



関西国際空港の建設と地盤工学的諸問題

1. 講座をはじめるにあたって

小林 正 樹 (こばやし まさき)

小林ソフト化研究所 所長

1.1 はじめに

関西国際空港では、2007年8月2日に新しい2本目の滑走路が供用を開始し、「4 000 m 級の複数滑走路と完全24時間運用」というグローバルスタンダードに適った我が国唯一の国際空港として、新たな一步を踏み出した。2本の滑走路を運用することで、これまで1時間に30回に制約されていた航空機の離着陸が、40回まで引き上げられ、また、空港をクローズせずに夜間の滑走路の補修やメンテナンスを行えるなど、その潜在能力は飛躍的に向上した。この能力を最大限に引き出し、国際貨物ハブ空港、アジアへのゲートウェイとして発展していく可能性が見えてきている。

関西空港プロジェクトの生い立ちについては、2章でも触れられるが、その「原点」は大阪国際空港、いわゆる伊丹空港の騒音問題の抜本的な解決にあった。居住地域に騒音問題を引き起こさないよう、泉州沖合5 kmの海域に空港建設が計画された。これがもしも3 kmであったなら、格段に建設費は少なかったであろうとの推測もあるが、とにかく騒音問題の重要性に鑑み5 km沖合の建設が決断された。以来、30年にわたる年月をかけて、一期と二期合わせて、面積1 055 ha、埋立土量4.5億 m³ という、土木史上最大の土木事業が成し遂げられ、2000年には、アメリカ土木学会から、モニュメントオブザミレニアムの空港部門に選ばれるなど、土木の分野では高い評価を得ている。

しかし一方で、「関空＝沈下」という図式が、我が国のみならず世界に広く流布されている。近い将来、水没するのでは、といった報道さえなされたことがある。この図式が定着したのは、一期の開港が1年半遅れ、事業費が4千億円高騰した原因が、「沈下」だけで説明された1990年に端を発する。沈下という、極めて技術的な用語が新聞紙上を賑やかし、様々な憶測や誤解が飛び交ったことは、関空プロジェクトのマイナスイメージを膨らませる結果となった。原点をたどれば、伊丹空港の騒音問題という公害の抜本的な解決のために、あえて、沖合5 kmに人工島を建設したわけで、公害解決の代償として、大きな沈下が生じ、それを克服していく必要があることは、当初から自明であったにもかかわらず、ゆがんだ形でクローズアップされることになった。もちろん、沈下の克服は、関空プロジェクトの非常に重要な技術課題であることは間違いないが、現代の技術力をもっ

てすれば克服できない問題ではない。伊丹空港の騒音対策にこれまで6 500億円が投入され、今も毎年90億円の騒音対策費によって運用されている状態と対比すれば、沖合に空港を作り、沈下を克服していくという選択は、間違った選択ではなかったと言える。ただし、国民経済的には間違った選択ではないが、関空が3セク方式で進められ、外部不経済である騒音問題の代償である人工島建設費の負債が、1兆円を越える負債として空港会社にすべてのし掛かっていることが、関空プロジェクトの発展、成功の大きな足かせになっていることも事実ではあるのだが。

いずれにせよ、関空の第二滑走路の供用という機会を捉えて、講座シリーズとしては初めて個別プロジェクトを取り上げることとなった。地盤工学の先駆的な役割を担ってきた関空プロジェクトの調査から設計、施工に至るまでの膨大な技術情報の一端を、この講座で紹介していきたい。

1.2 講座の構成

2章は、本講座の導入部として、関空プロジェクトの概要をつかんでいただくことをねらいとしており、3章以下を読む上での基礎情報を提供する。特に「なぜ関空で沈下か」という疑問への答えを用意している。新たな埋立プロジェクトが構想されるにつけ、埋立方式は関空と同様に沈下が大変に違い、といった先入観が一般に広がっているが、極めて特殊な条件が関空の沈下問題を引き起こしていることを述べる。

