

1. はじめに

他人は己の鏡である。ひとの過ちを見聞きして己への戒めとすべし！

2. 設計計画上の不具合

(1) アウトリガーの不備

不具合状況

負反力対策として講じたアウトリガー構造であるが、支点部の回転力が大きく、長年使用した結果、補剛材下端などに疲労亀裂が生じた。

原因

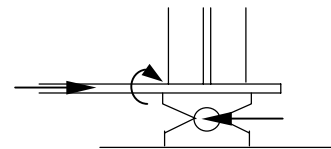
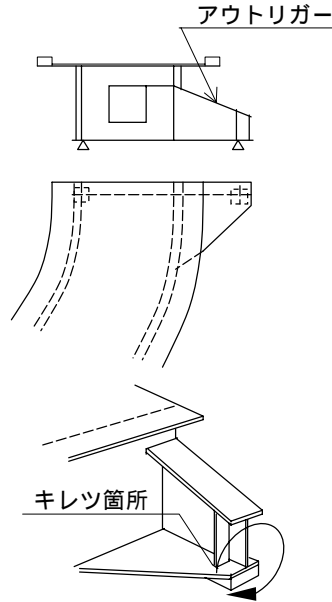
アウトリガーは、構造解析で求められた鉛直力・水平力に対して、応力上十分な断面を有していたが、支承機能の低下とともに、張り出しブラケット部に生じるねじりモーメントが大きくなり前述の不具合を発生したものである。

改善策

可動支承を取り替えて橋軸方向のすべりを良くし、回転拘束を小さなものにするとともに、主桁ウェブを設けて、機能低下した支承からの水平力にも耐えられる、つまり支承上ブラケットが容易に回転しない構造とした。

余談

これが固定支承だとより顕著となる。単に橋軸方向の水平力を下フランジで負担できるだけでは不備であり、作用力点と支承回転中心のズレに伴う回転力を拘束できるような構造が求められる。

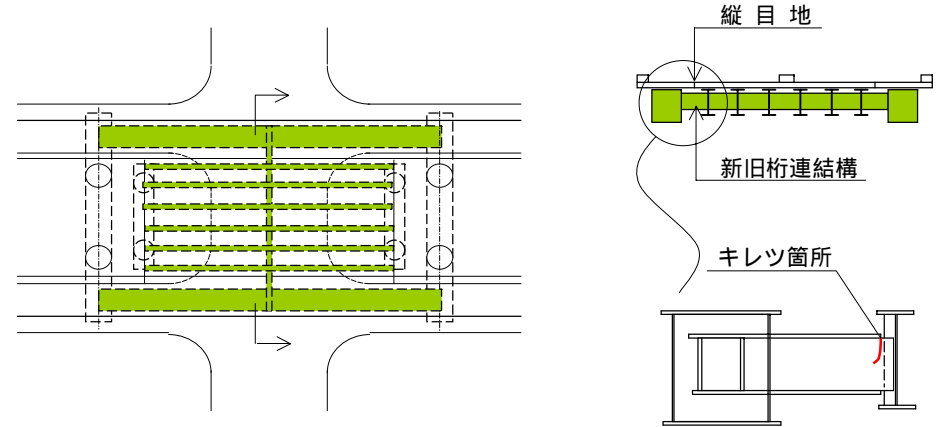


荷重作用点と支承反力点の離れが補剛材下端に曲げモーメントとして作用する。

(2) 拡幅桁と既設桁の連結構造の不備

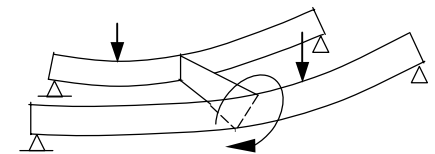
不具合状況

拡幅箱桁と既設桁の間に発生する「段差」を減少させるために設けた連結構に疲労によるキレツが生じた。



原因

新旧桁の支点がずれているため、活荷重による両者間の床版位置での橋軸方向のズレが常時繰り返されており、同方向の剛性が急変する連結構フランジ欠損部のウェブに板曲げ応力が集中した。



連結構のねじり曲げ

改善策

決定的対策案はないが、下記が現状改善に繋がるものとして候補に挙げられた。

- イ) フランジを連結して連結構のねじり変形追従性能に期待するが、新旧主桁腹板に与える面外曲げを緩和すべくフィレットを設ける（採用案）。
- ロ) 現キレツ発生点である腹板の応力集中を緩和すべく、スカラップを設けて角折れ範囲を広げる。
- ハ) 腹板連結部をピン結合として角折れへの自由度を持たせ、腹板の局部曲げを緩和する。

