

## VI-287

## 高圧注入止水工法の実構造物への適応性について

(株)バcssa 正会員 大西 聡

(株)バcssa 佐藤 隆

(株)バcssa 福間猛雄

## 1. まえがき

R C構造物に発生した漏水欠陥の止水工法は多種多様のものが提案され適用されている。しかし、補修効果の持続性は様々で、止水箇所からの再漏水や新たな箇所からの漏水などの問題が指摘され、その原因究明およびそれに対する対処法の確立が望まれている。

今回、筆者らが開発した躯体内高圧注入止水工法を実構造物へ適用し、注入後の経過を追跡調査した結果、コンクリート構造物特有の収縮に再漏水の原因があることを突き止めるとともに、本工法の有効性を見出した。

## 2. 注入および調査概要

## 2-1. 注入対象構造物

対象とした構造物は1スパン25mでその中間に3本の誘発目地を有する壁厚1600mm、床版厚1000mm、内空6000mm、総延長200mのボックスカルバートであり、開削工法によって施工されている。誘発目地には膨張ゴムを両端に取り付けた幅200mm厚さ4mmの鉄板が用いられ、壁面に対して垂直に内外両側に設置されている。また側壁コンクリートは2段で打設され、水平打継部には中心部に止水板が設置されている。なおコンクリートは下段が平成9年1月～3月に、上段が平成9年3月～6月に打設された。構造物の誘発目地部側壁断面を図1に示す。

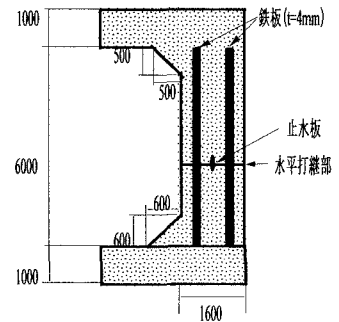


図1 側壁断面図（誘発目地部）

## 2-2. 注入概要

注入時期は平成9年10月で、上段コンクリート打設のおよそ4ヶ月後である。注入には高圧注入ポンプを用い、躯体内に存在するひび割れ、ジャンカ、コールドジョイント、打継ぎといった空隙に直接高圧をかけることにより、ポリウレタン樹脂を充填する工法<sup>1)</sup>を採用した（図2参照）。

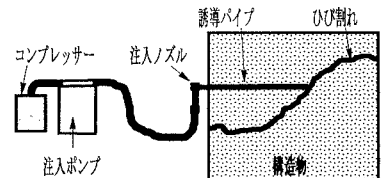


図2 注入概要図

## 2-3. 調査概要

調査は、対象構造物のひび割れ幅および漏水状況について、注入前(H9.9)、注入3ヶ月後(H9.12)、注入6ヶ月後(H10.3)の3回に分けて実施した。

## 3. 調査結果

## 3-1. 注入前躯体状況

注入前の下段側壁には平均0.1mmのひび割れが1スパン当たり3.75本程度発生し、漏水も引き起こしていた。上段側壁には平均で0.03mm程度の微細なひび割れが1スパン当たり2.5本程度発生



写真1 注入前状況

キーワード：ひび割れ、漏水、高圧、注入、止水

〒202-0023 東京都保谷市新町5-9-15 (株)バcssa TEL 0422-52-3037 FAX 0422-52-3021

していたが、漏水は下段と比較すると少ない状況であった。また誘発目地に発生しているひび割れ幅は平均 0.3mm 前後と大きく漏水量も多い。さらに誘発目地近傍には表面補修箇所もあり、この箇所ではジャンカやコールドジョイントなどの躯体内の漏水欠陥と連続していることが考えられた。写真 1 に漏水箇所の一例を示す。

