

コンピュータによる解析

RC造建物のFEM解析

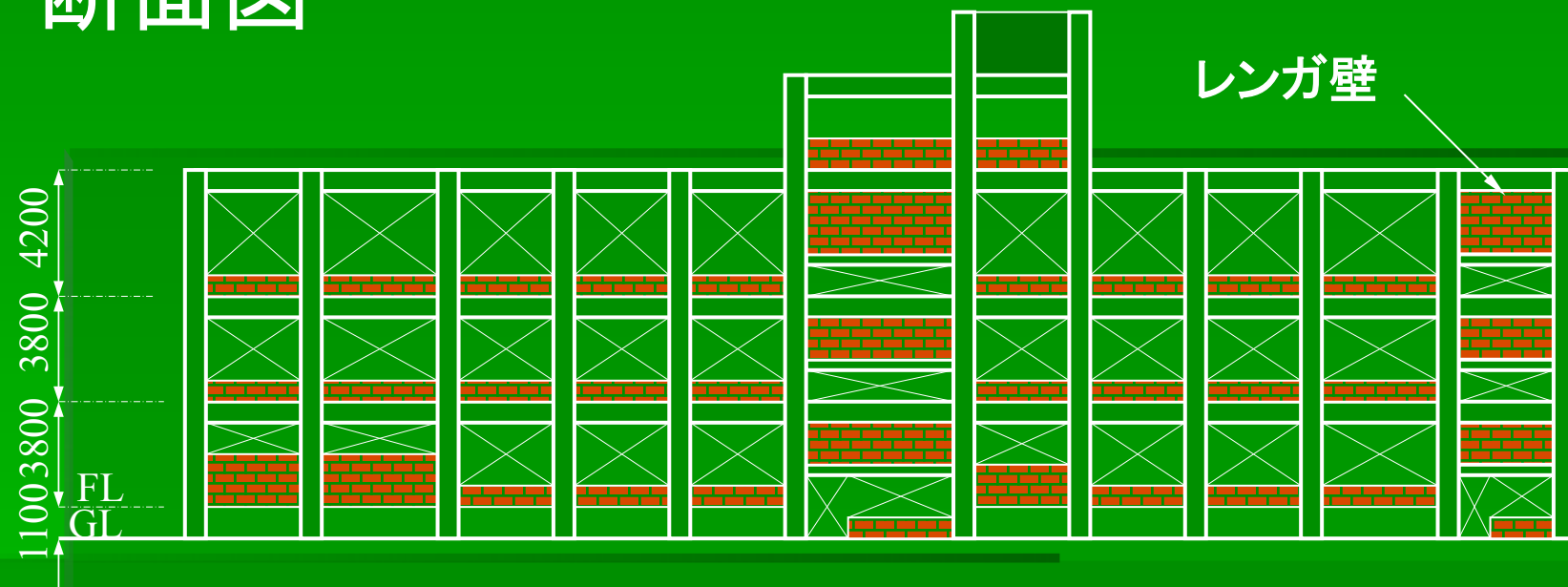
・南投縣警察局集集分局

- ・3階建RC造
- ・1993年竣工
- ・震源地から約4.5km
- ・損傷レベル4

1 = 軽微
2 = 小破
3 = 中破
4 = 大破
5 = 倒壊



断面図

