

目次

発刊にあたって
写真で見る施設技術史

第1章 電気・通信設備編

第1節 交通管制室・制御室

- 1.1 交通管制室 1-10
 - (1) はじまり (名神高速道路管理局)
 - (2) 交通管制室の歴史
- 1.2 制御室 10-18
 - (1) はじまり (関門トンネル、天王山・梶原トンネル管理所)
 - (2) 管理事務所への集約
 - (3) コントロールの集約化の計画
 - (4) 広域監視制御システムの機能

第2節 情報収集施設

- 2.1 交通量計測設備 19-33
 - (1) 車両検知器の歴史
 - (2) トラカンの機能
 - (3) 渋滞自動判定システムの導入について
- 2.2 CCTV 設備 33-36
 - (1) はじめに
 - (2) CCTV の歴史
 - (3) 画像処理の本格導入
 - (4) 現在

第3節 可変式道路情報板

- 3.1 可変式速度規制標識 37-46
 - (1) はじめに
 - (2) 表示方式の変遷・開発経緯
 - (3) 現状の標識の機器構成と役割
 - (4) 可変式速度規制標識の進化
 - (5) 可変式速度規制標識の運用方法
- 3.2 道路情報板 47-79
 - (1) はじめに
 - (2) 情報板の種類と役割
 - (3) 情報板の変遷と開発経緯
 - (4) 監視制御盤の変遷
 - (5) 情報板の進化
 - (6) 情報提供の充実化
- 3.3 交通信号機 79-82

- (1) 交通信号機の設置・運用
- (2) 高速道路信号機の設置基準
- (3) 高速道路信号機の設置（特殊設置）
- (4) 高速道路信号機の仕様
- (5) 電球式から LED 式へ
- (6) LED 式信号機の特徴

第4節 ハイウェイラジオ・情報ターミナル

- 4.1 ハイウェイラジオ設備 83-98
 - (1) はじめに
 - (2) 開発経緯
 - (3) 電波法について
 - (4) システムの構成
 - (5) 音声合成方式について
 - (6) 提供情報のランク付けについて
 - (7) 送信アンテナについて
 - (8) 案内標識
- 4.2 ハイウェイテレホン設備 98-101
 - (1) はじめに
 - (2) システム概要
 - (3) ハイウェイテレホンの番号統一
- 4.3 ハイウェイ FAX 設備 102-105
 - (1) はじめに
 - (2) システム概要
 - (3) 運用の停止（システムの廃止）
- 4.4 情報ターミナル 105-123
 - (1) はじめに
 - (2) 情報ターミナルの必要性和試行場所
 - (3) 情報提供方法及び機器とシステム
 - (4) 提供内容及び方式
 - (5) システム概要
 - (6) システムの特徴
 - (7) 効果と今後の課題
 - (8) システムの変遷
- 4.5 駐車場混雑情報・駐車車両誘導システム 124-136
 - (1) はじめに
 - (2) システムの変遷
 - (3) 駐車場混雑情報・駐車車両誘導システムの現状
 - (4) 現在
- 4.6 所要時間情報提供システム 136-138

(1)はじめに	
(2)システムの変遷	
(3)現在	
4.7 路車間情報システム	138 - 140
(1)はじめに	
(2)メディアによる道路交通情報の提供	
(3)道路交通情報のフォーマット統一	
(4)路車間情報の展開と発展	
第5節 道路通信施設	
5.1 多重無線設備	141 - 146
(1)はじめに	
(2)開発経緯	
5.2 移動無線設備	147 - 164
(1)はじめに	
(2)電波法について	
(3)無線設備の変遷	
(4)デジタル無線導入により確認された課題と対応	
(5)東日本大震災における管理用無線の状況	
5.3 通信線路（メタル・光）	164 - 183
(1)はじめに	
(2)メタルケーブルの変遷	
(3)光ケーブルの変遷	
(4)光ケーブル最低必要芯線数の変遷	
(5)管路の変遷	
(6)断線事故及び防止策の変遷	
(7)新たな施工方法の導入	
(8)東日本大震災における各種情報通信状況の実態	
5.4 伝送設備	183 - 191
(1)はじめに	
(2)開発経緯	
(3)新通信システムの導入	
(4)伝送設備の変遷	
(5)ネットワーク構成の変遷	
5.5 交換設備・業務電話・非常電話・指令電話	191 - 202
(1)統合交換網のシステム概要と変遷	
(2)業務電話の変遷	
(3)指令電話の変遷	
(4)非情電話の変遷	
(5)携帯電話機による非常電話の試行	

