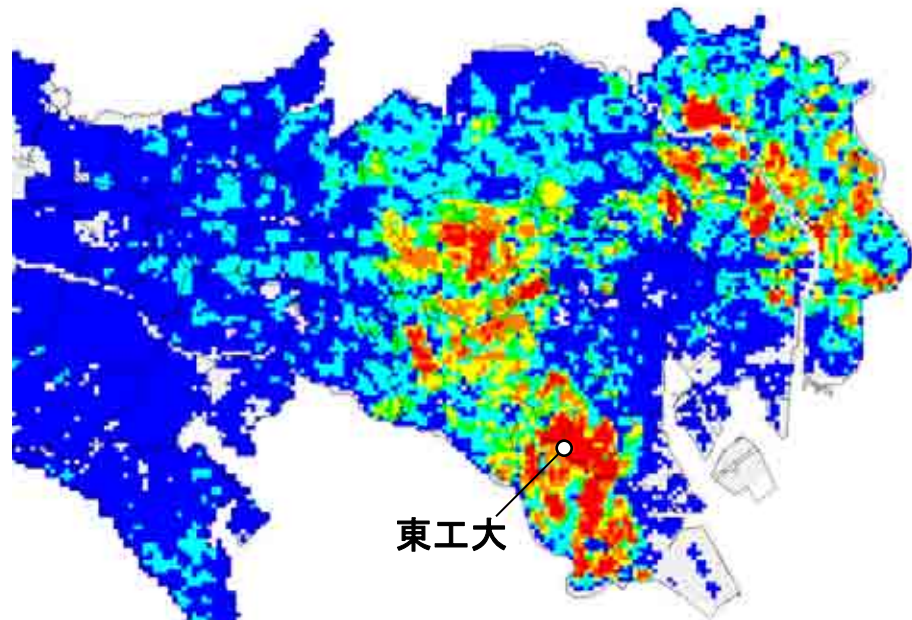


文教施設における構造デザインの役割 -耐震改修・防災計画とキャンパスデザインの融合-

近いうちに襲来が予想される首都直下型地震の際には・・・

- 郊外の住居区域はリング状に火災域となり、都心の600万人が帰宅困難者となる。
- 大学キャンパスを含めた公共施設は、倒壊しないだけでなく、避難施設として機能することが求められる。



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43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%)
建物の状況				
使用継続 無被害	許容応力度用荷重			グレード3
機能維持 軽微な被害 継続使用可能		グレード1	グレード2	
人命安全 継続使用不可 修復可能			終局安定耐力 検定用荷重	
倒壊前 修復不能				

