

2.44 放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設（増設雑固体廃棄物焼却設備）

2.44.1 基本設計

2.44.1.1 設置の目的

増設雑固体廃棄物焼却設備は、放射性固体廃棄物等（その他雑固体廃棄物、使用済樹脂、瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等）で処理可能なものについて焼却処理することを目的とする。

2.44.1.2 要求される機能

放射性固体廃棄物等の処理にあたっては、その廃棄物の性状に応じて適切に処理し、遮へい等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること。

2.44.1.3 設計方針

(1) 放射性固体廃棄物等の処理

増設雑固体廃棄物焼却設備は、放射性固体廃棄物等の処理過程において放射性物質の散逸等の防止を考慮した設計とする。具体的には、焼却処理により発生する焼却灰は専用の密閉できる保管容器に詰めて密閉し、固体廃棄物貯蔵庫などの遮へい機能を有する設備に貯蔵保管する。処理過程においては、系統を負圧にし、放射性物質が散逸しない設計とする。

(2) 放射性気体廃棄物の考慮

増設雑固体廃棄物焼却設備は、敷地周辺の線量を合理的に達成できる限り低減できるように、焼却処理に伴い発生する排ガス及び汚染区域の排気を、フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、本建屋専用の排気筒から放出する設計としており、放出された粒子状の放射性物質の濃度は、試料放射能測定装置により、法令に定める濃度限度を下回ることを確認する。

なお、モニタリング設備にて排気中の放射性物質の濃度を監視しており、定められた値を上回った場合は、焼却運転を自動停止させる設計とする。

(3) 構造強度

「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）に従うことを基本方針とし、必要に応じて JIS や製品規格に従った設計とする。

(4) 耐震性

増設雑固体廃棄物焼却設備の耐震設計は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成 18 年 9 月 19 日）に従い設計するものとする。

(5) 火災防護

火災の早期検知に努めるとともに、消火設備を設けることで初期消火を可能にし、火災により安全性を損なうことのないようにする。

(6) 被ばく低減

増設雑固体廃棄物焼却設備は放射線業務従事者等の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮へい、機器の配置、放射性物質の漏えい防止、換気等の所要の放射線防護上の措置を講じた設計とする。

また、敷地周辺の線量を達成できる限り低減するため、遮へい等の所要の放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2.44.1.4 供用期間中に確認する項目

増設雑固体廃棄物焼却設備は、焼却設備のフィルタとモニタリング設備の健全性を維持することにより排気筒から放出する排ガスについて、放射性物質の濃度を環境に放出可能な値まで低減できていること。

2.44.1.5 主要な機器

増設雑固体廃棄物焼却設備は、新たに設置する建屋内に設置され、焼却設備、換気空調設備、モニタリング設備等で構成され、放射性固体廃棄物等で処理可能なものを焼却する。

(1) 焼却設備

焼却設備はロータリーキルン・ストーカ・二次燃焼器（以下、焼却機器という。）、排ガス冷却器、バグフィルタ、プレフィルタ、一次排ガスフィルタ、二次排ガスフィルタ、排ガスブロワ、排ガス補助ブロワ、排気筒で構成される。

焼却機器は、ロータリーキルンを回転させることで攪拌させ、かつストーカ上で時間をかけて焼却処理を行い、二次燃焼器で排ガスを 800℃以上で2秒以上の滞留で完全燃焼させ、ダイオキシン類を完全に分解し安定した性状の排ガスを排ガス冷却器へ供給する。

排ガス冷却器では、水噴霧により排ガスを急冷しダイオキシン類の再合成を防止するとともに、高温に達した排ガスをフィルタ類で処理できる温度まで冷却する。

バグフィルタはケーシング内にろ布が装着され、排ガスを通すことによりろ布表面で集塵を行う。ダストが堆積した場合、逆洗により定期的にダストを払い落とし、回収を行う。なお、当該設備の除染係数（以下、DFとする。）は10以上を確保する。

一次排ガスフィルタ、二次排ガスフィルタは粒径 0.3 μm に対して 99.97%の粒子捕集率があるHEPAフィルタで構成され、バグフィルタで集塵しきれなかった排ガス中の微粒子を回収する。当該設備ではHEPAフィルタを一次排ガスフィルタ、二次排ガスフィルタの2段直列に配置することでDF=10⁵以上を確保する。なお、HEPAフィルタの目詰まり

