、GS-CB-4 では -19.32 m ~ -18.22 m に、GS-CB-7 では -15.36 m ~ -13.96 m, GS-FB-4 では -11.81 m ~ -10.01 m, GS-NS-1 では -6.80 m ~ -6.55 m そして、GS-FB-2 では -20.44 m ~ -17.24 m に貝殻密集層や更新統の偽礫を多く含む層準がある。また、この層準に含まれる貝化石からの年代値は、いずれも 8,500 ~ 9,000 年を示しており (宮地ほか, 2015d) ほぼ同一層準と考えられる。

**埋立層基底:** 埋立層の基底深度は、第 2 表に示すとおりである。この標高に凸凹が多いのは、埋立前の海岸からの距離だけでなく、浚渫時に沖合の海底砂を利用して掘り下げられた場所もあるため、埋立層の分布は複雑な形状を呈している。

## 5. 終わりに

本研究では千葉県北西部東京湾岸の沖積層について、既存ボーリングデータ対比のリファレンスとなる基準ボーリング調査を実施した。今回は埋立層、沖積層及び更新統を層相から区分し、沖積層埋没谷と尾根部において層相・弾性波速度を比較した。この地域は更新統・沖積層・埋立層が、それぞれ再堆積、浚渫のため、同様の層相であることから区別が付きにくい、色調・生痕や貝化石の有無など堆積物の特徴から区分した。今回千葉市から船橋市の 7 本の埋没谷での沖積層の層相を比較することができた。今後これらの層相解析・年代測定などの分析を進める必要がある。また、船橋市~習志野市にかけての沖積層埋没谷や埋立層の 3 次元的な分布について既存ボーリングとの対比を進めたが (宮地, 2015a), これらの対比を千葉県北部に広げ地質地盤図の作成を進める。

## 謝辞

コア試料の観察・分析作業では、地質情報研究部門



第 2 表 層序基準面対比表。(標高, TP)  
Table 2 Correlation of stratigraphic boundary. (Elevation, TP)

		GS-CB-6	GS-CB-3	GS-CB-4	GS-CB-7	GS-FB-4	GS-NS-1	GS-FB-2
埋立層	基底	-14.84	-0.68	-6.87	-0.83	-1.42	-2.9	-6.14
ラグ堆積物	上面	-	-	-18.22	-13.96	-10.01	-6.55	-17.24
	下面	-	-	-19.32	-15.36	-11.81	-6.8	-20.44
基底	礫上面	-24.57	-13.7	-32.7	-21.41	-18.61	-15.9	-31.84
	基底	-26.71	-15.5	-33.7	-22.31	-20	-16.77	-33.22

の國本節子氏, 滝本春南氏にご協力をいただいた。千葉県環境研究センターの風岡 修博士, 吉田 剛博士にはボーリング用地選定, コア観察では有意義なご指摘をいただいた。ボーリング調査にあたっては, 千葉県千葉土木事務所, 土整備部千葉港湾事務所, 千葉北道路事務所及び千葉市生活文化スポーツ部に多大な便宜をはかっていただいた。ボーリング作業は, 大洋地下調査株式会社によって実施され, きわめて状態の良いコア試料が採取された。

以上の方々に深く感謝いたします。

#### 文献

千葉県環境研究センター (2011) 千葉県内の液状化－流動化現象とその被害の概要及び詳細分布調査結果. 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震による千葉県内の液状化－流動化被害 (第 3 報), 25p.

千葉県開発庁臨海開発局 (1974a) 内湾臨海部土質調査資料集 (1) A 地区 (浦安～船橋), 千葉県臨海開発局臨海計画課. 783p.

千葉県開発庁臨海開発局 (1974b) 内湾臨海部土質調査資料集 (2) B 地区 (習志野～袖ヶ浦), 千葉県臨海開発局臨海計画課. 1,021p.

風岡 修 (2003) 利根川下流低地・東京湾岸埋立地. アーバンクボタ, 40, 5-13.

菊地隆男・堀口万吉・籠瀬良明・大熊 孝・宮村 忠・虫明功臣・峰岸純夫・能登 健 (1981) 特集「利根川」. アーバンクボタ, No. 19, 56p.

小松原純子・中島 礼・納谷友規 (2014) 千葉県船橋市の埋立地における沖積層の堆積層と堆積環境. 日本地質学会第 121 年学術大会講演要旨集, 53.

松田盤余 (1993) 東京湾とその周辺の沖積層. 貝塚 爽平編, 東京湾の地形・地質と水, 築地書館, 東京, 67-109.

宮地良典・小松原純子 (2015a) 千葉県北部東京湾岸の沖積層オールコアボーリング対比 (概報). 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, HQR23-01.

宮地良典・小松原純子・風岡 修・吉田 剛 (2015b) 千葉県北西部湾岸地域の沖積層埋没谷の復元. 日本堆積学会 2015 年つくば大会講演要旨, 24.

宮地良典・小松原純子・風岡 修・吉田 剛・中島 礼 (2015c) 東京湾岸千葉県北西部沖積層中のラグ堆積物. 日本地質学会 2015 年大会講演要旨, 304.

宮地良典・小松原純子・中島 礼 (2015d) 千葉県北西部の沖積層基準ボーリング調査. 田中裕一郎編, 平成 26 年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.68, 61-71.

中澤 努・長 郁夫・納谷友規・小松原純子・宮地良典 (2014) 首都圏の基準ボーリング調査及び常時微動測定. 地質分野企画室編. 巨大地震による複合的地質災害に関する調査・研究報告書. 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.66, 207-228.

#### 参考としたボーリングデータベース

千葉県インフォメーションバンク; <http://www.pref.chiba.lg.jp/pbgeogis/servlet/infobank/index>  
千葉市; 市有建築物におけるボーリングデータの情報提供; <http://www.city.chiba.jp/toshi/kenchiku/kanri/bolingdata.html>