3章、4章では、地盤の情報を得るために行われてきた調査ボーリングや、関空で先駆的に行われた地盤調査の成果を紹介する。調査ボーリングでは、数百 mの深層から、いかに乱れの少ない試料をサンプリングするか、ということから技術開発されたボーリング技術を中心に述べる。地盤調査では、関空以前は注意を払われなかった地質学的調査が、関空の調査において初めて有用な情報をもたらす地盤調査として確立しており、その有用性を改めて述べる。また、土質工学的調査では、沖積粘土に適した標準的な土質試験法から、洪積粘土の特性を把握するため改良、工夫をこらした試験法が種々試みられ、洪積粘土の特異な圧密特性が現れてきた経緯を中心に述べる。

5章では、計測施工の一環として20年以上続けられている地盤計測をとりあげる。大深度の層別沈下や水圧

講 座

タイトル	執筆者	掲載予定号
1 章 講座をはじめるにあたって	小林 正樹 (小林ソフト化研究所(株))	平成 20 年 4 月号
2 章 関西国際空港建設の概要	江村 剛 (関西国際空港(株)) 田端 竹千穂 (関西国際空港用地造成(株))	
3 章 地盤調査 (その 1)	竹村 恵二 (京都大学) 水谷 崇亮 (関西国際空港(株)) 利藤 房男 (応用地質(株))	平成 20 年 5 月号
4 章 地盤調査 (その 2)	水谷 崇亮 (関西国際空港(株)) 渡部 要一 ((独) 港湾空港技術研究所) 山本 浩司 ((財) 地域 地盤 環境 研究所)	平成 20 年 6 月号
5 章 地盤挙動の計測	森川 嘉之 ((独) 港湾空港技術研究所) 江村 剛 (関西国際空港(株)) 小野 正博 (国土交通省四国地方整備局) 先森 弘樹 (復建調査設計(株))	平成 20 年 7 月号
6 章 地盤挙動の予測	鈴木 慎也 (関西国際空港(株)) 江村 剛 (関西国際空港(株)) 水上 純一 (国土交通省国土技術政策総合研究所) 小野 正博 (国土交通省四国地方整備局)	平成 20 年 8 月号
7 章 地盤挙動への対応	奥田 豊 (関西国際空港(株)) 鈴木 慎也 (関西国際空港(株)) 田端 竹千穂 (関西国際空港用地造成(株))	平成 20 年 9 月号
8 章 講座のおわりに	小林 正樹 (小林ソフト化研究所(株))	

を計測するための工夫や特徴を述べつつ、関空の地盤で生じている沈下や水圧、あるいは水平変位などの地盤挙動の概要を紹介する。

6 章では、地盤、特に、洪積層の沈下予測手法について紹介する。人類が初めて遭遇した洪積層の本格的な沈下現象の予測を、事前段階ではどのように読み、実際にはどのような現象が生じ、それを受けて、予測法がどのように改良されてきたか、といった予測法の変遷もたどれるように紹介する。

7 章では、地盤の沈下問題を、予測の難しさを踏まえて、工学的には、設計、施工、維持管理の中で、どのように計画し、実際はどのように対処してきたかを紹介する。

1.3 おわりに

関空の地盤問題については、旧運輸省による調査時代である昭和53年以来30年の長きにわたり、地盤の学識者の先生方から成る技術委員会の指導、助言の中で、検討が進められている。その意味では、本講座は、歴代の

諸先生方の共著となるべきものである。また、この長い関空の委員会の歴史の中で、平成12年に中瀬明男先生、平成17年に今井五郎先生、そして平成18年に柴田徹先生が逝去された。各先生は、関空の地盤問題の解決に対する理論的支柱として多大な貢献をなされてきた。ここに謹んでご冥福をお祈りする。

関西空港の地盤関係の委員会等の歴代委員

(敬称略、○は委員長または座長)

○赤井 浩一	浅岡 顕	足立 紀尚
○網干 壽夫	今井 五郎	奥村 樹郎
嘉門 雅史	軽部 大蔵	木村 孟
小林 正樹	○柴田 徹	関口 秀雄
高田 直俊	竹村 恵二	田中 洋行
○谷本 喜一	土田 孝	中瀬 明男
中世古幸次郎	西垣 誠	松井 保
○三笠 正人	三村 衛	吉國 洋
渡部 要一		