

3.5.6 自律分散型拠点構築による地域防災力向上

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本研究テーマでは、ライフライン被害対策のうち、自律分散型拠点構築による地域防災力向上を担当する。自律分散型拠点の対象となる施設、その集積地区のライフラインの実態、BCP、そのために必要なライフライン機能に関する需要を実態調査等により把握し、課題・計画要件を整理する。対象となる施設、およびその集積地区の自律分散型拠点構築のための計画・評価を行い、被害波及モデルを用いたシミュレーションにより、「広域連携」とのベストミックスとしての「自律分散型拠点」が備えるべきライフライン機能を明らかにする。

(b) 平成20年度業務目的

首都直下地震の想定被災地域の自律分散型拠点となる施設（官公庁、病院、企業本社、コンピュータ関係など）、およびその集積地区を都心、下町、山の手に地域を分けて抽出する。それらを対象に、エネルギー供給系（電気、ガス、自家発電設備、情報通信用エネルギー設備を含む）、水供給処理系（上下水道）の設備の状況、BCPおよび非常時のニーズについて実態調査、ヒアリングを行う。その結果に基づき、非常時に各拠点施設に求められる活動内容と必要なライフライン機能・需要量を明らかにし、非常時のライフライン機能の課題と自律分散型拠点の計画要件を整理する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授	佐土原聡	
横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授	吉田 聡	
横浜国立大学大学院環境情報研究院	特別研究教員	稲垣景子	
横浜国立大学			
安心・安全の科学研究教育センター	講師	古屋貴司	
横浜国立大学大学院環境情報研究院	産学連携研究員	岡西 靖	

(2) 平成20年度の成果

(a) 業務の要約

本研究テーマでは、ライフライン被害対策のうち、自律分散型拠点構築による地域防災力向上を担当した。自律分散型拠点施設となりうる公共的施設を抽出し、特に首都直下地震のワーストシナリオである東京湾北部地震で甚大な被害が想定される東京の都心、下町、山の手拠点施設の集積地区を抽出してその特性を把握した上で、首都直下地震時にライフライン機能が停止した場合にも現場で区災害対策本部を設置し災害応急対策を推進する必要のある5都市（東京都、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市）の区役所庁舎建物お

よび周辺施設を取り上げ、昨年度の調査に引き続き、これらの施設に対し、エネルギー供給系（電気、ガス、自家発電設備など）、水供給処理系（上下水道）の設備の状況、BCPおよび非常時のニーズについて実態調査、ヒアリングを実施した。併せて、太陽光・風力発電設備の導入状況や雨水、井水等の利用状況、空調用蓄熱槽水量を調査し、災害時の活用可能性を検討した。その結果に基づき、非常時に各施設において必要なライフライン機能・需要量を試算し、非常時の課題と自律分散型拠点の計画要件を整理した。

(b) 業務の成果

1) 研究の背景

首都直下地震は、今後 30 年以内の発生確率が高く、推定される被害も甚大であることから、その対策として「首都中枢機能の継続性確保」と「膨大な被害の軽減と対応」が求められている。首都直下地震対策大綱において「首都中枢機能は、特に発災後 3 日間程度の応急対策活動期においても、途絶することなく、継続性が確保されることが求められる」とされており、首都中枢機能の継続性確保に不可欠なライフライン・インフラとして「電力（非常電源用燃料を含む）、上水等」が挙げられている¹⁾。

また、官庁施設の建築設備は、官庁施設の総合耐震計画基準において「大地震動後の人命の安全及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できること」が目標とされている²⁾。

しかし、このような基準²⁾、³⁾の対象は、国の官庁施設であり、大綱における首都中枢機能のうち行政中枢とされるのは、中央省庁と都庁および駐日外国公館等である。

「首都中枢機能の継続」とともに、「膨大な被害の軽減と対応」には、首都圏内各地域における拠点機能の継続性確保も重要な課題と考えられる。

阪神・淡路大震災では、ライフライン復旧までに時間を要し⁴⁾、神戸市では電気の復旧に 1 週間、上水道の復旧に 1 ヶ月を要した区役所があった⁵⁾。阪神・淡路大震災の実態等をふまえ設定された首都直下地震のライフライン復旧目標日数（首都地域における政策目標）⁴⁾（表 1）からも、応急対策活動期にライフラインが途絶する可能性もあり、ライフライン機能が停止した場合にも、高性能の設備を有し自立的に機能できる拠点の構築が必要である。

表 1. 首都直下地震のライフライン復旧目標日数^{*}と阪神・淡路大震災の実態⁴⁾

	首都直下地震の復旧目標日数	阪神・淡路大震災の実態
電力	6 日	6 日
通信	14 日	14 日
ガス	55 日（東京湾北部） 54 日（都心西部）	85 日
上水道	30 日	42 日
下水道	30 日	

^{*}ライフライン復旧目標日数：ライフライン機能支障実態数の 95%が回復するまでの日数

また、阪神・淡路大震災で使用不能になった神戸市役所第 2 庁舎入居部局は、近隣の施設に移転し業務を継続した⁵⁾。上水道復旧まで灘区役所や須磨区役所では近隣の河川水を中央区役所では井戸水を汲み上げ利用していた⁶⁾。設備の導入に加え、近隣施設との空間

や設備の共用、さらに河川等の周辺環境の活用も視野に入れ、街区として防災機能を維持できる安全性の高い自立分散型拠点の構築が必要である。

官公庁施設と民間建築物等が連携して、防災拠点を形成している事例として、例えば、釧路や長岡等では、シビックコア地区整備制度⁽¹⁾を活用し、防災拠点を形成する官公庁施設を集約し、公共空間の整備を図る地区整備を実施している。地震防災機能を担う国、地方公共団体、公共公益機関との相互の連携を支援する地区整備である。ただし、本制度の対象要件は、国家機関の建築物の整備が予定されていることであり、また、地区面積は平均 18ha と広大である。

成熟社会を迎えた現在、首都圏内の各地域において、このような大規模開発が進められることは考えにくく、環境面・財政面からもストックを活用した拠点構築が求められる。各地域に小中規模の自立分散型の拠点を計画的に構築・維持するためには、街区内で、最新の高性能な施設・設備を共有できる仕組みづくりが有効と考えられる。自立分散型拠点のイメージを図 1 に示す。

すでに、建物間でのエネルギー融通に関する研究^{7),8)}も進められており、横浜市新横浜地区では、隣接する 3 棟の建物間で電気と熱を融通する ESCO 事業⁽²⁾も実施されるなど、複数施設での設備機器の共用は注目を集めている⁹⁾。防災面だけでなく、環境面やコスト面での効果も実証されれば、地域内で高性能設備を共有することへの社会的な合意も得られやすくなると考えられる。

このように、技術の進展を念頭に、設備の老朽化にも対応できる持続可能な拠点構築の仕組みを提示できれば、拠点施設が、徐々に構築されるとともに、継続的に更新され、大規模開発や修繕の時期を待つことなく、一定レベルの性能を持続的に維持できるものと考えられる。また、非常用設備を日常的に活用できれば、災害時の供給信頼性が高まり、更新の機会も増すと考えられる。

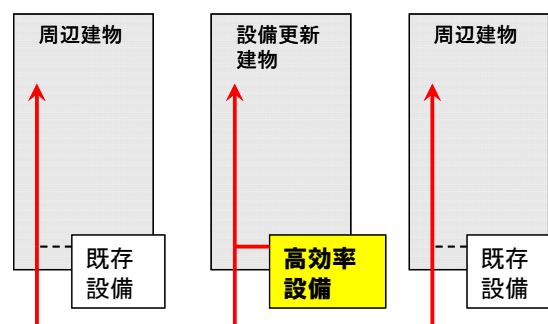


図 1. 自立分散型拠点のイメージ

そこで、本研究では、ライフラインの途絶を想定した場合の電力および給水機能の確保に着目し、首都圏内の拠点となりうる施設の候補として地方公共団体の施設（都庁、県庁、政令指定都市の市役所および区役所庁舎）を対象にアンケートおよびヒアリング調査を行う。調査結果にもとづき自立分散型拠点構築のための既存施設の現状を整理し、機能継続可能性に関する基礎的分析を行うとともに、拠点構築の方向性を提示する。

