

端部分離型上路式吊床版橋の構造特性

オリエンタル建設(株)	正会員	吉川 卓
国土交通省 中部地方整備局		三浦 弘禎
オリエンタル建設(株)	正会員	神谷 裕司
オリエンタル建設(株)	正会員	余 国雄

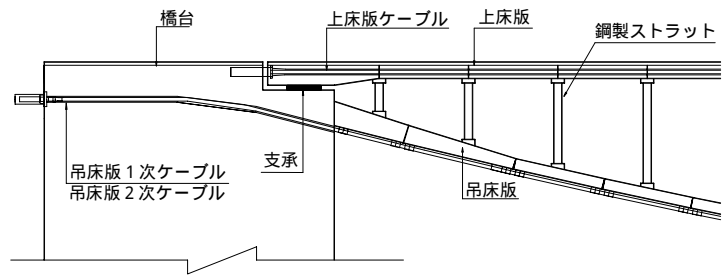
1. はじめに

PC吊床版橋は、急峻な地形条件であっても大掛かりな設備を必要とせず短期間に架設することができることから、数多くの橋梁が建設されている。また、近年は吊床版橋の発展形としてさまざまなタイプの吊床版橋が建設されている¹⁾。上路式吊床版橋は、縦断勾配を平坦にすることができ、吊床版のサグを大きくとることで地盤への水平力を抑えることが可能であることから、道路橋に適している構造である。上路式吊床版橋をより経済的にするためには、地盤への水平力を低減することが重要となる。しかし、桁下条件によりサグが制限される場合や、サグを大きく取ると車両走行時の振動が大きくなる等の問題があることから、サグ以外に水平力を低減させる方法が必要となる。そこで、上路式吊床版橋の水平力を低減させる構造として、端部分離型上路式吊床版橋を提案する。国土交通省発注、「平成14年度 新丸山ダム資材運搬線小和沢仮橋架設工事」において、端部分離型上路式吊床版橋を採用した。本稿は、端部分離型上路式吊床版橋の構造特性についての報告を行う。

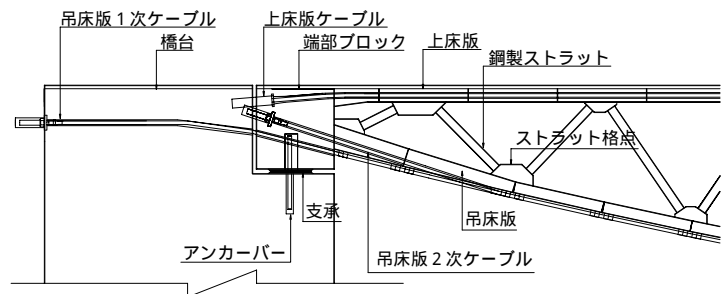
2. 構造概要

図-1に従来構造と端部分離構造の橋梁端部の構造図を示す。端部分離型上路式吊床版橋の特徴は以下の通りである。(1)従来、橋台に剛結していた吊床版を、橋台から分離し、端部ブロックを介して上床版と一体化する。(2)従来橋台に定着していた2次ケーブルを端部ブロックに定着する。以上より、地盤への水平力の低減が可能となる。(3)従来、吊床版断面内に配置していた1次ケーブル、2次ケーブルを断面外に配置することで、橋梁の点検や補修、撤去・移築が容易となる。(4)1次ケーブルが端部ブロック内を貫通しているため、落橋防止構造を必要としない。

図-2に、新丸山ダム小和沢仮橋の橋梁一般図を示す。本橋は、ストラットをトラス配置することで、橋梁の剛性や耐風安定性の向上を図っている。また、活荷重はA活荷重および過載荷荷重(440kN)に対して設計を行なっている。



(a)従来構造



(b)端部分離構造

図-1 橋梁端部構造図

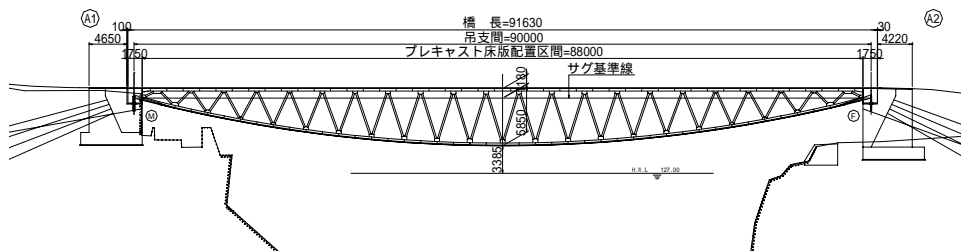
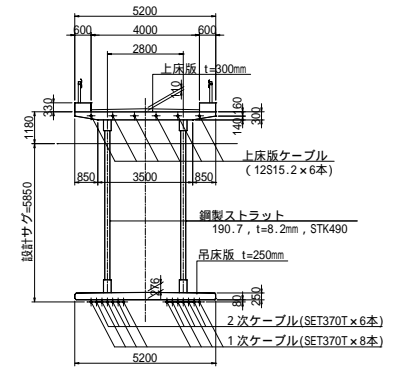


図-2 (a)橋梁一般図



(b)断面図

キーワード：上路式吊床版橋，端部分離構造，水平力，鉛直変位

連絡先：〒102-0003 東京都千代田区平河町 2-1-1 オリエンタル建設 第二技術部 TEL; 03-3261-1176 FAX; 03-3261-1139

