

大深度地下を利用した都市防災基盤整備に関する研究

その1 都市防災基盤としての大深度地下スペースネットワークと
ライフスポットの機能に関する研究

- 正会員 小島康太郎 *1
- 同 佐々木淳一 *2
- 同 三浦 秀一 *3
- 同 高橋 信之 *4
- 同 尾島 俊雄 *5

ライフライン、災害応急活動、整備対象スケール

▼はじめに

現在、東京都区部においては過密化が進み、都市基盤の防災性能は著しく低下していると考えられる。今後、21世紀に向けて、安全で、快適な都市生活を実現するためには、都市防災基盤を、平常時機能の向上も図りながら、抜本的に、かつ総合的に整備していくことが重要となる。本研究では、将来の都市防災基盤の整備形態のあり方として、大深度地下スペースネットワークとライフスポットの整備を提案し、その機能について検討を行う。

▼都市防災基盤の形成形態のあり方

広域災害時に市民の生命に関わるような被害を、最小限に止めるための都市防災基盤は、インフラストラクチャーとスーパストラクチャーそれぞれのシステム系が、支障なく機能し、有機的に結びついて形成されなければならない。

本研究において提案する都市防災基盤の形成形態のあり方の概念図を図1に、整備イメージを図2に示す。

インフラストラクチャーに関しては、ライフラインのネットワークによるハードシステムが有効に機能する必要がある。広域災害時には、特に、飲料水供給、電力供給が重要となる。現在のネットワークでは、供給管幹線や、引き込み管などの線的搬送施設の防災性能が低いため、被害が広域的に波及し、甚大になると予想されている。(文献1)

インフラストラクチャーの整備形態として、本研究では、供給処理系のライフライン幹線を、強固な地盤内にある大深度地下空間に一体的に整備し、安定した供給系統を確立する大深度地下スペースネットワークを提案する。

スーパストラクチャーに関しては、避難広場を中心とした防災拠点に、市民を安全に避難・誘導し、その後も、継続的に適切な対応がとられる災害応急活動が、ソフトシステムとして有効に機能する必要がある。また、広域災害時において、災害応急活動の中核となる、医療、行政、警察、消防施設が有効に機能する為には、各施設に対するライフラインの安全性が十分に確保されていなければならない。そのためには、都市防災基盤のインフラストラクチャーとスーパストラクチャーそれぞれのシステム系が、有機的に結びつくことが有効と考えられる。そこで本研究では、大深度地下スペースネットワークのジャンクションが、地表面の空間的な防災基盤となる避難場所地下に

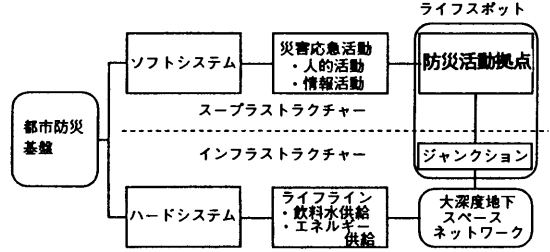


図1. 都市防災基盤の形成形態の概念図

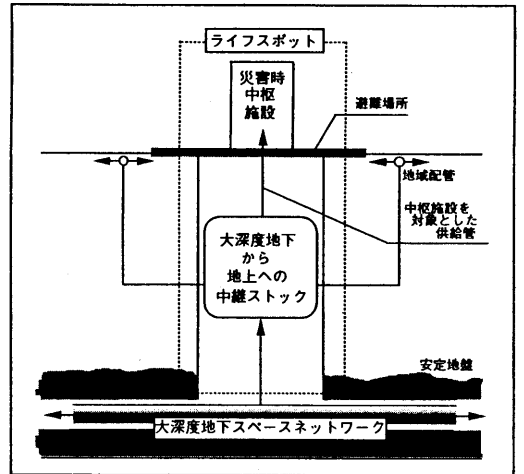


図2. 都市防災基盤の形成イメージ

設置され、ライフスポットとして整備することを提案する。

▼都市防災基盤となる防災活動拠点の現状

各種の災害応急活動は、対象とする地域の範囲を段階的に広げることで系統化される。そして、それぞれの段階で活動拠点となる施設が設置されている。また、インフラも系統化された各供給対象範囲ごとに、施設が設置されている。よって、都市防災基盤を整備する際には、同スケールの防災活動拠点とインフラジャンクションが、一体的に整備されることが望ましいと考えられる。

図3に、東京都の災害応急対策計画の対象人口によるスケール分割チャートを示す。

災害応急活動には、人的活動と情報活動が伴う。人的活動としては、公園や、安全なオープンスペース

までの避難計画、怪我をした被災者に対する医療・救護活動、被災者に対する飲料水・食料・生活必需品の供給があげられる。情報活動としては、東京都や区役所に設置される災害対策本部を中心とした災害情報連絡活動、警察機関が中心となる警備、交通規制活動、消防機関が中心となる、消防・危険物対策活動があげられる。(文献2)。図3の対象人口は、これらの活動に関連する都市施設の現況における対象人口を示し、矢印は、活動に伴う、人及び情報の流れを示す。

