添付書類目次

添付書類－1　別棟の設置について
添付書類－2　別棟の図面
　別添 2－1　全体概要図
　別添 2－2　機器配置図
　別添 2－3　分析試料フロー図
　別添 2－4　放射性廃棄物フロー図
　別添 2－5　換気空調設備概略系統図
添付書類－3　電源の確保についての説明書
添付書類－4　放射性液体廃棄物の処理・保管・管理についての説明書
添付書類－5　緊急時対策についての説明書
添付書類－6　自然現象に対する設計上の考慮についての説明書
　別添 6－1　地震により安全機能を失った際の線量評価
添付書類－7　火災に対する設計上の考慮についての説明書

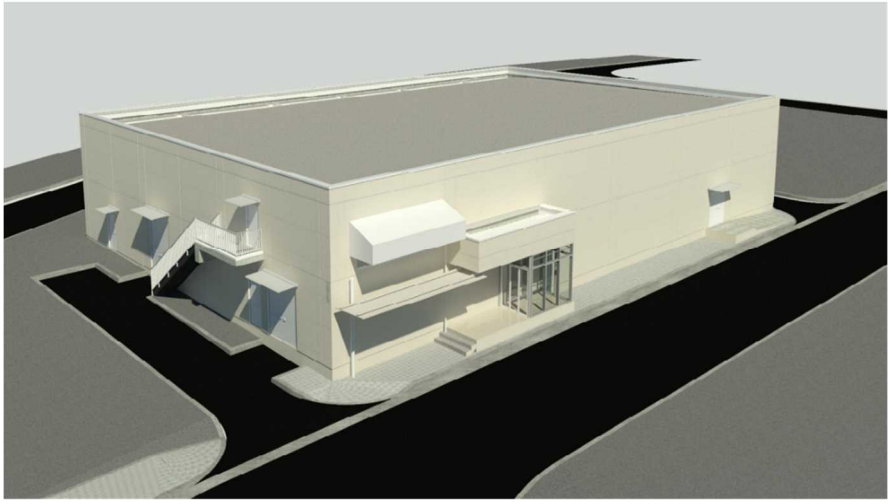
別棟の設置について

1．目的

別棟は，第１棟で実施しているALPS処理水の分析について，低・中線量の瓦礫類等からのクロスコンタミネーションの可能性を避けるとともに長期間安定的に分析するために施設を新設して，液体試料（ALPS処理水など*1）に含まれる放射性物質の分析を実施することを目的とする。

図－１に別棟完成イメージを示す。

*1 ALPS処理水などとは，ALPS処理水のほか，ALPS処理水を海水で希釈した立坑水や港湾で採取した海水のような極低線量試料を示す。



図－１　放射性物質分析・研究施設別棟完成イメージ

2．分析対象

別棟の分析対象は，液体試料（ALPS処理水など）とし，1回の受入量を最大30L（30kg）として年間の受入回数は12回を想定する。なお，受け入れに際しては，液体試料のインベントリ*2を確認する。

*2 液体試料のインベントリは以下の評価に基づいて設定する。

別棟で受け入れる液体試料（ALPS処理水など）は，トリチウム濃度が最大250万Bq/L，その他の核種が水中の告示濃度限度（200Bq/L）未満である。別棟では，液体試料（ALPS処理水など）をフード室と測定室(4)でそれぞれ60Lと30Lを取り扱う。フード

室と測定室(4) の放射能強度は，この取扱量に放射能濃度を乗じて放射能強度を評価する。また，固体廃棄物払出準備室及び液体廃棄物一時貯留室の放射能強度は，別棟で取り扱う全ての液体試料（90L）に含まれる全ての放射性物質が別棟固体廃棄物及び別棟液体廃棄物に移行したものとして評価する。

以上より，別棟のインベントリは，トリチウムで合計 6.8×10^{8}Bq 以下，その他の核種（代表核種：Co-60）で合計 5.4×10^{4}Bq 未満と設定する。

3. 施設・設備概要

別棟は，鉄筋コンクリート造の 2 階建て，約 35m（NS 方向）×約 23m（EW 方向），地上高さ約 7m の建物である。

別棟で，放射性物質を安全に取り扱えるよう，閉じ込め性を有したフードを設置するとともに，発生する廃棄物についても安全に管理できるよう，換気空調設備を設置する。

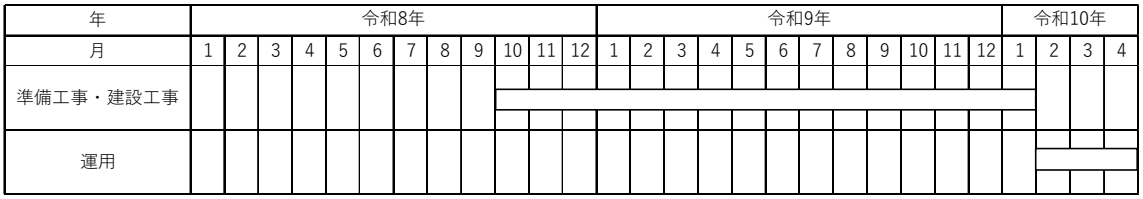
また，別棟の主要分析機器一覧を表－１に示す。

表－１　別棟の主要分析機器一覧表

分析機器	数量
高周波誘導結合プラズマ質量分析装置 高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置 α 線スペクトロメータ β 線スペクトロメータ 液体シンチレーションカウンタ ガスフローカウンタ等	1 式

4. 別棟の設置工程

別棟の設置工程を図－２に示す。2026 年度下期に準備工事・建設工事に着手し，2027 年度にかけて建設し，2028 年度から液体試料（ALPS 処理水など）の分析を別棟で実施する計画である。



