

第9章 まとめと次年度への申し送り事項

章内目次

9. まとめと次年度への申し送り事項	9-1
9.1. まとめ	9-1
9.2. 次年度への申し送り事項	9-3
9.2.1. トラマネシステムの保守に関する申し送り事項	9-3
(1) トラマネシステムの保守運用体制に関する事項	9-3
(2) トラマネシステムの機器・ソフトウェアに関する事項	9-3
9.2.2. トラマネシステムの運用に関する申し送り事項	9-3
(1) トラマネシステム全般に関する事項	9-3
(2) 工事車両需要調整に関する事項	9-4
(3) 合流支援に関する事項	9-4
(4) 車両運行管理に関する事項	9-4
(5) トレーサビリティ管理に関する事項	9-4
9.2.3. トラマネシステムの高度化に関する申し送り事項	9-5
(1) 工事車両需要調整に関する事項	9-5
(2) 合流支援に関する事項	9-5
(3) 車両運行管理に関する事項	9-5
(4) トレーサビリティ管理に関する事項	9-6

9. まとめと次年度への申し送り事項

9.1. まとめ

本業務の検討成果を表 9-1 に示す。

表 9-1 本業務での検討成果

業務項目	特記仕様書（第20条 業務内容）	検討成果概要
1.計画準備	本業務の目的・主旨を把握したうえで、設計図書に示す業務内容を確認し、業務計画書を作成し調査職員に提出するものとする。	本業務の目的・主旨を把握したうえで、設計図書（共通仕様書、本業務特記仕様書等）に則り、 業務計画書を作成し、契約締結後、14日以内に調査職員に提出 した。また、設計変更にかかり変更業務計画書も作成し、提出した。
2.システム保守作業支援	電話またはメールによる、中央 JCT の事業者及び工事担当者からのシステムの操作に関する問合せに対応する。なお、システム障害に関する問合せが発生した場合は、システム開発者、機器調達担当者等との連絡・調整を行う。対応時間は平日 9～18 時とし、利用者への一次回答は翌営業日中とする。	弊社内に中央 JCT の事業者および工事担当者からの電話またはメールによる、システムの操作に関する 問合せに対応するため、システム保守体制の整備 を行った。 システム利用者から合計 5 件の問い合わせがあり、各問い合わせに対して、 翌営業日中に一次回答 を行い、 その後詳細な対応 を行った。
3.課題の整理および改善方針の検討	(1) 運用実態・改善要望の整理 交通マネジメントシステムを利用する工事担当者に対し、ヒアリングを行い、運用実態・改善要望等を整理する。 (2) 改善方針の検討 2、3、(1)、および 4.の結果に基づき、交通マネジメントシステムにおける課題を整理し、運用面及びシステム機能面の改善方針の検討を行う。 課題については全 JCT 共通事項、特定 JCT 個別事項に仕分け整理するものとする。	交通マネジメントシステムを利用する工事業業者および工事担当者（工事担当 JV）に対して、工事車両需要調整、合流支援、車両運行管理、トレーサビリティ管理に関する運用実態及び改善要望等について ヒアリング調査 を行い、交通マネジメントシステムに関する 現状の問題点や課題を 32 項目整理 した。 前項のヒアリング結果および過年度の課題より把握した現状の問題点や課題について、「 全 JCT 共通 」・「 各 JCT 特有（東名、中央、大泉） 」の 4 区分に分類 を行うとともに、対応方針を「 運用の改良 」・「 システム改良 」・「 高度化の検討 」の 3 区分に分類 した上で、各課題の改善方針を検討した。（工事車両需要調整：12 項目、合流支援：4 項目、車両運行管理：10 項目、トレーサビリティ管理：13 項目、その他：3 項目） さらに、整理結果を基に「全 JCT 共通」、または「JCT 特有（中央）」としたものかつ対応方針を「A：運用の改善」、「B：システム改良」を対象に、 具体的な改善方針を検討 した。
4.工事車両需要調整の運用支援	中央 JCT の工程会議において、過年度検討した工事車両需要調整方法により、JV 間調整の支援を行う。	中央 JCT における工事車両需要調整について、 12 回の需要調整処理の実施と、7 回の需要調整会議を開催し、結果の説明 を行った。 また、需要調整会議で出された要望を基に、 需要調整方法の見直し（＝週次調整を実施しない方法に変更） を行った。
