

築地市場におけるエネルギー需要量の予測およびCGSの導入に関する調査研究

正会員○神原 伯典^{*1}

その2 築地市場のエネルギー需要量予測及びCGSの導入

同 山本 博之^{*2}

同 高橋 信之^{*3}

同 尾島 俊雄^{*4}

中央卸売市場・省エネルギー・CGS

1. はじめに

その1では、老朽化の進んでいる市場の再整備の基礎となるように、水産物や青果物を扱う卸売市場のエネルギー需要量を調査し、エネルギー原単位を作成した。一方、築地市場は開設以来60年以上たち、施設の老朽化が著しい。

そこで、本研究では築地市場の再整備のため築地市場再整備後のエネルギー需要量の予測を行なう。さらに再整備後の築地市場へのCGSを用いた高効率エネルギー供給モデルの提案を行なう。

2. 築地市場の再整備計画

築地市場の現状の問題点は①施設の老朽化(開設以来60年) ②市場内の交通の混雑があげられる。しかし、これらの問題は再整備により人・物・車の道線の確保が可能のため解決できる。一方近年、輸入品の増加、スーパーマーケットや外食産業などの大口需要者による産地への直接買い付けなどの影響により、市場を経由しない流通の比重が高まっており、市場の取扱量は減少の傾向にある。その為、再整備後の市場の規模は現状と同じかそれ以下で物流を賄うことができる。また、実際の再整備計画は、既存の市場機能を維持しつつ開発を行なわなければならない。以上の点を踏まえた実際の再整備計画を図1に示す。本研究では、市場移転後の築地再整備案について取り上げる。(以後再整備案) 再整備案は図2のように東京都の計画により決められた移転先に市場の大部分が移転したあと、中央区区営の市場を整備するものである。基本的には水産部の65%・青果部の64%が新しい築地市場に残り、残りの水産部と青果部の大部分は移転する。再整備案の用途別床面積を表1に示す。

3. 築地市場へのエネルギー供給システムの提案

用途別床面積に市場のエネルギー原単位をかけ再整備後の築地市場の年間電力需要量をだす。(図3)エネルギー消費量の多い、水産部及び冷蔵倉庫が大部分を占めている。その為、一日中を通して一定以上のエネルギー需要がある。また、水産部・青果部の各店舗もそれぞれ冷蔵庫を持っており同様に1日中かなりの需要がある。

そこで、本研究では一定以上の需要が見込めることから築地市場へのCGSの導入の提案を行なう。

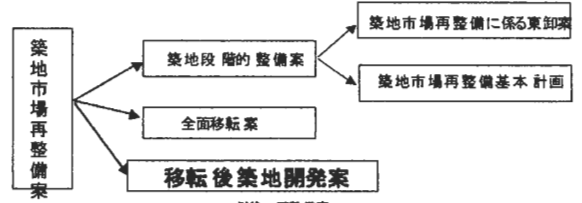


図1 築地市場の再整備計画

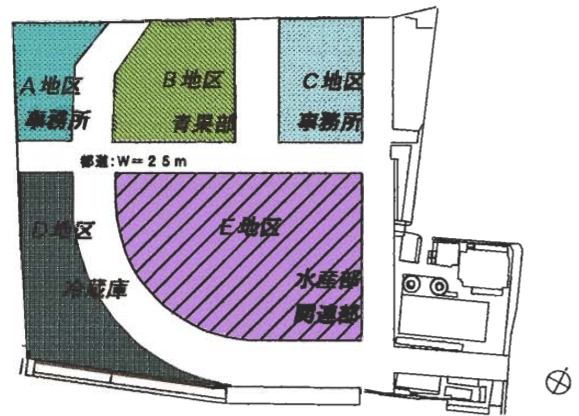


図2 移転後築地再整備計画の概要

表1 築地再整備後の市場の用途別延床面積

床面積(m ²)	築地市場	大田市場	再整備計画
水産	85,938	11,900	56,021
青果卸	33,643	45,000	21,378
青果仲卸	8,280	26,000	5,262
花き	0	13,100	0
冷蔵倉庫 (収容能力)	39,630 (69,353)	9,700 (16,975)	26,532 (46,431)
事務所	40,895	42,400	26,568
駐車場	101,487	27,350	141,800
関連	5,293	10,400	4,896
合計	315,165	168,875	282,456

(GWh)

