

新東名高速道路(浜松いなさ～豊田東)で採用された施設整備 — 安全・安心・快適な道路空間をめざして —

中原 明德*

新東名高速道路（浜松いなさ～豊田東）の高速道路施設における新技術の採用およびご利用されるお客様へ「安全・安心・快適」な道路空間の提供、地域連携、環境への配慮を目的として取り組んだ施設整備計画および高速道路に設置されている施設設備についての紹介を行うものである。

キーワード：安全、安心、快適、環境

1. はじめに

新東名高速道路の愛知県区間は、浜松いなさ JCT から豊田東 JCT 間約 55 km を通過する高速道路（以下新東名という）です。

この区間には、2つのインターチェンジ、2つの休憩施設、40 橋梁（ランプ橋除く。上下分離橋も 1 橋。）、17 トンネル（34 チューブ）と構造物比率が約 51 % を占めています。

ご利用されるお客さまへ安全を何よりも優先し、安心・快適な高速道路空間を提供するとともに地球温暖化などの環境負荷軽減に寄与することを目標に、新たな技術の採用や高度化された高速道路施設について紹介します。

2. 安全・安心・快適を目的とした施設整備

2.1 新たな技術の採用

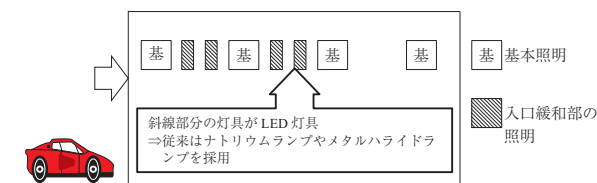
(1) 照明設備

新東名に設置されている全ての照明設備の光源には、LED を採用しています。

トンネル照明設備にあっては、LED の技術革新に伴い高出力 LED 灯具が開発されたことにより、従来、基本照明のみに採用していたものから入口緩和部の照明までトンネル内すべての光源に LED を採用し、トンネル内視環境の改善に取り組みました（図 - 1、表 - 1）。

また、トンネル内における先行車の視認性を向上させるプロビーム照明方式（図 - 2）を採用しています。

LED 光源の採用（図 - 3）により、電力使用量の抑制・



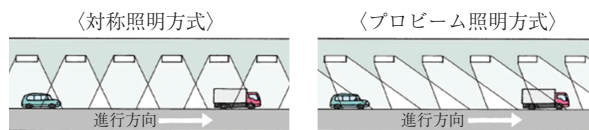
※ トンネル照明の入口部は、昼間、運転者がトンネルに接近する際に生じる急激な輝度の変化と、進入直後から起きる眼の順応の遅れを緩和するために照明灯具の設置間隔が短く明るくなっています。