### 3-2. 注入後の調査結果

図 3 および表 1 に調査結果の一例を示す。3 ヶ月後の調査では各ひび割れの幅が大きく増加しているが、注入箇所からの再漏水は認めらず、補修効果の持続が確認できた。しかし新たな漏水が一部発見された（写真 2, 図 3 ひび割れ⑥）。この新規漏水箇所は、注入時点ではひび割れ幅 0.025mm と小さく、漏水もないことから表面ひび割れと判断し、注入対象から除いたものであった。しかし 3 ヶ月後の調査時にはひび割れ幅は 0.2mm まで広がり、新規に漏水を起こしていた。この理由としてコンクリート打設後 7 ヶ月以上が経過し、最初の冬に向かう時期であることを考えると、乾燥収縮や温度低下による収縮によりひび割れが成長したためと思われる。したがって、地下構造物であっても開削工法で構築する場合には、地上構造物と同様にひび割れの成長を考慮して注入時期を検討する必要があることがわかる。

新規漏水箇所に注入を施し、さらに 3 ヶ月後の調査状況を映したものが写真 3 である。この時点でのひび割れの成長はほとんどなく再漏水および新規漏水箇所は認められなかった。

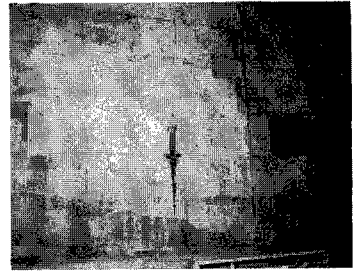


写真 2 注入後 3 ヶ月状況



写真 3 注入後 6 ヶ月状況

表 1 調査結果の一例

| 注入箇所          |          | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥     | ⑦    |
|---------------|----------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 欠陥種類          |          | 施工目地 | ひび割れ | 水平打継 | ひび割れ | 誘発目地 | ひび割れ  | ひび割れ |
| ひび割れ幅<br>(mm) | 施工前      | 0.2  | 0.07 | 0.15 | 0.08 | 0.35 | 0.025 | -    |
|               | 施工後 3 ヶ月 | 0.5  | 0.25 | 0.4  | 0.3  | 0.75 | 0.2   | -    |
|               | 施工後 6 ヶ月 | 0.5  | 0.25 | 0.4  | 0.25 | 0.75 | 0.2   | 0.03 |
| 漏水状況          | 施工前      | 多い   | 中    | 中    | 中    | 多い   | なし    | なし   |
|               | 施工後 3 ヶ月 | なし   | なし   | なし   | なし   | なし   | 少     | なし   |
|               | 施工後 6 ヶ月 | なし   | なし   | なし   | なし   | なし   | なし    | なし   |

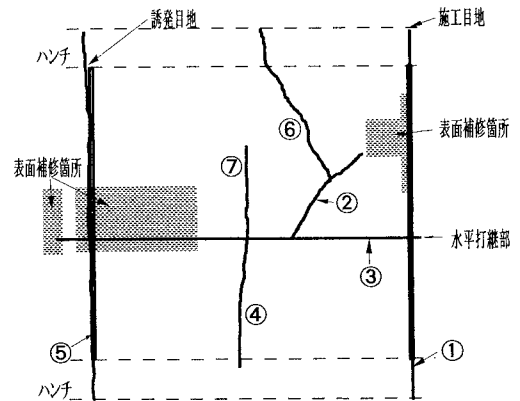


図 3 6 ヶ月後のひび割れ状況

### 4. おわりに

今回の調査結果、以下のことが確認できた。

- 1) 地下構造物であってもコンクリートの温度変化や乾燥による収縮により、ひび割れ幅の成長や新しくひび割れが発生することがあり、再漏水の可能性がある。
- 2) 高圧で躯体内部から止水材料を注入充填する本工法は、構造物の収縮によるひび割れの成長に対してもある程度止水効果を維持できる。
- 3) 止水を行う時期には十分な配慮が必要である。

### ＜参考文献＞

- 1) 大西聡：WASSER 工法の有効性と可能性、橋梁, pp.100-105, 1995.10