5.6 道路管理用通信	202 - 207
(1)はじめに	
(2)開発経緯	
(3)情報ハイウェイ	
5.7 防災通信網	207 - 211
(1)はじめに	
(2)中央防災無線網への接続	
(3)災害対応の強化	
5.8 衛星通信設備	211 - 215
(1)はじめに	
(2)衛星通信設備の変遷	
(3)災害対応事例	
5.9 放送設備	215 - 221
(1)ラジオ再放送の変遷	
(2)AM・FM ラジオ再放送にまつわる経緯	
(3)ラジオ再放送設備の機能区分	
(4)誘導線	
(5)サービスエリア／パーキングエリア拡声放送	
5.10 無線通信補助設備	221

第6節 道路照明

6.1 はじめに	222 - 247
6.2 照明設備の変遷	
(1)関連する規格・基準の変遷	
(2)照明技術	
(3)照明機器	
6.3 道路照明施設の変遷	
(1)1980年（昭和55年）以前	
(2)1981年（昭和56年）～2000年（平成12年）	
(3)2001年（平成13年）以降	

第7節 トンネル照明

7.1 はじめに	248 - 268
7.2 照明設備基準の変遷	
(1)関連する規格・基準の変遷	
(2)照明技術	
(3)照明機器	
7.3 トンネル照明施設の変遷	
(1)1980年（昭和55年）以前	
(2)1981年（昭和56年）～2000年（平成12年）	

(3)2001年（平成13年）以降

第8節 電源施設

- 8.1 受配電設備 269 - 280
- (1)はじめに
 - (2)受配電設備の機能
 - (3)受配電設備の形式
 - (4)受配電設備に使用する機器
 - (5)配電電圧（400V系）
 - (6)電力供給規定に基づく受電形態
 - (7)トンネル部による配電系統
- 8.2 自家発電設備 280 - 286
- (1)はじめに
 - (2)非常用発電機の普及
 - (3)設置基準
 - (4)原動機
 - (5)原動機起動方式
 - (6)原動機冷却方式
 - (7)運転時間
 - (8)燃料槽と連続運転定格時間
 - (9)パッケージ型発電機の設置
- 8.3 直流電源設備及び無停電電源設備 286 - 291
- (1)はじめに
 - (2)直流電源設備及び無停電電源設備の機能
 - (3)蓄電池停電補償時間
 - (4)蓄電池
 - (5)整流器とインバーター
 - (6)電源供給電圧等（通信用）

第9節 料金収受施設

- 9.1 ETC 292 - 301
- (1)はじめに
 - (2)開発経緯
- 9.2 ETCの整備展開 302 - 309
- (1)試行運用
 - (2)全国整備
 - (3)予告アンテナ
 - (4)リトライアンテナ
 - (5)フリーフローアンテナ
 - (6)ETC2.0

(7)スマートインターチェンジ社会実験	
(8)スマートインターチェンジ（退出路、遠隔、集約）	
(9)多目的利用（ネットワーク型 ETC）	
9.3 ETC の機能の変遷	310 - 319
(1)TB 手前 ETC レーン運用状況表示板	
(2)各種課題への対応	
(3)停止処理削減対策	
(4)エラー低減対策（各種設定値の適正化等）	
(5)2G 仕様	
(6)収受員安全対策	
(7)電波反射対策	
参考文献一覧	320 - 324

第 2 章 機械設備編

第 1 節 トンネル換気設備

1.1 トンネル換気方式	325 - 359
(1)換気設備の始まり	
(2)日本での自動車用トンネル換気の始まり	
(3)日本初の本格的トンネル換気設備	
(4)換気用立坑と換気区分	
(5)送風機と排風機	
(6)送排風機の検討	
(7)送風機ケーシング	
(8)その後の送風機排風機の改良	
(9)関門トンネルの建設時の研究と、その後のトンネル換気への技術対応	
(10)地方部高速道路の建設 九州自動車道	
(11)東名高速道路のトンネル換気	
(12)中央自動車道のトンネル換気	
(13)北陸自動車道のトンネル換気	
(14)山形自動車道のトンネル換気	
(15)関越トンネルの換気	
(16)仕様確立期の主なトンネル換気	
1.2 ジェットファン	359 - 369
(1)ジェットファンの開発	
(2)ジェットファンの性能向上	
1.3 電気集じん機	369 - 381
(1)昭和 48 年（1973 年）の研究成果の概要	
(2)昭和 53 年（1978 年）日野山トンネル試験調査の概要	
(3)昭和 55 年（1980 年）敦賀トンネルで電気集じん機が初めて採用	