図 - 1 トンネル照明

表 - 1 光源による視環境比較

	ナトリウムランプ	メタルハライドランプ	LED
トンネル内視環境			

※ 光源は、ナトリウムランプから LED へより自然光に近い物の見え方、省電力化といった技術改革がなされています。



照明方式による
先行車の視認性の比較イメージ

※ プロビーム照明方式とは、走行する自動車の進行方向に照射する照明方式のことをいいます。

図 - 2 プロビーム照明方式

光源の長寿命化などによる維持管理コストの抑制が期待できます。



* Akinori NAKAHARA

中日本高速道路(株)
名古屋支社 建設事業部
施設建設チーム

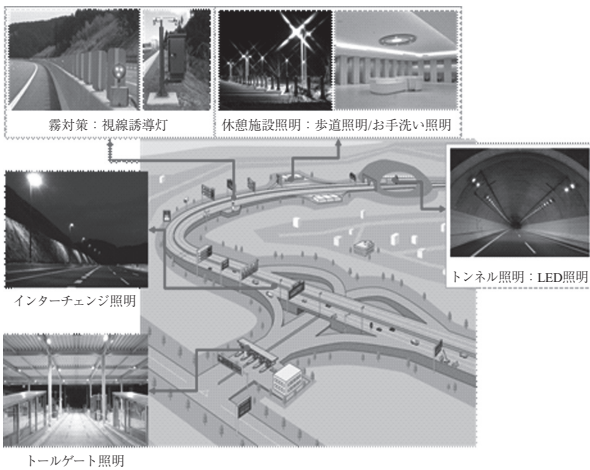


図 - 3 LED光源の採用

また、LED光源はCO₂排出の抑制による環境負荷低減や低誘虫光源のため昆虫が集まりにくい効果があるため、生態系への影響軽減にも寄与しています。

(2) 情報板設備

従来の赤色、緑色、橙色の3色表示から、赤色、緑色、青色、黄色、マゼンダ、シアン、白色の7色を用いたマルチカラー情報板を採用しており、多色化による表示文字の見易さの向上を図っています(図 - 4)。

表示文字は、橙色から白色としシンボルマークにも白色を使用することで文字だけでなく情報提供内容の判読のしやすさの向上を行っています。

また、消費電力もLED素子の技術革新により発光効率が上がったことにより、従来の情報板と比較すると約50%近く削減がなされています。

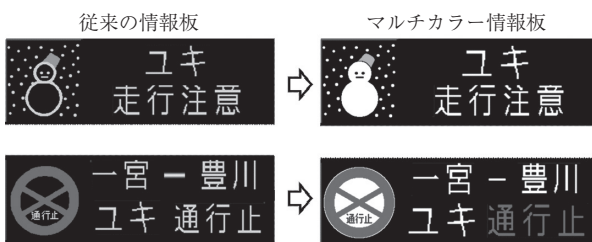


図 - 4 情報板の表示色の違い

2.2 情報提供設備

新東名では、従来設置されているインターチェンジ、ジャンクション、休憩施設などの直近の本線部、料金所入口部、一般道に設置される情報板のほか、きめ細やかな情報提供を行うために約1km間隔に路側情報板が設置されており事象発生時における情報の隔絶を減らすようにしています。

この路側情報板は、2事象表示を可能とし交通規制時の規制標識看板の削減など高速道路の業務に携わる方への安全面も考慮しています。

きめ細やかな情報提供という点では、一般道に設置されている情報板は、ご利用されるお客様が経路選択が可能な

ように東名・新東名の本線で発生している事象を同時に情報提供を行えるようにしています。

また、多様なネットワークが形成されることで複数の路線に跨る事象が発生したり、路線選択が可能となるため、路線名表示を追加しています。

情報板は、ご利用されるお客様が直接目視による確認が可能な情報提供設備であり、路側情報板や一般道に設置された情報板に2事象を同時に情報提供を行う方法は、新東名で取り入れられた考え方です。

このほかにも高速道路上では、お客様の車両に設置されているカーナビゲーションシステムやラジオを媒体とした情報提供も行っています。

カーナビゲーションシステムでは、VICSやITSスポットといった路上端末設備との間で無線通信により、ナビゲーションシステム画面上に渋滞情報などを表示することができます。ラジオでは、周波数1620KHzに合わせることで、カーラジオから音声による情報提供を実施しています。

