

東京外環(東名～関越)における ICT技術を活用した交通運用計画の検討

交通マネジメントシステムの導入検討について

◆資料構成

- ・東京外環(東名～関越)におけるICT技術を活用した交通運用計画の検討
- ・交通マネジメントシステム システム概要
- ・交通マネジメントシステム 主要機能
- ・システム構築に向けて(確認・依頼事項等)

1

東京外環(東名～関越)におけるICT技術を活用した交通運用計画の検討

課題

- 地下構造が主体となる東京外環(東名～関越)は、約1,100万㎡の建設発生土が見込まれており、**ピーク時は発生土運搬車両が約4,000台/日発生(運搬先も数～10数カ所)**するとともに、**資機材等の搬入出車両等も同時に出入りする**
- 本事業は、社会的な関心も高く、環境影響への配慮が求められており、各工事関係車両の通行による**一般交通への影響を最小限にとどめる必要**があり、また**適切に発生土を処理**していることを説明する責任もある。

対応方策

【リアルタイムな運行管理・運行指示】

- 周辺の道路交通状況を把握し、渋滞を極力避けた工事関係車両の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。

【トレーサビリティの確保】

- 発生土に関し、現場から仮置場、仮置場から受入地までの**工事車両及び発生土の移動状況を記録し、適切に処理**していることを管理する。

具体的方法案(検討中)

①工事車両需要調整

高速道路本線上の予想される一般車両の交通量に応じて、各JCTに出入りする工事車両の発生需要を予め調整。

②運搬計画

発生土および資機材の運搬車両の運行計画と、発生土の運搬先、仮置場区画などを紐付けて登録・管理。

③車両運行管理

・車両の動態把握・運行指示 (既存の「ビジネストラッカー(FOMA)」システムの活用)

GPSにより工事車両の現在位置をリアルタイムに把握・管理。

トラックでの通話により、運行ルートの指示や待機指示を行うことで、工事関係車両の最適な運行を支援。

・合流支援(ランプメータリング)

カメラ映像により交通状況を把握し、交通状況に応じた流入制御を行うことで、工事車両の高速道路への円滑な合流を支援。

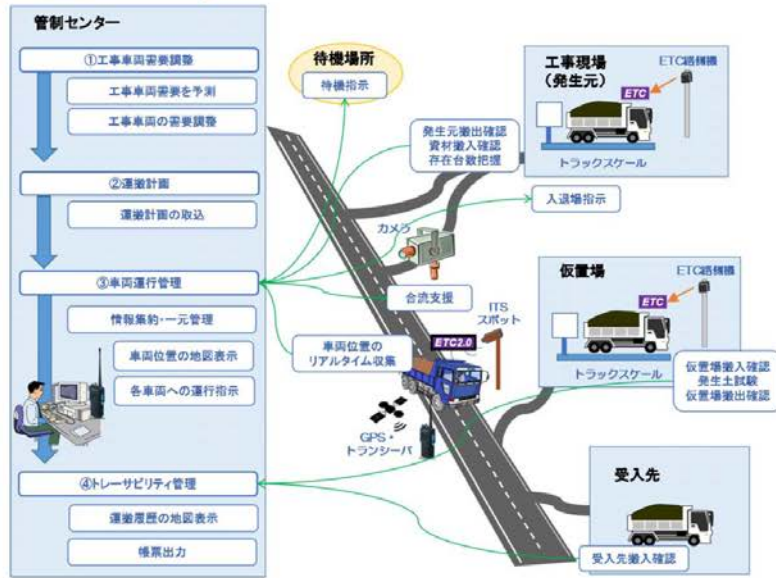
④トレーサビリティ管理

GPSとETCを活用し、車両の位置情報や現場入退場履歴を蓄積・保存することで、発生土のトレーサビリティを確保。また、ETC2.0プローブデータに基づき、運行ルート上の安全対策等を実施。

