

3 径間連続トラス橋の拡幅工事の紹介 —小原第二橋拡幅工事—

Widening Work on a 3-Span Continuous Truss Bridge - Obara Daini Bridge -

川村 暁人*¹ 西田 正人*² 山越 信也*³
Akito KAWAMURA Masato NISHIDA Nobuya YAMAKOSHI

Summary

On the Chuo Expressway, widening work on the section between the Uenohara IC and Hachioji IC is under way. In the Obara Daini Bridge widening work undertaken as a part of the project, lanes are widened by installing a new truss bridge in addition to the existing bridge in the form of a 3-span continuous deck bridge truss. This paper introduces fabricated members reflecting actual measurements and mentions precautions for widening work for truss beams.

キーワード：拡幅工事、トラス橋、現場実測

1. はじめに

中央自動車道は、交通量の増加に伴う交通渋滞により、高速道路本来の機能を十分に果たし得ていない状況である。そのため中日本高速道路株式会社（旧日本道路公団）では、その機能回復を目指し、小原第二橋を含む上野原IC～八王子IC間で片側2車線から3車線に拡幅する工事を進めている。

小原第二橋の位置図を図-1に示す。本橋は相模湖の北東部に位置する、3径間連続上路トラス橋である。



図-1 位置図

2. 工事概要

小原第二橋の断面図と一般図をそれぞれ図-2と図-3に示す。本工事は、既設トラス桁に新設トラス桁（2主構）を架設し、その間を対傾構・横桁・横構（下支材）で連結する構造となっている。以下の部材については新設桁架設後に既設-新設桁の実測を行い、製作に反映している。

- ① 横桁ファイラーPL
- ② 対傾構がセットPL
- ③ 下支材

本工事は施工ステップを図-4に示す。本工事範囲は桁の製作のみで、架設および床版工は別工事である。工事期間はH14.11.12～H19.7.31である。

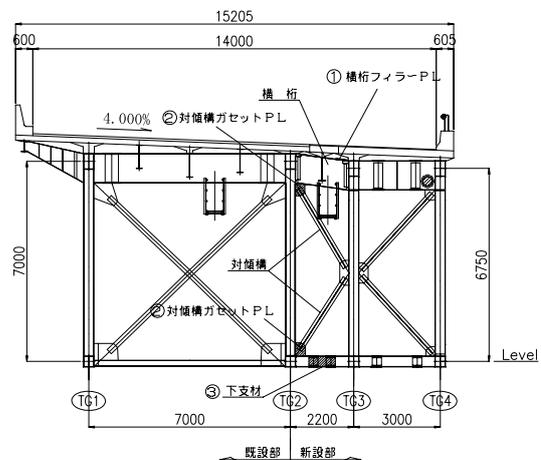


図-2 断面図

*1(株)宮地鐵工所 技術本部設計部設計グループ
*2(株)宮地鐵工所 工事本部工事部東京工事グループ

*3(株)宮地鐵工所 生産本部製造部計画グループ課長代理

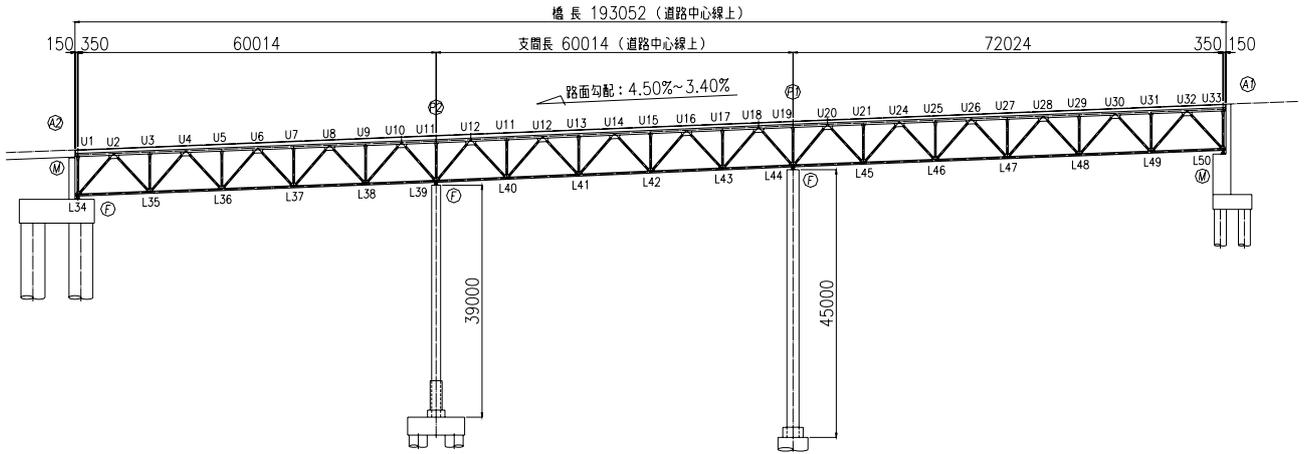
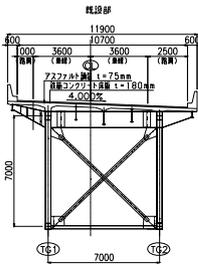


