須賀川市庁舎『みんなの家』

衣袋　歩
佐藤総合計画

渡邊　朋宏
同

1　はじめに

須賀川市旧庁舎は東日本大震災の影響により被害損傷が著しく全壊判定となり解体され、庁舎機能は仮設庁舎や被害を免れた既存文化施設等へ分散配置を余儀なくされた。

私たちは、市が掲げた基本理念をもとに、新庁舎の建設を須賀川市の復興のシンボルとし、『みんなの家』をコンセプトに、いつでも市民のよりどころとなる愛着のある市庁舎、市民の安心安全を守る防災拠点となる市庁舎を目指した。

― 新庁舎建設基本理念 ―

基本理念　Ⅰ　防災拠点となる庁舎
基本理念　Ⅱ　市民に開かれた利用しやすい庁舎
基本理念　Ⅲ　機能性・柔軟性を重視した庁舎
基本理念　Ⅳ　環境にやさしい庁舎
基本理念　Ⅴ　須賀川を象徴する庁舎

2　建物概要

建 物 名 称：須賀川市庁舎
建　設　地：福島県須賀川市八幡町135
発　注　者：須賀川市
設　　計：佐藤総合計画
本 体 施 工：安藤・間・笠原工業特定建設工事共同企業体
杭　施　工：三瓶重機建設
建 築 面 積：4,303.42m^2
延 床 面 積：17,399.11m^2
階　　数：地上6階、地下1階
最 高 高 さ：45.708m
構 造 種 別：PCaPC造＋RC造＋SRC造（一部S造）
構 造 形 式：地下1階柱頭免震構造
基 礎 形 式：場所打ち鋼管コンクリート杭

図1　外観

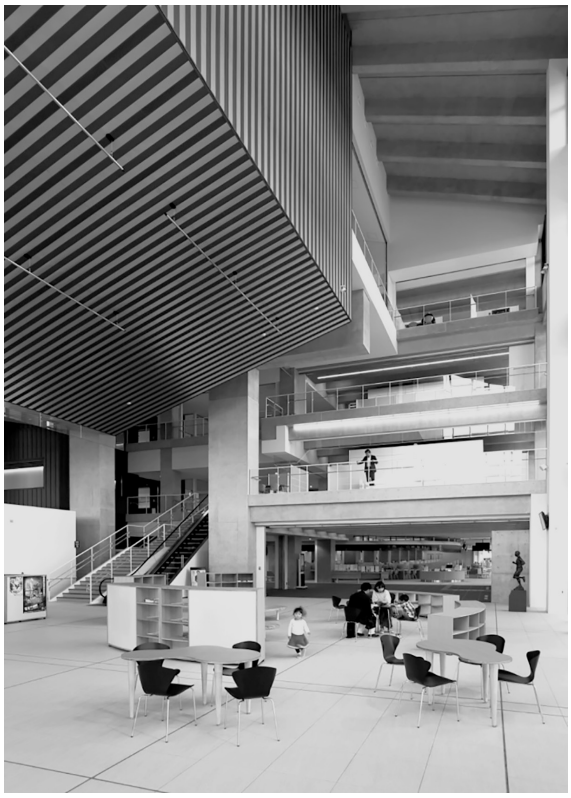

図2　みんなのスクエア

3　建築計画概要

新庁舎は4層吹き抜けの市民協働ゾーンを建物の中心に配置し、空中に浮かんだ議場の下で多彩な市民活動が繰り広げられるワンルームの空間とした。

市民協働ゾーンの中心となる「みんなのスクエア」は、市民が集う須賀川にしかない空間とし、待合機能や市民の憩いの場として、ミニコンサートやイベントの開催にも対応できる空間とした。また、休日や夜間開放にも柔軟に対応できる機能性を持たせ、学生をはじめ市民が自由に活用できる、復興の原動力の場として計画した。

外観は須賀川の歴史や景観に馴染む大きな切妻の屋根デザインとPC縦リブによるシンプルな形とした。構造柱を利用した奥行きのある縦リブは反復を意図した意匠計画と構造計画の融合を図っている。また、高台に建つ特徴を活かし、災害時に市街地を全方位にわたって見渡せる望楼としての機能と、市内のどこからでも市役所がわかるランドマーク性を担う塔を計画し、須賀川の冬の風物詩「たいまつ明かし」をモチーフに、壁面を一部緩い勾配とし、屋根もそれと調和し呼応する緩い勾配のデザインとした。これにより、庁舎の切り妻の勾配屋根に対し、緩い勾配の塔が優しく融合するデザインとした。