2) 研究の手法

首都直下地震のワーストシナリオである東京湾北部地震で甚大な被害が想定される東京の都心、下町、山の手の拠点施設の集積地区を抽出してその特性を把握した上で、自立分散型拠点施設として、首都直下地震によりライフライン機能が停止した場合にも行政機能を維持する必要のある首都圏の8都県市（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市）の庁舎建物と、東京都および政令指定都市（さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市）の区役所庁舎を対象とし、エネルギー供給系、水供給処理系の設備の状況、非常時のニーズについてアンケート調査を行った。また、別途、ヒアリング調査等により、運用に関する詳細を把握するとともに、自立性に関する分析と効果検証のため「水槽の貯水率」や「平常時庁舎で業務する職員数」、「時刻別電力消費量」等のデータを入手した。さらに、非常時のライフライン機能の課題を抽出し、自立分散型拠点の計画要件を整理するため、調査結果に基づき、電力供給・水供給の自立性に関する分析と非常用発電設備の兼用化による効果の検証を行うとともに、持続可能な拠点構築の仕組みを提示した。

なお、東京の都心、下町、山の手の拠点施設の集積地区を抽出の結果、国の中枢機能を担う省庁・国会・裁判所（計23ヶ所）は100%都心に立地し、特に霞ヶ関に非常に集積していた。都行政の拠点である都庁と23区役所（計24ヶ所）は都心に37.5%、山の手に33.3%、下町に25%立地し、災害拠点病院（計51ヶ所）は都心に39.2%、山の手に13.7%、下町に27.5%立地していた。病院に関しては御茶ノ水周辺に集積が見られた。

3) アンケート調査概要

今年度は、昨年度に引き続き、平成20年4～5月に、東京都および政令指定都市の区役所を対象にアンケート調査を実施した（回収率82.8%）。昨年度、首都圏8都県市を対象に実施した調査と同様に、担当部署に電話にて調査を依頼後、調査票を電子メール等にて配布・回収した。調査概要と調査項目を、それぞれ表2、表3に示す。ここでは、昨年度の都県市調査の結果とあわせて、概要を述べる。

a) 建物概要

建物規模は、東京都が最大で、第一・第二本庁舎と議事堂を合わせた延床面積は38万㎡を超える。政令指定都市は約2～5万㎡、区役所は約0.5～8万㎡である。建物の竣工年は1928～2007年とばらついている。複数の庁舎から成る自治体も多い。周辺の民間施設

表2. アンケート調査概要

調査期間	都県庁・市庁舎	区役所庁舎				
	H19年10～11月	H20年4～5月				
調査対象 (自治体数)	首都圏八都県市 (8)	東京 (23)	川崎 (7)	さいたま (10)	千葉 (6)	横浜 (18)
回収数	8	19	7	5	4	18
回収率	100%	82.6%	100%	50%	66.7%	100%

表 3. アンケート調査項目

(1) 建物概要
所在地, 竣工年月, 建物構造, 建物階数, 建物面積, 延床面積, 建物階数
(2) 建物のエネルギー設備
● 電力・ガス: 契約電力, 受電電圧, 受電方式, 都市ガス受け入れ, 月間受電量
● 熱源設備 : 使用機器, 使用用途, 容量・台数, 導入年数, 月間上水利用量
● 水: 給水方式, 水槽容量, 水槽耐震化, 非常時の給水可能日, 蓄熱槽の有無, 容量
(3) 自家発電設備
系統電力停電時の電力バックアップ範囲, バックアップ可能時間
バックアップする部屋, 機器, UPS 設置の有無, UPS の設置場所
建物の防災性を高めるための対策の有無
(4) 環境負荷低減システム
環境負荷低減システムの有無, 災害時の活用法
(太陽光発電, 風力発電, 燃料電池, 地下水利用, 中水利用, 雨水利用, 蓄熱槽)

等に入居しているケースもあるが、本研究では、主要な庁舎建物を対象とし調査を実施した。

特に、区役所は、複数の庁舎がある場合（新宿区、練馬区等）の他に、中央省庁との合同庁舎（千代田区）や市役所に併設されている庁舎（さいたま市浦和区）、民間建物を区分所有している庁舎（川崎市川崎区）などは、施設規模も大きく、合同庁舎として公会堂や図書館等を併設する区役所も多い。一方で、小規模な区役所庁舎もあり状況は様々である。また、PFI（民間資金等活用事業）等により管理業務を委託しているケースもあった。

b) 電気・ガス・給水設備

電気、ガスおよび給水設備の概要を以下に述べる。

契約電力は、都県市で 410～13,000KW、区役所で 100～3,300KW（分庁舎除く）と様々で、庁舎が複数ある場合は建物毎に受電するケース（川崎市）と、電力を一括受電し各建物へ配電するケース（神奈川県他）がある。都県市では 2 県がループ受電，他は 2 回線受電（一部 1 回線の分庁舎あり）である一方，区役所の 6 割以上が 1 回線受電である。

ガスは、中圧 A を導入している自治体もあるが、6 県市が中圧 B を採用している一方，区役所では低圧が約 7 割を占める。東京都は、都市ガスを熱源とした地域冷暖房プラントより冷暖房用の冷水・温水・蒸気を受けているため、都市ガスの引き込みはない。横浜市都筑区役所も同様に地域冷暖房プラントから供給を受けている。

給水方式は、大規模建物に適している高置水槽方式を採用している自治体が多い。高置水槽容量は 2.5～150KL、受水槽容量は 8～680KL と様々である。断水時は受水槽と高置水槽内に残っている水量が利用でき、発電機を設置すれば停電時の給水も可能である。また、蓄熱式空調システム⁽³⁾を導入している場合は、災害時に蓄熱槽水を利用できる可能性がある。4 県市と区役所の約 2 割で蓄熱式空調システムを導入しており、蓄熱槽がある。容量は最大 2,000 KL で、給水用の水槽に比べ容量が大きい。なお、東京都、さいたま市では、飲料水用と雑用水用で水槽を分けている。

c) 自家発電設備

8 都県市の庁舎と区役所全てに自家発電設備が 1～3 台設置されている。「常用」の自家発電設備が 2 箇所あるが、他は全て「非常用」である。容量は 56～2,500 KW（都県市）、12KW～1,000KVA（区役所）と様々である。導入年は、1968～2008 年まで、ばらついている。原動機のうち都県市では約 8 割が補給水の不要な空冷式ガスタービンを採用している一方、区役所では、6 割以上が水冷式のディーゼルエンジンであり、断水時の運転継続に支障が出るものと考えられる。

燃料は、A 重油、灯油、軽油とそれぞれ異なる。区役所では、6 割以上が軽油を利用している。備蓄燃料量による運転継続可能時間は、3.5～100 時間とばらつきが大きい。発電容量の大きい施設においても、備蓄燃料量が十分でないケースがあり、運用面の検討が必要である。

自家用発電設備は、地震による影響が少なく、建物の半壊時における燃料などの搬入や、メンテナンス等を考えて下層階に設置するのが望ましいとされるが、8 都県市の約 8 割、区役所の約半数で地下に設置されている。ただし、地下に設置する際は発電設備が水による影響を受けるので、防水、浸水対策を十分に行う必要がある。

d) 非常時の電力供給

停電時に自家発電設備により配電される範囲と機能、UPS（無停電電源装置）⁽⁴⁾ 設置状況を以下に述べる。

自家発電設備による供給範囲を部屋別に見ると、7 県市の災害対策室、6 県市のサーバー室、5 県市の無線室はバックアップ対象となっている一方、区役所で同室がバックアップ対象となっている割合は低い。他に、知事室や防災端末のある部屋、消防署を配電先としている自治体もある。災害時にも発電設備で建物全体の電力を賄うことが可能⁽⁵⁾ とする自治体（さいたま市）がある一方、保安電力のみに限定している自治体もある。

