

減容処理設備 空調バランスの不具合対策について

2023年10月6日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 状況報告

- ✓ 前回面談（2023年7月28日）からの進捗内容を報告
 - ・空調バランス不具合対策の一部見直し：6スライド
 - ・その他検討事項の見直し（負圧エリアの運用について）：9スライド

■ ご説明目的

- ✓ 減容処理設備の換気空調設備の不具合対策の進捗について、ご報告
- ✓ 前回面談時のコメント回答

減容処理設備の概要

- 減容処理設備は、固体廃棄物のうち不燃物である金属・コンクリートを減容処理する事を目的に設置

◆ 建屋構造・規模

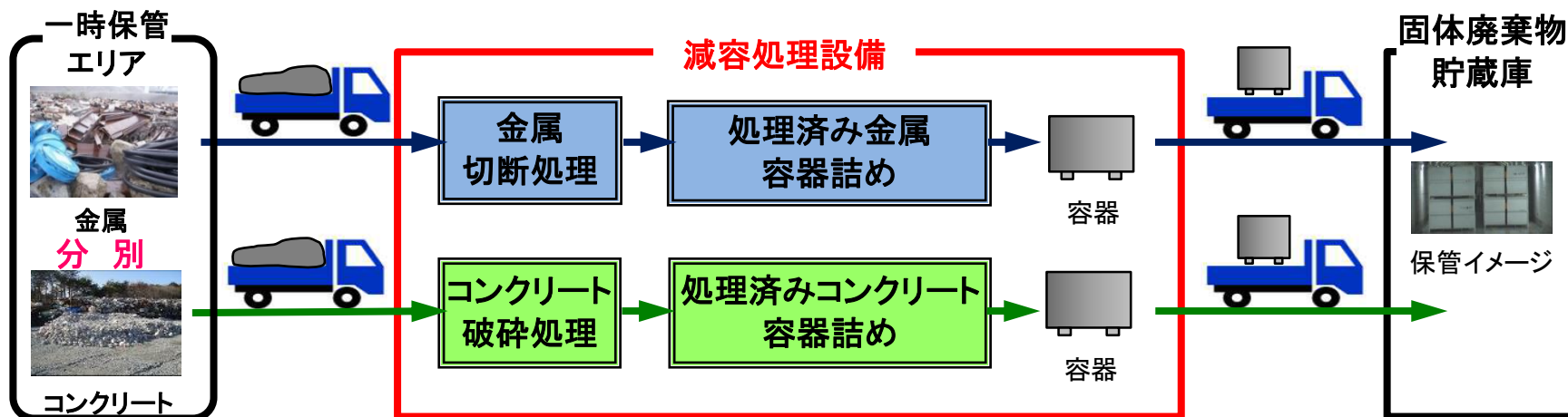
耐震クラス	構造	階数		軒高 (m)	建築面積 (m ²)	延床面積 (m ²)
		地下	地上			
C	鉄骨造	0	1	約 14	約 5136	約 5102



