

災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査 とこれに基づく課題の整理と対策の方向について

令和 2 年 2 月

一般社団法人 東京都病院協会

(調査報告書)

災害等非常時における病院の電源確保に関する

現況調査とこれに基づく課題の整理と対策の方向について

令和2年2月

一般社団法人 東京都病院協会

目次

| | | |
|----|---------------------------------|----|
| 1. | はじめに～本調査研究の目的と結論の要旨～ | 3 |
| 2. | 関連調査からの知見 | 6 |
| | ～「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」～ | |
| 3. | 災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査 | 7 |
| | ～アンケートおよび個別ヒアリング結果の分析～ | |
| 4. | 課題の抽出・整理と今後の対策の方向 | 15 |
| 5. | おわりに | 18 |

【資料編】

| | | |
|-------|--------------------------------------|------|
| (I) | 北海道胆振東部地震による病院への影響調査 | 1～16 |
| (II) | アンケート調査分析（詳細版/要約版） | 1～35 |
| (III) | ヒアリング実態調査（詳細版） | 1～53 |
| (IV) | 参考資料 （非常電源確保に関する留意点/非常用発電機の容量設定）・ | 1～24 |
| (V) | プレゼン資料（パワーポイント版） | 1～45 |

1. はじめに～本調査研究の目的と結論の要旨～

(本調査研究の背景と目的)

本調査研究は、平成30年9月6日に発生した「北海道胆振東部地震」に伴う北海道全域停電によって道内病院が経験した壮絶な体験に関する実態調査を踏まえつつ、令和元年9月10月に関東地方を襲った台風15号・19号による長時間の停電に伴う甚大な被害および今後発生する可能性の高い地震等などに鑑み、災害等非常時の病院における電源確保が社会的にも重要な案件となることに着目したものです。そして、東京都の病院における非常用電源の現況調査を実施することを通じて、病院の非常時電源確保の重要性、対策等について論究しようと試みたものであります。特に、人命を預かる病院における電源の確保は、病院が災害時にその存在の重要性が高まる機能を有するだけに、病院が果たすべき重大な責務ですが、先の北海道全域停電時の状況はどのようなものであったのだろうか、東京都の病院における停電への備えは現在どのような実態にあるのだろうか。本調査研究は、これらを精査することによって、電源確保に関わる課題を抽出して整理した上で、効果的な対策の方向を提案することを目的としています。

対策については、もとより病院独自による施策の検討や実施が何よりも重要ですが、現実的には、資金的な面などでも病院独自では一定の限界も考えられることから、国や行政・地方自治体あるいは医療関連団体等による積極的な支援体制も重要な施策となります。こうした認識に基づき、本調査研究では、令和元年に調査委託先である(株)環境都市構想研究所が実施した「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」で得られた知見を活用しながら、東京都の病院における災害等非常時の電源確保がどのようなものか、について調査し、問題点等を抽出しながらその対策を提案することにいたしました。本調査は、東京都病院協会が主体となって東京都医師会の協力も得て、アンケート調査を実施し、併せて、一部の病院については、個別にヒアリングを実施いたしました。これらの調査によって内容の精緻度を高めながら、可能な限り具体性のある対策の方向を纏めたところであります。

なお、本調査研究の表題を、「災害等非常時における病院の電源確保に関する対策の方向」としている理由は、本調査研究は、摘出された諸課題について整理した上で対策をまとめているものの、個別の病院について言及しているわけではなく、病院を、例えば、規模別や機能別などに区分しながら、これらに大まかな特性を持たせながら、対策の方向性につ

いて提案しているからであります。病院の個別の具体的対策については、改めて病院ごとのきめ細かな特性を分析した上で提起すべきものであり、これについては、今後の課題として取り扱いたいと考えます。

(本調査研究の結論の要旨)

今回の調査研究の契機となった、「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」は、北海道内の特徴のある6つ病院に対する個別ヒアリングの結果をベースとしたものですが、そこから得られた多くの知見は極めて有益なものでありました。すなわち、長時間にわたる停電の結果明らかになった電源確保上の課題として、災害マニュアルの再整備、非常電源の配電系統の見直し、非常時の燃料供給と備蓄のあり方、ポータブル発電機の効用、必要電力量に対する非常用発電機の必要容量の確保などを挙げております。この知見と経験のおかげで、今回のアンケートおよびヒアリング調査においては、東京都の病院について、「停電時の備えは現在どうなっているのだろうか」、「保安用や医療用の負荷にはどのように対応しているのだろうか」という具体的な設問が用意されることになり、停電を経験した病院に関しては、停電時に障害となった項目についての詳細な設問も用意されることになりました。なお、「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」の概要につきましては、次項、「関連調査」をご参照ください。

●本研究調査のフロー

今回のアンケート調査票は、東京都の全病院643施設に送付させていただき、その内、195施設からご回答をいただきました。病床規模別、地域分布別、病床機能別、病院機能別、災害関連機能別の観点から、幅広く回収されており、回収率は約30%であるものの、テクニカルな内容であるだけに一定の有意性があるものと判断しております。また、今回の調査では、アンケートにご回答いただいた病院のうち、規模や機能の異なる数件の病院にお願いし、個別にヒアリングを実施させていただきました。これは、課題の抽出や今後の対策を検討するにあたっては、アンケート票の記載内容のみでは推察できない、例えば、防災等非常時に関する病院側の意識や備えに関する考え方、電源確保策としての非常用発電機の詳細等について、直接にヒアリングさせていただくことが重要であるとの観点から実施したものであり、11施設の病院を対象とさせていただきました。アンケート票の記載にご協力いただいた病院様ならびにヒアリングに対して快くご対応いただいた病院様に心より感謝申

上げます。

● アンケートおよび個別ヒアリングにおける主な設問

アンケート表の設問は、先の「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」からの知見を参考として、主に、非常用電源に絞っており、「非常用発電機容量の最大需要電力に占める割合」からスタートし、「非常用発電機の規模」「燃料の種類と貯蔵量」といった具体的な設問に続き、「停電時の備え」について詳しく聞いています。さらに、設問は、「備えが不十分であれば何が不足しているか」「備えを強化するとすればそれは何か」と進め、病院における「保安負荷と医療負荷」の詳細を把握することによって、病院の特性に照らした必要な医療機能を解明し、加えて、ヒアリングを通じてその背景にある考え方、停電を経験された病院においてはその時の状況を詳しく聞くことができました。そして、最後の設問として、「問題点解決のため誰がどのようにすべきか」を用意し、これらを病院自身が主体となって進めるべきもの、国・行政・地方自治体・医療関係団体・エネルギー供給者側が主体となって進めるべきものに整理し、今後の対策の方向としてまとめました。

● 主な結論

今回の調査研究では、「いつ起こるかもしれない、いつ起こっても不思議ではない災害」に対して、社会的に重大な責務を果たすべき病院がどのような対策を講じていくべきか、について、実現可能性を追求しながら、できる限り詳細に提案することができたものと考えております。今回のアンケート調査およびヒアリング調査を通じて、災害等非常時における病院の電源確保問題に関する今後解決すべき多くの重要な課題が明らかになりました。そのなかで特筆すべき課題は、停電時等の事態に際して、多くの病院が非常用発電機の容量および非常用発電機用の燃料の備蓄、いずれについても不十分な実態にあり、状況によっては医療行為にも支障が発生する可能性がある、というものであります。厚生労働省は、大規模病院である「災害拠点病院」の指定要件として、「非常用発電機は通常時の60%程度の発電容量とすること」、「燃料の備蓄は3日分程度を確保すること」としていますが、それ以外の病院に対しては定めがなく、この要件はすべての病院に課せられたものではありませんが、今回の調査では、これをクリアしている病院は全体の約30%であること、特に、200床規模の病院におけるクリア率は約20%に過ぎないこと等の実態が明らかになりました。最近の停電が長時間化する傾向のなかで、これらの課題を解決するためには、停電時にお

いても不可欠な医療行為のための必要電力量の把握・管理を前提としつつ、非常用発電機容量の増強、燃料備蓄量の増強が必須となりますが、実態としては、いずれも資金のおよび用地確保上の問題、燃料保有に関する消防法への対応の難しさ等に直面しており、簡単には解決できない課題でもあります。そこで、本調査研究では、これらの課題に対しては、消防法の運用も含めて、病院を機能別や規模別に区分しながらその特性に応じて弾力的に対応できるような国等による施策が必要であることを指摘し、併せて、これらの課題は、病院自らの絶え間ない努力を前提としつつも、医療関係団体、電力・ガス等のエネルギー事業者、関連する国や地方自治体等行政機関による連携と協力によって解決することが肝要であることも指摘しながら、それぞれの機関が果たすべき具体的な役割を提案するとともに、それぞれがその役割を可能な限り早期に、そして確実に果たすことの重要性を明示したところであります。

2. 関連調査～「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」～からの知見

平成30年9月6日午前3時7分、北海道胆振地方中東部を震央とするマグニチュード6.7の大地震が発生し、その影響から、まず苫東厚真火力発電所の全機が停止し、次いで水力、風力発電所も停止、本州からの送電もストップしたため、北海道全域295万戸の停電という未曾有のブラックアウトが発生しました。約2日後の9月8日には全域でほぼ復電しましたが、電力供給システムのみならず日本全体のエネルギー需給のあり方に大きな課題を投げかけました。なかでも、社会的にも大きな使命を担う病院への影響は大きく、札幌市内の大病院でも10時間以上の停電を経験し、なかには40時間を超える停電を余儀なくされた地方病院もあったようです。こうした予測もしなかった長時間にわたる停電に対して、北海道内の病院はどのように対応したのでしょうか。本報告書では、委託先の研究所が実施したヒアリング調査から得た知見を紹介します。

ヒアリング先の病院は、地域や規模や機能等の特徴を考慮し、札幌市中央区周辺の病院、札幌市の白石区、豊平区の病院、札幌市に隣接する恵庭市の病院、震源地周辺の伊達市周辺の病院など、6件の病院となっています。この内、「停電時に医療行為がほぼ機能した病院」が2件、「停電時に医療行為を制限して復電まで何とか維持した病院」が4件、に区分されましたが、そのうち、「医療行為がほぼ機能した」に区分された病院の場合は、最大電力量に対する非常用発電機容量の割合が高く、60%～100%を占めていること、非常用発電機用の燃料の備蓄も3日間～10日間と長期間であったことが判

明いたしました。一方の「医療行為を制限して何とか維持した」に区分された病院は、非常用発電機容量の割合が30%～60%程度と低く、しかも、燃料の備蓄日数も、6時間～10時間程度と少なく、最大でも1日分という結果でした。なかには非常用発電機の容量割合が100%以上であったものの、燃料備蓄が15時間に過ぎなかったため、長時間の停電には対応できなかった、という病院の例もありました。

ヒアリングの結果、上記に挙げた、非常用発電機の容量、燃料備蓄に関する課題以外にも多くの課題が浮き彫りになりました。例えば、E M I S（Emergency Medical Information System：広域災害救急医療情報システム）が稼働せず情報管理が機能しなかったこと、食料品の備蓄が少ないうえに冷蔵庫が非常用発電機の配電系統に組み入れられていなかったため一部が腐敗してしまったこと、防災マニュアルの日常化が図られていなかったこと、燃料サービスステーションに非常用発電機が装備されていなかったため燃料が供給されなかったこと、停電時にも稼働すべき必要機能に明確な基準がなかったこと、などが挙げられていますが、給水関係では市水に加えて井戸水の利用で対応できたこと、コージェネが効果を発揮して助かった、などの声もありました。一方、今回の停電は北海道で夏の終わりの時期であったため大きな問題には発展しなかったものの、もしこのような長時間にわたる停電が冬場に発生したとすれば、通常、暖房には非常用電力が配電されていない例が多いことから、悲壮な結果になることが予測される、との切実な意見が多く出されておりました。本調査報告書では、これらの課題を「病院が自ら解決すべき課題」と「国・自治体・団体・病院相互の課題」とに体系的に整理した上で、それぞれの対策を提示しておりますが、これらが今回の調査の契機となるとともに根幹を形成しております。なお、詳細につきましては資料編をご参照ください。

3. 災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査

～アンケートおよび個別ヒアリング結果の分析～

本項では、非常用発電機に関するアンケート表の各設問に対する回答を取りまとめ、そのうち数項目についてはその後に実施した個別ヒアリング時に判明した多くの事実を記載することによって補強し、そこから解決すべき課題を抽出し整理しています。以下、各設問に対する回答例を記述しますが、詳細につきましては、本調査研究報告書の資料編、「アンケート調査分析（詳細版/要約版）」および「ヒアリング実態調査（詳細版）」をご参照ください。

い。

●設問：「最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量の割合」

「最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量の割合」が60%以上となっている病院は全体の31%に過ぎず、20%にも満たない病院が全体の26%も占めているという実態でありました。懸念されることは、病床数が小さい病院ほど非常用電源の確保割合が小さく、特に、200床未満の病院においては60%を確保できていない病院が全体の約8割に上っているという実態です。この60%という割合は決して義務づけられているわけではありませんが、最近の停電が長時間化している傾向にあるだけにやや心配すべき状況であると言えます。しかし、個別ヒアリングにおいて、確保量の割合が低い病院にあっても、防災用電源としては充分対応した上で何とか医療用負荷にも対応できていること、病院の機能によっては院内インフラを主体としていることからすべての用途が非常用の配電先である必要がないこと等の理由から、特段の問題はない、という認識もあり、一概に確保量の割合の低さだけを取り上げるのには無理があるようです。また、ヒアリングでは、割合が低い病院も決してこの状態に満足しているわけでもなく、順次災害対応として配電系を整備しつつあること、発電機容量を増強したくても用地に制約があること、発電機容量を増強しようとするればほぼ必然的に燃料の貯蔵タンクも増強しなくてはならないこと等の理由から、これ以上に割合を高めることができない、という事情があることが判明したことも付記しておかねばなりません。なお、病床数も大きい「災害拠点病院」に対する調査では、67%の病院で電力確保量の割合が60%を超えていましたが、これは、逆算すれば、「災害拠点病院」のうち、33%の病院が電力確保量60%以下の割合にとどまっているということです。これは、「災害拠点病院」という性格からも看過できにくい問題でありましょう。ただ、こうした病院においては、すでに発電機容量の増強を計画しているものの、貯蔵タンクの増強も含めて用地的な制約もあり、かなり厳しい現実に直面しているという事情も読み取れたところあります。

●設問：「非常用発電機の燃料」

設置されている非常用発電機の種類は、圧倒的にディーゼル発電機が多数を占めていることから、使用燃料の多くは軽油であり、次いでA重油、灯油の順になっています。入手先にもよりますし、後述する燃料調達に関するサービスステーション（旧称：ガソリンスタンド）

等との協定の有無にも関係してきますが、ヒアリングにおいては、一般的に、A重油の入手にはやや困難な面があること、价格的には灯油が軽油に比べて廉価であるので、軽油引取税に関する法的な問題があるにしても、災害等非常時には超法規的な措置で軽油の代わりに灯油を使用することを認めてほしい、などの声が聞かれました。なお、その後の弊研究所での調査では、軽油と灯油では粘度が異なるため運転中の潤滑油関連装置に支障をきたす恐れがあり、結果的に運転停止になる可能性があるとのことでしたが、メーカー仕様によっては両方の燃料を使用することを可としているため、現に非常時には灯油を使用する予定である、という病院もありました。

● 設問：「燃料の備蓄量」

燃料の備蓄量については、消防法で定められたものを除いて特に義務づけられてはおりませんが、「災害拠点病院」については、3日分程度の備蓄が要件として定められておりますので、厚生労働省の考え方に照らすならば、その目途を確保している病院は30%にも満たない状況でした。1～3日分の備蓄しかない病院が全体の23%も占めており、10時間未満しか備蓄していない病院が26%を占めている実態でありました。これも、先述した最近の長時間化している停電の傾向を考慮すれば、かなり心配される状況と言えます。病床数との相関からは、前項の非常用発電機容量の割合と同様の傾向があり、病床数が小さいほど燃料備蓄量の確保割合が小さくなっておりますし、特に、200床未満の病院においては3日分を確保できていない病院が、これも先の発電機電気容量に関する回答と同様、約8割を占めていました。しかし、ヒアリングにおいて、確かに備蓄量は少ないが、それは定格運転した場合であって、災害時であっても50%負荷で運転するので、実際には倍の備蓄を擁している計算になること、また、透析用として45台を用意している病院においては、透析用の電源容量を1台あたり10A×100V=1KVAとして、これらを満足させる50KVA相当の容量を有する非常用発電機とそれに対応できる備蓄量を保持しているなど、病院の機能に適応させている病院も多く見られました。

● 設問：「燃料貯蔵タンク」

発電機の容量や運転可能時間と密接な関係にある「燃料貯蔵タンク」については、ヒアリングにおいて実態を調査しました。その結果は、貯蔵タンク内の燃料が揮発油系であることから厳しい消防法の制約に直面しており、いずれの病院でも消防法で定められた限界（燃

料種によって異なりますが、例えば、合計量で1000Lもしくは2000L)ギリギリで対応しており、したがって、発電機容量や運転可能時間を強化しようとするれば、燃料タンクも増強を余儀なくされ、結果的には、用地的にも資金的にもあきらめざるを得ない、という状況にある病院が多くありました。一方、「災害拠点病院」に対するアンケート調査の結果では、厚生労働省が目途としている3日分以上の備蓄を満足する病院が69%を占めており、大いに評価できる数値でありました。さて、貯蔵量の増加を可能とするような消防法・危険物取扱規則の運用緩和については、安全性の確保という観点からハードルが高いものと考えられます。もし、行政側がすべての病院に対して目途としての3日間備蓄に近づけようとするならば、自らが関連行政機関における検討や調整に乗り出すなどの施策が必要ではないか、あるいは、安全性の高い地下貯蔵タンクの建設への資金的支援策なども考慮すべきではないか、などの声も多くありました。これらについても、病院を規模や機能に区分しながら、実際の必要性という観点から、きめ細かな対応策を検討すべき、という意見もありました。

●設問：「停電時の備えとして現状の施設・体制は十分か」

本設問は今回の調査の大きな眼目の一つですが、現実はかなり厳しい結果となっています。アンケート表の回答数は195件ですが、「はい＝備えが十分」と回答した病院は22件でした。無回答の病院もありましたが、残りの173件の病院は、「いいえ＝備えがない」もしくは「不足する部分もある＝備えが不十分である」に該当する病院という結果と読み取れます。「備えが十分」と回答した22件の病院を病床規模別に見ると、200床以上の病院の場合は15件、200床未満の病院の場合は7件であり、「備えがない」「備えが不足している」と回答している病院は、200床未満の病院に多い、という、事前にある程度予測された結果でありました。もっとも、後の個別ヒアリングに伺って、「備えが十分」と判断された病院でも、アンケート表の記載では「備えは不十分」と記載している実例があったことを考えると、アンケート原票が記名入りであることを考えれば、「備えが十分」と記載するのはおこがましいと感ずる謙虚さの表れかもしれません。したがって、この設問の回答から得られる知見としては、「備えが十分」と回答した病院数の比率が低いことは別に措くとして、「備えがない」「備えが不十分」と回答した病院が、「停電時の備えとして今後必要な対策」としてどのようなものを考えているか、見極めることが肝要、ということでしょうか。次の設問によってその答えを導いています。

●設問：「停電時の備えとして今後必要な対策（施設面＝ハード）」（複数回答可）

今後必要な対策としては、「燃料備蓄量の増強」が3割を占めており、次いで、「非常用発電機の更新」「非常用発電機の増強」がそれぞれ約2割を占め、次いで、無停電電源装置の設置、常非兼用発電機としてのコージェネの検討、燃料の多重化策の導入などが挙げられています。特に、都市ガス仕様のコージェネは燃料の補給や貯蔵が不要であることから対策として挙げられています。一方、「非常用発電機の更新」については、病院によっては、過去から今日までの50年間に、病棟の新築、改修・改造・撤去・増築などの経緯を経ており、例えば、本館、別館、新館、旧館などの名称で、病棟ごとに発電機を設置してきた場合には、それぞれの更新時期が異なるという事情があり、移転しない限りはこれからも大きな課題として常に直面することになります。しかし、今回の個別ヒアリングを通じて、多くの病院が非常用発電機を増強して、その割合を少しでも高めて社会的な使命に応えたいとしている動きが感ぜられただけに、これに伴う燃料備蓄量の増強もその器としての貯蔵タンクの増強も、発電機容量の増強と不可分の対策として、より鮮明に浮き彫りにされたところです。先の設問：「非常用発電機用燃料の備蓄量」「燃料貯蔵タンク」の項でも触れましたが、個別ヒアリングを通じて実感したことは、病院にとって停電時への対策として最大の関心事は、非常用発電機を増強と運転時の燃料確保、そのための燃料貯蔵タンクの増強にあるということです。加えて、「非常用発電機を増強」については、用地の確保、屋上設置のための荷重対応、導入のための補助金等支援制度の充実についても多くの要望が寄せられました。「燃料備蓄量の確保」については、先述した「燃料種間の融通利用」「行政等による燃料備蓄」「病院への優先的供給」などの要望が出されています。そして、「燃料貯蔵タンクの整備」については、消防法・危険物取扱規則上の制約緩和策の検討と導入、安全性確保のための地下タンクへの建設補助金等支援策の導入」などの意見が出されています。

●設問：「停電時の備えとして今後必要な対策（運営面＝ソフト）」（複数回答可）

アンケート調査上で運営面の対策として最も多く取り上げられたのは「災害時体制の整備」（21%）であり、次いで「災害対策マニュアルの再整備」、「非常時の燃料供給協定」（各17%）でありました。「飲料水・食料の確保」、「病院間の連携」などの回答も多く見られ、近年の長時間化する停電を反映するものと理解できます。「災害体制の整備」や「災害対策マニュアルの整備」については、個別ヒアリングを通じて、地域の災害医療を支える観点から災害時の医療継続のための体制の整備、停電時での近隣の透析患者の受け入れ体制の確立、停電時に限らず水害等の非常時に住民の避難場所として指定されて

いる病院の体制の構築、非常時における患者の移動を考慮したマニュアルの整備など、さまざまな独自の取り組みを行っている病院の真摯な取り組みを実際に見聞し、一方では、BCP計画の義務付けを受けて、作成するため検討を開始した病院、災害時の情報管理体制の整備、グループ病院間の情報管理、単なる消防訓練や防災訓練を越えた停電を想定した運営訓練の実施、など突っ込んだ取り組みをしている病院があることを見聞し、大きな感銘を受けました。また、非常用発電機のための燃料調達については、各病院とも大きな関心事となっており、ヒアリングにおいていろいろな実態を見聞しました。非常時の燃料供給に関する協定を実際に締結している例はまだ数少ないのですが、うまく機能している事例もありますので、各病院の参考に供する観点から、以下に数例を挙げます。近隣のサービスステーションと協定し、割り当てられた時間帯にポリタンクを持参して受け取る方法、保有する救急車の燃料を日常的に購入しているサービスステーションに優先供給をお願いする方法、石油業協同組合と協定を結ぶ方法、通常の商品購入でお世話になっている業者から供給を受ける方法、大手石油元売り業者に相当分の備蓄をお願いして非常時に受け取る方法、石油卸業者と「緊急災害時における供給体制に関するご協力承諾書」を締結する方法などの事例がありました。しかし、いずれの方法も簡単なことではないことから、要望として、「協定のひな型」を行政が用意してくれること、石油販売業との折衝における行政側からの実務的な支援、行政側での肩代わり備蓄と緊急時の優先供給などが提出されています。本件は、豊富な備蓄を可能とするような「燃料貯蔵タンク」の増強が、消防法や資金的な制約から難しいことに起因している面もあり、協定などの締結との合わせ技が必要となる課題と考えます。さらに、今後必要となる運営上の対策として、「飲料水、食料の確保」も多くの病院から回答がありました。透析病院でのヒアリングでは、給水の確保は最重要課題であり、加圧給水ポンプには非常電源を供給しているし、通常時は一定の受水槽を完備しているので対応可能であるものの、水道本管の事故などの非常時は行政側からの給水車の派遣（東京都との給水車の派遣協定の例）などの支援が必須ということでした。その意味では、多くの回答があった「自治体・団体との連携」も、東京都の地域医療連携ICTシステムによる情報共有を含めて、重要な課題と位置づけられます。

● 設問：「停電時の保安用負荷への非常電源供給の現状」（複数回答可）

停電時の非常電源の供給先（保安用負荷）としては、照明、給排水、エレベーター、情報通信など基盤となるインフラが多くを占めていました。照明はもとより給排水用ポンプへの電力供給が供給先として指定されているのは、水の使用量が多く、下水道への排水ポン

プの稼働が病院にとって極めて重要なことを示しています。また、エレベーターについては大規模病院の場合は最も必要なエレベーターのみ稼働させる効率的な方法をとっており、食事運搬のためのエレベーターの稼働も担保していますが、小規模な病院の場合はエレベーターを動かすだけでかなりの電力負荷となりますので、なかなか難しい運用になるようです。一方、現在は供給先に指定していないものの、今後の整備を必要として挙げられている供給先として、冷暖房が大多数を占めています。ヒアリングの際にも、最近の猛暑傾向を考慮すれば、非常用発電機の供給先として考え直さねばならないとされていますが、これも先述の基本的な問題、すなわち、発電機容量の増強、燃料備蓄の増強、燃料貯蔵タンクの増強と密接な関係にあり、かなりの困難に直面しているのが実態です。停電時に病室や廊下の冷暖房は運転できないものの、I C Uの外調機、管理室とサーバー室の空調は供給先に指定している病院もありました。また、病院によっては、厨房内の冷蔵庫・冷凍庫を供給先として指定していない場合もありますが、これは、ベストではないけれど、非常食によって何とか3日間は持ちこたえられるという考え方によるもので、いずれは改善したいとの意向でした。なかには、非常時用にプロパンボンベを備えつけ、厨房用に供する用意をしている、という病院もありました。

●設問：「停電時の医療用負荷への非常用電源供給の現状」（複数回答可）

この設問に対する回答は、当然ながら、病院の機能や性格によって自ずと必要最低限の供給先が定まる、という面で眺める必要がありますが、アンケートの集計上では、停電時の非常用発電機の医療用負荷への供給先として、生体モニター、シリンジポンプなどの医療機器や生命維持装置、ナースコールなどが上位に並びました。一方、今後整備の強化が必要とされたのはC T / M R T、会計システム、吸引器などであり、新たに必要な整備として、医療用ガス設備、病棟・手術室・ナースステーションにおける非常用コンセントの設置が記載されています。

●設問：「過去災害による停電経験の有無」

アンケートの回答195件のうち、災害等による停電を経験した病院は51件（26%）であり、想定より大きな割合となっています。停電を経験した51件のうち、市部が37件で全体の74%を占める結果となっています。停電原因の最多数は東日本大震災そのものではなく、直後の計画停電によるものでしたが、意外であったのが、東京電力の

送電線の火災などによるものが12件あったという事実でした。これはいずれも東京都下北部地域の送電線関連の事故に起因したもので、停電が市部での発生が多くなっていたことを物語っています。今回の個別ヒアリングでも、過去に停電を経験した病院に対して実施しましたが、総合的な印象としては、計画停電の場合には詳細を事前に知らされていたこと、東京電力がらみの突然の停電もいずれも比較的短時間で復電したことから、大きな被害はなかった、と安堵されていました。なお、昨年10月の台風15号及び19号による停電は、今回の調査対象が東京都を中心とした病院であったこともあって、わずか3件でした。

●設問：「停電時の非常電源の起動について」

今回のアンケート結果では、停電を経験した病院の数が少なかったため、統計上にやや問題はありますが、「起動しなかった」病院はわずか3件でありました。問題は、「起動して機能した」と答えた病院が16件（35%）に過ぎず、「十分ではないが機能した」と答えた病院が半数以上の24件（52%）であったことです。「十分ではないが機能した」という回答を、「何らかの障害をきたした」とほぼ同義、と捉えた上で用意された設問が次の設問です。

●設問：「停電時に障害をきたした項目について」

アンケートでは、具体的な項目として、医療機能の停止から照明・給排水・空調障害まで12項目を挙げて、記入をお願いしましたが、その結果は、エレベーター、照明・空調障害、情報通信障害などが多数を占めました。いずれも建物のインフラ施設であり、停電時という緊急な状況のなかで医療機能についてはある程度対応されているものの、基本的なインフラ機能にまでは対応できていない、ということが読み取れます。東日本大震災後の計画停電を経験した病院へのヒアリングでは、計画停電が事前に知らされていたことから、非常用発電機も順調に稼働し、復電の時間も予測内であったので、ほぼ予定通りの診療を実施したという病院がほとんどでした。また、事前に通告されていたこともあって、医者、職員、患者などがその状況を冷静に受け止めて対応できたとし、食事時間もずらしたりして対応した、とのことでした。一方、突然の停電を経験した病院では、いつ復電するか分からない、電力会社に電話しても状況がつかめないなど、ややパニック状態になったものの、非常用発電機が数秒のうちに起動したので、手術を無事に乗り切り、その後の手術は復電後に予定変更して対応したとのことでした。また、その停電が自分の病院だけでなく地域全体に及んでいたの

で、落ち着きを取り戻した感もあった、とのことでした。別の視点では、計画停電が実施されたことによって、電力供給の観点から自分の病院にとって何がもっと重要な機能か、について、改めて真剣な議論を踏まえて対応できたこと等のメリットもあったという実感が披露されました。

●設問：「今後の停電対応として考慮すべき点」

この設問は、自由記載でありましたが、およそ半数の94件の病院からの書き込みがあり、極めて多くの病院が非常時の電源確保に重大な関心を寄せていることが分ります。自由記載の内容は次の二つに分類することができました。一つは、「自らの病院において対応すべき災害対策に関するもの」、もう一つは、「電力等エネルギー供給者や国・自治体などへの要望に関するもの」です。本報告書においては、寄せられた個々の病院の意見や要望を尊重しながらも、独自のものは除いてやや普遍的なものに整理し、次項の「4. 課題の抽出・整理と今後の対策の方向」に記載いたしました。個々の病院からの意見や要望については資料編の「アンケート調査分析（詳細版/要約版）・ヒアリング実態調査（詳細版）」をご参照願います。

4. 課題の抽出・整理と今後の対策の方向

アンケート調査及び個別ヒアリングを通じて、停電等における電源の確保について、病院の実態と抱える問題点を列挙し、併せて、「病院自ら講ずべき対策」と「電力等エネルギー供給者や国・行政・地方自治体が講ずべき対策」として、病院からの意見や要望を聞いておりますが、本項では、これらを普遍的・体系的に整理しました。短期的に取り組むべきもの、長期的な解決に委ねざるを得ないもの、等に区分しながら、可能な限り早急に着手することが望まれます。

（1）主として病院自らが講ずべき対策

① 運営面の対策

●緊急時における患者への適切な対応

緊急時における患者の移動先の確保と移送方法の確立

他医療機関からの患者の受け入れに関する考え方の整理と体制の整備

近隣住民の避難場所としての役割の確認と機能整備

- 医薬品、医材、飲料水、食料品の確保

日常的な対応として、医薬品、医材、飲料水、食料品等 3 日間程度の備蓄

医療関係団体からの支援、ならびに行政機関からの給水車派遣等の支援も必要

- 非常用発電機用燃料の安定的な調達

石油関係業者との密接な関係の構築と協定書の締結

近隣のサービスステーションとの関係強化

貯蔵庫に関する危険物取扱規則の運用緩和に関する行政及び医療団体への陳情活動

備蓄に関する行政側の肩代わり要請

燃料種に関わりなく運転可能な発電機の開発とメーカーとの協議

- B C P 計画、緊急時マニュアルの再整備と訓練の実施、及び情報受発信体制の整備

被災経験を反映した BCP 計画の更新とマニュアルの再整備

防災訓練・消防訓練を越えた緊急停電時の運用訓練の実施

医療関係団体と行政機関との共同による情報受発信体制（EMIS 活用等）再構築

グループ医療機関内における情報管理体制の確立

② 施設整備面の対策

- 非常用発電機の更新と増強

- 【非常用発電機】

緊急時に機能させる医療機能ごとの電力量負荷の詳細計算と優先順位の確定

非常時における病院内インフラへの非常時電力供給配電系統の見直し

必要電力量に対する非発容量割合を高めるための段階的ロードマップの作成

通常の設定投資と非常用電源の更新・増強等の非常時向け投資との関係整理

- 【燃料油以外の非常時電源の検討】

燃料補給・燃料貯蔵の不要な都市ガス仕様のコージェネ導入

非常用発電機としてのコージェネ導入の再評価

ポータブル発電機の導入（ガソリンや LPG 等）

無停電電源装置の導入促進

自然エネルギーの導入による非常時発電能力の増強と関連補助金の取得活動

- 燃料貯蔵量増強

- 危険物規制内での貯蔵量再整備（燃料油種別の検討を含む）
 - 危険物の指定数量を超える地下貯蔵タンクなどの設置

- 用地確保

- 発電機、燃料貯蔵タンクの新増設に必要な用地確保
 - 国・行政・関係医療団体等からの用地取得

（２）主として医療関係団体が講ずべき対策～特に中小規模の病院に対する施策～

- 緊急時運用訓練実施のための戦略の構築

- 緊急時運用訓練の関連資料の作成と実施要領の策定ならびに病院への普及活動

- 非常用発電機用の燃料調達に関する対策

- 燃料調達に関する協定書案の検討と作成
 - 医療団体としての燃料購入の可能性検討と肩代わり戦略の構築
 - 燃料貯蔵関連の消防法の運用緩和に関する側面支援活動

- 行政機関との共同による情報受発信体制（EMIS 活用等を含む）の再構築

- 国・自治体、電力会社・広域機関、保安協会など速やかな情報受発信体制を構築するための支援

- 資金調達に関する行政側へのアプローチなどの側面支援

- 非常用発電機、燃料貯蔵タンクの更新・増強、コージェネなどの新設、或いは用地確保などの行政支援を求めるための側面支援活動

（３）主として電力等エネルギー供給者が講ずべき対策

- 安定的な電力供給体制の再整備

- 令和元年 9 月 10 月の台風 15 号、19 号の長時間停電ならびに東京都下北部地域における送電線事故の反省を踏まえた具体的な安定供給体制の確立
 - 電柱の倒壊を踏まえた送電無電柱化の可能性の再検討と早急な実施
 - 電源車の優先的配置の検討

- 計画停電時の病院に対する適用方針の策定

- 計画停電時における病院への影響分析と適切な措置案の作成
 - 病院を計画停電対象外、或いは優先復旧とする措置の検討

- 突発的な停電時における病院への迅速かつ正確な情報伝達
- ガス事業者による災害等非常時対策の促進
 - 燃料補給や燃料貯蔵が不要な都市ガス仕様のコージェネの導入促進
 - 病院における排熱利用メニューの検討
 - コージェネメーカーとの共同開発の促進によるコストダウン、ガスによる空調・厨房・給湯システムの提案、ガスパイプラインの整備促進
 - L P ガス仕様の非常用発電機の普及拡大

(4) 主として国・行政等が講ずべき対策

- 自己電源による供給率の上昇と燃料備蓄量の増強を推し進めるための弾力的運用
 - 安全を担保した上での燃料貯蔵庫に関する危険物規制の緩和策の検討と実施
 - 非常時における燃料種別規制（軽油取引税）の緩和
 - 自治体施設や公共空間における燃料備蓄に関する行政側の肩代わり
- 非常時の燃料供給協定締結の支援
 - 行政側から燃料油の販売流通機構に対して、非常時の病院への燃料供給の協力要請
 - 優先供給に関する契約或いは協定書のひな型となる定型書式の提示
 - 緊急時における国家備蓄放出の可能性の検討
- 緊急時における病院への給水車、電源車の派遣
- 非常時対応施設投資に要する資金的支援の拡充策の検討と早急な実施
 - 非常用発電機の更新や増強に要する投資額に対する補助金
 - 燃料貯蔵庫の用地取得や建設に要する投資額に対する補助金

5. おわりに

「いつ起こるか誰にも確かなことは分らない」という厄介ではあるけれど誰も逃げるわけにはいかない災害に対して、重要な社会的使命を担う病院は、一段と確かな対応策を用意することが求められています。本調査研究では、結論の方向として、災害等非常時の病院における電源の確保に関して、非常用発電機容量の増強、発電機燃料備蓄の増強と適正規模の備蓄タンクの確保などを取り上げ、これを実現するため、病院自身をはじめ関連する各種機関の役割を提案し、今すぐにもできる範囲で実行に移すことを提起いたしました。

こうしたいつ発生するかわからないような災害に対して、著しい公益性を擁しているものの一つの経営企業体でもある病院が、どれほどの力を発揮できるかは大きな問題であります。上記の課題を解決するためには、一般的な「採算性の範囲」を越えた投資や費用の投入が必要であり、社会保険制度に裏打ちされているものの実態としては厳しい経営実態に悩まされている病院にとっては、その捻出は極めて困難な状況にあります。そもそも、こうした災害の発生や停電に対する備えを、「投資・費用対効果」という枠組みの中で取り扱うのが適切であるかどうか、の問題もあるだけに、特に、病院の場合には社会的責任の完遂という観点から、個別の採算性議論を越えた国等による支援が重要になるものと考えます。しかし、決して豊かではない国の財政を考慮すれば、病院の実情の認識とともに国の財政支出のあり方を含めた社会的な受容性についても心配りする必要がありますので、この機会に国民的な課題として広く世に問うことも必要であると考えます。

しかし、今回提案している対策のすべてが投資費用を要するものではないことから、今すぐにでも着手できるものについては、早急な対応が要請されますし、その実施だけでも相当程度な効果が期待できるものと確信しております。例えば、BCP計画の見直しや災害時マニュアルの再整備などによる不断の取り組みと実践は、いざという時に最大の力を発揮するものだけに、繰り返し反復の世界を忌避することなく、絶え間ない地道な活動を展開していくことが肝要と考えます。今回のヒアリングにおいても、実際の停電の時ほど普段からの取り組みが重要であることを思い知ったことはない、という声も少なくなかったことが、その重要性を示していると申せましょう。

本報告書が、会員病院の読者にとって少しでも有益な情報であることを心から祈っております。なお、末尾になりましたが、この度のアンケート調査およびヒアリング調査にご協力いただいた病院様と、アンケート及びヒアリングの実施および報告書の作成にご協力をいただいた、株式会社 環境都市構想研究所ならびに弊協会の協力会社である、東京ガス株式会社に深甚なる謝意を表したいと思います。

【資料編】

(I) 「北海道胆振東部地震による病院への影響調査」 抜粋版

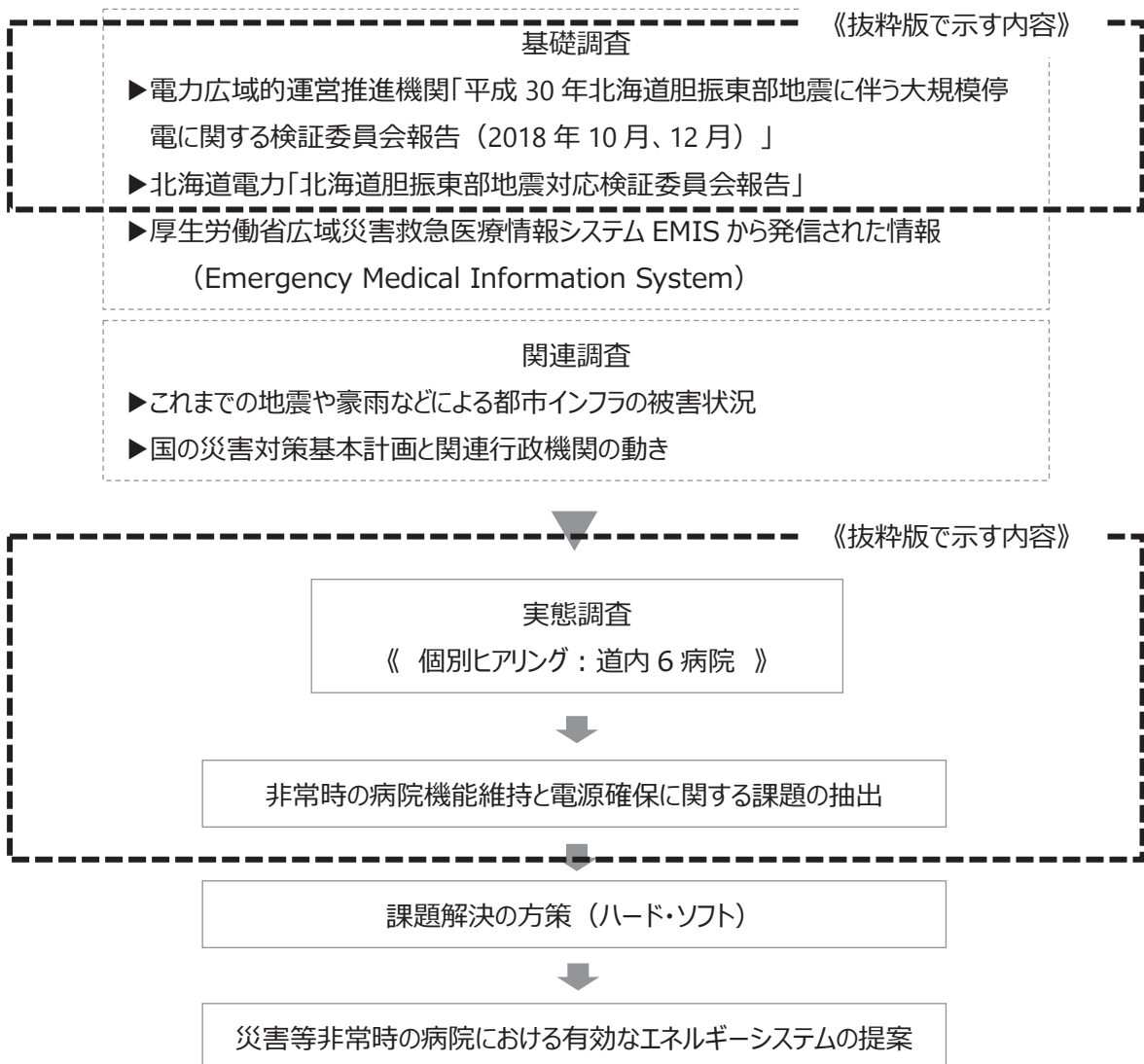
| | |
|---------------------------|----|
| 1. 調査の全体像と「抜粋版」の対象範囲…………… | 2 |
| 2. 北海道胆振東部地震の概要 …………… | 3 |
| 3. ヒアリング調査のまとめ …………… | 6 |
| 4. 問題点の抽出と課題の整理 …………… | 15 |

1. 調査の全体像と「抜粋版」の対象範囲

平成30年9月6日に発生した「北海道胆振東部地震に伴う全道全停電」は、北海道全域にわたる経済・社会・市民等に甚大な影響を与え、北海道という地域にとどまらず、全日本的な課題として、非常時における電力確保の重要性が改めて認識された。特に、人の生命を預かる病院においては、停電時であってもその機能を維持できる有効なエネルギーシステムの構築が要請される。そのため、本調査は、地震および全停電時における病院の稼働実態を調査し、災害等非常時の病院における電力等エネルギーの供給に関する問題点を洗い出して、解決すべき課題として整理するとともに、これらの課題を解決するための方策の一つとして、「災害等非常時の病院における有効なエネルギーシステムとしての電力確保策」を提案した。

全体の調査フローは下図の通りであるが、この内「抜粋版」として、下図破線の内容を示す。

尚、本調査は、東京ガス(株)、北海道ガス(株)の協力を得て、(株)環境都市構想研究所が実施した。



2. 北海道胆振東部地震の概要

《出典：北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会》

①地震の時系列推移

2018年9月6日

03:07 マグニチュード6.7 震度7 苫東厚真火力発電所破損。道北、函館で停電発生

03:25 北海道全域約295万戸停電、本州からの送電も止まったためブラックアウト発生
鉄道交通網麻痺。災害基幹病院では通常の救急対応が出来ない状態が発生。

12:00 この時点で震度1以上を観測した地震が52回発生

13:35 砂川3号復旧、旭川市、札幌市の一部電力復旧

9月7日

00:00 この時点で停電約230万戸、順次復旧 24時時点で停電約50万戸

10:00 新千歳空港で国内線が再開。 13:00 JR札幌駅で営業が再開

9月8日 北海道全域の約293万戸で停電が解消、停電地域は残り2万戸

9月10日 経済産業省は計画停電回避のため、道内企業、道民に20%の節電を呼びかけ

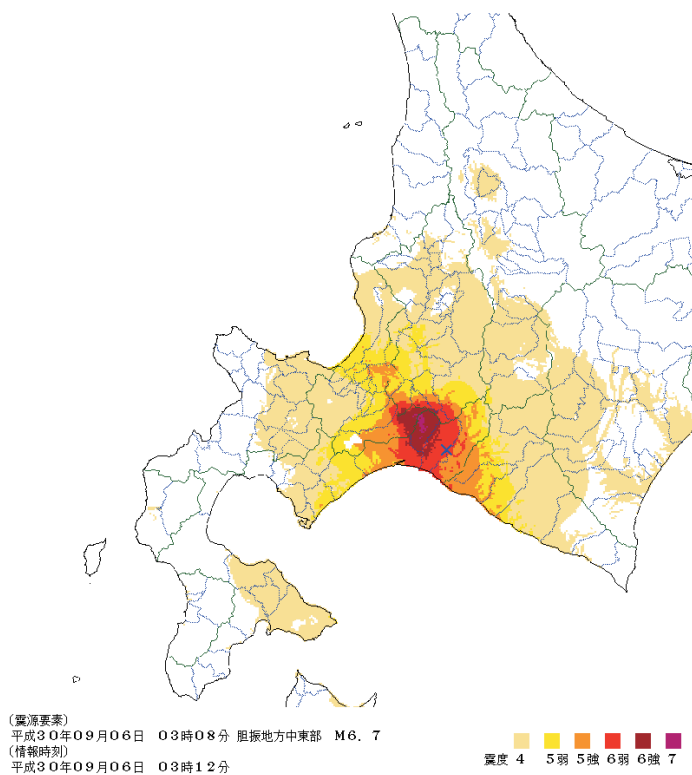


図-1. 北海道胆振東部地震における推計震度の分布（気象庁）



写真-1. 9月5日台風21号の雨で表層の火山灰や砂の重みが増し表層崩壊（北海道新聞社）

②停電と復旧の状況

9月6日（木）午前3時7分、北海道胆振東部地震が発生。午前3時25分にブラックアウトとなった。これについては、電力広域的運営推進機関に設置された検証委員会において、複合的な要因で発生したことが確認されている。

北海道電力が復旧作業に最大限努力し、翌7日（金）の夕方時点（配電線の被災箇所を除いた復旧完了時点）では、供給力は約320万kW程度まで積みあがった。（「平成30年に発生した災害による大規模停電発生時における政府の対応について」平成30年10月18日 経済産業省）

北海道胆振東部地震対応検証委員会（平成30年11月1日北海道電力発表）による中間報告では、停電の時間推移については以下の図-2. に示すとおりである。

地震により苫東厚真火力発電所ではボイラー管が破損。3基（3号機が廃止）のうち2号機、4号機が緊急停止し、道北、函館で停電が発生。さらに地震発生から18分後の3時28分に1号機が停止。道内の半分の電気を供給していた発電所が完全に停止したことにより、連鎖的に他の発電所も停止し、北海道・本州間連系設備の送電も止まった。この結果、道内の離島などを除くほぼ全域約295万戸で停電が発生した。（以上 Wikipedia 引用）

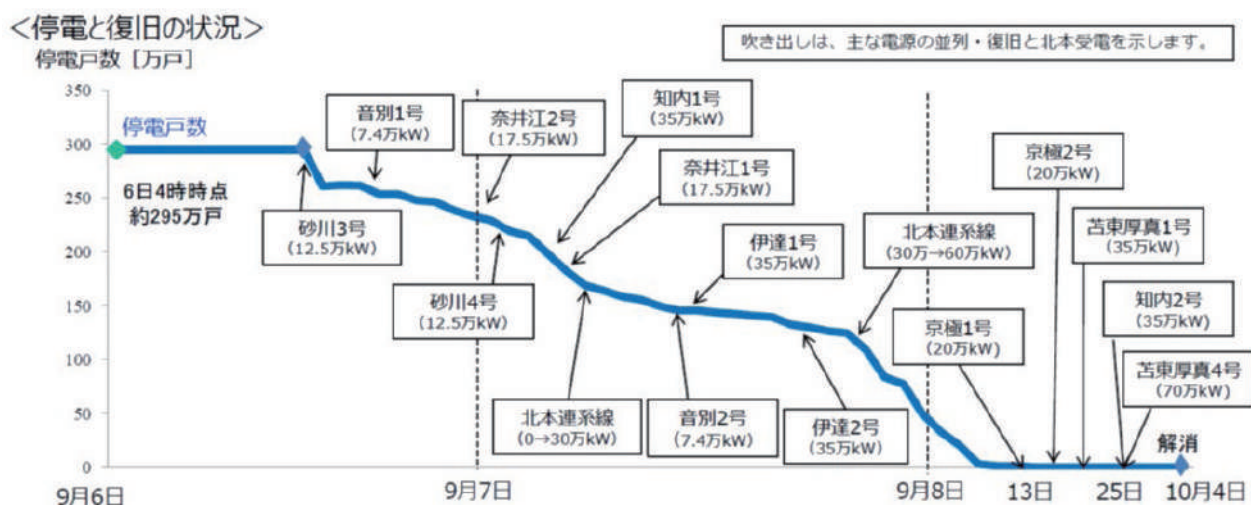


図-2. 北海道胆振東部地震による停電と復旧の状況

出典：北海道胆振東部地震対応検証委員会「地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に係る中間報告」平成30年11月1日北海道電力株式会社

③北海道の病院の基本情報

表-1.北海道の病院情報

| | |
|---------------------------|---|
| 全国病院数 | 8,401(一般 7,344 精神科 1,057) |
| 全国病床数 (H30.1 厚労省) | 1,555,386(一般 891,543 療養 325,222 結核 5,165 感染症 1,848 精神 331,603) |
| 北海道病院数 | 557 件 |
| 北海道病床数 (H30.11 北海道) | 93,806 床 |
| 北海道 NHO ^{※1} | 《6 病院》 a.北海道がんセンター、b.北海道医療センター、c.函館病 院、d.旭川医療センター、e.八雲病院、f.帯広病医院 |
| 北海道 JCHO ^{※2} | 《3 病院》 g.北海道病院、h.札幌北辰病院、i.登別病院 |
| 北海道の災害拠点病 院他 | 34 件 |
| 全国 EMIS 登録数 ^{※3} | 7,822(全数の 93%) |

※ 1 NHO (National Hospital Organization) : 国立病院機構

※ 2 JCHO (Japan Community Health care Organization) : 地域医療機能推進機構
厚生労働省所管の独立行政法人

※ 3 EMIS (Emergency Medical Information System) : 広域災害救急医療情報シ
テム

④病院被害の時系列推移 (EMIS 情報から)

2018 年 9 月 6 日 3:07 マグニチュード 6.7 震度 7 の地震が発生。5:40 には EMIS による情
報収集が開始された。6:22 には、東胆振活動拠点本部を苫小牧市立病院 (震源地医療圏の
災害拠点病院) に置き、札幌医科大学付属病院と市立室蘭総合病院から 1 隊ずつ計 2 隊を
派遣し、現地の情報収集に当たった。この時点で停電により透析に影響が出たとの報告があった施設
は 2 施設であった。

9:00 (第 4 報) の段階での病院の災害状況は、情報が十分に収集できていないこともあり、限
定的であったが、13:00 (第 5 報) の段階で、全ての災害拠点病院で自家発にて対応中である
との報告が為されている。

9 月 7 日 5:30 (第 7 報) では、病院停電総数は 376 病院と報告されている中では最大数を
数えているが、災害拠点病院においては、前日 15 時の段階で全数 34 の病院が停電であったも
のが、この時点で 11 病院に減少している。またこの段階での水使用不可の病院数が 83 件、医
療ガス使用不可が 11 件であった。以降停電病院数は減少していき、病院停電ゼロが確認され
たのは 9 月 9 日 5:00 であった。災害拠点病院では 9 月 7 日 12 時の時点で 1 病院が停電して
いたが、翌 12 時には解消している。

3. ヒアリング調査のまとめ

(1) ヒアリング調査の方法と内容

前述した基礎調査、関連調査から、停電・復電の時系列推移やその他都市インフラの復旧状況などが把握できた。また病院の被害状況についても、厚労省の EMIS データ上からはある程度の把握が可能である。しかし、実際の医療現場で何が起こっていたのかは、先の熊本地震の例でも、自ら情報発信できたのは 2 割にとどまっていたとの事実もあることから、正確に把握できているとは言い難い面がある。特に、災害拠点病院以外の多くの病院において、被災時にどのような状態であったのか、地震発生時の患者や職員の状況や停電時に診療行為は機能したのかどうか、また停電時に発電機は正常に起動したのか、燃料は調達できたのか、問題があったとすれば何だったのかなど、個々の病院へ直接ヒアリングして状況を把握する必要があった。

ヒアリング対象は、以下の通り札幌圏を中心に、札幌市中央区に立地する災害拠点病院、中央区の市街地に立地する総合病院、札幌市豊平区と白石区の中規模病院、恵庭市の総合病院、西胆振医療圏伊達市の病院の 6 病院とした。

- A 札幌市中央区 総合病院 停電 13 時間
- B 恵庭市 総合病院 停電 19 時間
- C 札幌市豊平区 病院 停電 24 時間
- D 札幌市中央区 災害拠点病院 停電 11 時間
- E 札幌市白石区 救急指定病院 停電 13 時間
- F 西胆振医療圏伊達市 病院 停電 41 時間

ヒアリング項目は、(1)施設の概要と (2)停電時の状況とし、質問項目は以下のとおりである。

01 施設概要

- ・規模（病床数、延床面積）
- ・契約電力/非常用発電機容量/燃料備蓄量/院内インフラ（冷暖房・給排水・給湯・厨房など）

02 停電時の状況

- ・非常用発電機の起動・運転状況、燃料の確保の状況
- ・停電時の患者・職員の状況、外来受入れ・店員の状況
- ・食料・医薬品の調達状況、給排水・エレベーターの状況
- ・情報機器・電子カルテの状況、EMIS の利用状況
- ・防災マニュアルの整備状況と活用の状況
- ・病院間・自治体との連携状況
- ・改善点や国・自治体などへの要望

(2) ヒアリング調査の結果

停電時の医療機能の維持は、非常用発電機の容量と燃料の備蓄量に依存するといつて良い。ヒアリング対象の6病院の内、停電時に医療機能がほぼ機能した病院は、2か所であった。1か所は災害拠点病院で、通常電力の約60%から80%容量の非常電源を持ち、燃料の備蓄量は3日間であった。もう1件は通常電力の100%容量の油焚き非常用発電機を持ち、燃料備蓄量は7日～10日の病院であった。他にも100%の非常用発電機容量を持つ病院があったが、燃料備蓄量が15時間であったため、その後の燃料補給もできなかったことから、電源の負荷制限を徹底して何とか待たせたケースもあった。そのほかの病院の非発容量は30%から60%で燃料備蓄量も4時間から24時間程度とまちまちであったが、相当量の電力負荷制限と追加の燃料補給により半日から1日の停電時間を乗り切ったというヒアリング結果であった。

復電の情報が全くない中、燃料の確保問題は極めて深刻で、多くの病院から燃料確保に対する国や自治体の支援を求める声があった。特にガソリンスタンドに非常発電機が設備されていないため、燃料があっても採油ポンプの電源がなく燃料補給ができないケースや、タンクローリーから各ガススタンドに燃料を補給できないケースもあった。伊達市内にある33のガソリンスタンドのうち、2か所しか非常用発電機が設置されていないという情報もあった。

停電時間に関しては、札幌中心市街地に立地する病院は比較的短く11時間程度、最も復電が遅れた病院は、伊達市の郊外にある病院で41時間であった。ヒアリングによると、病院は優先的に復電しているケースが多く、医療機能は回復するが、病院が立地しない配電エリアは停電状態が続いているのが大半であり、交通や物流における障害が数日間継続する。そのため、患者・職員の登院や移動、食品・医薬品などの物流、周辺薬局の停電による機能停止、燃料補充の停止など多くの障害が暫く継続することが判った。そのため、改めてこれら備蓄の確保、宿泊施設の整備、交通手段の確保などの対策が必要である。更に交通手段を絶たれる可能性があるので、病院職員や技術スタッフの近隣居住も重要な対策要素である。

今回の地震は9月という比較的温暖な季節に発生したが、仮に厳寒期に発生していたら、暖房対策が必須条件となる。ヒアリングした病院のうち、2か所は暖房対応も考慮していると答えたが、そのほかの病院は全て対策がなされていなかった。電源が確保されれば、電気式の暖房機やボイラによる温水暖房などは、燃料であるガスや油が確保されていれば、循環ポンプ動力の確保により運転が可能である。また灯油やガスなどの燃料を確保できれば個別暖房機を設置することもできるが、ヒアリングした病院の中には、灯油やガスによる個別暖房機は火災発生防止の観点から使用を禁止しているケースもあり、セントラル暖房方式を生かすことが基本的な対策である。

停電時の外来の対応や被災者の対応、或いは転院の手配など、病院同士の連携が必要な場合がある。今回ヒアリングのケースでは、病院同士が協力した事例は無かった。災害拠点病院は、DMAT派遣の拠点として機能し、また転院患者を受け入れたケースはあったが、事前に連携することを定めたケースは

無かった。しかしこの災害拠点病院は、被災後に周辺病院も含め、合計 2,051 床の 5 病院が協定書を交わしており、被災時の協力体制を構築したとのことであり、地域単位で病院同士が連携することも重要な対策になり得ると考える。

非常用発電機の電源供給が無くて、停電時に苦勞した設備が、エレベーターと厨房の冷凍庫・冷蔵庫であった。特にエレベーターに関しては、3 度の給食の際に全て階段の上り下りが必要になり、職員に大きな負担となっていた。また冷蔵庫に非常電源が供給されていなくて、食品を無駄にした病院も幾つかあった。

最後にヒアリングで共通の課題として上がったのが、復電などの情報が得られなかったことから、医療行為の本格稼働の見通しが立たず、食料や飲料水、燃料を必要以上に確保しようとしたことである。復電の見込みや交通機関の普及など、できるだけ正確で信頼できる情報提供が求められる。

また災害時の情報共有の手段として、阪神・淡路大震災後全国的に普及が進んでいる EMIS に関しては、災害時に活用したと答えたのは、災害拠点病院だけであり、そのほかの病院は、その存在は知っているが活用していないとの回答がほとんどであった。災害時の情報共有は極めて重要な課題であり、医療機関としての活用方法を改めて見直す必要がある。

ヒアリング結果のまとめを表-2. に示す。

表-2. ヒアリング結果のまとめ

| 項目 | A 病院 | B 病院 | |
|------------|------------------------|--|--|
| (1) 施設概要 | 病院概要 | 市街地中心部にある総合病院 開院が古く一部に耐震性の問題がある | 札幌医療圏恵庭市に立地する総合病院 |
| | 病床数(床) | 200 床台の中規模病院 | 100 床台の中規模病院 |
| | 延べ床面積(m ²) | 15,000 m ² 規模 | 20,000 m ² 規模 |
| | 契約電力(kW) | 302/202 | 460 |
| | 非常用発電機(kW) | 152/80 | 170(入院棟)/80(外来棟) 重油焚常用ディーゼル発電機 500 |
| | 非発電力比(%) | 50 | 100 |
| | 燃料備蓄 | 二か所に燃料タンクが設置されており それぞれ備蓄量は 6 時間分と 1 時間分 | 7~10 日分 |
| | 冷暖房 | EHP/GHP/ボイラ温水暖房 | 吸収冷凍機、温水ボイラ、ヒートポン |
| | 給排水 | 井水、市水利用/直接放流 | 井水、市水両用/直接放流 |
| | 厨房 | 都市ガス | LPG 供給 |
| (2) 停電時の状況 | 停電時間 | 13 時間 | 19 時間 |
| | 非常用発電機 | 通常電力の 50%の容量を持つが、 燃料備蓄量の制限があり、負荷制限 をして使用し、何とか 13 時間対応で きた 定期点検をしていたので、非常時も 支障なく稼働した | 非常用発電機は運転しなかった 省エネのため導入した油焚常用発電 機（100%容量）を重油価格高騰 のため非常用とした経緯があり、 500KW の停電対応ができた 試運転は頻繁に行っており、運用上 の問題は無かった |
| | 燃料 | 燃料備蓄に限られており、特に別館 は 1 時間分しか備蓄がなく、燃料確 保に奔走したが、最終的には救急車 で遠方まで燃料確保に走った 非発を備えていないスタンドも多く、燃 料確保に大変苦労した 軽油専用のタンクが無かったが、非常 時なので灯油ポリタンクで代用した | A 重油の備蓄が充分（7~10 日 分）であるが、震災後燃料供給協 定先を増やし、2 社とした ガス熱源を検討したが、LPG 供給が 困難であることが判った |
| | 入院患者 | そのまま待機してもらった 透析患者を受け入れた | 160 人程度、そのまま滞在してもら った |
| | 外来 | 停止した | 外来は特に障害がなかった 透析患者を受け入れた |
| | 職員 | 事務当直は一人であったが、3 時過 ぎに順次登院した | 400 人のうち 100 人当直していた 近隣居住者が多いので、対応が可能 であった 自宅停電の影響もあり、出勤率は 6 割程度であった |
| 医療機器 | 緊急以外は停止した | 機能した | |

| | | |
|---------|--|---|
| 食料 | 冷蔵庫に非常電源がなかったため食料を廃棄した 病院は 13 時間で復電したが、物流は 3 日間停止した | 備蓄 3 日分に対応できた また職員の農家から食料を調達することができた |
| 医薬品 | 備蓄により対応した | 医薬品の備蓄はあるが、周辺の薬局が停電のため、薬が出せなかった |
| 給水 | 市水は生きていたが、井水供給にて障害は無かった | 地震により井水が汚濁したが、市水を受水していたので、機能した |
| 暖房 | 現状の非常用発電機容量では対応ができない 何らかの対策が必要であると認識している | 温水ボイラ運転により暖房運転が可能である |
| エレベーター | 各棟 1 台運転 | 支障はなかった |
| 情報 | 正確な災害情報が入らないので、不安が増す 過剰な対応（余計な支出）をしてしまった | 復電の情報が入らないので不安であった 病院の情報機器は生きていたが、外部が停電で電話が通じなかった 断水があるとのデマ情報があった |
| 電子カルテ | 電源の問題で使用しなかった | 支障なかった |
| EMIS | 日常的に使用していない | 施設部門は管轄外で不明である |
| 防災マニュアル | 整備されているが、被災時に見る余裕がなかった BCP 計画は作成していない | 2 年前に消防と協議したが、見直しを進行中である BCP 計画はない |
| 連携 | 社会医療法人社団のグループ病院内で、人・モノの連携を実施し、今後も継続したい 他院との連携は考えていない | 市保健所から連絡あったが、特に連携の必要性がなかった |
| 助成策 | 将来移転の構想があり、今設備投資は考えていない | |
| (3) 総括 | 必要最小限の非常電源により、何とか維持できたが、これ以上停電が長引くともたなかった また冬期停電があった場合、暖房対応が困難である | 非常用発電機 100%容量が設置されているため、機能は維持できた 今の非常電源システムを維持していきたいと考えている |

| 項目 | | C 病院 | D 病院 |
|---------------|------------------------|---|---|
| (1) 施設概要 | 病院概要 | 札幌医療圏豊平区にある病院 | 札幌市街地に立地する大学附属の総合病院で、災害拠点病院 |
| | 病床数(床) | 200 床台の中規模病院 | 900 床を超える大規模病院 |
| | 延べ床面積(m ²) | 9,000 m ² 規模 | 70,000 m ² 規模 |
| | 契約電力(kW) | 128 | 特高 5,000 |
| | 非常用発電機(kW) | 軽油ディーゼル発電機 152 都市ガス CGS 35kW×2 基 | ディーゼル/ガスタービン 3,000kVA ESCO 事業による常用発電 930kW×2 基 (非常時停止) |
| | 非発電力比(%) | 40~60% | 60~80% |
| | 燃料備蓄 | 軽油 法規対応 | 3 日分 |
| | 冷暖房 | | CGS 排熱利用 |
| | 給排水 | 市水と井水利用 | 市水と井水利用 |
| | 厨房 | 都市ガス | 都市ガス |
| (2) 停電時の状況 | 停電時間 | 24 時間 | 11 時間 |
| | 非常用発電機 | 医療機器、井水ポンプ、ナースステーション、事務室の一部に非発電力供給しているが、エレベーター、厨房は後で対応したとのことであった ガスの CGS は通常時ピークカットなどに利用している | BCP 計画によって給電先が示してあり、停電時に支障なく始動した (常用発電機は運転していない) 通常電力の 60~80% 負荷をカバーしているが、今後 100% にしたいと考えている 厨房冷蔵庫など一部非常電源が供給していない箇所があったので是正した 非常コンセント位置は BCP 計画に記載があるが、周知されていない箇所もあった |
| | 燃料 | 燃料備蓄は法規対応となっており、限られている ガソリンスタンドとの協定が必要であると考えている | A 重油地下タンクに 80,000 l × 2 基設置。停電の長時間化に備え、燃料手配をしようとしたが、ステーションに非常電源がなくタンクローリーに供給できなかった。 |
| | 入院患者 | 療養棟は寝たきりの患者が多く、そのまま滞在してもらった | 平常通りであったが、退院可能な患者は帰宅してもらった |
| | 外来 | 受け入れた | 開院は 7 時 10 分で、通常外来・定期手術を中止 (当日) した 他院からの搬入があった |
| | 職員 | 回復期リハビリ機能の病院であるので、スタッフは若く、近くに居住しており精力的に活動した | 登院できない職員がいたため、通常時の体制が取れなかった |
| | 医療機器 | | 一部機器の使用ができなかった |
| | 食料 | 備蓄で対応、都市ガスがあるので調理が可能であった | 3 日分は備蓄 長期化を想定し、企業から調達した |
| 医薬品 | | 5 日分備蓄があり、障害なかった | |

| | | |
|---------|--|---|
| 給水 | 井水供給が可能であった | 市水は停止しなかった、井水供給も可能となっている |
| 暖房 | ガスボイラと CGS 排熱で供給が可能。(稼働させるための電源については言及がなかった) | 最低限の暖房は確保済み |
| エレベーター | 停止した | 支障なく運転した |
| 情報 | 電話交換装置には非常電源供給している 復電情報が入らず苦労した | 院内 PHS, 学内 LAN 一時停止 パソコン電源のダウン、電話は一部通じた NHK のテロップで病院情報が流れたが、その後の状況変化のアップデートができなかった |
| 電子カルテ | 不明 | 一時停止、即復旧 |
| EMIS | 利用していない | 障害なかった |
| 防災マニュアル | 配備している | BCP 計画を参考に受領した |
| 連携 | | 北海道と札幌市の連携強化が必要である 札幌においては、保健所は札幌市、D M A T は北海道が所管しているため、特に災害時には両者の連携強化が不可欠である 周辺病院 (2,051 床規模) との協定を締結して今後に備えることになっている |
| 助成策 | | 複数の通信設備確保のための経費面での補助を求めたい 国公立病院には補助金が入らないこともあり、助成を求めたい |
| (3) 総括 | 診療機能に一部障害があったが、復電まで 24 時間を持ちこたえた ヒアリング時間に制約があったため、未確認の項目がある | 災害拠点病院であり、停電時もほぼ通常時に近い形で機能した 周辺地域の停電が継続していたので、通常運営に戻るのに少し時間を要した |

| 項目 | | E 病院 | F 病院 |
|------------|------------------------|--|---|
| (1) 施設概要 | 概要 | 札幌医療圏白石区にある救急指定の総合病院 | 西胆振医療圏伊達市に立地する病院 市街地から少し離れたところに位置する |
| | 病床数(床) | 200 床台の中規模病院 | 100 床台の中規模病院 |
| | 延べ床面積(m ²) | 20,000 m ² 規模(東、西、南館合計) | 6,000 m ² 規模 |
| | 契約電力(kW) | 600 | 97 |
| | 非常用発電機(kW) | 合計 600 東 4 台、西・南各 1 台 | ディーゼル 80 移動式発電機 20A×2 台 |
| | 非発電力比(%) | 30 | 100 |
| | 燃料備蓄 | 1 日分、1000 l、内臓タンク 冷暖房用重油地下タンク 12,000l | 軽油 20l/h×15 時間 = 300l |
| | 冷暖房 | 東：EHP 南：GHP 西：冷温水発生機、温水ボイラ | A 重油ボイラ+ 空冷エアコン |
| | 給排水 | 市水/直接放流 | 井水/直接放流 市水供給なし |
| | 厨房 | 都市ガス | LPG 供給 |
| (2) 停電時の状況 | 停電時間 | 13 時間 | 41 時間 |
| | 非常用発電機 | 通常電力の 30%の容量で医療機器など必要最小限の電力供給を行っている 負荷制限により何とか 13 時間対応できた 非発は保守契約によって、非常時も支障なく稼働した | 必要最小限の医療機器電源とインフラに電力供給しているが、復電まで運転継続できた よく長時間運転が継続できたと考えている 震災後ポータブル発電機を 6 台備えた |
| | 燃料 | 1 日分の備蓄により、13 時間の運転を継続できた | 15 時間分の燃料であったが、負荷制限して復電までもたせたが、地元のスタンドでは燃料不足で購入できなかったことから、燃料備蓄の必要性を感じた 伊達市内で非発を持っているスタンドは 2 か所だけであった 震災後ボイラ用 A 重油を LPG ボンベ 3 トンに置き換えた |
| | 入院患者 | 250 人の患者はそのまま滞在してもらった | 170 人程度、そのまま滞在してもらった 患者の転院は困難であった 帰宅してもらうこともできなかった |
| | 外来 | 8 時に開院したが、外来は休止した | 休止したが、予約者は受け入れた |
| 職員 | 30 人程度で対応 | 3 割くらいの職員が登院した 清掃スタッフは休みとした | |

| | | |
|---------|---|---|
| 医療機器 | 最小限の使用とした | 吸引器やレントゲンはポータブル電源で機能させた |
| 食料 | 備蓄 3 日分の非常食で乗り切った | 備蓄 3 日分で対応できたが、エレベーター、ダムウエータが停止し、食事の提供が大変であった |
| 医薬品 | 備蓄により対応した | 医薬品の備蓄はあるが、不足した |
| 給水 | 市水は停止したが、受水槽貯留分で節水して対応した | 井水により供給継続した |
| 暖房 | 今の非常用発電機では対応できない 暖房期であったら対応できない | ボイラ稼働電力 300kW 分の電力確保が必要 仮に冬期停電の場合は、ポータブル発電機で対応する予定 |
| エレベーター | 復電まで停止 | 停止して大変苦労した 車いす移動に障害があった |
| 情報 | 一般回線停止、電話もできない状態であった | 復電の情報をあちこち問い合わせたが全く情報を得られなかった また断水のデマもどこからか入って広まった テレビアンテナもブースター電源が無いので使用できなかった |
| 電子カルテ | サーバーは生きていたが、機能は停止した | アナログでカルテを運用した |
| EMIS | 利用のタイミングが判らないので活用していない | 利用していない インターネットの電源が無かった |
| 防災マニュアル | 持っている | 災害時に見ることは無かった |
| 連携 | 特に考えていない | 病院同士の連携は難しい |
| 助成策 | 特になし | |
| (3) 総括 | 必要最小限の非常電源により、何とか維持できた 今のところ改修の予定はない | 患者の理解と職員の協力により、小規模の非常用発電機とポータブル発電機で、41 時間の停電を乗り切った |

