

技術番号	BR010087
------	----------

室内照明有り

技術名	水上ドローンを活用した溝橋や桁下面点検支援技術	開発者名	西部マリン・サービス株式会社
-----	-------------------------	------	----------------

試験日	令和6年 12月 23日	天候	-	気温	5.0 °C	風速	- m/s
-----	--------------	----	---	----	--------	----	-------

試験場所	福島ロボットテストフィールド
------	----------------

カタログ分類	画像計測技術	カタログ	検出項目	剥離	試験区分	標準試験
--------	--------	------	------	----	------	------

試験で確認する カタログ項目	進入可能性能 可動範囲 色識別性能
-------------------	-------------------------

対象構造物の概要

・幅0.05mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、1.0mmのひびわれを「縦」、「横」、「斜」の方向それぞれに有したひびわれのモルタルのパネルを2台の架台に配置した。(写真-1、2、3)

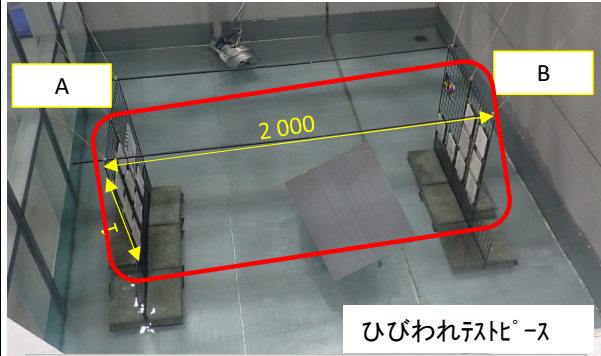


写真-1：ひびわれパネル設置架台



写真-2：架台A (7パネル)

パネル番号とひびわれ方向 (縦、横、斜)



写真-3：架台B (7パネル)

架台A		
A-1	A-2	
斜	横	
A-3	A-4	
斜	縦	
A-5	A-6	A-7
横	斜	縦

架台B			
		A-8	A-9
		縦	縦
		A-10	A-11
		横	斜
A-12	A-13	A-14	A-15
横	縦	斜	横

試験方法(手順)	技術番号	BR010087
①	撮影機器等(BLUE ROV2(本体)、Gopro(10、11)、水中ライト、Suptig 2機、ノートパソコン(モニター)(写真-4)	
②	撮影機器等抜粋写真(コントローラ、動力ファン(8機装着)、ノートパソコン(モニター)、バッテリー)(写真-5)	
③	撮影状況(カラーチャート撮影)(写真-6)	
④	流速有り(攪拌機による水流の発生)(写真-7)	
⑤	撮影画像より、カラーチャートのRGB値を求める。水流有無による進入可能性能を確認する。	

開発者による計測機器の設置状況



写真-4



写真-5



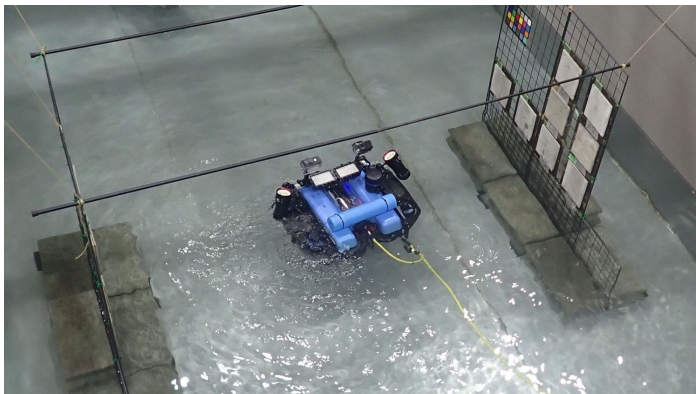
写真-6



写真-7

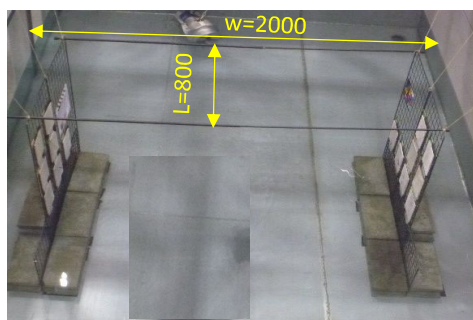
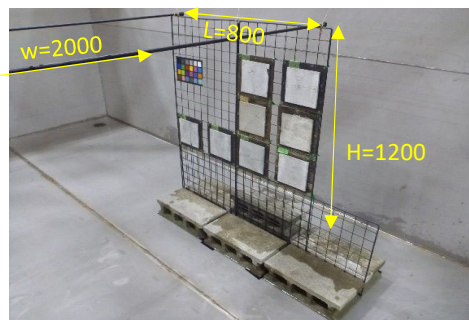
※安定性能

■流速: 0.262m/s~0.564m/s、水深0.5m



水流を発生した状態での移動量を確認する。

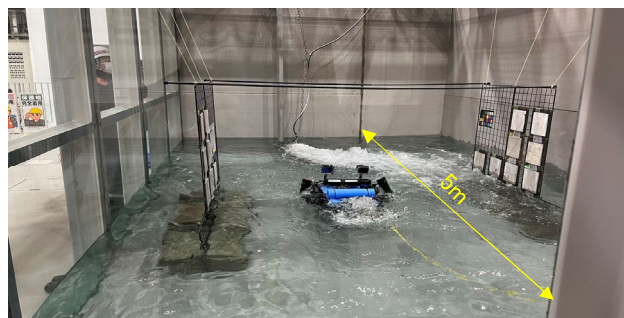
※進入可能性



水深0.5mで、W2.0m×H0.7m×L0.8mの空間において、進入可能かを確認する。

※可動範囲

水槽の延長5.0mを可動可能かを確認する。



※色識別性能

市販の24色のカラーチャート(写真-10)を使用する。
RGB値はカラーチャートの販売業者提供しているRGB値を真値とする。



写真-8



真 値			
	R値	G値	B 値
A-1	43	41	43
A-2	80	80	78
A-3	122	118	116
A-4	161	157	154
A-5	202	198	195
A-6	249	242	238
B-1	25	55	135
B-2	57	146	64
B-3	186	26	51
B-4	245	205	0
B-5	192	75	145
B-6	0	127	159
C-1	238	158	25
C-2	157	188	54
C-3	83	58	106
C-4	195	79	95
C-5	58	88	159
C-6	222	118	32
D-1	112	76	60
D-2	197	145	125
D-3	87	120	155
D-4	82	106	60
D-5	126	125	174
D-6	98	187	166

