

FRP製付属物の製作・施工 —NEXCO中日本 新東名FRP製付属物—

Manufacture and Construction of Accessories Made of FRP –FRP Accessories for Shin-Tomei Expressway of NEXCO, Central Nippon Expressway Company Limited–

永見 研二*¹ 渡部 陽一*²
Kenji NAGAMI Yoichi WATABE

Summary

A fiber reinforced plastics (FRP) inspection access way was experimentally constructed in the steel upper structure for two of the four spans of the Komasegawa Bridge (tentative name) in the section between Gotemba and Numazu of the Shin-Tomei Expressway, which is supervised by the Numazu construction office of NEXCO, Central Nippon Expressway Company Limited. In addition, for the PC upper structure, other equipment made of FRP was installed such as an inspection access way for the outer cable fixings, an opening cap for an inspection borehole, a handrail for the top of the substructure, and ladder. Several more installations will be implemented for PC upper structures, providing various business opportunities.

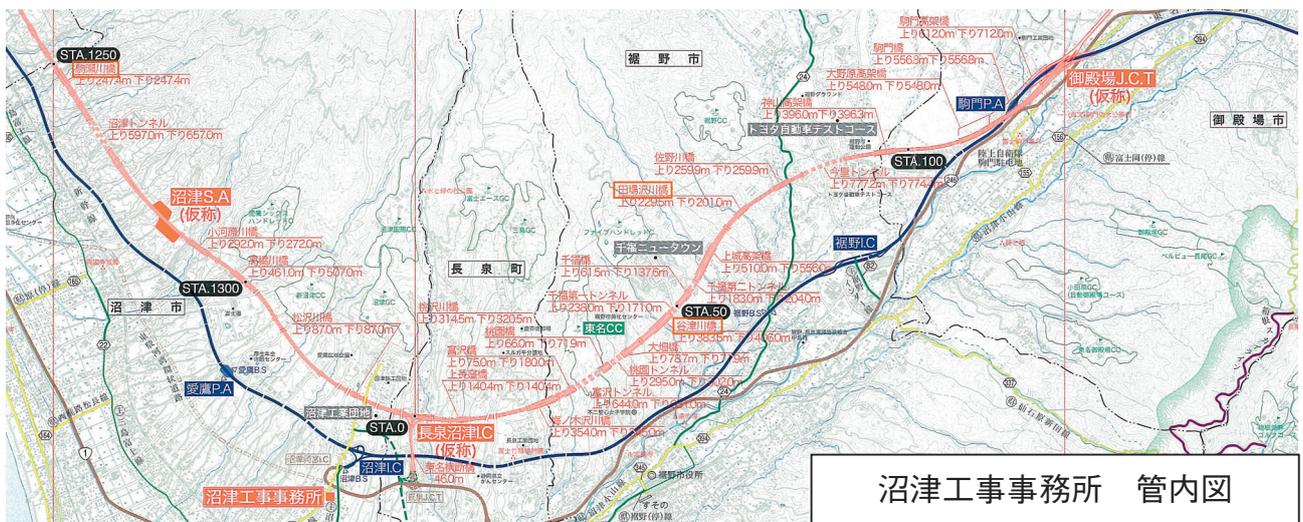
キーワード：新東名高速，FRP，付属物，検査路，梯子，扉，蓋，

1. はじめに

NEXCO中日本沼津工事事務所が管轄する新東名高速道路は、平成5年に施工命令の下りた長泉～沼津間(8.7km)、平成9年に施工命令が下りた御殿場～長泉間(13.1km)を平成24年度に供用開始予定である。供用を前にして検査路等の付属物を後付け設置する要望が出されており、当該工区の鋼上部工「(仮称)駒瀬川橋(下り線)」4径間の内2径間にFRP製検査路が試験施工された。

また、当該工区のPC上部工「(仮称)田場沢川橋(上下線)」(施工：(株)ピーエス三菱・(株)銭高組JV)「(仮称)谷津川橋(上り線)」(施工：ドービー建設工業(株)・東日本コンクリート(株)JV)、「(仮称)谷津川橋(下り線)」(施工：川田建設(株))においても、FRP製の外ケーブル定着具検査路・検査孔扉・蓋・下部工天端柵・梯子等が追加設置された。

本稿では新東名高速道路に後付け設置されたこれらFRP製付属物の製作・施工例について報告する。



図一 新東名高速道路 NEXCO中日本 沼津工事事務所 管内図

*¹橋梁事業本部 技術本部橋梁工事部東京工事グループ課長代理

*²橋梁事業本部 橋梁営業本部橋梁営業第一部FRPグループ課長

2. 鋼上部工（仮称）駒瀬川橋 FRP製検査路

発注者：株式会社東京鐵骨橋梁
 工事名：（仮称）駒瀬川橋（下り線）FRP上部工
 検査路工事

路線名：新東名高速道路（長泉～沼津間）
 工事箇所：（自）静岡県沼津市荒久
 （至）静岡県沼津市石川

構造形式：鋼4径間連続2主桁橋
 施工延長：橋長247.4mの内、123.7m
 施工支間長：（終点側）61.5m+61.2mの2径間
 検査路支間：Lmax=6.116m（最大横桁間隔：6.296m）
 設計荷重：歩廊 群集荷重 3.5kN/m²

