

## Miho Museum

と  
その周辺施設

建築へのこだわり

滋賀県信楽

2017年11月8日



左から、  
I.M.Pei氏、Robertson氏、  
Robertson氏の奥様 Saw-teenさん、  
Pei氏の奥様 Ireneさん

### Miho Museumの設計者

#### I.M.Pei (貝 聿銘):

ルーブル美術館のピラミッドの設計者で有名。今回紹介するMiho Museumとその周辺施設の意匠設計を担当。

#### Leslie E. Robertson :

September 11で有名なWorld Trade Centerの構造設計者。Pei氏と共に、Miho Museumとその周辺施設の構造設計を担当。

新日鐵とは、World Trade Centerで高強度鋼などの供給を通じて1960年代からの付き合い。





### Miho Museumの全景とそこに至る橋

Miho Museumの位置は、後に紹介する講堂と平和の塔が見える場所に決められ、山の尾根を覆うように20年前に建てられた。



### Miho Museumに至る橋

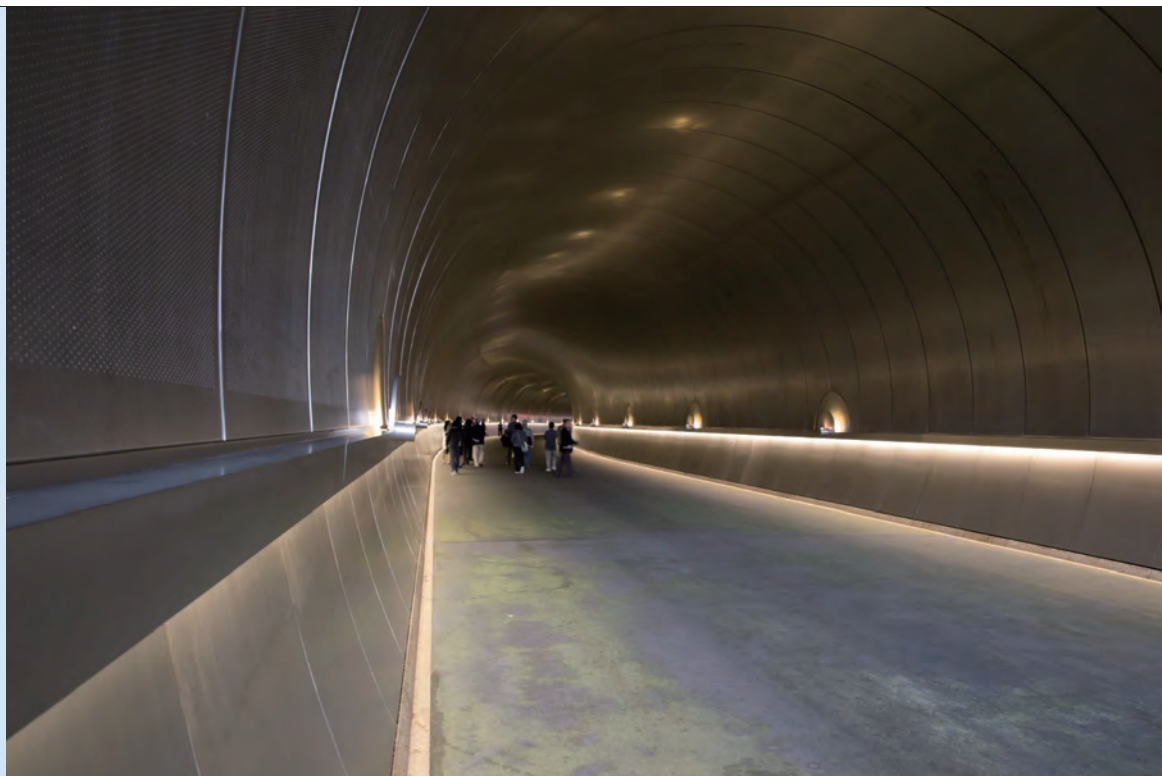
Reception棟 ⇒ トンネル ⇒ 橋 ⇒ Miho Museum  
Miho Museumを桃源郷としてそこに至る動線(トンネル・橋)に注目





Reception棟

Reception棟から  
桃源郷に至るトンネル入口



Miho Museumに至るトンネル内部

**設計秘話: Pei氏の設計要求**

トンネル内側のステンレス・パネルには、小さな穴が開いていますが、この穴を利用して、

1. 入口から出口まで穴が水平に見えるようにすること → トンネルが曲がりくねっているため、水平に見えるようにするには大変な製造工程を踏まなくてはならないのでGive-up
2. ランダムに小さな電球をつけて桃源郷に至る星空を表現したい → これもGive-up
3. トンネル内の反響音を防ぐため吸音効果を持たせる → これは実現