現場写真

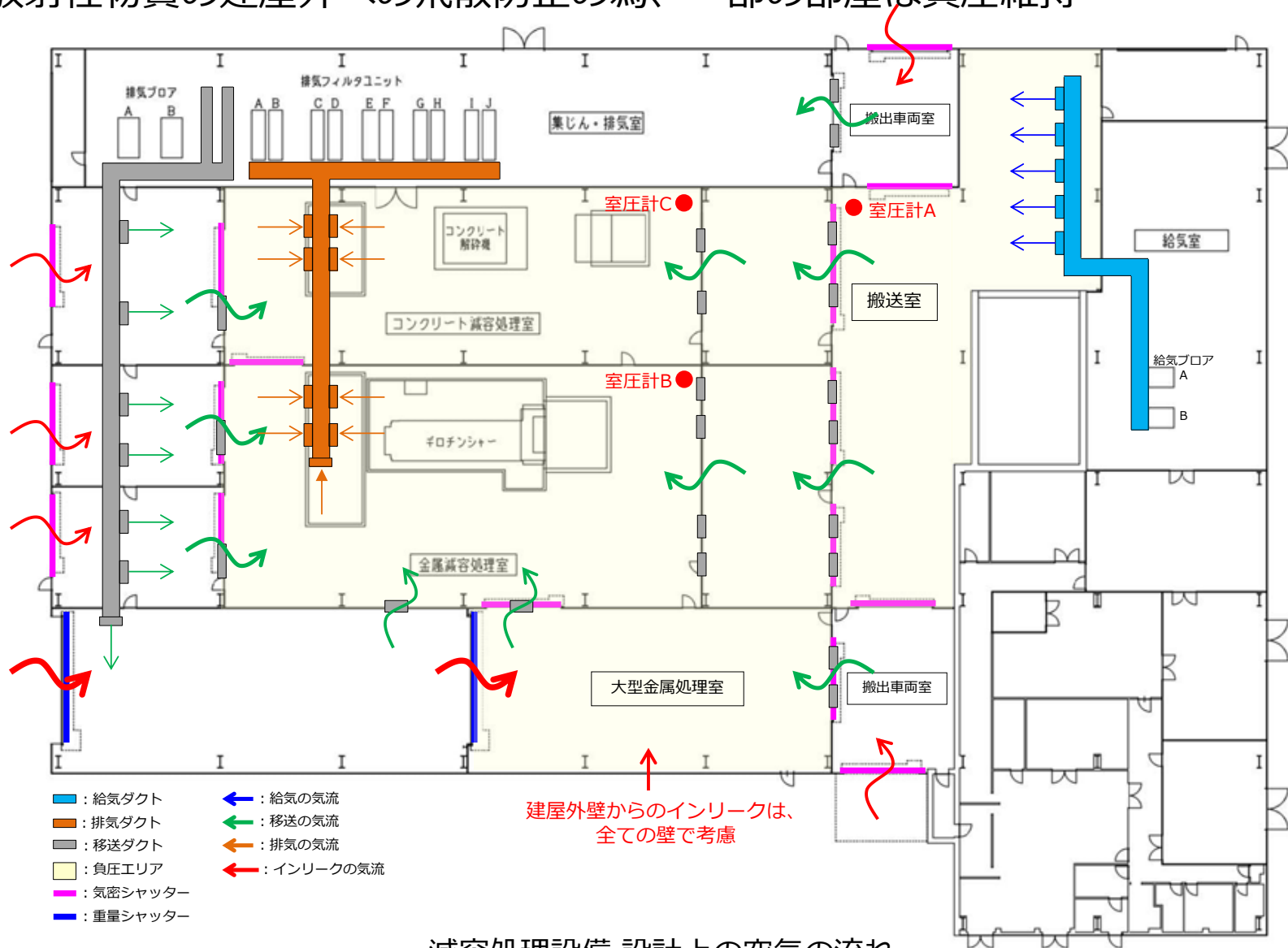


配置図



処理フローイメージ

- 放射性物質の建屋外への飛散防止の為、一部の部屋は負圧維持



建屋外壁からのインリークは、
全ての壁で考慮

減容処理設備 設計上の空気の流れ

- 2023年4月10日以降、空調設備のバランス調整作業を実施
- 設計通りにバランスがとれず、条件を変えて試験を実施
⇒結果、室圧計Aで正圧を確認（参考1参照）

	試験概要	結果
1	送風機の出力を変更して運転	室圧計Aで正圧を確認
2	ダンパーの開度を変更して運転	
3	排風機の出力を上げて（115%）運転	
4	送風機の出力を下げ（97%）、排風機の出力を上げて（115%）運転	

- 2023年4月19日～21日に風量計やスモークテスターを用いて調査
⇒建屋外部から建屋内に流入する流れ（インリーク）を確認
インリーク箇所、および設計時の想定を超えるインリーク量を確認
⇒建屋南西の重量シャッターに目張りをしたところ、全ての室圧計で負圧を確認（参考2参照）
- 2023年4月20日から計画していた使用前検査の受検を延期

■ 原因

- ✓ 建屋からのインリーク量が想定より多く、給気風量、インリーク量、排気風量のバランスが悪くなった
 - ・ 設計時に想定していたインリーク量：6,300 m³ /h（参考3、4参照）
 - ・ 実際のインリーク量：19,335 m³ /h