図3　ランドマークとしての塔

図4　1階ロビー

図5　PC縦リブのデザイン

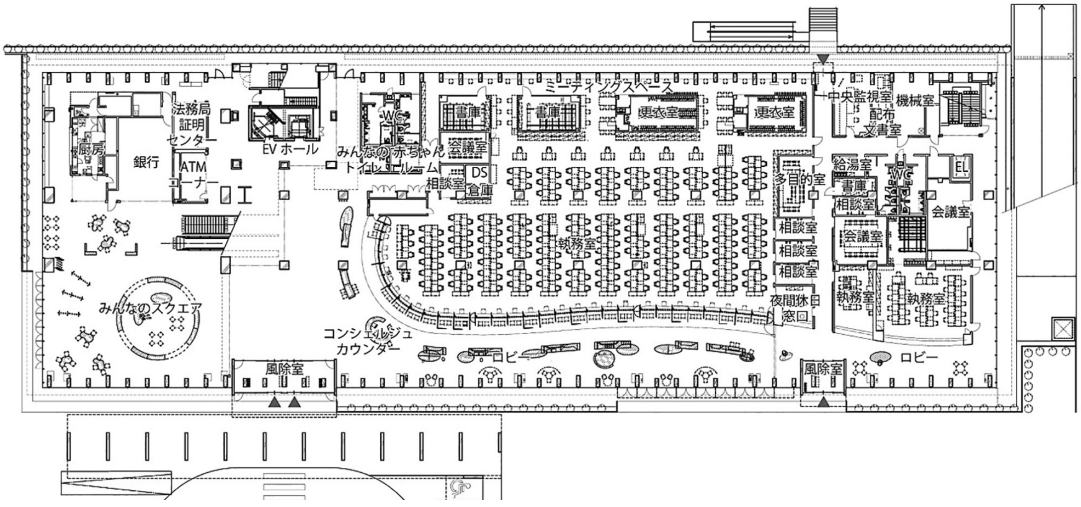

図6　1階平面図

4　構造計画概要

市民を守る高い耐震性能を有し、災害拠点施設として継続利用できるように、地下1階の柱頭部に免震装置を配置した柱頭免震構造を採用した。構造種別はPCaPC造、RC造、SRC造の併用とし、屋根の一部にS造を採用した適材適所の構造計画とした。免震装置は天然ゴム系積層ゴム支承と鉛プラグ入り積層ゴム支承の2種類を採用した。

建物の平面形状はX方向約106m×Y方向33mの長方形で、X方向は6.4mの均等スパンを基本とし、Y方向は両側12.7m、中央7.6mの3スパンで構成されている。一部タワー部が塔状に突出していることと、1階「みんなのスクエア」の吹き抜け空間に浮遊する議場が空間構成上の特徴である。

X方向の外周フレームは仕口部一体のST床版と直交する扁平PCa梁をPC鋼線で現場緊張し、鉛直方向のPCaリブ柱とそれらのST床版をPC鋼棒で圧着して一体化した。Y方向12.7mスパンの執務空間上部の床は有効高さの確保と天井落下等の二次被害の配慮のためにST床版を採用した。Y方向の中央RC柱と取り合う部分は水平ハンチを設けて大梁とし、ラーメン架構を6.4mピッチで構成した。リブせいはST床版と同様に850mmで統一している。

突出するタワー部は免震装置の引抜き対策として、柱をRC、梁をピン接合の鉄骨とし、剛性を弱め水平力分担を調整することで、過大な引抜きが生じないように計画した。吹き抜け部の議場架構は19.2mのロングスパンをSRC造の大架構で構成した。

