

序文

当協会では、公益事業の一つとして医療福祉設備に関わる各種ガイドラインの策定・出版に取り組んでおり、これまでに病院設備設計ガイドラインとして、2011～12年に電気設備編、衛生設備編、BCP編を順次上梓し、続いて2013年には空調設備編の改訂を、2014年にはBCP編一中・小病院のためのBCP実践マニュアルを発行して参りました。

今回の「病院設備設計ガイドライン（コージェネレーション編）」は、これら空調・衛生・電気の各設備と深く関連し、BCPにおいても中心的な役割を担う存在としてコージェネレーションシステムに焦点を当て、2001年に日本コージェネレーションセンターと共同発行した「医療福祉施設のためのコージェネレーション」を、最近のエネルギー事情、災害対策、運転実績及び維持管理などの視点から全面的に見直したものです。

コージェネレーションシステムは、電気と熱を同時に製造することで、省エネルギー・省CO₂、ライフサイクルコストの縮減、大規模災害時のBCPへの貢献など、多くのメリットを医療福祉施設にもたらすシステムです。一方で、発電による排熱を上手に利用できないとこれらの目論見が崩れ、導入費・維持費の負担が施設経営の重荷となる危うさも指摘されています。即ち、エネルギー価格の変動に加え、入院期間短縮に代表される医療サービスそのものの変化による熱需要の動向なども踏まえた、慎重かつ精緻な検討が求められます。

本ガイドラインの策定にあたっては、病院設備設計者やエネルギー供給者などによる委員会と個別テーマ毎のサブワーキングの2段階構成にて、多角的な視点から議論を重ね、偏りや漏れが無きようパブリックコメントも求めて完成させました。まずは医療福祉設備の関係各位に広くご活用頂き、医療福祉施設の機能性能向上と経営改善に資する優れたコージェネレーション普及の一助となることを願います。

2017年10月

一般社団法人 日本医療福祉設備協会
会長 森村 潔

病院設備設計ガイドライン（コージェネレーション編）の発行にあたって

2001年8月に当協会より発行された「医療福祉施設のためのコージェネレーション」は、病院経営者、事務部門、施設部門の方を対象に、質問型式で「光熱水費をさらに削減したいとお考えですか?」「コージェネレーションとは?」から始まり、「コージェネレーションの将来は?」に至るまで簡潔にまとめられている。

作成委員会の委員長石福昭先生（元早稲田大学理工学部教授）の「刊行にあたってのご挨拶」によると「コージェネレーションは、いま世界の各地でその導入が推進されている優れた省エネルギーシステムです。コージェネレーションには、そのほか停電時の信頼性向上、災害時の自立性の確保など医療福祉施設にとって大切な多くの優れた特徴があります。」と述べられている。一方で「二種類のエネルギー（電気と熱）を上手に組み合わせて利用しないと、その省エネルギー性能を十分に発揮することはできません。また、信頼性や自立性の確保のためにも慎重な導入計画が必要です。…」とあり、コージェネレーションの良さを十分に認めつつも、慎重な検討が重要であると注意喚起をしている。

以来、16年が経過し、2017年3月末現在コージェネレーションの設置台数は17,134台、発電能力は10,502MW（一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センターより）になっているが、一方で、最近よく耳にするのが、「保守点検費用が毎年毎年かかり、ある年には〇千万円もかかることがあり、コージェネレーションをやめたい。」「ランニングコストが当初予定していたほど削減できない。」などコージェネレーションに対する逆風の声である。

2005年以降の燃料価格の高騰。2011年3.11東日本大震災以降のエネルギー供給事情の変化。電力・ガスの自由化。災害対応、分散電源の観点からも、いま一度コージェネレーションシステムの見直しの必要性がでてきた。

当協会の規格・指針委員会の中に「病院設備設計ガイドライン（コージェネレーション編）ワーキング」を立ち上げ、医療福祉施設にコージェネレーションを採用するにあたっての留意点を現在・将来のエネルギー事情、最新の技術的知見などに基づいて再考し、改訂作業を行った。

