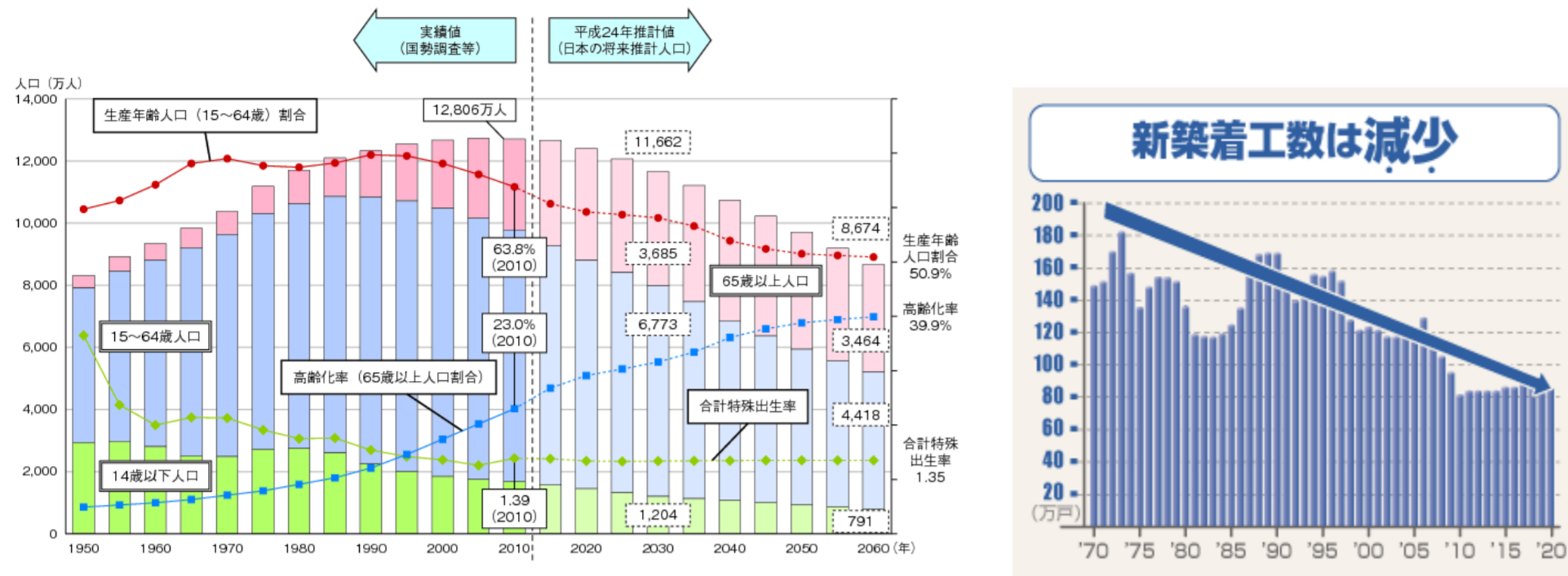


## 研究背景・目的

現在の日本は少子高齢化が問題となり、人口が年々減少しています。それに伴い建物の新築需要も減少し、**建物の長寿命化**が求められています。



出典：総務省「国勢調査」及び「人口推移」

出典：国土交通省

そのためには、今ある建物を地震などの災害を受けたあとの損傷を**補修**しながら建物の**維持・保全**をしていかなければなりません。

しかし、高層建築物など大規模な建物の損傷を一つ一つチェックしていくのでは、**かなりの労力と時間が必要**となります。

そこで、本研究では

### 「高層RC造建築物が被災した際の 損傷量を推定する手法の構築」

を目的とし研究を行っています。

- 必要な検討①： 等価線形化法による応答推定精度の検証  
⇒変形量が推定できる
- 必要な検討②： 損傷推定手法の検討とその精度の検証  
⇒損傷量が推定できる