※安定性能:変化量:0cm

※進入可能性能:W2.0m×H0.7m×L0.8mの空間を進入可能(流速無し、流速有り:0.262~0.564m/s)

※色識別性能

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/32~1/256) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(511~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/32~1/128) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(800~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4176



GoPro HERO 11撮影画像

GoPro HERO 10撮影画像

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	50	41	43	43	35
A-2	80	78	80	68	78	56
A-3	122	120	118	109	116	91
A-4	161	164	157	150	154	124
A-5	202	217	198	201	195	168
A-6	249	241	242	222	238	189
B-1	25	40	55	33	135	101
B-2	57	79	146	135	64	36
B-3	186	190	26	72	51	58
B-4	245	255	205	225	0	0
B-5	192	199	75	93	145	129
B-6	0	69	127	120	159	151
C-1	238	234	158	167	25	0
C-2	157	159	188	187	54	14
C-3	83	84	58	56	106	77
C-4	195	210	79	96	95	85
C-5	58	73	88	69	159	130
C-6	222	244	118	147	32	34
D-1	112	94	76	63	60	42
D-2	197	203	145	144	125	100
D-3	87	96	120	103	155	122
D-4	82	88	106	98	60	45
D-5	126	144	125	123	174	154
D-6	98	134	187	190	166	145

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	37	41	34	43	27
A-2	80	61	80	58	78	41
A-3	122	97	118	91	116	69
A-4	161	144	157	137	154	107
A-5	202	202	198	194	195	158
A-6	249	233	242	224	238	191
B-1	25	28	55	26	135	90
B-2	57	55	146	119	64	25
B-3	186	159	26	53	51	37
B-4	245	226	205	210	0	0
B-5	192	175	75	82	145	111
B-6	0	53	127	103	159	128
C-1	238	208	158	155	25	0
C-2	157	137	188	172	54	8
C-3	83	68	58	44	106	66
C-4	195	187	79	79	95	64
C-5	58	58	88	59	159	115
C-6	222	212	118	134	32	25
D-1	112	82	76	54	60	32
D-2	197	179	145	131	125	82
D-3	87	77	120	89	155	105
D-4	82	70	106	87	60	33
D-5	126	123	125	107	174	133
D-6	98	116	187	174	166	126

※色識別性能

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/32~1/256) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(511~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/32~1/128) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(800~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4176



立会者撮影



オルソ画像

オルソ画像

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	56	41	49	43	40
A-2	80	84	80	76	78	63
A-3	122	126	118	115	116	96
A-4	161	172	157	158	154	133
A-5	202	217	198	200	195	168
A-6	249	240	242	222	238	189
B-1	25	45	55	38	135	107
B-2	57	87	146	142	64	46
B-3	186	190	26	74	51	60
B-4	245	252	205	218	0	2
B-5	192	199	75	96	145	130
B-6	0	73	127	120	159	150
C-1	238	232	158	165	25	1
C-2	157	156	188	185	54	19
C-3	83	88	58	63	106	82
C-4	195	209	79	97	95	85
C-5	58	72	88	70	159	132
C-6	222	240	118	144	32	31
D-1	112	98	76	67	60	45
D-2	197	204	145	146	125	99
D-3	87	96	120	103	155	122
D-4	82	90	106	101	60	46
D-5	126	143	125	123	174	155
D-6	98	131	187	187	166	142

技術番号	BR010087			室内照明有り			
技術名	水上ドローンを活用した溝橋や桁下面点検支援技術			開発者名	西部マリン・サービス株式会社		
試験日	令和6年 12月 23日	天候	-	気温	5.0 °C	風速	- m/s
試験場所	福島ロボットテストフィールド						
カタログ分類	画像計測技術	カタログ	検出項目	剥離	試験区分	標準試験	

試験で確認する カタログ項目	長さ計測精度 位置精度
-------------------	----------------

対象構造物の概要

※検証試験体

- A2橋台縦壁前面にマーカを3箇所設置する。(写真-1)
- P1の座標(0, 0)を基準(原点)とし、P3を既知点としP2の座標(x, y)及びP1-P2間の距離を計測する。

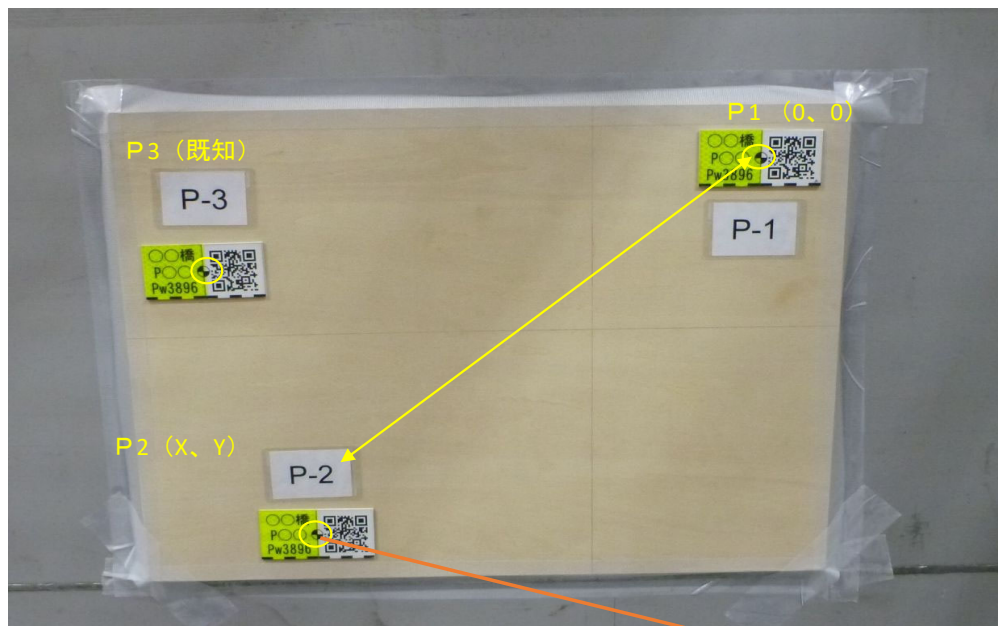


写真-1

マーカ-座標



試験方法(手順)	技術番号	BR010087
①	撮影機器等 (BLUE ROV2(本体)、Gopro(10、11)、水中ライト、Suptig 2機、ノートパソコン(モニター) (写真-4)	
②	撮影機器等抜粋写真(コントローラ、動力ファン(8機装着)、ノートパソコン(モニター)、バッテリー) (写真-5)	
③	撮影状況(マーカ―撮影) (写真-6)	
④	撮影状況(マーカ―撮影) (写真-6)	
⑤	撮影画像より、オルソ画像を作成し、マーカ―座標値と距離(長さ)を計測する。	

