

## 土木建築工事計画

### 4-1 構造種別の基本的事項

#### 1 プラント施設

焼却施設及び資源化施設からなるプラント施設のプラットホーム（ヤード含む）、ごみピット、ごみピット上屋、送風機室及び破碎機室は、鉄筋コンクリート構造とします。

以下に主な留意事項を示します。

- ・灰押出装置、灰搬出装置は1階に配置し、焼却炉は基本的に2階以上の鉄筋コンクリート構造等の床に配置します。
- ・設置した機器による騒音・振動及び防水性に配慮した構造とします。
- ・特に、重要施設に該当する特別高圧受電設備や発電関連設備は2階以上に配置します。
- ・ごみピットや破碎機室のコンベア室等、構造上やむを得ない場合を除き、地下構造をできるだけ採用しない計画とします。
- ・騒音・振動が発生する機器類は、防音処理をした専用室に配置します。
- ・破碎機室には爆発時の安全対策として、爆発放散筒等を設けます。

#### 2 管理施設

焼却施設もしくは資源化施設に併設する管理施設は、鉄筋コンクリート構造とし、気密性、遮音性、断熱性を保持し、居住性等に考慮します。必要と想定される諸室としては、事務室、書庫、更衣室、休憩室、湯沸室、洗濯室、乾燥室、浴室等が考えられます。運転委託方法及び業務範囲の振り分け結果を踏まえ、それぞれの運用方法に基づき必要となる諸室の大きさや数量を検討していきます。

管理施設の事務用及び見学者用管理区域には、来客用玄関、玄関ホール、エレベーター（身体障がい者対応）、トイレ（ユニバーサルトイレ）、会議室（大、小）、研修室、備品用倉庫、見学者用通路・ホール、再生品・不用品展示販売コーナー、再生工房室（予備室含む）、倉庫等の設置を検討していきます。

また、これらの区域は、身体障がい者や高齢者に配慮した計画とします。

構造種別の基本的事項については、上記事項を基本とし、経済性及び耐震性を踏まえて検討します。

### 4-2 耐震性能

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（2021（令和3）年4月改訂 環境省）」では、ごみ処理施設の耐震性について、次の基準に準じた設計・施工を行うことが示されています。

○建築基準法（昭和25年法律第201号）

○官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（2013（平成25）年3月制定 国土交通省）

○建築設備耐震設計・施工指針2014年版

(2014(平成26)年発行 一般財団法人日本建築センター)

○火力発電所の耐震設計規程JEAC 3605-2019

(2019(令和元)年発行 一般社団法人日本電気協会)

○官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説

(2021(令和3)年版 一般社団法人公共建築協会)

○廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き

(2022(令和4)年11月)環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課)

建築基準法では、「中規模の地震(震度5強程度)に対しては、ほとんど損傷を生じず、極めて稀にしか発生しない大規模の地震(震度6強から震度7程度)に対しても、人命に危害を及ぼすような倒壊等の被害を生じない。」ことを耐震基準の目標としており、上記基準に則って耐震設計を行うことで、震度6弱までの地震には耐えられると考えられます。

「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」では、官庁施設の構造体、建築非構造部材及び建築設備の耐震安全性の目標を定めています。各部位における目標を表4-2-1に示します。

表4-2-1 構造体、建築非構造部材及び建築設備における耐震安全性の目標

部位	分類	内 容
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ている。
	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ている。
	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ている。
建築非構造部材	A類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行う上、又は危険物の管理の上で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ている。
	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、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている。
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。
	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。

出典：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準(2013(平成25)年3月制定)

