

# 首都国道における道路管理と災害への備え

小林 裕貴<sup>1</sup>・高橋 晃浩

<sup>1</sup>関東地方整備局 首都国道事務所 管理課 (〒271-0072 千葉県松戸市竹ヶ花86)

近年、地震や台風、短時間の局所的な大雨が多く発生している。今後は更なる温暖化や気候変動により、災害の激甚化、突発的な発生が予想される。災害発生 of 完全な予測は困難であるため、日頃からの災害への備えが必要である。また災害時の適切な道路管理を行うためには、日々の適切な道路管理が必要となる。

キーワード 道の駅いちかわ、ロードヒーティング、道路排水設備

## 1. はじめに

当事務所では、ソフト・ハード、事前・事後の様々な面から災害に備えた取組を行っている。そこで、当事務所での災害に備えた道の駅での取組、大雪、大雨に対する道路管理の取組を紹介する。

道の駅いちかわでは、目的外の長時間駐車に対し貼紙等の警告が可能となるよう、市川市と連携し令和5年9月に駐車場利用に関する規約を設けている。日常的な管理をしながら、駐車場を適切に使用するマナー啓発を行い、駐車場利用者に防災機能への意識向上を促し、災害の際に協力を得られるような道の駅での防災体制構築が必要である。

## 2. 災害に備えた道の駅での取組

### (1) 背景

道の駅いちかわは、当事務所が管理する国道298号の市川市国分地区に位置し、都心に一番近い道の駅として平成30年4月に供用を開始した。

道の駅の防災機能を発現させるため、災害が発生した際に備え、防災拠点自動車駐車場に指定されている。また、地域との連携のため、共同管理者である地元市と日常管理のための管理協定や災害協定を締結し、不測の災害時に円滑に防災機能を発揮できるよう備えている。

### (2) 課題

駐車場の利用については、目的外の長時間駐車や図-1のような放置車両、小型車による大型車用駐車場の利用、騒音といった駐車場の利用マナーの問題がある。



図-1 放置車両およびマナーアップ活動の状況

このような利用マナーの低さは災害発生時に防災拠点自動車駐車場として活用する際、そのスペース確保に時間を要する懸念があるなど防災機能発揮のリスクとなる。

### (3) 取組

#### (a) マナーアップ活動の実施

道の駅いちかわでは、当事務所と市川市の職員のほか、地元警察署の協力を得て、マナーアップ活動を実施し、道の駅利用者に声掛けとチラシの配布を実施している。

令和6年5月2日の実施時には自身も参加したが、マナー啓発に素直に理解していただき、直ぐに行動に移してくれる協力的な対応をしてくれる方が多い中、非協力的な利用者も散見した。

また、施設や駐車場の壁、掲示板にマナーアップのポスターや災害時の駐車場利用制限についての張紙を掲示することで、道の駅利用者にマナーアップを周知した。

#### (b) 道の駅いちかわ交通安全ポスターコンクール開催



図-2 受賞作品展示状況

地域の交通安全向上や駐車場の利用マナー向上を考えるきっかけをつくるポスターコンクールを市川市内の小学生を対象に開催した。72件の応募の中から、優秀な

作品を表彰し、令和6年10月20日（日）から11月30日（土）の間、情報提供施設棟にて図-2の受賞作品展を開催した。その際は、デジタルサイネージを活用し、すべての応募作品を放映した。

表彰式の会場では、親子同士が会話を弾ませており、活気ある様子が印象的でありイベントの意義を実感した。

#### (c) 防災訓練の実施

当事務所では、道の駅いちかわで令和7年2月27日（木）に防災訓練を実施している。災害用トイレの設営訓練、防災拠点自動車駐車場の看板設営訓練、車両移動訓練、WEB会議システムを用いた情報伝達訓練等の6項目の訓練であり、災害時に活用する災害対策本部車、パトロールカー、三輪バイクの使用および展示している。