- ✓ 結果、設計通りの空気の流れが再現できなかった

■ 給気風量 + インリーク量 ≒ 排気風量 となるよう、給気風量を減らす

✓ 実機にて、給気風量を減らした試験を実施

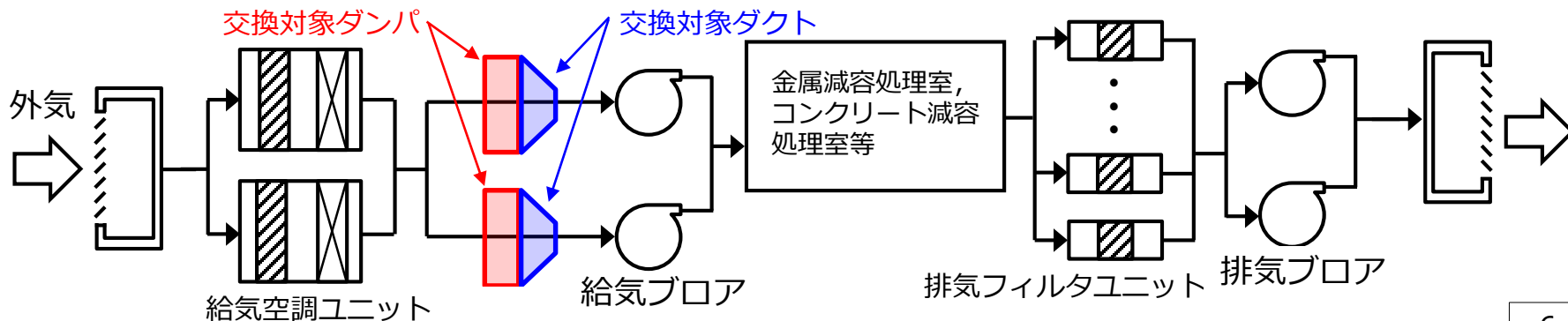
- 給気ブロアの上流のダンパを一時的に絞り、給気風量を減らす (110,600m³/h→95,021m³/h)
- 実際の運用を模擬するため、シャッターの開閉を実施
- 結果、全てのシャッター開閉パターンで、負圧を維持出来ることを確認 (参考5参照)

✓ 給気風量 + インリーク量 ≒ 排気風量とする方法

- ・ 給気風量とインリーク量を排気量と同程度にするには、建屋のインリーク量を減らす、排気ブロアの風量を増やす・・・といった複数の方策がある
- ・ 今回は、将来インリーク量が増減した際に対応が可能であることから、給気ファン上流のダンパを絞ることとした

✓ 関連工事

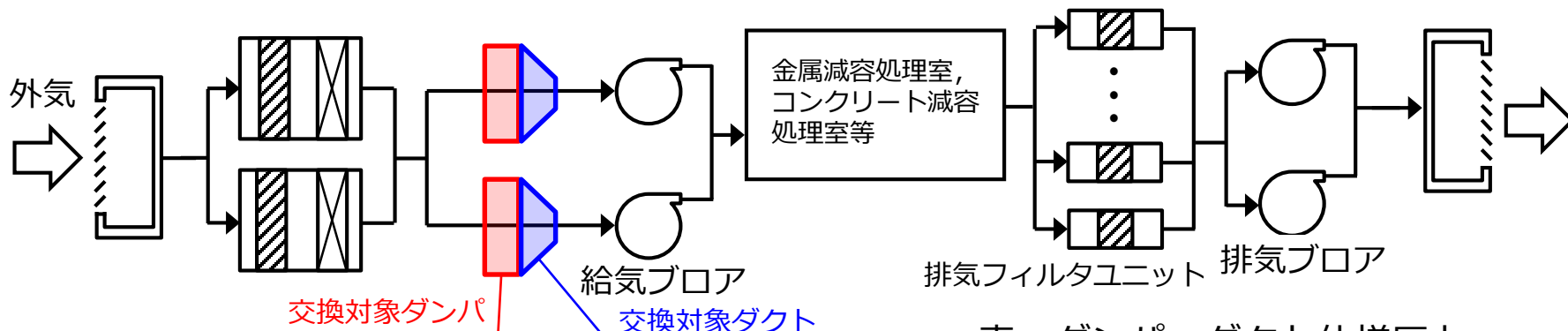
- ・ ダンパを絞ることで、ダンパ、ダクト内の圧力が変わる
- ・ 既存のダンパ、ダクトの一部で、仕様圧力を超えることを確認
- ・ 下記2箇所の**ダンパ**、**ダクト**を交換する工事を実施



空調バランスの不具合の対策

修正

TEPCO



交換対象ダンパ (Red arrow)
 交換対象ダクト (Blue arrow)

