

歴防定例研究会

20190119 青柳憲昌

C部会 歴史文化都市の防災デザイン研究部会

C-01 歴史文化都市の伝統に学ぶジオデザインによる都市防災計画

法隆寺昭和大修理による金堂壁画防災対策と収蔵庫建築



入江三宅設計事務所提供



昭和9～31年 法隆寺昭和大修理

※金堂壁画の保存工事も同時に行われた

文化財建造物修理事業史における重要性

(日本の文化財修理手法の確立)



境内2棟の修理



第6号壁 阿弥陀三尊二十五化生菩薩・童子図 『法隆寺金堂壁画』便利堂、2011

壁画保存の経緯（昭和24年火災まで）

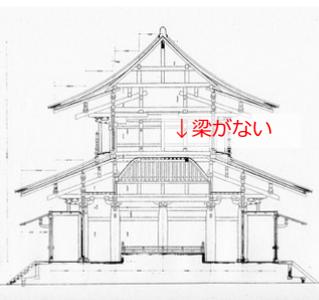
- 明治30（1897）年 古社寺保存法成立とともに金堂壁画保存問題が浮上
- 大正 5（1916）年 「法隆寺壁画保存方法調査委員会」発足（大正8年まで）
- 昭和 9（1934）年 法隆寺昭和大修理開始
- 昭和14（1939）年 「法隆寺壁画保存調査会」発足 →具体的保存方法を議論
- 昭和22（1947）年 10月頃、壁画保存の基本方針を決定
- 昭和24（1959）年1月26日 金堂火災 →この一大事件を契機に「文化財保護法」成立



金堂壁画の保存について：当事者たちの問題認識

危険な状態「空気の動揺でさえ（表面顔料が）落ちる有様」（修理工事報告書より）

- ① 建物構造の経年変化（または当初構造の不完全性）による壁画の損傷
 …梁のない構造による地震時の震動など
- ② 壁画そのものの経年劣化 …拝観者による室内環境の変化など
- ③ 防火設備の不十分…今後の火災への備えが必要



法隆寺金堂断面図（修理前）

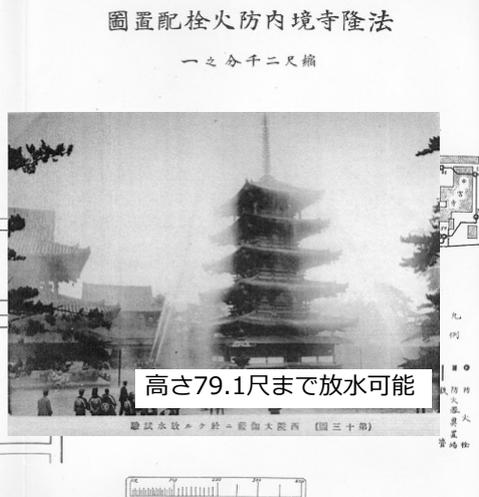
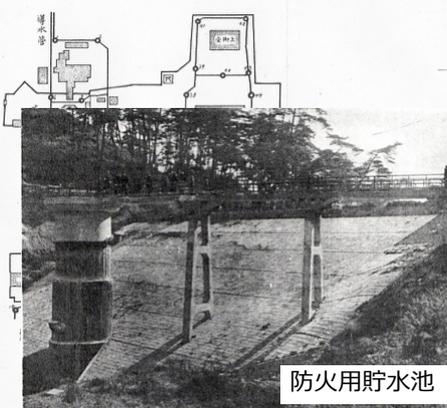
『法隆寺國寶保存工事報告書 第十四冊』附図、法隆寺國寶保存委員会、1956、『法隆寺金堂壁画』便利堂、2011