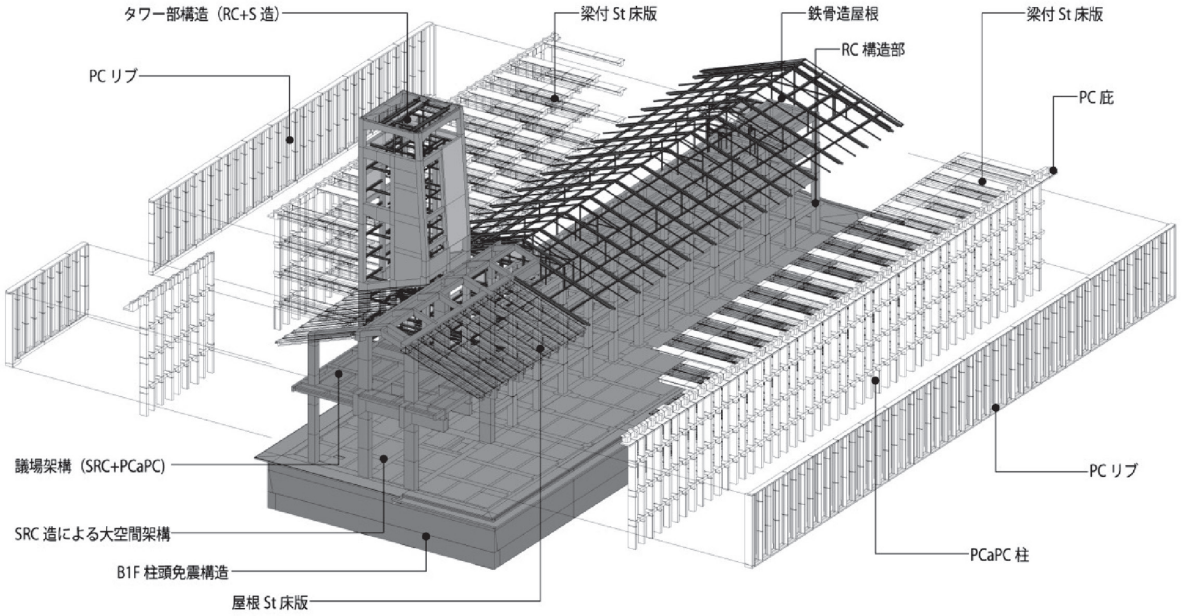

図7　構造ダイアグラム

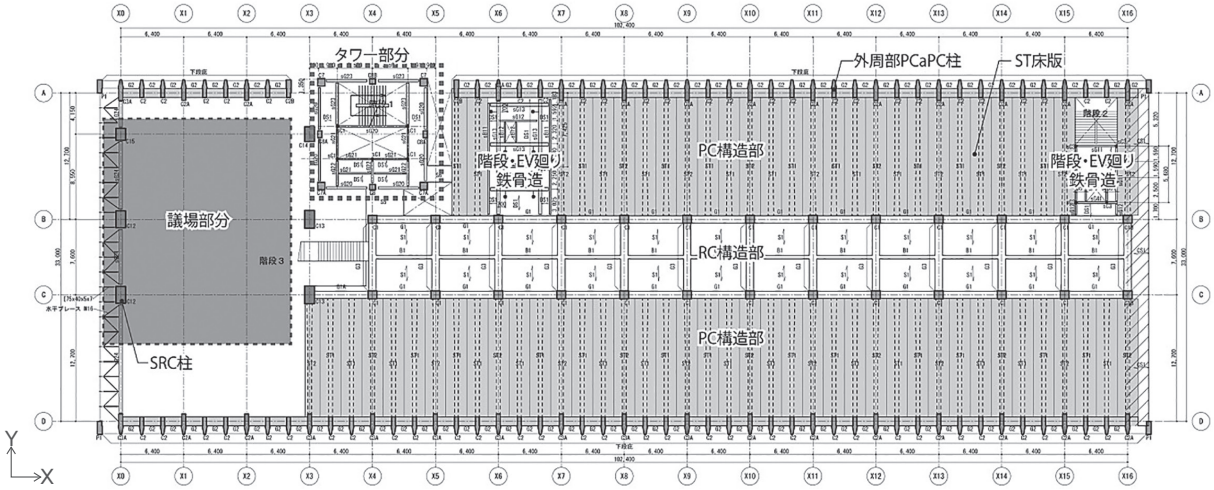

図8　構造伏図

5　時刻歴応答解析概要

5.1　耐震性能目標

表1に各地震動レベルに対する耐震性能目標を示す。柱頭免震構造の柱頭回転角として、レベル1で1/4000、レベル2で1/2000のクライテリアを設けた。

5.2　入力地震動

表2に入力地震動のレベル2の代表波を示す。入力地震動は、観測波3波、告示波3波、サイト波4波を用いた。

5.3　振動解析モデル

振動解析モデルは各地震動レベルに対して共通とし、上部構造と地下階構造は各層を等価せん断バネに置換し、各階床位置に質量を集約した9質点等価せん断型の質点系モデルとした（図9）。免震層は全装置数分のモデルを地下階柱頭部と1階床間に配置した。

