
MAGNETOM Family

MR

災害時の MR 装置の対処の手引き (フローチャート)

本資料は、お客さまにて対応手順等の策定及び改訂される場合の参考資料としてお使いください。詳細は、装置付属のマニュアルをご確認ください。

文書番号:TSC-MR 14017

この文書の内容を無断で複写及び転載することを禁じます。
©シームレスヘルスケア株式会社

文書番号:TSC-MR 14017

-はじめに-

当書は、災害時の初期対応を安全かつ迅速に実施することを目的として作成しております。

しかしながら、実際に対応していただくにあたり、MR 装置の原理、構造的に発生する危険性及び特性を十分に理解した上で対処していただくことが重要となります。

そのためにも MR 装置付属の取扱説明書をご確認頂くことが必要です。

取扱説明書の MR システム内の“安全性”の章に記載されている内容を事前に熟読頂きますようお願い致します。

また、災害発生時に最初に取りべき対応は、

身の安全確保を最優先

として頂き、次に MR 装置に起因する二次的事故(吸着事故等)のリスクを最小限に留めるような行動をとって頂くことが重要です。

上記ご理解の上本書を活用いただくことにより、災害時に発生する様々なリスク低減のお力添えとなれば幸いです。

シーメンスヘルスケア株式会社

目次

はじめに.....	2
目次	3
1 災害参考対処事例.....	5
① 地震発生.....	7
② 建物損壊発生.....	8
③ 火災発生.....	9
④ 津波・洪水・土砂災害発生.....	11
2 復旧時の対応.....	15
3 災害に対する備え.....	21
おわりに.....	26