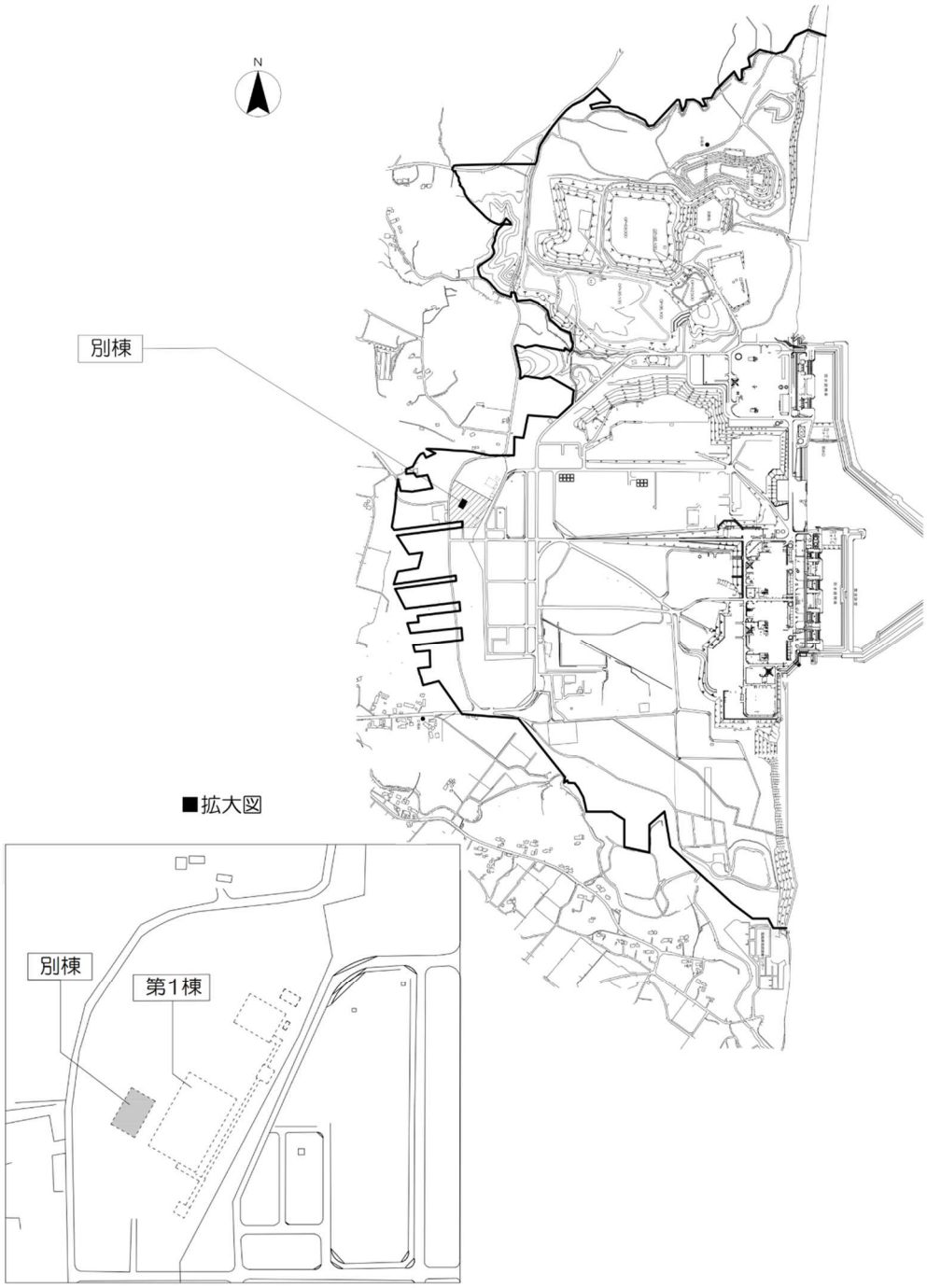
図－２　別棟の設置工程

別棟の図面

別添２－１　全体概要図
別添２－２　機器配置図
別添２－３　分析試料フロー図
別添２－４　放射性廃棄物フロー図
別添２－５　換気空調設備概略系統図

全体概要図

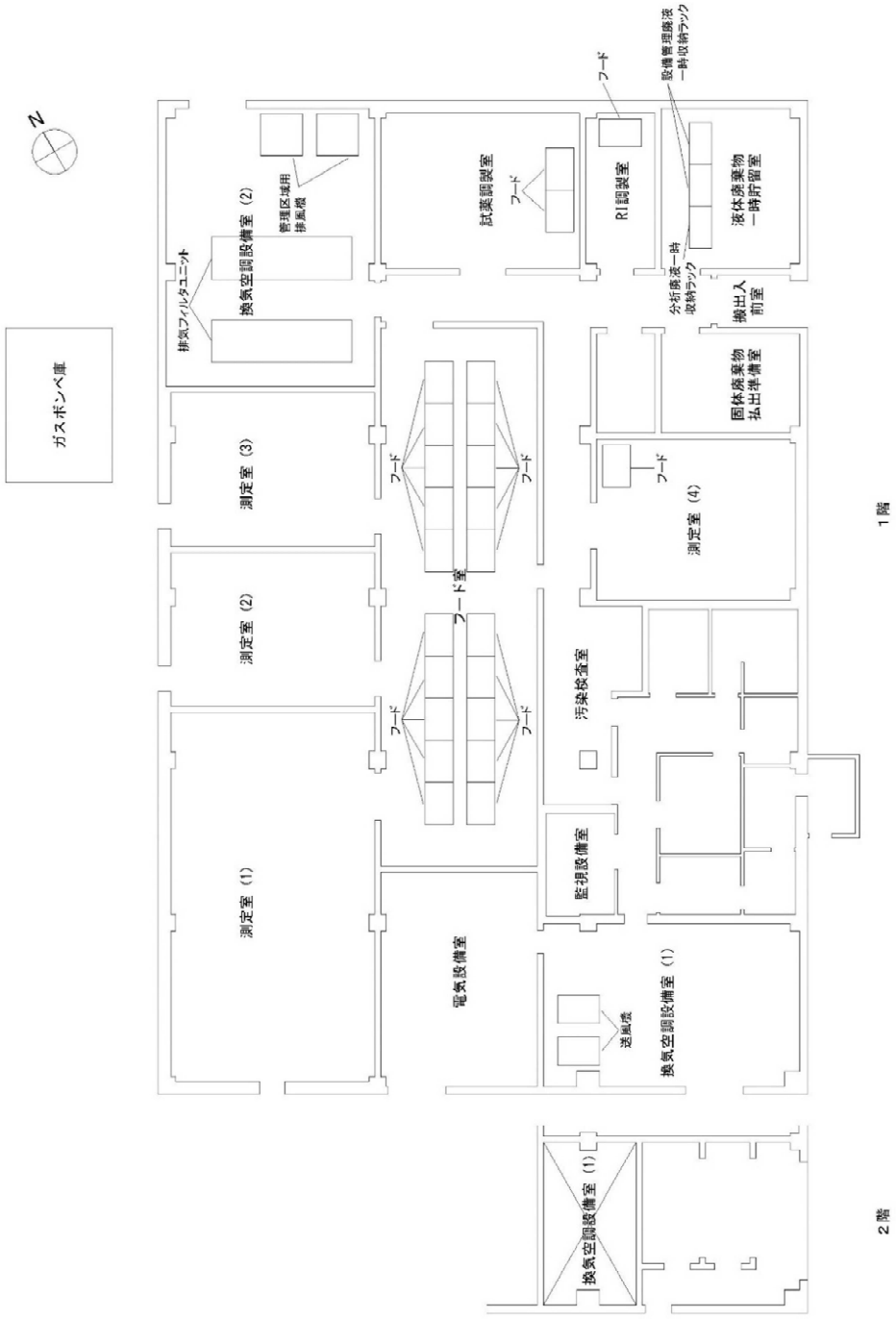
別棟の全体概要図を以下に示す。



別棟の全体概要図

機器配置図

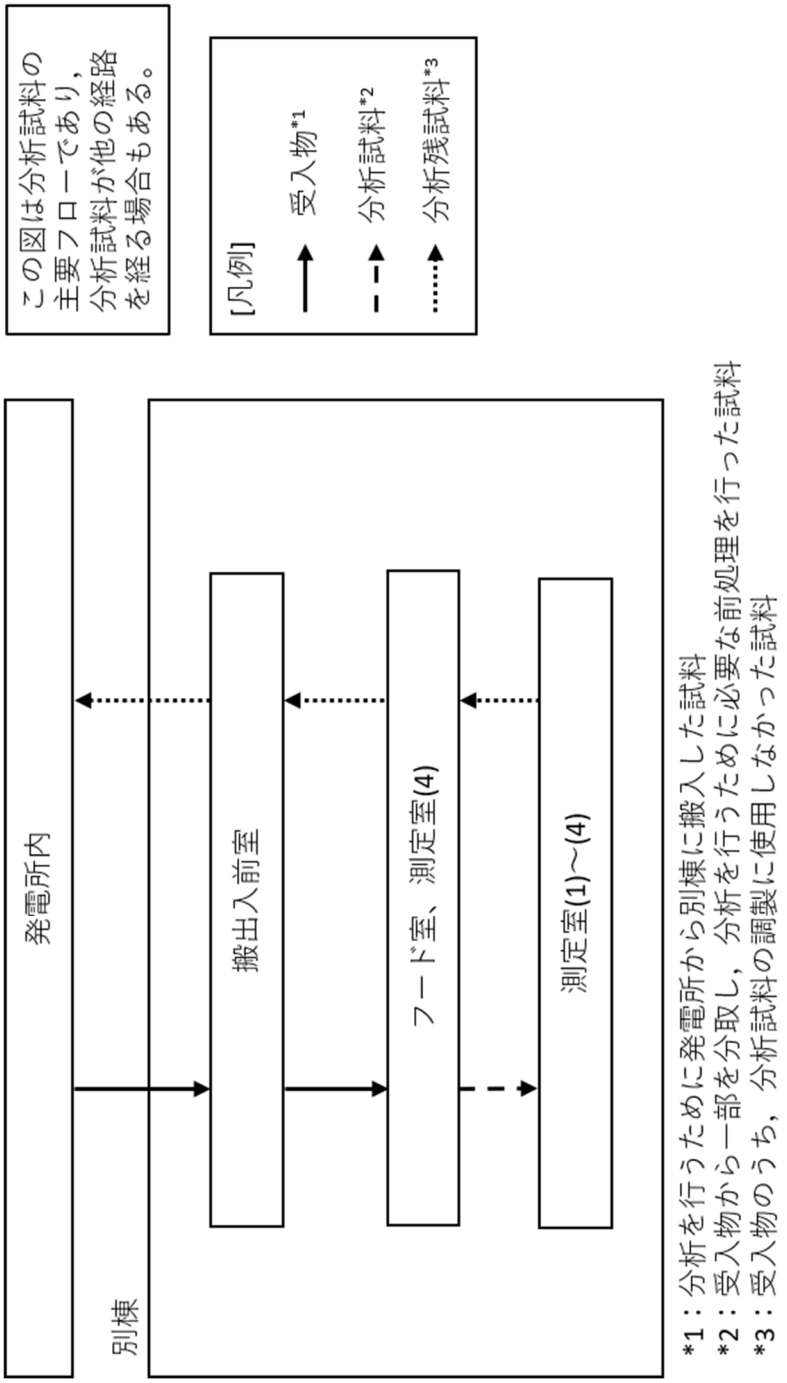
別棟の機器配置図を以下に示す。



別棟の機器配置図

分析試料フロー図