(4)昭和 60 年（1985 年）関越トンネルの換気概要	
(5)昭和 63 年（1988 年）能生・高の峰・子不知・市振 湿式導入	
(6)平成 9 年（1997 年）高性能化	
(7)平成 9 年（1997 年）東京湾アクアトンネルの天井部設置方式	
(8)平成 11 年（1999 年）放電極部の改良	
(9)平成 16 年（2004 年）五里が峰・太郎山トンネル（Ⅱ期線）側壁設置	
1.4 計測機器	381 - 390
(1)目的と役割	
(2)開発経緯	
(3)CO 計の変遷	
(4)VI 計の変遷	
(5)風向風速計の変遷	
(6)標準仕様書の制定	
1.5 脱硝装置	390 - 392
(1)新東名高速道路における脱硝装置	
(2)設備概要	
(3)脱硝設備	
1.6 制御方式	392 - 404
(1)換気設備の始まり（換気制御の歴史）	
(2)換気制御方式	
第 2 節 トンネル非常用設備	
2.1 トンネル非常用設備の変遷	405 - 409
(1)トンネル火災事故等時代背景と技術基準の変遷	
(2)関門トンネルの設備概要	
(3)名神高速道路 天王山、梶原トンネルに向けた検討及び設備概要	
(4)中央自動車道、東名高速道路への展開	
(5)長大トンネル化への対応（昭和 40 年代中頃～昭和 50 年代初め）	
(6)日本坂トンネル火災事故を受けて（昭和 50 年代中頃～昭和 60 年代）	
2.2 火災検知器	409 - 412
(1)道路トンネル初の火災検知器（熱感知式）の採用	
(2)定ふく射式火災検知器の採用	
(3)火災検知器の標準仕様化	
(4)二波長式検知器の採用	
(5)CO ₂ 検知器の採用	
(6)検知器の性能向上	
2.3 消火栓・消火器箱	412 - 419
(1)初のトンネル内消火栓はプロ仕様	
(2)名神高速道路 天王山・梶原トンネルの消火栓	
(3)中央自動車道 小仏トンネル、東名高速道路 日本坂トンネルへの展開	

(4)前傾扉式消火栓（第一世代初期型）の登場	
(5)第二世代型 消火栓をより扱いやすくする工夫	
(6)第三世代型 さらなる工夫	
(7)消火器	
(8)給水栓・送水口	
2.4 水噴霧設備	419 - 427
(1)名神高速道路 天王山・梶原トンネルに向けての水噴霧設備開発	
(2)中央自動車道 小仏トンネル、東名高速道路 日本坂トンネルの水噴霧	
(3)長大トンネルへの対応と改良	
(4)自動弁の改良	
(5)パイロット弁の改良	
(6)ノズルヘッドの改良	
(7)その他の対応	
(8)水噴霧放水状態確認作業の改善	
2.5 配水設備	427 - 430
(1)関門トンネル（昭和 33 年開通）	
(2)名神高速道路 天王山トンネル（昭和 38 年開通）	
(3)中央自動車道 小仏トンネル（昭和 43 年開通）	
(4)排水設備の規定化動向	
(5)配水設備設計の考え方と標準化	
2.6 凍結防止設備	430 - 432
(1)目的と役割	
(2)開発経緯	
2.7 避難連絡扉・誘導標識	432 - 445
(1)目的と役割	
(2)開発経緯	
(3)避難連絡坑扉の規定化・仕様化	
(4)誘導標識の目的と役割	
(5)誘導標識の仕様化	
2.8 安全啓発設備	445 - 447
(1)消火栓実物展示	
(2)JH とんねる館	
(3)海ほたるパーキングエリア	
第 3 節 融雪設備	448 - 460
3.1 散水融雪設備・無散水融雪設備	
(1)散水融雪	
(2)無散水融雪	
3.2 融雪方式の選定	
3.3 融雪場所	

- 3.4 融雪レベル
 - (1) 散水融雪設備
 - (2) 無散水融雪設備
- 3.5 様々な散水・無散水融雪設備
 - (1) 電熱線方式における制御方式
 - (2) 高速道路の路面の雪処理
 - (3) 太陽熱を用いた融雪システム
 - (4) 機械作業を補完する融雪施設

