

関西国際空港における地盤挙動予測のための地質モデル構築

地域地盤環境研究所	正会員	○北田 奈緒子
地域地盤環境研究所		井上 直人
京都大学理学部		竹村 恵二
京都大学防災研究所	正会員	三村 衛
関西国際空港(株)		中谷 行男
関西国際空港用地造成(株)	正会員	松井 光市

1. はじめに

関西国際空港は空港を造成するにあたり、1970年後半から多数の海上ボーリングが実施されてきた。海成粘土と砂層の互層からなる地層では、工学的な特性を把握する上で、堆積時期の同じ地層を的確に対比する必要がある。そのために地質学的な検討も行われ、理学と工学が融合して地盤モデルを構築している。海岸より5km沿岸であることから、粘土層が卓越し砂層が薄いこと、埋め立てによる荷重に対する地盤挙動は緩やかであり、各地層の層厚の分布は予測モデルを構築する上で鍵となるものである。

関西空港の地盤モデルは70本以上のボーリングデータによって構築されているが、2006年に実施した基盤岩まで届くボーリング(KIX18-1)の成果を踏まえ関西空港地盤の長期的な課題である砂層水圧の消散に関する問題²⁾の解明のために、地質学的見地から検討を実施し、新たに地質学的な地盤モデルを構築した。

2. 大阪湾の地質概況と KIX18 - 1

関西空港が位置する大阪堆積盆地は周囲を山地で取り囲まれた盆地であり、低地部は大阪平野と大阪湾からなる。大阪平野部の堆積層層厚は1000mを越え、盆地の形成は約300万年前にさかのぼる¹⁾。約120万年前以降は、氷河期と間氷期がリズムカルに繰り返す気候になり、温暖期(間氷期)には、湾内で海成粘土(Ma)が堆積するようになった。平成18年にKIX18-1ボーリング調査が実施され、基盤岩上面までの約1350mの掘削によって、関西国際空港直下の地層層序が明らかになった。特に連続コアリングをすることによって、火山灰層による周辺地域の地層との対比が可能となり、より詳細な堆積環境の推定が可能となった。

3. KIX18-1 コアを基にした、関空島周辺の地層分布状況

図-1にKIX18-1コアの柱状図(500m以浅)を示す。上部500mは粘土層～シルト層が優勢であり、図中黄色で示す部分が砂層である。砂層が薄く粒度が細かいと粘土層圧密時の排水性が悪く、これが関空の地盤挙動を検討する上での特徴であり課題となる点である。図-2に関空周辺で実施されたボーリング調査と音波探査測線位置図を示す。これまでの地盤モデル構築の際に利用されていた65本の比較的長いボーリング調査の結果のみならず、その後の確認ボーリングや建設施工時のボーリングも加えた約280本のボーリング情報を用いて検討を行った。

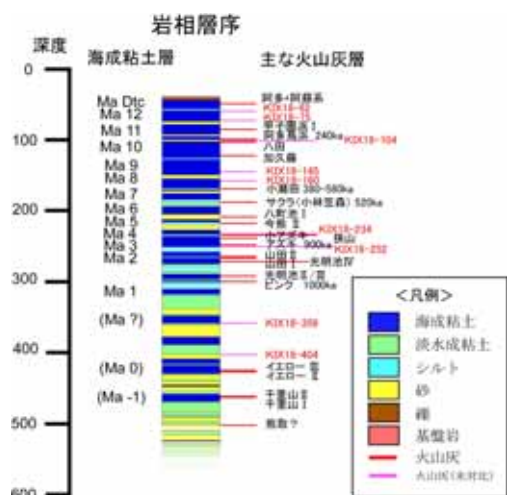


図-1 KIX18-1 コアの岩層柱状図(500m以浅)

キーワード：沈下，圧密，堆積環境，地質学，海成粘土

連絡先：〒550-0012 大阪市西区立売堀 4-3-2

財団法人地域地盤環境研究所 地球科学部門地形地質グループ tel.06-6539-2975

KIX18-1 の連続コアリングによる各 Ma 層や Ds 層の特徴は空港島内の比較的長尺で地質検討（微化石総合分析など）が実施されたコアとの対比作業には重要な情報となり，これらの情報の補間を他のボーリング情報を用いて実施することで，詳細な堆積環境を知ることができる。更に，関西空港周辺における音波探査記録を用いて周辺域への情報の連続性についての検討を行った。ボーリング間を直線で結ぶのではなく，ボーリング間あるいは，空港島周辺部への地層面の連続性が探査断面を用いて対比することでより詳細な分布状況を推定することが可能である。



