

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	共通 12 <u>R 2</u>
提出年月日	令和 5 年 2 月 17 日

設工認に係る補足説明資料

第 2 回設工認申請における新設、改造設備について

(前回資料からの主な変更点等)

前回資料（令和 5 年 2 月 13 日提出版：R1）からの主な変更点を以下に示す。

- ・添付 1 - 1 新設設備（外部衝撃等）は、飛来物防護板（鋼板、鉄筋コンクリート造）以外を添付
- ・添付 1 - 2 新設設備（溢水）は、第 1 表（申請対象設備と関連条文の関係を整理したもの）及び構造概要図の説明を追加
- ・添付 1 - 3 新設設備（化学薬品漏えい）を新規添付

目 次

1. 概要	1
添付 1 - 1 新設設備 (外部衝撃等)	
添付 1 - 2 新設設備 (溢水)	
添付 1 - 3 新設設備 (化学薬品漏えい)	
添付 1 - 4 新設設備 (火災)	
添付 1 - 5 新設設備 (地震)	
添付 1 - 6 新設設備 (重大事故等対処設備)	
添付 2 - 1 改造設備 (外部衝撃等)	
添付 2 - 2 改造設備 (溢水)	
添付 2 - 3 改造設備 (化学薬品漏えい)	
添付 2 - 4 改造設備 (火災)	
添付 2 - 5 改造設備 (耐震)	
添付 2 - 6 改造設備 (重大事故等対処設備)	

1. 概要

本資料は、再処理施設における新規制基準を受けた設工認の第2回申請における主要な説明対象を明確にするため、申請対象設備のうち、新設、改造する設備（工事を実施する設備）に該当する申請対象設備を明らかにするとともに、技術基準規則関連条文の要求事項に対する構造概要と当該構造概要と各条文の個別補足説明との関係を補足説明するものである。

新設、改造する設備（工事を実施する設備）については、第2回申請の設工認申請（設工認申請対象設備リスト）に基づき、別で定める類型分類の考え方に従って分類した結果から、工事を実施する設備に該当する申請対象設備を網羅的に分類する。

第2回申請は条文毎に説明することおよび耐震評価に関連する条文（第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻、外部火災、火山）、第11条/第35条 火災等による損傷の防止、第12条 再処理施設内における溢水による損傷の防止、第13条 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止、第36条 重大事故等対処設備等）を優先して説明する方針であることを踏まえ、既設工認からの変更点等を考慮して当該設備の適合性説明が主となる条文を明記するとともに、当該設備の構造を設計する上で考慮すべき要求事項を関連条文として示した上で纏めて当該設備の要求事項に対する構造概要等を整理する。

新規に設置する設備は、関連する設計方針に対する構造概要を全て説明する必要があるが、既設設備は、追加・変更された設計方針に対して評価内容のみの変更か設備をどのように改造しているのかを踏まえて構造概要等を説明する必要があるため、新設設備と改造設備に分類を分けて示す。また、第1回申請対象設備と同様な設備がある場合はその構造の違い等も併せて示す。

上記の考え方を踏まえ、以下の分類で整理する。

<新設設備>

- ・ 外部衝撃等、溢水、化学薬品漏えい、火災、耐震、重大事故等対処設備

<改造設備>

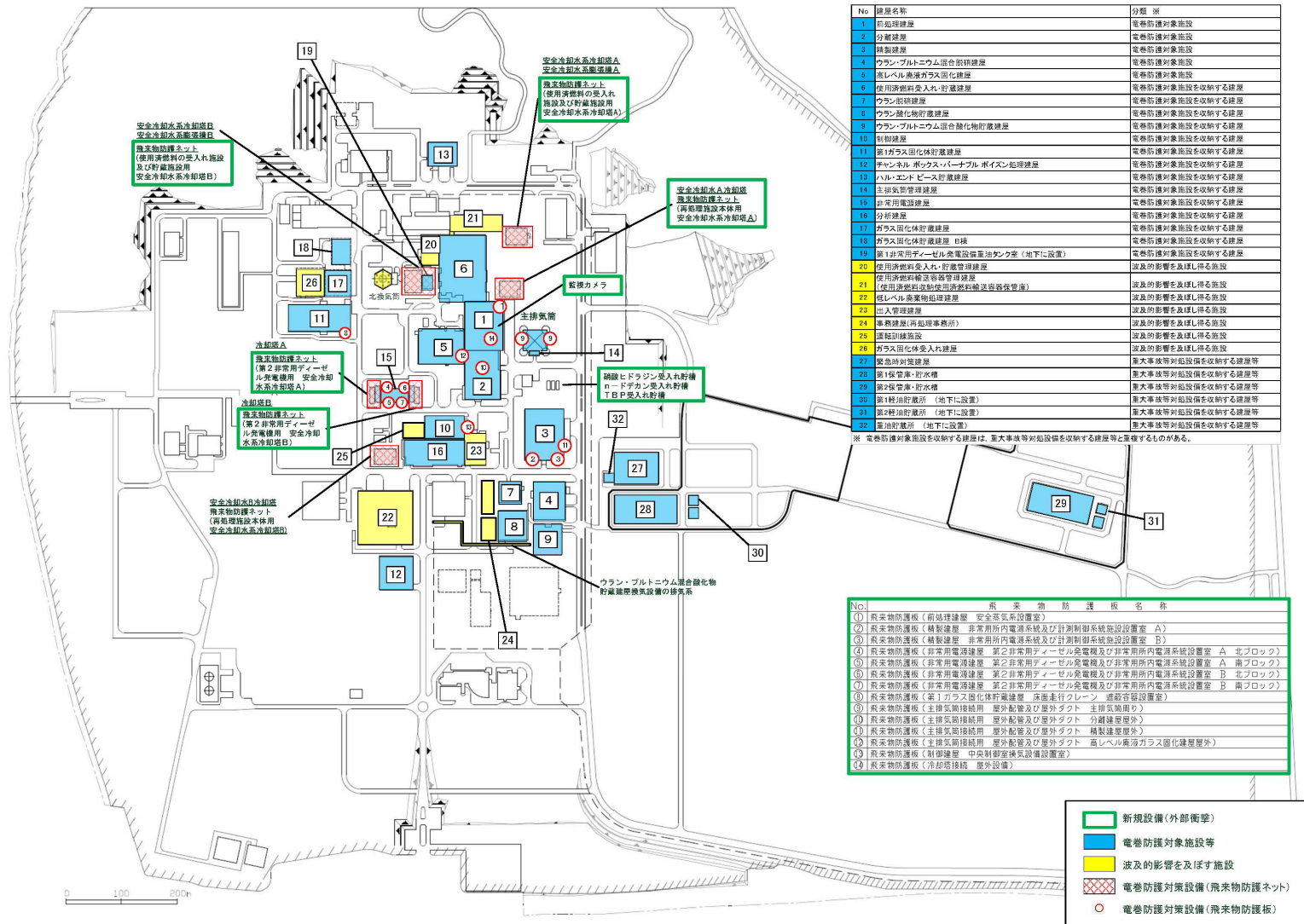
- ・ 外部衝撃等、溢水、化学薬品漏えい、火災、耐震、重大事故等対処設備

商業機密の観点から公開できない箇所

新設設備（外部衝撃等）

1. 新規に設置する設備（外部衝撃）

申請対象設備のうち、新規に設置した設備に該当し、主に第8条 外部衝撃を主条文として構造概要等を整理する設備（①外部衝撃、②制御室等、③安全機能を有する施設（外部火災））を第1-1表に示すとともに、当該設備の構内配置を第1-1図に示す。



No	建屋名称	分類 注
1	貯蔵建屋	電巻防護対象施設
2	精製建屋	電巻防護対象施設
3	ウラン-プルトニウム混合貯蔵建屋	電巻防護対象施設
4	高レベル廃液ガラス固化建屋	電巻防護対象施設
5	使用済燃料入れ貯蔵建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
6	ウラン原積建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
7	ウラン融化物貯蔵建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
8	ウラン-プルトニウム混合融化物貯蔵建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
9	転卸建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
10	第1ガラス固化体貯蔵建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
11	チャンネル・ボックス・バーナブル・ボイスン処理建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
12	主排気筒管理建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
13	非常用電源建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
14	分館建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
15	ガラス固化体貯蔵建屋	電巻防護対象施設を収納する建屋
16	ガラス固化体貯蔵建屋 主館	電巻防護対象施設を収納する建屋
17	第1非常用ディーゼル発電機室(地下に設置)	電巻防護対象施設を収納する建屋
18	使用済燃料搬送管管理建屋	波及的影響を及ぼす施設
19	使用済燃料冷却使用済燃料輸送管(地下に設置)	波及的影響を及ぼす施設
20	高レベル廃棄物貯蔵建屋	波及的影響を及ぼす施設
21	出入管理建屋	波及的影響を及ぼす施設
22	事務建屋(再処理事務所)	波及的影響を及ぼす施設
23	緊急時対応建屋	波及的影響を及ぼす施設
24	緊急時対応建屋	重大事故等対応設備を収納する建屋等
25	第1保管庫・貯水槽	重大事故等対応設備を収納する建屋等
26	第2保管庫・貯水槽	重大事故等対応設備を収納する建屋等
27	第1燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等
28	第2燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等
29	第3燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等
30	第4燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等
31	第5燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等
32	第6燃料貯蔵所 (地下に設置)	重大事故等対応設備を収納する建屋等

※ 電巻防護対象施設を収納する建屋は、重大事故等対応設備を収納する建屋等と重複するものがある。

No.	飛来物防護板名称
①	飛来物防護板(前処理建屋 安全室気圧設置室)
②	飛来物防護板(精製建屋 非常用内電源系統及び計測制御系統設置室 A)
③	飛来物防護板(精製建屋 非常用内電源系統及び計測制御系統設置室 B)
④	飛来物防護板(非常用電源建屋 第2非常用ディーゼル発電機及び非常用内電源系統設置室 A 北フロア)
⑤	飛来物防護板(非常用電源建屋 第2非常用ディーゼル発電機及び非常用内電源系統設置室 A 南フロア)
⑥	飛来物防護板(非常用電源建屋 第2非常用ディーゼル発電機及び非常用内電源系統設置室 B 北フロア)
⑦	飛来物防護板(非常用電源建屋 第2非常用ディーゼル発電機及び非常用内電源系統設置室 B 南フロア)
⑧	飛来物防護板(第1ガラス固化体貯蔵建屋 廃棄物貯蔵用 連絡通路設置室)
⑨	飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 主排気筒周り)
⑩	飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 分館建屋屋外)
⑪	飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 精製建屋屋外)
⑫	飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 高レベル廃液ガラス固化建屋屋外)
⑬	飛来物防護板(再処理建屋 中央射撃室換気設備設置室)
⑭	飛来物防護板(冷却塔接続 屋外設備)

 新規設備(外部衝撃)
 電巻防護対象施設等
 波及的影響を及ぼす施設
 電巻防護対策設備(飛来物防護ネット)
 電巻防護対策設備(飛来物防護板)

第 1-1 図 新規に設置する設備 (外部衝撃) の構内配置図

2. 要求事項，構造概要等

1. の申請対象設備について，関連条文の要求事項に対する構造概要及び当該構造概要と各条文の個別補足説明との関係を以下に示す。

2.1 飛来物防護ネット

竜巻防護対策設備は，竜巻時及び竜巻通過後において，設計荷重(竜巻)に対して，内包する竜巻防護対象施設が安全機能を損なわないよう，設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止し，竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えず，かつ波及的影響を及ぼさない設計とする。

2.1.1 飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, B)

飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A, B) (以下「飛来物防護ネット(G10)」という。)は，竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により冷却塔 A, B が損傷することを防止するために設置する設備である。

飛来物防護ネット(G10)は，防護ネット(支持架構に直接設置)，防護ネット(鋼製枠)，防護板(鋼材)，整流板及び支持架構により構成され，冷却塔 A, B をそれぞれ覆うよう設置する。

支持架構は主に耐震の設計方針を踏まえ構造設計する。

防護ネット，防護板(鋼材)及び整流板は主に竜巻の設計方針を踏まえ構造設計する。

また，上記構造以外として，外部火災に対して，耐火被覆を施工する。

火山や閉じ込めについては，上記構造を前提として構造強度評価や冷却塔の冷却性能に影響がないことの確認を行う。

落雷は，上記構造を前提として構造体利用の避雷設備とする。

上記の関係を踏まえ，各条文に対する飛来物防護ネット(G10)への要求事項，要求事項に関係する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに，参考として第1回申請の飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B) (以下「飛来物防護ネット(A4B)」という。)との構造上の差分を第2.1.1-1表～第2.1.1-7表に示す。また，第2.1.1-1図～第2.1.1-16図に構造概要を示す。

なお，飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A)と飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 B)は非常用電源建屋を中心とした対称構造であることから，飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A)を例に記載している。

第 2.1.1-1 表 地震に関する飛来物防護ネット(G10)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計		飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(G10)	今後の予定	構造設計	差分説明
1	地震により竜巻防護対策設備が防護している竜巻防護対象施設等に対して波及的影響を与えないこと。	<u>耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。</u>	基礎は、冷却塔周辺の地下構造を踏まえ、4つの直接基礎(F1北、F1南、F2、F3)に分離配置する。(第2.1.1-1図及び第2.1.1-2図参照)	耐震建物 23 を用いて <u>基礎の構造</u> 詳細を説明予定	<u>基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 B 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。</u>	飛来物防護ネット(G10)では、建物・構築物に一般的に採用されている岩盤から MMR を立ち上げての直接基礎を採用。
			支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。(第2.1.1-3図参照)	<u>耐震建物 23 を用いて、A4B の座屈拘束ブレースの設置の思想と違いがないことを説明予定</u>	支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。	差分なし。
			<u>基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。</u>	<u>地震 00 を用いて、上位クラス施設へ衝突しないこと、損傷、転倒及び落下に至らないことを説明予定</u>	<u>基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。</u>	差分なし。
			支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保のため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。(第2.1.1-4図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネット(支持架構に直接設置)の構造を説明予定	支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保のため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。	差分なし。

第 2.1.1-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット(G10)の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(G10)		構造設計	差分説明
1	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。 設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	冷却塔周りに設置する飛来物防護ネットは、防護ネット(補助防護板を含む。)及び防護板(鋼材)とそれらを支持する支持架構で構成し、以下の設計とする。	防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)、整流板及び支持架構より構成する。 (整流板以外:第 2.1.1-4~8 図参照) (整流板:第 2.1.1-9 図及び第 2.1.1-10 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネット、防護板(鋼材)、支持架構及び整流板の詳細構造を説明予定	防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。	飛来物防護ネット(G10)では、東面に非常用電源建屋が存在するため、東面は防護ネット外から冷却用の空気を取り込めない。そのため、上流からの空気を吸い込む流れが形成され、冷却塔で熱交換した排出空気を吸い込むおそれがあるため、整流板を設置して、排熱を吸い込まない構造とする。 なお、整流板以外は、飛来物防護ネット(A4B)と同じ構成である。
			竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護するが、東面については、非常用電源建屋を利用して防護する。(第 2.1.1-8 図及び第 2.1.1-11 図、第 2.1.1-12 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護範囲に不足がないことを説明予定	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。	飛来物防護ネット(G10)では、地下構造の制約を踏まえて、東面の一部では隣接する非常用電源建屋を利用して、冷却塔を防護している。
2	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する設計とする。 (第 2.1.1-5 図参照)	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。 (第 2.1.1-5 図参照)	外竜巻 00 を用いて、防護ネットは設計飛来物を捕捉可能な強度を有していることを説明予定	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。	差分なし。
3	防護ネットは、飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象施設に衝突しない離隔距離を確保する設計とする。	防護ネットは、設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないように、支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。ただし、たわみが支持架構等と干渉する場合は、支持架構の内側に防護ネットを設置する。 (第 2.1.1-4~8 図参照)	防護ネットは、設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないように、支持架構の外側に必要離隔距離を確保していることを説明予定	外竜巻 00 を用いて、防護ネットに飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象設備に衝突しない離隔距離を確保していることを説明予定	防護ネットは、設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないように、支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。ただし、たわみが支持架構等と干渉する場合は、支持架構の内側に防護ネットを設置する。	差分なし。

第 2.1.1-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット(G10)の構造設計(2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分		
			飛来物防護ネット(G10)		構造設計	差分説明	
4	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。 設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	防護ネット(補助防護板を含む。)は、設計飛来物の通過及び貫通を防止できる設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。 補助防護板は設計飛来物の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 16 を用いて、防護ネットの構造を説明予定	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。 補助防護板は設計飛来物の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。	
5			防護ネット(支持架構に直接設置)は、防護ネットと支持架構の隙間を、設計上通過を許容できる飛来物以下の大きさの隙間とするために補助防護板を設置する。		(第 2.1.1-5 図参照)	防護ネット(支持架構に直接設置)は、防護ネットと支持架構の隙間を、設計上通過を許容できる飛来物以下の大きさの隙間とするために補助防護板を設置する。	差分なし。
6			防護板(鋼材)は、防護ネットが設置できない箇所に設置し、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。		必要離隔距離を確保できない場所、ネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所に防護板(鋼材)を設置する。また、非常用電源建屋との境界部に対して、設計上通過を許容する飛来物より大きい飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止するために防護板(鋼材)を設置する。 (第 2.1.1-11 図及び第 2.1.1-12 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護板設置範囲の妥当性を説明予定	必要離隔距離を確保できない場所やネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所に対して、防護板(鋼材)を設置する。
			防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。	
7		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。	差分なし。	
8		飛来物防護ネットは、設計荷重(竜巻)に対して、脱落、転倒及び倒壊により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。		飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。	差分なし。	
			防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。		防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。	差分なし。	

第 2.1.1-3 表 外部火災に関する飛来物防護ネット(G10)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(G10)		構造設計	差分説明
1	外部火災により竜巻防護対策設備が外部火災防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じることで、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。 (第 2.1.1-13～15 図参照)	外部火災の対策の考え方を外外火 00(別紙 4)にて説明し、塗装の考え方に基づいていることを外外火 04 で説明予定	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。	差分なし。

第 2.1.1-4 表 火山に関する飛来物防護ネット(G10)の構造設計

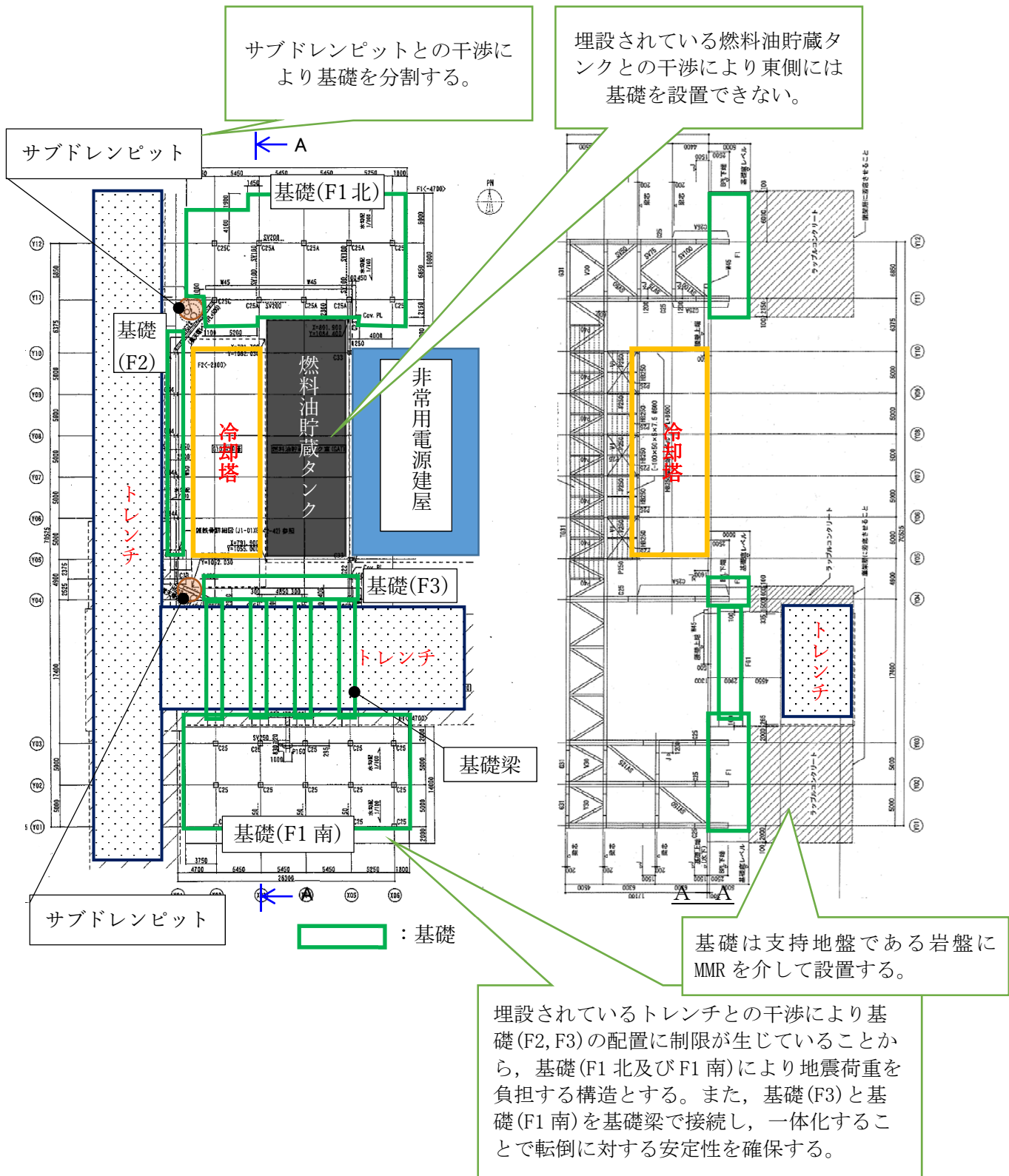
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(G10)		構造設計	差分説明
1	火山の影響により竜巻防護対策設備が降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重(火山)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護ネットは、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない設計とする。	外火山 00(別紙 4)を用いて、設計荷重(火山)に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない設計とする。	差分なし。
2		降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	差分なし。

第 2.1.1-5 表 閉じ込めに関する飛来物防護ネット (G10) の構造設計

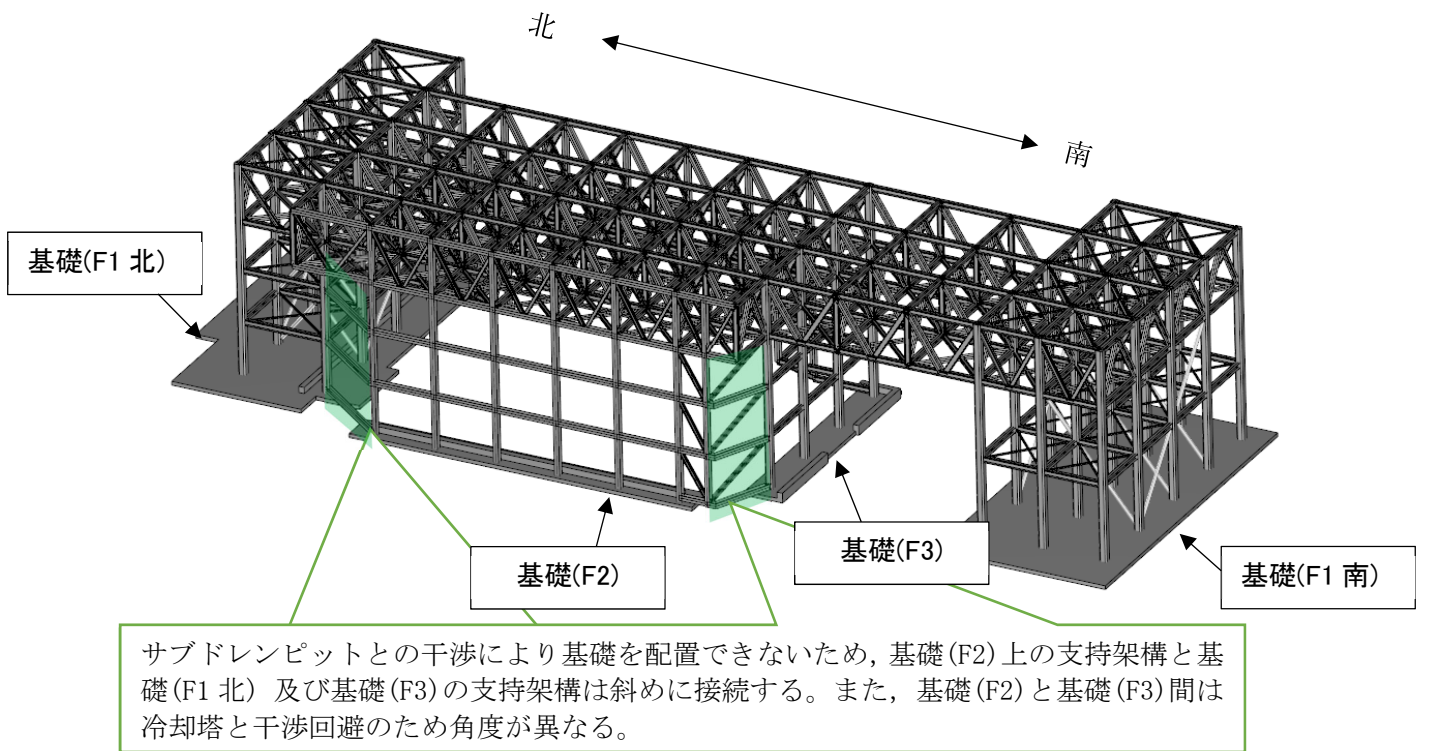
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (G10)		構造設計	差分説明
1	竜巻防護対策設備の設置により冷却塔の冷却性能に影響を与えないこと。	飛来物防護ネットは、防護ネットを主体構造とすることで、内包する冷却塔の冷却能力に影響を与えない設計とする。	冷却塔の冷却能力へ影響を与えないため、防護ネットを主体構造とする。 また、東面の非常用電源建屋の影響を考慮し、整流板を設置する。 (第 2.1.1-9 図及び第 2.1.1-10 図参照)	外竜巻 30 を用いて冷却塔の冷却性能へ影響を与えないことを説明予定	冷却塔の冷却能力へ影響を与えないため、防護ネットを主体構造とする。	飛来物防護ネット (G10) では、東面に非常用電源建屋が存在するため、東面は防護ネット外から冷却用の空気を取り込めない。そのため、上流からの空気を吸い込む流れが形成され、冷却塔で熱交換した排出空気を吸い込むおそれがあるため、整流板を設置して、排出空気を吸い込まない構造とする。

第 2.1-6 表 落雷に関する飛来物防護ネット (G10) の構造設計

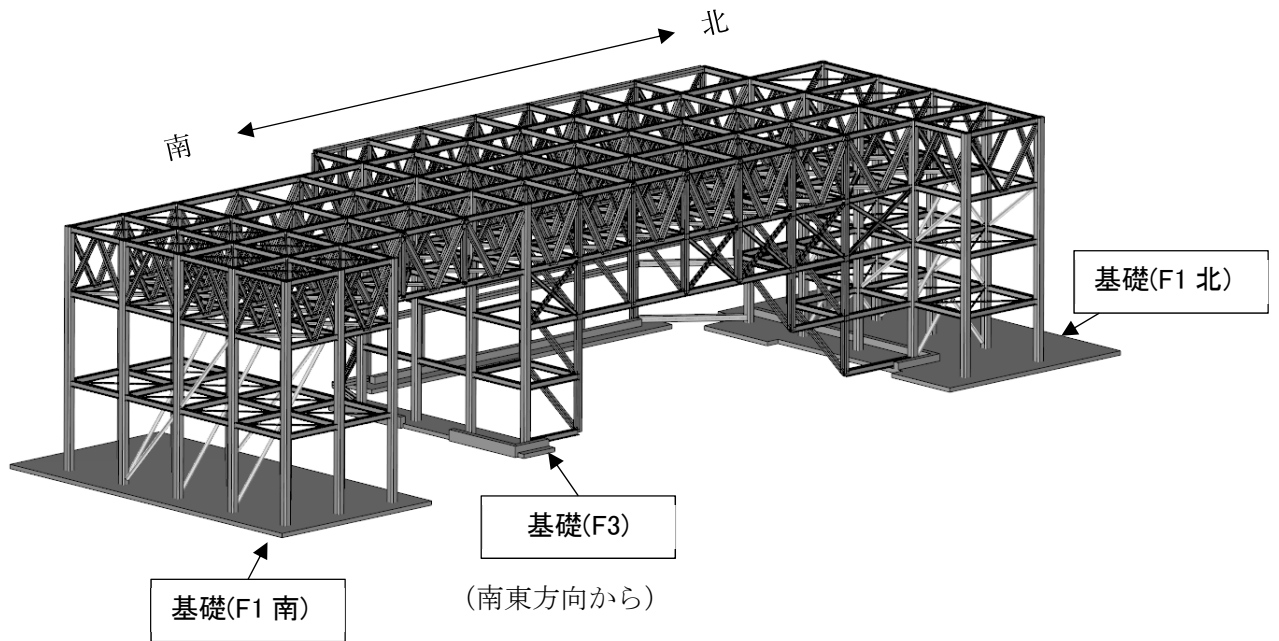
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (G10)		構造設計	差分説明
1	落雷防護対象施設を落雷から防護すること。	落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格の保護レベル I に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。	飛来物防護ネット (G10) の受雷部は、天面に位置する架構及び架構の間に取り付けられる鋼製のネットで構成し、受雷部から接地極への引き下げは、架構の柱 (構造体利用の引下げ導線) 及び引下げ導線で構成するが、本設備は非常用電源建屋に近接しているため、近接する面には柱 (支持架構) を配置しない構造とする。 これにより、受雷部はメッシュ法幅 5m を満足するとともに、引下げ導線は非常用電源建屋に近接する面を外周に含めたとしても平均間隔 10m 以下となるように配置することで、日本産業規格の保護レベル I を満足する構造とする。 (第 2.1-16 図参照)	外雷 01 を用いて、避雷設備の構造及び日本産業規格の保護レベル I に準拠した設計となっていることを説明予定	飛来物防護ネット (A4B) の受雷部は、天面に位置する架構及び架構の間に取り付けられる鋼製のネットで構成し、受雷部から接地極への引き下げは、架構の柱 (構造体利用の引下げ導線) 及び引下げ導線で構成する。これにより、メッシュ法幅 5m を満足するとともに、柱に引下げ導線を平均間隔 10m 以下となるように配置することで、日本産業規格の保護レベル I を満足する構造とする。	飛来物防護ネット (G10) は、非常用電源建屋の位置関係を踏まえ、非常用電源建屋に近接する面には架構の柱 (構造体利用の引下げ導線) 及び引下げ導線を配置しない設計としている。そのため、当該の面を除く支持架構の柱を構造体利用の引下げ導線とするとともに、引下げ導線を配置する設計としているが、非常用電源建屋に近接する面を外周に含めたとしても、引下げ導線の平均間隔が 10m 以下となるようにしている。



第 2. 1. 1-1 図 飛来物防護ネット(G10)の基礎構造概要図



(南西方向から)



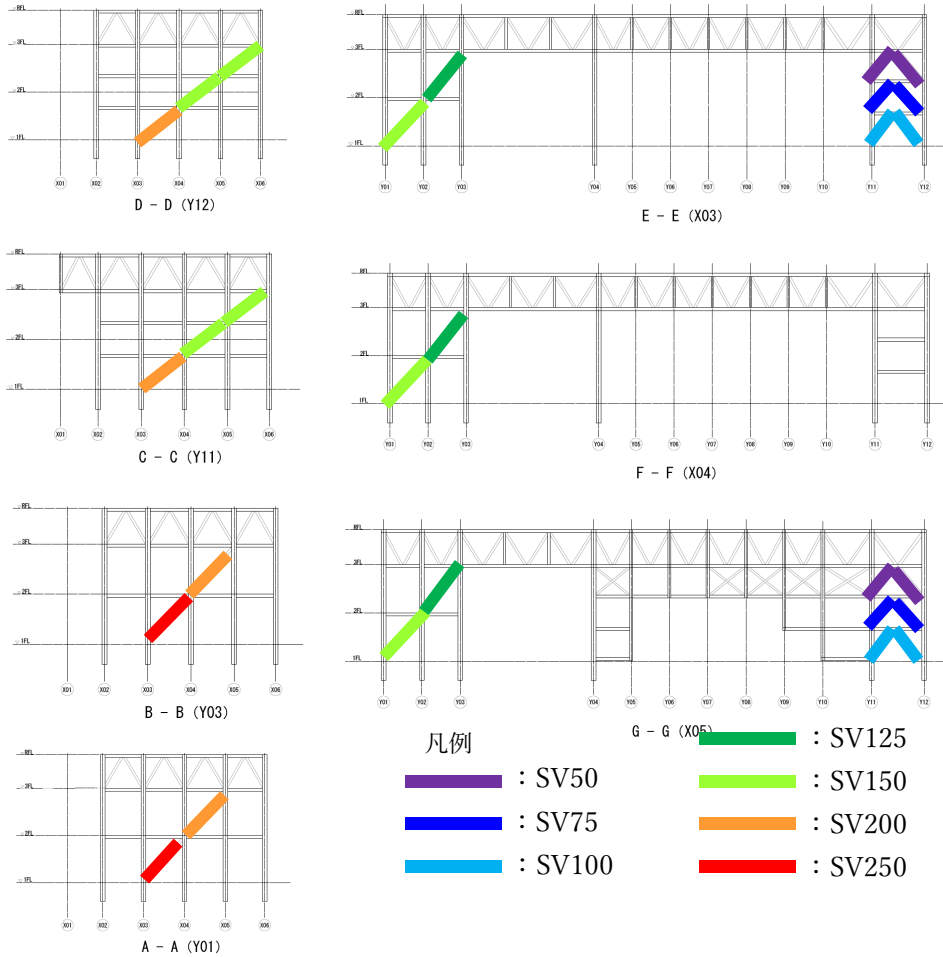
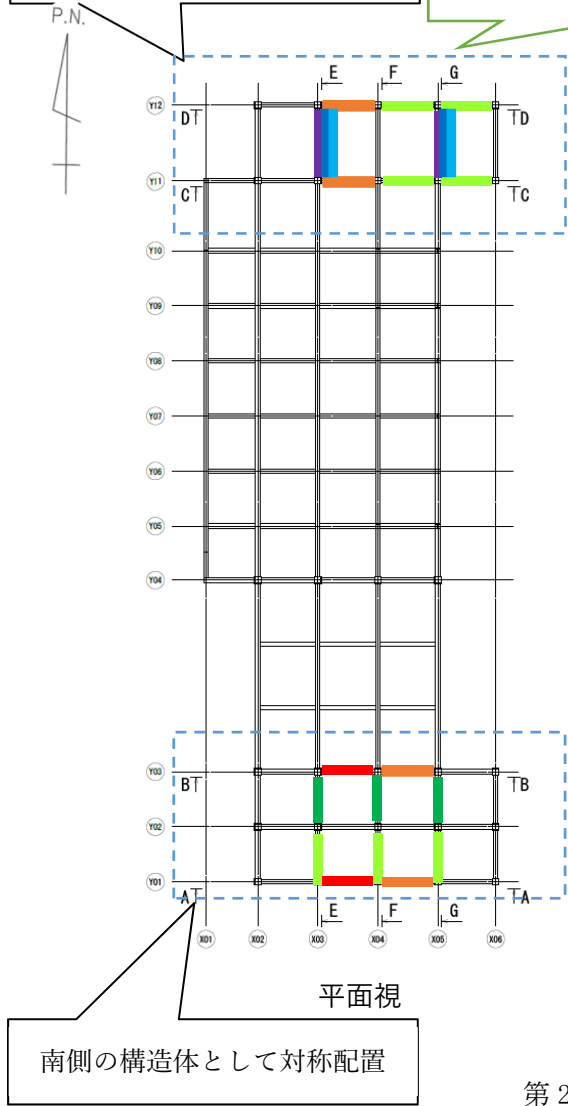
(南東方向から)

第 2.1.1-2 図 飛来物防護ネット(G10) 架構鳥観図

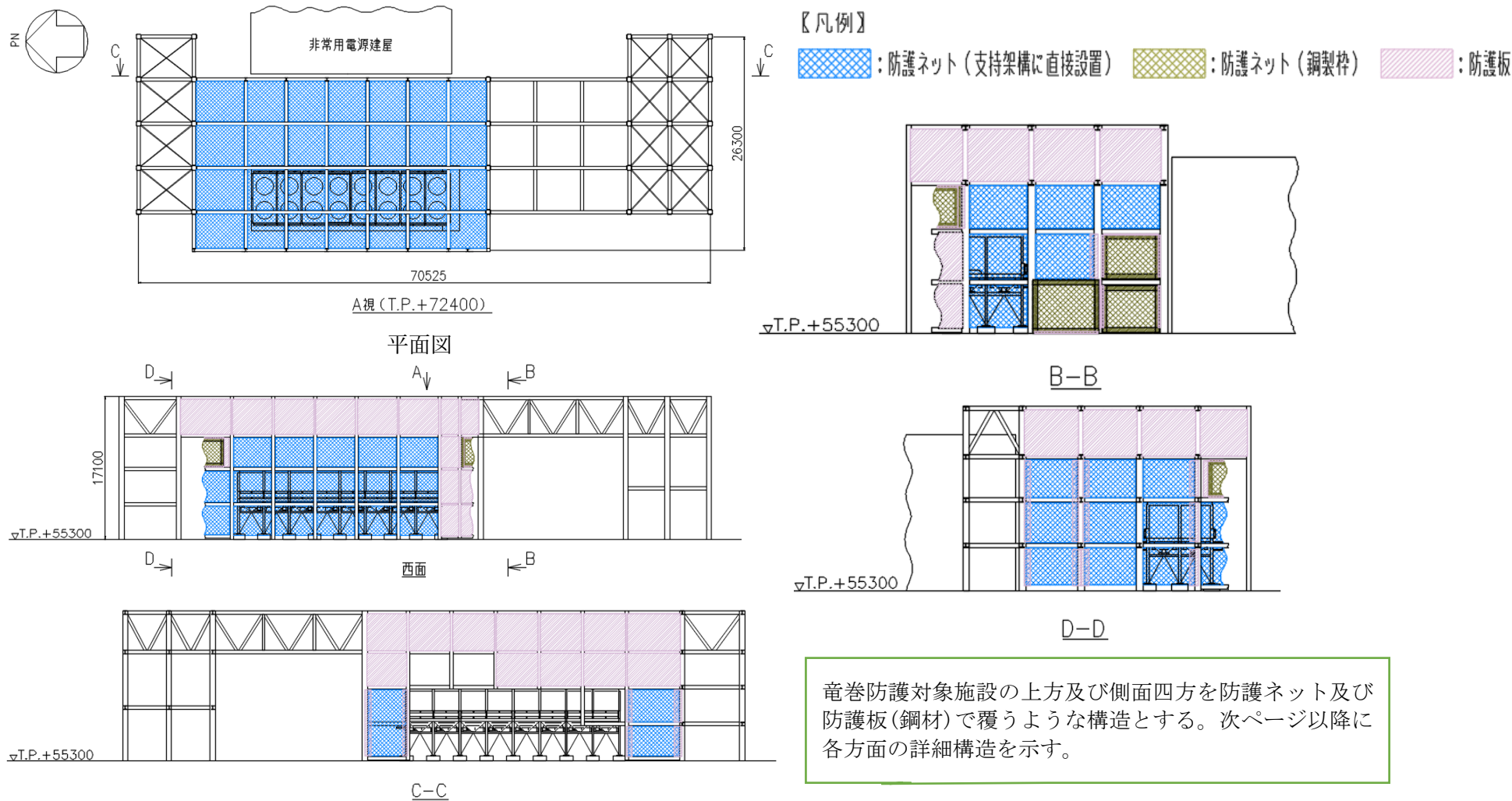
北側の構造体として対称配置

地震応答低減のために地震荷重の負担が大きい基礎（F1北及びF1南）上の支持架構に座屈拘束ブレースを設置する。

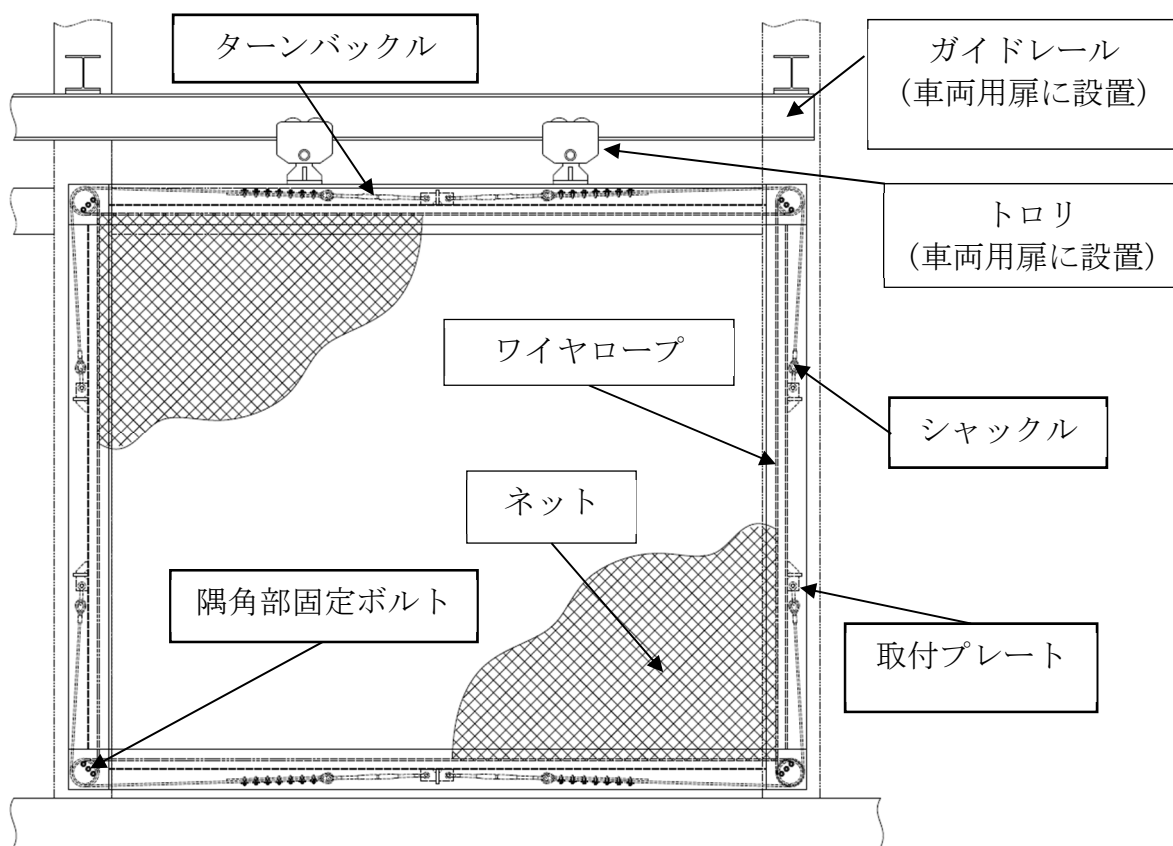
座屈拘束ブレースの配置検討に当たっては、支持架構のねじれ変形が小さくなるように対称形となるような配置とする。また、直線的に連続配置とすることを基本とし、力がスムーズに伝達されるように配置する。柱スパンが広い基礎（F1北）のNS方向は座屈拘束ブレースが効率的に作用する角度（45度）に近づけるように、K型配置とする。



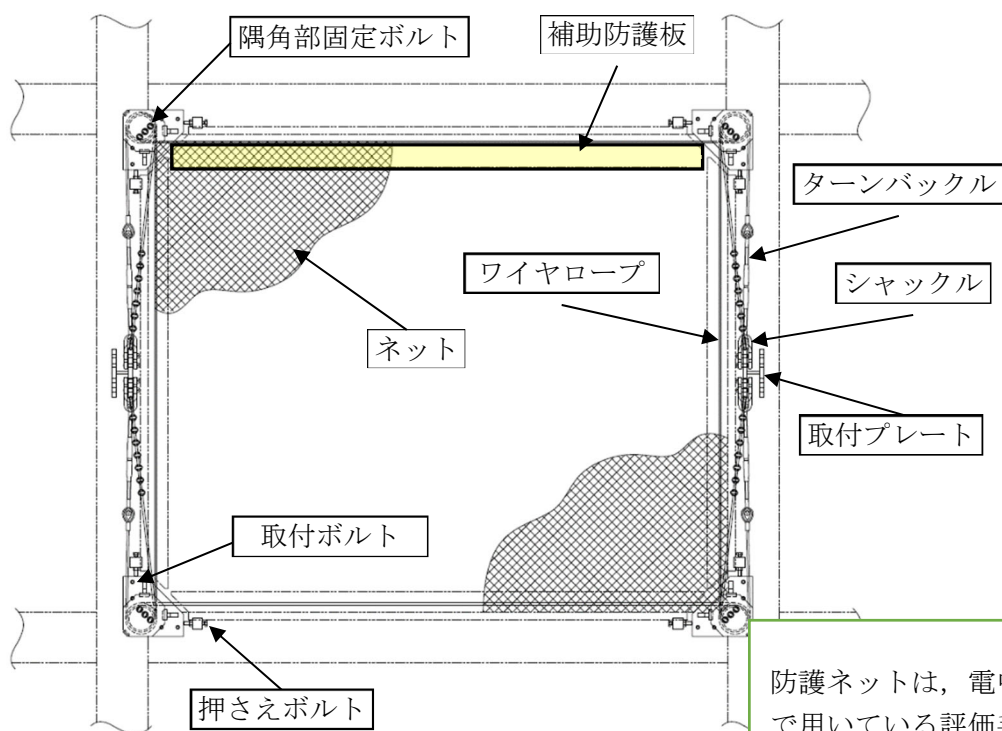
第 2. 1. 1-3 図 飛来物防護ネット (G10)座屈拘束ブレースの配置



第 2. 1. 1-4 図 飛来物防護ネット (G10) 構造概要図



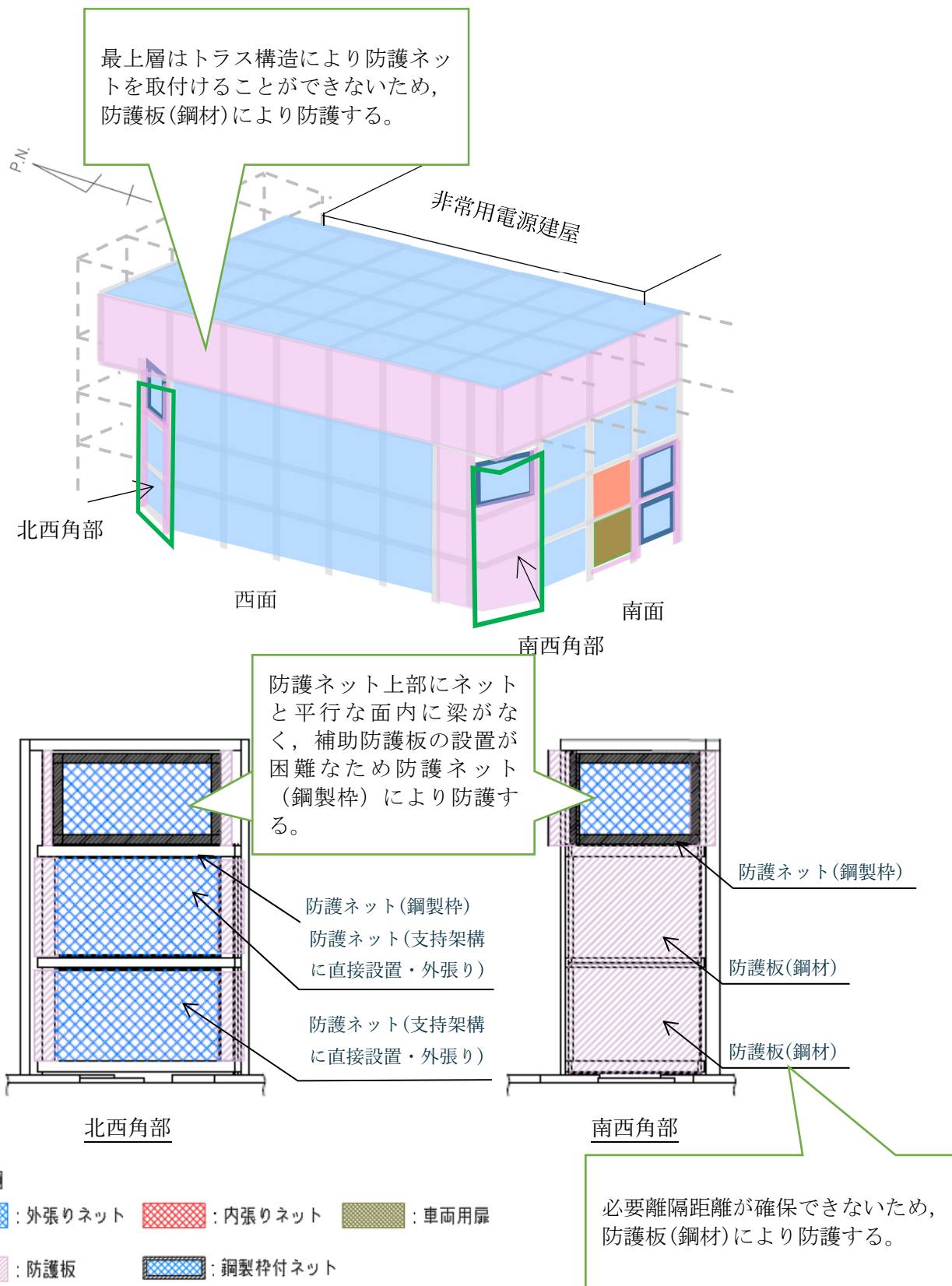
防護ネット（鋼製枠）（車両用扉を例に示す）



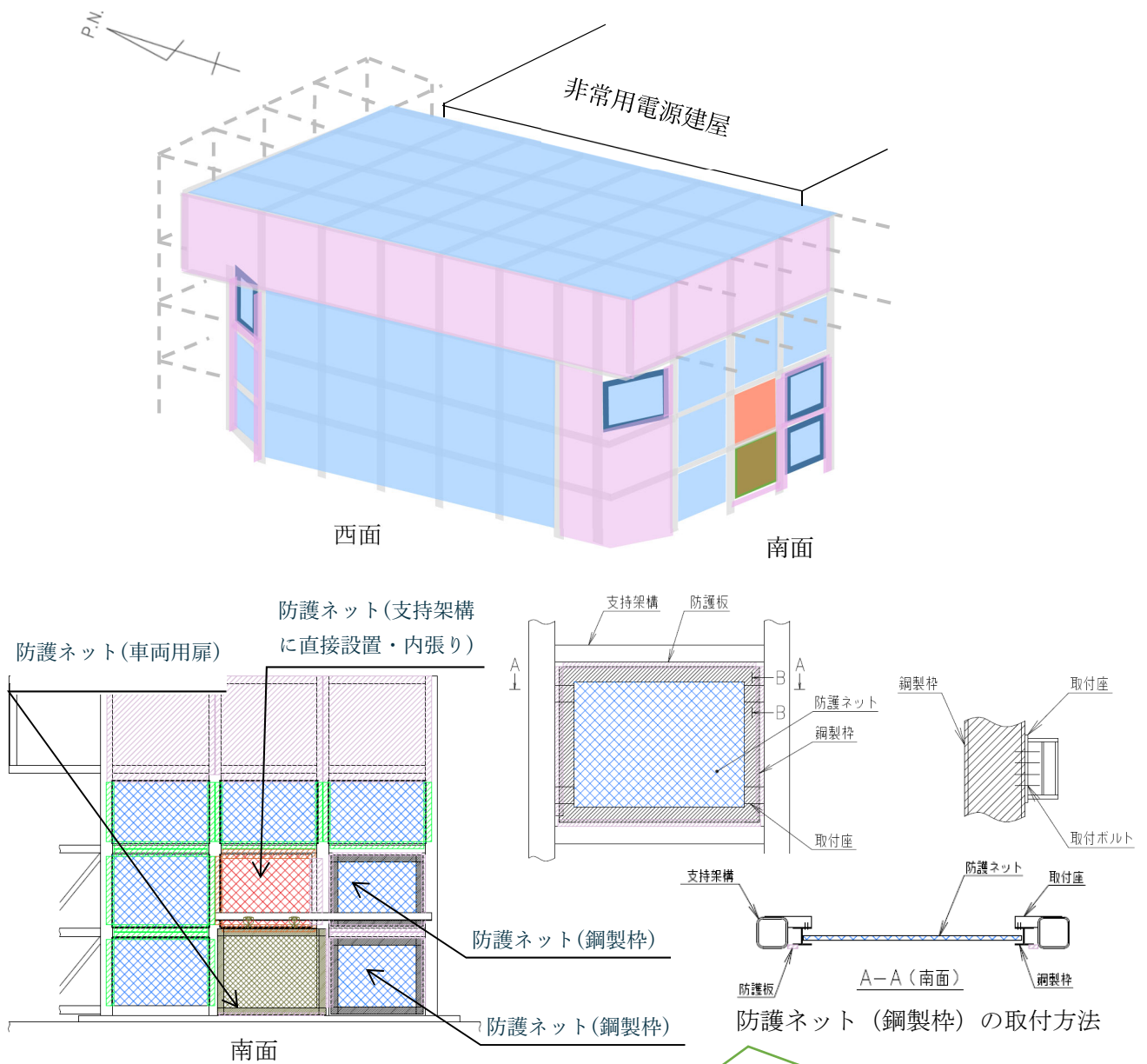
防護ネット（支持架構に直接設置）

第 2.1.1-5 図 防護ネットの概要図

防護ネットは、電中研報告書で用いている評価手法を用いてネットサイズやネット支持部を設計する。



第 2.1.1-6 図 飛来物防護ネット(G10)構造概要図(西面)

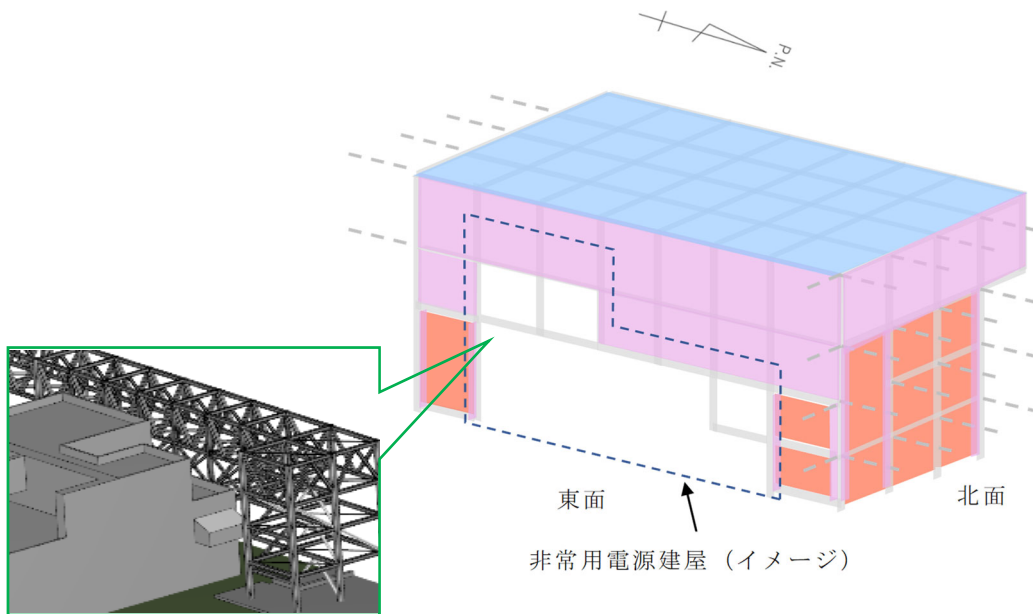


東面角部の内張りネットとの干渉を回避するため、当該部に防護ネット(支持架構に直接設置・内張り)と防護板を組合せた場合、ネットサイズが小さくなり必要な強度を確保することができないため、防護ネット(鋼製枠)を車両用扉と干渉しないよう柱から出ない位置に設置する。

【凡例】

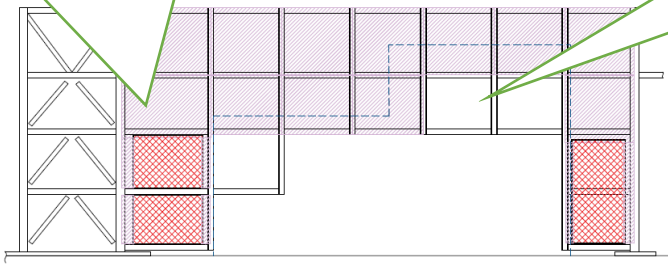
- : 外張りネット
 : 内張りネット
 : 車両用扉
- : 防護板
 : 鋼製枠付ネット

第 2.1.1-7 図 飛来物防護ネット(G10)構造概要図(南面)

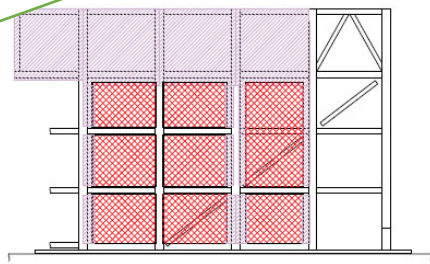


防護ネットを取付けるスペースが確保できなかったことから防護板(鋼材)により防護する。

防護ネットや防護板(鋼材)が無い範囲は非常用電源建屋により防護する。



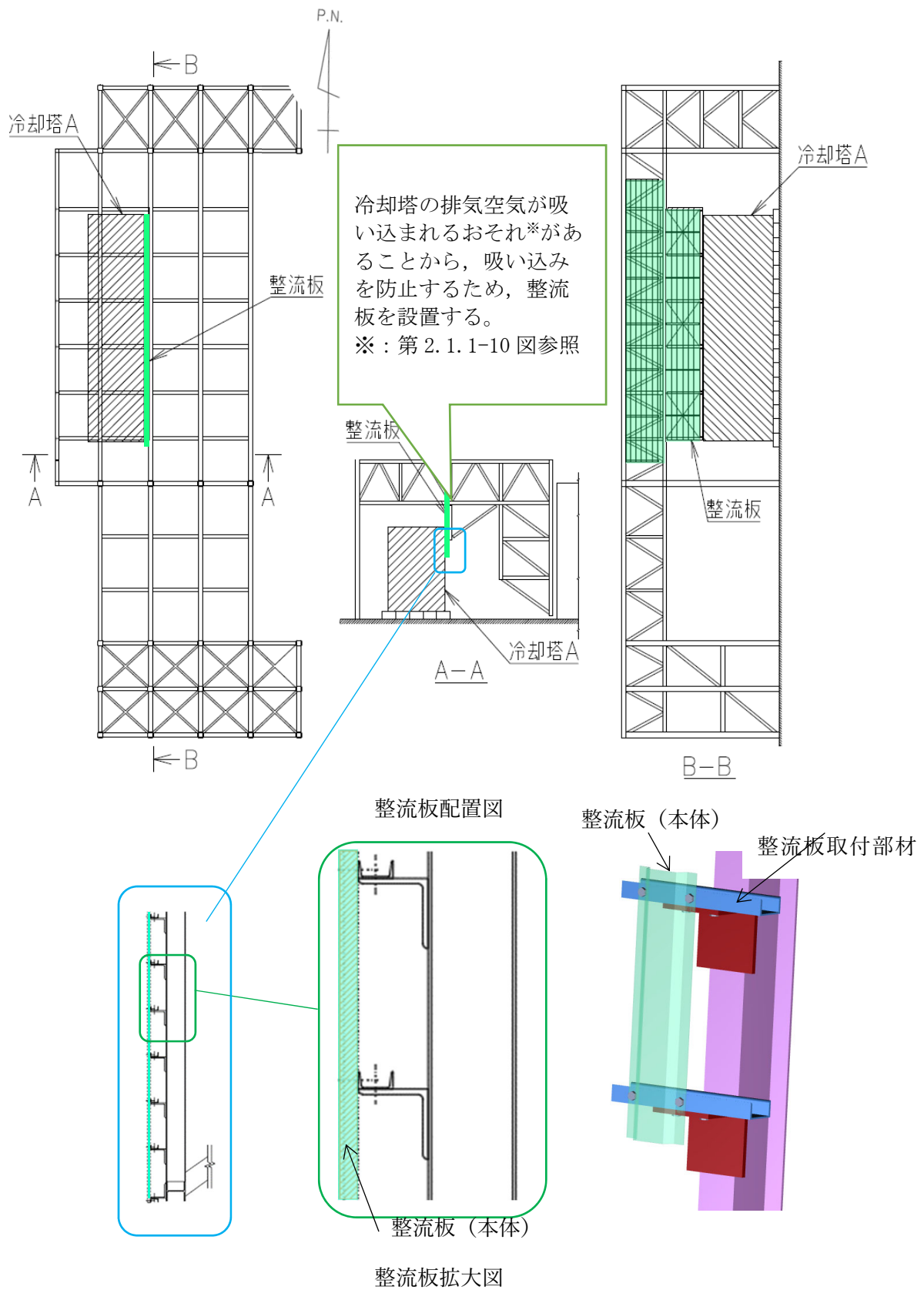
東面 (内面視)



北面 (内面視)

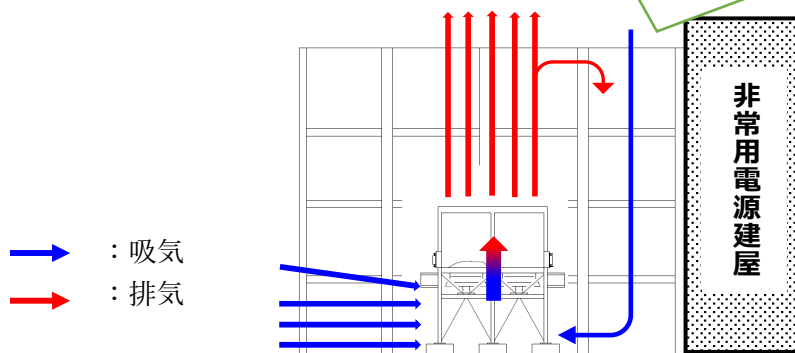
- 【凡例】
- : 外張りネット
 - : 内張りネット
 - : 車両用扉
 - : 防護板
 - : 鋼製枠付ネット

第 2.1.1-8 図 飛来物防護ネット(G10)構造概要図 (東面, 北面)

