

一般社団法人日本医療福祉建築協会
平成 30 年度 課題研究

平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する
調査研究報告書

平成 31 年 3 月

研究代表者 小林 健一
(国立保健医療科学院)

はじめに

わが国は太古の時代から自然災害の多い地である。記憶に新しい平成の時代においても、数々の災害に見舞われた。当協会は、課題研究として『兵庫県南部地震病院被災調査報告書（1996 年）』、『病院の地震対策の具体策に関する提言的研究（1998 年）』、『熊本地震による医療施設の被害状況に関する調査研究報告書（2017 年）』のように、大地震発生時における病院の被災状況とその対応を記録に残してきた。

平成 30（2018）年は、数多くの自然災害が全国各地で発生した。当協会ではこれまでの課題研究と同様に、正確な記録を残すことを目的として、北海道胆振東部地震・平成 30 年 7 月豪雨・大阪府北部地震による病院の被害状況について、本報告書にまとめた『平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究』を実施した。この課題研究では、地震災害による被害に加えて、水害による病院への影響について記録・考察している点において、これまでの災害研究報告書とは異なる内容となっている。

これまでの経験により災害対応を着実に構築している我が国の医療・福祉施設であるが、さらに安全・安心を目指し、災害発生時にどのような状況が生じ、どのような対応を行ったのかを伝えゆくことは重要と考える。

本書が今後の病院におけるさらなる災害対策を検討する一助となれば幸いである。

一般社団法人日本医療福祉建築協会
会長 中山茂樹

目次

I．総括研究報告書

平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究報告	1
---	---

II．分担研究報告書

1．北海道胆振東部地震による病院の被害と医療活動の状況	9
2．大阪府北部地震による病院の被害状況	13
3．平成 30 年 7 月豪雨による病院の被害状況	17

III．各病院のヒアリング調査シート	23
--------------------------	----

付録 調査シート	
----------	--

■研究組織（所属は調査実施当時）

小林健一（国立保健医療科学院） 研究代表者

石橋達勇（北海学園大学）

宇田 淳（滋慶医療科学大学院大学）

鈴木明文（長大）

塚見史郎（北海道日建設計）

I．総括研究報告書

一般社団法人日本医療福祉建築協会 平成 30 年度課題研究
平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究
総括研究報告書

研究代表者 小林健一（国立保健医療科学院）
研究分担者 石橋達勇（北海学園大学）
同 宇田 淳（滋慶医療科学大学院大学）
同 鈴村明文（長大）
同 塚見史郎（北海道日建設計）

研究要旨

平成 30（2018）年は、数多くの自然災害が全国各地で発生した。当協会では過去の課題研究と同様に、正確な記録を残すことを目的として、北海道胆振東部地震・平成 30 年 7 月豪雨・大阪府北部地震による病院の被害状況について、調査研究を実施した。

今回の課題研究では、北海道および西日本で発生した災害を対象としたため、それぞれ地元の研究者をサブリーダーとして研究班を組織した。また平成 30（2018）年は集中豪雨による水害や台風など、風水害による被害が甚大であり、病院での対応も設備関係の事項が多くあったため、調査は一般社団法人日本医療福祉設備協会（HEAJ）と合同で実施することとし、調査班に設備設計の専門家を加えて調査を実施した。

A. 研究目的

平成 30（2018）年は、数多くの自然災害が全国各地で発生した。当協会では過去の課題研究と同様に、正確な記録を残すことを目的として、北海道胆振東部地震・平成 30 年 7 月豪雨・大阪府北部地震による病院の被害状況について、調査研究を実施した。

ど、風水害による被害が甚大であり、病院での対応も設備関係の事項が多くあったため、調査は一般社団法人日本医療福祉設備協会（HEAJ）と合同で実施することとし、調査班に設備設計の専門家を加えて調査を実施した。

B. 研究方法

研究組織を表 1 に示す。今回の課題研究では、北海道および西日本で発生した災害を対象としたため、それぞれ地元の研究者をサブリーダーとして研究班を組織した。また平成 30（2018）年は集中豪雨による水害や台風な

表 1 研究組織（所属は調査実施時）

研究組織
小林健一（国立保健医療科学院）
石橋達勇（北海学園大学）
宇田 淳（滋慶医療科学大学院大学）
川合満男（日建設計）
鈴村明文（長大）
塚見史郎（北海道日建設計）

(倫理面への配慮)

本研究では個人情報や人、動物を被験者等として取扱う研究ではないため、倫理上の問題は生じないが、調査対象となった病院に対しては、趣旨説明と同意確認を行うための文書を示した。また取得した調査データについては、情報漏洩がないよう厳重に管理した。

C. 研究結果

(1) 北海道胆振東部地震による病院の被害と医療活動の状況

平成 30 (2018) 年 9 月 6 日に発生した北海道胆振東部地震による病院被害については、震源付近のむかわ町と安平町、苫小牧市、札幌市に立地する病院を対象として調査を実施した。建物内外の壁面や内装のひび割れや剥落、建具の損傷、家具や医療機器の転倒・転落、エキスパンションジョイントのずれや破断、外構の一部陥没などの被害がみられたものの、総じて直後の医療活動に大きな制約が発生する様な致命的な被害では無かったと言えよう。

詳細については、Ⅱ章 1 節に分担研究報告書を掲載している。

(2) 大阪府北部地震による病院の被害状況

平成 30 (2018) 年 6 月 18 日に発生した大阪府北部地震による病院被害については、高槻市内の病院を対象として調査を実施した。とある病院では、天井や壁面の亀裂、エキスパンションジョイントの破損、ペンダント型照明グローブ破損、窓ガラス破損などの被害はみられたが、それらによる人的被害はなく、診療活動にも大きな支障は生じなかった。ただし建物のいくつかでは、高架水槽が破損したことで階下への水漏れが発生し、一

時的に混乱が生じたという。

詳細については、Ⅱ章 2 節に分担研究報告書を掲載している。

(3) 平成 30 年 7 月豪雨による病院被害

平成 30 年 7 月豪雨は、2018 年 6 月末から 7 月上旬にかけて発達した前線や台風の影響により、西日本を中心に全国の広い地域で記録された集中豪雨である。各地で河川の氾濫、浸水害、土砂災害等が多発し、多くの死者・行方不明者を数える深刻な災害となった。

豪雨は広島県、岡山県、愛媛県をはじめ多くの府県で深刻な被害をもたらしたが、研究班では愛媛県の 2 病院と広島県の 1 病院にて現地ヒアリング調査を実施した。

詳細については、Ⅱ章 3 節に分担研究報告書を掲載している。

D. 考察

・地震について

北海道胆振東部地震・大阪府北部地震ともに、多くの犠牲者が出て都市機能に大きな被害が生じた状況であったが、病院では建築設備の被害による人的被害はみられず、診療活動も外来診療や計画手術の停止など一時的な制限は生じたものの、大きな混乱はなかった印象を受けた。いくつかの病院でみられた配管や高架水槽の破損は、固定金具の劣化など老朽化に起因するものであった。北海道でみられた広範囲のブラックアウトも、調査病院では大きな混乱はなく、入院患者や職員の安全は確保され、機能維持できていた様子が伺えた。

・水害について

今回調査を行った病院の立地する地域は、古来よりたびたび水害に見舞われており、水

害への備えは暮らしの中に根付いていた。病院においても、過去に記録された水位を意識しながら、敷地のマウンドアップや敷地全体を囲う防水壁の設置、排水管の逆流防止弁設置などが行われていた。部門配置についても、1 階は一部ピロティとして駐車場とし、外来の主要機能を 2 階に上げて病棟や手術はそれ以上の階へ、非常用発電機は屋上へ設置するなど浸水を想定した工夫がみられた。今回の豪雨ではそれらの想定をも超えた増水となり、病院の機能停止を覚悟した場面もあったというが、水が引いた三日後には通常診療を再開することができたのも、これらの備えがあったからこそと思われた。平時より防水シートや防水板、排水ポンプの使用法確認など水害を想定した「防水訓練」を行ってきたことも大きいだろう。

E. 結論

これまでの病院の災害対策や事業継続計画は、主として地震を想定していたように思われるが、今回の調査を通じて、水害への備えの重要性もあらためて認識するとともに、建築設備面での水害対策のノウハウについて、より広く共有することが今後の課題として指摘したい。

末筆ながら被災された皆様にお見舞い申し上げ、調査にご協力いただいた病院関係者に感謝申し上げます。

F. 研究発表

1. 論文発表 該当なし。
2. 学会発表

・小林健一、石橋達勇、宇田淳、鈴木明文。

【講演】平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研

究。2019 年医療福祉建築フォーラム。一般社団法人日本医療福祉建築協会。2019 年 9 月 20 日。

- ・小林健一ほか。シンポジウム 病院の BCP：水害・台風・地震。第 48 回日本医療福祉設備学会。一般社団法人日本医療福祉設備協会。2019 年 11 月 20 日。

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 該当なし。
2. 実用新案登録 該当なし。

引用・参考文献

- 1) 内閣府：平成 30 年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について、
http://www.bousai.go.jp/updates/h30_jishin_hokkaido/pdf/310128_jishin_hokkaido.pdf, 2019.8.19 閲覧

Ⅱ. 分担研究報告書

一般社団法人日本医療福祉建築協会 平成 30 年度課題研究
平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究
分担研究報告書

北海道胆振東部地震による病院の被害と医療活動の状況

研究分担者 石橋達勇（北海学園大学）
塚見史郎（日建設計）

研究要旨

本報は、平成 30（2018）年 9 月に発生した北海道胆振東部地震による医療施設の建築・設備に関する物的被害と医療活動の状況を把握した現地調査の結果をとりまとめたものである。調査は、震源付近のむかわ町/安平町内 2 病院、苫小牧市内 1 病院、札幌市内 2 病院の合計 5 病院を対象に実施した。

建築・設備に関わる物的被害は震源周辺の病院事例で多く見られたが、札幌市内の病院でも高層棟を中心に発生している様子が明らかとなった。医療機能の継続に大きく関わるライフラインについては、停電が発生しても自家発電機で対応し、一部で見られた断水についても備蓄で対応できていた。また円滑な災害対策本部の設置や医療スタッフの参集、食料も備蓄や周辺や関連施設からの確保で対応できている様子が明らかとなった。つまり他地域でのこれまでの被災の経験や教訓を踏まえた準備が生かされ、医療活動に大きな支障なく地域医療拠点として概ね機能したといえる。なお今後の課題としては、医療スタッフへの配慮、災害による影響の予測、実効性をさらに高めるための防災計画や B C P の見直しなどが挙げられる。

A. 研究目的

2018 年 9 月に発災した平成 30 年北海道胆振東部地震により胆振東部地方を中心として北海道内において人的・物的な被害をもたらした。またその後続いた大規模な停電（以下、ブラックアウト）も道内全域にわたって市民生活に大きな支障をきたした。

本報では、インタビュー調査と観察調査により同地震による北海道内の病院事例における建築・設備に関する物的被害と医療活動の状況について記録を取りまとめた結果の概要を報告する。

B. 研究方法

表 1 に調査方法と調査内容を示す。物的被害と医療活動の状況に関するデータを収集するため、調査対象病院に訪問して関係者らへのインタビュー調査および観察調査を行った結果を病院毎にとりまとめた。調査は被害状況が確定し、また対応が収束したと思われる 2018 年 12 月～2019 年 2 月に実施した。

調査対象病院の概要を表 1 に、北海道胆振東部地震時の推計震度分布と調査対象病院の位置を図 1 に各々示す。調査対象は震源付近のむかわ町と安平町、胆振東部地方の基幹都

表 1 調査方法と内容

＜インタビュー調査＞
半構造化インタビュー方式にて「被災の概要」 「ライフラインの被災状況と復旧に要した日数」 「建築・構造の状況」「建築設備・医療設備の状況」 「治療設備の被災状況」「医療活動の状況」 「患者の状況」「物資の補給」「BCP」などについて調査員が聞き取り
＜観察調査＞
物的被害状況の確認（一部病院のみ）