手摺（鉛直方向）0.6kN/m²
 （水平方向）0.4kN/m²

たわみ許容値：支間中央に集中荷重1.5kNを載荷時、
 L/400以下

本橋は既に施工済みの床版で上空が塞がれていることに加え、40m以上の高橋脚を有する為、下から大型クレーンを使用しての後付け設置は非常に不経済かつ危険であり、軽くて施工性の良いFRP製検査路の採用に至った。

A1側桁下の現場搬入路から遠い終点側（東京側）の2径間を軽くて施工性の良いFRP製、始点側（名古屋側）を鋼製検査路として、試験施工することとなった。

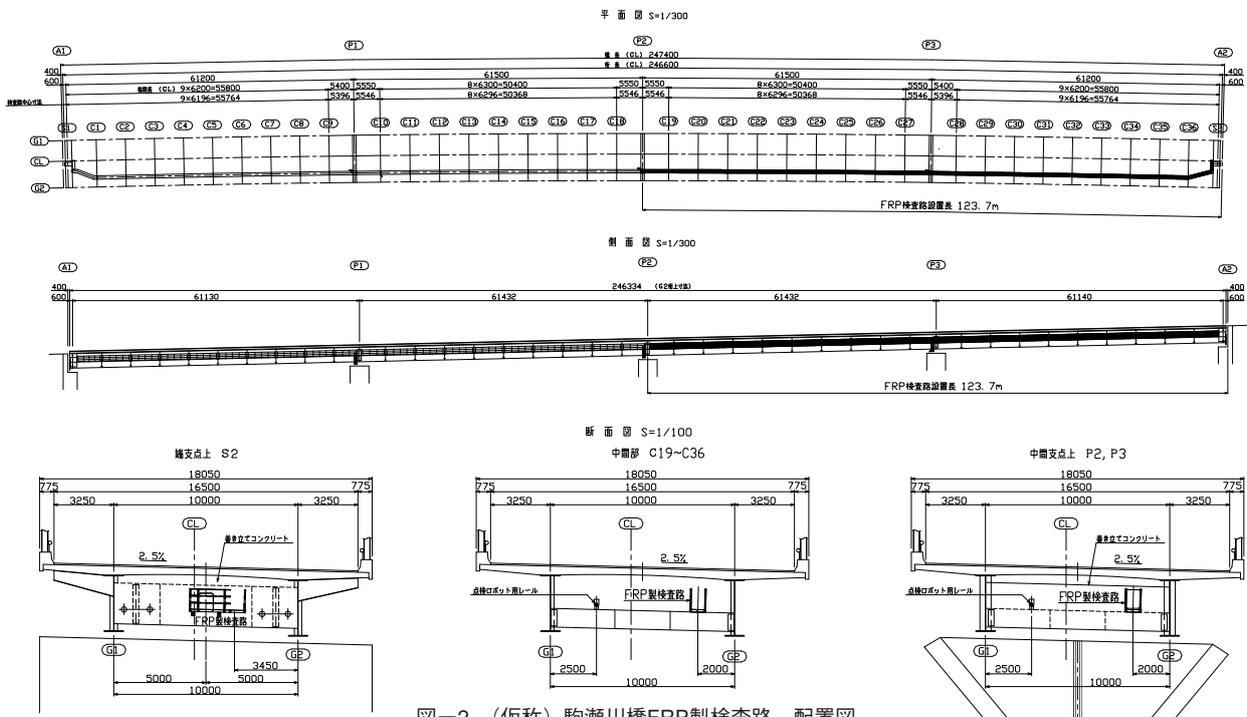


図-2（仮称）駒瀬川橋FRP製検査路 配置図

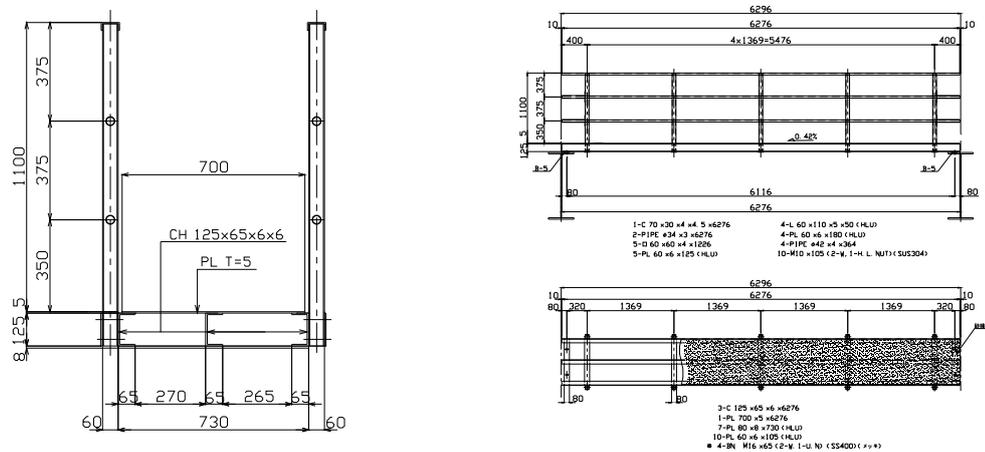


