

交通開放下での橋梁架替工事

Bridge Replacement Work with Traffic on Bridge Maintained

興 守* 池 田 博**
Mamoru KOSHI Hiroshi IKEDA

Summary

Damage to a heavily and widely used bridge has a serious impact on the local social life, and must be repaired as soon as possible.

The authors have recently been engaged in the restoration of such a bridge. The work involved repairs to the approach of the Kohoku bridge, which was damaged by a truck crane. The simple composite-girder bridge was replaced with a new steel plate deck girder bridge by field work, with a reduced traffic flow being maintained during the repair work.

This paper describes the procedure used in the rapid restoration work and the design considerations.

1. まえがき

江北橋は一級河川の荒川に架かる橋梁であり、右岸側は単純鉸桁が並ぶアプローチ部を有している。このアプローチ部の一つである単純合成鉸桁が桁下を通過した重機搭載のトレーラーにより本体に著しい損傷を受けた。本路線は主要地方道に当るため、交通量が多く早急に交通開放を図るため、新橋の急速施工が要求された。

本報告は、交通開放しながら旧橋を撤去し、新橋に架け替える急速施工手順ならびに急速施工に伴う新橋の形

式選定と設計方法について紹介するものである。

2. 旧橋の概要および破損状況

(1) 旧橋の概要

路線名：主要地方道 王子・金町・江戸川線(第307号)

個所：東京都足立区宮城一丁目38番地

型式：単純合成鉸桁

橋長：20.500m (支間 20.000m)

有効幅員：11.500m (4車線)

添架物：ガス・水道・通信

主要鋼材：SS41・SM50

(2) 破損状況

大型車両の衝突による破損状況を把握するため、橋梁本体と付属物について調査を行った。調査は東京都定期点検要領を基本にし、損傷の著しい箇所(溶接部)については浸透探傷試験により行った。

1) 調査箇所

- ① 主桁亀裂部
- ② 床版・舗装
- ③ 橋脚
- ④ 付属物(支承・高欄)



図-1 位置図

* 技術本部設計部設計第2課

** 宮地建設工業(株)東京支店工事第1部工事第2課長

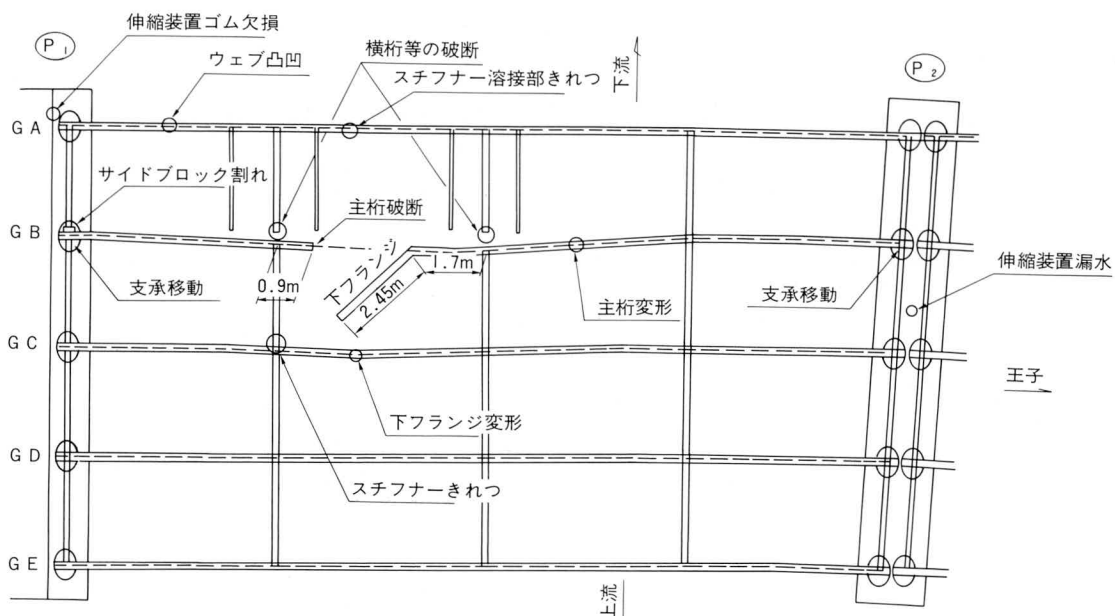


図-2 破損状況図

2) 調査結果

橋体の破損状況を図-2に示す。

(a) 主桁亀裂部

主桁亀裂は衝突時の衝撃によるもので桁が上流側に湾曲している。GB桁に至っては完全に下フランジが切断されている。GC桁については、浸透探傷試験の結果、上下フランジ共に亀裂は見られなかったが、横桁取付部のスチフナーに亀裂が発見された。