開発者による計測機器の設置状況




カメラ

水中ライト


Suptig

有線ケーブル

写真-4



コントローラ



動力ファン



バッテリー

写真-5




写真-6

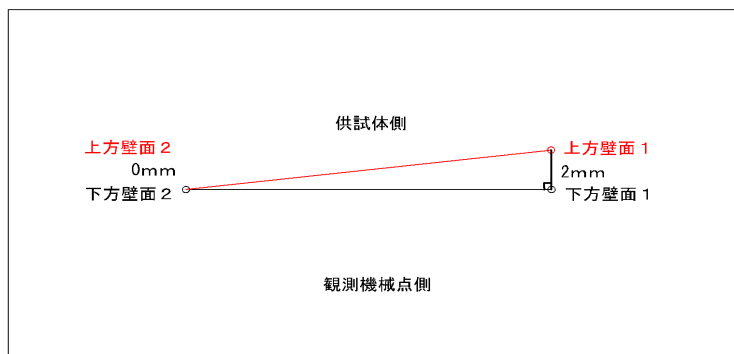


写真-7

※長さ計測精度/位置精度

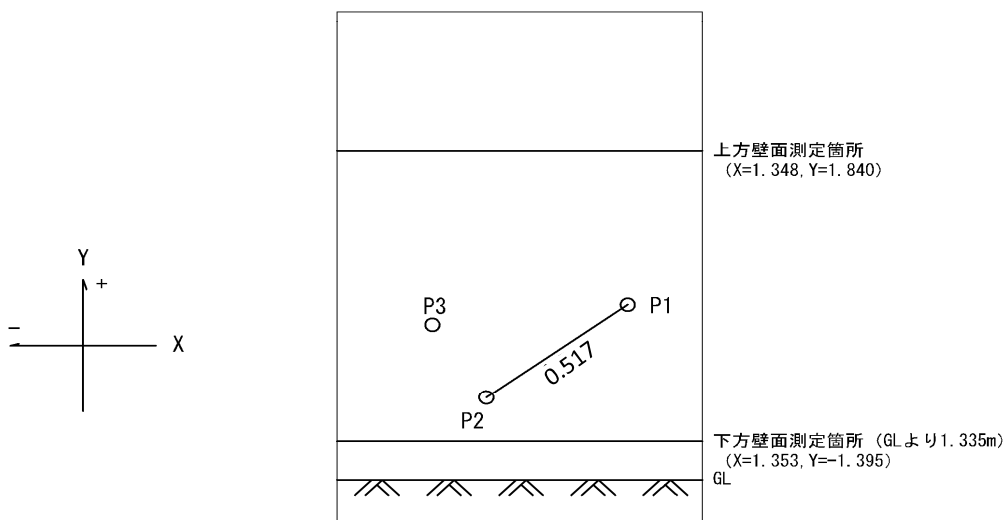
立会者によりP1(0, 0)を基準点とし、P2、P3をトータルステーションにて測量した座標値を真値とする。

ボード平面図



※X軸は下方壁面方向を基線とする。

ボード側面図



※P1-P2は平面長及び斜辺長共に同じ寸法値

ボードマーカース座標値

点名	X座標	Y座標	Z座標
P1	0.000	0.000	0.000
P2	-0.376	-0.355	0.000
P3	-0.458	-0.095	-0.001

※長さ計測精度/位置精度

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/32~1/256) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(511~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568 × 4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 872 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/32~1/128) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(800~1600)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568 × 4176

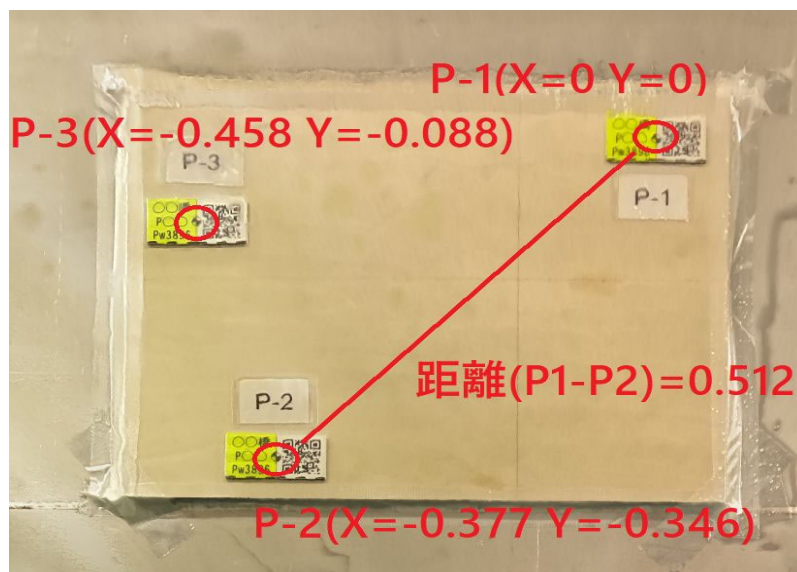


写真-6 オルソ画像

ボードマーカース座標値

点名	X座標			Y座標			距離 (P1 - P2)		
	真値	計測値	精度	真値	計測値	精度	真値	計測値	精度
P1	0.000	0.000	/	0.000					
P2	-0.376	-0.377	0.001	-0.355	-0.346	-0.009	0.517	0.512	99.0%
P3	-0.458	-0.458	/	-0.095	-0.088				

