

# 加速度応答スペクトルに基づいた 建物の地震被害に関する一考察

2021年1月28日

技能工芸学部 建設学科 長谷川研究室

01612153 村田僚一

# 背景と目的

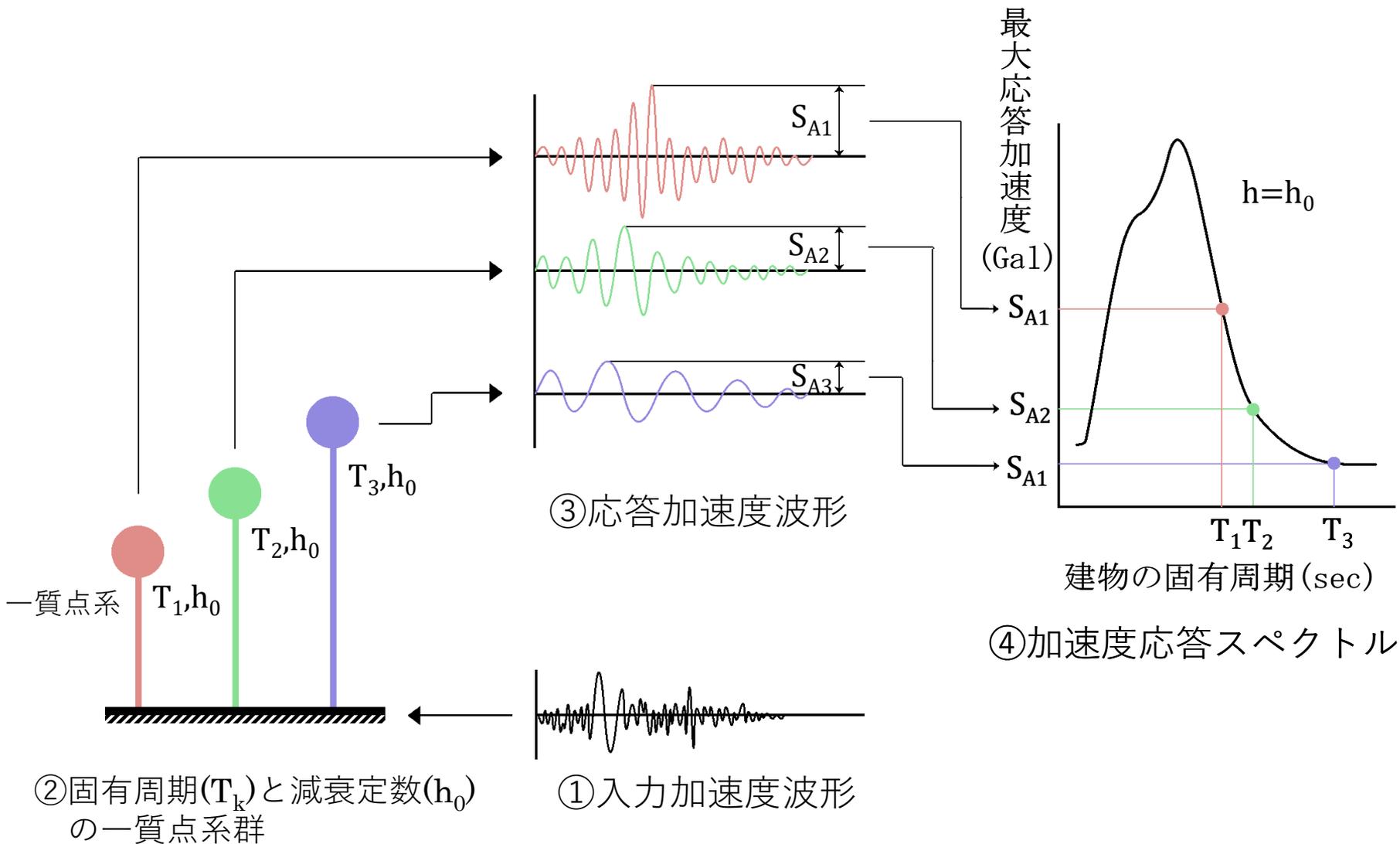
## 建物被害の要因

- ・ 建物の不整形性