5.マスタ管理	(1) 工事情報管理 交通マネジメントシステムを新規に導入する工事担当者に対し、システムへの工事情報の登録を行い、システムより発行される ID 等を工事担当者へ通知する。 また、工事担当者より提供される GPS トランシーバデータ連携サービスへの申込情報をもとに、データ連携対象工事の追加を行う。 (2) 拠点情報管理 仮置場、受入先、待機場所等の追加や変更及び廃止等に対し、システムの新規登録・修正を行う。また、必要に応じ、拠点ごとに登録された GPS の検知範囲の調整を行う。 (3) ユーザ管理 交通マネジメントシステムを新規に導入する事業者及び工事担当者があった場合は、システムサーバへの新規ユーザの登録を行い、システムより発行される ID 等を事業者及び工事担当者へ通知する。また、ユーザ情報の変更や、利用を停止するユーザがある場合は、ユーザ情報の削除を行う。 (4) 交通マネジメントシステム新規導入時の導入支援 交通マネジメントシステムを新規に導入する事業者および工事担当者に対して、機器調達に関する情報提供やシステムインストールに関する案内、JV からの導入時の問合せ対応等の導入支援を行う。	交通マネジメントシステムの運用にあたって必要となる各種マスタ情報の登録・管理として、事業者および工事担当者（工事担当 JV）より提供されたデータを基に、本システムを導入開始予定の 中央 JCT のシールド工事の工事情報（4 工事）をシステムに登録 した。工事情報登録後は、画面上で入力内容の 不備やミスがないかを目視にて確認 した。 発生元、仮置場、受入先等の追加や変更および廃止に対し、それら 拠点情報のシステムへの新規登録・修正 を行った。登録にあたっては、事業者や工事担当 JV から使用予定の拠点の属性情報（拠点の名称、所在地、所有者情報）および位置情報を収集し、それらの情報項目をシステムに入力するとともに、地図上に拠点エリアの形状を描画して各拠点の GPS 検知範囲を設定した。 交通マネジメントを新規に導入する工事担当 JV について、システムを利用するための ユーザ登録を行い、システムより発行される ID、パスワードを担当者に通知 した。 交通マネジメントシステムを 新規に導入する工事担当 JV に対して、 機器調達に関する情報提供や VPN ネットワーク調達に関する支援、システムインストールに関する案内 を行うとともに、JV からの問合せ対応を実施した。東名 JCT にてシステムに連携するトラックスケールを導入する JV に対しては、 連携仕様の提供や接続テスト支援等、システム導入に向けたサポート を行った。
6.交通マネジメントシステム高度化の検討	これまでの交通マネジメントシステムの整備・運用を踏まえ課題を整理すると共に、業務効率化や品質確保の向上に資する活用事例や関係論文等の情報を収集し、本システムの高度化について検討を行うものとする。 新たな取組の導入にあたっては、事業者及び工事担当者のニーズを把握した上で導入効果およびコストを試算するものとする。 なお、検討にあたり試行実験を行う場合に必要な機器は受注者が準備するものとし、当該機器費等については設計変更の対象とする。 詳細については調査職員と協議するものとする。	交通マネジメントシステムの高度化検討にあたり、 業務効率化や品質確保の向上に関する事例や論文を整理した（5 事例） 。 高度化方策の検討として、クラウドストレージ活用、AI カメラ活用、RPA 活用について検討を進めるとともに、合流支援システムの改良に向けて、東名 JCT における合流タイミングの調査を行った。 特に AI カメラ活用 については、 商用電源及び光回線を使用しない AI カメラのシステム構成を検討 し、中央 JCT 工事の仮置場において、 有用性を確認する実証実験 を行ったうえで、実験結果を基に、 コスト縮減効果 などを検討するとともに、 現場運用として考慮すべき点 （AI カメラのセッティング位置、工事車両特有のナンバープレートへの対応）について検討を行った。 また、トレーサビリティ管理では RPA を用いた省力化の検討 を行い、中央 JCT において 試作ロボットによる試行実験を実施 した。事業者や工事担当者の意見を踏まえて RPA の導入効果やコストを試算し、運用管理マニュアル（案） を取りまとめた。
7.仮置場付近における交通実態分析	外環道路事業用建設発生土仮置場への土砂搬入の影響を把握するために、仮置場付近の交通実態について ETC2.0 プローブデータを用いて分析する。	ETC2.0 プローブデータを用いて仮置場周辺の交通状況について分析 を行った結果、仮置場周辺の新規路線の開通により交通分散が図られ、 仮置場付近の走行速度が向上 していることを確認した。この結果から、東京外かく環状道路の事業で発生した土を運搬するダンプ車両が当該箇所を通行する際の影響を把握した。
8.交通マネジメントシステムデータベースの運搬履歴の登録状況調査	交通マネジメントシステムのデータベースに登録された令和 3 年 1 月から令和 4 年 12 月までの発生土運搬および試験データの登録状況を確認し、未登録の工事名、期間等、JV 確認が必要な部分について調査する。また、確認結果を搬出経路履歴表に記録する。	交通マネジメントシステムのデータベースに登録された令和 3 年 1 月から令和 4 年 12 月までの 発生土運搬実績、仮置場区画使用実績、試験データの登録状況を確認 し、発生土量実績と比較することで、 未登録の工事名や期間を抽出して JV に対する確認を依頼 した。また、試験データ登録状況の確認結果を 搬出経路履歴表に記録 した。