技術番号 BR010087

室内照明無し

技術名 水上ドローンを活用した溝橋や桁下面点検支援技術

開発者名 西部マリン・サービス株式会社

試験日 令和6年 12月 23日

天候 -

気温 4.7 °C

風速 - m/s

試験場所 福島ロボットテストフィールド

カタログ分類 画像計測技術

検出項目 剥離

試験区分 標準試験

試験で確認する
カタログ項目 進入可能性能
色識別性能

対象構造物の概要

・幅0.05mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、1.0mmのひびわれを「縦」、「横」、「斜」の方向それぞれに有したひびわれのモルタルのパネルを2台の架台に配置した。(写真-1、2、3)

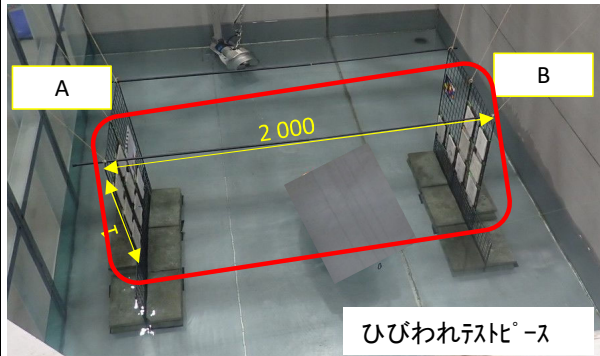


写真-1：ひびわれパネル設置架台

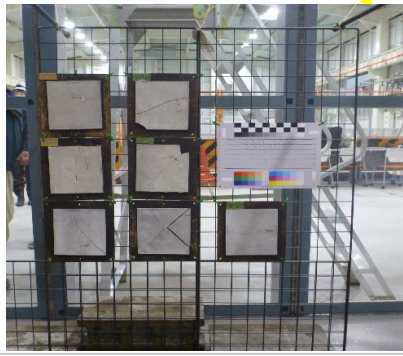


写真-2：架台A (7パネル)

パネル番号とひびわれ方向 (縦、横、斜)

架台A		
A-1	A-2	
斜	横	
A-3	A-4	
斜	縦	
A-5	A-6	A-7
横	斜	縦



写真-3：架台B (7パネル)

架台B			
		A-8	A-9
		縦	縦
		A-10	A-11
		横	斜
A-12	A-13	A-14	A-15
横	縦	斜	横

試験方法(手順)	技術番号	BR010087
①	撮影機器等(BLUE ROV2(本体)、Gopro(10、11)、水中ライト、Suptig 2機、ノートパソコン(モニター)(写真-4)	
②	撮影機器等抜粋写真(コントローラ、動力ファン(8機装着)、ノートパソコン(モニター)、バッテリー)(写真-5)	
③	撮影状況(カラーチャート撮影)(写真-6)	
④	撮影状況(カラーチャート撮影)(写真-7)	
⑤	撮影画像より、カラーチャートのRGB値を求める。水流有無による進入可能性能を確認する。	

開発者による計測機器の設置状況

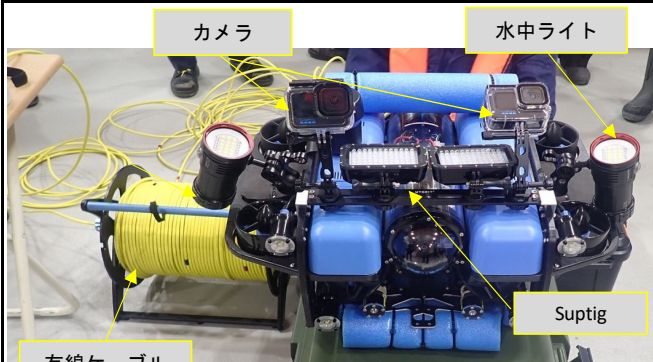


写真-4



写真-5



写真-6

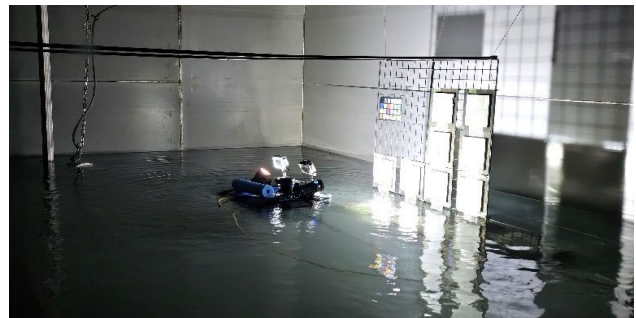
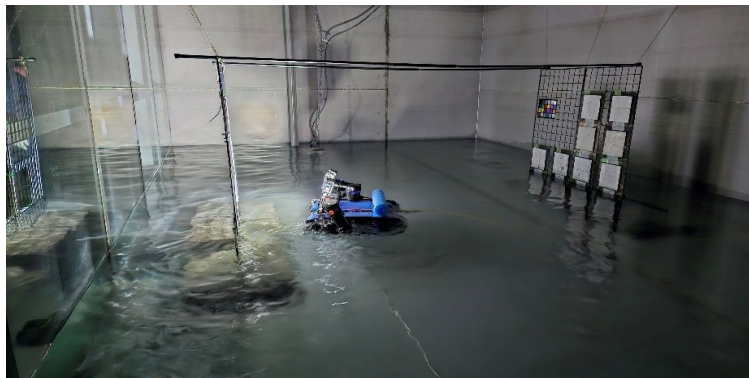


写真-7

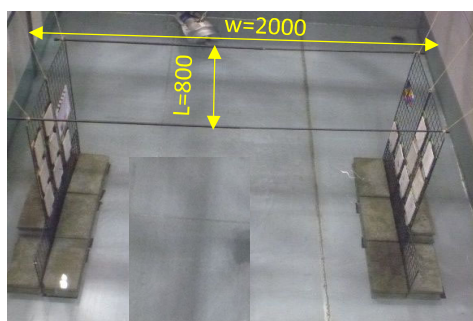
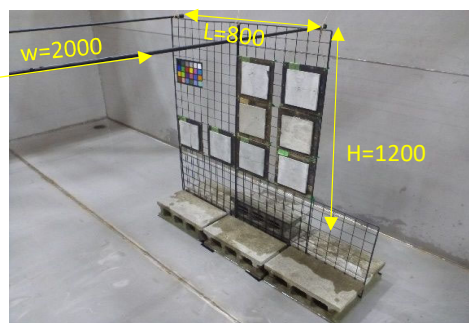
※安定性能

