

## 第4章 課題の抽出及び改善案の検討

### 章 内 目 次

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| 4.1 運用面における課題の整理.....                     | 4-2  |
| 4.1.1 蓄積データ整理およびヒアリングを踏まえた課題の整理.....      | 4-2  |
| 4.1.2 運用面における課題の整理.....                   | 4-12 |
| 4.2 改善方策の検討.....                          | 4-13 |
| 4.2.1 個別車両への運行指示に関する改善方策の検討.....          | 4-14 |
| (1) ETC 車載器の搭載対象車両の明確化.....               | 4-14 |
| (2) GPS トランシーバーの搭載車両および運用方法の明確化.....      | 4-15 |
| (3) 入退場の判定に用いるエリアの設定方法の留意事項.....          | 4-17 |
| (4) GPS データの蓄積の適正化.....                   | 4-18 |
| (5) 中央 JCT での現行の運用方法との住み分け.....           | 4-18 |
| 4.2.2 障害、突発事象への対応に関する改善方策の検討.....         | 4-19 |
| (1) 突発事象発生時の対応手順の明確化・ルール化.....            | 4-19 |
| (2) 運用ルールを定めておくことが望ましいケースの想定・整理.....      | 4-20 |
| (3) 突発事象発生時の指示内容の明確化・ルール化.....            | 4-22 |
| (4) 待機場所の整備および周回ルート等の設定.....              | 4-23 |
| 4.2.3 工事車両需要調整に関する改善方策の検討.....            | 4-24 |
| (1) 定時運行のニーズに配慮した需要調整の実現.....             | 4-24 |
| (2) トラブル発生時等の対応の明確化.....                  | 4-25 |
| (3) 長期の運用見通しを見据えた計画策定の支援（月次単位での計画策定）..... | 4-26 |
| (4) 環境影響評価書の遵守のための対応.....                 | 4-28 |
| 4.2.4 発生土トレーサビリティ管理に関する改善方策の検討.....       | 4-29 |
| (1) 仮置場における作業員の作業内容の明確化.....              | 4-29 |
| 4.2.5 合流支援に関する改善方策の検討.....                | 4-31 |
| (1) 東名 JCT における合流支援システムの導入.....           | 4-31 |
| 4.2.6 まとめ.....                            | 4-32 |
| 4.3 業務フローの検討.....                         | 4-33 |
| 4.3.1 工事車両需要調整.....                       | 4-34 |
| (1) 工事車両需要調整の概要.....                      | 4-34 |
| (2) 工事車両需要調整の運用スキーム.....                  | 4-35 |
| (3) 運用フローの検討.....                         | 4-36 |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 4.3.2 車両運行管理 .....             | 4-39 |
| (1) 車両運行管理の概要.....             | 4-39 |
| (2) 車両運行管理の運用スキーム .....        | 4-40 |
| (3) 運用フローの検討 .....             | 4-41 |
| 4.3.3 発生土トレーサビリティ管理 .....      | 4-52 |
| (1) 発生土トレーサビリティ管理の概要.....      | 4-52 |
| (2) 発生土トレーサビリティ管理の運用スキーム ..... | 4-53 |
| (3) 運用フローの検討 .....             | 4-54 |
| 4.3.4 運搬計画.....                | 4-59 |
| 4.4 運用マニュアル(案)への反映.....        | 4-60 |

#### 4. 課題の抽出及び改善案の検討

前章の実績整理結果及び各工事担当者へのヒアリング等により、運用面における課題を整理し、改善方策の検討を行った。また、運用マニュアル（案）への反映を行った。

## 4.1 運用面における課題の整理

### 4.1.1 蓄積データ整理およびヒアリングを踏まえた課題の整理

前章の蓄積データの整理結果およびヒアリング結果等に基づき、外環工事における交通マネジメントの課題を抽出するとともに、対応方針の検討を行った。なお、課題の抽出にあたっては、関係機関協議（実施状況は8章に示す）を通じて事業者から挙げられた意見も参考とした。

課題の抽出にあたっては、3章での整理を踏まえ、以下に示す区分に基づき抽出した。

- (1) 工事車両運行管理（個別車両への運行指示）に関する課題
- (2) 工事車両運行管理（障害・突発事象への対応）に関する課題
- (3) 工事車両需要調整に関する課題
- (4) 発生土トレーサビリティ管理に関する課題
- (5) 合流支援に関する課題
- (6) 運搬計画に関する課題
- (7) その他保守・運用に関する課題

また、対応方針については、下記に示す4区分で整理した。

#### （対応方針の整理区分）

##### ➤ A：現システム案で対応

現行のシステムおよび現行の運用方法で対応可能なもの

##### ➤ B：運用の改良

現行のシステムで、運用方法を定めるまたは変更することにより対応可能なもの

##### ➤ C：システム改良

現行のシステムでは対応できないため、システムの改良が必要なもの

##### ➤ D：対応不可

現行のシステムおよび現行の運用方法で想定しない運用方法である等、対応が不可能と考えられるもの。

ヒアリング等で挙げられた意見、課題、および対応方針の整理結果を次頁以降に示す。

表 4-1 JV 説明会後ヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (1/3)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                     | 項目 |                          |                      | 主な意見等                                                                                                                                                                                                       | 課題                                 | 対応方針             |
|---------------------------------|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|
|                                 | #  | 大項目                      | 小項目                  |                                                                                                                                                                                                             |                                    |                  |
| JV 説明会後<br>ヒアリング<br>(H29 年 6 月) | 1  | 工事車両需要調整                 | 実施頻度                 | ・1 週間に 1 回の実施が妥当。<br>・工程会議での需要調整が妥当。<br>・当面は、毎日調整する必要があるのでは。                                                                                                                                                | 実施頻度の決定・周知                         | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 2  |                          | 実施タイミング              | ・工事用車両の入退場の時間に合わせ、施工業者と契約し、作業員を配置することになるため、工事用車両の入退場時間は 2～3 ヶ月前には設定する必要がある。                                                                                                                                 | <b>長期の運用見通しを見据えた計画策定の支援</b>        | <b>B: 運用の改良</b>  |
|                                 | 3  |                          | 工事車両運行計画の変更          | ・工程会議後に運行計画が変更した場合の対応をどのようにするか。<br>・工程会議後に各 JV が統括者に運行計画を再提出して、また再調整が必要となるか。<br>・全体での調整の前に、各工区の自発的な運行計画の修正・再集計というステップが入るのではないか。                                                                             | 工程会議後の工事車両運行計画の変更ルールの設定            | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 4  |                          | 実施担当者                | ・どの JV の車両を割り振るかを誰が決めるのか。                                                                                                                                                                                   | 実施担当者の明確化                          | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 5  |                          | 工事の遅れへの対応            | ・需要調整(運行がずれる)ことにより工事が遅れる場合の、各工事の優先順位付けや、発注者の承認プロセス等が課題。                                                                                                                                                     | 工程遅延への影響の考慮                        | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 6  |                          | 工事車両需要調整の振り分け方法      | ・当初計画時間帯に近い前後の時間帯に振り分けることが望ましい。<br>・早い時間帯に振り分けることが望ましい。<br>・各工事、種々の事情に応じて、一律にはいけないと思う。<br>・車両によって、個々の対応になると思う。<br>・混雑・渋滞が想定される時間帯を事前に確認できるとよい                                                               | <b>工事車両需要調整の振り分け方法</b>             | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 7  |                          | 需要調整(振り分け)時の優先順位づけ   | ・残土搬出のダンプトラックは 1 日に何往復かし、1 日当りの運搬回数で契約を行っているため、振り分けの対象車両は単発の搬入出車両で行う方向でお願いしたい。<br>・車両によって、大きくずらしても対応可能なものと、絶対に時間の変更を譲れないケースがあると思う。                                                                          | <b>需要調整(振り分け)時の優先順位づけ</b>          | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 8  |                          | 中央 JCT での実施          | ・時間当りの台数を平均化し、各工事に振り分ける方法は、中央 JCT には不適であると考ええる。<br>・各工事の進捗や受入先・処分先に応じて、上り線／下り線どちらの方面の ON ランプを利用するかを決定することが必要であると考ええる。                                                                                       | 中央 JCT での需要調整方法(処理内容)の検討           | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 9  | 工事車両運行管理<br>(個別車両への運行指示) | ETC 車載器の搭載対象車両       | ・対象車種については、ダンプトラック、トレーラー、ローリー車、ミキサー車、その他資材運搬車両になると考えられる。<br>・スポット的に来る車両や納入業者が他社の車両で運搬する場合は管理が難しい。<br>・現場に 1 回しか来ないなどのスポット車両は登録しなくても問題ないのでは。<br>・複数の JV で使用される場合、それぞれの JV で登録が必要か。                           | <b>ETC 車載器の搭載対象車両の明確化</b>          | <b>B: 運用の改良</b>  |
|                                 | 10 |                          | ETC 利用車番号サービスへの事前登録  | ・「ETC 利用車番号サービス」への登録に必要な時間(2 週間)は長すぎるのではないか<br>・かなりの車種・台数の申請があると考えられるので、申請処理の時間としては少ないのではないか。                                                                                                               | <b>ETC 利用車番号サービスへの事前登録</b>         | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 11 |                          | 中央 JCT での実施          | ・ETC での車両把握は必要であるのかとの疑問を感じる。また、現在の仮橋運用の許可条件を満足するシステムではなく、二重のシステムが稼動することになり、煩雑さ・仕事量が増加するのでは。<br>・既存の車両ナンバー認識システムを活用できないか。                                                                                    | <b>中央 JCT での現行の運用方法との住み分け</b>      | <b>B: 運用の改良</b>  |
|                                 | 12 |                          | GPS トランシーバーの搭載対象車両   | ・対象車種は、ダンプトラックとセグメントトレーラーが良い。<br>・車両が特定できるダンプトラックのみにしたい。<br>・大型トラック 10t 以上を対象としたい。<br>・地上改変土のダンプは GPS トランシーバー不要と考える(現行: 残土券等で管理)<br>・大泉 JCT では、別途入場管理を行う仕組みを考えており、セグメントトレーラーやその他の車両に GPS トランシーバーを搭載する必要性は低い | <b>GPS トランシーバーの搭載車両および運用方法の明確化</b> | <b>B: 運用の改良</b>  |
|                                 | 13 |                          | GPS トランシーバーの確実な設置・運用 | ・GPS トランシーバーの事前の配布・搭載、事後の回収が困難。<br>・トランシーバーの予備台数の確保が必要。<br>・スポット的に走行するダンプトラックへの対応。<br>・複数の JV の下請けで走行するトラックへの対応。                                                                                            | <b>GPS トランシーバーの搭載車両および運用方法の明確化</b> | <b>B: 運用の改良</b>  |

表 4-2 JV 説明会後ヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (2/3)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                     | 項目 |                               |                          | 主な意見等                                                                                                                                                         | 課題                                            | 対応方針             |
|---------------------------------|----|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
|                                 | #  | 大項目                           | 小項目                      |                                                                                                                                                               |                                               |                  |
| JV 説明会後<br>ヒアリング<br>(H27 年 6 月) | 14 | 工事車両運行管理<br>(個別車両への運<br>行指示)  | GPS トランシーバーの<br>確実な設置・運用 | ・GPS トランシーバーの事前の配布・搭載、事後の回収が困難。<br>・トランシーバーの予備台数の確保が必要。<br>・スポット的に走行するダンプトラックへの対応。<br>・複数の JV の下請けで走行するトラックへの対応。                                              | GPS トランシーバーの搭載車両<br>および運用方法の明確化               | C: システム改良        |
|                                 | 15 |                               | 走行中の通話                   | ・走行中のトランシーバーの操作について問題ないか再度確認していただきたい。                                                                                                                         | 走行中の通話可否の確認                                   | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 16 | 工事車両運行管理<br>(障害・突発事象へ<br>の対応) | 車両存在台数の閾値超<br>過アラート      | ・「ポップアップ表示」+「音」で通知が望ましい。<br>・事前登録者には、メールで通知してほしい。<br>・回転灯等の警告設備(パトライト等)が必要。                                                                                   | 車両存在台数の閾値超過アラ<br>ート                           | C: システム改良        |
|                                 | 17 |                               | アラート発出に関する設<br>定値        | ・アラートは、存在台数の閾値の 80%~90%程度で発するような設定が望ましい。<br>・車両超過とならないように、各工事の調整を前述の車両調整会議等にて行なうべき。                                                                           | アラート発出に関する設定値の<br>設定ルールの設定・共有                 | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 18 |                               | 待機場所の必要性                 | ・閾値超過アラート発生時等の対応のためには、待機場所の整備が必要。                                                                                                                             | 待機場所の整備および周回ル<br>ート等の設定                       | B: 運用の改良         |
|                                 | 19 |                               | アラート発生に基づく注<br>意喚起の運用    | ・トランシーバーを搭載しない車(工事区)は、管理者からの運行管理指示を受けないフリー状態となるのか？又は受けなくても問題はないのか？                                                                                            | GPS トランシーバーの搭載車両<br>および運用方法の明確化               | B: 運用の改良         |
|                                 | 20 |                               | 運用ルールを定めてお<br>くべきケース     | ・高速道路の緊急工事、集中工事時<br>・仮ランプでの故障車の停車等、ON/OFF ランプが利用できない場合の対応<br>・仮ランプの使用が再開した場合のルール<br>・要人通過時                                                                    | 運用ルールを定めておくことが<br>望ましいケースの想定・整理(運<br>用ルールの拡充) | B: 運用の改良         |
|                                 | 21 |                               | 円滑な運用に向け検討<br>が必要な事項     | ・事故発生等の迅速な伝達・共有<br>・急な計画変更等発生時の周知方法<br>・工事車両運行の優先度<br>・他工区との調整<br>・数時間待機させられた車両に対するフォロー方法                                                                     | 突発事象発生時の対応手順の<br>明確化・ルール化                     | B: 運用の改良         |
|                                 | 22 |                               | 運用ルールを定めるべ<br>き事項        | ◆工事車両の運用ルール<br>・JCT 現場への入場規制ルール、周回ルートの確定、待機場所の確定<br>・現場トラブル等により搬出入車両が相当数キャンセルになった場合の対応                                                                        | 運用ルールを定めておくことが<br>望ましいケースの想定・整理(運<br>用ルールの拡充) | B: 運用の改良         |
|                                 | 23 |                               |                          | ◆JCT 作業(下記)に関するルール<br>入退場方法(ハザードランプ・ウinker 点滅方法等)、入退場時間、荷台シート掛け、工事名・残土受入先用の車両識別票、本線合<br>流直後の車線変更禁止<br>運行ルートのハザードマップ、問い合わせ先の一元化                                | 運用ルールを定めておくことが<br>望ましいケースの想定・整理(運<br>用ルールの拡充) | B: 運用の改良         |
|                                 | 24 | トレーサビリティ管<br>理                | 仮置場区画利用状況の<br>登録         | ・仮置場区画の利用開始／終了時刻をリアルタイムに登録するためには、作業員にタブレットで操作させることが有効ではな<br>いか。<br>・仮置場から電話連絡を受けた事務所の職員でも、システムに登録できるようにしてほしい。<br>・仮置場の作業員では管理できないのではないかと。JV 職員による入力が必要ではないかと。 | 仮置場区画利用状況の登録方<br>法の拡充                         | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                 | 25 |                               | 仮置場の運用作業                 | ・仮置場に専属の作業員が必要ではないかと。<br>・仮置場作業員を選定する必要があるのでは。(発注者から指定の元請業者が望ましい)                                                                                             | 仮置場における作業員の作業<br>内容の明確化                       | B: 運用の改良         |
|                                 | 26 |                               | 仮置場区画の切り替え               | ・仮置場区画の満杯の判断方法について、1 台 5m <sup>3</sup> 換算で満杯と判断する台数と現場の仮置き場の状況とで、作業員により<br>基準が統一できないのでは。                                                                      | 仮置場における作業員の作業<br>内容の明確化                       | B: 運用の改良         |
|                                 | 27 |                               | 仮置場入退場実績管理               | ・仮置場にもICカードの読み取り装置を設置するので、搬入開始時刻または、終了時刻のどちらか一方を登録すればよいの<br>ではないかと。(手作業を解消)                                                                                   | 仮置場入退場実績管理方法の<br>確立                           | D: 対応不可          |

表 4-3 JV 説明会后ヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (2/3)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                     | 項目 |            |                         | 主な意見等                                                                                                            | 課題                                | 対応方針             |
|---------------------------------|----|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                 | #  | 大項目        | 小項目                     |                                                                                                                  |                                   |                  |
| JV 説明会后<br>ヒアリング<br>(H27 年 6 月) | 28 | トレーサビリティ管理 | 二次運搬のトレーサビリティ管理方法       | ・二次運搬のトレーサビリティ管理のために、各受入れ地で簡易にセッティング可能なシステム・設備の計画が必要<br>・二次運搬の管理方法、責任所在が不透明                                      | 二次運搬のトレーサビリティ管理方法・体制の明確化          | A: 現システム案で対応     |
|                                 | 29 |            | 大泉 JCT の一次運搬のトレーサビリティ管理 | ・大泉 JCT から生じるシールド発生土はダンプトラックではなくベルコンにより運搬を行うため、異なる方式でトレーサビリティが管理できる方法を検討、確立する必要があるのでは                            | 大泉 JCT の一次運搬のトレーサビリティ管理手法の確立      | A: 現システム案で対応     |
|                                 | 30 | 運搬計画       | 運搬計画の更新頻度について           | ・毎日更新が必要と考えられる。<br>・更新のタイミング: 前日の夕方まで<br>・当日の運搬開始直前での更新は避けるべき<br>・当日でも変更可能とする。<br>・更新頻度は随時必要。(当日の直前まで)           | <b>運搬計画の更新頻度・更新タイミングの明確化・ルール化</b> | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 31 |            | 複数の JV で登録される車両への対応     | ・同じ車両が他 JV と二重に登録される可能性がある。その場合、二重に登録されていてもシステム上問題は生じないか？                                                        | <b>複数の JV で登録される車両への対応の明確化</b>    | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 32 |            | 計画通りに運行できない場合の対応        | ・現場や仮置場でのトラブル発生時には、当日作業中にでも、行先や使用用途(一次運搬・二次運搬)を変更するケースが出てくるものと思われる。その際に、事前入力していた計画に縛られるようでは、臨機の対応ができなくなってしまうのでは。 | <b>計画通りに運行できない場合の対応方法の明確化</b>     | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 33 |            | 計画通りに運行できない場合の対応        | ・各運転手(または各運送会社)が発発時に携帯・パソコン等で受注者名を登録する仕組みを導入すると良いのではないか。                                                         | 計画通りに運行できない場合の対応方法の明確化            | D: 対応不可          |
|                                 | 34 | その他保守・運用   | メンテナンスについて              | ・システム故障に伴うサーバのメンテナンスは24時間体制で実施<br>・システム故障に伴う土運搬等の工事が停止しないような運用                                                   | <b>メンテナンスルールの明確化</b>              | <b>C: システム改良</b> |
|                                 | 35 |            | 運用体制について                | ・システム運用のために常時2名体制を確保することは困難である。より省力化・効率化を図って頂きたい<br>・事業者、受注者の方に管制室を設ける必要があると説明があったが、常時2名体制を確保するのは容易でない。          | 運用体制の考え方の整理                       | A: 現システム案で対応     |