4. 問題点の抽出と課題の整理

基礎調査、関連調査から過去災害の問題点を認識するとともに、実態調査（ヒアリング調査）から明らかになった災害時の病院機能維持に関する問題点を抽出した。

- ①医療行為に関係する機器（手術/治療/検査/電子カルテなど）が停電により停止し、医療機能が損なわれるとともに、必要な機器に非常電源が来ていない点も顕在化した
- ②医療機能に付帯して必要不可欠な給排水、暖房、エレベーター、食料備蓄など、院内インフラの機能停止により医療行為が大きく損なわれた
- ③上記①②の機能維持に必要な不可欠な自家発電機などの不稼働や起動後の停止、非常電源容量の不足などが顕在化した
- ④非常用発電機燃料の備蓄が充分ではなく、燃料調達に努めたが、入手が困難で結果として医療行為を大幅に制限した
- ⑤地震や停電に関する正確な情報が入手できず、無駄な対策費が生じるとともに、計画的な非常時対応ができなかった
- ⑥防災マニュアルはあったが、予期せぬ長時間の全停電でほとんど役に立たなかった
- ⑦電力供給側の信頼性を高めるだけでなく、復電時には病院を優先的に扱ってほしいこと、計画停電の際も病院を除外してほしいこと等の強い要望があった
- ⑧病院同士の連携（救急患者/治療/検査など）がほとんどなく、また自治体との連携（情報/物資/給水/電源車など）も不十分であった
- ⑨非常発電機の容量アップや燃料備蓄の増量、或いはエネルギーシステムの強靱化には大きな設備投資を伴うため補助金などの助成策が不可欠である

以上の問題点を受け、非常時の病院機能維持と電源確保に関する課題を以下の通り整理した。

①と②は病院が自ら解決すべき課題であり、③、④、⑤、⑥は、国・自治体・エネルギー会社・医療関係団体などとの連携・支援に関する課題である。

①災害時の電力確保に関する施設面の対策

- ・北海道胆振東部地震に伴う停電により、非常用発電機があるにも関わらず多くの病院で診療機能が一部または全部停止したことが判った。
- ・この結果から、診療機能を継続するための非常時の「電源確保」が、最大の課題として上げられる。

②業務継続計画の策定と災害対策マニュアルの見直しなど運営面の対策

- ・停電時の対応については、災害対策マニュアルなどを備えていたが、予期せぬ長時間の全停電でほとんど役に立たなかった。また BCP 計画の策定に関しても整備されていない病院も見られた。

- ・医療機器が停電により停止し、医療機能が損なわれるとともに、必要な機器に非常電源が来ていない点も顕在化しており、非常電源の供給先の把握と検討、災害マニュアルの見直し、連絡網の再編、災害時の必要物品の再検討等、当面の対策として、まず運営面での対策が求められる。

③災害時の速やかな情報共有

- ・地震や停電に関する正確な情報が入手できず、無駄な対策費（給水対策や物流確保、電源確保）が生じるとともに、計画的な非常時対応ができなかった
- ・災害拠点病院を除いて、EMIS も活用できていなかった。
- ・自治体などにライフラインの情報源を統一するなどして、速やかで正確な情報の共有と人命にかかわる機能を持つ病院としては、機動的な判断が必要である。

④エネルギー供給側の強化対策

- ・北海道胆振東部地震は、季節、時間帯等希に見る好条件で影響が軽微であったが、今後は国をあげて停電防止に向けた対策に取り組んで欲しいとの強い要望があった。
- ・系統電力側に対しては、停電が長期にわたると深刻な状況に陥るので、病院などを含む電力系統を優先的に扱ってほしいとの要望や、ガソリンスタンドなどの地域の燃料備蓄施設に対しては、非常用電源を用意して非常時にも機能させてほしいなど、具体的な提案もあった。
- ・このように系統電力側に対して、公共施設・医療機関の電力強化を求める声があった。

⑤病院同士の連携、自治体の連携・支援体制

- ・災害時、停電時の他病院等との協力体制の必要性など、連携の必要性が指摘されており、今回調査対象の災害拠点病院では、具体的な協定書の締結まで行っていた。
- ・人工呼吸器装着者や透析患者のために公的機関への電源の確保、あるいは地域の大型のガソリンスタンドへの電源確保などは既に対策として進行中であるが、これらの施設に対して、自治体主導で非常時の医療対応としての指定があるとよいとの意見もあった。
- ・災害医療における医療機関同士の連携や電源車の手配や給水支援、物流手配などの面で災害時の自治体との連携・支援は必須であり、日常的にその連携の在り方を共有しておくことが重要である。

⑥経済的助成措置

- ・札幌市の都心部調査においては、発電設備を持つ施設の内 26%は十分に機能しなかったと答え、また、ヒアリング調査においては、2 件の病院を除いて他の 4 件は、診療機能の一部または全部停止する状況であった。その主要な原因は、非常電源は持っているものの容量が不足したり、燃料備蓄量が不足したりすることにあった。これらの改善には大きな設備投資を伴うことから、補助金などの助成策が不可欠である。

【資料編】

(Ⅱ) アンケート調査分析（詳細版/要約版）

| | |
|-----------|-------------------------|
| アンケート調査期間 | 2019年11月12日～2019年11月30日 |
| 回答病院数 | 195 病院 |

| | |
|------|----------------|
| 調査主体 | 一般社団法人 東京都病院協会 |
| 調査協力 | 株式会社 環境都市構想研究所 |

1. アンケート調査票

本調査は、昨年9月の北海道全域大停電や先ごろの台風15号、19号による大規模停電の発生等の事態を受け、病院の非常電源の設置状況や、病院の停電への備えはどのようなものか、不十分な点があるとすれば何か等について調査するためのものであり、これによって今後予測される災害等の非常時に対処するための有効なエネルギーシステムのあり方や、停電の際に確保しておくべき電力の用途・容量などについて提案するためのものである。

併せて今後の対策などに関して関係各所に提言することを目的としている。

アンケートシートは、回答の容易性を考慮し出来るだけ項目選択式とし、設問用紙もA3版1枚とした。

□アンケート調査票（A3左半面）

| | | | | | | | | |
|---|---|----|-------|-----|--------|-----|-----|--|
| 調査票提出先：東京都病院協会 宛 FAX：03-5217-0898 | | | | | | | | |
| 災害等非常時における病院の非常電源確保に関わる現況調査票【回答期限：11月30日(土)】 | | | | | | | | |
| 記入日 | 令和 年 月 日 | | | | 記入者名 | | | |
| 施設名 | | | | | 所属・役職 | | | |
| 所在地 | | | | | 電話番号 | | | |
| 病院機能 | <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 感染症 <input type="checkbox"/> 結核 <input type="checkbox"/> 精神 <input type="checkbox"/> 療養 <input type="checkbox"/> 特定機能 <input type="checkbox"/> 地域医療支援 | | | | E-Mail | | | |
| 災害に関わる その他機能 | <input type="checkbox"/> 災害拠点 <input type="checkbox"/> 災害拠点連携 <input type="checkbox"/> 災害医療支援 <input type="checkbox"/> 救急指定(二次・三次) <input type="checkbox"/> その他 | | | | 建築延床面積 | ㎡ | | |
| 機能別病床 数(床)※1 | 区分 | 全体 | 高度急性期 | 急性期 | 回復期 | 慢性期 | 休棟等 | |
| | 一般病床 | | | | | | | |
| | 療養病床 | | | | | | | |

※1 病床機能報告制度に基づく病床機能別の病床数を記載してください

本調査は、昨年9月の北海道全域大停電や先ごろの台風15号、19号による大規模停電の発生等の事態を受け、病院の非常電源の設置状況や、病院の停電への備えはどのようなものか、不十分な点があるとすれば何か等について調査するためのものであり、これによって今後予測される災害等の非常時に対処するための有効なエネルギーシステムのあり方や、停電の際に確保しておくべき電力の用途・容量などについて提案するためのものです。併せて、行政等に対する政策提言の材料としてまいります。なお、調査結果は統計処理され、個別の病院の名称が出ることはありません。また、ご提供いただいたデータは他の目的には一切使用いたしません。ご協力をお願いいたします。<調査事務局：環境都市構想研究所>

—以下の設問に対して、該当する項目にチェック 又は記載してください—

Q1. 受電設備、非常用発電機に関する設置状況についてお答えください

(1)受電電圧 ①高圧 _____ kV ②特別高圧 _____ kV

(2)契約電力会社 _____ (3)契約電力 _____ kW

(4)発電機の容量と種類 ※発電機容量(出力)をkVA又はkWで以下に記入してください

①ディーゼル発電機 _____ ②ガスタービン発電機 _____ ③常非兼用発電機 _____

④コージェネレーション _____ ⑤無停電電源装置 _____ ⑥その他 _____

(5)最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量

①～20%未満 ②20～40%未満 ③40～60%未満

④60～80%未満 ⑤80～100%未満 ⑥100%以上

(6)燃料の種類と備蓄量 【燃料の種類 A重油 軽油 LPガス その他 _____】

①10時間未満 ②10時間～1日分 ③1～3日分

④3日分 ⑤3～7日分 ⑥その他 _____

Q2. 停電時の備えとして現状の施設、体制は充分といえますか ①はい ②いいえ ③不足する部分もある

(1)停電時の備えとして今後必要と思われる対策を記載してください【複数回答可】

a.施設(ハード) ①非常用発電機の更新 ②非常用発電機の増強 ③燃料備蓄量の増強

④燃料多重化 ⑤常非兼用化の検討 ⑥無停電電源装置の設置

⑦その他 _____

b.運営(ソフト) ①災害時運営体制の整備 ②対策マニュアルの整備 ③EMIS^{※2}の活用

④医薬品の確保 ⑤飲料水・食料の確保 ⑥自治体・団体との連携

⑦非常時燃料供給協定 ⑧その他 _____

(※2 Emergency Medical Information System：広域災害救急医療情報システム)

□アンケート調査票（A3右半面）

(2)停電時の保安用負荷、医療用負荷への非常電源供給の現状についてお答えください【複数回答可】

既に非常電源が供給されている負荷に □を入れてください。今後整備が必要と考える項目に○を記してください

- a.保安用負荷
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ①照明 | <input type="checkbox"/> ②給排水 | <input type="checkbox"/> ③冷暖房 | <input type="checkbox"/> ④情報通信設備 |
| <input type="checkbox"/> ⑤厨房 | <input type="checkbox"/> ⑥冷蔵庫 | <input type="checkbox"/> ⑦エレベーター | <input type="checkbox"/> ⑧セキュリティシステム |
| <input type="checkbox"/> ⑨その他 _____ | | | |
-
- b.医療用負荷^{※3}
- | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ①生体情報モニタ | <input type="checkbox"/> ②シリンジポンプ・輸液ポンプ | <input type="checkbox"/> ③人工呼吸器 |
| <input type="checkbox"/> ④吸引器 | <input type="checkbox"/> ⑤透析器 | <input type="checkbox"/> ⑥電子カルテ |
| <input type="checkbox"/> ⑦地域医療連携システム | <input type="checkbox"/> ⑧医事・会計システム | <input type="checkbox"/> ⑨オーダリングシステム |
| <input type="checkbox"/> ⑩麻酔器 | <input type="checkbox"/> ⑪保冷庫 | <input type="checkbox"/> ⑫ナースコール |
| <input type="checkbox"/> ⑬手術関連機器 | <input type="checkbox"/> ⑭CT・MRI | <input type="checkbox"/> ⑮血液検査機器 |
| <input type="checkbox"/> ⑯その他 _____ | | |

(※3 計画停電に伴う医療機器等の使用状況に関する緊急調査(2011年7月)で停電時に使用を優先する機器を示した)

Q3. 東日本大震災時及びその後の計画停電、台風や豪雨などにより停電を経験したことがありますか

- ①ない (⇒Q7にお進みください) ②あった (⇒Q4にお進みください)

Q4. 停電の状況について (商用電源の停電があった病院がお答えください)

- | | | | |
|---|------------|------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> ①東日本大震災時 (2011年3月) | 停電時間 _____ | 時間 _____ | 日間 _____ |
| <input type="checkbox"/> ②東日本大震災計画停電時 (2011年3月) | 停電時間 _____ | 時間 _____ | 日間 _____ |
| <input type="checkbox"/> ③台風15号 (2019.9) | 停電時間 _____ | 時間 _____ | 日間 _____ |
| <input type="checkbox"/> ④台風19号 (2019.10) | 停電時間 _____ | 時間 _____ | 日間 _____ |
| <input type="checkbox"/> ⑤その他 発生原因 _____ | 年 月 _____ | 停電時間 _____ | 時間 _____ 日間 _____ |
- ⑥停電後実施した具体的な対策について記載してください
《実施した対策》 _____

Q5. 非常電源の起動について (商用電源の停電があった病院がお答えください)

- ①起動しなかった《原因》 _____
- ②起動した状態で医療行為は機能したか
- | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> i.機能した | <input type="checkbox"/> ii.充分ではないが機能した | <input type="checkbox"/> iii.機能しなかった |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|

Q6. 停電時障害となった項目について (商用電源の停電があった病院がお答えください)【複数回答可】

- | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ①医療機能の停止 | <input type="checkbox"/> ②外来・救急機能の停止 | <input type="checkbox"/> ③入院患者への対応 |
| <input type="checkbox"/> ④被災者の受け入れ | <input type="checkbox"/> ⑤病院スタッフの欠勤 | <input type="checkbox"/> ⑥医薬品の確保 |
| <input type="checkbox"/> ⑦飲料水・食料の確保 | <input type="checkbox"/> ⑧医療機器の停止 | <input type="checkbox"/> ⑨エレベーターの停止 |
| <input type="checkbox"/> ⑩情報通信機能の障害 | <input type="checkbox"/> ⑪照明・給排水・冷暖房の障害 | |
| <input type="checkbox"/> ⑫その他 _____ | | |

Q7. 今後の停電対応として考慮すべき点 (国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望など)

Q8. 本調査結果をもとに別途ヒアリングさせていただくことは可能ですか^{※4} ①可 ②不可

(※4 ヒアリングについては、“可”と回答の総ての病院に対して行われるものではなく、数カ所を実施いたします)

以上、ご協力ありがとうございます。集計結果についてはあらためてご案内いたします。

調査票提出先：東京都病院協会 FAX:03-5217-0898 TEL:03-5217-0896

2. アンケート調査票回収率

| | |
|--------------------------|-----|
| 調査票送付数 (東京都病院R1.11※1) | 643 |
| 内調査票回答数 | 195 |
| 回収率 | 30% |
| 東京都病院協会会員病院数 | 356 |
| 内調査票回答数(会員病院) | 117 |
| 回収率 | 33% |

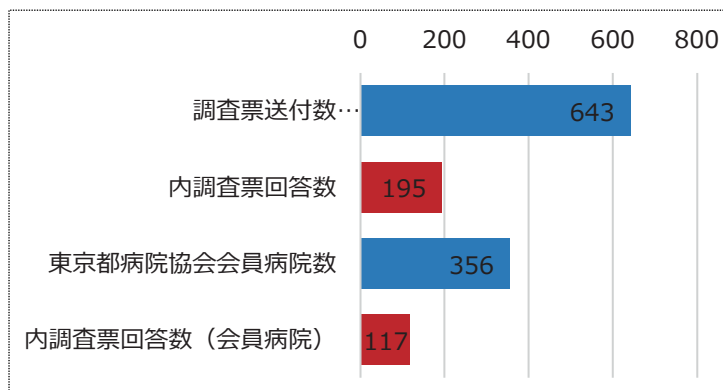


図-1. アンケート調査票回収率

※1 調査票送付先病院は、病院基礎データ_平成31年4月1日時点（令和元年6月1日病床数反映）を使用した

- ・ 調査票送付先は、東京都の全病院を対象として 643施設とした
- ・ アンケート回答は 195 件、回収率は 30% であった
- ・ 都病協会会員回答は 117 件、回収率は 33% であった

※ 全体の回答率はおよそ3割となり、以下に示すが、病床規模、地域分布（区部・市部）、病床機能、病院機能、災害関連機能等幅広く回答を得ることができ、本回答をもって分析することに一定の有意性があると判断する

3. アンケート調査票の回答があった二次医療圏分布

| 二次保健医療圏別の回収数 | 回答病院数 | 医療圏総数 | 回収率 |
|--------------|-------|-------|------|
| ① 区中央 | 16 | 50 | 32% |
| ② 区南 | 10 | 44 | 23% |
| ③ 区西南 | 16 | 53 | 30% |
| ④ 区西 | 19 | 42 | 45% |
| ⑤ 区西北 | 28 | 92 | 30% |
| ⑥ 区東北 | 21 | 90 | 23% |
| ⑦ 区東 | 16 | 52 | 31% |
| 区部合計 | 126 | 423 | 30% |
| ⑧ 西多摩 | 7 | 30 | 23% |
| ⑨ 南多摩 | 24 | 75 | 32% |
| ⑩ 北多摩西 | 5 | 27 | 19% |
| ⑪ 北多摩南 | 16 | 46 | 35% |
| ⑫ 北多摩北 | 16 | 41 | 39% |
| ⑬ 島しょ | 1 | 1 | 100% |
| 市部・島しょ合計 | 69 | 220 | 31% |
| 合計 | 195 | 643 | 30% |

| 区分 | 比率 | 病床数平均 |
|--------|-----|-------|
| 区部 | 65% | 261 |
| 市部・島しょ | 35% | 243 |
| 回答全体 | - | 255 |
| 東京都全体 | - | 199 |

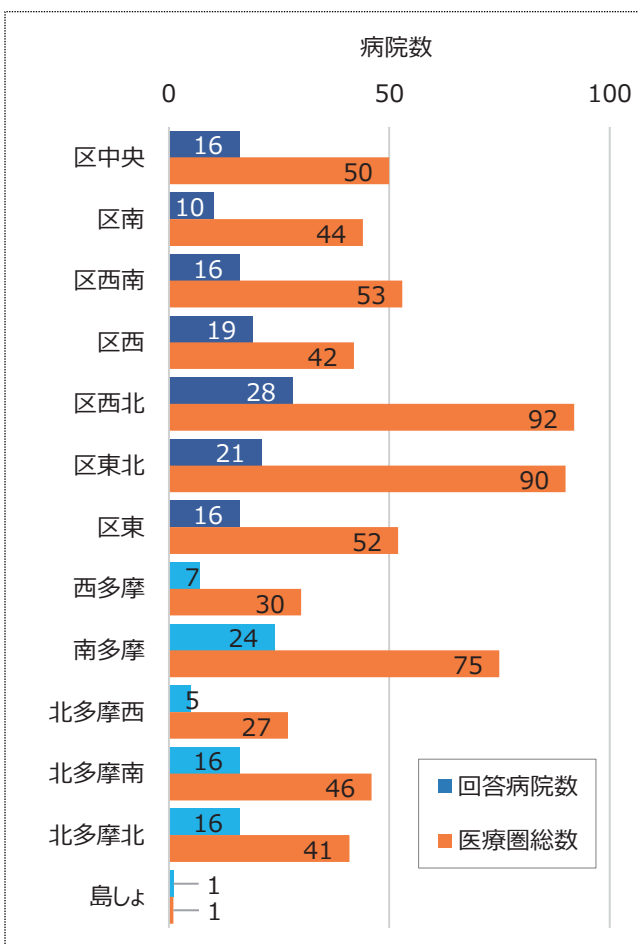


図-2. 二次保健医療圏別アンケート回収率

- ・ 二次保健医療圏別のアンケート回収率は、区部、市部とも30%程度となり、東京都全体から幅広く回収できた
- ・ 医療圏別では、「区西部」と停電経験のある「北多摩南」「北多摩北」からの回収率が高い
- ・ 回答を得た病院の平均病床数(255)床で、東京都全体の平均病床数 (199) 床を大きく上回った

・ 図-3. に東京都二次保健医療圏毎の回答数分布を示す

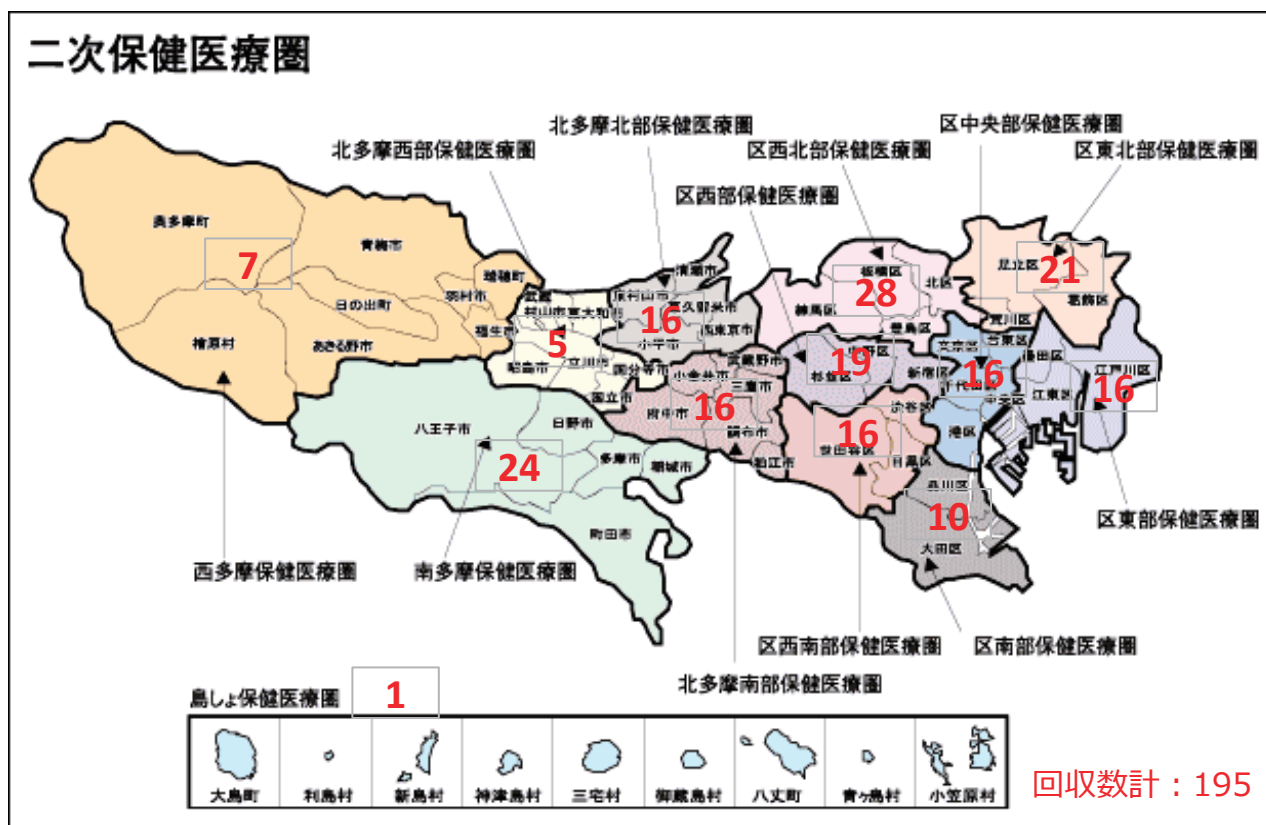


図-3. 二次保健医療圏地図
(赤字は回収数を示す)

4. 病床規模別回収率

| 病床区分 | 回答病院数 | 都病院数 | 回収率* |
|------------|-------|------|------|
| ① 100床未満 | 54 | 243 | 22% |
| ② 100~199床 | 54 | 201 | 27% |
| ③ 200~299床 | 20 | 63 | 32% |
| ④ 300~399床 | 23 | 51 | 45% |
| ⑤ 400~499床 | 17 | 35 | 49% |
| ⑥ 500~599床 | 14 | 23 | 61% |
| ⑦ 600床以上 | 13 | 27 | 48% |
| 合計 | 195 | 643 | 30% |

* 回収率 = 回答病院数/都病院数

- ・ 200床未満の病院が 55% を占める
- ・ 400床以上の病院が 23% を占める
- ・ 小規模から大規模病院まで幅広く回答を得た
- ・ 300床以上の大規模病院からの回収率が極めて高いことがわかる

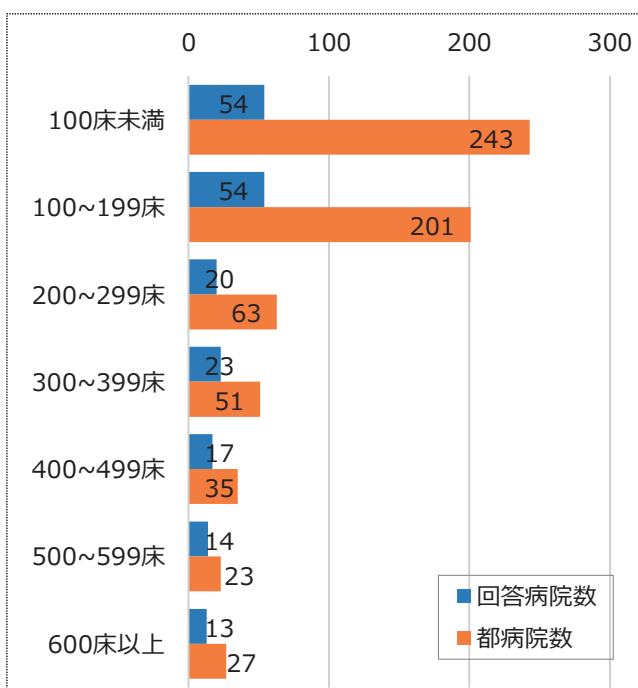


図-4. 病床数分布

5. 建築延床面積と病床数との関係

- ① 建築延床面積 $3,275 \times 10^3 \text{m}^2$
- ② 記載のあった病院数 177 施設
- ③ 延床面積の平均値 $18,503 \text{m}^2$

| 病床区分 | 平均病床数 | 平均延床面積 |
|----------|-------|--------|
| 100床未満 | 64 | 4,157 |
| 100~199床 | 144 | 6,321 |
| 200~299床 | 240 | 13,330 |
| 300~399床 | 327 | 19,240 |
| 400~499床 | 431 | 31,235 |
| 500~599床 | 545 | 48,002 |
| 600床以上 | 859 | 98,616 |

※ 建築延床面積と病床数の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

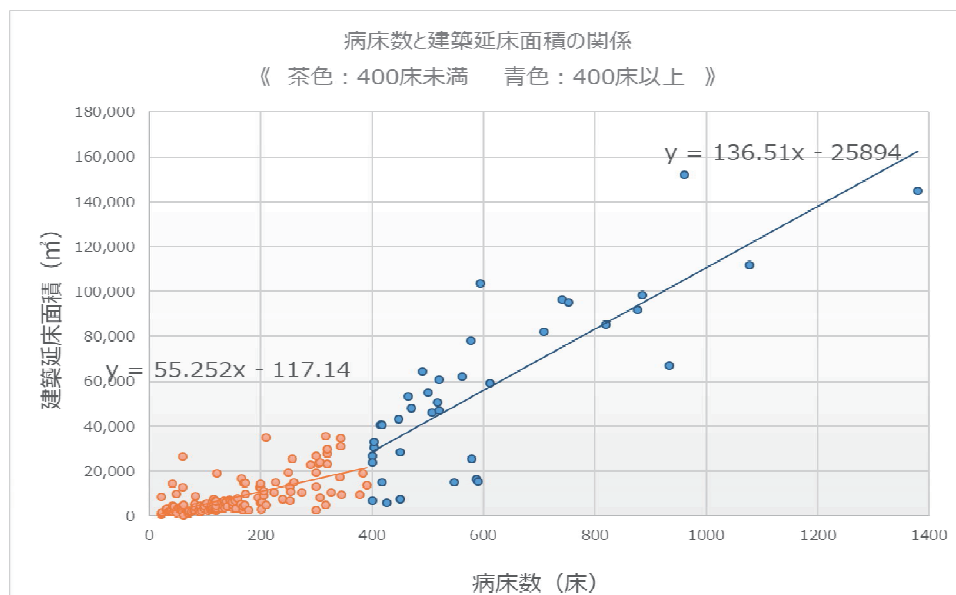


図-5. 延床面積と病床数の関係

《茶色は400床未満までの直線近似を表す/青色は400床以上の大規模を含む》

6. 回答病院の病床機能分布

| 病床機能区分 ^{※1} | 回答病院数 | 平均病床数 | 比率 [*] |
|-----------------------|-------|-------|-----------------|
| ① 高度急性期 ^{※2} | 45 | 491 | 16% |
| ② 急性期 | 117 | 283 | 41% |
| ③ 回復期 | 52 | 211 | 18% |
| ④ 慢性期 | 74 | 204 | 26% |
| ⑤ 休棟など | 4 | - | - |
| - 回答無し | 12 | - | - |
| 合計（重複有） | 304 | - | - |
| ①~④合計（重複有） | 288 | - | 100% |

* 「比率」は、病床機能①~④を対象とした構成比

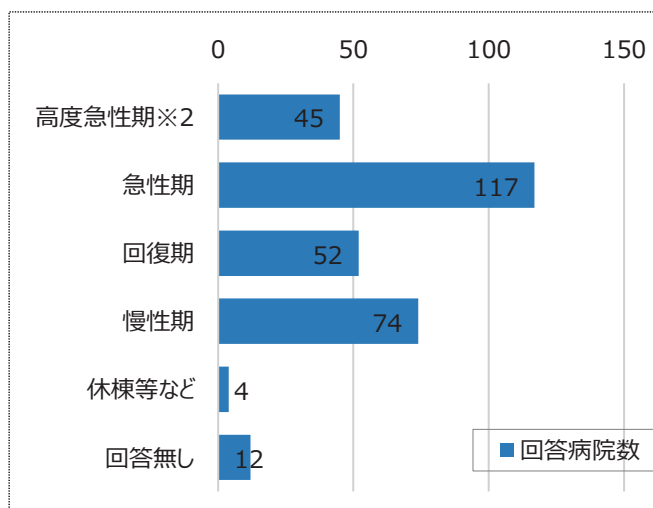


図-6. 回答病院の病床機能分布

※1 医療法の病床機能報告制度に基づく病床機能

※2 急性期の患者に対し、状態の早期安定化に向け診療密度が特に高い医療を提供する機能

- ・ 全体に病床機能別に幅広く回答を得た
- ・ 高度急性期から慢性期に近づくほど平均病床数が小となる

7. 回答病院の病院機能分布

| | 病院機能区分 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|---|----------------------|-------|-------|
| ① | 一般 | 143 | 262 床 |
| ② | 感染症 | 8 | 487 床 |
| ③ | 結核 | 6 | 355 床 |
| ④ | 精神 | 35 | 374 床 |
| ⑤ | 療養 | 60 | 180 床 |
| ⑥ | 特定機能 ^{※3} | 8 | 844 床 |
| ⑦ | 地域医療支援 ^{※4} | 18 | 465 床 |
| - | 回答無し | 0 | - |
| | 合計（重複有） | 278 | - |

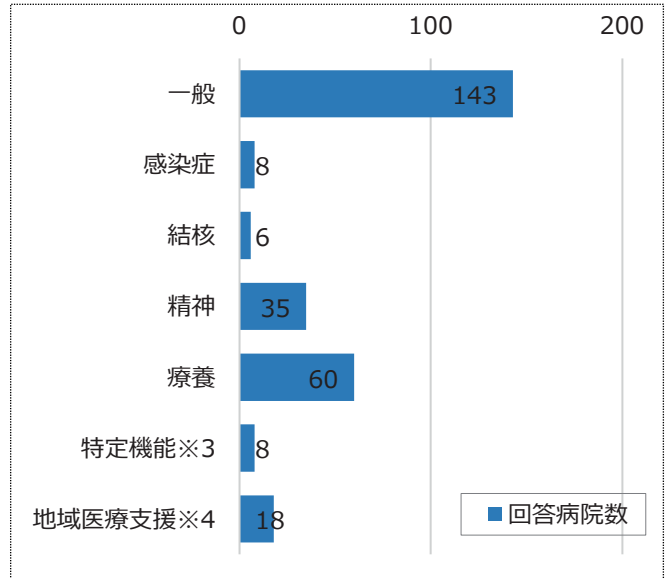


図-7. 回答病院の病院機能分布

※3 高度の医療の提供、医療技術の開発及び研修を実施する能力等を備えた病院

全国86病院、東京都15病院が承認(H.31.4)

- ・ 特定機能病院の回答

| |
|---|
| 8 |
|---|

 件である
- ・ 平均病床数は

| |
|-----|
| 844 |
|-----|

 床と大である

※4 地域医療（かかりつけ医等）を支援する能力を備え、地域医療の確保を図る病院として相応しい構造設備等を有するもので、原則として200床以上で紹介患者中心の医療を提供し、救急医療を提供する能力を有するもの

8. 回答病院の災害関連機能

| | 災害機能区分 | 回答病院数 | 都病院数 | 回収率* |
|---|----------------------|-------|------|------|
| ① | 災害拠点 ^{※5} | 45 | 83 | 54% |
| ② | 災害拠点連携 ^{※6} | 46 | 138 | 33% |
| ③ | 災害医療支援 ^{※7} | 40 | 422 | 9% |
| ④ | 救急指定 ^{※8} | 100 | 308 | 32% |
| ⑤ | その他 | 15 | - | - |
| - | 回答無し | 37 | - | - |
| | 合計（重複有） | 283 | - | - |

* 回収率 = 回答病院数/都病院数

| 災害機能区分 | 病院数 |
|------------|-----|
| 都の災害拠点病院 | 83 |
| 〃 災害拠点連携病院 | 138 |
| 〃 災害医療支援病院 | 422 |
| 〃 救急指定病院 | 308 |

- ・ 災害拠点病院からの回答比率が高いことがわかる

※5 主に重症者の収容・治療を行う病院

※6 主に中等症者又は容態の安定した重症者の収容・治療を行う病院

※7 主に専門医療、慢性疾患への対応、区市町村地域防災計画に定める医療救護活動を行う病院（災害拠点病院及び災害拠点連携病院を除く全ての病院）

※8 消防法に基づき、都道府県知事が告示し指定する病院

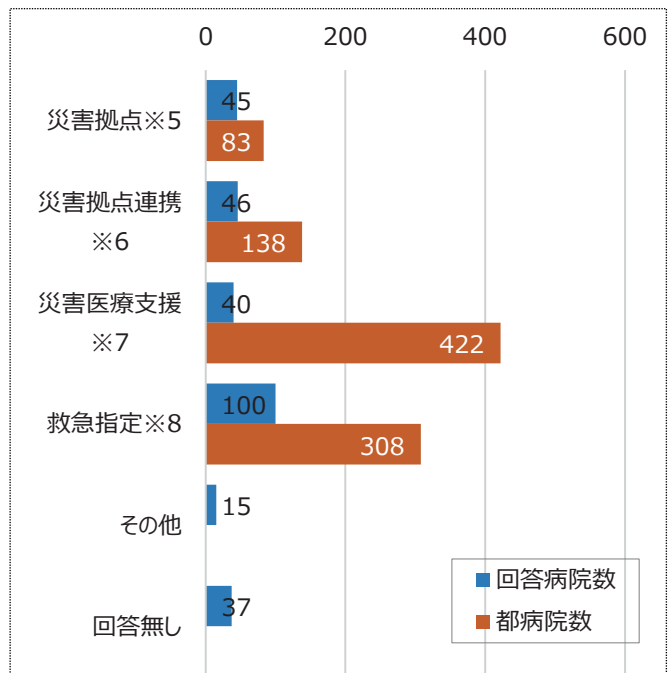
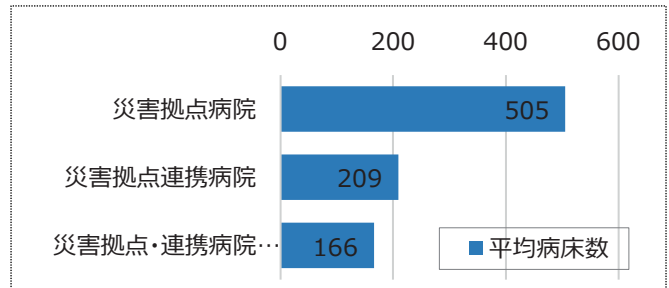


図-8. 回答病院の災害関連機能分布

9. 災害拠点病院他災害対応機能を持った病院の病床数

| | 災害関連機能区分 | 回答病院数 | 病床数 | 平均病床数 |
|---|-------------|-------|--------|-------|
| ① | 災害拠点病院 | 45 | 22,747 | 505 |
| ② | 災害拠点連携病院 | 46 | 9,621 | 209 |
| ② | 災害拠点・連携病院以外 | 104 | 17,278 | 166 |
| | 合計（重複無） | 195 | 49,646 | 255 |



- ・ 災害拠点病院の平均病床数 床で回答病院の平均 床を大きく上回る

図-9. 災害拠点病院の平均病床数

10. 各設問の回答状況

Q1(1)受電電圧

| | 電圧区分 | 病床数 | 回答病院数 | 比率 | 平均病床数 |
|---|------|--------|-------|------|-------|
| ① | 高圧 | 31,966 | 162 | 83% | 197 |
| ② | 特別高圧 | 17,225 | 29 | 15% | 594 |
| - | 回答無し | - | 4 | 2% | - |
| | 合計 | - | 195 | 100% | 255 |

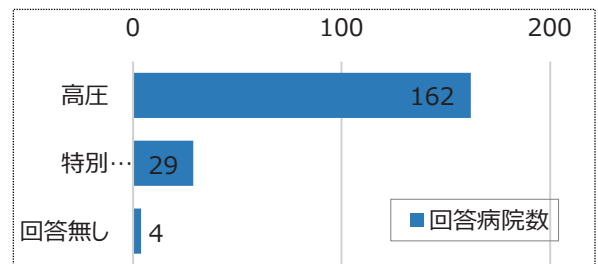


図-14. 受電電圧の分布

- ・ 高圧受電の施設数が全体の を占める
高圧受電の平均病床数は 床で回答病院の平均値 床を下回る
- ・ 特高受電の病院数は 件、平均病床数は 床と大きい

Q1(2)受電契約先電力会社

| | 電力会社 | 病院数 | 構成比 |
|---|-------------|-----|------|
| ① | 東京電力 | 137 | 70% |
| ② | その他電力会社 | 47 | 24% |
| | (株)エネット | 8 | |
| | 東京ガス(株) | 6 | |
| | 四国電力(株) | 5 | |
| | 日本テクノ(株) | 3 | |
| | ミウロコグリーンエネル | 3 | |
| | 出光昭和シェル | 3 | |
| | 他 | 19 | |
| ③ | 回答無し | 11 | 6% |
| | 合計 | 195 | 100% |

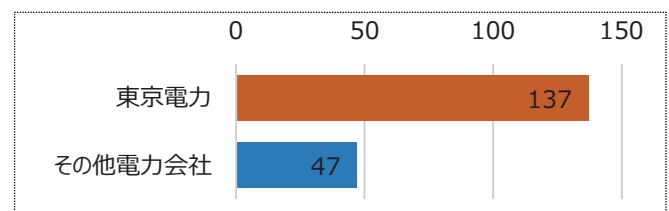


図-15. 受電契約先電力会社

- ・ 東京電力以外の電力会社との契約割合が あり、電力の自由化の進展がうかがえる

Q1(3)契約電力量の分析-1

| 契約電力量分布 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|-------------|-------|-------|
| ~100kW | 15 | 68 |
| 101~200kW | 21 | 130 |
| 201~300kW | 20 | 137 |
| 301~500kW | 30 | 186 |
| 501~1000kW | 36 | 293 |
| 1001~1500kW | 12 | 344 |
| 1501kW~ | 34 | 581 |
| "-"記載なし | 23 | 123 |
| 合計 | 191 | - |

※誤記と思われるものが 4 件あった

| 病床数分布 | 回答病院数 |
|----------|-------|
| 100床未満 | 54 |
| 100~199床 | 54 |
| 200~299床 | 20 |
| 300~399床 | 23 |
| 400~499床 | 17 |
| 500~599床 | 14 |
| 600床以上 | 13 |
| 合計 | 195 |

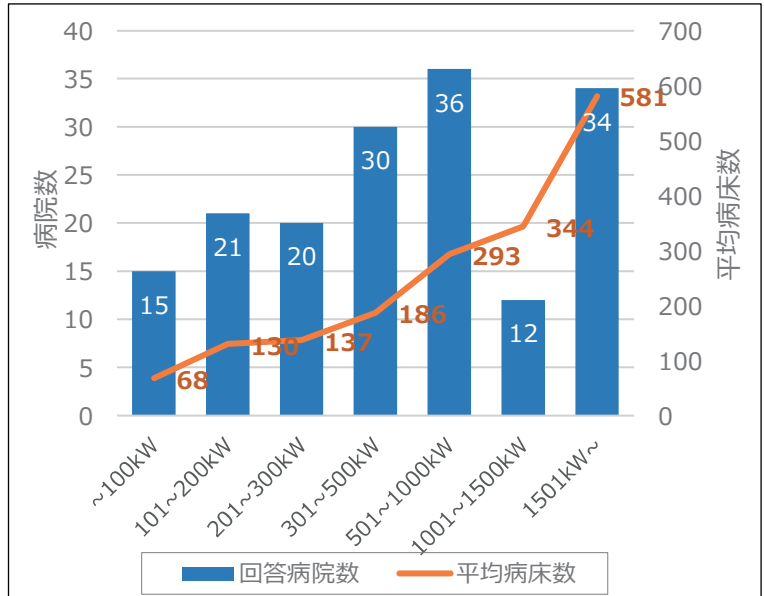


図-16. 契約電力量の分布

- ・ 病床数分布は200床未満が60%を占めるが、契約電力量の分布は必ずしも病床数分布と一致しない
- ・ 契約電力は最大需要電力に関わる動力や照明等のインフラ電力や医療機器電力の大きさに依存する
- ・ 小中規模病院でも相対的に契約電力が大きい病院があることがわかる

Q1(3)契約電力量の分析-2

- ① 契約電力量 $172 \times 10^3 \text{ kW}$
- ② 記載のあった病院数 168 施設
- ③ 契約電力の平均値 1,024 kW

| 病床区分 | 平均病床数 | 契約電力 |
|----------|-------|-------|
| 100床未満 | 64 | 245 |
| 100~199床 | 144 | 423 |
| 200~299床 | 240 | 718 |
| 300~399床 | 327 | 896 |
| 400~499床 | 431 | 1,351 |
| 500~599床 | 545 | 2,074 |
| 600床以上 | 859 | 4,462 |

※ 病床数と契約電力の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

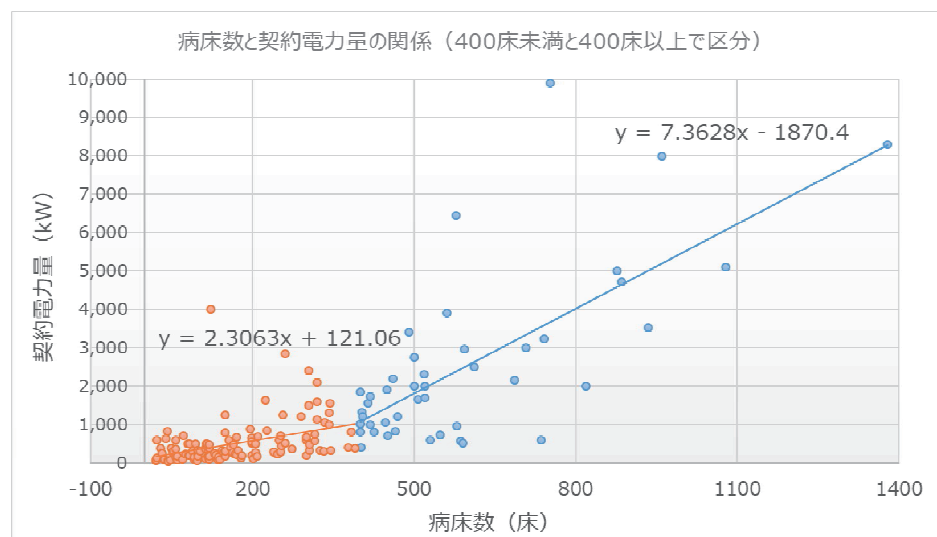


図-17. 病床数と契約電力量との関係

《茶色は400床未満までの直線近似を表す/青色は400床以上の大規模を含む》

Q1(4)-1.非常電源の種類

| 非常電源の種類 | 回答病院数 | 比率* | 病床数 | 平均病床数 |
|---------------|-------|------|--------|-------|
| ① ディーゼル | 141 | 64% | 31,434 | 223 |
| ② ガスタービン | 36 | 16% | 14,367 | 399 |
| ③ 常非兼用 | 9 | 4% | 1,594 | 177 |
| ④ コージェネ | 35 | 16% | 14,736 | 421 |
| ⑤ 無停電電源 | 36 | - | 14,538 | 404 |
| ⑥ その他 | 7 | - | - | - |
| - 回答無し | 6 | - | - | - |
| 合計（複数回答あり） | 270 | - | - | - |
| ①～④合計（複数回答あり） | 221 | 100% | - | - |

* 比率は、①～④のエンジンを持つ発電機を対象とした構成比

- ・ 発電機形式ではディーゼルが

| |
|-----|
| 64% |
|-----|

 を占める
- ・ ガスタービンの割合は

| |
|-----|
| 16% |
|-----|

 で大規模病院での採用例が多い

- ・ 常非兼用発電機を持つのは

| |
|---|
| 9 |
|---|

 件である
- ・ コージェネ採用病院は

| |
|----|
| 35 |
|----|

 件で、

| |
|-----|
| 16% |
|-----|

 の病院が採用しており、他の非常電源との併用となっている
- ・ 無停電電源装置を持つ病院は

| |
|----|
| 36 |
|----|

 件で、大規模病院に多い

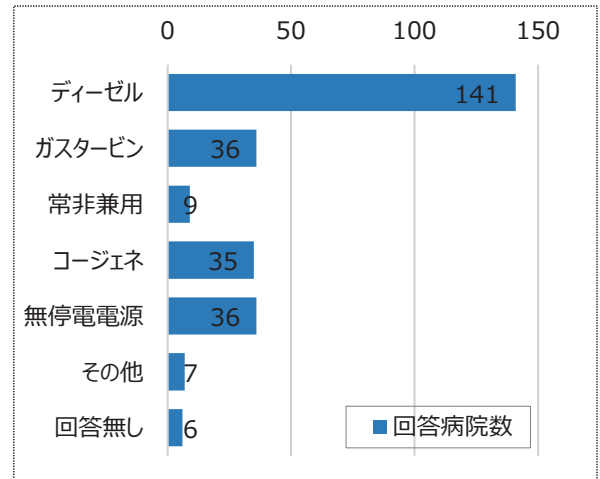


図-18. 非常電源の種類

| 非常電源の種類 | 回答病院数 | 非発容量 | 平均容量 |
|----------|-------|--------|-----------|
| ① ディーゼル | 141 | 62,201 | 441 kVA |
| ② ガスタービン | 31 | 60,150 | 1,940 kVA |
| ③ 常非兼用 | 8 | 3,372 | 422 kVA |
| ④ コージェネ | 35 | 19,397 | 554 kW |
| ⑤ 無停電電源 | 36 | 16,360 | 454 kVA |

ディーゼルの平均容量は

| |
|-----|
| 441 |
|-----|

 kVA
 ガスタービンの平均容量は

| |
|-------|
| 1,940 |
|-------|

 kVA

Q1(4)-2.非常用発電機容量の分析

| 非常用発電機容量 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|--------------|-------|-------|
| ～100kVA | 36 | 124 |
| 101～200kVA | 29 | 180 |
| 201～300kVA | 15 | 148 |
| 301～500kVA | 19 | 208 |
| 501～1000kVA | 22 | 291 |
| 1001～1500kVA | 16 | 416 |
| 1501kVA～ | 22 | 662 |
| “-”記載なし | 32 | 155 |
| 合計 | 191 | - |

※誤記と思われるものが 4 件あった

| 病床数分布 | 回答病院数 |
|----------|-------|
| 100床未満 | 54 |
| 100～199床 | 54 |
| 200～299床 | 20 |
| 300～399床 | 23 |
| 400～499床 | 17 |
| 500～599床 | 14 |
| 600床以上 | 13 |
| 合計 | 195 |

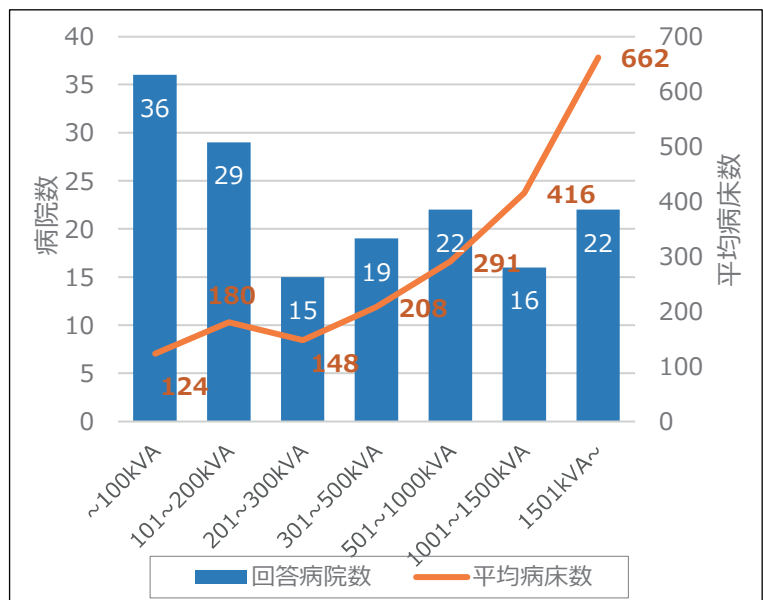


図-19. 非常電源容量の分布

- ・ 病床数の分布と非常用発電機の容量分布は、近い関係にあるが必ずしも一致しない
- ・ しかし病床数が小さい病院の持つ発電機容量は小規模であることが想定できる
- ・ 発電機容量の設定は病院の機能やその病院の防災への認識等によって異なり、一般化できない

Q1(4)-3.病床機能別契約電力量及び非常用発電機容量の分析

- ※ 高度急性期病院は、高度急性期単独機能の病院だけを分析の対象とした
 高度急性期及び急性期病床の病院は、回復期や慢性期病床を併設する病院を除外した
 回復期の病院は、急性期や慢性期病床を併設する病院を除外した
 慢性期の病院は、急性期や回復期病床を併設する病院を除外した

| 病床機能区分 | 病院数 (母数) | 平均建築 延床面積 | 平均病 床数 | 平均契 約電力 | 病床数 当たり 契約電 | 平均非 発容量 | 病床数 当り非 発容量 |
|----------------|-------------|--------------|-----------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| 高度急性期病院(9) | 9 | 40,272 | 438 | 2,215 | 5.05 | 1,775 | 4.05 |
| 高度急性+急性期病院(83) | 83 | 2,071 | 297 | 1,503 | 3.43 | 1,155 | 2.63 |
| 回復期(18) | 18 | 6,684 | 140 | 372 | 0.85 | 287 | 0.66 |
| 慢性期(38) | 38 | 6,368 | 194 | 360 | 0.82 | 152 | 0.35 |

- ・ 病床数当たりの非常用発電機容量は、高度急性期+急性期は、回復期の4倍、慢性期の8倍である

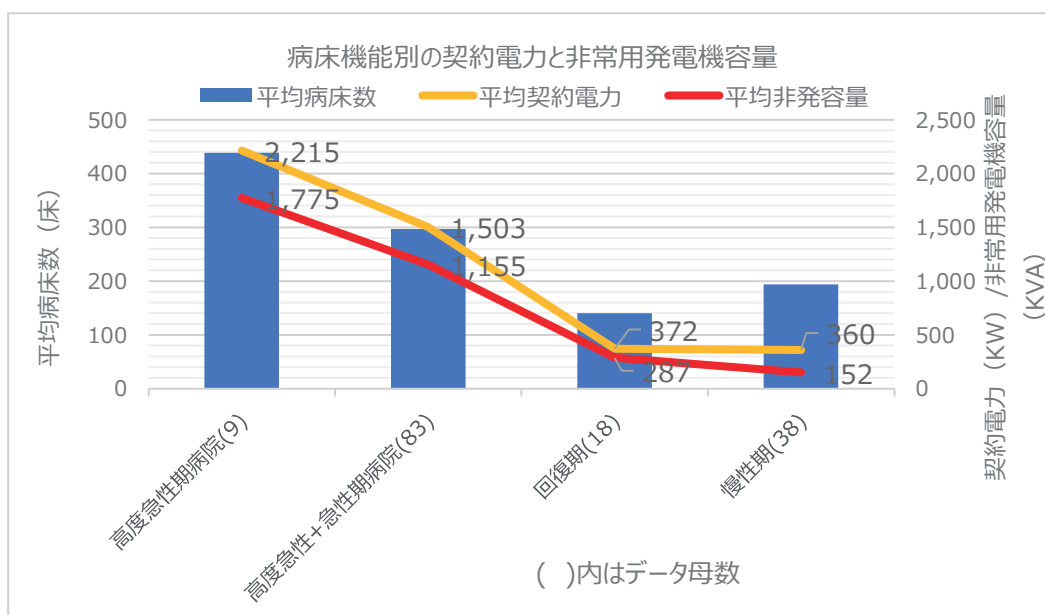
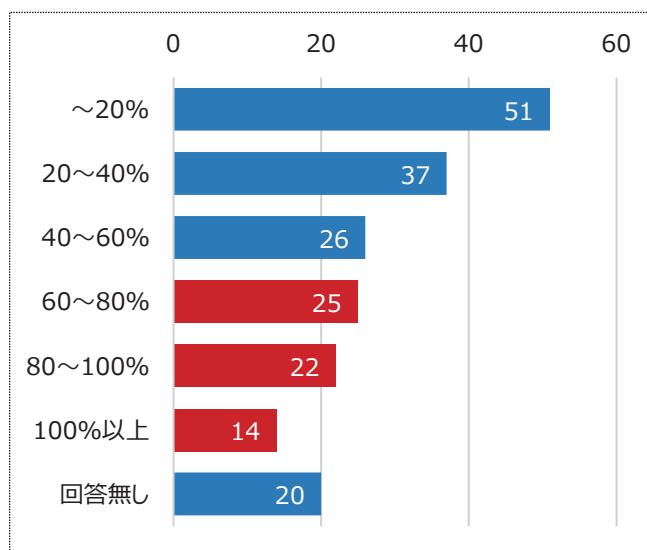


図-20. 非常電源容量の分布

Q1(5)-1.非常電源の電力確保量の割合

| 非常電源の電力確保 | 回答病院数 | 比率 |
|-----------|-------|------|
| ① ~20% | 51 | 26% |
| ② 20~40% | 37 | 19% |
| ③ 40~60% | 26 | 13% |
| ④ 60~80% | 25 | - |
| ⑤ 80~100% | 22 | - |
| ⑥ 100%以上 | 14 | 31% |
| - 回答無し | 20 | 10% |
| 合計 | 195 | 100% |



- ・ 20%以下の確保量の病院が 26%
- ・ 全回答数のうち60%以上の容量を持つ病院は、全回答数の 31%であった

- ※ 平成29年.3の厚労省医政局長通知により、災害拠点病院は通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保することになっている

図-21. 非常電源の容量

Q1(5)-2.病床規模別の非常電源の容量確保量

| | 100床未満 | 100～200床未満 | 200～300床未満 | 300～400床未満 | 400～500床未満 | 500～600床未満 | 600床以上 | 合計 | 比率 |
|---------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|-----|------|
| ～20% | 16 | 23 | 5 | 6 | 0 | 1 | 0 | 51 | 26% |
| 20～40% | 13 | 11 | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 37 | 19% |
| 40～60% | 5 | 7 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 26 | 13% |
| 60～80% | 4 | 1 | 2 | 5 | 4 | 3 | 6 | 25 | 13% |
| 80～100% | 4 | 8 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 22 | 11% |
| 100%以上 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 14 | 7% |
| "-"記載なし | 10 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 20 | 10% |
| 合計 | 54 | 54 | 20 | 23 | 17 | 14 | 13 | 195 | 100% |

- ・ 病床数が小さい病院ほど非常用電源の確保割合が小さい
- ・ 確保割合が60%以上の病院の割合は31%であるが、規模が大きいほど確保割合が大である

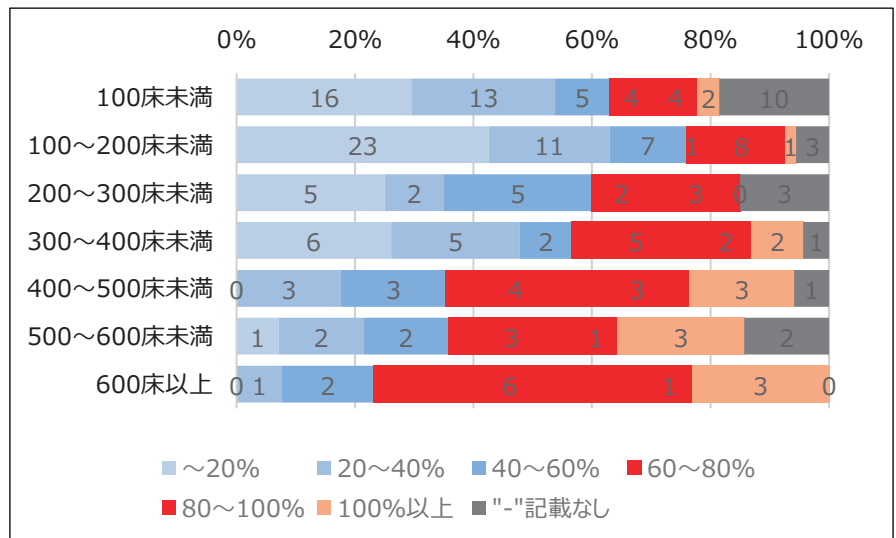


図-22. 病床規模別最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量

Q1(5)-3.病床規模別の非常電源の容量確保量 (病床規模を4分類に集約し、記載無しを除外して分析)

| 規模区分 | ～20% | 20～40% | 40～60% | 60～80% | 80～100% | 100%以上 |
|----------|------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 100床未満 | 16 | 13 | 5 | 4 | 4 | 2 |
| 100～199床 | 23 | 11 | 7 | 1 | 8 | 1 |
| 200～399床 | 11 | 7 | 7 | 7 | 5 | 2 |
| 400床以上 | 1 | 6 | 7 | 13 | 5 | 9 |

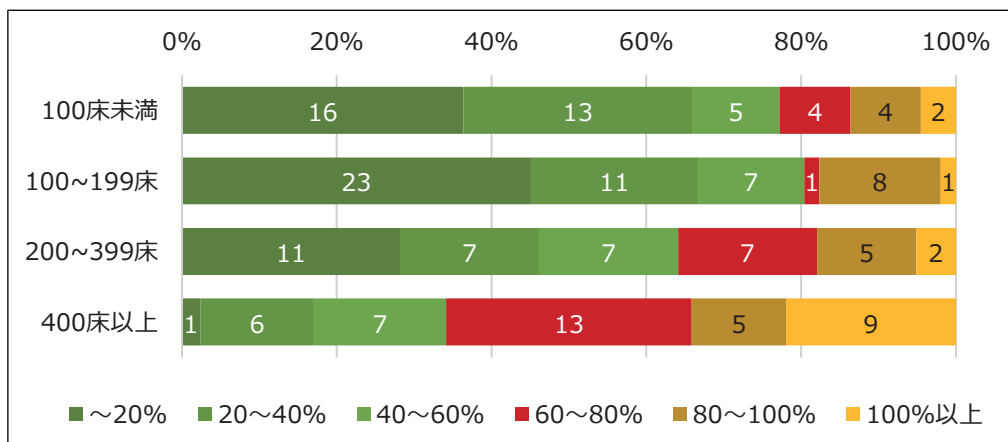


図-23. 病床規模別の非常電源の容量確保量

- ・ 200床未満の病院においては、60%を確保できていない病院が約8割に上る
- ・ 200床から400床の病院においても、7割弱の病院が60%を確保できていない
- ・ 400床以上の病院では、6割以上の病院が60%以上を確保している

Q1(5)-4.病床機能別の非常電源の容量確保量（病床機能を4分類に集約し、記載無しを除外して分析）

| 病床機能分類 | 病院数 (母数) | ～20% | 20～ 40% | 40～ 60% | 60～ 80% | 80～ 100 | 100 %以 |
|---------------------|-------------|------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 高度急性期病院(9) | 9 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 高度急性期+急性 期病院(74) | 74 | 13 | 14 | 10 | 21 | 8 | 8 |
| 回復期(14) | 14 | 5 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 慢性期(35) | 35 | 18 | 9 | 3 | 0 | 4 | 1 |

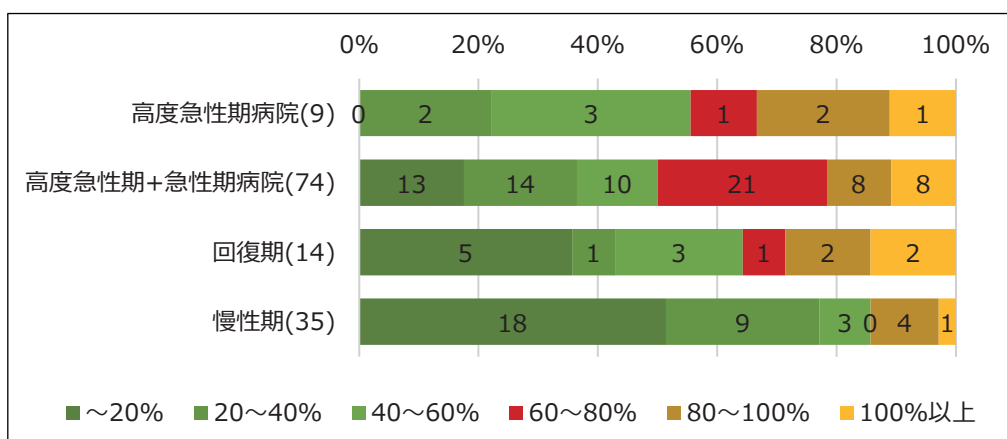


図-24. 病床機能別最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量

- ・ 高度急性期及び急性期病床機能を持つ病院は、非発容量60%以上確保している病院が約半数を占める
- ・ 回復期の病院は、約35%が60%以上容量を確保している
- ・ 慢性期の病院の容量確保割合は相対的に低下する

Q1(6)-1.非常用発電機の主たる燃料種別について

| | 燃料種別 | 回答病院数 |
|---|-----------|-------|
| ① | A重油 | 47 |
| ② | 軽油 | 85 |
| ③ | LPガス | 1 |
| ④ | その他(灯油) | 14 |
| ⑤ | その他(灯油以外) | 4 |
| - | 回答無し | 44 |
| | 合計 | 195 |

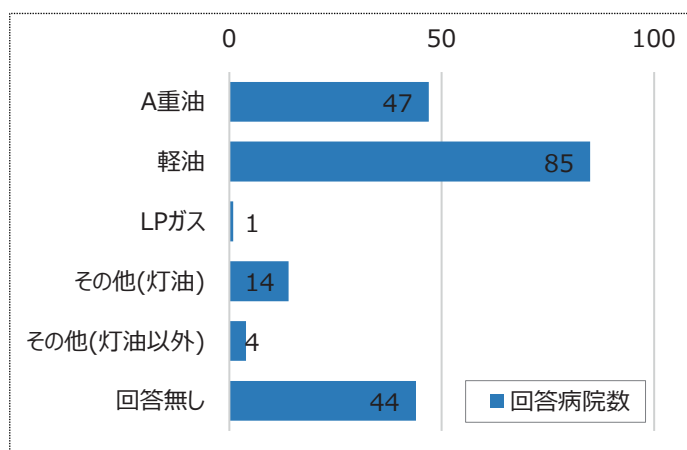


図-25. 非常用発電機の燃料種別

- ・ ディーゼル発電機の燃料は、A重油又は軽油である
- ・ 小規模病院のディーゼル発電機燃料は軽油が多い
- ・ ガスタービン発電機は大規模病院に設置される傾向が高いが燃料は灯油が多い

Q1(6)-2.燃料の備蓄量について

| | 燃料備蓄量 | 回答病院数 | 比率 |
|----|----------|-------|------|
| ① | 10時間未満 | 51 | 26% |
| ② | 10時間～1日分 | 38 | 19% |
| ③ | 1～3日分 | 44 | 23% |
| ④ | 3日分 | 43 | 22% |
| ⑤ | 3～7日分 | 11 | 6% |
| ⑥ | その他 | 1 | 1% |
| - | 回答無し | 7 | 4% |
| 合計 | | 195 | 100% |

- ・ 3日分以上備蓄があるのは であった
- ・ 3日分以下の病院が を占める

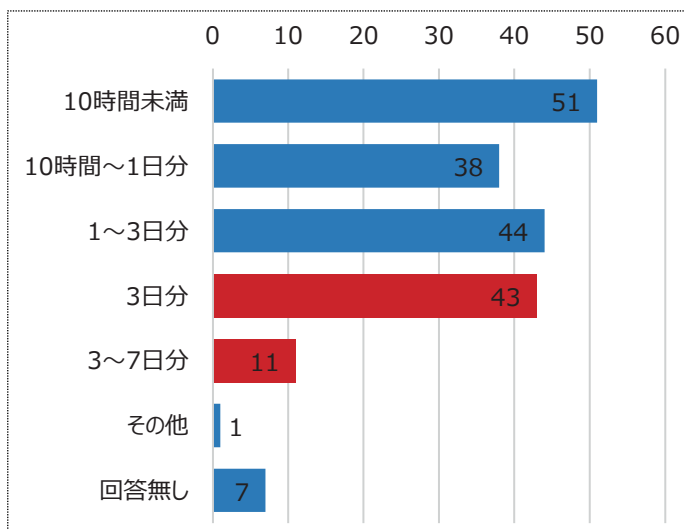


図-26. 非常用発電機の燃料備蓄量

Q1(6)-3.病床規模別の燃料備蓄量

| | 100床未満 | 100～200床未満 | 200～300床未満 | 300～400床未満 | 400～500床未満 | 500～600床未満 | 600床以上 | 合計 | 比率 |
|----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|-----|------|
| 10時間未満 | 18 | 21 | 5 | 4 | 2 | 1 | 0 | 51 | 26% |
| 10時間～1日分 | 17 | 13 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 38 | 19% |
| 1～3日分 | 7 | 9 | 6 | 6 | 7 | 5 | 4 | 44 | 23% |
| 3日分 | 5 | 5 | 2 | 9 | 8 | 7 | 7 | 43 | 22% |
| 3～7日分 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 11 | 6% |
| その他 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1% |
| "-"記載なし | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4% |
| 合計 | 54 | 54 | 20 | 23 | 17 | 14 | 13 | 195 | 100% |