ラジオに関しては、電波が届かない閉鎖区間であるトンネル内においても明り部から継続して聴くことができるように、AM/FMのラジオ再放送設備を設置しています。

休憩施設内では、情報ターミナル設備により道路情報の提供を行っています(図 - 5, 6)。

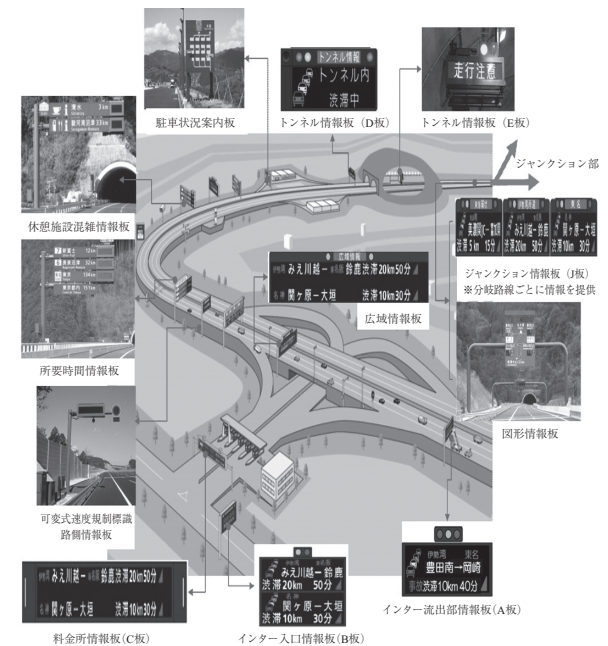


図 - 5 情報提供設備

2.3 情報収集設備

新東名では、本線上に設置されている従来の交通量計測設備、気象観測設備や非常電話などに加えて、本線上で発生した事故状況、渋滞状況や落下物などの早期発見を目的とし約1km間隔にCCTV設備を設置し、全線監視を行うとともに、2.2で述べた路側情報板を含む情報提供設備と連携を図り、ご利用されるお客様により安全な道路空間を提供できる取組みを行っています(図 - 7)。

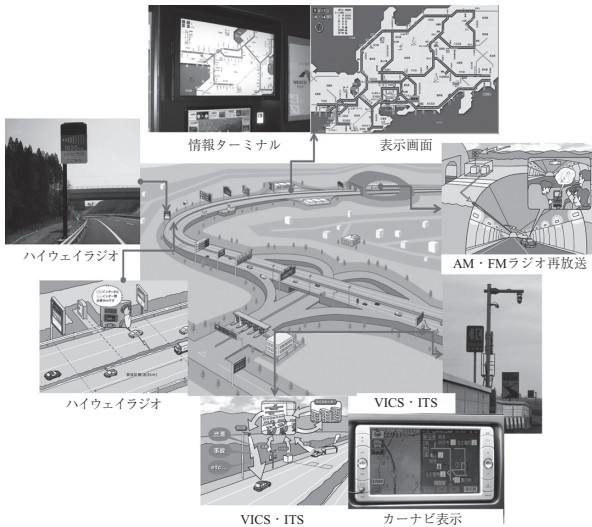


図 - 6 情報提供設備

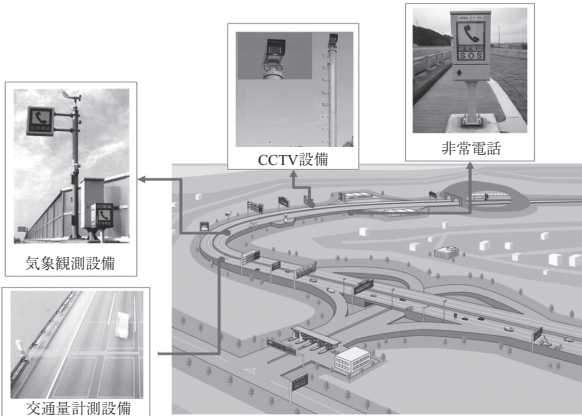


図 - 7 情報収集設備

2.4 休憩施設

休憩施設のお手洗いは、ご利用されるお客様に気持ち良く使っていただくことを目的として、快適な休憩施設の創造に努めています。

新東名ではお手洗い棟に待合空間の創出をはじめ、お手洗いの入口に、お手洗いブースの利用状況表示板、トイレ内にはブース利用状況表示灯およびキッズトイレの設置、ピクトサインによる案内、高齢者少子化対策などを導入し、高速道路走行のなかで安らぎを得ることが可能な空間の提供に努めています。

