各種建物における電源及び給水設備の容量と非常時の 供給計画に関する研究

STUDY OF THE CAPACITY OF ELECTRICITY RESOURCE AND WATER SUPPLY EQUIPMENT AND THE PLANNING OF WATER SUPPLY IN AN EMERGENCY

洪 元 和*, 高橋 信之**, 尾島 俊雄***

Wonhwa HONG, Nobuyuki TAKAHASHI and Toshio OJIMA

The main purpose of this research is the study of the building equipment facilities such as the supply of electricity and water in emergency in Tokyo.

- 1) There are many buildings with a self-generator for electricity supply and extremely few buildings with an own water supply equipment in time of suspension of electricity and water.
- 2) In normal time the air-conditioning operating rate is high but in time of an emergency the operating rate is low. The watersupply for the extinguish of fire and for sanitary is in an emergency about the same as in normal time.
- 3) The possession of building equipment and fuel storage, and activation for the rescue as well as the expected operation time in an emergency has been calculated.

keywords : various building types, suspension of electricity and water,
emergency building equipment, building maintenance-function
各用途建築物、停電時、断水時、非常用建築設備、建築機能維持

1. はじめに

1.1 研究の背景

1995年1月17日に起きた兵庫県南部地震は、大都市圏の直下型地震であり、巨大なエネルギーで、一瞬にして都市機能を麻痺させた。しかしながら、本来災害時に中枢機能を果たすべき建築物や社会の経済活動を支える上で特に重要な建築物は、災害時において外部からエネルギー供給が遮断した場合でもその機能の重要な部分は維持することが期待されている。

1.2 研究の目的

災害時を考慮した建築設備を計画する上で、ライフラインが停止した場合にどの程度その機能が維持可能か、或いは非常時^(注1)に建築設備の機能継続が要求されるのか^(注2)が重要である。

一方、一定規模以上の建物には法的規制^(注3)により非常時用自家発電設備が設置されているが、それは燃料貯蔵量、機器の耐久性等から考えて、最低限必要な電力すらわずか数十分から数時間しか供給できないのが現状である。また、非常時の水確保においても非常電源確保と同様、法的規制^(注3)や地方自治体の地域防災計画^(注4)等で水槽の容量と供給量等を定めているが、各建物が保有している水槽より非常時の給水形態や必要水量の供給が可能かどうかは明らかにされていない。本研究では、首都圏（東京都、神奈川県、千葉県、

埼玉県、以下首都圏と記す）の防災機関と一般建物に対し、建築設備の中で特に重要と思われる電源設備と給水設備を取り上げた。各設備容量と備蓄量、非常時設備機能の稼働可能時間と応急活動（以後執務と記す）、継続希望時間などの調査・分析を行い、今後の広域災害における各用途別建物の設備計画の基礎資料をつくることを目的としている。

2. 調査概要

2.1 調査の対象

著者らは既報で、首都圏の災害時救援活動を実施する上で重要な建築物に対し、非常時活動マニュアルとエネルギー消費や建築設備と容量などに関して調査を実施し文献19で報告した。その内容は93病院を対象としたアンケート調査で、非常時における設備機能の重要度と必要割合等を分析した。また、救援活動の基地となる117庁舎に対してもアンケート調査を行い、非常時設備機能の重要度と必要割合等を文献20に分析している。そこで本研究では更に、首都圏の防災機関と、一般建物の中で都市中枢機能をもつ建物について、各建物用途別に電源設備や給水設備の非常設備容量と緊急時における設備機能の稼働可能時間と応急活動に対する希望継続時間などの調

* 慶北大学建築工学科 講師・博士(工学)

** 早稲田大学理工学総合研究センター 助教授・工博

*** 早稲田大学建築学科 教授・工博

Lecturer, Kyungpook National Univ., Dr. Eng.

Assoc. Prof., Advanced Research Institute for Science and Engineering, Waseda Univ., Dr. Eng.

Prof., Waseda Univ., Dr. Eng.