- ・ 病床数が小さい病院ほど燃料備蓄量の確保割合が小さい
- ・ 確保割合が3日分以上の病院の割合は28%であるが、規模が大きいくほど確保割合が大である

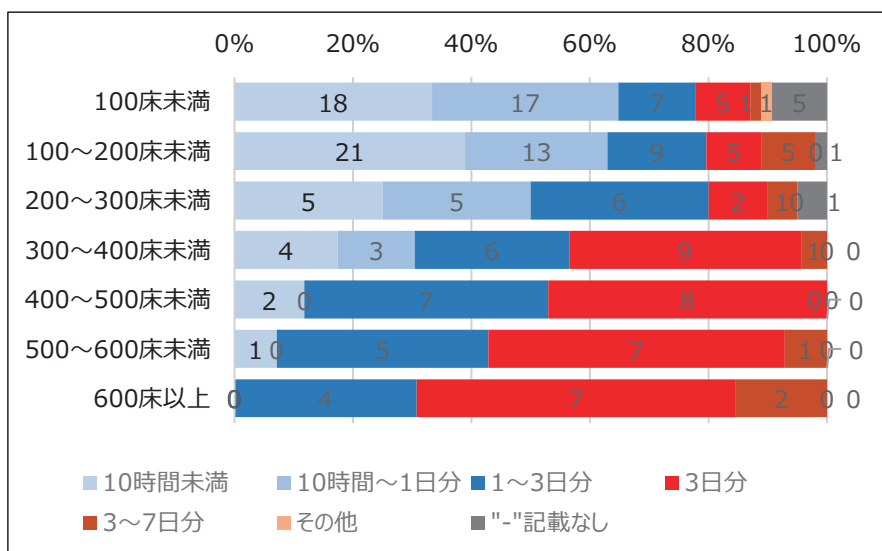


図-27. 病床規模別燃料備蓄量の割合

Q1(6)-4.病床規模別の燃料備蓄量（病床規模を4分類に集約し、記載無しを除外して分析）

| 規模区分 | 10時間未満 | 10時間～1日分 | 1～3日分 | 3日分 | 3～7日分 |
|----------|--------|----------|-------|-----|-------|
| 100床未満 | 18 | 17 | 7 | 5 | 1 |
| 100～199床 | 21 | 13 | 9 | 5 | 5 |
| 200～399床 | 9 | 8 | 12 | 11 | 2 |
| 400床以上 | 3 | 0 | 16 | 22 | 3 |

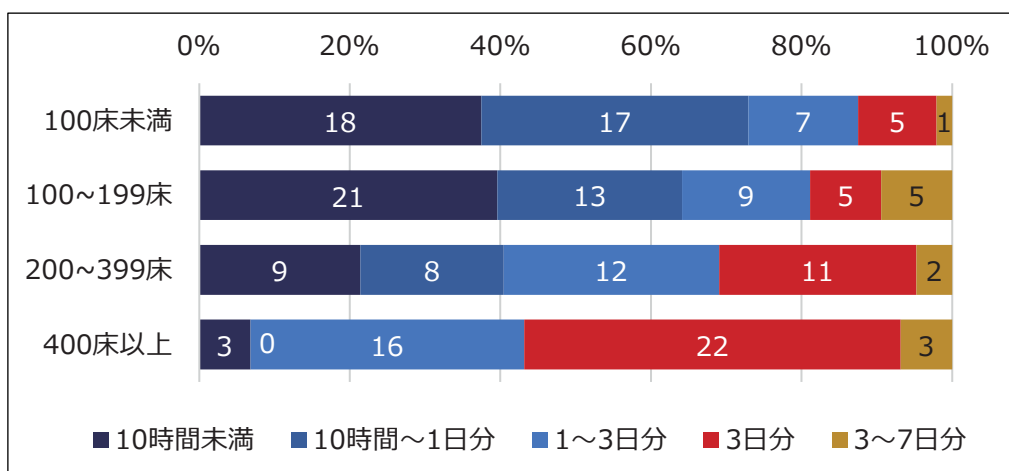


図-28. 燃料備蓄量の規模別割合

- ・ 200床未満の病院においては、3日分を確保できていない病院が約8割に上る
- ・ 200床から400床の病院においても、7割弱の病院が3日分を確保できていない
- ・ 400床以上の病院ではほぼ6割の病院が3日分を確保している

Q1(6)-5.病床機能別の燃料備蓄量

| 病床機能分類 | 病院数 (母数) | 10時間 未満 | 10時 間～1 日分 | 1～3 日分 | 3日 分 | 3～7 日分 |
|---------------------|-------------|------------|------------------|-----------|---------|-----------|
| 高度急性期病院(9) | 9 | 1 | 2 | 1 | 5 | 0 |
| 高度急性期+急性 期病院(80) | 80 | 20 | 10 | 19 | 27 | 4 |
| 回復期(17) | 17 | 7 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 慢性期(36) | 36 | 13 | 9 | 7 | 3 | 4 |

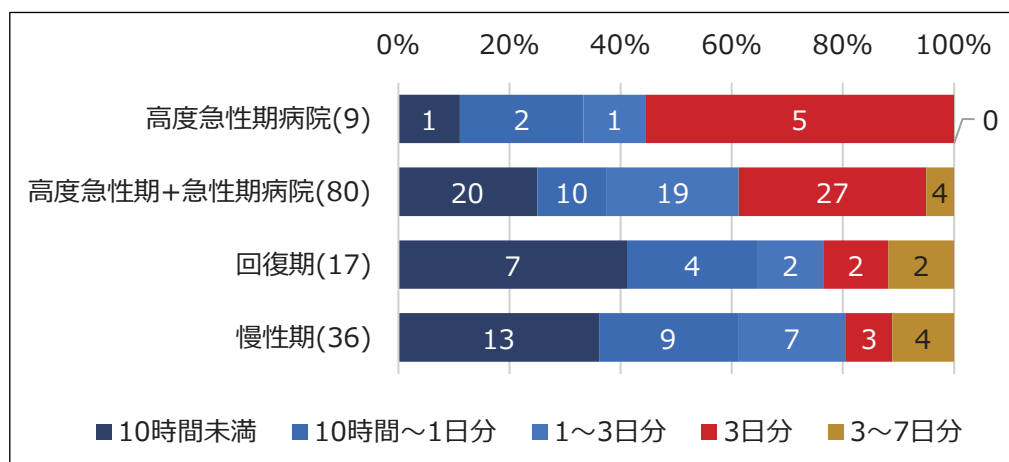


図-29. 病床機能別燃料備蓄量の割合

- ・ 高度急性期病院では、半分以上が3日分以上の燃料備蓄量を持つ
- ・ 高度急性期及び急性期病床機能を持つ病院の約4割は、3日分以上の備蓄量を持つ
- ・ 回復期、慢性期の病院では急性期機能の病院よりも備蓄量が相対的に小さくなる

Q1(6)-5.災害拠点病院の非発容量と燃料備蓄量

- ・ 災害拠点病院に関しては、東京都に存在する83病院（平成30年5月21日現在：東京都保健福祉局）のうち、
45 病院からの回答を得た
- ・ 災害拠点病院の指定要件は、「通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の備蓄燃料を確保しておくこと」「なお、自家発電機等の燃料として都市ガスを使用する場合は、非常時に切替え可能な他の電力系統等を有しておくこと」（指定要件に関する医政局長通知、アンダーラインはR1.7改正部分）

- ・ 非発容量確保の状況は右表の通り

| | | | |
|----|----------|------|-------------|
| ○ | 60%以上 | 29 件 | 67% |
| △ | 40～60%程度 | 9 件 | 21% |
| × | 20%未満 | 5 件 | 12% |
| 合計 | | 43 件 | ※記載無しが2件あった |

- ・ 備蓄燃料確保の状況は右表の通り

| | | | |
|----|-------|------|-----|
| ○ | 3日間以上 | 31 件 | 69% |
| △ | 1～3日分 | 11 件 | 24% |
| × | 1日分未満 | 3 件 | 7% |
| 合計 | | 45 件 | |

- ・ 災害拠点病院の要件確認

| 二次医療圏 | 病床数 | 非発容量 | | 燃料3日間以上の確認 | |
|-------|------|--------|---|------------|---|
| | | 60%以上の | | | |
| 区中央 | 320 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区中央 | 520 | ② | × | ⑤ | ○ |
| 区中央 | 753 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区中央 | 877 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 区南 | 594 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 区南 | 400 | - | - | ④ | ○ |
| 区南 | 934 | ③ | △ | ③ | △ |
| 区南 | 384 | ② | × | ① | × |
| 区西南 | 741 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 区西南 | 403 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 区西南 | 708 | ④ | ○ | ③ | △ |
| 区西 | 960 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区西 | 304 | ⑥ | ○ | ③ | △ |
| 区西 | 520 | ⑥ | ○ | ③ | △ |
| 区西 | 1379 | ④ | ○ | ③ | △ |
| 区西 | 418 | ③ | △ | ④ | ○ |
| 区西 | 885 | ⑤ | ○ | ④ | ○ |
| 区西 | 415 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区西 | 252 | ③ | △ | ③ | △ |
| 区西北 | 508 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区西北 | 343 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区西北 | 1078 | ④ | ○ | ⑤ | ○ |
| 区西北 | 470 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 区西北 | 342 | ② | × | ③ | △ |
| 区西北 | 400 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 区東北 | 450 | ⑤ | ○ | ① | × |
| 区東北 | 306 | ③ | △ | ② | × |
| 区東北 | 196 | ⑤ | ○ | ⑤ | ○ |
| 区東北 | 203 | ⑤ | ○ | ④ | ○ |
| 区東 | 400 | ③ | △ | ④ | ○ |
| 区東 | 404 | ⑥ | ○ | ③ | △ |
| 区東 | 686 | ③ | △ | ④ | ○ |
| 区東 | 418 | ② | × | ③ | △ |
| 西多摩 | 316 | ② | × | ③ | △ |
| 西多摩 | 305 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 南多摩 | 500 | ③ | △ | ④ | ○ |
| 南多摩 | 447 | ⑤ | ○ | ④ | ○ |

■非発容量

| | 非発容量割合 | 記号 |
|---|---------|----|
| ① | ～20% | × |
| ② | 20～40% | × |
| ③ | 40～60% | △ |
| ④ | 60～80% | ○ |
| ⑤ | 80～100% | ○ |
| ⑥ | 100%以上 | ○ |

■備蓄燃料

| | 備蓄燃料割合 | 記号 |
|---|----------|----|
| ① | 10時間未満 | × |
| ② | 10時間～1日分 | × |
| ③ | 1～3日分 | △ |
| ④ | 3日分 | ○ |
| ⑤ | 3～7日分 | ○ |

- 厚労省の災害拠点病院の要件などに関する通知
「災害時における医療体制の充実強化について」（H24.3通知）
「災害拠点病院」指定要件の一部改正」（H29.3通知）
「医療機関の平時から協定締結の必要性について」（H30.9通知）
「災害拠点病院指定要件の一部改正について」（R1.7通知）

| | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|
| 南多摩 | 300 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 南多摩 | 401 | ③ | △ | ③ | △ |
| 南多摩 | 290 | ④ | ○ | ⑤ | ○ |
| 北多摩南 | 611 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 北多摩南 | 561 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 北多摩北 | 518 | - | - | ④ | ○ |
| 北多摩北 | 344 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 北多摩北 | 183 | ③ | △ | ④ | ○ |

Q1(6)-5. 特定機能病院の非発容量と燃料備蓄量

- ・ 医療法第4条の2において、高度な医療を提供する医療機関として「特定機能病院」が規定されており、厚生労働大臣が承認している
- ・ 特定機能病院に関しては、東京都に存在する15病院（平成29年4月1日現在：東京都保健福祉局）のうち、8病院からの回答を得た
- ・ 中央区の578床の病院を除いて、全て災害拠点病院の指定があることから、概ね「60%、3日間」の指定要件を満たしている

- ・ 非発容量確保の状況は右表の通り

| | | | |
|----|----------|----|-----|
| ○ | 60%以上 | 6件 | 75% |
| △ | 40～60%程度 | 2件 | 25% |
| × | 20%未満 | 0件 | |
| 合計 | | 8件 | |

- ・ 備蓄燃料3日間以上を満足する病院は、

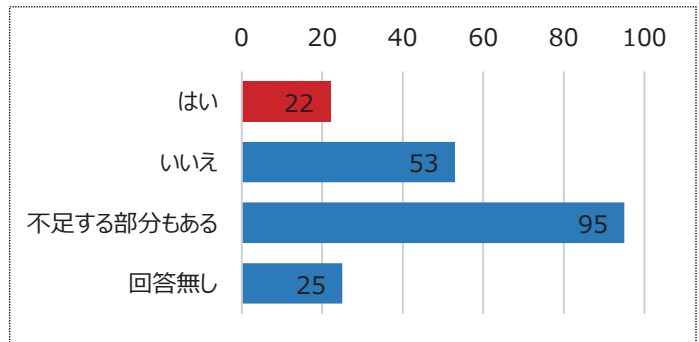
| | | | |
|----|-------|----|-----|
| ○ | 3日間以上 | 6件 | 75% |
| △ | 1～3日分 | 2件 | 25% |
| × | 1日分未満 | 0件 | |
| 合計 | | 8件 | |

- ・ 特定機能病院の非常用発電機容量と燃料備蓄の状況

| 二次医療圏 | 病床数 | 非発容量 60%以上の | | 燃料3日間 以上の確認 | |
|-------|-------|----------------|---|----------------|---|
| 中央区 | 578 | ⑤ | ○ | ③ | △ |
| 文京区 | 753 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 文京区 | 877 | ⑥ | ○ | ④ | ○ |
| 大田区 | 934 | ③ | △ | ③ | △ |
| 新宿区 | 960 | ④ | ○ | ④ | ○ |
| 新宿区 | 885 | ⑤ | ○ | ④ | ○ |
| 板橋区 | 1,078 | ④ | ○ | ⑤ | ○ |
| 江東区 | 686 | ③ | △ | ④ | ○ |

Q2 停電時の備えとして現状の施設・体制は充分といえるか

| 停電時の備えの有無 | 回答病院数 | 比率 |
|-------------|-------|------|
| ① はい | 22 | 11% |
| ② いいえ | 53 | 27% |
| ③ 不足する部分もある | 95 | 49% |
| ④ 回答無し | 25 | 13% |
| 合計 | 195 | 100% |



- ・ 備えが充分と回答した病院は で、約9割の病院が備えが充分とは言えない状況を認識している
- ・ 備えが不足としている病院は であり、比較的小規模病院に多い

図-30. 停電への備えは充分か

※ 停電時の備えに関する病床規模別分析

| 規模区分 | ①備えあり | ②備えなし | ③不足する部分もある |
|----------|-------|-------|------------|
| 100床未満 | 4 | 16 | 27 |
| 100~199床 | 3 | 20 | 25 |
| 200~399床 | 6 | 11 | 19 |
| 400床以上 | 9 | 6 | 24 |

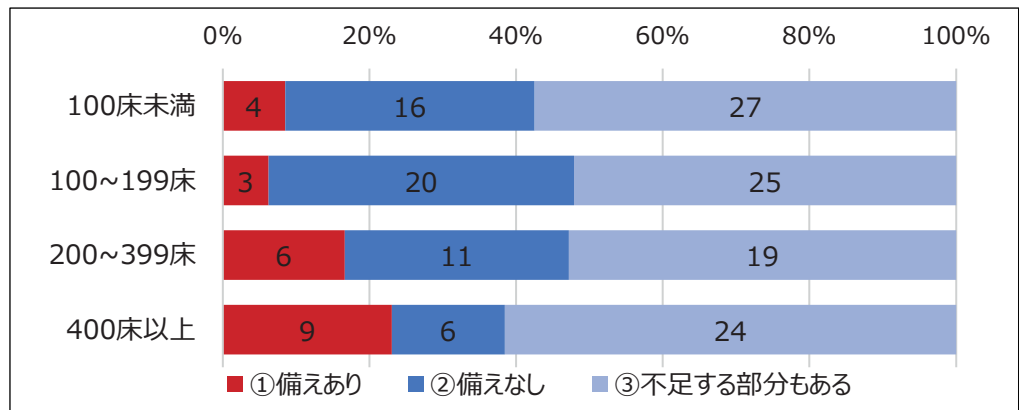


図-31. 災害に対する備えに対する認識の有無（病床数規模別）

- ・ 災害への（①備えあり）との回答は、病床規模に関わらず存在するが、200床以上の規模でその割合は増加する
- ・ ②備えなし、③不足する部分があるは、規模に関わらず8割から9割を占め、病院自身が不十分であるとの認識がある

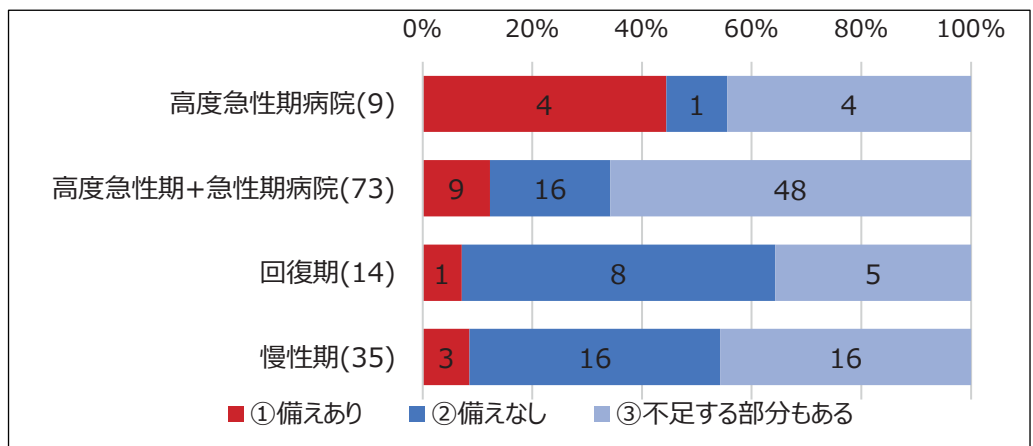


図-32. 災害に対する備えに対する認識の有無（病床機能別）

- ・ 災害への（①備えあり）との回答は、病床規模に関わらず存在するが、特に高度急性期の病院で、割合が増加する
- ・ ②備えなし、③不足する部分があるは、高度急性期を除いて約9割を占め、病院自身が不十分であるとの認識がある

Q2(1)停電時の備えとして今後必要な対策【施設（ハード）】

| 必要と思われる対策 | 回答病院数 | 比率 |
|-----------|-------|------|
| ① 非発更新 | 58 | 19% |
| ② 非発増設 | 51 | 17% |
| ③ 燃料増強 | 103 | 34% |
| ④ 燃料多重 | 9 | 3% |
| ⑤ 常非兼用検討 | 17 | 6% |
| ⑥ UPS | 25 | 8% |
| ⑦ その他 | 21 | 7% |
| - 回答無し | 23 | 7% |
| 合計（重複有） | 307 | 100% |

- ・ 燃料増強の必要性を感じている病院が多数を占める
- ・ 非常用発電機の更新と増設の必要性を感じている病院が多いことがわかる

※ 【その他の必要な対策として記載があった内容】

《非常用発電機》

発電機導入、カセット発電、ポータブル発電機導入
 非発・CGSのオーバーホール・各設備の強化
 非発の消耗部品の交換整備
 コージェネ（ガス）発電取り込み

《燃料》

燃料3日分のため、4日目以降の燃料供給体制の確立
 燃料（A重油）の品質確保（劣化防止）
 給油ラインの確保

《蓄電池》

UPSの更新
 蓄電池盤の整備（バッテリー含む）

《地下浸水》

地下設置の発電機の移動を検討
 水害による電気設備への対応（プレーカー等への浸水）
 地下階浸水対策

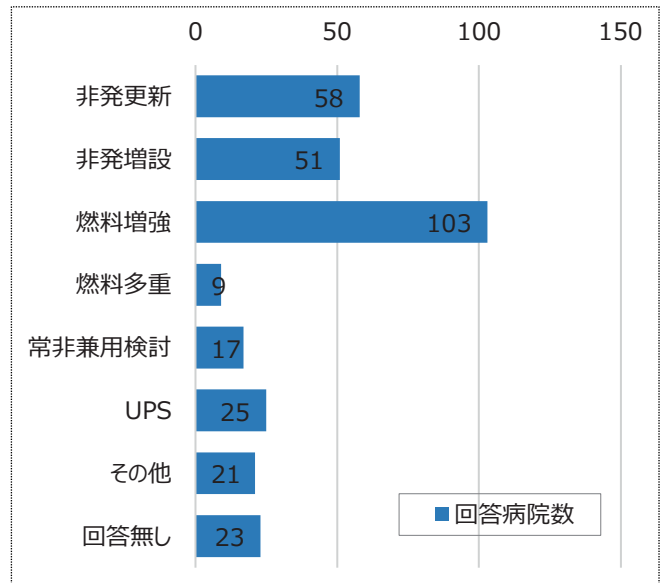


図-33. 停電時の備えとして今後必要な対策【施設(ハード)】

《エネルギー源》

ソーラーパネルの設置

《非常電源系統》

非常用発電用赤コンセント増強
 非常電源回路の拡充
 各ベッドに非常コンセント
 非発の冷却水ポンプ

Q2(2)停電時の備えとして今後必要な対策【運営（ソフト）】

| 必要と思われる対策 | 回答病院数 | 比率 |
|-----------|-------|------|
| ① 体制整備 | 106 | 21% |
| ② マニュアル | 88 | 17% |
| ③ EMIS | 33 | 6% |
| ④ 医薬品 | 43 | 8% |
| ⑤ 飲料水・食料 | 76 | 15% |
| ⑥ 連携 | 56 | 11% |
| ⑦ 協定 | 85 | 17% |
| ⑧ その他 | 3 | 1% |
| - 回答無し | 18 | 4% |
| 合計（重複有） | 508 | 100% |

- ・ 災害時運体制の整備との回答が多くを占めた
- ・ 次いで災害対策マニュアルの整備、非常時燃料供給協定の締結などが続いた
- ・ 特に、長時間停電時の燃料確保が困難である状況が近年の災害で顕在化し、更に厚労省の通知による周知もあり、各病院が今後必要な対策として「燃料供給協定」を指摘する病院が多数あった

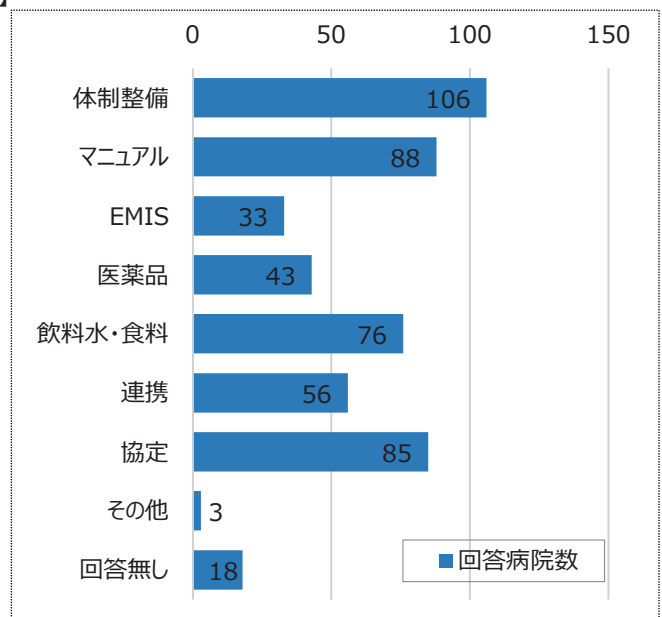


図-34. 停電時の備えとして今後必要な対策

Q2(2)停電時の保安用負荷、医療用負荷への非常電源供給の現状 a.保安用負荷

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|-----------|-----|------|
| ① 照明 | 158 | 5 |
| ② 給排水 | 130 | 9 |
| ③ 冷暖房 | 56 | 17 |
| ④ 情報通信 | 107 | 12 |
| ⑤ 厨房 | 77 | 17 |
| ⑥ 冷蔵庫 | 95 | 9 |
| ⑦ ELV | 131 | 3 |
| ⑧ セキュリティ | 73 | 8 |
| ⑨ その他 | 23 | 0 |
| - 回答無し | 8 | - |
| 合計（重複有） | 700 | 80 |

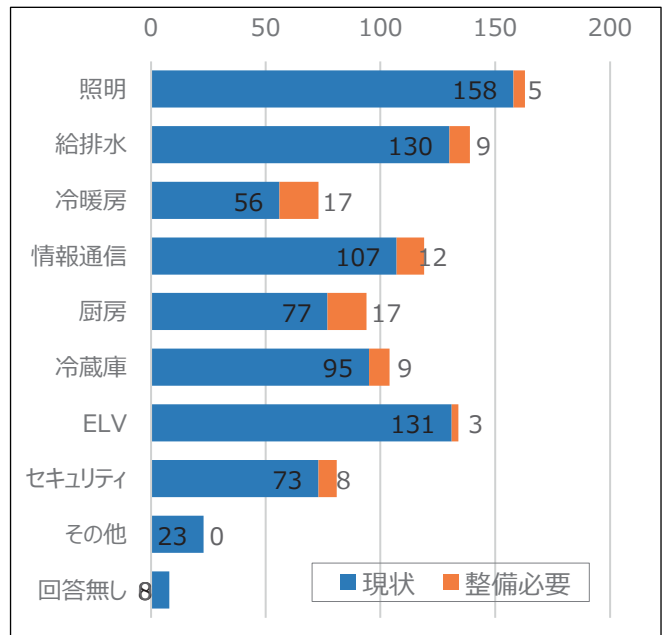


図-35. 停電時の保安用負荷への非常電源供給

- ・ 非常電源の供給の現状としては、照明・給排水エレベーター、情報通信などが多くを占め、基盤となるインフラに対する電源供給が多くを占めた
- ・ 一方今後整備が必要として上げられたのは、厨房、冷暖房、情報通信などであるが、回答したのが32病院であったことから、総数が小さくなった

※【その他の必要な対策として記載があった内容】
 防災設備、消火設備への非常電源供給、消火ポンプ、スプリンクラーポンプの記載（消火設備は非常電源が義務付けられているため調査票では質問から除外している）
 公衆電話、消防設備、放送設備、インターホン、電気錠 /水害に対する電気設備の防水化など

Q2(2)停電時の保安用負荷、医療用負荷への非常電源供給の現状 b.医療用負荷

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|------------|-------|------|
| ① 生体モニタ | 118 | 5 |
| ② シリンジポンプ | 107 | 3 |
| ③ 人工呼吸 | 106 | 5 |
| ④ 吸引器 | 120 | 9 |
| ⑤ 透析器 | 52 | 5 |
| ⑥ 電子カルテ | 70 | 7 |
| ⑦ 地域医療システム | 25 | 4 |
| ⑧ 医事会計システム | 68 | 10 |
| ⑨ オーダリング | 47 | 5 |
| ⑩ 麻酔器 | 65 | 4 |
| ⑪ 保冷库 | 89 | 6 |
| ⑫ ナースコール | 116 | 8 |
| ⑬ 手術関連 | 88 | 2 |
| ⑭ CT・MRI | 50 | 13 |
| ⑮ 血液検査 | 64 | 7 |
| ⑯ その他 | 11 | 0 |
| - 回答無し | 18 | - |
| 合計（重複有） | 1,214 | 93 |

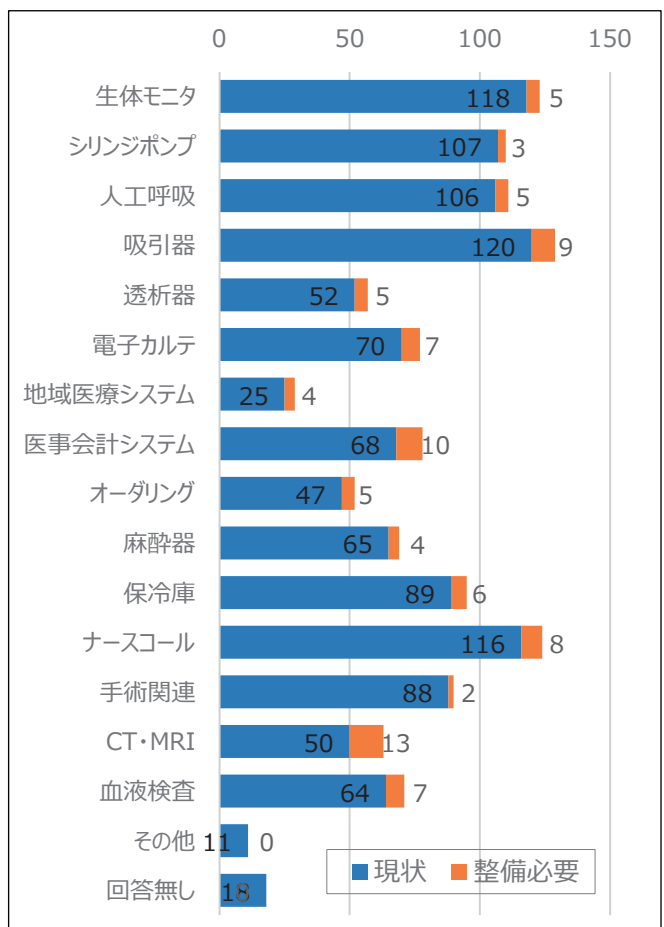


図-36. 停電時の医療用負荷への非常電源供給

- ・ 生体モニタやシリンジポンプなどの医療機器や生命維持装置、ナースコールなどが上位に並ぶ
- ・ 整備必要の負荷はCT・MRT、会計システム吸引器等などが上がった

※【その他の必要な対策として記載があった内容】
 医療用ガス設備
 施設設備担当の習熟
 病棟、手術室、ナースステーションに非常用コンセント

※ 追加項目①～⑤は計画停電に伴う医療機器等の使用状況に関する緊急調査(2011.7)を基にリスト化した

Q3. 過去災害による停電経験の有無について

| | 停電経験 | 回答病院数 | 比率 |
|---|------|-------|------|
| ① | ない | 142 | 73% |
| ② | あった | 51 | 26% |
| - | 回答無し | 2 | 1% |
| | 合計 | 195 | 100% |

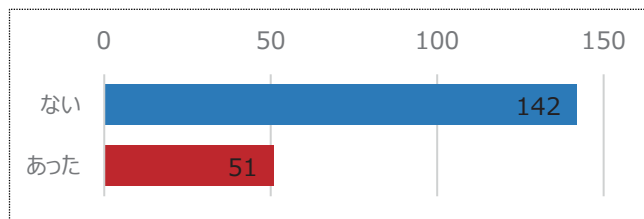


図-37. 停電経験の有無

- ・ 災害で停電を経験した病院の割合は 約1/4の病院が停電を経験していることが分かった
- ・ 51件のうち、市部が37件で を占める

Q4. 停電原因

| | 災害の種類 | 回答病院数 | 比率 |
|---|---------|-------|------|
| ① | 東日本大震災 | 8 | 14% |
| ② | 東日本計画停電 | 29 | 49% |
| ③ | 台風15号 | 1 | 2% |
| ④ | 台風19号 | 2 | 3% |
| ⑤ | その他 | 19 | 32% |
| | 合計（重複有） | 59 | 100% |

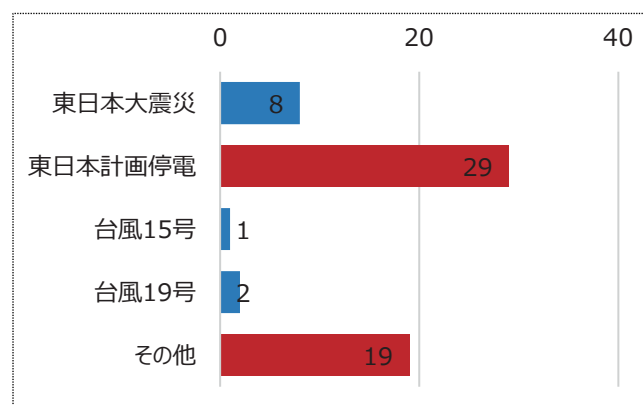


図-38. 停電原因について

- ・ 東日本大震災での停電病院は 件
町田市5件、福生市1件、立川市1件、墨田区1件、停電時間は、1時間から12時間であった
- ・ 東日本大震災に伴う計画停電 件、うち区部は3件で、そのほかは全て市部である
- ・ 停電時間は、2時間から3時間が多いが、長い病院で5時間、9時間という例もあった。
日数は1日から最長で10日間という病院もあった

※【停電時及びその後に実施した停電対策】

- 無停電電源装置更新・盤の交換・整備（港区819床）
- 当時の発電機は避難の照明と消火用ポンプしか機能しなかったため発電機を更新した（板橋区48床）
- 非常電源容量アップ80kWから240kWへ（練馬区99床）
- 10分の停電でブレーカーの入れ直し（足立区168床）
- 台風15号で10時間の停電、キュービクル扉の補強（江戸川区113床）
- 非常用電源の燃料確保（青梅市140床）
- 照明間引き点灯/エレベータ/冷温水発生器/ファンコイル/厨房冷凍冷蔵庫等の非発接続（青梅市736床）
- 非発200kVAを500kVAに更新し、各エレベーター、給水設備の電源を確保した（八王子市548床）
- 食事の提供時間をずらした（八王子市332床）
- トイレ、廊下にLED設置（八王子市179床）
- 強制送電時の電圧上昇による弱電設備の確認（町田市316床）
- 懐中電灯、ランタンの買い足し（町田市118床）
- 燃料タンク増設40,000l（稲城市290床）
- 空調設備の復旧/エレベーター閉じこみ確認（三鷹市133床）
- 非発からの通電可否を確認/消防庁へ状況連絡/執行スタッフ対応検討/紙カルテ使用（東村山市344床）
- 非発の燃料確保（東村山市114床）

※【⑤その他停電の主たる原因（発生日の記載があったもの）】

| 停電の発生年月と内容 | 分類 |
|--------------------------|----|
| 2014.8 近隣落雷0.1時間（三鷹市） | c |
| 2015.8 近傍雷（あきる野市） | c |
| 2016.1 雪害（あきる野市） | f |
| 2016.10 東電ケーブル火災（港区） | a |
| 2016.10 埼玉送電線火災6時間（北区） | a |
| 2016.10 埼玉送電線火災18分（板橋区） | a |
| 2016.10 新座ケーブル火災40分（練馬区） | a |
| 2016.10 送電線火災10分（練馬区） | a |
| 2016.10 地域停電1時間（練馬区） | a |
| 2018.7 送電設備故障（島しょ） | b |
| 2018.8 落雷（八王子市） | c |
| 2018.9 東電変電所障害（東村山市） | b |
| 2018.12 東電設備停電30分（町田市） | b |
| 2019.3 東電高圧線事故（葛飾区） | e |
| 2019.7 送電停止30分（福生市） | b |
| 2019.7 グリラ豪雨30分（三鷹市） | d |
| 2019.8 送電系統落雷10秒（町田市） | c |
| 2019.8 東電工事不良数十秒（西東京市） | b |

※【全ての停電原因の分類】

| 停電原因 | 件数 |
|------------------------|----|
| ① 自然災害（地震/落雷/洪水/雨/雪/風） | 18 |
| ② 計画停電 | 29 |
| ③ 東電故障・事故 | 12 |
| 合計 | 59 |

- ・ 区西北部の⑤その他は、埼玉ケーブル火災による停電である
- ・ 区東部は、台風15号19号による停電が2か所含まれる
- ・ 区中央部の停電1件は、東電ケーブル火災によるものである
- ・ 計画停電によるものは、北多摩、南多摩医療圏が多い

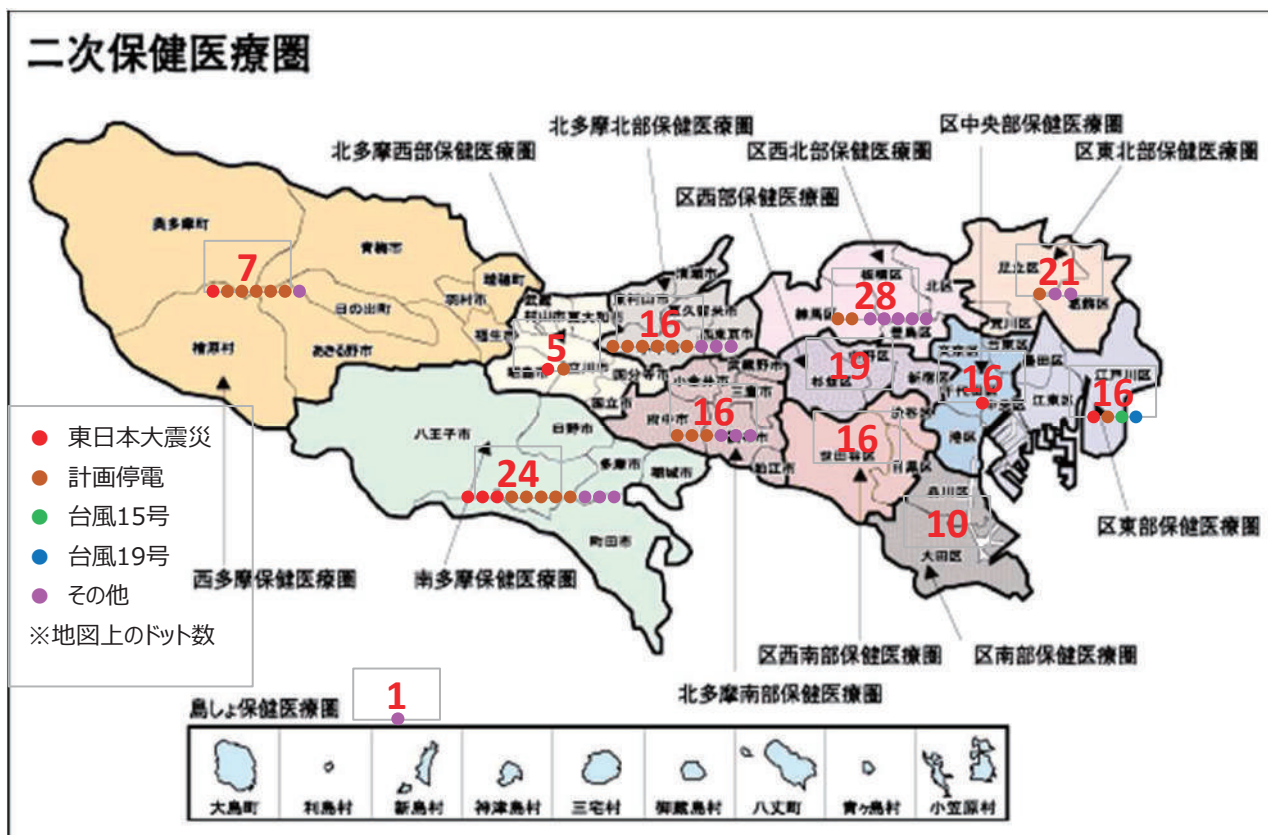


図-39. 停電の地域別分布

Q5. 停電時の非常電源の起動について

| | 非常電源の起動と機能 | 回答病院数 | 比率 |
|-------|--------------|-------|------|
| ① | 起動しなかった | 3 | 7% |
| ② i | 起動し機能した | 16 | 35% |
| ② ii | 充分ではないが機能した | 24 | 52% |
| ② iii | 起動したが機能しなかった | 3 | 7% |
| | 合計 | 46 | 100% |

- ・ ①起動しなかった3件の内訳は、未整備/瞬停で起動しなかった/不明であった
- ・ 充分ではないが機能した病院は であった

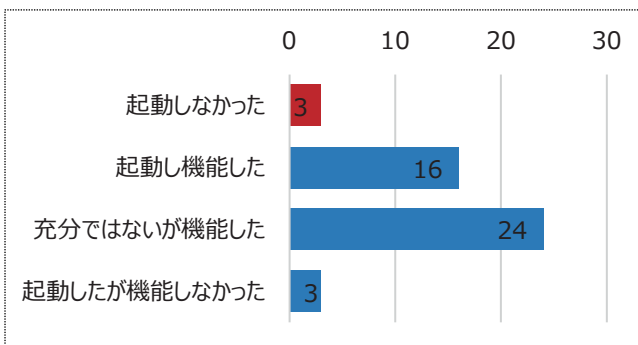


図-40. 停電時の非常電源の起動について

Q6 停電時障害をきたした項目について

| | 障害の内容 | 件数 | 比率 |
|---|-------------|-----|------|
| ① | 医療機能停止 | 10 | 8% |
| ② | 外来救急停止 | 8 | 7% |
| ③ | 入院患者への対応 | 10 | 8% |
| ④ | 被災者受入 | 1 | 1% |
| ⑤ | 病院スタッフ欠勤 | 2 | 2% |
| ⑥ | 医薬品確保 | 1 | 1% |
| ⑦ | 食料・水確保 | 4 | 3% |
| ⑧ | 医療機器停止 | 11 | 9% |
| ⑨ | エレベータ停止 | 25 | 20% |
| ⑩ | 情報通信障害 | 16 | 13% |
| ⑪ | 照明・給排水・空調障害 | 29 | 24% |
| ⑫ | その他 | 6 | 5% |
| | 合計（重複有） | 123 | 100% |

- ・ 停電時障害をきたした項目で多くの回答があったのは、照明・給排水・空調障害(29) エレベータ停止(25)、情報通信障害(16)で、建物のインフラ施設が多く上がった

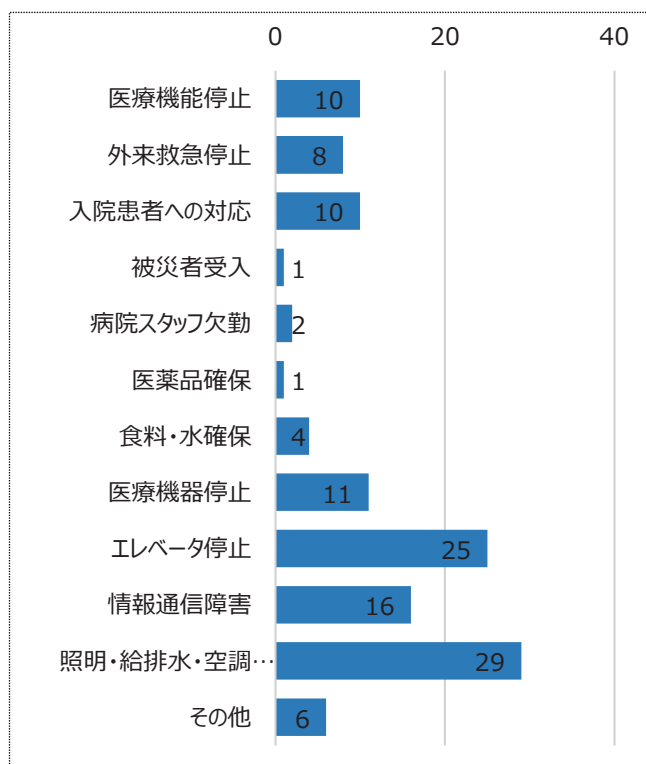


図-41. 停電時障害となった項目

- ・ この結果は、医療機能に対してはある程度対策が取られていて、基本的なインフラ機能まで、対応がなされていなかった結果であると想像できる
- ・ 次に指摘が多かったのは、医療機器停止(11)医療機能停止(10)入院患者への対応(10)外来救急停止(8)であった

※ 【その他停電時障害となった項目についての記載】

瞬時電圧低下を含む停電が断続発生の為、商用停止、コージェネ供給とした。商用への復旧に停電を伴うため、計画停電は夜間であったので大きな影響はなかったが、昼間であったら機能は停止、診療不可になっていた（板橋区48床）
 院内調整の為6時間運転継続し復旧した（板橋区470床）
 外来診療室内調機停止、病棟階（3～6階）患者視聴用TV停止（あきる野市305床）
 近所から自家発の排気音がうるさいとの苦情があった（八王子市179床）
 大規模停電の経験がないため不明（町田市120床）
 消防との連絡システムの停止（東村山市344床）
 停電による障害はないが、復旧後の確認作業に追われた（西東京市183床）

Q7. 自由記載：今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望など）

- ・ 195件の回答のうち、書き込みがあったのは94件であり、非常時の電力供給に対する関心の高さがうかがえる。
- ・ 近年多発している地震や豪雨、落雷などによる停電のリスクを身近に感じる事象が多く報道されるとともに、回答いただいた約1/4の病院において停電を経験していることが多くの書き込みに繋がったと考えられる。
- ・ これらの災害に関わる近年の事象や、自らが災害を体験することで、BCP対策を考え直すきっかけになったことがうかがえる。
- ・ 自由記載の内容は大きく二つの内容に分類することができる。
 - 一つは、自らの病院における災害時への備えに関する記載（①～⑤）、もう一つは、系統電力側などへ安定供給を求める内容や国・自治体などへ支援策などに関する記載（⑥～⑧）である。
- ・ 94件の記載を分析すると、164項目に分類できるが、自らの対策に関する記載が 件、電力供給者や国・自治体などへの要望に関する記載が 件であった。

(1) 自らの災害対策に関する内容

| | |
|---|--|
| ① | <p>【医療機能の維持】</p> <p>医療施設としては、災害時においても基本的に機能維持が求められることから、記載があったのは4件と少数であった。</p> <p>記載内容は、「医薬品や医材の確保」の他、「人工呼吸器を使用している患者の移送方法や移送先の確保」、或いは「傷病者以外への避難指示、案内の周知」などで、何れも各々の病院単独での解決は困難な課題であり、地域の医療施設や行政を巻き込んだ解決が求められる内容である。</p> |
| ② | <p>【院内インフラの機能維持】</p> <p>記載があったのは8件であり、医療機能に付帯して必要不可欠な「給水、冷暖房や食料の確保」などの他、災害時の情報通信手段を確保するための「区市町村の防災無線を始めとした災害情報の把握の仕方」や「EMIS（広域災害救急医療情報システム）を利用した日常の訓練の必要性」も指摘されている。</p> |
| ③ | <p>【自己電源の確保】</p> <p>上記①②の機能維持には、自家発電機などの自己電源が必要であることから、19件の記載があった。「非常用発電機の更新や容量拡大をしなければならない」や「日常的なメンテナンスの必要性」に関しても指摘があった。また「コージェネの導入」「移動用発電機の確保」「無停電電源装置の装備」などの他「自然エネルギーを利用した自家発電の確保」なども検討されている。これらの施設整備に伴い補助金を求める意見が付带的に記されている。</p> |
| ④ | <p>【燃料の確保】</p> <p>本件では32件の多くの記載があり、重要な課題として認識されていることがわかる。「非常用発電機燃料の備蓄」や「非常時の供給体制の必要性」とともに「非常時の優先供給に関する契約締結」の必要性も多く指摘されている。中には「燃料供給契約の締結が可能な事業者の紹介」を求める声もあった。また「非常用備蓄増強に関する規制緩和」を求める記載もあった。</p> |
| ⑤ | <p>【運営面の対策】</p> <p>本件に関する記載は8件である。「有事の際の院内の体制の再検討」や「マニュアル充実」の他、「非常用発電機燃料の保管と供給に関するガイドラインの整備」や、「パニックにならぬように訓練対策を継続して行っていきたい」との記載もあった。</p> |

(2) 電力供給者や国・自治体などへの要望に関する内容

| | |
|---|--|
| ⑥ | <p>【電力供給側への要望】</p> <p>前記の自己防衛策（①～⑤）とともに、電力供給側への要望が31件あった。総括的に言えば電力供給の安定性を高め、災害への強靱化を電力供給側に求める内容である。特に電力会社由来の停電を多く経験している市部からの記載が多かった。例えば「震災時や気象災害時、送電が被害を受けにくい体制を構築していただきたい」や「台風15号の強風で電柱が倒れ大停電となった為無電柱化を進めてほしい」との声もあった。また、計画停電への対応として「計画停電の対象外としてほしい」「透析病院の為優先供給体制をお願いしたい」「医療機関を優先して復旧いただきたい」等多くの書き込みがあった。また「電源車の優先的的配置」に関しても数多くの要望があった。</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| ⑦ | <p>【地域自治体への要望等】</p> <p>災害時の自治体による病院への支援等については、最も多い41件の意見と支援への要望があった。燃料供給に関して「各施設で勝手に対応せよではなく行政の業者に対する指示等が欲しい」「燃料供給について事業者と協定を結んでいるが、供給訓練を自治体主導で行っていただけるとよい」また「電源車や給水車の派遣」についても支援を求める要望が多くあった。また燃料流通機構に対しても「非常時燃料供給体制の拡充」を求める声があった。</p> |
| ⑧ | <p>【補助金等助成策】</p> <p>自家発電機の増強や更新などには大きな初期投資を伴うことから、補助金などの助成策を求める記載が18件あった。「自家発電機が老朽化しているので、新規導入のためにも補助金制度を拡充してほしい」「自治体の災害後の支援が遅れる地域に対する補助金要望」「停電対応型のコージェネや非常用発電機の補助金制度等」非常用発電機の更新や増強に関わる補助金制度を求める声が多くあった。</p> |

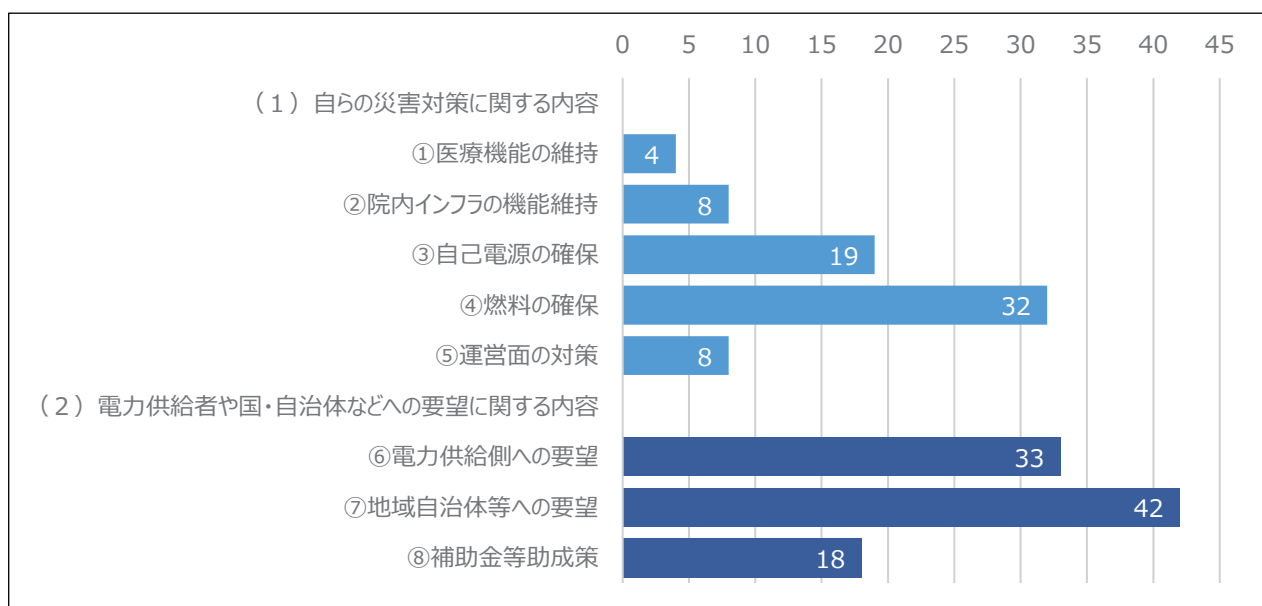


図-42. 自由記載内容の分類と指摘された項目の集計

■自由記載内容（記載内容を全て以下に転記する）

| 区・市 | 記載内容 |
|------|---|
| 千代田区 | A重油の供給について自治体が業者との仲介をしておいてほしい |
| 千代田区 | 電源車の確保 |
| 中央区 | 病院内のUPS等は随時更新を実施している。また河川の氾濫、高潮等に備えて、ハザードマップを参考に浸水被害を最小限にする対策を準備中である。 |
| 港区 | 電力を最優先 |
| 文京区 | 真夏や真冬の冷暖房が使用できなくなった場合の対応について |
| 文京区 | 特になし |
| 文京区 | 計画停電時の停電の配電網を確実に把握してほしい |
| 品川区 | 計画停電の対象外としてほしい。周辺地域の洪水対策をしてほしい。 |
| 大田区 | 有事の際の院内の体制の再検討。マニュアル充実、行政、地域とのエネルギー供給協定の充実 |
| 大田区 | 非常用発電機用燃料の保管、供給についてのガイドライン等 |
| 大田区 | 助成金等の支援 |
| 大田区 | 療養型としてレスピ等を使用している患者さんの移送方法の確立と移送先の安定供給については不安しかない |
| 目黒区 | 非常時の燃料（軽油）供給体制、非常用発電機の実施場所（水害時水没） |
| 世田谷区 | ①メンテナンス費用、更新時の機器代の補助②大規模停電の際の軽油供給システム |

| | |
|------|---|
| 世田谷区 | 災害時において1～2日で優先的に重油供給手段を考慮いただきたい |
| 世田谷区 | 非常用発電機の燃料（A重油）の供給契約（優先）電源車の優先的配置 |
| 世田谷区 | 停電用発電機の燃料確保 |
| 渋谷区 | 燃料、上水などの確保 |
| 新宿区 | 復電時間をできるだけ早く正確に教えてほしい（東京電力への要望） 燃料の確保の確定（国への要望） |
| 新宿区 | 燃料供給について事業者と協定を結んでいますが、今後供給訓練を自治体主導で行っていただけるとよい |
| 新宿区 | 停電が長期化した場合の燃料確保及び輸送体制の確保をお願いしたい |
| 中野区 | 非常時燃料供給協定、災害時運営体制の強化など |
| 中野区 | 長時間の停電時、燃料の確保が重要となる。当院の近辺で優先的に供給できる事業者があればご教授いただければと思います |
| 杉並区 | 停電時速やかに復旧するような体制づくり、想定の見直し、復旧訓練など |
| 北区 | ガスの供給及び燃料の優先供給を |
| 北区 | 燃料の継続的補給 |
| 板橋区 | 重油・給水車の手配 |
| 板橋区 | 自然エネルギーを利用した自家発電、蓄電などを可能にすべき |
| 板橋区 | 自家用発電機の容量不足や未設置施設に対する補助金、燃料確保の協力（現状は病院が勝手に探してくださいになっている）、電源車の確保手配の協力、電力復旧の優先協定など |
| 板橋区 | 燃料供給体制の強化 |
| 板橋区 | 非常用発電機が100%負荷時2.5時間程度しか保持できず、電源車の派遣等至急要望する必要があります |
| 板橋区 | 今回台風による被害は地上の送電設備が倒壊してしまったことによるものと思われるので、送電インフラをなるべく早期に地下埋設式に変えていくことが必要ではないでしょうか |
| 板橋区 | 自家発電機の容量不足対策への補助金、燃料確保への協力援助（各施設で勝手に対応せよでなく行政の業者に対する指示等）電源車の確保・手配への協力、電力復旧の優先協力。各庁役所などとの連携 |
| 板橋区 | 2011.3計画停電が実施されましたが、非常用発電機の軽油燃料をスタンドに購入に行きましたが軽油がスタンドに無かった |
| 板橋区 | 長期化した場合の支援体制 |
| 板橋区 | サポート体制の明確化、電源車の支援を受けられるかなど |
| 練馬区 | 大災害時は、ガス、軽油などの早期供給が可能か？ |
| 荒川区 | 当院としては災害による停電時に自家発電機、対策マニュアルの整備、食料、飲料水対策をとっております。国や自治体へは引き続き対応をお願いします。 |
| 荒川区 | 自家発電機は1階にあり、しかもかなり老朽化しているので、新規導入のためにも補助金制度を拡充してほしいです |
| 足立区 | 非常時燃料供給体制の拡充 |
| 足立区 | 3日以上停電が予想される場合は、国、自治体からの支援をいただきたい |
| 葛飾区 | 医療機関を優先して復旧いただきたい |
| 葛飾区 | 千葉県の台風災害時には、県で備蓄している発電機が有効活用されなかったと報告がありました。都や団体などと具体的にそのような連携をとり、協力体制が図れるのか、明確にしていける必要があると思う |
| 葛飾区 | 市区町村の防災無線の届く範囲の再チェックをし、どこでも逐一情報が誰でも把握できるように整備してほしい |
| 墨田区 | EMISでの訓練など停電時にパニックにならぬように訓練対策を継続して行っていきたい |
| 墨田区 | 電力供給の優先順位を明確にしたい |
| 江東区 | 医療機関に対して（電気、ガス、水道）等エネルギーの安定供給の優先的確保を法的に |
| 江東区 | 自治体による非常用電源設備整備への補助金充実、燃料協定の締結、更新管理 |
| 江東区 | 津波発生時のハザードマップからの対策 |
| 江東区 | 特になし |
| 江東区 | 行政側からの対策案の提示 |
| 江戸川区 | 燃料備蓄量の増強が課題 |
| 青梅市 | 停電対応型のコージェネや非常用発電機の補助金制度等 |
| 青梅市 | 給水車（飲料水）要請先（国・自治体等）が明確になっていない |
| 青梅市 | 高置水槽へのポンプアップについて、非常電力供給しているか確認必要 |
| 青梅市 | 非常用電源の追加整備について、自治体の災害後の支援が遅れる地域に対して補助金の増額など追加手当をしてほしい |
| 八王子市 | 非常電源の燃料である軽油が不足した場合、近隣のGSと契約しているか。道路が崩壊・水没等した場合、供給できない。その時の対策（電源車派遣等） |
| 八王子市 | 再度補助金を検討してほしい |
| 八王子市 | 復旧のスピード化 |
| 八王子市 | 停電復旧までに、3日以上かかることを想定した燃料の備蓄、食料の備蓄を蓄える必要がある |
| 八王子市 | 停電対応用品の補助 |
| 八王子市 | 非常用発電機の更新、増強、およびメンテナンスの増強 |

| | |
|-------|---|
| 八王子市 | 大規模地震時の災害拠点病院への優先供給（計画停電の除外）をお願いしたい |
| 八王子市 | ポータブルの非常用発電機の配布。地域と連携した災害時訓練の実施。 |
| 町田市 | 災害時には、燃料・水・食料などを優先的に補給してもらえる仕組みを構築してほしい |
| 町田市 | 発電機の燃料が軽油なので、不足時に対応してくれる業者との契約が必要 |
| 町田市 | 燃料確保、職員の食料確保、医薬品・医材確保 |
| 町田市 | 停電が起きないように設備更新をきちんとやってほしい |
| 町田市 | 5分以上停電が続かない配電・送電網を要望する |
| 町田市 | 非常電源設備関係の補助事業。非常時の燃料供給ができない場合の優先的な燃料の支給。発電機業者からの優先的な利用許可等。傷病者以外への避難指示、案内の周知（黄、赤以外の人の流入阻止） |
| 日野市 | 電源車等による病院機能継続できる体制の確立 |
| 多摩市 | 燃料の補給体制の整備。一企業・団体では限界がある |
| 立川市 | 依頼文でもあるように千葉県にて長期にわたる停電が発生し、電気車や重油の運搬等早期に発生場所へ供給できるよう要請してほしい。非常用備蓄（重油）増強の規制緩和と補助金による支援の実施 |
| 立川市 | 設備への補助金がない限り、十分な電力をカバーできる発電装置など確保できない |
| 立川市 | 災害時用自家発電機等の設置等の検討、対応策の検討 |
| 武蔵村山市 | 長時間の停電にならない（3日程度で復旧）体制整備の検討 |
| 武蔵野市 | 備蓄燃料の保管スペース確保 |
| 武蔵野市 | 病院が採択されやすい施設整備の補助金をもっとあればよい |
| 三鷹市 | 停電が長期化した際の燃料の確保 |
| 三鷹市 | 非常用設備機器等の新設・増設・改修工事及びサーバー室の非常用発電機を新設するための費用補助 |
| 三鷹市 | 無電柱化（台風15号の強風で倒れ大停電となった為） |
| 府中市 | 透析病院の為優先供給体制をお願いしたいと思います。 |
| 府中市 | 発電機の燃料補給体制、飲料水の補給体制 |
| 調布市 | 非常用電源装置では長時間の停電を想定していないため、震災時や気象災害時、送電が被害を受けにくい体制を構築していただきたい |
| 調布市 | 非常電源に使用する軽油の確保 |
| 小金井市 | 現在の自家発電機（H2導入）は小出力で短時間しか使えません。東日本大震災時の計画停電を鑑み、冷暖房とエレベーターが動かせる出力の発電機に更新したく、補助をお願いしたく存じます |
| 小金井市 | 自家発電機の作動確認 |
| 小平市 | 医療機関への優先的な復旧体制の確立 |
| 小平市 | 停電時における燃料供給ネットワークの構築 |
| 東村山市 | 電源車の配備数を増やした方が良いと思います。フレキシブルに対応できるので。 |
| 東村山市 | ディーゼル発電機のの常用使用の規制緩和 |
| 東村山市 | 2回線受電に対応 |
| 東村山市 | 電源車の確保をしてほしい |
| 西東京市 | エネルギー（A重油）供給体制が確保されていないため供給元の整備を要望します。 |
| 清瀬市 | 災害対策及び復旧に関し、医療機関への優先処置をいただきたい |
| 清瀬市 | 燃料備蓄の増量緩和 |
| 清瀬市 | 非常電源設備の増設、更新に対する補助の検討 |
| 東久留米市 | ソーラーや風力等自施設での発電量の強化を推進していただきたい |
| 島しょ | 給水の優先 |

Q8. ヒアリング（より詳細なヒアリングの可否）

| | 可否 | 回答病院数 | 比率 |
|---|------|-------|------|
| ① | 可 | 90 | 46% |
| ② | 不可 | 88 | 45% |
| - | 回答無し | 17 | 9% |
| | 合計 | 195 | 100% |

※ より詳細な状況確認のためのヒアリングに応じると承諾した病院は全体の約半数であった

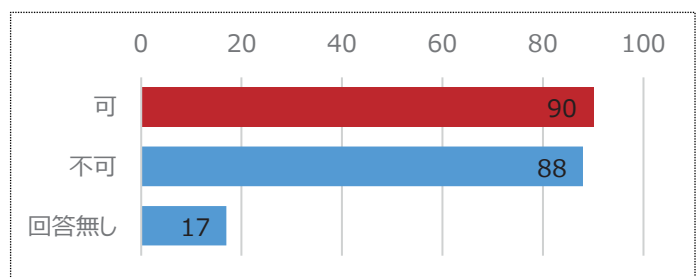


図-43. ヒアリングの可否

1.4. 規模分析

(1) 規模区分の考え方

- ・ 医療法のうえでは、20床以上が病院という区分がある。（入院ベッド数が19床以下が診療所）
- ・ 診療報酬上は、200床未満の病院の再診料は診療所と同じであるが、200床以上の病院には、再診料は適用されず、病院規模区分の一つの目安となっている。
- ・ 2016年度の診療報酬改定で、大病院の基準が「特定機能病院と許可病床が400床以上の地域医療支援病院」と変更された。（500床以上から400床以上へと引き下げられた）
許可病床とは、一般病床以外の療養病床、精神病床などを含んだ病院全体の病床数をいう。
- ・ アンケート調査分析に当たっては、病床100床単位でデータ整理を行った。その規模区分は以下の通りである。

| 規模区分 | 回答病院数 | 病床数 | 平均病床数 |
|----------|-------|--------|-------|
| 100床未満 | 54 | 3,451 | 64 |
| 100~199床 | 54 | 7,753 | 144 |
| 200~299床 | 20 | 4,791 | 240 |
| 300~399床 | 23 | 7,532 | 327 |
| 400~499床 | 17 | 7,319 | 431 |
| 500~599床 | 14 | 7,633 | 545 |
| 600床以上 | 13 | 11,167 | 859 |
| 合計 | 195 | 49,646 | 255 |

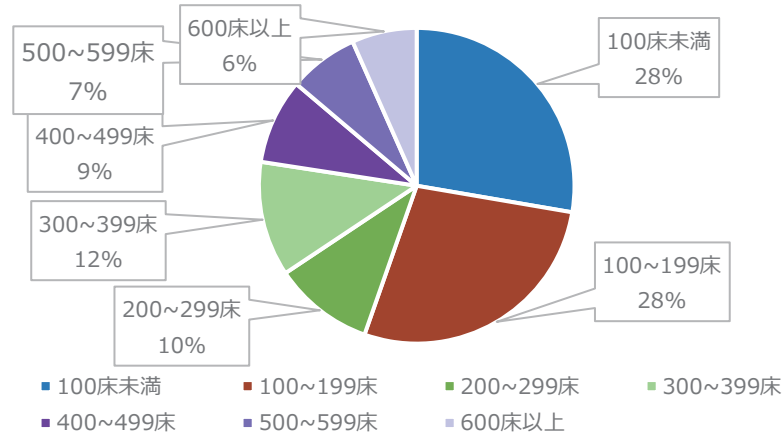


図-44. 病床数の割合（細かい規模区分の場合）

- ・ 但し、Q1(5)-2.非常電源の容量確保量、Q1(6)3.燃料の備蓄量について、Q2※停電時の備えに関する病床規模別分析においては、規模別の大まかな傾向を把握するため、規模区分を以下の4分類とした

| 規模区分 | 回答病院数 | 病床数 | 平均病床数 |
|----------|-------|--------|-------|
| 100床未満 | 54 | 3,451 | 64 |
| 100~199床 | 54 | 7,753 | 144 |
| 200~399床 | 43 | 12,323 | 287 |
| 400床以上 | 44 | 26,119 | 594 |
| 合計 | 195 | 49,646 | 255 |

- ・ 各規模区分は、概ね1/4を占める結果となった

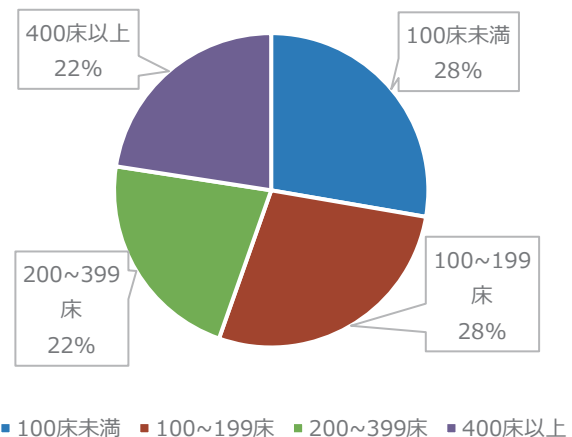


図-45. 病床数の割合（大まかな規模区分の場合）

【資料編】

(Ⅱ) アンケート調査分析 (要約版)

調査期間：2019年11月～12月 調査対象：東京都病院643機関
 【調査主体：(一社)東京都病院協会 調査事務局：(株)環境都市構想研究所】

1. アンケート回収率

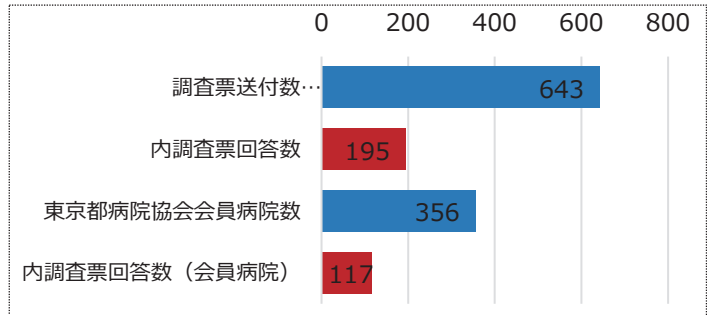
- ・アンケート回答は195件（送付643件）
- ・回収率は30%であった
- ・区部から126件（30%）
- ・市部・島しょから69件（31%）

※回答病院の平均病床数

| 区分 | 病床数平均 |
|--------|-------|
| 区部 | 261 |
| 市部・島しょ | 243 |
| 回答全体 | 255 |
| 東京都全体 | 199 |

【規模別回収率】

- ・200床未満の病院が55%を占める
- ・400床以上の病院が23%を占める
- ・300床以上の大規模病院からの回収率が高い



※1病院基礎データ_H31.4.1時点の病院リストを使用

| 病床区分 | 回答数 | 都病院数 | 回収率 |
|----------|-----|------|-----|
| 100床未満 | 54 | 243 | 22% |
| 100～199床 | 54 | 201 | 27% |
| 200～299床 | 20 | 63 | 32% |
| 300～399床 | 23 | 51 | 45% |
| 400～499床 | 17 | 35 | 49% |
| 500～599床 | 14 | 23 | 61% |
| 600床以上 | 13 | 27 | 48% |
| 合計 | 195 | 643 | |

2. 病院機能ごとの回答数

- ・一般143病院、平均病床数は262床
- ・精神35病院、平均病床数は374床
- ・療養60病院、平均病床数は180床
- ・特定機能病院8病院、平均病床数は844床（東京都では15病院承認）

| 病院機能区分 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|--------|-------|-------|
| 一般 | 143 | 262 |
| 感染症 | 8 | 487 |
| 結核 | 6 | 355 |
| 精神 | 35 | 374 |
| 療養 | 60 | 180 |
| 特定機能 | 8 | 844 |
| 地域医療支援 | 18 | 465 |

3. 災害拠点病院等からの回答

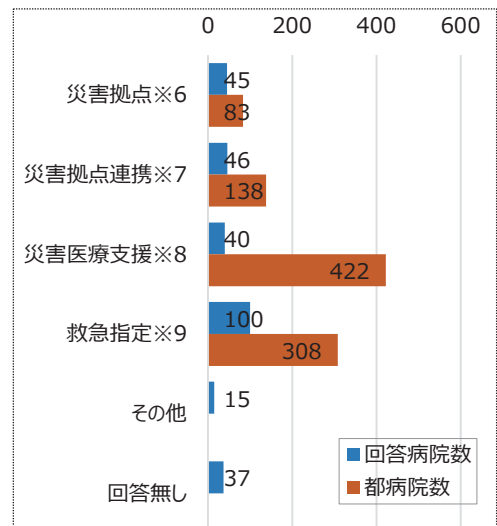
【回答率】 災害拠点病院の回答率：54%

| 災害機能区分 | 回答病院数 | 都病院数 | 回収率 |
|----------|-------|------|-----|
| 災害拠点※6 | 45 | 83 | 54% |
| 災害拠点連携※7 | 46 | 138 | 33% |
| 災害医療支援※8 | 40 | 422 | 9% |
| 救急指定 | 100 | 308 | 32% |

- ※6 主に重症者の収容・治療を行う病院
- ※7 主に中等症者又は容態の安定した重症者の収容・治療を行う病院
- ※8 主に専門医療、慢性疾患への対応、区市町村地域防災計画に定める医療救護活動を行う病院
- ※9 消防法に基づき、都道府県知事が告示し指定する病院

