

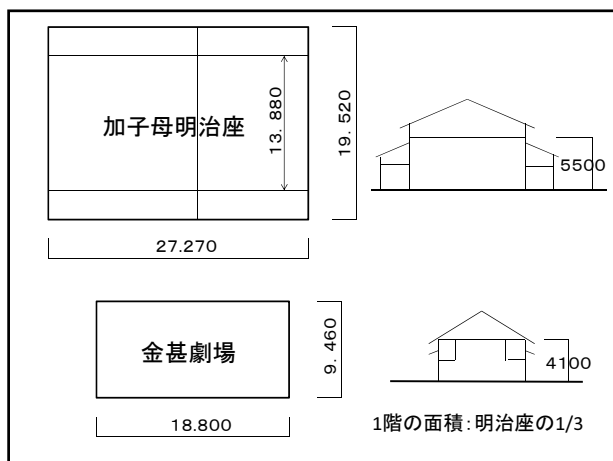
2015. 7. 25

金甚劇場の調査による見解

齋藤建築構造研究室
齋藤 幸雄



明治座の耐震改修方針
岐阜県指定有形文化財で、できるかぎり現状を残す
補強方法は、伝統構法にふさわしい方法とする



西側は地表面に大きな段差

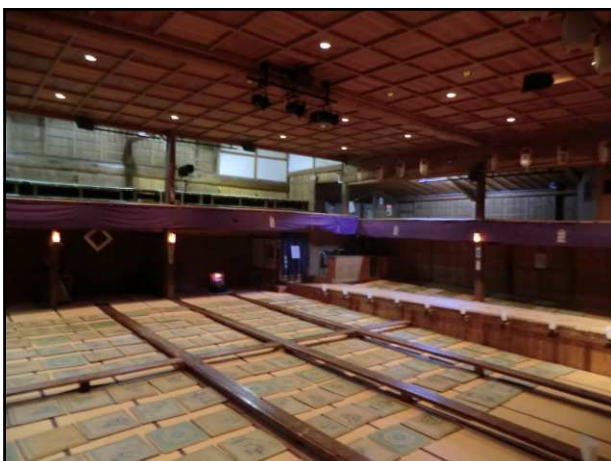


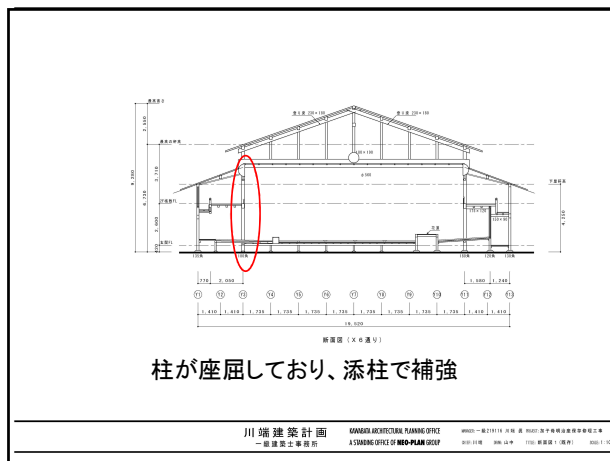
加子母明治座





柱が座屈(最も鉛直荷重が大きい)







トラス状の小屋組



中村勘九郎さん



当初の土居葺き屋根(現状のまま保存)

