

有明海沿岸低平地域における活性度の地域的・深さ的性質

佐賀大学理工学部 ○学 陣内隆文 同低平地沿岸海域研究センター 正 日野剛徳
佐賀大学大学院工学系研究科 学 姫野季之

1. はじめに 有明海沿岸低平地域では、有明海沿岸道路建設プロジェクトの推進に伴い、多くの地盤調査結果が蓄積されつつある¹⁾。活性度は土の物理化学的性質を間接的に示す²⁾ことから、セメント系・石灰系固化材による化学的地盤改良工法の適用時の参考値などになることが期待されるが、同値が最近の調査結果で検討される機会は少なくなっている。本報では、佐賀県政下の有明海沿岸道路建設プロジェクトにおいて基準ボーリングとして掘削された8箇所の調査結果³⁾を用い、同地域における活性度の地域的・深さ的性質を検討した結果について述べる。

2. 基準ボーリング「嘉瀬コア」における活性度

図-1に、本報の検討に供した基準ボーリングの調査位置を示す。図-2に、これらの調査結果の事例として、嘉瀬コアと呼ぶ基準ボーリングの調査結果を示す。下位から完新統かつ非海成の蓮池層下部 aH_l（同図中では記号未表記）、同様に海成の有明粘土層 aA_c および非海成の蓮池層上部 aH_u（記号未表記）のように区分される完新統が非海成の更新統に区分される三田川層 dM の上に重なる堆積環境を有する。活性度Aについては、完新統の下位から上位にかけて1から2の範囲でC字的な垂直分布を示している。また、更新統に区分される中原層上部 dN_u の上位では2.5程度の高い値が認められる。

3. 活性度の地域的・深さ的性質に関する検討 図-3に、基準ボーリング群から得られた全てのAの深さ分布を示す。上位のプロット群は、全基準ボーリングにおける完新統の結果である。下位のプロット群は更新統のものである。完新統の結果について、竜王コアでは非活性粘土（A=0.75未満）としての性質が認められるが、これ以外のコアでは普通の粘土（A=0.75～1.25）以上の性質としてプロットされる。さらに、六角川を境として嘉瀬、久保田、道免、芦刈の各コアと福富東、福富、築切堀の各コアとの間でグルーピングの可能性がうかがえ、後者の各コ



図-1 基準ボーリングの調査位置

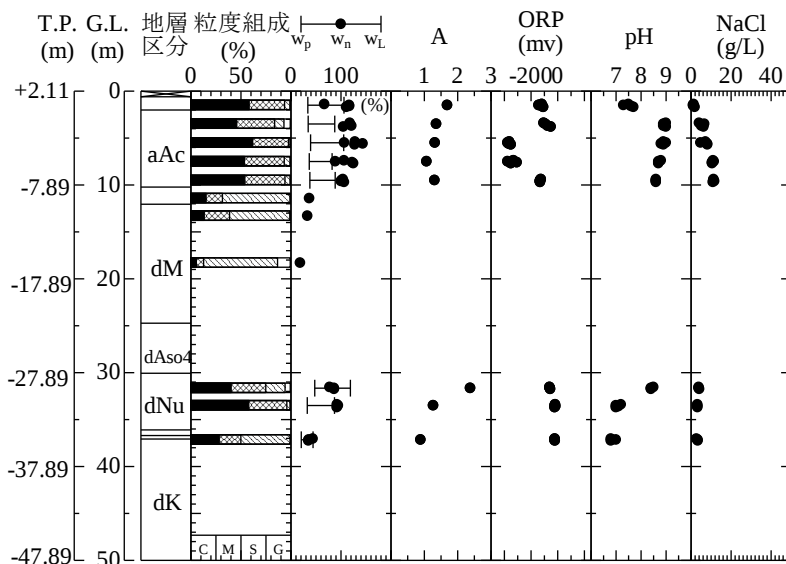


図-2 嘉瀬コアの調査結果

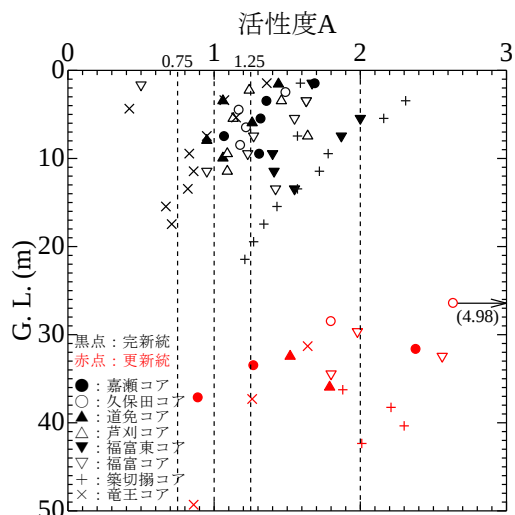


図-3 活性度の深さ分布図

アでは活性の高い粘土 ($A=1.25$ 以上) の性質としてプロットされる。次に、更新統の結果について、完新統に比べて相対的に A の数値が高まり、かつ完新統と同様な地域区分の傾向がうかがえる。

