



L2 地震動における PC スノーシェットの耐震性能照査

—大規模地震時にも耐えうるスノーシェットを目指して—

日本サミコン株式会社

概要

大規模な積雪や雪崩から道路や鉄道を守るもっとも効果的な工法がスノーシェットである。スノーシェットには柱が2本ある「一般型」と呼ばれる形式と山側に壁を設けた柱が1本の「逆L型」と呼ばれる2つの形式があるが、近年はレベル1地震動のみで対応可能な逆L型が主流を占めている。

今回、Engineer's Studioのように比較的簡単にレベル2地震動に対する設計が可能なツールが手に入ったことにより、「逆L型」形式に比べ不安定と思われる、過去に設計され中越地震の震源地付近に施工されていた「一般型」形式について非線形時刻歴応答解析（動的解析）によるレベル2地震動に対する耐震性能照査を行った。その結果レベル2地震動に対しても大きな損傷が生じず安全であることを確認した。

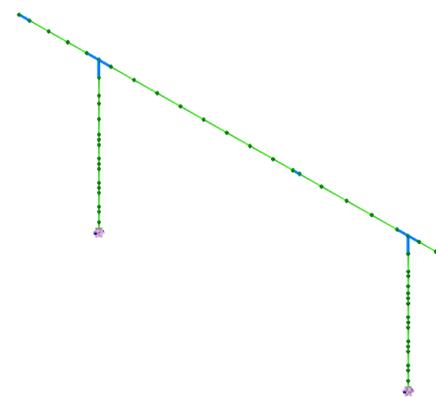


一般型

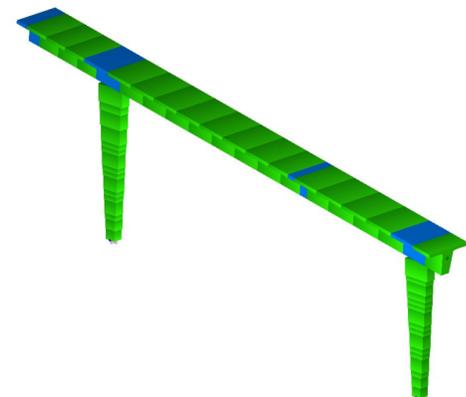


逆L型

モデル図および解析条件



骨組み表示



ソリッド表示

【解析手法】

非線形時刻歴応答解析

【非線形特性】

ファイバー要素(1次)

【使用材料】

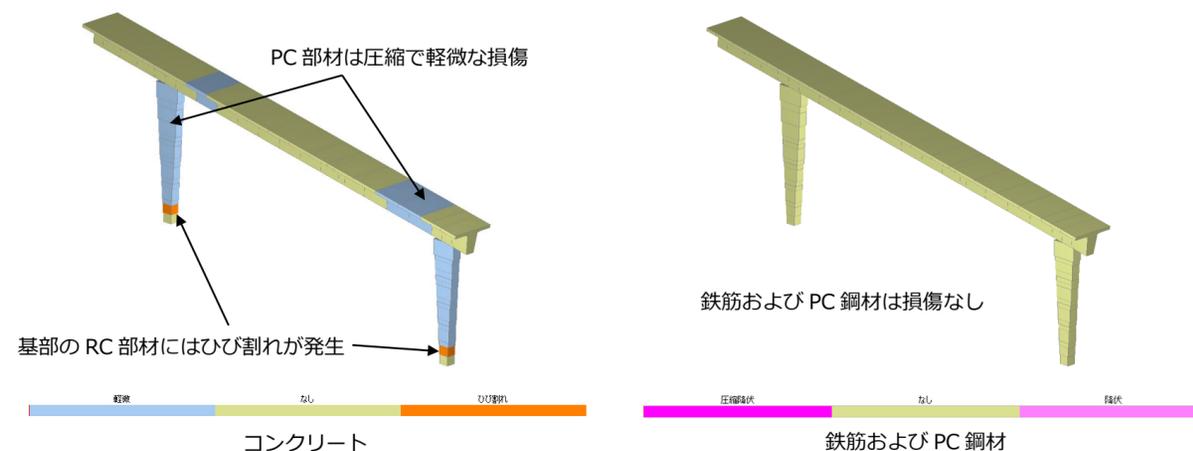
コンクリート：60MPa、鉄筋：SD295B、PC鋼材：SWPR7A-7T12.4(A), SWPR19-1T21.8

【設計地震動】

道路橋示方書V耐震設計編に示すタイプII加速度波形3波を載荷

検討結果

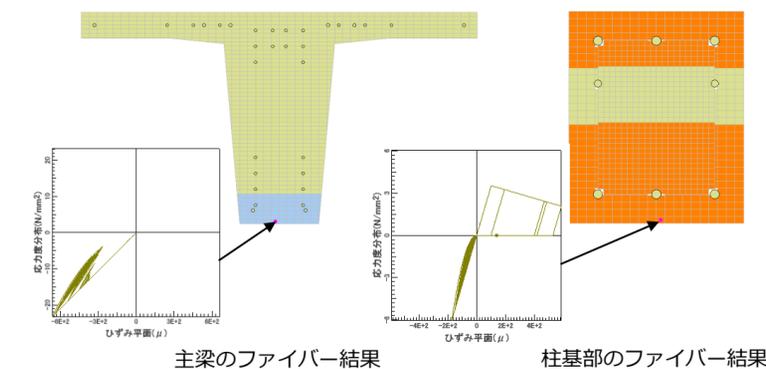
損傷状況



各部材のひずみ

| 部材 | 項目 | ひずみ値(μ) | 判定 |
|-----|------------------|--------------------|----|
| 主梁 | コンクリート | 応答ひずみ -6.6359E+02 | OK |
| | | ピークひずみ -2.0000E+03 | |
| | PC鋼材 | 応答ひずみ 4.3396E+03 | OK |
| | 許容ひずみ 5.1000E+03 | | |
| 柱上端 | コンクリート | 応答ひずみ -6.3024E+02 | OK |
| | | ピークひずみ -2.0000E+03 | |
| | PC鋼材 | 応答ひずみ 4.6608E+03 | OK |
| | 許容ひずみ 5.4000E+03 | | |
| 柱基部 | コンクリート | 応答ひずみ -1.7254E+02 | OK |
| | | ピークひずみ -2.0000E+03 | |
| | 鉄筋 | 応答ひずみ 4.5974E+02 | OK |
| | 降伏ひずみ 1.4750E+03 | | |

主梁および柱基部のファイバー結果



まとめ

既存のPCスノーシェットの横断方向について、レベル2地震動に対する耐震性能照査を実施した。この結果、主梁および柱のPC部材については、PC鋼材によるプレストレスが作用しているため、コンクリートの圧縮損傷が認められたが、比較的軽微な損傷に留まっている。さらに柱基部のRC部材については、ひび割れが認められたものの鉄筋が降伏するまでには至っていないことから、構造全体としては安全であることを確認した。実際被災したスノーシェットの柱基部についてひび割れは見られないが、本解析結果は安全側の結果を示していると思われる。ただし、今回の解析結果はあくまで一つの例でしかないので、今後は横断方向の柱間隔の違いによる影響や下部工の影響を考慮した場合、さらに道路方向に対する検討を行い、より安全なPCスノーシェットを設計して行きたいと考えている。