抑制のため、その前段にプレフィルタを設ける。

排ガスブロワは、一連の系統を吸引しフィルタにて処理された排ガスを排気筒へ送り出す。また、系統を負圧にし、放射性物質の散逸等を防止する。

これらの焼却設備のDFは系統全体で 10^6 以上である。

なお、焼却処理にて発生する焼却灰は専用の密閉できる保管容器に保管する。

(2) 増設雑固体廃棄物焼却設備建屋

増設雑固体廃棄物焼却設備建屋（以下、増設焼却炉建屋という。）は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造および一部鉄骨造）の地上5階で、平面が約80m（東西方向）×約51m（南北方向）の建物で、地上高さは約39mである。

(3) 換気空調設備

換気空調設備は、送風機、排風機、排気フィルタ等で構成する。

送風機、排風機は、それぞれ50%容量のもの3台で構成する。建屋内に供給された空気は、フィルタを通した後、排風機により排気筒から大気に放出する。

(4) モニタリング設備

排気筒において排ガス中の放射性物質濃度をガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタにより監視する。

(5) 遮へい壁

焼却設備、雑固体廃棄物、焼却灰からの放射線に対し、放射線業務従事者等を保護する目的として、主に機器まわりのコンクリート壁・天井による遮へいを行う。

また、敷地周辺の線量を達成できる限り低減するために、雑固体廃棄物及び焼却灰からの放射線について、建屋のコンクリート壁・天井により遮へいを行う。

2.44.1.6 自然災害対策等

(1) 津波

増設焼却炉建屋は、アウターライズ津波が到達しないと考えられるT.P.約32mの場所に設置する。このため、津波の影響は受けない。

(2) 火災

増設焼却炉建屋内では、可燃性の雑固体廃棄物を一時保管し、燃料を使用するため、火災報知設備、消火栓設備、消火設備、消火器等を消防法及び関係法令に基づいて適切に設置し、火災の早期検知、消火活動の円滑化を図る。

(3) その他の自然災害（台風、竜巻、積雪等）

台風・竜巻など暴風時に係る建屋の設計は、建築基準法及び関係法令に基づく風圧力に対して耐えられるように設計する。なお、その風圧力は、その地方における観測記録に基づくものとする。豪雨に対しては、構造設計上考慮することはないが、屋根面の排水等、適切な排水を行うものとする。

その他自然現象としては、積雪時に係る建屋の設計は、建築基準法及び関係法令、福島県建築基準法施行細則第 19 条に基づく積雪荷重に耐えられるように設計する。なお、その積雪荷重は、その地方における垂直積雪量を考慮したものとする。

2. 44. 1. 7 構造強度及び耐震性

(1) 強度評価の基本方針

増設雑固体廃棄物焼却設備を構成する機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に該当することから、クラス 3 に位置付けられる機器を含む。「設計・建設規格」のクラス 3 に該当するものについては、同規格に準拠した設計・製作・検査を行う。

(2) 耐震性評価の基本方針

増設雑固体廃棄物焼却設備の耐震設計は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成 18 年 9 月 19 日）に従い設計するものとする。また、耐震性を評価するにあたっては、「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」を準用する。

2. 44. 1. 8 機器の故障への対応

2. 44. 1. 8. 1 機器の単一故障

(1) 負圧維持機能を有する動的機器の故障

増設雑固体廃棄物焼却設備の負圧維持機能を有する動的機器に関しては予備機を設置する。負圧維持機能を有する排ガスブロワと排ガス補助ブロワは同時に運転することはないことから、いずれか一方が故障した場合には、もう一方の運転継続により負圧維持が可能となる。

(2) モニタリング設備の故障

ガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタは、2 チャンネルを有し、1 チャンネル故障時でも他の 1 チャンネルで排気筒における放射性物質濃度を監視可能とする。