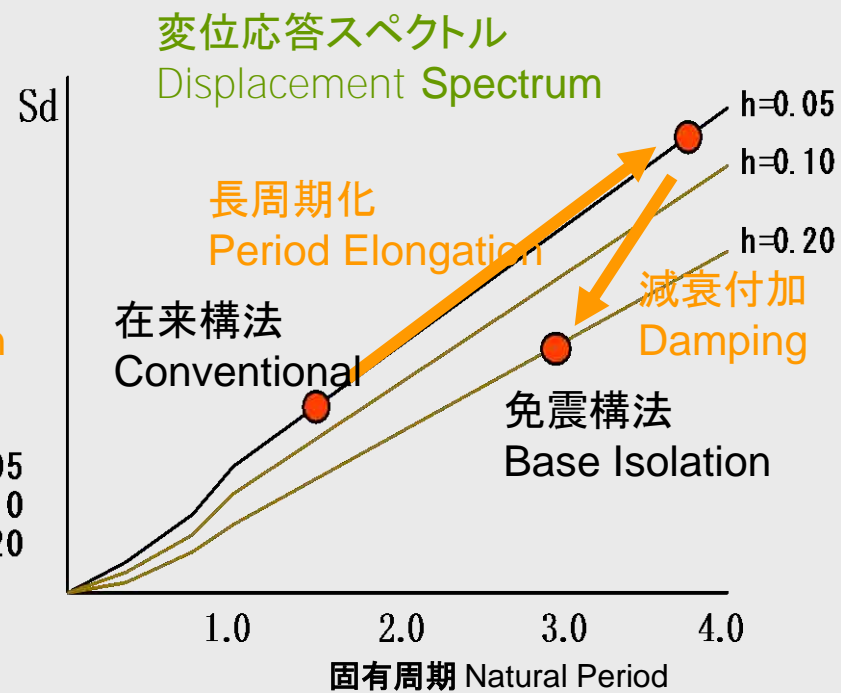
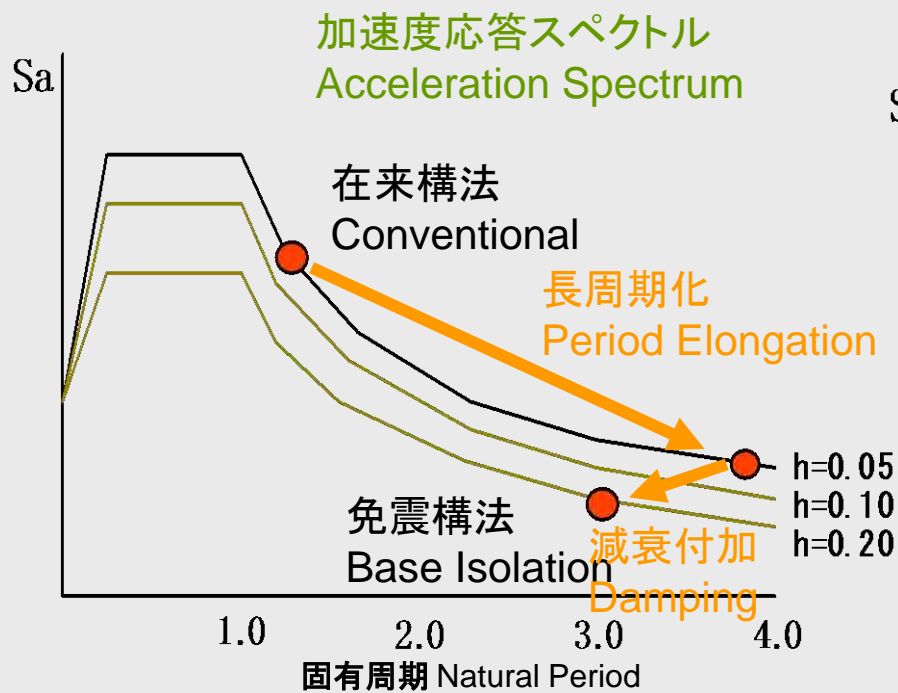
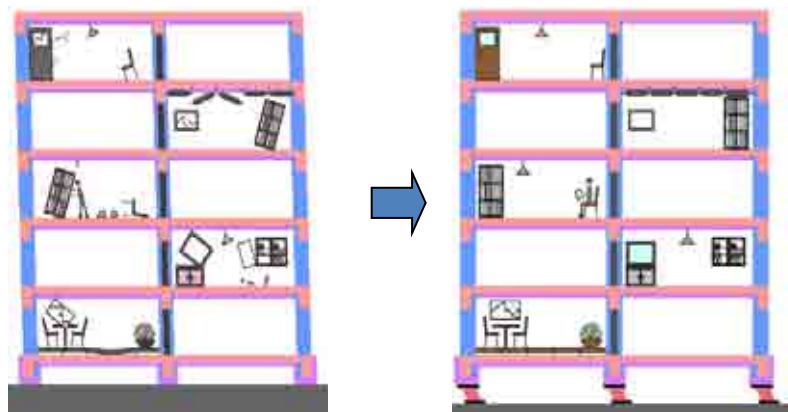
危険物施設

