

秋草葬斎場の設備更新に係る  
施設状況調査及び基本計画策定業務

報告書

平成 27 年 3 月

別杵速見地域広域市町村圏事務組合

 八千代エンジニアリング株式会社



## 《 目 次 》

1. 計画の背景と現状 .....	1
1.1. 計画の目的 .....	1
1.2. 計画の方法 .....	1
1.3. 計画対象地 .....	3
1.4. 関係法令 .....	5
1.5. 現有施設の状況 .....	7
2. 斎場の形態 .....	13
3. 必要炉数の検討 .....	14
3.1. 将来人口予測 .....	14
3.2. 死亡者数予測 .....	15
3.3. 計画規模の算定 .....	16
3.4. タイムテーブルの検討 .....	18
4. 施設配置計画 .....	19
5. 必要火葬炉基数に基づく施設規模の検討 .....	21
5.1. 火葬炉の基本的な仕組み .....	21
5.2. 火葬炉の性能選定 .....	22
6. 排ガス処理方式の選定 .....	25
6.1. 環境基準値の選定 .....	25
6.2. 排ガス処理フローについて .....	26
7. 建築計画 .....	28
7.1. 施設計画 .....	28
7.2. 仕上計画 .....	37
7.3. 景観検討 .....	39
7.4. 建築設備の状況と改修検討 .....	40
7.5. 構造形式の検討 .....	41
8. 概算工事費 .....	42
9. 事業計画 .....	43
9.1. 事業工程 .....	43
9.2. 施工計画 .....	46
10. 今後の課題 .....	49

# 1. 計画の背景と現状

## 1.1. 計画の目的

本施設は、昭和 53 年に供用が開始されており、新築当初の火葬炉の老朽化及び旧態化がみられる。建物等も新築時より大きな改修は行われておらず、劣化が散見される。本業務では、施設の現状と今後の死亡者数等の推移、高度化する火葬機器類の進展等を踏まえて、再整備の方針を策定することを目的とする。

## 1.2. 計画の方法

下記に本業務のフローチャート及び本業務の工程表を示す。また、今後の施設整備も併せて記載する。



図 業務フロー

表 業務工程表

業務内容	期 間									
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
(1) 既存施設状況調査										
1. 既存施設の問題点の整理										
1.1 現地踏査	←→		←→							
1.2 問題点の整理	←→	←→	←→	←→						
(2) 整備基本計画策定										
1. 将来需要予測	←→	←→	←→	←→						
2. 関係法令等の整理										
2.1 環境基準値の設定	←→	←→	←→	←→						
2.2 その他関連法令	←→	←→	←→	←→						
3. 火葬炉整備方針検討										
3.1 適正規模の検討	←→	←→	←→	←→	←→	←→				
3.2 各種法令調査	←→	←→	←→	←→	←→	←→				
3.3 既存敷地内での葬斎場整備の検討	←→	←→	←→	←→	←→	←→				
4. 建築計画										
4.1 平面・立面・断面計画	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→			
4.2 構造計画				←→	←→	←→	←→			
4.3 設備計画				←→	←→	←→	←→			
4.4 環境計画				←→	←→	←→	←→			
5. 施工計画				←→	←→	←→	←→	←→	←→	
6. 建設工期の算定				←→	←→	←→	←→	←→	←→	
7. 概算工事費の算定				←→	←→	←→	←→			
8. まとめ							←→	←→	←→	←→
(3) 検討委員会運営支援		●		●		●		●		●
(4) 報告書取りまとめ							←→	←→	←→	←→
(5) 打合せ協議	● ● ●		● ● ●	● ● ●		● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●

### 1.3. 計画対象地

本計画の対象地について、下記に示す。

計画対象地：大分県速見郡日出町大字平道字秋草 291 番地 1

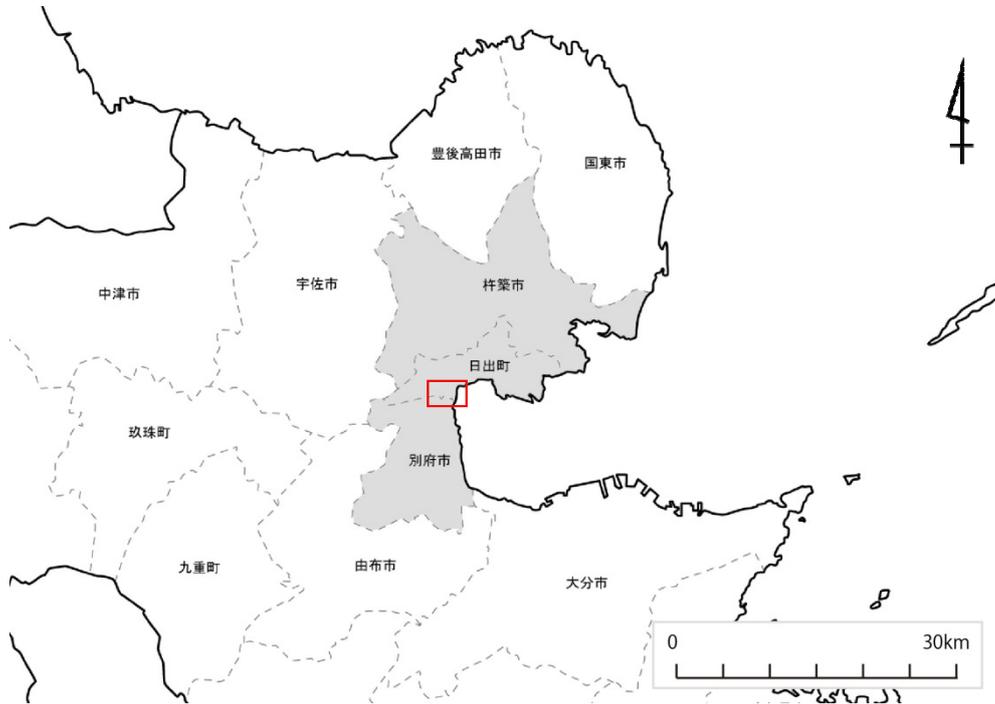


図 計画地（広域）



図 計画対象地

別府国際観光温泉文化都市建設計画図

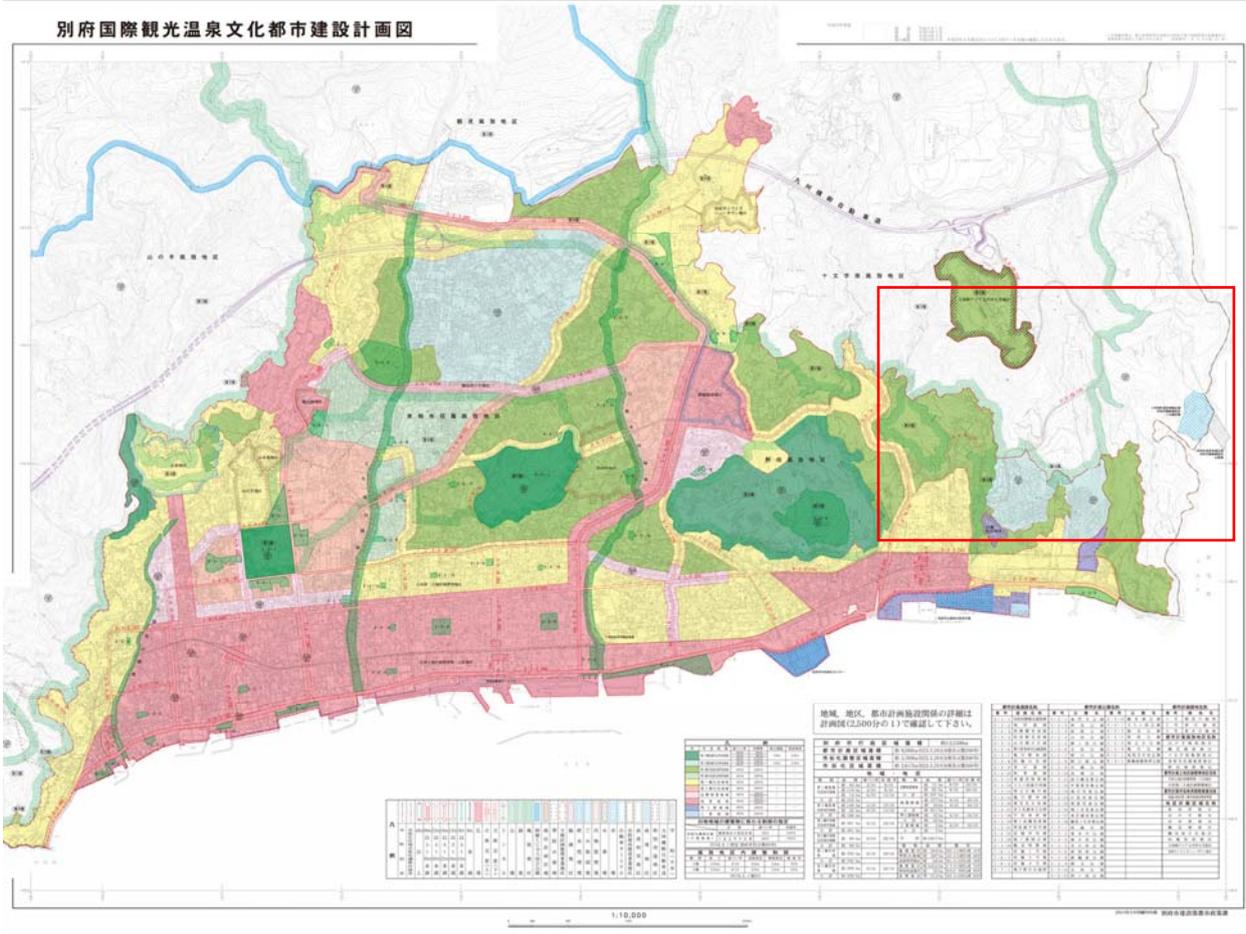


図 都市計画図

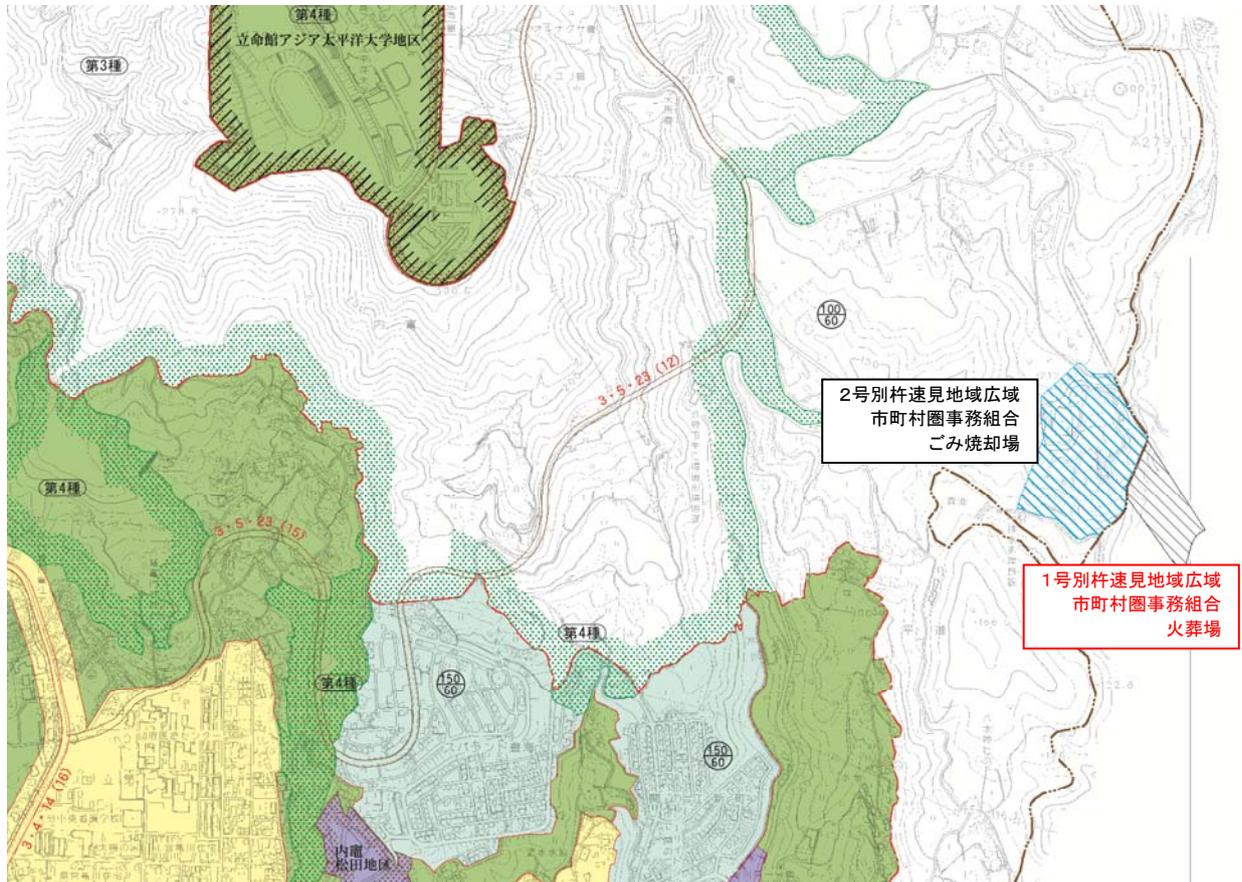


図 都市計画図 (拡大)

## 1.4. 関係法令

### (1) 斎場事業

本火葬場は、「都市計画法」、「建築基準法」、「墓地、埋葬等に関する法律」及び各種条例により、以下のように位置づけられている。

#### 1) 都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）

都市計画法において火葬場は都市施設の一つとして位置づけられており、その設置に際しては都市施設の種類、名称、位置及び区域、その他政令で定めるもの（火葬場の場合は面積）を都市計画で決定する必要があるとされている。

本施設も 2 市 1 町にて各々都市計画決定されているため、敷地の位置及び面積の変更がある場合は、都市計画決定の変更が必要となる。

表 都市計画決定事項

名称		位置	面積	備考
番号	火葬場名			
1	別杵速見地域 広域市町村圏事務組合火葬場	日出町大字平道字秋草	約 3.5ha	処理能力 火葬炉 8 基

出典：別府国際観光温泉文化都市建設計画火葬場の決定（別府市決定）

#### 2) 墓地、埋葬等に関する法律（昭和 23 年法律第 48 号）

法では、火葬場の経営については都道府県知事の許可が必要とされている。別杵速見地域では各々条例が制定されているため、首長の許可が必要とされている。

#### 3) 建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）

昭和 52 年度の建設のため、増改築等により主要な構造部及び面積、高さ等規模の変更となる場合は、現行法における既存遡及の適用となる。

このため、建物全体としては計画通知の再申請が必要となる。

ただし、増築部分を EXP. J で接続すれば、既存建物側は構造上の既存遡及は受けない。（炉の更新については建築物ではないため申請は不要）

なお、耐力壁に開口を追加する場合などは、再度、耐震診断を行う必要がある。

#### 4) 別府市墓地、埋葬等に関する法律施行条例、杵築市墓地等の経営の許可等に関する条例、日出町墓地、納骨堂、火葬場の経営に関する条例

（火葬場の設置場所の基準）

第7条 火葬場の設置場所の基準は、住宅等の敷地から250メートル以上離れていることとする。ただし、市長（町長）が公衆衛生その他公共の福祉の見地から支障がないと認める場合は、この限りでない。

（火葬場の構造設備の基準）

第8条 火葬場の構造設備の基準は、次のとおりとする。

(1) 火葬場の境界には、樹木等による障壁が設けられていること。

(2) 火葬場の規模に応じた管理事務所、待合室及び緑地が設けられていること。

(3) 火葬炉には、防じん、防臭及び防音について十分な能力を有する装置が設けられていること。

(4) 適当な遺体保管室、収骨室及び残灰庫が設けられていること。

5) 別杵速見地域広域市町村圏事務組合葬斎場の設置及び管理に関する条例

(使用時間)

