

# 長期優良住宅の耐震性認定基準に係る 応答評価WEBプログラムの開発

建築研究所 国際地震工学センター  
上席研究員 渡邊秀和

# 研究背景

長期優良住宅とは？

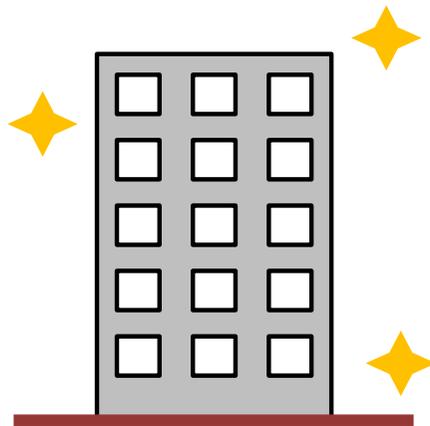
長期優良住宅の普及の促進に関する法律（平成 20 年法律第 87 号）

作っては  
壊す

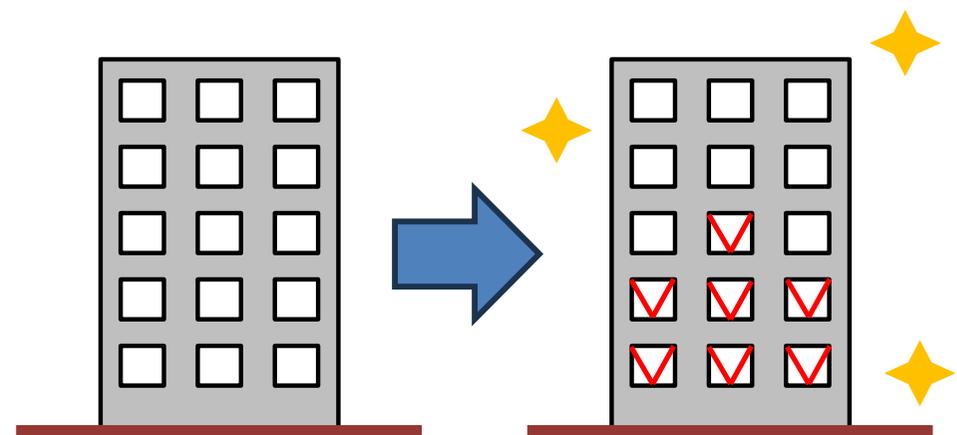


よりよい住宅に長期  
間使用する。

新築



増改築



# 研究背景

長期優良住宅とは？

認定基準

今回の研究の範囲

住宅の構造及び設備が長期使用構造等であること

劣化対策

可変性  
(共同住宅等)

高齢者等対策  
(共同住宅等)

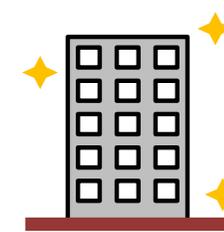
耐震性

維持管理・更  
新の容易性

省エネルギー  
対策

RC造新築

増改築



住宅の規模が国土交通省令で定める規模以上であること

住宅が良好な景観の形成その他の地域における居住環境の維持及び向上に配慮されたものであること

自然災害による被害の発生の防止又は軽減に配慮されたものであること

維持保全の方法が建築後又は認定後の住宅を長期に渡って良好な状態で使用できる基準に適合するものであること

# 研究背景

令和4年施行 長期優良住宅に係る認定基準の改正

改正前

耐震等級1 かつ  
応答層間変形角 $1/100$ 以下(限界耐力計算による)



