

VI-23

鋼箱桁の張出架設工法の提案

三菱重工業株式会社 正会員 増田伊知郎
正会員 井上 幸一
正会員 小西 英明

正会員 中出 収

1. はじめに

急峻な山岳地域での橋梁建設においては、大掛かりな架設機材を必要とする鋼橋よりも、ディビダーク工法に代表される張出架設による PC 橋梁が採用されることが多い。従来の鋼橋架設工法である、ケーブルエレクションによる直吊工法、手延べ工法は仮設備が大掛かりとなり鋼橋の優位性は見いだせない。従来の構造で張出架設を行った場合には、斜バント等の架設資材、中間支点部材の大型化等、架設上の問題点が多々生じる。そこで構造の見直し、新しい架設機材の提案することにより、鋼橋の張出架設の優位性を見出し、可能性を提言することを目標として検討を行った。

2. 提案する構造形式と、架設工法の概要

2.1 橋梁諸元

図-1 に一般図、図-2 に断面図を示す。また表-1 に構造諸元を示す。

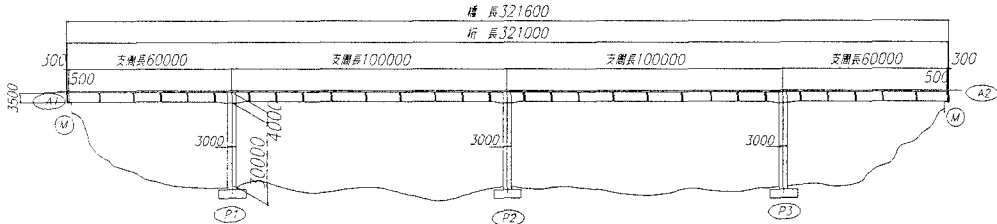


図-1 一般図

2.2 提案橋梁の特長

- ①従来の2箱桁をPC床版+1箱桁として鋼桁を軽量化 ②5パネル（上フランジ2パネル、ウェブ2パネル、下フランジ）+1部材に分けて輸送（図-3） ③パネル製作を効率化された NC 工場で製作 ④パネル架設とすることで架設機材を小型化 ⑤張出架設で仮設備費の削減

橋長	320 m
支間長	60+100+100+60m
幅員	10.4m
鋼重	1,150t (350kg/m ²)