【平均病床数】 災拠点の平均病床数は505床

| 災害機能区分 | 平均病床数 |
|--------|-------|
| 災害拠点 | 505 |
| 災害拠点連携 | 209 |
| 上記以外 | 166 |



4. 災害拠点病院の非発容量と燃料備蓄量

※指定要件「通常時6割程度の容量、3日分程度の備蓄燃料」

- ・非発容量60%は7割弱
- ・燃料備蓄量3日以上は7割弱

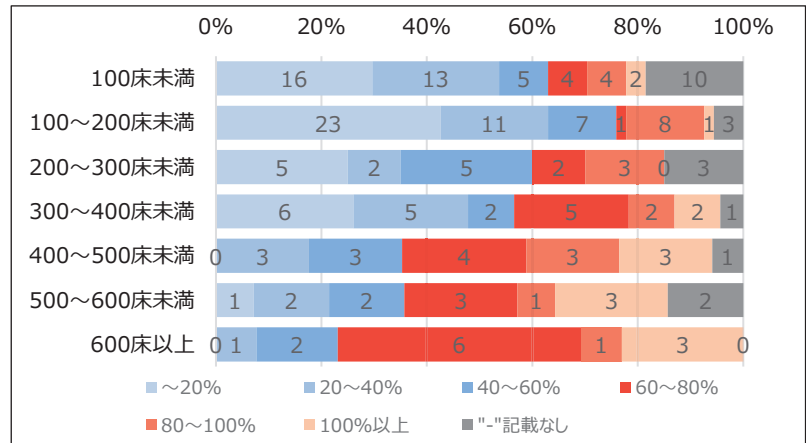
| 非常用発電機容量 | | |
|----------|----|-------------|
| ○60%以上 | 29 | 67% |
| △40～60% | 9 | 21% |
| ×～20 | 5 | 12% |
| 合計 | 43 | ※記載無し32件あった |

| 燃料備蓄量 | | |
|--------|----|-----|
| ○3日間以上 | 31 | 69% |
| △1～3日分 | 11 | 24% |
| ×～10時間 | 3 | 7% |
| 合計 | 45 | |

5. 病床規模別の非発容量と燃料備蓄量の現状

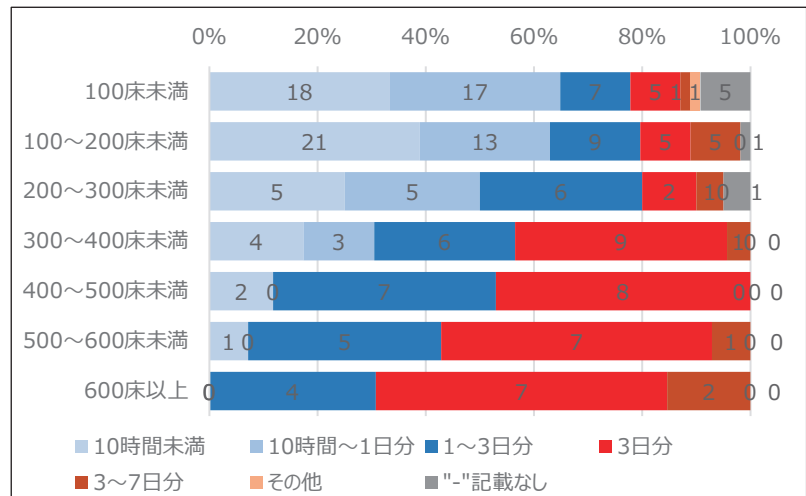
【非常用発電機容量】

- ・「非発容量 60%程度」の病院割合は 31%
- ・規模が大きくなるほど、非発容量が大きくなる
- ・規模が小さくなるほど確保割合は小さくなるが、同時に非常時必要な電力量も機能に応じて小さくなる傾向がある



【燃料備蓄量】

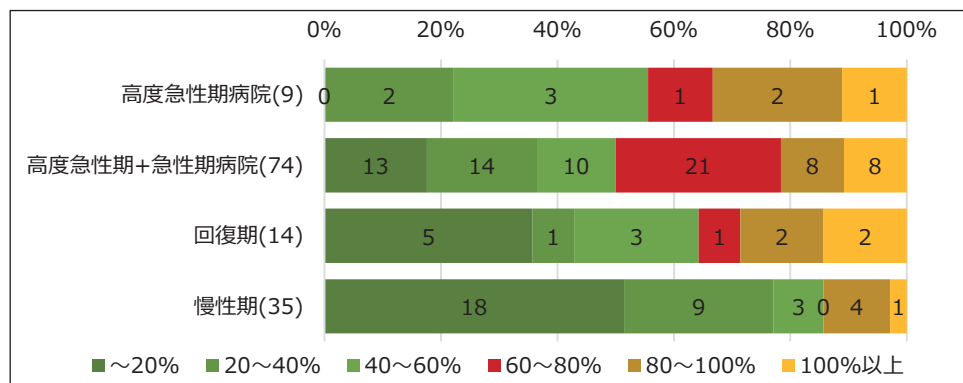
- ・「燃料備蓄量 3 日分以上」の病院割合は 28%
- ・規模が大きくなるほど、備蓄量が大きくなる
- ・規模が小さくなるほど備蓄量は小さくなるが、備蓄量に制限がある場合は相対的に運転時間を長くすることができる



6. 病床機能別の非発容量と燃料備蓄量の現状

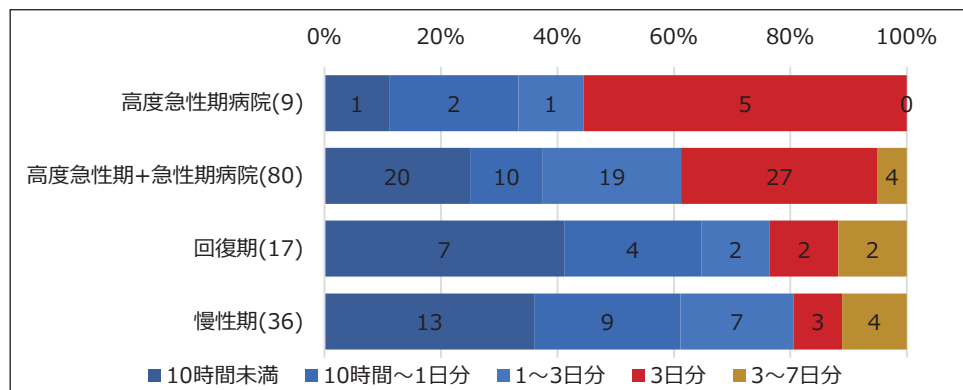
【非常用発電機容量】

- ・高度急性期・急性期病院は「60%以上」が約 50%
- ・回復期病院は「60%以上」が約 35%
- ・慢性期病院は相対的に低い



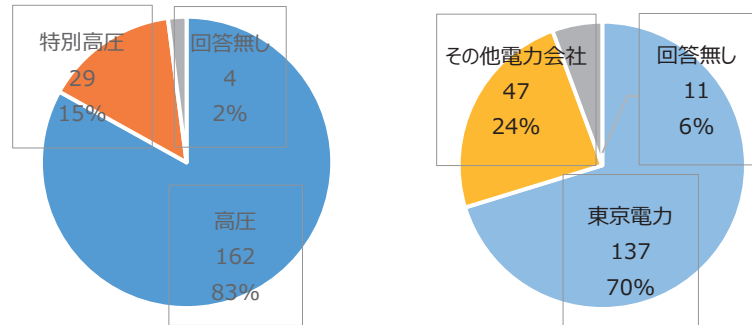
【燃料備蓄量】

- ・高度急性期・急性期病院は「3 日分以上」が約 50%
- ・回復期・慢性期病院は相対的に低い



7. 受電電圧と契約電力会社

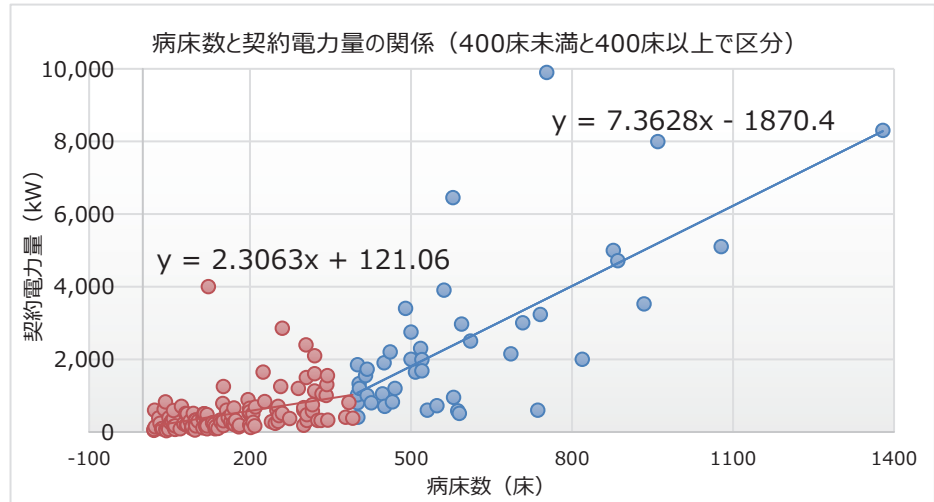
- ・高圧受電の施設数が全体の83%を占める
- ・高圧受電の平均病床数は197床で回答病院の平均値255床を下回る
- ・特高受電の病院数は29件、平均病床数は594床と大きい



8. 病床数と契約電力の関係

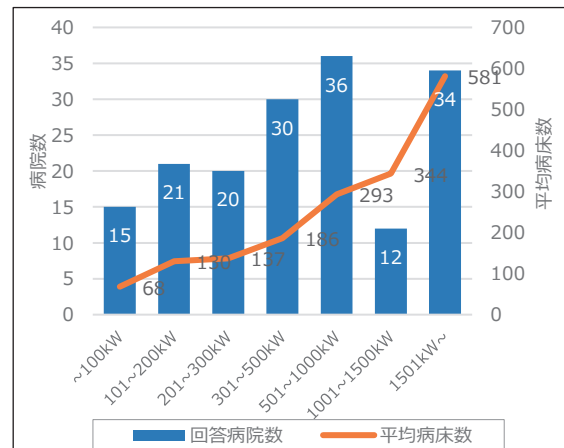
- ・病床数と契約電力の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。
- ・400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

200床 : 580kW
600床 : 2,550kW



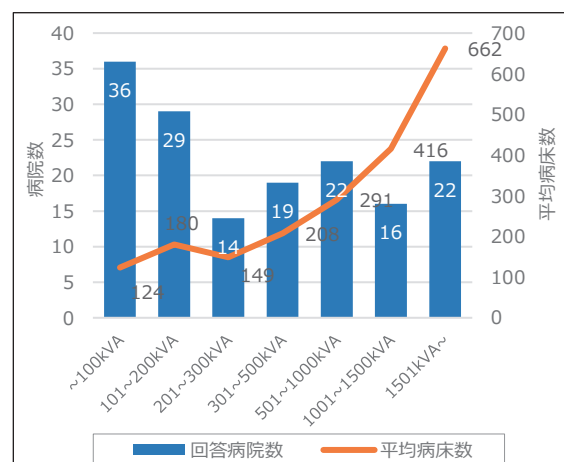
9. 契約電力量の規模分布

- ・病床数分布は200床未満が60%を占めるが、契約電力量の分布は必ずしも病床数分布と一致しない
- ・契約電力は最大需要電力に関わる動力や照明等のインフラ電力や医療機器電力の大きさに依存する
- ・小中規模病院でも契約電力が相対的に大きい病院があることがわかる



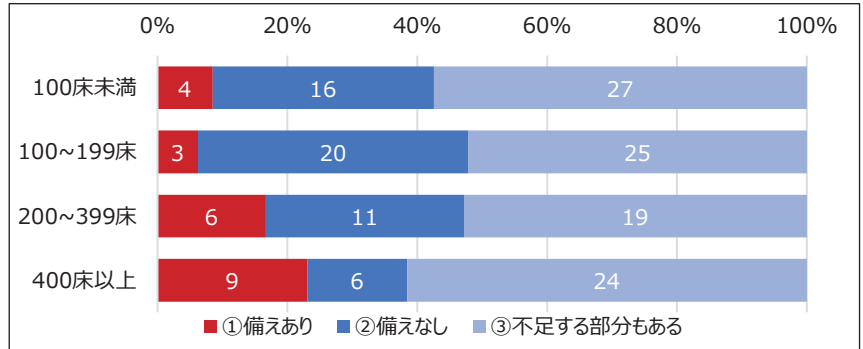
10. 非常用発電機の容量分布

- ・病床数の分布と非常用発電機の容量分布は、近い関係にあるが必ずしも一致しない
- ・しかし病床数が小さい病院の持つ発電機容量は小規模であることが想定できる
- ・発電機容量の設定は病院の機能やその病院の防災への認識等によって異なり、一般化できない



11. 停電時の備えについて

- ・「①備えあり」の回答は、200床以上で増加する
- ・「②備えなし」「③不足する部分がある」が規模に関わらず8割から9割を占め、病院自身が不十分であると考えている



12. 今後必要な停電対策

- ・燃料増強と非常用発電機の更新と増設の必要性を感じている病院が多数を占める
- ・災害時体制の整備と対策マニュアルの整備、非常時燃料供給協定の締結などが多い

| 【施設（ハード）】 | | 【運営（ソフト）】 | |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 必要と思われる対策 | 病院数 | 必要と思われる対策 | 病院数 |
| 非発更新 | 58 | 体制整備 | 106 |
| 非発増設 | 51 | マニュアル | 88 |
| 燃料増強 | 103 | EMIS | 33 |
| 燃料多重 | 9 | 医薬品 | 43 |
| 常非兼用検討 | 17 | 飲料水・食料 | 76 |
| UPS | 25 | 連携 | 56 |
| その他 | 21 | 協定 | 85 |
| 回答無し | 23 | その他 | 3 |
| | | 回答無し | 18 |

13. 非常電源の供給負荷と整備が必要な負荷

【保安用負荷】

- ・非常電源の供給の現状としては、照明・給排水エレベーター、情報通信などが多くを占め、基盤となるインフラに対する電源供給が多くを占めた
- ・一方今後整備が必要として上げられたのは、厨房、冷暖房、情報通信などである

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|-----------|-----|------|
| 照明 | 158 | 5 |
| 給排水 | 130 | 9 |
| 冷暖房 | 56 | 17 |
| 情報通信 | 107 | 12 |
| 厨房 | 77 | 17 |
| 冷蔵庫 | 95 | 9 |
| ELV | 131 | 3 |
| セキュリティ | 73 | 8 |
| その他 | 23 | 0 |
| 回答無し | 8 | - |

【医療用負荷】

- ・生体モニタやシリンジポンプなどの医療機器や生命維持装置、ナースコールなどが上位に並ぶ
- ・整備必要の負荷はCT・MRI、会計システム吸引器等などが上がった

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|-----------|-----|------|
| 生体モニタ | 118 | 5 |
| シリンジポンプ | 107 | 3 |
| 人工呼吸 | 106 | 5 |
| 吸引器 | 120 | 9 |
| 透析器 | 52 | 5 |
| 電子カルテ | 70 | 7 |
| 地域医療システム | 25 | 4 |
| 医事会計システム | 68 | 10 |
| オーダーリング | 47 | 5 |
| 麻酔器 | 65 | 4 |
| 保冷库 | 89 | 6 |
| ナースコール | 116 | 8 |
| 手術関連 | 88 | 2 |
| CT・MRI | 50 | 13 |
| 血液検査 | 64 | 7 |
| その他 | 11 | 0 |

14. 停電経験の有無

- ・災害で停電を経験した病院の割合は 26%、約 1/4 の病院が停電を経験していることが分かった
- ・51 件のうち、市部・島しょが 37 件で 74%

| 停電経験 | 病院数 |
|------|-----|
| ない | 142 |
| あった | 51 |
| 回答無し | 2 |
| 合計 | 195 |

15. 停電原因

- ・東日本大震災に伴う計画停電は 29 件、うち区部は 3 件で、そのほかは全て市部である
- ・停電時間は、2 時間から 3 時間が多いが、長い病院で 5 時間、9 時間という例もあった。日数は 1 日から最長で 10 日間という病院もあった

| 災害の種類 | 病院数 |
|---------|-----|
| 東日本大震災 | 8 |
| 東日本計画停電 | 29 |
| 台風15号 | 1 |
| 台風19号 | 2 |
| その他 | 19 |
| 合計 | 59 |

【停電原因の分類】

- ・停電のあった 59 件の原因を分類した

| 停電原因 | 件数 | 比率 |
|----------------------|----|-----|
| 自然災害（地震/落雷/洪水/雨/雪/風） | 18 | 31% |
| 計画停電 | 29 | 49% |
| 東電故障・事故 | 12 | 20% |
| 合計 | 59 | |

16. 停電時の非常電源の稼働状況

- ・①起動しなかった 3 件の内訳は、未整備/瞬停で起動しなかった/不明であった
- ・充分ではないが機能した病院は 52%であった

| 非常電源の起動と機能 | 病院数 | 比率 |
|--------------|-----|-----|
| 起動しなかった | 3 | 7% |
| 起動し機能した | 16 | 35% |
| 充分ではないが機能した | 24 | 52% |
| 起動したが機能しなかった | 3 | 7% |
| 合計 | 46 | |

17. 停電時の非常電源の稼働状況

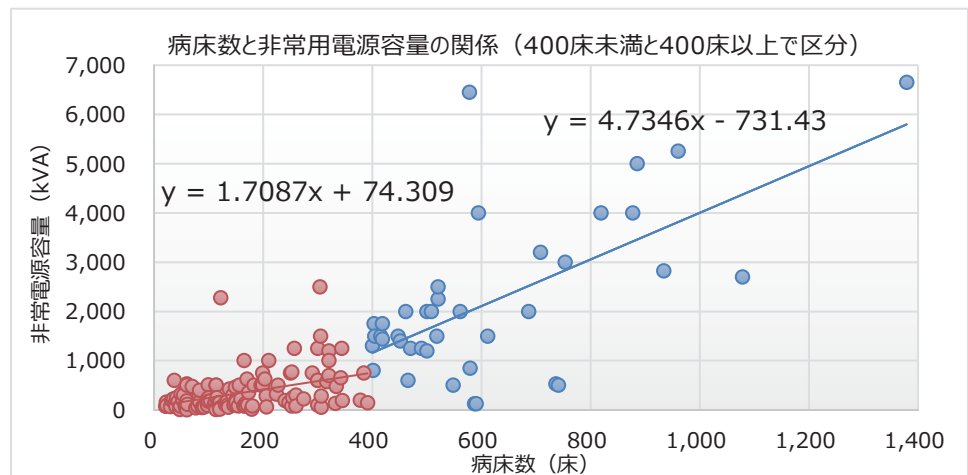
- ・停電時障害をきたした項目で多くの回答があったのは、照明・給排水・空調障害(29)エレベーター停止(25)、情報通信障害(16)で、建物のインフラ施設が多く上がった
- ・この結果は、医療機能に対してはある程度対策が取られていて、基本的なインフラ機能まで、対応がなされていない結果であると想像できる
- ・次に指摘が多かったのは、医療機器停止(11)医療機能停止(10)入院患者への対応(10)外来救急停止(8)であった

| 障害の内容 | 件数 | 比率 |
|-------------|-----|-----|
| 医療機能停止 | 10 | 8% |
| 外来救急停止 | 8 | 7% |
| 入院患者への対応 | 10 | 8% |
| 被災者受入 | 1 | 1% |
| 病院スタッフ欠勤 | 2 | 2% |
| 医薬品確保 | 1 | 1% |
| 食料・水確保 | 4 | 3% |
| 医療機器停止 | 11 | 9% |
| エレベーター停止 | 25 | 20% |
| 情報通信障害 | 16 | 13% |
| 照明・給排水・空調障害 | 29 | 24% |
| その他 | 6 | 5% |
| 合計 | 123 | |

18. 病床数と非常用電源容量との関係

- ・病床数と非常用電源容量との関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。
- ・400 床未満の中小規模と 400 床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400 床未満と 400 床以上に分けて分析した。

200 床 : 420kVA
600 床 : 2,100kVA



19.自由記載内容

- ・自由記載の内容は大きく二つの内容に分類することができる。
- 「自らの災害対策」(①～⑤)と「電力供給者や国・自治体などへの要望」(⑥～⑧)である。

【自らの災害対策に関する内容】

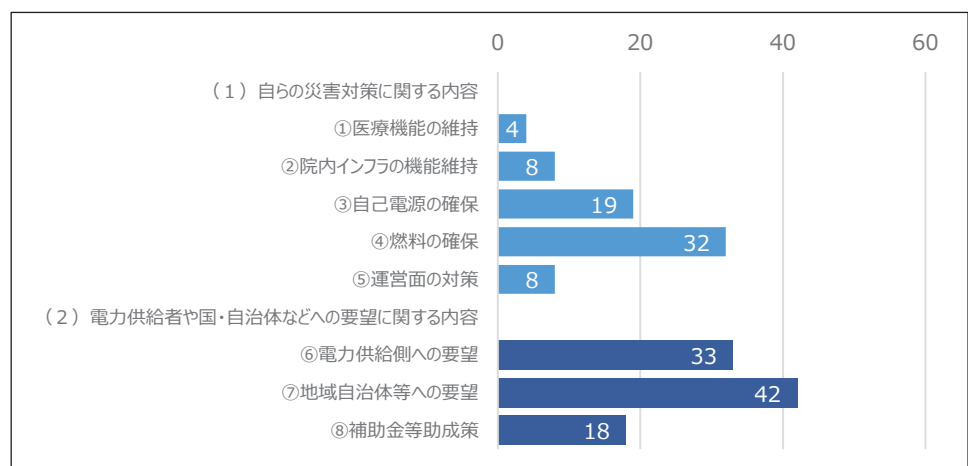
| | |
|---|---|
| ① | <p>【医療機能の維持】</p> <p>医療施設としては、災害時においても基本的に機能維持が求められることから、記載があったのは 4 件と少数であった。記載内容は、「医薬品や医材の確保」の他、「人工呼吸器を使用している患者の移送方法や移送先の確保」、或いは「傷病者以外への避難指示、案内の周知」などで、どれも各々の病院単独での解決は困難な課題であり、地域の医療施設や行政を巻き込んだ解決が求められる内容である。</p> |
| ② | <p>【院内インフラの機能維持】</p> <p>記載があったのは 8 件であり、医療機能に付帯して必要不可欠な「給水、冷暖房や食料の確保」などの他、災害時の情報通信手段を確保するための「区市町村の防災無線を始めとした災害情報の把握の仕方」や「EMIS（広域災害救急医療情報システム）を利用した日常の訓練の必要性」も指摘されている。</p> |
| ③ | <p>【自己電源の確保】</p> <p>上記①②の機能維持には、自家発電機などの自己電源が必要であることから 19 件の記載があった。「非常用発電機の更新や容量拡大をしなければならない」や「日常的なメンテナンスの必要性」についても指摘があった。また「コージェネの導入」「移動用発電機の確保」「無停電電源装置の装備」などの他「自然エネルギーを利用した自家発電の確保」なども検討されている。これらの施設整備に伴い補助金を求める意見が付帯的に記されている。</p> |
| ④ | <p>【燃料の確保】</p> <p>本件では 32 件の多くの記載があり、重要な課題として認識されていることがわかる。「非常用発電機燃料の備蓄」や「非常時の供給体制の必要性」とともに「非常時の優先供給に関する契約締結」の必要性も多く指摘されている。中には「燃料供給契約の締結が可能な事業者の紹介」を求める声もあった。また「非常用備蓄増強に関する規制緩和」を求める記載もあった。</p> |
| ⑤ | <p>【運営面の対策】</p> <p>本件に関する記載は 8 件である。「有事の際の院内体制の再検討」や「マニュアル充実」の他、「非常用発電機燃料の保管と供給に関するガイドラインの整備」や、「パニックにならぬように訓練対策を継続して行っていきたい」との記載もあった。</p> |

【電力供給者や国・自治体などへの要望に関する内容】

| | |
|---|--|
| ⑥ | <p>【電力供給側への要望】</p> <p>前記の自己防衛策(①～⑤)とともに、電力供給側への要望が 31 件あった。総括的に言えば電力供給の安定性を高め、災害への強靭化を電力供給側に求める内容である。特に電力会社由来の停電を多く経験している市部からの記載が多かった。例えば「震災時や気象災害時、送電が被害を受けにくい体制を構築していただきたい」や「台風 15 号の強風で電柱が倒れ大停電となった為無電柱化を進めてほしい」との声もあった。また、計画停電への対応として「計画停電の対象外としてほしい」「透析病院の為優先供給体制をお願いしたい」「医療機関を優先して復旧いただきたい」等多くの書き込みがあった。また「電源車の優先的的配置」についても数多くの要望があった。</p> |
| ⑦ | <p>【地域自治体への要望等】</p> <p>災害時の自治体による病院への支援等については、最も多い 41 件の意見と支援への要望があった。燃料供給に関して「各施設で勝手に対応せよではなく行政の業者に対する指示等が欲しい」「燃料供給について事業者と協定を結んでいるが、供給訓練を自治体主導で行っていただけるとよい」また「電源車や給水車の派遣」についても支援を求める要望が多くあった。また燃料流通機構に対しても「非常時燃料供給体制の拡充」を求める声があった。</p> |
| ⑧ | <p>【補助金等助成策】</p> <p>自家発電機の増強や更新などには大きな初期投資を伴うことから、補助金などの助成策を求める記載が 18 件あった。「自家発電機が老朽化しているので、新規導入のためにも補助金制度を拡充してほしい」「自治体の災害後の支援が遅れる地域に対する補助金要望」「停電対応型のコージェネや非常用発電機の補助金制度等」非常用発電機の更新や増強に関わる補助金制度を求める声が多くあった。</p> |

【自由記載内容の件数】

- ・195 件の総回答の内、記載があったのは、94 件であった
- ・自らの災害対策に関する内容では、燃料の確保が最も多かった
- ・要望では、自治体への要望、電力供給側への要望が多かった



【資料編】

(Ⅲ) ヒアリング実態調査（詳細版）

| | |
|--------------------------|-----|
| 1. ヒアリング実態調査の方法と内容…………… | 2 |
| 2. ヒアリング実態調査のまとめ…………… | 4 |
| 3. ヒアリング実態調査結果（病院別）…………… | 2 1 |

1. ヒアリング実態調査の方法と内容

資料編（Ⅱ）アンケート調査分析では、回答を得られた 195 件の病院を対象に、災害時に備えた非常用電源などの施設の状況と停電時の対応、その後の改善策や国・自治体などに対する要望事項などについて整理・分析した。その結果、病院の規模や機能によっては非常用発電機の容量や燃料の備蓄量に大きな違いがあることが判った。しかしアンケート票の記載内容からは推察できない、例えば、非常用発電機の台数や配置、燃料の貯蔵方法などの詳細、消防法・建築基準法・電気事業法などの法規制への対応、停電経験時の診療行為への影響、病院経営者の防災への意識やそのための備えに関する考え方等、課題の抽出や今後の対策を検討するにあたって、個々の病院の取組状況をより明確にしておくことが必要との認識から実施したものである。

ヒアリング対象の選択にあたっては、以下の観点から 11 件の病院を選択しヒアリングを実施した。

- ①アンケート調査でヒアリング「可」との回答を得た病院を対象とする
- ②規模（大規模から中小規模まで）の違いを考慮する
 - ・災害拠点病院など災害対応の拠点となる病院
 - ・災害拠点連携病院は、災害拠点病院に準じて災害対応強化が求められており、ヒアリング対象として考慮する
 - ・中小規模で災害対応が十分な病院、及び不十分な病院
- ③機能（一般、療養、精神など）の違いを考慮する
- ④地域（都区部と市部など）の違いを考慮する
- ⑤停電経験「有」（地震、落雷、浸水、計画停電など）の病院を加える
- ⑥災害対応への意識や関心の有無を考慮する（アンケート調査用紙の記載の状態から問題意識を持つ病院を選択）

ヒアリング対象とした病院は、以下の通り、区部から 7 病院、市部から 4 病院とした。また病床数 100 床未満の小規模病院を 3 件、災害拠点病院を 2 件（内一つは特定機能病院）、災害拠点連携病院を 5 件とした。また精神病院を 1 件、透析病院を 1 件とした。また停電を経験した病院はこのうち 5 件とした。

ヒアリング対象の 11 病院は、以下の通りである。（ヒアリング順）

- | | | | | |
|---|-------|---------------|---------|-----------------|
| A | 北多摩南部 | 一般急性期病院 | 200 床未満 | 停電経験有 10 分 |
| B | 北多摩南部 | 一般急性期病院 | 100 床未満 | （他に透析センター有り） |
| C | 区西北部 | 一般急性期病院 | 200 床未満 | 災害連携 停電経験有 6 時間 |
| D | 南多摩部 | 精神病院 | 400 床未満 | 停電経験有 1 時間 |
| E | 区東北部 | 一般急性期病院 | 400 床未満 | 災害連携 停電経験有 1 日 |
| F | 区西部 | 高度急性期 + 急性期病院 | 400 床未満 | 災害拠点 |

| | | | |
|--------|---------------|---------|-----------------|
| G 区中央部 | 一般急性期病院 | 100 床未満 | |
| H 南多摩部 | 一般急性期病院 | 200 床未満 | 災害連携 停電経験有 2 時間 |
| I 区西北部 | 療養透析病院 | 100 床未満 | |
| J 区西北部 | 高度急性期 + 急性期病院 | 400 床以上 | 災害連携 |
| K 区中央 | 特定機能高度急性期 | 400 床以上 | 災害拠点 |

ヒアリング項目は、アンケート調査内容の詳細確認を中心に (1)施設概要(2)電力供給設備(3)停電への備え(4)停電経験(5)今後の停電対応として考慮すべき点 とした。

(1)施設概要

- ・ 病院機能
- ・ 病床機能
- ・ 病床数(床)
- ・ 災害関連機能
- ・ 延べ床面積(m²)

(2)電力供給設備

- ・ 受電電圧
- ・ 契約電力(kW)
- ・ 非常用発電機(kVA)
- ・ ピーク時使用電力の非常時発電電力の割合(%)
- ・ 燃料備蓄

(3)停電への備え

- ・ 備えの有無
- ・ 必要と思われる対策：施設（ハード）
- ・ 必要と思われる対策：運営（ソフト）
- ・ 非常用電源の供給先（保安用負荷）
- ・ 非常用電源の供給先（医療用負荷）

(4)停電経験

- ・ 停電原因
- ・ 停電時間
- ・ 非常用発電機
- ・ 停電時の障害
- ・ 停電時実施した対策

(5)今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

2. ヒアリング実態調査のまとめ

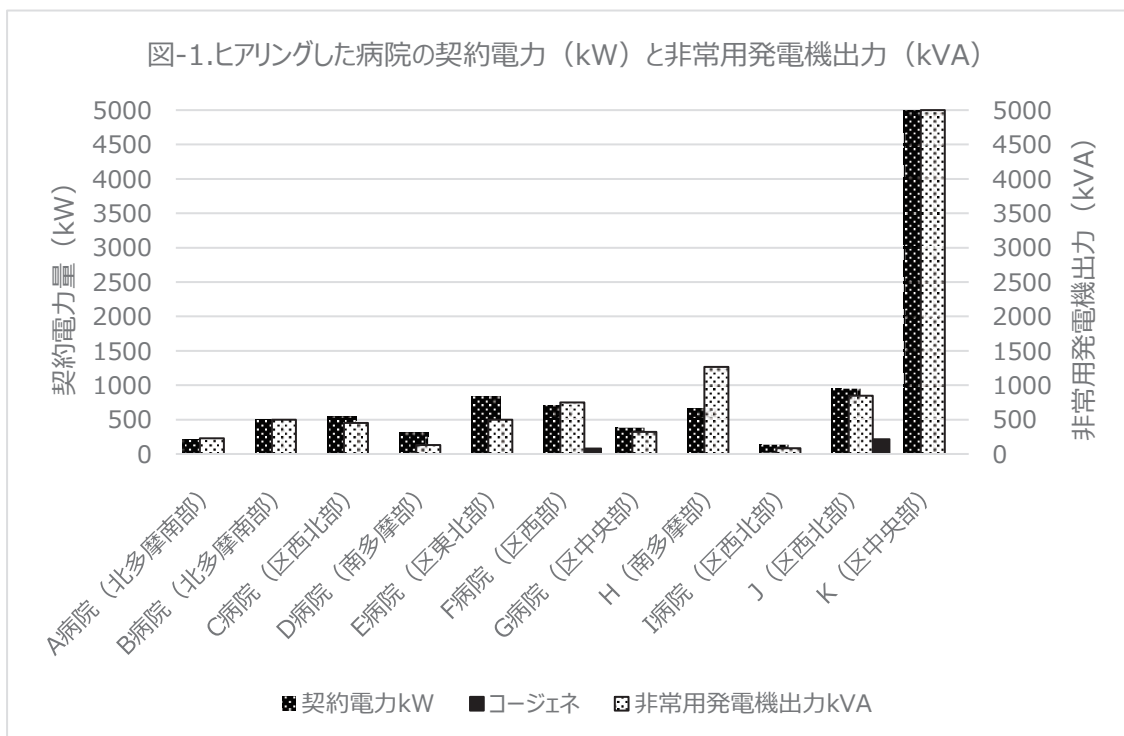
後述する「3. ヒアリング実態調査結果（病院別）」から得られた情報を総括し、課題として分類整理し、その解決の方策を検討した。

（1）契約電力量と非常用発電機の容量割合について

ヒアリングの対象とした病院は、K病院を除いて契約電力は、1,000kW以下であった。K病院は400床を超える災害拠点病院である。またそれぞれの病院が設置している非常用発電機容量は精神科病院であるD病院を除いて、契約電力の6割程度を確保しているといえる。ヒアリング対象の病院に関する契約電力と非常用発電機の容量の関係を図-1に示した。

非常用発電機の容量割合に関するヒアリング調査時の回答は以下の通りである。

- ①～20%未満の病院：D病院（精神科病院で医療機器電源容量は限定的と考えられる）
- ②20～40%未満の病院：A病院（非常用発電機は契約電力に近い容量を確保しており、配電システムの管理により増量が可能と考えられる）、G病院（非常用発電機容量は50%程度の容量の確保が可能である）
- ③40～60%未満の病院：C病院、F病院
- ④60～80%未満の病院：B病院、E病院、J病院
- ⑥100%以上の病院：H病院、I病院、K病院



▶課題：図-1 に示す通り、非常用発電機の容量は、概ね契約電力量の 60%程度は確保している病院が多い。しかしアンケート調査の回答では、400 床未満の多くは非発容量 60%以下との回答が 6 割から 7 割を占めており、数字上では不足する病院が多いと捉えられるが、小規模病院や回復期・慢性期の病院では必ずしも非常時必要な電力割合が 60%という割合を要しない病院も多くある。ヒアリング病院のケースでは、「～20%未満」「20～40%未満」「40～60%未満」との回答病院（A、C、D、G、F 病院）であっても、非常用発電機容量は 60%程度を確保しており、実稼働負荷という意味で回答していることが判った。即ち実稼働負荷 20～60%でも最低限の病院機能を満足するという病院も多く存在すると判断できる。こういった点から個々の病院の機能や特性を良く考慮したうえで適切な非常用発電機容量を設定すべきである。

▶課題解決の方向について

- ①厚労省通知により「非常用発電機容量は通常使用時の 60%」という目安があるが、病院の規模、病床機能によっては、60%未満で足りるケースもあり、必要負荷の見極めとその積み上げによる適切な非常電源容量を設定すべきである。「60%」は災害拠点病院の指定要件であり、その他の病院に関しては、数量的な指定は無い。【参考資料参照】
- ②既存の病院においては、非常用発電機の増量は、用地、建築スペース、荷重、付帯設備などの点で困難な場合が多い。非常時必要な電源容量の適切な設定と配電システムの再整備により、既設発電機の有効利用が可能となる。
- ③燃料油の貯蔵制限などにより非常用発電機の増量・増設が困難な場合は、都市ガスや LP ガスなどによる常用・非常用発電機などの導入も非常時電源の確保につながる。また容量は限定的であるが、ガソリン駆動の移動式発電機や太陽光発電などの自然エネルギー利用も有効である。

【参考資料】災害拠点病院の指定要件（厚生労働省医政局長通知の施設整備の内容）

以下に示す通り、阪神・淡路大震災以降、H8.5/10に「災害拠点病院」の指定要件が示された。

その後、H24.3/21に具体的な数量基準「通常時の6割程度の発電容量」「3日分程度の燃料」が示された。H30.9/5には、「災害時の優先的燃料供給の協定の必要性」について示され、これは災害拠点以外の病院にも必要性が周知された。そしてR1.7/17には、「備蓄燃料」備蓄が明記されるとともに、都市ガスを使用する場合のバックアップ、燃料備蓄も併せて示された。

○H8.5/10：災害時における初期救急医療体制の充実強化について

阪神・淡路大震災の教訓を生かすため、「災害拠点病院」を指定し、災害時における初期救急医療体制の充実強化を図ることが記されている。施設・設備に関する指定要件には、「水、電気等のライフラインの維持機能を有すること」「自己完結型の医療救護に対応出来る携行式の応急用医療資器材、応急用医薬品、テント、発電機、飲料水、食料、生活用品等を有すること」が記されている。

○H24.3/21：災害時における医療体制の充実強化について

災害拠点病院の指定要件「(ウ)通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保しておくこと、また、平時より病院の基本的な機能を維持するために必要な設備について、自家発電機等から電源の確保が行われていることや、非常時に使用可能なことを検証しておくこと。」「(エ)適切な容量の受水槽の保有、停電時にも使用可能な井戸設備の整備、優先的な給水協定の締結等により、災害時の診療に必要な水を確保すること」「食料、飲料水、医薬品等について、流通を通じて適切に供給されるまでに必要な量として、3日分程度を備蓄しておくこと」

○H29.3/31：災害拠点病院指定要件の一部改正について（施設に関しては同じ内容）

○H30.9/5：災害拠点病院指定要件の一部改正及び医療機関の平時からの協定締結の必要性について

「災害拠点病院については、食料、飲料水、医薬品だけでなく、燃料についても、複数の業者や地域の関係団体（組合等）との協定の締結により、災害時に優先的に供給される体制を整えること」

「災害拠点病院以外の医療機関についても、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時から複数の業者等と協定を締結することが必要である」旨が周知された

○R1.7/17：災害拠点病院指定要件の一部改正について

「通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の備蓄燃料を確保しておくこと」「なお、自家発電機等の燃料として都市ガスを使用する場合は、非常時に切替え可能な他の電力系統等を有しておくこと」都市対抗

(2) 消防法による危険物規制と燃料備蓄量の関係

アンケート調査においては、停電時の備えとして必要と思われる施設面（ハード）の対策として最も回答が多かったのが「③燃料備蓄量の増強」であった。また今回のヒアリングにおいも、11件の内9件の医療機関が「③燃料備蓄量の増強」を施設面で必要な対策として上げていた。

今回のヒアリングにおいて判ったことは、中小病院においては危険物の指定数量を超える貯油槽を設置することができずに、指定数量未満の少量危険物扱い（A重油 2,000L 未満/軽油 1,000L 未満）のサービスタンクを持っているケースがほとんどであったことである^{※1}。燃料の貯蔵が指定数量を超えると危険物扱いになり、貯油槽設置上の構造基準を満足することや危険物取扱者の選任等の義務が生じる。また大きな基礎工事の施工やコンクリート躯体を地中に設置するため、建設工事費が大きくなることが制約になるとともに、敷地内に用地スペースが無いこと^{※2}なども増設が困難な理由である。

100床未満の小規模病院の場合は非常時に必要となる電源容量も少量で、少量危険物の備蓄量があれば1日から3日分程度の運転時間を確保できる施設もあった^{※3}。

※1 地下貯油槽を持つ病院は B、C、K 病院 だけで、その他 8 病院は少量危険物扱いとなるサービスタンクを設置している。何れの病院も燃料備蓄量を増量したいと考えているが、法的規制で困難な状況である。

※2 燃料貯蔵槽設置の用地が無く、備蓄燃料の増設が困難な病院：A、E、F、H、I 病院

※3 小規模病院でも非発 60%以上、3 日分以上を満足する病院：B、I 病院

一方中規模（100床～400床未満）の病院の場合は、非常時の電源容量が大きくなり、燃料消費量も増えることから、上記の危険物貯蔵の法的規制により、結果として運転時間が1日未満になる病院が多くあった^{※4}。

※4 燃料備蓄量の制限で運転時間が1日未満の病院：A、E、G、J 病院

地下貯油槽を持つ病院は3施設であったが、K 病院は400床を超える災害拠点病院で、非常電源容量100%、燃料備蓄は地下貯油槽にA重油115,000Lを擁し、運転可能日数は3日分であった。C 病院は、200床未満の災害拠点連携病院で、非常電源容量40～60%、燃料備蓄は地下貯油槽にA重油18,000L 備蓄し、運転可能日数は1～3日であった。B 病院は100床未満の小規模病院であるが9年前の東日本大震災時の計画停電を経験したことから、移転新築の際に地下貯油槽を設置し、非常電源容量60～80%、燃料は地下貯油槽にA重油8,000Lの備蓄があり3日分の運転が可能であった。

ヒアリング対象の病院では、2施設（F 病院、J 病院）でコージェネを導入している。共に燃料油の貯蔵は危険物規制で制限されているため、規制のない都市ガスによる常用発電を行い、系統電力が停電しても、都市ガスの供給が続く限り電力の供給が可能である。また C 病院は災害対応意識が高く、備蓄燃料は地下貯蔵タンクにより確保されているが、災害時にも供給安定性の高い中圧ガスが近くに埋設されており、これを利用したコージェネの導入を検討している。また D 病院では、新棟建設に合わせコージェネの導入を決定していたが、補助金が打ち切りになったことにより導入を断念した経緯があった。補助金

が復活すれば導入したいとの意向を持っている。このようにコージェネの導入も非常時の電源確保の手段として有効である。

中規模病院の E 病院 は、災害拠点連携病院であるが、地元自治体からは災害拠点病院の指定を受けるよう要請があるが、指定要件を満足するための用地がなく要請に応えることができないとのことであった。災害拠点病院である F 病院 は、用地の問題で備蓄燃料の増量は困難で、厚労省の災害拠点病院の指定要件である 72 時間分の確保は不可能である。この条件により災害拠点病院の指定を外されてもやむを得ないと考えており、危険物制限と設置のための用地確保は深刻な問題である。

小規模の透析病院である I 病院 では、移動式発電機を備えており、停電時には小容量ではあるが透析用電力を供給することが可能とのことであった。透析器は 1 台当たりヒータ使用時の定格が 10 アンペアであり、通常時の負荷率は 50% 以下であることから、23 アンペアの発電機で 5 台程度は運転可能であるとのことであった。

▶課題：災害拠点病院はアンケート調査で確認した通り、約 7 割の病院が指定要件で示された「非常用発電機容量 60%」、「燃料備蓄 3 日分」を満足しているが、中小病院の多くは、危険物規制により燃料備蓄量が制限され、多くの病院が非常用発電機の運転時間を制約され、停電が長時間にわたる場合は、燃料切れの可能性が高いことがわかった。

▶課題解決の方向について

①燃料の貯蔵、取扱いに関する消防法（危険物の規制に関する政令）の規制緩和などにより増量が可能であろうか。例えば、指定数量の緩和、病院における備蓄燃料の規制緩和などであるが、一方で大地震などの直接被害により、燃料容器の破損による火災被害の誘発などが考えられ、専門家を交えた慎重な判断が必要である。

②危険物の規制を満足する地下貯蔵タンクを用地内に整備すること

③自治体など公共側で備蓄燃料を確保し、非常時に病院へ優先供給すること

④危険物規制の対象となる燃料油以外の発電機の設置を検討すること。例えば、都市ガスによるコージェネレーションシステムの導入、LP ガス発電機・移動用発電機の設置など

⑤サービスステーションや石油卸会社などと非常時の燃料供給協定を締結すること

【参考資料】自家発燃料の指定数量と燃料タンクの容量計算

軽油とA重油を備蓄する場合で、非常発電機の容量と運転可能時間を計算した結果を下表に示す。需要率を0.6として計算した。

a. 軽油の場合（少量危険物 1,000L 未満の備蓄の場合）

200kW 以下であれば 24 時間運転可能、50kW 以下で 72 時間運転可能が目安である。

| 発電機区分 | 燃料消費量 (g/kWh) | 軽油使用量 (l/kWh) | 発電機容量 (kW) | 需要率 | 3時間 | 10時間 | 24時間 | 72時間 |
|-----------------|------------------|------------------|---------------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 22kW以下 | 310 | 0.373 | 20 | 0.6 | 13 | 45 | 108 | 323 |
| 22kWを超え184kW以下 | 300 | 0.361 | 50 | 0.6 | 33 | 108 | 267 | 781 |
| | | 0.361 | 100 | 0.6 | 65 | 217 | 520 | 1,561 |
| | | 0.361 | 150 | 0.6 | 98 | 325 | 781 | 2,342 |
| 184kWを超え331kW以下 | 270 | 0.325 | 200 | 0.6 | 117 | 390 | 937 | 2,811 |
| | | 0.325 | 250 | 0.6 | 146 | 488 | 1,171 | 3,513 |
| | | 0.325 | 300 | 0.6 | 176 | 586 | 1,405 | 4,216 |
| 331kWを超え552kW以下 | 250 | 0.301 | 350 | 0.6 | 190 | 633 | 1,518 | 4,554 |
| | | 0.301 | 400 | 0.6 | 217 | 723 | 1,735 | 5,205 |
| | | 0.301 | 450 | 0.6 | 244 | 813 | 1,952 | 5,855 |
| | | 0.301 | 500 | 0.6 | 271 | 904 | 2,169 | 6,506 |
| | | 0.301 | 550 | 0.6 | 298 | 994 | 2,386 | 7,157 |
| 552kWを超えるもの | 230 | 0.277 | 600 | 0.6 | 299 | 998 | 2,394 | 7,183 |
| | | 0.277 | 650 | 0.6 | 324 | 1,081 | 2,594 | 7,781 |
| | | 0.277 | 700 | 0.6 | 349 | 1,164 | 2,793 | 8,380 |
| | | 0.277 | 750 | 0.6 | 374 | 1,247 | 2,993 | 8,978 |

b.A重油の場合（少量危険物 2,000L 未満の備蓄の場合）

450kW 以下であれば 24 時間運転可能、100kW 以下で 72 時間運転可能が目安である。

| 発電機区分 | 燃料消費量 (g/kWh) | 軽油使用量 (l/kWh) | 発電機容量 (kW) | 需要率 | 3時間 | 10時間 | 24時間 | 72時間 |
|-----------------|------------------|------------------|---------------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 22kW以下 | 310 | 0.365 | 20 | 0.6 | 13 | 44 | 105 | 315 |
| 22kWを超え184kW以下 | 300 | 0.353 | 50 | 0.6 | 32 | 106 | 254 | 762 |
| | | 0.353 | 100 | 0.6 | 64 | 212 | 505 | 1,525 |
| | | 0.353 | 150 | 0.6 | 95 | 318 | 762 | 2,287 |
| 184kWを超え331kW以下 | 270 | 0.318 | 200 | 0.6 | 114 | 381 | 915 | 2,744 |
| | | 0.318 | 250 | 0.6 | 143 | 476 | 1,144 | 3,431 |
| | | 0.318 | 300 | 0.6 | 172 | 572 | 1,372 | 4,117 |
| 331kWを超え552kW以下 | 250 | 0.294 | 350 | 0.6 | 185 | 618 | 1,482 | 4,447 |
| | | 0.294 | 400 | 0.6 | 212 | 706 | 1,694 | 5,082 |
| | | 0.294 | 450 | 0.6 | 238 | 794 | 1,906 | 5,718 |
| | | 0.294 | 500 | 0.6 | 265 | 882 | 2,118 | 6,353 |
| | | 0.294 | 550 | 0.6 | 291 | 971 | 2,329 | 6,988 |
| 552kWを超えるもの | 230 | 0.271 | 600 | 0.6 | 292 | 974 | 2,338 | 7,014 |
| | | 0.271 | 650 | 0.6 | 317 | 1,055 | 2,533 | 7,598 |
| | | 0.271 | 700 | 0.6 | 341 | 1,136 | 2,728 | 8,183 |
| | | 0.271 | 750 | 0.6 | 365 | 1,218 | 2,922 | 8,767 |

(3) 燃料供給協定の締結

平成 30 年 9 月 5 日付厚生労働省医政局長通知により、災害拠点病院においては「食料、飲料水、医薬品だけでなく、燃料についても、複数の業者や地域の関係団体（組合等）との協定の締結により、災害時に優先的に供給される体制を整えることを災害拠点病院指定要件に加える」となった。また災害拠点病院以外の医療機関についても、「特定の業者が被災等で配送ができなくなる事態に備え、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時から複数の業者等と協定を締結することが必要である旨を周知する」とある。またアンケート調査においても、停電時の対策として必要と思われる対策の中でも最も多く回答があったのが、燃料協定の必要性であった。

今回のヒアリング調査においても、停電時の備えとして必要と思われる運営対策（ソフト）として最も回答が多かったのがこの燃料供給協定の締結で、11 件全ての病院がその必要性を上げていた。各病院の燃料供給協定の現状は以下の通りである。

a. 協定締結済

A 病院：近隣 SS（サービス・ステーション）と時間帯での補給契約締結

C 病院：近隣では見つからず遠方の SS と契約締結

F 病院：特 A 重油の非常時の供給に関して、東京都石油業協同組合と協定を結んでいるが、交通事情などで供給可能かどうか不安もあり、地元で入手可能な軽油を代替燃料として使用したい

K 病院：石油卸と「緊急災害時における供給体制」ご協力承諾書という供給協定（覚書）を締結したが、供給を保証する内容ではない。災害拠点病院としては、東京都保健福祉局主催の災害拠点病院連絡会（H25 開催）において、停電時に災害拠点病院から要請がある場合は、東京都指定業者から燃料供給することの書面交付を受けている。

b. 協議中（口頭での了解含む）

E 病院：日常的に救急車の燃料を購入している近くの SS に口頭で供給を依頼

I 病院：仕入れ先から灯油を供給してもらうよう、日ごろから物資の購入をしている

c. 未締結（貯蔵量を確保している為）

B 病院：A 重油の貯蔵量を確保しているが、非常時の A 重油入手に不安がある

D 病院：精神科病院で非常時電源容量は小さく少量危険物で 3 日分を確保している

d. 未締結（問題意識はあるが未締結）

G 病院：協定書のひな型が欲しい

H 病院：未締結の為今後検討したい

J 病院：近隣 SS では非常電源を備えていない。大手石油元売りと協議したが、燃料を購入することで代替備蓄する契約で高額（300 万円/年）であることから断念

▶課題：今回ヒアリング調査対象となった全ての病院から協定の必要性について言及があったが、協定済みの病院は4施設であり、協定の内容は全て異なっている。またその内容に関しては非常時の供給を保証するものではなく、いずれの病院も不安を抱えており、代替の方策を模索しているのが現状であった。またその他の病院に関しても、病院個々に協議中かまたは未締結であり何らかの支援策が必要である。

▶課題解決の方向について

①行政側から燃料油の販売流通機構に対して、非常時の病院への燃料供給の協力要請を行うと同時に、優先供給に関する契約或いは協定書のひな型となる定型書式を提示すること

②近隣SSにおける非常用発電機の設置を加速させること※¹

※¹ 経産省は自家発電設備を備え、災害による停電時にも地域の住民に継続して給油することができる「住民拠点SS」の整備を進めており、令和元年12月31日時点で4,385か所の整備が完了しており、全国で10,000か所の整備が進行中である。

③自治体施設や公共空間における燃料備蓄の推進と非常時に近隣病院へ供給することのルール化検討

④非常時に異種燃料油を代替使用する※²※³ことの可能性について検討（法的課題あり）

※² 常時の燃料利用に関しては、不正軽油（軽油引取税の脱税を目的として、軽油にA重油や灯油を混和して使用する）といわれる法律違反行為があるが、非常時に比較的入手可能な灯油などを非常用発電機の燃料として使用することが許容できるか。

※³ 軽油はA重油よりも高価であるが、ガソリンスタンドでも取り扱っているため、入手が容易である。特に災害時においてはA重油の運搬のためのタンクローリー車などの交通障害なども懸念され、比較的入手が可能な軽油を代替燃料として使用することも可能性がある。

軽油は粘度がA重油よりも低いため、高速運転する発電機でも支障なく使用でき、高い着火性を持っている。ディーゼル発電機は比較的低速運転のため、軽油・A重油ともにどちらを選定しても問題ないとされているが、技術的な検証も必要である。

(4) 非常時に必要な電源負荷とその他の院内インフラの機能確保

アンケート調査及びヒアリング調査において、照明、給排水、情報通信、エレベーター、冷蔵庫などの保安用負荷については、病院ごとに配電範囲の大小はあれ非常時の電源供給先となっていた。但し、冷暖房に関しては 11 件のヒアリング対象の病院全てにおいて、電源供給がなされていなかった。原因として推測できるのは、病院の場合、滅菌、加湿、給湯用にボイラを設置しているケースが多く、冷温水発生器や吸収式冷凍機などを設置する中央熱源方式の空調システムを採用している病院が多い。そのため冷暖房機能を生かすためには、これら電力負荷が大きい中央熱源機器やポンプ類への電力供給が必要になり、供給することが難しくなっていると考えられる。但し、冷暖房が必須と考えられる手術室や集中治療室、あるいは管理室などは、非常電源を備えた空冷ヒートポンプパッケージなどの個別機器により空調する方式を採用している病院もあった。

また透析病院では給水の確保が機能維持に必須であるが、100 床未満の小規模病院である B 病院 の場合は受水槽容量が平時 1 日分の容量であり、長時間停電への対応に不安が有り、非常時には自治体からの給水支援を強く希望していた。井戸を利用する方法もあるが掘削制限があり利用は困難である。E 病院 に関しては一割程度の透析機能病床を持ち、受水槽 100 トンの確保と給水ポンプに非常電源を供給することで対応している。透析専用の小規模病院である I 病院 は、上水受水槽と併せ井戸を持っており通常時はトイレの洗浄水として使用し、非常時は逆浸透水処理により透析用給水として利用する対応を準備している。

医療用負荷においては、①生体情報モニタ、②シリンジポンプ・輸液ポンプ、③人工呼吸器、④吸引器など、生命にかかわる機器類に関しては、急性期病院においては基本的にカバーされている。また透析機能を持つ医療機関においては、赤コンセントなどにより非常電源を供給しているが、透析専用の I 病院 では、自家発が電圧確立するまでの 15 秒停電であれば機能的に問題なく、無停電電源装置を備えていないという病院もある。精神科の D 病院 では、生体情報モニタとナースコールの電源が確保できれば機能すると割り切っていた。

また EMIS（広域災害救急医療情報システム）や地域医療連携システム（東京都地域医療連携 ICT システム整備支援事業）に関しては、今回ヒアリングに応じていただいた方々の多くが施設管理部門所属であったので、活用状況は把握できなかった。一部の病院では非常時の情報受発信手段として活用されていたのは、東京都、区役所が支給する衛星携帯であった。また非常時の情報入手手段について、最終手段としての地域防災無線について聞き取れるレベルに改善してほしいとの具体的な要望もあった。

- ▶課題：非常電源の供給負荷については、各々の病院機能に応じて整備がなされており、大きな課題は見いだせないが、多くの病院で対応できていないのが冷暖房であった。特に東京の場合は夏期の停電時における冷房対応は不可欠な機能であり、場合によっては人命にかかわる危険な状況も予想されるので、寒冷地における暖房対応と同様に検討する必要がある。また公共上水道が断水になった場合の対応について、一般に受水槽容量は平日使用量の 6 割程度から 1 日分までの

貯水量を持つのが一般的であり、断水が数日に及ぶ場合、医療機能の停止に至る事態も想定されるのでこの課題に関する対応も必要である。

▶課題解決の方向について

- ①冷房対応に関しては、手術室やICU（集中治療部）、CCU（冠疾患治療室）NICU（新生児集中治療室）や処置室、あるいは病室などに関しては、非常電源具備の空冷ヒートポンプ（EHP）や自立運転可能なガスエンジンヒートポンプ（GHP）などで対応する方法がある。
- ②中央式の熱源システムの場合は、電源容量が大であるため非常用発電機での対応は困難な場合が多いが、部分負荷運転が可能なシステムを構築するなどの工夫が必要である。また自立運転が可能なガスコージェネレーションシステムを導入することで、常時電力供給を行いながら排熱を利用した熱源システムを構築することも有効である。
- ③断水時の給水量確保に関しては、一般に受水槽を増設することが困難な場合が多いが、仮に水槽増量が可能な場合は、死水対策とともに浄化装置などの設置にも考慮が必要である。
- ④自施設内に水の確保が難しい場合は、自治体からの給水車の派遣や備蓄水の提供などに関する事前協議・協定が必要である。
- ⑤東京都においては、「工業用水法」、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法)」、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（東京都環境確保条例）」により、地下水の揚水が規制されている。但し、揚水機の吐水口断面積とストレナーの位置についての基準を満足すれば設置の可能性がある。また環境確保条例においては、非常災害時に水道水の代替水として利用することを目的に設置する井戸などで、知事（区・市長）が認める揚水施設に関しては、構造基準等は適用されないことになっている。

【参考資料】災害拠点病院の指定要件における水の確保に関わる要件

H24.3/21 「災害時における医療体制の充実強化について」

災害拠点病院の指定要件には以下の記載がある。

「(工)適切な容量の受水槽の保有、停電時にも使用可能な井戸設備の整備、優先的な給水協定の締結等により、災害時の診療に必要な水を確保すること」

【参考資料】揚水施設(井戸)を設置する場合に適用される法令と規制の内容と構造基準

医療施設で揚水設備を設置する場合、適用されるのは「環境確保条例」でその概要は以下の通りであるが、小規模のものであれば揚水施設の設置が可能である。

対象施設：平成 28 年 7 月 1 日以降に設置する、動力を用いる全ての揚水施設（井戸）

対象地域：都内全域 但し、奥多摩町、檜原村及び島しょを除く。

規制内容：揚水機の吐出口断面積が、

①6cm² を超え、21cm² 以下の揚水施設

ストレーナー位置が設置区市により 400mから 650m以深の規制がある

②6cm² 以下の揚水施設

揚水機出力は、2.2kW 以下、揚水量は、平均 10m³/日、最大 20m³/日の制限がある

(5) 非常用発電機の試運転に関して

ヒアリング対象の全ての病院は、防災用非常電源としての自家発電機を設置している。消防法により、それぞれの消防設備に電力を供給しなければならない時間が決められており、定格負荷で 60 分以上連続運転できること、燃料油は 2 時間以上の容量を持つこと、40 秒以内に電圧確立することなどが定められている。但しこれらの自家発は消防設備だけではなく、その他の保安電源（照明や給排水などの病院インフラ）や医療電源を兼用しており、火災時は防災設備が優先されるが、それ以外はこれらの電源として利用できる。

法的に必要な定期点検は、①消防法による非常電源②建築基準法による予備電源③電気事業法による電気工作物に規定されているが、消防法による点検、試運転により代替できる。点検・試運転の内容は、「6 か月に 1 回の機能目視点検と年 1 回の無負荷試運転」「年 1 回、30%以上の負荷運転」を実施し報告する義務がある。但し、H30.6.1 の消防法改正で「内部観察等」による試験が追加され 6 年に 1 回の実施に緩和された。この場合試験運転を要しないが「予防的保全策^{※1}」を行う必要がある。この方法による場合も点検中は予備電源を準備するか、年 1 回の総合点検時に実施する必要がある。またこの改正で、ガスタービンを用いる自家発電設備の負荷運転は不要となった。

※1 「予防的保全策」とは、①予熱栓、点火栓、冷却水ヒーター、潤滑油プライミングポンプの各部品の確認を年 1 回実施する。②潤滑油、冷却水、燃料フィルター、潤滑フィルター、始動用蓄電池等をメーカー推奨交換期間内に交換する。

A 病院：2 か月に 1 回無負荷による試運転を実施

B 病院：1 回/月無負荷による試運転と年次点検の際の発電機作動と非常用回路の確認

D 病院：年に 1 回 30%負荷運転を実施しているが、費用が 40 万円/回かかっている。改正により 6 年に 1 回の負荷試験で良くなったが、余計に費用が掛かると考えている。

F 病院：毎月 1 回の無負荷運転と年に 1 回の負荷運転（定期点検時 1.5 時間程度の運転）

G 病院：1 回/月の無負荷運転を継続しているが、年 1 回の負荷運転を引き受けてくれる会社がなく、困っている^{※2}。

※2 （一社）日本発電機負荷試験協会他 WEB 上で検索すると多くの民間試験会社があることが判る。

H 病院：1 回/月の無負荷運転による試運転、及び 1 回/年の負荷運転を実施

J 病院：年 1 回の年次点検時に実負荷運転 2 時間（赤コンセントに実負荷）を実施し、電流値を消防本庁に報告している。また月 1 回は始動テストを実施の他、定期的な防災点検、保安協会による定時点検など試験の多重化を実施しており万全を期している。近年実負荷運転が緩和され、内部観察により 6 年に 1 回の負荷運転で良くなったが、逆にコストアップになり、かつ安全性の観点からも実負荷運転が良いと考えている。

▶課題：年1回の負荷運転は、疑似負荷運転装置、実負荷等により、定格出力の30%以上の負荷が必要な時間連続運転を行うことが定められている。ヒアリングで確認した各病院の対応状況は前述の通りであるが、G病院では年1回の負荷運転が実施できていないという。そもそもH30年の改正によって「内部観察等」によることで6年に1度の負荷運転で良くなった背景には、実負荷運転の実施率が低いことと、消防用設備等の点検報告率が低い（2017年消防本部調べで1,000㎡以上報告率70%、1,000㎡未満報告率40%）ことにあつたとされている。実施できない理由として、停電時に30%の実負荷をかけることができない。模擬負荷装置の設置場所が無い。試験費用（D病院の場合40万円/回）がかかることなどが課題である。

▶課題解決の方向について

- ①消防法で定められた負荷試験には、①実負荷試験②模擬負荷試験③「内部観察等」の手法から自院に適した方法を採用することである。委託費用に関しては、短期間・短時間で対応する試験会社もあり、調査することが必要である。但し、消防庁から「負荷運転の営業活動等における不適切な情報にご注意！」という注意喚起が発信されており委託会社の選択にあたっては注意が必要である。
- ②「予防的保全策」を講じた場合は6年に1回の実施に緩和されるが、保全内容とそのための費用確認を慎重に確認することが必要である。

(6) 停電経験による課題の抽出と対策

今回ヒアリング対象の 11 医療機関の内、6 件が停電を経験していた。そのうち 2 件が東日本大震災後の計画停電であった。

D 病院（精神科）は、30 分から 1 時間の停電を 3 回経験している。当時は新棟建築前であったので、非常用発電機は防災専用で容量が限られていたが、負荷を制限して何とか乗り切ったとのことであった。停電時の対策として、入院患者のための食事提供時間を計画停電時間からずらすなどことなどを行った。新棟建設時にこの経験を生かして非常用発電機の新設と同時にコージェネを導入する設計であったが、補助金打ち切りで断念、補助金が復活すれば再整備したいと考えている。

H 病院も、停電時間 2 時間を 5 回経験しているが、非常用発電機容量 100%、燃料備蓄量 1～3 日分確保していることから、通常通り医療行為は機能した。

残りの 4 病院の停電は、いずれも系統側の事故が原因であった。

A 病院は、近隣落雷で 10 分程度であった為停電した後直ぐに復旧したが、非常用電源の配電先のチェックの絶好の機会となった。同時に停電時の医師や職員の初動について、準備が必要であることを痛感し、初動マニュアルの整備と訓練の必要性を感じているとのことであった。また停電情報確認については電話が通じず、しっかりとした情報収集方法の確立が必要であると感じている。

C 病院は、送電線火災の影響で 6 時間の停電を経験しているが、現担当者が当時在籍していなかったため、実態は不明である。

E 病院は、東電の高圧線事故の影響で 40 分の停電を経験した。停電数秒後に発電機が起動し、一時はパニックであったが直ぐ落ち着きを取り戻した。停電の原因や復電時間の確認のために保安協会に連絡したが、正確な情報を得ることができなかった。外来停止、病棟は非常灯の点灯で対応した。手術中であったが非常電源で継続し以降の手術は停止した。充分ではないが機能したという認識である。

I 病院は航空機事故による系統の停電で約 40 分であった。小規模の透析病院であるが、ベテランの管理者の在籍により、非常時の電源管理もしっかりしており、透析機能はしっかり維持された。

▶課題：計画停電は事前に通知があるのでしかるべき準備が可能であるが、事故や災害による停電は突然発生するので、日頃からの訓練と停電時の初動マニュアルが重要となる。停電への備えとしては、非常電源系統の再確認をはじめとして、非常用発電機の起動試験や食料・水・医薬品などの備蓄量の確保や情報収集手段の確保など運営面の対策が重要である。

▶課題解決の方向について

①被災経験を基にした災害対策マニュアルの見直しと初動マニュアルの整備

②非常時電源の再整備

配電系統の見直し

非常用発電機の試験運転、起動確認

非常時電源の多重化（自律運転可能な発電機や冷暖房機、都市ガスや LP ガス使用の検討）

③災害情報、停電情報などの受信手段の確認（EMIS、地域医療連携システム、無線携帯など）

(7) その他の運営面の課題（マニュアル、情報、自治体連携など）

《マニュアルの整備》災害時に必要と思われる運営面の対策として第一に上がったのが、①災害時運営体制の整備と②対策マニュアルの整備であった。停電経験のある病院からは特に初動マニュアルの必要性が指摘されており、その課題に関しては、前項で記載した通りである。

停電経験のない病院では、特に良く整備されていたのが B 病院 の事例である。この病院は計画停電後に新築した経緯もあり、停電時に優先する機能を 4 階層に整理し、それぞれの機器と電源容量を把握したうえで電源供給計画を立案している。また F 病院 は、BCP 計画を策定済みであった。J 病院 では、グループ病院全体で共通規定（コード）が用意されており、各病院の機能に合わせてアレンジするとともに、部門毎にブレークダウンして作成しているとのことであった。災害拠点病院である K 病院 では、近年の地震や豪雨による多くの災害発生を受け、実態に合った災害対策マニュアルの作成を進めたいとの発言があった。近い将来発生が予想される地震などの備えとしてのマニュアルの整備とこれに基づく災害時体制の整備、日頃からの訓練の実施などが求められる。

《情報》突然の停電が発生した場合、停電原因や停電エリアの範囲、停電の継続時間や復電の見通しなど、いち早く停電情報を確認しようとするのは当然の行動である。今回のヒアリングにおいても、停電時にどのように情報を入手したかに関しては、電力会社への連絡、保安協会への連絡、消防署・自治体などへの連絡、自治体から配布されている衛星携帯の利用、EMIS の利用など病院によって様々で、しっかりとした情報確認手段がないことが判った。C 病院 では EMIS に関しては、日常的に利用していないために、災害時に活用できていないとのことであった。D 病院 は、今後発生の可能性のある災害を見据えて、災害情報の正確な把握や復電時間の把握が重要と考えているが、その方法については明確な手段を持ち合わせていないとのことであった。

先の北海道胆振東部地震においても、復電予定などの情報が得られなかったことから、医療行為の本格稼働の見通しが立たず、食料や飲料水、燃料を必要以上に確保しようとした実態もあった。復電の見込みや交通機関の普及など、できるだけ正確で信頼できる情報提供とその手段の確立が求められる。

《病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）》

災害時には、地域の病院同士自治体の支援を得ながら、災害医療体制を機動的に運営する必要がある。今回のヒアリングにおいても病院同士の連携、自治体との連携について多くの意見が寄せられた。

A 病院：透析患者に関しては、自治体主導で地域単位の非常時の受入態勢の整備を望む

B 病院：災害拠点連携病院として、災害拠点病院と連携して中等症の患者や容態の安定した重症者の治療などを行う役割を持っており、連携の機能を果たしている

C 病院：東京都の地域医療連携 ICT システムにより情報共有（電子カルテ、オーダリングシステム）を図っていると同時に、同じ医療圏の災害拠点病院と電子カルテの連携をとっている

D 病院：地域自治体から一時避難場所としての指定について打診があったが、院内の患者の対策だけでかなりの負担となっており、避難場所としての指定は困難であった

E 病院：台風 19 号の際、浸水エリアから病院に避難してくる人たちがいたが、区からの指示で近くの小学校に避難案内をした

F 病院：地元自治体と協力して地域の災害訓練を実施している

G 病院：地域の 12 医療機関と自治体、医師会、保健所などと合同訓練を実施しており、継続していききたい

H 病院：消防訓練や防災訓練は実施しているが、地震や火災などの他停電なども想定した運営訓練なども実施する必要がある

I 病院：災害時に派遣された医師達により仮設テントにてトリアージを行い、負傷や障害の大きさにより移送先を決める役割を持っている。年 1 回地元自治体立ち合いの元先生方との訓練を実施しているが、小規模病院であるので収容を超えるような大型災害においては、他病院への移送などに関して、行政側の支援を依頼したい

このようにいずれの病院も地域医療を担う姿勢が明確であり、地元医療機関や自治体との連携を積極的に進めている姿勢が明らかになった。

▶課題：マニュアルの整備、情報収集方法の確立、病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）が運営面での主たる課題である。

