

論文名「現場の問題点・対応策について」
工事名「令和3年度（国）473号橋梁改築工事（5号橋橋面工）」

地区名 島田地区
会社名 株式会社 グロージオ
現場代理人・監理技術者 望月 勝王
技術者番号 65343

1. はじめに

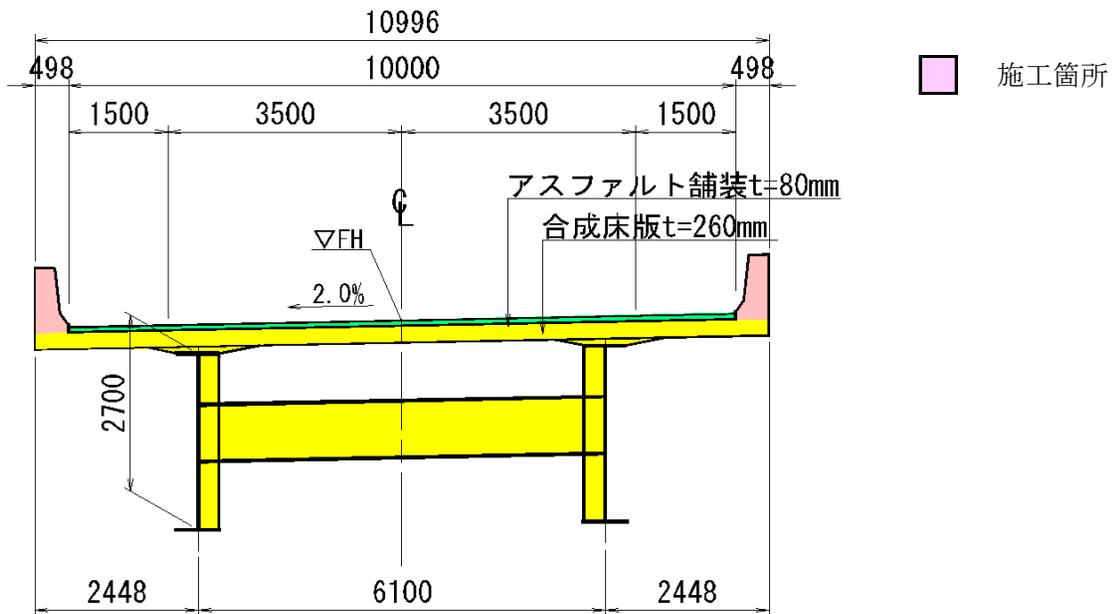
本工事の施工箇所は島田市神谷城地内であり、国道1号線菊川ICより建設中の473号線を牧之原台地向かう途中の5番目の橋梁部となります。

別工事で施工した上部工の壁高欄部と伸縮装置を設置する工事です。

工事概要

発注者：静岡県島田土木事務所
工事場所：静岡県 島田市 神谷城 地内
工期：令和4年1月5日～令和4年9月30日
内容：綱4径間連続非合成少数主桁橋（耐候性鋼材） 桁長L=163.4m（CL上）
橋梁附属物工 1式
伸縮装置部 2箇所
遮音壁工 164箇所
壁高欄工 1式
仮設構台撤去工 1式