駐車場内での運転を支援するため駐車場エリアごとの、混雑情報や空車マスへの誘導などスムーズな駐車を可能とする情報提供を行い快適な休憩施設造りを推進しています。

本線部と同様に建物内、駐車場エリアの照明器具はLED照明を採用し、建物に用いるガラスは断熱効果を高める複層ガラス、お手洗いの衛生器具は、節水タイプを採用するなど環境負荷軽減および供用後の光熱水費など維持管理コストの抑制を考慮した設備の整備を行い環境に配慮した休憩施設造りを行っています。

また、本区間の休憩施設は、防災備蓄庫や停電時に備え

72時間連続運転可能な自家発電設備を設け、広域災害への備えとして自衛隊などの救援活動の進出拠点としての活用やご利用されるお客様、周辺住民の方の一時避難に対応できる機能を有した防災拠点機能の強化に取り組んでいます。

昨今社会的な問題にもなっている、逆走車による事故に対応するための逆走車対策設備も整備しており、休憩施設のランプ部にてカメラによる画像処理を行い逆走車両のドライバーへ、逆走である旨通知する情報板も設置しています(図-8, 9, 10, 写真-1)。

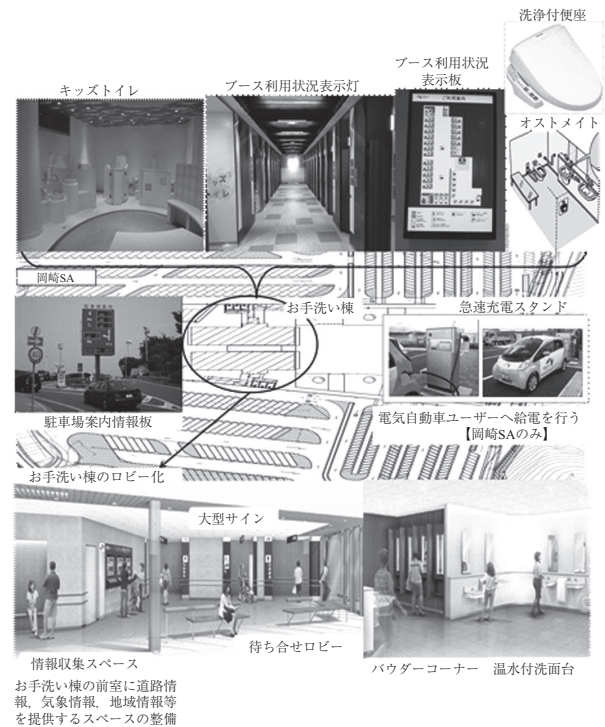


図 - 8 快適な休憩施設の創造

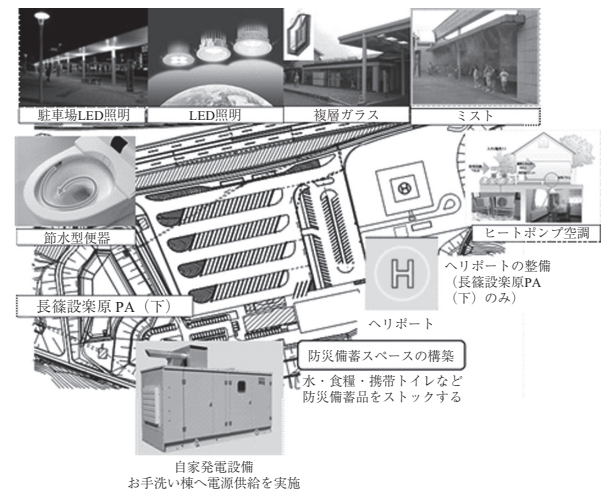


図 - 9 エコエリアの創造と防災拠点化

2.5 料金徴収システム

