

古い木造校舎 新しい木造校舎

東京大学生産技術研究所
腰原幹雄

閑谷学校（1701/岡山県）



年	法令	初等教育機関の名称
1872（明治5）	学制	
1879（明治12）	教育令	
1886（明治19）	学校令	尋常小学校、高等小学校
1941（昭和16）	国民学校令	国民学校初等科
1947（昭和22）	学校教育法	小学校

旧遷喬尋常小学校（1907/岡山県）



近代木造建築 (1900-1950)





西脇小学校（1937/兵庫県）







柱



床、建具





図書室



木造五階建八角形「龍翔小学校」(明治12年/福井) (G. A. エッセル設計)





山鹿小学校（2013/熊本県）

鹿北小学校（2013/熊本県）





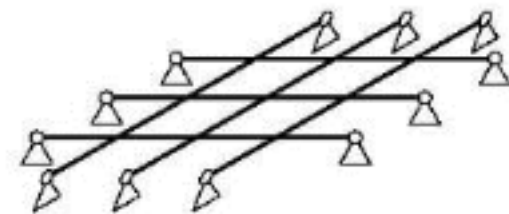
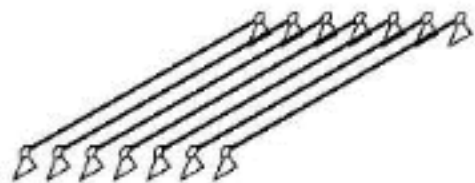
屋根



