

防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例調査 (地方公共団体プレ調査結果)

概要		対象
A 防災拠点としての観点を重視した設計が確認できた庁舎建替え事例 (平成28~30年の供用開始・開始予定の庁舎)	南海トラフ地震の被害想定エリアに位置し、新庁舎建設・計画した庁舎事例	阿南市（徳島県） 茅ヶ崎市（神奈川県） 新城市（愛知県）
	上記エリア以外の事例	坂東市（茨城県）
B 過去の大地震の経験を踏まえた庁舎建替え事例	東日本大震災の事例	須賀川市（福島県）

①阿南市 新庁舎(徳島県)

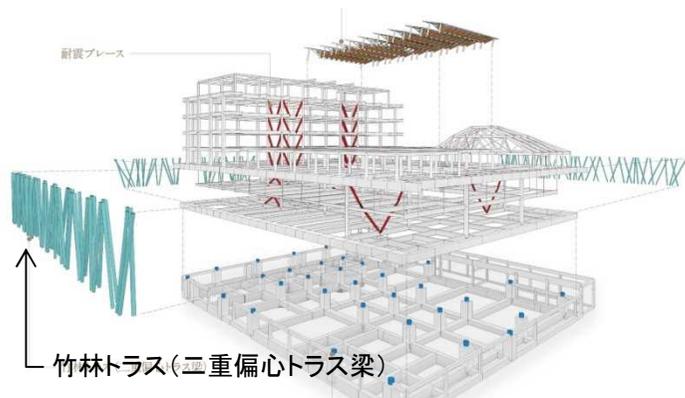
平成29年3月竣工

■建物上部
(ハイブリット
ルーフ)



所在地	徳島県阿南市富岡町トノ町12-3
設計・監理	株式会社 日建設計
敷地面積	9,003.24㎡
指定容積率	400%
指定建ぺい率	80%
延べ床面積	20,704.24㎡
階数	地上7階、地下1階
構造	S造、RC造一部SRC造(免震構造)

■構造設計概念図

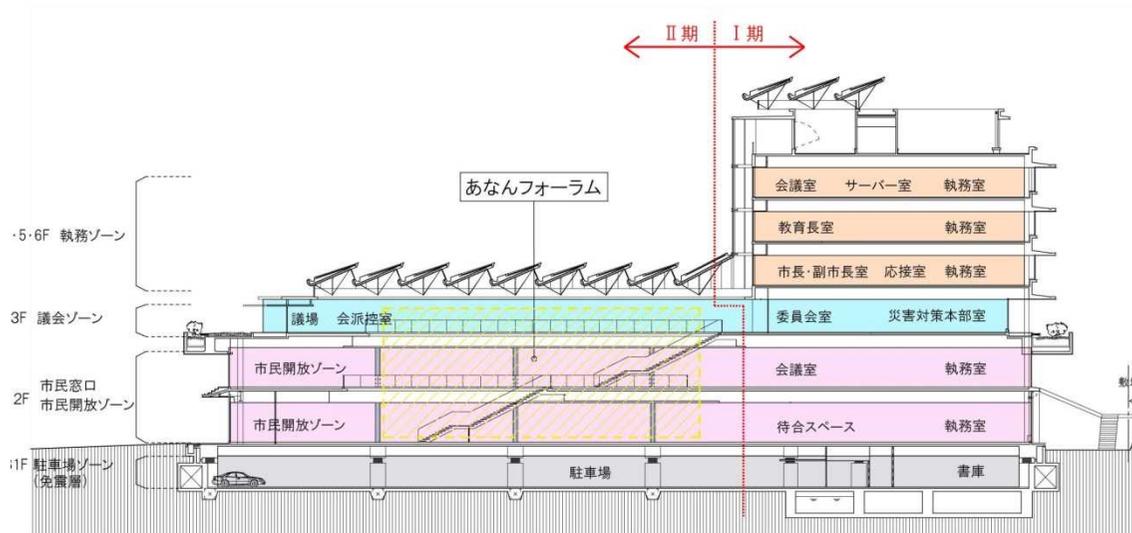


■建物外観(二重偏心トラス梁)