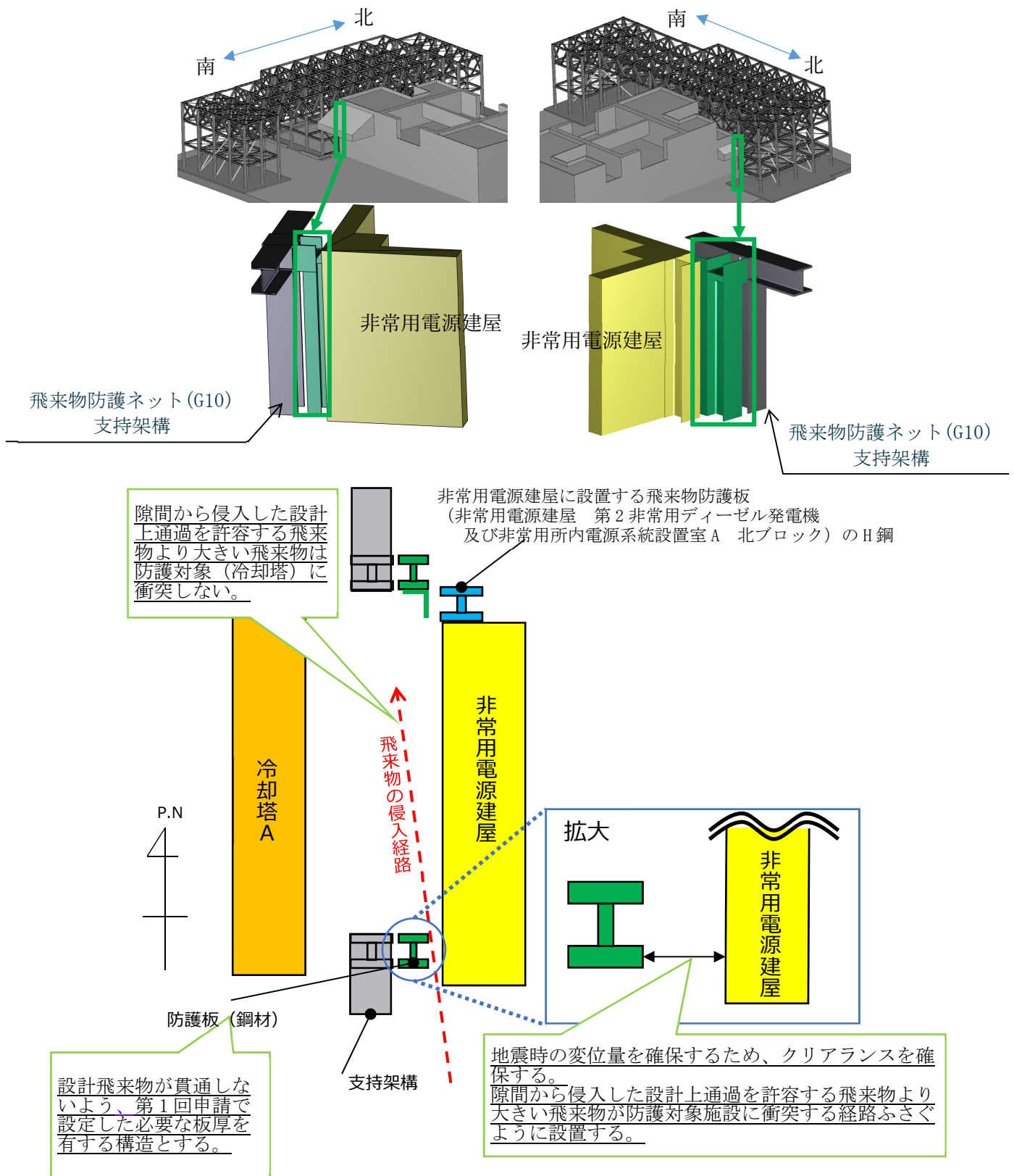


第 2.1.1-9 図 飛来物防護ネット(G10)整流板構造概要図

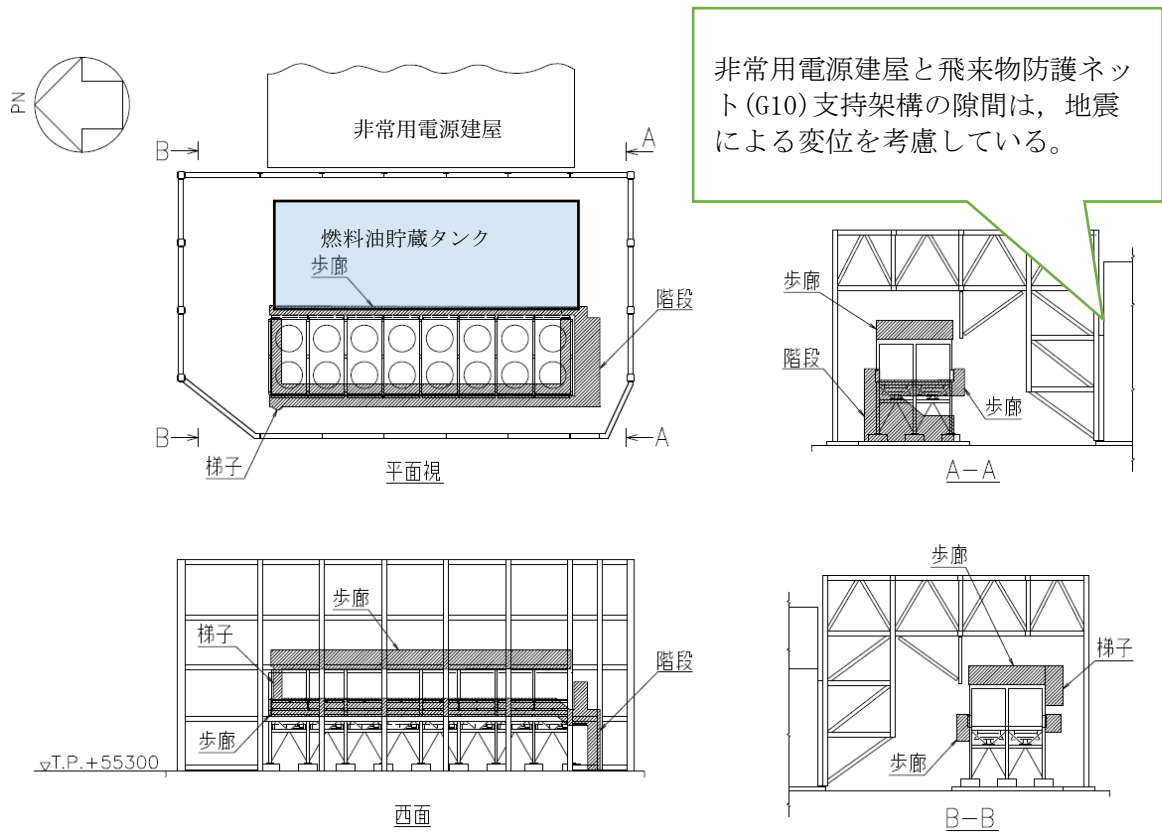
冷却塔 A,B は建屋が近接していることから、冷却塔の南北方向の中心付近では上方からも吸気することとなる。元々「冷却塔を非常用電源建屋からファン設置高さと同じ距離以上を離せば問題ない」とのメーカー見解のとおり設置していたが、飛来物防護ネットを設置することで冷却塔の排気が阻害され、一部排気空気を上方からの吸気で巻き込む懸念があった。



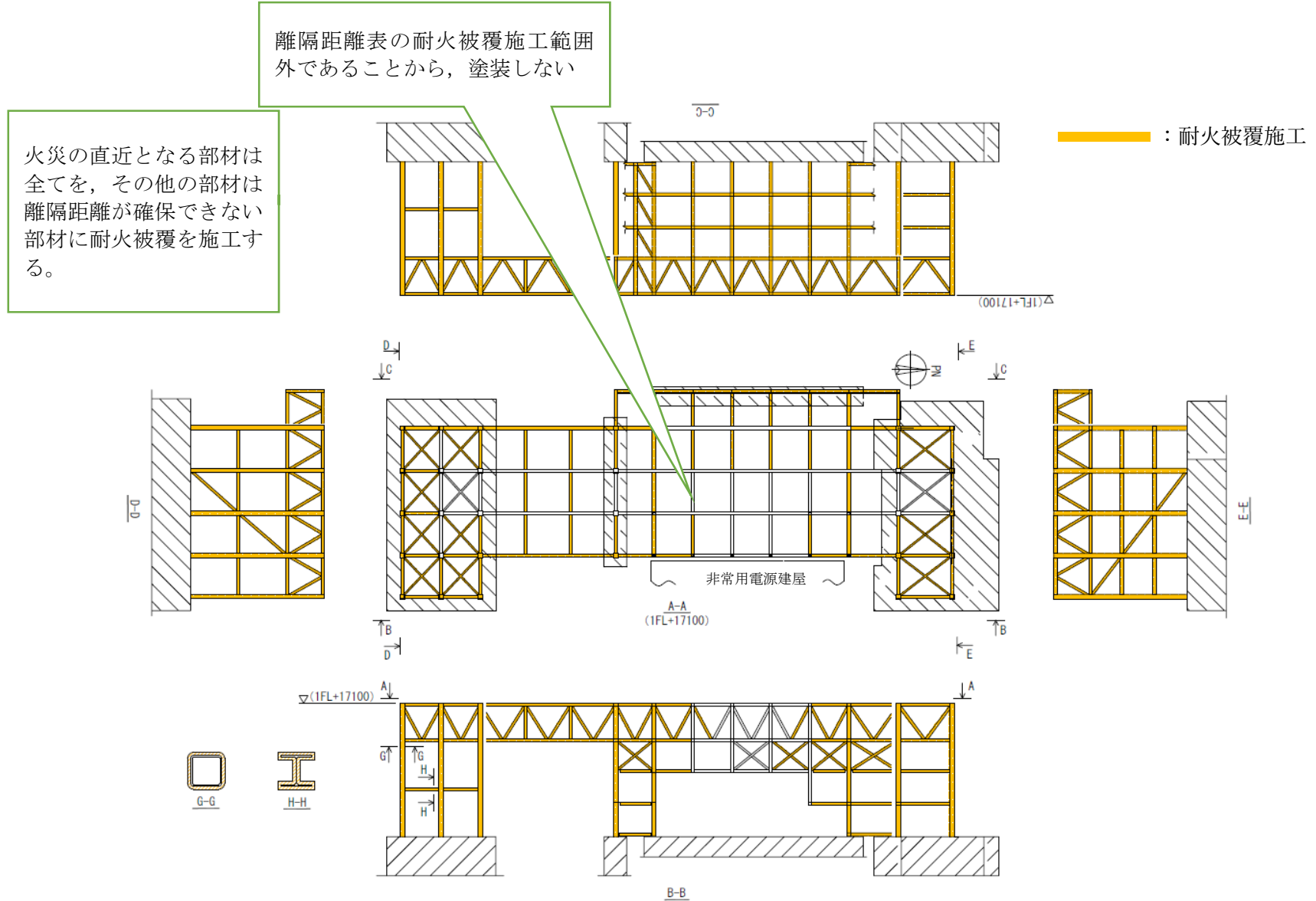
第 2.1.1-10 図 冷却塔の吸排気概要図



第 2.1.1-11 図 飛来物防護ネット (G10) と非常用電源建屋境界部概要図

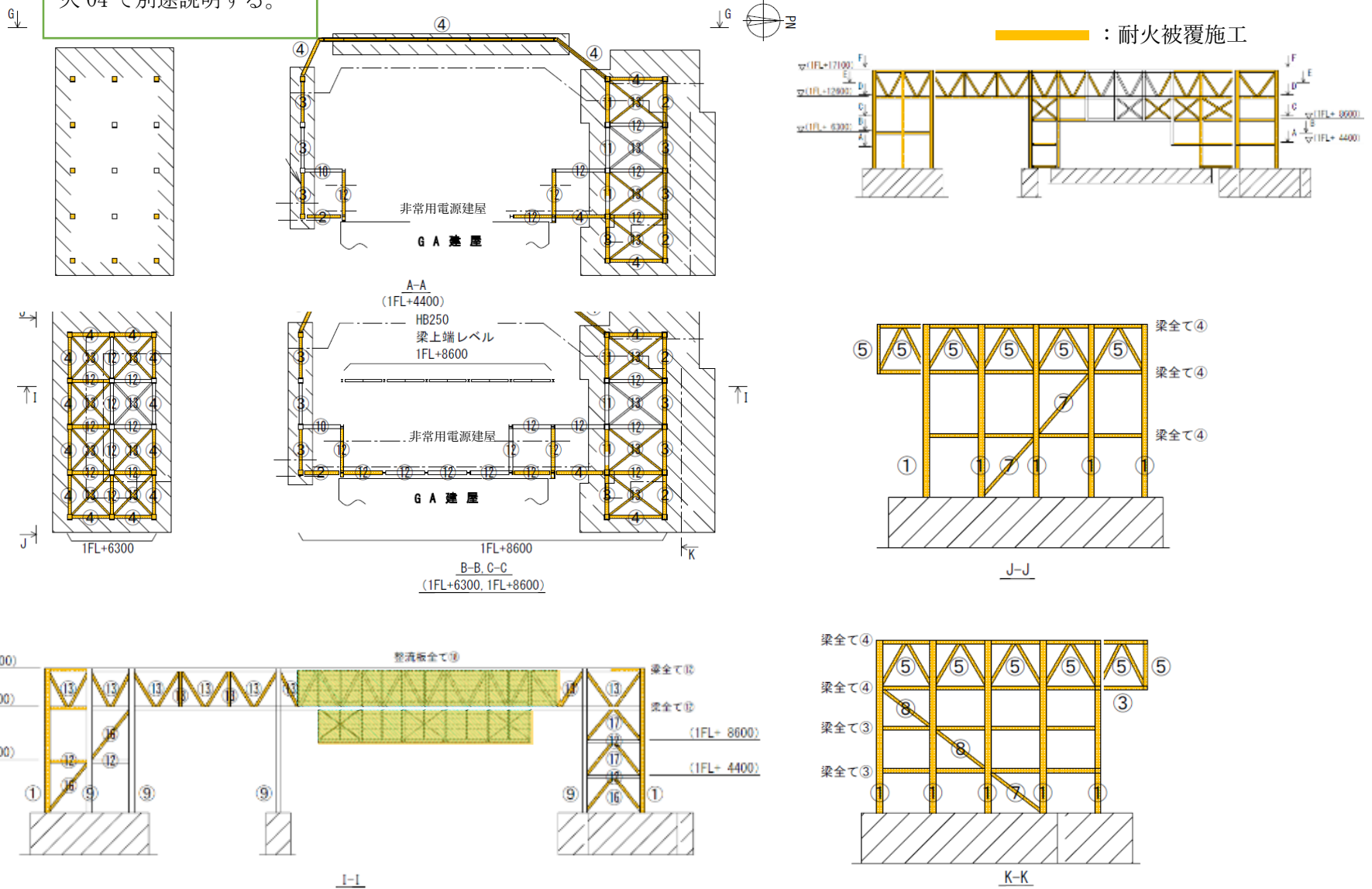


第 2. 1. 1-12 図 飛来物防護ネット (G10) と冷却塔及び非常用電源建屋との位置関係



第 2. 1. 1-13 図 飛来物防護ネット (G10) 耐火被覆施工範囲図 (1/4) 全体図

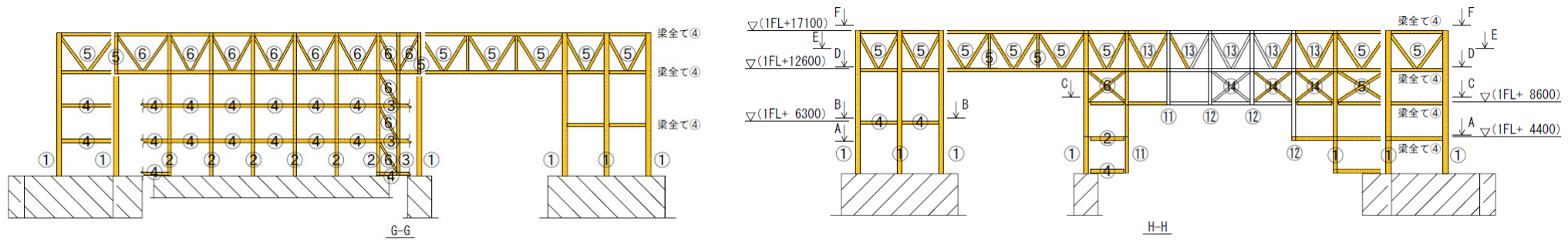
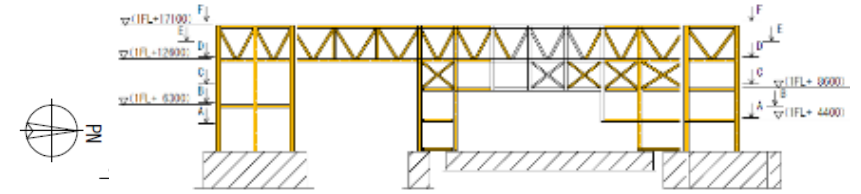
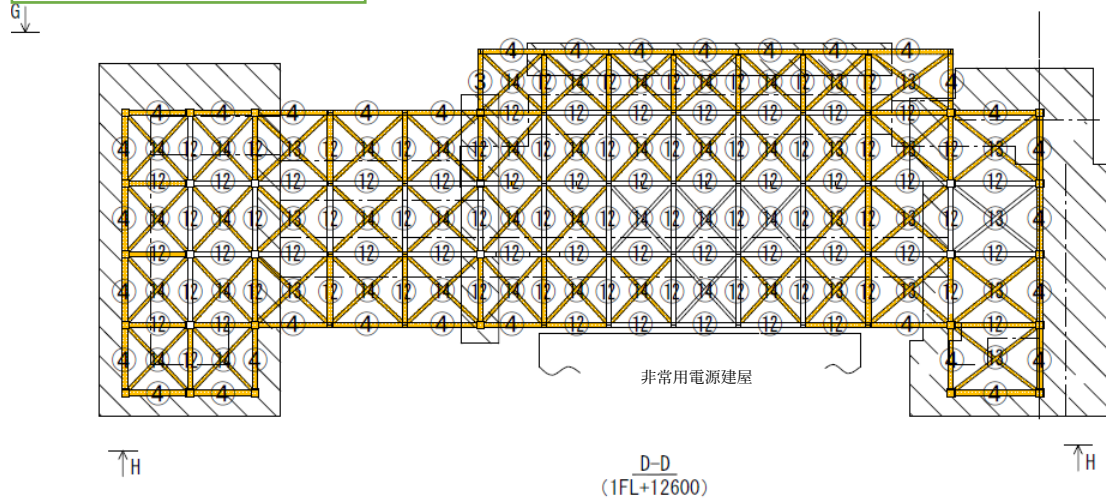
○番号については、外外火 04 で別途説明する。



第 2.1.1-13 図 飛来物防護ネット(G10)耐火被覆施工範囲図(2/4) A-A, B-B, C-C, I-I, J-J 及び K-K 断面

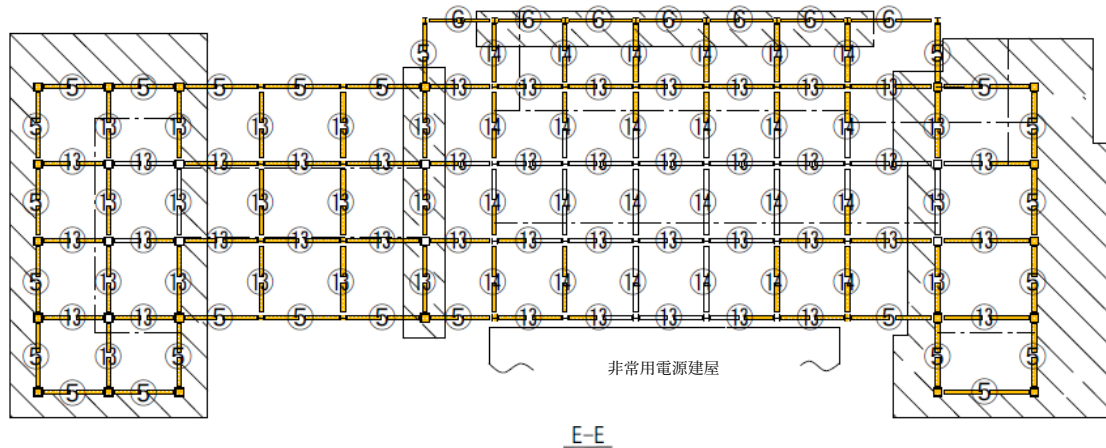
○番号については、外外火04で別途説明する。

— : 耐火被覆施工

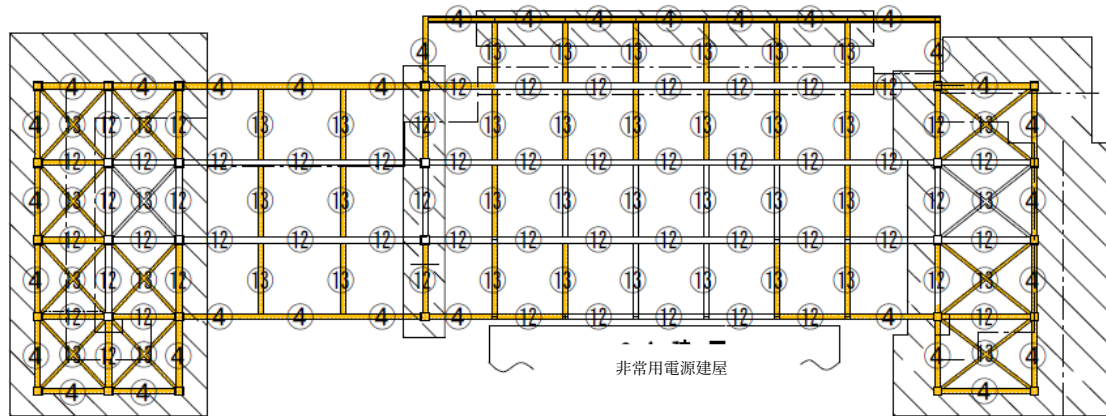
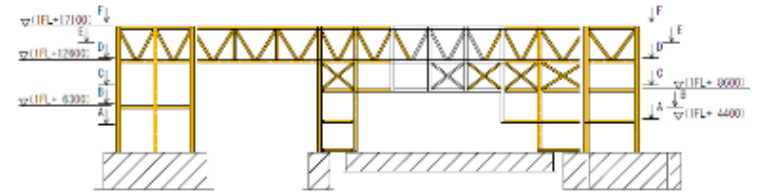


第 2.1.1-13 図 飛来物防護ネット (G10) 耐火被覆施工範囲図 (3/4) D-D, G-G 及び H-H 断面

○番号については、外外
火 04 で別途説明する。



— : 耐火被覆施工

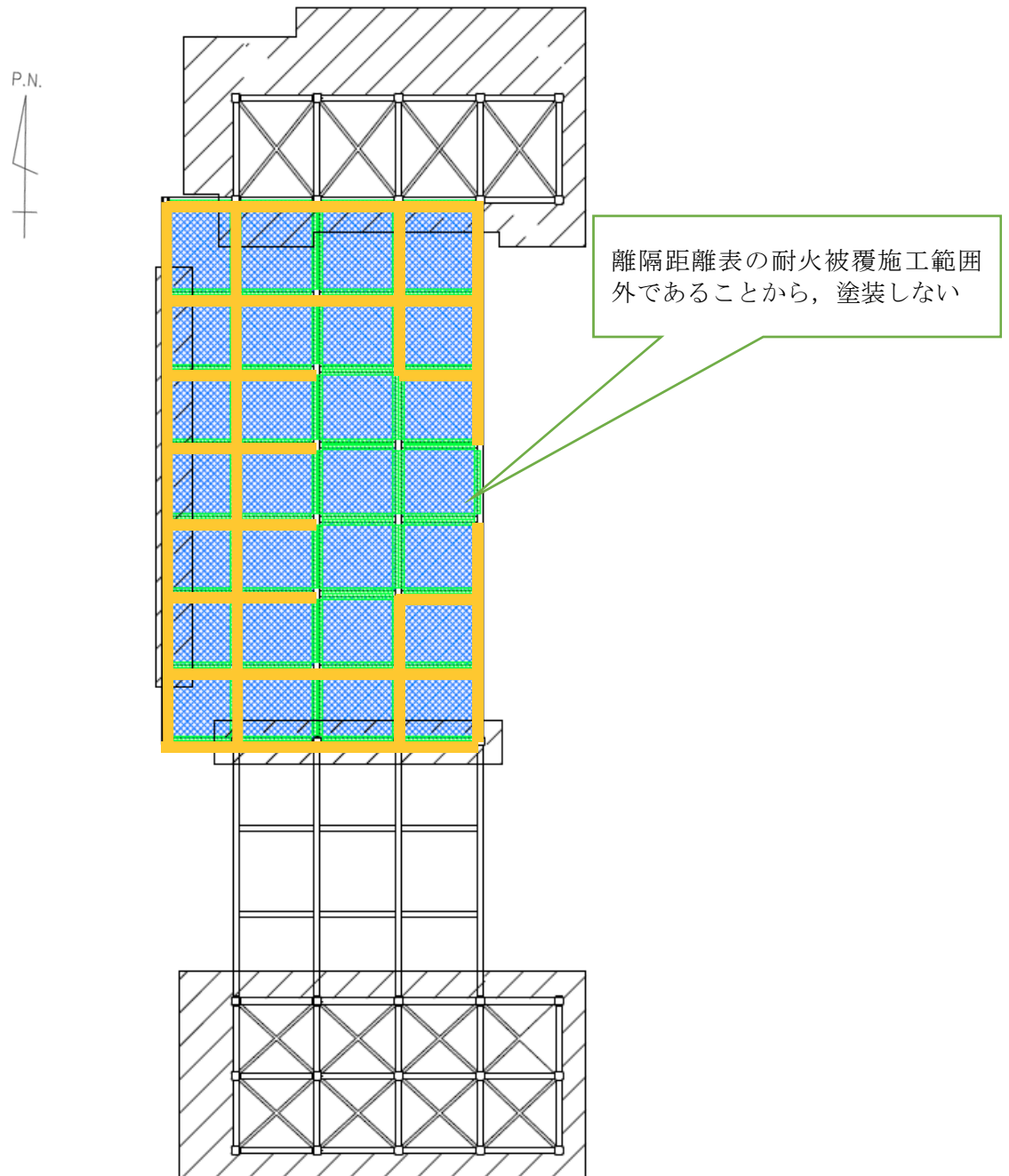


F-F
(1FL+17100)

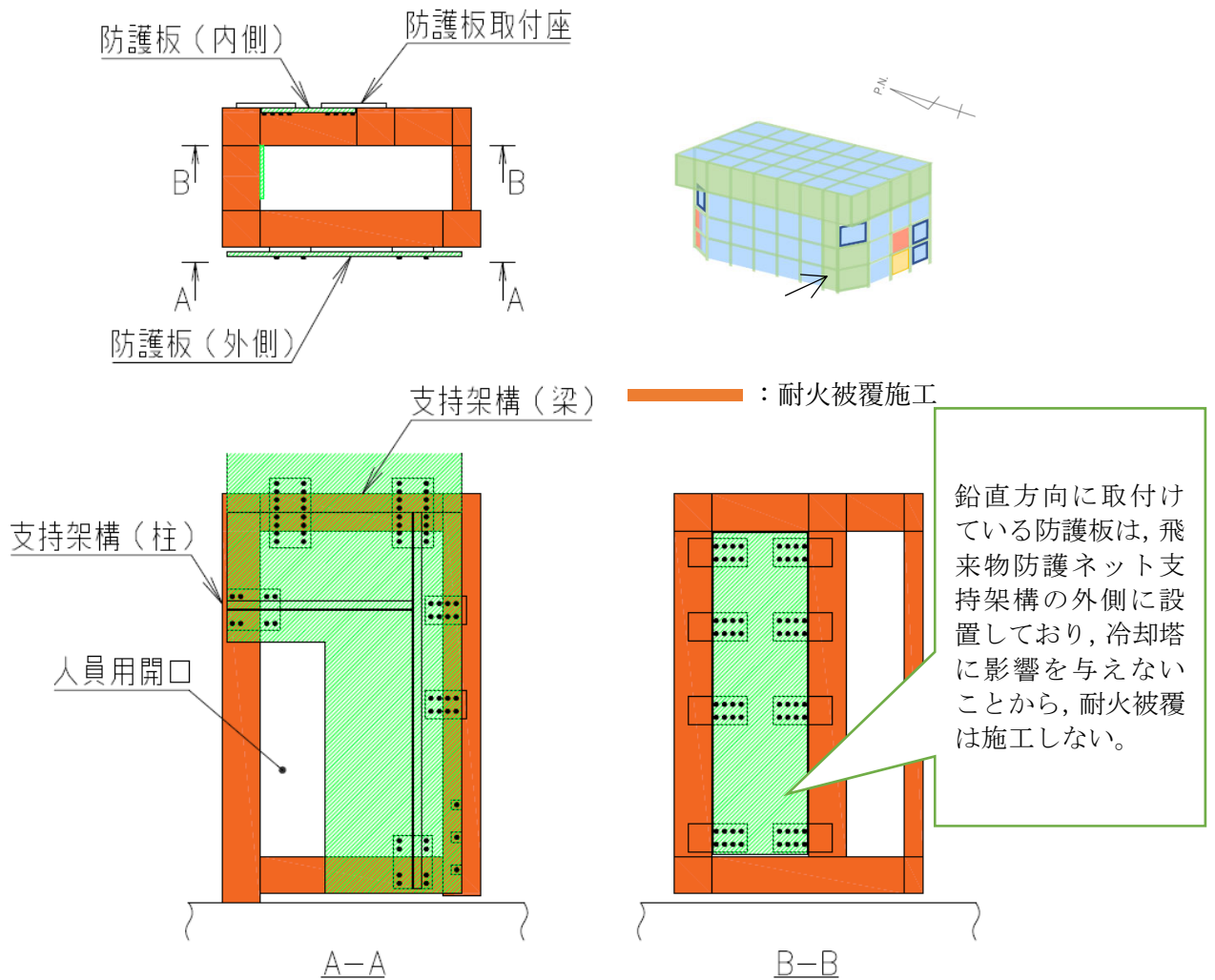
第 2.1.1-13 図 飛来物防護ネット(G10)耐火被覆施工範囲図(4/4) E-E 及び F-F 断面

【凡例】

- : 外張りネット ■ : 内張りネット ■ : 防護板
■ : 車面用扉 ■ : 補助防護板（外取付） ■ : 補助防護板（内取付） ■ : 耐火被覆施工



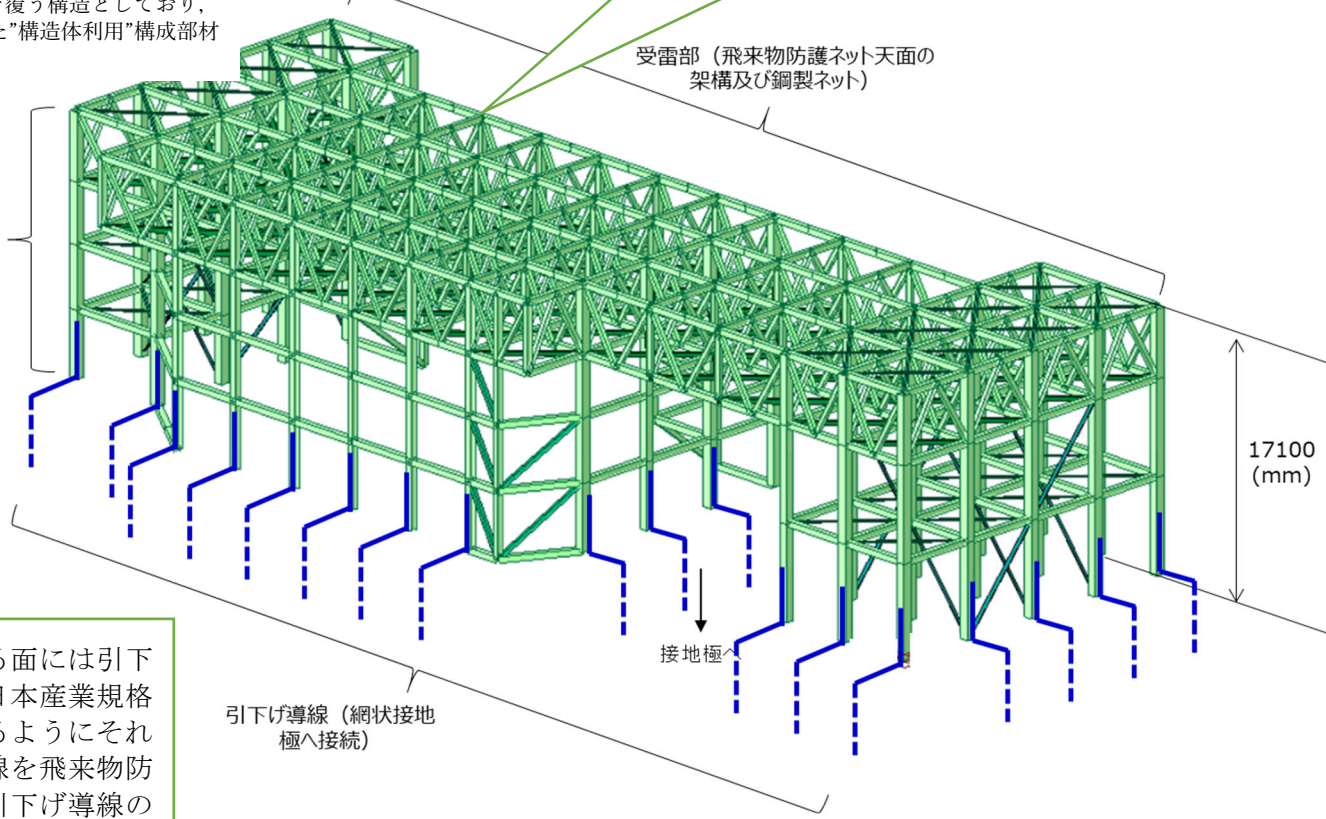
第 2. 1. 1-14 図 飛来物防護ネット (G10) 防護板の耐火被覆施工範囲図



第 2.1.1-15 図 飛来物防護ネット(G10) 人員開口部周辺の塗装状況

※ 飛来物防護ネットは、非常用電源建屋に近接する面を除き冷却塔 A を覆う構造としており、2003年版JISに準拠した“構造体利用”構成部材として設計している。

非常用電源建屋に近接する面には架構の柱及び引き下げ導線を設置しない。



非常用電源建屋に近接する面には引下げ導線を設置しないが、日本産業規格の保護レベル I を満足するようにそれ以外の面の柱に引下げ導線を飛来物防護ネットの外周に対する引下げ導線の平均間隔が10m以下となるよう設置する。

第 2.1.1-16 図 飛来物防護ネット (G10) の避雷設備概要図

2.1.2 飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A)

飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A) (以下「飛来物防護ネット(A4A)」という。)は、竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により安全冷却水 A 冷却塔が損傷することを防止するために設置する設備である。

飛来物防護ネット(A4A)は、防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構により構成され、安全冷却水 A 冷却塔を覆うように設置する。

支持架構は主に耐震の設計方針を踏まえ構造設計する。

防護ネット及び防護板(鋼材)は主に竜巻の設計方針を踏まえ構造設計する。

また、上記構造以外として、外部火災に対して、耐火被覆を施工する。

火山や閉じ込めについては、上記構造を前提として構造強度評価や冷却塔の冷却性能に影響がないことの確認を行う。

落雷としては、一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすい特徴があり、安全冷却水 A 冷却塔の周辺には再処理施設で最も高い構築物である主排気筒(高さ150m)があるため、主排気筒の保護範囲内に安全冷却水 A 冷却塔があることから、主排気筒により防護する設計とする。

上記の関係を踏まえ、各条文に対する飛来物防護ネット(A4A)への要求事項、要求事項に関与する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに、参考として第1回申請の飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B) (以下「飛来物防護ネット(A4B)」という。)との構造上の差分を第2.1.2-1表～第2.1.2-6表に示す。また、第2.1.2-1図～第2.1.2-10図に構造概要を示す。

第 2.1.2-1 表 耐震に関する飛来物防護ネット(A4A)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(A4A)		構造設計	差分説明
1	地震により竜巻防護対策設備が防護している竜巻防護対象施設等に対して波及的影響を与えないこと。	耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 A 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、飛来物防護ネット(A4B)と同じく、杭基礎により支持する構造とする。 (第 2.1.2-1 図参照)	耐震建物 23 を用いて、A4B の基礎設計の思想と違いがないことを説明予定	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 B 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。	差分なし。
			支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。(第 2.1.2-2 図参照)	耐震建物 23 を用いて、A4B の座屈拘束ブレースの設置の思想と違いがないことを説明予定	支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。	差分なし。
			基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	地震 00 を用いて、上位クラス施設へ衝突しないこと、損傷、転倒及び落下に至らないことを説明予定	基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	差分なし。
			支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保ため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。 (第 2.1.2-3 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネット(支持架構に直接設置)の構造を説明予定	支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保ため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。	差分なし。

第 2.1.2-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット(A4A)の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計		飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(A4A)	今後の予定	構造設計	差分説明
1	<p>設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。</p> <p>設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。</p>	<p>冷却塔周りに設置する飛来物防護ネットは, 防護ネット(補助防護板を含む。)及び防護板(鋼材)とそれらを支持する支持架構で構成し, 以下の設計とする。</p>	<p>防護ネット(支持架構に直接設置), 防護ネット(鋼製枠), 防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。</p> <p>(第 2.1.2-3 図及び第 2.1.2-4 図参照)</p>	<p>外竜巻 16 を用いて, 防護ネット, 防護板(鋼材)及び支持架構の詳細構造を竜巻のヒアで説明予定</p>	<p>防護ネット(支持架構に直接設置), 防護ネット(鋼製枠), 防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。</p>	<p>差分なし。</p>
			<p>竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。</p> <p>一部, 前処理建屋屋上から安全冷却水 A 冷却塔までと配管を通す必要があることから, その部分については, 配管に干渉しないよう開口部を設けた防護板(鋼材)で防護する。(第 2.1.2-3 図参照)</p>	<p>外竜巻 16 を用いて, 防護範囲に不足がないことを説明予定</p>	<p>竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。</p>	<p>飛来物防護ネット(A4A)では, 配管径にあった開口部を設けた防護板(鋼材)がある。それ以外は差分なし。</p>
2		<p>防護ネットは, 設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する設計とする。</p>	<p>防護ネットは, 設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。</p> <p>(第 2.1.2-4 図参照)</p>	<p>外竜巻 00 を用いて, 防護ネットは設計飛来物を捕捉可能な強度を有していることを説明予定</p>	<p>防護ネットは, 設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。</p>	<p>差分なし。</p>
3		<p>防護ネットは, 飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも, 竜巻防護対象施設に衝突しない離隔距離を確保する設計とする。</p>	<p>防護ネットは, 設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても, 竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないよう, 支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。ただし, たわみが支持架構等と干渉する場合は, 支持架構の内側に防護ネットを設置する。</p> <p>(第 2.1.2-3 図及び第 2.1.2-4 図参照)</p>	<p>外竜巻 00 を用いて, 防護ネットに飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも, 竜巻防護対象設備に衝突しない離隔距離を確保していることを説明予定</p>	<p>防護ネットは, 設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても, 竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないよう, 支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。ただし, たわみが支持架構等と干渉する場合は, 支持架構の内側に防護ネットを設置する。</p>	<p>差分なし。</p>

第 2.1.2-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット(A4A)の構造設計(2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(A4A)		構造設計	差分説明
4	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。 設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	防護ネット(補助防護板を含む。)は、設計飛来物の通過及び貫通を防止できる設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。 補助防護板は設計飛来物の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 16 を用いて、防護ネットの構造を説明予定	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。 補助防護板は設計飛来物の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。
5		支持架構に直接設置する防護ネットは、防護ネットと支持架構の隙間を設計上考慮する飛来物の大きさ以下とするため、鋼製の補助防護板を設置する設計とする。	防護ネット(支持架構に直接設置)は、防護ネットと支持架構の隙間を、設計上通過を許容できる飛来物以下の大きさの隙間とするために補助防護板を設置する。 (第 2.1.2-4 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネットの構造を説明予定	防護ネット(支持架構に直接設置)は、防護ネットと支持架構の隙間を、設計上通過を許容できる飛来物以下の大きさの隙間とするために補助防護板を設置する。	差分なし。
6		防護板(鋼材)は、防護ネットが設置できない箇所に設置し、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。	必要離隔距離を確保できない場所やネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所に対して、防護板(鋼材)を設置する。 (第 2.1.2-3 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護板設置範囲の妥当性を説明予定	防護板(鋼材)は、防護ネットが設置できない箇所に設置し、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。	飛来物防護ネット(A4A)では、天面の支持架構が整形に配置されており、防護ネットを取り付け可能であることから、天面に防護板(鋼材)を設けていない。
			防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。
7		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。	
8		飛来物防護ネットは、設計荷重(竜巻)に対して、脱落、転倒及び倒壊により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。		飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。	
			防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。		防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。	

第 2.1.2-3 表 外部火災に関する飛来物防護ネット (A4A) の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (A4A)		構造設計	差分説明
1	外部火災により竜巻防護対策設備が外部火災防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じることで、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。 (第 2.1.2-5 図～第 2.1.2-10 図参照)	外部火災の対策の考え方を外火 00 (別紙 4) にて説明し、塗装の考え方に基づいていることを外火 04 で説明予定	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じることで、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	差分なし。

第 2.1.2-4 表 火山に関する飛来物防護ネット (A4A) の構造設計

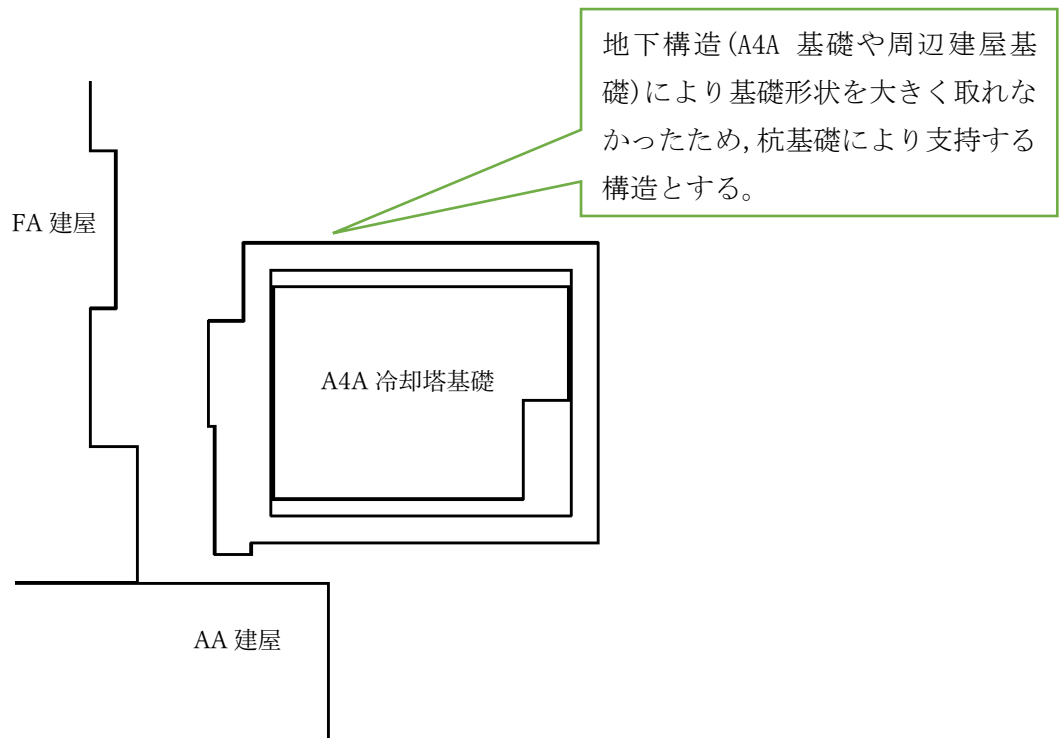
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (A4A)		構造設計	構造設計
1	火山の影響により竜巻防護対策設備が降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重 (火山) に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護ネットは、設計荷重 (火山) に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	外火山 00 (別紙 4) を用いて、設計荷重 (火山) に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重 (火山) に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	差分なし。
			飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。		外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。

第 2.1.2-5 表 閉じ込めに関する飛来物防護ネット(A4A)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(A4A)		構造設計	差分説明
1	竜巻防護対策設備の設置により冷却塔の冷却性能に影響を与えないこと。	飛来物防護ネットは、防護ネットを主体構造とすることで、内包する冷却塔の冷却能力に影響を与えない設計とする。	冷却塔の冷却能力へ影響を与えないため、防護ネットを主体構造とする。	外竜巻 30 を用いて冷却塔の冷却性能へ影響を与えないことを説明予定	飛来物防護ネットは、防護ネットを主体構造とすることで、内包する冷却塔の冷却能力に影響を与えない設計とする。	差分なし。

第 2.1.2-6 表 落雷に関する飛来物防護ネット(A4A)の構造設計

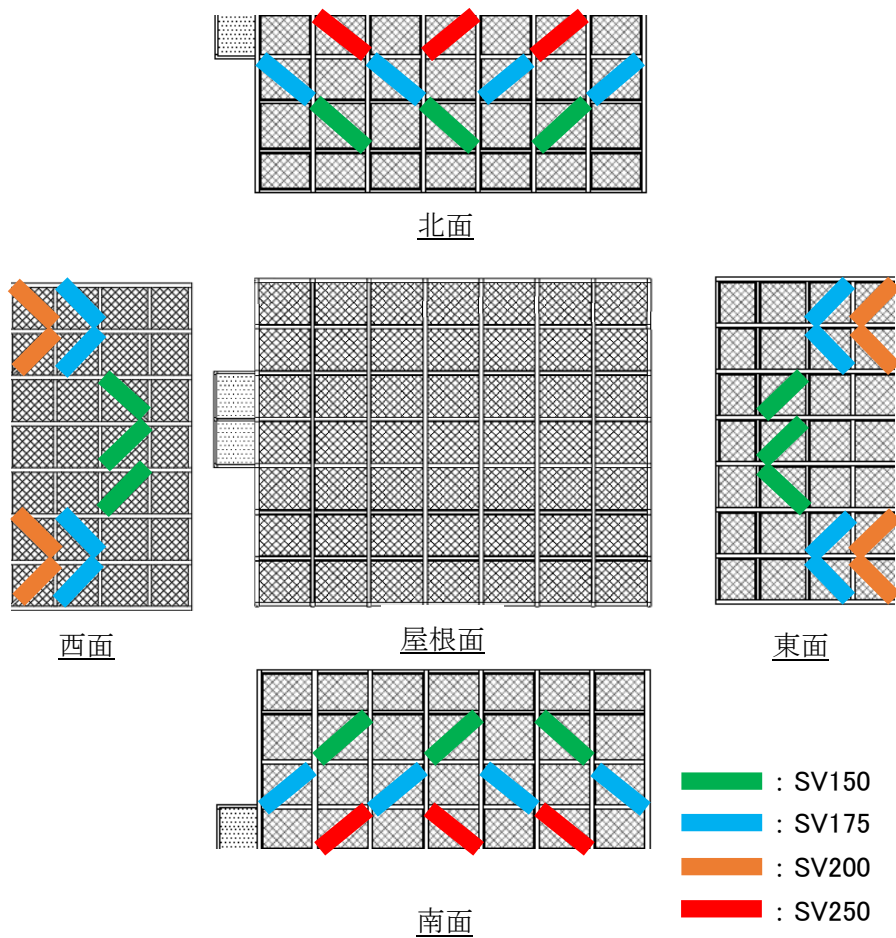
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護ネット(A4A)		構造設計	差分説明
1	落雷防護対象施設を落雷から防護すること。	落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物の避雷設備は、日本産業規格における保護レベル I に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。	飛来物防護ネット(A4A)は、主排気筒の保護範囲に含まれるため、主排気筒により落雷を防護する設計とする。 (第 2.1.2-11 図参照)	外雷 01 を用いて主排気筒の保護範囲と飛来物防護ネット(A4A)の位置関係を説明予定	飛来物防護ネット(A4B)の受雷部は、天面に位置する架構及び架構の間に取り付けられる鋼製のネットで構成し、受雷部から接地極への引き下げは、架構の柱(構造体利用の引下げ導線)及び引下げ導線で構成する。これにより、メッシュ法幅 5m を満足するとともに、柱に引下げ導線を平均間隔 10m 以下となるように配置することで、日本産業規格の保護レベル I を満足する構造とする。	飛来物防護ネット(A4A)は、近傍に設置される主排気筒の保護範囲に含まれるため、主排気筒により落雷から防護する設計としている。そのため、飛来物防護ネット(A4A)は避雷設備を設置しない。



第 2.1.2-1 図 飛来物防護ネット (A4A) の基礎構造概要図

支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する。

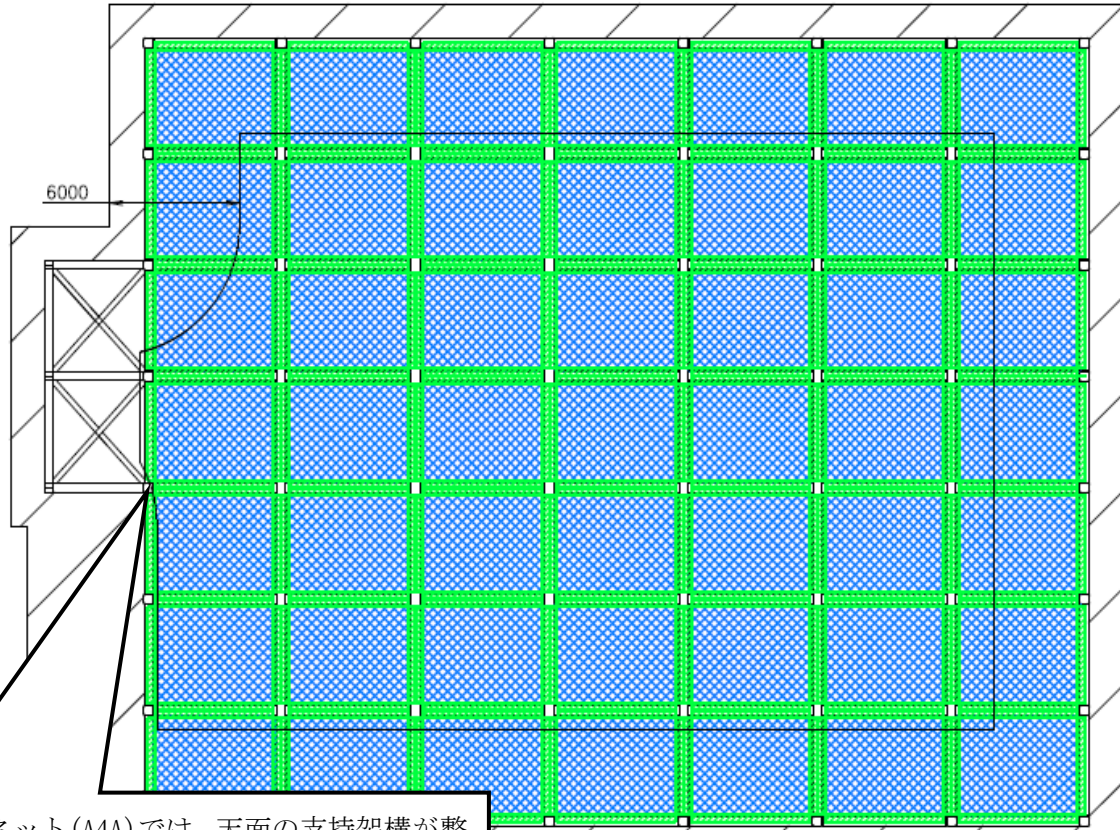
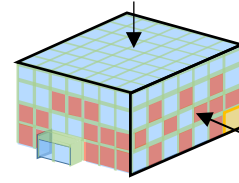
座屈拘束ブレースの配置検討に当たっては、支持架構のねじれ変形が小さくなるように南北面及び東西面で各々座屈拘束ブレースを同数配置とする。また、直線的に連続配置とすることを基本とし、力がスムーズに伝達されるように配置する。



第 2.1.2-2 図 飛来物防護ネット (A4A) の座屈拘束ブレースの配置図

【凡例】

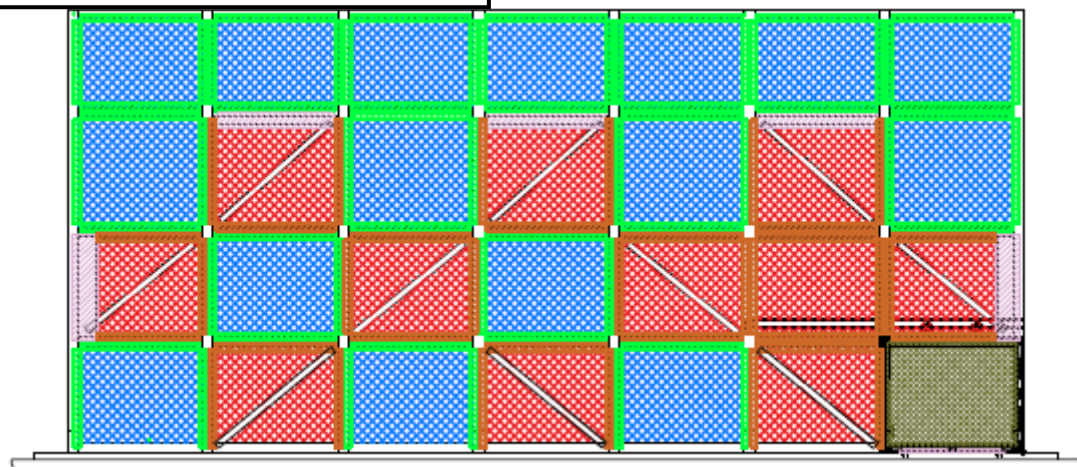
- : 外張りネット
- : 内張りネット
- : 防護板
- : 車両用扉
- : 補助防護板（外取付）
- : 補助防護板（内取付）



飛来物防護ネット(A4A)では、天面の支持架構が整形に配置されており、防護ネットが取り付け可能であることから、防護ネットを取り付けている。

(天面)

竜巻防護対象施設の上方及び側面四方を防護ネット及び防護板(鋼材)で覆うような構造とする。



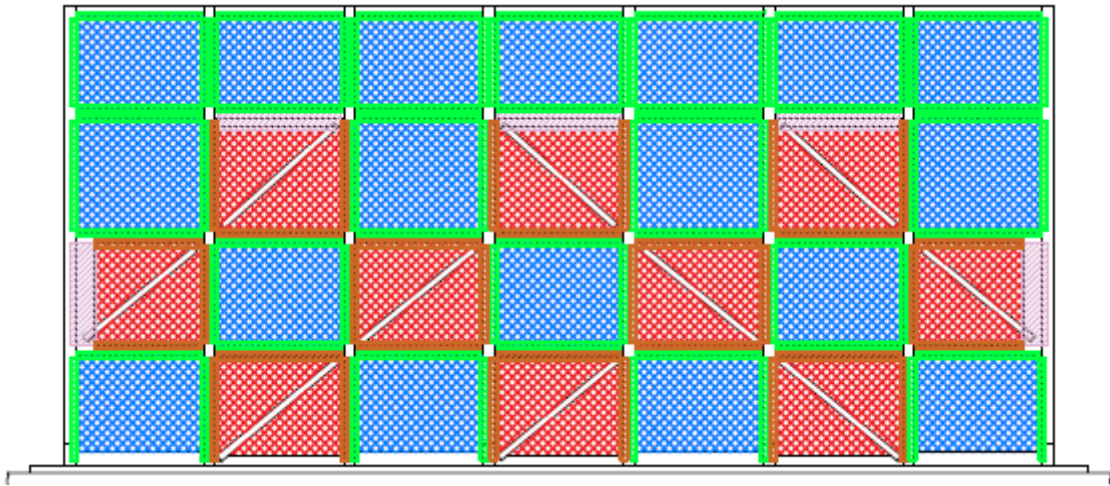
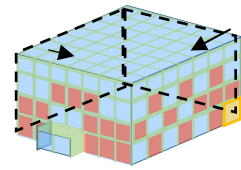
(南面)

第 2.1.2-3 図 飛来物防護ネット(A4A)の構造概要図(1/3)

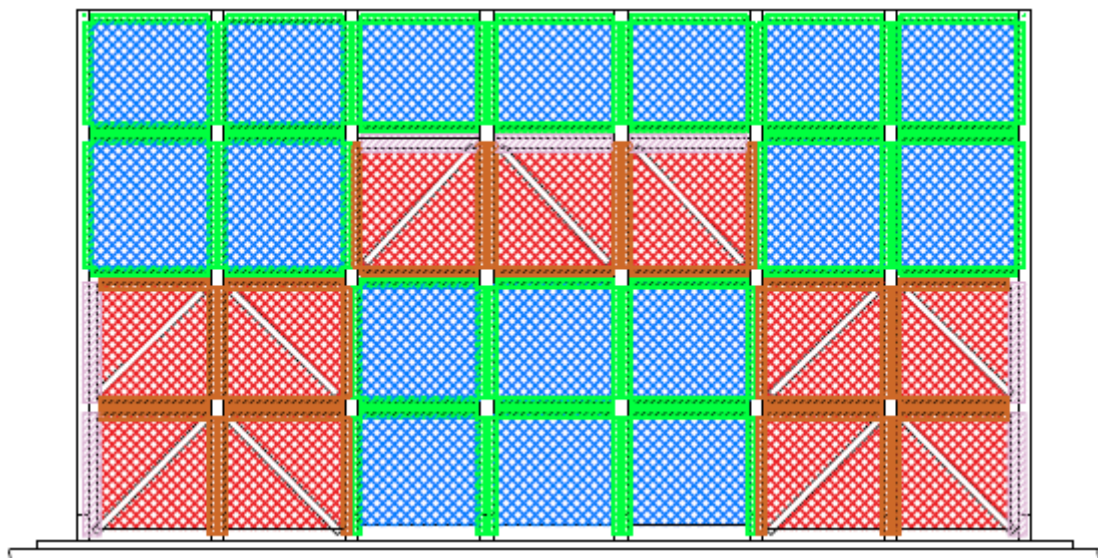
【凡例】

外張りネット : 内張りネット : 防護板

車面用扉 : 補助防護板（外取付） : 補助防護板（内取付）



(北面)

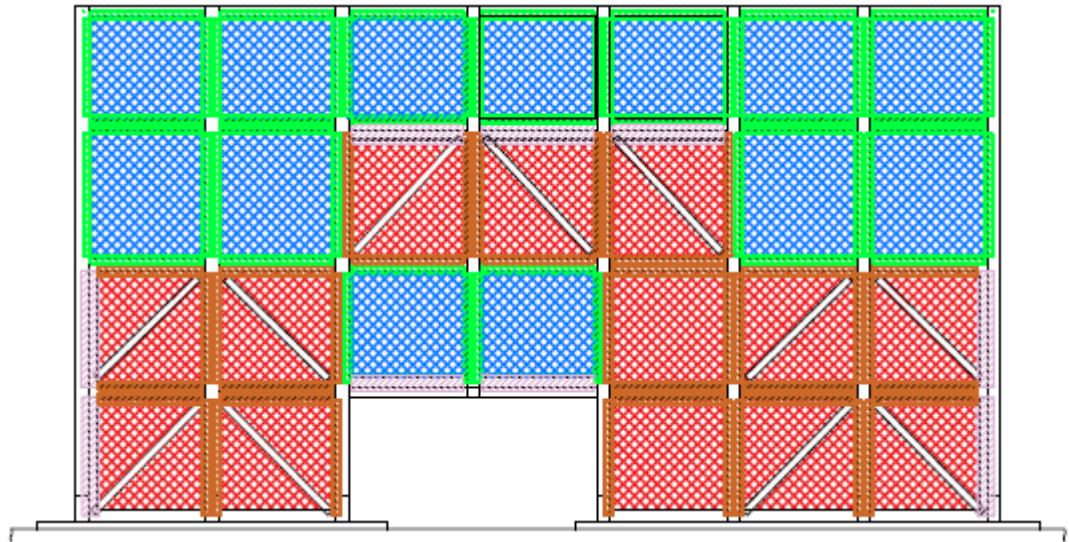
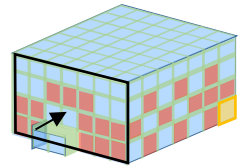


(東面)

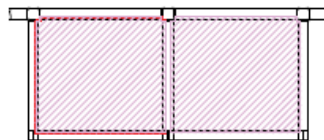
第 2.1.2-3 図 飛来物防護ネット(A4A)の構造概要図(2/3)

【凡例】

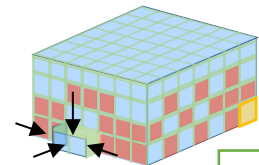
- : 外張りネット
- : 内張りネット
- : 防護板
- : 補助防護板（外取付）
- : 補助防護板（内取付）
- : 車両用扉



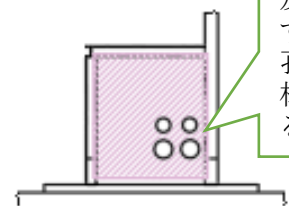
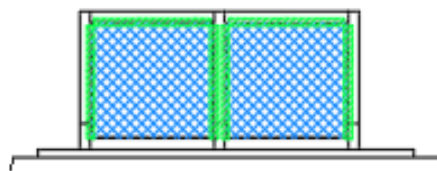
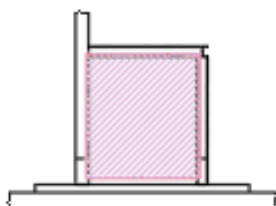
(西面)



(張出し部天面)

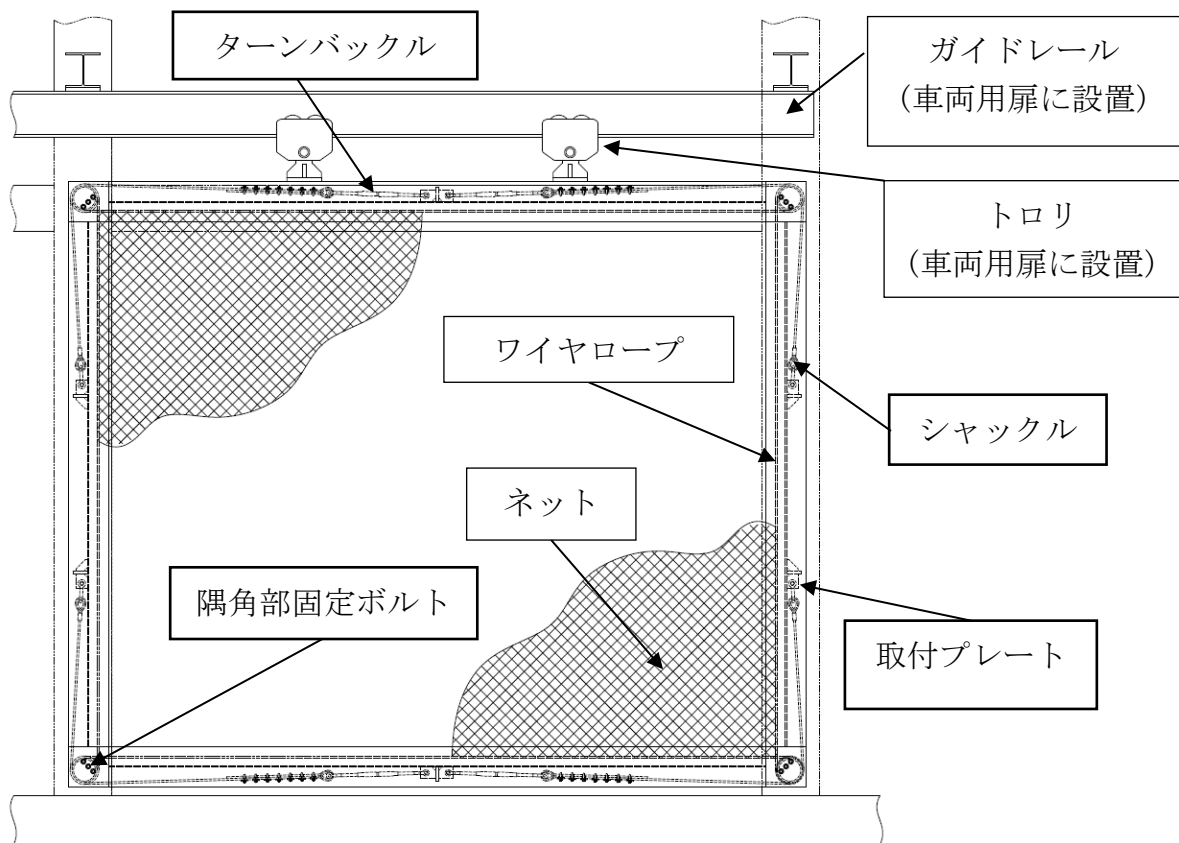


飛来物防護ネット(A4A)内に配管及び電路を接続するための貫通孔用の防護板(鋼材)を設置している。

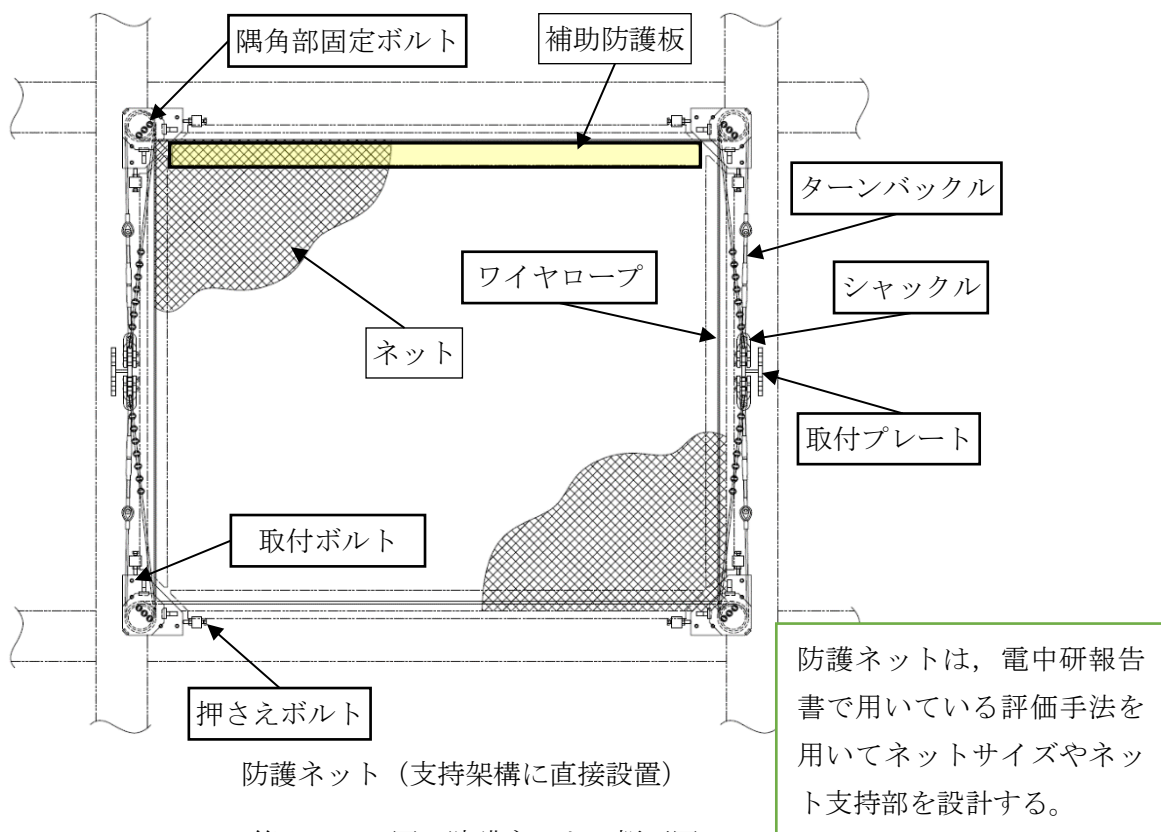


(張出し部南面, 北面及び西面)

