

空港滑走路のすべり抵抗性

八谷好高¹・梅野修一²・藤倉豊吉³

¹ 正会員 工博 運輸省港湾技術研究所土質部滑走路研究室 (〒239 横須賀市長瀬3-1-1)

² 正会員 工修 運輸省第三港湾建設局神戸調査設計事務所技術開発課 (〒650 神戸市中央区海岸通)

³ 運輸省大阪航空局飛行場部土木建築課 (〒540 大阪市中央区大手前4-1-76)

グルーピングを有する空港滑走路の湿潤時のすべり抵抗性について、現地調査ならびに供用中の空港滑走路から採取した試料を用いた室内試験により、タイヤゴム付着、水膜厚、温度、試験装置の違いといった点に注目して検討を加えた。その結果、滑走路のすべり抵抗性は、接地帯付近で航空機タイヤのゴムが付着することにより低下し、滑走路中間部よりも3~5割小さくなること、しかも、冬季に比べれば夏季において1~2割低下することがわかった。また、その対策としてはゴム除去が有効であること、すべり摩擦係数は小型測定装置によっても簡易に推定できることがわかった。

Key Words: runway, skid resistance, grooving, tire rubber, Saab Friction Tester

1. はじめに

空港舗装のすべり抵抗性は、航空機の安全運行を確保する上で重要な要素であり、特に舗装面が湿潤状態となっているときに大きな問題となる。降雨時における排水時間の短縮化を図るために、航空機が高速走行する滑走路では中心線から両側に勾配を付けるとともに、横断方向に多数の細い溝、すなわちグルーピングを設けることが一般に行われている。この滑走路では航空機の着陸時に舗装表面にタイヤゴムが付着してグルーピングの効果は小さなものとなるので、交通量の多い空港滑走路のすべり抵抗性の低下が懸念される場所である。

湿潤時の滑走路のすべり抵抗性については、車両型式の試験装置によるすべり摩擦係数として国際基準が整備されている。しかし、このすべり摩擦係数は、測定時の舗装面の水膜厚、舗装温度などの影響を受けることが問題点として認識されている。近年では、この車両形式の装置のほかに、操作性に優れた小型試験装置も開発され、道路分野において使用されているものの、基準が定められるまでには至っていない。

本研究ではこれらの点に注目し、湿潤時における空港滑走路のすべり抵抗性について検討を加えた。まず、現地調査として複数の空港滑走路におけるすべり抵抗性を把握した。そして、供用中の空港滑走路から採取した表・基層アスファルトコンクリート層の試料を用いて、温度、水膜厚といった要因がすべり摩擦係数に及ぼす影響について小型測定装置を用いた室内試験により調査し

た。

その結果として、滑走路にタイヤゴムが付着することによりすべり抵抗性が低下する状況について示してから、すべり抵抗性に影響を与える要因についてまとめた。そして、ゴムの付着により低下した舗装面のすべり抵抗性を回復する方法について検討し、最後に異なる測定装置間の相関性について言及した。

2. 滑走路舗装のすべり抵抗性

舗装のすべり抵抗性は、一般にすべり摩擦係数によって定量化されている。これは、タイヤが舗装面との間のグリップを失ってすべるときにその面に発生するせん断力をタイヤに加わっている荷重で除すことによって計算され、車輪の回転方向ならびにそれに直角方向の2種類に分けて考えられている。

舗装のすべり抵抗性が低下することによって車両、航空機等の運行上ひき起こされる問題としては、次の2点が挙げられる。一つ目は、道路において舗装表面が湿潤状態となっているときに交通事故が増加することに代表されるスリップ事故である。二つ目は、高速走行時のハイドロプレーニング現象に起因する事故で、航空機が高速走行する空港舗装においてはその危険性が高い。

すべり抵抗性に影響を及ぼす要因としては、舗装面の乾湿状態、きめ(テクスチャ)、水深(水膜厚)、表面温度、車両・航空機の走行速度といったものが挙げられる。最悪の状態、すなわち、すべり抵抗性が最も低くな

表 1 ICAOによるすべり摩擦係数の国際基準

試験装置	設計時	補修時	最小時	速度 (km/h)	タイヤ
スキッドメータ	0.82 0.74	0.60 0.47	0.50 0.34	65 95	高圧
SFT	0.82 0.74	0.60 0.47	0.50 0.34	65 95	高圧
フリクションテスト	0.82 0.74	0.60 0.54	0.50 0.41	65 95	高圧

る状態は、テクスチャがなめらかな舗装が高温時、湿潤状態でも水膜が厚い状態におかれ、車両・航空機が高速走行する場合である。

舗装のすべり抵抗性を把握・管理するためには、一般に、すべり摩擦係数を車両もしくは小型試験装置により直接測定する手法が用いられている。前者にはSaab Friction Tester (SFT), μ メータといったものがあり、これによれば実態に近いすべり摩擦係数が得られるとされる。後者にはポータブルスキッドレジスタンステスト(British Pendulum Tester, BPTともいう)、DFテスト(DFT)等があり、測定が容易であるとの利点がある。