図-3 一般図

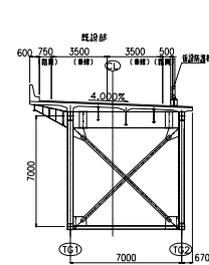
< 施工ステップ0 >

既設橋



< 施工ステップ1 >

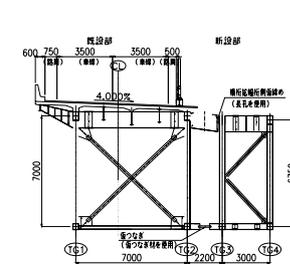
既設構造物撤去



1. 仮設防護構設置
2. 既橋脚、既設床版切替
ブラケット撤去

< 施工ステップ2 >

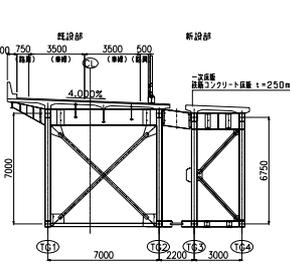
拡幅桁架設



1. 拡幅桁架設
TG2-TG3間は、僅つなぎ構造
従つなを以て既設桁と位置結

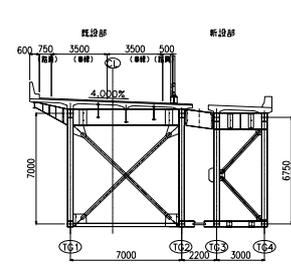
< 施工ステップ3 >

一次床版施工



< 施工ステップ4 >

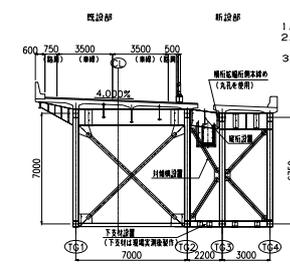
高欄施工



1. 壁高欄打設

< 施工ステップ5 >

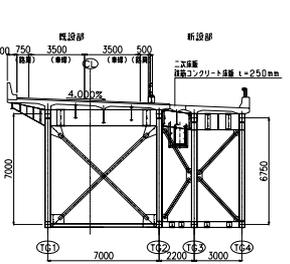
TG2~TG3間部材本締め



1. TG2-TG3間構材本締め
2. TG2-TG3間封鎖構、補構、
縦桁、下支材設置
3. 新設床版設置

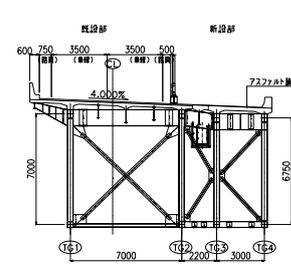
< 施工ステップ6 >

二次床版施工



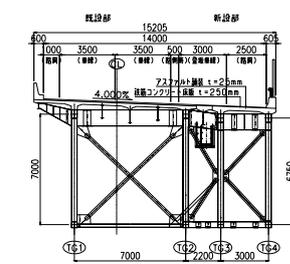
< 施工ステップ7 >

新設部鋼装施工



< 施工ステップ8 >

仮設防護構撤去 (完成系)



1. 仮設防護構撤去
2. 仮設防護構撤去

図-4 施工ステップ

3. 実測後製作部材について

(1) 概要

ここでは実測後製作部材の測定方法、誤差吸収方法や製作方針について紹介する。

(2) 工程

現場実測は一次床版施工（施工ステップ3）～壁高欄施工（施工ステップ4）の間に実施する必要があった。そのため、実測結果受領から現場搬入まで2ヶ月と厳しい製作工程となっている（表-1）。

表-1 実測後製作部材の工程

	平成19年		
	5月	6月	7月
現場実測	17▽実測結果		
①横桁フィラーPL 製作数:33枚	18▽出図	15▽検査	
②対傾構ガセットPL 製作数:40枚	21▽出図	26▽検査	
③下支材 製作数:17台	23▽出図	10▽検査	31▽しゅん功