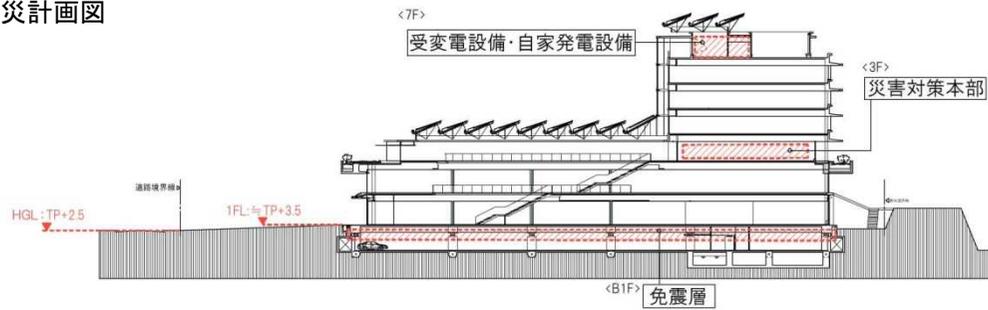
- 免震構造を採用
- 庁舎1階部分の吹き抜け空間(あなんフォーラム)を災害時の一次避難場所に指定。
- 地震による河川の水害等を想定し、災害対策本部室は上層階のアクセスしやすい3階、主要機器(受変電設備、動力機器やサーバ室)を上層階に配置。
- 庁舎外周は二重偏心トラス梁を配置し、外観デザインや内部空間の開放感だけでなく、免震部材の数を減らすことができ、建物の免震周期が長くなり、免震性能をより高めている。
- 液状化対策として、静的締固砂杭工法を採用し、東西約74m、南北約84mの範囲に約1,500本の砂杭で地盤改良。

