

社会資本整備審議会 道路分科会 第42回国土幹線道路部会 説明資料

2020年9月9日

首都高速道路株式会社

目次

1. 新型コロナウイルス感染症の影響

- 1) 新型コロナウイルス感染症による首都高の交通状況
- 2) 料金所における感染予防対策と持続可能な料金所運用体制

2. ETC専用化等による料金所のキャッシュレス化

- 1) ETCに関する首都高の取り組み
- 2) 馬場入口のETC専用運用状況について
- 3) ETC専用運用における課題

3. 維持管理における高度化・効率化

- 1) 首都高の維持管理における課題
- 2) 維持管理におけるGISプラットフォームを用いたデジタル化（*i*-DREAMs[®]）
- 3) 維持管理サイクルでのデジタル化の活用
- 4) *i*-DREAMs[®]の導入効果
- 5) 3次元点群データ 他分野等への展開
- 6) 交通管理におけるデジタル化の活用

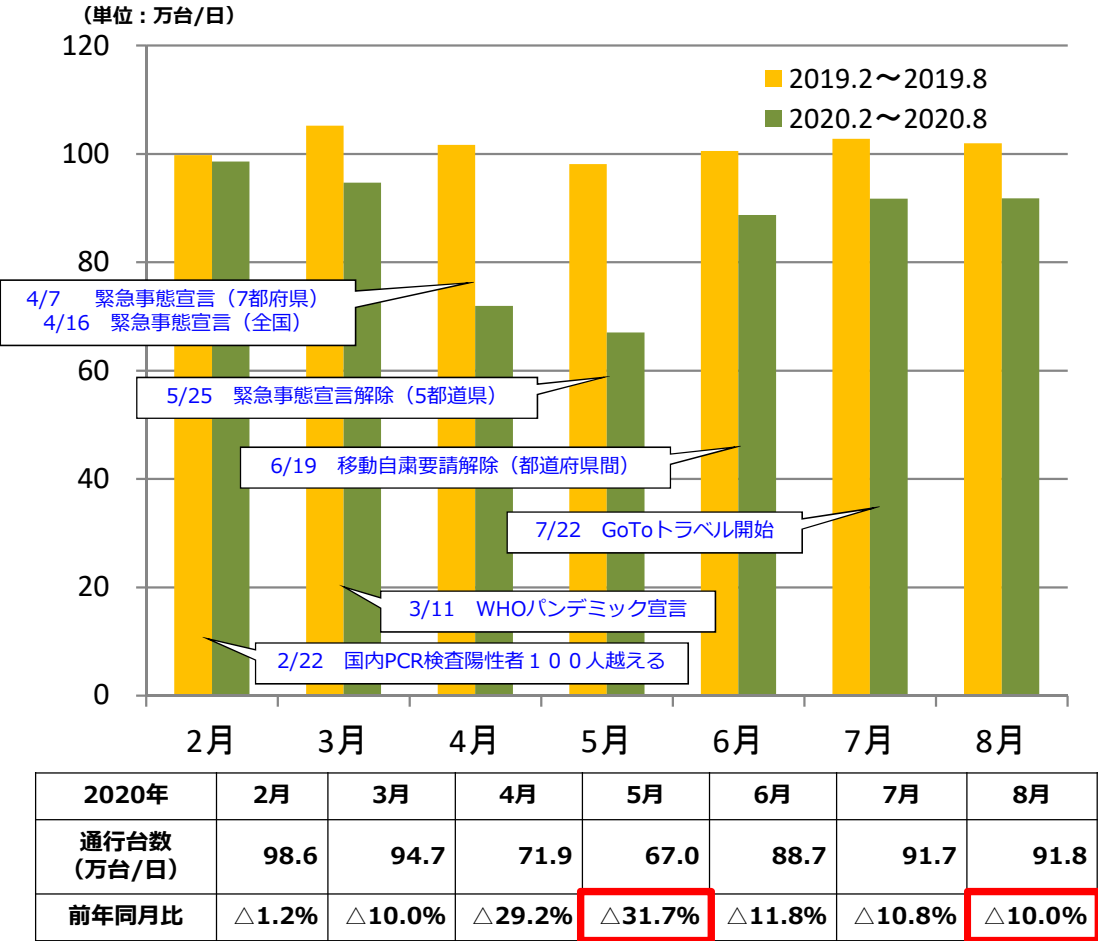
4. その他

- 1) 首都高におけるETC多目的利用サービスの展開

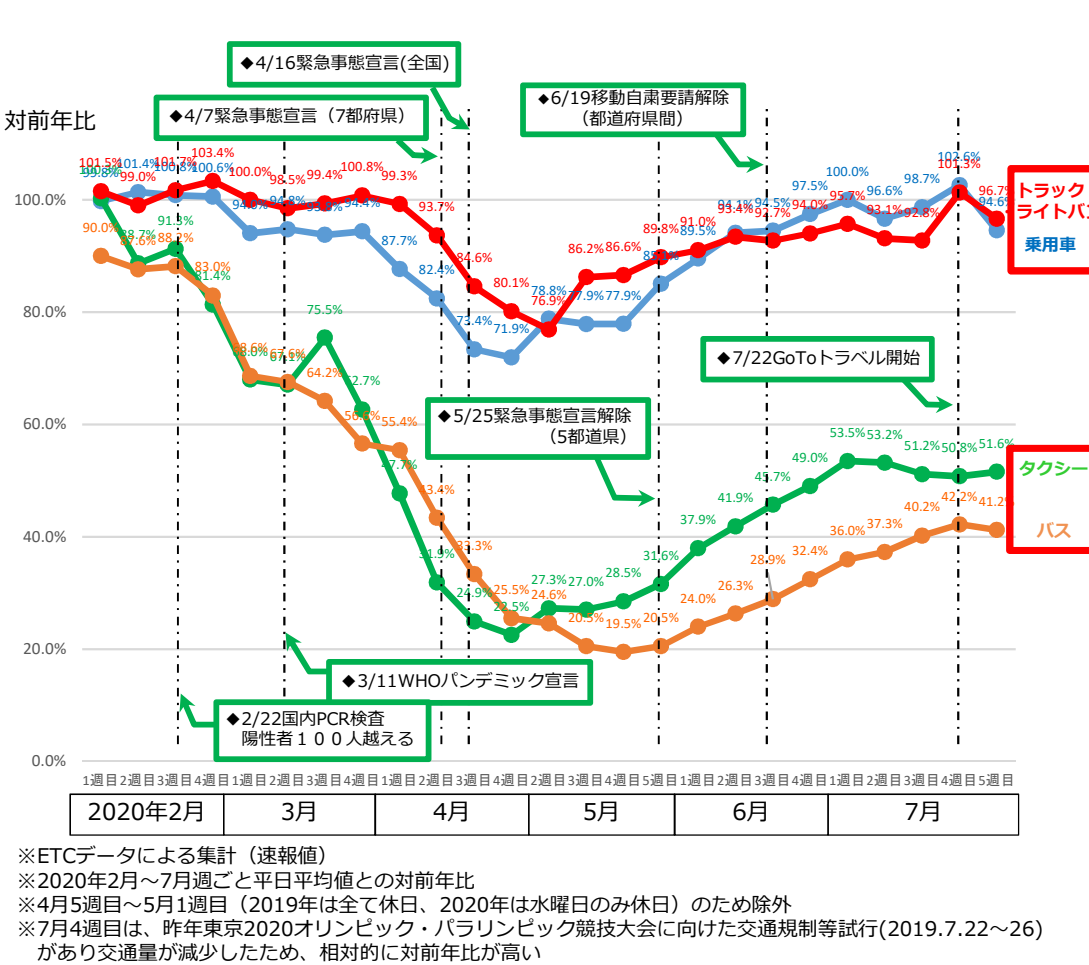
1.1 新型コロナウイルス感染症による首都高の交通状況

- 新型コロナウイルス感染症拡大防止に伴う外出自粛要請の影響により、2月以降の通行台数は徐々に減少
4月7日の緊急事態宣言以降、通行台数は更に減少し、5月に対前年比最大の31.7%減
- 5月25日の緊急事態宣言の解除以降、通行台数は徐々に回復傾向であるが、8月時点においても1割減
- 車両分類別にみると、乗用車・トラック等においては前年レベルまで戻るも、タクシー等旅客車の回復が鈍い