新東名では、従来の人を介した料金収受から機械による収受を行うこととしています。

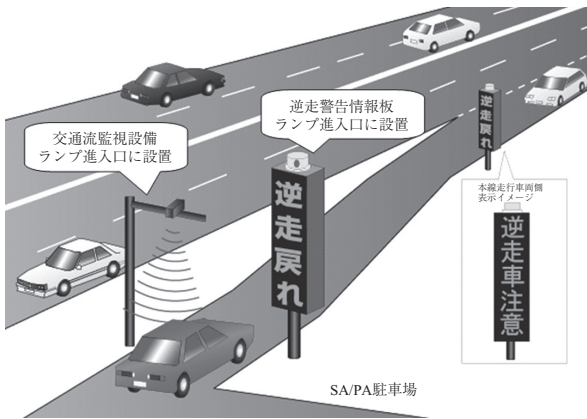


図 - 10 逆走対策設備

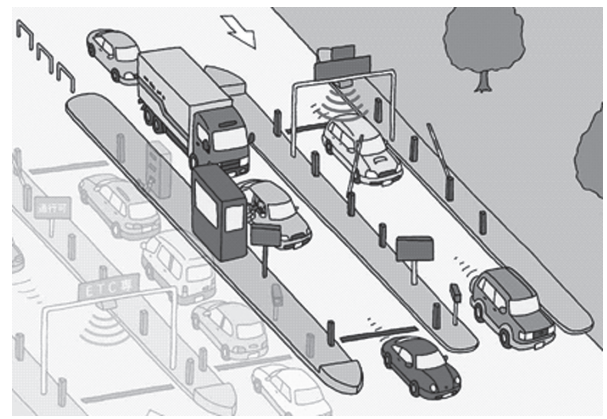


図 - 12 従来の出口レーンのイメージ



写真 - 1 お手洗い待合空間 (長篠設楽原 PA)

料金所から遠隔対応による料金収受を行えるように ETC をはじめ料金徴収システムを構築し料金所の機械化といった新たな取組みを実施しています。

従来の料金所 (図 - 11, 12) との大きな違いは、出口

レーンにおける収受を行うためのブースが存在せず、その代わりに料金精算機が一般レーンに設置されています。

そのほかにも機械化による料金収受スタッフの遠隔対応を支援するために、カメラやインターホンの設置、安全にレーン閉鎖を行うために車両検知センサーの設置、レーン前方に設置されている発信制御機も遠隔操作で復旧可能な機能を追加しています。

ETC 設備では、ETC の第一アンテナと車載器間で発生した無線通信の不具合発生時にも対応可能なように再通信アンテナを整備しています (図 - 13, 14)。

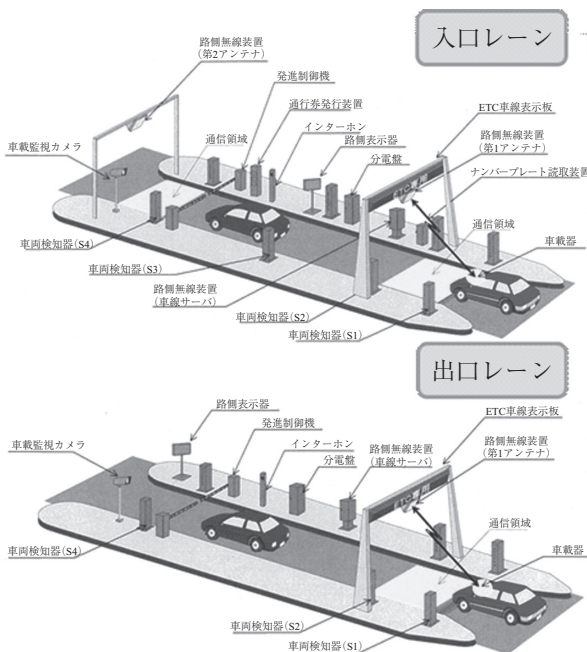


図 - 11 ETC レーンの機器配置 (標準)

