

# 半田市新庁舎



世良 信次  
CERA建築構造設計



猿田 正明  
清水建設



浜辺 千佐子  
竹中工務店



人見 泰義  
日本設計



諸石 智彦  
前田建設工業

## 1 はじめに

今回は、知多半島にある愛知県半田市役所を訪問した。市役所は、JR半田駅から東に約0.5kmの所にあり、図1に建物の位置を示すように知多半島と渥美半島に囲まれた三河湾側で境川の河口の工業地帯に位置し、湾岸からも1km程度の距離にある。



図1 建物の位置図

この地域では、想定される東海・東南海地震などによる災害に対する設計の配慮が欠かせない。今回の訪問では、主に市庁舎の役割としての防災施設的设计についてお話を伺い、諸施設を見学させて頂いた。

半田市役所から建設部の青木賢治様、総務部の山田隆康様、安井建築設計事務所から築谷朋也様、安田拓矢様、益田正博様にご参加頂き設計方針やその概要などについて説明して頂いた。

## 2 建物概要

以下に建物概要と、写真1に建物全景、図2に敷地全景鳥瞰図を示す。

敷地面積：13,165.90m<sup>2</sup>  
 延床面積：15,181.03m<sup>2</sup>（外構部分を除く）  
 階数：地上5階、塔屋1階  
 構造：鉄骨造、一部鉄骨鉄筋コンクリート造  
 基礎免震構造  
 設計：株式会社 安井建築設計事務所  
 工期：平成25年8月～平成26年12月



写真1 建物全景（ごん吉くんひろばから撮影）

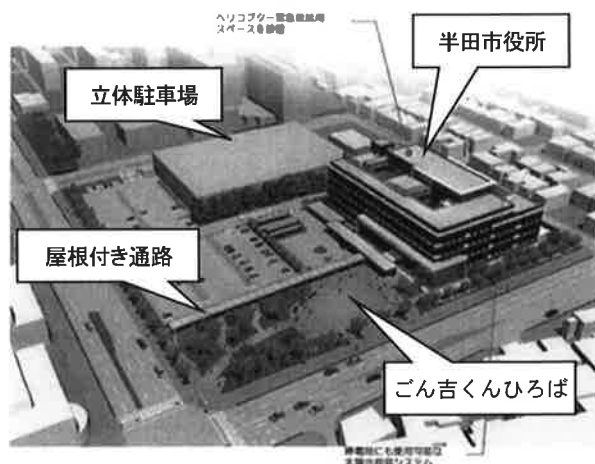


図2 敷地全景鳥瞰図

北側の前面道路から玄関まで屋根付き通路があり、それを挟んで広大な「ごん吉くんひろば」と駐車場が設けられ避難場所として計画されている。写真2,写真3は建物と広場を西側の道路から写したもので、高さ2m以上の擁壁が設けてあり、免震層を含め建物内部に津波や高潮による浸水を防ぐ対策がされている。なお、建物側の擁壁は免震層の擁壁を兼ねている。屋上にはヘリコプターによる緊急救助スペース（Rマーク）も設けている。