## 実験概要

この実験では1/4に縮小した20層のRC造の試験体をE-Defenseという震動台で揺らし、変形量と損傷量を測定し、解析モデルと比較、検証します。



写真-1 試験体写真

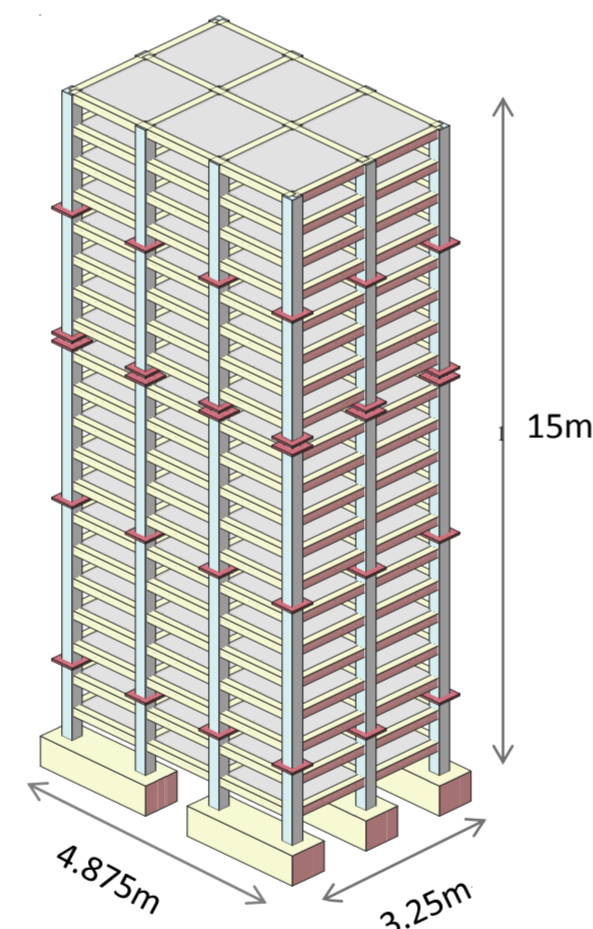


図-1 試験体図

加震ケース	基本波形	入力倍率	目標応答層間変形角	実最大応答層間変形角
Run.1	東京観測波	100%	1/200	1/234
Run.2		200%		1/137
Run.3		300%		1/86
Run.4	津島波	150%	1/50	1/64
Run.5		200%		1/35