第6条 葬斎場の使用時間は次に定めるとおりとする。

- (1) 火葬室の使用開始時間は、定休日を除き毎日 11 時、13 時及び 15 時の 3 回とし、管理者において使用時間を定める。ただし、管理者において伝染病予防上の特に必要なと認めるときは使用時間を変更することができる。
- (2) 安置室の使用時間は、申込みの都度管理者が定める。
- (3) 告別室の使用時間は、定休日を除き毎日 9 時から 17 時までの間において管理者が定める。

(使用料)

第7条 使用者は、次に定める使用料を前納しなければならない。

施設の名称	種別	単位	使用料		摘要
			住民	住民以外のもの	
火葬室	12歳以上の遺体	1体	円 5,000	円 15,000	1 1個とは、縦45cm、横30cm、高さ30cm以内のものをいう。  2 告別室使用の場合1時間を増すごとに20%増しの超過使用料を徴収する。
	12歳未満の遺体	1体	3,000	10,000	
	生後1か月未満の遺体及び死産児	1体	2,000	5,000	
	手術し体及び胞衣汚物	1個	2,000	3,000	
	改葬に伴う再火葬	1回	1,000	3,000	
安置室	遺体保管の場合	1体24時間ごと	1,020	2,050	
告別室	葬儀を行う場合	1回2時間	10,280	25,710	

6) 別府市環境保全条例、日出町環境保全条例

別府市環境保全条例は、別府行政区域外のため対象外となる。日出町環境保全条例については、該当しない。

7) 消防法

防火対象物 用途 15 項

火葬炉のための燃料が貯蔵されているため、危険物施設（地下タンク貯蔵所）に該当する。

(2) 建設一般

火葬場の建設・増改築等に関連する主な法律は、

- ① 消防法
  - ② 環境基本法
  - ③ 大気汚染防止法
  - ④ 騒音規制法
  - ⑤ 悪臭防止法
  - ⑥ 振動規制法
  - ⑦ ダイオキシン類対策特別措置法
  - ⑧ 労働安全衛生法
  - ⑨ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
  - ⑩ 水道法
  - ⑪ 下水道法
  - ⑫ 電気事業法
  - ⑬ 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律
  - ⑭ 高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律
- などのほか、地方公共団体が定める条例などがある。

## 1.5. 現有施設の状況

### (1) 現有施設の整理

現有施設の施設概要及び系譜を以下に示す。

#### 【施設概要】

項目	内容
位置	大分県速見郡日出町大字平道字秋草291番地1 JR別府駅から12km車で30分、JR亀川駅から車で10分
敷地面積	10,643.75㎡
都市計画	都市計画区域外、防火地域指定なし、 インフラ：専用水道、単独浄化槽、電気、光ケーブル
施設内容	用途 火葬場、階数 1階、構造 RC造（一部S造） 延床面積 1,551.01㎡ 斎場 1238.87㎡、 待合棟（増築）292.14㎡、霊灰棟 20.00㎡ 建築面積 1,667.25㎡ 斎場 1355.11㎡ 待合棟（増築）292.14㎡、霊灰棟 20.00㎡ 軒高 9.24m、最高高さ 9.30m 火葬炉 9炉、汚物炉 0炉、動物炉 0炉

#### 【系譜】

年度	内容
昭和51年度	都市計画決定（別府市、杵築市、日出町）
昭和52年度	斎場新築工事 計画通知受理
昭和52年度	火葬場棟、待合棟建設
平成4年度	空調設備取替工事
平成8年度	杵築市営火葬場使用廃止（条例廃止）
平成9年度	炉改修工事【1炉】（既存の炉では対応困難な事例が出てきたことから炉を標準炉に更新）
平成14年度	待合室増築工事 計画通知受理
平成14年度	待合室増築工事及び既存改修機械設備工事
平成17年度	炉取替工事【1炉】 （標準炉不足のため、汚物炉を撤去後、人体炉を設置）



図 配置図

## (2) 火葬実績

本施設の火葬実績（H20～H25年度）について下記表に示す。火葬実績については、年々微増している状況である。圏域外率（管外率）は概ね4～5%である。

表 火葬実績

		(人)					
		H20年度 (2008年度)	H21年度 (2009年度)	H22年度 (2010年度)	H23年度 (2011年度)	H24年度 (2012年度)	H25年度 (2013年度)
全体	大人	2,119	2,060	2,182	2,267	2,255	2,253
	小人	7	5	6	9	8	4
	死胎	53	43	39	57	45	62
	汚物	69	66	66	62	51	49
	改葬	0	0	0	0	0	6
	合計	2,248	2,174	2,293	2,395	2,359	2,374
住民	大人	2,043	1,962	2,076	2,171	2,180	2,176
	小人	5	5	4	8	8	4
	死胎	43	40	33	50	36	43
	汚物	67	66	61	60	49	43
	改葬	0	0	0	0	0	5
	合計	2,158	2,073	2,174	2,289	2,273	2,271
圏域外	大人	76	98	106	96	75	77
	小人	2	0	2	1	0	0
	死胎	10	3	6	7	9	19
	汚物	2	0	5	2	2	6
	改葬	0	0	0	0	0	1
	合計	90	101	119	106	86	103
管外率	4.0%	4.6%	5.2%	4.4%	3.6%	4.3%	

※大人：12歳以上の遺体、小人：12歳未満の遺体、死胎：生後1ヶ月未満の遺体及び死産児、  
汚物：手術し体及び胞衣汚物、改葬：改葬に伴う再火葬

【別枠速見地域広域市町村圏事務組合葬斎場の設置及び管理に関する条例 第7条より】

### (3) 安置室・告別室利用実績

少子高齢化等に伴い、病院からの直葬や家族葬などのニーズが高まり、安置室の需要が近年高まっている。

表 安置室・告別室利用実績（平成10年度より）

		平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
全体	安置	49	53	54	79	76	77	102	87	73	107	114	146	157	181	182	202
	告別	1	5	8	15	7	12	10	9	6	12	11	17	9	30	24	41

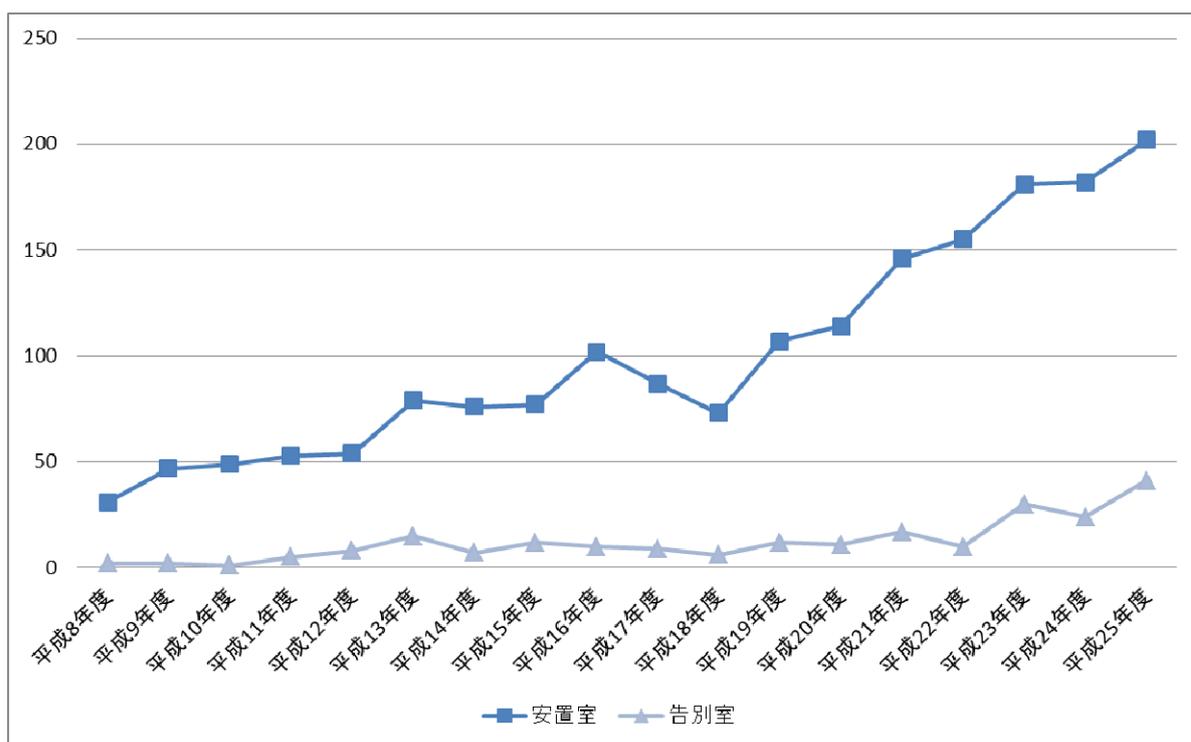


図 安置室・告別室利用実績

#### (4) 現地調査表

現地調査及びヒヤリングした事項について下記表にまとめた。

表 現地調査表

項目		状況
炉	炉数	9 炉
	型式	台車寝板式再燃焼炉直上型火葬炉 再燃焼炉直上式 1 基完全独立型
	い号炉	平成 17 年度更新
	ろ号炉	平成 9 年度更新
	は～り号炉	新築当時
		耐火台車及びガスチャンバー室の劣化がみられる。
年間稼働日数		364 日（正月のみ休み）
運営主体		委託
使用燃料		白灯油
所員数		8 名（内委託 4 名）
耐震性能	火葬棟	適正（平成 23 年耐震診断） [x+]IS= 1.52、[x-]IS= 1.54 [y+]IS= 1.29、[y-]IS= 1.27
	待合棟	適正（平成 23 年耐震診断） [x+]IS= 1.81、[x-]IS= 1.81 [y+]IS= 3.36、[y-]IS= 3.18
	待合棟（増築）	新耐震
敷地	地盤	2 種地盤
建物（外部）	基礎	杭基礎
	外壁	劣化有。 タイル浮 20～30%程度 随所に露筋がみられる
	窓サッシ等	シーリング劣化
	屋上	防水浮き有
建物（内部）	内壁	クラック多数
	床	クラック多数
	天井	一部漏水跡
	照明	一部 LED 化完了
建物（特記事項）	自家発電	改修済み
	石綿等	平成 22 年度に調査を実施済みであり、1 階機械室 天井吹付部分よりクリソタイルが 0.66%検出された。
	待合室	年に数度あふれる
	安置室	日によってまちまちであるが、近年増加傾向にある。 運用状況が悪く、利用の仕方について検討が必要である。
	サービス・売店	自販機のみ
	駐車場	現状で不都合はない。 バス 4 台分 普通車 52 台分 身障車用 1 台分

## (5) 問題点の整理

現有施設の問題点を、下記の通り整理する。

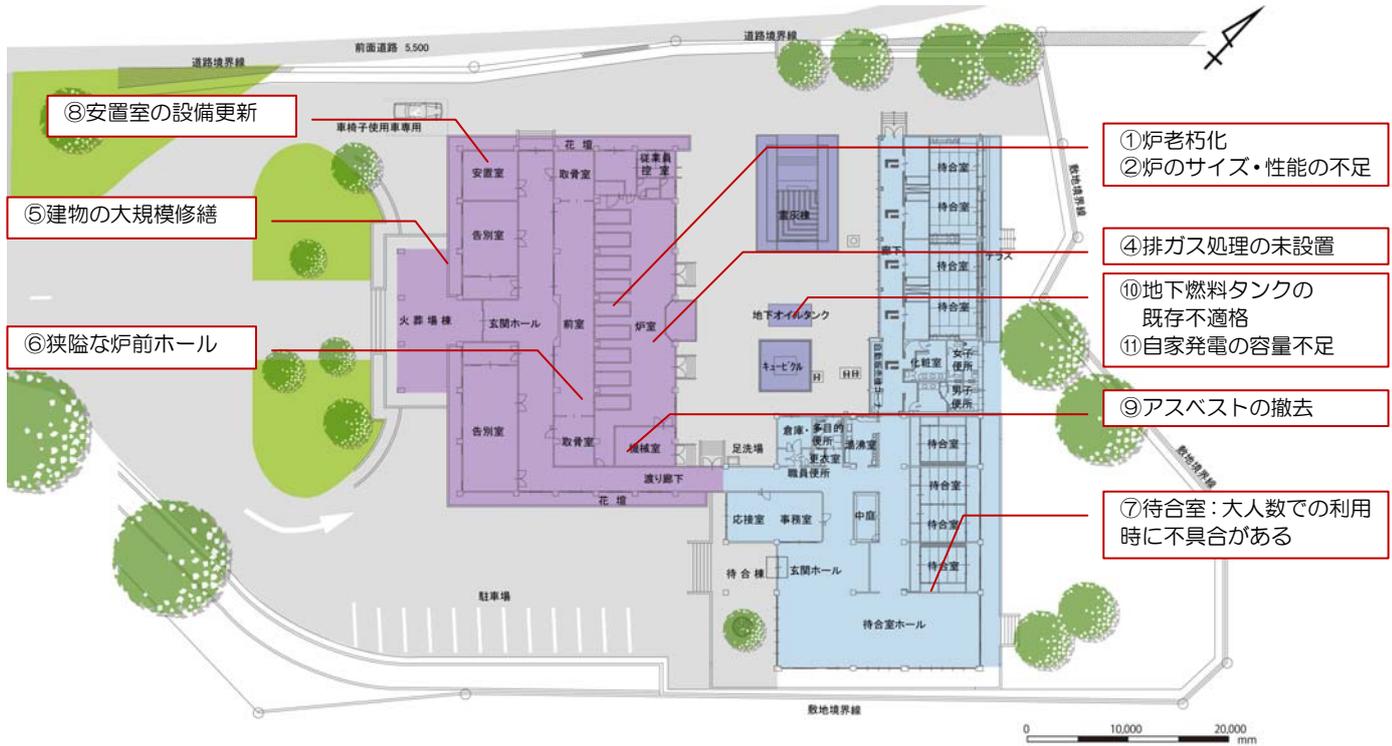


図 現況施設平面図

### ■火葬炉

- ①秋草葬斎場の火葬炉は、昭和 52 年度に建設され、平成 9 年度及び平成 17 年度に 1 炉ずつ取替られたものであり、当時の 7 炉は老朽化が進んでいる。
- ②当時の 7 炉は、建設当時の標準炉であり、現在の標準炉と比べると炉自体が小さく、棺のサイズや再燃焼炉の容積が不足している。
- ③老朽化のため、炉の修繕等の維持管理コストが多大にかかっている。



火葬炉裏



火葬炉

(左：H9 改修、右：H17 改修)

### ■排ガス処理

- ④平成 2 年度火葬炉設備の選定にかかるガイドライン（以下、ガイドライン）、平成 12 年火葬場から排出されるダイオキシン類削減対策指針（以下、指針）、平成 24 年火葬場の建設・維持管理マニュアル（以下、マニュアル）に適合しておらず、ばいじんや悪臭等、環境への対策が不十分であるといえる。

## ■建物

- ⑤耐震診断においては構造的に適正と判定されているが、築37年の施設であるため、老朽化によるクラックや露筋等が随所に確認された。また、仕上げや設備などについても老朽化が進んでいるため、建築物の大規模修繕が必要。
- ⑥台車の取り廻しを考えると、炉前ホールが狭隘である。
- ⑦待合室においては、大人数の利用時に不具合が生じることがある。また、洋室化の要望もある。
- ⑧霊安室の設備更新が必要である。
- ⑨機械室の壁面にアスベスト含有吹付材が使用されており、撤去が必要。



外観



外壁状況(露筋及び汚れ)



炉前ホール



外壁状況(クラック)



安置室



待合室

## ■その他

- ⑩地下燃料タンク（火葬用燃料：白灯油）の仕様が古く、現消防法では既存不適格である。
- ⑪自家発電機についても耐用年数を超えており更新が必要。災害時対応を考えると、少なくとも100KVA以上の性能が必要。なお、自家発電の燃料は現在軽油を使用している。



地下タンク



自家発電機

## 2. 斎場の形態

斎場には、導入される機能により幾つかの形態がある。

まず、火葬機能は不可欠なものであり、斎場の基本施設となる。ここに、管理機能が併設され、火葬を行うための最小規模としての形態となる。これに火葬の時間待ちをする葬家や会葬者のための待合機能を併設し、利便性の高まった施設となる。この機能に、通夜・告別式が行える式場機能を取り入れると、火葬機能・管理機能・待合機能・式場機能の4機能を備えた総合的な斎場となる。