表 2 調査対象病院の概要

病院名	所在地	病床規模	推定震度
HA病院	札幌市	500～599床	6弱
HB病院		200～299床	6弱
HC病院	苫小牧市	400～499床	5弱
HD病院	むかわ町	～99床	6強
HE病院	/安平町	～99床	6強

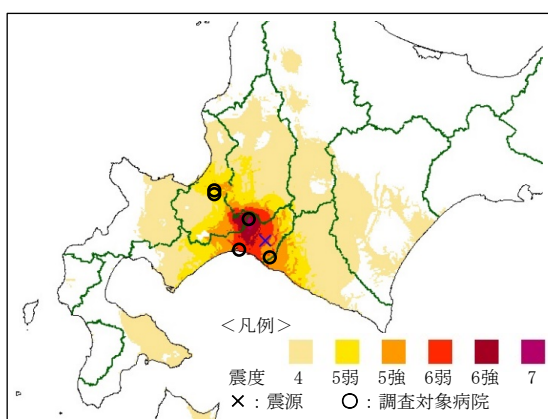


図 1 北海道胆振東部地震時の推計震度分布と調査対象病院の位置¹⁾を筆者が加工

市である苫小牧市、そして同地方を含む道央三次医療圏の中心地である札幌市に位置する計 5 病院である。対象病院の立地場所の震度は 5 強～6 強に分布し、病床規模は数十床～500 床以上とばらつきがある。

なお本研究では、個人情報や人・動物を被験者等として取扱う研究ではないため、倫理上の問題は生じない。なお調査対象となった病院に対しては、趣旨説明と同意確認を行うための文書を示した。また取得した調査データについては、情報漏洩がないよう厳重に管理した。

C. 研究結果

(1) 地震と被害の概要

気象庁のデータ²⁾によると 2018 年 9 月 6 日に北海道胆振地方中東部を震源とした地震では、マグニチュード 6.7 で最大震度は厚真町鹿沼で震度 7 を記録した。この地震による被害は、内閣府まとめ³⁾によると人的被害は死者 42 人、重傷者 31 人、軽傷者 731 人、住家被害は全壊 462 棟、半壊 1,570 棟、一部破損 12,600 棟、非住家被害は 2456 棟となっている（2019 年 1 月 28 日現在）。

またこの地震により停電、断水、通信障害が北海道内で発生し、特に苫東厚真火力発電所での火災が起因とされているブラックアウトは概ね 3 日間にわたって物流の停止や混乱、市民生活に大きな不自由をもたらした。

(2) 調査対象病院の被害と活動の状況

1) 被害の状況

各病院の主な被害の状況を表 3 に示す。建物内外の壁面や内装のひび割れや剥落、建具の損傷、家具や医療機器の転倒/転落、EXP ジョイントのずれや破断、外構の一部陥没などの被害があった。これら被害は震源周辺の病院事例で多く見られ、軽量鉄骨造の建物の被害が相対的に大きい。また札幌市内の最近竣工された病院でも高層階での揺れが大きく被害が見られた他、放射線治療器を有している病院では、事後対応において機器の調整や部品交換なども必要となったという。

表 3 各病院の主な被害の状況

HA 病院：高層階での揺れが大、一部給水管からの漏水
HB 病院：高層階での揺れが大、外構の一部陥没
HD 病院：トイレ建具のゆがみにより使用不可、外構の一部陥没
HE 病院：軽量鉄骨造の建物の被害が相対的に大、泥炭地による外構の一部陥没、受水槽の漏水

しかし総じて発災直後からの医療活動に大きな制約が発生する様な致命的な被害は無かったと言える。

4.2 ライフラインの状況

全ての病院において停電が発生したが、直後に自家発電機が作動した。またこれを稼働させるための燃料も備蓄や頻繁な補給により大きな問題はなかったという。各病院の復電日時を表4に示す。当日（6日）昼から夜にかけて復電したところがほとんどであるが、震源付近の1病院では7日23:00頃までずれ込んでいる。全道的なブラックアウトが発生したものの、医療機関が立地する地域を優先して復電している様子が視えた。

各病院における水の確保や対応の状況を表5に示す。震源付近の2病院では断水も発生したが、備蓄による対応や行政からの配水により特に問題は発生していない。また札幌市内の2病院では井水を活用している。

情報の収集や発信の状況について表6に示す。発災当日は携帯電話やインターネットの一時不通が発生した状況が把握できた。

表4 各病院の復電日時

HA 病院：9/6 15:00 頃	HD 病院：9/7 23:00 頃
HB 病院：9/6 20:30 頃	HE 病院：9/6 15:00～
HC 病院：9/6 19:50 頃	16:00 頃

表5 各病院の水の確保や対応の状況

HA 病院：井水を自家発電機で汲上げ、院内一部トイレ/手洗いの使用不可
HB 病院：井水を自家発電機で汲上げ
HC 病院：市水だが断水なし
HD/HE 病院：市水が断水→備蓄、貯水槽、行政による配水等により対応

表6 各病院の情報収集/発信の状況

HA 病院：HP 更新不可→サーバーから直接更新、各種メディアに情報提供したが取り上げられなかった
HB 病院：携帯電話が一時使用不可
HE 病院：固定電話/携帯電話/インターネットが（一時）使用不可

4.3 災害対策本部の立ち上げや医療スタッフの参集

全ての病院において、発災直後から災害対策本部の立ち上げや、多数の医療スタッフの参集があり人手不足の声は聞かれなかった。病院近隣に居住している場合や自家用車による通勤が一般的である地域事情が関係していると思われる。また子供がいるスタッフについては登院を見合わせたり、病院内に臨時託児所を設けて対応した事例もあった。

なお対策本部の設置箇所について、外光取り入れの関係で一時移動を余儀なくされた事例や、入院患者への対応のし易さを考えて病棟スタッフステーションに設置した事例もあった。

4.4 医療活動の状況

表7に各病院の医療活動の状況を示す。当日（6日）は、全ての病院で通常外来や手術を停止している。2病院では急患（軽傷者が主）の受け入れを行い、その他の病院では、一部投薬対応のみ行った事例や被災地からの検死の受入準備を行った事例もあった。

翌日（7日）以降の状況について、震源付近の1病院ではDMAT/JMATの前線基地として1週間程度機能したという。またもう1つの病院でも引き続き通常外来は停止して急患のみの対応であった。一方、札幌市内の病院では一部制約を行いながらも通常外来も開始し、市内他院からの帝王切開患者や透析患者の受け入れを行っている。

病院が立地している状況に応じた医療活動を展開している様子が明らかとなった。

4.5 給食の状況

全ての病院で非常用の食料や飲料水の備蓄を行っており、当日から数日間はこの活用や臨時メニューで入院患者への給食を提供

表7 各病院の医療活動の状況

病院名	9/6の状況	9/7以降の状況
HA	- 入院患者に被害なし、通常外来/OP等の停止、一部投薬対応のみ - 他院からの帝王切開受入れ	- 一部制約付き通常外来開始 - 他院からの透析患者の受入れ 9/10以降にOP開始
HB	- 入院患者に被害なし、通常外来/OP等の停止 - 夜中以降に救急受入れ実施/OP開始	通常外来開始
HC	- 入院患者に被害なし、通常外来/OP等の停止、救急受入れのみ実施 - 救護所の設置/被災地からの検死の受入れ準備→来院なし	通常外来開始
HD	入院患者に被害なし、通常外来/OP等の停止、救急受入れのみ実施	- DMAT/JMAT等の前線基地として機能 9/10以降に通常外来開始

していた。また同時に、近隣の施設や商店、厨房業務を委託している業者からの食料の確保も行っていた。しかし札幌市内の1病院では、院内で勤務している医療スタッフのための食事提供が危うくなったという。その他の病院事例でも医療スタッフ家族に食事を提供していた。

状況によっては医療スタッフが病院内に長期間滞在することが考えられ、その場合の食糧確保や食事提供のあり方が課題となろう。

D. 考察

物的被害は震源近くの病院事例で多く見られたが、札幌市内の病院でも高層棟を中心に発生している様子が明らかとなった。ライフラインについては、停電が発生しても自家発電機棟で対応し、一部で見られた断水についても備蓄で対応できていた。また円滑な災害対策本部の設置や医療スタッフの参集、食料も備蓄や周辺や関連施設からの確保で対応した様子が把握できた。これらは他地域での被災の経験や教訓を踏まえた準備や事後対応が概ね機能した結果と考えられる。そしてそれが発災直後からの医療活動の展開や、早期の通常医療の再開につながったと考えられる。今回の調査対象病院は、地域における医療拠

点として機能したと言える。

今後の課題として、①食事の提供や家族の対応を含めた医療スタッフへの配慮、②復旧見込みがつかないライフラインの途絶、交通網の混乱や市民への情報発信のあり方を含めた災害による影響の予測、③実効性をさらに高めるための防災計画やBCPの見直し、などが挙げられる。

E. 結論

以上、北海道胆振東部地震における道内5病院の物的被害と医療活動の状況を概説した。調査に快くご協力頂いた各病院および関係各位に厚く御礼申し上げます。

引用/参考文献

- 1) 気象庁：2018年09月06日03時08分胆振地方中東部M6.7、推定震度分布図、
https://www.data.jma.go.jp/svd/eew/data/suikai/201809060308_146/201809060308_146_1.html, 2019.8.19閲覧
- 2) 気象庁：平成30年北海道胆振東部地震の関連情報、
https://www.jma.go.jp/jma/menu/20180906_iburi_jishin_menu.html, 2019.8.19閲覧
- 3) 内閣府：平成30年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について、
http://www.bousai.go.jp/updates/h30jishin_hokkaido/pdf/310128_jishin_hokkaido.pdf, 2019.8.19閲覧

一般社団法人日本医療福祉建築協会 平成 30 年度課題研究
平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究
分担研究報告書

大阪府北部地震による病院の被害状況

研究分担者 宇田 淳（滋慶医療科学大学院大学）
小林健一（国立保健医療科学院）
鈴木明文（長大）

研究要旨

本報は、平成 30 年 6 月 18 日に発災した大阪府北部地震による医療施設の建築・設備に関する物的被害と医療活動の状況を把握した現地調査の結果をとりまとめたものである。調査は、躯体に損傷があり、診療に影響のあった病院について、訪問調査 2 病院および資料調査 1 施設を対象として実施した。

病院では、建築設備の被害による人的被害は認められず、外来診療、計画手術などに一時的な制約を受けたものの、大きな混乱はなかった。一方、踏切道の遮断などにより、緊急自動車が大幅に迂回を迫られるなど、救急活動等への支障が発生した。

A. 研究目的

平成 30 年 6 月 18 日に発災した大阪府北部地震により人的・物的な被害をもたらした。

本報では、インタビュー調査、観察調査、文献調査により同地震による病院事例における建築・設備に関する物的被害と医療活動の状況について記録を取りまとめた結果の概要を報告する。

B. 研究方法

躯体に損傷があり、診療に影響のあった病院 3 病院を対象とした。物的被害と医療活動の状況に関するデータを収集するため、調査対象病院に訪問して関係者らへのインタビュー調査および観察調査、および文献調査を行った結果を病院毎にとりまとめた。

（倫理面への配慮）

本研究では個人情報や人、動物を被験者等として取扱う研究ではないため、倫理上の問題は生じないが、調査対象となった病院に対しては、趣旨説明と同意確認を行うための文書を示した。また取得した調査データについては、情報漏洩がないよう厳重に管理した。

C. 研究結果

（1）地震の概要

平成30年6月18日07時58分、大阪府北部を震源とするマグニチュード6.1の地震が発生し、大阪府大阪市、高槻市、枚方市、茨木市、箕面市の5市町村で震度6弱、京都府京都市、亀岡市など12の市町村で震度5強を観測したほか、近畿地方を中心に、関東地方から九州地方の一部にかけて震度5弱～1を観