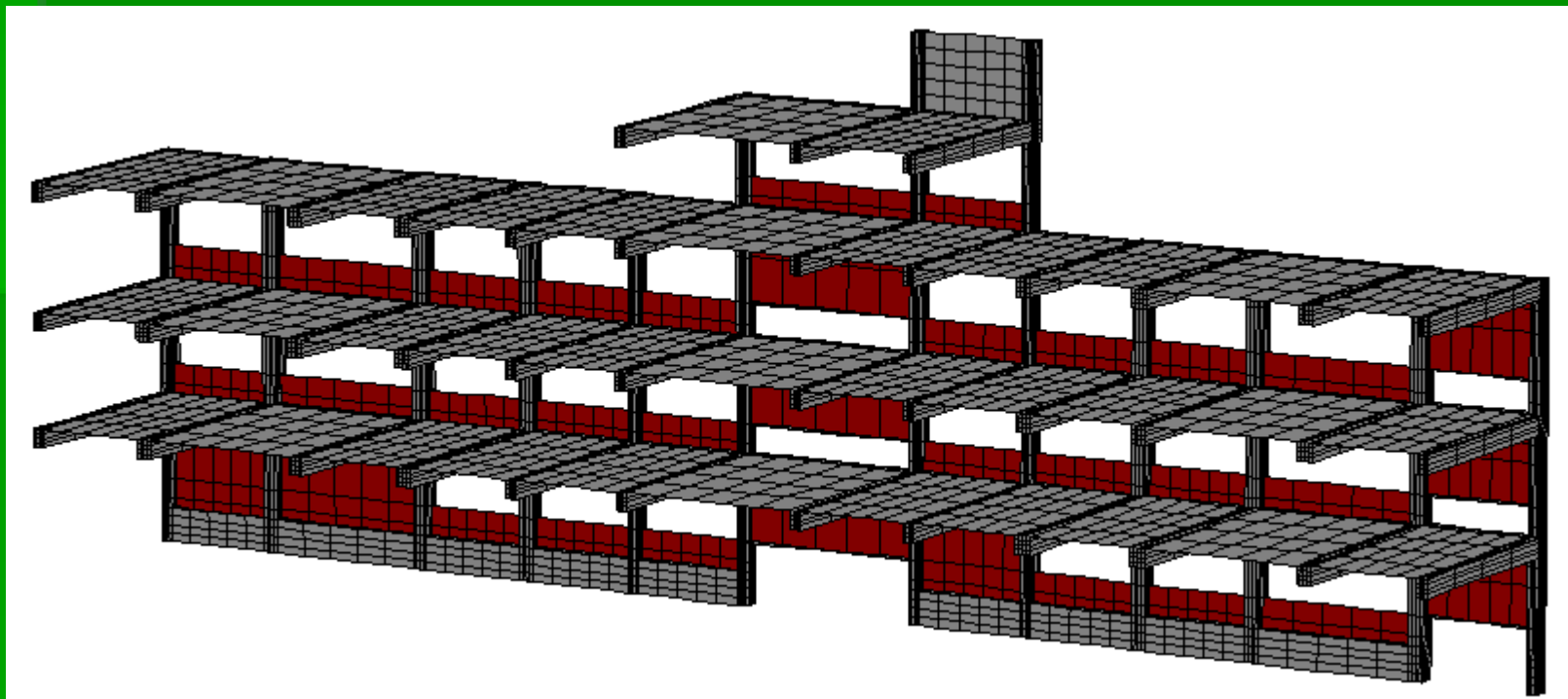


破壊した柱

破壊した壁

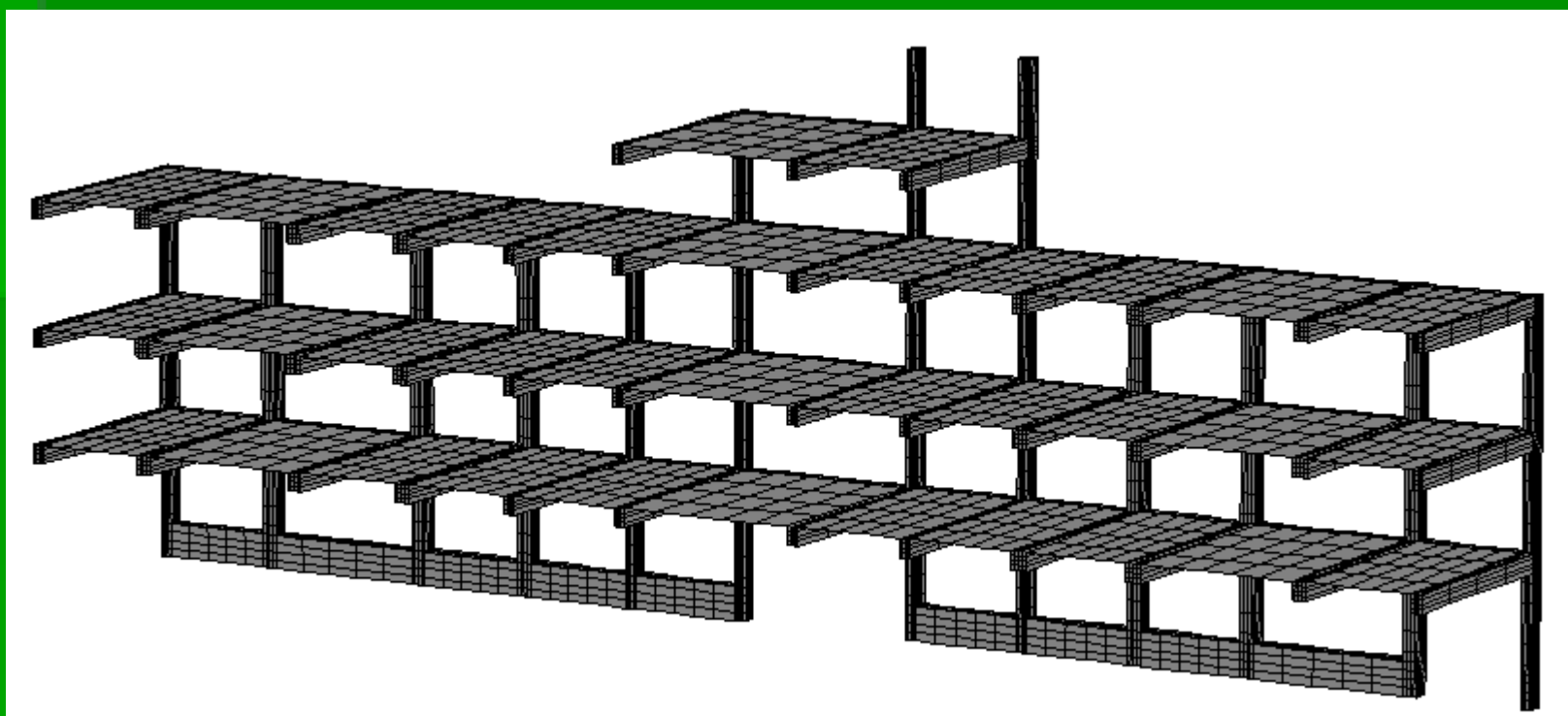
解析モデル例 (レンガ壁あり)

桁行方向の構面をひとつ抜き出したモデル



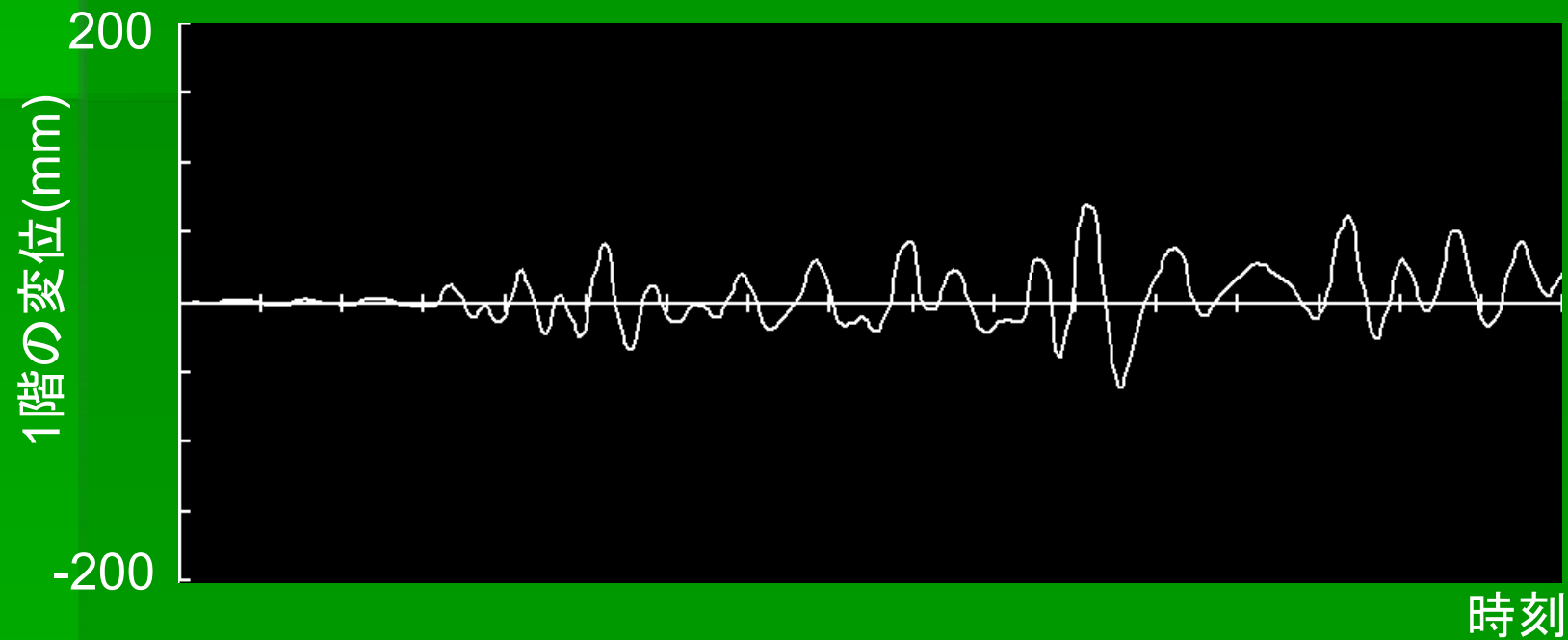
解析モデル例 (レンガ壁なし)

