

## プレキャストアーチカルバート(テクスパン工法)の施工実績と盛土管理

|              |     |     |    |
|--------------|-----|-----|----|
| 戸田建設(株)名古屋支店 | 正会員 | 原   | 敏昭 |
| 戸田建設(株)大阪支店  | 非会員 | ○南井 | 伸喜 |
| 戸田建設(株)名古屋支店 | 非会員 | 近藤  | 信輝 |

### 1. はじめに

本工事は、静岡県富士市内に第二東海自動車道のインターチェンジを建設する工事である。このうち、生活道路の確保を目的としたテクスパン工法によるプレキャストアーチカルバートが3基(内空幅 13.0m、高さ 6.5m、総延長 197.8m)計画されている。

本報は、アーチカルバートの施工にあたり実施した変位対策工と、盛土施工中の動態観測について報告するものである。

### 2. アーチカルバート施工時に実施した変位対策工

テクスパン工法で使用する3ヒンジ構造のアーチカルバートは変形に対する自由度が高いため、部材に発生する曲げモーメントを低減することができるが、部材の変形・変位について十分配慮した施工計画を策定するべきである。ここでは、アーチカルバートの施工にあたり実施した変位対策工を以下に記す。

#### 2.1 軟弱ローム層の硬岩破碎材置換えによる沈下等防止

施工前に実施した地質調査(試掘およびボーリング)では、計画支持地盤は軟弱なローム層で、支持層となりうる溶岩層は最大 3.0m 下にあることが判明した。

軟弱ローム層によるカルバートの沈下等に対する対策として、移動式破碎機で硬岩破碎材(最大径 40mm)を現場生産し、軟弱層と置き換えた。施工完了後に実施した平板載荷試験の結果、実測支持力は  $636\text{kN/m}^2$  で、設計支持力( $600\text{kN/m}^2$ )を確保した。

#### 2.2 アーチカルバートの縦断方向連結による変形抑制

本アーチカルバートの最大縦断勾配は、テクスパン工法の限界値である 6% で計画されていた。縦断方向の2次元 FEM 解析を行ったところ、盛土自重による弾性変形が、最大 12mm 発生することが判明した。

算出された最大変形量 12mm は、許容変形量 42mm ( $10,500 \times 1/250$ ) 以下であったが、アーチ部材に与える影響を小さくするため、カルバートの天端付近に図-1 に示す連結工(縦断方向)を追加することとした。

#### 2.3 綿密な締固め管理によるアーチカルバートの変形抑制

アーチカルバート上部の盛土施工時には、アーチ直上に大きな鉛直土圧が発生するため、天端部の下方変位と、左右のアーチ部材の外側への側方変位が発生する。とくに、カルバート側面の地盤反力が不足している場合、変位が大きくなる傾向があるため、アーチカルバートの側方 1.5m、上方 2.0m の領域の盛土施工に留意する必要があり、特に部材周辺 50cm の緩衝領域の施工管理が重要となる。



写真-1: 置換え掘削完了



写真-2: 置換え盛土完了

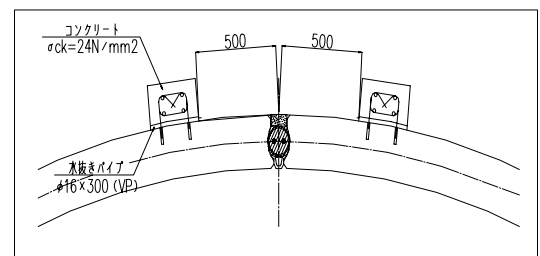


図-1: 連結工断面図

キーワード ; アーチカルバート、テクスパン工法

連絡先 ; 〒461-0001 名古屋市東区泉 1-22-22 TEL 052-951-8543, FAX 052-961-4543

本工事では、図-2 転圧施工領域図に示す 4 つの区分により施工することとした。

特に重要となる領域 については、設計地盤反力（N 値 = 5 相当）を満足できる転圧管理を行うこととし、試験施工にて以下の転圧方法を決定した。

- ・ 施工機械 1t 級ハッド・ガイドローラー
- ・ 巻き出し厚 25cm
- ・ 転圧回数 4 回（有振）

2.4 盛土施工中の動態観測

盛土施工中は、テクスパン工法設計施工マニュアルにより、計測 A の項目について動態観測を行った。表 - 1 に計測項目を示す。

計測箇所は、1 断面当りエレメントに 7 点、基礎天端に 2 点の合計 9 点とし、縦断方向には 10m 以内および盛土高さの変化点とした。

3 ．動態観測結果と考察

最大盛土高さ H=16.5m の内、現在 10.5m まで盛土完了した時点の実測天端変位と設計計算時の予測変位を図-3 に示す。

設計計算時の予測変位は、盛土高がアーチカルバートの天端に達するまでは、側方土圧の増加により、上方に変位し、その後鉛直土圧の増加により、下方に変位する。

実測では、予測変位より早い段階で上方変位が始まっているが、これは、緩衝領域締め固め管理によって、側方土圧が早期に増加したためと考えられる。最大変位量は、予測変位 29.9mm に対し、実測変位 30.9mm とほぼ同じ値であった。

