

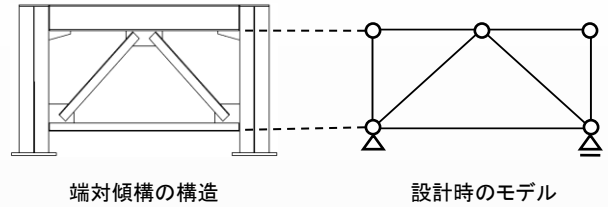


最適な端対傾構の取付け高さに関する研究

大阪市立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 有山 大地

レベル2地震動に対する桁端部の設計法の提案に向けて

主桁の面外変形を防止するため、鋼桁橋の桁端部には端対傾構や端横桁が設置されています。さらに、桁端部の強度および剛性を向上させるために、横桁等の下端と主桁下フランジ間(以下、ウェブギャップ)の高さを極力小さくするよう要求されています¹⁾。しかし、設計ではウェブギャップ部を考慮していない簡易なモデルが用いられており、端対傾構の取付け高さが、桁端部の耐荷性能、耐震性能に及ぼす影響は明らかとなっていません。



研究目的:

端対傾構の取付け高さが桁端部の耐荷性能、耐震性能に及ぼす影響を明らかにする。

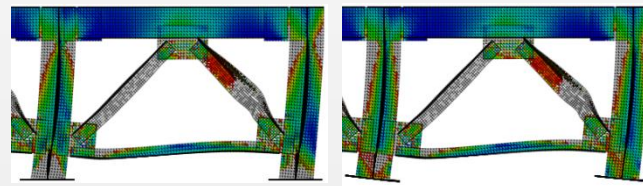
本研究では、端対傾構の取付け高さをパラメータとしたプッシュオーバー解析および地震応答解析を実施し桁端部の耐荷性能、耐震性能に及ぼす影響を検討しています。

耐荷性能

支承の回転変形を考慮するとウェブギャップに作用する応力が低下する一方で、斜材に作用する軸力が増加し、降伏および座屈荷重が低下します。

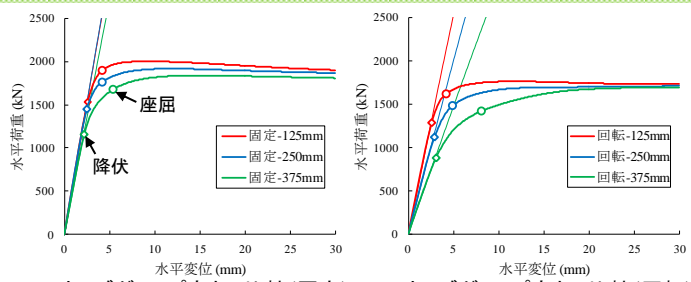
また、ウェブギャップの高さが高くなると初期剛性、降伏荷重、座屈荷重が低下しますが、最大耐力はほぼ同程度になることがわかりました。

解析における斜材の座屈耐力は、設計値の約1.5倍であり、部材長を有効座屈長とする設計のモデルと斜材両端にガセットを有する詳細モデルとでは、耐荷力に大きな差異があることがわかります。



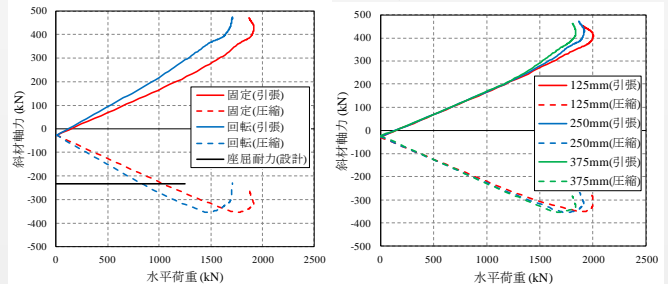
固定 回転

図 ミーゼス応力カウンター



ウェブギャップ高さで比較(固定) ウェブギャップ高さで比較(回転)

図 水平荷重-水平変位関係



支承条件で比較(250mm) ウェブギャップ高さで比較(固定)

図 水平荷重-斜材軸力関係

耐震性能

プッシュオーバー解析の結果から求まる斜材の座屈耐力は約350kNであり、支承条件が回転の場合、斜材に座屈耐力と同程度の圧縮軸力が作用していることが確認できます(右表)。

また、最大圧縮軸力は設計地震荷重に対する斜材の圧縮軸力の5~8倍程度であり、この値はウェブギャップの高さが高いほど、また支承部に回転変形が生じる場合により大きくなります。

今後は、ウェブギャップ部の補強法および水平荷重に対する設計法を検討していきます。

表 主な地震応答解析の結果

	最大圧縮軸力 (kN)					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
固定-125mm	322	328	315	326	317	331
回転-125mm	369	359	369	359	369	360
固定-250mm	258	321	246	321	247	339
回転-250mm	356	355	352	355	353	354
固定-375mm	309	302	277	303	276	329
回転-375mm	345	350	344	351	341	352

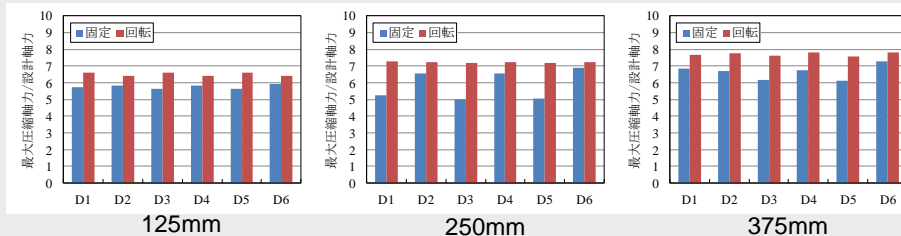


図 設計軸力に対する最大圧縮軸力の比

参考文献

1) 社団法人日本道路協会: 道路橋示方書・同解説, V耐震設計編, 2012.3

Study on Optimum Height of Sway Bracing