第 2.1.2-3 図 飛来物防護ネット(A4A)の構造概要図(3/3)



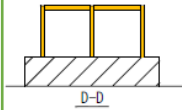
防護ネット（鋼製枠）（車両用扉を例に示す）



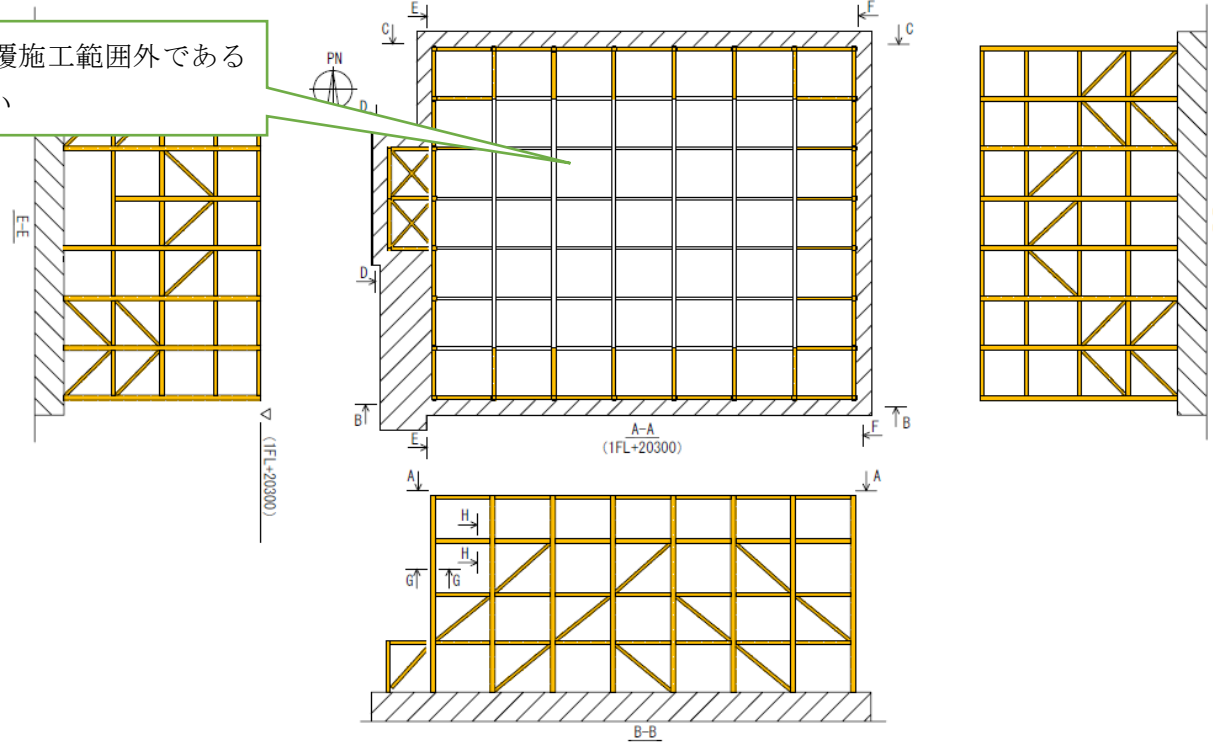
防護ネット（支持架構に直接設置）

第 2.1.2-4 図 防護ネットの概要図

火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材に耐火被覆を施工する。

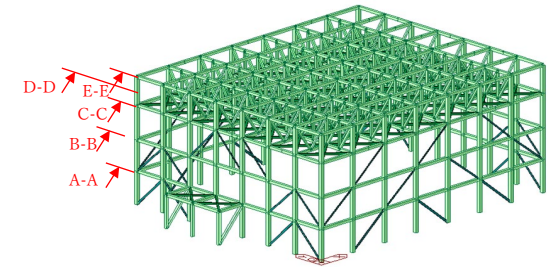
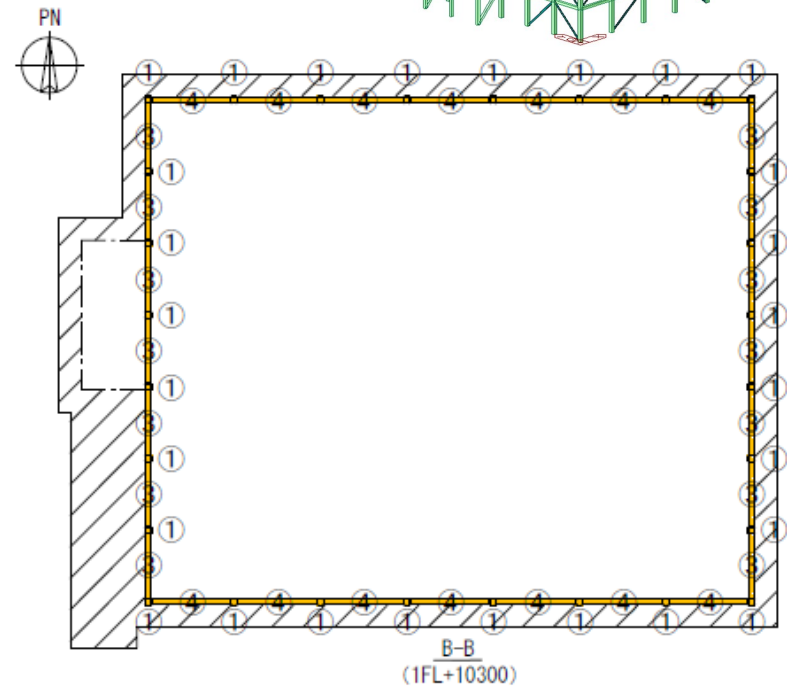
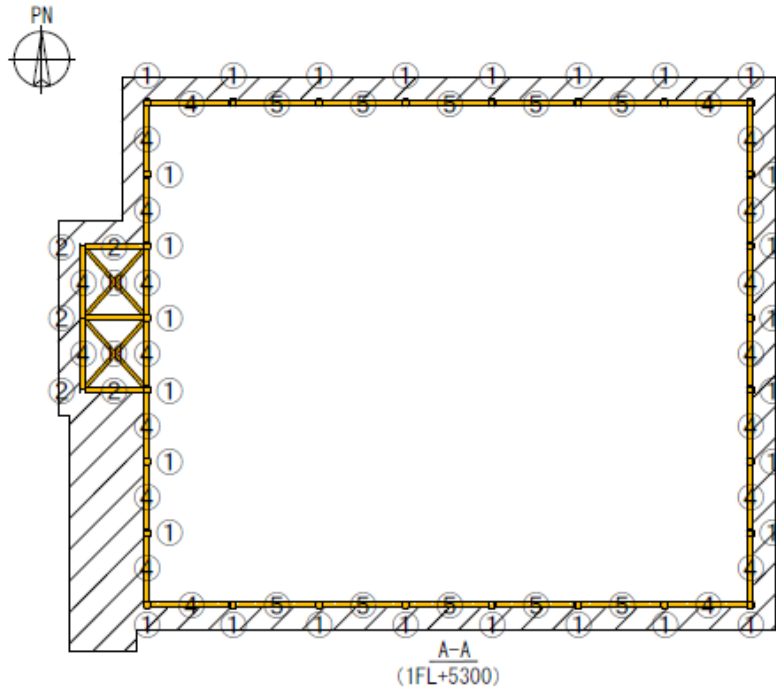


離隔距離表の耐火被覆施工範囲外であることから、塗装しない



第 2.1.2-5 図 飛来物防護ネット(A4A) 耐火被覆施工範囲図(1/4) 全体図

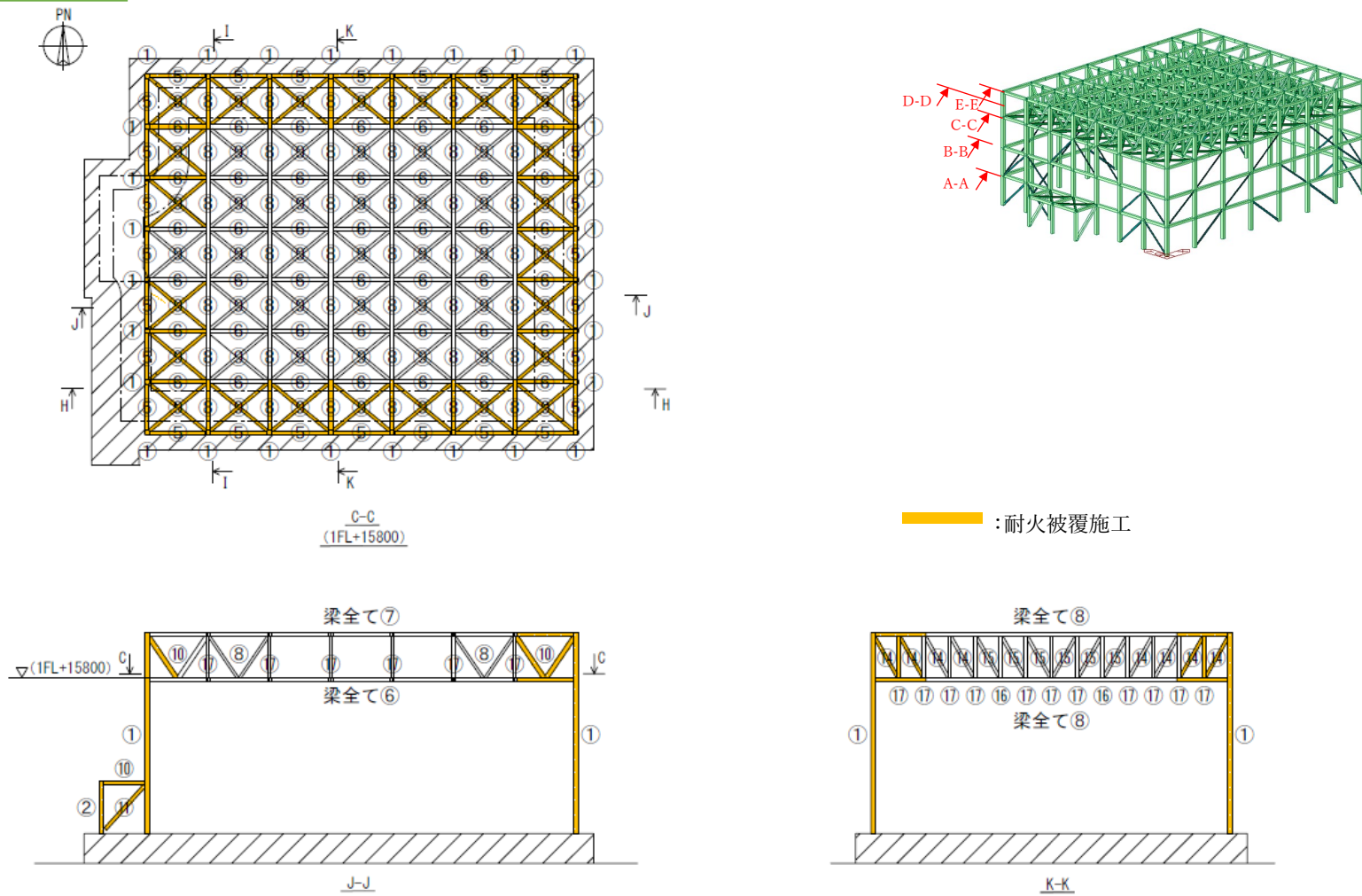
○番号については、外外
火 04 で別途説明する。



— : 耐火被覆施工

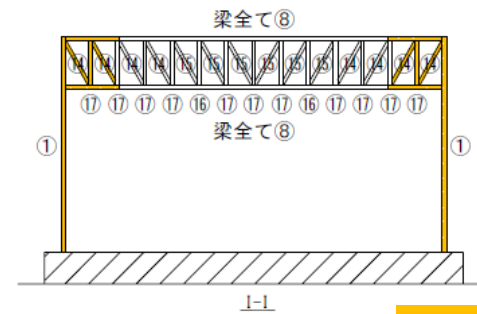
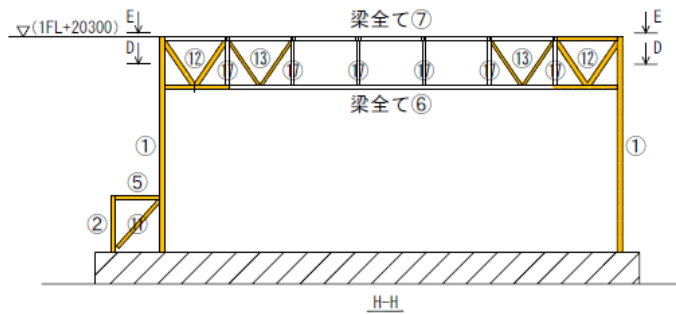
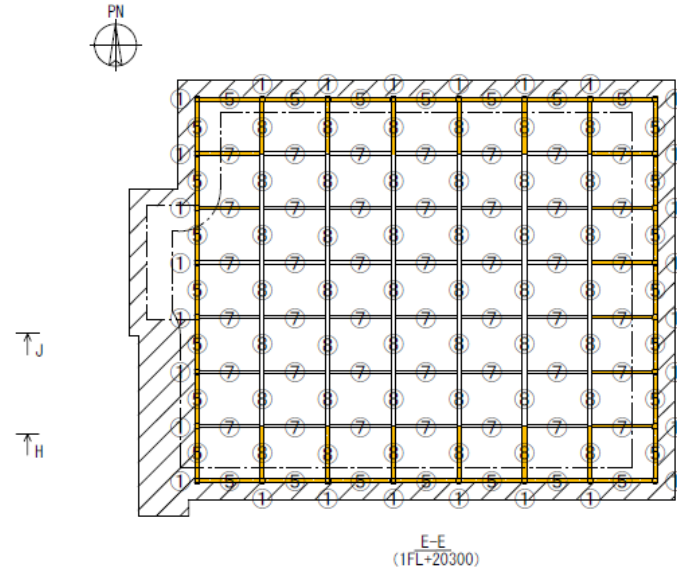
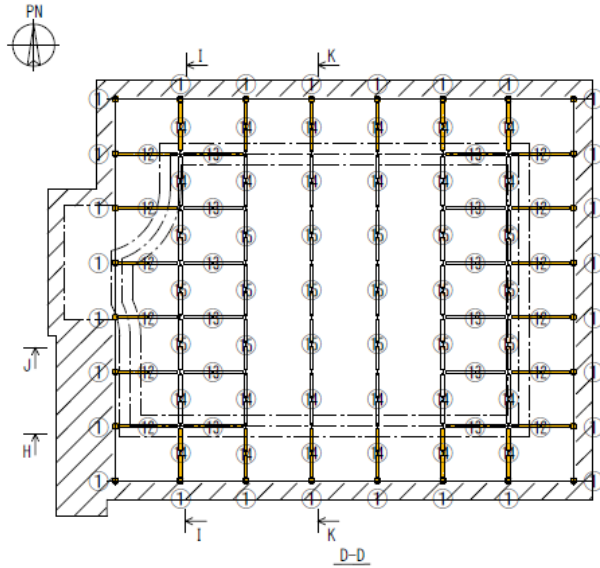
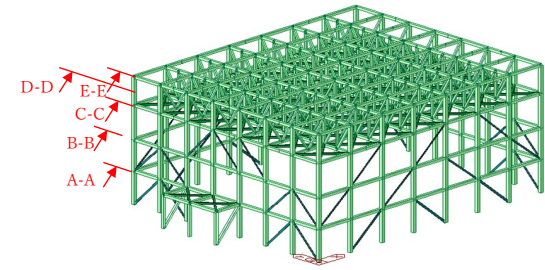
第 2. 1. 2-6 図 飛来物防護ネット(A4A) 耐火被覆施工範囲図(2/4) A-A 及び B-B 断面

○番号については、外外
火 04 で別途説明する。



第 2.1.2-7 図 飛来物防護ネット(A4A) 耐火被覆施工範囲図(3/4) C-C, J-J 及び K-K 断面

○番号については、外外火04で別途説明する。



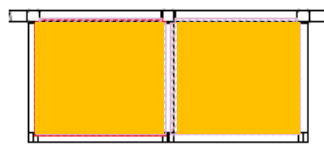
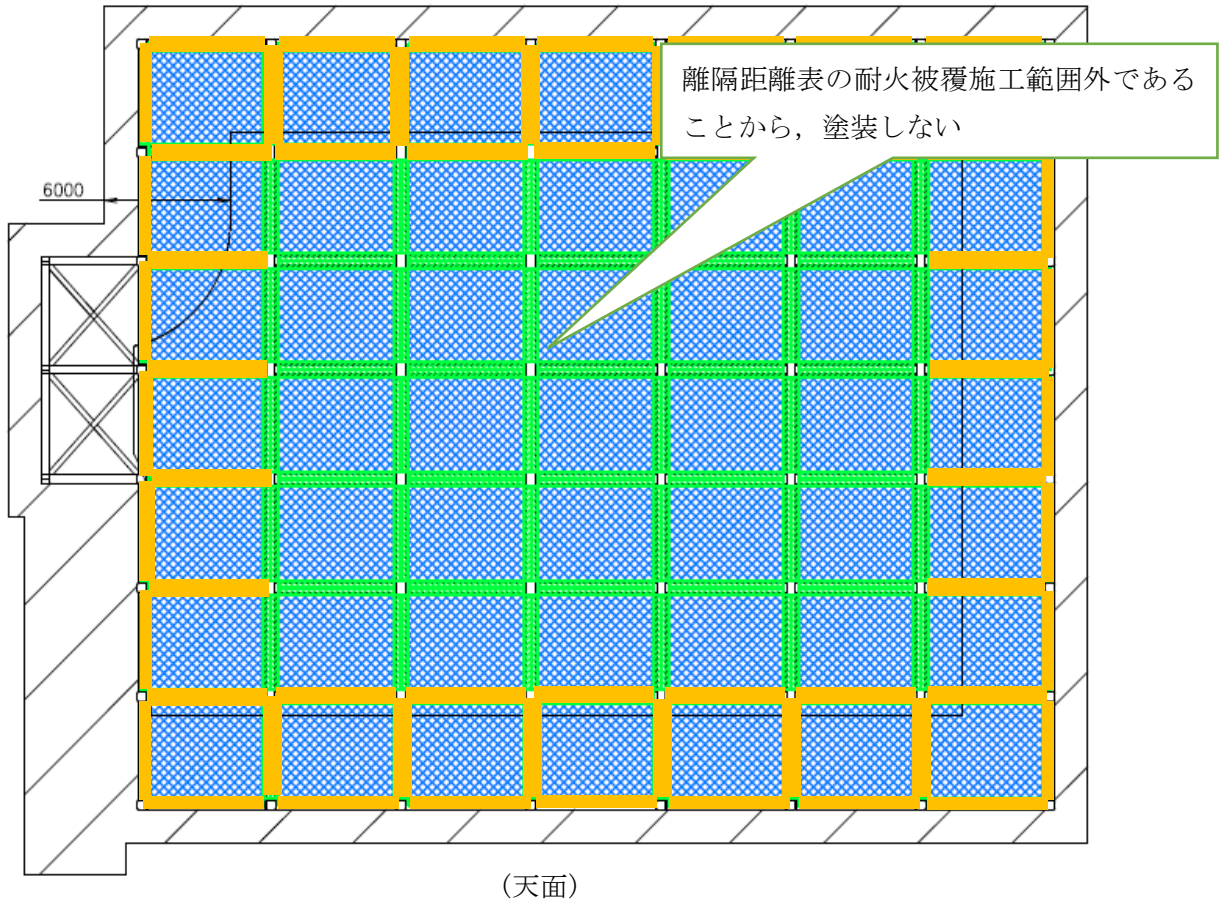
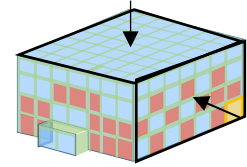
■ : 耐火被覆施工

第 2. 1. 2-8 図 飛来物防護ネット(A4A) 耐火被覆施工範囲図(4/4) D-D, E-E, H-H 及び I-I 断面

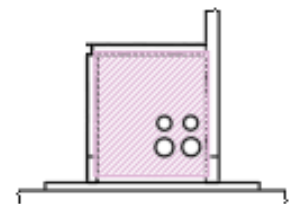
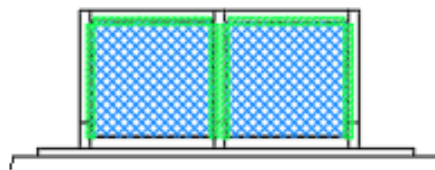
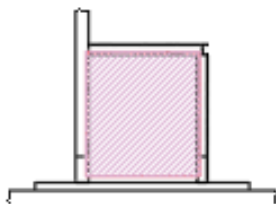
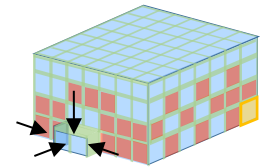
【凡例】

 : 外張りネット
  : 内張りネット
  : 防護板

 : 車面用扉
  : 補助防護板（外取付）
  : 補助防護板（内取付）
  : 耐火被覆施工

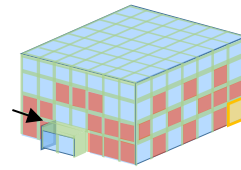
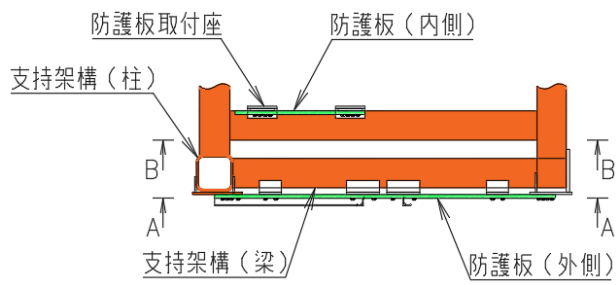


(張出し部天面)

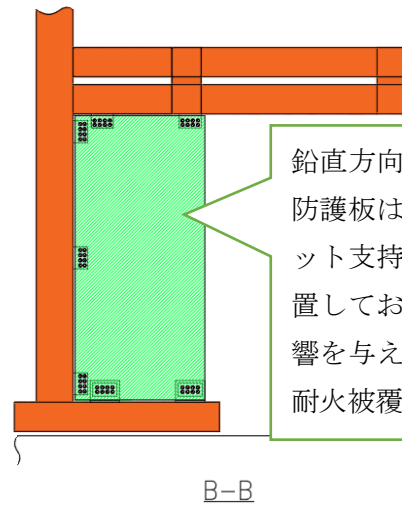
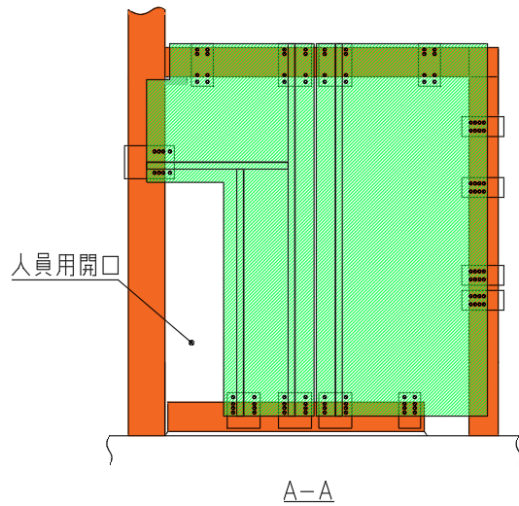


(張出し部南面、北面及び西面)

第 2.1.2-9 図 飛来物防護ネット(A4A) 防護板の耐火被覆施工範囲図

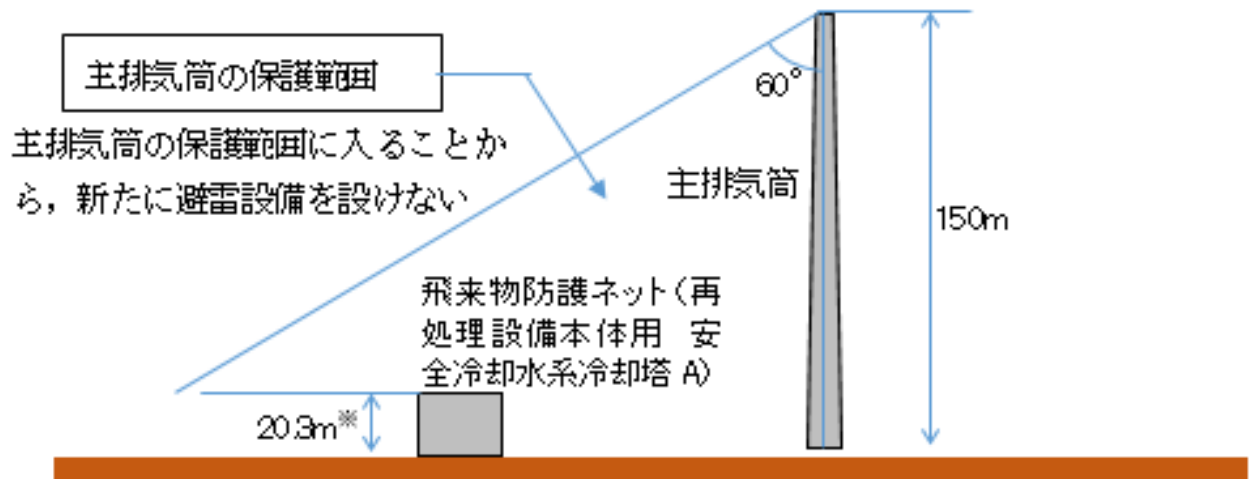


— : 耐火被覆施工



鉛直方向に取付けている防護板は、飛来物防護ネット支持架構の外側に設置しており、冷却塔に影響を与えないことから、耐火被覆は施工しない。

第 2.1.2-10 図 飛来物防護ネット(A4A) 人員開口部周辺の塗装状況



第 2.1.2-11 図 飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A）と主排気筒の位置関係及び主排気筒の保護範囲の概略図

2.1.3 飛来物防護ネット(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B)

飛来物防護ネット(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B) (以下「飛来物防護ネット(F1A, B)」という。)は、竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により安全冷却水系冷却塔 A, B が損傷することを防止するために設置する設備である。

飛来物防護ネット(F1A, B)は、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成され、安全冷却水系冷却塔 A, B をそれぞれ覆うように設置する。

支持架構は主に耐震の設計方針を踏まえ構造設計している。

防護ネット及び防護板(鋼材)は主に竜巻の設計方針を踏まえ構造設計している。

また、上記構造以外として、外部火災に対して、耐火被覆を施工している。

火山や閉じ込めについては、上記構造を前提として構造強度評価や冷却塔の冷却性能に影響がないことの確認を行う。

落雷は、飛来物防護ネット(F1A)は、独立した受雷部及び引下げ導体を配置している。また、引下げ導体は安全冷却水系冷却塔 A の接地網に接続している。

また、飛来物防護ネット(F1B)については、安全冷却水系冷却塔 B は北換気筒の保護範囲に入ることから、新たに避雷設備を設置しない。

上記の関係を踏まえ、各条文に対する飛来物防護ネット(F1A, B)への要求事項、要求事項に関係する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに、参考として第1回申請の飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B) (以下「飛来物防護ネット(A4B)」という。)との構造上の差分を第2.1.3-1表～第2.1.3-6表に示す。また、第2.1.3-1図～第2.1.3-18図に構造概要を示す。

第 2.1.3-1 表 地震に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	地震により竜巻防護対策設備が防護している竜巻防護対象施設等に対して波及的影響を与えないこと。	耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水系冷却塔 A, B 周辺にあるトレンチや建屋の影響により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。(第 2.1.3-1 図及び第 2.1.3-2 図参照)	耐震建物 23 を用いて基礎の構造詳細を説明予定	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 B 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。	差分なし。
			耐震性確保のため、支持架構を 2 重柱構造とし、荷重の分散を図った。(第 2.1.3-3 図及び第 2.1.3-4 図参照)	耐震建物 23 を用いて支持架構の構造詳細を説明予定	耐震性確保のため、支持架構に座屈拘束ブレースを設置し、地震力の低減を図った構造とする。	地下構造の制約に基づく基礎として確保できる面積の違いにより、耐震性確保のための対策に違いが生じている。
			基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	地震 00 を用いて、上位クラス施設へ衝突しないこと、損傷、転倒及び落下に至らないことを説明予定	基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	差分なし。
			飛来物防護ネット (F1B) は、近傍に第 1 非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室が設置されていたことから、飛来物防護ネット (F1A) と支持架構の構造が異なる。(第 2.1.3-3 図及び第 2.1.3-4 図参照)	外竜巻 16 を用いて、支持架構の構造を説明予定	—	—

第 2.1.3-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計 (1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。 設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	冷却塔周りに設置する飛来物防護ネットは、防護ネット(補助防護板を含む。)及び防護板(鋼材)とそれらを支持する支持架構で構成し、以下の設計とする。	防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。(第 2.1.3-5 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネット、防護板(鋼材)及び支持架構の詳細構造を説明予定	防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。	飛来物防護ネット (A4B) では、耐震性を確保するため、防護ネット(支持架構に直接設置)を設置している。
			<p>防護ネット及び防護板(鋼材)を上方及び側方四面を覆うように設置するが、一部建屋を利用して防護する。(第 2.1.3-6 図及び第 2.1.3-7 図参照)</p> <p>具体的には、飛来物防護ネット (F1A) では、西面の一部では隣接する使用済燃料輸送容器管理建屋を利用して、冷却塔を防護する。(第 2.1.3-8 図参照)</p> <p>飛来物防護ネット (F1B) では、北面、東面の一部では隣接する使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋を利用して、冷却塔を防護する。(第 2.1.3-9 図及び第 2.1.3-10 図参照)</p> <p>また、人通口を設けており人通口部分は内側に防護板を設置し飛来物の侵入を防止する。(第 2.1.3-11 図及び第 2.1.3-12 図参照)</p>	外竜巻 16 を用いて、防護範囲に不足がないことを説明予定	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。	飛来物防護ネット (A4B) では、近傍に建屋が存在しなかったことから、防護ネット若しくは防護板で覆う構造としている。
2	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。	外竜巻 00 を用いて、防護ネットは設計飛来物を捕捉可能な強度を有していることを説明予定	防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる強度を有する構造とする。	差分なし。
3	防護ネットは、飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象施設に衝突しない離隔距離を確保する設計とする。	防護ネットは、飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないよう、支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。	防護ネットは、設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないよう、支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。	外竜巻 00 を用いて、防護ネットに飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象設備に衝突しない離隔距離を確保していることを説明予定	防護ネットは、設計飛来物衝突時の防護ネットの変形によるたわみを考慮しても、竜巻防護対象施設に飛来物を衝突させないよう、支持架構の外側に必要離隔距離を確保して設置する。ただし、たわみが支持架構等と干渉する場合は、支持架構の内側に防護ネットを設置する。	飛来物防護ネット (F1A, B) では、防護ネット(鋼製枠)を基本としており、防護ネット(鋼製枠)は支持架構の内側に設置することが困難であることから、たわみが支持架構等と干渉する場合は、防護板(鋼材)を設置する設計としている。

第 2.1.3-2 表 竜巻に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計 (2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
4	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。 設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	防護ネット(補助防護板を含む。)は、設計飛来物の通過及び貫通を防止できる設計とする。	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。	外竜巻 16 を用いて、防護ネットの構造を説明予定	防護ネットは、設計飛来物の通過を防止する設計とする。 補助防護板は設計飛来物の貫通を防止できる板厚を有する。	飛来物防護ネット (A4B) では、耐震性を確保するため、防護ネット (支持架構に直接設置) を設置している。
5		支持架構に直接設置する防護ネットは、防護ネットと支持架構の隙間を設計上考慮する飛来物の大きさ以下とするため、鋼製の補助防護板を設置する設計とする。	—		防護ネット(支持架構に直接設置)は、防護ネットと支持架構の隙間を、設計上通過を許容できる飛来物以下の大きさの隙間とするために補助防護板を設置する。	
6		防護板(鋼材)は、防護ネットが設置できない箇所に設置し、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。	必要離隔距離を確保できない箇所、ネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所等の防護ネットが設置できない箇所に対して、防護板(鋼材)を設置する。 (第 2.1.3-11 図及び第 2.1.3-12 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護板設置範囲の妥当性を説明予定	必要離隔距離を確保できない箇所、ネットの変形を阻害するブレース材等が存在する箇所等の防護ネットが設置できない箇所に対して、防護板(鋼材)を設置する。	
			防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。
7		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。	差分なし。
8		飛来物防護ネットは、設計荷重(竜巻)に対して、脱落、転倒及び倒壊により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。		飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する構造とする。	差分なし。
			飛来物防護ネット (F1A, B) における防護板は、鋼製枠上に鋼板設置した構造とすることで、取付けボルトに有意な荷重が作用しない構造とする。		防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。	飛来物防護ネット (A4B) と同じ思想だが、飛来物防護ネット (F1A, B) では、取付け部に有意な荷重が作用しない構造としている。

第 2. 1. 3-3 表 外部火災に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	外部火災により竜巻防護対策設備が外部火災防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じることで、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。 (第 2. 1. 3-13～16 図参照)	外部火災の対策の考え方を外外火 00 (別紙 4) にて説明し、塗装の考え方に基づいていることを外外火 04 で説明予定	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。	差分なし。

第 2. 1. 3-4 表 火山に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計

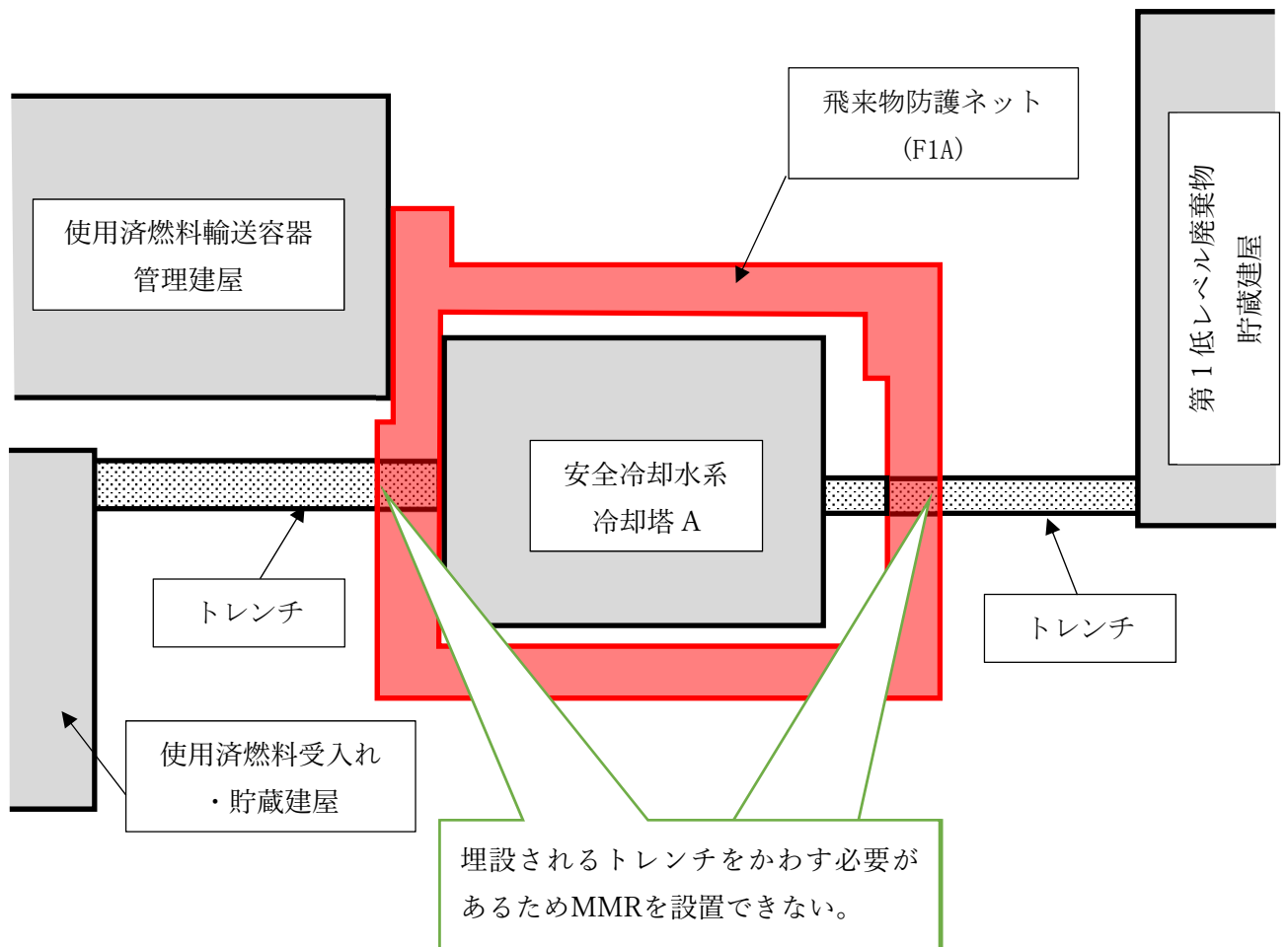
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	火山の影響により竜巻防護対策設備が降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重 (火山) に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護ネットは、設計荷重 (火山) に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	外火山 00 (別紙 4) を用いて、設計荷重 (火山) に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、設計荷重 (火山) に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	差分なし。
2		降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	差分なし。

第 2.1.3-5 表 閉じ込めに関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計

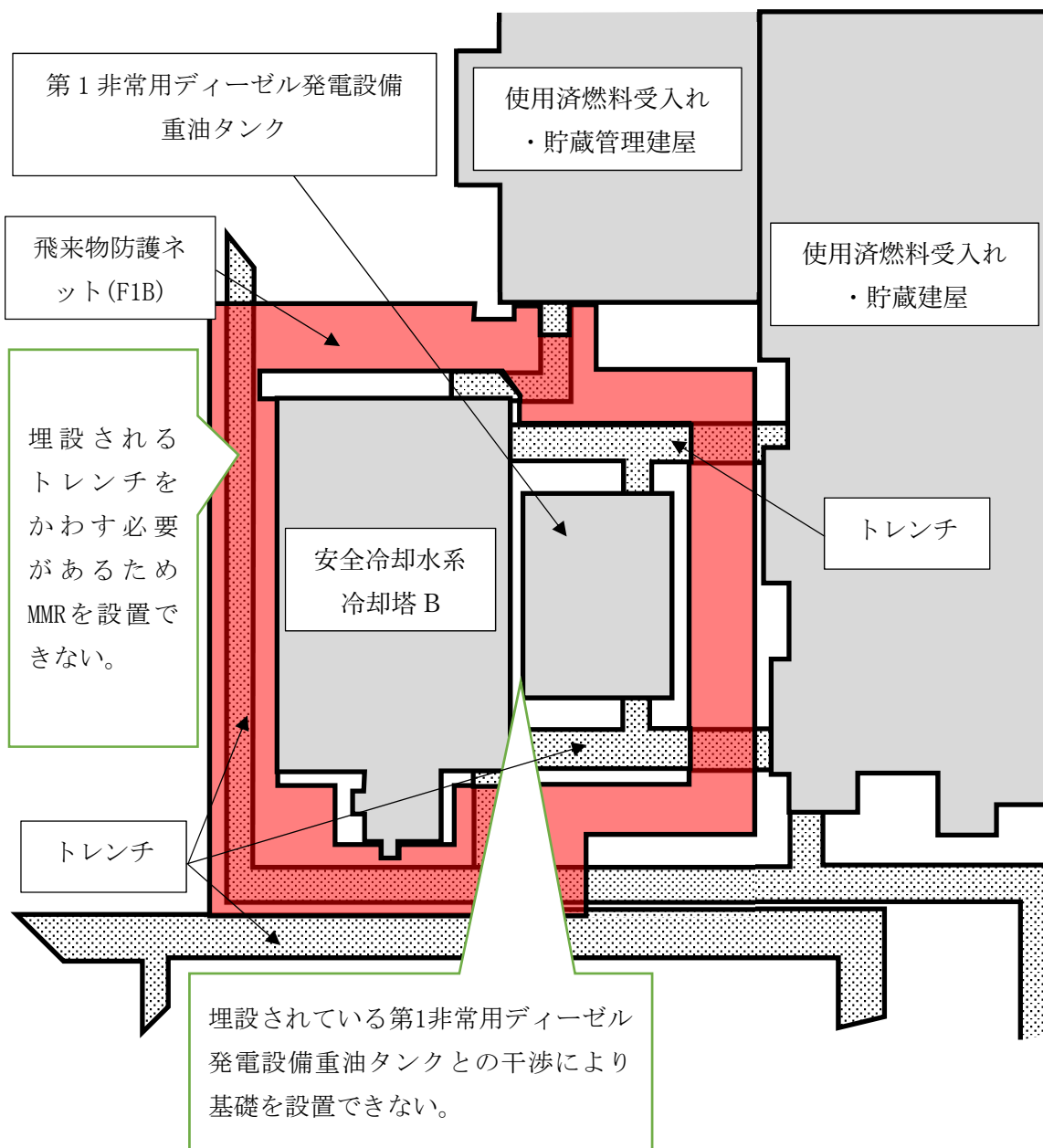
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	竜巻防護対策設備の設置により冷却塔の冷却性能に影響を与えないこと。	飛来物防護ネットは、防護ネットを主体構造とすることで、内包する冷却塔の冷却能力に影響を与えない設計とする。	冷却塔の冷却能力へ影響を与えないため、防護ネットを主体構造とする。	外竜巻 30 を用いて冷却塔の冷却性能へ影響を与えないことを説明予定	冷却塔の冷却能力へ影響を与えないため、防護ネットを主体構造とする。	差分なし。

第 2.1.3-6 表 落雷に関する飛来物防護ネット (F1A, B) の構造設計

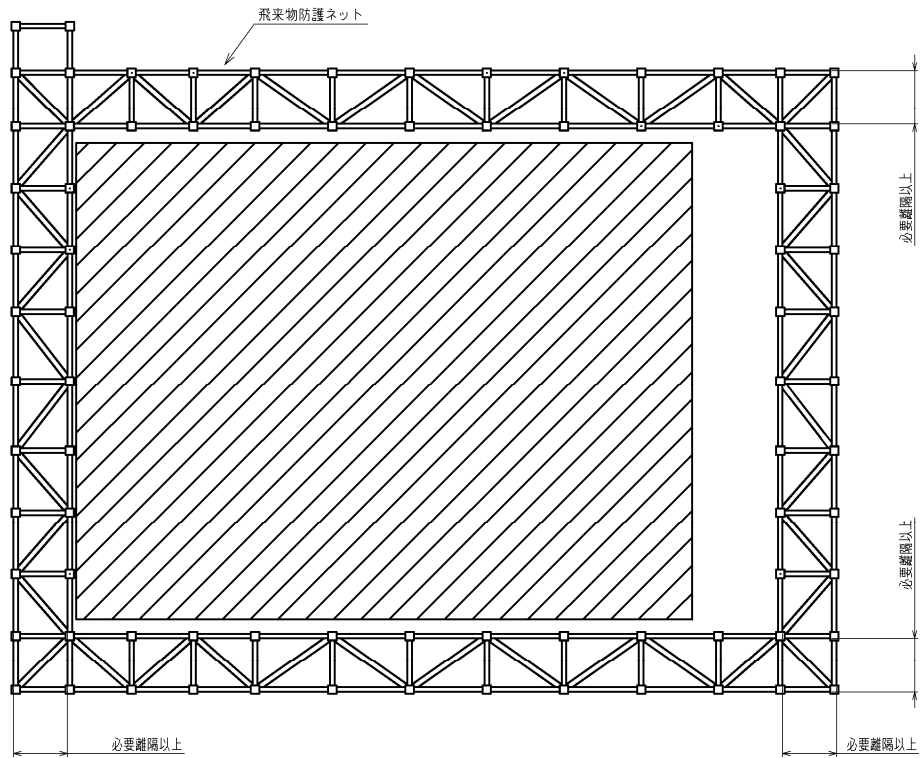
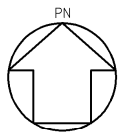
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット (A4B) との差分	
			飛来物防護ネット (F1A, B)		構造設計	差分説明
1	落雷防護対象施設を落雷から防護すること。	落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物の避雷設備は、日本産業規格における保護レベル I に準拠したものとし、金属製の構造体利用を採用した設計とする。	飛来物防護ネット (F1A) から独立した受雷部及び引下げ導体を配置し、冷却塔への雷撃を防止する。 飛来物防護ネット (F1B) については、安全冷却水系冷却塔 B は北換気筒の保護範囲に入ることから、新たに避雷設備を設置しない。 (第 2.1.3-17 図及び第 2.1.3-18 図参照)	外雷 01 を用いて避雷設備の構造を説明予定	飛来物防護ネットの構造を利用して受雷し、冷却塔への雷撃を防止する。引下げ導線は、飛来物防護ネットの外周に沿って配置する。	飛来物防護ネット (A4B) と異なり、飛来物防護ネット (F1A) は、独立した受雷部及び引下げ導体を配置している。また、引下げ導体は安全冷却水系冷却塔 A の接地網に接続している。 また、飛来物防護ネット (F1B) については、安全冷却水系冷却塔 B は北換気筒の保護範囲に入ることから、新たに避雷設備を設置しない。



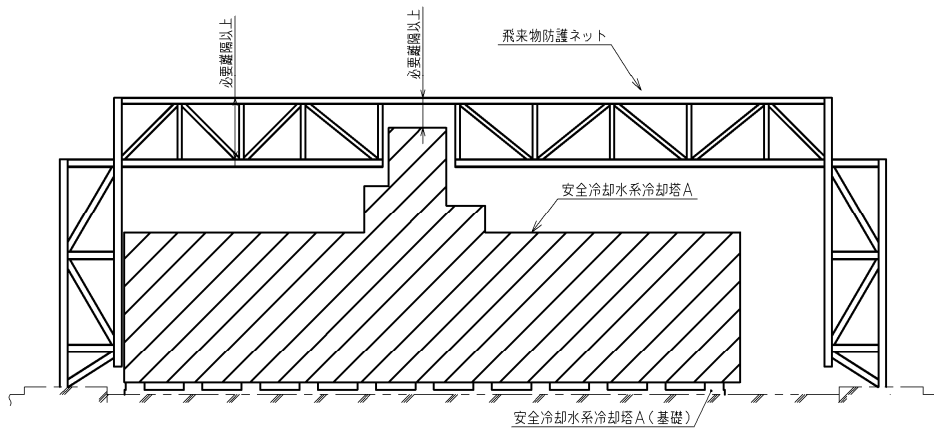
第 2.1.3-1 図 飛来物防護ネット (F1A) の基礎構造概要図



第 2. 1. 3-2 図 飛来物防護ネット (F1B) の基礎構造概要図

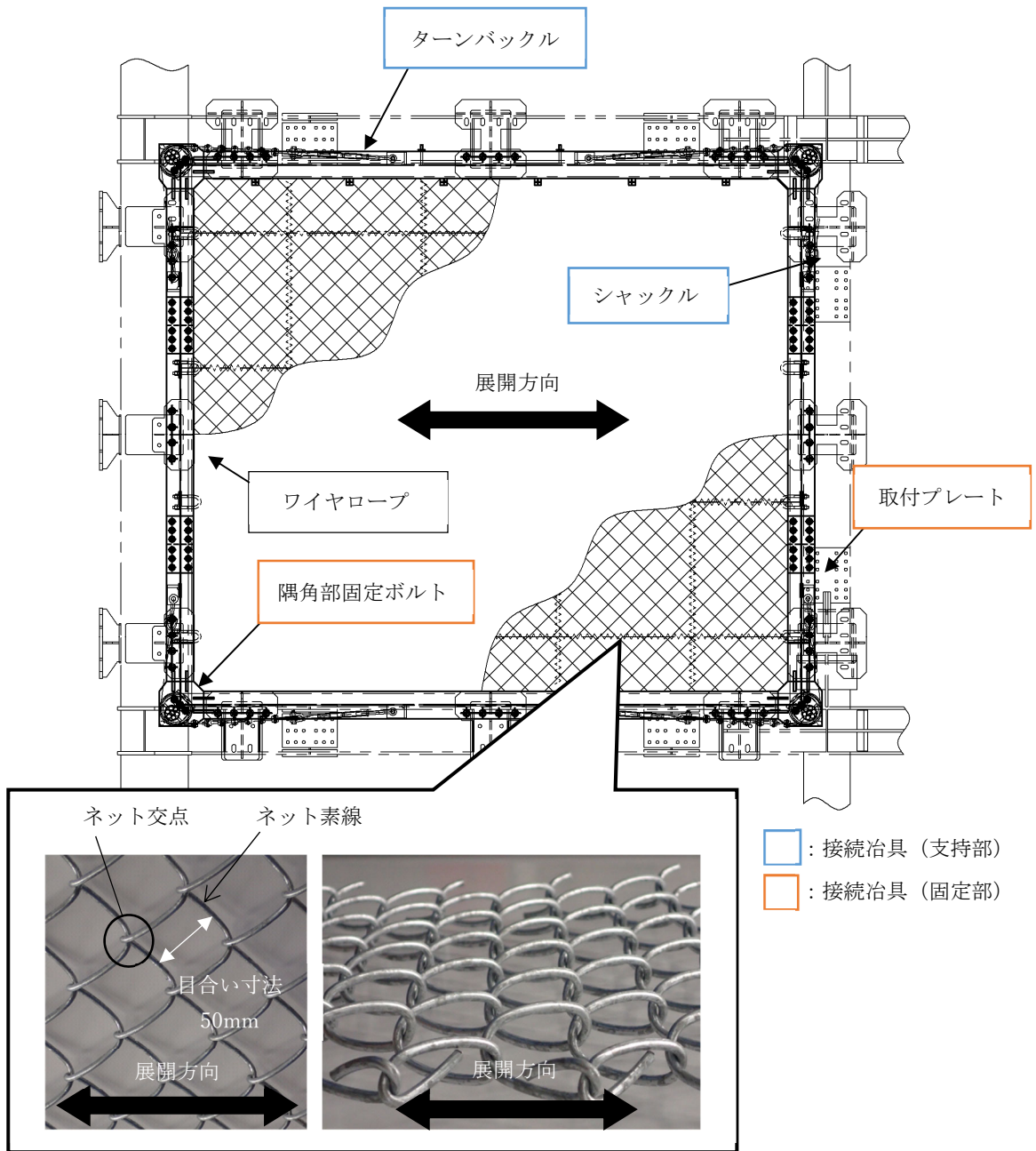


(a) 水平方向



(b) 鉛直方向

第 2.1.3-3 図 飛来物防護ネット (F1A) の支持架構概要図

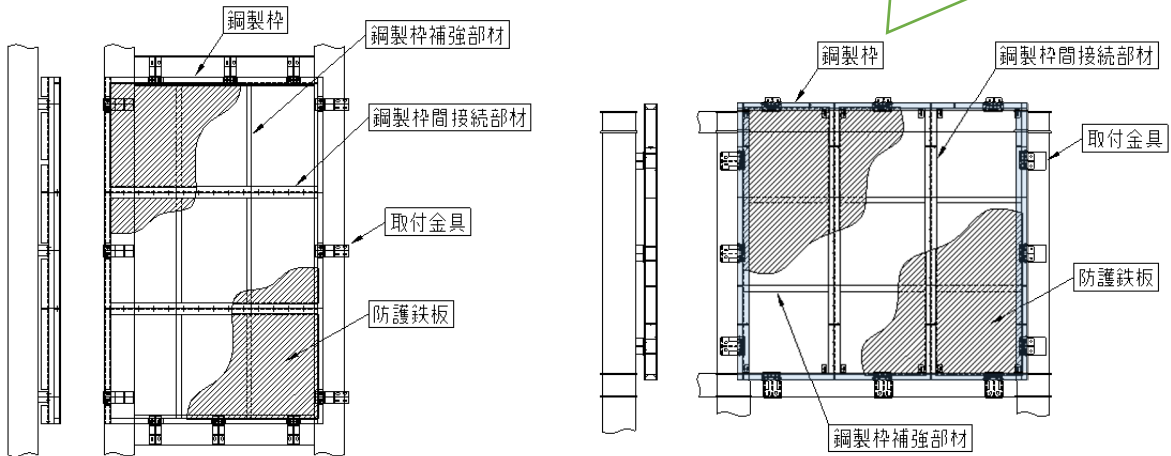


防護ネット（鋼製枠）

第 2.1.3-5 図 防護ネット（鋼製枠）及び防護板の概要図（1/2）

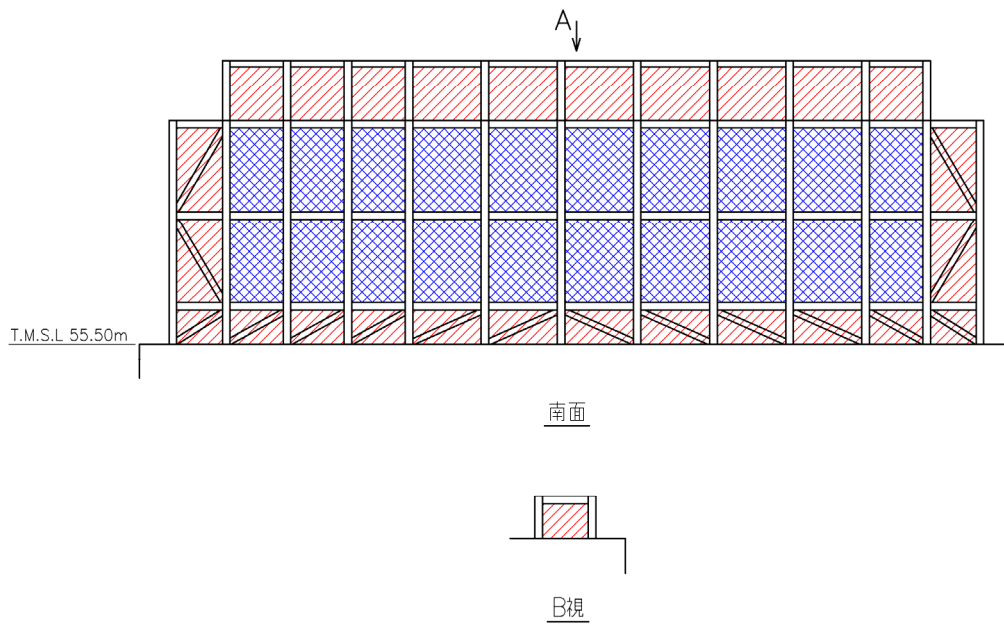
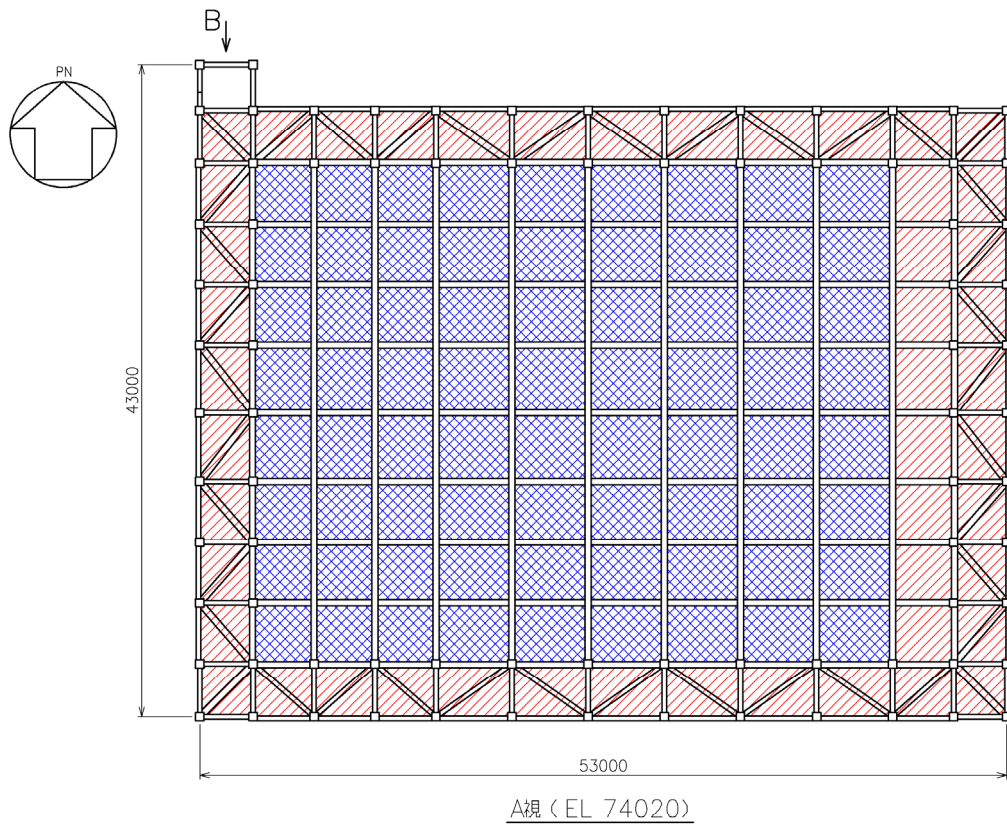
飛来物防護ネット (F1A, B) では、防護板から伝わる荷重を鋼製枠が負担し、取付け部に荷重がほとんど作用しない構造としている（取付け部は鋼製枠の変形により荷重が伝播するが、鋼製枠は有意な変形を生じない仕様を選定している）。

取付け部に対する荷重設計の考え方の違いにより、構造が異なる。



防護板

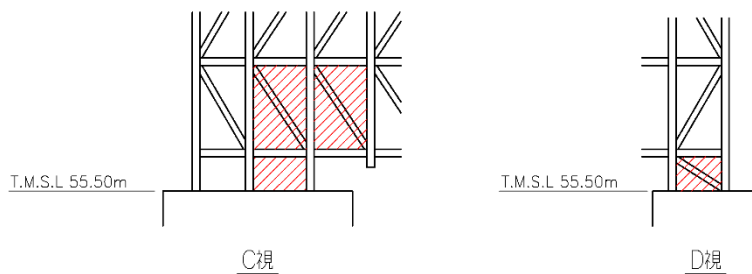
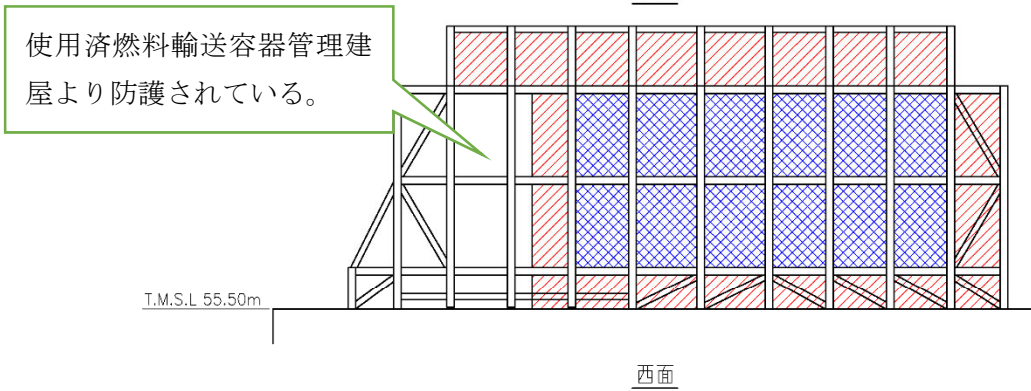
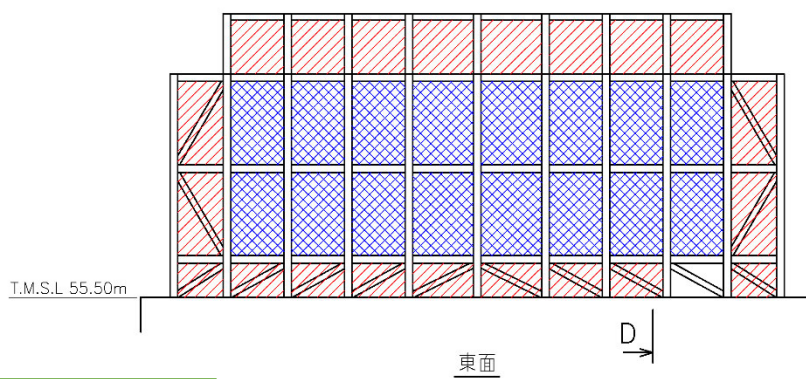
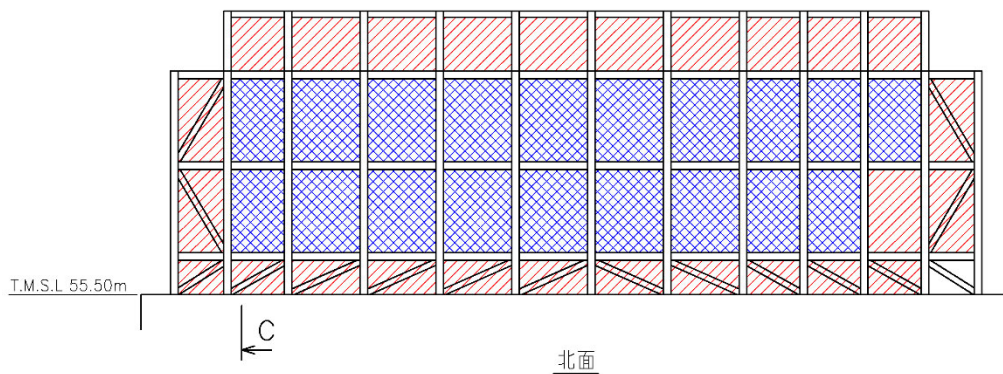
第 2.1.3-5 図 防護ネット（鋼製枠）及び防護板の概要図（2/2）



【凡例】

: 防護ネット
 : 防護板

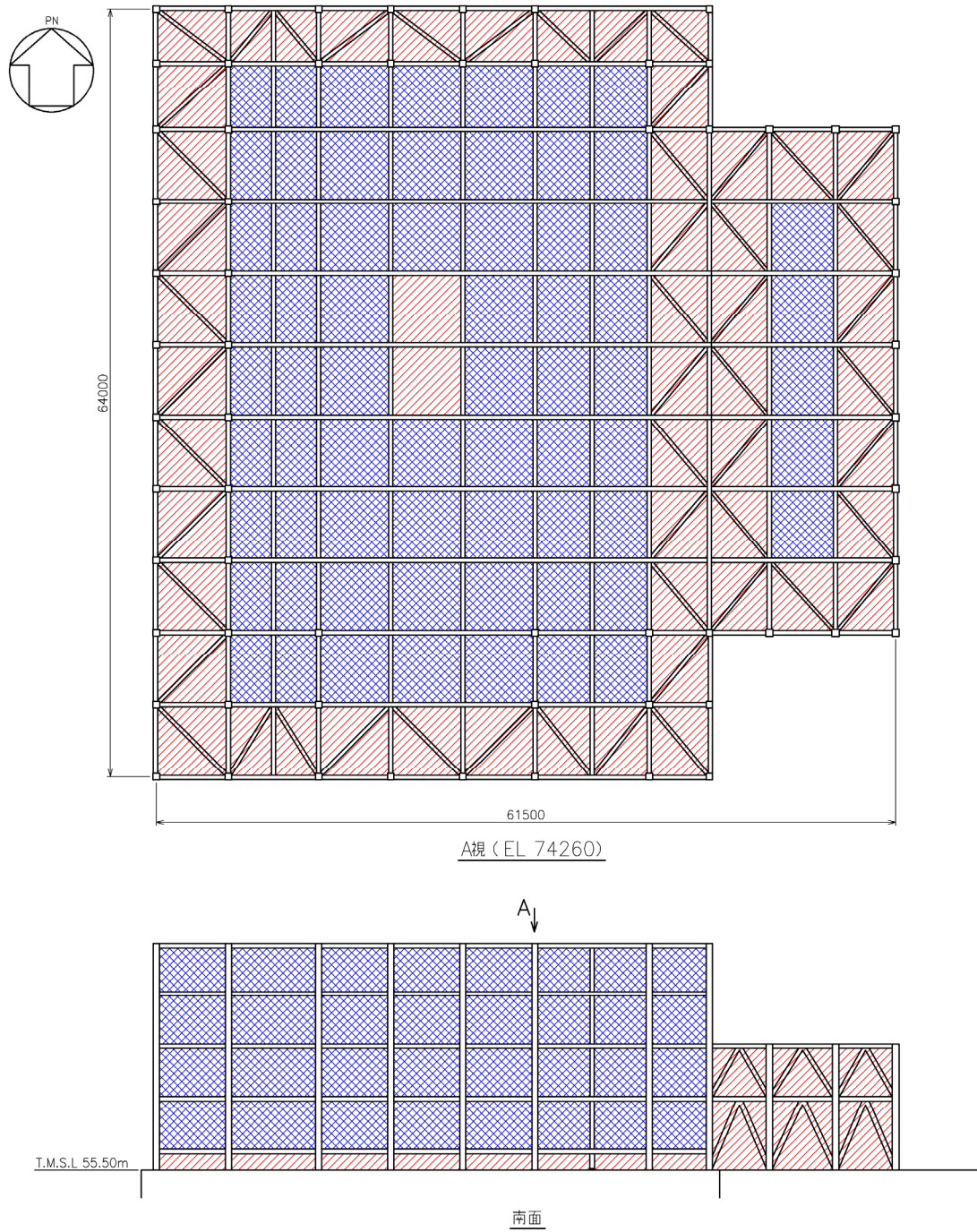
第 2.1.3-6 図 飛来物防護ネット (F1A) 構造概要図 (1/2)



