

1. 件 名

高速実験炉「常陽」管理区域内における放射性物質を含む水の漏えいについて

2. 発生日時

平成 19 年 4 月 26 日（木） 16 時 40 分頃

（廃ガス処理室床面での漏水溜まり発見日時）

3. 発生場所

独立行政法人日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター（南地区）

高速実験炉「常陽」原子炉附属建家地下中 2 階

水冷却池機器室及び燃料洗浄機器室（図 1 の配置図参照）

4. 原子炉施設の名称

高速実験炉「常陽」

5. 発生の状況

(1) 発生前

高速実験炉「常陽」（以下、「常陽」という。）の原子炉附属建家は、原子炉建家（原子炉格納施設）を取り囲む形で配置された地下 2 階、地上 2 階の建物である。北西側の地下中 2 階の水冷却池機器室（以下、「A-211 室」という。）と燃料洗浄機器室（以下、「A-212 室」という。）には、水冷却池の水処理設備やナトリウム洗浄装置^{注1)}の水系の一部等が設置され、大洗研究開発センター（南地区）原子炉施設保安規定に定める立入禁止区域となっている。A-211、A-212 室の真下の地下 2 階には、1 次系アルゴン廃ガス、燃料取扱系廃ガスを処理する廃ガス処理室（以下、「A-108 室」という。）（図 2 の配置図参照）がある。

「常陽」は原子炉停止中であり、平成 19 年 4 月 23 日から 5 月 1 日の予定で燃料交換作業を行っていた。初日の 4 月 23 日、作業前確認として、ナトリウム洗浄装置に脱塩水を注入し、燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機の試運転を行った後、脱塩水をドレンしたが、この間、ポンプの作動状態等に異常がないことを確認している。また、翌 4 月 24 日に A-211、A-212 室に入室した際に水溜り

等の異常がないことを確認している。

A-108 室は運転直員が定例巡視を行っているが、4 月 26 日の 10 時 15 分頃巡視した際に漏水は確認されなかった。

4 月 26 日の 11 時 25 分に、材料照射用反射体 1 体の洗浄作業を開始し、後片付けまでを含め、16 時頃、ナトリウム洗浄装置を用いた作業を終了した。なお、今回の運転では燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機のみを使用した。

(2) 発生時

16 時 40 分頃、A-108 室天井から水滴が滴下していることを定例巡視中の運転直員が確認した。水滴は、A-108 室の 3 箇所に滴下しており、そのうち一箇所の床をふき取りスミア検査した結果、放射性物質が含まれ、その汚染密度は β (γ) 3.8Bq/cm^2 (管理区域内の α 線を放出しない放射性物質の表面密度限度： 40Bq/cm^2) であった。当日の A-108 室の床面の状況を写真 1 に示す。当日の放射線測定結果を参考資料 1 に示す。

(3) 発生後

漏えい箇所の調査を開始し、従業員 2 名が A-108 室真上の A-211 室に入室したところ、A-211 室及び同室と仕切りなくつながっている A-212 室の床上に漏えいした水が溜まっていることを確認した。従業員は、漏水の範囲に変動がないこと及び局所的に流れが生じている箇所がないことを目視により確認し、17 時 30 分頃、漏えいが止まったと判断した。

床上からサンプリングした漏水を測定した結果、放射性物質を含んでおり、その主要な核種が A-108 室の漏水と一致することを確認した。

その後、チューブポンプ及びちりとりを用いた漏水の回収、紙タオルによるふき取り作業を行い、22 時 18 分に作業を終了した。この間ポリタンクに回収した漏水は約 110 リットルであった。A-211、A-212 室の機器配置図を図 3 に、漏水の回収作業中の室内の状況を写真 2 に示す。

A-108 室については、21 時 46 分に汚染箇所の除染を開始し、22 時 45 分頃に終了した。A-108 室に滴下した漏水は、目測で約 1 リットルと推定される。

表 1 に発生当日の時系列を示す。

なお、ナトリウム洗浄装置は、当日の作業終了後は停止状態となっており、系統内に水はない。

6. 環境への影響等

本件による環境への影響はなかった。当日の環境モニタリング結果を参考資料 2 に示す。

漏水を発見した運転直員、漏水回収等を行った従業員等の汚染はなく、負傷者もなかった。

なお、立入禁止区域内で漏水回収等を行った従業員等の被ばくは、作業員 10 名で $0.99 \text{ 人} \cdot \text{mSv}$ 、最も高い者で 0.23 mSv （アラーム付ポケット線量計による測定値）であった。

7. 原因調査

スミア検査及びサンプリング水の測定結果により、 ^{51}Cr （半減期 27.7 日）が主要な放射性核種として検出されたことから、4 月 12 日まで原子炉内で照射され、取出された材料照射用反射体 1 体の洗浄水が漏えいしたものと判断した。

調査のため A-211、A-212 室に入室した際、洗浄水を扱う系統の機器、配管で、床面の漏水より高い位置に濡れた痕跡が見られたのは、当日使用した燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機の軸封付近とその土台部分のみであった。

A-211、A-212 室には、それぞれ床ドレンピットが設けられ、万一漏水が発生しても地下 2 階の液体廃棄物 A タンクに導く構造となっている。原子炉付属建家北西部地下 1 階、地下中 2 階及び地下 2 階の縦断面を図 4 に示す。当該タンクの液位計の指示値を確認したところ、午前中の記録より約 600 リットル増えていた。これと当日 A-211、A-212 室で回収した約 110 リットルを合計すると約 710 リットルとなる。また、当日の洗浄作業に使用した脱塩水 2,383 リットルと、洗浄後に通常移送ルートで処理した洗浄水約 1,650 リットルの差は、約 730 リットルであり、前述の約 710 リットルとほぼ一致した。以上より、漏水は当日の洗浄水の一部であり、漏えい箇所は、燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機であると推定した。

その後、ナトリウム洗浄装置の全系統について、アルゴンガスを加圧して漏えい箇所の特定調査を行った結果、燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機メカニカルシールのシール性が損なわれていることと、当該箇所以外に漏えいがないことを確認した。ナトリウム洗浄装置水系漏えい確認の概要を図 5 に示す。

漏水の一部が地下中 2 階（A-211、A-212 室）から地下 2 階（A-108 室）へ漏えいした経路については、A-108 室の天井と梁のコンクリート継目及び表面の亀裂箇所に水が滲んでいたことから（写真 3 参照）、A-211、A-212 室床面の貫通部

分に加えて、エポキシ系塗装の状態、A-211、A-212 室床面及び A-108 室天井部のコンクリートひび割れの状態について調査を行った。

8. 原因

8. 1 燃料洗浄槽循環ポンプの漏えい原因

燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機を分解調査した結果、漏えい原因は、シャフトスリーブ周方向に 120° 間隔で取付けられたメカニカルシール押さえネジ（以下、「セットスクリュー」という。）3 本のうち 1 本が緩んで、メカニカルシールの摺動面（シール面）が開放状態となり、内包水が漏えいしたことがわかった。燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機分解状況を図 6 に示す。なお、燃料洗浄槽循環ポンプ B 号機を分解した結果、メカニカルシール取付け状態（セットスクリューをはじめとする個々の部品の固定状況等）に異常は無かった。

8. 2 建家内の漏えい原因

A-211、A-212 室には、ポンプメカニカルシールからのシール水漏えいドレン、蒸気供給系の凝縮水ドレン、機器点検時の機器内ドレンを液体廃棄物 A タンクに導くために床ドレンピットを設置している。A-211、A-212 室において漏えいした洗浄水等は、床ドレンピットで処理することとしており、平成 14 年 1 月には、洗浄水等がコンクリートに浸透しないように床ドレンピット内にステンレス製の受け皿を設置する対策を行ってきたことから、これまで、同室の床面塗装の点検は実施してこなかった。

しかし、今回、メカニカルシールの摺動面（シール面）が開放状態となって、想定以上に多量の漏えいが発生し、A-211、A-212 室床面に拡大して、床ドレンピットだけでは処理できず、A-211、A-212 室床面に存在していたエポキシ系塗装の割れ、及び塗装下のコンクリートひび割れ部分から A-108 室に洗浄水が浸透・漏えいに至ったものである。

調査の結果、A-211、A-212 室床面の水が漏えいした範囲に存在していたエポキシ系塗装の割れ、及び塗装下のコンクリートひび割れ部分と、A-108 室天井部の放射性物質を含む水が浸透してきた範囲に存在していたコンクリートひび割れ部分が一致していたことから、このコンクリートひび割れ部分が建家内の漏えい経路と判断した。放射性物質を含む水の漏えい経路を図 7 に、コンクリートひび割れの調査結果を図 8 に示す。

9. 対策

燃料洗浄槽循環ポンプからの漏えい及び A-211、A-212 室床面からの漏えいについて、調査結果を踏まえ再発防止策を策定し、これらを実施した。

9. 1 燃料洗浄槽循環ポンプの漏えい防止策

燃料洗浄槽循環ポンプのメカニカルシール部のセットスクリューが緩んだ原因について、当該ポンプ製造メーカーも交えて要因分析を行った。結果を表 2 に示す。これより、原因を特定するには至らなかったが以下の 2 項目に絞り込んだ。このうち、最も可能性が高いものは①で、②の可能性も否定できない。

① セットスクリュー 3 本の締付け力が均等でなかった。

② セットスクリュー 3 本のうち 1 本を締め忘れた。

ここで、セットスクリューの固定方法については、製造メーカーの点検要領においても 3 本すべて均等に確実に締付けることとなっているのみであった。

以上の要因分析結果を基に、燃料洗浄槽循環ポンプのメカニカルシール組立てにおいては、セットスクリュー締付け時の確認をダブルチェックで行い、その記録を残すことで再発防止を図るように保守点検・作業要領を作成した。燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機組立、検査状況を図 9 に示す。

なお、セットスクリュー 3 本すべてが均等に締付けられていれば、燃料洗浄槽循環ポンプは、分解点検頻度（1 回／4 定検）間で約 300 体、運転開始後累計約 1,220 体（A、B 号機合計）の集合体を洗浄しているが、これまでセットスクリューが緩んだことはなかった。

9. 2 A-211、A-212 室の漏えい監視策

A-211、A-212 室は立入禁止区域であり、室内を常時監視できない状態で、漏えいを検知する装置もなかったことから、遠隔監視カメラ及び漏水検知器を各 3 箇所に設置し、燃料洗浄槽循環ポンプ運転時の監視を可能にした。A-211、A-212 室遠隔監視カメラ及び漏水検知器の設置状況を図 10 に示す。

9. 3 建家内の漏えい防止策

今回の漏えいに至った原因は、コンクリートひび割れに伴う床のエポキシ系塗装の割れによる浸透防止機能の劣化であった。A-211、A-212 室のナトリウム洗浄装置は、使用済炉心構成要素のナトリウム洗浄時のみに運転するもので連続運転を行うものではなく、9. 1 に記載した燃料洗浄槽循環ポンプの漏え

い防止策により、今回のような漏えい再発の可能性は少ないが、万一、多量の洗浄水の漏えいが発生し、床ドレンピットだけで処理できずに A-211、A-212 室床面に拡大しても確実に室内に閉じ込められるように、床面については、以下の補修、塗装を行うことで浸透防止機能の修復を図った。修復後の状況を図 11 に示す。

- ① 旧塗装表面の目荒し、塵、埃等の除去
- ② A-211、A-212 室床面のひび割れ部のガラスクロスによる補修
- ③ 下塗り（プライマー塗装）
- ④ 中塗り、上塗り塗装（エポキシ系塗料）
- ⑤ A-108 室天井部の下地処理、汚染拡大防止のための塗装

さらに、加えて年 1 回の頻度で床塗装の健全性を確認することを月例点検要領に反映したとともに、ナトリウム洗浄装置を運転する前においても同様の点検を行うことを運転操作マニュアルに反映した。

なお、A-211、A-212 室床面及び A-108 室天井部に存在していたコンクリートひび割れは、最大で 0.3mm であった。このひび割れは、表 3 のコンクリートひび割れの原因検討結果より、施工時の乾燥収縮、水和熱による温度変化によって生じたひび割れであると判断しており、強度上問題となるものではない。また、鉄筋コンクリート造建築物は、コンクリートの引張強度が圧縮強度の約 1/10 しかないという材料的特性から、施工時の温度変化やコンクリートの乾燥収縮などによるひび割れを絶対に発生させないことを前提としたものではなく、防水機能、美観、建築物の長期的利用等の観点から必要に応じて対策がとられるものである。

10. 水平展開

10.1 「常陽」内施設

本事象に対する水平展開として、放射性物質を含む水溶液が連続的に漏えいする可能性がある機器、エリアについて図 12 に示す水平展開実施手順フローに基づき調査を行った。