(b) 床版および舗装

床版は以前に鋼板接着により補強を施されたものであり、全体としてはほぼ良好と判断できる状態ではあるが、GB桁においてハンチ部がはく離していて、主桁上フランジとの間にすき間が生じていた。

橋面舗装については、上流側は良好であったが、著しい損傷を受けたGB桁上で橋軸方向にほぼ支間の3/4ほどひび割れが発生していた。

(c) 橋脚

P1およびP2ともに健全であった。

(d) 付属品

支承については沓座モルタル部にひび割れが見うけられた。また、GB桁の両支承については事故に際し、ソールプレートが変形して支承のサイドブロックが破損し、かつ沓座との間にすき間が生じたと思われ、支承が移動したことを表わしている。



写真-1 GB桁下フランジ



写真-2 GB桁下フランジ

3. 新橋の設計

(1) 形式の選定

新橋の形式の選定にあたっては、次の点に配慮して、単純鋼床版鉄桁を採用した。

- ① 新橋の架設方法は、旧橋の部分撤去を行いながら部分架設をしてゆくため、車線の盛替えがあり、橋面工の工程短縮が可能な形式でなければならない。
- ② 桁下の建築限界を現在の4.3mから少なくとも4.5mにするため、桁高を低くすることができる形式でなければならない。

(2) 主構造の設計

形式が単純鋼床版鉄桁であるため、格別に特徴のある設計項目はないが、いくつか取り上げると下記の通りである。

① 主桁本数と縦継手の位置

旧橋は5本主桁であるが、新橋においては6本主桁

にすることも考えられた。しかし、車線の盛替え・架設方法・添加物の位置等の関係から隣接主桁と同じ5本主桁として設計を行った。

鋼床版の橋軸方向の縦継手は、車線の盛替え方法および架設が隣接する歩道橋越しになることから、従来の一般的設計より箇所数を多くした。

② デッキプレート厚

デッキプレート厚は14mmとし、縦リブにU・Ribを用いることで剛性を高めた。

③ 線形の決定

旧橋の設計図書が乏しかったため、旧橋の形状を現場測量し、線形を予想して新橋の設計を行った。

(3) 付属物の設計

① 支承

旧橋の支承はアンカーボルト1本を有する線支承であったが、新設の支承は支承板支承とし、新たにアンカーボルトを新設した上でベースプレートを介して下柵を現場溶接するタイプに変更した。