(3) その他の主要な機器の故障

その他の主要な機器が故障した場合、速やかに焼却運転を停止させる。

(4) 電源喪失

増設雑固体廃棄物焼却設備の電源は2系統より受電する設計とし、1系統からの受電が停止した場合でも全ての負荷に給電できる構成とする。

2.44.1.8.2 複数の設備が同時に機能喪失した場合

増設雑固体廃棄物焼却設備の複数の設備が同時に機能喪失した場合、速やかに焼却処理を停止する。外部電源喪失した場合、廃棄物の供給は停止するため、焼却は自然に停止に向かう。

2.44.2 基本仕様

2.44.2.1 主要仕様

(1) 焼却設備

a. ロータリーキルン・ストーカ・二次燃焼器

名 称			ロータリーキルン・ストーカ ・二次燃焼器	
容 量		kcal/h/基	約 13400000 (廃棄物 3960kg/h 相当)	
ロータリーキルン	主要寸法	長 さ	mm	8000
		胴 外 径	mm	3750
		外 殻 厚 さ	mm	25
	材料	外 殻	—	SS400
ストーカ	主要寸法	た て	mm	9262
		横	mm	3158
		高 さ	mm	7304
		外 殻 厚 さ	mm	9
	材料	外 殻	—	SS400
二次燃焼器	主要寸法	た て	mm	3718
		横	mm	3718
		高 さ	mm	12219
		外 殻 厚 さ	mm	9
	材料	外 殻	—	SS400
基 数		基	1	

b. 排ガス冷却器

名 称			排ガス冷却器	
主要寸法	高 さ	mm	26023	
	胴 外 径	mm	4468	
	外 殻 厚 さ	mm	9	
材料	外 殻	—	SS400	
基 数		基	1	

c. バグフィルタ

名 称		バグフィルタ	
容 量		Nm ³ /h/基	62000
主要寸法	た て	mm	10720
	横	mm	3060
	高 さ	mm	12000
材料	ケーシング	—	SS400
基 数		基	1

d. プレフィルタ

名 称		プレフィルタ	
容 量		Nm ³ /h/基	31000
主要寸法	胴 外 径	mm	2924
	長 さ	mm	4600
材料	ケーシング	—	SS400
基 数		基	2

e. 一次排ガスフィルタ

名 称		一次排ガスフィルタ	
容 量		Nm ³ /h/基	31000
主要寸法	胴 外 径	mm	2924
	長 さ	mm	6150
材料	ケーシング	—	SS400
基 数		基	2

f. 二次排ガスフィルタ

名 称		二次排ガスフィルタ	
容 量		Nm ³ /h/基	31000
主要寸法	胴 外 径	mm	2924
	長 さ	mm	6150
材料	ケーシング	—	SS400
基 数		基	2

g. 排気筒

名 称			排気筒
主要 寸法	洞 外 径	mm	2518
	高 さ	mm	16000
材 料	洞 板	—	SUS304
基 数		基	1

h. 煙道

名 称			煙道
主要 寸法	外 径 / 厚 さ	mm	1524.0 / 12.0
			1117.6 / 12.0
材 料	本 体	—	SS400

i. 排ガスブロワ

容 量 62000Nm³/h/基
基 数 1

j. 排ガス補助ブロワ

容 量 6800Nm³/h/基
基 数 1

(2) 廃液処理設備

a. 建屋ドレンサンプタンク

名 称		建屋ドレンサンプタンク	
容 量	m ³ /基	4.5	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	66	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	2000
	洞 板 厚 さ	mm	6
	鏡 板 厚 さ	mm	6
	平 板 厚 さ	mm	12
	高 さ	mm	1944
材 料	洞 板	—	SUS304
	鏡 板	—	SUS304
基 数	基	1	
制 御 方 法	—	液位高による警報発報回路	

b. サンプルタンク

名 称		サンプルタンク	
容 量	m ³ /基	4.5	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	66	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	2000
	洞 板 厚 さ	mm	6
	鏡 板 厚 さ	mm	6
	平 板 厚 さ	mm	12
	高 さ	mm	1944
材 料	洞 板	—	SUS304
	鏡 板	—	SUS304
基 数	基	1	
制 御 方 法	—	液位高による受入停止回路 液位高高による警報発報回路	