【凡例】

：防護ネット ：防護板

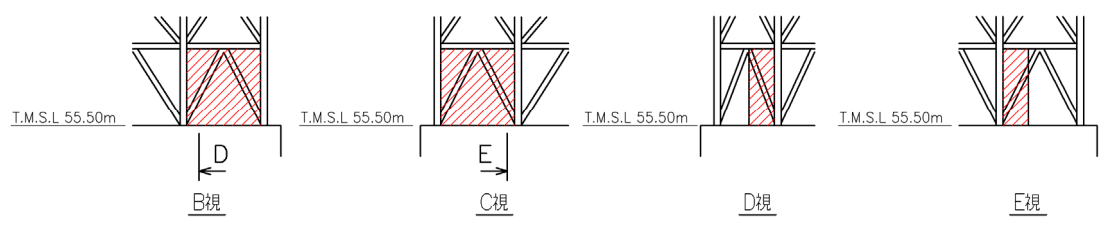
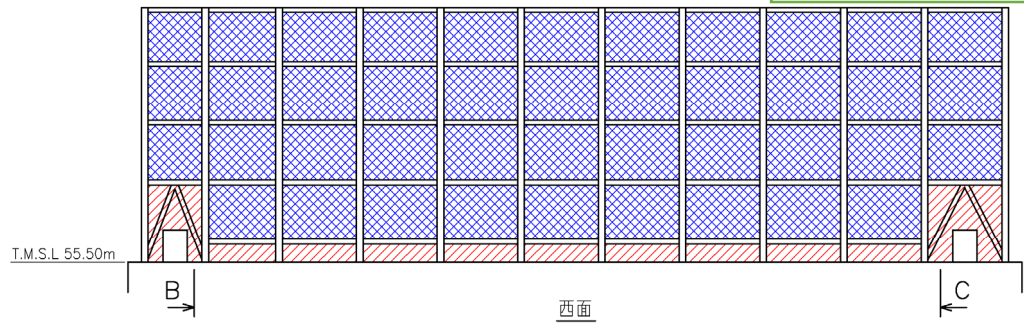
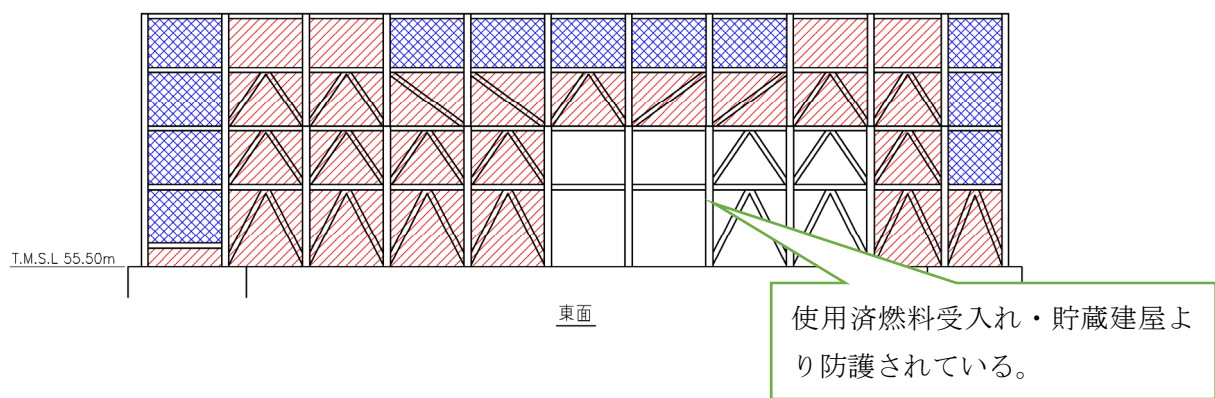
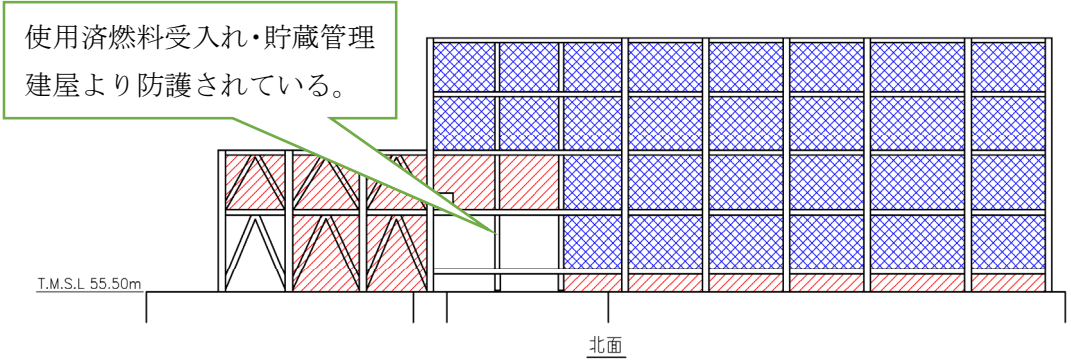
第 2.1.3-6 図 飛来物防護ネット (F1A) 構造概要図 (2/2)



【凡例】

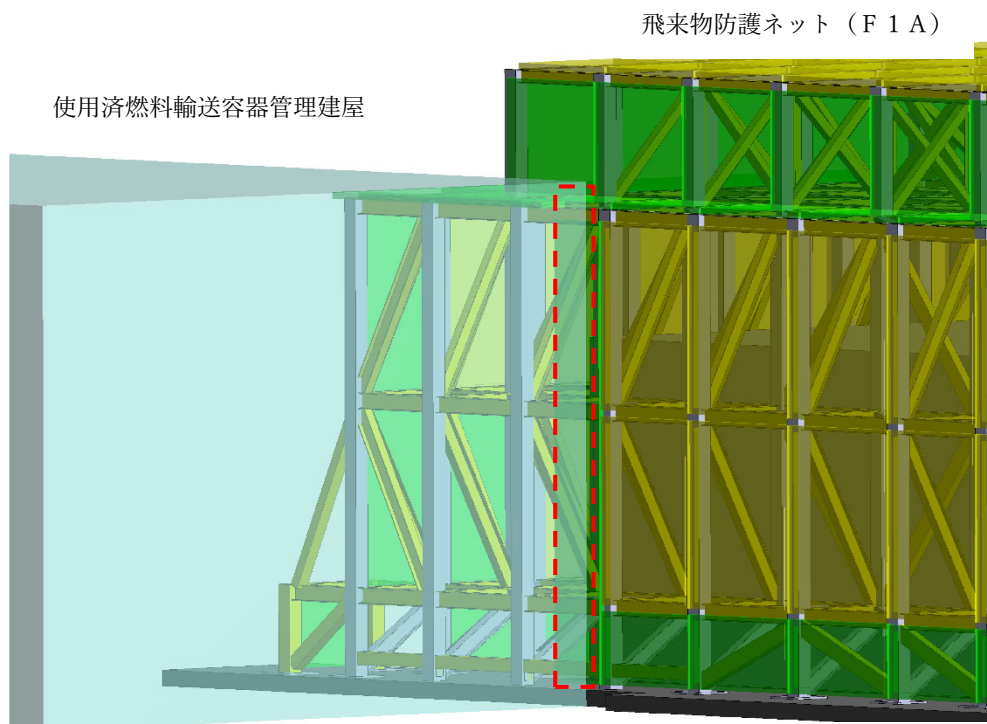
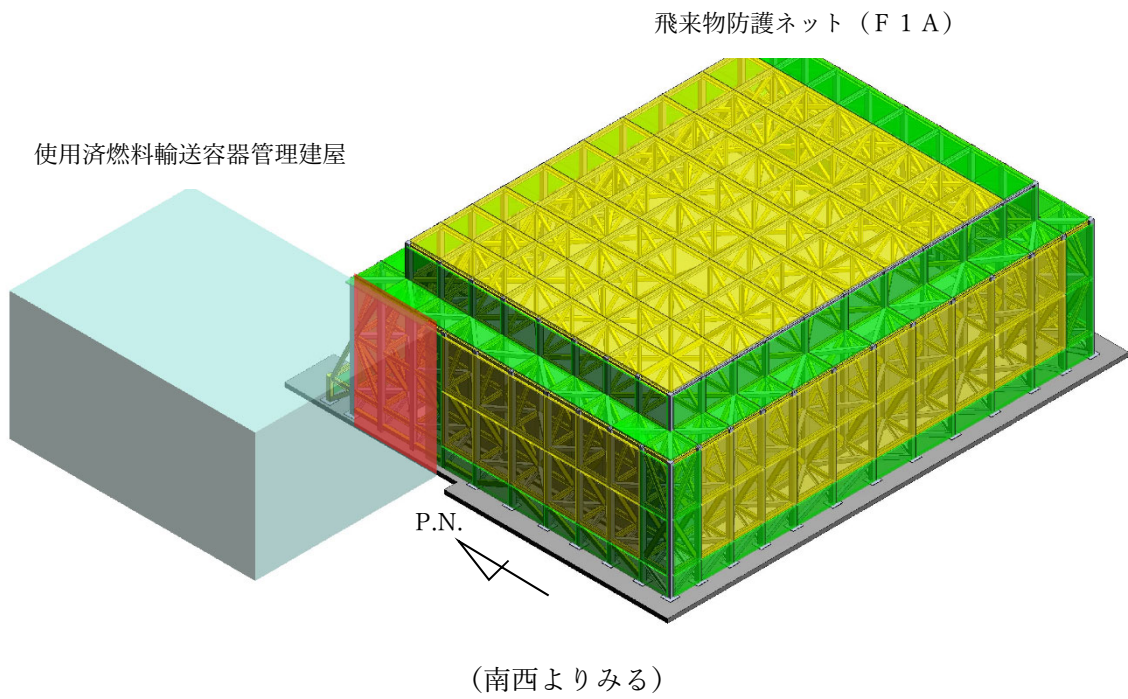
: 防護ネット
 : 防護板

第 2.1.3-7 図 飛来物防護ネット (F1B) 構造概要図 (1/2)



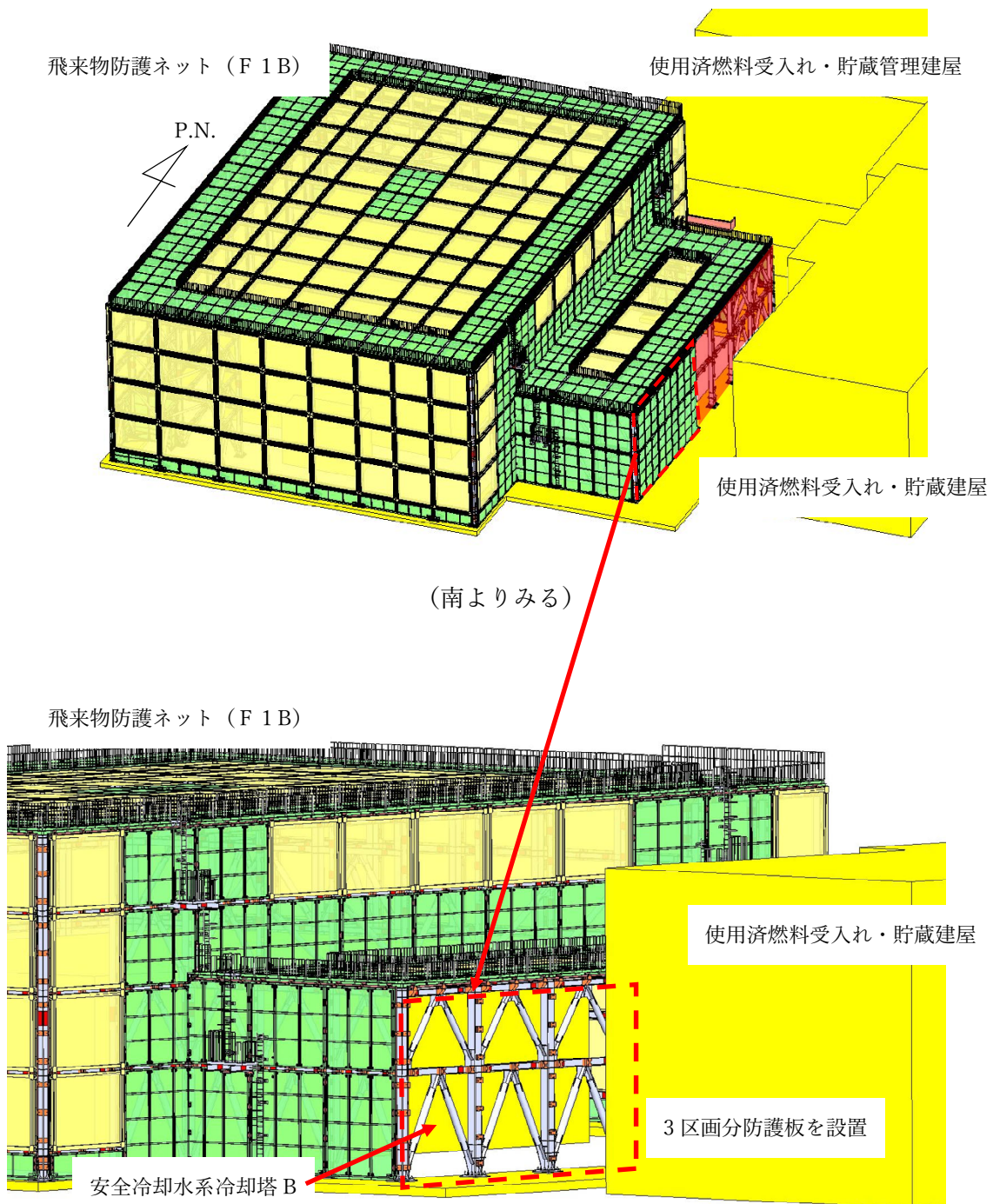
【凡例】
 : 防護ネット : 防護板

第 2.1.3-7 図 飛来物防護ネット (F1B) 構造概要図 (2/2)



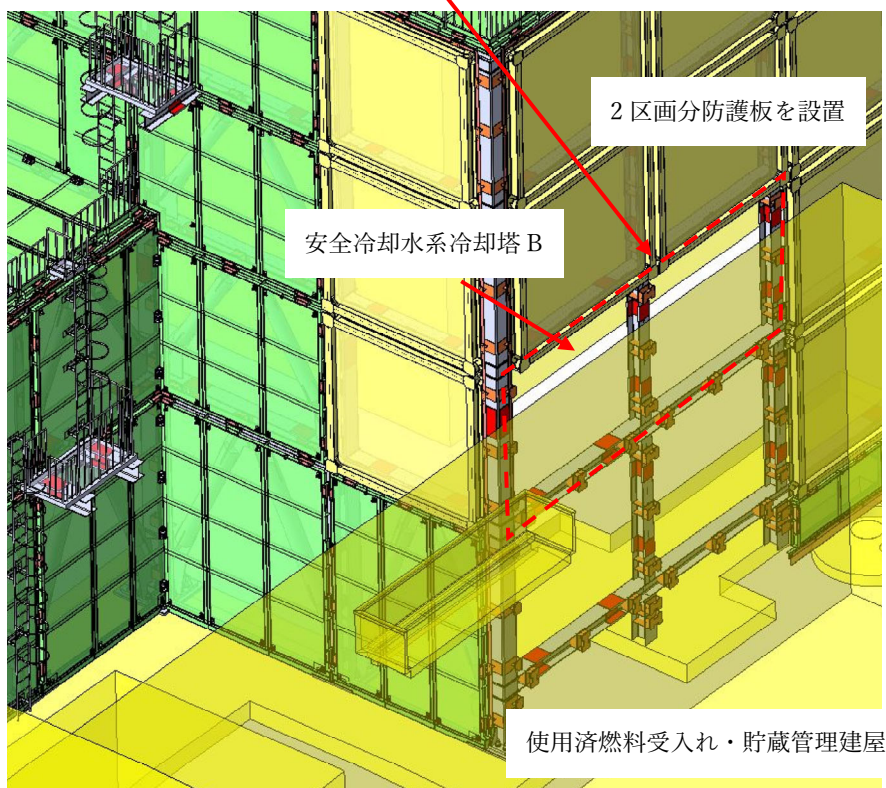
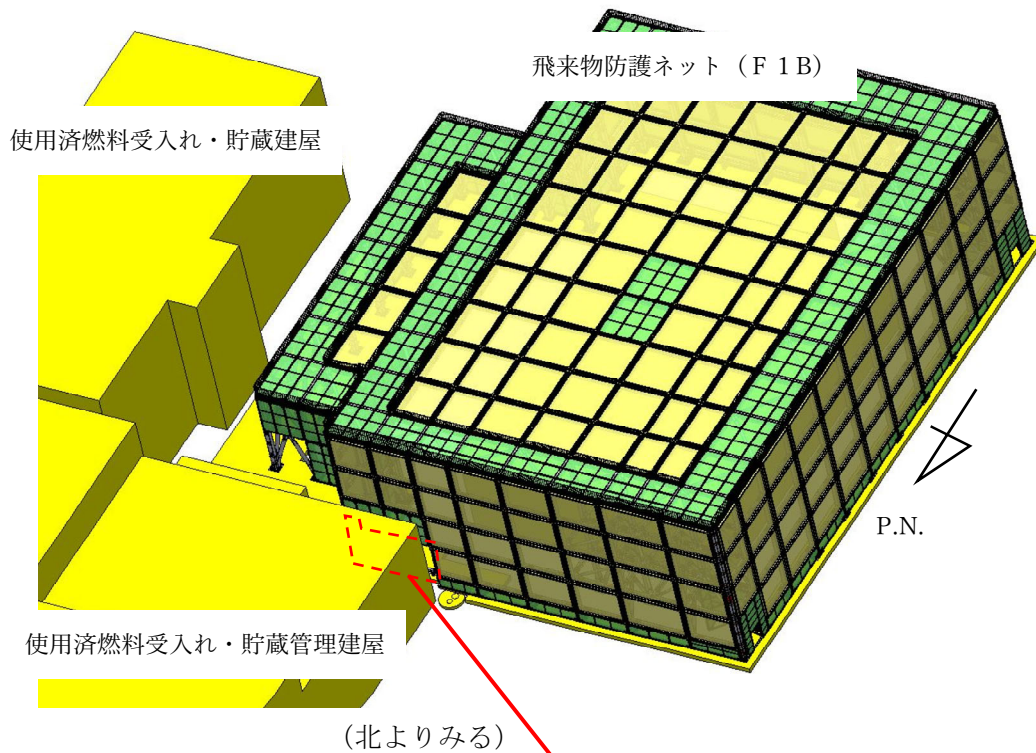
建屋の陰影効果によって防護できるが、若干の隙間を考慮し防護板をオーバーラップさせている。

第 2.1.3-8 図 飛来物防護ネット (F1A) と使用済燃料輸送容器管理建屋との位置関係図



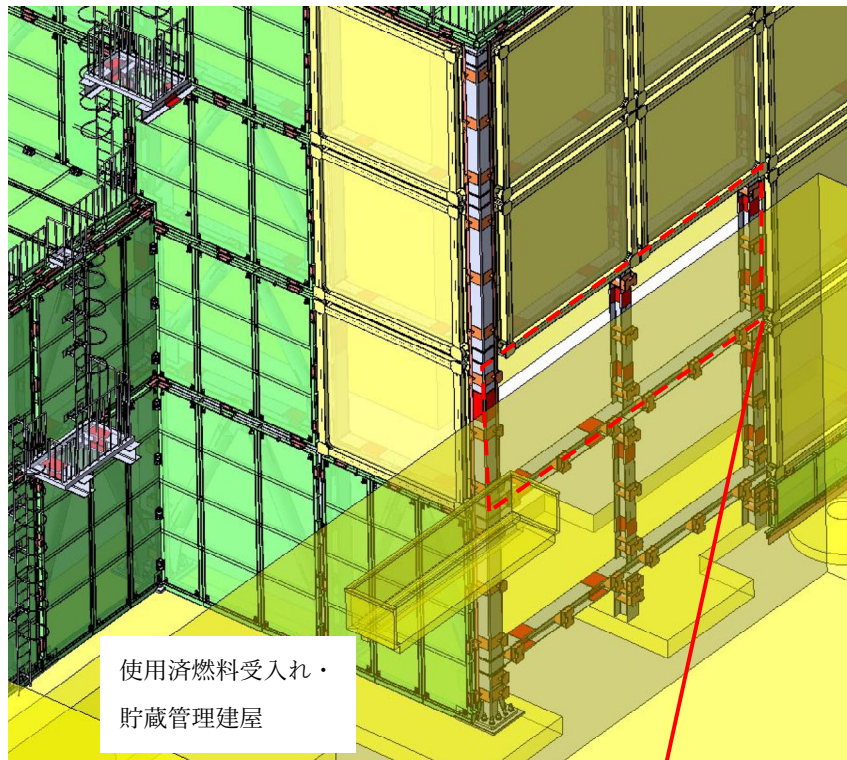
(一部の防護板を非表示にしている。)

第 2.1.3-9 図 飛来物防護ネット (F1B) と使用済燃料受入れ・貯蔵建屋との位置関係図

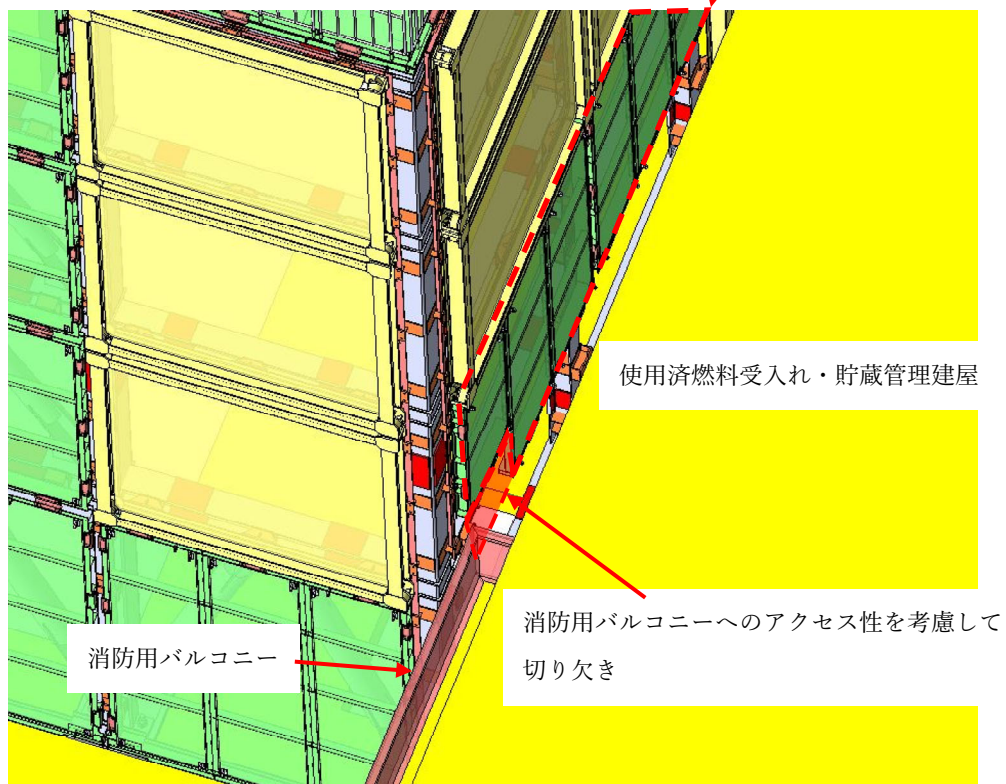


(一部の防護板を非表示にしている。)

第 2.1.3-10 図 飛来物防護ネット (F1B) と使用済燃料受入れ・貯蔵建屋との位置関係図 (1/3)

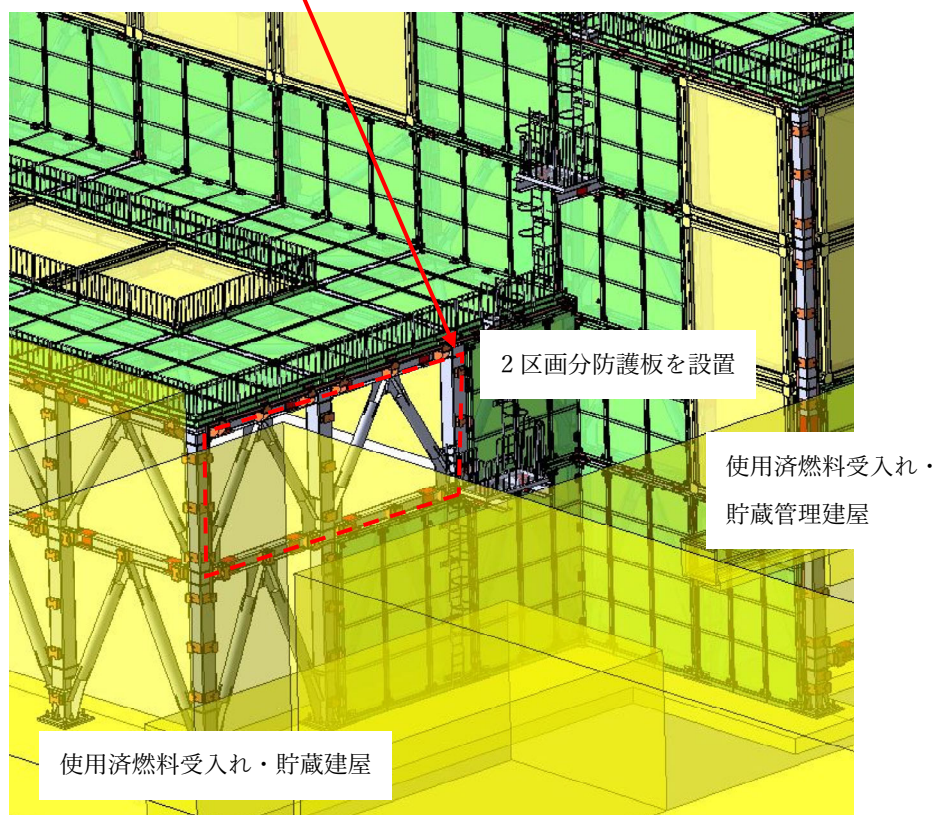
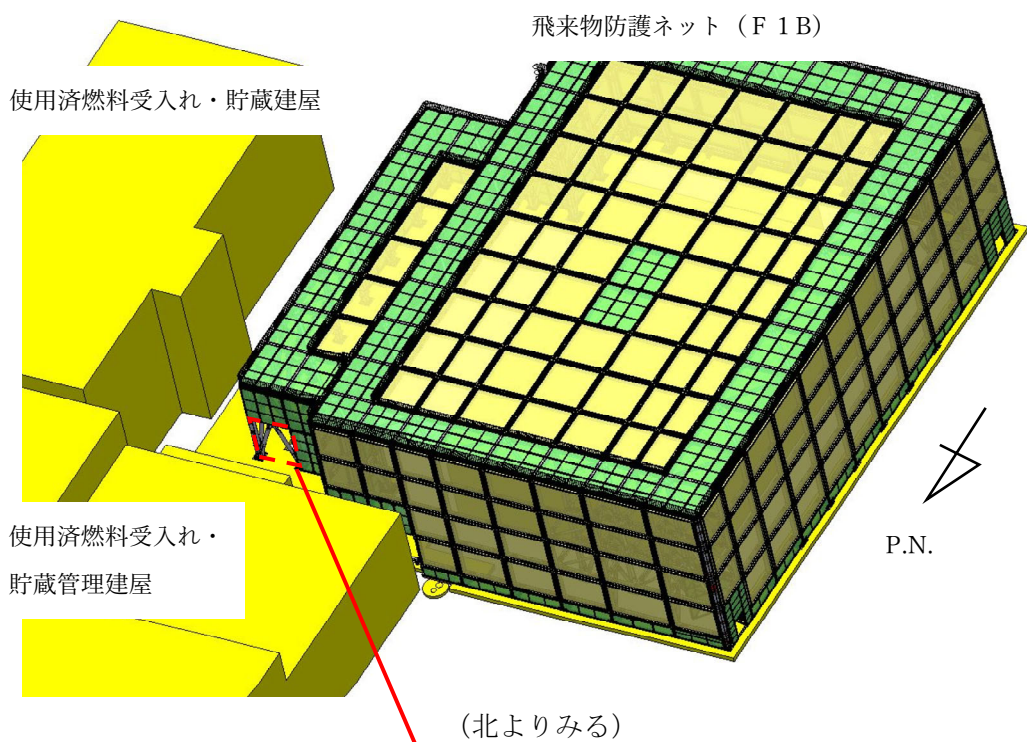


(一部の防護板を非表示にしている。)



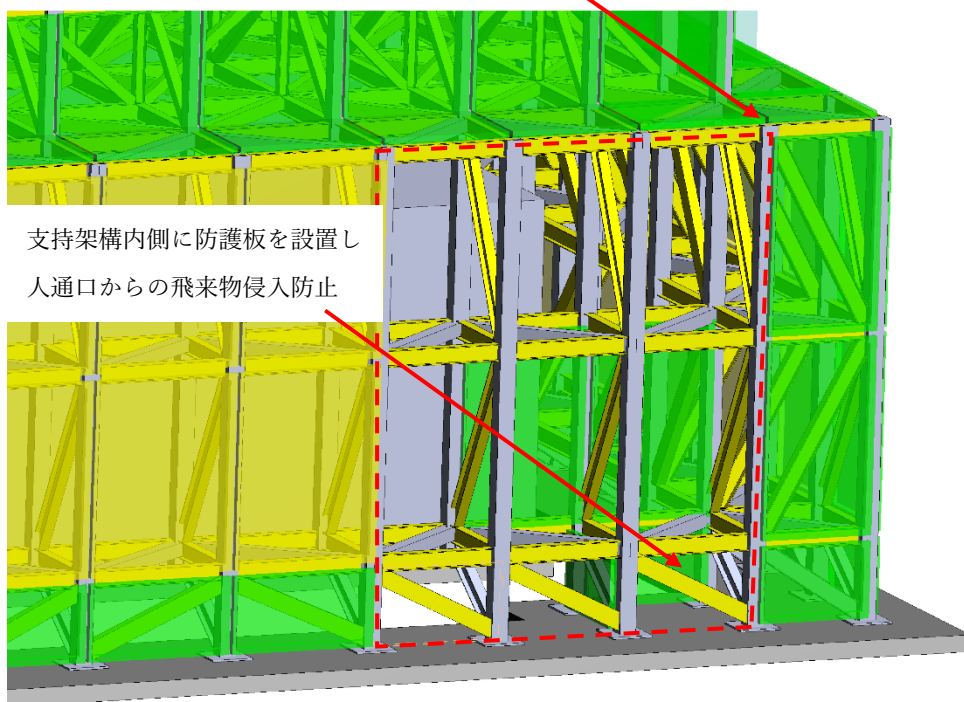
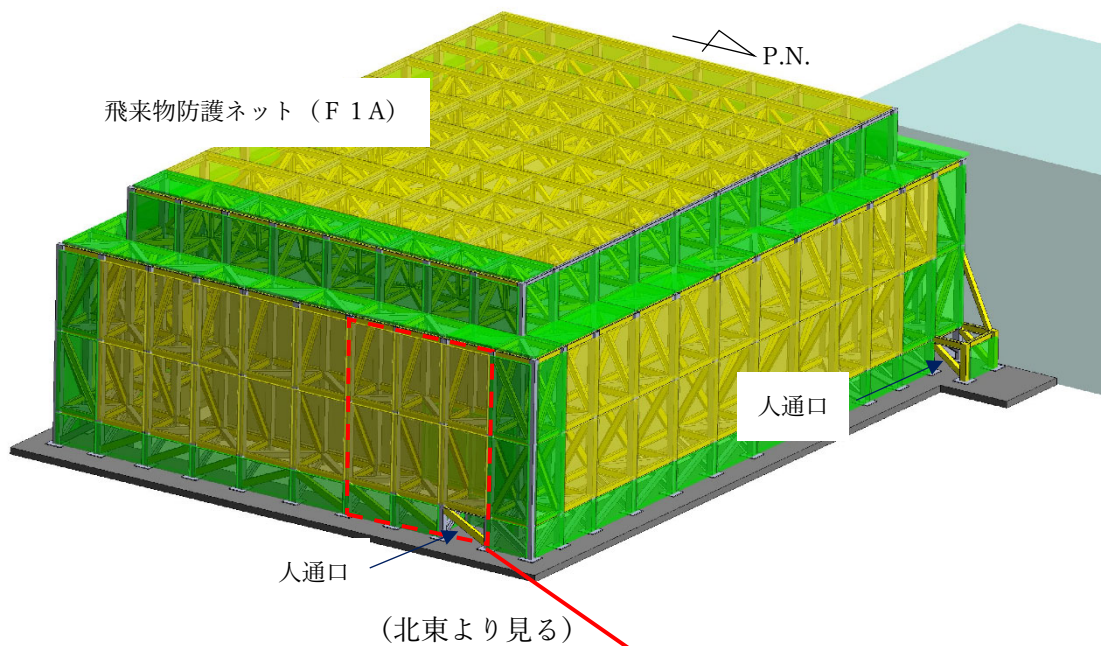
(防護板を再表示している。)

第 2. 1. 3-10 図 飛来物防護ネット (FIB) と使用済燃料受入れ・貯蔵建屋との位置関係図 (2/3)



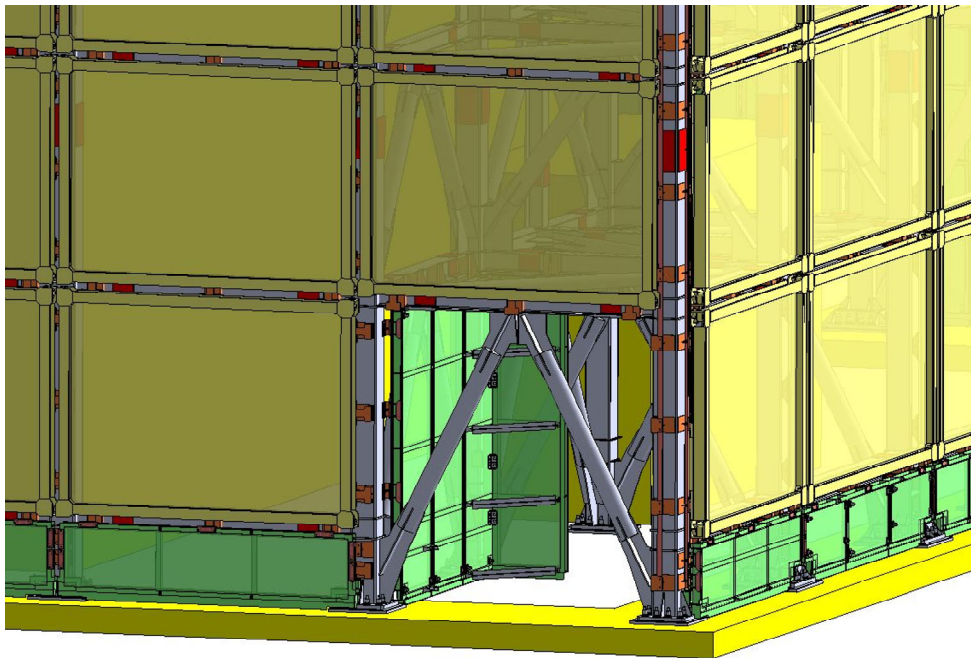
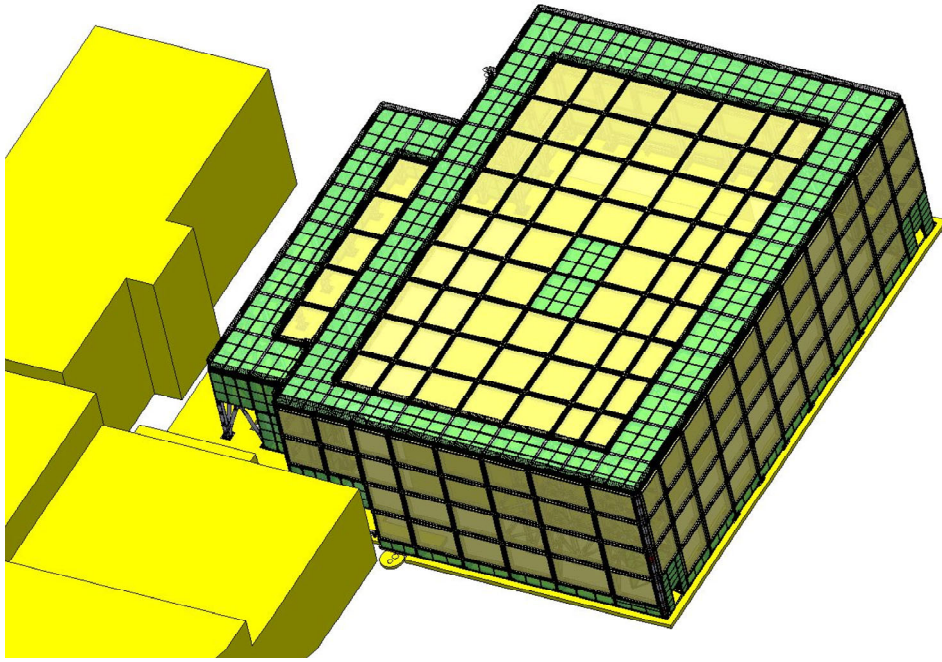
(一部の防護板を非表示にしている。)

第 2. 1. 3-10 図 飛来物防護ネット (F1B) と使用済燃料受入れ・貯蔵建屋との位置関係図 (3/3)



(一部の防護ネット，防護板を非表示にしている)

第 2.1.3-11 図 飛来物防護ネット (F1A) の人通り口詳細図



(一部の防護板を非表示にしている)

第 2.1.3-12 図 飛来物防護ネット (F1B) の人通り詳細図

2.2 飛来物防護板

竜巻防護対策設備は、竜巻時及び竜巻通過後において、設計荷重(竜巻)に対して、内包する竜巻防護対象施設が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止し、竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えず、かつ波及的影響を及ぼさない設計とする。

2.2.1 飛来物防護板(主排気筒)

飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 主排気筒周り)(以下「飛来物防護板(A1)」という。)は、竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により主排気筒周りにある屋外配管、屋外ダクト、サンプリング配管及び主排気筒管理建屋が損傷することを防止するために設置する設備である。

飛来物防護板(A1)は、防護板(鋼材)及び支持架構により構成され、主排気筒周りの上記設備を覆うよう設置する。

支持架構は主に耐震の設計方針を踏まえ構造設計する。

防護板(鋼材)は主に竜巻の設計方針を踏まえ構造設計する。

また、上記構造以外として、外部火災に対して、耐火被覆を施工する。

火山は、上記構造を前提として構造強度評価を行う。

上記の関係を踏まえ、各条文に対する飛来物防護板(A1)への要求事項、要求事項に関する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに、参考として第1回申請の飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B)(以下「飛来物防護ネット(A4B)」という。)との構造上の差分を第2.2.1-1表～第2.2.1-4表に示す。また、第2.2.1-1図～第2.2.1-10図に構造概要を示す。なお、飛来物防護ネット(A4B)と飛来物防護板(A1)の構造上の差分については、防護ネットの有無が大きな違いであるが、防護板(鋼材)及び支持架構については、どちらも共通して使用する部材であることから、防護板(鋼材)及び支持架構について説明する。

第 2.2.1-1 表 地震に関する飛来物防護板(A1)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(A1)		構造設計	差分説明
1	地震により竜巻防護対策設備が防護している竜巻防護対象施設等に対して波及的影響を与えないこと。	耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。	基礎は直接基礎が一般的であるが、主排気筒周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMRを設置できなかったことから、東ブロック、西ブロックは飛来物防護ネット(A4B)と同じく、杭基礎により支持する構造とする。 中央ブロックは主排気筒基礎に支持する構造とする。(第 2.2.1-1 図参照)	耐震建物 23 を用いて、基礎の構造詳細を説明予定	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 B 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。	飛来物防護板(A1)では、杭基礎または主排気筒基礎により支持する。
			支持架構は、座屈拘束ブレースを設置していない。	—	支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。	支持架構は、座屈拘束ブレースを設置せずとも、耐震性が確保できている。
			耐震性確保のため、支持架構の柱梁に十分な耐力を確保した構造とする。	耐震建物 23 を用いて支持架構の構造詳細を説明予定	耐震性確保のため、支持架構に座屈拘束ブレースを設置し、地震力の低減を図った構造とする。	地震力を低減せずとも地震力に対して柱梁に十分な耐力及び剛性を有し、耐震性が確保できている。
			基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	地震 00 を用いて、上位クラス施設へ衝突しないこと、損傷、転倒及び落下に至らないことを説明予定	基礎、支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	差分なし。
			支持架構に取り付ける防護板は、耐震性確保のため、支持部に作用する荷重を精緻化することで、ボルトに作用する荷重を低減させ、ボルトの本数・サイズおよび支持部のサイズの合理化が可能であり、重量の低減を図る。 また、排気モニタリング設備を防護するための防護板は、主排気筒の筒身より支持する構造とする。(第 2.2.1-7 図参照)	外竜巻 16 を用いて、支持部に作用する荷重を精緻化した防護板の設計思想及び排気モニタリング設備の防護板の詳細構造を説明予定	支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保のため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。	飛来物防護板(A1)では、耐震性確保のため、防護板(鋼材)の取付けボルト及び支持部の重量低減を図る設計としている。 排気モニタリング設備を防護する防護板は、自立する構造が困難であることから、主排気筒の筒身に定着部を設け、筒身により支持する。

第 2.2.1-2 表 竜巻に関する飛来物防護板(A1)の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(A1)		構造設計	差分説明
1	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。	飛来物防護板は、防護板(鋼材)とそれを支持する支持架構で構成し、以下の設計とする。	<p>防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。</p> <p>なお、主排気筒管理建屋等への出入りのため、防護板(鋼材)で構成する出入用防護扉を設置する。</p> <p>(第 2.2.1-2 図及び第 2.2.1-4 図から第 2.2.1-7 図参照)</p>	外竜巻 16 を用いて、防護ネット、防護板(鋼材)、支持架構の詳細構造を説明予定	防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。	支持架構の躯体を小型化できることから、防護板による防護を採用している。
			<p>竜巻防護対象施設の上方及び側方を覆うように防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。</p> <p>(第 2.2.1-3 図参照)</p> <p>なお、地震時の相対変位を踏まえた隙間を設けている箇所については、隙間からの設計飛来物の侵入を防止するため、竜巻防護対象施設本体に防護板(鋼材)を設置する。(第 2.2.1-7 図及び第 2.2.1-8 図参照)</p>	外竜巻 16 を用いて、防護範囲に不足がないことを説明予定	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計している。 飛来物防護板(A1)は、支持架構及び主排気筒の間に地震時の変位量を考慮したクリアランスを設けていることから、隙間から飛来物が侵入防止可能な措置を講じている。
2		防護板は、設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 00 を用いて、設計飛来物の貫通を防止できる強度を有していることを説明予定	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし。
3		支持架構は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する構造とする。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。
4		飛来物防護板は、排気機能に影響を与えない設計とする。	主排気筒管理建屋の換気設備の吸排気経路を維持するため、フードを設置する。(第 2.2.1-9 図参照)	外竜巻 16 を用いて、フードの構造を説明予定	—	主排気筒管理建屋を内包したことによる、飛来物防護板(A1)特有の配慮事項。

第 2.2.1-2 表 竜巻に関する飛来物防護板(A1)の構造設計(2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(A1)		構造設計	差分説明
5	設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	飛来物防護板は、設計荷重(竜巻)により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	飛来物防護板は、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する設計とする。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。
6			<p>防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。</p> <p>なお、支持架構に設置する防護板は、取付ボルト周りに長孔を設ける構造としている。長孔を設けることで、防護板と取付ボルトが接触するまでに飛来物衝突による変形がとどまる効果が得られる。取付ボルトの強度評価では保守的に長孔を考慮しないが、設計上の配慮から裕度向上のため長孔を設けている。(第 2.2.1-10 図参照)</p>		防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と設計思想は同じだが、飛来物防護板(A1)は防護ネットによる防護板支持部の配置制約がないため、支持架構に設置する防護板は支持辺を4辺とし、取付ボルトは分散配置とする。また、設計上の配慮から裕度向上のため長孔を設けている。(第 2.2.1-10 図参照)

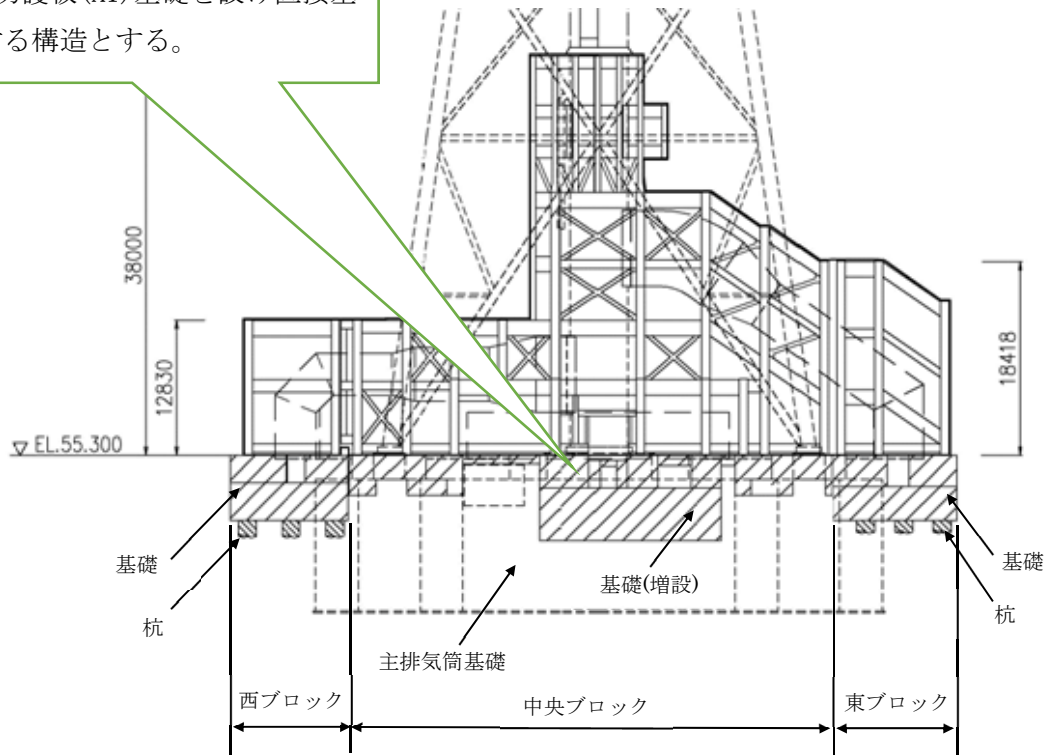
第 2.2.1-3 表 外部火災に関する飛来物防護板(A1)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(A1)		構造設計	差分説明
1	外部火災により竜巻防護対策設備が外部火災防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じることで、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。 (第 2.2.1-11 図参照)	外部火災の対策の考え方を外外火 00(別紙 4)にて説明し、塗装の考え方に基づいていることを外外火 04 で説明予定	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。	差分なし。

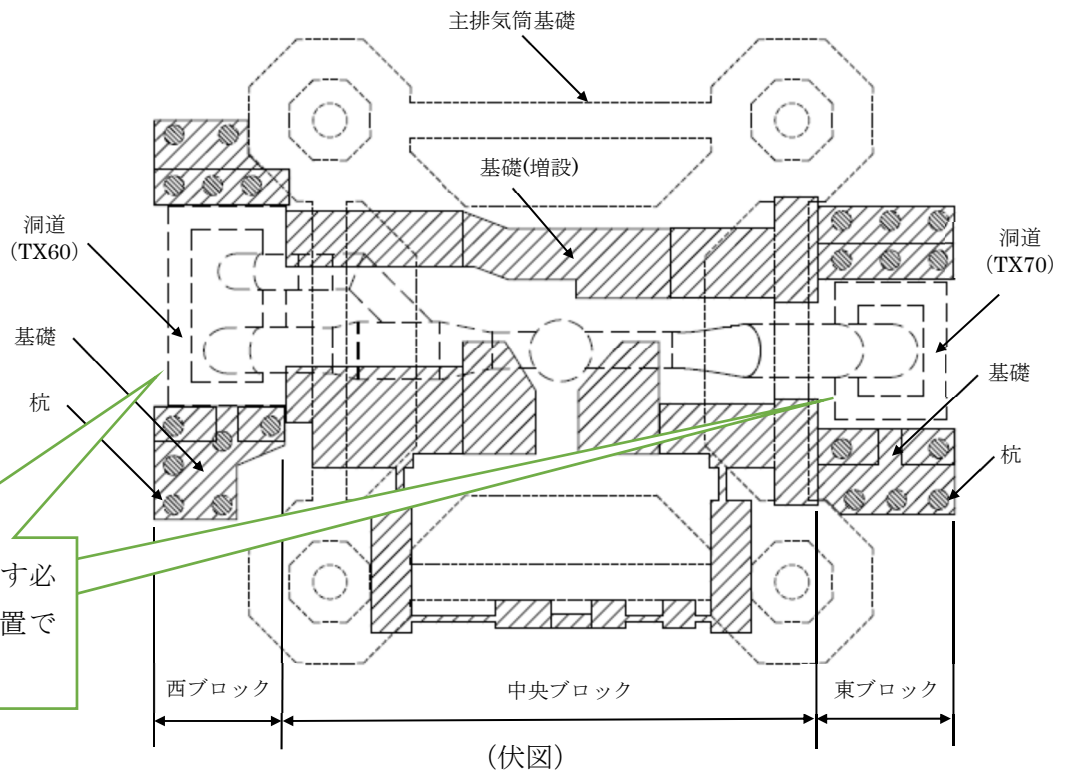
第 2.2.1-4 表 火山に関する飛来物防護板(A1)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(A1)		構造設計	差分説明
1	火山の影響により竜巻防護対策設備が降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重(火山)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護板は、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	外火山 00(別紙 4)を用いて、設計荷重(火山)に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。
2		降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護板は、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護ネットは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。

基礎を東ブロック、中央ブロック、西ブロックと3つのブロックにより構成する。
 中央ブロックは、主排気筒の基礎上に基礎を増設し、飛来物防護板(A1)基礎を設け直接基礎により支持する構造とする。



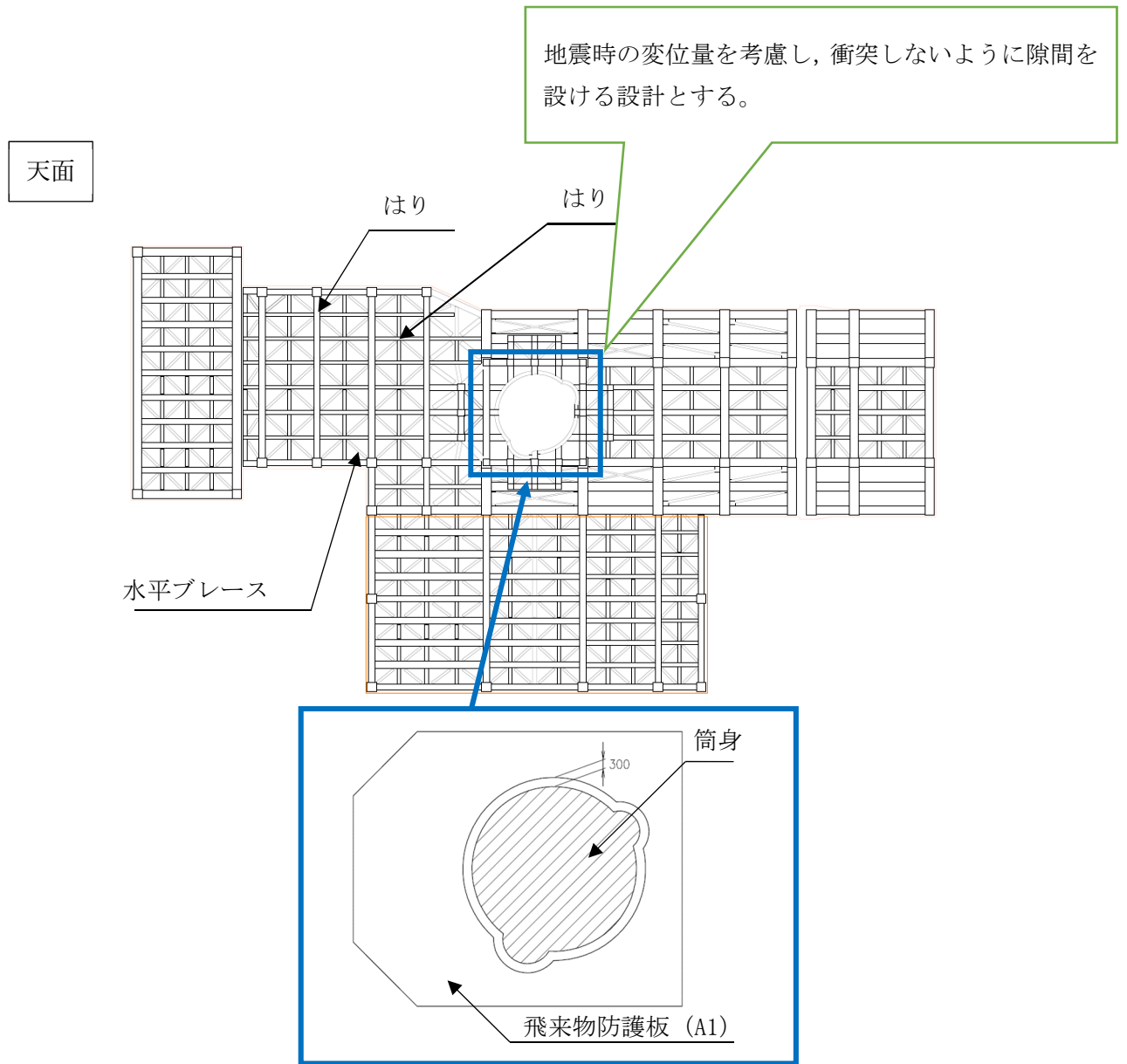
(断面図)



埋設される洞道をかかわす必要があるためMMRを設置できない。

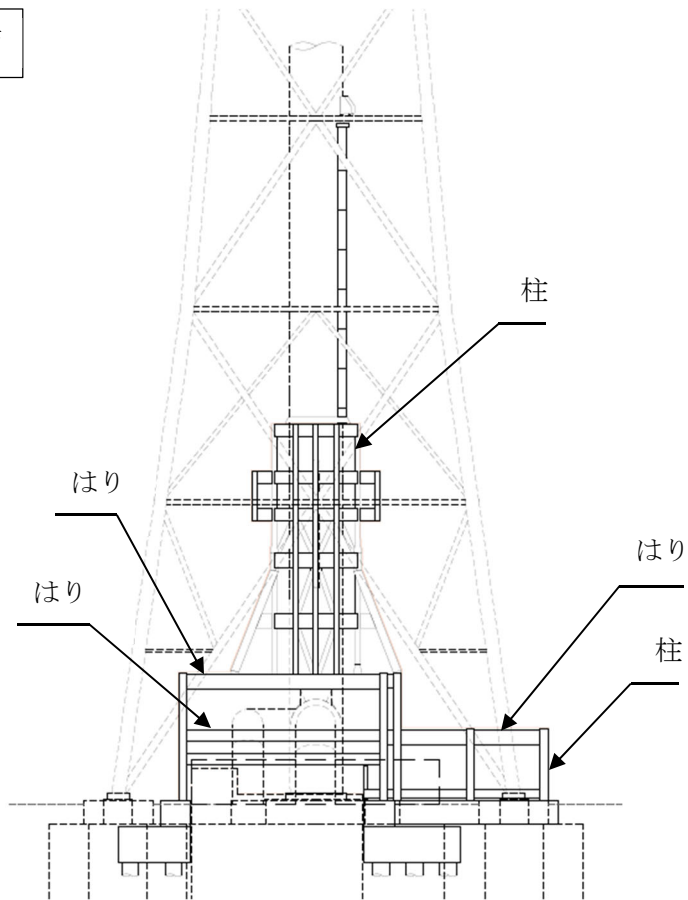
(伏図)

第 2.2.1-1 図 飛来物防護板(A1)の基礎概要図

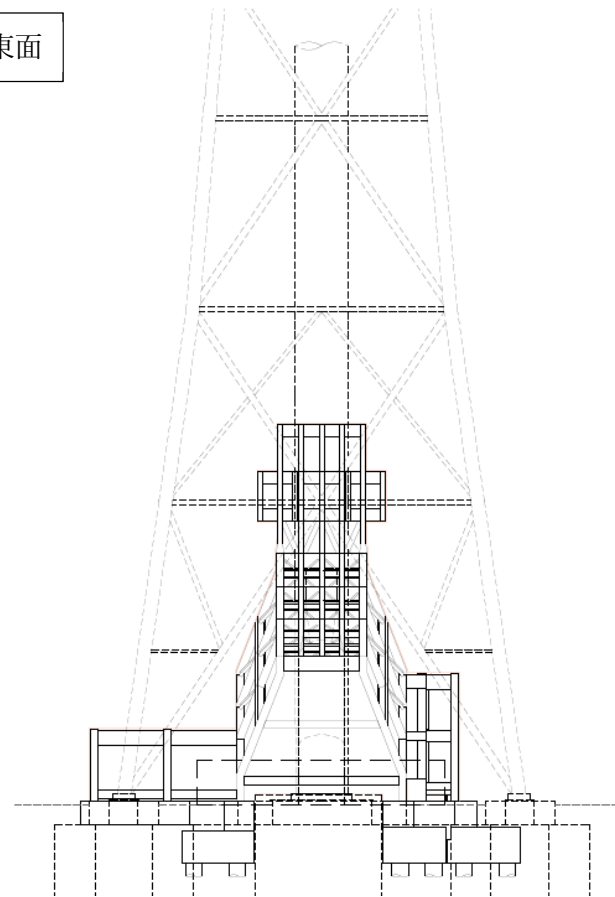


第 2. 2. 1-2 図 飛来物防護板(A1) 架構鳥観図 (1/3)

西面

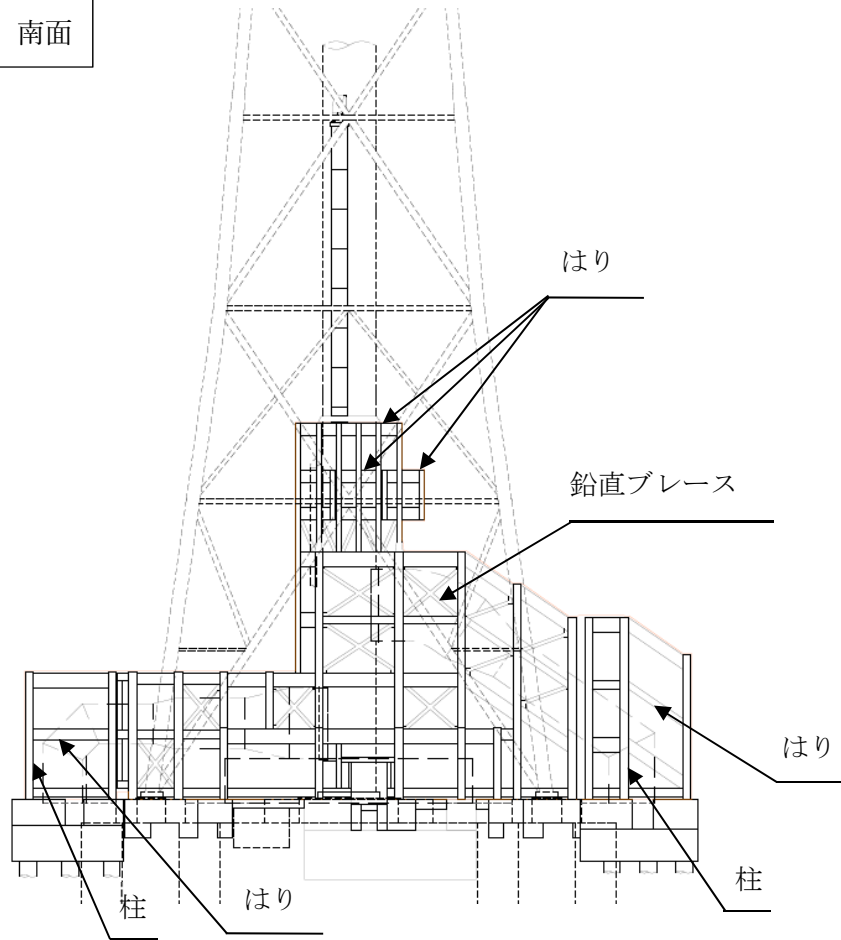


東面

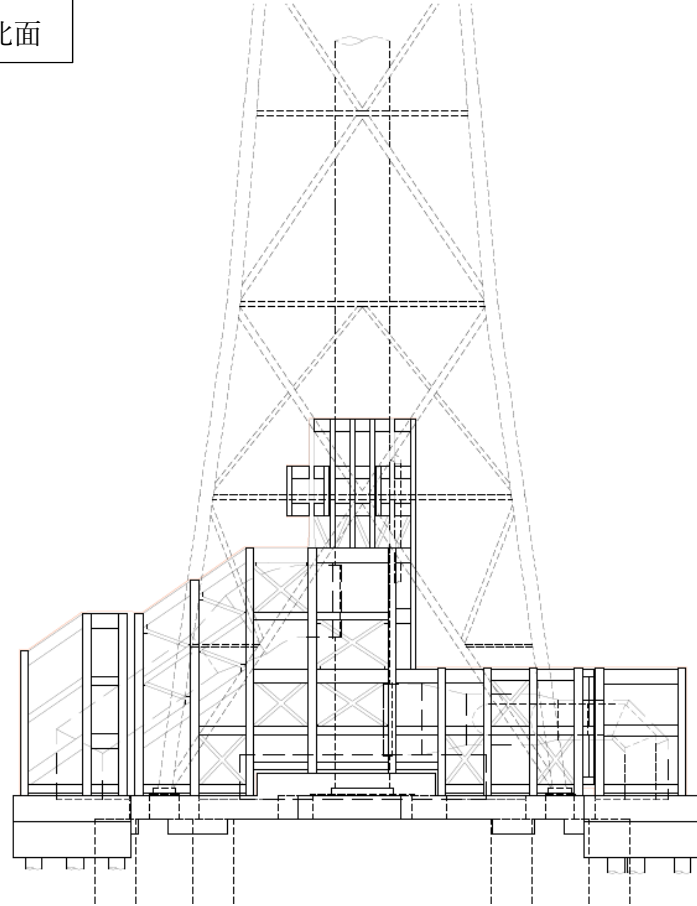


第 2. 2. 1-2 図 飛来物防護板(A1) 架構鳥観図 (2/3)

