

第2章 システム導入支援

章 内 目 次

2. システム導入支援	2-1
2.1 システム構築業者に対する支援	2-1
2.1.1 システム構築に関する協議.....	2-1
2.1.2 システム構築に関する調整内容.....	2-4
(1) システム全体に関わる事項.....	2-4
(2) GPS 連携に関わる事項.....	2-13
(3) トラックスケールとの連携に関わる事項	2-14
(4) ETC 路側機との連携に関わる事項.....	2-14
(5) ETC 利用車番号照会に関わる事項.....	2-14
(6) ETC2.0 データの利用に関わる事項	2-18
2.2 システム導入対象者に対する支援.....	2-19
2.2.1 システムの導入及び運用方法に関する説明	2-19
(1) トラックマネジメントシステム導入説明会.....	2-20
(2) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第1回）	2-24
(3) 中央 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会	2-27
(4) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第2回）	2-30
(5) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第3回）	2-33
2.2.2 機器等調達・設置に関する支援.....	2-35
2.2.3 各工事・事業者への導入支援.....	2-36
(1) 事業者事務所内ネットワークの確認	2-36
(2) 各工事への導入支援.....	2-41
2.3 システム導入にあたっての課題	2-42

2. システム導入支援

システムの構築業者及びシステム利用者となる導入対象工事の担当者に対し、交通マネジメントシステムの導入及び運用へ向けた支援を行った。

システム構築業者に対しては、システムサーバ、GPS、ETC 路側機、トラックスケール等の各種機器間の連携方法に関する情報提供、各機器のサービス提供者との仕様の調整、システム実装方法に関する助言を実施した。導入対象工事の担当者に対しては、説明会を開催し、システムの導入及び運用方法について説明を行うとともに、個別に機器等の設置に関する問合せ対応を行った。

また、システムの仕様策定結果を踏まえ、トラックマネジメントシステム機器等仕様書（案）を作成し、導入対象工事担当者、事業者、システム構築業者へ説明を行った。

上記の結果、交通マネジメントシステムの全体共用部分及び東名 JCT 共用部分の構築が完了するとともに、XXXXXXXXXXより、東名 JCT 本線シールド工事から順次、本格運用が開始する予定である。

2.1 システム構築業者に対する支援

2.1.1 システム構築に関する協議

システム構築に関わる支援として、関係者間でのメール、電話、打合せ協議等により、システムサーバ、GPS、ETC 路側機、トラックスケール等の各種機器間の連携方法に関する情報提供、各機器のサービス提供者との仕様の調整、システム実装方法に関する助言を実施した。

本システム構築の関係者は表 2-1 のとおり。

表 2-1 システム構築関係者

役割	組織
システム構築 担当発注者	中日本高速道路株式会社 東京支社東京工事事務所 外環東名北工事区
システム構築業者	東京外かく環状道路本線トンネル（北行）東名北工事 大林・西松・戸田・佐藤工業・銭高 J V 株式会社大林組 東京機械工場
システム開発者（本体）	ビットバード株式会社
システム開発者 （ETC 関連）	古野電気株式会社 株式会社 CEC
ETC 管理サーバ クラウドサービス提供者	
GPS トランシーバ データ連携サービス提供者	株式会社 NTT ドコモ
システムサーバ クラウドサービス提供者	NTT コミュニケーションズ株式会社
VPN ネットワーク提供者	
ETC 利用車番号 サービス提供者	（一財）ITS サービス高度化機構（ITS-TEA）

主に表 2-1 に示す関係者に対し、「システム全体に関わる事項」、「GPS 連携に関わる事項」、「トラックスケールとの連携に関わる事項」、「ETC 路側機との連携に関わる事項」、「ETC 利用車番号照会に関わる事項」、「ETC2.0 データの利用に関わる事項」について協議・調整を行った。

主な打合せ協議の概要を表 2-2 に示す。

表 2-2 システム構築に関する協議概要

回数	日付	区分	協議概要	出席者
1	2016/12/22	全体	・システム構築、導入スケジュールの確認 ・システム構築、導入に向けた作業項目と役割分担の確認	大林JV、大林組、ビットバード
2	2016/12/22	トラックスケール連携	・トラックスケールのデータ連携方法の説明	大林JV、大林組、ビットバード
3	2017/01/13	ETC連携	・システム全体像の共有 ・ETCのデータ連携方法を協議	大林組、古野電気、CEC
4	2017/01/13	トラックスケール連携	・トラックスケールのデータ連携方法を説明	大林組、古野電気、CEC
5	2017/01/24	トラックスケール連携	・トラックスケールのデータ連携方法を協議。 ETCデータと計量データを統合的に管理する「統合サーバ」の設置を検討	大林JV、大林組、ビットバード
6	2017/02/10	全体	・システム構築及び機器調達を行う範囲の確認 ・試行運用の実施内容の調整	大林JV、大林組、ビットバード
7	2017/02/15	全体	・ETCのデータ連携仕様を協議 ・現場の運用見直しに伴うシステム構成変更(想定)について説明	ビットバード、古野電気、CEC
8	2017/02/20	全体	・システムの著作権について状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
9	2017/03/14	全体	・交通マネジメントシステム施工計画書の確認 ・システムの著作権について協議	NEXCO中日本、大林JV、大林組、ビットバード
10	2017/04/11	全体	・試行運用計画について協議 ・現場の運用見直しに伴うシステム構成変更について説明	大林組、ビットバード
11	2017/04/11	トラックスケール連携	・車両認識方法を統一する方法について協議	大林組、ビットバード
12	2017/05/16	全体	・機能構成、ディスプレイのレイアウト、システム利用イメージ、機能設計内容の説明 ・サーバ設置場所について資料提供	大林組、ビットバード
13	2017/05/23	GPS連携	・GPSトランシーバの契約単位、契約方法について確認、協議	大林組、ビットバード、NTTDコモ
14	2017/06/16	全体	・トラクマネジメントシステムに関するJV説明会の事前打合せ	大林JV、大林組、ビットバード
15	2017/06/23	全体	・クラウドサーバの調達について協議	大林組、ビットバード、NTTDコモ
16	2017/06/23	ETC連携	・仮置場でのETC廃止について説明	大林組、ビットバード
17	2017/06/23	トラックスケール連携	・仮置場でのトラックスケール廃止について説明	大林組、ビットバード
18	2017/07/04	ETC連携	・ETC未登録車両対応について協議 ・仮置場でのETC廃止に伴う変更点の説明 ・JV説明会で挙げられた意見への対応方針を協議	大林JV、大林組、ビットバード、古野電気、CEC
19	2017/07/05	全体	・運輸計画の廃止と、実績の自動判定について協議 ・仮置場でのETC、トラックスケール廃止に伴うサーバ構成変更について協議	大林JV、大林組、ビットバード
20	2017/07/18	全体	・クラウドサーバの調達について協議	大林組、ビットバード、NTTDコモ
21	2017/07/18	全体	・システム変更箇所の説明 (運輸計画の廃止、仮置場のETC・トラックスケール廃止、トランシーバの重複チェック)	大林組、ビットバード
22	2017/07/27	全体	・クラウドサーバの調達について協議	大林組、ビットバード、NTTDコモ、NTTコミュニケーションズ
23	2017/07/27	GPS連携	・調達機器仕様の確認	NTTDコモ
24	2017/08/09	ETC利用車番号	・ETC利用車番号サービス利用の概要説明 ・導入にあたっての懸念事項について協議	ITS-TEA
25	2017/08/21	ETC利用車番号	・ETC利用車番号サービス利用に関する契約、事業者登録、サービス運用方法について協議	ITS-TEA
26	2017/08/22	ETC利用車番号	・ETC利用車番号のオンライン申請機能の実装方法を協議	ビットバード、古野電気、CEC
27	2017/08/22	ETC連携	・ETC利用車番号の未登録車の検知および通知方法を協議	ビットバード、古野電気、CEC
28	2017/08/22	全体	・クラウドサーバの調達について協議	NTTDコモ、NTTコミュニケーションズ、大林組、ビットバード
29	2017/08/22	GPS連携	・GPSトランシーバの契約単位、契約方法について確認、協議 ・GPSデータ連携サービスの利用について協議 ・保守運用仕様の確認	大林組、ビットバード、NTTDコモ、NTTコミュニケーションズ
30	2017/08/29	ETC利用車番号	・ETC利用車番号サービス利用に関する契約について確認 ・ETC利用車番号のオンライン申請について確認、協議	ITS-TEA
31	2017/09/05	全体	・システム運用保守仕様について説明、協議	NEXCO中日本
32	2017/09/25	全体	・クラウドサーバの構成、契約手続きについて協議	大林JV、大林組、ビットバード、NTTDコモ、NTTコミュニケーションズ
33	2017/09/25	GPS連携	・ビジネストランシーバサービス内容と契約手続きについて確認	大林JV、大林組、ビットバード、NTTDコモ、NTTコミュニケーションズ
34	2017/09/25	全体	・システム構築、導入の進捗状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
35	2017/11/08	ETC利用車番号	・ETC利用車番号のオンライン申請について確認、協議	ITS-TEA、大林JV、大林組、ビットバード
36	2017/11/10	ETC2.0	・ETC2.0車載器の借用について協議 ・特定プロトコル取得について協議	関東地方整備局道路部交通対策課、外環国道事務所
37	2017/11/21	全体	・システム構築、導入の進捗状況確認 ・システムテストについて説明	大林JV、大林組、ビットバード
38	2017/12/08	全体	・トラクマネジメントシステムに関するJV説明会の事前打合せ ・システム構築、導入の進捗状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
39	2017/12/11	全体	・クラウドサーバの構築状況確認 ・VPNネットワークの導入手順について協議	NTTコミュニケーションズ
40	2017/12/27	GPS連携	・FOMAの廃止とLTEの導入について確認	NTTDコモ
41	2018/01/11	全体	・GPSトランシーバと車両番号のひも付けについて協議 ・車両運行実績の自動判定について協議 ・システム構築、導入の進捗状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
42	2018/01/18	全体	・システム構築、導入の進捗状況報告 ・GPSトランシーバと車両番号のひも付けについて協議	NEXCO中日本、大林JV
43	2018/02/07	全体	・GPSトランシーバと車両番号のひも付けについて協議 ・車両運行実績の自動判定について協議 ・システム構築、導入の進捗状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
44	2018/03/02	全体	・地図画面でのアイコン表示について協議 ・車両運行実績の自動判定について協議 ・システム構築、導入の進捗状況確認	大林JV、大林組、ビットバード
45	2018/03/05	ETC利用車番号	・ETC利用車番号のオンライン申請機能の実装方法を協議	大林JV、大林組、ビットバード、古野電気、CEC

2.1.2 システム構築に関する調整内容

2.1.1 項にて示した打合せ協議等により、調整を行った内容を以下に示す。

(1) システム全体に関わる事項

システム全体に関わる事項として、主に以下の内容の調整を行った。

- ①システム構築及び機器調達を行う範囲、作業項目、進捗状況の確認
- ②JV 説明会でのデモ実施内容
- ③システム運用方法の変更に伴うサーバ構成の変更
- ④クラウドサーバ及びネットワーク
- ⑤運搬計画の廃止と車両経路の自動判定
- ⑥GPS トランシーバと車両番号のひも付け
- ⑦システムテスト項目

