

NO.2◆2004

- 卷頭言………ヒートアイランド緩和対策への期待と問題点
- 特集……平成16年度 地域冷暖房関連施策
- 我が街づくり………江東区役所における地球環境を守る取り組み

快適で環境にやさしい街づくり

地域冷暖房

DISTRICT HEATING & COOLING

78

CONTENTS

卷頭言	ヒートアイランド緩和対策への期待と問題点／ 東京都立大学理学部 教授 三上 岳彦 3
○特集	
□地域冷暖房関連施策について／ 国土交通省 都市・地域整備局市街地整備局市街地整備課 流通業務係長 渡辺 直幸 4	
□熱供給事業の現状と今後の展望／ 経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部政策課 热供給産業室 企画一係長 中山 淳一 9	
□ヒートアイランド現象とその対策について／ 環境省 環境管理局 大気生活環境室長 上河原 献二 14	
○研究・技術最前線	
□「平成15年度の調査・研究について」／研究企画委員会 17	
○我が街づくり	
□江東区役所における地球環境を守る取り組み／ 東京都江東区環境清掃部 環境対策課環境推進係長 田村 和男 20	
○海外情報	
□DEMS一分散型エネルギー生産組織の統合 25	
□ザール地域冷暖房熱配送ラインエンスドルフ発電所における地域暖房熱製造システムの整備 30	
○エネルギー会社紹介	
□サンポート高松地区 地域熱供給の概要／四国電力㈱ 35	
○商品紹介	
□地域冷暖房用冷却塔／株荏原シンワ 伊原 祐二 38	
□地域冷暖房用新型重層式冷却塔の紹介／神鋼環境ソリューション 新後 宏史 40	
□地域冷暖房用の冷却塔／日本BAC(㈱) 営業開発部 課長 山内 雄一 42	
□環境配慮型冷却塔／三菱樹脂(㈱) 平塚工場 工藤 佳一 44	
○協会ニュース／第24回通常理事会・第12回通常総会開催 46	

広報委員会委員

委員長 池田 雅一 [JFEエンジニアリング(㈱)]	牧野 則行 [荏原冷熱システム(㈱)]	坂口ひろし [大阪ガス(㈱)]	大林 一 [鹿島建設(㈱)]
副委員長 牧野 俊亮 [㈱関電工]	福田 俊弘 [日立プラント建設(㈱)]		
委員 岡田 純一 [住友金属工業(㈱)]	赤沢 修一 [JFEエンジニアリング(㈱)]	遠藤 順一 [新日本空調(㈱)]	三室 真彦 [新日本製鐵(㈱)]
事務局 月岡 康一			渡邊 聰 [東洋熱工業(㈱)]

ヒートアイランド緩和対策への期待と問題点



東京都立大学理学部
教授 三上 岳彦

近年、ヒートアイランドに代表される大都市の高温化は強まる一方である。特に東京は、ニューヨークタイムズにも、地球温暖化を凌駕する世界有数のヒートアイランド都市として紹介されるなど、高温化の影響が深刻化しつつある。都市の高温化は、単に夏暑くて過ごしにくいといったレベルの問題では済まなくなってしまい、熱中症患者数の増加や、冷房需要の増大が高温化に拍車をかけるといった悪循環を生み出している。さらに、ヒートアイランドが引き金となって発生する夏の午後の集中豪雨や、光化学大気汚染の広域化など、都市住民の日常生活に様々な悪影響を及ぼしつつある。

しかし、ヒートアイランドそのものは、都市に人口が集中してエネルギー需要が増大すると同時に、都市表面が人工化すれば必然的に現れるものであり、それを解消することは不可能である。そこで、少しでも緩和するための方策・対策が、官民を問わず試みられている。東京都でもヒートアイランド対策が重点施策の一つの柱になって以来、屋上緑化の義務づけや保水性舗装の試験運用など、様々な取り組みが行われているが、一朝一夕に効果を期待することはできない。もっとも効果があるのは、人工排熱の大幅削減や都市表面の大規模な非人工化・自然回帰（地面緑化推進、解放水面拡大など）であるが、実現は困難である。せめて、都市内に散在する大規模緑地を保全し、河川沿いに侵入する海風を利用した「風の道」を確保することから始めてはどうか。臨海部の再開発も必要かもしれないが、湾岸部に衝立のように並んだ高層ビルで東京湾からの冷涼な海風を阻んだのでは、ヒートアイランド対策上も逆効果となろう。

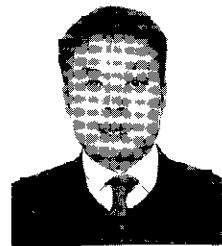
一方、積極的に人工排熱を除去しようという方策も提案されている。国交省の支援で検討された、東京都心部の冷房排熱を東京湾に温排水として放出する排熱処理システムは、屋上緑化や保水性舗装などに比しても、即効性、費用対効果が期待できる。ただし、温排水による東京湾海水の温度上昇や、それにともなう生態系への影響など、客観的データに基づいた事前影響評価が欠かせない。

いずれにせよ、ヒートアイランド対策は官民が一体となって取り組まねば効果を発揮しない。ヒートアイランド現象は、地球温暖化問題のように、将来海面が上昇して低地が水没するといった危機感が伴いにくい点で、なかなか即効性のある対策が受け入れられにくい状況にある。その意味で、効率性の高い地域冷暖房の普及がさらに進むことが、長い目で見たヒートアイランド対策にも貢献することを期待したい。

地域冷暖房関連施策について

国土交通省都市・地域整備局市街地整備課
流通業務係長

渡辺直幸



1. はじめに

近年、地球温暖化、ヒートアイランド現象等の環境問題が深刻の度を増しており、わが国においても一昨年の地球温暖化対策の推進に関する法律の一部改正法の成立、本年3月にはヒートアイランド対策大綱が策定されるなど、これまでにも増して環境対策、省エネルギー対策を強力に推進しているところである。

一方、人口の約9割が居住している我が国の都市では、近年、低未利用地の増大、中心市街地の空洞化、少子・高齢化などの課題が顕在化してきており、官民が協力して都市の再生・再構築を図っていくことが喫緊の課題となっている。このため、一昨年6月には都市の再生の推進に関する基本方針等を定めるとともに、都市再生緊急整備地域における市街地の整備を推進するための民間都市再生事業計画の認定、都市計画の特例等、特別の措置を講じることを内容とする都市再生特別措置法が施行されたところである。

民生部門のエネルギー需要の大部分が都市部に集中していること、都市排熱が未だ有効に利用されているとは言い難いことなどを踏まえれば、都市の再生・再構築を推進するにあたっては、環境問題、省エネルギー問題について配慮した、環境負荷の小さな都市の形成を図ることが必要不可欠である。

2. 近年の地球温暖化対策における政府の取り組みと地域冷暖房

1997年12月に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（京都）において、温室効果ガスの排出量削減目標値が示され、日本は2010年の温室効果ガスの排出量を1990年比で6%削減することとされた、いわゆる京都議定書が採択された。これ

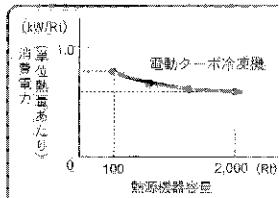
を受け、1998年6月には政府として緊急に推進すべき地球温暖化対策が「地球温暖化対策推進大綱」としてとりまとめられるとともに、同年10月には「地球温暖化対策の推進に関する法律」が制定され、国及び地方公共団体は、自ら出す温室効果ガスの排出抑制等のための実行計画を策定し、計画やその実施状況を公表することを義務付けられることとなった。