施設利用の現状及び民業圧迫等を勘案し、本計画では式場部門の新設については行わない。そのため、現状と同じ火葬+管理+待合の形態とする。

### (採用案)

部門	火葬+管理	火葬+管理+待合	火葬+管理+待合+式場
整備方針	火葬を行うための最小規模として、火葬機能と管理機能のみ行う。	左の形態に火葬終了を待つ会葬者のための待合機能を追加した規模での整備を行う。	左の形態に告別式、通夜の行える式場も併設して、総合的な機能として整備を行う。
形態図			

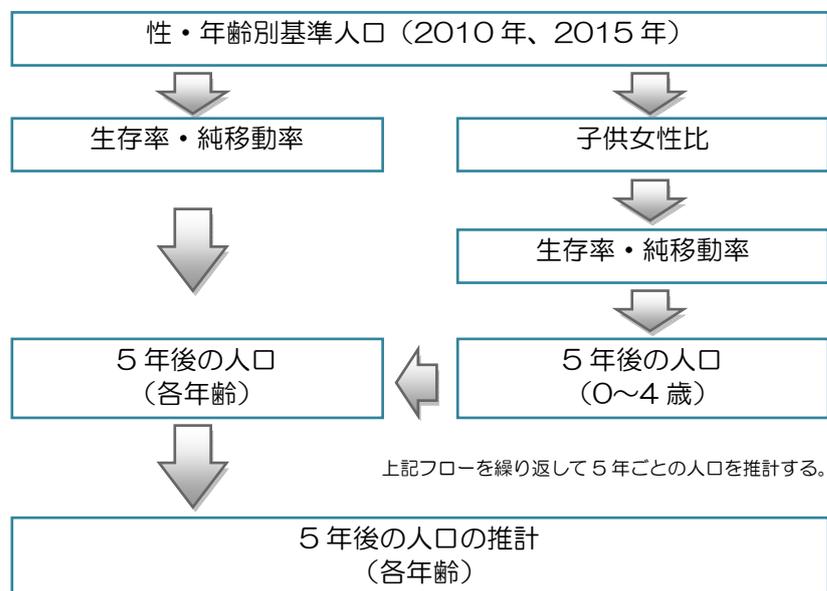
本斎場の各部門は、現在下記のような状態にある。

- ・火葬部門：排ガス処理が不十分である。  
建物自体が老朽化している。
- ・管理部門：現状では管理上特に問題はない。  
建物自体が老朽化している。
- ・待合部門：待合室の大きさ及び数が足りない。  
建物自体が老朽化している。

### 3. 必要炉数の検討

#### 3.1. 将来人口予測

コーホート要因法により将来の人口を推計する。



参照 人口問題研究所市町村別将来推計人口  
生存率・純移動率・出生率に関しては人口問題研究所のデータより参照する。

現在、人口問題研究所のデータ値としては、平成 52 年までしか存在しないため、本検討においては平成 52 年までのデータを採用する。

なお、現在の別杵速見地域の人口は 180,510 人である。(2015 年 1 月末)

表 予想人口

(人)

	H27 (2015)	H32 (2020)	H37 (2025)	H42 (2030)	H47 (2035)	H52 (2040)
別府市	117,593	113,631	108,959	103,934	98,631	93,413
杵築市	30,436	28,779	27,118	25,511	23,980	22,471
日出町	28,270	27,997	27,597	27,094	26,515	25,859
総数	176,299	170,407	163,674	156,539	149,126	141,743

※ 国立社会保障・人口問題研究所よりデータを参照  
別府市については独自推計に基づく値を採用

### 3.2. 死亡者数予測

予測人口より死亡者数について算定を行う。死亡件数の算定は下記式による。

$$\text{死亡件数} = \text{各年の各才階級の人口} \times \text{死亡率}$$

※死亡率 = (1 - 各年の各才階級生存率)

別杵速見地域の死亡者数は、平成 32 年～平成 47 年頃まで約 15 年間ピークが続く予想となっている。斎場の計画目標年次は、将来推計火葬需要が最大値を示す平成 32 年（2020 年）に設定する。

表 予想死亡者数

(人)

	H27 (2015)	H32 (2020)	H37 (2025)	H42 (2030)	H47 (2035)	H52 (2040)
男	1,202	1,220	1,219	1,213	1,194	1,132
女	1,334	1,367	1,366	1,368	1,365	1,287
総数	2,536	2,587	2,585	2,581	2,559	2,419

※ 国立社会保障・人口問題研究所よりデータを参照  
別府市については独自推計に基づく値を採用

### 3.3. 計画規模の算定

#### (1) 必要火葬炉基数の算定条件

計画斎場の必要火葬炉数は、以下に示す火葬炉基数算定式及び条件で算出する。算定方法について下記にフローを示す。

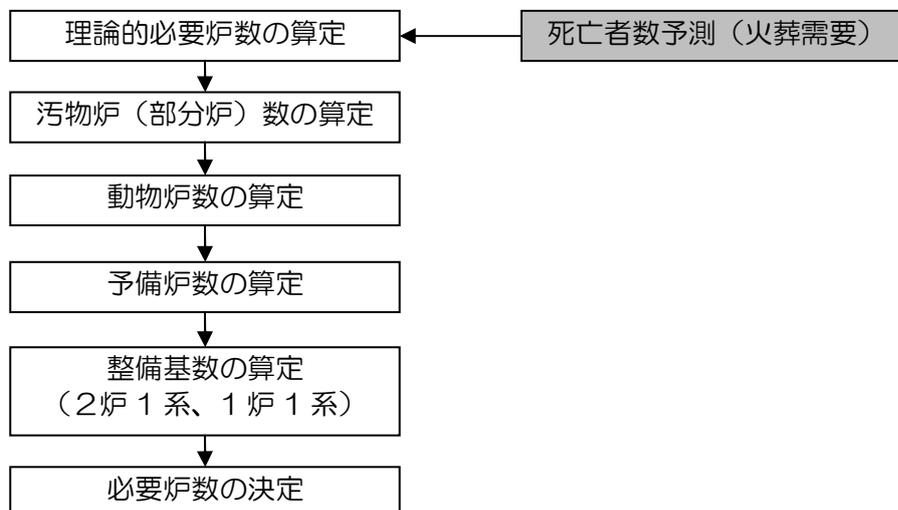


図 必要炉数算定フロー

#### 1) 理論的必要炉数の算定

「斎場の施設基準に関する研究（厚生省生活衛生局企画課監修）」記載の次式に下記基本条件を代入して算定する。

$$\begin{aligned}
 \text{理論的必要炉数} &= \frac{\text{集中日の最多火葬件数}}{\text{1基1日当りの平均稼働回数}} \\
 &= \frac{\text{年間火葬件数} \div \text{稼働日数} \times \text{火葬集中日数}}{\text{1基1日当りの平均稼働回数}} \\
 &= \frac{\text{年間火葬件数} \div 364 \times 1.75 \sim 2.0}{2.0}
 \end{aligned}$$

#### 2) 基本条件

- a. 【年間火葬件数】 計画目標年次（2020年）の火葬需要と同数とする。
- b. 【年間稼働日数】 現状を勘案し、年間稼働日数を364日と設定する。
- c. 【火葬集中係数】 「火葬場の建設・維持管理マニュアル—改訂版—」（H24. 日本環境斎苑協会）に定められた「中規模斎場では1.75～2.0」の範囲内にて算定する。
- d. 【本計画斎場の平均稼働回数】 実績も考慮して2回/日と設定する。

算定条件：稼働日数 364 日・予備炉 1 基・日当たり平均稼働回数 2 回・火葬集中係数：2.0

**計算**

年間火葬件数＝死亡者数 2,587 人×持込率 1.00÷管外率 0.10＝2,870 件

日最大火葬件数＝年間火葬件数 2,870 件÷火葬場年間稼働日数 364 日×集中係数 2＝15.77 件

理論的必要基数(集中日の必要火葬炉数)＝日最大火葬件数 15.77÷火葬炉の一日の稼働回数 2 回＝7.9 炉

3) 汚物炉（部分炉）について

部分炉は件数が少数のため、現状も人体炉で対応している。今回の改修でも現状に従い、採用しないものとする。

4) 動物炉について

人体炉以外にも、動物の火葬に使用する動物炉を敷地内に設けるケースがある。現在、別杵速見地域では、動物は一般廃棄物として処分を行っている。民間の火葬業者が独自に動物の火葬を行っているため、本施設での動物炉の導入は、民業圧迫となる。そこで、今回の改修でも現状に従い、採用しないものとする。

5) 予備炉について

修理・補修・保守点検等により使用できる炉数が減ってしまっても、平常通り火葬を行うために、予備炉を 1 炉設けるものとする。

6) 設備単位による整備基数

近年の火葬炉設備は集塵設備を 2 炉 1 系列で設置することが多いため、通常偶数基の整備基数となる。しかし、既存改修やメンテナンス性を考慮した場合は 1 炉 1 系列の集塵設備を採用するのが一般的である。

(2) 必要火葬炉数の算定

前記算定式及び条件に基づき、必要炉数の検討を行ったところ、9 炉となった。

《2020 年（H32）予想火葬件数》

年間火葬件数（年間需要）	2,870 件
日平均	7.9 件
日想定最多（特異日除く）	15.77 件



**検討結果**

◆必要火葬炉基数： **9 炉**

必要炉数 (9 炉) = 理論的必要炉数 (8 炉) + 予備炉 (1 炉) + 部分炉 (0 炉) + 動物炉 (0 炉) + 設備単位による整備基数 (0 炉)

### 3.4. タイムテーブルの検討

本計画では、火葬回数の日想定最多と極めてまれではあるが16回と想定している。連続火葬ができないことを考慮し1日の葬送の流れ(タイムテーブル)を設定すると、下記のようなになる。なお、日最多を火葬する日は、機器の負担を考慮し、予備炉も使用するものとする。

一つの火葬の所要時間を120分(告別15分、火葬(火葬及び冷却)90分、収骨15分)と想定する。

炉	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時
1 い号炉		■	■	■	■	■	■	■
2 ろ号炉		■	■	■	■	■	■	■
3 は号炉		■	■	■	■	■	■	■
4 に号炉				■	■	■	■	■
5 ほ号炉		■	■	■	■	■	■	■
6 へ号炉		■	■	■	■	■	■	■
7 と号炉		■	■	■	■	■	■	■
8 ち号炉				■	■	■	■	■
9 り号炉		■	■	■	■	■	■	■
告別数		3	2	2		2		
収骨数					3	2	2	

待合室9室が必要となる

凡例 ■ 告別 ■ 火葬 ■ 収骨

図 タイムテーブル

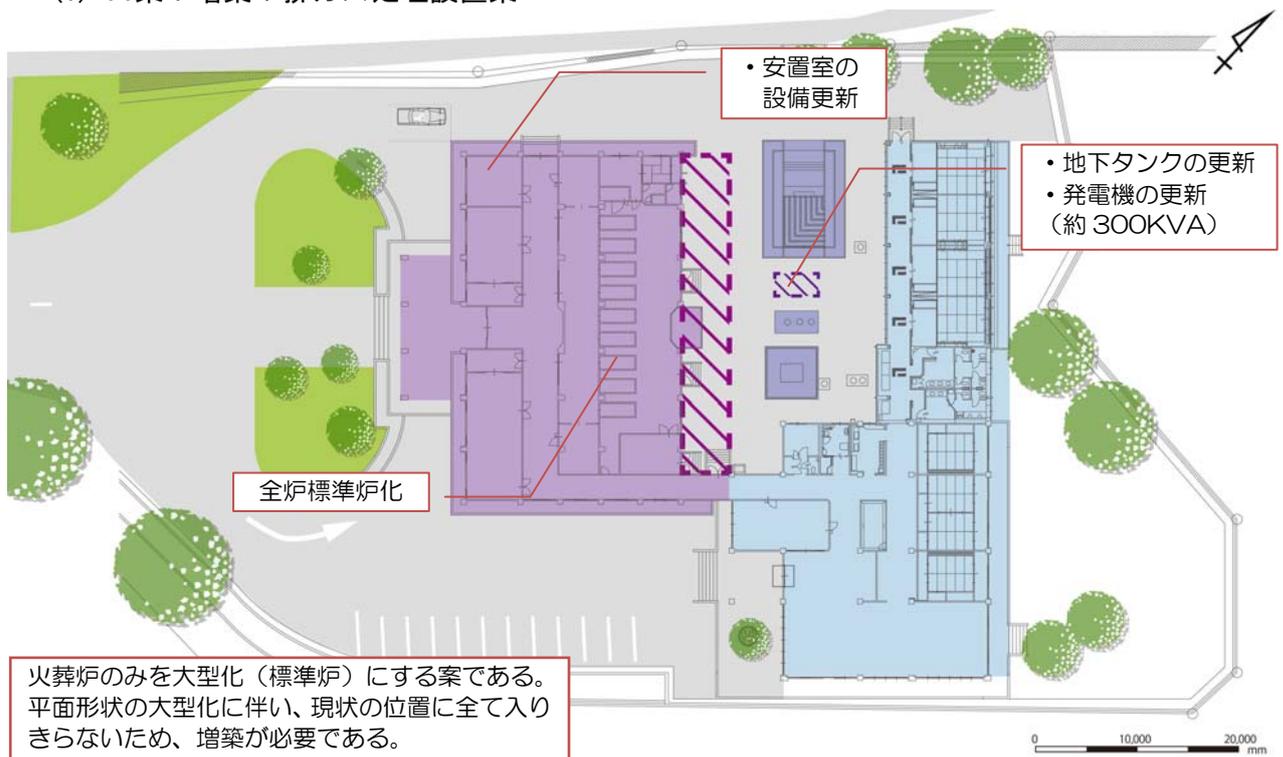
#### 4. 施設配置計画

施設配置計画案を、以下のとおり計画した。検討案の施設配置図については、下記に示す。

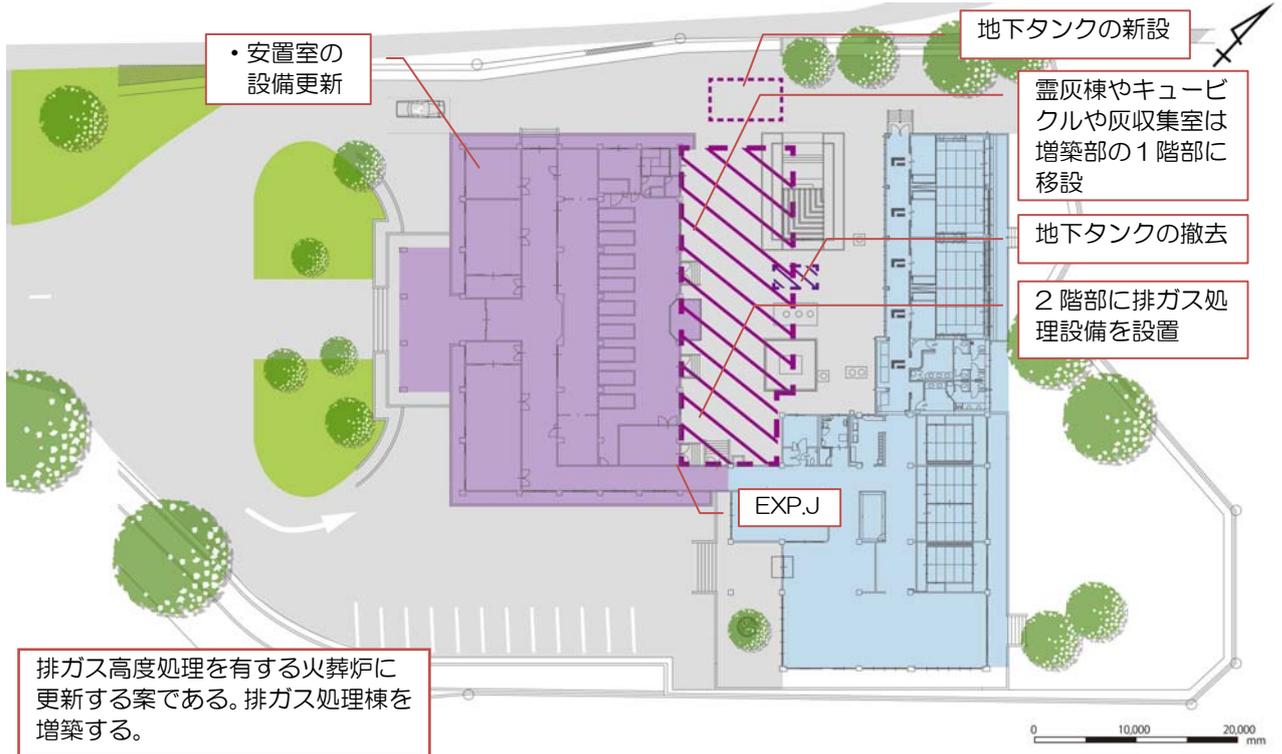
表 施設計画検討表

項目	A案	B案	C案
概要	増築＋排ガス処理設置案	増築 ＋高度排ガス処理設置案	建替 ＋高度排ガス処理設置案
高度環境保全設備（バグフィルター）	無	有	有
炉設備費用（税抜）	約 4,500 万/炉	約 5,500 万/炉	約 5,500 万/炉
建築工事費用（税抜）	中 約 5.4 億円	中 約 5.7 億円	大 約 15.5 億円
概算総工事費用（税抜）	約 14 億円	約 15.5 億円	約 25 億円
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存建屋にて炉を更新するため、軽微な排ガス処理設備についてもスペース不足から、別棟とする必要がある。</li> <li>バグフィルター等を設置しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A案にバグフィルター等を設置する案。</li> <li>A案より多少床面積が必要。</li> <li>A案と比べ、約 1.5 億円ほど工事費が増加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物も新設となるので、自由度のある設計が可能</li> <li>新築のため、運用しながらの改修には仮設の待合棟を設置する必要がある。</li> </ul>