桁行方向の構面をひとつ抜き出したモデル



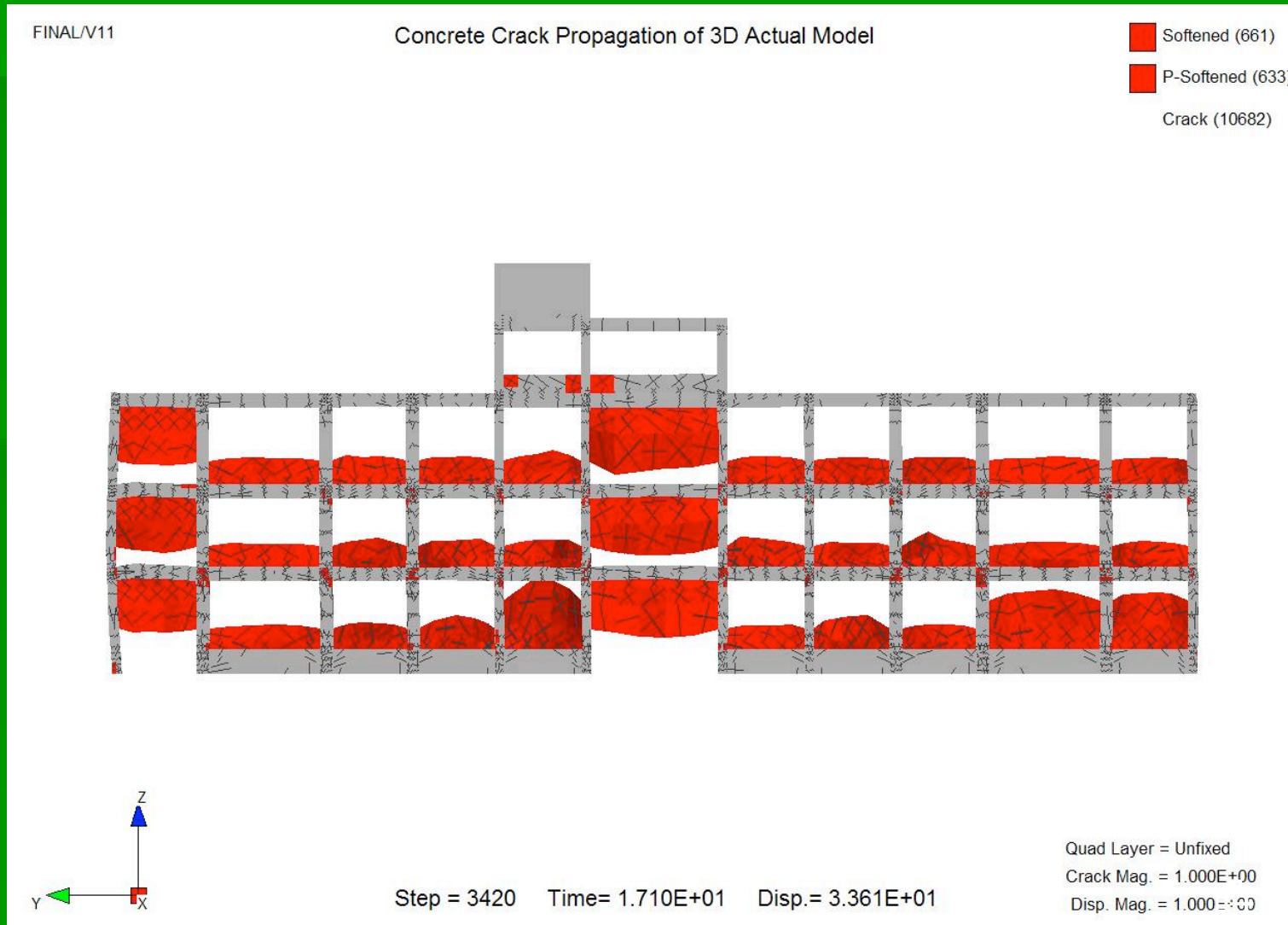
解析結果

元の建物:
1階の変位は最大68 mm



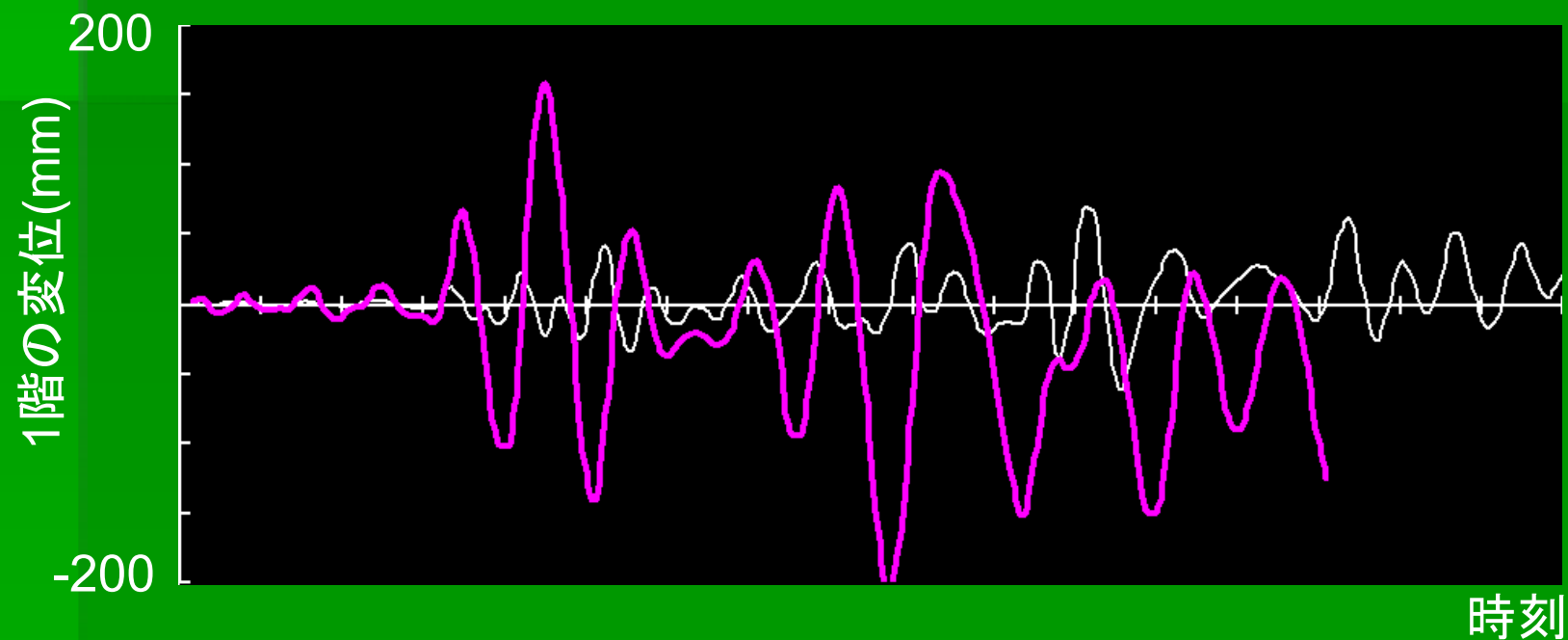
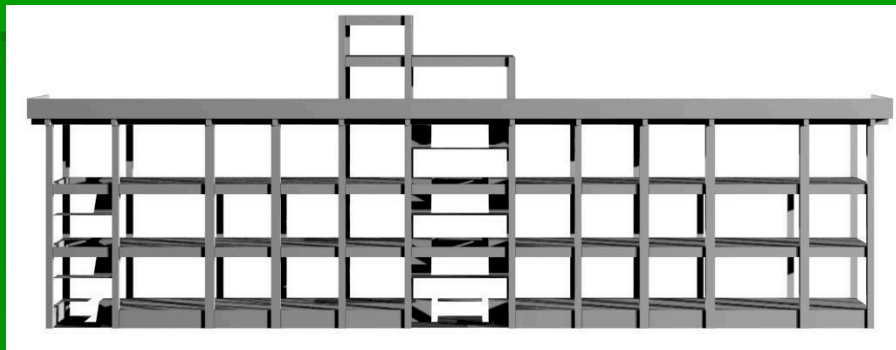
解析結果