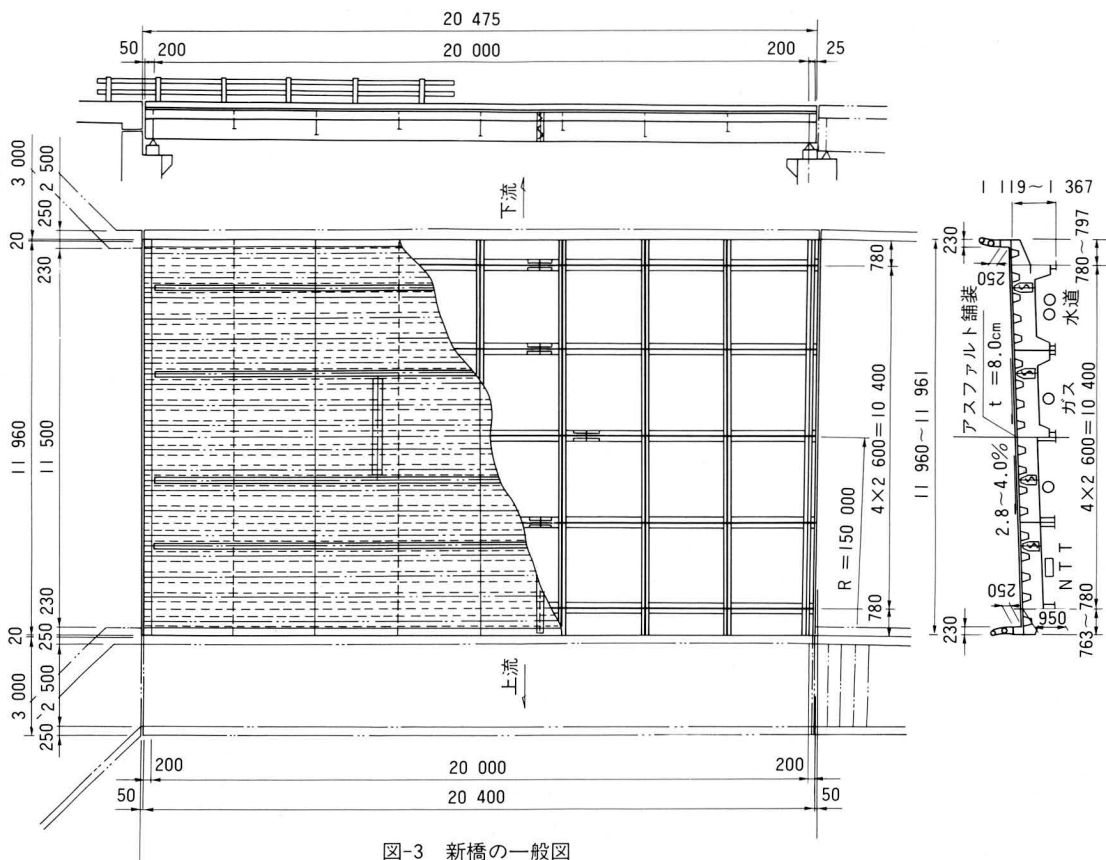


図-3 新橋の一般図

② 橋脚天端の拡幅工

既設の橋脚天端の構造は、道示に示されている桁端から下部構造頂部縁端までの桁の長さ（SE）を満足していないため、将来の維持管理上も必要と考えられることから、橋脚天端に拡幅工を設けた。

拡幅工は工期短縮から鋼製のブラケット構造とし、橋脚天端の前面と樹脂を注入したアンカーボルトにより定着した。

③ 落橋防止

新橋の落橋防止の設置位置はP1、P2の両支点とし、P2の落橋防止は隣接桁のウェブと連結板方式にて取り合う構造とした。

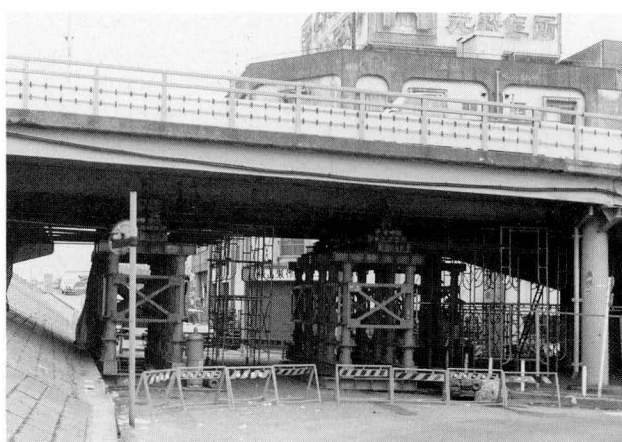


写真-3 ベントの設置

4. 施工

(1) 事故後の応急対策

事故による橋体の破損状況は前述した通りであるが、本橋が主要な地方道に当たることおよび国家的行事の日が近づいていたため、至急2車線の交通開放をする必要があり、とりあえず旧橋の補強を行い車両の通行を可能にした。

1) 補強方法

破損状況でわかるように、5本主桁の内、上流側の2主桁が健全であると思われるため、この2主桁および破損した中桁の計3主桁で2車線の幅員を確保するように考えた。

補強方法は以下の通りである。

① 桁下にベントを設置

破損した中桁にも車両の荷重が載荷されるため、車両通行上の安全性を確保する意味でベントを設けて橋体への負担を軽減した。ベント設置位置は、地下埋設物のないことを確認した上で、支間中央と破損箇所付近の横桁位置の計2ヶ所とした。