① システム構築及び機器調達を行う範囲、作業項目、進捗状況の確認

構築開始時に、システムの全体像、プログラム構築範囲、機器調達の担当範囲及び作業項目を説明した。

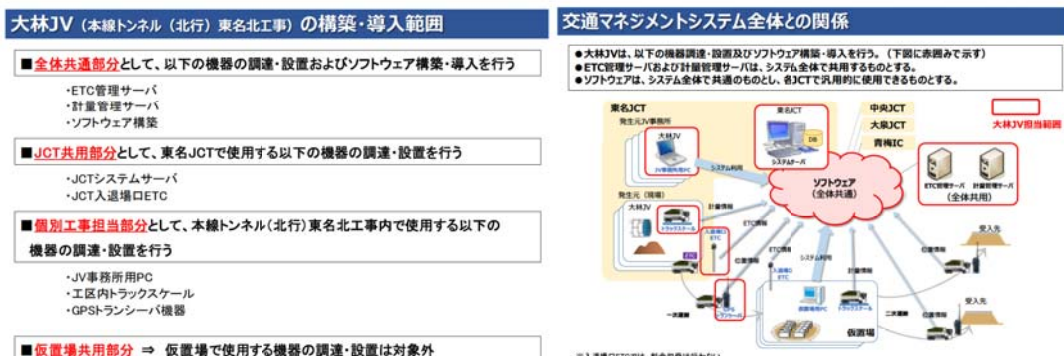
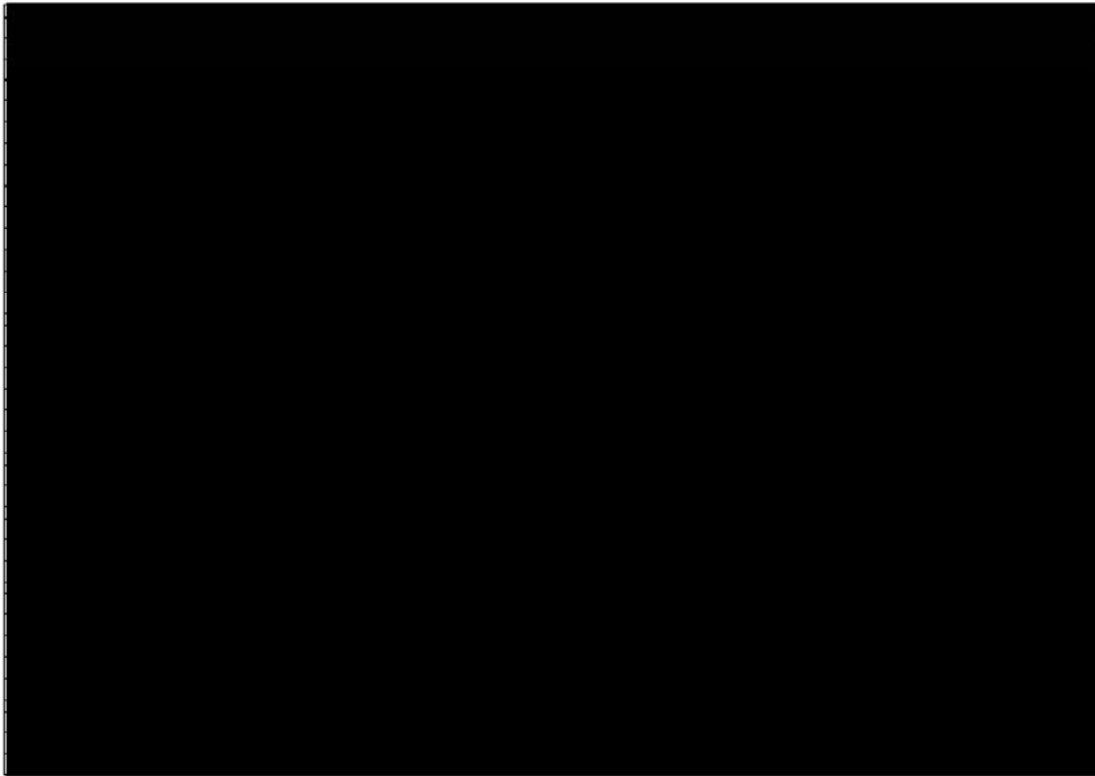


図 2-1 システム構築業者向け協議資料（2017/2/10、抜粋）

また、作業進捗に応じて随時、調整事項及びスケジュールの共有、進捗状況の確認を行った。調整事項として挙げた項目のうち、事業者による協議等が必要な事項については随時、事業者間の合同会議にて報告、協議を実施した。

表 2-3 システム構築に関する事業者調整事項及びスケジュール (2017/7/10)

The table content is completely redacted with a solid black background.

② JV 説明会でのデモ実施内容

2017 年 6 月 26 日、2017 年 12 月 22 日の 2 回にわたり、システム導入対象者を集めた JV 説明会にて、デモ走行を実施している。このデモ走行に関して、説明内容、段取りの確認を行った。

③ システム運用方法の変更に伴うサーバ構成の変更

システムサーバ構成は、当初、各 JCT でシステムサーバを設置し、全 JCT 共用の ETC・計量管理サーバと接続を行う想定であった。しかし、仮置場での運用に関するヒアリング、JV 説明会での意見、事業者意見等を踏まえ、全 JCT 共用のシステムサーバ 1 台を設置し、全 JCT 共用の ETC 管理サーバと接続する方式に変更することとした。また、各トラックスケールはシステムサーバに直接接続する。

この変更に関して、システム構築業者へ変更案を説明し、サーバ構成変更に伴う機能変更箇所の調整を行った。サーバ構成及び関連する機能変更の詳細は、5 章に示す。

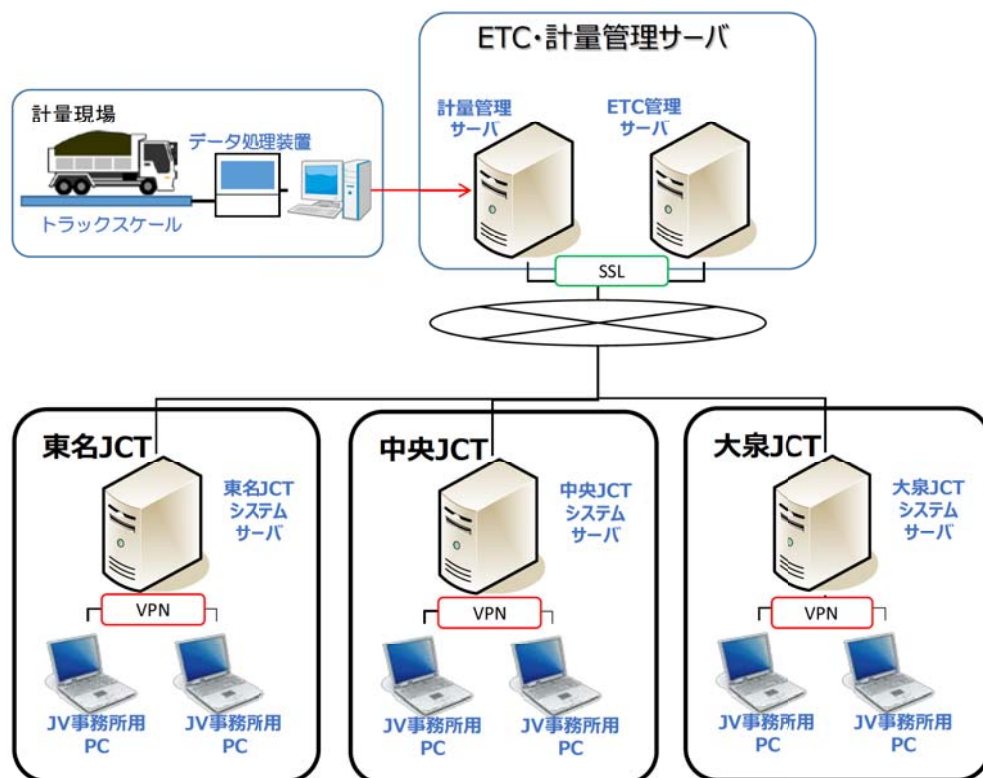


図 2-2 サーバ機器構成（当初）

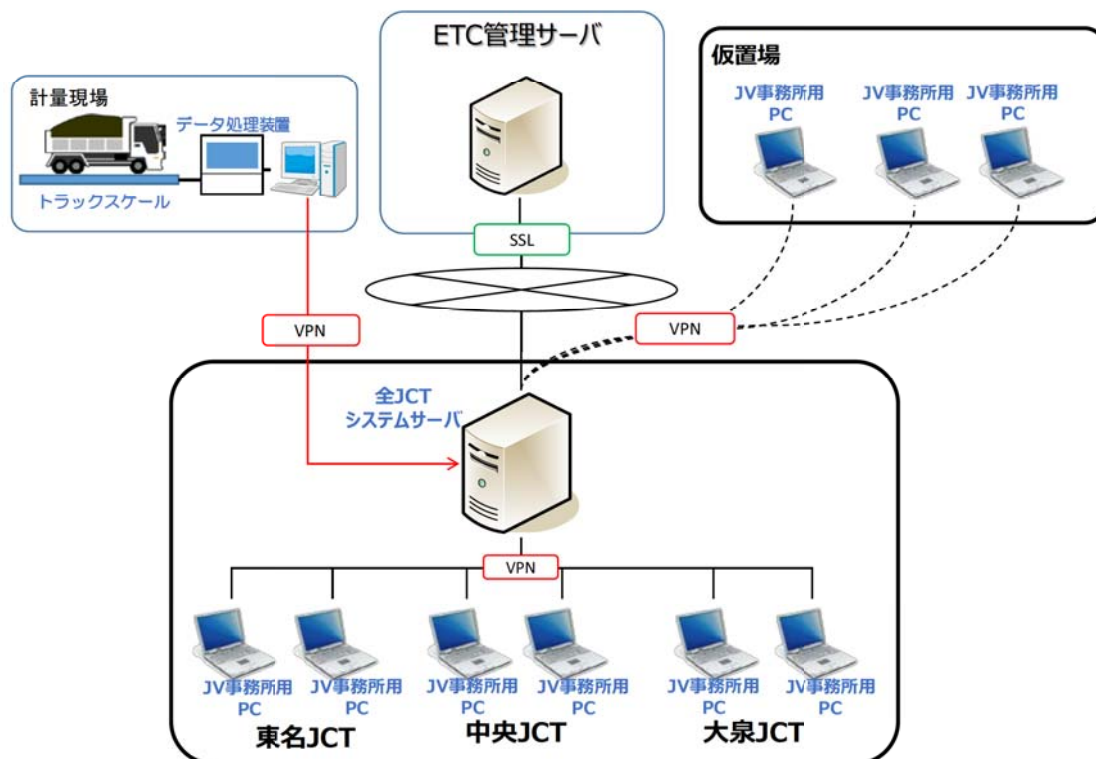


図 2-3 サーバ機器構成（改良）

④ クラウドサーバ及びネットワーク

サーバ設置に関しては、当初より外部データセンターを推奨していたが、より詳細に検討を行い、導入時の手間、保守運用の容易さ、拡張性、調達費用等を踏まえてクラウドサーバを使用することとした。検討の詳細は、5章に示す。