調査結果を踏まえ、床面の補修、遠隔監視カメラ・漏水検知器等の設置が必要な箇所については順次実施しているところである。水平展開の実施状況を表 4 に示す。

- (1) 放射性物質を含む水溶液を内包する機器等について、軸封装置やボルト固定の

不良等によって連続的な漏えいが発生する可能性があるものについて、故障要因に応じた保守点検・作業要領を作成した。

- (2) 放射性物質を含む水溶液を内包する機器等が設置されているエリアでアクセスが困難な場所については、遠隔監視カメラと漏水検知器等の設置により確実に検知できるようにする。ただし、図 12 の水平展開実施手順フローにしたがって調査を実施した結果、当該 A-211、A-212 室以外は、遠隔監視カメラ、漏水検知器の設置を必要とする場所はなかった。
- (3) 放射性物質を含む水溶液を内包する機器が設置されているエリアについては、床面の調査を行い、他エリアへの漏水が想定される床塗装面のひび割れ、損傷がある場合は補修を行っている。また、年 1 回の頻度で床塗装の健全性を確認することを月例点検要領に反映したとともに、装置を運転する前においても同様の点検を行うことを運転操作マニュアルに反映した。

10. 2 センター内他施設及び原子力機構内施設

今回の「常陽」管理区域内における放射性物質を含む水の漏えいに係る対策を踏まえ、センター内他施設及び原子力機構内施設の原子力施設に対し、水平展開を実施し同種事象の再発防止を図る。

注 1) ナトリウム洗浄装置

使用済燃料貯蔵設備のナトリウム洗浄装置は、原子炉から取り出された使用済炉心構成要素に付着したナトリウムを洗浄するための設備で、洗浄槽、アルゴンガス冷却系、水蒸気系、水系から構成される。

洗浄作業では、原子炉から取り出した使用済炉心構成要素を 1 体毎に洗浄槽に装填する。最初にアルゴンガスを循環させて冷却しながら徐々に水蒸気を流してナトリウムを反応させる。その後、脱塩水を充填し、燃料洗浄槽循環ポンプを用いて循環させた後、脱塩水をドレンする工程を数回行う。燃料洗浄槽循環ポンプには A 号機と B 号機の 2 台があり、燃料交換作業毎に交互に使用している。昨年 11 月の燃料交換では A 号機、本年 2 月の燃料交換では B 号機を使用し、今回の燃料交換では A 号機を使用した。

