

施設の安全対策等について

施設の安全性

ごみ処理施設には、以下のような安全対策が施され、通常時はもとより、非常時においても安全性に支障が発生しないようなシステム化が図られています。

- (1) 安全状態を確保するため、誤操作や故障が発生しても機器が安全側に停止する（フェールセーフといいます。）システムが確立しています。
 - (2) 安全に運転するために、各種の自動制御システムが構築され、施設の安全対策が施されています。
 - (3) 地震時には前述したような対策により安全対策が施されています。
- なお、ごみ処理施設全般における施設の安全対策を表-1～表-2に示しています。

表-1 ごみ処理施設全般に係る安全対策事項

項 目	安全対策事項
プラットホーム	<ul style="list-style-type: none"> ・車の走行による作業員等への安全対策として、プラットホームの端部に必要に応じてガードレールを設ける。 ・作業員用の安全地帯を確保する。
ごみピット関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみピット投入扉部分には、ごみ収集車の転落防止の車止めを設ける。 ・必要に応じて安全带を取り付けるフック等を設置する。 ・市民等による直接搬入車両は、ダンプ機能を持たない車両もあり、また、人力による荷卸し作業もあるので、このような搬入車のためにダンピングボックスを設置する。 ・投入扉の開閉の際に、作業員の転落防止や投入扉に挟まれることがないように、投入扉付近に光電管等のセンサーを設置し、開閉動作にインターロックを設ける。
機器配置	<ul style="list-style-type: none"> ・配置計画にあたっては、日常点検や避難通路はもちろん緊急時の機器動作の作動範囲を検討し、緊急時に支障のない配置計画とする。 ・機器、配管等の設置計画に際しては、周囲に点検、修理及び取替えを行うために必要な空間と通路を確保する。 ・単体機器廻りの点検歩廊は、全体動線が複雑化しないよう留意し計画する。 ・設備の修理時に足場を組み立てる必要がある場所には、他の設備を設置しない。

<p>高温部位</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排熱ボイラ等著しく高温となる箇所や設備には、火傷等の危険を防止するための断熱被覆や作業者が直接触れない構造とするとともに、安全表示や色彩を施す。 ・蒸気配管は、労働安全衛生規則に沿ったものとする。 ・1炉運転中に、点検中の炉の系統の配管に運転中の蒸気が流入しないよう対策を施す。 ・高温となるマンホール、シュート、排ガスダクト等は必要に応じて安全表示、色彩を施す。
<p>焼却残渣等搬出装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ダスト搬出装置の高温部分は、必要に応じて断熱被覆を施し、焼却残さの飛散防止のため密閉構造とする。
<p>配管等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気管及び装置に取り付けるドレン管及び排気管は、弁の開閉操作の容易な場所に設ける。 ・回転部分、運動部分、突起部分へは、作動部分の保護のため必要により安全囲いを設置し、危険表示の色彩を施す。 ・都市ガス、油、薬品等の配管については、漏れが容易に発見、修理できる配置とし、配管の識別表示を行う。
<p>点検通路等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施設内の点検通路、歩廊、階段等は作業者が容易に歩行できる十分な幅、高さ、傾斜とする。 ・必要に応じて手すり、ガードの設置等による転落防止対策を図る。 ・歩廊は原則として行き止まりのないものとする。 ・点検通路部分にやむを得ず配管等を設ける場合には、つまずき、滑り等が生じないように対策を講じる。
<p>点検口</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・のぞき窓、マンホール、シュートの点検口等の周辺は、作業が容易に行えるよう、十分なスペースを設ける。 ・高所部分にバルブ、計装検出口、サンプリング口、給油口等を設置する場合は、作業性を考慮し、操作ハンドル、遠隔操作、オイルレス等の対策を講じる。 ・排ガス測定口（ガスダクト、煙突等）には、安全かつ容易に測定できるように十分なスペース確保した床、巾木、及び手すりを設ける。
<p>電気設備等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・感電防止のために湿潤している場所に電気機械器具を設ける場合には感電防止装置の設置を考慮する。 ・遠隔操作のできる電気回路方式を採用する場合は、点検作業中にその電気機械器具から遠方から電源投入できないような方式を採用することが望ましい。 ・コンベヤ類は必要に応じて緊急停止装置を設置する。 ・高電圧を使用する機器には、危険表示のために標識及び通電表示灯の設置が望ましい。また、それらの機器に通じる通路へは施錠等による立入り装置を講じる。

