

# 水路壁載荷法による供用中の鉄筋コンクリートフリームに対する耐力評価 Field Evaluation of Proof Strength on Existing Reinforced Concrete Flume by Channel Wall Loading Method

○金子英敏\*, 佃亮介\*\*, 藤本光伸\*\*, 碓昌也\*\*, 兵頭正浩\*\*\*, 石井将幸\*\*\*\*, 緒方英彦\*\*\*

○KANEKO Hidetoshi, TSUKUDA Ryosuke, FUJIMOTO Mitsunobu, HAZAMA Masaya,  
HYODO Masahiro, ISHII Masayuki and OGATA Hidehiko

## 1. はじめに

著者らは、現地で、直接的に農業用開水路の構造的耐力を評価するための試験方法である水路壁載荷法の研究を進めている<sup>1)</sup>。水路壁載荷法は、開水路の側壁頂部に載荷装置及び接触式変位計を設置し、開水路の内面側又は外面側から載荷したときの荷重と変形量を測定する手法である。これまでの研究では、室内で静置した RC フリームを用いて取得した変形量を理論式により推定できることを確認しているが、実用化に向けては室内試験だけでなく現場試験による検討が求められている。そこで本報においては、室内試験で得られた荷重－変形量の傾向と、現場で供用中の RC フリームから得られた荷重－変形量の傾向を比較した結果について報告する。

## 2. 試験方法

対象とした試験体は、大里用土地改良区（埼玉県熊谷市）が管轄する農業用開水路の RC フリームである。試験体の寸法は、内空幅 1,000mm, 内空高さ 600mm, 壁厚 100mm であり、背面は側壁頂部付近まで地盤に埋設された状態で供用されていた。

載荷装置及び変形量の測定位置は、Fig.1 に示すとおり、載荷装置が RC フリームスパン中央部、接触式変位計による変形量の測定位置が載荷装置近傍、RC フリームの端部、及び 2 つの測点間を 2 分する位置の合計 3 箇所である。試験条件として、載荷は荷重が 5kN に到達するまで行い、載荷速度は 50N/sec を目安とした。また、荷重及び変形量の測定間隔は 100Hz とし、載荷方向は黒矢印で示した内面載荷及び白矢印で示した外面載荷とした。なお、初回の測定値は、データの安定性を考慮して除外している。

## 3. 試験結果

現場試験で得られた荷重と変形量の関係図を Fig.2 に示す。また、室内試験と比較するために、既往の研究で得られた荷重と変形量の関係を Fig.3<sup>1)</sup> に示す。なお、現場試験で評価対象としたフリームは背面が地盤で支持された状態であるが、室内試験ではそうではなく、また前者のフリーム寸法（内空幅:1000mm, 内空高さ:600mm）と後者のフリーム寸法（内空幅:1000mm, 内空高さ:1000mm）も異なる。そのため本報では値ではなく、荷重－変形量の傾向について比較する。

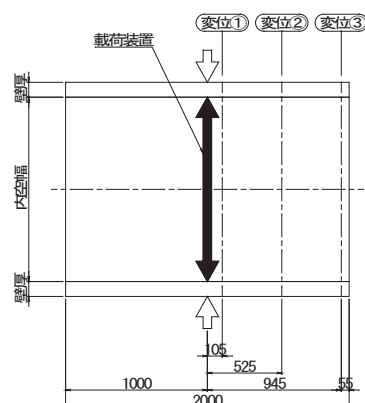
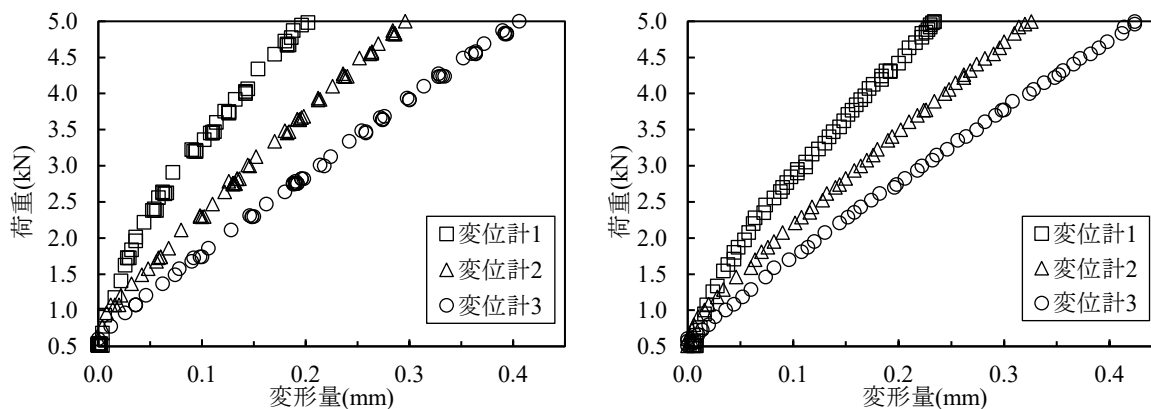