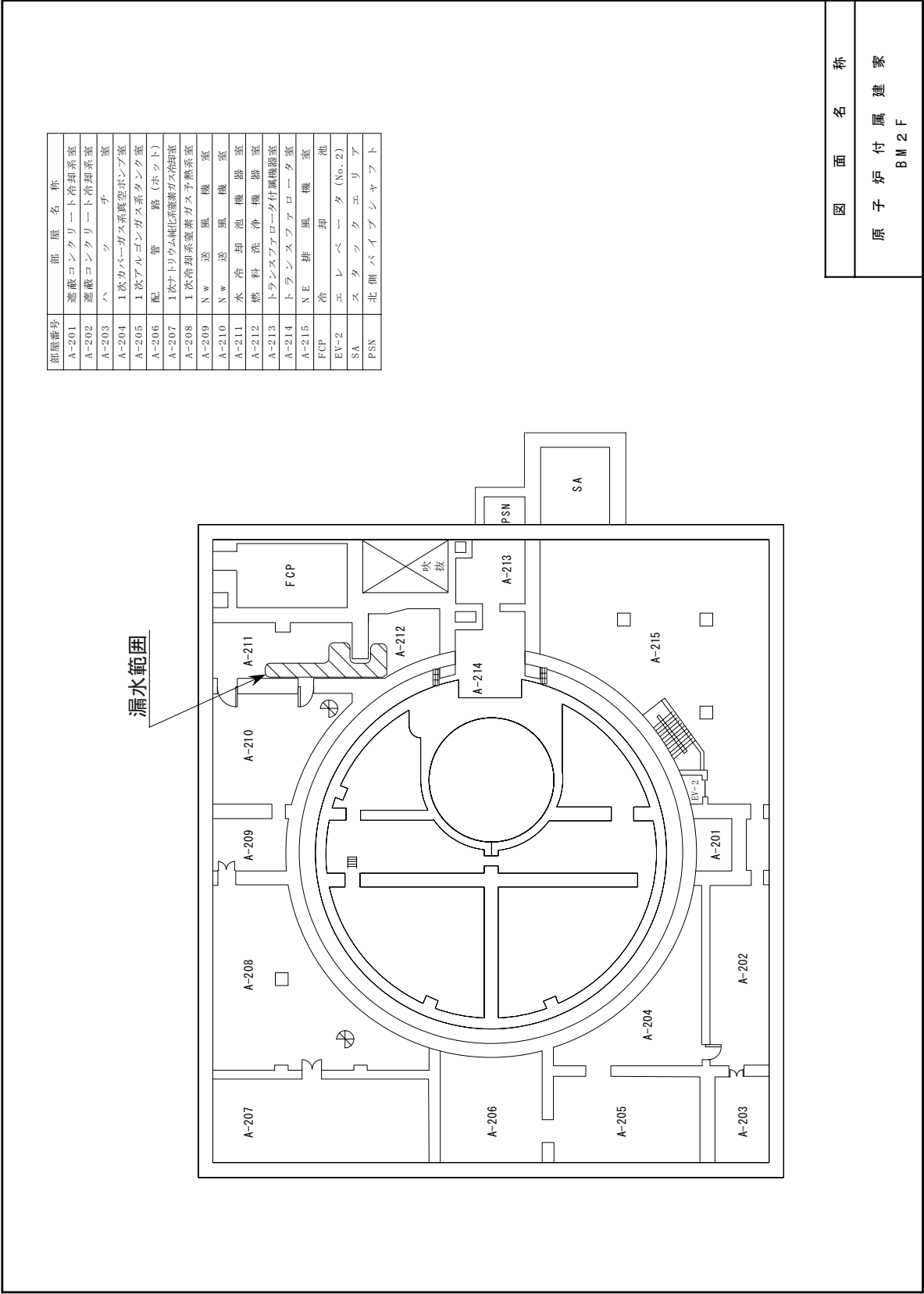


図 1 水冷却池機器室 (A-211 室) 及び 燃料洗浄機器室 (A-212 室) 配置図

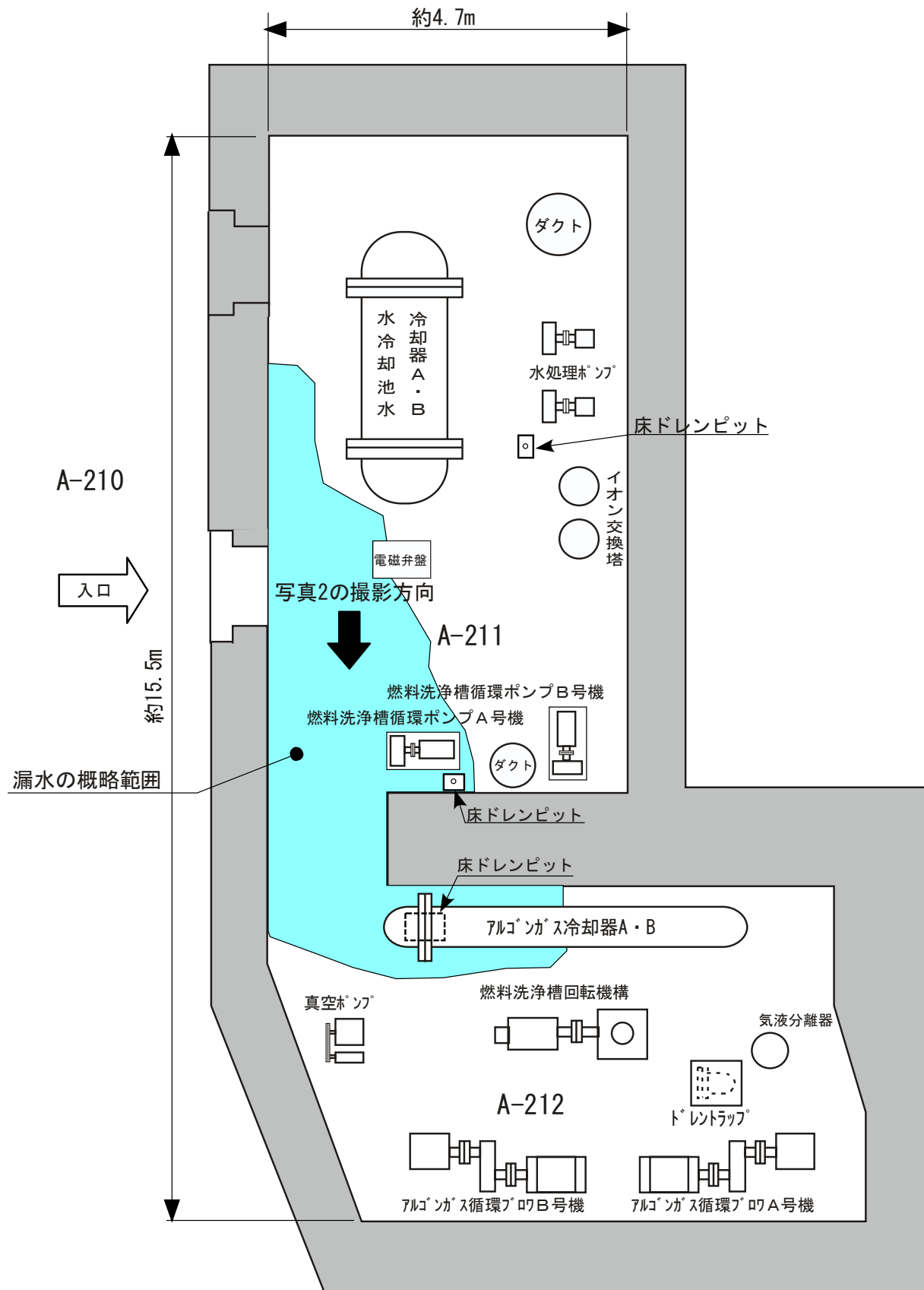


図3 A-211、A-212 室の機器配置図

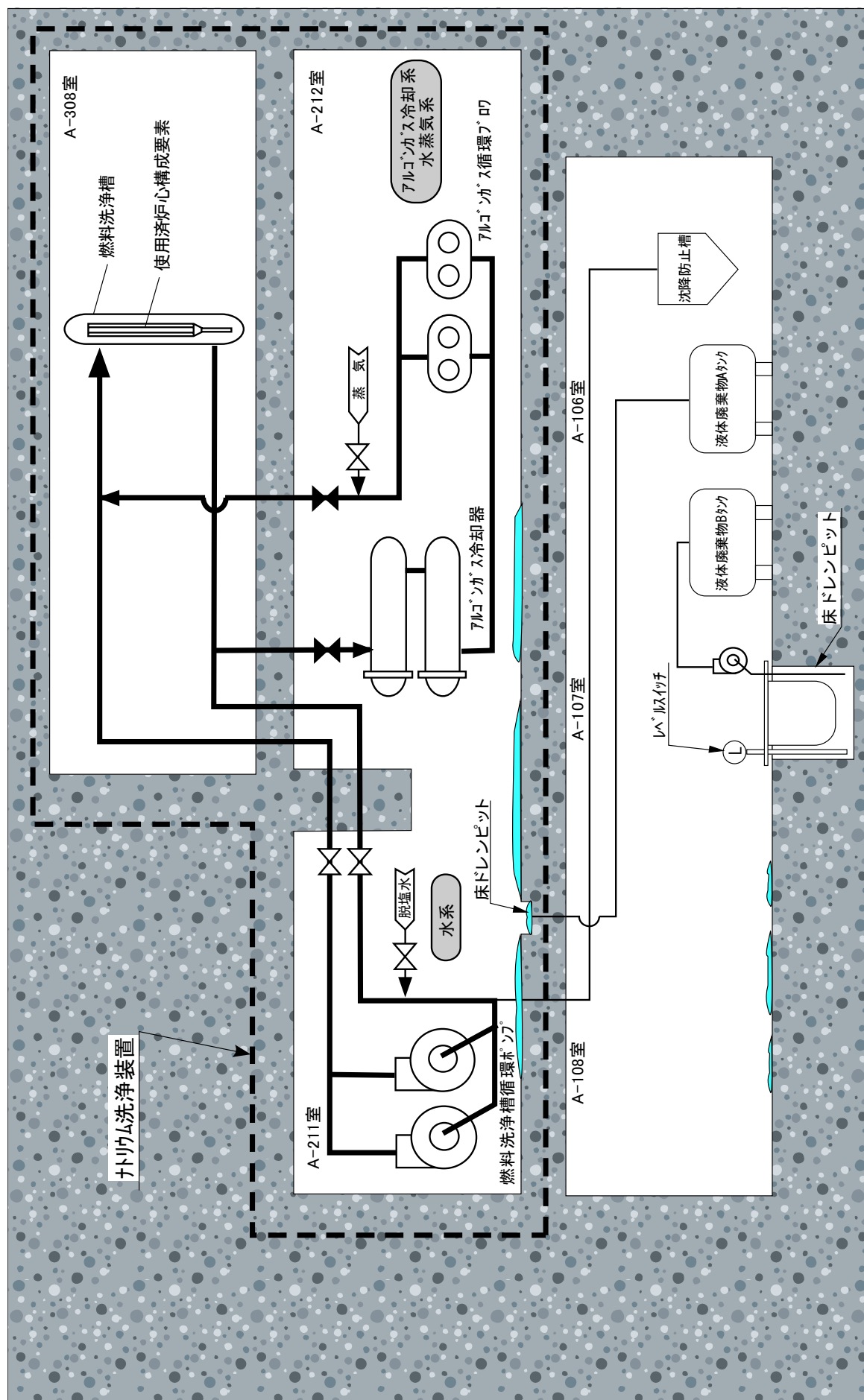


図4 原子炉付属建家 地下1階、地下中2階及び地下2階の縦断面図

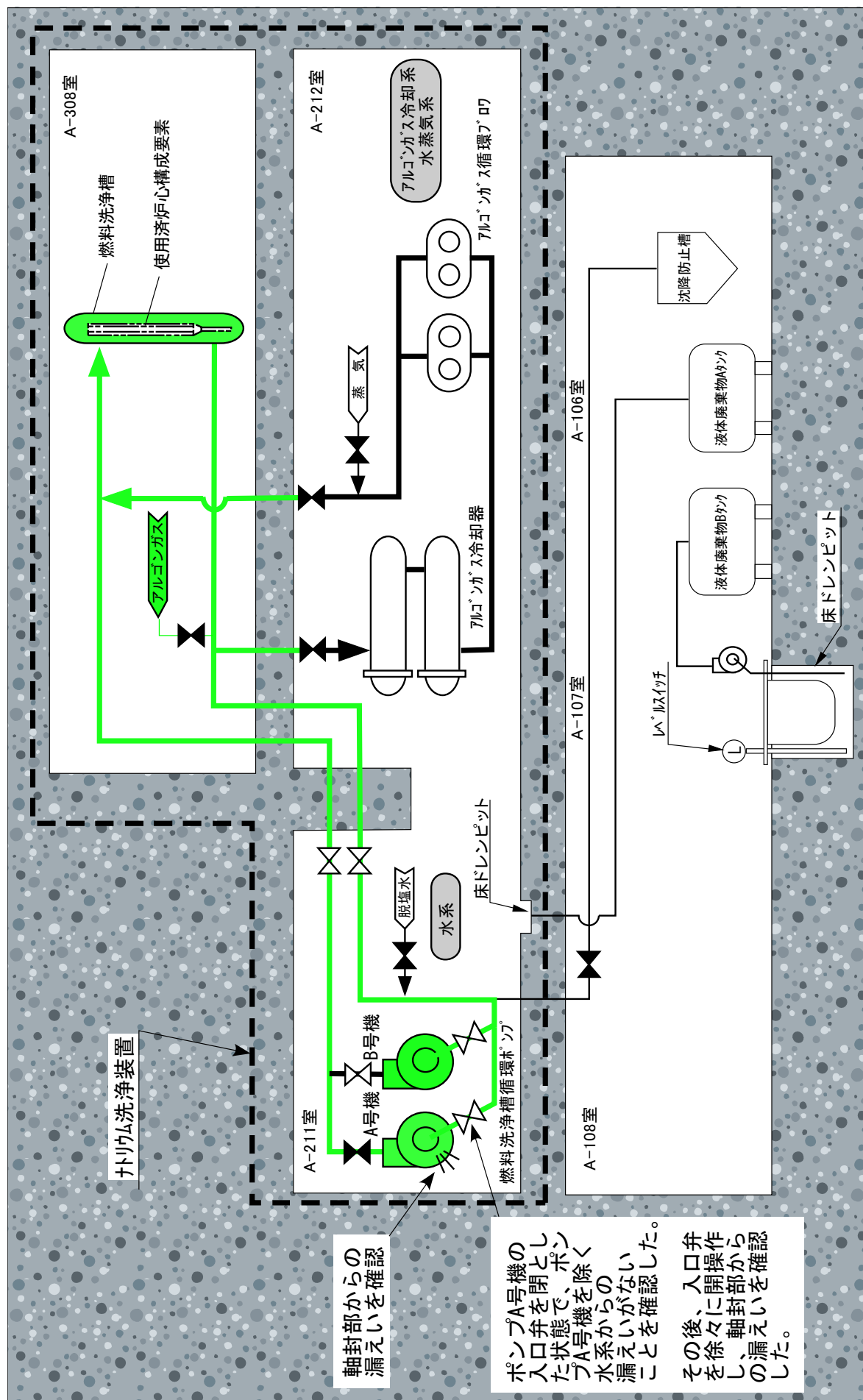


図5 ナトリウム洗浄装置水系漏えい確認の概要



カラー（セツスクリュー取付け部①）



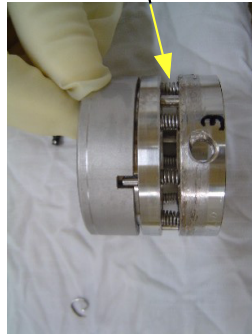
シャフトスリーブ（セツスクリュー取付け部①）



カラー（セツスクリュー取付け部②）



シャフトスリーブ（セツスクリュー取付け部②）



カラー（セツスクリュー取付け部③）
（セツスクリューが外れていた）



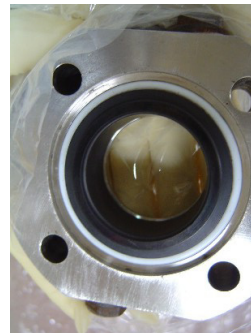
シャフトスリーブ（セツスクリュー取付け部③）
シャフトスリーブには①～③までセツスクリューの締付け痕が確認された。



