

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）
第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）
／東京臨海部実証実験に係るインフラ整備、
事前検証及び維持・管理」

2019年度分 成果報告書

概要版

パシフィックコンサルタンツ株式会社
株式会社NIPPO

2020年3月

1.1 事業目的

【SIP第2期 自動運転の研究開発計画の目標】

- 自動運転を実用化し普及拡大していくことにより、**交通事故の低減、交通渋滞の削減**、交通制約者のモビリティの確保、物流・移動サービスのドライバー不足の改善・コスト低減等の社会的課題の解決に貢献し、すべての人が質の高い生活を送ることができる社会の実現を目指す。
- **自動運転実現に必要となる協調領域の技術**を2023年までに確立し、様々な事業者・自治体等を巻き込んだ**実証実験等で有効性を確認**するとともに、**複数の実用化例を創出**することにより社会実装に目途をつける。



【目的】

SIP第2期における自動運転（システムのサービスの拡張）の一環として、交通インフラから提供される信号情報や合流支援情報等の交通環境情報利活用のしくみを構築し、**インフラ協調型の高度な自動運転を早期に実用化すること**を目的とする。

1.2 事業概要 本研究の開発詳細項目

事業概要

「羽田空港地域（一般道路）におけるインフラ整備、事前検証及び維持・管理」

羽田地域の実証実験エリアにおいて、

次世代型公共交通システム（バス・少人数輸送車等）に必要なインフラ（磁気マーカー、専用レーンの塗装、仮設バス停の設置、第一ゾーン内の舗装等）を設計・整備し、実証実験の実施に問題がないか、事前検証を行う。

さらに、整備したインフラについて、実証実験終了まで維持・管理を行う。

実証実験終了後は撤去・原状復旧を行う。

本研究の開発詳細項目①～⑥

- ①全体統括（2019年度実施）
【担当 パシフィックコンサルタンツ株式会社】
- ②次世代型公共交通システムに必要なインフラ整備（2019年度実施）
【担当 株式会社NIPPON】
- ③事前検証（一部2019年度実施）
【担当 株式会社NIPPON】
- ④インフラの維持・管理（一部2019年度実施）
【担当 株式会社NIPPON】
- ⑤整備したインフラの撤去（2019年度未実施）
【担当 株式会社NIPPON】
- ⑥ステークホルダとの調整（2019年度実施）
【担当 パシフィックコンサルタンツ株式会社】

1.3 研究の方法

- 東京臨海部実証実験のうち、羽田空港地域での実験に必要なインフラ整備（磁気マーカー、専用レーンの舗装、仮設のバス停、第1ゾーンの舗装等）を行う。
- また、実証実験終了までインフラを維持管理し、終了後に原状復旧する。
- インフラを整備するにあたり、各インフラの仕様については、道路管理者・交通管理者・実験参加者等と協議し、決定する。
- 施工方法・現状復旧方法についても、関係者と協議を行ったうえで決定する。

インフラ整備の進捗状況については、
「東京臨海部実証実験タスクフォース」や
「東京臨海部実証実験羽田空港地域SWG」にて報告する。

2. 全体統括

東京臨海部実証実験に向けて、次世代型公共交通システム（バス・少人数輸送車等）に必要なインフラ（磁気マーカー、専用レーンの舗装、仮設のバス停の設置、第一ゾーン内の舗装等）の設計・整備と事前検証、及び整備したインフラの維持・管理・撤去・原状復旧を実施するにあたり、研究開発全体の監理やスケジュール調整等を行った。

インフラ整備の状況については、定期的に行われる「東京臨海部実証実験タスクフォース」や「東京臨海部実証実験 羽田空港地域SWG」等で関係省庁・関係団体・実験参加者に報告をした。