2

外環交通マネジメントシステム システム概要

システム全体イメージ

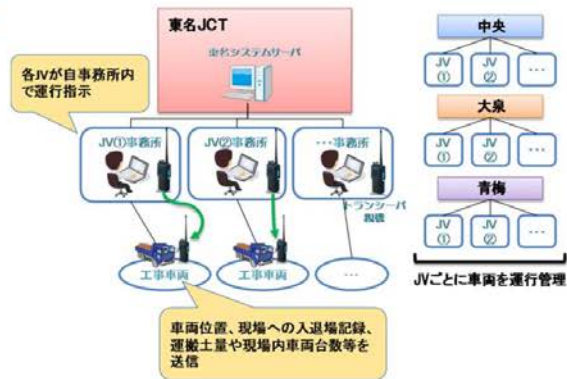


3

外環交通マネジメントシステム システム概要

システム運用体制

各JV事務所にて
操作・閲覧



システム利用者

ユーザ	役割
運行管理者	・車両運転手への指示
計画担当者	・工事車両需要調整 ・運搬計画の登録、編集
試験担当者	・試験・分析結果の登録
発生土運搬管理者	・トレーサビリティの確認

4

外環交通マネジメントシステム 主要機能① 工事車両需要調整

- ・各施工業者(JV)の日別・時間帯別工事車両需要を集約する。(JCTごと)
- ・各施工日の一般交通の交通量を踏まえ、適正化需要(=時間帯別工事車両許容台数)を出力する。
- ・JV間での需要調整実施後の日別・時間帯別工事車両需要を登録・管理する。

■運用イメージ



5

外環交通マネジメントシステム 主要機能② 運搬計画

各施工業者(JV)が作成した車両ごとの運搬計画を、所定フォーマットでシステムに取り込み、一覧表示、編集する。

■運用イメージ



※使用するETC車載器番号は、システム利用開始前にあらかじめ、(一財)ITSサービス高度化機構に申請が必要

6

外環交通マネジメントシステム 主要機能③ 車両運行管理 車両の動態把握・運行指示

- ・JCTごとの工事車両の現在位置をGPSにより取得し、リアルタイムで地図表示する。
- ・各JCT工事現場の出入口に設置したETCの通過情報に基づき、各工区内の車両存在台数を算出・表示する。
- ・トランシーバを通じた相互通信や、車両位置に応じた自動メッセージ再生により、運転手への指示、注意喚起等を行う。

■運用イメージ

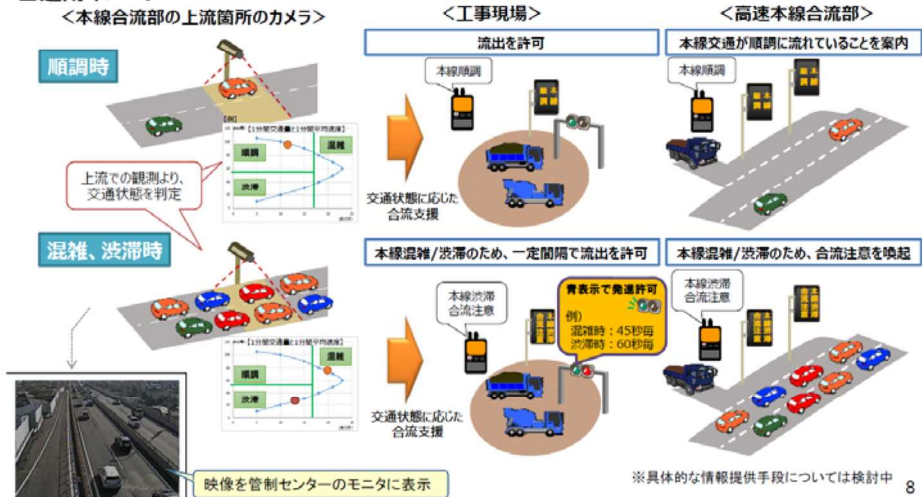


7

外環交通マネジメントシステム 主要機能③ 車両運行管理 合流支援(ランプメータリング)

- ・高速道路本線(合流部および上流部)の交通状況を、カメラ映像にてリアルタイムで把握する。
- ・交通状況に応じて高速道路本線への流入制御(ランプメータリング)を実施する。
- ・高速本線合流部手前の工事車両に対して、合流支援情報を提供する。