## トンネルの出口

### 設計秘話:

左写真で、橋の向こうにMiho Museumの入口が見える。設計当初は、橋の向正面に入口を配していたが、Pei氏が悩んだ末に、入口を少し右に曲げる事で決定。

橋の意匠設計・構造設計含めてLeslei E. Robertson。

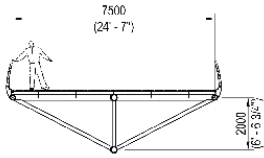
## Miho Museumから見たトンネル出口



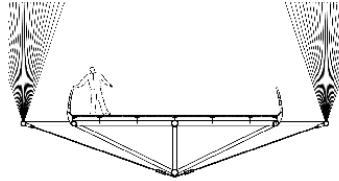
Miho Museumへ続く橋



## 橋の構造図面

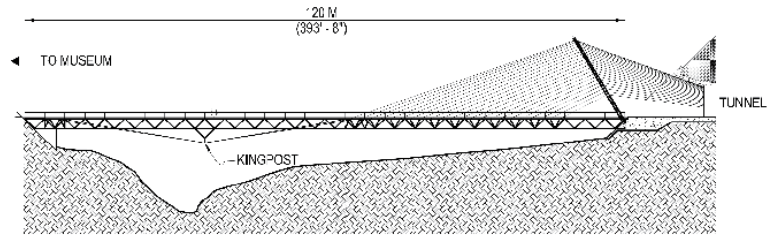


TYPICAL SECTION

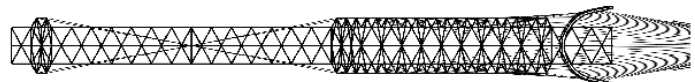


SECTION AT CABLE ANCHORAGES

## 断面図



ELEVATION



PLAN AT SPACE FRAME

## 立面図・平面図



床パネルの断面(施工中)

## 橋の床パネル

### 床パネルに水を流して透水性の確認



### 設計秘話: Pei氏の床パネルへの要求

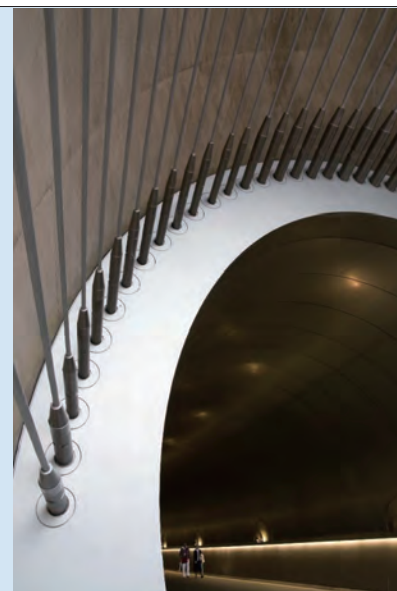
1. 透水性があり、歩行者のため滑りにくくすること。
2. 歩行者に恐怖感を与えないように床から谷が見えないようにすること。
3. 車が通ることができるように設計すること。

この要求を実現し、Pei氏の意匠性に配慮して、ステンレス・グレーチングの間にセラミック製の粒子を埋め込んだ商品を開発(当社関連会社の製品)。旧新日鐵本社近くの八重洲北口付近の歩道に敷設されていたセラミック製の粒子を見て応用を検討、実現。





### 橋のいろいろなディテール



**トンネル出口の橋を支えるケーブル**  
トンネルを抜けた後のトンネルの面とケーブルの線との連続性を守るためにケーブル構造を採用。

### **設計秘話: 左写真**

写真向こうの橋のむくり、写真手前のトンネル下り坂(写真では写されていないのですが、トンネルは緩やか下り坂でReception棟に繋がる)、この橋のむくりとトンネル内の下り坂が、自然に続くように、橋のむくりを計算して設計。