元の建物：
壁だけではなく、柱・梁も損傷



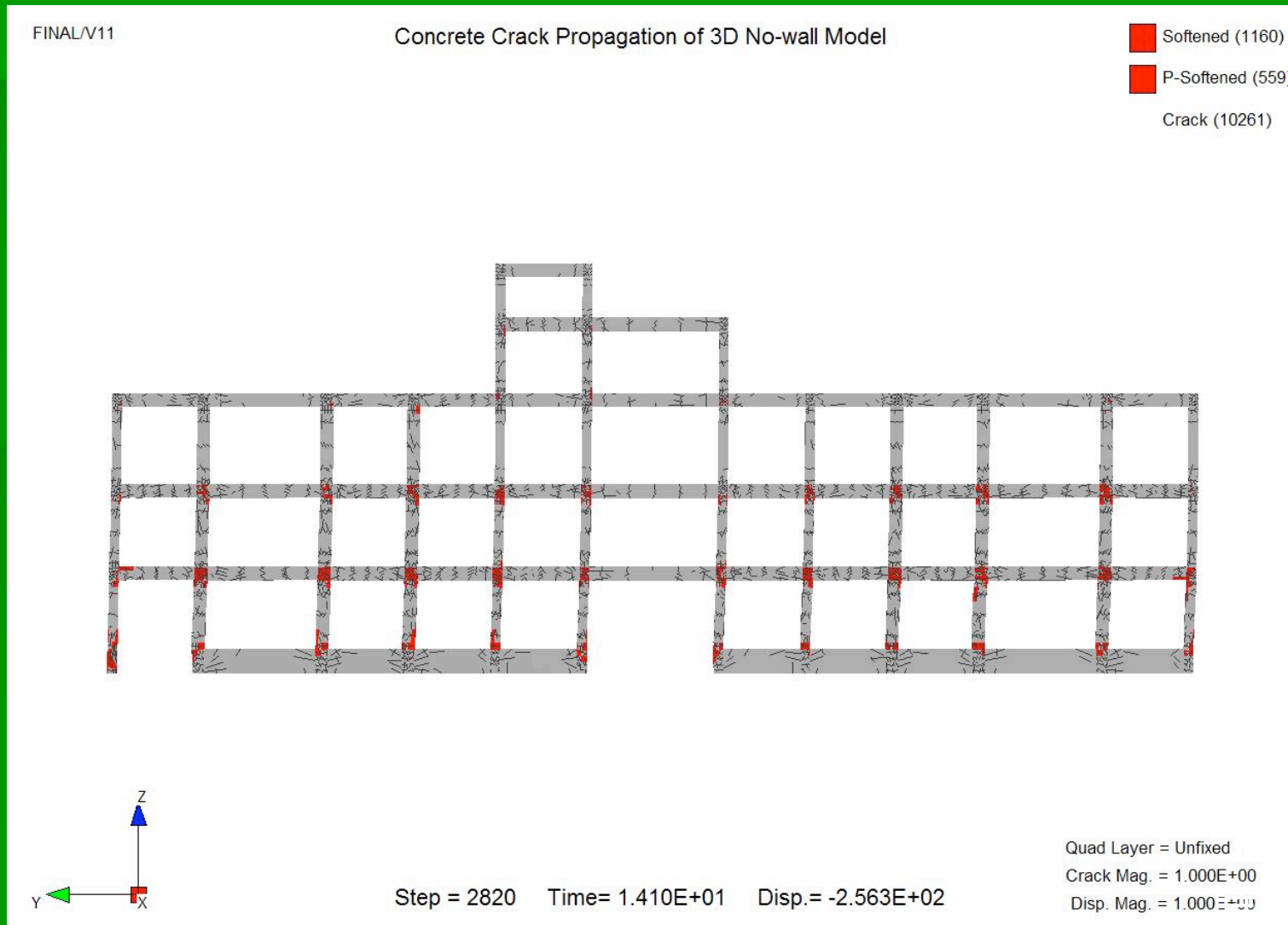
解析結果

レンガ壁なしの計算:
1階の変位は最大206 mm
140%の過大評価



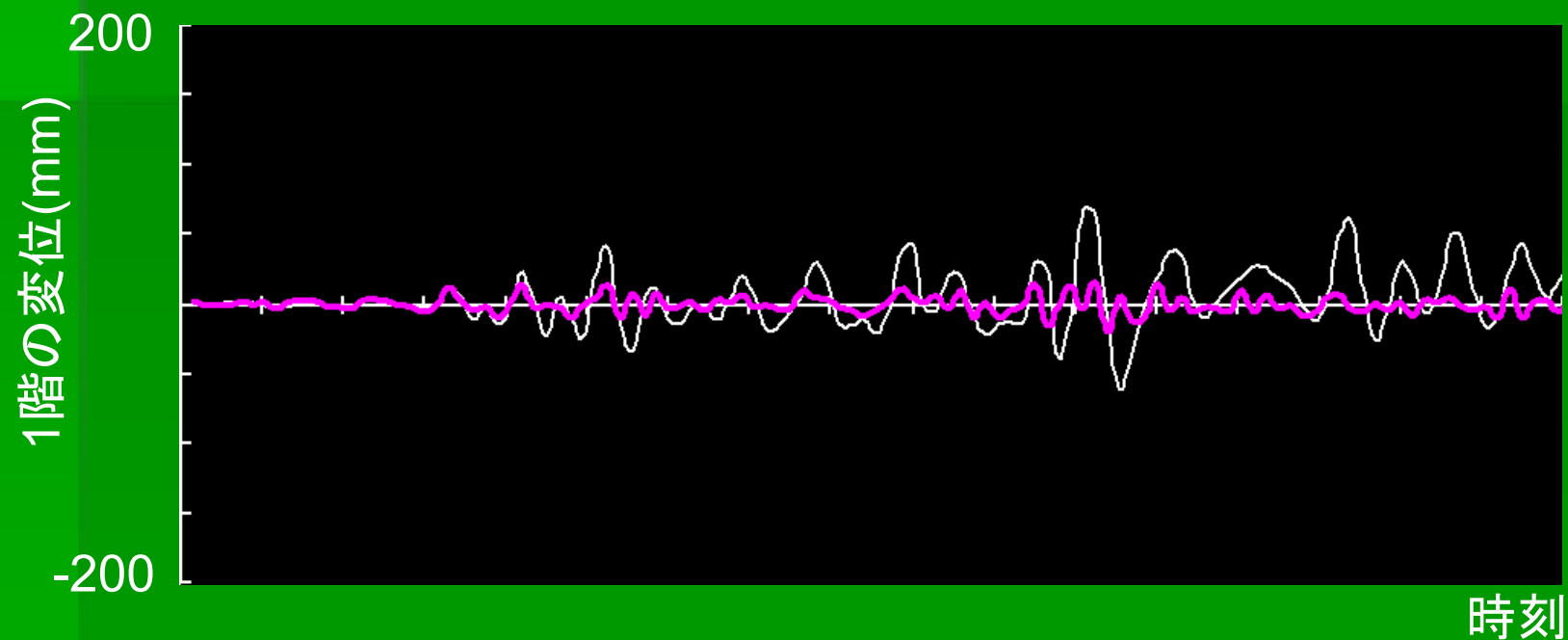
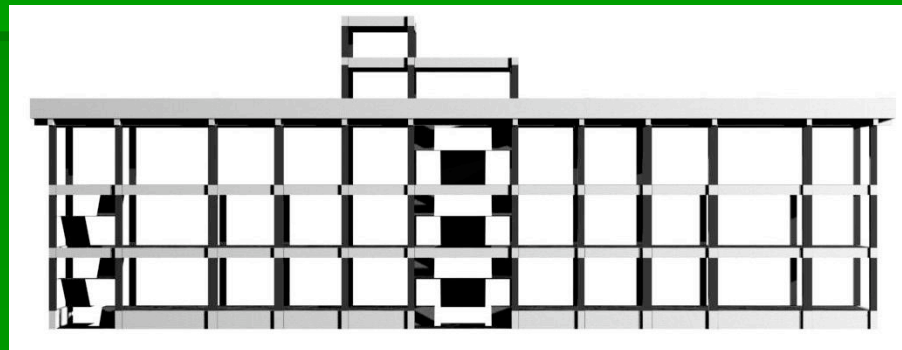
解析結果

