

## 有明海北岸低地における完新世と更新世の境界区分

基礎地盤コンサルタンツ株式会社	正会員	小海 尚文
佐賀県有明海沿岸道路整備事務所	正会員	伊賀屋 豊
佐賀大学低平地沿岸海域研究センター	正会員	日野 剛徳
基礎地盤コンサルタンツ株式会社	正会員	白井 康夫
基礎地盤コンサルタンツ株式会社	非会員	門前 亨 田中 淳

### 1. はじめに

現在、計画延長約 55km の有明海沿岸道路のうち、有明海北岸低地において、佐賀県では佐賀福富道路(延長約 10km)一部区間の施工が進行中である(図-1 参照)。佐賀福富道路の計画沿線には鋭敏な有明粘土などの軟弱層が層厚 15m 程度と厚く分布している。このため、支持力・圧密沈下・すべり・側方移動等の対策が不可避であるため、精度の高い地質調査が求められている。

本稿では、様相のよく似た完新世と更新世の粘性土について、それぞれの強度特性、圧密特性を整理した結果、工学的性質に違いが見られたことから、より精度の高い設計を行う上で重要となる完新世と更新世の境界区分について判別のポイントを示した。



図-1 対象地位置図

### 2. 有明海北岸低地に分布する地層

図-2 に示すように、当該地に分布する軟弱な粘土は、上位から完新世の陸成粘土である蓮池層上部・下部、その間の海成粘土である有明粘土層である。その下位には、更新世の三田川層が分布する。三田川層は砂や砂礫を主体とした層であるが、上層や層中に粘土層が分布している。この三田川層の上層の粘土は蓮池層下部と様相に大きな差異がなく、同一の地層と判断され易い。しかし、図-3 に示す蓮池層下部(HLc 層)と三田川層(Mc 層)の一軸圧縮強度  $q_u$  と圧密降伏応力  $P_c$  の深度分布図を見ると、両パラメータともに蓮池層下部に比べ三田川層が大きな値を示している。そのため、三田川層粘土を蓮池層下部と同一地層として判断してしまうと、工学的性質を過小評価することになり、建設コストを増大させてしまう要因となる。また一方で、両層を同一層として平均的な定数を用いて設計すると、蓮池層下部では過大評価となり、危険側の設計につながる。このことから、蓮池層下部と三田川層を明確に区分し、粘土層を適切に評価することは建設コストの低減、安全性において重要であると言える。

時代	有明海北岸低地	
	陸側←	→海側
完新世	蓮池層上部	有明粘土層
	蓮池層下部	
更新世	始良-Tnテフラ	
	三田川層	
	阿蘇-4火砕流堆積物	

図-2 有明海北岸低地の層序区分 1)

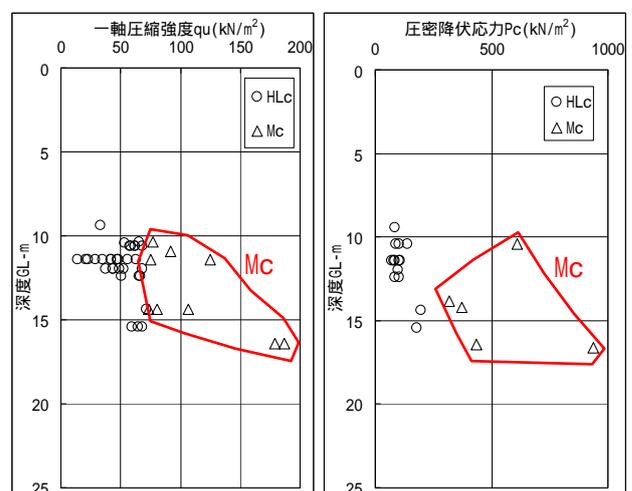
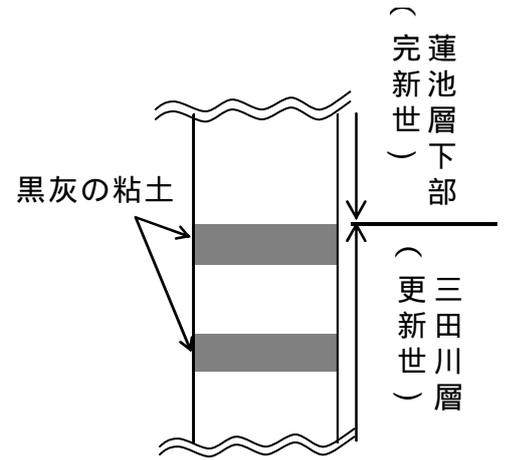


図-3 深度分布図( $q_u$ ,  $P_c$ ; HLC, Mc)

### 3. 完新世と更新世の境界について

前述の通り、蓮池層下部粘土と三田川層粘土では、工学的性質が異なるため、明確に区分する必要があるが、両粘土は様相が似ていることから目視で区分することは難しい。しかし、筆者らは半割りにしたコアの観察や顕微鏡分析を実施した結果、蓮池層下部粘土と三田川層粘土との境界に黒灰色粘土、火山灰層が混入することを確認したので、ここにその区分方法を示す。下記の点に注意し、コアを観察することで完新世(蓮池層下部粘土)と更新世(三田川層粘土)の区分を明確にすることが可能と考える。



上部の黒灰粘土上端が境界となる。  
図-4 ポーリングコア模式図

#### 2層の黒灰色粘土による区分

図-2 に示す層序表より、三田川層の最上部には始良-Tn テフラが存在し、これをキー層として区分が可能となる。図-4 および図

-5 に示すように福所江～芦刈周辺において、標高 TP-10～-15m 程度に黒灰の粘土層が2層出現するが、その上層が蓮池層下部と三田川層の境界と判別される。上部の黒灰色粘土は顕微鏡分析の結果、火山ガラスを多く混入し、更新世の火山性クロボク土であることがわかった。この火山ガラスは約 29,000 年前の始良-Tn テフラと考えられ、黒灰色粘土以降は少なくとも更新世の三田川層と判別出来る。



図-5 ポーリングコア(HLc と Mc の判別)

#### 火山灰質砂の混入による区分

福所江～芦刈周辺において、図-5 に示すような標高 TP-10～-15m 程度で粘土中に黄褐色の火山灰質砂が混入する。この火山灰質砂は始良-Tn テフラであると考えられ、その層は更新世の三田川層と判別出来る。

ただし、黒灰色粘土が一層のみで、さらに黄褐色の火山灰質砂が混入する層が確認できない場合には、顕微鏡分析を実施し、火山ガラスの多少、色ガラスの有無等により判別することが求められる。

### 4. おわりに

以上のことをまとめると、以下の通りとなる。

蓮池層下部粘土と三田川層上部粘土は、様相は似ているが、工学的性質に差異がある。

完新世と更新世の境界区分として、火山ガラスを多量に含有する黒灰色の粘土、黄褐色の火山灰質砂を混入する粘土が三田川層の最上部であり、完新世と更新世を区分出来る。

完新世と更新世の境界付近では、様相を注意深く観察することで粘土層をより適切に区分でき、高精度な地質断面図が得られる。

なお、図-3 には示していないが、蓮池層下部粘土と同程度の強度、圧密特性を示す三田川層粘土も見られることもあるので、設計時には目視による区分のみならず、強度、圧密試験を実施し、適切な設計地盤モデル図、地盤定数の設定が望まれる。

### 5. 謝辞

本稿を執筆するにあたり、九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 下山正一助教に助言を頂いた。ここに謝意を表す。

(参考文献) 1) 下山正一、松浦浩久、日野剛徳：佐賀地域の地質(独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター;2010)