Miho Museum 入口から橋・トンネルを臨む



Miho Museum 入口





***Miho Museum Entrance Hall***  
***正面窓の左に講堂を臨む***







## Entrance Hallから 左の廊下を臨む

### 設計秘話:Pei氏のこだわり

写真では見にくいのですが、廊下の壁の平面、平滑度に注目。訪問されたらぜひご覧あれ。

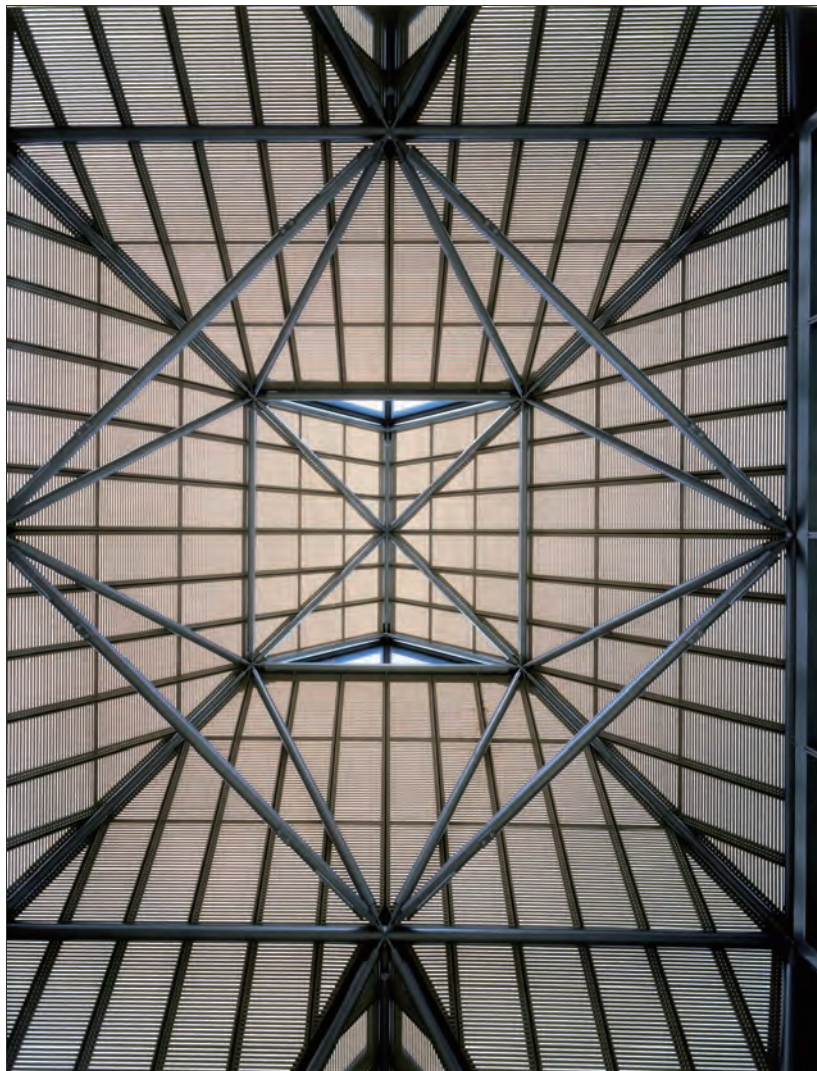


## 屋根トラスの接合部

### 設計秘話:Pei氏の要求

当初、Pei氏の要求は、写真のようなボルトでの接合を希望。しかし、ボルト接合では、構造審査が必要で、ボルト締めのための空間を確保できるかの検討など手間がかかることなどから、日本側で溶接に変更。Pei氏、Robertson氏は譲らず、時間を掛けてボルト接合に戻す。





Miho Museum  
屋根のディテール



講堂（非公開）

World Trade Center : Minoru Yamazaki 設計、信者さんらの礼拝を執り行う場所





### 平和の塔(非公開): Pei設計

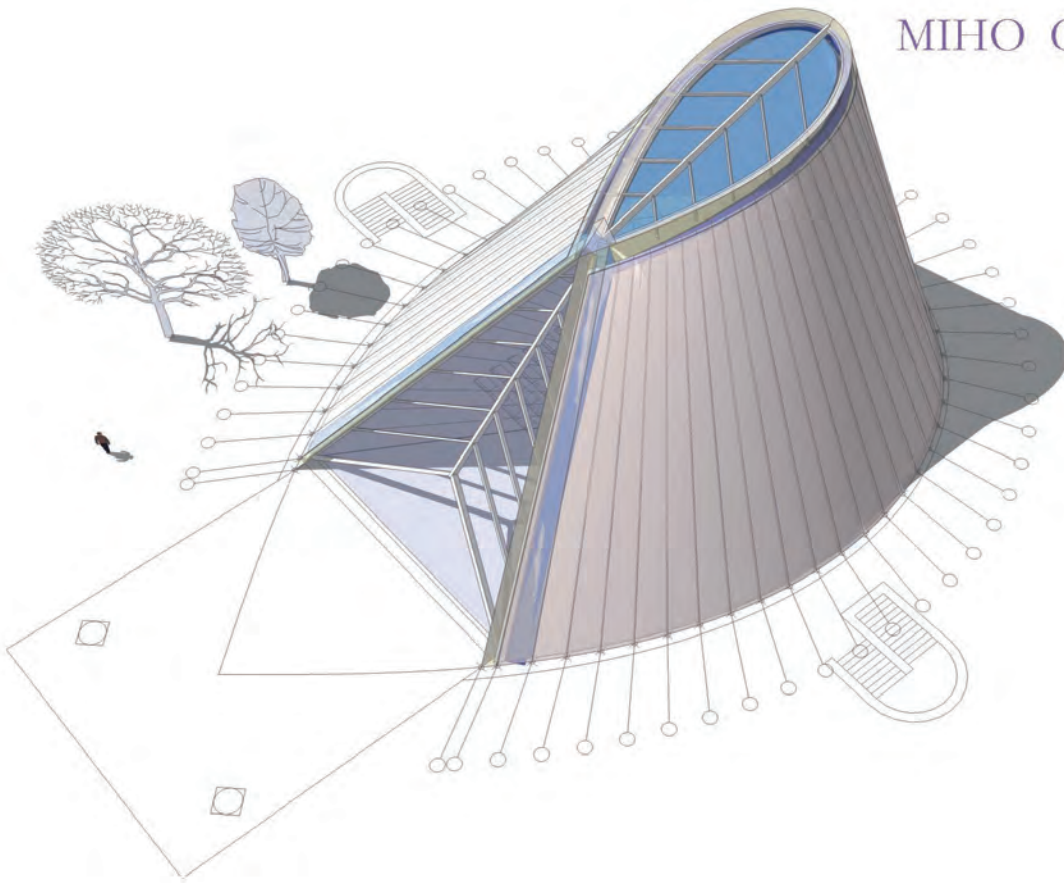
講堂の前に建つ。高さ12cm ~2mの鐘が100個取り付けられており、鐘の下の窓の中には、演奏室がある。講堂前で信者さんの集まり、お祈りの際にここで演奏される。