測した。

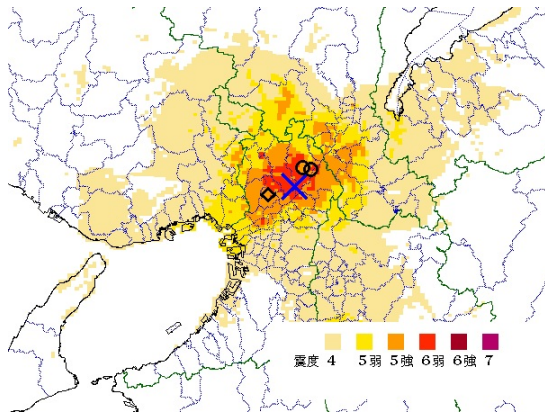


図1 大阪北部地震時の推計震度分布

と調査対象病院の位置¹⁾を筆者が加工

対象施設

○インタビュー調査、観察調査

△資料調査

被害の状況

平日の通勤・通学時間帯であったため、多くの人々が移動中に災害に見舞われた。

この地震により、死者6人、負傷者462人、住家全壊21棟、住家半壊454棟などの被害が生じた（2019年2月12日現在、総務省消防庁による）。死者は高槻市および茨木市、大阪市、箕面市で発生し、うち箕面市の1名は、地震で持病が悪化して地震当日に亡くなったもので、災害関連死に認定された。

特に小学校のブロック塀崩落により小学生が亡くなった事案では、高槻市学校ブロック塀地震事故調査委員会が設置され、事故原因の調査検証結果と再発防止策の作成がなされた。その後、国や全国の地方自治体においてもブロック塀の点検や除去といった法制度精微や政策展開がなれることとなった。一方で

今回の地震被害では、家屋倒壊による死者は報告されておらず、ブロック塀や家具転倒防止など内外の生活空間における対策へ向けられている。

ライフライン

ライフラインの停止は、直後の混乱だけでなく数日間社会に影響を及ぼした。停電は最大17万軒発生し、当日3時間後にほぼ復旧した。水道は約9万戸断水となり、復旧に数日を要した。またガスは、約12万戸供給停止となり、6日後に完全回復した。

地震動及び停電によりエレベータは約6.5万台が一時停止し、そのうち閉じ込め案件が339件発生した。大量のエレベータ停止のため、回復処置に時間を要した。

高速道路は、通行車の安全確保のため、通行止めにて点検を実施された。地震による道路の寸断や冠水はほぼなく、緊急時の交通規制も行われなかったものの、朝のラッシュ時と重なり、一般道で広範囲に激しい渋滞が多発した。交通渋滞の解消には約14時間を要し、平均と比べ最大約7倍の時間を要した。

鉄道網では土木構造物に甚大な被害は発生しなかった。しかしながら、列車の駅間停止等により、多数の踏切道が遮断され、緊急自動車が大幅に迂回を迫られるなど、救急活動等への支障が発生した。救急の到着に通常6倍の時間がかかった。発災後の踏切の遮断状況について、関係機関の間で共有されていなかったことや、鉄道と道路の立体交差箇所が長区間確保されていないことが課題として浮き彫りとなった。

(2) 調査対象病院の被害と活動の状況

1) 被害の状況

医療施設の被害

対象地域の医療施設では、建物内外の壁面や内装のひび割れや剥落、建具の損傷、家具や医療機器の転倒・転落、EXP ジョイントのずれや破断、外構の一部陥没などの建物被害があった。また、医療用ガス不足や職員不足などによる病院機能低下が報告された。

特に、建物の被害の大きかったとされる 3 病院について報告する。

1. ○J 病院

破損状況

地震発生直後に停電し、手動で自家発電機へ切り替え作動させたが、送電回路のトラブルで送電できなかった。その間、非常用バッテリーで一時的にしのいだ。自家発電機は正常に作動していたが、電力状況を確認するパネルの不具合や送電線にショートなどの異常が確認された。電気事業法が定める自家発電機の年 1 回の点検を、少なくとも 5 年間実施していなかった。屋上の受水タンクが破損し、一部の病棟の床が水浸した。その後、断水も起き、自衛隊の給水車が出動することとなった。

患者対応

入院患者 6 人が転倒して負傷(軽傷)をおった。入院患者 452 人のうち、人工補助心臓使用患者は 20 名、人工呼吸器装着患者は 50 名、人工透析患者は 14 名うち、人工補助心臓使用患者 12 名(転院できない者を除く)、人工透析患者、妊婦、新生児・小児等 62 名は大阪大学医学部附属病院、千里中央病院、大阪母子医療センター等に転院した。

一時退院は 175 名、215 名は在院にて対応

した。

19 日は外来患者の受け入れを中止し、手術も中止した。

2. ○○病院

破損状況

建物内外の壁面や内装のひび割れや剥落がみられた。給水タンクの排水バブルの劣化が原因で破損した。その結果、6 階病棟廊下の天井付近から流水し、階段伝いにアンギオ室などの医用機器室に流水するなど、地下まで流れた。医用機器への影響はなかった。

患者対応

水害の影響のある患者については、病室を移動し対応した。一方、外来は、医師の確保できず、中止した。

3. ○M 病院

破損状況

建物内外の壁面や内装のひび割れや剥落、建具の損傷、家具や医療機器の転倒・転落、EXP ジョイントのずれや破断が認められた。高架水槽の配管の断裂により、高架水槽へ地下からポンプで送り貯水する側の配管の断裂に伴い、各所で水漏れが認められた。

患者対応

入院患者優先し、外来機能は停止。但し、外来ウォークイン患者のみ対応とした。

D. 考察

いずれの病院も、新築予定、新築中であり大阪北部地震では、総じて、医療機関の物理的対策(地震対策)は進み、整いはじめたようで、医療活動に大きな制約が発生する様な致命的な被害では無かった。

一方、調査対象外の病院などでも、医療用ガス不足や職員不足、エレベータの停止など

による病院機能低下が報告された。

多数の踏切道が遮断され、緊急自動車が大幅に迂回を迫られるなど、救急活動等への支障が発生した。救急の到着に通常の 6 倍の時間を要した。(資料 1, 2)

地震による道路の寸断や冠水はほぼなく、緊急時の交通規制も行われなかったものの、激しい渋滞が多発した。交通渋滞の解消には約 14 時間継続し、平均と比べ最大約 7 倍の時間を要した。さらに、鉄道が運休し、送迎のための車が都心部へ流入したことにより、交通量が増加しスタッフの集散に課題を残した。

断水地域における透析患者対応など、迅速に対応がなされた。

E. 結論

病院では、建築設備の被害による人的被害は認められず、外来診療、計画手術などに一時的な制約を受けたものの、大きな混乱はなかった。

大阪北部地震における 3 病院の物的被害と医療活動の状況を概説した。調査に快くご協力頂いた各病院および関係各位に厚く御礼申し上げます。

資料 1：時事通信、「通勤直撃、交通まひ 渋滞で復旧遅れ、負の連鎖」, 2018. 06. 24.

資料 2：

第 1 回 道路の耐災害性強化に向けた有識者会議 配付資料 4 (2018 年 11 月 19 日)、修正

一般社団法人日本医療福祉建築協会 平成 30 年度課題研究
平成 30 年自然災害による病院の被害状況と事業継続に関する調査研究
分担研究報告書

平成 30 年豪雨による病院の被害状況

研究分担者 小林健一（国立保健医療科学院）
石橋達勇（北海学園大学）
宇田 淳（滋慶医療科学大学院大学）
鈴木明文（株式会社 長大）

研究要旨

本研究は、平成 30 年 7 月に発生した 7 月豪雨による被害状況について、主に建築・設備の観点から記録することを目的として実施した現地調査の結果を取りまとめたものである。調査対象施設は、愛媛県の 2 病院と広島県の 1 病院である。

全体的な概況として、平成 30 年 7 月豪雨においては、病院内での深刻な人的被害（患者・職員とも）は見られなかった。愛媛県の 2 施設ではもともとこの地域は水害多発地帯で、過去の幾多の水害の教訓から建築・設備のハード面の対策と水害を想定した防水訓練により職員の意識を高め実際の災害時に役立つように教育と訓練を行っているといったソフト面の対策を行っており、病院内への浸水はあったものの早期復旧をして外来診療を開始していた（1 病院では外来オープン前であり入院患者は旧病院にいる状況であり、施設は使用されていなかった）。広島県の 1 施設では、地下への侵入スロープのところに浸水防止用の止水板を設置していたが、想定外の大雨のため止水板を超えて地下まで浸水し、電気室・自家発電室・熱源機械室・厨房などが水没し、停電・空調停止が発生したため医療活動に大きな支障を来していたことが分かった。また病院への交通手段が寸断され食料品の調達、非常勤の医師の参集に困難をきたした。病院の立地条件にもよるが、水害・土砂災害による病院の孤立化への対策について今後検討が必要と思われる。

A. 研究目的

平成 30 年 7 月に発生した豪雨は、西日本を中心に広い範囲で記録的な大雨をもたらし 1 府 10 県に特別警報が発表され、各地で河川の氾濫や土砂災害が相次ぎ、1 府 13 県で 200 名を超える死者・行方不明者が発生するなど甚大な被害が発生した。具体的には、死者 224 名、床上浸水 8567 棟、電力は最大約 8 万戸停電、鉄道は 32 事業者 115 路線が運転休止、高速道

路は 17 路線 19 区間が被災による通行止めとなった。

当協会ではこれまで、阪神・淡路大震災（平成 7（1995）年）、東日本大震災（平成 23（2011）年）、熊本地震（平成 28（2016）年）など大規模な震災が発生した際に、被災地域の医療福祉施設を対象として、建築設備および管理運営の観点から被害状況の記録と検証を行ってきた。平成 30 年豪雨においても、水害調査

は初めてではあるがこれまでと同様の調査を実施し、医療福祉施設の被害状況について正確な記録を残すことにより、今後の医療福祉施設の災害対策に資する基礎的資料を得ることを目的として研究を実施した。

なお調査の実施のあたり、当協会の姉妹団体である一般社団法人日本医療福祉設備協会の協力を得た。調査結果については広く共有することとした。

B. 研究方法

本研究では現地視察および病院職員に対するヒヤリング調査を実施し、病院ごとに被害状況の記録を取りまとめた。調査事項は、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震の際に実施した調査と同じ項目とした。

C. 研究結果

各病院のヒヤリング調査結果は次章に示すが、全体的な概況として、平成30年7月豪雨においては、病院内での深刻な人的被害（患者・職員とも）は見られなかった。愛媛県の2施設ではもともとこの地域は水害多発地帯で、過去の幾多の水害の教訓から建築・設備のハード面の対策と水害を想定した防水訓練により職員の意識を高め実際の災害時に役立つように教育と訓練を行っているといったソフト面の対策を行っており、病院内への浸水はあったものの早期復旧をして外来診療を開始していた（1病院では外来オープン前であり入院患者は旧病院にいる状況であり、施設は使用されていなかった）。広島県の1施設では、地下への侵入スロープのところに浸水防止用の止水板を設置していたが、想定外の大雨のため止水板を超えて地下まで浸水し、電気室・自家発電室・熱源機械室・厨房などが水没し、停電・空調停止が発生したため医療活動に大きな支障を来していたことが分かった。また病

院への交通手段が寸断され食料品の調達、非常勤の医師の参集に困難をきたした。病院の立地条件にもよるが、水害・土砂災害による病院の孤立化への対策について今後検討が必要と思われる。

