

境水道大橋の架設について

日本道路公団 正員 谷合光正

上条彰八郎

川崎重工業

正員 吉田正満

正員 奥山 守雄

正員 谷野 昭 ○ 正員 金田 誠一

1. 架設概要

本橋の架設方法は、トラス上弦材上を走行できるダブルブームのトラベラークレーンによって、地上および床組上の仮設トロリーから搬入される部材を吊り込み、組み立てるという方法である。

1パネルの組み立てが終了すると、リベット穴の30～50%にドリフトピン、30%にボルトを通し本締めを行ない、2パネル後を鉸鉄していくという作業を繰り返しながら組み進み、対岸より同様に張り出してきたトラスと支間の中央部で閉合させる。

側径間については、島根県側には5カ所、鳥取県側には4カ所にベントを設置してベント工法とキャンチレバー工法の併用方式とし、中央径間については120m張り出しのキャンチレバー工法を採用した。

2. 仮設置および使用機械

2.1. 仮設備

トラックにより搬入された部材の荷卸し、整理、トロリーへの荷取りは、島根県側は軌道上を走行できるようにした移動式のゴライアスクレーン（吊り能力45t、レール間隔6.4m、作業範囲は約50m）を使用し、鳥取県側は居橋脚の側面に高さ48mのステージングを立て、その上に三脚デリック（吊り能力45t、作業半径は最大20m、最小6m）を設置した。

架設地点までの部材の送り出しは、島根県側、鳥取県側とも、既に架設の終わった床組上にレールを敷設し部材を載せたトロリーをウィンチで引張りトラベラークレーン地点まで搬入した。

2.2. 架設機械

トロリーによって送り出された部材の架設は、先端のパネル上に載っているトラベラークレーンによって行なわれる。

トラベラークレーンの組み立ては第1、第2パネル上で、島根県側はトラッククレーン、鳥取県側は三脚デリックにて行なわれた。島根県側は最初から

トロリーが床組上を走るため、部材運搬の都合上、高床式を用い、第6パネル架設完了後低床式に組み直した。鳥取県側は第7パネルまで地上にトロリーを走らせることができたため、最初から低床式を用い第8パネルからはトロリーを床組上に敷設し

表-1. トラベラークレーン仕様

型 式	2 ブーム 高床式および低床式
吊 荷 重	15トン
作業半径	最大18.5m 最小4.0m
旋回角度	内側80° 外側160°
旋回速度	0.2 r.p.m.
起伏速度	4 °/min
最大揚程	50m
登坂力	高床式時 22%
自 重	高床式時 87トン 低床式時 65トン

直した。

これらのトラベラー・クレーンは組み立ての完了したトラスの上弦材上を走行し、閉合完了後、第1、第2パネル上まで後退し、島根県側はトラッククレーン、鳥取県側は三脚デリックで解体され役目を終えた。

2.3. ベント設置

側径間（8パネル、96m）の架設にはベントを設置した。設置位置は島根県側は格点②、③、④、⑥、⑦であり（図-1）、

ベントの設計に際

して作用する風荷重を55%sec.とすると各ベント基礎に作用する反力は表-2.に示ようになる。

ベント基礎については島根県側はフーチング基礎とし、鳥取県側は鋼製杭を打ち込んで杭基礎とした。

ベント頂部はジャッキが装置できるようにし、横荷重に対しては鋼製枕木を溶接して対処した。

3. 架 設

3.1. 側径間の架設

架設概要を述べたように、島根県側・鳥取県側ともベント工法である。

島根県側はトラッククレーン、鳥取県側は三脚デリックによって、A₁およびB₁ペンデル、仮受沓、横振れ止め沓、B₁水平アンカーの据え付け、第1、第2パネルの架設が行なわれ、続いて同パネル上にトラベラー・クレーンを組み