重要建築物

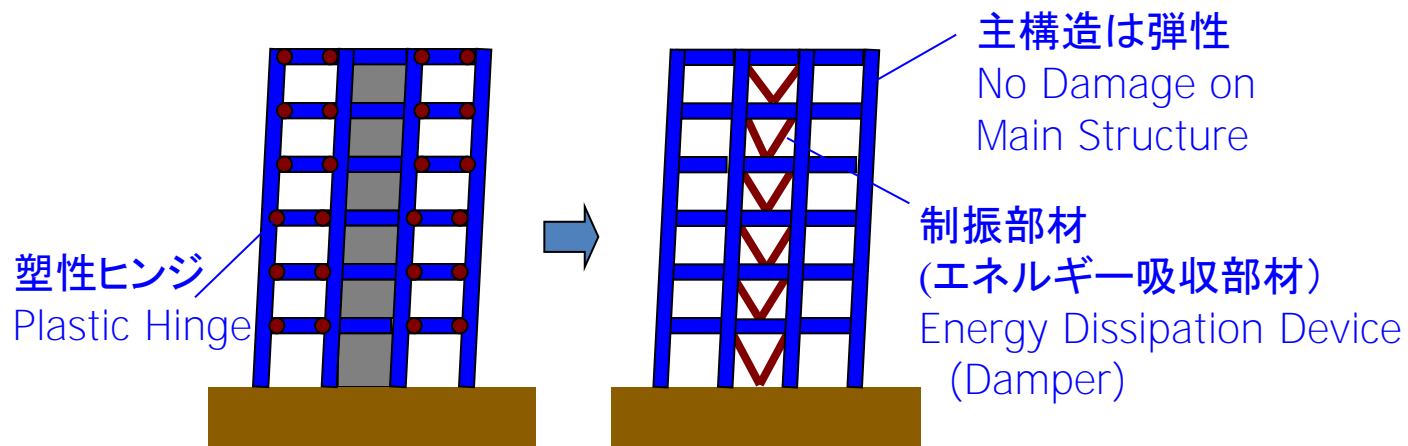
通常建築物

建築基準法の規定(最低基準)