■運用イメージ

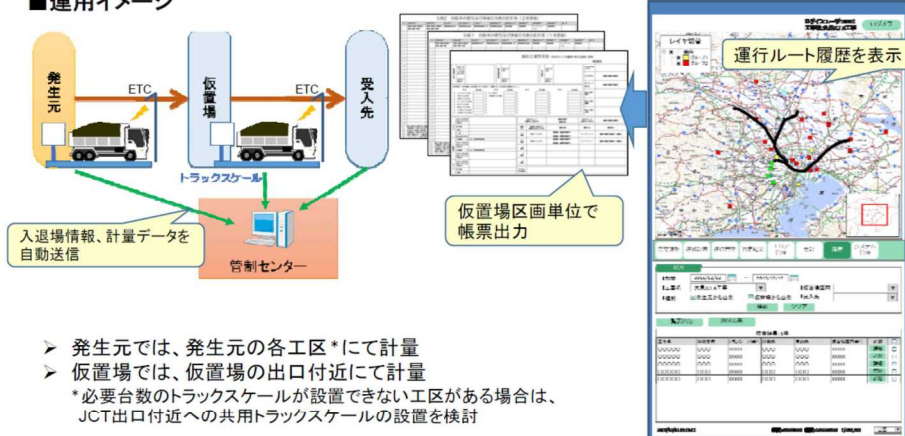


8

外環交通マネジメントシステム 主要機能④ トレーサビリティ管理

- ・GPSによる個別車両の運行ルート履歴情報や、ETCによる現場入退場履歴、トラックスケール計量による車両ごとの運搬量を記録することで、発生土のトレーサビリティを管理する。
- ・履歴情報を検索し、発生土運搬の帳票出力、一覧表出力、地図表示を行う。

■運用イメージ



- 発生元では、発生元の各工区*にて計量
 - 仮置場では、仮置場の出口付近にて計量
- *必要台数のトラックスケールが設置できない工区がある場合は、JCT出口付近への共用トラックスケールの設置を検討

9

外環交通マネジメントシステム ETC2.0プローブデータの活用

- ・ETC2.0 プローブデータより、任意の工事車両の運行ルート履歴、急減速発生履歴を取得する。
 - ・ETC2.0プローブデータと発生土運搬実績とを紐付けて管理し、任意の工事車両の運行実績を地図上に表示する。
- ⇒指定運行ルート遵守状況の確認、運行ルート上の安全対策、運転手への安全運転指導等に活用



