

V-186

空港舗装の表面性状に関するパイロットの主観的評価

運輸省港湾技術研究所 正 八谷 好高

運輸省港湾技術研究所 正 高橋 修

1. はじめに

航空機に対して安全な走行面を提供するという空港舗装の機能を確認するために、その表面状態については定期的に調査を行う必要がある。空港舗装の利用者たる航空機の乗員・乗客の立場からの機能評価については現状では明確になっていないので、乗員・乗客のうちで航空機の地上走行に直接関わるパイロットの空港舗装に対する主観的評価について、今回アンケート調査を実施し、その結果を取りまとめた。

2. アンケート調査

アンケートでは、航空機のパイロットに対して、飛行時間、乗務航空機に引き続いて、わが国の空港における航空機の地上走行時の乗り心地（パイロットの操縦性と乗客の乗り心地）と走行安全性に関する評価に加えて、これらに対して舗装表面性状が及ぼす影響の程度についても質問した。これらの評価はいずれも5段階でのものを求めた。なお、表面性状としては次の9項目を取り上げた；1) 段差、2) わだちぼれ、3) ひび割れ、4) 破片散乱、5) 縦断勾配、6) 横断勾配、7) 水たまり、8) 雪氷、9) 航空灯火。

調査対象は国内主要航空会社3社のパイロットで、アンケートの回収数は84であった。回答者の飛行時間は、10,000～15,000時間が約半分を占めて最も多く、5,000時間未満から15,000時間以上まで分布している。乗務している航空機は、航空機荷重区分でいうLA-12が7割で、LA-1が2割、残りがLA-2、LA-3となっている。

3. 空港舗装に関する総合評価

まず、パイロット全体からみた地上走行時の航空機の乗り心地に関する評価を図-1にまとめた。この図から、「普通」との評価が半数程度を占めること、これに「よい」と「多少よい」を加えると全体の6～7割が空港舗装に対して肯定的な評価をしていることがわかる。なお、飛行時間、乗務航空機の違いが乗り心地の評価に影響を及ぼすことはないようである。以上の点は走行安全性に関する評価についても同様である。

次に、これらの評価に対する舗装表面性状の影響度合をみると、航空機の積載量による差はほとんどないのに対して、走行速度による違いは顕著で、高速時のほうが影響度合は著しくなっている。

4. 舗装の表面性状と総合評価

空港舗装に対するパイロットの評価をより高めるためには、評価時に注目する表面性状の項目について把握することが必要である。滑走路における航空機の乗り心地についてまとめた図-2からは、段差ならびに航空灯火による凹凸の影響度が高いものと思われる。この点を明確にするために、滑走路、誘導路、エプロンについて、航空機の乗り心地とそれに対する表面性状の項目別影響度との関連性について、 χ^2 検定により検討した。表-1には、各舗装施設について棄却判定結果を示してある（**、*：両者に関連性がないという仮説が、それぞれ、1%、5%の有為水準で棄却）。これから、各施設とも航空機の乗り心地とひび割れならびに航空灯火による凹凸との間に関連性のあることがわかった。また、エプロンにおいては段差、わだちぼれといったものの影響度も大きいことが認められる。

同様に、滑走路の走行安全性について、表面性状の影響度に関する項目別の単純集計結果を図-3にまとめた。この場合は、乗り心地とは異なり、雪氷や破片散乱といった項目が大きな影響を有するとの結果が得られた。表-1に示した施設別の走行安全性と表面性状の影響度との関連性については、滑走路において雪氷ならびに段差については大きいとみなされるものの、誘導路、エプロンにおいてはほとんど認められない。

次に、地上走行時の空港舗装に対する乗り心地と走行安全性に関する評価を高めるために改善が必要となるキーワード：空港舗装、表面性状、主観的評価、パイロット

連絡先：〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 TEL 0468-44-5026 FAX 0468-44-4471

る舗装表面性状の項目について、csグラフの手法によって検討した結果を図-4に示した（図中の数字は上記の表面性状項目の番号）。この手法に従えば独立係数の値が大きくて満足率（5段階での最高評価の割合）が低い表面性状項目ほど改善する必要性が大きいと判断される。改善必要性の優先順位は表-2にまとめた改善度で値の大きい順番となるので、乗り心地を向上させるためには航空灯火や段差の凹凸を改善する必要があることがわかる。走行安全性については、特に滑走路における雪氷と段差を改善する必要性が高いとの結果が得られる。