写真4は、「東南海地震被災の地」記念碑と「伊勢湾台風（1959.9.26）の浸水位」表示板で、この擁壁沿いに建てられている。



写真2 建物西面から見える擁壁



写真3 ごん吉くんひろばと歩道を区切る擁壁



写真4 「東南海地震被災の地」記念碑と「伊勢湾台風（1959.9.26）の浸水位」表示板

建物の内部は、図3に建物断面図を示すように、地上5階、塔屋1階となっている。

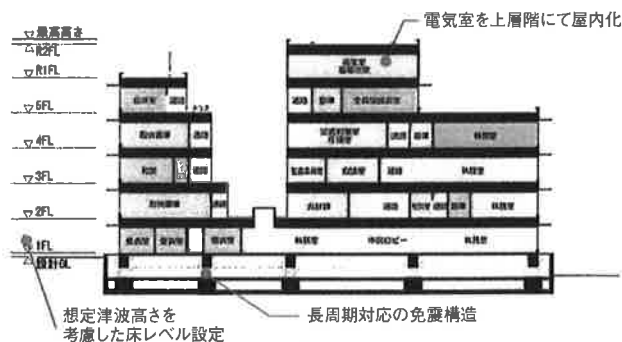


図3 建物の断面図

1階は、エントランスホールと外来者の多い市民課などの業務スペースとなっている。2階と3階は学校教育課、幼児保育課、子育て支援課、建築課、観光課などの業務スペース、4階は防災交通課など、5階は議場など議会関連の室が設けられている。塔屋には電気室などが設けられており、浸水による影響を避ける対応がされている。免震層は1階床下に設けており、基礎免震構造となっている。巨大地震対策として採用されているが、免震層の3方向の擁壁は、洪水対策の止水壁も兼ねている。

写真5は、1階玄関扉の外に付けられた止水板取付け用枠が設けられている。浸水に対しては2重の対策がなされている。



写真5 止水板取付け用枠

### 3 免震構造設計概要

設計クライテリアは、地震動の規模に応じて極めて稀に発生する地震動（L2）に対して、

- ・上部構造体は許容応力度以内、層間変形角1/250以下
- ・免震部材の変形を45cm（せん断ひずみ180%）以下とし、東海-東南海連動地震動（L3）に対しては、
- ・上部構造体は概ね弾性限以内、層間変形角1/200程度
- ・免震部材の変形を90cm（せん断ひずみ360%）以下としている。

図4には、東海-東南海連動地震動の震源域と速度応答スペクトルを示す。

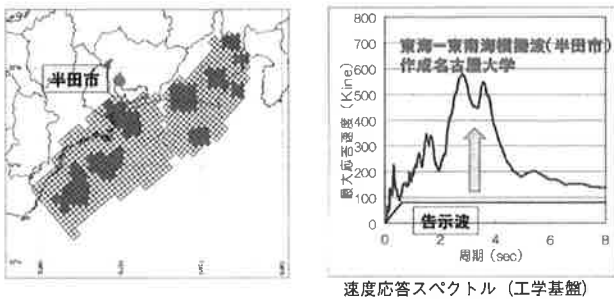


図4 左：東海-東南海連動地震動震源域図  
右：速度応答スペクトル（工学的基盤，h=5%）

上部構造は、主に鉄骨構造で14.4mのロングスパンとし、1階ロビーなどの広い空間を確保している。

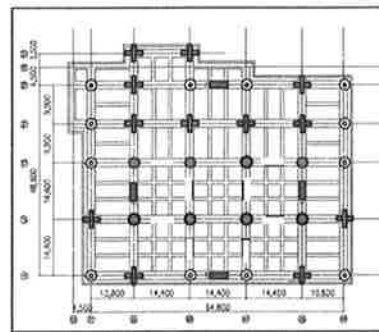
図5に免震部材の配置を示す。免震部材の構成は、鉛プラグ入り積層ゴム支承（LRB）、天然ゴム系積層ゴム支承（RB）、直動転がり支承（CLB）およびオイルダンパーを用いている。

本免震システムの特徴は、地震動のレベルによって作動するオイルダンパーを本設計において開発され設置していることにある。L2地震に対しては図中の赤色のオイルダンパーは作動せず、オイルダンパーの抵抗による免震性能の低下を避け、L3地震に対しては作動し、免震層の変形を20cm程度減少させることを可能とし、免震部材が損傷しないよう設計されている。オイルダンパーは、全体で12基設置されているが、その内の8基は、L3の地震応答解析から変形が45cmを超えると作動するように設定されている。この機構を接続型スイッチダンパーと呼びその概念図を図6に示す。ここに示すようにオイルダンパーは既認定品で一般に使用されるものである。図中の中央部に規定の変形が生じた場合にロックされるスイッチ機構部が接続されている。この機

