

銀座グランドホテル

12-006-2014 作成
 種別 耐震診断・耐震改修
 建物用途 ホテル

発注者 室町建物株式会社
 改修設計 鹿島建設株式会社
 改修施工 鹿島建設株式会社

所在地 東京都中央区
 竣工年 1978年（昭和53年）
 改修竣工 2014年（平成26年）

室内の使い勝手に全く影響のない、ホテルの営業を継続しながらの外付け制震補強

●建物概要

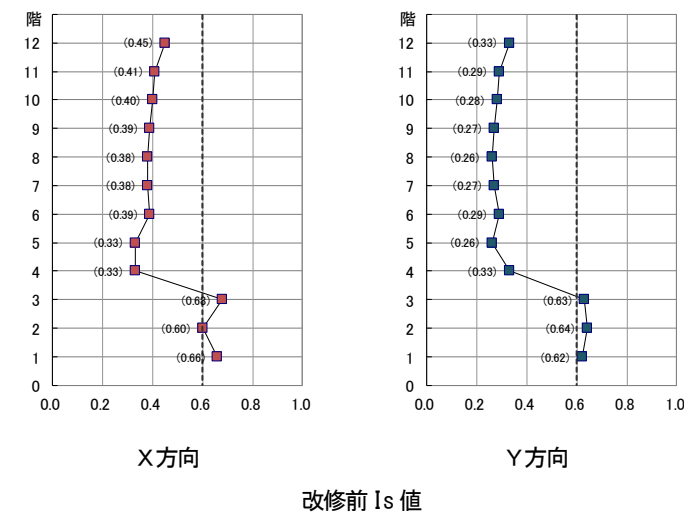
建物規模 地上12階・地下1階・塔屋1階
 敷地面積 1,109.7 m² 建築面積 1,026.8 m²
 延床面積 9,418.9 m²
 構造種別 鉄骨鉄筋コンクリート造（地下 鉄筋コンクリート造）
 構造形式 杭基礎 耐震壁付ラーメン構造

●改修経緯

JR新橋駅近くに立地する銀座グランドホテルは、V字型の平面形状が特徴的な265の客室を有する建物で、低層部にレストランなどが入る。建物所有者が2005年自主的に耐震診断を実施、耐震改修が必要なことが判明したため、耐震・制震・免震補強を多角的に比較検討し、最終的に工事期間中の営業継続が可能で、客室への影響の無い中庭側からの外部制震補強が採用された。なお、災害時の緊急輸送道路である東京高速道路に隣接しているため、改修設計および工事に対する助成金を区の審査を受け取得している。

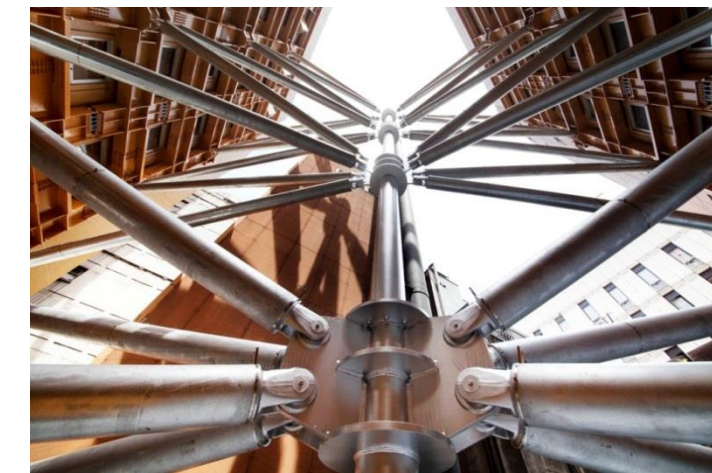
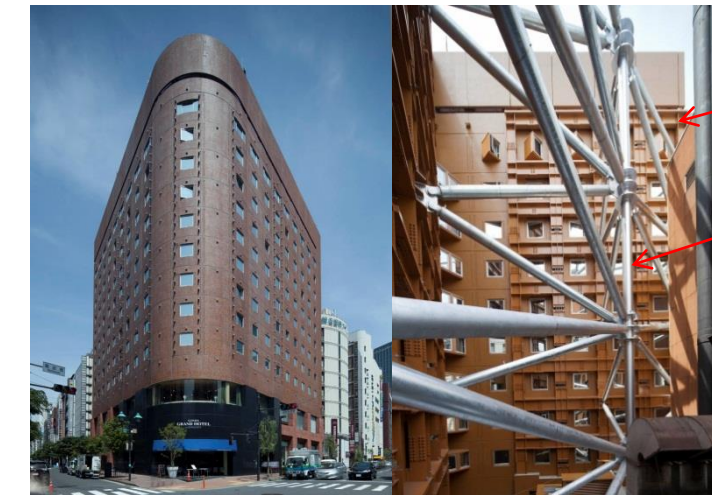
●耐震診断結果

第3次診断を実施した結果、4階～12階について構造耐震指標I_s値が0.6を下回り、大地震に対して倒壊の危険性があると判定された。その理由としては、客室階のRC造戸境壁が靱性指標=1.27のせん断壁となること、形状指標が偏心の影響で低減を受けることなどが挙げられる。



●耐震改修計画

既存建物の漸増解析結果から、耐震部材として重要な連層耐震壁がせん断耐力に達する際の既存耐震壁付フレームの層間変形角はX方向が1/96、Y方向が1/185であることが判った。この結果をもとに補強時の目標性能を表-1のように設定し、時刻歴応答解析により効果を確認した。