第10号壁（火災前）

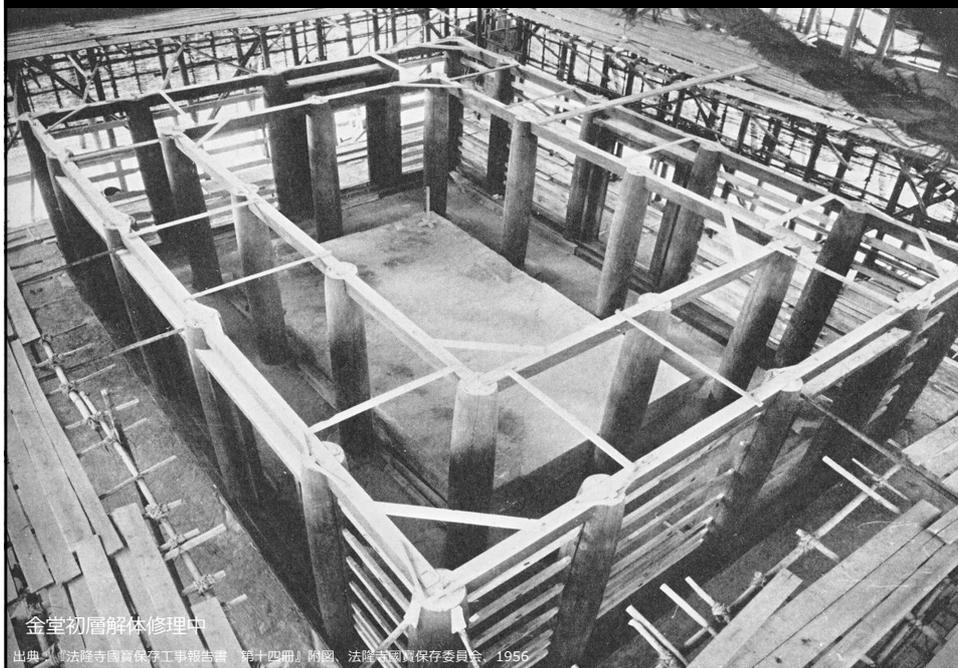
防火設備の設置
防火設備水道工事の施工

- ・大正14年着工～昭和3年竣工（総工費約20万円）
- ・境内90箇所に防火栓を設置
- ・法隆寺の北西約1.2kmにある鎌峠谷に堰堤を築いて防火池（「可魔池」）建設
- ・高さ79.1尺の五重塔の露盤まで放水可能な水圧を備える