▶課題解決の方向について

- ①自らが被災する経験は極めて限られているが、他者の被災経験も共有しながら、自院の規模と機能に合致した独自の災害マニュアルの整備が必要である。またこれに基づく災害時体制の整備、日頃からの訓練の実施などが強く求められる。
- ②情報収集手段に関しては、阪神・淡路大震災の後、導入され普及が進んでいる広域災害救急医療情報システム（EMIS）や東京都の地域医療連携 ICT システムなどがあるが、日常的に活用している病院は限られており、現状のままでは災害時に活用できる状況にはない。自治体などにライフラインの情報源を統一するなどして、速やかで正確な情報の共有基盤の構築が求められる。
- ③病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）に関しては、既に多くの病院において、地域自治体と連携し災害医療体制が構築されているように見えるが、地域や病院によってその連携度合いには大きな濃淡がある。国土強靱化政策大綱における保健医療・福祉分野の推進方針においては、資機材、人材を含む医療資源の適切な配分を通じた広域的な連携体制の構築が謳われており、このような国の災害に対する基本方針を踏まえ、助成措置などを活用しながら、体制整備を進めていく必要がある。

(8) 施設整備に関わる助成策など

アンケート調査においては、施設整備のための補助金などの助成策を望む声が多くあったが、ヒアリング調査においても、5件の病院から施設整備の公的補助を望む声があった。多くは非常用発電機の更新や増設、燃料備蓄タンクの設置、コージェネの導入費用などである。

▶課題解決の方向について

令和2年度の国土強靱化関係予算概算要求の内容を見ると、災害対策用の施設整備他に関する施策例は以下の通りである。また強靱化以外の医療系や環境系の助成策を活用しながら施設整備を進めることが有効である。これらの助成措置を拡充させるためには、医師会や医療関係団体などを通じて、資金調達に関する行政側へのアプローチなども必要である。

【参考資料】令和2年各省の補助金など

■経産省

- ①「燃料電池の利用拡大に向けたエネファーム等導入支援事業費補助金」
：エネファームまたは業務・産業用燃料電池の設置
- ②「天然ガスの環境調和等に資する利用促進事業費補助金」
：中圧ガス導管等でガス供給を受けている病院等の事業者
- ③「災害時に備えた社会的重要なインフラへの自衛的な燃料備蓄の推進事業費補助金」
：LPガスタンク、石油タンク、自家発電設備等の設置
- ④地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助（R2新規）
：電力の需給バランス調整に活用する技術の実証
- ⑤社会経済活動の維持に資する天然ガス利用設備導入支援
- ⑥SSの災害対応能力の強化及び地下タンク入替等の支援
- ⑦災害時における生活環境の確保に資する天然ガス利用設備導入支援事業費補助金

■厚労省

- ①「災害医療体制の推進」：災害拠点病院及びDMAT体制の強化、医療施設等の耐震化等
：災拠以外も給水・非常用発電機整備補助（R2新規）

■環境省

- ①災害時に活用できる再エネ・蓄エネ・コージェネ・高効率空調（R2新規）
- ②「二酸化炭素排出対策事業費等補助金（地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）」

■総務省

- ①防災情報の伝達体制の整備（伝達手段の多重化）
- ②災害対策としての放送ネットワークの整備支援

3. ヒアリング実態調査結果（病院別）

（1）A病院

①病院の概要

北多摩南部に立地する100床台の災害拠点連携病院で総合診療を目指しているが、開設から70年経過し、老朽化が進んでいる。非発容量や燃料備蓄が充分とは言えないが、非常時の電源系統を制限し、1日分程度の運転継続が可能である。近隣落雷による停電経験が有る。

| | |
|------------------------|----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期+回復期 |
| 病床数(床) | 100床台の中規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携病院で、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 未満規模 |

②電力供給設備

| | |
|-------------|------------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 212 |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル 100/130 計 230kVA |
| 非発容量 | ②20~40%未満 |
| 燃料備蓄 | 軽油 ②10時間~1日分 |

▶非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ディーゼル発電機は契約電力量に近い容量を持っており、2か月に1回無負荷による試運転を実施している。
- ・備蓄燃料の不足を承知しており、3日分に強化したいが、敷地内に燃料タンクの設置スペースが無く、増設は困難である。
- ・当院の燃料備蓄が不足していても、行政側で備蓄燃料を確保し、災害時に病院に提供していただくという方法も考えられる。800mほどの距離に市役所があり、相当量の備蓄があると聞いており、そこから優先供給を受けるという選択肢があっても良い。
- ・現在は近隣ガソリンスタンドと協定し時間帯で燃料を補給できる契約を結んでいる。（割当てられた時間帯にポリタンクを持参して供給を受けるという方法）

③停電時の備え

| | | |
|-------------------|---|----------------------------|
| 備えの有無 | ②充分とは言えない | |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ②非常用発電機の増強 ⑥無停電電源装置の設置 | ③燃料備蓄量の増強 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ⑤飲料水・食料の確保 ⑦非常時燃料供給協定 | ②対策マニュアルの整備 ⑥自治体・団体との連携 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明②給排水⑥冷蔵庫⑦エレベーター | |

| | |
|----------------------|--|
| 非常用電源の供給先 (医療用負荷) | ①生体情報モニタ②シリンジポンプ・輸液ポンプ③人工呼吸器④吸引器 ⑪保冷库⑫ナースコール⑬血液検査機器 |
|----------------------|--|

▶停電時の備えに関するコメント

- ・非常電源の供給先は、把握しており、必要最低限の電源は確保されている。(病棟・ナースステーションには赤コンセント、薬剤用冷蔵庫など) 但し、未整備の部分として電子カルテや医事・会計システムのサーバー(情報系電源)の電源供給を必須と考えているが、非発の設置場所や燃料タンクの設置場所の確保が課題となっている。
- ・厨房・給食用及びエレベーター(1基)にも非常用発電機電力を供給している。

④停電経験の有無

| | |
|-----------|----------------------|
| 停電原因 | 近隣落雷 2014年8月 |
| 停電時間 | 10分 |
| 非常用発電機 | i.機能した |
| 停電時の障害 | ⑪照明・給排水・冷暖房の障害 |
| 停電時実施した対策 | 空調設備の復旧、エレベーター閉じこみ確認 |

▶停電経験に関するコメント

- ・落雷による停電は、非常用電源の配電先のチェックの絶好の機会となった。
- ・停電時の初動について、準備が必要であることを痛感、初動マニュアルと訓練の必要性を感じている。また停電情報確認については東電に電話したが、しっかりとした情報収集方法の確立が必要であると感じている。

⑤今後の停電対応として考慮すべき点(国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む)

- ・非常用設備機器等の新設・増設・改修工事及びサーバー室の非常用発電機を新設するための費用補助を望む
- ・諸々の行政支援などを求めるためには、北多摩南部医療圏にある災害拠点病院と協力して医療圏全体としての調整会議を通じて提言していくなどの方法はあるが、実際には動いていない。
- ・陳情や提言の方法として、地域の医師会を通じての方法もあるが、医師だけの組織では難しいと感じている。また災害拠点病院は都の所管、保健所は市の所管であり、一体的な体制整備に不都合がある。
- ・地域自治体の主導による透析患者の受け入れ態勢整備を望む。

⑥ 総括と課題の抽出

▶ 開院から 70 年が経過し、施設の老朽化が進むとともに、敷地・建物の制約により、災害対策が困難である状況である。非常用発電機や備蓄燃料など限られた災害対策施設を維持管理しながら、運営面で補うような対策を実施している。同規模の中小病院に多いと思われる病院である。

- ① 非常用発電機容量、備蓄燃料の増強が必要であるが、敷地の制約で設置場所が確保できない
- ② 運営面での対策の必要性（体制、マニュアル、飲料水食料、自治体支援、燃料協定）特に初動体制の構築が課題
- ③ 情報収集手段の確保
- ④ 自治体の支援（透析患者の受入など）
- ⑤ 施設整備のための補助金

(2) - 2. B 病院

① 病院の概要

北多摩南部に立地する 100 床未満の小規模病院で透析機能も持つ災害拠点連携病院。計画停電後に新築したことから災害対策がしっかりしており、非発容量や燃料備蓄を十分に備えている病院

| | |
|------------------------|----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期 + 慢性期 (透析) |
| 病床数(床) | 100 床未満の小規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携病院で、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 未満規模 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|--------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 500 |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル 500kVA |
| 非発電力比(%) | ④60~80%未満 |
| 燃料備蓄 | A 重油 ④3 日分 |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 本線予備線の 2 系統受電、停電時の機能を 4 階層に分割し、対応を図っている。

第 1 階層：病棟/透析/手術室/電子カルテ・サーバー：341kVA

第 2 階層：厨房/調理機器：68kVA

第 3 階層：外来（処置、化学療法、救急室）、薬局、内視鏡：93kVA

第 4 階層：外来（診察）、検査室、放射線室、ドッグ・健診センター、リハビリ：66kVA

災害時に必要な電源容量：(①+②) * 0.7 = 300kVA 電源を必要とする時間：24 時間

- ・ この方針は 2011 年 3 月計画停電時の経験をもとに定められており、災害対応という点では放射線機器や検査機器などの非常電源や災害医療への対応は脆弱である。空調、給湯も課題である。(2011 年 12 月新病院に移転)
- ・ 非常用発電機の容量は、100%分を持つが、配電系統で 7 割程度に絞っているため、④60~80%未満と回答している。
- ・ 燃料油は、屋上 950l、貯油槽 8,000l 設置、竣工以降補給していないので、実量 7,300l である。A 重油が手に入りにくくなっており、課題がある。
- ・ 受変電設備年次点検の際に確認する停電時作動機器（非常用回路）一覧が整備されており、共用部設備と各階設備毎に、発電機作動時の動作が確認できる。
- ・ ディーゼル発電機の試運転とメンテナンスに関しては、1 回/月無負荷による試運転を実施している。
- ・ UPS は医療系機器とセキュリティ設備を対象にしている。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|---|
| 備えの有無 | ③不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ⑥無停電電源装置の設置 ⑦その他：非常電源回路の拡充（特に放射線機器） |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ②対策マニュアルの整備 ③EMIS※2の活用 ⑤飲料水・食料の確保 ⑥自治体・団体との連携 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明②給排水④情報通信設備⑤厨房⑥冷蔵庫⑦エレベーター ⑧セキュリティシステム |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ②シリンジポンプ・輸液ポンプ③人工呼吸器④吸引器 ⑤透析器⑥電子カルテ⑩保冷库⑧医事・会計システム⑩麻酔器 ⑩保冷库⑫ナースコール⑬手術関連機器 ⑯その他：⑭⑮は課題である |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 配電系統（防災電源/保安電源/医療電源）については、500kVAの内200kVA分が消防設備用である。
- ・ エレベーターは1基/4基に非常電源が供給されている。冷暖房用には供給されていないため、下記の冷房需要を考えると今後整備したい。
- ・ EMISから情報発信はしているが、日常的に活用されていないため、非常時にも利用していない。（他病院の様子がわからない）

④ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 透析病院として被災時に近隣の透析患者を受け入れる可能性があるが、今の貯水量では24時間までが限界である。
- ・ 透析66床分の給水確保が最大の課題であるが、受水槽容量は40tで平時1日分の容量である。井戸の掘削規制があり、貯水量を確保することができない。行政側（市役所）の支援が必要（給水）と考えている。また井戸の掘削や貯水槽の設置場所の確保など問題がある。

⑤ 総括と課題の抽出

- ▶ 開設は40年前であるが、東日本大震災後に病棟を新築し全面移転している。計画停電を経験したことから、停電時の備えはしっかりできており、「非常用発電容量60%、備蓄燃料3日分」が確保されているとともに、停電時の機能を4階層に分類し優先度を設定している。但し計画停電を想定した対策が主体で災害時対応という点では、放射線設備の非常電源確保や透析用の給水確保の面で未整備の部分が残っている。

- ①災害時医療に対応した非常電源の確保（放射線機器や検査機器など）や無停電電源装置の設置に不足の部分がある
- ②A 重油の安定的確保、及び透析用給水の確保に課題があり、自治体支援（燃料・給水）を求めたい
- ③冷暖房用の非常電源の確保が課題である
- ④EMIS の活用が課題（非常時の情報の取得と情報発信）

(2) - 3. C 病院

① 病院の概要

区西北部に立地する 200 床未満の中規模病院で災害拠点連携病院である。非発容量も 60% 近く確保するとともに、燃料備蓄も 18,000 l を持ち災害対応がなされている病院である。送電線火災による停電経験が有る。

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期 + 回復期 |
| 病床数(床) | 200 床未満の中規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携病院、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 以上の規模 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|---------------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 550 |
| 非常用発電機(kVA) | ガスタービン 750kVA |
| 非発電力比(%) | ③40~60%未満 |
| 燃料備蓄 | A 重油 ③ 1 ~ 3 日分 (18,000l) |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 非発容量は、最大電力需要量と同等規模を持つが、非発電力を 100% 供給している訳でない。例えば冷暖房や厨房、サーバー電源、放射線施設への非発電力の供給には、配電システムの整理を検討中である。
- ・ 中圧ガスが供給可能な地域にあり、その利用に関して検討中である。

③ 停電時の備え

| | |
|--------------------|--|
| 備えの有無 | ③ 不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設 (ハード) | ③ 燃料備蓄量の増強 ⑦ その他：20 年前の設備の修繕・更新が必要である |
| 必要と思われる対策：運営 (ソフト) | ② 対策マニュアルの整備 ⑦ 非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先 (保安用負荷) | ① 照明 ② 給排水 ④ 情報通信設備 (赤コンセント利用) ⑥ 冷蔵庫 ⑦ エレベーター (全台数供給) 整備必要：③ 冷暖房 ⑤ 厨房 |
| 非常用電源の供給先 (医療用負荷) | ① 生体情報モニタ ② シリンジポンプ・輸液ポンプ ③ 人工呼吸器 ④ 吸引器 ⑥ 電子カルテ ⑧ 医事・会計システム ⑨ オーダリングシステム ⑩ 麻酔器 ⑪ 保冷库 ⑫ ナースコール 整備必要：⑭ CT・MRI |

▶停電時の備えに関するコメント

- ・ガソリンスタンドとの協定に関しては、近隣では提携先が見つからず、遠方のステーションと契約した。災害発生時に燃料運搬に支障がある可能性があり、課題がある。
- ・EMIS に関しては、日常的に利用していないために、災害時に活用できていない。
- ・自治体・団体との連携に関しては、東京都の地域医療連携 ICT システムにより情報共有（電子カルテ、オーダリングシステム）を図っている。また区西北部医療圏では、近隣の災害拠点病院と電子カルテの連携をとっている。またグループ病院内での連携は図っている。
- ・地元自治体の支援により、3 年前に井戸を掘っており、非常時にも利用可能な状態である。

④ 停電経験の有無

| | |
|-----------|----------------------------------|
| 停電原因 | 埼玉県送電火災 2016 年 10 月 |
| 停電時間 | 6 時間 |
| 非常用発電機 | ii . 充分ではないが機能した |
| 停電時の障害 | ①医療機能の停止⑤病院スタッフの欠勤⑩照明・給排水・冷暖房の障害 |
| 停電時実施した対策 | |

▶停電経験に関するコメント

- ・6 時間の停電であったので、病院機能に大きく影響したと考えるが、現担当者が在籍していなかったため、実態は不明である。

⑤ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・燃料の継続的補給ができるような施設と体制を望む
- ・建物が老朽化しており、改修・建て替えのための補助金を望む
- ・非常用発電機の更新、増設、燃料油タンクの増設などへの補助金等の助成策を望む

⑥ 総括と課題の抽出

▶理事長が令和元年度東京都の災害医療コーディネーター※に任命されており、本院の防災に対する意識は高い。7 年前から旧病院の運営を継承しているが、非常用発電機や備蓄燃料などに関しては、災害拠点病院並みの容量を持つが、全般的に施設の老朽化が進行しており、修繕・更新を順次進める必要がある。

（※災害医療コーディネーターとは、災害時に、地方自治体（保健所含む）が保健医療活動の総合調整等を適切かつ円滑に行えるよう、保健医療調整本部において、被災地の保健医療ニーズの把握、保健医療活動チームの派遣調整等に係る助言及び支援を行うことを目的として、都道府県により任命された者）

- ①非常用発電機容量は充分にあるが、配電システムの再整理（冷暖房や厨房、サーバー電源、放射線施設などへの配電）が必要である
- ②燃料備蓄は 60%未満であり、増設したいと考えている。また燃料協定先が遠いため、運搬時の障害が予想され近隣に提携先が必要である
- ③施設が全般的に老朽化しており、順次更新が必要である
- ④EMIS に関しては日常的に利用していないため非常時に活用できていない
- ⑤施設整備のための補助金を望む

(2) - 4. D 病院

① 病院の概要

南多摩医療圏に立地する精神科病院で病床数 200 床を超える中規模病院である。非発容量は小さいが、病院の機能上非常時必要な電源負荷が小さく燃料備蓄は 3 日分を供給できる容量である。計画停電を経験しているが大きな影響は無かった。

| | |
|------------------------|---|
| 病院機能 | 精神科 |
| 病床機能 | 慢性期 |
| 病床数(床) | 200 床以上の中規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害指定などは特になし |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 以上の規模 新棟建設して 7 年目 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|--------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 311 |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル発電機 130kVA |
| 非発電力比(%) | ①～20%未満 |
| 燃料備蓄 | 軽油 ④ 3 日分 (1,950l) |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 非常用発電機の容量は、病床数規模で見れば小規模であるが、精神科病院という機能からは院内インフラ電源を中心に配電しており、充分ではないが最小限の機能を維持する容量であるといえる。
- ・ 非常用発電機は、防災負荷（スプリンクラーポンプ）の他に火災報知機のバッテリーバックアップとして使用するほか、照明や加圧給水ポンプ、非常錠などのセキュリティ電源をカバーしている。
- ・ 非常用発電機は、消防法上年に 1 回 30%負荷運転を実施しているが、費用が 40 万円/回かかっている。
(⇒H30.6.1 自家発の点検方法が改正され、運転性能の維持に係る予防的な保全策（内部観察）が講じられている場合は 6 年に 1 回となったが、費用の点では、従来の年 1 回の試運転点検という選択肢もある。)
- ・ 燃料は、軽油の地上タンクで 2 基合計 1,950l を貯留している。非常電源システムをフルに利用して 72 時間運転が可能な容量である。(⇒軽油の指定数量は、1000 l であるので、2 か所の少量危険物取扱所があると考えられる)
- ・ 新棟建設時にコージェネを導入する前提で設計を進めたが、建設時点で補助事業が終了し、結局コージェネ設置を断念した。コージェネの発電により旧棟への非常電源の供給と排熱利用による給湯を予定していた。屋上設置の荷重対応や配管・配線の先行施工ができていたので、補助金が復活すれば再度 CGS を導入したいと考えている。
- ・ コージェネに関しては、低圧ガスのみ敷設済みであったので、規模には限界があり、当時の設置費用は 3,000 万円程度だったと記憶している。(⇒具体的なコージェネ規模は不明。小型コージェネの

フルターンキー投資額はおよそ kW30 万円とすると、100kW 程度の規模と推定されことから、50kW クラス 2 基程度の想定)

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|--|
| 備えの有無 | ③不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ②非常用発電機の増強 ⑤常非兼用化の検討 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ②対策マニュアルの整備 ⑤飲料水・食料の確保 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明②給排水⑦エレベーター |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ ⑫ナースコール |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・新棟が竣工したばかりであるので、非常用発電機の増設の具体的な計画は無いが、CGS については補助金次第で設置を検討したいと考えている。
- ・対策マニュアルなどが整備されていないので、BCP 計画を作成するため各部署が検討を開始したところである。
- ・非常時の燃料供給協定などは、まだ締結に至っていない。
- ・給水は加圧ポンプ方式で非常電源を供給しているので、非常時でもトイレの利用は可能である。またエレベーターは 2 棟間に設置しているので、両棟とも利用が可能である。冷蔵庫には非常電源が供給されていないが、非常食により 3 日間分は提供できると考えている。
- ・医療系負荷に関しては、精神科病院であるので生体情報モニタやナースコールの電源が確保できれば機能すると考えている。

④ 停電経験の有無

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 停電原因 | ②東日本大震災計画停電時（2011 年 3 月） |
| 停電時間 | 30 分から 1 時間が、3 日間 |
| 非常用発電機 | ii . 充分ではないが機能した |
| 停電時の障害 | ③入院患者への対応⑨エレベーターの停止 ⑩照明・給排水・冷暖房の障害 |
| 停電時実施した対策 | 食事の提供時間を計画停電時間からずらした |

▶ 停電経験に関するコメント

- ・計画停電は、東日本大震災の後 3 回経験した。1 回の停電時間は 30 分から 40 分で、2 回は昼間、1 回は 18 時頃であった。当時は新棟が無かったので、非常用発電機は防災専用で容量が限られていたが、負荷を制限して何とか乗り切った。

- ・ 病院内はパニックであったが、地域全体が停電であったので、医者、職員、患者ともその状況を受け入れ、クレームも無く冷静に対処した。
- ・ 停電時手術中であったが非常電源で手術は継続した。その後の手術予定は復電後とした。また看取りの事態もあったが、懐中電灯で対処した。
- ・ 食事は提供時間を計画停電時間帯からずらして提供した。水の貯留や事前準備の対応、復電後の残業などに多くの経費を要した。
- ・ 大学病院が立地するエリアは計画停電の対象外のようにであった。⑤今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

⑤今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ CGS の導入が可能な補助金制度を検討してほしい
- ・ 非常時は軽油の代わりに灯油を燃料として使いたいが、税制の規制から使用できないと認識している。非常時は灯油使用が可能なようにしてほしい。

(➡本件に関して、環都研が価格と法的な問題に関して調査した結果、販売価格

(R1.1.8 エネ庁調査) は、軽油 130 円/リ、灯油 94 円/リであった。また法的には、軽油に灯油を混合させてディーゼルエンジンを駆動させることは、「不正軽油」と言われ、軽油取引税の脱税行為で法律違反である。実際には使用できるが、軽油と灯油では粘度が異なることから潤滑油系統に支障をきたし、運転に影響する例が多い。)

- ・ 近くの河川周辺は、ハザードマップで浸水エリアに設定されており、周辺には土砂災害エリアも散在するが、本病院はエリアに指定されていない。地元自治体からは台風や豪雨の際の一時避難場所としての指定について打診があったが、院内の患者の対策だけでかなりの負担となっており、避難場所としての指定は困難であった。30 人程度であれば外来スペースや会議室の利用などで対応が可能ではないかと考えている。周辺の学校や市民センターなどが避難場所として指定されている。
- ・ 今後起きる可能性がある災害時においては、災害情報の正確な把握や復電時間の把握が重要と考える。これらの見通しが無ければ、患者の移動や水の確保など余計な出費が発生するリスクがある。給水が停止した場合の対策として、おむつを利用した低コストの簡易トイレの制作を検討している。

⑥総括と課題の抽出

- ▶精神科の中規模病院で、元々防災用負荷用の発電機を持っていたが、別棟の新築の際に保安用負荷にも供給可能な非常用発電機を設置した。精神科病院の非常時必要な医療電源は限定的であるが、保安用負荷（照明や給水、エレベーターなど）への非常用電源供給を拡大する意図から、コージェネ導入を決定していたが補助金が打ち切りとなり、設置を断念した。補助金が復

活されれば、コージェネを設置したいと考えているが、現状は食料の備蓄や非常時の簡易トイレなど、運営面で工夫をしながら災害に備えている。

- ①非常用電源の容量は限られており、CGS の設置で対応したいが補助金が必要である
- ②燃料供給協定が未締結であり今後締結したい。非常時に灯油の使用を許可してほしい
- ③災害対策マニュアルが未整備で BCP 計画策定に着手した
- ④災害情報の正確な把握や復電時間の把握が重要と考えている
- ⑤災害時の近隣避難者のために避難スペースや施設を整備したいが、建築スペースのゆとりや資金面の問題で対応ができない

(2) - 5. E 病院

① 病院の概要

区東北部に立地する急性期の 200 床を超える中規模病院で新築移転から 3 年目の比較的新しい病院。非発容量は確保されているが、燃料備蓄は 1 日未満である。送電線火災による停電を経験し一次はパニックであったが医療機能は維持されていた。

| | |
|------------------------|--|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期 + 回復期（透析機能あり） |
| 病床数(床) | 200 床以上の中規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携病院で、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 以上、9 階建ての規模 移転新築 3 年目。河川近接しており 1 階は浸水エリア指定となっている |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|---------------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 835 |
| 非常用発電機(kVA) | ①ディーゼル発電機 500kVA |
| 非発電力比(%) | ④60～80%未満 |
| 燃料備蓄 | A 重油 ②10 時間～1 日分 (1,950l) |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 非常用発電機は、防災兼用（スプリンクラーポンプを設置）として屋上に設置し、容量は 60%を確保している。
- ・ 燃料は地上式サービスタンクで指定数量未満 1,950 l 分を備蓄しており、フルロードで 11 時間以上、24 時間は運転継続が可能である。
- ・ 無停電電源装置は、サーバー室電源に設置している。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|--|
| 備えの有無 | ③不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ③燃料備蓄量の増強 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ⑤飲料水・食料の確保 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明②給排水④情報通信設備 ⑥冷蔵庫⑦エレベーター⑧セキュリティシステム ⑨その他：消防設備（スプリンクラーポンプ、自火報設備等）、中央監視、ICU 外調機 |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ②シリンジポンプ・輸液ポンプ③人工呼吸器④吸引器 ⑤透析器⑥電子カルテ⑦地域医療連携システム ⑫ナースコール⑬その他：移動可能の医療設備は非常用コンセントに接続して使用可能 |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 燃料備蓄は強化したいが、竣工したばかりで増設の予定はない。非常時の燃料供給に関しては、日常的に救急車の燃料を購入している近く（車で 10 分程度）のガソリンスタンドと口頭で供給をお願いしている。普段のお付き合いが重要であると考えている。
- ・ 飲料水・食料の確保は患者、職員用の備蓄でペットボトルの備蓄などを意味する。
- ・ 透析機能を持っているので、受水槽 108ton を確保するとともに、加圧給水ポンプには非常電源を供給している。従って病棟トイレなどへの給水も可能である。
- ・ 居室・廊下の冷暖房は運転できないが、ICU 外調機、管理室の空調とサーバー室の空調は非常電源を供給している。
- ・ 厨房機器（全電化）には非常電源を供給していないが、冷凍・冷蔵庫には供給している。
- ・ 医療系負荷に関しては、基本的に非常電源でカバーしており、現状で不足はない。

④ 停電経験の有無

| | |
|-----------|---|
| 停電原因 | 東電高圧線事故 2019 年 3 月 |
| 停電時間 | 40 分 |
| 非常用発電機 | ii . 充分ではないが機能した |
| 停電時の障害 | ① 医療機能の停止 |
| 停電時実施した対策 | 停電発生数秒後に発電機起動、照明他バックアップ開始した。保安協会へ連絡し、停電の原因や復電などについて情報収集した |

▶ 停電経験に関するコメント

- ・ 東電の高圧線の事故で平日の昼過ぎに突然停電となり、関東保安協会に連絡した。非常用発電機は数秒で起動し、計画通り停電時体制となったが、病院内は一時パニックとなった。外来は停止、病棟は非常灯が点灯した。最初は病院だけの停電と思ったが、周辺地域が全て停電であったので、落ち着きを取り戻した。手術中であったが非常電源で継続し、以降の手術は中止した。復電後から夜食の準備を開始した。
- ・ 台風 19 号の際には、浸水の恐れ（ハザードマップで浸水エリアに指定されている）があり心配したが、結果として被害は無かった。浸水エリアから病院に避難してくる人たちがいたが、区からの指示で近くの小学校に避難案内をした。
- ・ 停電時障害となった点は、駐車場ゲートの非常電源が行っていないため、ゲートバーの上げ下げと料金精算のために警備員を配置した。

⑤ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 停電時の情報入手に関して、今回は保安協会経由で情報を入手したが、東京都から防災無線の端末を支給されている。かつてはトランシーバーであったが、現在は携帯電話

話タイプになっているが、復電情報は無かった。また最終手段として地域の防災無線があるが、何を言っているのか聞き取れないので何とかしてほしい。(EMISはあるが利用していない)

- ・市区町村の防災無線の届く範囲の再チェックをし、どこでも、逐一情報が、だれでも把握できるように整備してほしい。
- ・地元区には、3か所の災害拠点病院があるが、特に連携をとっていることはない。区からは当院に対して災害拠点病院の指定を受けるよう要請があるが、指定要件を満足するための敷地にゆとりがない。例えば燃料備蓄などに関しては、自治体側で備蓄して非常時に優先供給してもらえるような仕組みができないか検討してほしい。
- ・復電に関しては、命を預かる病院は優先的に復電してほしい。

⑥ 総括と課題の抽出

▶二次救急指定を受けている災害拠点連携病院で、移転新築3年目であり、非発容量は60%確保されている。燃料備蓄はA重油指定数量未滿を屋上階(1階は浸水想定エリア)に設置しているが、できれば増量したいと考えている。敷地にゆとりがないため、自治体などで確保して非常時に優先供給してもらいたいと考えている。地元自治体からは災害拠点病院になることを要請されているが、施設増設のための敷地にゆとりがなく困難である。

- ①燃料備蓄量を増量したいが、敷地にゆとりがないこと、浸水想定エリアになっているので設置場所がない。
- ②非常電源の配電系統に関してはほぼ満足しているが、停電時に駐車場ゲートに給電していなかったため、警備員を配置する必要があった
- ③非常時の情報入手手段について、最終手段としての地域防災無線について聞き取れるレベルに改善してほしい
- ④復電時には病院を優先してほしい

(2) - 6. F病院

①病院の概要

区西部に立地する 200 床を超える 2 棟構成の災害拠点病院で別館は 7 年前に竣工している。非発容量 40%～60%、燃料備蓄 1～3 日分を備えているが、敷地にゆとりが無く指定数量を超える貯蔵タンクを増設することはできない。但し院内インフラ用としてコージェネを備えている。

| | |
|------------------------|---------------------------|
| 病院機能 | 一般/特定機能病院/地域医療支援 |
| 病床機能 | 高度急性期 + 急性期 |
| 病床数(床) | 200 床を超える中規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点及び災害医療支援で、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 超規模 |

②電力供給設備

| | |
|-------------|----------------------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 700 |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル 350/400kVA コージェネ 80kVA UPS |
| 非発電力比(%) | ③40～60%未満 |
| 燃料備蓄 | A 重油 ③ 1～3 日分 |

▶非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ディーゼル発電機は本館に 350kVA、別館に 400kVA が屋上設置されているが、防災用の発電機として設置されたもので、保安用負荷、医療用負荷への配電は限定的であったが、順次災害対応として配電システムを整備し、現在に至っている。非常用発電機の容量は、最大需要電力の 60% をカバーし、火災時以外は院内の必要負荷に電源供給が可能である。
- 非常用発電機は、毎月 1 回の無負荷運転と年に 1 回の負荷運転（定期点検時 1.5 時間程度の運転）を行い、災害時の停電に備えている。
- コージェネ 80kVA（低圧ガス）は、地下 1 階から 6 階までの院内照明用として 7:30 から 19:30 まで運転し、排熱は給湯用として利用しているが、排熱は使い切れていない。現在コージェネの再導入を検討中であるが、近隣の幹線道路に中圧ガスが埋設されているので、400m くらいの距離を引き込めれば、災害対応性が向上するが、負担金などの問題があり、実現は難しい。非常用発電機も含めて敷地スペースが限られていることと、屋上設置の場合の荷重対応が問題である。
- 停電時にコージェネは一旦停止するが、非常用発電機が始動するとコージェネ制御電源が生きることで、再起動することができる。
- 燃料は、A 重油で本館に 1,000l のサービスタンク、別館に 1,800l のサービスタンクがあり、それぞれ 2,000l の指定数量以下になっている。増設はこの危険物規制（消防法）により難しいと考えている。地下埋設タンクを設置するスペース的ゆとりは無い。非常用発電機の燃料消費量は 100l/Hr で、定格運転すると 10 時間の運転が可能であるが、50%負荷であれば 20 時間程度は運転継続が可能と考えている。
- 別館には、ICU 用の無停電電源装置を備えているが、本館には設置されていない。生命維持装置などの重要機器にはバッテリー対応されており、非常発電機起動により給電するようにしている。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|--|
| 備えの有無 | ②いいえ |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ①非常用発電機の更新 ③燃料備蓄量の増強 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ⑤飲料水・食料の確保 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明②給排水④情報通信設備⑦エレベーター |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ②シリンジポンプ・輸液ポンプ ③人工呼吸器④吸引器⑤透析器⑥電子カルテ ⑦地域医療連携システム⑧医事・会計システム⑩麻酔器 ⑪保冷库⑫ナースコール⑬手術関連機器 ⑯その他：⑭⑮は課題である |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 本館のディーゼル発電機は、26年が経過し4年後には更新を考えなければならない時期を迎える。増量を計画したいが荷重対応などの問題がある。
- ・ 燃料備蓄に関しても、増量は困難で厚労省の災害拠点病院の指定要件である72時間分の確保は不可能である。この条件により災害拠点病院の指定を外されてもやむを得ないと考えている。自治体などが燃料の備蓄を肩代わりして貯留し、非常時の病院に供給してもらうなどの支援があると望ましい。
- ・ 特A重油の非常時の供給に関しては、東京都石油業協同組合と協定を結んでいるが、具体的な補給方法などに関しては明確になっていない。地元のサービスステーションで軽油を手に入れることは可能であり、ディーゼル燃料として使用することができる。試運転により減量した燃料の補給に関しては、ポリタンクに200ℓ程度を入れてエレベーターで屋上に運んでいる。
- ・ 本館には受水槽60トンと高置水槽17トンを備えている。別館にはこの受水槽から加圧給水ポンプを利用して給水しているが、水道本管が断水した場合、1日使用水量は100トンから140トン（夏期冷却水含む）であるので、節水使用しても1日が限界である。東京都と災害時の給水車派遣の協定を結んでいるが、貯水タンクの設置スペースが無く、ここにも課題がある。（因みに井水設備は無い）消防用貯水槽100トンがあるが、火災時に備え常時貯留が必要である。
- ・ 厨房用冷蔵庫には非常電源供給済み。エレベーター各棟1基は供給済み。他にプロパンに供給による調理も可能となっている。またEMISも利用している。
- ・ BCP計画は作成済みである。

④ 停電経験の有無

▶ 停電経験に関するコメント

- ・ アンケート調査では、停電経験なしと回答したが、落雷停電やケーブル火災による停電を経験している。

・ 10 分程度の停電で発電機は起動したが、電力会社などには電話連絡が取れず、停電原因や復電時間などについての情報は全く入手できなかった。10 分程度で復電したので大きな障害にはならなかった。

⑤ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 冷暖房施設は、別館は EHP 系統の一部に非常電源供給、本館は冷温水方式のセントラル方式で非常電源を供給していないため、夏期の酷暑には冷房が必要であり、今後整備をしたいと考えている。
- ・ 医療施設の管理会社では、グループ病院間で非常時の連携を図ることが可能である。
- ・ 区主導で近隣の高校と共同で、地域の災害訓練を実施している。避難場所として近隣の区立公園が指定されており、防災倉庫やマンホールトイレなども設備されている。災害時用の燃料や水を備蓄して災害時に病院で利用できるような協定ができると良い。
- ・ 災害対応の施設整備に関しては、補助金や支援策を充実してほしい。当病院の弱点は燃料備蓄であるが、施設内に 72 時間の燃料備蓄は困難である。

⑥ 総括と課題の抽出

▶ 開設から 90 年弱が経過した中規模の災害拠点病院で、新增築を繰り返し現在は 2 棟構成となっているが、旧棟が 26 年を経過し施設の老朽化が進行中である。災害拠点病院の指定要件である「非常用発電容量 60%、備蓄燃料 3 日分」が満足されていないが、そもそも非常用発電機は防災用として設置されたもので、発電機容量の増量や燃料備蓄量の増強は、敷地条件や建築条件から困難な状況である。特に燃料備蓄に関しては危険物の指定数量の制限により増量は困難であり、行政側の協力により公共施設や公園などに備蓄燃料や水の備蓄を備え、非常時に病院に提供するなどの支援を求めている。またコージェネの活用により少しでも非常時の電源供給を確保したいと考えている。

- ① 敷地や設置スペースの制限により非常用発電機容量を増量することができない。また危険物の指定数量制限により、燃料の備蓄量を増やすことができない。法的な対応を緩和する方策はないか（容積の緩和/消防法の緩和）
- ② 備蓄燃料の増強に関して、備蓄スペースの提供などに関して自治体の協力を得られないか。
- ③ 非常用発電機は A 重油を燃料とするが、非常時に A 重油が入手困難な場合に、軽油などで代替することができないか。
- ④ 貯水タンクの増量をしたいが、自治体にスペースを提供してもらえないか。
- ⑤ 冷暖房用の非常電源の確保が課題である
- ⑥ 災害対応の施設整備に関しては、補助金や支援策の充実を望む

(2) - 7. G 病院

① 病院の概要

区中央部に立地する 100 床未満の老健施設を擁する病院で、非常時の電源供給負荷を階層分けして、しっかり災害対応ができています。非発容量 20～40%未満、燃料備蓄 10 時間～1 日分を備えているが、危険物規制でこれ以上増強できないのが課題である。

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期 の他に老人保健施設を併設している |
| 病床数(床) | 100 床未満の小規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害医療支援 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² 未満 規模 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|----------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 382 |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル 320kVA |
| 非発容量比(%) | ③20～40%未満 |
| 燃料備蓄 | 軽油 ②10 時間～1 日分 |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 防災電源兼用のディーゼル発電機を屋上に設置し、院内インフラ（照明、給排水、情報通信、エレベーターなど）と医療用赤コンセントに配電している。
- ・ 軽油燃料であるので、指定数量 1,000l 以下の 990l のオイルサービスタンクを屋上設置しているが、燃料消費量が 100l/Hr とすると、定格運転で 10 時間、非常電源負荷を制限しても最大 1.5 日くらいの非常電源供給が限界である。
- ・ 燃料の補給に関して、特に協定は結んでいない。協定のひな型などがあれば示してほしい。
- ・ 1 回/月の無負荷運転を継続しているが、年 1 回の負荷運転を引き受けてくれる会社がない。
(⇒消防法で定められた負荷試験には、①実負荷試験：停電状態にして消防負荷を動作させるが、30%以上の負荷が得られない場合がある。②模擬負荷試験：模擬負荷をかけることから停電の必要がなく 30%以上の負荷が得られる。③H30.6.1 の消防法改正で「内部観察等」による試験が追加され、試験運転を要しないが分解整備が必要であるので、点検中は予備電源を準備する必要がある。これら 3 つの選択肢がある。)
- (⇒いずれの試験も年 1 回の総合点検時に実施するが、「予防的保全策」を講じた場合は 6 年に 1 回の実施に緩和される) (⇒「予防的保全策」とは、①予熱栓、点火栓、冷却水ヒーター、潤滑油プライミングポンプの各部品の確認を年 1 回実施する。②潤滑油、冷却水、燃料フィルター、潤滑フィルター、始動用蓄電池等をメーカー推奨交換期間内に交換する。)

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|---|
| 備えの有無 | ②いいえ |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ③燃料備蓄量の増強 ⑥無停電電源装置の設置 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ④医薬品の確保 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明 ②給排水 ④情報通信設備 ⑥冷蔵庫⑦エレベーター |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ ②シリンジポンプ・輸液ポンプ ③人工呼吸器 ④吸引器 ⑧医事・会計システム ⑩保冷库⑫ナースコール ⑮血液検査機器 |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 備蓄燃料の増量をしたいが、消防法の規制によりこれ以上備蓄量を増やすことができない。
 (⇒消防法第 10 条：指定数量以上の危険物は、貯蔵所以外の場所で貯蔵し、取り扱っては
 けない。増量する場合は危険物施設として、その位置、構造及び設備を法令で定める基準に適合
 させ、市町村長等の許可を受けなければならない。また危険物取扱者、事業所における保安体
 制、保安検査、立ち入り検査などの整備が求められる)
- ・ 非常電源の供給先は、保安用負荷（照明、給排水、情報通信、冷蔵庫、エレベーター（5 基の
 内 2 基分））と医療負荷に関しては、マークしたものは全て赤コンセントで対応している。
 (⇒JIST1022「病院電気設備の安全基準」による「非常電源」は 3 つに区分される。
 ①一般非常電源：商用電源の停止から 4 0 秒以内に電力を供給する非常電源
 ②特別非常電源：商用電源の停止から 1 0 秒以内に電力を供給する非常電源
 ③無停電非常電源：商用電源が停止したとき無停電で電力を供給する非常電源)
- (⇒医用室のコンセントに対し、以下の色識別を規定している。
 1) 商用電源だけから供給されるコンセント：白色
 2) 一般非常電源から供給されるコンセント：赤色
 3) 特別非常電源から供給されるコンセント：赤色
 4) 無停電非常電源から供給されるコンセント：緑色)
- ・ 電子カルテは使用せず、紙カルテとしている。

④ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望 などを含む）

- ・ とにかく消防法によりこれ以上燃料を備蓄できないので、何とかしてほしい。消防署に相談したことも
 あるが、許可できないとの回答であった。
 (⇒燃料油の貯蔵に関する消防法の規制緩和のハードルは高い。非常電源をさらに確保する手法と
 して、都市ガスによる常用発電や LP ガスによる非常用発電などの手法がある。LP ガスを使用する

場合は、消防法上の危険物には該当しないが、300kg 以上のものを貯蔵、扱う場合は消防への届け出が義務付けられている。また高圧ガス保安法、一般高圧ガス保安規則、液化石油ガス保安規則の規制を受ける)

▶区内の 12 医療機関と港区、医師会、保健所などで合同訓練を実施しており、継続していきたいと考えている。

⑥ 総括と課題の抽出

▶開設から 100 年弱の小規模病院で、都心部に位置し老健施設を併設した病院である。非常用発電機は、院内インフラ（照明、給排水、情報通信、エレベーターなど）と医療用赤コンセントに配電している。燃料の備蓄を増量したいが危険物の指定数量の制限により増量は困難であり、負荷制限をしても 1.5 日の電力確保が限界である。

①危険物の指定数量制限により、燃料の備蓄量を増やすことができない。法的な対応を緩和する方策はないか（容積の緩和/消防法の緩和）

②非常時の燃料供給協定に関するひな型などを提供してほしい。

③非常用発電機の無負荷運転は 1 回/月実施しているが、負荷試験は、請負会社が無く困っている。

(2) - 8. H 病院

① 病院の概要

南多摩部に立地する急性期の 100 床を超える中規模病院で、全病院から経営継承したのち 8 年前に救急棟を新築した。非発容量や燃料備蓄が比較的整備されている病院で、計画停電を 5 階程度経験したが、医療行為を継続することができた。

| | |
|------------------------|------------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 急性期（別途透析機能あり） |
| 病床数(床) | 100 床以上の中規模病院 他に外来扱いの透析床を備える |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携病院で、二次救急指定 |
| 延べ床面積(m ²) | 10,000 m ² を超える規模 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|--|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 660 |
| 非常用発電機(kVA) | ①ディーゼル発電機 A 棟：250kVA/200kVA/60kVA B 棟：625kVA/130kVA |
| 非発電力比(%) | ⑥100%以上 |
| 燃料備蓄 | A 重油及び軽油 ③ 1～3 日分 (A150l/130l/50l) (B 棟 1,850l/33l) |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 非常用発電機の設置状況は以下の通り。（先方からの受領資料による）

A 棟 : 200kVA(45.7l/h)130l 重油:防災用、250kVA(20l/h)150l 重油:医療保安、60kVA(16.7l/h)50l 軽油

B 棟 : 625kVA(148l/h)1850l 重油:医療保安、130kVA(33l/h)90l 重油:防災 用

非発容量は、合計すると 100%以上となるが、それぞれの系統別に負荷を選択的に決定しているので、全棟配電している訳ではない。

- ・ 燃料備蓄は、危険物の指定数量以下の制限があり、運転可能な時間は 1 日分をカバーできる範囲である。他に本館建設時の A 重油地下タンク 2,000l がある（現在は使用していない油炊きボイラがあった）が、全くメンテナンスしていないため、使えるものか確認が必要であるが、非常時の利用を考えている。
- ・ 1 回/月の無負荷運転による試運転、及び 1 回/年の負荷運転を実施している。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|-------------------------|
| 備えの有無 | ③不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ①非常用発電機の更新 ③燃料備蓄量の増強 |

| | |
|-------------------|---|
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明 ②給排水 ④情報通信設備 ⑤厨房 ⑦エレベーター |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ①生体情報モニタ ②シリンジポンプ・輸液ポンプ ③人工呼吸器 ④吸引器 ⑤透析器 ⑥電子カルテ ⑦地域医療連携システム ⑧医事・会計システム ⑨オーダリングシステム ⑩麻酔器 ⑪保冷库 ⑫ナースコール ⑬手術関連機器 ⑭CT・MRI ⑮血液検査機器 |

▶停電時の備えに関するコメント

- ・ 1980年代設置の非常用発電機がそろそろ更新時期に来ており、更新するかメンテナンスで済ますか考慮中である。また備蓄燃料も増量したいが危険物貯留の規制で、対処方法が無く困っている。（⇒都市ガスを利用したコージェネの常用運転などにより電源を確保するなどの方法がある）
- ・ 消防訓練や防災訓練は実施しているが、地震や火災などの他停電なども想定した運営訓練なども実施する必要があると考えている。
- ・ 非常用電源の供給先は概ねカバーされているが、冷暖房には対応していない。
- ・ 給水は井戸が生きているので利用が可能である。

④停電経験の有無

| | |
|-----------|-----------------------|
| 停電原因 | ②東日本大震災計画停電時（2011年3月） |
| 停電時間 | 各2時間 5～6回 |
| 非常用発電機 | i.機能した |
| 停電時の障害 | ⑨エレベーターの停止 |
| 停電時実施した対策 | 通常通りの診療行為を行った |

▶停電経験に関するコメント

- ・ 計画停電は、病院稼働中の午前及び午後に2時間、5、6回あった。事前にわかっていたので、通常通り診療行為は行った。（B棟新築の前であった）
- ・ 非常用発電機は、正常に起動し医療は機能した。
- ・ エレベーターは3基稼働した。

⑤今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 昨年の台風で千葉県などの停電が長期間に亘ったため、復旧のスピード化を望みたい
- ・ 地域自治体のハザードマップによると、病院も一部浸水エリアになっており、ピット内に浸水し溢れた場合、発電機などが地下設置であるので、機能停止を心配している。排水ポンプはあるが下水道が機能していないと排水できないものと想像する。

・非常時の燃料供給協定は未締結であり、検討が必要である。

▶設備整備のための公的補助を求めたい。

⑥総括と課題の抽出

▶二次救急指定を受けている災害拠点連携病院で、旧病院を経営継承し一部救急棟を新設した病院。自家発電機容量は新設分も含め100%確保されているが、燃料備蓄は危険物の指定数量の制限により、1日強程度の運転時間となっている。同様の課題を抱える病院が数多く存在し、省庁間の調整課題が顕在化した。(⇒A棟の建設時に整備した地下貯留タンク2,000Lの再整備により、これを活用できる可能性がある)

①燃料備蓄量を増量したいが、敷地にゆとりがないことと、浸水想定エリアになっているので設置場所が制限される

②危険物の指定数量制限により地上式の燃料油タンクはほゞ困難である

③備蓄が確保できないとすると、運営的手法で代替することが求められるが、現状のところ非常時の燃料供給協定は未締結である

④設備整備のための公的補助を求めたい

(2) - 9. I病院

①病院の概要

区西北部に立地する透析治療を専門とする 100 床未満の小規模病院で、非発容量 100%や燃料備蓄 3～7 日分を持ち、透析機能は維持できる病院。送電線事故による停電を経験しているが、40 分程度の停電時間は透析機能を維持した。

| | |
|------------------------|----------------------------|
| 病院機能 | 療養（透析） |
| 病床機能 | 慢性期（透析機能） |
| 病床数(床) | 100 床未満 他に外来扱いの透析床も備える |
| 災害関連機能 | 災害医療支援病院 |
| 延べ床面積(m ²) | 2,000 m ² 未満の規模 |

②電力供給設備

| | |
|-------------|-----------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 135 |
| 非常用発電機(kVA) | ①ディーゼル発電機 85kVA |
| 非発電力比(%) | ⑥100%以上 |
| 燃料備蓄 | 軽油 ⑤ 3～7 日分 |

▶非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ディーゼル発電機 85kVA（屋上設置）により、契約電力 135kW の内、空調と厨房を除いた全て（100%）の負荷に非常電源を供給している。負荷は概ね 63kVA であるので、非常用発電機にはまだ供給余力がある。また防災用には消火水槽一体型のスプリンクラーポンプを備えている。
- ・施設管理者個人でポータブル発電機（ガソリン駆動 16A、23A）を所有しており、使い勝手が良いので非常時は持参して使用するつもりである。
- ・透析の電源容量は、1 台当たり 10A（ヒータ使用時のピーク）で 45 台あるので、総計 450A、全体で 500A（×100V=50kVA）あれば対応可能である。
- ・停電時非発が起動するまでの 15 秒停電であれば、透析器は特に支障ないため、無停電電源装置は備えていない。
- ・燃料は軽油で、発電機本体に付帯する 90l と 1 階屋外に 200l のタンクを持っている。90l の燃料タンクは、フルロードで 3 時間持つので、燃料消費量は 30l/となるが、負荷率が 50%であると 6 時間運転が可能となり、燃料は 290l あるので 3 日間以上は持つと考えている。また灯油も 100l 分を灯油缶で備蓄している。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|--|
| 備えの有無 | ③ 不足する部分もある |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ③ 燃料備蓄量の増強 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ④ 医薬品の確保 ⑤ 飲料水・食料の確保 ⑥ 自治体・団体との連携 ⑦ 非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ① 照明 ② 給排水 ④ 情報通信設備 ⑤ 厨房 ⑥ 冷蔵庫 ⑦ エレベーター ⑧ セキュリティシステム |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ① 生体情報モニタ ② シリンジポンプ・輸液ポンプ ③ 人工呼吸器 ④ 吸引器 ⑤ 透析器 ⑧ 医事・会計システム ⑨ オーダリングシステム ⑩ 保冷库 ⑫ ナースコール ⑬ 手術関連機器 ⑭ 血液検査機器 |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 非常時燃料が不足する場合には、物品の仕入れ先から灯油を供給してもらうよう、日ごろから付き合いをしている。
- ・ ディーゼル燃料は軽油を備蓄しているが、機器仕様（PG330P-PG490P）は灯油可となっており、東京都からの書類においても灯油との記載があるため、非常時は使用を考えている。
- ・ 水道以外に井戸を持っており、現在トイレ洗浄水として使用しているが、被災時は透析用の水としても利用可能である。逆浸透により水処理することで飲料水としても使用可能である。受水槽 18 トン、高置水槽 2.5 トン、井水受水槽 1.5 トン、他にスプリンクラー消火水槽 1.2 トンを持っている。
- ・ 冷暖房は非常用電源に対応していない。
- ・ 医薬品、飲料水・食料は備蓄している。
- ・ 区役所から衛星携帯の配布を受けており、被災時は情報の受発信に利用できると考えている。

④ 停電経験の有無

| | |
|-----------|----------------------------|
| 停電原因 | ⑤ その他入間川航空機墜落事故時（1999年11月） |
| 停電時間 | 40分 |
| 非常用発電機 | i.機能した |
| 停電時の障害 | 特になし |
| 停電時実施した対策 | 通常通りの診療行為を行った |

▶ 停電経験に関するコメント

- ・ 1999年11月に発生した入間川航空機墜落事故により送電線が切断され、約40分間の停電が発生した。
- ・ 日中突然の停電であったが、非常用発電機が起動し医療機能に障害は無かった。

⑤ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 小規模の透析病院であるが、災害時には施設のゆとりがある範囲で患者を受け入れるつもりであるが、これを超えるような大型災害においては、他病院への移送などに関して行政側の支援を依頼したい。福島事故の際は受け入れを表明したが、住居地域を遠く離れて転院することは難しく、当時は希望者がいなかった。本院の場合、清瀬市に移送することになると思う。

⑥ 総括と課題の抽出

▶ 透析を専門とした小規模病院であり、非常用発電機も小規模なものが設置されているが、透析機能を維持するには十分な能力であり、停電時においても冷暖房・厨房を除いて病院全体に非常電源の配電が可能である。東電事故停電を経験しているが、その際も通常通りの医療行為が行われた。

① 燃料備蓄量を増量したいと考えているが、敷地にゆとりがないため増設が困難である

② 軽油焚きの発電機であるが、非常時は灯油を使用したいと考えている

③ 燃料の補修契約は、日常的な物資の仕入れ先から提供してもらおうことになっているが、保証は無い。緊急時の行政支援を求めたい

(2) -10. J病院

①病院の概要

区西北部に立地する 500 床を超える急性病院で開設から 60 年が経過しており各所で老朽化が進行中である。非発容量 60～80%未満で確保されているが、燃料備蓄 10 時間未満であり、敷地の制限で燃料の備蓄量を増強することは困難である。中圧ガスのコージェネを持つ病院。

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 高度急性期と急性期 |
| 病床数(床) | 500 床以上の大規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点連携/救急指定 (二次) |
| 延べ床面積(m ²) | 20,000 m ² 以上 規模 |

②電力供給設備

| | |
|-------------|----------------------------------|
| 受電電圧 | 6.6kV |
| 契約電力(kW) | 950 (6 棟合計) |
| 非常用発電機(kVA) | ディーゼル 845kVA (6 棟合計) CGS108kVA×2 |
| 非発電力比(%) | ④60～80%未満 |
| 燃料備蓄 | 軽油 ①10 時間未満 |

▶非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・敷地は、A 棟と B～G 棟の二つに分かれており、受電もそれぞれの敷地毎に高圧で受電している。A 棟が最も古い非発は設置されておらず、消火ポンプは蓄電池駆動となっている。また B 棟 300kVA、C 棟 85 kVA、D 棟 100 kVA、E 棟 260 kVA、G 棟 100 kVA、別棟 80kVA のディーゼル発電機がそれぞれに設置されている。また F 棟には中圧ガスによるコージェネレーション（ガスエンジン）が設置されている。防災用電源である消火ポンプ及び排煙機は、C、D、E 棟に設置されている。
- ・燃料に関しては、全て軽油を使用しており、それぞれ発電機に付帯したオイルサービスタンクを持っており、他に備蓄タンク（地中貯蔵タンクを含め）は備えていないので、定格運転時の運転継続時間は各館毎に異なっており、B 棟 900l:14 時間、C 棟 90l:3.5 時間、D 棟 75l:2.6 時間、E 棟 170l:2.5 時間、G 棟 190l:6 時間、別棟 60l:2.5 時間となっている。
- ・消防法上の危険物貯蔵の法規制により現状の少量危険物の範囲を超えての貯蔵は考えていないが、仮貯蔵所の許可が得られるならば、増強したいと考えている。
- ・F 棟に設置する CGS は、ピークカット用として運転しており、排熱に関しては給湯需要に使用しているが、補助的なものである。F 棟には ER、ICU、透析施設等があり燃料油が無くなってもガス供給が続く限り電力供給が可能である。
- ・非常用発電機の試験運転に関しては、年 1 回の年次点検時に実負荷運転 2 時間（赤コンセントに実負荷）を実施し、電流値を消防本庁に報告している。また月 1 回は始動テストを実施しているとともに、定期的な防災点検、保安協会による定時点検など試験の多重化を実施しており万全を期している。近年実負荷運転が緩和され、内部観察により 6 年に 1 回の負荷運転で代替できるが、逆にコストアップになり、かつ安全性の観点からも実負荷運転が良いと考えている。

③ 停電時の備え

| | |
|-------------------|--|
| 備えの有無 | ②いいえ |
| 必要と思われる対策：施設（ハード） | ③燃料備蓄量の増強 ⑥無停電電源装置の設置 |
| 必要と思われる対策：運営（ソフト） | ①災害時運営体制の整備 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先（保安用負荷） | ①照明 ②給排水 ④情報通信設備 ⑤厨房 ⑥冷蔵庫 ⑦エレベーター |
| 非常用電源の供給先（医療用負荷） | ②シリンジポンプ・輸液ポンプ ③人工呼吸器 ④吸引器 ⑬手術関連機器 ⑯その他 ②③について内蔵バッテリーにて約 1 時間 運転可能、その他赤コンセント |

▶ 停電時の備えに関するコメント

- ・ 燃料供給協定は結びたいと考えているが、近隣のサービスステーションでは非常電源が整備されていないため、停電によって燃料ポンプが稼働しないので、特に協定は結んでいない。また大手石油元売りの出光や新日石などと一度交渉したが、病院が燃料を購入してその購入燃料を元売りが備蓄してくれるという契約スキームになっており、年間 300 万円の費用が掛かることが分かった。このような契約内容では利用することができないと考えている。
- ・ 無停電電源装置に関しては、手術室などの生命維持に必要な医療系負荷に対して供給している。手術室の個別空調機に関しては非常電源を供給している。（10 か所の手術室の内 3 室まで対応）
- ・ 空調は主として直焚冷温水機、空冷ヒートポンプチラーなどのセントラル方式であり、現状の非常用発電機容量では容量が大きすぎて電源を供給することはできない。
- ・ 災害対策マニュアルに関しては、グループ病院内で「コード」が用意されており、各病院の機能に合わせてアレンジするとともに、部門毎にブレイクダウンして作成している。
- ・ 非常電源の配電先は、上記以外に厨房や冷蔵庫も供給している。またエレベーターは一部を除いて運転できる。電子カルテはサーバーには電源が供給されるが端末には供給していないため、停電時は紙ベースとするルールになっている。

④ 今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・ 燃料供給体制の整備が最大の課題であるが、増量などの対策は敷地の制限で困難であることから、対策としては非常時の燃料供給協定の締結が重要課題である。すでに消防や大手石油元売りとも協議を行ったが、個別の病院の努力では対応が困難状況であり、行政側の支援を強く望むものである。

⑥ 総括と課題の抽出

- ▶ 500 床を超える大規模病院であるが、建設後増築を繰り返し 60 年が経過していることから、非常用発電機も危険物指定に準じた容量しか備蓄しておらず、その範囲で 1 日程度の運転継続が可能である。多くの中小病院は同じ状況ではないかと推察される。
- ① 危険物の指定数量制限により、燃料の備蓄量を増やすことができない。法的な対応を緩和する方策はないか（容積の緩和/消防法の緩和）
- ② 非常時の燃料供給協定に関しては、近隣のサービスステーションでは非常用発電機を設備していないため協定の意味が無い。また消防や大手石油元売りとも協議を行ったが、個別の病院の努力では対応が困難状況であり、行政側の支援を強く望むものである。

(2) -11. K 病院

① 病院の概要

区中央部に立地する 500 床を超える災害拠点病院かつ特定機能病院である。暫時建て替えを継続し、現在もⅢ期工事が継続中である。非発容量は 100%、燃料備蓄 3 日分を持つ病院で厚労省指定要件を満足している大規模病院である。

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| 病院機能 | 一般 |
| 病床機能 | 高度急性期 |
| 病床数(床) | 500 床以上の大規模病院 |
| 災害関連機能 | 災害拠点/救急指定 (二次) |
| 延べ床面積(m ²) | 50,000 m ² 以上 規模 |

② 電力供給設備

| | |
|-------------|--|
| 受電電圧 | 22kV |
| 契約電力(kW) | 5000 (2 棟合計) |
| 非常用発電機(kVA) | ガスタービン 4,000kVA + 1,000kVA (2 棟合計) 無停電電源装置 400kVA |
| 非発電力比(%) | ⑥100%以上 |
| 燃料備蓄 | A 重油 ④3 日分 |

▶ 非常用発電機容量・燃料備蓄に関するコメント

- ・ 特別高圧受電本線予備線方式で設備共用受電となっている。特高受電設備は A 棟新築時 (I 期) に新設し、A 棟、B 棟に電力供給している。
- ・ 非常用発電機は、A 棟にガスタービン 4,000kVA1 基、B 棟にガスタービン 1,000kVA1 基を設置し、防災負荷、保安負荷、医療負荷に供給する。容量的には通常使用電力の 100%以上であるが、非常用負荷としては 50%程度を見込んでおり、出力的にはゆとりがある。
- ・ 都市ガスによる常用コージェネは、系統電力が安価であるのと、排熱利用が充分に見込めないのと考えていない。
- ・ 燃料は A 重油で、地下貯蔵タンク方式で A 棟に 50,000 l × 2 基、B 棟に 15,000 l × 1 基を持っており、負荷率 55%くらいで 3 日分の備蓄量に相当する。

③ 停電時の備え

| | |
|--------------------|---|
| 備えの有無 | ①いいえ |
| 必要と思われる対策：施設 (ハード) | 該当なし |
| 必要と思われる対策：運営 (ソフト) | ②対策マニュアルの整備 ③EMIS※2 の活用 ⑦非常時燃料供給協定 |
| 非常用電源の供給先 (保安用負荷) | ①照明 ②給排水 ④情報通信設備 ⑦エレベーター ⑧セキュリティシステム |
| 非常用電源の供給先 (医療用負荷) | ①生体情報モニタ ②シリンジポンプ・輸液ポンプ ③人工呼吸器 ④吸引器 ⑤透析器 ⑥電子カルテ ⑦地域医療連携システム ⑧医事・会計システム ⑨オーダリングシステム ⑩麻酔器 |

⑪保冷库 ⑫ナースコール ⑬手術関連機器
⑭CT・MRI ⑮血液検査機器

▶停電時の備えに関するコメント

- ・停電時の備えとしては基本的に確立されている。あえて課題があるとすると、実態に合った災害対策マニュアルの作成と、E M I Sの活用、及び燃料供給協定の締結である。E M I Sに関しては総務系の取り扱いになっており詳しく承知していない。また燃料供給協定に関しては以下に示すが、基本的に確約された状態ではなく、停電が3日以上継続する場合には備えとして不安がある。
- ▶非常時の燃料供給協定については、石油卸の会社と「緊急災害時における供給体制」ご協力承諾書という供給協定（覚書）を交わしており、緊急時に重油を供給することが謳われているが、諸般の事情がある場合は供給できないことも記載されており、供給が約束される内容とはなっていない。また平成25年に東京都保健福祉局主催の災害拠点病院連絡会において、停電時に災害拠点病院から要請がある場合は、東京都指定業者から燃料供給することの書面交付を受けているが、現状で適用されるかどうか未確認である。
- ▶非常電源の配電系統に関しては概ねカバーされているが、空調は一部を除いて供給していない。熱源システムは、小型貫流ボイラの複数台設置（本館1ton×4、東館1ton×3）、中圧ガス直焚冷温水機3基、プレート熱交3基の構成で、滅菌器、加湿、給湯用に蒸気を供給している。空調方式は冷温水による外調機＋空冷HPパッケージと一部に冷専ファンコイルが設置されている。
- ▶既得権により井戸を利用することができる。

④今後の停電対応として考慮すべき点（国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望などを含む）

- ・現状災害時対応はほぼできており改めて要望は無いが、東日本大震災後の計画停電時に東電に停電エリアを確認したが、答えが曖昧で事前の対策に支障となったので、配電網の把握と需要家に対する明確な説明を望みたい。

⑥総括と課題の抽出

- ▶500床を超える災害拠点病院であり、大容量のガスタービン発電機とA重油の地下貯蔵タンク115,000lを持っており、「電源容量60%」「備蓄燃料3日分」を満足している。今回ヒアリングにおいては、唯一備蓄用の地下タンクを備えており、災害時への対策が構築されている。
- ①セントラル方式の熱源システムを持つことから、空調系統には非常用電源を供給していない。
- ②非常時の燃料供給協定に関しては、石油卸の会社と覚書を結んでいるが、燃料供給を保証する契約とはなっていないので、長期間の停電には不十分であると感じている。
- ③電力供給側に対して、計画停電時には正確な情報（エリアと時間）の提供を望む

【資料編】

(IV) 参考資料

- | | |
|---------------------------|----|
| 1. 非常時の電源確保に関する留意点…………… | 2 |
| 2. 非常用発電機の容量設定に関する検討…………… | 18 |

1. 非常時の電源確保に関する留意点

(1) 非常時電源の法的位置づけ

建築物における非常時の電源確保に関しては、消防法、建築基準法、電気事業法により定められている。

a. 消防法における非常電源

非常電源とは、常用電源である一般商用電源が停電したときに、消防用設備等が正常に作動できるように設置する電源をいい、消防法令上、非常電源専用受電設備、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備の4種類が定められている。

消防法では、それぞれの防火対象物に対して設置すべき消火設備が定められており、火災発生時に消防用設備への電源供給が途絶えた場合に使用するのが「非常電源」である。消防法により、それぞれの消防設備に供給しなければならない時間が決められている。定格負荷で60分以上連続運転できること、燃料油は2時間以上の容量を持つこと、40秒以内に電圧確立することなどが定められている。病院は不特定多数の人が出入りする用途の建築物で、火災時に大きな被害が発生する可能性が高い「特定防火対象物」として区分されている。

b. 建築基準法における予備電源

非常用照明、排煙機の電源として使用する「予備電源」である。消防用設備の非常電源と同様、商用電源が遮断されても、一定時間は非常用照明などが動作するように計画される。

防災設備に30分以上電源供給できること、30分以上連続運転できる容量を持つこと、40秒以内に電圧確立することなどが定められており、消防法における非常電源と併用できる。併用する場合、消防法と建築基準法のどちらの基準も満足できるような機種選定が必要である。病院は、「特殊建築物」として指定され、100㎡を超えるものは建築確認を必要とする。また耐火建築物（又は準耐火建築物）の指定、避難及び消火設備に関する技術的基準などが定められている。

c. 電気事業法の電気設備技術基準に定められた保安用電源

電力会社からの電源供給が途絶えた場合、需要家内にある電気設備の機能を維持するための「保安用電源」や「業務用電源」である。避難や消火活動に使用する予備電源ではなく、業務の継続や保安用としての位置付けになる予備電源である。病院の保安用電源や医療用電源もこの電気設備技術基準の適用を受ける。

非常用自家発電機に適用されるこれらの法的関係を図1に示す。（内発協ニュース/2014年4月号より引用した）

非常用発電機は、法的に義務付けられた防災設備（非常電源、予備電源）を対象に電気を供給するもので停電時に運転されるが、防災設備に加え設置者が自主的に設定した保安設備（一般照明、医療機器等）にも電気を供給する。火災時は防災設備を優先するが、同時に容量の範囲で保安設備にも供給が可能である。また火災以外の停電時には防災設備を除く保安設備に電力を供給できる。

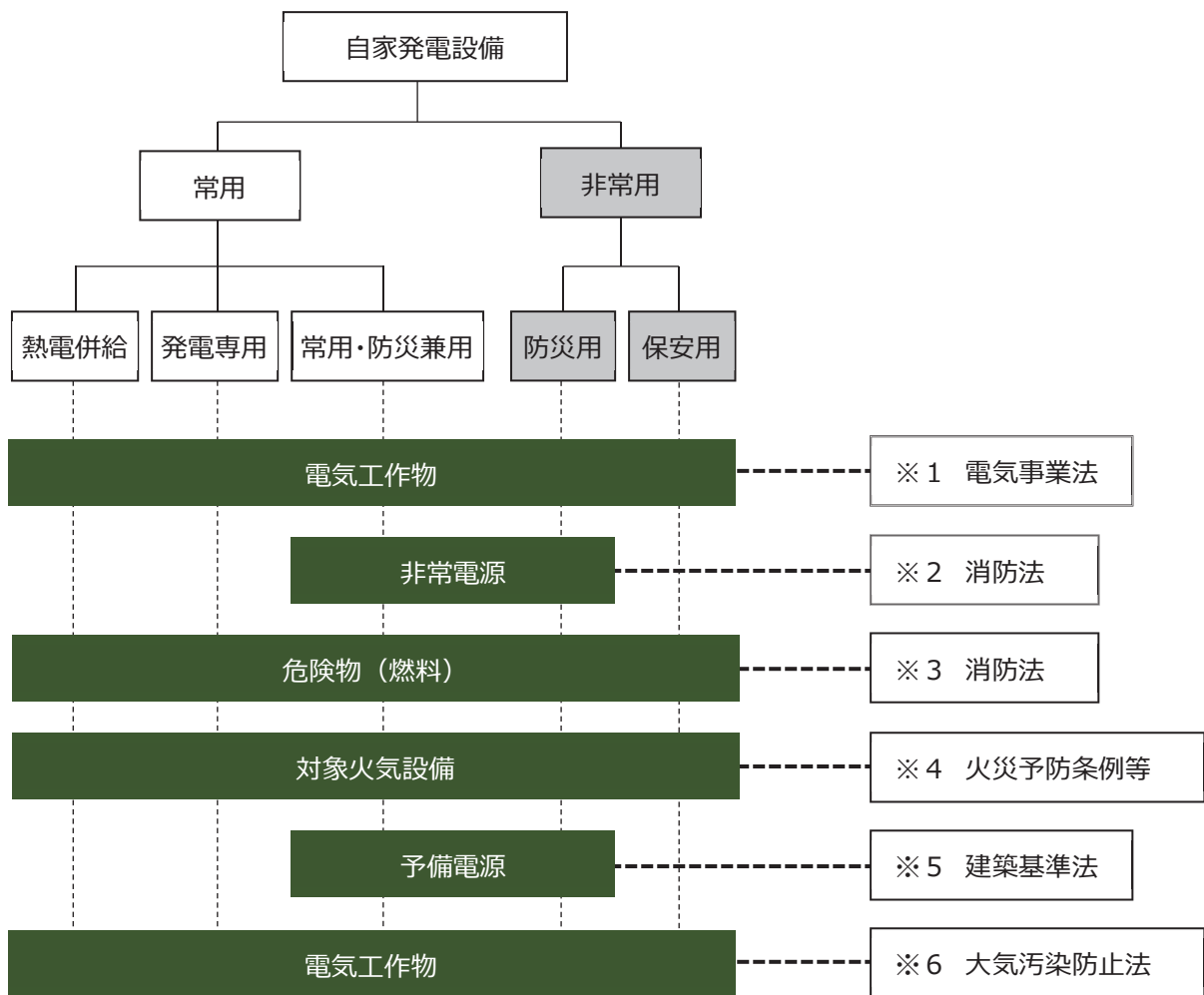


図 1. 関係法令による自家発電設備の保安規制の概要

(一般社団法人日本内燃力発電設備協会ニュース/2014年4月号より引用した)

