

コンクリート橋脚の耐震解析

令和3年2月 中山 朋亮

要旨

目的

日本国内には、多くの道路が都市と都市、地域と地域を結んでいる。その際に急峻な地形を通るため中小規模の多くの橋梁が使用されており、その多くは供用開始から約50年が経過しており、今後発生が予想される大規模地震への危険性が危惧されている。今回の研究では橋梁を支える橋脚に限定し、橋脚の柱の形を変化させ、地震動を与えて構造解析を行い、橋脚に及ぼす影響を調べることを目的とした。

方法

実在する橋脚をモデルとして構成し、橋脚の柱の断面を4種類、また断面は変えず橋脚の柱の高さを2倍にした橋脚を4種類の合計8種類の橋脚モデルを作成した。そして4種類の地震動の解析パターンを作成し構造解析を行った。地震動の方向は、X、Y、Zの3方向で同じ波形のものを基本として、残りの1パターンはX、Y、Zの3方向を同時に作用させて損傷状況の違いを調べた。

結論

今回構造解析に使用したモデルでは、X、Z方向の横揺れの地震動に弱く、橋脚の柱部分の高さを2倍にした橋脚が地震動に対する損傷が悪化した。特に柱の部分の2倍にした正方形断面は、コンクリートの終局損傷が角で発生し、一番損傷が激しかった。これは、X、Z方向地震の合力が正方形の角に集中的に作用したためと考えられる。また、地震動方向に柱の厚さが大きいほど、橋脚の損傷が少なくなる。これは地震による揺れが小さくなり、ひずみが小さくなったからだと思われる。柱が一定の高さを超えると柱の厚さに関係なく損傷が発生している。そのため断面形状のみで損傷の被害が変化するとと思われる。そのため、橋梁の維持には予想される地震動に対して、橋脚柱部分の形状からどのような損傷が発生するかを予想し、それぞれの橋梁に合った補修を行うとともに、細かなひび割れなどに対しても最新の注意を払う必要がある。

指導教員 曹 西 助教