全体統括

- 次世代型公共交通システムに必要なインフラ整備
- 事前検証
- インフラの維持・管理
- 整備したインフラの撤去
- ステークホルダとの調整

3. 次世代型公共交通システムに必要なインフラ整備

- 磁気マーカーを用いた自動運転システムを構築するために、インフラの設計・整備を行い、維持・管理を行う。また、実証実験終了後は撤去・原状復旧する。
- なお、整備するインフラは、磁気マーカー、専用レーンの舗装、仮設のバス停、第一ゾーン内の舗装とする。



3.1 磁気マーカーの整備

- 自動運転の信頼性をより高めることを目的に、舗装上に磁気マーカーを埋設する。
- 関係者との協議の結果、以下の仕様で設置することとした。

項目	仕様	理由
①設置間隔	直線部:2m	今回の実証実験では、これまでになく実験区間が長くなっているため。
	カーブ部:1m	羽田空港地区の実験区間は、急角度な交差点部が多く、自動運転バス走行に懸念があるため、磁気マーカーの設置間隔を狭めた。
	バス停部:20cm	自動運転バスがバス停に正着する際に、一般的なバス停に正着するよりも急角度で入り込む必要があり、自動運転バスの制御をより、しやすくするため、磁気マーカーの設置間隔を狭めた。 ※設計上は20cmとしていた箇所について、施工時に調整の上1m間隔に変更
②設置方法	食紅方式	現場でバスを走らせて、食紅で設置位置のマーキングをする方法を食紅方式と言う。 車両軌跡・磁気マーカーを位置を図面上に記載し、図面をもとにマーカーを設置するのを、逆打ち方式と言う。 逆打ち方式での①施工実績がないことや、②施工期間が長くなる、③施工費の増大が見込まれることから、食紅方式とした。
③マーカーの種類	埋設方式	今回の実証実験は長期間であるため、磁気マーカーの耐久性を重視し、埋設方式とした。

3.1 磁気マーカーの整備

- ・ 2019年度においては、磁気マーカー設置状況は以下のとおり。



(C)NTT空間情報

3.1 磁気マーカーの整備

- ・設置にあたり、各関係者との調整を実施して埋設区間・位置などを決定した。
区間ごとの設置位置について下記にまとめる。

区間	位置
①	車線中央に設置。
②	当該箇所は旧環八通りであり、現況は航空局管理道路(4車線)だが、将来は大田区道(2車線)となる。 車線中央に設置。
③	次の交差点で左折することから、第1車線の車線中央に設置。
④	次の交差点で右折することから、第2車線(交差点部では右折レーン)の車線中央に設置。
⑤	バス停手前では、車線変更をしない経路で、ターミナル前の第3車線に設置。 バス停の先では、バスが第1車線から第2車線へ進路変更する箇所において、両車線の中央に設置。 その先では第2車線に設置。
⑥	第1車線中央に設置。
⑦	第1車線中央に設置。
⑧	第1車線中央に設置。次の交差点で左折することから、交差点手前では左折レーンに設置。
⑨	車線中央に設置。
⑩	車線中央に設置。①区間に接続。

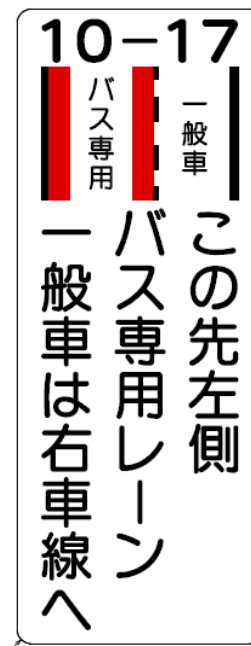
3.2 専用レーンの舗装

- なお、専用レーンの舗装については、一般ドライバーの視認性を高めるためカラー化を行った。
- 専用レーン設置に伴い、一般ドライバーに専用レーンを周知する案内看板の設計及び施工を行った。
- また、国際線西交差点について、右折レーンの延伸が必要なため、これの詳細設計・協議を行った。