◆ 2020年2月以降の首都高の通行台数の状況



◆ 2020年2月以降の首都高の車両分類別交通量の状況



1.2 料金所における感染予防対策と持続可能な料金所運用体制

- 新型コロナウイルスの感染拡大を受け、感染者発生時でも料金所機能を確保する体制を構築
- 料金所収受員の感染により3料金所にてETC限定運用
- 「新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン」※を定め、感染予防対策を実施

※ 2020年5月14日策定、順次改訂し首都高HPで公表

新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン

〈 持続可能な料金所運用体制 〉

- 料金所収受員等の接触を最低限とするスプリット勤務※
- 料金所収受員に感染者が発生した場合
 - ① 必要人員を最小限にするため、開放レーンを絞った料金所運用
 - ② 必要人員の確保が困難となった場合、ETC限定運用を実施
⇒ 3料金所でETC限定運用を実施

※ 勤務する料金所や送迎車両を同一グループで固定化

〈 お客さまへの感染防止対策 〉

- 手洗い、うがい、手指消毒、咳エチケット、マスク着用の徹底
- 出社前の検温
- 陽性が確認された者、濃厚接触の疑いがある者及び体調不良者の出勤停止、自宅待機指示
- 営業所及び料金所施設内の定期的な換気、除菌、消毒



※ガイドラインに加えて実施

ETC限定運用事例

〈 ETC限定運用時の対応 〉

- 入口手前でETC限定運用を案内(案内看板、文字情報板)
- 交通誘導員を配置して安全を確保(誤進入車の誘導等)
- 誤進入車には交通誘導員が後日支払※を記載したチラシを配布