滑走路が湿潤状態となった場合の航空機運行の安全性を確保するために、国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization, ICAO) は種々の規定を設けている¹⁾。具体的には、滑走路の排水性を高めるためにその横断形状について中心線から両側に等しい勾配を設けることとしているほか、舗装面に水たまりが生じないように平坦性についても規定している。わが国の場合もそれを踏襲し、滑走路の横断勾配については1.5~2.0%、平坦性については3mプロフィロメータによる標準偏差を2~2.4mmと規定している^{2), 3)}。

また、ICAOは排水性の向上を図るために滑走路の横断方向にグルーピングを設ける場合の規定を示している。このグルーピングの設置基準として、米国連邦航空局 (Federal Aviation Administration, FAA) はジェット旅客機が就航する空港の滑走路では設置すべきとしており⁴⁾、わが国では滑走路の全長にわたって施工することを原則としている。このグルーピングは、幅6mm、深さ6mmの溝を32mm間隔で横断方向に設けるものである。

このほか、ICAOは舗装面のきめのうちマクロテクスチャについて基準を設けているが、わが国の場合はこの種の規定はない。

滑走路が湿潤時のすべり抵抗性について、ICAOの規定、わが国における管理目標値⁵⁾を、それぞれ、表-1、表-2に示す(水膜厚1mmの場合)。ICAO基準における設計時、補修時、最小時とは、それぞれ、設計目標値、補修が必要となる時点の値、スリップに対する限界値を意味する。なお、わが国においては従来は μ メータが使用さ

表 2 わが国のすべり摩擦係数の管理目標値

試験装置	グルーピング		速度 (km/h)	タイヤ
	有	無		
μ メータ	0.6	0.5	60	—
SFT	0.55	0.45	95	低圧
	0.45	0.4	95	高圧

表 3 SFTの測定方向

空港	測定方向
大阪	32→14
名古屋	34→16
福岡	34→16
鹿児島	34→16
那覇	36→18

(数字は滑走路の方位を表す)

れていたが、再現性の問題等のため近年SFTを使用する方向に変わっている。

このほか、ハイドロプレーニングとの関連における滑走路のすべり抵抗性について基準を設けている例がある。それは、米国軍用飛行場に対するもの⁶⁾で、ハイドロプレーニングの起こる危険性を4段階に分けて基準値を示している。これについてもわが国は基準を設けていない。

3. 試験方法

滑走路のすべり抵抗性に影響を及ぼす要因を明らかにし、小型測定装置の有効性を検討するために、供用中の空港における現地調査ならびに採取した試料を用いた室内試験を実施した。

(1) 現地試験

現地調査として、大阪航空局管内の複数の空港滑走路において、SFTを用いたすべり摩擦係数を測定した。測定時にはSFTを時速95kmで滑走路の末端から末端まで滑走路中心線から片側5.5mの位置を3回往復走行させている。今回は測定輪に低圧タイヤを使用し、自蔵式散水装置を用いて舗装表面の水膜厚が1mmで一定になるようにして実施した(雨天時は避けている)。すべり摩擦係数は、滑走路の両端200mを助走区間として除いた中間部について100mごとに計測した。

このSFTに加えて、BPT、DFTといった小型測定装置を用いてすべり摩擦係数を測定した。このときは舗装表面に散水することにより湿潤状態を保持した。また、このような直接的測定法のほかに、土研式粗さ計によっても舗装表面の平均きめ深さを測定している。

すべり摩擦係数の測定を行った空港は、大阪、名古屋、福岡、鹿児島、那覇の5空港である(表-3は測定方向)。そのうち、大阪国際空港においては詳細調査を実施し、

表 4 大阪国際空港における調査項目と時期

測定年月	SFT	DFT	粗さ
1990.2	○	-	○
1990.6	○	-	○
1990.10	○	-	○
1990.12	○	-	○
1991.3	○	-	○
1991.8	○	-	○
1991.11	○	-	○
1992.7	○	○	○
1993.9	○	-	-
1993.10	○	-	-
1993.11	○	-	-
1993.12	○	-	-
1994.1	○	-	-