コイルスプリングの間に残っていた磨耗したセツスクリュー



正常な状態のセツスクリュー



シールリング摺動面



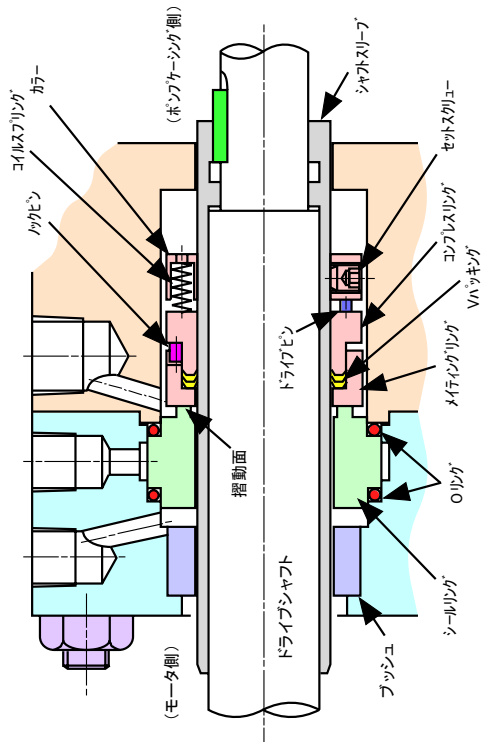
メイトリングリング摺動面



ポンプケーシングとインペラ



インペラ



ポンプ メカニカルシールの構造

図 6 燃料洗浄槽循環ポンプ A 号機分解状況

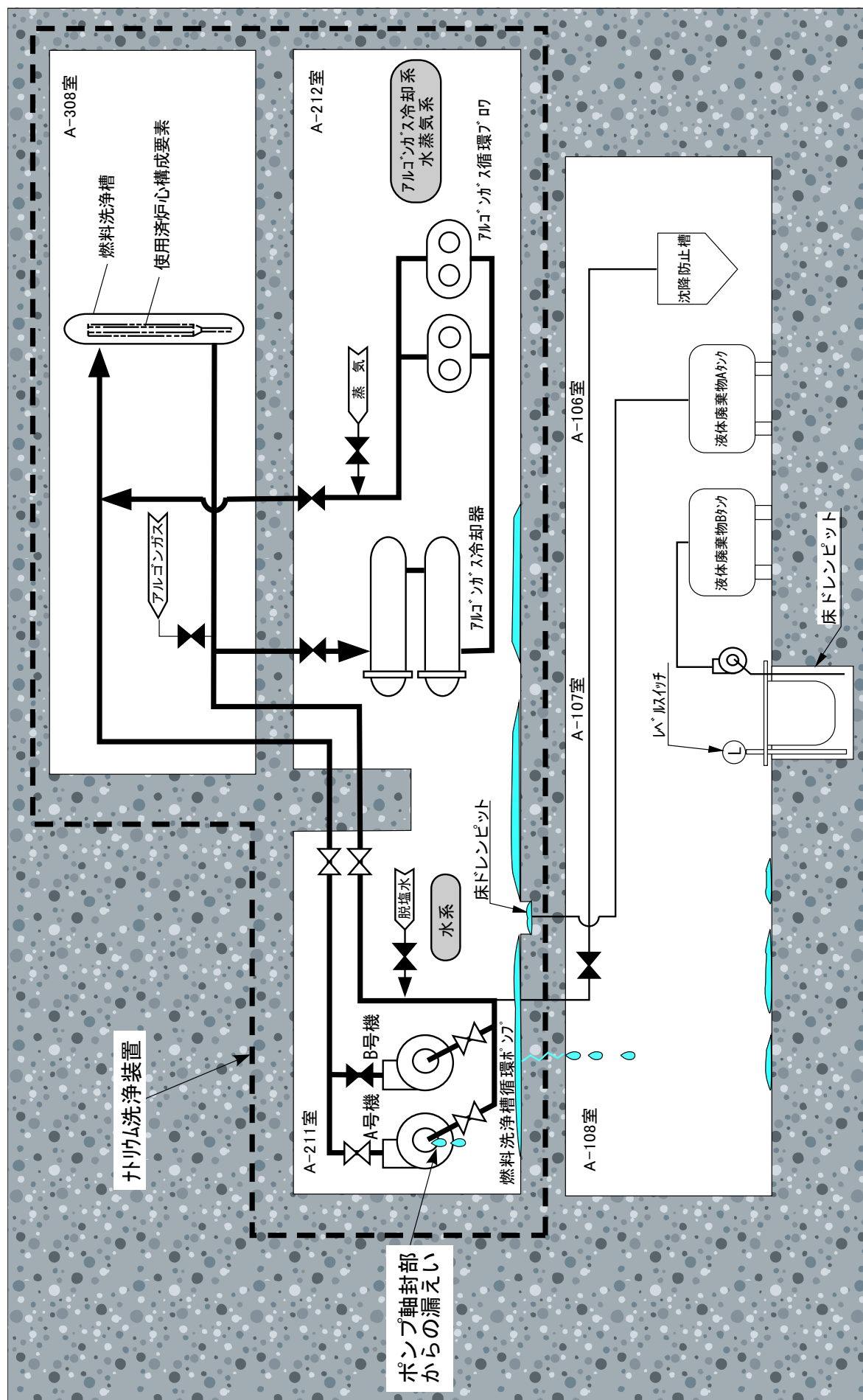


図 7 放射性物質を含む水の漏えい経路

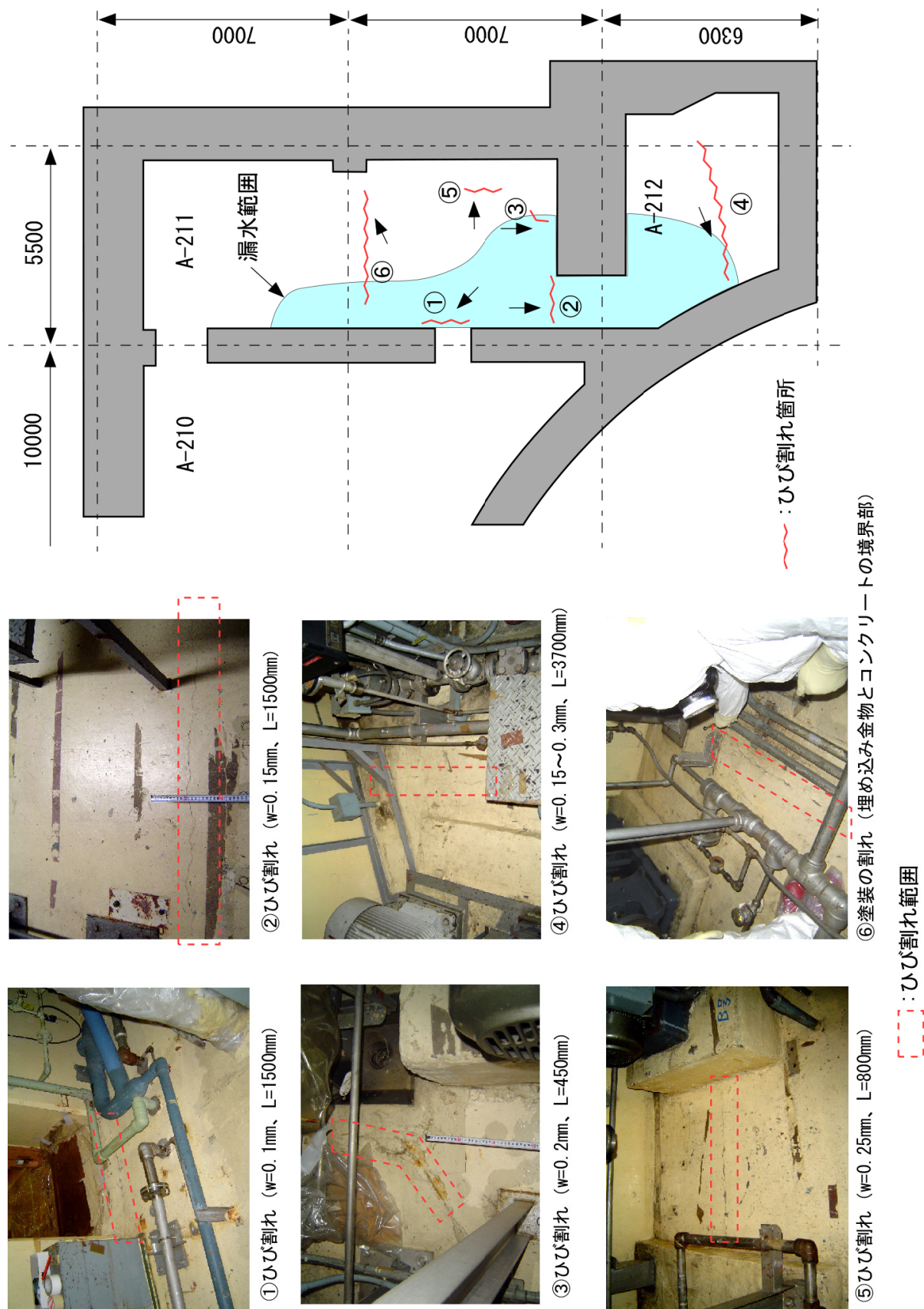
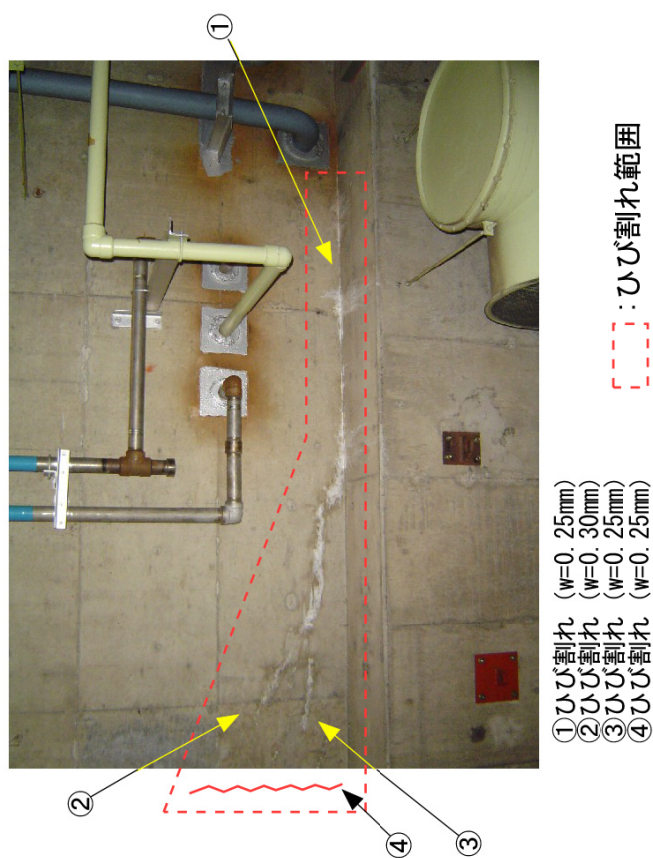
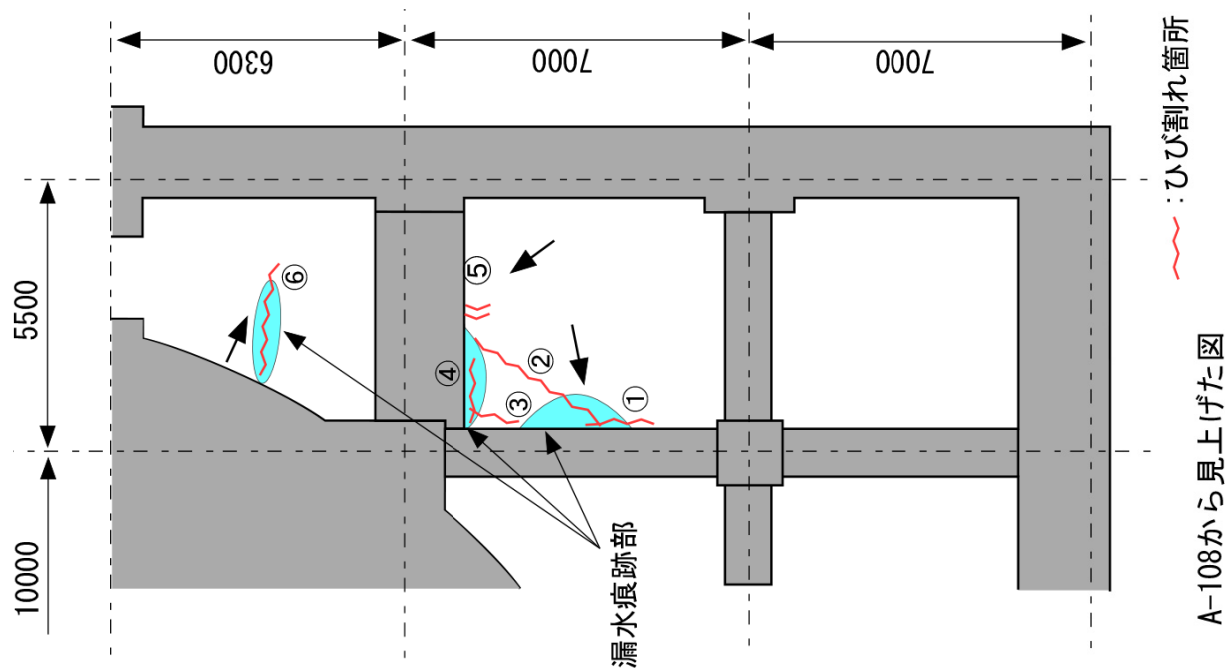
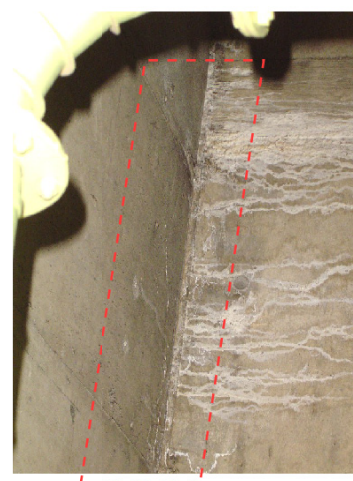


図8 コンクリートひび割れの調査結果 (1/2) (A-211, A-212 室床面)



⑥ ひび割れ (w=0.25mm)



⑤ ひび割れ (w=0.25mm)

図8 コンクリートひび割れの調査結果 (2/2) (A-108 室天井部)



① メカニカルシール (新品)



② シールリング組込み



④ セットスクリュー締付け確認 (1人目)



⑤ セットスクリュー締付け確認 (2人目)



③ メカニカルシール組込み寸法確認



⑥ メカニカルシール組込み

セットスクリューの締付けを
作業員2人によって確認



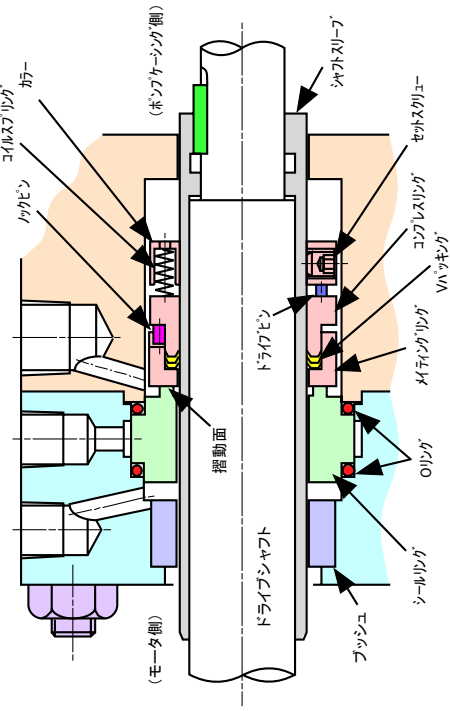
⑧ インペラ取付け



⑦ ケーシング組込み



⑨ 組込み寸法確認



ポンプ メカニカルシールの構造

図9 燃料洗浄槽循環ポンプA号機組立、検査状況

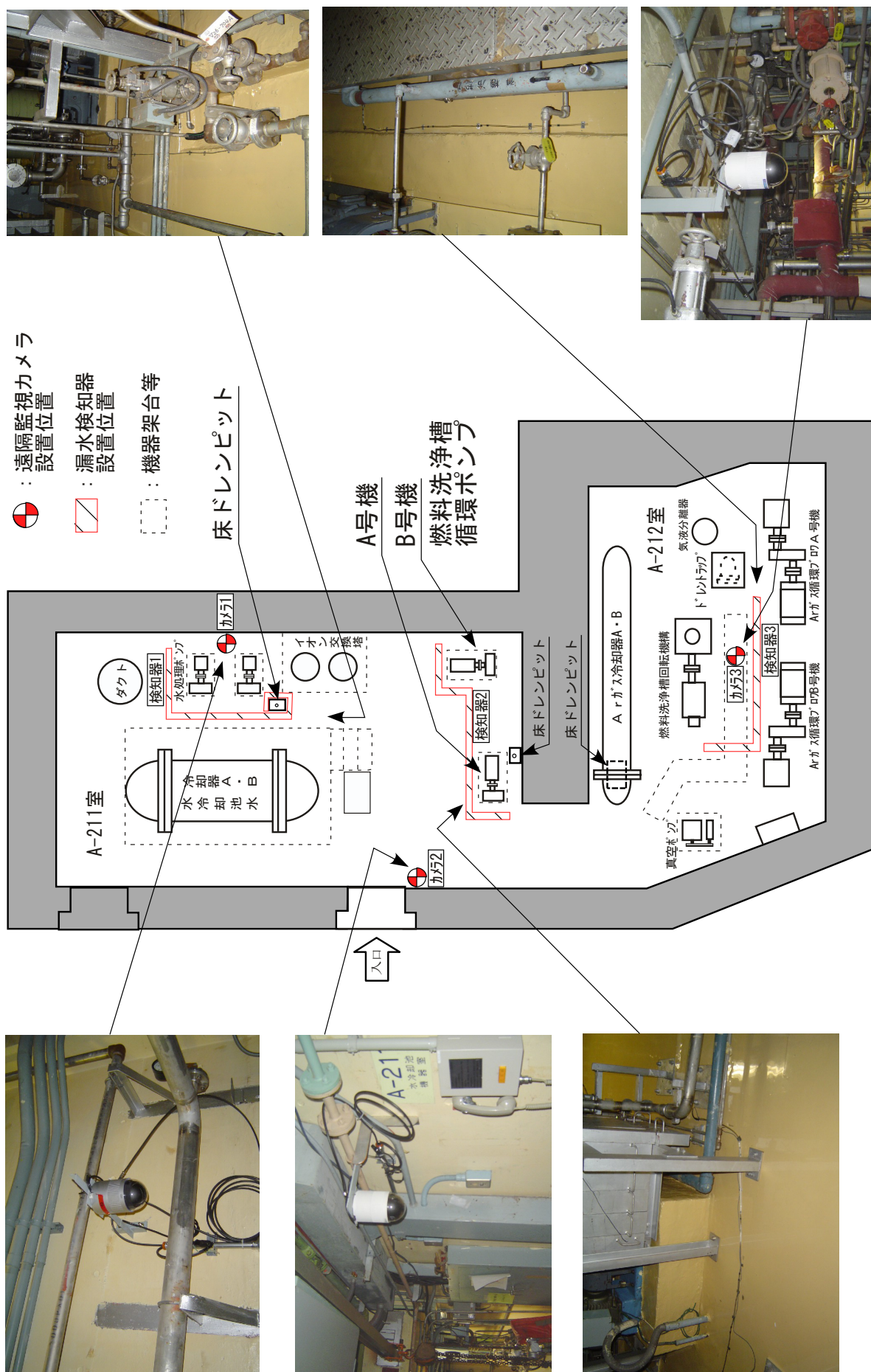
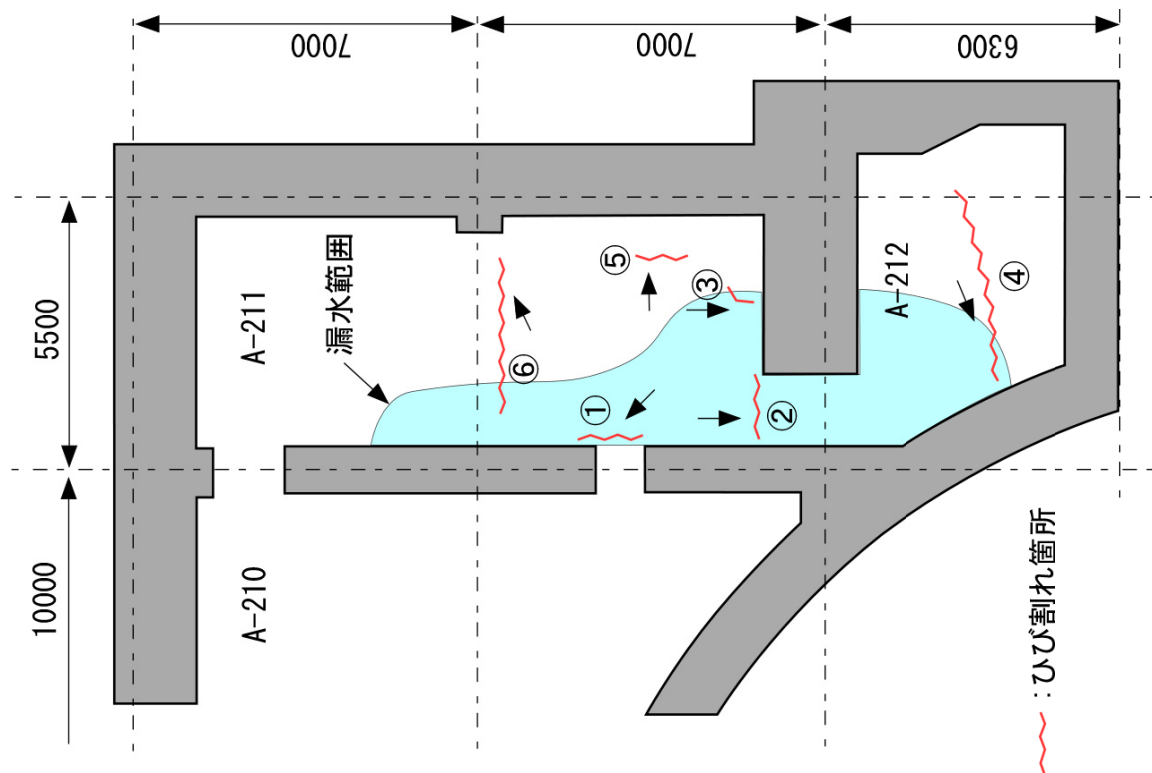


