

構造部門



たなか けんじ
田中 健嗣

生年月日 1982年9月大阪府生まれ
最終学歴 2007年神戸大学大学院
自然科学研究科
建築学専攻修士課程修了
業務経歴 2007年㈱竹中工務店入社
2008年～大阪本店設計部
●担当した主なプロジェクト
2011年 ボーjest中央漁具本社
2011年 関西国際空港第2ターミナルビル
2013年 イオンモール京都桂川
2015年 大阪商工信用金庫新本店ビル
2016年 大丸心斎橋店本館
2017年 京都東山計画

■青年技術者のことば

構造設計者の職務は、建物に応じた必要性能や課題を把握し、時代に合った解決法を見つけることである。これに対して、私はその解が誰も経験したことが無いものであっても、建築主や社会のニーズを満足させる最適解であると判断した場合には、既成概念に捉われず、その解決法に挑むことを信条としている。ただし、新規性のある解決法は、常に安全性や機能性を慎重に検証する必要がある。そのため、既往の設計技術や研究成果に加え、最新の構造技術の習得に努めるとともに、生産現場を積極的に経験することで、より造りやすく、高い品質が確保できる技術を日々学んでいる。

幸いなことに、私がこれまで携わってきた建物は、巨大な商業施設や空港、著名な建築家との協業など、永年に渡って周囲に大きな影響を与えるものである。私が携わることができたのは構造設計という一分野であったが、建物を成立させ、安心安全な社会を創るために無くてはならない分野であり、安全性を提供することで社会に大いに貢献できたと考えている。今後も構造設計に限らず、常に社会や街づくりという広い視野に立って、最適な技術を開発し、かつ常に謙虚な姿勢で安全性や機能性を検証しながら、技術を展開できる人材に成長したい。

■すいせん者

上田博之
㈱竹中工務店 大阪本店
設計部 構造部長

ハイグレードの構造安全性と既存外壁保存を両立できる構造計画の立案と実施～大丸心斎橋店本館～

1. 建築概要

関西最大級の繁華街である心斎橋で83年に渡り親しまれてきた大丸心斎橋店を、高さ約60mの新本館として再生する計画である。新本館は御堂筋側の既存外壁を保存するとともに、新たに追加する高層部をセットバックし、既存外壁と景観の調和を図っている（図1）。本計画は新しい心斎橋店の創造により、地域の競争力向上や新たな賑わい創出を図るとともに、建物の安全性の向上や歴史的価値が高い建築の継承を通じて、地域の発展に貢献を目指すものである。

2. 構造設計概要

旗艦店舗に相応しい安心・安全性のグレードを確保しながら、既存外壁の保存という特徴的な建築主要望を実現する必要があった。そこで、「既存外壁を安全かつ合理的に保存し、旧本館の様に長年に渡って使用され、旗艦店舗に相応しい構造安全性の建物を提供する」ことをコンセプトとした。

2.1 既存外壁の合理的な補強計画

既存外壁はRC造の柱梁壁を支持材としていたが、今回の建替え工事により既存躯体が解体されるため、支持する架構を新たに計画する必要が生じた。そこで、仕上げ種別の切替

え階である3、6階で水平に切断し、EXP.Jを設けて外壁及びその支持架構を3分割する案を考えた。本案は外壁の意匠性の保存というニーズを満足でき、かつ構造的にも3、6階レベルで地震時にスウェイする機構とし、本体による強制変形を受けない合理的な架構である（図2、3）。この架構に対し、既存外壁背面にRC造の補強柱梁と壁を設け、5、7階床で本体と接続させた（図4）。次に、外壁の仕上げが石などで非常に重いことを考慮し、EXP.Jで分割された柱間に弾性すべり支承を設けた。これにより、鉛直荷重は下部柱に伝達できるが、水平荷重は伝達せず、接続したスラブを通じて本体で負担している（図4）。また、さらなる安全性向上の為、中間部分の下端は3階で線すべり支承により本体と接続させた。これは、面内には滑って固定をせず、面外方向のみ変形を拘束するもので、既存外壁の剛性が高い面内方向には、本体との接続による強制変形が既存外壁に生じないように配慮している。面外方向については、本体3、4階にブレースを集中配置することで、変形を1/500以下に納め、強制変形が生じて外壁仕上げの剥離・剥落が生じない計画とした（図4、5）。設計は静的荷重の他、既存外壁が平面的U形配置であるため、面外変形

