

### 本線高盛土における長大プレキャストボックスカルバートの設計と施工

(株)大林組 正会員 ○迫間 幸昌 (株)大林組 正会員 谷口 信博  
 (株)大林組 正会員 仲下 英樹 (株)大林組 正会員 八巻 謙二  
 (株)大林組 正会員 井上 昭生 中日本高速道路(株) 間井 博行

#### 1. はじめに

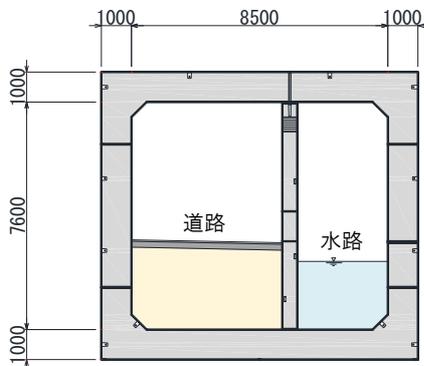
雁峰トンネル工事は、新東名高速道路の愛知県下延長 55 km のうち、愛知県東部に位置する新城市豊栄から徳定までのトンネル建設工事である。当工事の総延長は約 1,360m で、主な工事は双設する延長約 800m のトンネル工事と、トンネルの起点側と終点側の土工事である。終点側は、本線盛土工事と本線を横断するカルバート構築があり、その着手はトンネル貫通後になるため、カルバートの工期短縮が課題であった。カルバートは道路と水路を併用し、延長約 150m、縦断勾配 10%、最大土被りは 25m の高盛土内の構造物である。本稿では、工程短縮を目的とした長大カルバートのフルプレキャスト化について報告する。

#### 2. 設計・計画上の問題と解決

##### 1) 大断面構造に伴う問題と解決

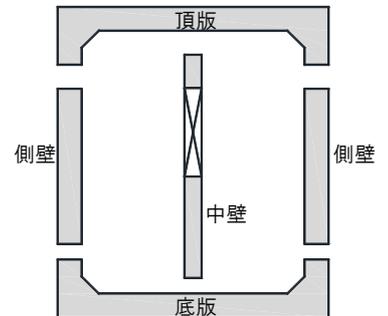
大断面のプレキャスト構造は、分割位置と構成部材(ピース)の重量が問題となる。また、土被り 25m と大きな荷重を支持するには、各部材厚が厚くなりプレキャストとしての運搬、製作に支障が生じる。そこで、図-1 に示すように 2 連ボックスカルバートを採用することで、各部材に発生するモーメントを低減させ、部材厚を薄く、かつ均一化することが可能となった。

また、工場製作では、メーカーの保有する工場のクレーン設備、製作能力を勘案する必要がある。さらに、カルバートを構成する分割ピースを均一化し、ピース製作に必要な型枠数量を抑えて転用回数を増やすことで、製作費用を抑制することが重要



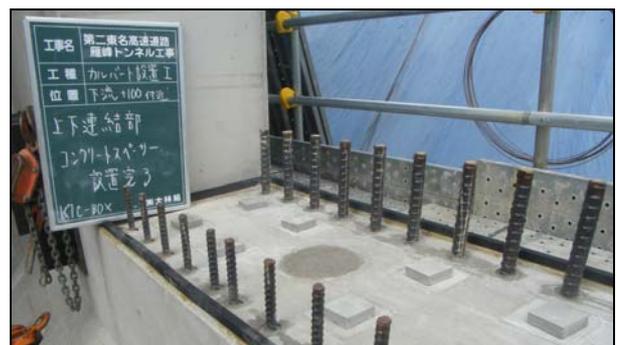
【図-1 断面図】

である。そこで、図-2 に示すようにカルバートを 5 分割して、カルバート延長方向の長さを調整することでピース単体の製作重量を 27 t 以下となるよう設定した。



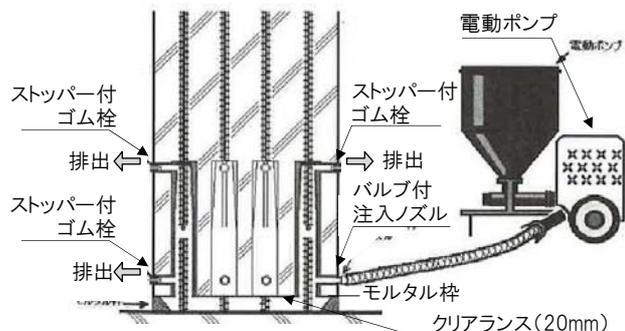
【図-2 分割図】

また、分割ピース数の多さから、据付け作業に時間を要することが問題となるため、接合面の結合方法をモルタル充填型の機械式継手を選択した。写真-1 は底版と側壁の接合面である。