表 4-4 需要調整に関するヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (1/4)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                  | 項目 |                                                                                                                                                              |                                                                                                      | 主な意見等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 課題                                     | 対応方針     |                      |
|------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------------------|
|                              | #  | 大項目                                                                                                                                                          | 小項目                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
| 需要調整ヒア<br>リング<br>(H27 年 8 月) | 1  | 工事車両需要調整                                                                                                                                                     | JV ニーズへの柔軟な対応の実現                                                                                     | ・再調整において、特別な事情でどうしても今回は譲れないという工区が多数あった場合の対応を決めておく必要がある。<br>また、その際に需要調整結果をどこまで評価して従属的に運用するかも決めておく必要がある。                                                                                                                                                                                                                                                                         | JCT 統括管理者裁量枠の確保                        | C:システム改良 |                      |
|                              | 2  |                                                                                                                                                              | 時間帯別計画台数の平<br>準化                                                                                     | ・需要調整結果を厳格に運用すると支障が生じる可能性が高い<br>時間帯別に台数が偏ることは、本来走行できる時間帯を使用できないことを意味し、走行時間減少による工事量の制約と<br>工期遅延、調整時間帯をフルに使用する場合には、使用車両数の増加と車両待機場所の増加、運搬コスト増加、に結びつく<br>可能性が高い。<br>・時間帯別・車種別の台数偏り<br>台数の時間帯によるばらつきは使用車両の増加、待機場所の確保、運搬コストの増加になる。<br>・常態的に台数の大きな偏りや時間帯の振り直しが頻発する場合、配車の過不足が懸念され調整した想定台数と大きな乖離<br>が生じる可能性がある。<br>・ピーク時間帯分の車両を用意すると稼働しない時間帯が出てしまい、残土運搬の単価上昇や車両の待機場所の新設など、<br>協議事項が増える。 | 運行台数の振り分け方法におけ<br>る「均等振り分け」の選択肢の追<br>加 | C:システム改良 |                      |
|                              | 3  |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 4  |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 5  |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 6  |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 7  |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          | 首都高渋滞時の本線へ<br>の合流ルール |
|                              | 8  |                                                                                                                                                              | ・また、渋滞が予想される時間帯についても、首都高速道路または川崎方面へ進む車両と、東京 IC またはオフランプで降車<br>する車両の影響は区分して頂き、渋滞が予想される時間帯の制限を緩和してほしい。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 9  |                                                                                                                                                              | ・東名高速上り側から首都高3号線に入らず、環状8号線に抜ける車両は、渋滞が予想される時間帯から除外してもらいた<br>い。(左側車線を走行するため。)                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |
|                              | 10 |                                                                                                                                                              | 現場ヤードの処理能力<br>の考慮                                                                                    | ・掘削工事<br>現在、開削部の掘削工事は作業構台上からの作業を計画している。関連工事との工程制約から、全体を一斉(同時)に作<br>業する方法を想定しているが、掘削・揚重作業班は全体で 7 班(内、掘削 4 班、重仮設 3 班)構成でこれ以上の増班はスペ<br>ース的に不可能である。よって、時間当たりの搬出台数にも限りがあり、偏った台数を時間内に処理しきれない恐れがある。<br>・結果については理解できる。<br>・本外環事業工事では一連の工事が相互に干渉しているため、全体の施工平準化が事業全体への効率化・円滑化になるも<br>のとする。よって、できれば調整方法に工事の特性(トンネル工事と明かり工事等)を加味していただき、それぞれの工事<br>に配慮した調整方法が適用されることが望み。                   | 現場ヤードの処理能力を考慮し<br>た計画台数の振り分け           | C:システム改良 |                      |
|                              | 11 | ・結果については理解できる。<br>・本外環事業工事では一連の工事が相互に干渉しているため、全体の施工平準化が事業全体への効率化・円滑化になるも<br>のとする。よって、できれば調整方法に工事の特性(トンネル工事と明かり工事等)を加味していただき、それぞれの工事<br>に配慮した調整方法が適用されることが望み。 |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |          |                      |

表 4-5 需要調整に関するヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (2/4)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                  | 項目 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 主な意見等                                                                                                                                                                                                                                                                              | 課題                      | 対応方針             |
|------------------------------|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
|                              | #  | 大項目          | 小項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |
| 需要調整ヒア<br>リング<br>(H27 年 8 月) | 12 | 工事車両需要調整     | 定量的に運行する工事<br>の考慮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ・優先度の高い車種の振分け<br>[redacted]のような走行時間制限があるケースでは優先度を認めてほしい。<br>・「定量的に運行する車両(日々、ほぼ一定台数が継続的に発生する車両)」と、計画台数が「日々、変動する車両」とを区分し、「定量的に運行する車両」の時間帯別台数を優先的に確保することが合理的ではないか。<br>・優先度の高い車種の振り分け<br>仮置場([redacted])は昼間 10:00～15:00 までの搬入規制があるので、渋滞が予想される時間帯に運行できない場合は運行距離が長い、下り側(名古屋方向)に流さざるを得ない。 | 定量的に運行する工事・車種への優先的な割り当て | C:システム改良         |
|                              | 13 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ・「定量的に運行する車両(日々、ほぼ一定台数が継続的に発生する車両)」と、計画台数が「日々、変動する車両」とを区分し、「定量的に運行する車両」の時間帯別台数を優先的に確保することが合理的ではないか。                                                                                                                                                                                |                         |                  |
|                              | 14 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ・優先度の高い車種の振り分け<br>仮置場([redacted])は昼間 10:00～15:00 までの搬入規制があるので、渋滞が予想される時間帯に運行できない場合は運行距離が長い、下り側(名古屋方向)に流さざるを得ない。                                                                                                                                                                    |                         | A: 現システム案<br>で対応 |
|                              | 15 | 定時運行確保のニーズ   | ・躯体構築(コンクリート打設)工事<br>コンクリート打設工事は、継続的に規則正しく施工できることが品質に大きく影響してくることから、偏った打設工程となる場合には遅延剤や打設機械の増設等での対応方法を考える必要がある。<br>従来、このような方法は突発的なトラブルに対応するための方法であるため、偏った打設工程時のトラブル対応については別途協議しておく必要がある。<br>・例を上げれば、コンクリート打設用のトラックアジテーターを例に挙げる。コンクリート打設は、何ヶ月も前に鉄筋の配置、型枠の位置を計画する。型枠(棲側)の位置は、日打設量によって決定される。よって、1 週間前程度に日打設量(ミキサー車の台数)が決定しても対処しかねる。<br>・また、コンクリート打設は、決めた開始時間からコンスタントに運搬車両が来ないと、配管の詰りの原因になり、施工が出来ないことになる。コンクリート打設は、我々JV だけではコントロールできず、練り上げるプラントにも地元協定により、〇時以降はプラントが稼働できない等の制限がある。<br>・優先度の高い車種を振り分けられると、工事に大きな影響があるため、極力避けたい。 | 定時運行のニーズに配慮した需要調整の実現                                                                                                                                                                                                                                                               | B:運用の改良                 |                  |
|                              | 16 |              | ・例を上げれば、コンクリート打設用のトラックアジテーターを例に挙げる。コンクリート打設は、何ヶ月も前に鉄筋の配置、型枠の位置を計画する。型枠(棲側)の位置は、日打設量によって決定される。よって、1 週間前程度に日打設量(ミキサー車の台数)が決定しても対処しかねる。<br>・また、コンクリート打設は、決めた開始時間からコンスタントに運搬車両が来ないと、配管の詰りの原因になり、施工が出来ないことになる。コンクリート打設は、我々JV だけではコントロールできず、練り上げるプラントにも地元協定により、〇時以降はプラントが稼働できない等の制限がある。                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |
|                              | 17 |              | ・優先度の高い車種を振り分けられると、工事に大きな影響があるため、極力避けたい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |
|                              | 18 | 当初計画時間帯からの乖離 | ・運行予定時刻(時間帯)との乖離<br>運行予定時刻と調整後の時刻は、多くても 1 時間程度の乖離にしなければ、その待機時間中の車両待機場所の確保と運転手の労働時間管理が出来ず、人員確保が困難となる。<br>・運行予定時刻との乖離<br>資材の種類によるが、裏込材等ローリーで運搬する材料は搬入量と時間が決まっているので予定時刻の乖離は工事進捗に支障が出る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 当初計画時間帯から乖離した時間調整の緩和                                                                                                                                                                                                                                                               | A: 現システム案<br>で対応        |                  |
|                              | 19 |              | ・運行予定時刻との乖離<br>資材の種類によるが、裏込材等ローリーで運搬する材料は搬入量と時間が決まっているので予定時刻の乖離は工事進捗に支障が出る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                  |
|                              | 20 | 朝方の調整時間帯の対応  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ・朝方の調整時間帯の対応<br>朝方の時間帯を運転手の交代・休息时间として当てはめるように工夫すれば、需要調整にある程度近い制御が期待できると思われる。                                                                                                                                                                                                       | -                       | -                |

表 4-6 需要調整に関するヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (3/4)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                  | 項目 |                     |          | 主な意見等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 課題                      | 対応方針    |
|------------------------------|----|---------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
|                              | #  | 大項目                 | 小項目      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |         |
| 需要調整ヒア<br>リング<br>(H27 年 8 月) | 21 | 工事車両需要調整            | 想定されるケース | <ul style="list-style-type: none"> <li>・想定例にあるような事故や天災等のケースが想定される。</li> <li>・その他として、次のようなケースが考えられる。<br/>仮置場や受入地の急な受け入れ停止(天候急変による受入中止を含む)</li> <li>・機械のトラブル及び仮置場の受け入れ停止(悪天候による)により、掘削土砂運搬車両の運行停止。</li> <li>・災害発生や現場トラブル時 EX.地盤陥没、出水</li> <li>・天候等による予測不可事情による変更 EX.発生土受入不可、コンクリート打設順延</li> <li>・作業進捗状況や天候の変化等の理由で、急な変更が発生するケースが想定されます。</li> <li>・天候の変化により、コンクリート打設日が変更となり、変更後の日程の割り当て台数を大幅に超えてしまうケースが想定されます。</li> <li>・土砂ピットが満杯になった時にシールド掘進を止めるか車両台数を増加するか判断が必要となった場合。</li> <li>・残土の搬出については、ある程度のバッファがあるはずなので、急な変更等は極力抑えることが出来るような気がする。</li> <li>・機械の故障でメカニックが来て修理後に退場、あるいは代替え車があるなど予定外のケースが想定される。【急な変更と言っても当時、1～2 時間後というケース】</li> </ul> | トラブル発生等の対応の明確化          | B:運用の改良 |
|                              | 22 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械のトラブル及び仮置場の受け入れ停止(悪天候による)により、掘削土砂運搬車両の運行停止。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |         |
|                              | 23 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・災害発生や現場トラブル時 EX.地盤陥没、出水</li> <li>・天候等による予測不可事情による変更 EX.発生土受入不可、コンクリート打設順延</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |         |
|                              | 24 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業進捗状況や天候の変化等の理由で、急な変更が発生するケースが想定されます。</li> <li>・天候の変化により、コンクリート打設日が変更となり、変更後の日程の割り当て台数を大幅に超えてしまうケースが想定されます。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |         |
|                              | 25 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂ピットが満杯になった時にシールド掘進を止めるか車両台数を増加するか判断が必要となった場合。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |         |
|                              | 26 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・残土の搬出については、ある程度のバッファがあるはずなので、急な変更等は極力抑えることが出来るような気がする。</li> <li>・機械の故障でメカニックが来て修理後に退場、あるいは代替え車があるなど予定外のケースが想定される。【急な変更と言っても当時、1～2 時間後というケース】</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |         |
|                              | 27 | 運行台数を減少させる<br>場合の対応 |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・台数を減少させるケースは再協議不要。台数が需要調整の限界を超える大幅増となる場合のみ調整が必要ではないか。</li> <li>・急変の程度によると思われるが、再協議(会議)を実施する時間的な余裕が取れるか疑問である。</li> <li>・上記のような急な変更は、運行台数が減少する方向なので、協議よりも予定運行台数減の報告が必要になると考えます。(他 JV の運行台数が増加できる。)</li> <li>・再協議(調整)は頻繁に必要なのではないかと考える。</li> <li>・機械の故障等により、確保していた車両台数を開放する場合。</li> <li>・どの JV でも車両台数を抑える傾向が想定されるので、空きがあれば他 JV に開放するのもよいが、使う切れるか不明。</li> <li>・議事に臨時工程会議の「想定されるケース」として、車両台数について前日の夕方に判断を下すこともある、とあるが、夕方に判断をされても配車できない可能性が非常に高く、調整が無駄になる可能性がある。</li> </ul>                                                                                                                           | 運行台数を減少させる場合の協議の必要性の明確化 | B:運用の改良 |
|                              | 28 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記のような急な変更は、運行台数が減少する方向なので、協議というよりも予定運行台数減の報告が必要になると考えます。(他 JV の運行台数が増加できる。)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |         |
|                              | 29 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・再協議(調整)は頻繁に必要なのではないかと考える。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |         |
|                              | 30 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械の故障等により、確保していた車両台数を開放する場合。</li> <li>・どの JV でも車両台数を抑える傾向が想定されるので、空きがあれば他 JV に開放するのもいいと思うが、使う切れるかが不明。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |         |
|                              | 31 |                     |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・議事に臨時工程会議の「想定されるケース」として、車両台数について前日の夕方に判断を下すこともある、とあるが、夕方に判断をされても配車できない可能性が非常に高く、調整が無駄になる可能性がある。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |         |

表 4-7 需要調整に関するヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理 (4/4)

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                  | 項目 |                           |                               | 主な意見等                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 課題                              | 対応方針             |
|------------------------------|----|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                              | #  | 大項目                       | 小項目                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                  |
| 需要調整ヒア<br>リング<br>(H27 年 8 月) | 32 | 工事車両需要調整                  | JV 間の調整方法                     | ・JV 間の車両調整(割合)に対しては優先度を活用するのが効率的と考える。                                                                                                                                                                                                                                                                              | JV 間の運行台数の調整への車<br>種別優先度の考慮     | A: 現システム案<br>で対応 |
|                              | 33 |                           | 発注者協議等                        | ・需要調整で台数制約が発生した場合、工程遅延やトータル車両台数増加によるコストアップ等を毎回、発注者に了解いただくプロセスが必要と考える。<br>・台数制限による日運行台数の削減は、工事進捗の遅れや車両台数の増加によるコストアップにつながり、発注者との協議が必要になる。(時間的には難しい)<br>・発注者との協議をシステム化できないか。<br>・運行可能時間の効果的な活用(工事毎に決められた作業時間)を前提に、競合時間帯には適切なバッファを見込んでおくことが円滑に運用する上で重要ではないかと考える。<br>バッファを見込む = トラマネ運用に資する作業量の適正化と柔軟な対応能力の発揮のための工期・工費増。 | 発注者協議等の円滑化                      | A: 現システム案<br>で対応 |
|                              | 34 |                           |                               | ・台数制限による日運行台数の削減は、工事進捗の遅れや車両台数の増加によるコストアップにつながり、発注者との協議が必要になる。(時間的には難しい)<br>・発注者との協議をシステム化できないか。                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                  |
|                              | 35 |                           |                               | ・運行可能時間の効果的な活用(工事毎に決められた作業時間)を前提に、競合時間帯には適切なバッファを見込んでおくことが円滑に運用する上で重要ではないかと考える。<br>バッファを見込む = トラマネ運用に資する作業量の適正化と柔軟な対応能力の発揮のための工期・工費増。                                                                                                                                                                              |                                 |                  |
|                              | 36 | 工事車両運行管理<br>(障害・突発事象への対応) | 車両待機場所の設置                     | ・工事車両の円滑な運行という観点で、事業全体で共通の車両待機場所を確保し、待機車両による交通渋滞を未然に防ぐ。                                                                                                                                                                                                                                                            | 待機場所の整備および周回ル<br>ート等の設定         | B: 運用の改良         |
|                              | 37 | 工事車両運行管理<br>(個別車両への運行指示)  | 台数規模等を考慮した<br>需要調整対象車種の選定(限定) | ・残土の運搬車両は膨大であるが、それ以外はわずかであることから、残土車両のみを調整の対象とし、それ以外は対象から外し、JCT 関連 JV で予定表を見れるようにし、入力も関連 JV でリアルタイムでできるようにしたらどうか。                                                                                                                                                                                                   | GPS トランシーバーの搭載車両<br>および運用方法の明確化 | B: 運用の改良         |

表 4-8 対応実績に関するヒアリングに基づく意見及び課題・対応方針の整理

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分                                           | 項目 |                           |                  | 主な意見等                                                                                                           | 課題                       | 対応方針             |
|-------------------------------------------------------|----|---------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
|                                                       | #  | 大項目                       | 小項目              |                                                                                                                 |                          |                  |
| 対応実績に<br>関するヒア<br>リング<br>(H29 年 11<br>月、H30 年 1<br>月) | 1  | 工事車両運行管理<br>(個別車両への運行指示)) | 運行管理画面表示内容       | ・セグメントについては、現場への到着順を適正に管理する必要があり、運転手と現場担当者が密に連絡を取り合いながら交通状況や現場ヤード内の滞留状況等に応じた柔軟な対応をとることが必要。                      | セグメントトレーラーの区別<br>の明確化    | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                                       | 2  |                           | 運行管理画面表示内容       | ・台数が多くなると、地図画面での把握が難しくならないか                                                                                     | 運行管理画面の表示対象車両<br>の選別     | A: 現システム案<br>で対応 |
|                                                       | 3  | 工事車両運行管理<br>(障害・突発事象への対応) | 突発事象発生時の対応<br>手順 | ・突発的な事故において、緊急対応が求められる時のトラックマネジメントシステムの使用方法をマニュアルとして規定しておく必要がある。特に、JCT 統括管理者や関係 JV への迅速な伝達・共有と対処方法のルール化が不可欠である。 | 突発事象発生時の対応手順の<br>共有・ルール化 | B: 運用の改良         |
|                                                       | 4  |                           | 待機場所、周回ルート       | ・現場ヤード内の障害や東名本線での渋滞・事故等の発生時に、本線の一般交通に影響を与えないようにするために、待機場所や代替ルート(周回ルート)等を設ける必要がある。                               | 待機場所の整備、周回ルート等<br>の設定    | B: 運用の改良         |

表 4-9 関係機関協議等における事業者意見に基づく意見及び課題・対応方針の整理

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分     | 項目 |                       |                 | 主な意見等                                                                                                                                               | 課題                        | 対応方針     |
|-----------------|----|-----------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
|                 | #  | 大項目                   | 小項目             |                                                                                                                                                     |                           |          |
| 関係機関協議における事業者意見 | 1  | 工事車両運行管理（個別車両への運行指示）  | 画面表示の切り替え       | ・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。                                                                                              | 実事象に即した画面表示の切り替え          | C：システム改良 |
|                 | 2  | 工事車両運行管理（障害・突発事象への対応） | 運用ルール           | ・現場での滞留が生じた場合の対応は車両の走行位置に応じて異なると想定される<br>・突発事象発生時のうち、全ての車両を停止させる必要のある事態は稀と考えられる                                                                     | 運用ルールを定めるべき事項（工事車両の運用ルール） | B：運用の改良  |
|                 | 3  |                       | 運用ルール           | ・工事車両の運行管理（コントロール）に関して、「対応が必須」なものと、「必須ではないが、対応することが望ましい」ものと、区分して考えたほうが良いのではないかと。「本線や JCT 周辺で工事車両による渋滞・事故を発生させない」というコンセプトの下、これを実現するために必要な対応は「必須」となる。 | 突発事象発生時の指示内容の明確化・ルール化     | B：運用の改良  |
|                 | 4  |                       | アラート通知内容        | ・例えば、アラートのレベルに応じて色分け表示し、レベルの低いアラートについては各 JV で対応するなど、柔軟に対応できるようにしたほうが良いのではないかと。                                                                      | アラート通知内容の階層化              | C：システム改良 |
|                 | 5  | 工事車両需要調整              | 車種別の優先度         | ・工事車両需要調整について、車両の出発を時間分散させるにあたり、車種毎に優先度レベルを設定して需要調整ができるような仕組みが有効ではないかと。                                                                             | 車種別の優先度の設定                | C：システム改良 |
|                 | 6  | トレーサビリティ管理            | トレーサビリティ管理項目    | 発生土トレーサビリティの考え方について、システムでどこまで対応が可能か、船舶での運搬となるケースも含めて、整理する必要があるのではないかと。                                                                              | トレーサビリティ管理のシステムでの対応範囲の適正化 | C：システム改良 |
|                 | 7  | 合流支援                  | 東名 JCT における合流支援 | ・東名 JCT の車両の高速本線合流においても、中央 JCT のように監視員を配置し夜間対応したカメラで合流指示をする対応をすべきでは。                                                                                | 東名 JCT における合流支援方策の具体化     | B：運用の改良  |
|                 | 8  | 運搬計画                  | 運搬計画の変更対応       | ・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。                                                                                                           | 計画変更時の柔軟な対応               | C：システム改良 |