異なった測定装置によるすべり摩擦係数の相関性、すべり摩擦係数ときめ深さととの相関性について検証した（調査の時期と試験項目については表-4にまとめた）。

(2) 室内試験

供用中の東京国際空港新A滑走路の表・基層アスファルトコンクリート部分から供試体を切り出して、室内試験によりすべり摩擦係数を測定した。

a) 供試体の採取

室内試験用供試体の採取位置は東京国際空港の新A滑走路の接地点標識近傍である。具体的には、図-1に示すとおり、滑走路のグルーピングに航空機車輪のゴムがかなり目詰まりしている箇所（目詰まり大、No.1）、目詰まりの全くない箇所（目詰まりなし、No.3）およびそれらの中間程度の箇所（目詰まり小、No.2）である。供試体の寸法は、滑走路延長方向にみて長さ600mm×幅800mm×厚さ150mmである。なお、採取時に供試体に損傷を与えないように、その周辺部を含めて長さ1.8m×幅2mの大きさで試料を切り出した。

グルーピング溝の目詰まり程度は、土研式粗さ計を用いて定量化した。すなわち、目詰まり度として供試体上での砂の広がり長さとガラス板上での広がり長さとの差からグルーピング溝に入った砂の容積を求め、 $(V_a - V_b) / V_a \times 100$ (V_a , V_b は、それぞれ、目詰まりのない場合、ある場合の容積)によって計算した。その結果は、目詰まり度大で19.4%、目詰まり度小で16.6%であった。

b) すべり摩擦係数の測定

供試体のすべり摩擦係数を測定するために、2.で示したBPTとDFTを用いた。なお、BPTによりグルーピング溝平行方向のすべり摩擦係数を測定する場合には、ラバーライダが溝間の凸部に当たるようにして実施した。

試験条件は、以下のとおりである。

- ① 供試体温度：5条件（10, 20, 30, 40, 50℃）
- ② 水膜厚：3条件（1, 2, 3mm）

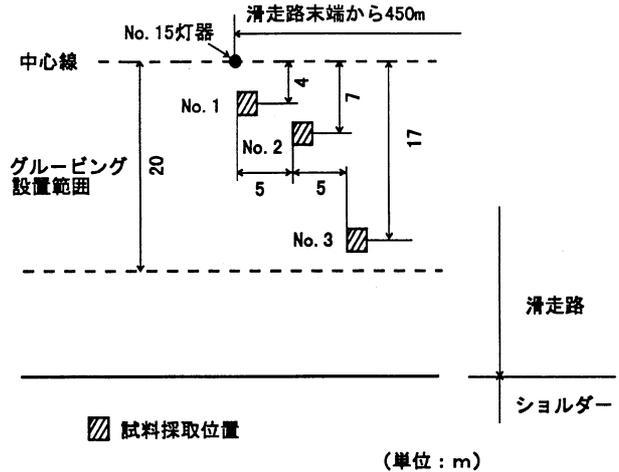


図 1 東京国際空港新A滑走路供試体採取位置

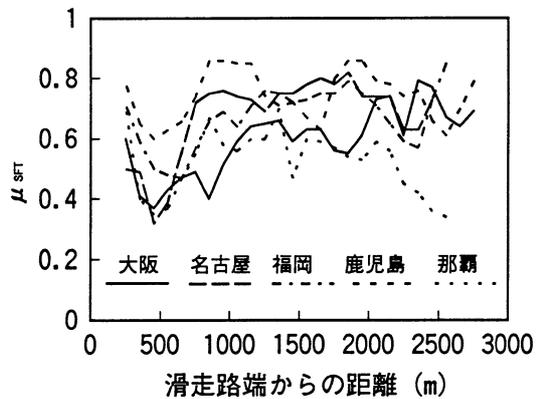


図 2 滑走路のすべり摩擦係数の現状

- ③ 測定方向：2条件（グルーピング直角・平行方向、BPTのみ）
- ④ 測定速度：2条件（65・80km/h、DFTのみ）

4. 試験結果と考察

舗装のすべり抵抗性は湿潤時に問題となるため、3.で記したように、すべり摩擦係数の測定は舗装面が湿潤状態の場合を対象として実施した。以下にその結果を示す。

(1) ゴム付着によるすべり抵抗性の低下

まず、大阪、名古屋、鹿児島、福岡、那覇の5空港でSFTにより測定した結果を図-2に示した（1991年8月の時点でのデータで、舗装の表面温度は25.0~30.2℃である）。この図から、滑走路端から500m付近が他の部分に比較してすべり摩擦係数 μ_{SFT} が3割から5割程度（値では0.2~0.4）小さくなっていることがわかる。この測定結果を2.で示した基準値と比較すると、ICAO基準に従えば福岡、鹿児島空港以外で、また、わが国の管理目標値では鹿児

