

## 火山灰に覆われた坂路での車両走行体験

国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所 大森徹治 村松弘一 中田篤史  
日本工営(株) ○小林豊 齋藤悠樹 笠原亮一

### 1. はじめに

富士砂防事務所では、富士山火山噴火緊急減災対策砂防計画に基づいた緊急ソフト対策の実施に向けて、緊急調査に係る職員による降灰量調査・浸透能調査等の訓練を実施してきた。上記の降灰後の緊急調査を速やかに行うためには車両での移動が必要である。

一方、中央防災会議の大規模噴火時の広域対策検討ワーキンググループがとりまとめた報告書<sup>1)</sup>によると、降灰による道路交通への支障の影響として、乾燥時 10cm 以上、降雨時 3cm 以上の降灰での 2 輪駆動車の通行不能をはじめ、視界不良、タイヤ接地面の摩擦低下による速度低下、通行不能など、様々な支障があると報告されている。降灰時の車両交通への影響は緊急調査においては無視できないものであり、緊急調査の実施主体として状況を把握しておく必要があると考える。

そこで、今年度の訓練においては、火山噴出物上の車両走行体験を実施することとし、車両走行体験は関係自治体等 6 機関総勢 43 名の参加で行い、当日、現地参加不可能な 4 機関においては WEB 配信を行った。本報告では、その車両走行体験について報告する。

なお、火山灰上の走行試験は、これまでに、九州地方整備局九州技術事務所<sup>2)</sup>、鹿児島市<sup>3)</sup>などが行っており、これらの結果を参照して実施した。

### 2. 実施概要

#### 2.1 実施概要

走行体験は、台形状の走行レーンを造成し(図1)、両側の坂路を上って下る走り抜ける走行とし、坂路は片側 30m 程度、全長 70~80m、幅 8m の範囲にアスファルト舗装を施した。縦断勾配 12% で設定した両側の坂路に火山灰を敷設することで降灰後の状況を再現した。

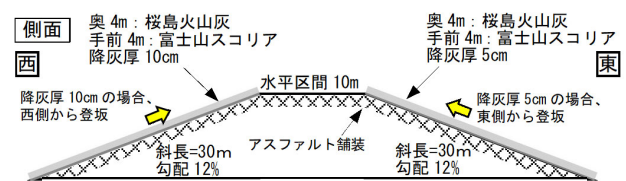


図1 走行レーン模式図

#### 2.2 走行体験ケース

走行レーンは 8m 幅を 4m×2 レーンに分割し、宝永スコリア(以下、スコリア)と、桜島火山灰(同、火山灰)を敷設し、灰の堆積厚(降灰厚)は 10cm と 5cm にした。

走行体験は各機関の車両を用いた。車種は、コンパクトカー(FF)、SUV(FF, 4WD)、ワンボックス(FF, FR)、セダン(FF)、ステーションワゴン(4WD, FF)である。

走行体験は、以下に示す3種類とし、各機関の車両を用いて任意のレーンで走行した。

- ①降灰厚 10cm で乾燥状態
- ②降灰厚 5cm で乾燥状態
- ③降灰厚 5cm で湿潤状態

### 3. 走行体験結果

#### 3.1 降灰厚 10cm, 乾燥状態

火山灰のケースでは、コンパクトカー(FF)とステーションワゴン(FF, チェーン有)、ワンボックス(FR)タイヤが空転して登坂できず、ワンボックス(FF)と SUV(4WD)は容易に登坂できた。ただし、SUV の場合でも 2WD に切り替えた場合ではタイヤが空転してしまい登坂に時間がかかっていた。

スコリアのケースでは、コンパクトカー(FF)はタイヤが空転して登



写真1 走行体験状況

表1 走行体験結果

車種	駆動方式	火山灰			スコリア		
		10cm		5cm	10cm		5cm
		乾燥	乾燥	湿潤	乾燥	乾燥	湿潤
コンパクトカー(1)	FF	-	x	-	-	-	-
コンパクトカー(2)	FF	x	△	△	x	-	-
コンパクトカー(3)	FF	-	○	○	-	○	-
ステーションワゴン	FF(チェーン有)	x	-	-	-	-	-
セダン(1)	FF	-	-	○	-	△	-
セダン(2)	FF	-	-	○	-	○	-
SUV	4WD	○	○	○	○	○	-
ワンボックス(1)	FF	○	○	○	-	○	-
ワンボックス(2)	FR	x	○	○	-	○	-