図-3（仮称）駒瀬川橋FRP製検査路 詳細図



写真-1 (仮称) 駒瀬川橋FRP製検査路

3. PC上部工 (仮称) 田場沢川橋FRP製付属物

発注者：(上下線) (株)ピーエス三菱・(株)銭高組JV
 工事名：(仮称) 田場沢川橋 (上下線) FRP付属物
 工事

路線名：新東名高速道路 (御殿場～長泉間)

工事箇所：静岡県裾野市内

構造形式：PRC3径間連続ストラット付波形鋼板ウェブ箱桁橋 2連

橋長：(上り線) 229.5m, (下り線) 201.0m

支間長：(上り線) 59.4m+108.0m+59.4m
 (下り線) 53.1m+92.0m+53.1m

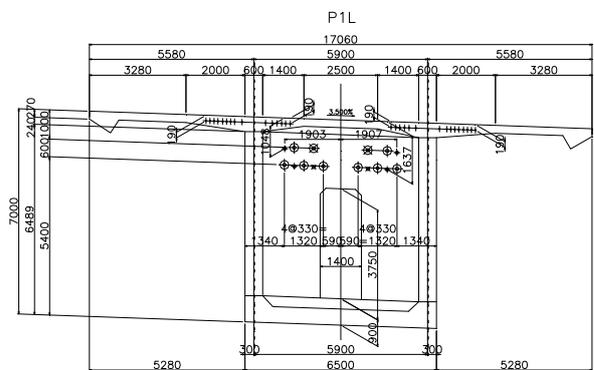
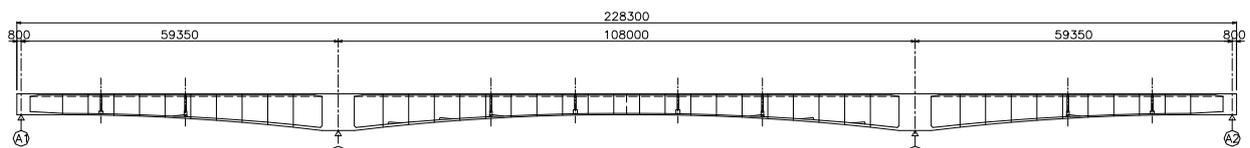