② 下横構の設置

破損した中桁は振れながら面外方向へ大きく変形していることから、橋体全体の振れ剛性が低くなっていることが予想された。したがって、下横構を設置して剛性を高めた。

③ 対傾構の設置

中桁の破損箇所は横桁と横桁との間にあり、下フランジおよびウェブが面外方向へ大きく変形している。

ベントを設置することで破損箇所に作用している応



写真-4 横構・対傾構の新設

力を軽減しているが、変形の進展を防止する目的から損傷部付近に対傾構を設置した。

上記の補強方法の内、本体に取付部材のある②、③の方法については、本体とは現場孔明け後、高力ボルト締付で行うこととし、短期間に施工を行うこととした。

また、②、③の補強は、予定されている旧橋の部分撤去時に形成される3主桁状態での安全性を増すためにも有効だと考えられた。

2) 橋面仮設物

本来4車線であった橋面を2車線に規制して使用するため、下記のを橋面に配置し、円滑な交通の流れに努めた。

- ① 仮設高欄および防護フェンス
- ② 防護缶

(2) 旧橋の撤去および新橋の架設

1) 施工順序

施工は旧橋の床版、鋼桁撤去を昼間に、新橋架設では

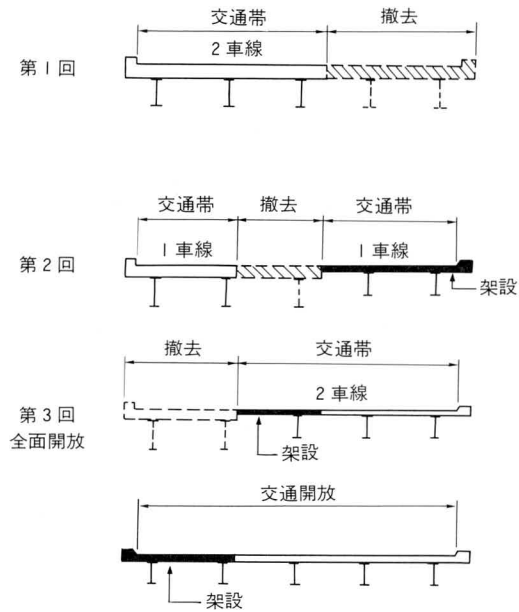
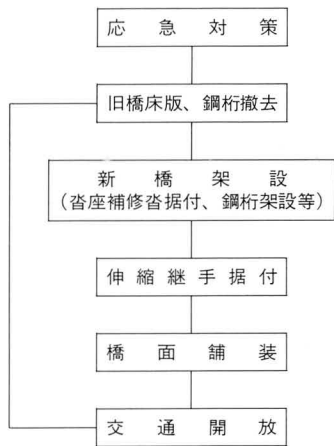


図-4 施工順序図

鋼桁架設作業を夜間、他の工事は昼間に交通規制をし、車両の全面交通止めをせず上下線一車線を確保し、3回に分けておこなった。図-4に施工順序を示す。

2) 旧橋の撤去

床版コンクリートの取り壊しは昼間作業にて、橋面にジャイアントブレーカーを乗せ、また細部はハンドブレーカーにておこなった。鋼桁はガス切断しクレーンにて取り卸した。斫り作業中は斫り時のコンクリート片、塵埃の飛散防止として上・下面共にシートにて覆った。

3) 沓の据え付け

支承のアンカーボルトは旧橋および新設のもの2本にて固定する。その為位置修正が容易に出来るよう、ベ-

スプレートと沓本体が分割されている。この為、既設構造物に四周を囲まれ、特にクリアランスの少ない本工事では、位置修正が容易であった。また沓ベースプレート下面は補強鉄筋施工の為約120mm程斫り、施工のし易い無収縮グラウト材を注入した。写真-5に沓据付状況を示す。

4) 新橋架設

主桁、鋼床版が一体となった鋼桁の架設は、部材同士の添接にやや不安があったが問題無く施工出来た。また、3分割施工で既に交通解放した活荷重載荷の橋桁との接続は架設桁側の若干のジャッキ操作によりおこなった。

