

大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染の発生場所の復旧について

平成 29 年 11 月 9 日
日本原子力研究開発機構

燃料研究棟における汚染の発生場所の復旧は、今回事故が発生したプルトニウム・濃縮ウラン貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。）を事故発生場所である分析室（以下「108 号室」という。）から搬出して調製室（以下「101 号室」という。）のグローブボックス（123-D）へ移動し、フード（H-1）と 108 号の汚染検査と除染を実施した。これらの現場復旧作業に際しては、作業員の被ばく防止と汚染拡大防止に努めるとともに、記録を残すなど現場の保全に努めた。燃料研究棟の給排気系設備は運転を継続し、管理区域内の負圧維持を継続している。現場復旧作業の実績を表 1 に示す。

(1) 108 号室外のグローブボックス内への貯蔵容器の移動

フード（H-1）までのアクセスルートを確認し、フード（H-1）から飛散したと思われる粒子を回収して 101 号室内のグローブボックス（123-D）内へ移動し、フード（H-1）内の貯蔵容器の蓋を固定した。その後、フード（H-1）から貯蔵容器を搬出して 108 号室から 101 号室内のグローブボックス（123-D）内へ移動した。

まず、108 号室入口からフード（H-1）までの通路について、作業員の歩行による汚染拡大・飛散防止のために化学雑巾を用いて床の拭き取りを行った。拭き取り後の床において α 核種の表面密度を測定した結果は、図 6.2.1 に示すように、最大 55 Bq/cm^2 から、最大 5 Bq/cm^2 （立入制限区域指定基準（ α 核種： 4 Bq/cm^2 ））まで低減した。フード（H-1）から飛散したと思われる粒子については、カメラで位置情報を記録（図 1 参照）した後、位置ごとにバイアル瓶に回収し、金属容器に収納した。フード（H-1）前面のビニルシートについても、折りたたんで金属容器に収納し、101 号室のグローブボックス（123-D）へ搬入した。これらについては、原因究明に資するため、外観の観察及び試料の分析を行った。

フード（H-1）内の貯蔵容器にアクセスできる程度にスライド式ガラス窓を開け、貯蔵容器の蓋部をガムテープで固定した。蓋固定後、貯蔵容器に転倒防止治具を取り付け、フード（H-1）前面のガラス窓を全閉とした。蓋を固定し、転倒防止治具が取り付けられた貯蔵容器の状況を図 2 に示す。

フード（H-1）から貯蔵容器を搬出し、108 号室から 101 号室へ貯蔵容器を移動した。この作業は、収納容器を用い、適宜ビニル袋で養生し、表面の汚染を検査して異常のないことを確認した上で実施した。108 号室内の移動は、プルトニウム・濃縮ウラン管理区域内運搬車を用い、108 号室出入口からグリーンハウス 1（図 3 参照）の近傍に待機させた簡易運搬車までは貯蔵容器を手渡しで移動した。その後、簡易運搬車を用いて 101 号室へ移動し、同室内のグローブボックス（123-D）へ搬入した。グローブボックス（123-D）へ搬入後の貯蔵容器の状況を図 4 に示す。当該貯蔵容器については、原因究明に資するため、外観の観察を行った。また、貯蔵容器の内容物を取り出して各部の外観を観察するとともに、試料の分析を行った。分析の結果、貯蔵容器の内容物に炭化物が含まれることが分かったため、貯蔵容器の内容物は 101 号室内のアルゴン（Ar）ガス雰囲気グローブボックス（124-D）へ移動した。

なお、ここまでの 108 号室内の作業は、空気呼吸器を装着（1 回当たりの作業時間を 20 分に制限）して実施した。また、当該貯蔵容器は、フード（H-1）から搬出するまで、TV カメラによる監視を継続した。

(2) 汚染管理の強化

被ばく評価の目的で108号室の床の汚染検査に用いたスミヤろ紙等を燃料研究棟から搬出する作業の準備中に、廊下に軽微な汚染を確認した（平成29年7月7日）。このため108号室及びグリーンハウスから汚染を拡大させないための措置及び区域管理強化のための措置を講じて汚染管理の強化を図った。

108号室及びグリーンハウスから汚染を拡大させないための措置として、事故直後に緊急に設置したグリーンハウスから図5に示す汚染管理の強化を図ったグリーンハウスへ更新した。グリーンハウス境界の出入口はジッパー構造とし、汚染の閉じ込め機能を向上させた。また、以下に示す事項を実施することを定め、運用した。

- ・立入制限区域内への入域及び立入制限区域内からの退域時は、当該エリア専用のRI作業靴に履き替える。ただし、108号室及びグリーンハウスで使用するRI長靴を立入制限区域外に持ち出す場合は、靴カバーの装着を徹底し、装着は養生シート上で行う。
- ・汚染管理強化のため、作業終了後のグリーンハウス2、3は、床に加えて側面についても汚染検査を実施する。

また、汚染管理の強化を進めるに当たり、区域管理強化のための措置として以下に示す事項を定め、運用した。

- ・廊下の床へ養生シートを設置するとともに、廊下の中央付近にフットモニタを追加設置し、出入口側へ移動する場合はフットモニタによる汚染検査を実施する。汚染を拡大させる可能性のある108号室及びグリーンハウスからの退室者は、養生シート上を歩き、フットモニタで汚染検査を実施する。
- ・エアロック室前のハンドフットクロスモニタで汚染検査を実施する前に、自主サーベイエリアで α 線サーベイメータによる汚染検査の実施（従来から実施してきた事項）を周知徹底する。
- ・これまで巡視点検時に実施していた化学雑巾での各室の床の拭き取りについて、グリーンハウスに向かって一方向に拭き取る方法に変更する。拭き取りは、巡視点検時に加えて、108号室及びグリーンハウスでの作業後にも実施する。
- ・フットモニタ前と自主サーベイエリア前に追加設置した粘着シートを含め、廊下に設置されている粘着シートは、108号室及びグリーンハウスでの作業実施前に交換する。

汚染管理強化の概要を図3に示す。

その他、空気呼吸器又は全面マスクを装着した作業員の交替制が可能となるよう、放射線業務従事者を増員した。

(3) フード（H-1）の汚染検査・除染

フード（H-1）の汚染検査と除染については、フード内の不要物品をフードから取り出して金属容器等に収納した後、フード（H-1）内外表面の汚染検査を行いながら、除染作業及び固着汚染の固定を行った。フード（H-1）内の除染は、ストリップابلペイントの塗布・剥離により行い、ストリップابلペイント剥離後の表面密度が高い部分については、濡れウエスによる拭き取りを行い、拭き取り後の汚染の程度により、拭き取り作業を繰り返し行った。フード（H-1）外の除染は、濡れウエスによる拭き取りにより行った。表面密度の測定については、フード（H-1）内外表面を区画化し、当該エリアについてダイレクトサーベイを実施し、その時の最大値を記録した。ダイレクトサーベイでスポット汚染を確認した部位

については、別途スポット汚染部位として記録した。

フード(H-1)内表面の除染結果を図6に示す。除染前の α 線サーベイメータによる測定は、汚染拡大防止の観点から、床面及び側面(左右)のみを対象に実施した(計画段階からこの範囲に限定)。その結果、床面は全域にわたって100 kcpm以上であった。側面については左側面が15 kcpm、右側面が2.5 kcpmであり、当該貯蔵容器の樹脂製の袋における破裂開口方向との相関が見られた。除染後、内表面全域(床面、側面、ガラス面(手前)、背面(奥)及び天井面(前・後)の汚染を測定した。ストリップابلペイント及び濡れウエスによる除染により、汚染レベルの低減が確認できた。除染後の汚染検査の後、ストリップابلペイントの再塗布を行った。

フード(H-1)外表面の除染結果を図7に示す。除染前後の α 線サーベイメータによる測定は、正面及び側面(左右)を対象に実施した。除染前の測定値は、検出限界未満 \sim 7 kcpmの範囲にあったが、拭き取り除染により全面が検出限界未満となった。

なお、ガラス窓左側底部の4 kcpmを示したスポット汚染部位はレガテープ(フローモニタ)の部分であり、2 kcpmを示したエリアの汚染は養生シート上であったことから、これらを取り外すことで除染した。

この後、後述する108号室の床、壁、天井及びグローブボックス等の設置機器の除染作業終了後、再びフード(H-1)の外表面及び内表面の汚染検査を実施し、遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認した。

(4) 108号室の床の汚染検査・除染

108号室の汚染検査と除染については、最初に床面に対して実施した後、壁面、天井とグローブボックス等の機器に対して実施した。

床の汚染検査及び除染作業については、汚染分布状況を把握するために、108号室床面を1m \times 1mに区画化し、区画ごとに化学雑巾による拭き取りを実施し、化学雑巾のダイレクトサーベイにより表面密度を求めた。床面の除染は、濡れウエス等により実施した。除染が終了した区画は、化学雑巾による拭き取りを実施し、遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認した。固着性の汚染を確認した場合は再度除染を実施した後、汚染検査を実施した。

除染前の108号室床面の表面密度分布を図8に示す。除染前の表面密度は、フード近傍のエリアが高い傾向を確認した。108号室へ入退室及び脱装を実施しているF000 \sim F020付近の汚染レベルが比較的高い傾向であった。表面密度分布は、参考までに別途実施した108号室の床上1mの空気流線の測定結果(図9参照)と概ね一致する傾向であった。

除染後の108号室床面の表面密度分布を図10に示す。床面について化学雑巾による拭き取りを実施し、化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査において、遊離性の汚染については検出限界未満であることを確認した上で除染を終了した。一方、固着性の汚染が除去できなかった箇所(図10中のF710、F810)については、図11の(a)に示すように汚染部位を粘着テープにより固定し、図11の(b)に示すようにビニルシートにより床面を養生した。

(5) 108号室の壁、天井、グローブボックス等の汚染検査・除染

壁面の汚染検査・除染については、当初計画では、壁面を1m \times 1mに区画化して汚染分布状況を把握する予定であったが、壁面の汚染のレベルが低いことから、4区画(4m²)を一つのエリアとして化