○:登坂できた、△:時間がかかるが登坂できた、x:登坂できなかった、-:体験する車両がいなかった

坂できず、ワンボックス(FF)と SUV(4WD)は容易に登坂できた。

### 3.2 降灰厚 5cm, 乾燥状態

火山灰のケースでは、コンパクトカー(FF)とワンボックス(FF)はタイヤが空転して時間がかかったものの登坂できた。また、軽自動車(コンパクトカー(1))は登坂できず、SUV(4WD)は容易に登坂できた。

スコリアのケースでは、セダン(FF)はタイヤが空転して時間がかかったものの登坂できた。ワンボックス(FF, FR)やステーションワゴン(4WD)は容易に登坂できた。

### 3.3 降灰厚 5 cm, 湿潤状態

火山灰のケースでは、コンパクトカー(FF)やワンボックス(FF)はタイヤが空転して時間がかかったものの登坂できた。ワンボックス(FR)や SUV(4WD), セダン(FF)は容易に登坂できていた。

スコリアのケースでは、セダン(FF)はタイヤが空転して時間がかかったものの登坂できた。コンパクトカー(FF)やステーションワゴン(4WD), ワンボックス(FF, FR), SUV(4WD)は容易に登坂できた

なお、上記の走行状況は、すべて現地から WEB 配信を行った。WEB 配信は現地からスマートフォンと teams (Microsoft 社)を用いてリアルタイムで配信した(写真 3)。

## 4. 考察とまとめ

### 4.1 火山灰

文献 2)による登坂能力試験では、降灰厚 1cm, 5cm のケースで一定区間を走り抜けるのに要した時間はほぼ変わらなかった。しかし、降灰厚 10cm ではタイヤの空転が認められ、要する時間も長くなった。

今回の走行体験においては、降灰厚 5cm の場合、火山



写真 3 WEB配信画面

灰上ではタイヤが空転した車両が見られたものの、乾湿条件に関わらず走り抜けることができた。降灰厚 10cm の場合、コンパクトカーとワンボックス、ステーションワゴンはタイヤの空転が認められ、登坂できない結果となった。

降灰厚 10cm で登坂できない車両が多かったのは、設定縦断勾配の違いが要因としてあげられる。ただし、設定縦断勾配の 12%は、林道規定の縦断勾配の特例値を除く最急勾配であり、特例値等(あるいは旧規定)を含めると珍しくない勾配であると考えられる。また、いずれも、降灰厚 10cm 程度で登坂が困難になるという結果は共通している。

### 4.2 スコリア

文献 3)による軽石上での車両走行実験では平坦な試験地であった。降灰厚 30cm で軽自動車(FR)やワンボックス(FR), 高所作業車(FR)等の大型車はタイヤの空転が認められ走行できなかった。軽自動車(FF)や 4WD 車は走行できていた。

今回の走行体験においては、降灰厚 5cm の場合、スコリア上ではタイヤが空転した車両も見られた。しかし、水分状態に関わらずすべての車両が走り抜けることができた。降灰厚 10cm の場合、スコリア上ではコンパクトカーはタイヤの空転が認められ、登坂できなかった。本体験と文献 3)の事例から、SUV(4WD)は走破性が高いことがわかる一方で、その他の車両は、降灰厚が厚い場合、駆動方式に関係なく走行が困難となることが考えられる。また、降灰厚 10cm で火山灰上の場合、ステーションワゴン(チェーン有)ではタイヤの空転が認められ登坂できなかったことから、チェーンの効果は明瞭ではないことが確認できた。

## 5. 今後の課題

今回の走行体験では3密回避のため国土交通省、一部の自治体や一部の警察に呼びかけた。今後は走行体験を継続しながら、他の関係機関や建設コンサルタント、建設業者にも参加を促し、降灰時の影響を正しく理解していく必要がある。

今回の走行体験では勾配 12%, 降灰厚 5 cm, 10 cm, 散水有無のケースを考えた。降灰範囲は山麓に限らず市街地にも及ぶため、条件を変えた走行体験を行うとともに、降灰時の影響を普及していく必要があると考える。

### 謝辞

今回の走行体験では富士山火山防災研究センターに助言をいただいて実施した。ここに厚く御礼申し上げる。

### 参考文献

- 1)大規模噴火時の広域降灰対応検討ワーキンググループ、大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～報告書
- 2)上條 孝徳他(2015):火山灰上の車両走行性能に関する現地実験,平成 27 年度砂防学会研究発表概要集
- 3)毎日新聞ホームページ,桜島大規模噴火を想定 車の走行実験で立ち往生相次ぐ,  
<https://mainichi.jp/articles/20180726/k00/00e/040/244000c>(動画),2018 年 7 月 26 日