

## 第5章 設計プロセスと推進体制

各設計段階における構造設計技術者の関わり方（抜粋）（竹内委員提出資料）

（竹内委員提出資料）

### 文教施設における構造デザインの役割 -耐震改修・防災計画とキャンパスデザインの融合-

東京工業大学 竹内 徹

背景

### 建築物の構造性能マトリクス

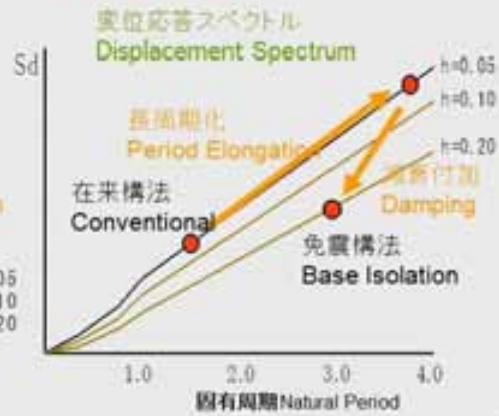
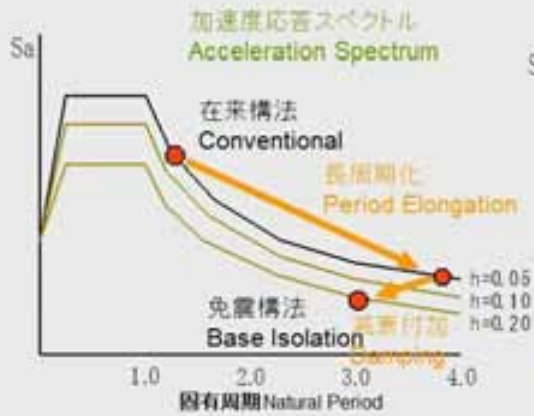
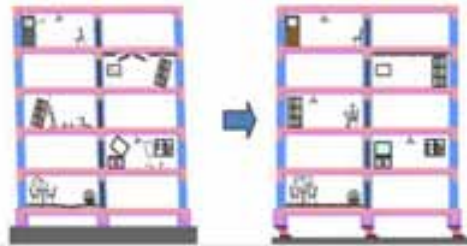
	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	
	レベル1	レベル1.5	レベル2	レベル3	
	再現期間40年程度の荷重 (30年超過確率50%)	再現期間72年程度の荷重 (50年超過確率50%)	再現期間475年程度の荷重 (50年超過確率10%)	再現期間970年程度の荷重 (100年超過確率10%)	
建築物の状況					
使用継続 無被害	許容応力使用荷重				グレード3
機能維持 軽微な被害 継続使用可能					グレード2
人命安全 継続使用不可 修復可能			耐震安定耐力 検定用荷重		グレード1
倒壊前 修復不能					グレード0

危険物施設  
 重要建築物  
 通常建築物

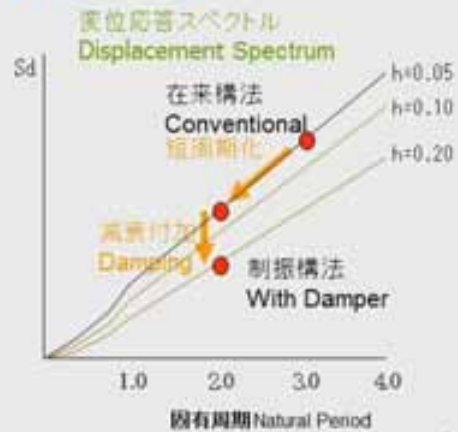
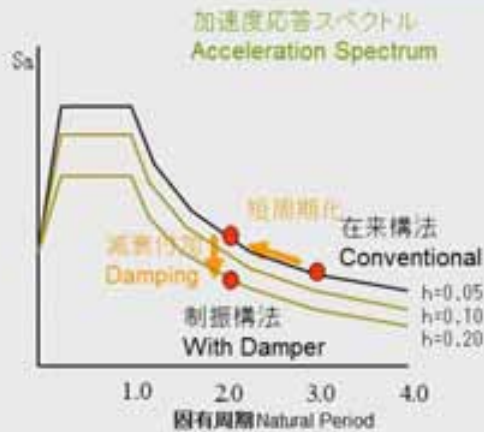
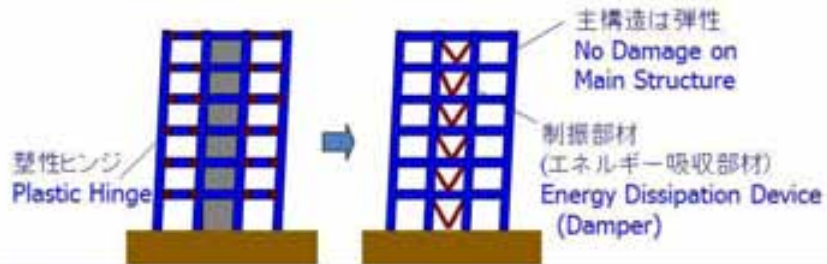
建築基準法の規定(最低基準)

