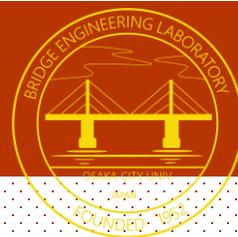


# 仮設橋の端部ブロックの耐荷力とその設計法に関する解析的検討

Analytical Study on Load-Bearing Capacity and Design Methodology for End Block in Temporary Bridges



大阪公立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 李 若曦

## FEM解析より端部ブロックを有する桁端部の耐荷力および破壊モードを評価する

### BACKGROUND

仮設橋はなるべく短時間で設置する必要があるため、主桁連結構造には施工性の観点からボルト本数が少なくできる高力ボルト引張接合の採用が望まれます。



Fig.1 Temporary bridge with end-plate connection

既往研究では、Fig.1に示すエンドプレート接合を用い、主桁にL形の切欠きフランジを有する構造(L形切欠部)が提案されました。L形切欠部が支点上に配置される場合においては、Fig.2に示すような端部ブロックを追加することになるが、端部ブロックの構造詳細と破壊モードと耐荷力の関係は明らかではありません。

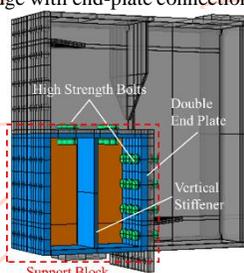


Fig.2 Support block of girder end

本研究では、端部ブロックの耐荷力を着目し、端部ブロックの各部材の寸法が桁端部の耐荷性能に対する影響をFEM解析で評価しました。

### KEYWORDS

Temporary Bridge, Girder End, Load-Carrying Capacity

### METHOD

#### ①桁端部の破壊モードの解明と分類

Fig.3に有効圧縮面積とする十字柱を示します。十字柱を構成するウェブと支点上補剛材の寸法をパラメータとする解析モデルを作成し、通常な桁端部と端部ブロックを有する桁端部がFig.4による載荷条件での破壊モードを解明しました。

#### ②十字柱座屈パラメータが破壊モードに対する影響の検討

ウェブと支点上補剛材の寸法による幅厚比パラメータ(R)と細長比パラメータ( $\lambda$ )が端部ブロックの破壊モードに対する影響を検討しました。

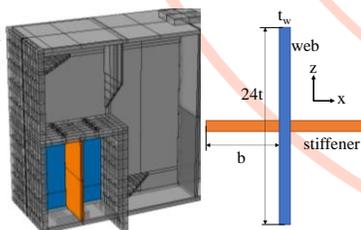


Fig.3 Effective compression area of the support block

### RESULT

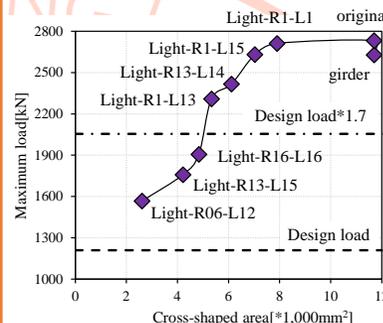


Fig.5 Maximum load-effective compression area relationship

最大荷重-十字柱断面積関係をFig.5に示します。端部ブロックを有するoriginalの最大荷重は、通常の桁端部であるgirderと同程度となりました。originalに対して十字柱断面積が39.9%減少したLight-R1-L15は、最大荷重がほぼ減少しませんでした。各ケースの荷重-載荷点垂直変位関係をFig.6、座屈パラメータと設計座屈モードをFig.7、各ケースの最大荷重時点のMises応力コンター図をFig.8に示します。

original, Light-R1-L1とLight-R1-L15には、主桁の降伏まで、ブロックの支点上補剛材とウェブに明瞭な面外変位が生じていません。Light-R13-L14とLight-R16-L16は最大荷重に到達する前に、支点上補剛材の面外変位が急増し、支点上補剛材の座屈が発生しました。

一方、Light-R1-L13とLight-R06-L12は、幅厚比パラメータによる局部座屈の区分に、ブロックのウェブと支点上補剛材が同時に降伏し、明瞭な座屈は発生せず、降伏により端部ブロックの耐荷性能が低減したことを確認しました。

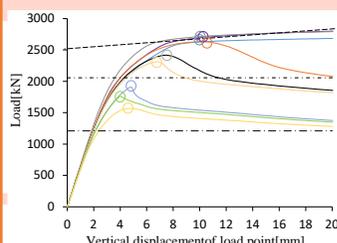


Fig.6 Load-load point displacement relationship

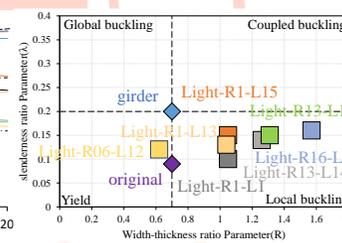


Fig.7 Buckling parameters and design buckling modes for each case

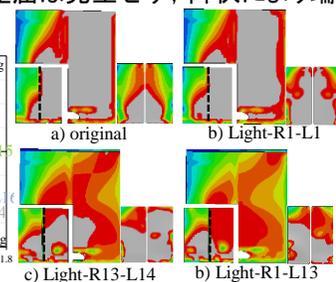


Fig.8 Mises's stress contours of web and stiffeners at maximum load

### SUMMARY

- ①端部ブロックは主桁の前に破壊する場合に、幅厚比パラメータが1.04により大きく、支点上補剛材とウェブに局部座屈が順番で生じ、端部ブロックが破壊しました。
- ②幅厚比パラメータが1.04により小さい場合、支点上補剛材とブロックウェブが同時に降伏した後、端部ブロックが主桁部より早めに破壊しました。
- ③主桁は端部ブロックの前に破壊する場合に、桁端部の最大荷重は主桁のせん断耐力に支配されました。また、端部ブロックの有効座屈長が減少したことから、細長比パラメータの変動幅が小さく、最大荷重に対する影響は小さいです。