

# 医学書院新本社ビル



横川 和人  
石本建築事務所



甲斐 信広  
同



宮久保 亮一  
同

## 1 はじめに

本計画は医学および看護・介護領域の書籍出版を主な事業とする「医学書院」の新社ビルの新築計画である。従来、3つのビルで行われていた業務を1棟に統合するメリットを生かした事務室内レイアウトを行い、機能的な動線を確保することを目指した。また、春日通りに面した敷地の持つ象徴性(前面道路からの正面性と北・西の2面が主な外観として認識される)のある佇まいを大切に捉え、格式を重んじたアカデミックな雰囲気を持たせている。

免震材料 鉛プラグ入り積層ゴム(8基)  
天然ゴム系積層ゴム(7基)  
弾性すべり支承(6基)  
直動転がり支承(4基)  
別置鋼製ダンパー(4基)

## 2 建築概要

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 建築名称  | 医学書院新本社ビル                    |
| 建築場所  | 東京都文京区本郷1丁目28                |
| 用途    | 事務所                          |
| 建築主   | 株式会社 医学書院                    |
| 設計者   | 株式会社 石本建築事務所                 |
| 監理者   | 株式会社 石本建築事務所                 |
| 施工者   | 株式会社 大林組                     |
| 敷地面積  | 1,439.42m <sup>2</sup>       |
| 建築面積  | 990.58m <sup>2</sup>         |
| 延べ面積  | 7,237.82m <sup>2</sup>       |
| 階数    | 地上9階 地下1階                    |
| 建物の高さ | 39.9m                        |
| 最高高さ  | 45.85m                       |
| 基準階階高 | 3.95m                        |
| 構造種別  | 鉄筋コンクリート構造                   |
| 架構形式  | X、Y両方向共<br>耐震壁付ラーメン構造        |
| 基礎形式  | 場所打ち鋼管コンクリート拡底杭<br>(杭頭半固定工法) |



図1 外観パース

## 3 構造概要

### 1) 構造計画概要

本計画は、都心における敷地制約の中でもフレキシブルな事務室として最大限有効な空間を確保するとともに、大地震時における高い安全性を確保することを目標とした。

本建物のスパンは桁行方向14スパン、張間方向2～3スパンである。法的な条件、プロポーション等

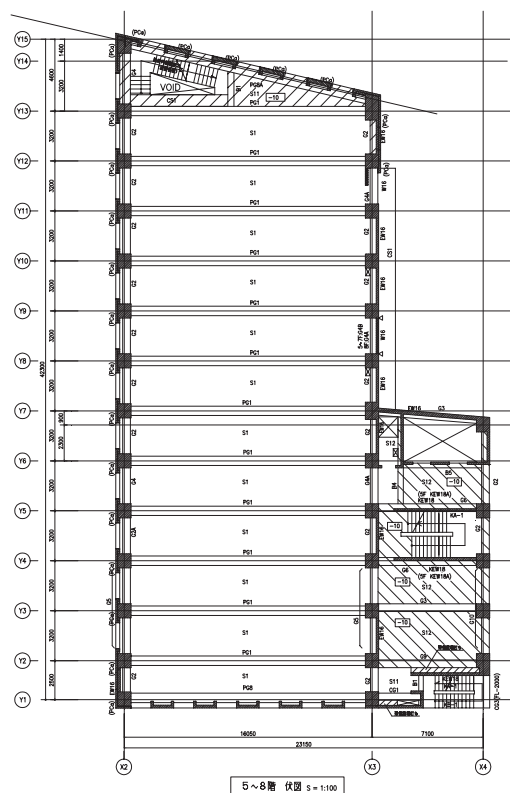


図2 基準階図



図3 架構イメージパース

による階高の制約の中で、張間方向の梁成を極力抑えた計画とした。主な断面は柱850mm×900mm、大梁575mm×825mm、コンクリート強度はFc27~33を使用している。事務室空間は、3.2m間隔のプレストレスト梁により、16×37.5mの無柱空間とした。柱配置は、隣合う2本の柱を1階部分でV字型に集約させ、軸力を高めることで変形性能の高い大径の積層ゴムを配置するようにした。また、1階の柱は敷地の制約からわずかに建物内側にも傾斜している。地震力はコア周りおよび一部外壁面に配置された耐震壁に負担させ、最下階で発生する引抜き力に対して

