

南海トラフ連動型地震を対象とした地震動シミュレーションに基づく建築構造物の地震応答解析

概要

【目的】南海トラフ沿いにおいてM9クラスの巨大地震が発生した場合に、神戸市に想定される地震動特性を把握し、建築構造物への影響を明らかにする

工学的基盤上の地震動算定

- 地盤条件や周辺の建物特性を考慮して解析地点を設定
- 内閣府の断層パラメータを参考に震源断層モデルを作成
- 3ケースの地震動シミュレーションにより基盤波形を算定

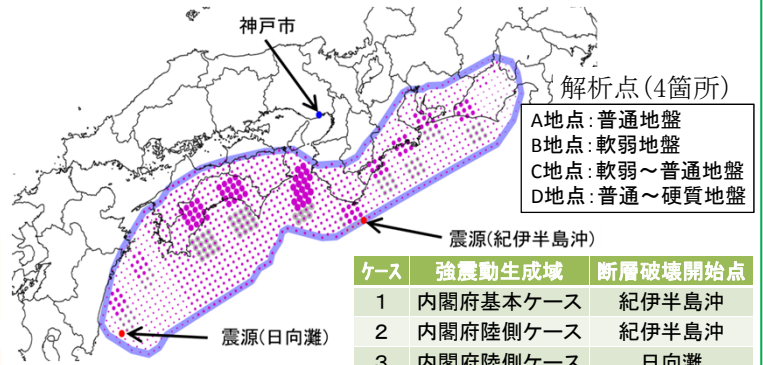
表層地盤上の地震動算定

- 「神戸JIBANKUN」を用いて表層地盤の応答計算を実施
- 解析地点における地盤増幅特性を評価
- 内閣府想定結果との比較(基盤および表層地盤レベル)

