

沈下を利用した大規模コンクリート構造物の施工

- 関西国際空港 2 期アンダーパス工事 -

関西国際空港用地造成(株) 正会員 藤本 勝
 関西国際空港(株) 尾崎 靖
 鹿島建設(株) 正会員 坂本 守

1. 概要

関西空港では 1 期工事で将来の北側連絡誘導路の設置を見越してアクセス道路・鉄道を地表面より下げた掘割構造のアンダーパスを設置したが、その時の 100 億円超の建設工事費のうち 4 割が止水・土留等の仮設工に費やされた。そこで 2 期空港島では従来の方法にとられることなく、構造物を沈下する前の地下水位より高い地盤上で造り、地盤と共に沈下させて所定の位置に収めるという方法を採用し、止水・土留工を省略できることで大幅な省力化と工事節減を実現した。この施工で最も重要なのは沈下量を管理することである。以下にその施工管理について述べる。

2. 2 期アンダーパス工事

2 期アンダーパスは 1 期島と 2 期島を結ぶ南側誘導路下に、空港内サービス車両専用道路である GSE 通路と一般幹線道路の 2 車線のアンダーパスが建設される。構造形式は「PC 桁橋梁構造」と「RC ボックス断面のトンネル構造」が考えられるが PC 桁橋梁構造を採用している。



図 1 アンダーパスのイメージ

3. 沈下を利用した施工

空港の地上を走行する航空機のための連絡誘導路の下に、これを横切る自動車用道路（内空高 4.5m）を通すために、アンダーパスの最も低い部分は地下水位以下に設置することになる。ところが、関西空

港の埋立地盤は極めて透水性の高い砂質土のため、その厚さ 35~40m を貫通させて下の沖積粘土層まで止水壁を打ち込むことが必要となり止水土留工に大きなコストと工期が必要となる。また切梁・腹越等があり、施工も困難である。

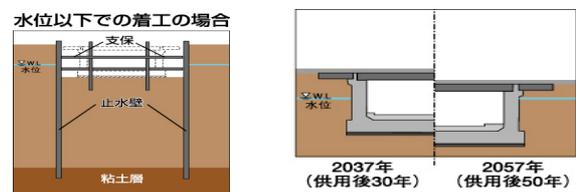


図 2 従来の方法との比較

そこで、今回の施工では埋立中の大きな地盤沈下を利用することを考えた。すなわち、2 期空港地盤は土地を埋立造成し空港を供用開始するまでに平均 12m の沈下が見込まれている。地盤沈下は埋立てた土砂の重みに対応して海底の粘土層が圧縮されて起こるので、アンダーパスを設ける場所では埋立を最終まで行わず、必要な高さに地面ができた段階で、なおかつ構造物の下端がまだ地下水位（海水面位）の上にある時点で工事を行い（いわゆるドライ施工）先に構造物を造り、その後に構造物を埋め込む形で、最終の埋立てを行うという方法で施工することとした。

4. 上げ越し量の設定

構造物を先行して構築するので沈下量の設定と施工中の沈下管理が重要な項目となる。今回の施工では均しコンクリート施工着手時から空港の供用開始までの設計上の期間沈下量を、対象地盤の埋立経歴と今後の埋立載荷荷重の工事展開を想定して求め、施工時の高さ（上げ越した標高）を決定した。上げ越し量は場所により違い 1.4m~2.0m となった。この数値をもとに施工時の均しコンクリートの標高を設定した。GSE 通路（L=412m）と幹線道路（L=405m）を合わせると約 18,000m² の施工量があり、開始から終了まで 3 週間程度の日数を要する。

キーワード 関西国際空港 2 期工事、埋立地、アンダーパス、地盤沈下、沈下計測、上げ越し
 連絡先 鹿島・佐伯・竹中土木・戸田・浅沼特定建設工事共同企業体 Tel 0724-37-8795

一方、2期空港島は日々1～2mm沈下している事を考えれば均しコンクリート打設開始日と完了日では標高が異なってくる。そこで打設する日毎にそれぞれの場所の上げ越し量を計算して標高を補正しながら

ら施工することとした。均しコンクリート完了後は沈下による影響のため標高による管理ができなくなるので構造物の厚さを確保する管理を行うこととし、沈下管理は周辺に配置した沈下板等により行った。