上記を踏まえ、システム構築業者に検討経緯を説明するとともに、システム構築業者によるクラウドサーバ選定に関する助言を行った。クラウドサーバ選定にあたっては、クラウドサーバの提供業者との打合せ協議へ同席し、システムの概要・構成・ネットワーク要件等の説明を行った他、随時、システム要件に関しての質問に回答した。

表 2-4 サーバ設置方法の比較

設置方法	導入の手段	環境管理	保守管理	拡張性	支払い方法	初期費用 (万円)	月額費用 (万円)	評価
購入したサーバを JCT整備担当JVの 事務所に設置	× 調達の手間 が大きく、時間 がかかる	× 温度、湿度、 電源管理が必要	× サーバの点 検が必要	× 容易に拡張 や規模縮小 ができない	○ ・導入時一括支払いまたは賃貸借			×
購入したサーバを外部データセンターに設置 (ハウジング)					○ ・機器は導入時一括支払いまたは賃貸借 ・月々のハウジング費用を支払い			△
外部データセンターのサーバをレンタル (ホスティング)	○ 調達の手間、 時間がかからない	○ 温度や湿度、 電源管理が不要	○ サーバの点 検が不要	○ 容易に拡張 や縮小ができる	○ ・月々のレンタル費用を支払い			○
外部データセンターのサーバを購入 (クラウド)					△ ・月々の使用料を支払い ・使用した分だけの支払いになるため、 費用が一定しない			◎

※ETC 管理サーバは、既存のクラウドサービス（CaoThrough：ETC 車両認識サービス）を利用する。

＜クラウドサービス利用のメリット＞

- ・ 導入初期費用および手間がかからない
- ・ 設置環境（温度・湿度、電源）の管理や点検が不要
- ・ アクセス数やデータ量の変化に合わせて拡張や縮小が容易

また、クラウドサーバを使用する場合のネットワーク構成を詳細に検討し、システム構築業者、クラウドサーバ・ネットワークの提供業者に提示した。

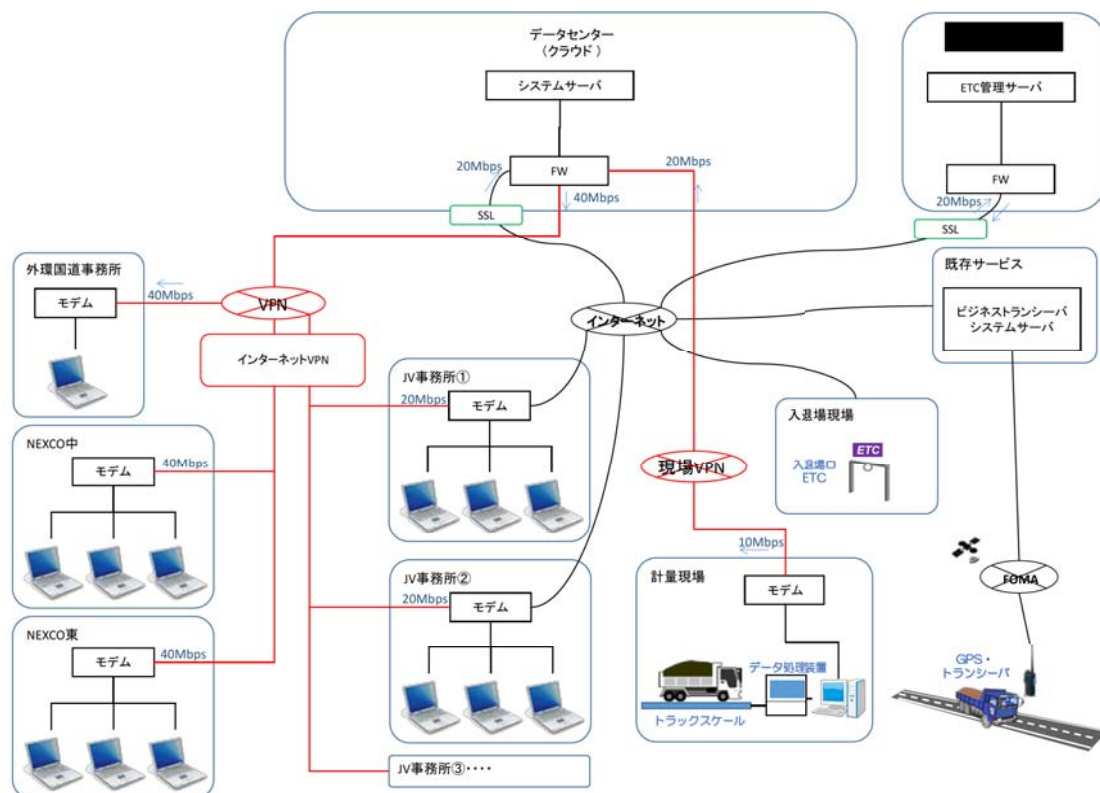


図 2-4 ネットワーク構成図

⑤ 運搬計画の廃止と運搬経路の自動判定

当初、各JVにて車両運行開始前に日々の運搬計画を登録し、運搬計画に基づいて貨物種類、運搬経路等の車両運搬実績を作成する想定であった。しかし、JV説明会での意見等を踏まえ、運搬計画を廃止し、貨物種類、運搬経路を自動判定する方式に変更することとした。

この変更に関して、システム構築業者へ変更案を説明し、機能変更箇所の調整を行った。運搬計画の廃止、運搬経路の自動判定及び関連する機能変更の詳細は、5章に示す。

■ 6/26 JV説明会での説明内容

＜運搬計画の目的＞

車両運行管理
トレーサビリティ管理

- ・走行中の車両の出発地・目的地を把握した上で適切な指示を行う。
- ・拠点に出入する車両を特定するため、GPSトランシーバと車両番号の紐付けを行う。
- ・仮置場に出入した車両が、発生土を降ろすのか積載するのかを判別する。

＜概要＞

各JVが、個別車両ごとの出発地・目的地を記載した運搬計画を作成し、システムに登録する。



＜JV説明会後のご意見＞

- ・当日の運搬開始直前での更新は避けるべき。
- ・複数のJVに登録される車両もあるが、システム上問題ないか。
- ・現場でのトラブル等により、目的地や使途（1次運搬・2次運搬）が変更になる場合もある。
- ・事前登録した計画に縛られていては、臨機に対応できない。

①JVの作業負担を削減すること

②当初の運行計画変更時の対応を容易にすること が必要

運搬計画を廃止

走行実績より、出発地・目的地を自動判定

図 2-5 運搬計画廃止の経緯

⑥ GPS トランシーバと車両番号のひも付け

GPS トランシーバによる車両運行実績と、ETC 通過データ及び計量データをひもづけて管理するためには、共通の ID が必要となる。本システムでは車両番号を ID として使うため、GPS トランシーバ番号と、当該トランシーバが積まれた車両の車両番号をシステムに登録しておく必要がある。

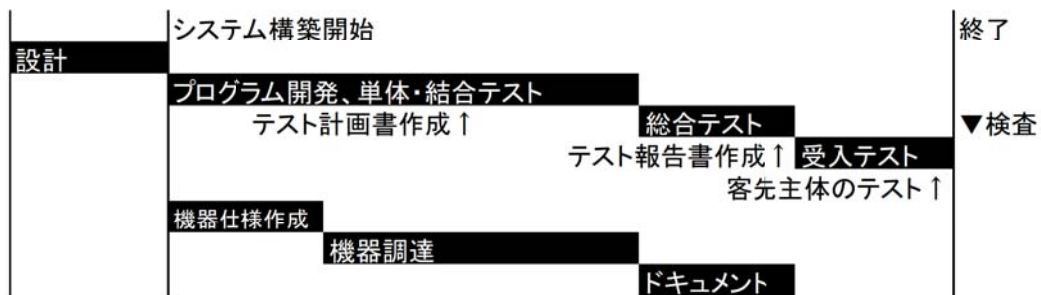
しかし、JV 説明会等での JV 意見より、ひも付け登録作業を走行前に行うことが負担になるという指摘があったため、システム構築業者と対応を協議した。ひも付け登録作業についての意見が出たタイミングは、システム構築の終盤であり、その時点で急遽システムの仕様変更を行うことは、リリース時期の遅延につながるおそれがある。このため、今年度はシステムの改良仕様策定までを実施し、本格運用開始時には当初の仕様どおりのシステムを完成させることとした。なお、改良版のリリースは [REDACTED] に速やかに行われる予定である。

対応策の詳細については、5 章に記載する。

⑦ システムテスト項目

システム構築時には、全ての機能についてテスト（プログラムモジュール単位の単体テスト、プログラムの結合テスト、システム機能の総合テスト）が必要である。構築業者による上記のテスト終了後、発注者による受入テストを実施できるようにするため、主要な機能の受入テスト項目案を作成し、構築業者に説明を行った。

テスト項目案を表 2-5、表 2-6 に示す。



- 検査までに開発者が全機能のテスト(総合テスト)を実施し、発注者へ結果を報告する。
- 場合によっては、総合テスト後に発注者自身がテストを実施する(受入テスト)。
- 検査では、書類の確認が主となり、システム自体の動作確認は簡単に行うことが多い。

図 2-6 （参考）一般的なシステム構築から検査までの流れ

表 2-5 受入テスト項目案(1/2)