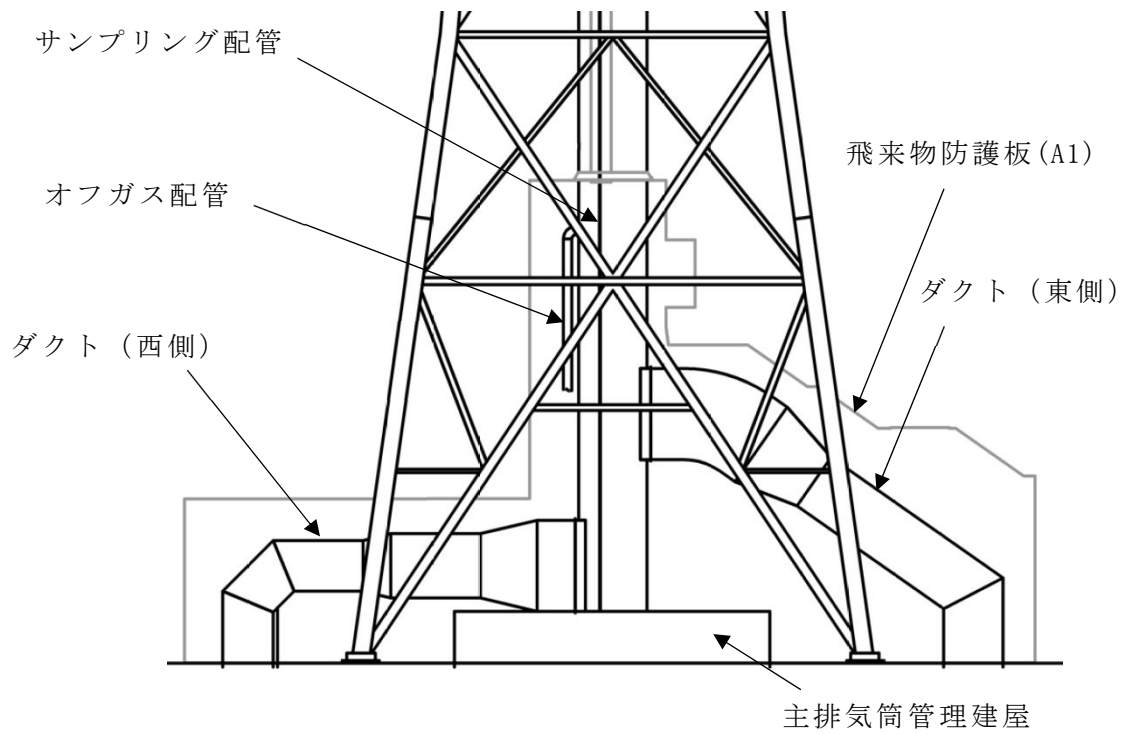
南面



北面

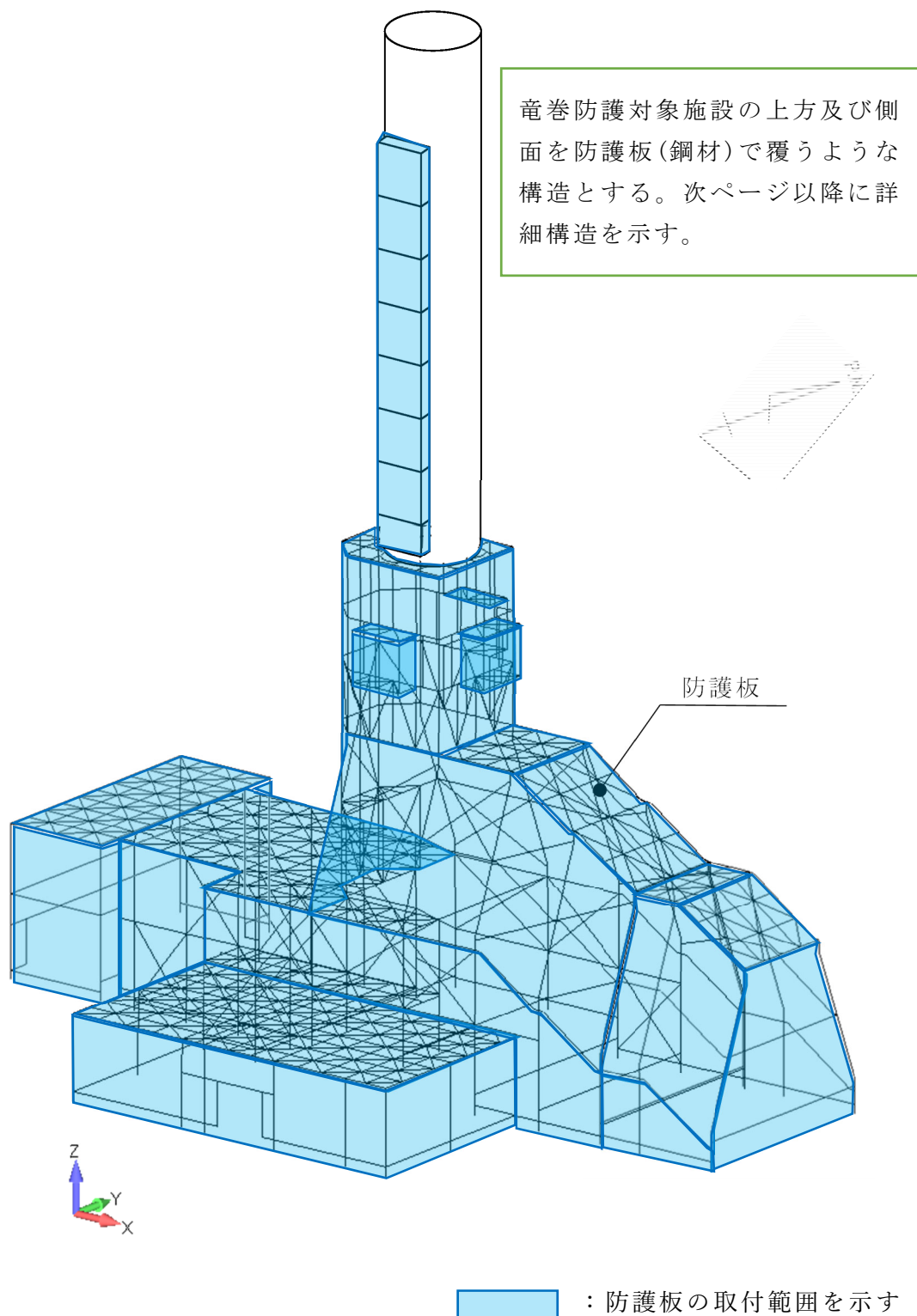


第 2. 2. 1-2 図 飛来物防護板(A1) 架構鳥観図 (3/3)

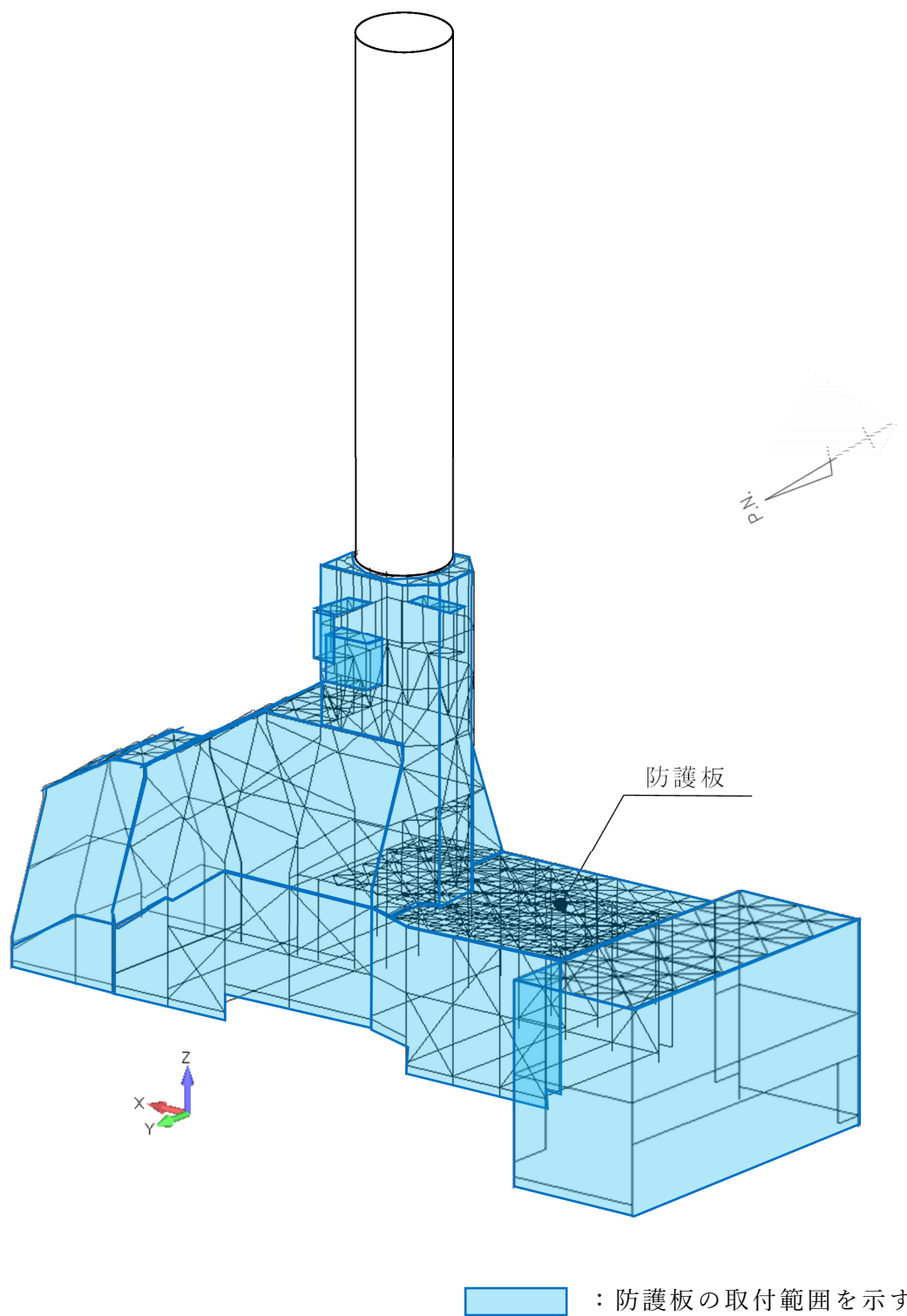


第 2.2.1-3 図 主排気筒周りの防護対象

飛来物防護板 (A1) は、主排気筒周りにある屋外配管，屋外ダクト，サンプリング配管及び主排気筒管理建屋を防護する設計とする。

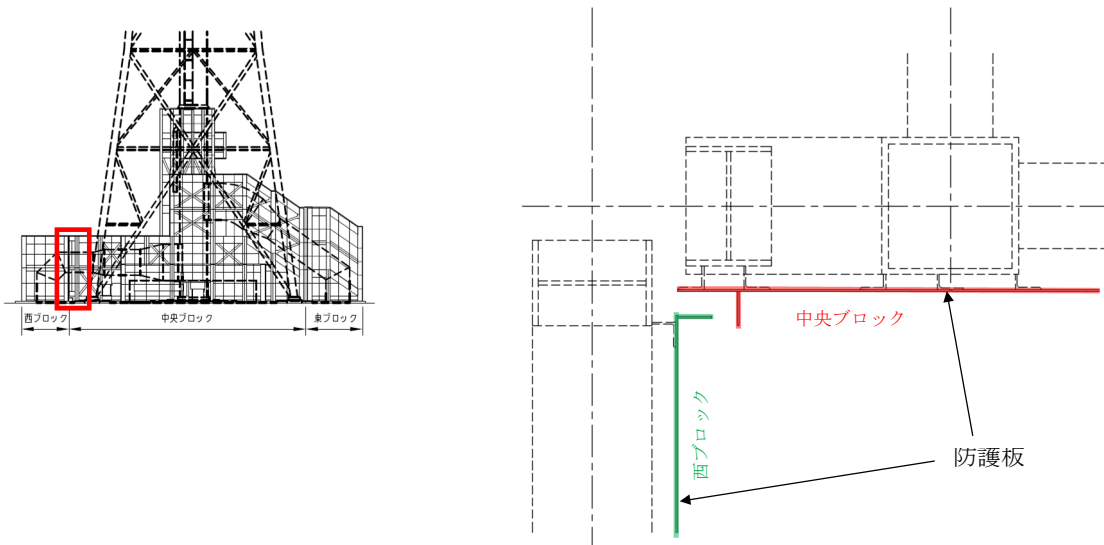


第 2.2.1-4 図 飛来物防護板 (A1) 全景 (1/2)

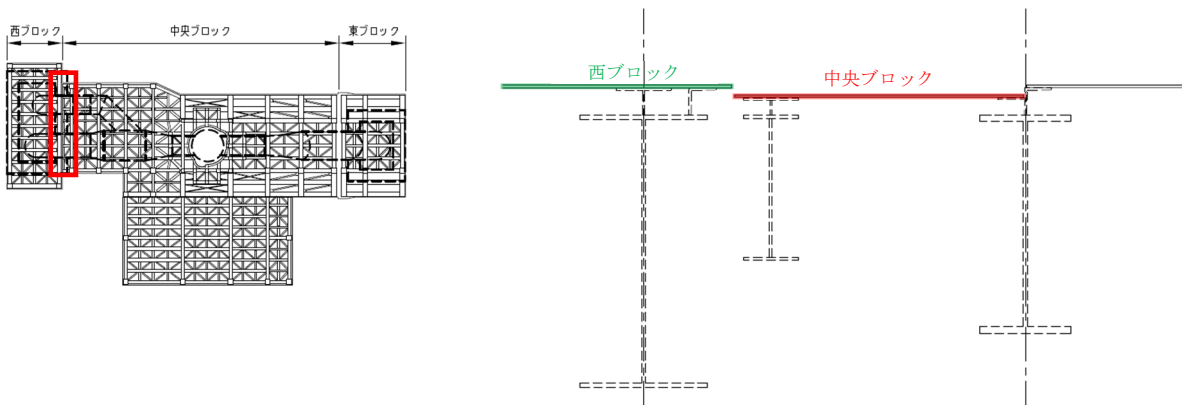


第 2.2.1-4 図 飛来物防護板 (A1) 全景 (2/2)

飛来物防護板(A1)の中央ブロック、西ブロック、東ブロックはそれぞれ独立した構造であるが、竜巻防護対象施設は連続しているため、中央ブロックと西ブロック間及び中央ブロックと東ブロック間は防護板でラビリンス構造を構成している。



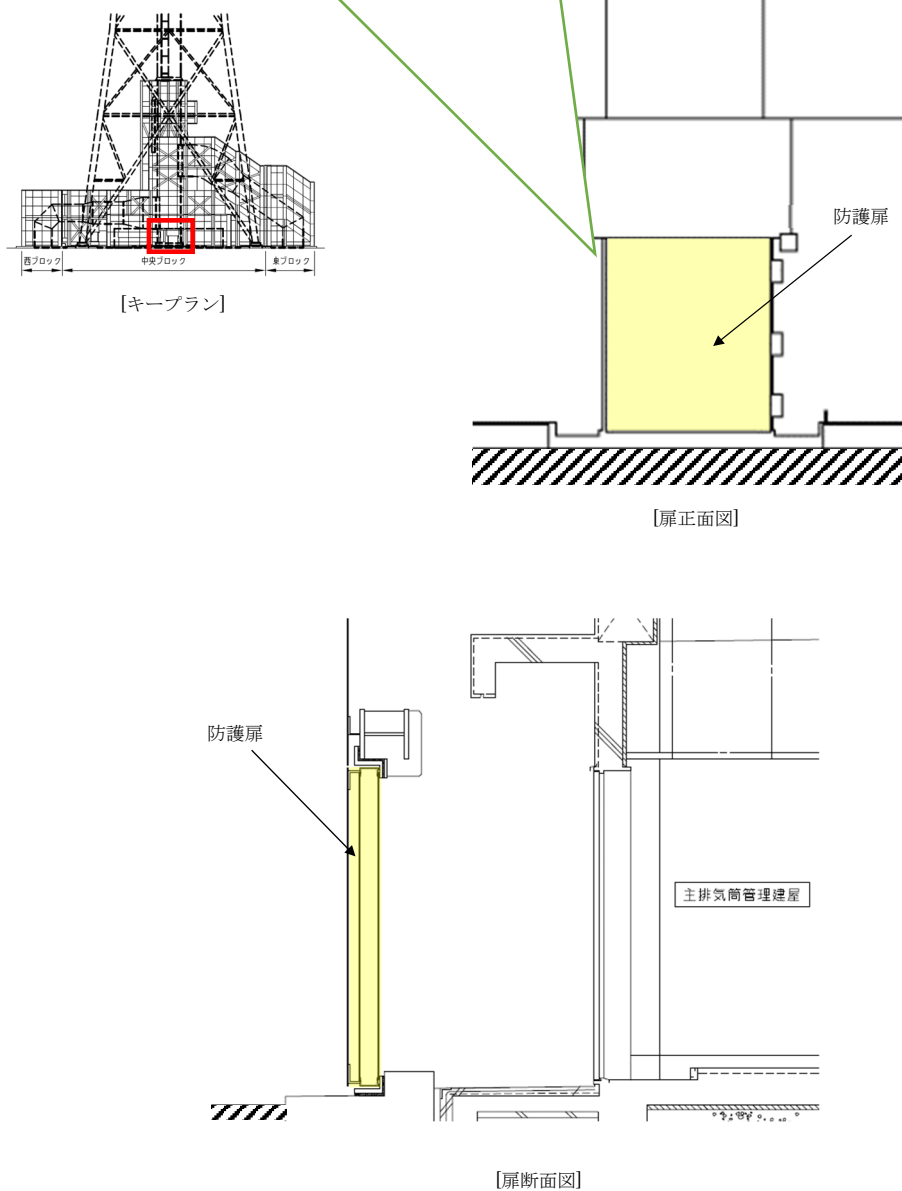
西ブロックと中央ブロックのラビリンス構造（側面）



西ブロックと中央ブロックのラビリンス構造（天面）

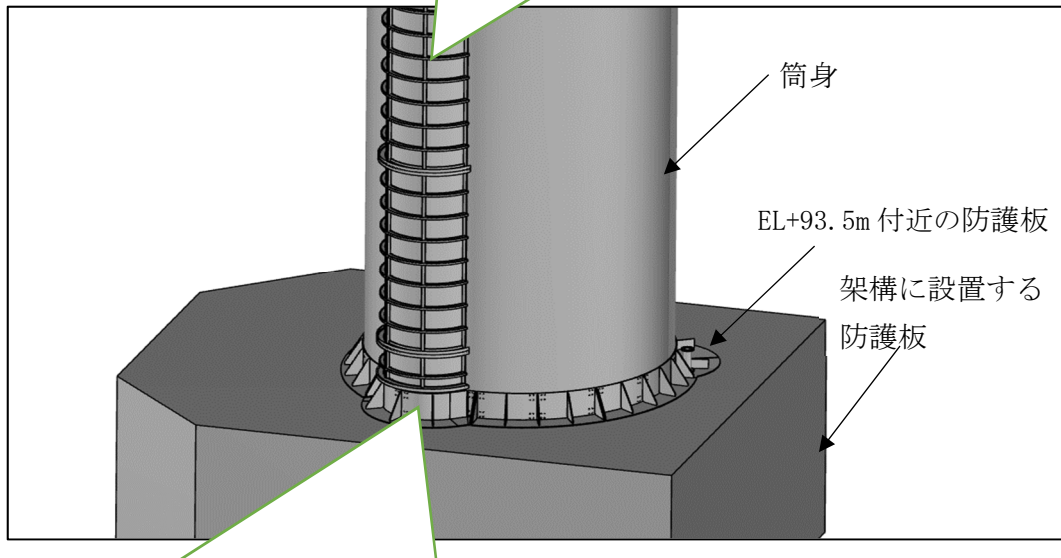
第 2. 2. 1-5 図 ラビリンス構造の概要図

飛来物防護板（A1）は防護板で構成する防護扉を設置する。なお、飛来物衝突時に扉ごと突き抜けることが無いよう扉は背面で支持架構または基礎立ち上がりで受ける構造とし、防護板で受けた飛来物衝撃荷重を防護扉を介して支持架構もしくは基礎に伝達できる構造とする。

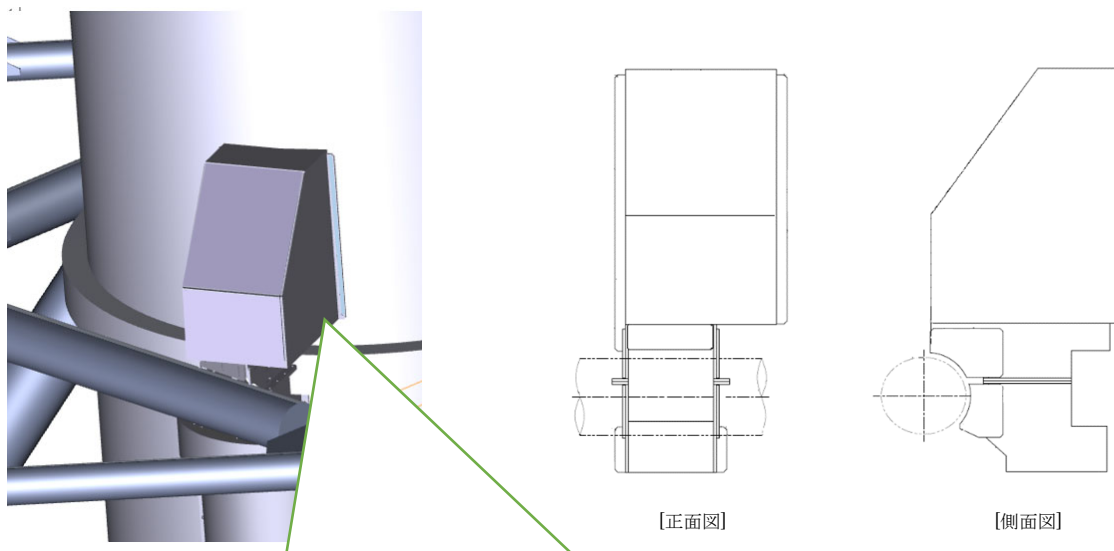


第 2.2.1-6 図 主排気筒管理建屋出入用防護扉

サンプリング配管は半円形の防護板により防護し、防護板は主排気の筒身より支持する構造とする。



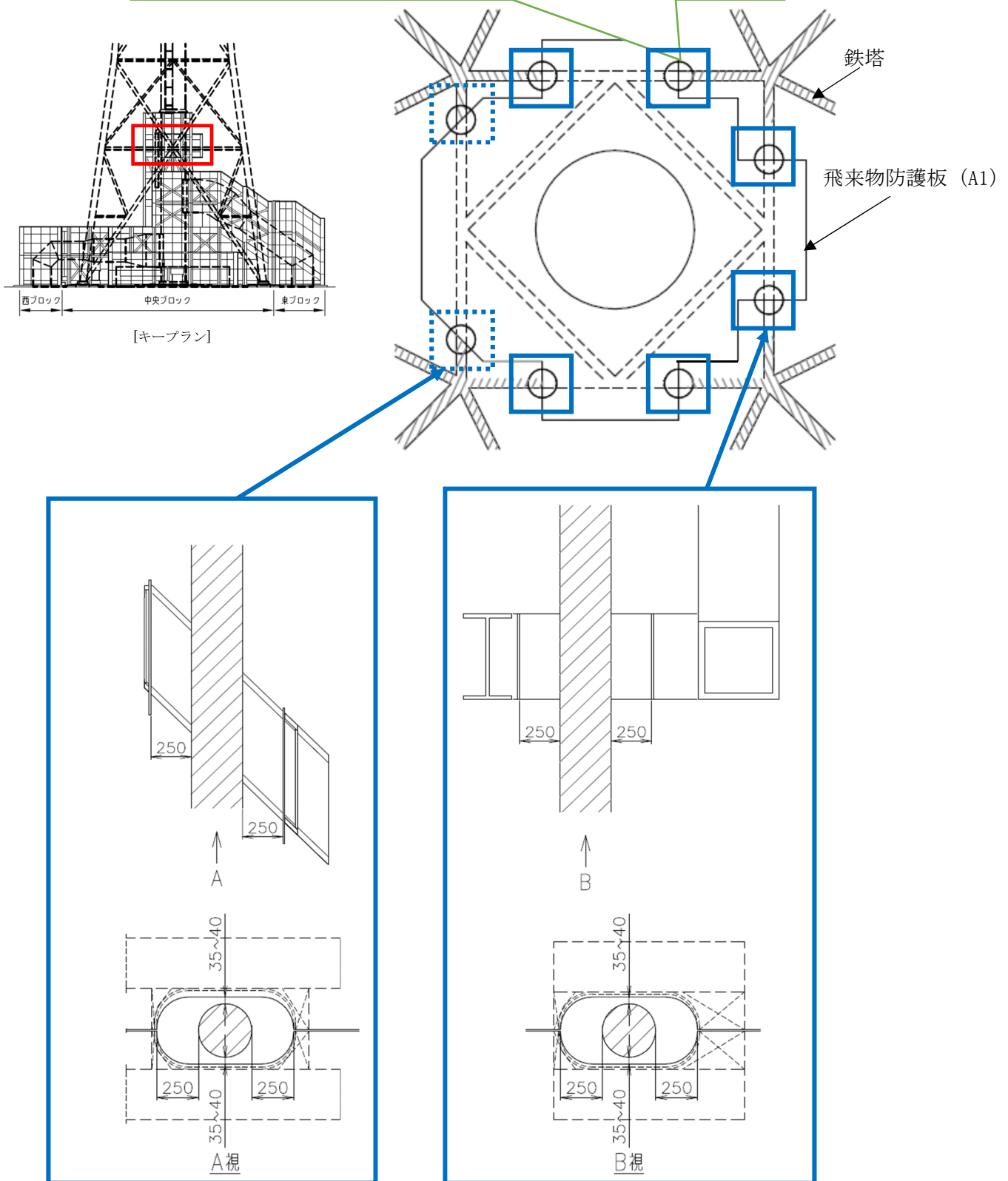
飛来物防護板(A1)と主排気筒筒身は、地震時の相対変位を踏まえた隙間を設ける構造とするため、隙間を塞ぐための防護板を設置する。なお、防護板は主排気の筒身より支持する構造とする。



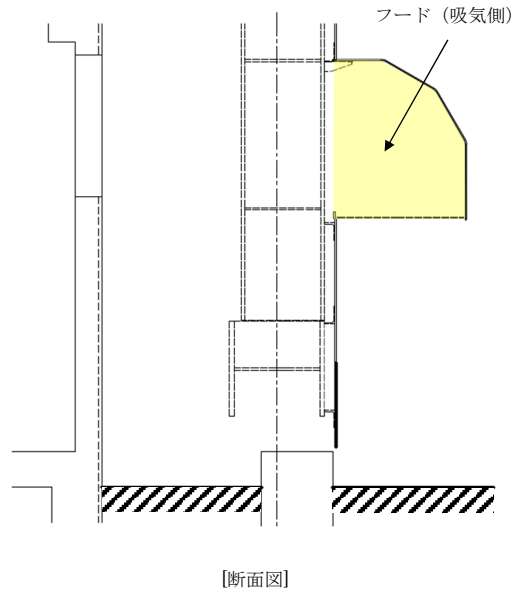
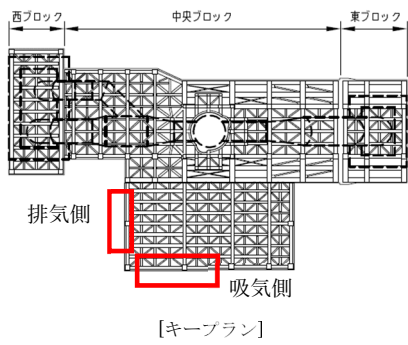
サンプリング配管頂部はサンプリングノズルの点検時にカバー内で作業可能とするため、箱型に防護板を設置し、ボルトを取り外すことで前面のハッチを取り外し可能な構造とする。なお、防護板は主排気の筒身より支持する構造とする。

第 2.2.1-7 図 排気モニタリング設備防護板概要図

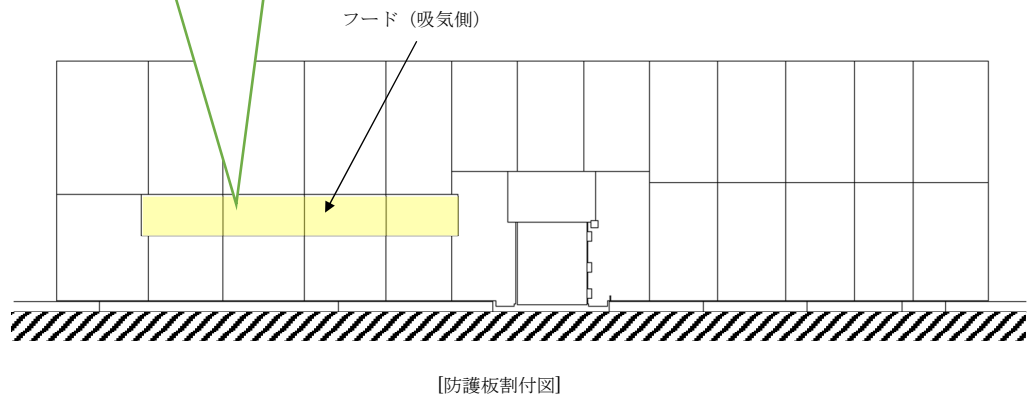
地上約30mでは主排気筒の鉄塔が防護板を貫通するため、地震時の変位量を考慮し、衝突しないように隙間を設ける設計とするが、設計飛来物は防護対象施設に衝突しない。



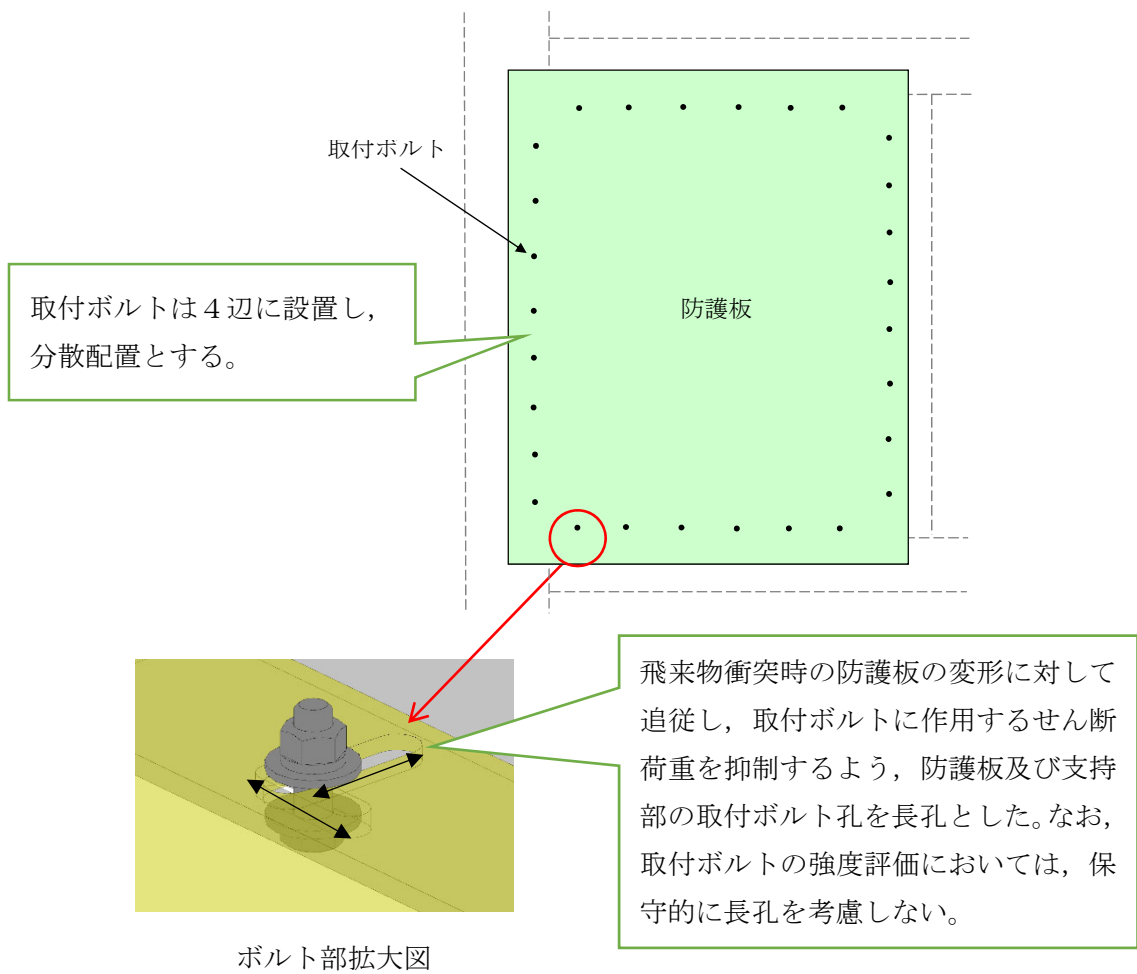
第 2. 2. 1-8 図 防護板の鉄塔部貫通部概要図



主排気筒管理建屋の吸排気経路維持のためのフードを設け、防護板（鋼材）により防護する。排気側も同様な構造とする

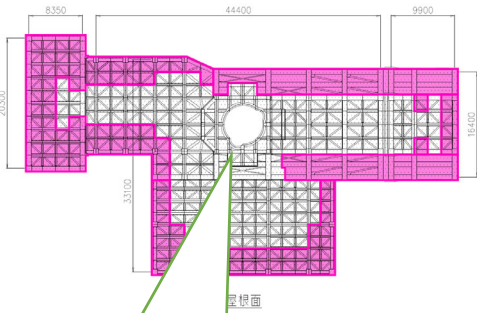


第 2.2.1-9 図 フード概要図

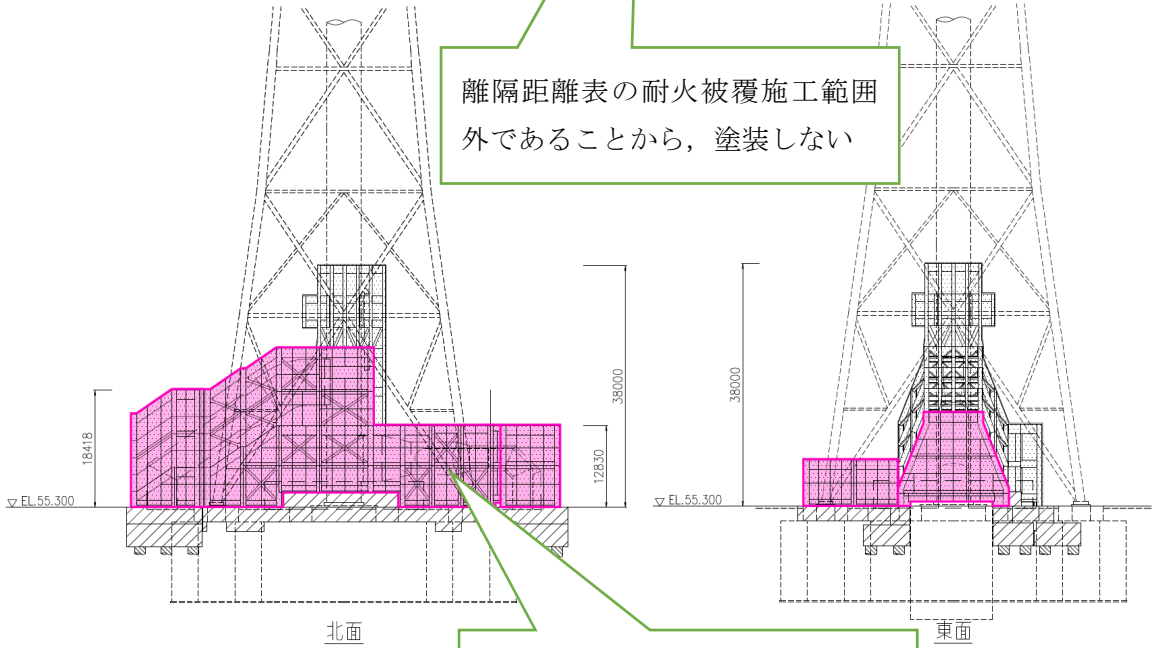


第 2. 2. 1-10 図 防護板取付ボルトの配置概要図

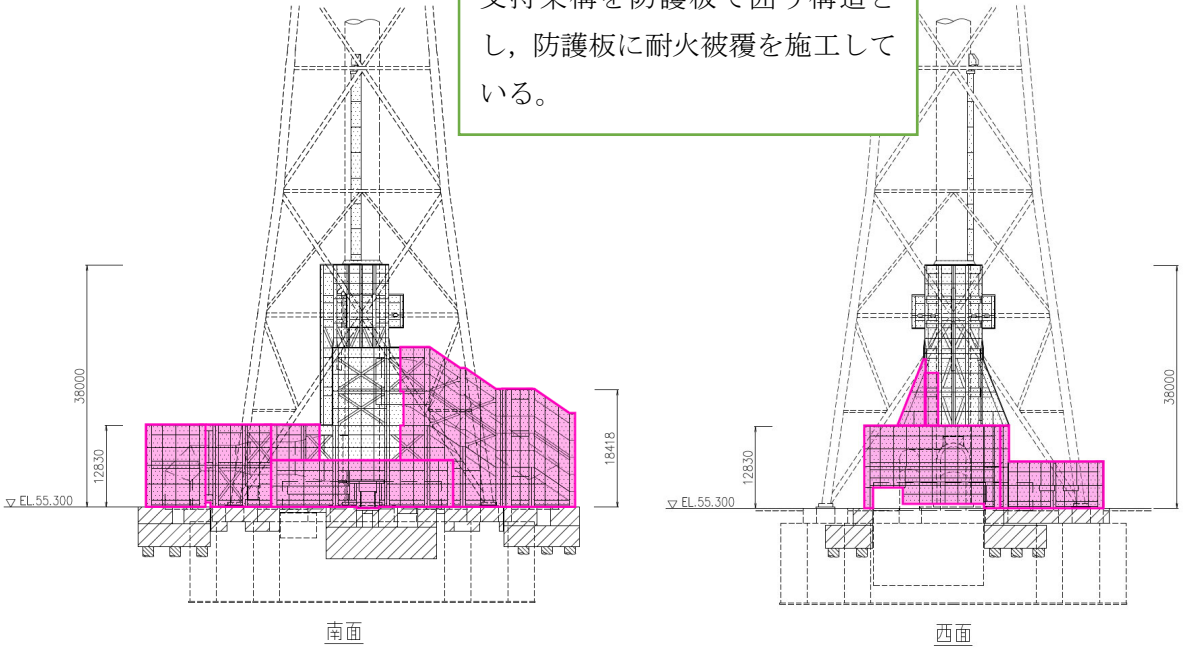
第1回申請と同様に離隔距離表を元に塗装範囲を決定し耐火被覆を施工している。



離隔距離表の耐火被覆施工範囲外であることから、塗装しない



支持架構を防護板で囲う構造とし、防護板に耐火被覆を施工している。



第 2.2.1-11 図 耐火塗装範囲図 (: 耐火塗装部)

2.2.2 飛来物防護板(屋外ダクト)

飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 分離建屋屋外) (以下「飛来物防護板(AB 建屋)」という。)は、竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により分離建屋に付属する屋外配管及び屋外ダクトが損傷することを防止するために設置する設備である。

飛来物防護板(AB 建屋)は、防護板(鋼材)及び支持架構により構成され、分離建屋の上記設備を覆うよう設置する。

支持架構は主に耐震の設計方針を踏まえ構造設計する。

防護板(鋼材)は主に竜巻の設計方針を踏まえ構造設計する。

また、上記構造以外として、外部火災に対して、耐火被覆を施工する。

火山は、上記構造を前提として構造強度評価を行う。

上記の関係を踏まえ、各条文に対する飛来物防護板(AB 建屋)への要求事項、要求事項に関係する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに、参考として第1回申請の飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B) (以下「飛来物防護ネット(A4B)」という。)との構造上の差分を第2.2.2-1表～第2.2.2-4表に示す。また、第2.2.2-1図～第2.2.2-11図に構造概要を示す。

なお、飛来物防護ネット(A4B)と飛来物防護板(AB 建屋)の構造上の差分については、防護ネットの有無が大きな違いであるが、防護板(鋼材)及び支持架構については、どちらも共通して使用する部材であることから、防護板(鋼材)及び支持架構について説明する。

飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 精製建屋屋外) (以下「飛来物防護板(AC 建屋)」という。)及び飛来物防護板(主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト 高レベル廃液ガラス固化建屋屋外) (以下「飛来物防護板 KA 建屋)」という。)については、飛来物防護板(AB 建屋)と基本構造は同じであることから、飛来物防護板(AB 建屋)を例に要求事項や基本設計方針等を表で示し、構造概要図については、3設備まとめて説明する。

第 2.2.2-1 表 地震に関する飛来物防護板(AB 建屋)の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(AB 建屋)		構造設計	差分説明
1	地震により竜巻防護対策設備が防護している竜巻防護対象施設等に対して波及的影響を与えないこと。	耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。	飛来物防護板(AB 建屋)では、基礎はなく、建屋の屋上及び壁面からの支持とする。	耐震建物 23 を用いて、支持部の構造詳細を説明予定	基礎は直接基礎が一般的であるが、安全冷却水 B 冷却塔周辺にある地下構造により基礎形状を大きくとれず、MMR を設置できなかったことから、杭基礎により支持する構造とする。	飛来物防護板(AB 建屋)では、基礎はなく、建物から支持を取っている。
			支持架構は、座屈拘束ブレースを設置していない。	—	支持架構は、地震応答低減のために座屈拘束ブレースを設置する構造とする。	支持架構は、座屈拘束ブレースを設置せずとも、耐震性が確保できている。
			耐震性確保のため、支持架構の柱梁ブレースに十分な耐力を確保した構造とする。 (第 2.2.1-5 図及び第 2.2.1-6 図参照)	耐震建物 23 を用いて支持架構の構造詳細を説明予定	耐震性確保のため、支持架構に座屈拘束ブレースを設置し、地震力の低減を図った構造とする。	地震力を低減せずとも地震力に対して柱梁ブレースに十分な耐力及び剛性を有し、耐震性が確保できている。
			飛来物防護板(AB 建屋)を支持する建屋は、地震時、設置に伴う重量増加に対し、構造健全性を維持できる構造とし、また、定着部から受ける反力に対し、支持能力を維持できる構造とする。	耐震建物 23 を用いて支持能力を維持できることを説明予定	—	飛来物防護ネット(A4B)では、建屋から支持されていない。
			支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	地震 00 を用いて、上位クラス施設へ衝突しないこと、損傷、転倒及び落下に至らないことを説明予定	支持架構等は、上位クラス施設へ衝突しない配置とし、損傷、転倒及び落下に至らない設計とする。	差分なし。
			支持架構に取付ける防護板は、分離建屋の耐震性確保のため、支持部に作用する荷重を精緻化している。支持部に作用する荷重を精緻化することで、ボルトに作用する荷重を低減させ、ボルトの本数・サイズ及び支持部のサイズの合理化が可能であり、重量の低減を図る。	外竜巻 16 を用いて、支持部に作用する荷重を精緻化した防護板の設計思想を説明予定	支持架構に取り付ける防護ネットは、耐震性確保のため、重量の低減が図れる防護ネット(支持架構に直接設置)を基本とした構造とする。	飛来物防護板(AB 建屋)では、分離建屋の耐震性確保のため、防護板(鋼材)の取付けボルト及び支持部の重量低減を図る設計としている。

第 2.2.2-2 表 竜巻に関する飛来物防護板(AB 建屋)の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(AB 建屋)		構造設計	差分説明
1	設計飛来物が竜巻防護対象施設に衝突することを防止すること。	飛来物防護板は、防護板(鋼材)とそれを支持する支持架構で構成し、以下の設計とする。	防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。 (第 2.2.2-1 図～第 2.2.2-4 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護ネット、防護板(鋼材)、支持架構の詳細構造を説明予定	防護ネット(支持架構に直接設置)、防護ネット(鋼製枠)、防護板(鋼材)及び支持架構より構成する。	支持架構の躯体を小型化できることから、防護板(鋼材)による防護を採用している。
			竜巻防護対象施設の上方及び側方を覆うように防護板(鋼材)を設置するが、一部建屋を利用して防護対象を防護する。 具体的には、飛来物防護板(AB 建屋)では、一部隣接する分離建屋を利用して防護している。 (第 2.2.2-7 図及び第 2.2.2-8 図参照)	外竜巻 16 を用いて、防護範囲に不足がないことを説明予定	竜巻防護対象施設の上方及び側方四面を覆うように防護ネット及び防護板(鋼材)を設置することで防護対象を防護する。	設置場所の周辺環境の違いにより、飛来物防護板は建屋を利用して防護している。
2	防護板は、設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。	防護板は、設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	外竜巻 00 を用いて、設計飛来物の貫通を防止できる強度を有していることを説明予定	防護板(鋼材)は鋼製材の貫通を防止できる板厚を有する。	差分なし
3	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する設計とする。	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する構造とする。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	支持架構は、設計荷重(竜巻)に対して、防護ネット及び防護板(鋼材)の支持機能を維持可能な強度を有する構造とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。

第 2.2.2-2 表 竜巻に関する飛来物防護板(AB 建屋)の構造設計(2/2)

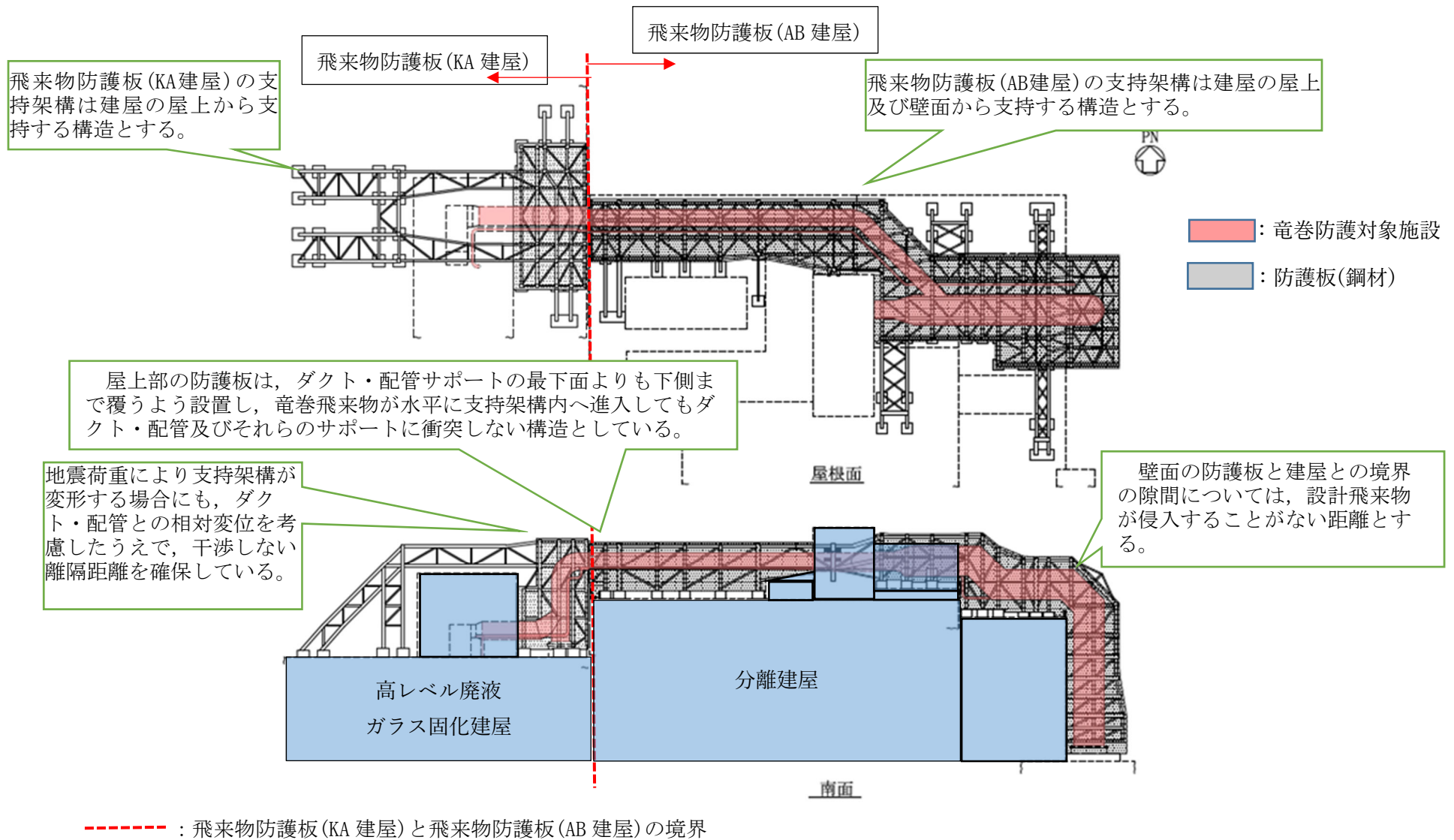
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(AB 建屋)		構造設計	差分説明
4	設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対策設備が竜巻防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	飛来物防護板は、設計荷重(竜巻)により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	飛来物防護板は、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する設計とする。	外竜巻 00 を用いて、防護板(鋼材)及び支持架構は設計荷重(竜巻)に対して、要求される強度を有していることを説明予定	飛来物防護ネットは、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない強度を有する設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と同じ思想で設計しており、防護ネットの有無の差異だけである。
5			<p>防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。</p> <p>なお、支持架構に設置する防護板は、取付ボルト周りに長孔を設ける構造としている。長孔を設けることで、防護板と取付ボルトが接触するまでに飛来物衝突による変形がとどまる効果が得られる。取付ボルトの強度評価では保守的に長孔を考慮しないが、設計上の配慮から裕度向上のため長孔を設けている。(第 2.2.2-9 図参照)</p>		防護板(鋼材)の取付け部は、鋼製材衝突時に鋼板を脱落させない強度を有する設計とする。	飛来物防護ネット(A4B)と設計思想は同じだが、飛来物防護板(AB 建屋)は防護ネットによる防護板支持部の配置制約がないため、支持架構に設置する防護板は支持辺を 4 辺とし、取付ボルトは分散配置とする。また、設計上の配慮から裕度向上のため長孔を設けている。

第 2.2.2-3 表 外部火災に関する飛来物防護板(AB 建屋)の構造設計

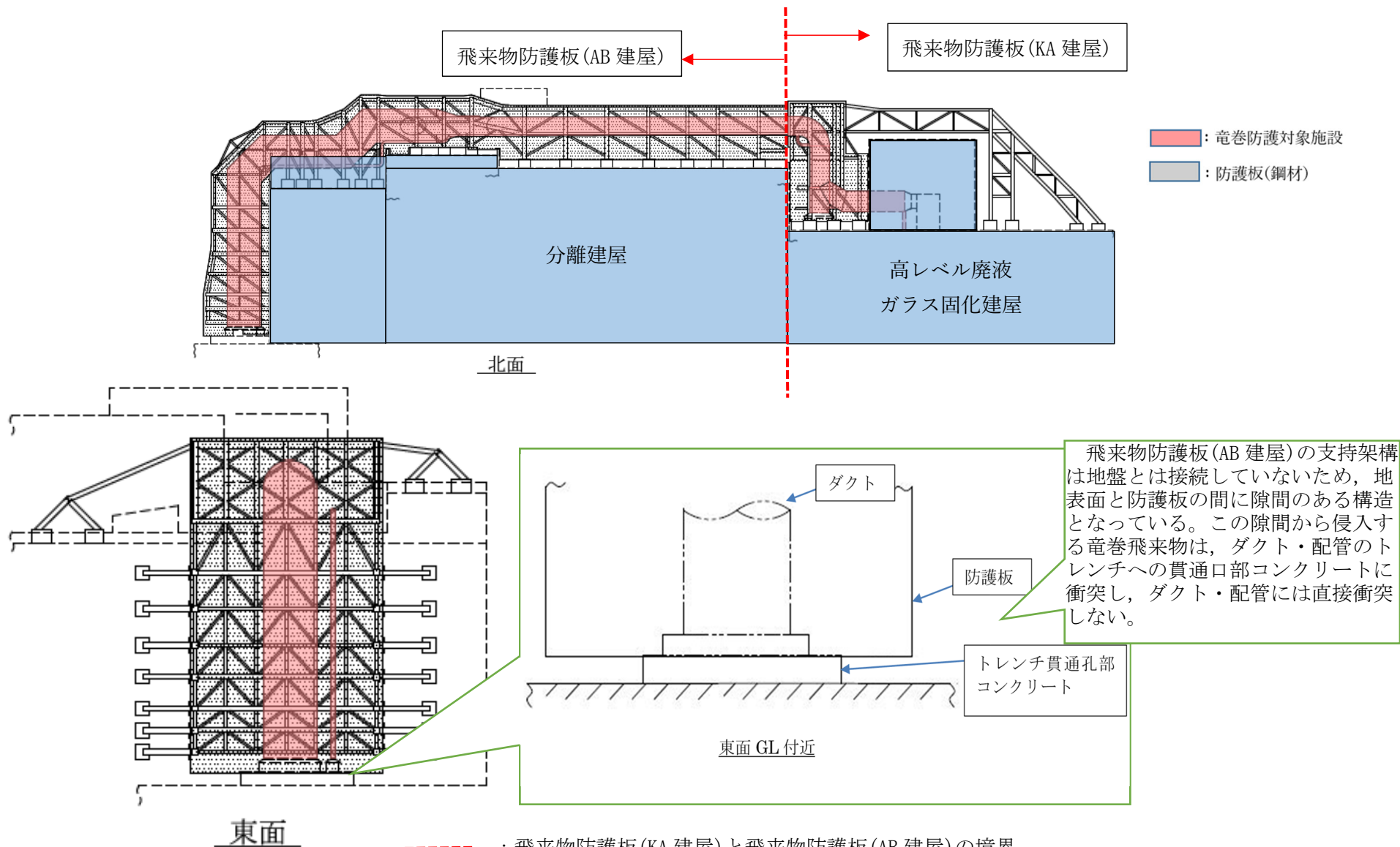
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(AB 建屋)		構造設計	差分説明
1	外部火災により竜巻防護対策設備が外部火災防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、支持構造物である架構等の必要な部材に、耐火被覆又は遮熱板の防護対策を講じること、構造が維持できる温度以下とし、外部火災防護対象施設等へ波及的影響を及ぼさない設計とする。	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。(第 2.2.2-10, 11 図参照)	外部火災の対策の考え方を外外火 00(別紙 4)にて説明し、塗装の考え方に基づいていることを外外火 04 で説明予定	耐火被覆に係る塗装は、周辺施設を含め、航空機墜落火災の想定位置を考慮し、外部火災防護対象施設の安全機能に影響を及ぼし得る部材を抽出し、火災の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材を対象とし、輻射を遮るように施工する設計とする。	差分なし

第 2.2.2-4 表 火山に関する飛来物防護板(AB 建屋)の構造設計

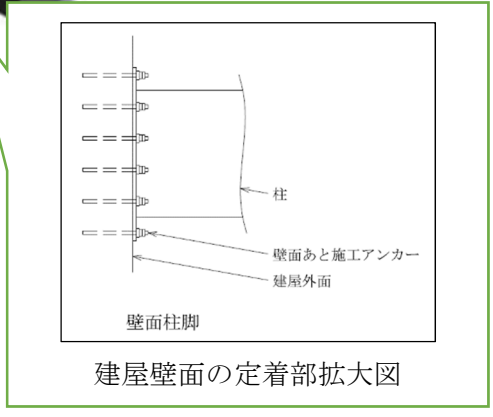
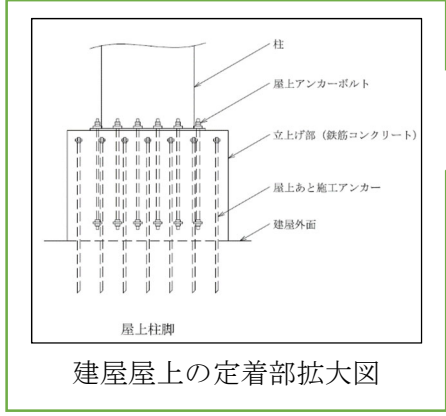
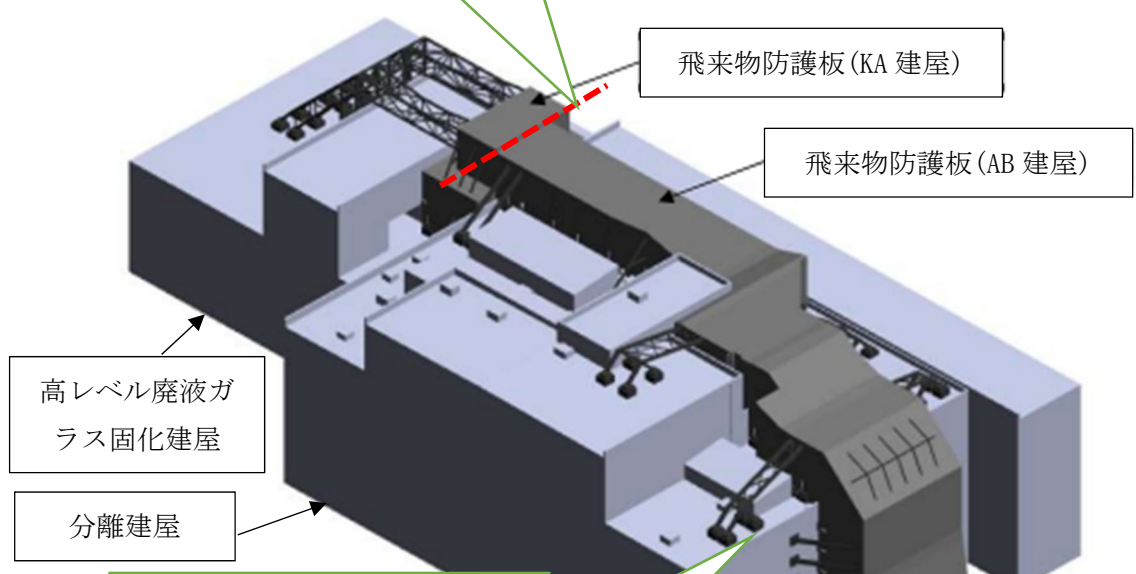
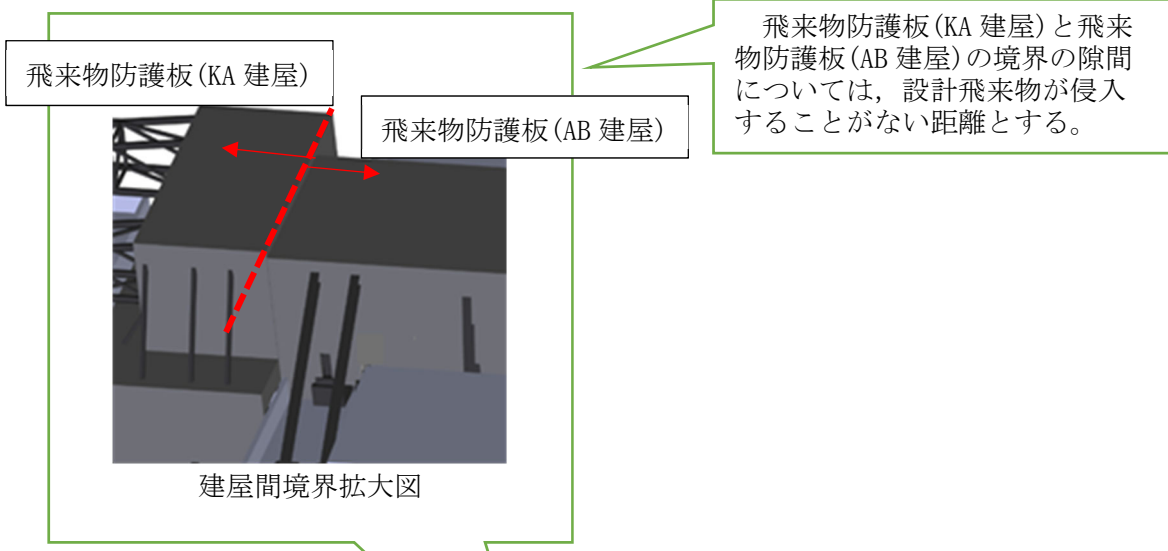
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	飛来物防護ネット(A4B)との差分	
			飛来物防護板(AB 建屋)		構造設計	差分説明
1	火山の影響により竜巻防護対策設備が降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えないこと。	降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重(火山)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護板は、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	外火山 00(別紙 4)を用いて、設計荷重(火山)に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護板は、設計荷重(火山)に対し、倒壊を生じない設計とすることで、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を与えない機能を維持する設計とする。	差分なし
2		降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、周辺の降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。	飛来物防護板は、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して波及的影響を及ぼさないことを説明予定。	飛来物防護板は、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	差分なし



第 2. 2. 2-1 図 飛来物防護板 (KA 建屋) 及び飛来物防護板 (AB 建屋) 構造概要図 (1/2)

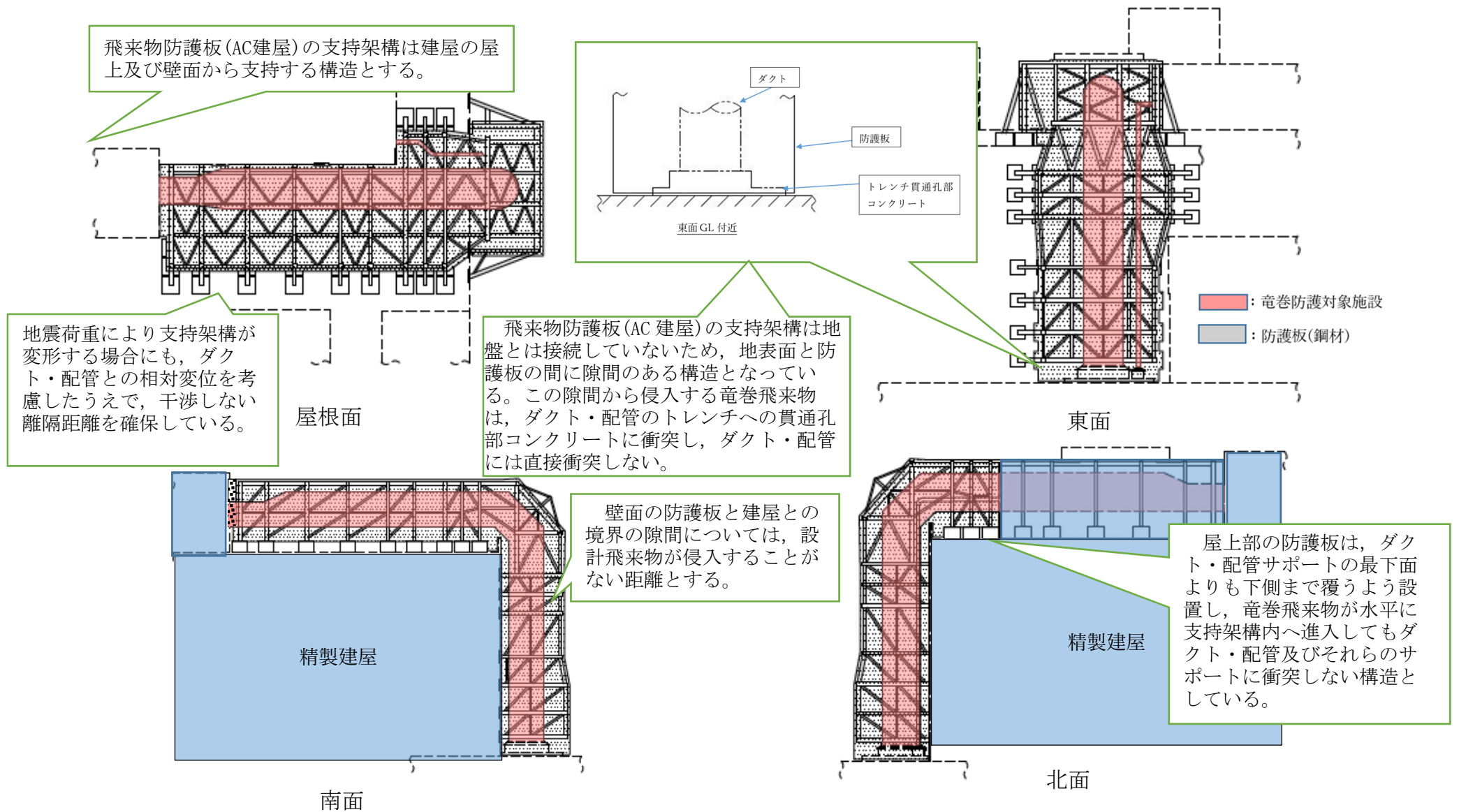


第 2.2.2-1 図 飛来物防護板 (KA 建屋) 及び飛来物防護板 (AB 建屋) 構造概要図 (1/2)