- ①建物の大地震時の変形を制御し、耐震壁がせん断耐力に達しないための補強を中庭側に集中的に行う。
- ②補強構面は3構面とし、そのうちの2構面は外壁外側から取付け（壁付制震フレーム）、他の1構面は基準階のV型平面の先端を繋ぐ位置（独立制震トラス）に設置する。
- ③補強構面には制震デバイスを組み込み、耐力向上とエネルギー吸収により応答の低減を図る。
- ④層間変形角約1/100に追従できるPCカーテンウォールの脱落防止金物を追加する。

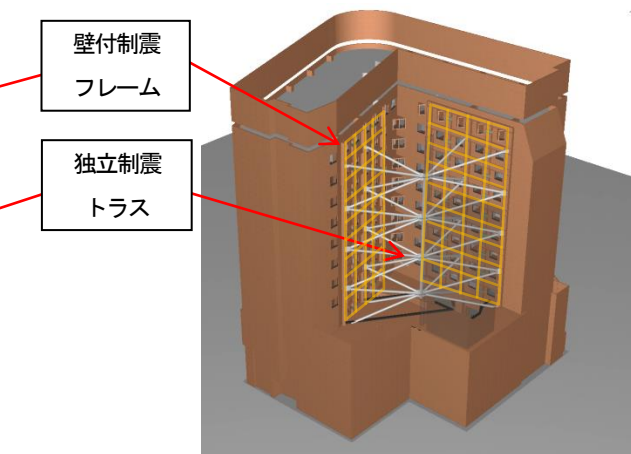
表-1 目標性能

想定地震	目標性能
極めて稀に発生する大地震（レベル2地震）	地震後も修復して継続使用可能 ・X方向の壁付フレームの層間変形角=1/100程度以下 ・Y方向の壁付フレームの層間変形角=1/200程度以下 ・X、Y方向の純ラーメンフレームの層間変形角=1/100程度以下

【要約】繁華街に立地し、緊急輸送道路沿道建物でもあるシティホテルの耐震改修を、営業を継続しながら実施するため、客室に影響の無い中庭部分からの外付け制震補強を採用。2種類の制震デバイスを効果的に組合せ建屋応答を低減すると共に変形追従性に乏しいカーテンウォールの脱落防止策も実施、総合的な耐震安全性の確保を図った。厳しい施工条件の中、屋上にタワークレーンを設置するなど綿密な施工計画により無事故で工期内の竣工を実現。

【耐震改修の特徴】 営業継続しながらの改修、外付け制震、外壁脱落防止、緊急輸送道路沿道の安全確保

【耐震改修の方法】 強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他（外壁、脱落防止）



●改修技術の説明

- ①壁付制震フレームには、制震デバイスとしてハンカムダンパを使用し、間柱タイプとすることで客室の窓開口を妨げない方法とする。
- ②独立制震トラスには、建物のねじれ変形を効率的に制御するため、制震デバイスとして二重鋼管座屈補剛ブレースを使用する。
- ③上記の補強後も、応答が許容層間変形角をやや上回るY5通り5階～7階の連層耐震壁に対しては、変形性能の向上を目的としてSRCF工法による炭素繊維補強を施す。

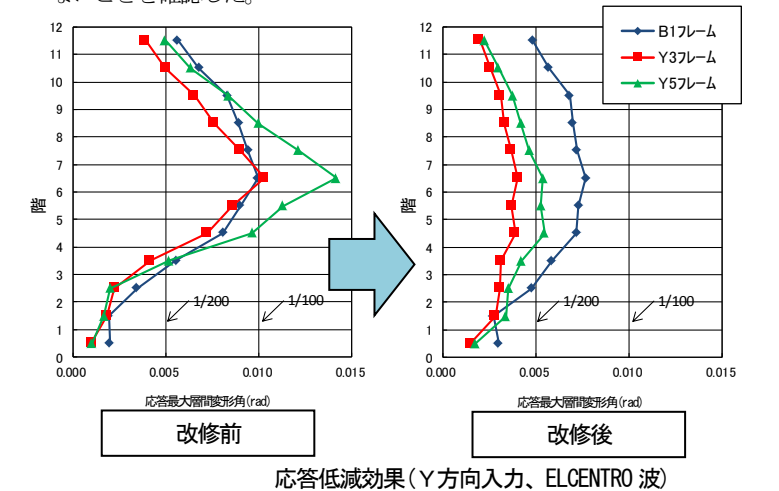
●改修工事概要

ホテル営業を妨げないことをモットーにした施工計画を立案。工事の要となる屋上タワークレーンは低振動・低騒音タイプの機種を選定、銀座地区特有の資材搬入（深夜作業）を実現した。昼間の音出し作業は、

ホテルのチェックアウト、チェックイン間の時間帯に集約し11時～15時の4時間で実施。音出し作業は、ホテル側に試験施工への立会いをお願いし共通認識を持っていた上で実施した。

●耐震改修の効果

採用したいずれの地震波（極めて稀に発生する大地震）でも目標層間変形角以下であることを確認した。なお、Y5通りにおいて目標層間変形角をやや上回ったが、上記に示す炭素繊維補強によりせん断耐力に達しないことを確認した。



●施工者コメント

3次元的に配置された独立制震トラスをいかに精度良く取付けるかを重点管理項目として検討の結果、壁付制震フレームを先行施工、光波計測した現位置を、独立制震トラスの製作にフィードバックすることにより、スムーズな建方と品質確保が実現できた。

●発注者コメント

室内形状はほとんど変更しない、補強鉄骨とハンカムダンパそして制震ブレースを組合せた耐震補強工事は、設計部門の英知を結集していただいた結果だと思えます。ホテル営業を中止することなく居ながらの工事という制約が多い中、施工部門と設計部門が互いに協力し合い、難しい工事を工期通りに竣工していただいた。