##### (1) A案：増築＋排ガス処理設置案



(2) B案：増築＋高度排ガス処理案



(3) C案：建替＋高度排ガス処理案



## 5. 必要火葬炉基数に基づく施設規模の検討

「必要火葬炉基数の検討」の結果より、必要火葬炉基数は9炉として検討を行う。

### 5.1. 火葬炉の基本的な仕組み

火葬炉は、燃焼・再燃焼・冷却・集塵・排気という一連の工程・作業を行う設備である。以下に各段階における機能の説明及び模式図を示す。

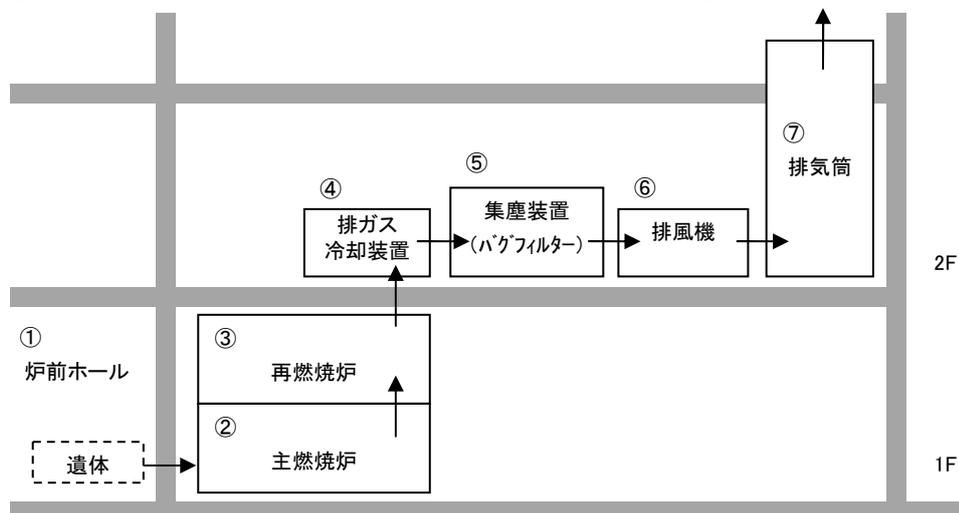


図 火葬炉機能模式図

#### ①炉前ホール

会葬者が、柩が炉室に入るのを見届ける空間である。遺体の燃焼後は焼骨及び台車の冷却も行う。

#### ②主燃焼炉

台車に乗せた柩（遺体）を燃焼する部分。炉内温度は850℃から1,000℃になるため、レンガやセラミック等の耐火物で製作される。主燃焼バーナと送風機が備えられており、コンピュータ制御にて運転を行う。燃焼を全てコンピュータで管理するものと、デレッキと呼ばれる棒で燃焼室内を燃えやすい状態に操作するものがある。

#### ③再燃焼炉

主燃焼炉で発生した不完全燃焼ガスを含む排気を再燃焼し、熱分解により外部環境への負荷を減らすための炉である。再燃焼室はダイオキシンの発生を防ぐため800℃以上に保つこと、滞留時間を最大燃焼ガス量に対して1秒以上確保すること、1つの主燃焼炉に対し1つの再燃焼炉を設置することとされている。

#### ④排ガス冷却装置

燃焼炉出口の排ガスは、800℃から900℃の高温にあり、大量の飛灰（ダスト）とともに、ダイオキシン再合成の原因となる多くの物質を含んでいる。これらは、300℃から400℃の温度帯で再合成しやすいことから、この温度領域で排ガスを急速冷却してダイオキシン再合成を防止する。

#### ⑤集塵装置（バグフィルター）

排ガス中の再合成ダイオキシンが吸着した飛灰などの微細な浮遊物を捕集分離し、排気として外部に排出させないための設備である。

#### ⑥排風機

炉全体の排ガスを円滑に排出するためのファンである。ファンの運転はコンピュータにより制御される。

#### ⑦排気筒

排ガスを放出する管。機械類の万一の故障に備え、安全対策として冷却器から排気筒へのバイパス管を設置する。

## 5.2 火葬炉の性能選定

### (1) 炉形式について

火葬炉には大別して下図のように台車型火葬炉とロストル型火葬炉の2種類に分類できる。

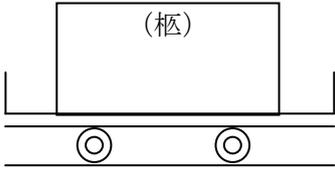
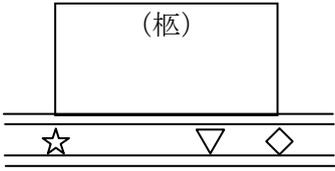
台車型火葬炉は、主燃焼炉が耐火構造の炉床部付き台車を備えた火葬炉であり、主燃焼炉へは、台車により移動させることが可能な火葬炉である。

ロストル型火葬炉は、火格子（ロストル）によって柩を支持するタイプであり、燃焼終了後に焼骨は、骨受皿に落ちるため、人体の形態が分からなくなることが多い。

そのため、近年では、台車型の方が多く採用されるようになっている。

本施設では、現在も台車式を採用しており、今回の更新においても台車式を継続使用する。

表 台車型とロストル型比較表

項目	台車式	ロストル式
略図		
焼骨の状態	火葬終了後、台車上に焼骨が姿のまま残る。	ロストル下部の骨受皿に落下してバラバラの状態となる。
火葬時間	正味火葬時間 60～70分 自然冷却時間 約30分 (冷却用前室を使用した場合 約10分)	正味火葬時間 45～60分 自然冷却時間 約20分
耐久性	台車の耐火部分の耐用年数は材質により差がある。 一般的に2～3年程度	ロストルの耐用年数は炉材質により差がある。一般に1～2年程度。
その他	台車上で燃焼が完了するので悪臭は発生しない。	汚汁その他悪臭が残りやすい。

※出典：火葬概論（H22.日本環境斎苑協会）

## (2) 炉の大きさ

炉の大きさについては、メーカーごとに多少サイズが異なるため、各メーカーにヒヤリングを行い、選定を行うこととする。

- ・旧標準炉・・・現在の標準炉に比べ、炉のサイズが小さい。本施設では S52 に築造された炉である。現在一般に製造されていない。
- ・標準炉・・・現在の標準的な炉である。本施設では、平成 9 年及び平成 17 年に更新及び設置した炉がこの大きさに該当する。
- ・大型炉・・・標準炉に比べ大型な遺体に対応している。中規模以上の火葬場では 1 炉以上の導入が望ましい。大型炉のサイズに明確な定義はないが、おおよそ幅 750mm 以上×高さ 600mm 以上×長さ 2,200mm 以上である。

表 炉サイズ

	参考：旧標準炉(S.52)	標準炉 (H.9,H.17)	大型炉
枢 サ イ ズ	幅：560mm 高さ：400mm 長さ：1,820mm	幅：730mm 高さ：560mm 長さ：2,000mm	幅：750mm 以上 高さ：600mm 以上 長さ：2,200mm 以上
☒	<p>有効高(梁下)：4,900mm</p>		

既存(H.17)1 炉、新設 7 炉/9 炉

1 炉/9 炉

### (3) 排ガス冷却装置

ダイオキシン類の再合成反応を防止するため、再燃焼炉で完全に熱分解したダイオキシン類を再燃焼炉に近い位置で、約 200℃以下まで急速に冷却することが求められる。冷却装置は、空気を混合して冷却する方式と、熱交換器（排気を空気や水を通した管に接触させる）による方式に分けられる。近年、熱交換器によるものは環境負担が大きく採用されないことが多い。環境負荷の低い、空気を混合して冷却する方式とする。

### (4) 集塵装置

排ガス中のダイオキシン類の多くが含まれているとされる「ばいじん」の排出を低減させるために設置される。ばいじん中には、ダイオキシン類だけでなく、他の有害物質も含まれることから、高効率な集塵装置を設置することが望ましい。

現在国内では、スクリーン式及びバグフィルター式の二つのタイプが主流となっている。平成 17 年に設置されたものもスクリーン式の一つであるが、既存建屋に入れるために、再燃焼炉及び集塵装置を小さくしている。そのため、ダイオキシンや、ばいじん等の削減効果が少ない。平成 12 年頃より、バグフィルター式を導入する施設が数多くみられる。

表 集塵装置

	スクリーン式	バグフィルター式
☒		
	スクリーン式（平成 17 年度設置）	
☒	<p>※既存建屋に収めたため、再燃焼炉及び集塵装置が小さい。</p>	

## 6. 排ガス処理方式の選定

### 6.1. 環境基準値の選定

本施設の排ガス処理方式の選定に際し、排ガス、騒音、振動等の環境基準について検討を行う。ガイドライン、マニュアル等の数値について下記表にまとめた。

表 環境基準値

名称	環境・公害に関する法・条令・細則	平成2年度厚生行政科学研究 [火葬炉設備の選定にかかる ガイドラインの作成に関する 研究]厚生省生活衛生局企 画課		火葬場の建設・維持管理 マニュアル —改訂版— (平成24年)		保証値 (目標値)	
		g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N
排ガス 基準	ばいじん量	0.1~5	0.03	0.01	0.01	0.01以下	0.01以下
	硫黄酸化物	廃棄物焼却炉を参考地域に設定されたK値規制(大気汚染防止法)	30 ppm	30 ppm	30 ppm	30以下	30以下
	窒素酸化物	地域に設定されたK値規制である。(大気汚染防止法)	250 ppm	100 ppm	250 ppm	250以下	250以下
		[大気汚染防止法]の 廃棄物焼却炉を参考	(O <sub>2</sub> =18%換算)				
	塩化水素	700 mg/m <sup>3</sup> N	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50以下	50以下
	ダイオキシン類濃度	1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N		1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	1以下 (0.5)	1以下 (0.5)
	[H12火葬場から排出される ダイオキシン類削減対策指針]						
騒音 基準	作業室内(1炉稼働)	【労働安全衛生法】 炉室作業環境基準 85db以下	70 db(A)	70 db(A)	70 db(A)	70 db(A)	70 db(A)
	作業室内(全炉稼働)	【騒音規制法】	80 db(A)	80 db(A)	80 db(A)	80 db(A)	80 db(A)
	炉前ホール(全炉稼働)		60 db(A)	60 db(A)	60 db(A)	60 db(A)	60 db(A)
	敷地境界(全炉稼働)	敷地境界について、都道府県知事が規制地域・規制基準を定める。	50 db(A)	55 db(A)	55 db(A)	60 db(A)	60 db(A)
	第2種区域 (昼間：7~20時)						
振動 基準	敷地境界(全炉稼働)	【振動規制法】では都道府県知事が規制地域・規制基準を定めるとしている。規制地域に属さない場合、規制値はない。		60 db	60 db	55 db	55 db
	第1種区域 (昼間：7~20時)						
臭気 濃度	排気筒測定口	【悪臭防止法】では都道府県知事が規制地域・規制基準を定めるとしている。地域により臭気指数規制2号基準を採用している。規制地域に属さない場合、規制値はない。	1000				
	敷地境界		10				
※参考単位		TEQ	毒性等量 2,3,7,8-TCDDを1とした換算値	ng	ナノグラム	10 <sup>-9</sup> グラム	
		N	0℃ 1気圧の気体の標準状態	db	デシベル	音圧レベルの単位。音圧の大きさを、基準値との比の常用対数によって表現した量	
		ppm	気体の体積濃度	db(A)	デシベル	騒音レベルの単位。人間の聴覚特性を考慮し、補正を行ったもの(A特性)という。	

すべてO<sub>2</sub>=12%換算

表 超環境配慮型先進地事例

名称	保証値 (目標値)	呉市斎場 (呉市)	市立葬祭場 (福岡市)	斎場会館 (豊川宝飯 衛生組合)	新斎場 (宇都宮 市)	越谷斎場 (越谷市)	北部斎場 (横浜市)	南部斎苑 (川崎市)	名古屋新 斎場
排出ガス 環境データ	ばいじん量 [g/m <sup>3</sup> N]	0.01以下	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
	高性能集塵機					酸素濃度 18%			
	硫黄酸化物 [ppm]	30以下	30	30	30	30	30	30	30
				酸素濃度 18%		酸素濃度 18%		酸素濃度 18%	酸素濃度 18%
	窒素酸化物 [ppm]	250以下	250	100	100	100	80	60	60
				酸素濃度 18%		酸素濃度 18%		酸素濃度 18%	酸素濃度 18%
塩化水素 [ppm]	50以下							30	
すべて O <sub>2</sub> =12% 換算	ダイオキシン類濃度 [ng-TEQ/m <sup>3</sup> N]	1以下 (0.5)	1	1	1	0.1	1	-	0.1

## 6.2. 排ガス処理フローについて

本施設に採用する火葬炉及び排ガス処理設備の性能を示す。コストについては、次頁にまとめたものを示す。

表 排ガス処理フロー

現況[S52,H9] (法令?)		概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現施設の排ガス値不明。</li> <li>・昭和52年当時最新の設備。</li> </ul>
		環境基準値	NO <sub>x</sub> =250ppm ばいじん =0.1~0.5 g/m <sup>3</sup> N ダイオキシン =1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N
		イニシャルコスト(税抜)	-
		ランニングコスト(税抜)	-
現況[H17] (ガイドライン)		概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成2年度火葬炉設備の選定にかかるガイドラインを満たす。</li> <li>・ばいじん基準が低い。</li> </ul>
		環境基準値	SO <sub>x</sub> =30 ppm ばいじん=0.03g/m <sup>3</sup> N ダイオキシン =1ng-TEQ/m <sup>3</sup> N
		イニシャルコスト(税抜)	約45,000千円/炉
		ランニングコスト(税抜)	約43,400千円/年
環境配慮型 (マニュアル)		概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成24年火葬場の建設・維持管理マニュアルの基準を満たす。</li> <li>・近年の標準的な環境基準</li> </ul>
		環境基準値	SO <sub>x</sub> =30 ppm NO <sub>x</sub> =250 ppm ばいじん=0.03 g/m <sup>3</sup> N ダイオキシン =1ng-TEQ/m <sup>3</sup> N
		イニシャルコスト(税抜)	約55,000千円/炉
		ランニングコスト(税抜)	約46,400千円/年
超環境配慮型 (国内有数)		概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高度な環境基準を満たす。</li> </ul>
		環境基準値	SO <sub>x</sub> =30以下 ppm NO <sub>x</sub> =100以下 ppm ばいじん=0.01以下 ダイオキシン =0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N以下
		イニシャルコスト(税抜)	約80,000千円/炉
		ランニングコスト(税抜)	約53,600千円/年