上部構造の復元力特性は荷重増分法による静的非線形解析から求めた荷重変形曲線をもとに、剛性低減型のトリリニアとした。免震装置の復元力特性は、天然ゴム系積層ゴム支承をリニア、鉛プラグ入り積層ゴム支承をひずみ依存型のバイリニア（修正バイリニア）とした。地下階構造の復元力特性はリニアとして設定した。

地震動の入力位置は地下1階基礎レベルとした。上部構造と地下階構造の減衰は剛性比例型とし、減衰定数は2%とした。

5.4　固有値解析結果

表3に固有値解析結果を示す。上部構造のみの1次固有周期は、X方向0.708秒、Y方向0.773秒であり、十分な水平剛性を確保している。免震層を考慮した建物全体の1次固有周期はXY方向共に250％歪時で3.5秒付近である。

5.5　応答解析結果

表4にレベル2の応答解析結果を示す。免震層の最大変形は、X方向33.7cm、Y方向33.6cm、上部構造の最大層間変形角は、X方向1/666、Y方向1/653と共にクライテリアを満足した。

6　おわりに

2014年9月に着工した復興庁舎工事は2017年3月に無事に竣工を迎えることができた。設計から監理を通して市民のご理解と発注者並びに工事関係者には多大なご協力を頂きました。この場を借りて心より感謝申し上げます。

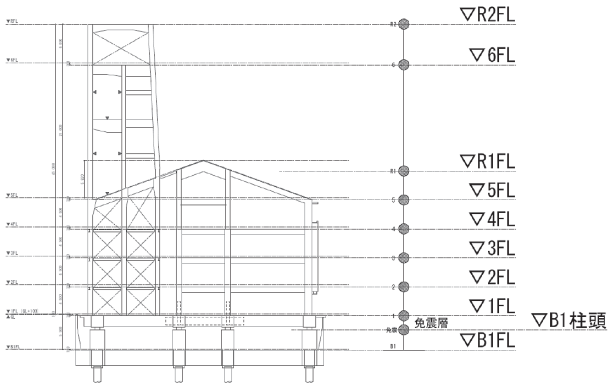

図9　振動解析モデル概要

表1　耐震性能目標

目標性能		レベル 1	レベル 2
上部構造	部材応力	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下
	層間変形角	1/400 以下	1/200 以下
免震層	変形	25cm 以下	50cm 以下
	引張力	生じさせない	引張面圧 1.0N/mm^{2}以下
下部・基礎構造	部材応力	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下
	柱頭回転角	1/4000	1/2000

表2　入力地震動（レベル2）

地震波		最大加速度（cm/s^2）	最大速度（cm/s）
観測波	El-Centro NS（1940）	511	50.0
	Taft EW（1952）	497	50.0
	Hachinohe NS（1968）	349	50.0
告示波	Hachinohe NS 位相	404	64.0
	Kobe NS 位相	398	70.1
	乱数 位相	420	55.1
サイト波（代表波）	東北地方太平洋沖地震 NS	256	51.2
	東北地方太平洋沖地震 EW	206	37.7

表3　固有値解析結果

ケース	X 方向固有周期（sec）		Y 方向固有周期（sec）	
	1 次	2 次	1 次	2 次
上部構造のみ	0.708	0.445	0.773	0.430
250％歪時	3.580	0.468	3.445	0.512

表4　応答解析結果（レベル2）

X 方向	上部構造の最大層間変形角	1/666	Kobe NS 位相
	免震層直上の最大せん断力係数	0.136	Kobe NS位相
	免震層の最大せん断力係数	0.127	Kobe NS位相
	免震層の最大変形（cm）	33.7	Kobe NS位相
Y 方向	上部構造の最大層間変形角	1/653	El-Centro NS
	免震層直上の最大せん断力係数	0.129	Kobe NS位相
	免震層の最大せん断力係数	0.126	Kobe NS位相
	免震層の最大変形（cm）	33.6	Kobe NS位相