

RCFT 構造を用いた Bow String Arch の活荷重載荷試験

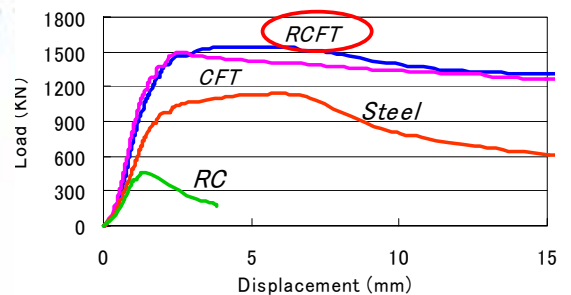
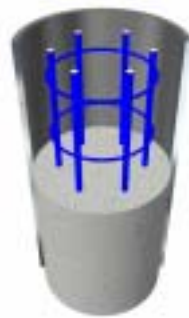
八戸工業大学大学院 学生会員 ○佐藤 光徳、鈴木 拓也
八戸工業大学 角田 龍亮、工藤嘉一郎、西山 和良
八戸工業大学大学院 正 会 員 長谷川 明

1. はじめに

鉄筋コンクリート充填鋼管 (RCFT) 構造は既往の部材試験により、圧縮耐力・曲げ耐力において優れた挙動を示すことが明らかとなっている。しかし実際に構造物への適用事例はない。そこで、ライズの浅いアーチ形式である Bow String Arch に RCFT 構造を採用し、実橋の 1/20 サイズの実験橋を作成した。本論文は実験橋を用いて載荷試験を行い、その結果について考察したものである。

2. RCFT 構造概要

鉄筋コンクリート充填鋼管 (RCFT 構造) は CFT 構造に鉄筋を配置した、図-1 のような合成構造の一種である。図-2 からわかるように CFT 以上に変形性能に優れた構造部材であることがわかる。RCFT 構造の特徴として、以下のようなことがあげられる。



- ・ 鋼管内部が鉄筋コンクリートとなっている 図-1 RCFT 図-2 各部材の荷重変位曲線
ため大変形時にコンクリートが破断せず、ひび割れが密に生じる。
- ・ CFT 内部に鉄筋を加えることによって、圧縮力・耐震性・変形性能・靱性能力が向上する。
- ・ 鉄筋によるひび割れ発生とせん断破壊を抑制できる。

3. Bow String Arch 実験橋

RCFT 構造の実用化に向け、RCFT 構造の力学的特性を最大限に活用する形式として、ライズの浅いアーチ形式である Bow String Arch への適用を検討した。Bow String Arch はライズが浅いという形状から高い圧縮力と曲げモーメントが発生し、現在のアーチ橋の主要材料である鋼や PC では長支間化が困難であるが、RCFT 構造を適用することでこれらの問題を解決できると考え、下図に示す実験橋を製作した。

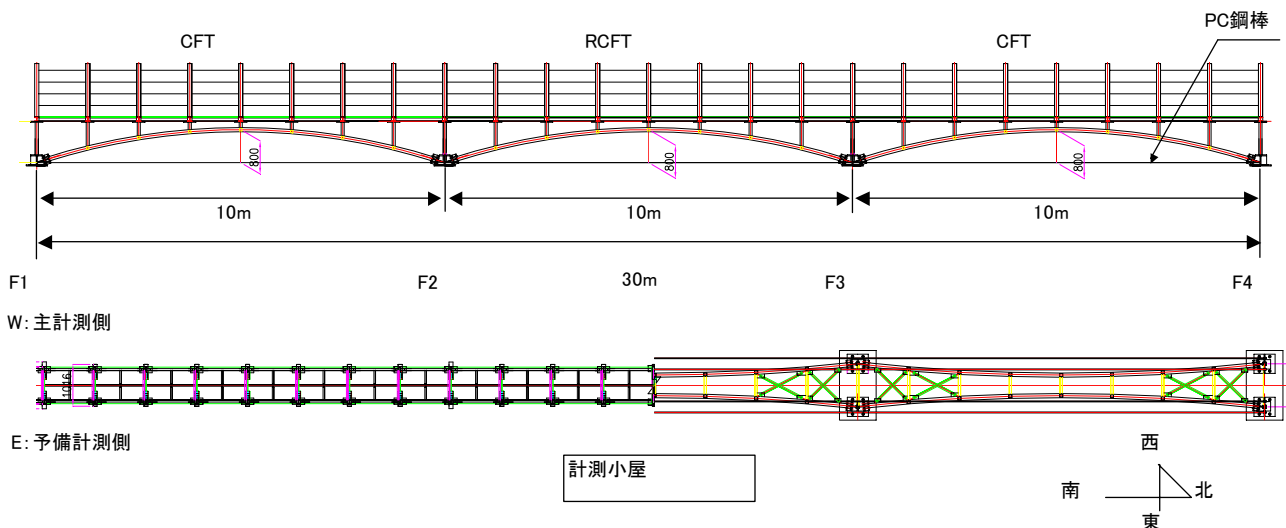


図-3 Bow String Arch 概略図

4. 実験概要と荷重

活荷重載荷試験に使用した活荷重を写真-1に示す。活荷重はコンクリートブロック3体を溝型鋼、SGPパイプ、Lアングル等で連結したものを使用する。活荷重総重量は11.13kNとなる。載荷試験は大型クレーンを使用して行う。活荷重載荷試験は、死荷重（コンクリートブロック6段、24面、全重量512kN）に加えて、写真-2に示すように載荷した。