学雑巾による拭き取りを実施し、化学雑巾のダイレクトサーベイにより表面密度を求めた。壁面の除染は、濡れウエスによる拭き取りで実施し、除染が終了した区画は、化学雑巾を用いた拭き取りにより遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認し、更に表面のダイレクトサーベイにより固着性汚染の有無を検査した。

以下、壁面については、廊下側の壁面を B 壁面、その反対側を A 壁面、フード (H-1) が設置されている壁面を L 壁面、その反対側を R 壁面とする。

除染前後の 108 号室 A 壁面、B 壁面、L 壁面及び R 壁面の表面密度分布を図 12~15 に示す。拭き取り後、化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査を実施した結果、L 壁面はフードに近いことから他の壁面と比較し、汚染レベルが高い傾向であり、フード (H-1) 近傍の表面密度が高かった (最大: 0.06 Bq/cm²)。B 壁面についてもフード近傍のエリアに若干高い傾向を確認した (最大 0.03 Bq/cm²)。R 壁面については、排気口に近いエリア (図 15 中の W001R、W002R、W011R、W012R) の表面密度が高かった (0.02 Bq/cm²)。これらのエリア以外の表面密度は低かった。壁面前に備品が置かれていた一部のエリアについては、遊離性の汚染が検出限界未満であった。除染が終了した各壁面は、濡れウエスによる拭き取り後の化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査で遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認した。また、除染後の各壁面の固着性汚染は検出されなかった。

壁面に設置されている備品については、当該壁面の汚染検査に先立ち除染を実施し、除染できなかった部分については粘着テープ又はストリッパブルペイントにより汚染を固定した。108 号室 L 壁面に設置されていた備品の除染前後の表面密度を図 16 に示す。実験台上の流し (シンク) 以外については除染を実施し、遊離性の汚染が検出限界未満であることを化学雑巾による汚染検査で確認した。汚染が残ったシンクの奥側の箱の木製蓋及びシンクに付属している蛇口については粘着テープにより汚染を固定した。あわせて、ビニル袋により蛇口と配管を養生した。一方、108 号室 R 壁面に設置されていた備品の除染前後の表面密度を図 17 に示す。ボンベスタンド以外の備品に対して除染を実施し、拭き取り後の化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査で遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認した。備品の側面に汚染は確認されなかった。ボンベスタンド下面については、表面形状に起因して除染が困難であったことから、ストリッパブルペイントを塗布し、汚染を固定した。

天井についても、当初計画では 1 m×1 m に区画化して汚染分布状況を把握する予定であったが、汚染レベルが低いことから、4 区画 (4 m²) を一つの除染エリアとして汚染検査を行い、化学雑巾による拭き取りを実施し、化学雑巾のダイレクトサーベイにより表面密度を求めた。

天井面における除染前後の表面密度分布を図 18 に示す。除染前の段階で天井の表面密度は低く、検出限界未満のエリアも確認された。除染後は遊離性の汚染が検出限界未満であることを拭き取り後の化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査で確認した。除染後は、固着性汚染も検出されなかった。

設置されている機器についても化学雑巾を用いた拭き取りにより汚染検査を行い、濡れウエスで拭き取ることにより除染した。除染できなかった部位についてはストリッパブルペイントにより固定した。当該区域に設置されているグローブボックス、Ar ガス雰囲気ユニット及び装置付属備品の除染前後における表面密度の測定結果を図 19~21 に示す。グローブボックス及び Ar ガス雰囲気ユニットの上部に設置されている付属備品についても除染を実施し (グローブボックスの上部に設置されているフィルタ木枠及び床面に設置されている冷却水循環装置を除く。)、拭き取り後の化学雑巾のダイレクトサーベイによる汚染検査で遊離性の汚染が検出限界未満であることを確認した。フィルタ木枠については、表面形状に起因して除染が困難であったことから、ストリッパブルペイントを塗布し、汚染を固定した。床面

に設置された冷却水循環装置は床面との隙間が少なく、装置下の床の除染が困難であったことからストリップペイントを塗布し、汚染を固定した。グローブボックスのグローブについては、ビニルシートにより養生した。Ar ガス雰囲気ユニット表面についての除染は終了したが、本装置の形状が複雑であることから、深部に汚染が存在する可能性も考えられる。そのため、形状が複雑な外側にフレームを組み、ビニルシートにより養生した。

(6) 101号室における作業員の特殊作業衣等の汚染を踏まえた安全対策の強化

9月8日、燃料研究棟101号室において、グローブボックス(123-D)内の整理作業としてバッグアウト作業を実施していた。グローブボックス内の使用済み樹脂製の袋を廃棄物(廃棄物の仕掛品。以下「梱包物」という。)として払い出すため、樹脂製の袋内に入れた。梱包物を先端まで押し込んだとき、樹脂製の袋の先端が開いていたため、梱包物が床に落ちた。この事象により作業員3名の特殊作業衣及び装備から最大で2.5 kcpmの汚染を確認した。本事象による環境への影響はない。また、室内の汚染状況は、スポット的な汚染であり、汚染拡大の可能性がないことから、本事象は法令報告に該当しないと判断した。その後、101号室の復旧のための応急措置を実施した上で不適合管理を行い、原因を特定し対策を立案した。

これを受けて、燃料研究棟における点検等の安全確保に必須な作業以外は108号室の現場復旧作業も含め全て中止し、作業の手順等に係る緊急点検を実施してきた。108号室の現場復旧作業に係る作業計画書についても、上記の緊急点検を実施し、101号室での汚染事象の不適合管理で抽出された改善点も反映して改訂を行うとともに、当該作業に従事する作業員に対して改訂した作業計画書に基づく教育を実施した。これらより、作業の安全対策の強化が図られたことから、9月19日、108号室の現場復旧作業を再開した。

なお、燃料研究棟においては、108号室に設定している立入制限区域を解除するまでの期間、点検等の安全確保に必須な作業を除いて108号室の現場復旧作業以外は停止し、108号室の現場復旧作業の安全確保及び監視に集中した。

(7) 最終確認と立入制限区域の解除

フード(H-1)を含む108号室内の全域の除染作業終了後、同室内を区分して、化学雑巾を用いた拭き取りにより、フード(H-1)、108号室の床面、壁面、天井、グローブボックス等の設置機器、配管等の表面の最終的な汚染検査を1週間にわたって実施した。この結果、108号室全域の表面密度が検出限界未満であることを確認した。また、グリーンハウスの汚染検査・除染を実施して解体・撤去し、廊下のうち立入制限区域に指定されているエリアの床と壁面の最終的な汚染検査を実施して、108号室と同様に表面密度が検出限界未満であることを確認し、現場の整理と後片付けを実施した。

上記の汚染検査の結果により、保安規定に定める立入制限区域指定の基準である「表面密度(α)が4 Bq/cm²を超え、又は超えるおそれがある場合」に該当しなくなったことから、平成29年10月16日、保安規定に基づく立入制限区域を解除した。

(8) 立入制限区域解除後の108号室の管理

108号室内の全域が核燃料物質で汚染したことを踏まえ、立入制限区域解除後においても、当面の間、汚染管理を徹底し、軽微な汚染等が生じた場合においても十分管理できるよう、以下のとおり対応する。

- ① 燃料研究棟が廃止措置対象施設であり、108号室内の機器、設備を使用する計画がないことを踏まえ、今後の108号室への入域については、自主的な管理として設備機器の外観目視点検等、汚染固定箇所(point)の点検作業及び定期的な放射線管理に限定する。

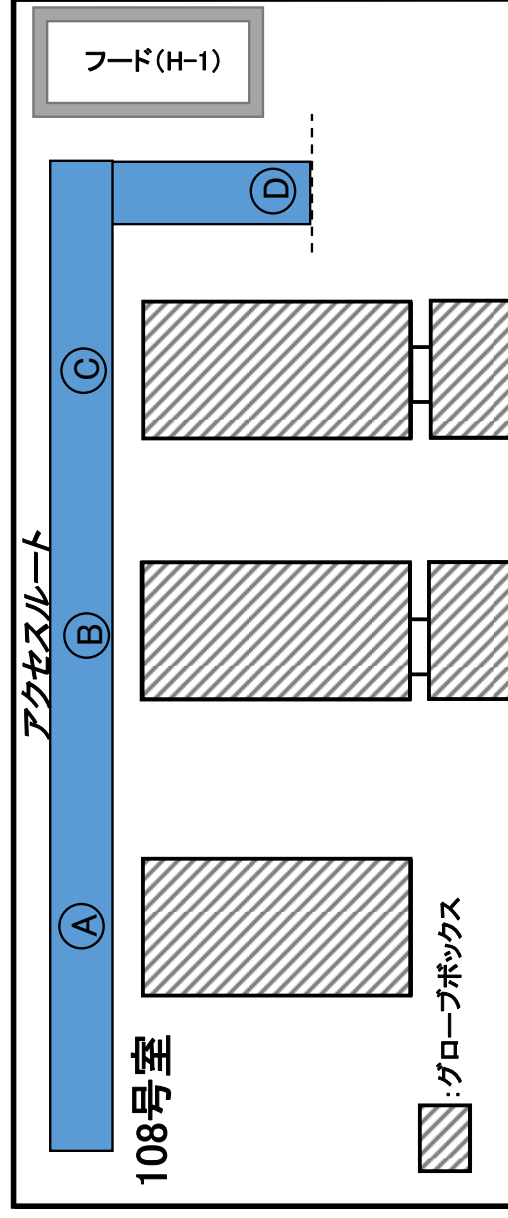
なお、同室内の機器、設備の補修等の作業が必要となった場合は、新たに作業計画書等を策定して実施することとする。
- ② 108号室への入域については、上記限定した作業を通じて、汚染管理が十分であることの実績を示しつつ、段階的に装備の軽減を図る。
- ③ 万が一の軽微な汚染を確認した際の処置(汚染検査、除染、固定措置)もあらかじめ含めて立案した非常作業計画書に基づき、当面、108号室内での設備機器の外観目視点検及び汚染固定箇所の点検作業を実施する。その後、108号室の管理については、この期間の実績を踏まえて、「108号室の出入管理要領書」等を適切に見直していく。
- ④ 108号室内の汚染固定箇所の管理については、汚染固定箇所をマップ等により特定した上で現場表示により識別するとともに、これらの汚染の固定を適切に維持するために、目視による点検、汚染検査等を実施する。