次に、対象施設ごとの耐震安全性の目標を表4-2-2に示します。

表4-2-2 対象施設ごとの耐震安全性の目標

官庁施設の種類の		耐震安全性の分類			
本基準	位置・規模・構造の基準	構造体	部材 建築非構造	建築設備	
災害応急対策活動に必要な官庁施設	(1)	災害対策基本法（昭和36年法律第223号）第2条第3号に規定する指定行政機関が使用する官庁施設（災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路等並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下（2）から（11）において同じ。）	I類	A類	甲類
	(2)	災害対策基本法第2条第4号に規定する指定地方行政機関（以下「指定地方行政機関」という。）であって、2以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設	I類	A類	甲類
	(3)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府、京都府及び兵庫県並びに大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）第3条第1項に規定する地震防災対策強化地域内にある（2）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設	I類	A類	甲類
	(4)	（2）及び（3）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方气象台、測候所、海上保安監部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	II類	A類	甲類
	(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	I類	A類	甲類
	(6)	病院であって、（5）に掲げるもの以外の官庁施設	II類	A類	甲類
多数の者が利用する官庁施設	(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第2条第10号に規定する地域防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	II類	A類	乙類
	(8)	学校、研修施設等であって、（7）に掲げるもの以外の官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	II類	B類	乙類
	(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設	II類	B類	乙種
危険物を貯留又は使用する官庁施設	(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	I類	A類	甲類
	(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	II類	A類	甲類
その他	(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	III類	B類	乙類

出典：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説（令和3年版）から整理

新ごみ処理施設のうち計量棟を除く施設は表4-2-2 (11) に該当、計量棟のみ同表 (12) に該当することとし、耐震安全性の目標を定め、施設整備を行います。

次に、設備機器の設計用標準震度は、「建築設備耐震設計・施工指針2014年版」において、表4-2-3のとおり示されています。

表4-2-3 設備機器の設計用標準震度

	設備機器の耐震クラス		
	耐震クラスS	耐震クラスA	耐震クラスB
上層階屋上及び塔屋	2.0	1.5	1.0
中層階	1.5	1.0	0.6
地階及び1階	1.0 (1.5)	0.6 (1.0)	0.4 (0.6)

出典：建築設備耐震設計・施工指針2014年版

※ ( ) 内の数値は水槽類に適用する。

※ 上層階とはここでは最上階を指し、中層階とは地下階、1階を除く各階で上層階に該当しないものを指す。

さらに、各設備機器の耐震クラス区分について、「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き」を参考に、表4-2-4のとおり設定します。

表4-2-4 設備機器の耐震クラス

	耐震クラスS	耐震クラスA	耐震クラスB
設備機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ設備（受水槽、給水ポンプ類）</li> <li>・防災設備（消火ポンプ、非常用照明、自動火災報知受信機等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空調設備</li> <li>・換気送風機</li> <li>・一般照明</li> <li>・給湯器</li> </ul>	・左記以外

また、ボイラ支持鉄骨等の設計は「火力発電所の耐震設計規程 JEAC3605-2019」を適用し、その重要度の定義については、表4-2-5のとおり示されています。

表4-2-5 重要度の定義

重要度	係数	内容
I a	1.00	その損傷が、発電所外の人命、財産、施設、環境に多大な損害を与えるおそれのあるもの、又は、主要設備の安全停止に支障を及ぼし、二次的被害を生じさせるおそれのあるもの
I	0.80	その損傷が、発電所外の財産、施設、環境に多大な損害を与えるおそれのあるもの
II	0.65	その損傷が、電力の供給に支障を及ぼすおそれのあるもの
III	0.5	その他通常の耐震性を要するもの

出典：火力発電所の耐震設計規程 JEAC3605-2019

新ごみ処理施設に求められる機能を考慮し、重要度 II (係数0.65)を採用することとします。(震度法による設計水平深度算定)

## 4-3 意匠に係る基本的事項

### 1 外部仕上げ

周辺環境と調和し、良好な景観の形成に配慮します。また、親近感や清潔感、さらに建物相互(焼却施設及び資源化施設)の統一性に配慮します。

施工難度の高い材料を使用せず、機能を損なわないよう簡潔なものとしします。

経年変化が少なく、耐久性及び耐候性に優れ、維持管理の容易な材料を使用することで、竣工時の美観を長期間保持します。給気口、屋根を含め外部に面する窓枠、ドア等は、塩害対策として腐食に強い材質(重耐塩仕様)を使用したものとしします。

具体的な事項については、意匠仕様(案)がメーカーから提出された後、芦屋市景観地区景観形成ガイドラインを踏まえ検討するものとしします。

### 2 内部仕上げ

各諸室の機能及び用途に応じ最適な仕上げとしします。また、親近感や清潔感、さらに建物相互(焼却施設及び資源化施設)の統一性に配慮します。

耐久性、維持管理性、意匠性、経済性等に優れた仕上げ材料を採用します。

空調を利用する諸室は結露防止を考慮し、騒音が発生する諸室は吸音性のある材料を壁面及び天井に採用します。

なお、内部仕上げ材については、「芦屋市の公共建築物における木材利用の促進に関する方針」を十分に配慮し、床、腰壁、内部建具等を中心に木質化を図る部材での採用を検討するものとしします。