一昨年3月に温室効果ガスの総排出量の削減目標を明確化するなどの見直しを行った新しい地球温暖化対策推進大綱が地球温暖化対策推進本部において決定され、地球温暖化対策の推進に関する法律については地球温暖化対策推進本部の法定組織化や地方公共団体、事業者、住民等が地球温暖化対策地域協議会を組織できる旨を規定した一部改正法が同年5月に国会で可決された。京都議定書の締結についても地球温暖化対策の一部改正と併せて手続きが進められ、同年6月に京都議定書の締結を閣議決定し、国際連合事務総長に議定書の受諾書を寄託されたところである。

地域冷暖房とは、一定の地域内で冷房・暖房・給湯等の熱需要を満たすため、一か所又は数か所の熱発生施設で集中的に製造された冷水・温水・蒸気等

《熱源機器の大容量化による効果》

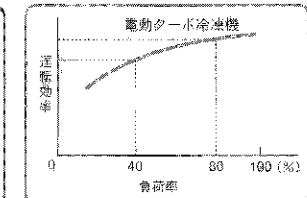
単位熱量あたりの消費電力



例えば電動ターボ冷凍機では、機器容量100Rtに比べ2,000Rtのほうが約2割消費電力を削減

《低負荷運転の回避による効果》

負荷率と運転効率



例えば電動ターボ冷凍機の場合、40%負荷時に比べ80%負荷時のほうが約3割運転効率上昇

図-1 热源機器の大容量化、低負荷運転回避による効果

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

表-1 環境問題に対する政府の主な取り組み

年	主な取り組み	地域冷暖房に関連する部分
1993	環境基本法制定	
1994	環境政策大綱決定（建設省） 環境基本法の基本理念等を踏まえ、21世紀初頭を視野において建設省の環境政策の基本的な考え方を明らかにしたもの	社会資本を活用した省資源・省エネルギー等の推進 宅地開発、土地区画整理や再開発などの市街地整備等を行う際に、地域冷暖房、中水道、廃棄物処理システムの導入を検討する。 太陽光、地熱、河川水熱、下水処理水熱等の未利用のクリーンエネルギーを活用するための社会資本を整備する。
1997	第52回都市計画中央審議会答申（建設省） 「安心で豊かな都市生活を過ごせる都市交通及び市街地の整備のあり方並びにその推進方策は、いかにあらるべきか」についての答申 気候変動枠組条約第3回締約国会議開催 我が国における温室効果ガス排出量を1990年比で6%削減することとされた京都議定書が採択 環境基本計画決定 環境基本法に基づき、政府が環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために定めたもの	環境・エネルギー対策等の新しい技術を組み込んだ市街地整備の推進 …下水・河川水・海水等の未利用エネルギーを有効活用するため、地域全体の省エネルギー、省資源を図る地域冷暖房をシステムの改善を図りつつ導入促進することが必要である。
1998	地球温暖化対策推進大綱決定 京都議定書にもとづく我が国の温室効果ガス削減目標達成を目指し、2010年に向けた具体的かつ実効ある地球温暖化対策を総合的にとりまとめたもの 地球温暖化対策の推進に関する法律制定	二酸化炭素排出の少ない都市・地域構造の形成 …コーポレーション（熱電供給システム）の導入促進、地下鉄排熱等のヒートポンプによる利用、地域の熱供給システム等の普及促進、廃棄物焼却余熱の供給、下水汚泥等のエネルギー利用等を進める。
1999	地球温暖化対策に関する基本指針	
2000	環境基本計画改定	
2002	地球温暖化対策推進大綱見直し 地球温暖化対策の推進に関する法律の一部改正 京都議定書締結を閣議決定	
2004	ヒートアイランド対策大綱決定 未利用エネルギー等ヒートアイランド対策に資する新エネルギーの利用促進	…未利用エネルギーを活用した地域冷暖房の普及、新エネルギーの利用促進のための補助等により、未利用エネルギー等新エネルギーの利用を促進する。

を複数の建物に供給するシステムである。

このシステムでは、熱需要が集約され、熱源の一元管理が可能となることにより、以下のような効果を得られる。

(1)省エネルギーの実現

熱需要を集約化し熱源機器を効率的に運転することで、一次エネルギーの消費量を削減できる。

(2)環境負荷の低減

熱源を集約・集中管理することで、高度な脱硫・脱硝装置を設置でき、NO_x等の大気汚染物質の排出量を削減できる。また、一次エネルギーの消費量の削減に伴い、CO₂、NO_x等の排出量を削減できる。

(3)都市の防災性向上

熱源を集約化することで火災発生源を削減することができるとともに、熱源を集約管理するために、火災の発生を防止できる。また、地域冷暖房施設の蓄熱槽、受水槽に蓄えられている水は、非常時に消防用水や生活用水に利用できる。

(4)スペースの有効利用

地域冷暖房から熱供給を受ける建物は、プラントスペースや冷却塔等が不要となり、地下スペース、屋上スペースの有効利用が可能となる。

表-1は環境問題に対する政府の主な取り組みをまとめたものであるが、地球温暖化対策との関連では、地域冷暖房のもつ省エネルギー効果、環境負荷低減効果に着目し、旧地球温暖化対策推進大綱^{※1}においては、「二酸化炭素排出の少ない都市・地域構造の形成」のため、「熱電供給システム（コーポレーション）、地域冷暖房導入の推進、下水処理水や河川水の熱利用等による未利用エネルギーの活

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

表-2 都市再生緊急整備地域の地域整備方針における記述

地域名称	地域冷暖房に関連した事項
札幌駅・大通駅周辺地域	既存の地下埋設施設の活用などによる冷熱、温熱等の供給ネットワークの形成について検討
札幌北四条東六丁目周辺地域	札幌都心で形成すべき冷熱、温熱等の供給ネットワークの拠点となる機能を導入
さいたま新都心駅周辺地域	環境共生型都市の構築に向け、雨水・排水再利用施設整備、透水性舗装、太陽光発電施設整備等を行うとともに、地域冷暖房施設を活用
名古屋駅東地域	地域冷暖房等を導入した都市開発事業を促進
名古屋駅周辺・伏見・栄地域	地域冷暖房等を導入した都市開発事業を促進
大阪コスモスクエア駅周辺地域	海水を活用した地域冷暖房システムの導入等、環境に配慮した都市開発事業を促進
高松駅周辺・丸亀町地域	海水を活用した地域熱供給システム、下水道再生水の利用、太陽光発電の利用を通じ、環境に配慮した都市開発事業を促進

用等の推進に加え自然エネルギー、未利用エネルギーのネットワーク化による有効利用を図ることにより、「都市レベルでのエネルギー利用の効率化を促進する」こととされている。また、ヒートアイランド対策大綱においても「人工排熱の低減」の具体的な施策の一つとして「未利用エネルギーを活用した地域

冷暖房の普及」が挙げられている。

その他、都市再生特別措置法第15条第1項に基づいて定められた都市再生緊急整備地域ごとの地域整備方針においても、地域冷暖房に関する項目が挙げられている地域も多く、今後の整備が期待されている（表-2）。

3. まちづくりの主体である地方公共団体の役割と国土交通省の支援策

地域冷暖房は、快適で質の高いまちを支える重要な都市基盤施設の一つであることから、都市計画法上に都市施設として位置づけられており（平成13年度末現在、全国で84箇所で都市計画決定）、建築基準法上は容積率の緩和対象施設とされている^{※2}。また、熱供給導管敷設の際の占用等について、他の公益エネルギー事業等に準ずる扱いを受けることができる」とされているなど、様々な配慮がなされている。

未利用熱源の賦存状況や熱需要密度など地域の自然的・社会的条件を踏まえ、地域の課題に即してこれらの制度を運用するのは主として地方公共団体であり、都市の防災性向上など地域に帰属する便益が発生することからも、2に述べた効果がその都市にと