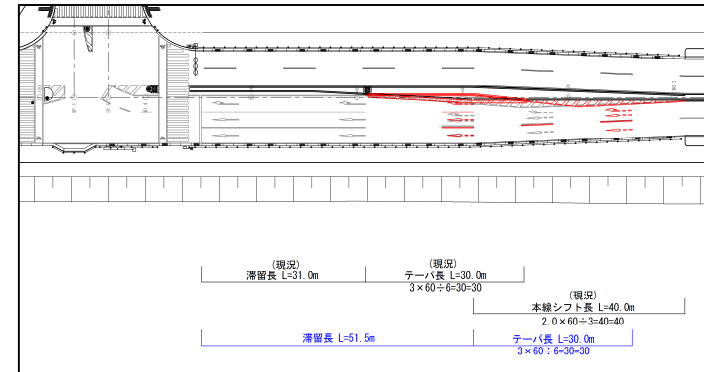
バス専用レーン整備イメージ



周知用案内看板イメージ



国際線西交差点改良の概要



3.2.1 専用レーンのカラー舗装

- 専用レーンのカラー舗装の仕様については、関係者と協議の結果、以下のとおり決定した。

項目	仕様	理由
①舗装幅	車線両端30cm	車線全面舗装と車線両端塗装を比較した。車線全面の場合、高い施工費がかかる一方、視認性が良くなる。経済性と明示性を考慮し、車線両端30cmとした。(以下の図により明示性を確認)
②工法(舗装材料)	商品A	工法は、2020年度までの実証実験であるということを踏まえ、最低限の機能性、経済性を考慮し、本来横断歩道等に用いられる商品Aとした。



3.2.1 専用レーンのカラー舗装

- 専用レーンの現地状況については、以下現地写真のとおり

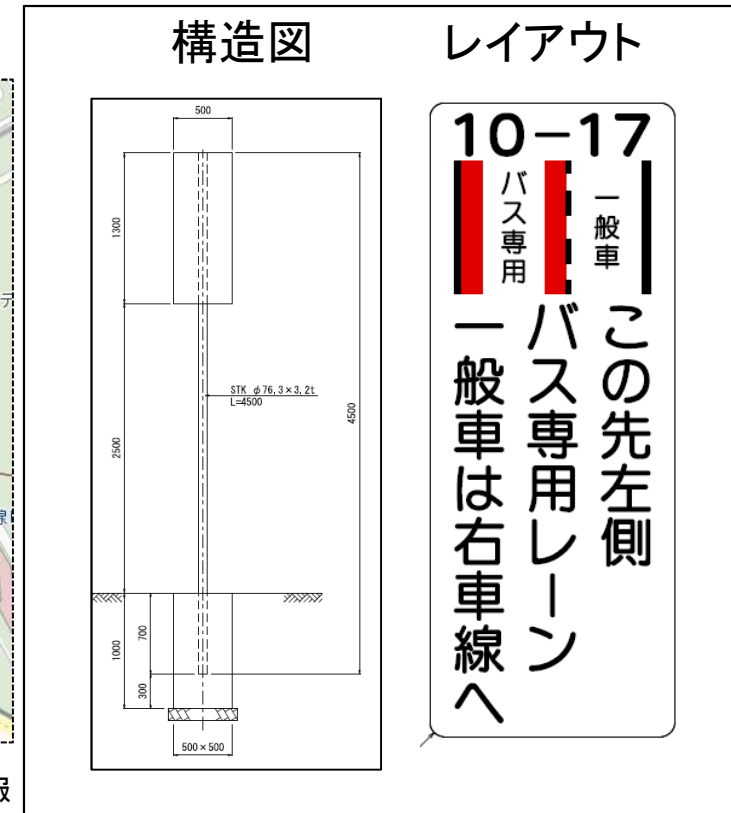


3.2.2 周知案内看板

- 周知案内看板の設置箇所については、関係者との協議により以下左図のとおり、5か所に設置することとした。（バス専用レーンの存在を周知するために必要となる箇所）
- 2019年度においては、環八通りの4か所への設置が完了した。②区間の旧環八通りの周知案内看板については、2020年度に設置する予定。