限界耐力計算による設計は限定的  
保有水平耐力計算の結果を活用することで普及促進



改正後

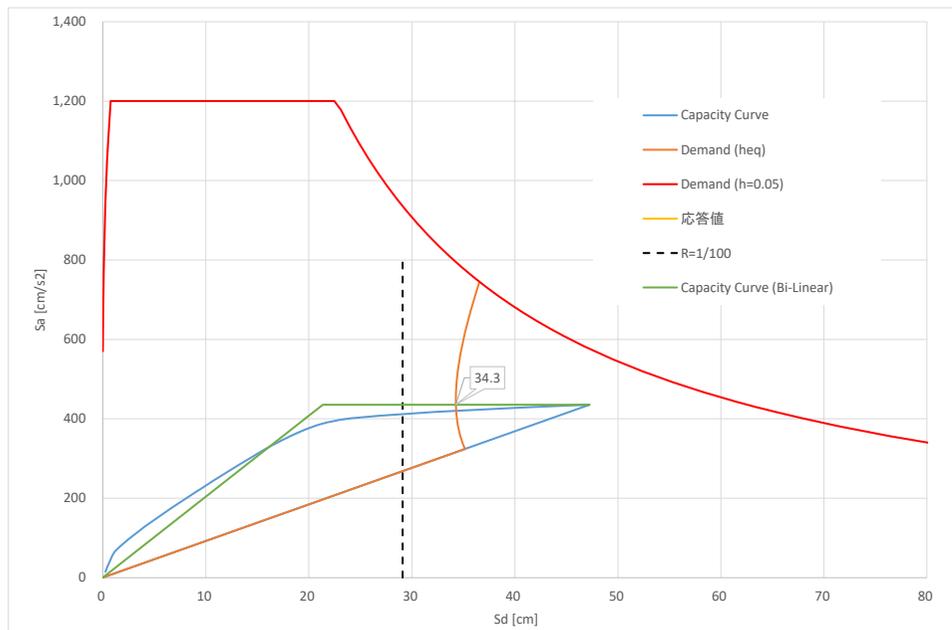
耐震等級1 かつ  
応答層間変形角 $1/75$ 以下(新たな計算方法による) かつ  
構造特性係数が $0.3$

基整促M7

# 研究背景

基整促M7 長期優良住宅の認定に係る耐震性の評価の合理化に関する検討

## 保有水平耐力計算の結果を活用した新たな計算方法



保有水平耐力計算による増分解析結果を性能曲線として用いた、等価線形化法により応答値を計算する。

### 「技術的助言に基づく長期優良住宅認定基準（RC造・SRC造の耐震性）への適合確認用計算シート」のページ

当サイトは、国土交通省国土技術政策総合研究所及び国立研究開発法人建築研究所が作成および提供する、技術的助言に基づく長期優良住宅認定基準（RC造・SRC造の耐震性）への適合確認用計算シート（以下、単に「計算シート」という。）を国土交通省 住宅局 住宅生産課からの依頼に基づき、一般社団法人住宅性能評価・表示協会（以下、「当協会」という。）が、一般に広く周知することを目的とし公開するものです。

計算シートの使用については、以下の解説内容等を確認頂くとともに、下部の使用許諾条件に同意したうえでご利用ください。  
使用に際しての不明点等は、以下の問合せ窓口にて対応します。

#### 問合せ先

- 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部
- メールアドレス：nil-kenchiku560@ou.mlit.go.jp

なお、回答には、一定の時間を要します。予めご了承ください。

※計算シートについてのお問合せは必ず上記へお願いいたします。当協会へお問合せ頂いても、対応できません。

#### 解説内容

認定基準については、以下の長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準（以下、「認定基準告示」という。）をご確認ください。

- ▶ [長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準（平成21年国土交通省告示第2,090号）](#)

本計算シートの計算方法は、技術的助言（令和4年国土生第174号）の内容に基づいています。

- ▶ [技術的助言](#)

計算シートの使用に際しては当協会HPにて公表している「長期優良住宅に係る認定基準 技術解説」もあわせてご確認ください。

- ▶ [長期優良住宅に係る認定基準 技術解説](#)

エクセル計算シートが(一社)住宅性能評価・表示協会のHP\*に掲載

# 研究目的

建研課題「鉄筋コンクリート造建築物のライフサイクルを考慮した構造性能表示手法の開発」  
総プロ「社会環境の変化に対応した住宅・建築物の性能評価技術の開発」



Excel 計算シート



改良1)

ユーザビリティの向上、誤入力または改ざんの防止  
⇒WEBプログラム化

改良2)