表1. 主な加震ケース

・東京観測波  
⇒3.11の地震で実際に東京で観測された地震波  
・津島波  
⇒南海トラフ地震を想定してつくられた模擬波

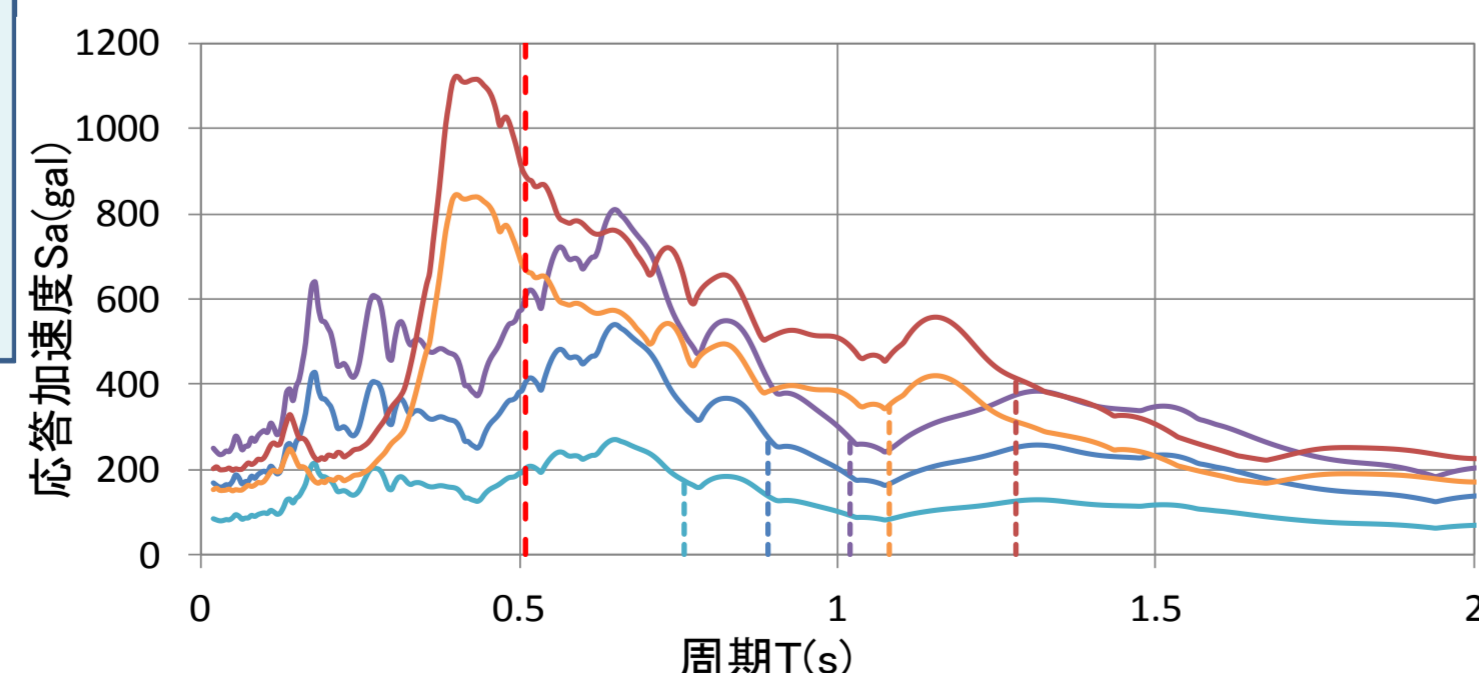
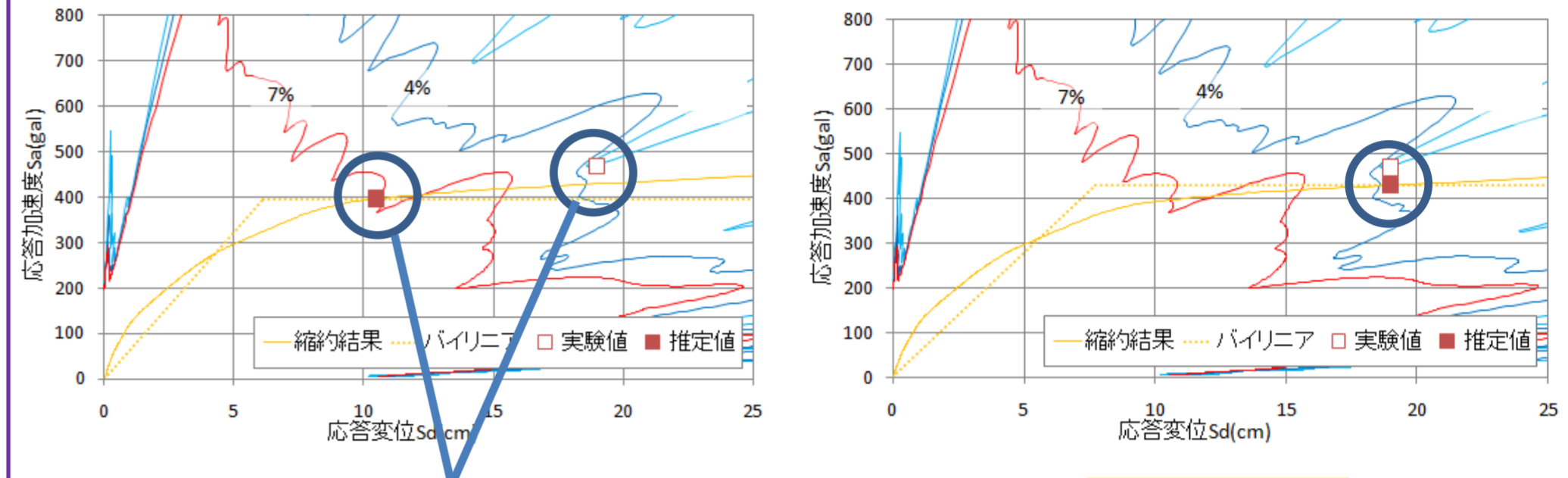