4. 簡便な地盤環境の指標に基づく活性度の検討 図-4～6 に、有明海沿岸低平地域における地盤環境の評価に際し簡便な指標として用いている酸化還元電位 (ORP), pH および NaCl 濃度を横軸に取り、 A との関係性を求めた結果を示す。上記の 3 つのパラメータに基づけば、竜王コアの完新統では酸化状態が卓越し、NaCl 濃度の値が 2g/L 以下の塩分溶脱現象を示しており、2 次的な地盤環境の変化が著しく進んでいる⁴⁾。 A =塑性指数 I_p / $2\mu\text{m}$ 以下の粘土分含有量、 I_p =液性限界 w_L - 塑性限界 w_p であり、上記の塩分溶脱現象は w_L を低下させることから⁵⁾、結果として A の値を低下させる。このようなメカニズムが竜王コアにおける完新統の A に作用し、堆積当時から今日にかけて同値が低下していることが考えられる。図-5 に示した pH の関係では、図-3 の検討で述べた地域区分がほぼ同様に当てはまることうかがえる。pH は、セメント系・石灰系固化材による化学的地盤改良工法適用時の参考値としての実績が多い。同工法の施工において pH の値を伴わなくとも、技術者にとってはむしろ土質試験の範ちゅうとして親しみが持てやすい A を伴うことにより、後者は前者の代理的な参考値としての役割を果たす可能性がある。

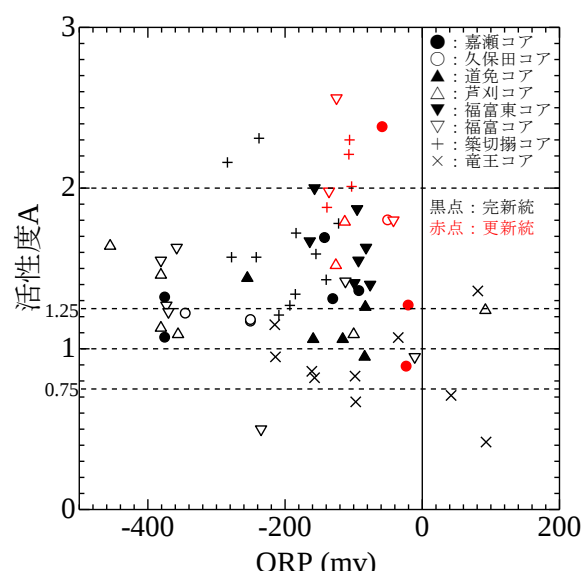


図-4 活性度と酸化還元電位 (ORP) との関係

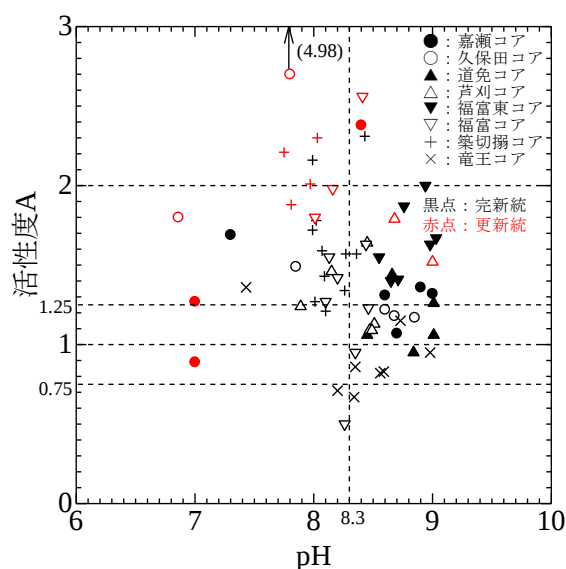


図-5 活性度と pH との関係

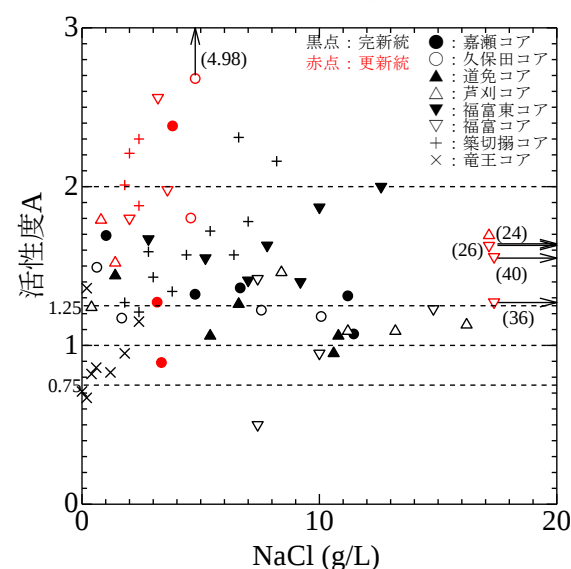


図-6 活性度と NaCl との関係

5. おわりに 本報で得られた知見を要約すると、次のとおりである：1) 本報で検討した地域における活性度 A は、六角川以東の佐賀地区、同河川以西の白石地区および白石地区最西部との 3 つの地域区分が行える可能性がある；2) 更新統の A は完新統の同値に比べて相対的に高い値を有する；3) 地盤環境の評価に際し簡便な指標として用いている酸化還元電位 (ORP), pH および NaCl 濃度と A の関係を求めた結果、pH と A の間で優位な関係性が求められる可能性がある。

謝辞：本報の検討に用いた地盤調査結果は、佐賀県有明海沿岸道路整備事務所により平成 14 年度来から得られてきたものを提供していただいている。記して感謝の意を表します。

参考文献：1) 伊賀屋ら：地盤工学会誌，地盤工学会，Vol.60，No.8，pp.18-21，2012.；2) 嘉門ら：土木学会編・新体系土木工学 16 土の力学 (I)，技法堂出版，pp.87-97，1988.；3) 北村ら：平成 19 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，CD-ROM，pp.477-478，2008.；4) 日野ら：地盤工学会誌，地盤工学会，Vol.62，No.1，Ser.No.672，pp.53-59，2014.；5) 三浦ら：土木学会論文集，土木学会，No.541/III-35，pp.119-131，1996.