情報伝達訓練では、本局防災室や地元市川市と衛星回線を使用する通信設備（スターリンク）によるWEB会議を実施し、道の駅における通信の確保、及びその有効性が確認できた。

#### (4) まとめ

啓発活動を根気強く続けていくことで少しでも多くの人にマナーアップへの意識を高めてもらうことが重要である。マナー啓発の際に道の駅利用者と直接会話することで、利用者目線を知ることができる。幼少期の頃から道の駅の理解を深めることで、未来のより良い道の駅づくりにつなげていくことが重要であり、親子向けの道の駅見学ツアーや職場体験等のさまざまな体験や経験があれば、道の駅の理解が深まり、駐車場利用のマナーアップにもつながるのではないかと考える。また、マナー啓発活動実施中は警察官が在駐の有無で利用者の反応も大きく異なり、警察官の抑止効果は甚大であり、引き続きの警察の協力を得ることの重要性を感じた。

#### (5) 今後の展望

今回の防災訓練は道の駅や道路の関係者のみで実施したが、今後は、自治体と連携し近隣の方などの地域の方も参加するような防災訓練まで展開し、道の駅の防災機能の発現に向けた情報発信や準備を進め、駐車場利用のマナーアップまでつなげていきたい。

また、道の駅いちかわの防災機能強化やその機能を効果的に発揮するため、八千代市にある千葉県唯一の防災道の駅「やちよ」との連携や千葉県等の自治体、その他関係部署との広域・多面的な連携強化を行う必要があると考えている。

### 3. 大雪に備えたロードヒーティングによる取組

#### (1) 背景

当事務所が管理する国道298号は南関東に位置するが、並行する高速道路が通行止めすると、一般道に交通が集中するという特性もあり、東京湾臨海で荷を下ろし、U

ターンする夏タイヤやチェーンを装着しない大型車が緩い上り坂等でスタックを発生させている。特に、湾岸線を跨ぐ高谷JCTのランプ橋のうち鋼床板区間ではスタックが発生しやすいため、予防的通行規制区間に設定するなど、冬季の除雪体制を確保して道路管理を行っている。

スタックの原因を調べた結果では、スタックした多くの車は夏タイヤであったり、チェーン未装着であることが分かっている。なお、今冬12月～2月に大型車の冬タイヤの装着率を道の駅いちかわで調査したところ約57%程度の低い水準であった。

#### (2) 課題

事前対策として、運転手に冬タイヤの使用、チェーンの装着を促すこと、外国人向けに多言語による道路交通情報の周知、道路利用者に視覚や聴覚で気づきやすいような道路交通情報の周知が考えられ、抜本策としては、積雪しにくい道路構造に改良することが考えられる。

#### (3) 取組

抜本対策の一つとして、積雪の際の通行規制対応の解消を目途に令和6年12月25日からロードヒーティングを試験運用した。ロードヒーティングタイプの選定根拠は、表-1のように使用電力が低いこと、施工時間が短いこと、ランニングコスト、総コストが低いことから、今回は、線状にカーボン発熱シートを設置する工法を採用した。

表-1 ロードヒーティング比較表

発熱方法	使用電力 (KVA)	施工面 (土木)	ランニングコスト (1カ月24時間稼働)	費用面(概算) ※規制費用除く
		施工時間 (日/100m)	電気代 (万円)	総コスト (万円/100m)
カーボン発熱シート	20	1	~30	5,000
電熱線	70	4~7	~105	6,300
赤外線照射方式	84	3~8	~126	8,250
発熱PC板埋設式	136	3~5	~204	5,700
ヒートパイプ式 (地熱熱源)	不要	7~20	不要	8,500