表-3 地域冷暖房に関連する国土交通省の主な支援策

支 援 策	支 援 の 内 容 等
先導的都市整備事業（次世代都市整備事業）	自然エネルギー活用システム、都市エネルギー活用システム等の構築に要する費用を補助。 補 助 率：1／3 事業主体：地方公共団体（民間事業者等に補助する場合を含む）、都市基盤整備公団、地域振興整備公団 補助対象：自然エネルギー活用システム、都市エネルギー活用システム等に係る設計費及び整備費
都市再生総合整備事業	高質空間形成施設の整備に要する費用を補助。 補 助 率：1／3 事業主体：地方公共団体（民間事業者等に補助する場合を含む）、都市基盤整備公団、地域振興整備公団 補助対象：地域冷暖房施設の設計費
市街地再開発事業	共同施設の整備に要する費用を補助。 補 助 率：1／3 事業主体：地方公共団体（個人施行者、市街地再開発組合、都市基盤整備公団、地方住宅供給公社等に補助する場合を含む） 補助対象：熱供給施設のうちプラント、プラント及び熱交換器（これに類する機器を含む）相互をつなぐ管路並びに熱交換器の整備費 融 資：地域冷暖房 熱供給事業法にもとづく地域冷暖房施設に対して低利融資。 金 利：政策金利Ⅰ（大規模コーチェネレーションシステム、未利用エネルギー等を活用するもの、防災型地域冷暖房施設整備事業は政策金利Ⅲ）
新世代下水道支援事業 (未利用エネルギー活用型リサイクル推進事業)	下水及び下水処理水の持つ熱の有効利用を図る事業実施主体に対して整備費を補助。 補 助 率：1／2 事業主体：公共下水道管理者又は流域下水道管理者 補助対象：熱利用に必要な施設のうち、下水又は下水処理水の流れる施設（熱交換施設、送水施設、ポンプ施設）及びその付帯施設の整備費
まちづくり交付金	高質空間形成施設の整備に要する費用について交付対象事業。 交付金事業者：市町村等 補 助 対 象：地域冷暖房施設の設計費

注) 都市基盤整備公団及び地域振興整備公団（地方都市開発整備部門）は、平成16年7月1日をもって、独立行政法人都市再生機構となる。

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

って評価できる場合には、地域冷暖房施設を積極的に都市計画に位置づけるとともに、例えば特定街区^{*3}等を活用してプラント設置ビル等に対して容積率緩和を行うなど、地域冷暖房の普及促進について、まちづくりの主体である地方公共団体が主体的に取り組むことが期待されている。参考までに、東京都、大阪府、名古屋市、横浜市、浜松市においては、地域冷暖房の導入推進のための指導要綱等が策定されており、その普及に取り組んでいる。

一方で、地域冷暖房施設の整備等については、国としても補助、低利融資、税の特例等、様々な支援策を講じているところであるが、国土交通省としては、まちづくりの主体である地方公共団体に対する補助等（表-3）を中心であり、補助の一メニューとして、地域冷暖房施設の整備等に関連する費用を補助対象としている。これらの補助制度を中心に、主な施策の概要を以下に示す。

(1)補助等

①市街地再開発事業

市街地において土地の合理的かつ健全な高度利用

表-4 日本政策投資銀行による低利融資

対象事業	金利	融資比率
地域冷暖房 熱供給事業法に基づく地域冷暖房施設 ①大規模コ・ジェネレーションシステム、廃棄物エネルギー、工場・発電所余剰エネルギー、未利用エネルギー（工場等の廃熱、河川水・下水等の温度差エネルギー等）を活用するもの	政策 金利Ⅰ ※1	40%
②防災型地域冷暖房施設整備事業 (以下のいずれかに該当し、防災に積極的に寄与する施設) ア、蓄熱槽・受水槽等の水（水量500m ³ 以上）を非常時の消防用水・生活用水として活用するもの イ、設備及び配管の耐震措置を実施し、かつ、主燃料の供給体制の確保又は予備燃料の設置等により非常時の電力、エネルギーの安定供給が図られるもの		

※1 平成16年度末までに限り、①は政策金利Ⅲ、②は政策金利Ⅱ。

と都市機能の更新を図る目的で実施される市街地再開発事業においては、共同化に伴って必要となる施設である共同施設の一つとして熱供給施設の整備費が補助対象とされている。

②先導的都市整備事業（次世代都市整備事業）

環境、エネルギー、防災等の都市に関する技術を複合・統合化し、現実の都市への適用を先導的に行い社会的定着を図る次世代都市整備事業においては、都市熱源ネットワーク等都市エネルギー活用システムに係る設計費及び整備費が補助対象とされている。

③まちづくり交付金

地域住民の生活の質の向上と地域経済・社会の活性化を図るために市町村が作成した「都市再生整備計画」に基づき実施される事業に対する交付金であり、質の高い都市空間を形成するための施設である高質空間形成施設として地域冷暖房の設計費が交付対象事業とされている。

(2)融資

熱供給事業法に基づく地域冷暖房施設整備に対しては、日本政策投資銀行による低利融資を受けることができる。特に、1995年1月の阪神・淡路大震災を契機に地域冷暖房の持つ防災性向上効果が認識され、防災型地域冷暖房による低利融資制度が創設された。大規模コ・ジェネレーションシステム等を活用するものとともに、金利面でも有利なものとなっている（表-4）。

4. おわりに

地域冷暖房は熱の売買を行う収益事業として成立しなければならないため、採算性の確保が重要である。熱供給事業の採算性は主に熱需要密度、開発規模、開発の事業期間に左右されるため、比較的熱需要の高い都市部において大規模な再開発が行われる場合は、供給サイド（エネルギー供給者）、需要サイド（再開発事業者）、公共サイド（まちづくりの主体）が三位一体となって、再開発の構想段階から積極的に協力し、地域冷暖房の導入効果、事業採算性等、導入に向けた検討、評価を行っていくことが

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

期待されている。その際、2で述べた地域冷暖房のさまざまな効果の中には、個別冷暖房に合った機器の省エネルギー性、安全性の向上等により、顕在化しにくくなっているものもあることには留意が必要である。これから地域冷暖房のより一層導入を図るためにには、これまでの取組に加え、更なるコスト削減や効率化を図るとともに、都市排熱や未利用エネルギー（例えば、積雪地における雪冷熱エネルギーの利用等）を如何に有効活用していくかが鍵となると思われる。

一昨年3月に改定された規制改革推進3か年計画の中で、ヒートアイランド対策については、①関係各省からなる総合対策会議を設置するなど総合的な推進体制を構築する、②ヒートアイランド現象の解消対策に係る大綱の策定について検討し結論を出す等が定められた。これを受け、同年9月、ヒートアイランド対策関係府省連絡会議が設置され、昨年3月に「ヒートアイランド対策大綱」が決定された。国土交通省としても、地球温暖化防止のみならず、

表-5 國土交通省環境行動計画における地域冷暖房関連の記述（案）

都市整備における地球温暖化対策

現在、地球温暖化等の問題に対応した都市整備が求められている。この問題に対処するためには、環境負荷の小さな都市の構築が必要であり、エネルギーの効率的な利用並びに太陽光など環境にやさしい自然エネルギーの積極的な活用などが重要となってくる。これら環境負荷の少ない都市の実現のため、必要な施策の実施・取組の支援を行う。

○地域冷暖房導入の促進

【個別熱源システムと比べエネルギーを効率的に利用でき環境負荷（CO₂、NO_x、SO_x等）を抑えることのできる地域冷暖房施設の導入を推進（平成18年度までに6地区で導入）】

【省エネルギー・環境負荷低減に効果のある雪冷熱エネルギーを有効活用した、地域冷暖房システムの開発を実施（平成18年度までに実用化）】

【地域冷暖房システムの導入による経済・環境面での効果を検証し、地域冷暖房の整備促進を図るための指針を策定】

ヒートアイランド現象の抑制、循環型社会の形成などを視野に入れ環境重視の施策を展開しており、現在、これら環境政策を取りまとめた「国土交通省環境行動計画」の策定を進めているところであり（表-5）、都市排熱や未利用エネルギーを有効活用する地域冷暖房の導入促進を含め、環境負荷の小さな都市の形成に資する施策を、これまでにも増して積極的に展開していきたいと考えている。