構の特徴は、主に以下の点にある。

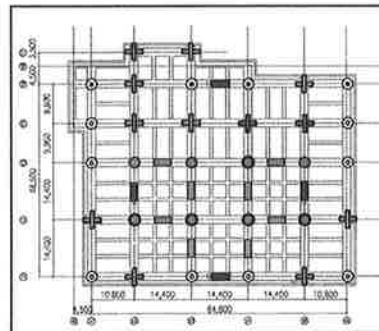
- ①L3地震に対し安定した減衰切り替え可能。
- ②パッシブで電氣的制御やメンテナンスが不要。

○●印 LRB、RB 1100~1200φ  
⊕印 CLB  
免震周期 5.1秒（γ300%）



L2 地震時の有効免震部材

- 一般オイルダンパー各方向2台
- 接続型スイッチダンパー各方向4台



L3 地震時の有効免震部材

図5 免震部材の配置図

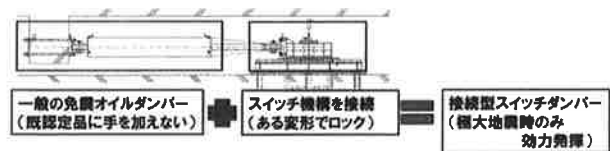


図6 接続型スイッチダンパーのアイデア

なお、免震層の水平クリアランスは、90cmとし接続型スイッチダンパーが作動しない場合でも擁壁との衝突が生じないように十分な配慮もされている。

### 4 建築設計概要

半田市役所、安井建築設計事務所の方々（前掲）から計画のテーマやコンセプトについてその概要説明を頂いた。写真6にその様子を示す。



写真6 説明時の様子

### 1) プロジェクトテーマについて

テーマを「半田市の歴史や文化を継承し、市民の命を守る新庁舎」とし、庁舎を「現代の蔵」と位置づけ3つの計画のコンセプトが設定された。

①「現代の蔵」と市民と街をつなぐ「緑の運河」と「ごん吉くんひろば」

市民の知恵の集積、共有、活用のため「緑の運河」と「ごん吉くんひろば」が計画され、「緑の運河」は、緑豊かな歩行空間、新たなランドマークとして整備されたことなど。

②市民の安全と安心を守る「現代の蔵」

市民の情報を守るセキュリティ、過去の地震、台風災害を後世に伝え、東日本大災害を教訓とした災害に強い庁舎の実現を計画したことなど。

③南吉の作品のような優しさに満ちた「現代の蔵」

ユニバーサルデザインなど安心して利用できる庁舎、機能的で使いやすい庁舎を実現することなど。

ここに、南吉こと新美南吉（にいみなんきち）は半田市出身の童話作家、作品「ごん狐」、「手袋を買いに」など有名な作品が多く残っている。29歳で若くして亡くなっている。

### 2) 設計上の配慮事項について

いくつかの事項の中で「市民を守る司令塔となる災害対策本部機能」、「防災ネットワークの拠点となる避難施設機能」を実現するために、大変形にも対応できる免震構造が採用され、広い駐車場と広場が計画された。

さらに、東日本大震災を受けて津波に対する避難ビル機能、ヘリコプターによる緊急救助機能、停電を回避する機能などが計画された。

## 5 現場見学

説明が終わり屋上から順に見学を行った。

まずは、屋上のヘリコプターによる緊急救助スペース（写真7）に案内された。当日は小雨もようであったが三河湾周辺の工業地帯や運河など建物周辺の状況を伺うことができた。



写真7 ヘリコプターによる救助スペース（屋上）

案内は5階に移り議場を、4階では防災対策室・庁議室を拝見し、避難所開設状況板、水門・陸こう門開閉状況板（写真8）を見ながらこの地域固有の防災管理について説明を伺った。



写真8 水門・陸こう門開閉状況板

移動の途中、階段室に地震計が設置されていた。名古屋大学の福和教授の協力で地震計が設置され、観測されたデータが研究室で分析されることになっていると伺った（写真9）。