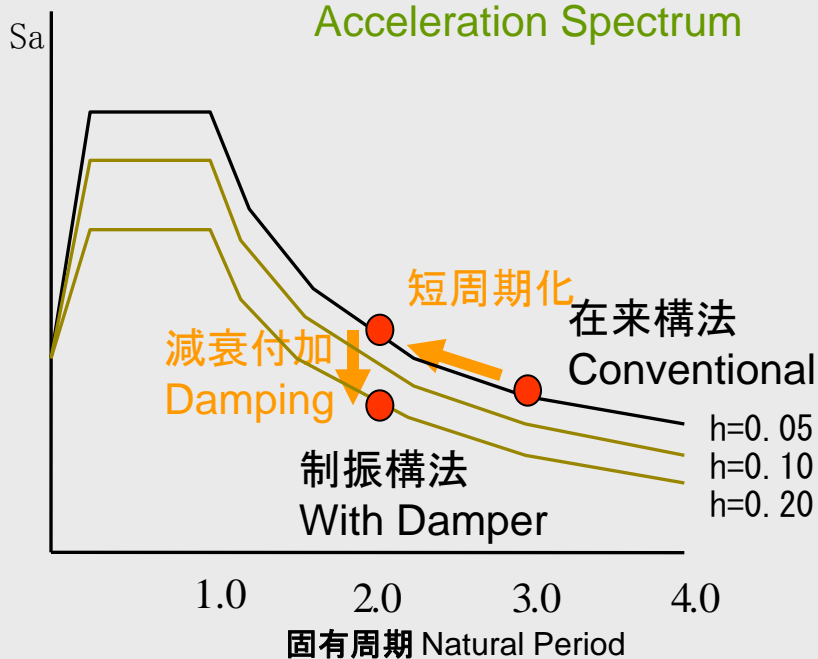
免震構造による応答低減効果



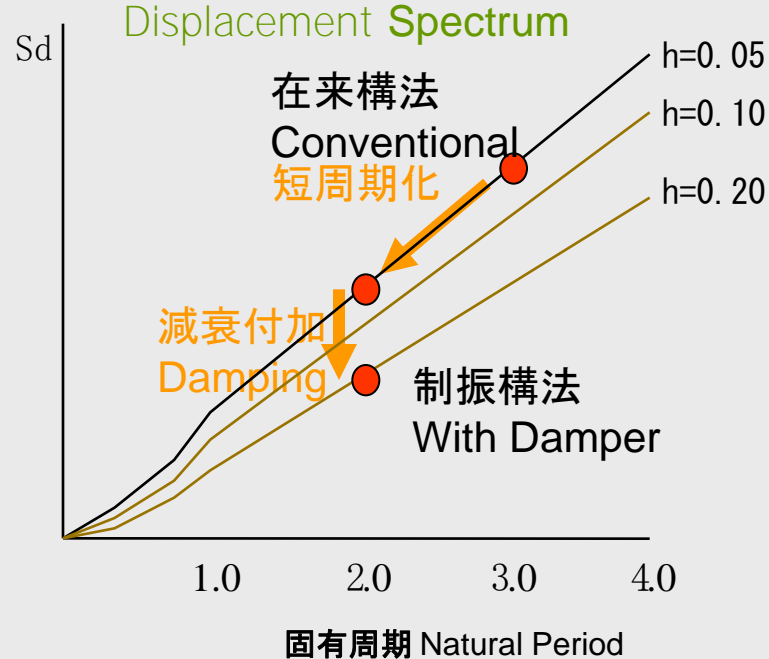
制振構造による応答低減効果

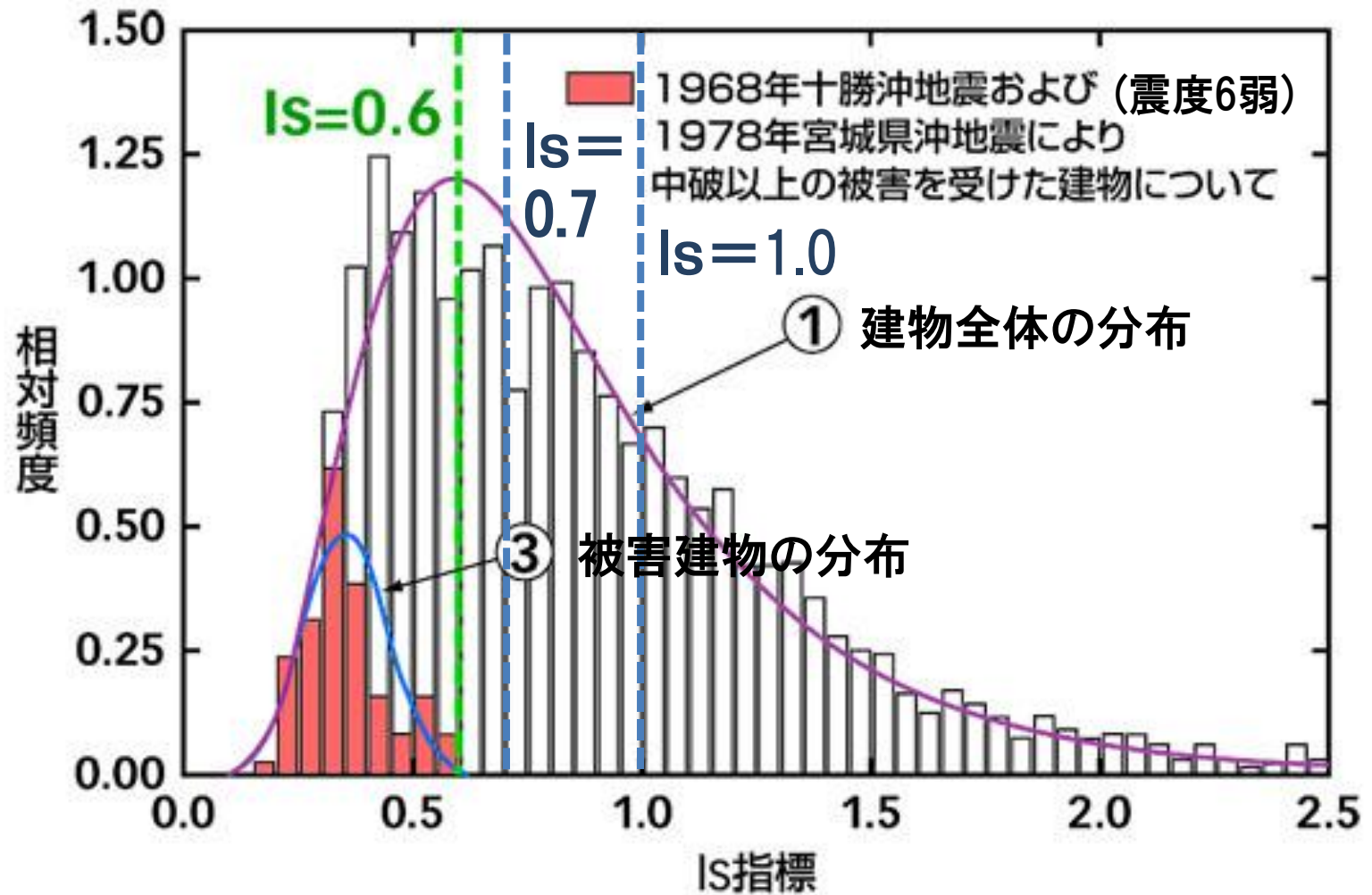


加速度応答スペクトル
Acceleration Spectrum



変位応答スペクトル
Displacement Spectrum



耐震指標 I_s 値の見方

東工大キャンパス内の既存不適格建物リスト 2008

団地名	棟番号	棟名称	建築年	構造	地上階	地下階	床面積 (㎡)	IS値	備考
大岡山	135	事務局1号館	1967	R	4	0	2,495	0.25	H20改修実施
すずかけ台	9	総合研究館	1975	R	4	1	6,000	0.32	H20改修実施
大岡山	147	附属図書館	1973, 1981	R	4	1	7,490	0.32	H21改築工事の着手
すずかけ台	37	総合理工学研究科棟3号館	1979	R	11	1	11,590	0.35	概算要求中
田町	26	本館	1962	R	4	0	4,910	0.36	H20改修実施
大岡山	257	大岡山北1号館	1964, 1966	R	4	0	3,275	0.36	H20改修実施
すずかけ台	12	資源化学研究所棟	1977	R	9	1	8,180	0.37	概算要求中
大岡山	143	学術国際情報センター(情報棟)	1972, 1977	R	3	0	3,507	0.43	概算要求中
すずかけ台	6	精研・像情報高層棟	1976	R	9	1	8,582	0.44	概算要求中
大岡山	127	大岡山南1号館	1964, 1965	R	6	0	12,578	0.48	H20改修実施
田町	31	校舎実験棟	1970	R	4	0	2,251	0.5	概算要求中
大岡山	146	大岡山南2号館	1972	R	3	0	2,574	0.5	概算要求中
すずかけ台	17	総合理工学研究科棟1号館	1977	R	10	1	9,571	0.52	概算要求中
大岡山	124	大岡山南5号館	1963	R	5	1	7,443	0.52	概算要求中
田町	36	校舎	1981	R	5	0	2,835	0.55	概算要求中
すずかけ台	25	応用セラミックス研究所高層棟	1978	R	6	1	3,867	0.587	概算要求中
合計							97,148		