写真-1 活荷重



写真-2 試験状況

5. 実験結果と考察

図-4に第2径間に載荷したときの、測定地点別鉛直変位比較グラフを示す。図から下記のことがいえる。

- ・第2径間載荷時、第1径間第3径間はどちらも1mm程度上昇することがわかる。
- ・2-4、2-5載荷時において、第1径間、第3径間に及ぼす影響が最大であることがわかる。例外として、2-3載荷時において第1径間に大きな上向きの変位が生じている。

図-5に1-1～3-8載荷の、各径間中心位置の鉛直変位グラフを示す。図から下記のことがいえる。

- ・全径間において鉛直変位が最大となるのは、中心載荷時である。
- ・中心載荷時において最も変位が小さいのは、アーチリブがRCFTを採用している第2径間である。
- ・第2径間載荷時において、第1、第3径間は1mm程度上向きに変位する。
- ・基部付近への載荷時は、変位は小さい。

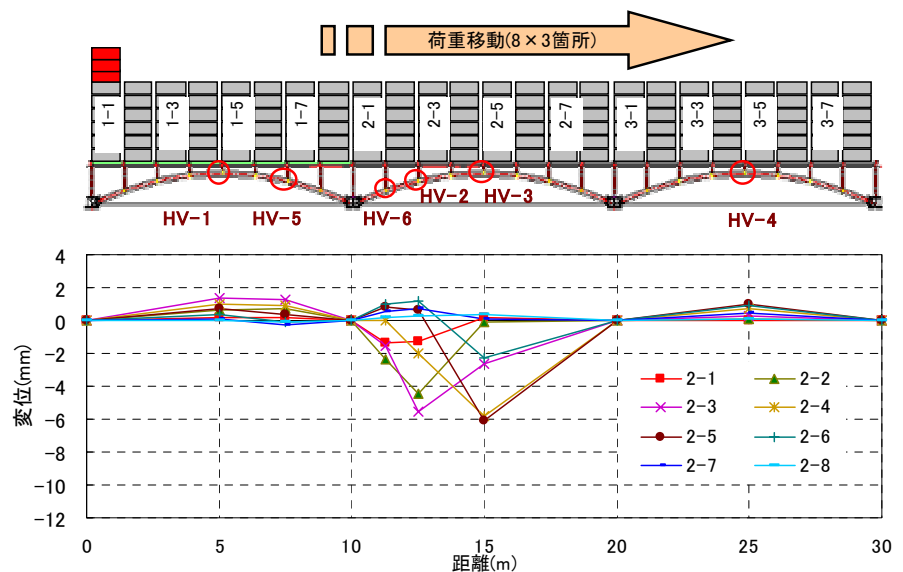


図-4 測定地点別2径間鉛直変位

5. まとめ

本論文ではRCFT構造の実用化を考え、Bow String Arch活荷重載荷試験を行った。その結果、RCFT構造の有効性とBow String Archへの適用の有効性が確認された。今後Bow String Archにおける塑性域試験や、弾性域試験におけるより一層のデータ蓄積が必要である。

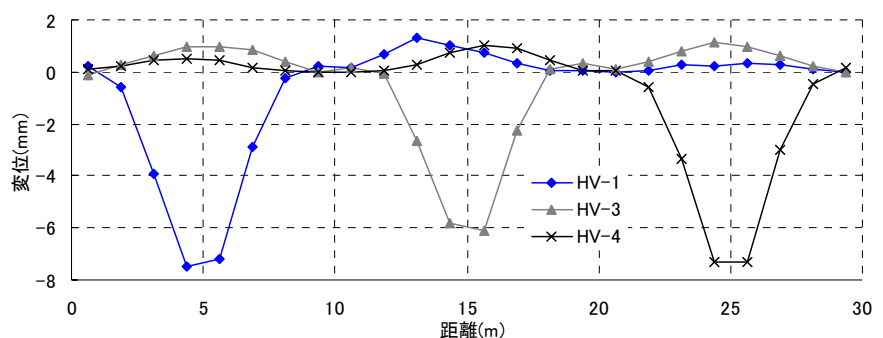


図-5 径間別鉛直変位