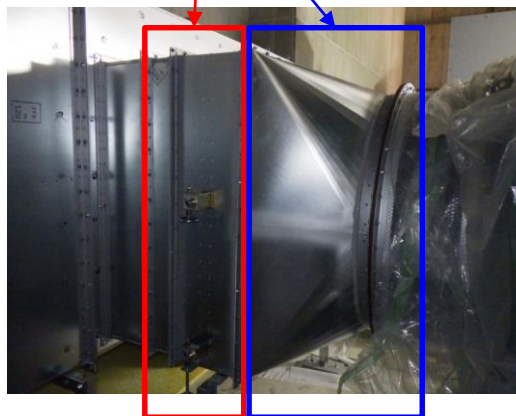
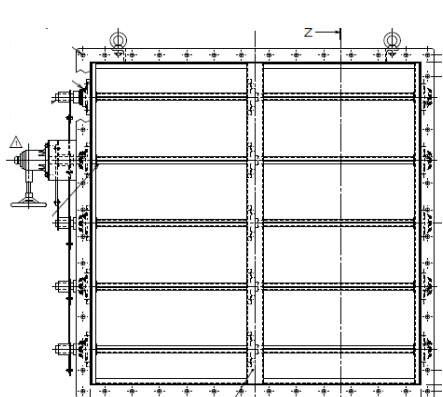


表 ダンパ、ダクト仕様圧力

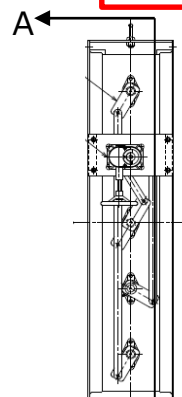
	既設		交換後	
	ダンパ	ダクト	ダンパ	ダクト
仕様 圧力	-2,000	-2,000	-5,000	-3,000 -5,000

単位 : Pa

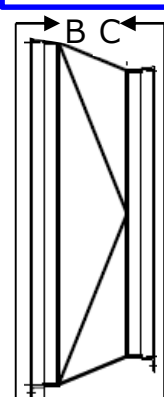
参考 : 当該ダンパ、ダクト内圧力 (計算値) -2,908Pa



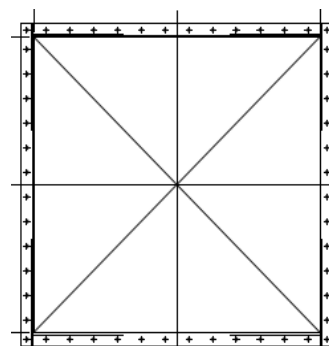
A-A矢視



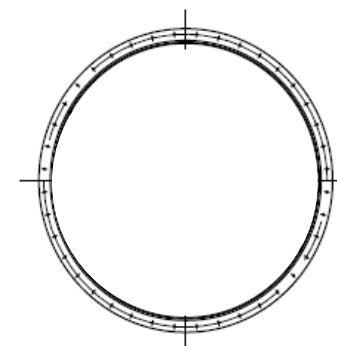
ダンパ断面図



ダクト断面図



B-B矢視



C-C矢視

■ 給気風量の仮決め

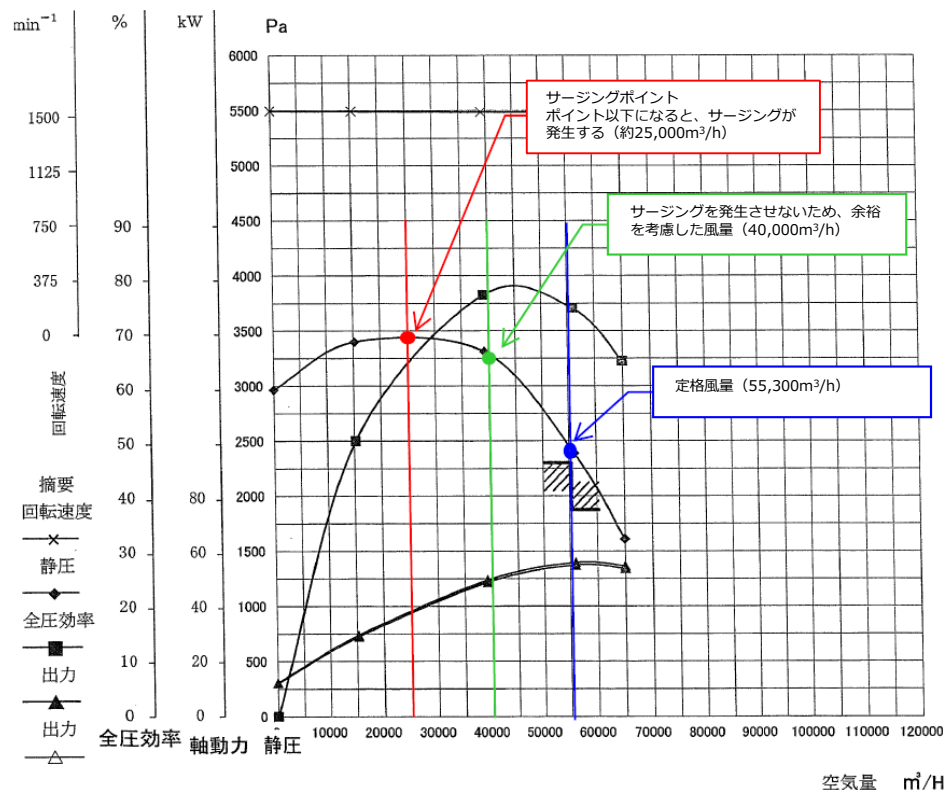
- ✓ 既設給気ブロアの「給気ブロア性能試験」（同型機による実機試験）結果より、サージングポイントを確認
 - 「サージング」とは、風量を絞って運転する際、振動を起し、風量、圧力、回転速度が変動し、場合によっては運転不能になる現象（荏原製作所殿HPを参考）
- ✓ サージングポイントが $25,000\text{m}^3/\text{h}$ （1基あたり）であることから、余裕を考慮し、 $40,000\text{m}^3/\text{h}$ と仮決め