※ETC2.0 対応車載器を、一部の工事車両に搭載し、試行的に運用することを想定

10

外環交通マネジメントシステム システム構築に向けて

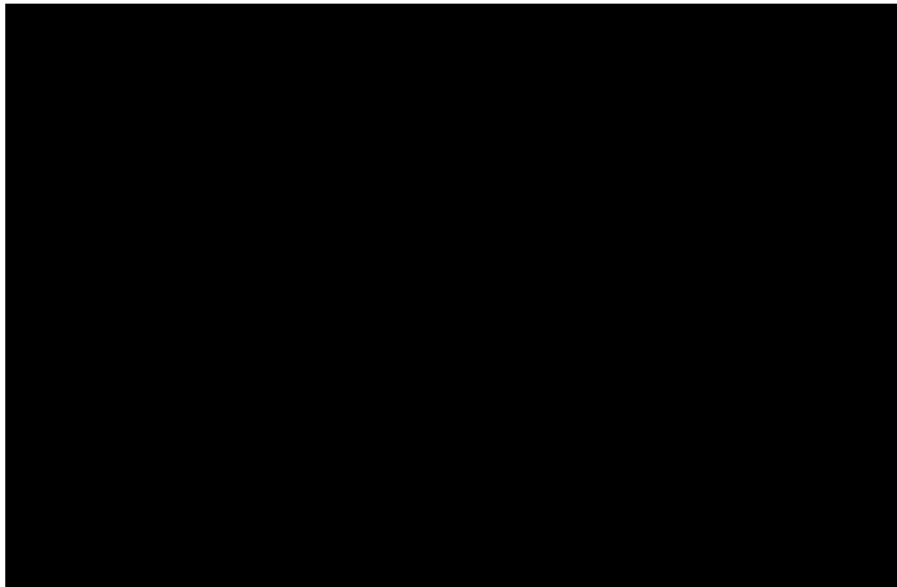
システム構築に向けた確認・依頼事項

- 発生元各工区でのトラックスケール設置について【確認】
 - 方針** 各工区内にトラックスケールを設置する
 - 確認事項** 各工区内に設置スペースを確保できるか
- 発生元共用部でのトラックスケール設置について【確認】
 - 方針** 各工区内での設置が難しい場合、発生元出口付近の共用部にトラックスケールを設置する
 - 確認事項** 発生元出口付近に、共用トラックスケールを設置するスペースを確保できるか
- 計量データの送信について【依頼】
 - 方針** ETCまたはICカードにより車両を識別し、トラックスケールから計量データを統一フォーマットで交通マネジメントシステムサーバへ送信する
 - 依頼事項** 統一のフォーマット、通信仕様(詳細は検討中)にあわせていただきたい
- 運用人員の確保について【依頼】
 - 方針** JV事務所にて、各施工業者(JV)が、各工区の工事車両に運行指示を行う
 - 依頼事項** JV事務所にて、人員(運行管理者)を配置いただきたい
- その他(今後の要確認・調整事項)
 - ・トランシーバの搭載について【依頼】
 - ・仮置場でのトラックスケール設置可否の確認
 - ・仮置場でのETC設置可否の確認

11

外環交通マネジメントシステム システム構築に向けて

導入スケジュール案



交通マネジメントシステム構築・導入概算費用

資料 5

番号	項目	本運用システム					
		単価	数量	単位	金額	備考	
1.	システム導入時概算費用 システム構築・導入						
2.							大泉、青梅、中央、東名の4箇所分 4箇所合計19JVに導入することを想定
3.							
4.							
5.	システム運用時概算費用 システム保守費	5年間で					
6.							大泉、青梅、中央、東名の4箇所分 4箇所合計19JVに導入することを想定
7.							
8.							
9.							
10.							

概算費用内訳

■システム構築・導入概算費用(ソフトウェア)

番号	項目	本運用システム				
		単価	数量	単位	金額	備考
1.	システム構築・導入					
1)	ソフトウェア構築・テスト					
	(1) 需要調整機能					
	(2) 運搬計画機能					
	(3) 車両運行管理機能					
	(4) トレーサビリティ管理機能					
	(5) システム管理機能					
2)	システム導入					
	(1) システム導入作業	・サーバ導入、機器設置作業立会い等				
	(2) 打合せ					

<前提条件>

- ・機器調達費用は含まない。
- ・2016/1/27時点の概算金額であり、実際にかかる費用は前後する可能性がある。
- ・合流支援に関する費用は含まない。

■機器調達概算費用

番号	項目	本運用システム				備考
		単価	数量	単位	金額	
2.	共通設備・機器調達					
1)	管制センター機器					・中央、東名、大泉、青梅 ・サーバ等
2)	JCT入退場口機器					・大泉、青梅(中央、東名は試行運用にて設置) ・ETCを出入口に4基設置すると仮定。現場により台数は変動する
3)	JCT共用部分計量機器					・中央、東名、大泉、青梅 ・トラックスケール等 ・工区内にトラックスケールが設置できない場合を想定 ・1箇所あたり、仮にトラックスケール1台分を計上。現場により台数は変動する
4)	仮置場入退場口機器					・ETCを出入口に2基設置すると仮定。現場により台数は変動する ・ダンプトラック運転手向けの区画番号表示板を設置
5)	仮置場計量機器					1箇所あたり、仮にトラックスケール2台分を計上。現場により台数は変動する
3.	JV個別機器調達					
1)	運用開始時調達					
(1)	JV事務所内機器					PC、トランシーバ親機 等
(2)	車載機器					トランシーバ子機 等
(3)	工区内計量機器					・トラックスケール 等 ・1JVあたりの設置台数にばらつきがあるため、仮に1JVあたりトラックスケール2台分を計上。現場により台数は変動する
2)	運用終了時調達					
(1)	トランシーバ解約					契約期間中に解約する場合は必要。 2年契約で更新月に解約する場合は不要。
4.	発注者事務所内設置					
1)	外環国道事務所内機器					PC 等
2)	NEXCO事務所内機器					・PC等 ・NEXCO東日本、中日本を想定