*1 見直し後の新大綱は、旧大綱とは違い、第一約束期間までの温室効果ガスの削減量を具体的な数値で示すことができる施策のみをとりあげており、地域冷暖房導入の推進は現在のところ位置づけられていない。

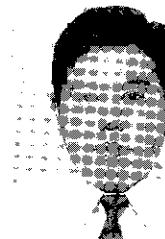
*2 地域冷暖房施設は都市計画法第11条第1項第3号に定める「他の供給施設」であり、建築物である場合は建築基準法第52条第13項に定める容積率の許可の対象となる。

*3 特定街区とは、都市計画における地域地区の一つで、「市街地の整備改善を図るため街区の整備又は造成が行われる地区について、その街区内における建築物の容積率並びに建築物の高さの最高限度及び壁面の位置の制限を定める街区」（都市計画法第9条第18項）である。都市計画に容積率の最高限度を定めることができ、基準容積率が適用されないため、容積率の最高限度を基準容積率以上に定めることにより、基準容積率を緩和することができる。

熱供給事業の現状と今後の展望

経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 政策課
熱供給産業室 企画一係長

中山淳一



1. はじめに

熱供給事業は欧米諸国では百有余年の歴史を有するが、我が国では、1970年代初めに誕生して以来、未だ約30年近くの歴史を有するにすぎない。この間二度に亘る石油危機の影響による停滞期はあったものの、活発な都市開発や国民のアメニティ志向の高まりなどを追い風に、エネルギーの有効利用、環境保全効果、都市防災効果、都市景観の工場等、都市における基盤施設としての多面的な社会・経済メリットが高く評価され、総じて確実に普及してい

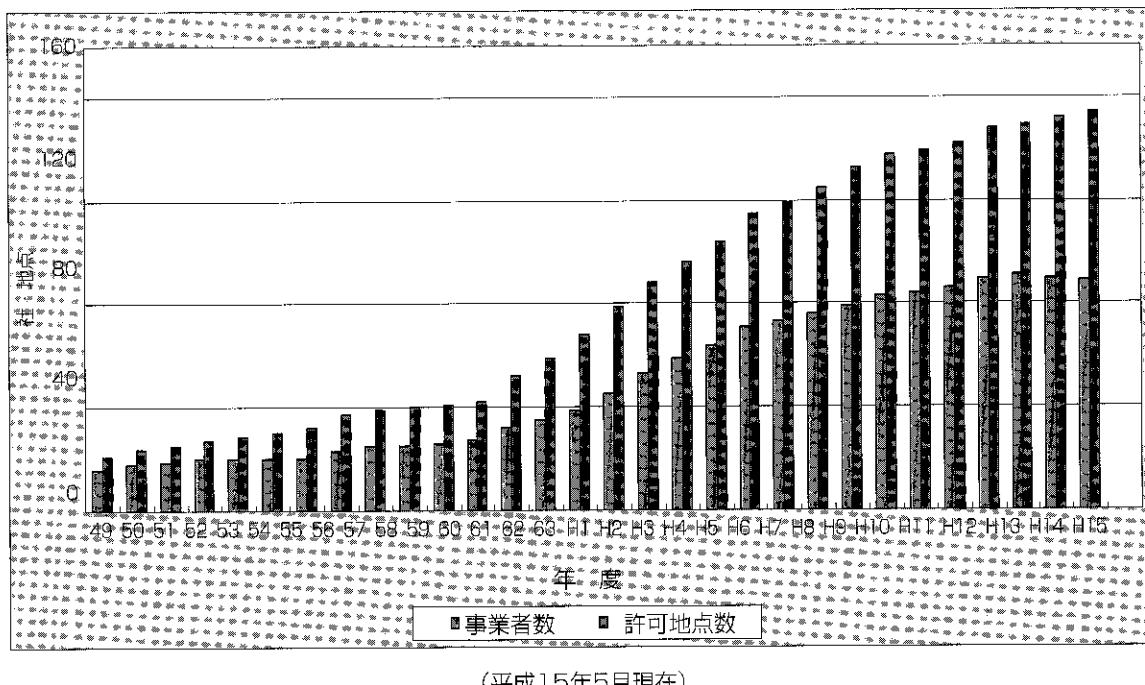
るところである。

近年は景気低迷等により、熱供給事業の地点数の伸びは鈍化しているものの、国際的な枠組みとして対処が急がれている地球温暖化対策として、また、年々深刻化しているヒートアイランド対策としても期待されている。

2. 热供給事業の現状

平成16年5月末現在で、全国89事業者・154地区において事業許可が取得され、87事業者149

表-1 热供給事業の許可地点と事業者数の推移



	昭和47~	平成元	平成2	平成3	平成4	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	平成15
地区数	68	11	9	8	8	11	4	6	8	5	1	3	6	1	3	2
累計	68	79	88	96	104	115	119	125	133	138	139	142	148	149	152	154
事業者数	39	6	8	6	5	7	2	3	3	4	1	2	4	1	△1	1
累計	39	45	53	59	64	71	73	76	79	83	84	86	90	91	90	89

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

地区において事業を開始している。(表-1)

年間の販売熱量（14年度）は23,164PGとなっている。平成6年度以降、冷熱需要が温熱（給湯を含む）需要を上回り、14年度には冷熱需要が全体の約58%を占めている。

年間熱売上高（14年度）は1,514億円（前年度比100.7%）となっている。

原燃料使用量（14年度）は26,817PGで、都市ガスが約61%占め、以下、電力が約15%、排熱（コージェネ、工場等の排熱購入）が約13%となっている。

熱供給事業は河川水・海水・下水（生下水、処理水）などの「温度差エネルギー」、ごみ焼却廃熱や工場排熱などの「都市排熱」の未利用エネルギーの活用や天然ガスコージェネレーション（熱電併給）など新エネルギーを大規模かつ有効に活用できる。さらに、大規模蓄熱槽の設置による夜間電力の有効利用を図ることにより、近年深刻化している電力消費ピーク時の消費抑制を可能とする「電力負荷平準化」といった役割も期待されているところである。これらの点からも、熱供給事業の普及促進は意義がある。

熱供給事業のうち、未利用エネルギーの活用地区は36地区、コージェネレーション活用地区は46地区に達し、また、蓄熱槽の設置においては75地

表-2 热供給事業における新エネルギーの活用状況及び蓄熱槽設置状況（計画中も含む）

(2003年5月末現在)

未利用エネルギーの活用	36地区
温度差エネルギー（河川水、海水、下水、中水、地下水）	15地区
廃棄物エネルギー（ごみ焼却排熱、ごみ固化形燃料（RDF）、再生油）	9地区
排熱エネルギー（工場排熱、地下鉄排熱、変電所排熱等）	13地区
コージェネレーション排熱の活用	46地区
蓄熱槽の設置	75地区

(注) 1. 温度差エネルギー、廃棄物エネルギー及び排熱エネルギーの各地区は重複計上あり。

2. 未利用エネルギーの活用、コージェネレーション排熱の活用及び蓄熱槽設置の各地区は重複計上あり。

区を数え、エネルギーの効率的利用や電力の負荷平準化にも大きく貢献している。(表-2)

3. 热供給事業の省エネ性

熱供給事業は、設備の集約化、エネルギーのカスクード利用、未利用エネルギーの活用等の供給サイドの対応と、熱需要の集約化・平準化という需要サイドの対応により個別熱源に比較して効率の高いエネルギー供給を実現している。平成14年度には、当庁が委託により実施した実態調査によって、総合エネルギー効率が地域冷暖房は個別熱源に対して、一般システムで12%、コージェネ排熱システムで15%、未利用エネルギーシステムで22%程度の省エネルギーになることが明らかになった。(図-1)