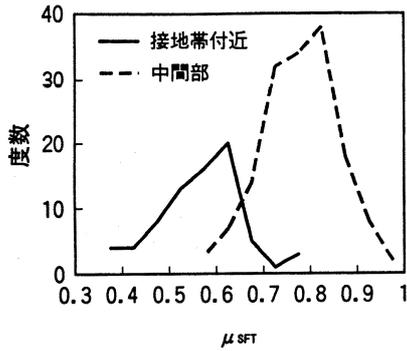


図3 大阪空港滑走路におけるすべり摩擦係数

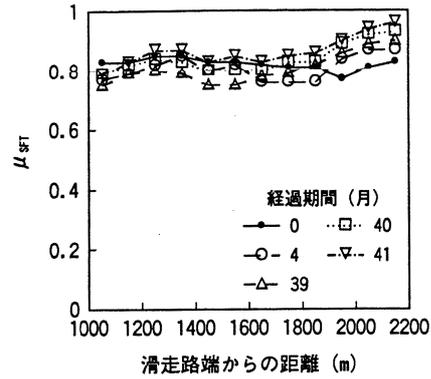


図5 μ_{SFT} の経時変化(滑走路中間部)

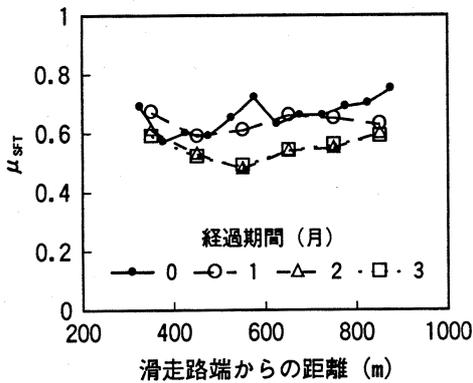


図4 μ_{SFT} の経時変化(接地帯)

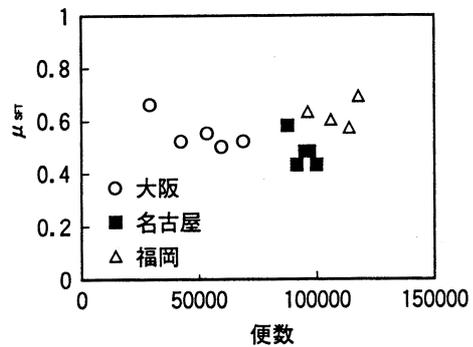


図6 着陸便数とすべり摩擦係数

島空港以外ですべり抵抗性を回復させる必要のあることになる。

滑走路内の位置によるすべり摩擦係数の違いについて表4に示した大阪国際空港における全測定データをまとめたものが図-3である。ここで、接地帯付近、中間部とは滑走路末端からそれぞれ、350～850m、1,050～2,150mの範囲のものである。この図からも明らかに接地帯付近の μ_{SFT} が中間部に比べて0.2ほど小さいことがわかる。この地点は接地点標識近傍にあたり、航空機着陸位置がこの接地点標識付近に集中していること⁷⁾から、滑走路面に航空機タイヤのゴムが付着していることがその原因と考えられる。

次に、このすべり摩擦係数の経時変化について大阪国際空港におけるデータを示そう。図-4は航空機の着陸によりタイヤゴムが付着すると考えられる接地帯付近、図-5はそのような問題のない滑走路中間部でのデータである。滑走路中間部においてはグルーピング設置後約3.5年間(1990年6月～1993年11月)のデータがあるものの、接地帯付近ではゴム除去工事が行われたため作業後3箇月間(1993年10月～1994年1月)のデータしかない。なお、滑走路中間部のデータは舗装表面温度が $20 \pm 4^\circ\text{C}$ の範囲のものに限定してある。これらの図から、接地帯付近ではすべり摩擦係数が最大で0.2程度低下すること、す

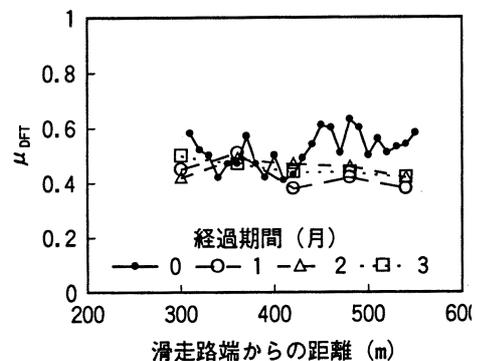


図7 μ_{DFT} の経時変化

なわち3割程度小さくなることがわかる。これに対して、滑走路中間部ではすべり摩擦係数はあまり変化していないこともわかる。

接地帯付近ではゴム除去作業後に再びタイヤゴムが付着することから、両者の違いは明らかにゴムの付着の影響によるものであるといえよう。この点は、 μ_{SFT} と着陸回数との関係を示した図-6からも明らかである(3空港の滑走路における接地帯付近の平均値で、1990年2月から約1年間のデータ)。