当文書は、フローチャート方式を用いて作成しております。

該当する事例を選択しながら作業を進めてください。

また、それぞれの事例に対してチェック項目を設けておりますので、一つ一つご確認の上、ご対応いただきますようお願い申し上げます。

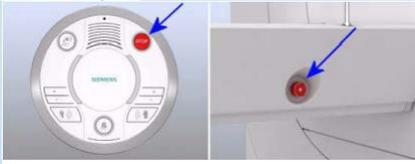
1. 災害参考対処事例

① 地震発生

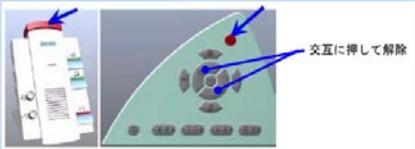
検査中の場合

テーブル停止ボタンを押して、直ちに検査を停止

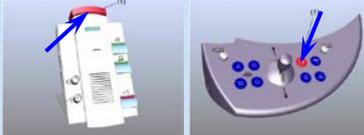
Aera / Skyra



AVANTO/Verio



Symphony/Harmony



患者様を検査室外へ退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する
- 寝台を手動で引き出す

検査中ではない場合

検査室内に人がいる場合は、速やかに退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する

緊急停止ボタンを押し、装置の電源を落とす



〈緊急停止ボタン〉

電源の供給を遮断。稼働させると、停電時と同様の状態となる。

※このボタンでは磁場は消失しないので注意



検査室内に人がいないことを確認し、検査室の扉を施錠、立ち入り禁止措置を行う

- 管理責任者、立ち入り禁止サイン等を表示する

MR室施錠中！

救助関係者の方々へ、
MR室内は非常に強力な磁石が設置されている為に、現在施錠し避難中です。
MR検査室を開錠する必要がある場合には、下記までご連絡願います。

連絡先: XXX-XXX-XXXX
〇〇病院 担当者△△

〈立入禁止措置の一例〉

- ・管理責任者の連絡先
 - ・管理責任者の所在
- を明確に記載する

② 建物損壊発生

建物損壊の場合は、お客様毎の対応手順等をご確認願います。

施設の対応マニュアルまたは公的機関の指示に従って判断していただく必要があります。

※ 判断に迷った場合は装置の使用をお控えください

③ 火災発生

検査中の場合

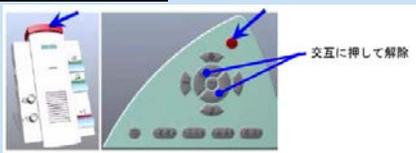
検査中ではない場合

テーブル停止ボタンを押して、直ちに検査を停止

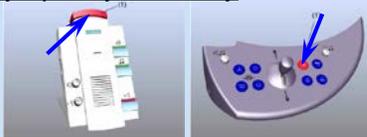
Aera / Skyra



AVANTO/Verio



Symphony/Harmony



検査室内に人がいる場合は、速やかに退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する

患者様を検査室外へ退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する
- 寝台を手動で引き出す

緊急停止ボタンを押し、装置の電源を落とす



〈緊急停止ボタン〉

電源の供給を遮断。稼働させると、停電時と同様の状態となる。

※このボタンでは磁場は消失しないので注意

検査室周辺の消火活動・救助活動が必要

No

検査室内に人がいないことを確認し、検査室の扉を施錠、立ち入り禁止措置を行う

- 管理責任者、立ち入り禁止サイン等を表示する

<立入禁止措置の一例>

MR室施錠中！

救助関係者の方々へ、MR室内は非常に強力な磁石が設置されている為に、現在施錠し避難中です。MR検査室を開錠する必要がある場合には、下記までご連絡願います。

連絡先: XXX-XXX-XXXX
 ○○病院 担当者△△

- ・管理責任者の連絡先
- ・管理責任者の所在 を明確に記載する

※ 強磁場は継続中

Yes

マグネット停止ボタンを押し、磁場を消失させる

- 人為的にクエンチを発生させ、消火活動中の二次災害を防止する

<マグネット停止ボタンの一例>



磁場が消失したことを確認する

- ヘリウムガスの排気音がしていることを確認
- 酸素濃度が 18%以下の場合は入室不可

※ 18%を下回ると、酸素濃度計より警報ブザーが発砲

消火救助活動開始

④ 津波・洪水・土砂災害発生

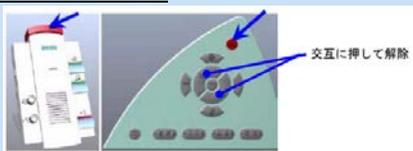
検査中の場合

テーブル停止ボタンを押して、直ちに検査を停止

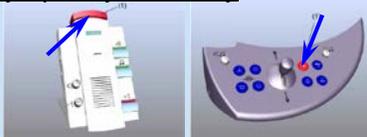
Aera / Skyra



AVANTO/Verio



Symphony/Harmony



患者様を検査室外へ退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する
- 寝台を手動で引き出す

検査中ではない場合

検査室内に人がいる場合は、速やかに退避させる

- ドアが閉まらないようにして避難経路を確保する

緊急停止ボタンを押し、装置の電源を落とす



<緊急停止ボタン>

電源の供給を遮断。稼働させると、停電時と同様の状態となる。

※このボタンでは磁場は消失しないので注意

施設内での救援活動が必要

No

検査室内に人がいないことを確認し、検査室の扉を施錠、立ち入り禁止措置を行う

- 管理責任者、立ち入り禁止サイン等を表示する

<立入禁止措置の一例>

MR室施錠中！

救助関係者の方々へ、MR室内は非常に強力な磁石が設置されている為に、現在施錠し避難中です。MR検査室を開錠する必要がある場合には、下記までご連絡願います。

連絡先: XXX-XXX-XXXX
 ○○病院 担当者△△

- ・管理責任者の連絡先
- ・管理責任者の所在 を明確に記載する

Yes

検査室への第三者の入室が予測される

※磁場消失が必要と判断された場合

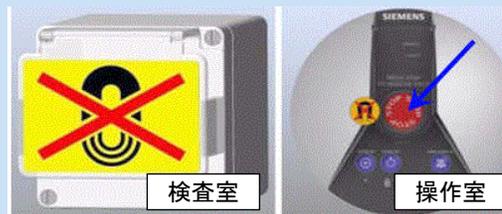
No

Yes

マグネット停止ボタンを押し、磁場を消失させる

- 人為的にクエンチを発生させ、救援活動中の二次災害を防止する

<マグネット停止ボタンの一例>



磁場が消失したことを確認する

- ヘリウムガスの排気音がしていることを確認
- 酸素濃度が 18%以下の場合は入室不可

※ 18%を下回ると、酸素濃度計より警報ブザーが発砲



災害により、クエンチ発生可能性があります。入室前に、検査室の酸素濃度を必ずご確認ください

!!酸素濃度 18%以下の入室は非常に危険です!!