c. 建屋ドレンポンプ

容 量	2.4m ³ /h 基
基 数	1

d. サンプルポンプ

容 量	2.4m ³ /h/基
基 数	1

e. 主配管

名 称	仕 様	
建屋ドレンポンプから サンプルタンクまで (鋼管)	外径／厚さ	48.6mm／3.7mm 27.2mm／2.9mm
	材質	SUS304TP
	最高使用圧力	0.78MPa
	最高使用温度	66℃
サンプルポンプから 移送容器接続口まで (鋼管)	外径／厚さ	48.6mm／3.7mm 27.2mm／2.9mm
	材質	SUS304TP
	最高使用圧力	0.78MPa
	最高使用温度	66℃

f. 施設外への漏えいの拡大を防止するための堰その他の設備

名 称		ドレンタンク室 (F-1)
主要寸法	堰の高さ	30cm 以上
	床・壁の塗装	床面及び床面から堰の高さ以上までの壁面
材 料	堰	鉄筋コンクリート
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂
取 付 箇 所		増設焼却炉建屋 地上1階

名 称		増設焼却炉建屋1階の施設外との境界壁面 (F-2) 及びこれに囲まれた床面 (F-3)
主要寸法	堰の高さ	—
	床・壁の塗装	床面及び床面から5cm以上までの壁面
材 料	堰	—
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂
取 付 箇 所		増設焼却炉建屋 地上1階

名 称	搬出入室トラックヤード出入口	(F-4)
	送風機室前室出入口	(F-5)
	焼却炉室通路出入口	(F-6)
	出入管理エリア出入口	(F-7)
主要寸法	堰の高さ	5cm 以上
	床・壁の塗装	床面及び床面から堰の高さ以上までの壁面
材 料	堰	鉄筋コンクリート
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂
取付箇所	増設焼却炉建屋 地上 1 階	

名 称	増設焼却炉建屋 4 階の施設外との境界壁面 (F-8)	
	及びこれに囲まれた床面	
主要寸法	堰の高さ	—
	床・壁の塗装	床面及び床面から 5cm 以上までの壁面
材 料	堰	—
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂
取付箇所	増設焼却炉建屋 地上 4 階	

名 称	排気室出入口	(F-9)
	排気室出入口	(F-10)
主要寸法	堰の高さ	5cm 以上
	床・壁の塗装	床面及び床面から堰の高さ以上までの壁面
材 料	堰	鉄筋コンクリート
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂
取付箇所	増設焼却炉建屋 地上 4 階	

g. 漏えいの検出装置及び自動警報装置

	建屋ドレンサンプタンク, サンプルタンク (G-1)	
名 称	漏えい検出装置	警報装置
検出器の種類	電極式	—
動作範囲	ドレンタンク室集水ます底面 +20mm ～ドレンタンク室 1 階床面	ドレンタンク室集水ます底面 +20mm ～ドレンタンク室 1 階床面
取付箇所	ドレンタンク室	制御室表示

(3) 換気空調設備

a. 送風機

容 量 52500m³/h/基
基 数 3

b. 排風機

容 量 105000m³/h/基
基 数 3

c. 排気フィルタ

名 称		排気フィルタ	
容 量		m ³ /h/基	70000
主 要 寸 法	た て	mm	3070
	横	mm	4890
	高 さ	mm	3030
基 数		基	4

(4) モニタリング設備

名 称	検出器の種類	計測範囲	取付箇所
ダスト放射線モニタ	シンチレーション	10 ⁻¹ ~10 ⁵ s ⁻¹	増設雑固体廃棄物焼却設備排気筒出口 合計 2 チャンネル (監視・記録は制御室)
ガス放射線モニタ	シンチレーション	10 ⁻¹ ~10 ⁵ s ⁻¹	増設雑固体廃棄物焼却設備排気筒出口 合計 2 チャンネル (監視・記録は制御室)

