

GINZA PLACE (銀座プレイス)



野々山 昌峰
大成建設



本多 和人
同



柴田 宜伸
同



藤永 直樹
同

1 はじめに

本建物は銀座に立地する複合商業ビルであり、展示場、物販店舗、飲食店舗の用途を有する施設である。銀座四丁目交差点に建つ立地条件から、「本物の価値」「伝統と先進の融合」といった「銀座らしさ」をコンセプトに、五感に心地よい建築を目指し計画された。外装デザインは「FRETWORK(透かし彫り)」をモチーフに、伝統工芸が持つ柔らかさ・優しさのある美しい表情と、発展する銀座を象徴するような上昇感・高揚感のあるエレガントで個性のあるデザインとなるよう、ファサード面は大小様々な形状の菱形アルミパネルにより構成されている。(写真1)



写真1 建物全景

地震時の耐震性能の向上を目的に、新開発をした摩擦ダンパー (T-Fダンパー) を初採用したので、本稿ではその設計内容について紹介する。

2 建築概要

所在地：東京都中央区銀座5丁目8-1

事業主：サッポロ不動産開発株式会社
・株式会社つづれ屋

建築面積：約576m²

延床面積：約7,350m²

高さ：約56m

階数：地下2階、地上11階（建築基準法上は12階）、塔屋1階

用途：展示場、物販店舗、飲食店舗等

基礎種別：直接基礎

構造種別：地上S造（柱CFT造）

地下RC造、SRC造

制振部材：摩擦ダンパー（T-Fダンパー）28台

外観デザイン：クライン ダイサム アーキテクト

設計者：大成建設株式会社一級建築士事務所

CM・監理：株式会社久米設計

施工者：大成建設株式会社

3 構造計画概要

建物平面図を図1に、構造計画概要を図2に示す。本建物は地下2階、地上11階、建物高さ約56mであり、敷地形状に合わせたL形の建物である。繁華街の施工ということから構造種別は工期や施工性に配慮し、地上：鉄骨造、地下：鉄筋コンクリート造（一部、鉄骨鉄筋コンクリート造）とした。また、架構形式は店舗スペースを大きくとるため純ラーメン構

造としている。スパン割はX方向10.3m+12.5m、Y方向10.3m+8.7m+7.6mとし、敷地境界間際まで建設した。

銀座の一等地であることから、柱本数を極力少なくし、空間を広く利用できる計画とした。また、隣地境界線からの距離が600mm程度と小さいことや、外装パネルの目地をできる限り小さくするために、建物の層間変形を抑える工夫をする必要があった。そのため、建物剛性を向上させるため、柱をCFT柱とした。さらに、減衰による応答低減を図るため制振構造を採用した。なお、制振間柱がない場合においても保有耐力が満足するように設計し、付加的に制振間柱を配置することで、耐震安全性の向上を図った。また、このことで法的な対応は一般確認とし、申請スケジュールを短縮した。

4 制振間柱について

【制振間柱の概要】

制振ダンパーは、ブレースや壁形状ではなく、店舗スペースに影響しない部分に間柱型のものを配置してスペースを有効利用できるようにした。制振間柱の位置は平面的に振れないようバランスよく1~7階の各階、各方向ごとに2か所ずつ（計28か所）配置した。また、その際建物全体の減衰を2%程度付加できるよう設定した。この制震間柱のエネルギーを吸収する部分は低コストかつ、疲労特性に優れた摩擦ダンパー（T-Fダンパー）を用い、間柱中央部に設置した。摩擦ダンパーの概要を図3に、摩擦ダンパーの写真を写真2、3に示す。

間柱のサイズはダンパー耐力及び、剛性を勘案しH-800×300のH形鋼を用いた。H形鋼のウェブには長孔を設け、摩擦ダンパーの高力ボルトを接続している。高力ボルトが滑った際には長孔の部分でスライドできる仕組みになっており、層間変形角1/100まで変形できるよう長孔のサイズを決定した。摩擦ダンパーはボルト本数の調整により早期にすべり耐力に達することで、より効率的に制振効果が得られるように間柱一台当たりのすべり耐力を300kN~500kNとした。また摩擦ダンパーには長期応力が作用しないよう、直上階のスラブ強度発現後ブラケット部のボルトの本締めをおこなった。