### Miho Chapel (非公開) I. M. Pei & Robertson設計



## MIHO CHAPEL



### Miho Chapelの内部

設計秘話:Pei氏のこだわり

「建物の外壁構造は、一枚の紙を丸めたようにしたい。」:全ページ参照

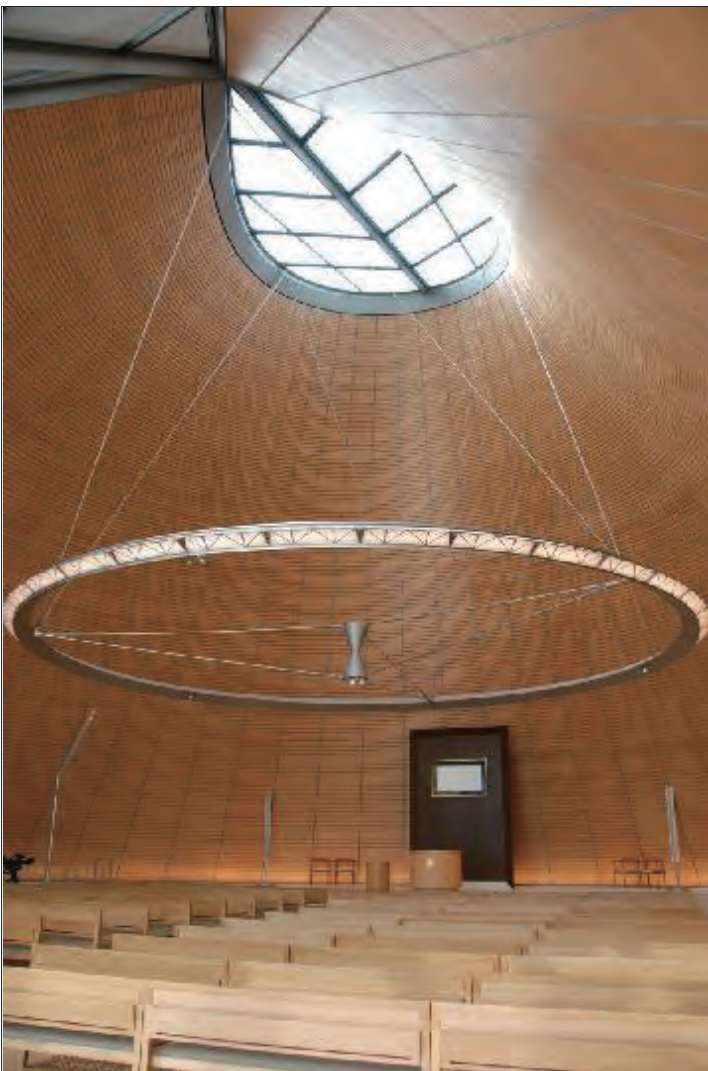
これを実現するため、「トラス組構造」「プレキャスト・プレート構造」そして、「鋼板構造」が検討され、最も薄く見える「鋼板構造」を採用。板の長さは、18mに及び、板の分割は拒否。18mの長尺の板も特注品なら、山間に位置するChapelへの輸送も特別。しかし、やりました。