写真-6に夜間桁架設状況を示す。

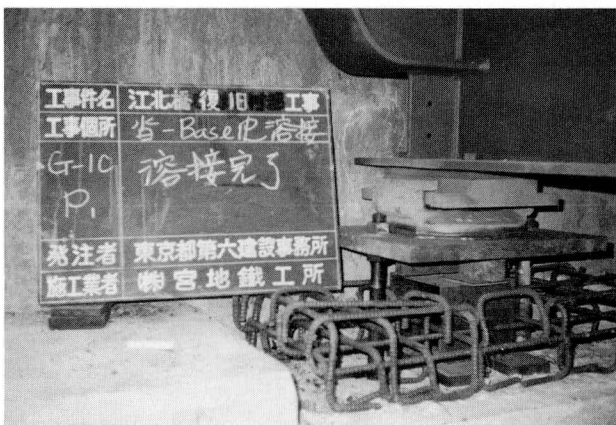


写真-5 沓据付状況

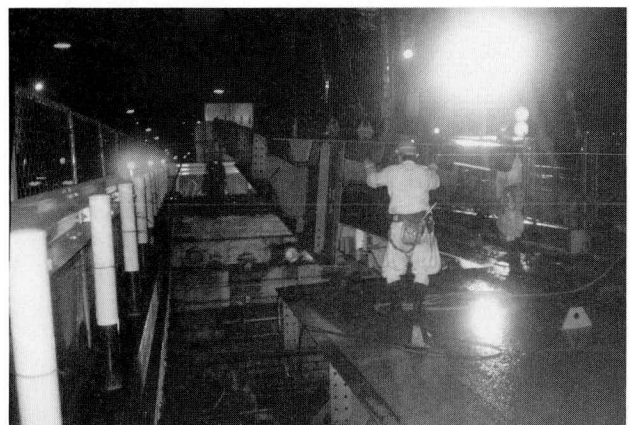


写真-6 夜間作業状況

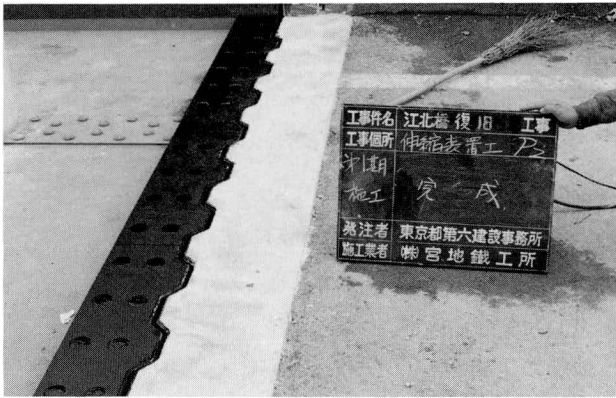


写真-7 伸縮装置据付状況

5) 鋼桁調整

架設点(新橋)の両側には歩道橋があり、幅員方向で15mm程のクリアランスであった。従って第1回目の鋼桁架設後に再測し、据付位置を修正し架設桁と歩道橋とのクリアランスを、今後の架設誤差を見越し5mmとした。また鋼桁高さは、既設舗装版面とすり合うように調整した。

6) 伸縮装置の施工

伸縮装置は新橋が鋼床版、既設橋がRC床版で構造が異なる為、早くしかも分割して施工が可能なガイトップジョイントが選択された。特にRC床版側は早強、速乾性のジェットコンクリートを使用し既設橋舗装版とのすり合せも容易であった。写真-7に伸縮装置据付状況を示す。

7) 橋面舗装

舗装は鋼床版面を防水処理した後、グースアスファルト(厚40mm)、表層舗装(密粒 $\text{\textcircled{T}}$ 樹脂入厚40mm)の2層である。特に施工温度が約240℃と高いグースアスファルト

表-1 実施工程表

工事種別	平成元年							
	2	3	4	5	6	7	8	
補修工事(応急対策)	■							
新橋設計、製作		■	■	■	■			
旧橋床版、鋼桁撤去		■				■	■	
新橋架設					■	■	■	
舗装						■	■	■
附属物取付								■

の塗装に与える影響が心配されたが、塗膜のふくれ、剥離等は見られなかった。また表層舗装はグースアスファルトの硬化を待って、中1日置いておこなった。

(3) 実施工程

復旧工事の実施工程を表-1に示す。

5. あとがき

本工事の急速施工について記述致しましたが、無事に工事が完了し、今后この種の災害が発生する可能性も十分に考えられる折、本報告書が今後の参考になれば幸いと考えます。なお本工事施工に当って、東京都第六建設事務所のご指導および西新井警察署のご協力をたまわり、順調に作業が遂行できたことを感謝致します。

1990.10.31受付