



災害対策としてサーバー免震装置
(サーバー下のパネル)を導入

日本医科大学付属病院において、 震災時の診療継続を可能にしたのは サーバー免震装置の導入だった

医療施設 BCP は、突き詰めれば「震災時の診療継続」に尽きるといっても過言ではない。昨今はそれを基本とした災害対策が各医療施設で講じられるようになってきたが、その多くは建物改修による対応が占めるといえよう。では、実際にはどのような改修対策が災害に強いと考えられるのだろうか。小誌の知り得た災害対策の中から、改修によるサーバーの免震化で東日本大震災を見事に乗り切った日本医科大学付属病院に焦点を当て、そのキーパーソンである同院医療情報センターの林 宏光センター長に話を聞いた。

厚生労働省医政局は2013年9月、各都道府県衛生主管部(局)に対して、平成24年度厚生労働科学研究「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」の報告書において示された「BCPの考え方に基づいた病院災害対応計画成の手引き」の情報を提供した。これは、同手引きを管内に周知することによる、管内各病院における災害対策マニュアル整備の促進を目的としたもので、最後に「チェックリストを使った病院災害計画の点検の手引き」を掲載している。その中で電子カルテ(病院情報システム)のチェックリストについては、つぎのように記載されている。

11) 電子カルテ

災害時には電子カルテや画像システムが使用できないことが想定される。サーバーの転倒転落防止措置、停電時の対応、システムダウン時の代用方法、病院内外のバックアップの確保について検討しておく必要がある。



情報棟 1 屋上の3つの突起は建物耐震対策の設備

これらは病院情報システムにおけるB

「当院の場合、サーバー免震化は電子カルテ導入プロジェクトの一環として実施した災害対策でした。当院は日本で初めて高度救命救急センターの指定を受けた病院であり、それゆえ東日本大震災以前から各地の災害医療支援に携わってきました。その際、診療情報が失われて医療提供に支障が生じた事例を幾度となくみてきた経験から、『電子カルテ導入を契機に、データ保管体制を包括



林 宏光 (はやし・ひろみつ) 氏

1987年日本医科大学卒業、94年日本医科大学大学院修了、2015年日本医科大学放射線医学 病院教授、学校法人日本医科大学ICT推進センター長および日本医科大学付属病院医療情報センター長を兼務。日本医学放射線学会（代議員）、日本脈管学会（理事）、心血管画像動態学会（理事）等を務める。

- 電子カルテや画像システム等診療に必要なサーバーの転倒・転落の防止措置について検討され、実施されている
- 電子カルテや画像システム等診療に必要なサーバーに自家発電装置の電源が供給されている
- 自家発電装置作動時に電子カルテシステムが稼働できることを検討・確認している
- 電子カルテシステムに必要なサーバー室の空調は自家発電装置に接続されている
- 電子カルテシステムが使用不能になった場合を想定して、迅速にリカバリする体制が病院内外にある

*

CPの基本といえる要件である。特に熊本地震以降、地震対策としてのBCPが従来に増して注目されるようになったが、BCPという言葉がまだ医療現場で一般的ではなかった東日本大震災以前に対策を講じ、地震の被害を最小限にとどめた病院は決して多くはない。日本医科大学付属病院の災害対策は、その少数派施設の中でも最右翼として挙げられるだろう。同院は2011年1月、電子カルテの導入に合わせてサーバー免震装置の設置も果たした。そして、その2ヵ月後に東日本大震災が発生した際、電子カルテが停止することなく診療を継続できたという実績がある。

同院医療情報センター・センター長(兼日本医科大学ICT推進センター・センター)長、日本医科大学放射線医学病院教授)の林 宏光氏は、サーバー免震化の経緯についてつぎのように話す。

「当院の場合、サーバー免震化は電子カルテ導入プロジェクトの一環として実施した災害対策でした。当院は日本で初めて高度救命救急センターの指定を受けた病院であり、それゆえ東日本大震災以前から各地の災害医療支援に携わってきました。その際、診療情報が失われて医療提供に支障が生じた事例を幾度となくみてきた経験から、『電子カルテ導入を契機に、データ保管体制を包括的に強化しよう』という声が上がリ、従来から導入していたオーダリングシステム等も含め全サーバーを免震化するに至ったのです」

「免震装置による災害対策で震災時の診療継続性を担保」

免震は主に「建物免震」と「部分免震」に大別できる。建物免震は建物下部を免震層とする「基礎免震（建物全体を免震化）」と、建物の中間階を免震層とする「中間層免震（中間階よりも上の階を免震化）」があり、主として新築・増築の際に導入される。

部分免震は既存建物の改修により対応可能で、「床免震」と「機器免震」がある。床免震は建造物工法である免震構造を床面に採用する地震対策であり、部屋全体

「免震化を目的としている。これに対して機器免震は、サーバーなど特定の設備に免震装置を採用する地震対策である。同院のサーバー室の免震対策は、既存建物の改修による機器免震の形で実施された。導入された免震装置はテーブル型のシステムで、板状の装置上にサーバーラックを設置。地震時に装置が前後左右にストロークすることで、揺れによるサーバーの転倒・破損を防止する。この種の免震装置は、必要な箇所だけを免震化でき、導入の際に特別な工事も必要ないことから、低コストかつ短工期での導入が可能な点が特長として挙げられる。林センター長は、サーバー保護対策として機器免震を選択した理由をつぎのように話す。