は、直動転がり支承を配置することで対応した。

敷地は本郷台の最も高い地点付近であり、表層は関東ローム層、以深には本郷層、東京層、東京礫層、江戸川層が分布している。本敷地の工学的基盤は、 $V_s=400\text{m/s}$ 以上となるGL-40mとした。

基礎構造は、GL-40m以深の細砂層（江戸川層）を支持層とする場所打ち鋼管コンクリート杭を採用し、アースドリル工法および既存躯体にかかる部分についてはCD工法とした。また、杭頭の曲げ応力の軽減をはかることから杭頭半固定工法を採用した。

## 4 設計方針

### 1) 耐震性能目標

本建物は、極めて稀に発生する地震動に対して、各部材は短期許容応力度以内、層間変形角は1/300以内となるように設計した。また、什器の転倒を少なくするため、事務室の応答加速度を $250\text{cm/sec}^2$ 以下とした。

表1 耐震性能目標

|      |       | 極めて稀に発生する地震動                         |
|------|-------|--------------------------------------|
| 上部構造 | 耐力    | RC 部材: 短期許容応力度以内<br>PRC 部材: ひび割れ耐力以下 |
|      | 加速度   | $250\text{cm/s}^2$                   |
|      | 層間変形角 | 1/300 以内                             |
| 免震層  | せん断歪  | 225%<br>性能保証変形以内                     |
|      | 層間変形  | 45cm 以内                              |
| 下部構造 | 耐力    | 短期許容応力度以内                            |

### 2) 免震層の設計

免震部材の配置は、小変形から大変形までの各変形において、免震層位置における重心と剛心をほぼ一致させるように配置した。

積層ゴムの長期面圧は $15\text{N/mm}^2$ 以下とし、極めて稀に発生する地震動に対して引抜き力が生じないようにした。直動転がり支承に発生する引抜き力は許容値以下となるようにした。また、建物と擁壁のクリアランスは60cmとした。

### 3) 事務室の居住性

本建物の前面道路は交通量が多く、また複数の地下鉄も走行しており、大スパンの事務室の居住性が懸念された。そこで交通振動測定を行い、測定された波形を用いた鉛直方向の振動解析を行い、当該部の居住性に問題ないことを確認した。

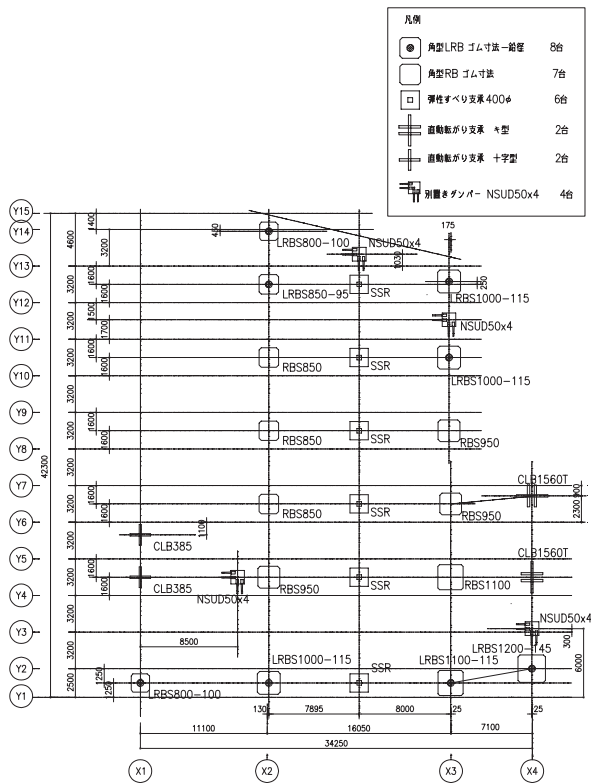


図4 免震材料配置図

## 5 時刻暦応答解析

### 1) 設計用入力地震動

入力地震動は、以下の通りである。

告示波3波、観測波3波およびサイト波として東京湾近傍の断層を想定した東京湾北部断層 (M7.3) による地震動を採用した。



図5 東京湾北部断層位置 (★：破壊開始点、×：建設地)