標準断面図



2. 現場の問題点・対応策・適用結果について

① 伸縮装置の据付方法について

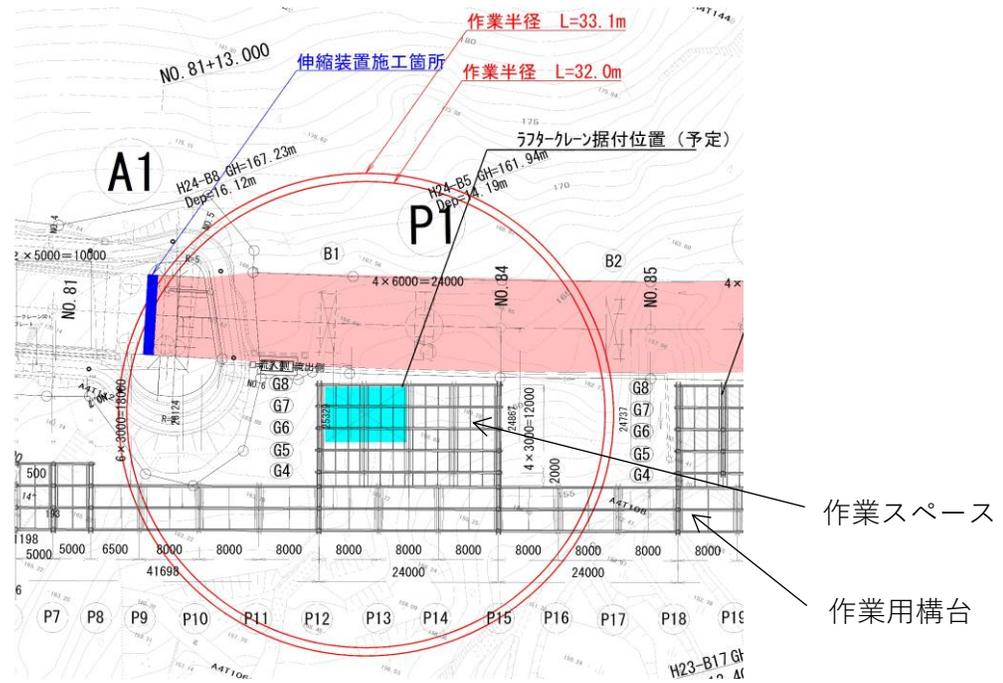
現場の問題点：

現場には施工済みの上部工と平行に、鋼製の作業用構台が併設されている。

作業構台には、3箇所の作業スペースが広く設けられている。

この作業構台からの据付方法としては、ラフテレーンクレーンを使用するが、A1橋台側の施工では、作業半径がL=32m以上必要となる。

《現場平面図》



対応策：

a. 車道用伸縮装置（アルミ合金鋳物）は、重量が204.1kg/mあり、1箇所での延長が10.1mなので1箇所当りは2,062kgとなる。

吊り上げ能力を80%荷重と仮定すると、 $2.062 \div 0.8 = 2.578$ となるので、取り上げ荷重2.6 t 作業半径L=32mとなる。

吊荷重量を減らすために、分割して搬入する事が可能であるが、構造上多分割はせず2分割程度までが望ましいとの事なので、1本あたり1,032kgとなる。

吊り上げ能力を同様に80%荷重とすると、 $1.032 \div 0.8 = 1.289$ となるので、取り上げ荷重1.3 t 作業半径L=33mとなる。

ラフタークレーン能力表

・ ラフテレーンクレーン (25 t 吊)

・ ラフテレーンクレーン (50 t 吊)

・ ラフテレーンクレーン (85 t 吊)

■9.5m～30.5mブーム

作業半径 (m)	アウトリガ最大張出(全周)			
	9.5mブーム	16.5mブーム	23.5mブーム	30.5mブーム
2.5	25.00	18.00		
3.0	25.00	18.00	12.50	
3.5	25.00	18.00	12.50	
4.0	23.00	18.00	12.50	7.00
4.5	21.20	18.00	12.50	7.00
5.0	19.40	16.70	12.50	7.00
5.5	17.80	15.50	11.75	7.00
6.0	16.30	14.40	11.10	7.00
6.5	15.10	13.45	10.40	7.00
7.0		12.65	9.80	7.00
7.5		11.90	9.25	7.00
8.0		10.55	8.75	6.75
9.0		8.40	7.85	6.15
10.0		6.90	7.10	5.60
11.0		5.70	6.40	5.15
12.0		4.80	5.45	4.70
13.0		4.10	4.70	4.35
13.5		3.80	4.40	4.20
14.0			4.10	4.05
15.0			3.60	3.80
15.5			3.40	3.65
16.0			3.15	3.45
17.0			2.80	3.05
18.0			2.45	2.70
19.0			2.15	2.45
20.0			1.90	2.20
20.5			1.80	2.05
21.0				1.95
22.0				1.75
24.0				1.40
26.0				1.15
27.5				0.95
危険角度				

