

東京における都市機能維持のためのライフアンカー整備計画
(その1) ライフアンカーの機能と非常時の建築設備機能調査分析

正会員○佐々木淳一*1
同 森田英樹*2
同 洪 元和*3
同 高橋信之*4
同 尾島俊雄*5

ライフアンカー、非常時機能、建築設備の重要度

1. はじめに

近年、都市部に対する都市機能の集積が促進され、それに伴い都市の安全性の確保が重要となっており、東京圏の安全性の強化、災害時における都市機能維持の方策が急務である。本研究では大深度地下インフラネットワークの提案を行い、整備に必要となる非常時の機能維持に関する調査を行い、それらをもとにライフアンカー、ライフスポットと呼ぶ拠点設備の要求機能、規模を算定し評価を行う。本報では大深度地下インフラネットワークとライフアンカーの提案及び、非常時における維持すべき機能の重要度の調査解析を行った。図1に研究フローを示す。

2. 大深度地下インフラネットワークとライフアンカーの機能

大深度地下インフラネットワークとは、尾島研究室で提案している広域共同洞道で、安定な土丹層の存在する地下約70mの大深度地下に電力や上水道等の都市インフラが一体的に整備され、東京都23区全体をネットワークするものである。このネットワークのノード部分に地域供給の拠点としてライフスポットと称する施設を建設する。

ライフスポットとは主に電力、水、情報などの地域供給拠点であり、災害時のバックアップ施設となる。このシステムの規模を決定する際に、非常時に建物の機能維持を確保するために最低限必要な電力・水の量を調査した。また、ライフスポットをさらにバックアップする施設としてライフアンカーと称する大規模な立溝を臨海部に設置する。これは数カ所のライフスポットを賄うだけの設備容量とする。図2にその概念図を示す。

3. 建物の非常時機能の調査

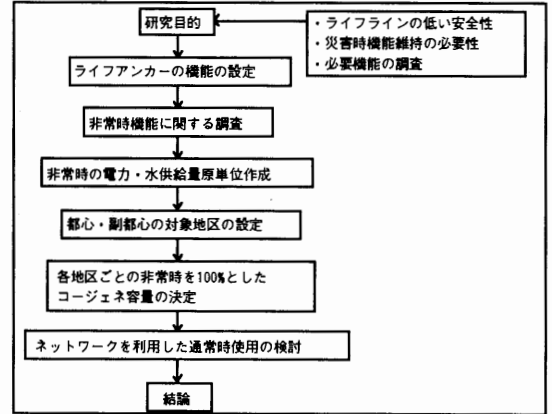


図1 研究フロー

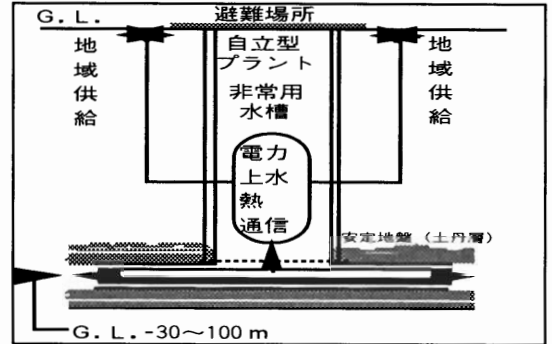


図2 ライフスポット・ライフアンカーの機能

3.1 調査概要

ライフスポットの容量を決定する際に必要となる電力・水の量についてアンケート調査を行った。内容は建物概要、設備概要、非常時の各設備の重要度、非常時の

表1 建物概要

	防災機関建物				病院建物		病院建物		病院建物		病院建物	
	庁舎		指定公共機関*1		AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD
	AVG	SD	AVG	SD								
竣工年 [年]	1972	12	1974	14	1965	17	1971	15	1952	25	1973	11
地上階数 [階]	7	6	12	5	9	4	15	8	7	1	8	1
延床面積 [㎡]	18884	24666	51444	55138	41029	27846	47113	36504	80119	26295	35784	27205
職人総数 [人]	945	1379	1833	1601	733	499	1860	1199	7692	4068	1202	958
来客者数 [人]	2336	3639	1553	2494	1321	830	1355	2058	—	—	43243	52461
許可病床数 [床]	—	—	—	—	592	320	—	—	—	—	—	—
在院患者数 [人]	—	—	—	—	493	292	—	—	—	—	—	—