図-2 ボーリング地点と音波探査位置図
(黒点：ボーリング，黒実線：探査測線
赤三角は KIX18-1)

4. 地質モデルの構築について

現時点では，前述の検討結果について，特に Ds 層の特性を取りまとめている。たとえば，図-3 に示すように，Ds3 層の砂層の粒度分布，次にそのうちの礫分の抽出図を見ると，一連の砂層内部においても透水性が局地的に異なることが判る。このような特徴を各地層で抽出することで，図-4 に示す，代表断面モデルを作成し，各種モデル計算用に提供を行った。

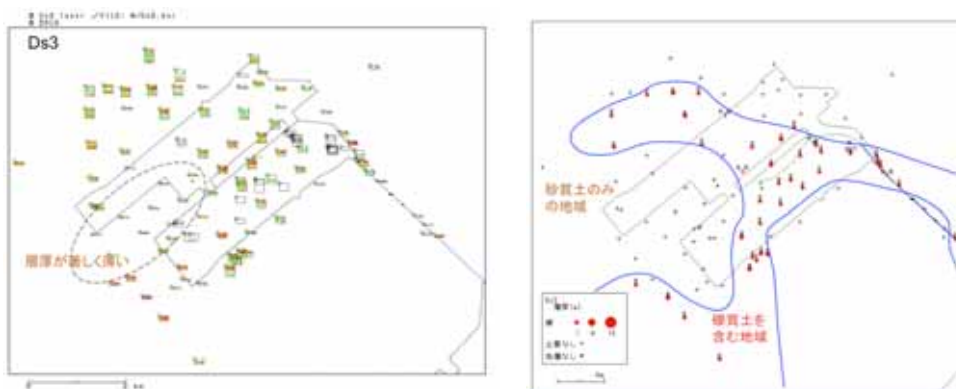


図-3 Ds3 層の検討事例
左：全構成粒子，
右：礫分のみ抽出

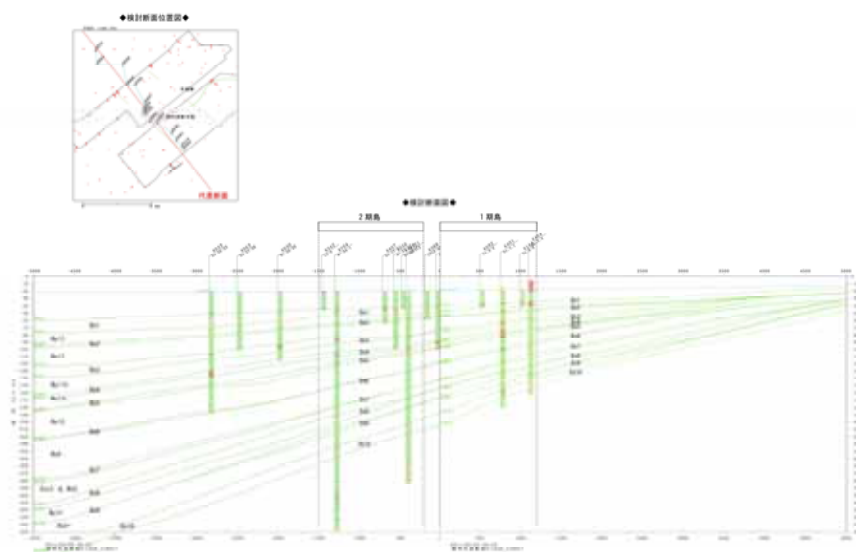


図-4 代表断面モデルと
近傍のボーリングデータ

引用文献：

- 1) 中世古幸次郎・竹村恵二・西脇二一・中川要之助・古谷正和・山内守明(1984)：大阪湾泉州沖海底地盤の層序，関西国際空港地盤地質調査，災害科学研究所報告，pp.191-198．