

第 5 回協議用資料

第 5 回協議用資料を次頁以降に示す。

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

1. 課題及び対応方策

(1) 工事実施上の課題

地下構造が主体となる東京外環(東名～関越)は、約 1,100 万 m^3 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入出入りする。

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。

(2) 対応方策

①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。

②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。

2. 交通マネジメントシステム導入の目的

上記の対応方策を実現するため、主に下記に示す機能を実装したシステム（以下、「交通マネジメントシステム」という）を構築・導入する。

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あらかじめ調整。

②運搬計画

発生土運搬車両および資機材運搬車両について、個別車両ごとに、車両に関する情報（ETC 車載器番号、運転者氏名、トランシーバ番号等）と、出発地・目的地（仮置場の場合は仮置場区画も含む）等の情報を紐付けて登録・管理。

③車両運行管理

<車両の動態把握・運行指示>

（既存システム「ビジネストランシーバ(FOMA)」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。

トランシーバでの通話により、交通状況に応じた指示（迂回ルートの指示や待機場所での待機指示等）を行うことで、工事車両の最適な運行を支援。

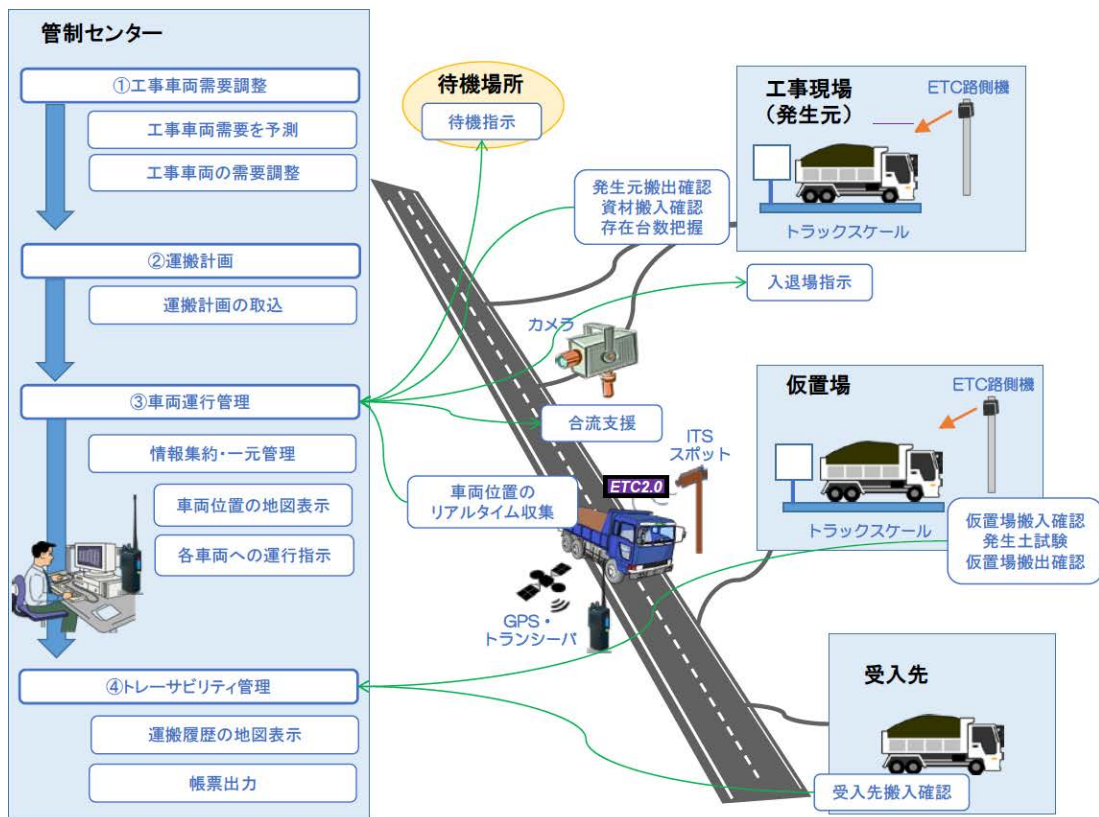
<合流支援>

カメラ映像により、高速道路本線（合流部の上流側）における交通状況を把握し、交通状況に応じた流出制御を行うことで、工事車両の高速道路本線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。

