

V-66

合成アーチ巻立て工法による RC固定アーチ橋に関する研究

秋田大学

正員 川上 洵

ビー・エス・コンクリート（株） 正員 水城 康男

秋田大学

学生員 ○ 三井 卓

1. まえがき

アーチ橋は、自重及び活荷重によって軸圧縮力がアーチリブに作用する構造であり、圧縮に強いというコンクリートの特色を最大限に生かした非常に有利な構造物である。従って、その歴史も古く架設法も種々提案されてきている。

本研究は、施工性及び経済性の観点から優れていると考えられる「合成アーチ巻立て工法」を採用した旭橋に関し、アーチリブ施工段階での応力の実測値と有限要素法¹⁾による解析の結果を比較し、施工の進行に伴う構造物の挙動を検討したものである。

表-2 アーチリブ断面形状

2. 施工方法²⁾及び施工順序

表-1のような設計諸元の旭橋架設に対して合成アーチ巻立て工法は、表-2に示すように合成柱の構造理論をコンクリートアーチ橋の構築方法に応用した施工法である。本工法は、最初に薄肉角形鋼管をアーチリブ軸線に架け渡した後、鋼管内にコンクリートを充填し、鋼とコンクリートの合成構造とする。その後、支保工によりスプリング部を施工し、その上に移動型枠をくみあげ、アーチクラウンに向かって両橋台より施工を開始し、最後に、アーチクラウン部を施工してアーチリブを完成させる。アーチリブ完成後の支柱と上路桁の施工は、通常の支保工施工となる。

施工は表-3のように26の段階に

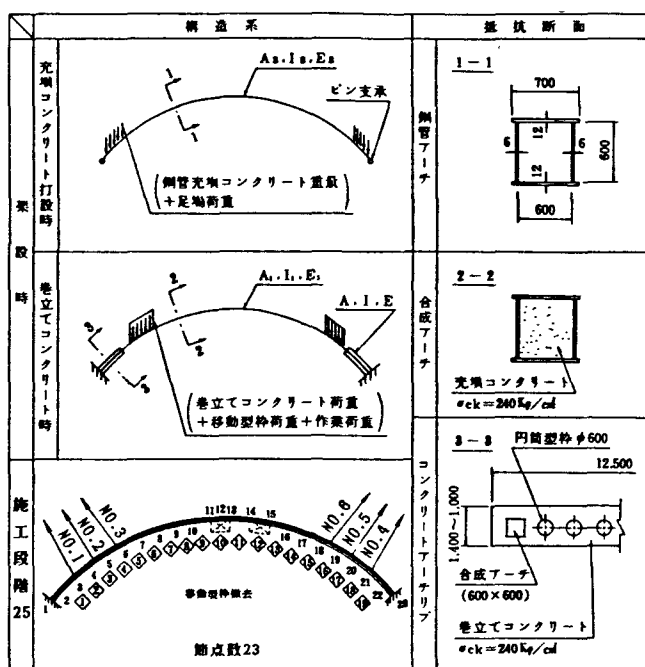


表-3 アーチリブ施工順序

表-1 設計諸元

道路規格：第3種3級（幹線道路C-2）
設計速度：40km/h
橋 格：一等橋（TL-20）
橋 長：87.0m
支 間：アーチ支間58.0m
道路幅員：8.0+2@3.0m

1 ①A	2 ②B	3 No.1C	4 ③B	5 No.4C	6 ④B	7 No.2C
8 ⑦B	9 No.5C	10 ④B	11 No.3C	12 ⑤B	13 No.6C	14 ⑥B
15 ⑤B	16 ⑤B	17 ④B	18 ⑦B	19 ⑤B	20 ⑤B	21 ⑦B
22 ⑤B	23 ④B	24 ④B	25 D	26 E		

A：ブロック打設後支保工撤去、 B：ブロック打設、 C：ザイル緊張、
D：ザイルNo.1～No.6解放、 E：打設作業車撤去
1～26は施工段階、①～⑦はブロック番号を示す。

