

航空機地中応力の低減効果に関する研究



空港研究部 空港施工システム室 室長 中島 晋 専門官 加藤 満 研究官 佐粧 智之

(キーワード) 空港、構造設計、航空機荷重、鉛直方向地中応力、多層弾性解析

1. はじめに

従来、航空機荷重により地下構造物に作用する鉛直方向地中応力は、荷重分散法（ボストンコード法）により算定してきたが、近年、多層弾性解析プログラムの汎用化により、舗装体を考慮する等適切な条件での算定が可能となった。

本研究では多層弾性解析によりコンクリートスラブ等、荷重分散効果の高い舗装体直下に地下構造物が埋設される場合における鉛直方向地中応力を算出し、等方等質地盤（舗装なし）と比較することにより応力低減効果を確認した。

2. 舗装の有無による応力の関係

国内主要空港における舗装の標準的な設計条件（設計荷重区分LA-1、設計反復作用回数20,000回、CBR10%またはK値25MN/m³）により算定した断面として、アスファルト舗装（As舗装：表・基層15cm）、プレストレストコンクリート舗装（PC舗装：版厚24cm）、無筋コンクリート舗装（NC舗装：版厚42cm）の3つのケースについて、国内就航機材40機種を対象に、鉛直方向地中応力の最大値を多層弾性解析プログラム（GAMES）により算出し、等方等質地盤（舗装なし）の応力と比較した。結果の一例を図-1に示す。

舗装が有る場合、舗装の剛性が高くなるほど（As舗装（16℃）＜PC舗装＜NC舗装）応力は小さく、深度が浅いほど舗装無しの場合との差は大きくなった。NC舗装の場合、舗装無しの場合に比べ40%～80%程度の応力低減効果があり（図-2）、特に1.5m以浅において低減率が大きくなった。

3. おわりに

本研究により、舗装体を考慮した場合の応力の低減効果を確認することができた。これにより、剛性

の高い舗装体直下に埋設される構造物は、構造断面等を経済的に設計できることから、要領改訂に向けては、具体的な算出方法の例を示す等、設計の効率化を考慮して素案を取りまとめる予定である。

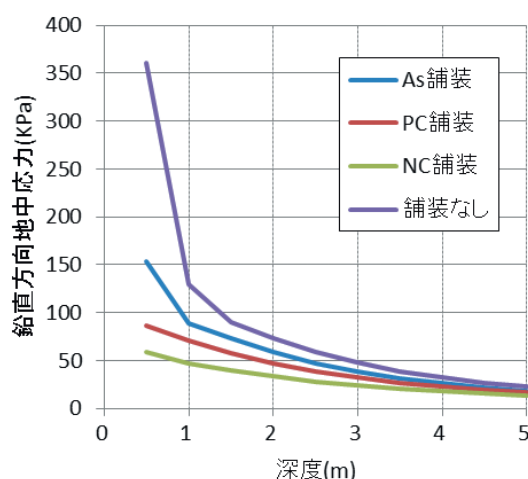


図-1 鉛直方向地中応力 (B777-300)

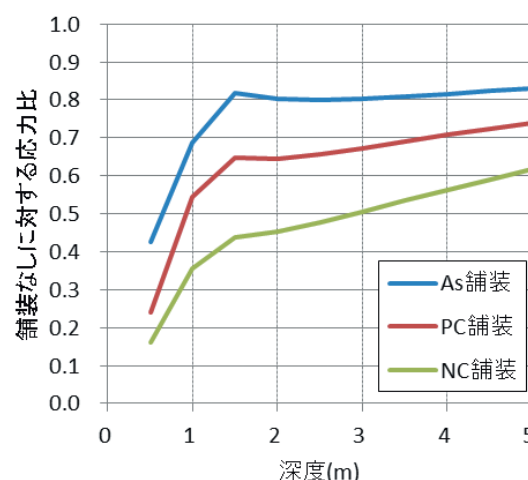


図-2 舗装有無による影響 (B777-300)

【参考文献】

国土交通省航空局・国土技術政策総合研究所監修：空港土木施設構造設計要領及び設計例、(財)港湾空港建設技術サービスセンター、2012