作業半径 (m)	アウトリガ最大 (7.6m) 張出 (側方、後方)						
	10.1mブーム	17.6mブーム	25.1mブーム	32.5mブーム	36.5mブーム	40.0mブーム	10.1mブーム
3.0	50.00	30.00	15.00				50
3.2	45.00	30.00	15.00	12.50			45
3.5	41.00	30.00	15.00	12.50	8.60		41
4.0	37.00	30.00	15.00	12.50	8.60		37
4.5	33.50	30.00	15.00	12.50	8.60	7.20	33
5.0	30.20	28.00	15.00	12.50	8.60	7.20	30
5.5	27.50	26.10	15.00	12.50	8.60	7.20	27
6.0	25.00	24.40	15.00	12.50	8.60	7.20	25
6.5	22.70	22.40	15.00	12.50	8.60	7.20	22
7.0	20.70	20.60	15.00	12.50	8.60	7.20	20
7.5		18.90	15.00	12.50	8.60	7.20	
8.0		17.50	15.00	12.50	8.60	7.20	
8.5		16.20	15.00	12.50	8.60	7.20	
9.0		15.00	14.50	12.50	8.60	7.20	
10.0		12.30	13.20	11.65	8.60	7.20	
11.0		10.05	11.20	10.70	8.60	7.20	
12.0		8.35	9.40	9.85	8.55	7.20	
13.0		7.00	8.05	8.60	7.90	6.85	
14.0		5.90	6.99	7.45	7.35	6.35	
15.0			6.00	6.55	6.70	5.90	
16.0			5.25	5.75	5.90	5.50	
17.0			4.60	5.10	5.25	5.15	
18.0			4.00	4.50	4.65	4.80	
19.0			3.55	4.00	4.15	4.30	
20.0			3.10	3.55	3.75	3.90	
21.0			2.70	3.20	3.35	3.50	
22.0			2.35	2.85	3.00	3.10	
24.0				2.20	2.40	2.50	
26.0				1.65	1.85	2.00	
28.0				1.15	1.40	1.50	
30.0				1.00	1.10		
32.0				0.70	0.80		
33.0				0.55	0.65		
34.0					0.50		
危険角度						24°	
標準フック	52tフック				34tフック		52
フック質量	500kg				330kg		50
巻掛本数	12	7	6	4	4	4	

作業半径 (m)	アウトリガ最大 (7.6m) 張出 (側方、後方)								
	10.0mブーム	13.0mブーム	17.0mブーム	20.0mブーム	24.0mブーム	31.0mブーム	38.0mブーム	42.0mブーム	45.0mブーム
2.3	75.00	40.00	40.00	38.00	35.00				
2.5	71.00	40.00	40.00	38.00	35.00	14.00			
3.0	63.00	40.00	40.00	38.00	35.00	14.00			
3.5	57.50	40.00	40.00	38.00	35.00	14.00	13.00		
4.0	52.00	40.00	40.00	37.00	32.50	14.00	13.00	10.20	
4.5	48.00	40.00	40.00	34.00	30.30	14.00	13.00	10.20	8.20
5.0	43.00	40.00	39.00	32.00	28.30	14.00	13.00	10.20	8.20
5.5	39.00	38.60	37.00	30.00	26.50	14.00	13.00	10.20	8.20
6.0	35.50	35.15	35.60	28.50	24.90	14.00	13.00	10.20	8.20
6.5	32.50	32.20	31.10	27.00	23.50	14.00	13.00	10.20	8.20
7.0		29.70	29.60	25.00	22.20	14.00	13.00	10.20	8.20
8.0		23.70	23.60	23.00	19.90	14.00	13.00	10.20	8.20
9.0		18.30	18.25	18.20	18.10	14.00	13.00	10.20	8.20
10.0			14.65	14.55	14.50	14.00	12.30	10.20	8.20
11.0			12.05	11.95	11.90	13.05	11.60	10.20	8.20
12.0			10.05	9.95	9.90	11.00	10.70	10.20	8.20
13.0			8.50	8.40	8.35	9.40	9.90	9.20	8.20
14.0				7.15	7.10	8.10	8.60	8.70	7.95
15.0				6.15	6.05	7.00	7.55	7.80	7.40
16.0				5.20	5.20	6.15	6.65	6.85	6.90
17.0					4.45	5.40	5.85	6.10	6.20
18.0					3.75	4.75	5.20	5.40	5.55
19.0					3.15	4.10	4.65	4.85	4.95
20.0					2.60	3.65	4.15	4.35	4.45
21.0						3.15	3.70	3.90	4.00
22.0						2.70	3.25	3.50	3.60
23.0						2.30	2.85	3.10	3.25
24.0						1.95	2.50	2.75	2.90
26.0						1.35	1.85	2.10	2.30
28.0						0.85	1.35	1.60	1.75
30.0							0.85	1.15	1.35
32.0							0.55	0.80	0.95
33.0								0.65	0.80
34.0									0.65
危険角度							19°	20°	33°
標準フック	40tフック	45tフック					35tフック		
フック質量	470kg	470kg					330kg		
巻掛本数	10本	7本					4本		