図-5 (仮称) 田場沢川橋PC上部工 断面図

(上り線) 側面図



(下り線) 側面図

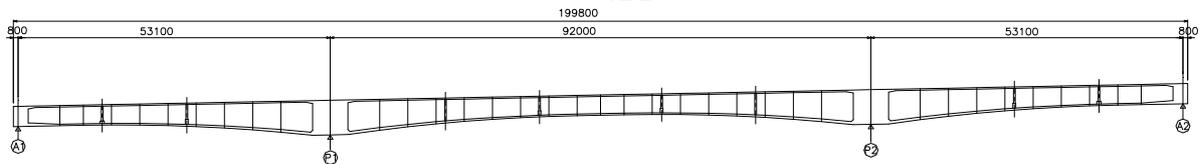


図-4 (仮称) 田場沢川橋PC上部工 概要図

(1) 外ケーブル定着具検査路

PC上部工の柱頭部箱桁内に配置される外ケーブル定着具に対し、点検用の検査路および背かご付き梯子を設置する（図-5）。設置対象は箱桁内空高4m以上とする。

検査路支間：6m以下

設計荷重：歩廊 群集荷重 3.5kN/m²

手摺（鉛直方向）0.6kN/m²

（水平方向）0.4kN/m²

たわみ許容値：支間中央に集中荷重1.5kNを載荷時、

L/400以下

FRP使用樹脂：ビニルエステル樹脂（表面ゲルコート層）

(2) ストラット検査路

A2側3パネル分のみ試験的に鋼管ストラット定着部の点検用検査路および梯子を設置する（図-6）。