※ ① コンビニ払い、② 次回利用時に料金所払い、③ ETCカード

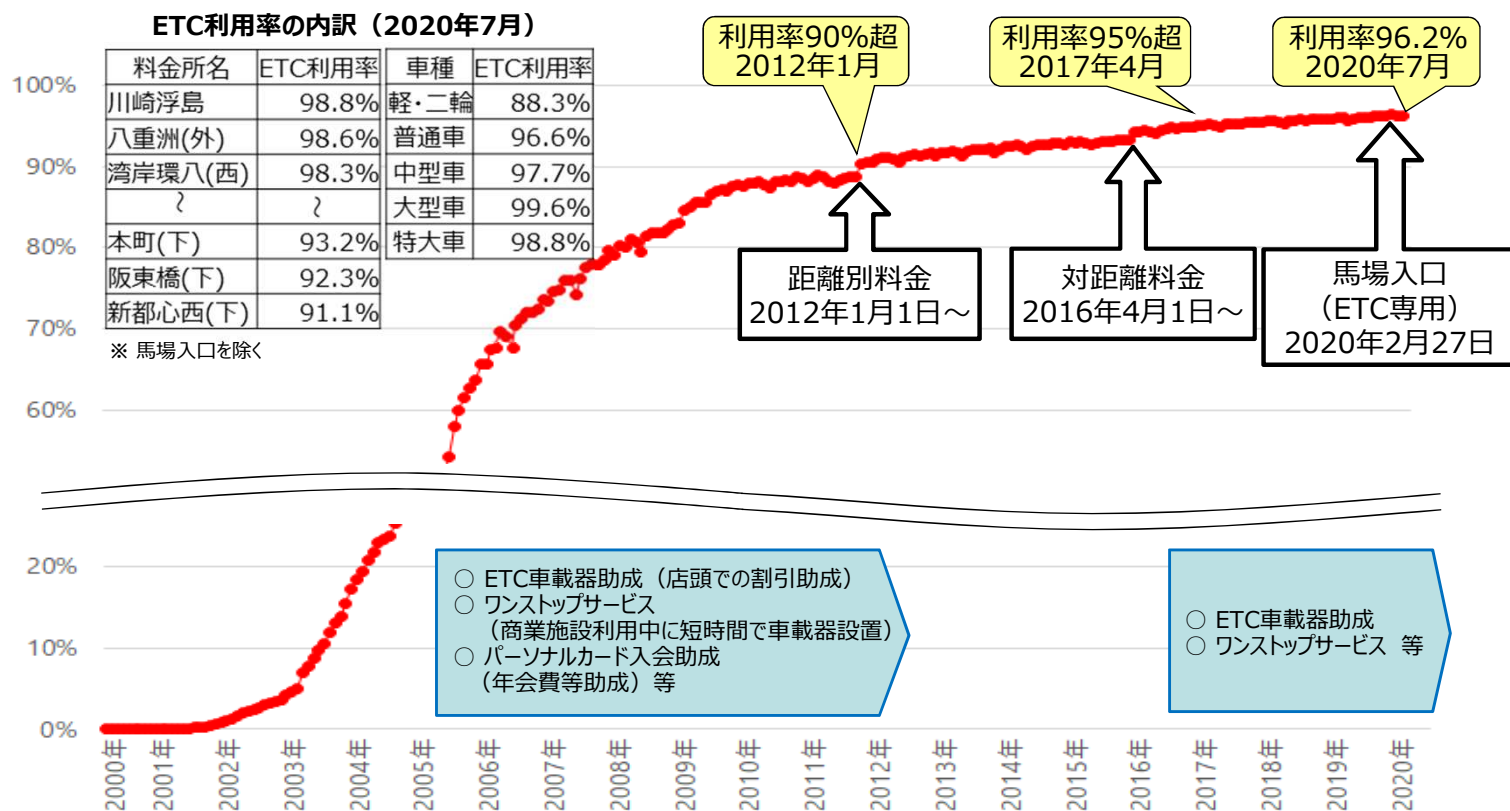
〈 ETC限定運用事例 〉

- ⑤ 池袋線
北池袋：4/24～5/8、東池袋：4/27～5/8、高松：4/27～5/8
- ⑤ 池袋線
- ② 中央環状線

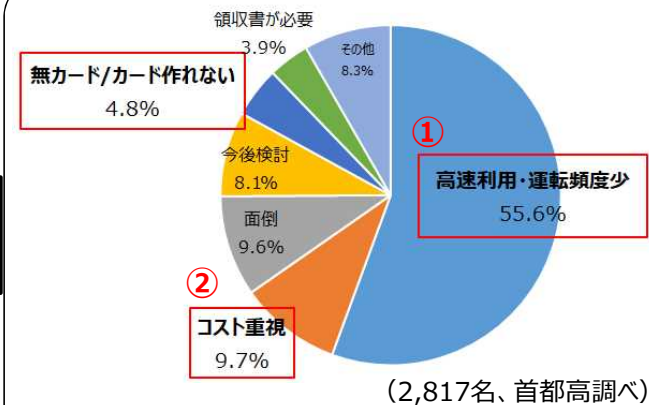


2.1 ETCに関する首都高の取り組み

- 2000年のETC導入以降、導入促進キャンペーンの実施等によりETC利用率は着実に増加し、2012年には利用率が90%を超え、現在は96.2%
- 2017年4月にETC利用率が95%を超え、料金収受業務の更なる効率化・省力化、さらにETC専用化についても検討を推進
- 2020年2月に横浜北線馬場入口においてETC専用運用を開始
- 年1回以上首都高を利用しETC車載器を設置していない方を対象にアンケートを実施。未設置理由は、「①高速利用・運転頻度の少なさ」、「②コスト重視」など費用対効果が上位を占め、「ETCカード未所有」等がある



