

歩道系路面太陽光発電システム表面のすべり抵抗測定方法の適用性の検証

大成ロテック株式会社 正会員 ○岡島 穂高

同 正会員 熊坂 理紗

同 正会員 レイレイ ウィンタン

1. はじめに

「SDGs」の達成に向け、世界各国でエネルギーや気候変動に対する取り組みが活発化しており、欧州をはじめとする諸外国では、2015年にパリで開かれた気候変動枠組条約第21回締約国会議に出展された太陽光で発電する道路が実装され始めている。

これを受けて国内でも、2020年10月、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、内閣府より2022年2月に「再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース」が“舗装型太陽光発電”と“ソーラーガレージ”の導入を国土交通省に提言するなどの動きが具体化している。

当社では“太陽光で発電する舗装”として路面太陽光発電システム（以下、システム）の開発を進めており、車両通行に先行し歩行者・自転車の通行を主としたタイプのシステムを開発している。

同システムには歩行者・自転車などの通行に耐える強度など構造面での性能を要求されることは当然であるが、歩行・走行時の安定性および安全性の確保も必要とされ、それはシステム表面の材料および表面の加工・処理に依ると考えられる。

本論では、表面処理の有無および加工形状の違いによる「すべり」に着目し、「すべり抵抗」を既存の測定方法で定量的に評価が可能であるか否かを試みた結果を述べる。

2. 実験概要

すべりの測定方法は、①舗装調査・試験法便覧(平成31年版)S021-2「振り子式スキッドレジスタンステストによるすべり抵抗測定方法」(以後BPN)および②JIS A 1454「高分子系張り床材試験方法」17 すべり性試験(以後CSR)を使用する。システムは舗装路への適用となるが使用材料が樹脂材料であることから一般的な舗装路用のBPNに加えて床材用のCSRによる測定も実施する。

試験体の種類およびすべり止めの種類は表-1 および写真-1 に示すとおりである。本論では、システムの表面材（樹脂）が乾燥している状態、雨水が滞留している湿潤状態、および汚れのある状態（砂で代替）を考慮して、①および②の測定方法に新たな要件を付加している。試験の条件は表-2 に示すとおりである。

表-2 試験条件


試験体の表面状態		養生方法
①乾燥		試験体の表面を乾燥させた状態
②湿潤		表面のすべり止め加工の高さが水浸する水位を保つ状態
③乾燥+砂		表面を乾燥状態として、粒径0.075～2.36mmの細砂を350g/m ² 散布させた状態
④湿潤+砂		表面を湿潤状態として、粒径0.075～2.36mmの細砂を350g/m ² 散布させた状態

表-1 試験対象

試験体の種類	すべり止めの種類
A樹脂	無
	縞鋼板
	マット
	凹凸
B樹脂	無
	縞鋼板

※アスファルト舗装のすべり抵抗性も測定した。

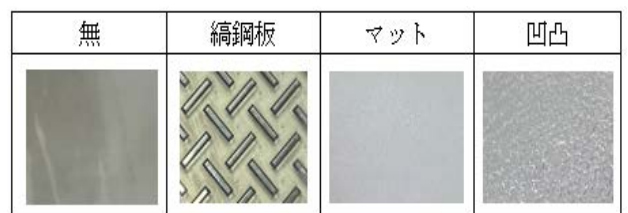


写真-1 すべり止めの種類

キーワード 路面太陽光発電, すべり抵抗, すべり止め処理, 樹脂

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック株式会社 技術研究所 TEL 048-541-6511

3. 実験結果

実験ケースは表-3 に示すとおりである。

(1) すべり止め無しの結果 (図-1)

樹脂材料は BPN および CSR に共通して乾燥に比して湿潤で測定値の低下がみられる。アスファルト材料は BPN では樹脂材料と同様な傾向がみられるが CSR では逆転現象が生じている。

この結果より、すべり止めの無い樹脂材料に対し、両試験方法で概ね傾向を把握できていると考えられるが、CSR のアスファルト舗装の試験結果の逆転現象を考慮して、樹脂材料に対しては BPN の方が適していると判断した。従って、以降の測定は BPN のみで試験方法の適用性の評価を実施した。

(2) すべり止め有りの結果 (図-2)

