

VI-139

鉄道における RCスラブ桁の活線施工

J R西日本 建設工事事部	正会員	山本 信弘
ジェイアール西日本コンサルタンツ	〇正会員	近藤 政弘
同	正会員	西山 佳伸
同	正会員	小谷 正人

1. はじめに

鉄道構造物を改築しようとする、殆どの場合、供用中の線路を生かしながら施工するという制約が課される。本報告は列車の運行を確保しつつ、桁下の交通を遮断することなく、鉄道橋として用いられている無道床鋼桁をRCスラブ桁に改築した施工法について述べるものである。

2. 構造概要

既設橋梁は、橋台がレンガ積み構造で、単線並列開床式の鋼桁（上路プレートガーダー、無道床で木マクラギをボルトで鋼桁上面に固定）と、鋼桁と鋼桁の間に設置した保守用通路から構成されている。

改築後の構造は、駅構内の配線変更に対応できるように軌道構造をバラストとし、直角方向に幅の広いRCスラブ桁である。コンクリート桁の諸元は以下のとおりである。

桁長:5.12m 支間:4.62m 桁高さ:0.4m 軌道:バラスト軌道 桁形式:RCスラブ桁

なお、既設の橋台については、安定計算をおこない安全であることを確認した。

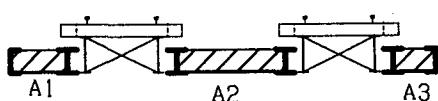
3. 施工手順および設計概要

線路を工事用の桁（＝工事桁）で支持し、列車を走らせながら工事桁直下にコンクリート桁を施工する。施工手順を図-1に示す。

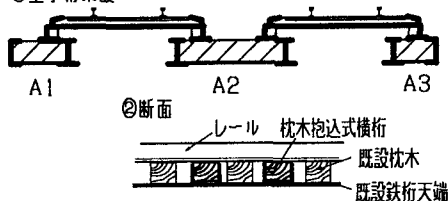
①既設保守用通路を撤去し、撤去跡の桁座を改修した後、線間のA1からA3を施工する。A1からA3は、工事桁の受台として機能するとともに完成後はコンクリート桁の一部となる。

線路直角方向に配置したH形鋼を側型枠兼用の支保工と考え、線路直角方向に配置したリブ付き鋼板を底型枠とした。型枠兼用の鋼材の設計にあたっては、コンクリート打設重量を考慮した。設計結果を表-1に示す。側型枠兼用のH形鋼の応力に余裕のあるのは、H形鋼の高さをスラブ桁と同じ40cmとしたためである。スラブ桁の配筋断面図を図-2に、設計結果を表-2に示す。底型枠のリブのため鉄筋のかぶりが大きくなり、スラブ桁の有効高さが小さくなったことから、スラブ桁の主鉄筋量は多くなっている。

①工事桁受桁施工



②工事桁架設



③本線桁施工



④バラスト軌道完成

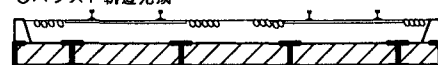


図-1. 施工手順

②つぎに工事桁の施工をおこなう。工事桁はマクラギ抱き込み式と呼ばれる形式で、木マクラギを支える横桁と、横桁を支持する主桁で構成されている。既設鋼桁を残したまま横桁を既設レール下面と既設鋼桁上面の間に挿入する。作業がスムーズにおこなわれるよう横桁高さを低くしてある。横桁の固定は主桁の側面ではなく上面でおこない、横桁挿入・撤去作業が容易になるよう配慮した。主桁とA1からA3とを固定するボルトについても作業性を考慮して外側に配置した。横桁の設計断面を図-3に、設計結果を表-3に示す。列車荷重を工事桁に受け替えた後、既設の鋼桁を撤去する。

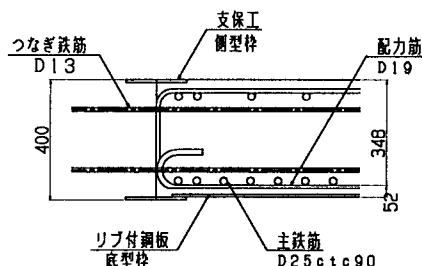


図-2. RCスラブ桁断面図

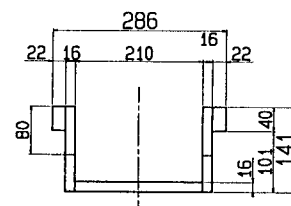


図-3. 横桁断面図

表-1. 型枠兼用鋼材の設計結果（支間中央）

		σ/σ_s (kgf/cm ²)	τ/τ_s (kgf/cm ²)	重量	長さ
側 型 枠	H-400×200×6×9	439/886	131/1063	246kg/本	5.12m
	(U)FLG 150×9				
	Web 382×6	300/316	57/1063	235kg/本	5.12m
底 型 枠	(L)FLG 100×9				
	FB 65×12				
	FB 25×6	781/843	—	40kg/枚	1.70m
	PL 300×6				

表-2. RCスラブ桁設計結果（支間中央）

設計列車荷重 コンクリート 鉄筋 鉄筋 上側 配置 下側		EA-17 $\sigma_{cs}=240\text{kgf/cm}^2$ SD345 D25 c/c 180 D25 c/c 90
応力度 kgf/cm ²	σ_c	82.8
	σ_s	1504.0
	σ_{cs}	90.0
	σ_{ss}	1565.0

表-3. 工事桁（横桁）設計結果

横	桁	上フラグ	下フラグ
応力度 (kgf/cm ²)	σ_c	1245	868
	σ_s	1309	2625
活荷重によるたわみ 許容値		2.78mm	3 mm

桁	重量	長さ
主桁	422kg/本	4.80m
横桁	182kg/本	2.42m

③工事桁直下部分を施工する。A1からA3と同様の方法で、工事桁直下部分（B1、B2）の施工をおこなう。A1～A3

とB1、B2との接点は、そのままの状態では縁切れになるので、図-2に示すようにH形鋼を貫通する形でつなぎ鉄筋を配置した。

④工事桁を撤去し、バラストを投入し、作業を終える。

4. まとめ

- ① 作業時間が短いので作業性を考慮して運搬材料を軽くしたが、最大重量は422kg/本（工事桁主桁）となった。この部材は分割可能であり、次に重い材料は246kg/本（側型枠）であり、重機を使用せず施工可能であった。
- ② 工事桁直下でのスラブ桁の鉄筋配置作業が困難ではないかと考えていたが、鉄筋は人力で運搬可能な重量22kg/本（D25 L=5.57m）で、工事桁下から挿入して側型枠（H形鋼）の下フランジに仮置きして底型枠を下から挿入して設置した。
- ③ 今回の施工方法は狭隘な箇所での橋梁改築にヒントをあたえるものであると考えている。