表1 現場復旧の実績

(1) 安全確保のための措置	
1) フードまでのアクセスルート確保	7/4
2) フード内の貯蔵容器の蓋固定	7/6
3) フード内の貯蔵容器を搬出し、108号室から101号室へ貯蔵容器移動	7/19 → 7/20
(2) 本格的な現場復旧のための措置	
1) 汚染管理の強化 7/12	
継続的な改善	
1-1) グリーンハウスの撤去・更新	7/14 → 7/20
2) フード内の除染	7/25 → 7/28
3) 108号室内の粒子回収+床面除染	8/3 → 8/22
4) 108号室内の天井部・壁面・GB他構造物の除染	8/23 → 9/8 9/19 → 10/5
5) 108号室の全域養生撤去+汚染検査	10/6 → 10/15
6) グリーンハウスの除染・解体・撤去	10/14 → 10/15
立入制限区域解除 ▼ 10/16	

フードまでのアクセスルートの確保(7月4日)

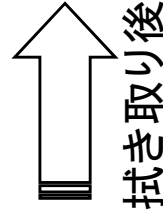
- 108号室入口からフードまでの通路について、作業員の歩行による汚染拡大・飛散防止のための床の拭き取りを実施
- アクセスルート(床の一部)の表面密度は、床の拭き取りにより低減
- フードから飛散したと思われる粒子については、カメラで位置情報を記録した後、位置ごとにバイアル瓶の容器に回収し、金属容器に収納した。前面のビニルシートについては、折りたたんで金属容器に収納した。



α線表面密度 (Bq/cm²)

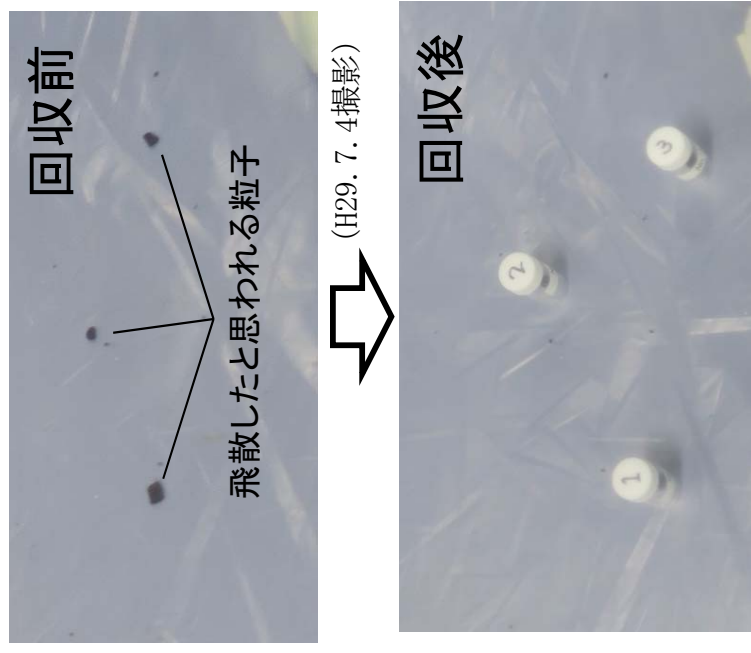
A: 22	C: 55
B: 22	D: 35

A: 0.35	C: 1.9
B: 5	D: 1



(6月7日測定)

(7月4日測定)

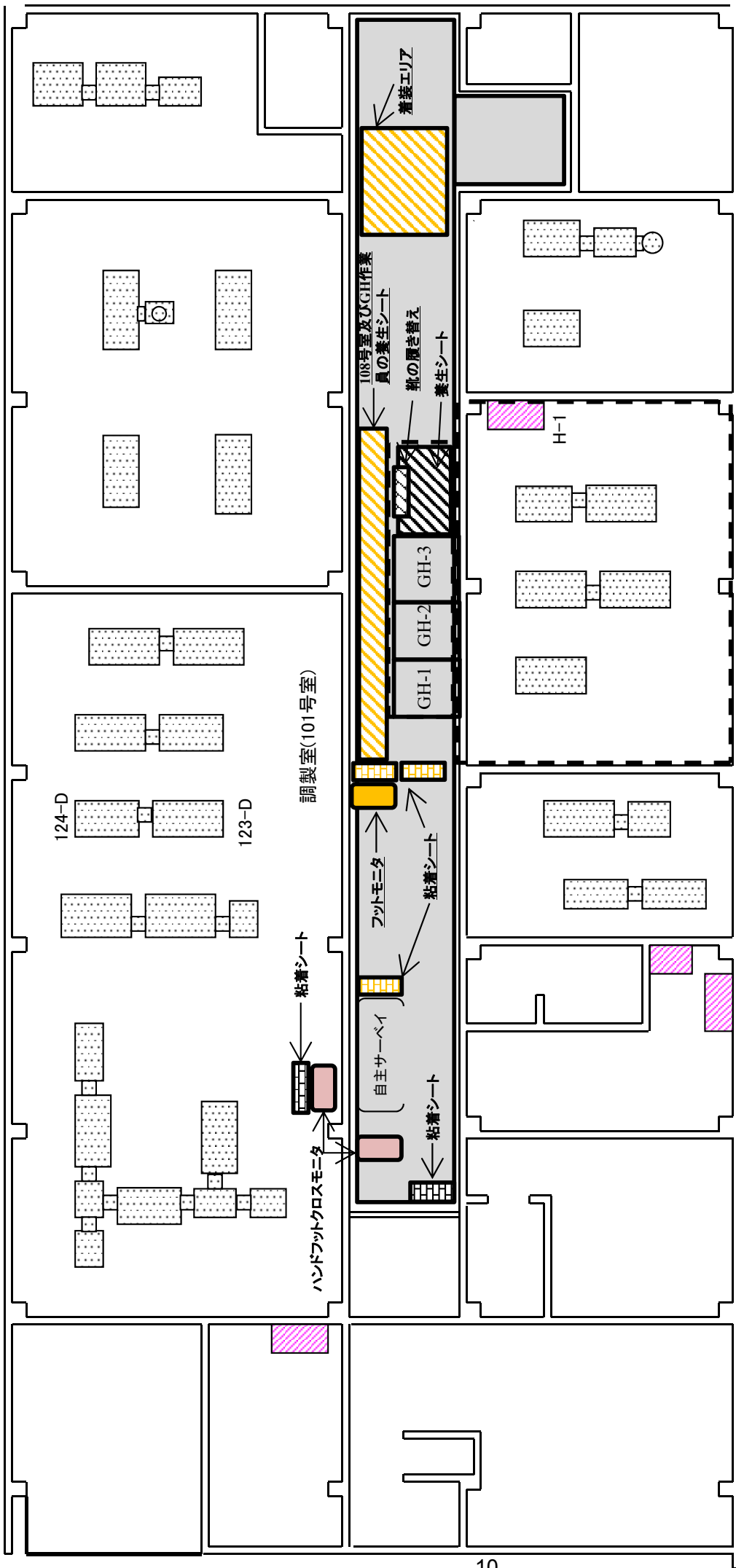


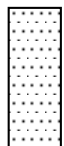

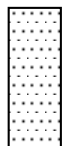
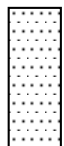

(H29. 7. 4撮影)

図1 アクセスルート床の表面密度測定結果及び粒子回収前後の写真



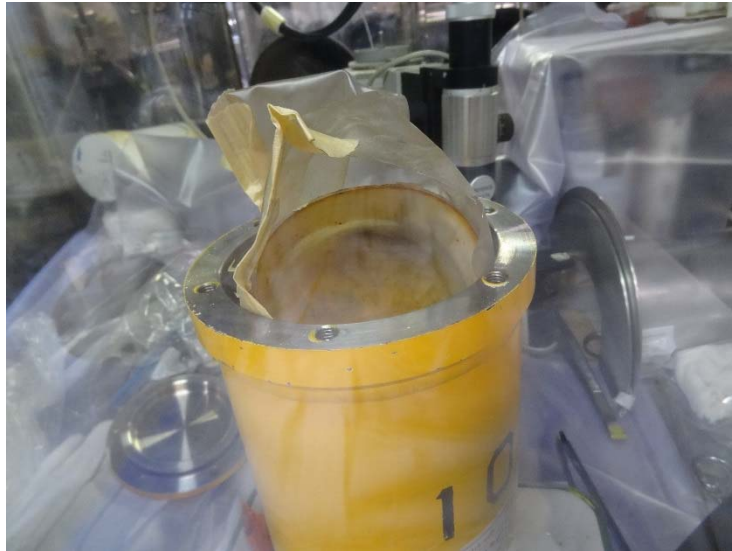
図2 蓋の固定及び転倒防止治具を取り付けた貯蔵容器



-  : グリーンハウス(GH)
-  : グローブボックス
-  : フード
-  : 床養生シート(2重)
-  : 立入制限区域

下線部: 汚染管理の強化に伴う追加

図3 汚染管理強化概要図



(H29. 7. 20 撮影)

貯蔵容器の内部の状況



(H29. 7. 20 撮影)

グローブボックス (123-D) 搬入後の貯蔵容器の状況
(転倒防止治具取り付け後)

図4 グローブボックス (123-D) 搬入後の貯蔵容器



(H29. 7. 20撮影)

