

既設構造を活用した鋼床版拡幅構造の力学的特性

JFE エンジニアリング(株) 正会員 ○池岡 直哉 正会員 中山 和弥
 正会員 門田 徹 正会員 瀬尾 高宏
 日本大学 正会員 仲村 成貴

1. はじめに

交通量増加への対応や渋滞緩和への対策として車線拡幅工事が増加している。このような工事は社会的な影響を考慮し、現状の構造物を供用させながら行うこと、短縮工程を求められることが多い。本研究では、実在する3径間連続鋼床版箱桁橋(支間長 46.240m+71.000m+41.500m)を事例に挙げ、拡幅工事の際、橋脚に支持される主桁の増設が不要であり、一般車を通行させながら施工が可能で、短縮工程が実現できる鋼床版拡幅構造を提案し、その力学的特性について詳述する。

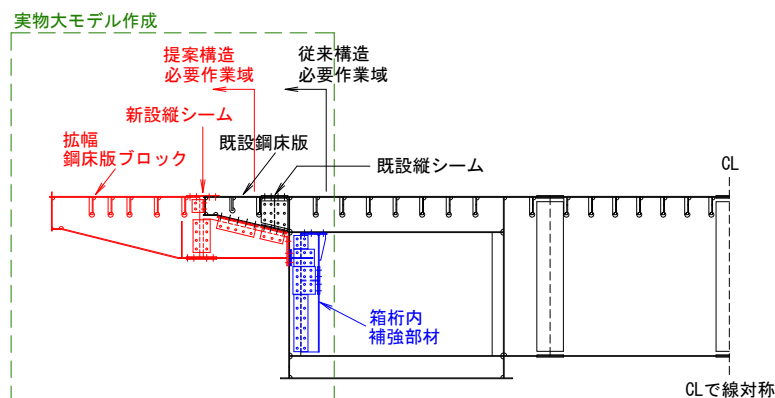
2. 提案する鋼床版拡幅構造

2. 1. 拡幅ステップと工程短縮

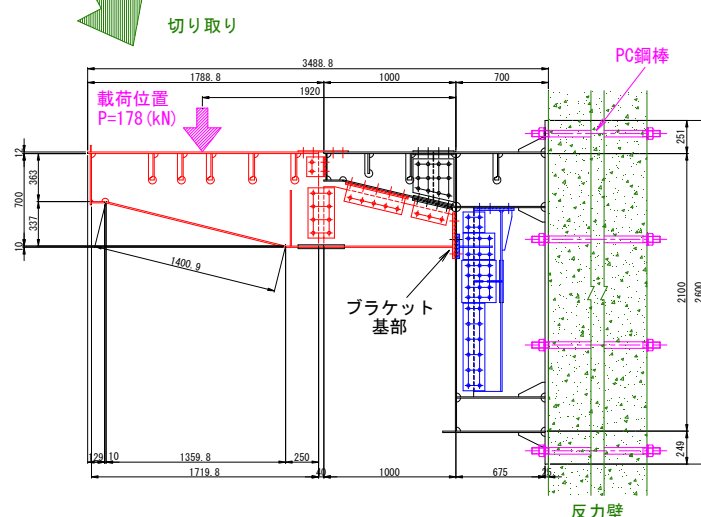
従来の鋼床版拡幅工事では、主桁を増設して鋼床版を拡幅する方法が一般的である。本研究では主桁の増設が不要で、既設鋼床版部を撤去することなく、新しい鋼床版ブロックを増設することで構成される鋼床版拡幅構造(図-1(a))を提案する。

拡幅手順を図-2 に示す。ステップ1では既設舗装を切削撤去し、既設壁高欄をワイヤーソーで切断撤去する。その後、既設鋼床版に溶接されている異形スタッドを切断し面仕上げる。ステップ2では補強部材を箱桁内に取り込み、既設横リブなどへ取り付ける。ステップ3では既設鋼床版ブラケットに仕口部材を取り付ける。ステップ4では拡幅鋼床版ブラケットを仕口部材へ架設した後、新設縦シームで連結させる。ステップ5では壁高欄を構築した後、舗装を敷設する。既設鋼床版への接合については、既設鋼材の溶接品質に対する懸念から高力ボルト接合を採用した。なお出来形精度を向上させるため、新設縦シームには連結板をガイドに当てもみ孔明けを

採用し、拡幅鋼床版ブロック長については5.0m程度に抑えることで、既設鋼床版との連結時に線形や平坦性の出来形調整ができるよう設計した。このような鋼床版拡幅構造にすれば、拡幅工事の際、既設鋼床版を全幅員活用すれば足り、主桁を増設する必要がなくなり、施工に必要な作業域(常設帯)も狭くて済む。



