

# 桁端部腐食損傷時の鋼鈹桁橋各構成部材が有する荷重分担システムに関する検討

Analytical Study on Load Sharing System of Each Member for Steel I-Girder Bridges with Corrosion Damages

大阪市立大学大学院 都市系専攻  
橋梁工学研究室 大浦 涼雅

## 鋼鈹桁橋各構成部材が有する荷重分担システムを解明し、荷重分担性能の向上を図る

### BACKGROUND

老朽化した鋼橋の劣化の要因は主に腐食と疲労であり、予算や人手不足の深刻化が懸念されることから、迅速かつ合理的な補修法が求められています。また、橋梁の構成部材は、独立して挙動するのではなく、Fig.1のように一つの橋梁システムとして相互に関係して挙動します(以下、橋梁システム挙動)。しかし、現行の設計では、部材を個別に取り扱うことが多いです。また、既往研究では一部の主桁が損傷したとき、健全桁の荷重分担率は大きくなり、損傷桁を補うように挙動することが明らかにされています。しかし、荷重分担は損傷桁が非線形挙動を示してから行われます。荷重分担の変化が早期に始まる、または健全桁の分担率が大きくなると、桁端部損傷時の補修量を減らすことができると考えられます。本研究では、桁端部に腐食損傷を有する鋼鈹桁橋各構成部材の荷重分担システムを全橋FEM解析により基礎的検討を行いました。

#### 研究目的

健全時、腐食損傷時それぞれの各構成部材が有する荷重分担システムを明らかにする。



Fig.1 Members of plate-girder bridge

Bridge system behavior I-girder  
corrosion Load sharing system

### METHODS

#### 荷重分担システムに着目した全橋FEM解析

各構成部材が有する荷重分担システムを比較するため、Fig.2に示すように床版(DS)、対傾構(CF)、横構(LB)、荷重分配横桁(CB)に着目した解析ケースを設定しました。なお、それぞれ健全時と腐食時の2パターン設定しています。腐食損傷は外桁(G1桁)とし、ウェブ、支点上補剛材、下フランジを腐食させ、その減肉割合は25%、50%、75%としています。

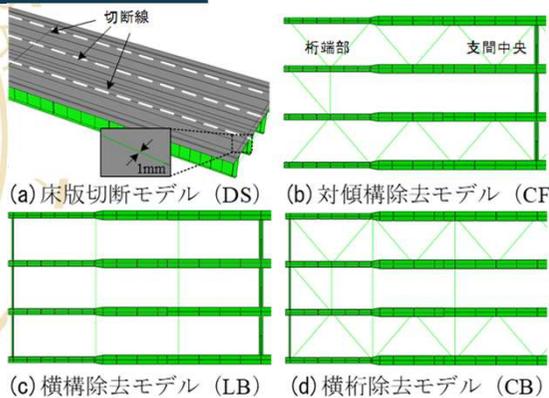


Fig.2 Analysis cases

### RESULTS

Fig.3に最大荷重低下率を示します。健全時、腐食損傷時の部材完全モデル(以下、フルモデル)の最大荷重倍率に対する各ケースの最大荷重倍率の低下率としました。減肉割合が大きいほど部材除去による最大荷重低下率は大きくなっており、さらに床版(DS)が最も影響することが分かります。また、対傾構、横構も最大荷重低下率は小さいですが、荷重分担経路としての役割を果たしていることが分かります。Fig.4にt50の支点反力分担率の推移を示します。DS、CFを比較すると、CFは桁間の分担の移り変わりが確認されず、対傾構は荷重分担経路として重要な役割を担っていることが分かります。

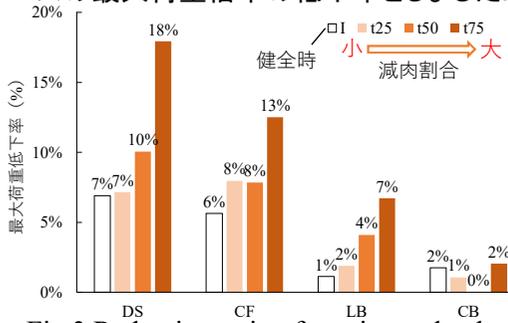


Fig.3 Reduction ratio of maximum load carrying capacity

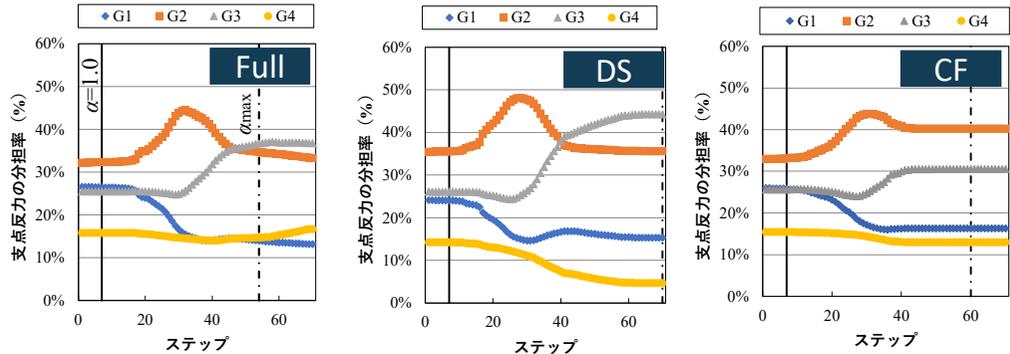


Fig.4 Load carrying ratio at each girder end

### SUMMARY

腐食損傷を外桁端部に有し、そこに載荷される場合、床版および対傾構は荷重分担にそれぞれ7%~18%、6%~13%と有効であり、Fig.4より分担の変化には床版よりも対傾構のほうが有効であることを示しました。また、減肉割合が大きくなるといずれの部材も荷重分担経路としてはたらしがが大きく、部材除去時の最大荷重低下率は大きくなる傾向にあります。