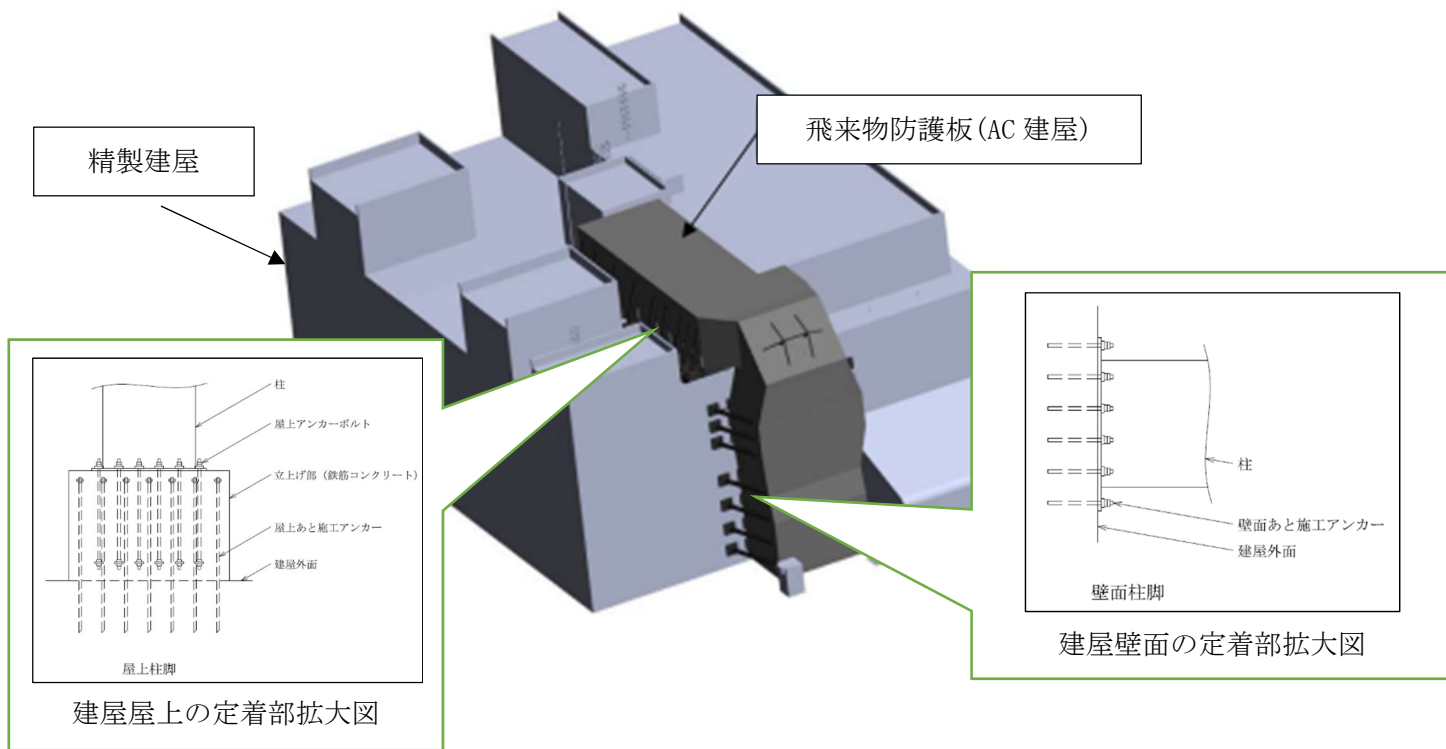


----- : 飛来物防護板(KA 建屋)と飛来物防護板(AB 建屋)の境界

第 2. 2. 2-2 図 飛来物防護板(KA 建屋)及び飛来物防護板(AB 建屋) 鳥瞰図



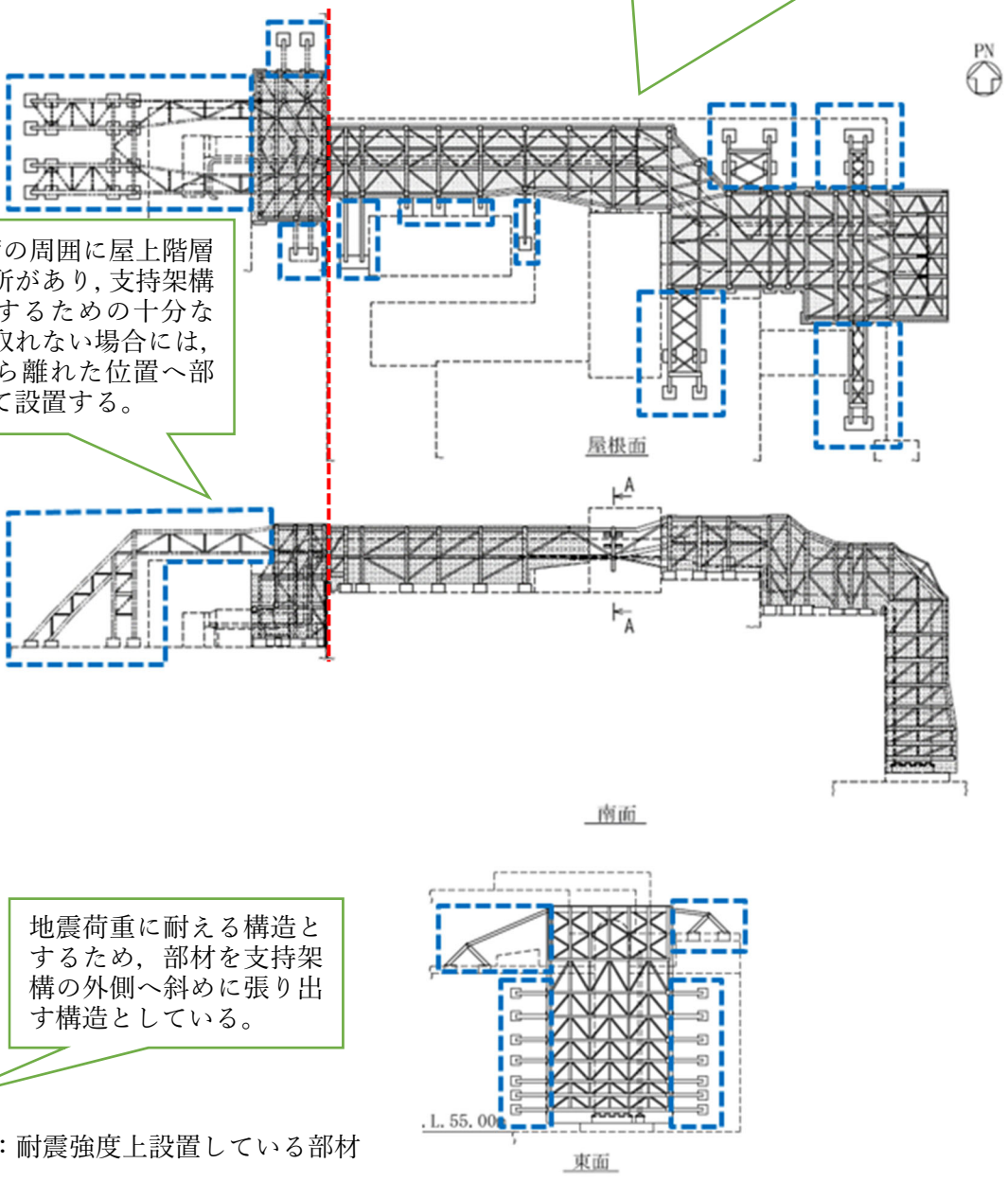
第 2.2.2-3 図 飛来物防護板 (AC 建屋) 構造概要図



第 2. 2. 2-4 図 飛来物防護板 (AC 建屋) 鳥瞰図

防護板(鋼材)を支持する柱及びはりにブレースを設置することで、自重、地震荷重、竜巻荷重及び火山灰荷重に対する健全性を確保している。

ダクト・配管の周囲に屋上階層の異なる箇所があり、支持架構の柱を設置するための十分なスペースが取れない場合には、支持架構から離れた位置へ部材を伸ばして設置する。



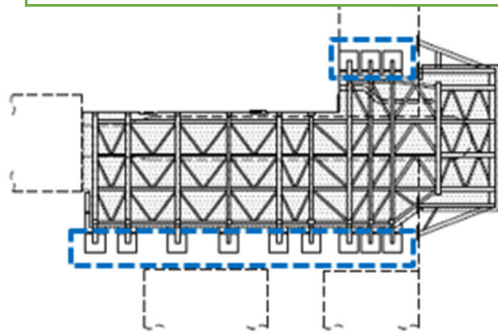
地震荷重に耐える構造とするため、部材を支持架構の外側へ斜めに張り出す構造としている。

 : 耐震強度上設置している部材

: 飛来物防護板(KA 建屋)と飛来物防護板(AB 建屋)の境界


第 2.2.2-5 図 飛来物防護板(KA 建屋)及び飛来物防護板(AB 建屋)における耐震強度部材

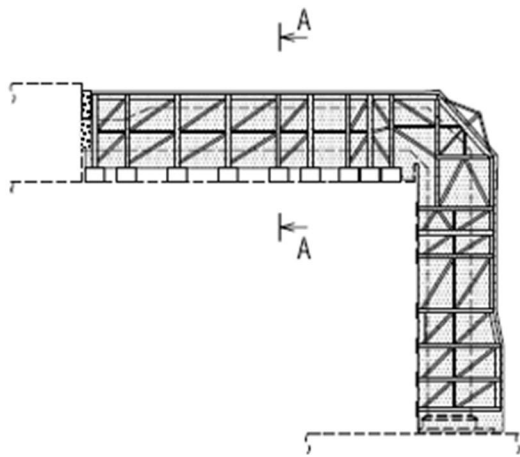
防護板(鋼材)を支持する柱及びはりにブレースを設置することで、自重、地震荷重、竜巻荷重及び火山灰荷重に対する健全性を確保している。



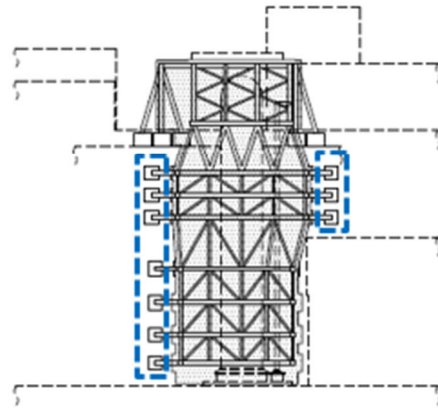
屋根面

地震荷重に耐える構造とするため、部材を支持架構の外側へ斜めに張り出す構造としている。

 : 耐震強度上設置している部材



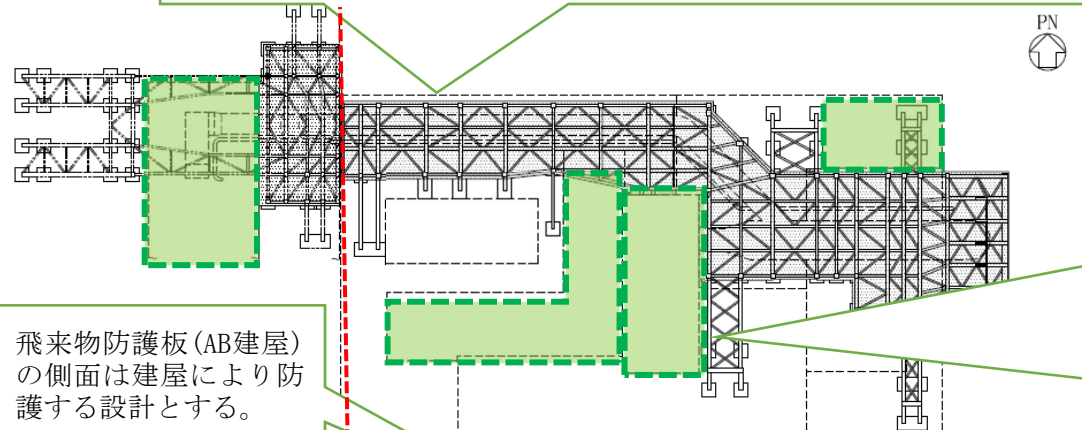
南面



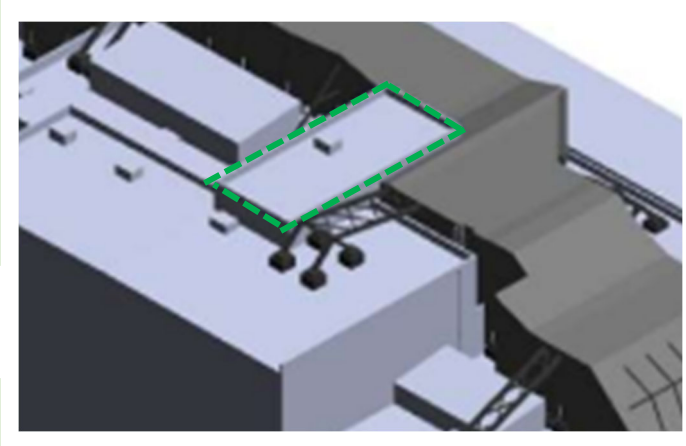
東面

第 2.2.2-6 図 飛来物防護板(AC 建屋)における耐震強度部材

防護板(鋼材)がない部分は、建屋により防護する設計とし、建屋階層の高い箇所と防護板の隙間は設計飛来物が侵入することがない距離とする。

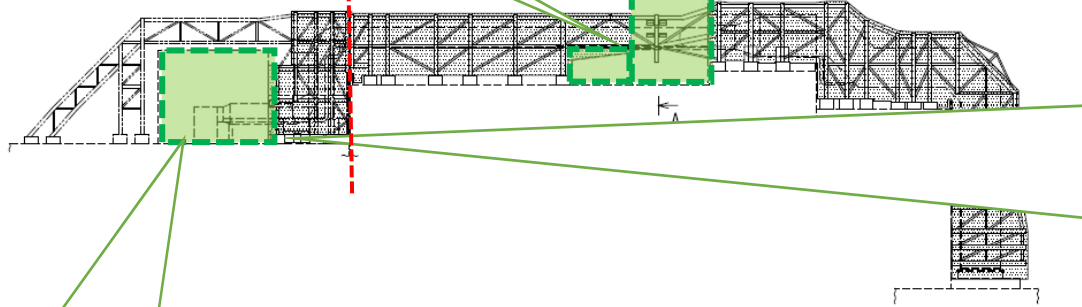


飛来物防護板(AB建屋)の側面は建屋により防護する設計とする。



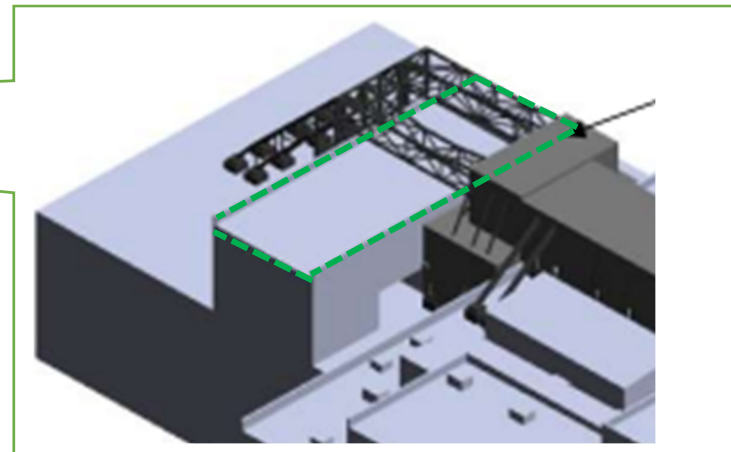
拡大イメージ図

屋根面 A



飛来物防護板(KA建屋)の支持架構の下部は建屋により防護する設計とする。

南面



拡大イメージ図

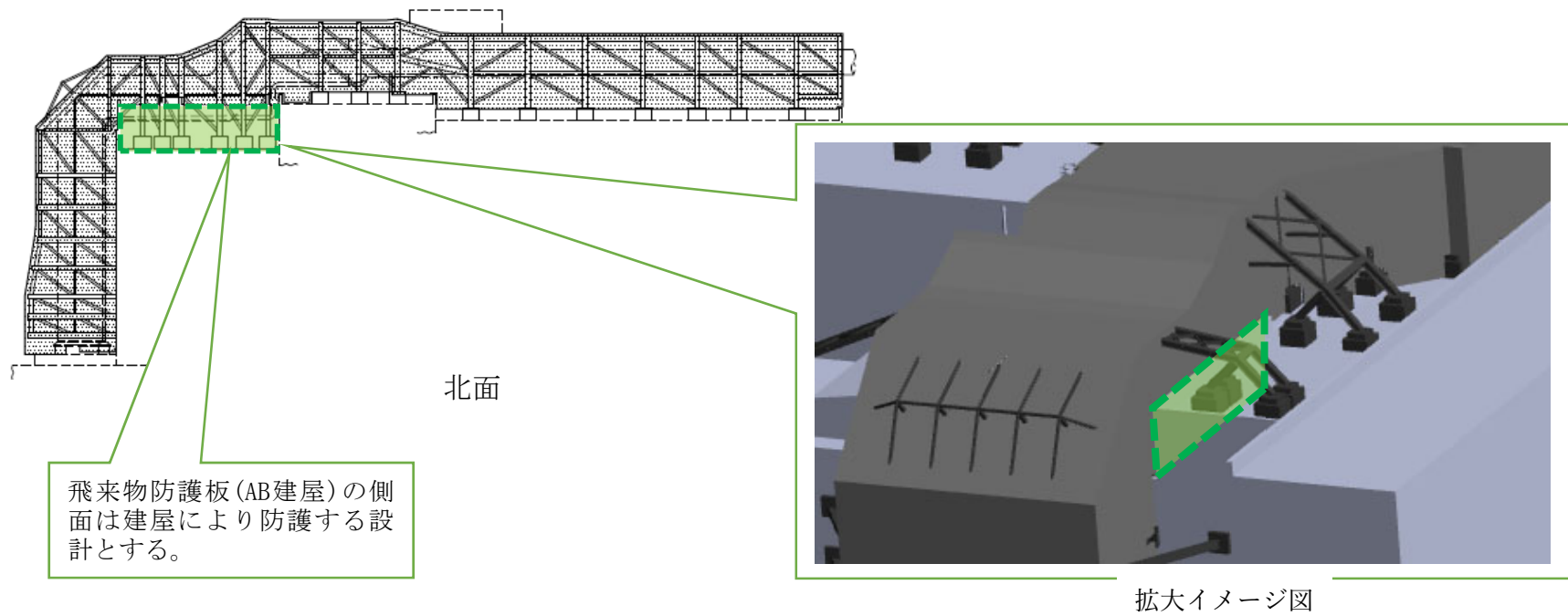



: 隣接する建屋を利用して防護する範囲



: 飛来物防護板(KA建屋)と飛来物防護板(AB建屋)の境界

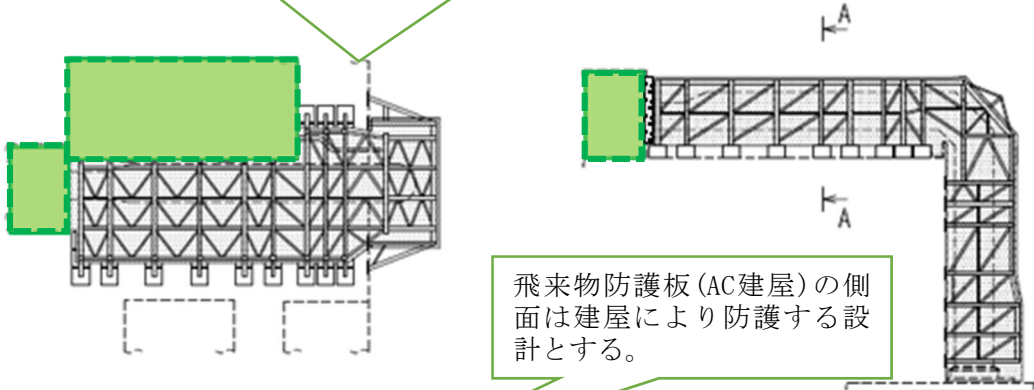
第 2.2.2-7 図 飛来物防護板(KA建屋)及び飛来物防護板(AB建屋)における防護板がない防護範囲(1/2)



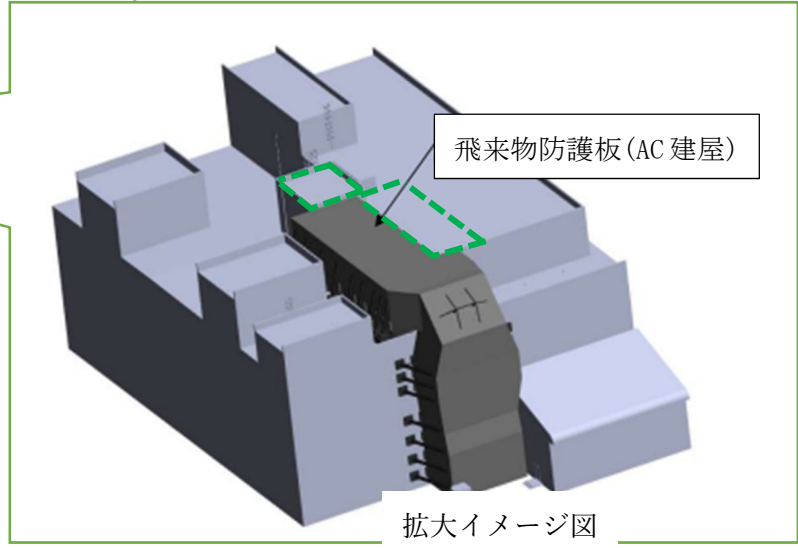
 : 隣接する建屋を利用して防護する範囲


第 2. 2. 2-7 図 飛来物防護板 (AB 建屋) における防護板がない防護範囲 (2/2)

防護板(鋼材)がない部分は、建屋により防護する設計とし、建屋階層の高い箇所と防護板との隙間は設計飛来物が侵入することがない距離とする。

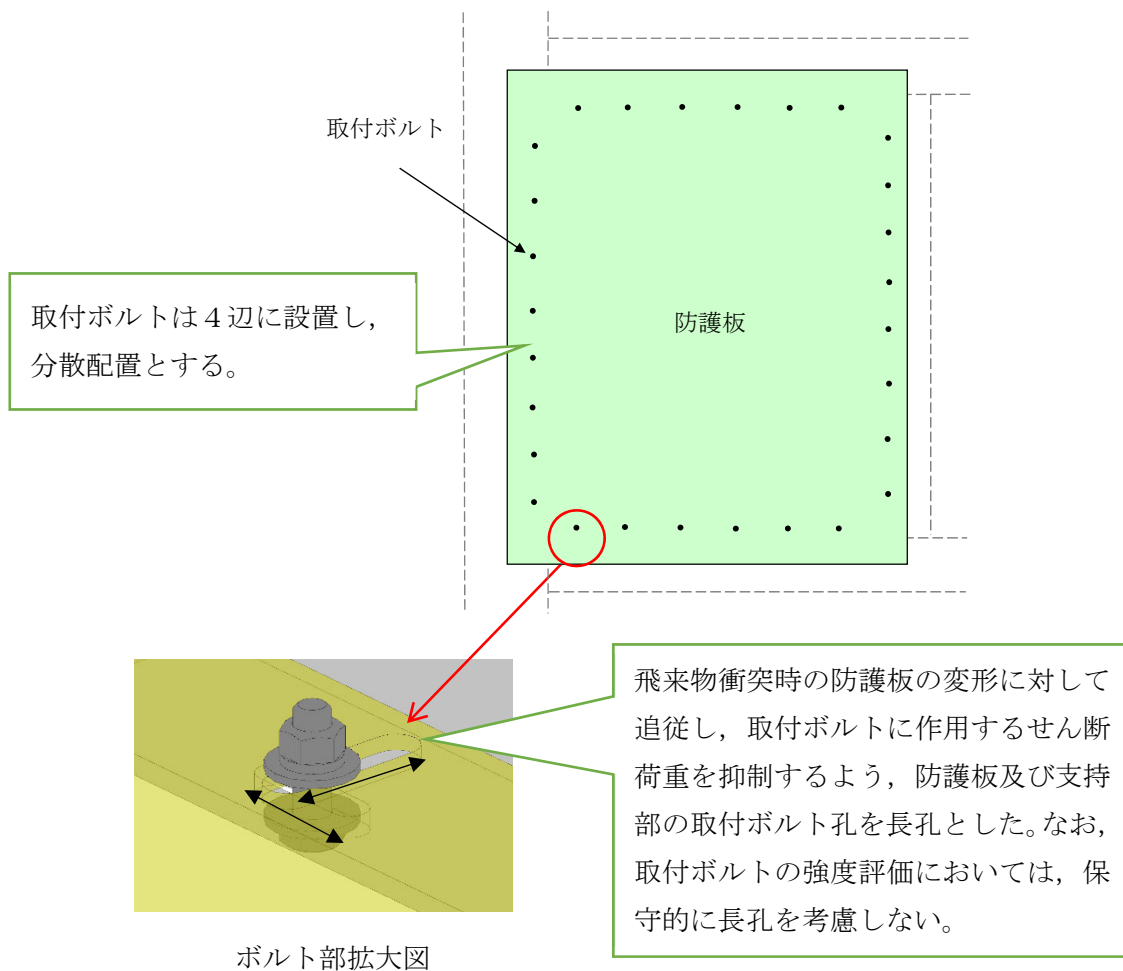


飛来物防護板(AC建屋)の側面は建屋により防護する設計とする。



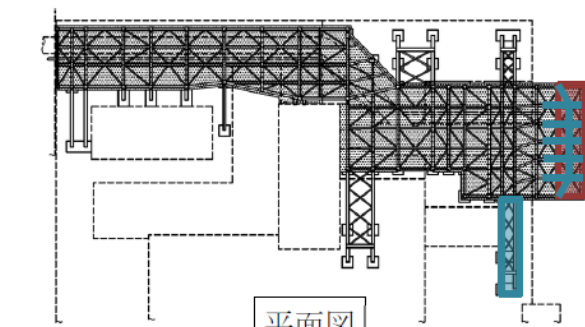
 : 隣接する建屋を利用して防護する範囲

第 2. 2. 2-8 図 飛来物防護板(AC 建屋) における防護板がない防護範囲

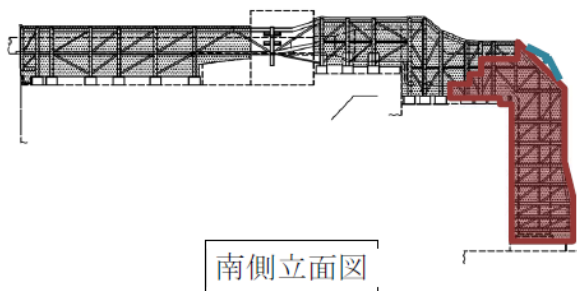


第 2. 2. 2-9 図 防護板取付ボルトの配置概要図

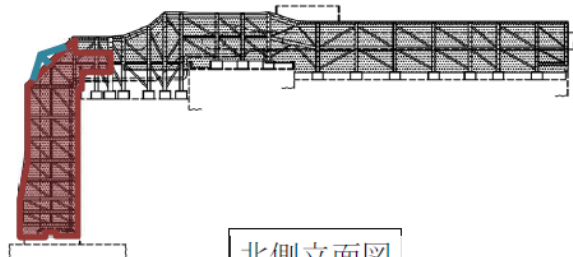
P.N.
↑



平面図





南側立面図

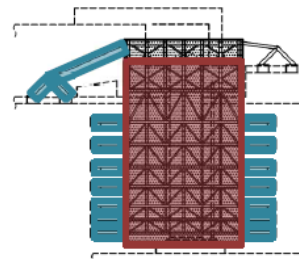


北側立面図

火炎の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材に耐火被覆を施工する。

 : 防護板耐火塗装範囲を示す。

 : 鉄骨耐火塗装範囲を示す。

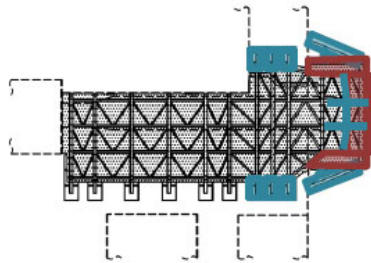


東側立面図

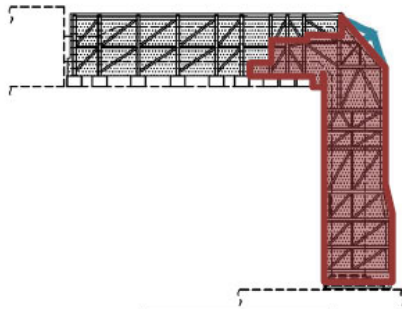
飛来物防護板 (KA 建屋) については、想定火炎位置から離隔距離が離れているから耐火被覆を施工していない。

第 2.2.2-10 図 飛来物防護板 (AB 建屋) 耐火塗装範囲図

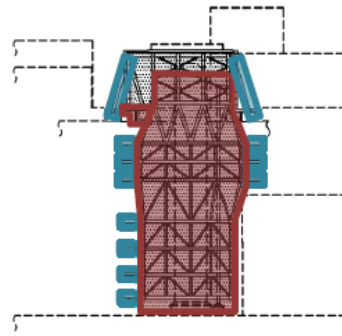
P.N.



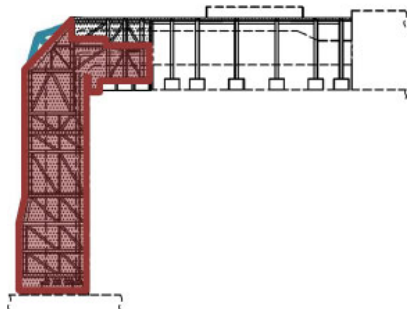
平面図



南側立面図





東側立面図



北側立面図

火炎の直近となる部材は全てを、その他の部材は離隔距離が確保できない部材に耐火被覆を施工する。

 : 防護板耐火塗装範囲を示す。

 : 鉄骨耐火塗装範囲を示す。

第 2. 2. 2-11 図 飛来物防護板（AC 建屋）耐火塗装範囲図

2.3 冷却塔，配管

安全冷却水 A 冷却塔（以下、「A4A」という。）及び付属配管（以下、「A4A 付属配管」という。）は、再処理施設内の各施設を冷却した後の冷却水を、空気と熱交換することで冷却するための設備である。

屋外の竜巻防護対象施設は、竜巻防護対策設備により飛来物から防護することを基本とするが、既設の A4A は、前処理建屋屋上に設置されており、前処理建屋屋上に竜巻防護対策設備を設置した場合、前処理建屋の耐震性に与える影響が大きいことから、第 2.3-1 図に示すとおり前処理建屋北東の地上に A4A を移設し、周囲に飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A）（以下、「飛来物防護ネット（A4A）」という。）を設置する。また、第 2.3-2 図に示すとおり A4A の移設により A4A 付属配管及び電路の敷設ルートも変更する。A4A 付属配管及び電路は、上記のとおり竜巻防護対策設備を設置できない状況であったことから、竜巻防護対策設備に内包される範囲と内包されない範囲が存在する。

A4A の移設に際しては、移設前と同等の冷却能力を有する設計とすることで、閉じ込め条文に変更が生じないようにする。

A4A は、ルーバ、管束、ファン駆動部、遮熱板及び支持架構より構成する。

耐震としては、新規制基準の見直しにより新たに策定した基準地震動 S_s による地震動に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

外部火災としては、A4A は輻射の影響を受ける範囲に対し、耐火被覆を施工している。駆動部を有し耐火被覆を施工できない減速機、原動機に対しては、鋼板 \blacksquare mm に耐火被覆 \blacksquare mm を施工した遮熱板により防護する構造とする。

竜巻及び火山については、上記構造を前提として構造強度評価を行う。A4A は竜巻に対し、竜巻襲来時に発生する飛来物の衝突により損傷することを防止するために A4A の上方及び側面四方を覆うように飛来物防護ネット（A4A）を設置し、防護する設計とするが、A4A 付属配管のうち、飛来物防護ネット（A4A）に内包されない範囲は、設計飛来物の衝突を考慮しても、安全機能を損なわない構造とする。

落雷としては、一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすい特徴があり、A4A 周辺には再処理施設で最も高い構築物である主排気筒（高さ 150m）があるため、主排気筒の保護範囲内に A4A があることから、主排気筒により防護する設計とする。

溢水は、上記構造を前提とし、溢水による影響がないことの確認をする。

薬品漏えいは、上記構造を前提とし、薬品漏えいによる影響がないことの確認をする。

上記の関係を踏まえ、各条文に対する A4A への要求事項、要求事項に係る基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を示すとともに、参考として第 1 回申請の安全冷却水 B 冷却塔との構造上の差分を第 2.3-1 表～第 2.3-8 表に示す。また、第 2.3-1 図～第 2.3-15 図に構造概要を示す。

第 2.3-1 表 地震に関する A4A の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	基準地震動 S s による地震力に対して安全機能を損なわない設計であること。	建物・構築物については、基準地震動 S s による地震力に対して、建物・構築物全体としての変形能力(耐震壁のせん断ひずみ等)が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を有する設計とする。	A4A 基礎は、基準地震動 S s による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない強度を有する構造とする。	地震 00 で安全機能が損なわれるおそれがない強度を有していることを説明予定	安全冷却水 B 冷却塔基礎は、基準地震動 S s による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない強度を有する構造とする。	差分なし
			A4A 付属配管を支持する建屋は、地震時、移設に伴う重量増加に対し、構造健全性を維持できる構造とし、また、A4A 付属配管の定着部から受ける反力に対し、支持能力を維持できる構造とする。	地震 00 で支持能力を維持できることを説明予定	—	安全冷却水 B 冷却塔については、建屋に支持される付属配管はない。
2		機器・配管系については、基準地震動 S s による地震力に対して、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能を保持できるように設計する。動的機器等については、基準地震動 S s による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。	A4A については、基準地震動 S s による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない強度を有する構造とする。 なお、A4A の新設においては、第 1 回申請の安全冷却水 B 冷却塔で実施した耐震補強を反映した構造とする。 (第 2.3-6 図～第 2.3-11 図参照)	地震 00 で安全機能が損なわれるおそれがない強度を有していること及び要求される機能が維持されていることを説明予定 また、耐震機電 13 にて、既設工認からの変更点を説明予定	安全冷却水 B 冷却塔及び配管については、基準地震動 S s による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない強度を有する構造とするため、以下の耐震補強を実施した。 ・支持架構を構成するブレース材の仕様変更(径のサイズアップ及び板厚アップ)及び追加設置することで、支持架構の剛性を増し、地震時に支持架構に生じる応力低減を図るとともに、支持架構搭載機器への応答加速度の低減を図った。 ・減速機の取替え(軸及び軸受のサイズアップ)及びファン軽量化を実施することで、軸受けに発生する応力低減を図るとともに、ファンの変位量を低減させ、動的機能を維持可能な構造とした。 ・基礎定着部の発生応力低減のため、機械基礎を拡幅した。 ・安全冷却水 B 冷却塔配管の発生応力低減のため、サポートを追設している。	差分なし
			A4A 付属配管は、前処理建屋屋上、前処理建屋壁面及び基礎により支持され、基準地震動 S s による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない強度を有する構造とする。	耐震 00 で安全機能が損なわれるおそれがない強度を有していることを説明予定		

第 2.3-1 表 地震に関する A4A の構造設計 (2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
3	基準地震動 S _s による地震力に対して安全機能を損なわない設計であること。	動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行い、既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えないことを確認する。	動的機器等については、基準地震動 S _s による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する構造とする。	地震 00 において要求される機能が維持されていることを説明予定	動的機器等については、基準地震動 S _s による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する構造とする。	差分なし

第 2.3-2 表 竜巻に関する A4A の構造設計(1/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計であること。	屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、竜巻時及び竜巻通過後において、安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。また、設計飛来物の衝突による貫通、裏面剥離及び貫入に対し、安全機能を損なわないよう要求される機能を維持する設計とする。	A4A が設計荷重(竜巻)により機能喪失に至ることのない強度を有する構造とする。	外竜巻 00 で機能喪失に至ることのない強度を有していることを説明予定	安全冷却水 B 冷却塔が設計荷重(竜巻)により機能喪失に至ることのない強度を有する構造とする。	差分なし
			A4A に貫入が生じたとしても、機能喪失に至ることのない強度を有する構造とする。		安全冷却水 B 冷却塔に貫入が生じたとしても、機能喪失に至ることのない強度を有する構造とする。	
			竜巻防護対策設備に内包されない A4A 付属配管は、設計飛来物の衝突に対して、安全機能を損なわないよう、十分な板厚を有する構造とする。 なお、電線管については、貫通を防止可能な板厚を有する電線防護管で防護する構造とする。 (第 2.3-2 図参照)	外竜巻 35 で竜巻防護対策設備に内包されない配管が安全機能を維持できることを説明予定	—	安全冷却水 B 冷却塔付属配管及び電路は竜巻防護対策設備、洞道及び建屋により設計飛来物から防護されているため、設計飛来物の衝突を考慮する必要がない。
			既設配管と新設配管の取り合い部においては、既設配管が一部露出する部分があるため、カバーを既設配管に取付け、カバーで防護する構造とする。 (第 2.3-3 図参照)	外竜巻 16 で防護板の構造を説明予定	—	
			新設配管に設置するベント弁は、配管サポート及びカバーで防護する構造とする。 (第 2.3-4 図参照)	外竜巻 16 でベント弁の防護設計を説明予定	—	
			既設電路と新設電路の取り合いは接続盤を介して接続する構造とする。接続盤は、飛来物防護板(冷却塔接続屋外設備)により防護する構造とする。(第 2.3-5 図参照)	外竜巻 16 で RC 造の防護躯体を説明予定	—	

第 2.3-2 表 竜巻に関する A4A の構造設計(2/2)

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
2	設計飛来物の衝突や竜巻により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計であること。	<p>設計飛来物の衝突による影響に対し、竜巻防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置として飛来物防護ネット等の竜巻防護対策設備を設置する設計とする。</p> <p>設計飛来物の衝突による影響に対し、竜巻防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置として飛来物防護ネット等の竜巻防護対策設備を設置する設計とする。</p>	<p>設計飛来物の衝突により A4A が損傷することを防止するため、飛来物防護ネットを設置する。</p> <p>A4A 付属配管及び電路のうち一部は、設置環境の制約により、竜巻防護対策設備による防護を期待しない。</p> <p>(第 2.3-1 図及び第 2.3-2 図参照)</p>	外竜巻 16 で飛来物防護ネットの構造を説明予定	設計飛来物の衝突により安全冷却水 B 冷却塔が損傷することを防止するため、飛来物防護ネットを設置する。	A4A 付属配管及び電路については、周辺環境の制約により竜巻防護対策設備の設置が不可能であったことから、設計飛来物の衝突を考慮する設計としている。

第 2.1-3 表 外部火災に関する A4A の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	外部火災により，外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計であること。	<p>航空機墜落火災の熱影響により，外部火災防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には，耐火被覆による対策を講じ，耐火被覆を施工できない駆動部等の部材に対しては，遮熱板による対策を講ずることで，安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>耐火被覆（主材）の施工厚さは，上記技術的基準の認定試験の結果から得られた発泡温度，発泡前後の比熱等の熱に対する物性に基づき，航空機墜落火災において，外部火災防護対象施設の支持架構等が構造強度を維持する温度以下となる厚さ(3mm 以上)を施工する設計とする。</p>	<p>航空機墜落火災発生時，防護対象に波及的影響を与えないため，輻射による温度上昇を許容温度以下とするための必要離隔気距離を確保できない場合は耐火被覆を施工する。(第 2.3-12 図～第 2.1-15 図参照)</p>	<p>外部火災の対策の考え方を外外火 00(別紙 4)にて説明済であることから，塗装の範囲の妥当性について外外火 04 にて説明予定</p>	<p>航空機墜落火災発生時，防護対象に波及的影響を与えないため，輻射による温度上昇を許容温度以下とするための必要離隔気距離を確保できない場合は耐火被覆を施工する。</p>	差分なし
			<p>駆動部を有し耐火被覆を施工できない減速機，原動機を外部火災から防護するため，鋼板 ■mm に耐火被覆 ■mm を施工した遮熱板により防護する構造とする。(第 2.3-10 図参照)</p>		<p>駆動部を有し耐火被覆を施工できない減速機，原動機を外部火災から防護するため，鋼板 ■mm に耐火被覆 ■mm を施工した遮熱板により防護する構造とする。</p>	差分なし

第 2.3-4 表 火山に関する A4A の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	火山の影響により降下火砕物防護対象施の安全機能を損なわない設計であること。	安全冷却水系の冷却塔等の屋外の降下火砕物防護対象施設(以下「屋外の降下火砕物防護対象施設」という。)は、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する場合等には設計荷重(火山)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、安全機能を損なわない設計とする。	A4A は、設計荷重(火山)に対し、構造健全性を維持することにより、安全機能を損なわない設計とする。 また、A4A を構成する機器(冷却機能の維持に必要な機器を除く)のうち、脱落及び転倒により、冷却機能の維持に必要な機器に機械的影響を及ぼし得るものは、設計荷重(火山)に対し、脱落及び転倒しない強度を有する設計とすることで、安全機能を損なわない設計とする。	外火山 00(別紙 4)を用いて、設計荷重(火山)に対して安全機能を損なわないことを説明予定。	安全冷却水 B 冷却塔は、設計荷重(火山)に対し、構造健全性を維持することにより、安全機能を損なわない設計とする。 また、安全冷却水 B 冷却塔を構成する機器(冷却機能の維持に必要な機器を除く)のうち、脱落及び転倒により、冷却機能の維持に必要な機器に機械的影響を及ぼし得るものは、設計荷重(火山)に対し、脱落及び転倒しない強度を有する設計とすることで、安全機能を損なわない設計とする。	差分なし。
2		屋外の降下火砕物防護対象施設である安全冷却水系の冷却塔の冷却ファンの回転軸部は、冷却空気を上方に流すこと等により降下火砕物が侵入し難い構造とする。	A4A は、想定する降下火砕物による磨耗に対し、冷却空気を上方に流すこと及びファン駆動部の原動機及び減速機を開口部がない全閉構造とすることで摺動部に降下火砕物が侵入し難い構造とする。また、摺動部に磨耗し難い材料を使用することで磨耗し難い設計とする。	外火山 07 を用いて、具体的な構造等を補足説明し、降下火砕物による磨耗の影響に対して安全機能を損なわないことを説明予定。	安全冷却水 B 冷却塔は、想定する降下火砕物による磨耗に対し、冷却空気を上方に流すこと及びファン駆動部の原動機及び減速機を開口部がない全閉構造とすることで摺動部に降下火砕物が侵入し難い構造とする。また、摺動部に磨耗し難い材料を使用することで磨耗し難い設計とする。	差分なし
3		屋外の降下火砕物防護対象施設は、塗装若しくは腐食し難い金属の使用又は外壁塗装及び屋上防水により、短期での腐食が発生しない設計とすることで、安全機能を損なわない設計とする。	A4A は、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。 A4A を構成する機器(冷却機能の維持に必要な機器を除く)のうち、脱落及び転倒により、冷却機能の維持に必要な機器に機械的影響を及ぼし得るものは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	外火山 08 を用いて、具体的な塗装等を補足説明し、降下火砕物による腐食の影響に対して安全機能を損なわないことを説明予定。	安全冷却水 B 冷却塔は、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。 安全冷却水 B 冷却塔を構成する機器(冷却機能の維持に必要な機器を除く)のうち、脱落及び転倒により、冷却機能の維持に必要な機器に機械的影響を及ぼし得るものは、腐食し難い金属の使用又は塗装を実施することで短期での腐食が発生しない設計とする。	差分なし

第 2.3-5 表 閉じ込めに関する A4A の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	崩壊熱等を除去する機能を有していること。	再処理設備本体用の安全冷却水系は、冷却塔により冷却水を除熱し、冷却水循環ポンプによって再処理設備本体、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及びその他再処理設備の附属施設の機器類等に冷却水を供給し、各施設で発生する熱を除去する設計とする。	A4A は、再処理設備本体、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及びその他再処理設備の附属施設の機器類等で発生する熱を除去する冷却能力を有するよう、ファン駆動部の送風能力及び管束の熱交換面積は移設前と同じ構造とする。	仕様表にて、冷却塔の能力に変更がないことを説明予定	安全冷却水 B 冷却塔は、再処理設備本体、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及びその他再処理設備の附属施設の機器類等で発生する熱を除去する冷却能力を有する構造とする。	差分なし
			各施設で発生する熱を除去するために必要な冷却水量を送水可能な配管口径やルートとしている。			

第 2.3-6 表 落雷に関する A4A の構造設計

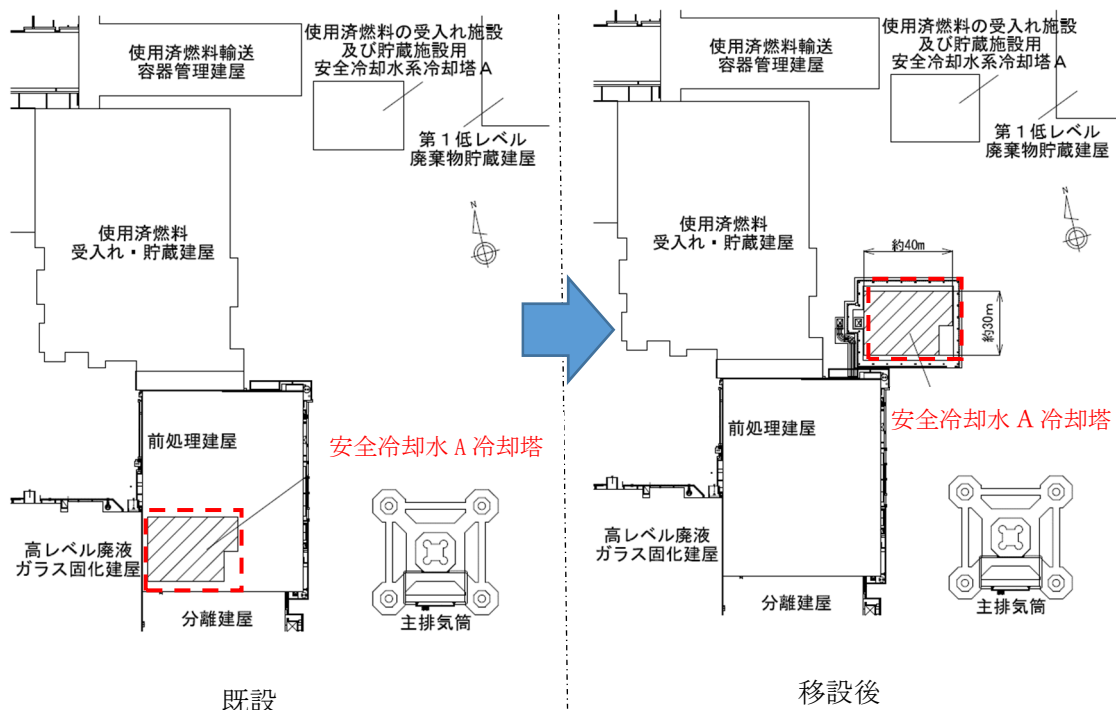
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	落雷防護対象施設を落雷から防護すること。	落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	A4A は、主排気筒の保護範囲に含まれるため、主排気筒により落雷から防護する設計とする。 (第 2.3-16 図参照)	外雷 01 を用いて主排気筒の保護範囲と飛来物防護ネット (A4A) の位置関係を説明予定	安全冷却水 B 冷却塔は、飛来物防護ネット (A4B) にて落雷から防護する設計とする。飛来物防護ネット (A4B) の受雷部は、天面に位置する架構及び架構の間に取り付けられる鋼製のネットで構成し、受雷部から接地極への引き下げは、架構の柱 (構造体利用の引下げ導線) 及び引下げ導線で構成する。これにより、メッシュ法幅 5m を満足するとともに、柱に引下げ導線を平均間隔 10m 以下となるように配置することで、日本産業規格の保護レベル I を満足する構造とする。	A4A は、近傍に設置される主排気筒の保護範囲に含まれるため、主排気筒により落雷から防護する設計としている。そのため、A4A は避雷設備を設置しない。

第 2.3-7 表 溢水に関する A4A の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	<p>溢水により溢水防護対象設備の安全機能を損なわない設計であること。</p>	<p>安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水の発生によりその安全機能を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置を講じることにより、溢水に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>ここで、安全機能を有する施設のうち、安全評価上機能を期待する安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を溢水から防護する設備とし、これらの設備が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計(多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計)とする。</p>	<p>屋外で発生を想定する屋外タンク等の破損による溢水により、屋外の溢水防護対象設備の安全機能を損なわないよう、溢水の影響を受けるおそれのある部位に対して、必要な機能喪失高さを確保するとともに、溢水の影響を受けるおそれのある部位に対して、水の浸入経路からの水の浸入を防ぐ保護構造を有する設計とする。さらに、蒸気の影響を受けるおそれのある部位に対して、机上評価にて健全性を確認する設計とする。</p>	<p>溢水 00-01 を用いて溢水評価により安全機能を損なわないことを説明予定</p>	<p>屋外で発生を想定する屋外タンク等の破損による溢水により、屋外の溢水防護対象設備の安全機能を損なわないよう、溢水の影響を受けるおそれのある部位に対して、必要な機能喪失高さを確保するとともに、溢水の影響を受けるおそれのある部位に対して、水の浸入経路からの水の浸入を防ぐ保護構造を有する設計とする。さらに、蒸気の影響を受けるおそれのある部位に対して、机上評価にて健全性を確認する設計とする。</p>	<p>差分なし</p>

第 2.3-8 表 薬品に関する A4A の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定	安全冷却水 B 冷却塔との差分	
			A4A		構造設計	差分説明
1	化学薬品の漏えいにより化学薬品防護対象設備の安全機能を損なわない設計であること。	<p>安全機能を有する施設は、再処理施設内における化学薬品の漏えいの発生(漏えいに伴い発生する有毒ガスを含む。)によりその安全機能を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置を講じることにより、化学薬品の漏えいに対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>ここで、安全機能を有する施設のうち、安全評価上機能を期待する安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を化学薬品の漏えいから防護する設備とし、これらの設備が、没水、被水及び蒸気の影響評価手法等を参考に、漏えいした化学薬品の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計(多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計)とする。</p>	屋外で発生を想定するタンクローリ及び化学薬品の運搬車両の破損に伴う化学薬品の漏えいにより、屋外の化学薬品防護対象設備の安全機能を損なわないよう、必要な離隔距離を確保する設計とする。	薬品 00-01 を用いて化学薬品の漏えい評価により安全機能を損なわないことを説明予定	屋外で発生を想定するタンクローリ及び化学薬品の運搬車両の破損に伴う化学薬品の漏えいにより、屋外の化学薬品防護対象設備の安全機能を損なわないよう、必要な離隔距離を確保する設計とする。	差分なし

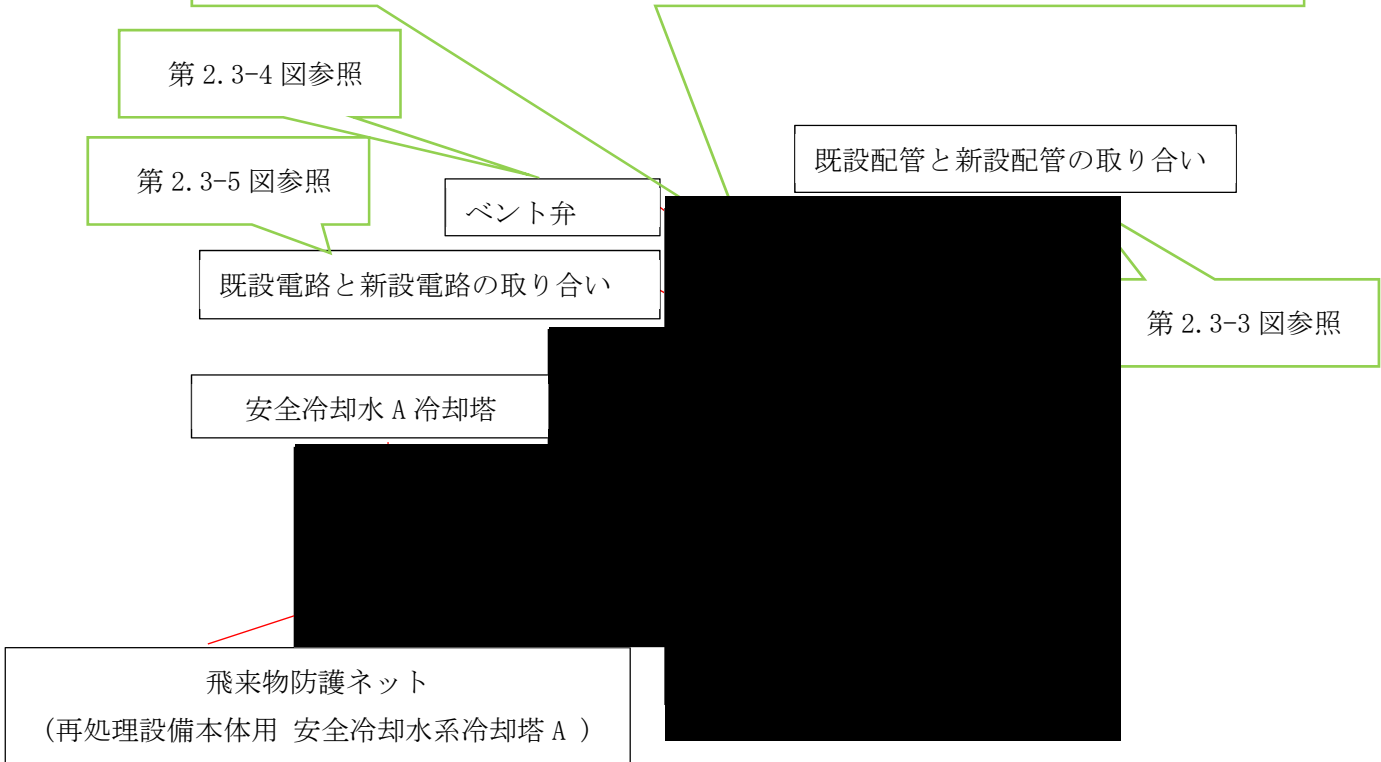


第 2. 3-1 図 安全冷却水 A 冷却塔配置図

前処理建屋屋上に飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A)の設置は前処理建屋の耐震性に与える影響が大きいため断念し、前処理建屋北東の地上に安全冷却水 A 冷却塔を移設し、その周辺に飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A)を設置する。

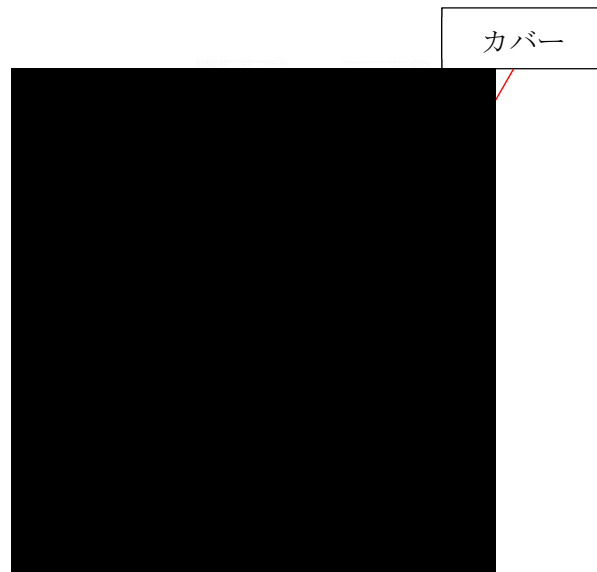
前処理建屋内に冷却水配管の敷設ルートを確認できなかったことから、前処理建屋屋上を通して安全冷却水 A 冷却塔まで配管及び電路を敷設する。

また、前処理建屋から安全冷却水 A 冷却塔までの配管及び電路については、前処理建屋へ掛かる重量を小さくするため、竜巻対策防護設備を設けず、設計飛来物の衝突に対し十分な板厚を有する構造とする。なお、電路については、十分な板厚を有する電線防護管で防護する構造とする。



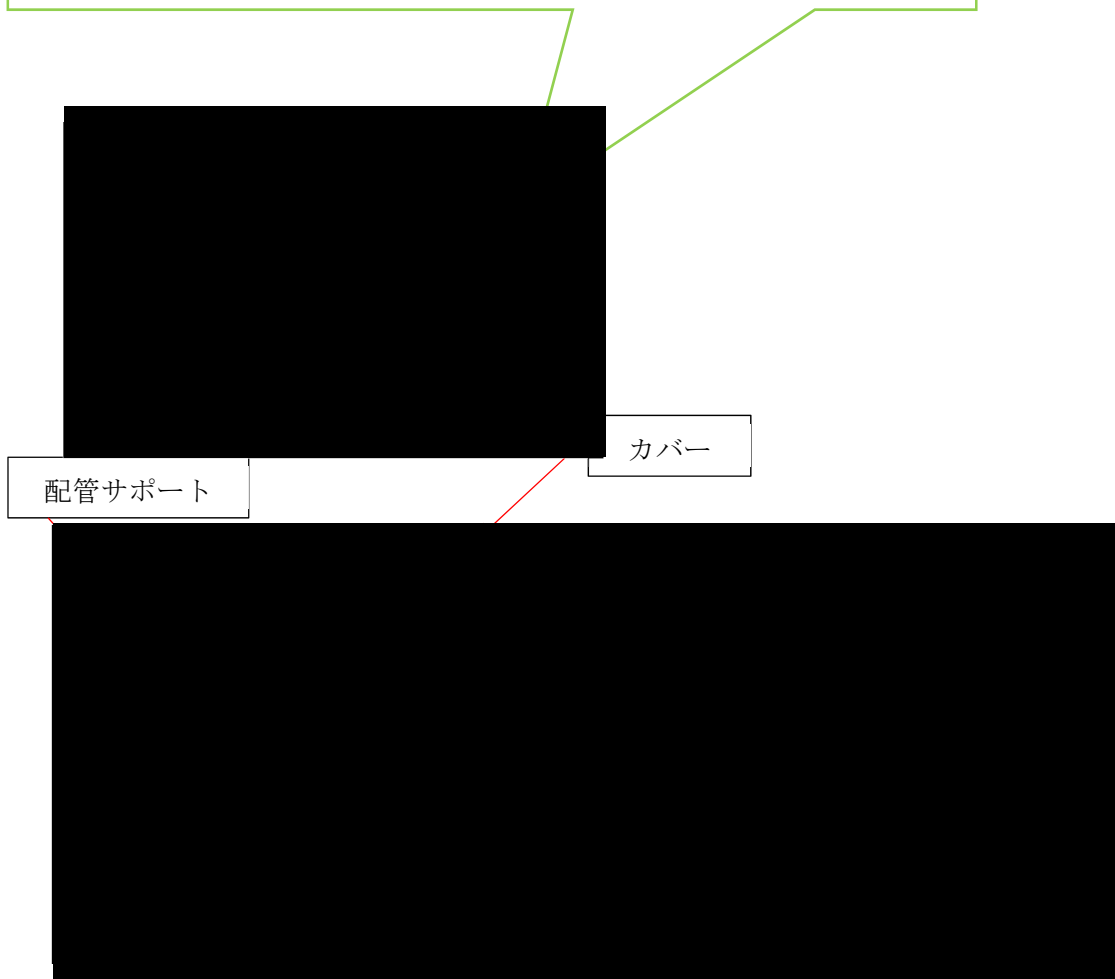
第 2.3-2 図 安全冷却水 A 冷却塔配管及び電路敷設ルート図

既設配管と新設配管の取り合い部は、既設配管が一部露出する部分があることから、カバーを設置し防護する構造とする。



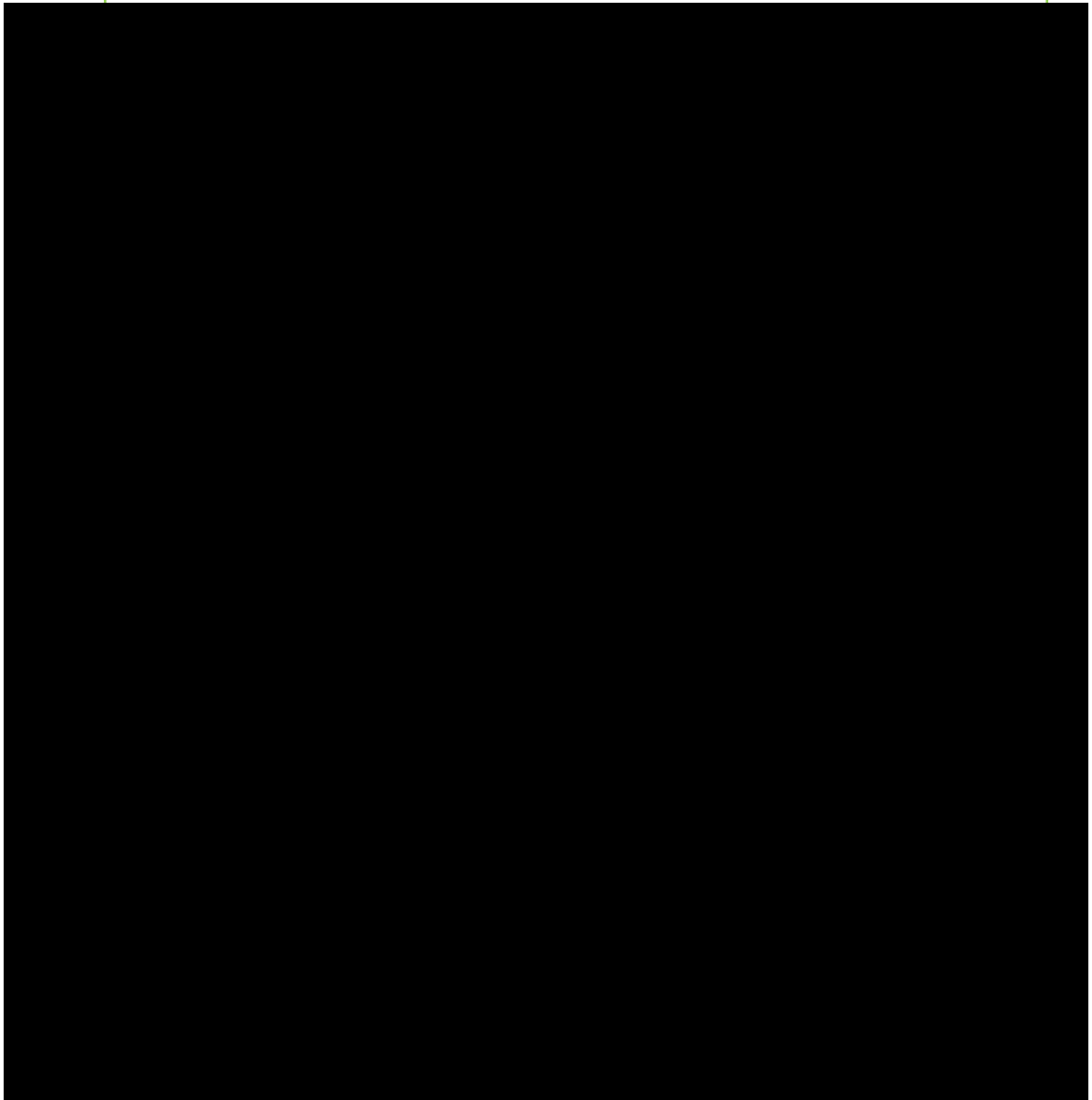
第 2.3-3 図 既設配管と新設配管の取り合い部の防護概要図

ベント弁は、設計飛来物の衝突を防止するため、配管サポートを門型構造とし、配管に衝突するおそれがある範囲をカバーで防護する構造とする。

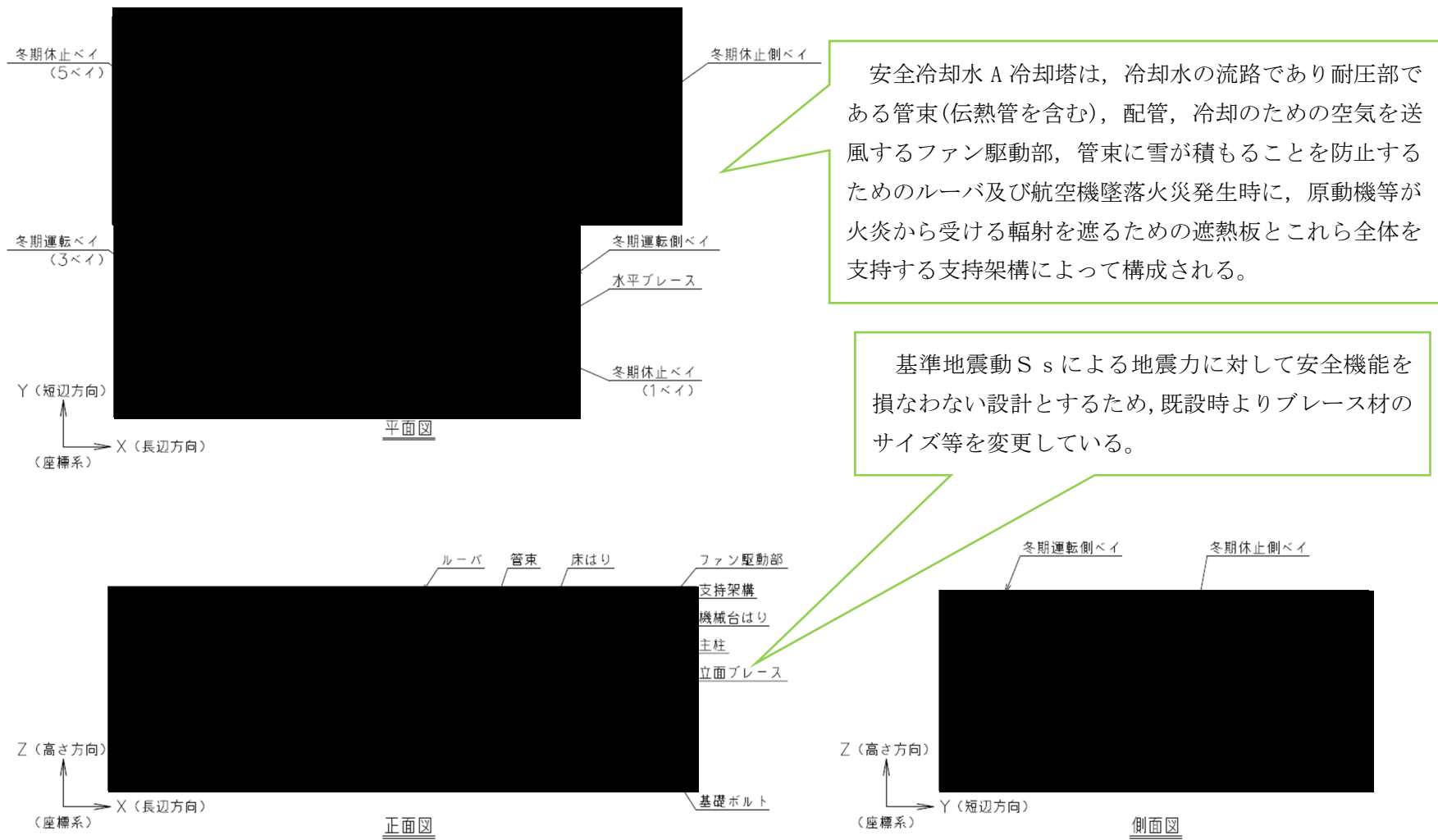


第 2.3-4 図 ベント弁の防護概要図

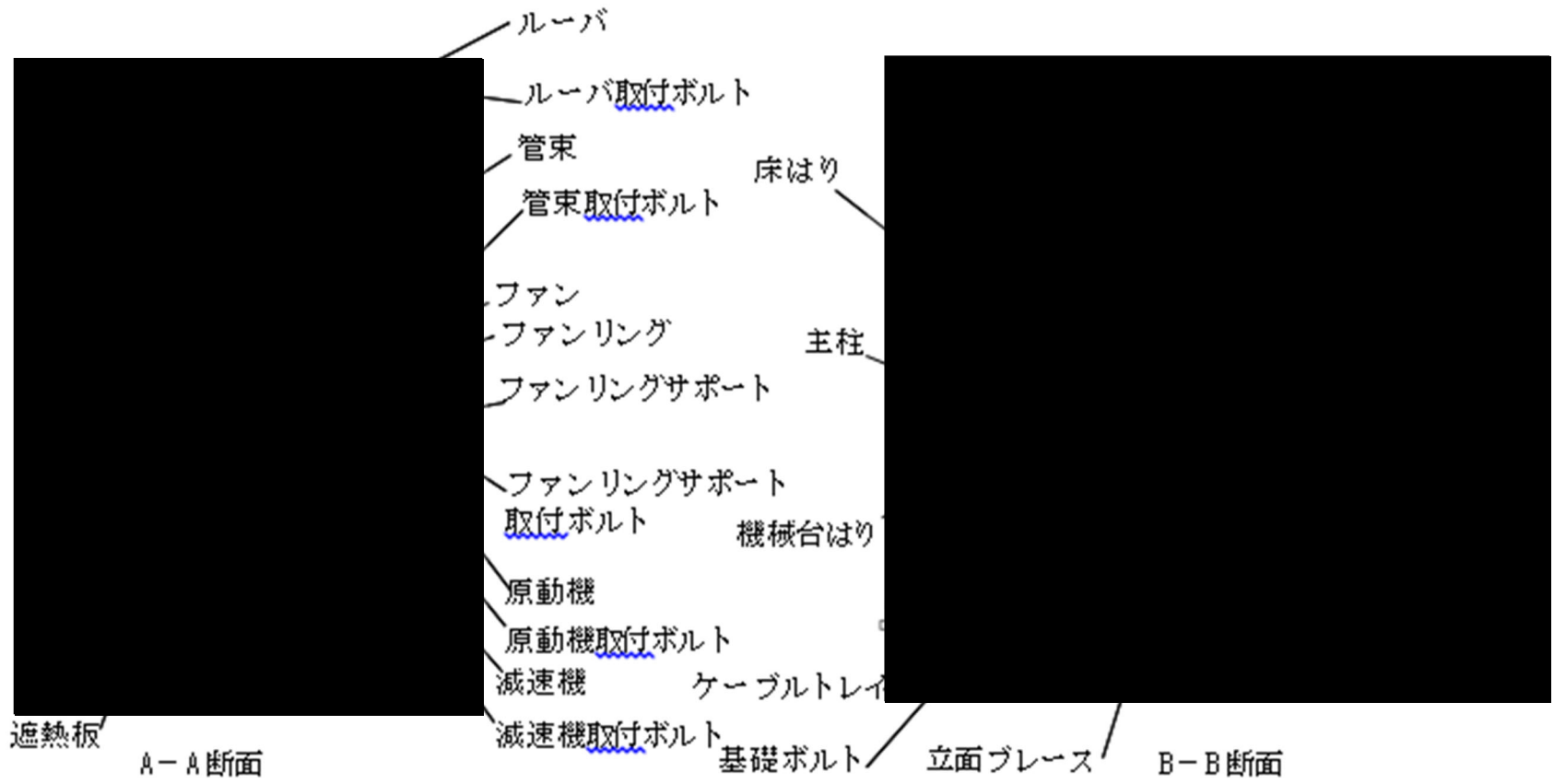
既設電路と新設電路の取り合いは接続盤を介して接続する構造とする。接続盤は、飛来物防護板（冷却塔接続屋外設備）により防護する構造とする。