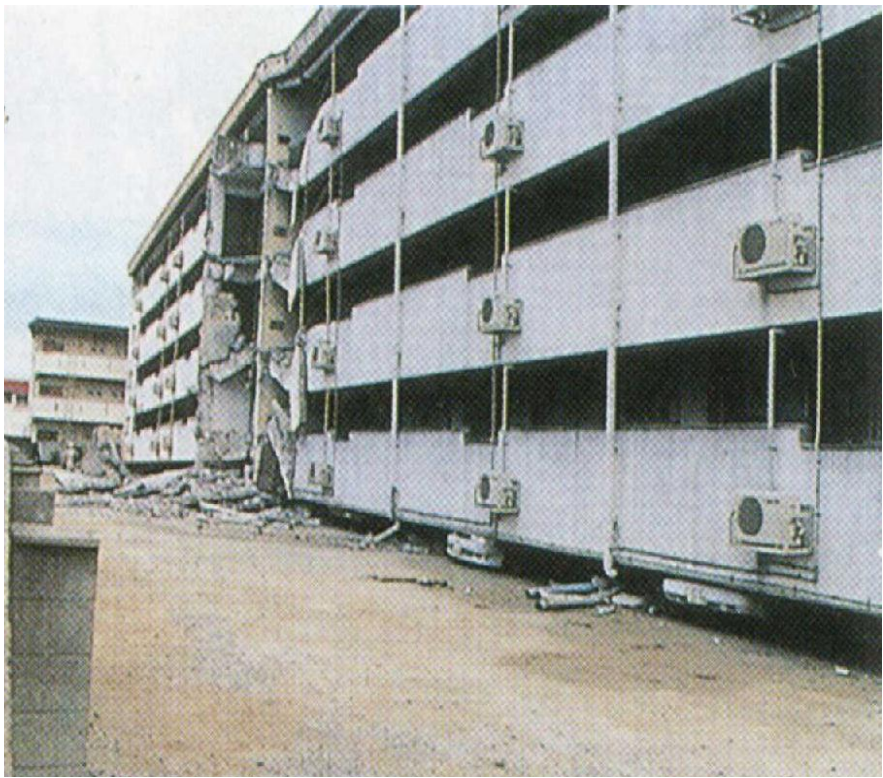
緑ヶ丘1号館レトロフィット 2005



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



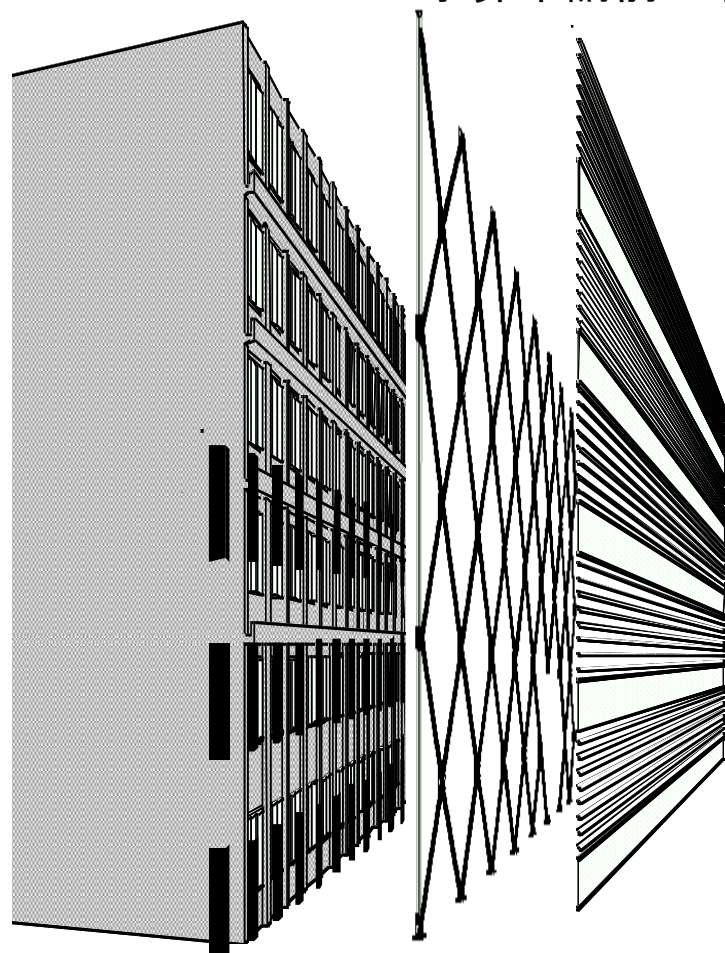
柱のせん断破壊



層の崩壊

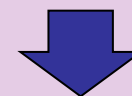
改修設計方針

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 }