レンガ壁なしの計算:
柱・梁が激しく損傷



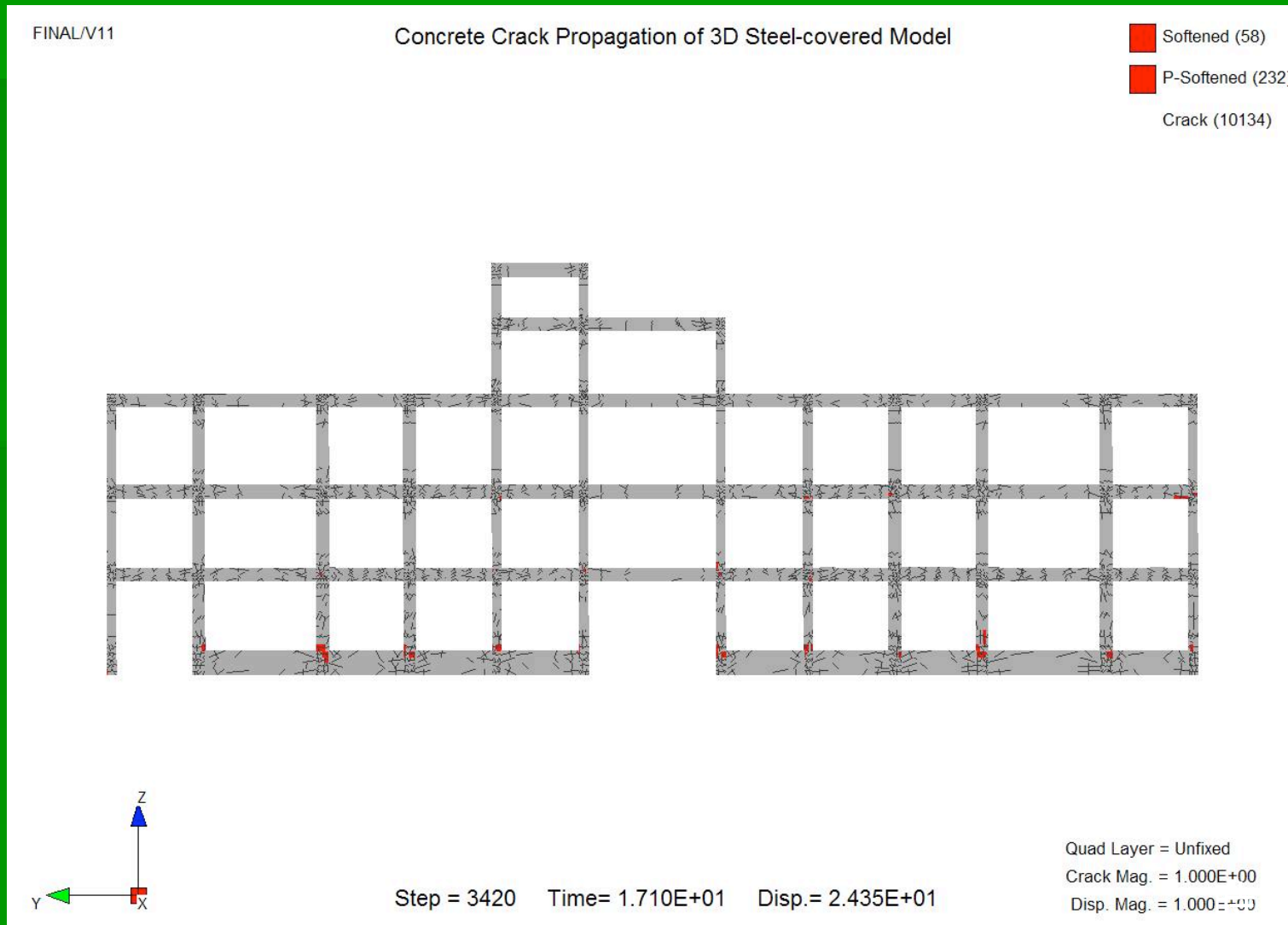
解析結果

鋼板巻きの建物:
1階の変位は最大20 mm
71%の減少



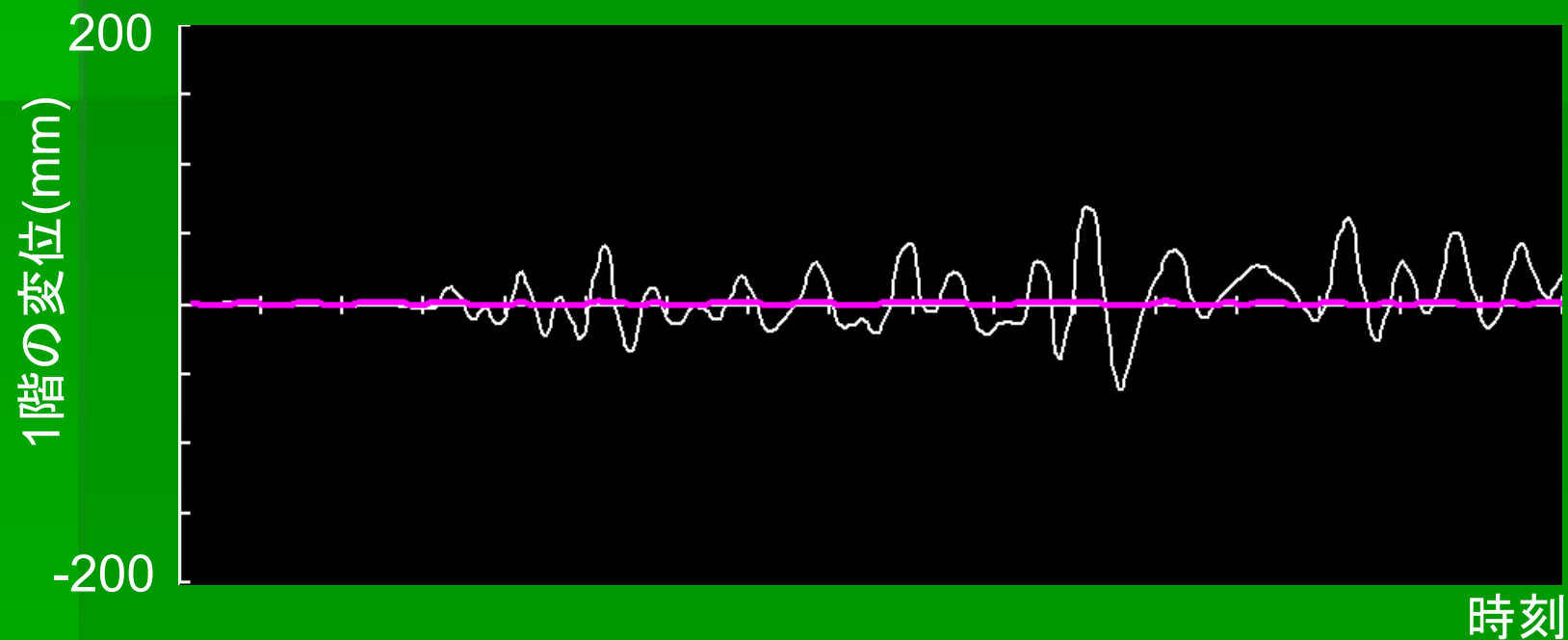
解析結果

鋼板巻きの建物：
1階柱脚を除き，圧壊防止