第 2.3-5 図 既設電路と新設電路の取り合い部 防護概要図



第 2.3-6 図 安全冷却水 A 冷却塔の構造概要図

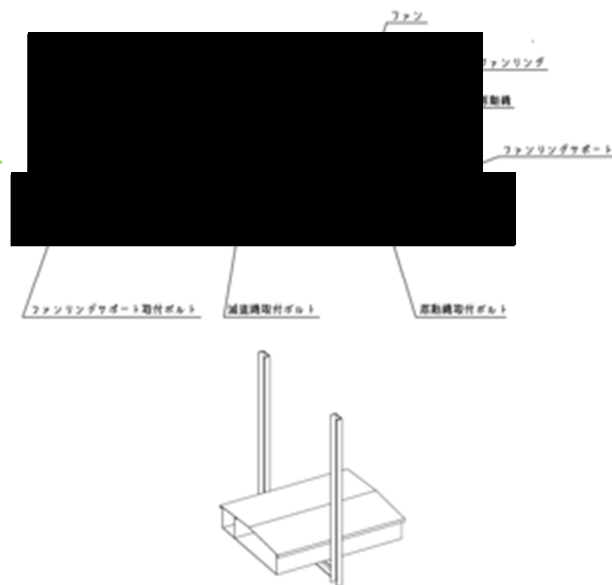


第 2.3-7 図 安全冷却水 A 冷却塔の断面概要図



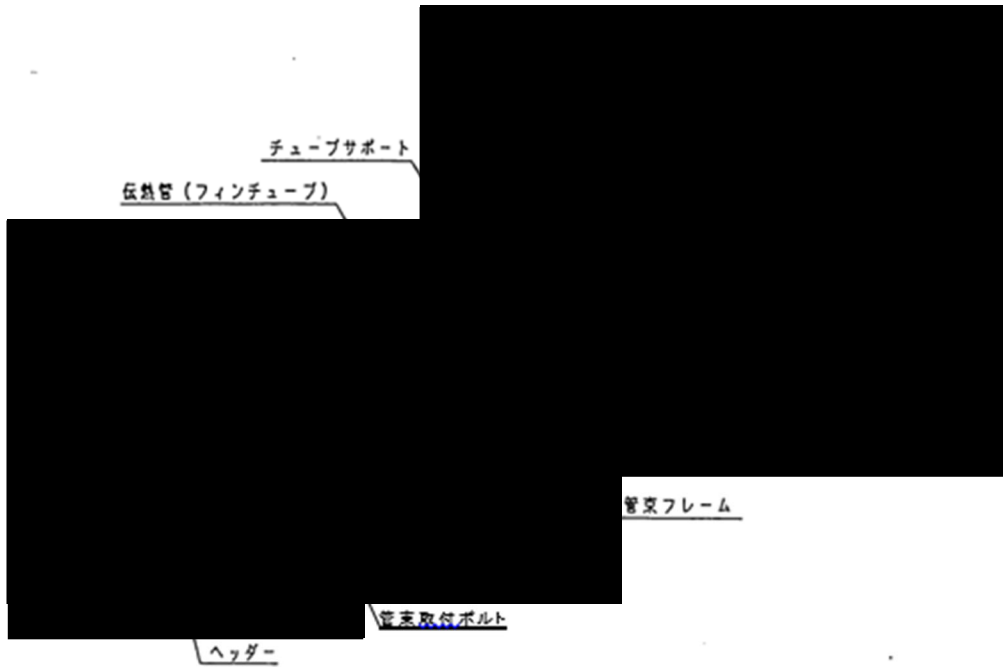
ファン動的機能維持
評価におけるチップク
リアランスの裕度を確
保するため、既設時よ
り減速機の軸受けサイ
ズ等を変更している。

なお、トップランナ
ー規制に伴い、既設と
同型の原動機が入手困
難であったことから、
原動機を変更してい
る。

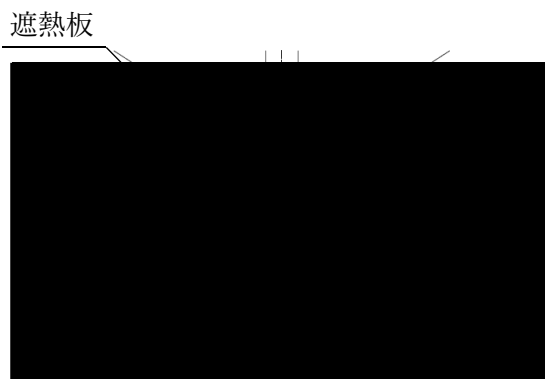


ケーブルトレイ

第 2.3-8 図 ファン駆動部 構造概要図



第 2.3-9 図 管束 構造概要図



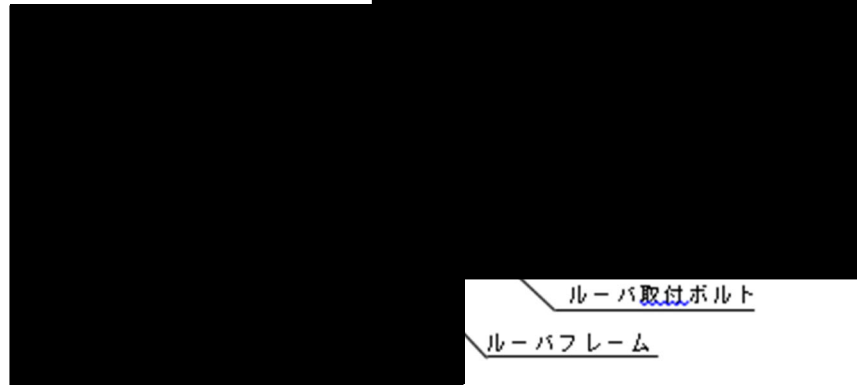
駆動部を有し、耐火被覆の施工ができなかったことから、減速機及び原動機を囲うように遮熱板を設置する。

+ : 遮熱板取付ボルト



第 2.3-10 図 遮熱板 構造概要図

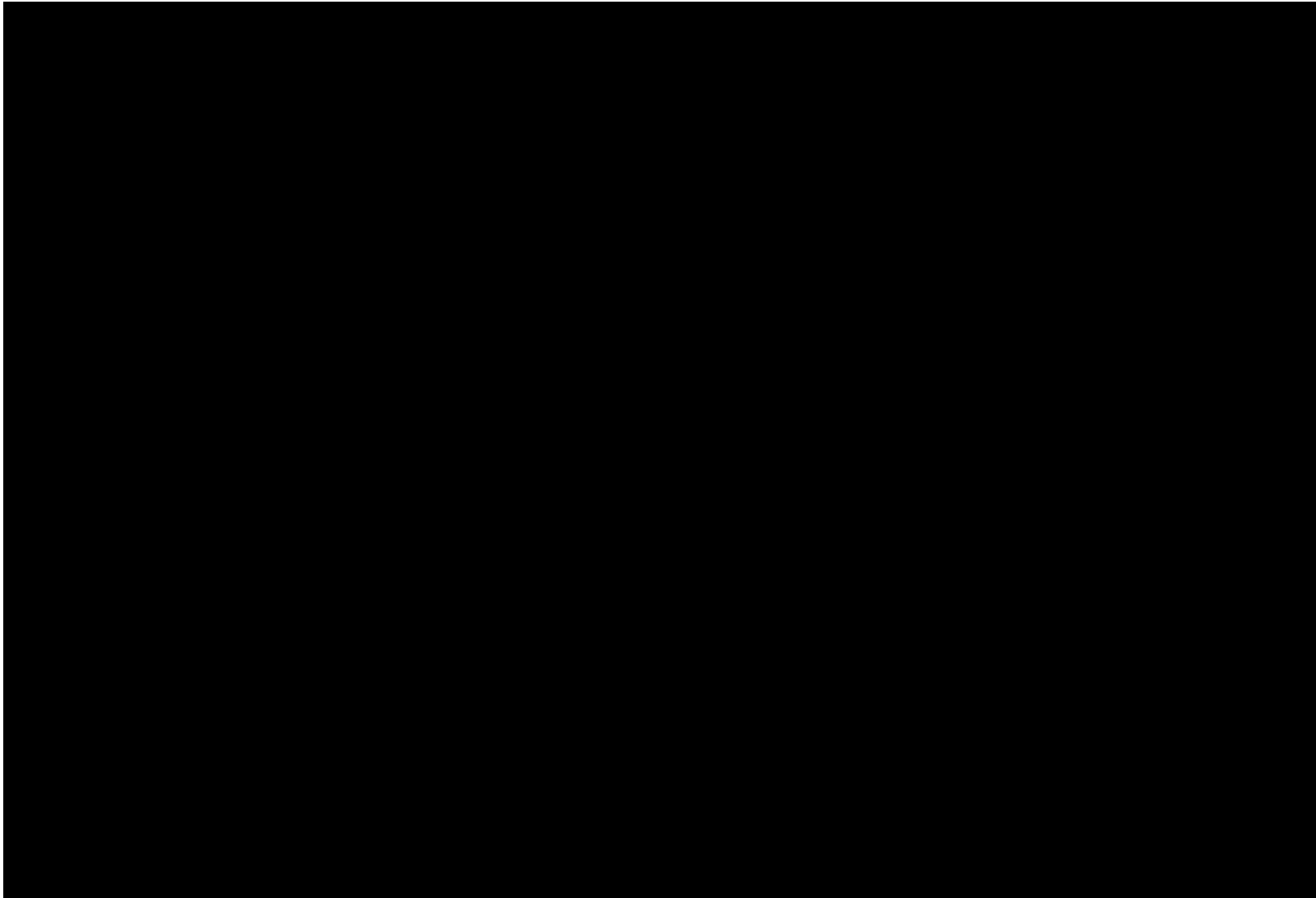
ループレード及びブレードシャフト



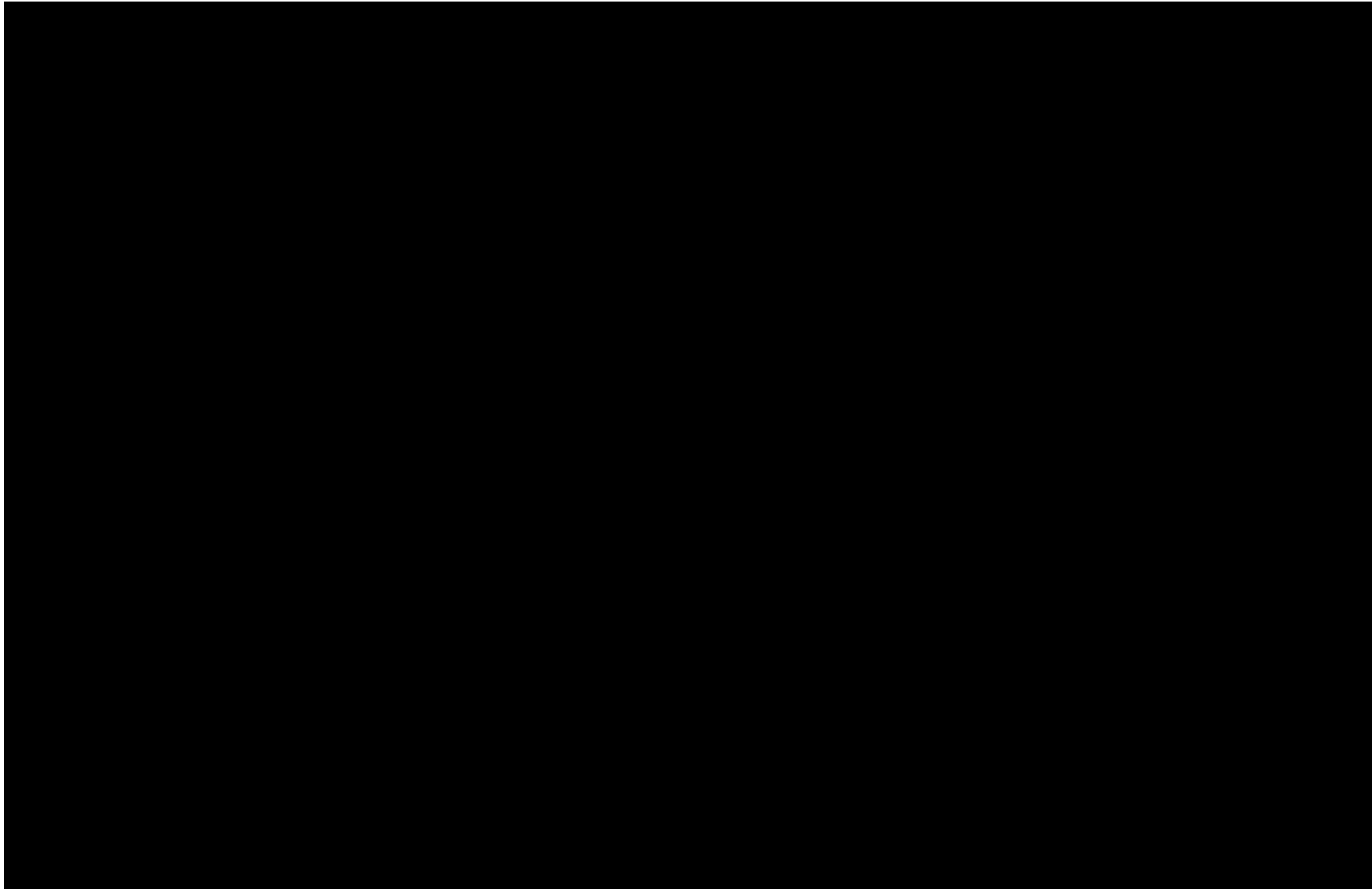
第 2.3-11 図 ループ構造概要図



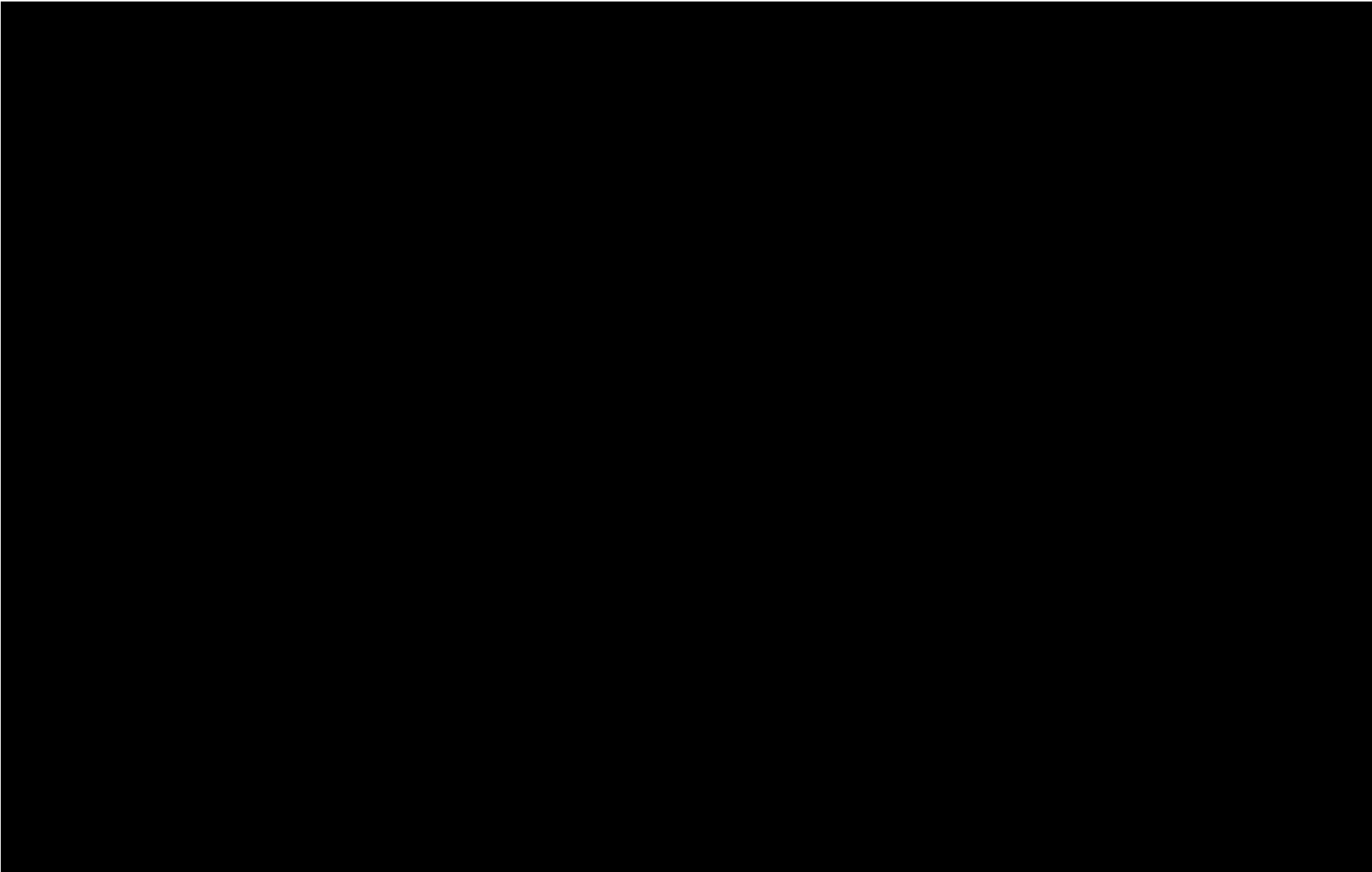
第 2.3-12 図 安全冷却水 A 冷却塔の耐火被覆範囲図(A-A 断面)



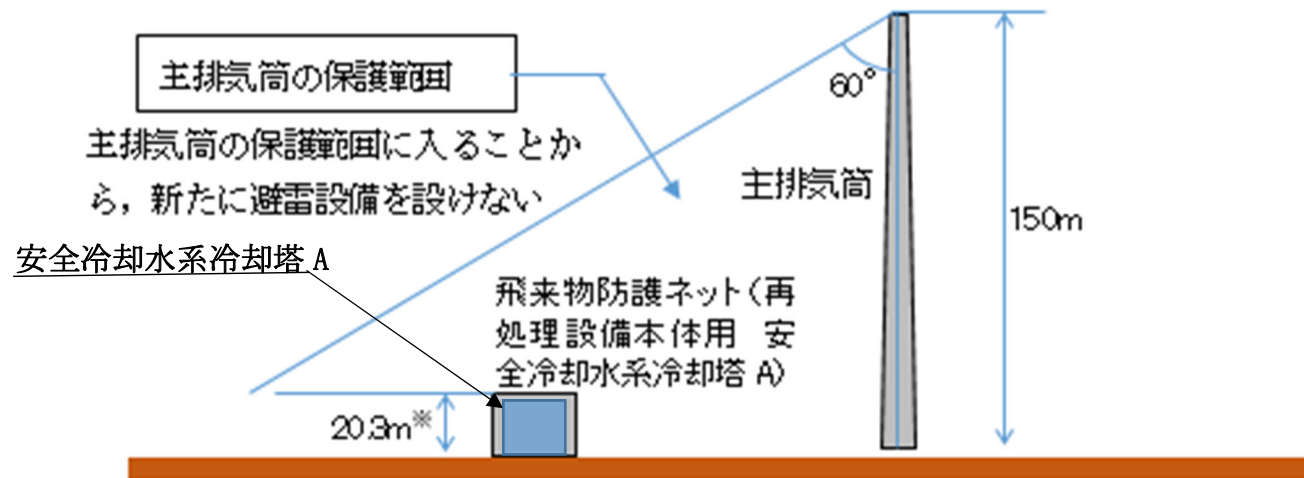
第 2.3-13 図 安全冷却水 A 冷却塔の耐火被覆範囲図(B-B 断面)



第 2.3-14 図 安全冷却水 A 冷却塔の耐火被覆範囲図(C-C 断面)



第 2.3-15 図 安全冷却水 A 冷却塔の耐火被覆範囲図(D-D 断面)



第 2.3-16 図 安全冷却水系冷却塔 A と主排気筒の位置関係及び主排気筒の保護範囲の概略図

2.4 監視カメラの概要

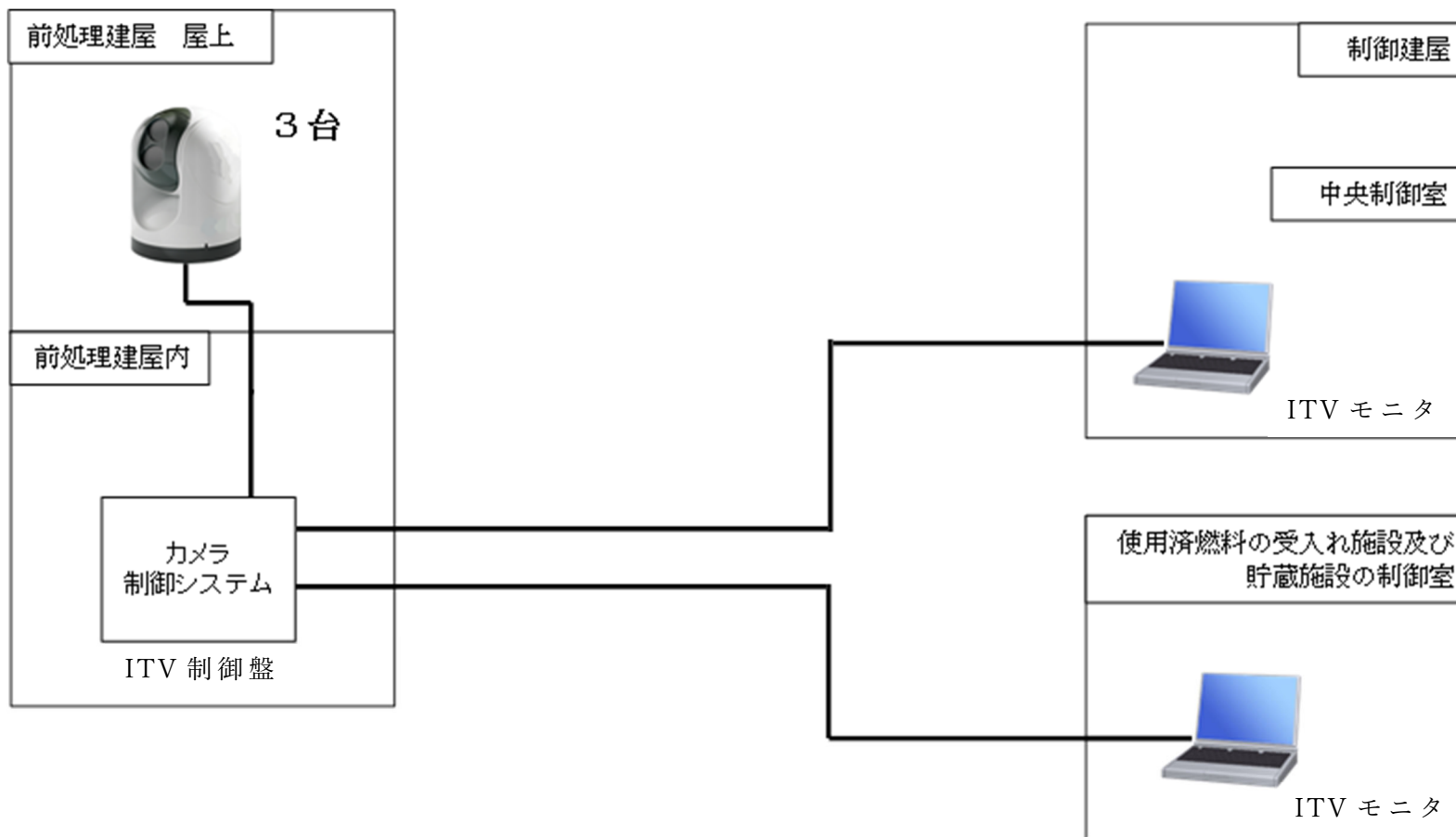
監視カメラは、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を監視カメラの映像により昼夜にわたり監視するために設置する設備である。

監視カメラは、制御室から外部の状況を把握できるように必要な機能を有する設計とする。

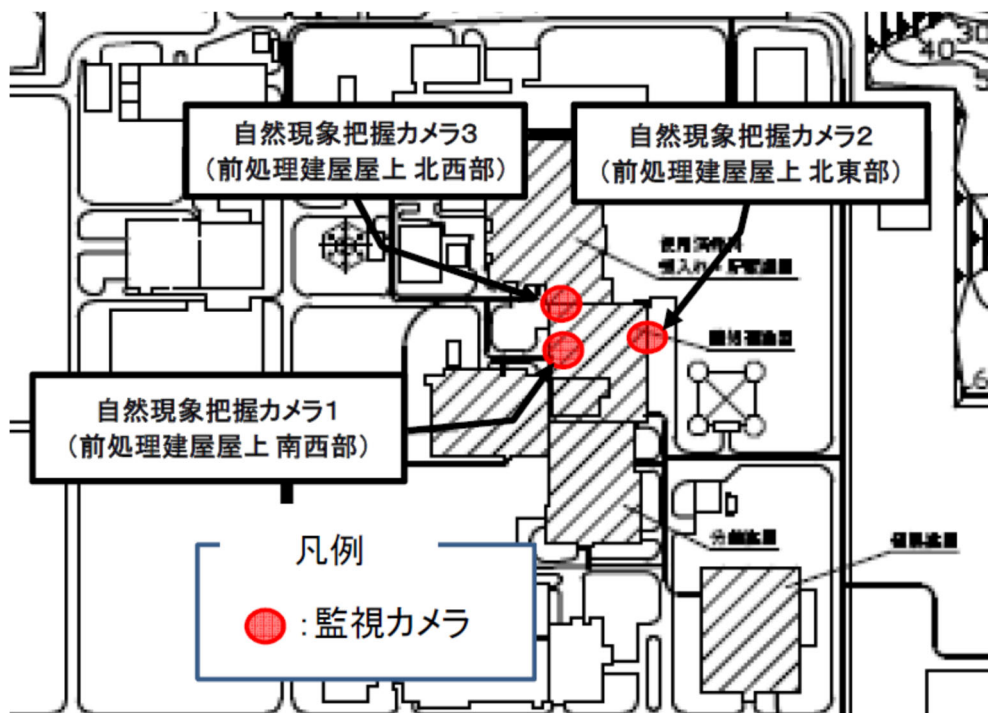
各条文に対する監視カメラへの要求事項、要求事項に関する基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を第 2.4-1 表に示す。また、第 2.4-1 図～第 2.4-5 図に系統、配置、構造の概要を示す。

第 2.4-1 表 安全機能を有する施設に関する監視カメラの構造設計

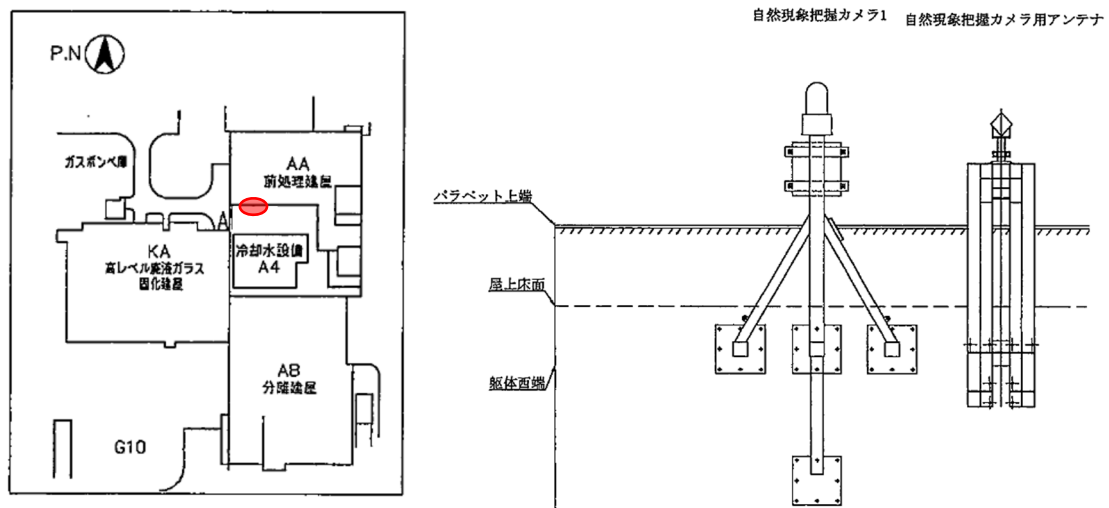
No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定
1	再処理施設の外の状況を昼夜にわたり把握できること。	監視カメラは、夜でも再処理施設の外を把握できる能力を有する設計とする。	暗視機能を有するカメラとする。	制御室 00-01 にて、暗視機能を有するカメラを選定していること記載している。
		監視カメラは基準地震動に対して機能を維持する設計とする。	監視カメラを支持する架台は耐震性を確保した構造とする。	耐震 00 にて基準地震動に対して機能維持できていることを説明する。



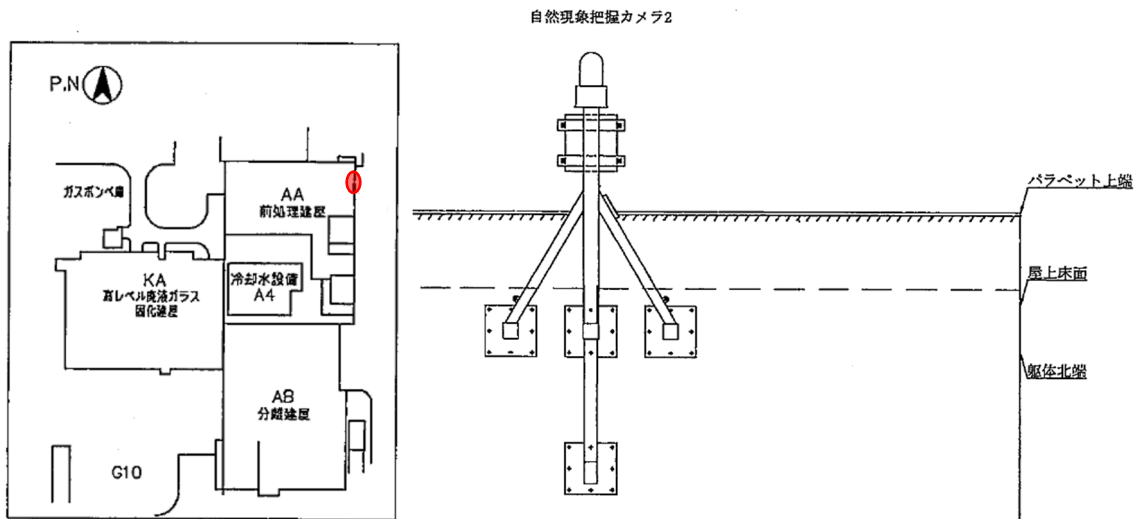
第 2.4-1 図 監視カメラの系統概要図



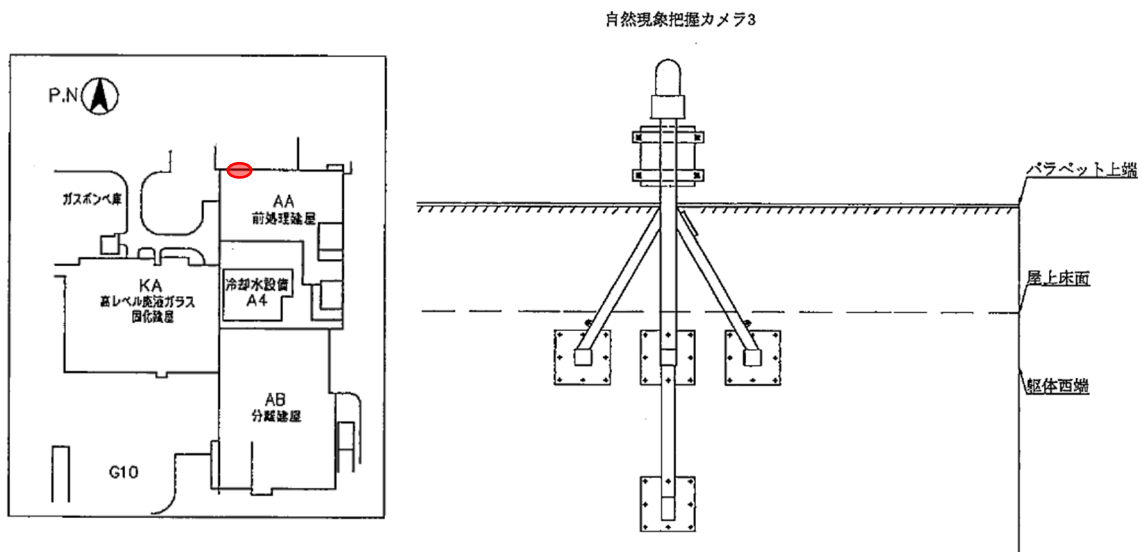
第 2.4-2 図 監視カメラの配置図



第 2.4-3 図 監視カメラの据付概要図(1)
(自然現象把握カメラ1 : 前処理建屋屋上 南西部)



第 2.4-3 図 監視カメラの据付概要図(2)
 (自然現象把握カメラ2：前処理建屋屋上 北東部)



第 2.4-3 図 監視カメラの据付概要図(3)
 (自然現象把握カメラ3：前処理建屋屋上 北西部)

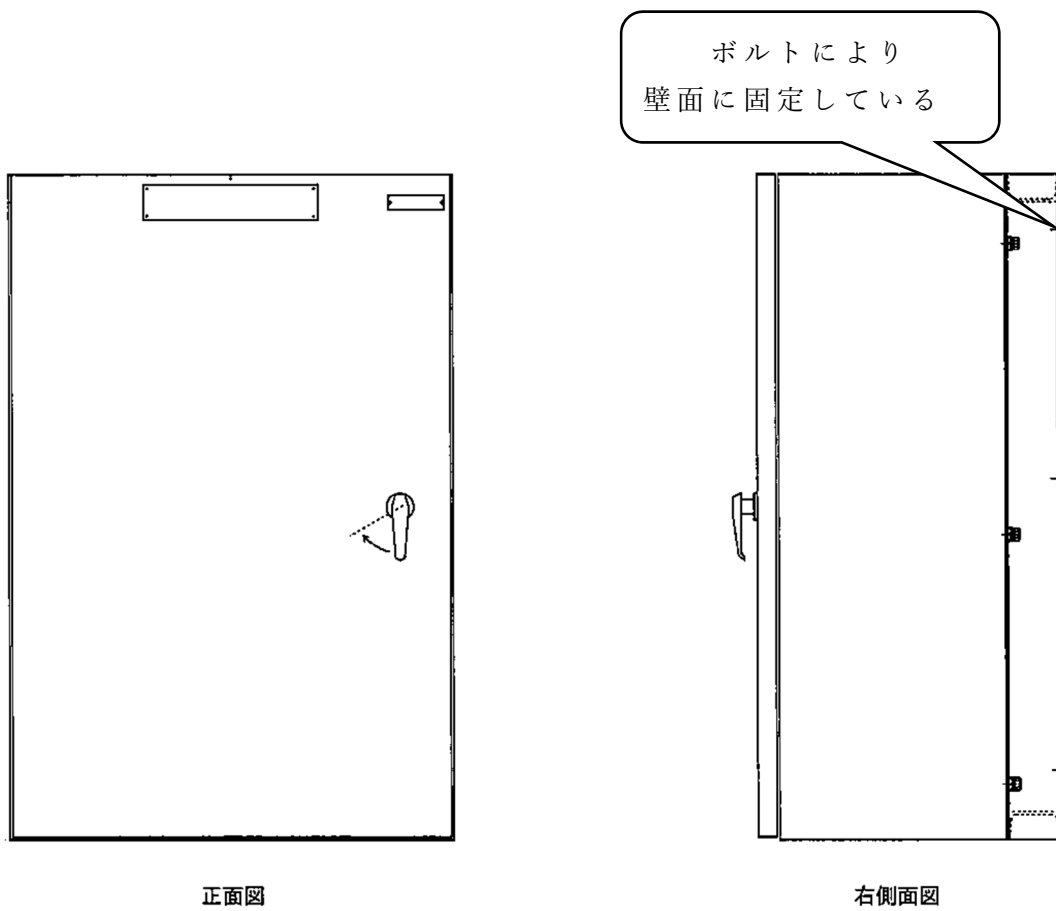


図 2.4-4 図 ITV 制御盤の外形図

2.5 試薬貯槽の概要

TBP 受入れ貯槽, n-ドデカン受入れ貯槽, 硝酸ヒドラジン受入れ貯槽（以下「試薬貯槽」という）は、再処理施設で使用する化学薬品の受入れ及び貯蔵、供給するために設置する設備である。

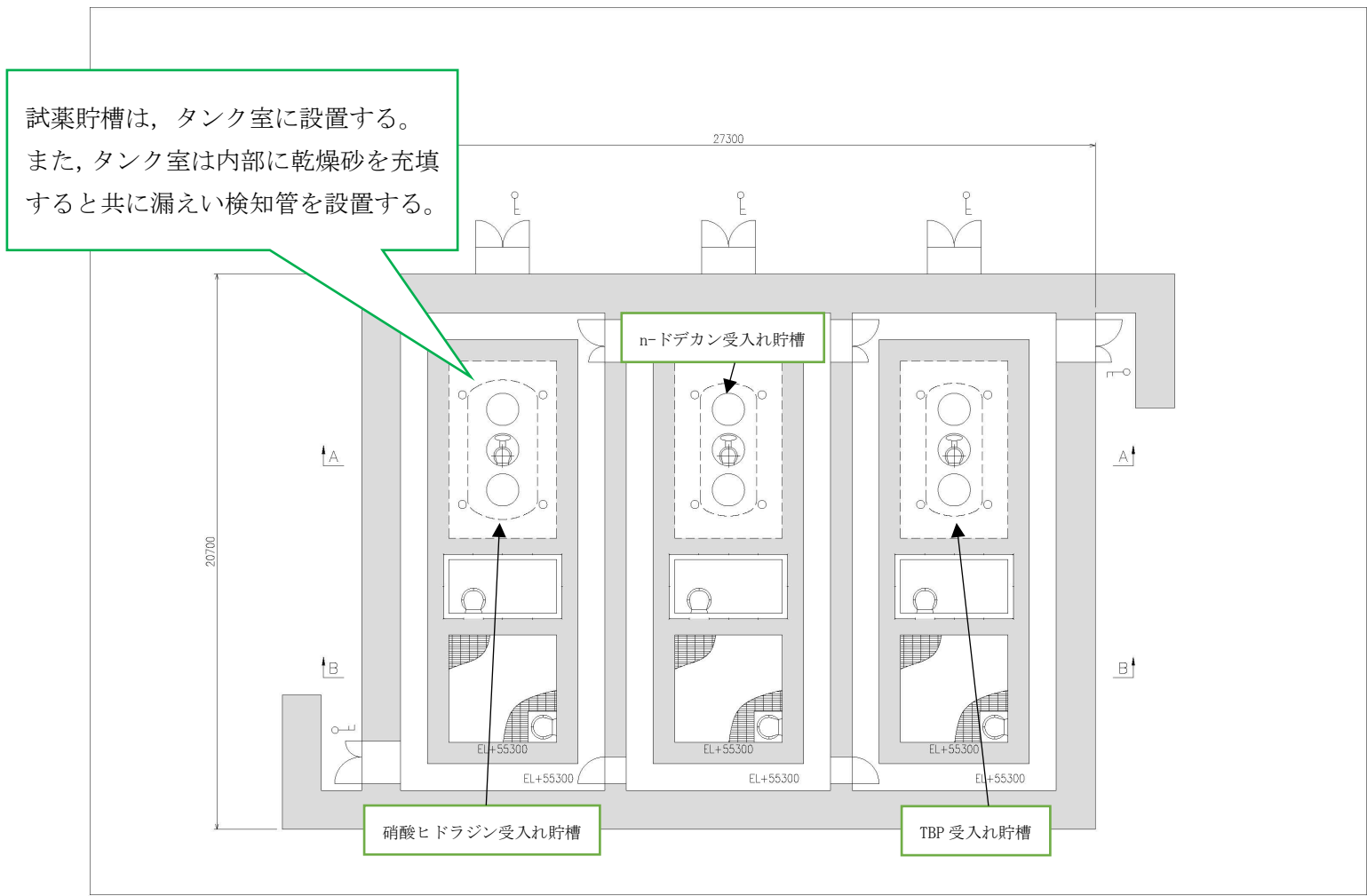
試薬貯槽は、外部火災の影響により周辺設備へ影響を与えないよう地下へ移設する。

移設に当たっては、既設の試薬貯槽と同様の仕様とする。

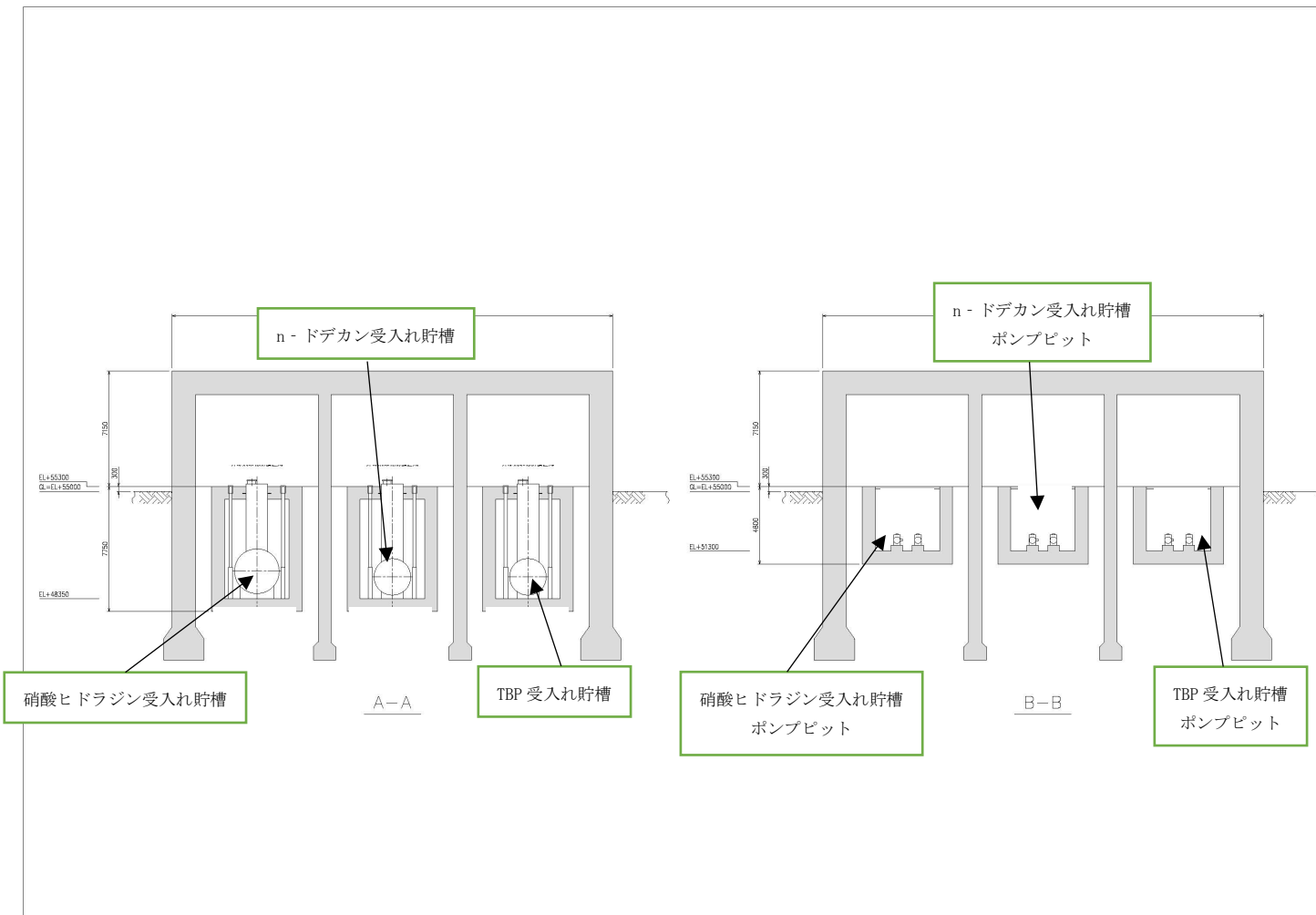
上記の関係を踏まえ、各条文に対する試薬貯槽への要求事項、要求事項に係る基本設計方針及び要求事項を達成するための構造設計を第 2.5-1 表に示す。また、第 2.5-1 図～第 2.5-2 図に構造概要を示す。

第 2.5-1 表 安全機能を有する施設に関する試薬貯槽の構造設計

No	要求事項	基本設計方針	構造設計	今後の予定
			試薬貯槽	
1	再処理施設で使用する化学薬品の受入れ及び貯蔵，供給が出来ること。	<p>化学薬品貯蔵供給系は，再処理施設で使用する化学薬品の受入れ，貯蔵，調整及び供給を行う設計とする。</p> <p>化学薬品貯蔵供給系で取り扱う化学薬品は，硝酸，水酸化ナトリウム，TBP，n-ドデカン，硝酸ヒドラジン，硝酸ヒドロキシルアミン，炭酸ナトリウム，NO_x であり，これらは受入れ貯槽及び移送設備から使用する各施設に移送する設計とする。</p>	<p>試薬貯槽は，再処理施設で使用する化学薬品の受入れ及び貯蔵，供給が出来るよう化学薬品に対して腐食し難い材質とする。</p> <p>試薬貯槽の設置にあたっては，消防法に基づき，地下タンク貯蔵所を設ける。</p>	—
		<p>試薬建屋の化学薬品貯蔵供給系は，化学薬品が漏えいしたとしても，建屋外部への漏えいの拡大を防止できる設計とする。</p>	<p>タンク室に設け，タンク室内に貯槽を設置することで，試薬貯槽からの漏えいに対し外部へ漏えいの拡大を防止できる構造とする。</p>	—



第 2.5-1 図 試薬貯槽 地下タンク貯蔵所 構造概要図 (平面図)

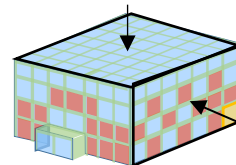


第 2.5-2 図 試薬貯槽 地下タンク貯蔵所 構造概要図 (断面図)







飛来物防護ネット (A4B) の構造

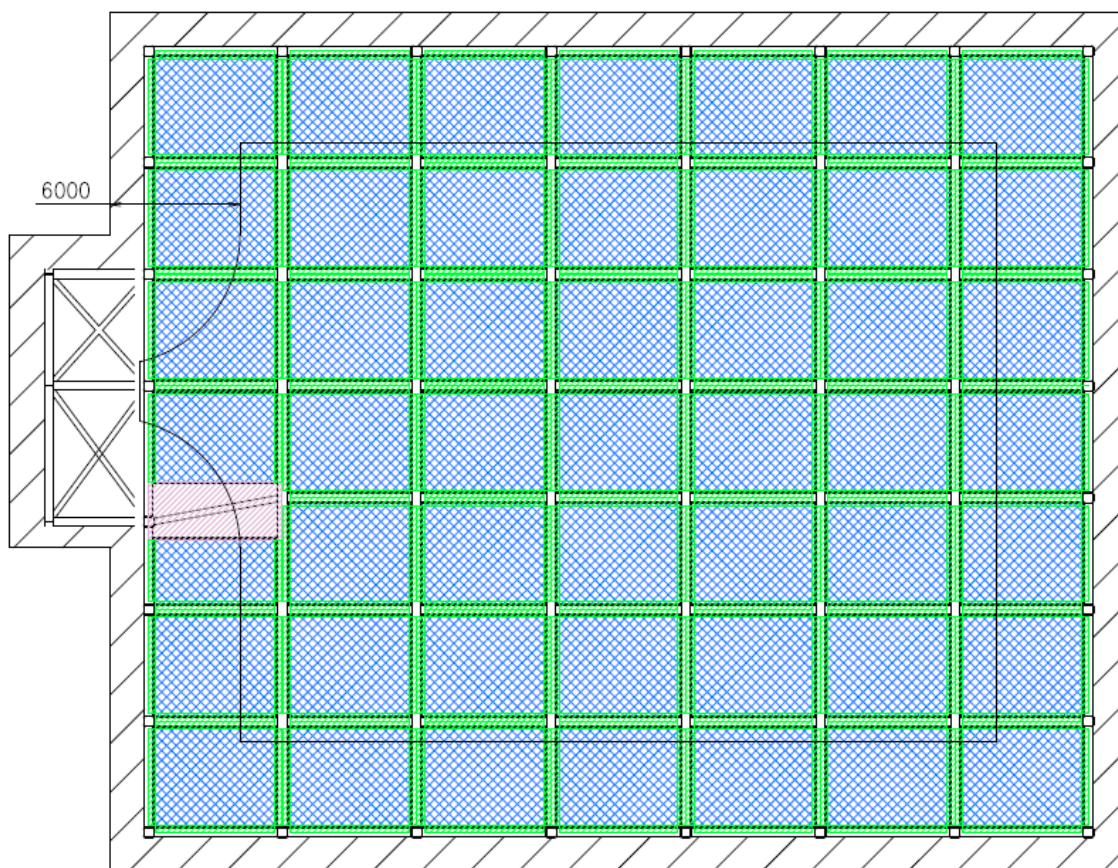
飛来物防護ネット (A4B) の構造について

飛来物防護ネット (A4B) の構造概要図及び耐火被覆施工範囲を次ページ以降に示す。



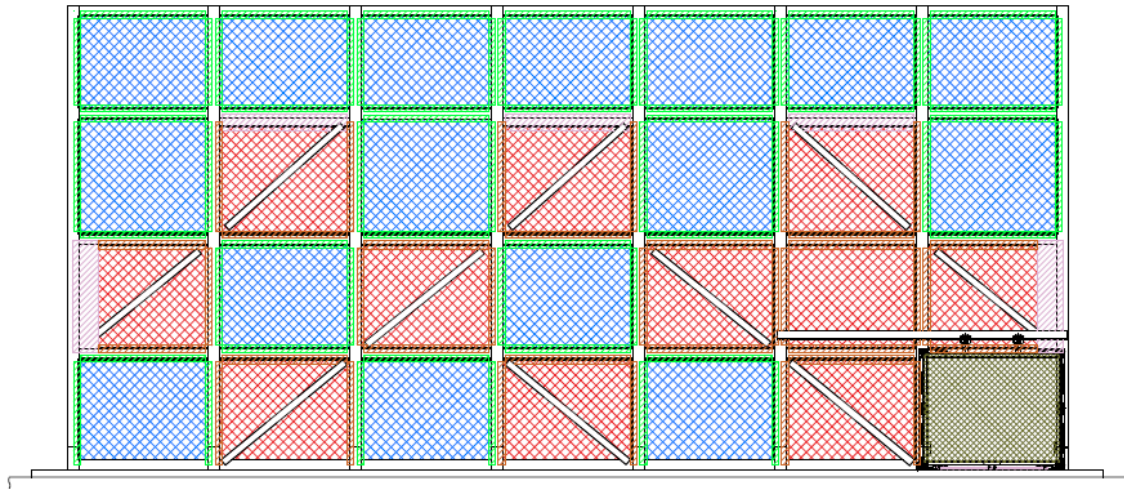
【凡例】

-  : 外張りネット
-  : 内張りネット
-  : 防護板
-  : 車面用扉
-  : 補助防護板 (外取付)
-  : 補助防護板 (内取付)



(天面)

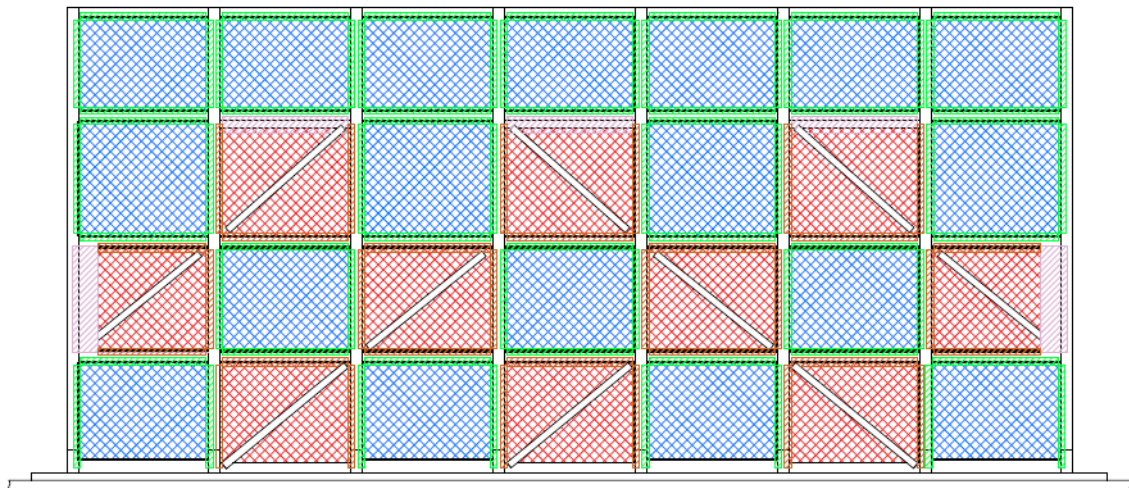
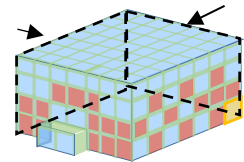
第 1 図 飛来物防護ネット (A4B) の構造概要図 (1/4)



(南面)

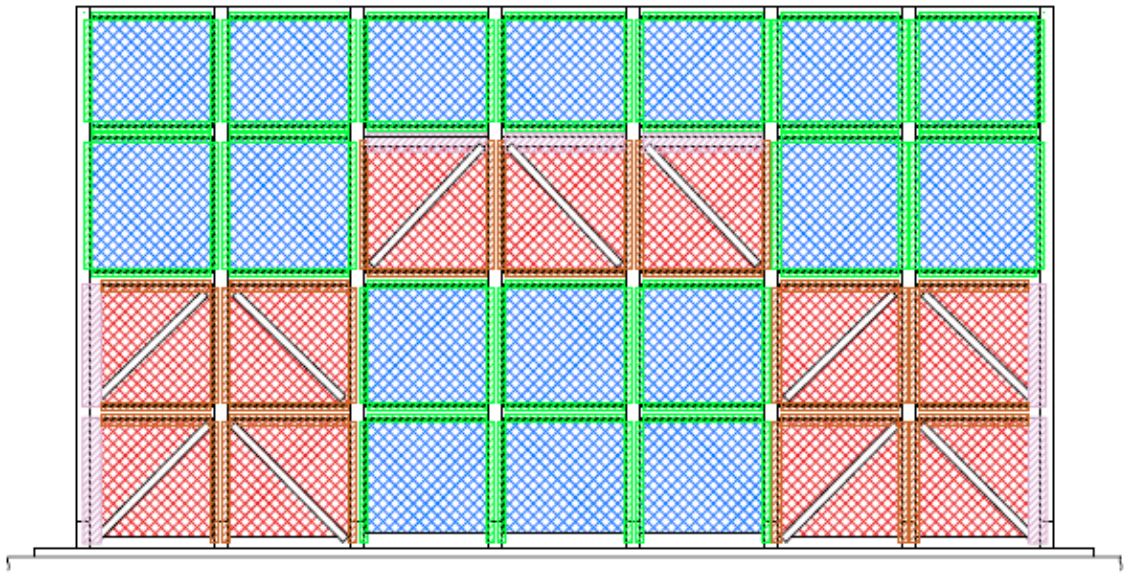
【凡例】

- : 外張りネット
 : 内張りネット
 : 防護板
- : 車面用扉
 : 補助防護板（外取付）
 : 補助防護板（内取付）



(北面)

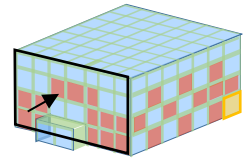
第1図 飛来物防護ネット(A4B)の構造概要図(2/4)



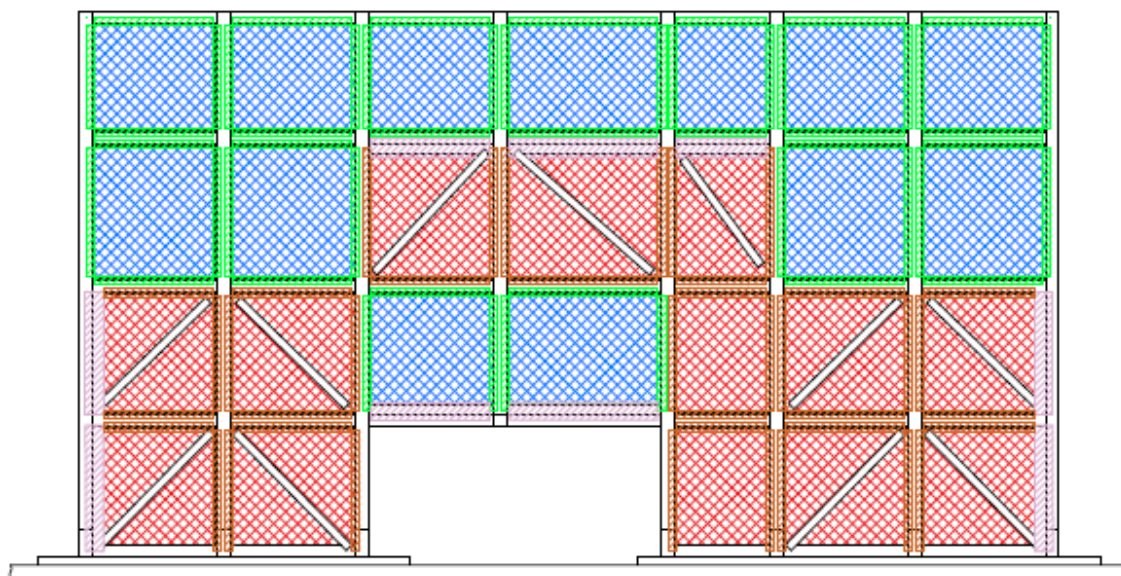
(東面)

【凡例】

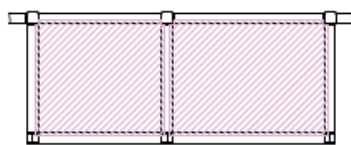
- : 外張りネット
- : 内張りネット
- : 防護板
- : 車両用扉
- : 補助防護板(外取付)
- : 補助防護板(内取付)



第1図 飛来物防護ネット(A4B)の構造概要図(3/4)

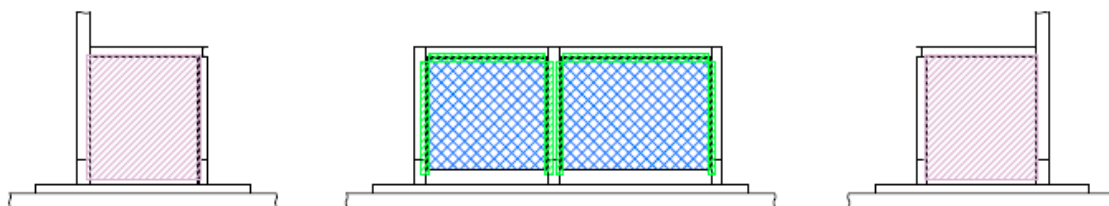


(西面)



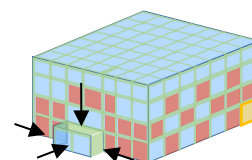
(張出部天面)

(張出部南面, 北面及び西面)

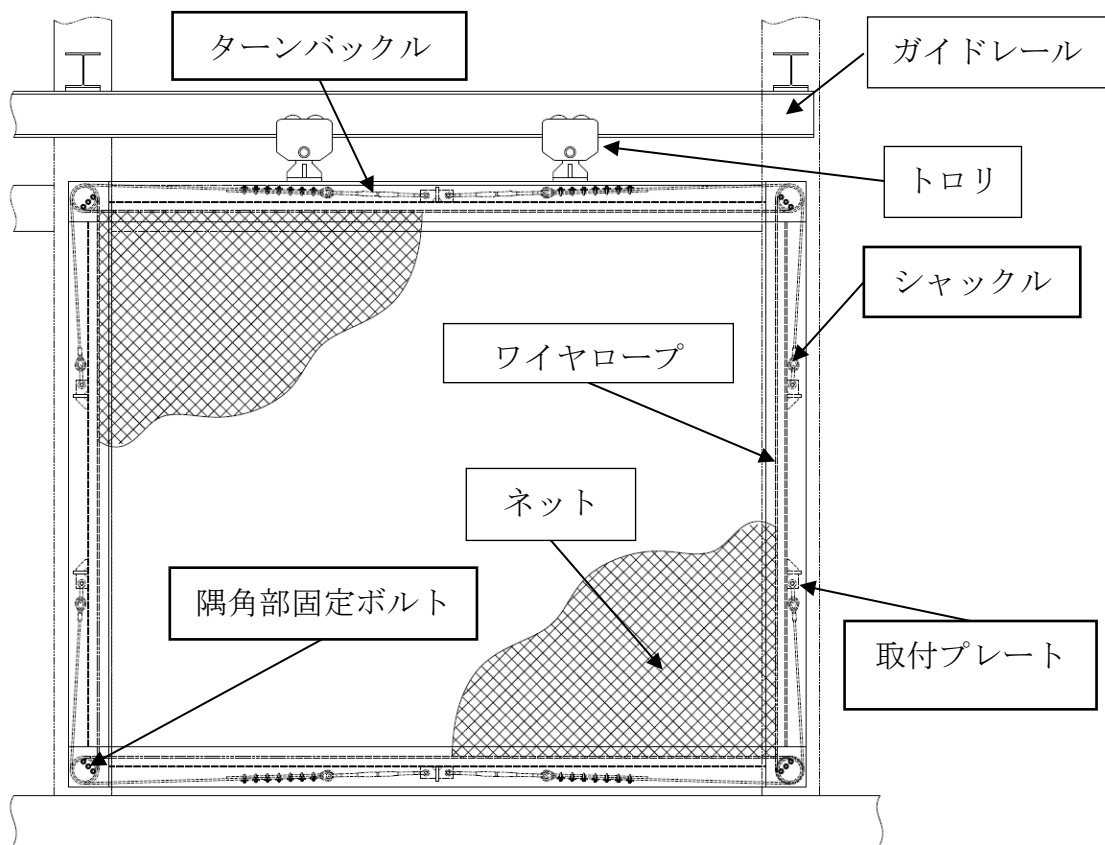


【凡例】

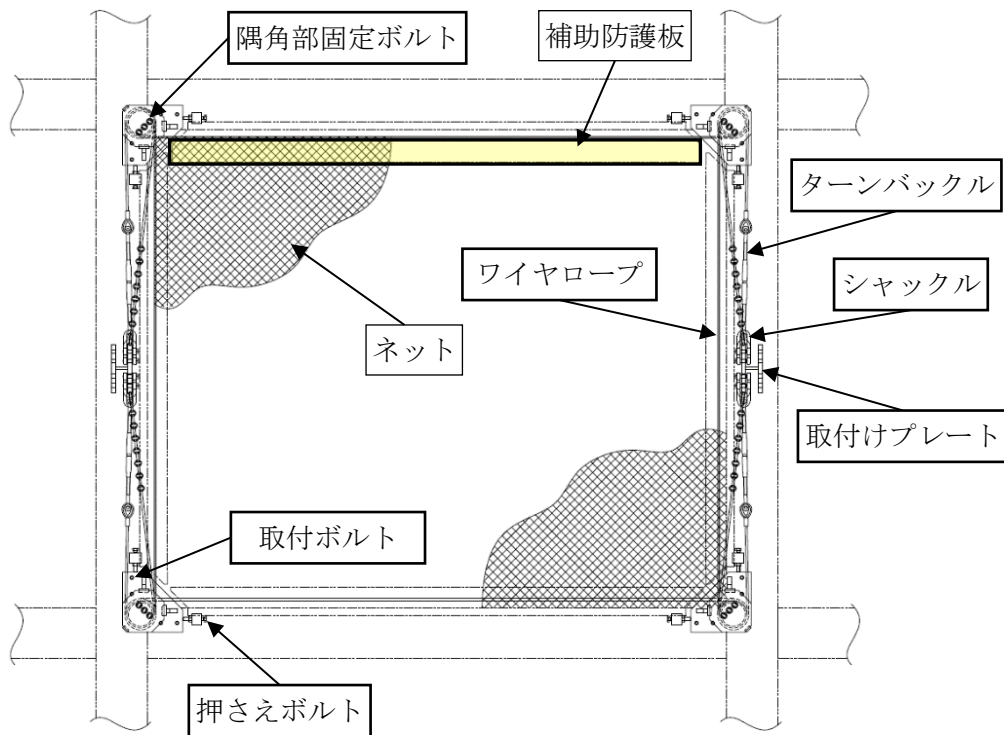
- : 外張りネット
 : 内張りネット
 : 防護板
- : 車両用扉
 : 補助防護板(外取付)
 : 補助防護板(内取付)