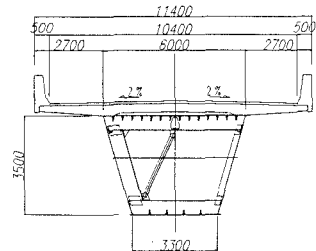


図-2 断面図

2.3 製作・架設概要

製作：自動化が進んだ工場で、パネルまでを製作する。パネル輸送とすることにより、輸送時に発生する制約の影響を最小限にとどめることが可能である。

架設：箱桁の組立は支保工を兼ねた組立て設備を持つワーゲンにて行う。箱桁の組立は張出架設先端で行うことにより、揚重・搬送設備を小型化することができる。

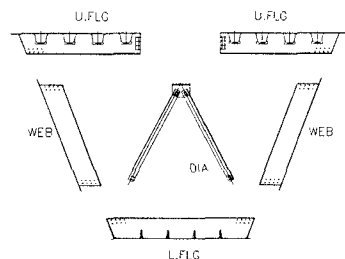


図-3 パネル分割のイメージ

キーワード：鋼箱桁、張出架設、パネル架設、架設機材、単せん断継手

連絡先：広島市西区江波沖町 5-1 三菱重工業㈱ 広島製作所 鉄構技術部 橋梁設計課

TEL：082-292-3124 FAX：082-294-1428

2.4 架設要領

STEP1；橋脚近傍に設置したクレーンにより脚頭部の桁架設を行う。

STEP2；脚頭部でワーゲンを組立てる。

STEP3；パネルをクレーンにて上架し、ワーゲン内にて箱桁に組立てる。（図-5）

STEP4；ワーゲンにて組立てられた箱桁を既設桁に接合する。以下、STEP3、STEP4を繰り返して張出架設を行う。提案するワーゲンを図-4に示す。

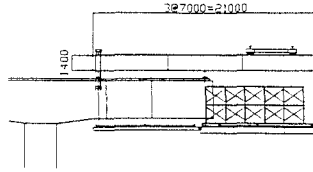


図-4 架設機材（ワーゲン）

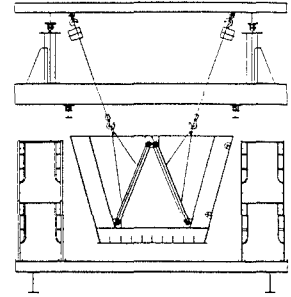


図-5 箱桁組立要領一例

3. ウェブの重ね継ぎ手

現地組立ての省力化の観点から、ウェブの水平継ぎ手には重ね継ぎ手（一面摩擦）を採用した。本構造は板厚分の偏心が生じウェブの耐荷力に与える影響が懸念された。ウェブを一枚板とした時の耐荷力と、重ね継ぎ手とした時の耐荷力をFEM解析により比較した。解析モデルと解析ケースをまとめたものを表-2に示す。解析モデルとしてウェブのパネル（ダイヤフラム間隔である5m）を取り出す。（図-6、図-7）解析結果によると終局荷重は低下するものの、道示に基づく耐荷力は確保していることが分かった。（図-8、図-9）

表-2 FEM 解析モデルと解析ケース

解析モデル	解 析
一枚板モデル	弾塑性弾性座屈解析により求めた座屈固有値を算出し、耐荷力曲線により算出する。
重ね継ぎ手モデル	ボルトは板を連結する効果のみをモデル化した。つまり板の接触・離間は考慮しない。

より比較した。解析モデルと解析ケースをまとめたものを表-2に示す。解析モデルとしてウェブのパネル（ダイヤフラム間隔である5m）を取り出す。（図-6、図-7）解析結果によると終局荷重は低下するものの、道示に基づく耐荷力は確保していることが分かった。（図-8、図-9）

4. まとめ

- ・構造形式、架設工法について基本的な検討を行い、提案構造・工法の可能性を確認した。
- ・パネル輸送による現地箱桁組立を成立することを確認した。
- ・実橋を見据えた実務レベルでの検討を行う予定である。

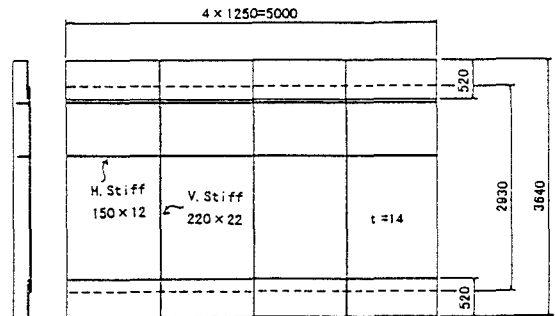


図-6 解析モデル（重ね継ぎ手モデル）

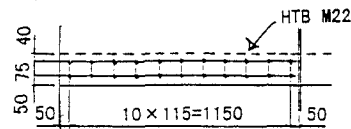


図-7 継手構造

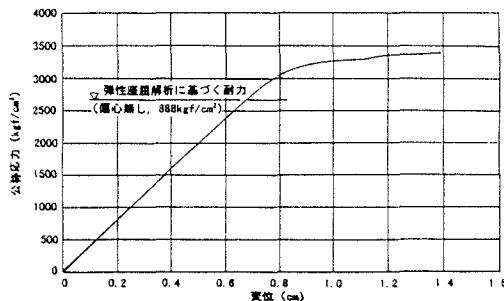


図-8 曲げ変形と応力の関係
（純曲げ載荷時）

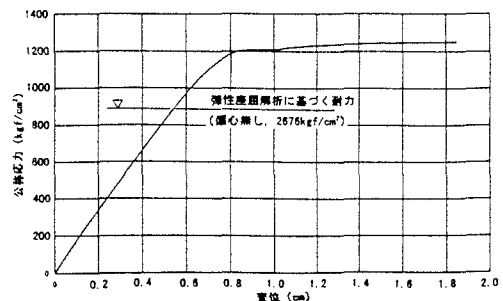


図-9 せん断変形と応力の関係
（曲げ+せん断載荷時）