(3) 実測後製作部材

1) 横桁フィラーPL

■測定箇所

フィラーPL 4隅の高さを計測する（図-5）。

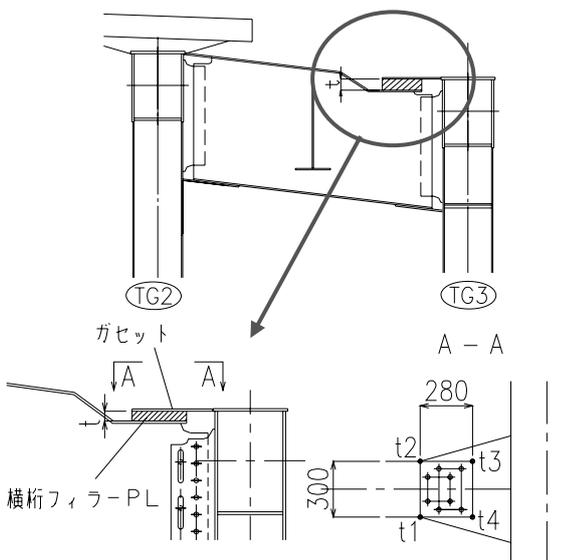


図-5 測定箇所

■製作方針

a) 板厚決定根拠

ウェブ上での必要板厚を算出（ $t_1 \cdot t_2$ の平均、 $t_3 \cdot t_4$ の平均）。現場で板が入らないことが懸念され

たので、算出したウェブ厚のうち薄いほうを決定板厚とした。隙間についてはボルトの締め付けにより板（ガセットPL： $t=9\text{mm}$ ）がなじむと判断した（図-6）。

b) テーパー加工

厳しい製作工程を勘案して基本的にはテーパーは設けないものとした。ただし板厚差が大きい場合（今回は15mm以上）には締め付けでも板がなじまずフィラーとの間に隙間ができる可能性があるためと判断し、このような場合に限りテーパーを設けた。

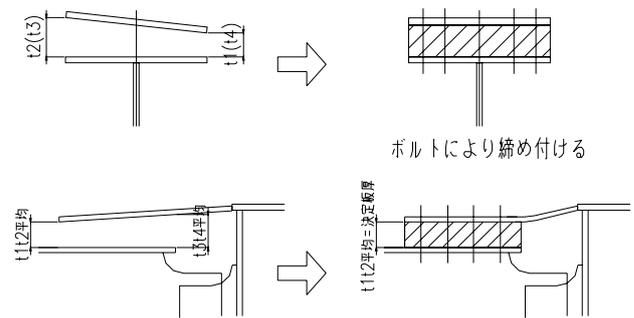


図-6 フィラー厚の決定方針

実測結果と決定板厚の一覧を表-2に示す。支間部において新設桁がねじれているためか、板厚差の大きい箇所が見られる。

表-2 実測結果と決定板厚

	実測値				ウェブ上の最小値		決定板厚		
	t1	t2	t3	t4	t1t2平均	t3t4平均			
	横桁フィラー								
	t1	t2	t3	t4	t1t2平均	t3t4平均	MIN(平均)	MAX-MIN	設計値
S1	49	47	47	48	48	48	48	2	48
C1	74	76	80	78	75	79	75	6	76
C2	37	36	39	38	37	39	37	3	36
C3	29	29	27	26	29	27	27	3	25
C4	36	37	40	37	37	39	37	4	36
C5	23	22	23	23	23	23	23	1	22
C6	61	59	40	42	60	41	41	21	40
C7	25	29	33	29	27	31	27	8	28
C8	19	18	19	19	19	19	19	1	16
C9	9	14	12	7	12	10	10	7	9
C10	24	27	29	27	26	28	26	5	25
C11	18	21	22	18	20	20	20	4	16
P1	48	51	50	48	50	49	49	3	48
C12	32	28	28	31	30	30	30	4	28
C13	29	31	31	29	30	30	30	2	28
C14	46	43	36	40	45	38	38	10	38
C15	41	43	41	39	42	40	40	4	40
C16	45	44	41	42	45	42	42	4	41
C17	60	63	63	59	62	61	61	4	58
C18	81	79	80	83	80	82	80	4	80
C19	77	78	79	78	78	79	78	2	76
C20	79	74	74	77	77	76	76	5	76
P2	55	56	55	54	56	55	55	2	54
C21	67	65	67	68	66	68	66	3	62
C22	81	72	72	81	77	77	77	9	76
C23	69	72	73	69	71	71	71	4	68
C24	56	61	64	58	59	61	59	8	58
C25	82	81	84	84	82	84	82	3	80
C26	78	78	81	80	78	81	78	3	76
C27	67	69	70	66	68	68	68	4	68
C28	73	73	73	74	73	74	73	1	72
C29	64	67	69	65	66	67	66	5	64
S2	56	56	56	58	56	57	56	2	56