図-4に示した μ_{SFT} と同時期に大阪国際空港滑走路の接

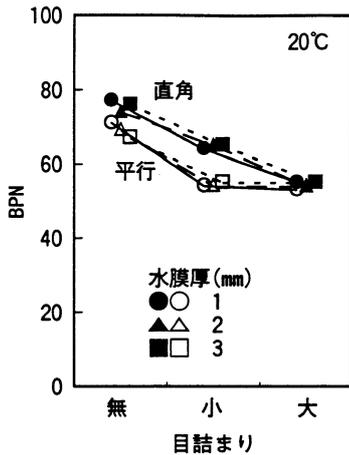


図 8 目詰まり度とBPN

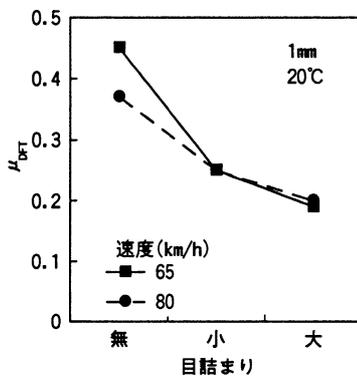


図 9 目詰まり度と μ_{DFT}

地帯付近で測定したDFTによるすべり摩擦係数 μ_{DFT} の経時変化を図-7にまとめた。この図から3箇月が経過すると、すべり摩擦係数が3割程度低下することがわかる。これは、上記のSFTによる測定においても認められたことである。

グルーピング溝の目詰まり程度とすべり抵抗性の関係について室内試験により考察する。

図-8は、東京国際空港から採取した試料を用いて得られたBPTによる測定値 (British Pendulum Number, BPN) と目詰まり度の関係を示したものである (供試体温度20°C)。測定方向によらず、目詰まり度によってBPNが大きく変化することがわかる (目詰まり無→大で20程度の低下)。グルーピング溝に平行方向のデータでは目詰まり度小と大の場合でBPNには明確な差が現れないことから、すべり抵抗性は少量のゴムの付着により著しく低下するものと推察される。これに対して、直角方向の場合は目詰まりの進行とともにBPNは低下することがわかる。平行の場合と比較すると、目詰まりが著しくない範囲では大きいものの、目詰まり度大では差がみられなくなる。これは、目詰まりが著しくなければグルーピング

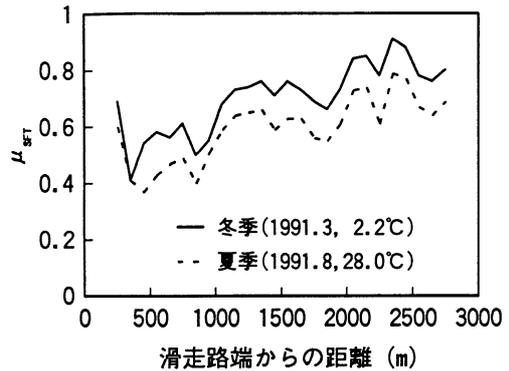


図 10 滑走路のすべり摩擦係数の季節変動

溝があることによるマクロテクスチャの効果で直角方向のすべり抵抗性は高いものの、タイヤゴム付着の進行によりその効果は失われてすべり抵抗性は平行方向の場合と同じ程度にまで低下することを意味している。

図-9は、同じ試料を用いて得られた目詰まり度とDFTによるすべり摩擦係数 μ_{DFT} の関係を示している (水膜厚1mm, 20°C)。測定速度によらず、目詰まり度が大きくなるほど μ_{DFT} が小さくなることがわかる (無→大で0.2程度の低下)。この低下度合は上記のBPTによるものよりも著しくなっている。測定速度が違うことの影響をみると、目詰まりがない場合には速度が大きいほど μ_{DFT} が小さくなるという傾向が認められるものの、目詰まりが生ずると測定速度の違いはあまり影響を及ぼさなくなることがわかる。これは、タイヤゴムが付着した場合には、走行速度によらず、すべり抵抗性の低下に起因する事故が生ずる危険性の高いことを意味している。

(2) すべり抵抗性に対する影響因子

すべり抵抗性に影響を及ぼす要因として、まず、測定時の舗装表面温度の影響が考えられる。大阪国際空港のデータを示した図-10からわかるように、夏季の測定値が冬季より1~2割 (値では0.1程度) 小さいものとなっている。冬季と夏季の測定において5箇月の差があるので、接地帯付近ではその間のタイヤゴムの付着も無視できないであろうが、滑走路中間部のデータから明らかのように、全体的にみれば舗装の表面温度の影響が大きく、夏季におけるすべり抵抗性の低下が大きな問題となろう。

温度の影響について東京国際空港からの試料を用いた室内試験結果を次に示す。

BPNと供試体温度との関係を図-11に示した。全体的には温度の影響が明らかで、温度上昇につれてBPNは低下しているが、この関係にはタイヤゴムの付着による違いが認められる。すなわち、グルーピング溝に目詰まりがない場合には、温度上昇につれてBPNが直線的に低下するのに対して、目詰まりがある場合には温度が10°Cから