時のねじれ挙動が許容範囲であることを立体応答解析により確認し、十分な安全性を確保した。

2.2 高い安全性を確保し既存外壁補強と整合した架構計画

60mを僅かに下回る建物高さであるため、超高層建物と同等の耐震性能を確保することとし、保有水平耐力の安全率1.5倍と、告示波を用いた時刻歴応答解析において層間変形角1/80以下、塑性率2以下を目標耐震性能として設定した。この性能を満足させる計画として、下記の架構を立案した（図5）。【1、2階】直上2層の剛性が高いため、ソフトローワーストリーの視点でオイルダンパーを設け、集中的な減衰付加により応答低減。【3、4階】既存外壁補強部材が接続するため、補強部材に生じる強制変形による応力を低減できるように、座屈補剛ブレースを配置。【5～10階】長周期化による地震力低減の為、純ラーメン架構を採用。【11階】北館への跳ね出し通路を吊るため配置したブレースと平面的剛性バランスを確保できるように、座屈補剛ブレースを配置。このように各階の目的に応じて最適化した架構を計画し、目標耐震性能を満足させる事ができた。



図1 新本館ベース

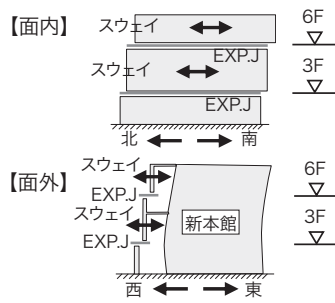


図2 地震時の動き（概念図）

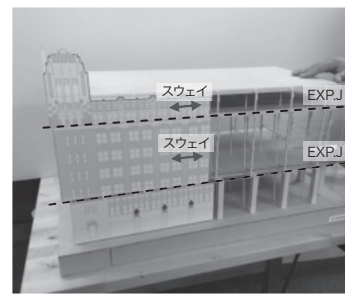


図3 模型での効果確認

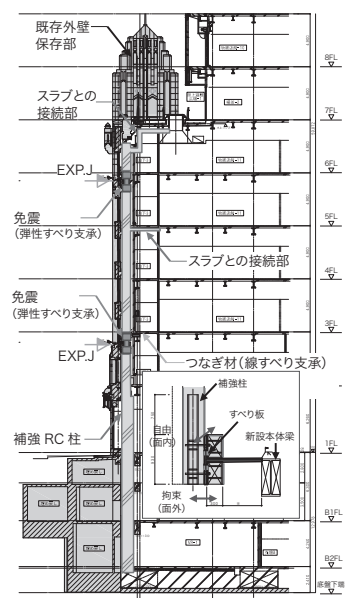


図4 既存外壁補強の概要

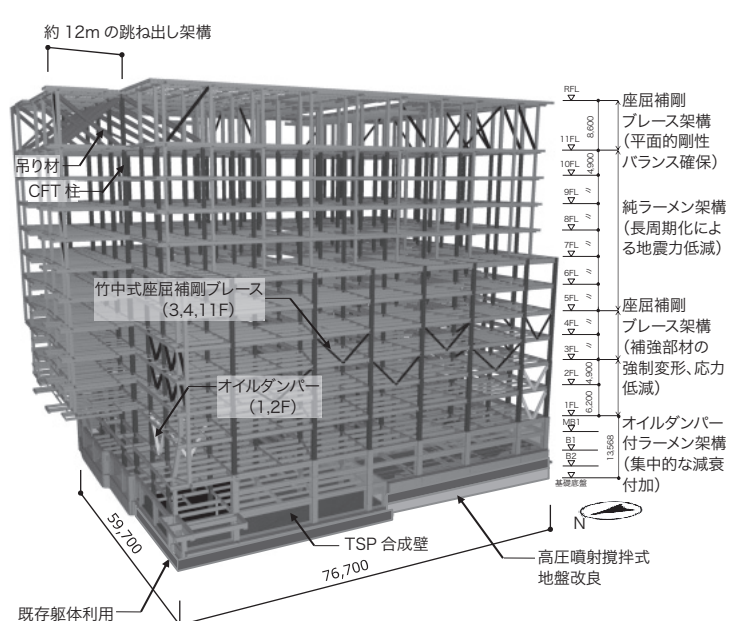


図5 構造概要