

プログラム紹介

鋼床版の解析・設計システム

Analysis and Design System for Steel-Deck

川田テクノシステム(株)・設計部

1. まえがき

近年の橋梁は、大型化かつ複雑化し、架設工程を短縮するために、鋼床版を採用することが多くなってきた。

そこで本システムは、鋼床版の解析から鋼床版を構成する各部材の詳細設計に至る一連の作業を、短時間で処理するために開発したものであり、以下にその概要を紹介したい。

2. 概要と特徴

本システムは、大きく分けて構造解析と詳細設計の2つのブロックで構成されている。おのおのについての概要と特徴を、以下に示す。

(1) 適用範囲

- ① 鋼床版の解析 支間部、張出し部
- ② 縦リブの種類 トラフリブ、バルブプレート、プレートリブ
- ③ 設計対象部材 支間部：縦リブ、横リブ
張出し部：縦リブ、ブラケット
- ④ 容量制限
節線数 100
縦リブ本数 120
横リブ本数 50
横リブタイプ数 10
着目点数 50
基本荷重数 30
組み合わせ荷重数 30

(2) 構造解析

鋼床版の解析は、有限帯板要素法 (FSM) を採用しているため、支間部および張出し部の解析ができるとともに、縦リブの不等間隔の扱いも可能である。

荷重の載荷方法は、鋼床版を構成する縦リブ・横リブおよびブラケットについて、断面決定と現場継手などの詳細設計に必要な断面力を算出するために、荷重載荷状態をシステム内で設定する。この場合、歩道部がある場合も考慮できる。また、任意入力も可能である。

自動載荷する場合は、以下の状態を考慮して載荷状態を決定する。

- ① たわみ最大時
- ② 縦リブの曲げモーメント最大時、最小時

- ③ 縦リブ継手位置の曲げモーメント最大時
- ④ 縦リブ疲労照査の曲げモーメント最大時
- ⑤ 横リブの曲げモーメント最大時
- ⑥ 横リブのせん断力最大時
- ⑦ 横リブ腹板の水平せん断応力度の照査
- (3) 詳細設計

詳細設計としては、標準的な設計計算 (断面計算、たわみ、補剛材、連結)、張出し鋼床版のブラケットの設計計算、および側縦桁の設計計算ができる。また、トラフリブを考慮した場合は、横リブまたはブラケットの腹板における縦リブ間の水平せん断応力度の照査が可能である。図-1に、この照査位置を示す。

横リブ・ブラケットの腹板の連結形状は、縦リブの配置によって、上縁ボルトと下縁ボルトの使用本数が異なることがある (図-2)。このような場合の、上縁および下縁ボルトの設計も行うことができる。

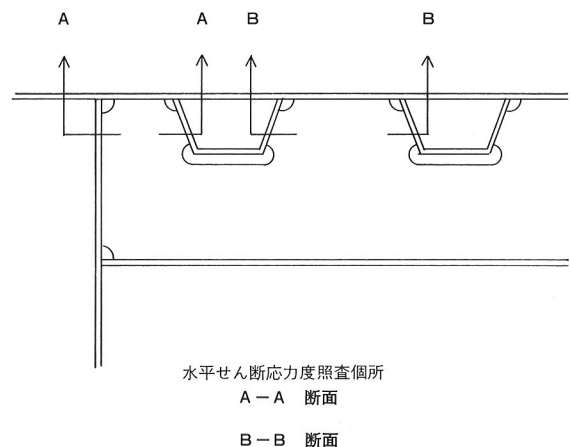


図-1 水平せん断応力度の照査位置図

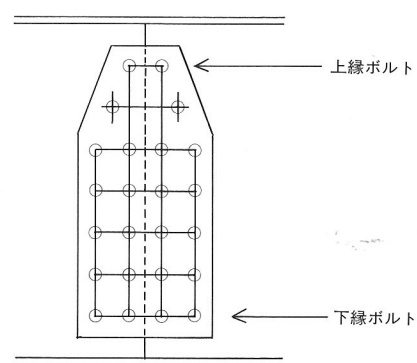


図-2 腹板の連結形状図

3. あとがき

本システムにより、設計手法の統一化ならびに設計作業の省力化が図られた。また鋼床版の疲労の照査は、設計者によってその照査方法や運用方法に個人差があるために、今回はシステム化の対象外としたが、今後は設計手法の標準化を行い、システムの強化を進める予定である。

(文責・瀬田 真)