立てた。第3パネルからトラベラー・クレーンによる架設を開始した。第8パネルまでの架設は、ベント支持と2〜3パネル張り出しの繰り返し作業である。

ベントの取りはずしは、第8パネルの架設が完了し、鉤鉋が完了した後、橋脚上とベント頂部に油圧ジャッキを設置して行なった。

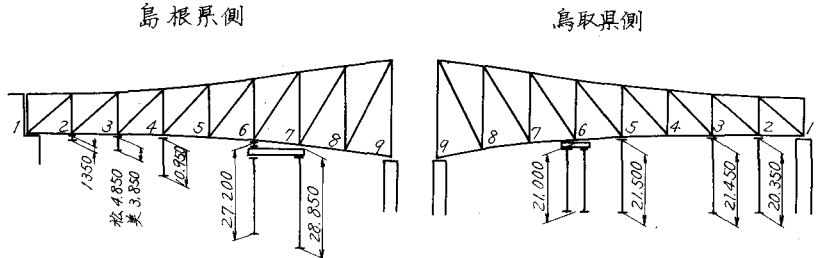


図-1. 側径間架設用ベント位置

表-2. 各ベント基礎に作用する反力

格点	荷重	常時荷重		風+常時 (無載荷)		ベント自重	設計荷重	水平力
		Max.	Min.	Max.	Min.			
島根県側	2	96.9	14.7	12.0	-12.0	26.7	2.5	99.4
	3	111.6	29.4	20.0	-20.0	49.4	4.0	115.6
	4	205.7	58.8	73.6	-73.6	132.4	8.4	214.1
	6	123.8	45.0	166.5	-166.5	211.5	41.2	252.7
	7	198.4	60.0	189.1	-189.1	249.6	30.0	279.6
	7	198.4	60.0	189.1	-189.1	249.6	30.0	279.6
鳥取県側	2	96.9	47.3	104.0	-104.0	151.3	16.5	167.8
	3	210.7	58.8	120.5	-120.5	179.3	16.9	227.6
	5	132.7	44.1	101.5	-101.5	145.6	16.9	162.5
	6 ₁	138.4	66.2	175.4	-175.4	241.6	11.5	253.1
	6 ₂	138.4	66.2	175.4	-175.4	241.6	11.5	253.1
	6 ₂	138.4	66.2	175.4	-175.4	241.6	11.5	253.1

注) 常時荷重 min. とは無載荷時を意味する。

3.2. 中央径間の架設

中央径間は斜材の向きが側径間と異なるだけで、同じ組み立て作業の繰り返しであるが、120m張り出しのキャンチレバー工法であるため、架設中に生ずる鉛直方向、水平方向等の狂いを橋体外部から力で拘束することが不可能である。したがって、誤差の生ずる原因をできるだけ無くするため、側径間に於いても実施したことであるが、一次部材の各ジョイントリベット穴に4ヶ所のパイロットホールを設け、現場に於いてはパイロットホールからドリフトピンの打ち込みをすることとした。また、1パネル組み立て完了後、各リベット穴の30～50%にドリフトピンを、30%にボルトを入れて本締めを行なった後、トラベラー・クレーンの移動をし、鉸鉸はドリフトピンとボルトを挿入した穴以外の穴から行ない、ボルト穴、ドリフトピン穴の順で施行した。

3.3. 閉 合

閉合箇所の上弦材、下弦材には閉合作業を容易にするため、閉合用の仮受桁を取り付けた。閉合作業は、まず居水平アンカーを取りはずし、次に居橋脚支承に150t油圧ジャッキを4基設置し、鳥取県側桁1000tを縦移動し無事閉合した。

閉合時の誤差および処理方法を次に述べる。

1.) 計画誤差の推定と処理方法

1.) 鉛直方向 $\pm 50\text{mm}$ ，水平方向 $\pm 25\text{mm}$ 以内は中央で修正する。

2.) 上記を越える場合は、鉛直方向はベンデル支承，水平方向はベデスタルフレームを用いて修正する。

2.) 閉合時実績

表-3，4，5に示すとおりである。ただしキャンバー，通りについては、格点⑧に於ける設計値に対する誤差である。

表-3. 閉合時間隙

		計画間隙	実 績	橋脚温度
上弦材	松江側	230 ^{mm}	216 ^{mm}	24℃
	美保関側	〃	220	23
下弦材	松江側	〃	226	21
	美保関側	〃	227	21

表-4. キャンバー

	島根側	鳥取側	相対差
松江側	$\pm 0^{\text{mm}}$	+5 ^{mm}	5 ^{mm}
美保関側	+3	+5	2

表-5. 通り

		島根側	鳥取側	相対差
上弦材	松江側	+4 ^{mm}	+5 ^{mm}	1 ^{mm}
	美保関側	+5	+5	0
下弦材	松江側	+3	+2	1
	美保関側	+2	+3	1

(+は松江寄り、-は美保関寄り)