



L形切欠を有するプレートガーダー仮設橋橋支点部構造の設計に関する研究

A Study on Geometry of Temporary Emergency Bridge Plate Girder End with L-Shaped Notch

大阪公立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 李 若曦

仮設橋の支点部形状を設計する・構造寸法が桁端部の耐荷力に及ぼす影響をFEM解析より評価する

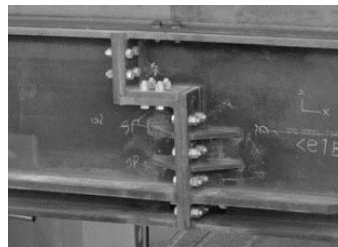


Fig. 1 End-Plate Connection with L-Shaped Notch

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。

既往研究[1]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、それを用いた両端L形切欠きを有する仮設橋部材が検討されています。その際、L形切欠部が支点上に配置される場合の構造詳細の検討が必要です。

Objective

本研究では、L形切欠部が支点上に配置される場合の構造(L形切欠鋼桁端部)として、下部構造を補充するため、Fig.2に示すような支点ブロックを新たに追加し、その構造寸法がL形切欠鋼桁端部の耐荷力に及ぼす影響をFEM解析より評価しました。

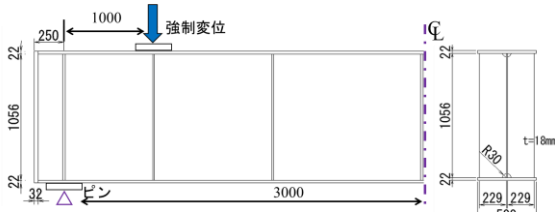


Fig. 3 Normal Plate Girder End

background



Fig. 2 Plate Girder End with Fulcrum Block

keywords :

End-Plate Connection, Temporary Bridge, Plate Girder End, Load-Carrying Capacity

① 支点ブロックにより構成される桁端部の終局荷重の解明

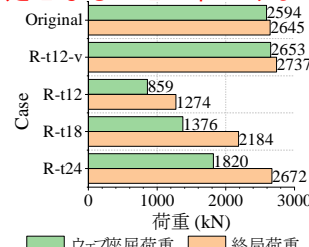
Fig.2とFig.3に示す補剛材を有する支点ブロックにより構成される桁端部と通常の桁端部を解析モデルを作成し、FEM解析4点载荷で耐荷性能を考察しました。

② 鋼桁端部の耐荷力に及ぼす影響要素の分析

Fig.4に示す支点ブロックに補剛材の有無とweb板厚をパラメータとしたFEM解析を実施しました。それで桁端部に及ぼす影響を評価しました。

Fig.5, Fig.6に各ケースの終局荷重とウェブ座屈荷重と荷重—載荷点垂直変位関係を示しています。支点ブロックを有するR-t12-vケースのウェブ座屈荷重および終局荷重は、通常の桁端部Originalのそれより若干上回ります。これは、R-t12-vのウェブの座屈は支点ブロックで発生し、有効座屈長がOriginalより短くなるためです。Original, R-t12-vおよびR-t24の初期剛性はほぼ一致し、いずれのケースにおいても2,600kN付近で勾配が急変し、一定となることがわかりました。

Fig.7に各ケースの荷重—web面外変位関係を示しています。支点上補剛材を設置しないケース(R-t12,R-t18,R-t24)においては、支点ブロックのweb厚が増加すると、終局荷重とweb座屈荷重は増加し、荷重—面外変位関係の傾きも増加しました。Fig.5 Ultimate Load and Web Buckling Load



R-t24の終局荷重と荷重—面外変位関係の初期勾配はR-t12-vケースのそれとほぼ一致しますが、web座屈荷重は30%低下しました。その理由は、R-t24には支点上補剛材がなく、支点ブロックのwebのみでせん断力に抵抗し、座屈耐力が低減するためと考えられます。

results

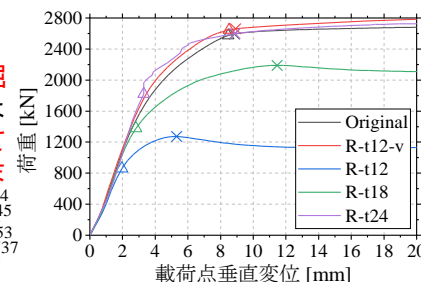


Fig. 5 Load-Vertical Displacement

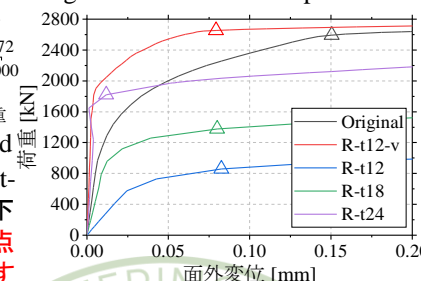


Fig. 6 Load-Web Out-of-Plane Displacement

methods

summary

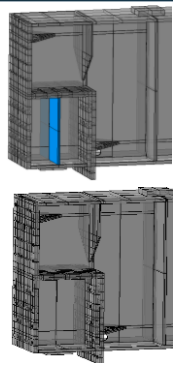


Fig. 4 Fulcrum Block

① 補剛材を有する支点ブロックにより構成される桁端部の終局荷重は、通常の桁端部であるOriginalと同程度となりました。支点ブロックによりL形切欠鋼桁端部を構成し、それを仮設橋部材に適用することができると考えられます。

② 支点ブロックに補剛材を設置しない場合、webの板厚を増加させることで、終局荷重をOriginalと同程度とすることは可能ですが、webの局部座屈が早期に発生しました。