■流速無し、水深0.5m



水流をしない状態での移動量を確認する。

※進入可能性能



水深0.5mで、W2.0m×H0.7m×L0.8mの空間において、進入可能かを確認する。

※色識別性能

市販の24色のカラーチャート(写真-10)を使用する。
RGB値はカラーチャートの販売業者提供しているRGB値を真値とする。



写真-8



真 値			
	R値	G値	B 値
A-1	43	41	43
A-2	80	80	78
A-3	122	118	116
A-4	161	157	154
A-5	202	198	195
A-6	249	242	238
B-1	25	55	135
B-2	57	146	64
B-3	186	26	51
B-4	245	205	0
B-5	192	75	145
B-6	0	127	159
C-1	238	158	25
C-2	157	188	54
C-3	83	58	106
C-4	195	79	95
C-5	58	88	159
C-6	222	118	32
D-1	112	76	60
D-2	197	145	125
D-3	87	120	155
D-4	82	106	60
D-5	126	125	174
D-6	98	187	166

※安定性能:変化量:0cm

※進入可能性能:W2.0m×H0.7m×L0.8mの空間を進入可能(流速無し)

※色識別性能

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/256~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~678)

■フォーカス:Auto ■画像Pixel数: 5568×4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/32~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~898)

■フォーカス:Auto ■画像Pixel数: 5568×4176



GoPro HERO 11撮影画像

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	74	41	80	43	96
A-2	80	162	80	167	78	196
A-3	122	200	118	206	116	240
A-4	161	226	157	232	154	254
A-5	202	253	198	251	195	254
A-6	249	255	242	251	238	255
B-1	25	37	55	8	135	255
B-2	57	106	146	255	64	111
B-3	186	255	26	101	51	113
B-4	245	254	205	255	0	127
B-5	192	255	75	140	145	255
B-6	0	77	127	220	159	255
C-1	238	255	158	242	25	97
C-2	157	216	188	255	54	128
C-3	83	177	58	92	106	255
C-4	195	255	79	161	95	198
C-5	58	127	88	144	159	255
C-6	222	255	118	211	32	74
D-1	112	224	76	160	60	132
D-2	197	255	145	227	125	213
D-3	87	165	120	207	155	255
D-4	82	161	106	217	60	122
D-5	126	212	125	212	174	255
D-6	98	190	187	255	166	255

GoPro HERO 10撮影画像

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	50	41	56	43	68
A-2	80	113	80	123	78	132
A-3	122	168	118	178	116	188
A-4	161	207	157	217	154	226
A-5	202	239	198	247	195	250
A-6	249	255	242	255	238	255
B-1	25	25	55	12	135	250
B-2	57	72	146	218	64	75
B-3	186	250	26	79	51	85
B-4	245	250	205	255	0	77
B-5	192	248	75	121	145	238
B-6	0	35	127	188	159	255
C-1	238	252	158	226	25	28
C-2	157	188	188	248	54	65
C-3	83	129	58	76	106	208
C-4	195	255	79	140	95	163
C-5	58	95	88	116	159	255
C-6	222	255	118	199	32	40
D-1	112	171	76	124	60	94
D-2	197	242	145	211	125	183
D-3	87	133	120	183	155	255
D-4	82	120	106	179	60	95
D-5	126	186	125	189	174	255
D-6	98	168	187	250	166	244

※色識別性能

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/256~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~678)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/32~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~898)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4176



立会者撮影



オルソ画像

オルソ画像

	R値		G値		B値	
	真値	計測値	真値	計測値	真値	計測値
A-1	43	15	41	18	43	22
A-2	80	94	80	98	78	106
A-3	122	137	118	144	116	155
A-4	161	179	157	188	154	206
A-5	202	194	198	202	195	209
A-6	249	211	242	218	238	224
B-1	25	1	55	1	135	208
B-2	57	46	146	195	64	32
B-3	186	227	26	46	51	48
B-4	245	218	205	220	0	17
B-5	192	211	75	75	145	200
B-6	0	1	127	150	159	229
C-1	238	237	158	201	25	13
C-2	157	166	188	229	54	33
C-3	83	113	58	32	106	200
C-4	195	231	79	103	95	129
C-5	58	54	88	75	159	233
C-6	222	230	118	150	32	1
D-1	112	160	76	102	60	62
D-2	197	224	145	186	125	160
D-3	87	109	120	157	155	236
D-4	82	98	106	156	60	38
D-5	126	158	125	157	174	238
D-6	98	120	187	220	166	206

技術番号	BR010087
------	----------

室内照明無し

技術名	水上ドローンを活用した溝橋や桁下面点検支援技術	開発者名	西部マリン・サービス株式会社
-----	-------------------------	------	----------------

試験日	令和6年 12月 23日	天候	-	気温	4.7 °C	風速	- m/s
-----	--------------	----	---	----	--------	----	-------

試験場所	福島ロボットテストフィールド
------	----------------

カタログ分類	画像計測技術	カタログ	検出項目	剥離	試験区分	標準試験
--------	--------	------	------	----	------	------

試験で確認する カタログ項目	長さ計測精度 位置精度
-------------------	----------------

対象構造物の概要

※検証試験体

- A2橋台縦壁前面にマーカを3箇所設置する。(写真-1)
- P1の座標(0, 0)を基準(原点)とし、P3を既知点としP2の座標(x, y)及びP1-P2間の距離を計測する。