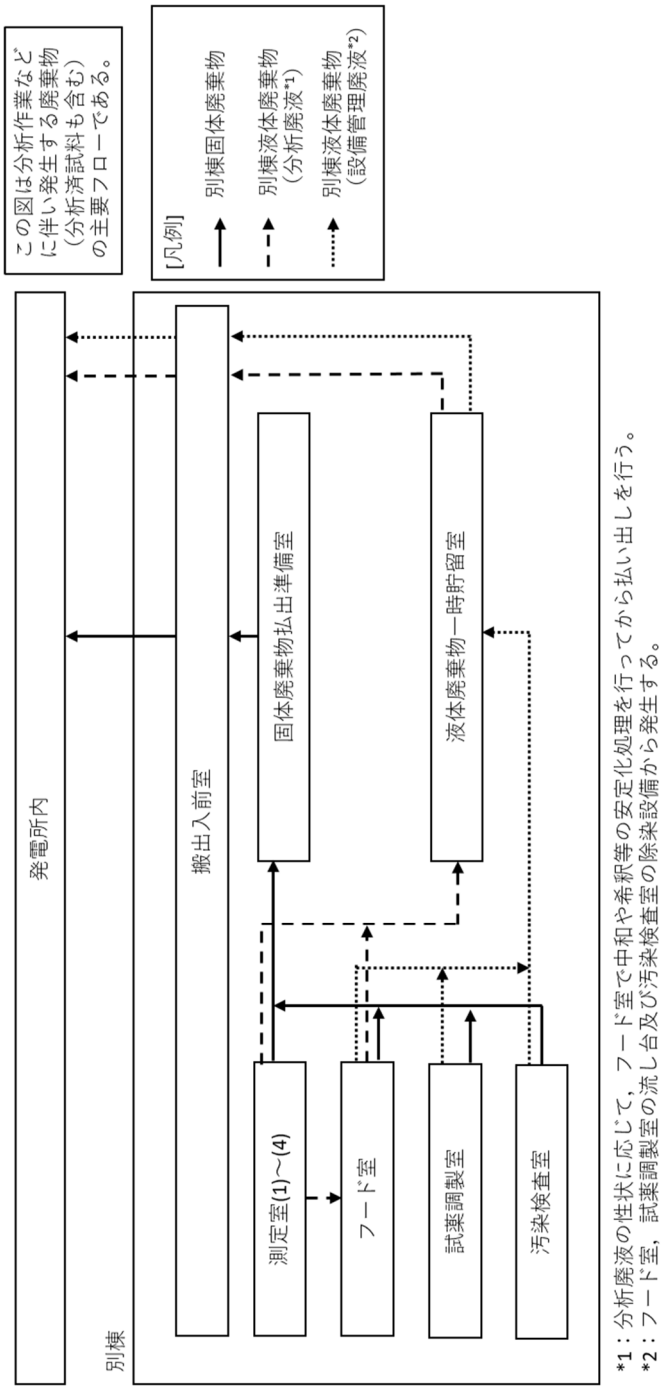
別棟の分析試料フロー図を以下に示す。



別棟の分析試料フロー図

放射性廃棄物フロー図

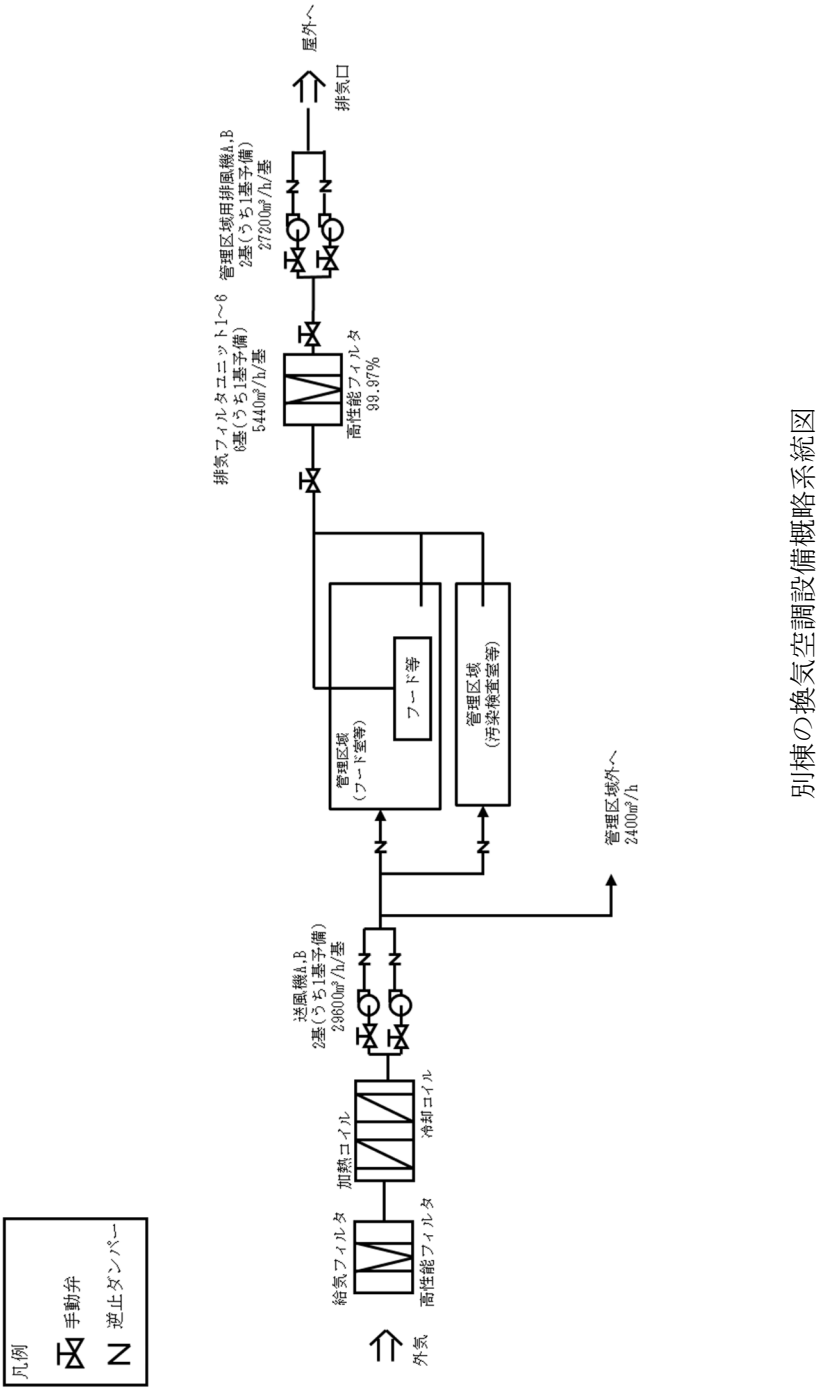
別棟の放射性廃棄物フロー図を以下に示す。



別棟の放射性廃棄物フロー図

換気空調設備概略系統図

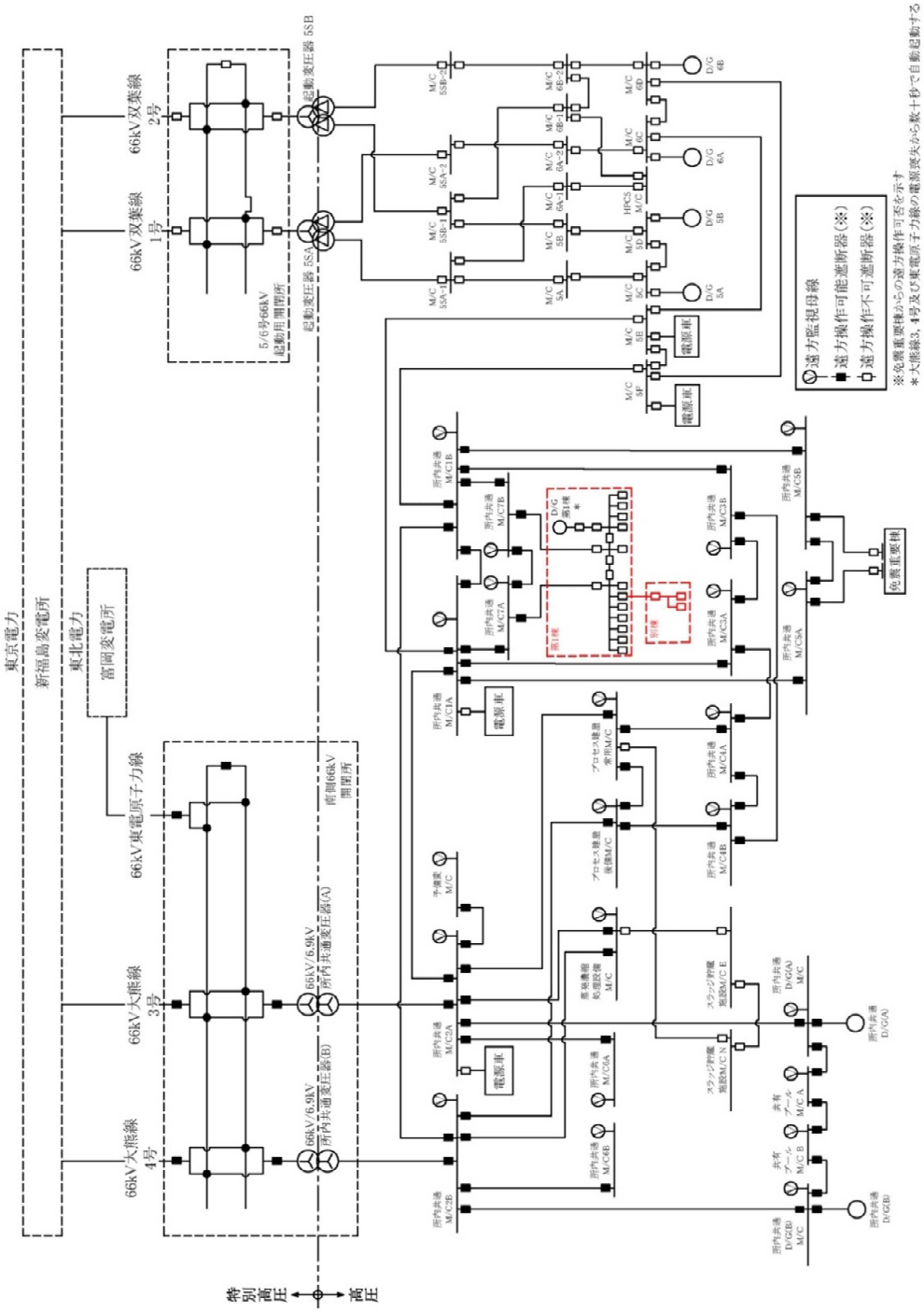
別棟の換気空調設備概略系統図を以下に示す。



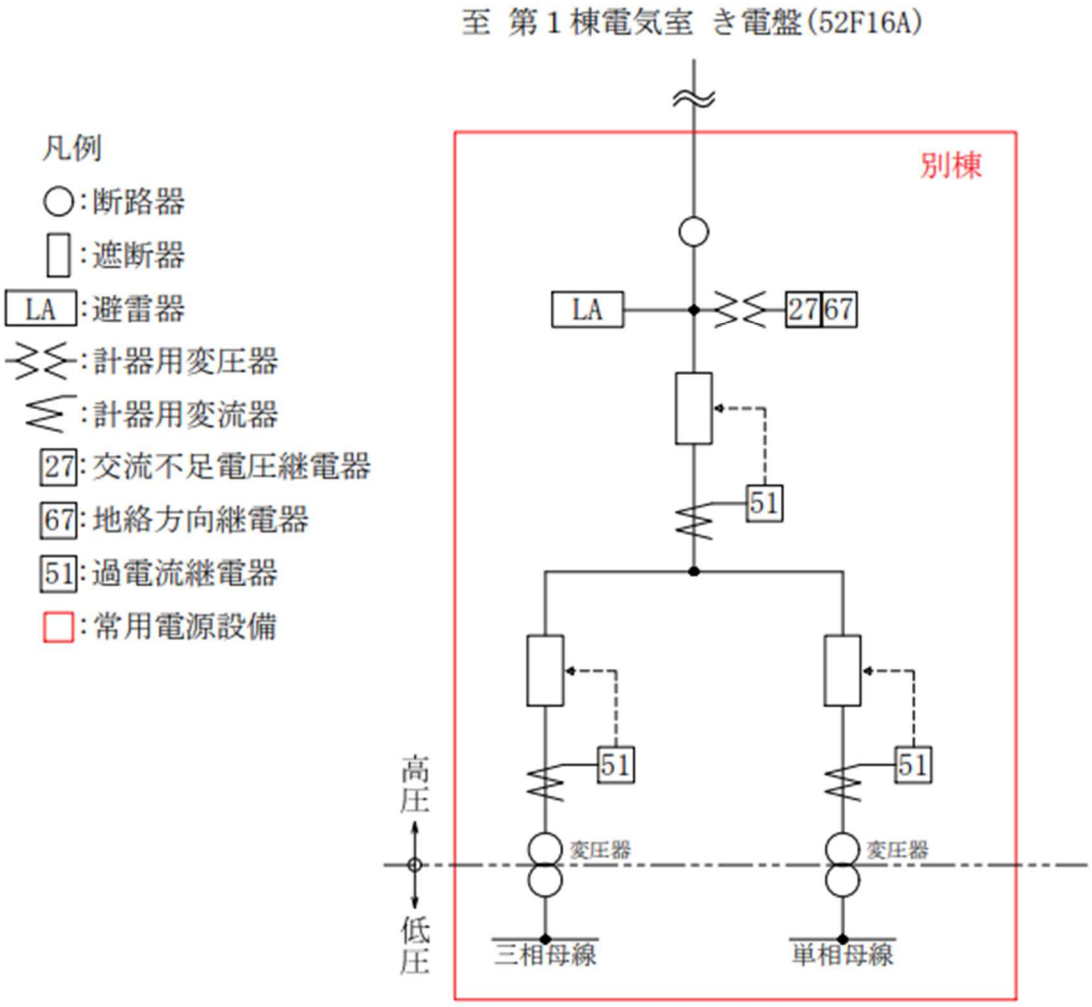
別棟の換気空調設備概略系統図

電源の確保についての説明書

