

東京国際空港国際線エプロン PFI 事業における舗装沈下計測結果

大成建設株式会社 正会員 ○天野 喜勝・正会員 大塚 徳之
 大成建設株式会社 正会員 土方 遍・正会員 神谷 誠・正会員 福田 慎治・正会員 富永 直輝
 関東地方整備局 東京空港整備事務所 小野出 則雄・桐原 憲一郎

1. はじめに

東京国際空港においては、国際線航空需要の増大に対応するため、我が国初の大型土木 PFI (Private Finance Initiative) 事業として国際線エプロンを中心とする施設を整備し、平成 21 年 9 月 (一部、平成 22 年 7 月) に施設の引渡しを行った。引渡しを行った施設については、引き続き、平成 47 年 3 月までの維持管理を実施している。これまでに、不同沈下シミュレーションを用いた舗装沈下対策設計手法及び施工期間中の沈下計測結果について報告してきたが、施設の引き渡しから 5 年程経過し、維持管理期間中のモニタリングにより、沈下の実測データが蓄積されてきていることから、本報では実施設計時に実施した沈下予測と実測値を比較した結果について報告する。

2. 沈下予測値と実測値の比較

東京国際空港国際線地区エプロン等整備等事業 (以下、本事業) は、国際線エプロンを中心とする施設の設計・施工から維持管理までを PFI 事業により実施するものである。

本事業では、設計・計画段階において、25.5 年間の維持管理期間中のリスクを定量化することが求められていた。

しかしながら事業用地内には、高さ 5~10 m の仮置土 (既設盛土) が存在しており、さらに直下の施設への影響抑制のために軽量盛土を採用した範囲もあり (図-1)、エプロン舗装等の増加荷重に対して不同沈下が発生し易い状況であった。そこで、既設盛土部と一般部それぞれに対して地盤物性を整理した上で、地盤物性のばらつきを考慮できるモンテカルロシミュレーションを用いて複数 (20 回) の沈下予測結果を算出し、得られた結果をもとに維持管理期間中の大規模補修工事計画を策定した。現在、施設の引き渡し (平成 21 年 9 月) から 5 年程経過し、その間 1 年に 1 回程度の頻度でエプロン NC 舗装の沈下計測を実施してきている。図-2 に、引き渡しから 3.5 年間 (平成 21 年 9 月~平成 25 年 4 月) の予測沈下量と実測値を示す。ただし、予測値については、不同沈下シミュレーション試行回数 20 回の平均値を示す。実施設計時に予測した通り、既設盛土部及び軽量盛土部と一般部の沈下量に明確な差が発生しており、全体的な沈下の傾向としては予測通りであると考えられる。しかしながら、沈下量の絶対値に着目すると場所によって差が出てきており、今後の沈下予測を見直す必要があると思われる。