■ 給気風量の妥当性確認

- ✓ 熱負荷計算、及び換気回数を確認
⇒設計条件を満足することを確認
- ✓ 交換対象ダンパ、ダクト以外に、仕様圧力を超える箇所がないことを確認
⇒全て仕様圧力内であることを確認

■ 給気風量の決定

仮決めした給気風量で、設計条件を満足していることから、給気風量は
 1基あたり： $40,000\text{m}^3/\text{h}$
 2基： $80,000\text{m}^3/\text{h}$
 （対策前より $-30,600\text{m}^3/\text{h}$ ）
 とする



空気量 m^3/H

■ その他検討事項

✓ 負圧エリアの運用について

⇒負圧エリアには差圧計を設置し、差圧は制御室にて監視が可能（既設置済み）

⇒コンクリート減容処理室（差圧計C）の差圧が、警報設定値を超えた場合は制御室に発報

現状の警報設定値は以下のとおりだが、今後の試運転結果を踏まえ見直す

現状の警報設定値（差圧計C）	
過大警報（HH）	-350Pa以下
大警報（H）	-100Pa以下
小警報（L）	-40Pa以上
過小警報（LL）	-10Pa以上

⇒負圧管理の観点から、搬送室（差圧計A） ・ 金属減容処理室（差圧計B）にも警報を追設し、警報設定値を超えた場合は制御室に発報するよう設計を見直す
なお、警報設定値については今後の試運転結果を踏まえ設定する

✓ 設備寿命、保守、運用に対する影響

⇒本対策によりダクト内の圧力が変わるが、全て仕様範囲内での使用のため、設備寿命等に影響は無いことを確認

⇒本対策にて交換するダンパを含め、メンテナンス方法、運用に変更は無い

■ 実施計画該当箇所

- ✓ 実施計画Ⅱ章2.46に、給気ブロア等の容量を記載
- ✓ 本対策では変更しないことから、新たな実施計画の変更申請は不要と考えている
- ✓ なお下記案件については、本対策に関するものでは無いため、別途変更申請予定
 - ・ 火災検出設備の感知器の追加
 - ・ 空調設備の詳細確定に伴う建屋部材の追加
 - ・ 建屋部材の追加に伴う、評価結果の変更
 - ・ 記載の適正化