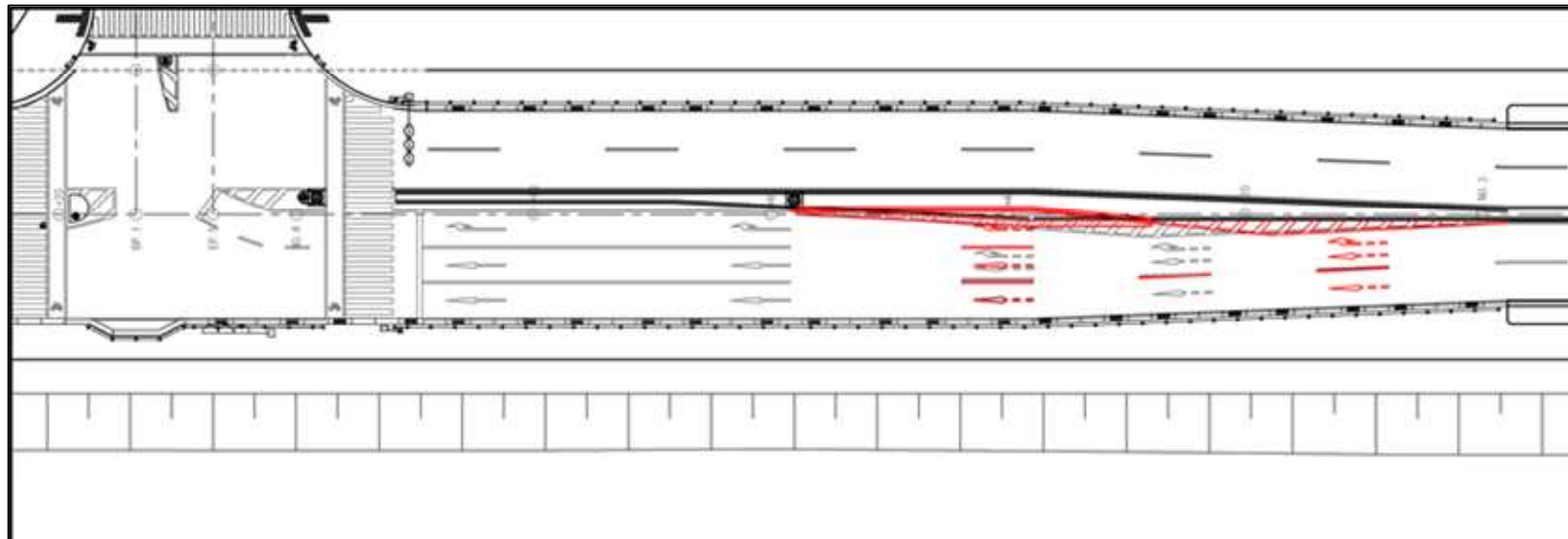


(C)NTT空間情報



3.2.3 国際線西交差点右折レーン延伸

- 渋滞対策として、右折レーンの延伸を実施。
 - 現況右折滞留長 約30m ⇒ 約50mに延伸
- ※本業務では設計のみを実施し、施工は航空局で実施。
※なお、本設計は測量は実施せず実施した。地物の詳細位置は施工時に現地で確認することとした。



4. 事前検証

- 実証実験に問題がないか事前に検証するため、埋設された磁気マーカ―について正確な位置情報（緯度経度データ）を取得し、詳細設計図へ反映する。
- 2019年度中に整備した磁気マーカ―は以下図の通り、区間③④⑤⑥⑦⑧について完了しており、座標測量についても同区間完了している。残りの座標測量については、2020年度に実施予定。