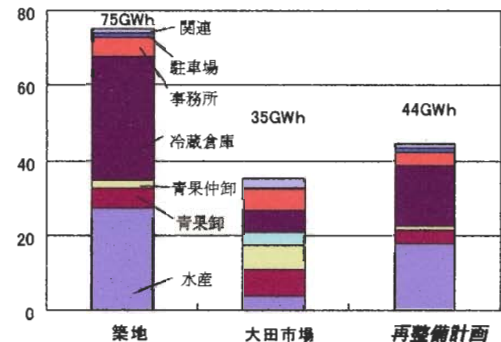


図3 築地市場の年間エネルギー需要量

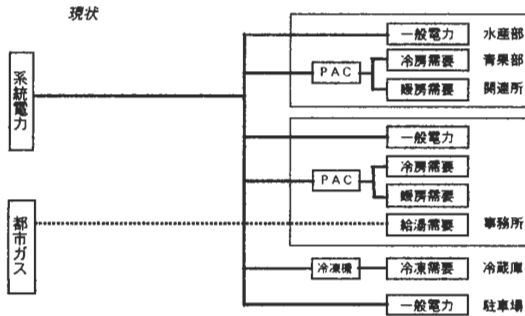


図4 築地市場へのエネルギー供給方法（現状・従来型）

4. 築地市場へのCGSを用いたエネルギーの供給方法

現状のエネルギー供給方法を図4に示す。市場内のエネルギー需要は事務所の冷暖房需要以外は、全て系統電力で賄われている。せり場部分の店舗は個別店舗が多数入っており、それぞれPACにより冷暖房を行なっている。現状の設備を再整備後にあてた供給方法を従来型と今後呼ぶこととする。TYPE1はせり場部分を系統電力で賄い、その他の用途はCGSで賄う方法である（図5）。実際の市場のせり場部分は多くの個別の仲卸店舗で構成されており、エネルギー供給を一括化するのは難しい。冷蔵倉庫は現状とは異なり、アンモニア吸収式冷凍機によりCGS排熱を利用するため、省エネルギーである。しかし、電力追従運転の場合、余剰排熱が多く出る問題がある。TYPE2は市場内のエネルギー需要を全てCGSで賄う方法である（図6）。表2に機器効率及びCOPを示す。CGSは両TYPE共に電力負荷追従運転とする。

5. CGSを用いた提案システムの評価

図7に各エネルギー供給方法を用いた場合の投入一次エネルギー量及び環境負荷物質の排出量を示す。TYPE2はCGSを電力負荷追従運転で動かすことによるCGSの余剰排熱を比較的効率良く利用しているため16%の削減となった。一方TYPE1は、せり場部分を系統電力で賄ったため、CGSの電力需要が減り、余剰排熱も減ったが、逆に補助ボイラを稼働させたために15%の削減となった。環境負荷物質の排出量に関しては、CGSを導入することにより従来型に比べてかなりの削減が見込まれた。休市日には冷暖房需要がほとんど無いため、余剰排熱が増えてしまう（冷蔵倉庫の冷凍需要はある）。休市日のCGS排熱利用が今後の課題である。

6. おわりに

再整備後の築地市場へのエネルギー供給方法の提案を行なった。また一日中一定のエネルギー需要がある冷蔵倉庫を多く持つ築地市場へのCGSの導入は有効であった。今後、多くの中央卸売市場の施設の老朽化が進んでいき、大規模な再整備計画が増えていくと思われる。その際、本研究のエネルギー原単位の利用が有効である。

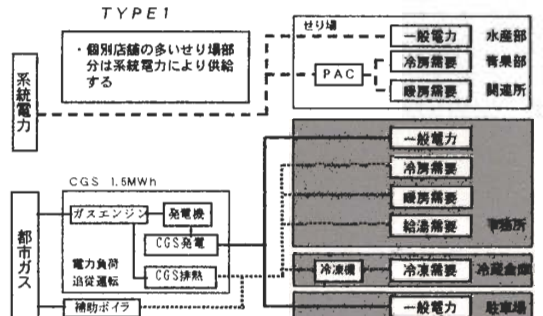


図5 築地市場へのエネルギー供給方法（TYPE1）

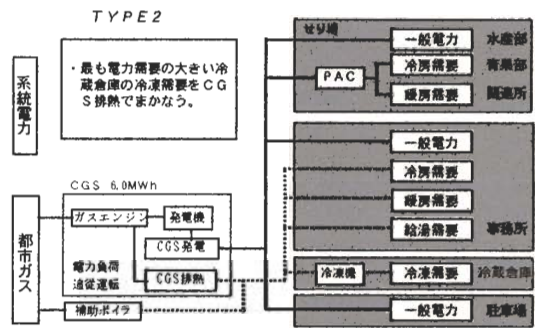
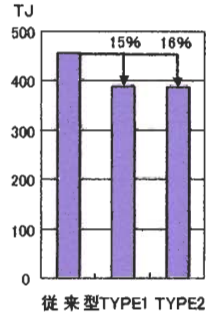


図6 築地市場へのエネルギー供給方法（TYPE2）

表2 機器効率 及び COP

機器	項目	設定値
コージェネレーション	発電効率	0.27
	熱回収効率	0.45
発電所発電送電効率	効率	0.35
補助ボイラ	効率	0.80
吸収式冷凍機	COP	1.18
PAC	COP	2.7
ガス炊き給湯器	効率	0.8
アンモニア吸収式冷凍機	COP	0.4
圧縮式冷凍機	効率	0.86



投入一次エネルギー量

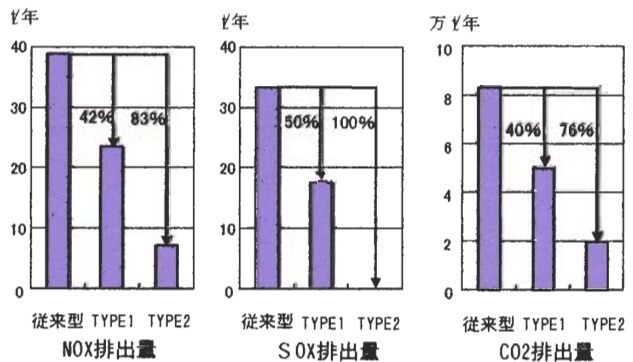


図7 投入一次エネルギー量・環境負荷物質排出量比較

参考文献

- 1) 市場流通要覧 社団法人 食品需給研究センター
- 2) 三木 守：東京都中央卸売市場におけるエネルギー消費実態調査、早稲田大学理工学部建築学科尾島俊雄研究室卒業論文、2000
- 3) 増田幸宏：築地市場における物流の混雑状況に関する実態調査研究、早稲田大学理工学部建築学科尾島俊雄研究室卒業論文、2000

*1 早稲田大学大学院
*2 早稲田大学大学院
*3 早稲田大学理工学総合研究センター助教授・工博
*4 早稲田大学教授・工博

*1.2 Graduate School, Waseda Univ.
*3 Assoc. Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering of Waseda Univ.
*4 Prof. of Waseda Univ.