屋根



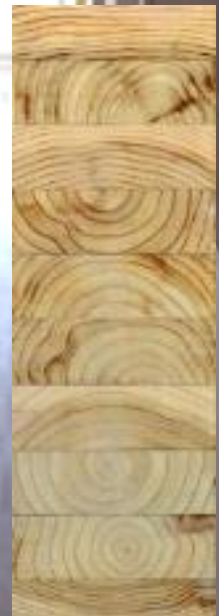
日土小学校西校舎（2008/愛媛県）



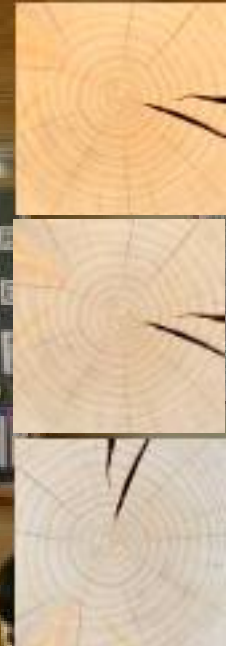
潮来小学校（2013/茨城県）



床（集成材）

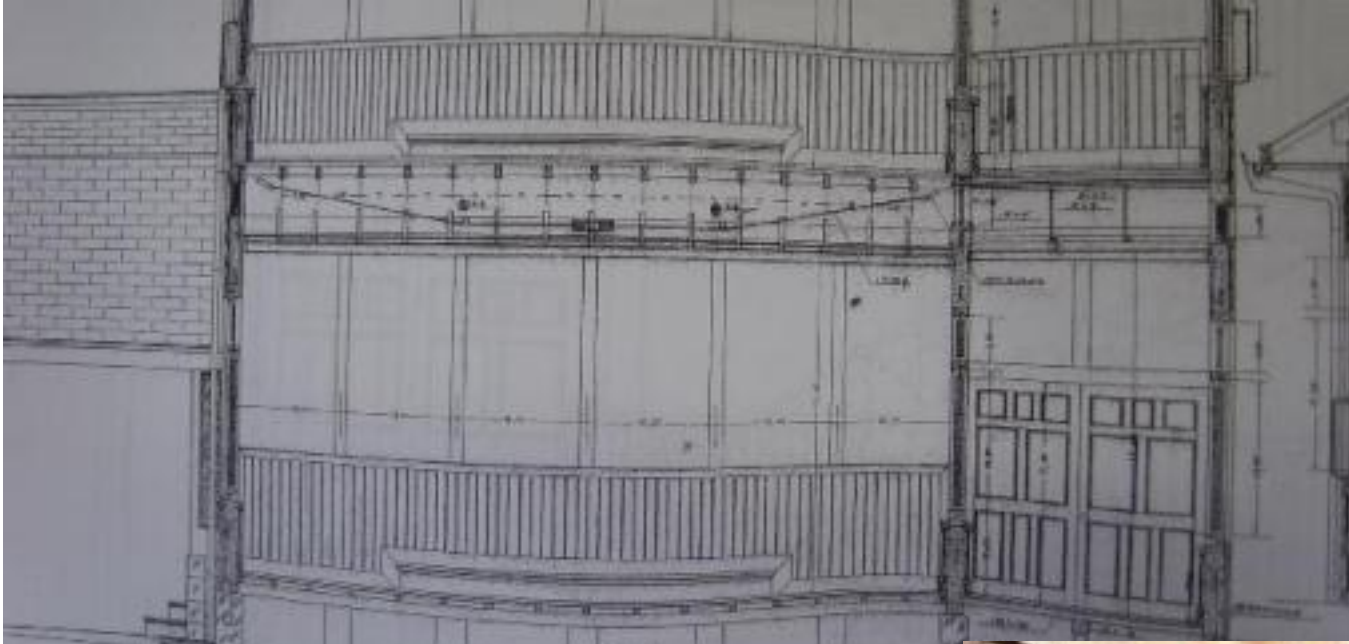


床（製材）



床





床（張弦梁）

柱







内装

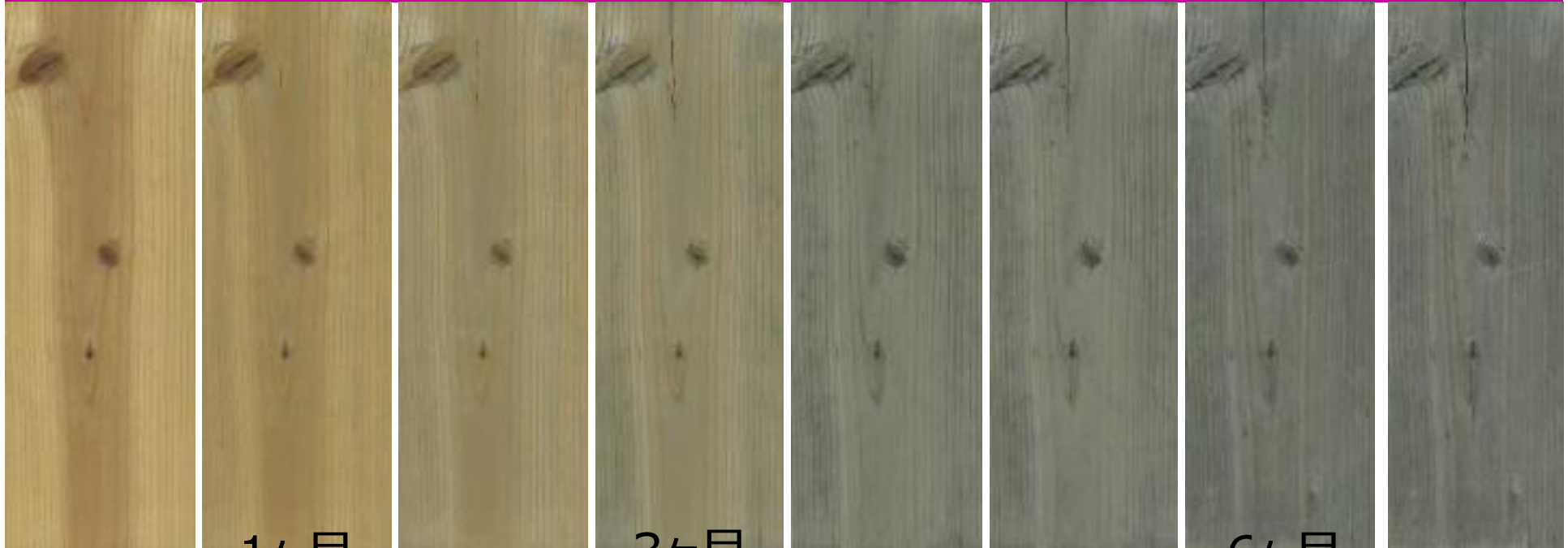


床、建具









1ヶ月

3ヶ月

6ヶ月



経年変化 と 劣化
味わい と 老朽化
変化するもの と 変化しないもの

自然材料
割れる、変形するが許容できるか？
メンテナンス？

木育、住育



50年後は？

木造校舎の耐震性

八幡浜市立日土小学校（1956-58/愛媛県）

耐震診断評点：0.21
耐震補強
国指定重要文化財



橋本市立高野口小学校（1937/和歌山県橋本市）

耐震診断
耐震補強
国指定重要文化財



篠山市立篠山小学校（兵庫県）

耐震診断評点：0.06
耐震補強



伊予市立翠小学校（1932/愛媛県）

耐震診断評点：0.16
耐震補強



桜町中学校



山目中学校



舞川中学校