大項目	小項目	分類	テスト内容		備考
1 システム構築	1 システムのプログラム作成	動作確認	ログイン(事業者端末)	JCT統括管理者のID、パスワードでログインできる。	
			需要調整(事業者端末)	需要調整計算用ファイルを開き、マクロを実行できる	
			運行管理(事業者端末)	ログイン後、地図を表示できる。	他JV、他JCTへ対応できるかどうか検査するため、複数JCT・JVのランシーバを使用する。異なる企業コードをもつGPSTランシーバの試験用貸し出しが可能かどうか確認が必要。
				地図上に、担当JCTの全試験車両のアイコンを表示できる。	
				地図上に、発生元・受入先・仮置場を表示できる。	
				担当JCTの全試験車両を一覧表示できる。	
				場内車両台数の設定画面を表示し、JCT全体のアラート台数を変更できる。	
				JCT全体で試験車両が発生元または仮置場内に設定台数以上入場したとき、赤色のアラートが表示される。	
				1つのJVで試験車両が発生元または仮置場内に設定台数以上入場したとき、黄色のアラートが表示される。	
				アラートが発生している拠点と、当該拠点の場内車両台数を一覧表示できる。	
				発生元の場内車両台数を一覧表示できる。	
			ログイン(JV端末)	JVのID、パスワードでログインできる。	
			需要調整(JV端末)	工事車両運行計画ファイルをアップロードできる。	
				需要調整結果のファイルをダウンロードできる。	
			運行管理(JV端末)	自JVの試験用車両に対し、一斉通話を行ったとき、全車両から応答が来る。	
				試験用車両1台に対して通話を行ったとき、当該車両のみから応答が来る。	
				ログイン後、地図を表示できる。	
				地図上に、所属JCTの全試験車両のアイコンを表示できる。	
				地図上に、発生元・受入先・仮置場を表示できる。	
				地図上で、所属JVごとに試験車両の表示/非表示を切り替えることができる。	
				登録した車種に従って、「発生土」、「セグメント」、「その他資材」のアイコンが表示される。	試験用車両のデータは「ダンプトラック」、「トレーラー」、「その他」の3種類を登録しておく ※実際にダンプトラックである必要はないがデータ上は区分する
				自JVのみの試験車両を一覧表示できる。	
				異なるJVのGPSTランシーバを搭載した試験車両が仮置場に入ると、重複アラートが表示される。	
				場内車両台数の設定画面を表示し、自JVのアラート台数を変更できる。	
				JCT全体で試験車両が発生元または仮置場内に設定台数以上入場したとき、赤色のアラートが表示される。	
				自JVの試験車両が発生元または仮置場内に設定台数以上入場したとき、黄色のアラートが表示される。	
				アラートが発生している拠点と、当該拠点の場内車両台数を一覧表示できる。	
				発生元の場内車両台数を一覧表示できる。	
			トラックスケール連携	車両ごとの運搬実績詳細画面に、試験車両の計量記録を表示できる。	
				ダンプトラックが発生元で計量を行うと、アイコンが「積載」状態に変わる。	
			ETCデータ連携	ダンプトラックが発生元で計量を行わず、発生元を出発すると、アイコンが「積載」状態に変わる。	
				ダンプトラックが発生元を出発したとき、運行状況詳細画面の表示が変わることを確認する ・拠点通過履歴に発生元名、通過時刻を表示	
			GPSエリアセンシング ・運行ルート自動判定	発生元を出発したダンプトラックが仮置場に入ると、アイコンが「空荷」状態に変わる。	
				発生元を出発したダンプトラックが仮置場に入ると、運行状況詳細画面の表示が変わる。 ・出発地に発生元名、目的地に仮置場名を表示 ・区分に「シールド発生土」を表示 ・拠点通過履歴に仮置場名、通過時刻を表示	
				発生元を出発したダンプトラックが受入先に入ると、アイコンが「空荷」状態に変わる。	
				発生元を出発したダンプトラックが受入先に入ると、運行状況詳細画面の表示が変わる。 ・出発地に発生元名、目的地に受入先名を表示 ・区分に「地上改変土」を表示 ・拠点通過履歴に受入先名、通過時刻を表示	
				受入先を出発したダンプトラックが仮置場に入ると、アイコンが「積載」状態に変わる。	
				受入先を出発したダンプトラックが仮置場に入ると、運行状況詳細画面の表示が変わる。 ・拠点通過履歴に仮置場名、通過時刻を表示	
				仮置場を出発したダンプトラックが受入先に入ると、アイコンが「空荷」状態に変わる。	
				仮置場を出発したダンプトラックが受入先に入ると、運行状況詳細画面の表示が変わる。 ・出発地に仮置場名、目的地に受入先名を表示 ・区分に「シールド発生土」を表示 ・拠点通過履歴に受入先名、通過時刻を表示	

表 2-6 受入テスト項目案 (2/2)

大項目	小項目	分類	テスト内容		備考
1 システム構築	1 システムのプログラム作成	動作確認	トレーサビリティ管理 (JV端末)	仮置場の区画を一覧表示し、搬入開始・終了時刻、搬出開始・終了時刻を入力できる。	
				仮置場区画の設定画面を表示し、1区画のベルトコンベア利用設定を行う。設定結果を仮置場区画一覧で確認できる。	
				仮置場の区画を一覧表示し、ベルトコンベアの掘削時刻を入力できる。	
				搬入開始・終了時刻が登録された仮置場区画に、土の試験結果をCSVで登録できる。	
				搬入開始・終了時刻が登録された仮置場区画に、土の試験結果をPDFで登録できる。	
				区画ごとの試験結果を一覧表示できる。	
				発生元、仮置場エリア等を通過した車両の一覧(拠点通過実績一覧)に、試験車両を表示できる。	
				拠点通過実績一覧から、一覧表をダウンロードできる。	ガードマンが作成した入場記録との突合せに使用
				車両ごとの運搬実績一覧に、試験車両を表示できる。	
				車両ごとの運搬実績を詳細表示し、出発地、目的地、仮置場区画を編集できる。	仮置場区画の搬入開始・終了時刻が登録されている必要がある
				区画ごとの運搬実績一覧を表示できる。	
				区画ごとの運搬実績一覧から、搬出土壤管理票をダウンロードできる。	
				その他の運搬実績(船舶等)を一覧表示できる。	
				その他の運搬実績(船舶等)を登録できる。	
	システム管理 (JV端末)	ETC搭載車両情報をCSVファイルで一括取込できる。			
		車両番号とトランシーバ番号の対応表をCSVファイルで一括取込できる。			
		トランシーバ情報をCSVファイルで一括取込できる。			
	2 システム操作説明書作成	書類確認	システム操作説明書		
2 システムサーバ	1 クラウドサーバ	動作確認	パソコンからクラウドサービスへ接続し、サーバを画面に表示できる		外部データセンターに設置
		書類確認	クラウドサーバ契約書		運用開始時に契約者名義の変更が必要 (大林JV→NEXCO中日本)
			ネットワーク利用契約書		
	2 システムセットアップ	書類確認	Microsoft Windows Server ライセンス証書		運用開始時に契約者名義の変更が必要 (大林JV→NEXCO中日本)
			ウィルス対策ソフトウェア ライセンス証書		
			ETC管理サーバクラウドサービス 利用契約書		
			GPSTランシーバデータ連携サービス 利用契約書		
3 ETC路側機		実機確認	ETCアンテナ		
		書類確認	無線基地局申請関連書類		
		動作確認	ETC利用車番号登録済の車両が通過したとき、パトランプが緑色に点灯する		
			ETC利用車番号未登録の車両が通過したとき、パトランプが黄色に点灯する		
			ETC車載機を搭載していない車両が通過したときは、パトランプが点灯しない		

(2) GPS 連携に関わる事項

車両の位置データの取得には、NTT ドコモ社のビジネストランシーバを使用する。このため、NTT ドコモ社に対し、ビジネストランシーバの機器仕様やレンタルの形態、契約の手順について確認、協議を行った。協議内容を踏まえ、NTT ドコモ社より JV 向けに統一した説明資料を受領しており、外環国道事務所へ報告するとともに、システム構築業者への情報提供を行った。統一説明資料は、各 JV が本システムに関するビジネストランシーバの調達を行う際に、NTT ドコモ社より提示されるものである。

また、取得したデータをシステムへ送信するには、NTT ドコモ社の GPS データ連携サービスを利用する。システム構築業者によるデータ連携の実装にあたって、NTT ドコモ社との打合せ協議へ同席し、システムの概要・構成・ネットワーク要件等の説明を行った他、随時、システム要件に関しての質問に回答した。

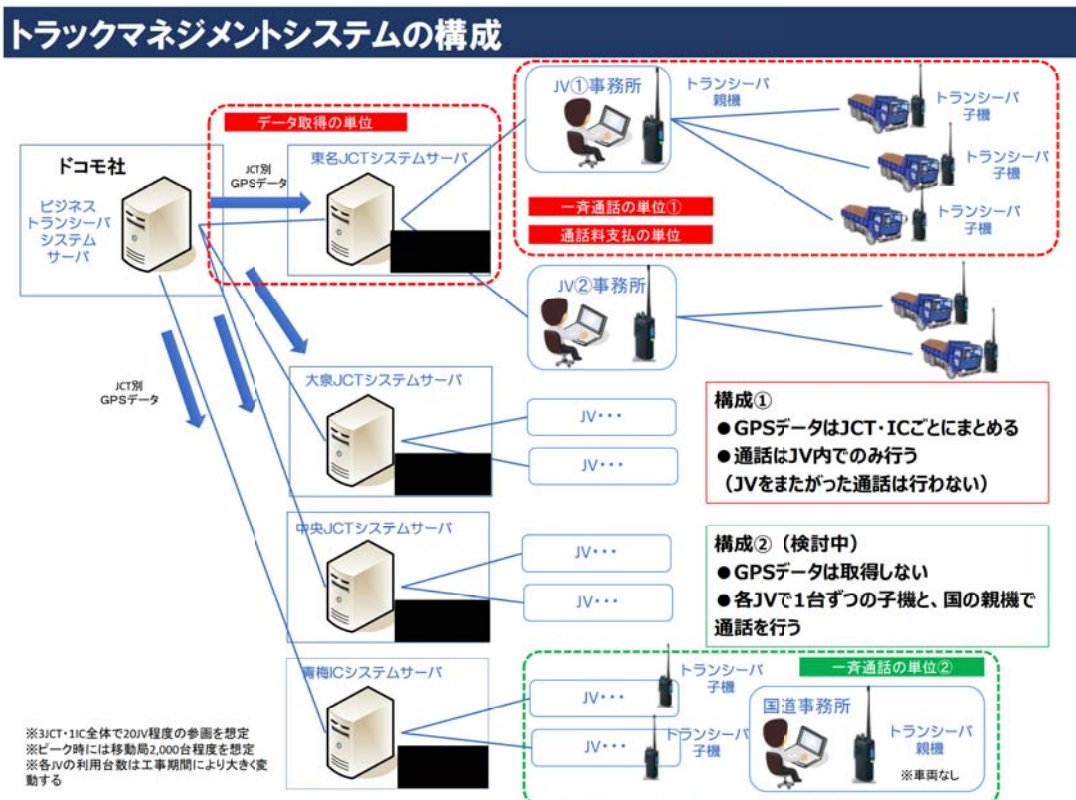


図 2-7 NTT ドコモ社向け協議資料 (2017/5/23)

(3) トラックスケールとの連携に関わる事項

トラックスケールからの計量データ送信は、当初、全 JCT 共用の ETC・計量管理サーバへデータを送信した上、JCT ごとのシステムサーバへ振り分けを行う想定であった。このため、当初はシステム構築業者とともに、ETC 関連のシステム開発者及び ETC 管理サーバクラウドサービス提供者との協議、調整を実施していた。しかし、仮置場での運用に関するヒアリング、JV 説明会での意見、事業者意見等を踏まえ、各トラックスケールは全 JCT 共用のシステムサーバに直接接続する方式へ変更された。この変更に関して、システム構築業者へ変更案を説明し、サーバ構成変更に伴う機能変更箇所の調整を行った。

トラックスケールとの連携方法変更及び関連する機能変更の詳細は、5 章に示す。

(4) ETC 路側機との連携に関わる事項

ETC 路側機の通過データは、全 JCT 共用の ETC 管理サーバへ送信される。当初は、ETC 管理サーバへ送信されたデータは、JCT ごとのシステムサーバへ振り分けを行う想定であった。しかし、仮置場での運用に関するヒアリング、JV 説明会での意見、事業者意見等を踏まえ、全 JCT 共用のシステムサーバを 1 台設置する方式へ変更された。

この変更を踏まえ、システム構築業者へ変更案を説明し、サーバ構成変更に伴う機能変更箇所の調整を行った。また、ETC 管理サーバの提供者との打合せ協議へ同席し、システムの概要・構成・ネットワーク要件等の説明を行った他、随時、システム要件に関しての質問に回答した。