5. まとめ

空港舗装に対するパイロットの主観的評価結果は、以下のようにまとめられる。

- ① 空港舗装に対する乗り心地・走行安全性については全体の6～7割が肯定的な評価をしている。
- ② 表面性状が乗り心地・安全性に及ぼす影響の大きさは航空機の走行速度によって異なり、滑走路で最大となっている。
- ③ 乗り心地に大きく影響を及ぼす表面性状項目は、航空灯火・段差といった縦断方向平坦性である。
- ④ 走行安全性には、舗装表面への雪氷付着、破片散乱による航空機破損の危険性が大きく影響する。

6. おわりに

パイロットが空港舗装評価で重きを置いている縦断方向平坦性とすべり抵抗性に関しては基準が整備されているが、今後はこの結果を踏まえて評価基準・補修基準を見直す必要があるものと考えている。

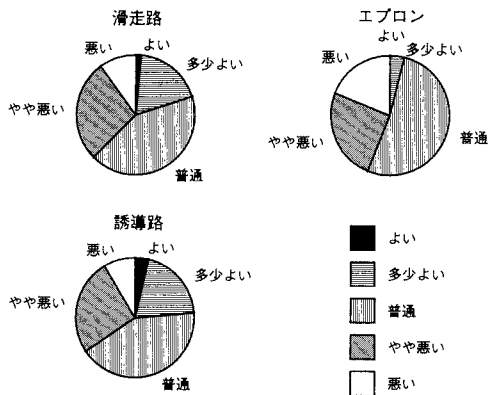


図-1 航空機の乗り心地に関する評価

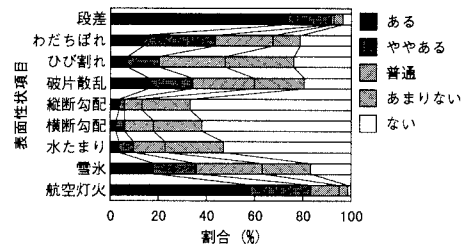


図-2 滑走路上の乗り心地に影響する表面性状項目

表-1 乗り心地・走行安全性と表面性状の関連性

表面性状	乗り心地			走行安全性		
	滑走路	誘導路	エプロン	滑走路	誘導路	エプロン
段差			**	**		
わだちばれ	*	*	**			
ひび割れ			*			
破片散乱				*		
縦断勾配						
横断勾配			*			
水たまり				**		
雪氷		*		**		
航空灯火	*	*	**		*	

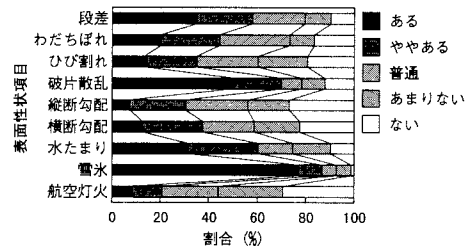


図-3 滑走路上の走行安全性に影響する表面性状項目

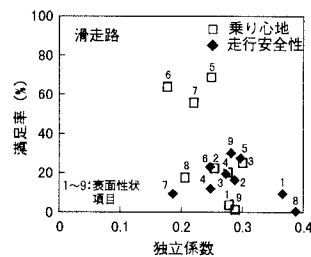


図-4 滑走路の改善方策

表-2 表面性状の改善度

表面性状	乗り心地			走行安全性		
	滑走路	誘導路	エプロン	滑走路	誘導路	エプロン
段差	10.9	-2.9	14.0	19.7	-6.7	-5.6
わだちばれ	2.5	2.2	7.7	8.8	-8.6	-6.7
ひび割れ	7.7	6.3	2.9	6.2	2.1	-11.6
破片散乱	6.7	1.5	-0.5	3.1	4.3	-7.8
縦断勾配	-7.6	-2.9	-27.0	6.2	0.0	-7.5
横断勾配	-19.8	-2.1	-1.6	0.9	-0.7	-1.9
水たまり	-10.9	-11.8	-11.9	-3.5	2.7	-7.0
雪氷	-2.5	10.1	-5.7	25.1	2.0	-8.6
航空灯火	13.8	15.7	13.5	3.6	3.5	-14.0