

借地期間の短縮を目的としたボックスカルバートの施工計画

金城 博之¹・ 外間勝貴¹・ 幸地玲央¹

¹(株)沖縄建設技研(沖縄県浦添市字前田1124番地)

キーワード： 施工計画、ボックスカルバート、仮排水、借地期間

1. はじめに

一般国道を横断する排水用ボックスカルバート(内空幅2.0m、内空高さ1.4m)の改築において、流末箇所の借地予定地での事業見直しにより、当初の設計よりも借地期間を短縮する必要があった。

本報文では、現場の制約条件を踏まえ、経済性および施工性の比較を行い、借地期間を短縮し、隣接する民有地への影響を最小限に留めたボックスカルバートの改築における施工計画の検討について報告する。

2. 概要

一般国道を横断する既設ボックスカルバートは、図.1に示すように高規格道路の橋台建設に伴い、改築が必要となった。当初の施工計画は、一般国道を供用しながら1次施工から3次施工までの3段階に分けて行うこととされていた。



図.1 本路線の位置図

また、施工時の上流と下流を結ぶ排水処理は、図.2に示すように仮排水を用いて切回す方針が示されていた。

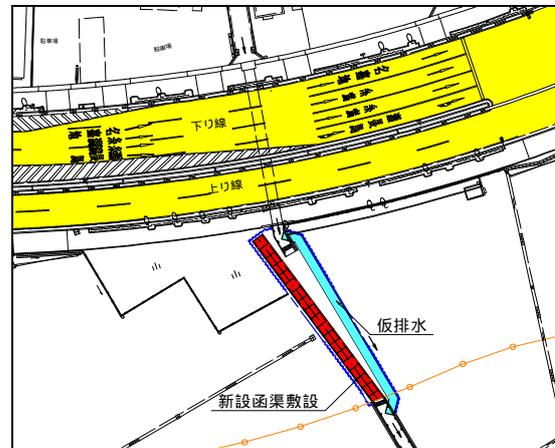


図.2 1次施工を示した平面図

3. 問題点

当初の施工計画では、仮排水の吐口は隣接するバス会社の用地の一部を借地する必要があった。バス会社の建て替え計画では、借地予定箇所が出入り口となり、借地期間が長引けばバスの運行に支障をきたすことが判明した。

当初の施工計画における仮排水の撤去時期は、新設ボックスカルバート(以下、新設ボックスと称す。)の布設後となり、改築工事の終盤であった。そのため、借地期間が長期間となることが問題点となった。

さらに、図.3に示すように新設ボックス布設後は、側道が整備され、供用開始が予

定されていた。

そのため、仮排水の撤去に伴う掘り返しも問題点となった。

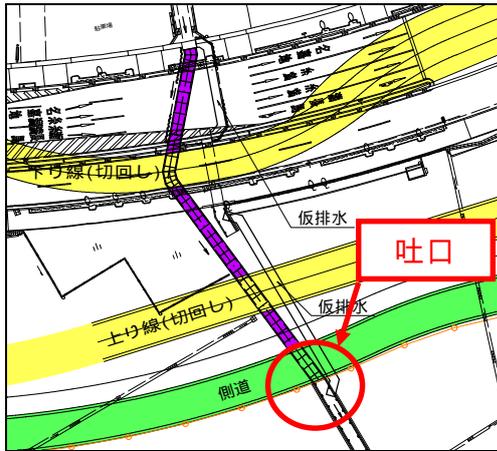


図.3 仮排水施設撤去時の平面図

4. 課題

新設ボックスを整備するにあたり、仮排水による切回しは必須である。また、下流側の新設ボックスと水路が同一の位置であることを踏まえると、吐口付近に仮排水を設ける必要があり、仮排水を移設することは困難であった。

したがって、仮排水の必要性と問題点を踏まえると、以下の事項が課題となった。

吐口付近の借地期間(仮排水の取り付け区間)を短縮する施工方法を検討する。
仮排水撤去に伴う側道の再掘削を回避するための施工計画とする。

5. 課題に対する解決策

吐口付近の借地期間を短縮し、かつ側道の再掘削を回避するための課題解決の方法として、1次施工後の仮排水の処理方法を検討した。

5.1 第1案(現場打ちCoによる検討)

本案は、図.4に示すように一般国道の切回しおよび側道の整備に影響を及ぼさない位置を定め、1次施工の下流側の新設ボッ

クス2函を最終施工とし、その区間を利用して仮排水を処理する。

また、最終施工とする2函の新設ボックスは、布設済み箇所との接続を踏まえ、現場打ちタイプに変更する。

このような施工ステップを踏むことで、借地期間を短くすることが可能となる。さらに、仮排水は、側道の整備前に撤去するため、再掘削は伴わない。

ただし、最終施工の現場打ちタイプは、28日間の養生が必要となり、その期間中はポンプアップによる排水処理となる。

これらを総合的に評価すると、近年多く見られるゲリラ豪雨等が発生した場合に処理が困難になるリスクがある。さらに、ポンプアップにて処理する雨水は、側道を横断せざる得ないため、交通車両に影響を及ぼす。

