

解説

ガラス繊維鉄筋コンクリート管 (SSP) が水撃圧に挑む

きたむら ゆうじ
喜多村 裕二ゼニス羽田(株)大阪支店
(日本スーパーラインパイプ工業会)

1 はじめに

我が国では、昨今のゲリラ豪雨や変則的な進路を示す台風などによる雨水浸水被害が頻発し、新たな浸水被害対策事業が重点的に計画・実施され増加傾向にある。

その事業の主な対策として「流す」「貯める」「浸透」があるが、貯留に関して都市部などでは貯留施設をオープン遊水池のような形で地上に設けることが難しく、その結果として、地下遊水池や地下貯留管のニーズが増加してきている。また地下遊水池に使用する土地面積も都市部では確保しにくいと、必然的に大深度へ向かう傾向が見受けられる。

貯留管というと従来ではシールド工法による大断面管

路を用いることが主ではあったが、最近ではセミシールドと呼ばれる推進用ヒューム管の大中口径管のレベルで地域分散的に貯留管を網羅した対策が多くなってきている。

このような貯留管は短時間に満管になり管路内に圧力がかかることが多く、写真-1のようにマンホールから雨水が噴き出したり、マンホール蓋が吹き飛ばされるような事象も見られる。このような事態に即するために、下水道協会規格の推進用ヒューム管に内圧を加える動きもみられている。弊社では技術導入した1980年以降、37年に亘り、内圧と長距離推進を目的としたガラス繊維コンクリート管（以下、SSP（セミシールドパイプ）、JSWAS A-8（下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管））を市場に提供してきたが、本稿では現在の動向を踏まえて内圧試験の方法を紹介するとともに、SSPが独自に検証している衝撃载荷について、SSPの有効性を報告していきたいと思う。



写真-1 集中豪雨によりマンホールから吹き出す雨水

2 ガラス繊維をヒューム管の補強材とする利点

SSPの有効性を再確認する上で、ガラス繊維を混入することの利点を説明しておく必要がある。

近年コンクリートのひび割れ抑制効果を狙った補強として「繊維補強コンクリート」が注目を浴びていると思われるが、SSPは抑制効果を期待できるだけでなく下記に示す構造上のメリットが見込まれる。

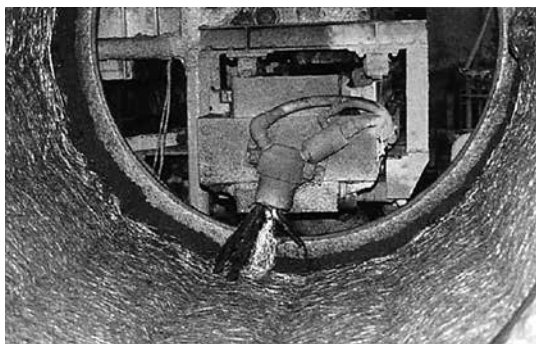


写真-2 ガラス繊維の投入状況

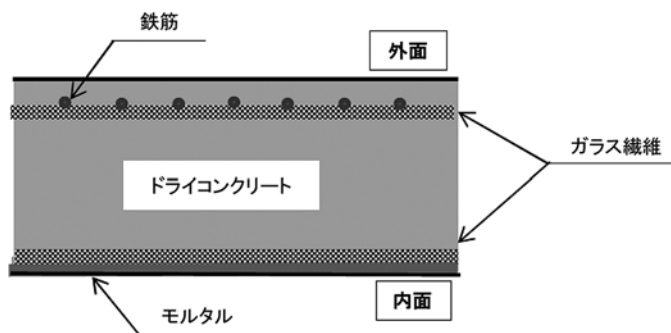


図-1 SSPの基本断面図

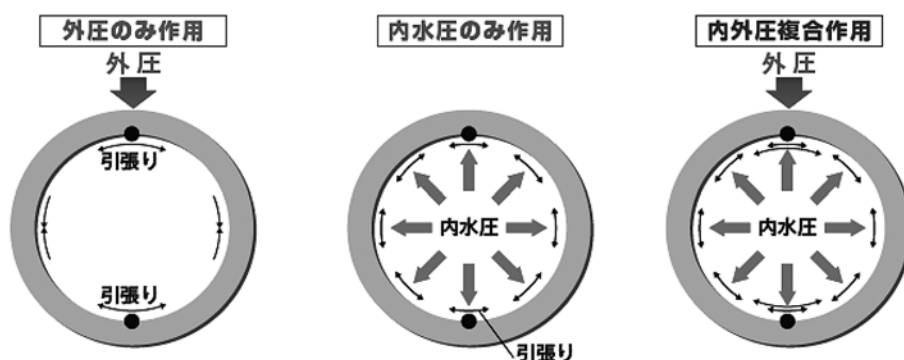


図-2 管に内圧がかかる場合における荷重のメカニズム

①繊維を短くしたチップ状態ではなく、連続繊維（ロービング）をセメントスラリーと同時に型枠の回転速度より若干速度を速めて吹き付ける。このようにするとガラス繊維がジグザグの波状になり、構造上必要とする円周方向と軸方向の両方に有効に作用する（図-1、写真-2）。この結果、内圧荷重のような面に作用する力に対抗することが可能となる（図-2）。

②ガラス繊維は腐食の心配がなく、被りを必要としないため内外面近傍に配置することでコンクリート表面の引張強度を安定的に発揮することが可能となる。

このように、鉄筋とガラス繊維における「ハイブリッド構造」は強度的・内圧的に優れていると共に、衝撃性にも優れている。

3 いろいろな内圧試験

内圧試験と一口に言っても、その試験方法については色々な方法がある。ここでは、その試験方法を説明していきたい。

(1) 両端閉塞による内圧試験

製品両端部を面板により閉塞し、管内を満水状態にした後加圧し、管本体の内圧試験を行う方法。

この方法はヒューム管でも比較的小断面にて行う試験であり最も一般的な試験方法である（図-3、写真-3）。

(2) 内挿式による内圧試験

管体が大きくなると、面板への水圧による曲げが膨大なものとなり、面板構造を相当「剛」なものにする必要があることと、満水状態までの時間が問題となってくるため、①のような試験は行われず、管体内側へ内挿管を設置しその隙間を満水とし加圧していく方法（写真-4）が採用されている。

(3) 継手水密試験（外部注水式継手試験）

内圧試験ではないが、継手部水密性を確認するために行われる試験である。後述する継手内圧試験では、確認することが困難な屈曲や地震時の拔出による水密性の確認ができる。一般に複合水密試験と呼ばれる試験方法である（写真-5、図-4）。