■ゾーニング計画図

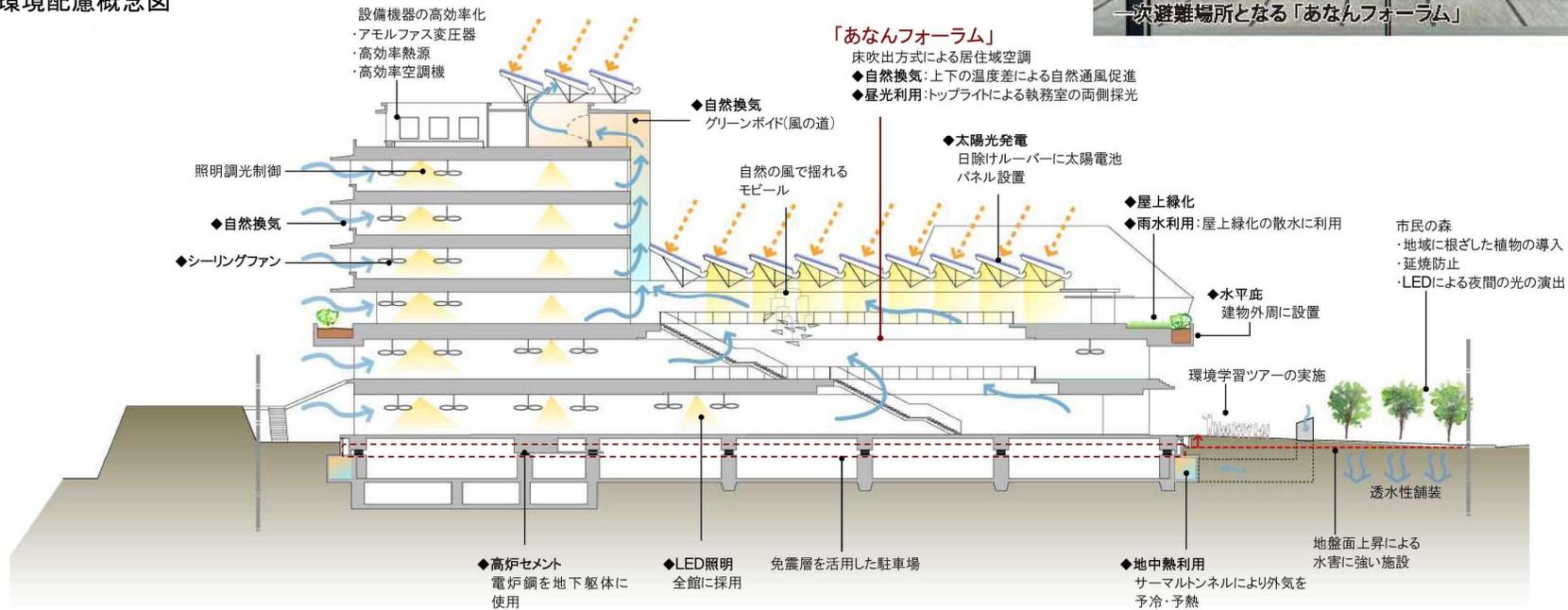


- 自然換気システムやトップライトの採用により、停電時においても空調や人工照明に頼らず、最低限の執務環境を維持できる。
- 上層階の非常用発電設備により、72時間館内への動力供給が可能である。また太陽光発電を併用し、より長時間の業務継続が可能である(軽油10,000ℓ貯蔵、飲料水は30m³貯蔵)。
- 公共下水道の損傷に対しても、地下ピット内に緊急用污水槽を設け、一定期間排水を貯めることができる。

■防災計画図



■環境配慮概念図



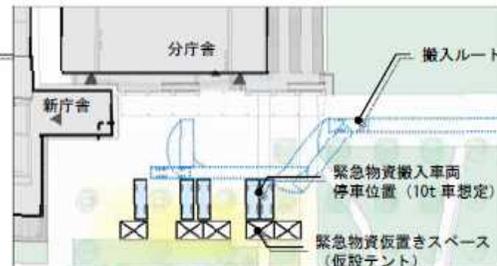
②茅ヶ崎市 新庁舎(神奈川県) 平成28年11月竣工

- 免震構造を採用。
- 4階に消防本部、防災対策課と災害発生時に設置する統括調整部のスペースを設け、3階事業部門と5階執行部門が効果的に連携し、迅速な対応が可能なフロア構成。
- 4階の消防通信指令室では、機能を停止することなく定期的な機器更新ができるよう、冗長化に配慮。
- 屋上にヘリコプター用のホバリングスペースを設け、救援物資の受け入れや災害対策活動に対応。
- 防災拠点としての機能を向上させるため、市役所新庁舎(災害対策本部)、市民文化会館(臨時宿泊施設)、総合体育館(緊急物資受入)、中央公園(広域避難場所)など周辺施設との連携、歩道整備による施設間動線の連続性を確保。