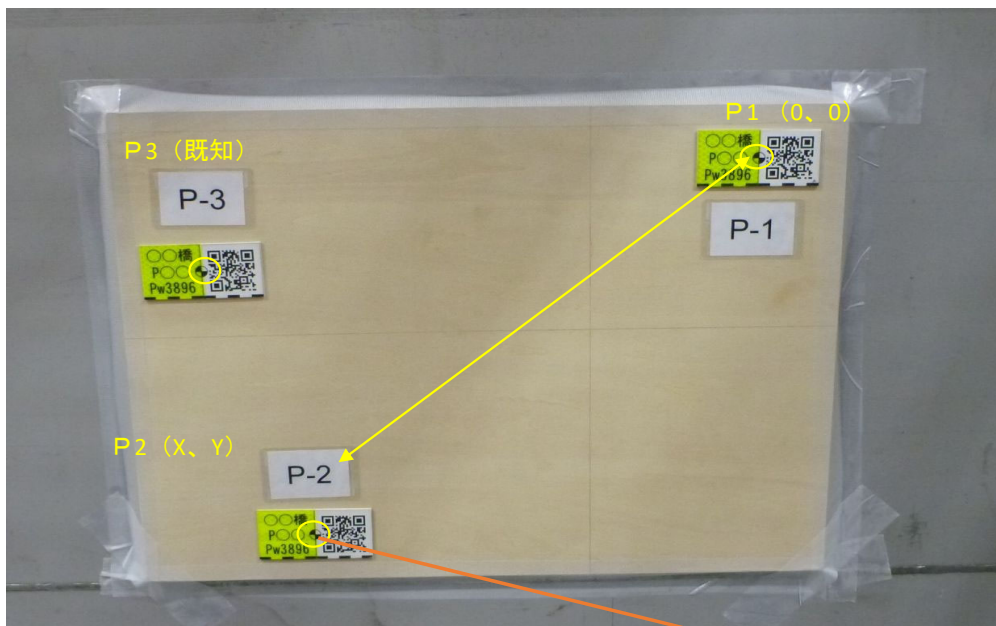


写真-1

マーカ座標



試験方法(手順)	技術番号	BR010087
①	撮影機器等 (BLUE ROV2(本体)、Gopro(10、11)、水中ライト、Suptig 2機、ノートパソコン(モニター) (写真-4)	
②	撮影機器等抜粋写真(コントローラ、動力ファン(8機装着)、ノートパソコン(モニター)、バッテリー) (写真-5)	
③	撮影状況(マーカ―撮影) (写真-6)	
④	撮影状況(マーカ―撮影) (写真-6)	
⑤	撮影画像より、オルソ画像を作成し、マーカ―座標値と距離(長さ)を計測する。	

開発者による計測機器の設置状況



カメラ

水中ライト

Suptig


有線ケーブル

写真-4



コントローラ

動力ファン



バッテリー

写真-5



写真-6

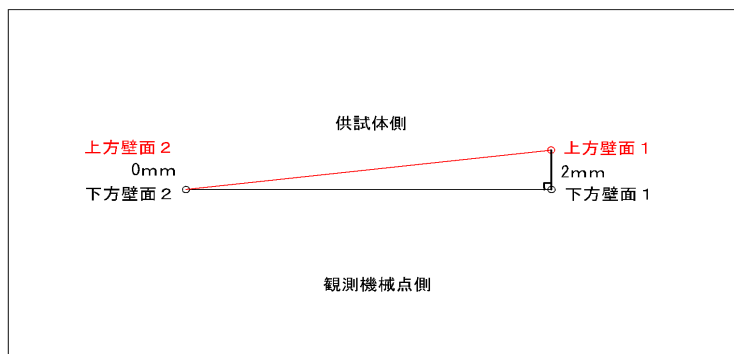


写真-7

※長さ計測精度/位置精度

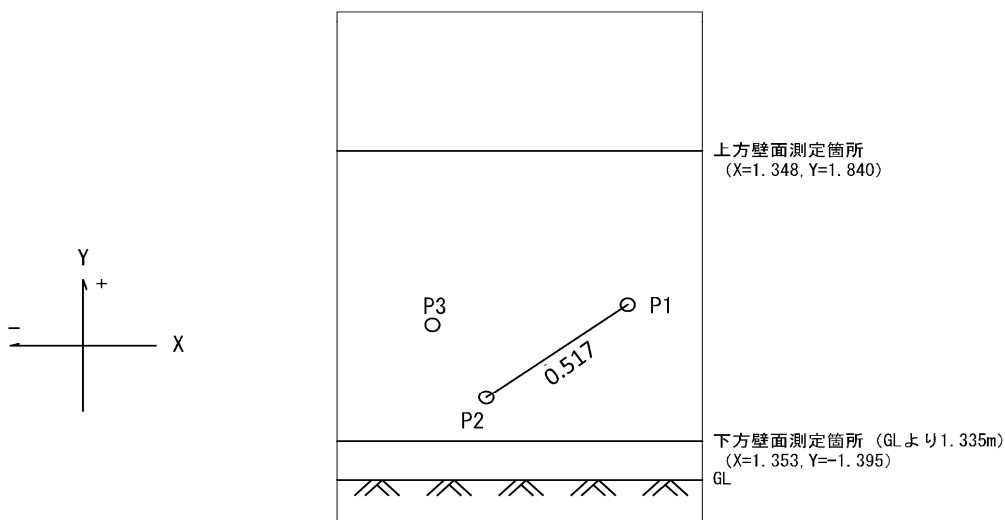
立会者によりP1(0, 0)を基準点とし、P2、P3をトータルステーションにて測量した座標値を真値とする。

ボード平面図



※X軸は下方壁面方向を基線とする。

ボード側面図



※P1-P2は平面長及び斜辺長共に同じ寸法値

ボードマーカース座標値

点名	X座標	Y座標	Z座標
P1	0.000	0.000	0.000
P2	-0.376	-0.355	0.000
P3	-0.458	-0.095	-0.001

※長さ計測精度/位置精度

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/256~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(100~678)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■室内照度: 89.4 lux ■流速: 0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度: 自動(1/32~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値: 自動(100~898)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568×4176

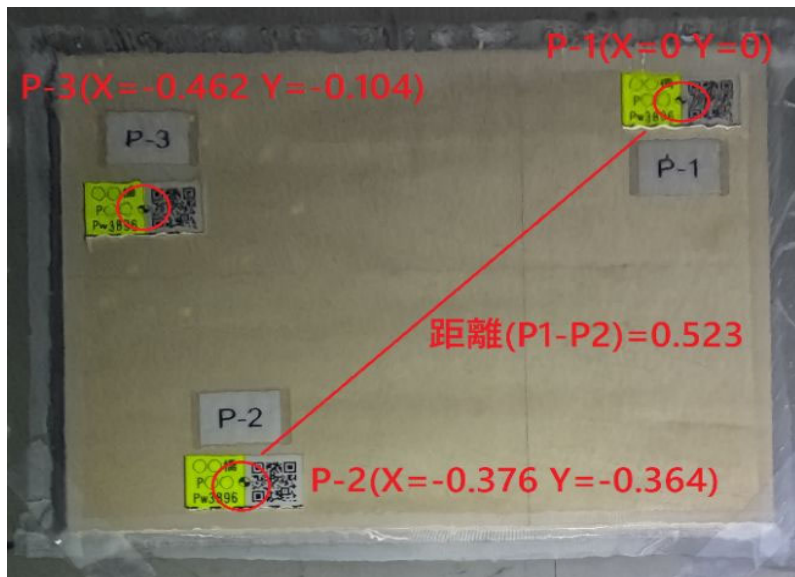


写真-6 オルソ画像

ボードマーカース座標値

点名	X座標			Y座標			距離 (P1 - P2)		
	真値	計測値	精度	真値	計測値	精度	真値	計測値	精度
P1	0.000	0.000	/	0.000	0.000	/	/	/	/
P2	-0.376	-0.376	0.000	-0.355	-0.364	0.009	0.517	0.523	101.1%
P3	-0.458	-0.462	/	-0.095	-0.104	/	/	/	/