- ・ 材料強度のばらつき
- ・ 地震動の不均一性
- ・ 地盤の増幅の程度
- ・
- ・
- ・

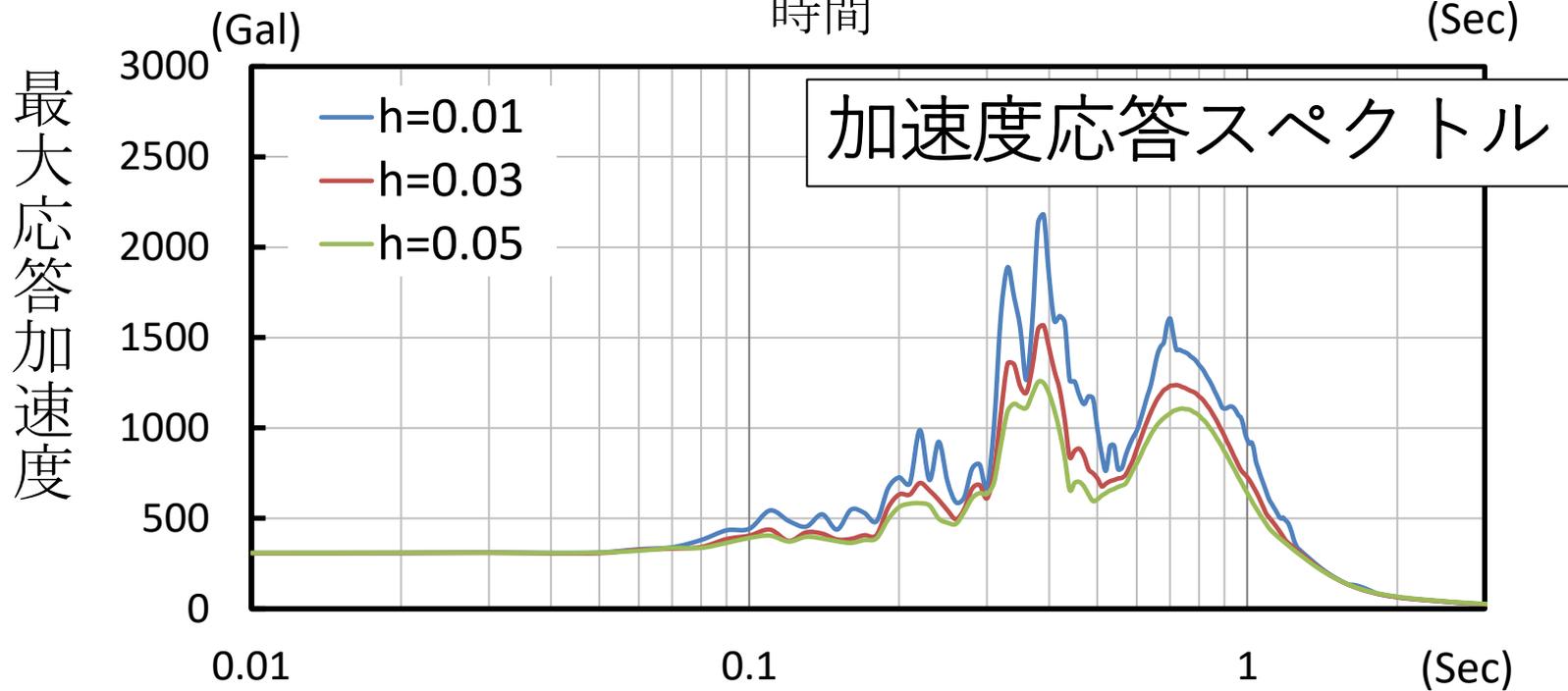
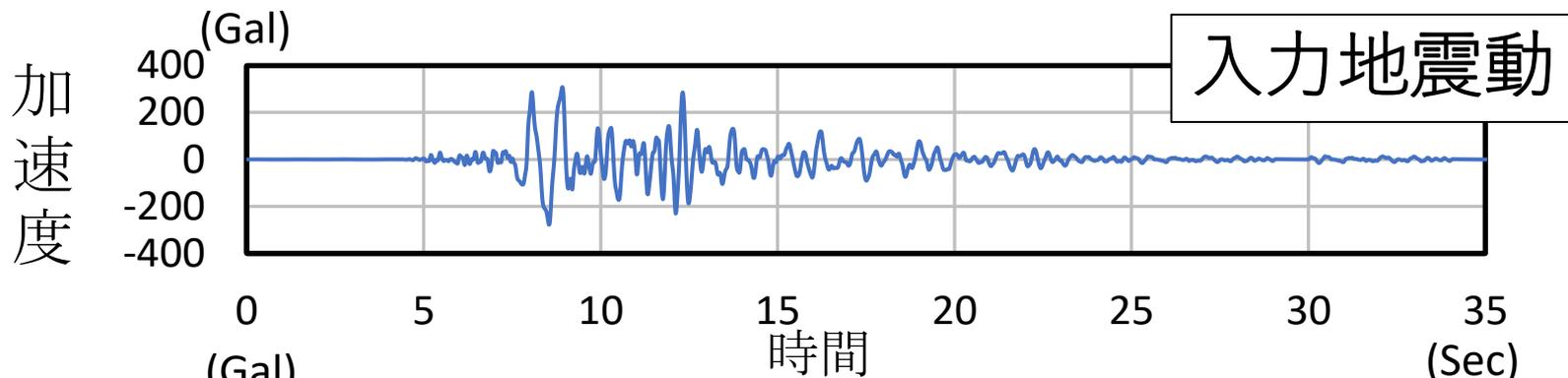
加速度応答スペクトルに着目