以下に、病院ごとにみた医療活動の概況、および調査項目ごとにみた建築設備の被害状況を述べる。

病院ごとにみた医療活動の概況

【EK 病院】

愛媛県大洲市にある200床規模の地域支援病院である。医師会病院であり平成30年7月18日に外来がオープン予定で、患者は既存病院にいる状態であり開院準備中に浸水被害にあった。この地域はもともと水害多発地帯で建設地決定に際してはいろいろと議論があったようである。設計に際しては松山市の地元設計事務所が、過去の水害の教訓をもとに設計をした。造成高さの設定、敷地への水の侵入を防ぐための止水擁壁、車両入り口には可動式の止水ゲートを設置、敷地内に浸水してきた場合に備え建物外壁面からの浸水を防止するための鉄筋コンクリート製の腰壁の立ち上げ、玄関などすべての出入り口部には取り外し式の止水パネルや止水シートを設置してある。

7月6日夜半より浸水が始まり浮遊物などが集まってきた。翌朝の9時の全員避難前に施設管理課にて建物入り口部に止水パネル・止水シートを設置した。浸水が始まってから半日後の7月7日15時頃から水が引き始めた。

1階が2～3センチ浸水し、1階に設置してあったMRI室の配線ピットに浸水した。駐車場の泥の除去や建物内の水や泥の除去をし清掃・消毒などを行い7月7日の落成式、15日の旧病院からの患者移送は予定通り実施

された。

本年3月18日が調査日であったが、浸水した箇所のタイルの浮き、壁紙のはがれ、カビ発生などで対応を迫られていた。

【HK 病院】

広島県の瀬戸内海に面した98床の県立病院である。付近を流れる河川の越水（橋での流木によるダム化）により2回浸水。1階が10センチ程度、地下が約1m浸水。被災時の在院患者81人に被害なし、転院もなかった。職員も怪我などはなし。治療設備への直接の被害はなかったが自家発電装置（地下1階に設置）故障のため手術部門は使用できなかった。1階のCT等が配線ピットに浸水して使用不能になった。周辺の道路が被災し交代職員が出勤できないため、院内の職員が交代で勤務し患者対応に当たった。非常勤の医師の交通手段の確保が難しかった。7月6日夜から7月7日朝にかけて被災したが、7月9日より処方みの対応の外来を再開、7月11日から内科・外科・整形外科に診察・CT検査・内視鏡等再開、7月17日から手術室の使用を再開した。

地下厨房は、機器等が泥水に浸かり使用不能になった。その間、非常食・弁当・チルド弁当とごはん配達で対応した。厨房の完全復旧は平成31年2月1日であった。

【E0 病院】

愛媛県大洲市の95床の病院である。新新館は平成28年12月に竣工した。7月6日23時に駐車場冠水、7月7日6時に床上浸水、16時前に増水が止まる。1階は2、4mまで浸水した。感染診察室、健康増進課、地域連携室、研修室、ME室、更衣室、環境課、医事課、売店、霊安室、ATM、MRIなどが使用不能となったが、過去2回の水害経験をもとに、

2階に外来、3・4階に病棟、5階に手術室・中央材料室を配置していたため、被災を受けた3日後の7月10日には病院機能を仮復旧して外来診療を開始、7月11日からは予定手術を開始した。

調査項目ごとにみた建築設備の被害状況

（1）ライフラインの状況

【EK 病院】

給水本管の断水、停電はなし。他地区は1か月断水したところもあった。ガスはプロパンのため影響なし。基地局が被災したため安否確認のメールができなかった。固定電話は1か月、携帯電話は3日間使用不可であった。

【HK 病院】

給水本管の断水はなかったが、濁りが少し入った。地下1階の受電盤が浸水したため停電が発生したが、電柱より直接仮設的に送電をした。ガス、電話、通信は影響なし。病院敷地、駐車場、に数センチの土砂が堆積し側溝はほぼ土砂で埋まり、下水ピットも土砂等が堆積して流れが悪くなった。

【E0 病院】

給水本管の断水はなかったが、給水ポンプの制御盤が浸水したため供給不能となった。7月10日に給水ポンプの代替品で仮設的に給水可能とした。変電所の不具合により地区停電が発生した。自家発が運転したが2時間後燃料切れのためストップした。7月7日9時に停電、7月8日11時に1階部分の回路を切り離し2階以上の電気を復電した。7月9日18時には1階も部分的に復電した。固定電話は使用不可、携帯電話は使用可能であった。

（2）建築設備・医療設備の状況

【EK 病院】

設備機器（キュービクル、非常用発電機など）は、屋上に設置してあるため浸水被害はなし。サーバー室も6階である。1階MRI室の配線ピットが浸水し使用不能となったが9月中旬に検査を再開した。

【HK 病院】

地下1階の電気室、自家発電室、機械室（冷水機、ボイラなど）、厨房が浸水。空調は送風運転のみ。火災報知器、放送設備、電話交換機も故障した。

1階放射線室内の配線ピットが浸水してCTなどが使用不能になった。

【EO 病院】

設備機器（キュービクル、非常用発電機、医療ガスコンプレッサーなど）は屋上設置のため浸水被害なし。給水ポンプの制御盤、エレベーター・エスカレーター・防災設備などの基盤が水没した。

D. 考察

医療施設の水害調査は今回が初めてであり、水害対策については河川氾濫が起ってしまったえば対策のしようがないと思っていたが、今回の調査を通して、過去の水害の教訓を生かしてそれなりのハードの仕組みと教育・訓練といったソフトの仕組みを作り込んでおけば、水害は防ぐことはできなくても、被災後の病院機能の早期復旧が可能であるということが確認できた。

ハードの仕組みとは、以下の2点である

・敷地、建物が浸水しにくい仕組みを構築する。

具体的には、地盤高さの設定、敷地周囲を止水擁壁（植栽にも利用）で囲い、出入り口部は可動式の止水ゲートを設けるなどである。建物の出入り口部には、着脱式の防水板・防

水シートの設置がある。また内水氾濫に備えて敷地内排水管に逆流防止用のバルブを設けるなどである。

・浸水の影響を受けない仕組みを構築する

病院機能は、極力2階以上の階とする。外来受付などは緊急時に2階でできるようにスペース（コンセント類なども設置）を設けておく。備品などは速やかに移動できるようにキャスター付きなどにしておく。主要な設備機器（受変電・自家発電・熱源・医療ガスなど）は、屋上に設置する。その際は下階への振動・騒音、メンテナンス方法、搬出入ルートなどを十分考慮すること。屋外に設置の受水槽・液酸タンクなどの基礎は可能な限り高くする。

ソフトの仕組みとしては、過去の水害の教訓を職員間で共有するとともに、いざという時に役立つ「防水訓練」の実施を継続することである。

熊本地震調査の時に得られた「備え」と「地域連携」にも通じるハードとソフトの連携の重要性を再認識した。

E. 結論

今後ますます多発するであろう水害について、今回の調査で大変貴重な水害対策の手法を得ることができた。熊本地震調査の時にも台風に対する「備え」が、地震発生時に少なからず役に立ったことと同様に、今回の調査地域が水害多発地域であり過去の教訓を十二分に検討をして設計をすれば、水害を完全に防げないまでも被災後早期に医療業務を復旧することは可能であると思われる。

ただ、既存病院に対する水害対策、電気・水の供給施設そのものが被災してしまった時の長期間のインフラ途絶時の対応、病院周辺がすべて水没してしまった時の対応など地震対策とは異なる対策についても今後検討をする必要がある。

引用・参考文献

- 1) 喜多医師会：喜多医師会報 第 52 号、
2019 年 1 月
- 2) 国土交通省住宅局：防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン，防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例集，2018 年 5 月

Ⅲ. 各病院のヒアリング調査シート

【H A病院】	
・調査日時	2019年2月19日
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	小林健一（国立保健医療科学院）、塚見史郎（北海道日建設計＜当時＞）、石橋達勇（北海学園大学）
・病院名	H A病院
・連絡先	
・住所	札幌市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	500～599床
・構造概要	・SRC造、地下1階地上7階塔屋2階 耐震構造 ・本館：平成6年竣工、新館：平成24年竣工
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	・燃料タンク1,800ℓ（ほぼ非常用発電機用） ・非常用発電機400kw×2（手術部、EV、透析部、空調、厨房冷蔵庫などには接続） ・井水＋上水（透析用のみ）
【被災の概要】	
・震度	震度6弱（近隣、予測）
・津波の有無	なし
・火災の有無	なし
・その他	患者以外の周辺住民の来訪は無かった
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	・問題ない ・井水：自家発電機で汲み上げ
・電気	・高圧1回線（1,620kw、同様の2回線目を契約検討中） ・停電→非常用発電機本館用1基は8時間稼働、新館用1基は16時間稼働（タンクローリー車を入構させることができなかった為） →6月15時頃復電（偶然周辺地域より早い）
・ガス	・6日6:00にコージェネ（370kw×2）稼働→中圧ガスは止まらなかった→中圧ガスを使用する新システムに更新（高圧だと数千万かかるため）
・重油、灯油	・6日11:00に関連業者が補給（本館1,300ℓ、新館500ℓ）。ただし「次の補給の保障は無い」→他業者に19:00に満タンにしてもらう（本館680ℓ、新館120ℓを各々供給）
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	・6日：外来は最低限の投薬のみ処方してその他は停止、救急停止、7日までの手術中止 →7日：外来受入れ開始（但し30日分までの処方） →10日～：手術再開、外来通常診療
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	・上階の被害が多い ・本館6階：階段壁面落下/クラック、非常階段部にクラック ・本館と新館のEXPジョイントずれ ・玄関ホール上部トップライトから錆が落ちたので立入禁止 ・外構に大きな問題なし
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	
3. 家具・棚の被災状況	・5～7階：モニターなど落下 ・棚の上の物が落ちることが多々あった
4. ベッド・ワゴンの被災状況	なし
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況 ・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・地下設置変電設備の浸水状況 ・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況 ・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、銅板製一体型） ・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	・停電により院内のトイレ・手洗いの一部（新棟）が使用不可
7. 熱源設備の被災状況 ・熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・熱源配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況 ・空調機器の転倒、破損被害の有無 ・空調配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	

【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	・固定電話は使用できた ・携帯電話は震災当初は問題なく使用できていたが、翌日になり繋がりにくくなっていた現象が発生（完全に使用できないことはなかったと思う。電話を掛ける地域によってかもしれない。また震源地付近への電話は繋がりにくくなっていたかもしれない） ・6日：午前に保健所や消防救急から問合せあり、道庁記者クラブへの診療停止の記事投函 →7日：電話対応、道庁記者クラブへの記事投函、NHKにも連絡を行ったが来院はなかった（：メディアで情報が取り上げられない） ・6日：HP更新できなかった→サーバー室から直接行う ・電カル（閲覧）のみ可→紙運用で対応
10. エレベータの被災状況	・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況 ・6日9:00：本館2台、新館2台各々稼働
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況 ・放射線関連設備には非常用電源は接続していない
12. 消火設備	・各種消火設備の転倒、破損被害の有無
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	・7階病棟廊下：給水管一部の漏水により水浸し
14. 放射線関係の被災状況	・特になし
15. 手術部門の被災状況	・特になし
16. 検査関係の被災状況	・特になし
17. その他の被災状況	・特になし
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	・当日の動き ／災害対策本部：当初大講義室に設置→6:00窓が無いので2階廊下に移動→18:00復電したので大講義室に移動→8日に規模縮小（日中のみ稼働） ／7:00～8:00に自発的集合（震度5弱で自動出勤） ／自発的に参集した職員を中心に、当日の朝【各部門何名勤務しているか】の確認はして、それをホワイトボードに起こして情報共有。各職種とも半分強～2/3位の参集状況<インタビュー調査対象者個人の感想> ／職員の80%以上が公共交通を利用 ／交通機関がとまったり電波が途絶えたため職員の安否が確認できなかった ／13:00：業務状況に応じて職員は最低限、医師は各科1名の配置として帰宅推進→7日：患者・スタッフとも半数程度 ／職員多数が家の状況が悪いので院内に宿泊 ・7日：職員の子供のため臨時託児所をつくった。
19. 災害医療の状況	・6日8:00：帝王切開患者1名を受け入れ、外傷患者は断わった ・7日：DMATより人工呼吸器装着患者2名の受入れ打診→キャンセル、市内透析患者5名受入れ
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	・6日10:00：人工呼吸器患者3名を新館に転床
21. 外来患者の状況	・8:00頃患者来院があったが看護師や研修医が玄関にて中止を伝える ・「消化器内科外来」に特設（投薬）診察
【物資の補給】	
22. 薬剤	・院外倉庫に在庫があり、業者に頼んで運んでもらう
23. 診療材料	・院外倉庫に在庫があり
24. 食料	・患者用給食：業者に外部委託 ・患者への食事 ／備蓄3日分 ／6日朝食：水で戻すアルファ米やレトルトを使用、人海戦術で対応 ／6日昼食：一部のみ変更してほぼ通常通り提供 ・職員への食事 ／6日：院内コンビニエンスストア閉店指示（但し未提携）して職員食料を確保 ／6日：大講義室にて職員への昼食提供 ／6日：近隣のショッピングセンターから調達、関連企業から購入 ／7日：職員の朝食確保に苦労 ／7日夕方：8日昼食まで確保
【BCP】	
25. 策定の状況	・計画の有無、策定期間・内容 ・計画どおりに機能した内容 ・今後の改訂の有無、内容 ・大規模災害マニュアル（震度5弱を想定）あり →職員への徹底ができていなかった →経営主体（本部総務課が情報収集）からの指示で3月末までにBCPを作成中、来年度に詳細をまとめる
【所見】	
・備考 考察	・当日11:00：関連病院に物資運搬 ・10日：関連病院に看護師、薬剤師、栄養士を派遣