「内部は、板張りにして、目地は水平に見えるようにしたい。」:左写真参照

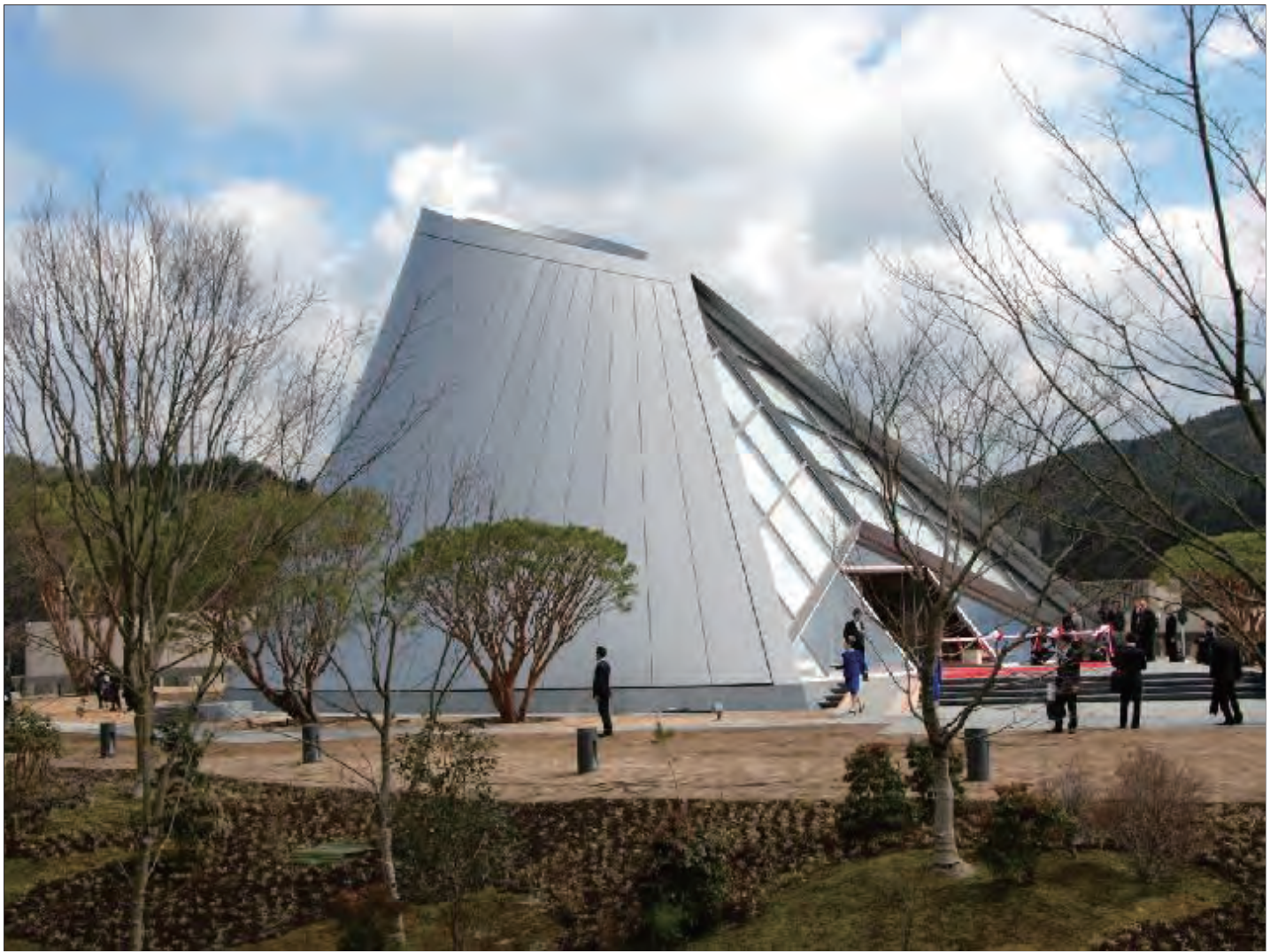
傾斜した面に板を貼り、更にそれを水平に見せる。難題です。8,100種類も変形した矩形の杉板をアルミの枠で囲い、壁面に張り付ける。これも、やってみました。