所内単線結線図及び別棟単線結線図を以下に示す。



図－1　所内単線結線図


至 第１棟電気室 き電盤(52F16A)
別棟
凡例
:断路器
:遮断器
LA :避雷器
:計器用変圧器
:計器用変流器
27:交流不足電圧継電器
67:地絡方向継電器
51:過電流継電器
:常用電源設備
LA
27
67
51
51
51
高圧
低圧
変圧器
変圧器
三相母線
単相母線

図－２　別棟単線結線図

放射性液体廃棄物の処理・保管・管理についての説明書

1．液体廃棄物の施設外への漏えい防止能力の評価

液体廃棄物一時貯留設備において，液体廃棄物を一時的に保管する収納ラックは，漏えい拡大防止のための堰内に設置する。堰は，堰内に設置するそれぞれの収納ラックの漏えい廃液を全量保持できる容量とする。表－１に漏えい防止能力の評価を示す。

表－１　漏えい防止能力の評価

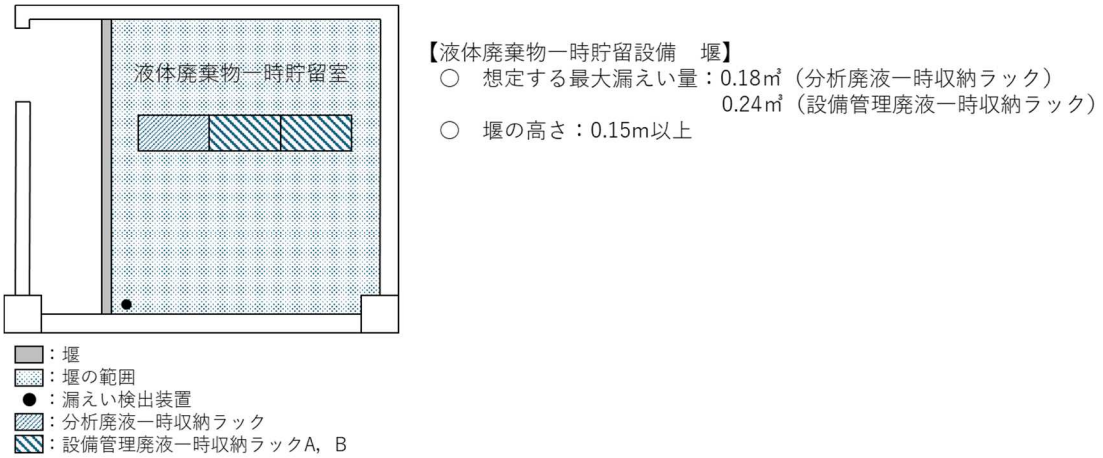
名称	容量[m^3]	想定する最大の漏えい量[m^3]	堰内の総面積[m^2]	ラック専有面積[m^2]	堰内の床面積[m^2]	必要な堰の高さ[m]	堰の高さ[m]	評価
分析廃液一時収納ラック	0.18	0.42	21.50	2.10	19.40	0.03	0.15以上	堰の高さは想定する最大量の漏えい廃液を保持するのに必要な高さを満足しており，施設外への漏えいを防止できる。
設備管理廃液一時収納ラック	0.24							

