

I-A70

PC吊床版歩道橋の工事費推定式について

住友建設㈱ 正 ○緒方滋 九州産業大学 正 水田洋司
 ㈱構造技術センター 正 城秀夫 九州産業大学 正 白地哲也

1. まえがき PC吊床版橋は美観に優れ、施工の簡略化や建設費が安い点から現在多くの歩道橋が架けられ、今後もその架設は増えると考えられる。吊床版歩道橋の力学的特性に関する論文は、多数発表¹⁾されているが、工事費に関する論文は見当たらないようである。工事費の比較は橋梁計画時に欠かせない分野であり、本論文ではPC吊床版歩道橋の支間・水平張力と工事費の関係について検討している。

2. 工事費 表-1は図-1に示すような断面を持つPC吊床版歩道橋の支間50m～200mの16橋について設計し、工事費の主要数量を単価計算により示したものである。工事費の中には間接工事費として、仮設備、安全費、重機などの運搬費や現場管理費としての人件費および一般管理費等も含まれている。

表-1 概算工事費

支間 L(m)	水平張力 H(MN)	サグ (m)	ケーブル工 (千円)	PC版工 (千円)	橋面工 (千円)	経費 (%)	上部工事費 C(千円)	アンカ ー(本)	アンカー長 (m)	橋台コンクリ ート(m)	経費 (%)	下部工事費 C(千円)	工事費 C(千円)
50	4.488	1.5	0.38	0.67	0.80	45	2.68	8	200	120	45	4.99	7.67
60	5.390	1.8	0.51	0.84	0.96	45	3.35	8	200	120	45	4.99	8.34
70	6.292	2.1	1.09	0.98	1.12	45	4.63	10	250	130	45	5.95	10.58
80	7.183	2.4	1.26	1.12	1.28	45	5.31	12	300	130	45	6.76	12.07
90	8.085	2.7	1.71	1.30	1.44	45	6.45	12	300	130	45	6.76	13.21
100	8.987	3.0	1.93	1.44	1.60	45	7.21	14	350	150	45	7.86	15.07
110	9.878	3.3	2.20	1.58	1.76	45	8.03	14	350	150	45	7.86	15.89
120	10.780	3.6	2.72	1.75	1.92	45	9.27	16	400	150	45	8.67	17.94
130	11.682	3.9	3.00	1.89	2.08	45	10.11	18	450	180	45	9.92	20.03
140	12.573	4.2	3.64	2.03	2.24	45	11.47	18	450	180	45	9.92	21.39
150	13.475	4.5	3.97	2.21	2.40	45	12.44	20	500	200	45	11.02	23.46
160	14.377	4.8	4.30	2.35	2.56	45	13.35	22	550	220	45	12.12	25.47
170	15.268	5.1	5.18	2.49	2.72	45	15.07	22	550	220	45	12.12	27.19
180	16.170	5.4	5.08	2.66	2.88	45	15.40	24	600	240	45	13.22	28.62
190	17.072	5.7	5.48	2.80	3.04	45	16.41	26	650	270	45	14.47	30.88
200	17.963	6.0	6.36	2.94	3.20	45	18.13	26	650	270	45	14.47	32.60

幅員：0.4+2.0+0.4(m)，床版自重：21.56kN/m，アンカー：F200TA，サグ量：支間の3%，アンカー単価：40万円/本，橋台単価：5万円/㎡，削孔単価：4万円/㎡

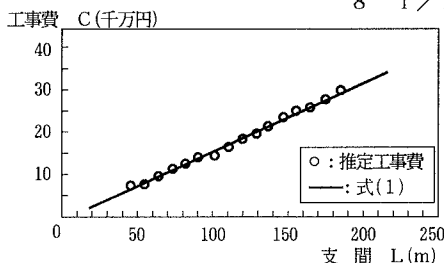
3. 推定式 表-1の工事費は上部工と下部工の工事費の合計とし、支間と工事費、水平張力と工事費の関係を図-2に示している。図中の○印は表-1の工事費を示し、実線はそれらの値を用いて最小二乗法で求めた直線である。得られた直線の式を式(1)、(2)に示す。

(支間と工事費の関係式) $C = 0.169L - 1.706 \dots (1)$

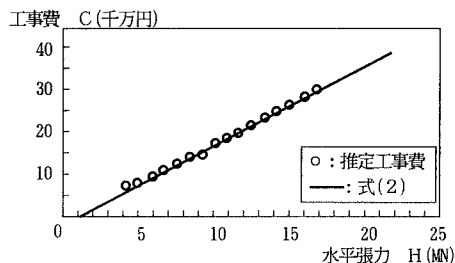
(水平張力と工事費の関係式) $C = 1.879H - 1.706 \dots (2)$

ここに、 $50\text{m} \leq L \leq 200\text{m}$ 、 C ：千円、 L ：m、 H ：MNである。また、水平張力 H 、サグ比 f/L と全重量 W の関係は次式で表され、工事費の算定式は吊床版橋の諸条件を含む H を関数とする式(2)が適当であろう。

$$H = \frac{W}{8} \cdot \frac{1}{f/L} \dots (3)$$



(a) 支間と工事費



(b) 水平張力と工事費

図-2 仮定断面の工事費

4. 既設橋の工事費 表-2は公表されている既設のPC吊床版歩道橋の施工実績表を、支間の短い順に並べてまとめたものである。表中の工事費は全工事費であり、表-1、図-2の工事費と同じである。

キーワード：PC吊床版歩道橋、工事費、推定式、支間、水平張力

連絡先：〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1 九州産業大学 TEL(092)673-5050 FAX(092)673-5699