2.46.2 基本仕様

2.46.2.1 主要機器

(1) 金属減容処理設備

処理方法	押切りによる切断
基数	1

(2) コンクリート減容処理設備

処理方法	2軸ローラによる圧縮破碎
基数	1

(3) 給気ブロア

容量	55,300m ³ /h/基
基数	2

(4) 排気ブロア

容量	52,300m ³ /h/基
基数	2

(5) 排気フィルタユニット

容量	10,460 m ³ /h/基
基数	10

実施計画（抜粋）

- 減容処理設備の運用開始が2024年2月になった場合、2028年度までに計画している瓦礫類の屋外一時保管解消（保管管理計画）に影響を与えないことを確認

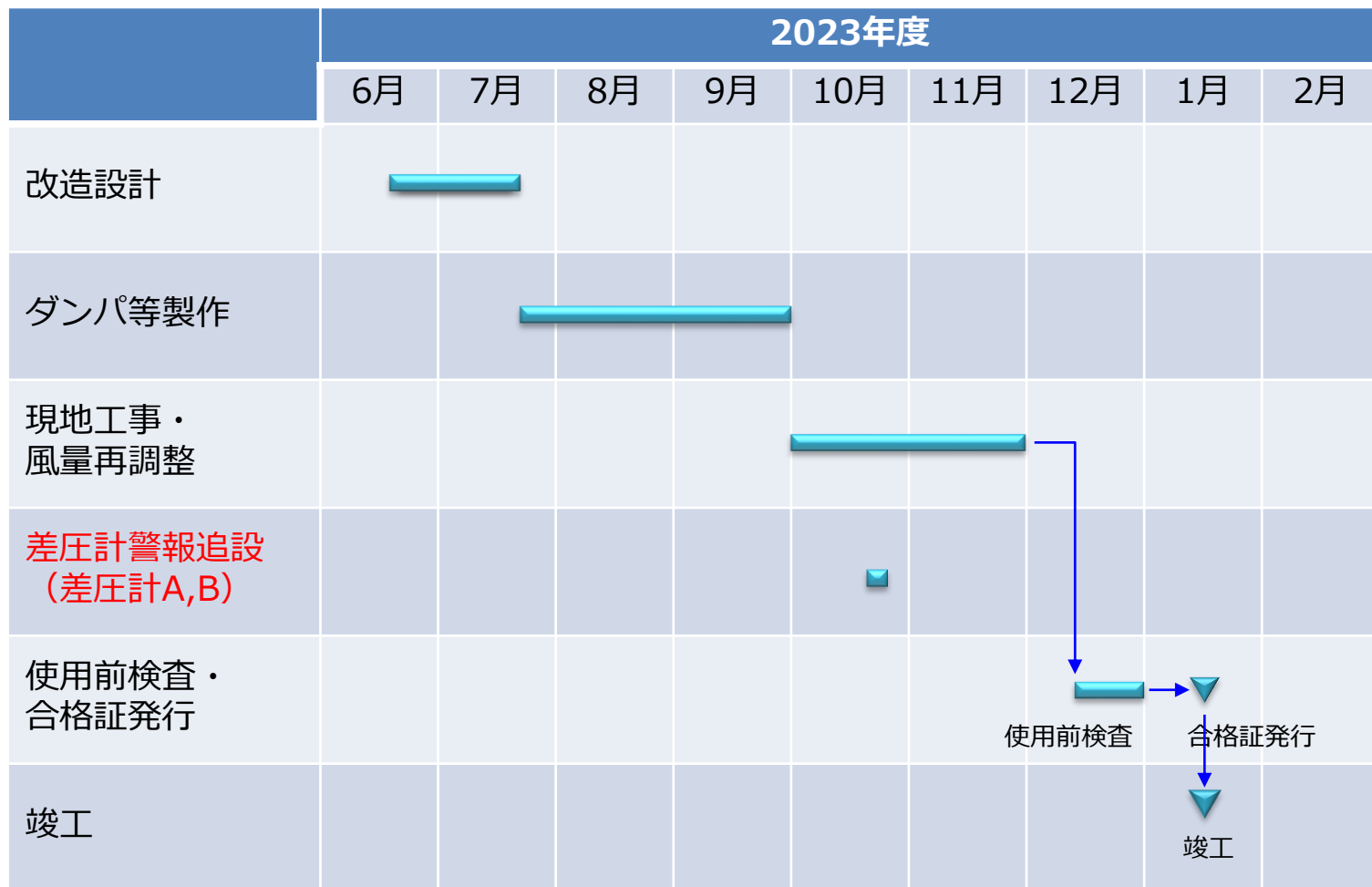
2028年度末まで：62ヶ月※1 > 減容処理設備に必要な期間：約55ヶ月※2

※1 2024年2月～2029年3月までの期間

※2 2022年度の保管管理計画より

- 運用開始後の処理実績を踏まえて、2交代の運用等の検討を行う

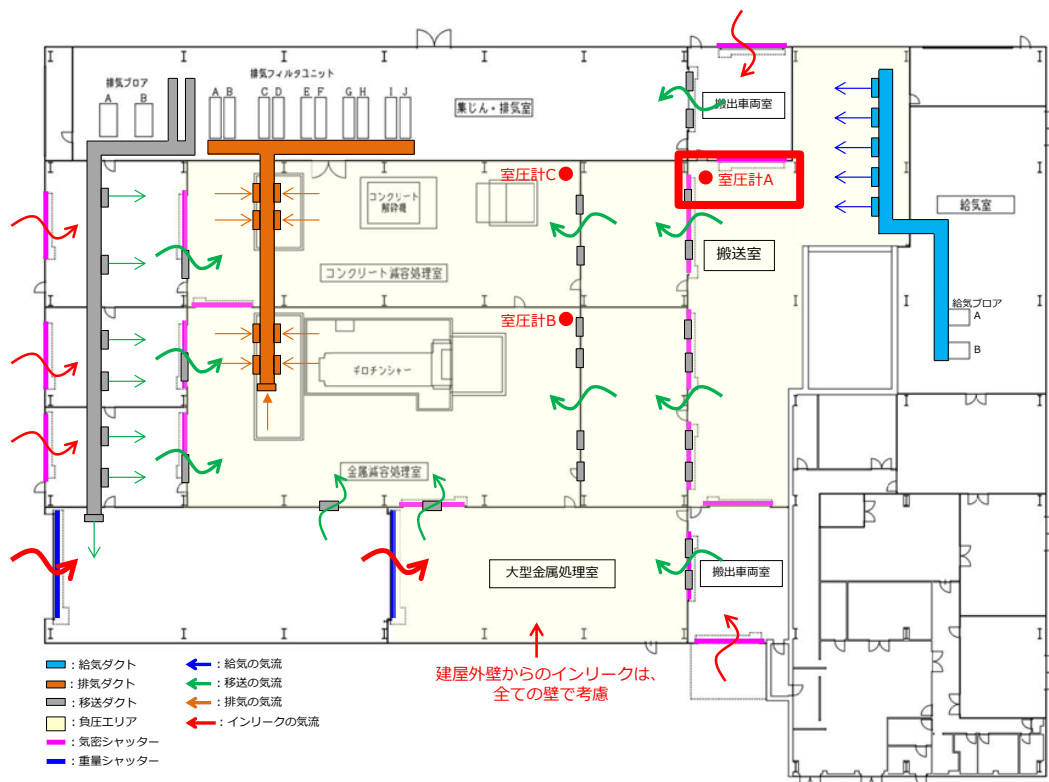
- 対策を実施して使用前検査を受検



- 取り替えるダンパの形状や仕様範囲を提示すること、また取り替えによりダクトの強度がもつことも提示すること
→7頁に、ダンパ等の写真、図面、及びダンパ、ダクトの仕様を記載
