

バイパス管の河川横断工（固定アーチ式水管橋）について Concerning river cross facilities(a fixed arch-type water pipe bridge)of the bypass pipe

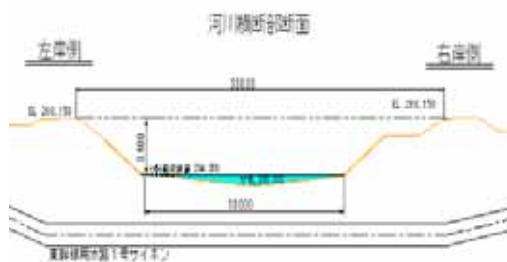
大内 和彦
kazuhiko oouchi

1. はじめに

本バイパス管及び河川横断工は、本事業で実施する東幹線水路1号サイホンの改修に先立ち、工事期間中の通水（工業用水）確保のために設置するであり、サイホン改修完了後は撤去する計画で、設置期間は2年間を予定しているものである。

東幹線水路1号サイホンは、農業用水と工業用水の共用施設であり、最大通水量は $Q_{max} = 3.51m^3/s$ で、内訳は農業用水 $Q=3.34m^3/s$ 、工業用水 $Q=0.17m^3/s$ を通水している。工業用水は、通年使用しているため、サイホン改修時の通水確保が必要となるものである。

バイパス管設置区間には、河川（一級河川最上川水系天王川）を横断する箇所がある。川幅約33mで横断部下流約100m地点には既存の市道橋がある状況となっている。この箇所の横断工法について検討した結果と採用した工法について施工事例として報告する。



2. 河川横断工法の検討結果

横断工法としては、(1)開削工法、(2)推進工法、(3)水管橋、(4)既設市道橋への添架が考えられる。(4)の工法については、橋台の安定計算チェックより不安定となるため除外することになった。(1)～(3)の工法について、施工性・経済性を検討した結果、水管橋（固定アーチ式）を採用することになった。検討比較結果は次のとおりである。

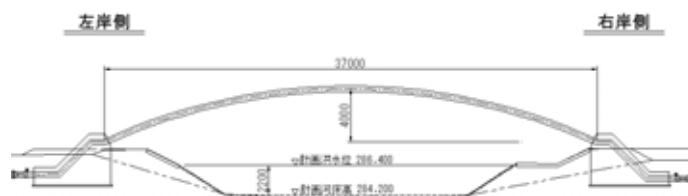
	開削工法	推進工法	水管橋 (単純ビーム式)	水管橋 (固定アーチ式)
構造図				
施工	<ul style="list-style-type: none"> ・土工量が大 ・仮締切堤が必要 ・護岸工の撤去・復旧が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・発進、到達立坑(深さ11m)の規模大 ・河川、周辺への影響が小 	<ul style="list-style-type: none"> ・中間に橋脚が必要 ・仮締切堤が必要 ・護岸工の撤去・復旧が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮設工が少ないため、施工が速い ・河川、周辺への影響が小
経済性	1.00	1.13	1.00	0.71
判定	△	×	△	○(採用)

図表中の経済性は、開削工法工事費（設置・撤去）に対する比率表示である。

3. 固定アーチ式水管橋について

採用した固定アーチ式は、小口径、短支間に用いられる。通水管を放物線として、両端を橋台などにより固定した形式であり、1条アーチの面外荷重に対しては、パイプの持つねじれ剛性により抵抗するもので、パイプの持つ有利性を有効に生かした経済的な形式である。今回設置した固定アーチ式水管橋の構造図等は次のとおりである。

通水量 $Q=0.17\text{m}^3/\text{s}$
形式 固定アーチ形式 1径間
管種 STK400
管径 400mm、 $t=9.5\text{mm}$



(1) 固定アーチ式水管橋採用によるメリット

構造は、通水管（400mm）と空気弁のみでシンプルな構造である。また、河川内での工事が無く、仮締切堤等の仮設工を必要としないため、製作・施工期間の短縮・工事費低減が図られる。また、施工や仮設工に必要な工事用地を縮小できるため、河川や周辺に与える影響を少なくできる。

(2) 施工方法

工場で製作した曲げ加工鋼管（約 $L=5.5\text{m}$ ）を現場搬入し、組立・溶接を行い、1本の通水管（約 $L=34\text{m}$ 、 $W=3.2\text{ton}$ ）とする。通水管の両サイドには、架設時仮固定用プレートを取付けておく。架設はラフテレーンクレーン（60t級）1台で吊り込み、吊った状態で両サイドを仮固定し、その後本溶接する方法で行った。



4. 最後に

固定アーチ式水管橋は、水道事業等で比較的採用されている事例が多い。本施設の場合は、通水量、河川横断延長等の条件が比較的小規模であったため、固定アーチ式を採用できたものとする。この工法を採用したことにより、施工期間の短縮、工事費削減、周辺環境への影響低減を図ることができたものである。

農業農村整備事業では、通水量等の条件から固定アーチ式水管橋を採用できるケースが少ないため、参考施工事例とした報告・紹介したものである。