5. インフラの維持・管理

- 整備したインフラについて、定期的な点検と管理を行う。
- 維持管理の方法については、以下計画書のとおり実施した。

次世代型公共交通システム用
インフラの維持・管理

計画書（案）



2019年11月

株式会社 NIPPO

1. 調査概要

1. 1 調査目的
本調査は、羽田空港地域（一般道路）の実証実験エリアにおいて、次世代型公共交通システム（バス・少人数輸送車等）に必要なインフラ（磁気マーカー、専用レーンの塗装、仮設バス停の設置）の維持・管理を、実証実験終了まで行う。

1. 2 調査内容
調査名：次世代型公共交通システム用インフラの維持・管理
調査場所：東京国際空港周辺道路（図-1参照）

内 容：

① 「磁気マーカーの維持・管理」
磁気マーカーの状態について目視点検（3ヶ月に一回）を行う。必要であれば道路管理者等との協議の上、簡易な補修を行う。また、磁気マーカーの性能維持状況については、実験参加車両サイド（先進モビリティ）から情報を受領するものとする。再施工等が必要となった場合は関係者と協議の上、対応を検討する。

② 「専用レーンの維持・管理」
専用レーンはカラー舗装であるため、カラー色の損傷を目視点検（3ヶ月に一回）する。必要であれば実験実施主体、道路管理者等との協議の上、簡易な補修を行う。

③ 「仮設バス停の維持・管理」
仮設バス停の目視点検（3ヶ月に一回）を行う。必要であれば実験実施主体、道路管理者等との協議の上、簡易な補修を行う。

2. 調査報告
調査結果は、別添の報告シート（観察用紙I-1、I-2、I-3、I-4）にて報告する。



図-1 調査案内図

(C)NTT空間情報

5.1 磁気マーカーの維持・管理

- 磁気マーカーの状態について目視点検（3ヶ月に一回）を行う。
- 磁気マーカーの性能維持状況については、実験参加車両サイドから情報を受領するものとする。再施工等が必要となった場合は関係者と協議の上、対応を検討する。
- 現在、設置が完了している磁気マーカーについて、点検の結果、破損等の状況は見られなかった。

5.2 専用レーンの維持・管理

- 専用レーンはカラー舗装であるため、カラー色の損傷を目視点検（3ヶ月に一回）する。
- 専用レーンカラー舗装については、3月に設置が完了したため、目視点検については2020年度実施予定。

5.3 仮設バス停の維持・管理

- 仮設バス停の目視点検（3ヶ月に一回）を行う。仮バス停については、3月に設置が完了したため、目視点検については2020年度実施予定。

6. 整備したインフラの撤去

- 整備したインフラについて、実証実験終了後、原状回復を行う。
- インフラの撤去については、東京臨海部実証実験が終了後に実施するため、実験が終了する2020年度に撤去を実施する。

2020年度に撤去するインフラ



(C)NTT空間情報

7. ステークホルダとの調整

- 上述の研究開発を行うにあたり、交通管理者・道路管理者等とのステークホルダとの調整を行う
- 2019年度においては、インフラを整備するため、以下のとおり、ステークホルダーとの調整を行った。

項目	協議事項
3. 1磁気マーカーの整備	<ul style="list-style-type: none">・詳細設計(実験参加者、道路管理者、交通管理者)・施工方法(道路管理者、交通管理者、第1ゾーン開発事業者)
3. 2専用レーンの舗装	<ul style="list-style-type: none">・詳細設計(道路管理者、交通管理者)・周知用案内看板の詳細設計(交通管理者)・国際線西交差点右折レーン延伸(道路管理者、交通管理者)・施工方法(道路管理者、交通管理者)
3. 3仮設バス停の設置	<ul style="list-style-type: none">・詳細設計(実験参加者、道路管理者、交通管理者、第1ゾーン開発事業者)・施工方法(道路管理者、交通管理者、第1ゾーン開発事業者)