

装置メーカーの感染対策

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

CT 営業部 アプリケーション担当

千葉 雄高

はじめに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミックは、世界的に医療危機を引き起こしており、その最前線の患者ケアにおいて画像診断は重要な役割を担っている。COVID-19 の初期症状としてはインフルエンザや感冒に似ており、これらと COVID-19 を区別することは困難とされているが、画像所見としては胸部 CT 検査の感度が高く、無症状であっても異常所見を認めると報告されている⁽¹⁾。そのため、画像診断機器、特に CT 装置における感染対策が重要となる。

感染拡大防止のために、画像診断機器の検査後には清掃・消毒が必要となるが、CT や MRI のような大型医療機器においては、その方法に戸惑いを持たれることがあるかと想像する。本稿では、少しでも不安を払拭できるよう、キヤノンメディカルシステムズの画像診断機器の清掃と消毒方法について紹介する。

清掃・消毒方法

一般的な定義として、消毒とは煮沸や紫外線、薬物などにより、微生物のうち病原性のある病原菌を殺し、感染を防止することを意味している。似たような用語として滅菌や抗菌がある。滅菌とは、微生物を完全に殺滅・除去させることであり、抗菌とは、物質の表面上に存在する細菌の増殖を抑制することである。抗菌対応の一例として、最近のキヤノンメディカルシステムズ CT 装置の寝台マットには表面シートに抗菌剤を添加している。患者に直接接触する寝台マットを抗菌対応することで、マットから人への感染リスクを小さくすることができる。感染リスクをさらに抑えるためには、装置の消毒が必要となるが、ここでは、感染予防として CT や MRI、X 線一般撮影装置、超音波装置の消毒方法について紹介する。また、各装置別の清掃・消毒ガイドはキヤノンメディカルシステムズの公式ホームページに公開している。 (<https://jp.medical.canon/about/covid-19>)

CT の清掃・消毒について

使用後は、装置本体、寝台付属品およびオプション機器を清掃・消毒する。清掃・消毒可能な場所は、架台カバー、寝台カバー、寝台天板、寝台付属品である。装置を拭くための布はやわらかい布巾またはガーゼを用い、清掃の際は中性洗剤を使用し、感染拡大防止のため保護手袋などを着用する。消毒の薬品は下記表 1 を参照いただきたい。CT 装置の清掃・消毒ガイド（図 1）も参照していただきたい。

表 1. CT の消毒用薬品

薬品	使用時の濃度
イソプロピルアルコール	50 ～ 70 vol%
エタノール	60 ～ 90 vol%
塩化ベンザルコニウム	0.05 ～ 0.2 %

【清掃・消毒手順】

- 1) やわらかい布巾やガーゼなどに、用法の通りの洗剤液（用法に従い薄めたもの）や消毒用薬品を垂れない程度に含ませて、清掃、消毒する表面を拭く。
- 2) 消毒用薬品を拭き取った後、よく表面を乾燥させる（消毒の場合、乾いた布巾で乾拭きも可）。
- 3) 作業後に装置の外観に変化がないことを確認し、異常がある場合は最寄りのサービスセンタに連絡する。

【注意事項】

清掃・消毒用薬品を直接吹きかけないよう注意する。寝台と固定バンドの嵌合部が変形する恐れがあるため、滅菌のために寝台付属の固定バンドを高温にさらさないようにする。

図 1. CT 装置 清掃・消毒ガイド

Canon Made For life

CT装置 清掃・消毒ガイド

- 使い捨ての保護手袋を着用してください
- やわらかい布巾またはガーゼで優しく拭いてください
- 消毒用薬品を拭き取った後、乾いた布巾で乾拭きするか、表面をよく乾燥させてください
- 消毒用薬品を直接吹きかけないでください
- 当社が推奨している消毒用薬品を用いてください

薬品	使用時の濃度
イソプロピルアルコール	50 ～ 70 vol%
エタノール	60 ～ 90 vol%
塩化ベンザルコニウム	0.05 ～ 0.2 %

全てのボタンを優しく拭いてください。誤ってボタンを押さないようにしてください。

ガントリの前面・背面とマイラー部を清掃してください。

キーボードとマウスを清掃してください。薬品を直接キーボードおよびマウスに吹きかけないでください。

寝台と寝台付属部品を拭いてください。

詳細は各装置の取扱説明書をご覧ください。

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

MRI の清掃・消毒について

ノンクリティカル器材に分類されるため、装置に使用する素材は消毒および滅菌を意図していないケースがある。使用後に清掃、消毒が必要になった場合は、必ず清掃および消毒の可否を確認し、推奨されている薬品を用いて実施いただきたい。

