

■ 構造計画

耐震性の確保

大規模な地震が起こった際でも、防災拠点施設としての機能が十分発揮できる耐震性、安全性を有する計画とするため、国の定めた「官庁施設の総合耐震計画基準」に準じて、耐震安全性の目標を次のとおり設定します。

耐震安全性の分類

施設の用途	対象施設	耐震安全性の分類		
		構造体	建築非構造部材	建築設備
災害対策の指揮、情報伝達等のための施設	指定行政機関が使用する官庁施設 指定地方行政機関のうち、2以上の区域を管轄する官庁施設 東京圏、名古屋圏、大阪圏及び地震防災対策強化地域内にある指定地方行政機関が使用する官庁施設	I類	A類	甲類
	上記以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設	II類		
被災者の救助、緊急医療活動等のための施設	病院のうち、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	I類	A類	甲類
	病院のうち、上記以外の官庁施設	II類		
避難所として位置づけられた施設	学校、研修施設等のうち、地域防災計画で、避難所として指定された施設	II類	A類	乙類
多数の者が利用する施設	上記以外の学校、研修施設等、並びに社会教育施設、社会福祉施設等	II類	B類	乙類
危険物を貯蔵又は使用する施設	放射性物質又は病原菌類を取り扱う施設、これらに関する試験研究施設	I類	A類	甲類
	石油類、高圧ガス、毒物等を取り扱う施設、これらに関する試験研究施設	II類		
その他	一般官庁施設（上記以外のすべての官庁施設）	III類	B類	乙類

官庁施設の総合耐震・対津波計画基準より作成

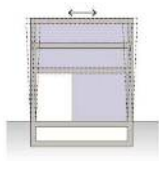

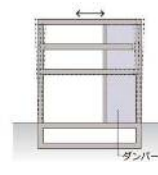
部位	分類	耐震安全性の目標
構造体	I類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。(重要度係数1.5)
	II類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。(重要度係数1.25)
	III類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする。(重要度係数1.0)
建築非構造部材 ^{※1}	A類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえで、又は危険物の管理のうえ支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。
	B類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安確保と二次災害の防止が図られていることを目標とする。
建築設備	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できることを目標とする。
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていることを目標とする。

※1 建築非構造部材：天井材、内壁（内装材）、窓・ガラス、外壁（外装材）など。

構造方式の検討

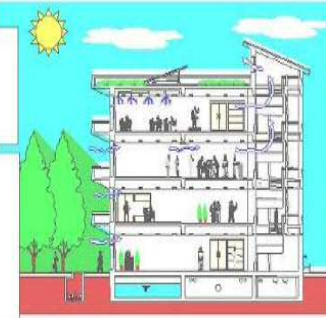
本施設の構造方式について、耐震構造、免震構造、制震構造のそれぞれについて比較しました。

構造形式の分類

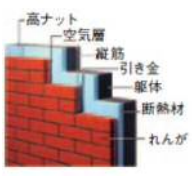
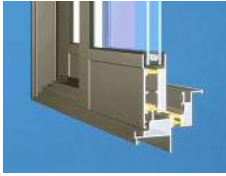
	耐震構造	免震構造	制震構造
概念図			
特徴	地震力に対し剛強な架構で抵抗する構造形式。建物の揺れはあっても倒壊はしない。	建物と基礎の間の免震部材により、地盤と切り離すことで、主架構に伝わる地震力を低減する構造形式。	建物内に配置したダンパーなどの制振部材により、地震の揺れを吸収する構造形式。
大地震時の建物損傷の程度	△ 地震規模によっては、主架構（柱・梁・壁）に損傷を生じる可能性はあるが、補修をすることなく建物を使用することができる。	○ 免震層で地震エネルギーを吸収するため、建物の損傷が少ない。	△ ダンパーが地震エネルギーを吸収し、主架構への損傷を抑える。ただし、低層で剛性が高い建物では制振部材の効果が期待しにくい。
大地震後の室内・什器の状況	○ 固定が不十分な什器等がある場合は、移動、転倒の恐れがある。 △	○ 揺れが小さいため、非構造部材や什器の損傷が少ない。	○ 固定が不十分な什器等がある場合は、移動、転倒の恐れがある。 △
補修性	△ 建物全体にわたり損傷の程度を調査し、必要な修復を行う。大地震後の補修コストは免震に比べ高い。	○ ダンパーの交換は基本的に不要。大地震後の補修コストが、最も低い。	△ ダンパーの交換は基本的に不要。制振部材の効果が期待しにくい。大地震後の補修コストが、免震より高く耐震より低い。
工法の汎用性	○ 多くの実績がある。（地元企業での対応が可能）	×	×
工事費率	○ 100グレードに応じた経済的なコスト設定が可能。	△ ~ ×	△ ~ ×
保守・点検	○ ほぼメンテナンスは不要。	×	○ ほぼメンテナンスは不要。
工期	○ 1.0	△ ~ ×	○ 1.0
備考	-	通常のボーリング調査に加え、模擬地震動作成等のために高度な地盤調査が必要。	通常のボーリング調査に加え、模擬地震動作成等のために高度な地盤調査が必要。
事例	北広島市庁舎、旭川市庁舎（計画）、砂川市庁舎（計画）	札幌市白石区複合庁舎、幕別町役場新庁舎	