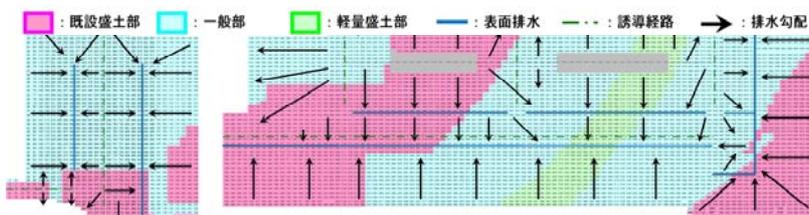


図-1 平面エリア分割及び排水勾配

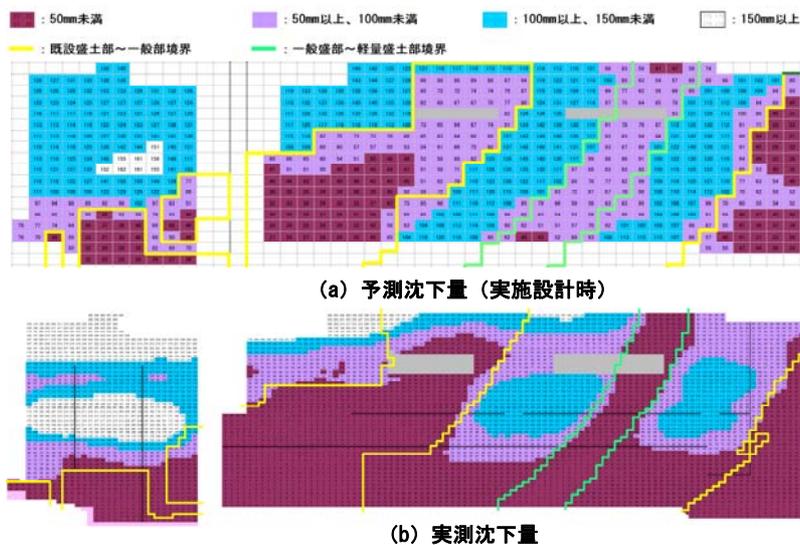


図-2 予測沈下量と実測値との比較 (引渡しから 3.5 年間)

キーワード 羽田空港, エプロン, PFI, モニタリング, 不同沈下

連絡先 〒144-0041 東京都大田区羽田空港 2 丁目 6 番 3 号 東京国際空港国際線地区エプロン等整備等事業
 大成・鹿島・五洋・東亜・鹿島道路・大成ロテック J V TEL : 03-5708-7911

図-3、図-4 に、地理調査所発行の地形図に本事業用地を重ねた図を示す。図-3 は昭和 20 年の地形図であり、羽田空港の埋め立て前の海岸線が分かる図面である。図-2 の予測沈下量と実測値を比べると、もともと陸地であったエリアについては、予測沈下量よりも実測値の方が小さいが、海側のエリアについては、実測値の方が大きい。特に北側エプロン東側（図-5 の左上部分）については、25cm 程度の沈下が発生しており、不同沈下シミュレーション 20 回試行の最大値よりも若干大きめの沈下となっている。また、沈下が大きいエリアのうち、旧 C 滑走路があった箇所（図-4 参照）については、周囲と比べて沈下量が小さい。実施設計時の地盤物性値の整理段階においては、特に上記箇所の物性値は他との差が見られなかったため、予測値では上記の差が表現できていない。