本ガイドラインは、あくまで医療福祉施設にコージェネレーションの導入を検討する際の方向付けをするための指針であり、詳細設計をするための設計マニュアルではない。

一般論は必要最小限とし、医療福祉施設に関することを重点的に記載するようにした。また、詳細な技術資料が必要となる場合は、文献等を参考にしてもらうこととした。

本文表現は、ワーキングメンバー全員が今までの設計経験に基づき必要最低限の要求事項であると判断したものについては、「……しなければならない。」「……必要である。」に統一した。

種々の理由（経済性、地域性など）で実施困難な場合もあるので「……望ましい。」「……場合もある。」の表現に止めた。

本ガイドラインは発行に先立ち、一般社団法人日本医療福祉設備協会のホームページ等で広くパブリックコメントを求めることとした。多くの方からたくさんのご意見をいただいた。病院設備設計ガイドライン作成WGにて、全てのご意見を検討し、それをもとに必要な修正を加えた。

本ガイドライン完成後も、協会会員、病院関係者、関連官庁・団体などからご意見をいただきながら、継続して協会としての設計指針とすべく努力していく予定である。

規格・指針委員会

委員長	鈴木 明文	株式会社伊藤喜三郎建築研究所 取締役環境技術本部長
副委員長	川合 満男	株式会社日建設計 エンジニアリング部門 主管
委員	五十嵐 力	新日本空調株式会社 リニューアル事業部 技術課長
	宇戸谷友益	東京電力エナジーパートナー株式会社 マネージャー
	加納 隆	滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 教授
	小林 健一	国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 上席主任研究官
	小林 直樹	鹿島建設株式会社 建築設計本部 グループリーダー
	高草 智	株式会社森村設計
	小林 健一	国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 上席主任研究官
	西出 篤史	東京ガス株式会社 都市エネルギー事業部 公益営業部長
	平山 禎久	ピーエス株式会社 代表取締役
	吉田 理香	東京医療保健大学大学院 感染制御学 教授
アドバイザー	大久保 憲	東京医療保健大学 名誉教授

病院設備設計ガイドライン作成 WG
(コージェネレーション編)

主査	鈴木 明文	株式会社伊藤喜三郎建築研究所 取締役環境技術本部長
副主査	川合 満男	株式会社日建設計 エンジニアリング部門設備設計グループ 主管
委員	飯田 稔	学校法人順天堂 大学キャンパス・ホスピタル再編事業事務局 課長補佐
	片山 晋	一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター 技術部長
	河野 哉穂	株式会社大林組 設計本部 設備設計部 設備設計課 課長
	木虎 久隆	関西電力株式会社 お客様本部 エネルギー利用調査グループ 副部長
	小林 直樹	鹿島建設株式会社 建築設計本部 設備設計統括グループ 統括グループリーダー
	齋藤 一彦	株式会社山下設計 東京本社 企画営業部門 部長
	斉藤 孝史	東京ガス株式会社 都市エネルギー事業部 技術支援部長
	高草 智	株式会社森村設計 コア・テクノロジーセンター センター長 取締役
	高橋 義行	戸田建設株式会社 建築設計統轄部 設備設計部 主管
	中野 信哉	清水建設株式会社 設計本部 設備設計部 4 部 設計長
	不破 徹生	株式会社日本設計 環境・設備設計群 シニアエンジニア
	増田 直記	株式会社竹中工務店 東京本店 設計部 設備部門 第5グループ 副部長
	丸 行弘	株式会社中部技術サービス 東京支店 常務取締役 支店長
	油谷 康史	株式会社久米設計 環境技術本部 環境設備設計部 統括部長
	龍 英夫	大成建設株式会社 設計本部 設備設計第一部 設計室長