図10 A-211、A-212室遠隔監視カメラ及び漏水検知器の設置状況



②



④



⑥



①



③



⑤

図 11 修復後の状況 (1/2) (A-211, A-212 室床面)

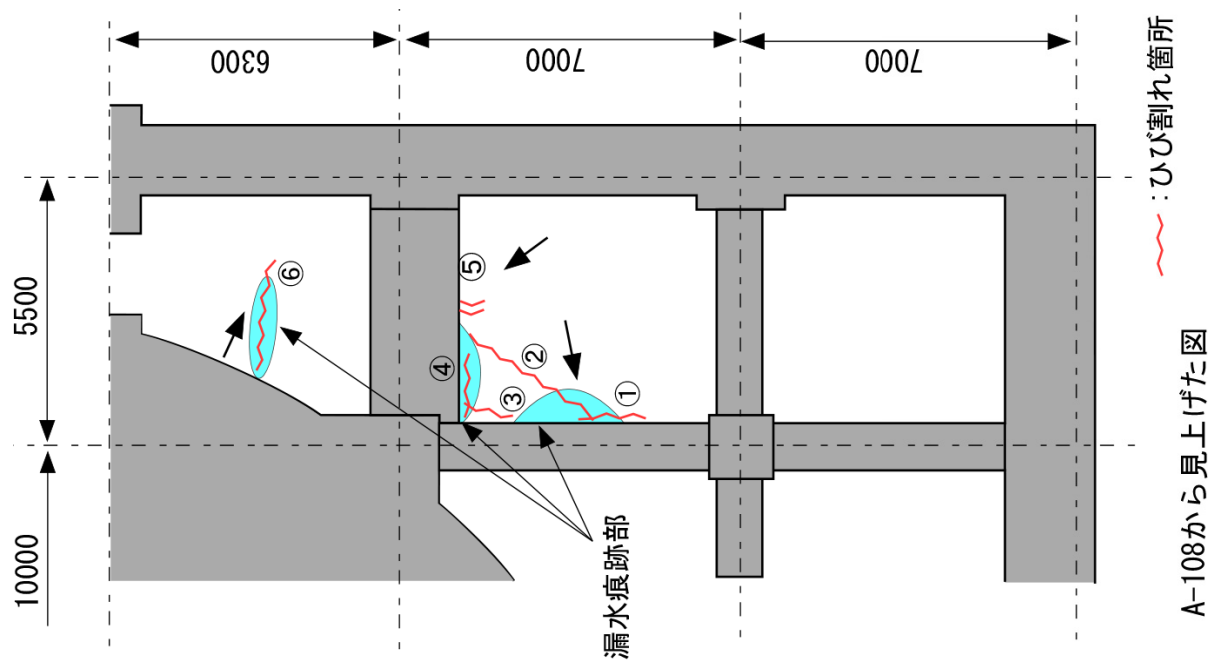


図 11 修復後の状況 (2/2) (A-108 室天井部)

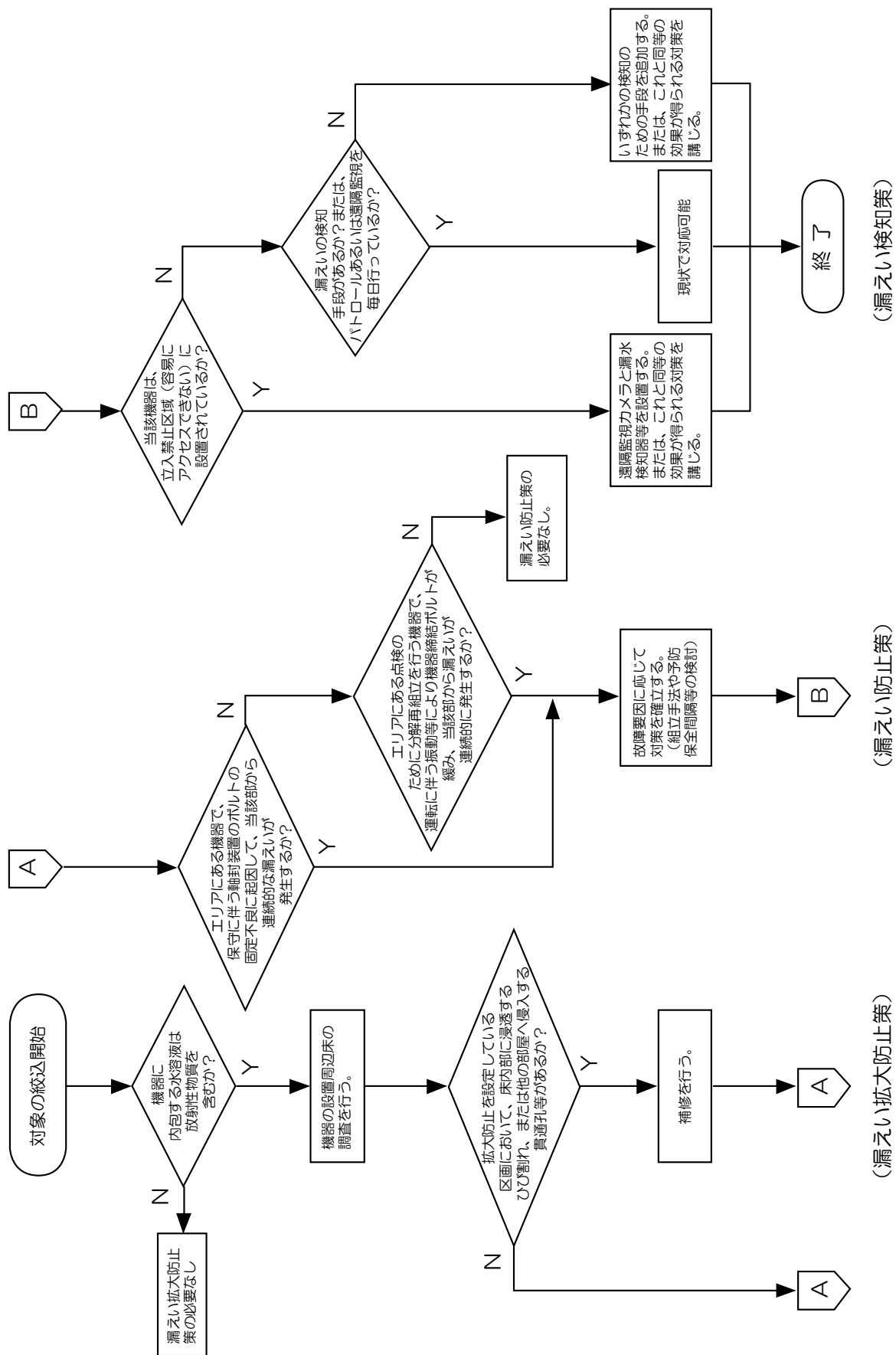


図 12 水平展開実施手順フロー

表 1 発生当日（4 月 26 日）の時系列

10 時 15 分頃	「常陽」の運転直員が定例巡視で A-108 室に入室し、異常のないことを確認
11 時 25 分	ナトリウム洗浄装置を用いた作業開始
16 時 00 分頃	ナトリウム洗浄装置を用いた作業終了
16 時 40 分頃	運転直員が定例巡視中に A-108 室天井から水滴が滴下していることを確認
17 時 00 分頃	放射線管理第 1 課の汚染検査により、滴下した水に放射性物質が含まれていることを確認 ($3.8\text{Bq}/\text{cm}^2$)
17 時 18 分	従業員 2 名（全面マスク、タイベックスーツ装備）が A-211、A-212 室の床面に漏水が溜まっていることを確認
17 時 29 分頃	文部科学省原子力規制室、茨城原子力安全管理事務所及び茨城県原子力安全対策課等に電話連絡
17 時 30 分	現地対策本部設置、機構対策本部設置
17 時 30 分頃	従業員が目視により A-211、A-212 室内の漏えいが止まっていることを確認
17 時 39 分	第 1 報 FAX（一斉同報）発信
18 時 00 分頃	A-211 室のサンプリング水分析実施 ($3.5\times 10^2\text{Bq}/\text{cm}^3$)
18 時 38 分	第 2 報 FAX（一斉同報）発信
19 時 10 分	A-211 室において、チューブポンプ等による漏水の回収開始
19 時 11 分	第 3 報 FAX（一斉同報）発信
20 時 56 分	最終報 FAX（一斉同報）発信
21 時 01 分	A-211、A-212 室の漏水回収終了（約 110 リットル： 20 リットルポリタンク（5+1/3）本）
21 時 46 分	A-108 室の床除染作業開始
22 時 18 分	A-211、A-212 室の作業、片付終了
22 時 45 分頃	A-108 室の床除染作業終了

表 2 要因分析結果

分類	要因	調査内容	推定要因	評価内容	要因の可能性
セツトスクリー の緩み	セツトスクリー 部品管理	セツトスクリー 取付け数	取付け忘れ	分解においてセツトスクリーは2本 取付いた状態であり、外れた1本も損耗 した状態で確認されたことから、取付け 忘れの可能性は無い。	×
		正規部品の使用	代替品の使用	メカニカルシールの交換部品として、 セツトスクリーもアッセンブリとして 一式入荷されること、損耗したセツト スクリーの外観を確認した結果、代替 品を使用した可能性は無い。	×
	セツトスクリー 締付け管理	締付け力	締付け力不足	締付け力についてはメーカー保守要領に 明確に定められておらず、その妥当性は、 作業員の経験と力量によるところが 大きい。このため、十分に締付けられて いない可能性がある。	○
		締付け確認	締付け忘れ	シヤフトスリーブ側にセツトスクリー が噛み込んだ痕跡があることから、 仮締め段階まで実施し、本締めを 行わなかったことも考えられる。	△
	セツトスクリー 緩み防止処置	処置実施の 必要性	処置の必要 無し	一般的にセツトスクリーの緩み防止 処置は行われていない。また、過去30年 以上セツトスクリー緩み防止の処置を 施さずに問題なくポンプの運転を行って きた。	×