表2. 入力地震動 加速度応答スペクトル

## 検討① 等価線形化法による 応答推定精度の検証

変形量と損傷量は密接な関係にあるため、変形量から損傷量が推定できます。この検討では、**高層建築の応答推定を実験に適用しその精度を検証**します。

結果 (下図 Run.5に対する応答推定)



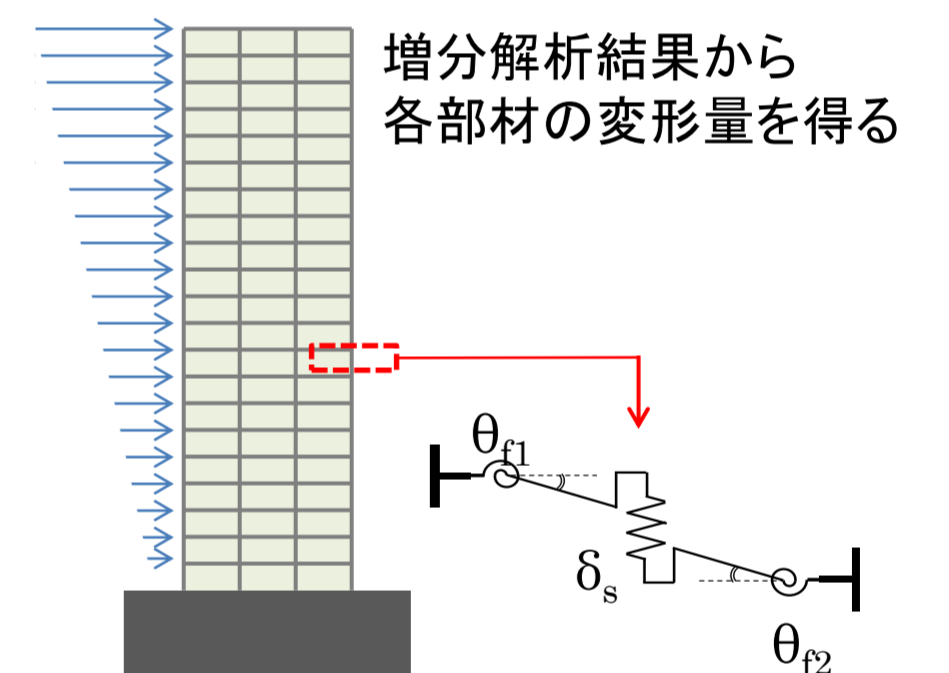
実験値と推定値では誤差が生じています。⇒**精度が低い**

建物の応答履歴性状から、履歴減衰の効果を適切に評価し、精度をあげる。

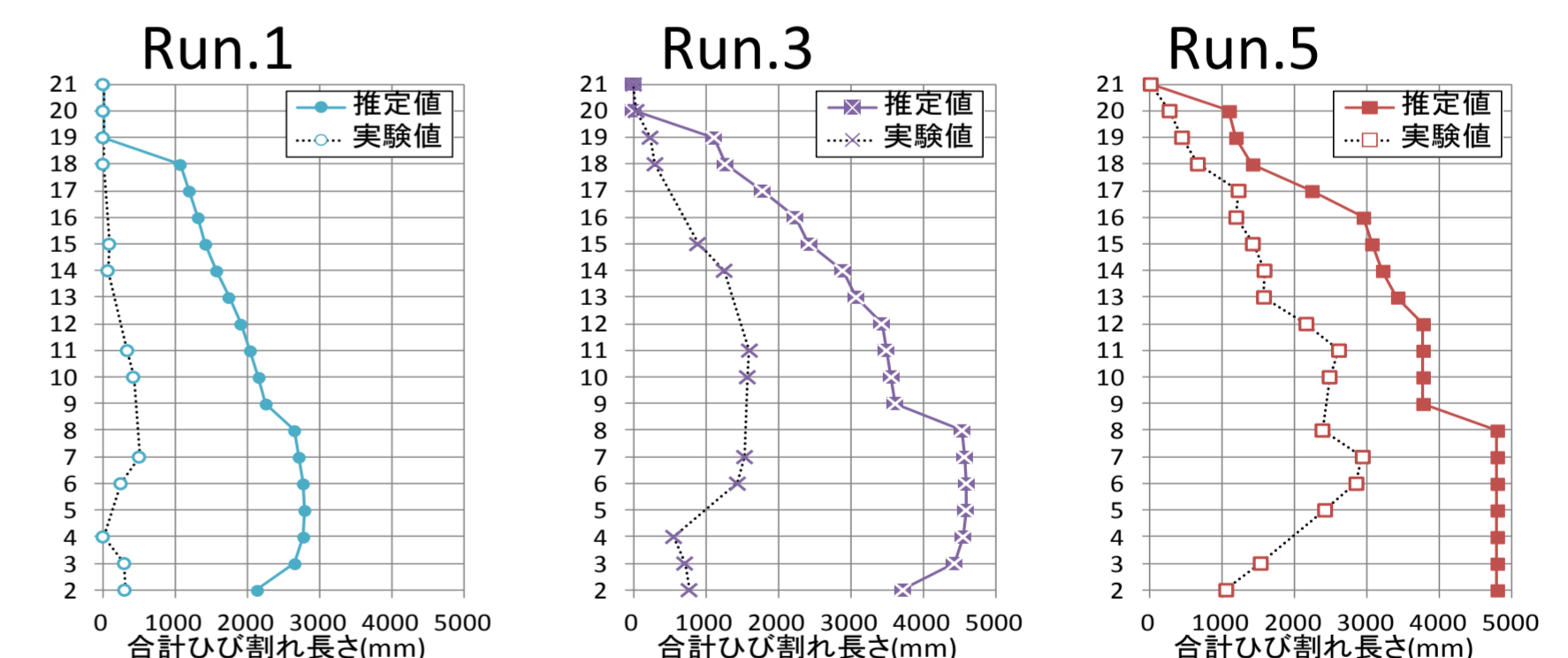
**応答推定⇒変形量が推定できる。**

## 検討② 損傷推定手法の検討と 精度の検証

各部材の変形量がわかると、**損傷量評価モデルを適用**することで、損傷量が推定することができます。



結果 (下図: 損傷推定結果)



**推定値は、実験値より過大評価していますが、各階のひび割れの傾向は捉えられてるといえます。**

この原因は損傷量評価モデルの精度が低いこと、実験の試験体が縮小サイズのため、計測できていないひび割れあることが考えられます。

⇒今後、これらを考慮することで損傷量が推定できます。

## まとめ

損傷の推定値は、実験値よりも過大に評価しています。これは、縮尺の問題、損傷評価モデルの精度が低いことなどが原因と考えられます。

今後、正しい応答推定を行うためにこのことを改善し、評価モデルに縮尺の違い、静的载荷と動的载荷の違いによるひび割れ性状の違いを取り入れることを研究していきます。

### Keyword

・静的载荷と動的载荷 静的载荷は、一方向に揺らす载荷実験のこと。動的载荷は、多方向に揺らす载荷実験のこと。

- ・損傷推定手法 各部材の変形量に損傷評価モデルを適用することで損傷量を推定する手法。
- ・等価線形化法 実用的かつかなり正確に弾塑性応答を推定できる有効な方法。