病院設備設計ガイドライン（コージェネレーション編）

< 目 次 >

1. コージェネレーション概要	1.4.1 燃料電池	16
1.1 コージェネレーションの基礎	1.4.2 スマートエネルギーネットワーク	17
1.1.1 コージェネレーションとは		1
1.1.2 コージェネレーションの種類	2. コージェネレーションの導入計画	
1.1.3 コージェネレーションの普及状況	2.1 導入計画の進め方	19
1.2 エネルギー・環境政策におけるコージェネレーションの位置付け	2.1.1 導入計画のながれ	19
1.2.1 エネルギー基本計画	2.1.2 導入目的の整理	20
1.2.2 長期エネルギー需給見通し	2.1.2.1 経済的なメリットが重要	20
1.2.3 国土強靱化基本計画	2.1.2.2 導入計画の留意事項	20
1.2.4 国土形成計画	2.1.2.3 省エネ性、環境性の向上	22
1.3 コージェネレーションの導入効果	2.1.2.4 電源の信頼性向上	22
1.3.1 省エネルギー性・環境保全性	2.1.3 導入条件の整理	24
1.3.2 系統電力の削減（負荷平準化）	2.1.3.1 施設の用途	24
1.3.3 ランニングコストの低減	2.1.3.2 施設の規模	24
1.3.4 契約電力の検討（特高回避）	2.1.3.3 立地条件	24
1.3.5 BCP 対応	2.1.3.4 インフラの条件	25
1.3.6 電源の多重化	2.1.3.5 コージェネシステム配置計画	25
1.4 これからのコージェネレーション	2.1.3.6 発電機容量の種類と台数	25
	2.1.3.7 排熱利用先の選定	25
	2.1.3.8 停電時の運転	25
	2.1.3.9 大規模災害時の運転	25
	2.1.3.10 運転時間と排熱利用率	25
	2.1.4 導入シミュレーション	26

2.1.4.1	ライフサイクルコストによる評価	26	2.3.5	BCP 対応の具体的な検討	42
2.1.4.2	負荷想定	26	2.3.6	BCP 対応に活用する場合の留意事項	45
2.1.4.3	システム設定	28	2.3.6.1	コージェネレーション継続運転対策	45
2.1.4.4	シミュレーション事例	28	2.3.6.2	ガスエンジンの負荷投入率	45
2.1.5	その他検討事項	30	2.3.6.3	非常用発電機との同期運転	46
2.2	排熱利用システムの留意事項	31	2.4	配置計画の留意事項	47
2.2.1	排熱の用途と負荷	31	2.4.1	配置計画の一般事項	47
2.2.2	排熱蒸気利用を行う場合の保守管理	32	2.4.2	周辺機器との位置関係	48
2.2.3	排熱温水の利用	33	2.4.3	コージェネレーション機械室の換気設備	48
2.2.3.1	排熱温水を利用する機器への接続	33	2.4.4	騒音・振動に対する配慮	49
2.2.3.2	排熱温水を冷房利用する場合の留意事項	33	2.5	その他	51
2.2.3.3	排熱温水を暖房利用する場合の留意事項	35	2.5.1	計測・評価	51
2.2.3.4	排熱温水を給湯利用する場合の留意事項	35	2.5.2	関連法規と届出	52
2.2.4	排熱蒸気の利用	37	3.	コージェネレーションの運転・保守管理	
2.2.4.1	排ガスボイラーと蒸気ボイラーの台数制御	37	3.1	日常管理	54
2.2.4.2	排ガスボイラーの使用圧力と薬剤	37	3.2	保守点検	55
2.2.4.3	医療機器などへの利用	37	3.3	運用最適化（ファインチューニング）	56
2.3	電気設備の留意事項	38	3.4	エネルギーサービスの活用	57
2.3.1	医療施設における電源	38	3.4.1	エネルギーサービスの概要	57
2.3.2	発電機の原動機種別の選定	39	3.4.2	エネルギーサービスによるコージェネレーション導入のメリット	58
2.3.3	単機容量・台数と運用パターンの検討	39	<事例紹介>		61
2.3.4	電気系統の計画	40			