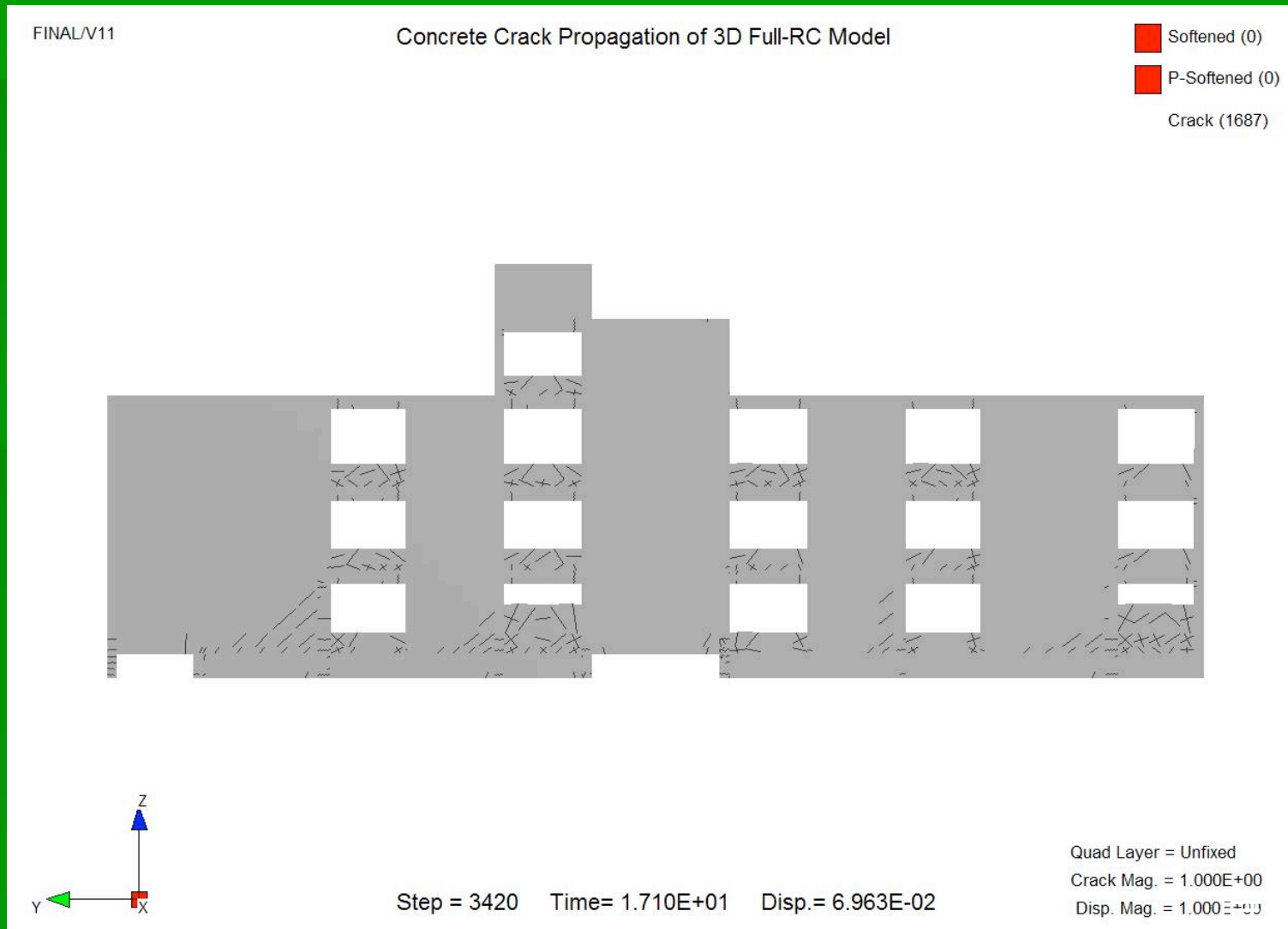
解析結果

RC壁増設の建物:
1階の変位は最大1.5 mm
98%の減少



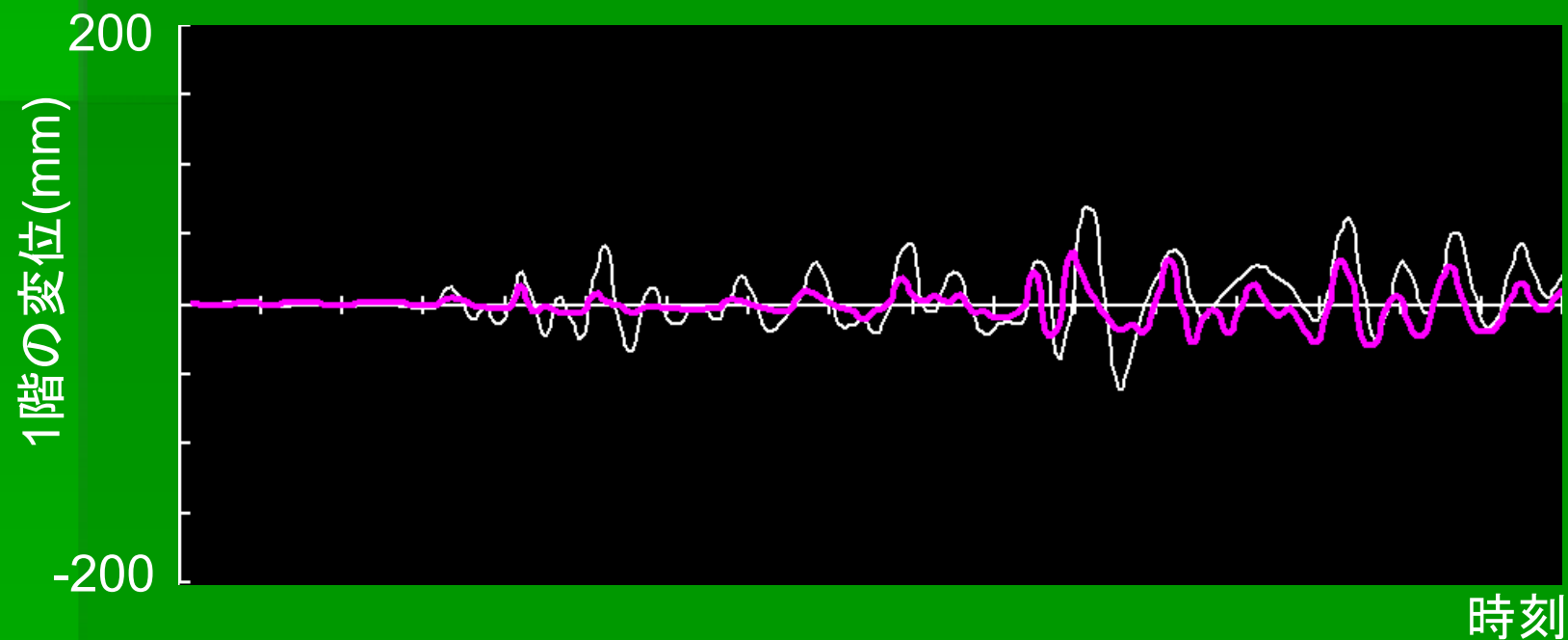
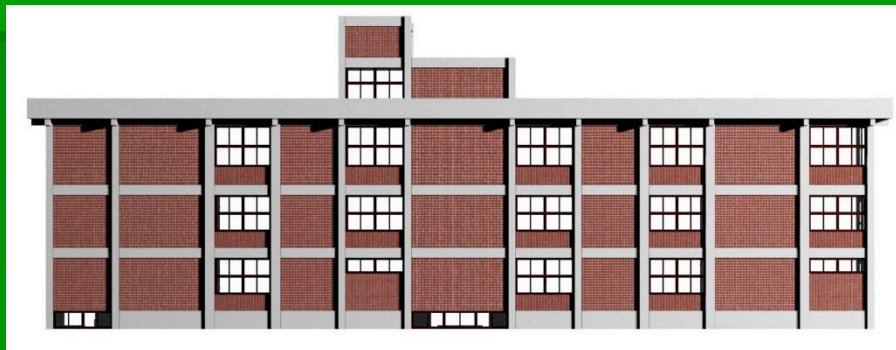
解析結果