<前提条件>

- ・インターネット回線敷設費は、現場の諸条件により費用が異なるため、別途とする。
- ・管制センター設営費、トラックスケールリース費は、システム運用費として計上する。
- ・JVヒアリングに基づく概算単価を使用する。
- ・ETC車載器は車両に搭載済みの既存機器を使用すると想定する。
- ・「大泉4、青梅2、中央8、東名5」の合計19の主要JVを対象に導入すると想定する

・合流支援に関する費用は含まない。

■システム運用概算費用(1ヶ月あたり)

番号	項目	本運用システム				備考
		単価	数量	単位	金額	
5.	システム保守費					
1)	サーバ機器等保守					バックアップ・Windowsアップデート、問い合わせ対応、障害対応 等
2)	ETC・計量管理サーバ					サーバ・サービス使用料
6.	共通設備・機器使用費					
1)	管制センター機器					管制センター維持管理費、インターネット回線使用料等
2)	JCT入退場口機器					インターネット回線使用料、電波利用料
3)	JCT共用部分計量機器					トラックスケールリース費
4)	仮置場入退場口機器					インターネット回線使用料、電波利用料
5)	仮置場計量機器					トラックスケールリース費、仮置場管理室、インターネット回線使用料
7.	JV個別機器使用費					
1)	JV事務所内機器					管制室維持管理費、トランシーバ親機使用料、インターネット回線使用料
2)	車載機器					トランシーバ子機使用料
3)	工区内計量機器					トラックスケールリース費
8.	運行管理人員費					
1)	車両運行管理					2人×1日3交替(8時間)で月25日勤務した場合を試算。現場により、また時期により、勤務体制は変動する
2)	システム機器管理					・車載器取付、トランシーバ、トラックスケール等の管理 ・1人×25日(日中8時間のみ勤務)
9.	仮置場運営費					
1)	仮置場運営費					・仮置場のシステム機器管理 ・1人×25日(日中8時間のみ勤務) ・現場により、また時期により、勤務体制は変動する
10.	発注者事務所内機器使用費					
1)	外環国道事務所内機器					インターネット回線使用料
2)	NEXCO事務所内機器					インターネット回線使用料

<前提条件>

- ・管制センター、管制室維持管理費は現場の諸条件により費用が大幅に異なるため、仮に「ユニットハウスを導入する場合の維持管理費用」として試算する
- ・JVヒアリングに基づく概算単価を使用する。
- ・「大泉4、青柳2、中央8、東名5」の合計19の主要JVを対象に導入すると想定する。

- ・車両運行管理人員費は、1日3交替と仮定する。実際には現場により、また時期により勤務体制は変動するが、安全側の費用を算出するため、5年間×1日3交替の運用を想定する。