検査中にクエンチが発生した場合、直ちに強制排気ファンを動作させてください。

その上で姿勢を低く保ちつつ速やかに患者様の検査室外への退避を実施して頂く様お願いいたします



緊急停止ボタンを押した状態でも、強磁場の発生は継続しています

第三者の侵入を防ぐ為、明示的な立入禁止サインの表示をお願いいたします

2. 復旧時の対応

※ 公的機関や病院リスク管理責任者による安全確認が済んでいる事を前提と致します

※ 不測の事態に備え、復旧作業は 2 名以上で行って頂くことを推奨致します

周辺環境の確認

- MR 室まで復電しているか
- チラー装置の破損、漏水、異常音はないか
- 検査室内 RF シールドの破損はないか

御施設にてご確認をお願いいたします

問題のある場合

問題のない場合

機械室内の状況確認

- キャビネット類が定位置にあるか
- 外観上に損傷がないか(ケーブル含む)
- 浸水・漏水の形跡がないか



<キャビネットアンカーの損傷の一例>

ご使用を控えていただき
弊社カスタマーケアセンターまでご連絡ください

操作室内の状況確認

- 操作コンソールの破損、転倒はないか
- コンソールへの配線ケーブル類に損傷はないか

シーメンス・カスタマーケアセンター
フリーダイヤル:0120-041-387

検査室入室にあたっての確認

- 磁場は発生しているか
- 酸素濃度は正常値(20~21%)か

問題のない場合

検査室内の状況確認

- マグネット本体が移動していないか
- マグネット架台の破損・異常がないか
- マグネット上部のクエンチパイプの破損・異常がないか
- マグネット本体およびコールドヘッド部に着氷はないか
- 配線経路への浸水、またはその形跡はないか
- 磁性体が吸着していないか
- カバー類の破損、脱落はないか
- 装置への配線ケーブル類の損傷はないか