- ※1. 電気事業法：電気工作物としての規制
- ※2. 消防法：消防用設備等の非常電源としての規制
- ※3. 消防法：危険物としての規制
- ※4. 地方自治体が制定した火災予防条例等：対象火気設備としての規制
- ※5. 建築基準法：建築設備の予備電源としての規制
- ※6. 大気汚染防止法：ばい煙発生施設（規制対象になるものに限る。）としての規制

(2) 非常電源の供給先の決め方

法的に定められた非常電源を持つことが義務付けられるが、運転時間は2時間程度となり、停電時の医療機能を維持するには全く不足である。厚労省の災害拠点病院の要件によれば、非常発電機容量が通常使用電力量60%以上、燃料備蓄が3日間以上となっているが、一般病院においては、入院患者の帰宅や早期退院や重症患者の転院などが可能であれば、相応の運転時間とすることができる。最低限の目安は入院患者の帰宅・転院ができるまでの10～24時間程度の確保といわれている。

以下に(一社)日本医療福祉設備協会「病院設備設計ガイドライン(BCP編)(2012年12月)」による非常電源の電力供給先の決め方を参考に示す。

本ガイドラインによれば、自家発電機からの電力供給先の優先順位は次の通りとなっている。

a.防災用負荷：消防ポンプや排煙ファンなどの法的に供給が決められているもの

b.保安用負荷：建物を最低限機能させるために必要な機器やシステムで、エレベーターや給排水ポンプ、排水処理設備などがある

c.医療用負荷1：医療機能継続上、施設の安全性を保つために運転すべき設備システムで、RI管理区域換気ファン、感染症病室換気ファン、細菌検査室換気ファンなどであるが、検査室などは災害時に必ずしも機能させる必要が無いとすれば、適切に管理することで良い。

d.医療用負荷2：災害後施設内で居住できる環境を維持するための電源で、最低限必要な照明、通信用電源、調理器具、冷蔵庫などである。

e.医療用負荷3：医療用電源で使用中の停電で機能停止してはいけない機器で、人工呼吸器、透析器、アンギオ、ガンマカメラ・PET-CT等の精密機器で空調が必要なものなどであるが、人工呼吸器などはバッテリーを装備している場合も多く、非常電源の要否を機器ごとに確認することが必要である。

※以上の通りであるが、a.やb.は災害時初期火災が発生しなければ、その分の非常電源を医療用負荷などに有効に使うことができる。ただし、火災と停電の同時発生を考慮すれば、a. b. c. の負荷を加算して非常電源の容量を決定するのが望ましい。

一般に医療用負荷(c. d. e.)は、通常使用電力量の60%程度といわれており、防災負荷①保安負荷②に医療用負荷を加えて非常電源容量を決定するのが基本である。

ただし、最終的には病院の医療機能や病床用途などの他、地域医療の役割や連携なども考慮して決定することになる。

(3) 消防法による非常電源

1) 防火対象物の規制

消防法では、建築物を防火対象物として定め、建物の用途毎に設置すべき消防設備の規模を定めている。防火対象物は、建物の使われ方や、建物を使用する人の性質に応じて、建物を十数項目に分類化しており、特に危険性が高い用途を「特定防火対象物」として区分している。特定防火対象物は、不特定多数の人が出入りする用途の建築物で、火災時に大きな被害が発生する可能性が高い防火対象物である。病院及び介護老人保健施設等は、以下の通り特定用途防火施設としての定めがあるが、病院は6項イに該当する。

6項イ：病院・診療所・助産所・医院・クリニックが該当する

6項ロ：老人短期入所施設、養護老人ホーム、特別養護老人ホーム、有料老人ホームなどが該当

6項ハ：老人デイサービスセンター、軽費老人ホーム（ケアハウス）、老人福祉センターが該当

6項ニ：幼稚園・特別支援学校・盲学校・ろう学校などが該当

2) 消防法による消火設備の設置基準と非常電源の必要性

消防法令上「非常電源」は、非常電源専用受電設備、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備の4種類が定められている。このうち専用受電設備は、特定防火対象物（病院が該当）の場合、1,000㎡未満に限られる。今回調査においては該当する病院は無かった。

表 1. 消防用設備に関する消防法の規定

| 消防用設備等 | 専用受電設備※1 | 自家発電設備 | 蓄電池設備 | 作動時間 |
|--|----------|--------|-------|---------------|
| 屋内消火栓設備 スプリンクラー設備 水噴霧消火設備 泡消火設備 屋外消火栓設備 排煙設備 非常コンセント設備 | △※2 | ○ | ○ | 30 分間以上 |
| 不活性ガス消火設備 ハロゲン化物消火設備 粉末消火設備 | - | ○ | ○ | 60 分間以上 |
| 自動火災報知設備 非常警報設備 | △※2 | - | ○ | 10 分間以上 |
| ガス漏れ警報設備 | - | △※3 | ○ | 10 分間以上 |
| 誘導灯 | - | - | ○ | 20 分間以上 ※4 |
| 連結送水管の加圧送水装置 | △※2 | ○ | ○ | 120 分間以上 |
| 無線通信補助設備 | △※2 | - | ○ | 30 分間以上 |
| 総合操作盤 | 同上 | ○ | ○ | 120 分間以上 |

※1 非常電源専用受電設備は、自家発電設備、蓄電池設備、燃料電池設備などを使用せず、電力会社から受電する電源を非常電源とみなして運用する方式である。受電設備を非常電源専用受電設備の基準に適合させることで、消防設備の非常電源として使用できる。

※2 特定防火対象物で延床面積が1,000㎡以上は原則として認められていない。

※3 1分間直交変換装置を有しない蓄電池設備又は予備電源で補完できる場合に限る

※4 消防庁長官が定める要件に該当する防火対象物は60分間

3) 病院の消火設備設置基準の改正

平成25年10月11日に発生した福岡市有床診療所火災以降、避難のために患者の介助が必要な有床診療所・病院においては、人力のみに頼ることなく、自動的に初期消火、119番通報、延焼防止等を行える体制を整える必要があることから、平成28年4月1日消防関係法令が改正された。

消防法上で(6)項イとされている病院・診療所等が入院施設の有無や診療科目に応じて4つのカテゴリーに細分化された。(下表網掛部分)

既築建築物については、2025年6月30日までの経過措置が適用される。

表2. 病院(6項イロハニ)消火設備の設置基準一覧(表中の面積表示は延床面積を示す。ビル内設置の病院に関しては別途階の面積規定が適用されるので要注意)

| 項 | | 防火対象物の例 | 消火器 | 自火報 | スプリンクラー ※7 | 屋内消火栓 | 火災通報 | 連動 |
|-----|-------------|--|-------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------|----|
| (6) | イ | (1) 病院(診療科名中に特定診療科名※1を有し、療養病床又は一般病床※2を有するもの) | 150㎡ →全て | 全て | 3000㎡ (6000㎡) →全て | 700㎡ →1000㎡ 構造・内装制限有するもの | 500㎡ →全て | 全て |
| | | (2) 診療所(診療科名中に特定診療科名を有し、4人以上の患者を入院させる施設を有するもの) | | | | | | |
| | | (3) 病院((1)以外)、有床診療所((2)以外)、有床助産所 | 150㎡ | 300㎡ | 3000㎡ | 700㎡ 但し※4 | 500㎡ | - |
| | | (4) 無床診療所、無床助産所 | 150㎡ | 300㎡ | 6000㎡ | (1400㎡) 【2100㎡】 | 500㎡ | - |
| (6) | ロ ※3 | (1) 老人短期入所施設、養護老人ホーム、特別養護老人ホーム等 | 全て | 全て | 全て | 700㎡ →1000㎡ 構造・内装制限有するもの | 全て | 全て |
| | | (2) 救護施設 | | | 275㎡※5 | | | |
| | | (3) 乳児院 | | | 全て | | | |
| | | (4) 障害児入所施設 | | | 275㎡※5 | | | |
| | | (5) 障害者支援施設 | | | 275㎡※5 | | | |
| | ハ ※4 | (1) 老人デイサービスセンター、老人福祉センター等 | 150㎡ | 全て 但し 入居・ 宿泊以外は 300㎡ | 6000㎡ | 700㎡ 但し※6 (1400㎡) 【2100㎡】 | 500㎡ | 全て |
| | | (2) 更生施設 | | | | | | |
| | | (3) 助産施設、保育所、幼保連携型認定こども園、児童養護施設等 | | | | | | |
| | | (4) 児童発達支援センター等 | | | | | | |
| | | (5) 身体障害者福祉センター、地域活動支援センター等 | | | | | | |
| ニ | 幼稚園又は特別支援学校 | 300㎡ | | | | | | |

※1 特定診療科目とは、内科、整形外科、リハビリテーション科等で下記13診療科目以外

13診療科目(肛門外科、乳腺外科、形成外科、美容外科、小児科、皮膚科、泌尿器科、産婦人科、眼科、耳鼻いんこう科、産科、婦人科、歯科)

- ※ 2 病床種別は、精神病床、感染症病床、結核病床、療養病床、一般病床に分類される（医療法 7 条 2 項）
- ※ 3 (6) 項ロは、自力避難困難者入所福祉施設等
- ※ 4 (6) 項ハは、老人福祉施設、児童養護施設等
- ※ 5 介助がなければ避難できない者を主として入所させるもの以外
- ※ 6 準耐火構造 + 内装制限は()を適用、耐火構造 + 内装制限は【 】を適用
- ※ 7 基準面積が 1000 m²未満の場合、「特定施設水道連結型スプリンクラー設備」を設置することができる
 基準面積 = 延べ面積 - a = 基準面積 a : 手術室、分娩室、人工透析室、レントゲン室等、区画された室

(4) 建築基準法による予備電源

建築基準法令では特定の建築物に対し、建築設備（建築物に設ける電気、ガス、給水、排水、換気、暖房、冷房、消火、排煙若しくは汚物処理の設備又は煙突、昇降機若しくは避雷針をいう。）の設置が義務づけられている。この建築設備の中で防災設備としての機能を有するもの（非常用の照明装置、非常用の進入口、排煙設備、非常用のエレベーター、非常用の排水設備、防火戸・防火シャッター等、防火ダンパー等・可動防煙壁）には、常用電源が遮断した場合に備え、「予備電源」の設置が義務づけられている。防災用の自家発電設備は、消防用の非常電源と併せ、この予備電源としての機能を持つものである。

建築基準法令では予備電源の設置義務は規定しているが、予備電源の構造・性能については、運転時間以外には具体的な基準は設けられていない。自家発電設備は、消防法令で定める非常電源も兼ね防災電源として設置される場合が多いことから、構造・性能は消防法令の規定に準じるものとして運用されている。病院の場合、非常照明は「特殊建築物」の適用を受ける。その他は建築基準法に基づき設置された建築設備はこの規定の適用を受ける。

表 3. 建築設備と適応予備電源（建築基準法）

| 建築設備 | | 自家用 発電装置 ※1 | 蓄電池 設 備 | 自家用発電 装置と蓄電池 設備※2 | 内燃機関 ※3 | 容 量 (以 上) |
|------------------|----------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|------------|--------------|
| 非常用の 照明装 置 | 特殊建築物 | - | ○ | ○ | - | 30 分間 |
| | 一般建築物 | - | ○ | ○ | - | |
| | 地下道（地下街） | - | ○ | ○ | - | |
| 非常用の進入口（赤色灯） | | - | ○ | - | - | |
| 排 煙 設 備 | 特別避難階段の 付室非常用エレベ ーターの乗降ロビー | ○ | ○ | - | - | |
| | 上記以外 | ○ | ○ | - | ○ | |
| 非常用のエレベーター | | ○ | ○ | - | - | 60 分間 |
| 非常用の排水設備 | | ○ | ○ | - | - | 30 分間 |
| 防火戸・防火シャッター等 | | - | ○ | - | - | |
| 防火ダンパー等・可動防煙壁 | | - | ○ | - | - | |

※1 用途により予備と常用に区分されるが、常用は予備電源対応の要件を満たすもの。

※2 蓄電池設備と 40 秒以内に始動する自家用発電装置に限る。

※3 電動機付きのものに限る。（昭和 46 年住指発第 510 号）

(5) 電気設備技術基準に定められた保安用電源

1) 停電時に非常電源を供給すべき医療機器や装置・設備の適正化

非常用発電機を備えていたとしても、生命の維持に不可欠な医療機器や医療設備に非常用電源が供給されていなければ、医療機能は停止する。北海道胆振東部地震の調査においては、例えば厨房の冷蔵庫などには非常電源が来ているものと思ひ込みがあったケースや、医事用パソコンがダウンするなど、使用してみて気が付いたケースなどもあった。最も基本的な災害時停電対策として、非常電源の供給先の確認と非常電源の供給系統是正などの適正化を行うことが必要である。

停電時に非常電源を供給すべき医療機器については、日本工業規格などの他、マニュアル作成例や調査事例があるので、これらを参考に適切な配電計画を立案し、医療現場に適用していくことが求められる。以下に参考になる基準や事例を紹介する。

①病院電気設備の安全基準 (JIS T 1022:2007)

日本工業規格 (JIS) では、病院電気設備の安全基準が規格化されており、非常電源などの用語の定義の他に、医用接地方式、非接地配線方式及び非常電源の適用基準が示されている。電源の遮断による機能の停止が医療に重大な支障をきたすおそれがある医用電気機器などを使用する医用室の電源回路には、その使用目的に応じて次の非常電源を適用しなければならない。以下の表 4. に整理した。

表 4. 病院電気設備の安全基準 (JIS T 1022:2007)

| 種類 | 立ち上がり時間 (電圧確率時間) | 連続運転可能な 最小時間 | 用途・適応 |
|---------------------------------------|---|---------------------|---|
| 一般非常電源 | 40秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10時間以上 | 生命維持装置 ^{a)} 重要ME機器 ^{b)} 、機能維持のための基本照明 |
| 特別非常電源 | 10秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10時間以上 | 生命維持装置 ^{a)} 、10秒以内に必要な照明 |
| 瞬時特別非常電源 | 0.5秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10分以上 ^{c)} | 生命維持装置 ^{a)} ・手術灯 |
| 生命維持装置とは ^{a)} | 人工呼吸器, 人工心肺装置, 保育器などがあるが, それぞれの電力供給回復要求時間に合わせて, 非常電源を選ぶ必要がある。 | | |
| 病院機能を維持するための重要な機器又は設備とは ^{b)} | 医療用冷蔵庫, 冷凍庫及び温度の保持が必要な装置/滅菌器/通信・情報機器 (医療情報, 電話, ナースコール, ドクターコール, インターホンなど) /警報装置 (火災警報設備など) /医療ガス供給設備 (吸引設備を含む。)/ 自動化装置 (X線フィルム自動現像装置, 自動科学分析装置など) /非常時に電力供給が最低限必要と思われる搬送装置 (エレベータなど) /給排水ポンプ, 換気装置など | | |

c) 瞬時特別非常電源の蓄電池設備は10分間継続して電力を供給できるものと定められている

医用室への非常電源の適用例を表 5. に示す。

表 5. 医用室への非常電源の適用例（病院電気設備の安全基準（JIS T 1022:2007））

| カテゴリー | 医療処置内容 | 医務室の例 | 非常電源 | |
|-------|--|--|-------|------|
| | | | 一般/特別 | 瞬時特別 |
| A | 心臓内処置、心臓外科手術及び生命維持装置の適用に当たって、電極などを心臓区域内に挿入又は接触し使用する医用室 | 手術室、ICU、CCU、NICU、PICU、心臓カテーテル室など | ○ | ○ |
| B | 電極などを体内に挿入又は接触し使用するが、心臓には適用しない体内処理、外科処置などを行う医用室 | GCU、SCU、RCU、MFICU、HCUなど 救急処置室、リハビリ室（回復室） | ○ | + |
| C | 電極などを使用するが、体内に適用することのない医用室 | LDR [陣痛・分べん・回復] 室、分べん室、新生児室、陣痛室、観察室、ESWL室（結石破碎室）、RI・PET室（核医学検査室）、温熱治療室（ハイパーサーミア）、放射線治療室、MRI室（磁気共鳴画像診断室）、X線検査室、理学療法室、人工透析室、内視鏡室、CT室（コンピュータ断層撮影室）、病室、診察室、検査室、処置室など | ○ | + |
| D | 患者に電極などを使用することのない医用室 | 病室、診察室、検査室、処置室など | + | + |

注記 医用室の例の略称は次を意味する。また医用室の名称は例示であり、各施設の当該医用室の医療処置内容の目的に合うカテゴリを選定してもよい。

ICU：集中治療室、CCU：冠動脈疾患集中治療室、NICU：新生児集中治療室、PICU：小児集中治療室、GCU：新生児治療回復室、SCU：脳卒中集中治療室、RCU：呼吸器疾患集中治療室、MFICU：母体胎児集中治療室、HCU：準集中治療室

（注1）非常電源は、医用室以外の電気設備にも共用できる。

（注2）医用電気機器などに応じて、一般非常電源か特別非常電源のいずれか又は両方を設けることを意味する。

（注3）医用電気機器などに応じて、瞬時特別非常電源を設けることを意味する。

備考：記号の意味は、次による。○：設けなければならない。+：必要に応じて設ける。

②医療機器産業研究所「計画停電（発電容量不足）に伴う医療機器等の使用状況に関する緊急調査（2011年7月）」

東日本大震災（2011年3月11日）に伴う東京電力管内での計画停電の対象地域となった医療機関を対象に、停電中であっても使用を優先した医療機器や医療設備についての調査である。予期せぬ災害時の対応と異なる面はあるが、医療機関が停電時に優先して電源供給すべき医療機器や医療設備を把握することができる。回答のあった355医療機関からの回答の結果を表6.に示す。また一旦は使用制限したが、後から診療上の必要性が高いと判断した機器・設備の中から表6.と重複しない機器を表7.に示した。CTやMRIなどの検査機器が含まれることが判る。

本調査においては、これらの停電時にあっても仕様を優先した医療機器をリストで示し、アンケート調査を実施した。

表6. 計画停電中であっても使用を優先した医療機器や医療設備

| 医療機器や医療設備の名称 | 回答医療機関割合 |
|------------------------------|----------|
| 生体情報モニタ（心電計、ベッドサイドモニタなど） | 70.7% |
| シリンジポンプ・輸液ポンプ | 64.2% |
| 人工呼吸器 | 58.3% |
| 吸引器 | 34.3% |
| 透析器・血液浄化装置 | 20.4% |
| 照明器具 | 19.2% |
| 電子カルテ・医事課PC・会計システム・その他PCシステム | 17.8% |
| ム・その他PCシステム | 12.1% |
| 麻酔器 | 12.1% |
| 保冷庫 | 9.5% |
| 手術関連機器 | 8.9% |
| ナースコール及び院内PHS | 8.3% |
| その他の生化学検査機器 | 7.7% |
| 除細動器 | 7.1% |
| エレベーター | 6.2% |
| X線撮影装置 | 5.0% |
| 食事・栄養科設備 | 5.0% |

表7. 一旦は使用制限したが後から診療上の必要性が高いと判断した機器・設備

| 医療機器や医療設備の名称 | 回答医療機関割合 |
|--------------|----------|
| CT | 27.5% |
| MRI | 18.0% |
| 血液検査装置 | 17.8% |
| 超音波診断装置 | 6.50% |
| 血管造影検査機器 | 4.70% |
| 内視鏡 | 4.70% |

(6) 非常用発電機の計画に当たって

1) 発電機の種類

今回調査においては、ディーゼル発電機を設置する病院が 141 件、ガスタービン発電機を設置する病院が 31 件であった。他に常非兼用発電機が 8 件、コージェネレーションを採用している病院が 35 件であった。一般に建築物に設置される非常用発電機は、ディーゼルエンジンとガスタービンエンジンが多いが、これらの内燃機関は始動が速く動作の信頼性も高い、且つ保守点検が容易というメリットがある。ディーゼル発電機は 20kVA 前後から 1,000kVA を超える大型機種まで幅広く選択することができる。非常用発電機分野では広く普及しており、発電機の周辺装置を簡素化するため、一般的にはラジエーター水冷方式が選定される。したがって非常時の給水確保も合わせて対策が必要である。

ディーゼル発電機は軽負荷運転を長時間に渡って行くと、燃料噴射圧力が低くなるため黒煙が多量に発生することから、常に全負荷に近い運転ができるよう、負荷に見合った容量を選定することも重要である。またエンジンが往復運動のため振動や騒音が大きいという問題があるが、比較的安価なため多く採用される。

一方、ガスタービン発電機は、ディーゼルエンジンと比較して黒煙が少なく、回転運動であるため振動や騒音が小さく抑えられ、機器本体もコンパクトである。発電した電力は安定性が高く、軽負荷運転でも良好な発電を保つことができる利点がある。しかし、燃料消費量はディーゼルエンジンに比べて倍程度大きく、大型機種では燃料タンクが大きくなり、燃料小出槽だけでは対応できない消費量となる。更に機器本体が高価であること、給気と排気風量がディーゼルエンジンよりも大きいため、建築的な制約も大きくなるという欠点がある。一般的には、500kVA を超える大型に採用事例が多くなる。

また寒冷地で発電機を設置する場合、周囲温度が 5℃を下回ると、機関のジャケットなどを保温しなければ、動作不良となる可能性があるため、ヒーターなどで対策を行う。また併せて水冷ラジエーター等の凍結防止を図る必要がある。こういった特殊仕様については、専門家の助言を受けながら計画する必要がある。

2) 燃料備蓄

非常用発電機の運転は、法的には 2 時間以上の運転時間が一般的であるが、3 日間 72 時間を超えるような連続運転を設定する場合、地下タンクに燃料を備蓄し、燃料移送ポンプで燃料を供給する。燃料貯蔵量に危険物取扱所として規制される場合があるので、指定数量を超過しない燃料に抑えることを基本として計画する。燃料貯蔵を地下タンク方式にすることで、指定数量を超過する計画になっても、法規制はそれほど厳しくならない。

厚生労働省医政局長通知（平成 30 年 9 月 5 日）により、「災害拠点病院指定要件の一部改正及び医療機関の平時からの協定締結の必要性について」の中で、災害拠点病院以外の医療機関についても、災害時においても診療が継続できるよう、食料、飲料水、医薬品、燃料について、特定の業者が被災等で配送ができなくなる事態に備え、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時か

ら複数の業者等と協定を締結することが必要である旨の通知があった。備蓄量の制限がある場合には、燃料の補給に関して協定を結ぶことも必要である。

3) 自家発燃料の指定数量

非常用発電機の燃料は、A 重油または軽油が使用されているが、発電機燃料を選定計画する場合、消防法上の指定数量について考慮しなければならない。尚、灯油で運転する発電機は特殊仕様であり、追加コストや、製作可能メーカーが制限されることに注意が必要である。

下記は第 4 類の危険物の指定数量である。

表 8. 指定数量指定数量以上 危険物施設として法による規制

| 品 名 | 指定数量 |
|------------------|--------|
| 第 1 石油類 (ガソリン等) | 200L |
| 第 2 石油類 (軽油・灯油等) | 1,000L |
| 第 3 石油類 (重油等) | 2,000L |

指定数量を超える燃料を貯蔵したり取扱う場合、危険物取扱者の免状を持つ有資格者が危険物取扱所を管理することが義務付けられる。

指定数量未満であれば有資格者の必要はないが、少量危険物取扱所^{※1}の基準に準拠した構造を備え、かつ日常管理しなければならないなど、法令によって厳しく規定されている。

※1 少量危険物とは指定数量未満で指定数量の $\frac{1}{5}$ 以上の数量で貯蔵する事で貯蔵を予定されている場所を管轄する消防署への届出が義務付けられている。【火災予防条例第 58 条】

燃料を本体に搭載しているパッケージ型の非常用発電機は、少量危険物取扱所に該当しないよう、指定数量の $\frac{1}{5}$ 未満となるよう燃料タンクが作られている。

- ・軽油の少量危険物の範囲：200 l 以上 1,000 l 未満
- ・A 重油の少量危険物の範囲：400 l 以上 2,000 l 未満

種類又は指定数量の異なる 2 以上の危険物を同一の場所で貯蔵し、又は取扱う場合は、それぞれの危険物の数量をその危険物の指定数量で割って、その商の和が 1 以上の場合は、指定数量以上の危険物を貯蔵又は取扱っているとみなされる

4) 燃料タンクの容量計算

非常用発電機を長時間運転させるためには、勿論大容量の貯蔵タンクを設置することになるが、一方で指定数量を超える場合などには、危険物取扱所として規制され、消防設備や建築構造に制約が発生するため、病院雄規模、機能にあった適正な容量を設置することが必要である。

燃料タンクの容量は以下の計算式で算出する

$$Q = b \times E \times H / w$$

Q : 燃料タンク容量[l] b : 燃料消費量[g/kW・h]
E : 原動機出力[kW] H : 運転時間[h]
w : 燃料密度[g/l]

発電機の容量と定格運転時の燃料消費量から運転時間に応じた燃料タンク容量を試算した。

軽油（指定数量 1,000 l）の場合を図 2. に示した。主として防災負荷などを対象に 3 時間程度の運転であれば、500kW 以上の発電機でも指定数量以下で収まることがわかる。また運転時間 10 時間の場合、1,000 l の燃料備蓄で 350kW 程度の発電機容量でも運転が可能である。同様に 24 時間運転の場合、120kW 程度となる。3 日分運転継続しようとするとう発電機出力は 30kW 程度となる。これはいずれも定格運転時の燃料消費量で計算しているため、負荷率が低下するほど運転時間を延ばすことができる。

A 重油（指定数量 2,000 l）の場合を図 3. に示した。運転時間 10 時間の場合、2,000 l の燃料備蓄で 700kW を超える容量の発電機でも運転が可能である。同様に 24 時間運転の場合、270kW 程度となる。3 日分運転継続しようとするとう発電機出力は 80kW 程度となる。これはいずれも定格運転時の燃料消費量で計算しているため、負荷率が低下するほど運転時間を延長することができる。

図-2.非常用発電機出力と運転時間による燃料タンク容量の試算

(軽油：リットル l) (株)環境都市構想研究所による試算

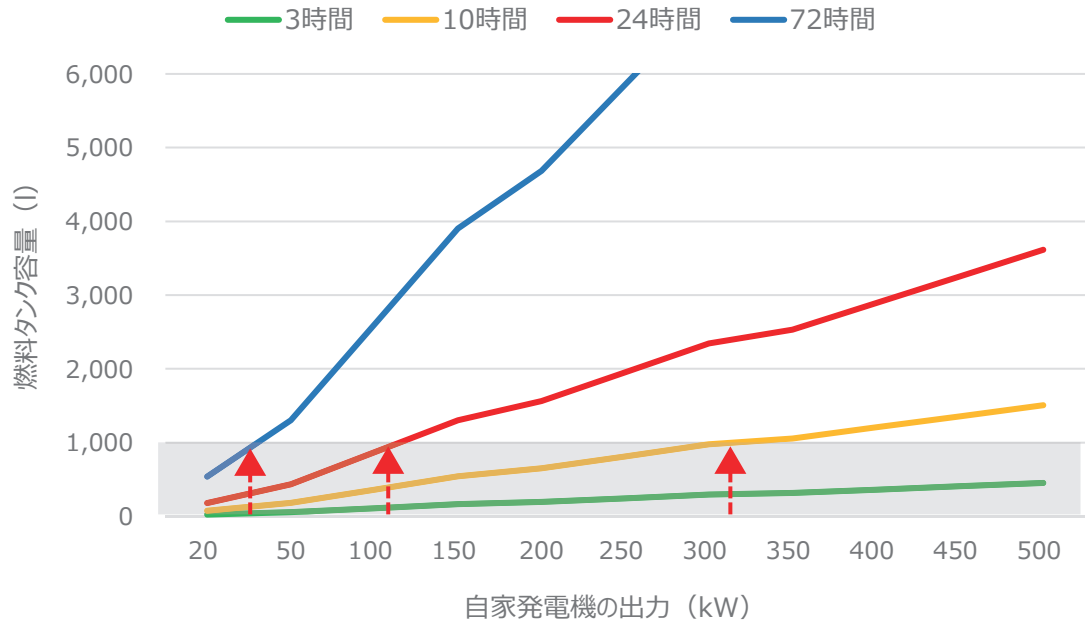


図-3.非常用発電機出力と運転時間による燃料タンク容量の試算

(A重油：リットル l) (株)環境都市構想研究所による試算

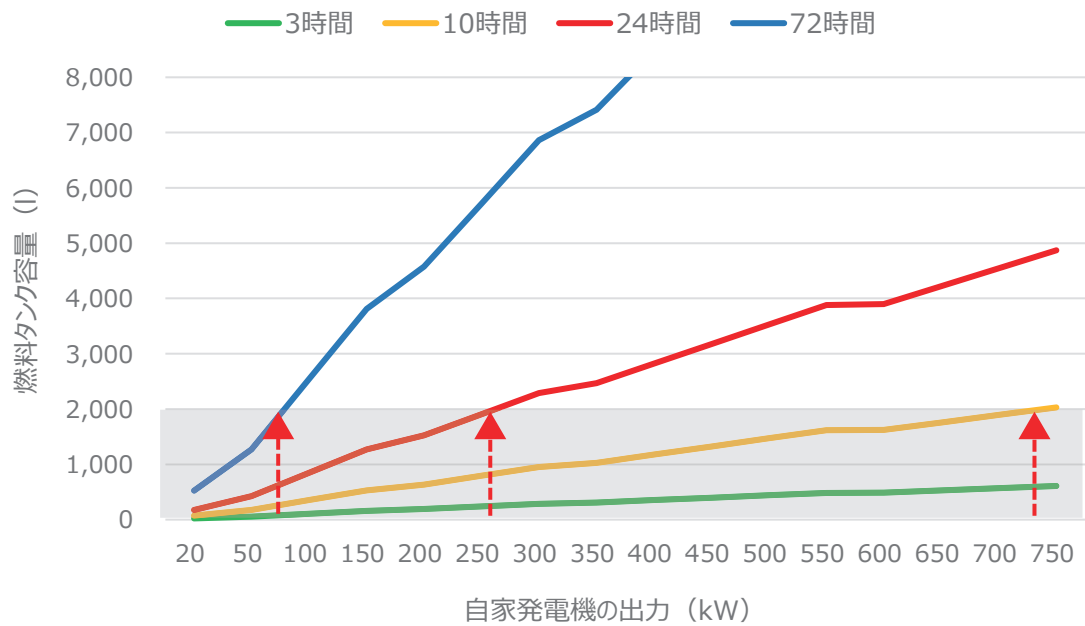


表-9. 非常用発電機の出力と運転時間による燃料タンク容量の試算（軽油：リットル）

| 発電機区分 | 燃料消費量 (g/kWh) | 軽油使用量 (l/kWh) | 発電機容量 (kW) | 3時間 | 10時間 | 24時間 | 72時間 |
|-----------------|------------------|------------------|---------------|-----|-------|-------|--------|
| 22kW以下 | 310 | 0.373 | 20 | 22 | 75 | 179 | 538 |
| 22kWを超え184kW以下 | 300 | 0.361 | 50 | 54 | 181 | 434 | 1,301 |
| | | 0.361 | 100 | 108 | 361 | 867 | 2,602 |
| | | 0.361 | 150 | 163 | 542 | 1,301 | 3,904 |
| 184kWを超え331kW以下 | 270 | 0.325 | 200 | 195 | 651 | 1,561 | 4,684 |
| | | 0.325 | 250 | 244 | 813 | 1,952 | 5,855 |
| | | 0.325 | 300 | 293 | 976 | 2,342 | 7,027 |
| 331kWを超え552kW以下 | 250 | 0.301 | 350 | 316 | 1,054 | 2,530 | 7,590 |
| | | 0.301 | 400 | 361 | 1,205 | 2,892 | 8,675 |
| | | 0.301 | 450 | 407 | 1,355 | 3,253 | 9,759 |
| | | 0.301 | 500 | 452 | 1,506 | 3,614 | 10,843 |
| | | 0.301 | 550 | 497 | 1,657 | 3,976 | 11,928 |
| 552kWを超えるもの | 230 | 0.277 | 600 | 499 | 1,663 | 3,990 | 11,971 |
| | | 0.277 | 650 | 540 | 1,801 | 4,323 | 12,969 |
| | | 0.277 | 700 | 582 | 1,940 | 4,655 | 13,966 |
| | | 0.277 | 750 | 623 | 2,078 | 4,988 | 14,964 |

表-10. 非常用発電機の出力と運転時間による燃料タンク容量の試算（A 重油：リットル）

| 発電機区分 | 燃料消費量 (g/kWh) | 軽油使用量 (l/kWh) | 発電機容量 (kW) | 3時間 | 10時間 | 24時間 | 72時間 |
|-----------------|------------------|------------------|---------------|-----|-------|-------|--------|
| 22kW以下 | 310 | 0.365 | 20 | 22 | 73 | 175 | 525 |
| 22kWを超え184kW以下 | 300 | 0.353 | 50 | 53 | 176 | 424 | 1,271 |
| | | 0.353 | 100 | 106 | 353 | 847 | 2,541 |
| | | 0.353 | 150 | 159 | 529 | 1,271 | 3,812 |
| 184kWを超え331kW以下 | 270 | 0.318 | 200 | 191 | 635 | 1,525 | 4,574 |
| | | 0.318 | 250 | 238 | 794 | 1,906 | 5,718 |
| | | 0.318 | 300 | 286 | 953 | 2,287 | 6,861 |
| 331kWを超え552kW以下 | 250 | 0.294 | 350 | 309 | 1,029 | 2,471 | 7,412 |
| | | 0.294 | 400 | 353 | 1,176 | 2,824 | 8,471 |
| | | 0.294 | 450 | 397 | 1,324 | 3,176 | 9,529 |
| | | 0.294 | 500 | 441 | 1,471 | 3,529 | 10,588 |
| | | 0.294 | 550 | 485 | 1,618 | 3,882 | 11,647 |
| 552kWを超えるもの | 230 | 0.271 | 600 | 487 | 1,624 | 3,896 | 11,689 |
| | | 0.271 | 650 | 528 | 1,759 | 4,221 | 12,664 |
| | | 0.271 | 700 | 568 | 1,894 | 4,546 | 13,638 |
| | | 0.271 | 750 | 609 | 2,029 | 4,871 | 14,612 |

5) 軽油とA 重油の違い（「電気設備の知識と技術」から一部引用）

軽油はA 重油よりも高価であるが、サービスステーションでも取り扱っているため、入手が容易である。軽油は粘度がA 重油よりも低いため、高速運転する発電機でも支障なく使用でき、高い着火性を持っている。

ディーゼル発電機は比較的低速運転のため、軽油・A 重油ともどちらを選定しても問題ないが、A 重油は長期保存に難があり軽油よりも早期に劣化するとされているため、指定数量が許す限り、軽油を選定するのが望ましい。

6) 石油製品価格の構成（1リッターあたり円）

表 11. 石油製品価格一覧（(株)環境都市構想研究所調べ）

| | ガソリン | 軽油 | 灯油 |
|-------------|------|------|-----|
| 本体価格 | 80 | 86 | 83 |
| ガソリン税（本則税率） | 28.7 | - | - |
| ガソリン税（暫定税率） | 25.1 | - | - |
| 軽油引取税（本則税率） | - | 15 | - |
| 軽油引取税（暫定税率） | - | 17.1 | - |
| 石油税（石油石炭税） | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| 消費税 | 13.7 | 9 | 8.6 |
| 販売価格 | 150 | 130 | 94 |

注 1) 上記の販売価格は最新資源エネルギー庁石油製品価格調査（令和 2 年 1 月 8 日公表）によるもので、次の公表は 1 月 1 6 日に予定されている。このところ、輸入原油価格の上昇を受けて、ガソリンと軽油は 9 週連続、灯油は 4 週連続して値上がりしている。なお、販売価格の上下は税率不変なので、実態はともかくとして計算上は本体価格と消費税の変化によって吸収される。

注 2) ガソリン税とは、通称であり、正式には、揮発油税と地方揮発油税によって構成されている。いずれも本則と暫定に分かれている。

注 3) 暫定税率は石油製品価格が異常に高騰した場合等に適用除外になるとされているが、実態的には税金に占める割合が大きいことから、そのまま据え置かれて継続され、今日に至っている。

注 4) 軽油については、軽油引取税に消費税が課せられない（ガソリンスタンドが政府に支払うため、消費者には課せられない）ため、消費税は少額である。つまり、軽油の場合は本体価格と石油税を加えたもののみ消費税が課せられる。

注 5) 同様に、灯油についても、本体価格に石油税を加えたもののみ消費税が課せられる。

注 6) 灯油が比較的廉価であることから、軽油に灯油を混合させてディーゼルエンジンを駆動させることは、「不正軽油」と言われ、法律違反行為である。実際には使用できるが、軽油と灯油では粘度が異なることから潤滑油系統に支障をきたし、運転に影響する例が多い。

7) 自家発電設備の点検方法に関する改善策

（平成 29 年～30 年「消防用設備等点検報告制度の在り方に関する検討部会」）

消防用設備等点検報告率の上昇についての取り組みの一つとして、自家発電設備の試験において商用電源を停止しなければ実負荷運転ができない場合や、疑似負荷装置を用いる際にも電気ケーブルを敷設工事などが困難な場合があり、負荷運転を省略するための代替点検方法が検討された。

負荷運転の実施頻度に関しては、「負荷運転の実施により自家発電設備の未燃燃料がどの程度除去することが可能であるか」、また「無負荷運転等を定期的の実施することによりどの程度未燃燃料が蓄積するか等」を確認し、負荷運転の実施周期（現在は年 1 回）を延長できないかという点が検討され、最終的に「内部観察等」による試験により代替されることが決定した。

H30.6.1 の消防法改正で「内部観察等」による試験が追加され 6 年に 1 回の実施に緩和された。この場合試験運転を要しないが「予防的保全策」を行う必要がある。この方法による場合も点検中は予備電源を準備するか、年 1 回の総合点検時に実施する必要がある。

※1 「予防的保全策」とは、①予熱栓、点火栓、冷却水ヒーター、潤滑油プライミングポンプの各部品の確認を年 1 回実施する。②潤滑油、冷却水、燃料フィルター、潤滑フィルター、始動用蓄電池等をメーカー推奨交換期間内に交換する。

本検討会の資料に「燃料消費量と発電端出力の関係」が公開されているので以下に示す。

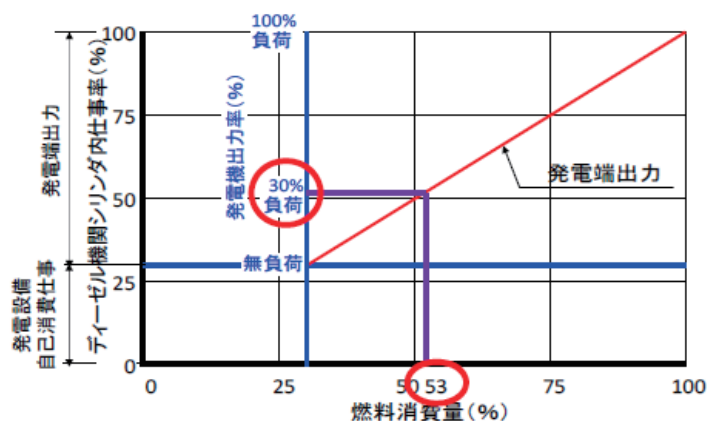


図-4. ディーゼルエンジン発電機の燃料消費量と発電端出力の関係
出典：総務省消防庁「消防用設備等点検報告制度の在り方に関する検討部会」資料

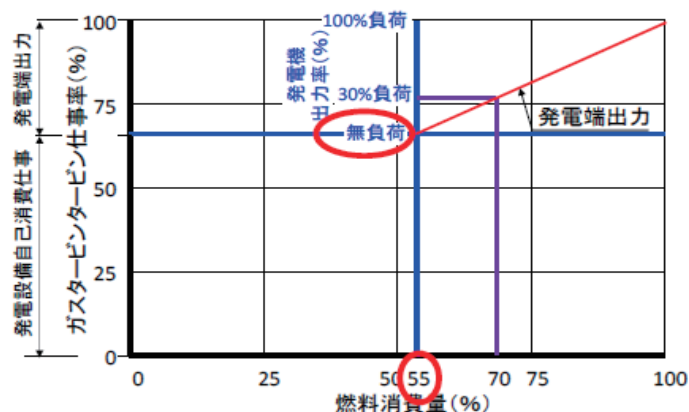


図-5. ガスタービンエンジン発電機の燃料消費量と発電端出力の関係
出典：総務省消防庁「消防用設備等点検報告制度の在り方に関する検討部会」資料

2. 非常用発電機の容量設定に関する検討

1) 非常用発電機の容量設定フロー

① 病床規模と契約電力、非常用発電機容量の設定

ここでは、200床規模の一般急性期病院を想定して、非常用発電機容量の決め方に関する計画フロー図を作成した。(図6参照)

200床規模の病院の建築延床面積は、本調査のデータ分析によると11,000㎡となる。【参考資料-1】

この規模の病院の契約電力及び非常用発電機容量についても、本調査のデータ分析によると、それぞれ580kW、420kVAとなる。【参考資料-2】

電気設計の専門家によると、大規模病院の設計においては、最大需要電力を60W/㎡として、その6割を非常用発電機容量とすることが一般的であるとしていた。(11,000㎡の病院雄場合、最大需要電力：660kW、非常用発電機容量500kVA) また医療福祉設備協会誌「病院設備 特集 BCP 再考 VOL.61NO.3/P45」の原単位比較によると、20,000㎡を超える13病院の平均値で、契約電力：55.9W/㎡、非常用発電機：47.6W/㎡であったので、数値的には整合する。

② 非常時必要な電源負荷容量の設定

次に、この規模の病院における非常時供給しなければいけない電源負荷について、積み上げ計算を試みた。まず消防設備や排煙機の法的に必要な防災負荷は、この規模の病院であると、60～100kVAとなる。【参考資料-3】

保安負荷、医療用負荷に関しては、【参考資料-4】に非常用発電機容量の設定例を示した。合計容量は542kVAとなり、この内45%が保安用負荷、55%が医療用負荷である。合計容量に対して、全体稼働率0.75を掛けて、非常用発電機容量は、420kVAとなった。火災発生時は、防災負荷優先で運転するが、火災を伴わない停電においては、420kVAの容量を全て保安用負荷と医療用負荷に供給することができる。

③ 燃料貯蔵量の設定

燃料貯蔵量は、A重油の指定数量未満である1,950Lとした。このような燃料備蓄量の容量設定は、本調査でもE、F、H病院などで見られた。また軽油を燃料とするA、D、G、J病院では、やはり軽油の指定数量1,000L未満のオイルタンクが設置されていた。

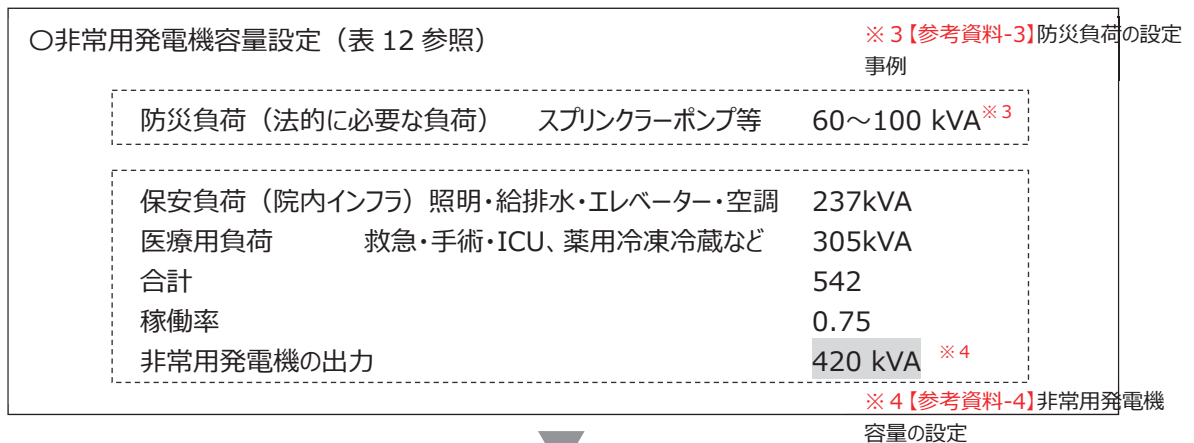
④ 備蓄燃料による発電機の運転時間チェック

発電機の燃料消費量から、運転時間をチェックする。本ケースにおいては、運転可能時間19.7時間であり1日分を少し下回る結果となった。本調査においても、中規模病院において危険物の規制から燃料備蓄量が1日までの中規模病院が多く存在した。軽油の場合は、指定数量が1,000Lとなるので、更に運転可能時間が短縮されることを認識しておかなければならない。

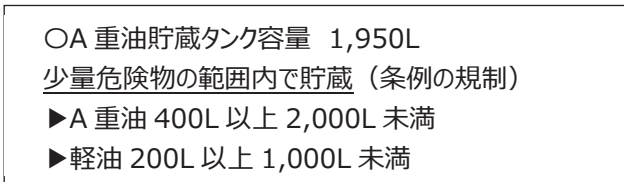
① 病床規模と契約電力、非常用発電機容量の設定



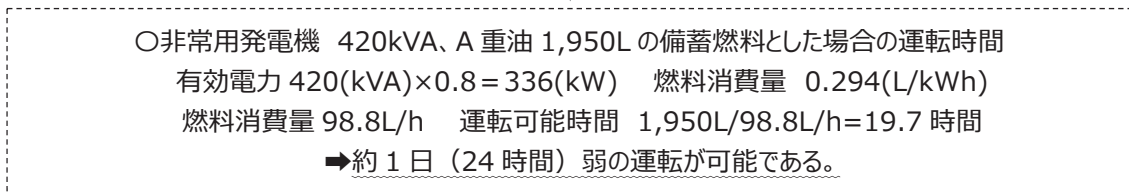
② 非常時必要な電源負荷容量の設定



③ 燃料貯蔵量の設定



④ 備蓄燃料による発電機の運転時間チェック



⑤ 更に長時間の運転を可能とするには、負荷の削減をするか、燃料備蓄量の増量が必要である。指定数量以上の危険物の貯蔵や取扱いは、市町村等の許可を受けた施設で、政令で定められた技術上の基準が適用される。また国家資格である危険物取扱者が取扱うことが求められる。

図-6. 非常用発電機の容量設定フロー

【参考資料-1】病床数と建築延床面積の関係

本調査の回答数 195 件（有効数 177）を対象に、建築延床面積と病床数の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400 床未満の中小規模と 400 床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なる（大規模になるほど建築延床面積が拡大する）ため、400 床未満（有効数 139）と 400 床以上（有効数 38）に分けて分析した。（下図参照）

◇400 床未満の病床数と建築延床面積の回帰式

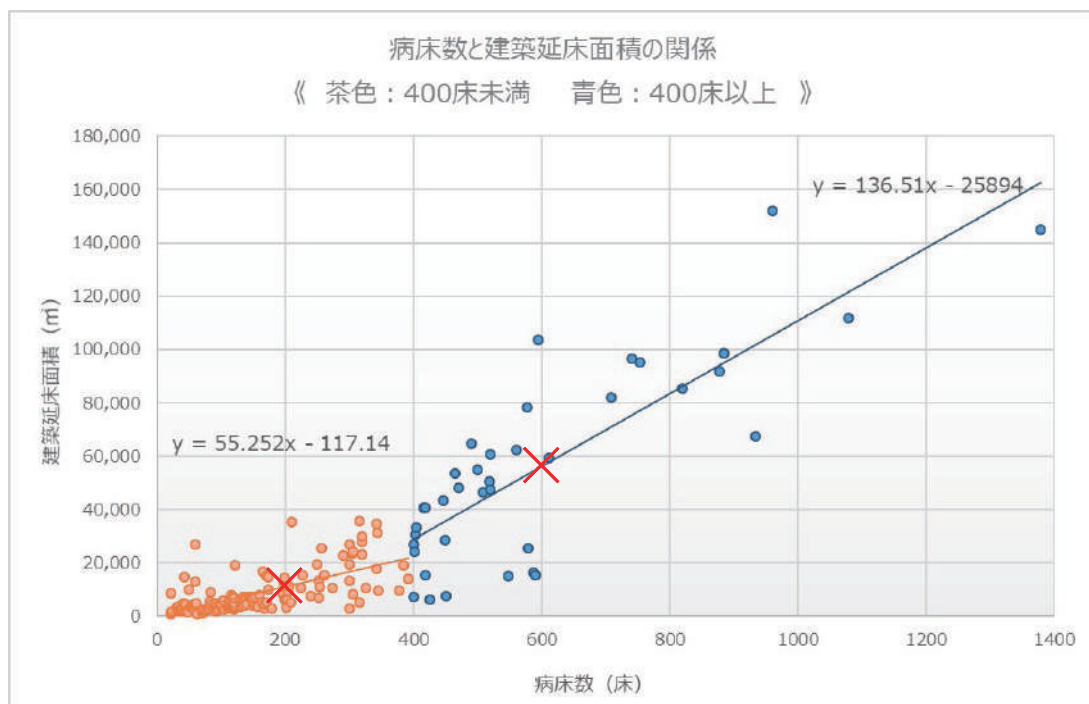
$$y = 55.252x - 117.14$$

200 床の建築延床面積は、約 11,000 m² となる。

◇400 床以上の病床数と建築延床面積の回帰式

$$y = 136.54x - 25894$$

600 床の建築延床面積は、約 56,000 m² となる。

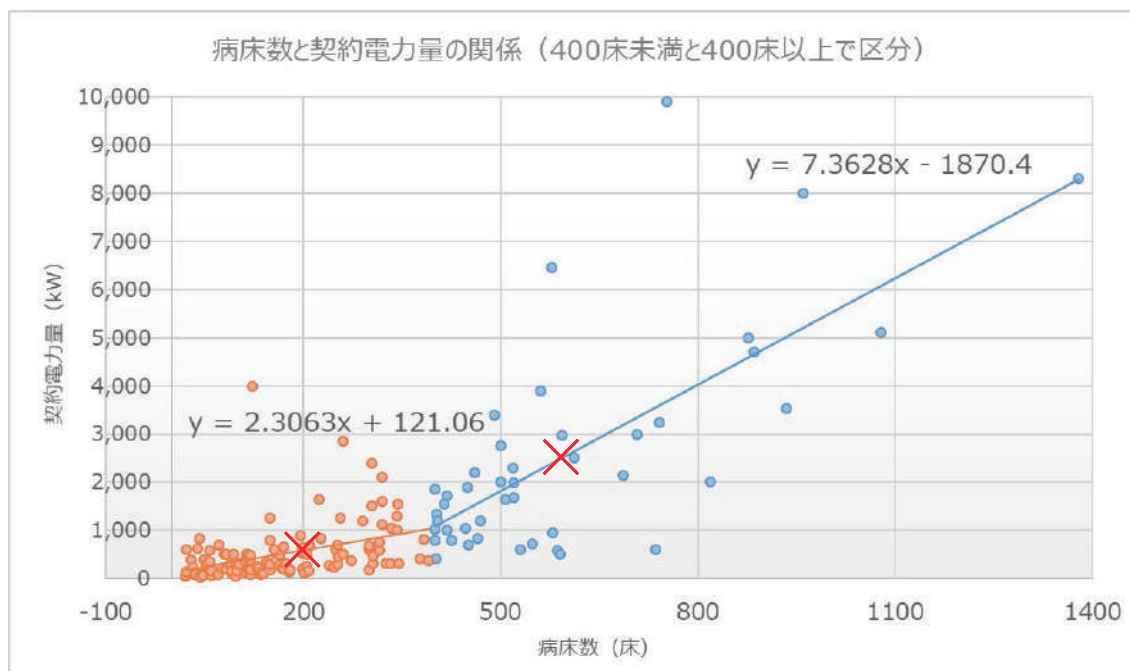


【参考資料-2】病床数と契約電力・非常用発電機容量の関係

前項と同様に病床数と契約電力の関係を分析した。

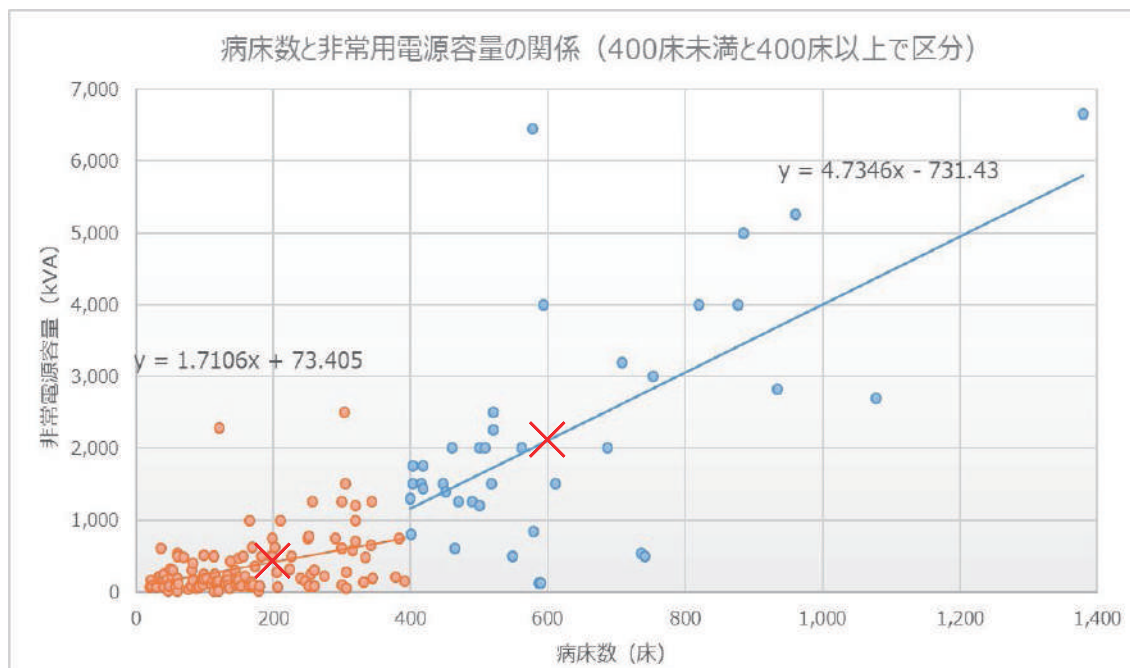
◇400床未満の回帰式より（有効数 124） ➡200床の契約電力は、約 580kW となる。

◇400床以上の回帰式より（有効数 44） ➡600床の契約電力は、約 2,550kW となる。



◇400床未満の回帰式より（有効数 120） ➡200床の非発容量は、約 420kVA となる。

◇400床以上の回帰式より（有効数 39） ➡600床の非発容量は、約 2,100kVA となる。



【参考資料-3】防災負荷の設定事例

200 床規模の病院における防災負荷の設定事例を下表に示す。

市立 X 病院は、20,000 m²規模で契約電力 600kW である。非常用発電機容量（500kW）に占める防災負荷（95kW）の割合は、20%である。

民間 Y 病院は、15,000 m²規模で契約電力 800kW である。非常用発電機容量（500kW）に占める防災負荷（60kW）の割合は、12%である。

表-12 防災負荷設定事例

| 病院名 | 病床数 | 非発容量 (kW) | 消火ポンプ(kW) | | | 排煙機(kW) | | | 蓄電池 (kW) | 発電機補器 (kW) | 合計 (kW) |
|---------|-----|-----------|-----------|-----|-----|---------|------|------|----------|------------|---------|
| | | | SP | JP | 泡消火 | No.1 | No.2 | No.3 | | | |
| 市立 X 病院 | 180 | 500 | 22 | 2.2 | 30 | 5.5 | 11 | 11 | 10 | 3 | 95 |
| 民間 Y 病院 | 165 | 500 | 22 | - | - | 22 | - | - | 7 | 6.9 | 60 |

【参考資料-4】非常用発電機容量の設定

200 床規模の一般病院における非常用発電機容量の設定事例を次表に示す。

a.保安負荷を上段に、b.医療負荷を下段に示す。

負荷項目と単位容量は、日本医療福祉設備協会規格「病院設備設計ガイドライン（BCP 編）」P179 表Ⅲ.2.1.4.6 の項目と値を引用した。面積・数量に関しては 200 床規模に応じた面積と数量とした。

a.保安負荷の内、照明・コンセントは 20%程度を対象とし、給排水は 50%の需要率とした。空調は集中熱源方式の場合は、負荷容量が大きくなるため需要率ゼロとした。但し、分散型空調システムの EHP は需要率 0.8、換気用送風機も 0.5 とした。エレベーターは常用 2 台、寝台用 1 台とした。

b.医療負荷については、できるだけカバーできるように需要率 0.8 で多くをカバーしたが、検査機器や放射線機器は少なめに 0.3 としたが、本調査においても検査機器の非常電源確保が不十分な病院もあり、今後対応したいとの意向も複数病院から得たこともあり、課題の一つである。

合計容量に対して、全体稼働率 0.75 を掛けて、非常用発電機容量は、420kVA となった。火災発生時は、防災負荷優先で運転するが、火災を伴わない停電においては、420kVA の容量を全て保安用負荷と医療用負荷に供給することができる。

表-13 非常用発電機容量の設定事例

| 負荷名 | | 単位容量 | | 面積・数量 | 実負荷容量 | 需要率 | 換算容量 (kVA) |
|--------------|--------|-------|--------------------|--------|-------|------|------------|
| 電灯 | 照明 | 0.01 | kVA/m ² | 11,000 | 110 | 0.2 | 22 |
| | コンセント等 | 0.02 | kVA/m ² | 11,000 | 220 | 0.2 | 44 |
| 給排水 | 給水ポンプ | 0.001 | kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.5 | 5.5 |
| | 排水ポンプ | 0.002 | kW/m ² | 11,000 | 22 | 0.5 | 11 |
| | 排水処理設備 | 0.001 | kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.5 | 5.5 |
| 空調 | 熱源機器 | 0.03 | kW/m ² | 11,000 | 330 | 0 | 0 |
| | 空調ポンプ | 0.006 | kW/m ² | 11,000 | 66 | 0 | 0 |
| | 空調機 | 0.01 | kW/m ² | 11,000 | 110 | 0 | 0 |
| | EHP | 0.01 | kW/m ² | 11,000 | 110 | 0.8 | 88 |
| エレベーター | 乗用 ELV | 9.2 | kW/台 | 2 | 18.4 | 0.2 | 3.68 |
| | 寝台 ELV | 13 | kW/台 | 1 | 13 | 0.2 | 2.6 |
| a.保安負荷小計 | | | | | | | 237 |
| 医療ガス | | 0.15 | kW/床 | 200 | 30 | 0.8 | 24 |
| 厨房機器 (保存) | | 0.22 | kW/食 | 200 | 44 | 0.8 | 35.2 |
| 厨房機器 (解凍・煮沸) | | 0.34 | kW/食 | 200 | 68 | 0.6 | 40.8 |
| 検査保存機器 | | 0.001 | kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.8 | 8.8 |
| 検査機器 | | 0.002 | kW/m ² | 11,000 | 22 | 0.3 | 6.6 |
| 透析供給装置 | | 4 | kW/床 | 10 | 40 | 0.75 | 30 |
| 透析個人監視 | | 1.5 | kVA/床 | 10 | 15 | 0.75 | 11.25 |
| サーバー | | 0.002 | kVA/m ² | 11,000 | 22 | 0.8 | 17.6 |
| 手術室 (小) | | 20 | kVA/室 | 2 | 40 | 0.5 | 20 |
| 手術室 (大) | | 25 | kVA/室 | 1 | 25 | 0.5 | 12.5 |
| 蓄電池 | | 0.001 | kVA/m ² | 11,000 | 11 | 1 | 11 |
| 救急 | | 0.002 | kVA/m ² | 11,000 | 22 | 0.8 | 17.6 |
| ICU 類 | | 3 | kVA/床 | 5 | 15 | 0.8 | 12 |
| 放射線 | | 100 | kVA/台 | 1 | 100 | 0.3 | 30 |
| MRI チラー | | 30 | kW/台 | 0 | 0 | 0.8 | 0 |
| 中央材料 | | 0.005 | kW/m ² | 11,000 | 55 | 0.5 | 27.5 |
| b.医療負荷小計 | | | | | | | 305 |
| 合計 (a+b) | | | | | | | 542 |
| 全体稼働率 | | | | | | | 0.75 |
| | | | | | | | 407 |
| 発電機補器 | | 0.03 | kW/kW | 420 | 12.6 | 1 | 12.6 |
| 非常用発電機容量 | | | | | | | 419 |

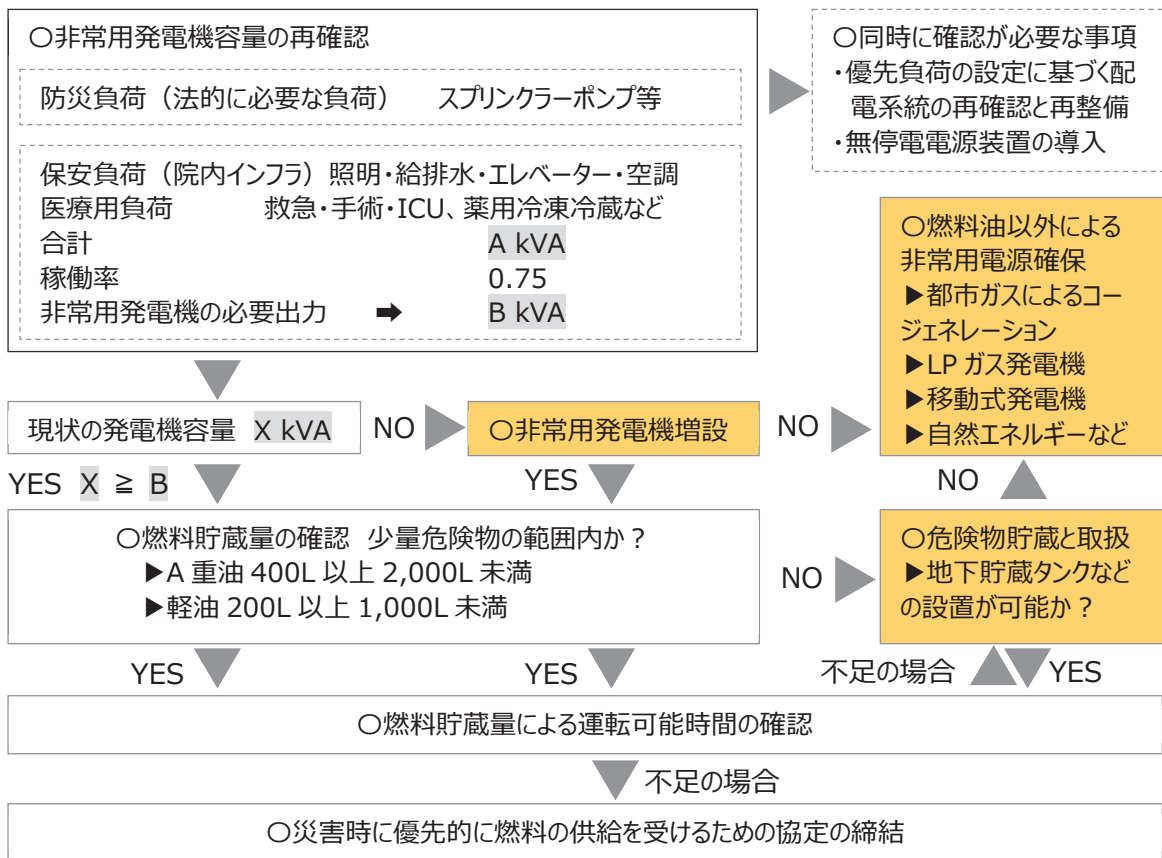
※単位容量は、出力 (kVA) と有効電力が混在するが、需要率の設定誤差に含まれるものとし、そのまま換算容量 (kVA) とした

2) 既設の非常用発電機が非常時に機能するかどうかの確認フロー

現在設置されている非常時電源などが、災害等非常時に医療機能を維持できるかどうかの確認が必要である。不足の場合は、非常用発電機の増設や燃料貯蔵量の増量、あるいは燃料油以外の非常時電源の確保が必要になる。

非常時の電源負荷（防災負荷、保安負荷、医療負荷）について積上げ、既設の非常用発電機容量が足りるかどうかの確認を行う。不足の場合は発電機の増設か、燃料油以外の発電機の設置方策を検討する。容量が満足する場合は、次の手順として備蓄燃料の容量により非常用発電機が運転可能な時間を確認する。燃料の危険物規制による不足の場合は、危険物扱いの燃料貯蔵槽を設置するか、前述した燃料油以外の非常時電源の確保を検討することになる。またこういった対策が困難な場合は、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時から複数の業者等と協定を締結しておくことが求められる。

確認の手順を下図に示す。



※網掛は、現状の非常用発電機では容量不足、または備蓄燃料が不足する場合の他の選択肢

図-7. 非常用発電機の容量確認フロー

【資料編】

- (V) 「災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査
とこれに基づく課題の整理と対策の方向について」 プレゼン資料

(調査報告書)

災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査 とこれに基づく課題の整理と対策の方向について

2020年6月30日プレゼン資料

| | |
|------|------------------|
| 調査主体 | 一般社団法人 東京都病院協会 |
| 調査担当 | 株式会社 環境都市構想研究所 |
| 調査協力 | 東京ガス 株式会社 (賛助会員) |

調査の目的

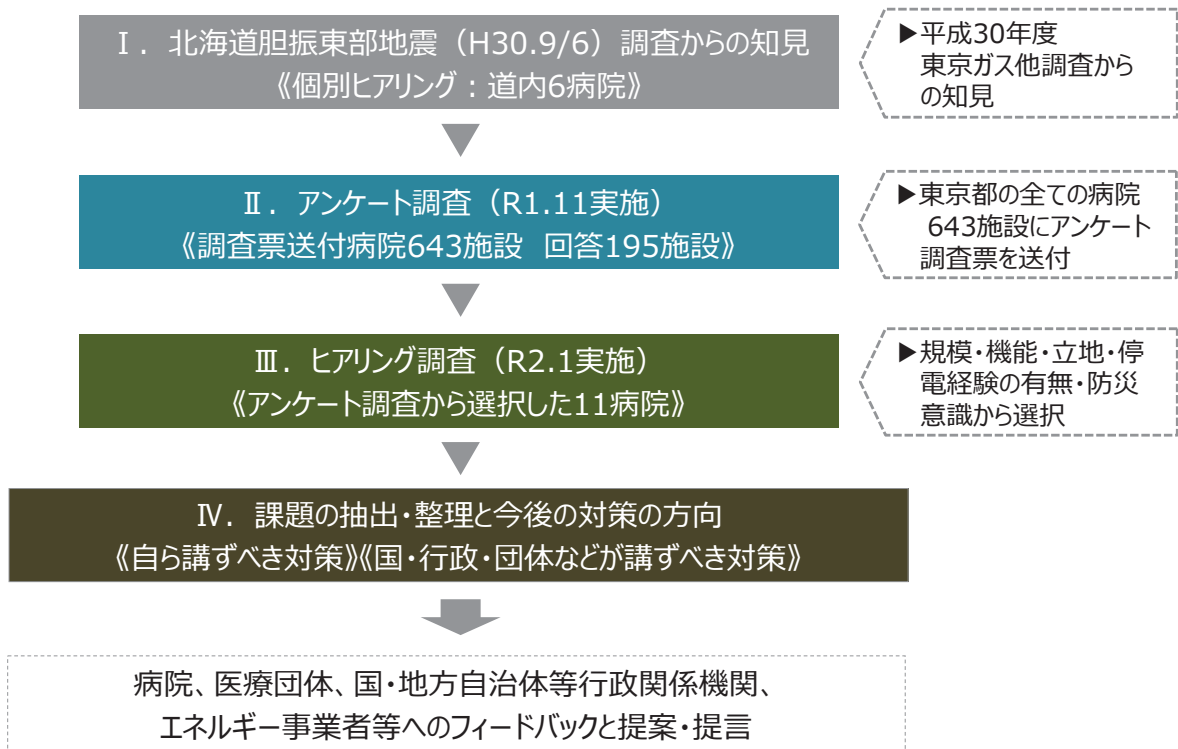
2

平成30年9月6日「北海道胆振東部地震」に伴う「北海道における全停電」は、北海道全域にわたる経済・社会・市民等に甚大な影響を与え、北海道という地域にとどまらず、全日本的な課題として、非常時における電力確保の重要性が改めて認識された。

北海道全域停電では、停電時間が半日から2日間にわたり、多くの病院が医療行為を制限せざるを得なかったという事実がある。東日本大震災から9年が経過し、記憶が薄れていく中で、改めて災害等非常時の病院における電源確保の重要性に目を向け、災害への備えを進めていくことは社会的要請でもある。

本調査においては、東京都の全ての病院を対象としてアンケート調査を実施し、併せて一部の病院には詳細ヒアリング調査を実施した上で、非常用電源確保に関わる現状を分析し、課題を抽出・整理した上で、効果的な対策の方向を提案することを目的とする。

なお、本調査研究の成果については、今後適切な機会をとらえて、病院、医療団体、国・地方自治体等行政関係機関、エネルギー事業者等に働きかけていくものとする。



I. 北海道胆振東部地震
調査からの知見 (要約版)
《個別ヒアリング：道内6病院》



(出典：北海道新聞社報道写真集)

