

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3) ライフアンカーの適正導入容量におけるネットワーク効果の検討

正会員○森田 英樹*1

同 佐々木淳一*2

同 洪 元和*3

同 高橋 信之*4

同 尾島 俊雄*5

災害時都市機能維持、コージェネレーション、ライフアンカー、ネットワーク

1. はじめに

前報では、各建物用途ごとの非常時における建築設備機能維持に関する調査を行い、平常時の各設備の機能を100%とした場合の、非常時に最低限の都市機能を維持するために必要な電力の需要割合を明らかにした。

本報では、非常時の電力供給の維持を可能とするコージェネレーション・システムを、非常用・常用兼用の発電機としてライフアンカーに一体的に導入することを提案し、通常時の省エネルギー性と環境負荷低減性を評価手法とした適正導入容量を選定し、その優位性を各地区レベル整備と比較し、広域ネットワーク整備の有効性について検討を行った。

2. 対象地区設定とネットワークルート

対象地区は、東京第二次長期計画の副都心構想に含まれ、高度に都市機能が集積していると考えられる新宿・渋谷・丸の内・有明の容積率400%以上の地区及び臨海副都心地区とする(図1)。ネットワークは広域災害時にも安全といわれている大深度地下の安定地盤内に整備することとする。また、地区内の非常時供給対象としては、図4に示す3つのレベルを設定する。

3. システム設定

そこで、非常時の電力確保の方策として、非常用・常用兼用型のコージェネレーション・システムの導入を提案する。システムの導入形態として、各地区ごとにコージェネレーション・システムを導入する地区レベル整備と、4地区を広域災害時にも安全といわれている大深度

地下でネットワークし、開発途上であり地盤の優位性も確認されている臨海副都心地区にライフアンカーとして大規模コージェネレーション・システムを導入する広域レベル整備の2つの整備形態に対し比較検討を行った。

また、コージェネレーション・システムの運転方法として次の2つのタイプを設定した。

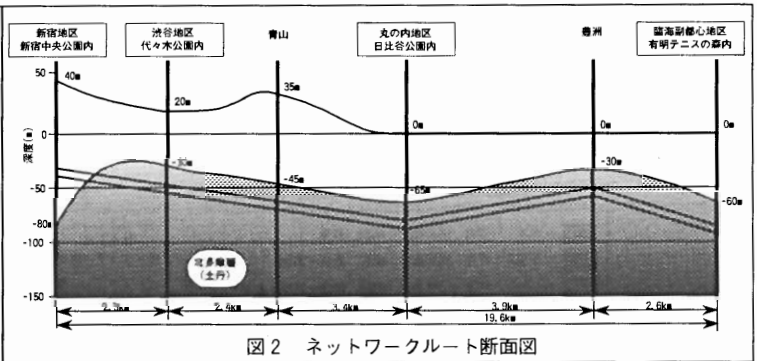
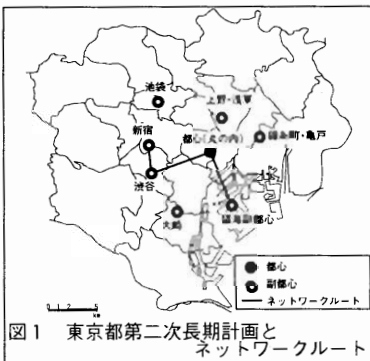
電主I型：需要電力に対して発電容量の範囲内で可能な限り発電する
電主II型：需要電力に対して発電容量の範囲内でかつ余剰熱を生じさせない範囲において発電する

4. 適正導入容量

対象地区における通常時のピーク需要量に対し、任意の割合($\chi\%$)の発電容量を有するシステムを導入すると想定する。また、需要量算定には、広域整備及び地区整備を比較するため熱損失及びの搬送動力を考慮した。ここで、各 $\chi\%$ における省エネルギー性及び環境負荷低減効果の評価手法として、それぞれ投入一次エネルギー及びNOx発生量を算定した上、適正発電容量の算定を行った。これをもとに、発電容量の割合が $\chi\%$ の場合の、0%に対する投入一次エネルギー削減率とNOx発生量削減率を算定し、各評価手法における適正発電容量を算定した。なお、適正発電容量とは想定発電容量のうち省エネルギー効果及び環境負荷低減効果がそれぞれ最大となる発電容量である(図3)。

5. 広域整備と地区整備の比較

算定した各適正導入容量における地区型、広域型両システムについて、省エネルギー性、環境負荷低減に最も効果的である適正発電機容量における、比較評価として



PLANNING FOR LIFE ANCHOR TO MAINTAIN THE URBAN FUNCTION IN EMERGENCY

PART-3. A STUDY OF THE NETWORK EFFECT AFTER INTRODUCTION OF LIFE-ANCHOR

Hideki MORITA, Junichi SASAKI, Wonhwa HONG, Nobuyuki TAKAHASI, Toshio OJIMA

各地区レベル整備における効果の合計値と広域レベル整備の効果と比較すると、若干ではあるが地区整備の方が優れていることがわかる。また、各適正導入形態における非常時供給性能は、各適正導入容量においては、レベル3まで十分に確保することができる(図4)。