表 4-10 蓄積データの整理結果に基づく課題・対応方針の整理

※太字は、運用面またはシステム面の改良を検討した課題

| ヒアリング<br>区分 | 項目 |                      |        | 蓄積データ整理結果                                                                          | 課題                 | 対応方針    |
|-------------|----|----------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
|             | #  | 大項目                  | 小項目    |                                                                                    |                    |         |
| 蓄積データ整理結果   | 1  | 工事車両運行管理（個別車両への運行指示） | 入退場判定  | ・トンネル区間、ダブルデッキ区間等、GPS データの取得が困難なエリアが存在する。<br>・仮置場や受入先においても、GPS データの取得が困難となる可能性がある。 | 到着判定に用いるエリアの設定の適正化 | B：運用の改良 |
|             | 2  |                      | 取得データ量 | ・GPS データの蓄積データ量の増大によるデータ容量の圧迫が懸念される                                                | 取得データ量の適正化         | B：運用の改良 |

本節での課題の抽出及び対応方針の検討結果を踏まえ、対応方針を「B：運用の改良で対応」と整理した事項について、具体的な運用面の改善方策の検討結果を次節以降に示す。

なお、対応方針を「C：システムの改良で対応」と整理した項目については、第 5 章に具体的な改善方策の検討結果を示す。また、それらのうち、工事車両需要調整に関する項目については、第 6 章で具体的な需要調整ツールの改善検討結果を示す。

#### 4.1.2 運用面における課題の整理

前節の整理結果を踏まえ、運用面における課題を以下の通り抽出・整理した。

表 4-11 運用面における課題一覧

| 区分                          | 課題 |                                       | 【参考】<br>改善方策<br>検討箇所 |
|-----------------------------|----|---------------------------------------|----------------------|
| 工事車両運行管理（個別車両への運行指示）に関する課題  | 1  | ETC 車載器の搭載対象車両の明確化                    | 4.2.1(1)             |
|                             | 2  | GPS トランシーバーの搭載車両および運用方法の明確化           | 4.2.1(2)             |
|                             | 3  | 入退場の判定に用いるエリアの設定方法の留意事項               | 4.2.1(3)             |
|                             | 4  | GPS データの蓄積の適正化                        | 4.2.1(4)             |
|                             | 5  | 中央 JCT での現行の運用方法との住み分け                | 4.2.1(5)             |
| 工事車両運行管理（障害、突発事象への対応）に関する課題 | 6  | 突発事象発生時の対応手順の明確化・ルール化                 | 4.2.2(1)             |
|                             | 7  | 運用ルールを定めておくことが望ましいケースの想定・整理（運用ルールの拡充） | 4.2.2(2)             |
|                             | 8  | 突発事象発生時の指示内容の明確化・ルール化                 | 4.2.2(3)             |
|                             | 9  | 待機場所の整備および周回ルート等の設定                   | 4.2.2(4)             |
| 工事車両需要調整に関する課題              | 10 | 定時運行のニーズに配慮した需要調整の実現                  | 4.2.3(1)             |
|                             | 11 | トラブル発生等の対応の明確化                        | 4.2.3(2)             |
|                             | 12 | 長期の運用見通しを見据えた計画策定の支援                  | 4.2.3(3)             |
|                             | 13 | 環境影響評価書の遵守のための対応                      | 4.2.3(4)             |
| 発生土トレーサビリティ管理に関する課題         | 14 | 仮置場における作業員の作業内容の明確化                   | 4.2.4(1)             |
| 合流支援に関する課題                  | 15 | 東名 JCT における合流支援システムの導入                | 4.2.5(1)             |

## 4.2 改善方策の検討

前節で抽出した運用における課題について、具体的な改善方策の検討を行った。検討結果を次ページ以降に示す。

## 4.2.1 個別車両への運行指示に関する改善方策の検討

### (1) ETC 車載器の搭載対象車両の明確化

#### ① 課題

各JVがETC車載器を調達するにあたり、運用上必要な台数を把握するため、ETC車載器を活用したトラックマネジメントの運用方法を明確にするとともに、搭載対象車両を明確にする必要がある。

#### ② 改善方策

発生元（JCT）においてETCによる車両存在台数管理を行うため、発生元（JCT）に出入りする全ての工事車両（ダンプ、トレーラー、ローリー車、ミキサー車、その他資材運搬車両）にETCを搭載することとする。なお、トラックマネジメントシステムの運用にあたっては、各車両のETC車載器情報に基づき、ETC利用車番号登録を行うものとする。

ただし、応急的に調達される車両で現場に1度しか来ない車両や、宅配業者の車両等、事前に車両番号を把握することができない車両については、対応を発注者と協議することとする。また、ダンプトラックのうち、発生元に出入りしない車両（シールド二次運搬に用いられる車両）へは、ETC車載器の搭載は必要としない。

表 4-12 ETC 車載器の搭載対象車両および管理・運用方法

| 機器種別                                        |                                    |         |      | ETC車載器                                                                                                                                                          |               |        |                |
|---------------------------------------------|------------------------------------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|----------------|
| 管理・運用方法                                     |                                    |         |      | ・車両1台に対し、1基を搭載。搭載後は、常設とする。<br>・JCT現場での適正な入退場把握を行うため、ETC車載器を搭載した車両は、「利用車番号サービス」に登録するものとする。<br>・JVごとに、車両番号とETC車載器管理番号とを紐付けた情報を管理し、システムに登録する。<br>(車両の新規追加がある場合に更新) |               |        |                |
|                                             |                                    |         |      |                                                                                                                                                                 |               |        |                |
| 搭載の要否および目的                                  |                                    |         |      | 要否                                                                                                                                                              | 目的            |        |                |
|                                             |                                    |         |      |                                                                                                                                                                 | 車両運行管理        |        | トレーサビリティ<br>管理 |
|                                             |                                    |         |      |                                                                                                                                                                 | 動態把握・<br>運行指示 | 存在台数把握 |                |
| 車<br>種<br>区<br>分                            | ダンプ                                | シールド    | 一次運搬 | ●                                                                                                                                                               | —             | ●      | ●              |
|                                             |                                    | 発生土     | 二次運搬 | —                                                                                                                                                               | —             | —      | —              |
|                                             |                                    | 地上改変土運搬 |      | ●                                                                                                                                                               | —             | ●      |                |
|                                             | セグメントトレーラー                         |         | ●    | —                                                                                                                                                               | ●             |        |                |
|                                             | その他<br>(ローリー車、ミキサー車、<br>その他資材運搬車両) |         | ●    | —                                                                                                                                                               | ●             |        |                |
| 凡例      ●：必須      ○：搭載することが望ましい      —：搭載不要 |                                    |         |      |                                                                                                                                                                 |               |        |                |

## (2) GPS トランシーバーの搭載車両および運用方法の明確化

### ① 課題

各JVがGPS トランシーバーを調達するにあたり、運用上必要な台数を把握するため、GPS トランシーバーを活用したトラックマネジメントの運用方法を明確にするとともに、搭載対象車両を明確にする必要がある。

### ② 改善方策

シールド発生土運搬については、GPS トランシーバーで取得する位置情報に基づき、発生元、仮置場、受入先の入退場実績を管理することで、発生土のトレーサビリティ管理を実現する。そのため、シールド発生土運搬のダンプトラックへは、GPS トランシーバーの搭載を必須とする。

また、シールドセグメントの運搬については、その運用上、発生元への到着順序をコントロールする必要があり、セグメントトレーラーの動態把握および各車両へのリアルタイムな指示を行うニーズが高い。そのため、セグメントトレーラーについてはGPS トランシーバーを搭載することを必須とする。

上記以外の車種については、GPS トランシーバーの搭載は必須とはしないが、突発事象発生時等、外環工事全体での統制が必要な場面で、運行指示を受けずに自由に運行する車両が発生することが想定されることから、JV間の公平性の観点から、全ての工事車両にGPS トランシーバーを搭載することが望ましい。

ただし、応急的に調達される車両で現場に1度しか来ない車両や、宅配業者の車両等、事前に車両番号を把握することができない車両については、対応を発注者と協議することとする。

GPS トランシーバーの各車両への搭載については、各運行日の運行開始前にGPS トランシーバーを配布し、運行当日の走行開始前までに各車両に搭載することを原則とする。走行開始前までにGPS トランシーバーの搭載が不可能な場合は、運行当日に、初回の「出発地（発生元または仮置場）」到着時に、GPS トランシーバーを車両に搭載する。シールド発生土運搬用ダンプトラックについては、発生土トレーサビリティ管理の実現のため、搭載漏れの無いようGPS トランシーバーの積載状況の管理の徹底が求められる。

上記のような運用を行うため、車両の実台数に対し、運用上の一定の余裕を見込んだ台数のGPS トランシーバーを調達が必要である。

表 4-13 GPS トランシーバーの搭載対象車両および管理・運用方法

| 機器種別       |                                    |         |      | GPS トランシーバー                                                                                                                                                    |               |        |            |
|------------|------------------------------------|---------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|------------|
| 管理・運用方法    |                                    |         |      | ・車両 1 台に対し、1 基を搭載。<br>・1 台の車両が複数の JV で使用される場合、JV がそれぞれ GPS トランシーバーを用意する。<br>・JV ごとに、車両番号とトランシーバー番号とを紐付けた情報を管理し、システムに登録する。<br>(車両の新規追加、GPS トランシーバーの変更等がある場合に更新) |               |        |            |
| 搭載の可否および目的 |                                    |         |      | 可否                                                                                                                                                             | 目的            |        |            |
|            |                                    |         |      |                                                                                                                                                                | 車両運行管理        |        | トレーサビリティ管理 |
|            |                                    |         |      |                                                                                                                                                                | 動態把握・<br>運行指示 | 存在台数把握 |            |
| 車種区分       | ダンプ                                | シールド発生土 | 一次運搬 | ●                                                                                                                                                              | ●             | ●      | ●          |
|            |                                    |         | 二次運搬 | ●                                                                                                                                                              | ●             | ●      | ●          |
|            |                                    | 地上改変土運搬 |      | ○                                                                                                                                                              | ○             | ○      |            |
|            | セグメントトレーラー                         |         | ●    | ●                                                                                                                                                              | —             |        |            |
|            | その他<br>(ローリー車、ミキサー車、<br>その他資材運搬車両) |         | ○    | ○                                                                                                                                                              | —             |        |            |
| 凡例         |                                    |         |      | ●：必須                                                                                                                                                           | ○：搭載することが望ましい | —：搭載不要 |            |

- ※1：1 台の車両が複数 JV で使用される場合、各車両（運転手）は、運行当日の JV にあわせて、当該 JV の GPS トランシーバー 1 台のみを車内に設置する。
- ※2：GPS トランシーバーは、運行開始前までに各車両に搭載できるよう、各運送業者に事前配布することを基本とする。なお、事前配布が不可能な場合は、当該車両が JCT 工事現場（または仮置場）に到着した後、JCT 工事現場（または仮置場）で GPS トランシーバーを車内に設置する。

### (3) 入退場の判定に用いるエリアの設定方法の留意事項

#### ① 課題

現場ヤード内で通信不可となる箇所を踏まえ、GPS による入退場実績の判定を行うためのエリア設定範囲を適切に設定する必要がある。

#### ② 改善方策

走行実績データの分析から、発生元の土砂ピットヤードや、トンネル部やダブルデッキ部等、上空に GPS 通信上障害物となるものが存在する場合、GPS データを正常に取得できないことが把握できた。

今後、シールド掘進が本格化し、シールド発生土運搬土量が増大した場合に、仮置場および受入先の箇所数が増加することが見込まれている。これらの仮置場・受入先が郊外の山地部に設置される場合などには、GPS による入退場の把握が困難な箇所がある可能性もある。仮置場および受入先をシステムに登録するにあたっては、それぞれの仮置場および受入先の立地条件等を考慮し、入退場判定に用いるエリアの範囲を適切に設定するよう留意する必要がある。

また、仮置場や受入先のエリアが近接する場合は、GPS データの精度等により入退場判定を誤る可能性もあるため、それぞれのエリア同士を一定程度隔離して設定する必要がある。

以上を踏まえた運用上の留意点を整理し、各 JCT 統括管理者および各 JV で共有する。

#### (4) GPS データの蓄積の適正化

##### ① 課題

運行実績データの分析に用いた GPS データにおいては、同時刻・同一車両・同一地点の GPS データが重複して記録されていた。具体的には、分析対象日 1 日分で、約 40 倍（データ数 60,045 件／重複を除くと 1,522 件）のデータが記録されていた。このように想定外のデータが大量に蓄積され続けていくと、データ保存・管理用のディスク容量を逼迫するため、データ蓄積方法の改善が必要であると考ええる。また、実運用にあたっては、データ蓄積・管理状況（ディスク資料率等）の定期的なモニタリングを行う必要がある。

##### ② 改善方策

トラックマネジメントシステムの本格運用開始後において、GPS データの取得状況を定期的にモニタリングすることが望ましい。具体的な方法としては、工事車両の実際の運行台数、走行距離と GPS データのデータ数とを比較・分析することで、データの異常がないことを確認することが考えられる。

#### (5) 中央 JCT での現行の運用方法との住み分け

##### ① 課題

中央 JCT では、画像認証システムを活用した工事車両の入退場管理を行っており、トラックマネジメントシステム導入に伴い ETC による入退場管理を導入すると、同一箇所において 2 つで車両入退場管理手法が存在することになる。そのため、現状の運用方法とトラックマネジメントシステムによる運用方法の住み分けを明確に整理する必要がある。

##### ② 改善方策

トラックマネジメントシステムによるシールド発生土のトレーサビリティ管理においては、車両の入退場を確実に検知することが必要なため、確実な検知が可能な ETC を各 JCT 出入口に導入する方針としている。一方、車両存在台数の把握においても、より確実な検知を行うことが望ましいため、合理的なシステムとする観点から、各 JCT に設置する ETC を活用する仕組みを共通的な仕様とする。

## 4.2.2 障害、突発事象への対応に関する改善方策の検討

### (1) 突発事象発生時の対応手順の明確化・ルール化

#### ① 課題

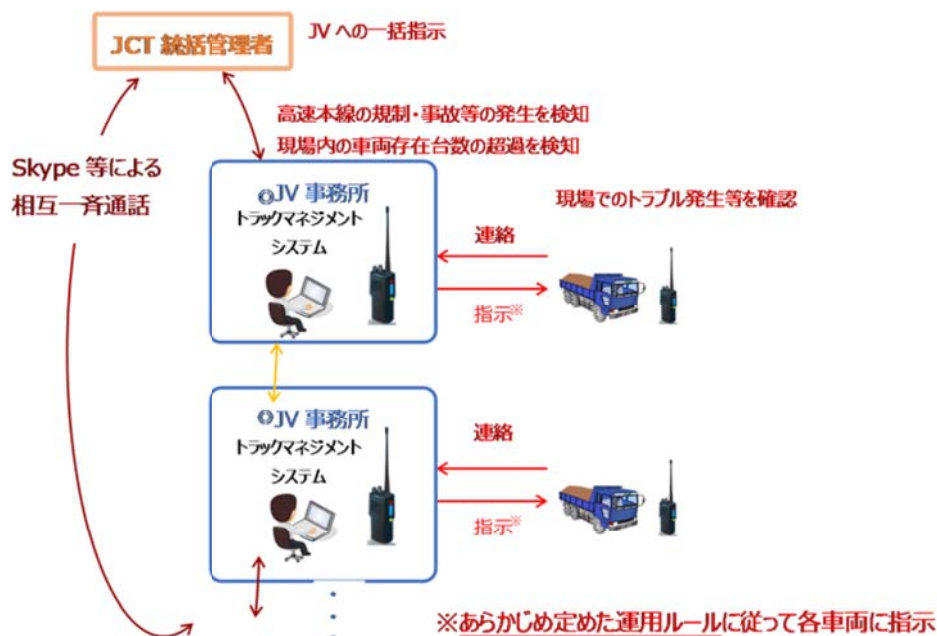
突発的な事故や渋滞、規制等において、緊急対応が求められる時のトラックマネジメントシステムの使用法、及びその際の JCT 統括管理者や関係 JV との迅速な情報の伝達・共有を図るための連絡体制を明確化する必要がある。

特に、高速本線上での事故・規制等は、各 JV でリアルタイムに把握することは困難であり、迅速な対応のためには、JCT 統括管理者が NEXCO 管制システムの情報を活用して状況を把握・共有し、各 JV に一括指示を行うことが有効と考えられる。

#### ② 改善方策

突発事象発生時等においては、高速道路上の一般交通への影響を軽減を図るため、JCT 統括管理者が事象を把握し、情報の共有とともに各 JV が取るべき対応について各 JV に一斉に指示することが可能となるような連絡体制を構築する。

情報共有のための手段としては、複数の JV 間での一斉通話が行え、かつ、JV 間で認識の差異が発生しないよう、確実な伝達が可能な手段を選定する。具体的には、Skype 等既往の Web サービスを活用し、JV 間相互の通話を可能とするとともに、各 JV の対応状況（車両への指示状況等）を相互に把握できるようにする。



