

III-715

空港舗装における山砂置換厚の低減に関する現場実験

運輸省第二港湾建設局

常陸 壯介

運輸省第二港湾建設局

塩見 雅樹

運輸省第二港湾建設局

西村 大司

日本工営（株）

畑山 敏

日本工営（株）

正会員 寺田 俊朗

日本工営（株）

正会員○橋本 和明

1. まえがき

東京国際空港沖合展開事業は、第Ⅰ期から第Ⅲ期に分けて実施されており、平成5年9月に第Ⅱ期地区施設が供用開始され、現在は、第Ⅲ期事業が進行中である。この第Ⅲ期事業では、新C滑走路、新B滑走路およびエプロン等が整備されることになっている。これらの舗装構造の決定にあたっては、地盤が軟弱で残留沈下が生じること、地盤表層の建設残土の透水性が良くないこと、施工工程が厳しく大規模でかつ急速な施工を余儀なくされることなどを考慮する必要がある。その中で、新C滑走路の舗装構造を決定するため、数種類の舗装構造を実規模で施工し、舗装構造を決定する際の基礎資料とすることを目的として、試験舗装走行試験が実施された。

試験舗装は、路盤・路床の排水性、表・基層の施工性、上層路盤の構造など、数々の課題に対処するため、総計12断面の舗装構造について比較実験を行ったものである。本稿は、この中で路床として置換えた山砂施工厚の低減およびそれに伴うジオテキスタイルの効果を検討した2断面を抽出し、得られた結果を報告するものである。

2. 試験断面の概要

新C滑走路建設において、山砂置換厚を低減させることで舗装基面高を上げ、掘削土量を低減させる方法が検討されている。本走行試験では、山砂置換厚を低減した場合の舗装構造への影響を調査するとともに、山砂置換厚の低減に対する補強策として路床にジオテキスタイル（引張強度1.5tf/m）を用いた場合の補強効果を調査し、山砂置換厚低減の可能性について検討を行った。

検討する舗装構造断面を図-1に示す。Aを標準断面と位置付け、これに対し、山砂置換厚を1mとし、無補強断面をB、ジオテキスタイルで補強した断面をCとした。

3. 試験方法

走行試験は、写真-1に示す原型走行荷重車（運輸省港湾技術研究所所有）を用いて、舗装上を繰り返し走行することにより、実際の航空機の走行を再現するものである。試験は、走行回数0, 1000, 2000, 5000, 7000回後に荷重車が所定の計測ポイントに載った時の各計器のデータを収集する静的載荷試験、塑性変形量の計測、FWD試験機によるたわみの計測等である。

4. 試験結果および考察

走行回数ごとの舗装表面の塑性変形量を図-2にまとめた。Aにおける塑性変形量の増加が落ちつく傾向

山砂置換厚 2.0m		山砂置換厚 1.0m	
標準断面 A		路床部無補強 B	路床部ジオテキスタイルC
As 15		As 15	As 15
As安定処理 15		As安定処理 15	As安定処理 15
切込砕石 (C-40) 65		切込砕石 (C-40) 65	切込砕石 (C-40) 65
		山砂 100	ジオテキスタイル
山砂 200			山砂 100

単位 (cm)

図-1 比較・検討断面



写真-1 原型走行荷重車

にあるのに対し、山砂置換厚を低減させたB、Cは、ともに今後さらに増加する傾向が伺える。

また、舗装体の荷重分散性を検討するため、土圧計を取り付けてあり、図-3は、静的載荷試験による走行回数ごとの路床上面の土圧である。これも、塑性変形量と同様な傾向が伺え、Aの土圧が落ちつく傾向にあるのに対し、B、Cは今後さらに増加する傾向である。またB、Cを比較すると、土圧およびその増加傾向とも同様に推移している。

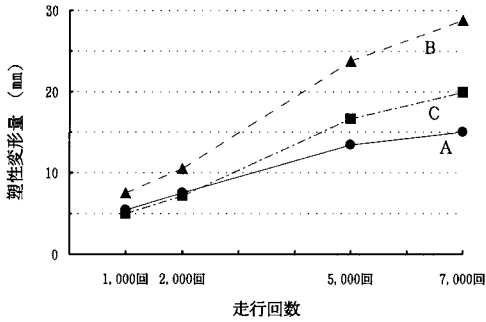


図-2 舗装表面の塑性変形量

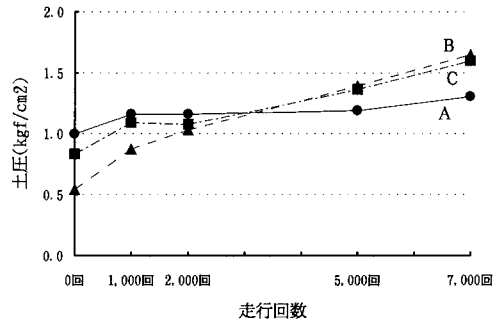


図-3 静的載荷試験での土圧

FWD試験は、20tfの衝撃荷重を重錘の自由落下によって発生させ、その時のたわみ量を測定するものである。図-4は、その最大たわみ量の比較で、これも同じようにAは落ち着く傾向、B、Cは増加傾向という結果である。

以上のように塑性変形量、静的載荷試験による土圧、FWD試験での最大たわみ量ともに、走行回数増加に伴い、標準に比べB、Cは増加する傾向にある。これは、山砂置換厚を1mにしたためと考えられ、現状で山砂置換厚を低減することは、困難と考えられる。また、B、Cを比較すると量、増加傾向ともに同程度であり、ジオテキスタイルが路床を補強しているとは言い難い状況である。

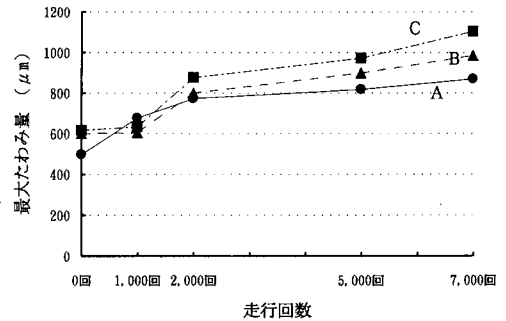


図-4 FWD試験での最大たわみ量

次に、走行0回における静的載荷試験時の路床上部での土圧と路床変位量の関係から、弾性係数を推定すると、Bが250(kgf/cm²)、Cが350(kgf/cm²)と若干Cの剛性が高くなっている。この傾向は、走行回数が増加しても同様で、いずれもCの弾性係数がBの1.4～1.7倍となっている。また、ジオテキスタイルには、補強材の効果を調べるため、ひずみゲージを取り付けてあり、図-5は、静的載荷試験時におけるジオテキスタイル3段目のひずみ量分布である。これを見ると、走行回数増加に伴い、ひずみ量にほとんど変化がなく、ジオテキスタイルが路床のたわみを抑止している効果は読み取れない結果である。

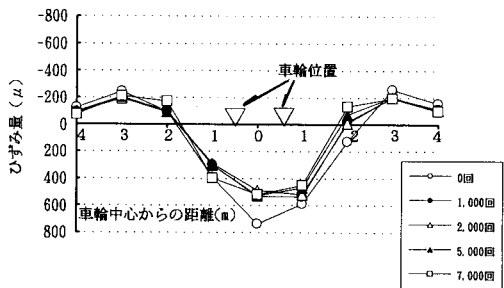


図-5 ジオテキスタイルのひずみ量分布

5. おわりに

現在実験は7000回の走行を終了したところで、最終的には10,000回走行後の試験および舗装解体調査結果を基に検討を行う。