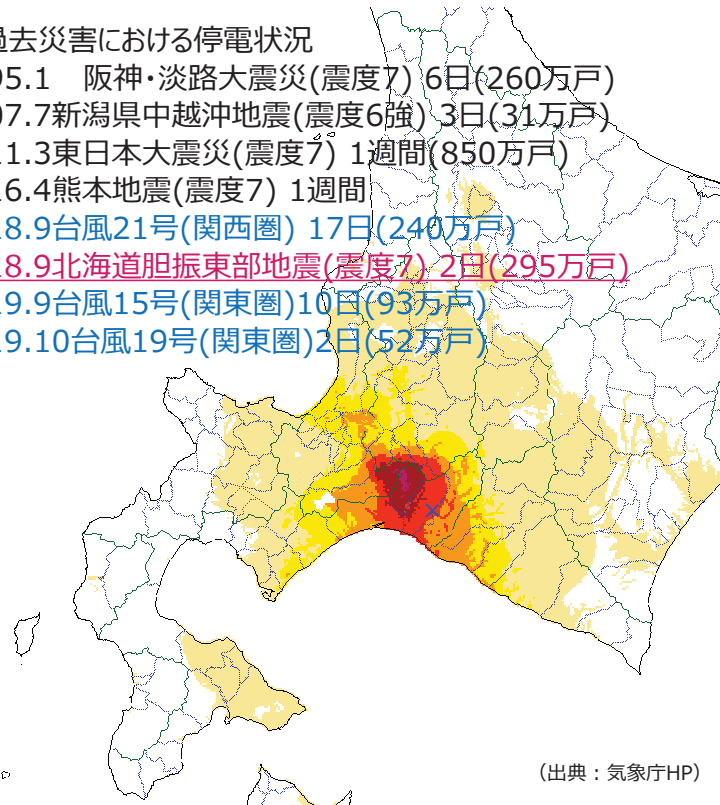


(出典：Business Journal)

9月5日 台風21号の雨で表層の火山灰や砂の重みが増し表層崩壊

※過去災害における停電状況

- 1995.1 阪神・淡路大震災(震度7) 6日(260万戸)
- 2007.7新潟県中越沖地震(震度6強) 3日(31万戸)
- 2011.3東日本大震災(震度7) 1週間(850万戸)
- 2016.4熊本地震(震度7) 1週間
- 2018.9台風21号(関西圏) 17日(240万戸)
- 2018.9北海道胆振東部地震(震度7) 2日(295万戸)**
- 2019.9台風15号(関東圏)10日(93万戸)
- 2019.10台風19号(関東圏)2日(52万戸)



(出典：気象庁HP)

(震源要素)
平成30年09月06日 03時08分 胆振地方中東部 M6.7
(情報時刻)
平成30年09月06日 03時12分

震度 4 5弱 5強 6弱 6強 7

北海道胆振東部地震 (H30.9.6~7) ~病院の稼働状況~

(出典：北海道電力北海道胆振東部地震対応検証委員会/
電力広域的運営推進機関第三者委員会)

| | |
|--------------------|---------------|
| ●北海道の災害拠点病院 | 34 |
| ●北海道病院数(H30.11北海道) | 557 |
| ●全国EMIS登録数 | 7,822(全数の93%) |

9月6日

- 03:07 苫東厚真火力発電所破損。道北、函館で停電発生
- 03:25 北海道全域295万戸停電、本州から送電停止、ブラックアウト発生。**
- 5:40 EMIS (広域災害救急医療情報システム) による情報収集を開始。
- 6:22 東胆振活動拠点本部を**苫小牧市立病院 (震源地医療圏の災害拠点病院)**に置き、**札幌医科大学付属病院と市立室蘭総合病院**から1隊ずつ計2隊を派遣し、現地の情報収集に当たった。この時点で停電により**透析に影響**があった施設は2施設であった。
- 13:00(第5報) **全ての災害拠点病院で自家発にて対応中**であるとの報告
- 13:35 砂川3号復旧、**旭川市、札幌市の一部電力復旧**

9月7日

- 00:00 この時点で停電約**230万戸**、順次復旧**24時**時点で停電約**50万戸**
- 5:30(第7報) **病院停電総数は376病院 (最大数)**。災害拠点病院は、6日15時の段階で停電は**11病院に減少**。またこの段階で水使用不可の病院数が83件、医療ガス使用不可が11件であった。
- 10:00 新千歳空港で国内線が再開。
- 13:00 JR札幌駅で営業が再開

9月8日

北海道全域の約293万戸で停電が解消、停電地域は残り2万戸
病院停電ゼロが確認されたのは9月9日5:00であった。

- **阪神淡路大震災**（695台の有効回答）
自家発の91%が始動 / 2時間以上の運転が56%
 - ①不始動の台数 **63台（9%）**
【原因】地震による損傷21%、メンテナンス不良25%、故障11%、操作ミス16%
 - ②運転後停止の台数 **93台（13%）**
【原因】故障・異常32%、燃料切れ68%
- **東日本大震災**（4,811台の有効回答）
自家発の99.6%が始動
 - ①不始動の台数 **17台（0.4%）**
【原因】メンテナンス不良41%、故障18%、断水・燃料切れ12%、操作ミス6%
 - ②運転後停止の台数 **216台（4.5%）**
【原因】津波による停止11%、故障・異常28%、燃料切れ58%、他不明
- **北海道胆振東部地震**（異常・被害等の報告があったものは145台の有効回答）
 - ①不始動の台数 **19台**
【原因】故障・異常32%、メンテナンス不良16%、操作ミス5%、他不明
 - ②運転後停止の台数 **94台**（他に発電機に起因しない原因**32台**）
【原因】故障・異常33%、燃料切れ64%、メンテナンス不良1%、他不明

不始動や始動後の停止の多くの原因が、メンテナンス不良や設備異常、操作ミス、そして燃料不足であり、これらは全て運営上の問題点であり、改善していくことが可能である。既設の非常電源の本来の機能を引き出すための日常的な整備と試験運転を継続し、日頃から災害や停電への備えを確実にしておくことが求められる。

台風15号(R1.9.7～8)19号(R1.10.12～13)～病院の稼働状況～

（出典：内閣府防災情報（厚労省情報）<http://www.bousai.go.jp/updates/>）

1. 病院停電

台風15号

- ▶神奈川県：1病院
 - ▶千葉県：71病院
 - ▶EMIS利用し電源車派遣、DMAT派遣要請、9/23までに復旧。その中の1病院において、死亡患者報告
2. 在宅呼吸療法（在宅酸素/在宅人工呼吸）患者の安否確認状況
- ▶酸素供給装置の保守点検事業者9社に確認。9/18患者全員の安否確認
 - ▶同上医療法を提供している在宅療養支援病院等192施設に確認。支障無し
3. 人工透析
- ▶日本透析医会と情報共有。停電等により支障があった透析施設の復旧を確認
4. 医薬品製造販売業関係
- ▶停電に伴い一部の医薬品について出荷出来ない状態となっていたが電力復旧に伴い13日から製造所運転再開

1. 病院浸水

台風19号

- ▶宮城県(8)、長野県(8)、茨城県(6)、東京都(1)等合計29病院が浸水
2. 病院停電
- ▶神奈川県(9)、長野県(9)、千葉県(8)、栃木県(4)、東京都(3)等合計46病院が停電
3. 病院断水
- ▶福島県(117)、宮城県(10)、茨城県(9)、東京都(0)等合計143病院が断水、61件へ給水車支援
4. 在宅呼吸療法患者の安否確認状況
- ▶患者団体からの被害情報により状況を確認。全員の安否確認
5. 人工透析
- ▶日本透析医会と情報共有。長期停電に備え、医療機関等の非常用電源の動作確認等について依頼

■ 停電時に医療行為がほぼ機能した病院

- D病院： 中央区災害拠点病院（停電11hr）900床
非発容量 60～80%、燃料 3日
- B病院： 恵庭市総合病院（停電19hr）～200床
非発容量 100%、燃料 7～10日

■ 停電時に医療機能を制限して復電まで何とか維持した病院

- F病院： 伊達市病院（停電41hr）～200床
非発容量 100%、燃料 15hr
※燃料入手困難、移動式発電機活用、今後暖房対応
- A病院： 中央区総合病院（停電13hr）200床～
非発容量 50%、燃料 6hr/1hr
※燃料入手困難、大幅な機能制限、暖房対応困難
- E病院： 白石区救急指定病院（停電13hr）200床～
非発容量 30%、燃料 1日
※機能制限、暖房期対応困難
- C病院： 豊平区病院（停電24hr）200床～
非発容量 60%(CGS有)、燃料 10hr程度
※ヒアリング時間制限、医療機能に障害

(1) 停電時間

札幌中心市街地に立地する病院は比較的短く11時間程度、最も復電が遅れた病院は、伊達市郊外にある病院で41時間であった。

病院は優先的に復電しているケースが多く、医療機能は回復するが、周辺は停電状態が続いているのが大半であり、交通や物流における障害が数日間継続する。そのため、患者・職員の登院や移動、食品・医薬品などの物流、周辺薬局の停電による機能停止、燃料補充の停止など多くの障害が暫く継続することが判った。そのため、改めてこれら備蓄の確保、宿泊施設の整備、交通手段の確保などの対策が必要である。更に交通手段を絶たれる可能性があるので、病院職員や技術スタッフの近隣居住も重要な対策要素である。

(2) 燃料

復電の情報が全くない中、燃料の確保問題は極めて深刻で、多くの病院から燃料確保に対する国や自治体の支援を求める声があった。特にガソリンスタンドに非常発電機が設備されていないため、燃料があっても採油ポンプの電源がなく燃料補給ができないケースや、タンクローリーから各ガソリンスタンドに燃料を補給できないケースもあった。伊達市内にある33のガソリンスタンドのうち、2か所しか非常用発電機が設置されていないという情報もあった。

(3) 暖房対応

今回の地震は9月という比較的温暖な季節に発生したが、仮に厳寒期に発生していたら、暖房対策が必須条件となる。ヒアリングした病院のうち、2か所は暖房対応も考慮していると答えたが、その他の病院は全て対策がなされていなかった。電源が確保できれば、電気式の暖房機やボイラによる温水暖房などの運転が可能である。また灯油やガスなどの燃料を確保できれば個別暖房機を設置することもできるが、ヒアリングした病院の中には、灯油やガスによる個別暖房機は火災発生防止の観点から使用を禁止しているケースもあり、セントラル暖房方式を生かすことが基本的な対策である。

(4) 院内インフラの電源確保

非常用発電機の電源供給が無くて、停電時に苦勞した設備が、エレベーターと厨房の冷凍庫・冷蔵庫であった。特にエレベーターに関しては、3度の給食の際に全て階段の上り下りが必要になり、職員に大きな負担となっていた。また冷蔵庫に非常電源が供給されていなくて、食品を提供できなかった病院も幾つかあった。

(5) 情報

情報が得られなかったことから、復電の見通しが立たず、食料や飲料水、燃料を必要以上に確保しようとした事例が多くあった。復電の見込みや交通機関の普及など、できるだけ正確で信頼できる情報提供が求められる。

また災害時の情報共有の手段として、阪神・淡路大震災後全国的に普及が進んでいる広域災害救急医療情報システム (EMIS : Emergency Medical Information System) に関しては、災害時に活用したと答えたのは、災害拠点病院だけであり、そのほかの病院は、その存在は知っているが活用していないとの回答がほとんどであった。災害時の情報共有は極めて重要な課題であり、医療機関としての活用方法を改めて見直す必要がある。

(6) 連携

停電時の外来の対応や被災者の対応、或いは転院の手配など、病院同士の連携が必要な場合がある。今回ヒアリングのケースでは、病院同士が協力した事例は無かったが、災害拠点病院の事例においては、DMAT派遣の拠点として機能するとともに、転院患者を受け入れていたことがわかった。また被災後に周辺病院も含め、合計2,051床の5病院が協定書を交わしており、被災時の協力体制を構築したとのことであり、地域単位で病院同士が連携することも重要な対策である。

Ⅱ. アンケート調査分析

- ▶ アンケート調査期間：都病協からアンケート票発送
2019年11月12日～11月30日
- ▶ 東京都の全病院643施設から195件の回答

01 アンケート調査票 (A3版1枚)

14

調査票提出先：東京都病院協会 宛 FAX：03-5217-0898

災害等非常時における病院の非常電源確保に関する現況調査票【回答期限：11月30日(土)】

| | | | |
|---------|--|--------|----------------|
| 記入日 | 令和 年 月 日 | 記入者名 | |
| 施設名 | | 所属・役職 | |
| 所在地 | | 電話番号 | |
| 病院機能 | <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 感染症 <input type="checkbox"/> 結核 <input type="checkbox"/> 精神 <input type="checkbox"/> 療養 | E-Mail | |
| 災害に関わ | <input type="checkbox"/> 特定機能 <input type="checkbox"/> 地域医療支援 | | |
| るその他機能 | <input type="checkbox"/> 災害拠点 <input type="checkbox"/> 災害拠点連携 <input type="checkbox"/> 災害医療支援 | 建築延床面積 | m ² |
| 機能別病床 | 区分 全体 高度急性期 急性期 回復期 慢性期 休養等 | | |
| 数(床) ※1 | 一般病床 | | |
| | 療養病床 | | |

※1 病床機能報告制度に基づき病床機能別の病床数を記載してください

本調査は、昨年9月の北海道全域大停電や先ごろの台風15号、19号による大規模停電の発生等の事態を受け、病院の非常電源の設置状況や、病院の停電への備えはどのようなものか、不十分な点があるとすれば何が等について調査するためのものであり、これによって今後予測される災害等の非常時に対処するための有効なエネルギーシステムのあり方や、停電の際に確保しておくべき電力の用途・容量などについて提案するためのものです。併せて、行政等に対する政策提言の材料としてまいります。なお、調査結果は統計処理され、個別の病院の名称が出ることはありません。また、ご提供いただいたデータは他の目的には一切使用いたしません。ご協力をお願いいたします。<調査事務局：環境都市構想研究所>

以下との設問に対して、該当する項目にチェック または記載してください

Q1. 受電設備、非常用発電機に関する設置状況についてお答えください

| | | |
|------------------------------|---|---|
| (1)受電電圧 | <input type="checkbox"/> ①高圧 _____ kV | <input type="checkbox"/> ②特別高圧 _____ kV |
| (2)契約電力会社 | (3)契約電力 _____ kW | |
| (4)発電機の容量と種類 | ※発電機容量(出力)をkVA又はkWで以下に記入してください | |
| | <input type="checkbox"/> ①ディーゼル発電機 | <input type="checkbox"/> ②ガスタービン発電機 <input type="checkbox"/> ③常非兼用発電機 |
| | <input type="checkbox"/> ④コージェネレーション | <input type="checkbox"/> ⑤無停電電源装置 <input type="checkbox"/> ⑥その他 _____ |
| (5)最大需要電力量に対する非常用発電機による電力確保量 | | |
| | <input type="checkbox"/> ①～20%未満 | <input type="checkbox"/> ②20～40%未満 <input type="checkbox"/> ③40～60%未満 |
| | <input type="checkbox"/> ④60～80%未満 | <input type="checkbox"/> ⑤80～100%未満 <input type="checkbox"/> ⑥100%以上 |
| (6)燃料の種類と備蓄量 | 【燃料の種類 <input type="checkbox"/> A重油 <input type="checkbox"/> 軽油 <input type="checkbox"/> LPガス <input type="checkbox"/> その他 _____】 | |
| | <input type="checkbox"/> ①10時間未満 | <input type="checkbox"/> ②10時間～1日分 <input type="checkbox"/> ③1～3日分 |
| | <input type="checkbox"/> ④3日分 | <input type="checkbox"/> ⑤3～7日分 <input type="checkbox"/> ⑥その他 _____ |

Q2. 停電時の備えとして現状の施設、体制は充分といえますか ①はい ②いいえ ③不足する部分もある

(1)停電時の備えとして今後必要と思われる対策を記載してください【複数回答可】

| | |
|-----------|--|
| a.施設(ハード) | <input type="checkbox"/> ①非常用発電機の更新 <input type="checkbox"/> ②非常用発電機の増強 <input type="checkbox"/> ③燃料備蓄量の増強 |
| | <input type="checkbox"/> ④燃料多量化 <input type="checkbox"/> ⑤常非兼用化の検討 <input type="checkbox"/> ⑥無停電電源装置の設置 |
| | <input type="checkbox"/> ⑦その他 _____ |
| b.運営(ソフト) | <input type="checkbox"/> ①災害時運営体制の整備 <input type="checkbox"/> ②対策マニュアルの整備 <input type="checkbox"/> ③EMIS ^{※2} の活用 |
| | <input type="checkbox"/> ④医薬品の確保 <input type="checkbox"/> ⑤飲料水・食料の確保 <input type="checkbox"/> ⑥自治体・団体との連携 |
| | <input type="checkbox"/> ⑦非常時燃料供給協定 <input type="checkbox"/> ⑧その他 _____ |

(※2 Emergency Medical Information System：広域災害救急医療情報システム)

(2)停電時の保安用負荷、医療用負荷への非常電源供給の現状についてお答えください【複数回答可】

既に非常電源が供給されている負荷に を入れてください。今後整備が必要と考える項目に を記してください

| | |
|-----------------------|--|
| a.保安用負荷 | <input type="checkbox"/> ①照明 <input type="checkbox"/> ②給排水 <input type="checkbox"/> ③冷暖房 <input type="checkbox"/> ④情報通信設備 |
| | <input type="checkbox"/> ⑤厨房 <input type="checkbox"/> ⑥冷蔵庫 <input type="checkbox"/> ⑦エレベーター <input type="checkbox"/> ⑧セキュリティシステム |
| | <input type="checkbox"/> ⑨その他 _____ |
| b.医療用負荷 ^{※3} | <input type="checkbox"/> ①生体情報モニタ <input type="checkbox"/> ②シリンジポンプ・輸液ポンプ <input type="checkbox"/> ③人工呼吸器 |
| | <input type="checkbox"/> ④吸引器 <input type="checkbox"/> ⑤透析器 <input type="checkbox"/> ⑥電子カルテ <input type="checkbox"/> ⑦地域医療連携システム |
| | <input type="checkbox"/> ⑧医事・会計システム <input type="checkbox"/> ⑨オータリングシステム <input type="checkbox"/> ⑩麻酔器 <input type="checkbox"/> ⑪保冷庫 |
| | <input type="checkbox"/> ⑫ナースコール <input type="checkbox"/> ⑬手術関連機器 <input type="checkbox"/> ⑭CT・MRI <input type="checkbox"/> ⑮血液検査機器 |
| | <input type="checkbox"/> ⑯その他 _____ |

(※3 計画停電に伴う医療機器等の使用状況に関する緊急調査(2011年7月)で停電時に使用を優先する機器を示した)

Q3. 東日本大震災時及びその後の計画停電、台風や豪雨などにより停電を経験したことがありますか

①ない(⇒Q7にお進みください) ②あった(⇒Q4にお進みください)

Q4. 停電の状況について(商用電源の停電があった病院がお答えください)

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ①東日本大震災時(2011年3月) | 停電時間 _____ 時間 _____ 日 _____ 月 _____ |
| <input type="checkbox"/> ②東日本大震災後計画停電時(2011年3月) | 停電時間 _____ 時間 _____ 日 _____ 月 _____ |
| <input type="checkbox"/> ③台風15号(2019.9) | 停電時間 _____ 時間 _____ 日 _____ 月 _____ |
| <input type="checkbox"/> ④台風19号(2019.10) | 停電時間 _____ 時間 _____ 日 _____ 月 _____ |
| <input type="checkbox"/> ⑤その他 発生原因 _____ | 年 月 停電時間 _____ 時間 _____ 日 _____ 月 _____ |
| <input type="checkbox"/> ⑥停電後実施した具体的な対策について記載してください | |
| | 《実施した対策》 _____ |

Q5. 非常用電源の起動について(商用電源の停電があった病院がお答えください)

| | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ①起動しなかった《原因》 | |
| <input type="checkbox"/> ②起動した状態で医療行為は機能したか | |
| <input type="checkbox"/> i.機能した | <input type="checkbox"/> ii.充分ではないが機能した <input type="checkbox"/> iii.機能しなかった |

Q6. 停電時障害となった項目について(商用電源の停電があった病院がお答えください)【複数回答可】

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> ①医療機能の停止 <input type="checkbox"/> ②外来・救急機能の停止 <input type="checkbox"/> ③入院患者への対応 |
| <input type="checkbox"/> ④被災者の受け入れ <input type="checkbox"/> ⑤病院スタッフの欠勤 <input type="checkbox"/> ⑥医薬品の確保 |
| <input type="checkbox"/> ⑦飲料水・食料の確保 <input type="checkbox"/> ⑧医療機器の停止 <input type="checkbox"/> ⑨エレベーターの停止 |
| <input type="checkbox"/> ⑩情報通信機能の障害 <input type="checkbox"/> ⑪照明・給排水・冷暖房の障害 |
| <input type="checkbox"/> ⑫その他 _____ |

Q7. 今後の停電対応として考慮すべき点(国・自治体・団体・エネルギー供給事業者への提案・要望など)

Q8. 本調査結果をもとに別途ヒアリングさせていただくことは可能ですか^{※4} ①可 ②不可

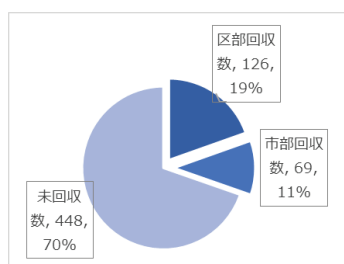
(※4 ヒアリングについては、「可」回答の総ての病院に対して行われるものではなく、数力等実施いたします)

以上、ご協力ありがとうございます。集計結果についてはあらためてご案内いたします。

調査票提出先：東京都病院協会 FAX:03-5217-0898 TEL:03-5217-0896

※全体の回答率はおよそ3割となり、病床規模、地域分布（区部・市部）、病床機能、病院機能、災害関連機能等幅広く回答を得ることができ、本回答をもって分析することに**一定の有意性**があると判断する

| | |
|--------------------------|-----|
| 調査票送付数 (東京都病院R1.11※1) | 643 |
| 内調査票回答数 | 195 |
| 回収率 | 30% |
| 東京都病院協会会員病院数 | 356 |
| 内調査票回答数 (会員病院) | 117 |
| 回収率 | 33% |



※1 調査票送付先病院は、病院基礎データ_平成31年4月1日時点（令和元年6月1日病床数反映）を使用した

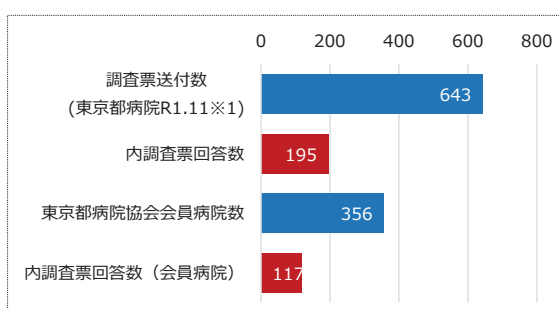


図2-1.アンケート調査票回収率

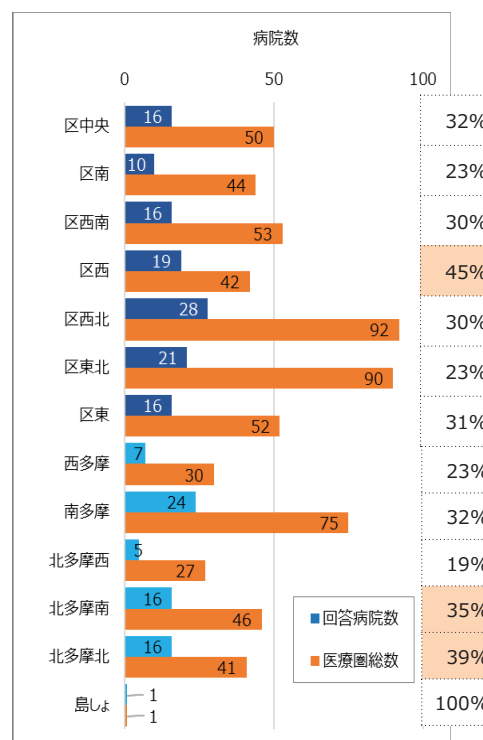


図2-2.二次保健医療圏別アンケート回収率

03 病床規模別回収率

- ・200床未満の病院からの回答数が108件 **55%**を占める
- ・400床以上の病院からの回答数が44件 **23%**を占める
- ・小規模から大規模病院まで幅広く回答を得た
- ・300床以上の**大規模病院からの回収率が高い**ことがわかる
(下表網掛部分)

| 病床区分 | 回答病院数 | 都病院数 | 回収率 |
|------------|-------|------|-----|
| ① 100床未満 | 54 | 243 | 22% |
| ② 100~199床 | 54 | 201 | 27% |
| ③ 200~299床 | 20 | 63 | 32% |
| ④ 300~399床 | 23 | 51 | 45% |
| ⑤ 400~499床 | 17 | 35 | 49% |
| ⑥ 500~599床 | 14 | 23 | 61% |
| ⑦ 600床以上 | 13 | 27 | 48% |
| 合計 | 195 | 643 | 30% |

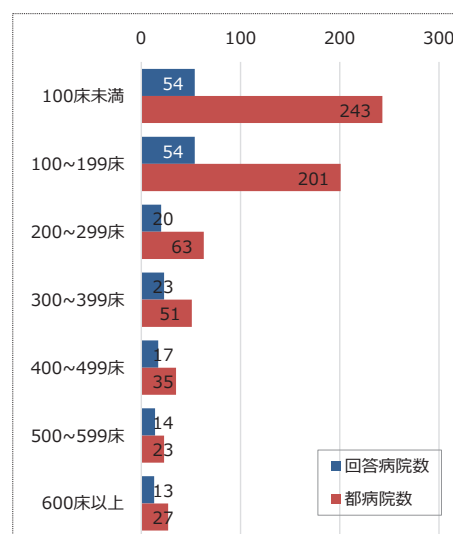


図3-1.病床数分布

※建築延床面積と病床数の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

| 病床区分 | 平均病床数 | 平均延床面積 |
|----------|-------|--------|
| 100床未満 | 64 | 4,157 |
| 100~199床 | 144 | 6,321 |
| 200~299床 | 240 | 13,330 |
| 300~399床 | 327 | 19,240 |
| 400~499床 | 431 | 31,235 |
| 500~599床 | 545 | 48,002 |
| 600床以上 | 859 | 98,616 |

※本式を適用した場合

100床：5,400m²

200床：11,000m²

400床：29,000m²

800床：83,000m²

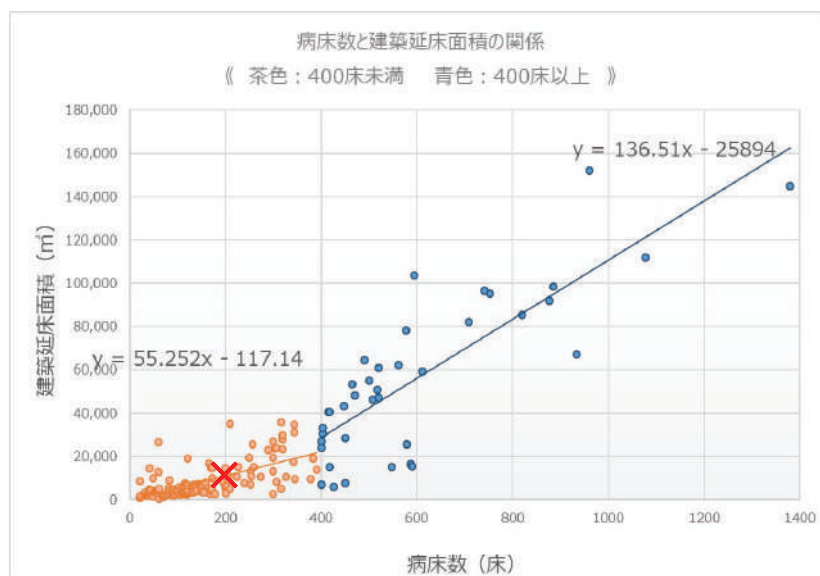


図4-1.延床面積と病床数の関係

《茶色は400床未満までの直線近似を表す/青色は400床以上の大規模を含む》

05 回答病院の病床機能分布

- ・全体に病床機能別に幅広く回答を得た
- ・高度急性期から慢性期に近づくほど平均病床数が小となる

| 病床機能区分※2 | 回答病院数 | 平均病床数 | 比率 |
|-----------|-------|-------|-----|
| ① 高度急性期※3 | 45 | 491 | 16% |
| ② 急性期 | 117 | 283 | 41% |
| ③ 回復期 | 52 | 211 | 18% |
| ④ 慢性期 | 74 | 204 | 26% |
| ⑤ 休棟など | 4 | - | - |
| - 回答無し | 12 | - | - |
| 合計(重複有) | 304 | - | 288 |

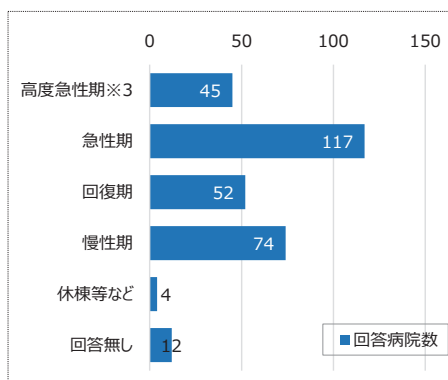


図5-1.回答病院の病床機能分布

※2医療法の病床機能報告制度に基づく病床機能

※3急性期の患者に対し、状態の早期安定化に向け診療密度が特に高い医療を提供する機能

- ・一般病院からの回答が最も多く、次いで療養、精神と続く

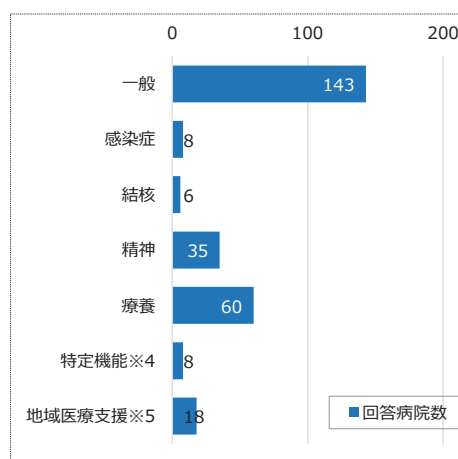


図5-2.回答病院の病院機能分布

※4高度の医療の提供、医療技術の開発及び研修を実施する能力等を備えた病院

全国86病院、東京都15病院が承認(H.31.4)

・特定機能病院の回答は 8件である

・平均病床数は 844床と大である

※5地域医療(かかりつけ医等)を支援する能力を備え、地域医療の確保を図る病院として相応しい構造設備等を有するもので、原則として200床以上で紹介患者中心の医療を提供し、救急医療を提供する能力を有するもの

- ・災害拠点病院からの回答比率が高いことがわかる
- ・災害拠点病院の平均病床数 505床で、回答病院の平均 255床を大きく上回る

| 災害機能区分 | 回答病院数 | 都病院数 | 回収率 |
|------------|-------|------|-----|
| ① 災害拠点※6 | 45 | 83 | 54% |
| ② 災害拠点連携※7 | 46 | 138 | 33% |
| ③ 災害医療支援※8 | 40 | 422 | 9% |
| ④ 救急指定※9 | 100 | 308 | 32% |
| ⑤ その他 | 15 | | |
| - 回答無し | 37 | | |
| 合計（重複有） | 283 | | |

※6 平成8年厚生省の発令によって定められた「災害時における初期救急医療体制の充実強化を図るための医療機関」で、①24時間いつでも災害緊急対応可能 ②重症傷病者の搬送にヘリコプター使用が可能等、主に重症者の収容・治療を行う病院

※7 主に中等症者又は容態の安定した重症者の収容・治療を行う病院

※8 主に専門医療、慢性疾患への対応、区市町村地域防災計画に定める医療救護活動を行う病院（災害拠点病院及び災害拠点連携病院を除く全ての病院）

※9 消防法に基づき、都道府県知事が告示し指定する病院

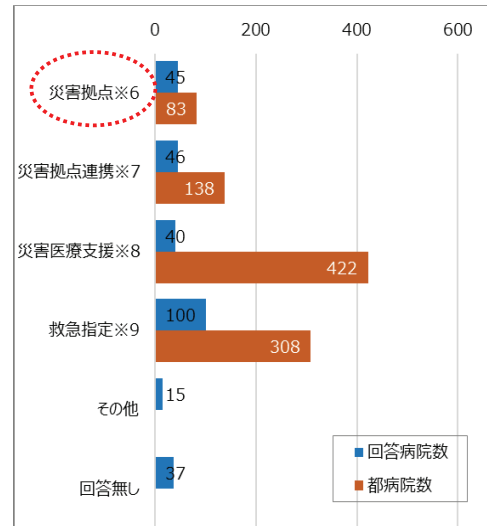


図6-1.回答病院の災害関連機能分布

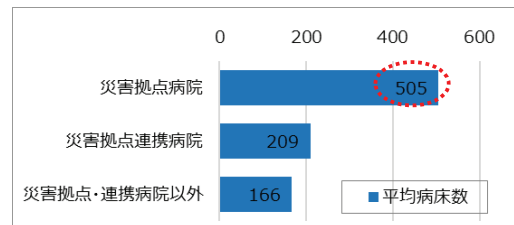


図6-2.災害拠点病院の平均病床数

07 受電電圧

- ・高圧受電の施設数が全体の 83%を占める
- ・高圧受電の平均病床数は 97床で回答病院の平均値 255床を下回る
- ・特高受電の病院数は 29件、平均病床数は 594床と大きい
- ・東京電力以外の電力会社との契約割合が 24%あり、電力の自由化の進展がうかがえる

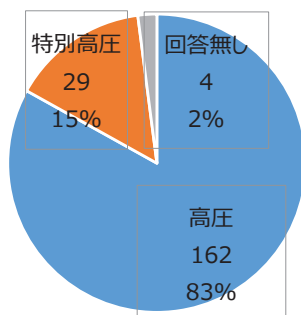


図7-1.受電電圧の分布

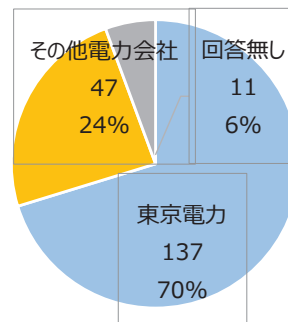


図7-2.電力供給先電力会社

- ・病床数分布は200床未満の回答病院数が108件で55%を占めるが、契約電力量は大まかに500kW以下であることがわかる
- ・契約電力は最大需要電力に関わる動力や照明等のインフラ電力や医療機器電力の大きさに依存し、小規模病院でも相対的に契約電力が大きい病院があることがわかる

| 契約電力量分布 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|-------------|-------|-------|
| ~100kW | 15 | 68 |
| 101~200kW | 21 | 130 |
| 201~300kW | 20 | 137 |
| 301~500kW | 30 | 186 |
| 501~1000kW | 36 | 293 |
| 1001~1500kW | 12 | 344 |
| 1501kW~ | 34 | 581 |
| "-"記載なし | 23 | 123 |
| 合計 | 191 | |

※誤記と思われるものが 4件あった

| 病床数分布 | 回答病院数 |
|----------|-------|
| 100床未満 | 54 |
| 100~199床 | 54 |
| 200~299床 | 20 |
| 300~399床 | 23 |
| 400~499床 | 17 |
| 500~599床 | 14 |
| 600床以上 | 13 |
| 合計 | 195 |

200床未満の合計：108床

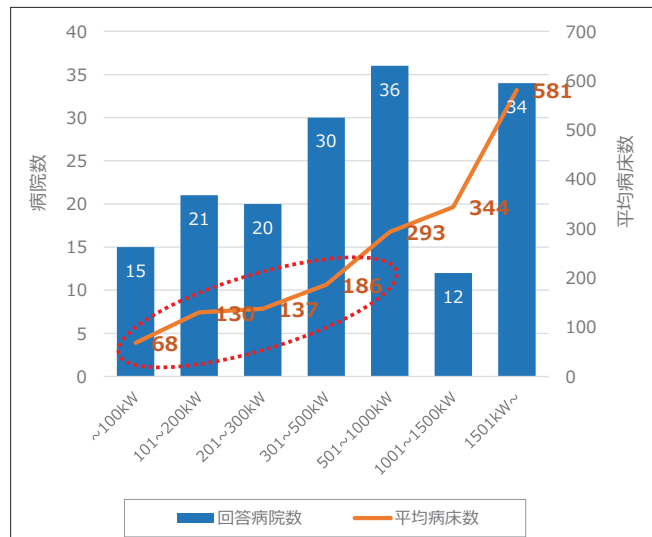


図8-1.契約電力量の分布

- ・病床数と契約電力の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

| 病床区分 | 平均病床数 | 契約電力 |
|----------|-------|-------|
| 100床未満 | 64 | 245 |
| 100~199床 | 144 | 423 |
| 200~299床 | 240 | 718 |
| 300~399床 | 327 | 896 |
| 400~499床 | 431 | 1,351 |
| 500~599床 | 545 | 2,074 |
| 600床以上 | 859 | 4,462 |

※本式を適用した場合

- 100床： 350kW
- 200床： 580kW
- 400床： 1,100kW
- 800床： 4,000kW

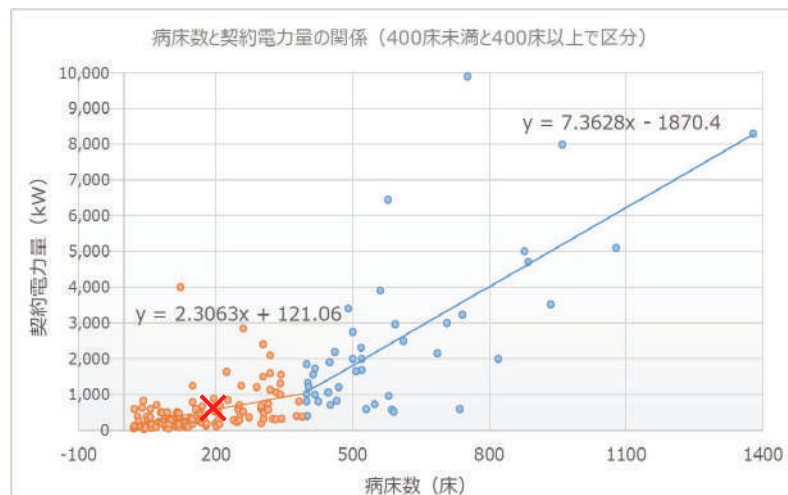


図8-2. 病床数と契約電力量との関係
《茶色は400床未満までの直線近似を表す/青色は400床以上の大規模を含む》

- ・発電機形式ではディーゼルが 64%を占める
- ・ガスタービンの割合は 16%で大規模病院での採用例が多い
- ・常非兼用発電機を持つのは 9件である
- ・コージェネ採用病院は 35件で、16%の病院が採用しており、他の非常電源との併用となっている
- ・無停電電源装置を持つ病院は 36件で、大規模病院に多い

| 非常電源の種類 | 回答病院数 | 比率* | 病床数 | 平均病床数 |
|----------------|-------|------|--------|-------|
| ① ディーゼル | 141 | 64% | 31,434 | 223 |
| ② ガスタービン | 36 | 16% | 14,367 | 399 |
| ③ 常非兼用 | 9 | 4% | 1,594 | 177 |
| ④ コージェネ | 35 | 16% | 14,736 | 421 |
| ⑤ 無停電電源 | 36 | - | 14,538 | 404 |
| ⑥ その他 | 7 | - | - | - |
| - 回答無し | 6 | - | - | - |
| 合計 (複数回答あり) | 270 | - | - | - |
| ①~④合計 (複数回答あり) | 221 | 100% | - | - |

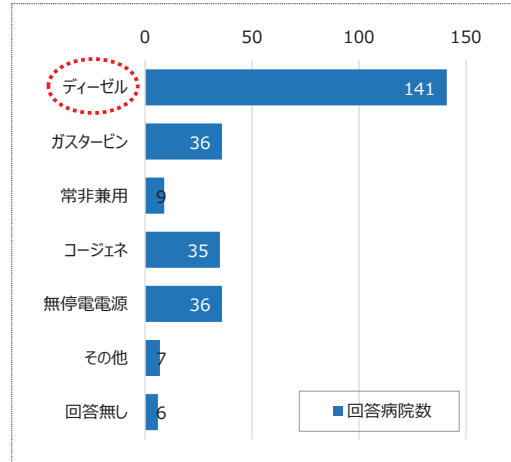


図9.非常電源の種類

| 非常電源の種類 | 回答病院数 | 非発容量 | 平均容量 |
|----------|-------|--------|-----------|
| ① ディーゼル | 141 | 62,201 | 441 kVA |
| ② ガスタービン | 31 | 60,150 | 1,940 kVA |
| ③ 常非兼用 | 8 | 3,372 | 422 kVA |
| ④ コージェネ | 35 | 19,397 | 554 kW |
| ⑤ 無停電電源 | 36 | 16,360 | 454 kVA |

※上表と回答病院数が異なるのは、非発容量の記載があった病院のみを分析対象としたため

10 非常用発電機容量の分析 -1

- ・病床数の分布と非常用発電機の容量分布は、近い関係にあるが必ずしも一致しないが、病床数が小さい病院の持つ発電機容量は小規模であることがわかる
- ・発電機容量の設定は病院の機能やその病院の防災への認識等によって異なり、一般化できない

| 非常用発電機容量 | 回答病院数 | 平均病床数 |
|--------------|-------|-------|
| ~100kVA | 36 | 124 |
| 101~200kVA | 29 | 180 |
| 201~300kVA | 15 | 148 |
| 301~500kVA | 19 | 208 |
| 501~1000kVA | 22 | 291 |
| 1001~1500kVA | 16 | 416 |
| 1501kVA~ | 22 | 662 |
| "-"記載なし | 32 | 155 |
| 合計 | 191 | - |

※誤記と思われるものが 4件あった

| 病床数分布 | 回答病院数 |
|----------|-------|
| 100床未満 | 54 |
| 100~199床 | 54 |
| 200~299床 | 20 |
| 300~399床 | 23 |
| 400~499床 | 17 |
| 500~599床 | 14 |
| 600床以上 | 13 |
| 合計 | 195 |

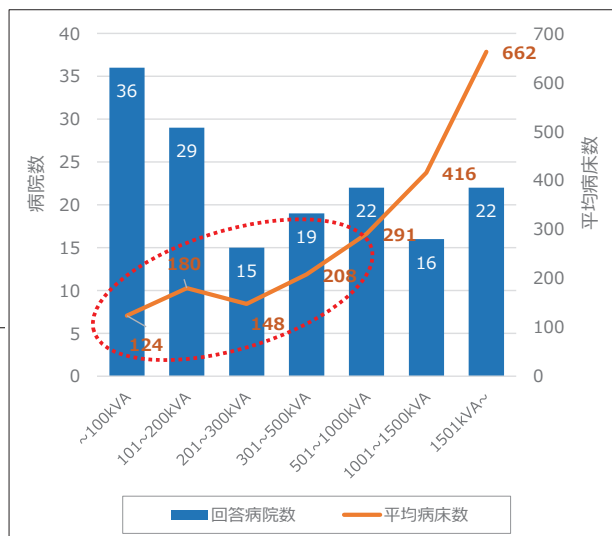
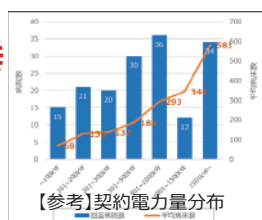
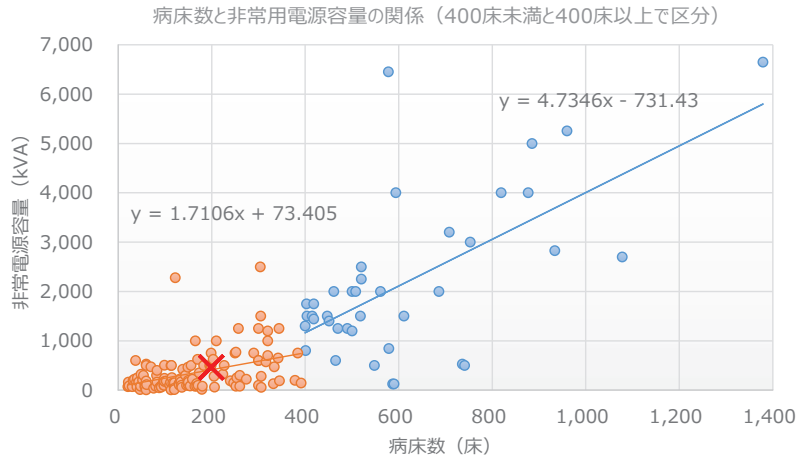


図10-1. 非常電源容量の分布

- ・病床数と非常用発電機容量の関係を散布図に落とし、回帰直線を求めた。400床未満の中小規模と400床以上の大規模施設では、明らかに傾向が異なるため、400床未満と400床以上に分けて分析した。

| 病床区分 | 平均病床数(床) | 非発容量(kVA) |
|----------|----------|-----------|
| 100床未満 | 63 | 191 |
| 100~199床 | 149 | 297 |
| 200~299床 | 258 | 445 |
| 300~399床 | 344 | 708 |
| 400~499床 | 434 | 1,388 |
| 500~599床 | 546 | 1,961 |
| 600床以上 | 859 | 3,166 |



※本式を適用した場合
 100床： 250kVA
 200床： 420kVA
 400床： 1,200kVA
 800床： 3,100kVA

図10-2. 病床数と契約電力量との関係
 《茶色は400床未満までの直線近似を表す/青色は400床以上の大規模を含む》

11 病床規模別の非常電源の容量確保量

- ・病床数が小さい病院ほど非常用電源の確保割合が小さい
- ・確保割合が**60%以上の病院の割合は31%**であるが、規模が大きいほど確保割合が大である
- ・100床未満では**相対的に非常電源割合が大きくなる**傾向がある
- ・20%以下の確保量の病院が 26%であった

※平成29年.3の厚労省医政局長通知により、**災害拠点病院**は通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保することになっている

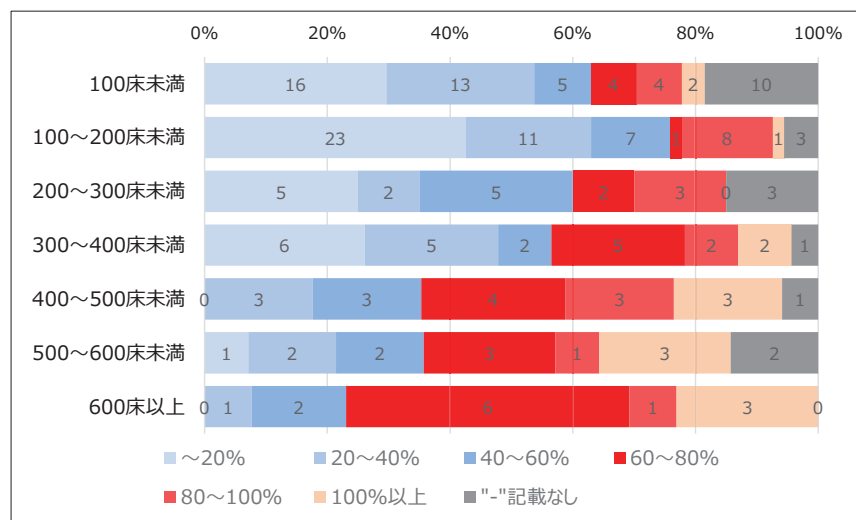


図11-1.病院規模別非常電源容量の分布

- ・ディーゼル発電機の燃料は、A重油又は軽油である
- ・小規模病院のディーゼル発電機燃料は軽油が多い
- ・ガスタービン発電機は大規模病院に設置される傾向が高いが燃料は灯油が多い

| 燃料種別 | 回答病院数 |
|-------------|-------|
| ① A重油 | 47 |
| ② 軽油 | 85 |
| ③ LPガス | 1 |
| ④ その他(灯油) | 14 |
| ⑤ その他(灯油以外) | 4 |
| - 回答無し | 44 |
| 合計 | 195 |

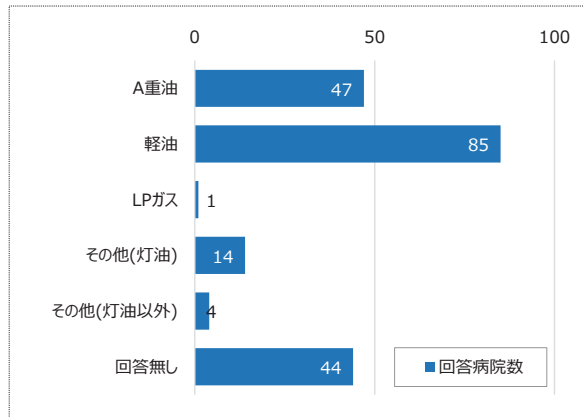


図12-1.非常用発電機の燃料種別

- ・病床数が小さい病院ほど燃料備蓄量の確保割合が小さい
- ・確保割合が3日分以上の病院の割合は28%であるが、規模が大きいほど確保割合が大である
- ・100床未満では相対的に燃料備蓄割合が大きくなる傾向がある
- ・3日分以下の病院が 68%を占める

※平成29年.3の厚労省医政局長通知により、災害拠点病院は通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保することになっている

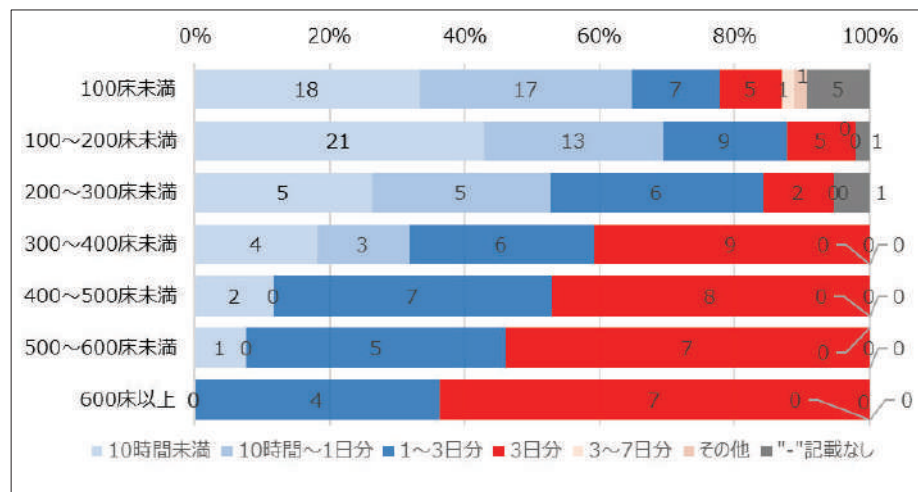


図13-1.病院規模別燃料備蓄量

- ・ **病床数当たりの非常用発電機容量**は、高度急性期 + 急性期は、回復期の4倍、慢性期の8倍である

| 病床機能区分 | 病院数 (母数) | 平均建築延床面積 | 平均病床数 | 平均契約電力 | 病床数当たり契約電力 | 平均非発容量 | 病床数当たり非発容量 |
|----------------|----------|----------|-------|--------|------------|--------|------------|
| 高度急性期病院(9) | 9 | 40,272 | 438 | 2,215 | 5.05 | 1,775 | 4.05 |
| 高度急性+急性期病院(83) | 83 | 2,071 | 297 | 1,503 | 3.43 | 1,155 | 2.63 |
| 回復期(18) | 18 | 6,684 | 140 | 372 | 0.85 | 287 | 0.66 |
| 慢性期(38) | 38 | 6,368 | 194 | 360 | 0.82 | 152 | 0.35 |

※高度急性期病院は、高度急性期単独機能の病院だけを分析の対象とした
 高度急性期及び急性期病床の病院は、回復期や慢性期病床を併設する病院を除外した
 回復期の病院は、急性期や慢性期病床を併設する病院を除外した
 慢性期の病院は、急性期や回復期病床を併設する病院を除外した

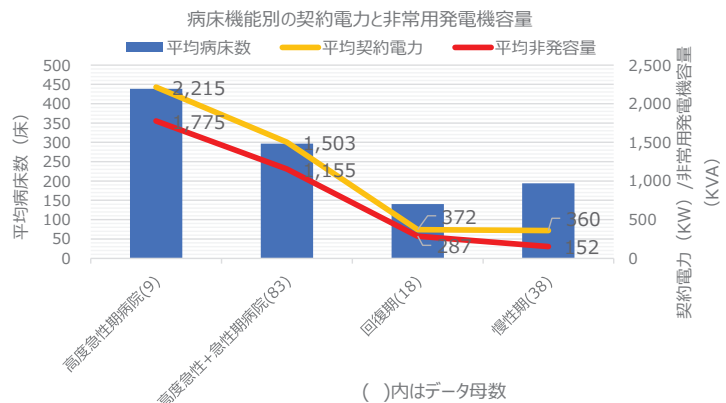


図14-1. 病院機能別非常電源容量の分布

15 病床機能別の非常用発電機容量と燃料備蓄量

【非常用発電機容量】

- ・ 高度急性期及び急性期病床機能を持つ病院は、非発容量 **60%以上確保している病院が約半数**を占める
- ・ 回復期の病院は、約35%が60%以上容量を確保している
- ・ 慢性期の病院の容量確保割合は相対的に低下する

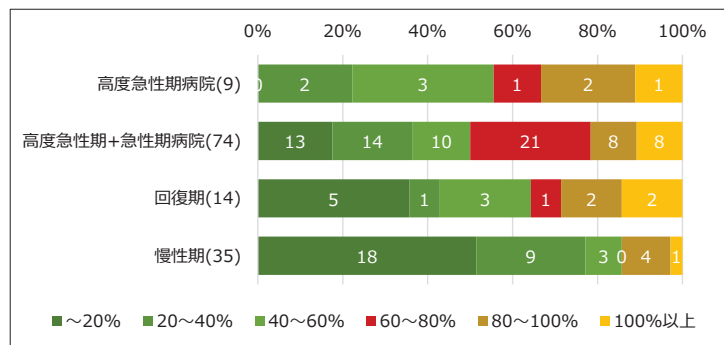


図15-1. 病床機能別非常用発電機容量の割合

【備蓄燃料】

- ・ 高度急性期病院では、半分以上が3日分以上の燃料備蓄量を持つ
- ・ 高度急性期及び急性期病床機能を持つ病院の**約4割は、3日分以上の備蓄量を持つ**
- ・ 回復期、慢性期の病院では急性期機能の病院よりも備蓄量が相対的に小さくなる

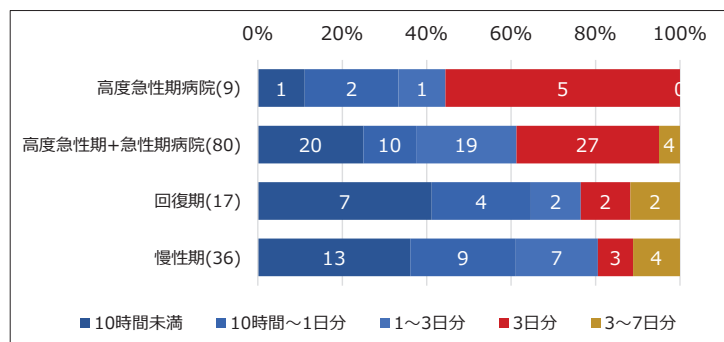


図15-2. 病床機能別燃料備蓄量の割合

- ・災害拠点病院に関しては、東京都に存在する83病院（平成30年5月21日現在：東京都保健福祉局）のうち、45病院からの回答を得た
- ・非発容量60%を確保している病院は 67%
- ・燃料備蓄量3日分以上を確保している病院は 69%

※災害拠点病院の指定要件は、「通常時の6割程度の発電容量のある自家発電機等を保有し、3日分程度の備蓄燃料を確保しておくこと」「なお、自家発電機等の燃料として都市ガスを使用する場合は、非常時に切替え可能な他の電力系統等を有しておくこと」（指定要件に関する医政局長通知、アンダーラインはR1.7改正部分）

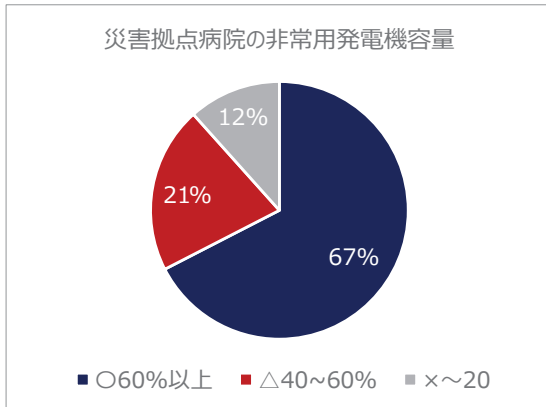


図16-1.非常用発電機容量の確保割合

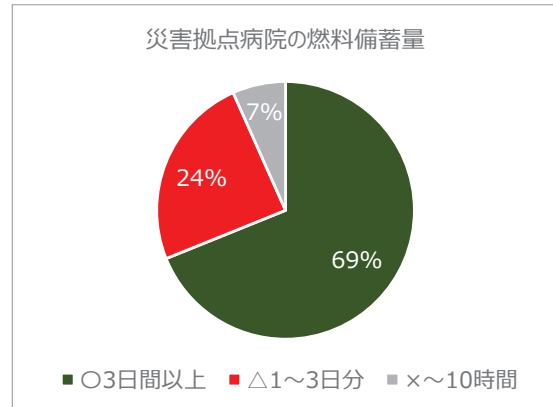


図16-2.燃料備蓄量の確保割合

17 停電時の備えとして現状の施設・体制は充分といえるか

【停電への備えの有無】

- ・備えが充分と回答した病院は 11%で、約9割の病院が備えが充分とは言えない状況を認識している
- ・備えが不足としている病院は 27%であり、比較的小規模病院に多い

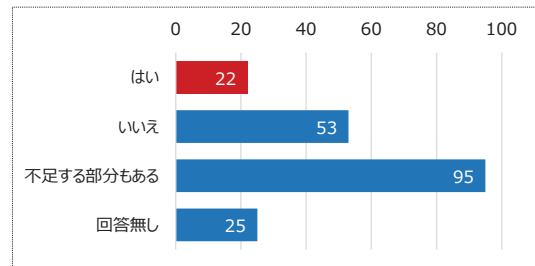


図17-1.停電への備えは充分か

【病床規模別備えの有無】

- ・災害への（①備えあり）との回答は、病床規模に関わらず存在するが、200床以上の規模でその割合は増加する
- ・②備えなし、③不足する部分があるは、規模に関わらず8割から9割を占め、病院自身が不十分であるとの認識がある

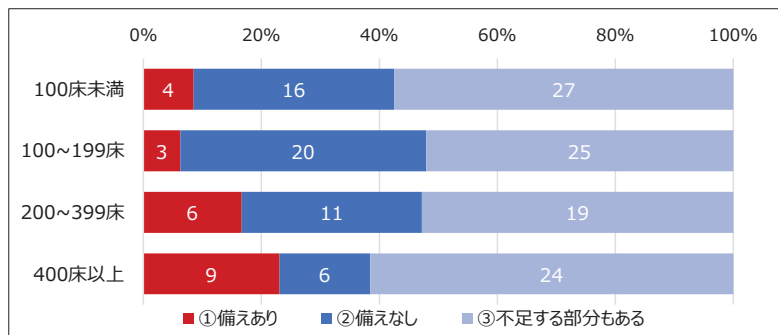


図17-2.災害に対する備えに対する認識の有無（病床数規模別）

【施設（ハード）】（複数回答有り）

- ・燃料増強の必要性を感じている病院が多数を占める
- ・非常用発電機の更新と増設の必要性を感じている病院が多いことがわかる

【その他の必要な対策として記載があった内容】

《非常用発電機》

発電機導入、カセット発電、ポータブル発電機導入
非発・CGSのオーバーホール・各設備の強化
コージェネ（ガス）発電取り込み

《燃料》

燃料3日分のため、4日目以降の燃料供給体制の確立
燃料（A重油）の品質確保（劣化防止）

| 必要と思われる対策 | 回答病院数 |
|-----------|-------|
| 非発更新 | 58 |
| 非発増設 | 51 |
| 燃料増強 | 103 |
| 燃料多重 | 9 |
| 常非兼用検討 | 17 |
| UPS | 25 |
| その他 | 21 |
| 回答無し | 23 |

図18-1. 停電時の備えとして今後必要な対策【施設（ハード）】

【運営（ソフト）】（複数回答有り）

- ・災害時運営体制の整備との回答が多くを占めた
- ・次いで災害対策マニュアルの整備、非常時燃料供給協定の締結などが続いた
- ・特に、長時間停電時の燃料確保が困難である状況が近年の災害で顕在化し、更に厚労省の通知による周知もあり、各病院が今後必要な対策として「燃料供給協定」を指摘する病院が多数あった

| 必要と思われる対策 | 回答病院数 |
|-----------|-------|
| 体制整備 | 106 |
| マニュアル | 88 |
| EMIS | 33 |
| 医薬品 | 43 |
| 飲料水・食料 | 76 |
| 連携 | 56 |
| 協定 | 85 |
| その他 | 3 |
| 回答無し | 18 |

図18-2. 停電時の備えとして今後必要な対策【運営（ソフト）】

19 停電時の保安用負荷、医療用負荷への非常電源供給の現状

【保安用負荷】（複数回答有り）

- ・非常電源の供給の現状としては、照明・給排水、エレベーター、情報通信などが多くを占め、基盤となるインフラに対する電源供給が多くを占めた
- ・一方今後整備が必要として上げられたのは、厨房、冷暖房、情報通信などであるが、回答数が32病院で少数であった

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|-----------|-----|------|
| 照明 | 158 | 5 |
| 給排水 | 130 | 9 |
| 冷暖房 | 56 | 17 |
| 情報通信 | 107 | 12 |
| 厨房 | 77 | 17 |
| 冷蔵庫 | 95 | 9 |
| ELV | 131 | 3 |
| セキュリティ | 73 | 8 |
| その他 | 23 | 0 |
| 回答無し | 8 | 0 |

図19-1. 停電時の保安用負荷への非常電源供給

【医療用負荷】（複数回答有り）

- ・生体モニタやシリンジポンプなどの医療機器や生命維持装置、ナースコールなどが上位に並ぶ
- ・整備必要の負荷はCT・MRI、会計システム、吸引器等などが上がった

| 非常電源の供給負荷 | 現状 | 整備必要 |
|-----------|-----|------|
| 生体モニタ | 118 | 5 |
| シリンジポンプ | 107 | 3 |
| 人工呼吸 | 106 | 5 |
| 吸引器 | 120 | 9 |
| 透析器 | 52 | 5 |
| 電子カルテ | 70 | 7 |
| 地域医療システム | 25 | 4 |
| 医事会計システム | 68 | 10 |
| オンライン | 47 | 5 |
| 麻酔器 | 65 | 4 |
| 保冷库 | 89 | 6 |
| ナースコール | 116 | 8 |
| 手術関連 | 88 | 2 |
| CT・MRI | 50 | 13 |
| 血液検査 | 64 | 7 |
| その他 | 11 | 0 |

図19-2. 停電時の医療用負荷への非常電源供給

【停電経験の有無】

- ・ 停電経験有り 26% (約1/4)
- ・ 停電経験有り (51件) の内 : 市部が74%

| 停電経験 | 回答病院数 |
|------|-------|
| ない | 142 |
| あった | 51 |
| 回答無し | 2 |
| 合計 | 195 |

図20-1.停電経験の有無

【停電原因】

- ・ 東日本大震災計画停電 29件
内区部 3件、他は全て市部
- ・ 停電時間は、2~3時間が多いが、長い病院で5時間、9時間という例もあった
- ・ 停電日数は1日から最長で10日間という病院もあった
- ・ その他の回答病院が19件と多い

| 災害の種類 | 回答病院数 |
|---------|-------|
| 東日本大震災 | 8 |
| 東日本計画停電 | 29 |
| 台風15号 | 1 |
| 台風19号 | 2 |
| その他 | 19 |
| 合計 | 59 |

図20-2.停電原因について

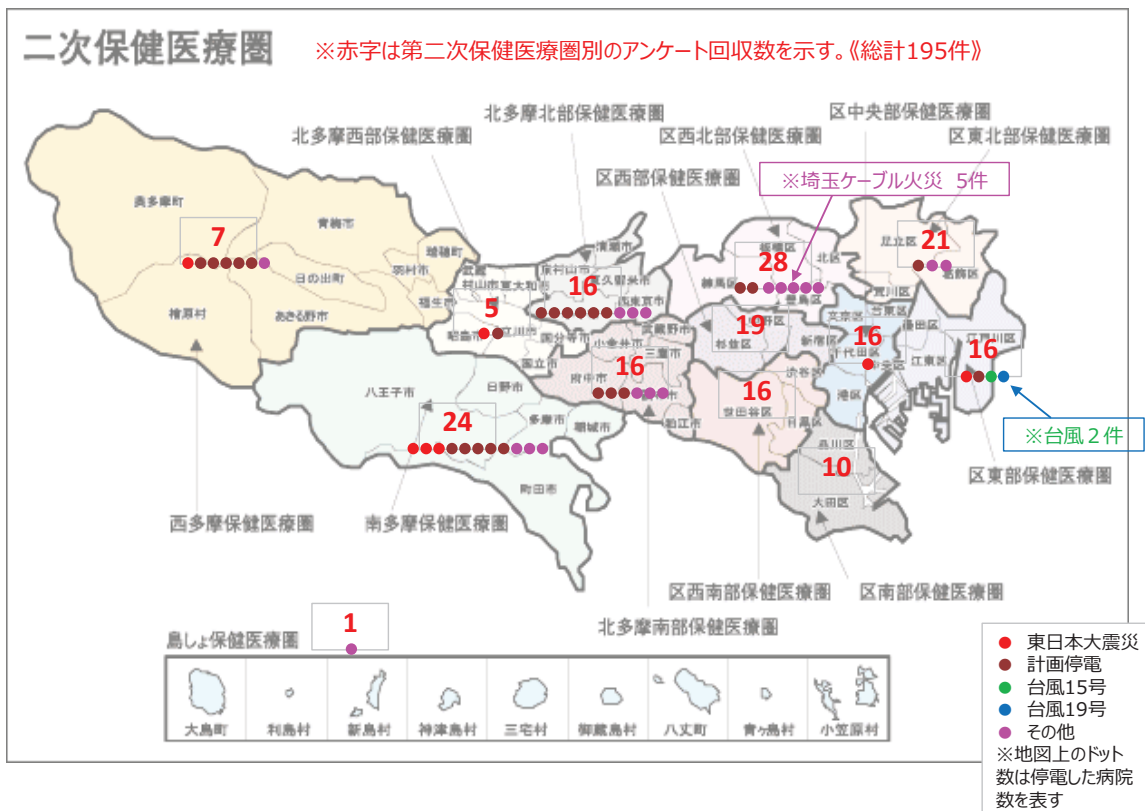
【停電原因の分類】

- ・ 停電のあった59件の原因を分類した
- 自然災害 : 18件
- 計画停電 : 29件
- 東電故障・事故 : 12件

| 停電原因 | 件数 | 比率 |
|-----------------|----|-----|
| 自然災害 (地震/落雷/洪水) | 18 | 31% |
| 計画停電 | 29 | 49% |
| 東電故障・事故 | 12 | 20% |
| 合計 | 59 | |

図20-3.停電原因の分類

21 停電発生病院の地域別分布



【非常用発電機と燃料に関わる項目】

- ・当時の発電機は避難の照明と消火用ポンプしか機能しなかったため**発電機を更新**した（板橋区48床）
- ・非常電源**容量アップ**80kWから240kWへ（練馬区99床）
- ・非発200kVAを500kVAに**更新**し、各エレベーター、給水設備の**電源を確保**した（八王子市548床）
- ・非常用電源の燃料確保（青梅市140床）
- ・燃料**タンク増設**40,000l（稲城市290床）
- ・非発の燃料確保（東村山市114床）

【電気設備に関わる対応】

- ・**無停電電源装置更新**・盤の交換・整備（港区819床）
- ・10分の停電でブレーカーの入れ直し（足立区168床）
- ・台風15号で10時間の停電、キュービクル扉の補強（江戸川区113床）
- ・強制送電時の電圧上昇による弱電設備の確認（町田市316床）
- ・照明間引き点灯/エレベータ/冷温水発生器/ファンコイル/厨房冷凍冷蔵庫等の非発接続（青梅市736床）

【その他の対策】

- ・食事の提供時間をずらした（八王子市332床）
- ・トイレ、廊下にLED設置（八王子市179床）
- ・懐中電灯、ランタンの買い足し（町田市118床）
- ・空調設備の復旧/エレベーター閉じこみ確認（三鷹市133床）
- ・非発からの通電可否を確認/消防庁へ状況連絡/執行スタッフ対応検討/紙カルテ使用（東村山市344床）

23 停電時の非常用発電機の起動と停電時障害をきたした項目について

【停電時の非常用発電機の起動】

- ・①**起動しなかった3件**の内訳は、**未整備/瞬停で起動しなかった/不明**であった
- ・充分ではないが機能した病院は52%であった

| 非常電源の起動と機能 | 回答病院数 | 比率 |
|--------------|-------|-----|
| 起動しなかった | 3 | 7% |
| 起動し機能した | 16 | 35% |
| 充分ではないが機能した | 24 | 52% |
| 起動したが機能しなかった | 3 | 7% |
| 合計 | 46 | |