「Chapel外周の樹木の選定、配置もPei氏設計」

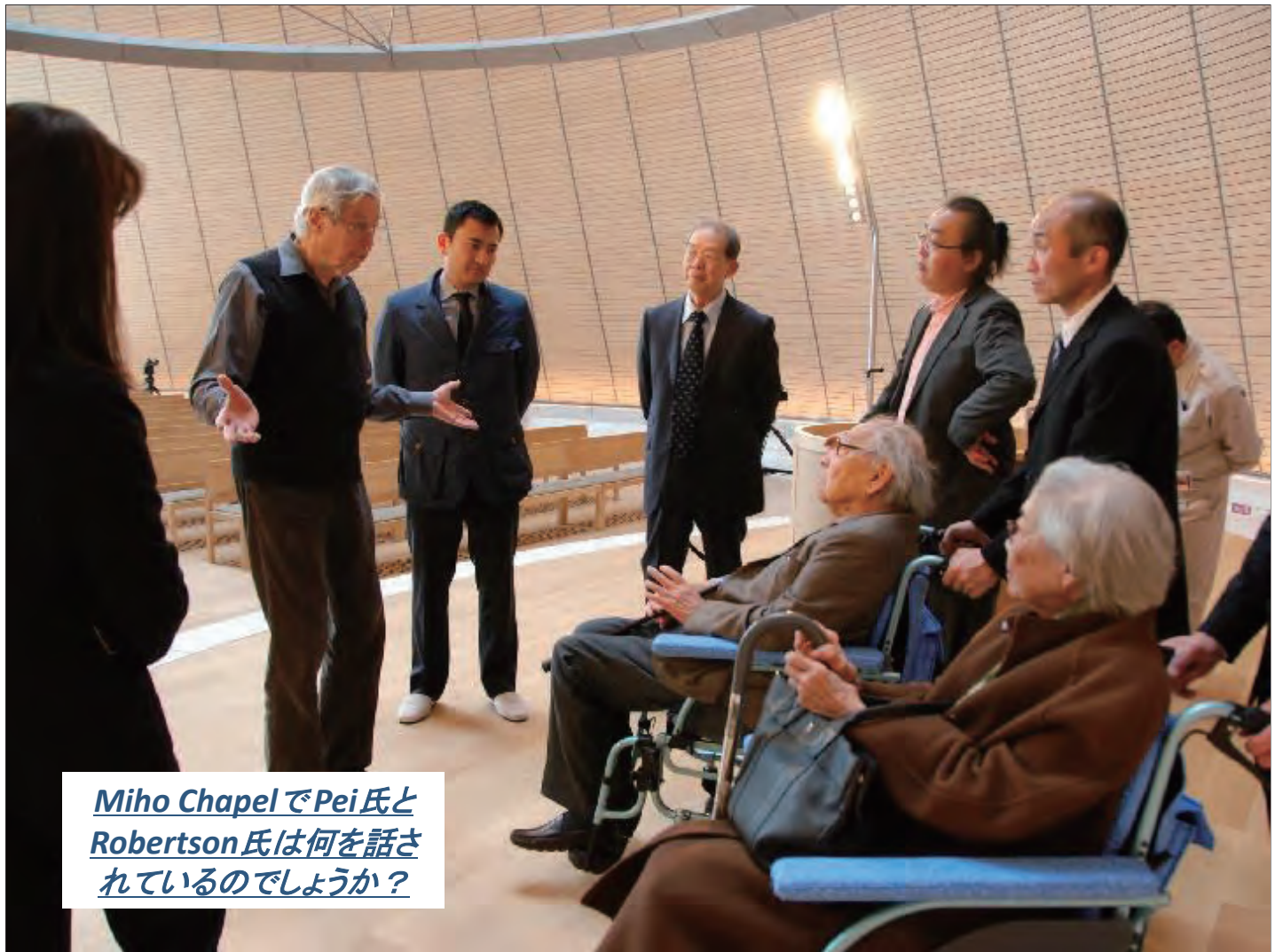
Pei氏は、ご尊命ですが(100歳!!!)、最後の作品へのこだわりです。











Miho ChapelでPei氏とRobertson氏は何を話されているのでしょうか？





## 付録: 中国銀行・香港支店

Pei氏とRobertson氏の設計

当社が、鉄骨の供給・建方を行い、海外での本格的な特殊鉄骨工事を行った幕開けの作品です。

この当時(1980年代)のアジアで最も高いビルでした。



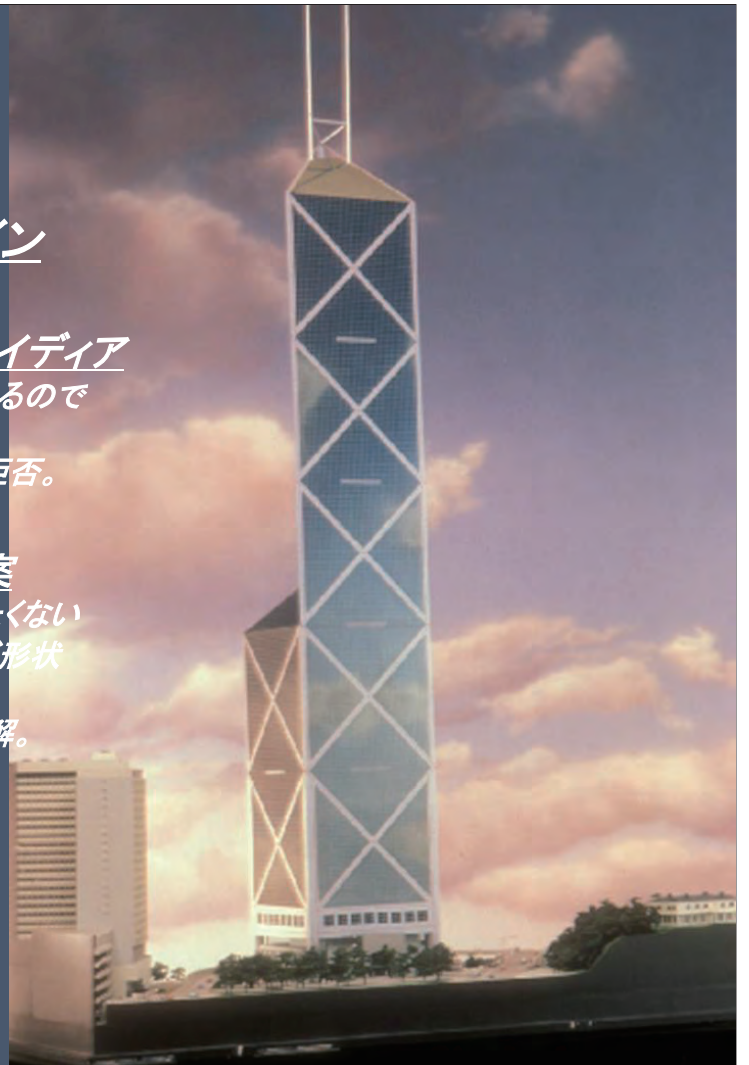
### 外壁のデザイン

左: Pei氏の当初のアイデア

外壁が「×」の形状になるので  
施主は忌み嫌い、  
この形状での採用を拒否。

右: 最終設計案

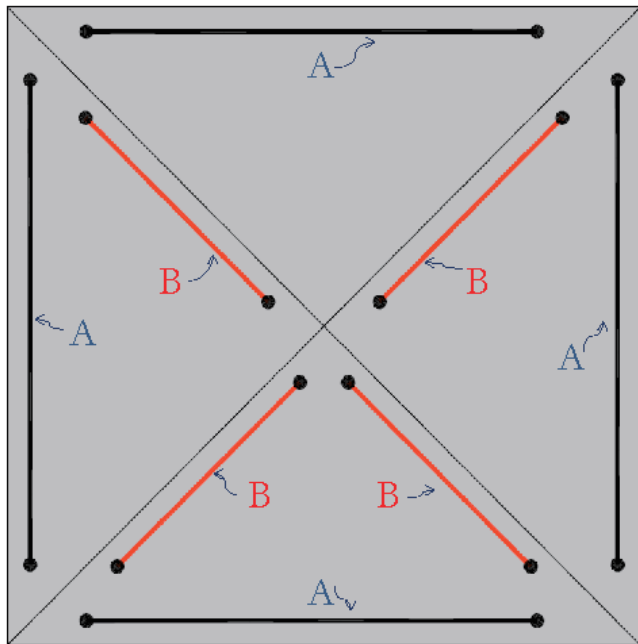