表 3 コンクリートひび割れの原因検討結果

No.	原因	現象	調査内容	判定
1	炭酸化	大気中に微量に存在する炭酸ガス（約 340ppm）がコンクリート表面、ひび割れ部分から浸入し、飽和水溶液中の水酸化カルシウムと反応して、炭酸カルシウムを形成し、炭酸化収縮が生じる。	① ひび割れ部分に鍾乳石のようなつららができているか。 ② コンクリート表面に網状のひび割れが発生しているか。	認められない
2	中性化	炭酸化の結果、飽和水溶液中の水素イオン濃度（pH）12.5 前後の強アルカリ性から、徐々にアルカリ性が消失して中性化が生じる。	① ひび割れ部分から錆汁が出ているか。 ② 鉄筋の発錆体積膨張によるかぶりコンクリート部分の剥離、割れが発生しているか。	認められない
3	塩害化	海塩粒子がコンクリート構造物の表層部に付着し、徐々にコンクリート中に浸入し、コンクリートの塩害化が進行する。	同上	認められない
4	クリープ	許容応力度を超えるような鉛直方向の荷重を受けると下方へ変形（たわみ）が生じる。クリープ現象は、このような荷重（応力）の下で、時間の経過とともに変形のみが進行する。	① 設計荷重以外の荷重が積載されているか。	積載されていない
5	施工時の乾燥収縮など	施工時における乾燥収縮、水和熱（セメントと水が化学反応を起こして凝結する現象のときに発生する熱）の温度変化などによって、コンクリート内に引張荷重が作用する。	① 上記 No.1～3 で示した剥離、ひび割れがないか。 ② 施工時に発生したものか。	網状のひび割れ、かぶりコンクリート部分の剥離、割れ等は認められないので施工時に発生したものと判断

表 4 水平展開の実施状況

項目	調査箇所	必要箇所	対策	実施状況
ポンプ等の漏えい防止策	約 1600 機器	8 機器	保守要領の見直し	保守点検・作業要領の作成済
漏えい監視策	上記機器設置エリア	調査の結果 A-211、A-212 室以外は該当しない	該当なし	該当なし
建家内の漏えい防止策	床の総数 56 面	8 面	床の補修塗装 年 1 回点検 装置運転前点検	1 面（仮補修済） 他は補修準備中 月例点検要領に追加済 運転操作マニュアルに追加済

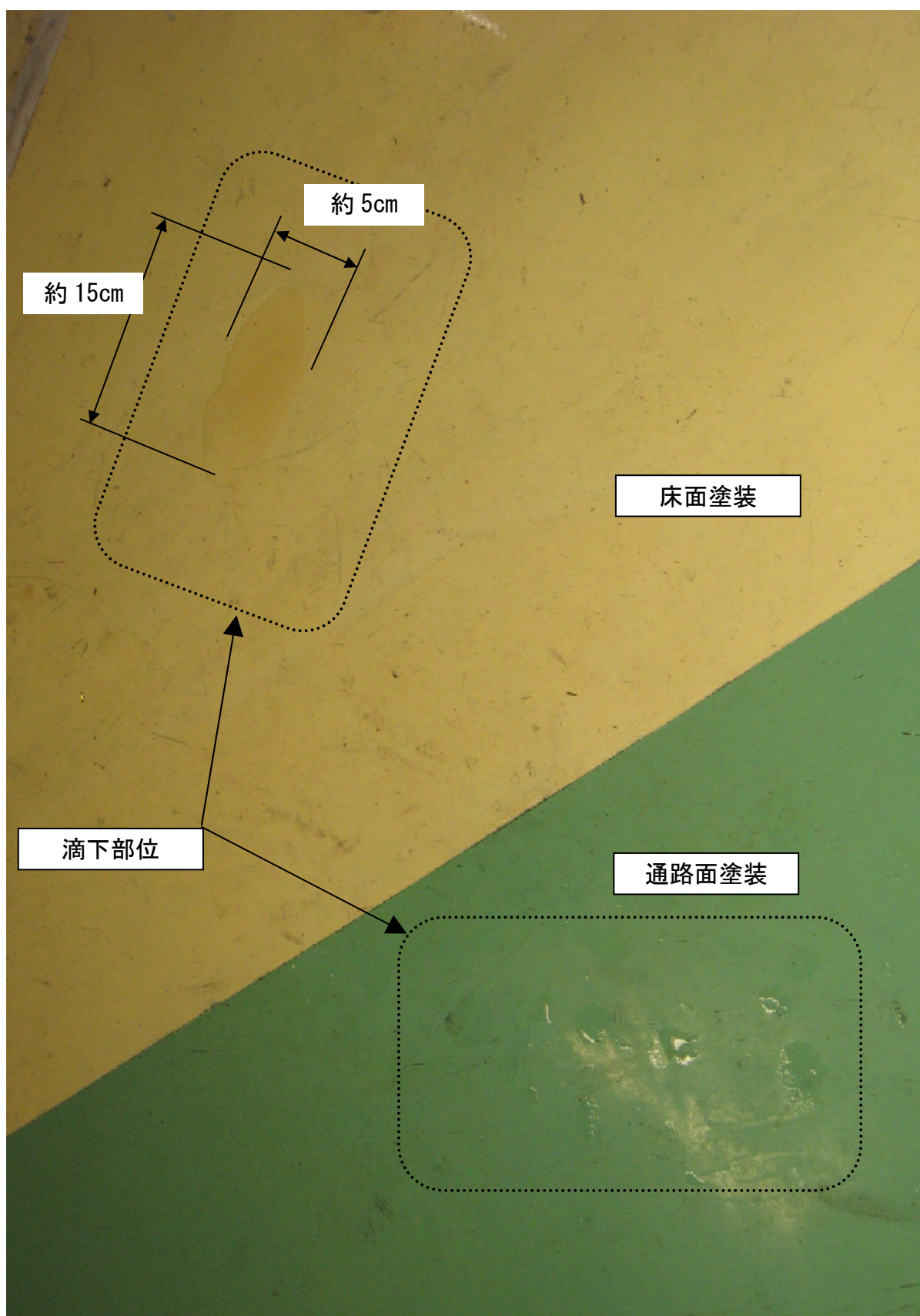


写真 1 A-108 室床面の滴下状況（目視による観察）



写真 2 A211, 212 室における漏水の回収状況

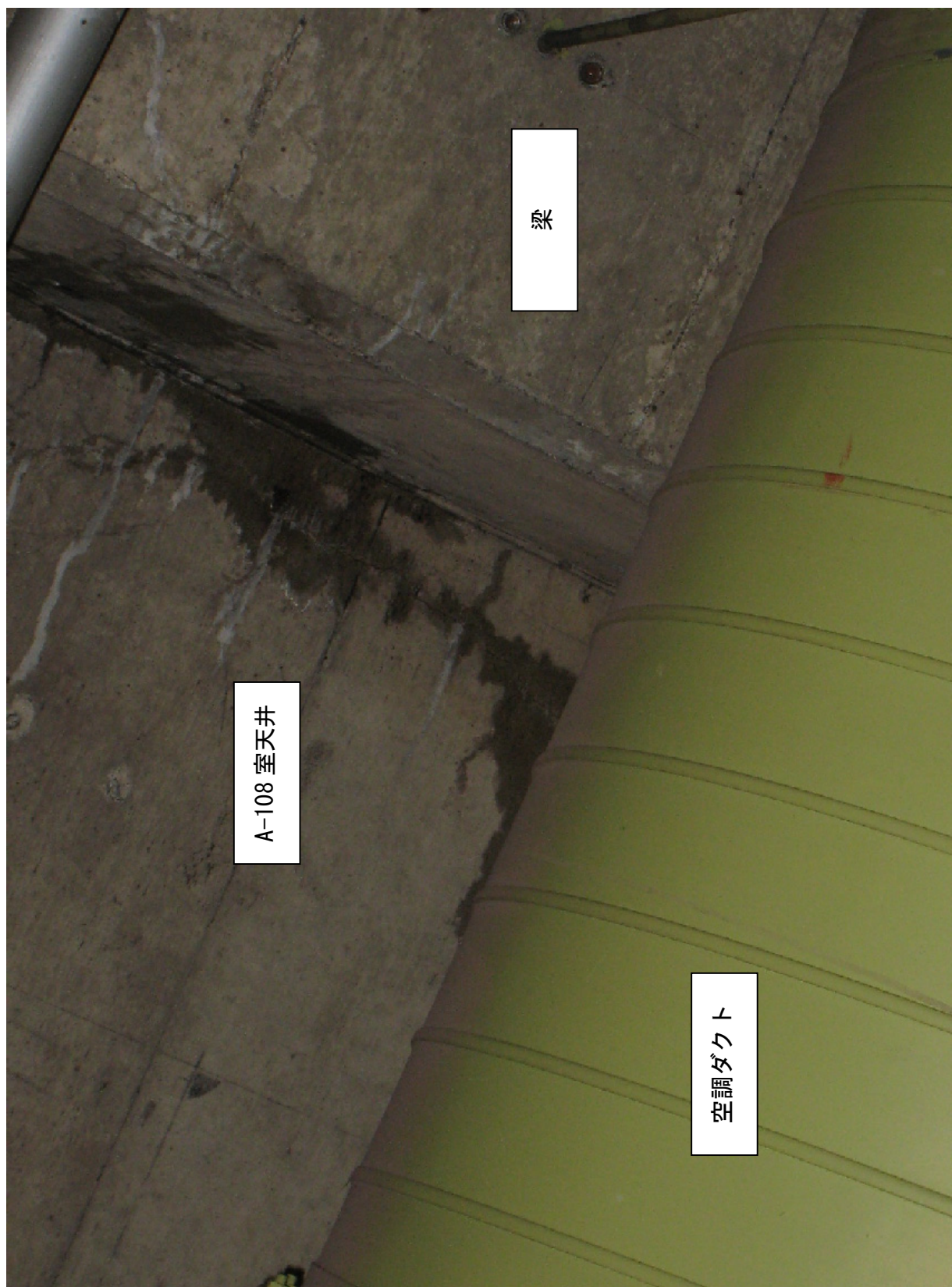


写真 3 A-108 室天井部 漏水の滲み状況

参考資料 1 管理区域内における放射性物質を含む水の漏えいに関する放射線測定結果

1. 放射線測定の概要

高速実験炉「常陽」における放射性物質を含む水の漏えいに関する以下の放射線測定結果を示す。

- 排気口ダスト・ガスモニタ
- γ 線エリアモニタ
- 廃ガス処理室（A-108）の表面密度及び空气中放射性物質濃度
- 水冷却池機器室（A-211）の床面から採取した漏水の放射能濃度

2. 放射線管理データ

① 排気口ダスト・ガスモニタ

「常陽」排気口におけるダスト・ガスモニタ測定値の推移を図－1 に示す。この結果から、漏水の発生（推定）から事象終息までのモニタ測定値に変動はなかった。

② γ 線エリアモニタ

放射性物質を含む水の漏えいが確認された廃ガス処理室（A-108）、水冷却池機器室（A-211）、燃料洗浄機器室（A-212）における γ 線エリアモニタ測定値の推移を図－2、 γ 線エリアモニタの配置を図－3－1、2 に示す。この結果から、漏水の発生（推定）から事象終息までのモニタ測定値に変動はなかった。

③ 廃ガス処理室（A-108）の表面密度測定

放射性物質を含む水の漏えいが確認された廃ガス処理室（A-108）の表面密度測定結果を表－1、表面密度測定（サンプリング）場所を図－4 に示す。漏水確認後の測定結果は 3.8 Bq/cm²、検出された主な核種は ⁶⁰Co、⁵⁸Co、⁵⁴Mn、⁵¹Cr であった。なお、除染後の測定結果は全て検出限界値以下であった。

表－1（1） 表面密度測定概要

測定線種	β γ 線
測定方法	スミヤ法
検出限界値	1.4×10 ⁻¹ Bq/cm ²

表－1（2） 表面密度測定結果（漏水の確認後）

測定場所	測定結果（Bq/cm ² ）
廃ガス処理室（A-108）（図-4 の①）	3.8

〔参考〕 管理区域内の表面密度限度（昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号第 5 条）

α 線を放出しない放射性物質：40 Bq/cm²

表－1（3） 表面密度測定結果（除染後）

測定場所	測定結果（Bq/cm ² ）
廃ガス処理室（A-108） （図－4 の①～⑦）	検出限界値以下

④ 廃ガス処理室（A-108）の空气中放射性物質濃度

廃ガス処理室（A-108）における室内のダストサンプリング試料の放射能濃度の測定結果を表－2 に示す。測定値は、検出限界値以下であり、有意な核種は検出されなかった。