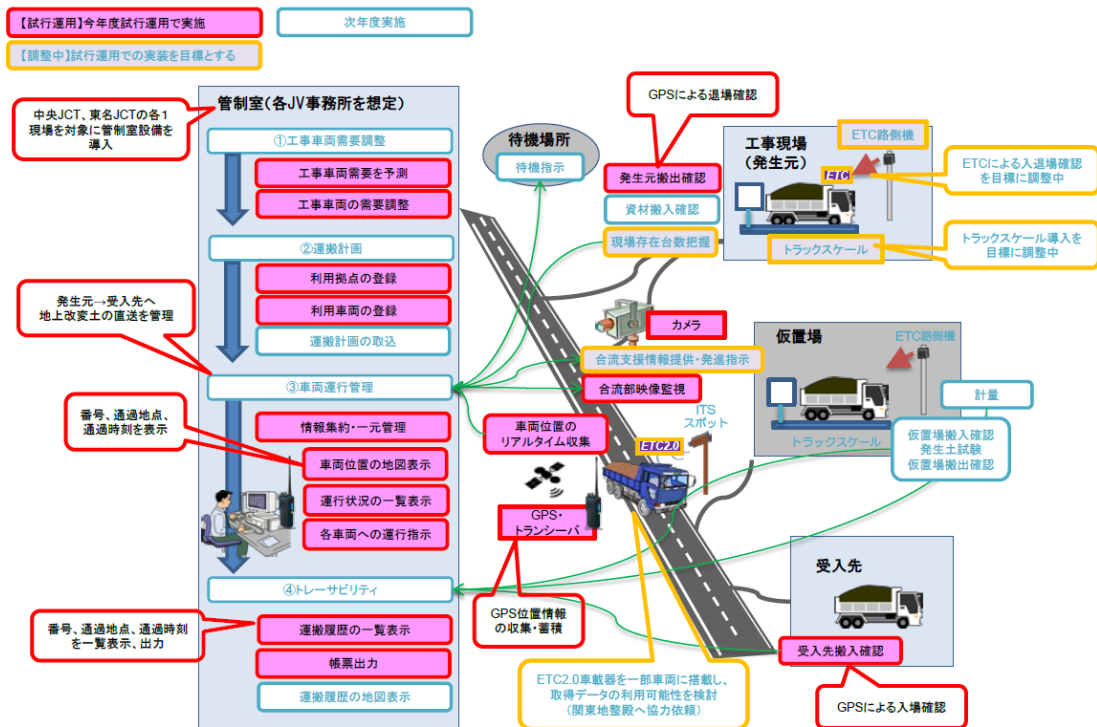
※ETC2.0 プローブデータの活用については、一部の工事車両に ETC2.0 車載器を搭載し、試行的に運用することを想定



交通マネジメントシステムの全体イメージ

⇒システム構成図は、【別添1】 参照

なお、今後の工事の進捗に伴う工事車両台数や発生土運搬量の増加を見据え、発生土運搬等の車両運行の本格化に先立ち、導入箇所や機能を限定した「試行運用システム」を用いて、工事現場での運用を先行的に実施する。



試行運用システムのイメージ

3. 交通マネジメントシステム導入効果

交通運用マネジメントシステムの導入対象箇所および期待される導入効果について、下表に示す。なお、表中に「●」印で示す箇所・項目については、本運用に先立ち、一部機能を実装した「試行運用システム」を用いて試行的な運用を実施し、システムの有効性の検証を行うとともに、本運用に向けた課題・改良すべき点の抽出を行う。

主な実施内容	期待される導入効果		対象JCT・IC			
	効果	概要	東名	中央	大泉	青梅
工事車両需要調整	高速道路本線への影響軽減	・各JCTに出入りする工事車両の時間帯別需要を予め調整し、本線の渋滞発生を回避	●	●	○※1	○
車両運行計画・運行管理						
車両の動態把握・運行指示	円滑な工事進捗	・高速道路の渋滞状況等に応じた工事車両への運行指示を行うことで円滑な運行を確保	●	●	○※2	○
合流支援	合流時の安全性・円滑性の確保	・ドライバーへの発進指示等により高速道路本線への合流時の安全性を確保 ・本線合流部における一定の捌け台数を確保		●		
	高速道路本線への影響軽減	・円滑な合流を確保することで、本線の渋滞発生を回避		●		
トレーサビリティ管理	発生土処理の説明責任	・大量のシールド発生土を適切に処理していることを記録・管理	●	●	○	○
	発生土管理の確実化・効率化	・ETC・GPSにより、複数の発生元・仮置場・受入先を結ぶ複雑な運搬記録・管理を効率化 ・運行ルート遵守の管理を効率化	●	●	○※2	○
	運行ルート上の安全性の確保	・ETC2.0により、運行ルート上の急減速多発地点を把握し、ドライバーへの安全指導・安全対策に活用	●	●	○※2	○