【要素実験について】

本摩擦ダンパーについて1ユニットに対する二面摩擦要素実験を行い、すべり荷重（摩擦係数）や摩

擦材の摩耗などの材料特性を把握した。図4に摩擦ダンパーの荷重-変形関係を、写真4に実験の加力状況写真を示す。長時間加振に対して摩擦材およびス

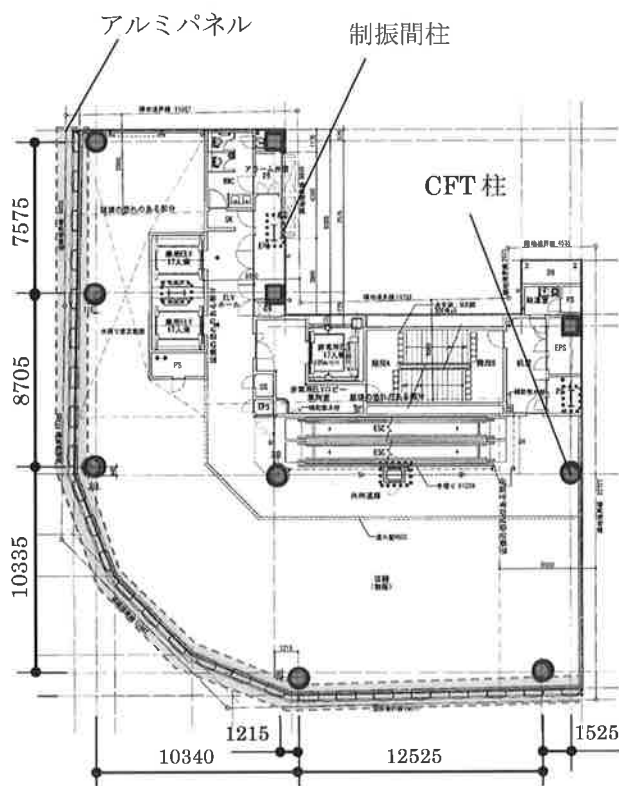


図1 建物平面図

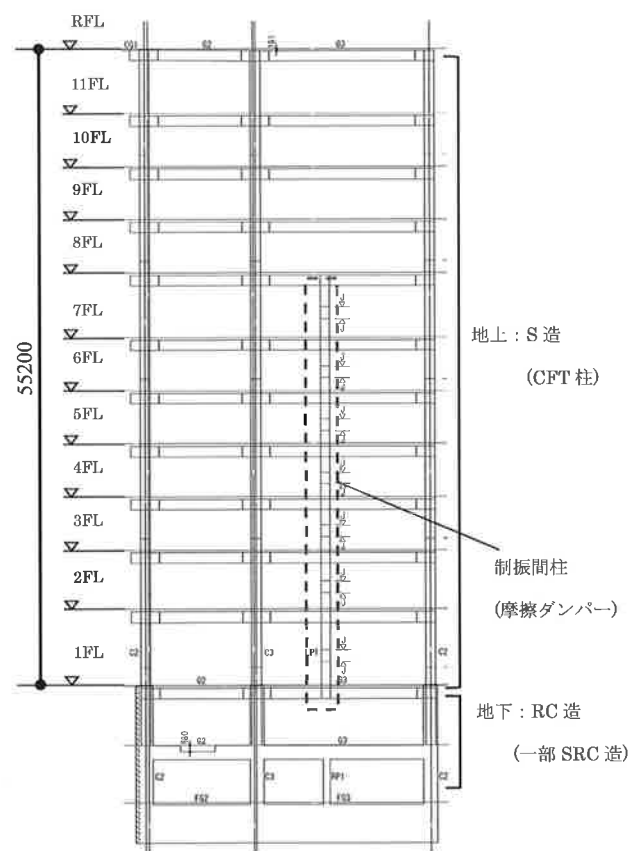


図2 構造計画概要

ステンレス材に顕著な損傷は見られず安定した履歴ループを描いていることが確認できた。

【摩擦部の詳細】

本摩擦ダンパーは摩擦材に銅合金系焼結材を用いた摩擦ダンパーである。ステンレス板と摩擦材を軸

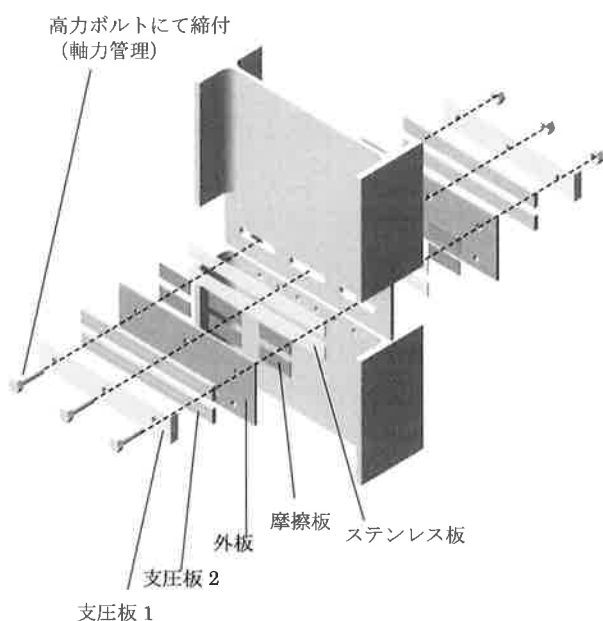


図3 摩擦ダンパー概要

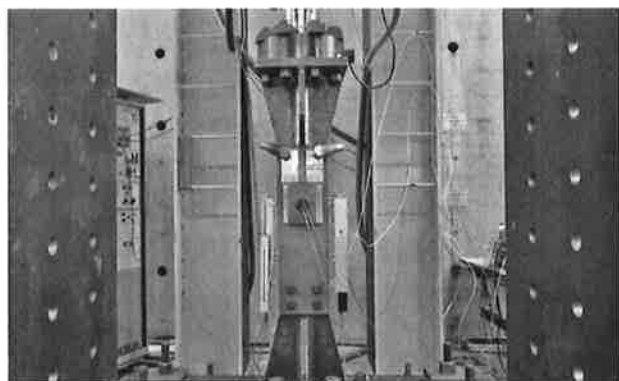


写真4 加振状況