図5 汚染管理の強化を図った更新後のグリーンハウス

【測定結果の見方】

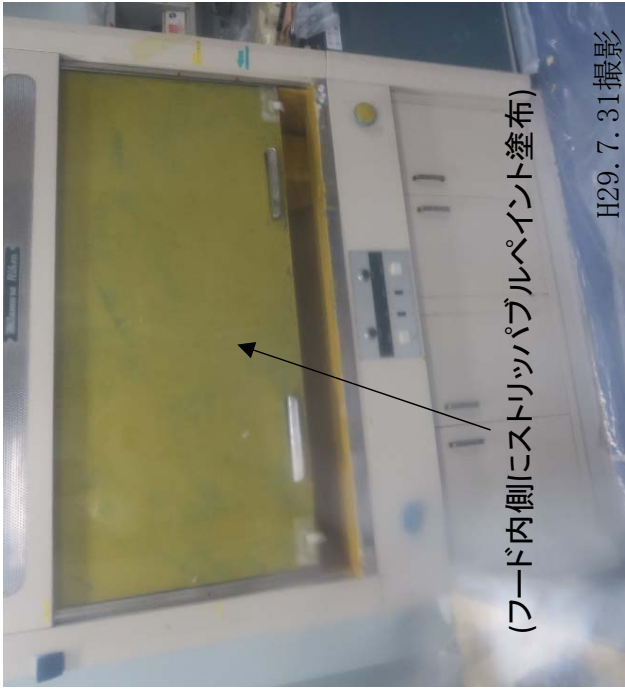
標準体：測定エリアのダイレクトサーベイ結果(最大値)

イタリック体+青字：スポット汚染の部位と測定結果(除染前後)

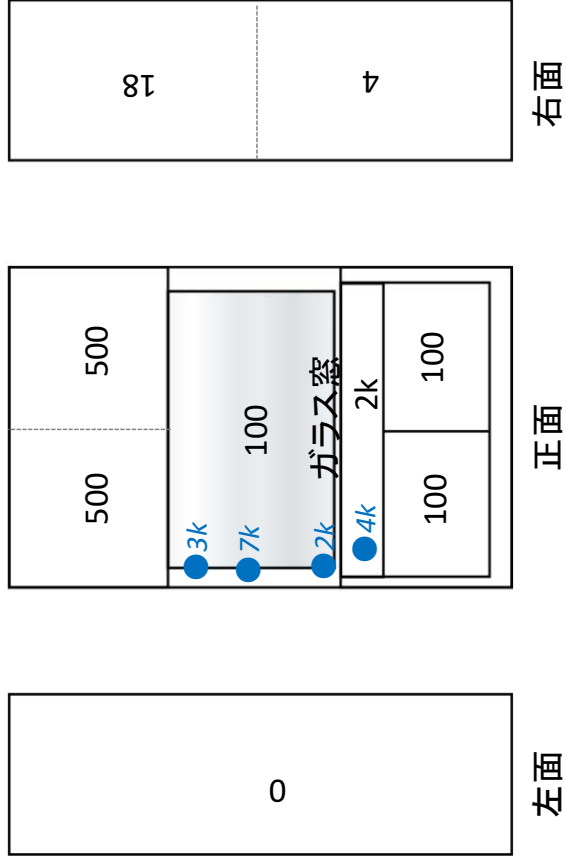
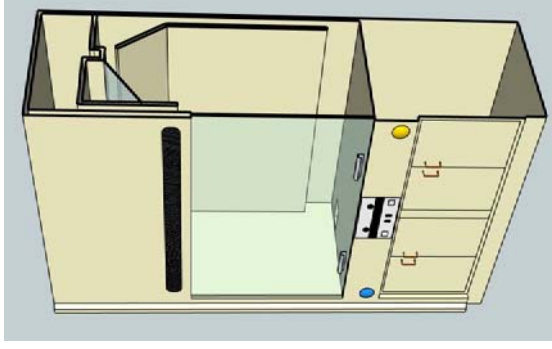
【除染方法】

- ・濡れウエスにより、拭き取り除染を実施

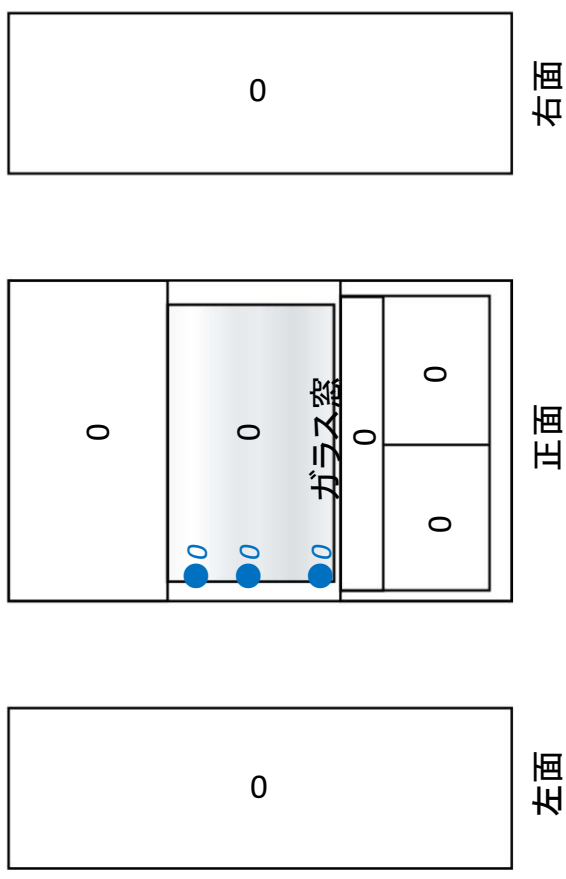
※ ガラス窓左側底部のスポット汚染(4k cpm)は、フローモニタ(レガテープ)部分であり、除去した。



除染後のフード外観写真



除染前の表面密度(cpm)



除染後の表面密度(cpm)

図7 フード (H-1) 外表面の除染結果



【測定方法】 化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	
00	8.77	3.59	2.57	1.02	0.91	0.90	6.57	2.78	13.23	6.77	机等が設置されており、 床面の露出はない。
10	8.89	2.76	2.42	1.05	1.55	1.73	2.82	5.50	23.22		
20	12.89	1.85	0.85	1.05	0.81	1.92	1.02	5.27	4.16		
30	4.99	1.62	0.99	1.14	0.83	0.97	1.63	4.24	8.47		
40	1.20	2.60	0.69	1.07	0.85	0.43	1.93	3.89	8.81		
50	0.39	2.71	1.33	0.74	0.29	0.76	1.58	2.15	6.03		
60	2.33	1.87	1.79	0.60	4.47	1.03	1.83	6.08	2.63		
70	1.15	1.29	1.02	0.93	1.26	0.65	0.96	1.48	2.14	0.50	

1未満 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10以上 [Bq/cm²]

図8 108号室床面の表面密度分布 (除染前)

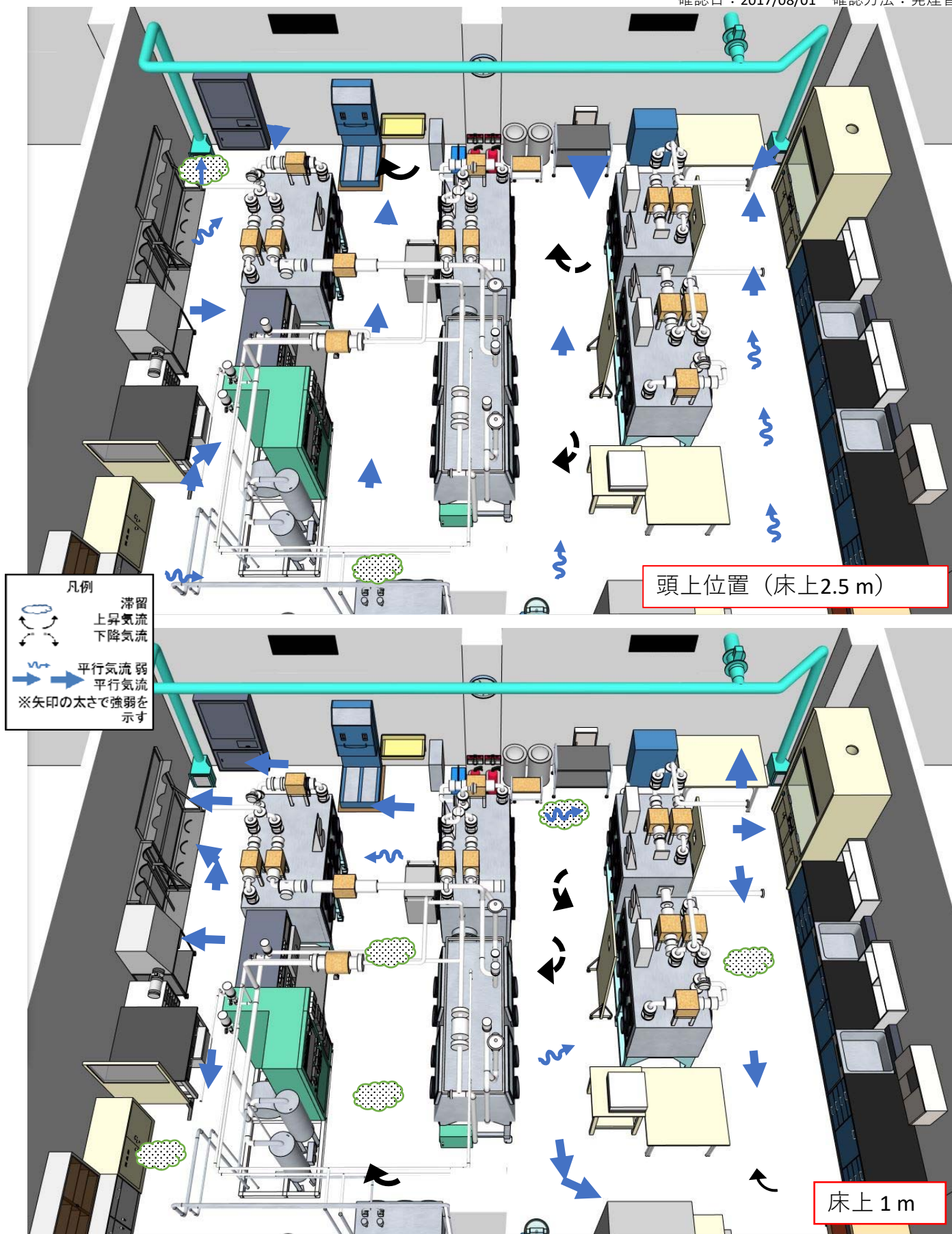


図9 108号室の空気流線測定結果



【測定方法】 化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	
00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	机等が設置されており、 床面の露出はない。
10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