<架台の破損、マグネット移動の一例>

問題のある場合

・酸素濃度が正常値でない場合は、強制排気を稼働の上、入室を控えてください

・磁場消失の場合、弊社エンジニアによる復旧作業が必要です

※ 弊社カスタマーケアセンターまでご連絡ください

ご使用を控えていただき
弊社カスタマーケアセンターまでご連絡ください

シーメンス・カスタマーケアセンター
フリーダイヤル:0120-041-387

システム稼働準備

- 緊急停止ボタンを解除
- 停電復旧作業を実施 ※停電復旧作業の手順は別紙「停電時対応簡易マニュアル」をご参照ください

復旧作業後の確認

- マグネットコールドヘッドより異常音はでていないか
- 電源投入後に異音・異臭はしないか
- システム(検査室、機械室)より漏水はないか

異常を察知した場合は直ちに緊急停止ボタンを押し、電源を落としてください



問題のない場合

問題のある場合

システム起動の確認

- 装置が正常に起動しているか
- ヘリウムの残量は問題ないか
- ※ 装置稼働ヘリウムレベルの最低値は 40%(Verio 装置は 50%)が基準となります

弊社カスタマーケアセンターまでご連絡いただき状況をお伝えください

※ 順次対応をさせていただきます

検査可能か

- 患者寝台の動作(垂直・水平方向)に問題はないか
- ファントムによるテストスキャンは問題ないか

復旧作業完了

シーメンス・カスタマーケアセンター
フリーダイヤル:0120-041-387



分電盤内メインブレーカーを ON にすると、装置に高電圧が供給されます。

ケーブル配線や被覆に異常がある、装置が水を被っている等の状態での電源投入は非常に危険です。

各部に問題のないことをご確認の上、復旧作業を行っていただくようお願いいたします。

3. 災害に対する備え

日常から MR 装置や関連機器の状態を管理していただくことは、災害時の対応にも有益となります。

以下のリストをご参照いただき、日常的な状態管理を実施していただくことをお勧めいたします。

① 検査室の施錠管理

- MR 検査室の扉を施錠による立入禁止処置を行えるよう、鍵の管理を日常的に行っている

② チラー装置の管理

- チラー(1次水冷却装置)の設置場所を把握している
- チラーの分電盤・遠方操作盤等の場所を把握している
- 障害が発生した際に迅速に対応できるよう、メーカー名・連絡先を把握している

メーカー: _____ 連絡先: _____

③ 空調装置の管理

- 空調機用室外機の設置場所を把握している
- 空調の分電盤・遠方操作盤等の場所を把握している
- 障害が発生した際に迅速に対応できるよう、メーカー名・連絡先を把握している

機械室 メーカー: _____ 連絡先: _____

検査室 メーカー: _____ 連絡先: _____

④ 酸素濃度計

- 酸素濃度計が正しい値を表示出来るように、センサーの校正等の維持管理を行っている。



〈酸素濃度計の一例〉

「Span」ボタンないしは「校正」ボタンを押していただくことにより校正可能

正常値:20%～21%

※ 月一回程度の校正が必要です

※ 災害時は停電等により検査室の酸素濃度計が作動していない可能性がありますので、ポータブル酸素濃度計の常備を推奨致します

⑤ クエンチパイプ排気口の場所の把握

- ヘリウムの緊急排出口(クエンチパイプ排気口)の設置所を把握している
- 緊急排出口付近が1次避難待避所等にならないようにしている



〈クエンチパイプ排気口の一例〉

クエンチが発生した場合、気化したヘリウムが放出され、大変危険です

排気口付近には簡単に入出入りができないよう管理していただく必要があります

⑥ ヘリウムレベルの管理

- MR 装置のヘリウムレベルを、日頃より管理している

※ 緊急時の装置稼働ヘリウムレベルの最低値は 40% (Verio 装置は 50%)を基準とお考え下さい

※ 停電時には一日で 3～8%程度の減少が見込まれます

⑦装置の正常状態の把握

- 機械室分電盤内メインブレーカーの位置・正常状態を把握している
- MR キャビネット内部・上部のブレーカーの正常状態を把握している



〈分電盤メインブレーカーの一例〉

災害時には停電状態となり、メインブレーカーより復旧を実施していただく可能性が高くなります

設置場所および正常状態を把握していただくことをお勧めいたします

⑧その他

- 災害時やクエンチ発生時の対応として、所轄の消防署等の連絡先を把握している

連絡先: _____

- 停電復旧方法及び停電時簡易対応マニュアルの保管場所を把握している

保管場所: _____

- 地震発生時に RF コイルの落下を防ぐために、滑り止めを敷く、コイル棚の扉を閉める、下段に保管する等の落下防止の対策をしている
- 安全に関する表示はよく見える状態にしている
- 非常時の連絡体制の構築、避難経路の確認、非常時を想定した訓練を実施している

-おわりに-

電話回線が復旧していない環境下であれば、お客様の判断にて復旧操作を行って頂く状況になります。

原理・構造的に発生し得る危険性を考慮の上、十分にご注意して作業を進めていただきますようお願いいたします。

想定される被害が一樣ではありませんので、判断に迷った場合は弊社エンジニア訪問まで、装置使用をお控えください。

災害の状況に応じて、エンジニアによる安全確認を予定いたします。

ご不明な点がございましたら、弊社カスタマーケアセンターにご連絡頂きますようお願い申し上げます。

シーメンス・カスタマーケアセンター

フリーダイヤル:0120-041-387

この文書の内容を無断で複製及び転載することを禁じます。

シーメンスヘルスケア株式会社