設備機器別では、全自治体を概観すると、およそ、防火設備、消火ポンプ、スプリンクラーポンプ、給水動力、エレベーター設備、機械室動力、事務室照明、一般用コンセント、空調用動力、防犯設備、換気用動力の順で供給される計画となっている。

UPS については、ほぼ全ての自治体で情報通信にかかわる機器に設置されている。具体的には、防災室や危機管理室で災害対策を行うための機器や、無線機室やサーバー室のコンピュータ、電話交換機室のサーバーや放送設備、電機室の機器、区役所では住民基本台帳や税務関連のシステム等に設置されている。

また、都県市と区役所いずれも約半数で、非常時に庁舎に求められる機能を「維持できるか不安」または「維持できない」と回答している。その内容として、都県市の 7 割以上と区役所の約 3 割が「建物の耐震性」に不安を持っている。建物構造の耐震性が、ライフライン機能維持より重要とする意見は多い。建物構造の耐震性に不安がない場合に、電力や水供給に不安があると回答するケースが目立った。拠点の自立性を検討する際、建物構造の耐震性の確保を前提条件として考慮すべきである。一方で、非常時のライフライン機能維持が、施設管理者に重要事項と捉えられていない現状が明らかになったとも言える。建物構造の耐震性の向上とあわせ「ライフライン機能維持」の視点を盛り込んだ施設整備が望まれる。

e) 環境負荷低減システム

近年、多くの公共施設において、環境負荷低減に寄与する設備として、太陽光・風力発電、燃料電池が導入されている。調査対象庁舎のうち1都と区庁舎の約1.5割で太陽光発電システムを導入している。また、1都2市と区庁舎の約3.5割で、地下水・中水・雨水等の利用も進められており、災害時にはトイレ排水等として利用可能とする自治体もある。

蓄熱式空調システムは、2県2市と区庁舎の2割で導入されている。夜間に夏は冷水または水を冬は温水を蓄え、昼間の冷暖房空調に利用するシステムで、ランニングコストの削減とともに環境負荷の低減にも寄与する。技術的には、災害時に蓄熱槽水を消火用水や生活雑用水等として利用することも可能である。

以上の様に、環境負荷低減システムは、停電・断水発生時にも供給を継続できる可能性を有しており、災害時の自立性向上に寄与するものであり、環境性能と防災性能を同時に向上できるシステムと考えられる。

4) 自立性に関する分析

アンケート調査結果に基づき、設備容量と継続性の視点から電力供給と水供給の自立性に関する分析を行った。

a) 電力供給機能の自立性評価

契約電力に対する自家発電設備容量の割合と庁舎竣工年との関係を図2に示す。なお、複数の自家発電設備を有している自治体は、各設備容量を総和し、契約電力に対する割合を算出した。契約電力に対する自家発電容量の割合は約10～118%であった。高度な耐震安全性を備えた防災拠点として整備された千代田区を含め1997年以降に竣工した8庁舎は、80%を超える結果となった（平均103%）。

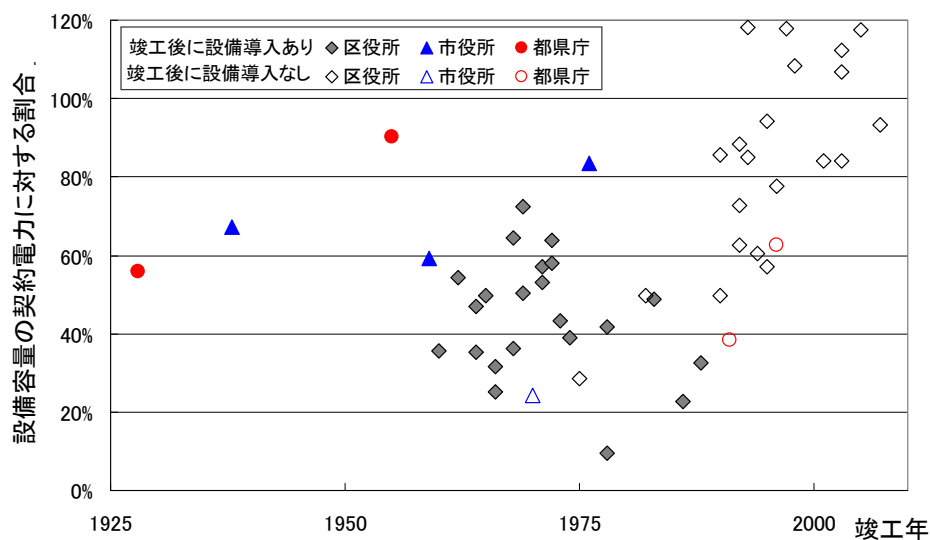


図2. 自家発電設備容量の契約電力に対する割合と庁舎竣工年との関係

設備更新を行っている区庁舎はいずれも 80%未満である。また、導入年の異なる複数台の設備を有する庁舎が多く、一度に全設備を入れ替えることは少ない。都県と市、区が災害時に担う役割は異なるため、同基準で比較する妥当性を検証する必要があるものの、区庁舎の設備性能は低く、燃料備蓄量も十分でないことが確認された。また、区役所、市役所、都県庁の順でばらつきが大きいことがわかった。また、自家発電設備を増強している庁舎もあるが、新耐震基準が導入された 1981 年以前に竣工している場合は、建築構造の耐震性が確保されていない可能性がある。設備の機能が発揮されるためには、施設全体の耐震化を検討するなかで設備を導入・更新する必要がある。

以上から、近年に設計された庁舎の現状をふまえ、本研究では、自家発電設備容量の契約電力に対する割合の目標値を 100%とする。また、官庁施設に設置される非常用自家発電設備の運転可能時間は 72 時間以上あるよう備蓄燃料を確保する³⁾ことが求められていることから、【契約電力(kw)×100%×72(h)】を災害時に庁舎建物の機能を 72 時間維持するために必要な電力量とし、この電力量に対する自家発電設備の発電容量と備蓄燃料から求めた充足率を図 3 に示す。充足率が 200%を超える庁舎は、国の合同庁舎と合築整備された区庁舎である。また、自家発電容量が十分な庁舎でも、燃料備蓄量の少なさが影響し充足率が低いケースもあり、災害時の機能維持のための運用面での対策が必要である。

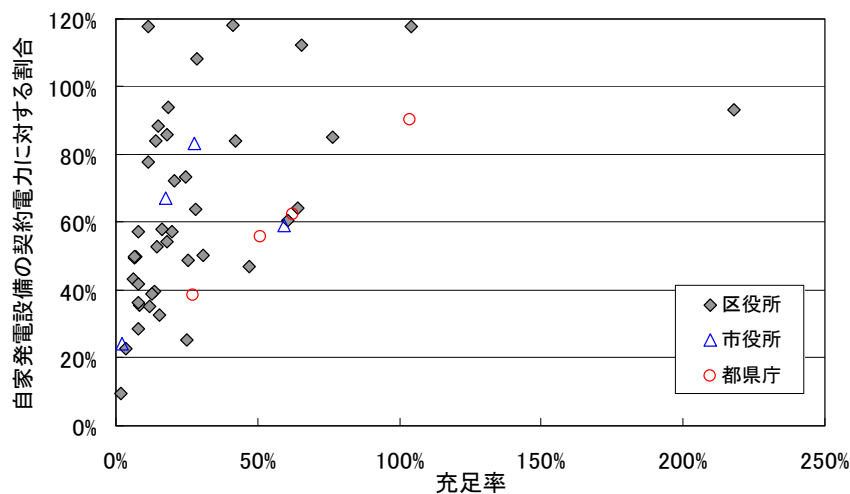


図 3. 区役所庁舎の機能維持に必要な電力量に対する充足率

b) 水供給機能の自立性評価

ここでは、各庁舎に設置されている水槽と蓄熱槽内の貯留水による水供給自立性を評価する。延床面積あたりの水槽容量と竣工年の関係を図 4 に示す。水槽容量の割合 (l/m^2) が低い庁舎は、都県市や総合庁舎等の大規模庁舎や、ポンプ直送方式を採用し水槽容量が小さい庁舎である。近年竣工した庁舎は、水槽容量の割合が低い傾向にあり、雨水や地下水を利用することが多い。区庁舎は施設構成や規模が多様で、ばらつきが大きい。