※ランニングコスト算定条件：火葬炉9基 火葬件数2,500件

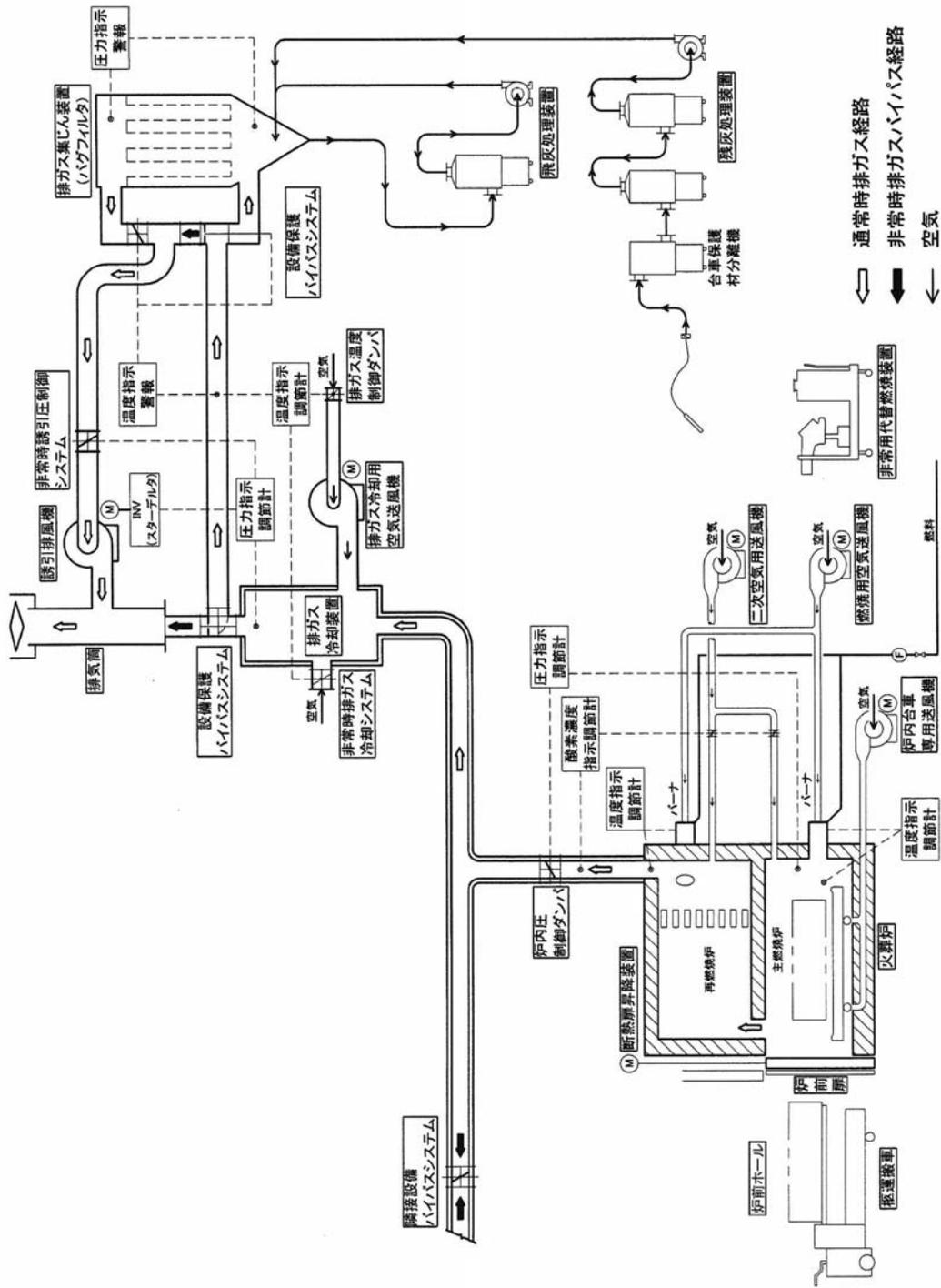


図 環境配慮型火葬炉フロー図【排ガス集塵装置：バグフィルター】

## 7. 建築計画

### 7.1. 施設計画

#### (1) 増築の必要性について

現状において、い号炉と同等のスクリーン式排ガス処理設備を全炉に導入すると、下記のように平面的には干渉してしまう。立体的には干渉はしないものの、実際に設置させる場合には、機器のメンテナンス用のスペースを十分にとる必要があるため、現状のスペースのみで高度排ガス処理を入れ込むことは難しいと考えられる。また、火葬炉の間口を大きく変更させる場合、かなりの躯体工事が予想される。

本計画ではP.22に示すようにバグフィルターを導入するため、火葬炉の後方にかなりの面積が必要となる。現状のスペースでは主燃焼炉及び再燃焼炉のみは対応できるが、集塵装置部分についてはかなりのスペースが必要となるため、増築を行う必要がある。

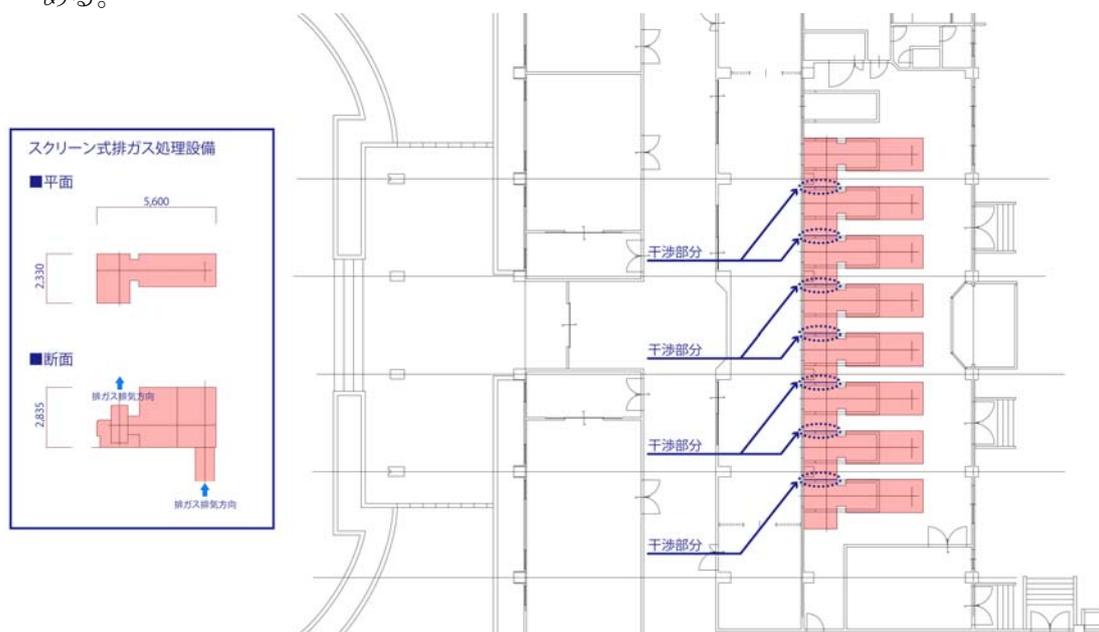


図 集塵装置平面図



図 3Dによる干渉検討

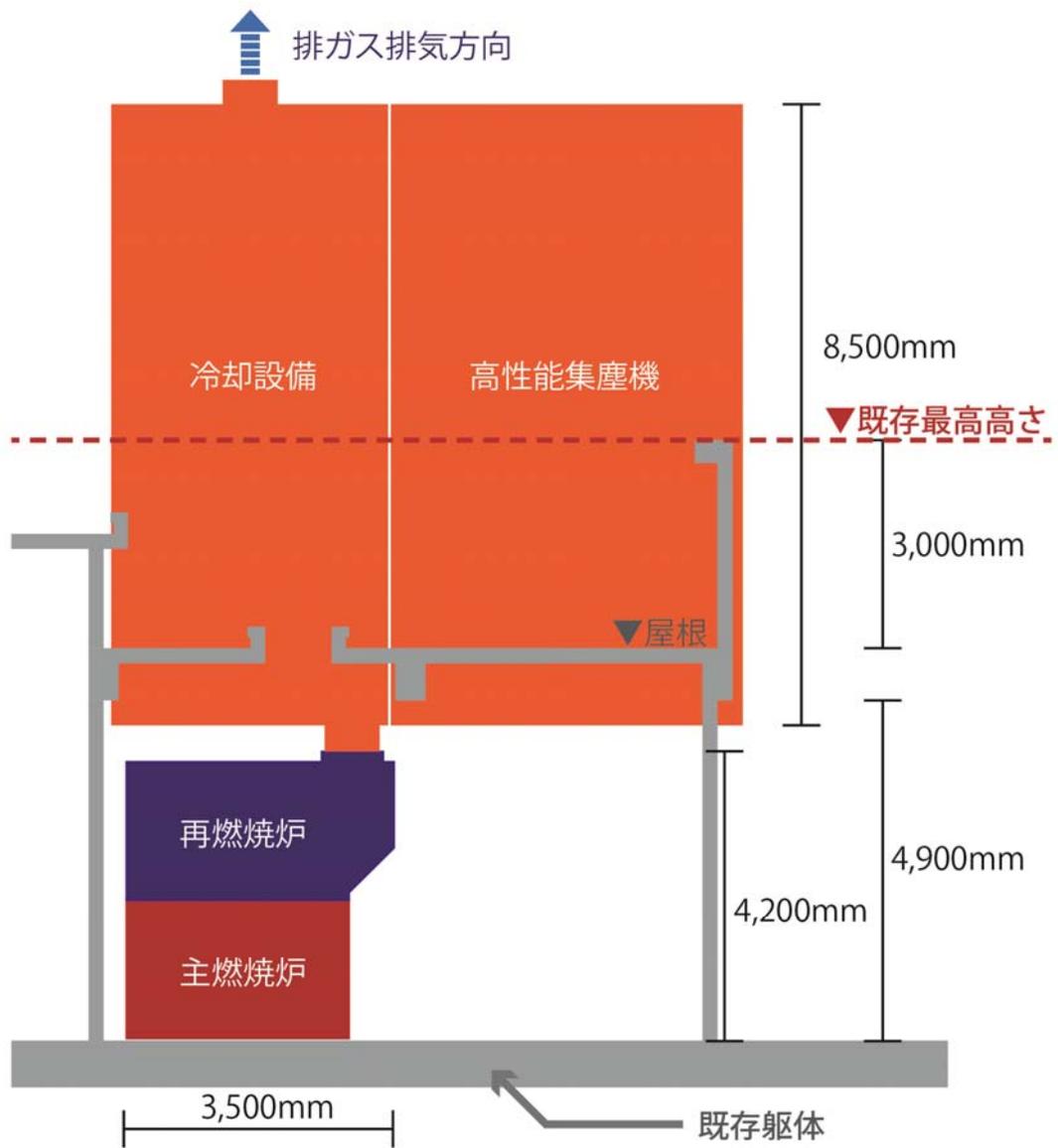


図 既存スペースと排ガス設備の空間検討(バグフィルター式)

## (2) 霊安室の設備更新について

近年、霊安室の利用数が増加している状況である。現在3体収容するスペースしかないが、一日5・6体安置依頼がある日もある。新築当時のものが1台存在しているが、サイズ及び機能面で利用が限られているため、更新が望ましい。近年みられる安置数の増加と今後を勘案すると、安置可能数を増やすことが望ましいと考えられる。

現状では、祭壇と3体の遺体用冷蔵庫が置いてあり、搬出入を考えると3台分が限度である。特に、黒い冷蔵庫は新築当時のものであり、老朽化及び旧態化している。本計画では、この3台目（新築当時）を2段式に変えることで、安置可能数を増やすこととする。



写真 霊安室現状



写真 1台目（一番新しい）



写真 2台目



写真 3台目（新築当時）



写真 2段式冷蔵庫



写真 リフト付き冷蔵庫

### (3) 待合室の増築について

待合室は平成 15 年度の増築により、現状で 8 室ある。施設管理者のヒヤリングによると年に 1・2 度入りきらないことがあるとのことである。スペース的にはあまり問題はなく、増築ほどの大規模な増設をせずとも現状のスペースで対応可能といえる。また、高齢者の増加に伴い洋室化の要望がある。現在は、各部屋に 3 脚ずつイスを設け対応している。本計画では、待合室ホールの一部を改修し、洋室化に対応することとする。



写真 待合室現状



写真 洋室対応（現状）

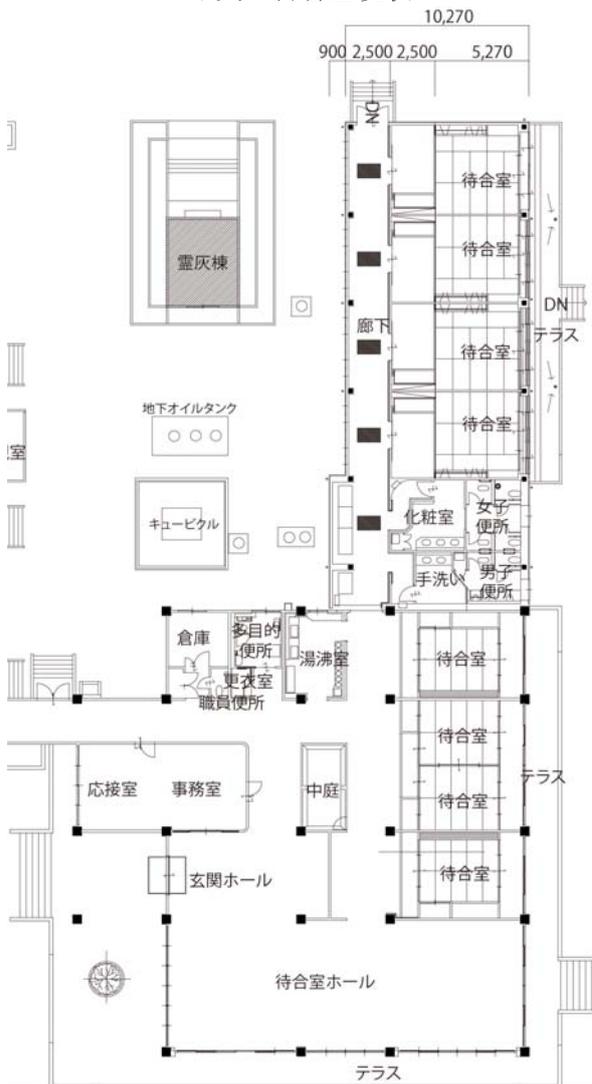


図 待合室プラン(現状)

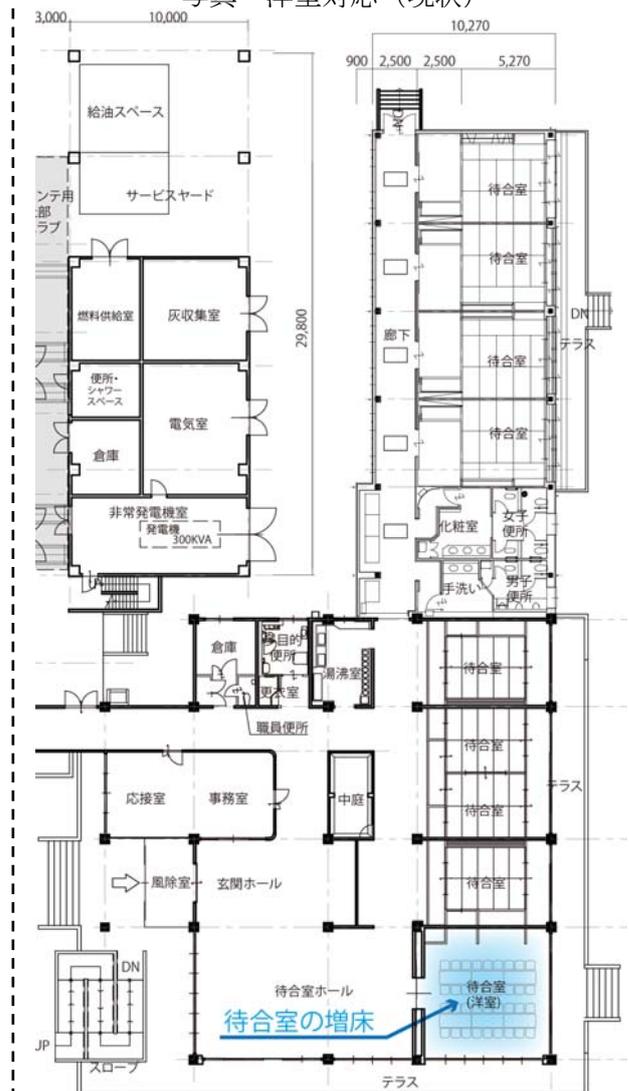


図 待合室プラン(改修後)