出典：『法隆寺防火設備水道工事竣工報告書』昭和3年

文化財建造物の【解体修理】・・・建物の歪みを是正（構造体の健全化）



金堂初層解体修理中

出典：『法隆寺國寶保存工事報告書 第十四冊』納國、法隆寺國寶保存委員会、1956

法隆寺壁画保存調査会関係資料（昭和14年～22年頃）

金堂の解体修理の可能性有無の検討

➔ 昭和14年 多角的な実験研究に着手

保存科学の発展に大きく寄与

◎ 第一部小委員会

・・・壁体の亀裂の原因究明と対策法の提案

①坂静雄「金堂構造の安定度判定に関する研究」

②浜田稔「壁体移動の可能性有無の研究」

◎ 第二部小委員会

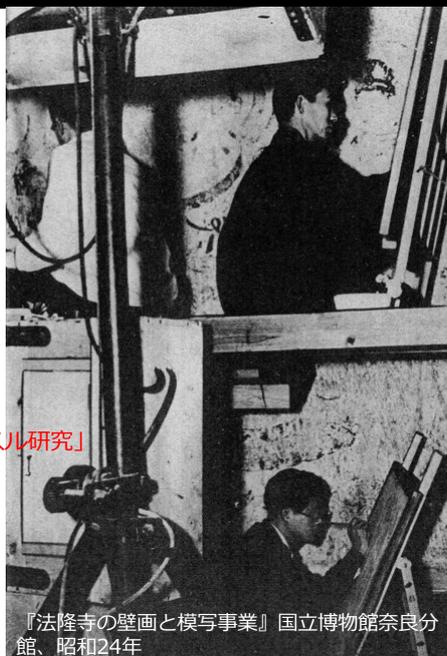
・・・壁画表面の科学的硬化法の提案

③桜井高景「壁画ノ剥落防止並ニ壁体硬化ニ関スル研究」

◎ 第三部小委員会

・・・壁画の記録保存

④4名の画家（助手12名）による壁画模写事業



『法隆寺の壁画と模写事業』国立博物館奈良分館、昭和24年



壁の保存技術の端緒

法隆寺壁画保存調査会関係資料（昭和14年～22年頃）

③ 桜井高景「壁画ノ剥落防止並ニ壁体硬化ニ関スル研究」 S14～22頃

昭和 16 年 12 月、桜井は「数年前から独逸に於て発明され」という最新のアクリル樹脂を提案 →実施

実施された硬化法

- ① 壁画の表面にアクリル樹脂を浸透
※裏面からの吹き出しを防ぐ目的
- ② 壁の裏面から尿素系樹脂注入
➡表面のアクリル樹脂と結合
※上塗・中塗の肌別れの接着
➡このために壁裏を削り落として壁厚を半減（19→8.5cm）させた



出典：『法隆寺國寶保存工事報告書 第十四冊』附図、法隆寺國寶保存委員会、1956

法隆寺壁画収蔵庫（1952）の建築的特徴

法隆寺壁画収蔵庫（1952）

計画当初、藤島亥治郎の主張：「コンクリートの保存館を建て、史料を入れる**一大昭和の記念館**を宝蔵の裏の方に建て保存することを希望する」（法隆寺蔵資料）

昭和大修理の記念碑としての存在意義



- ・設計：入江雄太郎 + 収蔵庫建設小委員会（藤島亥治郎・村田治郎ら）
- ・施工：清水建設大阪支店
- ・総工費：3517万7660円
- ・工期：昭和27年2月着工～同年12月竣工
- ・構造：鉄筋コンクリート造・一部二階建
- ・延床面積：395.4坪

設計経緯と建設目的

①建物の設計経緯

(法隆寺蔵資料、法隆寺金堂修理工事報告書などをもとに作成)

