

トラス・クルカ併用法によるRCアーチ橋のスパン・ライズ比に関する一考察

宮崎県土木部

(株)ピーエス

オリエンタル建設(株)

(株)ピーエス

服部 豊

正員 秋月 敏政

吉岡 克彦

正員 ○志道 昭郎

1. はじめに

わが国における最近のRCアーチ橋の長大には目覚ましいものがある。これまでの長大RCアーチ橋の施工実績を調査すると併用法が多用されている。本文は併用法に合成鋼管を使用した場合についてアーチ支間180m、メラン支間57mを想定し、アーチライズをパラメーターとして試設計を行い、今後の長大RCアーチ橋への合成鋼管併用の可能性および問題点について検討しようとするものである。

2. 設計の諸元

試設計で対象としたRCアーチ橋の構造規模は、橋長270m、アーチ支間180mの無補剛固定アーチ橋である。各部材の断面形状は以下のとおりである。アーチリブは桁高 $H=4.000\text{m}\sim 3.000\text{m}$ の一室箱桁、鉛

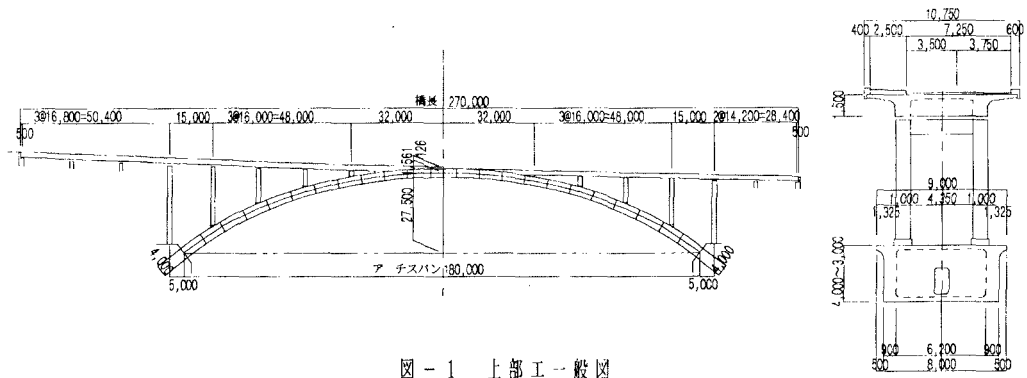


図-1 上部工一般図

直材は $a=1.500\text{m}$ 、 $b=1.000\text{m}$ の矩形断面、補剛桁は桁高 $H=1.500\text{m}$ 、全幅 $B=10.450\text{m}$ の2主版桁形状とした。架設工法は、トラス・クルカ(合成鋼管)併用法とする。アーチ形状のスパンライズ比は表-1に示す3ケースについて検討することとする。鋼管はSM490材を主材とし高さ $H=2.500\text{m}$ 、幅 $B=0.500\text{m}$ を2本使用する2主構タイプとする。部材厚は上下フランジ $t_1=25\text{mm}$ 、ウェブ $t_2=12\text{mm}$ とした。

アーチリブ閉合後の挙動については3ケースで大差ないためアーチリブ閉合前の検討により比較することとする。

架設時の各部材種別は、アーチリブ・鉛直材についてはPRC構造、補剛桁についてはPC構造として試設計することとする。

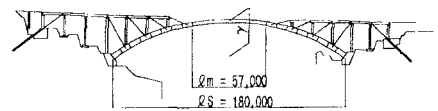


図-2 合成鋼管配置図

	γ (m)	γ/ℓ_s
CASE-1	27.5	6.55
CASE-2	36.0	5.00
CASE-3	45.0	4.00

表-1 スパンライズ比

3. 検討結果

各ケースの鋼管重量、必要PC鋼材重量（グラントアンカー・バックステー・補剛桁・斜材）の比較表を表-2に示す。同様にグラフ化したものを図-4に示す。

スパンライズ比が小さくなるほど合成鋼管重量、PC鋼材重量とも減る。

表-2 鋼管・PC鋼材重量表

	鋼管重量	PC鋼材重量
CASE-1	189 t	178 t
CASE-2	125 t	157 t
CASE-3	86 t	147 t

表-2のPC鋼材重量を部材毎に分別したものを表-3に示す。斜材以外の部材はスパンライズ比が小さくなるほど少なくなるが斜材はその部材長が長くなるため重量は増える。

以上の検討から以下の結論を得た。

- ①. アーチ支間180m程度の規模のRCアーチ橋では鋼管重量はスパンライズ比に比例する。
- ②. スパンライズ比が小さいほどアンカー体の負担が軽く、小規模のアンカー体での施工が可能になる。

図-5に鋼管重量・PC鋼材重量とクランク配置長の関係を示す。（参考文献：1）参照）両者の検討を合わせると以下のことが言える。

- ①. アーチ支間180m程度のRCアーチ橋の場合、合成鋼管長は $L/2$ 以上が望ましい。
- ②. 施工条件が許す範囲でスパン・ライズ比を小さくすることが望ましい。

表-3 部材別PC鋼材重量比較表

	補剛桁	斜材	バックステー	グラントアンカー	合計
CASE-1	101 t	42 t	25 t	10 t	178 t
CASE-2	81 t	50 t	20 t	6 t	157 t
CASE-3	67 t	59 t	17 t	3 t	147 t

4. おわりに

RCアーチ橋の長大下に伴い今後とも併用法が多用されと考えられる。今回の検討で併用法に合成鋼管を使用した場合についてスパンライズ比の比較をした結果、アーチ支間180m程度の場合、スパンライズ比は4.0程度が適当と考えられる。合成鋼管長を $L/2$ とすることでさらに合理的な構造とすることが可能と考えられる。

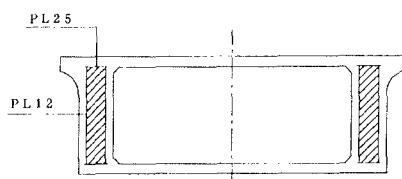


図-3 合成鋼管配置

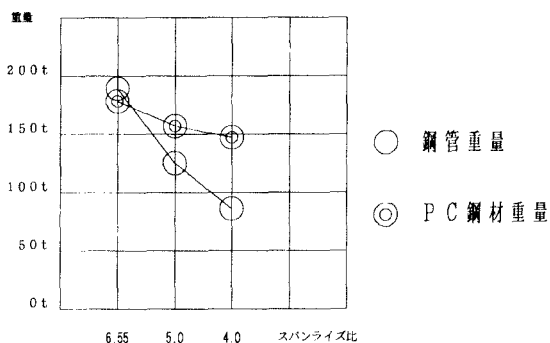


図-4 鋼管・PC鋼材重量

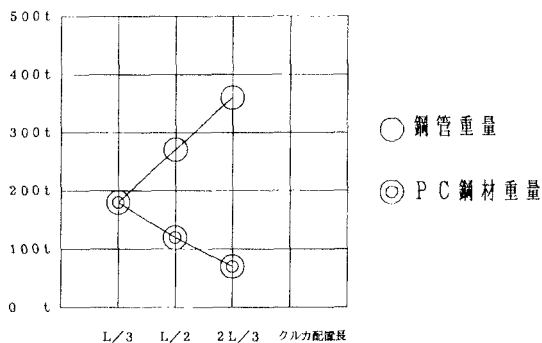


図-5 鋼管・PC鋼材重量