※特に緊急な対応を要する突発事象発生時以外は、簡易的な運用体制による運用も想定。

図 4-1 突発事象発生時の運用体制

## (2) 運用ルールを定めておくことが望ましいケースの想定・整理

### ① 課題

工事運用中に、緊急的に工事車両の運行のコントロールが必要となるケースについて、あらかじめ想定可能な事象について整理しておく必要がある。

### ② 改善方策

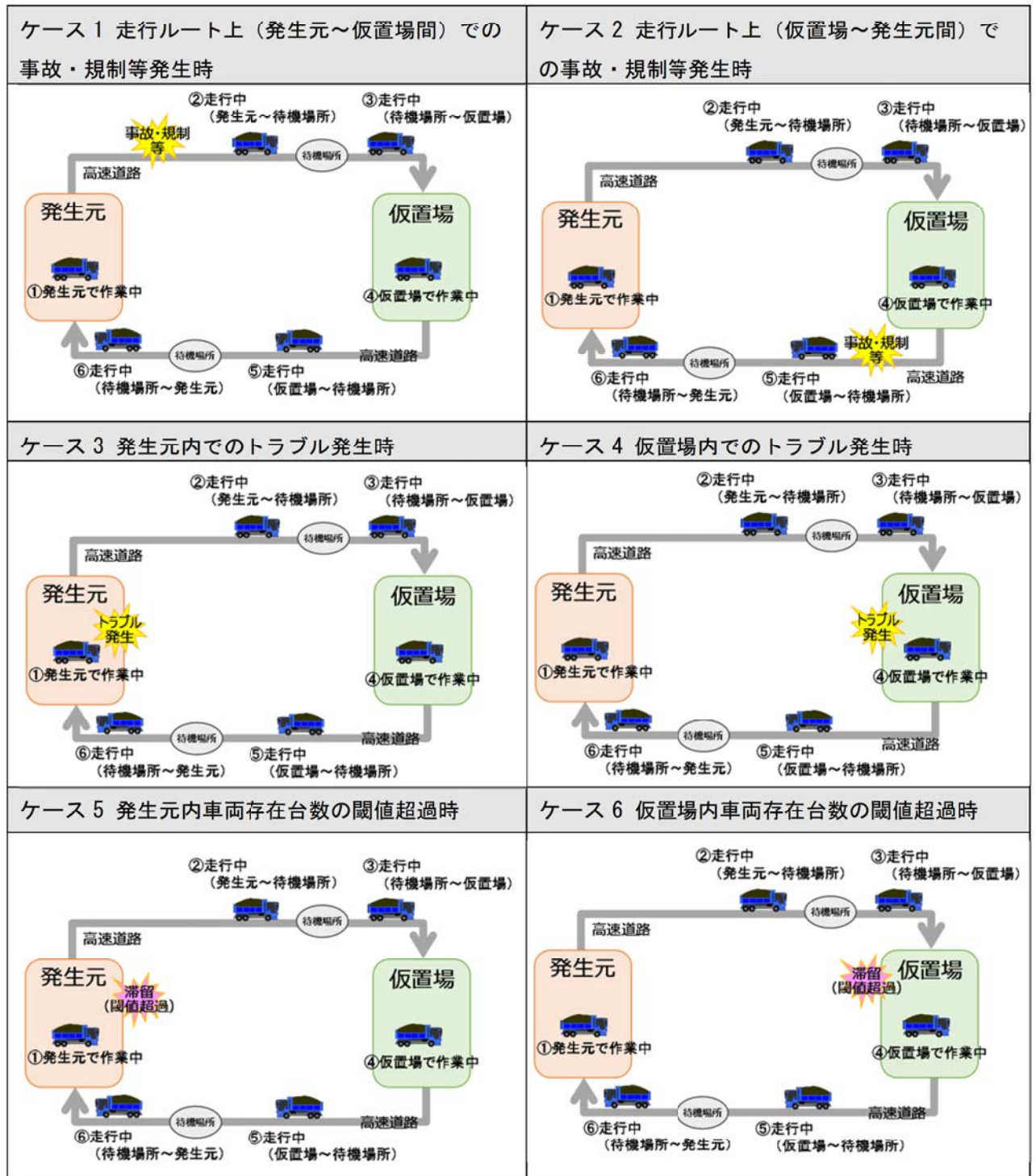
運用中に想定される「突発事象」について、下表のとおり 6 ケースを想定した。

なお、下記以外の事象発生ケースについては、本格運用開始後に発生する事象およびその事象に対する対応実績に基づいて運用ルールを定め、それらを随時蓄積・共有することにより、運用ルールを拡充していくことが望ましい。

表 4-14 突発事象の想定ケース

| 「突発事象」の想定ケース |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 1            | 走行ルート上（発生元～仮置場間）での事故・規制等発生時 |
| 2            | 走行ルート上（仮置場～発生元間）での事故・規制等発生時 |
| 3            | 発生元内でのトラブル発生時               |
| 4            | 仮置場内でのトラブル発生時               |
| 5            | 発生元内車両存在台数の閾値超過時            |
| 6            | 仮置場内車両存在台数の閾値超過時            |

表 4-15 突発事象発生時の想定ケース



### (3) 突発事象発生時の指示内容の明確化・ルール化

#### ① 課題

突発事象発生時の工事車両の運行管理（コントロール）方法について、各JVが迅速に各工事車両への指示を行うため、必要な手順を明確化しておく必要がある。また、これらの手順について階層わけし、真に必要な指示をより迅速かつ確実に行えるようにする必要がある。

#### ② 改善方策

突発事象発生時における各車両への指示内容について、「対応が必須」なものと、「必須ではないが、対応することが望ましい」ものとを区分して整理した。ここでは、工事車両運行管理上の最優先事項を「本線やJCT周辺で工事車両による渋滞・事故を発生させない」こと捉え、これを実現するために必要な対応を「必須指示事項」とした。

表 4-16 突発事象の想定ケースと指示内容

| 想定される<br>「突発事象」のケース |                             | 指示内容（運用ルール）                                                                    |                                           |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                     |                             | 必須指示事項                                                                         | 必要に応じて指示する事項                              |
| 1                   | 走行ルート上（発生元～仮置場間）での事故・規制等発生時 | ①拠点での待機を指示<br>（走行中の車両へは、拠点に到着後、拠点での待機を指示）                                      | ・発生元に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示          |
| 2                   | 走行ルート上（仮置場～発生元間）での事故・規制等発生時 | ①拠点での待機を指示<br>（走行中の車両へは、拠点に到着後、拠点での待機を指示）                                      | ・仮置場に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示          |
| 3                   | 発生元内でのトラブル発生時               | ①拠点での待機を指示<br>②発生元で、退出に影響のない車両は、順次退出するよう指示                                     | ・発生元に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示          |
| 4                   | 仮置場内でのトラブル発生時               | ①拠点での待機を指示<br>②仮置場で、退出に影響のない車両は、順次退出するよう指示                                     | ・仮置場に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示          |
| 5                   | 発生元内車両存在台数の閾値超過時※           | ①拠点での待機を指示<br>②発生元で、作業を終えた車両に対し、順次退出するよう指示<br>③発生元に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示 | ・閾値超過アラートが消えたら、仮置場で待機している車両に対し、順次退出するよう指示 |
| 6                   | 仮置場内車両存在台数の閾値超過時※           | ①拠点での待機を指示<br>②仮置場で、作業を終えた車両に対し、順次退出するよう指示<br>③仮置場に接近している車両に対し、入口を通過して周回するよう指示 | ・閾値超過アラートが消えたら、発生元で待機している車両に対し、順次退出するよう指示 |

#### (4) 待機場所の整備および周回ルート等の設定

##### ① 課題

突発事象発生時や、閾値超過アラート受信時等において、一般交通に影響を及ぼすことなく、工事車両を適切に管理するためには、走行中の工事車両を一時的に退避させることが可能な待機場所や、発生元（JCT）に向かって走行中の車両を発生元に入場させないための周回ルートを設定する必要がある。

##### ② 改善方策

各 JCT および各 JV の工事進捗に応じて、工事車両の走行台数・方面等を踏まえ、必要となる箇所及び規模を選定し、待機場所を設定する。また、発生元（JCT）への入場が不可能な場合に、発生元（JCT）に向かって走行している車両を一時的に走行させる周回ルート（退避ルート）を設定し、JCT 関係者内で共有する。

なお、待機場所の検討にあたっては、同時に走行する車両の実台数や、仮置場の運用方法を具体化し、それらを踏まえて待機場所の要否を検討する必要がある。

#### 4.2.3 工事車両需要調整に関する改善方策の検討

##### (1) 定時運行のニーズに配慮した需要調整の実現

###### ① 課題

工事の進捗状況や施工内容によっては、施工計画を遵守するため、資材の搬入時間や搬入量・搬入ペース等を特に厳正に管理することが必要なケースがある。そのため、これらの工事に関する車両を優先的に走行させるというニーズが発生する。

###### ② 改善方策

各JVが作成する工事車両運行計画において、当初計画通りの時間帯で運行するニーズが高い車種の優先度を「A」と設定することで、原則的には当初計画通りの時間に運行可能である。ただし、高速道路本線の渋滞や混雑が想定される時間帯は、その限りではなく、所定の条件に応じて、他の時間帯に振り分けされる。

優先度は、車種ごとに下記の4区分で任意に設定することが可能である。

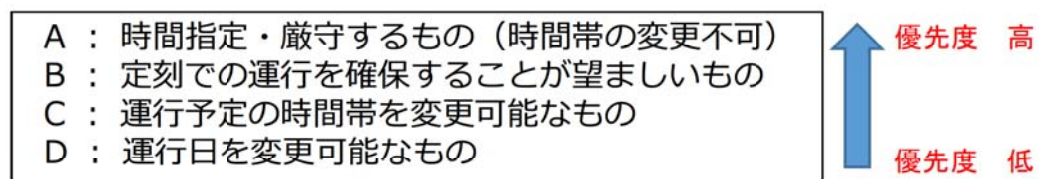


図 4-2 運行の優先度の種類

なお、やむを得ない事由がある場合等は、工程会議等にて、渋滞が想定される時間帯の走行可否やJCT統括管理者裁量枠の割り当て可否等についてJCT統括管理者と協議することにより、当初計画どおり、または当初計画からの乖離がより少なくなるように需要を調整することができるものとする。

## (2) トラブル発生時等の対応の明確化

### ① 課題

工事車両需要調整の運用にあたっては、工事進捗等に伴う止むを得ぬ事情により、運行計画の急な変更が発生するケースが想定される。

### ② 改善方策

工程会議で、JCT 全体の工事車両運行計画を確定した後で、急な計画変更の必要が生じた場合は、以下の対応を行う。

#### A)計画台数を増加させる必要がある場合

増加させる必要のある車両台数が、工程会議時に各 JV に割り当てられた時間帯別の上限枠内に収まる場合は、各 JV にて適宜変更計画を作成し、JCT 統括管理者へ再提出することとする。この場合、JV 間での再調整を行う必要はない。

上記の範囲を超える車両台数の増加が必要となる場合は、当該 JV が JCT 統括管理者に対して申告する。JCT 統括管理者は、申告を受けて臨時工程会議を開催し、再度需要調整を行う。

#### B)計画台数を減少させる場合

現場トラブル発生時等、現場等の事情により、工事車両の運行台数が計画値より減少させる場合で、事象の影響が翌日以降も継続することが見込まれる場合は、臨時工程会議を開催し、再度、JCT 全体での需要調整を行うこととする。

これにより、ある JV が工事車両の運行台数を減少させたことにより生まれる、各時間の運行可能台数を、他の JV の運行台数の増加分として有効活用することが可能であると考えられる。

#### <急な計画変更が想定されるケース>

- ・災害時
- ・現場トラブル発生時（機械故障等、地盤陥没、出水等）
- ・悪天候時（悪天候による受入先での受け入れ不可）
- ・天候の変化によるコンクリ打設工程変更時 等
- ・その他、仮置場、受入先の事由による急な運用停止
- ・走行台数の追加の判断が必要な場合（土砂ピットが満杯となった場合等）
- ・機械故障のためのメカニックの車両の入場時

### (3) 長期の運用見通しを見据えた計画策定の支援（月次単位での計画策定）

#### ① 課題

工程会議では翌週 1 週間分の工事車両需要調整を行うが、効率的な運行計画作成・調整を行うためには、予め少し先の見通しが立てられることが望ましい。

#### ② 改善方策

月単位の工事車両運行計画（概略計画）を作成し、工程会議で併せて共有することとする。なお、具体的には、翌月 1 ヶ月分の工事車両需要について、1 週間ごとの大まかな工事車両需要の変動を把握できるように、1 週間ごとにその週の代表値を入力するものとする。

このように、長期の運用見通しを見据えた計画を作成・共有しておくことにより、各 JV の週単位での工事車両運行計画作成及び需要調整時の参考にすることが可能となり、効率的かつ継続的な需要調整の実施が可能となると考えられる。

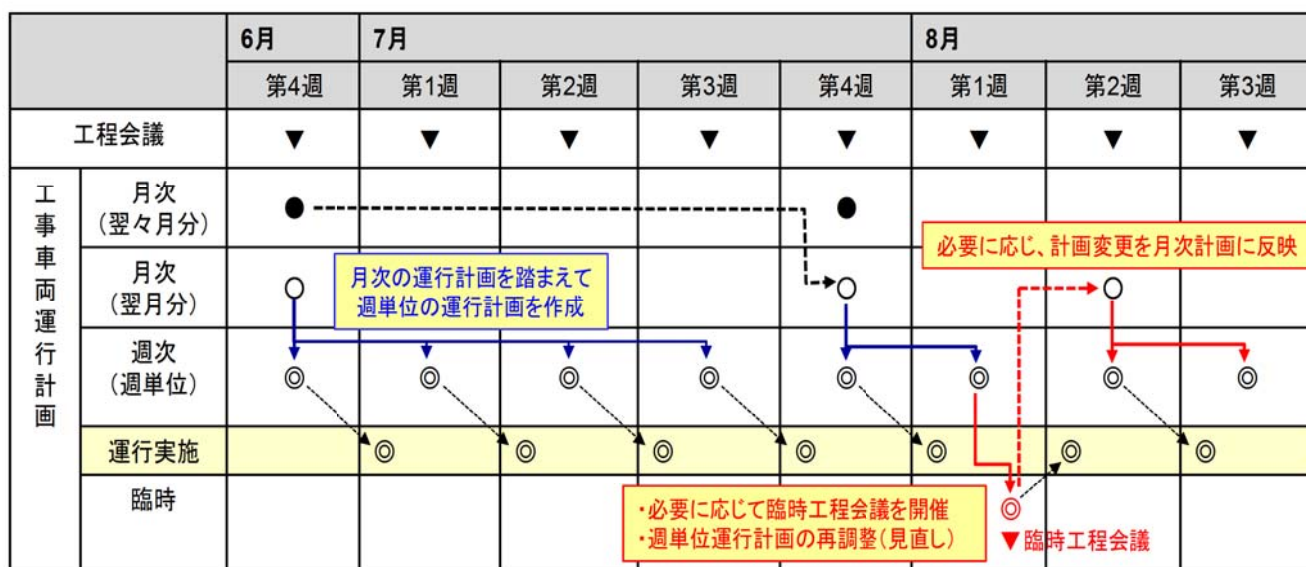


図 4-3 工事車両運行計画作成・調整のタイムスケジュールのイメージ

## ■ 月次の工事車両運行計画の作成

各JVが以下の情報を作成し、JCT統括管理者に提出

- ・翌月の週ごとの標準的な日における工事車両運行計画（「月次の工事車両運行計画」）  
（車種別・時間帯別・平日/土曜別）
- ・各月において、週ごとの標準的な日に比べて工事車両需要が増減する時期とその増減台数（車種別・時間帯別）

## ■ JCT全体およびJV別の適正化需要の算出

- ・JCT統括管理者は、各JVが提出した月次の工事車両運行計画に基づき、翌月の週ごとの標準的な日における適正化需要（週次標準値）を算出
- ・工程会議にて、JCT統括管理者から各JVに提示、共有

⇒各JVは、適正化需要（週次標準値）を参考にする事で、翌月の週単位の工事車両運行計画を効率的に作成可能  
⇒当該月において余裕がある時間帯および余裕台数をおおむね把握可能

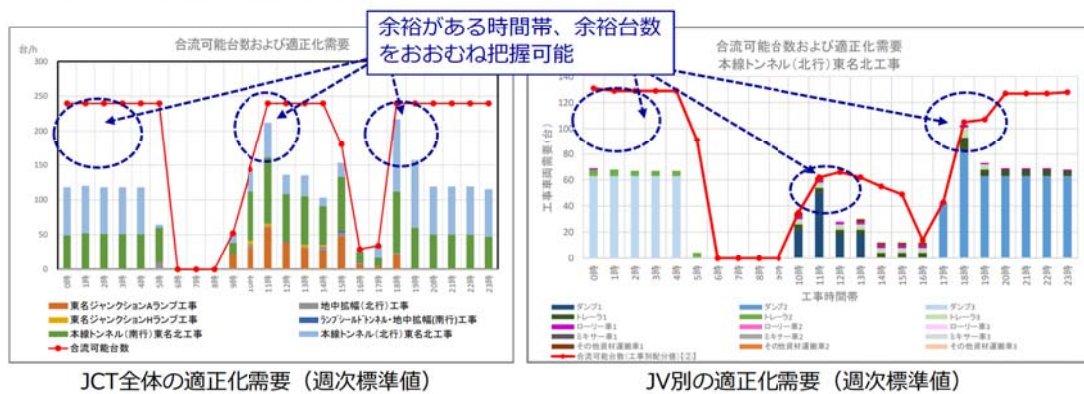


図 4-4 月単位の工事車両運行計画（概略計画）の作成・活用イメージ

#### (4) 環境影響評価書の遵守のための対応

##### ① 課題

「環境影響評価書」に規定されている「1日最大延べ工事用車両台数」の遵守が求められる。例えば東名 JCT では、「1日最大延べ工事用車両台数」が 5,000 台/日（片道 2,500 台/日）と定められており、各日における上下線別の JCT 全体の工事車両運行計画（各 JV による計画値の合計）を 2,500 台/日以下に抑える必要がある。

そこで、工事車両の計画台数の日あたりの合計値が、「1日最大延べ工事用車両台数」を超過する場合の調整方法について検討する必要がある。

表 4-17 1日最大延べ工事用車両台数

| 対象地域           | 1日最大延べ工事用車両台数 |             |
|----------------|---------------|-------------|
|                | 変更後           | 変更前         |
| 東名 JCT         | 約 5,000 台/日   | 約 2,000 台/日 |
| 中央 JCT・東八道路 IC | 約 7,000 台/日   | 約 2,800 台/日 |
| 大泉 JCT・目白通り IC | 約 6,800 台/日   | 約 2,700 台/日 |

出典：環境影響評価書（平成 24 年 3 月）

##### ② 改善方策

JCT 全体の工事車両運行計画（日別の各 JV の計画値の合計値）が、環境影響評価書に定める「1日最大延べ工事用車両台数」を超過する場合、需要調整（適正化需要算出処理）の実施前段階で、各 JV の計画値をあらかじめ削減することとする。また、そのルールを明確化する。

具体的な削減ルール（案）としては、JCT 全体で削減することが必要な台数を、JV 別の当初計画値（1日あたりの計画台数の合計値）の規模に応じて按分し、各 JV の削減量を算出することとする。

なお、前述した「長期的な長期の運用見通しを見据えた計画策定」を実践することにより、JCT 全体の工事車両の計画台数が「1日最大延べ工事用車両台数」を超過する時期およびその台数をあらかじめ把握することができるため、各 JV の計画台数の削減量等についてきめ細かな調整が可能となると期待される。

#### 4.2.4 発生土トレーサビリティ管理に関する改善方策の検討

##### (1) 仮置場における作業員の作業内容の明確化

###### ① 課題

「東京外環トンネル発生土に関する対応マニュアル」に準拠したシールド発生土のトレーサビリティ管理を実現するためには、各仮置場において、作業員を配置し、仮置場区画の適正な管理を行う必要がある。また、各JVが、漏れなく、確実にトレーサビリティ管理を行うためには、作業員の作業内容を明確化し、各JVで共有する必要がある。

##### 【東京外環トンネル発生土に関する対応マニュアル】

(平成 27 年 7 月 東京外環トンネル発生土検討会)