表2 設計用入力地震動

| 地震波               | 極めて稀に発生する地震動                |                          |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                   | 最大加速度<br>( $\text{m/s}^2$ ) | 最大速度<br>( $\text{m/s}$ ) |
| 告示波 一様乱数位相        | 4.56                        | 0.58                     |
| 告示波 八戸位相          | 4.59                        | 0.63                     |
| 告示波 JMA 神戸位相      | 4.80                        | 0.72                     |
| EL CENTRO 1940 NS | 5.11                        | 0.50                     |
| HACHINOHE 1968 NS | 3.30                        | 0.50                     |
| TAFT 1952 EW      | 4.97                        | 0.50                     |
| 東京湾北部断層 (NS)      | 4.25                        | 0.80                     |

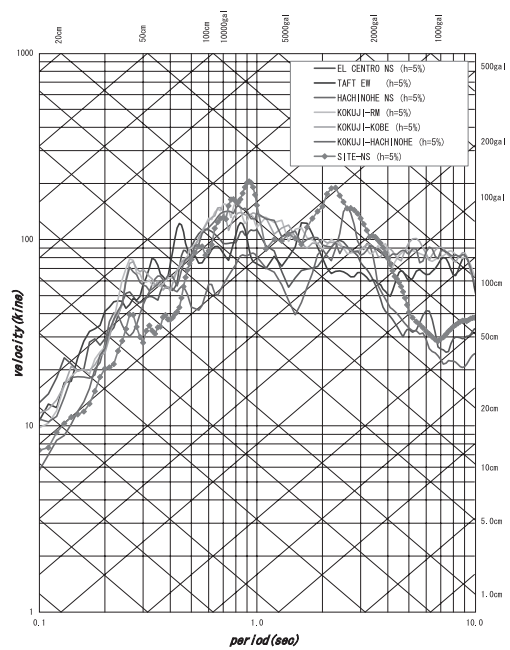


図6 擬似速度応答スペクトル (極めて稀に発生する地震動)

### 2) 解析モデル

本建物の時刻暦応答解析は免震層下部を固定とした1層1質点の10質点系等価せん断型モデルにより行った。復元力特性は、桁方向は剛性低下型 (武田モデル)、スパン方向はプレストレスト梁を考慮し、履歴によるエネルギー吸収のない逆行型とした。減衰定数は上部構造の一次固有周期に対して3%の瞬間剛性比例型とした。

免震層は、天然ゴム系積層ゴムは弾性、鉛プラグ挿入型積層ゴムは修正Tri-Linear型、すべり系支承、転がり系支承、鋼製ダンパーはBi-Linear型としてモデル化した。表3に各歪み毎の等価剛性による固有値解析結果を示す。

表3 固有値解析結果

| 免震材料のせん断歪      | モード | X方向     |              | Y方向     |              |
|----------------|-----|---------|--------------|---------|--------------|
|                |     | 周期T (s) | 刺激係数 $\beta$ | 周期T (s) | 刺激係数 $\beta$ |
| 上部構造<br>(基礎固定) | 1次  | 0.635   | 1.471        | 0.508   | 1.370        |
|                | 2次  | 0.256   | -0.870       | 0.188   | -0.642       |
|                | 3次  | 0.176   | 0.640        | 0.122   | 0.485        |
| レベル1<br>50%歪み  | 1次  | 2.865   | 1.038        | 2.851   | 1.021        |
|                | 2次  | 0.434   | -0.047       | 0.328   | -0.025       |
|                | 3次  | 0.222   | 0.012        | 0.161   | 0.006        |
| レベル2<br>200%歪み | 1次  | 3.929   | 1.020        | 3.919   | 1.011        |
|                | 2次  | 0.436   | -0.025       | 0.329   | -0.013       |
|                | 3次  | 0.222   | 0.006        | 0.161   | 0.003        |