- ・合流支援に関する費用は含まない。

システム機能対応表

資料 6

旧システム機能				新システム全体機能			
業務区分	作業内容	No.	機能	業務区分	作業内容	No.	機能
					工事車両運行計画をシステムに登録する。	F02-01-01	工事車両運行計画取込機能
						F02-01-02	工事車両運行計画フォーマット出力機能
					サービレベルの底下を一定に抑えるよう、時間単位、V別の工事車両許容台数を自動算出する。	F02-03-01	適正化算出機能
						F02-04-01	算出結果表示機能
						F02-04-02	グラフ登録機能
						F02-02-01	工事車両運行計画表示機能
					工事車両許容台数をもとに、工事車両運行計画を修正し、修正後の台数をシステムに登録する。	F02-02-02	工事車両運行計画削除機能
						F02-02-03	工事車両運行計画詳細表示機能
						F02-02-04	工事車両運行計画確定機能
運搬計画	発生土発生元、仮置場、受入先を決め、積載地点(発生元、仮置場)、荷降地点(仮置場、受入先)を登録する。	06-01-01	積載地点編集機能	運搬計画		F08-01-01	発生元情報表示機能
		06-01-02	荷降地点編集機能			F08-05-01	受入先情報管理機能
					発生土発生元、仮置場、受入先を決め、積載地点(発生元、仮置場)、荷降地点(仮置場、受入先)を登録する。	F08-02-01	工事情報管理機能
						F08-03-01	運搬業者情報管理機能
						F08-04-01	仮置場情報管理機能
						F08-04-02	仮置場区分管理機能
					待機場所を決める。	F08-06-01	待機場所管理機能
					注意喚起エリアを設定する。	F08-07-01	注意喚起エリア管理機能
	配車計画を作成する。	-	-		運搬計画をCSVで作成する。	F03-01-02	運搬計画フォーマット出力機能
	配車計画をシステムに登録する。	02-01-01	車両管理機能			F03-02-01	運搬計画表示機能
					運搬計画をシステムに登録する。	F03-01-01	運搬計画取込機能
						F03-02-02	運搬計画編集機能
						F03-02-03	運搬計画削除機能
					仮置場での判定結果をもとに、運搬計画を修正する(運搬計画管理機能にて受入先を編集)。	F06-01-01	判定結果取込機能
						F06-01-02	判定結果フォーマット出力機能
						F06-02-01	判定結果表示機能
						F06-02-02	判定結果編集機能
						F06-02-03	判定結果削除機能
	車両にトランシーバを設置する。	-	-		車両にトランシーバを設置する。	-	-
車両運行管理		07-01-01	位置情報送信機能	車両運行管理		F10-01-01	位置情報送信機能
		07-01-02	位置情報取得機能			F10-01-02	位置情報取得機能
		03-02-01	背景図表示機能			F04-03-01	背景図表示機能
		03-02-02	背景図切り替え機能			F04-03-02	背景図切り替え機能
		03-03-01	車両位置表示機能			F04-04-01	車両位置表示機能
		03-03-02	車両属性ラベル表示機能			F04-04-02	車両属性ラベル表示機能
		03-03-03	車両状態表示機能			F04-04-03	車両状態表示機能
	車両位置をリアルタイムに地図上に表示する。	03-03-04	グループ色分け機能			F04-04-04	グループ色分け機能
		03-03-05	車両方向表示機能			F04-04-05	車両方向表示機能
		03-04-01	車両リスト表示機能			F04-05-01	車両リスト表示機能
		03-06-01	拡大・縮小機能			F04-07-01	拡大・縮小機能
		03-06-02	地図移動機能			F04-07-02	地図移動機能
		03-06-03	表示レイヤ切り替え機能			F04-07-03	表示レイヤ切り替え機能
		03-06-04	ステータス表示機能			F04-07-04	ステータス表示機能
		03-06-05	全画面表示機能			F04-07-05	全画面表示機能