RC壁増設の建物：
ほとんど健全



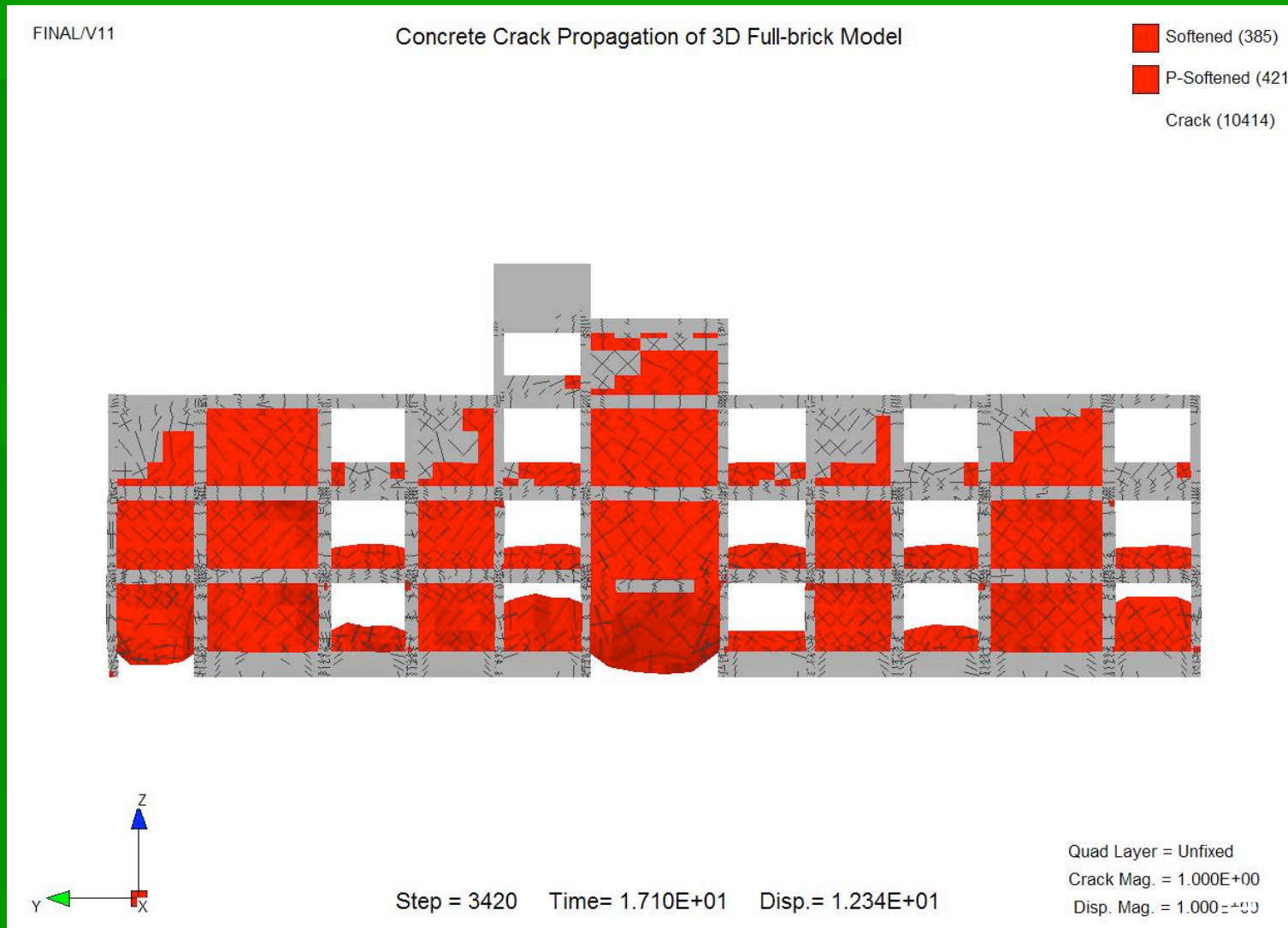
解析結果

RC壁増設の建物:
1階の変位は最大37 mm
46%の減少



解析結果

レンガ壁増設の建物：
レンガ壁は損傷するが、柱・梁の多くは無事



台湾の耐震基準

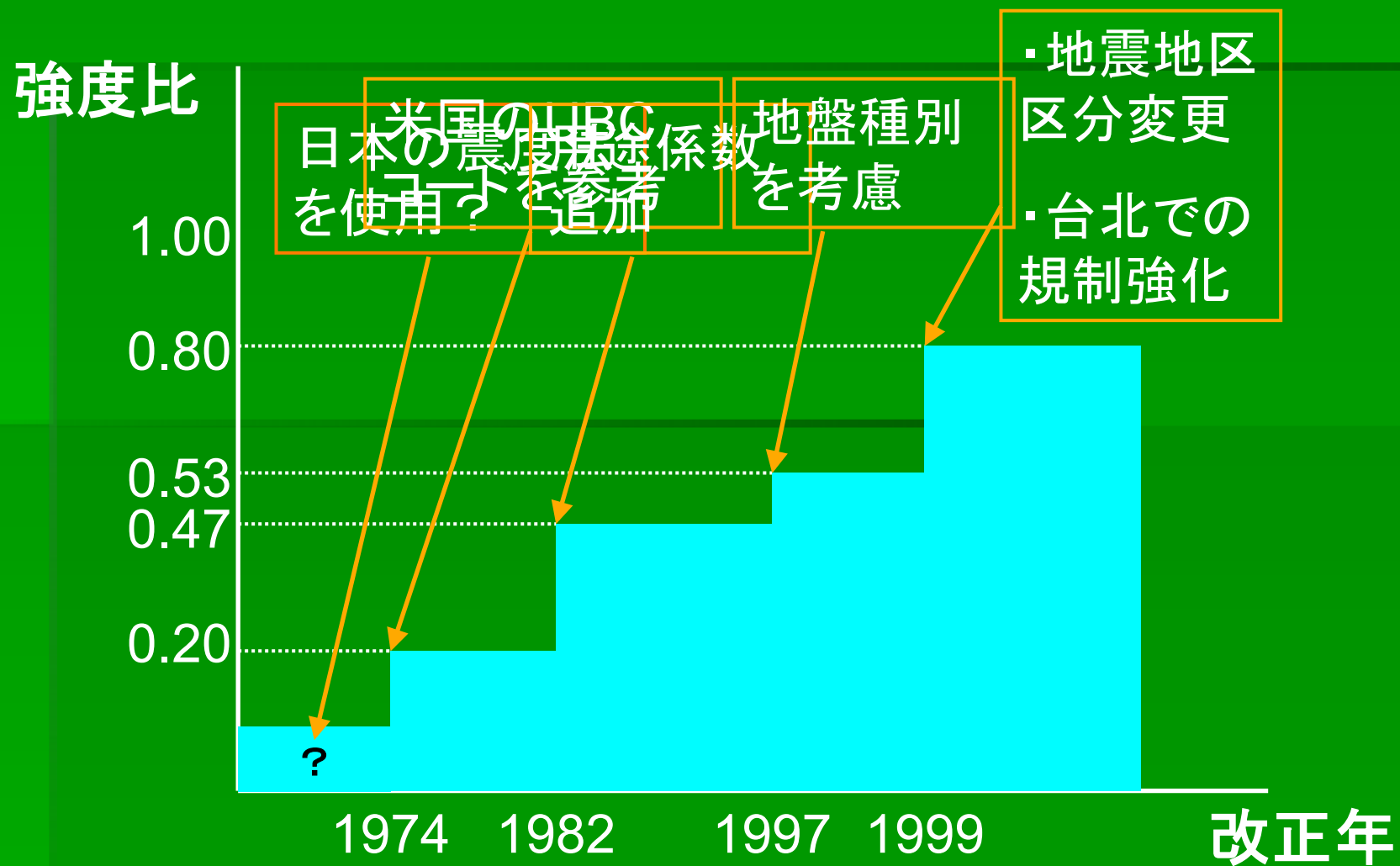
旧基準は10階程度で日本の約半分

- ・日本では1923年の関東大震災での被害調査を受けて、翌年に耐震設計法が導入された。
- ・台湾は日本の統治時代であったため、これを準用。
- ・日本では1950年にさらに厳しい耐震設計法へ改正されたが、台湾ではこれを適用せず、1974年に米国の耐震設計法を参考にして基準を改正した。
- ・結果、想定する地震力は最も差が出るケースでは日本の約半分となった。
- ・集集地震で被害を受けた建物の大半は旧基準によるもの。

台湾での新基準は？

- ・台湾では1998年に新基準へ移行。
- ・耐震設計基本原則は
「建物が、中地震に対し無損傷で大地震に対しては倒壊しない」