ETC 路側機との連携方法の詳細は、5 章に示す。

(5) ETC 利用車番号照会に関わる事項

ETC 利用車番号照会に関わる事項として、主に以下の内容の調整を行った。

- ①ETC 利用車番号サービスの事業者登録
- ②ETC 利用車番号照会の自動化
- ②ETC 利用車番号登録を行っていない車両への対応

① ETC 利用車番号サービスの事業者登録

ETC 路側機から取得したデータがどの車両のものか特定するためには、ETC 利用車番号サービスを利用し、路側機から出力される利用車番号と、システムサーバに登録した車両番号のひも付けが必要となる。このため、NEXCO 中日本をサービス運用事業者として ETC 利用車番号サービスを利用できるよう、ITS-TEA との協議、申請書類作成の支援を実施した。

様式 A00101

1.1

文書番号： _____
 申請日 年 月 日

利用車番号管理基準および条件の貸与 申請書／受理書

一般財団法人 ITS サービス高度化機構 殿

「利用車番号管理基準および条件」の貸与を申請します。

会社名 中日本高速道路株式会社
 担当部署／責任者名

印

※ 責任者の個人印を押印してください。

1 申請情報

1	事業者種別	ID 応用サービス
2	会社名	中日本高速道路株式会社
3	住所	
4	担当者	
5	連絡先	

※ 今回の利用車番号サービス担当部署の責任者（本部長、部長等で良い）をご記入ください。

※ 担当者は、利用車番号サービスで ITS-TEA との窓口になれる方をお願いします。住所・連絡先は担当者所属部署のものをご記入ください。

※ 申請者は太枠内の記載をお願いします。

申請担当者印

ITS-TEA 受付印

総務課	多目的利用推進室
年 月 日	年 月 日

※ 担当者の個人印を押印してください。

図 2-8 ETC 利用車番号照会サービス申請書類イメージ

② ETC 利用車番号照会の自動化

ETC 利用車番号サービスにおいて、使用する車両は予め、ETC 車載器番号を所定の様式に記載して ITS-TEA に提出し、利用車番号の払い出しを受けなければならない。しかし、手作業で照会を行うと 2 週間程度の時間がかかり、車両台数が増えた際の運用に耐えないことから、照会のオンライン化及び自動化の仕様を策定し、システム構築業者等との調整を行った。

オンライン化および自動化にあたっては、ITS-TEA に対してサービス内容の確認を行った他、システム本体及び ETC 関連のシステム開発者との打合せ協議を行い、仕様の確認、調整を実施した。

ETC 利用車番号照会のオンライン化及び自動化の詳細は、5 章に記載する。

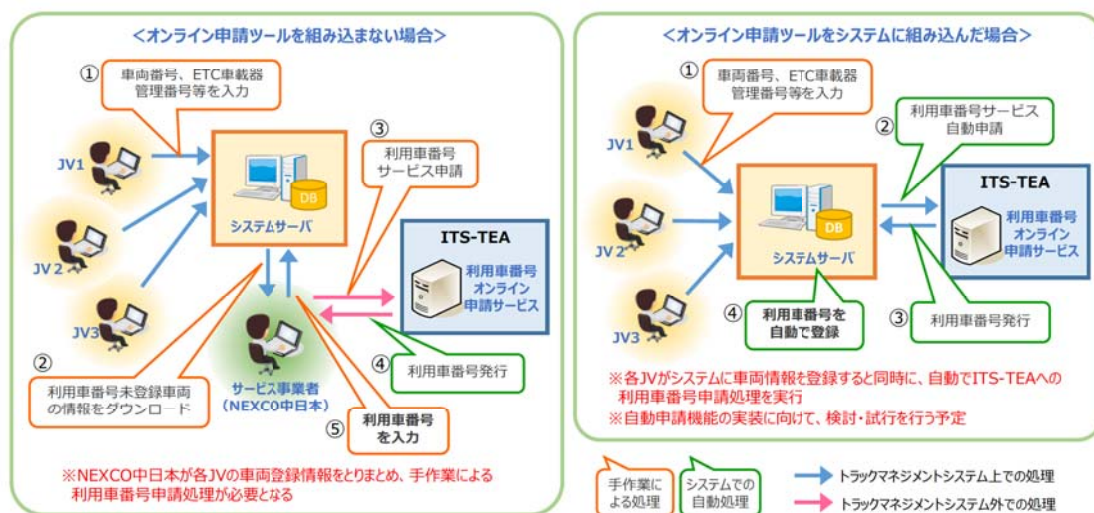


図 2-9 ETC 利用車番号照会のオンライン化・自動化イメージ

ただし、本機能に関しては、ITS-TEA 提供のツールを使用するため、仕様確認や ITS-TEA との調整等に時間を要したことから、運用開始時には人手によるオンライン申請処理で対応することとし、来年度以降に自動化機能を実装するスケジュールとした。

③ 利用車番号登録を行っていない車両への対応

現場に1度しか来ない車両等、事前に車両番号を把握することが困難な車両や、急遽使用が決まった車両は、利用車番号がシステムに登録されないままに運行する可能性が考えられる。全ての車両で、確実に発生元の出入りを記録するための方策について、システム構築業者と協議、仕様の調整を実施した。

対応策の詳細は、5章に示す。

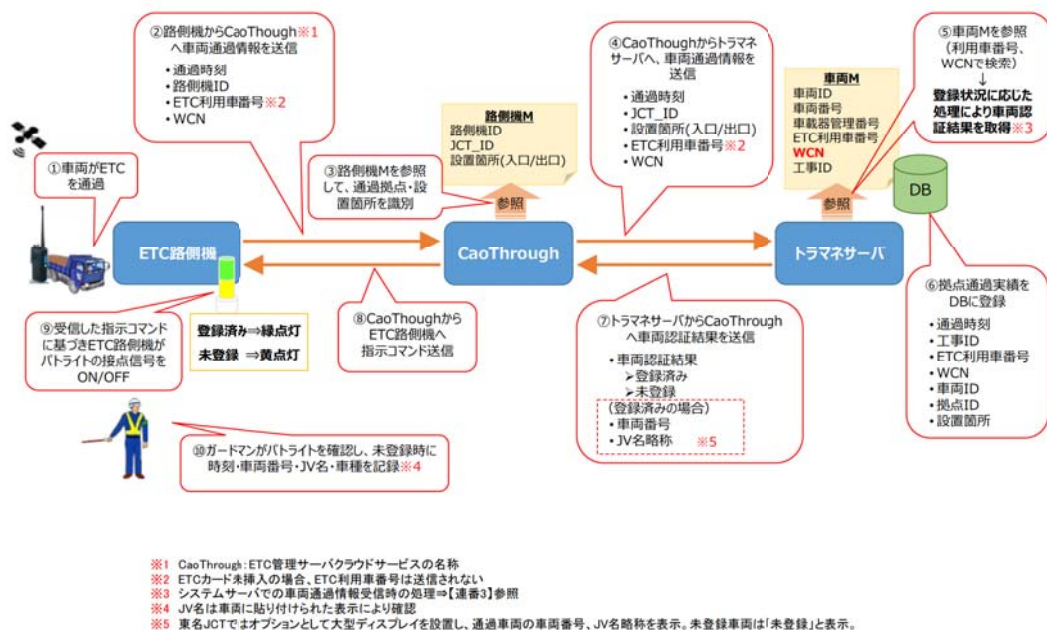


図 2-10 ETC 利用車番号未登録車の検知イメージ

(6) ETC2.0 データの利用に関わる事項

ETC2.0 プローブデータを活用して車両運行ルート実績及び車両挙動履歴（急減速発生）を事後に取得・確認し、所定の運行ルート遵守状況の確認、注意喚起地点の抽出及び安全指導等への活用を行うことを目的とし、工事車両の運行ルート付近のプローブデータの分析を行っている。本分析には通常のプローブ情報を使用することが可能であるが、より詳細な分析を行うため、特定プローブを利用できるかどうか確認した。

関東地方整備局にて、特定プローブ収集装置が設置されていることから、外環国道事務所と関東地方整備局道路部交通対策課の協議に同席し、システムの目的・概要・特定プローブの活用方針等の説明を行った。その上で、既設の特定プローブ収集装置を利用し、外環工事車両のデータ収集が行えるかどうか確認した。しかし、今まで実験に使用していた装置は本格運用に向けてシステム移行中であり、他システムへの影響等を考慮すると、既設装置の活用が難しいことが判明した。

個車を特定可能な特定プローブの利用可能性が確認されていないため、本システムでは ETC2.0 実績管理機能の実装は見送ることとした。また、本業務での ETC2.0 プローブデータの分析では、車両 1 台ずつが特定されない通常のプローブ情報を使用することとした。

2.2 システム導入対象者に対する支援

システム導入対象工事の担当者に対しては、説明会を開催し、システムの導入及び運用方法について説明を行うとともに、個別に機器等の設置に関する問合せ対応を行った。

2.2.1 システムの導入及び運用方法に関する説明

JV 説明会は複数回開催した。初回にはシステムの概要と運用方法を説明して意見収集を行い、2回目以降には寄せられた意見への対応方針の説明、機器調達・設置に関する説明、工事車両需要調整の試行を実施した。

JV 説明会の実施概要を表 2-7 に示す。

表 2-7 JV 説明会の実施概要

実施日	対象	名称	説明概要
2017/6/26	全 JCT	トラックマネジメントシステム導入説明会	・システム概要及び運用方法の説明 ・システムに関する意見募集 ・システムのデモンストレーション ・システム導入に際しての各工事の作業内容の説明 ※同日、外環国道事務所・NEXCO 中日本・NEXCO 東日本の 3 所長による視察も実施
2017/7/28	東名 JCT	東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 1 回）	・前回説明会後の収集意見と対応方針の説明 ・機器調達仕様の説明 ・工事車両需要調整の試行に関する説明と作業依頼
2017/8/3	中央 JCT	中央 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会	・前回説明会後の収集意見と対応方針の説明 ・機器調達仕様の説明 ・工事車両需要調整の試行に関する説明と作業依頼
2017/8/28	東名 JCT	東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 2 回）	・工事車両需要調整の試行結果の説明 ・機器調達仕様の説明及び調達開始依頼
2017/12/22	東名 JCT	東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 3 回）	・工事車両需要調整の改良内容説明 ・システムのデモンストレーション ・システム導入スケジュールの説明

(1) トラックマネジメントシステム導入説明会

トラックマネジメントシステムを利用する各施工業者に対し、システムの導入を周知するとともに、システム概要および導入方法を説明し、意見を収集するための説明会を実施した。

また、同日に、外環国道事務所、NEXCO 中日本、NEXCO 東日本の 3 所長による視察も実施された。

説明会の概要は以下のとおりである。

<トラックマネジメントシステム導入説明会 概要>

1. 説明対象

外環工事（東名 JCT、中央 JCT、大泉 JCT）の施工担当業者（JV）

2. 実施日、出席者数等

日時：2017 年 6 月 26 日 15:00～18:00

場所：外環北行きシールド JV 工事事務所 プレゼンルーム

（説明会後に希望者のみ管制室、土砂ピットを見学）

出席者数：75 名（事務局含む）

3. 説明内容

- ・トラックマネジメントシステムの導入について
 - システム導入の主旨説明
 - システム機能の説明
 - 導入スケジュール 等
- ・車両運行管理システムの概要
 - 既存システムに関する説明
- ・車両運行管理システムのデモンストレーション
- ・システム導入に係る協議内容について
 - 各施工業者の作業内容
 - 調達機器についての説明
- ・質疑応答
- ・中央制御室および土砂ピット（トラックスケール）の視察