凡例 ●:試行運用を実施 ○:本運用時に導入

※1 本線シールド工事（本掘進）の発生土運搬車両は対象外とする。

※2 本線シールド工事（本掘進）の発生土運搬については、仮置場〔新河岸川水循環センター〕～受入先間の運搬（2次運搬）のみを対象とする。
（発生元（大泉）～仮置場（新河岸川水循環センター）間はベルコンで運搬するため）

【車両運行計画・運行管理：車両の動態把握・運行指示】

導入効果



<導入予定の交通マネジメントシステム>

● [] JCT工事現場出入口に設置したETCとの連携により、以下の機能を実現

- ・各JCT出入口のETC通過情報に基づき、各工区内の現在の車両存在台数を把握可能
- ・車両存在台数が所定の許容値を超えた場合に警告

- ⇒事故・渋滞時等における工事現場内の車両滞留の発生を迅速に把握
- ⇒適切な運行指示により、現場内の過飽和に伴う混乱や高速道路本線への影響を防止

名称	車内台数	許容値	残り
〇〇〇〇	70	70	0
〇〇〇〇	68	70	2
〇〇〇〇	51	50	4
〇〇〇〇	63	70	7
〇〇〇〇	47	20	27
〇〇〇〇	30	50	20
〇〇〇〇	30	70	40

・ETC通過情報に基づき、工区別の現在の車両存在台数を集計・表示
 ・車両存在台数が所定の許容値を超えた場合に警告通知(着色表示)

【車両運行計画・運行管理：合流支援】工事車両の捌け能力について

中央JCT合流部で運用中の合流支援方策

合流部本線速度、合流部の上流側の交通状況、車間の空き具合等から、誘導員の判断により、合流車の発進指示タイミングを誘導員がドライバーに発出

課題:

十分な捌け能力(発進ペース)が確保できていない(例:ピーク時間(8時台)では、1時間あたり20台(3分間隔)程度)



ノーズ部運転手向け設備 全景



運転手用モニター画面 発進指示信号機&ブザー



誘導員通話聴取用無線機 & マイク/スピーカー

導入予定の合流支援システム(案)

合流箇所上流部の車両を検知し、本線車速度より目安となる合流車発進指示タイミングを誘導員に通知し、誘導員の判断を支援。

合流支援機能(イメージ)

車線区分	道幅	走行	データ変換
平均速度 (km/h)	97.7	75.4	5分平均値 (1分間移動平均)
交通量 (台/分)	67	48	5分平均値 (1分間移動平均)

表示NO	車両ID	通過時刻	速度 (km/h)	合流車検出までの時間 (sec)	後方車間時間 (sec)	後方車間距離 (m)	発進のタイミングインジケータ (sec)
0	000120	13:00:45.0	70.3	11			■■■■■■■■■■
1	000119	13:00:38.0	75.0	10	7.00	145.0	■■■■■■■■■■
2	000118	13:00:32.0	75.0	10	8.00	125.0	■■■■■■■■■■
3	000117	13:00:26.0	70.0	11	6.00	116.7	■■■■■■■■■■
4	000116	13:00:21.0	75.0	10	8.00	104.2	■■■■■■■■■■
5	000115	13:00:14.0	70.0				■■■■■■■■■■