【HB病院】	
・調査日時	2018年12月19日（水）13:00～14:30
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	塚見 史郎（北海道日建設計＜当時＞）、石橋 達勇（北海学園大学）
・病院名	HB病院
・連絡先	
・住所	札幌市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	200～299床
・構造概要	
・設備としての構造概要の有無 （燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など）	・非常用自家発電機：ICU・SCU・NS周辺・OP室に赤緑コンセントを設置。病室・救急部・SCU・OP室周りのファンコイルと初療室・OP室周りのエアコンに接続 ・重油：4,500～5,000ℓ（500～600ℓ/日使用するのでフルで9日分） ・備蓄食料：水や食料炊き出し3日分、ガスコンロの活用を想定
【被災の概要】	
・震度	・震度6弱＜近隣の気象庁データより＞
・津波の有無	・なし
・火災の有無	・なし
・その他	
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	・井水を全てに使用。ポンプは非常用自家発電機に接続
・電気	・停電：3:00過ぎ→復電：当日20:30
・ガス	・停止していない→熱源として使用
・重油、灯油	・フルで備蓄していた ・手配は行方→「2～3日後」に可能
・その他	・特になし
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	・高層階が特に揺れた ・内装（クロス亀裂と階段一部剥離）、設備（6階と7階の電気架台曲がり）の被害 →12月19日に全て復旧 ／エントランスホール：壁面損傷、2階階段下部：損傷、2階受付：壁面パーツ脱落、2階待合ホール：壁面損傷、4階SCU：壁面損傷、5階/6階病棟：壁面損傷、8階電気室：床と壁間隙間発生／設備課題設置箇所の床損傷／配線固定金物結合部損傷、配線固定金物歪み、8階熱源機械室：床損傷／蒸気ボイラー固定部床損傷、8階熱源機械室前室：ドア上部壁配管結合部損傷、屋上：パラベットアルミ笠から液だれ／設備固定部液だれ／配管固定ゴムベースずれ、外部：壁面下部損傷、階段室：壁面損傷 ・躯体曲部の合わせ部のつなぎ目ダメージ ・外構：玄関ポーチアスファルト地盤沈下、地下オイルタンク周りアスファルト地盤陥没
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	
3. 家具・棚の被災状況	・2階入退院受付：パーティション転倒、4階医局：給湯室食器破損・書棚転倒、5階/6階ラウンジ：給茶器移動、5階機械浴室：シャワー浴機移動、5階処置・準備室：書棚転倒、5階/6階/7階病棟パーティション転倒、6階自動販売機コーナー：製氷機およびテレビカード販売機転倒、7階病棟：テレビ転倒・損傷／額縁脱落・損傷、7階病棟：消火器転倒
4. ベッド・ワゴンの被災状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・地下設置変電設備の浸水状況 ・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	・非常用自家発電機：4時間後に原因不明で停止→手動で再投入（切り替えは問題なし）→その後リレー部品交換
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、鋼板製一体型） ・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	

7. 熱源設備の被災状況 ・熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・熱源配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・冷房：電気（非常用自家発電機には基本的に未接続）。エアコン＋ファンコイル＋冷温水発生装置 ・厨房：ガス＋電気の併用
8. 空調設備の被災状況 ・空調機器の転倒、破損被害の有無 ・空調配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・停電に伴い停止
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	・携帯電話は一時使用できなかったが、固定電話は通じた。衛星電話は整備していない ・インターネットは使用できた ・ナースコールは非常用発電機に接続 ・電子カルテ：停止→一部病棟の電カルを稼働
10. エレベータの被災状況 ・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況	・E V：バックヤードにある給食・スタッフ用4台中1台のみ可動
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況 ・屋外OE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	・医療ガス：問題なし
12. 消火設備 ・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	・消火設備：問題なし
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	
14. 放射線関係の被災状況	
15. 手術部門の被災状況	
16. 検査関係の被災状況	
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	・スタッフ：震度5以上で自動参集 ・災害対策本部：1階守衛室に設置。当日は4：30に立ち上がる。職員の活動は上手くいった。 ／6：00：集合。確認、医師も含めて集合した。今後の行動、損傷箇所の確認、医療内容や役割分担 ／8：30：検査確認 ／13：00：停電の長期化をにらんで指示出し確認、検査、転送 ／7日朝：7：30に解散 ・当日夜勤40人＋5時までで44人＋8時までで56人集まる →状況を考えると十分な人数であった ・医療スタッフ数：617人（実質は500人以上）。6日は400人位勤務予定→300人だった ・無線が停止したのでタクシーが捕まらなかった
19. 災害医療の状況	・AMATチーム：待機→要請なし
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	・入院患者：被害なし
21. 外来患者の状況	・外来患者：350～360人/日 →6日：救急受け入れ・外来を停止→確認後、夜中から救急受け入れ開始。受け入れ患者数は普段と変わらず（救急車搬送：2,500台/年）。OPも開始 →7日：外来開始 ・外来患者への対応内容：薬を手当、簡単な処置 →紙ベースで処方、門前の院外薬局には6日分の在庫
【物資の補給】	
22. 薬剤	・医薬品：在庫で対応（定期的に補給、在庫は1週間分弱）。問題なし
23. 診療材料	・滅菌材料：（自前で行っていない。在庫は3日分）問題なし
24. 食材	・給食：問題なし。院内のレストラン売店：機能した ・食材の確保に自動車が使用できた ・6日の給食：朝食は通常提供、昼食・夕食はあるものを提供→7日以降の給食：通常
【BCP】	
25. 策定の状況 ・計画の有無、策定期・内容 ・計画どおりに機能した内容 ・今後の改訂の有無、内容	・災害対策としての連絡網やチェックリストを作成 ・年2回の訓練を実施→今回の経験を経てマニュアルの改訂予定 ・避難訓練とは別に訓練を1日行っている→役だった ・今後の見直し：他院の災害対応を参考。夜間・日勤別の対応。備蓄品の見直し（毛布を追加）。ナースコールがつながらないエリアがあったので配電を変更する予定。関連クリニック間や事業所間の手順書の統一化
【所見】	
・備考 考察	

【H C 病院】	
・調査日時	2 0 1 9 年 1 月 2 2 日
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	小林健一（国立保健医療科学院）、塚見史郎（北海道日建設計＜当時＞）、石橋達勇（北海学園大学）
・病院名	H C 病院
・連絡先	
・住所	苫小牧市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	4 0 0 ～ 4 9 9 床
・構造概要	S R C 造地上 7 階地下 1 階、耐震構造（平成 9 年竣工）
・設備としての構造概要の有無 （燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など）	・地下タンク（A 重油、5 0 k l：9 ～ 1 0 日分）→ボイラーにて温水製造・暖房・蒸気滅菌用を使用＋ガスボイラー ・非常用発電機：3 台（本館：7 5 0 k w 保安用＋地下に 3 0 0 k w 防災用、南棟：3 階屋上に 3 5 0 k w 血液浄化用）＋関連老健施設：軽油 7 0 k w ・上水：夏季は市水、冬季は関連企業からの供給（安価でアパートや関係施設にも供給、夏季は濁るので使用していない）を使用→地下受水槽 2 0 m³＋高下水槽 5 0 m³で貯水
【被災の概要】	
・震度	・震度 5 強（報道による）
・津波の有無	・なし
・火災の有無	・なし
・その他	・なし
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	・市水の断絶なし
・電気	・停電→1 9：5 0 頃復電し、2 2：0 0 頃に通常に戻る ・電源：関連企業（発電・売電を実施、契約最大電力：1, 9 0 0 k w）から北電の変換機（6 0 → 5 0 サイクル）を通して供給 →変換作業にも電力が必要なため、結果として復旧が遅れた
・ガス	・断絶なし
・重油、灯油	・地下タンク（5 0 k l、8 k l/日使用）内の重油を 3 年に 1 度の点検のため 2 0 k l まで減らしていたが、すぐに業者に確保を依頼して問題はなかった ・関連企業から「重油はあるのか？」との指摘を受けた →取り出し方法を今後整備する予定
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	・躯体に少々亀裂、ドアフレームのゆがみ、非常階段の接続部の損傷→大きな被害ではないと認識
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	・特になし
3. 家具・棚の被災状況	・特になし
4. ベッド・ワゴンの被災状況	・特になし
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・地下設置変電設備の浸水状況 ・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）
6. 給水・排水設備の被災状況	・停電後に非常発電機にスムーズに切り替えが行われ、本館（手術室、診療室）や南館で使われる ・非常用コンセントの色分けはされていたが、どこに使用されるか現場で徹底されていなかった →実際には問題は無かった
7. 熱源設備の被災状況	・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP, SUS, 銅板製一体型） ・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無
8. 熱源機器の被災状況	・熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・熱源配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況

8. 空調設備の被災状況 ・空調機器の転倒、破損被害の有無 ・空調配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・1階の外来診察室の床下空調がビビる →縁を切って止めた
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	・携帯電話は通じたが、むかわ町との電波が悪かった ・電話の内線は容易だった ・ナースコールや病棟一部の電子カルテは稼働した
10. エレベータの被災状況 ・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況	・1台/6台は可動（非常・搬送用） ・安全復旧は点検後の20:50
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況 ・屋外GE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再移動後）の医療ガス調達状況・供給状況	・特になし
12. 消火設備 ・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	・特になし
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	・特に問題なし
14. 放射線関係の被災状況	・特に問題なし
15. 手術部門の被災状況	・特に問題なし
16. 検査関係の被災状況	・特に問題なし
17. その他の被災状況	・特に問題なし
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	・当日：対策本部を立ち上げて、外来中止・手術中止or延期・透析中止・救急のみ対応を決定 →翌日（7日）：通常どおり ・震度5以上の場合自主当院という（明確ではないが）決まりがあり職員の安否は確認はしなかった→8割の職員出勤（2割：白老・江別・鶴川などから交通手段の途絶や子供の世話のため出勤せず）
19. 災害医療の状況	・救急外来：6日は21人の対応、主にかかりつけ程度で通常より人数はやや多く軽微な患者が多かった ・救護所を立ち上げたが午前中に閉鎖 ・健診センター隣りに検死コーナーを設置→結局活動しなかった ・苫小牧市内のF病院から連絡があり、重症患者を受け入れてもらった ・胆振西部の複数の病院と災害時協定を結んでいた
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	・当日の入院患者：331人
21. 外来患者の状況	・電話対応が非常に多数あり（特に午前中） ・外部への情報発信は特に行わなかったが、当日6:30から職員が玄関にて患者対応 ・マスコミ対応：10件程度 cf. 外来患者数：1,000人程度/日
【物資の補給】	
22. 薬剤	・備蓄で対応、問題なし（当日は外来を控えたため）
23. 診療材料	・備蓄で対応、問題なし
24. 食材	・給食：外部委託 ・非常用備蓄：3日分 ・非常食と周辺のホテルからの提供により対応（行政に連絡しても対応なし） ・6日朝/昼食・7日朝：非常食の一部を使用、10日まで臨時メニューで対応→11日より通常
【BCP】	
25. 策定の状況 ・計画の有無、策定期・内容 ・計画どおりに機能した内容 ・今後の改訂の有無、内容	・災害訓練時：職場毎に電話で連絡網を活用する予定が前提→上手く運用できず ・今後の課題 ／非常電源供給の優先度の決定 ／職員の安否確認（連絡体制） ／外部や市民への情報発信システムの確保 ／設備補填として電気の安定が必要：ランプや懐中電灯の設置、UPS（100kw）を導入予定
【所見】	
・備考 考察	