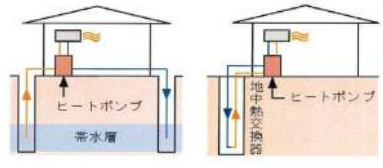

いずれの工法を採用しても耐震安全性の目標値は確保できますが、それぞれの特性を踏まえたうえで工法を決定する必要があります。

3. 省エネルギー手法 ピックアップ

<p>自然エネルギーの利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電 ・自然換気、自然光利用 		<p>自然共生社会の形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構内緑化等 ・雨水利用
<p>負荷の低減</p> <ul style="list-style-type: none"> ・断熱性、気密性の向上 ・庇等による日射の遮断 ・高性能ガラス ・複層ガラス 		<p>適正使用・適正処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設副産物の発生抑制 ・建設発生土の適正処理
<p>長寿命</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大部屋方式、乾式間仕切り等の採用で内部機能の変化に対応 		<p>エコマテリアル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・VOC対策の徹底 ・リサイクル材料の利用
<p>エネルギー・資源の有効利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LED照明 ・昼光利用 ・初期照度補正 ・人感センサー ・高効率熱源 ・変風量制御 ・変流量制御 ・適正な運転制御 ・監視システム 		

環境負荷低減に配慮した官庁施設（イメージ図）

具体的手法	省エネルギー	
	① 高气密・高断熱	② 自然換気
イメージ	 <p>断熱工法(例)</p>	 <p>断熱サッシ(例)</p>
概要	<p>気密性、断熱性を上げることによって空調負荷を削減する。エネルギー消費量の削減だけではなく、設備機器容量の抑制にも寄与する。</p>	<p>窓や扉などの開口を利用して、風圧または温度差で外気を取り入れ室内空気を入れ替えを行う。</p>
	<p>屋上や外壁だけではなく、サッシやガラスについても断熱サッシや断熱ガラスを採用することで、熱的弱点を極力なくす。</p>	<p>室内の熱を除去することで空調を行う期間の短縮や快適性を向上させることができる。</p>
	<p>空調負荷が低減するだけでなく、外壁近くのペリメーターゾーン的环境が改善され結露の抑制や快適性の向上にも寄与する。</p>	<p>換気動力を自然現象に頼るため、搬送エネルギーの削減も図れる。開口の開閉については運用での対応が必要となる場合がある。</p>

具体的手法	省エネルギー	自然エネルギー		
	③ 自採光、LED、照明制御	④ 太陽光発電	⑥ 地中熱利用	⑥ 固形燃料
イメージ	 <p>LED照明</p>	 <p>太陽光パネル</p>	 <p>直接利用 間接利用</p>	 <p>RDF ペレットストーブ(例)</p>
概要	<p>自然光を室内に取り込むことで照明エネルギーの削減を図る。また、夏場は電力デマンドの抑制にも寄与する。</p> <p>長寿命、省電力のLEDを採用する。</p> <p>明るさセンサーや人感センサーを採用することで、無駄なエネルギーの消費を抑制する。</p>	<p>屋上や壁面に設置した太陽光パネルにより太陽熱を電気エネルギーに変換し発電を行う。</p> <p>発電した電力は建物の負荷へ直接供給したり、建物内で消費できない分は売電を行うことができる。</p> <p>蓄電池と組み合わせることにより、災害による停電時にも利用可能となる。</p>	<p>地中温度は外気温に比べ年間の温度変動が比較的少なく、夏は冷たく冬は暖かいため熱を効率的に利用できる。</p> <p>ヒートポンプなどで利用する場合は、地下水を汲み上げる直接利用と、パイプを挿入し熱交換を行う間接利用がある。</p> <p>換気で利用する場合は、導入する外気を地中に埋設したチューブや地下ピットを通すことで熱交換するアースチューブやアーストレンチがある。</p>	<p>RDF(家庭で廃棄される生ごみやプラスチック)などのペレット燃料を熱源とした機器を採用する。</p> <p>燃焼に伴うCO2排出量がカウントされないので(CO2排出量=0)、環境性の評価が高い。</p>