

剛度の大きな梁で連結された鋼製橋脚柱の地震挙動

平成 25 年 2 月 朝倉 成章

要旨

目的

これまで鋼製橋脚柱に関する研究は、1 本の鋼製橋脚柱を対象としたものがほとんどであり、実際の橋梁のように 2 本以上の橋脚が梁や桁で連結されている例は少ない。そこで、深澤らによる研究より、2 本の橋脚を簡易な梁で連結したところ、橋脚が互いに干渉し、変位が減少するなど挙動が大きく変化することが分かった。しかし、既設橋は、剛度の大きな橋桁で連結されている。そこで、実際の橋梁に近いモデルを対象とした解析を行うため、梁の剛度を大きくしたモデルの動的解析を行い、簡易な梁で連結された鋼製橋脚柱の地震挙動と比較する。また、橋脚柱の本数を増やすことで各橋脚柱にどのような影響を及ぼすか考察する。

方法

剛度の大きな梁で連結された複数の鋼製橋脚柱を解析対象とし、地震動の 3 方向を同時に入力して検討する。なお、地震挙動を考慮した動的数値解析は汎用 FEM 解析プログラム Marc Mentat 2005r2 を用いた。

結論

簡易な梁で連結された橋脚柱と比較して、ゴム支承を用いて解析した結果、橋脚柱の変位が大きくなり、鋼板支承を用いて解析した結果、各橋脚柱が相互に干渉し、変位が小さくなった。特に、鋼板を用いて解析した結果、右側の橋脚柱における梁と垂直な方向の変位が大きくなった。また、ゴム支承を用いた場合、梁と鉛直方向の揺れが伝達され易いことが分かった。

一方、橋脚柱を 3 本にして解析した結果、支承部の材料に関係なく、中央の橋脚柱の変位が小さくなった。ただし、鋼板支承を用いて解析した結果、より変位が小さくなった。また、橋脚柱の本数に関わらず梁と水平な方向の伝達量が非常に多く、ほぼ全ての揺れが伝わるということが分かった。実際の橋梁は、桁を通じ影響し合っているため、橋脚柱の地震挙動を考える際には、桁で連結されたモデルについても考える必要がある。

指導教員 清水 茂 教授