1未満 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10以上 [Bq/cm²]

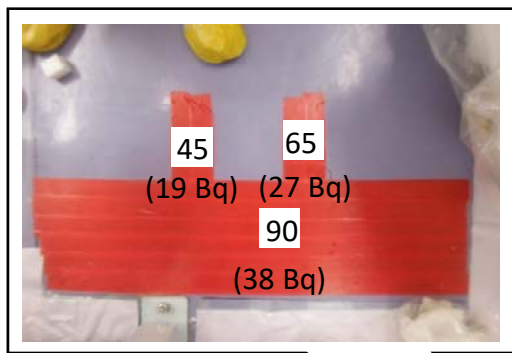
ND：検出限界未満

図10 108号室床面の表面密度分布（除染後）



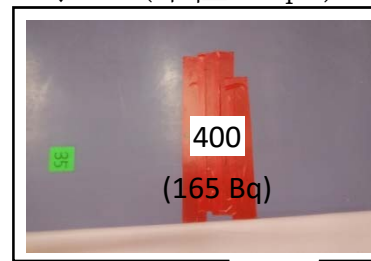
(H29. 8. 22撮影)

(b) 除染作業後のビニルシートによる養生の状況



(H29. 8. 21撮影)

← (a) 汚染の固定状況
↓ (単位: cpm)



(H29. 8. 21撮影)

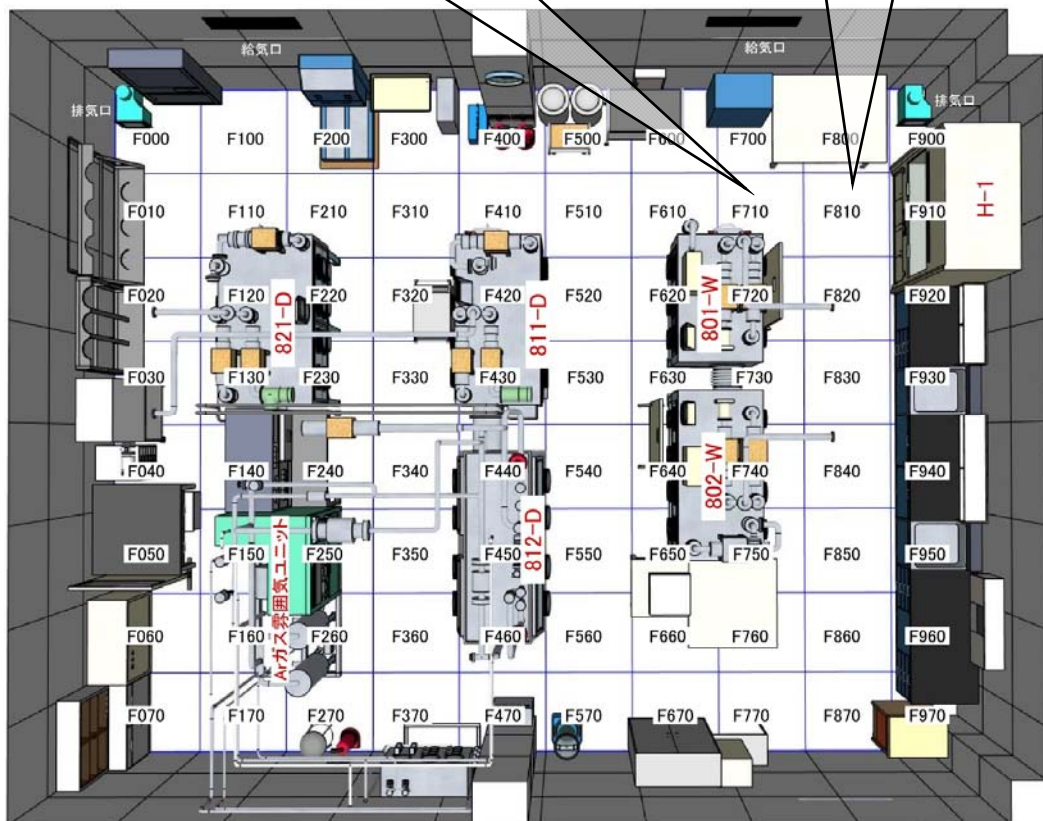


図11 108号室床面の汚染固定及び除染後の養生の状況



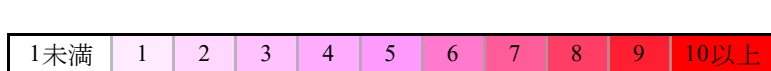
【測定方法】化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

【除染前の表面密度】

		900	800	700	600	500	400	300	200	100	000
天井面	04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
床面側	02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	ND	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	ND	< 0.01	< 0.01	< 0.01

【除染後の表面密度】

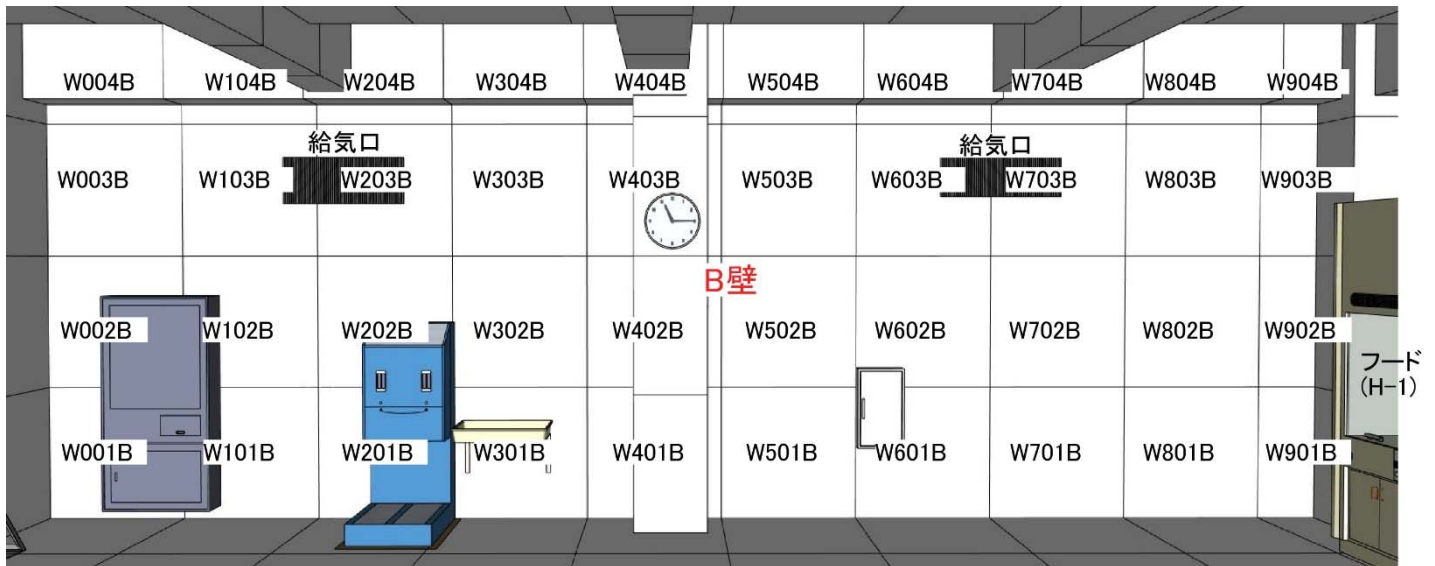
		900	800	700	600	500	400	300	200	100	000
天井面	04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
床面側	02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



[Bq/cm²]

ND: 検出限界未満

図12 A壁面の除染前後の表面密度分布



【測定方法】 化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

【除染前の表面密度】

		000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
天井側	04	< 0.01		< 0.01		< 0.01		< 0.01		0.03	
	03										
床面側	02	< 0.01		< 0.01		< 0.01		0.01		0.02	
	01										

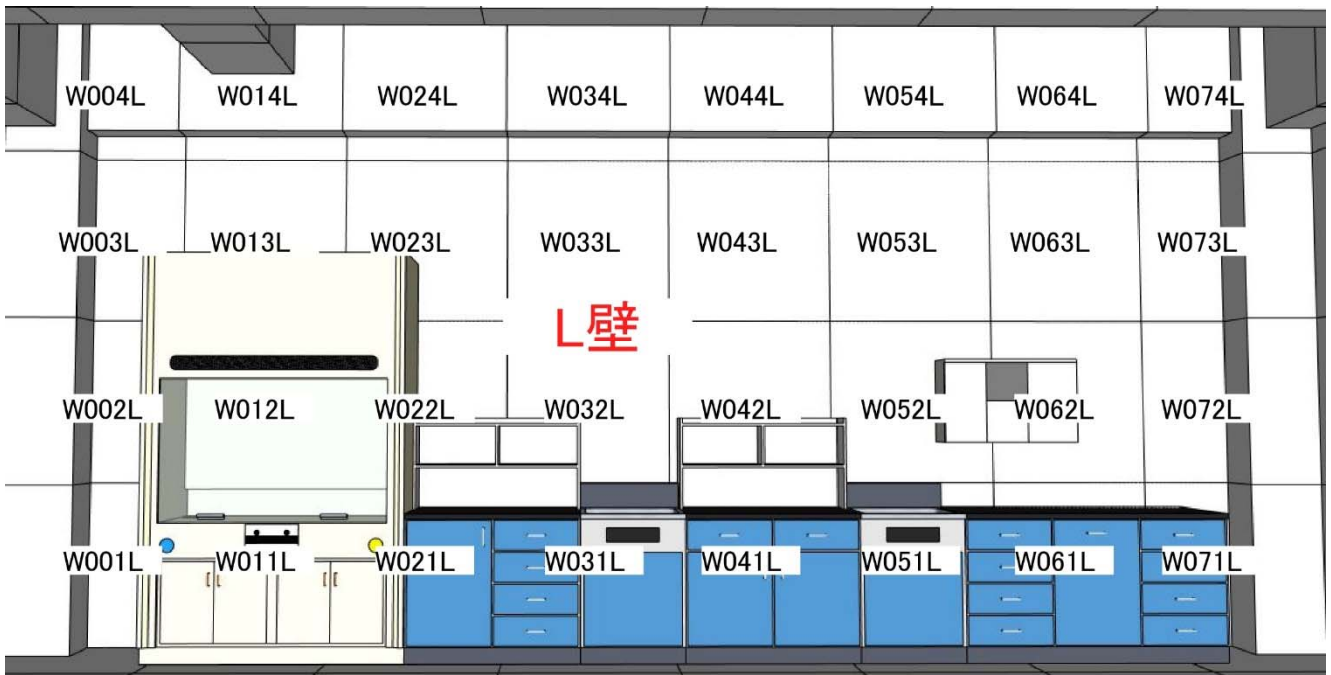
【除染後の表面密度】

		000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
天井側	04	ND		ND		ND		ND		ND	
	03										
床面側	02	ND		ND		ND		ND		ND	
	01										