#### (4) 大規模修繕

本施設は、耐震診断においては構造的に適正と判定されているが、築 37 年の施設であるため、老朽化によるクラックや露筋等が随所に確認された。屋上防水も劣化により、膨れや破れが生じており、今回の改修に合わせ張り替え等を行うことが望ましいといえる。また、その他の仕上げや設備などについても老朽化が進んでいるため、全体的に修繕を行うことが必要である。

本計画では、外壁躯体の修繕、外壁仕上の修繕、外部防水の改修、外部建具の交換、シーリング打替え、雨水排水の是正、塗装工事等を実施することにより、良好な火葬環境の実現を図る。外壁躯体については、クラック及び汚れが目立つことから高圧洗浄や、クラックの補修を行う。その後、吹付タイルの部分については、再塗装を実施する。外壁の一部にはタイルが使われており、かなりの浮きが見られ、落下の危険性もあるため、全面的にカバー構法等で修繕を実施する。屋上の防水は、膨れや破れが散見されるため、張り替えることとする。窓廻りのシーリングもかなり硬化しているため、全面打ち替えとする。

内装についても、クロスや建具等にも劣化が散見されるため、このたびの改修に合わせ、全面的に是正を行う。炉前ホール等では、間仕切りの変更を行い、より快適に利用できるプランニングとする。

耐用年数を超えた照明や空調などの設備機器は、更新を行うこととする。また、照明などについては、省エネ対応とすることで、維持管理コストの低減を図る。



写真 柱露筋（屋上）



写真 屋上防水膨れ



写真 外壁汚れ

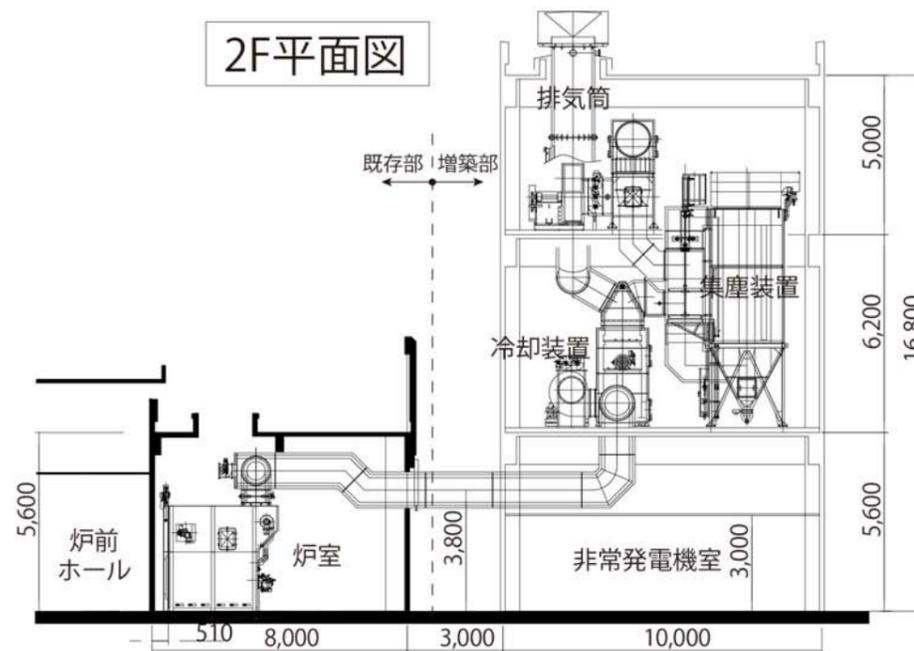
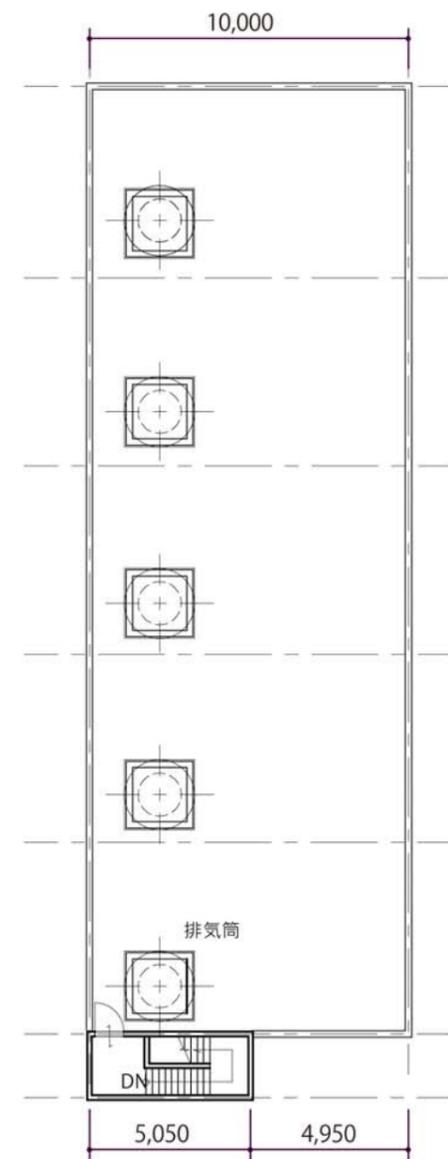
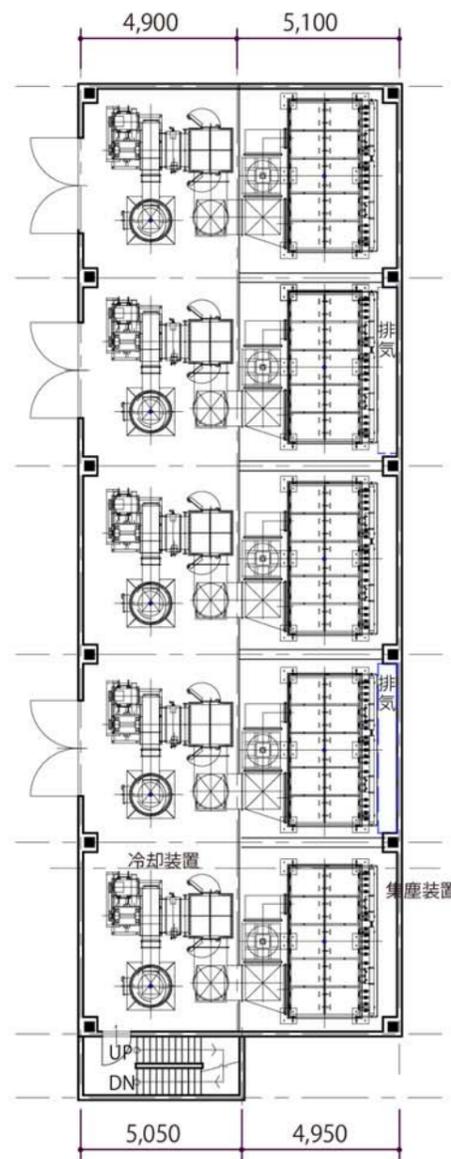
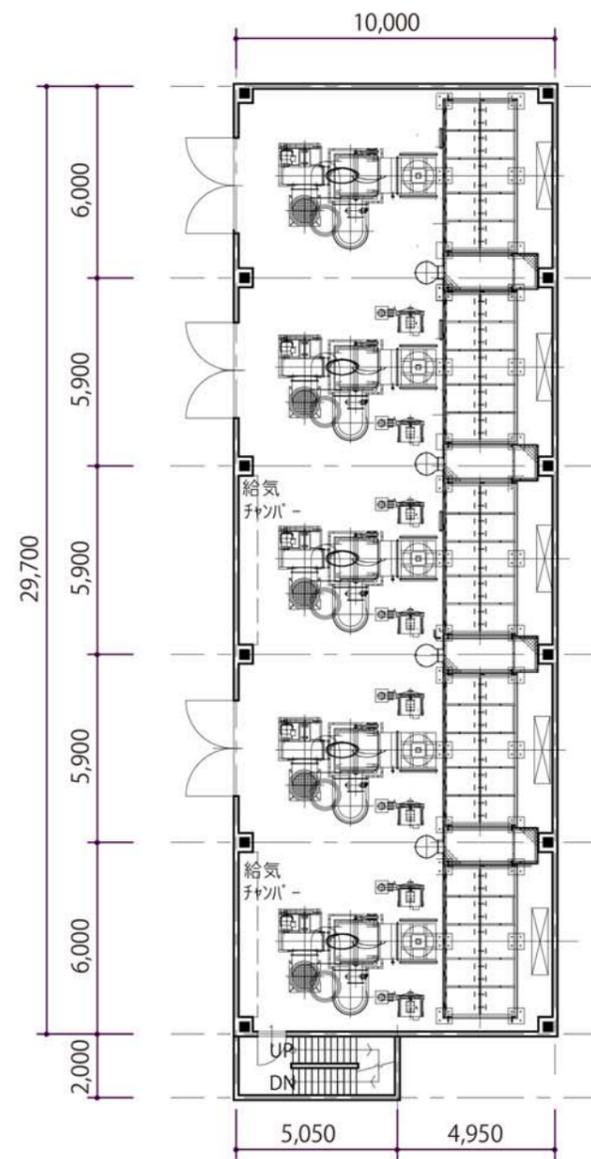
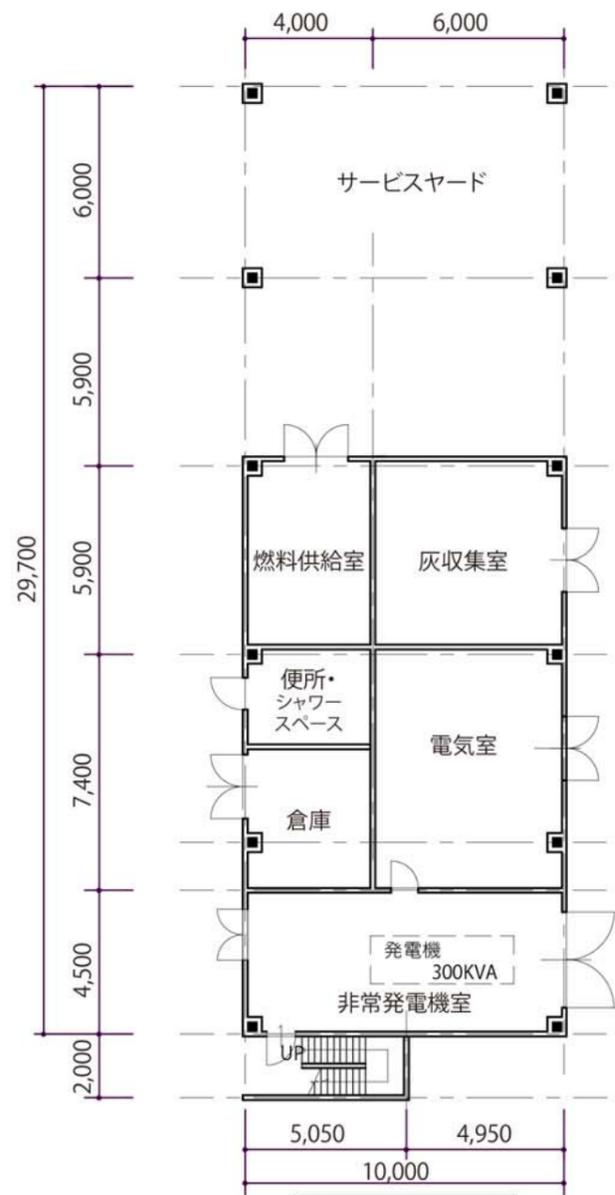


写真 フェンス傾き（外構）

#### (5) 平面プラン詳細

これまでの検討項目に従い、作成したプランを次頁に記載する。また、増築部分についての図面も添付する。



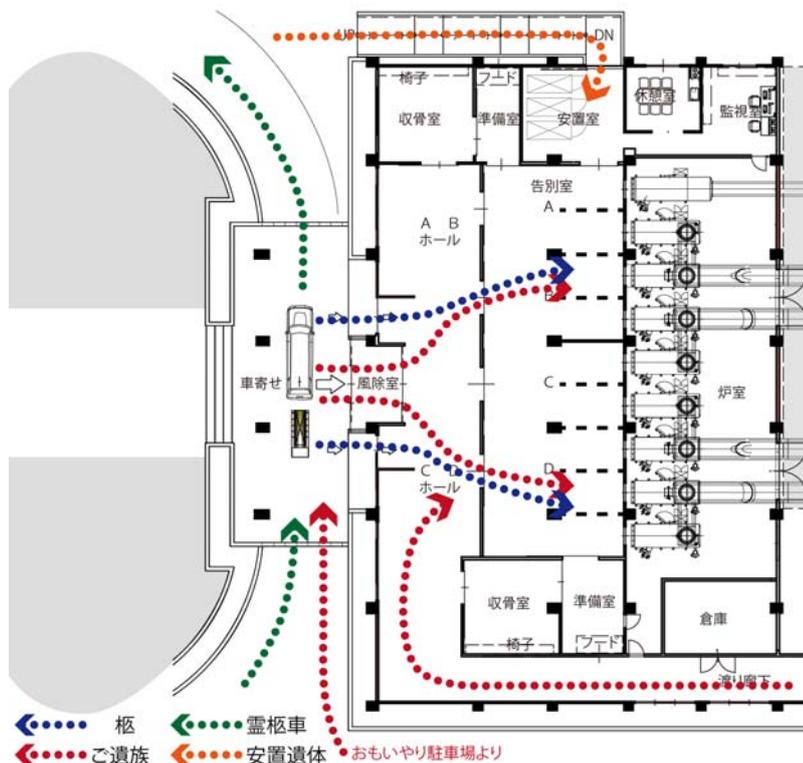


増築部分 図面

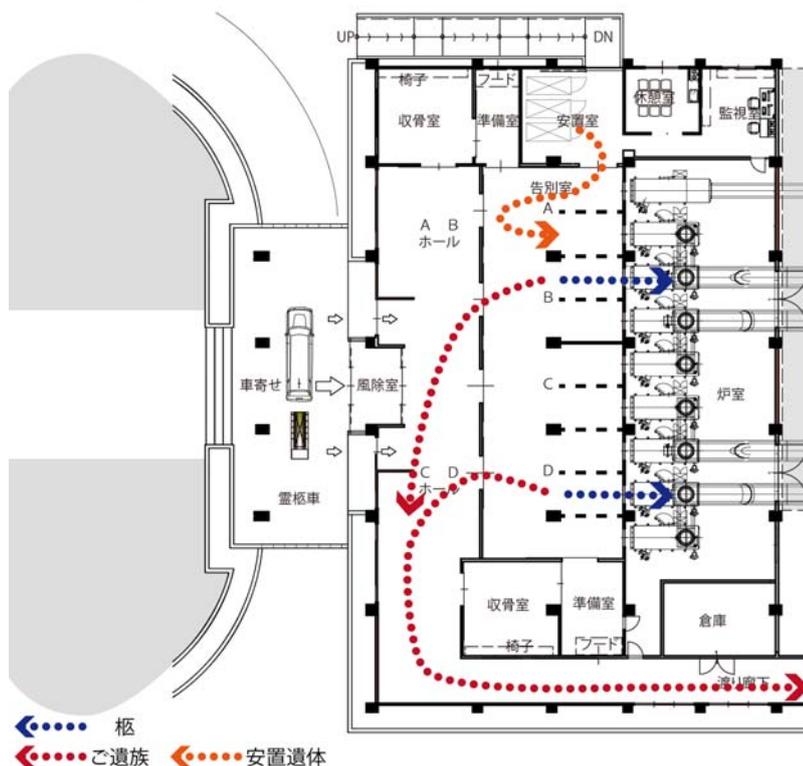
## (6) 動線計画

現在、本施設では炉前ホール及びの周辺において様々な問題がある。収骨の台車の取り廻しを考えると、炉前ホールが狭隘であったり、炉前ホールにて収骨を行っていたりと運営側のみならず利用者側にも好ましくない事例も見受けられる。遺体の搬入、火葬、収骨の各段階において動線の検討を行い、不備がないことを確認した。

