

立命館大学理工学部	正会員	○ シュラーダー・ペーター
関西国際空港(株)工務部		須野原 豊
関西国際空港(株)工務部		播本 一正
関西国際空港(株)工務部		松井 光市
立命館大学理工学部	正会員	小林 紘士

1. 前書き

大型飛行機ジェットによる風すなわちジェットブラストは人間に危険となることや不快感を与えることがあるが、それを充分遮るために、空港では防風フェンスが利用されている。ジェットブラストに対する防風フェンスの遮風効果に関する資料は少なく、より詳しい設計用風速データが望まれている。

故に、様々なタイプのフェンスに対して、スケール 1/6 の模型実験を行った。B747-400 型の飛行機のジェットブラストをターボブローアを用いてモデル化した。フェンスの後部でサーミスタ・プローブを用いて流速絶対値を数多く計測した。屋外で実験を行った。自然風が弱い（矢羽風速計による秒速 0.4m 以下の）時の測定値のみ利用した。

2. 実機の噴射のモデル化

フェンス無しの時の実機噴射を再現するため、準備実験によりブローアを調整した。実機噴射は複雑な流速構造を持っており、スワール (swirl) のようなものであるが、本実験で正確に再現されたのは流速等値線の形状である。実験の等値線を実機のそれらと適合させることにより、実験のどの流速が実機のどの流速に相当するかを決定した。

流速絶対値を計測し、その時間的な平均値に基づき等値線を作成した。各測定位置における平均値の再現性が充分あるように、また、自然風の影響が小さいように、平均化用個数などを定めた。サンプリング周波数 5Hz、記録長 5sec の流速記録を測定し平均化した。記録平均値を 10 個平均化した値を利用した。

3. 各タイプのフェンスの基礎的な遮風効果

実スケール高さ 4m あるフェンスの配置は、フェンスなしの時の主流方向と直交で、ブローアから実スケールで L=50m 離れていた(図 1)。主流方向に沿い中央線の流速を計測した。それらの風速値に基づき風速プロファイルを作成した主な結果は図 2 より図 6 に示している。

図 2 は、フェンスの無いときの風速の高度分布を示すものである。ジェットブラストの高さ約 2.7m、下向き 3° であることから、地表面付近で高い流速が認められる。図 3 はメタル式エキスパンドメタル構造のフェンスを置いたときの風速の高度分布である。フェンスを過ぎた流れが上方に向かい上方で高風速域が現れていることが分かる。フェンス後方の地表付近の風について遮風効果があることが認められる。図 4 の不透過フェンス、図 5 の複合フェンスも同様の遮風効果を持っている。図 6 のネットフェンスの遮風効果は前 3 者よりもやや小さい。

4. まとめ

旅客飛行機による噴射平均風速の空間的な分布をブローアを用いシミュレーションした。その後、エンジンから実スケール 50m の距離に設置した種々のフェンス模型の後部において平均風速プロファイルを計測した。フェンスのすべてのタイプに対しては、強い遮風効果があるが、フェンス設置位置付近のフェンス後部の地面上高い位置では強い風速領域があることが分かる。