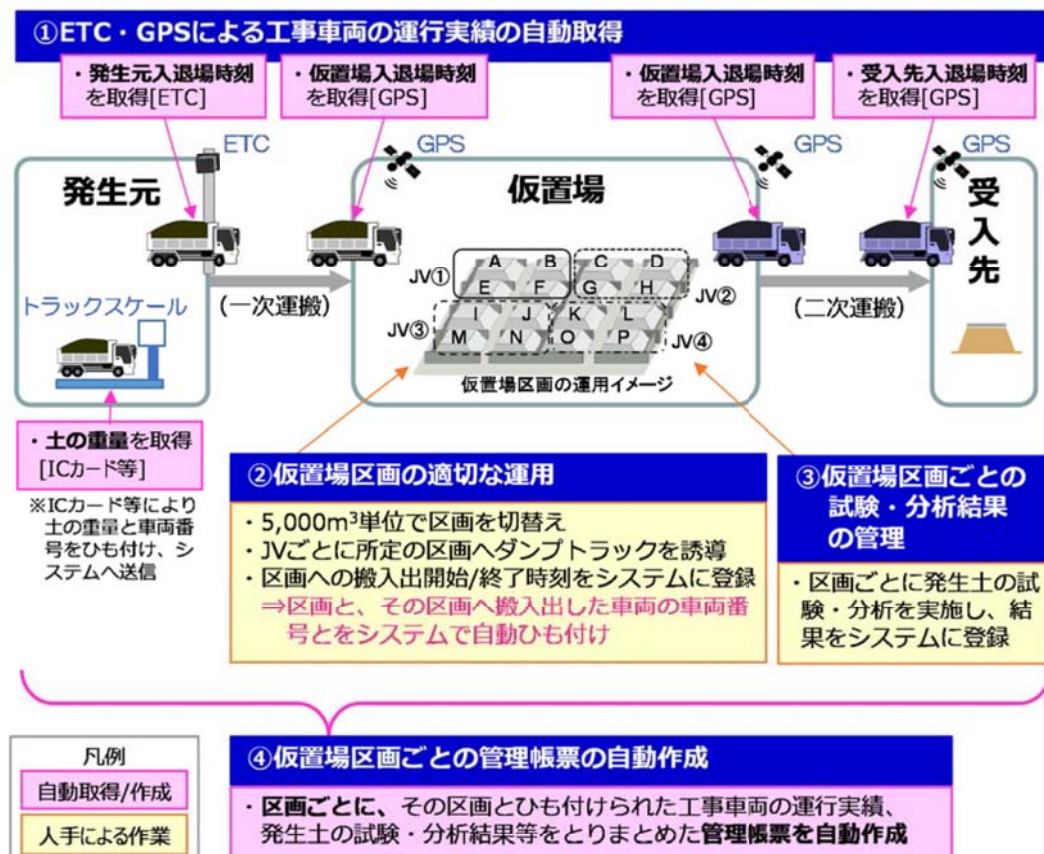
(抜粋)

- (1) ICT も活用した運搬マネジメント方法について別途検討することにより、円滑な事業の進行を図る。
- (2) シールド発生土は、地山状態の土量 5,000m<sup>3</sup>を最大とする 1 区画毎に適切に区分して仮置きすることを基本とする。
- (3) 仮置場から受入先へのシールド発生土の運搬では、異なる区画の仮置き土を混合しないように、区画毎に仮置き土を区分して運搬する。
- (4) シールド発生土は、仮置き場にて 1 区画毎に試験・分析を実施することにより、受入基準の適合性を判定する。
- (5) シールド発生土の運搬については管理表等を用いて適切に管理する。

## ② 改善方策

トラックマネジメントシステムでは、ETC・GPS等のICTを活用して、シールド発生土の運搬車両の運行データ等を取得・整理することにより、トレーサビリティ管理を実現する。この中で、人手作業となる仮置場区画の利用状況管理のための仮置場の作業員の作業項目を以下のように整理した。

### ＜トラックマネジメントシステムによるトレーサビリティ管理の実現方法＞



#### ● 仮置場作業員の作業項目

##### ① 仮置場区画への搬入開始・終了時刻の登録

各仮置場区画への搬入開始時刻・終了時刻を手作業で記録し、システムに登録

※仮置場区画が満杯（約5,000m<sup>3</sup>）になったことを目視等で確認

##### ② 試験・分析結果の登録

仮置場区画ごとの試験・分析結果をシステムに登録（エクセルまたはPDF形式のファイルの登録）

##### ③ 仮置場区画からの搬出開始・終了時刻の登録

各仮置場区画からの搬出開始時刻・終了時刻を手作業で記録し、システムに登録

※区画が空になったことを目視で確認

#### 4.2.5 合流支援に関する改善方策の検討

##### (1) 東名 JCT における合流支援システムの導入

###### ① 課題

東名 JCT では、現場係員が目視確認した交通状況に基づく指示灯（パトランプ）の表示の手動切替えによる合流支援が行われている。

今後、本線シールド掘削が進捗すると、工事車両運行台数が大幅に増加し、1 時間あたりの運行台数はピーク時最大で 240 台／時程度に達すると試算されており、これらの工事車両の高速本線への合流の安全性の確保および運行の円滑性の確保（流動の最適化・効果最大化）のため、合流支援システムの導入が求められる。

###### ② 改善方策

中央 JCT と同様の合流支援システムを東名 JCT 向けに東名 JCT のランプ構造や交通実態等に応じてカスタマイズを行ったシステムを導入することが望ましい。ただし、東名 JCT では、専属の作業員等による運用は想定されていないため、中央 JCT とは異なる支援方法が必要と考えられる。

なお、2018 年 3 月現在、東名 JCT では、人手の判断に基づく簡易的な合流支援が運用されている。具体的な運用方法としては、高速道路本線の交通状況を目視で確認し「合流が難しい交通状況の場合は車両を発進させない」ようにしており、パトランプの表示現示を切り替えることにより、ドライバーへ交通状況および合流の可否を伝達している。

東名 JCT への合流支援システムの導入および合流可否の判断・情報提供の自動化にあたっては、現行の運用方法を踏襲した運用方法とするよう検討することが望ましい。

#### 4.2.6 まとめ

課題及び改善方策の検討結果を、表 4-18 に取りまとめた。

表 4-18 課題および改善方策の検討まとめ

| 区分                              | 課題 |                                               | 改善方策の検討結果                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 個別車両への<br>運行指示に関<br>する課題        | 1  | ETC2.0 車載器の搭載対象車<br>両の明確化                     | ・発生元（JCT）に出入りする全ての工事車両に ETC を搭載することとする。<br>・各車両の ETC 車載器情報に基づき、ETC 利用車番号登録を行うものとする。<br>・ただし、応急的に調達される車両で現場に 1 度しか来ない車両等については、対応を発注者と協議することとする。                                                                                                                                                |
|                                 | 2  | GPS トランシーバーの搭載車<br>両および運用方法の明確化               | ・シールド発生土運搬車両、およびシールドセグメントを運搬するトレーラーについては、GPS トランシーバーの搭載を必須とする。<br>・上記以外の車種については、JV 間の公平性の観点から、全ての工事車両に GPS トランシーバーを搭載することが望ましい。<br>・各運行日の運行開始前に GPS トランシーバーを配布し、運行当日の走行開始前までに各車両に搭載することを原則とする。それが困難な場合は、運行当日に GPS トランシーバーを車両に搭載する。<br>・ただし、応急的に調達される車両で現場に 1 度しか来ない車両等については、対応を発注者と協議することとする。 |
|                                 | 3  | 入退場の判定に用いるエリ<br>アの設定方法の留意事項                   | ・今後、仮置場・受入先が郊外の山地部に設置される場合などには、その立地条件等により GPS による入退場の把握が困難な箇所がある可能性もあることを踏まえ、入退場判定に用いるエリアの範囲を適切に設定するよう留意する必要がある。<br>・仮置場や受入先のエリアが近接する場合は、入退場判定を誤らないよう、それぞれのエリア同士を一定程度隔離して設定する必要がある。                                                                                                           |
|                                 | 4  | GPS データの蓄積の適正化                                | ・トラックマネジメントシステムの本格運用開始後において、GPS データの取得状況を定期的にモニタリングすることが望ましい。                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                 | 5  | 中央 JCT での現行の運用方法<br>との住み分け                    | ・シールド発生土のトレーサビリティ管理の観点から、中央 JCT においても、確実な検知が可能な ETC を導入する方針とする。特に、車両存在台数の把握においても、より確実な検知を行う必要性から、ETC を活用する仕組みを全ての JCT の共通的な仕様とする。                                                                                                                                                             |
| 障害、突発事<br>象への対応に<br>関する課題       | 6  | 突発事象発生時の対応手順<br>の明確化・ルール化                     | ・突発事象発生時等において高速一般交通への影響の軽減を図るため、JCT 統括管理者と各 JV 間での情報共有と一斉指示を可能とする連絡体制を構築する。<br>・情報共有のための手段としては、JV 間で認識の差異が発生しないよう、複数の JV 間での一斉通話が行え、確実な伝達が可能となる手段を選定する。                                                                                                                                       |
|                                 | 7  | 運用ルールを定めておくこ<br>とが望ましいケースの想定・<br>整理（運用ルールの拡充） | ・運用中に想定される「突発事象」について、6 ケースを想定した。<br>・その他の事象発生ケースについては、本格運用開始後に実際に発生する事象および対応実績に基づいて整理し、運用ルールを拡充していくことが望ましい。                                                                                                                                                                                   |
|                                 | 8  | 突発事象発生時の指示内容<br>の明確化・ルール化                     | ・突発事象発生時に必要な各車両への指示内容について、「本線や JCT 周辺で工事車両による渋滞・事故が発生させない」という観点から、「対応が必須」なものと、「対応することが望ましい」ものとを区分して整理した。                                                                                                                                                                                      |
|                                 | 9  | 待機場所の整備および周回<br>ルート等の設定                       | ・今後、各 JCT および各 JV の工事進捗に応じて、必要となる箇所及び規模を選定し、待機場所を設定する。また、発生元（JCT）への入場が不可能な場合に、発生元への走行車両を一時的に走行させるための周回ルートを設定し、JCT 関係者内で共有する。                                                                                                                                                                  |
| 工事車両需要<br>調整に関する<br>課題          | 10 | 定時運行のニーズに配慮し<br>た需要調整の実現                      | ・定時運行のニーズが特に高い車種の優先度を「A」と設定することで、当初計画通りの時間に運行させるよう調整することが可能である。ただし、高速道路本線の混雑が想定される時間帯は、その限りではない。<br>・やむを得ない事由がある場合等は、工程会議等で JCT 統括管理者や他 JV と協議し、当初計画からの乖離がより小さくなるように需要を調整するものとする。                                                                                                             |
|                                 | 11 | トラブル発生等の対応の明<br>確化                            | ・工程会議で JCT 全体の工事車両運行計画を確定した後に、急な計画変更の必要が生じた場合は、以下の対応を明確化した。<br>➢ 計画台数を増加させる必要がある場合で、各 JV に割り当てられた時間帯の上限枠を超える車両台数の増加が必要となる場合は、JCT 統括管理者に申告し、必要に応じた臨時工程会議を開催し、再度需要調整を行う（上限枠内に収まる場合は、再協議は不要）<br>➢ 計画台数を減少させる場合で、翌日以降も継続して台数の減少が見込まれる場合は、再度、JCT 全体での需要調整を行う                                       |
|                                 | 12 | 長期の運用見通しを見据え<br>た計画策定の支援（月次単位<br>での計画策定）      | ・月単位の工事車両運行計画（概略計画）を作成し、工程会議で共有することとする。<br>・長期の運用見通しを見据えた計画をあらかじめ作成・共有しておくことにより、週単位での工事車両運行計画作成及び需要調整時の参考にすることが可能となり、効率的かつ継続的な需要調整の実施が可能となると考えられる。                                                                                                                                            |
|                                 | 13 | 環境影響評価書の遵守のた<br>めの対応                          | ・JCT 全体の工事車両計画台数（合計値）が、環境影響評価書に定める「1 日最大延べ工事用車両台数」を超過する場合、需要調整処理の実行前に各 JV の計画値を予め削減する。具体的には、JCT 全体で削減が必要な台数を各 JV の 1 日あたりの計画台数の合計値に応じて按分し、各 JV の削減量を算出する。                                                                                                                                     |
| 発生土トレー<br>サビリティ管<br>理に関する課<br>題 | 14 | 仮置場における作業員の作<br>業内容の明確化                       | ・トレーサビリティ管理を実現するための人手作業となる作業項目を以下のように整理し、明確化した。<br>➢ 仮置場区画への搬出入開始・終了時刻の登録<br>➢ 仮置場区画利用状況の目視確認（満杯（約 5,000m <sup>3</sup> ）または空になったことを確認）<br>➢ 試験・分析結果の登録                                                                                                                                        |
| 合流支援に関<br>する課題                  | 15 | 東名 JCT における合流支援シ<br>ステムの導入                    | ・中央 JCT で運用中の合流支援システムを東名 JCT 向けにカスタマイズして導入することが望ましい。ただし、東名 JCT では、専属の作業員等による運用は想定されていないため、中央 JCT とは異なる支援方法が必要と考えられる。<br>・東名 JCT での現行の運用方法を踏襲した運用方法とするよう検討することが望ましい。                                                                                                                           |

### 4.3 業務フローの検討

外環工事車両の交通マネジメントに関する各項目について、上記の運用改良検討結果を踏まえた運用の概要と運用スキームを整理し、業務フローを作成した。さらに、業務フローについては、過年度（H27 年度報告書における整理）において作成された各項目の業務フローからの変更点を整理した。

#### 4.3.1 工事車両需要調整

##### (1) 工事車両需要調整の概要

工事車両需要調整の概要を以下に示す。

- ・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(工程会議等)を実施し、運行計画を確定。



図 4-5 工事車両需要調整の概要

## (2) 工事車両需要調整の運用スキーム

工事車両需要調整の運用スキームを以下に示す。

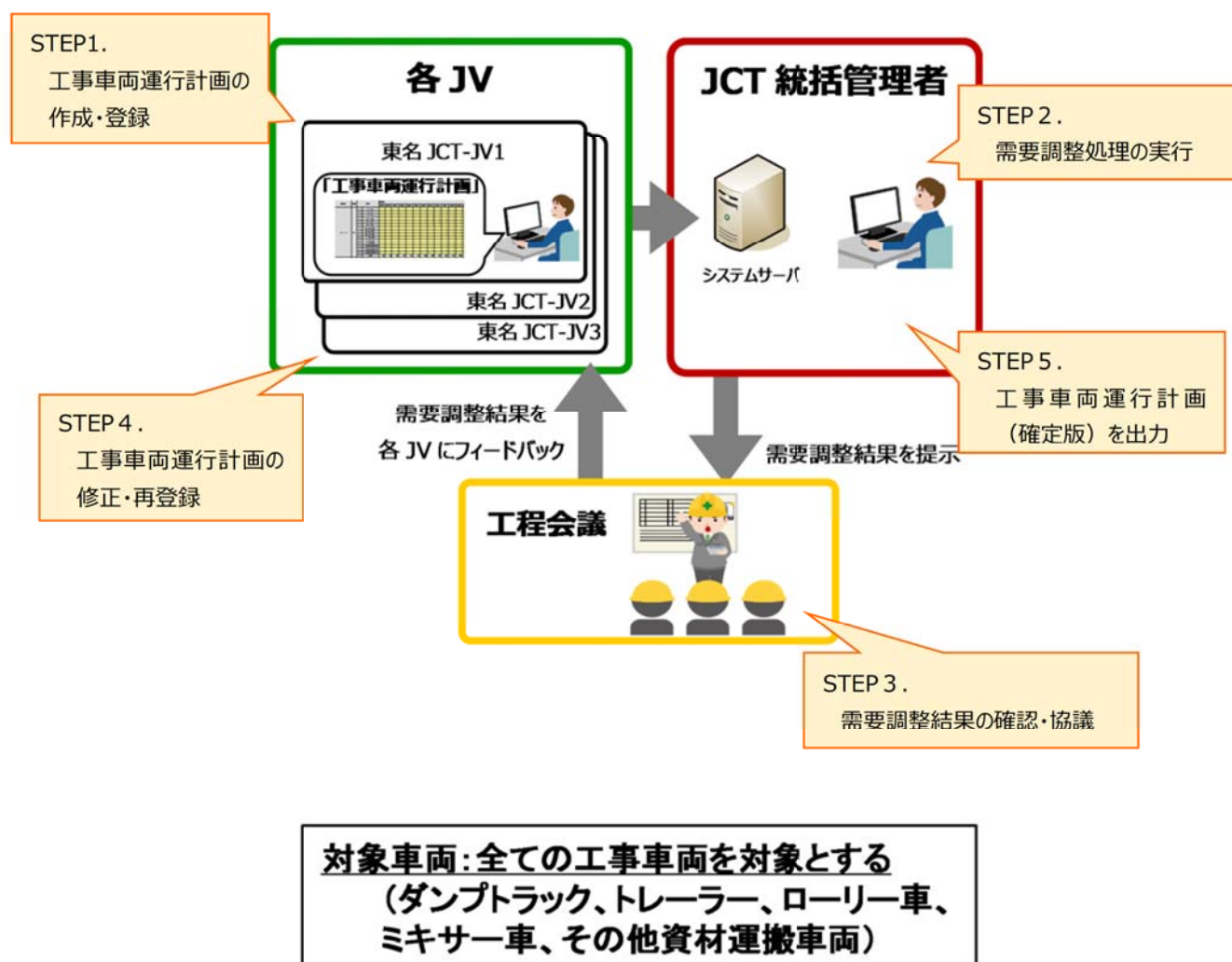


図 4-6 工事車両需要調整の運用スキーム

### (3) 運用フローの検討

上記の運用に関する課題及び改良点の検討結果を踏まえて更新新した工事車両需要調整の運用フローを以下に示す。また、過年度（H27 年度業務）に作成された工事車両需要調整の運用フローを以下に示す。

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・各 JV が作成する「工事車両運行計画」の収集方法を明確化した。
- ・JCT 全体の工事車両需要調整の実施時の手順及び役割分担を明確化した。
- ・JV 間での調整を図る方法として、工程会議を行うことを明確化した。
- ・JCT 全体の需要調整結果の確認後、工事車両運行計画を確定させるステップを追加した。