この工法は、他地方整備局、NEXCO東日本等にて施工実績があるが、関東地方整備局での採用は初である。

本工法は、発熱シートとアスファルトの隙間を充填材で覆う構造をしている（図-3）。



図-3 発熱シート構造と敷設状況

発熱シートが熱源となって、舗装を発熱させる仕組みであり、その発熱シートは和紙とカーボンを組み合わせた特殊な繊維素材である。今回の試験運用の温度設定は、気温4℃以下で運転開始し、発熱シート温度は40℃まで上昇する。今後、試験運用を進め、運転開始の適正な温度設定を検討する計画である。

試行箇所選定にあたっては、スタックした場合に、迂回路が大規模で、国道本線利用交通への影響が大きいスタック注意箇所のうち、令和6年2月大雪時にスタックした小塚山地区を選定した(図4)。



図4 国道298号平面図、断面図

なお、前述の高谷JCTにおいてロードヒーティングの設置による予防的通行規制区間の解消も検討したが、本橋梁は鋼床板の橋梁であるため、現時点では鋼床板での事例が少ないこと、ランプ橋であり車線数も1車線であることから、不具合や想定しない故障発生等によるメンテナンスが発生した場合、通行止めが必要となるなど影響が大きくなることが予見されるため、今回試行範囲から除外した。

試験施工区間の小塚山地区の舗装の状況は、敷設後約6年目で良好であり、しばらく舗装の更新の予定はない。

試行延長は、内回りの第1車線の240mとし、12月17日(火)から夜間に発熱シートを設置し、5日で敷設が完了した。

図-5は、12月25日(水)に試験運転をしたときの状況である。発熱シート設定温度である約40℃まで発熱シートが上昇することを確認できた。



図5 試験運転時のヒーター温度上昇の状況

また、図-6のようにWEBカメラを設置したことで、いつでも路面状況を確認できるよう監視体制を強化した。

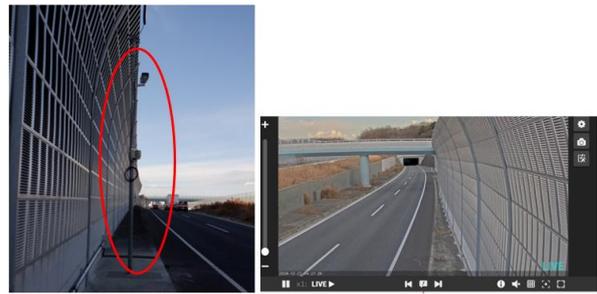


図6 カメラ設置状況およびカメラでの確認状況

#### (4) まとめ

今回の新技術のロードヒーティングは当該地区における積雪対策に効果的な工法で、従来工法よりも低コストであることを期待し、着手した。

試験運用後、本論文とりまとめまでに降雪がなかったため、実際に融雪するといった視覚での効果確認ができなかったものの、首都圏の平地部にも積雪の予報があった令和7年2月1日には稼働し、発熱シート設定温度である約40℃まで発熱シートが上昇することを確認できた。

#### (5) 今後の展望

今後も冬タイヤ装着率の増加につながる効果的な広報の検討を行いつつ、実際に降雪があった際に、小塚山地区の新技術のロードヒーティングの効果検証をし、高谷JCTへの設置の検討を引き続き進めて行く予定である。

課題はやはり費用が高額であることであり、他工法に比較し経済的にも有効な方法と認識しているところではあるが、スタックによる経済ロスも比較しつつ、重要箇所にピンポイントで活用するなど、より高い効果発現となるよう今後も検証していきたい。

### 4. 大雨に備えた道路排水設備での取組

#### (1) 背景

近年、線状降水帯の発生や速度の遅い大型台風による局所的な大雨の集中が頻発し、土砂災害や道路冠水等の災害が発生し、今後も災害の激甚化や頻度増が予見され、防災への備えの重要度がますます高まっている。

当事務所が管理する国道298号にもアンダーパスや水が集まる低地がある。特に、豪雨によりアンダーパスに水が流れ込むことによって冠水が発生した場合には、車が水没する等の極めて危険度が高い災害が発生する可能性がある。アンダーパスの冠水防止は重要であるため、アンダーパスや低地には、溜まった水を水路や川に流すポンプ設備(以下「道路排水設備」と記載する)を8カ所に整備し、重点管理している。