表1 アンケート配布及び回収状況

調査建物	配布数	有効回収 サンプル数	注*1：東京都地域防災 計画での庁舎、病 院、学校建物を除 く防災指定公共機 関である。
庁舎	117	73	
病院	51	40	
教育	21	5	
防災指定*1	49	13	
業務	81	40	
商業	27	12	
回収率	52.9%		

査・分析を実施したものである。ここで、調査対象の用途を整理すると、防災機関の①初動活動の本部となる庁舎（県庁、都庁、市役所、区役所）、②応急医療を行う病院、③避難場所となる小中高大学校（以後教育建物と記す）、④庁舎や病院と避難場所を除く防災指定公共機関（以後防災指定建物と記す）の4用途に、一般建物の中では⑤通常時の都市中枢機能を持つ業務（主に丸の内、大手町地区にある本社ビルで以後業務施設と記す）、⑥大勢の人が集まるデパートや大型店舗（以後商業施設と記す）の合計6用途とした。また、各用途別調査件数は、庁舎117件、病院51件、教育施設21件、防災指定49件、業務施設81件、商業施設27件となっている。

2.2 調査の方法

アンケート用紙の配布と回収は原則として郵送により、アンケートの回答者としては各設備系統の責任者に依頼した。ただし、回収アンケートの不明箇所については電話によるヒアリングの追加調査を行った。表1は配布・回収状況を示しており、アンケート全配布数346件のうち183件から回収することができ、回収率は52.9%であった。有効回答サンプル数183件の建物の内訳は、庁舎が73件、病院が40件、教育施設が5件、防災指定施設が13件、業務施設が40件、商業施設が12件となっている。

2.3 調査項目

調査項目は、①建物概要として、竣工年、階高、建物構造、建築面積、延床面積、空調面積、事務所面積、事務員数、来客者数等、②設備概要として、電源設備、空調設備、③月別電力と上水消費量、④非常時に対する調査項目として、各建築設備の機能の必要割合、非常時防災活動と非常時執務可能時間、執務希望時間等である。

2.4 調査時期及び記入データ年度

アンケート調査は1994年度に行い、電力と上水消費量の記録は1993年度の1月から12月までのデータである。本研究では183件の有効回収サンプルに対し、統計処理上、無記入項目と平均値を中心に標準偏差の2倍を越える範囲のデータについては不確定要素が多いため除外し分析を行った。但し、分析母集団のサンプル数を表と図に表記したが、有効サンプル数の明記がない図と表は有効回収サンプル全体が母集団である。

3. 分析結果

3.1 建物概要

各用途別の建物概要を項目別に平均値、標準偏差、最大値、最小値を表2に示す。建物竣工年をみると、教育の平均竣工年が古く、業務全サンプルの竣工年分布の幅が大きい。建物に常住する職員総数では、教育（学生含む）建物に内在する人数が他の建物より多い。

表2 調査建物の概要

		庁舎	病院	教育	防災指定	業務	商業
竣工年 [年]	AVG	1972	1965	1952	1974	1971	1973
	SD	12	17	14	14	15	11
	MAX	1992	1992	1965	1994	1993	1993
	MIN	1928	1926	1931	1951	1920	1962
地上階数 [階]	AVG	7	9	7	12	15	8
	SD	6	4	2	5	8	1
	MAX	48	19	9	23	43	9
	MIN	2	4	5	3	3	7
延床面積 [㎡]	AVG	18884	41029	80119	51444	47113	35784
	SD	24666	27292	64816	57076	36504	27205
	MAX	195567	89721	199460	216500	135000	82893
	MIN	2115	2313	3699	4473	3368	10777
職員総数 [人]	AVG	945	733	7692	1833	1860	1202
	SD	989	501	3931	1669	1199	1093
	MAX	6800	1858	12065	6170	4025	3271
	MIN	140	86	1675	205	40	120
1日來客者数 [人]	AVG	2336	1321	—	1553	1355	43243
	SD	3639	830	—	2605	2082	52461
	MAX	23000	3940	—	8000	8000	173500
	MIN	110	244	—	30	30	3395
許可病床数 [床]	AVG	—	592	—	—	—	—
	SD	—	320	—	—	—	—
	MAX	—	1176	—	—	—	—
	MIN	—	65	—	—	—	—
入院患者数 [人]	AVG	—	493	—	—	—	—
	SD	—	292	—	—	—	—
	MAX	—	1029	—	—	—	—
	MIN	—	56	—	—	—	—

