

# 軟弱地盤に高耐圧ポリエチレン管を用いた樋門について

建設省四国地方建設局中村工事事務所 西 巖

○高橋 弘

松坂 善仁

## 1. まえがき

高知県中村市山路地区は、四万十川支川中筋川の下流域に位置する無堤地区で、これまで幾度となく浸水被害を被ってきた地区である。

そこで、平成4年度より河川改修事業に着手し、左岸側樋門2基を施工することとなったが、山路地区は、N値2～10程度の地層が30～40m程度続く軟弱地盤であった。その為、地盤沈下に対して追従可能な、高耐圧ポリエチレン管を使用した柔構造樋門とすることとした。

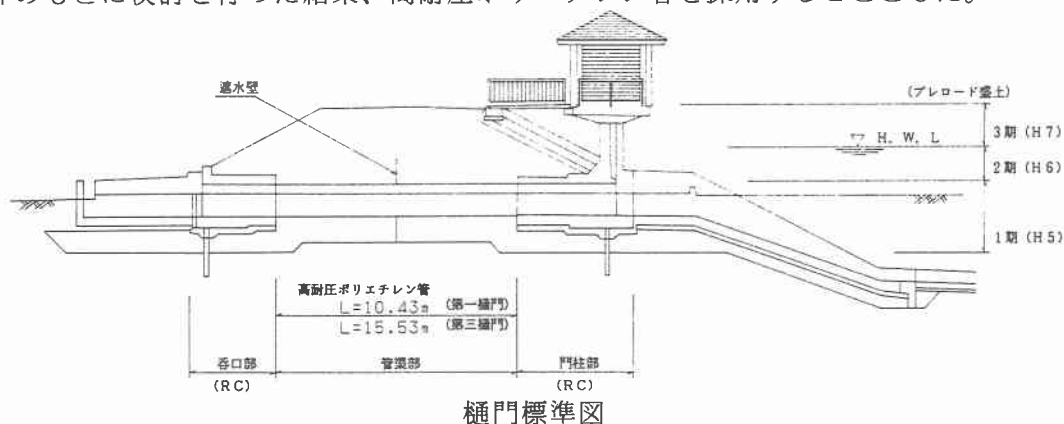
本報告では、設計主旨、施工結果、追跡調査（地盤沈下）等についてとりまとめを行った。

## 2. 設計検討

設計にあたっての条件として、下記の点に留意した。

- ・軟弱地盤の沈下に十分対応でき、長期的に信頼できる構造であること。
- ・本体規模に比べ大規模な基礎処理とならないこと。
- ・施工性に優れ、建設費の縮減及び工期の短縮が可能であること。

などの諸条件のもとに検討を行った結果、高耐圧ポリエチレン管を採用することとした。



樋門標準図

### 2. 1 高耐圧ポリエチレン管の採用理由

従来の樋門は、コンクリート構造物であるために軟弱地盤においては、底版下面の空洞化、管体クラック等の問題を生じてきたが、フレキシブルな構造でたわみ性のある高耐圧ポリエチレン管を、管体部材として軟弱地盤上に直接施工することにより、地盤沈下に対して追従性を持たせるものとした。

### 2. 2 管体沈下量と管体設計

#### 2. 2. 1 沈下量の検討

本樋門の設計においては、各種設計指針における基準値（許容沈下量）を満足させているが、さらに樋門の安全性を高める為に、築堤時に3段階のプレロード盛土を実施し沈下の促進を図るとともに、沈下終了後の樋門位置が計画断面と一致するよう樋門敷設時にキャンバー盛土を行うものとした。

#### 2. 2. 2 高耐圧ポリエチレン管の部材設計

高耐圧ポリエチレン管を、管体部材として採用するにあたっては、許容曲げ応力( $\sigma_a=135\text{kg/d}$ )、許容たわみ率( $V=5\%$ )をもとに鉛直土圧、上載荷重、活荷重により安全性を確認した。

