

供用10年を迎えた東京国際空港D滑走路における計測結果の報告

国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所 正会員 ○山田 崇人
 国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所 能登谷 健一

1. はじめに

東京国際空港再拡張事業により建設した東京国際空港（羽田空港）4本目となるD滑走路は、令和2年10月21日をもって供用から10年を経過した。このD滑走路は約95万m²の埋立構造と1,165本の鋼管杭からなる約50万m²の栈橋構造を合わせた構造となっており、これらが設計から建設完了まで45か月で建設された。急速施工により完成を迎えた施設ではあるが、100年という耐用年数が設計として見込まれており、この耐用年数を達成するためにも点検による施設の変状の確認や計測による状態の把握が必須となっている。

そのため、状態把握の手段として建設時から各構造に計測機器を設置し、様々なデータを継続して計測している。本稿は供用からの10年間で計測した結果について報告を行うものである。

2. 計測概要

D滑走路に設置している計測機器の位置を図—1に示す。計測項目と計測目的を以下に記す。

a) GPS

埋立構造は長期間にわたり沈下し続けることから、沈下等の挙動を観測するために設置している。また、埋立構造と栈橋構造の境界部や連続体ではない栈橋構造ではそれぞれの構造の境界部に設置し、構造間の開きを観測できるようにしている。

b) 舗装ひずみ計

舗装面に繰り返し航空機荷重がかかるため、疲労やわだちぼれによるひずみ量の増加を把握するために設置している。埋立構造では航空機が高速で旋回する滑走路内の縦断方向に3測線設置し、栈橋構造では航空機の停止位置に2測線設置している。各測線においては舗装構造の層毎に設置している。

c) 鉄筋計

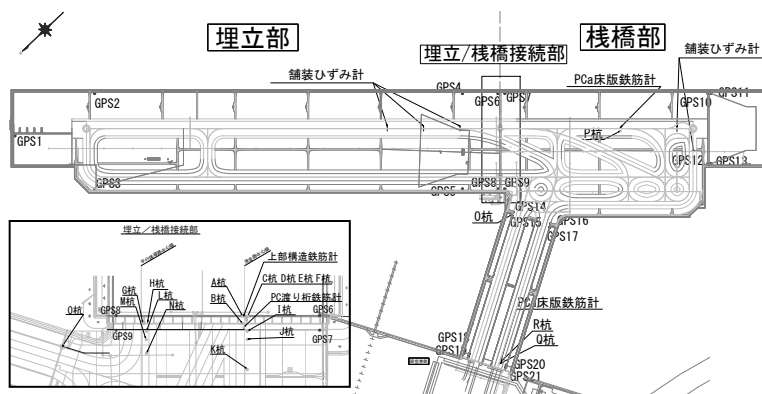
埋立構造と栈橋構造の境界部にある床版への航空機荷重の影響を把握するために床版内部に設置して発生応力度を測定している。

d) 鋼管杭ひずみ計

鋼管矢板井筒構造である埋立/栈橋構造接続部にて、鋼管矢板に発生する発生応力度を記録するために滑走路や誘導路の中心などに設置しており、1箇所あたりでは深度方向6m間隔にデータを記録している。また、電気式と光学式によるひずみ計を同じ鋼管矢板に並列設置しているが、電気式は高精度の計測ができるが期待耐用年数が10年程度と短く、光学式は温度補償が無いが期待耐用年数が50年と長いことから、それぞれの相関を確認することで10年目以降でもデータの精度を確保しつつ計測を継続するためである。

e) 鋼管杭水平変位計

鋼管杭ひずみ計と同様の場所に設置されており、深度方向2m間隔に変位データを測定している。



図—1 東京国際空港D滑走路観測装置設置位置図

キーワード 東京国際空港 GPS 鉄筋計 ひずみ計 傾斜計

連絡先 〒144-0041 東京都大田区羽田空港3-3-1 東京国際空港第三庁舎 東京空港整備事務所 TEL03-6687-6677

3. 計測結果

GPS データのうち埋立部及び栈橋部にて得られた計測結果の一部を図-2、3に示す。埋立構造に設置している GPS1 では平面方向の変位は 5 cm 以内、沈下方向については供用直後の変位が大きく、時間の経過につれ収束する結果が得られている。栈橋構造に設置している GPS9 では、鋼構造となっているため、水平方向に季節毎の温度変化を要因とした変位が発生している結果が得られている。

舗装ひずみ計測結果を図-4に示す。温度変化の影響を受けやすいアスファルト舗装のひずみを計測しているため、季節変動に伴う温度変化が確認できる結果が得られている。

鉄筋計測結果を図-5に示す。PCa 床版の上部及び下部のどちらも圧縮方向（図中マイナス側）に応力が発生しており、PC 部材のクリープ現象と季節変動を要因とした応力変化も確認できる結果が得られている。

鋼管杭ひずみ計測結果を電気式と光学式で A. P. -3.5m、-37.0m、-61.0m 毎にまとめたものを図-6に示す。温度変化を受けやすい水深の浅い A. P. -3.5m では光学式及び電気式で季節変動に伴う温度変化を要因とした変動が確認されており、温度補償のない光学式はより大きくその影響が確認できる。A. P. -37.0m、-61.0m では光学式は温度変化を受けにくい変動となっていることが確認された。光学式と電気式の計測結果は時間の経過により少しずつ拡大する傾向となっている。この傾向を踏まえると、現時点では当初の想定のように光学式のみで正確な応力度を測定することは難しい結果となっている。