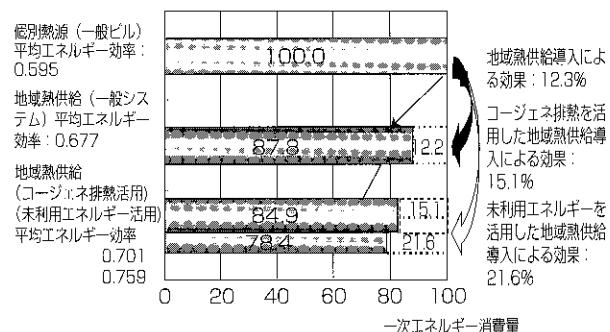


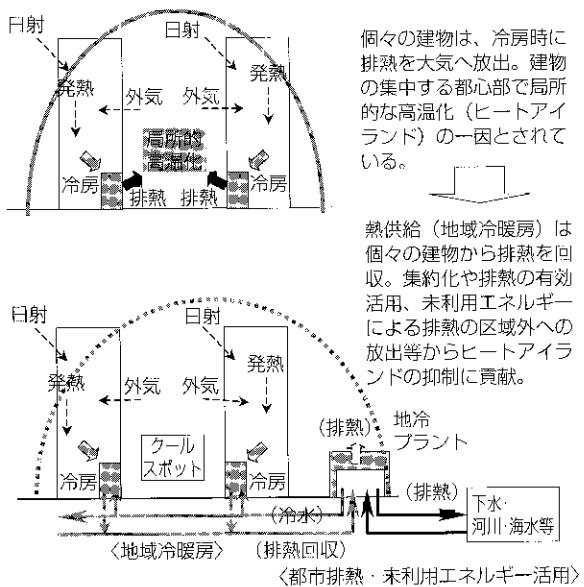
図-1 热供給システムの省エネルギー性

4. 热供給事業の環境保全効果

熱供給事業は熱源を集中設置するため、大気汚染、騒音・振動等の環境対策が講じ易いと同時に、高効率機器の導入や環境負荷の低いエネルギー源の利用が可能となる。また、地域として省エネルギーや未利用エネルギーの活用により、ヒートアイランド防止にも効果があり、都市の環境保全にも貢献している。

熱供給事業は、熱源集約化や都市排熱・未利用エネルギーなどの活用によって、一般的なシステムと比較してエネルギー消費が削減できることが明らかになっており、最終的には排熱量の軽減につながっている。さらに下水・河川水・海水などの未利用エネルギーを活用する場合、冷房排熱などを区域外に放出し、区域内の排熱量の削減（ヒートアイランドの抑制）に貢献している。(図-2)

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策



出典：「適切な都市排熱処理を実現する都市排熱供給処理システム導入検討調査報告書」
平成14年、㈳日本地域冷暖房協会

図-2 地域熱供給とヒートアイランドの抑制について

ヒートアイランド対策については、平成16年3月30日、ヒートアイランド対策に対する国、地方公共団体、事業者、住民等の取組を適切に推進するための基本方針で、実施すべき具体的な対策を「ヒートアイランド対策大綱」として決定された。当該大綱には、「未利用エネルギーを活用した地域冷暖房の普及」がヒートアイランド対策の具体的な施策の一つとして掲げられている。

5. 热供給事業に対する公的助成・支援措置等

(表-3)

経済産業省としては、熱供給事業を総合エネルギー政策の一翼を担う公益事業として位置付け、税制、融資面、補助金といった各種の助成策を設けて、その普及・育成に努めてきている。特に、未利用エネルギー等を活用する事業者に対しては、事業開始時における初期投資が膨大になることから、その経済的負担の軽減を図るために諸措置を講じてきたところであり、平成16年度においても、前年度に引き続き、各助成策を講じることとしている。

(1) 国税・地方税の税制優遇措置

国税・地方税に関する優遇措置については、

「エネルギー需給構造改革投資促進税制（国税）」（適用期間2年）が昨年度更新され、未利用エネルギー利用設備についても前年度と同様の措置がなされた。

(2) 日本政策投資銀行による融資制度

地域冷暖房施設を整備することにより、地域特性に合った高効率熱利用の促進、都市における熱エネルギー供給の効率化を通じて省エネルギー及び環境負荷の低減を図ることを目的として、日本政策投資銀行による融資制度が存在する。

貸出金利体系については、昨年末の財務当局との調整において、平成16年度から全て政策金利Ⅰ（標準）に変更された。ただし、平成16年度に限っては、従来どおり、一般地域冷暖房は政策金利Ⅰ（標準）、防災型地域冷暖房施設は政策金利Ⅱ（優遇）、大規模コジェネ等整備事業は政策金利Ⅲ（最優遇）とすることが認められている。

(3) 事業費などに対する補助金制度

事業費に対する補助に関しては、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（平成9.4.18公布・同年6.23施行）」に基づき、認定を受けた利用計画に従って実施される新エネルギー導入事業への助成として「新エネルギー事業者支援対策費補助金（約142億円）」が平成16年度予算においても措置されている他、事業可能性の調査・検討を行うための事業調査費に対する助成として「未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助（約0.9億円）」等も継続措置がなされた。

(4) 地方公共団体における取組状況

熱供給事業の更なる導入促進を図るために、これら支援措置に加え、幅広い分野に亘る関係者の理解と協力が不可欠であるが、とりわけ都市計画や都市再開発の策定等に直接携わる自治体当局による積極的な関与が有効であると考えられる。

各自治体が実施している「地域新エネルギービジョン」において、温度差エネルギー、都市排熱等の未利用エネルギーの賦存量・利用可能量は多く熱需要の隣接地における導入が可能である、と述べている自治体が数多くある。また、これまで、

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

東京都をはじめ大阪府、名古屋市、横浜市、浜松市の各自治体が、環境保全の観点から地域冷暖房の導入に関する指導要綱や指針等を制定し、事業の普及が図られている。今後より多くの自治体において地域における未利用エネルギーの活用などを視野に入れ、新エネルギー導入や省エネルギー対策の観点を取り入れた都市基盤整備の一環として、街づくりの計画段階から積極的な取組や関与

等、事業導入に期待されるところである。

6. 終わりに

熱供給事業法は制定されてから30年の歳月が経過し、社会・経済情勢も大きく変貌を遂げてきた。公益事業、特に電気、ガス事業を巡っては、国際的な市場自由化という大きな流れの中、自由化の範囲を拡大する等の法律改正を行ったところである。

表-3 热供給事業に対する国の主な助成措置（平成16年度）

予算	(1)未利用エネルギー活用地域熱供給システム普及促進事業（石特会計） 未利用エネルギーを活用する熱供給事業に対する事業調査に対する補助。（予算額99,165千円） (2)地域最適エネルギー需給システムの導入による省エネルギー促進情報提供事業（石特会計） 地域最適エネルギー需給システムの情報提供を行う事業者に対して、事業費を補助。（予算額69,912千円） (3)未利用熱エネルギー導入基礎調査（石特会計） 未利用熱エネルギーの有効利用の効果的な施策を講ずるため、熱の賦存量や熱需要について基礎調査を実施する。（予算額40,220千円） *その他に熱供給に特定した予算ではないが、新エネルギー事業者支援対策費補助金等の事業費補助金等を活用することが可能。 ○新エネルギー事業者支援対策費補助金 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法に基づき、認定を受けた利用計画に従って実施される新エネルギー導入事業への助成（予算額14,255百万円）
	日本政策投資銀行（融資比率40%）
	(1) 一般熱供給事業 政策金利Ⅰ
	(2) 未利用エネルギー活用型及び大規模コジェネ等熱供給事業 政策金利Ⅰ※
	(3) 防災型熱供給事業 政策金利Ⅰ※
	※）平成16年度末までに限り、(2)は政策金利Ⅲ、(3)は政策金利Ⅱ。
	(国税) ・エネルギー需給構造改革投資促進税制 基準取得価額の30%の特別償却又は7%の税額控除（税額控除の適用は中小企業者等に限定） (対象設備) ①エネルギー有効利用付加設備等 排熱利用ボイラー、熱併給型動力発生装置等 ②電気・ガス需要平準化設備 蓄熱式空調・給湯装置、ガス冷房装置 ③新エネルギー利用設備等 未利用エネルギー利用設備 河川水、海水、下水、地下水、中水及び廃棄物処理の排熱を熱源とする未利用エネルギー利用設備 ④熱の供給・回収導管 未利用エネルギー利用設備により製造された熱媒体を供給・回収するものに限る ・工事負担金の圧縮記帳…取得した固定資産の簿価を工事負担金の範囲内の金額で減額して記帳した場合その減額した金額は損金に算入 ・地価税の非課税…当分の間、課税適用を停止 (地方税) ・熱供給施設に係る固定資産税の課税標準の特例 当初5年間は3分の1、次の5年間は3分の2に軽減 ・事業所税の非課税