2) 対傾構ガセットPL

■測定方法

ガセット形状については、ベニア板に孔位置・形状をトレース（図-7）することで製作に反映している。また橋軸方向のずれに関してはそれぞれのピースのずれを測定して、フィラーPLで誤差を吸収する（図-8）。



図-7 測定状況

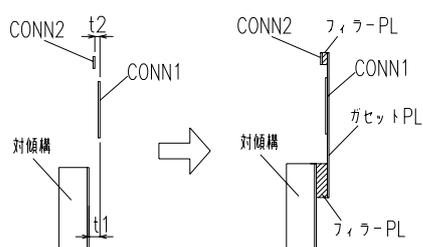


図-8 フィラーPL

■製作方針

ベニア板（図-9）にトレースされた孔位置より原寸にて実寸のフィルムを作成した。

部材検査時は原寸で作成したフィルムを用いて対物確認を行っている（図-10）。



図-9 実測結果（C2）



図-10 ガセットPL写真（部材検査時）

3) 下支材

■測定方法

下支材は図-11のように仕口の間隔、高低差および橋軸方向のずれ、仕口のフランジの出入りについて測定し製作に反映することとした。測定状況の写真を図-12に示す。

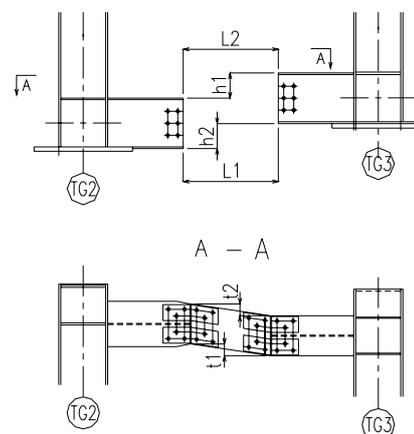


図-11 測定箇所



図-12 測定状況

■製作方針

既設—新設桁の高低差により下支材形状を作り分けることとした。現状のウェブボルト配置が可能な限りウェブ形状を①平行四辺形で製作することとした。高低差が大きくボルト配置が満足できない場合は、ウェブ形状を②Z形にすることとした。

① 高低差 ≤ 150

ウェブ：平行四辺形

添接板：曲げ加工

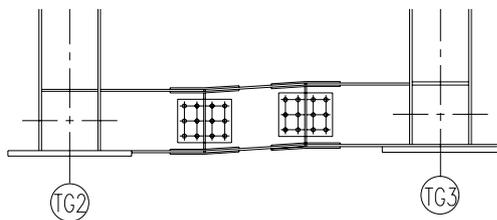


図-13 下支材 (①平行四辺形型)

② 高低差 > 150

ウェブ：Z形

添接板：直線

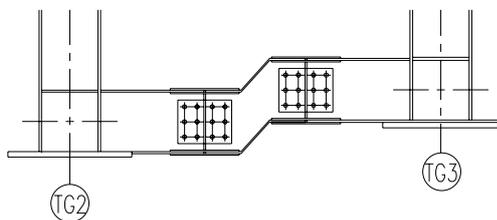


図-14 下支材 (②Z型)

実測結果より今回は全て①平行四辺形での製作となった(図-15)。



図-15 下支材写真 (部材検査時)

4. トラス橋拡幅工事における注意点

本工事は、処々の事情により既設桁に取り付ける溶接付きの部材について詳細な実測が行えないなかで(既設図面を元に)製作しなければならなかった。そのためいくつかの部材は既設形状に合わせて構造の変更を行った。以下にそれらの一例を紹介するとともに、今後同様の工事をする上での注意点を述べる。