6. まとめ

こうした、高度に都市機能が集積した地区においてシステムの導入を行う場合、建物用途構成が業務中心に偏ってしまっているため、熱・電力需要のバランスや負荷

の平準化効果が微小なため、また、熱損失や搬送動力の関係上広域整備による効果は小さい。しかし、広域ネットワークには安全性の二重化のメリットがあり、省エネルギー、環境負荷低減効果が同等程度であったとしてもネットワーク整備は有効であると考えられる。

今後、建物用途の異なった地区とのネットワークを構築することで、より効率的なネットワークを構築することができると考えられる。

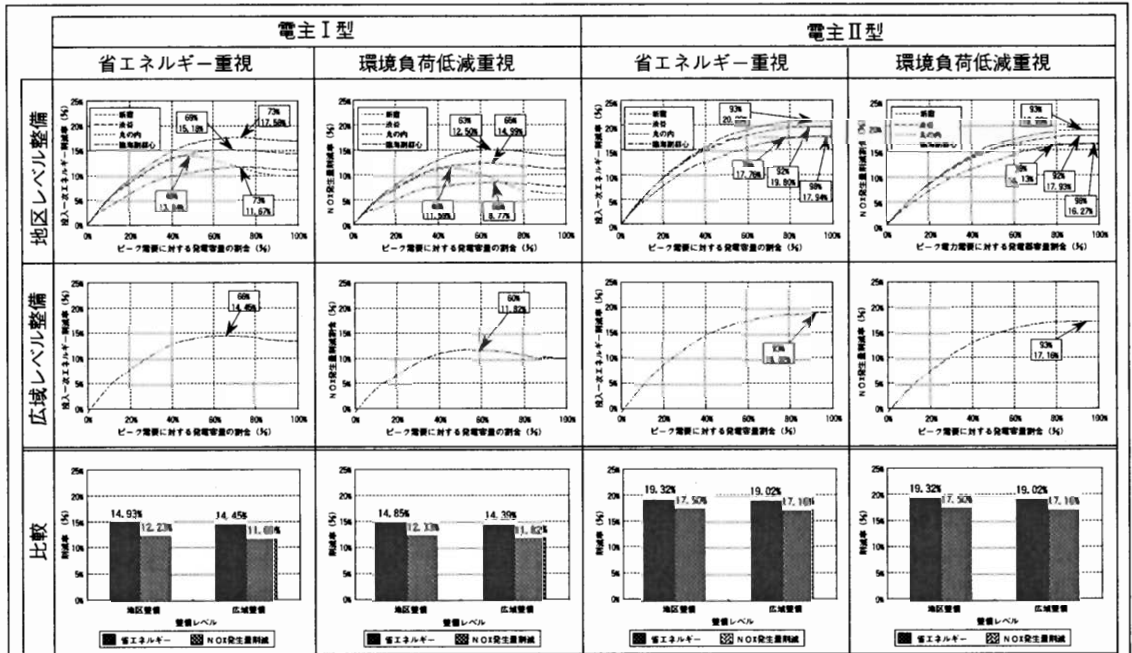


図3 各整備レベルにおける適正導入容量の比較

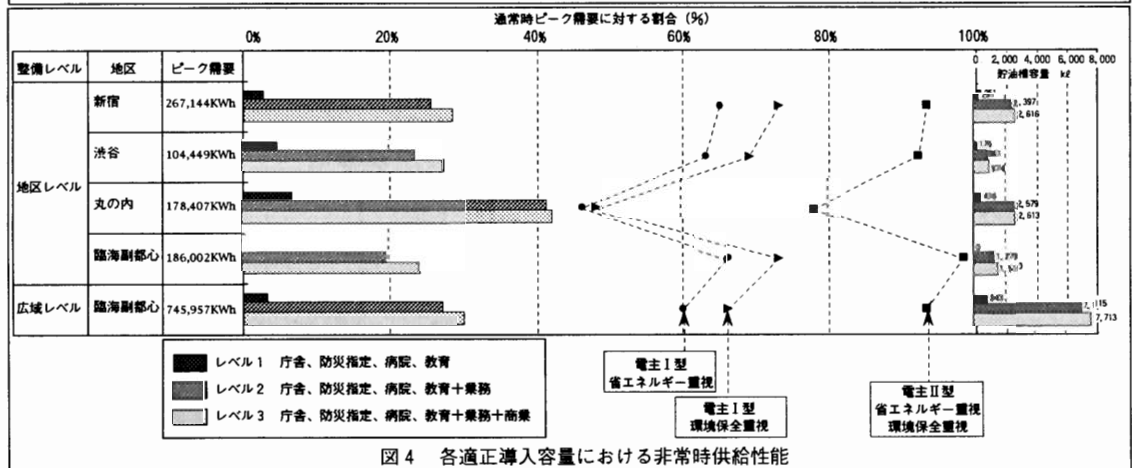


図4 各適正導入容量における非常時供給性能

*1早稲田大学大学院 Graduate School, Waseda Univ. *2住宅都市整備公団 Housing and urban Devel. Corp. *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.