また、学校の規模により学生数が違うため最小値と最大値の幅が大きい。延床面積の中、庁舎の最大と最小値の幅が大きいのは、東京都庁舎が含まれているからである。病院の平均許可病床数は592床で、在院患者数は493人で、病床利用率は83%である。

3.2 設備概要

1) 電源設備

平均契約電力と自家発電設備や貯蔵燃料槽の容量を図1に示す。契約電力と自家発電容量を比べると、自家発電電力が契約電力の約5割を占めている建物は庁舎や病院や業務建物で、防災指定建物は自家発電電力が契約電力の約7割を占めており、他の建物より自家発電電力の値が大きい。教育建物は他の防災指定施設とは逆に自家発電電力の値が非常に小さかった。また、商業建物の自家発電電力は契約電力の約2割を占めていた。延床面積当たり自家発電機用の燃料タンクの容量は、値が大きい順に、防災指定（1.147ℓ/㎡）、庁舎（0.265ℓ/㎡）、病院（0.146ℓ/㎡）、業務（0.170ℓ/㎡）、商業（0.140ℓ/㎡）、教育（0.012ℓ/㎡）の順である。以上のことから総合的に見て、災害時の避難場所となる教育建物の自家発電電力と燃料備蓄量が他の施設より小さく、今後、非常時の建物機能維持に必要な電力供給が短時間で供給不可能となる。自家発電機器用の燃料の種類では、各用途建物において重油が多く、次に軽油、軽油+重油、灯油の順であった。図2に受電方式を示す。非常時に有効な多重方式

図1 平均契約電力と自家発電設備・貯蔵燃料槽の容量

の保有率をみると、防災機関である庁舎と教育建物の多重受電方式の保有率が小さかった。

2) 給水設備

各用途建物別に飲料可能な水槽の容量を図3に示す。各水槽（受水槽、高置水槽、消防用水槽、非常時用水槽）の容量は、庁舎が0.031 m^3/m^2 、病院が0.031 m^3/m^2 、教育が0.006 m^3/m^2 、防災指定が0.020 m^3/m^2 、業務が0.015 m^3/m^2 、商業が0.024 m^3/m^2 であった。災害時の災害対策本部となる庁舎建物で非常用の貯水槽の容量が大きい。また、避難場所となる教育施設は震災時の避難民を考慮すると、現在の水槽容量では不十分であると考えられる。

3.3 電力・水消費量

本研究での電力と水消費変動の分析は建物の単位延べ床面積当たりに対して行い、各用途建物別の平均月別電力消費量を図4に、平均月別上水消費量を図5に示す。各用途建物の平均年間電力消費量の大きい順に、商業が336 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、防災指定が265 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、病院が200 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、庁舎建物が121 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、業務が194 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、教育が49 $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ であった。通常時の電力消費は商業が高く、教育が非常に小さいが、非常時の活動を考えると、庁舎、防災指定、病院、教育の電力は確実に確保できなければならない。

図2 受電方式

図4 電力消費量の平均月別変動

図6 停電時の自家発電機による電力供給計画の有無

また、平均年間上水消費量は、病院が4.67 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、商業が4.07 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、防災指定が1.82 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、教育が1.59 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、庁舎が1.42 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ 、業務が1.00 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{年}$ であった。年間水消費量をみると、病院と商業が他の建物より消費量が数倍多い。

4. 非常時における電力・水供給計画及び容量分析

4.1 電力と水供給計画の有無

停電時の自家発電機による電力供給計画の有無を図6に示す。停電時に非常電源による系統別電力供給計画を持つ建物の割合が大きい順に、防災指定と商業が92%、業務が76%、病院が69%、庁舎が62%、教育が20%であった。防災指定機関の庁舎、病院、教育建物の非常時活動の重要性から見て、停電時の電力供給計画がない建物が多く占めているのは問題である。