(1) 横桁取り付け部について

1) 概要

横桁取り付け部の構造を図-16に示す。対象は横桁の仕口を既設垂直材に現場溶接する箇所である。以下の理由によりピースの構造を変更した。

- ・既設ウェブ板厚差、それに伴うテーパ量の相違
- ・既設出来形精度の問題

2) 構造変更

以下に構造変更の概要を示す(図-17)。

- ・スカーラップ形状の変更
- ・板厚差のともなう張り出し量の変更

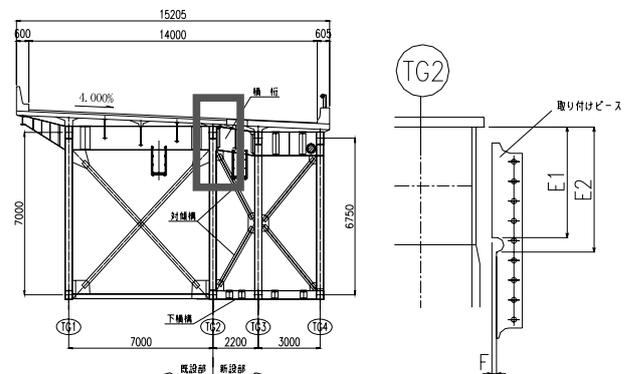


図-16 横桁取り付け部

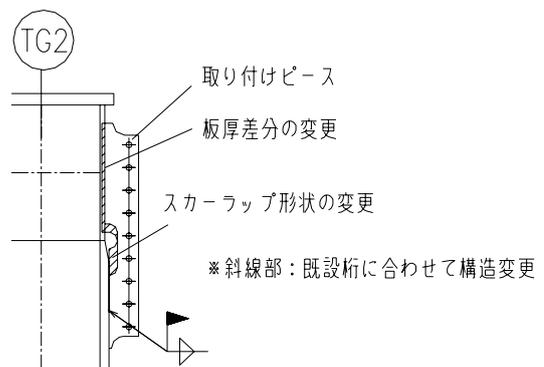


図-17 構造変更

(2) 下フランジガセット部について

1) 概要

下フランジガセット部の構造を図-18に示す。対象はソールPLの外側にガセットPLを現場溶接で取り付ける箇所である。既設図面には記載されていないリブやジャッキアップ用のベースPLが後から追加されていることが判明し(図-19)構造を変更した。

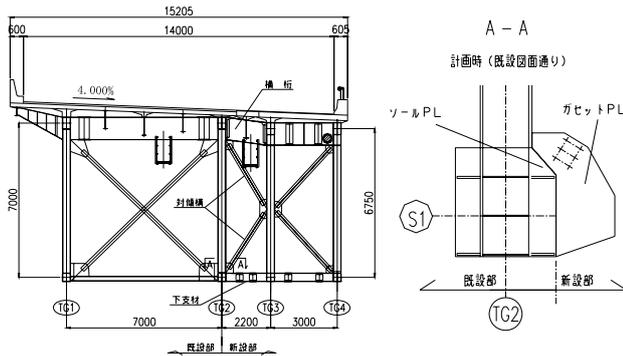


図-18 下フランジガセット部



図-19 現場状況写真 (S1支点)

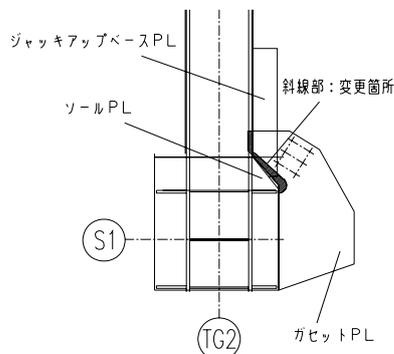


図-20 構造変更

2) 構造変更

既設構造と干渉する箇所を図-20の形状に変更し、コーナー部にはスカーラップの追加を行った。(図-20)

(3) 今後の注意点

トラス橋に限らず拡幅工事をする上で以下の点に注意する必要がある。どれも設計をする上ではあたりまえのことであるが、本工事を終えてあらためて再認識した。

1) 取り合い部材の構造

既設構造物との取り合い部材の構造には十分注意する。本工事のように既設図の実測が十分に出来ない場合は特に注意する必要がある。既設桁が図面通りに出来ているとは限らないため、変更に対応できる構造にしておくことが重要である。

2) 板厚の集約

本工事は詳細設計を行っているが、設計思想は基本設計や隣接工区に倣っており、ガセットPLや下支材の板厚構成が1mm単位で使い分けられている。実測後製作部材を製作する上で板厚の種類が多く、工程の厳しいなかで材料の確保に苦労したことから、可能な限りの板厚集約を行うべきである。

5. おわりに

本工事は平成19年7月に無事しゅん功し、引き続き床版工事(2次床版)・舗装工事が行われている。

途中の工事停止期間や追加工事により最終的な工期は約4年9ヶ月の長期工事となった。この間、度重なる担当者の変更や構造変更があり、関係各位には多大なご迷惑をおかけ致しました。この場を借りて深くお詫び申し上げます。特に工場・現場をはじめ後工程の方々には厳しい工期のなか、ご尽力頂きありがとうございました。

2008.1.16 受付