装置を拭くための布はやわらかい布巾またはガーゼを用い、清掃の際は中性洗剤を使用し、消毒の薬品はエチルアルコール（70%）を使用する。感染拡大防止のため保護手袋などを着用し、保護手袋は、清掃・消毒のたびに交換する。MR 装置の清掃・消毒ガイド（図 2）も参照いただきたい。

磁石架台・寝台・マット類について

【清掃手順】

やわらかい布巾やガーゼなどに、用法の通りの洗剤液（用法に従い薄めたもの）を染み込ませ、固く絞ってから汚れを拭き取る。拭き取り後は十分に自然乾燥させる。

【消毒手順】

エチルアルコール（70%）をガーゼなどに染み込ませ、固く絞ってから汚れを拭き取る。拭き取り後は、十分に自然乾燥させ、汚れが十分に除去されたことを確認する。

【注意事項】

磁石架台の投光器カバーやファントムに使用されているアクリルは、アルコールによって変質し、もろくなってしまう可能性があるため、アルコールで拭かないようにする。

RF コイルについて

【清掃手順】

コイルの表面が汚れている場合、乾いた布で拭き取る。それでも汚れが落ちない場合は、中性洗剤をガーゼなどに染み込ませ、固く絞ってから汚れを拭き取る。拭き取り後は、十分に自然乾燥させる。

【消毒手順】

エチルアルコール（70%）をガーゼなどに染み込ませ、固く絞ってから汚れを拭き取る。拭き取り後は、十分に自然乾燥させ、汚れが十分に除去されたことを確認する。

【注意事項】

- ・コイル本体はコイル内部の素子の劣化や樹脂が変性する可能性があるため、高温にさらしたり、エチレン・オキシド・ガスを使用して殺菌したりしないようにする。
- ・ベンジン、シンナなどの揮発性の液体は樹脂部分の変色や歪みの原因になる場合があるため、使用しない。
- ・コイルの表面を強くこするなど、繰り返し強い力を与えない。（破損の恐れがある）

【注意事項】（寝台・RF コイル共通）

- ・清掃・消毒用薬品を直接吹きかけないよう注意する。
- ・作業後に装置、コイルの外観に変化がないことを確認し、異常がある場合は最寄りのサービスセンターに連絡する。
- ・ラベルやマジックテープ等の接着部分は変性するおそれがあるため、アルコールを使用しないようにする。
- ・コネクタおよびコネクタポートの清掃は行わない。



図 2. MR 装置 清掃・消毒ガイド

超音波装置の清掃・消毒について

使用後は、装置本体、オプション機器を清掃・消毒する。装置を拭くための布は滅菌済みのやさしい布巾またはガーゼを用いる。

超音波装置本体について

消毒の薬品は下記表 2 を参照いただきたい。感染拡大防止のため保護手袋などを着用する。

表 2. 超音波装置本体の消毒用薬品

薬品	使用時の濃度
次亜塩素酸ナトリウム	0.65 %
イソプロピルアルコール	70 vol%
消毒用エタノール	15°Cで 76.9 ~ 81.4 %
塩素系錠剤ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム (NaDCC)	

【消毒手順】

- ・装置の電源を OFF にして、電源ケーブルのプラグをコンセントから抜く。
- ・事前に清掃を実施しておく。
- ・やわらかい布巾に薬品を含ませ、軽く絞ってから製品の表面を拭く。

【注意事項】

消毒した部分に破損や変形がないことを確認する。消毒を行った後は、室内を十分に換気してから装置の電源を入れる。コネクタ内部に水や薬品が入ると、故障の原因になるため、コネクタ部は水や薬品に浸さず、乾いた布で拭くだけにする。

プローブについて

消毒の薬品は下記表 3 を参照いただきたい。感染拡大防止のため保護手袋などを着用する。プローブの種類によって消毒方法が異なるため、ここでは一例を紹介する。詳細はキヤノンメディカルシステムズの公式ホームページに公開しているため、参照いただきたい。

表 3. プローブの消毒用薬品

薬品	使用時の濃度
イソプロピルアルコール	70 vol%
消毒用エタノール	常温・常圧で 80 vol%
次亜塩素酸ナトリウム	0.05 ~ 0.65 %

【消毒手順】

- ・事前にプローブを清掃する。
- ・やわらかい布巾に薬品を含ませ、軽く絞ってから製品の表面を拭く。
- ・プローブの表面に残留した薬液を滅菌水または脱イオン水を用いて除去する。
- ・滅菌済みのやわらかい布巾やガーゼで、表面の水を拭き取り乾燥させる。