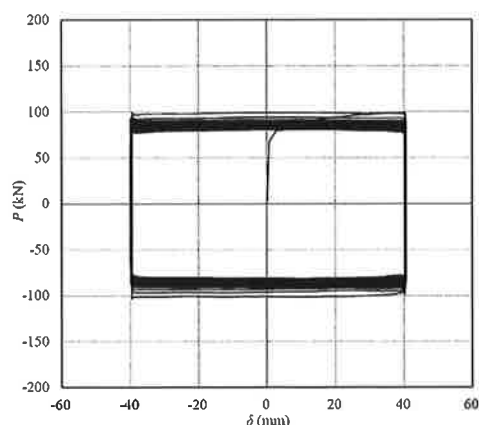


図4 摩擦ダンパーの荷重-変形関係

力管理した高力ボルト（M27）により締め付けており、境界面が滑ることにより安定した履歴ループを描くことが出来る。

銅合金系焼結材は、個体潤滑剤（主に黒鉛）を微細で均一に分散させた銅合金をミガキ鋼板上に散布・焼結させたもので、滑動による摩擦面の削り（板厚の減少）がほとんどないといった特徴を有する。外板、支圧板1、支圧板2の厚板、摺動板はステンレス材SUS304（＃800仕上げ）を組み合わせることにより、境界面の圧力が均一となるように工夫してい



写真2 摩擦ダンパー設置状況

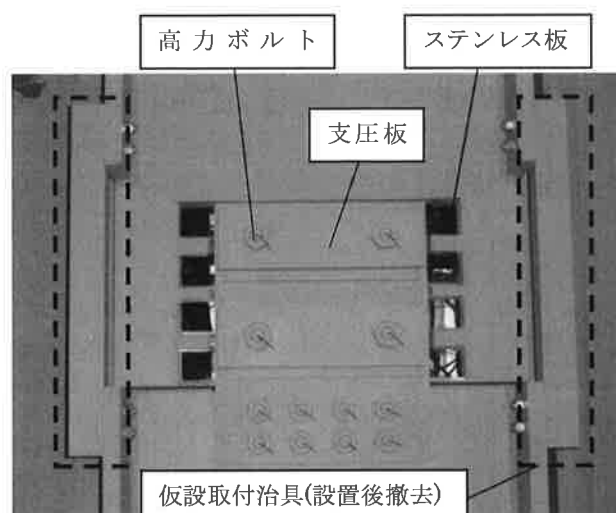


写真3 摩擦ダンパー

る（図3参照）。高力ボルトについては、事前の締め付け試験により導入軸力とひずみの関係を求め、所定の軸力となるひずみまでトルクレンチにより締め付けることで軸力管理を行った。