「コストのかかる電子カルテ導入と時期が重なったことと、それ以上に莫大な投

「免震化を目的としている。これに対して機器免震は、サーバーなど特定の設備に免震装置を採用する地震対策である。同院のサーバー室の免震対策は、既存建物の改修による機器免震の形で実施された。導入された免震装置はテーブル型のシステムで、板状の装置上にサーバーラックを設置。地震時に装置が前後左右にストロークすることで、揺れによるサーバーの転倒・破損を防止する。この種の免震装置は、必要な箇所だけを免震化でき、導入の際に特別な工事も必要ないことから、低コストかつ短工期での導入が可能な点が特長として挙げられる。林センター長は、サーバー保護対策として機器免震を選択した理由をつぎのように話す。

「コストのかかる電子カルテ導入と時期が重なったことと、それ以上に莫大な投

資を要するアクションプラン21（新病院建設計画）の実施という事情から、当然予算には制約がありました。その中で導き出した対策が機器免震装置だったので、データ保管体制強化の設備投資に対する病院トップの理解もさることながら、施設建て替えのようなコストを伴わない現実的な提案であったことは、装置導入の一助になったと考えます。

当時はまだ現在ほどBCPの概念が一般的ではなく、情報や対策も限定的だったため、今考えると手探り状態での施策だったように思います。しかし実際には、東日本大震災の影響で病院のエレベーターなどが使用不可となる中、電子カルテによる診療を継続でき、現在の建物と機器免震装置で震度5弱の地震に耐えられることを、身を持って知ることができました」

同院のサーバー室は病院本館ではなく、2003年8月に病院の近くに建設された情報棟1の3階と4階にある。医療情報センター課長の加山富久男氏は、装置導入の工程をつぎのように説明する。

「サーバー免震化工事は、電子カルテの導入事業と同時進行に行いました。具体的には、電子カルテのサーバーをどこに置かかを熟考した結果、4階にあった事務室を別の建物の情報棟2に移設したあとに設置することになったため、もともとオーダリングシステムやPACS、重症系、手術システム等のサーバーが設置されていた3階と合わせて機器免震装



医療情報センターの加山氏（左）と成瀬氏

置を導入したのです。

ちなみに情報棟1は免震構造ではありませんが、建物にはもちろん必要な耐震対策を施しています」

そして同センターの成瀬尚氏は、改修の概要についてつぎのように補足する。

「電子カルテサーバーの4階設置に伴い、床の嵩上げを実施したのですが、これは同階の床がサーバー設置に対応できる耐荷重性能に達していなかったことによる強度担保が目的です。その対策に少し苦労しましたが、全般的にはほぼ当初の計画どおりに遂行することができたと自負しています。」

なお、サーバー室の空調強化を始め、サーバー増設に対応した改修は当然、実施しています」

林センター長は、サーバー免震化の成果を実感しつつも、改修による災害対策

の難しさや留意点についてつぎのように指摘する。

「BCPは、その策定に際し、被害を具体的に想定して事前対策を導き出すのが基本ですが、その際の被害想定が困難なことは言うに及びません。改修対策の場合同様に、既存建物が経年劣化によりどのくらい耐久性が低下しているかなども考慮の上、どのような形で対策を講じるかを決めなければならぬという難しさが伴います。まずは、これらの要件を熟考・明確化することが先決です。」

免震効果に関しても、被災後でないとは判明しない面があるのは自明です。東日本大震災の経験から述べると、一般論的ではありませんが、投資の許容範囲や病院使命などを勘案しながらその時点でできる限りの改修対策を練ることが、結果的に最善策に結びつくのではないかと考えます」

新病院の免震構造の概要と新棟でのデータ保存プラン

日本医科大学付属病院では現在、前述したアクションプラン21と呼ばれる新病院建設プロジェクトが進行中である。診療を継続しながらの現地建て替えという事情により工期は3期に分かれ、新病院の建物は前期・後期工事として建設される。外来等を中心とした前期工事は東日本大震災の直後に始まり、14年4月に竣工。その後、移転・解体の期間を経て15

