

栃木県土木部道路建設課 岡田 孝一 正会員 高山 誠
 中田 聡 藤澤 正徳
 栃木県栃木土木事務所 大橋 規男

1. はじめに

橋梁の架け替えは、既設の橋梁を撤去・処分し、新しい橋梁を建設することが一般的であった。しかし、建設副産物等の問題が深刻化し、資源の有効活用が求められている現在、橋梁においても既設橋の部材を再利用することが必要になると考えられる。

そこで、鋼桁の解体・輸送・再架設が可能な特性を利用し、既設橋の部材を新しい橋の部材として再利用するリフォーム橋を採用し、架け替えを行った。

2. リフォーム橋とは

具体的には、橋梁の架け替えにおいて、鋼橋である既設橋を解体後、利用可能な橋桁を工場に輸送し、その橋桁に新材を継ぎ足すことによって25m対応に必要な補強を行った。そして、幅員の拡幅に必要な橋桁を追加して、現場にて新橋の架設を行った(図1)。

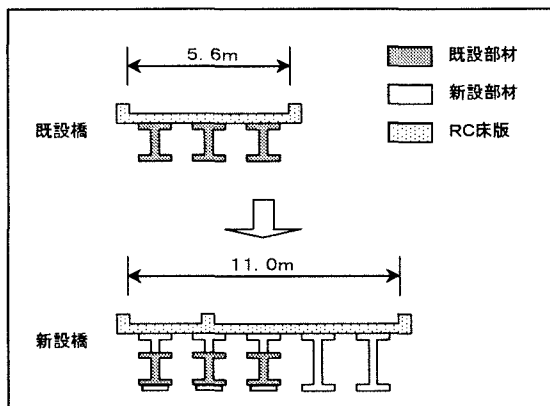


図1 リフォーム橋の概要

対象とした橋梁の諸元を(表1)に示す。

今回の橋梁では下記の条件が揃っているため、リフォーム橋を採用することとした。

- ・既設橋の床版の損傷は著しかったが、橋桁に損傷があまり認められなかったため、最小限の補修をすることにより新設部材と同等に扱える
- ・本橋が渡河する河川が改修済みであり、橋長の変更がほとんどない
- ・新設橋の橋梁形式が既設橋と同じ形式(単純鋼桁橋)で計画が可能である

- ・既設橋桁を再利用し新材の鋼重を抑えることにより、コストの低減を見込むことができる

表1 橋梁諸元

	既設橋	新設橋
橋梁名	脇谷橋	脇谷橋
架設年次	昭和44年度	平成13年度
適応示方書	昭和39年	平成8年
設計荷重	TL-20	B活荷重
橋長	25.2m	25.8m
幅員	5.6m	11.0m
斜角	60°	60°
平面線形	$R=\infty$ (直橋)	$R=\infty$ (直橋)
上部工形式	単純合成鋼桁橋	単純非合成鋼桁橋
桁数	3主桁	5主桁
接合方法	リベット接合	HTBによる摩擦接合
鋼重	17.3t	48.5t
下部工形式	直接基礎逆T式橋台 2基	直接基礎逆T式橋台 2基

は主要変更点

3. 再利用および設計方法

今回再利用の対象にしたのは、上部工の主桁のみとした。これは、上部工の二次部材がリベットの取り外し等経済的な面から不利であること、床版・下部工がコンクリートであるため再利用が難しいためである。

既設橋から新設橋へ形式を大きく変更したため、対応した手法は下記のとおりである。

- ・設計荷重と上部工形式については、(図2)のように既設主桁に新設材を溶接し継ぎ足す補強を行った

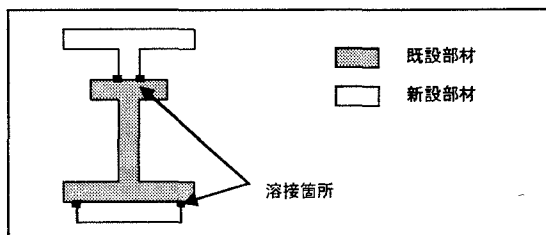


図2 既設主桁の補強方法

- ・幅員については、新設桁の増設にて拡幅を行った

以上のような対応を行い、「道路橋示方書」に基づき新設橋と同様な手法にて設計計算を行った。

キーワード：橋梁、リフォーム橋、設計、施工

連絡先：320-8501 栃木県宇都宮市埴田1-1-20 TEL：028-623-2414 FAX：028-623-2417

これにより、廃材となるはずの鋼重17.3tの75.1%にあたる13.0tの鋼材を再利用することができた。そして、鋼廃材の排出を4.3tに抑えることができた。

また、既設橋の桁を再利用し、新材の鋼重を抑えたため、上部工の工事費を9,100万円から8,100万円へ、約1,000万円(11.1%)のコスト低減を図ることができた。