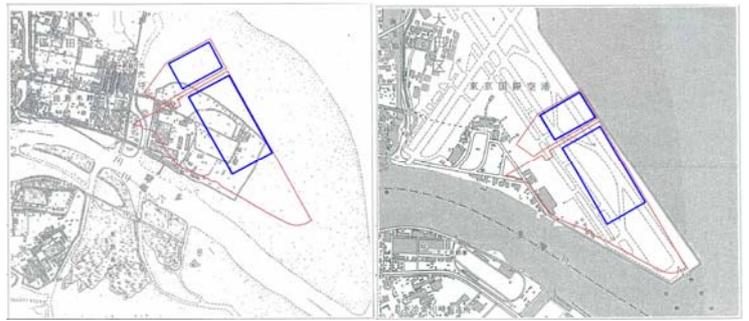


図-3 地形図（昭和 20 年） 図-4 地形図（昭和 41 年）
【出典】地理調査所発行に一部追記

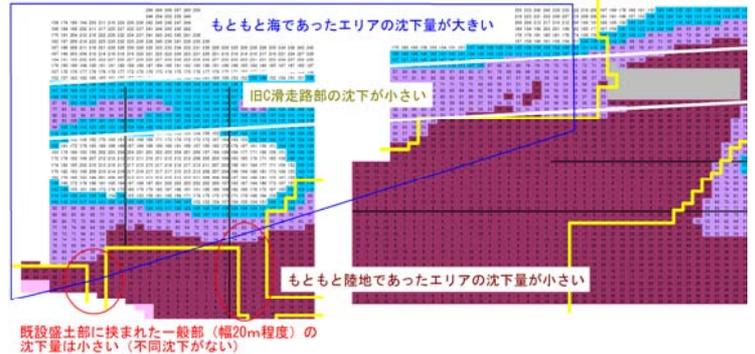


図-5 沈下量実測値（引渡しから 3.5 年間）拡大図

なお、既設盛土部に挟まれた幅 20m 程度の一般部については、不同沈下の発生が懸念されていたが、既設盛土部と同様沈下は小さくなっている。

3. 大規模補修工事計画の見直しについて

図-6 は、H25 年 6 月に見直した大規模補修工事計画の平面図である。図中の青ハッチング箇所が勾配修正、緑ハッチング箇所が NC 舗装のひび割れに対する補修計画箇所である。前述の通り北側エプロン東側エリアの沈下量が大きく、かつ旧 C 滑走路部の沈下量が小さいため、不同沈下の影響により適切な排水勾配が確保できないエリアが発生したため、H25 年度及び H26 年度にそれぞれ 1 スポットの勾配修正工事を追加している。勾配修正に対しては、沈下の実測値を踏まえて時期及び範囲の計画を見直すことは比較的容易であるが、NC 舗装のひび割れに対する補修範囲及び時期については、より詳細な検討が必要であり、蓄積されたデータをもとに見直しをかけていきたいと考えている。なお、合理的な大規模補修工事計画策定のために、モニタリング結果をどの様に大規模補修工事計画にフィードバックしていくかが今後の検討課題である。

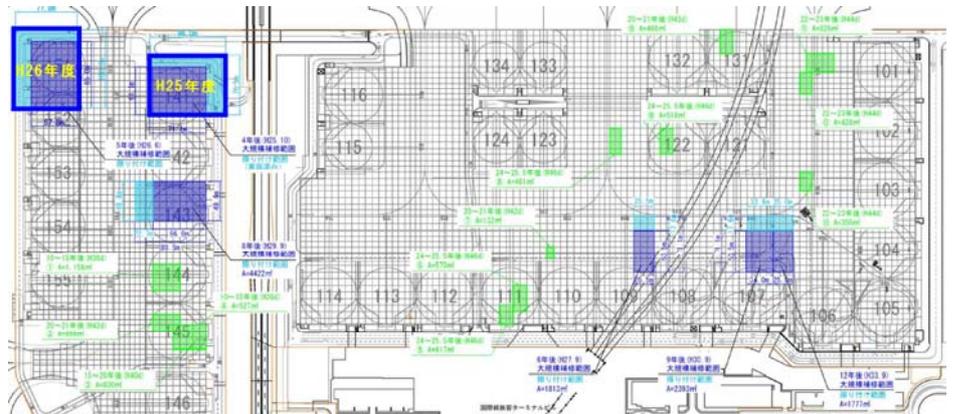


図-6 大規模補修工事計画（H25 年 6 月見直し）

きないエリアが発生したため、H25 年度及び H26 年度にそれぞれ 1 スポットの勾配修正工事を追加している。勾配修正に対しては、沈下の実測値を踏まえて時期及び範囲の計画を見直すことは比較的容易であるが、NC 舗装のひび割れに対する補修範囲及び時期については、より詳細な検討が必要であり、蓄積されたデータをもとに見直しをかけていきたいと考えている。なお、合理的な大規模補修工事計画策定のために、モニタリング結果をどの様に大規模補修工事計画にフィードバックしていくかが今後の検討課題である。

4. まとめ

本報文は、維持管理期間中の沈下モニタリング結果の報告にとどまっている。施設の引き渡しから 5 年程経過し、実測データが蓄積されてきているため、実測データを適切に評価し、大規模補修工事計画への様にフィードバックさせるかを継続的に検討し、大規模補修工事計画の適切な見直しを図っていきたい。

参考文献

- 1) 不同沈下シミュレーションを用いた羽田空港国際線エプロン舗装沈下対策設計 土方他 地盤工学会第 54 回地盤工学シンポジウム, 2009 年 11 月 19 日