9.2. 次年度への申し送り事項

9.2.1. トラマネシステムの保守に関する申し送り事項

(1) トラマネシステムの保守運用体制に関する事項

本業務では、現状で保守作業担当者が不在であるというシステム運用上の課題をふまえ、システム導入当初に作成した保守運用の役割分担の見直しを行い、保守運用体制の構築に向けた協議を実施した。さらに、保守運用の作業内容についても、システムの運用実態をもとに見直し、「トラックマネジメントシステム保守・運用仕様（案）」に反映している。

協議の結果、保守体制および作業内容については3事業者間で継続協議中のため、現時点では具体的な保守作業の着手には至っていない。

今後は、保守運用の役割分担（案）に基づき各事業者にて保守運用体制を構築し、保守・運用仕様に定められた各作業を着実に実施することで、システムの安定稼働を実現する必要がある。

(2) トラマネシステムの機器・ソフトウェアに関する事項

現行システムで使用しているサーバ OS (Windows Server 2012) およびデータベースソフト (PostgreSQL 9.2) はサポートが終了している状況である。また、システム構成としては冗長化しておらず、テスト環境が準備されていない。したがって、OS やミドルウェアのアップデートやシステム不具合時の検証といった保守作業を実施するにあたっては、テスト環境を導入することが必須である。テスト環境にてパッチ適用・動作確認を行い運用に問題がないことを確認したのちに本番環境への適用を行う。また、今後システム改良等を実施する場合にも、テスト環境での動作確認は必要となる。テスト環境構築にあたって、OS とデータベースソフトの更新を行う必要がある。

9.2.2. トラマネシステムの運用に関する申し送り事項

(1) トラマネシステム全般に関する事項

本年度の事業者・工事担当 JV へのヒアリング調査において、担当者が変わったことで本システムに関する説明会の開催希望があったことや、回答内容において本システムの目的や仕様の理解が不十分なため、曖昧な回答となっているケースが見られた。

そこで、次年度は事業者・工事担当 JV に対し、本システムの目的や運用方法等に関する理解促進を図る説明会を実施し、着実な運用の働きかけを行うとともに、今年度、事業者・工事担当 JV から収集した回答に対して、対面で説明の補足や更問を実施し、トラマネシステムに関する意見・要望を把握し、さらなる改善に向けた各種検討を進める必要がある。システム説明会の工程（案）を図 9-1 に示す。

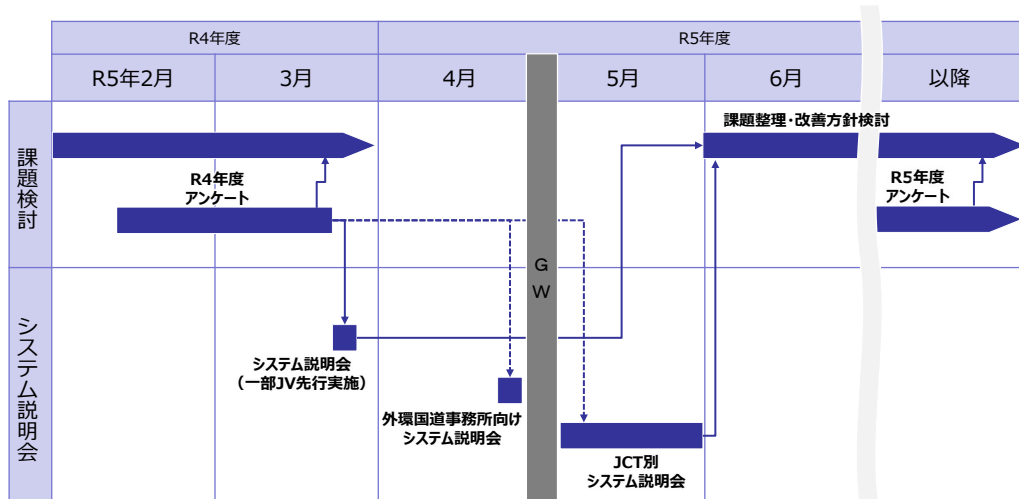


図 9-1 システム説明会の工程 (案)