# 加速度応答スペクトルとは？

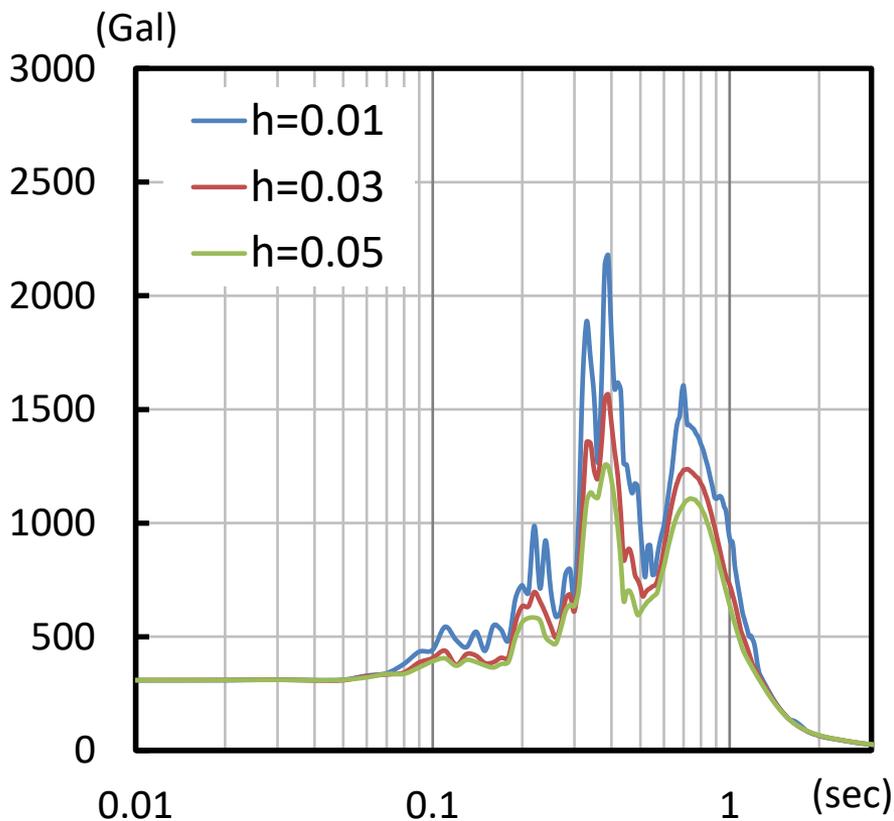


# 計算例 (阪神大震災・神戸波・EW成分)

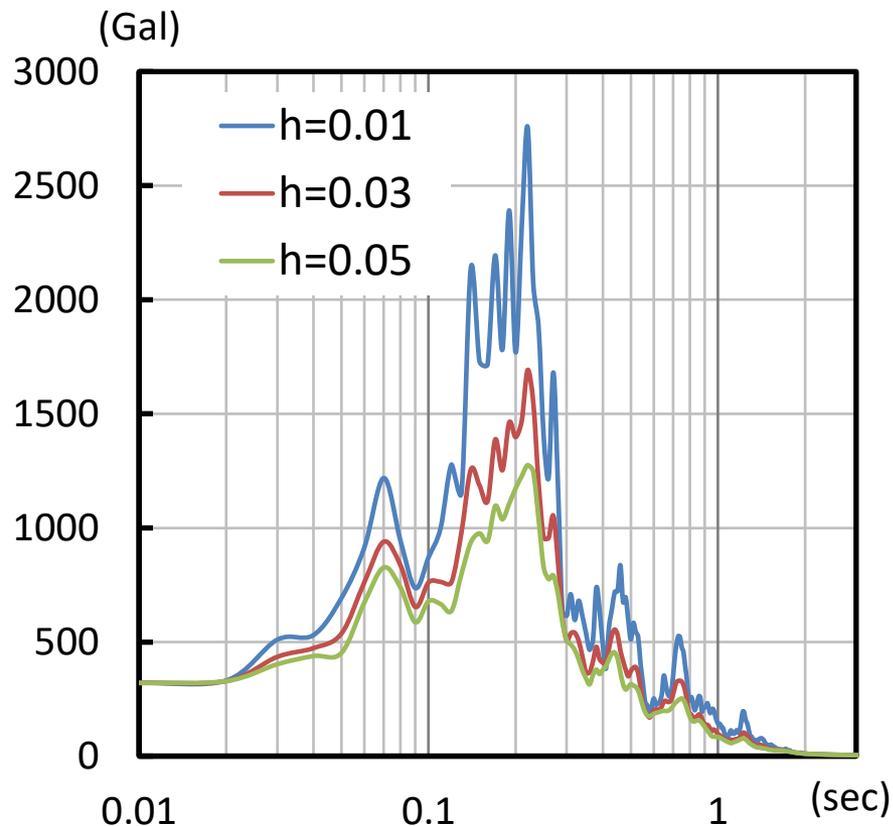


建物の固有周期

# 3地震について



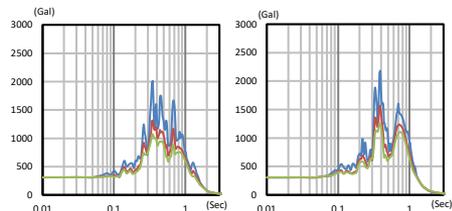
阪神大震災・神戸波  
(EW成分)



東日本大地震・宮城県  
前波 (EW成分)

兵庫県南部地震  
(阪神淡路大震災)

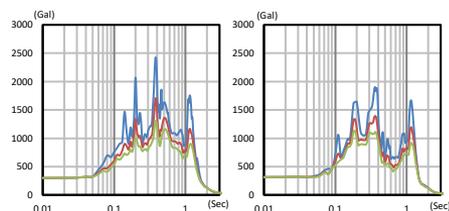
神戸波



NS

EW

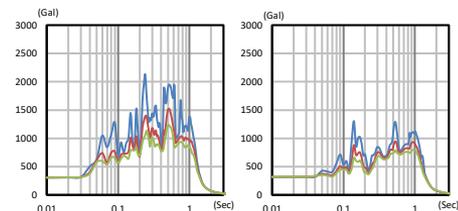
鷹取波



NS

EW

ポートアイランド波

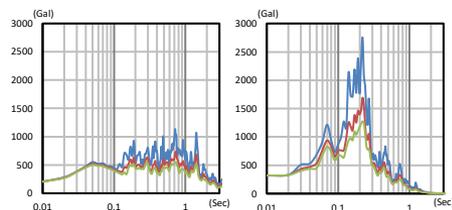


NS

EW

東北地方  
太平洋沖地震  
(東日本大震災)