〈 ETC車載器未設置理由 〉



調査方法：WEBアンケート

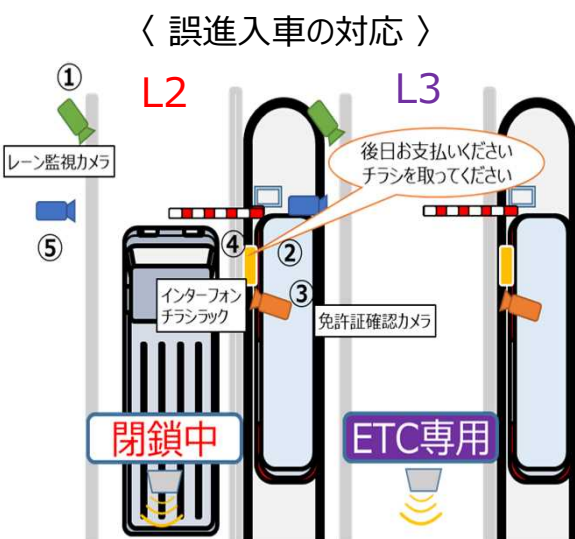
調査対象：1都6県在住のETC車載器未設置者
かつ年に1回以上首都高の利用があること等

実施時期：2019年2月19日～22日

⇒ アンケート結果を踏まえ、有効な導入促進策の実施を検討

2.2 馬場入口のETC専用運用状況について

- 馬場入口は、地形的制約等によりループ形状となっていること、さらに料金所手前で2方向から進入し、料金所通過後に2方向に分岐する特殊な構造となっており、ETC専用による交通の整流化により安全性を確保
- 誤進入車は、退出路がない構造のため閉鎖レーンへ誘導し、免許証を確認のうえチラシで後日支払を案内
- 後日支払を行わないお客さまには、免許証情報や料金所で撮影した車両番号での車籍照会で得た車両所有者情報をもとに、通行料金を請求



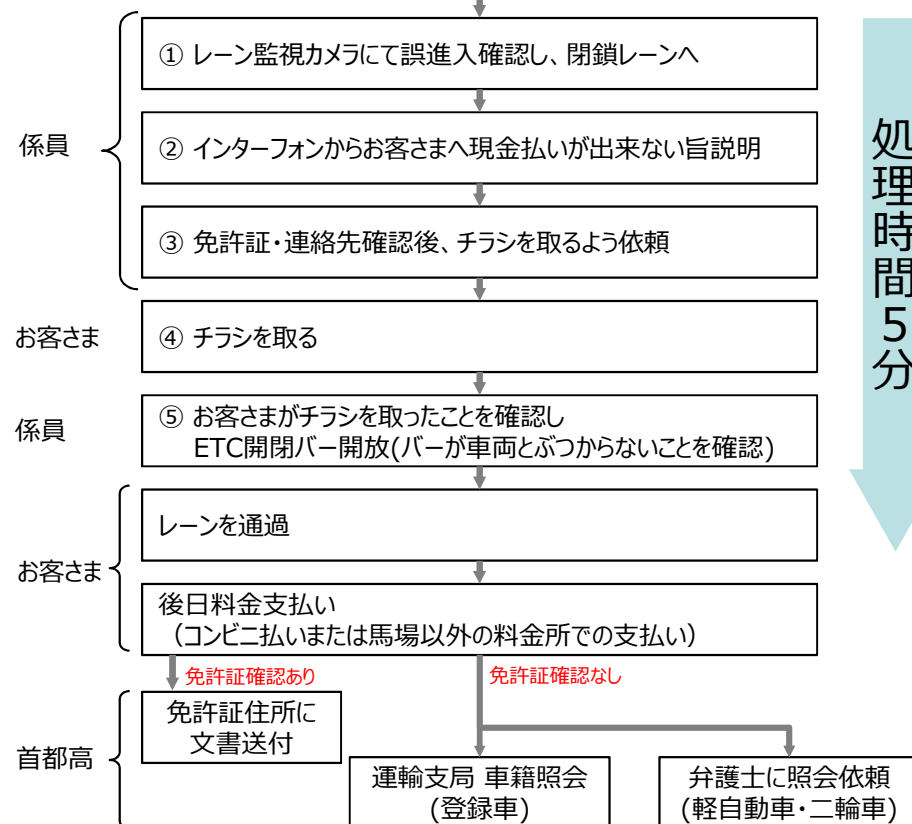
〈馬場入口の誤進入台数〉

(平日平均)

	利用台数	誤進入台数	誤進入率
2020年3月	1,223	1.43	0.12%
2020年4月	1,392	2.24	0.16%
2020年5月	1,514	2.50	0.17%
2020年6月	1,857	3.77	0.20%
2020年7月	2,002	3.33	0.17%
合計	1,603	2.67	0.17%

〔参考〕新型コロナによるETC限定運用料金所の誤進入率
北池袋 0.64%、東池袋2.25%、高松2.09%

〈誤進入車の対応フロー〉



2.3 ETC専用運用における課題

- 今後、ETC専用入口の展開を本格的に進めていくにあたり、車籍照会の手続き、不正通行に対する実効性のある割増金等に課題があると認識

〈 ETC専用運用における課題 〉

（１）誤進入したお客さまへの対応（確認時間等）

- ・ 誤進入レーンへの誘導、免許証確認、チラシ(後日支払)説明、本線への退出までに約 5 分を要する
- ・ 誤進入した現金車がETC専用レーンに進入した場合、追突等の危険があるため免許証確認が実施できない
- ・ 免許証の提示を拒否するお客様については、ナンバー確認の上、車籍照会が必要