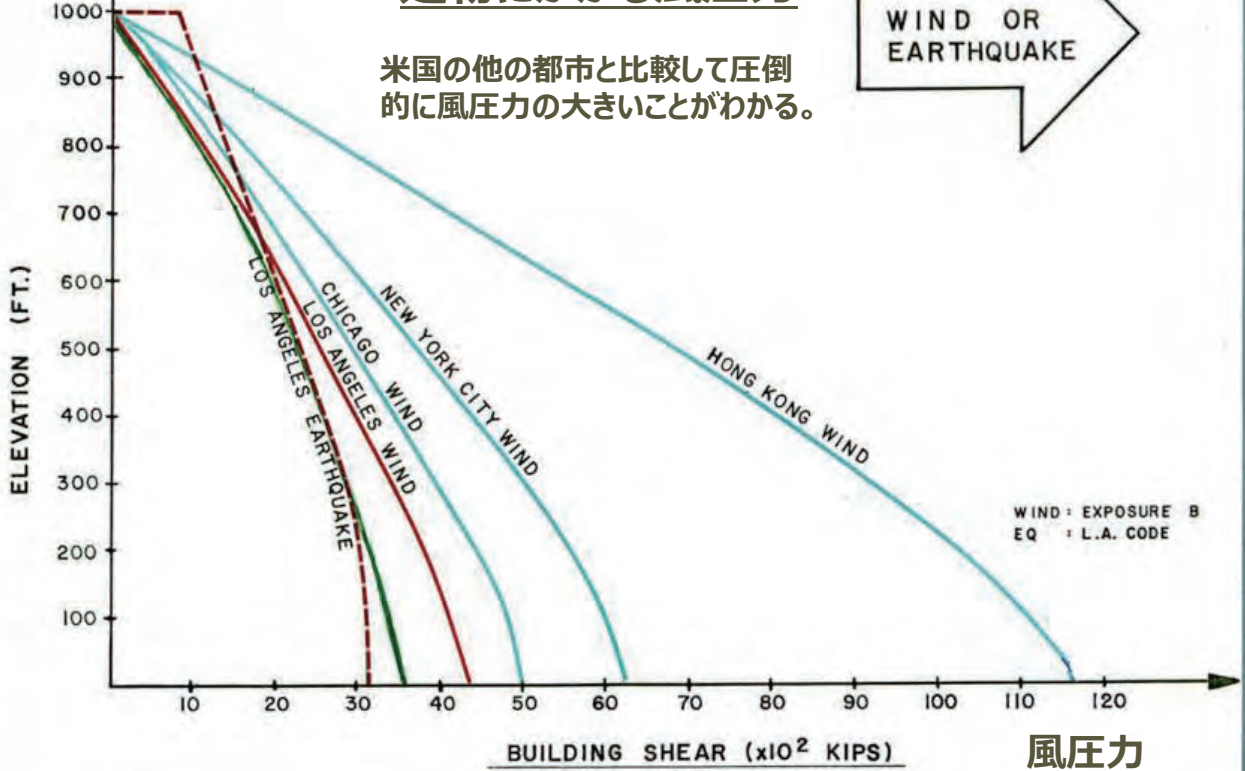
全体のイメージを崩したくない  
Pei氏は、ダイヤモンド形状  
として提案。  
施主が最終的に了解。





## 建物の高さ

## 建物にかかる風圧力



### 平面図

A・Bとも10~12階高さのブレース

A: 外壁ブレース

風圧力に抵抗するブレース

B: 建物内部ブレース

10~12階分の鉛直力と風による水平力をコーナーにある柱に力を伝達。

A・Bのブレースによりすべての力がコーナーの柱に集中し、引き抜く力の発生を防いでいる。

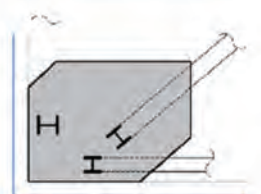
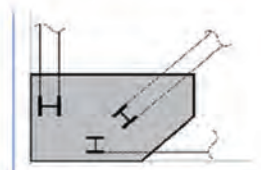
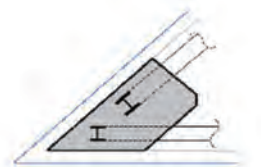
## 風圧力に耐える構造システム

