

「地質地盤リスクの高い地域の特徴と地盤情報を用いた高リスク地盤の抽出」

一般財団法人 地域地盤環境研究所 北田奈緒子

1. はじめに

トラブルが発生する要因が地質地盤にある場合、その特徴はこれまでの工事トラブルなどを調べて要因となる地質地盤を抽出することによって、リスク対策を講じることができる。そのため、関西を中心に KG-NET 関西圏地盤情報ネットワークにある関西圏地盤研究会や地盤工学会関西支部などにおいて、地盤特性を把握するための調査や検討、あるいはトラブルが発生しやすい地盤研究などを行っており、研究の一員として地質学的な観点よりこれに加わっていた。ここで地質地盤としての特徴や特性は構成される地質の堆積時の環境（堆積環境）や堆積してから現在までの経過時に受けた環境変化に伴う変化や地層を構成する粒子や鉱物の特性や起源の違いなどによって異なる場合が多い。これに対して、工学的な地盤特性（土質特性）は強度や変形に対する特性が主たる指標となっており、一般的には標準貫入試験で得られる N 値や物理試験による含水比や液性限界、塑性限界に始まり、各種圧密試験や一軸試験、三軸試験などの試験結果は、供試体という土の「塊り」の特性を示している。これらの関係を相互に理解して検討し、地盤を理解する事が必要と考える。これらの課題に対して、関西圏で展開されている KG-NET 関西圏地盤情報ネットワークでは、地盤情報データベースに公共ボーリング等を蓄積していること、各種土質試験データもデジタル化してデータベースに含まれている事、地質調査ボーリングもデータ化されていることなどから、前述の特性の比較が容易である。さらに同ネットワーク内に設置された関西圏地盤研究会では、同一地点で地質用オールコアサンプリング調査と標準貫入試験、一部土質試験用サンプリングを実施して比較検討するなどの研究が実施されている（この KG-NET の情報の利用は、会員制、有料）。

2. 地盤情報とトラブル事例からみるリスクの高い堆積層

前述の各種検討から一般的に挙げられる関西圏におけるリスクの高い地盤は、1：微細砂，2：鋭敏粘土，3：玉石である。

一例として、微細砂とは細粒な細砂のことであり、理学区分でいう極細粒砂(0.063～0.125mm)程度の砂を示す(工学区分とは異なる)。粒径が揃っており、粒径加積曲線でみると非常に立った、均等係数が小さい砂というイメージが強いことがわかった。施工時に薬液注入をしてもほとんど効力が上がらない砂で、推進工法で掘削した場合などは、飽和した状態で外乱を受けると容易に流動化することが特徴である。施工時に問題の多い微細砂のことを「コス」と呼ぶ場合もあるようで³⁾、「こす(小砂)」とも言われている。「コス」には粘性土や有機物も含むとしており、やや粘土等の細粒分も含まれる細砂というイメージもある。いずれにしても粒径の揃った砂層が大部分を構成するような地層が飽和した状態で外

乱を受けると容易に液状化することが問題であると考えられる。この微細砂による工事トラブルが発生した場所や分布深度から、Ma13層（海成粘土層）よりも上位の沖積砂層下部層に相当する場所で多く発生していることが明らかになった。沖積砂層の分布は、地盤情報を用いて検討が可能である。図1は地盤情報を用いて上部沖積砂層の層厚分布図を作成し、そこにトラブルが発生した箇所を示したものである。

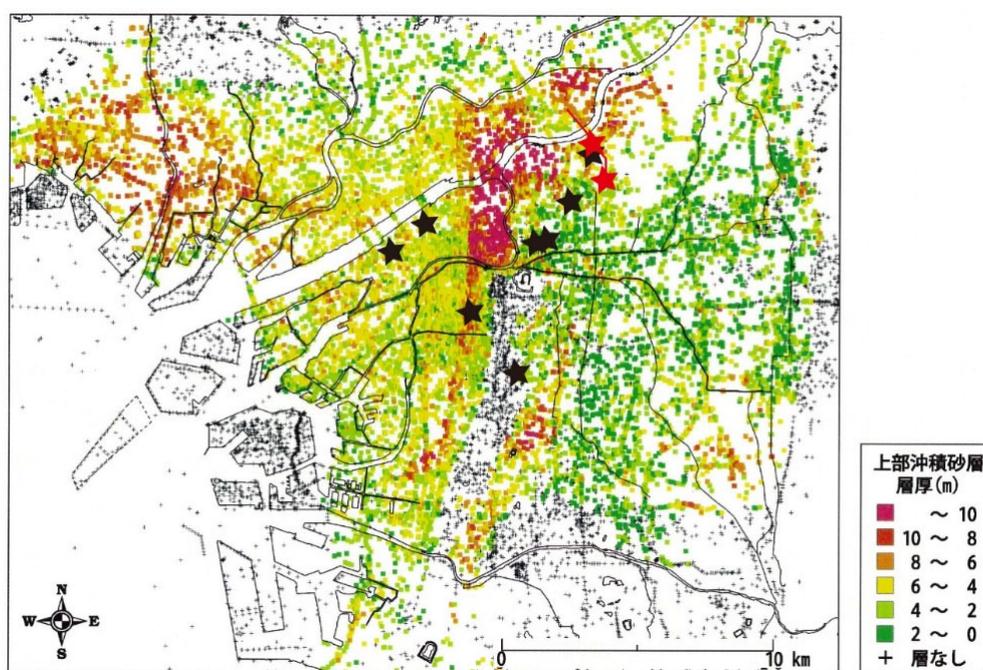


図1 上部沖積砂層の層厚分布図とトラブル発生箇所（星印）¹⁾

分布状況の検討を行った結果、この部分(★印)は各地点のボーリング柱状図から、海成粘土層の直上に分布する細粒の砂である事が判った。これは海成粘土層が堆積していた最温暖期（縄文時代）以降で、海水面が少し低下した際に水深が浅くなって粘土から細粒砂に変化した環境の堆積物と考えられる²⁾。また、水深が浅くなって陸に近づくことから植物などの有機物の供給が増していると考えられる。よって、分布域は海退期末期の浅海域、特に干潟のような内湾の環境が該当する。

その他にも、旧河道地形とトラブル発生箇所との関係や、鋭敏粘土層の分布の特区町など、地質学的な堆積状況を把握することで、地域区分や特性を理解することが可能な事例は多く、地質リスクの抽出には、地質地盤としての特性把握が必然的であると感じる。

<引用文献>

- 1)：地盤工学会関西支部（2013）：地下建設工事においてトラブルが発生しやすい地盤の特性と曾於対策技術に関する研究委員会報告書，99p.
- 2)：KG-NET・関西圏地盤研究会（2007）：新関西地盤-大阪平野から大阪湾-，354p.
- 3)：大林組土木本部（1970）：「工事現場用語集」