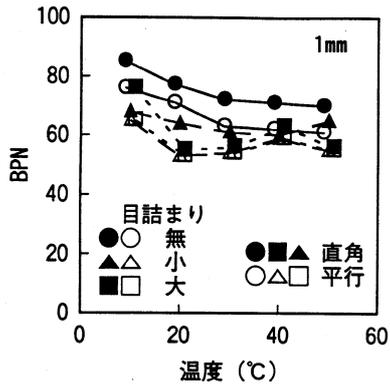


図 11 温度とBPN

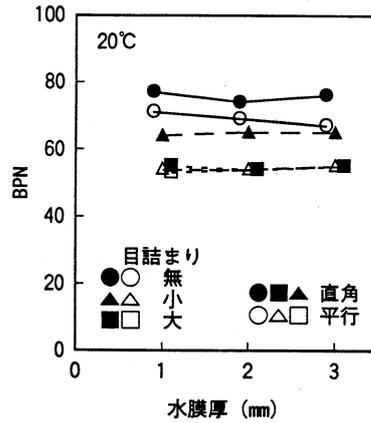


図 13 水膜厚とBPN

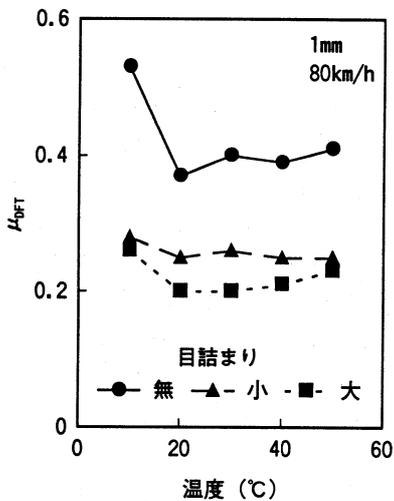


図 12 温度と μ_{DFT}

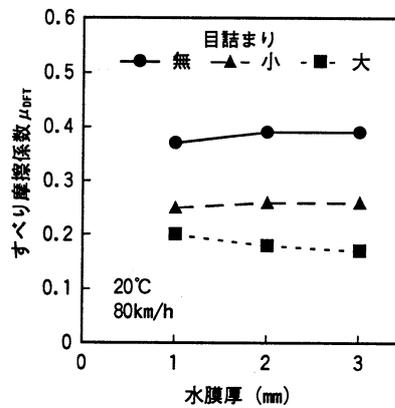


図 14 水膜厚と μ_{DFT}

20°Cに上昇する場合にBPNが大きく低下し、それ以上の高温領域ではほとんど変化しなくなることがわかる。

同様に μ_{DFT} について図-12に示した。 μ_{DFT} は供試体温度が10°Cの時点では大きな値を示していたが、温度が10°Cから20°Cに上昇するときに低下し、その後はほぼ一定値となることがわかる。この点は目詰まり程度にかかわらず認められるが、 μ_{DFT} の値そのものには目詰まりの影響がみられ、ゴムが付着することにより μ_{DFT} は大きく減少することがわかる。

図-13、図-14にBPN、 μ_{DFT} と供試体表面の水膜厚の関係を示す。1~3mmの範囲ではあるが、すべり抵抗性は水膜厚の影響をほとんど受けないことが明らかである。

以上のことから、滑走路にゴムが付着した場合には高温になるとすべり摩擦係数が極端に低下するので、夏季の降雨時にはすべり抵抗性が著しく低下することが懸念されよう。また、湿潤時のすべり抵抗性を確保するためには水膜厚を1mm以下にすることが肝要であると推定される。

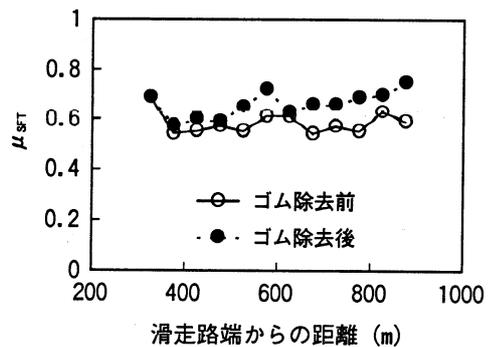


図 15 ゴム除去前後の μ_{SFT}

(3) すべり抵抗性の回復策

すべり抵抗性を回復するための方策としては、以上のことから、ゴムを除去することが有効であろう。ゴム除去前後のすべり摩擦係数の変化について、大阪国際空港においてSFTにより測定した結果を図-15に示した(1993年10月の測定データ)。ゴム除去前は0.7程度であったものが、除去後は0.8程度にまで15%ほど回復することから、ゴム除去の効果は顕著であることがわかる。

