

曲線箱桁橋の水平補鋼材省略構造に関する研究



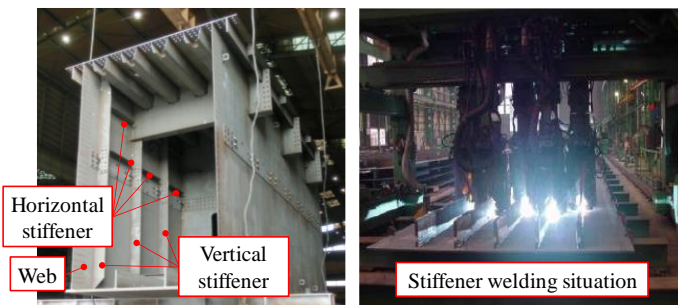
Analytical Study on structural Details of Curved Box Girder Bridge for Reduction of Horizontal stiffeners

大阪市立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 足立淳一

曲線箱桁橋の水平補剛材を省略した省補剛構造を提案する

Introduction

曲線箱桁橋は、腹板に水平補剛材を溶接する場合曲率の影響により工場での自動溶接ロボットが使用できず、手動で溶接を行うため、直線箱桁橋に比べて製作コストが大きくなります。そのため、曲線箱桁橋の腹板の水平補剛材を省略した省補剛構造の提案が求められています。

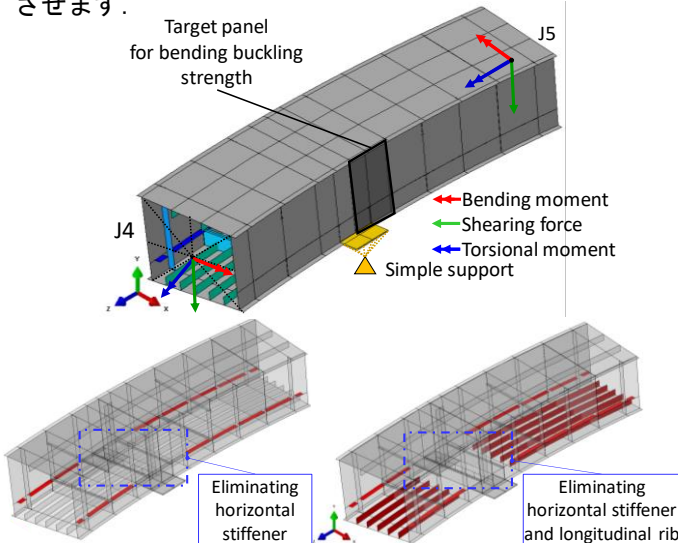


研究目的

構造システムとしての終局耐力および腹板の曲げ座屈耐力に及ぼす曲率の影響を明らかにする

FE model

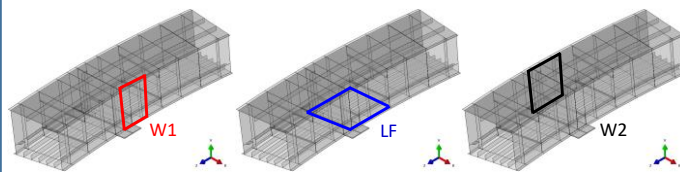
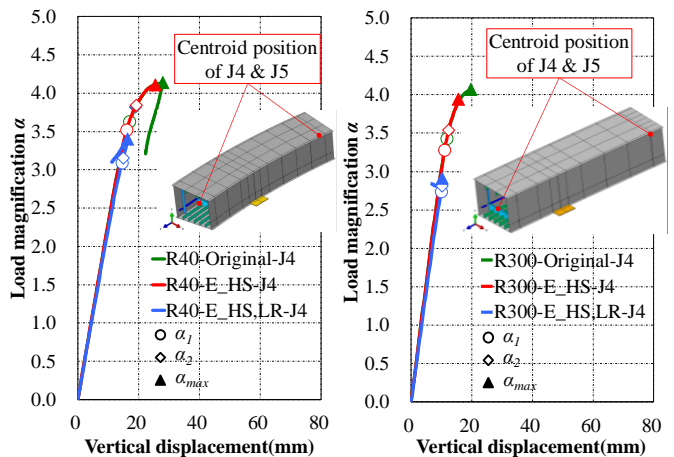
曲線箱桁橋の実績調査から最も設計されている事例の中で、最も曲率半径が小さい40mと比較のため300mの曲線箱桁橋を対象とします。モデル化範囲は、負曲げおよびせん断が卓越する中間支座位部です。荷重は、前死荷重および前死荷重による断面力を漸増させます。



Buckling process

道路橋示方書ではそれぞれパネルが独立して設計されていますが、腹板が曲げ座屈した場合でも終局耐力は圧縮フランジの座屈により決定され、圧縮フランジが座屈しない限り、構造システムとしての終局耐力は低下しません。水平補剛材を省略した場合でも同様であり、終局耐力に対する腹板の曲げ座屈の影響は小さいです。

腹板は曲げによる圧縮応力が働いたとしても、フランジおよび垂直補剛材で囲まれており、周辺の面外変位が拘束されています。したがって、曲率が異なる場合でも腹板の表裏の橋軸方向応力の差(%)は、ほとんど変わりません。よって、曲線箱桁橋の腹板の曲げ座屈耐力に及ぼす曲率の影響は小さいです。また、水平補剛材を省略したとしても、曲げ座屈領域は横リブが座屈領域を抑制することからほとんど変わりません。



Analytical case	First buckling α_1	Second buckling α_2	Ultimate strength α_{max}
R40-Original	W1-B	W2-B	Lf-G
R40-E_HS	W1-B	W2-S	Lf-G
R40-E_HS_LR	Lf-L	W1-B	W2-S
R300-Original	W1, W2-S	W1, W2-B	Lf-G
R300-E_HS	W1, W2-S	W1, W2-B	Lf-G
R300-E_HS_LR	Lf-L	-	W1, W2-S

B: Bending buckling, S: Shear buckling, G: Global buckling, L: Local buckling

参考文献

1. 大阪市立大学工学部橋梁工学研究室, 阪神高速道路公団工務部設計室: 曲線箱桁橋の実績調査報告書
2. Abaqus/Standard user's manual, Ver.6.14, Dassault Systems Simulia Corp., 2014.
3. 公益社団法人日本道路協会: 道路橋示方書・同解説, II鋼橋編, 2012. 3.