分割して行い、巻立コンクリート自重による鋼管への影響を減らすため、施工段階にしたがってザイルNO.1～NO.6を緊張し施工段階25で解放する。

3. 結果

図-1は、施工段階の進行に伴うクラウン部12における鋼管上縁の応力に関する実測値と解析値の比較を示したものである。施工段階15から24にかけてクラウン部には、軸圧縮力及び負の曲げモーメントが作用することになる。しかし、負の曲げモーメントの影響が大きく鋼管部には、図-1のような引張応力が生ずる。ここで、応力解析では、応力のレベルを考慮して全断面有効としている。

同様に図-2は、節点18における鉄筋下縁の応力に関する実測値と解析値の比較を示したものである。図-2には、施工段階1～12までの応力が記入されていない。これは、対象としている節点が施工段階13に至るまでコンクリートにより巻立てられていないため、鉄筋に応力が生じないことによるものである。また、図を見るとアーチ橋の特色である軸圧縮力が鉄筋に生じていることが解る。

4. まとめ

以上の結果は、合成アーチ巻立て工法により架設されるRC固定アーチ橋に関し、理論的、実験的に応力の挙動を追跡したものである。実験値は、ほぼ設計々算通りの結果となった。また本工法は、応力状態をみるかぎり安全かつ経済的な架設工法だと思われる。

参考文献

- 1) H.C.Martin, "マトリックス法による構造力学の解法" 培風館, pp.163-182.
- 2) 江花 亮他2名 "旭橋の設計, 施工" 橋梁, Vol.24, No.7, 1988, pp.8-14.

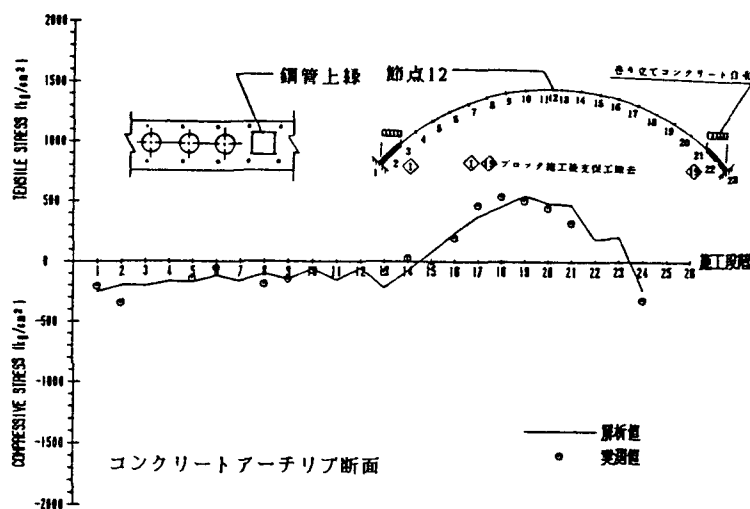


図-1 節点12における鋼管上縁の応力の変化

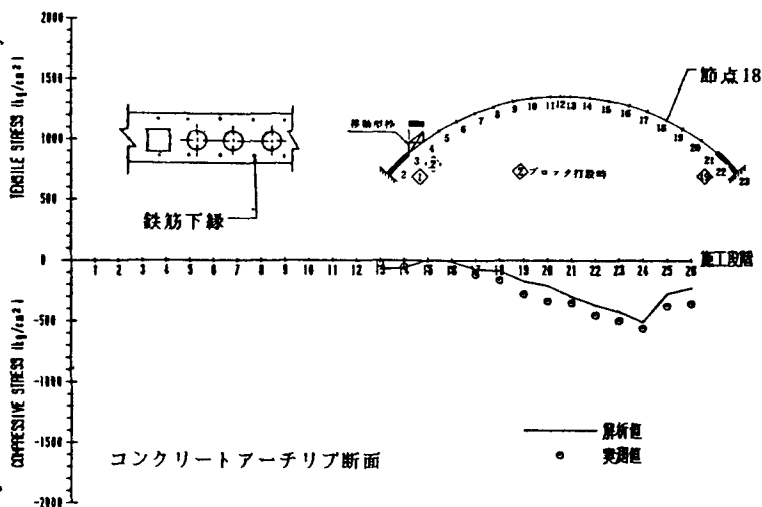


図-2 節点18における鉄筋下縁の応力の変化