2．液体廃棄物の漏えい検知

堰内には漏えい検出装置を設置し，センサーで漏えいを検知した場合は，液体廃棄物一時貯留室，監視設備室で警報を発報し，第１棟設備監視室で遠隔監視を行う。

3．液体廃棄物一時貯留室の配置

液体廃棄物一時貯留室の収納ラック，堰及び漏えい検出装置の配置を図－１に示す。

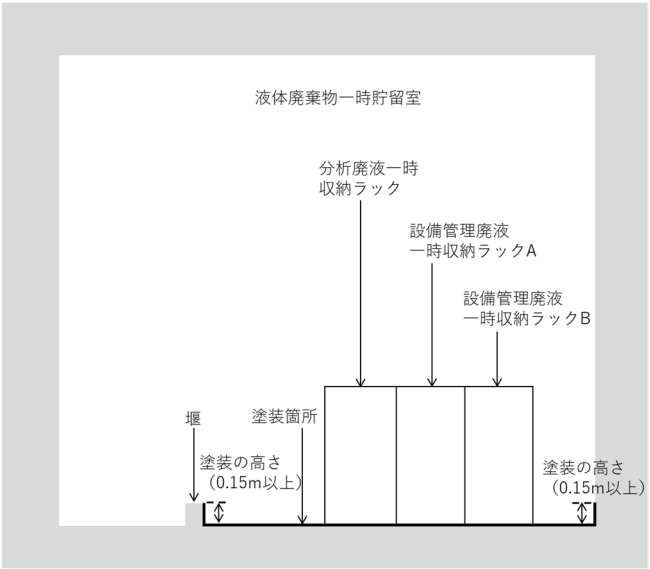


図－１　収納ラック，堰及び漏えい検出装置の配置図

4．堰内の塗装

堰の床，壁はエポキシ樹脂を使用して塗装することにより耐水性を確保する。

塗装の範囲は，別棟液体廃棄物を内包するそれぞれの収納ラックの漏えい廃液を全量保持できるように設計した堰内の床及び床面から堰の高さ以上までの壁とする。堰の塗装範囲を図－２に示す。



図－２　堰の塗装範囲

5. 配管及び電気配線並びに排気管及び空調ダクトの貫通部

5.1　配管

図－１及び図－２の堰内の範囲の貫通部は原則として，壁については堰の高さ以上に設け，床については堰の高さ以上までスリーブを立ち上げる設計とする。

5.2　電気配線（ケーブルトレイ及び電線管）

図－１及び図－２の堰内の範囲の貫通部は原則として，壁については堰の高さ以上に設け，床については貫通部を設けない。

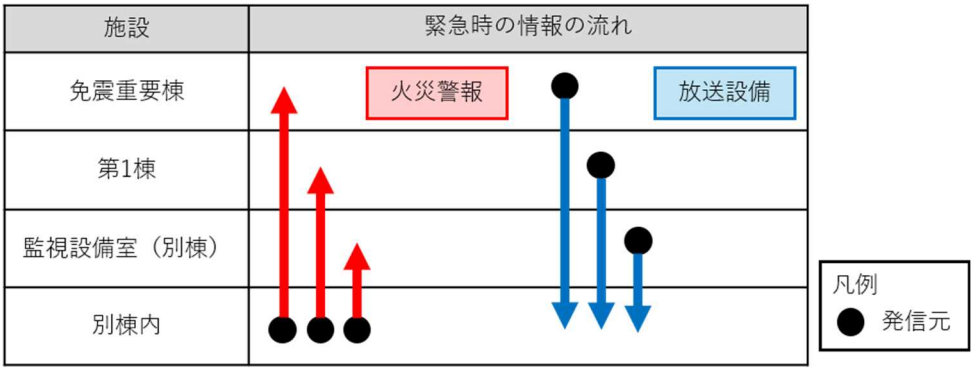
5.3　排気管及び空調ダクト

図－１及び図－２の堰内の範囲の貫通部は原則として，壁については堰の高さ以上に設け，床については貫通部を設けない。

緊急時対策についての説明書

1. 警報及び通信連絡設備の整備

緊急時の情報の流れを図－１に示す。通信連絡設備として，放送設備及び携帯電話設備を設ける。

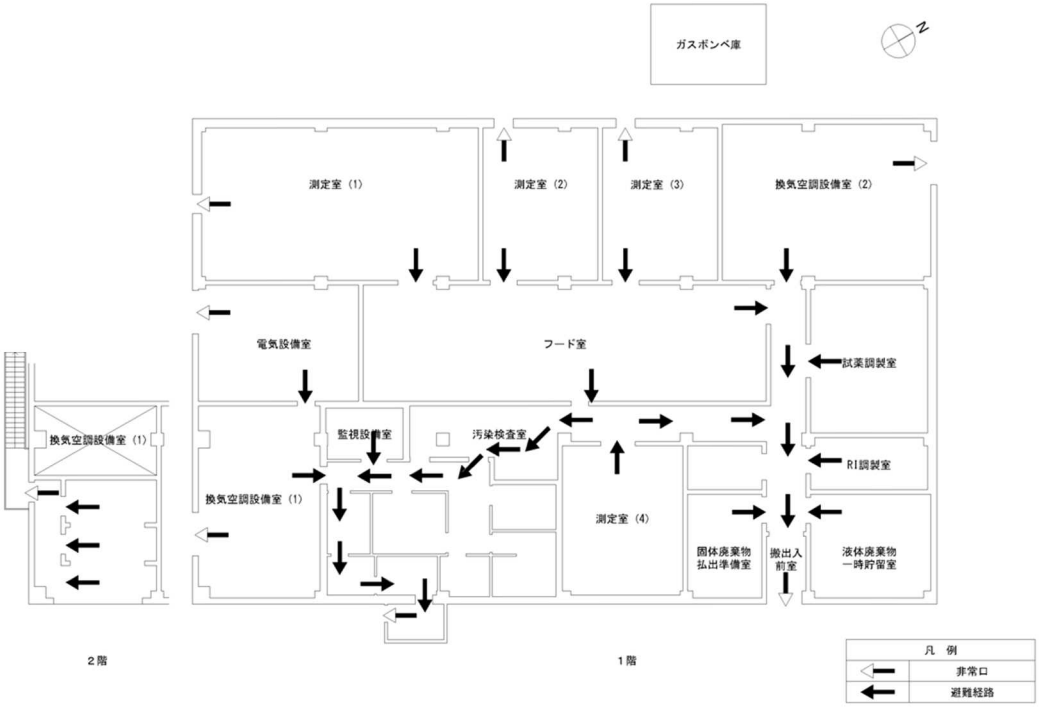


＊　携帯電話設備は別棟から各施設へ直接連絡が可能

図－１　緊急時の情報の流れ

2. 安全避難経路の設定

安全避難通路は，建築基準法，建築基準法施行令及び建設省告示並びに消防法及び消防法施行令に基づき設定する。別棟の安全避難通路を図－２に示す。



図－２　別棟の安全避難通路配置図

3. 非常用照明及び誘導灯の設置

別棟には，建築基準法，建築基準法施行令及び建設省告示に基づく非常用照明並びに消防法及び消防法施行令に基づく誘導灯を設置する。別棟の非常用照明及び誘導灯の配置を図－３に示す。