よって、当案は施工時のリスクが高く、側道への影響が懸念されるため、不採用とした。

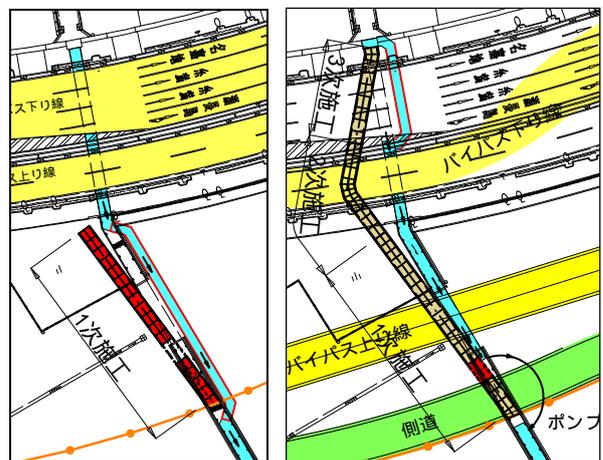


図.4 第1案の施工ステップ平面図

5.2 第2案(側壁開口による検討)

本案は、第1案の施工時のリスクおよび側道への影響を回避するために、新設ボックスの側壁を開口し施工中の排水を処理する案である。

仮排水に必要な円形の通水断面は、1350 mmであった。それに対し、新設ボックスの内空高さは1000 mmであるため1函に仮排水を接続することは困難である。よって、仮排水と同等以上の通水断面積を確保するために、800 mmを3本接続する計画として検討した。

ただし、側壁を開口した新設ボックスを閉塞するために、側壁版を設置する必要がある。

これらを総合的に評価すると、側壁版の設置に伴う再掘削や埋戻しを要するため、手戻り工事が発生することから、本案は不採用とした。

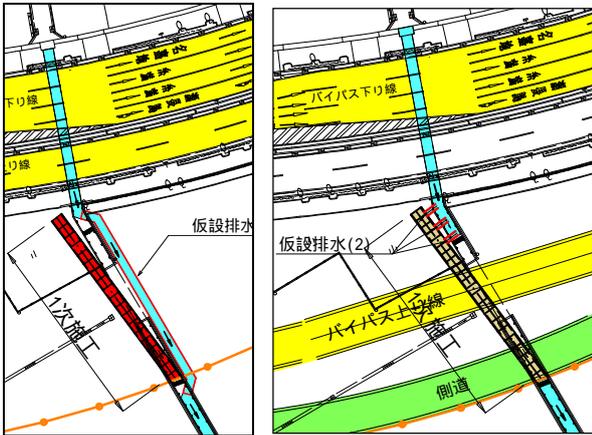


図.5 第2案の施工ステップ平面図

5.3 第3案(PC部材2函設置案)

本案は、第2案の手戻り工事を解消するために、図.6に示すように1次施工における上流部の2函を最終施工とし、2函分の空間を利用して仮排水の処理を行う案である。

最終施工とする2函は、施工時のゲリラ豪雨等によるリスクを軽減するために、当初計画どおりのプレキャスト製品を用いて、施工工程の短縮を図った。

また、仮排水を新たに1次施工の上流側に設置することで、借地箇所に係わる仮排水を早期に撤去することが可能となる。

本案の施工ステップに変更することにより、借地期間を短縮でき、かつ側道への再掘削を回避できるため、採用とした。

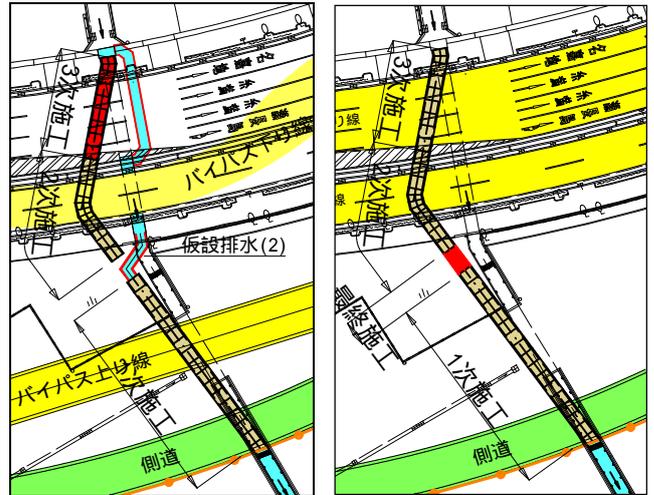


図.6 第3案の施工ステップ平面図

5.4 ボックスカルバートの結合方法

本設計で提案した施工ステップは、2函分のボックスカルバートを落とし込みとするため、通常のPC鋼棒や高力ボルトを利用した連結は困難である。

そこで、図.7に示すように落とし込みクリアランスを5 cm設け、布設済みのボックスカルバートの結合は、後施工アンカーによる配筋を行い、その周りを現場打ちコンクリートで巻き込む方法とした。