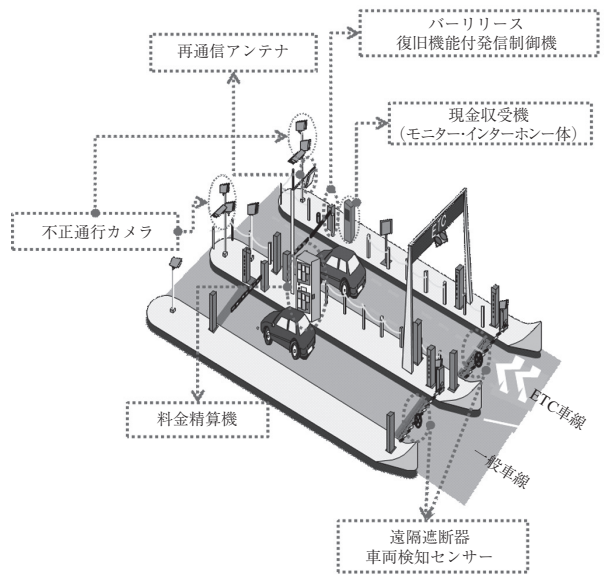


図 - 13 料金所の機械化による変更点

2.6 霧対策

新東名では、濃霧の発生が確認されていることから、明り部全体の約 70% の区間で視線誘導灯を設置しています。この視線誘導灯は、視程計による計測結果により自動で点灯するシステム構成となっています (図 - 15)。

2.7 安全施設 (トンネル非常用設備)

トンネル非常用設備は、トンネル内で火災などの事故が発生した場合の被害を最小限に止めるための設備であり、かつ、消火設備としては、初期消火を前提として構築して

豊田東斜料金所の遠隔応対エリア (3 料金所) 豊田保全・サービスセンター

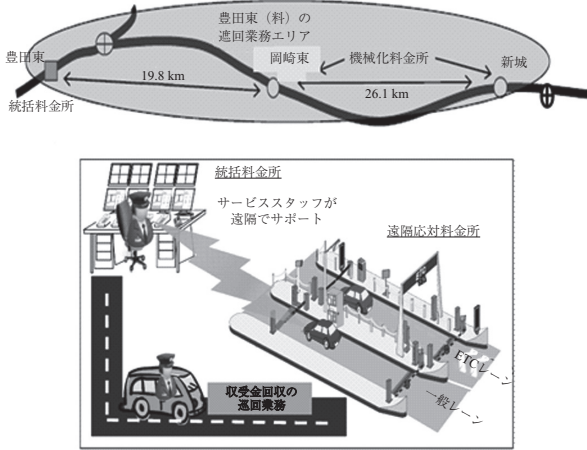


図 - 14 料金所の機械化

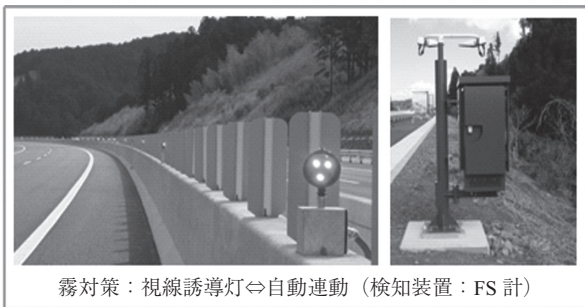


図 - 15 霧 対 策

います。

新東名のトンネル延長は約 16 km, 割合にして約 29 % を占め, トンネルは 17 本 (34 チューブ) あり, トンネル等級区分は, それぞれトンネル延長と交通量により 5 段階 (AA ~ D 級) に区分されます。本区間では, AA 級 2 トンネル (4 チューブ), A 級 10 トンネル (20 チューブ), B 級 5 トンネル (10 チューブ) となっています。

トンネル防災設備は, トンネル等級に応じて設置される設備が異なります。とりわけ火災時における対処に必要な設備が設置されています (図 - 16)。

新東名における特色としては, コスト削減対策として通報設備である火災検知器の設置間隔を従来の 25 m 間隔から 50 m 間隔まで監視が可能な広域監視タイプの検知器を採用しています。