図－３　別棟の非常用照明配置図

4. 対策所

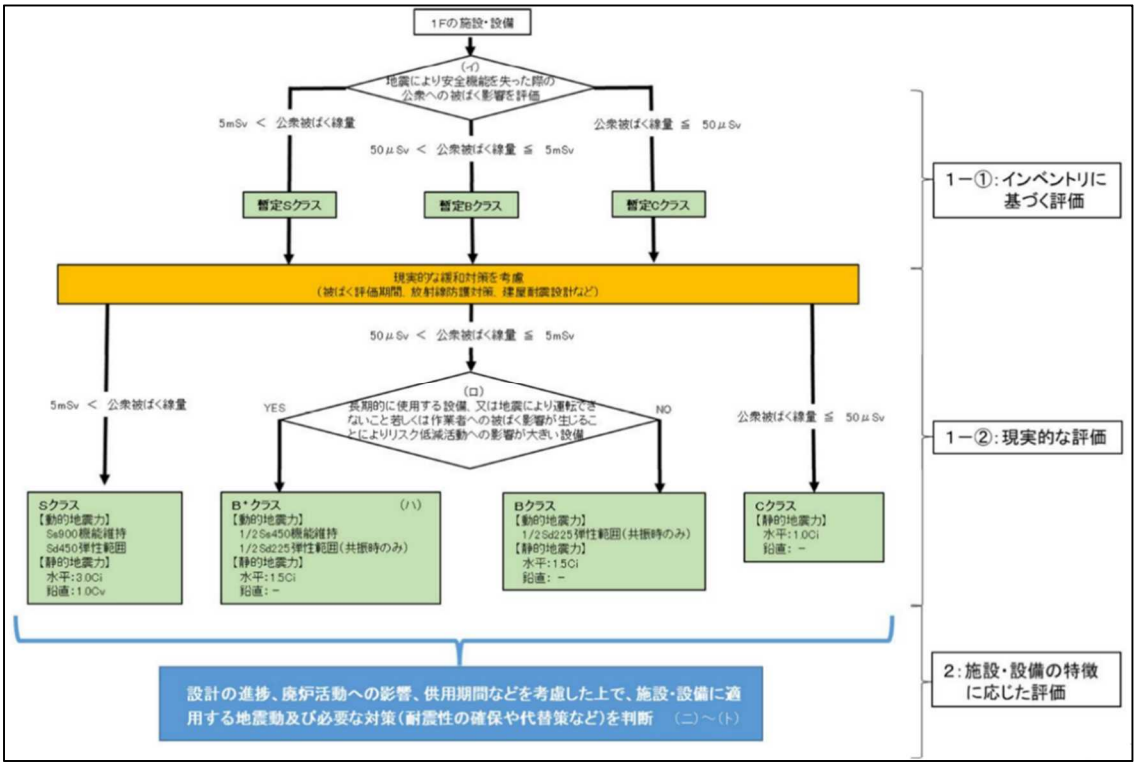
緊急時に対策を行う部屋（対策所）は第１棟に設置し，別棟の施設情報を遠隔監視するとともに，免震重要棟（緊急時対策所）と連携し，緊急時の対応を行う。

自然現象に対する設計上の考慮についての説明書

1. 地震に対する別棟の設計上の考慮

(1) クラス分類と適用する地震動

別棟の施設・設備については，「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方」（令和 4 年 11 月 16 日原子力規制委員会了承，令和 5 年 6 月 19 日一部改訂）（以下「耐震フロー」という。）に基づき，以下のとおり耐震クラスと適用する地震動を評価した。耐震フローを図－１に示す。



図－１　耐震フロー

① 安全機能喪失時の評価

地震により別棟の建屋・設備が損傷し，閉じ込め機能等が喪失した状態が 1 週間（7 日間）継続した際の公衆被ばく評価を実施した結果，50μSv 未満となった。具体的な評価内容は別添 6-1 のとおり。

② 耐震クラスと適用する地震動

安全機能喪失時の公衆の被ばく線量が 50μSv 未満であること，別棟の施設・設備

の特徴を勘案した現実的な緩和対策を考慮する必要はないことから，別棟の施設・設備の耐震クラスを「C クラス」と設定し，当該クラスの地震動を適用する。

(2) 耐震設計方針

別棟の施設・設備は耐震Cクラスに位置付けられるため，耐震Cクラスに適用される設計用地震力に対して十分耐えられる設計とする。

2. 地震以外の想定される自然現象に対する別棟の設計上の考慮

地震以外の想定される自然現象（津波，豪雨，台風，竜巻等）によって，施設の安全性が損なわれないよう設計する。

(1) 津波

別棟は，津波が到達しないと考えられるT.P.+約40 mに建設し，検討用津波(T.P.+22.6 m)での遡上評価でも津波は到達しない。

(2) 豪雨

別棟は，森林法における林地開発許可制度の排水施設の設置基準に基づく継続時間 10分における小名浜30年確率降雨強度（2024年4月1日更新）より，139.92mm/hを適切に排水できる設計である。

(3) 台風（強風・高潮）

台風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（基準風速：30m/s等から算出する圧力）に対して耐えられる構造とすることにより，強風に対してその安全性が損なわれない設計である。

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。

別棟は，T.P.+約40mの場所に設置することにより，高潮の影響は受けない。

(4) 竜巻

竜巻による飛来物等によって，別棟の安全機能が損傷した場合には，発電所全体の安全性が損なわれないように，速やかに復旧等を行う。

(5) その他

別棟は，その他の想定される自然現象（洪水，積雪等）に対しても，施設の安全性が損なわれないように設計する。

地震により安全機能を失った際の線量評価

1. 安全機能喪失の想定

地震により別棟建屋が損傷し，閉じ込め機能が全て喪失し放射性物質が漏えいすることを想定する。なお，別棟は遮へい機能を有していない。

2. 機能喪失による公衆への放射線影響の程度について

地震により別棟建屋が損傷した際の公衆被ばく影響が，1 週間（7 日間）継続した際の公衆被ばく評価を実施する。

線源は，表－１に示す核種と放射能強度とする。

表－１　評価対象核種及び放射能強度

取扱場所	取扱量	線源強度[Bq]	
		^{3}H	^{60}Co
フード室	液体試料（ALPS 処理水など）：60L	1.5×10^{8}	1.2×10^{4}
測定室(4)	液体試料（ALPS 処理水など）：30L	7.5×10^{7}	6.0×10^{3}
固体廃棄物払出準備室	固体廃棄物：5.5m^3	2.3×10^{8}	1.8×10^{4}
液体廃棄物一時貯留室	分析廃液：0.18m^3	2.3×10^{8}	1.8×10^{4}