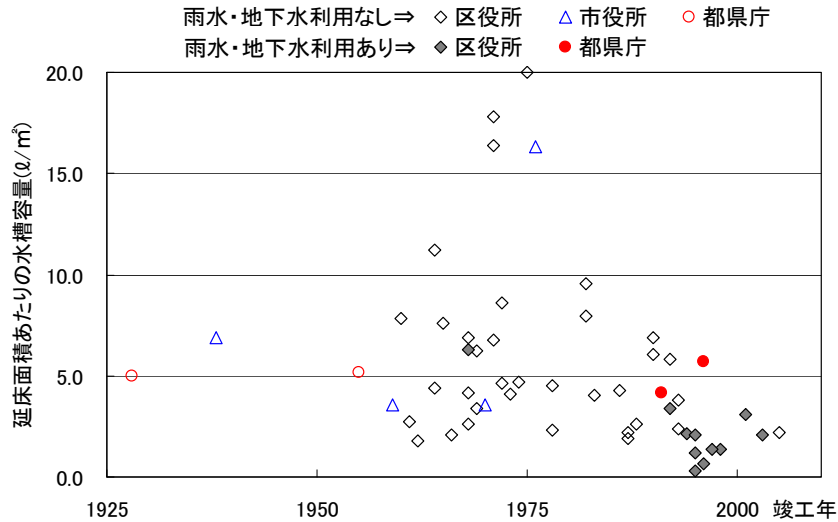


図4. 区役所庁舎の機能維持に必要な電力量に対する充足率

次に、庁舎建物にある高置水槽や受水槽（および蓄熱槽）により給水可能な期間を「給水可能日数」とし、8都県市および区役所において試算した。

$$\text{給水可能日数} = \frac{(\text{高置水槽容量(L)} + \text{受水槽容量(L)}) \times \text{貯水率} + \text{蓄熱槽容量(L)}}{\text{必要水量 (L/人・日)} \times \text{参集職員数}}$$

貯水率は、水槽容量に対する実際に貯められている水の割合で、水槽の水量は常に変化しているため、ヒアリング調査結果をふまえ60～80%とした。

参集職員数は「平常時庁舎で業務に従事する職員数×参集率」とした。平常時庁舎において業務に従事する職員数は、ヒアリング調査結果を用いた。参集率は、業務時間外に地震が発生した場合として、国土交通省業務継続計画¹¹⁾における参集率の推移（表4）を用い、業務時間内に地震が発生し、職員が庁舎に留まり業務を継続した場合、として参集率100%を設定した。

以上をふまえ、給水可能期間が最短となるケース（貯水率60%、参集率100%）と最長となるケース（貯水率80%、国土交通省業務継続計画に基づく参集率）、さらに最長となるケースにおいて蓄熱槽水を利用した場合、の3種類の給水可能日数を算定した。

必要水量は、2パターン①②を設定した。まず、①阪神・淡路大震災時における被災市民の平均使用水量¹¹⁾に基づき、各期の合計値を必要水量とした。飲料系と雑用系で水槽を分けて設置している自治体では、飲料系水槽は「飲料系」使用水量を、雑用系水槽は「生活系+雑用系」使用水量を、1日1人当たりの使用水量とした。次に、②庁舎建物では地震発生後から平常時と同じ水量を要すると仮定し、通常の庁舎建物における1日1人当たりの使用水量とされる127L/人・日¹²⁾を用い算定した。図5と図6に、水槽容量と職員数が把握できた8都県市と区役所について需要量127L/人・日の給水可能日数を示す。

表4. 参集率の推移 (出典: 国土交通省業務継続計画¹⁰⁾)

		1時間	3時間	12時間	1日	3日	1週間	2週間
参集不可能	公共交通途絶	98%	75%	50%	50%	50%	38%	25%
	職員被災	0%	3%	5%	5%	5%	6%	8%
	救出救助活動	1%	7%	14%	14%	14%	0%	0%
参集可能		1%	16%	32%	32%	32%	56%	68%

表5. 「給水可能日数」検討パターン

使用水量		貯水率	参集率	蓄熱槽水
阪神・淡路大震災時の平均水使用量	■最大(蓄熱槽あり)	80%	国交省BCP	利用する
	◆最大(蓄熱槽なし)	80%	国交省BCP	使用しない
	▲最小	60%	100%	使用しない
通常の使用水量(127L/人・日)	■最大(蓄熱槽あり)	80%	国交省BCP	利用する
	◆最大(蓄熱槽なし)	80%	国交省BCP	利用しない
	▲最小	60%	100%	利用しない

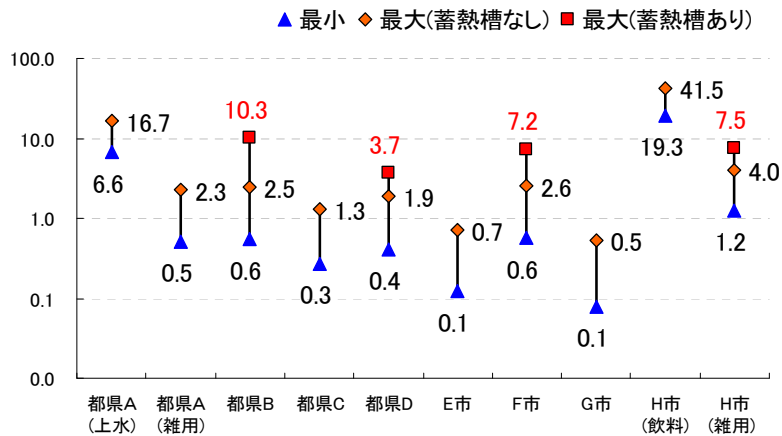


図5. 都県市庁舎における給水可能日数 (②通常の使用水量の場合)

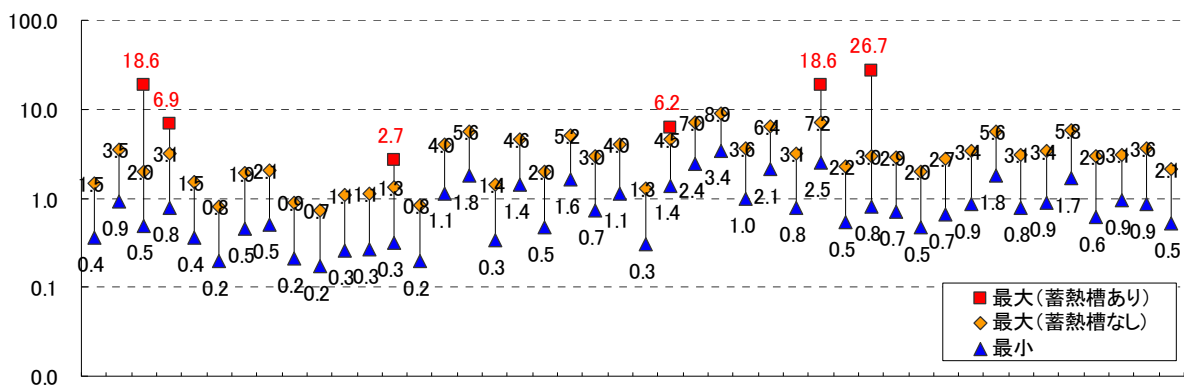


図6. 区役所庁舎における給水可能日数 (②通常の使用水量の場合)