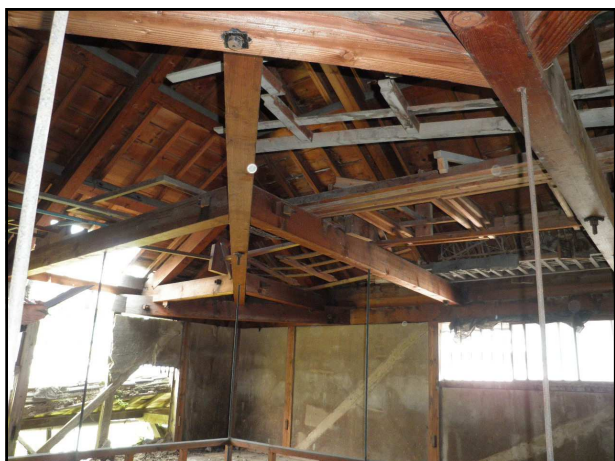
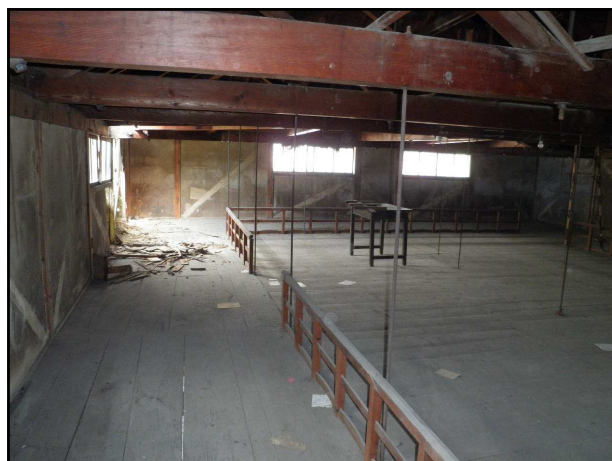


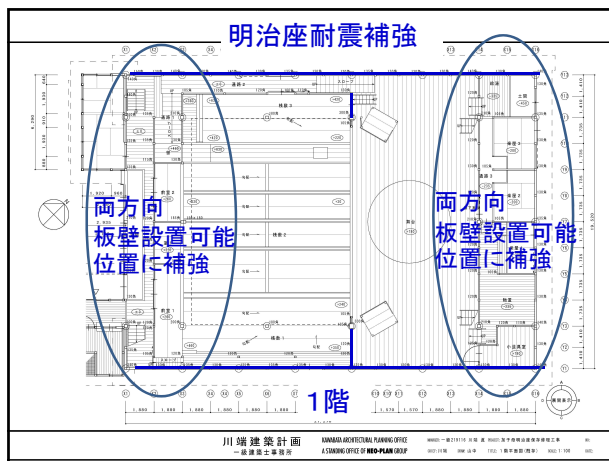
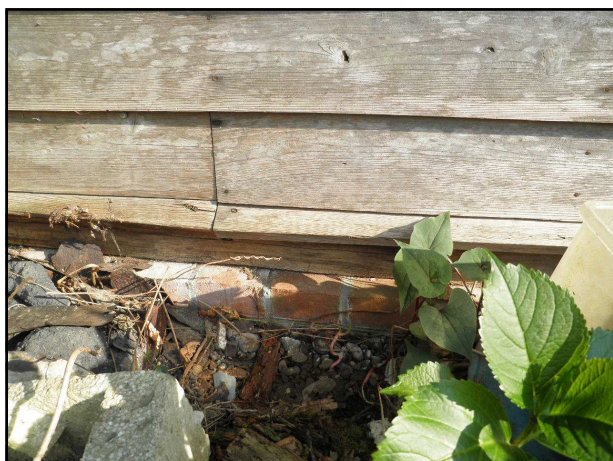
柱脚は石場建て