昭和24年1月26日 金堂火災

昭和25年2月 法隆寺国宝保存委員会

・壁画を金堂に戻さずに「山内の適当な場所」に移動・保管することが決定。

昭和25年10月26日 法隆寺国宝保存委員会

・「収蔵庫設計小委員会」組織（内田祥三を顧問）

・「構造・防災」担当：坂静雄・浜田稔

・「通風・照明」担当：平山嵩

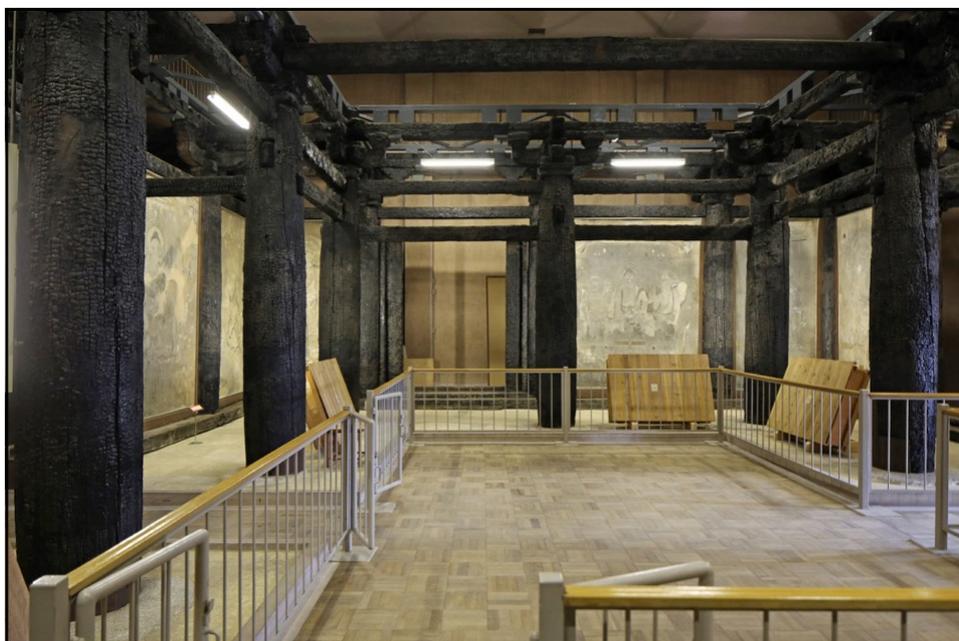
・「意匠」担当：村田治郎・藤島亥治郎・関野克・竹島卓一

昭和26年度 大蔵省3,120万円の予算（2ヶ年計画）を計上

昭和26年3月5日 設計者に入江設計事務所に決定

昭和26年4月18日 入江事務所にて竹島と入江の打合せ

昭和26年6月15日 実施案（F案）決定



壁画収蔵庫内部の現状（2017年撮影）

設計者・入江雄太郎／現入江三宅設計事務所の草創期



法輪寺収蔵庫 1960

写真提供：入江三宅設計事務所

入江雄太郎
1913～63

◎ 東京帝国大学卒 (S13)

※丹下健三と同期

※設計の成績優秀者として知られる

・ 1947ナガラ事務所設立 (岐阜)

・ 1952法隆寺収蔵庫以降、伝統的意匠を手がける

(法輪寺収蔵庫・平城宮展示室等)

◎ 現・入江三宅設計事務所

・ 六本木ヒルズ、表参道ヒルズなど大規模建築を多く手がける



平城宮遺跡展示室 1968

2.設計経緯と建設目的

② 焼損壁画の一般公開のための施設

- ・ 小委員会では、焼損壁画や修理時発見の資料等の「**収蔵**」を主とするか、「**公開・展示**」を主とするかが議論された。

(昭和25年11月の小委員会)

- ・ 浜田：寺の財政問題をあげ「大極から云えば国民のものだから見せたらよい (中略) 見せた方がかえつて国宝の保存になる」と公開に積極的
- ・ 村田・藤島：「一般には見せなくてもよい」と反対