## 3) 応答解析結果

以下に応答解析結果を示す。いずれも耐震性能目標を満足している。

表4 応答結果まとめ(免震材料のバラつき考慮)

|      |       | 極めて稀に発生する地震動                       |
|------|-------|------------------------------------|
| 上部構造 | 耐力    | RC部材: 短期許容応力度以内<br>PRC部材: ひび割れ耐力以下 |
|      | 加速度   | 144cm/s <sup>2</sup>               |
|      | 層間変形角 | 1/1295                             |
| 免震層  | せん断歪  | 211%                               |
|      | 層間変形  | 42.2cm                             |
|      | 引張面圧  | 生じない                               |
| 下部構造 | 耐力    | 短期許容応力度以内                          |

## 4) 地盤－杭－建物連成解析

地盤および長さ約38mの杭と杭頭半固定工法の影響を確認するため、地盤－杭－建物連成系の地震応答解析により確認した。工学的基盤から地盤、杭、建物を図7のようにモデル化し、免震層および上部構造は、免震層より上部の設計用モデルと同じとしている。

層間変形角の応答結果の比較を図8に示す。設計用モデルと層間変形について大きな差異は見られなかった。免震層の応答変位については、設計用モデルよりやや小さめの値となる結果であった。

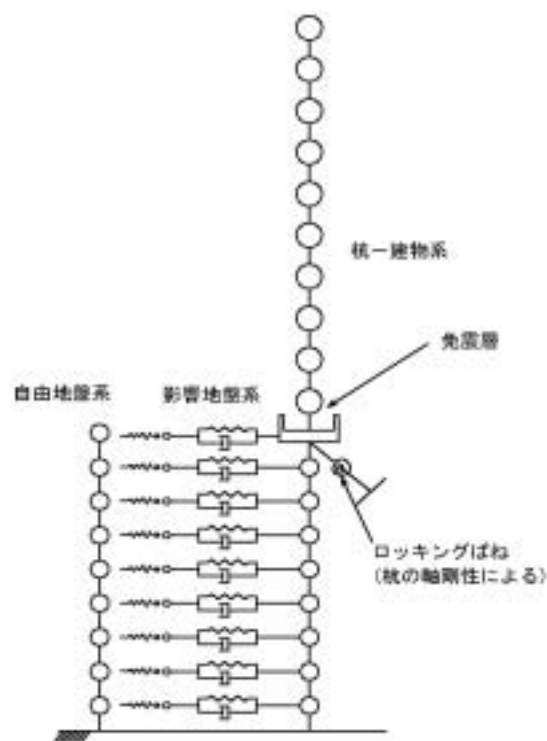


図7 連成解析モデル (Penzien型)

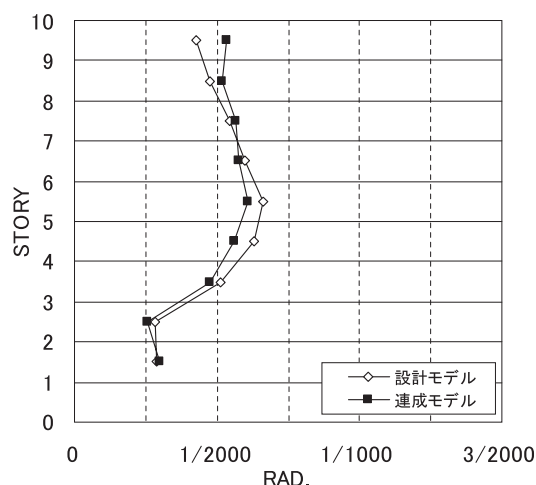


図8 応答結果 (X方向 告示波－神戸)

## 6 おわりに

本建物は、2007年3月に無事竣工を迎えました。設計、施工を通じて関係する皆様に、この場をお借りして御礼申し上げます。