（２）「事務手続き」の増加

- ・ 後日支払対応では、払込票発行、送付及び入金確認後の手続(手作業)が発生するため、対応要員の体制強化が必要

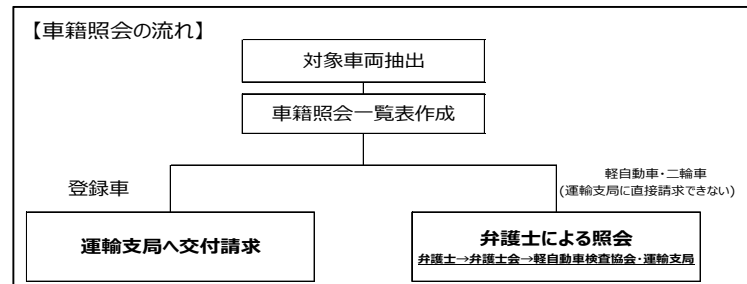
（３）後日支払不払い者に対する「車籍照会手続き」

首都高の全料金所にナンバー撮影用カメラを設置しておりナンバーをもとに車籍照会が可能

- ・ 車籍照会では所有者情報しか得られず、利用者が把握できない
- ・ 二輪車及び軽自動車の車籍照会では、弁護士による照会が必要となりコストと時間を要する

（４）ETC利用が困難な車両への対応

- ・ 仮ナンバー車両や証明書利用車両(公務従事車両、障害者割引適用車両、災害派遣等従事車両等)の対応については、別途検討が必要



〈 今後の展開にあたっての課題 〉

○ 不正通行に対する実効性のある割増金

- ・ ETC専用入口を展開するにあたっては、不正通行者に対する割増金※を実効性のある額とする等検討が必要

(※) 道路整備特別措置法では、「不正通行者」に対しては、正規の通行料金の3倍の金額を請求をすることができると記載

〔 第二十六条(割増金) 会社等は、料金を不法に免れた者から、その免れた額のほか、その免れた額の二倍に相当する額を割増金として徴収することができる。〕

3.1 首都高の維持管理における課題

- 一般的な高速道路に比べ、都市部の高速特有の現場事情、構造物等の高齢化等の維持管理上の課題が存在
 - ・ 構造物比率が高い（高架橋、TN等で95%）
 - ・ 供用後50年以上が約22%、30年以上が約67%と高齢化が進行
 - ・ 構造物の損傷に多大な影響を及ぼす大型車交通は一般道の約5倍
 - ・ 交差点や河川上などは、点検や補修の際の管理者との協議、安全確保等に手間がかかる

■ 構造種別



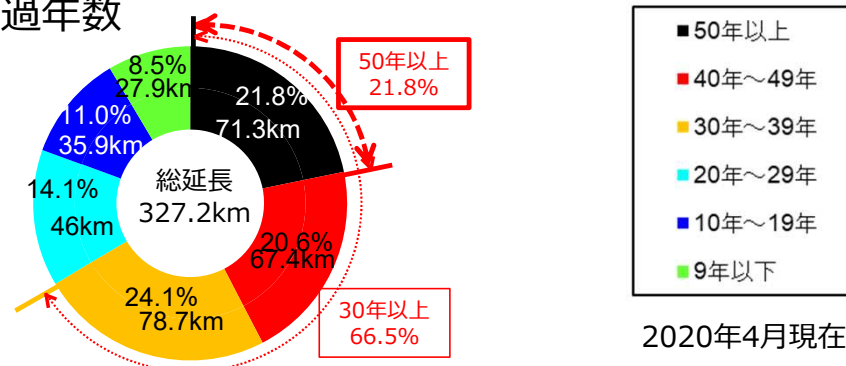
首都高速: 2020年4月時点
高速国道 (NEXCO): 高速道路便覧2017より

■ 大型車交通量比較



出典: 平成27年度道路交通センサスより
 ・ 首都高速道路における大型車断面交通量の平均(平日)
 ・ 東京23区内の一般道(都道)における大型車断面交通量の平均(平日)
 ・ 日本全国の高速自動車国道における大型車断面交通量の平均(平日)
 (上記大型車断面交通量の平均(平日)は、平日24時間大型車走行台キロの総計を総延長で除した値)

■ 経過年数



2020年4月現在

■ 維持管理に手間がかかる箇所



3.2 維持管理におけるGISプラットフォームを用いたデジタル化（i-DREAMs®）

- GIS(地理情報システム)をデータプラットフォームとし、維持管理に必要な全ての情報を統合
⇒ 3次元点群データ、路面映像、しゅん功図、点検結果などをGISプラットフォームに集約
- 3次元点群データを活用した、寸法計測や施工方法などのシミュレーションをシステム上で実行できる機能を開発
- 路面等の映像を画像処理することで損傷を検知する機能を開発 ⇒ 巡回点検に活用

◆インフラドクター®

MMS(Mobile Mapping System)等で
3次元点群データを取得



計測車両



3次元点群データ

◆インフラパトロール®

3面カメラ等で路面等の映像を取得
⇒ 巡回点検において路面損傷を監視



巡回点検車両

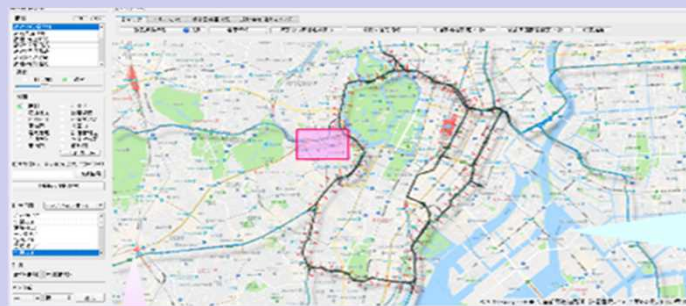
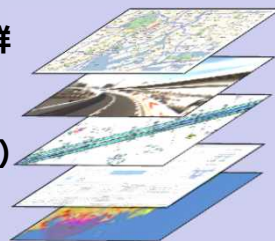