【HD病院】	
・調査日時	2019年1月22日（火）
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	塚見史郎（北海道日建設計＜当時＞）、石橋達勇（北海学園大学）
・病院名	HD病院
・連絡先	
・住所	むかわ町/安平町
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	～99床
・構造概要	・地上2階 鉄筋コンクリート造、耐震構造（2013年4月竣工） ・海拔6.7mに立地
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	・軽油（190ℓタンク）による非常用自家発電（10時間程度稼働可） ・熱源：ガス＋電気
【被災の概要】	
・震度	・震度6強 ・当日6:00に余震あり
・津波の有無	・なし ・津波の来襲はサイレンで知らせようになっている ・津波の来襲を恐れて一旦山に避難した住民もいたが、戻ってきた
・火災の有無	・なし
・その他	
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	・飲用：備蓄水（20×120本×3社）で対応、手洗い・トイレなどの生活用水：貯水槽で対応して断水はなし＜業界新聞掲載された記事より＞ →7日からは町の給水車で対応＜業界新聞掲載された記事より＞ ・入浴は困難であった＜業界新聞掲載された記事より＞
・電気	・停電→非常用電源に切り替え→9月7日（金）23:00頃復旧
・ガス	・経営主体からプロパンガスの供給あり
・重油、灯油	・関連業者タンクローリーの5～6時間毎の巡回で軽油を常時満タンの状況にもらった
・その他	・道路交通：それほど混乱はなかった
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	・9月10日（月）以降：外来部と画像診断部を再開
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	・廊下幅やドアを広く確保＜業界新聞掲載された記事より＞→ベッドごと搬送時できるよう、廊下幅を棚の幅の分を削減したことが有効
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	・外壁：クラック
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	・2階トイレ：扉が開かなくなり使用不可＜業界新聞掲載された記事より＞ →ポータブルトイレで対応＜業界新聞掲載された記事より＞
3. 家具・棚の被災状況	
4. ベッド・ワゴンの被災状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況 ・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・地下設置変電設備の浸水状況 ・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	・特になし
6. 給水・排水設備の被災状況 ・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP, SUS, 鋼板製一体型） ・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	・特になし ・液化化を考慮して点検は行った
7. 熱源設備の被災状況 ・熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・熱源配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・特になし
8. 空調設備の被災状況 ・空調機器の転倒、破損被害の有無 ・空調配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・特になし

【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	・防災無線（当日午前にはむかわ町から提供）：機能した→病院の動きや情報を発信した＜業界新聞掲載された記事より＞ ・携帯電話：機能した→職員が入手した情報を都度交換＜業界新聞掲載された記事より＞ ・電カル：停止→手書き対応 ・電カル室の空調：非常用自家発電機に接続していたはずだが停止した
10. エレベータの被災状況	・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況
12. 消火設備	・各種消火設備の転倒、破損被害の有無
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	・ICU：なし ・ベッドストッパー：効いていた
14. 放射線関係の被災状況	・非常用自家発電からの電源は供給していない
15. 手術部門の被災状況	・なし
16. 検査関係の被災状況	
17. その他の被災状況	・外構：一部沈下。但し、ロードヒーティングは問題なし ・厨房：温冷配膳車が一部転倒、使用できず
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	・常勤医師：3名 ・発災後、20分ぐらいで隣接する職員住宅から院長や職員が駆けつける→3:40には約9割が参集＜業界新聞掲載された記事より＞ →町関係者から津波の来襲がないとの情報を得て判断した時点で活動を開始 ・医師の入院患者への対応のし易さを考えて、2階NSに災害本部を設置 ・子供が余震におびえているとの声→7日以降：子連れ出勤を奨励＜業界新聞掲載された記事より＞ ・家の中がモノで散乱しているので病院駐車場で寝泊まりしながら通勤したスタッフもいた＜業界新聞掲載された記事より＞ ・夜勤明けで家族と連絡の取れない職員には優先的に帰宅してもらうなど、都度勤務ダイヤを変更＜業界新聞掲載された記事より＞
19. 災害医療の状況	・201号室（4床）が通電していたので、入院患者を移動させて軽症処置室（4床）として活用 ・看護師1名と介護士1名を病棟担当として残りは全て外来担当とした＜業界新聞掲載された記事より＞ ・正面玄関をオープンし、外来は急患のみ対応→ガラスを踏んだ/切る程度の軽傷者が主 ／9/6：約50人の負傷者を診察→骨折や外傷、在宅酸素やサクション（要気道吸引）患者など半数程度が入院＜業界新聞掲載された記事より＞ ／9/7以降：片付け中の切傷・不安・不眠による体調不良・避難所から脱水・肺炎の患者など＜業界新聞掲載された記事より＞ ／9/6・7の2日間の外科的診治療：93人、同投薬等の内科的治療：50人 ／9/6・7の2日間の救急搬送：苫小牧市内のC病院に3人、F病院に2人 ・1階ロビー：歩行困難で処置や緊急搬送が必要な患者対応、2階：歩けるが処置が必要な患者対応に選別＜業界新聞掲載された記事より＞ ・発災後30～40分後に明かりを求めて来院した住民がいた→近くの複合施設に移動 ・EMISを通じて情報を発信→DMAT/JMAT/JRATの前線基地として機能 ／活動期間：DMAT9/7～9、JMAT9/9～16、JRAT9/11のみ ／災害関係の初診患者はDMATが担当、定期受診や薬切れなどの患者は当院の医師が担当＜業界新聞掲載された記事より＞ ／1日3回のミーティングでDMATから外部情報を伝えてもらうなどの情報交換を行う＜業界新聞掲載された記事より＞ ・自衛隊救護班には不足する入院ベッドの搬入を依頼→10床を増設＜業界新聞掲載された記事より＞ ・経営主体からも看護師や薬剤師の派遣を受ける＜業界新聞掲載された記事より＞
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	・9月6日（木）：東西病棟の20床が稼働 →ほぼ寝たきりの患者であったが発災時は落ち着いており、外傷もなし ・夜勤看護師：3名 ・「モノが落ちないように入院患者周りに置かない」という運用を行っていた
21. 外来患者の状況	・医療ガスの安全確認ができた当日午後から在宅酸素患者に酸素供給の対応も行った＜業界新聞掲載された記事より＞

【物資の補給】	
22. 薬剤	・当日１８時過ぎに局所麻酔が底をつく→関連病院から昼前に届けられた縫合セットで何とか対応＜業界新聞掲載された記事より＞ ・経営主体からの局所麻酔薬のみ供給あり
23. 診療材料	
24. 食材	・厨房：冷蔵庫/冷凍庫など３ヶ所コンセントに接続→当日昼食以降炊飯器を使用して簡易コンロで粥をつくる ・給食の搬送：手搬送 ・給食：９月６日（木）当日～９日は臨時メニュー、１０日～はほぼ通常メニュー ・３日分の備蓄（缶詰、クッキー、米＋水、簡易コンロ、ボンベ、レトルトカレー）があり、一部を上記臨時メニューとして使用 ・経営主体から食料（米）、水（１日分）の供給あり ・冷蔵/冷凍食：届いた。給食業務委託先の配送システムの混乱があったとき ・使い捨て食器を苫小牧で購入＜業界新聞掲載された記事より＞
【ＢＣＰ】	
25. 策定の状況	・計画の有無、策定期間・内容 ・計画どおりに機能した内容 ・今後の改訂の有無、内容
【所見】	
・備考 考察	

【H E 病院】	
・調査日時	2 0 1 9 年 2 月 2 0 日
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	塚見史郎（北海道日建設計＜当時＞）、石橋達勇（北海学園大学）
・病院名	H E 病院
・連絡先	
・住所	むかわ町/安平町
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	～9 9 床
・構造概要	・本館：地上3階地下1階鉄筋コンクリート造（地下杭あり、平成元年竣工） ・新館（介護療養型病棟）：地上3階軽量鉄骨造（平成11年竣工）
・設備としての構造概要の有無 （燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など）	
【被災の概要】	
・震度	・震度6強 マグニチュード6.7（午前3時07分）→その後震度4以上が7回 ※近隣の小学・中学：おそらく震度7
・津波の有無	なし
・火災の有無	なし
・その他	なし
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	・断水→9/8（土）12時頃復旧 ・地下1階に受水槽12t（市水6t×2、電動ポンプでくみ上げ）：半分以上残っていた＋お風呂の水→1日しかもたず ・十勝地震経験によって近隣の山中の池に50tの枡を準備し一部飲み水として使用。その他公民館の給水車からの給水や千歳から職員がポリタンクで持ってきたり、製薬会社からの提供、自販機の方々からも飲料の提供でしのぐ ・機械室にプロパンガスで沸かした1.5t貯湯
・電気	・停電→9/6（木）15～16時頃北電から連絡があり復電 ・風呂と厨房以外の電気は可動（床暖房、リハビリ機器も） ※暖房・融雪電力→昨年冷暖房に入替
・ガス	・プロパンガス（風呂と厨房のみ、都市ガスなし）→耐圧 ・業者による安全点検後復旧
・重油、灯油	・未使用（建設当時から電気が主体）
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	・泥炭地なため地盤沈下が起こり、ビロティが盛り上がる。 ・本館と新館をつなぐEXP. ジョイントが外れる ・新館：内外壁面のクラック、外壁タイル落下、E V ビット壁剥離、特浴室壁面タイルゆがみとズレ、天井部の一部（点検口）落下
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	・新館：リハビリ室の棚のガラス割れ ・建物窓（強化ガラス）は割れていない
3. 家具・棚の被災状況	・本館：1階カルテ庫（スチール棚）の転倒 ・本館：薬品分包機と自動販売機のズレ ・新館：収納棚のズレ
4. ベッド・ワゴンの被災状況	・キャスターがついていたため被害なし
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況 ・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・地下設置変電設備の浸水状況 ・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	・新館：電気配線切れ、照明落下 ・カセットボンベ（3日分）で動くポータブル発電機を2台：正常使用 ・L E D 懐中電灯使用 ・スタッフステーションには停電時必ずつく蛍光灯あり ※前日台風の影響で半日停電した
6. 給水・排水設備の被災状況 ・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP, SUS, 銅板製一体型） ・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	・本館地下の受水槽：ひび割れにより水漏れ

