

ボックスカルバートの浅埋布設の事例

玉野総合コンサルタント(株) 東京支店 堀 辰太郎

M 市において、道路の拡幅事業に併せて事業計画にて計画された必要断面の雨水函渠を布設するための詳細設計を実施した。

設計対象路線は狭隘な道路であること、下流接続の管底高が決まっている等の制約条件を考慮した設計が求められた。施工可能な施工計画の立案から土被りを確保できない条件での対策について検討した結果を報告する。

Key Words : ボックスカルバート、詳細設計、施工計画

1. はじめに

本稿で対象とする設計事例は、現道幅員が 2.0m、拡幅後も 4.0m 程度となる狭隘な道路での施工を求められる函渠設計である。下流既設接続管底高が決められていることによる、土被りの確保が難しい中で、事業計画で計画された必要断面の雨水管渠を布設するために検討した事例について報告する。

2. 現場状況及び基本条件

2-1. 現場状況

設計対象範囲の現場写真を図-1 に示す。

緑破線で示す範囲が、現道幅員（約 2.0 m）である。将来道路の拡幅事業により赤線範囲（約 4.0m）まで拡幅を行うものであった。道路両側には家屋が張り付いており、車の乗入もある状況であり、限られた用地内での施工及び周辺住民への影響を考慮した計画が求められた。



図-1 現場状況

道路中央には、周辺水田への用水路を兼用する自由勾配側溝 500×700 が整備されている。

2-2. 基本条件

本設計路線では、事業計画において総水量 0.890m³/s を流下可能な「ボックスカルバート 900×1000 2.0‰」にて計画されている。したがって、同様の流下能力を確保する設計とする必要があった。

縦断計画のコントロールポイントとしては、「上流 ボックスカルバート 800×800 管底高 117.295」、「下流 集水桝 B1600×L1200×H1000 管底高 116.940」である。

また、上流側には用水との分水構造を有した集水桝の計画が必要であった。

3. 設計計画

3-1. 過年度設計の見直し

本設計範囲においては、過年度に可変側溝による設計が行われていたが、表-1 に示す課題により施工が困難であり工事が不調となっている背景があり、過年度設計における課題を整理した上で今回設計方針を決定する必要があった。過年度設計の概要を表-1、図-2 に示す。

表-1 過年度設計の概要と課題

概要	可変側溝の 2 条 ・ U-500×700 ・ U-900×700
課題	・ 民地の掘削の必要がある。 ・ 具体的な掘削方法や布設方法の整理がされていない。 ・ 車の通行があるが、側溝蓋上を通過するため騒音問題が発生する恐れがある。

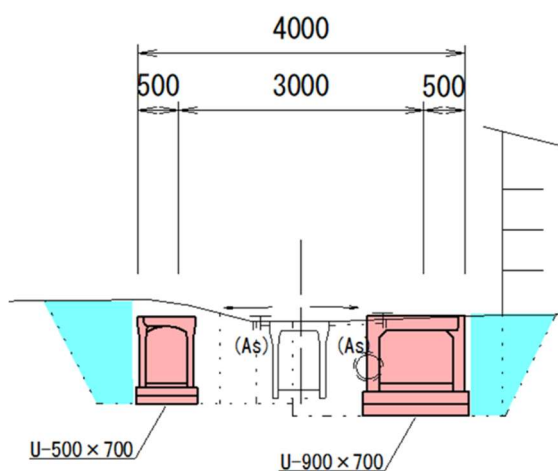


図-2 過年度設計横断面図

3-2. 課題と設計計画

本設計において、下記 2 つの課題が挙げられる。

- ① 下流接続点（管底高）が決まっており、土被りの確保ができない。
- ② 設計範囲が狭隘な道路であり、通常の開削工法での施工が困難である。

縦断計画のコントロールポイントを表-2 に示す。

表-2 縦断計画のコントロールポイント

上流接続	
管種管径	U-500×500
管底高	117.380 (GL-0.72m)
地盤高	118.10
下流接続	
集水桝	B1600×L1200×H1000
管底高	116.940 (GL-0.81m)
地盤高	117.75

下流既設集水桝へ接続するため、土被りが確保できない課題に対する検討を行った。一般に雨水排水には、以下構造形式が用いられる。

- | | |
|--------------|----------------------------------|
| (1)円形管渠 | 遠心ボックスカルバート
遠心鉄筋コンクリート管 |
| (2)開水路 | プレキャストU型水路（自由勾配側溝）
現場打ちU型水路 |
| (3)ボックスカルバート | プレキャストボックスカルバート
現場打ちボックスカルバート |

円形管渠については、事業計画での流量を確保する場合「φ1000」が必要となる。必要口径を計画した場合、集水桝への接続ができないことに加えて、管本体が路面より突出するため円形管は不採用とした。

開水路やボックスカルバートでは、部材厚が薄いことや施工性に優れるため、現場打ちよりプレキャスト製の方が有利である。

プレキャスト U 型水路（自由勾配側溝）については、調整コンクリートの施工に手間がかかり、工事期間が長くなるため、周辺住民の生活に欠かせない本設計範囲においては、周辺住民への影響は大きい。併せて、車両が通行することを考慮すると、騒音が懸念されることから不採用とした。