■周辺施設との連携



【図7-1：災害時想定】

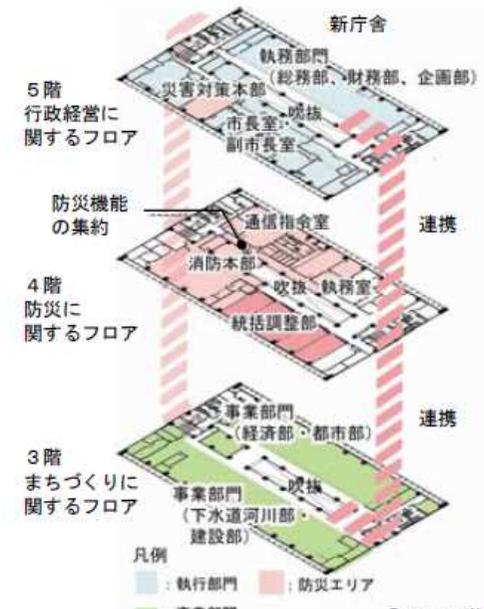


【図7-2：災害発生時の広場の利用例1：緊急車両駐車場の乗り入れ】



【図7-3：災害発生時の広場の利用例2：一時避難スペース】

■3～5階配置



【3～5階階配置】

※茅ヶ崎市役所新庁舎建設実施設計概要より抜粋。

■茅ヶ崎市業務継続計画



- 電力2回線引き込み、非常用発電機(3日分の容量を持つ地下燃料タンク設置)を設置。受変電設備や非常用発電機設備などの重要設備は、最上階に設置。
- 地下に非常時汚水槽を設置し、上水は井戸水を利用することで継続利用可能。
- 南北面に大きな開口部を設けていることから、万が一ガラスが破損した場合に、建物付近の歩行者等に被害が及ばないように庇の出を大きくしている。
- 防煙垂れ壁は、事務室内で大きな幅があったため、透明フィルム式に。
- 業務継続計画を整備し、被災時を想定したマニュアルとしている。

■フィルム式の防煙垂壁



所在地	神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎一丁目1番1号
設計・監理	株式会社 大建設計
敷地面積	23,238㎡
指定容積率	400%,200%
指定建ぺい率	80%,60%
延べ床面積	20,180㎡
階数	地上7階、地下1階
構造	SRC造、一部S造、地下1階柱頭免震構造

■茅ヶ崎市役所イメージパース



③新城市 新庁舎(愛知県) 平成30年4月竣工予定

※掲載の情報は基本設計時点のものです。

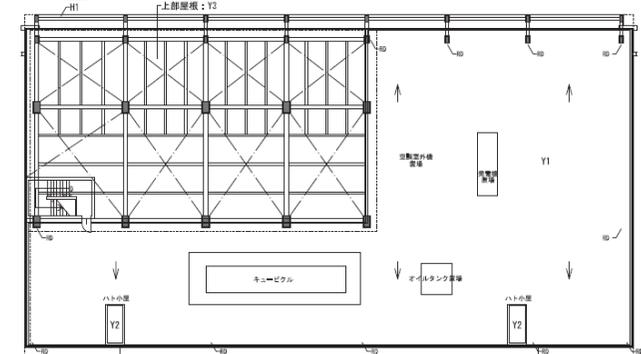
- 免震構造を採用。
- 執行部や関連諸室は、迅速かつ的確な情報伝達ができるよう、庁舎全体の間中階(3階)に集約。
- 災害対策本部直上の屋上には自衛隊等の大型の臨時アンテナを設置できるスペースを確保。
- 1階トイレはピット内汚水槽に接続し、下水道管遮断時にも一定の間使用可能。
- 自家発電機(300KW)を設置。燃料は電源供給が72時間以上可能となるように4,000ℓ以上を燃料小出槽と地下埋設タンクに備蓄。また、太陽光パネル(20KW)を補助電源として利用可能。
- 受水槽容量は上水8m³、雑用水25m³とし、災害発生当日は341人(全職員数分)、災害発生2日～4日目は154人分の飲料水(4ℓ/人・日)と雑用水(30ℓ/人・日)を確保。
- 下水道管に接続する仮設トイレ用マンホールを車いす駐車場の庇下に計画。外構は極力段差をなくし、屋外駐車場全体を一体的に運用可能な災害時活動スペースとして整備。

所在地	愛知県新城市字東入船115番地
設計・監理	株式会社 山下設計
敷地面積	3,809m ²
指定容積率	200%
指定建ぺい率	60%
延べ床面積	6,800m ² (新庁舎)
階数	地上4階
構造	S造(免震構造)

■新城市役所イメージパース



■屋上平面図



■設計クライテリア(下記のレベル毎に応答解析を実施し、安全性を確認)

	レベル1	レベル2
地震の震度	震度4～5 耐用年限中に数度遭遇する可能性のある地震	震度6～ 耐用年限中に1度遭遇するかしないかの地震
上部構造	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内
免震層	安定変形以内 ¹⁾	性能保証変形以内 ²⁾
基礎構造	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内
地震後の状態	躯体、仕上材とも補修すること無く再使用可能 ³⁾	躯体、仕上材とも補修すること無く再使用可能 ³⁾