ラフテレーンクレーン能力表より、吊荷と作業半径を確認した場合、85 t ラフテレーンクレーンの構台上の使用については、構台の構造的な強度検討が必要とはなるが、1本ものの伸縮装置の据付は、85 t 吊のクレーンでも、吊荷が2.3 t の場合作業半径26mなので、据付は不可能である。また、2分割にした場合でも、吊り荷重が1.35 t で作業半径がL=30mとなるので、作業半径はL=33m必要となる構台上からの据付は不可能となる。通常使用する25 t 吊タイプのラフテレーンクレーンでは、到底無理であった。

b. A2の橋台側より進入して、床版上を走行しA1側の伸縮装置の据付を検討する。施工の流れとして、A2側の踏掛け版の施工を早急に行い。養生期間を経た後、床版に渡る通路を作成し、車両が直接床版上を走行できるようにする。

適用結果：

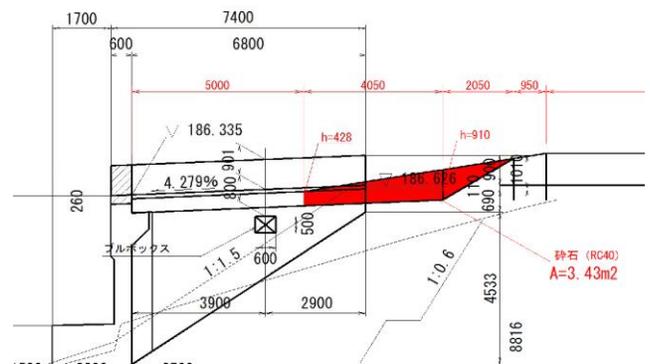
伸縮装置の作成期間内を利用して踏掛け版A2の施工を行い、A2側の伸縮装置を先行して据付、間詰コンクリート打設まで行った。

現況地盤から、砕石にて進入路を設置して踏掛け版A2との段差 h = 420を解消し、次に踏掛け版の終点側段差 h = 100 起点側の段差 h = 80を、足場板や間隔調整マット等を利用して段差を解消して、上面に敷き鉄板を敷設し進入路を造成した。

10 t ラフテレーンクレーンの作業能力は、1本物の場合L=7.0m、2分割の場合はL=11.0mまで可能となる。A1側伸縮装置の据付には、作業用スペースとして伸縮装置端部から最低3mは必要となり、ボディ長はクレーン芯より3.3mあるため、6.3mあれば良くなる。安全を考えて2分割にて搬入し据え付けることを考え、10 t ラフテレーンクレーンを選定した。

床版の上はタイヤ痕が付かない様、ハンドル操作は慎重に行い、車両の下にはブルーシートを敷きオイル漏れの対策を行い橋面を汚すことなく伸縮装置を据付完了することができた。