断水時における給水計画の有無では、電力供給計画の保有率とは逆に、保有率が非常に小さく（全体的に保有率が30%以下）、特に教育建物の計画の保有率が0%であった（図7）。

4.2 停電時における電力供給系統項目と負荷容量

ここでは通常時における電源負荷容量と停電時に各建物が保有している自家発電機による電力供給計画について分析を行った。

1) 停電時における自家発電機による電力供給項目割合

図3 保有水槽の容量

図5 上水消費量の平均月別変動

図7 断水時の保有水による給水計画の有無

各用途建物の停電時の自家発電機による電力供給項目件数割合を図8示す。ここで、停電時の自家発電機による電力供給項目件数割合は、図6に示した停電時の電力供給計画がある建物のみに対する割合である。

2) 通常時と停電時に供給する電源負荷容量

通常時の各系統別電力負荷では、圧倒的に動力負荷の空調負荷容量が大きい。停電時になると空調負荷は大きく減らすことが分かる。反面、消火や給排水衛生動力と防火災設備負荷などは停電時にその供給容量が通常時とほぼ同程度であった。特に、教育建物の停電時電力確保が非常に小さいことが明らかになった(図8)。

4.3 断水時における水供給系統項目と容量

1) 断水時における水貯蔵タンクによる水供給項目割合

各用途建物の断水時の水タンクによる水供給項目件数割合を図9

示す。庁舎と業務建物は、飲料用水の供給件数割合より便所用水の供給件数割合が高かった。断水時に80%以上の建物が供給する水負荷項目としては、庁舎が便所だけで、病院が飲料用、便所用、厨房用、その他(主に手術室用と冷却水)で、防災指定が飲料用、便所用で、業務が便所用で、商業が飲料用である。教育は断水時の供給計画を持っていなかった。

2) 通常時と断水時に供給する水容量

各建物用途別に通常時1日全水消費量と断水時1日全水供給量を比較すると、病院の断水時における給水量は通常時水消費量の約25%で、業務建物の通常時水消費量より多かった。また、防災指定の断水時の給水量は病院と同じ程度であった。しかし、商業は断水時に供給する給水量の計画は持っていたが、各用途項目別の給水計画は持っていなかった。教育は断水時の給水計画そのものを持っていない。

図8 停電時の非常電源による電力供給項目件数割合と通常時及び停電時の電源負荷容量

図9 断水時の備蓄水による給水項目件数割合と通常時及び停電時の給水容量

図10 非常時の執務継続可能時間及び希望時間

なかった(図9)。

5. 非常時の執務継続時間と現状における可能性の検討

前節で停電時と断水時の電力・水供給項目とその容量を分析した。本節では、非常時の救援活動及び執務継続時間を分析した上で、電源機能と給水機能について現状の設備でどの程度の供給が可能かを検討した。

5.1 非常時の活動と執務継続時間の分析

1) 非常時の活動と執務継続可能時間と継続希望時間

非常時の救援活動及び執務継続可能時間と継続希望時間を図10に示す。救援活動及び執務継続可能時間とは、ライフラインの機能が停止した場合に現在保有している建築設備、備蓄燃料・水で可能な救援活動と執務継続時間である。継続希望時間とは、ライフラインの機能が停止した場合に希望する救援活動及び執務継続時間である。今後、非常時対策の重要性からここでは全建物に対し、執務継続可

能時間と希望時間の最小値や最大値、平均を明らかにした。平均継続可能時間は、長い順に防災指定が約72時間、病院が約38時間、庁舎が約32時間、業務が約27時間、商業が約12時間、教育が約6時間であった。また、平均継続希望時間も前の可能時間が長かった用途建物が継続希望時間が長かった。平均希望時間の長い順に、防災指定が約152時間、病院が約125時間、庁舎が約123時間、教育が約96時間、業務が約81時間、商業が約58時間である。特に、教育建物は平均継続希望時間が可能時間より約16倍も長く要求していた。