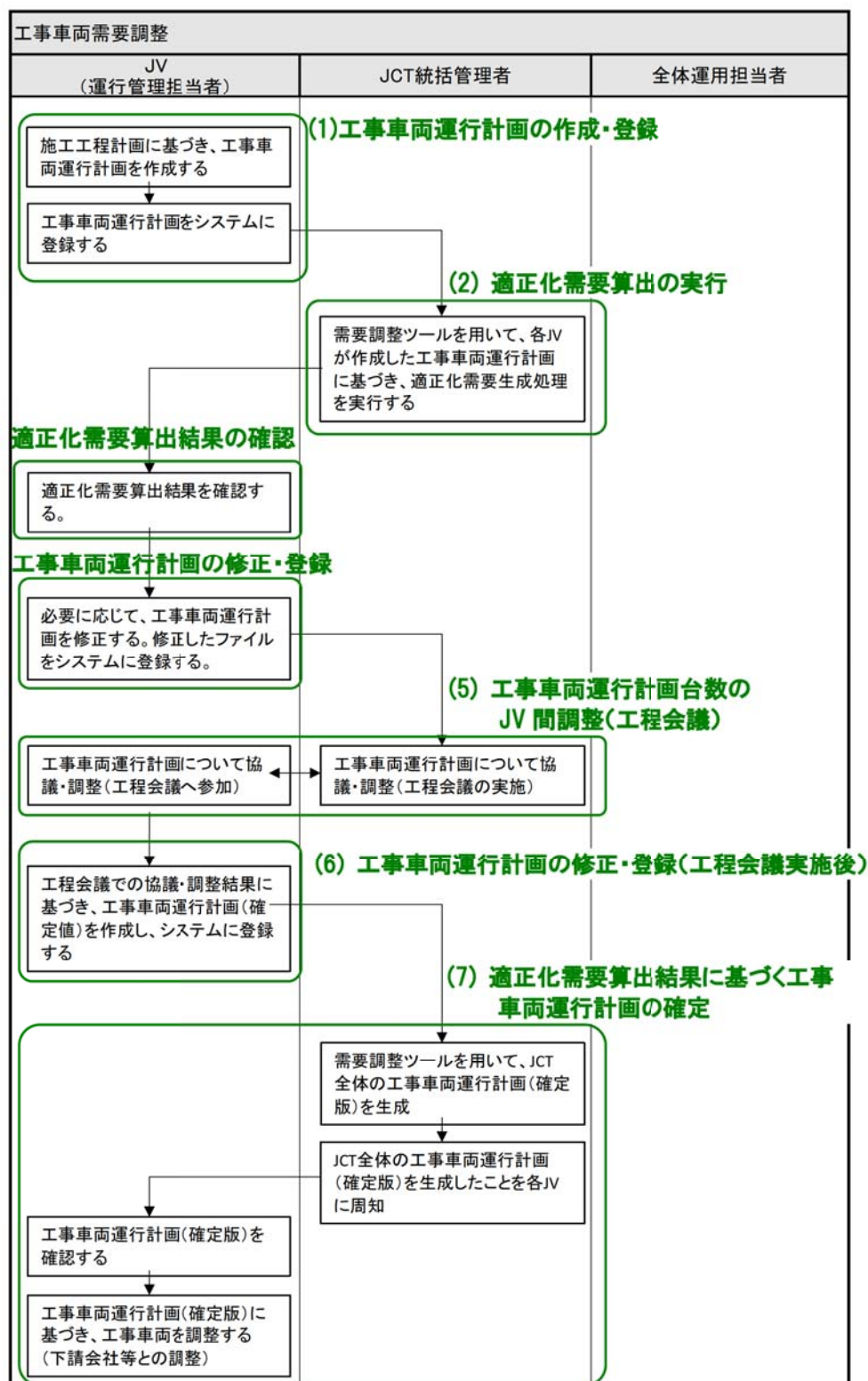


図 4-7 工事車両需要調整の業務フロー（更新案）

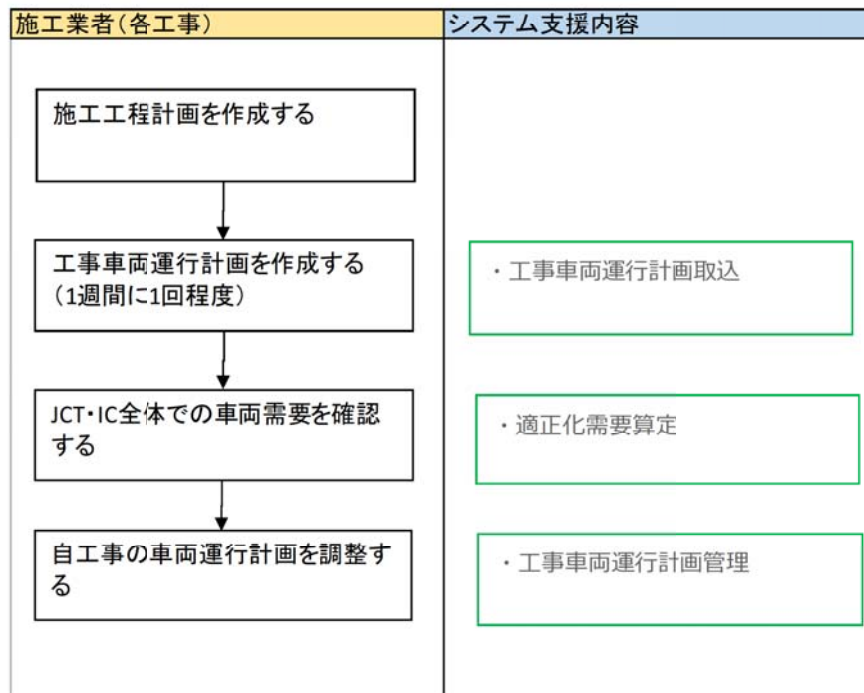


図 4-8 工事車両需要調整の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

## 4.3.2 車両運行管理

### (1) 車両運行管理の概要

車両運行管理の概要を以下に示す。

- ・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。
- ・GPSトランシーバを通じた相互通信により、工事車両の走行状況(目的地、走行位置等)に応じてドライバーへの指示(待機指示等)を行う。
- ・各JCT工事現場の出入口に設置したETCの通過情報等に基づき、各工区別およびJCT全体の車両存在台数を集計・表示する。

#### <使用機材と目的>

- ETCアンテナ/ETC車載器：各JCT工事現場における工事車両の入退場の把握、工事車両存在台数の把握
- GPSトランシーバ：各工事車両の走行位置の把握、ドライバーへの指示、仮置場・受入先の入退場把握

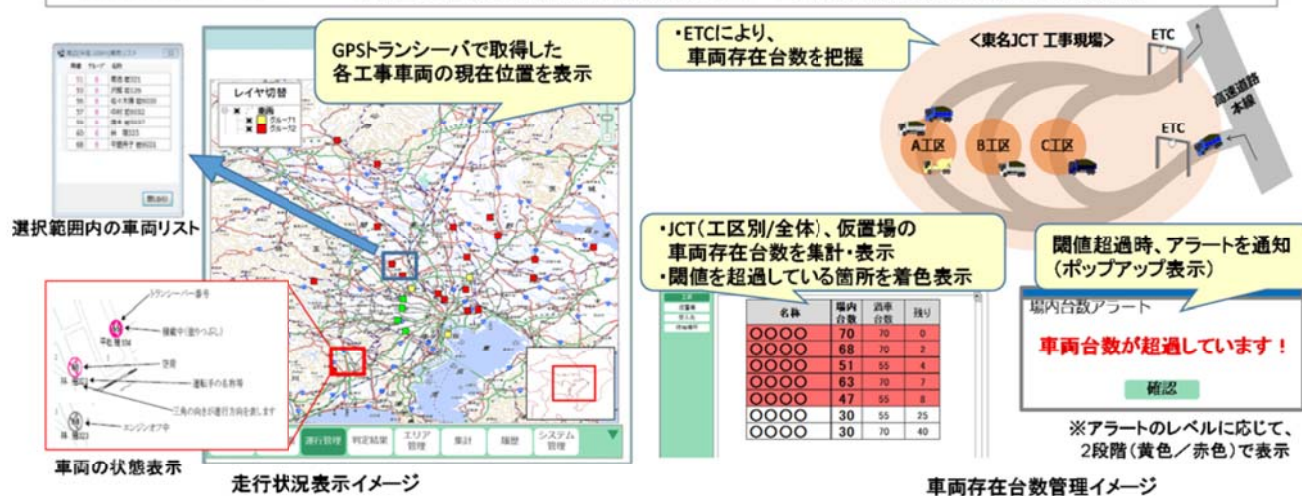
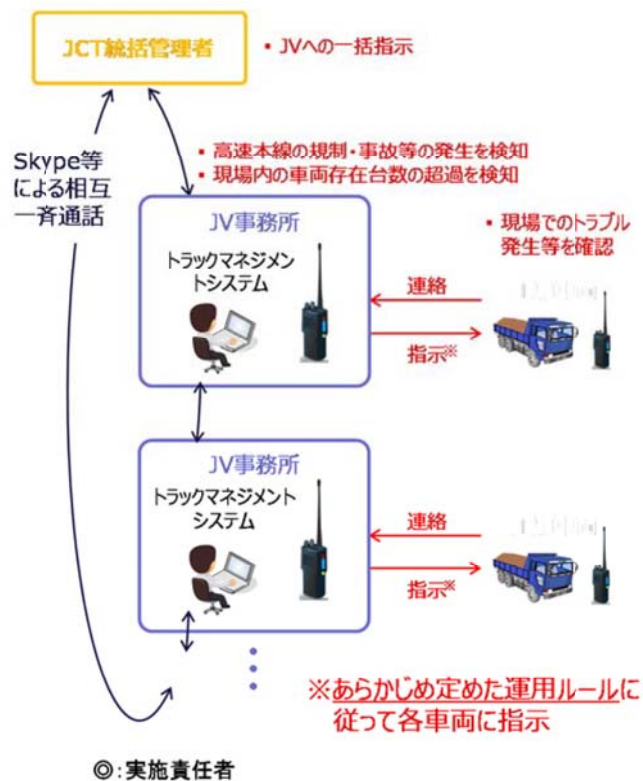


図 4-9 工事車両運行管理の概要

## (2) 車両運行管理の運用スキーム

車両運行管理の運用スキームを以下に示す。



※特に緊急な対応を要する突発事象発生時以外は、簡易的な運用体制による運用も想定。

図 4-10 工事車両運行管理の運用スキーム

### (3) 運用フローの検討

上記の運用に関する課題及び改良点の検討結果を踏まえて更新した車両運行管理の運用フローを以下に示す。また、過年度（H27 年度業務）に作成された車両運行管理の運用フローをあわせて示す。

なお、車両運行管理の運用フローは、車両の種類や業務内容によって異なるため、それらに応じて、4 パターンの運用フローを作成した。

- ①シールド発生土一次運搬車両
- ②シールド発生土二次運搬車両
- ③地上改変土運搬車両
- ④その他資機材運搬車両

#### ① シールド発生土一次運搬車両

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・運用の事前準備として、GPS トランシーバーと車両情報を紐付け、事前に登録する手順を追加した。
- ・車両の運転手への仮置場区画の案内をシステムで案内する手順を削除した。
- ・人手（仮置場担当者）により、各車両を所定の仮置場区画に誘導する手順を追加した。
- ・所定の仮置場区画に土を搬入することを確認する手順を追加した。

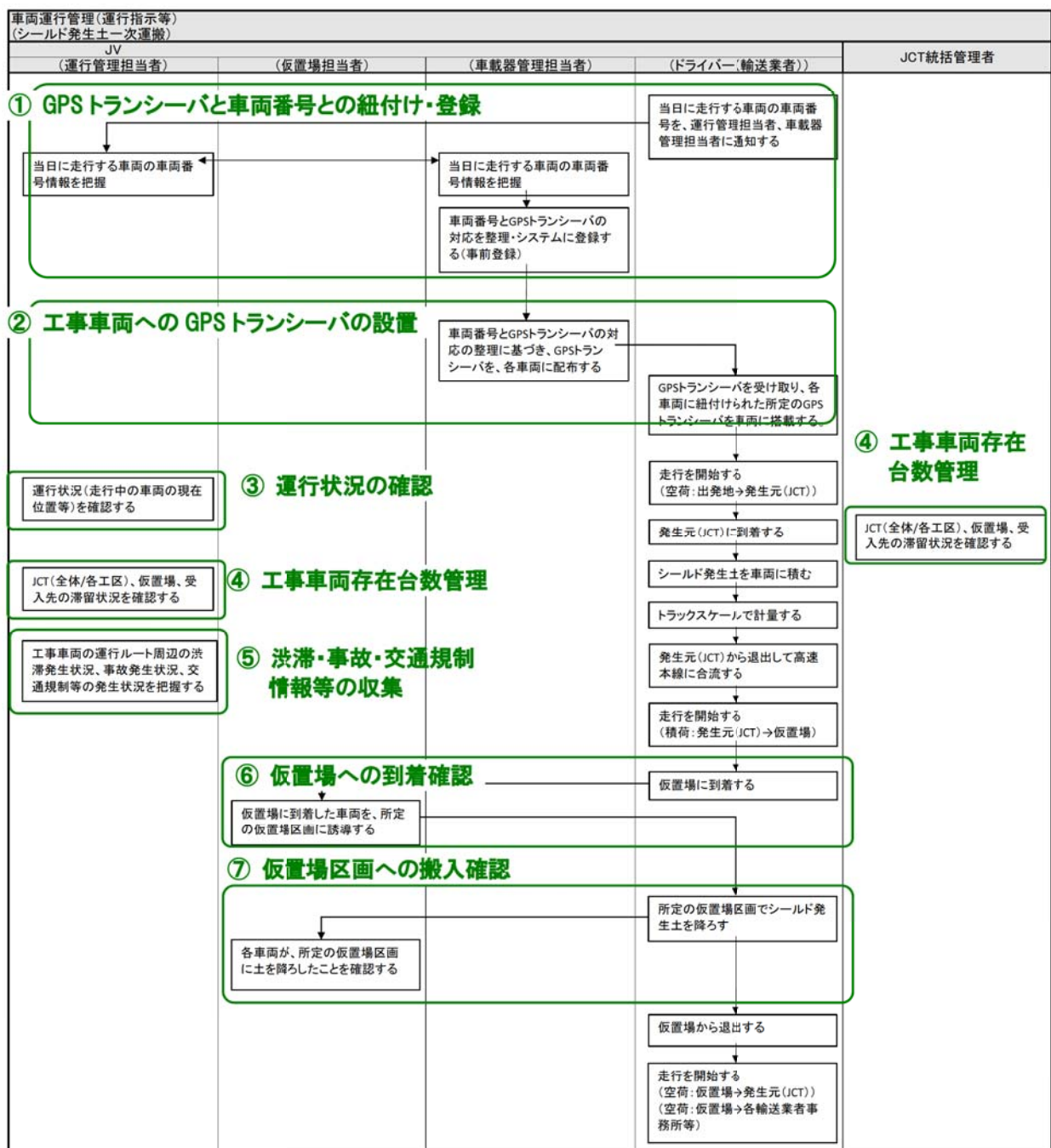


図 4-11 シールド発生土一次運搬の業務フロー(改良案)

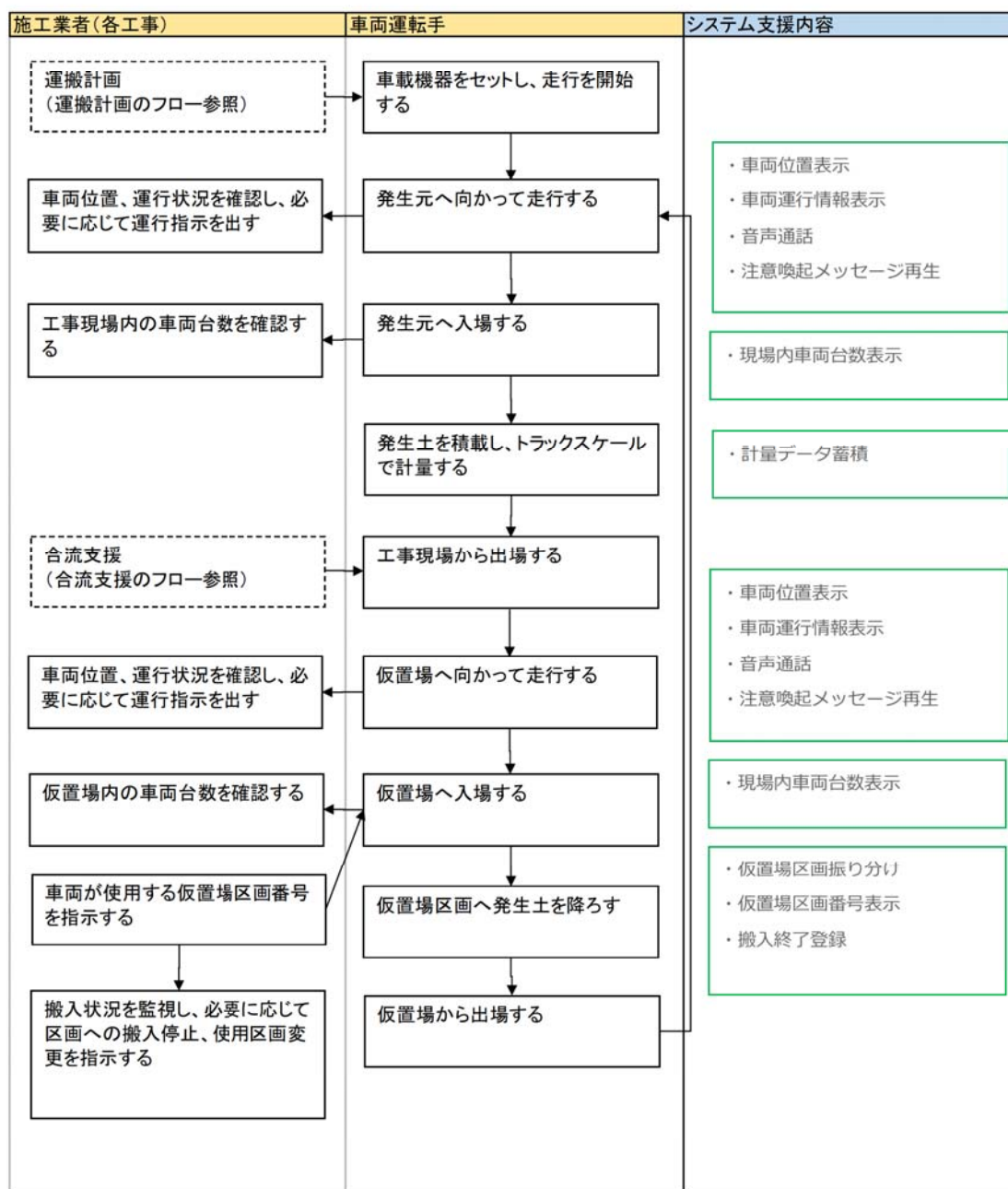


図 4-12 シールド発生土一次運搬の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

## ② シールド発生土二次運搬車両

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・発生土トレーサビリティ管理（試験・分析結果の登録）の手順との関係性を明確化した。
- ・運用の事前準備として、GPS トランシーバーと車両情報を紐付け、事前に登録する手順を追加した。
- ・車両の運転手への仮置場区画の案内をシステムで案内する手順を削除した。
- ・人手（仮置場担当者）により、各車両を所定の仮置場区画に誘導する手順を追加した。
- ・所定の仮置場区画から土を搬出することを確認する手順を追加した。
- ・仮置場にて、トラックスケールによる計量を行う手順を削除した。

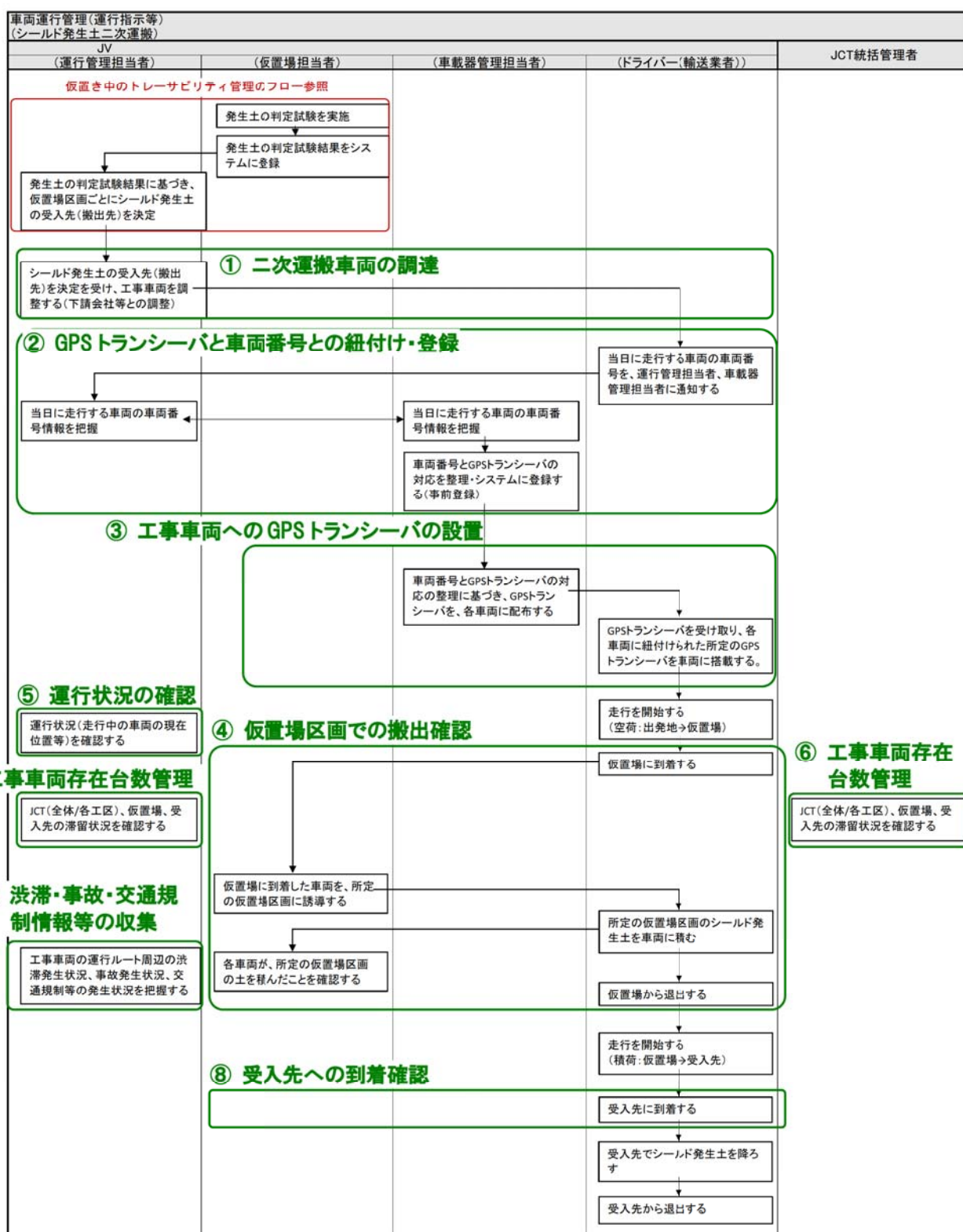


図 4-13 シールド発生土二次運搬の業務フロー(改良案)