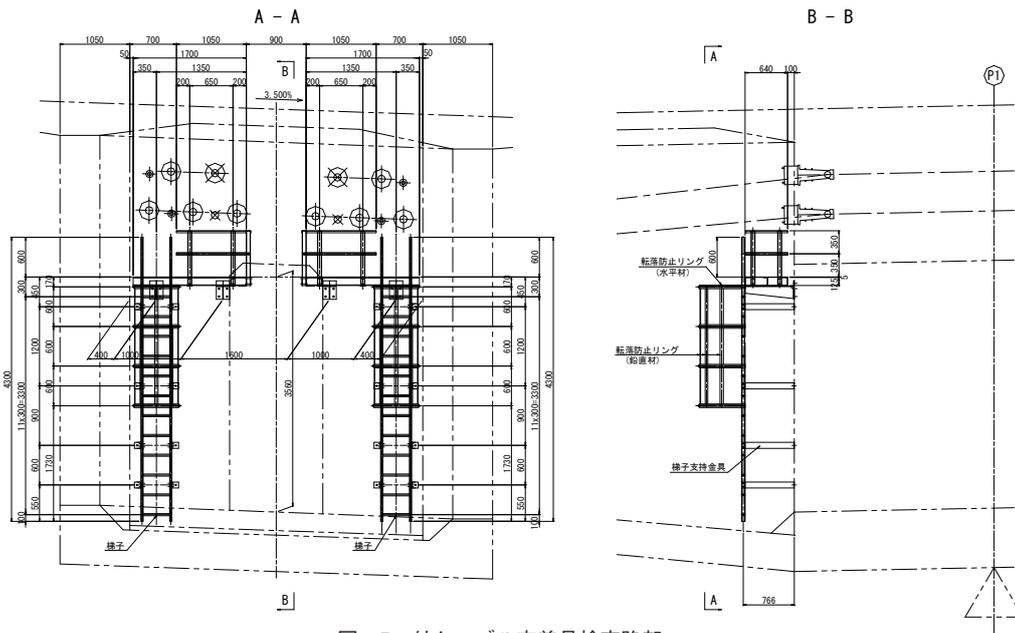


図-5 外ケーブル定着具検査路部

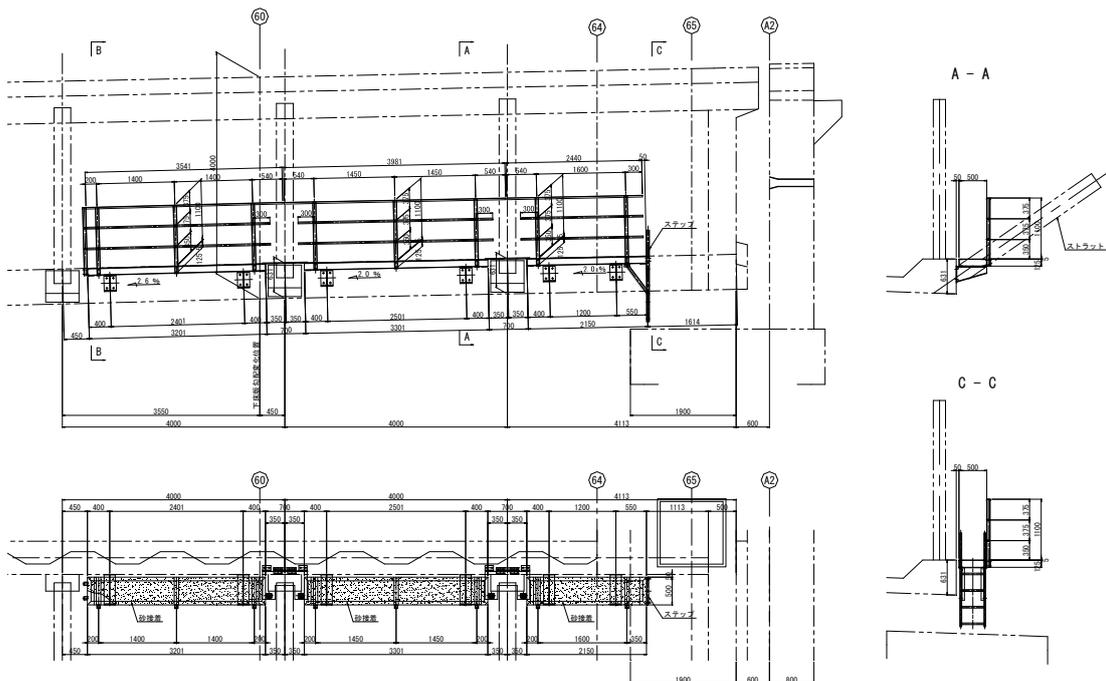


図-6 ストラット検査路

(3) 橋台および中間脚天端手摺りおよび梯子

橋台および中間脚天端にはFRP製手摺り、アプローチ

用の梯子を設置した(図-7、8)。

尚、手摺り支柱の最大ピッチは1.6m以下とする。

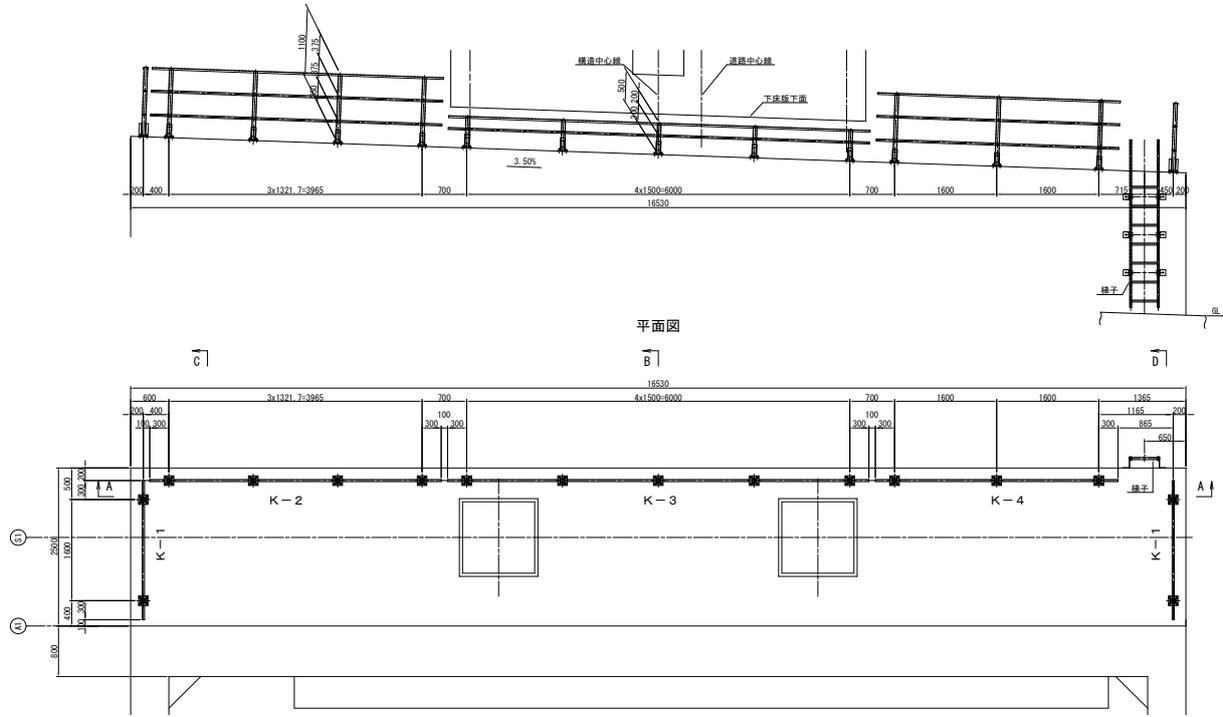


図-7 橋台手摺り

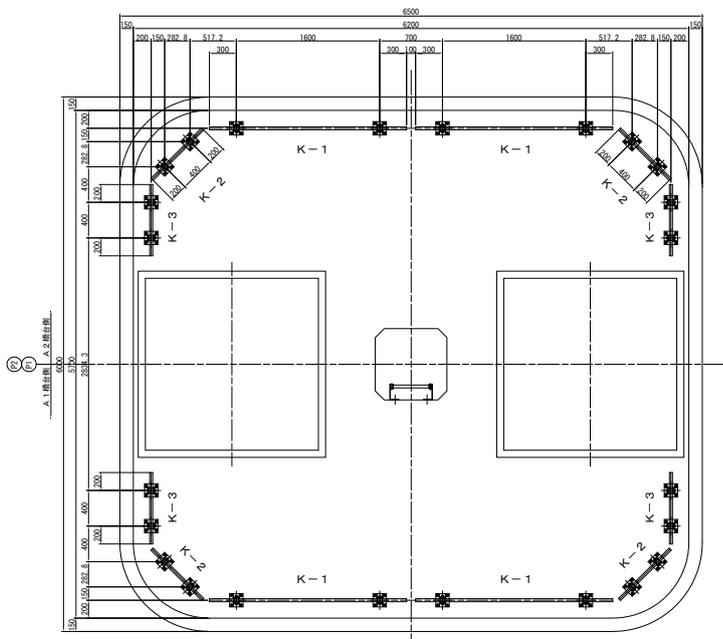
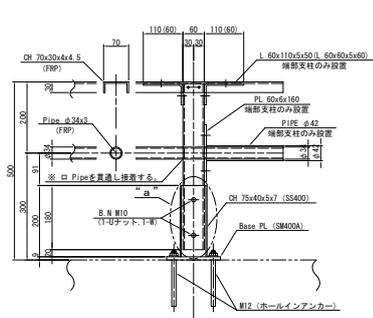
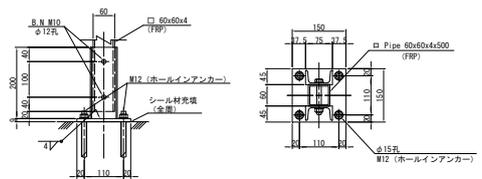