2

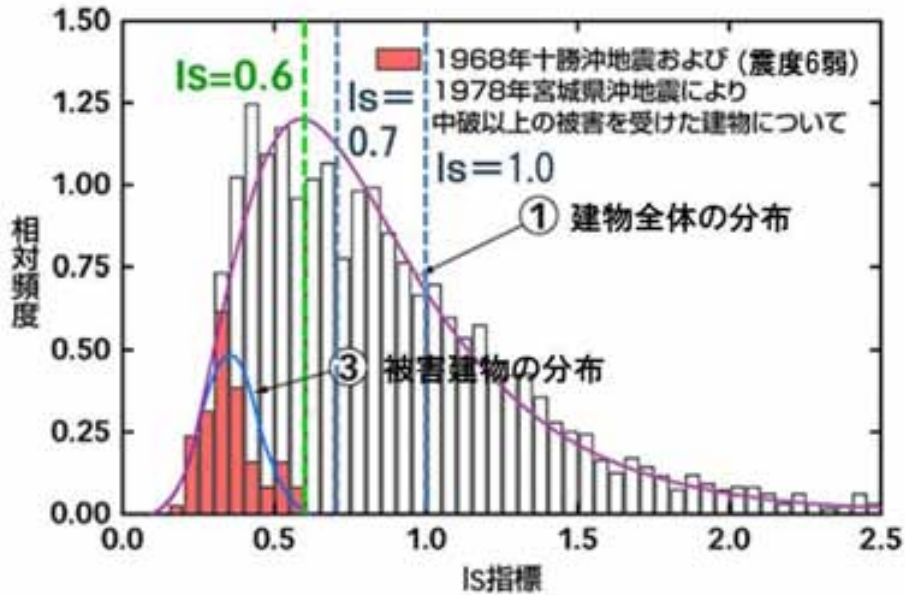
### 免震構造による応答低減効果



### 制振構造による応答低減効果



### 耐震指標 $I_s$ 値の見方



### 事例 1 東京工業大学緑丘51号館シロフィット

1971年以前のRC建物は十分な柱のフープ筋が義務付けられておらず、柱のせん断破壊→層崩壊を起こす危険性が高い



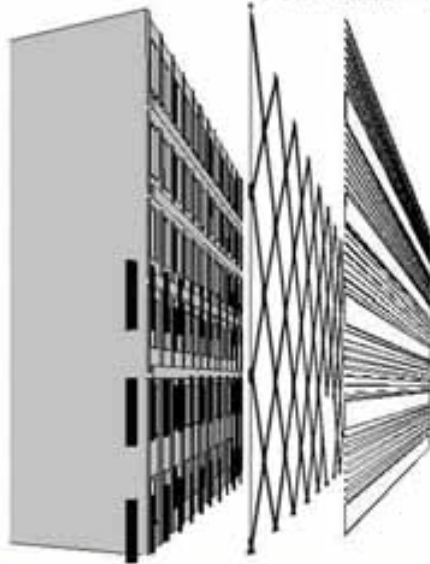
柱のせん断破壊