照明	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋内の照明は、作業を行うために必要な照度を確保する。 ・開閉状態、回転確認等を夜間に点検する場合の屋外機器には、十分な照明と見やすい識別表示を設ける。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・施設内へ情報を速やかに伝達するために、放送設備、インターフォン設備等を設ける。 ・必要に応じて安全標識や掲示版を設ける。 ・関係者以外立ち入ることの危険な場所や、作業者に危険を喚起する必要がある場所に標識を設置する。

表-2 リサイクルセンターに係る安全対策事項

項目	安全対策事項
爆発対策	<ul style="list-style-type: none"> ・手選別による爆発性危険物の除去。 ・高速回転破砕機前に低速回転破砕機を設置して、前処理、粗破壊を行う。 ・破砕機内部への希釈空気や不活性ガス（水蒸気）の吹き込み、運転による機内換気機能を破砕機に持たせるなど、機内の可燃性ガスの濃度を薄め、爆発限界外に保持する等の方式を採用する。 ・爆風圧を速やかに逃がすための開口を破砕機に設けるとともに開口面積を広くとる。さらに、破砕機本体から出た爆風を室外へ逃がすため、建屋側にも開口を設ける。 ・爆発の有無を監視するため、破砕機本体又は周囲にテレビ監視装置、爆発検知器を設ける。
火災対策	<ul style="list-style-type: none"> ・選別ヤードやピットに消化散水装置、消火器、消火栓等を効率良く設置する。 ・破砕機での火災の発生を検出及び監視するための温度検出装置、ガス検知器、火災検知器や監視テレビ等を設置する。 ・消火のための、自動あるいは遠方操作式の散水設備を設置する。 ・コンベア、ホップ等にも散水装置を設置する。
安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・破砕機、コンベア等の機側に、緊急停止装置を設置し、緊急時には速やかに機器を停止する機能を設ける。 ・機器の起動停止には、処理フローを考慮したインターロック機能を付加し、安全起動、安全停止を自動で行える施設とする。 ・破砕機室の出入口扉が開いた際には、破砕機が自動停止するなどの安全対策を講じる。

施設の耐震性

耐震設計における用途係数とは、建物の設計時に地震力を割増す係数です。建物の用途によって大地震時に要求される性能は異なります。一般の建物は、大地震時に損傷を受けるものの倒壊はせずに人命を守ることを設計目標としています。

一方、防災拠点やデータセンターは、大地震後も機能を保持することが求められます。このような建物では構造体だけでなく設備機器も併せて軽微な損傷に留める必要があります。そのため、一般の建物より設計時の地震力を割増す必要があり、この用途に応じて割増す係数を「用途係数」または「重要度係数」と呼びます。

例えば、「官庁施設の総合耐震計画基準」では、耐震安全性の目標及び分類として表-3、表-4のように分類され、構造体はⅠ類、Ⅱ類、Ⅲ類の3段階に分類されており、重要度係数は、それぞれ1.5、1.25、1.0となっています。

表-3 耐震安全性の目標

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。
	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。
	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。
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うえ、又は危険物の管理のうえ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、人命の安全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。

出典：官庁施設の総合耐震計画基準（国土交通省）

表-4 耐震安全性の分類

耐震安全性の分類

対象施設は「国家機関の建築物及びその附属施設の位置、規模及び構造に関する基準」（平成6年12月15日建設省告示第2379号）によるものであり、以下に平成25年3月29日改正時点の分類を示す。

対 象 施 設		耐震安全性の分類		
		構造体	造建部材非構	建築設備
(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			
(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			
(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、地方気象台、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
(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			
(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
(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	III類	B類	乙類