貯水率6割程度で、庁舎内に職員が留まり平常通りに業務を継続した場合、多くの自治体が1~2日程度、最長で1週間程度しか給水できない結果となった。水槽の貯水率、発

生時間によっては1日未満で給水が停止する可能性が大きい。蓄熱槽水を利用できると仮定すると3週間程度、給水を継続できる可能性のある自治体もあった。

今回の検討では、蓄熱槽水を利用することで給水可能日数は大幅に増大した。実際、災害時に給水設備を通して蓄熱槽水を利用する計画のある自治体は少ないが、蓄熱槽は受水槽や高置水槽に比べ容量が大きく、蓄熱槽水の災害時の活用は庁舎の自立性向上に大きく寄与する。蓄熱槽は、省エネ性、経済性だけでなく、防災性からも評価されうる。

本検討において給水可能量を試算した結果、給水槽に加え空調用蓄熱槽水の活用が有効であり、蓄熱槽水を利用できる設備計画が必要であることがわかった。なお、阪神・淡路大震災では上水道復旧までの間、神戸市の各区役所で近くの河川水や地下水、給水車の水などを利用して⁵⁾。首都直下地震においても、建物の各種水槽とあわせて、このような水源の活用や広域応援による給水車等と連係した給水計画を立てる必要がある。

5) 拠点構築の方向性

非常用の設備を非常用・常用の設備に変更（兼用化）することで、設備の信頼性が向上するとともに、設備更新の機会が増すと考えられる。現在、ほとんどの庁舎で非常用発電設備が導入されているが、これらを兼用化した場合の、防災面での効果を定量的に示すことは難しく、今後の課題である。ここでは、省エネルギー効果を定量的に示しその有用性・導入しやすさを明らかにする。さらに、隣接する施設と設備やスペースを共用しながら、拠点を継続的に構築・更新する持続可能性の高い拠点構築の方向性を示す。

a) 非常用発電設備の兼用化

現在、非常時と点検時のみに稼動する非常用発電設備を、非常用・常用発電設備に変更（兼用化）した場合の省エネルギー効果を検証する。常用と非常用電源を兼ね備えたコージェネレーションシステム（以下CGS）は、熱電併給によるエネルギーの利用効率の向上や、CO₂排出量の削減、電力需要の平準化など、環境負荷低減に寄与する。また、多くの自治体は1ヶ月毎に非常用発電設備の試運転を実施しているが、常時連続運転することで運転信頼性の向上が期待される。そこで、本研究では、年間の投入1次エネルギー削減率とCO₂排出削減率を評価指標とし、兼用化の効果を検証した。後述の区役所F（表12）を中心とするエリアをケーススタディ対象地し、当該エリアに立地する公共施設の設備概要の現状を表6に、機器効率を表7に示す。電力と都市ガスのCO₂排出原単位を表8に示す。CO₂排出原単位は、地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン¹³⁾を参考とした。

表6. 建物・設備概要

施設名		竣工年	延床面積 (m ²)	契約電力 (kw)	自家発総容量 (kw)
総合 庁舎	区役所	1995	15387	1050	600
	スポーツセンター・公会堂		7218		
消防署		1993	2427	120	40
土木事務所		1995	1037	従量電灯C	—
警察署		1988	3887	202	—

表 7. 機器効率

機器		機器効率
CGS (GT)	発電	0.25
	排熱	0.4
吸収式 温水機	冷熱	1.2
	温熱	0.8
吸収式冷凍機		1.2
熱交換器		1.0
受電端効率		0.366

表 8. CO₂ 排出原単位¹³⁾

電力	0.555(kg-CO ₂ /kWh)
都市ガス	0.0138 × 44/12(kg-CO ₂ /MJ)

常用ガスタービン（以下 GT）を導入し、発電排熱を熱交換機と吸収式冷凍機により冷暖房需要に充てる。運転パターンは、平日 6 時～18 時と、平日 24 時間に対し、電力需要に合わせて運転する電主熱従運転（以下、電主）と、熱需要に合わせて運転する熱主電従運転（以下、熱主）の計 4 パターンを設定した。冷暖房需要は、業務施設（事務所 O A 型）におけるエネルギー消費原単位¹⁴⁾に基づき算出し、電力需要は 2 自治体より入手した時刻別電力消費量データをもとに原単位を作成し算出した。また、庁舎建物における休日と平日のエネルギー消費量の差を考慮した。結果を図 7、図 8 に示す。

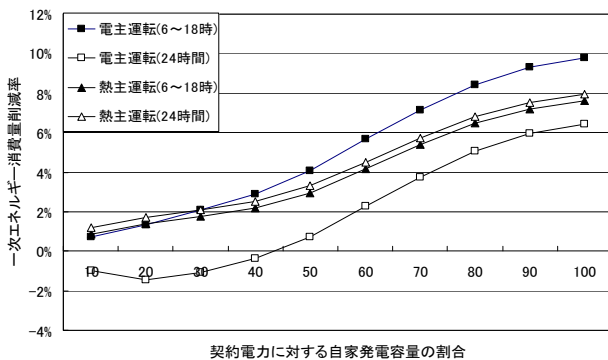


図 7. 1 次エネルギー消費量削減率

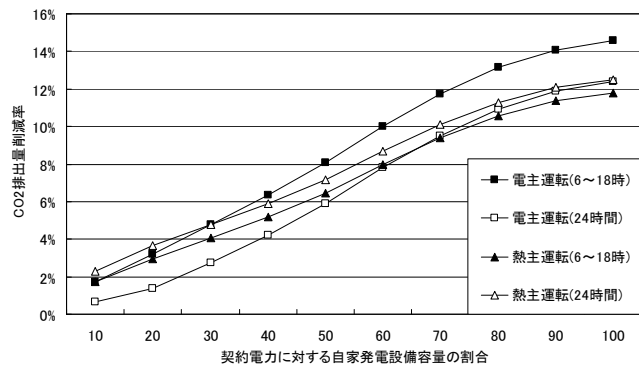


図 8. CO₂ 排出量削減率

いずれの運転方法でも GT 容量を上げることで省エネ効果が期待できる。また、いずれの運転パターンにおいても、一次エネルギー消費量と CO₂ 排出量削減率ともに 80%を超えると削減率の伸び率が小さくなる。災害時のバックアップ設備としては、大容量が望まれるが、過大な設備投資を避けるため、環境面と防災面、経済面から総合的に検討すると、80%容量の設備導入は、好条件と考えられる。

そこで、現状の自家発電設備を契約電力の 80%容量（800kw）の CGS に更新し、隣接する消防署と連携しない場合と連携した場合の各削減率を算定した（表 9）。いずれのケースにおいても省エネルギー効果が確認でき、連携をした場合の削減率の方が大きいことが

明らかとなった。この結果から、拠点区域に高効率設備を導入することは、防災面および環境面から、導入した場合の有用性が高いといえる。また、400kw 容量の常用 CGS を導入し多重化を図ることで供給信頼性の向上に寄与するとともに、設備更新時期をずらすことで、最新の高機能設備を拠点区域内で継続的に利用できるものと考えられる。

表 9. 一次エネルギー消費量と CO₂ 排出量の年間削減率

運転パターン		電主 6~18 時	電主 24 時間	熱主 6~18 時	熱主 24 時間
連携なし	一次E削減率	9.24%	6.49%	7.11%	7.44%
	CO ₂ 削減率	13.67%	11.91%	10.99%	11.69%
消防署 と連携	一次E削減率	9.76%	7.36%	7.42%	7.95%
	CO ₂ 削減率	14.52%	13.29%	11.62%	12.70%