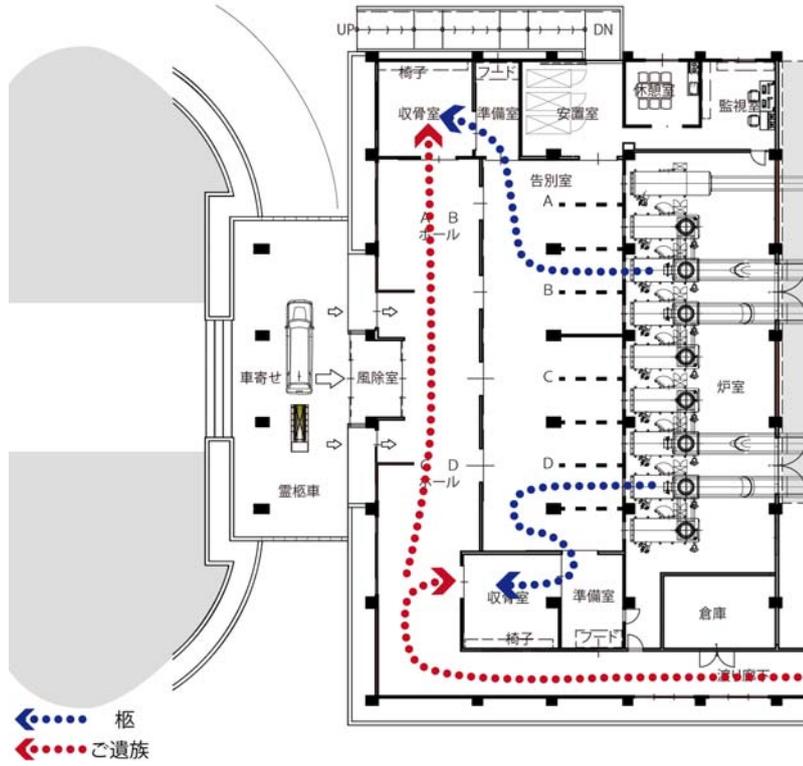
### 1) 来場→告別



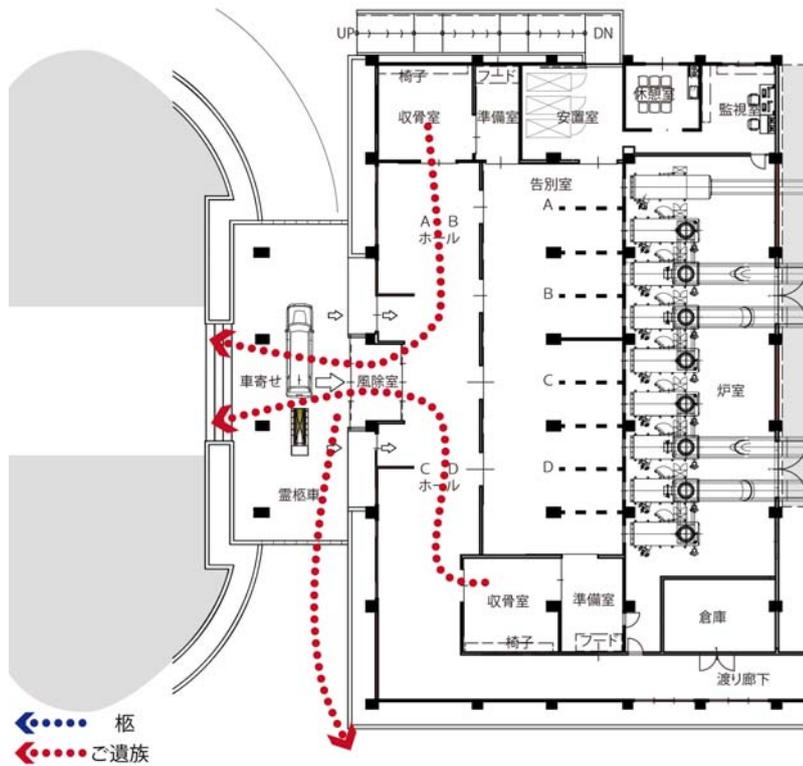
### 2) 告別→火葬



3) 火葬→収骨



4) 収骨→退場



## 7.2. 仕上計画

施設計画に伴い、各部の仕上げについて表にまとめた。既存部分の外部仕上げについては、補修を行ったうえで、再塗装または洗浄を行う。内装に関しては、基本的に新しいものへの取替を実施する。設計時には、図面及び現地にてより詳細な調査を行い、仕上げを決定することとする。

### (1) 外構仕上げ表

部位	仕上
車寄せポーチ	御影石ノンスリップ化改修 一部張替
駐車場	浸透性アスファルト舗装
植栽帯	中高木(イチヨウ、ハナミズキなど)、低木(ツゲ、ツツジなど)
スロープ	コンクリート造 磁器タイル

### (2) 主要外部仕上げ表

部位		仕上 改修仕上
増築棟	屋根	露出型シート防水(脱気型)
	外壁	押出成形セメント板
	開口部	アルミサッシ(防音型)
	接続部分屋根	アスファルト防水 保護コンクリート
既存棟 (H17 増築部除く)	屋根	改質アスファルトシート防水
	外壁(正面)	磁器質二丁掛タイル貼り 部分補修 全面洗浄
	外壁(バック)	吹付タイル クラック部分補修 全面再塗装
	目地	既存シーリング撤去後打ち替え
	開口部	カバー工法 ガラス:Low-e+A+FL

(3) 主要室内部仕上げ表

室名		仕上					備考
		床	巾木	腰	壁	天井	
新設部分	灰収集室	エポキシ樹脂系塗床 下地 RC	床材立上	GB-Rの上 EP 下地 LGS	GB-Rの上 EP 下地 LGS	直天	脱臭型換気扇
	燃料供給室	同上	同上	同上	同上	同上	換気扇
	電気室	同上	同上	同上	同上	同上	換気扇
	非常用発電機室	同上	同上	同上	同上	同上	
	更衣室 倉庫	長尺シート 下地 RC	ビニル巾木 H=100	GB-Rの上クロス 下地 LGS	GB-Rの上クロス 下地 LGS	岩綿吸音板 下地 LGS	熱交換型換気扇
	集塵機室	防塵塗装 下地 RC	-	GWM 50	GWM 50	GWM 50	
改修部分	エントランスホール	花崗岩 ノンスリップ 改修	石巾木 H=100	-	GB-Rの上 珪藻土櫛引	格子天井	
	炉前告别室	同上	同上	花崗岩水磨き仕上 (炉前)	同上	格子天井	
	収骨室	同上	同上	花崗岩水磨き仕上	木目化粧板の上 木軸格子(斜)	R型天井	脱臭型換気扇
	収骨準備室	同上	同上	GB-Rの上 EP	GB-Rの上 EP	GB-Rの上 EP	脱臭型換気扇
	霊安室	同上	同上	GB-Rの上 EP	GB-Rの上 EP	ケイカル板の上 EP	
	炉作業室	防塵 下地 RC	-	GWM 50	GWM 50	GWM 50	
	監視室	長尺シート 下地 RC	ビニル巾木 H=100	GB-Rの上クロス	GB-Rの上クロス	岩綿吸音板	
	事務室	タイルカーペット (OAフロア)	同上	同上	GB-Rの上クロス	同上	
	倉庫	長尺シート	同上	同上	GB-Rの上 EP	同上	
	待合ホール	タイルカーペット	木製巾木 H=300	同上	GB-Rの上クロス	化粧石膏ボード (壁紙調)	手すり
	待合室	同上	同上	同上	同上	同上	手すり

※改修部分については基本的に現状の下地を活かすこととする。各々の下地に、適切な下地処理を施したうえで、仕上げを施工する。

### 7.3. 景観検討

本検討では、既存施設の写真等を用い、ボリュームを検討する。

本計画では、火葬炉設備の更新に伴い、既存火葬棟と霊灰棟の間に建屋の増築が必要となる。高さが 18m 程度の上屋が出現する。下記に既存写真にプロットしたものを示す。



写真 火葬棟エントランス付近より

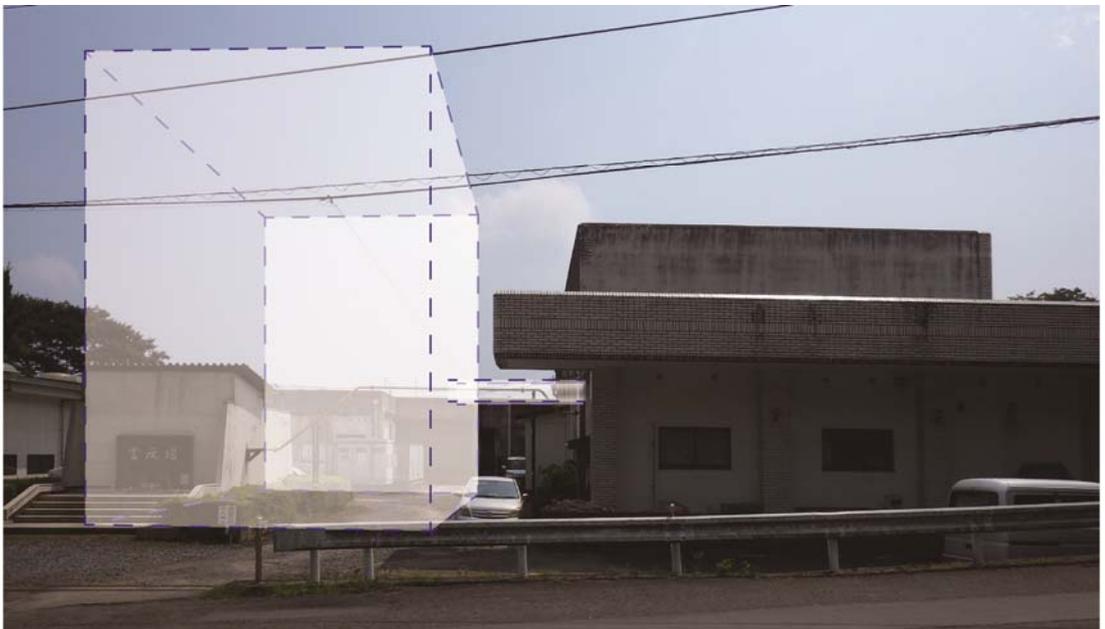


写真 前面道路より

## 7.4. 建築設備の状況と改修検討

本施設において外装材・内装材だけでなく、大半の建築設備についても老朽化している。本計画に併せて見直し及び更新を行い、快適な葬斎空間を形成する。電気設備及び機械設備について、現況と改修案を下記表にまとめた。

また、設計時には、CASBEE(改修)による施設の格付けを見据え、環境への負荷の低減を図ることとする。

### 電気設備

設備	現況	改修案
受変電設備	火葬棟裏に設置されている。	老朽化しており、全面撤去新設とする。
発電機	FPG25 形ディーゼル発電機 25Kva（製造年昭和 52 年 12 月）が、 火葬棟 1 階機械室に設置されている。	老朽化のため、既存を撤去し、新設する。 容量は 300kva とする。
電話	整備済みである。	平成 25 年 4 月 1 日より廃止予定 である。
インターネット	本年度整備されている。	現状の機能を維持する。
ITV	現在、エントランス方向、炉前ホール、 煙突の 3 か所を映すことができる。	必要に応じて追加を行う。
照明	LED 非対応。LED 化の計画がある。	増築部分を含め、全て LED にて設置す る。

### 機械設備

設備	現況	改修案
給水	水道直結方式	現状のとおりとする。
汚水	し尿浄化槽 沈殿分離ばっき式浄化槽 40 人槽	全面撤去新設とする。 その際、合併浄化槽 (65~100 人槽程度*)とする。
雑排水	直放流下水管	
ガス	液化石油ガス	現状の機能を維持する。
冷暖房方式	パッケージ方式	改装後 12 年のため、全面撤去新設 とする。
消火設備	設置済み	現状の機能を維持する。

※既存待合棟の面積(H17 増築分含む)  $805 \text{ m}^2 \times 0.08 = 64.4$  人(処理対象人員)  $\approx 65$  人槽

火葬棟の面積を算入すると過剰供給となりかねないため、待合棟部分のみの参入としている。なお、計算式については、「JIS A 3302-2000 建築物の用途別による尿尿浄化槽の処理対象人員算定基準」による。

## 7.5. 構造形式の検討

既存の火葬棟及び待合棟は、平成 23 年の耐震診断の結果より、構造的に問題なく継続して利用することができる。また、待合棟（増築部）は平成 17 年に増築されたものであり、新耐震基準を満たしており、構造的に問題はない。

### (1) 既存棟

火葬棟の増築に伴い、耐震壁へのスリーブの設置（ダクト用）をする場合などは、構造的に補強を行う必要がある。設計時には、構造的な補強等の検討をより詳細に行い、適法に処置及び手続を行う必要がある。

### (2) 増築棟

増築部分の構造形式について、敷地条件による影響を踏まえた、比較検討の内容を下記の表に示す。既存部分と増築部分については EXP.J により構造的に分離させることで、既存遡及の対象外とする。

表 構造形式の検討

	鉄骨造 (以下、S造とする。)	鉄筋コンクリート造 (以下、RC造とする。)
構造概要	構造上重要な骨組み部分に、鋼材を用いて組み立てる構造である。	鉄筋とコンクリートにより構成され、互いの弱点を補う合うことにより強度を高める構造である。
工期	工場で加工された鉄骨部材を現場で組み立てるため、工事を短期間で行う事ができる。 ◎	鉄筋、型枠、コンクリートの打設の全てが現場作業で行われ、コンクリートを乾燥させる期間も必要となるため、鉄骨造に比べ、工期が長くなる。 △
基礎、杭	建物自体の重量が軽いため、基礎、杭にかかる負担が小さく、基礎が軽微なものとなる。 ○	建物自体の重量が重く、基礎、杭にかかる負担が大きく、基礎も大きくなる。 △
空間の自由度	大スパン構造に適している。 ○	大空間を作るのに不向きである。7m程度のスパンを標準とする。 △
形態の自由度	鉄骨部材により形態が限定されるため、自由度が乏しい。 △	型枠、鉄筋を加工することで、様々な形態を実現することが可能。 ○
躯体断面	鉄筋コンクリート造に比べ断面が小さく、空間ロスが小さい。 ○	一定の基準を満たすよう配置された鉄筋を、決められた厚さのコンクリートで覆う構造のため、柱、梁の断面が大きくなる。空間ロスが大きい。 △
気密性 ・ 水密性	鉄骨の柱・梁に外壁材を取り付ける構造のため、気密性・水密性が低い。 △	柱・梁・壁などが一体となるため、気密性・水密性が高い。 ○
耐久性 ・ 維持管理	鉄骨は、腐食しやすいため定期的な点検、塗装が必要となる。 ○	腐食しやすい鉄筋をコンクリートで覆う構造のため、耐久性が高い。 ◎
総 評	S造とする案は、施工効率がよく工期の短縮、コストの縮減を図ることができる。計画地は、地盤が軟弱なため、基礎、杭への負担を軽減することで、コスト縮減につながる。 ○	RC造とする案は、気密・水密性は高いものの、S造に比べ割高となる。計画地は、地盤が軟弱なため、建物自体の重量が重いRC造では、基礎杭への負担がさらに大きくなり、コストが高くなる。 △

## 8. 概算工事費

本事業における概算工事費(直接工事費)の算定を行った。下記に工事費の内訳について記載する。補助金及び交付金はない。起債については、充当率75%の一般単独事業債とする。

