

I-201 PCT遊歩道橋の設計と製作

九州工業大学開発土木科 正員 ○出光 隆
 日本PCT建設K.K. 正員 大神 龍馬
 九州工業大学開発土木科 学生員 石橋 孝治

1. まえがき

PCT (Retensioned Cable Truss) 橋とは在来の吊橋の主ケーブルの他に下側にもケーブルを設けて、上下主ケーブル間を吊材で結びプレテンションを導入することにより、剛性を持たせようとするものである。元来PCTは橋梁架設用構造物として開発されたため、現在のところその域を脱していない。しかしながら、その剛性、耐風安定性などがケーブル構造であるにもかかわらず優れていること、工事が安全迅速に行なえること、経済的であることなどの面からもPCTを実橋に適用することは意義あるものと考えられる。筆者らは高千穂遊歩道橋の計画に当り、PCT橋が最適であると考えその設計を行ない、実際に製作および架設を行った。以下その概要を報告する。

2. PCT橋の設計概要

(1) 設計条件

- i) 橋格：観光用遊歩道にかけられる歩道橋
- ii) 型式：単径間無補剛PCT橋
- iii) 形状、寸法：概略を図-1に示す。但し幅員 $w=1.6^m$ 。
- iv) 主塔：ロッキングタワー形式
- v) 設計風速： $V=50^{m/sec}$
- vi) 温度変化： $t=\pm 30^{\circ}C$
- vii) 設計荷重：床組 $500^{kg/m^2}$ 、主ケーブル $350^{kg/m^2}$

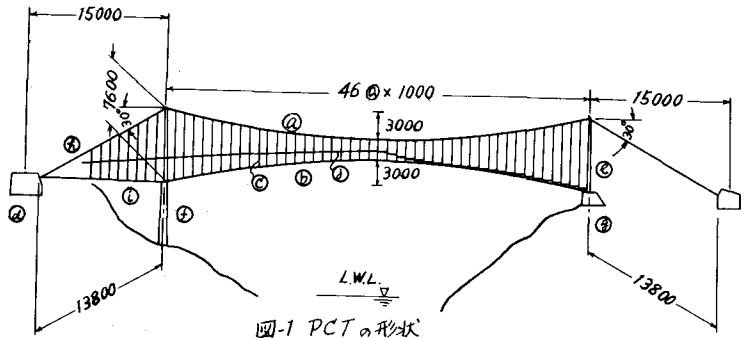


図-1 PCTの形状

- a) 上主ケーブル
- b) 下主ケーブル
- c) 吊材
- d) アンカー
- e) 橋塔
- f) 橋脚
- g) 橋台
- h) バックステーパーケーブル
- i) 耐風ケーブル
- j) 床板

(2) 設計手順

PCT構造は幾何学的には不安定な構造系であり、剛性マトリックスに導入されたプレテンションを考慮しなければならぬからかなり複雑な計算となる。したがって、設計はPCTを1本の等価柱に換算する簡略式を用いることにより、行なった。その概略を図-2のフローチャートに示す。ただし、主ケーブルのプレテンション量の決定は、PCT橋は無補剛吊橋であるため、風による横座屈に対する安定性が充分であるように定めた。

(3) 設計概略値

前述したような設計手順に従って、吊材一本当りの導入プレテンション量を 250^{kg} とした。表-1に使用ケーブルの諸元を示す。床板には厚さ 3^cm 、巾 20^cm の杉板を使用した。縦桁に SS41 $E75 \times 40 \times 5$ 、横桁に SS41 $E100 \times 50 \times 5$ を

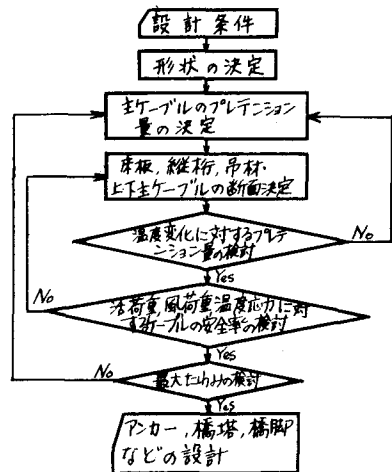


図-2 PCT橋設計のフローチャート

それぞれ使用した。

表-1 ケーブル、吊材の諸元

	型 式	破断強度(t)	断面積(cm ²)	重量(kg/m)	弾性係数(N/mm ²)
上主ケーブル	JIS 1号(6×7)34 ^φ 2本	122	9.5	8.58	0.85×10 ⁶
下主ケーブル	JIS 1号(6×7)28 ^φ 2本	83.8	6.54	5.82	0.85×10 ⁶
吊材	SS41 12 ^φ	0.98	0.817	0.88	2.1×10 ⁶

3. PCT橋の製作概要

PCT橋の製作は次に示す順序と要領で行った。

- (1) アンカー、橋脚、橋台などの橋基礎を造成する。
- (2) 地上で無応力時の各ケーブル長をマーキングする。
- (3) 橋塔を建てる。上下主ケーブルを両塔間に張り、写真-1に示すように吊材をつるす。
- (4) 上下主ケーブル、吊材でケーブルトラスを構成する。ただしこのとき横桁を挿入しておく。写真-2はその概要である。
- (5) 上主ケーブルにはバックステイ、ケーブルにジャッキを挿入し5^{ton}程度のプレテンションを導入して足場を確保する。さらに吊材にはターンバックルを組み込み50^{ton}程度のプレテンションが吊材に導入されるように微調整する。この操作を繰返して所定の設計プレテンション量を導入する。写真-3はその概要である。ただし各吊材のプレテンション量の測定はストレインゲージを貼付して行ない、上主ケーブルの張力はアンカー部に挿入したジャッキによる測定する。
- (6) 所定の位置に横桁が据えつけられるように調整する。
- (7) 縦桁、床板、手すりなどの各部材を所定の位置に取り付ける。写真-4はPCT橋の完成図である。

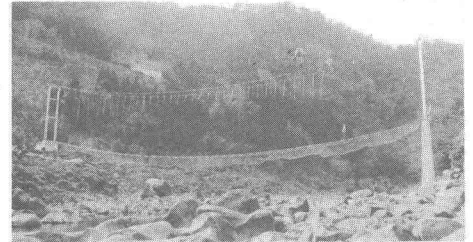


写真-1

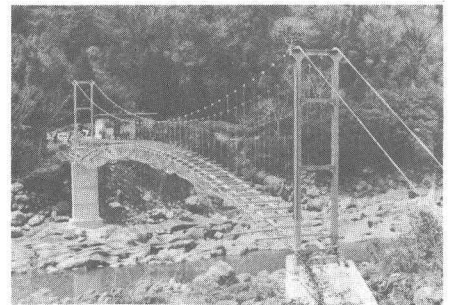


写真-2

4. あとがき

以上PCT橋の設計、製作の手順の概略を説明したが、静的および動的載荷試験については、講演の際発表する。

最後に、本橋の設計製作に御協力戴いた佐世保重工業 K.K. 宮村重範氏、K工科大学院生山根重記君に深謝いたします。

参考文献

- 1) 出光, 本山; 「PCTの実橋への応用」九州工業大学研究報告 No.25 1972年6月
- 2) 平井敦; 「鋼橋Ⅲ」技報堂



写真-3



写真-4