1) 安定変形とは、積層ゴム層厚の200%程度で、採用積層ゴム決定後、詳細検討要。

2) 性能保証変形とは、積層ゴム層厚の250～300%程度で、採用積層ゴム決定後、詳細検討要。



3) 震度5弱以上の地震を受けた後には、建物に異常が無いかの点検が必要。

④坂東市 新庁舎(茨城県) 平成28年10月竣工

- 免震構造を採用。
- 無天井の計画:市民ロビーや執務室エリアは床吹き出し空調とし、張り天井及び天井に空調機のない計画。
- オープンプラオフィスの実現(転倒の可能性がある家具等は業務支援エリアに集約配置)
- インフラ確保:非常用発電機、給排水等の設備は在館者7日分の容量を計画。

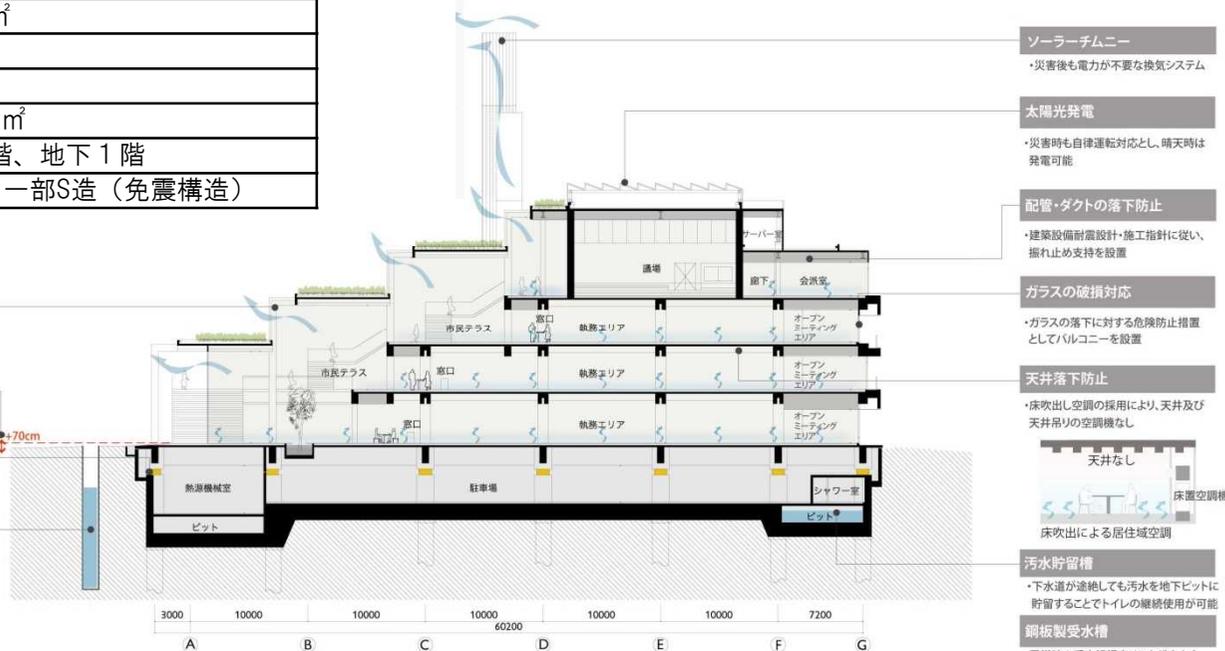
想定在館者=(職員450人+避難者180人)×7日分

- 活動継続計画:ローエネルギーモードで最大21日間生活継続が可能に計画。

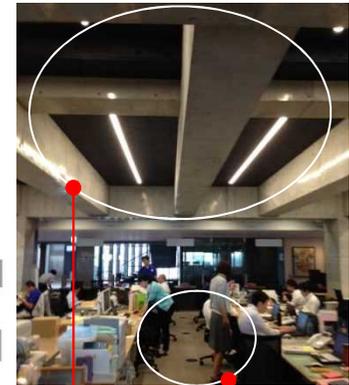
想定在館者=(職員90人+避難者180人)×7日分+(職員135人+避難者45人)×14日分