その後、免震層に移り接続型スイッチダンパー（写真11,写真12）を中心に見学を行い、スイッチが作動した後の復旧方法を免震層の梁側面に掲示しているパネル（写真13）を用いて説明を伺った（写真10）。



写真9 観測用地震計

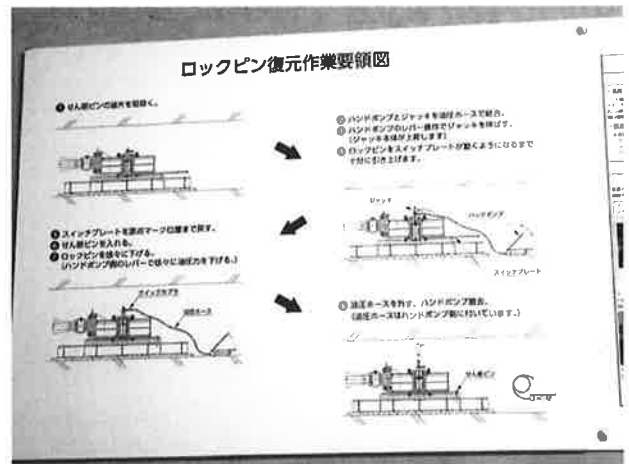


写真13 ロックピン復元作業要領図

また、片振幅で90cmまでの軌跡が描ける“けがき計”（写真14）が設置されており、地震時に免震層の変形が記録されるようにしている。



写真10 免震層での説明状況

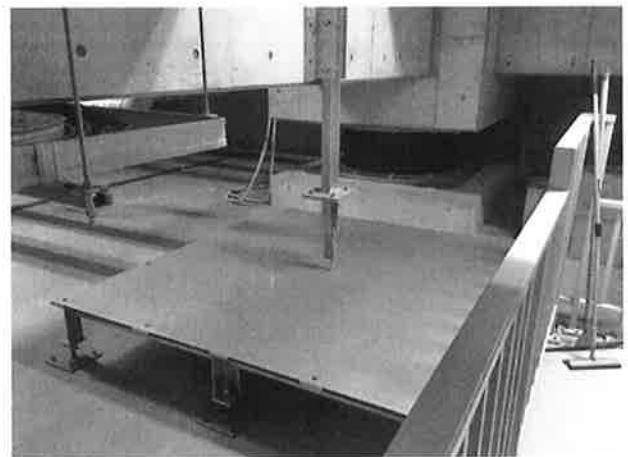


写真14 けがき計（片振幅90cmの目盛付）

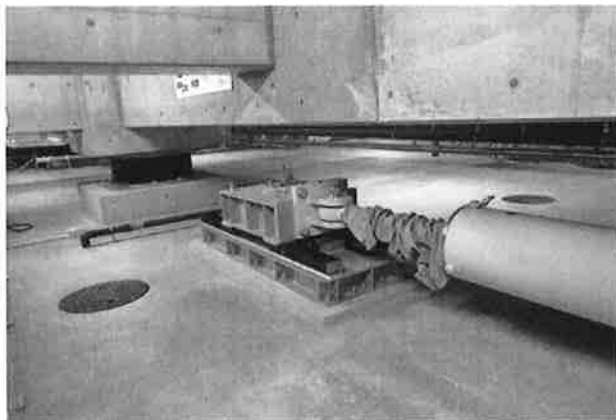


写真11 免震層状況

最後に1階に移動し、ロングスパンの業務空間やロビーの床から免震層が見える窓（写真15）を案内して頂いた。また、当日は盆栽展が開かれていた。

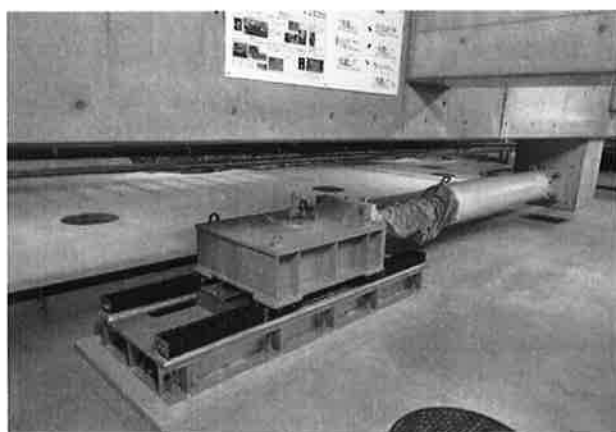


写真12 オイルダンパーのスイッチ機構部

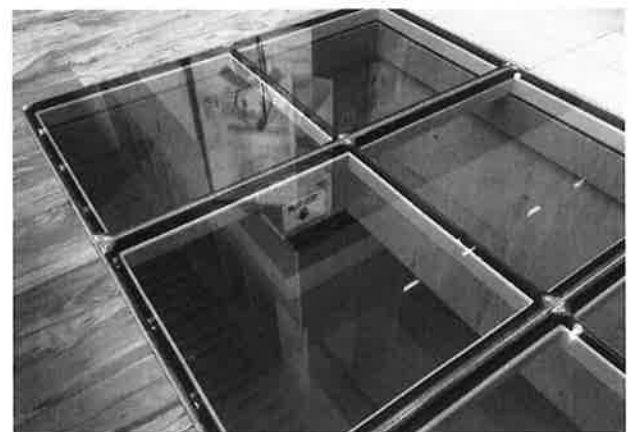


写真15 免震層が見える1階の床窓

## 6 説明の方々と対談

対談の中でいくつかの質疑にご回答を頂いた。以下にその一部を紹介する。(Q：質疑、A：回答)

Q：この建物が地震時の避難場所になることは市民の方は知っているのでしょうか。

A：周辺の住民にはアピールしています。1階ロビーは炊き出しなどをするスペースとしています。

Q：災害時にインフラの復旧は何日ぐらいかかと想定されていますか。

A：1週間程度と想定しています。海からの救難物資の搬送を計画しています。

Q：接続型スイッチダンパーの開発で苦労された点をお聞かせください。