工事期間中も居付き使用

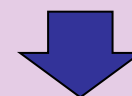


制振部材付加のみ

2階 製図室

夏休み中の内部作業が可能

1階 講義室



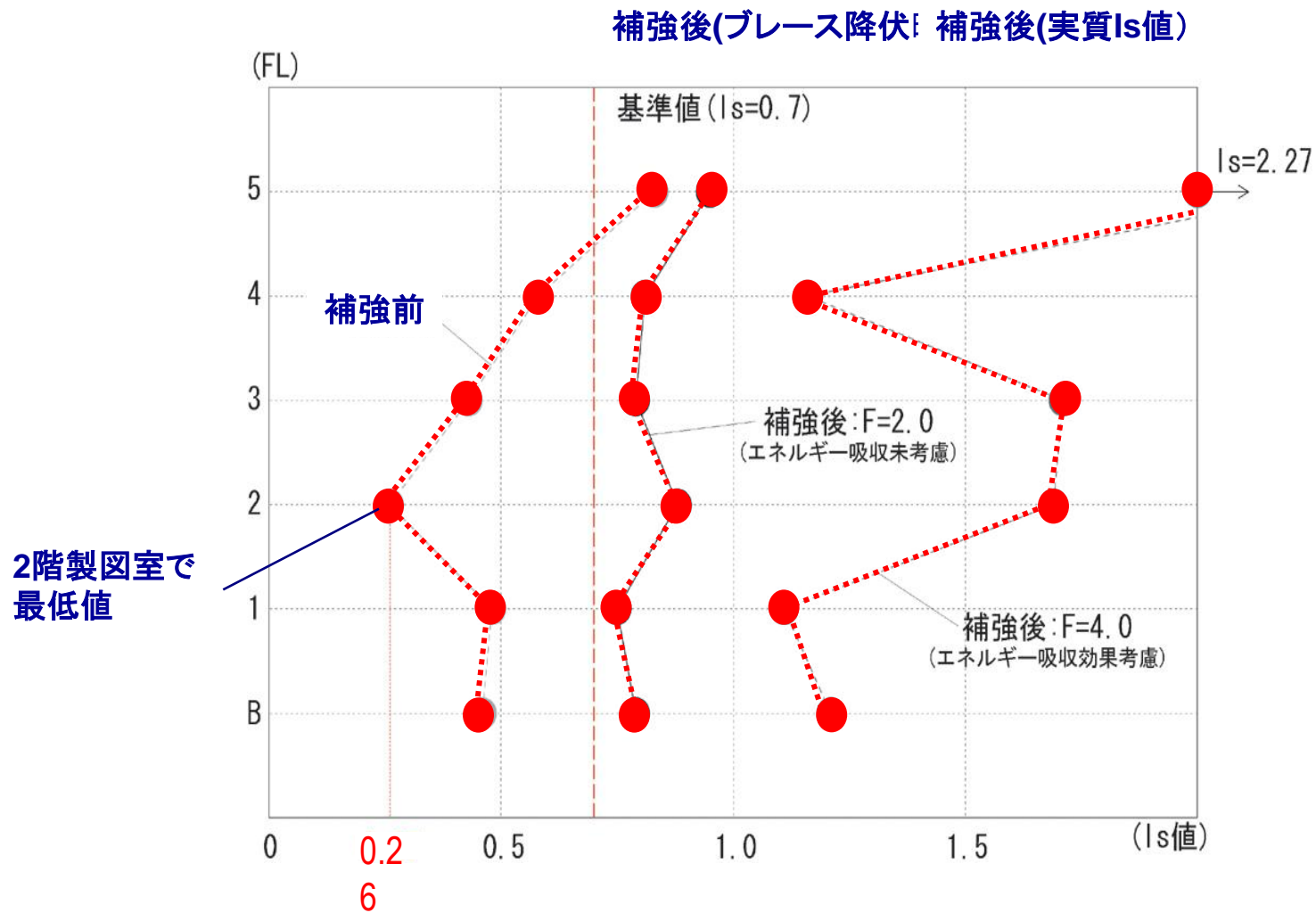
B1階 実験室

柱の炭素繊維巻補強

制振部材付加

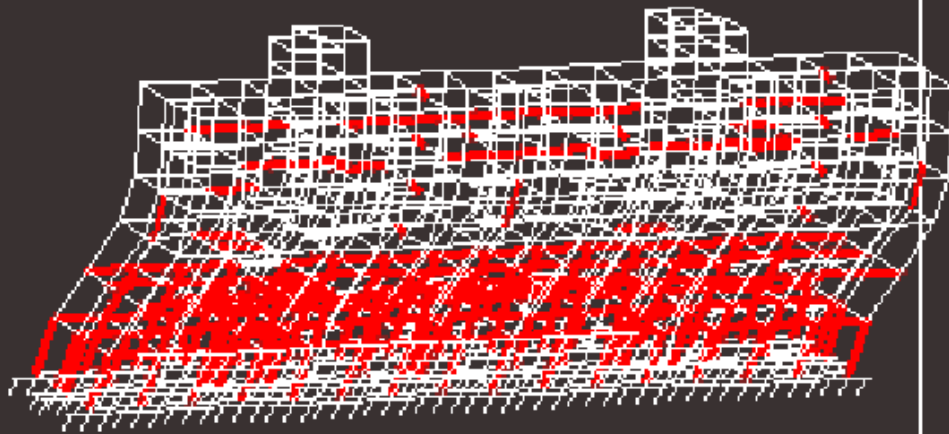
追加の杭工事は不要に

補強前後の耐震指標(Is値)の変化



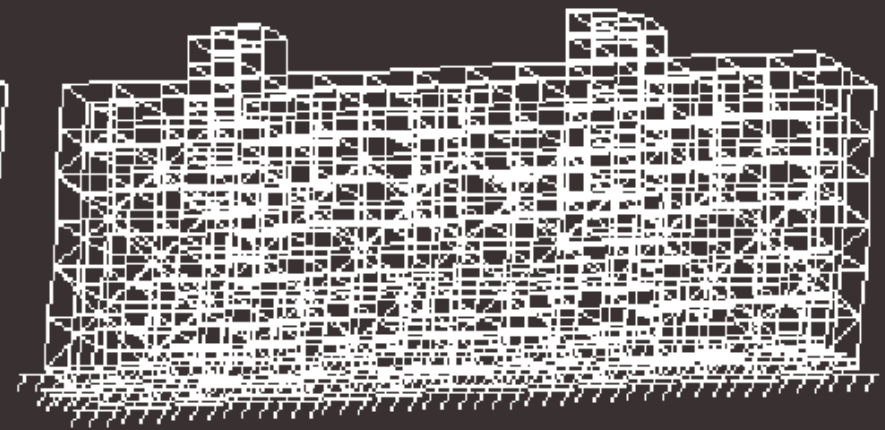