以上より、本ケーススタディにおいて、庁舎建物への CGS 導入効果が定量的に確認され、非常用発電設備の兼用化と周辺施設との連携による省エネルギー効果が明らかになった。また、夜間の電気料金が安価な場合、夜間時は電力需要が少ない商用電源を、昼間時は自家発電設備の電力を使用するなど運転方法の工夫が考えられ、電力負荷の平準化および省エネルギー効果をさらに大きくできる可能性もある。さらに、CGS から排出される熱等を隣接する建物で利用するなど、周辺建物と設備を共用することで、省エネルギー性の向上が期待できる。設備機器の更新を街区・地区単位で計画的に実施するなど、エネルギーの面的利用も有用と考えられる。2001 年の北米大停電では、CGS 等により電力供給が継続され周辺地域のライフスポットとして機能した施設がある¹⁵⁾。災害時には高機能設備を有し自立的に機能できる施設が、地域のライフスポットとしての役割を担うことが期待される。

近年、環境的配慮から公共施設での太陽光・風力発電設備の導入や雨水、井戸水等の活用が進んでおり、これらの災害時における利用可能性も高い。前出のとおり、省エネルギー性の高い蓄熱式空調システムの蓄熱槽水を災害時に活用することも可能である。

スタディエリアの水供給に関しては、総合庁舎等の延床面積の多い庁舎では、延床面積あたりの総容量が小さく、災害時のスペース利用には有効ともいえるが、災害時の水需要に対応できる水量を確保するため、雨水や河川など地域の環境を活用した仕組みづくりが重要である。さらに、太陽光発電の導入について検討した。本エリアでは、3,673 m²の区庁舎屋上に、年間 30,000kwh の発電量のパネルが設置されている。この設備を区庁舎周辺の公共施設（消防署、土木事務所、警察署）に設置した場合、屋根の総面積比から年間約 9 万 kwh の発電量が見込まれる。当該施設の年間電力消費量は計 3,187,903kwh で、この約 3%が賅え、屋根面全てに増設した場合は約 10%を確保できる。太陽光発電設備などの自然エネルギーの活用は、災害時において電力を確保できる点において有用な設備と考えられる。

稼動する機会の少ない非常用設備の兼用化により、省エネルギー性の向上に加え、ランニングコスト低減につながる。また、設備点検を日常的に行うことになり、運用面の信頼性も増す。さらに、自然エネルギー資源を平常時・非常時ともに活用する社会基盤が整え

ば、エネルギー自給率の向上につながり、原油価格変動等の影響を小さくできる。このように、防災性だけでなく、平常時の省エネルギー性と経済性を兼ね備えた拠点が果たす社会的意義は大きく、拠点施設の管理・更新面を考慮した場合、その実現可能性や持続可能性も高いと考えられる。

b) 持続可能な拠点構築の仕組み

次に、地域の拠点となりうる可能性がある区役所庁舎周辺の施設と環境の現状を調べ、街区レベルでの拠点構築の可能性を検討する。横浜市と川崎市の区役所庁舎周辺の施設と環境について調べた結果を表10、表11に示す。

庁舎が立地する街区とその街区に隣接する街区を拠点範囲と仮定し、公共施設と公共性の高い民間施設、さらに河川や幹線道路など災害時に利用価値の高い周辺環境を整理した。「消防署」や「警察署」など災害対応に携わる公共施設や、「公会堂」や「スポーツセンター」など室内空間を様々な用途に転用できる施設と隣接する場合が多い。また、避難場所となりうる「学校」や、災害時の重要施設である「病院」、平常時の地域の拠点である「駅」と隣接するケースもあった。一方、合同庁舎に複数の機関・施設が入居するケースも見られた。また、幹線道路と接する場合も多く、復旧・復興期に各拠点がネットワークを形成できる可能性も示唆された。

表10. 区役所近隣の施設と環境（横浜市）

区役所	隣接する公共施設 (併設施設は下線表示)	隣接する 他の施設	周辺環境
青葉	公会堂・ <u>スポーツセンター</u> ・消防署・警察署・土木事務所		河川・ 県道・国道
旭	<u>公会堂</u> ・ <u>消防署</u>		河川・県道
泉区	<u>消防署</u> ・公会堂・土木事務所・水道局事務所		河川
磯子	<u>公会堂</u> ・ <u>図書館</u>	駅	国道
金沢	<u>公会堂</u> ・ <u>警察署</u> ・郵便局・	病院	国道
港南	<u>公会堂</u> ・ <u>消防署</u> ・ <u>警察署</u> ・中学校	駅	県道
港北	<u>消防署</u> ・公会堂・警察署		県道等
栄区	<u>スポーツセンター</u> ・公会堂・消防署・警察署・地区センター・高校・中学校	病院・駅	河川・県道
瀬谷	<u>消防署</u> ・公会堂・土木事務所	保育園	公園・県道
都筑	<u>公会堂</u> ・ <u>図書館</u> ・ <u>消防署</u> ・ <u>土木事務所</u> ・ <u>農政事務所</u> ・郵便局	病院・百貨店	
鶴見	<u>消防署</u> ・ <u>警察署</u> ・郵便局・小学校 ・会館・集会所		国道・河川
戸塚	小学校・図書館	幼稚園	河川
中	区民活動センター・アート系拠点施設・住宅供給公社・日本銀行	スタジアム	
西	小学校	幼稚園	公園
保土ヶ谷	<u>消防署</u> ・郵便局・警察署	NTT・駅	国道・河川
緑	<u>公会堂</u> ・ <u>消防署</u> ・水道局	保育園	
南	<u>公会堂</u> ・ <u>消防署</u> ・中学校	教会・ NTT	

表 1 1. 区役所近隣の施設と環境（川崎市）

区役所	隣接する公共施設 (併設施設は下線表示)	隣接する 他の施設	周辺環境
川崎	<u>建設センター</u> ・市役所・小学校・郵便局	ホテル	公園・ 県道・国道
幸	図書館・スポーツセンター・水道局・健康福祉プラザ・高校・小学校		国道
中原	保健福祉センター・市民館・総合自治会館・警察署	NTT	国道
高津	<u>保険福祉センター</u>	駅	国道
宮前	<u>保険福祉センター</u> ・ <u>建設センター</u> ・図書館・消防署・警察署・小学校	郵政宿舎	
多摩	<u>水道局</u> ・市民館・図書館・急患診療所・防災センター・ <u>保険福祉センター</u>	NTT	県道
麻生	消防署・文化センター(市民館・図書館)・急患診療所・小学校	駅・寺	県道

さらに、横浜市での 18 区役所を対象に周辺環境を整理した（表 1 2）。区役所、消防署、公会堂の 3 施設が隣接していることが多く、災害対策本部を設置する計画の区役所の他、災害対応に関わる施設、室内空間を様々な用途に転用できる施設および避難所となりうる施設等、災害時に重要な施設が近隣に立地するケースが多い。緊急輸送路や河川、公園等オープンスペースと接するケースも多い。区庁舎 A～E の延床面積は 5,000 m²以上、F～S は 10,000 m²以上とある程度の規模であり、公共性も高いことから、高機能設備の導入と共有、また、空間や資源の共有による拠点区域構築の可能性は高いと考えられる。

表 1 2. 区庁舎周辺の公共施設・環境整理

区庁舎 (竣工年)	A (86)	B (71)	C (65)	D (83)	E (72)	F (95)	G (71)	H (96)	I (01)	J (64)	K (71)	L (78)	M (95)	N (88)	O (69)	P (72)	Q (74)	R (69)
消防署	○	○				○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
警察署	○					○					○		○	○	○			○
公会堂	○	○				○	○	○	○		○	○	○			○	○	○
学校	○		○	△	○	△		△		△	△			△	△	△	○	○
河川	○		○			○	○	○						○	○			
公園等		○			○					○			○					
緊急 輸送路	○		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○

※○：区役所立地街区または隣接街区に施設あり、△：500m 以内に施設あり

近年、設備を導入または更新した庁舎では、自立性が比較的高い一方、設備更新を行っていない庁舎では低い傾向にある¹⁶⁾。情報技術の進展や空調設備の拡充等に伴い、契約電力容量を大きくせざるを得ない一方、非常用設備は旧来型を使用し続けていることが原因のひとつと考えられる。情報システムの更新と併せて、非常用発電設備を導入する場合等もあるが、建て替え、または、耐震改修等の大規模修繕が行われるタイミングまで設備の更新が行われないことが多い。給排水設備についても同様である。