すべり止め処理方法およびパターンの違いでは、縞鋼板タイプが他の処理方法・パターンより効果があることを示し、樹脂の材料の違いでは A 樹脂が乾湿両方の状態で効果があることを示している。これより、BPN ではすべり止めの処理形状・パターンおよび材料の違いを把握可能であると判断できる。

(3) 汚れがある場合の結果 (図-3)

乾湿いずれの状態下でもすべり止めの有無、および汚れの有無と樹脂材料の関係を把握できている。

すべり止め有りの結果 (図-2) と比較すると、湿潤状態下で汚れ (砂) がある場合は、いずれも BPN の値が上昇している。これは砂の粒径や散布 (量) により (表-2)、すべり止め加工の凹凸の凹部に凸部と同程度の高さまで砂が詰まったところに、湿潤状態の水が加わることにより、砂の水締めのような状態、つまり密実な状態になったために、返ってすべり止めに資する効果が現れたのではないかと推測できる。

4. まとめ

路面太陽光発電システム表面の材料および表面の加工・処理方法と歩行者・自転車の通行における安全性および安定性を定量的に評価する必要がある。そこで一般的な2種類の試験方法 (BPN、CSR) の適用可否について検証をした。

その結果、システム表面の材料およびすべり止めの効果を定量的に把握する方法は BPN で可能であることが判った。

5. おわりに

今後は、本実験で得られた結果を考慮し、歩行者・自転車に対し歩行・走行時の安定性および安全性を確保できるすべり止め方法の選択を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 東京都福祉保健局：東京都福祉のまちづくり条例施設設備マニュアル (平成 31 年 3 月改訂版)、道路編、P308、https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/kiban/machizukuri/manual.files/07_douro.pdf
- 2) 日本建築学会：床性能評価方針、その 1 履物着用の場合のすべり、P65、<http://news-sv.aij.or.jp/zairyous10/pdf/suberi.pdf>

表-3 実験ケース

実験項目	BPN		CSR	
	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤
すべり止め無し	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤
すべり止め有り	乾燥	湿潤	-	-
汚れ有り (すべり止め無し+有り)	乾燥+砂	湿潤+砂	-	-

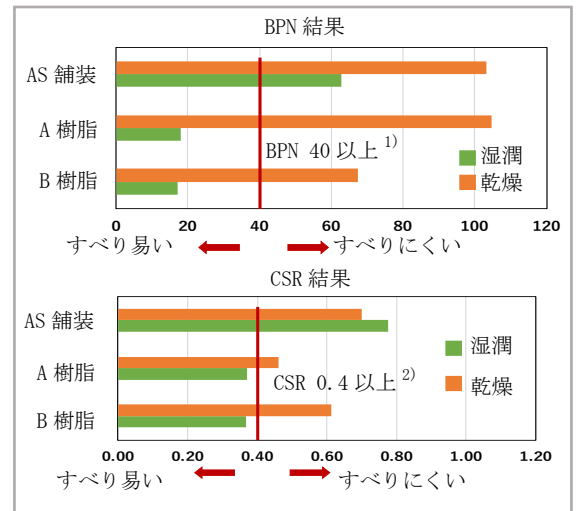


図-1 すべり止め無しの結果

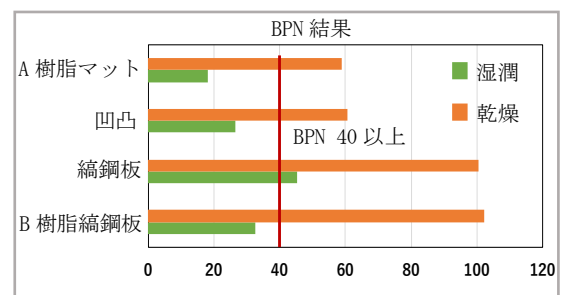


図-2 すべり止め有りの結果

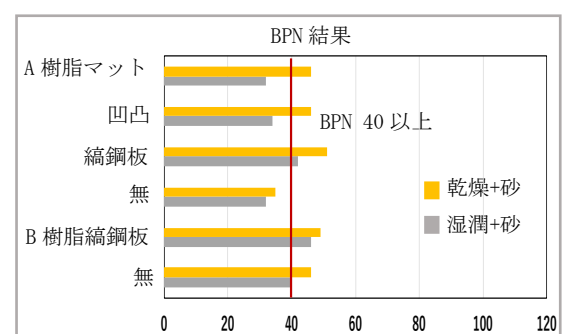


図-3 汚れがある状態の結果