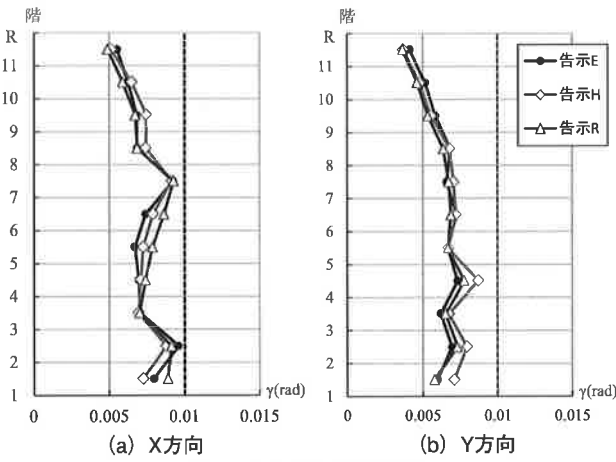


図5 最大応答層間変形角

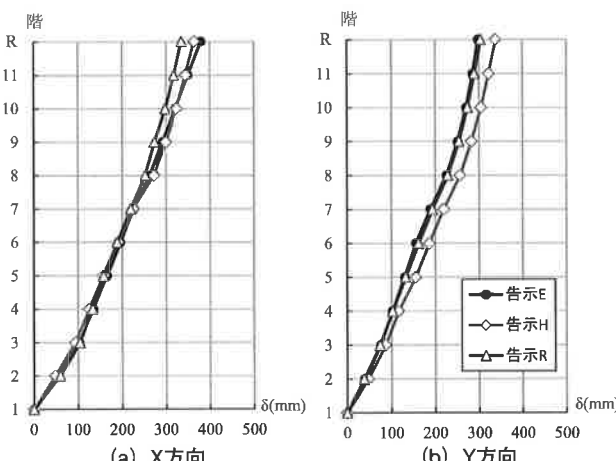


図6 最大応答変位

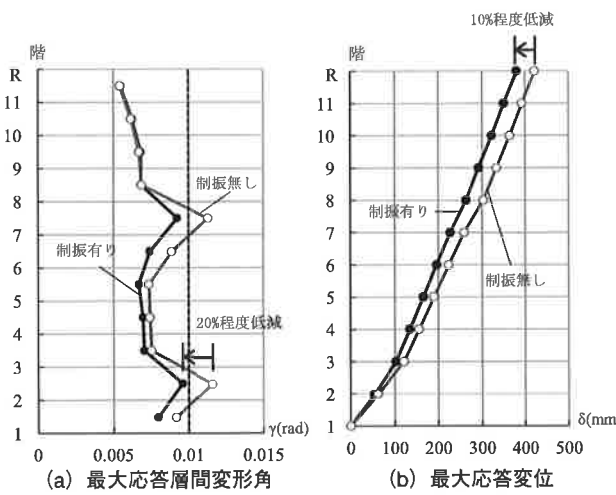


図7 制振間柱の有無による比較（告示-E）

【地震応答解析】

地震応答解析に用いる設計用入力地震動は、エルセントロNS位相、八戸EW位相、ランダム位相を用いた告示波3波とした。解析モデルは11質点の等価せん断モデルとし、摩擦ダンパーはすべり荷重を降伏点としたバイリニア型とした。モデルの固有周期を表1に示す。設計クライテリアはレベル2地震動に対して、層間変形角1/100以内とした。

応答結果を図5、図6に、制振間柱の有無による比較を図7に示す。レベル2地震動においても制振間柱を入れることで、設計クライテリアである層間変形角1/100以内を満足している。また最大応答変位についてもR階部で400mm程度であり、PH階の変形を考慮しても（1/100変形時で85mm）、隣地境界を越境することがないことを確認した。また、制振間柱を入れることで、層間変形角（最大層間変形角：1/104【2F】）を20%程度、頂部の変位（最大変位：380mm）を10%程度低減させることが出来た。

表1 固有周期

	モード	固有周期 (sec)	
		X方向	Y方向
ダンパー無し	1	2.12	1.91
	2	0.76	0.68
	3	0.46	0.41
ダンパー有り	1	1.99	1.80
	2	0.74	0.66
	3	0.44	0.40

5 まとめ

本稿ではGINZA PLACE（銀座プレイス）において、新開発した摩擦ダンパー（T-Fダンパー）を採用した設計事例を紹介した。

2016年6月に竣工、2016年9月（一部8月に先行オープン）に開業を迎えた。最後に事業主をはじめ、関係者の皆様方には多大なご理解、ご協力をいただきました。この場を借りて心よりお礼申し上げます。