

海城学園二号館



世良 信次
CERA建築構造設計

1 はじめに

今回は、新宿区大久保にある海城学園を訪問しました。海城学園は、明治24年古賀喜三郎が海軍予備校を創設し明治33年に海城学校と改名され、昭和6年から海城学園として現在に至っています。創立117年を向え生徒数はほぼ2,000人を育む有名進学校です。

免震建物は写真1に示す二号館で、既存の鉄筋コンクリート構造4階建物の上に免震層を挟み鉄骨構造3階建物を積み重ねたものになっています。外観は、免震層の有無を感じさせない8階建物に見えます。



写真1 建物全景

今回の訪問は、出版部会5名と共同設計及び施工竹中工務店の関様、浜辺様、村上様、江口様、上田様に同伴を頂きました。また、海城学園の鈴木様、前川建築設計事務所の東原様、横山建築構造設計事務所の石川様のご出席を頂き、計画段階から現在の使用状況に至るまでの細かい説明を聞かせて頂きました。

写真2、写真3に説明を受けている様子を示します。



写真2 海城学園事務長の鈴木様の説明状況



写真3 竹中工務店 村上様、関様の説明状況

ここでは、設計のコンセプトと建築概要を簡単に紹介し、主にこの建物の計画から施工までの経緯をお伺いした中で苦心された話題を以下の4点にしぼり紹介します。詳しい構造概要、設計概要は、同誌 MENSHIN No.54 2006.11「海城学園校舎増築」に竹中工務店の関氏により報告されており、そちらを参照ください。

- ①既存4階建物の増築と耐震補強：構造的には相反する目的を融合させた点について
- ②免震層のデザイン：免震層を建物の1階分として見せている技術について
- ③狭間部での施工：杭の増設工事について
- ④居ながらの施工：既存建物では通常の授業が行なわれたが、工事の管理について

2 計画のコンセプト

施主（海城学園）は、この計画の採用にあたり、主に2つのコンセプトがありました。

- ①安全性の確保：免震建物とすることで耐震性能を高め、生徒の安全を第一とする。
- ②環境保全：既存建物の上に、増築することで新築する場合と比較し、廃棄物が著しく少なくすむ。既存建物を解体し、新築した場合4トントラック2,650台相当、CO₂排出量は、約1,000トンになると算出している。



写真4 増築前の建物全景

（免震建物概要）

建築年：2006年（2005.4着工～2006.3竣工）
 規模：地上8階、塔屋1階
 建築面積：9,277.9m²
 構造：鉄骨造（5階～8階）
 鉄筋コンクリート造（1階～4階）
 基礎：杭基礎（増設杭：BH杭）
 設計・監理：（株）前川建築設計事務所、
 （株）横山建築構造設計事務所、
 （株）竹中工務店の共同設計



図1 建物の3つのゾーン

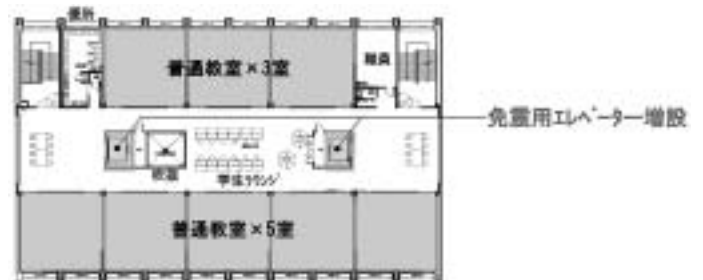


図2 6階～8階の平面計画図

3 建物概要

まず、本建物が免震化される前の建物の全景を写真4に紹介します。

免震化された建物は、図1に示すように増築S造3階、S造免震階、既存RC造4階の3つのゾーンから構成されています。増築階の平面計画図を図2、既存階の平面計画図を図3に、図4に東西・南北方向の断面図を示します。増築された建物概要は、以下のようになります。



図3 1階～4階（既存階）平面計画図



図4 東西断面図、南北断面図

4 話題1：既存4階建物の増築と耐震補強

一般に既存建物の上に増設することは、重量が増し、下部構造は耐震性が低下します。このような増設と補強は、構造的には相反する目的となります。本建物では、図5で示すように増設建物を免震化することで目的を融合させています。具体的には図6のように外側の既存柱を補強し、柱頭に免震装置を設置し、増設階を免震化しています。

