

緊急シザース橋の振動特性および地震応答解析

平成 29 年 2 月 林 良樹

要旨

目的

自然災害後の人命救助の目安として 72 時間の壁が挙げられるが、既存の応急仮設橋では、供用までに 2 週間以上の時間を要する。そこで、短時間で緊急架橋が可能な新しい橋として「緊急シザース橋」の開発研究が行われている。本研究では、この緊急シザース橋を対象に、基礎的な振動特性を明らかにし、さらに、災害現場を想定とした地震応答解析を行うことにより、現場適用性に関する基礎資料を提供することを目的とする。

方法

緊急シザース橋の解析モデルの妥当性を示すために既往の載荷実験の結果を用い、妥当性の検証をまず行った。次に、モデル化した歩行者用・車両用のシザース橋に対して固有値解析を行い、その固有モードと固有振動数を明らかとした。最後に、実際の地震波を用いた地震応答解析を行い、地震下における応力や変位履歴に関して解明した。

結論

本研究により明らかとなったことを以下に述べる。

- ・既往の載荷実験の結果をもとに、妥当性のある解析モデルを構築できた。
- ・人を積載した歩行者用モデルでは 1.6 Hz、車両を積載し車両用モデルでは 2.8 Hz 近傍で鉛直 1 次モードの揺れが生じることが分かった。
- ・地震応答解析の結果より、幾何学的非線形の影響は小さく、展開中は伸縮方向に、展開完了直前は鉛直方向に揺れやすいことが分かった。
- ・架橋の前後において地震下における、ねじれ挙動は確認されなかった。
- ・地震時における伸縮・鉛直変位は大きいものの、最大曲げ応力は降伏応力未満であり、展開構造物特有の柔軟性により大きく変位していることが分かった。

指導教員 清水 茂 教授

近広 雄希 助教