(5) 補助遮へい

種類		主要寸法 (mm)	冷却方法	材料	
補助遮へい	増設焼却炉建屋	送風機室	南壁 (1 階)	500	自然冷却 普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			南壁 (2 階)	500	
			南壁 (3 階)	500	
			天井 (3 階)	300	
		送風機室前室	北壁 (1 階)	500	
			東壁 (1 階)	500	
		搬出入室	西壁 (1 階)	500	
			西壁 (2 階)	500	
			西壁 (3 階)	500	
		搬出入室 トラックヤード	西壁 (1 階)	500	
			南壁 (1 階)	500	
			西壁 (2 階)	500	
			南壁 (2 階)	500	
			西壁 (3 階)	500	
			南壁 (3 階)	500	
灰充填室通路	南壁 (1 階)	500			

種類			主要寸法 (mm)	冷却方法	材料	
補助 遮へい	増設 焼却 炉建屋	焼却炉室	東壁 (2階)	650	自然冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			南壁 (2階)	500		
			東壁 (3階)	500		
			南壁 (3階)	500		
			東壁 (4階)	350		
			南壁 (4階)	500		
			西壁 (5階)	300		
			南壁 (5階)	300		
			天井 (5階)	200		
		焼却炉室通路	南壁 (1階)	500		
		廃棄物貯留ピット	北壁 (1階)	500		
			東壁 (1階)	650		
			北壁 (2階)	500		
			東壁 (2階)	650		
			東壁 (3階)	500		
			東壁 (4階)	350		
		灰ホッパ室	南壁 (2階)	500		
			南壁 (3階)	500		
		給気フィルタ室	天井 (2階)	300		

種類		主要寸法 (mm)	冷却方法	材料		
補助 遮へい	増設 焼却 炉建屋	廃棄物受入室	北壁 (3階)	350	自然冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			西壁 (3階)	500		
			東壁 (3階)	500		
			北壁 (4階)	350		
			東壁 (4階)	350		
		クレーン操作室	北壁 (3階)	200		
			東壁 (3階)	200		
			南壁 (3階)	200		
			天井 (3階)	200		
		排気室	北壁 (4階)	350		
			西壁 (4階)	350		
			天井 (4階)	300		
		廃油タンク室	西壁 (4階)	350		
			南壁 (4階)	500		
			天井 (4階)	300		
		排水タンク室	南壁 (4階)	500		
			天井 (4階)	300		
		冷却水タンク室	南壁 (4階)	500		
			天井 (4階)	300		

種類			主要寸法 (mm)	冷却方法	材料	
補助 遮へい	増設 焼却 炉建屋	排ガスモニタ室	北壁 (4階)	350	自然冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
		排ガス処理室	北壁 (5階)	300		
			西壁 (5階)	300		
			天井 (5階)	200		
		クレーン保守エリア	北壁 (5階)	300		
			東壁 (5階)	300		
			天井 (5階)	300		
		廃棄物供給室	東壁 (5階)	300		
			天井 (5階)	300		
		廃棄物供給室前室	南壁 (5階)	300		
			天井 (5階)	300		

2.44.3 添付資料

- 添付資料-1 焼却設備概略系統図
- 添付資料-2 増設雑固体廃棄物焼却設備の全体概要図
- 添付資料-3 増設焼却炉建屋平面図
- 添付資料-4 換気空調設備概略系統図
- 添付資料-5 排気中の放射性物質濃度に係る説明書
- 添付資料-6 設定根拠に関する説明書
- 添付資料-7 廃棄設備に係る機器の配置を明示した図面
- 添付資料-8 増設焼却炉建屋の構造強度に関する検討結果
- 添付資料-9 安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面
- 添付資料-10 非常用照明に関する説明書及び取付箇所を明示した図面
- 添付資料-11 火災防護に関する説明書並びに消火設備の取付箇所を明示した図面
- 添付資料-12 生体遮へい装置の放射線の遮へい及び熱除去についての計算書
- 添付資料-13 補助遮へいに関する構造図
- 添付資料-14 放射性物質の散逸防止に関する説明書
- 添付資料-15 増設雑固体廃棄物焼却設備の設置について
- 添付資料-16 増設雑固体廃棄物焼却設備に係る確認事項
- 添付資料-17 増設雑固体廃棄物焼却設備の耐震性に関する説明書
- 添付資料-18 増設雑固体廃棄物焼却設備の強度に関する説明書
- 添付資料-19 増設雑固体廃棄物焼却設備に関する構造図
- 添付資料-20 流体状の放射性廃棄物の施設外への漏えい防止能力についての計算書
- 添付資料-21 流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置及び自動警報装置の構成に関する説明書