路面損傷の検知

◆センシング、モニタリング情報
◆点検新技術の活用

GISプラットフォームに集約

地図情報
周辺映像 + 3次元点群
管理図
設計図面
各種台帳（点検・補修）
交通量
環境情報



しゅん功図

点検結果

〈維持管理業務への活用〉

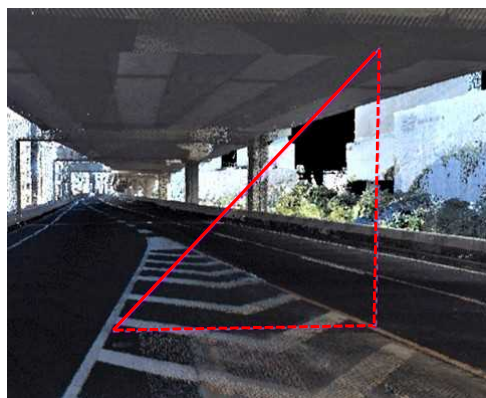
輻輳する都市内構造物での
立体的な管理に向けた
3次元点群データの活用

重大な損傷の早期発見
緊急対応支援のための
リアルタイム動画の活用

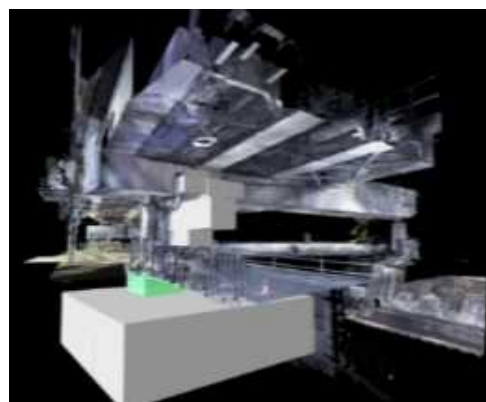
3.3 維持管理サイクルでのデジタル化の活用

インフラドクター®による初動対応の効率化 (MMSによる点群データ構築)

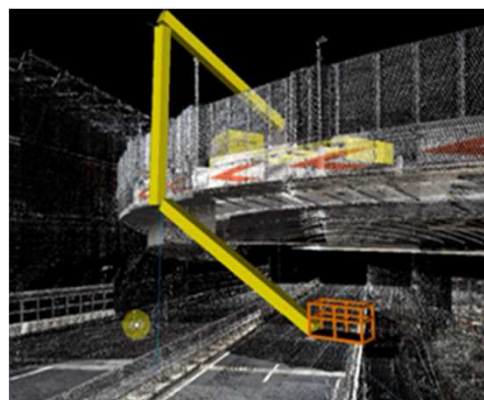
- ◆ 3次元点群データにより机上で寸法計測、図面作成、既設構造物や附属物との干渉確認が可能
- ◆ 施工方法などの各種シミュレーションが可能
⇒ 現地調査・規制の削減、検討精度の向上等



寸法計測



干渉確認



施工シミュレーション



規制シミュレーション

インフラパトロール®による初動対応の効率化 (3面カメラによる路面監視、損傷検知)

- ◆ 3面の高精度カメラにより、180度の撮影が可能
- ◆ 巡回中に発見した損傷、落下物等を、ボタン一つで映像とともに通報
- ◆ 記録した映像からポットホール、ジョイント損傷の自動検知が可能
⇒ 点検精度の向上、緊急時の即時性向上等



