

プレキャスト二分割ボックスカルバートの基本的な設計と施工

ケイコン株式会社 正会員 西川 泰永

1. はじめに

近年、建設業界では人口の少子高齢化に伴い深刻な人手不足に陥っている。その対策として国土交通省では i-Construction を導入し建設現場での生産性向上を図っている。プレキャスト製品は工場で製作されるものであり、天候の影響を受けにくく工期短縮に繋がることから、生産性を大きく向上させることができる。今後、プレキャスト製品の需要が高まり、大型構造物への適用拡大が求められる。また、i-Construction の施策の一つにコンクリート工の規格の標準化が挙げられており、二分割ボックスカルバート等の標準化が期待されている。本稿では大型構造物への適用の事例として一般的である二分割ボックスカルバートを紹介する。

2. 二分割ボックスカルバートの構造

ボックスカルバートとは道路の下を横断する空間を得るために盛土あるいは地盤内に設けられる矩形状の構造物を指す¹⁾。内空の用途は道路や水路が一般的である。小・中規模の一体型ボックスカルバートはプレキャスト部材として断面が規格化されているが、運搬上の制約で分割が必要となる大規模断面は規格化されていない現状である。図-1 に二分割ボックスカルバートのイメージ図を示す。二分割ボックスカルバートは一般的に側壁に接合部を設け断面を分割し、分割箇所で鉄筋同士を機械式継手で接合し一体化を図っている。鉄筋の継手には重ね継手やガス圧接、溶接等挙げられるが、プレキャスト部材でそれらの鉄筋継手は困難であるため、カップラーやスリーブで鉄筋を接合する機械式継手が用いられる。

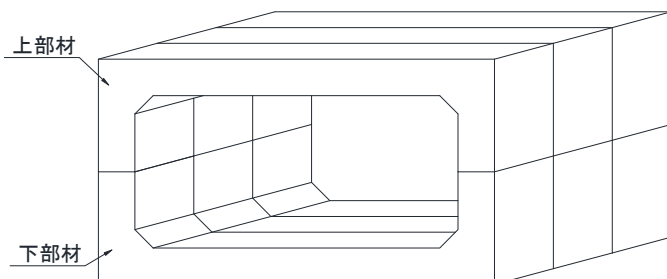


図-1 二分割ボックスカルバートイメージ



写真-1 二分割ボックスカルバート

3. 設計の基本事項

二分割ボックスカルバートは一体型ボックスカルバート同様に『道路土工 カルバート工指針』¹⁾に基づいて設計を行う。そのため、接合部は一体断面とみなせるよう継手方法を選定する必要がある。機械式継手は『鉄筋定着・継手指針』²⁾に規定されている強度、剛性、伸び能力等を満足する必要がある。公的認定機関により認定を取得している機械式継手を用いることが一般的である。接合部の検討も『鉄筋定着・継手指針』²⁾に基づいた設計を行うことで一体とみなして設計することが可能となる。

キーワード プレキャスト製品、二分割ボックスカルバート、機械式継手、i-Construction

連絡先 〒613-0903 京都市伏見区淀本町 225 ケイコン株式会社 技術部 設計課 TEL 075-631-3235

4. 接合部の詳細

図-2 に二分割ボックスカルバートの接合部詳細を示す。プレキャスト同士で接合する場合、上下の接合方法は機械式継手の一つであるモルタル充填継手を用いる事が一般的である。モルタル充填継手とは、継手部に配置したスリーブと鉄筋との隙間に高強度グラウトを充填し、スリーブの内側に形成された凹凸部と異形鉄筋のふしとが、注入後硬化したグラウトを介して力を伝達することにより、突き合せた異形鉄筋を接合するものをいう²⁾。機械式継手は公的認定機関から認定された材料を使用するのはもちろん、『鉄筋定着・継手指針』²⁾に施工管理の手順も定められているため、施工や検査においてはそれらを遵守しなければならない。

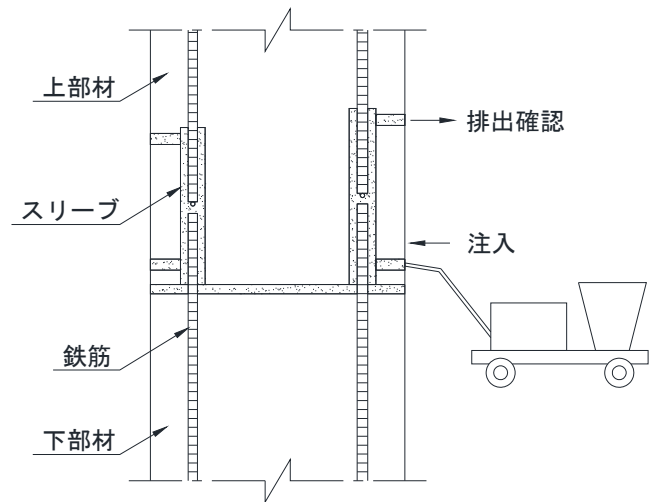


図-2 モルタル充填継手イメージ

5. 二分割ボックスカルバートの施工

二分割ボックスカルバートの施工は、まず下部材の据付を行い下部材の接合面から突出させた鉄筋が上部材に設置したスリーブ内に収まるよう上部材をおしつける。(図-3)。その後、次の下部材と上部材を据付しPC鋼材による延長方向の接合を行う。上下接合目地と延長方向の目地には止水用の目地材を設けておく。同様に据付作業と緊張作業を繰り返し、最後に接合部のスリーブにグラウト充填を行う。

二分割ボックスカルバート等の大型の構造物は、大きさや現場状況に応じて施工方法を決定する事が望ましい。分割位置や分割数に応じて転倒防止措置を施したり、据付用ガイドプレート等を設け施工性を良くしたりすることは施工現場の安全性を高めるため積極的に検討するべきである。

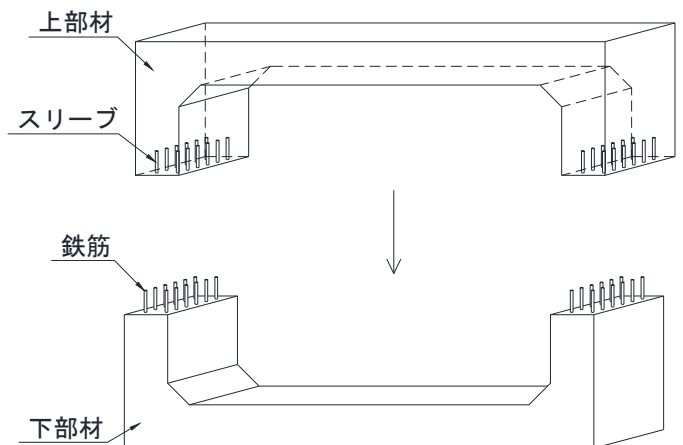


図-3 施工イメージ

6. おわりに

二分割ボックスカルバートを簡単に紹介したが、i-Construction の導入に伴いボックスカルバートに限らず、様々な大型構造のプレキャスト化が求められる。構造上弱点となる接合部の設計は非常に重要であり、機械式継手の十分な理解が必要となる。

参考文献

- 1) 公益社団法人 日本道路協会：道路土工 カルバート工指針（平成 21 年度版）
- 2) 公益社団法人 土木学会：コンクリートライブラリー156 鉄筋定着・継手指針〔2020 年版〕