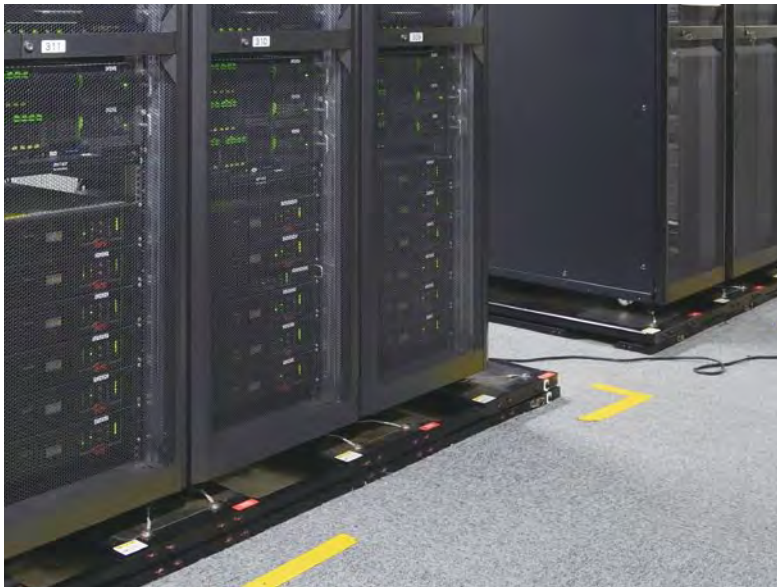
年4月に病棟等を中心とする後期工事がスタートした。なお、後期工事による新棟竣工は17年7月の予定である。その後、再び移転・解体を経て外観・駐車場工事に着手することになる。

14年に完成した新棟建物（地上10階・地下5階）は最新の免震構造であり、地下階を中間層免震構造としている。具体的には、放射線科のメイン機能（画像診断センター）がある地下3階の上部が免震層となっておりという。放射線科が免震層の下にある理由について、設計段階から建設プロジェクトに携わってきた林センター長はつぎのように話す。

「放射線科およびCT等の画像診断装置を免震層の下に持ってきた理由の1つは、『地下5階建てゆえ深くまで掘り込んで新棟を建設しており、地下階はその構造自体が免震効果を果たしてくれるため、免震層の上に置かずとも装置の震動対応ができる』という建築的視点の判断によるものと記憶しています。」

なお、免震層よりも上の階には、一般外来（地下1階）や高度救命救急センター（地上1階）があり、そこにもCTやMRI、血管造影撮影装置を設置しています」

昨今は透視設備の免震化の必要性も指摘されるようになってきた。同院の場合、17年に完成予定の新棟建設後はセンターの形で透視医療を提供する計画であり、その透視センターは免震層の上の階に設置されるという。



同院の情報棟3～4階に設置されたサーバー免震装置はTHK製「免震テーブルTSD型」であった

「データの外部保存は今なお賛否両論があるようですが、厳重なセキュリティを担保できるなら、診療情報はもとより各種研究や教育目的、学術関連等、膨大な情報を管理する大学病院においてもその有用性は高いと考えます」

「データはそのまま、一部情報の管理を院外のデータセンターに託す併用型のシステムです。データの外部保存は今なお賛否両論があるようですが、厳重なセキュリティを担保できるなら、診療情報はもとより各種研究や教育目的、学術関連等、膨大な情報を管理する大学病院においてもその有用性は高いと考えます」



日本医科大学付属病院

所在地：東京都文京区千駄木1-1-5
明治に端を発し140年の歴史を持ち、高度急性期医療を診療の柱とする特定機能病院

林センター長は、「場合によっては、データの保管場所を新棟免震層の上にあるどこかの階に移設することも検討している」と語る。

「情報棟1には現在、電子カルテやPACSなどの病院情報に加え日本医科大学の学術用サーバーも設置しています。先般述べたように、現在の保存場所と管理体制で東日本大震災クラスの被災時にこれらのデータを保全できることは立証されませんが、長期的には情報棟の建物老朽化等を想定しておく必要があるのは自

明であり、それらを見越しての移転計画というわけです。

新病院はまだ建設途中であり、今すぐというわけにはいきませんが、今から将来的な検討事項の1つに挙げておきたいと考えています」（林センター長）

病院BCPは一度策定すればそれで終わりというものではなく、社会情勢や医療環境、技術革新などにより刻々と変化する。同院では現在、ICT関連の新たな災害対策を推進中であるという。その詳細について、林センター長はつぎのよう

今後の基幹病院に求められる 地域連携型BCP実現の展望

さらに林センター長は、将来の災害対策として病院の枠を超えた「地域連携型BCP」の必要性を強調する。

「東京都医師会は現在、2025年問題を見据えた『地域包括ケア実現のための東京総合医療ネットワーク』構築を目指しており、その下準備として異なるシステム間の相互接続を実現させるための『地域医療連携システム構築検討委員会』を設置し、私は同会の委員長を務めています。このプロジェクトは、2ベンダーの地域医療連携ネットワークの相互接続実証実験を行い、その技術をもとに都内の病院間ネットワークの基幹を構築し、そして次の段階で診療所とも連携して全都的な医療ネットワークの形成を目指すというものです。」

「『地域医療連携システム構築検討委員会』を設置し、私は同会の委員長を務めています。このプロジェクトは、2ベンダーの地域医療連携ネットワークの相互接続実証実験を行い、その技術をもとに都内の病院間ネットワークの基幹を構築し、そして次の段階で診療所とも連携して全都的な医療ネットワークの形成を目指すというものです。」

「特に地域の基幹病院においては、BCPは今後、病院単体だけではなく地域単位への広がりも視野に入れて計画していく必要があるのではないのでしょうか。当院は東京都の区中央部における地域災害拠点中核病院（※2次医療圏に1施設）でもあり、その立場からもそうした地域的なBCPの構築に今後も尽力していきたいと考えています」