【注意事項】

プローブに破損や変形がないことを確認する。コネクタ内部に水や薬品が入ると、故障の原因になるため、コネクタ部は水や薬品に浸さず、乾いた布で拭くだけにする。乾燥させるときにプローブを加熱しないようにする。

X線一般撮影装置の清掃・消毒について

使用後は、装置本体、寝台付属品およびオプション機器を清掃・消毒する。

【清掃手順】

中性洗剤を付けた布巾で、汚れを拭き取る。

- ・中性洗剤は、洗剤メーカーが指定する濃度に薄めて使用する。
- ・布巾は洗剤が垂れないように固く絞って使用する。
- ・汚れを拭き取った後、乾いた布巾で乾拭きする。

【消毒手順】

消毒用エタノールを含ませ、軽く絞った布巾で装置の表面を拭く。

消毒用エタノールのほかに、グルタラルアルデヒド、塩化ベンザルコニウムを使用することができる。

【注意事項】

消毒剤は操作パネルやカバーなど、合成ゴムや合成樹脂の消毒には使用せず、装置に消毒剤や洗剤または水をかけたり、噴霧したりしないようにする。装置自体を滅菌処理することはできないため、滅菌を必要とするときは、滅菌キャップや滅菌シートなどを使用する。

CT 検査の流れについて

新型コロナウイルスの主な感染経路として、飛沫感染と接触感染がある。飛沫感染は咳やくしゃみなどによる飛沫を吸い込むことにより感染するが、2m 離れると感染リスクが小さくなるとされている。接触感染は病原体を直接または間接的に接触することで伝播される。

画像診断機器による検査では患者入室から退室の間で、患者に接触する機会が多く、特にポジショニングは患者に直接触れ、接触時間も長くなるが、感染予防としてはこの接触回数と接触時間を最小限にする必要がある。COVID-19 の患者または疑い患者の検査は、可能であればその日の最後に実施する。検査後の清掃・消毒・換気を行うことで感染リスクを小さくできると考えられる。

CT 検査において感染リスクを小さくするためには、患者移動をサポートする医療スタッフと CT 撮影を実施する診療放射線技師の 2 名体制を確保することが望ましい。寝台から 2m の位置に養生テープ等でラインを引くことで、ソーシャルディスタンスを知らせ、撮影を行う診療放射線技師はこのライン以内に立ち入らないようにする。これにより、飛沫感染のリスクを小さくできる。また、接触感染のリスクを小さくするために、寝台フットスイッチを活用していただきたい。寝台を撮影開始位置に移動させる時、患者中心に対して寝台位置が多少低くても架台パネルでの高さ微調整は行わないようにし、撮影時の FOV サイズを大きく設定することで被写体全体を撮影するようにする。ポジショニングの際は、病原体をむやみに伝播させないために、できる限り架台パネルの使用を最小限にする必要がある。

対応する CT 装置は限られるが、キヤノンメディカルシステムズの CT 装置にはスキャノ画像を利用し、寝台を上下左右に移動する機能（SUREPosition）がある。SUREPosition はスキャン計画の際に、スキャノ画像と寝台上下左右位置を連動させて動かすことができ、スキャノ画像を画面中心に合わせることで操作室側から患者を架台中心にポジショニングすることができる。これにより、ポジショニング時間の大幅な短縮と FOV 中心にポジショニングすることにより、画質の安定化が可能である。

寝台の固定バンドは消毒が容易にできないため、患者が寝台上で動かない場合は外しておき、固定バンドが必要な場合は清潔シートを患者の上をかけ、その上から固定バンドを使用するようにする。



図 3. SUREPosition あらかじめ撮影した位置決め画像に従って、操作室側からボタンひとつで寝台の上下左右の位置を調整することが可能

感染症対策医療コンテナ CT の製品化

2014年にキヤノンメディカルシステムズと株式会社 Sansei は、災害用の高度医療危機対策として、CT 及び撮影に必要な周辺機器や発電機を搭載したオールインワンの医療コンテナ MC-Cube を製品化し、現在に至るまでに、様々な災害現場で実績を積んできた。COVID-19 感染拡大防止のためには、感染患者あるいは感染疑い患者との接触を避けるように配慮する必要がある、コロナ禍における医療現場は検査ごとに入念な消毒を行ったり、院外などに別の CT 室を設置したりするなどの負担が増大している。消毒などの感染症対策を施した部屋を新たに構築することは、さらなる費用や時間的な負担が発生する。そのため今回、特殊フィルタを用いた除菌ができ、陰圧・陽圧が可能な空調システム、アルコール消毒が可能なガラスウォールシステムなど、検査者の感染リスクを減らすための感染症対策を施した移動可能な医療コンテナ CT の製品化を進めた。搭載される CT は、最新の 80 列マルチスライス CT Aquilion Lightning / Helios i Edition で、AI を活用した最新の画像再構成技術を搭載しており、低線量で高画質な画像診断を可能とする。コンテナは ISO 規格コンテナで 40 フィートコンテナ内に検査に必要な CT 装置、放射線防護工事を施した検査室、患者の更衣室などがコンパクトに収納されている。またトレーラーで移動可能なため、国内・海外問わず、どこにでも運搬可能で、院外のスペースに簡単に設置し、すぐに安全な検査環境を整えることができる。