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

熱供給事業にあっては、02年8月に実施した「お客さまアンケート調査」の結果、安全性、利便性は評価するものの「料金の割高感」がお客さまの不満な点であり群を抜いている。また、近年、ガスタービンの小型化・普及化や燃料電池といった競合相手となりうる個別冷暖房にあった機器の技術進歩が目覚ましいところである。熱供給事業においては、近年のビル賃貸料相場の低下、技術革新による個別システムの低コスト化などにより、熱需要家からの熱料金の割高感が指摘されているところもある。

今後の熱供給事業における検討課題としては、熱料金に対する割高感を解消するためには、料金低廉化に向けた改善方策を検討し、今日的ニーズに対応すべき料金体系の早急な検討と、ユーザーメリットを拡大する取り組みを検討していかなければならぬ。

加えて、省エネルギー性や環境保全効果など、社

会経済的なメリットに関するPR活動を幅広く実施し、需要家などに理解を求めることが重要である。そのためには、熱供給事業の運営に関するノウハウなどについて、積極的な情報公開を行うことも必要であろう。

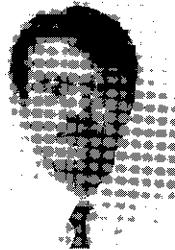
このような課題とともに、電気、ガス事業の規制緩和の流れの中で、今後の熱供給事業のあり方について、(社)日本熱供給事業協会内に「熱供給事業のあり方特別委員会」を設置し、業界自ら検討し、平成15年11月に報告書を取りまとめたところであり、今後のあり方は、「都市のエネルギー供給システムとして個別方式に比べて環境性を主体とした一層大きな社会的効用をもたらす事業としての普及拡大を図り、環境政策、エネルギー政策、都市政策へのさらなる貢献を目指す」という内容である。今後も熱料金の低廉化、熱供給の効果的な導入方策等について、継続検討することになっている。



ヒートアイランド現象とその対策について

環境省環境管理局
大気生活環境室長

上河原 献二



1. はじめに

環境省では、ヒートアイランド現象とその対策についての調査研究を平成10年度から行ってまいりました。平成12年度以降は、貴協会の会長でもある尾島俊雄早稲田大学教授に検討会の座長になっていただき、数値シミュレーション・モデルの改良とそれを使った解析並びに都市環境気候図の作成手法の開発に力を入れてきました。本稿では、ヒートアイランド対策関係府省連絡会議で決定されたヒートアイランド対策大綱の概要を説明させて頂くとともに、地方公共団体の取組の状況及び環境省の今後の取組について紹介させて頂きます。

2. ヒートアイランド対策大綱

(1) 経緯

政府では、「規制改革推進3か年計画（改定）」を受けて、平成14年にヒートアイランド対策関係府省連絡会議が設置されました。本年3月には、同連絡会議において、ヒートアイランド対策大綱（以下「大綱」という）が決定されました。環境省は、国土交通省とともに、連絡会議の共同事務局として、大綱の取りまとめ作業を行いました。大綱の検討に当たっては、国民の皆様からの政策提言をいただくとともに、その一環として、昨年夏に東京、大阪で、学界、自治体、産業界、NGOにご参加頂いたシンポジウムを開催いたしました。さらに、大綱案についてはパブリックコメントを行い、ご意見をいただきました。ご協力、ご参加いただいた方々に改めて感謝申し上げます。なお、パブリックコメントに寄せられた御意見及び回答も含め、連絡会議の資料は公表されており、環境省ホームページ>大気環境・自動車対策>大気生活関係でもご覧いただけます。

(2) ヒートアイランド現象の現状

①現状：地球全体の平均気温は、20世紀に約0.6°C上昇しました。中緯度地方にある日本の平均気温は、その間約1°C上昇していますが、日本の大都市の気温は2~3°C上昇しています。地球温暖化の傾向と比べても、ヒートアイランド現象の進行傾向は顕著であると言えます。近年、大都市部を中心として、1) 気温が30°Cを超える状況の長時間化と範囲の拡大、2) 热帯夜の出現日数の増加が見られます。

日本の大都市の平均気温

地 点	100年当たりの上昇量 (°C／100年)		
	平均気温		
	(年)	(1月)	(8月)
札幌	+2.3	+3.0	+1.5
仙台	+2.3	+3.5	+0.6
東京	+3.0	+3.8	+2.6
名古屋	+2.6	+3.6	+1.9
京都	+2.5	+3.2	+2.3
福岡	+2.5	+1.9	+2.1
大都市平均	+2.5	+3.2	+1.8
中小規模の都市平均	+1.0	+1.5	+1.1

（出典：気象庁）

②原因：ヒートアイランド現象の原因としては、1) 人工排熱の増加、2) 地表面の人工化が挙げられます。

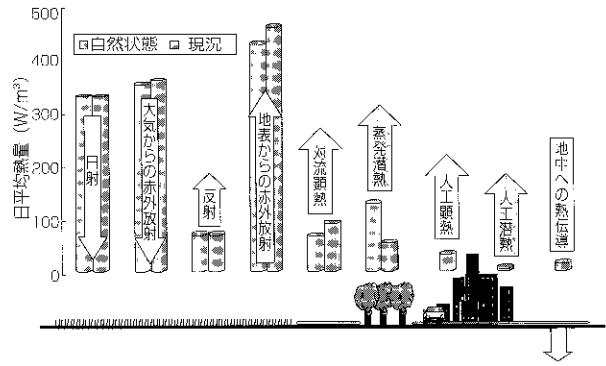
③影響：昼間の高温化や熱帯夜の出現日数の増加に伴い不快さが増大しています。また、高温化による冷房需要の増加とそれに伴うエネルギー消費量が増加しています。さらに光化学オキシダント生成の助長や局地的集中豪雨との関連性も指摘されています。冬季には、都市域の高温化により発生する上昇気流が逆転層に遮られて生じる混合層（ダスト・ドーム）を形成することが指摘されています。

そして、ヒートアイランド現象は、都市に特有の大気に関する熱汚染とも言われています。

(3) 基本方針

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

東京23区の自然状態と現状の熱収支の比較



①人工排熱の低減

「省エネルギーの推進、交通流対策等の推進、未利用エネルギー等の利用促進により、空調システム、電気機器、燃焼機器、自動車などの人間活動から排出される人工排熱を低減させる」ことを目標としています。また、具体的な施策の業績指標として、機器の省エネルギー率、住宅、建築物の省エネルギー率等を掲げています。具体的な施策としては、1) エネルギー消費機器等の高効率化の促進、2) 省エネルギー性能の優れた住宅・建築物の普及促進、3) 低公害車の技術開発・普及促進、4) 交通流対策及び物流の効率化の推進並びに公共交通機関の利用促進、5) 未利用エネルギー等ヒートアイランド対策に資する新エネルギーの利用促進があります。