表－2 ダストサンプリング測定結果

サンプリング場所	放射能濃度（Bq/cm ³ ）
廃ガス処理室（A-108）	< 2.6×10 ⁻⁷

※ サンプリング条件：サンプリング流量率（95ℓ/min）、サンプリング量（2.85×10⁶ cm³）

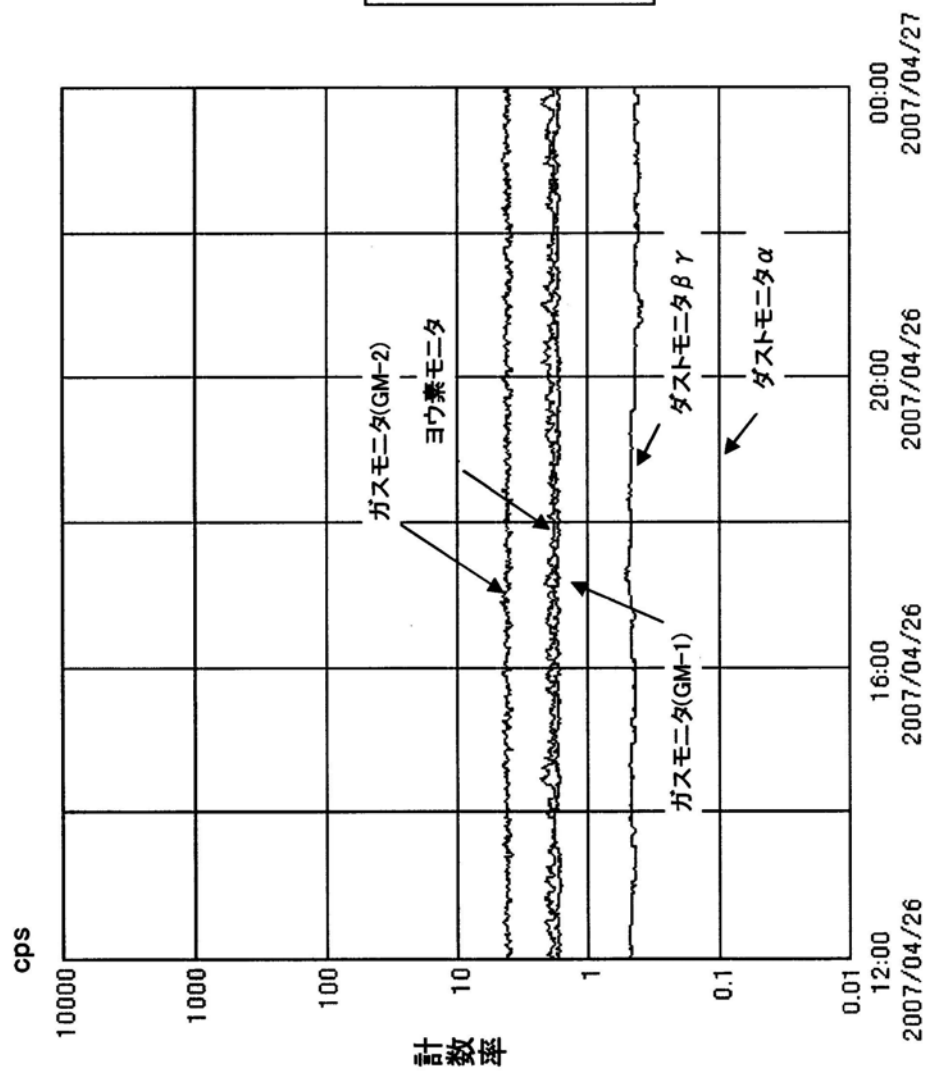
〔参考〕 空气中濃度限度（昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号別表第 1 第 4 欄）

β γ 放射能濃度限度（⁹⁰Sr 相当）：3×10⁻⁴ Bq/cm³

⑤ 水冷却池機器室（A-211）の床面から採取した漏水の放射能濃度

水冷却池機器室（A-211）内の漏水をサンプリング（20 c m³）し、 β γ 放射能濃度を測定した。その結果、3.5×10² Bq/cm³であり、検出された主な核種は⁶⁰Co、⁵⁸Co、⁵⁴Mn、⁵¹Crであった。

