

I - 30

RCFT構造を用いた Bow String Arch

八戸工業大学大学院 ○学生員 鈴木 拓也
正会員 工藤 浩
八戸工業大学大学院 正会員 長谷川 明

1. はじめに

近年、頻繁に起こっている大地震により、鋼製橋脚・鉄筋コンクリート（RC）構造物などが多大な被害を受けた。今後、大地震が起こる確率は非常に高く、耐震性、耐久性に優れた構造物の研究が進められている。著者らは、CFT構造に鉄筋を挿入した新構造物として、鉄筋コンクリート充填鋼管（RCFT）について研究を行ってきた。図1に示したとおり、RCFT構造は軸圧縮力、曲げ耐力に優れた構造であることが明らかとなった。

そこで、RCFT構造物の実用化、構造特性を有効利用するために Bow String Arch（BSA）を提案する。BSAは、ライズが浅いアーチ橋であり、構造特性として高軸力下で曲げモーメントが発生する。ここに、RCFT構造を用いる事で、RCFTとしての構造特性を最大限活用出来る。

そこで本研究では、RCFT構造を適用した Bow String Arch 実験橋を用いて載荷試験を行う。

本論文では、Bow String Arch の設計、建設、実験概要について述べる。

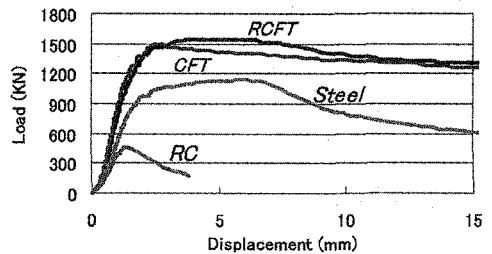


図1 荷重変位曲線

2. Bow String Arch 実験橋

2.1 Bow String Arch の提案

Bow String Arch（以下、BSA）は、弓の様にライズが浅いアーチ橋のことをいう（写真1）。このような構造は、高軸力に加え曲げモーメントが同時に作用し、RCFT構造の特性を最大限活用することが出来る。ここで、BSAを採用する利点を以下に示す。

- ・ライズ比が小さいので、ライズの制約を受ける場所に適用でき、施工上有利である。
- ・従来のアーチ橋よりライズ比が小さく、桁橋に近いスレンダーなアーチ構造となる。
- ・地震荷重や風荷重による転倒モーメントが小さい。

以上のような事が挙げられる。

2.2 Bow String Arch の設計

a) 下部構造

下部構造は鋼管杭基礎を採用し、鋼管径は 457.2mm、板厚 9.5mm の鋼管を両端部に 2 本、中央部に 3 本使用した。基礎形状を図2に示す。

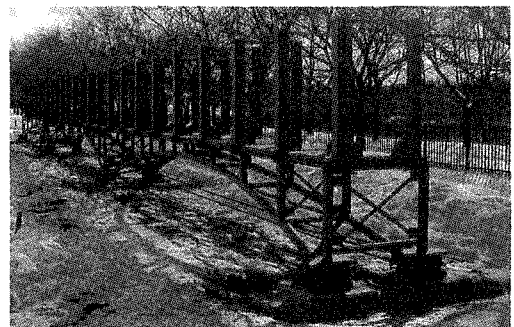


写真1 Bow String Arch 実験橋

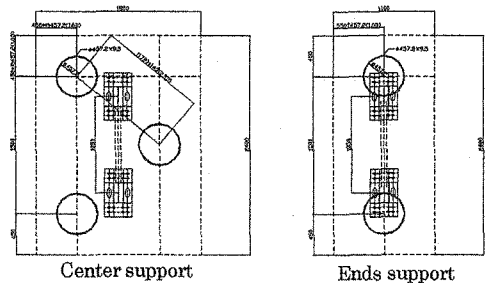


図2 基礎形状

b) 上部構造

Bow String Arch 実験橋の一般図を図3に示す。上部構造については、全長 600m 3 径間アーチ橋の 1/20 を再現し、全長 30m、支間長 10m、ライズは 0.8m でライズ比は従来のアーチ橋より小さい 1/12.5 である。ここで実橋と実験橋の比較を表1に示す。また、1 径間と 3 径間には CFT 構造、2 径間には RCFT 構造を使用している。さらに、全体座屈を防止するため、バスケットハンドルを採用し、水平方向には P C 鋼棒を配置した。

表 1 実橋と実験橋の比較

	Bridge	Model bridge
Scale	1	1/20
Rise ratio	1/12.5	1/12.5
Rise	16.0m	800mm
Diameter of pipe	2200mm	101.6mm
Thickness of pipe		3.2mm

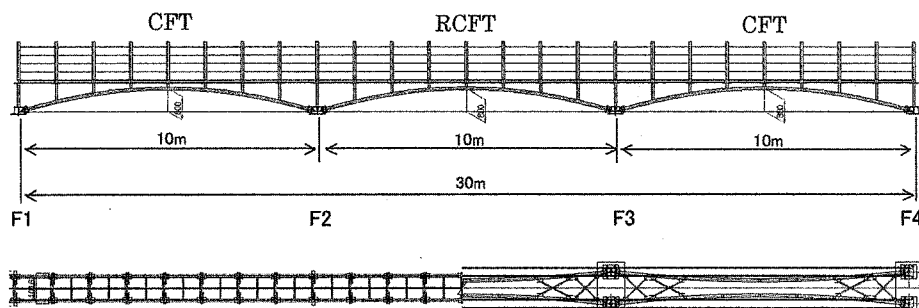


図 3 Bow String Arch一般図

2.3 Bow String Arch の建設

実験橋の製作は、工場で行い1スパン毎現場で結合した。結合方法は、タイロッドを用いアーチリブの水平方向を拘束した。よって、アーチ橋に生じる水平力は基礎が負担することになる。建設後、アーチリブをRCFT, CFT構造とするためコンクリートを充填するが、アーチリブ内が密なためモルタルを充填した。充填モルタルの詳細を表2に示す。強度は 47.9Mpa、水セメント比は 45% である。

表 2 モルタル配合表

Material	Weight (Kg)	Capacity (L)	Specific gravity
Ordinary portland cement	1305	413	3.16
Water	587	587	1
Admixture	13	-	-
Total	1892	1000	-
Mortar strength	47.9Mpa		

3. 載荷試験計画

載荷試験項目、実験概要を下記に示す。

- 初期計測・・・計測機器動作確認、数値解析との比較、荷重:9.6KN/1スパン
* モルタル充填・・・アーチリブをRCFT, CFT構造にする。
- 死荷重載荷試験(写真2)・・・荷重:21KN/1パネル 計 504 KN
- 活荷重載荷試験・・・荷重:9.8KN/1パネル 計 29.4KN
- 振動実験・・・BSA の振動特性確認

以上のように実験を進めていく。

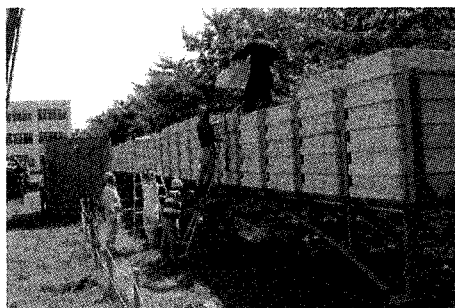


写真 2 死荷重載荷試験

4. まとめ

本実験では、RCFT構造を適用した Bow String Arch を用い載荷試験を行った。実験結果については、別報を参照して戴きたい。