ND：検出限界未満

図13 B壁面の除染前後における表面密度分布



【測定方法】化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

【除染前の表面密度】

		000	100	200	300	400	500	600	700
天井側	04	0.03		0.03		0.01		< 0.01	
	03	0.03		0.03		0.01		< 0.01	
床面側	02	0.02	フード (H-1)設置のため 壁露出面 無	0.02		0.06		0.01	
	01	実験台設置のため壁面露出無							

【除染後の表面密度】

		000	100	200	300	400	500	600	700
天井側	04	ND		ND		ND		ND	
	03	ND		ND		ND		ND	
床面側	02	ND	フード (H-1)設置のため 壁露出面 無	ND		ND		ND	
	01	実験台設置のため壁面露出無							

1未満	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

[Bq/cm²]

ND: 検出限界未満

図14 L壁面の除染前後の表面密度分布



【測定方法】 化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

【除染前の表面密度】

		070	060	050	040	030	020	010	000
天井側	04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
床面側	02	ND	< 0.01	< 0.01	< 0.01	ND	ND	0.02	0.02
	01	ND	< 0.01	< 0.01	< 0.01	ND	ND	0.02	0.02

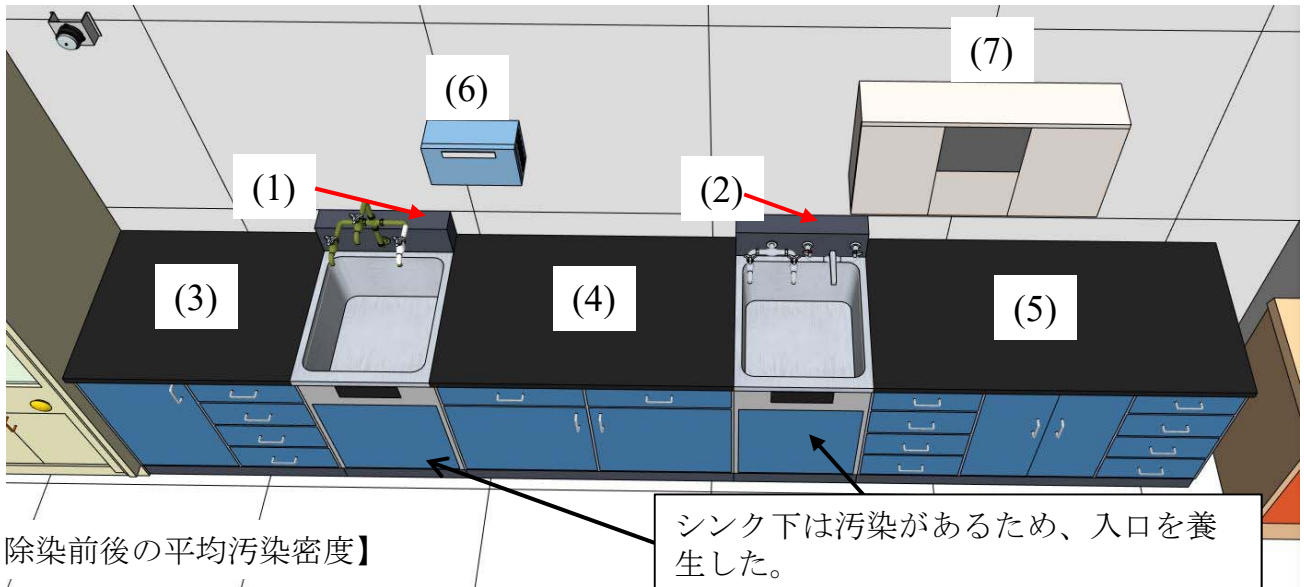
【除染後の表面密度】

		070	060	050	040	030	020	010	000
天井側	04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
床面側	02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1未満	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上	[Bq/cm ²]
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	-----------------------

ND：検出限界未満

図15 R壁面の除染前後の表面密度分布

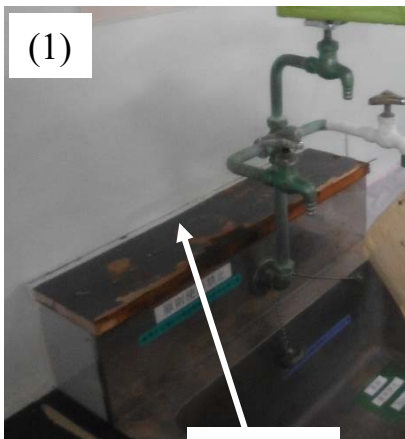


【除染前後の平均汚染密度】

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
除染前 (Bq/cm ²)	15.77	7.15	5.82	3.10	0.44	19.79	5.61
除染後	固着	固着	ND	ND	ND	ND	ND

【汚染固定前】

→【汚染固定後】



木製蓋



(木の蓋は、粘着テープで汚染部を固定)



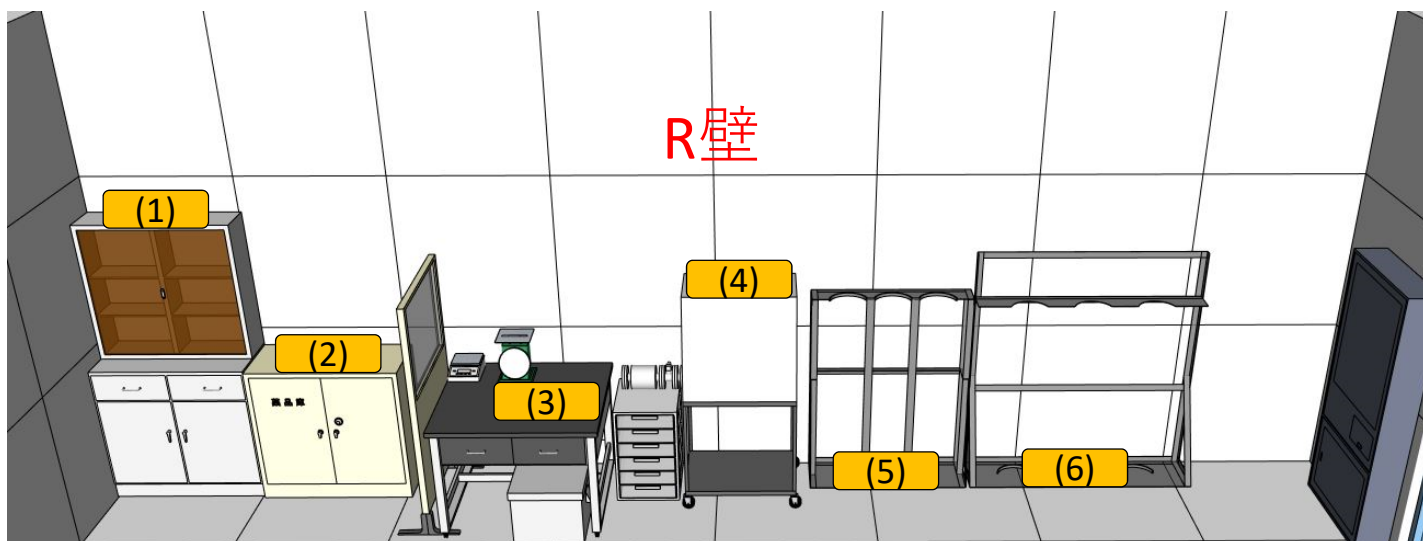
(蛇口は粘着テープで汚染部を固定し、ビニル袋養生)



(表面状態に起因し、上面の木製蓋及び蛇口の除染は困難)



図16 L壁面備品の除染前後における表面密度と汚染固定写真



【除染前後の表面密度】

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
除染前 (Bq/cm ²)	0.36	0.99	0.86	2.23	2.11	3.32
除染後	ND	ND	ND	ND	固定	固定

ND：検出限界未満

【汚染固定前】 → 【ストリップابلペイントによる汚染固定後】

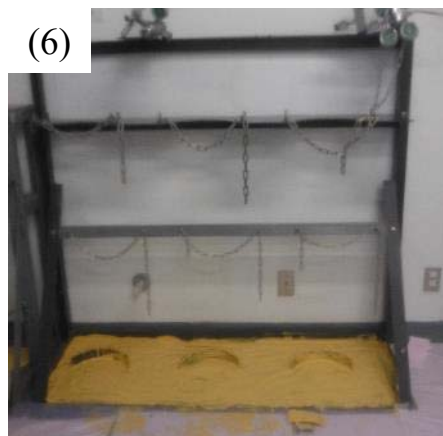


(H29. 8. 28撮影)

(表面状態に起因し、ボンベスタンド下面の除染は困難)