中里中学校



隠岐の島町立五箇小学校（1958/島根県）

耐震診断評点：0.44
耐震補強：1.17





秋田県 切石小学校



愛媛県



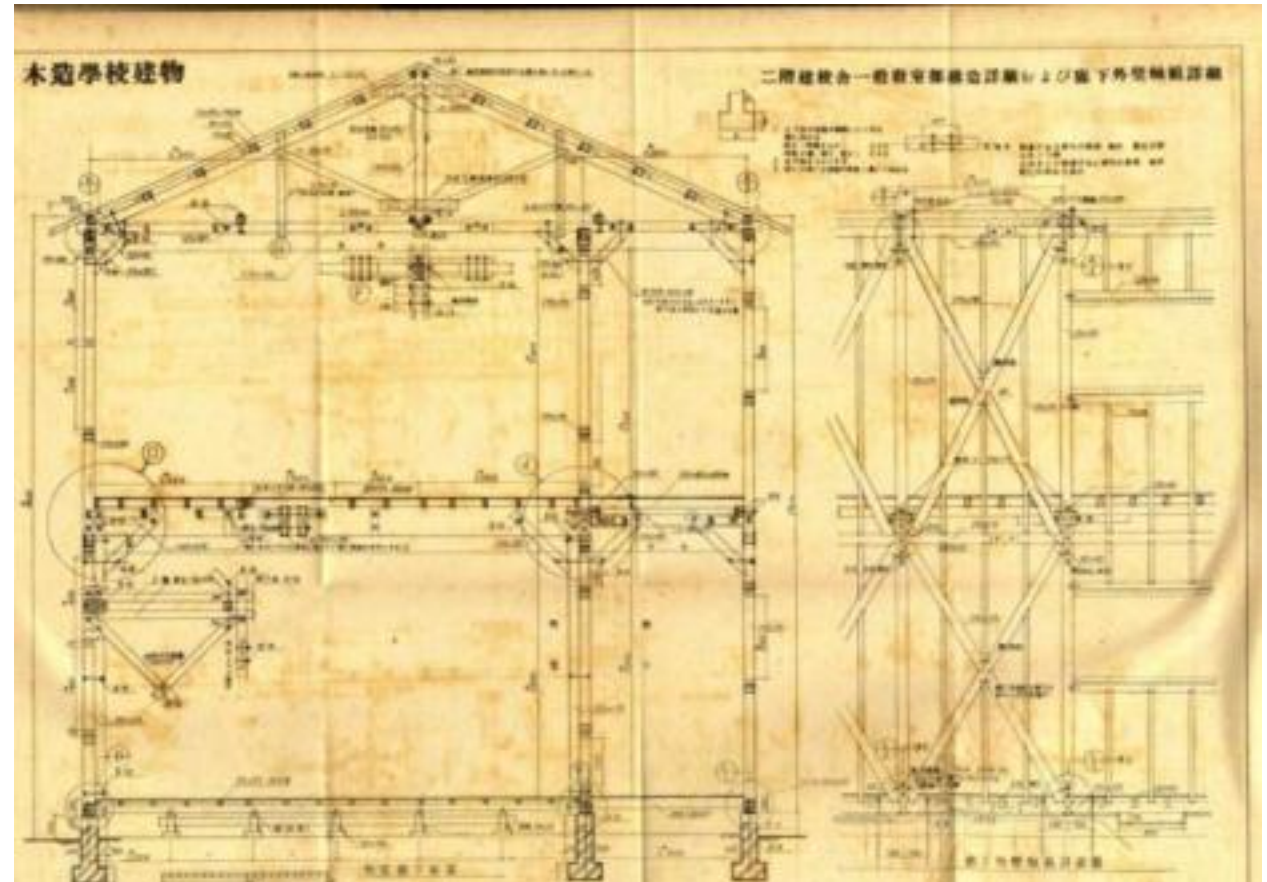
屋内運動場
講堂



愛媛県

年	法令	
1895	学校建築図説明及び設計大要	やむを得ざる場合の外は平屋造とすべし 地盤から天井までの寸法の規定
1895	小学校改良木造仕様	基礎寸法、土台寸法の規定 筋かい端部のボルト締め、方杖 小屋組各部の寸法・接合の仕様の規定
1927	木造小学校建築耐震上ノ注意	堅固な土地に建てること 筋かい、方杖の設置 接合部の補強（帯金物、筋かいボルト、鋸） 2階建ての場合には、通し柱
1938	木造 2 階建小学校校舎構造一案	震度0.1の地震力 鉛直面に100kg/m ² の風圧力
1948	JES1301 小学校建物（木造）	規格型木造校舎
1949	JES1302 木造小学校建物 JES1303 木造中学校建物	
1949	木造学校建物規格の構造計算 （日本建築学会）	水平震度0.3の地震力 風上96kg/m ² 、風下48kg/m ² の風圧力 メーターモジュール
1950	建築基準法制定	
1953	学校建物の耐力度調査票	
1954	学校建築講習会テキスト	文部省、日本建築学会