② 地表面被覆の改善

「緑地・水面の減少、建築物や舗装などによって地表面が覆われることによる蒸発散作用の減少や地表面の高温化を防ぐため、地表面の改善を図る」ことを目標としています。具体的な施策の業績指標として、都市域における水と緑の公的空間確保量を挙げています。具体的な施策としては、1) 民間建築物等の敷地における緑化等の推進、2) 官庁施設等の緑化等の推進、3) 公共空間の緑化等の推進、4) 水の活用による対策の推進があります。

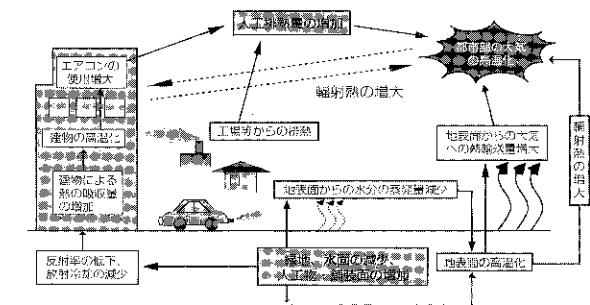
③ 都市形態の改善

「都市において緑地の保全を図りつつ、緑地や水面からの風の通り道を確保する等の関連から水と緑のネットワークの形成を推進する。また、長期的にはコンパクトで環境負荷の少ない都市の構築を推進する」ことを目標としています。具体的な施策としては、1) 水と緑のネットワーク形成の推進、2) 環境負荷の小さな都市の構築に向けた都市計画制度の活用の推進があります。

④ ライフスタイルの改善

「都市における社会・経済活動に密接に関連するヒートアイランド現象を緩和するために、ライフスタイルの改善を図る」ことを目標としています。具体的な施策の業績指標として、冷暖房温度の適正化並びによりエネルギー消費量の少ない製品への積極的

ヒートアイランド現象はどのようにして起こるのか



(出典：環境省)

都市の熱環境の把握と現象の要因・寄与度分析及び対策に関する効果分析を行いながら、総合的かつ効果的な対策の実施を図ることにより、ヒートアイランド現象の緩和を目指すとしています。また、最新の科学的知見や技術の進展に合わせて、柔軟に見直しを行い、段階的に対策を強化していくこととしています。対策としては、①人工排熱の低減、②地表面被覆の改善、③都市形態の改善、④ライフスタイルの改善を4つの柱としています。対策の推進に当たっては、国、地方公共団体、事業者、住民など関係者が適切に連携するとともに、地球温暖化対策、都市政策、交通政策、エネルギー政策など関連する分野との連携を図っていくこととしています。

(4) 対策の推進

対策の実施に当たっては、以下の対策の中から各地域の状況に応じた対策を選択・実施することが重要としています。パブリックコメントを通じて記述の順序について多くのご意見をいただきましたが、その順序は対策の優先順位を示すものではありません。

特集：平成16年度地域冷暖房関連施策

な買い換え及び利用による二酸化炭素排出削減量を挙げています。具体的な施策としては、1) ライフスタイルの改善に向けた取組の推進、2) 自動車の効率的な利用の推進があります。

(5) 観測・監視体制の強化と調査研究の推進

① 観測・監視と実態把握

ヒートアイランド現象の実態把握のための観測・監視体制の強化に努めることとしています。また、首都圏に加えて、京阪神等他の大都市地域でも地方公共団体と連携して調査研究を進めていくこととしています。調査研究を一層促進するため、必要なデータをホームページなどを活用して公表することとしています。

② 原因・メカニズム・影響に関する調査研究

ヒートアイランド現象に関する諸要因の関連性や寄与度の評価、大規模な風系の違いによる特徴の相違に関する解析等を進めることとしています。

③ 計画的な施策展開のための調査研究

熱環境を地図化する手法の改良、対策の目標水準を設定する手法の開発に務めることとしています。また、建築主体がヒートアイランド現象緩和のための自主的な取組を行うための設計ガイドラインを作成・公表するとともに、建築物総合環境性能評価システムの開発及び普及を推進することとしています。さらに、冷房等の排熱を地下管路を循環する水を用いて海水等に排出するシステム（都市排熱処理システム）については、効果や環境への影響、事業方策等について調査検討し、その実現可能性を検討することとしています。

④ その他

今後ヒートアイランド現象が顕在化していくことが考えられる諸外国との情報交換に努めることとしています。また、国、地方公共団体、大学及び研究機関の間で調査研究に係る連携が重要ですので、成果の集積、関係者間の相互利用の促進を図ることとしています。

(6) 今後の推進体制と大綱の見直しについて

ヒートアイランド現象は、広範な社会・経済活動と結びついているため、国、地方公共団体、事業者、

住民の各主体が、様々な取組を進めていくことが重要であるとしています。そして、対策の進捗状況等の点検を毎年実施するとともに、必要に応じて、大綱の見直しを柔軟に実施することとしています。

3. 地方公共団体における取組

東京都は、昨年「ヒートアイランド対策取組方針」を策定し、1) 保水性舗装の試験施工等の率先行動、2) 建築物環境計画書制度の推進等の民間と共同した施策の推進、3) 調査研究の推進を行っています。また、東京都では、東京都立大学三上研究室と共同で、都区部の精密な観測網（METEOS）による興味深い観測結果をホームページで公表しています。大阪府も「ヒートアイランド対策推進計画（案）」を既に公表し、近々正式に決定する予定と伺っています。また、名古屋市、京都市、大阪市、福岡市、長崎市、熊本市等も、実態調査などを行っています。今後、大都市を中心に自治体の取組が進んでいくものと期待しています。

4. 環境省における今後の取組

環境省では、今後、第1にシンポジウム等により大綱の普及に努めいくこととしています。第2に、関係自治体と連携して、三大都市圏において広域測定によるデータの整備を進めるとともに、ヒートアイランド現象の影響の把握・評価を行っていきます。第3に、本年度の環境技術実証モデル事業の対象の一つとして、ヒートアイランド対策技術（空冷室外機から発生する顕熱抑制技術）を取り上げています。第4に、既に都市気候についての取組を行っている欧米や近年ヒートアイランド現象への関心が高まっているアジア諸国との情報交換を進めていきたいと考えています。また、地球温暖化対策との連携も重要な課題と認識しています。

大綱も述べているとおり、ヒートアイランド現象は、長期間に渡って累積してきた都市化全体と深く結びついており、対策も長期的なものとならざるをえません。関係各方面の方々の参加と協力を得て、息長く取組を進めていきたいと思っております。

「平成15年度の調査・研究について」

研究企画委員会

研究企画委員会で担当している、受託調査・研究、自主調査・研究の平成15度の実績について報告する。

平成15年度の受託は9件、122,842,189円となり、協会設立以来11年間の平均4.8件／年、50,448,260円／年を大きく上回った。また件数、金額だけでなく内容的にも特筆すべきことが多く、それらについても合わせ報告する。

1. 公益法人透明化ルールへの対応

公益法人が国から受ける仕事については、透明化ルールの制約がある。透明化ルールとは、

①公益法人の全収入に対し、国発注の仕事の割合が2/3を超えないこと。

②各案件に対し、再委託の金額が契約金額の1/2を超えないこと。

という縛りである。

今年度の受託のうち透明化ルールの対象となったのは、4件、82,839,450円で、会費収入、事業収入等を含めた協会全収入153,869,306円の2/3以下という制約はクリア一している。これは今年度東京都の「都内大規模事業所における温室効果ガス排出実態調査」等、対象外の受託が40,000,000円近くあったことにも救われているが、根本的な対応を考えないとみすみす受託案件を放棄しなければならないという事態も考えられる。

