

既設鋼桁橋主桁フランジ接合部のバイパス部材を用いた合理的な現場取替え工法に関する研究

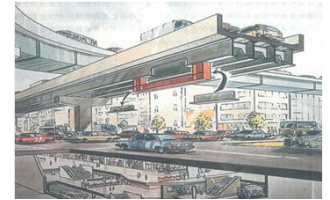
大阪市立大学大学院 都市系専攻 応用構造工学研究室 戸田健介

新たなバイパス工法の設計法の確立

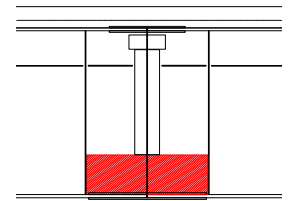
腐食した鋼桁下フランジ連結板の取替える場合、下フランジ下面にバイパス部材を設置し、主桁に作用していた応力を一時的にバイパス部材に迂回させ、連結板取替えるバイパス工法が提案されている。しかし、この工法のバイパス部材は大きく、桁下空間が狭隘な場合の施工に不向きであり、これに代わるコンパクトなバイパス部材を用いた部材取替え工法が求められている。

本研究は、合成多主桁橋の外桁継手部を対象に、FEM解析を実施し、取替える施工ステップに応じて変化する桁の力学的挙動の変化に着目し、簡易なバイパス部材の構造と、下フランジ連結板の供用中の取替えが可能かどうかを検討する。

- 研究目的: ①主桁高さ内で応力を迂回できるバイパス部材の構造の提案
 ②改良されたバイパス工法の設計法の確立



従来のバイパス工法

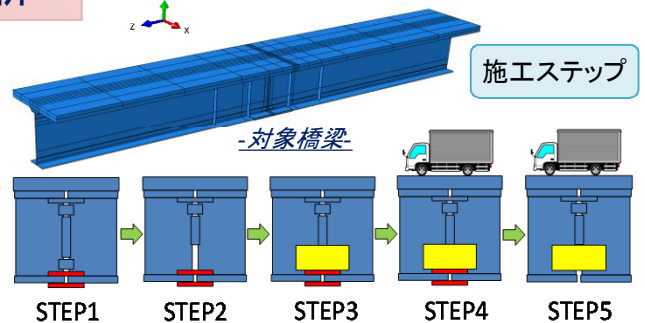


検討するバイパス部材の補強範囲

汎用構造解析プログラムAbaqus

実施の施工ステップを再現した解析

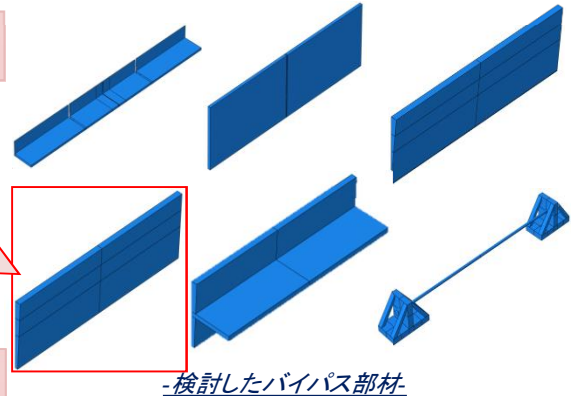
右図は、対象橋梁のモデルと施工ステップである。取替える下フランジ連結板は赤色に、バイパス部材を黄色で着色している。STEP1は、既設の状態に死荷重のみが作用している状態、STEP2はバイパス部材をウェブに取付けるためにモーメントプレートとシャーププレートの一部を撤去した状態、STEP3はバイパス部材を取付けた状態、STEP4は、STEP3の状態に活荷重が作用する状態、STEP5はSTEP4の状態の下フランジ連結板を撤去した状態である。以上のステップで弾性解析を行っている。



バイパス部材の構造最適化の検討

右図は、継手部の詳細と検討した主桁高さ内に取付けられるバイパス部材である。下フランジ連結板撤去時の継手部近傍のウェブと下フランジに生じる高い応力を抑制することができるような、バイパス部材の構造を検討した。その結果、バイパス部材の形状を上端と下端の板厚の差が大きい台形形状にすることが有効であることが分かった。

最も効果的

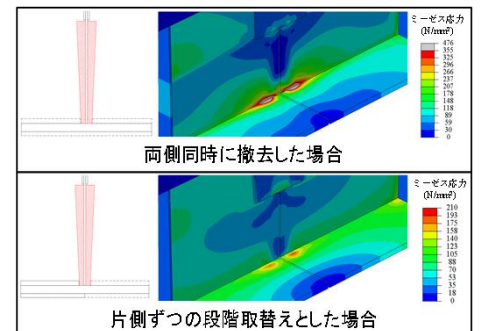
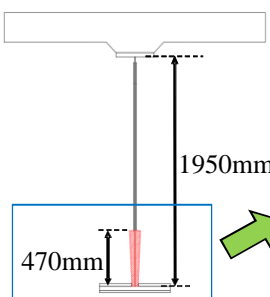


-検討したバイパス部材

施工条件に着目した現場取替え工法の検討

右図のように、バイパス部材に有効であるといえる台形形状の部材を用いて、連結板を両側を同時に撤去した場合、継手部近傍のウェブと下フランジに降伏点355MPaを超える応力が発生した。

そこで、施工条件を連結板の片側ずつの段階取替えとした場合についてのFEM解析により、実現可能な連結板の現場取替え工法を検討した。その結果、継手部近傍のウェブと下フランジに降伏点を超える応力を許容応力度210MPa以下に抑制することができた。



参考文献

- 1)阪神高速道路公団「補助部材を用いたバイパス工法による鋼桁補修工事」, 1988年10月