3. 構造比較

端部分離型上路式吊床版の構造特性を把握するため、図-3に示す、(1)吊床版を橋台に剛結した「従来タイプ」、(2)端部分離構造を採用しストラットを鉛直配置した「鉛直タイプ」、(3)端部分離構造としストラットをトラス配置した「トラスタイプ」の3タイプのモデル橋梁の骨組解析を行った。なお、従来タイプおよび鉛直タイプは桁の剛性向上のためにプレス材（16）を設置した。表-1に構造条件を示す。

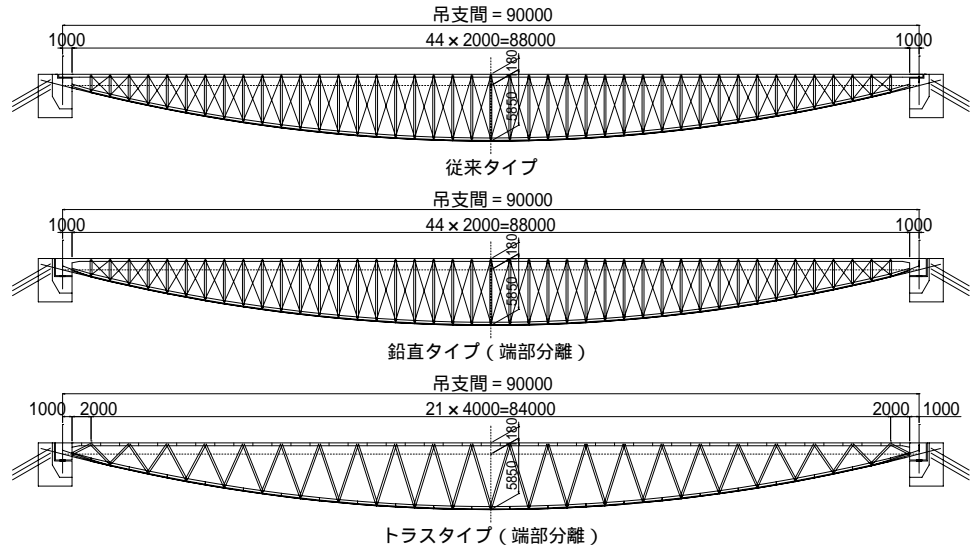


図-3 構造比較モデル

表-1 構造条件

吊支間	90.00m
上床版	$c_k=40\text{N/mm}^2$ $t=300\text{mm}$
吊床版	$c_k=40\text{N/mm}^2$ $t=250\text{mm}$
1次ケーブル	SET370T×8本
2次ケーブル	SET370T×6本
上床版ケーブル	12S15.2×6本
ストラット	STK490 190.7 t=8.2
プレス材	16

表-2に橋台に作用する水平力の比較を示す。なお、表中の水平力比は従来タイプに対する比率を示す。端部分離構造の死荷重作用時における水平力は従来タイプの65%程度に低減している。また、活荷重作用時は60%程度に低減している。なお、鉛直タイプとトラスタイプでは水平力には大きな差は見られなかった。表-3にA活荷重作用時における上床版の鉛直変位を示す。従来タイプおよび鉛直タイプの最大変位が50mm程度であるのに対してトラスタイプは23mmと約半分程度となっている。また、従来タイプ、鉛直タイプともにL/4点で最小変位（負の変位）が発生しているが、トラスタイプでは負の変位が発生せず、トラスタイプの活荷重時の挙動は吊構造よりも桁に近い挙動を示しているものと考えられる。

4. まとめ

端部分離型上路式吊床版橋は、従来構造の上路式吊床版橋と比較して水平力を60%程度に低減することができる。また、ストラットをトラス配置することで活荷重時の鉛直変位を1/2程度に抑えることができる。

<参考文献> 1) 梶川他：外ケーブル併用吊床版橋の構造と振動特性，構造工学論文集，Vol.48A,2002.3

表-2 水平力の比較

荷重段階		従来タイプ		鉛直タイプ (端部分離)		トラスタイプ (端部分離)	
		作用水平力(kN)	水平力比	作用水平力(kN)	水平力比	作用水平力(kN)	水平力比
施工時	後打ちCo.打設時	13331	1.00	13263	0.99	13039	0.98
	2次CABL緊張時	15036	1.00	13069	0.87	12813	0.85
	橋面荷重載荷時	17730	1.00	13437	0.76	13073	0.74
完成時	死荷重作用時	20687	1.00	13498	0.65	13152	0.64
	活荷重作用時	23816	1.00	13941	0.59	13451	0.56
	活荷重+温度変化時	25183	1.00	14820	0.59	14364	0.57

温度変化：全体温度降下15° + 外部鋼材温度降下10°

表-3 A活荷重載荷時鉛直変位

活荷重変位		従来タイプ		鉛直タイプ (端部分離)		トラスタイプ (端部分離)	
		鉛直変位(mm)	吊支間比	鉛直変位(mm)	吊支間比	鉛直変位(mm)	吊支間比
最大	L/4点	50	(L/1800)	44	(L/2045)	16	(L/5625)
	支間中央	39	(L/2308)	52	(L/1731)	23	(L/3913)
最小	L/4点	-31	(L/2903)	-15	(L/6000)	0	-
	支間中央	-14	(L/6429)	-5	(L/18000)	0	-