建築構造物の地震応答解析

- 5階建て鉄骨造の梁破断を考慮した解析の実施
- 5階建てRC造の被災建物における累積損傷の影響
- 2階建て木造住宅の耐震性や地盤特性と建物応答の関係

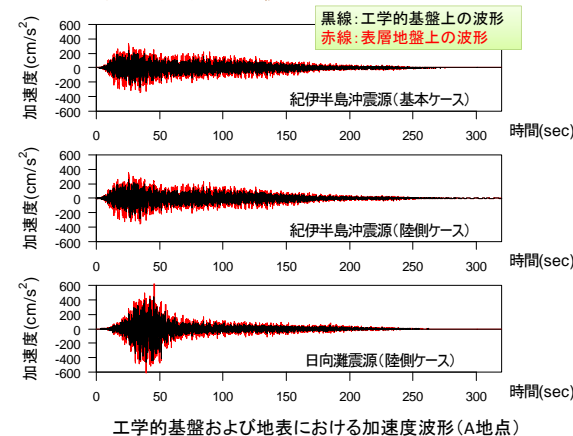
地震動シミュレーション条件



- 内閣府発表のモデルに基づいて断層モデルを設定
- 強震動生成域と破壊開始点の異なる3ケースを設定
- 地震動シミュレーション(EMPR)を実施

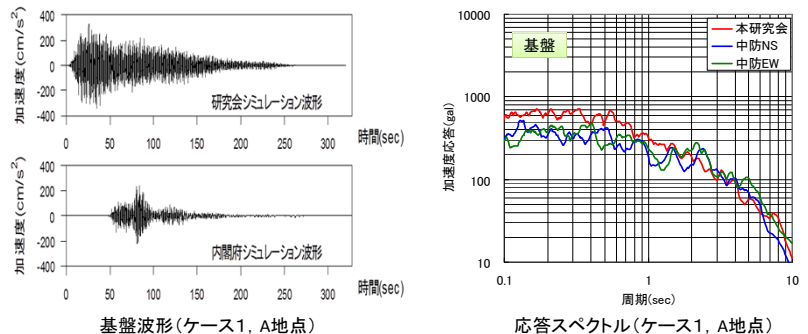
地震動シミュレーション結果

基盤・地表地震動の比較



内閣府想定結果との比較

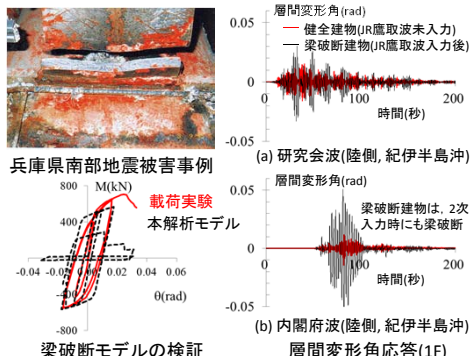
- 紀伊半島沖震源ケースによる基盤波形の最大振幅は、内閣府想定結果と大きな違いはない
- 継続時間は本研究によるシミュレーション波形の方が長い
- 応答スペクトルはA～C地点はほぼ同等の結果(D地点は研究会の方が大きい)
- 表層地盤のスペクトル増幅特性は各地点で異なる



建築構造物の地震応答解析

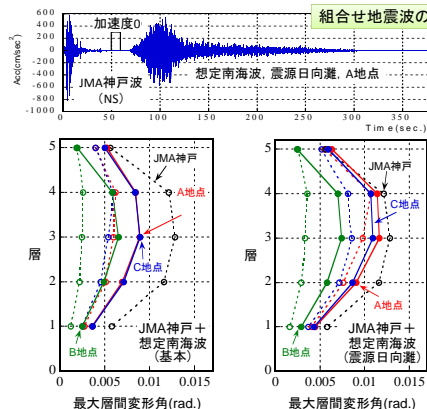
鉄骨造建物(3階建て)

- 兵庫県南部地震で被災した構造物を想定
- JR鷹取波を一次入力し、その後二次入力として南海トラフ想定波を入力
- 材料モデルに低サイクル疲労(Manson-Coffin則+Miner則)で梁に破断が生じるモデルを利用
- 梁が破断が生じた建物に、想定南海トラフ波を入力すると、梁破断の影響で層間変形角応答が1.5から4.0倍に増加→適切な震後対策の重要性



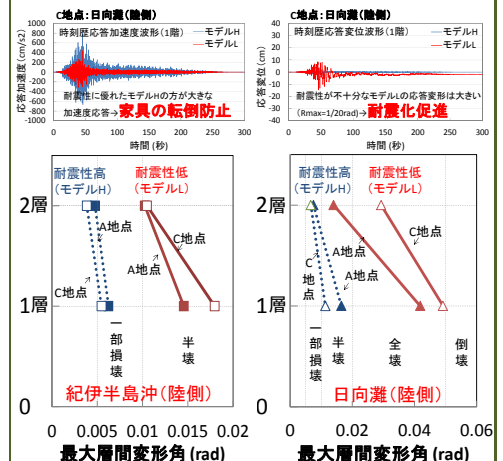
鉄筋コンクリート造事務所ビル(5階建て)

- 兵庫県南部地震で被災した構造物を想定
- JMA神戸波を一次入力し、その後二次入力として南海トラフ想定波を入力
- 有限要素法による非線形時刻歴応答解析の結果、損傷により二次入力では層間変形角が増加→損傷建物の対策が必要



木造住宅(2階建て)

- 神戸市内で行った耐震診断、常時微動測定の結果を用いて、①耐震性に優れた住宅(モデルH)と②耐震性が不十分な住宅(モデルL)を設定して2質点系解析を実施



神戸の減災研究会

会長: 神戸大学大学院 澁谷啓
会員: 学識経験者、法人など約40団体

オブザーバー:
神戸市、(一財)神戸すまいまちづくり公社

url: kobe-gensai.com/index.html
事務局: 一般財団法人 建設工学研究所
657-0038 神戸市灘区深田町4-1-1