図-8 中間脚天端手摺り

FRP手摺 基本詳細 細尺 1:5



“a”部詳細図 細尺 1:5 (FRP製手摺用)



(4) 中間支点検査孔蓋および下部工への昇降梯子

中間支点部の下床版検査孔蓋はスライド式とし、検査孔から下部工へ昇降する梯子を設置する(図-9、10)。

(5) 桁端扉および端支点下床版検査孔蓋

桁端ダイヤ開口には観音扉を設置し、資材搬入用の端

支点下床版検査孔には固定式の蓋を設ける(図-11、12)。桁端扉・蓋部材には、超高密度ウレタンフォームとFRPの強化複合パネル(t=15mm)を使用する。

製品最大サイズ：1.350m×2.400m

積 載 荷 重：3.5 kN/m²

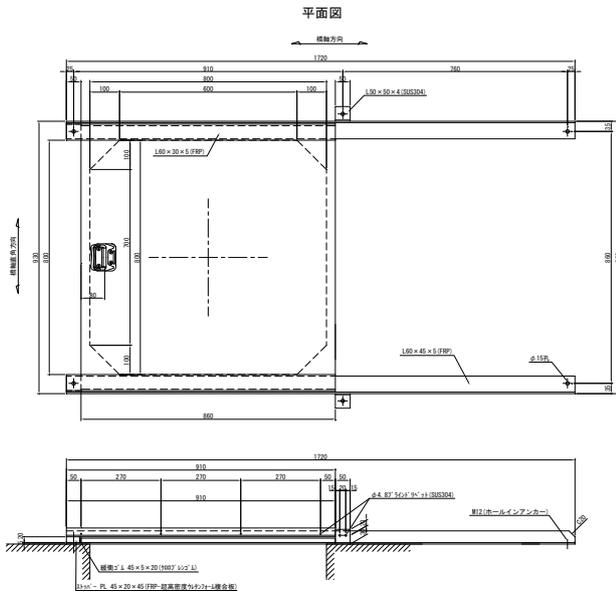


図-9 中間支点検査孔蓋 (スライド式)