技術番号	BR010087
------	----------

技術名	水上ドローンを活用した溝橋や桁下面点検支援技術	開発者名	西部マリン・サービス株式会社
-----	-------------------------	------	----------------

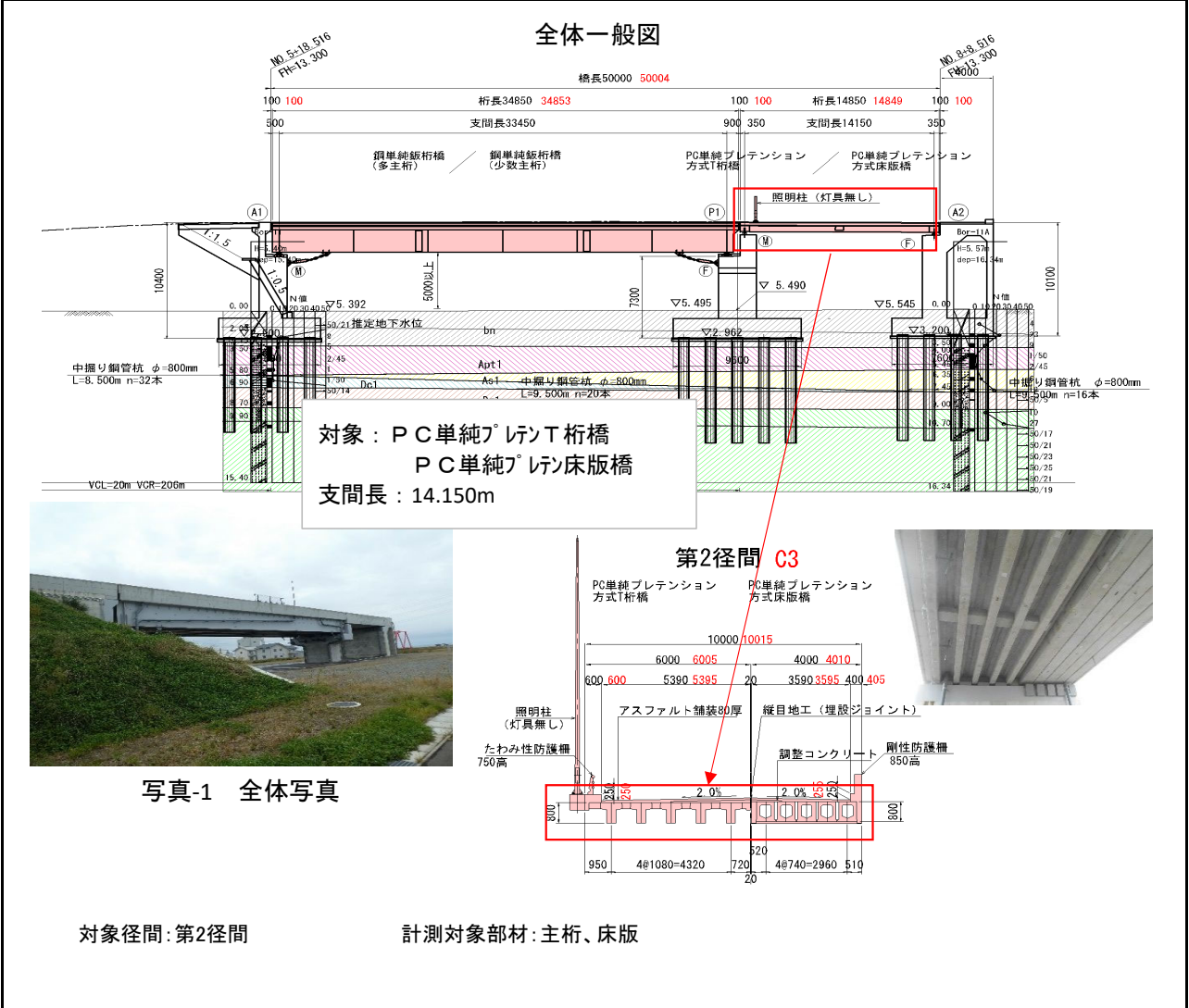
試験日	令和6年 12月 23日	天候	晴れ	気温	4.7 °C	風速	11 m/s
-----	--------------	----	----	----	--------	----	--------

試験場所	福島ロボットテストフィールド						
------	----------------	--	--	--	--	--	--

カタログ分類	画像計測技術	カタログ	検出項目	剥離・鉄筋露出	試験区分	標準試験
--------	--------	------	------	---------	------	------

試験で確認する カタログ項目	計測精度
-------------------	------

対象構造物の概要



試験方法(手順)	技術番号	BR010087
① 撮影機器等 (BLUE ROV2(本体)、GoPro(10、11))(写真-2)		
② 測定状況(PC単純プレント桁橋部の撮影)(写真-3)		
③ 測定状況(PC単純プレント桁橋部の撮影)(写真-4)		
④ 測定状況(PC単純プレト床版橋部の撮影)(写真-5)		
⑤ 計測終了後、撮影データを元に剥離・鉄筋露出の箇所を特定する。		

開発者による計測機器の設置状況



写真-2



写真-3



写真-4

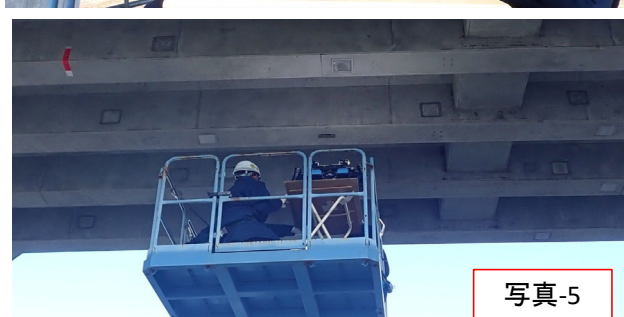


写真-5

■カメラ名称:GoPro HERO 11 BLACK

■被写体距離: - ■照度: 2698から3009 lux ■風速:0~11.0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/256~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~678)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568 × 4872