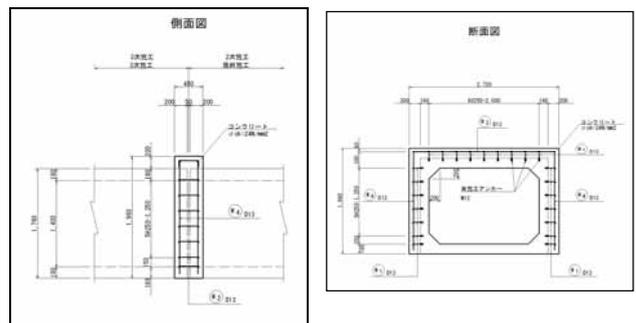


図.7 ボックスカルバート結合方法断面図

5.5 借地期間の短縮

当初計画における借地期間は、仮排水を設置後、第1次から第3次までの新設ボックスを布設し、仮排水を撤去する工程であ

った。その期間は、表.1 に示すように約 8.6 カ月を要する。

表.1 当初計画の借地の期間

工程	日数	1カ月	2カ月	3カ月	4カ月	5カ月	6カ月	7カ月	8カ月	9カ月
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
ボックスカルパート工	約40日									
基礎工・接合工 ・管理入孔・重力式構壁	約7日									
深層混合処理工	約15日									
仮設土留工 (設置・撤去)	約51日									
土工 仮設排水管設置および撤去	約48日									
磁気探査工	約96日									
合計 =	約257日									
	約8.6カ月									

それに対して採用案は、借地箇所に影響する仮排水を早期に撤去することで、表.2 に示すように借地期間が約 4.1 カ月となる。

表.2 本提案の借地の期間

工程	日数	1カ月	2カ月	3カ月	4カ月	5カ月	6カ月	7カ月	8カ月	9カ月
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
ボックスカルパート工	約20日									
基礎工・接合工 ・管理入孔・重力式構壁	約1日									
深層混合処理工	約8日									
仮設土留工 (設置・撤去)	約20日									
土工 仮設排水管設置および撤去	約26日									
磁気探査工	約48日									
合計 =	約123日									
	約4.1カ月									

本提案により、約 4.5 カ月の借地期間の短縮を実現することができた。さらに、当初計画における側道への手戻り工事の期間である約 2 カ月も短縮が可能となった。

5.6 コスト縮減

当初計画は、図.8 に示すように仮排水の撤去時に側道が整備されていることから、再掘削等の手戻り工事が必須となる。再掘削を行うには、床掘深さが約 4.0m となり、布設した新設ボックスへの影響および地下水位を踏まえ、仮設土留め工を要するものであった。

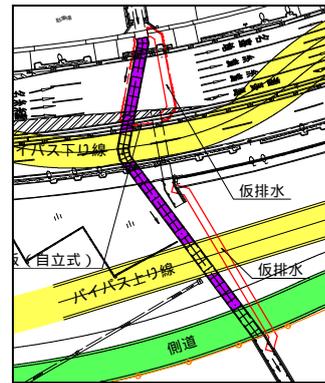


図.8 当初計画の仮排水撤去時の平面図

本提案における施工ステップでは、側道の整備前に撤去することが可能となるため、手戻り工事が不要となり、表.3 に示すように約 1,200 万円(諸経費込み)のコスト縮減を実現することができた。

表.3 仮排水撤去に伴う概算費用

土留工	矢板打込み	214枚	14,390円/枚	3,079,460円
	矢板引抜き	214枚	8,858円/枚	1,895,612円
土工	床掘	640.2m ³	357.5円/m ³	228,872円
	埋戻し	730.3m ³	1,024円/m ³	747,827円
合計(直工) :				5,951,771円
合計(諸経費込み) :				約 6,000,000円

6. おわりに

本設計では、バス会社の新しくなる出入り口の影響(借地)期間を短くするために、施工ステップを変更し、結合方法を検討した。検討の結果、新設ボックスと既設水路の吐口が同一の位置になるため、一時的な借地期間は必要なものの、一般国道の切回しの状況を踏まえ、空間を利用した施工ステップに変更したことで、借地期間を短縮することが実現できた。さらには、側道への影響を無くすことができコスト縮減にも繋げることができた。以上のことから、有効な施工計画の変更ができたと考える。

参考文献

1)道路構造令の解説と運用(平成 27 年 6 月)