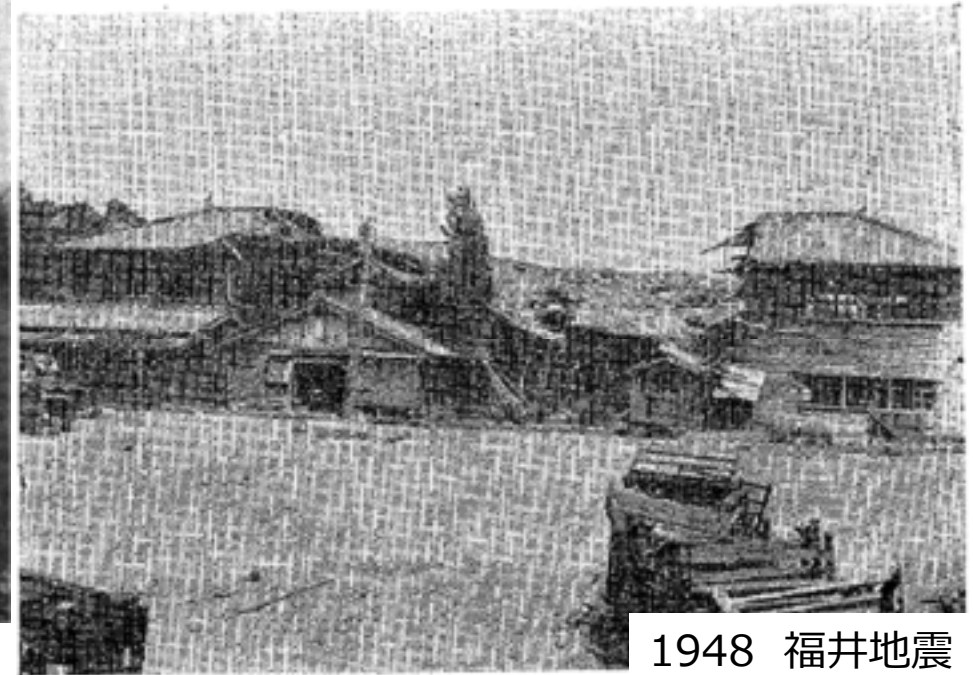
木造建築の設計法



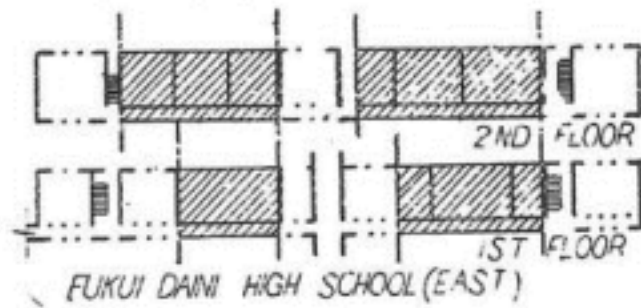
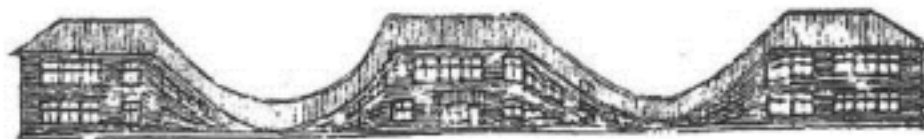
1949年 木造學校建物規格の構造計算 (日本建築学会)

