

フランスの高速道路における最新の ITS 技術、維持管理、自動運転他に関する海外調査

第 68 回海外道路調査団

1. 海外道路調査団について

海外道路調査団は、海外の高速道路に関する最新または日本とは異なる取組みを調査・情報収集する機会を広く提供することを目的に、(公財) 高速道路調査会が講習等事業の一環として一般公募により調査団を結成しているもので、今回は第 68 回、過去最多の 31 名の参加があった(参加者名簿は巻末に掲載)。なお、2000 年以降に派遣した調査団は、本調査団を含め計 43 回、延べ 894 名に上る。

2. 第 68 回調査団概要

本調査団は、フランスの高速道路における最新の ITS 技術、維持管理、自動運転他に関する取組みを調査するため、高速道路会社である SANEF、Cofiroute、APRR を訪れた(5月25日(日)～5月31日(土)までの 5泊7日の行程)。

3. 調査概要

(1) SANEF

1) C-ITS プロジェクト

C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems) プロジェクトは、安全確保(ドライバー・道路利用者・作業員)、道路管理の効率化、渋滞緩和、情報伝達・更新の最適化、新たなユースケースの開発を目的として推進されている。参加機関は、SANEF のほか、ネットワーク関連企業および関係省庁で構成されている。

本プロジェクトの一環として、政府主導で開発された共通プラットフォームを用い、国内で収集・統合された車両の位置情報等の利用者データを、国内外の関係組織が活用可能とする仕組みが構築されている。これらの情報は、ヨーロッパのデータセンターに送信され、交通情報、料金情報、規制情報等がカーナビゲーションシステム、アプリケーション、車載ユニット等を通じて利用者に提供される。

また、フランス国内では、ETSI 準拠のプラットフォームを用いた路車間通信が採用されており、情報の整合・連携は C-Roads プラットフォームが担っている。通信には ITS-G5 および 5G (C-V2X) が活用されており、工事、故障車、障害物等の情報がリアルタイムで利用者に伝達される仕組みとなっている。

2) セキュリティ対応型パーキングエリアの整備状況について

SANEF が運営するパーキングエリアでは、トラックによる違法駐車が課題となっている。この課題に対し、トラック専用駐車スペースの適切な配分や新規スペースの整備を実施するとともに本線上に駐車場の空き状況を表示する情報板を設置している(写真-1)。

また、駐車中のトラックにおける燃料盗難や、不法移民による英国への不法入国事案が発生していることから、貨物輸送の安全性とドライバーの快適性を確保するため、セキュリティ保証付き駐車場の整備を進めている。

セキュリティを強化した駐車場の中には、有料の駐車場もあり、Vémars（ヴェマール）というパーキングエリアの一部では、利用料金を平日1晩で32ユーロ（約5,000円）、週末は48ユーロ（約8,000円）で運用している駐車スペースがある。

2026年および2028年には、セキュリティ保証付き駐車場の新設が予定されている。また、パリ近郊の10カ所のサービスエリアにおいても、新規整備が検討されている。

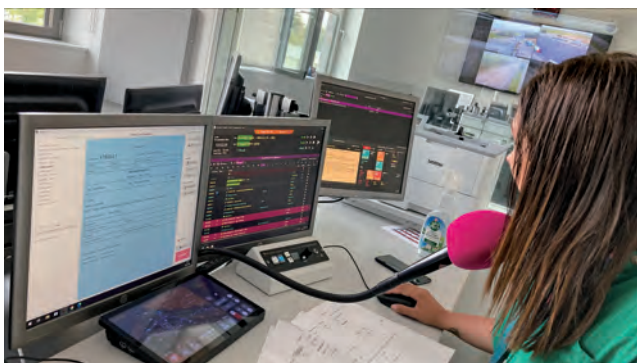


写真一 大型専用 SA 駐車場空き情報板

3) ラジオ放送および情報提供について

SANEFでは、高速道路利用者への情報提供手段として、ラジオ放送やSNSを活用している。ラジオ放送は1980年代末頃から開始され、高速道路に関する交通情報のほか、一般ニュースも毎朝30分にわたり放送されている。