事例 1 東京工業大学緑ヶ丘1号館レトロフィット

補強前



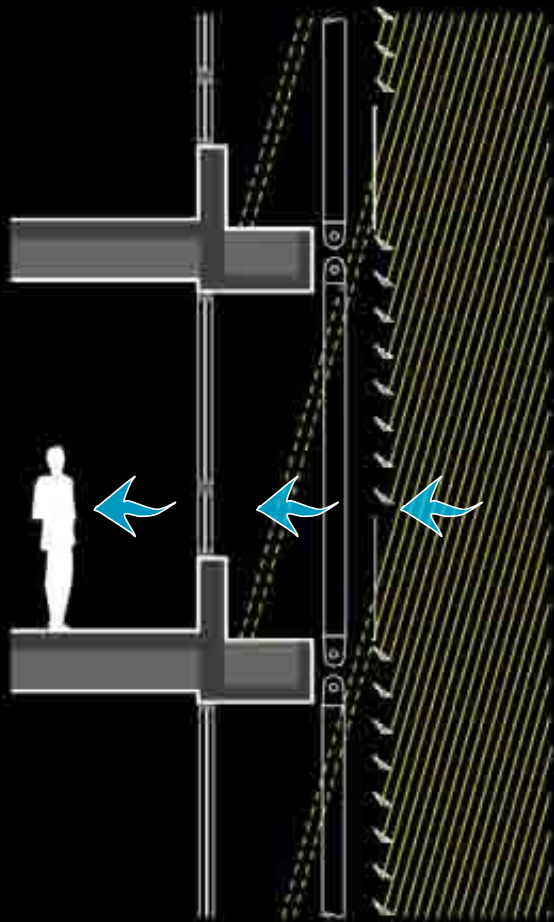
t = 13.580s

エネルギー吸収型補強

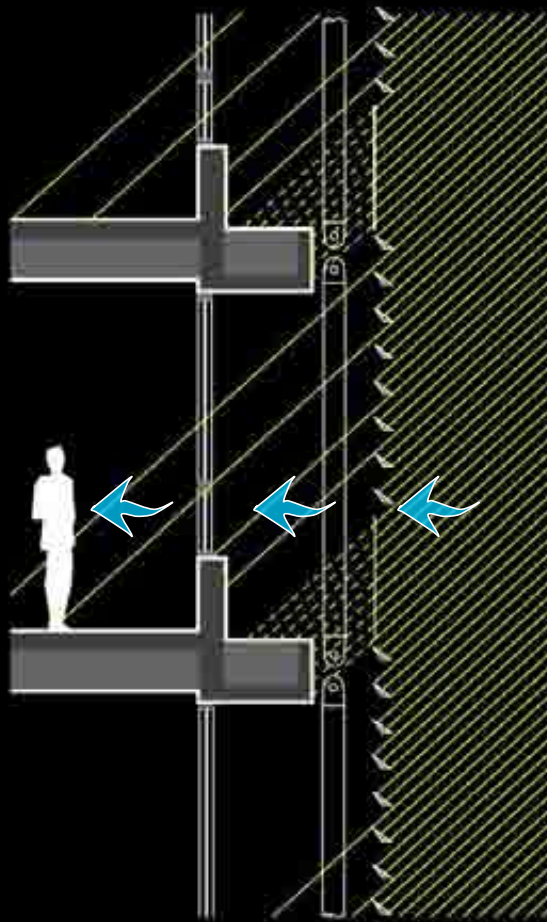




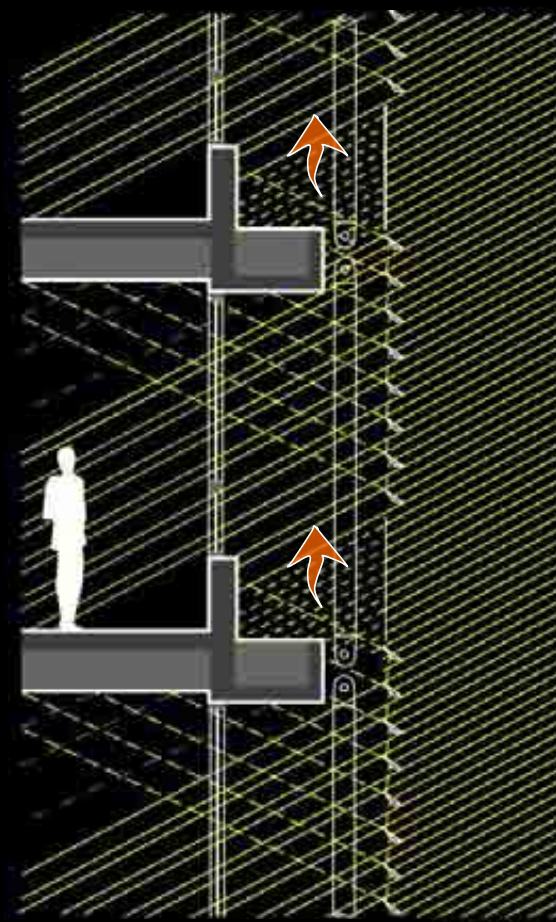
事例 1 東京工業大学緑ヶ丘1号館レトロフィット



summer 夏 74°



spring, fall 中間期 42°



winter 冬 28°