2) 継続希望時間の充足度

継続希望時間に対する継続可能時間の充足度は、庁舎が約25%、病院が約30%、教育が約6%、防災指定が約47%、業務が約33%、商業が約20%であった。教育建物を除く防災指定建物の充足度が大きい。

5.2 電源機能の現状における可能性の検討

現状の自家発電設備の容量と非常時の想定電力必要量の関係を分析し、図11に示す。X軸の非常時電力必要量は、各用途建物の通常

時負荷容量（動力負荷、コンセント負荷、電灯負荷、その他）に対する停電時供給負荷容量の割合を契約電力に乗じて算定した値で、Y軸は、各建物が保有している自家発電機の発電力である。従って、 $Y=X$ の直線より下の部分つまり $Y<X$ の範囲は、現状の自家発電設備容量では想定電力必要量を供給できないことになる。ここで、 $Y<X$ の範囲に分布している件数割合は、庁舎が36%、病院が54%、教育が0%、防災指定が27%、業務が44%、商業が22%である。なお、各用途建物の平均非常時電力必要量と平均自家発電電力を示すと、庁舎が317kWと380kW、病院が1,295kWと984kW、教育が149kWと449kW、防災指定が1,738kWと2,890kW、業務が1,223kWと1,482kW、商業が796kWと1,022kWである。現保有自家発電設備の容量と備蓄燃料による^{注5)}非常時の救援活動及び執務継続時間の比較を図12に示す。非常用電源設備と備蓄燃料による、通常時（100%）と同様に執務を行う場合の機能稼働可能時間は、どの用途建物も約2日程度しか稼働できないことになる。

図10での可能時間が図12での非常時に必要最低限の執務を行う場合の執務可能時間より長いのは、建築設備管理者が非常時の活動レベルに応じてその建築設備機能を維持させるという主観的な判断と簡易算定値とのちがいであると考えられる。

5.3 給水機能の現状における可能性の検討

現状の水槽の容量と断水時の給水量の関係を分析した。ここで、図9をみて分かるように断水時の給水計画を持っていない教育は、災害時に避難場所となり、商業建物は通常大勢の人が集まるなどの非常時の建物機能維持が通常時より重要であると考えられる。よって、再度教育と商業建物の給水責任者を訪問し、断水時に最小限の機能維持に必要な水量を通常時の水消費量（飲料水、雑用水、その他水）に対し、最小限必要とする割合を調査した。その結果、教育が18%、商業が17%であった。これらの2用途の断水時の給水量の算定は、通常時の一日水消費量に必要割合を乗じて簡易的に算定した。また、各水槽（受水槽、高置水槽、貯水槽、消防水槽）は満水状態と仮定した。非常時の給水可能時間を図13に示す。通常時（100%）の機能稼働可能時間では、通常時と同様、水を100%使用しても約2日～7日は供給できるという結果を得た。さらに、必要最低限の機能稼働可能時間では、断水時、防災指定建物以外の建物は必要最低限の機能維持可能な水を供給すると、非常時の機能稼働継続希望時間以上供給できることになる。

6. 結論

（1）東京都地域防災計画の救援・救護0を行う防災機関から4用途、一般建物の中で都市中枢機能を持つ建物から2用途に関して停電時の自家発電機による電力供給計画の有無と、断水時における備蓄水による給水計画の有無を調査した結果、電力供給計画を持っている建物は、防災指定と商業が92%、業務が76%、病院が69%、庁舎が62%、教育が20%であったが、水配給計画を持つ建物は、全体的に30%以下の少なさであった。

（2）停電時の自家発電機による電力供給項目件数割合と断水時の保有水槽による水供給項目件数割合を明らかにした。その結果、停電時に80%以上の建物が供給する電源負荷項目を示すと、消火動力、給排水衛生動力、排煙動力、病院のICUやCCU等の手術関係動

力、各事務室や廊下や玄関ホールの電灯、防火災設備、防犯設備用電源であった。また、断水時に80%以上の建物が供給する水負荷項目では、飲料用、便所用、その他（主に手術室用と冷却水）であったが、教育建物は断水時の供給計画を持っていなかった。