【写真-1 接合面写真】

接合面には 20 箇所(箇所)の機械式継手を配置し、同時にモルタルを注入できるように、鉛直方向に 20mm のクリアランスを設けた(図-3)。通常、機械式継手では、1 箇所毎に注入作業を行うが、本施工では、その作業時間を大幅に短縮できる一括注入方式とした。



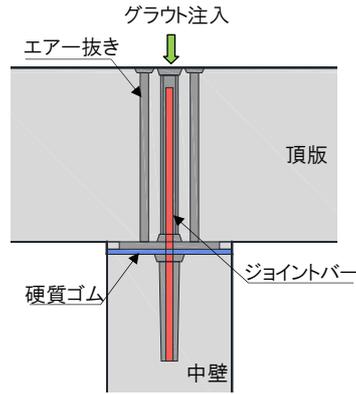
【図-3 一括注入概要図】

キーワード 工期短縮、フルプレキャスト化、2連カルバート、中壁ピン構造(非剛結合)

連絡先 〒441-1351 住所 愛知県新城市稲木 1469 (株)大林組 第二東名雁峰工事事務所 TEL0536-24-3203

2) 中壁構造の問題と解決

2連ボックスカルバートの中壁と頂版の結合は、剛結合であることが一般的である。しかし、剛結合では両側壁からの露出鉄筋と、頂版から中壁への露出鉄筋が存在することになり、機械式継手の鉄筋を挿入することができない。そこで、

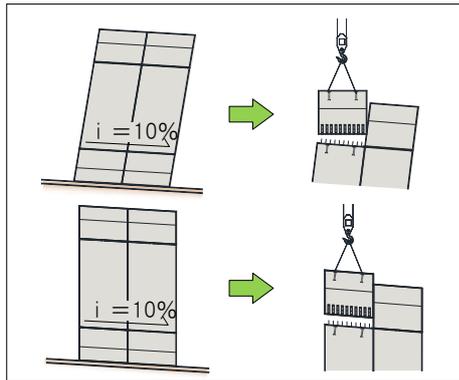


【図-4 ピン結合詳細図】

で、頂版と中壁の接合部を剛結合とせず、接合の作業性を向上させるためにもピン結合とした。接合構造(ピン結合)の詳細を図-4に示す。頂版と中壁の接合部は、ジョイントバーとグラウトで構成し、頂版からの軸力とせん断力のみを伝達させる構造としている。

3) 縦断勾配 10%の問題と解決

ボックスカルバートの縦断勾配は10%である。この勾配での据付けの作業性を向上させるため、製品の構造や分割するピース形状を工夫した。



【図-5 製品形状図】

図-5の上段に従来の製品形状を示し、下段に今回の形状を示す。一般に、分割するプレキャスト構造のピースは、ピース継手が据付け勾配に対して垂直に製作する。しかし、縦断勾配が10%もある状態では、下部部材の結合用露出鉄筋は垂直でないために、上部部材を据付けることが困難である。そこで、製品の断面は、縦断勾配と同じ角度で製作することとした。これによって、現場での据付け時間が大幅に短縮された。

3. 施工上の問題と解決

1) 縦断勾配 10%の問題と解決

ピース単体の延長方向の長さは1.5mで、横断面方向に比べて短い。したがって、据付け初期段階では、据付けた部材が転倒する懸念があった。そこで、写真-2に示す架台を製作し、転倒および滑動を防止した。



【写真-2 転倒防止架台設置状況】

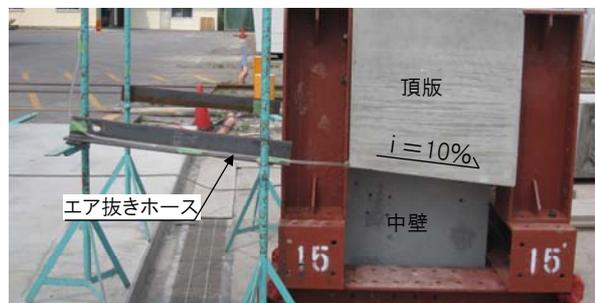
また、クレーン作業では、原則として水平地盤での作業でなければならない。本施工では、クレーンを据付ける水平地盤をカルバート脇に確保することが困難であった。そこで、クレーンの据付け地盤を基礎コンクリート上として、写真-3に示す支柱コラムを加工した架台をクレーン下に敷くことで水平を確保した。



【写真-3 クレーン架台を用いた据付け状況】

2) 中壁と頂版のグラウト充填の問題と解決

中壁と頂版の接合部のクリアランスには、グラウトを充填して荷重を確実に伝達させなければならない。しかし、縦断勾配10%の状態ですべてグラウト充填できるかが問題であった。そこで、グラウト注入用の実物大の供試体を作成してグラウト充填の試験施工を行い、空気抜きの効果や最適なグラウト流動性の確認を行った。写真-4に充填試験の状況を示す。



【写真-4 グラウト充填試験状況】

4. おわりに

本工事では、部材接合方法や縦断勾配での工夫を行った。今後、同様の構造物の一助になれば幸いである。