(2) 工事車両需要調整に関する事項

中央 JCT では令和 4 年度から工事車両需要調整の運用が開始した。次年度以降も各工事担当 JV に対して日々の工事車両の運行において需要調整結果の遵守および環境アセス基準値の確実な達成を促すとともに、遵守状況のモニタリングや、運行計画と運行実態の乖離確認を行う等、今後も継続的に運用改善を行っていく必要がある。

また、当面の運用として、特に渋滞が懸念される中央道（上り：高井戸方向）において工事車両需要調整を実施しているが、工事関係者への意見照会やモニタリングにより必要に応じて、中央道（下り：八王子方向）の実態を確認し、導入の必要性を判断する必要がある。

(3) 合流支援に関する事項

工事車両需要調整と同様に、将来の工事車両の増加の見込みや下り方面（八王子方面）への搬出ケースの増加等の見込みを継続的に把握し、必要が生じた場合には、下りオンランプへの合流支援システムの導入の可否を関係者間で協議する必要がある。

また、工事車両への発進合図が出た後の発進遅れや緩慢な加速等が生じた場合、合流支援システムが想定している安全な合流タイミングとのズレが生じ、本線を走行する一般車との錯綜が生じる懸念がある。そこで、合図に応じた速やかな発進や十分な加速を促すために、ドライバーに対して十分な加速を促すなど安全教育・指導を行う必要がある。

なお、工事ヤードから高速道路本線への合流に関する安全性向上検討のためには、現状におけるヒヤリハット発生状況等の実態を把握する必要もある。

(4) 車両運行管理に関する事項

突発事象発生時の実際の対応事例を把握するとともに、今後、工事車両の増加を見据え、一般交通への影響を最小限に留め、渋滞発生を抑止するための車両統制をより確実かつ効率的に行えるよう、日頃の運用状況をモニタリングし、そこから明らかになった課題等に対応して運用改善検討を進める必要がある。

(5) トレーサビリティ管理に関する事項

1) 運搬実績データ取得の確実性をより高めるための対応

シールド発生土の運搬実績データ取得の確実性をより高めるため、運用作業手順の問い合わせ等に対して継続的に技術支援を行うほか、入力時のエラー箇所見える化、サーバ増強等によるシステム動作速度改善など利用者の利便性向上に資するシステム改良を図ることが望ましい。

また、各 JV にてトレーサビリティ管理作業が実施されているが、JV 担当者の変更やダンプトラック運転手が日々入れ替わっていくことから、運用方法については継続的に周知していく必要がある。特に東名 JCT 工区において、GPS トランシーバの検知精度改善のための運用方法の注意点や ETC 車載器搭載車両検知における注意点、各 JV による運搬実績データの登録状況の確認等は繰り返し周知を続けることが望ましい。

2) システム導入時に想定していない運用への対応

複数の仮置場区画からの同時搬出、発生元から中継地・中継地から仮置場・仮置場から仮置場への運搬等、システム導入時には想定されていなかった運用が出てきており、引き続き運用面の工夫による対応を検討していく必要がある。その一方で、今後の運搬計画の動向等を踏まえ、システム改修を含む改善策についても作業負担の軽減方法や導入・運用費用等を検討し、運用面の工夫とともにメリット・デメリットを勘案した上で望ましい対応を検討する必要がある。

また、試験データ登録に関して、運搬事業者≠搬出事業者となる標準外の運搬事情が発生した場合に、登録用帳票の作成者をどちらの事業者が担うか、役割分担を明確にし、トラマネ DB 登録作業手順書に明記し、周知し理解を図る必要がある。