ラジオスタジオは、管制センターと同一建物内に3室設置されており、通常放送用のほか、緊急時対応用のスタジオも設けられている。これにより、事故や悪天候などの問題事象が発生した際には、管制センターの情報をもとにリアルタイムで状況を放送できる体制が整えられている（写真一2）。



写真一2 ラジオ放送状況

(2) APRR

1) マルチフリーフローレーンについて

マルチフリーフローレーンは、A79に導入されている料金所のない料金徴収システムである。フリーフロー導入のメリットとして、渋滞の減少、それによる追突事故の抑制、および利用土地面積の縮小が挙げられる。

フリーフローレーン（写真一3）では、門型柱に設置されたカメラにより通行車両のナンバープレートを撮影し、車両識別を行う。通過車両の料金は、以下の2種類の方法で自動請求される。

① Badge télépéage と呼ばれるバッジを車両に取り付け、ゲート通過時に検出する方法。この場合、請求は月末に行われる。

② ALIAEのウェブサイトにはナンバープレートと銀行口座情報を登録して自動引き落としを行う方法。この場合、料金は毎週請求される。

その他、休憩施設に設置された端末や、nirioネットワーク加盟のタバコ店にて支払う方法もあるが、これらは利用後72時間以内の支払いが必要である。



写真一3 フリーフローレーン

2) 高速道路の維持管理および設備保全

APRRは、約2,200名のスタッフが24時間体制で従事しており、管内にディジョン、リヨン、シャンメリーの3つの管制センター（写真一4）と、50kmごと



写真一4 管制センター状況

に区切られた27のセクションを有する。各セクションには約25名が勤務し、事故対応、除雪、緑地管理など多岐にわたる維持管理業務を担っている。料金所は別に設置され、利用者対応、システム復旧、バックオフィス業務（不払い対応、営業システム開発等）を行っている。

設備保全の対象は、「橋梁・トンネル」、「休憩施設」、「舗装」、「安全設備」、「斜面」、「環境保全構造物」の6分類に分かれ、約20万点の施設が含まれる。定期的な目視および計器点検により状態把握を行い、履歴管理システムで統一的に管理している（図一1）。



図一1 点検イメージ図

また、新たな取組みとして、橋梁のPC鋼材にRFIDタグとセンサーを装着し、被膜を除去することなく、応力不足や腐食兆候を検知するCAHPREEXプロジェクトを推進している。

APRRは高速道路を良好な状態で維持し、コンセッション契約期間終了時に、施設を良好な状態で引き渡すことを目指している。蓄積データから設備の現況および将来の損傷リスクを評価し、補修計画を策定。年間約600件の補修工事を実施し、規模は3,000ユーロから1,500万ユーロに及ぶ。工事はEUおよびフランスの基準に基づき発注され、交通規制は渋滞発生を避け、自動車の速度低下を最小限に抑える形態を目指す。加えて、環境負荷低減のためCO₂排出削減工法や生態系に配慮した工法を採用している。

(3) Cofiroute

1) VINCIによるコンセッション契約について

Cofirouteはフランスにおいてコンセッション契約により運営されている高速道路の約半分を運営するVINCI Autoroutesの子会社であり、パリ近郊の高速道路約1,100kmを管理している。VINCIはコンセッションで民間開放された空港、道路、鉄道といったインフラを世界中で管理しており、グループ全体で28万人

の従業員を抱え、2024年の売上は716億ユーロを見込んでいる。

2) Aire de Longvilliersについて

パリ近郊のA10高速道路沿いに位置するロンヴィリエ・マルチモーダルパークは、パークアンドライドのための自動車、二輪車の駐車スペースを備え、周辺の村を巡回する路線バスが乗り入れ、イルドフランス方面への高速バスへの乗り継ぎを提供するマルチモーダルステーションである。

約250台分の駐車スペースが用意されるとともに、複数のEV充電スタンドがあり、さまざまなメーカーや規格のスタンド（12種類）が設置され、性能比較などを行う実験施設としての側面も有している。

3) 走行中給電について

ヨーロッパにおける温室効果ガス排出量削減に向けたガソリン車の代替技術として、フランス政府が最も推進している方法がERS（Electric Road System：走行中給電システム）である。ERSの種類を比較検討した結果、道路の表面に接触式レールを敷設し給電する「レール式」、道路へコイル状の磁気マーカーを埋め込み、専用受電機を搭載した対応車両が磁気マーカー上を通過した際に給電を行う「電磁誘導式」の2種が有用であると見て実験を進めている。電磁誘導式については既に実証実験を行っており、フランス国内の高速道路1.5kmに給電ユニットを敷設し、利用者に対して給電を行っている。レール式ERSの実験は2026年に実施予定であり、こちらの実験は共用路線ではない場所で敷設され、実施予定である。