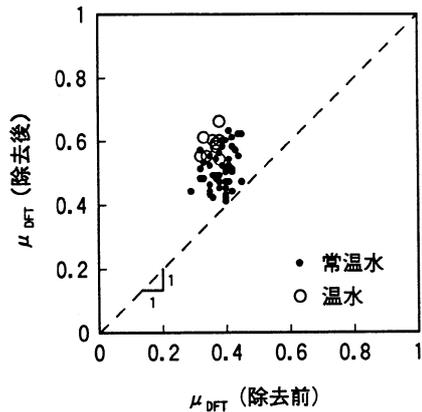


図 16 ゴム除去工法と μ_{DFT} の回復状況

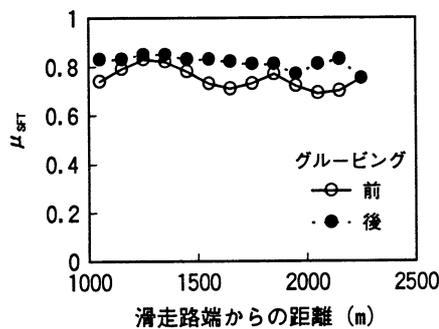


図 17 グルーピング施工前後の μ_{SFT}

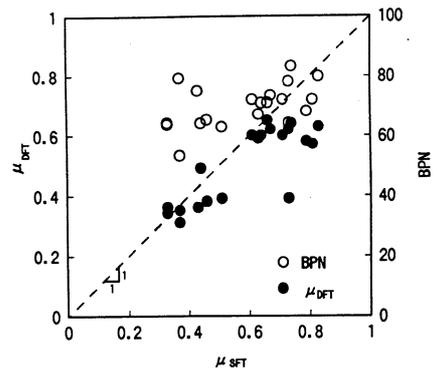


図 19 μ_{SFT} , BPN, μ_{DFT} の相関性

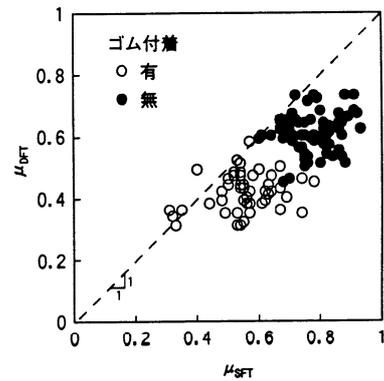


図 20 μ_{SFT} と μ_{DFT} の相関性

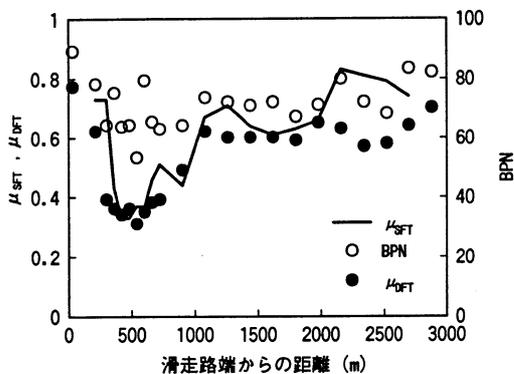


図 18 μ_{SFT} , BPN, μ_{DFT} の比較

同様に、DFTによる測定結果を図-16に示す。全体的にみてゴム除去を行うことによりすべり抵抗性が回復することが明らかであるが、工法による効果の違いも顕著である。すなわち、通常行われている常温水を使用する場合に比べ、温水を用いるもののほうがゴム除去効果が高くなっている。

このほか、オーバーレイ工事を実施したばかり等でグルーピングを施工できていない場合には、いうまでもなく、グルーピングを設置することによるすべり抵抗性の向上が期待できる。すなわち、図-17からわかるように、グルーピングを設置することにより0.1程度すべり摩擦係

数が増加するようである（大阪国際空港滑走路中間部において1990年2・6月測定）。

(4) すべり抵抗性の簡易測定方法

2.で述べたように、空港滑走路のすべり抵抗性については車両による測定値について基準が設けられている。ここでは、測定の簡素化を図るために小型測定装置の適用性について検討した。

まず、BPT、DFTとSFTを用いて1992年7月に大阪国際空港で実施した測定結果について比較・検討した（舗装表面温度は24℃であり、BPTはグルーピング溝と直角方向に測定した）。図-18には、滑走路延長方向での測定結果についてまとめている。また、 μ_{SFT} とBPN、 μ_{DFT} 、それぞれの相関性について図-19に示した。相関係数は、前者で0.49、後者で0.82となり、装置による違いが明らかになり、DFTとSFTの相関性が高いことがわかる。