保守点検の効率化・メンテナンス性の向上として, 消火栓の点検時に行う放水試験の簡素化や点検後のホースの収納時間の短縮が行えるようにメンテナンス弁の設置, 点検時の消火器具数, 有効期限の確認を行いやすいように扉の見える化, 給水栓付消火栓には, 火災時の消防活動の支援として給水栓設置の有無を判別できるように緑ランプを設置, 腐食による破裂などの損傷防止として蓄圧式消火器の採用を行っています。

2.8 景観への配慮

新東名では, 本線上・インターチェンジ・休憩施設それぞれにおいて周辺地域由来の自然植生種を用いて地域景観

【トンネル非常用設備設置基準】

トンネル等級	A	A	B	C	D	備考
非常用設備						
消火器	○	○	○	○	○	
押しボタン式通報装置	○	○	○	○		
消火栓	○	○	△			延長1 000 m以上のB級TNに設置
火災検知器	○	○				換気設備のないトンネルは省略
水噴霧設備	○					
排煙設備	延長1 500 m程度以上のTNには排煙設備を設ける					
避難連絡坑	延長750 m程度以上のTNには避難連絡坑を設ける					

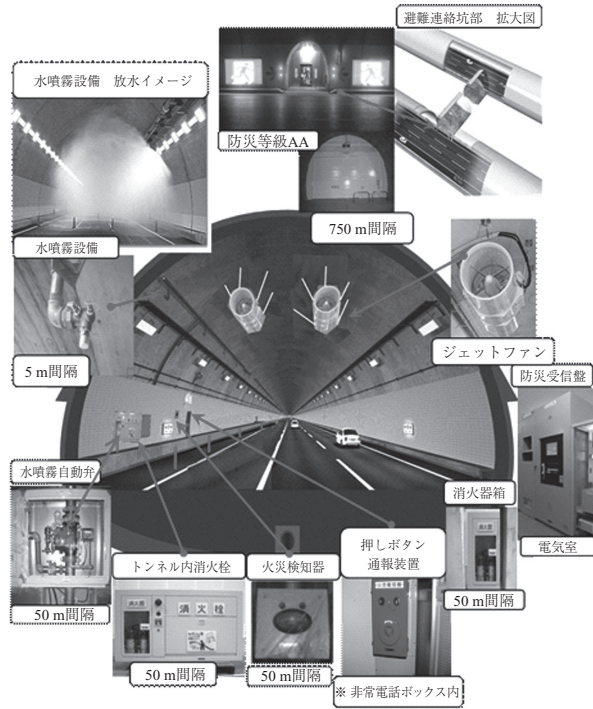


図 - 16 トンネル非常用設備概要図

の演出および走行上の違和感を軽減する緑化を行っています。

新東名におけるテーマは「彩り豊かな三河路」と題して路線のテーマ木(静岡県区間からの連続性に配慮した配植)であるヤマザクラを中心に, 愛知県区間の沿線に自生している二次林構成種などを織り交ぜ, さらに新東名が通過する豊田市, 岡崎市, 豊川市, 新城市の市木や市花を用いています。

とりわけ長篠設楽原 PA (下り線) (図 - 17) は地域の歴史的資産である戦国時代の長篠・設楽原の戦いにおける織田信長の本陣跡に隣接しており, 戦国時代を感じさせる空間の創出を行っています。エリアの園地計画にあたっては, 時代考証や景観的視点から, 地元自治体の新城市教育委員会および学識経験者の指導をいただきながら実施しています。

本線においては, 道路構造物などによる人工的空間や走行上の違和感を軽減させるため, トンネル坑口, 電気室周辺, 切土と盛土の変化点などへの機能植栽を行っています (図 - 18)。本線盛土への路傍植栽にあたっては, 安全・安心の観点から将来の倒木懸念が生じないよう, 本線から