結果、施工性に優れるプレキャスト製ボックスカルバートを採用した。

ボックスカルバートの断面は、事業計画で計画されている「900×1000」では、道路面より突出している状態となるため、可能な限りボックスカルバートを扁平させ、「1200×600」とすることで対応した。

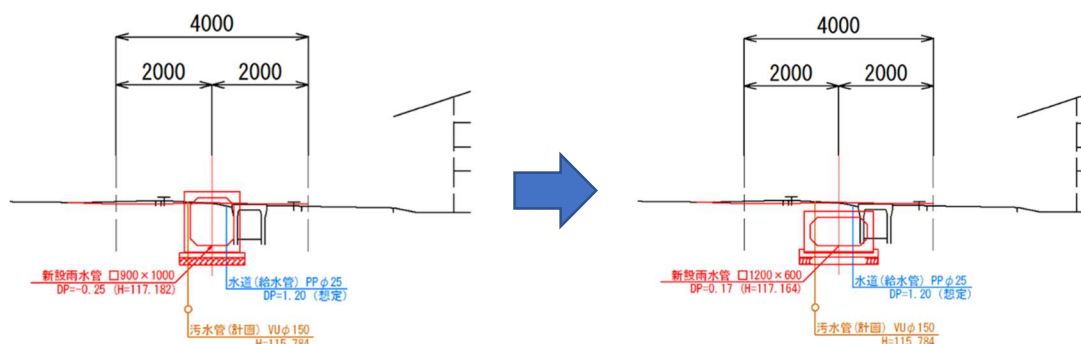


図-3 ボックスカルバートの土被り確保

ボックスカルバートの突出については解決したが、路盤内にボックス躯体が侵入することとなる。ボックスカルバート自体は T-25 対応であるため強度に対して問題はないが、ボックスカルバート構造部と土工部との境界に段差やクラックが生じる恐れがある。

そのため道路管理者と協議を行い、別途対策を検討した。

3-3. 課題解決策

構造物と土工部の境界に可撓性を有した踏掛版を設けることで、段差やクラックが生じ

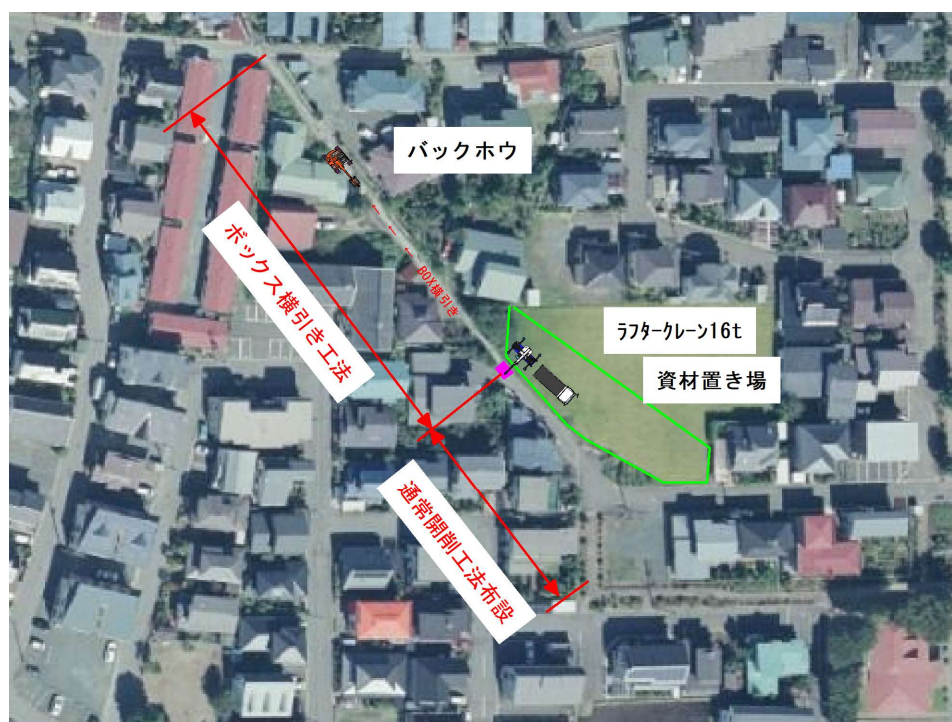
ないような対策を講じた。多くは橋台の背面処理に用いられる工法である。ボックスカルバートの浅埋に対して、応用として用いられる工法を、本事例に対しても採用することとした。

3-4. 施工計画

「2-1. 現場状況」にも述べたように、本設計範囲は、狭隘な道路であり、通常の開削工法では施工が困難である。過年度設計において、工事が不調となっている背景を踏まえ施工工法についても検討を実施した。

ボックスカルバートの布設にあたり、重機の横付けが必要となるが、家屋が張り付いている状況では、困難である。そこで、周辺水田を資材置き場として利用し、その資材置き場から横引きで施工する計画を立案した。

施工計画の概要を図一4に示す。



図一4 施工計画イメージ図

5. おわりに

本稿では、ボックスカルバートの浅埋事例に併せて、狭隘な道路における施工計画について述べた。制約条件が多くある中で、課題に対して適切に検討・計画を行った。

本事例においては、周辺住民への影響を考慮した計画を行った。今後も、設計範囲の周辺住民に対して影響を考慮した設計を行っていく所存である。