所在地	茨城県坂東市岩井4365番地ほか
設計・監理	株式会社 久米設計
敷地面積	9,000m ²
指定容積率	200%
指定建ぺい率	60%
延べ床面積	12,802m ²
階数	地上5階、地下1階
構造	RC造、一部S造(免震構造)

■防災計画図(出所:坂東市新庁舎 基本設計図書)

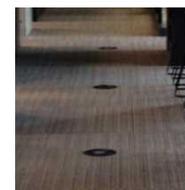


■無天井の計画の状況



天井に空調機を
設置しない

床に吹き出し空調を設置



- サッシの耐震化**
・免震構造とサッシ形状を考慮層間変位1/150で設定
- 浸水対策**
・ゲリラ豪雨対策として、1階床レベルは地盤面から+70cmを確保
- 免震装置**
・地下1階柱頭免震構造の採用
・地下掘削の少ない合理的な計画
- 井水利用**
・非常用発電機によりポンプアップし雑用水として利用可能
- オイルタンク**
・災害活動拠点として7日間非常用発電機を稼働させるオイルタンク(ローエネルギーモードで、最大21日間稼働可能)

- ソーラーチムニー**
・災害後も電力が不要な換気システム
- 太陽光発電**
・災害時も自律運転対応とし、晴天時は発電可能
- 配管・ダクトの落下防止**
・建築設備耐震設計・施工指針に従い、振れ止め支持を設置
- ガラスの破損対応**
・ガラスの落下に対する危険防止措置としてバリコーンを設置
- 天井落下防止**
・床吹き出し空調の採用により、天井及び天井吊りの空調機なし
- 天井なし**
・床吹き出しによる居住域空調
- 汚水貯留槽**
・下水道が途絶しても汚水を地下ピットに貯留することでトイレの継続使用が可能
- 銅板製受水槽**
・震災時の受水槽損傷リスクが小さく、確実な水源の確保が可能