訪問日は走行中給電に対応した大型車を見学することができた（写真一5）。



写真一5 走行中給電に対応した大型車

4) 自動運転

Cofiroute は A10 号線において自動運転シャトルサービスである MOBAUTO² プロジェクトに取り組んでおり、以下の目的を掲げている。

- ・既存の公共交通機関の補完
- ・CO₂ 排出量の削減
- ・地域住民の移動ニーズへの対応
- ・自動運転技術の社会実装に向けた検証

プロジェクトで使用されるシャトル車両は、Milla社製の 100% 電動車両であり、以下の技術を搭載している。

- ・冗長通信システム
- ・高精度測位技術
- ・マルチセンサー認識（カメラ、レーダー、ライダー）
- ・上部ライダーによる高速走行時の環境認識
- ・360 度カメラによるリアルタイム情報発信



写真一六 自動運転バス

既に自動運転バスは運用されており、現在の運行状況は非常に良好である（写真一六）。

- ・目標運行速度：80km/h
- ・走行距離：約 30km
- ・緊急時対応のため、運転手が同乗
- ・将来的には完全無人運転を目指す

また、安全対策として、以下の措置が講じられている。

- ・乗客スペースと運転手スペースの分離
- ・シートベルトの着用義務
- ・非常時用のベストおよびコーンの搭載

運行の制御は、5G 通信を活用して管制センターから遠隔で行われている。

- ・通信キャリアの 5G 回線を利用
- ・フランス国内における 5G の普及により、低遅延での情報伝達が可能

終わりに

今回の調査ではフランスの高速道路会社の主要 3 社を訪問することができた。フランスは高速道路がコンセッション方式で運営されており、有料であることなど、日本に類似した部分がある。似たような環境での高速道路の運営は参考になることが多かった。

表一 第 68 回海外道路調査団 参加者名簿

班	氏名	所属機関名
総括	山下 和彦	中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株)
	松田 恵介	(株)ネクスコ・エンジニアリング北海道
A	飯塚 大起	東日本高速道路(株)
	野呂 公一	(株)ネクスコ・エンジニアリング東北
	久保木 駿	(株)ネクスコ・メンテナンス東北
	菊地 啓太	(株)ネクスコ・メンテナンス関東
	吉田 慧	(株)ネクスコ東日本エンジニアリング
	水野 恵太	中日本高速道路(株)
	吉眞 恒治	中日本高速道路(株)
	梅田 浩宜	中日本ハイウェイ・メンテナンス名古屋(株)
	大國 守道	西日本高速道路(株)
	滝 晴信	西日本高速道路(株)
	宮澤 建太	西日本高速道路(株)
	濱田 祥文	西日本高速道路エンジニアリング四国(株)
	山本 浩輔	(独) 日本高速道路保有・債務返済機構
	佐久間 司	(独) 日本高速道路保有・債務返済機構
B	田中 義直	中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)
	高浜 菜摘	東日本高速道路(株)
	堀江 翔平	(株)ネクスコ・エンジニアリング北海道
	松村 貴博	(株)ネクスコ・メンテナンス東北
	平野 祐二	(株)ネクスコ・メンテナンス関東
	富山 由里菜	(株)ネクスコ東日本エンジニアリング
	平野 太樹	東京湾横断道路(株)
	金山 隼人	中日本高速道路(株)
	竹山 茂	中日本ハイウェイ・メンテナンス北陸(株)
	井上 剛志	西日本高速道路(株)
	平井 雅史	西日本高速道路エンジニアリング関西(株)
田中 祐介	西日本高速道路エンジニアリング中国(株)	
高田 直樹	西日本高速道路ファシリティーズ(株)	
伊藤 徳馬	日本テック(株)	
橋本 一希	セフテック(株)	
事務局	狩野 禎久	(公財) 高速道路調査会
	清水 宏志	(公財) 高速道路調査会



写真一七 集合写真