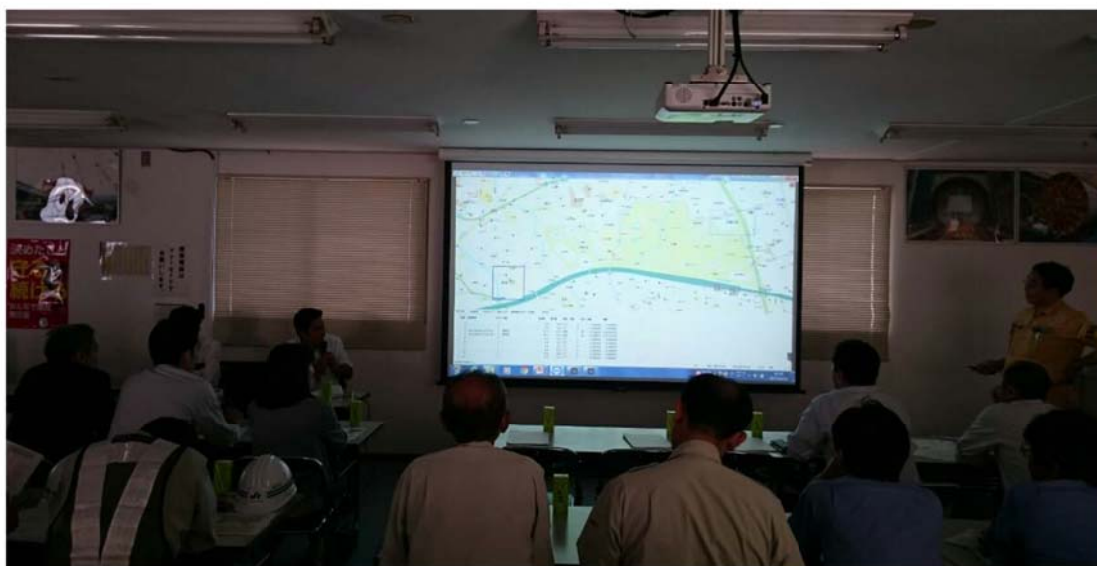


図 2-11 システム導入説明会の様子

システム導入説明会において挙げられた主な質問や意見は以下のとおりである。

＜システム導入説明会における主な質問・意見＞

- ・ トラックマネジメントシステムによる管理対象車両について
 - シールド発生土のみ対象か、地上改変土は管理するのか
 - ETC 車載器の設置は全車両が対象か
- ・ 本格運用スケジュールを踏まえたテスト実施方法について
- ・ 車両運行管理の運用スキーム、運用体制について
 - 運行管理は何名必要か、24 時間体制となるのか
- ・ 工事車両走行位置の地図上への表示方法について
 - 車両アイコンの表示切替（実車／空車）はどう判断するのか
- ・ 高速合流部における合流支援方策とその進捗状況について
- ・ GPS トランシーバの使用に関する法的整理について
 - 走行中のトランシーバでの通話は法的に問題ないか
- ・ トラックスケールによる計量データの取得方法について

説明会と同日に実施された 3 所長視察の概要は以下のとおりである。

＜トラックマネジメントシステムに関する 3 所長視察 概要＞

1. 説明対象

外環国道事務所 四童子所長
NEXCO 中日本 東京工事事務所 ■■■ 所長
NEXCO 東日本 東京外環工事事務所 ■■■ 所長

2. 実施日時・場所

日時：2017 年 6 月 26 日 10:00～11:00
場所：外環北行きシールド JV 工事事務所 プレゼンルーム

3. 説明内容

- ・ トラックマネジメントシステムの導入について
- ・ 車両運行管理システムの概要
- ・ 車両運行管理システムのデモンストレーション

視察の結果、3所長より挙げられた主な質問や意見は以下のとおりである。

＜3所長からの主な質問＞

- ・ GPS トランシーバシステムにおける車両管理台数、データ取得項目、車両位置の更新頻度・精度はどれくらいか。
- ・ 運転中の GPS トランシーバの操作は問題ないのか。
- ・ 地図上への車両アイコン表示における空車/積載の判断方法はどのようにしているか。各車両の目的地に応じた判別は可能か。
- ・ 車両管理台数（1次運搬、2次運搬）が増えてもシステムは対応可能か。また、中央管理室で全て管理可能か。

＜3所長より挙げられた主な意見＞

- ・ 空車/積載の判別は、GPS 位置情報だけに頼らず実現象に合わせてカスタマイズするなど、きちんと対応すべきである。
- ・ 経路や目的地の変更などに対応できるように、システムに自由度を持たせる必要がある。
- ・ 実運用上は、現実的には、最終受入地は位置だけの管理にするなど、濃淡をつける必要があるのではないか。
- ・ リスク側からシステムのあり方を考えるべき。トラックが原因となる渋滞・事故等の防止に必要な仕組みは導入すべきである。
- ・ i-Construction の観点から、本システム導入によりスムーズな管理が可能となった、という全体のシナリオを考慮して欲しい。
- ・ 大規模な運行管理のため、ルールやアラートの発信など、なるべくシステムにビルトインした方が良いのではないか。
- ・ 膨大なデータをどう分析するのか、よく考える必要がある。データのカテゴリの仕方を議論しておくべきである。

(2) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 1 回）

（１）に示した外環工事全体のシステム説明会の後に、全体説明会で挙げられた意見に対する対応方針を検討し、各 JCT に所属する施工業者を対象とした説明会において説明を行った。また、システム導入に係る個別協議事項や工事車両需要調整の試行についても説明した。

まず、各 JCT のうち導入が最も早い東名 JCT への説明会を実施した。概要を以下に示す。

＜東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 1 回） 概要＞

1. 説明対象

外環工事（東名 JCT）の施工担当業者（JV）

2. 実施日、出席者数等

日時：2017 年 7 月 28 日 13:30～15:30

場所：NEXCO 中日本 東京工事事務所 会議室

出席者数：32 名（事務局含む）

3. 説明内容

- ・意見照会結果と対応方針（案）について
 - 6/26 の全体説明会における意見および対応方針（案）の説明
- ・トラックマネジメントシステム導入に係る個別協議について
 - 各施工業者の作業内容説明
 - システム導入における調達機器仕様の提示
- ・工事車両需要調整の試行運用について
 - 工事車両需要調整の試行に関する説明
 - 試行のための工事車両運行計画作成依頼
- ・質疑応答



図 2-12 東名 JCT システム導入説明会（第 1 回）の様子

東名 JCT システム導入説明会（第 1 回）において挙げられた主な質問や意見は以下のとおりである。

<東名 JCT システム導入説明会（第 1 回）での主な質問・意見>

◎意見照会結果と対応方針（案）について

- ・ ETC 車載器搭載車両の登録、GPS トランシーバの登録、車両番号とトランシーバ番号の紐付けリストの登録は、それぞれいつまでに行えばよいのか。

◎トラックマネジメントシステム導入に係る個別協議について

- ・ 車載機器の導入に関する費用負担はどのように考えているか。
- ・ 仮置場の調達担当、スケジュールはどうなっているか。

◎工事車両需要調整の試行運用について

- ・ 工事車両需要調整の管理対象は、現場から本線への出口側の管理か。
- ・ 全 JV 共通のルールで上下線別の需要を割り当てる必要がある。
- ・ 調整ツールによる需要調整結果については、JCT 統括管理者が判断するのか。
- ・ 運行実績についても合わせて整理する方がよい。
- ・ 渋滞の予測はいつどのように行うのか。

■説明会後のヒアリング

各施工業者の作業内容に関して、工区内へのトラックスケールの設置の有無、および仮置場へのシステム利用 PC の有無によって整備すべき内容が異なってくるため、説明会実施後に各施工業者に対してヒアリングシートを送付し、工区内トラックスケールの設置予定、仮置場 PC の設置予定を調査した。

ヒアリングの結果を以下に示す。

表 2-8 トラックスケール・仮置場 PC 設置に関するヒアリング結果（東名 JCT）

工事名	JV 名	工区内トラックスケールの設置	仮置場 PC の設置
本線トンネル(南行) 東名北工事	鹿島・前田・三井住友・ 鉄建・西武 JV	設置予定あり	
ランプシールドトンネル・地中拡幅(南行)工事	安藤・間・西松建設・日本国土開発 JV	設置予定あり	
本線トンネル(北行) 東名北工事	大林・西松・戸田・佐藤工業・銭高 JV	設置予定あり	
ランプシールドトンネル・地中拡幅(北行)工事	前田・奥村・安藤・間 JV	設置予定あり	
H ランプ工事	大林・戸田・佐藤工業 JV	設置予定あり	

ヒアリングの結果、東名 JCT の各シールド工事施工業者は工区内にトラックスケールを設置する予定であり、JCT 共用のトラックスケールの導入は不要であることが確認された。また、各施工業者は仮置場にシステム利用端末（仮置場 PC）の設置を予定していることから、仮置場整備担当 JV は仮置場の VPN 回線の調達が必要となった。

(3) 中央 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会

中央 JCT に所属する施工業者に対しても東名 JCT と同様の説明会を実施し、外環工事全体の説明会で挙げられた意見の対応方針（案）とシステム導入についての個別協議事項等の説明を行った。

中央 JCT トラックマネジメントシステム説明会の概要を以下に示す。

<中央 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会 概要>

1. 説明対象

外環工事（中央 JCT）の施工担当業者（JV）

2. 実施日、出席者数等

日時：2017 年 8 月 3 日 9:30～11:00

場所：中央 JCT 大成建設 会議室

出席者数：54 名（事務局含む）

3. 説明内容

- ・意見照会結果と対応方針（案）について
 - 6/26 の全体説明会における意見および対応方針（案）の説明
- ・トラックマネジメントシステム導入に係る個別協議について
 - 各施工業者の作業内容説明
 - システム導入における機器調達仕様の提示
- ・工事車両需要調整の試行運用について
 - 工事車両需要調整の試行に関する説明
 - 試行のための工事車両運行計画作成依頼
- ・質疑応答



図 2-13 中央 JCT システム導入説明会の様子

中央 JCT システム導入説明会において挙げられた主な質問や意見は以下のとおりである。

＜中央 JCT システム導入説明会での主な質問・意見＞

◎意見照会結果と対応方針（案）について

- ・ 地上改変土運搬車両も GPS トランシーバ搭載必須として問題ないのではないか。
- ・ 東名 JCT と現場条件が異なる点については、今後議論をしながら、カスタマイズ等について検討していかなければならない。

◎トラックマネジメントシステム導入に係る個別協議について

- ・ 仮置場での作業について、例えば予定していないダンプが仮置場に多く来た場合等、仮置場で対応が必要となる作業内容・作業量はどのようになるか。
- ・ 車両とトランシーバの対応リストの登録は事後でも良ければ、JV 事務所だけで対応できるのではないか。

◎工事車両需要調整の試行運用について

- ・ 調整ツールによる需要調整後に、その計画では運用上問題が発生する可能性があるあれば、更に調整することは可能か。
- ・ 中央 JCT では、後工程への影響などを考え、個別工事毎に調整をしていかなければならないのではないか。