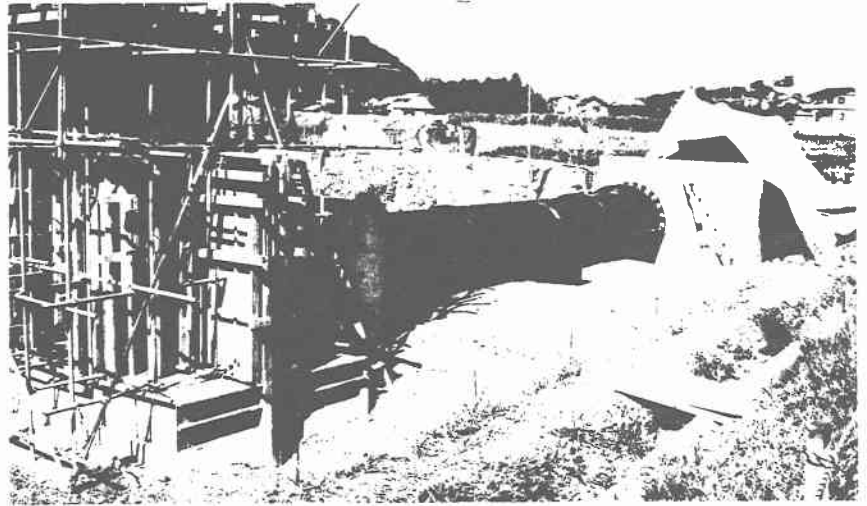
## 2. 3 継手部、遮水壁の検討

### 2. 3. 1 R C部との継手構造

柔な管渠部と剛なR C部との継手部は、構造的に確実な接合をはかるとともに、沈下に伴う変位、開きを吸収できる構造でなくてはならない。その為、継手構造としては、R C部にアンカーで固定した鋼製カラー（半型×2で1組）で高耐圧ポリエチレン管を挟み込む構造とした。又、鋼製カラーと高耐圧ポリエチレン管との間には、遊間をもたせ変位に対応させるとともに遊間にゴム材を挟み込むことにより水密性を確保した。

### 2. 3. 2 遮水壁

遮水壁としては、ゴム材、鋼製、コンクリート製などが考えられるが、施工性、耐久性、安全性等を総合的に判断し、管体と一体の材料であるポリエチレン板を加工したものとし、施工性を考慮して上下二つ割の構造とした。



施工状況写真

## 3. 施工結果

管渠部を長尺で軽量のプレキャスト製品である高耐圧ポリエチレン管で施工することにより、コンクリート打設、型枠工等の人力主体であった施工を、機械施工主体とすることができた。

結果として、施工の省人化、工期の短縮を図ることができ、基礎処理の小規模化などにより従来のR C構造樋門に比べ30%程度の工事費縮減が図られた。

## 4. 施工調査及び追跡調査

当樋門は平成8年3月に工事着手し、平成9年1月に完成した。当樋門については、施工段階における調査や、施工後の追跡調査を実施しており、現時点（平成9年3月）における結果として、沈下量がキャンバー盛土高より最大11cm、継手部変位（開き）が最大6cmとなっているが、双方とも設計値に対して、2～4cm程度の誤差であり各種設計指針における基準値の範囲内である。

## 5. 今後の課題

柔な管渠部の鉛直変位は、周辺地盤に対してほぼ追随するが、剛なR C部は複雑な変位を示す。その為、構造面においては、継手部における水密性の確保、地盤沈下への対応等のさまざまな検討事項があり、より一層の工夫が必要である。又、資材面においても、管渠及び継手部を標準規格化することによって品質の安定化を図るとともに、更なる工期の短縮、工事費の縮減を目指し検討しなくてはならない。

## 6. あとがき

当樋門における工法は、構造面、資材面等さまざまな検討事項があり、設計段階及び施工段階において、細部にわたっての改善と一層の工夫が必要である。

今後も、新材料、新工法を活用した構造が提案されていくと考えられるが、施工調査及び追跡調査等を通じて更に検討を深め、軟弱地盤上における樋門計画の確立を目指すとともに、今後の事業に反映できるよう努めていきたいと考えている。