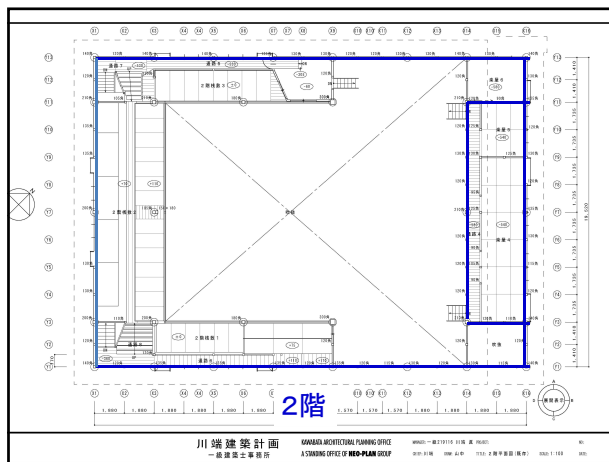
過去最大で800人が入場





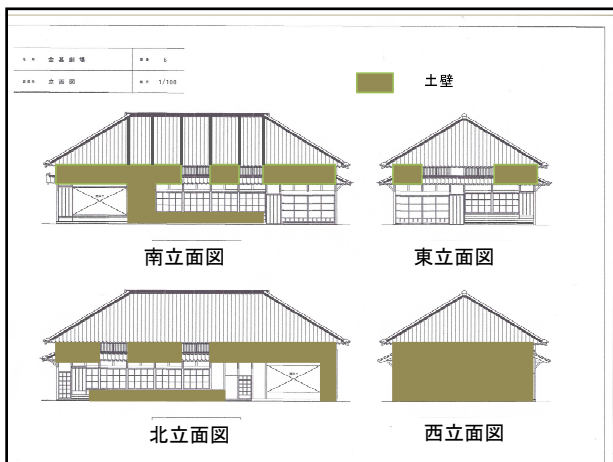
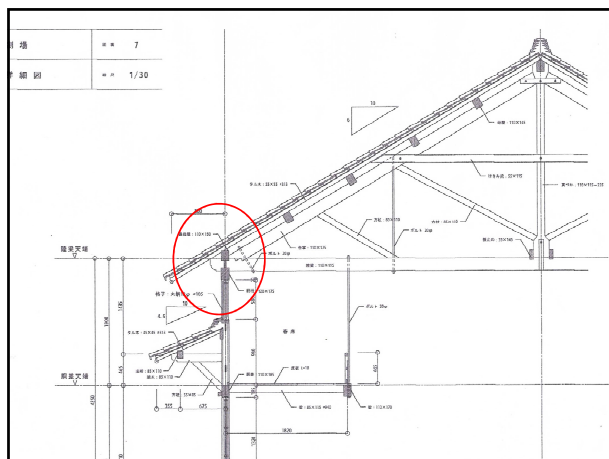
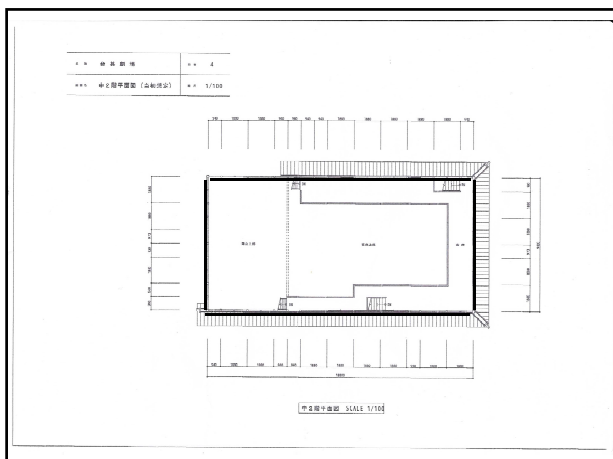


	金甚劇場	加子母明治座
建設年	明治34年	明治27年
主な改修	客席上部(中2階)増設	天井の付加屋根(石置き板葺) ⇒スレート瓦切妻
屋根	寄棟(瓦)	
小屋組	トラス構造	和小屋+(洋)トラス
構造要素	土壁、……	土壁、……
柱脚	土台形式(レンガ上)	石場建て



構造要素	
加子母明治座	金甚劇場
土壁(全面壁) 小壁 貫、柱ほぞ 雇いほぞ車知打ち仕口 小根ほぞ鼻栓打ち仕口 差し鴨居	土壁(全面壁)仕様 (壁厚、壁土、貫等?) 小壁(垂れ壁、腰壁) 柱ほぞ 仕口詳細(?) 筋かい
(耐震補強) 板壁(吸い付き棧) 足固め(地長押) はしご型フレーム 水平構面(下屋)	(耐震補強) ・構造要素の選定 板壁(吸い付き棧) 乾式土壁パネル

- 金甚劇場(当初)の(構造上)の特徴
- 内部空間に柱が存在しない(比較的大スパン)
 - 2階客席:片方は小屋梁からの吊り構造
 - X方向(長辺方向)、Y方向(短辺方向)ともに架構(軸組)は両側(外周)のみ
 - 主たる構造要素は土壁(厚さ・壁土・貫等?)
Y方向は西側に壁が偏在しているため、偏心が大
1階の耐力が低い(C2/Cbが大)
 - 屋根は瓦葺き寄棟形式
小屋組:トラス構造(スパン9.46m)、京呂組
 - 柱脚は土台形式(レンガ上)
基礎構造(レンガ?)