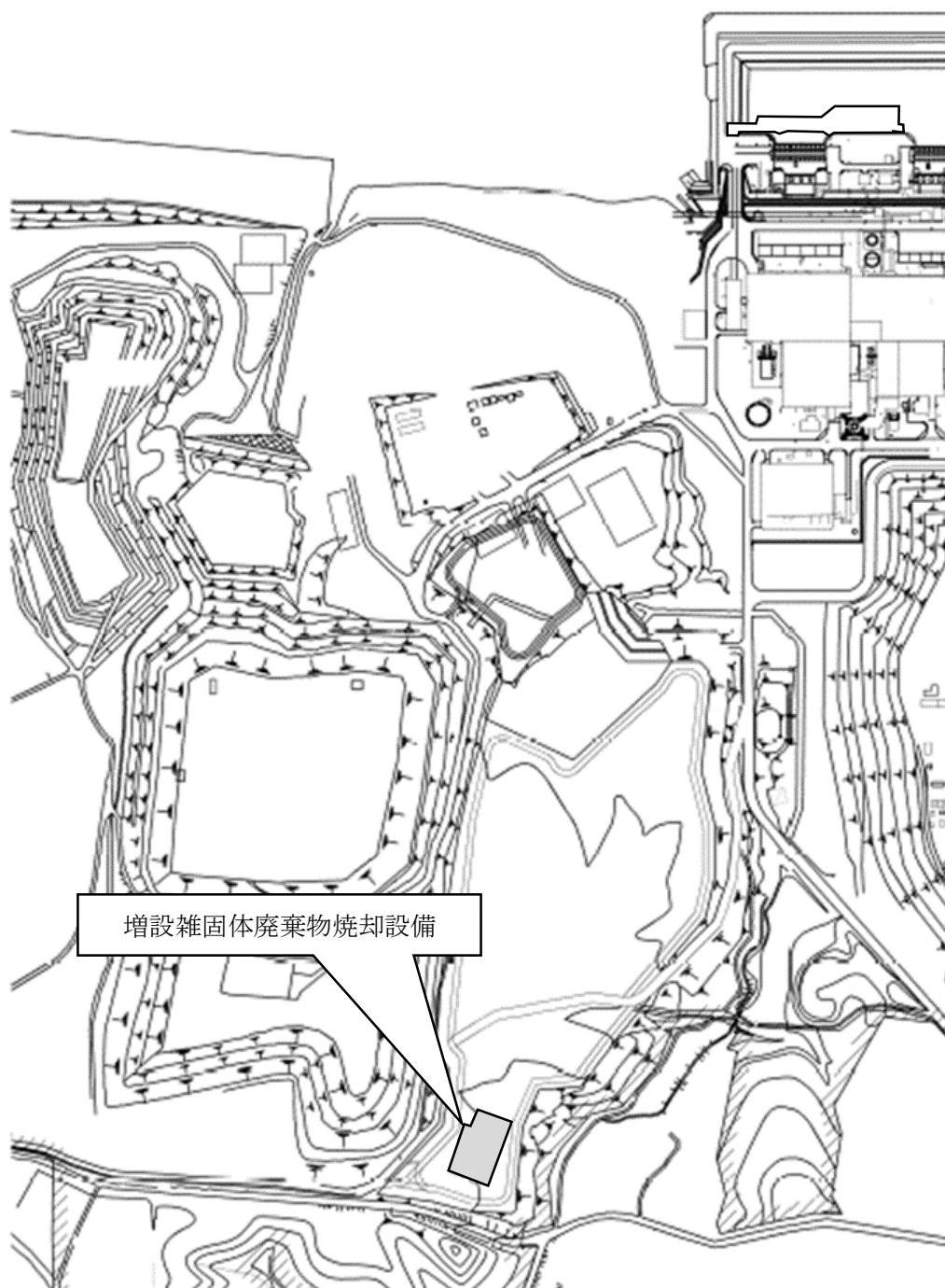


図-1 増設雑固体廃棄物焼却設備の全体概要図