**新たな計算方法**のさらなる合理化のため、計算方法の再検討  
⇒応答点ステップの導入で精緻化  
⇒性能曲線の降伏点の再評価

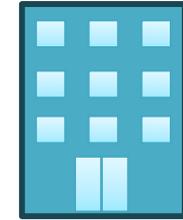


現状のシステム

  
建築物設計者

# 改良1

申請・提出



第三者評価機関

手入力

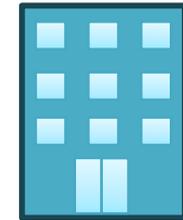


Excel計算シート

本研究

  
建築物設計者

申請・提出



第三者評価機関

自動化

ユーザビリティの向上  
誤入力防止

計算結果の照会

改ざん防止



WEBプログラム

# 改良2

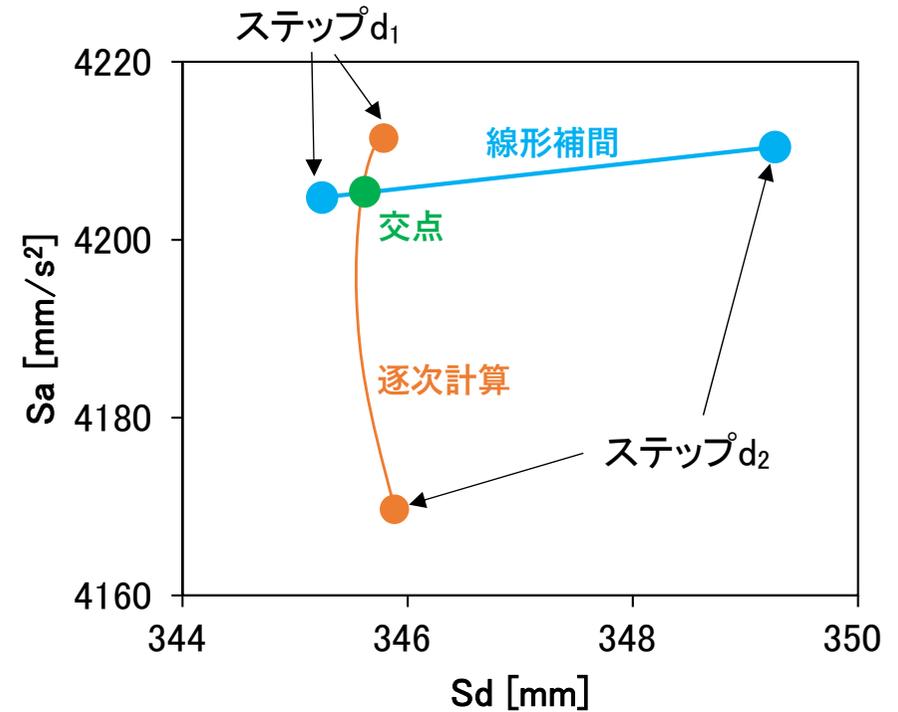
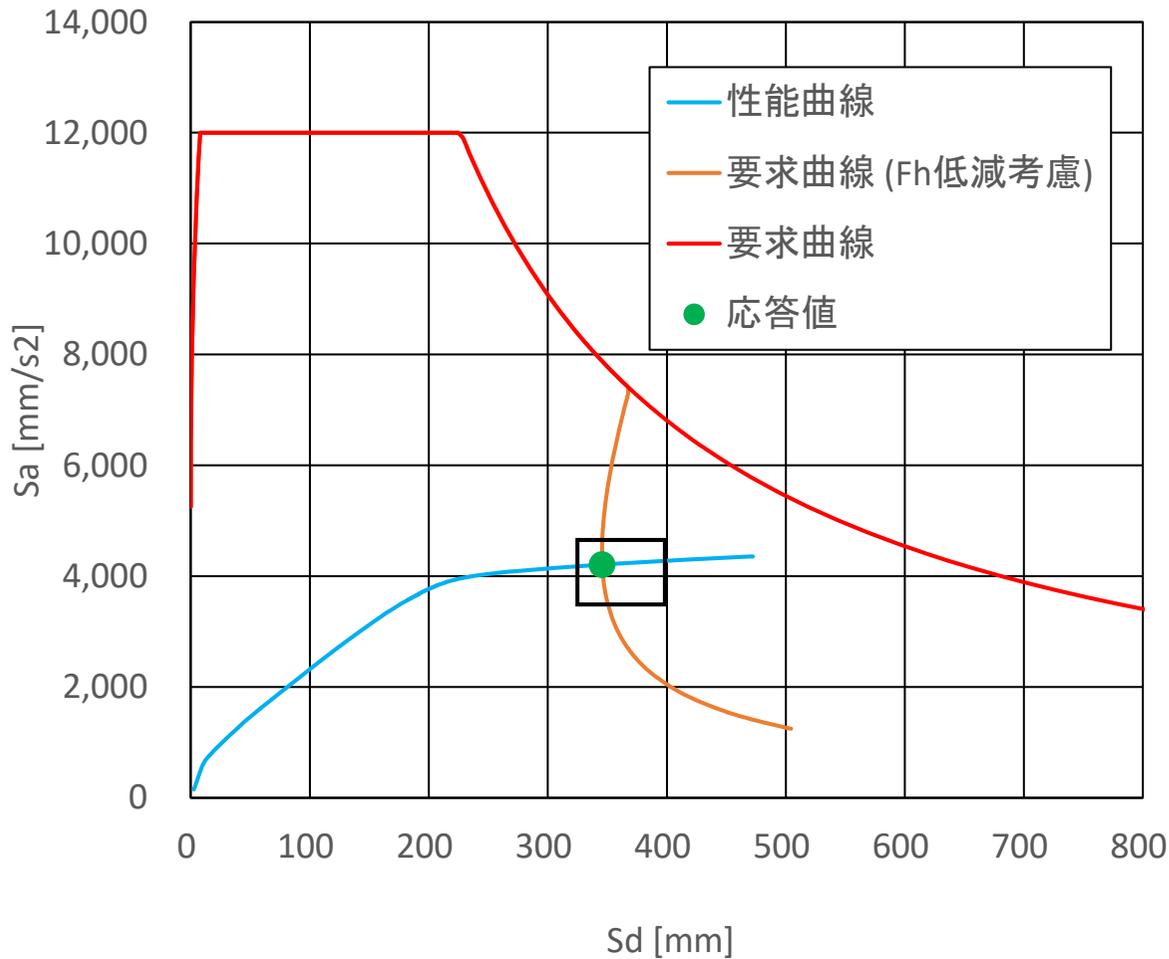
## 改良2)