進入路工側面図

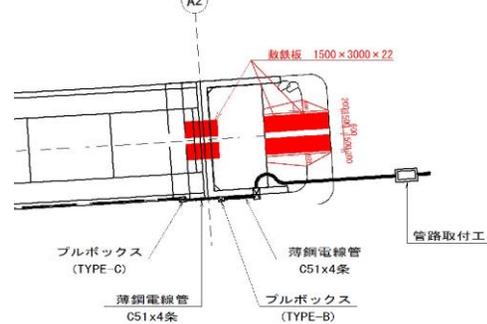


ラフタークレーン 10Ton吊 定格総荷重表 KATO KR-10H

アウトリガ最大(4.5m) (単位: ton)

作業半径 (m)	●アウトリガ最大搬出(全周)					
	5.0m フーム	8.3m フーム	11.6m フーム	14.9m フーム	18.2m フーム	21.5m フーム
1.5	10.00	5.00	5.00			
2.0	10.00	5.00	5.00	4.00		
2.5	10.00	5.00	5.00	4.00	4.00	
3.0	8.00	5.00	5.00	4.00	4.00	2.00
3.5	6.10	5.00	5.00	4.00	4.00	2.00
3.9		5.00	5.00	4.00	3.60	2.00
4.2		5.00	4.50	4.00	3.40	2.00
4.5		4.55	4.20	3.75	3.20	2.00
5.0		4.05	3.80	3.40	2.90	2.00
5.5		3.70	3.45	3.05	2.65	2.00
6.0		3.35	3.15	2.80	2.47	2.00
6.5		3.05	2.90	2.55	2.30	1.90
7.0			2.65	2.35	2.15	1.80
8.0			2.25	2.00	1.90	1.60
9.0			1.90	1.75	1.65	1.40
10.0			1.55	1.53	1.45	1.23
11.0				1.33	1.28	1.10
12.0				1.15	1.13	1.00
13.0				0.95	1.00	0.90
14.0					0.90	0.80
15.0					0.75	0.72
16.0					0.65	0.65
17.0						0.57
18.0						0.50
19.0						0.42
20.0						0.35
危険角度	-	-	-	-	-	-

A2橋台側進入路 平面図



② 現場内の昇降路について

現場の問題点：

現場での作業は床版上面部での作業が主であり、高さ約20mほどの高所の場所である。朝礼広場から現場には、直接車両での乗込みは出来なく、毎回歩行にて乗込む形となる。A2側より入り反対側のA1側に向かうには毎回200mほど迂回していく形になり、小道具の運搬や機材の小運搬に支障があるため、構台側から直接乗込める通路が必要となる。

対応策：

a. 仮設構台側より2箇所渡棧橋を設置する。

設置した昇降用の渡棧橋



適用結果：

桁長が160mほどあるため、端部のA1側までとなると200mほどの移動距離となっていて、A1側での作業時は移動が大変であったが、作業用構台側から床版側に2箇所を架橋を設置したため、運搬路がショートカットでき、小道具の運搬など大変便利となった。

また、壁高欄外側の足場上での作業は、足場へ移動する通路が端部にしかなく、型枠を立て込むと足場への通路は閉塞となるため移動ができなくなってしまう。このため、足場への通路を設置する必要があった。このため渡架橋途中から昇降路を設置し、足場上に降りられるようにも対応した。

おわりに

今回の工事では、苦情や第三者災害はなく完工できてよかったです。

施工する場所は地上20mほどある高所であり、床版上では安全帯もいない平らな場所であるが、地覆の外側は足場上となり、墜落の危険がある場所であった。

現場の安全ルールを最初に取り決め、足場上では必ずフルハーネスを使用する。内側（床版上）での作業時はフルハーネスの使用は無くても良いと、決めて周知した。

職長は、毎朝作業分担指示の際そのことに触れ、皆で周知した。

その結果として、確実にフルハーネス墜落制止器具を用いての作業時とそうでないときは、その使い分けが十分にできていた。

慣れてくるといい加減になる傾向にあるが、この現場ではそうなることはなかった。

下請業者がこの仕事に慣れている事もあるが、この職長が信頼され作業員からも一目おかれている立場にある事が伺えた。

安全設備やルールも大事であるが、それを使用する職員や職長・作業員の全員がそれを守ることの大切さを通貫しました。次の工事においてもこのことを生かしていきたいと思います。