▼都市防災基盤の整備対象スケールの設定

ここでは、本研究において都市防災基盤の整備計画として提案する、大深度地下ス^パ-ネットワークとライフスポットの整備対象スケールの設定を行う。

図4(a)に、東京における都市供給処理施設のスケール分割チャートを示す。ここで対象とした施設は、大深度地下ス^パ-ネットワークの整備項目とした、上水供給、下水処理、電力供給、ガス供給、通信施設、ゴミ搬送、熱供給、中水供給の8項目を対象とした。各施設をフロー(f)部分と、貯蔵・変換・製造の機能を持つジャンクション(J)部分で表す。座標は、対象の人口規模を示し、それに対応して、整備地域内での施設数、対象区域を示す。

図4(b)に都市防災活動拠点を、図4(a)に示す人口規模に同定したスケール分割チャートを示す。図3に示した都市防災活動拠点の形成形態を踏まえて、ライフスポットの整備対象とする都市施設の項目として、避難場所、医療施設、行政施設、警察施設、消防施設を設定した。

大深度地下ス^パ-ネットワークが整備対象とするインフラ幹線は、図4(a)中の、J4、J5を結ぶf5の分岐線、J4同士を結ぶ幹線と位置づけた。そして、大深度地下ス^パ-ネットワークの結節点の整備形態は、J4施設の機能を統合したものとなる。よって、ライフスポットの整備対象は、J4レベルに設定した。これに対応する防災拠点の施設は、指定避難場所、後方医療施設、区役所、警察署、消防署である。

▼まとめ

本研究では、将来の都市防災基盤の整備概念を整理し、その整備形態として、大深度地下ス^パ-ネットワークとライフスポットの整備を提案した。また、その整備対象とする都市施設のスケールを、対象人口10万人、対象エリア3km×3kmに設定し、図4中の太線で示した施設を一体的に整備することが有効と考えられる。

参考文献

- (文献1) 東京における地震被害の想定に関する調査研究
/ 東京都防災会議 平成3年9月
- (文献2) 東京都地域防災計画 震災編(平成4年修正)
/ 東京都防災会議 平成4年

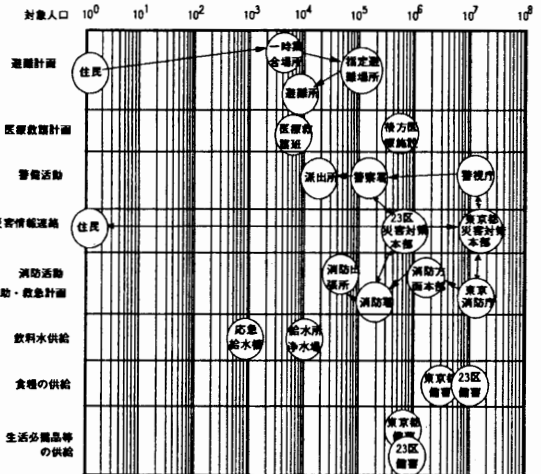


図3. 東京都の災害応急対策計画の対象人口の実態

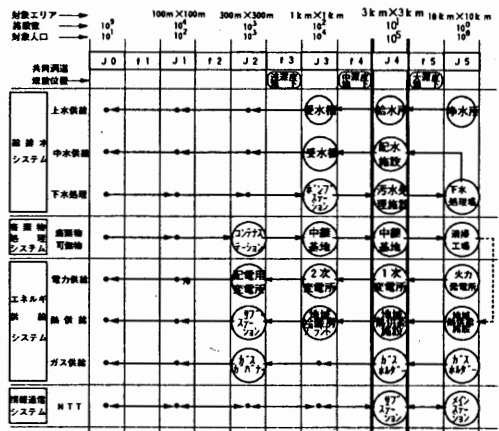


図4(a). 都市供給処理施設のスケール分割チャート

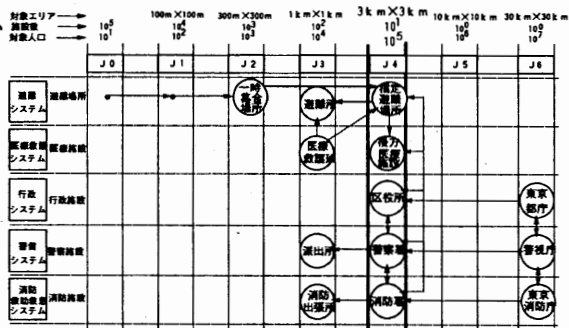


図4(b). 都市防災活動拠点のスケール分割チャート

図4. 都市防災基盤のスケール分割チャート

- *1 Pacific consultants(then Graduate School, Waseda Univ.)
- *2 早稲田大学大学院
- *3 東北芸術工科大学講師・工博
- *4 早稲田大学理工学総合研究センター研究員・工博
- *5 早稲田大学教授・工博

- *1 Pacific consultants(then Graduate School, Waseda Univ.)
- *2 Graduate School, Waseda Univ.
- *3 Lecture, Tohoku University Of Art & Design, Dr. Eng
- *4 Assoc. Prof., Advanced Research Center For Science And Eng., Waseda Univ., Dr. Eng
- *5 Prof. Waseda Univ., Dr. Eng.