層の崩壊

## 改修設計方針

予算申請前に学内チームにより基本設計を完了



- 5階
- 4階 } 研究室
- 3階 }
- 2階 製図室
- 1階 講義室
- B1階 実験室

工事期間中も居付き使用



制振部材付加のみ

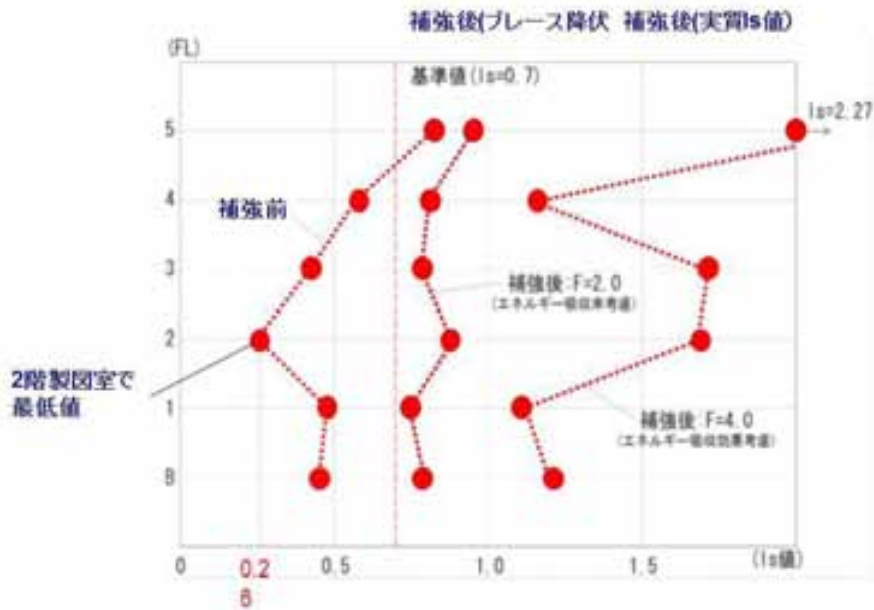
夏休み中の内部作業が可能



柱の炭素繊維巻補強  
制振部材付加

追加の杭工事は不要に

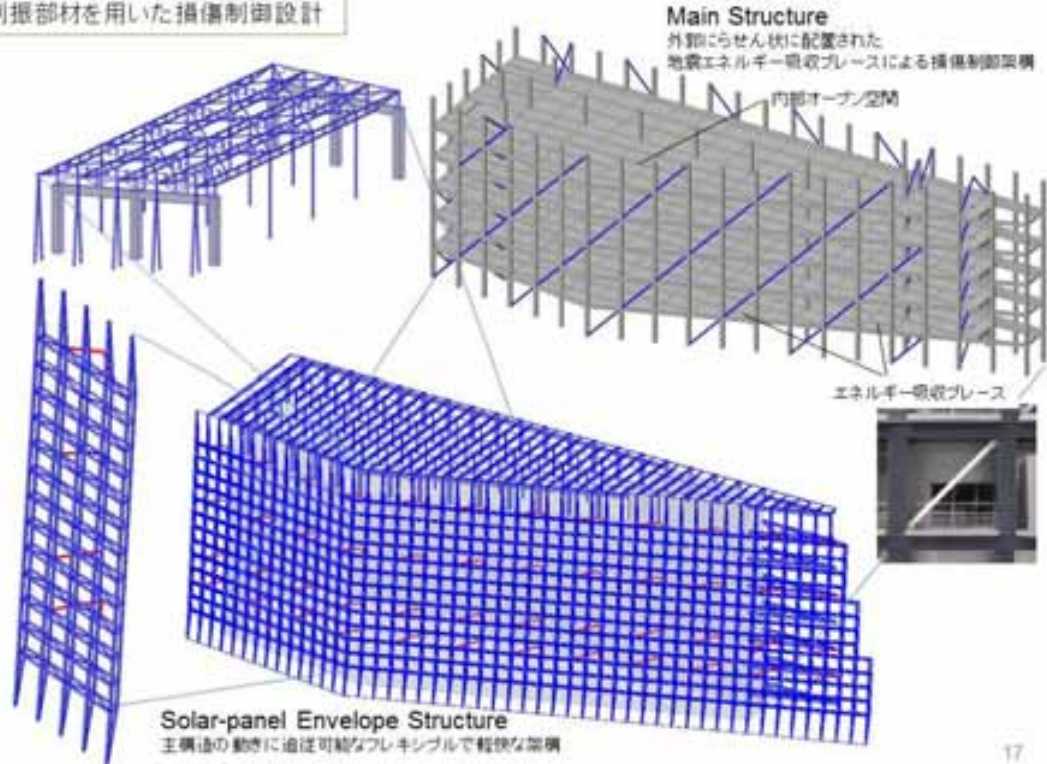