4. 既設橋の損傷調査

既設橋が再利用可能かどうかを確認するため、(図3)のようなフローで既設橋桁の損傷確認を行った。

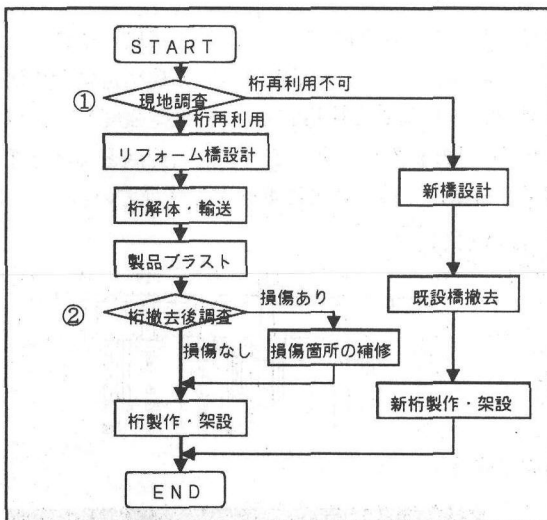


図3 損傷調査フロー

①は、現地において既設橋桁が再利用可能であるか確認するため、外観調査(傷、変形、腐食の確認)を行った。

②は、①にて確認できなかった部分の外観調査のほかに損傷調査(亀裂・腐食)、原寸調査を行った。

5. 施工における問題点

リフォーム橋は、既設橋桁を再利用するため、実施工において通常の鋼橋施工とは異なる作業が必要であった。

①既設橋梁の解体について

既設橋桁を再利用するため、下記のように既設橋梁の解体作業を慎重に行う必要があり、通常の既設橋撤去に比べ多大な時間を費やすこととなった。

- ・桁に損傷を与えないよう丁寧に床版の破碎を行った
- ・既設橋が合成桁であったため、多くのスタッドジベルの撤去を行った
- ・接合しているリベットの撤去を行った

②工場製作について

工場で加工を行ったときにも、以下のような作業が必要であった。

- ・既設桁に製品ブラストを行った
- ・既設部材と新設部材の接合を手作業にて溶接を行った
- ・現地調査において健全であると判断された桁であっても、解体の結果、若干ではあるが腐食が認められ、補修が必要であった

以上のように、施工上の問題点はいくつかあったが、(写真1)のように桁を加工することができた。

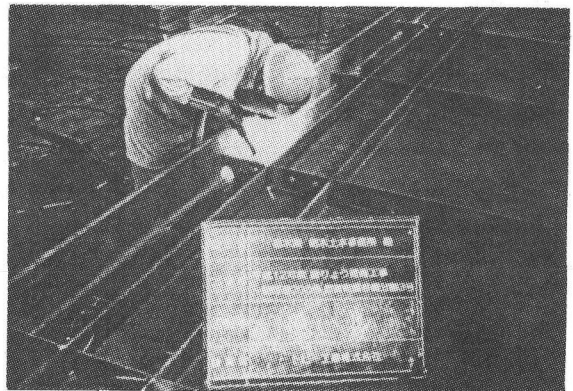


写真1 加工中の橋桁

6. 考察および今後の課題

今回のリフォーム橋の設計・施工に関する考察および今後の課題は次のようである。

- ・橋梁形式・既設橋の健全性等、実施可能な条件に限られる工法である
- ・既設橋梁の橋桁を再加工することにより、既設部材の再利用と上部工工事のコスト低減が可能となった
- ・再利用を行う既設橋梁の解体や工場製作において、通常の橋梁架け替えにはない作業を要し、時間を費やすため、効率のよい施工方法を考案していく必要がある
- ・既設橋の損傷調査において、再利用の可否を判断する方法を確立する必要がある
- ・リフォーム橋として架け替えられた橋梁の寿命を調査していく必要がある

以上、まだ実績のほとんどないリフォーム橋ではあるが、特殊な設備が必要なく、既存の作業の範囲で十分に施工でき、コスト低減を図ることのできる新しい鋼橋架け替え工法として、十分な可能性を持つ工法である。