## 4-4 使用製品及び材料の調達・採用方針

・使用場所や用途等の条件に適合する製品を使用し、日本産業規格(JIS)等の規格が定められているものは、規格品を採用します。

・「国等による環境物品の調達に関する法律(平成12年法律第100号)」に基づく「環境物品等の調達の推進に関する基本方針(平成13年環境省告示第11号)」に定められた環境物品等の採用に努めます。

・海外調達材料を使用する場合は、施設の要求水準を満足し、原則として日本産業規格(JIS)等の国内の諸基準や諸法令に適合する材料を採用します。

・施設の稼働後も支障なく調達できる使用製品及び材料を採用します。

・建築材料のうち、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律(昭和54年法律第49号)」に基づくトップランナー制度において、特定熱損失防止建築材料(断熱材、サッシ、ガラス等)に該当するものについては、同制度における目標基準(以下「トップランナー基準」という。)に対応した材料の採用に努めます。

#### 4-5 施設配置及び動線計画

市民と事業者の車両動線は基本的に交差を避けた一方通行とし、遮断機や一旦停止を適所に設置し、可能な限り分離して走行できるようにするなど、十分に安全性を考慮した検討を行います。

薬剤や燃料の搬入や資源化物、飛灰処理物及び焼却残さの搬出が考えられますが、上記と同様、基本的に一方通行として検討を進めます。

なお、資源化物の搬出車両は大型車両となるため、安全通行ができるよう動線・幅員・走行時間帯について十分な検討を行います。

#### 4-6 造成計画（浸水対策）

浸水対策については、盛土（嵩上げ）、重要機器の上層階への配置、止水板等の浸水防水用設備の設置などを複合的に検討し採用することが経済的かつ効果的であると考えられます。

芦屋市高潮防災情報マップ（2019（令和元）年12月発行）では、当該用地における高潮浸水想定区域の最大浸水深は1.0m以上3.0m未満と示されています。当該用地の南側護岸は「兵庫県高潮対策10箇年計画（令和元年度～令和10年度）」の尼崎西宮芦屋港芦屋浜地区（2.5km）の一部に該当しており、事業期間は、令和4年度～令和7年度となっていますが、万一の高潮発生を考慮し、最大3.0mまでの高潮被害を想定して検討することとします。

表4-6-1に当該用地における高潮被害想定を示します。

表4-6-1 当該用地における高潮被害想定

被害項目	高潮被害想定
最大浸水深	1.0m以上3.0m未満
浸水継続時間	12時間未満

浸水継続時間：氾濫水が到達した後、浸水深0.5mに達してから、その水深を下回るまでの時間

出典：芦屋市高潮防災情報マップ（2019（令和元）年12月）

当該用地は平地であるため、造成高さで浸水対策を講じることが配置上困難であることから、特別高圧受電設備や発電関連設備については2階以上の高さに整備した上で、ごみピットや破碎機室のコンベア室等、構造上やむを得ない場合を除き、地下構造をできるだけ採用しない計画とします。

また、主要施設の周りは3mの腰壁を整備し、開口部には止水扉や止水板等の設備を整備することで建築物内への浸水を可能な限り防止します。

建築物の外壁に設置される換気口等の開口部（空調・換気設備の換気口、排水設備の通気管等）については、室内への浸水経路となり得るため、開口部を設定浸水より高い位置に設けるなどの対策を図るとともに、同様に建物の貫通部となる電気の引き込み、外灯や外壁電気設備（照明やコンセント）に対する浸水対策を検討します。

また、地下構造を採用する場合は、地上からの浸水を想定し、開口部の立上げを工夫し、万一の場合を想定した排水設備（排水ポンプ）を整備します。

## 4-7 煙突

### 1 煙突構造

煙突は排ガスを排出する設備であり、排出機能を有する筒身本体を鉄筋コンクリート構造とする場合と鋼製構造とする場合がありますが、近年は腐食や劣化の進行が判定しやすい鋼製構造が一般的です。