## 補強前後の耐震指標( $I_s$ 値)の変化





事例 2 東京工業大学環境エネルギーイノベーション棟

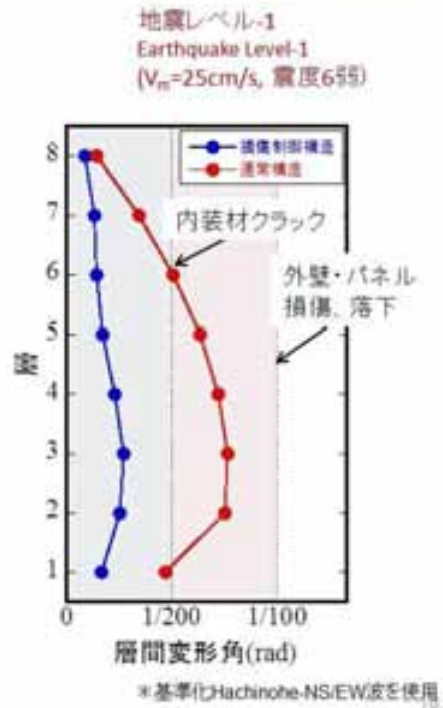
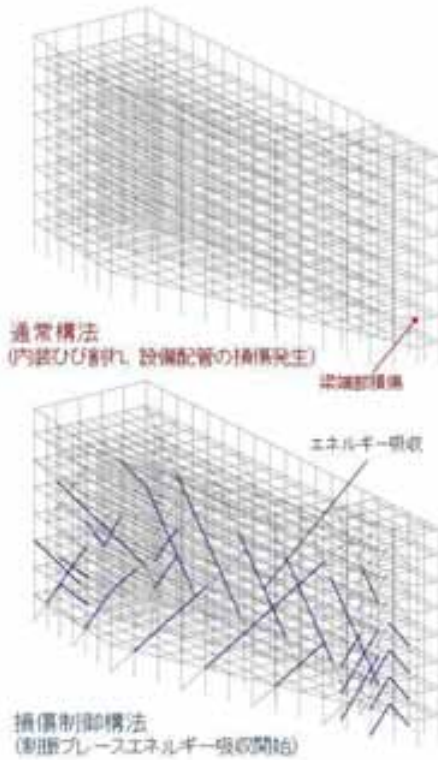
制振部材を用いた損傷制御設計



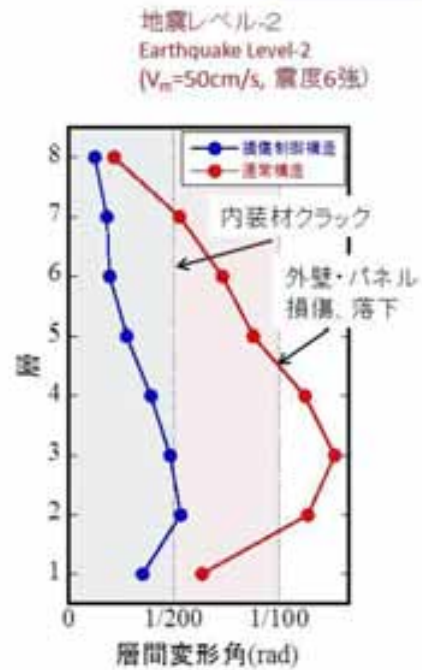
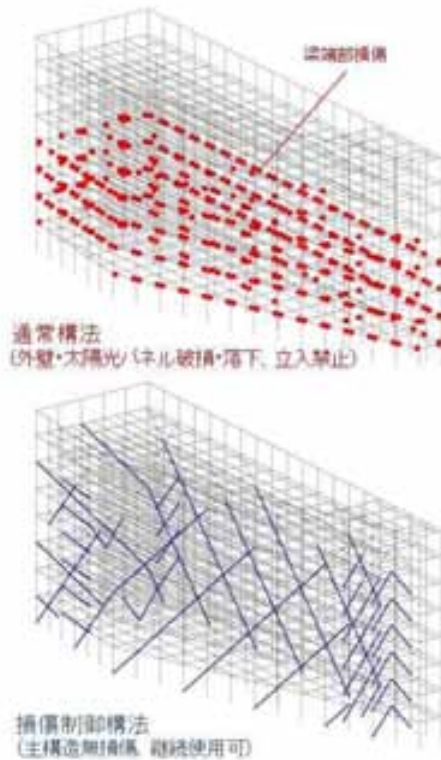
17