⑤須賀川市 新庁舎(福島県) 平成29年3月竣工



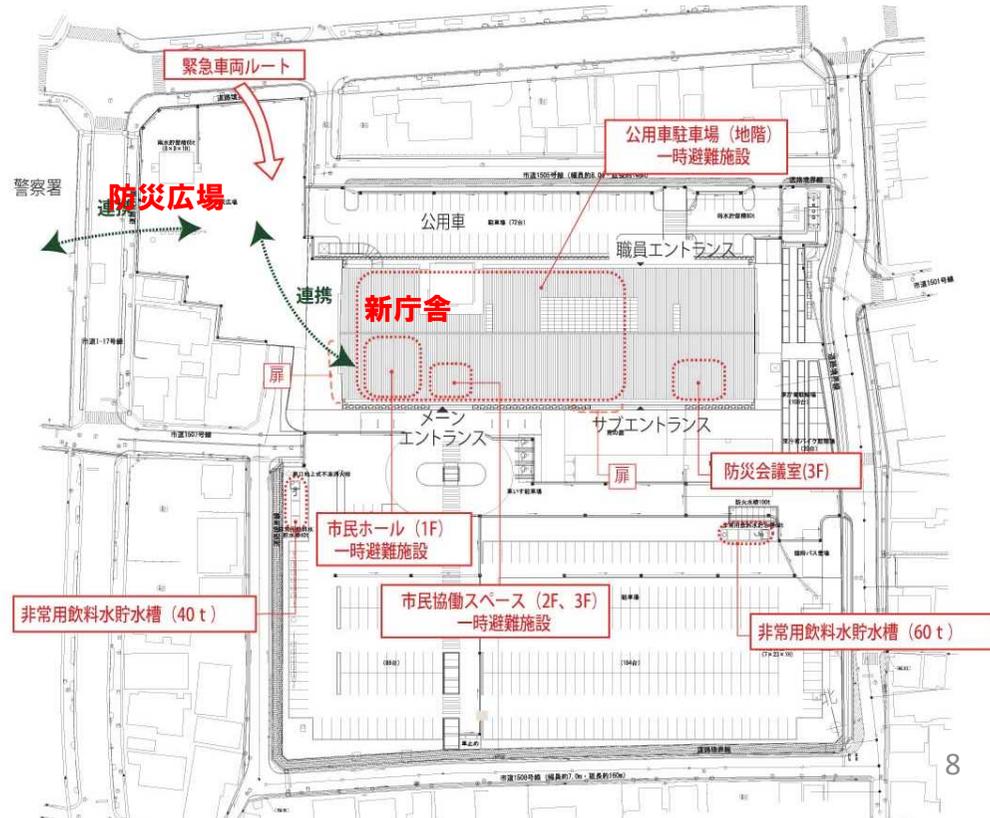
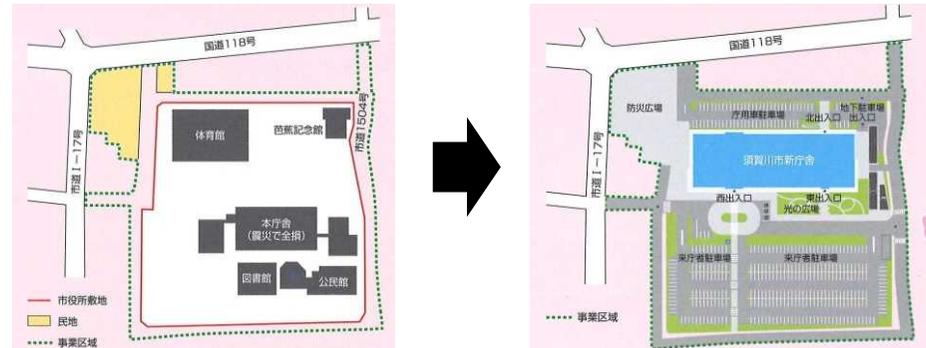
- 旧庁舎(S44年建設)は、東日本大震災(震度6強)により主体構造躯体(壁、柱)に大きな被害が出て使用不能になったため、解体。



- 新庁舎は免震構造を採用。

所在地	福島県須賀川市八幡町135番地
設計・監理	株式会社 佐藤総合計画
敷地面積	16,683㎡ (防災広場整備完了時 23,110㎡)
指定容積率	400%
指定建ぺい率	80%
延べ床面積	17,020㎡(庁舎棟)
階数	地上6階、地下1階
構造	PC造+RC造一部SRC造、S造(免震構造)

- 市街地再開発事業(H30年度完了予定)により新庁舎建設を実施。幹線道路に面した防災広場を設置し、幹線道路からのアクセス性の向上、周辺施設と連携した防災拠点を実現。



- 災害時は、1階の「みんなのスクエア」、2、3階の市民協働スペースを一時避難スペースとして活用。
- 3階では、防災会議室を市長室の隣に設置。作業室も併設し、災害時の情報収集・配信を効率化。
- 非常用発電機により、72時間程度の電力供給が可能。外構キャンピー上部に70KWの太陽光発電機を設置し、75KWの容量を有する蓄電池も設置。
- 蓄電池を有する太陽光発電のハイブリット屋外照明器具を設置。
- 4,500人分の1週間程度の飲用水を貯留する非常用飲料水貯水槽100トンを設置。また、雨水貯留槽を設置し、地下浸透と併せ雨水敷地外への放流を抑制。
- 井戸水を空調熱源に利用し、利用した井戸水をトイレの洗浄水等に再利用。
- 窓ガラスは高断熱LOW-Eガラスを採用し、熱負荷を軽減。また、自然光を取り入れることで、照明の消費電力を削減。