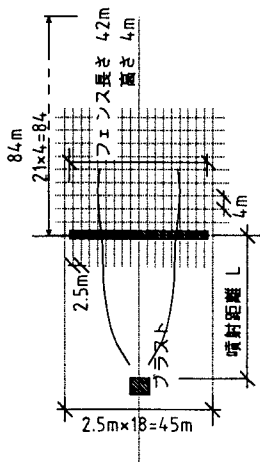


図 1

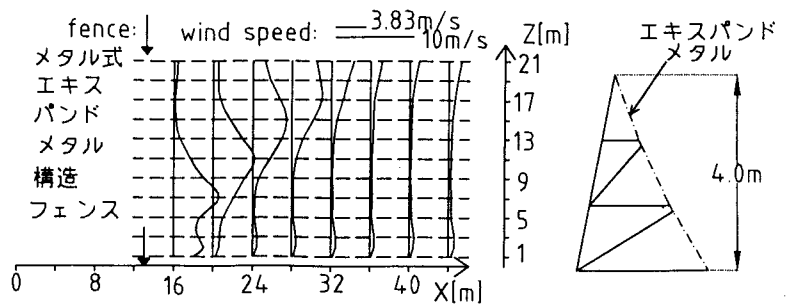


図 3

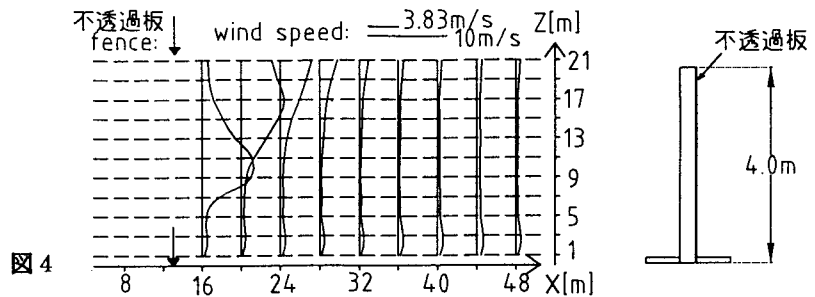


図 4

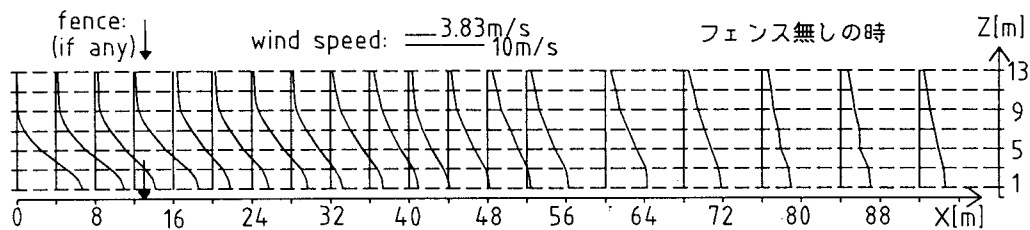


図 2

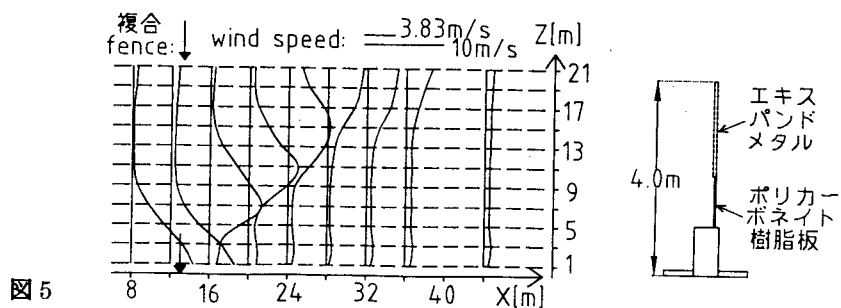


図 5

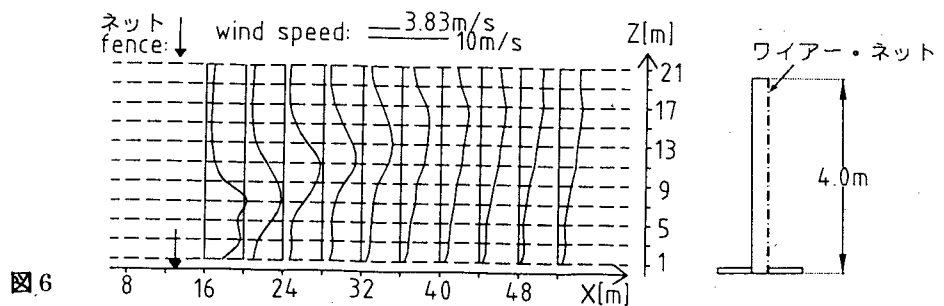


図 6