7. 熱源設備の被災状況 ・熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・熱源配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・なし
8. 空調設備の被災状況 ・空調機器の転倒、破損被害の有無 ・空調配管の破断、脱落状況 ・同上に伴う熱源機の稼働状況	・なし
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	・インターネット回線が普通 ・固定電話と携帯も一時通じなくなり電話バッテリーもなく電波が途絶えた（1社のみ可能で隣町にいけば電波があった） →開通は地震発生後3日目から
10. エレベータの被災状況 ・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況	・新館：震度4以上でエレベーターが停まるシステム（ロープ式）+本館：油圧エレベーターで非常時も使えるが停電により使用不可 →翌日エレベーター会社の点検の元、通電後使用可能となる
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況 ・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	・地震発生時後、6時頃業者確認が入り医療ガス・人工呼吸器の点検→異常なし（ただし当時使用患者は0人）
12. 消火設備 ・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	・被害なし
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	・本館：被害なし
14. 放射線関係の被災状況	・エコーなどキャスター付き医療機器の損傷なし
15. 手術部門の被災状況	・なし
16. 検査関係の被災状況	・なし
17. その他の被災状況	・外構：一部地盤沈下 ・P C：傷有だが作動 ・事務プリンター：1台壊れる
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	・発災後約10分後に院長や職員が参集(市内)→その他スタッフ：当日朝通常出勤（子供持ちのスタッフは家で待機） →子連れ出勤を9/17まで実施 ※千歳、由仁、苫小牧からも職員が通勤 ※平常夜間：看護師2名+介護士1名で対応
19. 災害医療の状況	・9/6～14：一般外来を中止して急患のみ対応→9/17（月）より通常診療 ・P Cが使用できなかったため名前を書いて受付し電子カルテと紙カルテで対応 ・関東の某大DMAT 23名：発生日から公民館や避難所で活動
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	・当日23名の入院→急変患者なし ・玄関に急患のみの対応の掲示を行ったが、外来患者は来院した
21. 外来患者の状況	・対応状況は以下のとおり 9/6：震災関係10名（うち外傷6名）+外来36名、9/7：震災関係9名（うち外傷3名）+外来88名、9/8：震災関係4名（うち外傷3名）+外来44名、9/9：震災関係3名+外来6名、9/10：震災関係9名（うち外傷2名）+外来81名、9/11：震災関係9名+外来53名、9/12：震災関係19名+外来62名、9/13：震災関係1名+外来80名、9/14：震災関係3名+外来88名 ・Cf. 2018年8月の1日平均外来患者は76.8名、救急患者（救急車による搬送）は5名
【物資の補給】	
22. 薬剤	・調剤薬局（苫小牧の業者）が病院の向かいにあり対応
23. 診療材料	・在庫があった ・千歳市の業者からも供給あり
24. 食材	・乾パンや缶詰など備蓄：2日分 ・給食委託業者からの調達や向かいの食料店から生鮮食品を購入→1週間患者・職員及び職員の子供に食事を提供
【BCP】	
25. 策定の状況 ・計画の有無、策定期間・内容 ・計画どおりに機能した内容 ・今後の改訂の有無、内容	・医院と施設でケア→退院後のケアとしてケアホームや老人ホームと連携し140床ほど看ている ・地震発生時、ケアホーム施設からの水の提供 ・災害マニュアルは存在するが見直しが必要
【所見】	
・備考 考察	

【〇〇病院】	
・調査日時	
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	
・病院名	〇〇病院
・連絡先	
・住所	
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	許可病床
・構造概要	1号館～6号館RC造6階建・7号館S造10階建
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	燃料（都市ガス【中圧・低圧】、非常用A重油）・上水（受水槽 494t）・井水（受水槽 420t）・発電機（750KVAタービン×2基、500KVAタービン×2基、500KVAディーゼル×2基）
【被災の概要】	
・震度	6弱
・津波の有無	無
・火災の有無	無
・その他	
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	当日夜間断水（受水槽が有るため院内は断水せず）
・電気	停電は無
・ガス	低圧ガスは当日から22日まで停止（栄養課へ臨時供給設備を設置し18日夜より 中圧ガスは停止せず
・重油、灯油	被災無
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧） に要した日数・時間	
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	7号館 1～3 階天井各コーナー部破損 院内各所壁面亀裂 中央手術棟・西管理棟エキスパンションジョイント破損
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	ペンダント型照明グローブ破損29台 窓ガラス破損40ヶ所
3. 家具・棚の被災状況	
4. ベッド・ワゴンの被災状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無	
・地下設置変電設備の浸水状況	被害無
・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無	
・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、銅板製一体型）	病院3号館高架水槽配管破断により階下水損（銅板一体型）
・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無	病院6号館高架水槽パネル水漏れ（FRP）
・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	
7. 熱源設備の被災状況	
・熱源機器の転倒、破損被害の有無	
・熱源配管の破断、脱落状況	冷却塔内部配管亀裂
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況	
・空調機器の転倒、破損被害の有無	
・空調配管の破断、脱落状況	61病棟18号室ファンコイル冷温水配管より漏水
・同上に伴う熱源機の稼働状況	

【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	被害無
10. エレベーターの被災状況 ・エレベーター本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況	病院3号館エレベーター 2機共水損により停止 病院7号館・中央手術棟エレベーターは停電時管制運転により帰着停止
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況 ・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼動後）の医療ガス調達状況・供給状況	酸素配管一部ユニオン部より漏れのため増し締め
12. 消火設備 ・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	被害無
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	
14. 放射線関係の被災状況	
15. 手術部門の被災状況	
16. 検査関係の被災状況	
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	
19. 災害医療の状況	
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	
21. 外来患者の状況	
【物資の補給】	
22. 薬剤	
23. 診療材料	
24. 食材	
【所見】	
・備考 考察	

【OM病院】	
・調査日時	3月8日
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	小林健一、宇田淳、鈴木明文
・病院名	OM病院
・連絡先	
・住所	大阪府高槻市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	300床
・構造概要	
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	
【被災の概要】	
・震度	6弱
・津波の有無	無
・火災の有無	無
・その他	無
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	翌日復旧
・電気	大きな損傷の報告なし
・ガス	当日復旧
・重油、灯油	大きな問題無し
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	
・再稼働割合 (どの部門がどの程度など)	○6月18日 10時 A2階 患者問題無し パーテーションが一部落下 A3階 患者問題無し 面談室水漏れ 天井壁に一部剥がれヒビ有り A4階 患者問題無し 落下物と水漏れあり、ふき取りにて対応 A5階 患者問題無し 特浴タンクからの水漏れ、男子トイレの破損等 B3階 患者問題無し 病室の壁破損有 B4階 患者問題無し 壁にヒビの確認。 エキスパンションの剥がれ有 ICU 患者問題無し 特になし 手術室 壁に亀裂 午前中手術中止 手術予定検討要 内視鏡室 ガスが中断 検査室 大きな問題無し 薬剤部 大きな問題無し 栄養課 ガスの中断 朝食は、エレベーターで対応したがその後、エレベーターが復旧していない為、配膳車は病棟に置いたまま 備蓄： 水20(198本)、 お粥(1856袋) 非常食3日分対応可 放射線 大きな問題無し 臨床工学 生命維持管理装置(人工呼吸器)問題無し 中央管理機器問題無し 透析のみ市水の供給開始が無いと再開できず。 医療情報室 端末により使用できない機器有 外来 受傷者のワークインのみ対応可 入退院は中止 ○6月18日 15時 A館 : 上水、空調使用可能 井水(トイレ、風呂)は最終調整中 B館 : 井水使用可能 上水は現在対応中 本日中に復旧の見込み C館 : 水回り 全て使用可能 ガス : 点検実施し全面復旧済み エレベーター : 現在業者向っており30分後に到着予定 ボイラー : 厨房のお湯は使用可能 滅菌の為のボイラーは6月19日 15時点検予定 医療情報管理 : おおよそ復旧済み 臨床工学 : 鑷子、万能コップはディスポで対応できるよう取り寄せ中 薬剤課 : 通常通り対応可能 高速道路不通の為納品に時間がかかる。 検査課 : 生化学検査使用不可 → 6月19日復旧 栄養課 : 水が出ないので食器が洗えない。食材が届いていない。 → 6月20日復旧
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	外壁タイルの剥がれ 院内至る所の壁面内部のクラック 各館との接続部のエキスパンションのズレ
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	特になし
3. 家具・棚の被災状況	一部室外機の倒れ
4. ベッド・ワゴンの被災状況	特になし

【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無	大きな損傷無し。
・地下設置変電設備の浸水状況	
・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無	A館：井水地上部分の破損はない。地下部分での配管の破損の為、A館への井水（トイレなどに使用）の供給が出来ない。 … 対策：バイパスを作成し供給を再開した。 B館：高架水槽の配管の断裂。高架水槽へ地下からポンプで送り貯水する側の配管の断裂。 … 対策：地下から送り上げる配管と各階へ供給する配管をバイパスさせた。（高架水槽へ繋がずショートカット）
・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、鋼板製一体型）	
・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無	
・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	
7. 熱源設備の被災状況	
・熱源機器の転倒、破損被害の有無	大きな損傷無し。
・熱源配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況	
・空調機器の転倒、破損被害の有無	屋上の冷却曹の一部に亀裂が入り修繕を行った。（冷房が使えなくはないが、修繕を行った。）
・空調配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	特になし
10. エレベータの被災状況	
・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況	2018年6月18日15時30分に業者点検を行うまで安全確保の為、使用停止。 点検結果では、『若干のゆがみは認められるが、支障をきたすことはない』と、業者担当者より報告を受けている。
・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無）	
・オペレーションセンターとの通信対応状況	
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	
・屋外GE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無	特になし
・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無	
・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	
12. 消火設備	
・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	特になし
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	部分的な壁のひび割れ等
14. 放射線関係の被災状況	検査機器に関しては、特段問題無し
15. 手術部門の被災状況	手術室内機器に大きな損傷はなし
16. 検査関係の被災状況	検査機器に関しては、特段問題無し
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	負傷者無 休みの者も自宅安全確認後順次出勤
19. 災害医療の状況	入院患者優先し、外来機能は停止。但し、外来ウォークイン患者のみ対応とした。
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	負傷者無
21. 外来患者の状況	6月18日は、受傷者のウォークインのみの対応とした。新規の入退院は中止とした。 6月19日より、通常通りの外来体制とした。
【物資の補給】	
22. 薬剤	大きな問題点等はないが、高速道路の不通に伴う納品の遅延が生じた。
23. 診療材料	大きな問題点等はないが、高速道路の不通に伴う納品の遅延が生じた
24. 食材	6月20日夜より通常通り再開
【所見】	
・備考 考察	

【E K病院】	
・調査日時	2019年3月18日（月）
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	小林健一、石橋達勇、鈴木明文
・病院名	E K病院
・連絡先	岡本徹典 事務長
・住所	愛媛県大洲市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	200床
・構造概要	7階建て、地下なし、鉄骨造、延べ床面積14120.38㎡ 7月15日患者移送予定、7月18日外来オープン予定
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	発電機（7階設置）の油は、18時間運転分備蓄, 受水槽の基礎は1m、屋外の污水配管各所に逆流防止のバルブを設置
【被災の概要】	
・震度	
・津波の有無	
・火災の有無	
・その他	7月6日夜より浸水、浮遊物が敷地周辺に集まってきた。ジワジワの水位上昇、1階が2～3cm浸水、7月7日15時ごろ水が引き始める
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	給水本管の断水はなし（他の地区では1カ月断水）濁りもなし
・電気	停電なし
・ガス	プロパンのため影響なし
・重油、灯油	
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	旧病院からの患者移送が7月15日、外来オープンが7月18日のため、影響はなし
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	特になし
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	特になし
3. 家具・棚の被災状況	特になし
4. ベッド・ワゴンの被災状況	特になし