DFTとSFTによるすべり摩擦係数について、1992年7月から1994年1月までの全データを図-20にまとめた。この図から、ゴム付着の有無によるすべり摩擦係数の違いは、SFTよりもDFTによるもののほうに明確に現われているようである。この場合の相関係数も0.72となっている。

図-21には、SFTとDFTにより測定したすべり摩擦係数と土研式粗さ計により測定した舗装表面の平均きめ深さ

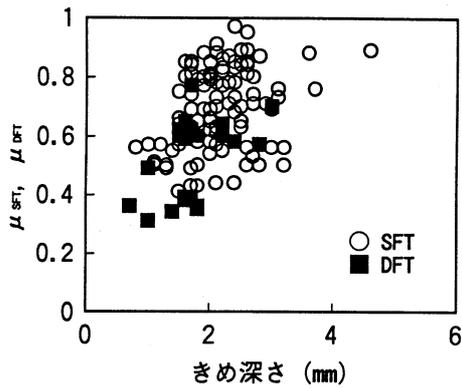


図 21 すべり摩擦係数と平均きめ深さ

の関係を示してある。きめ深さが大きいほうがすべり摩擦係数も大きいという傾向は認められるが、両者の関係は一義的には定められないようである。

このことから、ゴム除去作業の可否判定時等でSFTによらずに測定の容易な小型測定装置を用いる場合には、DFTの有用性が高いものの、平均きめ深さだけからではすべり抵抗性は定められないと結論できよう。

5. まとめ

空港滑走路のすべり抵抗性に関する一連の試験から、以下の結論が得られた。

- (1) 航空機の着陸が集中する滑走路接地帯付近では、航空機タイヤのゴムが付着し、滑走路中間部と比較すると、SFTによる測定値 μ_{SFT} は3割から5割(値では0.2~0.4)小さくなっている。
- (2) ゴム付着の有無によらず、舗装温度によりすべり抵抗性は変化し、 μ_{SFT} でみれば夏季は冬季に比べて1~2割(値で約0.1)小さくなっている。
- (3) すべり抵抗性の回復策としてはゴム除去が有効で、これにより μ_{SFT} でみれば15%程度(値で約0.1)増加する。
- (4) ゴム付着によるすべり抵抗性は小型試験装置でも把

握できる。すなわち、ゴムの付着により、BPTによる測定値BPNでは20程度、DFTによる測定値 μ_{DFT} では0.2程度の低下がみられる。このうち、後者はSFTとの相関性が良好である。

6. おわりに

本論文では湿潤状態における空港滑走路のすべり抵抗性についてとりまとめた。滑走路は、航空機のタイヤゴムがその表面に付着することが他の空港基本施設との大きな違いであり、舗装表面が高温となっている状態で降雨があった場合のすべり抵抗性の著しい低下が懸念される。その対策としては、舗装温度が高い夏季にゴム除去をすることが有効であろう。なお、すべり抵抗性の日常管理やゴム除去作業の検査は、小型測定装置の使用により簡略化できよう。

最後に、東京国際空港からの試料採取に際して東京航空局東京空港事務所の協力を得たことに対して、深く感謝します。

参考文献

- 1) ICAO: International Standards and Recommended Practices, Aerodromes, Annex 14, Vol. 1, Aerodrome Design and Operations, 179p., 1995.
- 2) 運輸省航空局: 空港土木施設設計基準, (財) 航空振興財団, 1989.
- 3) 運輸省航空局: 空港土木工事共通仕様書, (財) 航空振興財団, 1993, .
- 4) Federal Aviation Administration: Measurement, Construction, and Maintenance of Skid-resistant Airport Pavement Surfaces, AC150/5320-12B, 1991.
- 5) (財) 航空保安協会: グルーピング滑走路の安全性に関する第二次調査研究報告書, 101p., 1986.
- 6) Ballentine, G. D., Burk, D. O.: USAF Standard Skid Resistance Testing Implementation, *Transportation Research Record*, No.622, pp.65-71, 1976.
- 7) 八谷好高, 梅野修一: 航空機走行位置分布の実態と舗装構造への影響, 港湾技研資料, No.757, 25 p., 1993.

SKID RESISTANCE OF AIRPORT RUNWAYS

Yoshitaka HACHIYA, Shuichi UMENO and Toyokichi FUJUKURA

This study examines skid resistance of grooved airport runways in wet condition. It deals with these factors influencing the measurement such as adhered rubber, water film thickness, temperature and texture by the field measurements and laboratory tests. The following conclusions are obtained.

- 1) The friction coefficient in the touch-down area is smaller by 30 - 50% than that in mid-runway.
- 2) The friction coefficient in summer is smaller by 10 - 20% than that in winter.
- 3) As a remedy for obtaining the sufficient skid resistance, the removal of the tire rubber is effective.
- 4) The friction coefficient measured by vehicle type equipment can be estimated by the use of handy type equipment.