木造小学校の地震被害

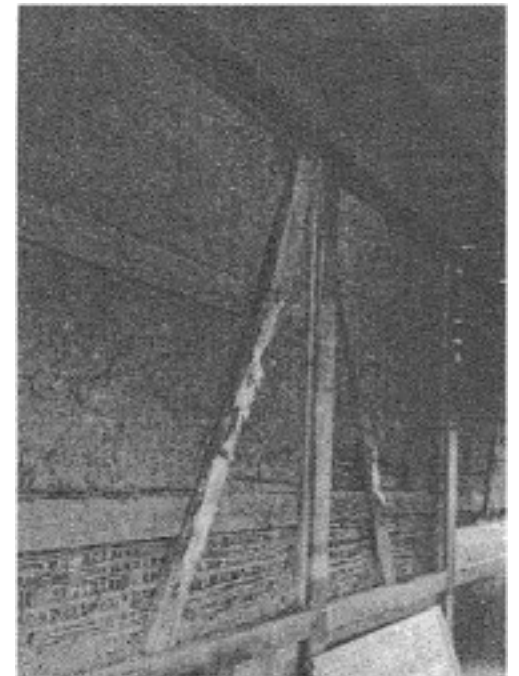
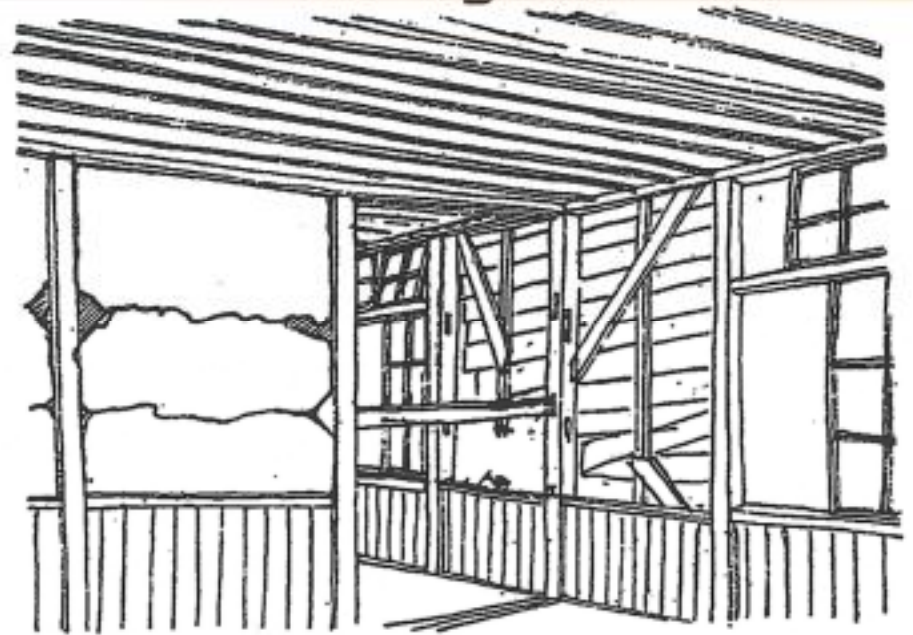
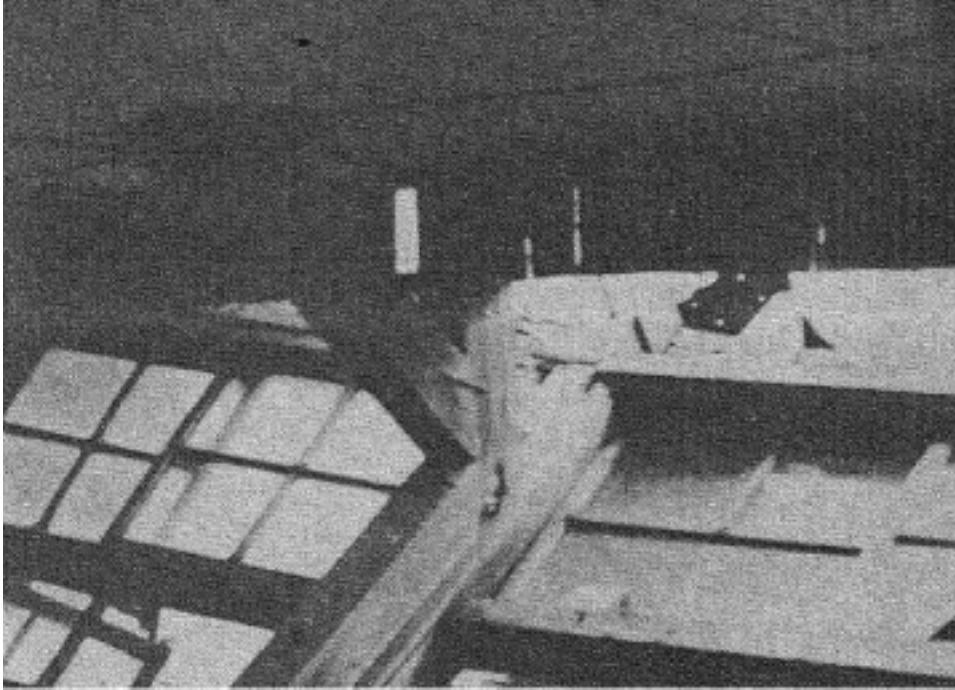