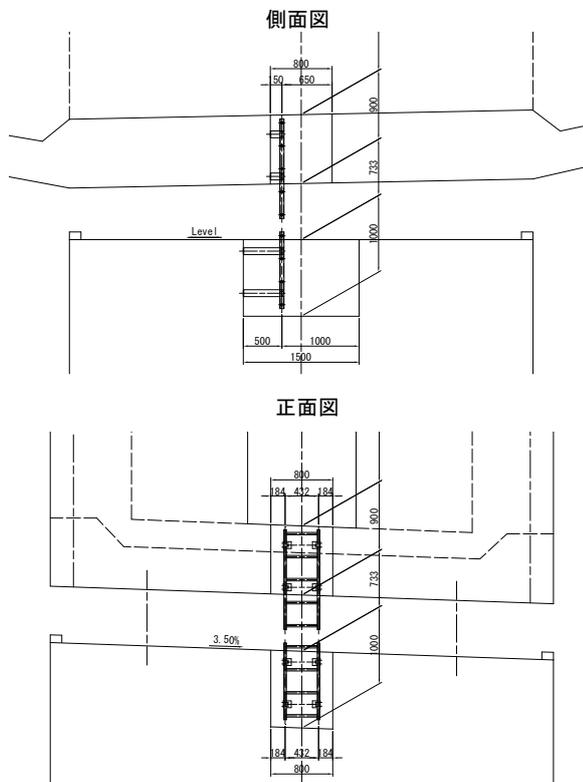


図-10 中間支点検査孔の昇降梯子

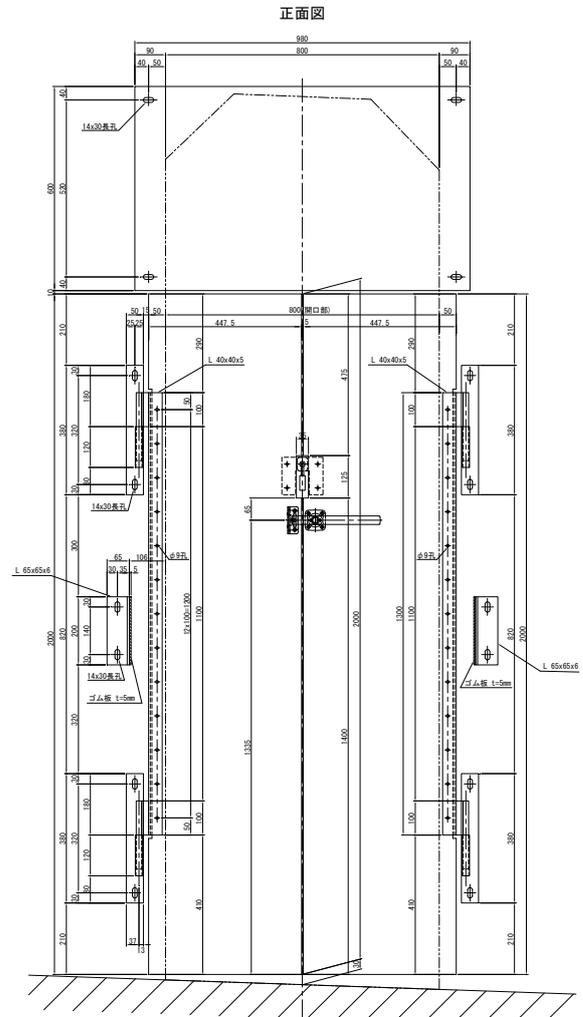


図-11 桁端扉

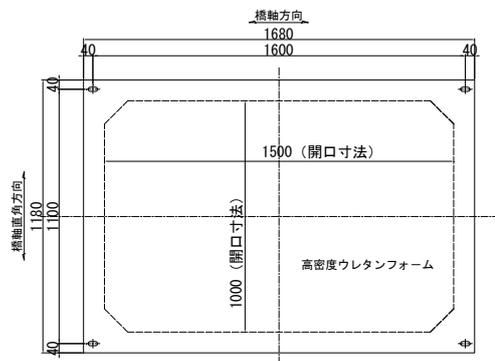


図-12 端支点検査孔蓋 (固定式)

4. PC上部工（仮称）谷津川橋（上り線）FRP付属物

発注者：ドーピー建設工業(株)・東日本コンクリート(株)JV
 工事名：(仮称)谷津川橋（上り線）FRP付属物工事
 路線名：新東名高速道路（御殿場～長泉間）
 工事箇所：静岡県裾野市千福以内
 構造形式：PC5径間連続ストラット付波形鋼板ウェブ箱桁橋
 施工延長：383.5m
 支間長：43.8m+91.0m+135.0m+74.0m+37.3m

(1) 外ケーブル定着具検査路

設置対象：箱桁内空高4m以上のP1, P2, P3柱頭部
 検査路施工延長：23.3m
 構造は（仮称）田場沢川橋に同じ。

(2) 中間支点検査孔蓋および下部工への昇降梯子

設置対象：P1, P2, P3, P4の計4脚

(3) 桁端扉および端支点下床版検査孔蓋

設置対象：A1, A2橋台

5. PC上部工（仮称）谷津川橋（下り線）FRP付属物

発注者：川田建設(株)
 工事名：(仮称)谷津川橋（下り線）FRP付属物工事
 路線名：新東名高速道路（御殿場～長泉間）
 工事箇所：静岡県裾野市千福以内
 構造形式：PC5径間連続ストラット付波形鋼板ウェブ箱桁橋
 施工延長：406.1m
 支間長：34.8m+81.0m+131.5m+95.5m+60.8m