**新たな計算方法**のさらなる合理化のため、計算方法の再検討

⇒応答点ステップの導入で精緻化

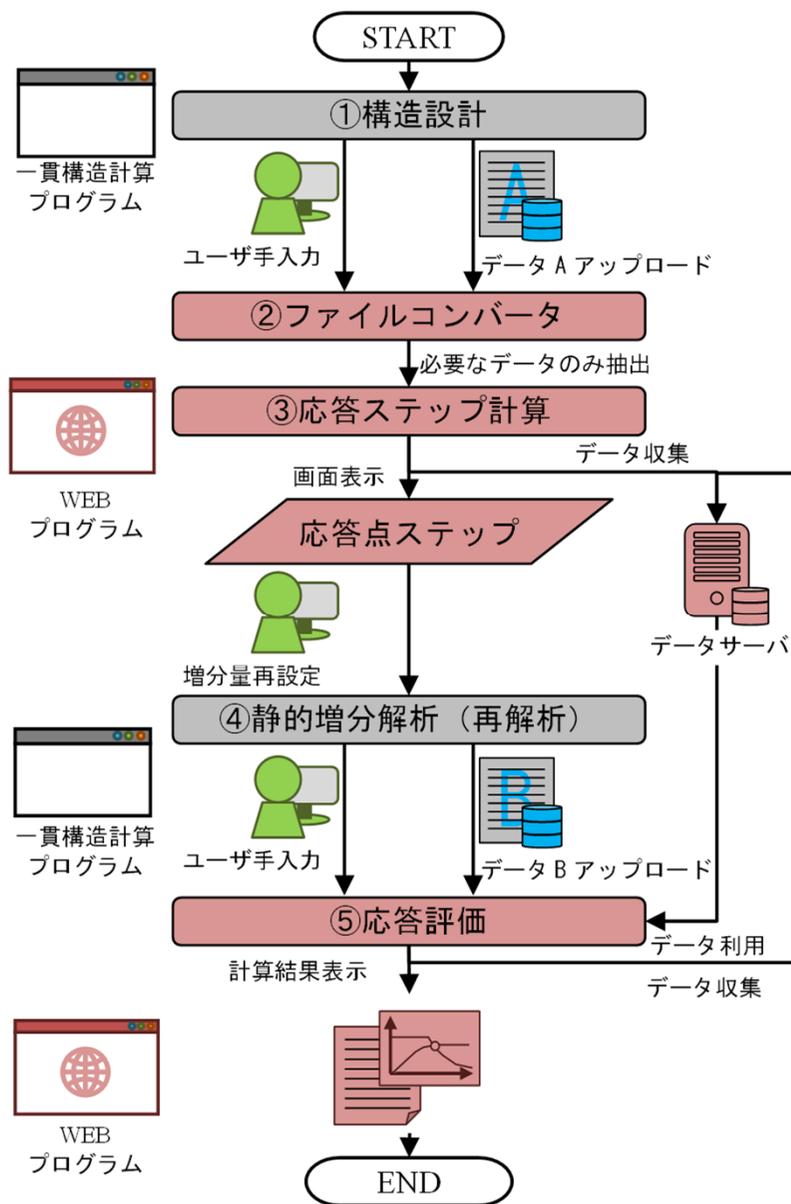
⇒性能曲線の降伏点の再評価

# 応答点ステップとは



性能曲線は離散データのため、要求曲線との交点はステップの間で計算される。  
 ⇒交点付近のデータは粗くなりがちなので、線形補間する必要がある。  
 ⇒ステップ間を線形補間した際に計算される小数の値を**応答点ステップ**とする。