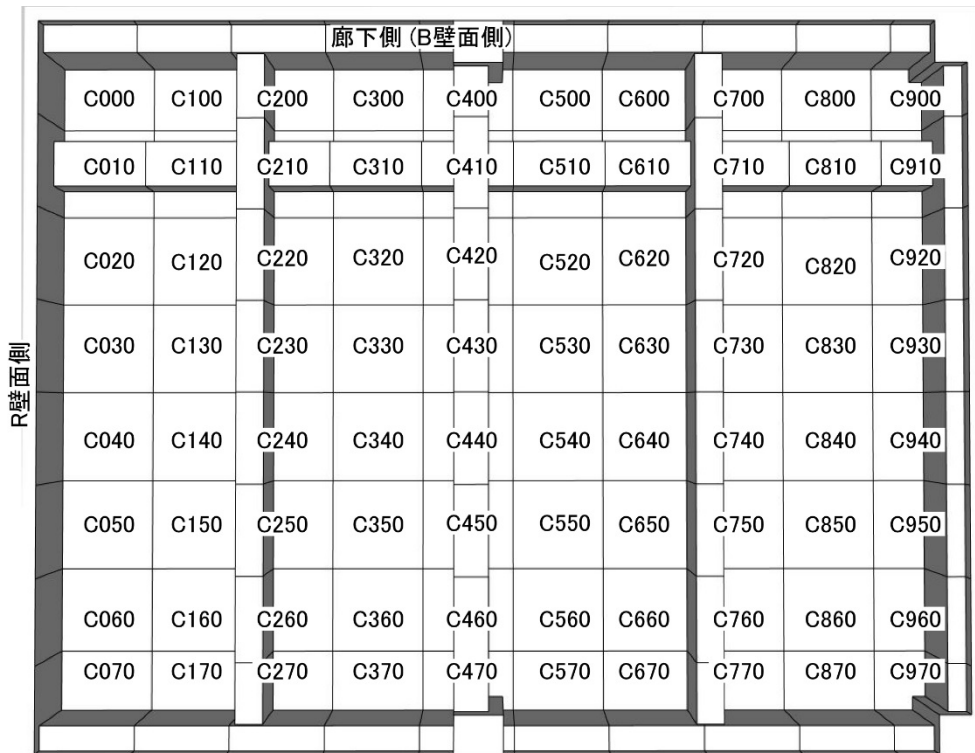


(H29. 8. 28撮影)



(H29. 8. 28撮影)

図17 R壁面備品の除染前後における表面密度と汚染固定写真



【測定方法】化学雑巾による拭き取り後、サーベイメータにより化学雑巾を測定

【除染前の表面密度】

(廊下側)

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
00	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		ND	
10										
20	ND		<0.01		<0.01		0.01		0.01	
30										
40	ND		<0.01		ND		<0.01		<0.01	
50										
60	ND		<0.01		ND		ND		ND	
70										

【除染後の表面密度】

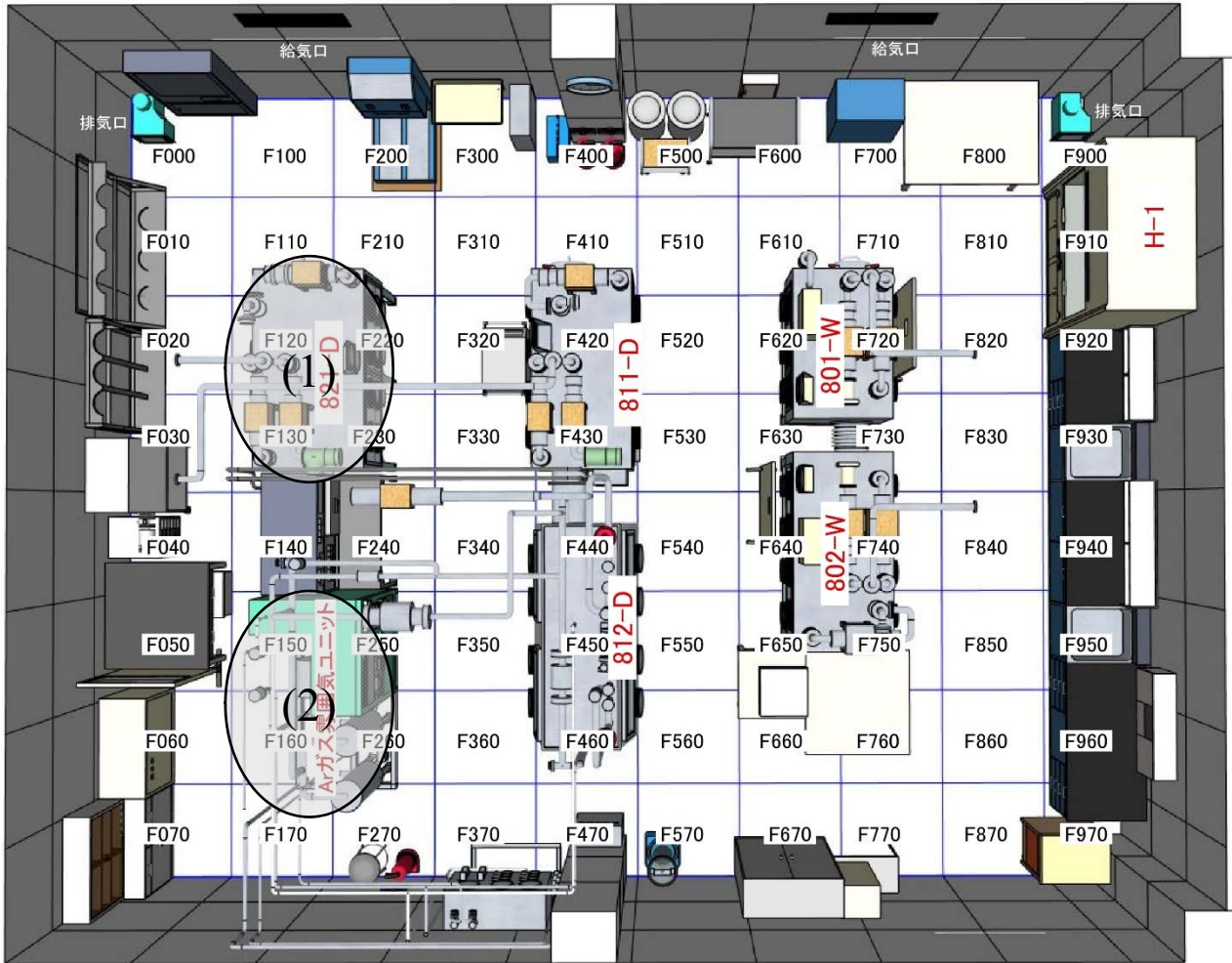
(廊下側)

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
00	ND		ND		ND		ND		ND	
10										
20	ND		ND		ND		ND		ND	
30										
40	ND		ND		ND		ND		ND	
50										
60	ND		ND		ND		ND		ND	
70										

1未満	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上	[Bq/cm ²]
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	-----------------------

ND：検出限界未満

図18 天井面の除染前後における表面密度分布



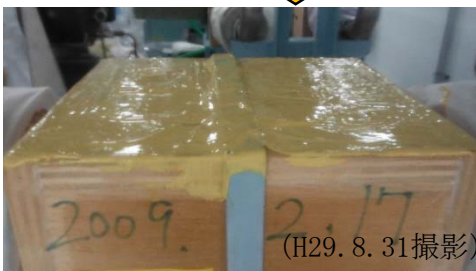
装置	除染前(最大)	除染後	備考
(1)グローブボックス(821-D)	0.661 Bq/cm ²	ND	一部固着有
(2) Arガス雰囲気ユニット	0.559 Bq/cm ²	ND	一部固着有

ND：検出限界未満

グローブボックスのフィルタ木枠に
固着汚染有



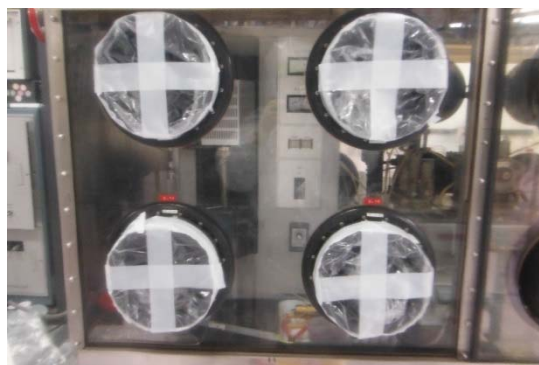
(H29. 8. 30撮影)



(H29. 8. 31撮影)

ストリッパブルペイント塗布後
(表面状態に起因し、木枠上面の除染は困難)

除染後のグローブボックスの
グローブポート部



(H29. 9. 1撮影)

(ビニル養生)