【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無	屋上に設置のため、被害なし
・地下設置変電設備の浸水状況	
・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無	特になし
・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、銅板製一体型）	
・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無	
・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	
7. 熱源設備の被災状況	
・熱源機器の転倒、破損被害の有無	屋上に設置のため、被害なし
・熱源配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況	
・空調機器の転倒、破損被害の有無	特になし
・空調配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	
	固定電話は1か月、携帯電話は3日間使用できなかった。基地局が被災したため、安否確認のメールができなかった。
10. エレベータの被災状況	
・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況	特になし
・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無）	
・オペレーションセンターとの通信対応状況	
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	
・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無	特になし
・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無	
・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	
12. 消火設備	
・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	特になし
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	特になし
14. 放射線関係の被災状況	1階MRI室の配線ピットが浸水
15. 手術部門の被災状況	特になし
16. 検査関係の被災状況	特になし
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	
19. 災害医療の状況	
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	
21. 外来患者の状況	
【物資の補給】	
22. 薬剤	5日分備蓄
23. 診療材料	
24. 食材	鉄道が1週間ストップしたため、食材の調達に苦労した
【所見】	
・備考 考察	水害多発地帯であり、設計時点から敷地レベルの設定、敷地周囲には止水擁壁、車両出入口には可動式の止水ゲート、建物も周囲には浸水防止のための鉄筋コンクリートの腰壁を立ち上げ、すべての出入り口に取り外し式の止水パネルの設置を考慮している。開院前であったが全員避難する前に、施設管理課職員により止水パネル・止水シートを設置して浸水対応をしている。陸の孤島となるため、食料などの備蓄をどの程度にするか今後の検討課題であるとのこと。調査時には、水で濡れたか所のカビ対策、タイル・壁紙のはがれなどの問題が発生していた。

【HK病院】	
・調査日時	2019年3月25日
・修理した日	
・復帰した日	2019年2月1日
・調査担当者	宇田淳(滋慶医療科学大学院大学)、鈴木明文(長大)
・病院名	
・連絡先	
・住所	広島県東広島市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	100床
・構造概要	新東:地上6階、地下1階 旧棟:地上5階
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	
【被災の概要】	
・震度	
・津波の有無	
・火災の有無	
・その他	豪雨災害
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	影響なし
・電気	一般電源の受電盤が被害を受け供給が断たれたため、非常用自家発電が起動した。その後非常用自家発電装置も被害を受け、停止。一般電源を通常の受電盤を通さず、直ちに接続することで電源供給が確保された。
・ガス	影響なし
・重油、灯油	影響なし
・その他	影響なし
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	2018年 7月6日(金)夜から7月7日(土)朝にかけて被災。 7月9日(日)から外来再開。処方程度の患者のみ対応。 7月17日(火)から手術室(2階)を使用再開。 12月10日一般電源設備、非常用自家発電装置、完全復旧。 2019年 2月1日地下厨房が完全復旧。
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	平成26年度止水板(約60cm)を整備するなど、地下への浸水対策を講じていたが、今回の大雨に伴う河川の氾濫等で想定以上の浸水等により、1階が約10cm浸水し、1階から大量の水と土砂が地下に流入したことにより、地下1階が約1m浸水したため、非常用自家発電装置が故障した。復電までの間は、ポータブル発電機で、病棟等必要箇所へ電気を供給し、臨時的応急対応を行った。
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	
3. 家具・棚の被災状況	
4. ベッド・ワゴンの被災状況	

【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無	
・地下設置変電設備の浸水状況	
・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無	
・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、銅板製一体型）	
・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無	
・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	
7. 熱源設備の被災状況	
・熱源機器の転倒、破損被害の有無	
・熱源配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況	
・空調機器の転倒、破損被害の有無	
・空調配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	電話交換機は軽度の故障。（バッテリーの交換程度） 院内放送設備は復旧に数ヶ月を要した。
10. エレベータの被災状況	
・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況	
・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無）	ワイヤー等が水をかぶったが、大きな損傷はなく当面の使用は可能な状態であった。
・オペレーションセンターとの通信対応状況	
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	
・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無	
・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無	被害なし。
・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	
12. 消火設備	
・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	消火設備については被害なし。火災報知設備の一部部品交換が必要となった。
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	被害なし。
14. 放射線関係の被災状況	被害なし。
15. 手術部門の被災状況	直接の被害はなかったが、非常用自家発電装置が故障したため、小型の代替機を確保するまでの間は使用不可となった。
16. 検査関係の被災状況	被害なし。
17. その他の被災状況	主な被害は、地下の厨房施設、電源設備、その他建物の付帯設備。 屋外の駐車場のゲート等。
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	職員に怪我などはなし。住宅に被害が出た者が数名いた。
19. 災害医療の状況	
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	被害時の在院患者数81人。被害なし。
21. 外来患者の状況	被災時が夜間であったため、影響なし。
【物資の補給】	
22. 薬剤	
23. 診療材料	
24. 食材	
【所見】	
・備考 考察	

【ＥＯ病院】	
・調査日時	3月18日
・修理した日	
・復帰した日	
・調査担当者	小林健一、石橋達男、鈴木明文
・病院名	ＥＯ病院
・連絡先	
・住所	愛媛県大洲市
・電話	
・ヒアリング対象者	
・病床数	100床
・構造概要	鉄筋コンクリート5階、延べ床面積 8943㎡、新新館開院 平成28年12月
・設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	
【被災の概要】	
・震度	
・津波の有無	
・火災の有無	
・その他	7月6日23時 駐車場冠水、7月7日6時 床上浸水、7月7日13時 防水パネルを超え院内浸水 1階＋2.4m、7月7日15時50分 増水止まる
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・水	給水本管の断水なし
・電気	変電所の不具合により地域が停電、7月7日9時から7月8日8時10分まで停電
・ガス	プロパンガスのため影響なし
・重油、灯油	
・その他	
【その他】	
・病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	7月10日7時30分 外来診療を開始、7月11日13時30分 予定手術開始（5階手術室への患者搬送は階段利用の人力搬送）
・再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	
3. 家具・棚の被災状況	1階の感染診察室、地域連携室、研修室、更衣室、MRI室、医事課、売店、霊安室、相談室、ATM、などの机、椅子、ロッカー、棚などが水没
4. ベッド・ワゴンの被災状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無	
・地下設置変電設備の浸水状況	
・発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	受変電設備、自家発電設備は屋上設置のため被害なし。ただし、停電後自家発が起動したが、燃料切れのためストップした。油備蓄量は不明（2時間か？）
6. 給水・排水設備の被災状況	
・受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無	
・同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP、SUS、銅板製一体型）	
・同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無	
・免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	
7. 熱源設備の被災状況	
・熱源機器の転倒、破損被害の有無	
・熱源配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	屋上設置のため被害なし
8. 空調設備の被災状況	
・空調機器の転倒、破損被害の有無	
・空調配管の破断、脱落状況	
・同上に伴う熱源機の稼働状況	

【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	固定電話は使用不可、携帯電話は使用可能であったが、充電が心配。
10. エレベータの被災状況 ・エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・オペレーションセンターとの通信対応状況	エレベータ3基、エスカレータ1基の基盤が水没、復旧に時間がかかった。
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況 ・屋外CE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	1階の医療ガスボンベは水没し、ポータブルで対応した。コンプレッサー類は屋上設置のため被害なし。
12. 消火設備 ・各種消火設備の転倒、破損被害の有無	火報の盤が水没した。
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	病棟は3階、4階のため被害なし。
14. 放射線関係の被災状況	1階MRI室が水没、10月1日稼働
15. 手術部門の被災状況	手術室、中央材料部は5階のため被害なし。エレベータ停止のため患者搬送は、人力搬送をした。
16. 検査関係の被災状況	
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	外傷者はなし。
19. 災害医療の状況	
【治療設備の被災状況】	
20. 入院患者の状況	外傷者はなし。3階病棟に避難者を収容した。
21. 外来患者の状況	
【物資の補給】	
22. 薬剤	2階院内薬局に1週間以上の備蓄あり
23. 診療材料	
24. 食材	数日の備蓄あり。移動式の発電機を所有。カセットコンロ・ランタンは必需品である。
【所見】	
・備考 考察	水害に強い病院を作ろう のコンセプトのもと ・すべての診療機能を2階以上に設置 ・2階に仮の受付・会計場所を確保 ・出入口部に着脱式の防水パネル、防水シートを設置 ・排水管に逆止弁を設置 ・屋外設置機器の基礎を高くするなどのハード対策を取るとともに、年一回の防水訓練（防水パネル・防水シートの設置、浄化槽逆止弁の開閉方法、排水ポンプの使用方法など）を行い、防水に対しての共通の意識を持ってもらえるように教育しているというソフト対策も行っていたからこそ、2.4mもの浸水にあいながらも3日後には外来診療を開始することができたのであろう。

付録 調査シート

【病院名】	
・ 調査日時	
・ 修理した日	
・ 復帰した日	
・ 調査担当者	
・ 病院名	
・ 住所	
・ 電話	
・ ヒアリング対象者	
・ 連絡先	
・ 病床数	
・ 構造概要	
・ 設備としての構造概要の有無 (燃料・上水・雑用水備蓄、発電機 設置など)	
【被災の概要】	
・ 震度	
・ 津波の有無	
・ 火災の有無	
・ その他	
【ライフラインの被災状況と復旧に要した日数】	
・ 水	
・ 電気	
・ ガス	
・ 重油	
・ その他	
【その他】	
・ 病院機能の再稼働（機能復旧）に要した日数・時間	
・ 再稼働割合（どの部門がどの程度など）	
・ 前項「設備としての防災対策の有無」と、それらの活用状況	
【建築・構造の状況】	
1. 構造体の被災状況	
2. ガラス・照明器具・その他取り付け器具の被災状況	
3. 家具・棚の被災状況	
4. ベッド・ワゴンの被災状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
5. 電力設備・非常電源の被災状況	
・ 変電設備、発電機本体の転倒破損被害の有無 ・ 地下設置変電設備の浸水状況 ・ 発電機の稼働状況（正常に稼働したか？）	
6. 給水・排水設備の被災状況	
・ 受水槽、高置水槽、貯湯槽本体の転倒・破損被害の有無 ・ 同上、材質による被害状況の相違の有無（FRP, SUS, 鋼板製一体型） ・ 同上、地盤沈下等による屋外配管の破断（断水）の有無 ・ 免震構造の場合、各種免震配管ユニットの被害の有無	

7. 熱源設備の被災状況	
・ 熱源機器の転倒、破損被害の有無 ・ 熱源配管の破断、脱落状況 ・ 同上に伴う熱源機の稼働状況	
8. 空調設備の被災状況	
・ 空調機器の転倒、破損被害の有無 ・ 空調配管の破断、脱落状況 ・ 同上に伴う熱源機の稼働状況	
【建築設備・医療設備の状況】	
9. 電話・通信設備の被災状況	
10. エレベータの被災状況	
・ エレベータ本体（カゴ・レール・ワイヤー・通信等）の被害状況 ・ 地震、火災、停電時の管制運転は正常に行われたか（閉じ込め等の有無） ・ オペレーションセンターとの通信対応状況	
11. 医療設備（医療ガス等）の被災状況	
・ 屋外GE（液酸）タンク、供給配管の転倒、破損の有無 ・ その他医療ガスボンベ、コンプレッサ類の供給配管の転倒、破損の有無 ・ 災害発生後（病院として再稼働後）の医療ガス調達状況・供給状況	
12. 消火設備	
・ 各種消火設備の転倒、破損被害の有無	
【治療設備の被災状況】	
13. 病棟・ICU等の被災状況	
14. 放射線関係の被災状況	
15. 手術部門の被災状況	
16. 検査関係の被災状況	
17. その他の被災状況	
【医療活動の状況】	
18. 医療スタッフの状況	
19. 災害医療の状況	
20. 入院患者の状況	
21. 外来患者の状況	
【物資の補給】	
22. 薬剤	
23. 診療材料	
24. 食材	
【所見】	
・ 考察	

平成 30 年度 課題研究

平成 30 年自然災害による病院の被害状況と
事業継続に関する調査研究報告書

平成 31（2019）年 3 月発行

一般社団法人日本医療福祉建築協会

〒108-0014 東京都港区芝 5-26-20 建築会館
TEL 03-3453-9904 FAX 03-3453-7573

禁無断転載