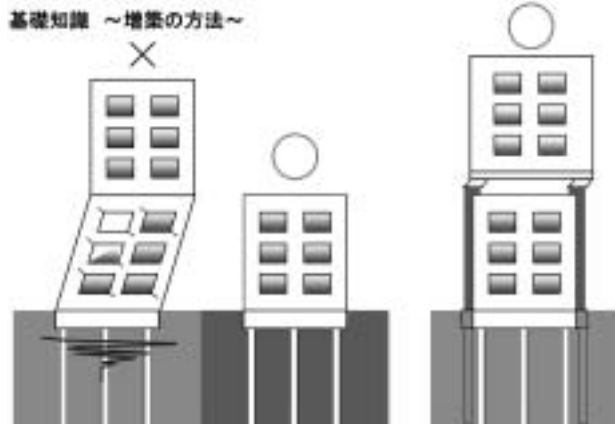


図5 増築方法の基本構想図



図6 増築構法の概要図

このような免震構造では、図7に示すように地震応答解析の結果、既存建物に負担が増えることなく設計できることが確認されています。

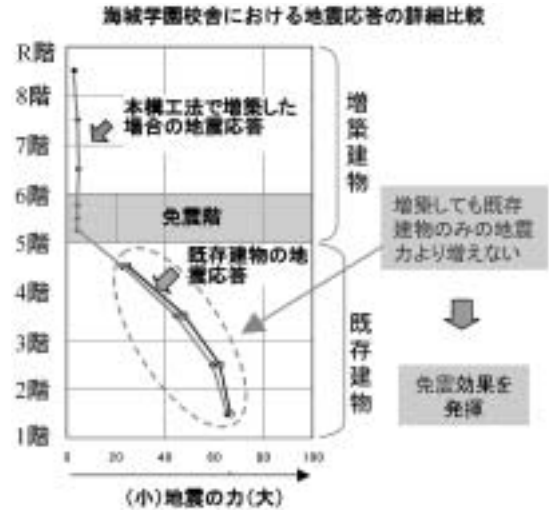


図7 既存建物の地震力が増えない構造

5 話題2：免震層のデザイン

写真1に示した建物外観は、免震階だけを見ると写真5のようになっており、柱の接続部が見えます。

ここに写真6のように免震装置が接続要素として取り付けられています。この取まりを実現するために写真7のようなフランジを小判型にした免震装置が採用されています。



写真5 柱の連続性を持たせた免震階



写真6 免震装置を囲む開閉可能耐火プレート

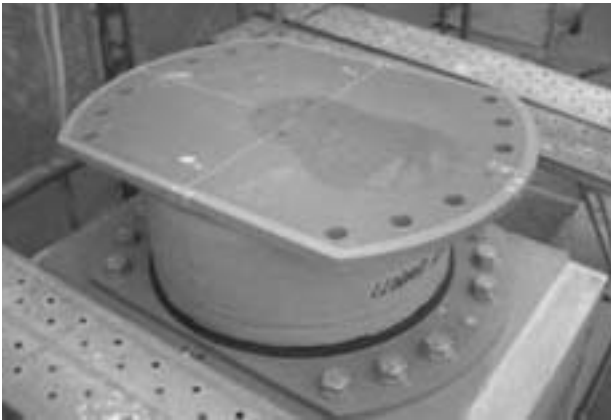


写真7 小判型の免震装置

6 話題3：狭間部での施工

既存杭に隣接して増設用に径1200Φ20本、800Φ4本が写真8、写真9に示すように狭いスペースの中で施工されています。



写真8 補強用杭の施工状況



写真9 補強用杭の施工後の状況

7 話題4：居ながらの施工

これらの工事期間中、既存建物では通常の授業が行なわれていた。杭の施工、柱の増設、鉄骨の建て方の期間において、学校側と工事側の相互協力が不

可欠であったと伺いました。工事側は、クレーンによる揚重物の落下による災害防止のため既存建物屋根への落下物衝撃解析を行い、揚重制限を設けていました。



写真10 工事中の揚重機設置状況

8 おわりに

今回の免震建物は、増築に伴う多くの課題を免震化によってみごとに解決した事例といえます。特に免震層を積極的に1階分に見せ、増築にも係わらず新築した8階建物であるかのようにデザインしている点にあります。今後の増築計画において免震化は欠かせない1手段であったという印象を受けました。

本訪問では、多くの関係者の方々にご協力を得て実現しましたことを改めて深く御礼申し上げます。



写真11 集合写真

見学資料)

- 1) 学校法人海城学園パンフレット 提供：海城学園
- 2) 免震建築紹介「海城学園校舎増築」
JSSI MENSIN No54 '06.11
- 3) 「中間層免震を用いた既存建物屋上増築工法」
(海城学園校舎増築工事への適用) 提供：竹中工務店