

# 関西国際空港におけるエプロン誘導路 (PC 舗装) の リフトアップ補修工事

大阪支店	土木技術部	桐川 潔
大阪支店	土木工事部	清水 啓史
大阪支店	土木工事部	越島 広次
大阪支店	土木営業部	池田 政司

## 1. はじめに

関西国際空港は 1994 年に開港した日本初の人工島からなる海上空港であり、24 時間の運用がなされている。近年、エプロン誘導路に局所的な変形が発生しており、誘導路に雨水が滞水する現象等が見られた。このまま変形が進行するとエプロン誘導路が規定勾配を超え、舗装の損傷まで懸念されるため、補修を実施することとなった。補修計画にあたっては、補修工事箇所は航空機の通行する頻度が高いため、昼間は施設を供用しながら、夜間の限られた時間内で実施できる必要があった。そこで、日々の夜間作業で対応が可能なリフトアップ工法にて補修を実施することとなった。施工状況を写真-1 に示す。



写真-1 施工状況

## 2. リフトアップ工法の概要

リフトアップ工法は、コンクリート舗装の沈下部分に所定の間隔で専用の電動油圧ジャッキを取り付け、コンピュータ制御により舗装版を所定の高さに持ち上げ、持ち上げた舗装版と路盤との間にグラウトを充填して復元する工法である。多数のジャッキを同時配置し、コンピュータ制御によりジャッキの反力やストロークを調整することで、隣接ジャッキ間の変位差によるひび割れや、反力の集中による版の押抜きせん断破壊を発生させずに、短期間で広範囲の舗装版をリフトアップすることが可能となる。1 回あたりのリフトアップ量は上述した反力、変位量および、現地での裏込めグラウトの製造可能量にて決定される。特徴としては、1 日あたり 6~8 時間の作業で施工を完了でき、オーバーレイしない補修であるため、即時にエプロン誘導路を供用することが可能となる。リフトアップ工法の一般的な施工フローを図-1 に示す。

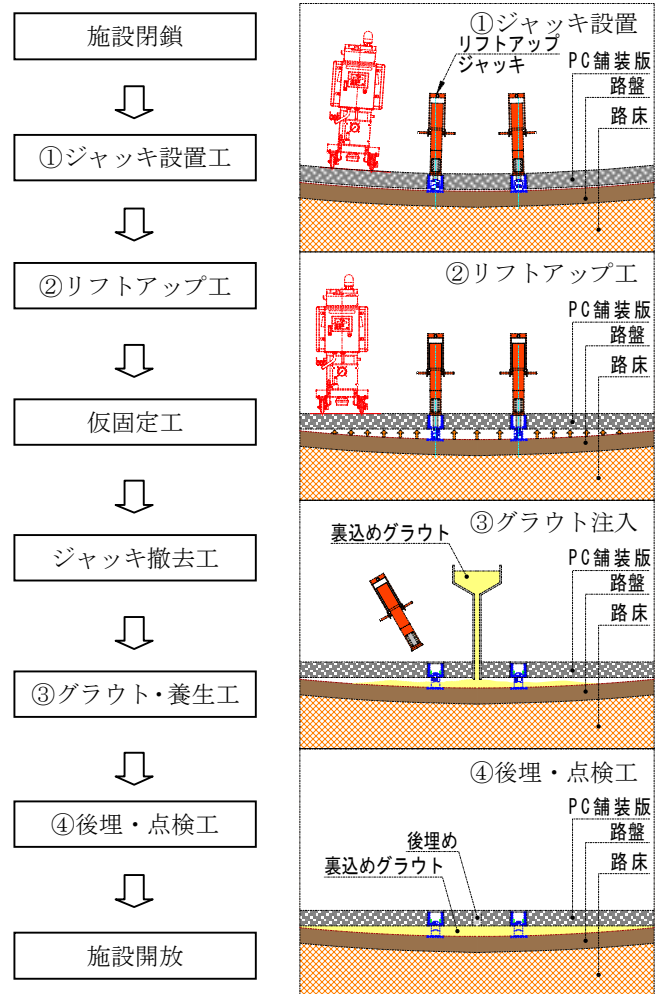


図-1 施工フロー

## 3. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示す。

工事名：PC 舗装リフトアップ工事

工事場所：関西国際空港エプロン誘導路

施工規模：施工範囲 4962.3m<sup>2</sup>、グラウト注入力 420.7m<sup>3</sup>

リフトアップ必要日数 29 日

発注者：関西国際空港株式会社

工期：H23.10.20~H24.3.31

本工事は、航空機のタイムスケジュールの関係で、週 4 日、22:15~翌日 6:00 までの夜間作業であったが、航空機のタイムスケジュールを乱すことなく作業を完了することができた。

以下に、本工事にて実施した工種について、順に報告する。

### 3.1 準備工

リフトアップ工事の実施に先立ち、施工範囲のリフトアップ位置における現状地盤高さを全点測量し、設計時の現況高さとの相違を確認した。また、既に設置されているリフトアップ金具の蓋を開け、シリンダーネジ部の清掃と鋼製台座を設置し、リフトアップの準備を行った。