第4節 計量施設

- 4.1 軸重計 461 - 463
 - (1) 軸重計の登場
 - (2) 取締り機器としての軸重計
 - (3) 入口自動化レーンと高架部レーンへの設置
 - (4) I型、II型の仕様化
 - (5) 総重量計測と高速度計測
- 4.2 車重計 463 - 464
 - (1) 最初の計量施設
 - (2) 60トン計測とロードセル方式

第5節 維持補修用機械

- 5.1 維持補修用機械の変遷 465 - 476
 - (1) はじめに
 - (2) 維持補修用機械導入の経緯
 - (3) 維持補修用機械の台数の推移
 - (4) 雪氷用機械
 - (5) 維持補修用機械の技術開発の変遷
- 5.2 走行目的車両 477 - 488
 - (1) 自走式標識車
 - (2) 道路巡回車
- 5.3 点検目的車両 488 - 497
 - (1) リフト車
 - (2) 高所作業車
 - (3) 橋梁点検車 (8m・5m 遮音壁対応)
 - (4) 遮音壁点検高所作業車 (遮音壁背面点検車)
- 5.4 清掃目的車両 497 - 510
 - (1) 路面清掃車
 - (2) トンネル壁面清掃車
 - (3) 道路照明灯具清掃ロボットの開発
 - (4) キャビテーション清掃車

(5) 高压洗淨車	
(6) 側溝清掃車（多機能型）	
(7) トンネル洗淨水処理車	
5.5 雪氷対策目的車両	511 - 516
(1) ロータリー除雪車	
(2) モーターグレーダー（圧雪処理車）	
(3) 除雪車	
(4) 薬剤散布車、湿塩散布車	
5.6 その他車両	516 - 533
(1) ラバーコーン設置撤去車（作業の自動化）	
(2) 災害対策本部車、後方支援車	
(3) 水噴霧測定車	
(4) 追突緩衝装置	
5.7 自動清掃・点検ロボット	533 - 545
(1) 作業の自動化	
(2) 透光性遮音壁清掃ロボット	
5.8 公団・NEXCO 独自車両（大型万能車）	545 - 548
(1) 目的と役割	
(2) 経緯と変遷	
(3) 対象車両	
(4) 脱着方式	
(5) 固定装置	
(6) 試作車両と評価	
第6節 その他	
6.1 ヘリコプター	549 - 552
(1) はじめに	
(2) 導入検討	
(3) ヘリコプターの検討	
(4) 購入	
(5) 運用管理等	
6.2 フェリー	552 - 556
(1) はじめに	
(2) 各カーフェリーの概要及び特徴	
(3) 運行管理等	
(4) 船舶の整備	
参考文献一覧	557 - 560

第3章 建築施設編

第1節 トンネル換気所

- 1.1 トンネル換気所の変遷 561 - 566
 - (1)はじめに
 - (2)設置経緯
 - (3)トンネル換気所の法的扱い
 - (4)トンネル換気所の変遷
 - (5)トンネル換気所の景観
 - (6)トンネル館の設置

第2節 電源施設

- 2.1 電気室、通信機械室 567 - 575
 - (1)はじめに
 - (2)合棟から単独棟へ
 - (3)鉄筋コンクリート造から鉄骨造へ
 - (4)電気室の特徴と変化
 - (5)コンテナ型電気室

第3節 雪氷対策施設

- 3.1 凍結防止剤倉庫 576 - 592
 - (1)変遷
 - (2)新たな貯蔵方法（サイロ）の開発
- 3.2 凍結防止剤溶液槽 592 - 594
- 3.3 雪氷詰所 594 - 595
 - (1)仮眠室の改善
 - (2)乾燥室の改善
 - (3)トイレ・浴室等の改善
 - (4)雪氷施設の別棟化
- 3.4 散水融雪設備回収槽 596 - 601

第4節 管理施設

- 4.1 トールゲート 602 - 611
 - (1)総論
 - (2)トールゲートデザインの誕生
 - (3)標準化の変遷
 - (4)その他のトールゲート
 - (5)本線チェックバリアー
- 4.2 アイランド・プロテクター 611 - 612
- 4.3 ブース 612 - 619
 - (1)名神高速道路建設時におけるブース