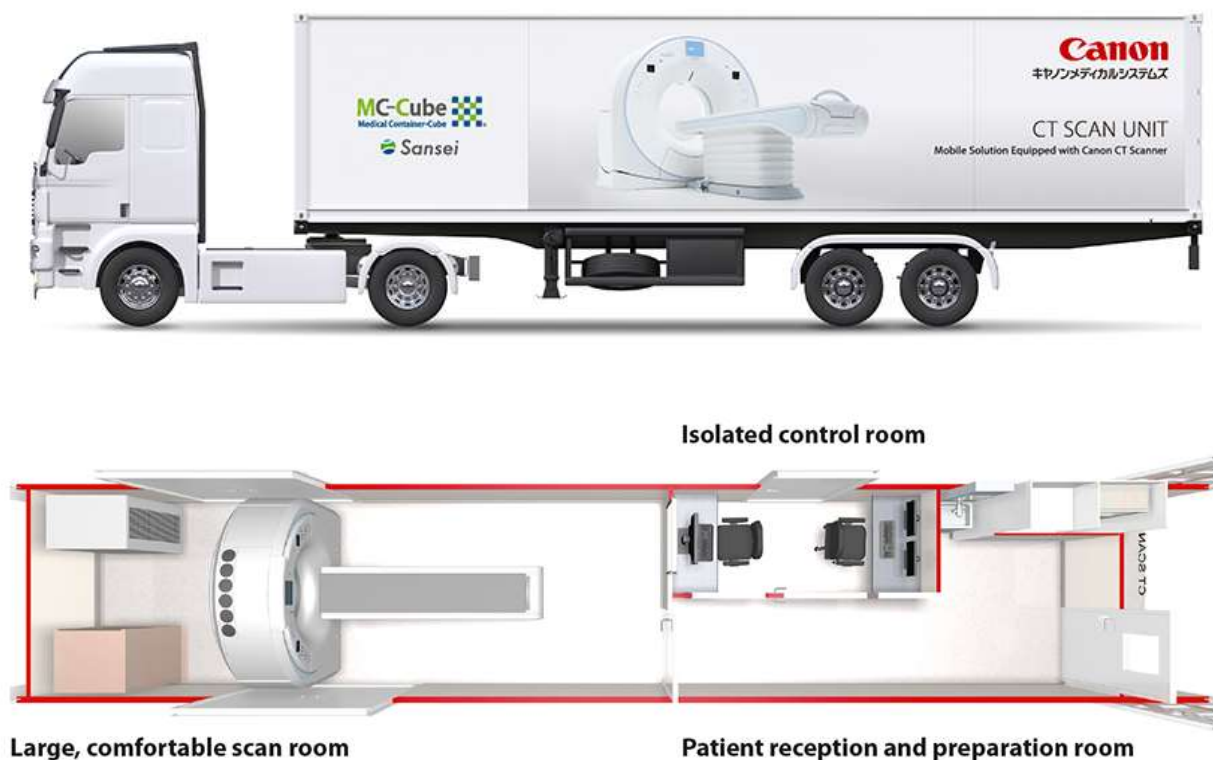




図4. 医療コンテナCT

おわりに

現在、COVID-19 に対する知見も増えつつあるが、これは技術進化だけでなく世界中の医療従事者や研究者の皆様の日々の尽力により実現しているものである。私たちが皆様のお役に立ち、医療の発展をサポートできるよう努めていく。また、キヤノンメディカルシステムズでは画像診断機器だけでなく、国立大学法人 長崎大学の協力のもと「新型コロナウイルス迅速検査キット」や公立大学法人 横浜市立大学の協力のもと「新型コロナウイルス抗原定性検査キット」の開発、普及研究に取り組んでいる。今後もモノづくりを通じて、感染症対策の高度化、医療の安心・安全に貢献していきたい。

参考文献

1. 新型コロナウイルス感染症 COVID-19 診療の手引き 第3版
厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/content/000668291.pdf>
2. 新型コロナウイルス感染症 COVID-19 診療の手引き 第4版
厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/content/000702064.pdf>