Fig.1 載荷装置及び変形量測定位置  
Position of loading device  
and displacement meter

\*サンコーテクノ（株）、SANKO-TECHNO Co., Ltd. \*\*（株）栗本鐵工所、KURIMOTO, Ltd., \*\*\*鳥取大学農学部、Faculty of Agriculture, Tottori University, \*\*\*\*島根大学学術研究院、Academic Assembly, Shimane University  
キーワード：水路壁載荷法、コンクリート製二次製品、維持管理



		内面載荷			外面載荷		
□	変位計 1	$y=25.4x+0.5$	$R^2=0.963$	$\delta 1_{Max}=0.200$	$y=20.4x+0.5$	$R^2=0.977$	$\delta 1_{Max}=0.234$
△	変位計 2	$y=16.0x+0.5$	$R^2=0.973$	$\delta 2_{Max}=0.298$	$y=14.5x+0.5$	$R^2=0.984$	$\delta 2_{Max}=0.324$
○	変位計 3	$y=11.4x+0.5$	$R^2=0.993$	$\delta 3_{Max}=0.406$	$y=10.9x+0.5$	$R^2=0.995$	$\delta 3_{Max}=0.426$

y:線形近似式(現場試験結果における切片は、初期荷重値 0.5kN に設定), $R^2$ :決定係数, $\delta_{Max}$ :最大変形量(mm)

**Fig.2** 現場試験における RC フリュームの荷重－変形量の関係(左:内面載荷,右:外面載荷)  
Load-displacement relationship of existing RC flume in field examination  
(left: internal loading, right: external loading)

室内試験では、内面載荷と外面載荷による荷重と変形量の関係はほぼ等しくなる。これは、室内試験ではフリュームの背面には何もない状況で内面載荷と外面載荷を実施しているため、荷重が水路壁のみに作用することが理由である。一方、現場試験では背面が地盤で支持されており、内面載荷時の荷重が水路壁を通して背面地盤に伝達される。そのため、内面載荷と外面載荷で荷重と変形量の傾きに相違が生じている。

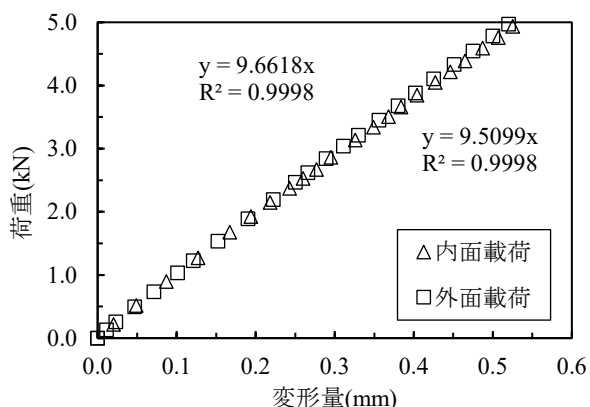
現場試験での内面載荷において、変位計 1 の最大変形量  $\delta 1_{Max}$  は変位計 2 の最大変形量  $\delta 2_{Max}$  の 1.49 倍、同様に  $\delta 2_{Max}$  は  $\delta 3_{Max}$  の 1.36 倍となった。

一方外面載荷においては  $\delta 1_{Max}$  は  $\delta 2_{Max}$  の 1.38 倍、 $\delta 2_{Max}$  は  $\delta 3_{Max}$  の 1.31 倍となり、最大変形量の比は内面載荷と外面載荷でほぼ等しい値となった。埋設され背面が地盤で支持された状態であっても、内面載荷と外面載荷によって、水路壁は概ね同じように変形していると考えられる。

#### 4. まとめ

現場で供用中の RC フリュームを対象に水路壁載荷法による測定を実施し、室内試験の結果と比較したところ、現場試験における荷重と変形量の傾きは内面載荷と外面載荷で相違が生じること、最大変形量の比は内面載荷と外面載荷でほぼ等しい値となることを確認した。今後は継続して現場環境を想定した検討を実施し、水路壁載荷法の確立を目指す。

参考文献：藤本光伸, 兵頭正浩, 石井将幸, 清水邦宏, 緒方英彦 (2019) : 水路壁載荷法によるコンクリート開水路の構造的安全性評価手法の開発— コンクリート二次製品のフリュームを用いた水路壁載荷法の基礎的研究 一, 農業農村工学会論文集, 87 (1), p.123-129



**Fig.3** 室内試験における RC フリュームの荷重－変形量関係  
Load-displacement relationship of RC flume in laboratory examination