- (2) ブースの変遷
- (3) ブース空調変遷
- (4) ブース空調の排気ガス対策
- 4.4 事務所・料金所・車庫 619 - 626
 - (1) 名神高速道路建設時における営業所、維持事務所
 - (2) 管理局、管理事務所の庁舎、事務所棟
 - (3) 料金所棟
 - (4) 車庫棟
- 4.5 社屋・管制室・制御室 626 - 631
 - (1) 管理局・建設局の設置
 - (2) 建設局と管理局の統合
 - (3) 公団のさらなる組織改革
 - (4) 交通管制室構築
 - (5) 施設制御室構築（コントロール集約）に伴う社屋増改築（制御室・防災対策室）
- 4.6 建物耐震対策 632 - 641
 - (1) 高速道路建築物の構造設計
 - (2) 阪神淡路大地震による被害
 - (3) 建築施設の地震防災対策の立案と事業化
 - (4) 新たな耐震診断基準の制定に対する対応
 - (5) プレキャストコンクリート造トールゲート上屋耐震補強対策の方法
 - (6) 鉄骨ゲート柱のアンカーボルト抜け対策
- 4.7 その他の建築施設 641 - 650
 - (1) 地下自動車駐車場
 - (2) バスストップ上屋
 - (3) 新通信機械室（局舎）

第5節 休憩施設

- 5.1 休憩施設全体計画 651 - 666
 - (1) 有料道路関係施設設計検討委員会の設立
 - (2) 初期の高速道路のサービス施設
 - (3) 東名高速道路のサービス施設
 - (4) 東名高速道路以降のサービス施設

第6節 トイレ

- 6.1 トイレの改良 667 - 671
 - (1) 基本的な平面計画
 - (2) トイレ改良時の利用実態調査と規模の算定
 - (3) トイレ改良（3K）・大規模改良
 - (4) ヒューマンスケールを意識したサブトイレの設置
 - (5) リバーストイレの導入

(6) トイレ前室のロビー化	
(7) トイレ改修にあたっての取組み対応	
6.2 設計細部の配慮	671 - 674
(1) 内装仕上げ材の変遷	
(2) ブース床の段差解消	
(3) 採光方式の検討	
(4) 覗き見防止対策	
(5) ブース内個別換気方式の採用	
(6) エアータオル	
(7) エチケットプレート（見繕い台）	
(8) トイレブースの満空表示板	
(9) パウダーコーナー	
6.3 維持管理上の配慮	674 - 676
(1) 清掃方法と仕上げ材の変遷	
(2) 小便器の仕様の変遷	
(3) 汚損の防止	
(4) フラッシュバルブボックスの変遷	
6.4 身障者への配慮	676 - 683
(1) 身障者用トイレ	
(2) ベビーベッド、チャイルドチェア、親子トイレ、ゆったりトイレ	
(3) トイレの禁煙化	
(4) トイレのピクトグラム統一	
(5) 温水洗浄便座	
(6) 大型ブース	
(7) オストメイト	
(8) 身障者上屋、二輪車上屋	
6.5 浄化槽・受水槽	684 - 690
(1) 浄化槽設備の変遷	
(2) 法的規制への対応と高度処理水の有効活用	
(3) 高架水槽・加圧給水・エンジンポンプ方式への変更	
(4) デザイン高架水槽	
6.6 その他の取組み	690 - 696
(1) グッドトイレ選奨（日本トイレ協会）・日本トイレ大賞（内閣府）	
(2) エコ技術の導入	
(3) 寝転びスペース（東名高速道路 牧之原サービスエリア（下り））	
(4) 喫煙コーナーの整備（受動喫煙の防止）	
(5) 建築材料の性能規定化	
(6) 床材の性能規定	
(7) 手洗い器の性能規定	
(8) 便器の性能規定	

(9) 温水洗浄便座の性能規定	
6.7 ゴミ処理施設	696 - 725
(1) はじめに	
(2) 設置経緯	
(3) ゴミ処理問題への対応	
第7節 店舗	
7.1 店舗運営計画	726 - 729
(1) 店舗運営主体の変遷	
(2) 店舗敷地の取扱い	
7.2 財団時代の店舗	729 - 740
(1) サービスエリア、パーキングエリアの変遷	
(2) サービスの充実	
(3) その他施設（厨房排水処理施設）の導入経緯	
7.3 民営化後の店舗	740 - 754
(1) 民営化後の店舗事業	
(2) 大規模商業施設化	
(3) 店舗内の多目的スペース	
(4) 一般道からの歩行者用出入口の整備	
付録	755 - 766
参考文献一覧	767 - 772
索引	
和暦→西暦変換表	
委員会名簿	
執筆者一覧	
過去の広告記事の紹介	