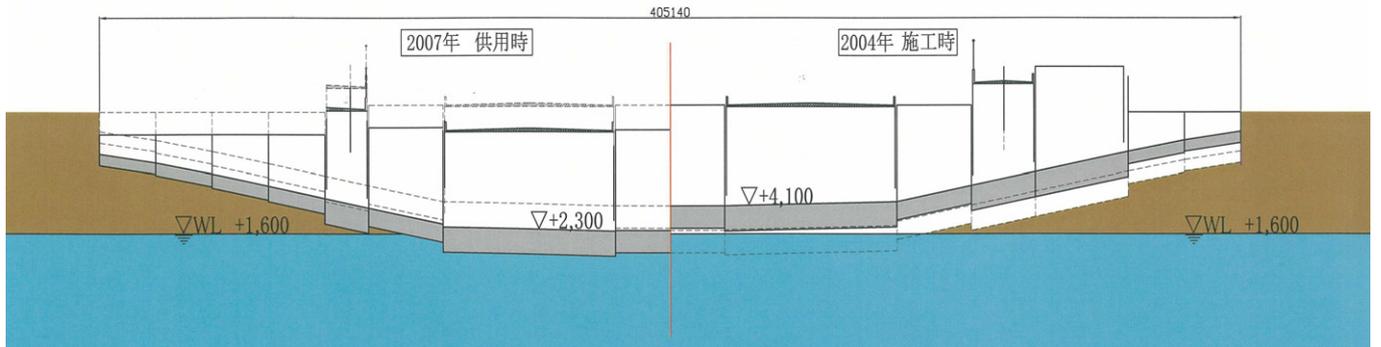


図 3 各ブロックの上げ越し量の設定

5. 沈下板の配置と計測結果

アンダーパス構造物周辺地盤に沈下板を配置し、周辺地盤の沈下を計測すると共に躯体工事の進捗に合せ、均しコンクリート、底盤表面に測定点を設け

施工開始から現在までの沈下量を水準測量により求めている。測量頻度は、均しコンクリート打設までは1回/週、それ以後は2回/月である。現在の測点は周辺地盤の分も含め約400点である。

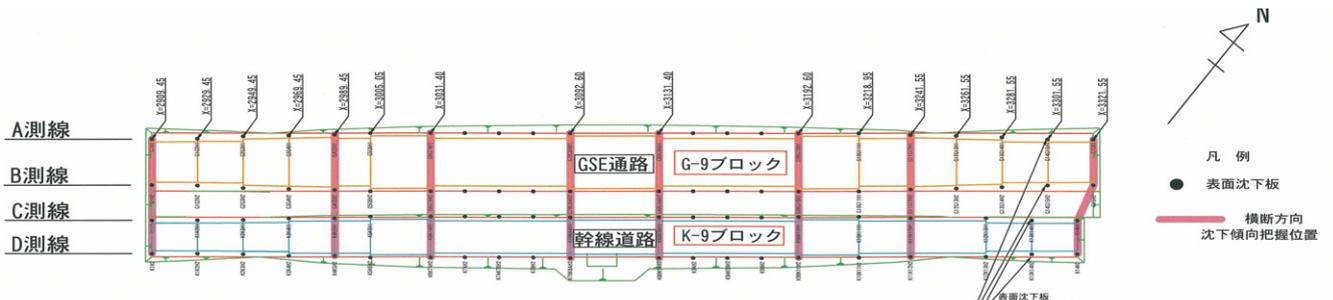


図 4 沈下板の配置

各測点での計測値と設計上の沈下量を施工段階毎に常時比較しながら工事を進めている。沈下板の配置を図5に示す。代表例としての沈下計測結果を表-1に示す。多少のバラツキは見られるものの実測値は計算とほぼ合致している。

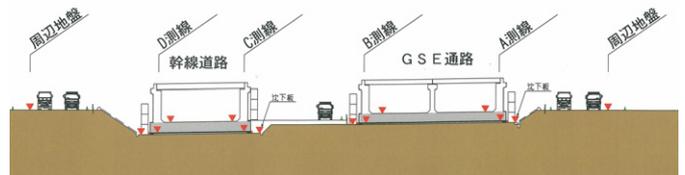


図 5 沈下計測断面図

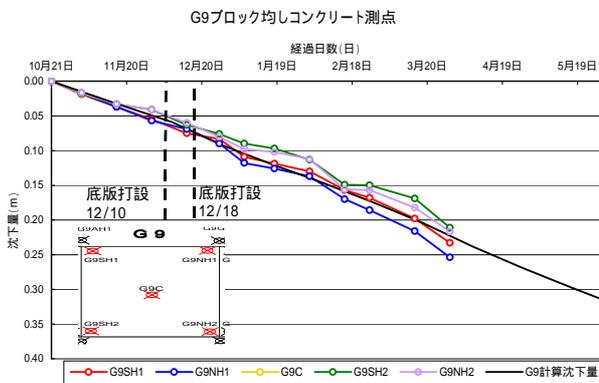


表 1 実測沈下と設計との比較 (K9ブロック)

6. 今後の課題

施工後に構造物を所定の標高に沈下させるということは地盤の変形に対する精度の高い予測が前提条件である。昨年の10月に着手して約6ヶ月経過した時点での計測結果であり、まだ計算沈下量の20%程度である。

今後は周辺地盤の埋め戻しでさらに残りの沈下が促進されるので、空港開港までの計算沈下量との比較を行いながら沈下管理を進めて行く予定である。