3) 運搬実績と土質試験結果の紐づけが困難な事象への対応

本システムのデータベースには仮置場区画単位の試験結果が登録済みであるが、車両運搬実績が登録されていない場合には仮置場区画との紐づけができないため、区画に紐づく試験結果も紐づけることができない。現行システムで対応していないために運搬実績が登録されていない運搬のケースとしては、船便での運搬、仮置場で別工事に引き渡す場合（仮置場引渡し）、仮置場から別工事で外環事業の別現場へ運搬する場合（現場間流用）が挙げられる。また、東名 JCT では GPS 等を利用して車両運搬実績を自動取得しており、事後に運搬実績を登録する方法を導入していないため、現状では土質試験結果を事後に紐づけることもできない。

8.2.2.において、搬出経路履歴表への試験結果の確認結果の記録を行ったが、上記のような理由で試験結果の紐づけができなかった搬出経路に関しては、試験結果の登録状況を「搬出事業者で保管」として記録し、東名 JCT の場合は、備考欄に「現行システムでは後付けでの試験結果の紐づけ不可」と記載することとした。

今後、土質試験結果を漏れなく紐づけられるようにするため、現場間流用時や仮置場引渡し時の運搬実績の管理方法について定める必要がある。

4) ETC 利用車番号サービスの終了後への対応

本システムでは、東名 JCT において ETC ゲートを通過した車両の車両番号を識別するために ETC 搭載車両情報を事前にシステムに登録している。車両番号と ETC 利用者番号を紐づけるため、（一財）ITS サービス高度化機構（ITS-TEA）が提供する ETC 利用車番号サービスを利用しているが、令和 5 年度末には当該サービスの提供終了が通知されている。それ以降は新規の ETC 搭載車両の登録ができなくなるため、ETC 利用車番号サービスに替わる車両検知の方法について検討する必要がある。

とくに、システム改良による対応が必要な場合はシステム設計・改修に時間を要するため、早急に対応方法を決定する必要がある。

9.2.3. トラマネシステムの高度化に関する申し送り事項

(1) 工事車両需要調整に関する事項

本業務において工事車両需要調整の高度化として、クラウドストレージを活用したファイル送受信の効率化・省力化を検討したが、事業者を中心にセキュリティ面の課題があり、導入が困難であることが分かった。

工事車両需要調整については事業者・JV からのニーズや導入効果、導入コストを見極めながら新たな高度化策の検討を進める必要がある。

(2) 合流支援に関する事項

現在の合流支援システムでは、車種や積載状況等によらず一定の合流所要時間に基づいて信号制御（赤/青）タイミングが設定されていることから、車種によっては積載重量等の影響により十分な加速ができず、システムが想定している安全な合流タイミングとのズレが生じることで安全な合流が確保されない懸念がある。

そこで本年度の車種（車軸数）等による合流所要時間の違いに関する調査結果を踏まえ、車種等に応じて信号制御タイミングを可変設定とする方法について検討を行うとともに、可変設定の提案について、早い段階で工事関係者（事業者、JV）に説明を行い、導入の要否に関する意見照会を行う必要がある。

(3) 車両運行管理に関する事項

本業務において、人手で記録している運行記録の省力化として、商用電源や光回線がない場所における AI カメラを用いたナンバープレートの画像認識によって自動で搬出入時刻を記録するシステムの実証実験と検証を行い、省力化に繋がることを確認した。

そこで、今後は実際の現場に導入を行い、運用面も含めた課題を把握し改善検討を行う必要がある。

さらに AI カメラ及びその設定の改良による検知精度向上による更なる効率化・高度化を進めることが望ましい。

(4) トレーサビリティ管理に関する事項

本業務において、トレーサビリティ管理のシステム登録において手作業となっている部分の効率化として、RPA を用いて車両運搬実績データの入力作業について中央 JCT において現場での試行を実施し、作業時間の短縮など効率化に繋がることを確認した。

そこで、今後は事業者や JV へ説明を行い、RPA の導入を提案していく必要がある。JV より RPA の導入要望があれば、導入時の支援等を行うとともに、運用開始後も継続的にヒアリング等を行い、課題を把握し改善検討を行うことが望ましい。

(5) システムに蓄積されたデータの利活用に関する事項

本業務において、システムに蓄積されている各データが十分に活用されていない現状と事業者のデータ活用へのニーズから、BI ツールを活用したトレーサビリティ管理の高度化の可能性について検討した。

そこで、今後は BI ツールの導入に伴い発生するシステム構成の変更について具体的な検討を行うとともに、本業務における BI ツールへのニーズを具体化し実装可能性の検討を行うことが望ましい。