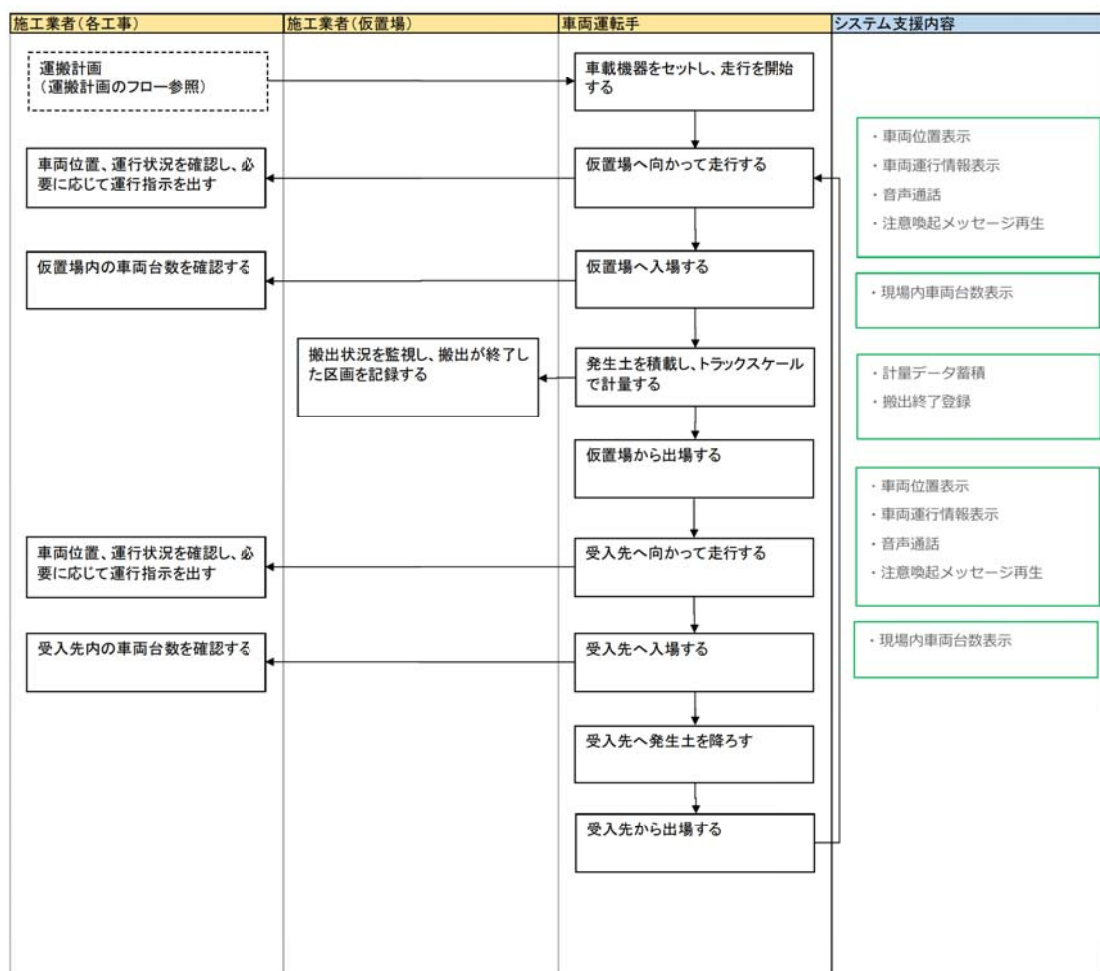


図 4-14 シールド発生土二次運搬の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

### ③ 地上改変土運搬車両

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・運用の事前準備として、GPS トランシーバーと車両情報を紐付け、事前に登録する手順を追加した。
- ・発生元にて、トラックスケールによる計量を行う手順を削除した。

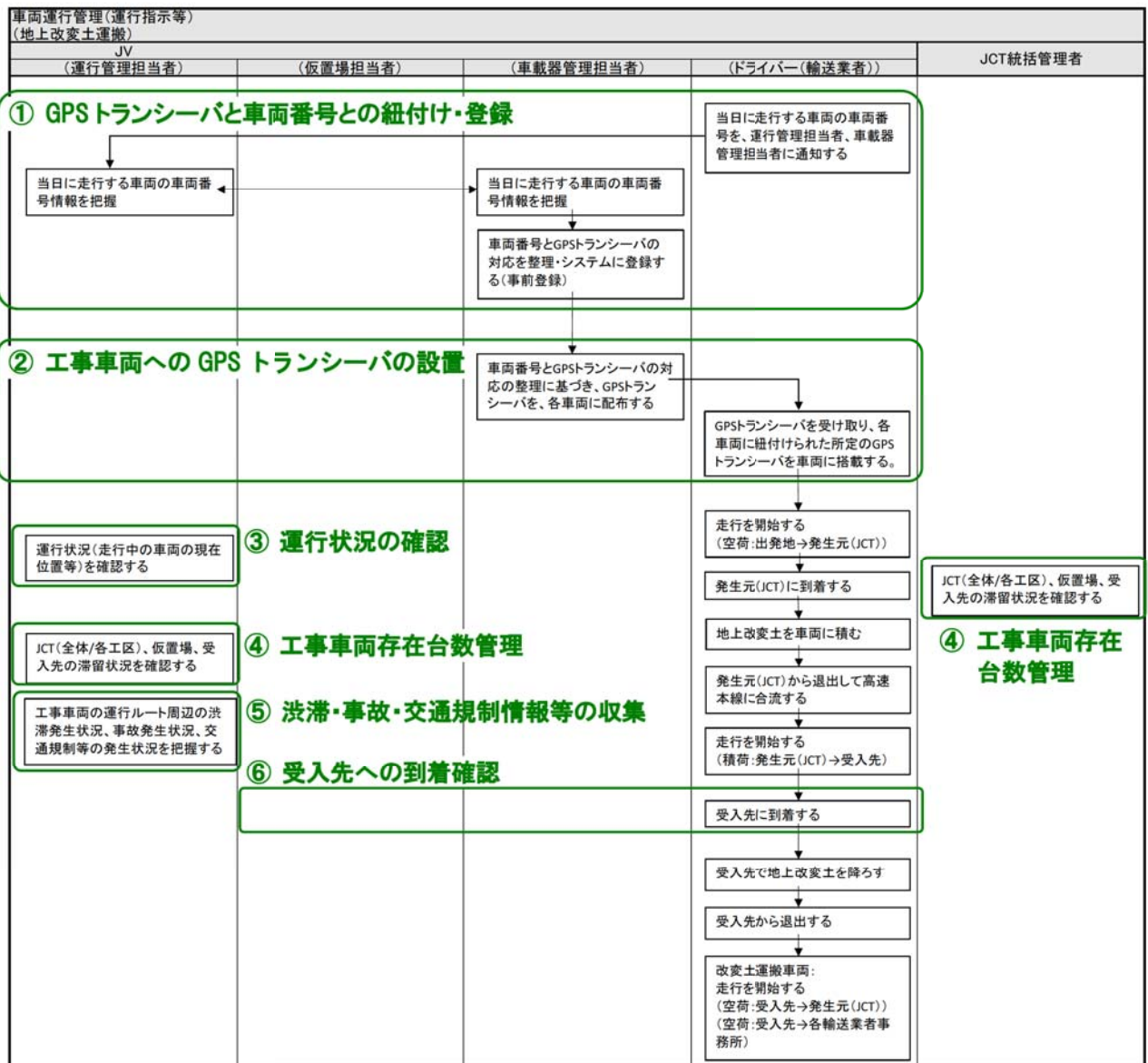


図 4-15 地上改変土運搬の業務フロー(改良案)

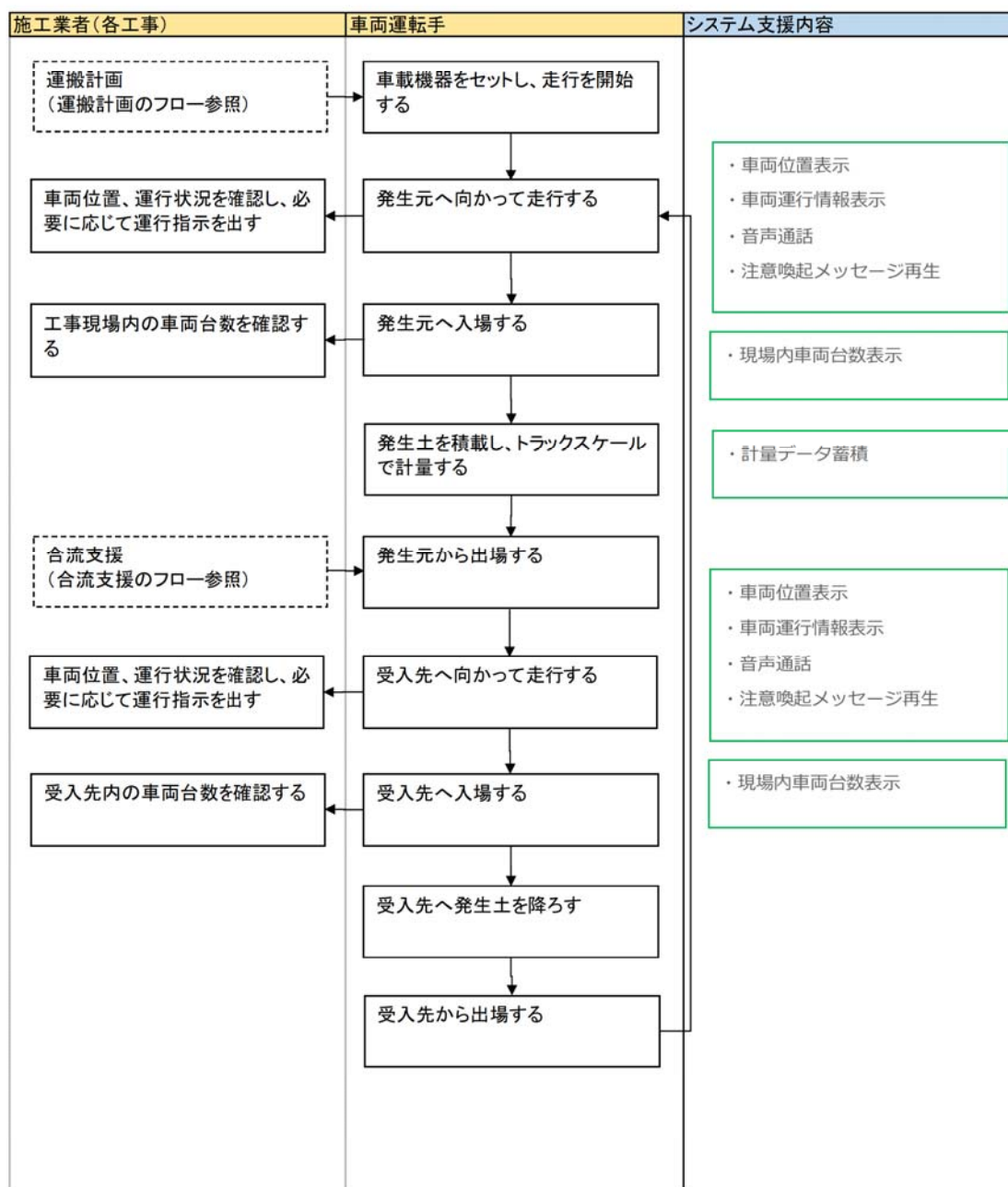


図 4-16 地上改変土運搬の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

#### ④ その他資材等の運搬車両

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・運用の事前準備として、GPS トランシーバーと車両情報を紐付け、事前に登録する手順を追加した。

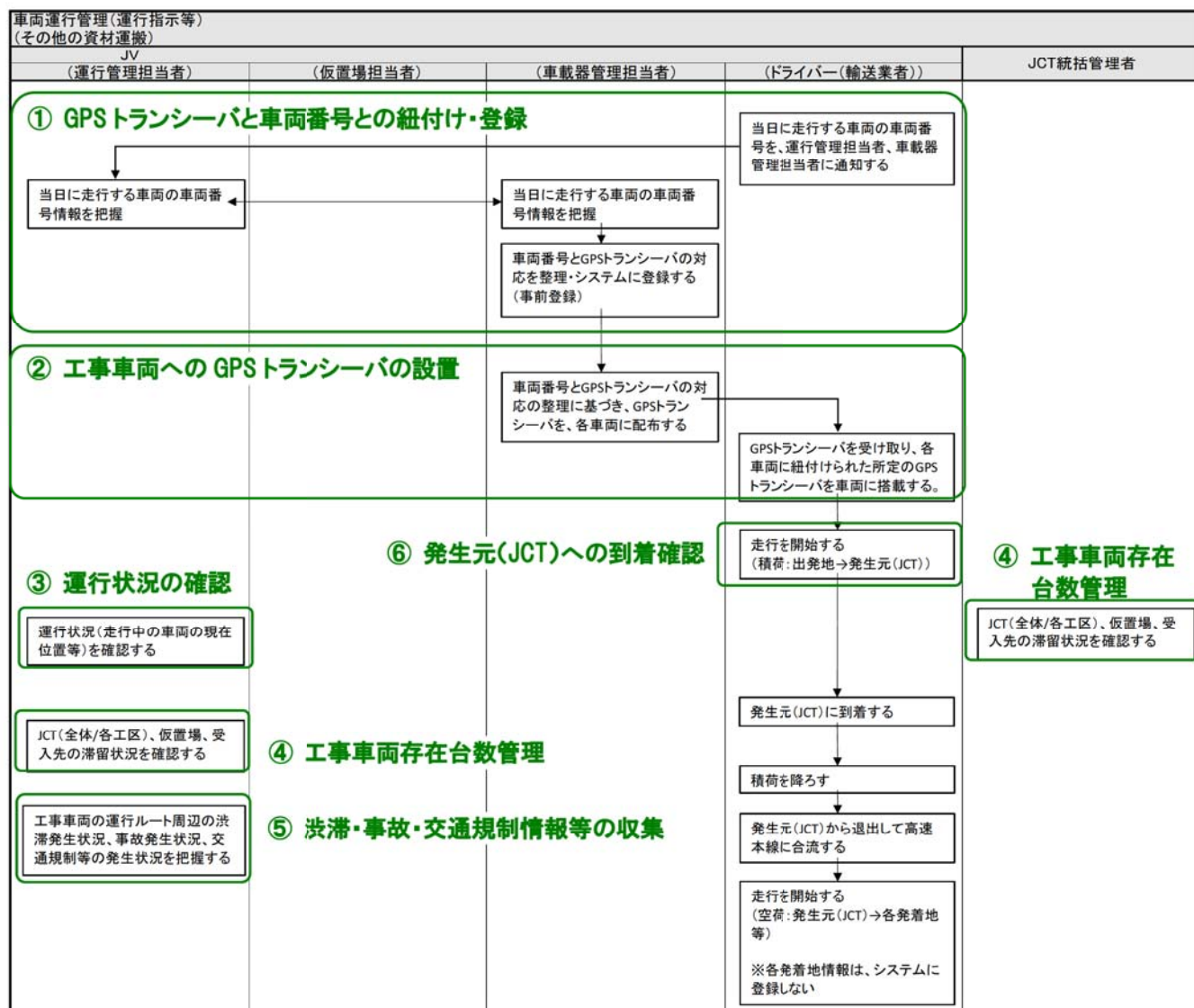


図 4-17 その他資材等運搬の業務フロー(改良案)

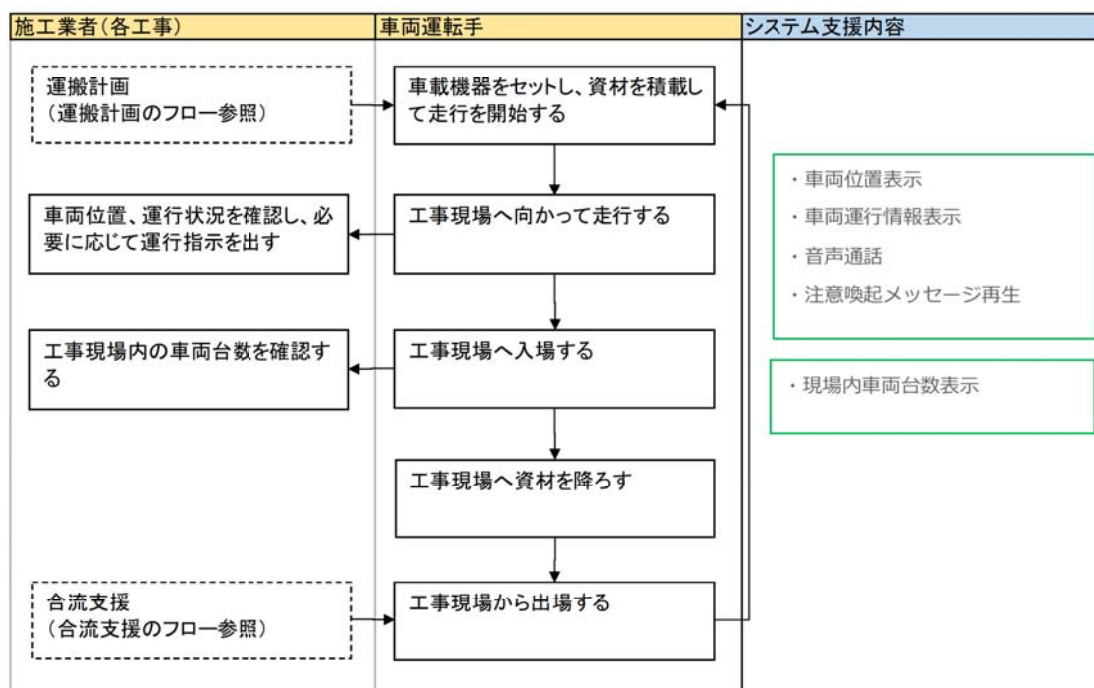


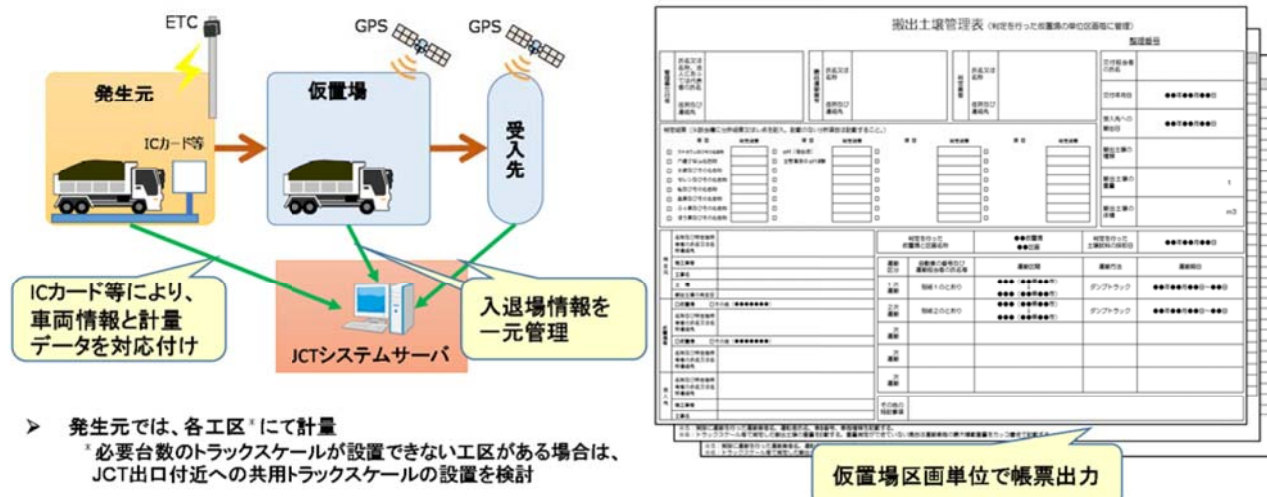
図 4-18 その他資材等運搬の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