表 概算工事費表

(単位 千円、税抜)

名称	数量	単位	単価	計
設計・申請等業務				
直接費				
建築	1	式	35,000	35,000
炉設備	1	式	20,000	20,000
小計				55,000
火葬炉棟増築工事				
直接工事費				
直接仮設費	920	m <sup>2</sup>	250	230,000
解体工事				
建築工事				
建築電気設備工事				
衛生・消防設備工事				
換気空調設備工事				
発電機・タンク工事	1	式	50,000	50,000
小計				280,000
火葬炉改修工事				
直接工事費				
直接仮設費	8	炉	60,000	480,000
火葬炉改修工事				
排ガス処理設備工事				
炉設備電気設備工事				
排ガス処理設備工事(H17改修炉分)	1	炉	25,000	25,000
人体用冷蔵設備	1	基	3,000	3,000
小計				508,000
既存棟大規模修繕工事(H15増築部除く)				
直接工事費				
直接仮設費	1,260	m <sup>2</sup>	300	378,000
外部改修工事				
火葬棟内部改修工事				
待合棟内装工事				
建築電気設備				
衛生・消防設備工事				
換気空調設備工事				
小計				378,000
環境整備工事				
直接工事費				
供養塔設置	1	式	1,000	1,000
外構工事	1	式	15,000	15,000
小計				16,000
直接工事費計				1,237,000
共通仮設費				43,000
現場管理費				129,000
一般管理費等				141,000
総工事費(税抜)				1,550,000

## 9. 事業計画

### 9.1. 事業工程

本事業の全体工程について検討を行う。事業方式については、事業の特殊性及び工期等を勘案し、DB方式の採用が妥当である。

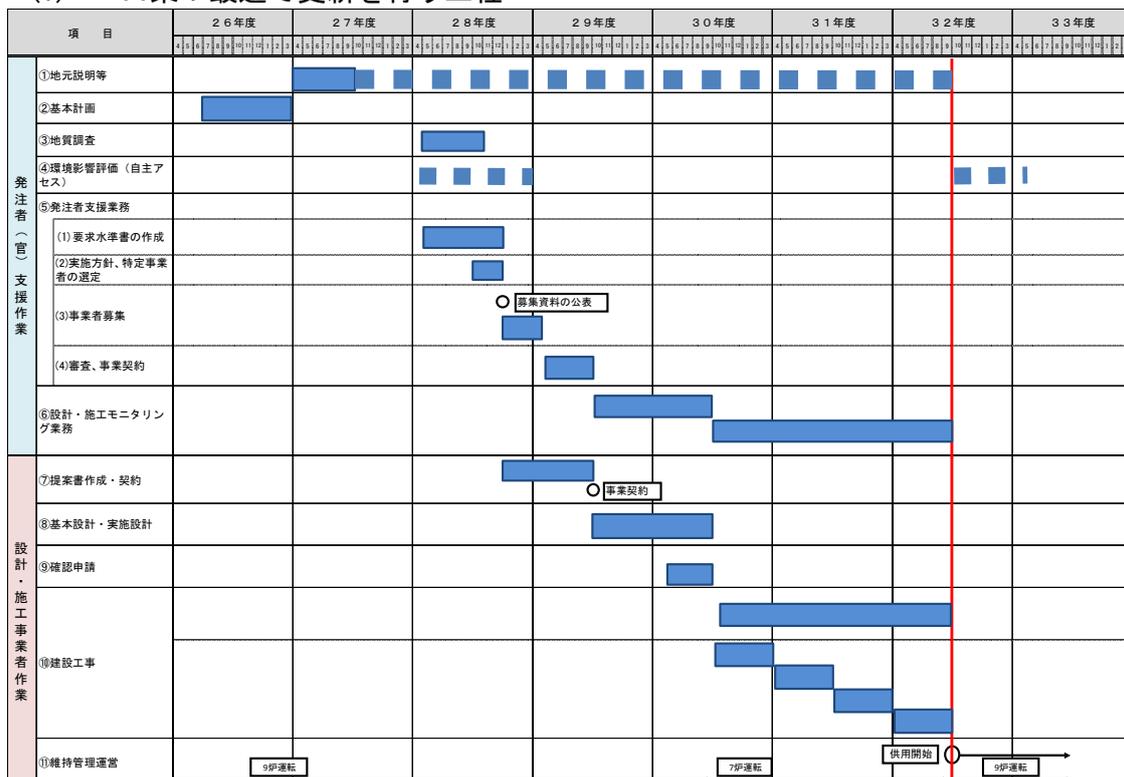
将来人口予測によると平成32年（2020年）に死亡者数のピークを迎えるため、施設整備に余裕がない。1年2炉ずつの計画であると、平成33年の稼働となってしまうため、対策を早める必要がある。また、現在の火葬運営実績を維持するためには6炉稼働（+予備1炉）が絶対条件である。半年で2炉ずつの計画であると、平成32年の稼働とすることが可能である。

工期及び環境基準を満たすことを重視するとB案（火葬炉棟の増築を先に行う工程）が望ましいと考えられる。

表 事業工程比較表

	A案	B案	C案
概略	最速で更新を行う工程	火葬炉棟の増築を先に行う工程	年間2炉ずつ更新を行う工程
内容	増築棟の建設と炉更新を同時に行うことにより工期を短縮する。しかし、更新した炉にバグフィルターを接続できない期間が存在する。	増築棟の建設を先に行い、バグフィルターの設置に間に合うように炉の更新を行う工程である。	年間2炉の更新を行う工程であり、予算を平準化することが可能となる。工期が延びてしまうのが難点である。
供用開始	◎ 平成32年度半ば	○ 平成32年度末	× 平成33年度半ば
環境基準	× 少なくとも初期の2炉については環境基準を満たせない	○ 全炉にて満たせる	× 少なくとも初期の2炉については環境基準を満たせない
評価	△	○	×

#### (1) A案：最速で更新を行う工程







## 9.2. 施工計画

これまで検討してきた建築計画及び事業工程に沿って、施工計画を検討する。火葬場の利用を継続しながら、炉の更新及び施設の増築を行わなければならないため、利用者の安全及び快適な利用を阻害することのない施工計画とする。

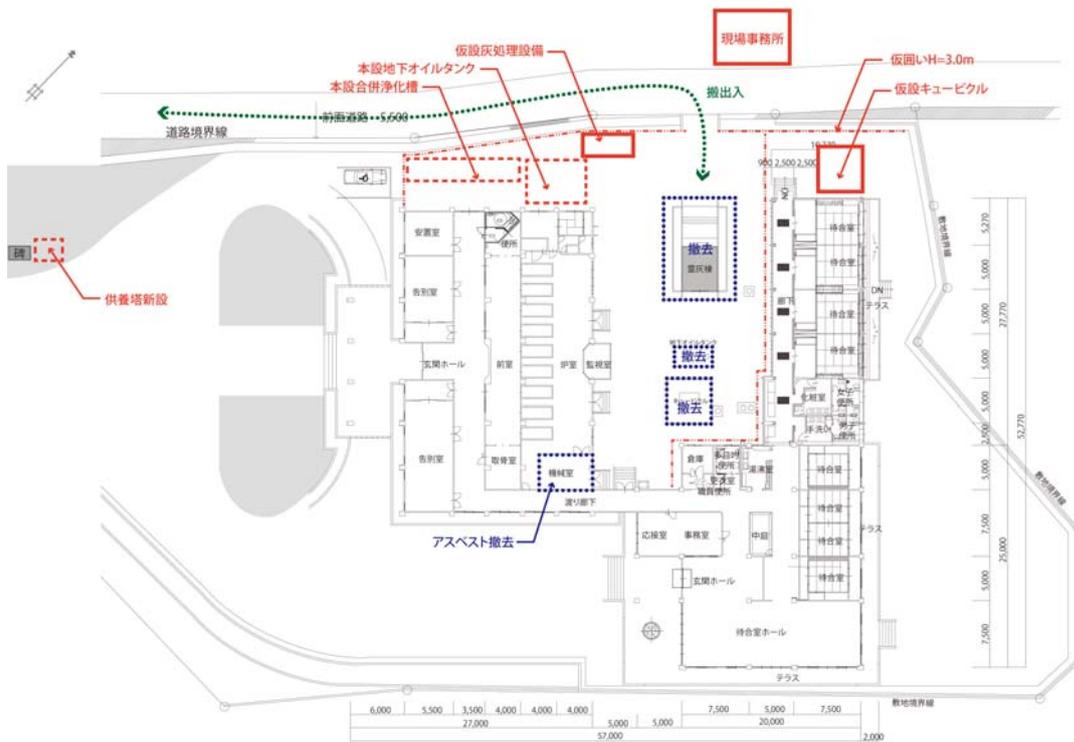
### (1) 準拠する法規及び規基準

- ①建築基準法、同施行令、同施工規則及び関係告示
- ②労働安全衛生規則

### (2) 施工段階の検討

#### 1) 第1段階：準備工事

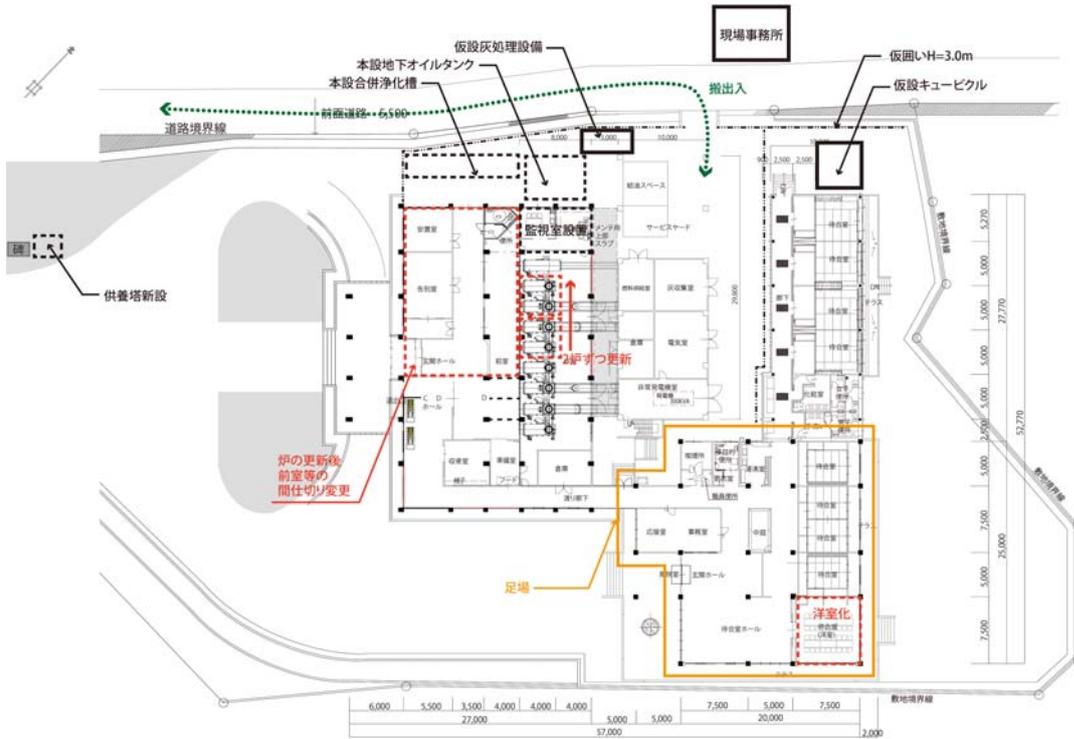
現場事務所を開設したり、仮囲いを設置するなどの準備工事を行う。増築部分にあたるキュービクルやオイルタンク、霊灰棟の撤去を行うとともに、仮設のものを工事及び火葬場の利用に支障のない位置に設置する。なお、地下オイルタンク及び供養塔については本設とする。火葬棟一階機械室のアスベストの撤去についてもこの段階で行うこととする。





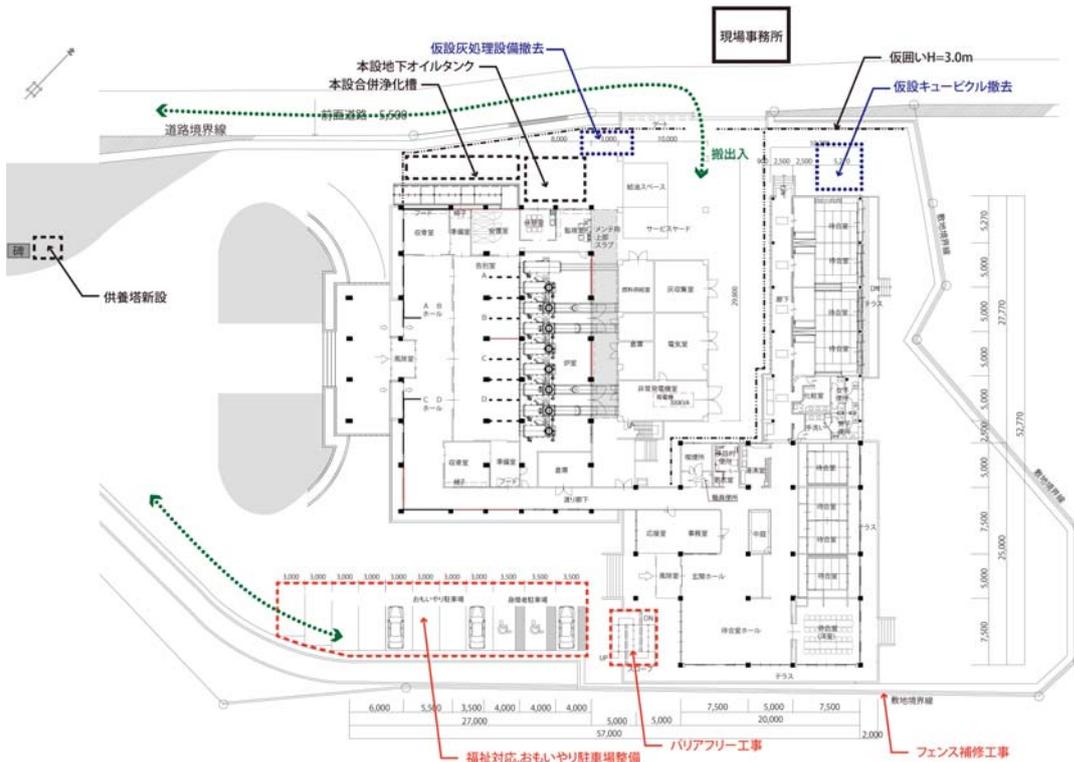
#### 4) 第4段階：炉更新工事（後期）及び待合棟修繕工事

前段階に引き続き火葬炉の更新及び既存建物の大規模修繕を行う。残りの4炉を改修するとともに、前面の炉前ホール等の改修を行う。また、待合棟部分の大規模修繕及び洋室化等も併せて実施する。



#### 5) 第5段階：外構工事及び仮設物撤去

炉の改修及び建物の大規模修繕が終わった後、仮設物の撤去及び外構工事を行う。外構工事においては、福祉対応及びおもいやり駐車場の整備、エントランス部分のバリアフリー工事、敷地南東部のフェンスの傾きの修繕等を行う。



## 10. 今後の課題

---

### ■住民説明について

- ・住民説明については、平成 27 年度の早い時期に計画内容についての説明が必要である。

### ■設計時について

- ・火葬棟炉室床はスラブ方式のため、炉更新に伴う荷重検討について建築構造上、十分な検討が必要である。
- ・バグフィルター等の騒音源が配置されることから、ガラリの位置や吸音設備などの検討が必要である。

### ■施工時について

- ・火葬機能を停止する施工は行えない。
- ・騒音や振動を伴う工事は、斎場の営業時間内には行わない。
- ・浄化槽やキュービクル、燃料タンク等のインフラ関連設備は、先に施工を行い斎場の稼働に支障のないものとする。

### ■管理・運営について

- ・火葬件数が徐々に増えることから、タイムテーブルの工夫や職員の増員も検討が必要である。
- ・近隣の状況も考慮した料金体系の再設定が必要である。特に、安置室については利用者が近年増大しているため、早急な対応が必要である。