巡回時（走行中）

インフラパトロール視聴画面



巡回点検終了後（走行後）

損傷自動感知システム



3.3 維持管理サイクルでのデジタル化の活用

動画



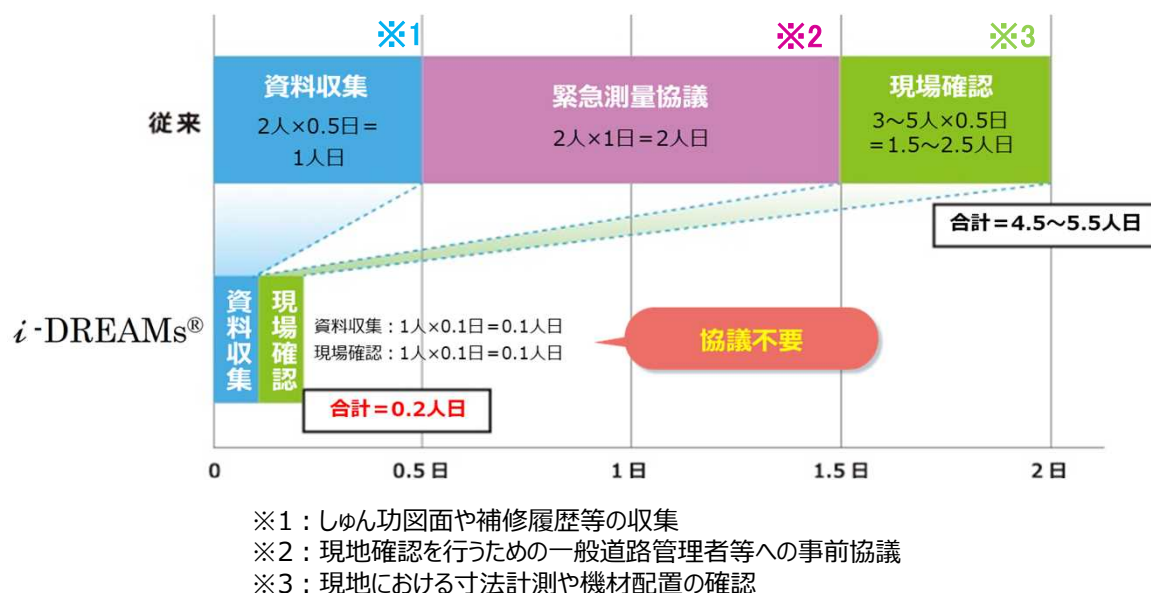
3.4 i-DREAMs[®] の導入効果

- 点検・補修計画立案における資料・データ収集の効率化
- 修繕計画策定時の構造物計測等による交通規制の回数や時間を縮減

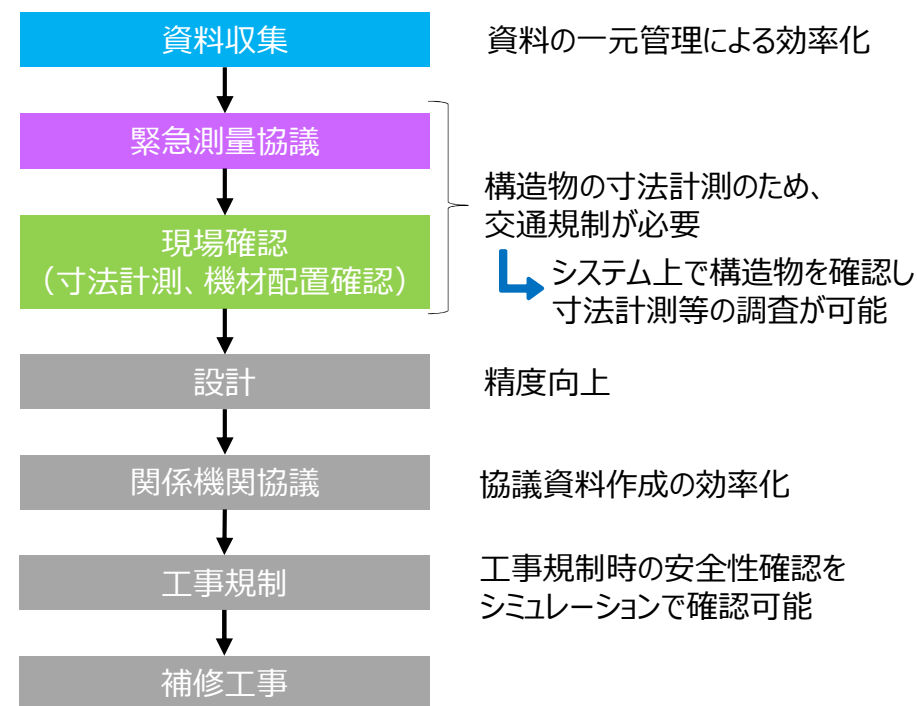
■ 点検・補修計画立案段階における効率化

時 間：約 1 割に短縮（2日→2～3時間）

生産性：約20倍に向上（4.5～5.5人日→0.2人日）



〈 作業効率化の具体例 〉



〈 今後の方向性・課題 〉

- ❑ 現地において調査員のタブレット等による3次元点群データの利活用（※現在は事務所PCでの使用のみ）
- ❑ 蓄積したデータを活用したAIエンジンによる劣化・損傷予測

3.5 3次元点群データ 他分野等への展開

○ 道路の維持管理のみならず、鉄道・空港施設点検、河川災害把握等にも展開

■ 鉄道施設点検への応用 3次元点群データ取得、鉄道施設の変状調査等



3次元点群データ計測車両
(伊豆急行線トンネル内)



実証実験で取得した3次元点群データ
(伊豆急行線)



高解像度カメラ画像
(東急田園都市線トンネル内)

■ 空港施設点検への応用

3次元点群データ取得、滑走路等の路面変状調査等



空港での調査状況

■ 災害状況の確認等への応用も検討

3次元点群データ取得、被災状況把握等



河川氾濫状況把握



橋梁損壊状況把握



護岸損壊状況把握

3.6 交通管理におけるデジタル化の活用

- 2019年度に首都高で発生した事故件数は約9,600件、車両故障は約10,600件、落下物処理は約25,100件
- 安全・安心確保のため、交通巡回パトロール(12回/日)及び交通管制員によりCCTVカメラ画像の監視を実施
- 山手トンネルなど長大トンネルの供用にあわせ、カメラ画像から交通異常を自動検知・通知するシステムを運用開始
- AI(ディープラーニング)技術を活用することで、これまで環境変化(天候、明るさ等)が大きく検出が困難だった明かり部での異常事象検知が可能となったことから、高架上などの明かり部でのシステム整備を実施中

■ トンネル内の交通異常自動検知システム

- ・ 環境変化(天候、明るさ等)が少ないトンネル内での異常検知システム
- ・ 山手トンネル、横浜北トンネル、横浜北西トンネル等で運用中

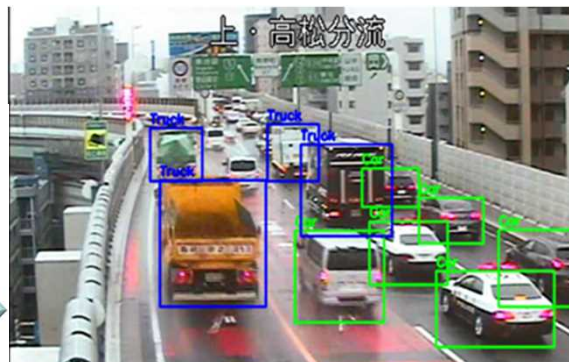
■ 明かり部の交通異常自動検知システム

- ・ AI技術を活用し異常事象の画像を学習することで異常事象を検知
⇒ 環境変化が大きい場所でも適用可能、学習を進めることで検知精度向上
- ・ 事故多発地点を優先し整備中（2020年内に運用開始予定）