第1図 飛来物防護ネット(A4B)の構造概要図(4/4)

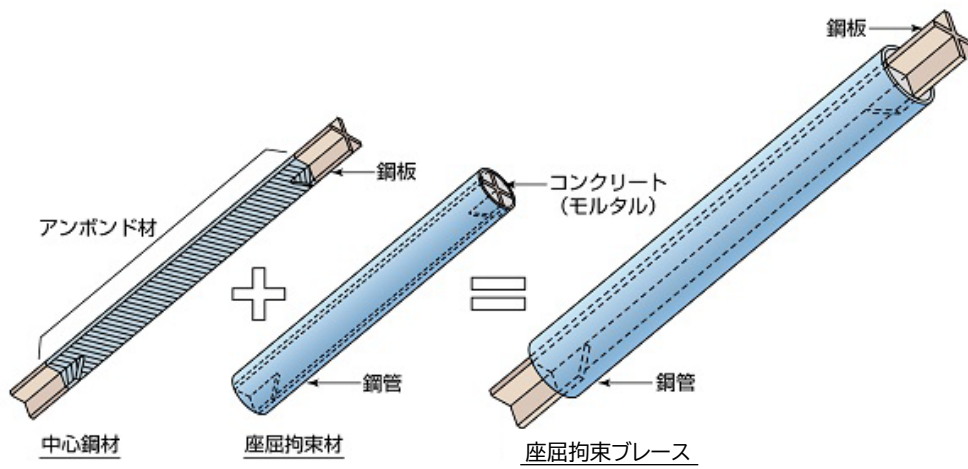


防護ネット（鋼製枠）

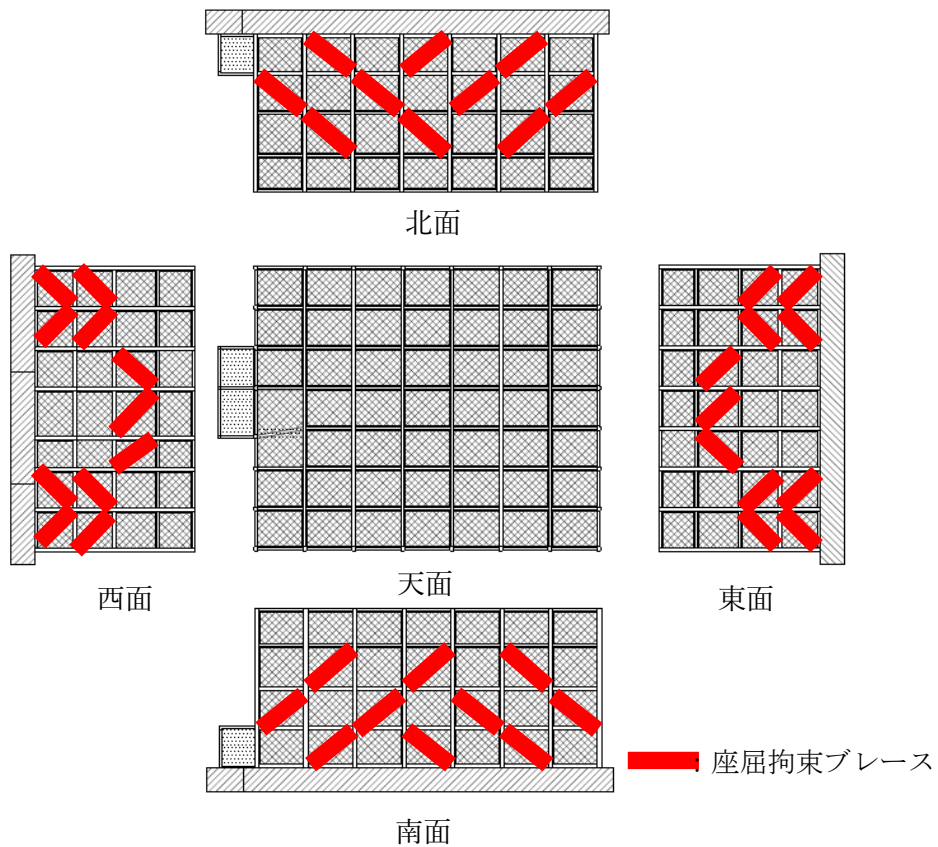


防護ネット（支持架構に直接設置）

第2図 飛来物防護ネット(A4B)の防護ネットの概要図

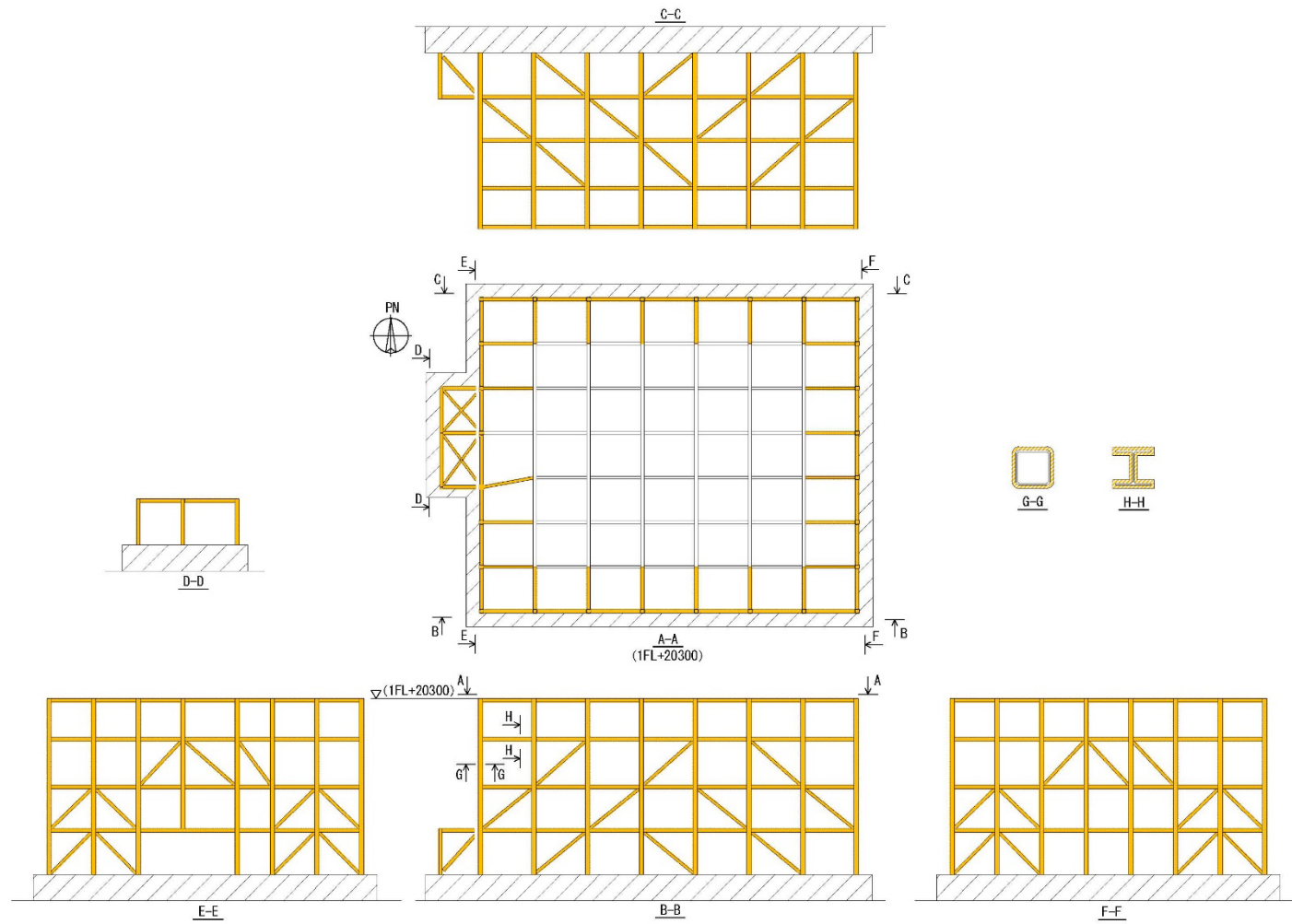


第3図 飛来物防護ネット(A4B)の座屈拘束ブレースの概要図



第4図 飛来物防護ネット(A4B)の座屈拘束ブレースの配置図

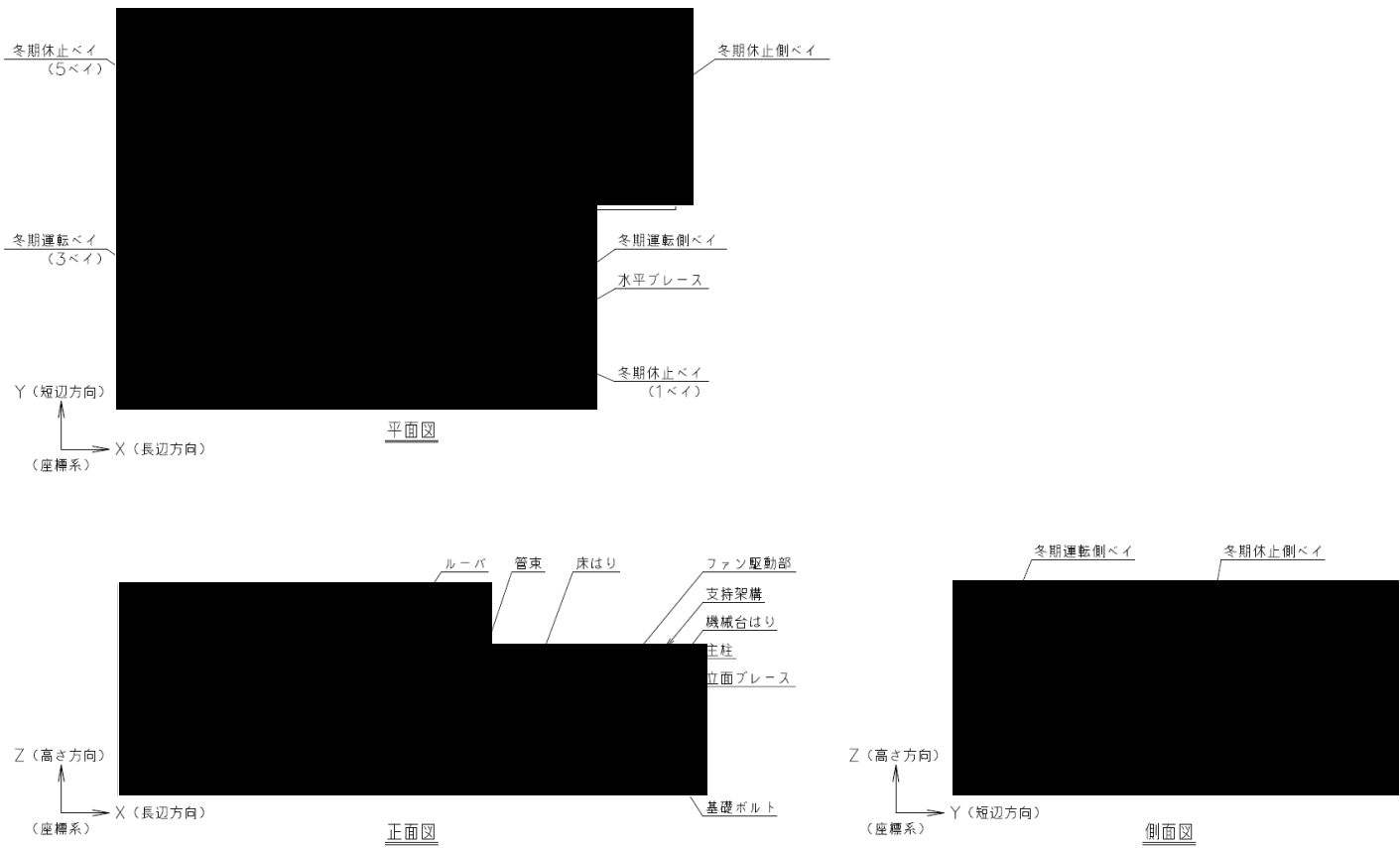
— : 耐火被覆施工



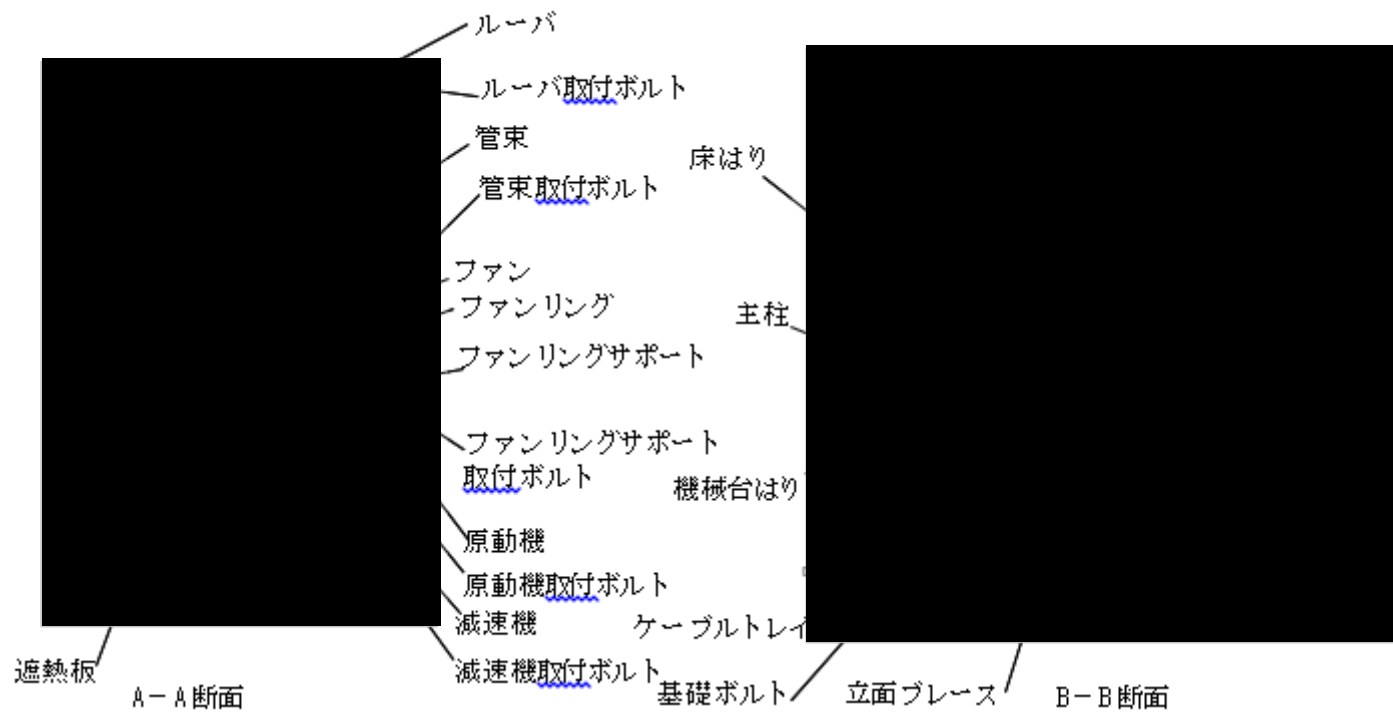
第5図 飛来物防護ネット(A4B)の耐火被覆施工範囲図

安全冷却水 B 冷却塔の構造

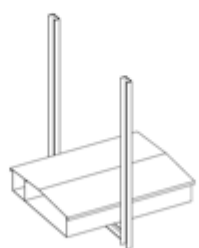
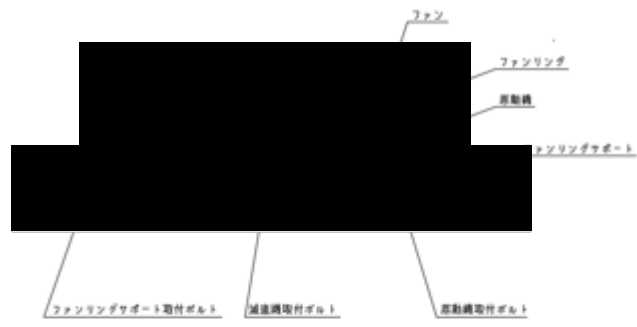
安全冷却水 B 冷却塔の構造概要図及び耐火被覆施工範囲を以下に示す。



第 1 図 安全冷却水 B 冷却塔の構造概要図

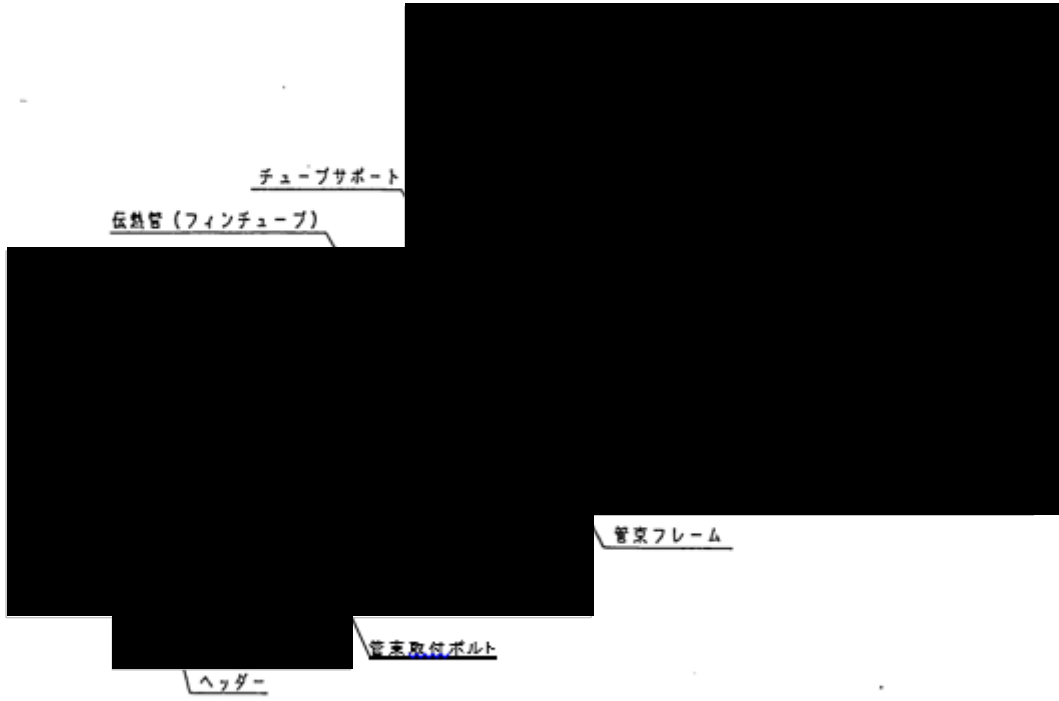


第2図 安全冷却水B冷却塔の断面概要図

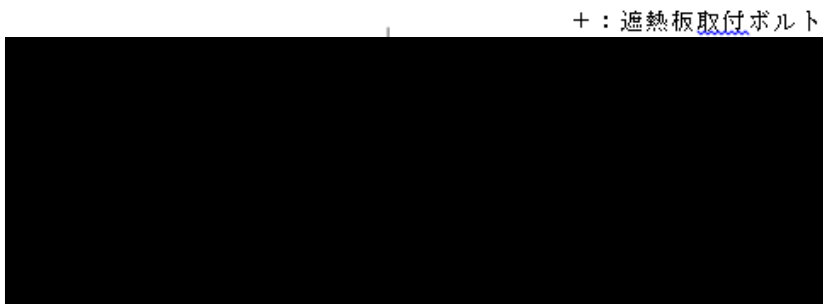


ケーブルトレイ

第3図 ファン駆動部 構造概要図

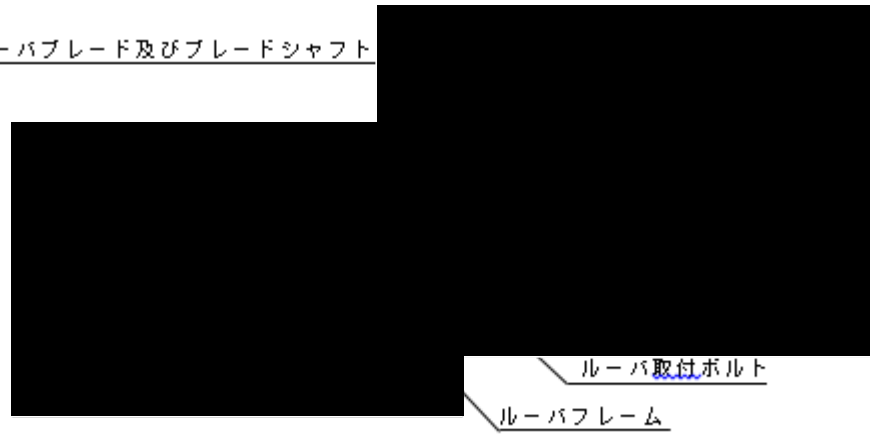


第4図 管束 構造概要図



第5図 遮熱板 構造概要図

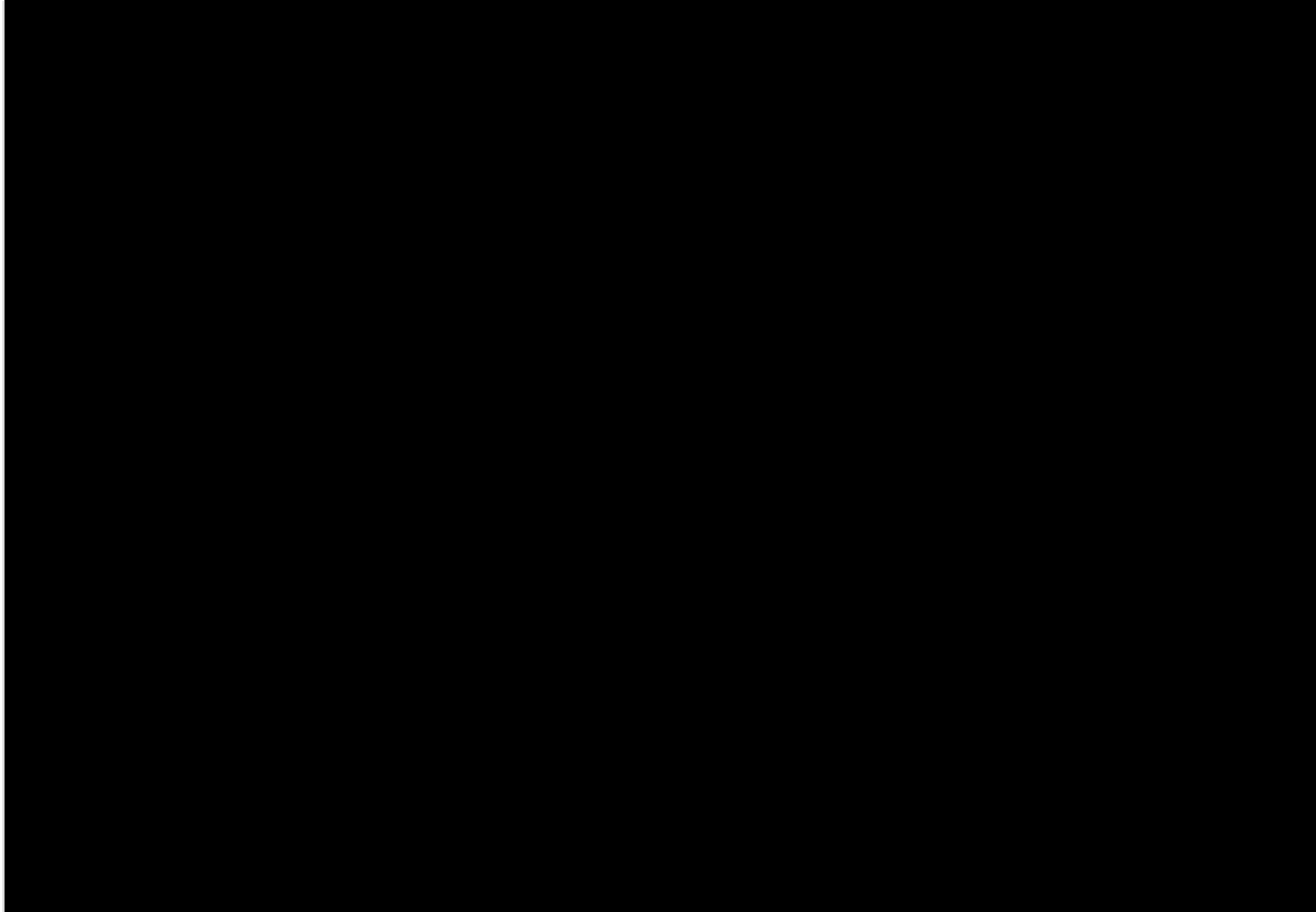
ルーバブレード及びブレードシャフト



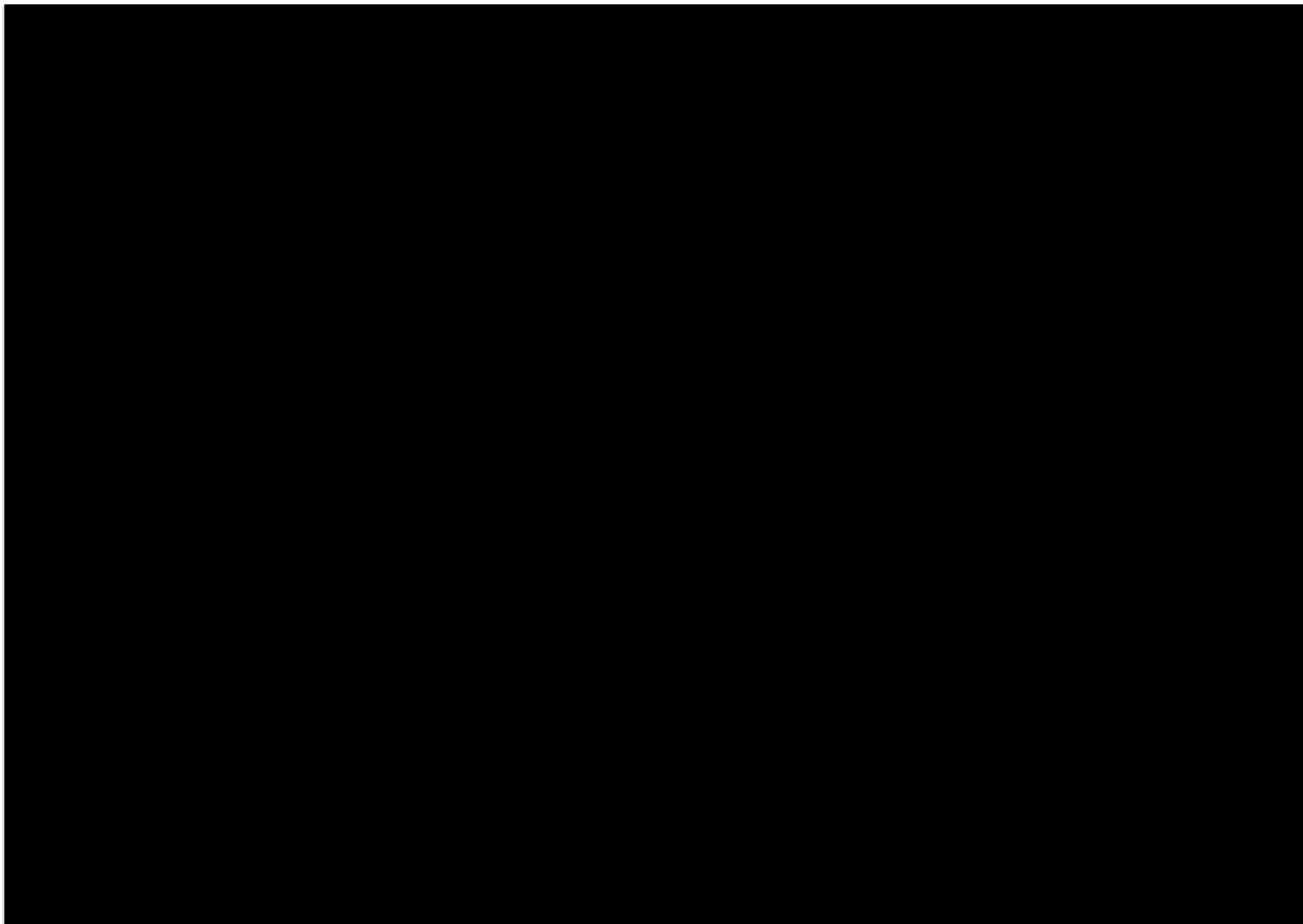
ルーバ取付ボルト

ルーバフレーム

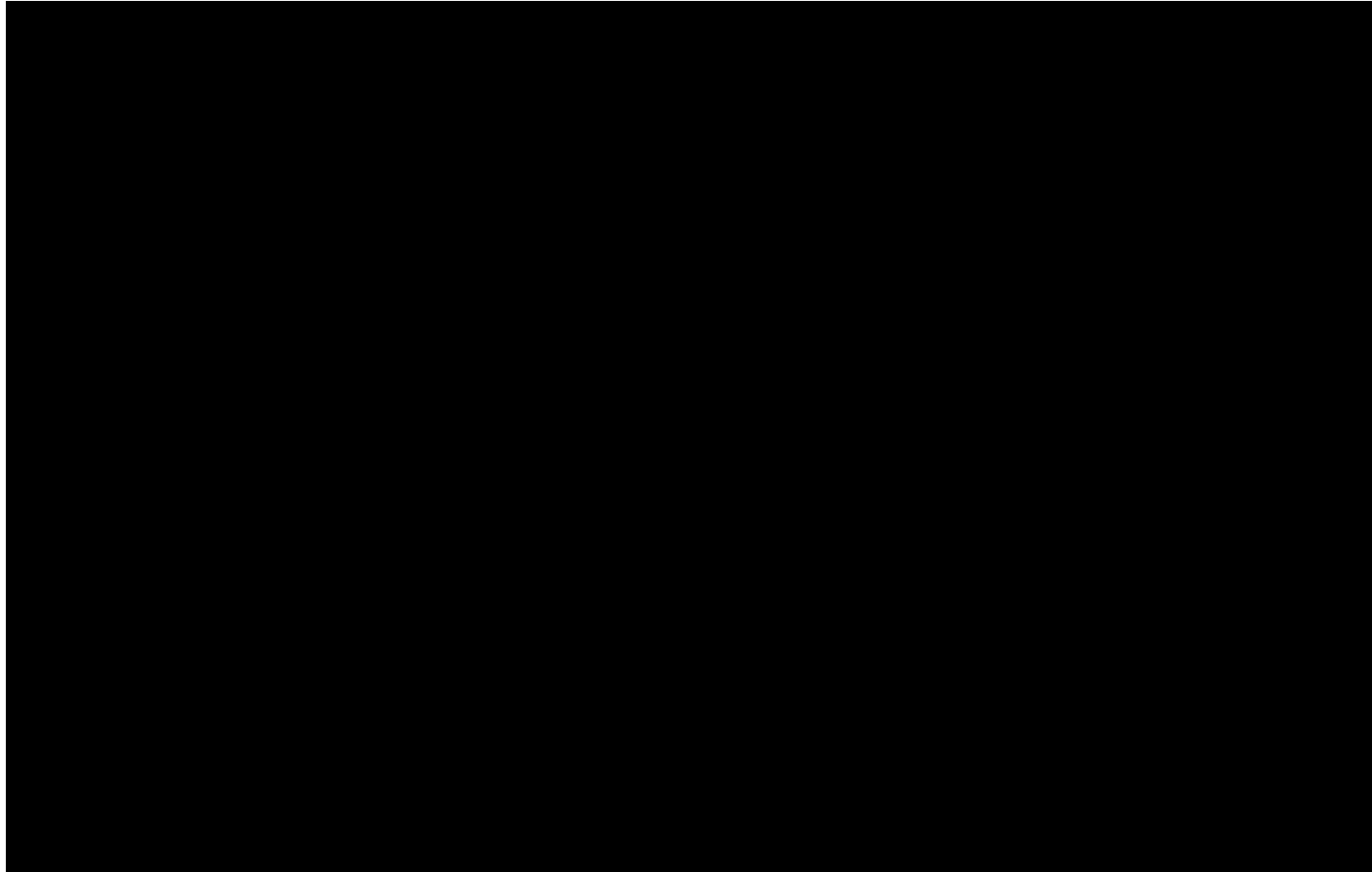
第6図 ルーバ 構造概要図



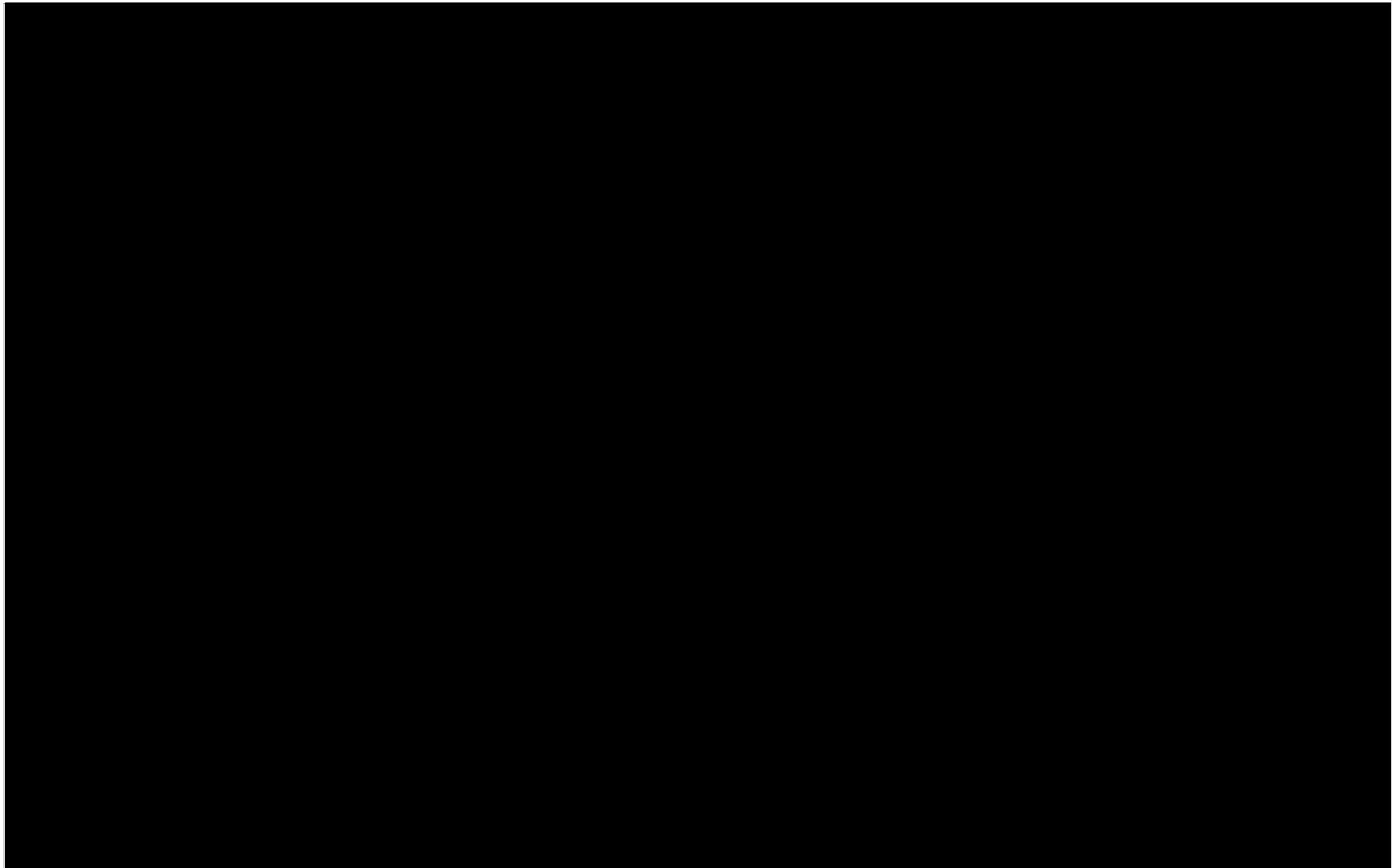
第 7 図 安全冷却水 B 冷却塔の耐火被覆範囲図(A-A 断面)



第 8 図 安全冷却水 B 冷却塔の耐火被覆範囲図 (B-B 断面)



第 9 図 安全冷却水 B 冷却塔の耐火被覆範囲図 (C-C 断面)



第 10 図 安全冷却水 B 冷却塔の耐火被覆範囲図(D-D 断面)

新設設備 (溢水)

目次

1. 新規に設置する設備（溢水）
2. 要求事項、構造概要等
 - 2.1 防水扉
 - 2.2 水密扉
 - 2.3 堰
 - 2.4 床ドレン逆止弁
 - 2.5 溢水防護板
 - 2.6 自動検知・遠隔隔離システム
 - 2.7 緊急遮断弁
 - 2.8 止水板
 - 2.9 蓋

1. 新規に設置する設備（溢水）

申請対象設備のうち、新規に設置した設備に該当し、主に第 12 条 溢水を主条文として構造概要等を説明する設備を第 1 表に示す。

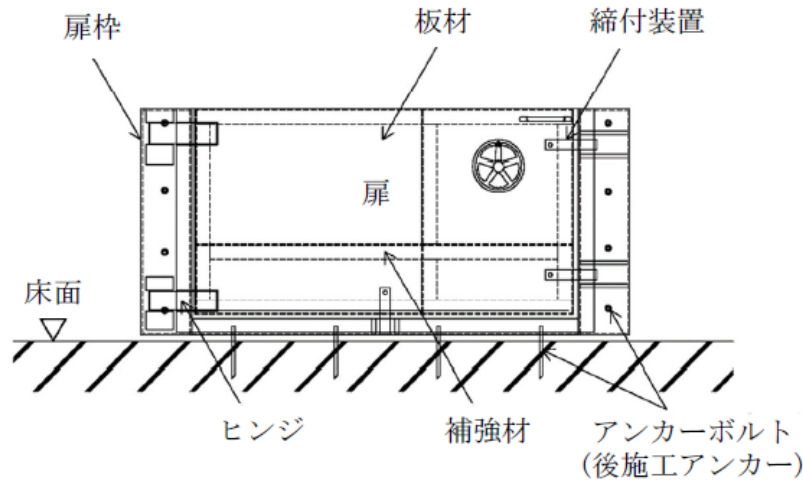
2. 要求事項、構造概要等

1. の申請対象設備について、関連条文の要求事項に対する基本設計方針（構造概要）及び当該構造概要と各条文の個別補足説明との関係を第2表に示す。

第2表 溢水防護設備に関する構造設計

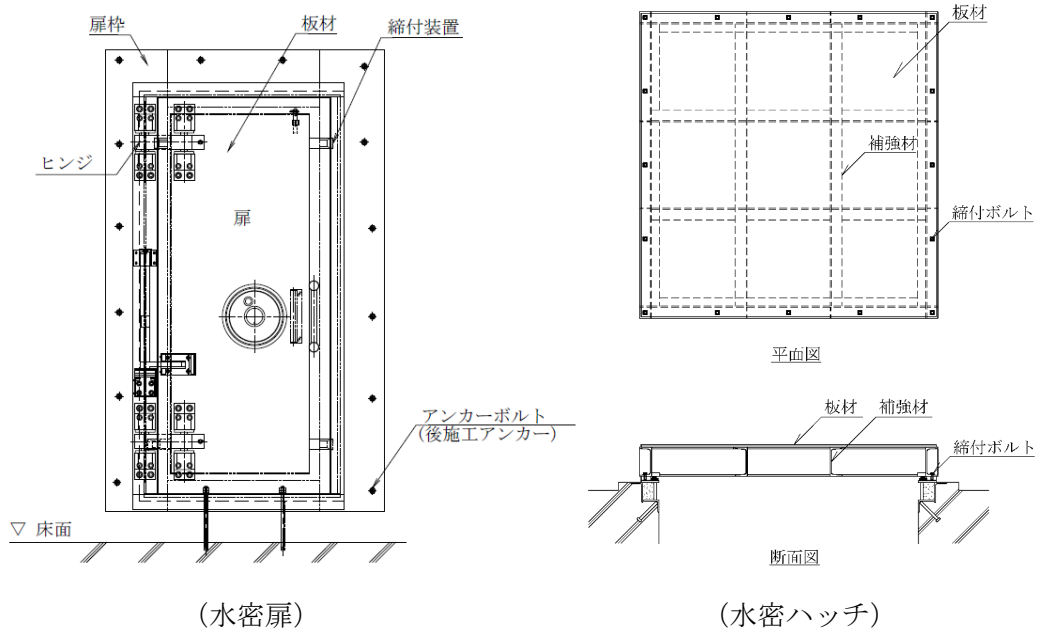
項目番号	設備	安重区分	耐震重要度分類	要求事項	基本設計方針（構造概要）	今後の予定
2.1	防水扉	非安重	C-2	流入防止機能	流入防止対策として設置する壁(貫通部止水処置を含む。), 防水扉, 水密扉, 堰及び床ドレン逆止弁は, 壁, 扉, 堰, 床段差等の設置状況を踏まえて流入防止対策を図ることにより, 溢水防護区画外の溢水に対して, 流入を防止する設計とする。	溢水00-01 別紙4-5を用いて防水扉, 水密扉, 堰及び床ドレン逆止弁の具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
2.2	水密扉			基準地震動S _s による地震力に対する耐震性	流入防止対策として設置する壁(貫通部止水処置を含む。), 防水扉, 水密扉, 堰及び床ドレン逆止弁並びに溢水防護対象設備周囲に設置する堰は, 発生した溢水による水位や水圧に対して流入防止機能が維持できる設計とするとともに, 基準地震動S _s による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。	
2.3	堰			水圧に対する強度	(防水扉, 水密扉, 堰及び床ドレン逆止弁の概要図を第1図~第4図に示す。)	
2.4	床ドレン逆止弁					
2.5	溢水防護板	非安重	C-2	被水影響の防止	溢水防護板は, 発生した溢水の溢水防護対象設備への被水を防止する設計とし, 溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なわないよう設置する設計とする。	溢水00-01 別紙4-5を用いて溢水防護板の具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
				基準地震動S _s による地震力に対する耐震性	溢水防護対象設備を覆う溢水防護板は, 主要部材に不燃性材料又は難燃性材料を用いて製作し, 基準地震動S _s による地震力に対して耐震性を有する設計及び実機を想定した被水条件を考慮しても当該機能を損なわないことを被水試験等により確認する設計とする。 (溢水防護板の概要図を第5図に示す。)	
2.6	自動検知・遠隔隔離システム	非安重	C	蒸気影響の緩和	自動検知・遠隔隔離システム(温度検出器, 蒸気遮断弁)は, 蒸気影響を緩和するため, 蒸気の漏えいを検知し, 自動で漏えい蒸気を隔離する設計とする。 (自動検知・遠隔隔離システムの概要図を第6図に示す。)	溢水00-01 別紙4-5を用いて自動検知・遠隔隔離システムの具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
				耐震Cクラス	—	
2.7	緊急遮断弁	非安重	C-2	溢水量の低減	溢水防護建屋内又は建屋間(建屋外の洞道含む。)に設置する緊急遮断弁は, 制御建屋に設置する地震計からの信号で作動する又は弁の感震機構で作動することにより, 他建屋から流入する系統を隔離できる設計とし, 溢水防護建屋内で発生する溢水量を低減する設計とする。	溢水00-01 別紙4-5を用いて緊急遮断弁の具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
				基準地震動S _s による地震力に対する耐震性	地震計及び緊急遮断弁は, 基準地震動S _s による地震力に対して耐震性を有する設計とする。 (緊急遮断弁の概要図を第7図に示す。)	
2.8	止水板	非安重	C-2	溢水量の低減	止水板及び蓋は, 燃料貯蔵プール・ピット等の周囲に設置することによりスロッシング水量を低減し, 燃料貯蔵プール・ピット等の冷却機能及び燃料貯蔵プール・ピット等への給水機能が確保されることを確認し, それらを用いることにより適切な水温及び遮蔽に必要な水位を維持できる設計とする。	溢水00-01 別紙4-5を用いて止水板の具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
				基準地震動S _s による地震力に対する耐震性	止水板及び蓋は, 地震, 火災荷重及び環境条件に対して, スロッシング水量を低減する性能が損なわれない設計とする。 (止水板の概要図を第8図に示す。)	
				水圧に対する強度		
2.9	蓋	非安重	—	溢水量の低減	止水板及び蓋は, 燃料貯蔵プール・ピット等の周囲に設置することによりスロッシング水量を低減し, 燃料貯蔵プール・ピット等の冷却機能及び燃料貯蔵プール・ピット等への給水機能が確保されることを確認し, それらを用いることにより適切な水温及び遮蔽に必要な水位を維持できる設計とする。	溢水00-01 別紙4-5を用いて蓋の具体的な要求事項, 性能目標を説明予定
				水圧に対する強度	(蓋の概要図を第9図に示す。)	

※ 第36条からの要求事項、基本設計方針に係る記載は迫而する。



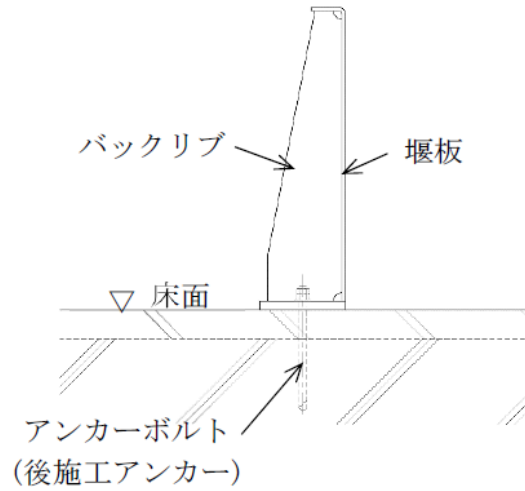
防水扉は、片開型の鋼製扉とし、板材に補強材を取り付け、扉に設置された締付装置を鋼製の扉枠に差し込み、扉と扉枠を一体化させる構造とする。また、扉と扉枠の接続はヒンジを介する構造とする。

第1図 防水扉の概要図



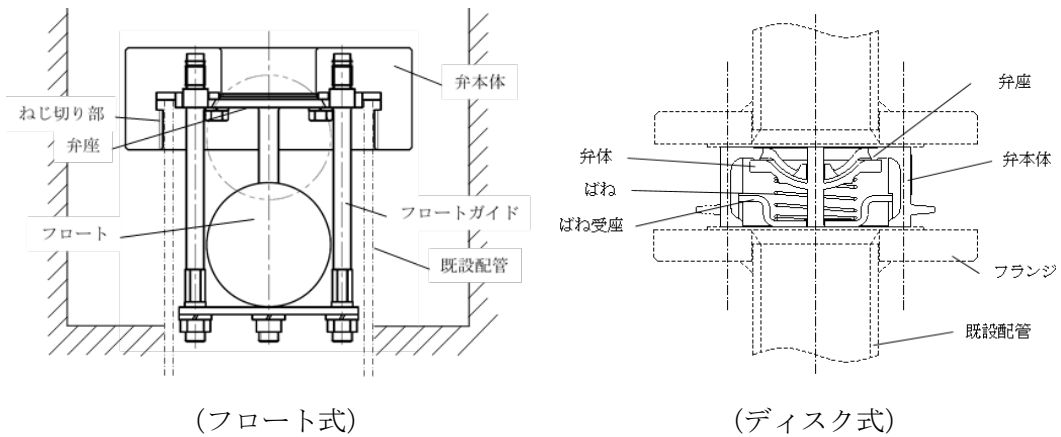
水密扉は、片開型の鋼製扉とし、板材に補強材を取り付け、扉に設置された締付装置を鋼製の扉枠に差し込み、扉と扉枠を一体化させる構造とする。また、扉と扉枠の接続はヒンジを介する構造とする。
 水密ハッチは鋼製とし、板材に補強材を取り付けた構造とする。
 開閉方向が水平方向となる箇所には水密扉、鉛直方向となる箇所には水密ハッチを選定する。

第2図 水密扉の概要図



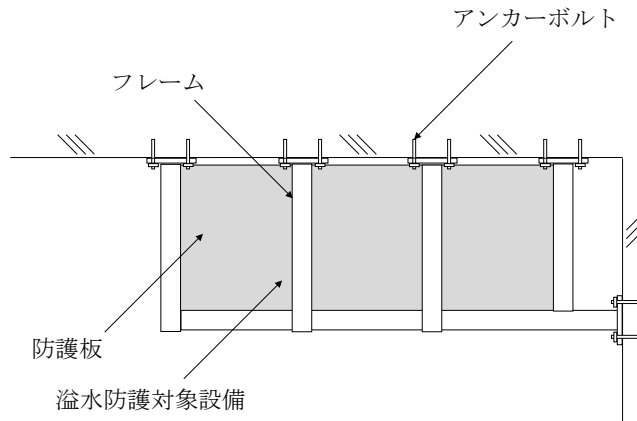
堰は鋼製(ステンレス鋼)でプレート加工とし、堰板、バックリブ、アンカーボルトで構成する。

第3図 堰の概要図



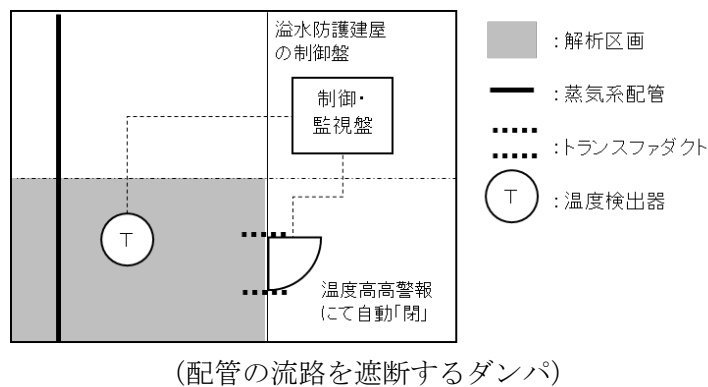
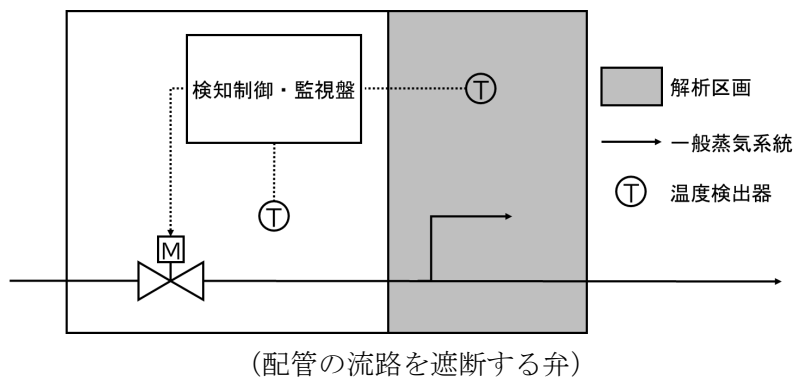
フロート式逆止弁は、配管内で逆流が発生するとフロートが押し上げられ、弁座に密着することで止水する構造とする。
 ディスク式逆止弁は、ばね圧により常時弁体が弁座に密着している。配管内で逆流が発生すると弁体の下方からの圧力が加わり、弁体と弁座がさらに密着することで止水する構造とする。
 フロート式とディスク式の選定は、現場の施工性を考慮して選定する。

第4図 床ドレン逆止弁の概要図



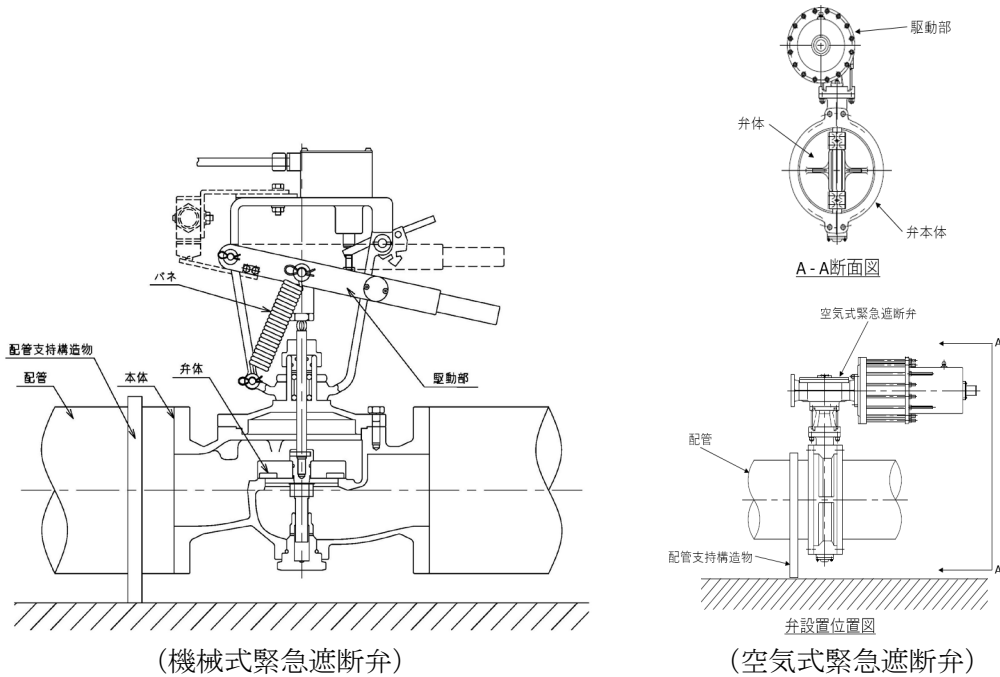
溢水防護板は、溢水防護対象設備に対して想定した溢水源からの飛散の障壁となるように設置するものである。

第5図 溢水防護板の概要図



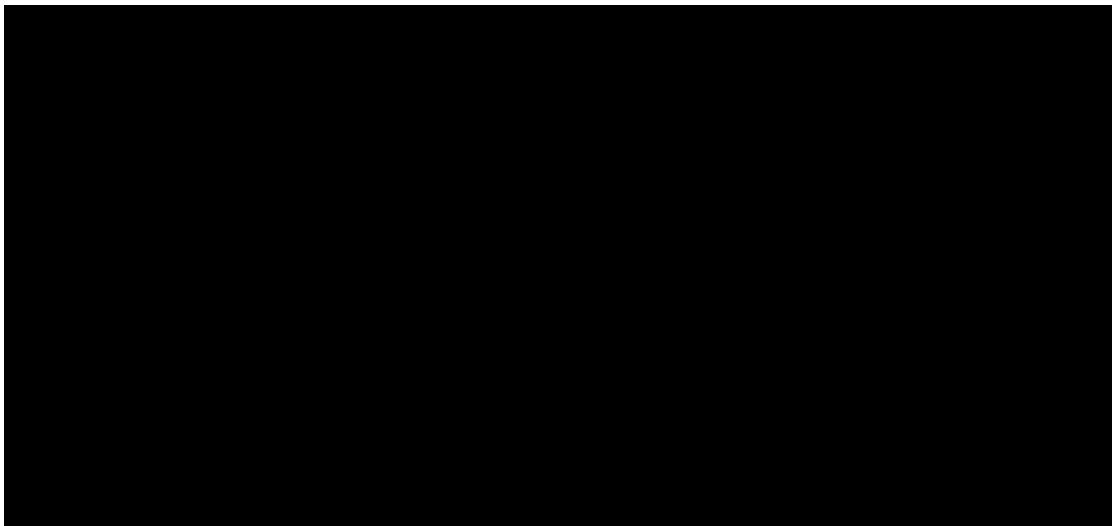
自動検知・遠隔隔離システムは、蒸気漏えい源が存在する区画に設置する温度検出器で蒸気漏えいによる温度上昇を検知し、漏えい検知信号を送信するとともに、検知制御・監視盤を介して閉指令信号を送信することにより、配管又はダクトを遮断する設計とする。
温度検出器は、蒸気漏えいの自動検知のため、破損が想定される高エネルギー配管近傍であって、温度上昇を検知できる箇所に設置する。

第6図 自動検知・遠隔隔離システムの概要図



機械式緊急遮断弁は、弁体を含む弁本体、弁体をバネ力にて駆動する駆動部で構成される。空気式緊急遮断弁は、弁体を含む弁本体、弁体を空気圧にて駆動する駆動部で構成される。選定については、原則として機械式を選定するが、誤作動により系統を遮断した場合に安全機能を有する施設の安全機能に影響を及ぼす可能性がある場合には、動作の起点となる地震計を 2 out of 3 の回路構成とし誤動作の可能性を低減した空気式を選定する。

第7図 緊急遮断弁の概要図



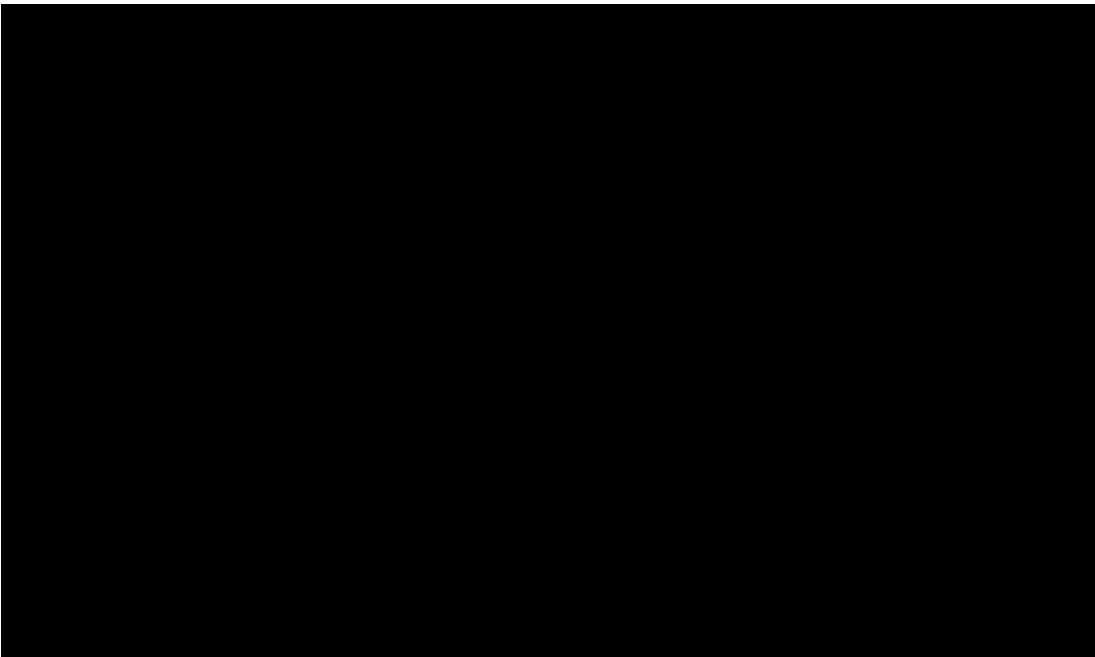
止水板は、鋼製（ステンレス鋼）で、フレーム、板、基礎ボルトで構成し、燃料貯蔵プール・ピット等の外周に設置することで、燃料貯蔵プール・ピット等からのスロッシングによる溢水量を低減する構造とする。設置範囲は、通常の運転に支障をきたさない範囲及び現場の施工性を考慮した範囲とする。

第8図 止水板の概要図



蓋は、鋼製(ステンレス鋼)で、フレーム、上板及び下板で構成し、燃料貯蔵プール・ピット等の開口に設置することで、燃料貯蔵プール・ピット等からのスロッシングによる溢水量を低減する構造とする。
設置範囲は、通常の運転に支障をきたさない範囲及び現場の施工性を考慮した範囲とする。

第9図 蓋の概要図



第10図 燃料貯蔵プール・ピット等周辺の概略図

新設設備（化学薬品漏えい）

目次

1. 新規に設置する設備（化学薬品漏えい）
2. 要求事項、構造概要等
 - 2.1 薬品防護板

1. 新規に設置する設備（化学薬品漏えい）

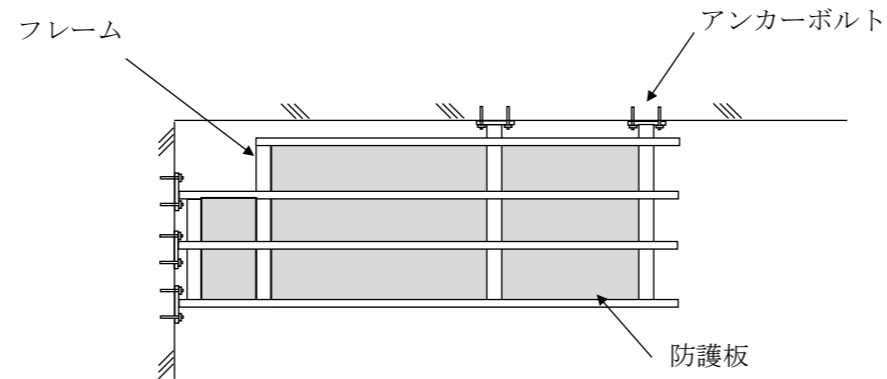
申請対象設備のうち、新規に設置した設備に該当し、主に第 13 条 化学薬品漏えいを主条文として構造概要等を説明する設備を第 1 表に示す。

2. 要求事項、構造概要等

1. の申請対象設備について、関連条文の要求事項に対する基本設計方針（構造概要）及び当該構造概要と各条文の個別補足説明との関係を第2表に示す。

第2表 化学薬品防護設備に関する構造設計

項目番号	設備	安重区分	耐震重要度分類	要求事項	基本設計方針（構造概要）	今後の予定
2.1	薬品防護板	非安重	C-2	被液影響の防止	薬品防護板は、漏えいした化学薬品の化学薬品防護対象設備への被液を防止する設計とし、化学薬品防護対象設備が被液により安全機能を損なわないよう設置する設計とする。 化学薬品防護対象設備を覆う薬品防護板は、主要部材に不燃性材料又は難燃性材料を用いて製作し、基準地震動 S s による地震力に対して耐震性を有する設計とするとともに、機器の破損により漏えいした化学薬品の腐食又は劣化に起因する化学的損傷の影響に対して当該機能が損なわれない設計とする。 (概要図を第1図に示す。)	薬品00-01 別紙4-5を用いて薬品防護板の具体的な要求事項、性能目標を説明予定
				基準地震動 S s による地震力に対する耐震性		
				漏えいした化学薬品に対する耐性		



薬品防護板は、化学薬品防護対象設備に対して想定した化学薬品の漏えい源からの飛散の障壁となるように設置するものである。

第1図 薬品防護板の概要図

新設設備（火災）

*別途追而

新設設備（耐震）

*別途追而

新設設備（重大事故等対処設備）

*別途追而

改造設備（外部衝撃）

*別途追而

改造設備（溢水）

*別途追而

改造設備（化学薬品漏えい）

*別途追而

改造設備（火災）

*別途追而

改造設備（耐震）

*別途追而

改造設備（重大事故等対処設備）

*別途追而