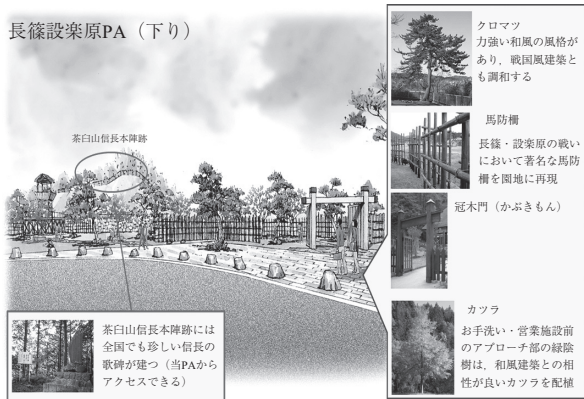
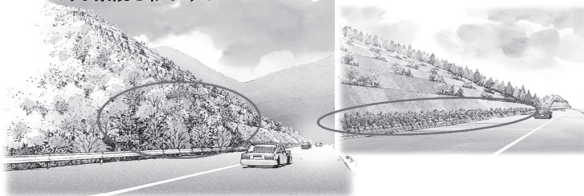


図 - 17 長篠設楽原 PA の設計計画

◆切盛境および切土のり尻植栽

切盛境に高木を植栽し、走行景観上目立つ切土部を遮蔽する
切土のり尻の防草対策 (Coシール) 部に、地被植栽を行い、人工
的な景観を和らげる



◆トンネル坑口植栽

トンネル周辺部に低木による植栽を行い、背景樹林と
のなじみを作り、走行景観上の違和感を抑える



図 - 18 走行景観への配慮

一定の離隔を確保すること、トンネル TN 坑口の緑化にあたっては、中・低木性の樹種による緑化を行うなど、通過交通への安全性確保への配慮を併せて行っています。

2.9 自然環境との共生

地域環境への配慮としてエコロード (自然環境に配慮した道) づくりによる生物多様性の保全に努めることは、NEXCO 中日本の経営方針の一つであり、高速道路建設においては、自然環境を保護・保全するため、国や地元自治体である愛知県が定めるレッドデータ掲載種および公園区域内などでの保護植物を中心とする貴重・希少種 (以下、「貴重種」という) が道路用地内で確認された場合は、以降の改変可能性が少ない周辺適地に移植するなどの配慮を行っています (写真 - 2)。

本区間においては、これら貴重種の移植のほか、移植後



写真 - 2 貴重種の移植状況 (ヒメカンアオイなど)

の追跡調査を毎年実施して活着や生育の状況を確認するとともに、生育本数の減少や株の縮小がみられる場合には灌水などの養生保育を実施し、さらに減少が確認された場合は学識経験者のアドバイスを心得て再度適地の選定および再移植にチャレンジするなど、貴重種の減少に少しでも歯止めとなるよう最大限の配慮を行ってまいります。

また、地元教育委員会とタイアップして、路線に隣接する市の天然記念物である「トヨトミナシ (バラ科ナシ属のマメナシの一種)」の二世を育成し、地元自治体への苗木の提供や、沿線の中学校と共働で学校に近い新東名の盛土のり面へ苗木を植樹してもらうなど、環境教育と兼ねた道路緑化を実施しました (写真 - 3)。



写真 - 3 のり面への苗木の植樹状況

自然環境への配慮としては、上記のほか、通過河川への水生動物や猛禽類、哺乳類、湿地性昆虫など各種の希少生物に対する配慮も行いながら建設を進めています。

4. おわりに

本報告では、新東名の施設整備における新たな技術や取り組みおよび高速道路施設について紹介をいたしました。

NEXCO 中日本では、ご利用いただけるお客さまに「安全・安心・快適な道路空間の提供」を目指して高速道路の建設・管理を実施してまいります。

高速道路の引き続きご支援ご指導をお願い申し上げます。

【2015年8月31日受付】