図23-1.停電時の非常電源の起動について

【停電時障害となった項目】

- ・停電時障害をきたした項目で多くの回答があったのは、**照明・給排水・空調障害(29)****エレベータ停止(25)**、**情報通信障害(16)**で、建物のインフラ施設が多く上がった
- ・この結果は、医療機能に対してはある程度対策が取られていて、基本的なインフラ機能まで、対応がなされていなかった結果であると想像できる
- ・次に指摘が多かったのは、**医療機器停止(11)****医療機能停止(10)****入院患者への対応(10)****外来救急停止(8)**であった

| 障害の内容 | 件数 | 比率 |
|-------------|-----|-----|
| 医療機能停止 | 10 | 8% |
| 外来救急停止 | 8 | 7% |
| 入院患者への対応 | 10 | 8% |
| 被災者受入 | 1 | 1% |
| 病院スタッフ欠勤 | 2 | 2% |
| 医薬品確保 | 1 | 1% |
| 食料・水確保 | 4 | 3% |
| 医療機器停止 | 11 | 9% |
| エレベータ停止 | 25 | 20% |
| 情報通信障害 | 16 | 13% |
| 照明・給排水・空調障害 | 29 | 24% |
| その他 | 6 | 5% |
| 合計 | 123 | |

図23-2.停電時障害となった項目

- ・瞬時電圧低下を含む停電が断続発生の為、商用停止、コージェネ供給とした。商用への復旧に停電を伴うため、計画停電は夜間であったので大きな影響はなかったが、昼間であったら機能は停止、診療不可になっていた（板橋区48床）
- ・院内調整の為6時間運転継続し復旧した（板橋区470床）
- ・外来診療室内空調機停止、病棟階（3～6階）患者視聴用TV停止（あきる野市305床）
- ・近所から自家発の排気音がうるさいとの苦情があった（八王子市179床）
- ・大規模停電の経験がないため不明（町田市120床）
- ・消防との連絡システムの停止（東村山市344床）
- ・停電による障害はないが、復旧後の確認作業に追われた（西東京市183床）

25 アンケート調査票に記載された自由記載のまとめ

- ・195件の回答のうち、書き込みがあったのは94件であり、非常時の電力供給に対する関心の高さがうかがえる。
- ・自由記載の内容は大きく二つの内容に分類することができる。一つは、自らの病院における災害時への備えに関する記載（①～⑤）、もう一つは、系統電力側などへ安定供給を求める内容や国・自治体などへ支援策などに関する記載（⑥～⑧）である。

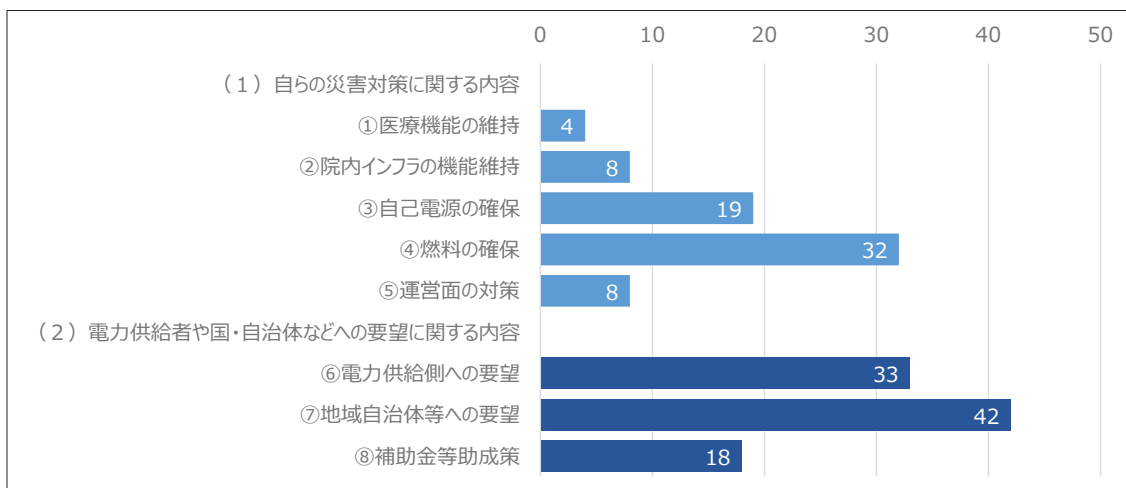


図25-1. 自由記載内容の分類と指摘された項目の集計

(1)自らの災害対策に関する内容

①【医療機能の維持】医療施設としては、災害時においても基本的に機能維持が求められることから、記載があったのは4件と少数であった。記載内容は、「医薬品や医材の確保」の他、「人工呼吸器を使用している患者の移送方法や移送先の確保」、或いは「傷病者以外への避難指示、案内の周知」などで、何れも各々の病院単独での解決は困難な課題であり、地域の医療施設や行政を巻き込んだ解決が求められる内容である。

②【院内インフラの機能維持】記載があったのは8件であり、医療機能に付帯して必要不可欠な「給水、冷暖房や食料の確保」などの他、災害時の情報通信手段を確保するための「区市町村の防災無線を始めとした災害情報の把握の仕方」や「EMIS（広域災害救急医療情報システム）を利用した日常の訓練の必要性」も指摘されている。

③【自己電源の確保】上記①②の機能維持には、自家発電機などの自己電源が必要であることから19件の記載があった。「非常用発電機の更新や容量拡大をしなければならない」や「日常的なメンテナンスの必要性」についても指摘があった。また「コージェネの導入」「移動用発電機の確保」「無停電電源装置の装備」などの他「自然エネルギーを利用した自家発電の確保」なども検討されている。これらの施設整備に伴い補助金を求める意見が付帯的に記されている。

(1)自らの災害対策に関する内容

④【燃料の確保】本件では32件の多くの記載があり、重要な課題として認識されていることがわかる。「非常用発電機燃料の備蓄」や「非常時の供給体制の必要性」とともに「非常時の優先供給に関する契約締結」の必要性も多く指摘されている。中には「燃料供給契約の締結が可能な事業者の紹介」を求める声もあった。また「非常用備蓄増強に関する規制緩和」を求める記載もあった。

⑤【運営面の対策】本件に関する記載は8件である。「有事の際の院内の体制の再検討」や「マニュアル充実」の他、「非常用発電機燃料の保管と供給に関するガイドラインの整備」や、「パニックにならぬように訓練対策を継続して行っていきたい」との記載もあった。

(2)電力供給者や国・自治体などへの要望に関する内容

⑥【電力供給側への要望】前記の自己防衛策（①～⑤）とともに、電力供給側への要望が31件あった。総括的に言えば電力供給の安定性を高め、災害への強靱化を電力供給側に求める内容である。特に電力会社由来の停電を多く経験している市部からの記載が多かった。例えば「震災時や気象災害時、送電が被害を受けにくい体制を構築していただきたい」や「台風15号の強風で電柱が倒れ大停電となった為無電柱化を進めてほしい」との声もあった。また、計画停電への対応として「計画停電の対象外としてほしい」「透析病院の為優先供給体制をお願いしたい」「医療機関を優先して復旧いただきたい」等多くの書き込みがあった。また「電源車の優先的配置」についても数多くの要望があった。

⑦【地域自治体への要望等】災害時の自治体による病院への支援等については、最も多い41件の意見と支援への要望があった。燃料供給に関して「各施設で勝手に対応せよではなく行政の業者に対する指示等が欲しい」「燃料供給について事業者と協定を結んでいるが、供給訓練を自治体主導で行っていただけるとよい」また「電源車や給水車の派遣」についても支援を求める要望が多くあった。また燃料流通機構に対しても「非常時燃料供給体制の拡充」を求める声があった。

⑧【補助金等助成策】自家発電機の増強や更新などには大きな初期投資を伴うことから、補助金などの助成策を求める記載が18件あった。「自家発電機が老朽化しているので、新規導入のためにも補助金制度を拡充してほしい」「自治体の災害後の支援が遅れる地域に対しての補助金要望」「停電対応型のコージェネや非常用発電機の補助金制度等」非常用発電機の更新や増強に関わる補助金制度を求める声が多くあった。

Ⅲ. ヒアリング調査

《アンケート調査から選択した
11病院をヒアリング対象とした》

※ヒアリング対象病院の選択

①ヒアリング「可」 ②規模 ③機能 ④地域 ⑤停電経験 ⑥災害機能

| | 二次医療圏 | 病床機能 | 病床規模 | 災害機能 | 停電経験 |
|---|-------|-----------|--------|------|----------|
| A | 北多摩南部 | 一般急性期病院 | 200床未満 | | 停電経験有10分 |
| B | 北多摩南部 | 一般急性期病院 | 100床未満 | | |
| C | 区西北部 | 一般急性期病院 | 200床未満 | 災害連携 | 停電経験有6時間 |
| D | 南多摩部 | 精神病院 | 400床未満 | | 停電経験有1時間 |
| E | 区東北部 | 一般急性期病院 | 400床未満 | 災害連携 | 停電経験有1日 |
| F | 区西部 | 高度+急性期病院 | 400床未満 | 災害拠点 | |
| G | 区中央部 | 一般急性期病院 | 100床未満 | | |
| H | 南多摩部 | 一般急性期病院 | 200床未満 | 災害連携 | 停電経験有2時間 |
| I | 区西北部 | 透析病院 | 100床未満 | | |
| J | 区西北部 | 高度+急性期病院 | 400床以上 | 災害連携 | |
| K | 区中央 | 特定機能高度急性期 | 400床以上 | 災害拠点 | |

ヒアリング調査のまとめと課題の抽出 (A、B病院)

| | 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|---|------------------------------|--|--|
| A | 北多摩南部 一般 200床未満 停電有 | <ul style="list-style-type: none"> ▶開院から70年が経過し、施設の老朽化が進むとともに、敷地・建物の制約により、災害対策が困難である。 ▶非常用発電機や備蓄燃料など限られた災害対策施設を維持管理しながら、運営面で補うような対策を実施している。同規模の中小病院に多いと思われる病院である。 | <ul style="list-style-type: none"> ①非常用発電機容量、備蓄燃料の増強が必要であるが、敷地の制約で設置場所が確保できない ②運営面での対策の必要性（体制、マニュアル、飲料水食料、自治体支援、燃料協定）特に初動体制の構築が課題 ③情報収集手段の確保 ④自治体支援（透析患者の受入等） ⑤施設整備のための補助金 |
| B | 北多摩南部 一般 100床未満 | <ul style="list-style-type: none"> ▶開設から40年であるが、東日本大震災後に病棟を新築し全面移転している。 ▶計画停電を経験したことから、停電時の備えはしっかりできており、「非常用発電容量60%、備蓄燃料3日分」が確保されているとともに、停電時の機能を4階層に分類し優先度を設定している。但し計画停電対策が主体で災害時対応という点では、放射線設備の非常電源確保や透析用の給水確保の面で未整備の部分が残っている。 | <ul style="list-style-type: none"> ①災害時医療に対応した非常電源の確保（放射線機器や検査機器など）や無停電電源装置の設置に不足の部分がある ②A重油の安定的確保、及び透析用給水の確保に課題があり、自治体支援（燃料・給水）を求めたい ③冷暖房用の非常電源の確保が課題である ④EMISの活用が課題（非常時の情報の取得と情報発信） |

ヒアリング調査のまとめと課題の抽出（C、D病院）

47

| 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|----------------------------------|--|---|
| C 区西北部 一般 200床未満 停電有 | <ul style="list-style-type: none"> ▶都区部の交通至便の場所に立地する二次救急指定の災害拠点連携病院で、防災に対する意識は高い。 ▶7年前から旧病院の運営を継承しているが、非常用発電機や備蓄燃料などに関しては、災害拠点病院並みの容量を持つ（18,000lの地下貯蔵タンク）が、一般的に施設の老朽化が進行しており、修繕・更新を順次進める必要がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ①非発容量は充分にあるが、配電系統の再整理（冷暖房や厨房、サーバー電源、放射線施設）が必要 ②燃料備蓄は60%未満で増設したい。また燃料協定先が遠いため、近隣に提携先が必要である ③施設が一般的に老朽化しており、順次更新が必要である ④EMISは日常的に利用していないため非常時に活用できていない ⑤施設整備のための補助金を望む |
| D 南多摩部 精神 400床未満 停電有 | <ul style="list-style-type: none"> ▶精神科の中規模病院で、元々防災用の発電機を持っていたが、別棟の新築の際に保安用負荷にも供給可能な非常用発電機を設置した。 ▶精神科病院の非常時必要な医療電源は限定的であるが、保安用負荷への非常用電源供給を拡大するため、コージェネ導入を決定していたが補助金が打ち切りとなり設置を断念した。補助金が復活できれば、設置したいと考えているが、現状は運営面で工夫をしながら災害に備えている。 | <ul style="list-style-type: none"> ①非常用電源の容量は限られており、CGSで対応したいが補助金が必要である ②燃料供給協定が未締結で非常時に灯油の使用を許可してほしい ③災害対策マニュアルが未整備 ④災害情報の正確な把握や復電時間の把握が重要と考えている ⑤災害時の近隣避難者のために避難スペースや施設を整備したいが、建築スペースのゆとりや資金面の問題で対応ができない |

ヒアリング調査のまとめと課題の抽出（E、F病院）

48

| 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|--|--|---|
| E 区東北部 一般 400床未満 停電有 | <ul style="list-style-type: none"> ▶災害拠点連携病院で移転新築3年目、非発容量は60%確保されている。燃料備蓄はA重油指定数量未満を屋上階（1階は浸水想定エリア）に設置しているが、できれば増量したい。 ▶敷地にゆとりがないため、自治体などから非常時に優先供給してもらいたい。地元自治体からは災害拠点病院になることを要請されているが、敷地にゆとりがなく施設増設が困難である。 | <ul style="list-style-type: none"> ①燃料備蓄量を増量したいが、敷地にゆとりがなく浸水想定エリアになっているので設置場所がない ②非常電源の配電系統に関してはほぼ満足しているが、停電時に駐車場ゲートに給電していなかった ③地域防災無線については聞き取れるレベルに改善してほしい ④復電時には病院を優先してほしい |
| F 区西部 高度+急性期 400床未満 災害拠点病院 | <ul style="list-style-type: none"> ▶開設から90年の中規模災害拠点病院で、旧棟が26年を経過し施設の老朽化が進行中である。 ▶災害拠点病院の指定要件である「非発容量60%、備蓄燃料3日分」を満足していない。発電機容量の増量や燃料備蓄量の増強は用地の問題で困難である。 ▶燃料備蓄に関しては危険物の指定数量制限により増量は困難であり、公共施設や公園などに燃料や水を備蓄し、非常時に病院に提供するなどの支援を求めたい。 ▶コージェネの活用により少しでも非常時電源を確保したいと考えている。 | <ul style="list-style-type: none"> ①用地制限により非発容量の増量が困難。また危険物制限により、燃料備蓄量の増量も困難。法的緩和を望む（容積率/消防法緩和） ②備蓄スペースの提供など自治体の協力を得られないか ③非常時にA重油の入手困難な場合に、軽油などの代替ができないか ④貯水タンクの増量のため自治体にスペースを提供してもらえないか ⑤冷暖房用の非常電源の確保が課題である ⑥災害対応の施設整備に関しては、補助金や支援策の充実を望む |

ヒアリング調査のまとめと課題の抽出（G、H病院）

49

| | 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|---|---------------------------------|---|---|
| G | 区中央部 一般 100床未満 | <p>▶開設から100年弱の小規模病院で、都心部に位置し老健施設を併設した病院である。非常用発電機は、院内インフラ（照明、給排水、情報通信、エレベーターなど）と医療用赤コンセントに配電している。</p> <p>▶燃料の備蓄を増量したいが危険物の指定数量の制限により増量は困難であり、負荷制限をしても1.5日の電力確保が限界である。</p> | <p>①危険物の指定数量制限により、燃料の備蓄量を増やすことができない法的な対応を緩和する方策はないか（容積の緩和/消防法の緩和）</p> <p>②非常時の燃料供給協定に関するひな型などを提供してほしい</p> <p>③非常用発電機の無負荷運転は1回/月実施しているが、負荷試験は、請負会社が無く困っている</p> |
| H | 南多摩部 一般・災拠連 200床未満 停電有 | <p>▶災害拠点連携病院で、旧病院を経営継承し一部救急棟を新設した病院。</p> <p>▶自家発電機容量は新設分も含め100%確保されているが、燃料備蓄は危険物の指定数量の制限により、1日強程度の運転時間となっている。同様の課題を抱える病院が数多く存在し、省庁間（自治省、厚労省）の調整課題が顕在化した。</p> | <p>①燃料備蓄量を増量したいが、敷地にゆとりがないことと、浸水想定エリアになっているので設置場所が制限される</p> <p>②危険物の指定数量制限により地上式の燃料油タンクは困難である</p> <p>③備蓄が確保できないとすると、運営的手法で代替することが求められるが、現状のところ非常時の燃料供給協定は未締結である</p> <p>④設備整備のための公的補助を求めたい</p> |

ヒアリング調査のまとめと課題の抽出（I、J病院）

50

| | 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|---|------------------------------|---|---|
| I | 区西北部 透析 100床未満 | <p>▶透析を専門とした小規模病院であり、非常用発電機も小規模なものが設置されているが、透析機能を維持するには十分な能力であり、停電時においても冷暖房・厨房を除いて病院全体に非常電源の配電が可能である。東電事故停電を経験しているが、その際も通常通りの医療行為が行われた。</p> | <p>①燃料備蓄量を増量したいと考えているが、敷地にゆとりがないため増設が困難である</p> <p>②軽油焚きの発電機であるが、非常時は灯油を使用したいと考えている</p> <p>③燃料の補給契約は、日常的な物資の仕入れ先から提供してもらっているが、保証は無い。緊急時の行政支援を求めたい</p> |
| J | 区西北部 高度 400床以上 災拠連携 | <p>▶500床を超える大規模病院であるが、建設後増築を繰り返し60年が経過していることから、非常用発電機の燃料も危険物指定に準じた容量しか備蓄しておらず、その範囲で1日程度の運転継続が可能である。多くの中小病院は同じ状況ではないかと推察される。</p> | <p>①危険物の指定数量制限により、燃料の備蓄量を増やすことができない。法的な対応を緩和する方策はないか（容積の緩和/消防法の緩和）</p> <p>②非常時の燃料供給協定に関しては、近隣のサービスステーションでは非常用発電機を設備していないため協定の意味が無い。また消防や大手石油元売りとも協議を行ったが、個別の病院の努力では対応が困難状況であり、行政側の支援を強く望むものである。</p> |

| | 二次医療圏 | 総括 | 課題 |
|---|----------------------------------|---|--|
| K | 区中央 高度急性期 400床以上 災害拠点病院 | <p>▶500床を超える災害拠点病院であり、大容量のガスタービン発電機とA重油の地下貯蔵タンク115,000ℓを持っており、「電源容量60%」「備蓄燃料3日分」を満足している。今回ヒアリングにおいては、唯一備蓄用の地下タンクを備えており、災害時への対策が構築されている。</p> | <p>①セントラル方式の熱源システムを持つことから、空調系統には非常用電源を供給していない。</p> <p>②非常時の燃料供給協定に関しては、石油卸の会社と覚書を結んでいるが、燃料供給を保証する契約とはなっていないので、長期間の停電には不十分であると感じている。</p> <p>③電力供給側に対して、計画停電時には正確な情報（エリアと時間）の提供を望む</p> |

- (1) 契約電力量と非常用発電機の容量割合について
- (2) 消防法による危険物規制と燃料備蓄量の関係
- (3) 燃料供給協定の締結
- (4) 非常時に必要な電源負荷とその他の院内インフラの機能確保
- (5) 非常用発電機の試運転に関して
- (6) 停電経験による課題の抽出と対策
- (7) その他の運営面の課題（マニュアル、情報、自治体連携など）
- (8) 施設整備に関わる助成策など

中小病院においては危険物の指定数量を超える貯油槽を設置することができず、指定数量未満の少量危険物扱い（A重油2,000L未満/軽油1,000L未満）のサービスタンクを持っているケースがほとんどであったことである※1。燃料の貯蔵が指定数量を超えると危険物扱いになり、貯油槽設置上の構造基準を満足することや危険物取扱者の選任等の義務が生じる。また大きな基礎工事の施工やコンクリート躯体を地中に設置するため、建設工事費が大きくなるのが制約になるとともに、敷地内に用地スペースが無いこと※2なども増設が困難な理由である。100床未満の小規模病院の場合は非常時に必要となる電源容量も少量で、少量危険物の備蓄量があれば1日から3日分程度の運転時間を確保できる施設もあった※3。

※1 地下貯油槽を持つ病院はB、C、K病院だけで、その他8病院は少量危険物扱いとなるサービスタンクを設置している。何れの病院も燃料備蓄量を増量したいと考えているが、法的規制で困難な状況である。

※2 燃料貯蔵槽設置の用地が無く、備蓄燃料の増設が困難な病院：A、E、F、H、I病院

※3 小規模病院でも非発60%以上、3日分以上を満足する病院：B、I病院

一方中規模（100床～400床未満）の病院の場合は、非常時の電源容量が大きくなり、燃料消費量も増えることから、上記の危険物貯蔵の法的規制により、結果として運転時間が1日未満になる病院が多くあった※4。

※4 燃料備蓄量の制限で運転時間が1日未満の病院：A、E、G、J病院

▶課題：災害拠点病院はアンケート調査で確認した通り、約7割の病院が指定要件で示された「非常用発電機容量60%」、「燃料備蓄3日分」を満足しているが、中小病院の多くは、危険物規制により燃料備蓄量が制限され、多くの病院が非常用発電機の運転時間を制約され、停電が長時間にわたる場合は、燃料切れの可能性が高いことがわかった。

▶課題解決の方向について

- ①燃料の貯蔵、取扱いに関する消防法（危険物の規制に関する政令）の規制緩和などにより増量が可能であろうか。例えば、指定数量の緩和、病院における備蓄燃料の規制緩和などであるが、一方で大地震などの直接被害により、燃料容器の破損による火災被害の誘発などが考えられ、専門家を交えた慎重な判断が必要である。
- ②危険物の規制を満足する地下貯蔵タンクを用地内に整備すること
- ③自治体など公共側で備蓄燃料を確保し、非常時に病院へ優先供給すること
- ④危険物規制の対象となる燃料油以外の発電機の設置を検討すること。例えば、都市ガスによるコージェネレーションシステムの導入、LPガス発電機・移動用発電機の設置など
- ⑤サービスステーションや石油卸会社などと非常時の燃料供給協定を締結すること

【参考資料】自家発燃料の指定数量と燃料タンクの容量計算

軽油とA重油を備蓄する場合で、非常発電機の容量と運転可能時間を計算した結果を下表に示す。需要率を0.6として計算した。

a. 軽油の場合（少量危険物1,000L未満の備蓄の場合）

200kW以下であれば24時間運転可能、50kW以下で72時間運転可能が目安である。

| 発電機区分 | 燃料消費量 (g/kWh) | 軽油使用量 (l/kWh) | 発電機容量 (kW) | 需要率 | 3時間 | 10時間 | 24時間 | 72時間 |
|-----------------|------------------|------------------|---------------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 22kW以下 | 310 | 0.373 | 20 | 0.6 | 13 | 45 | 108 | 323 |
| | | | 50 | 0.6 | 33 | 108 | 261 | 781 |
| 22kWを超え184kW以下 | 300 | 0.361 | 100 | 0.6 | 65 | 217 | 520 | 1,561 |
| | | | 150 | 0.6 | 98 | 325 | 781 | 2,342 |
| | | | 200 | 0.6 | 117 | 390 | 937 | 2,811 |
| 184kWを超え331kW以下 | 270 | 0.325 | 250 | 0.6 | 146 | 488 | 1,171 | 3,513 |
| | | | 300 | 0.6 | 176 | 586 | 1,405 | 4,216 |
| | | | 350 | 0.6 | 190 | 633 | 1,518 | 4,554 |
| 331kWを超え552kW以下 | 250 | 0.301 | 400 | 0.6 | 217 | 723 | 1,735 | 5,205 |
| | | | 450 | 0.6 | 244 | 813 | 1,952 | 5,855 |
| | | | 500 | 0.6 | 271 | 904 | 2,169 | 6,506 |
| | | | 550 | 0.6 | 298 | 994 | 2,386 | 7,157 |
| | | | 600 | 0.6 | 299 | 998 | 2,394 | 7,183 |
| 552kWを超えるもの | 230 | 0.277 | 650 | 0.6 | 324 | 1,081 | 2,594 | 7,781 |
| | | | 700 | 0.6 | 349 | 1,164 | 2,793 | 8,380 |
| | | | 750 | 0.6 | 374 | 1,247 | 2,993 | 8,978 |

(3) 燃料供給協定の締結 -1

平成30年9月5日付厚生労働省医政局長通知により、災害拠点病院においては「食料、飲料水、医薬品だけでなく、燃料についても、複数の業者や地域の関係団体（組合等）との協定の締結により、災害時に優先的に供給される体制を整えることを災害拠点病院指定要件に加える」となった。また災害拠点病院以外の医療機関についても、「特定の業者が被災等で配送ができなくなる事態に備え、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時から複数の業者等と協定を締結することが必要である旨を周知する」とある。またアンケート調査においても、停電時の対策として必要と思われる対策の中でも最も多く回答があったのが、燃料協定の必要性であった。

a. 協定締結済

A病院：近隣SSと時間帯での補給契約締結

C病院：近隣では見つからず遠方のSSと契約締結

F病院：都石油業協同組合とA重油協定済み、地元入手可能な軽油を代替燃料として使用したい

K病院：石油卸と「緊急災害時における供給体制」ご協力承諾書を締結済み、供給保証する内容ではない

b. 協議中（口頭での了解含む）

E病院：日常的に救急車の燃料を購入している近くのSSに口頭で供給を依頼

I病院：仕入れ先から灯油を供給してもらうよう、日ごろから物資の購入をしている

c. 未締結（貯蔵量を確保している為）

B病院：A重油の貯蔵量を確保しているが、非常時のA重油入手に不安がある

D病院：精神科病院で非常時電源容量は小さく少量危険物で3日分を確保している

d. 未締結（問題意識はあるが未締結）

G病院：協定書のひな型が欲しい

H病院：未締結の為今後検討したい

J病院：近隣SSでは非常電源を備えていない。大手石油元売りとの協議では、燃料を購入することで代替備蓄する契約で高額（300万円/年）であることから断念

▶課題：今回ヒアリング調査対象となった全ての病院から協定の必要性について言及があったが、協定済みの病院は4施設であり、協定の内容は全て異なっている。またその内容に関しては非常時の供給を保障するものではなく、いずれの病院も不安を抱えており、代替の方策を模索しているのが現状であった。またその他の病院に関しても、病院個々に協議中かまたは未締結であり何らかの支援策が必要である。

▶課題解決の方向について

①行政側から燃料油の販売流通機構に対して、非常時の病院への燃料供給の協力要請を行うと同時に、**優先供給に関する契約或いは協定書のひな型となる定型書式**を提示すること

②近隣**SSにおける非常用発電機の設置**を加速させること※1

※1 経産省は自家発電設備を備え、災害による停電時にも地域の住民に継続して給油することができる「住民拠点SS」の整備を進めており、令和元年12月31日時点で4,385か所の整備が完了しており、全国で10,000か所の整備が進行中である。

③**自治体施設や公共空間における燃料備蓄の推進**と非常時に近隣病院へ供給することのルール化検討

④非常時に**異種燃料油を代替使用する**※2※3ことの可能性について検討（法的課題あり）

※2 常時の燃料利用に関しては、不正軽油（軽油引取税の脱税を目的として、軽油にA重油や灯油を混和して使用する）といわれる法律違反行為があるが、非常時に比較的入手可能な灯油などを非常用発電機の燃料として使用することが許容できるか。

※3 軽油はA重油よりも高価であるが、ガソリンスタンドでも取り扱っているため、入手が容易である。特に災害時にはA重油の運搬のためのタンクローリー車などの交通障害なども懸念され、比較的入手が可能な軽油を代替燃料として使用することも可能性がある。

軽油は粘度がA重油よりも低いため、高速運転する発電機でも支障なく使用でき、高い着火性を持っている。ディーゼル発電機は比較的低速運転のため、軽油・A重油ともにどちらを選定しても問題ないとされているが、技術的な検証も必要である。

(4) 非常時必要な負荷とその他の院内インフラの機能確保 -1

【冷暖房】アンケート調査及びヒアリング調査において、照明、給排水、情報通信、エレベーター、冷蔵庫などの保安用負荷については、病院ごとに配電範囲の大小はあれ非常時の電源供給先となっていた。但し、冷暖房に関しては11件のヒアリング対象の**病院全て**において、電源供給がなされていなかった。但し、冷暖房が必須と考えられる手術室や集中治療室、あるいは管理室などは、非常電源を備えた空冷ヒートポンプパッケージなどの個別機器により空調する方式を採用している病院もあった。

【給水確保】また透析病院では給水の確保が機能維持に必須であるが、100床未満の小規模病院である**B病院**の場合は受水槽容量が平時1日分の容量であり、長時間停電への対応に不安があり、非常時には自治体からの給水支援を強く希望していた。

【医療負荷】医療用負荷においては、①生体情報モニタ、②シリンジポンプ・輸液ポンプ、③人工呼吸器、④吸引器など、生命にかかわる機器類に関しては、急性期病院においては基本的にカバーされている。また透析機能を持つ医療機関においては、赤コンセントなどにより非常電源を供給しているが、透析専用の**I病院**では、自家発が電圧確立するまでの15秒停電であれば機能的に問題なく、無停電電源装置を備えていないという病院もある。精神科の**D病院**では、生体情報モニタとナースコールの電源が確保できれば機能すると割り切っていた。

【情報】EMIS（広域災害救急医療情報システム）や地域医療連携システム（東京都地域医療連携ICTシステム整備支援事業）に関しては、今回ヒアリングに応じていただいた方々の多くが施設管理部門所属であったので、活用状況は把握できなかった。

▶課題：非常電源の供給負荷については、各々の病院機能に応じて整備がなされており、大きな課題は見いだせないが、多くの病院で対応できていないのが**冷暖房**であった。特に東京の場合は夏期の停電時における冷房対応は不可欠な機能であり、場合によっては人命にかかわる危険な状況も予想されるので、寒冷地における暖房対応と同様に対策を行う必要がある。また**公共上水道が断水**になった場合の対応について、一般に受水槽容量は平日日使用量の6割程度から1日分までの貯水量を持つのが一般的であり、断水が数日に及ぶ場合、医療機能の停止に至る事態も想定されるのでこの課題への対策も必要である。

▶課題解決の方向について

- ①**冷房対応**に関しては、手術室やICU、CCU、NICUや処置室、あるいは病室などに関しては、非常電源具備の空冷ヒートポンプ（EHP）や自立運転可能なガスエンジンヒートポンプ（GHP）などで対応する方法がある。
- ②中央式熱源システムの場合は、電源容量が大であるため非常用発電機での対応は困難な場合が多いが、**部分負荷運転が可能なシステム**を構築するなどの工夫が必要である。また自立運転が可能なガスコージェネレーションシステムを導入することで、常時電力供給を行いながら排熱を利用した熱源システムを構築することも有効である。
- ③断水時の給水量確保に関しては、一般に受水槽を増設することが困難な場合が多いが、仮に水槽増量が可能な場合は、**滞留水対策とともに浄化装置**などの設置にも考慮が必要である。
- ④自施設内に水の確保が難しい場合は、**自治体からの給水車の派遣や備蓄水の提供**などに関する事前協議・協定が必要である。
- ⑤東京都においては、「工業用水法」「ビル用水法」「東京都環境確保条例」により、地下水の揚水が規制されている。但し、揚水機の吐水口断面積とストレナーの位置についての**基準を満足すれば設置の可能性**がある。また災害時に代替水として利用することを目的に設置する井戸などで、知事（区・市長）が認める揚水施設に関しては、構造基準等は適用されないことになっている。

【参考資料】**災害拠点病院の指定要件における水の確保に関わる要件**
H24.3/21 「災害時における医療体制の充実強化について」

災害拠点病院の指定要件には以下の記載がある。

「(工)適切な容量の受水槽の保有、停電時にも使用可能な井戸設備の整備、優先的な給水協定の締結等により、災害時の診療に必要な水を確保すること」

【参考資料】**揚水施設(井戸)を設置する場合に適用される法令と規制の内容と構造基準**
医療施設で揚水設備を設置する場合、適用されるのは「環境確保条例」でその概要は以下の通りであるが、小規模のものであれば揚水施設の設置が可能である。

対象施設：平成28年7月1日以降に設置する、動力を用いる全ての揚水施設（井戸）

対象地域：都内全域 但し、奥多摩町、檜原村及び島しょを除く。

規制内容：揚水機の吐出口断面積が、

①6cm²を超え、21cm²以下の揚水施設

ストレナー位置が設置区市により400mから650m以深の規制がある

②6cm²以下の揚水施設

揚水機出力は、2.2kW以下、揚水量は、平均10m³/日、最大20m³/日の制限がある

法的に必要な定期点検は、①消防法による非常電源②建築基準法による予備電源③電気事業法による電気工作物に規定されているが、消防法による点検、試運転により代替できる。点検・試運転の内容は、「6か月に1回の機能目視点検と年1回の無負荷試運転」「年1回、30%以上の負荷運転」を実施し報告する義務がある。但し、H30.6.1の消防法改正で「内部観察等」による試験が追加され6年に1回の実施に緩和された。この場合試験運転を要しないが「予防的保全策※1」を行う必要がある。この方法による場合も点検中は予備電源を準備するか、年1回の総合点検時に実施する必要がある。またこの改正で、ガスタービンを用いる自家発電設備の負荷運転は不要※となった。

※原動機にガスタービンを用いる自家発電設備の無負荷運転は、ディーゼルエンジンを用いるものの負荷運転と機械的及び熱的負荷に差が見られず、また、排気系統等における未燃燃料の蓄積等もほとんど発生しないことが、燃料消費量のデータ等から確認できた。(総務省消防庁H30.6)

- A病院 : 2か月に1回無負荷による試運転を実施
- B病院 : 1回/月無負荷による試運転と年次点検の際の発電機作動と非常用回路の確認
- D病院 : 年に1回30%負荷運転を実施しているが、費用が40万円/回かかっている。改正により6年に1回の負荷試験で良くなったが、余計に費用が掛かると考えている。
- F病院 : 毎月1回の無負荷運転と年に1回の負荷運転(定期点検時1.5時間程度の運転)
- G病院 : 1回/月の無負荷運転を継続しているが、年1回の負荷運転を引き受けてくれる会社がなく、困っている。
- H病院 : 1回/月の無負荷運転による試運転、及び1回/年の負荷運転を実施
- J病院 : 年1回の年次点検時に実負荷運転2時間(赤コンセントに実負荷)を実施し、電流値を消防本庁に報告している。また月1回は始動テストを実施の他、定期的な防災点検、保安協会による定時点検など試験の多重化を実施しており万全を期している。近年実負荷運転が緩和され、内部観察により6年に1回の負荷運転で良くなったが、逆にコストアップになり、かつ安全性の観点からも実負荷運転が良いと考えている。

▶課題：年1回の負荷運転は、擬似負荷運転装置、実負荷等により、定格出力の30%以上の負荷で必要な時間連続運転を行うことが定められている。ヒアリングで確認した各病院の対応状況は前述の通りであるが、G病院では年1回の負荷運転が実施できていないという。そもそもH30年の改正によって「内部観察等」によることで6年に1度の負荷運転で良くなった背景には、**実負荷運転の実施率が低いこと、消防用設備等の点検報告率が低い**(2017年消防本部調べで1,000㎡以上報告率70%、1,000㎡未満報告率40%)**こと**にあったとされている。**実施できない理由として、停電時に30%の実負荷をかけることができない。模擬負荷装置の設置場所が無い。試験費用(D病院の場合40万円/回)がかかること**などが課題である。

▶課題解決の方向について

- ①消防法で定められた負荷試験には、**①実負荷試験②模擬負荷試験③「内部観察等」の手法から自院に適した方法**を採用することである。委託費用に関しては、**短期間・短時間で対応する試験会社**もあり、調査することが必要である。但し、消防庁から「**負荷運転の営業活動等における不適切な情報にご注意!**」という注意喚起が発信されており委託会社の選択にあたっては**注意が必要**である。
- ②「**予防的保全策**」を講じた場合は6年に1回の実施に緩和されるが、**保全内容とそのための費用確認を慎重に確認**することが必要である。

今回ヒアリング対象の11医療機関の内、6件が停電を経験していた。そのうち2件が東日本大震災後の計画停電であった。

【計画停電】

D病院（精神科）：30分から1時間の停電を3回経験している。当時は新棟建築前であったので、補助金が復活すれば再整備したいと考えている。非常用発電機は防災専用で容量が限られていたが、負荷を制限して何とか乗り切ったとのことであった。停電時の対策として、入院患者のための食事提供時間を計画停電時間からずらすなどを行った。新棟建設時にこの経験を生かして非常用発電機の新設と同時にコージェネを導入する設計であったが、補助金打ち切りで断念した

H病院：停電時間2時間を5回経験しているが、非常用発電機容量100%、燃料備蓄量1～3日分確保していることから、通常通り医療行為は機能した。

【系統電力事故】

A病院：近隣落雷で10分程度であったが停電した後直ぐに復旧したが、非常用電源の配電先のチェックの絶好の機会となった。同時に停電時の医師や職員の初動について、準備が必要であることを痛感し、初動マニュアルの整備と訓練の必要性を感じている。また停電情報確認については電話が通じず、しっかりとした情報収集方法の確立が必要であると感じている。

C病院：送電線火災の影響で6時間の停電を経験しているが、現担当者が当時在籍していなかったため、実態は不明である。

E病院：東電の高圧線事故の影響で40分の停電を経験した。停電数秒後に発電機が起動し、一時はパニックであったが直ぐ落ち着きを取り戻した。停電の原因や復電時間の確認のために保安協会に連絡したが、正確な情報を得ることができなかった。外来停止、病棟は非常灯の点灯で対応した。手術中であったが非常電源で継続し以降の手術は停止した。充分ではないが機能したという認識である。

I病院：航空機事故による系統の停電で約40分であった。小規模の透析病院であるが、ベテランの管理者の在籍により、非常時の電源管理もしっかりしており、透析機能はしっかり維持された。

▶課題：計画停電は事前に通知があるのでしかるべき準備が可能であるが、事故や災害による停電は突然発生するので、日頃からの訓練と停電時の初動マニュアルが重要となる。停電への備えとしては、非常電源系統の再確認をはじめとして、非常用発電機の起動試験や食料・水・医薬品などの備蓄量の確保や情報収集手段の確保など運営面の対策が重要である。

▶課題解決の方向について

①被災経験を基にした災害対策マニュアルの見直しと初動マニュアルの整備

②非常時電源の再整備

配電系統の見直し

非常用発電機の試験運転、起動確認

非常時電源の多重化（自律運転可能な発電機や冷暖房機、都市ガスやLPガス使用の検討）

③災害情報、停電情報などの受信手段の確保（EMIS、地域医療連携システム、無線携帯など）

【マニュアルの整備】

災害時に必要と思われる運営面の対策として第一に上がったのが、①災害時運営体制の整備と②対策マニュアルの整備であった。停電経験のある病院からは特に初動マニュアルの必要性が指摘されており、その課題に関しては、前項で記載した通りである。

- B病院**：この病院は計画停電後に新築した経緯もあり、停電時に優先する機能を4階層に整理し、それぞれの機器と電源容量を把握したうえで電源供給計画を立案している。
- F病院**：BCP計画を策定済みであった。
- J病院**：グループ病院全体で共通規定（コード）が用意されており、各病院の機能に合わせてアレンジするとともに、部門毎にブレークダウンして作成しているとのことであった。
- K病院**（災害拠点病院）：近年の地震や豪雨による多くの災害発生を受け、実態に合った災害対策マニュアルの作成を進めたいとの説明があった。

【情報】

突然の停電が発生した場合、停電原因や停電エリアの範囲、停電の継続時間や復電の見通しなど、いち早く停電情報を確認しようとするのは当然の行動である。今回のヒアリングにおいても、停電時にどのように情報を入手したかに関しては、電力会社への連絡、保安協会への連絡、消防署・自治体などへの連絡、自治体から配布されている衛星携帯の利用、EMISの利用など病院によって様々で、しっかりとした情報確認手段がないことが判った。

- C病院**：EMISは、日常的に利用していないために災害時に活用できていないとのことであった。
- D病院**：今後発生可能性がある災害を見据えて、災害情報の正確な把握や復電時間の把握が重要と考えているが、その方法については明確な手段を持ち合わせていないとのことであった。

【病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）】

災害時には、地域の病院同士自治体の支援を得ながら、災害医療体制を機動的に運営する必要がある。今回のヒアリングにおいても病院同士の連携、自治体との連携について多くの意見が寄せられた。

- A病院**：透析患者に関しては、自治体主導で地域単位の非常時の受入態勢の整備を望む
- B病院**：災害拠点連携病院として、災害拠点病院と連携して中等症の患者や容態の安定した重症者の治療などを行う役割を持っており、連携の機能を果たしている
- C病院**：東京都の地域医療連携ICTシステムにより情報共有（電子カルテ、オーダリングシステム）を図るとともに、同じ医療圏の災害拠点病院と電子カルテの連携をとっている
- D病院**：地域自治体から一時避難場所としての指定について打診があったが、院内の患者の対策だけでかなりの負担となっており、避難場所としての指定は困難であった
- E病院**：台風19号の際、浸水エリアから病院に避難してくる人たちがいたが、区からの指示で近くの小学校に避難案内をした
- F病院**：地元自治体と協力して地域の災害訓練を実施している
- G病院**：地域の12医療機関と自治体、医師会、保健所などと合同訓練を実施しており、継続していきたい
- H病院**：消防訓練や防災訓練は実施しているが、地震や火災などの他停電なども想定した運営訓練なども実施する必要がある
- I病院**：災害時に派遣された医師達により仮設テントにてトリアージを行い、負傷や障害の大きさにより移送先を決める役割を持っている。年1回地元自治体立ち合いの元先生方との訓練を実施しているが、小規模病院であるので収容を超えるような大型災害においては、他病院への移送などに関して、行政側の支援を依頼したい

このようにいずれの病院も地域医療を担う姿勢が明確であり、地元医療機関や自治体との連携を積極的に進めている姿勢が明らかになった。

▶課題：マニュアルの整備、情報収集方法の確立、病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）が運営面での主たる課題である。

▶課題解決の方向について

- ①自らが被災する経験は極めて限られているが、他者の被災経験も共有しながら、自院の規模と機能に合致した**独自の災害マニュアルの整備**が必要である。またこれに基づく災害時体制の整備、日頃からの**訓練の実施**などが強く求められる。
- ②情報収集手段に関しては、阪神・淡路大震災の後、導入され普及が進んでいる広域災害救急医療情報システム（EMIS）や東京都の地域医療連携ICTシステムなどがあるが、日常的に活用している病院は限られており、現状のままでは災害時に活用できる状況にはない。自治体などにライフラインの情報源を統一するなどして、**速やかで正確な情報の共有基盤の構築**が求められる。
- ③病院同士の連携（患者の受入、移送など）自治体との連携（訓練など）に関しては、既に多くの病院において、地域自治体と連携し災害医療体制が構築されているように見えるが、地域や病院によってその連携度合いには大きな濃淡がある。国土強靱化政策大綱における保健医療・福祉分野の推進方針においては、資機材、人材を含む医療資源の適切な配分を通じた**広域的な連携体制の構築**が謳われており、このような国の災害に対する基本方針を踏まえ、助成措置などを活用しながら、体制整備を進めていく必要がある。

▶課題：アンケート調査においては、**施設整備のための補助金などの助成策を望む声が多くあったが**、ヒアリング調査においても、5件の病院から**施設整備の公的補助を望む声があった**。多くは非常用発電機の更新や増設、燃料備蓄タンクの設置、コージェネの導入費用などである。

▶課題解決の方向について

令和2年度の国土**強靱化関係予算**概算要求の内容を見ると、災害対策用の施設整備他に関わる施策例は以下の通りである。また強靱化以外の**医療系や環境系の助成策**を活用しながら施設整備を進めることが有効である。これらの助成措置を拡充させるためには、医師会や医療関係団体などを通じて、資金調達に関する行政側へのアプローチなども必要である。

【令和2年各省の補助金など】

■ 経産省

- ①「燃料電池の利用拡大に向けたエネファーム等導入支援事業費補助金」
：エネファームまたは業務・産業用燃料電池の設置
- ②「天然ガスの環境調和等に資する利用促進事業費補助金」
：中圧ガス導管等でガス供給を受けている病院等の事業者
- ③「災害時に備えた社会的重要なインフラへの自衛的な燃料備蓄の推進事業費補助金」
：LPガスタンク、石油タンク、自家発電設備等の設置
- ④地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助（R2新規）
：電力の需給バランス調整に活用する技術の実証
- ⑤社会経済活動の維持に資する天然ガス利用設備導入支援
- ⑥SSの災害対応能力の強化及び地下タンク入替等の支援
- ⑦災害時における生活環境の確保に資する天然ガス利用設備導入支援事業費補助金

■ 厚労省

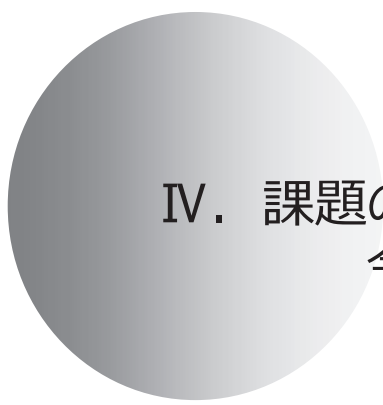
- ①「災害医療体制の推進」：災害拠点病院及びDMAT体制の強化、医療施設等の耐震化等
：災拠以外も給水・非常用発電機整備補助（R2新規）

■ 環境省

- ①災害時に活用できる再エネ・蓄エネ・コジェネ・高効率空調（R2新規）
- ②「二酸化炭素排出対策事業費等補助金（地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）」

■ 総務省

- ①防災情報の伝達体制の整備（伝達手段の多重化）
- ②災害対策としての放送ネットワークの整備支援



IV. 課題の抽出・整理と 今後の対策の方向

(1) 病院が自ら講ずべき対策

- ①運営面（医薬品・飲料水・食料品・燃料の確保/患者への対応/マニュアルの整備等）
- ②施設整備面（非常用発電機/燃料備蓄/UPS/コージェネ/再生可能エネルギー等）

(2) 主として医療関係団体が講ずべき対策

～特に中小規模の病院に対する施策～

(3) 主として電力等エネルギー供給者が講ずべき対策

(4) 主として国・行政等が講ずべき対策

(1) 病院が自ら講ずべき対策 -1

①運営面の対策

- 緊急時における患者や避難者への適切な対応
緊急時における患者の移動先の確保と移送方法の確立
他医療機関からの患者の受け入れに関する考え方の整理と体制の整備
近隣住民の避難場所としての役割の確認と機能整備
- 医薬品、医材、飲料水、食料品の確保
日常的な対応として、医薬品、医材、飲料水、食料品等3日間程度の備蓄
医療関係団体からの支援、ならびに行政機関からの給水車派遣等の支援も必要
- 燃料の安定的な調達
石油関係業者との密接な関係の構築と協定書の締結
近隣のサービスステーションとの関係強化
貯蔵庫に関する危険物取扱規則の運用緩和に関する行政及び医療団体への陳情活動
備蓄に関する行政側の肩代わり要請
燃料種に関わりなく運転可能な発電機の開発とメーカーとの協議
- BCP計画、緊急時マニュアルの再整備と訓練の実施、及び情報受発信体制の整備
被災経験を反映したBCP計画の更新とマニュアルの再整備
防災訓練・消防訓練を越えた緊急停電時の運用訓練の実施
医療関係団体と行政機関との共同による情報受発信体制（EMIS活用等）再構築
グループ医療機関内における情報管理体制の確立

②施設整備面

●非常用発電機の更新と増強

【非常用発電機】

緊急時に機能させる医療機能ごとの電力量負荷の詳細計算と優先順位の確定
非常時における病院内インフラへの非常時電力供給配電系統の見直し
必要電力量に対する非発容量割合を高めるための段階的ロードマップの作成
通常の設定投資と非常用電源の更新・増強等の非常時向け投資との関係整理

【燃料油以外の非常時電源の検討】

燃料補給・燃料貯蔵の不要な都市ガス仕様のコージェネ導入

非常用発電機としてのコージェネ導入の再評価

ポータブル発電機の導入（ガソリンやLPG等）

無停電電源装置の導入促進

自然エネルギーの導入による非常時発電能力の増強と関連補助金の取得活動

●燃料貯蔵量増強

危険物規制内での貯蔵量再整備（燃料油種別の検討を含む）

危険物の指定数量を超える地下貯蔵タンクなどの設置

●用地確保

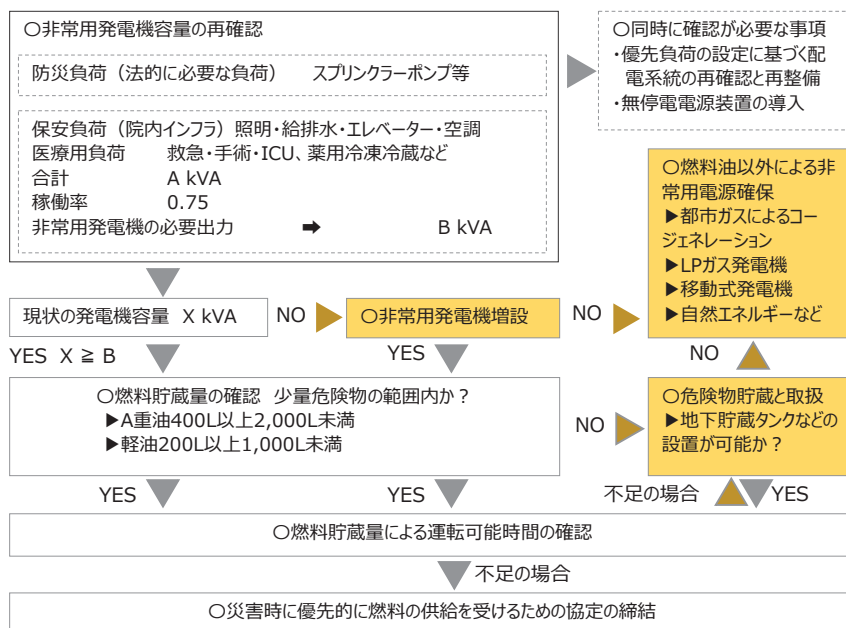
発電機、燃料貯蔵タンクの新増設に必要な用地確保

国・行政・関係医療団体等からの用地取得

【参考資料-1】既存施設における非常用発電機の機能確認フロー

【既設の非常用発電機が非常時に機能するかどうかの確認フロー】

現在設置されている非常時電源などが、災害等非常時に病院機能を維持できるかどうかの確認が必要である。不足の場合は、非常用発電機の増設や燃料貯蔵量の増量、燃料供給協定の締結あるいは燃料油以外の非常時電源の確保が必要になる。確認の手順を下図に示す。



※網掛は、現状の非常用発電機では容量不足、または備蓄燃料が不足する場合の他の選択肢

【非常用発電機の容量設定フロー】

① 病床規模と契約電力、非発容量の設定
 ここでは、**200床規模の一般急性期病院**を想定して、非常用発電機容量の決め方に関する計画フロー図を作成した。（右図）
 200床規模の病院の建築延床面積は、本調査のデータ分析によると**11,000㎡**となる。

② 非常時必要な電源負荷容量の設定
 次に、この規模の病院における非常時供給しなければいけない電源負荷について、積み上げ計算を試みた。

防災負荷：60～100kVA【参考資料-5】

保安負荷、医療用負荷に関しては、【参考資料-6】に非常用発電機容量の設定例を示した。非常用発電機容量は、**420kVA**となった。

③ 燃料貯蔵量の設定

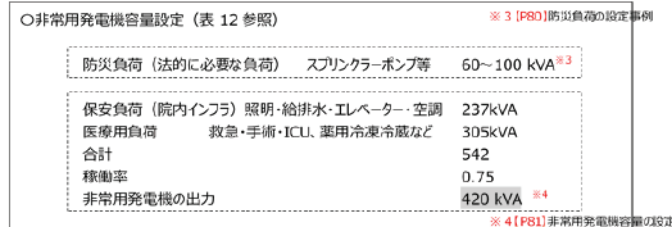
燃料貯蔵量は、**A重油の指定数量未満**である**1,950L**とした。このような燃料備蓄量の容量設定は、本調査でもE、F、H病院などで見られた。また軽油を燃料とするA、D、G、J病院では、やはり軽油の指定数量**1,000L**未満のオイルタンクが設置されていた。

④ 備蓄燃料による発電機の運転時間チェック
 発電機の燃料消費量から、**運転時間をチェック**する。本ケースにおいては、**運転可能時間19.7時間**であり1日分を少し下回る結果となった。

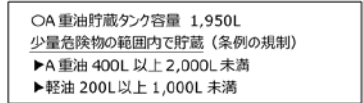
① 病床規模と契約電力、非常用発電機容量の設定



② 非常時必要な電源負荷容量の設定



③ 燃料貯蔵量の設定



④ 備蓄燃料による発電機の運転時間チェック



⑤ 更に長時間の運転を要する場合には、災害時に優先的に燃料等の供給を受けるため、平時から複数の業者等と協定を締結することが必要である。但し、災害による交通障害により燃料運搬が困難な状況も想定され、自主的に医療機能を維持することも考慮しなければならない。そのためには、負荷の削減をするか、燃料備蓄量の増量が必要である。指定数量以上の危険物の貯蔵や取扱いは、市町村等の許可を受けた施設で、政令で定められた技術上の基準が適用される。また国家資格である危険物取扱者が取扱うことが求められる。

【防災負荷の設定事例】

200床規模の病院における防災負荷の設定事例を下表に示す。

- ▶ 市立X病院は、20,000㎡規模で契約電力600kWである。非常用発電機容量（500kW）に占める防災負荷（95kW）の割合は、**20%**である。
- ▶ 民間Y病院は、15,000㎡規模で契約電力800kWである。非常用発電機容量（500kW）に占める防災負荷（60kW）の割合は、**12%**である。

| 病院名 | 病床数 | 非発容量 (kW) | 消火ポンプ(kW) | | | 排煙機(kW) | | | 蓄電池 (kW) | 発電機補器 (kW) | 合計 (kW) |
|-------|-----|-----------|-----------|-----|-----|---------|------|------|----------|------------|---------|
| | | | SP | JP | 泡消火 | No.1 | No.2 | No.3 | | | |
| 市立X病院 | 180 | 500 | 22 | 2.2 | 30 | 5.5 | 11 | 11 | 10 | 3 | 95 |
| 民間Y病院 | 165 | 500 | 22 | - | - | 22 | - | - | 7 | 6.9 | 60 |

【容量設定の計画事例】

a.保安負荷を上段に、b.医療負荷を下段に示す。

負荷項目と単位容量は、日本医療福祉設備協会規格「病院設備設計ガイドライン（BCP編）」P179表Ⅲ.2.1.4.6の項目と値を引用した。面積・数量に関しては200床規模に応じた面積と数量とした。

a.保安負荷の内、照明・コンセントは20%程度を対象とし、給排水は50%の需要率とした。空調は集中熱源方式の場合は、負荷容量が大きくなるため需要率ゼロとした。但し、分散型空調システムのEHPは需要率0.8、換気用送風機も0.5とした。エレベーターは常用2台、寝台用1台とした。

b.医療負荷については、できるだけカバーできるように需要率0.8で多くをカバーしたが、検査機器や放射線機器は抑制して0.3としたが、本調査においても検査機器の非常電源確保が不十分な病院もあり、今後対応したいとの病院もあり、課題の一つである。

合計容量に対して、全体稼働率0.75を掛けて、非常用発電機容量は、420kVAとなった。火災発生時は、防災負荷優先で運転するが、火災を伴わない停電においては、420kVAの容量を全て保安用負荷と医療用負荷に供給することができる。

| 負荷名 | 単位容量 | 面積・数量 | 実負荷容量 | 需要率 | 換算容量 (kVA) | |
|-------------|--------------------------|-------------------------|--------|------|------------|------|
| 電灯 | 照明 | 0.01 kVA/m ² | 11,000 | 110 | 0.2 | 22 |
| | コンセント等 | 0.02 kVA/m ² | 11,000 | 220 | 0.2 | 44 |
| 給排水 | 給水ポンプ | 0.001 kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.5 | 5.5 |
| | 排水ポンプ | 0.002 kW/m ² | 11,000 | 22 | 0.5 | 11 |
| | 排水処理設備 | 0.001 kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.5 | 5.5 |
| 空調 | 熱源機器 | 0.03 kW/m ² | 11,000 | 330 | 0 | 0 |
| | 空調ポンプ | 0.006 kW/m ² | 11,000 | 66 | 0 | 0 |
| | 空調機 | 0.01 kW/m ² | 11,000 | 110 | 0 | 0 |
| | EHP | 0.01 kW/m ² | 11,000 | 110 | 0.8 | 88 |
| | ファン | 0.01 kW/m ² | 11,000 | 110 | 0.5 | 55 |
| エレベーター | 乗用ELV | 9.2 kW/台 | 2 | 18.4 | 0.2 | 3.68 |
| | 寝台ELV | 13 kW/台 | 1 | 13 | 0.2 | 2.6 |
| a.保安負荷小計 | | | | | | 237 |
| 医療ガス | 0.15 kW/床 | 200 | 30 | 0.8 | 24 | |
| 厨房機器（保存） | 0.22 kW/食 | 200 | 44 | 0.8 | 35.2 | |
| 厨房機器（解冻・煮沸） | 0.34 kW/食 | 200 | 68 | 0.6 | 40.8 | |
| 検査保存機器 | 0.001 kW/m ² | 11,000 | 11 | 0.8 | 8.8 | |
| 検査機器 | 0.002 kW/m ² | 11,000 | 22 | 0.3 | 6.6 | |
| 透折供給装置 | 4 kW/床 | 10 | 40 | 0.75 | 30 | |
| 透折個人監視 | 1.5 kVA/床 | 10 | 15 | 0.75 | 11.25 | |
| サーバー | 0.002 kVA/m ² | 11,000 | 22 | 0.8 | 17.6 | |
| 手術室（小） | 20 kVA/室 | 2 | 40 | 0.5 | 20 | |
| 手術室（大） | 25 kVA/室 | 1 | 25 | 0.5 | 12.5 | |
| 蓄電池 | 0.001 kVA/m ² | 11,000 | 11 | 1 | 11 | |
| 救急 | 0.002 kVA/m ² | 11,000 | 22 | 0.8 | 17.6 | |
| ICU類 | 3 kVA/床 | 5 | 15 | 0.8 | 12 | |
| 放射線 | 100 kVA/台 | 1 | 100 | 0.3 | 30 | |
| MRIチャージャー | 30 kW/台 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | |
| 中央材料 | 0.005 kW/m ² | 11,000 | 55 | 0.5 | 27.5 | |
| b.医療負荷小計 | | | | | | 305 |
| 合計（a+b） | | | | | | 542 |
| 全体稼働率 | | | | | | 0.75 |
| | | | | | | 407 |
| 発電機補器 | 0.03 kW/kW | 420 | 12.6 | 1 | 12.6 | |
| 非常用発電機容量 | | | | | | 419 |

【参考資料-5】非常時の電源確保に関する法規制と安全基準（1）

【関係法令による法規制】

非常用発電機は、法的に義務付けられた防災設備（非常電源、予備電源）を対象に電気を供給するもので停電時に運転されるが、防災設備に加え設置者が自主的に設定した保安設備（一般照明、医療機器等）にも電気を供給する。火災時は防災設備を優先するが、同時に容量の範囲で保安設備にも供給が可能である。また火災以外の停電時には防災設備を除く保安設備に電力を供給できる。

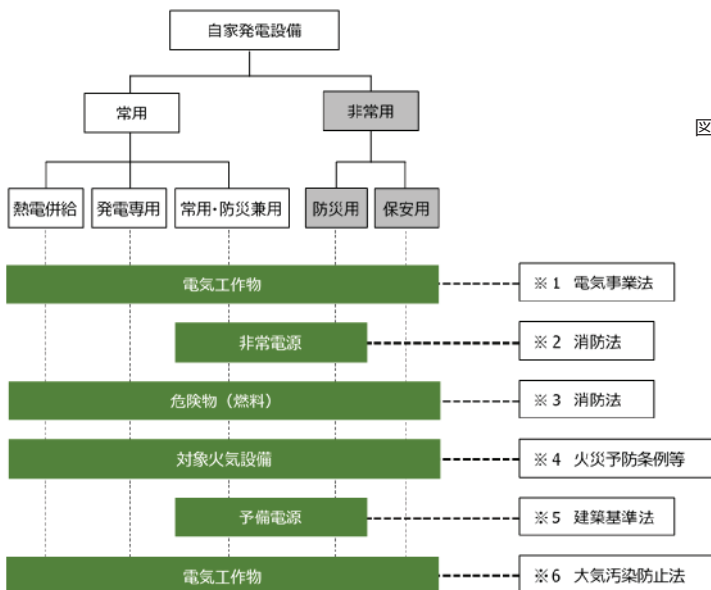


図1. 関係法令による自家発電設備の保安規制の概要
（一般社団法人日本内燃力発電設備協会ニュース /2014年4月号より引用した）

- ※1. 電気事業法：電気工作物としての規制
- ※2. 消防法：消防用設備等の非常電源としての規制
- ※3. 消防法：危険物としての規制
- ※4. 地方自治体が制定した火災予防条例等：対象火気設備としての規制
- ※5. 建築基準法：建築設備の予備電源としての規制
- ※6. 大気汚染防止法：ばい煙発生施設（規制対象になるものに限る。）としての規制

【病院電気設備の安全基準（JIS T 1022:2007）】

日本工業規格（JIS）では、病院電気設備の安全基準が規格化されており、非常電源などの用語の定義などの他に、医用接地方式、非接地配線方式及び非常電源の適用基準が示されている。

| 種類 | 立ち上がり時間 (電圧確率時間) | 連続運転可能な 最小時間 | 用途・適応 |
|---------------------------------------|---|---------------------|---|
| 一般非常電源 | 40秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10時間以上 | 生命維持装置 ^{a)} 重要ME機器 ^{b)} 、機能維持のための基本照明 |
| 特別非常電源 | 10秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10時間以上 | 生命維持装置 ^{a)} 、10秒以内に必要の照明 |
| 瞬時特別非常電源 | 0.5秒以内に電圧を確立すべき装置・機器 | 10分以上 ^{c)} | 生命維持装置 ^{a)} 、手術灯 |
| 生命維持装置とは ^{a)} | 人工呼吸器，人工心肺装置，保育器などがあるが，それぞれの電力供給回復要求時間に合わせて，非常電源を選ぶ必要がある。 | | |
| 病院機能を維持するための重要な機器又は設備とは ^{b)} | 医療用冷蔵庫，冷凍庫及び温度の保持が必要な装置/滅菌器/通信・情報機器（医療情報，電話，ナースコール，ドクターコール，インターホンなど）/警報装置（火災警報設備など）/医療ガス供給設備（吸引設備を含む。)/ 自動化装置（X線フィルム自動現像装置，自動科学分析装置など）/非常時に電力供給が最低限必要と思われる搬送装置（エレベータなど）/給排水ポンプ，換気装置など | | |

c) 瞬時特別非常電源の蓄電池設備は10分間継続して電力を供給できるものと定められている

【医用室への非常電源の適用例（JIS T 1022:2007）】

電源の遮断による機能の停止が医療に重大な支障をきたすおそれがある医用電気機器などを使用する医用室の電源回路には，その使用目的に応じて次の非常電源を適用しなければならない。

| カテゴリー | 医療処置内容 | 医務室の例 | 非常電源 | |
|-------|--|--|-------|------|
| | | | 一般/特別 | 瞬時特別 |
| A | 心臓内処置、心臓外科手術及び生命維持装置の適用に当たって、電極などを心臓区域内に挿入又は接触し使用する医用室 | 手術室、ICU、CCU、NICU、PICU、心臓カテーテル室など | ○ | ○ |
| B | 電極などを体内に挿入又は接触し使用するが、心臓には適用しない体内処理、外科処置などを行う医用室 | GCU、SCU、RCU、MFICU、HCUなど 救急処置室、リカバリ室（回復室） | ○ | + |
| C | 電極などを使用するが、体内に適用することのない医用室 | LDR [陣痛・分べん・回復] 室、分べん室、新生児室、陣痛室、観察室、ESWL室（結石破碎室）、RI・PET室（核医学検査室）、温熱治療室（ハイパーサーミア）、放射線治療室、MRI室（磁気共鳴画像診断室）、X線検査室、理学療法室、人工透析室、内視鏡室、CT室（コンピュータ断層撮影室）、病室、診察室、検査室、処置室など | ○ | + |
| D | 患者に電極などを使用することのない医用室 | 病室、診察室、検査室、処置室など | + | + |

ICU：集中治療室
 CCU：冠動脈疾患集中治療室
 NICU：新生児集中治療室
 PICU：小児集中治療室
 GCU：新生児治療回復室
 SCU：脳卒中集中治療室
 RCU：呼吸器疾患集中治療室
 MFICU：母体胎児集中治療室
 HCU：準集中治療室

(1) 病院が自ら講ずべき対策

- ①運営面（医薬品・飲料水・食料品・燃料の確保/患者への対応/マニュアルの整備等）
- ②施設整備面（非常用発電機/燃料備蓄/UPS/コージェネ/再生可能エネルギー等）

(2) 主として医療関係団体が講ずべき対策

～特に中小規模の病院に対する施策～

(3) 主として電力等エネルギー供給者が講ずべき対策**(4) 主として国・行政等が講ずべき対策****(2) 主として医療関係団体が講ずべき対策～特に中小規模病院に対する施策～****● 緊急時運用訓練実施のための戦略の構築**

緊急時運用訓練の関連資料の作成と実施要領の策定ならびに病院への普及活動

● 非常用発電機用の燃料調達に関する対策

燃料調達に関する協定書案の検討と作成

医療団体としての燃料購入の可能性の検討と肩代わり戦略の構築

燃料貯蔵関連の消防法の運用緩和に関する側面支援活動

● 行政機関との共同による情報受発信体制（EMIS活用等を含む）の再構築

国・自治体、電力会社・広域機関、保安協会など速やかな情報受発信体制を構築するための支援

● 資金調達に関する行政側へのアプローチなどの側面支援

非常用発電機、燃料貯蔵タンクの更新・増強、コージェネなどの新設、或いは用地確保などの行政支援を求めるための側面支援活動

● **安定的な電力供給体制の再整備**

令和元年9月10月の台風15号、19号の長時間停電ならびに東京都下北部地域における送電線事故の反省を踏まえた具体的な安定供給体制の確立

電柱の倒壊を踏まえた送電の無電柱化の可能性の再検討と早急な実施

電源車の優先的配置の検討

● **計画停電時の病院に対する適用方針の策定**

計画停電時における病院への影響分析と適切な措置案の作成

病院を計画停電対象外、或いは優先復旧とする措置の検討

● **突発的な停電時における病院への迅速かつ正確な情報伝達**● **ガス事業者による災害等非常時対策の促進**

燃料補給や燃料貯蔵が不要な都市ガス仕様のコージエネの導入促進

病院における排熱利用メニューの検討

コージエネメーカーとの共同開発の促進によるコストダウン、ガスによる空調・厨房・給湯システムの提案、ガスパイプラインの整備促進

LPGガス仕様の非常用発電機の普及拡大

● **自己電源による供給率の上昇と燃料備蓄量の増強を推し進めるための弾力的運用**

安全を担保した上での燃料貯蔵庫に関する危険物規制の緩和策の検討と実施

非常時における燃料種別規制（軽油取引税）の緩和

自治体施設や公共空間における燃料備蓄に関する行政側の肩代わり

● **非常時の燃料供給協定締結の支援**

行政側から燃料油の販売流通機構に対して、非常時の病院への燃料供給の協力要請

優先供給に関する契約或いは協定書のひな型となる定型書式の提示

緊急時における国家備蓄の放出の可能性の検討

● **緊急時における病院への給水車、電源車の派遣**● **非常時対応施設投資に要する資金的支援の拡充策の検討と早急な実施**

非常用発電機の更新や増強に要する投資額に対する補助金

燃料貯蔵庫の用地取得や建設に要する投資額に対する補助金

いつ起こるかわからない災害に対して、高い公益性を有する病院は、今直ぐにでも対応策を講じることが求められています。しかし一方で厳しい経営実態に悩まされている病院にとって、このような災害対策費用の捻出は極めて困難な状況にあります。

こうした災害や停電に対する備えは、費用削減や収入拡大につながる投資ではなく、あくまでも社会的要請から非常時の医療の継続を担保するための投資であり、個別の採算性議論を越えた国等による支援が重要になるものと考えます。

一方、今回提案している対策のすべてが投資費用を要するものではないことから、今すぐにでも着手できるものについては、早急な対応が要請されますし、その実施だけでも相当程度な効果が期待できるものと確信しております。

末尾になりますが、この度のアンケート調査およびヒアリング調査にご協力いただいた病院様に改めて御礼申し上げますとともに、ご支援いただいた関係者各位に心から感謝する次第です。

平成 31 年度 東京都医師会調査研究委託事業 事業報告書

**災害等非常時における病院の電源確保に関する現況調査
とこれに基づく課題の整理と対策の方向について**

発 行 日：2020 年（令和 2 年）2 月

編集・発行：一般社団法人 東京都病院協会

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-5 東京都医師会館 404 号

TEL：03-5217-0896 FAX：03-5217-0898

URL：<https://tmha.net/index.html>

Mail：info@tmha.net

協 力：株式会社 環境都市構想研究所

東京ガス 株式会社