➡ しかし、昭和26年5月の小委員会では、村田も藤島も団体客の見学について「それを希望する」と公開に同意。

結果的には、博物館のような施設とすることを念頭に設計が進められた。

建物の平面計画

昭和26年5月の小委員会において「参観と収蔵の室を別に」しつつ、壁画の一般公開を前提に設計が進められることになった。



① 正面の柱廊（独立柱）・・・記念性の表現・・・団体見学者の溜まり場として

② 壁画の一般公開のための施設



② 2階ギャラリー

2.設計経緯と建設目的

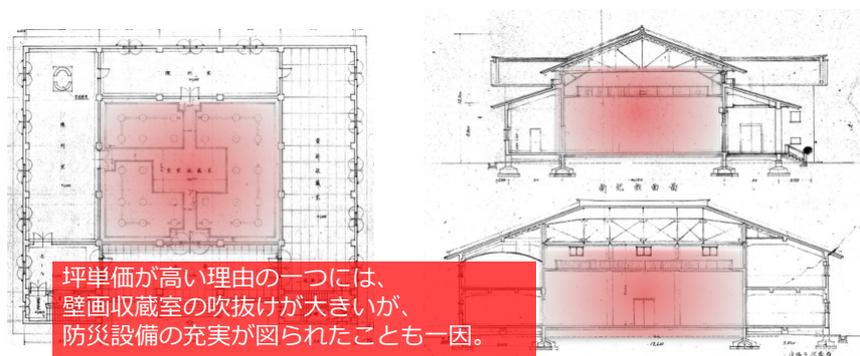
③ 建物の規模と工費

総工費**3,517万7,660円**（当初予算3,120万円）

延床面積395.4坪、坪単価**88,967円/坪**

※これを当時の他の鉄筋コンクリート造の工費と比較すると、昭和26年着工の全国の鉄筋コンクリート造建築物は坪単価**59,600円/坪**

（収蔵庫の工費は当時の一般的なRC造の**1.5倍**となる）



2.設計経緯と建設目的

④ 「防災」重視の姿勢…先端的防災設備（工費の多くを占める）

①不燃構造：鉄骨鉄筋コンクリート（SRC）造+RC造（小屋組鉄骨）

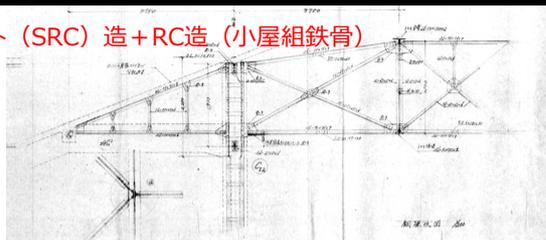
※鉄骨・鉄筋を多めに設計

②水幕防火設備

③炭酸瓦斯消火設備

④瓦斯壘格納庫

⑤火災警報装置



②水幕防火設備



④瓦斯壘格納庫

④「防災」重視の姿勢・・・先端的防災設備（工費の多くを占める）

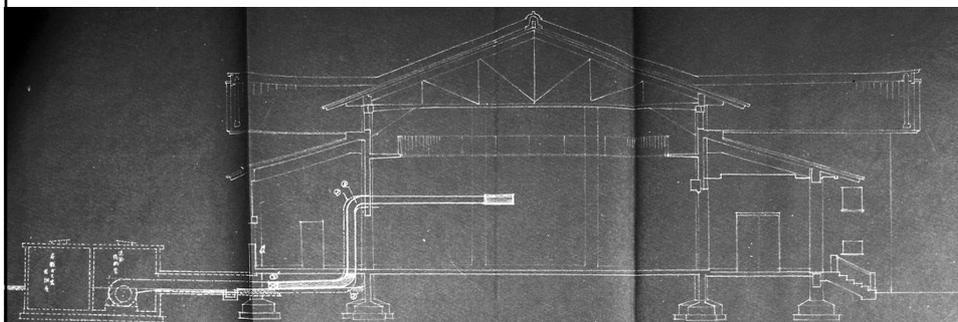


金堂壁画焼損自肅法要での放水（2018年1月26日）

④「防災」重視の姿勢・・・先端的防災設備（工費の多くを占める）

- ①不燃構造：鉄骨鉄筋コンクリート（SRC）造+RC造
- ②水幕防火設備
- ③炭酸瓦斯消火設備・・・換気設備の計画を中止（防災重視）
- ④瓦斯壘格納庫
- ⑤火災警報装置

換気設備用の穴を塞ぐ



南北剖面

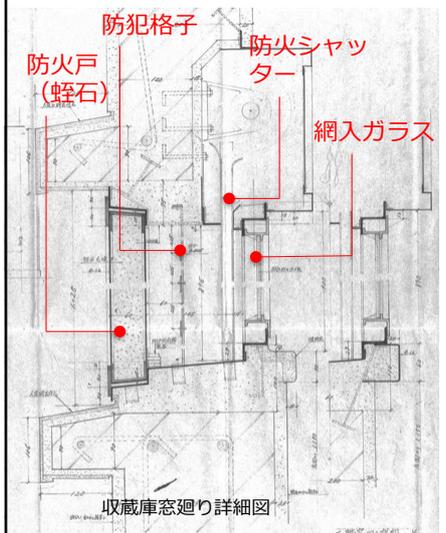
換気設備計画は
今後の空調計画に有効活用？

換気設備設計図 東京都公文書館蔵（内田祥三資料）

④「防災」重視の姿勢・・・先端的防災設備（工費の多くを占める）

防火窓のディテール

炭酸ガス消火・・・気密性が高い



3. 壁面収蔵庫の意匠的特徴

① 昭和修理関係者の意向を反映 (村田治郎・藤島亥治郎・竹島卓一ら)