1948 福井地震



1948 福井地震



1948 福井地震

主な被害地震（明治以降）

年	地震	マグニチュード	建物被害	死者
1891	濃尾地震	8.0	220,000	7,273
1923	関東地震	7.9	254,000	142,000
1948	福井地震	7.1	48,000	3,769
1950	建築基準法制定			
1964	新潟地震	7.5	9,000	26
1968	十勝沖地震	7.9	4,000	52
1978	宮城県沖地震	7.4	7,000	28
1981	新耐震			
1995	兵庫県南部地震	7.2	200,000	6,433
2001	建築基準法改正			
2004	新潟県中越地震	6.8	17,000	68
2007	能登半島地震	6.9	3,000	1
2007	新潟県中越沖地震	6.8	7,000	15
2011	東北地方太平洋沖地震	9.0	390,000	17,600

壁量の変遷(cm/m²)

Change of Required Ratio of Wall Length

	重い屋根		軽い屋根	
	1 階	2 階	1 階	2 階
昭和25年（1950）	16	12	12	8
昭和35年（1960）	24	15	21	12
昭和56年（1981）	33	21	29	15
平成12年（2000）	33	21	29	15



福島県

方杖の評価



八幡浜市立日土小学校（1956-58/愛媛県）



耐震診断評点

評点＝（保有する耐力）／（必要耐力）

東校舎	必要耐力	Y方向（短辺） 保有耐力	保有 /必要	X方向（長辺） 保有耐力	保有 /必要
2F	193.85	107.83	0.56 →2.2	40.88	0.21 →1.3
1F	400.98	184.40	0.46 →2.0	90.87	0.23 →1.3

上部構造耐力の評点	判定
1.5以上	倒壊しない
1.0以上～1.5未満	一応倒壊しない
0.7以上～1.0未満	倒壊する可能性がある
0.7未満	倒壊する可能性が高い