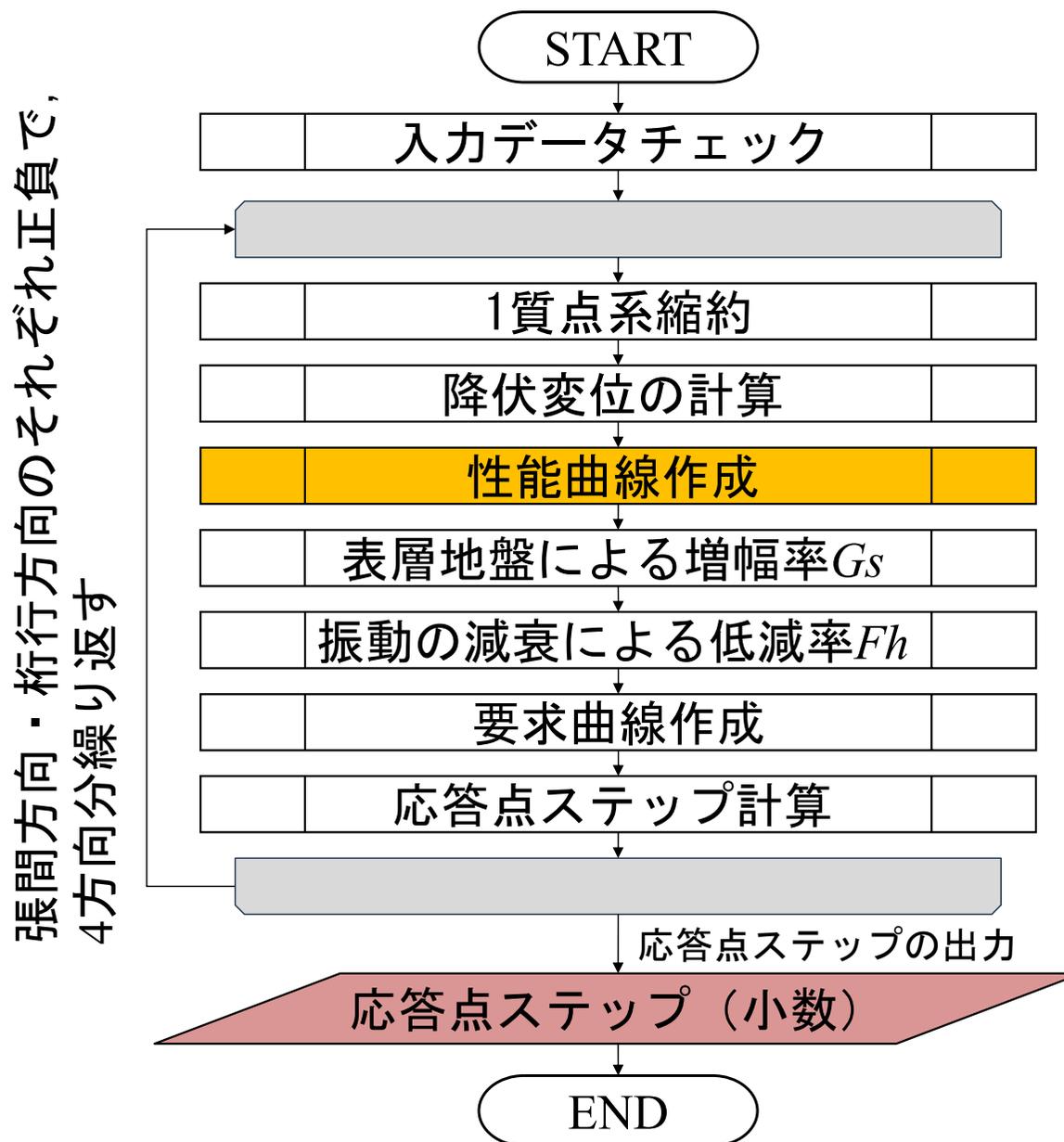
# 応答評価Webプログラムのフローチャート



一貫構造計算プログラムからアウトプットされるデータを直接入力データとして使用することができる。

**応答点ステップ**時の応答評価を行う必要があるので、一貫構造計算プログラムにおける構造設計は、再解析を行う必要がある。

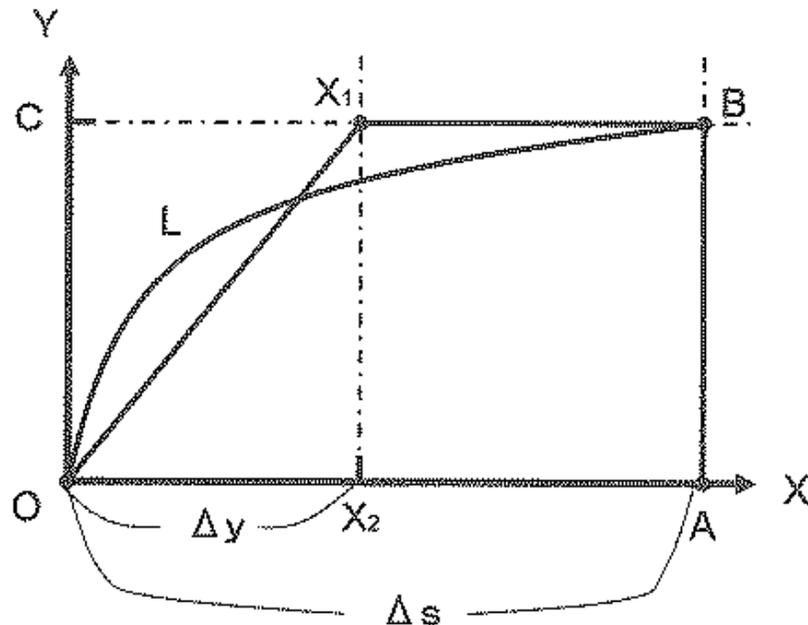
# ③ 応答ステップ計算のフローチャート



# 2種類の性能曲線作成

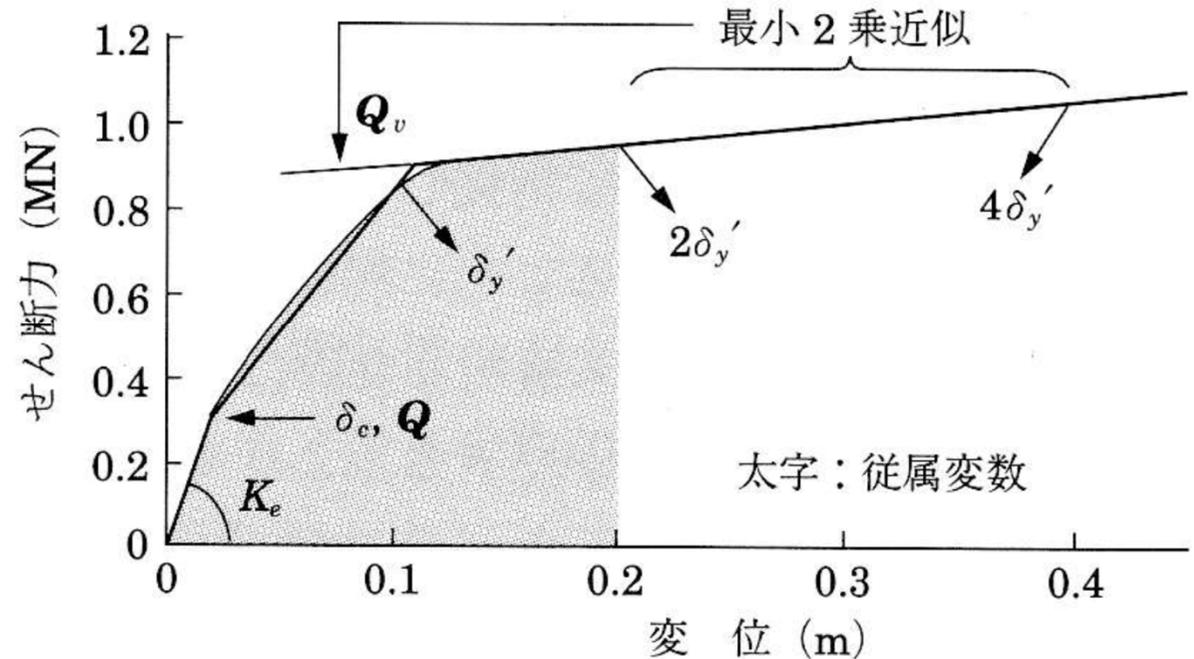