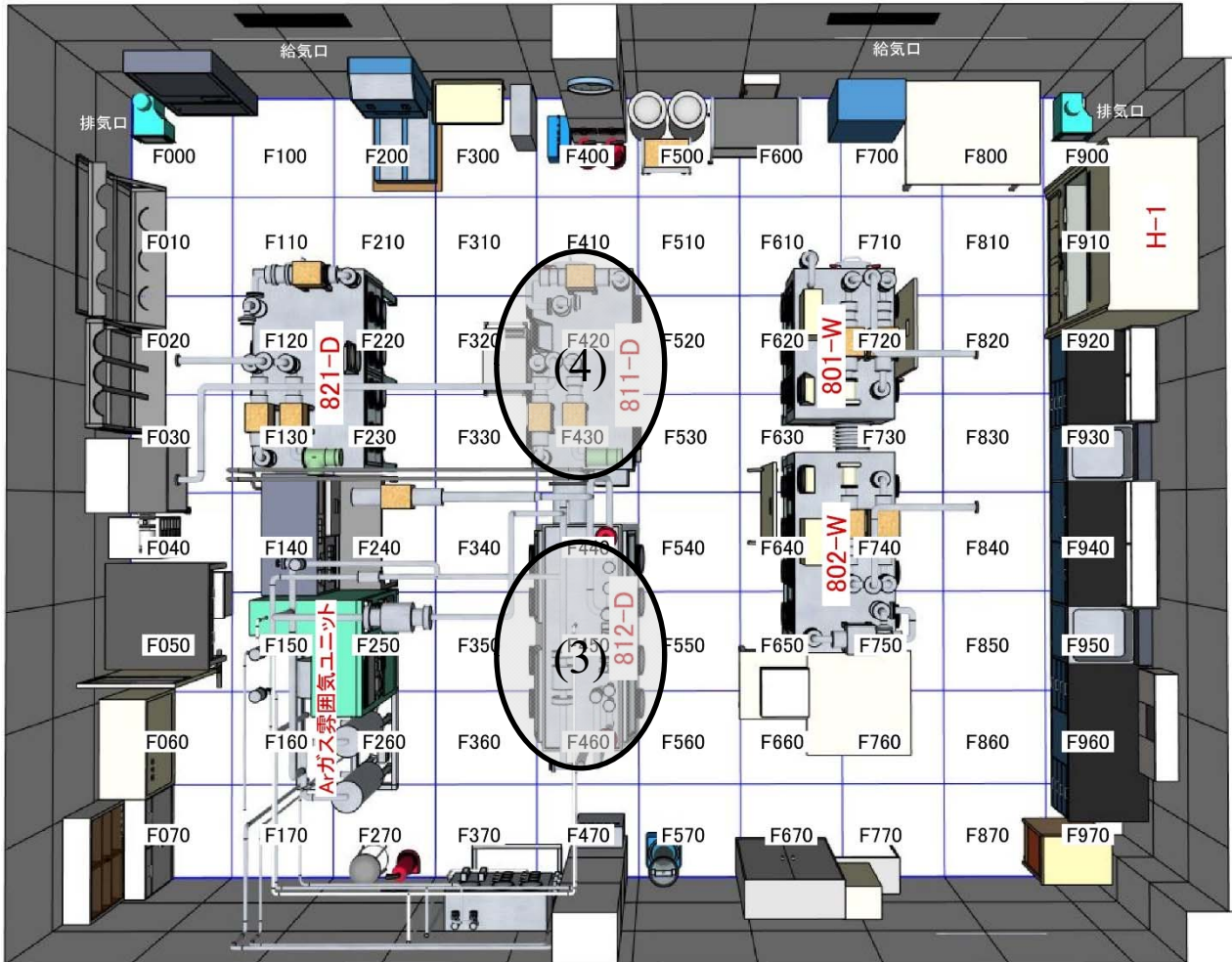
除染後のArガス雰囲気
ユニット



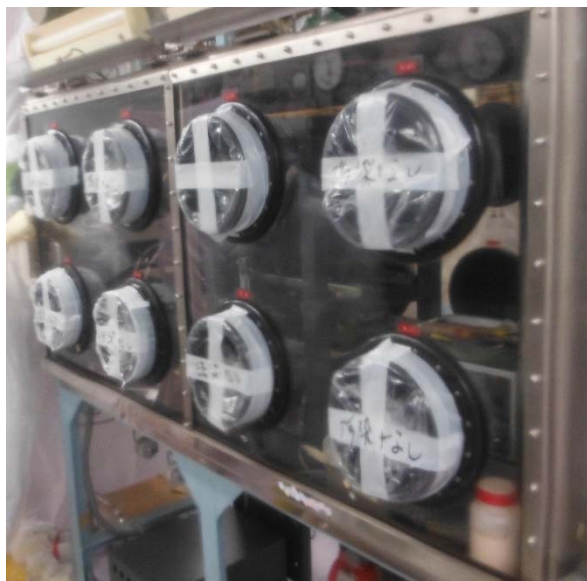
(H29. 9. 5撮影)

(ビニル養生)

図19 装置の除染前後における表面密度測定結果 (1)

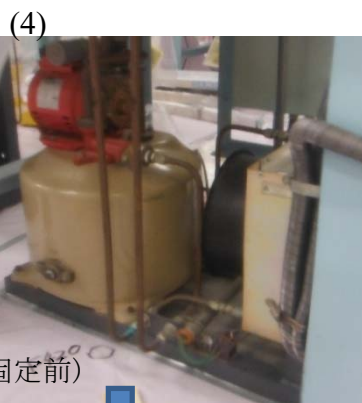


装置	除染前(最大)	除染後	備考
(3) GB(812-D)	5.40 Bq/cm ²	ND	固着汚染無
(4) GB(811-D)	1.24 Bq/cm ²	ND	一部固着有



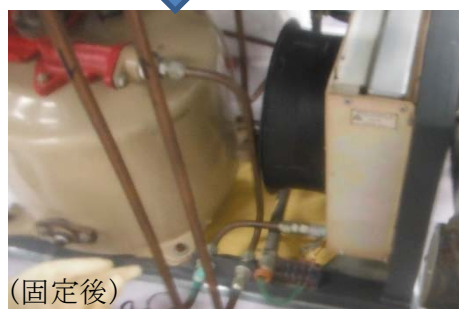
グローブポート部のビニル養生

* ストリップابلペイント (SPと略す)



(固定前)

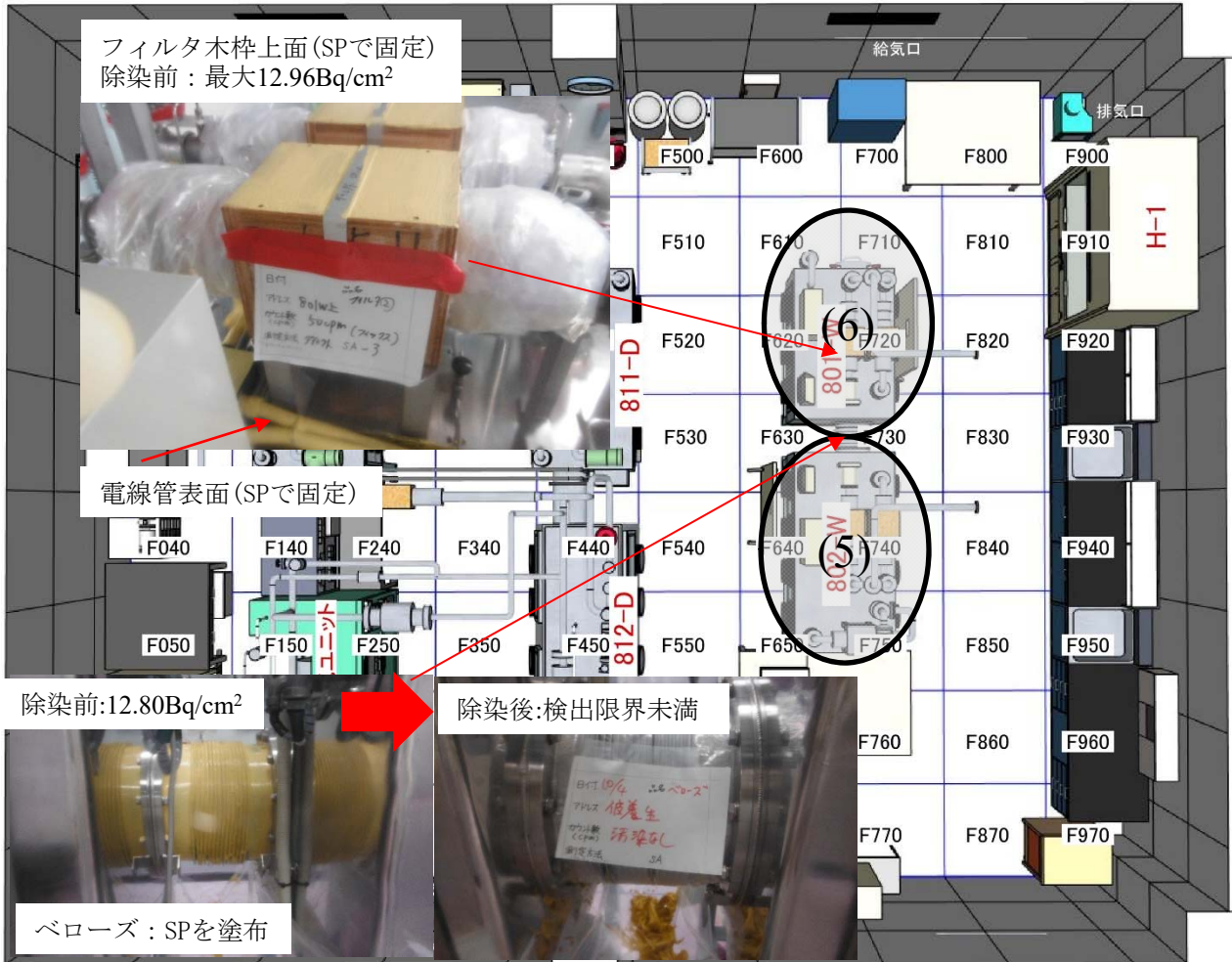
GB(811-D) 付属の冷却水循環装置は、床面との隙間が小さく、床面の除染が困難であることからSPにより汚染を固定した。



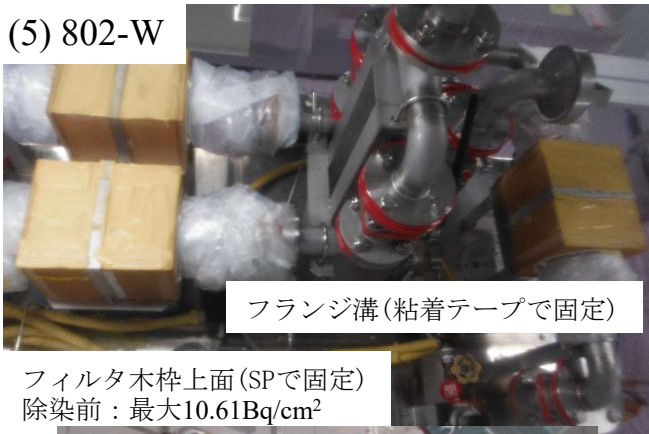
(固定後)

ストリップابلペイント (SP) による床面の汚染固定

図20 装置の除染前後における表面密度測定結果 (2)



装置	除染前(最大)	除染後	備考
(5) GB(802-W)	2.43 Bq/cm ²	ND	固着汚染有
(6) GB(801-W)	1.24 Bq/cm ²	ND	固着汚染有



- ✓ 多数のフランジ溝(粘着テープで固定)
- ✓ フード側グローブ: ビニル養生で汚染を固定

*) ストリップابلペイント (SPと略す)

図21 装置の除染前後における表面密度測定結果 (3)