- 今回の不具合対応による実施計画申請だが、ダンパを絞るのを見込んだ給気ブロアの容量を記載しているのであれば申請は必要だが、そうではなければ申請は必要でないのではないかと？1Fの他の設備はどのようにしているか確認すること
→設備改良に伴い、実施計画Ⅱ章2.46に示す容量は変わらない（11頁参照）
他設備においても、実施計画記載事項に変更が無ければ実施計画変更申請を実施していないことから、本対策においては変更申請は不要と考えている
- 保管管理計画への影響は、点検なども考慮し、次回面談で提示すること
→減容処理設備は、点検等を考慮し、年間200日稼働する事を前提に処理能力等を決めている
一方、保管管理計画では、減容処理設備は年間200日稼働することを前提に処理量等を算出している
→双方の条件が統一されていること、及び11ページに示す通り、現状7ヶ月程度の余裕を有していることから、本対策実施によって直ちに屋外一時保管解消時期が遅れる事は無い
→ただしトラブル等想定外事象により設備が停止する可能性があることから、運用開始後は適切に保全計画等を作成し、停止期間を最小限になるよう運転を進めていく計画である

【参考1】 室圧計Aを設置した場所の妥当性

- 室圧計Aを設置した場所の妥当性
- ✓ 減容処理設備では、室圧計Aのある“搬送室”へ給気
その後大型金属処理室や金属減容処理室へ、空気が流れるように設計
- ✓ 空気の流の上流である搬送室が負圧なら、下流も負圧となる
⇒よって室圧計Aの設置場所は、妥当と判断





建屋南西 重量シャッター (建屋外より撮影)
(幅9.4m×高さ10.8m)



