

10. 高速道路直下のボックスカルバートの推進施工 Propulsion and Construction of a Box Culvert Directly under the Highway

詠田 善雄*1

要 旨

本工事は、和歌山県内の阪和自動車道において、和歌山インターチェンジと海南東インターチェンジ間にETC搭載の全車種が24時間利用できる本線直結型フルインターチェンジを構築する工事である。本報文では、供用中の高速道路直下に推進工法によりボックスカルバートを構築した際の、施工精度確保及び通行車両に対する安全確保のために実施した対策について報告する。

キーワード：高速道路／ボックスカルバート／PCR工法／路面変位計測

1. はじめに

本工事では、和歌山県の事業として当スマートインターチェンジにアクセスする都市計画道路が計画されており、その委託工事として阪和自動車道直下にアンダーパスのカルバートボックスを非開削の推進工法により構築する工事が含まれていた。(写真-1)

ボックスカルバートの施工場所は、県立和歌山東高等学校や家屋が隣接していることに加えて、阪和自動車道本線の近接施工であることや高速道路本線直下の施工であるため、近隣住民への配慮はもとより阪和自動車道を通行する一般車両に対する安全管理と施工精度確保が重要な工事であった。



写真-1 工事全景



写真-2 推進施工状況



写真-3 推進完了状況

2. 工事における課題

2.1 推進C-BOX施工時の路面沈下

高速道路直下(土被り:1.8m)に非開削工法(PCR工法)でカルバートボックスを推進するため、高速道路の路面が沈下する可能性があり、高速道路通行車両の安全走行を損なうことが懸念された。(写真-2, 写真-3)

2.2 高速道路路面変位計測

推進カルバートボックス工に関連する工事の施工期間中、阪和自動車道の路面計測を1回/20分程度の頻度でノンプリズム自動追尾型トータルステーションにて計測(点管理)することとなっていたが、技術提案で「3Dスキャンシステム 3Dサーフェス」による計測(面管理)を履行する必要がある、このシステムを有効に活用するために高精度な計測かつデータの高速処理が課題であった。

*1 土木事業本部 大阪土木部 (執筆時の所属)

3. 実施方法および対策

3.1 推進C-BOX 施工時の路面沈下対策

推進施工時の路面沈下対策として、当初余掘り部分については推進完了後にセメントベントナイトにて空隙を充填することとなっていたが、推進中においても路面沈下する可能性があることから、推進中に可塑剤（二液性固結型滑剤）を注入し、路面沈下の抑制を行った。（図-1）

1本目の基準管推進時（人力掘削）は、角型鋼管内および角型鋼管上部の鋼管φ30mm有孔管から注入し（写真-4、写真-5）、その他の上床版部の角型鋼管推進時はボーリングマシンを用いた二重管ストレーナ工法にて可塑剤を注入した。（写真-6）また、注入圧力により路面を隆起させないために、注入ポンプ側に圧力開放用のリリースバルブを設置した。

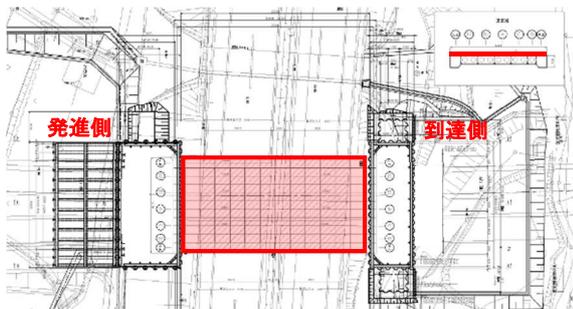


図-1 注入範囲



写真-4 可塑剤注入状況（角型鋼管内）



写真-5 注入管設置状況（φ30有孔管）



写真-6 上床版部注入状況

3.2 高速道路路面変位計測の精度確保

高精度な変位計測を行うために天候（風雨および気温差）等の外的影響を極力排除する方法として、以下の3項目を実施した。

- ① 「計測やぐら」下部にコンクリート製の独立基礎を設置してやぐら全体の安定を確保し、鋼製やぐらに耐熱性塗料を塗布することで、外気温による鋼製やぐらの変形発生を抑制した。
- ② 「計測やぐら」全体の安定を図るため、張り出して設置した計測器の反対側に計測器と同じ重量のカウンターウェイトを設置して重量バランスの安定化を図った。（写真-7）
- ③ 「計測やぐら（計測器）」を低位置に設置しても高精度なデータが取得できるように、高速道路維持管理部署と協議して、可能な限り計測器を高速道路本線側に設置した。（図-2）



写真-7 計測やぐら 設置状況

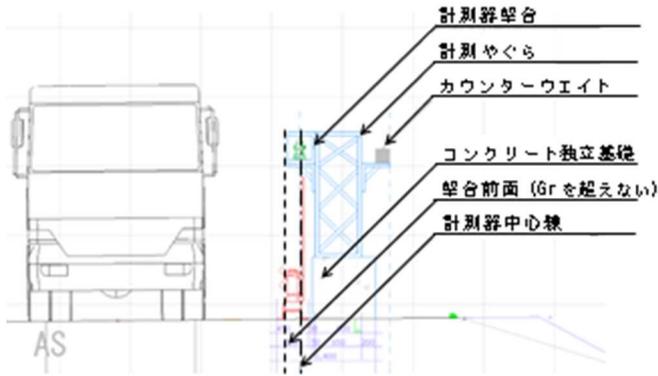


図-2 計測やぐら 設置横断図

4. 結果

角型鋼管推進中およびP C桁置換推進中に路面計測結果を踏まえて必要に応じて可塑性材を注入することで、ネクスコの一次管理基準値(±10mm)内で施工することができた。

また、「計測やぐら」の安定を図ることにより、季節による外気温の変化や風雨等の悪天候に左右されることなく規定の頻度(20分/回)を確保して安定したデータを取得することが出来た。

5. おわりに

本工事で採用した推進工事(P C R工法)に限らず、他の類似の推進工法においても、推進部直上の路面の変位発生を防止するための補助工法が十分に確立されていないことは今後の課題であると考えます。

今回は施工中における路面変位の抑制手段として可塑性剤注入の必要性を発注者に理解していただき設計変更を認めていただいたが、発注者の理解が得られない場合には多額の支出となり、工事原価に大きな影響を及ぼすことになる。

今後、類似の工事を施工する際は、このような補助工法の必要性を発注者に対してリーガルマインドを持って十分に説明し、設計変更の対象とするべきものであると納得が得られるよう、交渉を行うべきであると感じた。

本報告は、社内の第13回技術発表会において発表された内容を編集したものです。