■説明会後のヒアリング

説明会実施後に各施工業者に対してヒアリングシートを送付し、工区内トラックスケールの設置予定、仮置場 PC の設置予定を調査した。

ヒアリングの結果を以下に示す。

表 2-9 ラックスケール・仮置場 PC 設置に関するヒアリング結果（中央 JCT）

工事名	JV 名	工区内トラックスケールの設置	仮置場 PC の設置
北側 A ランプシールド工事	清水・竹中 JV	設置予定あり	
北側 H ランプシールド工事	清水・竹中 JV	設置予定あり	
南側 B ランプシールド工事	大林・フジタ・岩田地崎 JV	設置予定あり	
南側 F ランプシールド工事	大林・大本・銭高 JV	設置予定あり	

ヒアリングの結果、中央 JCT の各シールド工事施工業者は工区内にトラックスケールを設置する予定であり、JCT 共用のトラックスケールの導入は不要であることが確認された。また、各施工業者は仮置場にシステム利用端末（仮置場 PC）の設置を希望しており、仮置場の VPN 回線が必要となる。

(4) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 2 回）

東名 JCT に所属する施工業者を対象として、第 2 回のシステム導入説明会を実施した。本説明会では、工事車両の需要調整を行うための工程会議を想定し、工事車両需要調整の試行により各 JV からの意見を収集することを目的とした。

説明会実施に先立って、各施工業者に対して車両運行計画の入力フォーマットを送付し、1 週間分の工事車両運行計画を提出していただいた。施工業者の工事車両運行計画をもとに需要調整計算を実施し、説明会ではその結果についての説明を行った。

あわせて、システム導入にあたり各施工業者で調達が必要となる機器等の仕様についても説明した。

説明会の概要を以下に示す。

<東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 2 回） 概要>

1. 説明対象

外環工事（東名 JCT）の施工担当業者（JV）

2. 実施日、出席者数等

日時：2017 年 8 月 28 日 16:00～17:30

場所：NEXCO 中日本 東京工事事務所 会議室

出席者数：29 名（事務局含む）

3. 説明内容

- ・ 東名 JCT における工事車両需要調整の試行について
 - 各 JV の車両運行計画に対する工事車両需要調整試行結果の説明
 - 試行結果に対する意見収集
- ・ システム調達に係る確認について
 - システム導入における機器調達仕様の説明
 - 機器調達開始の依頼
- ・ 質疑応答



図 2-14 東名 JCT システム導入説明会（第 2 回）の様子

東名 JCT システム導入説明会（第 2 回）において挙げられた主な質問や意見は以下のとおりである。

＜東名 JCT システム導入説明会（第 2 回）での主な質問・意見＞

◎時間帯別工事車両需要調整の振り分けについて

- ・ ダンプ等、一定のサイクルで稼動する車両については、各時間帯に均等に割り当てられないと、車両調達に無駄が発生することが懸念される。
- ・ 工事現場での土砂積込み等の処理能力も考慮して台数の調整ができないか。

◎渋滞が予想される時間帯の運用について

- ・ 東京 IC で高速を降りる車両もあるので、それらを考慮できるとよい。
- ・ 仮置場への搬入時間帯の制約を考慮し、上り線側に出せない時間帯の需要を、下り線側に出すことを想定してもよい。

◎システム調達に係る確認について

- ・ 小口径のシールド工事でも、本線シールド工事と同様にシールド発生土のトレーサビリティを管理する必要があるか。
- ・ シールド工事以外の工事において、GPS トランシーバの調達は必須となるか。

■説明会後のヒアリング

説明会実施後、今後のシステム導入および機器調達のスケジュールを把握するため、各施工業者に対してヒアリングシートを送付し、システム運用開始時期に関するヒアリングを行った。また、仮置場の利用予定や必要となる PC 設置スペースについても調査を行った。

ヒアリングの結果を表 2-10 に示す。システム運用開始が最も早期となる本線トンネル（南行）東名北工事（鹿島 JV）および本線トンネル（北行）東名北工事（大林 JV）では、XXXXXXXXXXからのシステム運用を見込んでおり、これらを踏まえて導入スケジュールの見直しを行うこととした。

また、仮置場 PC の利用開始も同時期となり、それまでに仮置場 PC 設置スペースの整備を完了する必要がある。

表 2-10 システム運用開始時期、仮置場 PC 設置に関するヒアリング結果（東名 JCT）

発注者	工事名	JV 名	システム運用 開始可能時期	仮置場 PC の利用開始 時期	仮置場 PC 設置台数
NEXCO 東日本	本線トンネル （南行）東名 北工事	鹿島・前田・ 三井住友・鉄 建・西武 JV			
	ランプシール ドトンネル・地 中 拡 幅（南 行）工事	安藤・間・西 松建設・日本 国土開発 JV			
NEXCO 中日本	本線トンネル （北行）東名 北工事	大林・西松・ 戸田・佐藤工 業・銭高 JV			
	ランプシール ドトンネル・地 中 拡 幅（北 行）工事	前田・奥村・ 安藤・間 JV			
	A ランプ工事	前田・奥村 JV			
	H ランプ工事	大林・戸田・ 佐藤工業 JV			

(5) 東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 3 回）

東名 JCT 所属の施工業者を対象とした第 3 回の説明会を実施した。第 2 回説明会での工事車両需要調整の試行結果から得られた意見や、その後の協議事項等を反映した需要調整方法について説明を行った。

また、実際のシステムを用いたデモンストレーションを行い、今後の導入スケジュールを説明した。

説明会の概要を以下に示す。

<東名 JCT トラックマネジメントシステム導入説明会（第 3 回） 概要>

1. 説明対象

外環工事（東名 JCT）の施工担当業者（JV）

2. 実施日、出席者数等

日時：2017 年 12 月 22 日 13:00～14:30

場所：外環北行きシールド JV 工事事務所 プレゼンルーム

出席者数：36 名（事務局含む）

3. 説明内容

- ・ 需要調整方法（改良案）について
 - 工事車両需要調整試行での意見を反映させた改良内容の説明
- ・ トラックマネジメントシステムデモンストレーション
 - 実際のシステムを用いたデモによるシステム機能の説明
- ・ 今後のスケジュールについて
- ・ 質疑応答

東名 JCT システム導入説明会（第 3 回）において挙げられた主な質問や意見およびそれらに対する事業者からの回答は表 2-11 のとおりである。

表 2-11 システム導入説明会での主な質問・意見および事業者からの回答

質問・意見	事業者からの回答
システムに ETC 利用車番号が登録されていない車両が現場に来た場合、どのような対応が必要となるか。	入場口のガードマンが、これらの車両の入場記録を手書きで記録する。
1 台の工事車両が複数の工事に跨って重複して登録されていた場合どのような対応が必要となるか。	各 JV で、当日に運行する車両の情報を事前登録していただければ、特に対応不要。当日、実際に車両を運行する工事 (JV) と登録情報が不一致の場合は、入退場口のガードマンが対応。
GPS トランシーバと車両との紐付け及びシステム登録を事前に行うことは難しい。GPS トランシーバを工事車両に搭載するのは、当日、工事車両が現場に到着してからとなると考えている。	車両と GPS トランシーバとの対応を予めシステムに登録しておき、登録内容に従って各車両に GPS トランシーバを搭載するといった運用が考えられる。具体的な課題等については、試行運用を通じて検討する方針。
ETC による入退場管理をする上で、ETC カードは必須か。	ETC カードが必須となる。
逆走する車両を検知することが可能か。	逆走の検知は難しい。ただし、ETC 通過ログには残るため、逆送した車両に関する事後的な確認は可能。



図 2-15 システムデモンストレーションの様子

2.2.2 機器等調達・設置に関する支援

5 章におけるシステムの仕様策定結果を踏まえ、トラックマネジメントシステム機器等仕様書（案）を作成し、2.2.1 項の JV 説明会にて説明を行った。また、外環国道事務所を通じて関係する事業者、JV へ配布いただいた。

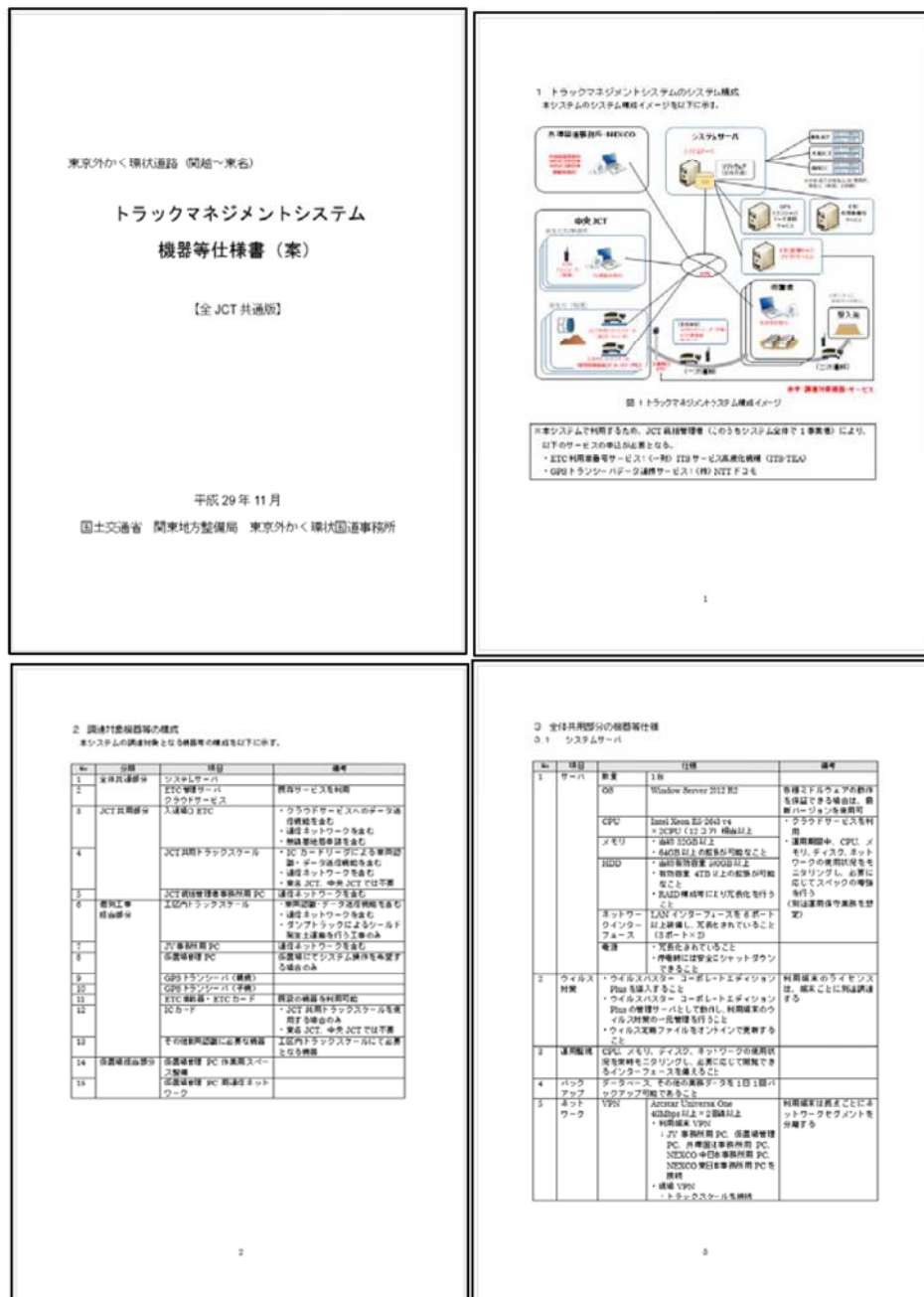


図 2-16 トラックマネジメントシステム機器等仕様書（案）イメージ

2.2.3 各工事・事業者への導入支援

(1) 事業者事務所内ネットワークの確認

事業者事務所内では、情報セキュリティポリシーにより外部システム機器設置が制限されている場合がある。そこで、トラックマネジメントシステム利用に係る機器の設置について、確認資料を作成し、各事業者が事務所内に機器設置できるかどうか確認を依頼した。その結果、全ての事業者の事務所内に、機器を設置しても問題がないという回答が得られた。