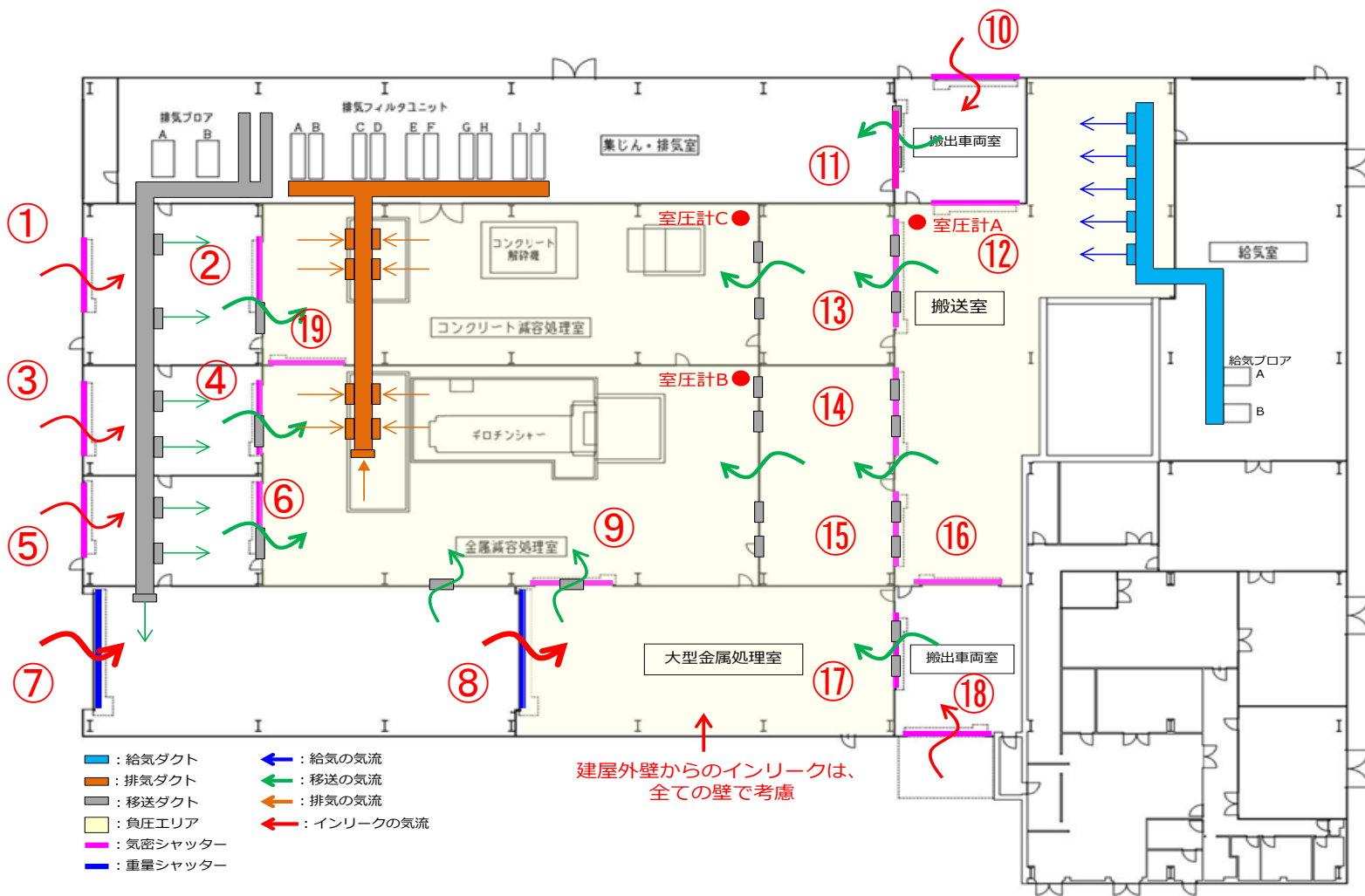
建屋南西 重量シャッター (建屋内より撮影)



目張り実施前
(外壁シャッター上部)



目張り実施中



【参考4】 設計時に想定したインリーク量

- 設計時に算出したインリーク量（6,300m³/h）の内訳は、以下の通り

部位	インリーク量 (m ³ /hr)
シャッター①	220
シャッター③	200
シャッター⑤	230
シャッター⑦	4,030
シャッター⑩	230
シャッター⑱	230
笠木隙間	620
腰壁隙間	370
外壁パネル合わせ目	190
外壁気密扉	0
屋根	0
合計	6,300

※シャッター番号は「参考3」を参照

2023年4月10日
風量調整

2023年5月22日
気密処理後

2023年5月23日
模擬試験

シャッター番号	室圧計A (Pa)
開状態	
全閉状態	+8~+16
①	-
③	-
⑤	-
⑦	-
⑩	-
⑱	-
⑩、⑱	-
⑦、⑱	-

シャッター番号	室圧計A (Pa)
開状態	
全閉状態	-9~-10
①	+7
③	-3
⑤	-3
⑦	+1
⑩	0
⑱	-2
⑩、⑱	0
⑦、⑱	+4

シャッター番号	室圧計A (Pa)
開状態	
全閉状態	-53
①	-10
③	-
⑤	-
⑦	-18
⑩	-
⑱	-
⑩、⑱	-
⑦、⑱	-5

※ 「-」 は試験未実施