そこで、隣接する施設と設備やスペースを拠点街区内で共用できれば、設備更新のタイミングを調整することで、高性能の設備を継続的に街区内で利用することが可能となる。設備更新と共有のイメージを図 9 に示す。複数の公共施設が隣接する場合は、テナントが入れ替わりやすい民間施設との連携と比べ、長期的に計画しやすく、区役所等を中心とした街区における拠点構築は有用と考えられる。また、建物密度が高い首都圏では隣棟間隔が狭く、建物間で施設・設備を共有できる可能性は高い。横浜市内の 10,000m²以上の公

共的施設を図10に示す。庁舎以外にも、大学などの文教厚生施設や、病院などを自律分散型拠点のコア施設にできる可能性がある。

また、街区・地区単位で設備の更新頻度が高まり、高効率設備が共有されれば、ランニングコストも削減できる。ただし、多機関が連携する場合は、イニシャルコストやメンテナンス費を分担する仕組みや助成制度が必要である。また、CGSでは、燃料代を電気と熱の使用量に従い分配・課金する方法が確立しておらず、ランニングコストを分担する仕組みも必要と考えられる。すでに、環境面の効果を狙ったエネルギーの建物間融通は実施されているが、防災面でも地域内で高性能設備を共有する効果は大きい。特に、成熟社会に入り大規模開発の可能性の低い郊外型地域の拠点において持続可能性の高い拠点構築手法と考えられる。

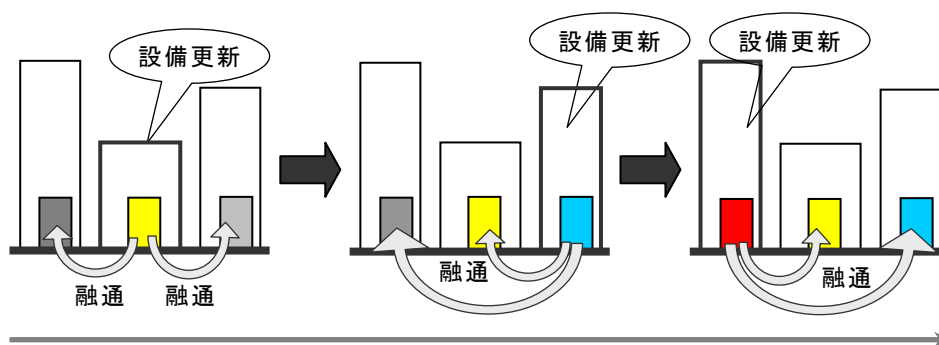


図9. 設備更新と共有のイメージ

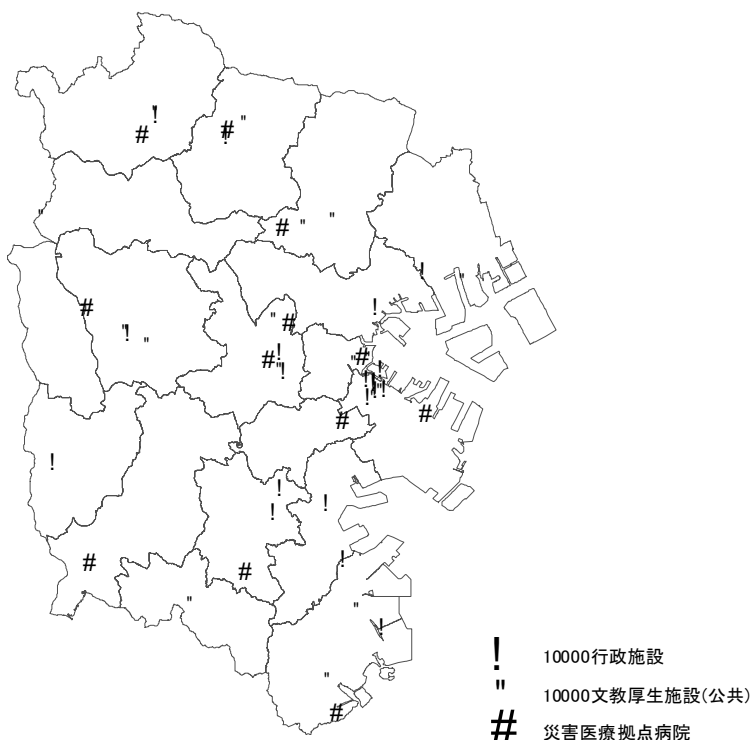


図10. 延床面積10000㎡以上の公共的施設(横浜市)

このように複数の公共施設と民間施設が拠点を構成する場合や、公共施設がPFI等により管理業務を民間委託している場合は、災害時に多機関間の迅速な連携・調整が求められる。拠点構築にあたり、災害時に建物の機能を融通するため、事前に拠点街区・地区単位でBCP（業務継続計画）を検討し、協定や契約を締結するなど制度面での整備も必要と考えられる。また、規制緩和により供給事業者が多様化し、供給システムや料金体系が変動するなかで、技術動向を把握しながら、継続的にシステムを検討し、柔軟に対応できる点においても本手法は有用である。

先駆的な自治体では、地域防災計画内に防災拠点の役割と体系を定め、市役所、区役所、市民病院、消防署等拠点施設の耐震性の向上および設備等の整備を図ることとしている¹⁷⁾。その地域防災計画には、具体的な数値基準は設定されていないが、設備整備（電源、給排水、通信、備蓄）に関して留意すべき点が整理されている。さらに、他機関や民間施設等を含めた周辺環境や立地条件もふまえ、長期的な施設整備および管理・運営の方向性を提示できれば、持続的かつ自律的に機能する拠点構築が可能となり、地域防災力の向上に寄与できるものと考えられる。

補注

- (1) シビックコア地区整備制度：官公庁施設と民間建築物等が連携して、利用者の利便性の向上を図りつつ、関連する都市整備事業との整合を図った計画を策定することにより、魅力と賑わいのある都市の拠点地区の形成を推進しようとするもの。都市が抱える課題を解決するため、地区コミュニティの形成や、交流拠点、防災拠点、総合福祉拠点の形成等、様々な地区整備のテーマが想定できる。平成5年に創設され、18地区の事業計画が策定されている（平成17年度末時点）。
- (2) ESCO 事業：Energy Service COmpany の略。工場やビルの省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらにその結果得られる省エネルギー効果を保証する事業。
- (3) 蓄熱式空調システム：夏は冷水または氷を冬は温水を夜間に蓄え、昼間の冷暖房空調に利用するシステム。料金の安い夜間電力を使い機器運転させる事ができ、ランニングコストの削減や、化石燃料比率の低い夜間電力を利用することによる環境負荷低減、さらに電力の負荷平準化に寄与するといった利点が挙げられる。平常時は経済性及び環境性に優れた機能を有し、災害時には、防火用水や消火用水、生活用水、ろ過装置を設置することで飲料水としての利用が可能になる。
- (4) UPS（無停電電源装置）：Uninterruptible Power Systems の略。停電や電源変動などの電源トラブルが発生した場合、内部バッテリーを電源として、コンピュータや周辺機器等の負荷に電源を供給する装置。平常時にバッテリーに電力を蓄え、停電時にバッテリーに蓄えられた電力を交流に変換し重要負荷に電力を供給する。
- (5) 夏期における停電では、総消費電力の約35%（照明と動力の一部）の削減協力を依頼し、冷房設備50%の除湿運転をした上で、全庁舎への配電が可能としている。