鋼製筒身の場合は、自立型その他、地震荷重や風荷重を受けて鋼製筒身（内筒）を支持する機能を有する外筒を持つ「内筒＋外筒型」があります。

外筒は鉄筋コンクリート構造が一般的ですが、建屋一体型や鉄骨構造で外装材として ALC 板、PC 板、膜材を利用している事例も増加してきており、今後のメーカー提案も踏まえ検討・決定していきます。

### 2 煙突高

規制物質の拡散の面では、より高い方が望ましくなりますが、他施設での採用事例をみると 59m が最も多い状況です。60m 以上の煙突を採用した場合、一般的に採用される施設一体型の煙突構造の採用が困難となるため、大きな煙突基礎が必要になり、建設コストも高くなります。

さらに、航空法により航空障害灯又は昼間障害標識を設けることが必要となり、航空障害灯を設置する場合、維持管理のための設備及び管理費用が継続的に生じます。

以上のことから煙突高は 59m が望ましいと考えますが、今後実施予定の生活環境影響調査の結果を踏まえて最終決定していきます。

#### 1) 同規模の焼却施設における煙突高の事例調査

施設規模が 88 t / 日程度と想定され、1 炉当り 44 t / 日となるため、最小の施設規模を 50 t / 日、88 t / 日を中位として最大の施設規模を 150 t / 日とします。この 50～150 t / 日施設規模の焼却施設（ストーカ炉）で 2012（平成 24）年度以降に建設事業を開始した 62 件の施設の煙突高について調査しました。結果を表 4-7-1 に示します。

最小は煙突高 32m で施設規模 71 t / 日、最大は煙突高 100m で施設規模 150 t / 日であり、最も多く採用されている煙突高（最頻値）は 59m で 43 件でした。

なお、現在の本市焼却施設の煙突高は 59m となっています。

表4-7-1 施設規模 50 - 150t 以下の焼却施設における煙突高について

都道府県	施設名称 (地方公共団体名)	建設事業 開始年度	施設規模	煙突高
			[t/24h]	[m]
奈良	葛城市	2012	50	40
長崎	長与・時津環境施設組合	2012	54	59
滋賀	近江八幡市	2012	76	59
埼玉	飯能市	2012	80	59
山口	山陽小野田市	2012	90	50
新潟	村上市	2012	94	49
北海道	岩見沢市	2012	100	45
山口	萩・長門清掃一部事務組合	2012	104	59
岡山	津山圏域資源循環施設組合	2012	128	59
和歌山	紀の海広域施設組合	2012	135	59
埼玉	ふじみ野市	2012	142	59
栃木	小山広域保健衛生組合	2013	70	59
秋田	横手市	2013	95	59
長野	湖周行政事務組合	2013	110	59
東京	武蔵野市	2013	120	59
奈良	やまと広域環境衛生事務組合	2013	120	59
愛媛	宇和島地区広域事務組合	2013	120	59
高知	香南清掃組合	2013	120	59
大阪	四条畷市交野市清掃施設組合	2013	125	59
滋賀	草津市	2013	127	59
兵庫	北但行政事務組合	2013	142	59
京都	福知山市	2013	150	59
鹿児島	指宿広域市町村圏組合	2014	54	40
秋田	湯沢雄勝広域市町村圏組合	2014	74	59
長野	南信州広域連合	2014	93	59
京都	木津川市	2014	94	59
群馬	館林衛生施設組合	2014	100	59
京都	城南衛生管理組合(折居)	2014	115	59
熊本	八代市	2014	134	59
大阪	高槻市	2014	150	100
宮城	黒川広域行政事務組合	2015	50	40
岐阜	下呂市	2015	60	35
福島	須賀川地方保健環境組合	2015	95	59
石川	小松市	2015	110	55
宮城	登米市	2016	70	50
長野	佐久市・北佐久郡環境施設組合	2016	110	45
長崎	佐世保市	2016	110	50
栃木	塩谷広域行政組合	2016	114	50
佐賀	天山地区協同環境組合	2017	57	59
福井	南越清掃組合	2017	84	59
長野	長野広域連合	2017	100	59
埼玉	埼玉西部環境保全組合	2017	130	59
滋賀	守山市	2018	71	32
鹿児島	北薩広域行政事務組合	2018	88	49
福岡	有明生活環境施設組合	2018	92	59
長野	穂高広域施設組合	2018	120	59
奈良	香芝・王寺環境施設組合	2018	120	59
神奈川	藤沢市	2018	150	59
茨城	高萩市・北茨城市	2019	80	59
新潟	長岡市	2019	82	59
静岡	伊豆市伊豆の国市廃棄物処理施設組合	2019	82	59
千葉	我孫子市	2019	120	59
東京	立川市	2019	120	59
宮城	大崎地域広域行政事務組合	2019	140	59
石川	七尾市	2020	70	59
福井	若狭広域行政事務組合	2020	70	70
熊本	宇城広域連合	2020	86	50
青森	下北地域広域行政事務組合	2020	90	59
石川	河北都市広域事務組合	2020	118	50
新潟	五泉地域衛生施設組合	2020	122	59
鹿児島	南薩地区衛生管理組合	2020	145	59
北海道	西いぶり広域連合	2020	149	100
施設数			62件	62件
最頻値(施設規模/煙突高さ)			120 t /日	59m
最頻値の施設数			8件	43件