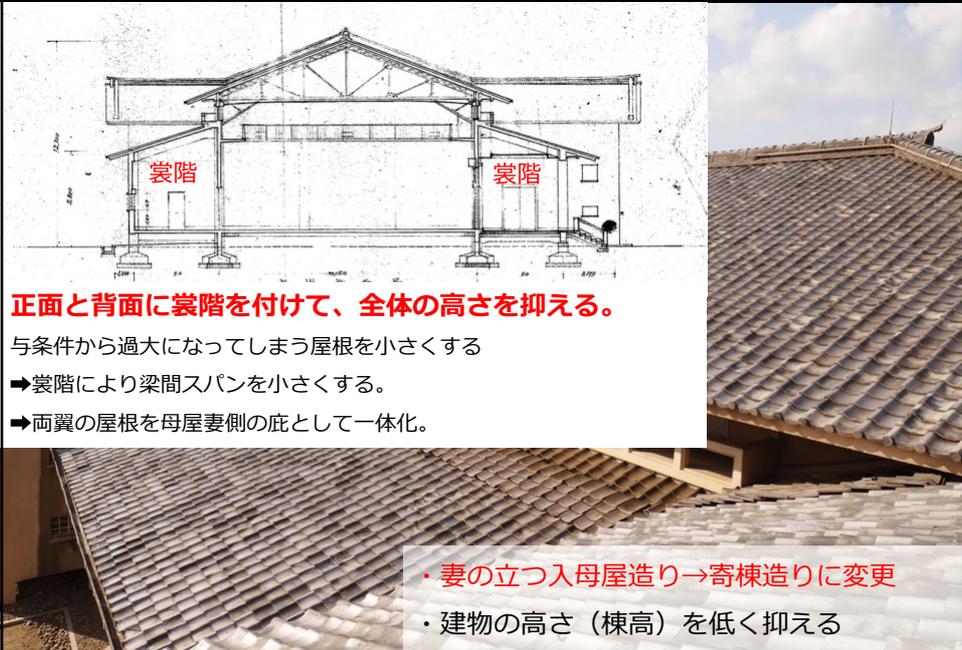
1950年10月26日 収蔵庫建設小委員会 (法隆寺国宝保存委員会内に設置)

A 案 (1951.5作成) B 案 (1951.5作成)

最終案・F 案 (1951.6作成)

- ◎ 伝統的な環境と調和
 - ・・・瓦葺き勾配屋根
- ◎ 慎ましい外観 (金堂火災のため)
 - ・・・入母屋にしない
 - ・・・屋根勾配の修正 (村田・藤島)
 - ・・・棟高を低く抑える

屋根による建築的伝統表現



正面と背面に裳階を付けて、全体の高さを抑える。

与条件から過大になってしまう屋根を小さくする

- ➡裳階により梁間スパンを小さくする。
- ➡両翼の屋根を母屋妻側の庇として一体化。

- ・妻の立つ入母屋造り→寄棟造りに変更
- ・建物の高さ（棟高）を低く抑える

建物の高さを抑える

表 法隆寺壁画収蔵庫計画案（A～F案）と実施案

	日付 (記載)	屋根の形式	棟高・(中室天井高) 単位：尺	延床面積 単位：㎡	総工費 単位：円	建坪 単位：坪	坪単価 単位：円/坪	備考
A案	26.5	切妻(鍔葺)	16.3 (9.0)	1444.8	—	437.81	—	当初案
B案	26.5	陸屋根	9.75 (8.3)	1539.78	—	466.60	—	当初案(入江自薦)
C案	26.6.7	寄棟	13.5 (9.2)	1383.3	41,150,500	419.18	98,390	A案修正案(村田の意見)、 陳列室ヴォールト天井
D案	26.6.7	寄棟(緩勾配) 付属屋:緩勾配	記載なし(9.2)	1337.1	40607,150	405.18	100,220	B案修正案(藤島の意見)、 陳列室ヴォールト天井
E案	26.6.7	寄棟(緩勾配) 付属屋:陸屋根	記載なし(9.2)	1337.1	3,940,3650	405.18	97,250	B案修正案(藤島の意見)、 陳列室舟底天井
F案 (最終案)	26.6.15	寄棟	12.6 (7.6)	1305	39,488,410	395.45	97,328	C案修正案
実施	26.12.10	寄棟	12.3 (7.6)	1305	34,699,000 (予算) 35,177,660 (精算)	395.40	87,757 88,967	確認申請用図面