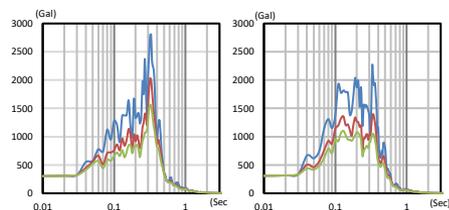
築館波



NS

EW

日立波

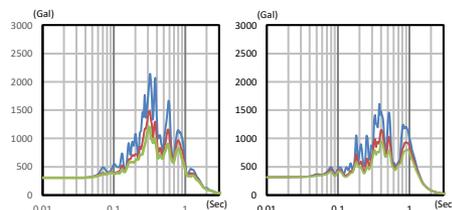


NS

EW

熊本地震

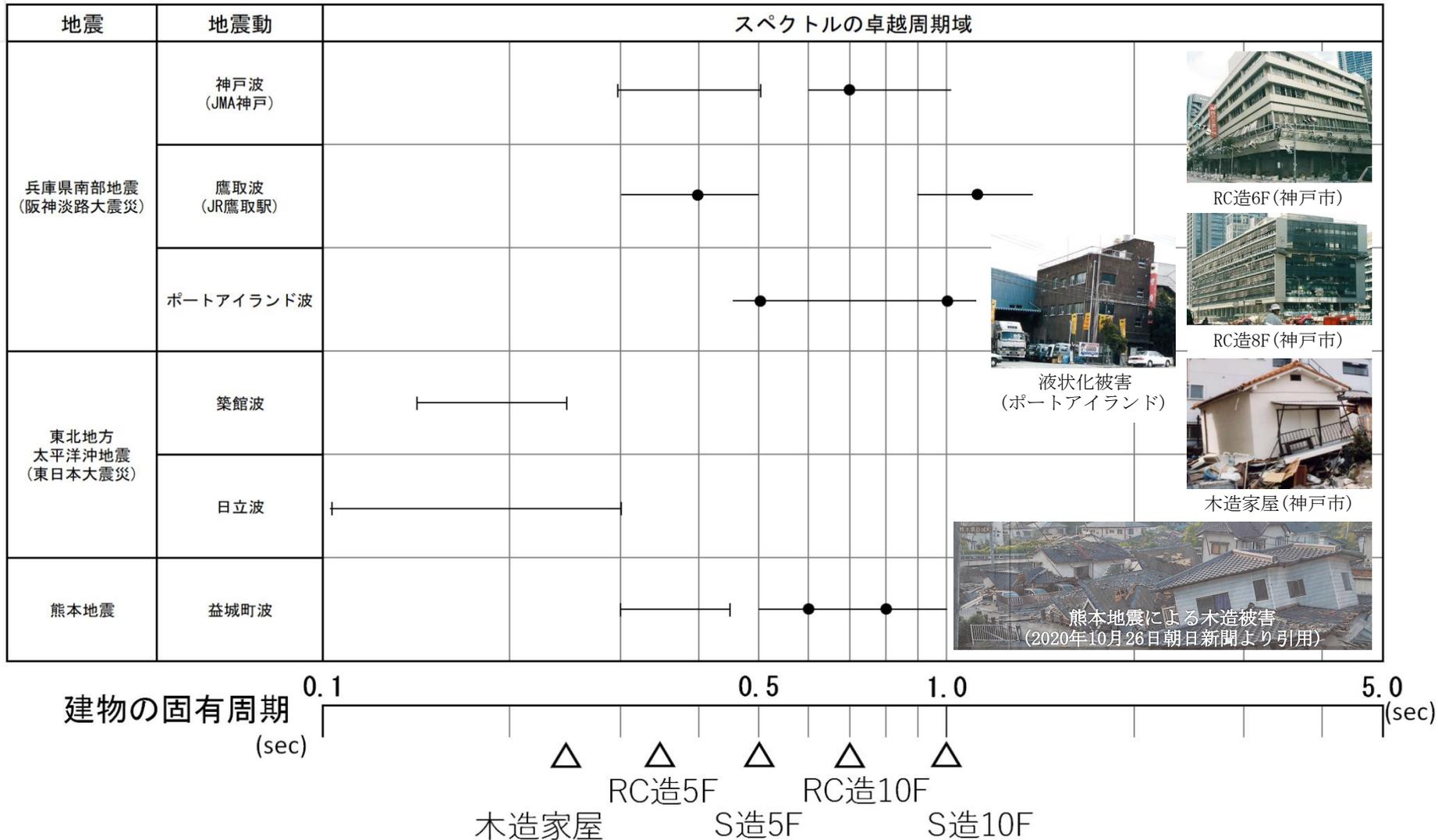
益城町波



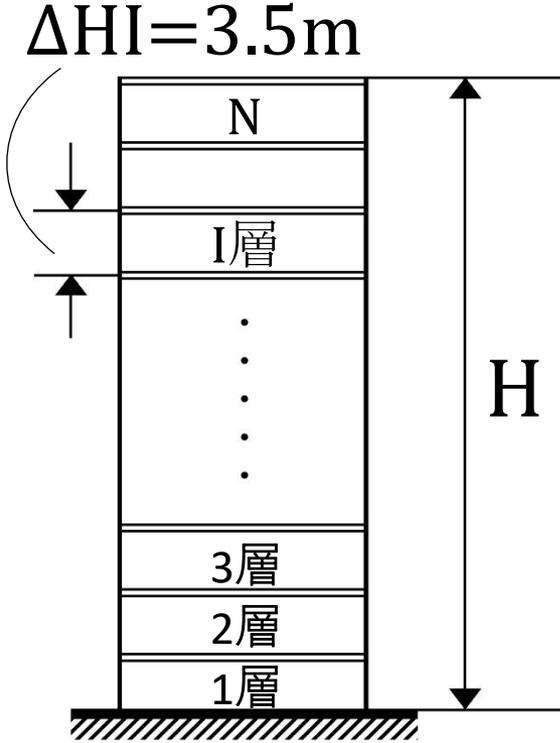
NS

EW

# 加速度応答スペクトルと建物の固有周期



# RC造とS造の略算式

RC造	S造	
$T = 0.02H$	$T = 0.03H$	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;">建物の高さ <math>H = \text{階数} N \times 3.5\text{m}</math></div>		
$T = 0.07N$	$T = 0.1N$	