盛土がアーチカルバート天端に到達後の下方変位は、現時点までは、予測変位と比較して明らかに小さい。これは今回実施した締め固め管理によってカルバート側面の地盤強度が確保された効果であると考えられる。

4 ．まとめ

現時点までの施工で、緩衝領域の締め固め管理等の対策効果が確認されている。

今後は、工事終了まで動態観測を継続し、最終的な対策効果を確認するとともに、今後の類似工事の施工に資するデータの収集に努める予定である。

締め固め施工規格      選定盛土材施工規格

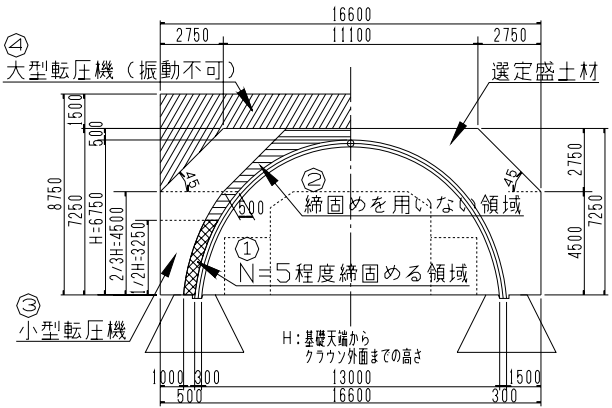


図-2：転圧施工領域図

表-1：計測項目

| 区分 | 計測項目            | 計測の目的                                            | 計測結果の適用                                                 | 本件採用 |
|----|-----------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------|
| 計測 | 内空変位、および天端沈下測定  | 変位量、変位収束状況、断面の変形状態を知り、テクスパンの安全性、盛土施工方法の妥当性を判断する。 | 変位 - 応力度グラフにより、許容応力度に対する部材安全性の判定を行う。                    |      |
|    | 基礎部の沈下測定および変位測定 | 基礎脚部の沈下量および水平移動量を知り、テクスパンの安定性を判断する。              | 支点移動を荷重として与え、アーチ部材の安全性の判定を行う。（変形大の場合）                   |      |
|    | 縦断方向の変形測定       | アーチ部の縦断方向の変位量を知り、テクスパンの安定性を判断する。                 | 盛土施工に伴うアーチ部の縦断変形量を確認し、アーチ部材の健全性とテクスパンの安定性を判断するための資料とする。 |      |

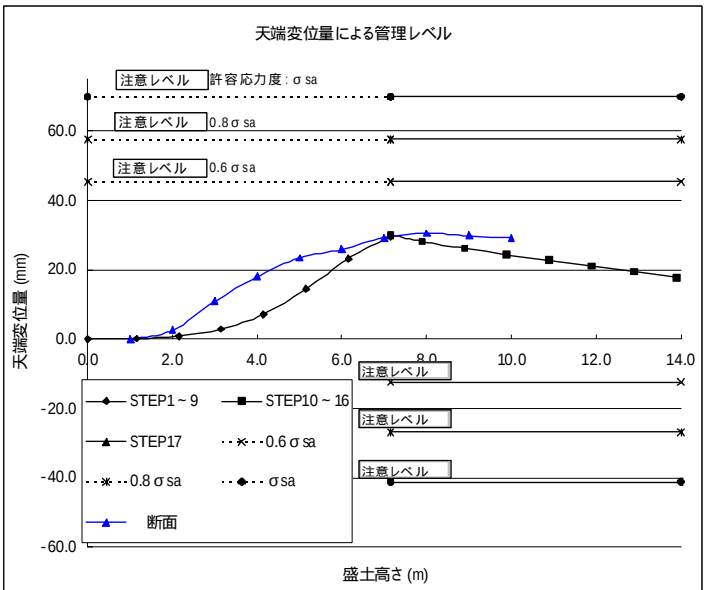


図-3：カルバート天端の予測変位と実測変位、管理レベル