(a) 鋼床版箱桁断面図



(b) 実物大モデルの断面図

図-1 鋼床版拡幅構造の断面図

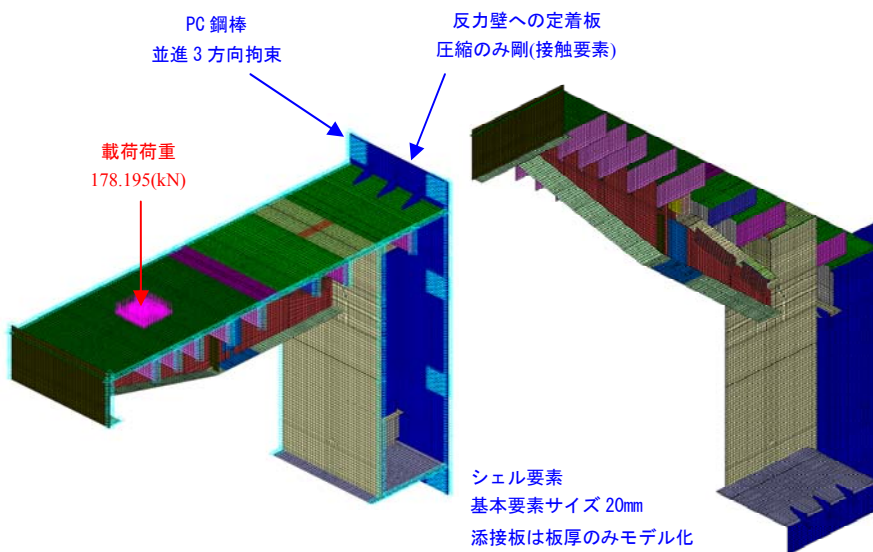
キーワード 鋼床版, 拡幅, 改築, 実物大モデル, 数値解析

連絡先 〒230-8611 神奈川県横浜市長見区末広町 2-1 JFE エンジニアリング(株) 橋梁事業部 改築プロジェクト部

TEL : 045-505-8911 FAX : 045-505-6563 E-mail : ikeoka-naoya@jfe-eng.co.jp

2. 2. 数値解析による検討

提案した鋼床版拡幅構造の力学的特性を把握するため、図-1(b)のように箱桁断面を切り出した実物大モデルでの静的載荷試験を実施することを前提に、数値解析を行った。載荷点は拡幅ブラケット設計時の最外輪荷重位置(壁高欄側)とし、載荷荷重 $P=178(\text{kN})$ は鋼床版拡幅ブラケットの設計において、図-1(b)中に示すブラケット基部に生じる最大曲げモーメントに合うように設定した。載荷方法は弾性挙動域を把握するため $0.2P$, $0.4P$, $0.6P$, $0.8P$, $1.0P$ と載荷荷重を漸増させることにした。数値モデル構造図を図-3 に示す。シェル要素でモデル化して FEM 解析を行った。荷重 P 載荷時の FEM 解析結果として、応力コンター図を図-4 に示す。図-4 から拡幅ブラケットではなく既設横リブが降伏したが、モデル条件による応力集中であり問題がないものとした。



(a) 俯瞰図 (b) 仰望図

図-3 FEM 解析モデル図

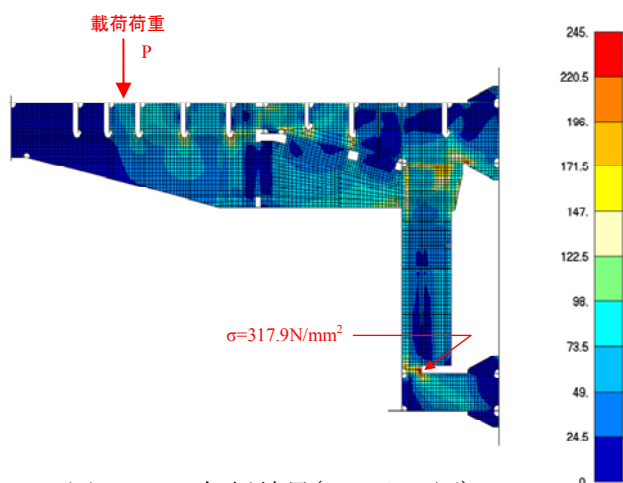


図-4 FEM 解析結果(コンター図)

3. まとめ

FEM 解析結果から提案した鋼床版拡幅構造の力学的特性を把握することができ、設計方針を検証することができた。本研究成果が制約条件の多い都市部高架橋拡幅工事の一助となれば幸いである。

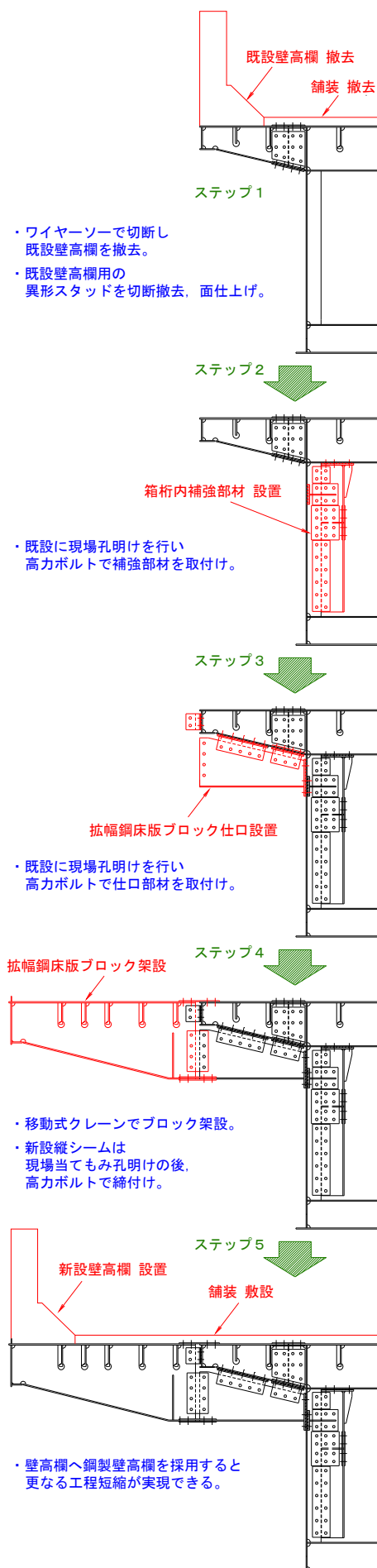


図-2 鋼床版拡幅ステップ