業務区分	作業内容	旧システム機能		概要	業務区分	作業内容	新システム全体機能		概要
		No.	機能				No.	機能	
	発生土発生元、仮置場、受入先を地図上に表示する。	03-05-01	積載地点表示機能	積載地点、荷降地点の表示ON/OFFを切替える。	工事現場等の現場位置を地図上に表示する。	F04-06-01	工事現場表示機能		
		03-05-02	荷降地点表示機能			F04-06-02	受入先表示機能		
	工事現場等の車両滞留状況を表示する。	04-01-01	滞留状況アラート通知機能			F04-06-04	仮置場表示機能		
		04-01-03	受入先車両表示機能			F04-06-05	待機場所表示機能		
		04-01-02	工区別滞留台数表示機能			F05-01-01	滞留状況アラート通知機能		
						F05-01-05	待機場所車両表示機能		
	現場および運搬ルート上で、事故や渋滞が起きていないか確認する。	-	(ブラウザで表示)	機能追加なし		F05-01-03	仮置場車両表示機能		
						F05-01-04	受入先車両表示機能		
	車両ごとの発生土運搬状況を確認する。	03-07-01	運行状況表示機能			F05-01-02	工区別滞留台数表示機能		
		03-07-02	積載量表示機能			-	(ブラウザで表示)		
07-01-03		ETC・トラックスケール情報送信機能		F04-08-01	運行状況一覧表示機能				
車両に対する指示を行う。	03-01-01	一斉通話機能		F04-08-02	運行状況詳細表示機能				
	03-01-02	グループ別通話機能							
	03-01-03	個別通話機能		F04-08-03	仮置場区画振り分け機能				
ローサヒ リテイ管理	運搬した発生土量、発生元、仮置場、受入先ごとに集計して表示する。				F10-02-01	ETC・トラックスケール情報送信機能			
					F10-02-02	IC・トラックスケール情報送信機能			
					F04-01-01	一斉通話機能			
					F04-01-02	グループ別通話機能			
					F04-01-03	個別通話機能			
					F09-01-01	仮置場システムログイン機能			
					F09-01-02	仮置場システムログアウト機能			
					F09-02-01	区画兼出入登録機能			
					F10-03-01	仮置場情報送信機能			
					F10-03-02	仮置場情報受信機能			
ローサヒ リテイ管理	運搬した発生土量を発生元、仮置場、受入先ごとに集計、集約出力を行う。仮置場区画ごとの運搬土量、判定結果を出力する。				F09-03-01	仮置場区画番号表示機能			
					F10-01-03	注意喚起番号送信機能			
					F04-02-01	注意喚起メッセージ鳴動機能			
					F04-06-03	注意喚起エリア表示機能			
					F07-01-01	経路別集計機能			
					F07-01-02	集計表出力機能			
					F07-01-03	搬出土壌管理量出力機能			
					F07-01-04	資料添付機能			
					F07-02-01	車両運行実績表示機能			
					F07-02-02	車両運行実績一覧表出力機能			
ローサヒ リテイ管理	運搬した発生土量、発生元、受入先ごとに集計して表示する。	05-01-01	車両運行実績表示機能		F07-02-03	車両運行履歴地図表示機能			
		05-01-02	車両運行実績一覧表出力機能		F07-02-04	車両運行実績編集機能			
					F07-02-05	車両運行実績一括更新機能			
					F07-03-01	ETC2.0実績一覧表示機能			
					F07-03-02	ETC2.0車載履歴地図表示機能			
					F07-03-03	ETC2.0実績取込機能			
					F07-03-04	ETC2.0実績削除機能			
					F10-04-01	エリア進入履歴書き込み機能			
					F10-04-02	車両位置履歴書き込み機能			

業務区分	作業内容	試行運用システム機能		概要	業務区分	作業内容	新システム全体機能		概要
		No.	機能				No.	機能	
システム管理	システムにログイン・ログアウトする。	01-01-01	トランシーバシステムログイン機能	[Redacted]	システム管理	システムにログイン・ログアウトする。	F01-01-01	トランシーバシステムログイン機能	[Redacted]
		01-01-02	運行管理システムログイン機能				F01-01-02	運行管理システムログイン機能	
		01-01-03	運行管理システムログアウト機能				F01-01-03	運行管理システムログアウト機能	
	ユーザの登録、追加、削除を行う。	06-02-01	ユーザ管理機能		F08-08-01	ユーザ管理機能			
						工事名、施工業者名などを登録する。	F08-01-01	発元情報表示機能	
							F08-02-01	工事情報管理機能	
							F08-03-01	運搬業者情報管理機能	
							F08-04-01	仮設場情報管理機能	
							F08-05-01	受人先情報管理機能	
							F08-09-01	ETC路側機情報管理機能	
							F08-10-01	ETC車載器情報管理機能	
							F08-10-02	ETC車載器情報一括取込機能	
							F08-11-01	トランシーバ情報管理機能	
							F08-11-02	トランシーバ情報一括取込機能	