建物のコーナーにある柱に、強い風圧力により引き抜く力が発生しないようにするシステム。

柱に引き抜く力が、発生すると基礎構造に多大なコストが掛かる。

### コーナーの柱

コーナーの柱は、非常に大きな鉛直力を受けるので、経済性を考慮して、鉄骨の柱と強大なコンクリートの柱の複合構造となっている。







## 付録の付録：夕陽を受けて煌く金閣寺 (非公開：見られない金閣寺のアンクル)

Miho Museumを設計したRobertson氏の来訪で、金閣寺が非公開の庭園を案内。運よく、夕陽に煌く金閣寺を写真にとらえることができた。

### 最後に

In *The Structure of Design*, Leslie Earl Robertson recounts a storied career in engineering which has generated among the most innovative and formally daring buildings of the modern era, as well as his extensive collaborations with several titans of the practice: Minoru Yamasaki, Phillip Johnson, Max Abramovitz, Romaldo Giurgola, I. M. Pei, Pei Partnership, KPF, Kiyonori Kikutake, and Gunnar Birkerts.

As a restless student from modest origins, Robertson's first encounters with engineering were almost accidental, yet he would go on to be lead engineer of the landmark IBM buildings in Pittsburgh and Seattle while still in his early thirties. Immediately thereafter he embarked on what would become his most-renowned project, the World Trade Center, to be followed by dozens of major projects around the world.

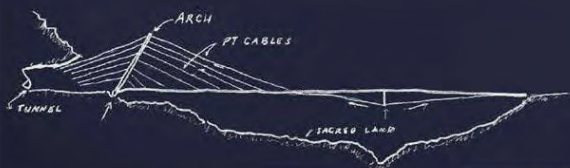
*The Structure of Design* is a personal and accessible recounting of the partnerships and problem-solving that have forged classics of modern architecture, and a privileged look at how the key discipline of engineering influences design, as told by a genius and poet of structure.

Whether for our tallest buildings or the intricacies of balance in sculpture, Leslie Robertson has come up with some of the most spectacular solutions to engineering problems in our age. His imaginative strength lies in understanding the essence of engineering, of how structure is life-enhancing, and making the impossible possible.

Beverly Pappas, sculptor

My partner and I have worked with Les Robertson for most of our careers. His structural concepts are fundamental to two of my most dramatic tall buildings, the Shanghai World Financial Center and the International Commerce Centre in Hong Kong. Les was the first person we would turn to when we were searching for a concept to structure our major tall buildings.

William Pedersen, Kahn Pedersen Fox Associates



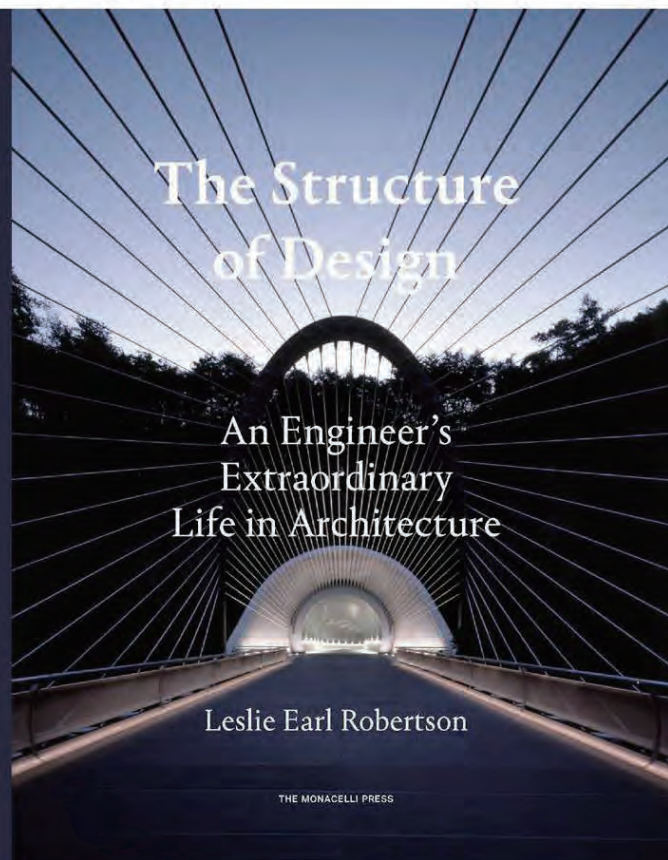
US \$60.00 | \$75.00 CAN



Printed in Singapore

The Structure of Design

Robertson



The Structure of Design

An Engineer's Extraordinary Life in Architecture

Leslie Earl Robertson

THE MONACELLI PRESS

Robertson氏の集大成