基整促M7

本研究



バイリニア置換

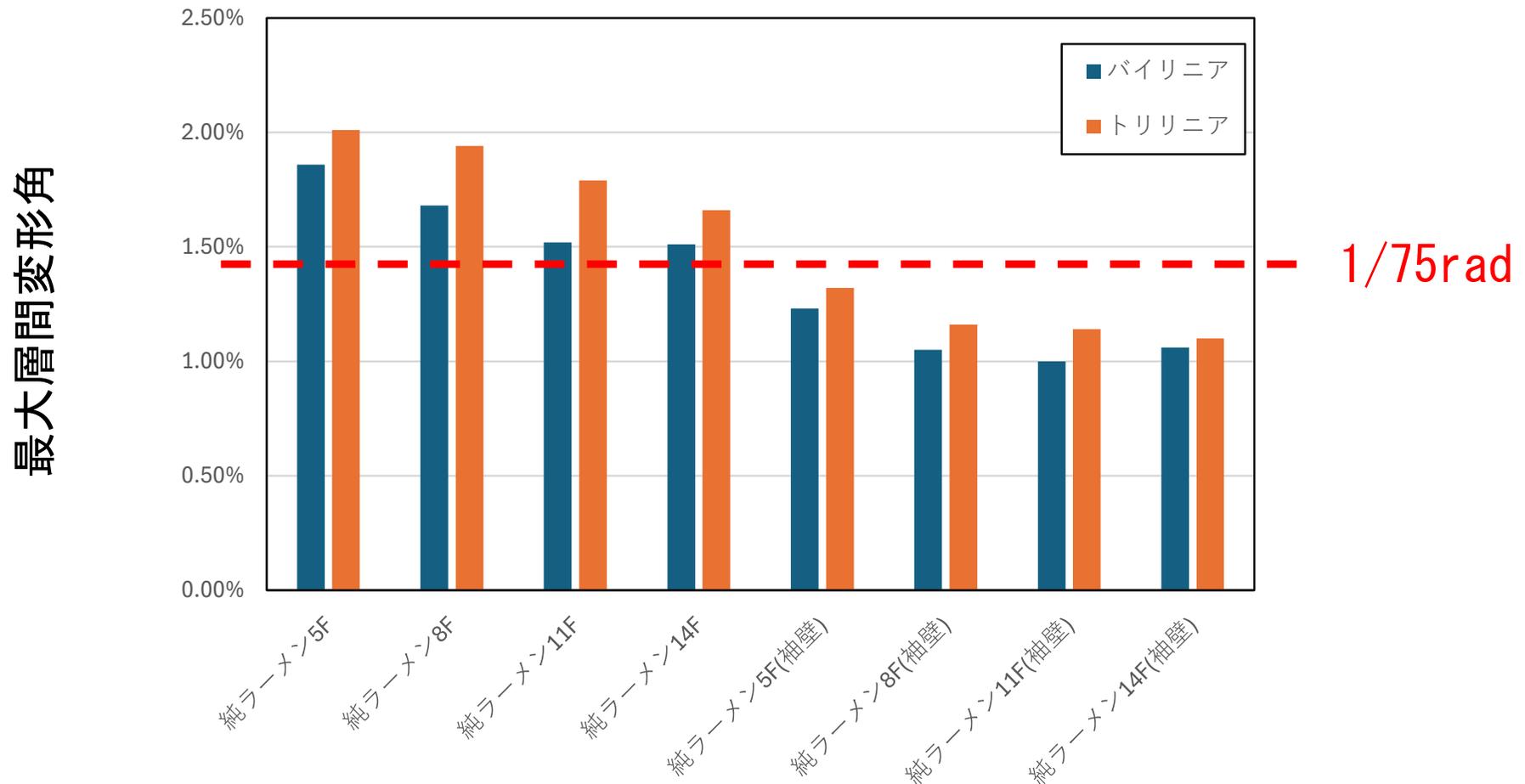
今回は、終局変位 $\Delta s$ は入力データの最終ステップとして計算した。



トリリニア置換<sup>1)</sup>

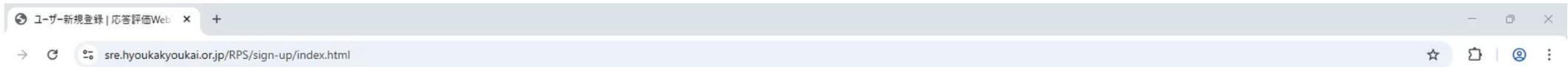
今回は、等価面積評価時の変位 ( $2\delta_y'$ ) の値を、長期優良住宅のターゲット変形角である  $1/75\text{rad}$  として計算を行った。

# 計算結果



全てのモデルの最大層間変形角で、バイリニアがトリリニアよりも小さくなり**危険側の判定になった**。これは、終局変位 $\Delta_s$ を最終ステップ時の代表変位として計算を行ったために、降伏変位が小さくなり応答が小さくなったためである。

# WEBプログラムの使用手順



応答評価Webプログラム ユーザー登録

### 新規登録

下記のフォームをご入力ください。

は入力必須です。

メールアドレス

種別

既存ユーザーのパスワードを再設定する

[確認画面へ >>](#)