# 木造家屋の固有周期

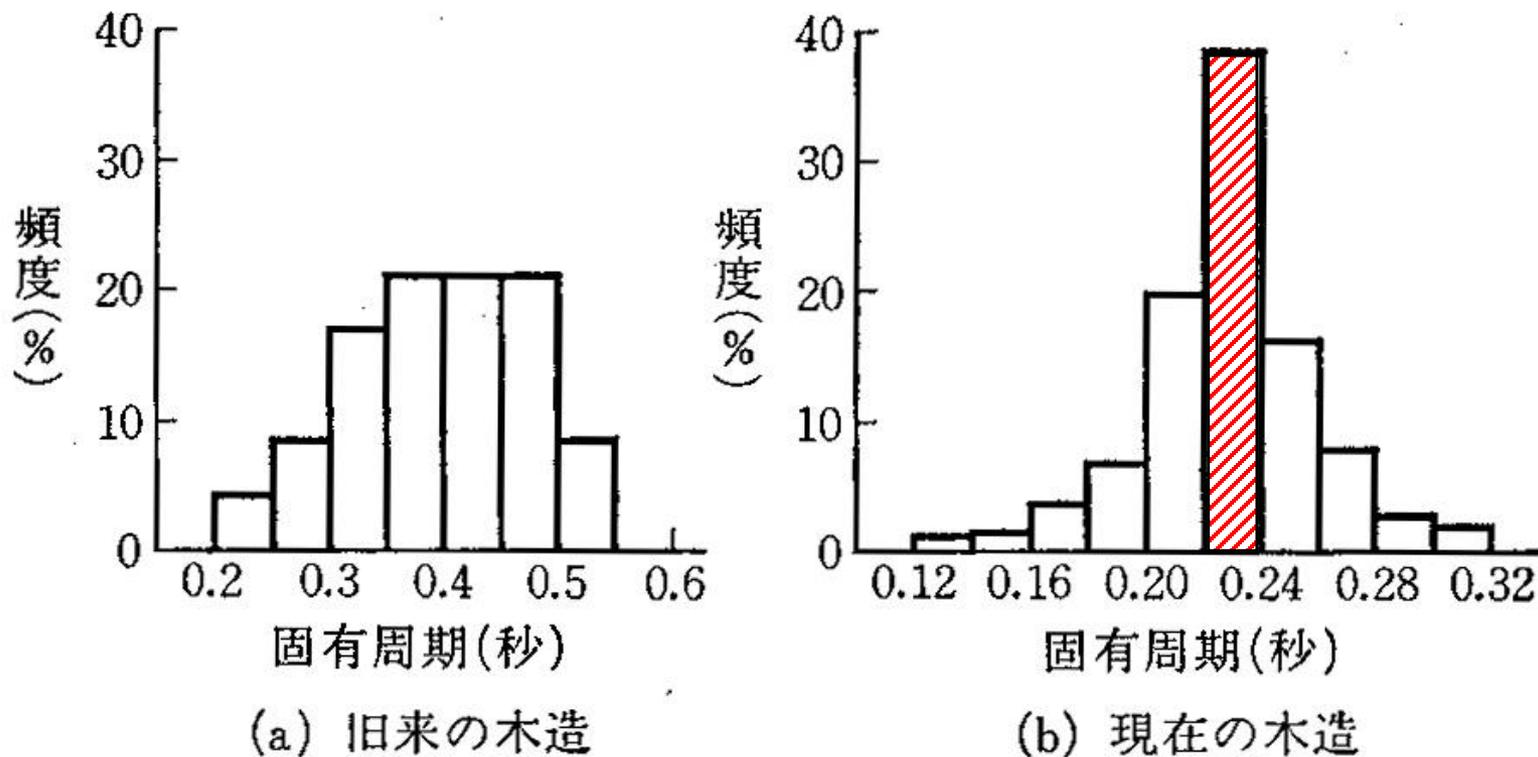


図 M-7 木造二階建ての固有周期

# 加速度応答スペクトルと建物の固有周期

地震	地震動
	神戸波 (JMA神戸)