- ・921集集地震での被害を受けて、1999年12月に急遽設計に修正が加えられた。

現在の日本の基準との比較



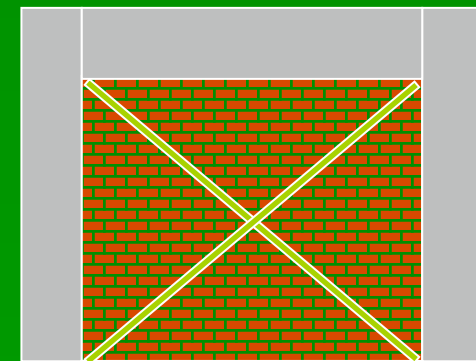
結論

1. レンガ壁によって強度は増加
2. レンガ壁によって靱性は低下
3. 考えられる補強法

(i) レンガ壁除去
+ 柱補強
→ 十分靱性のある構造

(ii) レンガ壁の強化
→ 十分強度のある構造
(短柱化の防止)

(iii) その他



台湾での新基準は？

【勅使川原正臣氏(元建設省建築研究所)の見解】

- ・大地震を想定した建物強度の計算法が日本とは異なり、日本の1/2~2/3となっている。

【広沢雅也氏(工学院大学教授)の見解】

- ・台湾の規定には必要保有水平耐力に関する想定がない??
- ・現行の基準内容が実行されれば、日本と台湾の耐震安全性には大きな差はない??
- ・ただし、日本でも一般には用いられていない動的解析といったやや高度な検討法を適用するとしている等、遵守に関する問題点は少なくない。