新潟県中越沖地震での被害

倉庫に使用されていた建築物

建築年代は不明

比較的柱スパンが大きい

トラス構造は、小屋梁が外れると全体崩壊を引き起こす可能性があり、要注意

小屋組

京呂組は、桁を柱で受け、梁は引張に抵抗できる仕口(渡り顎、差し付け、平ぼぞ)で接合する。兜蟻については引張耐力、変形性能が低いいため注意が必要である。

渡り顎掛け

兜蟻落し

新潟県中越沖地震

建築年: 昭和5年 本堂再建

昭和30年 本堂屋根 銅板から瓦へ

3年前の新潟県中越沖地震でも被害を受け、瓦の葺き替え

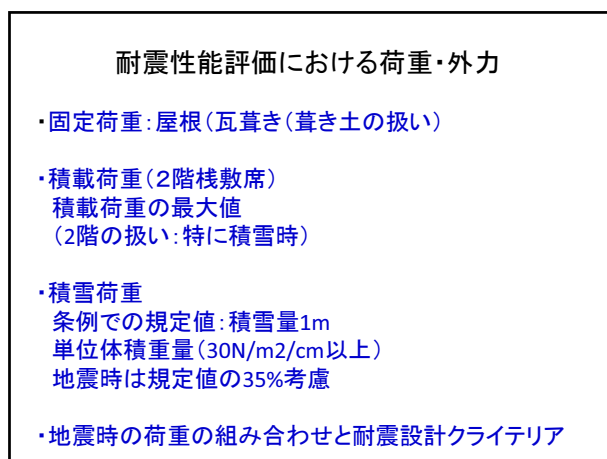
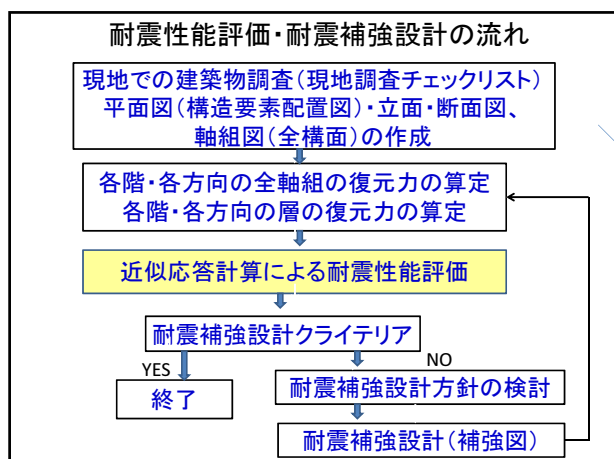
特徴: 本堂の小屋組部分が洋小屋の大スパン。内陣、参詣部分に柱の本数が少ない。

同じ規模の寺院(伝統構法: 内陣の柱本数は通常)は軽微な被害(敷地は約800m離れている)