事例 2 東京工業大学環境エネルギーイノベーション棟

損傷制御の効果

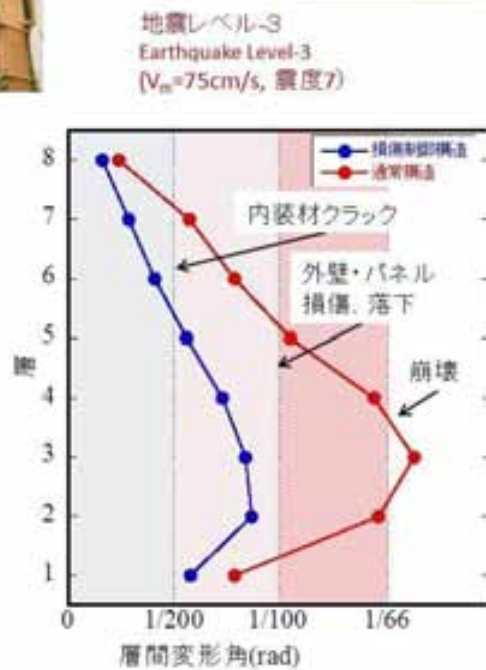
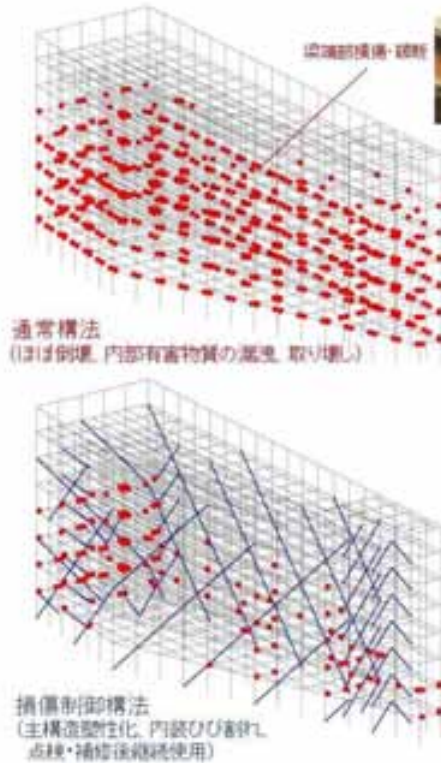


損傷制御の効果



19

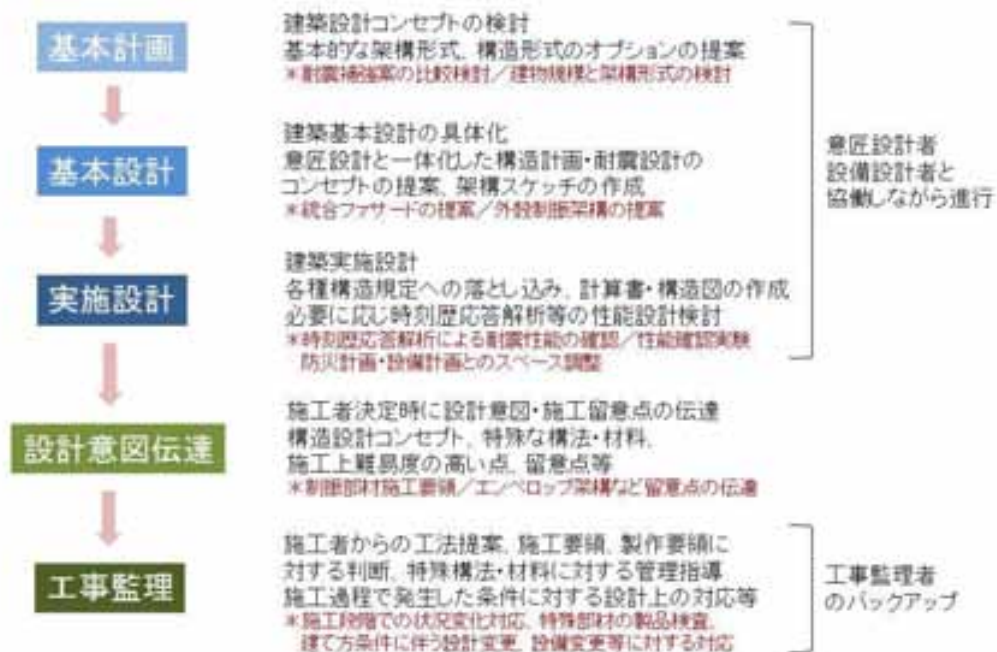
損傷制御の効果



20

## 各設計段階における構造設計技術者の関わり方

※緑ヶ丘1号館レトロフィット/環境エネルギーイノベーション棟における例



22

23

## まとめ

- 最新の制振・免震技術を上手に利用することで、コストを上げずに耐震性能をワンランク上げた耐震改修・施設整備が可能→災害時の避難施設機能を維持
- 構造設計と建築デザインを上手に整合させるためには、早い段階からの構造技術者を含めた検討が有効
- 現在の発注設計期間は一般的に新しい技術の導入を検討するには短すぎる。予算申請前の検討期間(半年程度)、および技術の導入に対応可能な監理体制の充実が求められる

23