鋼管杭の傾斜計測結果を図-7に示す。2010 年から 2013 年にかけて杭上部の変位が大きくなっているが、以降はほとんど変位が見られない結果が得られている。

4. おわりに

構造毎の変状を確認できる計測結果を得ることができた。今後はこれらの計測を継続していくとともに、得られた結果を基に将来起こり得る変状の推測を行うことで、耐用年数 100 年の間、より経済的で効率的な管理が行えるように役立てていくことに繋げていく。

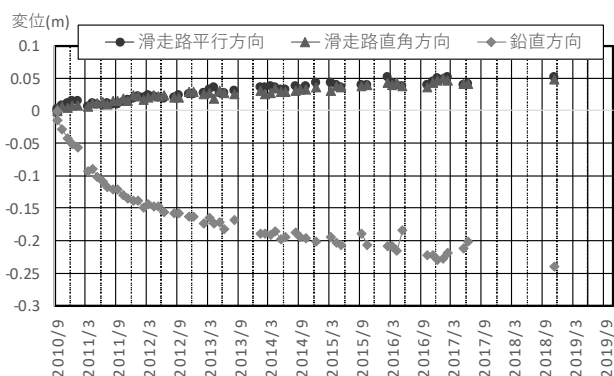


図-2 GPS1 計測結果

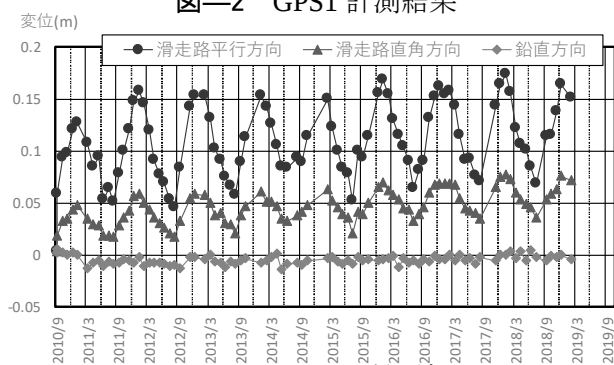


図-3 GPS9 計測結果

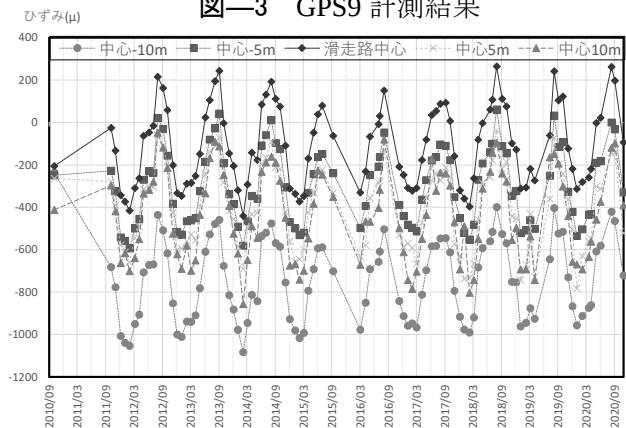


図-4 舗装ひずみ計測結果

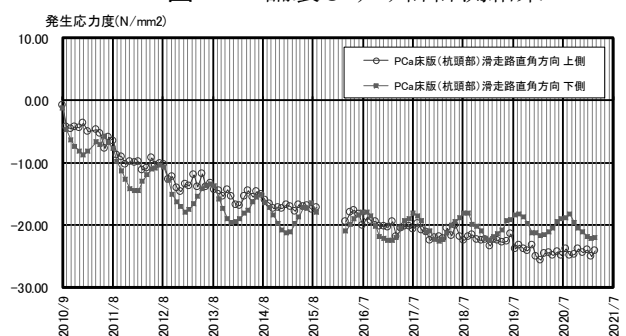


図-5 鉄筋計測結果

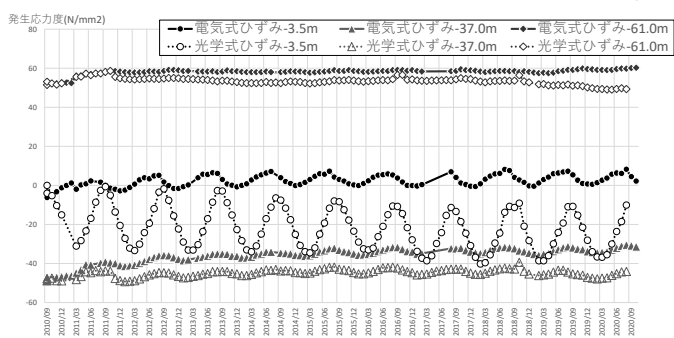


図-6 鋼管杭ひずみ計測結果

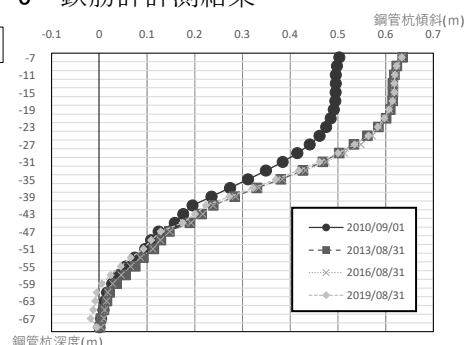


図-7 鋼管杭傾斜計測結果