■カメラ名称:GoPro HERO 10 BLACK

■被写体距離: - ■照度: 2698から3009 lux ■風速:0~11.0m/s ■焦点距離: 2.7mm

■シャッター速度:自動(1/32~1/1024) ■絞り:f/2.4 ■ISO値:自動(100~898)

■フォーカス::Auto ■画像Pixel数: 5568 × 4176

比較対象を得るため、
立会者による計測機器の設置状況

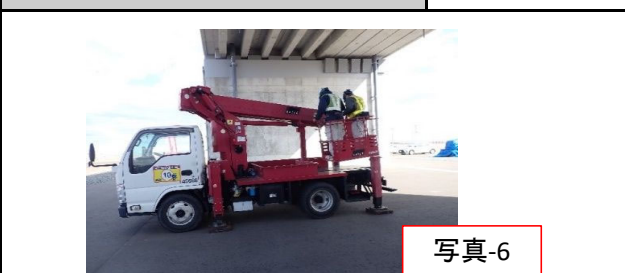


写真-6

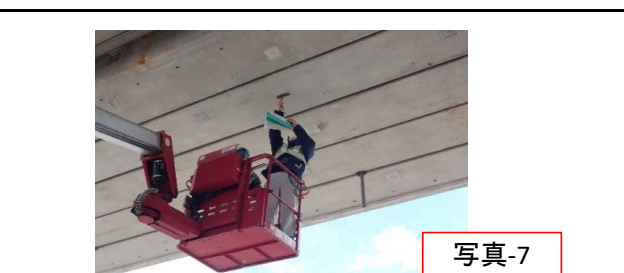


写真-7

※高所作業車による近接目視で剥離・鉄筋露出を確認する。(写真-6、写真-7)

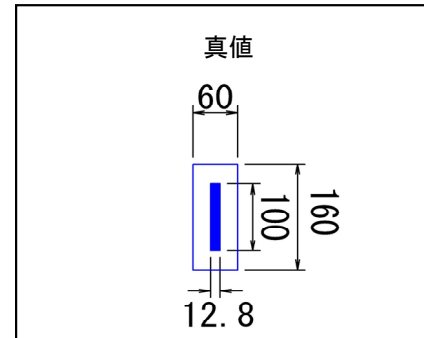
※計測結果:

(1)PC単純プレキャスト桁橋

①主桁下面



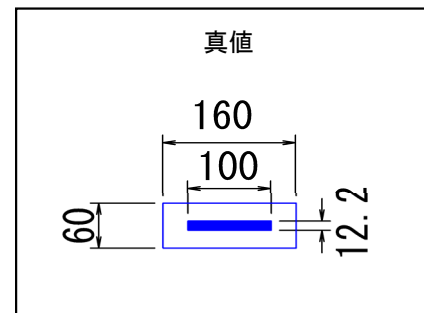
157.2mm×60.7mm



②主桁側面



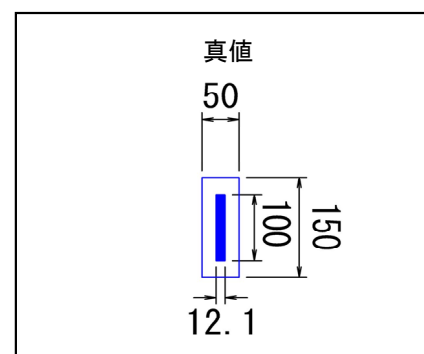
157.6mm×54.5mm



③間詰め床版

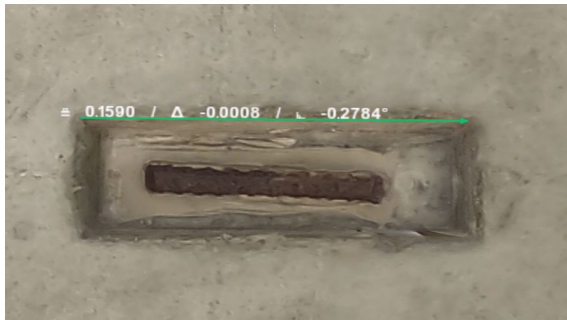


150.4mm×49.9mm

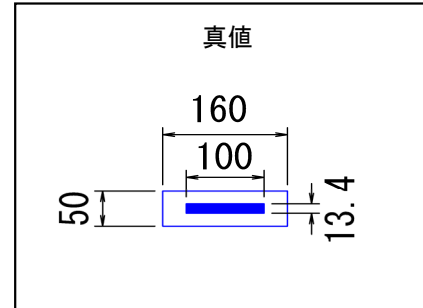


※計測結果:

(2)PC単純プレテン床版橋



159.0mm×53.8mm



(3)結果一覧表

		真値			計測値			比率 (%)
		縦(cm)	横(cm)	面積(cm ²)	縦(cm)	横(cm)	面積(cm ²)	計測値/真値
PCプレテント桁橋	下面③	16	6	96	15.72	6.07	95.42	99.4%
	側面④	16	6	96	15.76	5.45	85.89	89.5%
	床版①	15	5	75	15.04	4.99	75.05	100.1%
PCプレテン床版橋	下面②	16	5	80	15.90	5.38	85.54	106.9%

$$X = \sqrt{\frac{\delta_a^2 + \delta_b^2 + \dots + \delta_i^2}{n}}$$

δ_a =検証側技術による測定値 (1回目) - 当該技術による測定値 (1回目)

δ_b =検証側技術による測定値 (2回目) - 当該技術による測定値 (2回目)

δ_i =検証側技術による測定値 (n回目) - 当該技術による測定値 (n回目)

(4)計測精度

サンプル数N: 4

面積: cm²

		真値	計測値	差分
PCプレテント桁橋	下面	96	95.42	-0.58
	側面	96	85.89	-10.11
	床版	75	75.05	0.05
PCプレテン床版橋	下面	80	85.54	5.54
平均		86.75	85.5	-1.275

平均面積(86.75cm²)の相対差 X= 5.8 cm²

平均面積(86.75cm²)の相対比 =5.8/86.75=6.7%