倒壊した本堂

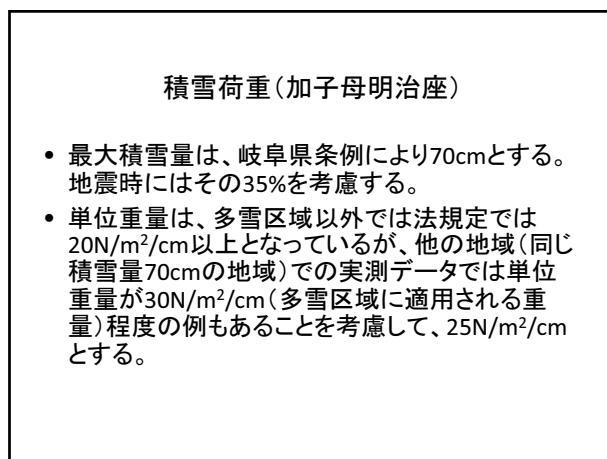
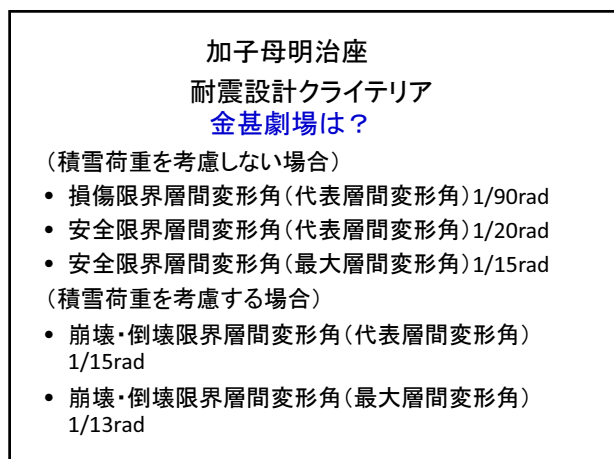
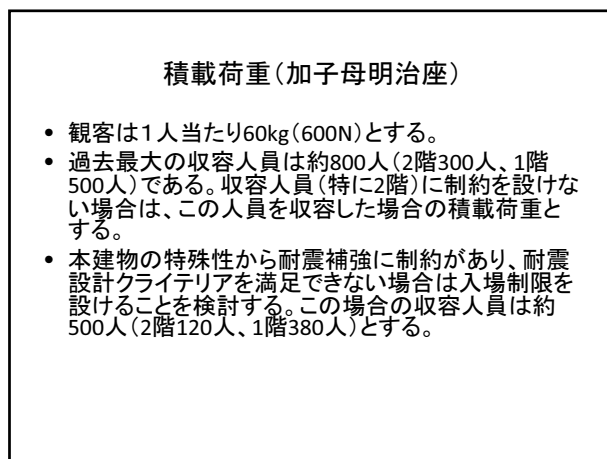
本堂小屋組の内部
トラスが用いられている

倒壊前の本堂



構造耐力上問題のある部位の補修・補強

加子母明治座	金甚劇場
<ul style="list-style-type: none"> 壁土が欠落している土壁の補修 小屋組の補修 柱脚腐食部補修 一部柱の補強 仕口接合部の復旧 基礎の沈下部分の修正 <p>健全な状態に復旧</p>	<p>全体に傷みが激しいがトラスは傷んでいない</p> <p>危険な部位の補修</p> <p>当初の状態に戻す</p>



近似応答計算

4つのケースについて検討(加子母明治座)

- ① 積載重量(観客)なし・積雪なし
- ② 積載重量(観客1)あり・積雪なし
- ③ 積載重量(観客)なし・積雪あり
- ④ 積載重量(観客2)あり・積雪あり

金甚劇場地盤

地盤種別は第2種地盤?、液状化の可能性?

地盤調査資料?

地震ハザードステーション(J-SHIS)

THE END

加子母明治座

1/20rad時耐力

(補強前)

2階積載なし、積雪なし:

$C_b=0.044$ (X方向)、 0.050 (Y方向)

(補強後)

2階積載なし、積雪なし:

$C_b=0.33$ (X方向、Y方向)

2階積載(300人)、積雪あり

$C_b=0.22$ (X方向、Y方向)

耐震補強計画

- 耐震補強に関する制約、方針を明確に
- 現状で構造耐力上問題のある部位については補修・補強を行い健全な状態に復旧
- 小屋組の検討
- 建築物重量の軽量化
 - 屋根の改修時期(葺土は?)
 - 構造要素(軽量)を選択
- 構造要素の選定と配置
 - 板壁(吸い付き桟)、乾式土壁パネル等
 - 平面的な配置: Y方向は偏心を出来る限り小さくする
- 1階と2階の耐力バランスを考慮(階高が小)
- 柱脚の補強(C_b が0.3以上の場合には柱脚の移動を考慮)