### 4.3.3 発生土トレーサビリティ管理

#### (1) 発生土トレーサビリティ管理の概要

発生土トレーサビリティ管理の概要を以下に示す。

- ・GPSによる個別車両の運行ルート履歴情報や、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土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。



#### ＞ 発生元では、各工区<sup>\*</sup>にて計量

<sup>\*</sup> 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

#### <使用機材と使用目的>

- トラックスケール : 発生元(各JCT工事現場)で、車両ごとの積載重量を計測(一次運搬)
- ICカード/ICカードリーダー等 : トラックスケールでの重量計測データと車両情報を紐付けて、計量管理サーバに送信
- ETC車載器/ETCアンテナ : 発生元(各JCT工事現場)の工事車両の入退場の記録
- GPSトランシーバ : 各仮置場・受入先の入退場の記録

図 4-19 発生土トレーサビリティ管理の概要

## (2) 発生土トレーサビリティ管理の運用スキーム

発生土トレーサビリティ管理の運用スキームを以下に示す。

### 【◎ 各JCT統括管理者】

・各シールド工事担当JVのシールド発生土運搬状況を把握

### 【各JV ※シールド工事のみ対象】

・以下を実施し、シールド発生土のトレーサビリティを確保する。

- 使用する仮置場・仮置場区画を指定し、システムに入力 【デジタル化】
- 各車両の発生元、仮置場、受入先への入退場実績を記録 【自動化】
- 各車両の運搬土量の計量結果を記録（一次運搬） 【半自動化（ICカード等活用）】
- 所定の仮置場・所定の区画へ車両を誘導 【人手作業】
- 仮置場区画単位での発生土の試験・分析の実施、試験結果の登録・管理 【デジタル化】
- 発生土運搬帳票の作成・管理 【半自動化】

◎：実施責任者

## トレーサビリティ管理のためのデータ記録方法



トレーサビリティ管理に関するデータ取得イメージ(陸送の場合)

※一次運搬をベルコンで行う場合、発生元の「掘削開始・終了時刻」を手作業で記録  
 ※二次運搬を船舶で行う場合、「船舶への積み込み時刻」「受入先名」等を手作業で記録

図 4-20 発生土トレーサビリティ管理の運用スキーム

### (3) 運用フローの検討

上記の運用に関する課題及び改良点の検討結果を踏まえて更新した発生土トレーサビリティ管理の運用フローを以下に示す。また、過年度（H27 年度業務）に作成された車両運行管理の運用フローをあわせて示す。

なお、発生土トレーサビリティ管理の運用フローは、トレーサビリティ管理の段階によって異なるため、それらに応じて、3 パターンの運用フローを作成した。

- ① シールド発生土一次運搬段階
- ② 仮置中（試験・分析段階）
- ③ シールド発生土二次運搬段階

#### ① シールド発生土一次運搬段階

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・ 一次運搬における車両運行管理の業務フローとの関係性を明確化した。
- ・ 仮置場区画管理について、JV 内での役割分担（JV 事務所内担当者および仮置場担当者）を明確化した。
- ・ 人手（仮置場担当者）により、各車両を所定の仮置場区画に誘導する手順を追加した。
- ・ 所定の仮置場区画に土を搬入することを確認する手順を追加した。

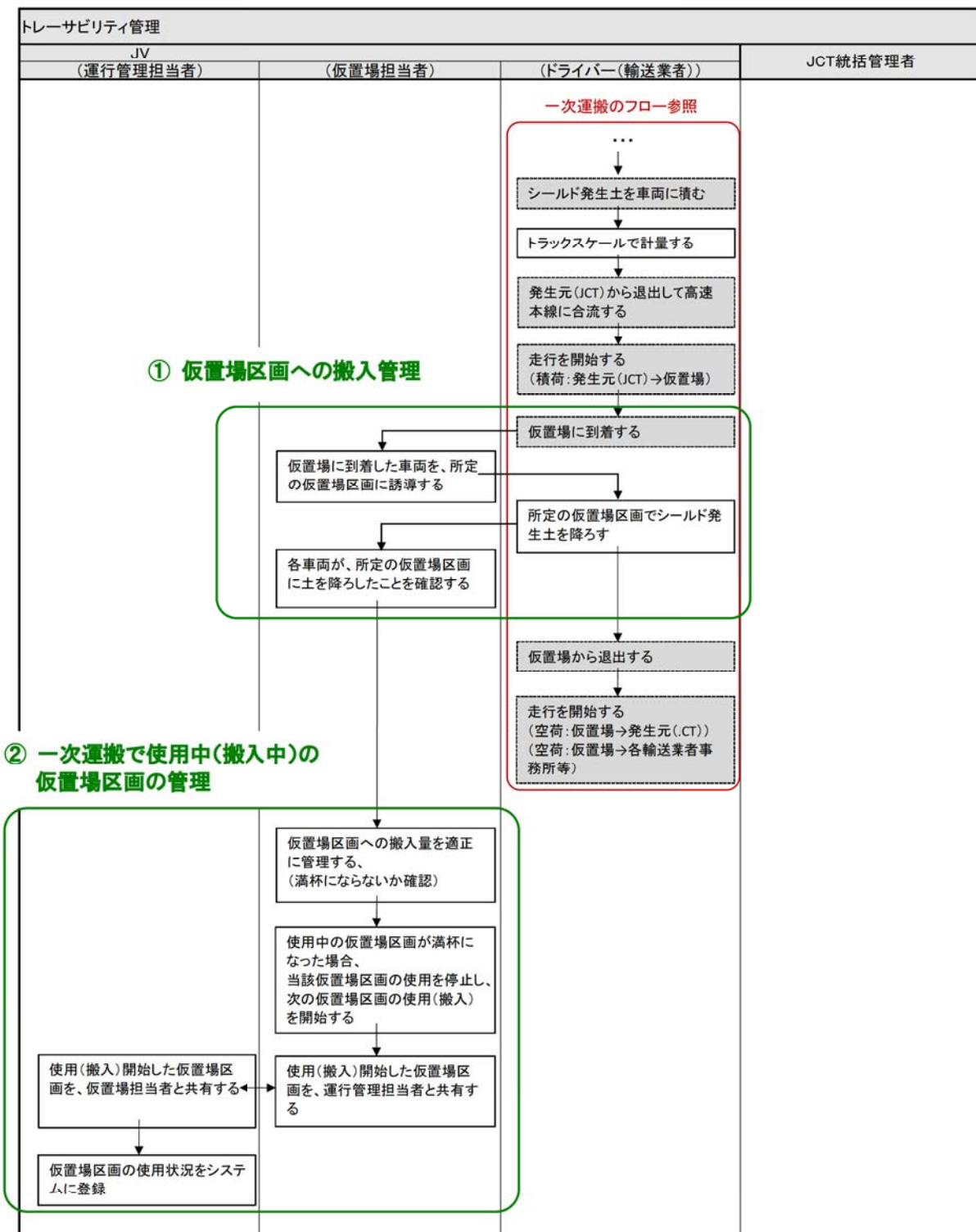


図 4-21 一次運搬におけるトレーサビリティ管理の業務フロー（更新案）

## ② 仮置き中（試験・試験段階）

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・試験・分析結果をトラックマネジメントシステムに登録する旨を明確化した。
- ・試験・分析結果を踏まえた搬出先の選定について、運搬計画を修正する手順を削除した。
- ・試験・分析結果を踏まえた搬出先の選定について、判定結果が NG となった場合（受入先の受入条件に適合しない場合）の対応方法を明確化した。

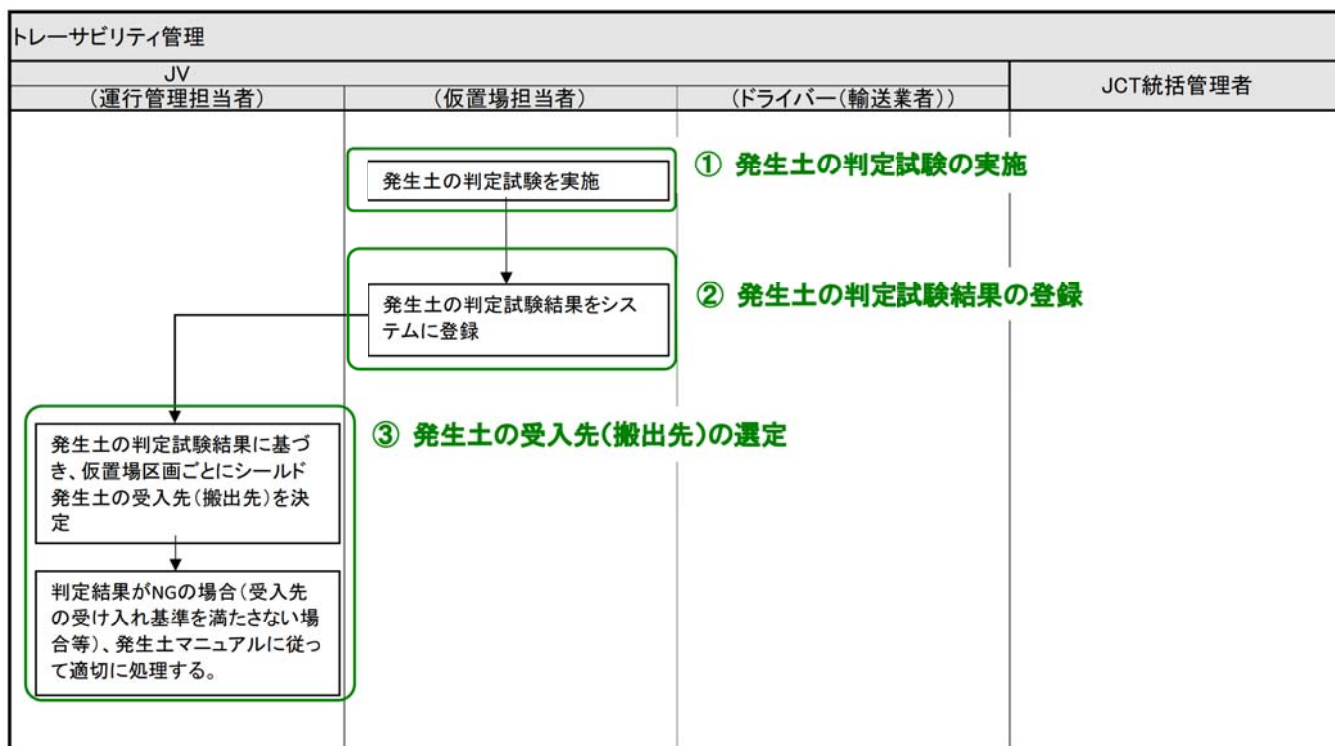


図 4-22 仮置き中におけるトレーサビリティ管理の業務フロー（更新案）

### ① シールド発生土二次運搬段階

過年度に作成された運用フローからの改良点は以下の通りである。

- ・ 二次運搬における車両運行管理の業務フローとの関係性を明確化した。
- ・ 人手（仮置場担当者）により、各車両を所定の仮置場区画に誘導する手順を追加した。
- ・ 所定の仮置場区画から土を搬出することを確認する手順を追加した。
- ・ 仮置場区画管理について、JV 内での役割分担（JV 事務所内担当者および仮置場担当者）を明確化した。

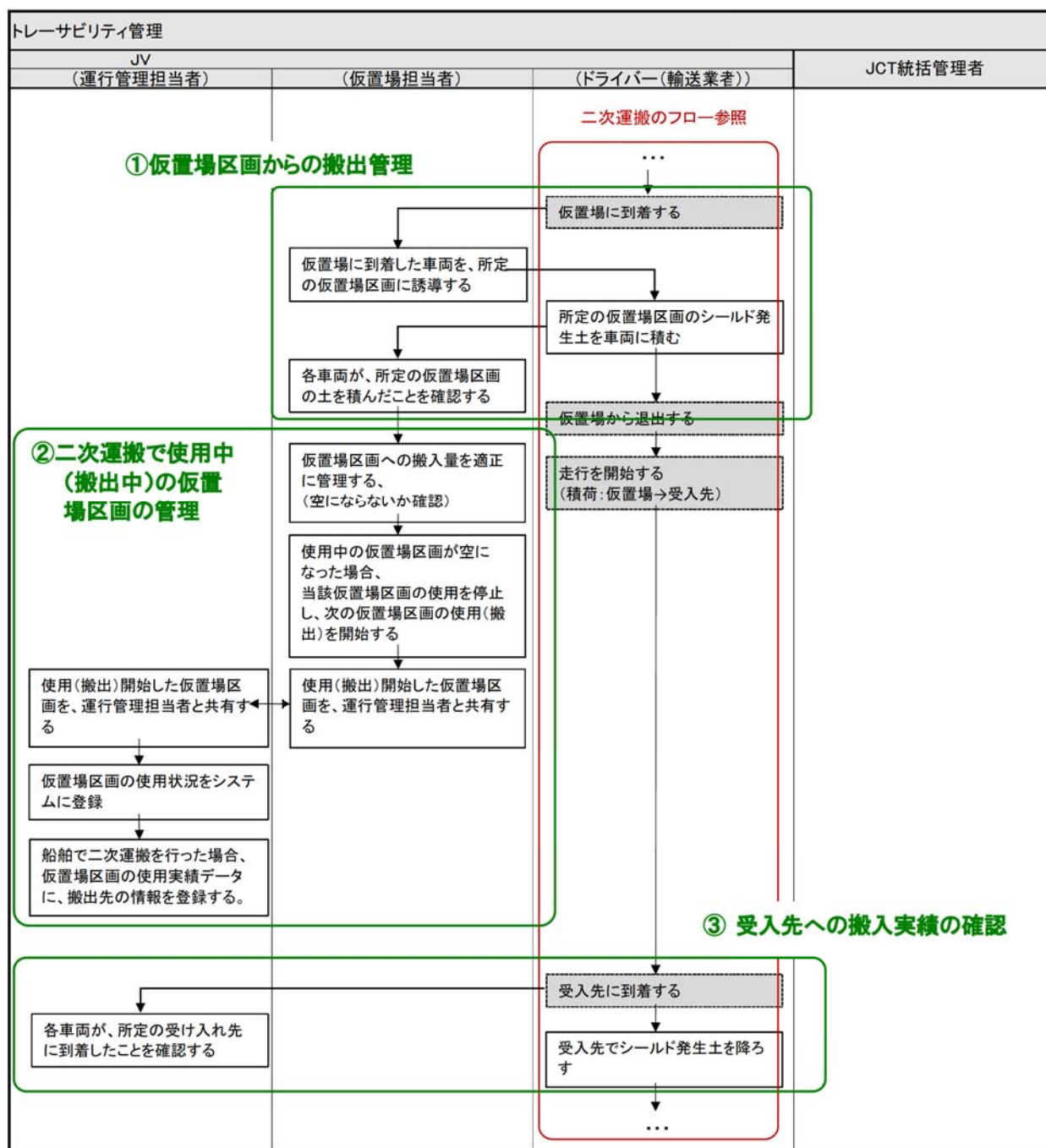


図 4-23 二次運搬におけるトレーサビリティ管理の業務フロー（更新案）

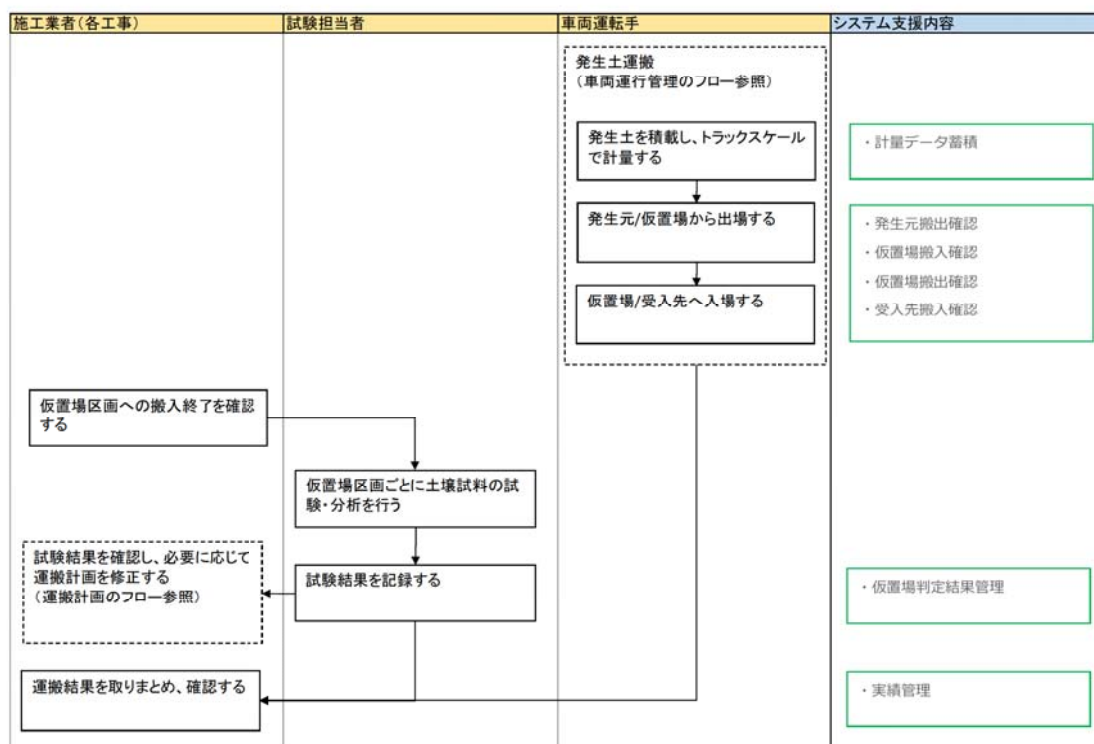


図 4-24 発生土トレーサビリティ管理の業務フロー（平成 27 年度検討成果）

#### 4.3.4 運搬計画

運搬計画については、ヒアリング等により、JV から以下のような意見が挙げられた。

- ・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、目的地や用途（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、臨機の対応ができない。

これらの意見を踏まえ、トラックマネジメントシステムの導入目的等に照らし、JV の作業負担の軽減、ならびに工事車両の走行に関する当初計画からの計画変更があった場合の対応の柔軟化の実現等の観点から、運搬計画の登録は廃止した。運用フローも廃止とした。

なお、運搬計画の廃止に伴う代替手段としてのシステム改良（運搬経路判定等）については、5 章に示す。

#### 4.4 運用マニュアル（案）への反映

本章での改善方策の検討結果を反映し「交通マネジメントシステム運用マニュアル（案）」を更新した。