## (2) 課題

限られた維持管理の予算のなか、その費用を最小限に抑えるため、メンテナンスの効率化やランニングコストを抑えることが求められる。一方で、道路排水設備の機能を最大限に発揮し、近年頻発している100年に1度の大雨に備えて道路排水設備の効率的な日常管理を行わなければならない。

近年の線状降水帯を伴う豪雨は、これまでの想像を超えており、同時多発的、連続的に発生する設計時点より広域の範囲から水にあわせてゴミが集まり、これまでの大雨対策の事前の柵の清掃作業だけでは追いつかなくなるケースが発生している。

## (3) 取組

当事務所では台風の接近や大雨に備えて、冠水しやすく、大きな被害が出ると予測される重要箇所を優先順位を高くして道路排水設備に堆積した土砂を事前に清掃している。過去の経験等から、ポイントを絞ってゴミのたまりやすい柵の清掃を重点的に実施している。例えば、図-7のように小塚山トンネルでは三郷側からトンネル内側に下り勾配となっており、水が集まりやすい形状になっており、重点管理している。

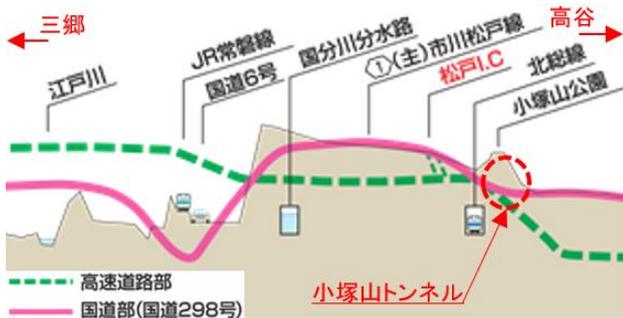


図-7 国道298号断面図

また、小塚山トンネルの上部には林があり、落葉やゴミが柵に流れ込むため、水やゴミの流れる経路を広域的に考える必要がある（図-8）。



図-8 小塚山トンネル平面図

小塚山トンネルではこれまで冠水が2回発生したため、重要箇所として優先順位を高くして柵の清掃を実施している。冠水の原因は柵内の雨水が溢れ、路面に流れ込んだことだったため、柵内の雨水が溢れるリスク低減の土嚢を設置した（図-9）。



図-9 小塚山トンネル上部の林および土嚢対策状況

排水柵へのゴミの流入が膨大なため、令和5年度より柵の周りに土嚢を積み上げ暫定的に越流対策を実施し、車道に雨水が流れ込まないようにした。対策後の令和6年度は台風や大雨が通過した際も、冠水等の被害なく道路管理ができた。現在も経過観測中であり、越流防止対策の恒久化に向けその効果検証を行っている。

## (4) まとめ

設計の想定を超える豪雨が発生する懸念がある昨今、これまで同様に効率的なポンプの点検を実施するほか、道路排水の流末箇所や過去に冠水が発生した柵のゴミのチェックなど事前点検をこまめに行う必要がある。

また、道路の後背地の集水状況も確認し、道路に与える影響について、これまで以上に想像を膨らませ、柵清掃などの適切な大雨対策準備を行うことが重要である。

## (5) 今後の展望

同時多発的に管内全域で豪雨となるリスクが想定されるため、現地に行くことなく確認できるCCTVの追加や冠水センサー等の整備を今後検討していきたい。

## 5. まとめ

地震などの災害、大雪・大雨に対する道路管理には、緊急時の行動の備えと道路構造対応の工夫、想像力を持った思考が重要である。また、道路利用者や地域の方々の理解と協力を得るための効果的な広報も不可欠である。これらは道路管理だけでなく国交省の業務全体に共通するため、日頃からこれらの意識を高めて業務に取り組みたい。