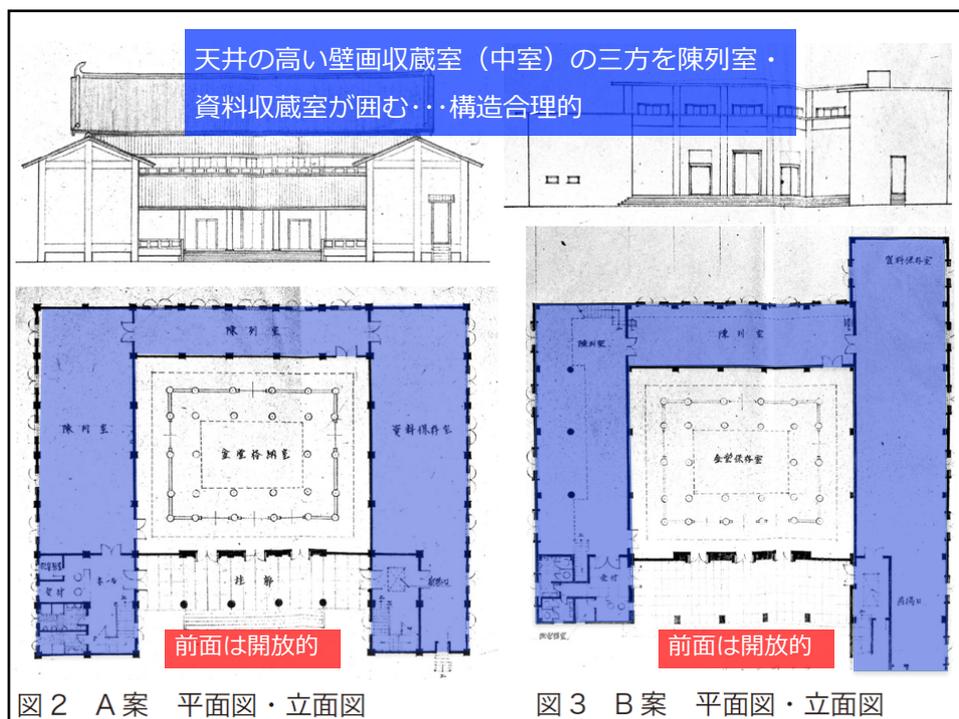
※東京都公文書館蔵内田祥三資料「法隆寺国宝保存委員会」(U709.2-ほ-4319)、および法隆寺蔵資料をもとに作成。「—」は資料に記載なしを示す。