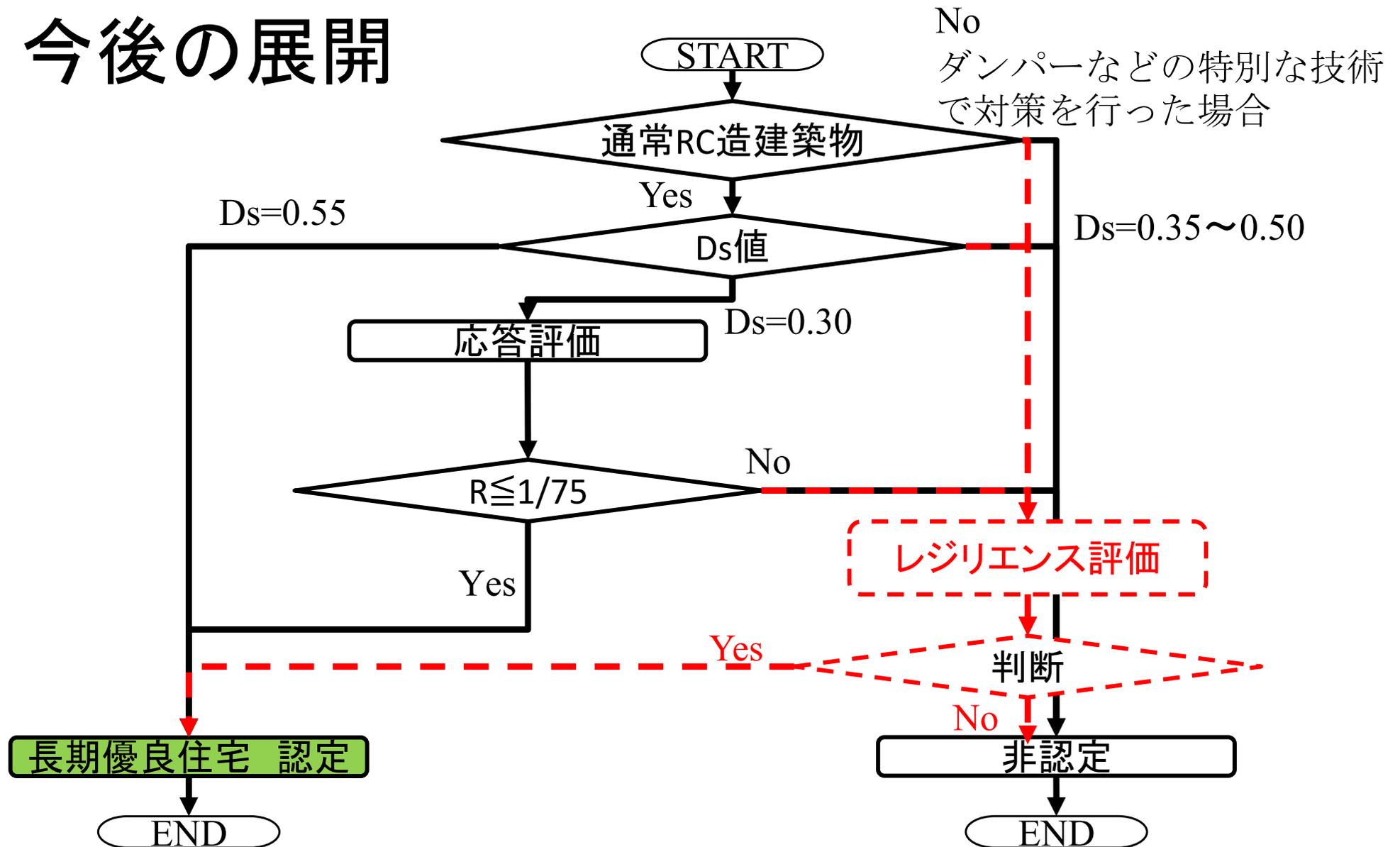
Copyright © 応答評価Webプログラム. All right reserved.

## まとめ

等価線形化法に基づく応答評価webプログラムの開発を実施した結果、以下の知見を得た。

- ① 既存のシステムに比べて、ユーザビリティの向上、誤入力または改ざんの防止を実現するためのシステムを構築することができた。
- ② 既存のシステムに比べて、応答評価を精緻化するために、応答点ステップとトリリニアモデルの提案を行い、アルゴリズムを改良した。
- ③ 開発を行ったWEBプログラムについて、説明を行った。

# 今後の展開



建研指定課題との連携

[https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/r06/pdf/slide\\_01\\_sakashita.pdf](https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/r06/pdf/slide_01_sakashita.pdf)

国総研との連携

[https://www.nilim.go.jp/lab/hbg/seinou\\_hp/sample.html](https://www.nilim.go.jp/lab/hbg/seinou_hp/sample.html)