・ 先行車速度と車間時間から計算される車間距離を表示

・ 発進までの残時間を表示

・ 車両が検知ラインを通過する毎にデータが計算処理され、リアルタイムに表示

<導入予定の合流支援システム(案)の効果>

捌け台数の増加

本線のピーク時(7~8時台)においても、1時間あたり66~84台まで合流可能と試算される※

※合流可能な車間時間を5.5~6秒とすると、7時~8時台における合流可能な車間の出現割合は5.5%~7.0%

本線の渋滞発生の抑制効果

工事車両の合流台数を 84台/h※以下となるように調整すれば、本線の渋滞発生を抑制可能

※合流に必要な車頭時間を5.5秒とした場合

中央道中央JCT付近交通量と合流可能台数の試算

時間帯	1時間交通量(台/時)									走行車線 交通量 レベル	基準 時間 交通量	合流車頭時間(sec)の設定による 合流可能台数				
	走行車線			追越車線			車線合計					4	4.5	5	5.5	6
	小型	大型	計	小型	大型	計	小型	大型	計							
7:00	1,111	163	1,274	1,650	172	1,822	2,761	335	3,096	A	1200	202	144	108	84	66
8:00	955	270	1,225	1,220	219	1,439	2,175	489	2,664	A	1200	202	144	108	84	66
9:00	725	342	1,067	1,121	277	1,398	1,846	619	2,465	B	1000	218	164	130	99	78
10:00	603	309	912	1,015	189	1,204	1,618	498	2,116	C	800	258	220	191	161	137
11:00	585	304	889	1,059	190	1,249	1,644	494	2,138	C	800	258	220	191	161	137
12:00	613	318	931	1,206	178	1,384	1,819	496	2,315	C	800	258	220	191	161	137
13:00	614	325	939	1,096	205	1,301	1,710	530	2,240	C	800	258	220	191	161	137
14:00	718	345	1,063	1,377	252	1,629	2,095	597	2,692	B	1000	218	164	130	99	78
15:00	888	272	1,160	1,358	193	1,551	2,246	465	2,711	B	1000	218	164	130	99	78
16:00	972	211	1,183	1,259	142	1,401	2,231	353	2,584	B	1000	218	164	130	99	78
17:00	985	178	1,163	1,381	139	1,520	2,366	317	2,683	B	1000	218	164	130	99	78
18:00	905	188	1,093	1,368	139	1,507	2,273	327	2,600	B	1000	218	164	130	99	78
12時間計	9,674	3,225	12,899	15,110	2,295	17,405	24,784	5,520	30,304			2,742	2,152	1,761	1,405	1,147

合流に必要な車頭時間を5.5秒~6秒とすると、

⇒ピーク時でも65~85台程度の工事車両が合流可能

【トレーサビリティ管理】発生土管理の確実化・効率化

現状と課題



→工事現場のヤードに屋根がある場合等には、確実な検知・管理ができない場合がある。

- ・中央JCT仮橋合流部では、現在、カメラ画像認証を用いた工事車両の入退場管理を実施
 - 現状で、全体の2%程度は正常に検知できない(誤検知・検知もれ等)ケースが発生
(カメラ撮影条件・環境条件等によりさらに検知率が低下する可能性あり)
 - 誤検知・検知もれ分は、人手による目視チェック・修正を実施しており、多大な手間が発生

導入効果

- ・ETCを導入することで、車両検知の確実性が向上 (検知精度:99.9%以上)
 - ⇒トレーサビリティ管理の確実性・効率性が向上
- ・なお、これに伴い、工事車両通行実績日報(高速隊への日次報告)の整理作業も効率化が見込まれる。

4. 概算費用

システム導入および運用に関する概算費用を以下に示す。

(1) 本運用に関する概算費用

① 導入時概算費用

項目	金額（円）	摘要
システム導入時 概算費用		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 導入箇所 <ul style="list-style-type: none"> ・ 東名 JCT、中央 JCT、大泉 JCT、青梅 IC の 4 箇所 所に導入する想定 ・ 計 19JV に導入する想定 ◆ 内訳は以下の通り <ul style="list-style-type: none"> ・ システム構築・導入費 ・ 共通設備・機器調達費* ・ JV 個別機器調達費 ・ 発注者事務所内設営費

※合流支援機能に関する費用は含まない

② 運用概算費用（1ヶ月あたり）

項目	金額（円/月）	摘要
システム運用 概算費用		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 導入箇所 同上 ◆ 1ヶ月あたりの概算費用 ◆ 内訳は以下の通り <ul style="list-style-type: none"> ・ システム保守費* ・ 共通設備・機器使用費* ・ JV 個別機器使用費 ・ 運行管理人件費 ・ 仮置場運営費 ・ 発注者事務所内機器使用費

※合流支援機能に関する費用は含まない

⇒詳細については、【別添2】 参照

(2) 試行運用に関する費用

①導入時概算費用

項目	金額（円）	摘要
システム導入時 概算費用	■	◆導入箇所 ・東名 JCT、中央 JCT の 2 箇所に導入する想定 ◆内訳は以下の通り ・システム構築・導入費 ・東名 JCT 設備・機器調達費 ・中央 JCT 設備・機器調達費

②運用概算費用（1ヶ月あたり）

項目	金額（円/月）	摘要
システム運用 概算費用	■	◆導入箇所 同上 ◆1ヶ月あたりの概算費用 ◆内訳は以下の通り ・システム保守費 ・東名 JCT 運用費 ・中央 JCT 運用費

⇒詳細については、【別添3】 参照