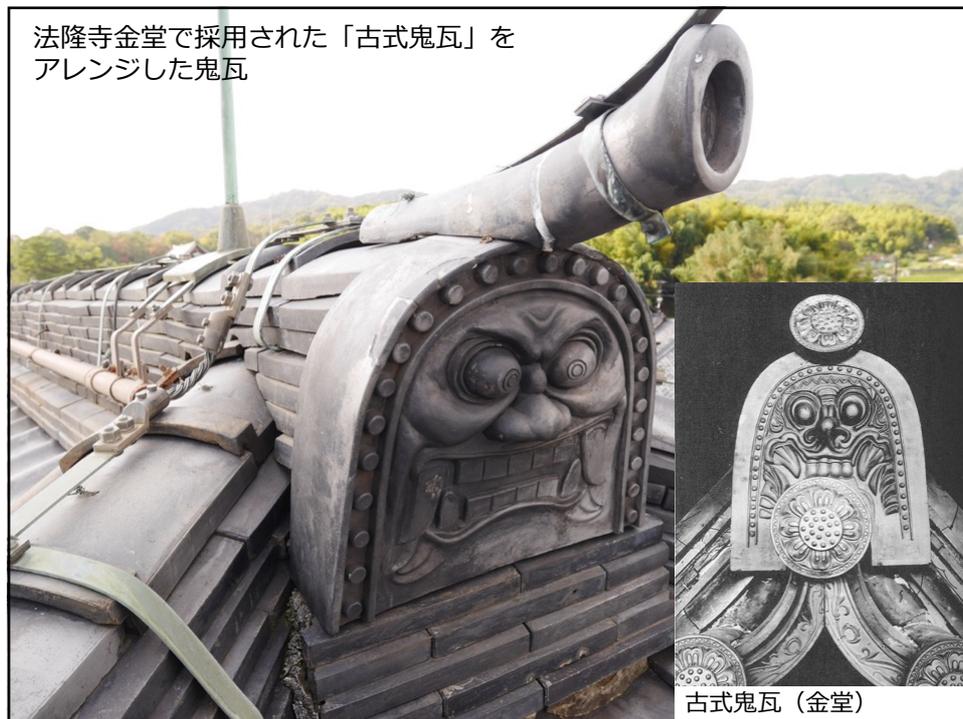
建物の棟高・中室の天井高を下げる修正を繰り返す。

➡「謙遜」な外観にしたいという委員会の意向



現状の2階ギャラリーの天井が低いのはその結果としてやむを得ずできた





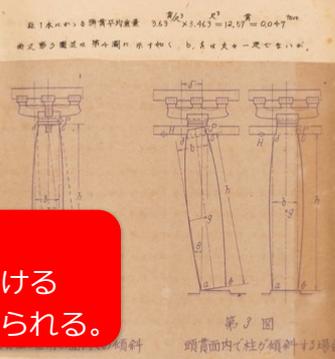
金堂壁画の構造補強（坂静雄案）

収蔵庫に再建された焼損部材の当初構造補強（鉄骨水平トラス） 1954工事完了



坂静雄
「金堂構造の安全度判定に関する研究」 S16～19

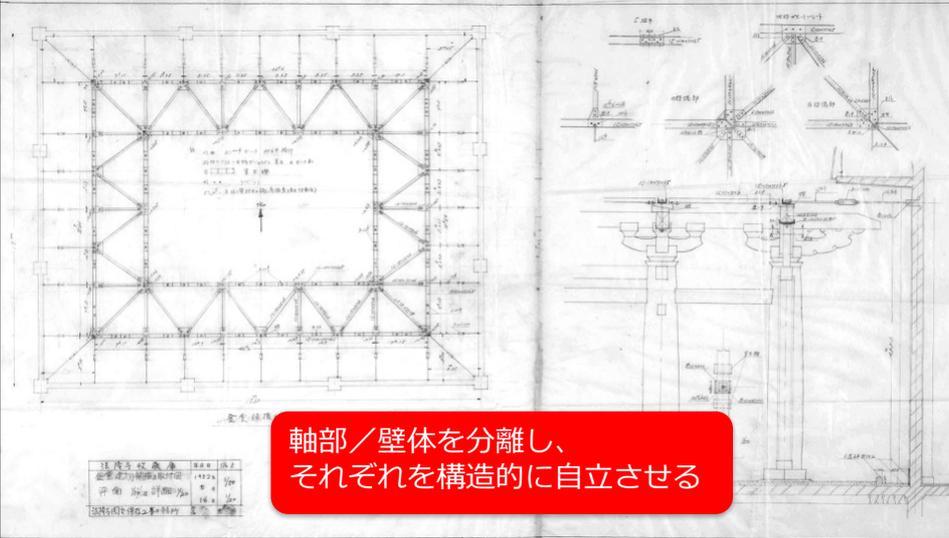
この構造補強の持つ文化財保存の近代史における歴史的価値は高いと考えられる。



木造建築の構造解析の端緒

戦前金堂の構造解析を行った坂静雄による設計

再建焼損部材と鉄骨水平トラスとの接合について



軸部／壁体を分離し、それぞれを構造的に自立させる

- ①柱梁を自立させる（水平トラスを取付け、地震時に壁画を損傷しないように固める）
- ②壁体を自立させる・・・背面の方杖による
- ③地震時にRC躯体と一体的＝木部の振動を軽減（※金堂修理工事報告書より）