（3）通常時と非常時に供給する電源と水負荷容量を分析した結果、通常時の各系統別電力負荷では、圧倒的に動力負荷の空調負荷容量

図11 自家発電力と停電時必要電力

図12 停電時の自家発電機による執務継続時間比較

図13 断水時の備蓄水による給水可能時間比較

が大きい、停電時になると空調負荷は大きく減らすことに対し、消火や給排水衛生動力と防火災設備負荷などは停電時にその供給容量が通常時とほぼ同程度であった。また、各建物用途別に通常時全電源負荷容量と停電時全電源負荷容量の比は、庁舎が34%で、病院が43%で、教育が5.7%で、防災指定が46%で、業務が24%で、商業が32%であった。

各建物用途別に通常時1日全水消費量と断水時1日全水供給量では、庁舎が4.301ℓ/㎡・日と1.142ℓ/㎡・日、病院が13.100ℓ/㎡・日と3.913ℓ/㎡・日、教育が4.500ℓ/㎡・日と断水時供給計画無し、防災指定が5.127ℓ/㎡・日と3.981ℓ/㎡・日、業務が2.854ℓ/㎡・日と1.292ℓ/㎡・日、商業が11.425ℓ/㎡・日と断水時供給水量のデータ無しであった。

(4) 非常時に各建物の保有建築設備と燃料備蓄による救援活動及び執務継続可能時間と希望時間を検討した。その結果、継続希望時間に対する継続可能時間の充足度は、庁舎が約25%、病院が約30%、教育が約6%、防災指定が約47%、業務が約33%、商業が約20%であった。教育建物の充足度が他の建物より低かった。

(5) 電源機能については、庁舎が36%、病院が54%、教育が0%、防災指定が27%、業務が44%、商業が22%の建物で現状の自家発電設備容量では想定電力必要量を供給できない。また、非常用電源設備と備蓄燃料による、通常時(100%)の機能稼働可能時間では、庁舎が31時間、病院が48時間、教育が2時間、防災指定が51時間、業務が26時間、商業が8時間で、どの用途建物も48時間以上は機能維持不可能であることを明らかにした。

(6) 給水機能については、現状の水槽の容量による非常時の想定一日水需要量の給水可能時間は、通常時(100%)の機能稼働可能時間では、庁舎が192時間、病院が38時間、教育が78時間、防災指定が39時間、業務が46時間、商業が40時間で、通常時と同様、水を100%使用しても約2日～7日は供給できることと、必要最低限の機能維持可能時間では、庁舎が345時間、病院が122時間、教育が173時間、防災指定が73時間、業務が272時間、商業が98時間で、断水時、防災指定建物以外の建物は必要最低限の機能維持に必要な水を供給すると、非常時の機能維持継続希望時間以上供給できることを明らかにした。

謝 辞

本研究を進めるに当たり、貴重なデータを提供していただきまして各用途建物の設備担当関係者に多大なるご協力を得た。また、調査においては当時研究室の修士学生であった佐々木淳一君にご協力を得た。ここに記し、深く感謝の意を表します。

注)

- 1) 本論文における調査は、大震災等の広域災害時に上下水道、電気、ガス等のライフライン機能が停止した場合を想定している。したがって、回答者の認識を明確にするために、調査には「通常時」と「非常時」の言葉を以下のように定義して使用した。即ち、「通常時」とは、通常の状態では建築物が機能し、上下水道、電気、ガス等のライフラインの機能が持続的に維持されている状態を示し、「非常時」とは、広域災害時等でも建築物が必要最低限の機能を継続したいが、上下水道、電気、ガス等のライフラインの供給機能が停止した状態である、と定義した。