### 3.2 リフトアップ金具の設置

リフトアップ工事を実施するためには、油圧ジャッキの力をPC舗装版に伝える金属製の金具（リフトアップ金具）が必要となる。今回の補修対象範囲でリフトアップ金具が設置されていない箇所および、経年劣化により金具が損傷している箇所については、新規にリフトアップ金具を設置した。この後付けリフトアップ金具は、上縁よりPC舗装版をコア削孔して設置するが、金具とPC舗装版は樹脂注入により一体化されているため、その付着が不十分であると、金具の抜け出しが懸念される。そこで、台形型の傾斜を設けたコア削孔を実施し、リフトアップ時に金具がPC舗装版から抜け出さない構造とした。コア削孔状況を写真-2に示す。このコア削孔機は、PC舗装版上面に反力用のインサートを必要としない空気圧式を使用した。また、リフトアップ金具の性能については、載荷試験によりPC舗装版の押し抜きせん断破壊が先行し、金具が抜け出していないことを確認している。試験状況を写真-3に示す。



写真-2 リフトアップ金具設置状況

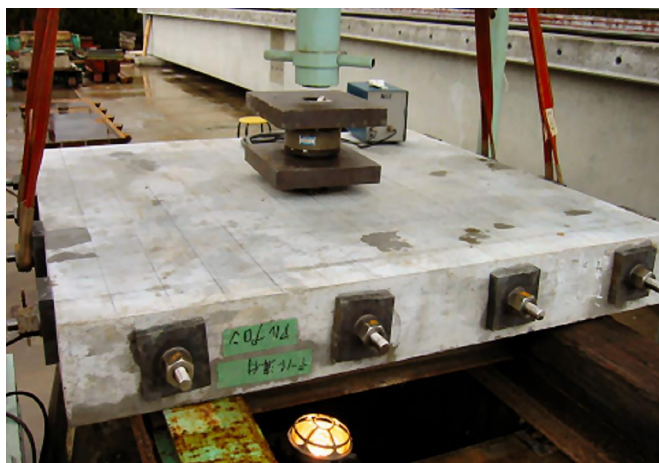


写真-3 載荷試験状況

### 3.3 グラウト注入工の削工

リフトアップ後、地盤とPC舗装版の隙間にグラウトを注入するため、PC舗装版にグラウト注入孔を削孔する。このグラウト注入孔はリフトアップ工の完了後に後埋めするため、孔上を航空機が走行しても飛び出さない、側面に突起の付いた蓋を設置した。

### 3.4 リフトアップ準備工

リフトアップ準備工として、リフトアップ点直下の反力地盤に荷重を載荷してゆるんだ地盤を強制的に突き固めた。

### 3.5 リフトアップ工

- ①ジャッキ設置工：入場し、施工範囲にカラーコーン設置後、速やかにリフトアップ金具の蓋を取り外し、リフトアップジャッキを配置した。リフトアップジャッキは1系列18台のジャッキを3系列準備し、最大54台を同時にコンピュータ制御した。
- ②リフトアップ工：ジャッキ設置およびケーブル接続後、PC舗装版を指定量リフトアップ（持ち上げる）した。
- ③仮固定工およびジャッキ撤去工：リフトアップジャッキにより持ち上げられたPC舗装版をロックナットにより鋼製台座に受け替え、リフトアップジャッキを撤去した。
- ④グラウト注入工：ジャッキ撤去後、PC舗装版と路盤との隙間に裏込めグラウトを注入した。グラウトは、供給装置付大型連続ミキサ車を用いて現地にて製造した。

### 3.6 養生工

リフトアップ工の全工程終了後、リフトアップ金具には鋼製の蓋を取り付けシーリングを行った。グラウト注入孔については、超速硬無収縮モルタルにて後埋めを行った。

## 4. おわりに

リフトアップ工事施工前後の等高線を図-2に示す。約5ヶ月間にわたる供用しながらの補修工事により、エプロン誘導路の局所的な変形を修正することができた。今後も航空需要の増加が見込まれる中、供用しながらの補修方法について、本報告が一助となれば幸いである。

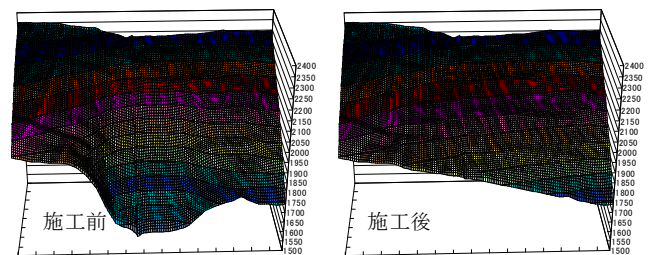


図-2 リフトアップ前後の等高線

Key Words : リフトアップ工法, 不同沈下, 昼間供用



桐川潔

清水啓史

越島広次

池田政司