確認資料を次頁以降に示す。

外環トラックマネジメントシステム利用に係る機器の設置について

外環の工事車両の円滑な運行を支援し、各 JCT から排出される発生土を適切に管理するための「トラックマネジメントシステム」の開発を行っている。本システム導入にあたり、外環国道事務所での利用端末設置に関する詳細事項を確認させていただきたい。

1. システムの概要

本システムは、JCT 工事現場周辺の交通状況を把握し、渋滞を極力避けた車両運行管理や工区内存在台数管理、高速道路への合流支援を行うなど、工事車両の円滑な運行を支援する。また、一般交通への影響を最小限に抑えるための調整を行う。さらに、発生土に関し、発生元から仮置場、仮置場から受入先までの工事車両および発生土の移動状況を記録し、適切な処理が行われていることを管理する。なお、上記の管理においては、工事車両に搭載した GPS トランシーバや ETC 車載器の情報を活用する。

基本的には、各事業者が自 JV 車両および発生土の管理を行うものとするが、外環国道事務所は発注者・JCT 統括管理者としてシステムを利用し、全体管理および突発事象発生時には事業者に対して適切な指示を行う。

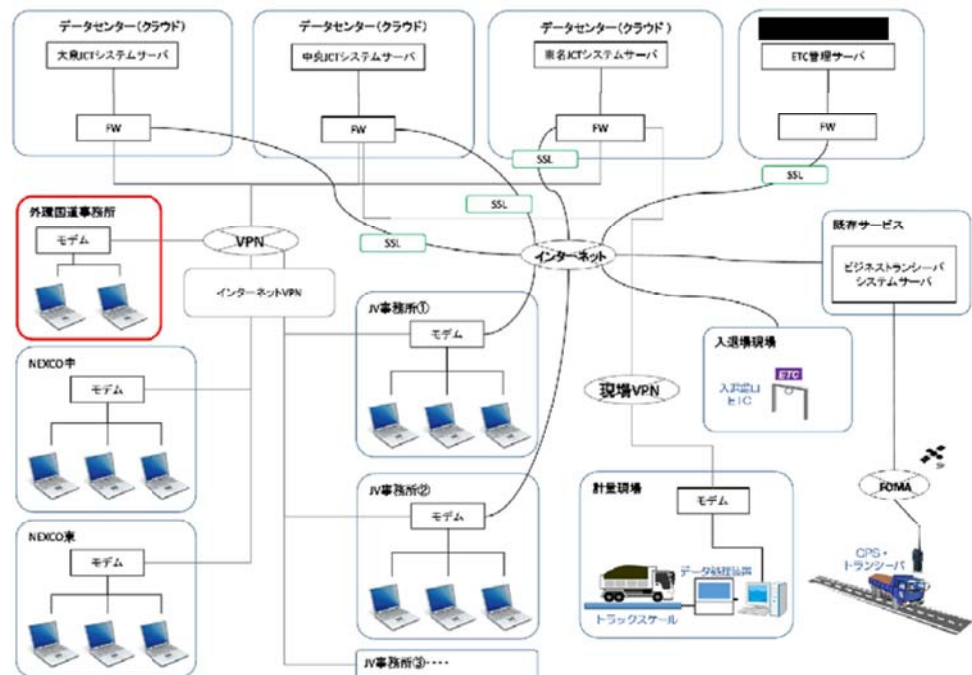
<本システムの主要機能>

- ① 工事車両需要調整
- ② 車両運行管理
- ③ 合流支援
- ④ トレーサビリティ管理



2. システムのネットワーク構成

本システムのネットワーク構成は下図のとおり。



3. 外環国道事務所に導入予定の設備・機器仕様

トラックマネジメントシステム導入にあたり、外環国道事務所で調達が必要となる機器の仕様は以下のとおりである。

本システム利用においては、利用端末は事務所内ネットワークには接続せず、別途インターネット回線を敷設し、インターネット VPN 接続によりシステムサーバへアクセスする。

また、VPN 接続と同時に、道路交通情報確認のためのインターネット接続も行う。

No	項目	仕様		備考
1	PC	数量	1 台 (予定)	JCT ごとに 1 台の PC で管理を行うことを想定する
		OS	Windows 10	
		CPU	Intel Corei7 3.5Hz 相当以上	
		メモリ	8GB 以上	
		HDD	有効容量 100GB 以上	
		モニタ	1,920×1,080 以上を推奨	データ閲覧・登録作業用
2	ソフトウェア	背景地図	スーパーマッフル・デジタルの最新版を利用地域分導入すること	東日本版もしくは全国版
		GIS 利用ライセンス	Mapple G-SDK	
		表計算	Microsoft Excel 2016	
		ウィルス対策 ※調整中	ウィルスバスター コーポレートエディション Plus	ウィルス定義ファイルはシステムサーバより配信を想定
3	大型モニタ	・40 インチ (1,920×1,080) 以上を推奨 ・発注者との協議により使用台数を決定する		地図表示用
4	スピーカー	PC 内蔵または外部接続スピーカー		車両台数超過アラート用
5	プリンタ	1 台		需要調整関連出力用
6	ネットワーク	VPN ※調整中	40Mbps 以上	利用端末は拠点ごとにネットワークセグメントを分離する
		インターネット	5Mbps 以上	交通情報表示用

4. システム導入にあたり情報提供いただきたい事項

4. 1 利用端末設置協議

システム導入にあたり、事務所内の調査設計課が指定する場所に、利用端末を設置させていただきたい。利用端末一式の設置を申請するにあたり、貴事務所で所定の申請書類等があればご提供いただきたい。

※システム機器接続申請書のサンプルを別紙に添付する。

4. 2 その他確認事項

その他、外環国道事務所のセキュリティポリシーに則って、留意すべき点や制約条件があればご教示いただきたい。

(2) 各工事への導入支援

各工事 JV に対しては、機器調達に関する問合せ対応及び VPN ネットワーク申込の支援を行った。主な問い合わせ対応の概要を表 2-12 に示す。

表 2-12 主な問合せ対応の概要

対象者	問合せ対応概要
東京外かく環状道路 本線トンネル（南行）東名 北工事	・JV 事務所における調達対象機器の説明 ・仮置場における調達内容の説明 ・VPN ネットワーク申込情報の確認、調整
東京外かく環状道路 本線トンネル（南行き）大泉 南工事	・仮置場における調達内容の説明

2.3 システム導入にあたっての課題

システムの仕様を調整していく中で、今後の運用に向け、いくつかの課題が挙げられた。また、事業者側からも実運用に向けた意見が出されたため、課題として整理した。

表 2-13 システム導入にあたっての課題

項目	課題
サーバの統合	・全 JCT のデータを統合して扱う機能が複数あるため、JCT システムサーバ間の連携処理が多く発生する。 ・仮置場トラックスケールの廃止により、計量管理サーバのデータ振り分け機能が不要になり、計量管理サーバの役割が減る。
サーバ種類の選定	サーバの設置場所、機器要件を詳細に検討する必要がある。
GPS トランシーバと車両番号のひも付け	・GPS トランシーバ番号と車両番号のひも付け情報を毎回登録するのは、JV の作業負担が大きい。 ・急遽現場入りした車両は、走行前に登録ができない。
ETC 利用車番号未登録車への対応	現場に 1 度しか来ない車両等、事前に車両番号を把握することが困難な車両や、急遽使用が決まった車両は、利用車番号がシステムに登録されないままに運行する可能性がある。
仮置場ネットワークの見直し	仮置場では、仮置場整備担当者が VPN ネットワークを整備し、複数の JV が同じネットワークを共通で使用する。このため、異なる JV の PC 間で、通信が可能になってしまう。
システムプログラムの著作権	今回開発するシステムプログラムを発注者が自由に使用できるか。

このうち、システム機能面の改良項目は 5 章にて詳細に検討する。

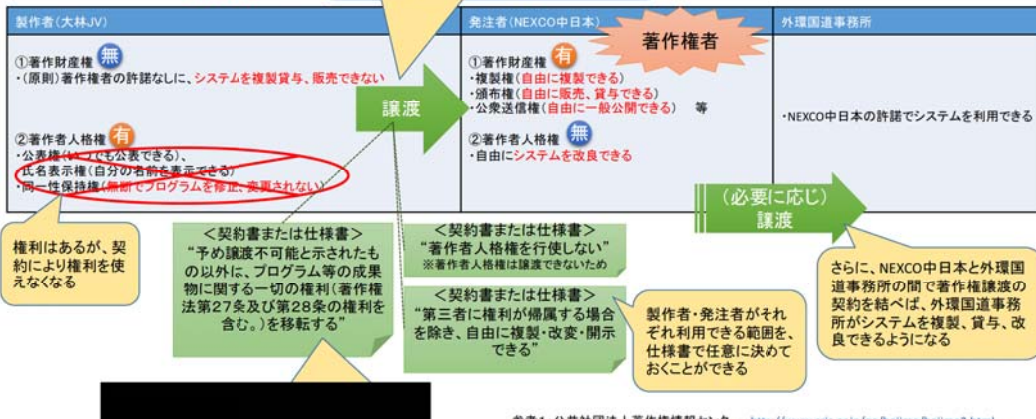
システムプログラムの著作権に関しては、システム構築業者と発注者との間の契約事項となるため、著作権の考え方について資料に整理し、両者へ提示した。

システムプログラムの著作権の考え方

■納品時に著作権を譲渡しない場合

製作者(大林JV)	契約書または仕様書に明記されなければ、著作権は譲渡されない	発注者(NEXCO中日本)	外環国道事務所
①著作権財産権 有 ・複製権(自由に複製できる) ・頒布権(自由に販売、貸与できる) ・公衆送信権(自由に一般公開できる) 等 ②著作人格権 有 ・公表権(いつでも公表できる) ・氏名表示権(自分の名前を表示できる) ・同一性保持権(無断でプログラムを修正、変更されない)	著作権者	①著作権財産権 無 ・(原則)著作権者の許諾なしに、システムを複製、貸与、販売できない ②著作人格権 無 ・(原則)著作権者の許諾なしに、システムを改良できない ※バグの修正はできる	・著作権者がNEXCO中日本と取り決めて、貸与を許諾しなければ、システムを利用できない

■納品時に著作権を譲渡する場合



参考1: 公益社団法人著作権情報センター <http://www.cric.or.jp/qa/hajime/hajime2.html>
 参考2: 「政府情報システムの整備及び管理に関する標準ガイドライン」・「実務手引書」第6章 譲渡 http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/gyoukan/janri/infosystem-guide.html

図 2-17 システムプログラムの著作権の考え方