

R C 構造物の漏水経路について

(株)バツサー	正会員	大西 聡
東急建設(株)		井出 進一
東急建設(株)	正会員	瀬野 康弘
東急建設(株)	正会員	前田 強司
(株)バツサー		寺山 明

1. はじめに

ボックスカルバートのような大断面を有するRC構造物において、現在のところ効果的な止水工法が確立されていないと思われる。これまでの止水工法は、出口近傍しか塞がないために躯体内に存在する漏水経路を遮断することが出来ず、止水後新たな箇所から漏水が発生する現象（2次漏水）が多く見受けられる。これらの問題を解決し止水工法を確立するためには、まず漏水経路となる躯体内の欠陥を把握する必要がある。

筆者等は、フリーディングや沈降によって水平鉄筋下部に空隙が発生すること¹⁾に着目して、躯体内部の漏水経路を検証した。

2. 試験概要

試験は、実物大の大型試験体を作製し、ウレタン注入工法を用いて行った。

2-1 試験体

試験体は、壁および床版厚500mm、長さ10mのほぼ実物大のボックスカルバートである。主筋、ハンチ筋、ベント筋にはD25、配力筋にはD13を用いた。試験体の断面図を図1に示す。コンクリートはレディーミクストコンクリート（210-12-20、W/C=64.3%、C=255Kg/m³、S/a=48.9%）を用い、下床版、壁、上床版の3回に分けて打設した。なおハンチを設けた壁は壁高中央で打継いだ。また、もう一方の壁および上床版にはコールドジョイントやジャンカなども故意に作製した。

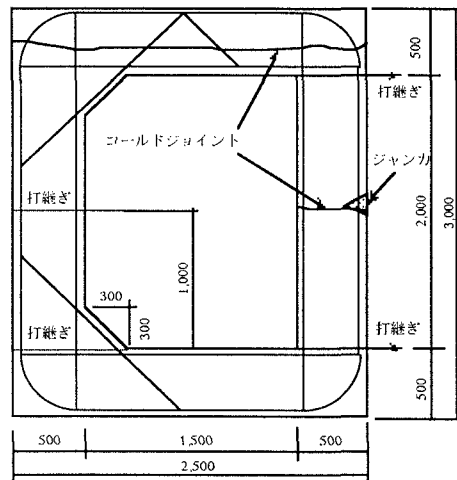


図1 試験体断面図

2-2 注入方法

注入は、試験体を約半年間屋外に放置し乾燥収縮がある程度進んだ後に実施した。なお、注入時には上床版下面や壁面に貫通ひび割れは発生していなかった。注入孔は、先端が鉄筋やセパレータの近傍に達するように削孔した。次に水を注入して漏出を確認した後ウレタン樹脂を注入した。ウレタン注入材には、赤色の着色を施して識別を容易にした。注入材としてウレタン樹脂を使用した理由は、粘性が小さいことからより微細な空隙まで注入することが可能であると判断したためである。

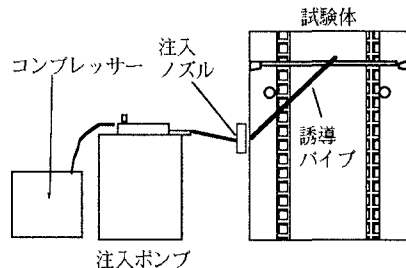


図2 注入概要図

3. 試験結果および考察

写真1はウレタン注入後、材料の漏出が認められた箇所のかぶりコンクリートをはつり落とした状況である（注入孔：セパレーター中央、孔長250mm）。これより、材料が鉄筋に沿って注入されていることがわかる。写真2は写真1と同じ箇所から切り出した鉄筋の状況である。これより材料は水平鉄筋（配力筋）においては下部に、鉛直鉄筋では、ふしの下部に材料が多く集まっていることがわかる。この写真はコールドジョイントの付近で撮影したものであるが、他の箇所についてもほぼ同様であった。

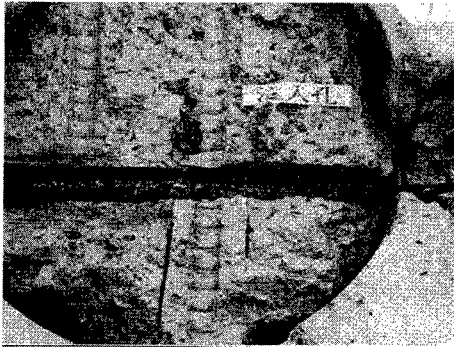


写真1 試験体内部の注入状況

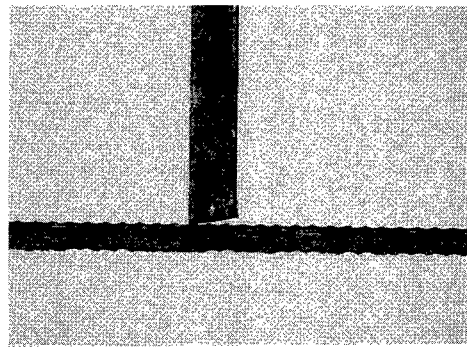


写真2 ウレタン樹脂の鉄筋付着状況

今回の試験により、水平鉄筋のみならず鉛直鉄筋の周りにもブリーディングの影響と思われる空隙が存在することが確認された。これらの空隙を経路として漏水箇所が広がったり、2次漏水が発生すると思われる。すなわち外部に現われているジャンカや表面ひび割れなどの欠陥およびセパレータから侵入した水が構造物内部の鉄筋などの周りに生じた空隙を伝い広がっていくことが考えられる（図3参照）。

4. まとめ

本実験により以下のことが確認できた。

- (1)ブリーディングによる空隙は、水平鉄筋下部だけでなく鉛直鉄筋周りにも生じる。
- (2)貫通ひび割れなどがなくとも、表面の欠陥から内部空隙を経由する漏水経路が考えられる。

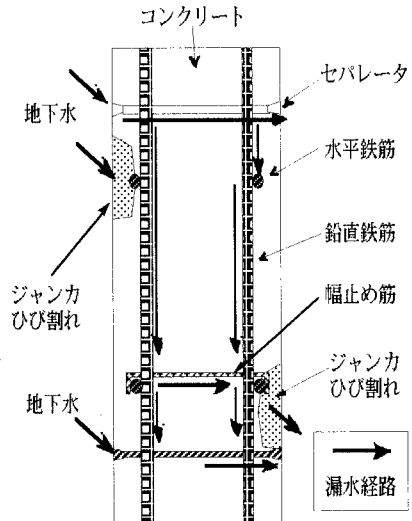


図3 鉛直鉄筋を経由する漏水経路

<参考文献>

- 1) 上村克郎、小西敏正、橘高義典：水平鉄筋下部空隙への樹脂注入工法に関する研究、日本建築学会大会学術公演梗概集A, pp.181-182.1988.10