表-2 PC吊床版歩道橋の施工実績

橋梁名	① 余部橋	② 内川溪谷不動尊吊橋	③ 東見ヶ丘橋	④ 縄文橋	⑤ 資伝橋	⑥ 渡波吊床版橋
所在地	岐阜県吉城郡阿合村	宮城県伊具郡丸森町	岡山県玉野市	熊本県玉名郡菊水町	奈良県吉野郡天川村	福井県丹生郡清水町
架設年	1995年	1995年	1990年	1994年	1993年	1995年
支間	24.5 m	44.0 m	68.0 m	76.5 m	78.0 m	79.0 m
サグ比	1/30	1/34	1/33	1/35	1/33	1/32
全幅員(有効幅員)	2.30m(1.50m)	3.00m(2.00m)	3.00m(2.50m)	2.00m(1.50m)	2.00m(1.50m)	3.30m(2.50m)
水平張力	1.304 MN	4.203 MN	—	4.821 MN	4.251 MN	7.643 MN
工事費	3,000 万円	7,700 万円	9,260 万円	11,800 万円	12,600 万円	15,000 万円
橋梁名	⑦ クレオパトラ橋	⑧ 音海橋	⑨ 梅の木轟公園吊橋	⑩ 石路橋	⑪ 陣屋の森吊橋	⑫ 夢吊橋
所在地	北海道石狩郡石狩町	京都府北桑田郡美山町	熊本県八代郡泉村	愛媛県新居浜市	大分県大分郡狭間町	広島県世羅郡甲山町
架設年	1989年	1995年	1989年	1992年	1993年	1996年
支間	85.0 m	91.0 m	105.0 m	108.0 m	123.0 m	147.6 m
サグ比	1/36	1/41	1/33	1/33	1/30	1/42
全幅員(有効幅員)	2.50m(2.00m)	3.30m(2.50m)	2.00m(1.30m)	2.50m(2.00m)	3.30m(1.50m)	3.64m(2.50m)
水平張力	—	13.161 MN	4.866 MN	—	11.301 MN	22.540 MN
工事費	11,400 万円	12,600 万円	7,810 万円	12,440 万円	16,850 万円	34,000 万円

5. 工事費と推定式の比較 式(1)、(2)に示す推定式と表-2の既設橋の工事費の関係を図示すると、図-3のようになる。縦軸に工事費(千円)を、横軸に支間(m)と水平張力(MN)をとっている。

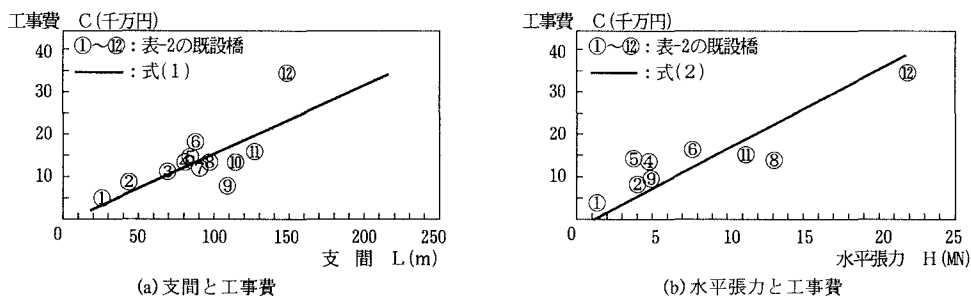


図-3 既設のPC吊床版歩道橋の工事費

6. 既設橋の工事費から求めた推定式 表-2に示した既設橋の工事費を用いて、最小二乗法で求めた推定式を図-4に破線で示している。支間を関数にした場合の推定式は、仮定断面から求めた直線に近いが、張力を関数にした場合の推定式は仮定断面から求めた直線と異なっている。

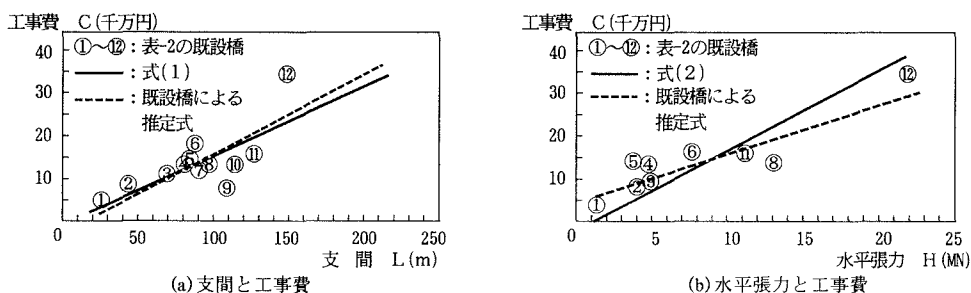


図-4 既設橋からの推定式

7. まとめ 図-3において既設のPC吊床版歩道橋の工事費の大半は、提案した推定式の近傍にある。同図(a)では架設年の古い橋は、推定式より下にプロットされる傾向にあるが、特に推定式を外れている梅の木轟公園吊橋と夢吊橋では、地覆・舗装といった橋面工や高欄に使用する材料費の違いが大きく影響していると考えられる。推定式と実橋の違いは推定式を求めたPC吊床版歩道橋の全幅員を2.8 mと仮定したことも大きく関係している。また、水平張力で推定式を表した同図(b)では、支間で表した図(a)と傾向の異なる橋もある。全体的には水平張力の関数で表した式が適当と考えられるが、実橋の工事費を十分に近似しているとは言いがたい。どちらの推定式が適当かは、今後さらに検討する必要がある。

参考文献 1) 水田洋司他：吊床版歩道橋の鉛直固有振動数の解析法について、構造工学論文集, Vol.38A, 1992年3月。