付表1 建築基準法による予備電力

防災設備	予備電源	自家発電設備	蓄電池設備	自家発電設備と蓄電池設備との併用	容量(以上)	根拠条文
排煙設備	特別避難階段の付室	○	○	-	30分間	令第126条の3
	特殊建築物など				30分間	
	地下街の各構えの接する地下道				30分間	
	非常用エレベーターの乗降ロビー				30分間	
非常用の照明装置	避難階段 特別避難階段	○ ⁽¹⁾	○	○ ⁽¹⁾	30分間	令第126条の5
	特殊建築物など				30分間	
	地下街の各構えの接する地下道				30分間	
	非常用エレベーターの乗降ロビー				30分間	
非常用の出入口(赤色灯)		○	○	-	30分間	告示1831
非常用の排水設備	地下街の各構えの接する地下道	○	○	-	30分間	告示1730
非常用エレベーター		○	-	-	60分間	令第129条の13の3
防火戸		○	○	-	30分間	告示2563
ダンパ		○	○	-	30分間	告示1097

(備考) 本表の記号は次の通り

○: 適応できるものを示す

-: 適応できないもの、またはほとんど用いられないものを示す

(1) 10秒以内に始動するものに限り

(2) 自動充電装置または制限充電装置を有する蓄電池

(3) 10分間容量の蓄電池設備と40秒以内に始動する自家発電設備に限る

付表2 消防法による非常電源

非常電源	非常電源専用受電設備	自家発電設備 ⁽¹⁾	蓄電池設備 ⁽²⁾	蓄電池設備と自家発電設備との併用	容量(以上)	根拠条文
防災設備						
屋内消火栓設備	△	○	○	-	30分間	則12条4号
スプリンクラー設備	△	○	○	-	30分間	則14条1項6の2号
水噴霧消火設備	△	○	○	-	30分間	則16条3項2号
泡消火設備	△	○	○	-	30分間	則18条4項13号
二酸化炭素消火設備	-	○	○	-	60分間	則19条4項20号
ハロゲン化物消火設備	-	○	○	-	60分間	則20条4項15号
粉末消火設備	-	○	○	-	60分間	則21条4項17号
自動火災報知設備	△	-	○	-	10分間	則24条4号
ガス漏れ火災警報設備	-	-	○	○ ⁽³⁾	10分間	則24条2の3 1項7号
非常警報設備	△	-	○	-	10分間	則25条2 2項5号
誘導灯	-	-	○	-	20分間	則28条3 1項7号
排煙設備	△	○	○	-	30分間	則30条2号
非常コンセント設備	△	○	○	-	30分間	則31条2 8号
無線通信補助設備	△	-	○	-	30分間	則31条2の2 7号

(備考) (1) 本表の記号は次の通り

○: 適応するものを示す

△: 特定防火対象物以外の防火対象物で、延べ面積1000㎡未満のものにのみ

適応できるものを示す

-: 適応できないものを示す

(2) 本表は、消防法施行令および同施工規則によったもので、地方条例によって若干相違する場合があるので注意を要する

(1) 自動的に切替えられるものであること

(2) 自動的に切替え、自動的に復電できるものであること

(3) 10分間以上の容量の蓄電池設備と、40秒以内に始動する自家発電設備に限る

2) 建築設備における法規

近年に至り、非常時に人命の安全と財産の損害を最小限に抑えるため、建築基準法、消防法、その他の法令・条例が改正された結果、発電設備は非常電源の一部としてその設置が法的に義務化されるに至り、適用の範囲も拡大されているのが現状である。よって、各建築物は、非常時に備えて、ある程度建物機能を維持するため、建築システムとして、自家発電機や貯油槽などを所有している。非常時に関する防災電源については、主に①建築基準法(1950年、法律第49号)②消防法(1948年、法律第186号)③工業標準化法(1949年、法律第185号)による日本工業規格(JIS)において、以下のようにその設置義務に関して規定されている。

①建築基準法 (文献8, 9, 10)

建築基準法では、避難誘導設備の稼働確保を目的に、「予備電源」として付表1ように防災電源の設置が義務づけられている。法令における予備電源には、「自家発電設備」「蓄電池設備」の二種類があり、それぞれについて使用可能、不可能な防災設備がある。この場合、それぞれの法令に適用するものを別々に施