- この表において、「管区海上保安本部」とは、海上保安庁法（昭和23年法律第28号）第12条及び国土交通省組織令（平成12年政令第255号）第258条に規定する管区海上保安本部をいう。
- この表において、「警察大学校等」とは、警察法（昭和29年法律第162号）第27条に規定する警察大学校、同法第29条第4項に規定する皇宮警察学校、同法第32条に規定する管区警察学校並びに同法第54条に規定する警視庁警察学校及び道府県警察学校をいう。
- この表において、「機動隊」とは、警察法施行令（昭和29年政令第151号）第3条に規定する機動隊をいう。
- この表において、「財務事務所等」とは、財務省設置法（平成11年法律第95号）第15条及び財務省組織令（平成12年政令第250号）第83条に規定する財務事務所及び財務省組織規則（平成13年財務省令第1号）第261条に規定する出張所並びに内閣府設置法（平成11年法律第89号）第47条及び沖繩総合事務局組織規則（平成13年内閣府令第4号）第94条に規定する財務出張所をいう。
- この表において、「河川国道事務所等」とは、国土交通省設置法（平成13年法律第100号）第32条及び地方整備局組織規則（平成13年国土交通省令第21号）第140条に規定する河川国道事務所、砂防国道事務所、河川事務所、国道事務所及び営繕事務所並びに内閣府設置法第47条及び沖繩総合事務局組織規則第94条に規定する国道事務所をいう。
- この表において、「港湾事務所等」とは、国土交通省設置法第32条及び地方整備局組織規則第140条に規定する港湾事務所、港湾・空港整備事務所、空港整備事務所及び航路事務所並びに内閣府設置法第47条及び沖繩総合事務局組織規則第94条に規定する港湾・空港整備事務所及び港湾事務所をいう。
- この表において、「開発建設部」とは、国土交通省設置法第34条に規定する開発建設部をいう。
- この表において、「空港事務所等」とは、国土交通省設置法第39条及び地方航空局組織規則（平成13年国土交通省令第25号）第35条に規定する空港事務所、空港出張所、空港・航空路監視レーダー事務所、航空路監視レーダー事務所及び航空衛星センターをいう。
- この表において、「航空交通管制部」とは、国土交通省設置法第40条に規定する航空交通管制部をいう。
- この表において、「地方気象台」とは、国土交通省設置法第50条第1項に規定する地方気象台をいう。
- この表において、「測候所」とは、国土交通省設置法第50条第3項に規定する測候所をいう。
- この表において、「海上保安監部等」とは、海上保安庁法第13条及び海上保安庁組織規則（平成13年国土交通省令第4号）第118条に規定する海上保安監部、海上保安部、海上保安航空基地、海上保安署、海上交通センター、航空基地、特殊警備基地、特殊救難基地、機動防除基地、ロランセンター及び航路標識事務所をいう。
- この表において、「地方防衛支局」とは、防衛省設置法（昭和29年法律第164号）第34条及び地方防衛局組織規則（平成19年防衛省令第10号）第47条に規定する地方防衛支局をいう。

また、ごみ処理施設は、重量物の設備が多く、万一の災害発生時には重要な設備機器に多大な影響を及ぼすことが想定され、建物と同様、主要設備は建築基準法等関係法令に基づいた設計を行い、建物等と整合のとれた耐震力に十分配慮した耐震設計とします。特に、個々の機器、設備等に基準が設けられている場合には、これらに関連する他の機器、設備等についても、それらの重要度、危険度に応じた耐震力を確保するものとします。

なお、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」では、耐震性については、以下の基準に準じた設計・施工を行うことと記載してあります。

- (1) 建築基準法（昭和25年法律第201号）
- (2) 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（社団法人 公共建築協会：平成8年発行）
- (3) 火力発電所の耐震設計規定 JEAC 3605-2009（一般社団法人 日本電気協会：平成21年発行）
- (4) 建築設備耐震設計・施工指針 2005年度版（一般財団法人 日本建築センター：平成17年発行）

また、「ごみ焼却施設に係る大震災対策について」（平成25年7月 公益財団法人 廃棄物・3R研究財団 廃棄物対応技術検討懇話会）においては、現行の建築基準法では、「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」ことを目標としており、上記の基準に則って耐震設計すれば、震度6弱までの地震には耐えられると考えられる。」とあり、以上の法令基準に基づいて耐震設計を行います。

火力発電所の耐震設計規定ではレベル2という土木設計基準で定めた震度基準であるが、機器の取り付け基準は一部建築基準法を適用します。水槽類は建築基準法で定めた水平震度を採用し、設置のアンカーは『建築設備耐震設計・施工指針 2014年版』で規定された強度で安全性を検証します。

さらに、震度5弱以上の地震を検知したときは、自動で施設を安全に非常停止する自動緊急停止システムを導入します。