A：免震部材は大臣認定を取得する必要がありますが、今回の設計では接続型スイッチダンパーは、L3の地震時に作動するため、設計者の判断領域となり取得していません。認定品でないものを使用するため国土交通省の認可を得るのに時間を要しました。

Q：接続型スイッチがロックして復旧までにL2以下の地震を受けた場合の応答はどうなりますか。

A：ロックされた状態でも、応答を確認しています。ロックされていない場合より1割程度建物応答が大きくなります。

Q：鉛プラグ入り積層ゴムを使用されていますが、地震後に残留変形が生じるとロック解除が難しくはなりませんか。

A：実大試験により解除が可能であることを確認しています。

Q：防災のスペックがかなり高いようですがそのような設計方針だったのですか。

A：建物の設計は、東日本大震災の前に終わっていましたが、震災の津波の映像を見て市民の津波に対する心配が大きく、さらに安全な設計に変更することになりました。

## 7 おわりに

今回は、想定される巨大地震だけでなく、津波や高潮にも対して設計された免震建築物を見学することができた。

建物の周囲の2mを超える外壁（擁壁）周辺には



写真16 外壁のはんだ山車まつりのイラスト

写真4で紹介した記念碑があり、写真16のように外壁に半田市の山車まつりのイラストが描かれ、防災のシンボルだけでなく半田市民のシンボルにもなっている。帰路につき川沿いにある蔵屋敷を見た時、外壁が黒なっていることから、市役所が蔵の街を象徴するように外壁が黒色にデザインされているのだと気付いた。

最後になりましたが、お忙しい中、貴重なお話を聞かせて下さり、半田市役所、安井建築事務所の皆様に厚く御礼申し上げます。



写真17 集合写真（玄関に於いて）

見学資料)

- 1) 計画の基本方針他 提供：安井建築設計事務所
- 2) 半田市新庁舎案内 提供：半田市
- 3) 免震建築紹介「半田市新庁舎」MENSIN No.90 提供：安井建築設計事務所