熊本県益城町

木造家屋

S道5F

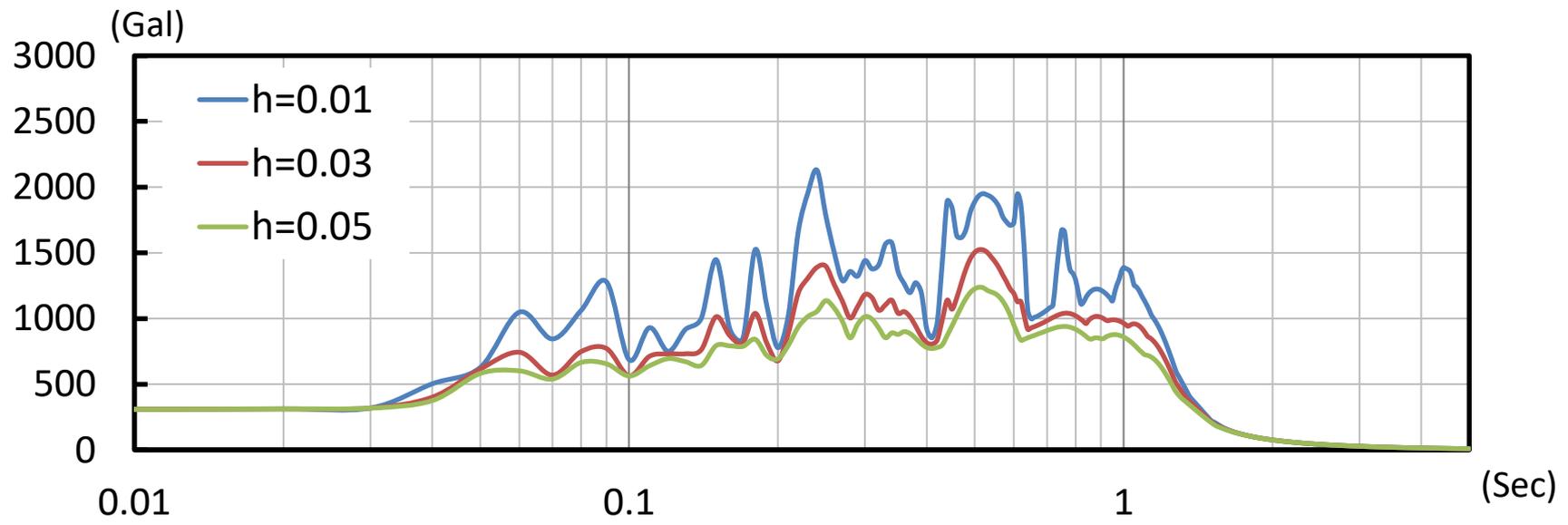
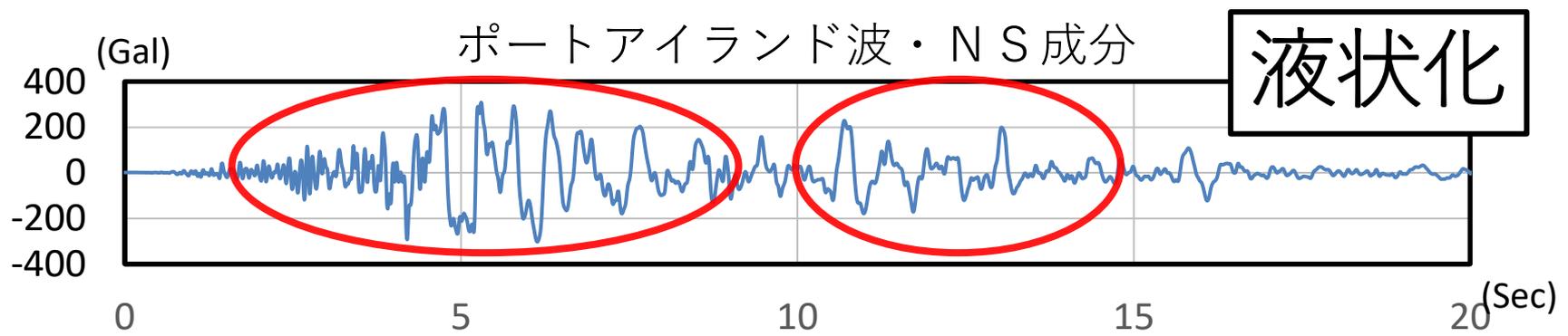
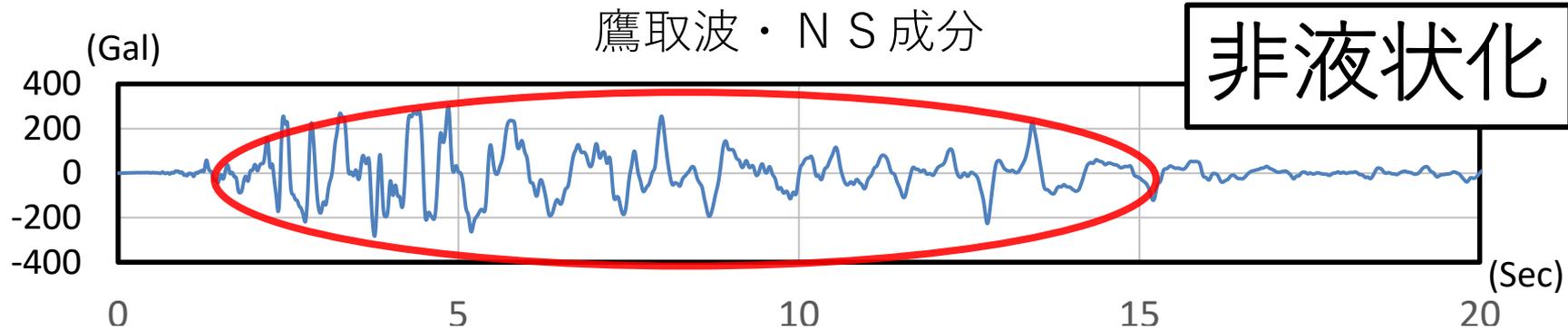
S道10F

5.0  
(sec)

# まとめ

- ① 未曾有の被害をもたらした  
阪神大震災／東日本大震災／熊本地震
  - ・ 建物の固有周期
  - ・ 地震動の卓越周期
- ② RC造・S造の被害
  - ・ 阪神大震災では  
地震動の卓越周期と共振
  - ・ 東日本大震災では  
地震動の卓越周期と乖離
- ③ 木造家屋の被害
  - ・ 接合部や仕口などの緩み
  - ・ 固有周期の伸長による共振

Q&A



# 単振動における周期

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

ばね定数が小さくなる

→固有周期  $T$  が大きくなる