2.1 大気中への拡散による被ばく評価

(1) 評価条件

地震によって建屋，フード，換気空調設備，液体廃棄物一時貯留設備，固体廃棄物払出準備設備が完全損壊し，閉じ込め機能が全て喪失した際に，放射性物質が漏えい・拡散し，敷地境界（線量が最大となる地点）にいる人が呼吸により摂取した放射性物質による内部被ばく，クラウドシャイン外部被ばく及びグランドシャイン外部被ばく線量を評価する。

(a) 遮へい効果は考慮しない。

(b) 大気拡散の評価に用いる放射性物質の放出量は，保守的に別棟内の液体試料（ALPS 処理水など），液体廃棄物及び固体廃棄物の全量とする。

(c) 評価期間については，安全機能の喪失を想定する期間を 7 日間として，この期間で放射性物質を全量放出するものとする。

(d) 2020 年 4 月 1 日～2021 年 3 月 31 日（2020 年度）の気象データを使用する。

(2) 評価結果

線量が最大となる地点（BP54）における大気中への拡散による被ばく量は 2.4×10^{-4}mSv となった。

2.2 直接線・スカイシャイン線による被ばく評価

3 次元モンテカルロ計算コード MCNP を使用して敷地境界線上の直接線・スカイシャイン線を評価する。

(1) 評価条件

(a) 計算コード：MCNP(3 次元モンテカルロ計算コード)

(b) 遮へい厚さ：遮へいは考慮しない

(c) 線源の形状：点線源

(d) 評価期間　：7 日間とする

(2) 評価結果

線量が最大となる地点（BP54）における直接線・スカイシャイン線による被ばく量は 3.8×10^{-7}mSv となった。

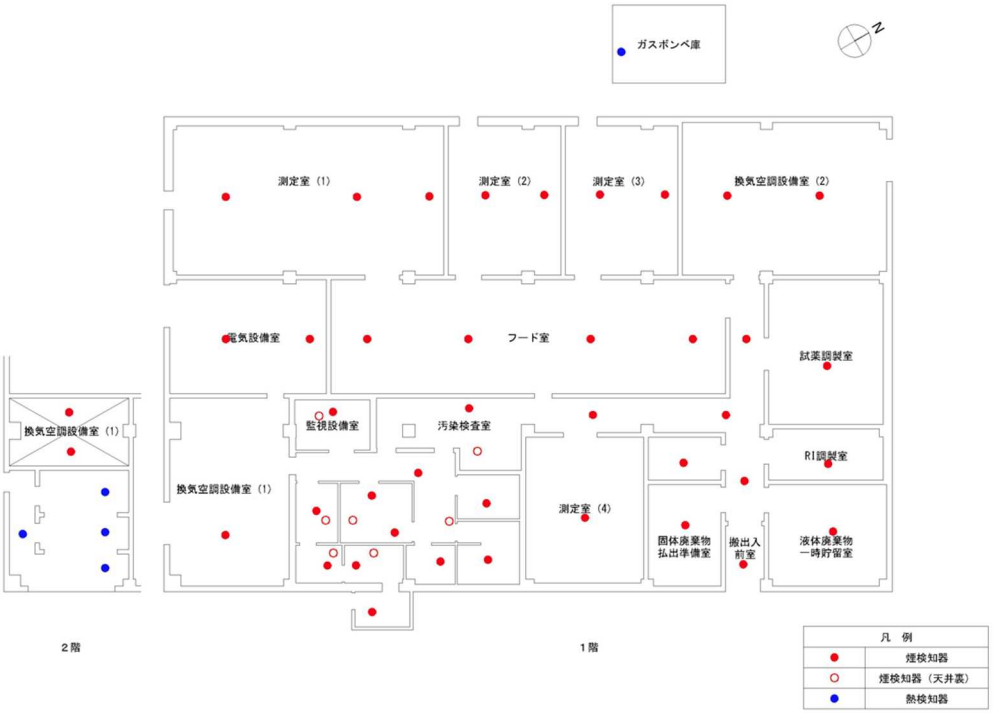
2.3 評価結果

地震により別棟の安全機能が喪失した場合の線量の評価結果は，合計約 2.4×10^{-4}mSv となった。

火災に対する設計上の考慮についての説明書

1.　火災の検知及び消火

別棟の建屋内には，消防法，消防法施行令及び消防法施行規則に基づき，火災検知器及び消火設備を設置する。別棟の火災検知器（煙検知器及び熱検知器），消火設備の配置図を図－１，２に示す。

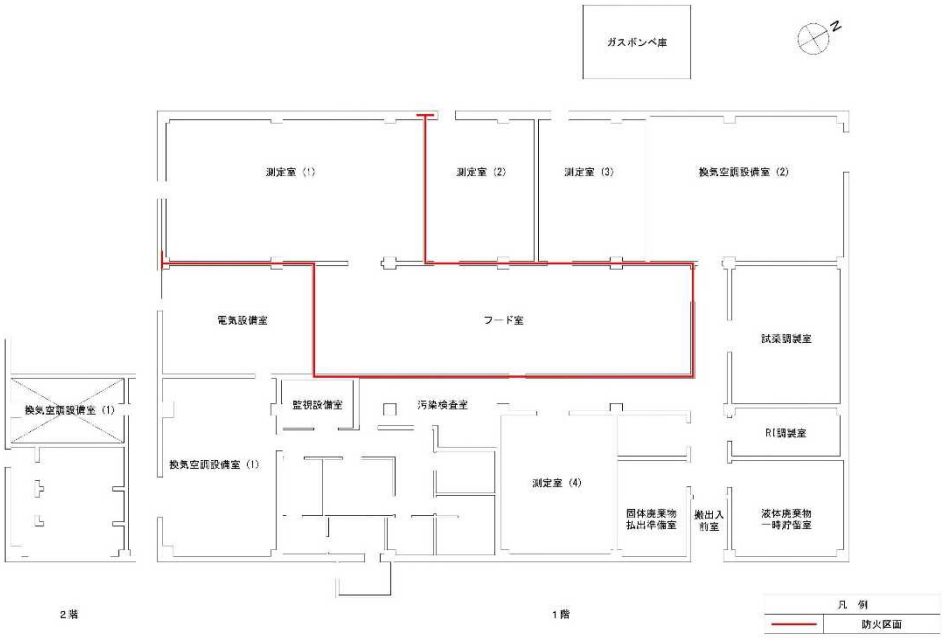


図－１　別棟の火災検知器配置図

図－２　別棟の消火設備配置図

2.　火災の影響の軽減

別棟の建屋は，建築基準法及び建築基準法施行令に基づき，防火区画を設置し，消防設備と組み合わせることにより，火災の影響を軽減する設計とする。別棟の防火区画の位置を図－３に示す。



図－３　防火区画の位置