以 上



警報設定値

ダストモニタ α : 1.00×10^0 cps

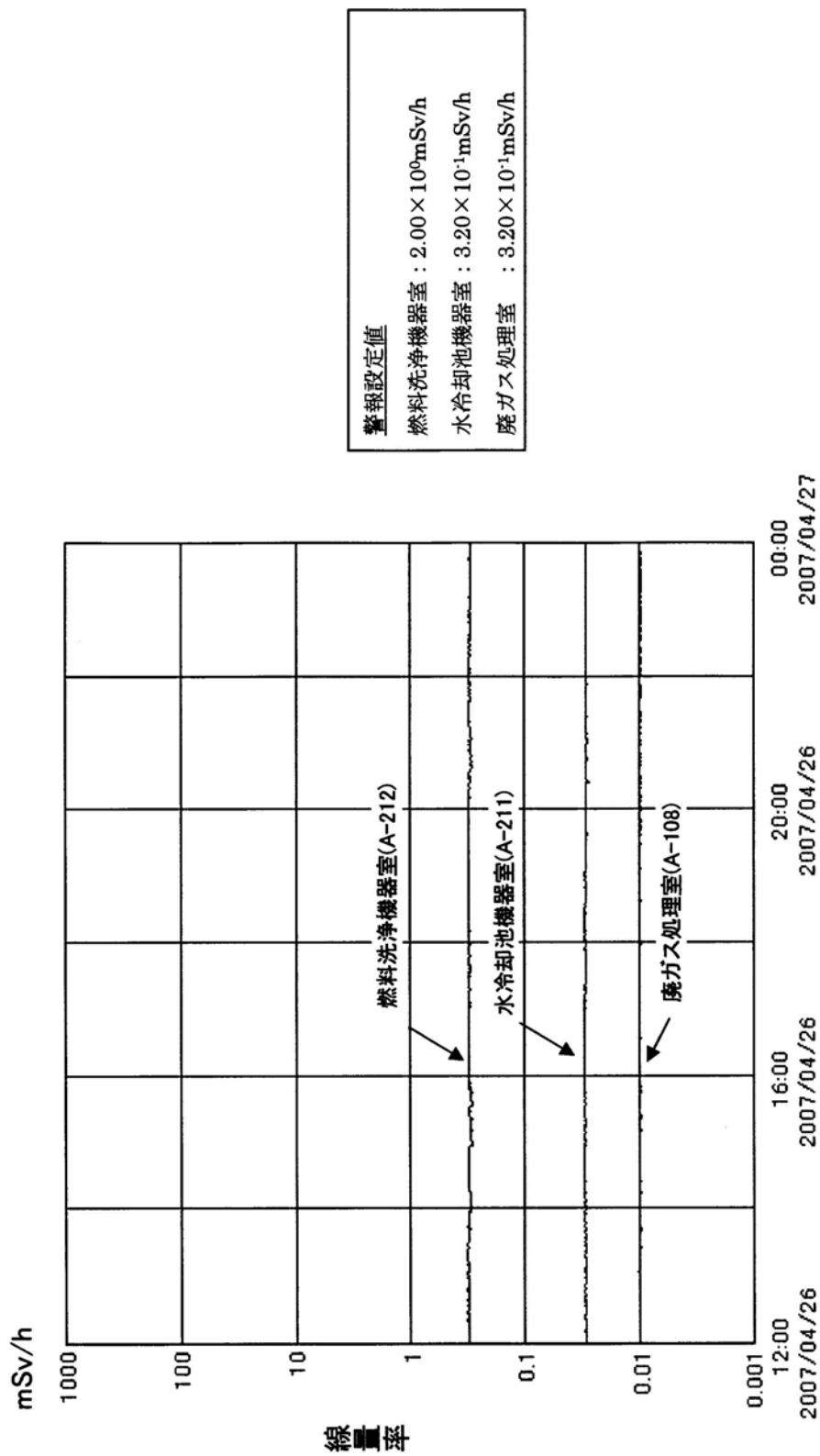
ダストモニタ β γ : 7.90×10^1 cps

ヨウ素モニタ : 7.60×10^1 cps

ガスモニタ (GM-1) : 9.10×10^0 cps

ガスモニタ (GM-2) : 9.70×10^0 cps

図ー1 排気口ダスト・ガスモニタ測定値の推移



警報設定値

燃料洗浄機器室 : $2.00 \times 10^0 \text{ mSv/h}$

水冷却池機器室 : $3.20 \times 10^{-1} \text{ mSv/h}$

廃ガス処理室 : $3.20 \times 10^{-1} \text{ mSv/h}$

図-2 γ 線エリアモニタ測定値の推移

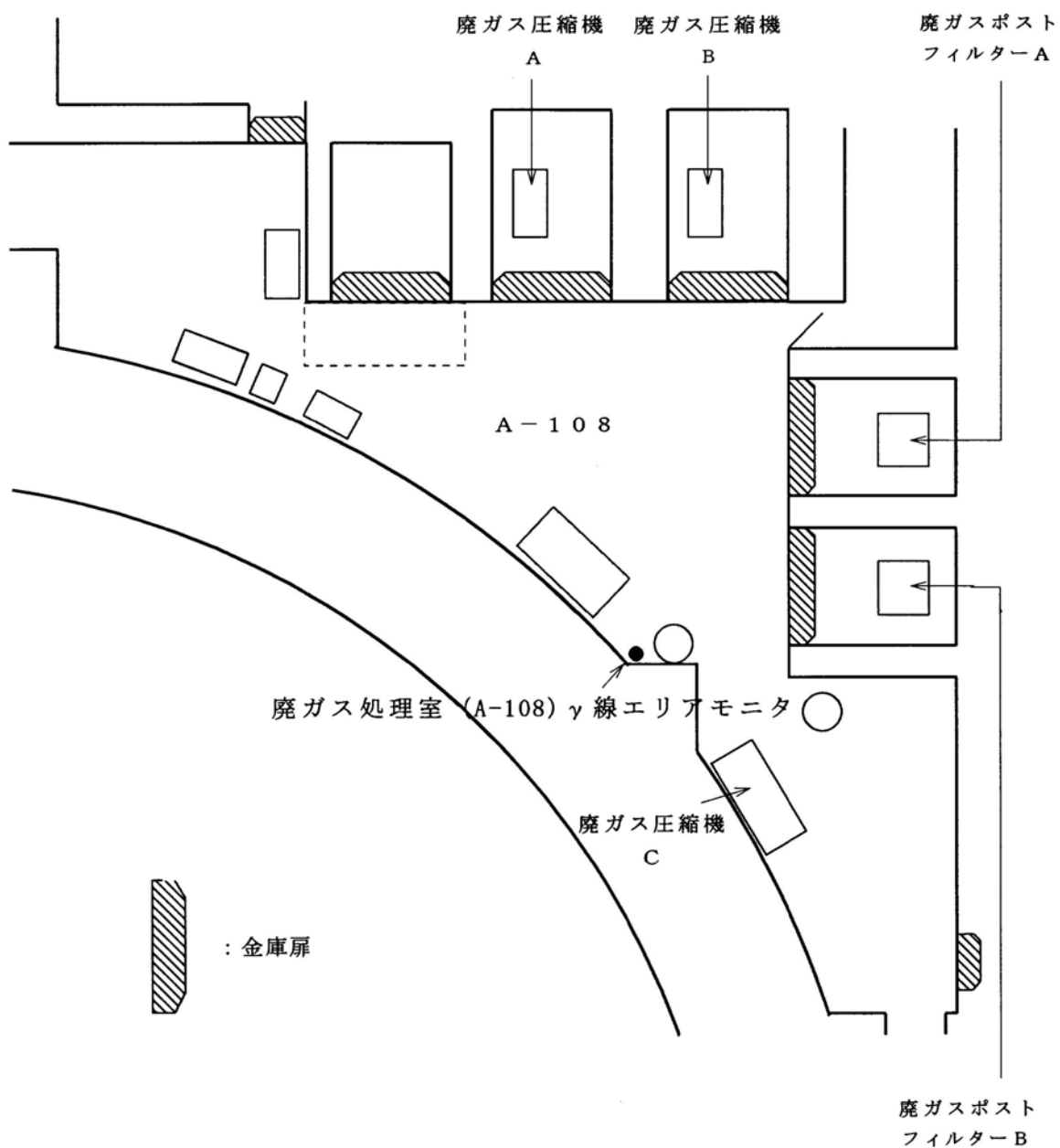


図-3-1 原子炉付属建家 A-108 γ線エリアモニタ配置図

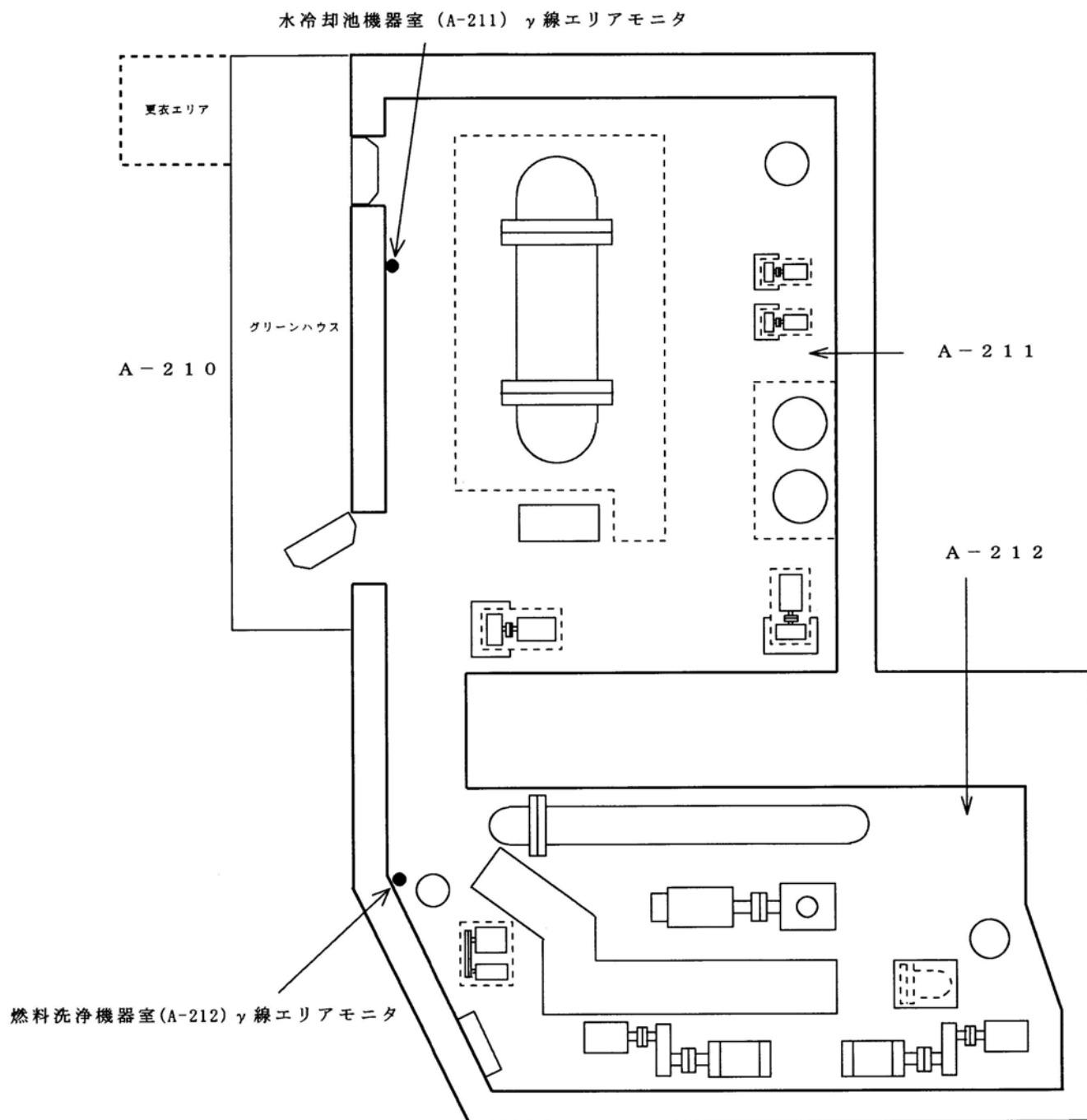


図-3-2 原子炉付属建家 A-211・A-212 γ 線エリアモニタ配置図

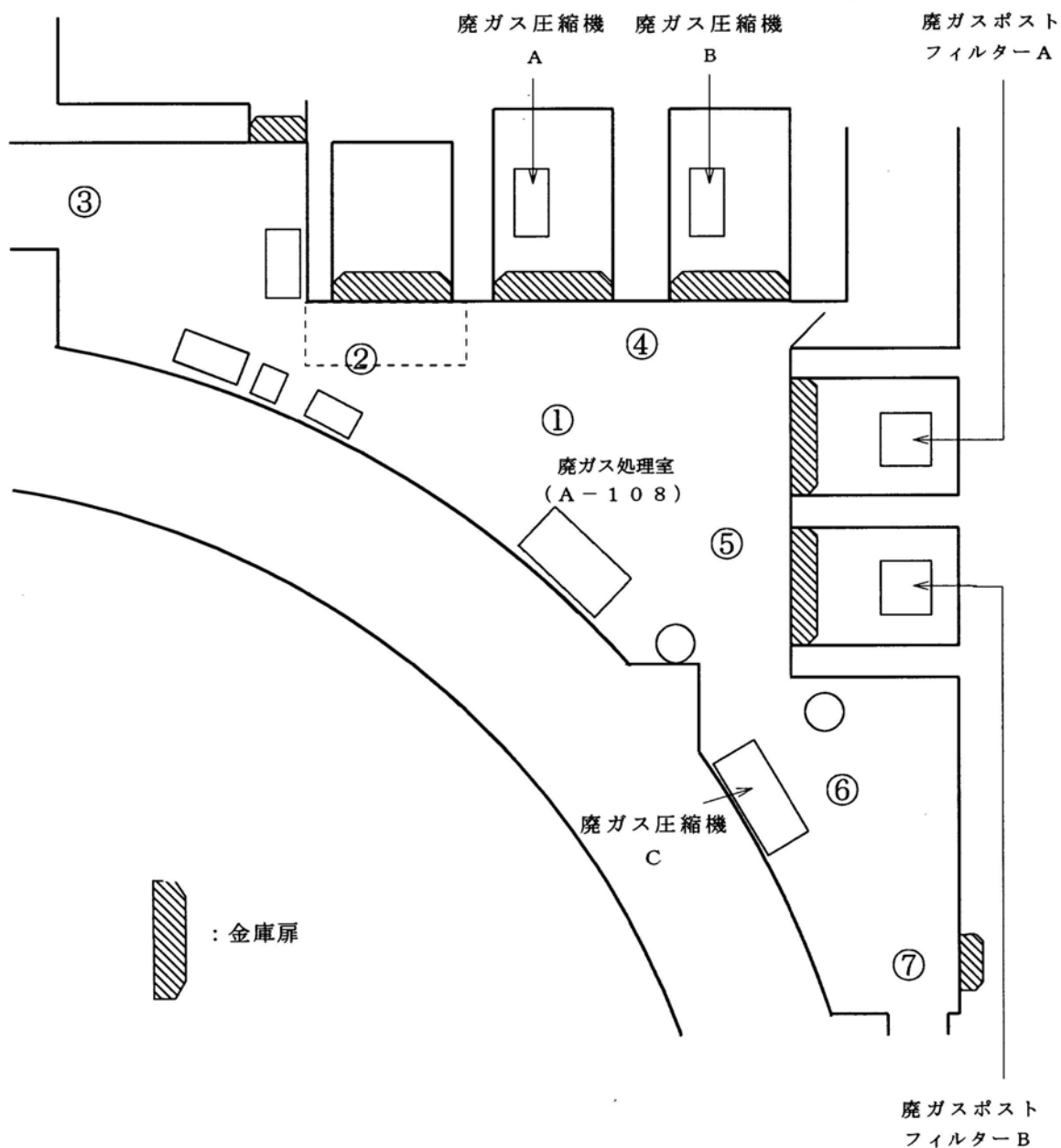


図-4 原子炉付属建家 A-108 表面密度測定（サンプリング）場所

参考資料 2 環境モニタリング結果

1. モニタリング結果の概要

モニタリングポストの測定結果に異常はなかった。

2. モニタリング結果

(1) 空間 γ 線量率

周辺監視区域境界付近のモニタリングポスト及び施設近傍のモニタリングポストにおける各時間帯の最小—最大値を表 2-1 に、モニタリングポストの位置を図 2-1 に示す。測定結果は、24 n Gy/時～52 n Gy/時の範囲にあり、通常値と同レベルであった。なお、測定結果は、茨城県の定める平常の変動幅の上限（100 n Gy/時）以下であることを確認した。

図 2-2 に 4 月 26 日 11 時から 4 月 27 日 5 時までの測定データ値(1 分値)について、経時変化を示す。なお、4 月 26 日 14 時から 16 時については、降雨に伴う天然核種の影響による上昇である。

表 2-1 空間 γ 線量率測定結果

項目	モニタリングポスト 14 基	
	測定時間	測定値 (n Gy/時)
洗浄作業開始前	4/26 8 時— 9 時	27～44
	9 時—10 時	27～43
	10 時—11 時	27～44
洗浄開始時間 (11:25～16:40)	11 時—12 時	27～44
	12 時—13 時	27～44
	13 時—14 時	27～44
	14 時—15 時	26～48 (降雨あり)
	15 時—16 時	31～52 (降雨あり)
漏洩発見時から除染終了 (16:40～22:45)	16 時—17 時	27～46
	17 時—18 時	27～44
	18 時—19 時	26～45
	19 時—20 時	25～44
	20 時—21 時	27～44
	21 時—22 時	24～43
	22 時—23 時	26～43
除染終了後	23 時—24 時	26～44
	4/27 0 時— 1 時	26～43
	1 時— 2 時	26～44
	2 時— 3 時	26～43
	3 時— 4 時	26～44
	4 時— 5 時	26～44

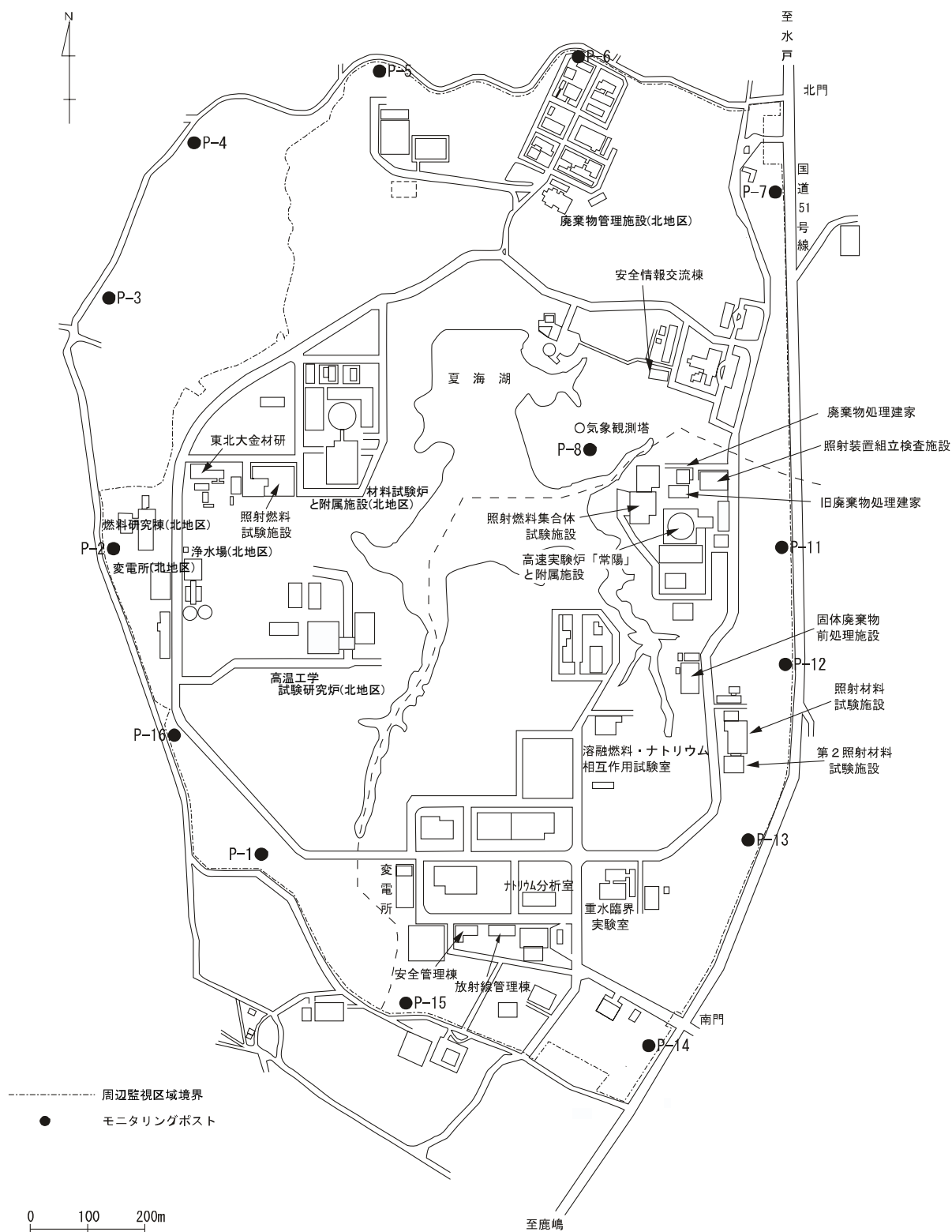


図 2-1 モニタリングポスト設置地点

