

鋼鉄道斜橋のカバープレート取替がその力学的挙動に与える影響に関する基礎的研究

大阪市立大学大学院 都市系専攻 応用構造工学研究室 馬場幸志

2主桁橋のカバープレート取替時の力学的挙動を明らかにする

近年、鋼鉄道橋のプレートガーダー橋のカバープレートに顕著な腐食が発生している事例が報告されています。このような腐食損傷に対する対策法として、カバープレートを取り替える新しい工法が有用だと考えられています。片側の主桁を新規のカバープレートに取り替える場合、両主桁間で応力差やたわみ差が生じるため、取替前後での橋梁の力学的挙動を詳細に把握することが重要です。

本研究は、著しく腐食したカバープレートを有する斜橋を対象に、施工ステップ毎に生じる主桁間の応力・たわみ変化を把握します。また、より荷重分担が高く、たわみ差が少なく発生応力が少ない補強構造について検討します。

研究目的: ①カバープレート取替による橋梁の力学的挙動を把握
②主桁間における荷重分担の向上案を検討

—カバープレートを有する斜橋—



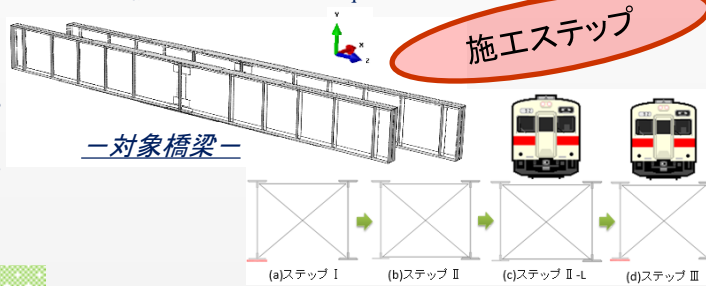
カバープレート

実施工の施工ステップを再現した解析

右図は、対象橋梁の解析モデルと施工ステップです。取替えるカバープレートは赤色で着色しています。

ステップⅠは、橋梁に死荷重のみが作用している状態、ステップⅡは、ステップⅠの状態から片側主桁のカバープレートを取外した状態、ステップⅡ-Lは、ステップⅡの状態に活荷重が作用する状態です。ステップⅢはステップⅡから新たにカバープレートを取り付け、活荷重が作用する状態です。以上のステップで弾性解析を行っています。

汎用構造解析プログラムAbaqus



—対象橋梁—

(a)ステップⅠ (b)ステップⅡ (c)ステップⅡ-L (d)ステップⅢ

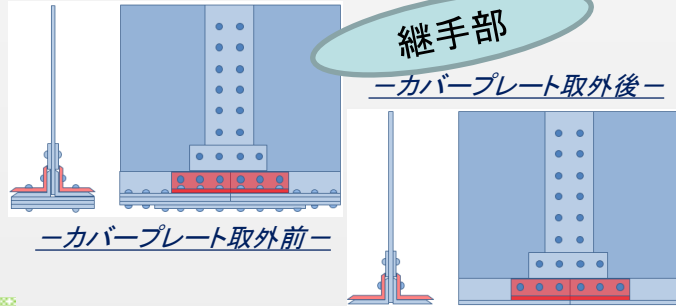
支間中央の継手部添接板

対象橋梁の主桁(桁長13.4m)には、支間中央に継手が存在します。右図は、カバープレートを取外すときの継手部の詳細です。赤で示す部材は、アングル型の添接板で、ウェブとフランジとを接合しています。

上記の添接板接合部には高い応力が生じるため、添接板の発生応力を評価しています。また、腐食しているカバープレートを有する主桁とその継手断面の橋軸直角方向に該当するもう一方の主桁間で生じるたわみ差についても着目しています。

継手部

—カバープレート取外後—



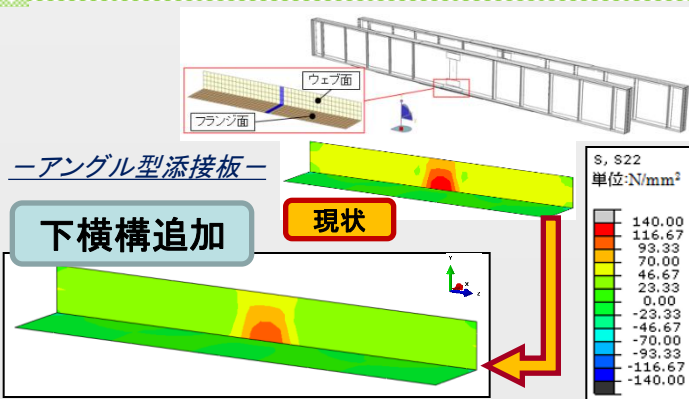
—カバープレート取外前—

荷重分担向上の検討

ステップⅡ-Lのアングル型添接板で最も高い応力が発生しました。右図にステップⅡ-Lにおける橋軸方向の直応力分布を示しています(ウェブ面)。

現状の構造では、カバープレートを取外した主桁の添接板で137MPaと許容応力度に近い高い応力が生じます。

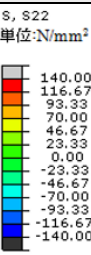
そこで、主桁間の荷重分担を向上させる方法として、箱型断面を模擬し、下横構を取付ける構造を考えました。本構造の採用により、添接板に生じる応力は全体的に低下し、最大応力は136MPaから106MPaまで低減しました。また、たわみも減少することがわかりました。



—アングル型添接板—

下横構追加

現状



参考文献