CCTVカメラ

AI技術の活用により
停止、渋滞、落下物等の
異常事象を検出



画像認識状況



異常検出時
点灯



交通管制室（首都高に3箇所）

異常事象を自動検出し
交通管制員に通知

↓
対応指示



パトロール車両

4.1 首都高におけるETC多目的利用サービスの展開

- 首都高では、2017年より千駄ヶ谷駐車場等においてETC多目的利用サービスの技術的な検証を実施
- 有料道路においては、神奈川県道路公社本町山中有料道路にて2020年3月から5月まで社会実験を実施
- 主な課題として、全てのETCカードの利用が可能となるためには、全てのクレカ会社の参画が必要であるが、未実現
- 引き続き、クレカ会社へ働きかけ等を実施

1. 現在実施中の取り組み

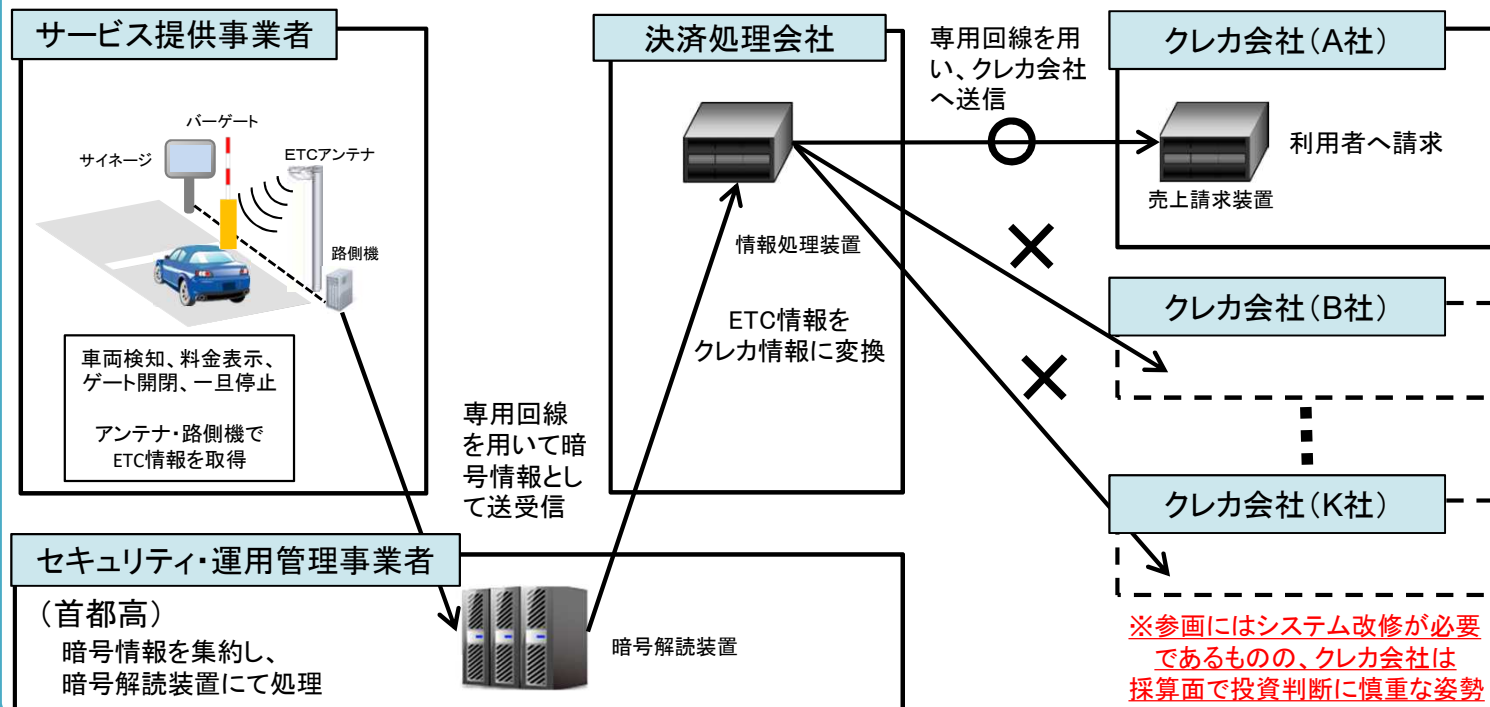
- 地方道路公社
 - ・ 本町山中有料道路 (2020.3～2020.5)
 参加のクレカ会社 1社



- 駐車場
 - ・ 大阪国際空港（伊丹空港） (2019.12～ 継続中)
 参加のクレカ会社 1社



2. システムの概要（イメージ）



〔参考〕これまでの技術的検証（実績）

- ・ 千駄ヶ谷駐車場(2017.9～2018.1) 駐車場定期利用者を対象にセンサー等の動作確認
- ・ イオンモール幕張新都心ファミリーモール駐車場(2018.2～2018.3) 参加のクレカ会社 1社