(1) 外ケーブル定着具検査路

設置対象：箱桁内空高4m以上のP2, P3柱頭部
 検査路施工延長：17.3m
 構造は（仮称）田場沢川橋に同じ（写真-3）。

(2) 中間支点検査孔蓋および下部工への昇降梯子

設置対象：P1, P2, P3, P4の計4脚（写真-4）

(3) 桁端扉および端支点下床版検査孔蓋

設置対象：A1, A2橋台（写真-5）

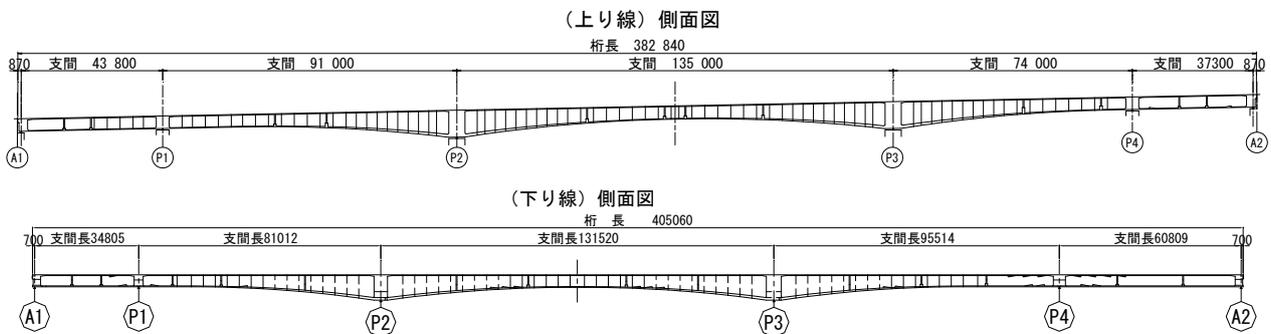


図-13 (仮称)谷津川橋PC上部工 側面図



写真-2 (仮称)谷津川橋PC上部工(下り線)全景

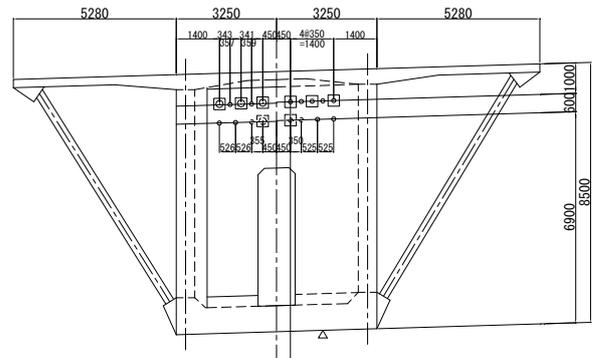


図-14 (仮称)谷津川橋PC上部工 断面図



写真-3 (仮称) 谷津川橋 (下り線) 外ケーブル定着具検査路および梯子



写真-4 (仮称) 谷津川橋 (下り線) 中間支点検査孔蓋および昇降梯子



写真-5 (仮称) 谷津川橋 (下り線) 桁端扉および端支点検査孔蓋

表-1 新東名高速道路PC上部工のFRP付属物一覧

	(仮称)田場沢川橋		(仮称)谷津川橋		(仮称)大畑橋		
	上り線	下り線	上り線	下り線	上り線	下り線	
PCメーカー	ピーエス三菱		ドーピー	川田建設	川田建設		
施工工期	H22.5月末		H22.7月末	H22.9月末	H22.11月末		
扉・蓋	桁端部扉(A1・A2) (開閉式)	2 個	2 個	2 個	2 個	2 個	
		(0.90m × 2.00m)		(1.30m × 2.02m)		(1.20 × 1.52) (1.30 × 1.32)	
	端支点検査孔蓋(A1・A2) (固定式)	2 個	2 個	2 個	2 個	×	2 個
	(1.18m × 1.68m)		(1.35 × 1.68)	(1.18 × 1.68)		(1.18 × 1.68)	
	中間支点検査孔蓋 (スライド式)	2 個	2 個	4 個	4 個	×	2 個
	(0.90m × 0.86m)		(0.70m × 0.86m)			(1.10 × 1.06)	
下部工柵	中間脚天端柵	30.4 m	30.4 m	×	×	×	×
	橋台柵(A1・A2)	24.1 m	36.8 m	×	×	×	×
	小 計	122 m					
梯子	中間支点梯子	4.6 m	4.6 m	7.9 m	7.0 m	×	3.2 m
	端支点梯子(A1・A2)	3.2 m	3.2 m	×	×	×	×
	橋台柵梯子(A1・A2)	4.2 m	1.8 m	×	×	×	×
	ケーブル定着具梯子	17.2 m	24.4 m	27.2 m	20.8 m	×	×
	ストラット検査路梯子	1.8 m	×	×	×	×	×
小 計	65 m		63 m		3 m		
検査路	ケーブル定着具検査路	6.8 m	14.4 m	23.3 m	17.3 m	×	×
	ストラット検査路	8.7 m	×	×	×	×	×
	橋台検査路	2.5 m	×	×	×	×	×
小 計	32 m		41 m				

7. おわりに

FRP製付属物工事はNEXCO中日本沼津工事事務所が管轄する新東名高速道路のPC上部工に対して、今後も数橋続く予定であり、新たなビジネスチャンスになると予想される。

最後に本工事の施工にあたり、NEXCO沼津工事事務所各位を筆頭に、各PC上部工メーカー現場代理人・設計担当者各位よりご指導頂いたことに対して、ここに感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 稲田博史, 栗田繁美, 小林智則, 佐藤昌義, 久保圭吾: FRP材を用いた橋梁付属物の紹介, 宮地技報 No.22, pp.15-18, 2007.
- 2) 栗田繁美, 佐藤昌義, 久保圭吾, 栗田裕之: FRP製橋梁付属物の特徴と今後の展望, 宮地技報No.23, pp.13-18, 2008.

2011.2.1 受付