(c) 結論ならびに今後の課題

首都直下地震のワーストシナリオである東京湾北部地震で甚大な被害が想定される東京の都心、下町、山の手の拠点施設の集積地区を抽出してその特性を把握した上で、自律分散型拠点施設として、首都圏の8都県市と区役所の庁舎建物を対象とし、エネルギー供給系、水供給系の設備の状況、非常時のニーズについてアンケートおよびヒアリング調査を行った。エネルギー供給系については、全庁舎に自家発電設備が設置されているものの容量にばらつきがあった。発電容量の大きい施設においても、備蓄燃料量が十分でないケースがあり、運用面の検討が必要である。また、近年の庁舎設計の現状をふまえ、発電容量の目標値は契約電力量の100%が妥当であることがわかった。水供給系については、給水可能量を試算した結果、給水槽に加え空調用蓄熱槽水の活用が有効であり、蓄熱槽水を利用できるような設備計画が必要であることがわかった。また、太陽光発電設備や雨水、井水等の災害時利用可能性を検討するとともに、非常用発電設備を非常用・常用に変更(兼用化)し、近隣の建物と連携することによる1次エネルギー削減率とCO₂排出削減率を試算し、省エネルギー効果を明らかにした。自治体のBCPは、策定中または策定予定の段階であり、今後も追跡調査を実施する必要がある。さらに、区役所庁舎周辺の施設や環境について整理し、隣接する既存施設と設備やスペースを共用しながら、拠点を継続的に構築・維持更新する持続可能性の高い拠点構築の方向性を示した。また、庁舎以外にも、教厚生施設や病院などを分散型拠点のコア施設にできる可能性を示唆した。本研究の成果は、今後の首都圏における自律分散型拠点の計画要件につながるものと考えられる。

(d) 引用文献

- 1) 中央防災会議：首都直下地震対策大綱，2005.9
- 2) 国土交通省：官庁施設の総合耐震計画基準，平成19年12月
- 3) 公共建築協会（発行）・国土交通省大臣官房官庁営繕部（監修）：官庁施設の基本的性能基準及び同解説 平成18年度，豊文堂，2006.
- 4) 内閣府 防災担当：首都直下地震に係る被害想定手法について，
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/15/shiryousu3.pdf>
- 5) 阪神・淡路大震災神戸市災害対策本部：阪神・淡路大震災 一神戸市の記録 1995年一，（財）神戸都市問題研究所，平成8年1月17日
- 6) 柏原士郎，上野淳，森田孝夫：阪神・淡路大震災における避難所の研究（4-3 避難・救援拠点となった区役所の実態），大阪大学出版，pp.125-138，1998.
- 7) 清田正道，吉田聡，元アンナ，佐土原聡：横浜市金沢地区における建物間エネルギー融通に関する研究・その1～2，日本建築学会大会学術講演梗概集，D-1，pp.883-886，2007.
- 8) 青笹健，村上周三，清幹広，長谷川巖，柳井崇，三井所清史：分散型エネルギーシステムの面的利用による街区のサステナビリティ向上に関する研究（その3）事例研究1：街区レベルの導入モデル，日本建築学会大会学術講演梗概集，D-1，pp.893-894，2007.
- 9) 横浜市まちづくり調整局保全推進課：横浜市新横浜地区3施設ESCO事業ホームページ，<http://www.city.yokohama.jp/me/machi/archi/esco/3shisetu/>

- 10) 国土交通省：国土交通省業務継続計画, 2007.6
- 11) 京都市消防局：京都市防災水利構想, 2007.11
- 12) 空気調和・衛生工学会：空気調和・衛生工学便覧（第13版）, 4 給排水衛生設備設計編, p.107, 2001.12.
- 13) 環境省地球環境局：地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（第3版）
参考資料2 温室効果ガス排出量計算のための算定式及び排出係数一覧, 平成19年3月
- 14) 日本エネルギー学会：天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル
2005, 日本工業出版, 2005.4
- 15) 稲垣景子, 吉田聡, 佐土原聡：建築物における保安電力の確保に関する考察 —
北米大停電における自家発電設備の稼働実態調査—, 日本建築学会大会学術講演
梗概集, D-1, pp.783-784, 2004.
- 16) 稲垣景子, 佐土原聡：首都圏における地域防災力向上のための自立分散型拠点
構築に関する調査分析, 地域安全学会論文集, No.10, pp.11-19, 2008.11
- 17) 名古屋市：地域防災計画地震編（第5節 防災拠点の整備）, pp.56-59,
http://www.nagoya-dpmc.jp/bousai/bousai_08.html

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表

発表成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表場所 （学会等名）	発表時期	国際・国内の別
首都圏における地域防災力向上のための自立分散型拠点構築に関する調査分析（口頭発表）	稲垣景子、佐土原聡	地域安全学会 （地域安全学会論文集 No.10, pp.11-19）	平成20年11月	国内
分散型エネルギーシステムの面的利用による街区のサステナビリティ向上に関する研究（その9） 事例研究5: 都心区ならびに全国における導入可能性とその効果（口頭発表）	元アンナ、佐土原聡、村上周三、市川徹、長谷川巖、青笹健	日本建築学会大会 （学術講演梗概集D-1, pp.779-780）	平成20年9月	国内
既成市街地における建物間エネルギー融通に関する研究 その1 新横浜3施設 ESCOにおける実例検証（口頭発表）	村井雄高、吉田聡、佐土原聡	日本建築学会大会 （学術講演梗概集D-1, pp.795-796）	平成20年9月	国内

既成市街地における建物間エネルギー融通に関する研究 その2 建物間エネルギー融通検討モデルの提案(口頭発表)	佐土原聡、吉田聡、市川徹、山城耕司	日本建築学会大会 (学術講演梗概集D-1, pp.797-798)	平成20年9月	国内
既成市街地における建物間エネルギー融通に関する研究 その3 建物間エネルギー融通の効果と要因に関する考察(口頭発表)	吉田聡、佐土原聡、市川徹、山城耕司	日本建築学会大会 (学術講演梗概集D-1, pp.799-800)	平成20年9月	国内
スタジアムにおける非常時を踏まえたエネルギー消費改善に関する研究(口頭発表)	五味尚、佐土原聡、吉田聡	日本建築学会大会 (学術講演梗概集D-1, pp.735-736)	平成20年9月	国内

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文(論文題目)	発表者氏名	発表場所 (雑誌等名)	発表時期	国際・国内の別
なし				

マスコミ等における報道・掲載

報道・掲載された成果 (記事タイトル)	対応者氏名	報道・掲載機関 (新聞名・TV名)	発表時期	国際・国内の別
なし				

(f) 特許出願, ソフトウェア開発, 仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

名称	機能
なし	

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成21年度業務計画案

(a) 自律分散型拠点構築の対象地区の抽出・分類

自律分散型拠点構築のために、エネルギー供給系では自家発電設備、水供給処理系では耐震性を備えた貯水機能や地下水利用などの自立性を高める施設の整備が必要である。そして信頼性を高め、経済性の観点からも導入促進を図るために、その施設の平常時の有効利用が重要である。自律分散型拠点の対象施設が集積している地区として、「国家中枢機能集中地区」、「自治体中枢機能等集中地区」、「企業重要拠点集中地区」、「災害対応地域拠点集中地区」などその特性から対象地区を文献調査・GISデータ解析等により抽出・分類する。

(b) 地区の要求性能の整理、自立性向上方策の検討

(a)で抽出された地区ごとの要求性能を整理するとともに、自立性向上方策を検討する。

(c) 自立分散型拠点の計画と評価

自立分散型拠点では各建物・施設でライフライン機能施設の自立性を高めるとともに、建物間・施設間でそれらを相互に連携して設備能力を融通する面的利用の推進により、災害時の機能の冗長性を向上させる方策が有効である。このようなシステムでは、特にエネルギーに関しては、平常時、オフピークの時期に地区の中で最も効率のよい設備から優先的に運転して、建物間で融通することで地区全体の省エネルギーにも貢献する。このような平常時と非常時ともに機能を発揮する自立分散型拠点の計画とシミュレーション等による評価を行う。