注*1: 東京都地域防災計画での庁舎建物を除く指定公共機関である。

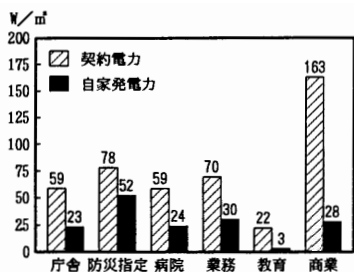


図3 平均契約電力と自家発電設備の容量

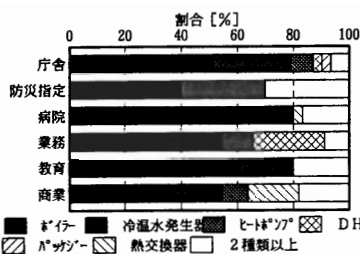


図4 温熱源機器

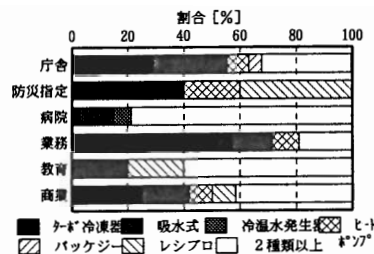


図5 冷熱源機器

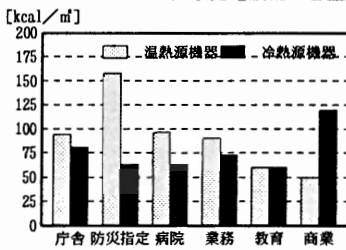


図6 冷温熱源機器の床面積当たりの定格出力

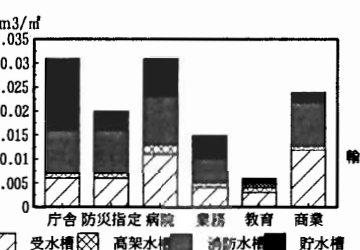


図7 保有水槽の容量

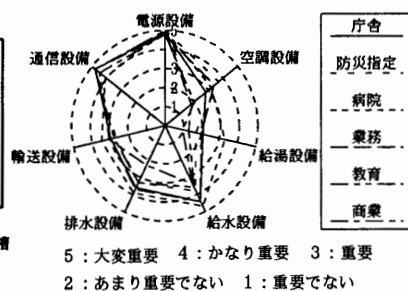


図8 非常時の建築設備の重要度

電力・水の容量などについて行った。調査対象は、都市機能を維持するための施設として以前尾島研究室で調査を行った施設（庁舎、病院、業務、商業施設）と東京都地域防災計画において災害時に機能すべき施設として指定している、庁舎を除く行政機関や放送局などの防災指定公共機関（以下防災指定）、また避難時に機能として広域避難場所に指定されている教育施設に対して行い、総配布数は306件、総回収数は183件で回収率は59.9%となった。

4. 解析結果

4.1 建物概要

表1に建物概要を示す。庁舎は防災機関に属するが、防災拠点としての機能から別に解析を行った。教育が最も延床面積が大きく、竣工年も古く。また、建物を利用する人数は商業が最も多く約4万3千人となっている。

4.2 設備概要

電源設備に関して、商業を除くと防災指定が契約電力が最大で、東京都による指定のため、自家発電容量も最大となっている（図3）。また、使用燃料では各建物とも重油が多かった。

空調設備に関して、温・冷熱源機器の内訳は、温熱はボイラー、冷熱はターボ冷凍機が多い（図4、5）。図6に温・冷熱源機器の単位面積当たりの定格出力を示す。これによると温熱は防災指定が158 kcal/m²と最も多く冷熱は商業が最大であった。

給水設備に関して図7に保有水槽の容量を示すが、総容量は防災拠点となる庁舎と、後方医療活動を行う病院

が多いことがわかる。

5. 非常時における建築設備の重要度

非常時に都市機能を維持するために必要かつ重要な設備機能を調査し、各設備の重要度の5段階調査を行った（図8）。すべての用途で電源設備と通信設備を「大変重要」と評価していた。次に給水設備を「かなりまたは大変重要」とし、病院、庁舎の順に評価が高かった。他の設備は評価が低く、庁舎ではすべて3以下、商業では輸送設備以外を2以下としている。また、病院における通信設備が約4、商業における給湯設備が1という評価も目立っている。

6. まとめ

- (1) 大深度地下インフラネットワークとライフスポット、ライフアンカーの機能を提案した。
- (2) 非常時の必要機能に関する調査を行い、新しい用途として東京都の指定する防災拠点となる施設や放送局などの防災指定公共機関、広域避難場所である教育施設について行った。
- (3) 用途ごとに非常時の各建築設備の重要度を分析し、電源設備、通信設備、給水設備が重要であり、これらをライフスポット、ライフアンカーに設置する必要がある事を示した。

謝辞：最後に本調査にご協力いただいた各建物設備管理者の方々及び研究室の皆さんに深く感謝します。

参考文献

東京都防災会議：東京都地域防災計画 震災編（平成4年修正）

*1住宅都市整備公団 Housing and urban Devel. Corp. *2早稲田大学大学院 Graduate School, Waseda Univ. *3早稲田大学理工総研講師・工博 Lecturer, Advanced Research Center for Science and Engineering, Waseda Univ., Dr. Eng. *4早稲田大学理工総研助教授・工博 Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering, Waseda Univ., Dr. Eng. *5早稲田大学教授・工博 Prof., Waseda Univ., Dr. Eng.