2) 煙突高の整理・検討

規制物質の拡散効果、航空法による規制等について、煙突高を 59m未満、59m、60m以上の3つに区分し、整理・検討を行いました。その内容を表 4-7-2 に示します。

表 4-7-2 煙突高の整理・検討

項目	59m未満	59m	60m以上																						
規制物質の拡散効果	拡散効果は59mと比較すると若干低減する。	拡散効果は60m以上には劣るが拡散効果は十分にある。	拡散効果は最も高い。																						
航空法（第51条）による規制	受けない。	受けない。	煙突の高さや幅に応じて航空障害灯又は昼間障害標識を設けなければならない。																						
基礎構造や整備用地への影響	59mより煙突径が細く基礎も小さくなる。一般的に採用される施設一体型の煙突構造が採用可能である。ただし、建屋高さの関係によってはダウンドラフト現象が生じやすい。	煙突径が細く基礎も小さくなる。一般的に採用される施設一体型の煙突構造が採用可能である。	煙突径が太く、基礎が大きくなる。独立型の煙突構造となるため、より広い用地が必要となる。																						
周辺住環境（景観含む）への影響	圧迫感が最も少なく、景観への影響が最も小さい。	圧迫感が60m以上と比べて少ない。	圧迫感が大きく、航空障害灯の点灯が夜間に生じる。																						
建設費用	最も安価	安価	高価																						
同規模の焼却施設の煙突高	16件/62件	43件/62件	3件/62件																						
煙突高の検討	<p>1)の事例調査結果より、煙突高が59m以下では、航空法による規制を受けないこともあり、同規模施設の採用事例では59m以下が多くなっています。</p> <table border="1"> <caption>煙突高</caption> <thead> <tr> <th>煙突高 (m)</th> <th>件数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>32m</td><td>1</td></tr> <tr><td>35m</td><td>1</td></tr> <tr><td>40m</td><td>3</td></tr> <tr><td>45m</td><td>2</td></tr> <tr><td>49m</td><td>2</td></tr> <tr><td>50m</td><td>6</td></tr> <tr><td>55m</td><td>1</td></tr> <tr><td>59m</td><td>43</td></tr> <tr><td>70m</td><td>1</td></tr> <tr><td>100m</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p>規制物質の拡散の面ではより高い方が望ましくなりますが、採用事例をみると59mが最も多い状況です。</p> <p>周辺住環境やコスト面から煙突高は59mが望ましいと考えますが、今後実施予定の生活環境影響調査の結果を踏まえて最終決定していきます。</p>			煙突高 (m)	件数	32m	1	35m	1	40m	3	45m	2	49m	2	50m	6	55m	1	59m	43	70m	1	100m	2
煙突高 (m)	件数																								
32m	1																								
35m	1																								
40m	3																								
45m	2																								
49m	2																								
50m	6																								
55m	1																								
59m	43																								
70m	1																								
100m	2																								

※備考

航空障害灯：高光度、中光度白色、中光度赤色、低光度障害灯の4種類があり、指定の性能を満たすことが必要です。  
(閃光、明滅光、不動光の設置)

昼間障害標識：塗色、旗、標示物があり、指定の性能を満たすことが求められます。  
(煙突意匠の指定・制限)