2. 経済産業省資源エネルギー庁補助金による調査

所管の国土交通省を中心に、我々地域冷暖房協会と接点のある関連省庁、各種研究機関等からの技術開発研究公募等に、積極的に応募するという方針は続いていたが、具体的な実施事例は過去になかった。昨年5月、資源エネルギー庁訪問の折、エネルギー

の有効利用、CO₂発生量の抑制等、環境保全面で大きな効果を有している未利用エネルギーを活用した地域熱供給事業の、事業化促進を図るための助成制度「平成15年度未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助」事業の存在を知った。

この助成制度に「東京駅周辺地区未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査」というテーマで応募し、採択されたものである。提案内容は、合同庁舎跡地を活用した大手町地区再開発計画に合わせ、地区内に立地する下水ポンプ所の排熱を活用した地域熱供給システムの事業化調査を行い、冷暖房に係るエネルギー使用の合理化を推進し、地球温暖化の防止に寄与する提案をするとともに、地区内の都市排熱を下水に放出・拡散して東京都心部のヒートアイランド現象の緩和を図るための方策について検討するものである。

本検討の成果が、大手町地区の機能更新に伴う都市基盤整備検討の基礎資料となり、地球環境保全に資する地域熱供給システムの構築に取り組む契機になれば何よりと思われる。

また地冷協会もあてがいぶちの調査・研究だけでなく、積極的に創り込みの調査・研究をする時期に来ている。関連する官公庁のホームページ等は常時チェックし、協会として対応できそうな案件には進んで応募する、という積極姿勢を持ちたい。

3. 共同企業体による検討調査

札幌市の提案に対し、国土交通省都市・地域整備局の助成で発注された「積雪地の都市における雪冷熱エネルギーの有効利用方策検討調査」については、調査規模が大きいこと、また実験を含んだ内容であり、業務を分割発注することが困難であることから、地元コンサルタントを含んだ設計会社五社による企

業体を構成し、検討を実施することにした。

調査は、都市における雪冷熱エネルギーの有効利用を図るため、札幌駅周辺をモデル地区とし、既存の地域冷暖房システムから得られる知見も活用しつつ、積雪地の都市における汎用的な事業手法の確立、及び普及促進を目指すものである。昨年度の調査で課題となつた、熱交換器に付着するごみの除去、洗浄方法については、資料調査及び実験を踏まえ検討することとし、来年度予定される事業化検討につなげる調査を目的としている。

企業体構成による業務処理は、建設工事等では日常的に行われているものの、設計・調査業務については事例が少ないせいかあまりなじみがなく、仕事をお願いしたJVを構成する五社も最初戸惑いがあったようだ。ややもすると、JV方式は少ない仕事を分け合う仕組みと思われがちであるが、本来は構成会社各社が持てるノウハウを出し合い、一社では出来ない高いレベルの仕事をしてもらう仕組みである。今回はスポンサー会社のリーダーシップと構成各社の協力が十二分に発揮され、非常によい成果が期待できる。また地域冷暖房協会にとっても今後の同種調査に備え、勉強するよい機会を与えられたと思っている。

4. 東京都実態調査

東京都環境局から「都内大規模事業所における温室効果ガス排出実態調査委託」他3件、計35,000,000円規模の調査を受託した。協会が東京都からこのような大規模調査を委託されたのは初めてのことである。

調査は「地球温暖化対策計画書」制度において、計画書提出のあった事業所等のエネルギー使用量の実態を詳細に把握し、温室効果ガスの排出量を把握すると共に排出削減可能性について検討を行うものである。

具体的には条例対象の800事業所を含めた約1,000事業所に対しアンケート調査票を発送し、うち東京都の指定する500事業所については、温室効果ガスの排出原因、発生メカニズムについて調査するとともに類型化を行う。また事業所毎の削減可能量の集計、調査対象事業所全体の削減可能量の

集計等を行い、更に1990年からの温室効果ガス削減量を調査し類型化を行うと共に、各事業所の温室効果ガス削減効果を算出するものである。

調査の数値を確定するために、事業所に出向いてヒアリング調査を行い、その結果をもとに温室効果ガス排出及びエネルギー消費の類型化、エネルギー消費先別カテゴリ分類、削減対策技術の調査分析、削減可能量の検討、削減対策コストの算出、過去における削減効果等を分析する。

今回の実態調査結果の一部は、5月10日付けの東京都環境審議会の「東京都における実効性のある温暖化対策についての答申」にも盛り込まれている。

受注者として、東京都の環境政策に大きな影響を及ぼす重要な調査であることは充分認識していたが、環境審議会の進行状況等情勢の変化に伴い発注者の要求内容が刻々変化し、スケジュール的にもコスト的にも当初の予定を大幅に超える形で終わりそうな状況である。今後の教訓となる貴重な体験となった。

5. 自主調査・研究について

研究企画委員会では、未利用エネルギーの有効利用を図るための熱源ネットワーク、冷房排熱を処理する都市廃熱処理システム、その間に位置する地域冷暖房を含めた、都市熱供給処理システムのあり方について、平成14年10月から自主研究として取り組んできた。

15年度は、エネルギー供給から排熱処理までを含めた都市の環境維持、保全について、社会的コストの観点から従来システムとの比較評価を行い、都市熱供給処理システムの意義、必要性を明らかにし、東京都区部でのケーススタディーを行いながら検討を進めた。

佐土原委員長を座長に検討し、その成果「未来型の地域冷暖房を目指して」を平成16年2月18日の第10回地域冷暖房（DHC）シンポジウムで発表した。

座長からの研究の主旨説明に引き続き、WG委員から以下の発表を行っている。

- ①都市の熱エネルギー管理と熱供給処理システムの考え方

-
- ②ケーススタディーⅠ：下水処理水の活用システム
 - ③ケーススタディーⅡ：冷房排熱の有効利用

6. 研究企画委員会の強化と「研究技術幹事会」の設置について

本年4月から研究企画委員会と技術委員会の有機的連携を図るために「研究技術幹事会」が設置された。若手学識経験者として、新たに吉田聰先生（横浜国立大学）、中島裕輔先生（工学院大学）、原英嗣先生（早稲田大学）の三名に研究企画委員会に加わっていただき、今後は現委員の村上公哉先生と技術委員会からのメンバーとともに、研究技術幹事会で活躍いただくことになる。

幹事会は協会の自主研究テーマを設定し、受託調査研究推進のための企画立案を行う。また研究の成果についての的確なフォローを行い、広く各界へ発信していくとともに、協会に蓄積されている研究成果についてもあらためて評価し、協会の財産として維持・管理を行う。

高度な研究に取り組む学識経験者を中心とした研究企画委員会と、地域冷暖房に関し高い技術力、実務的知見を有する技術委員会とが連携することにより、両委員会のコミュニケーションが緊密になり、地域冷暖房協会のレベルが一段と高まることは間違いない。その協力体制のもとで、普及・促進に直接つながる成果にまで高めた地域冷暖房を、世に送り出していくことになる。

7. 課題及び今後の展開について

以上述べたように協会設立10周年に当る平成15年度は、調査研究活動にとっても節目の年になり、数々の問題点、課題が顕在化してきた。それらの今後の取り組みについて述べる。

課題として挙げた公益法人透明化ルールを守るためにには、国からの委託案件が増えるのに連動して、協会の収入を増やしていかなければならない。会費収入、事業収入は限られており、ルールをクリア一

するには対象外の受託を増やすしかない。自治体、都市公団、他協会等への営業活動、発注のための支援活動を、発注者と共に勉強会を持つという形で進め、協会のニーズと発注者のニーズとの接点を見つけ出し、それに沿った研究テーマの提案、採択を目指す活動が求められる。大きなスキームをつくり長期的に取り組む方針を確立し、その枠の中で条件に見合った提案を都度実施していく。それが助成を含めた公募提案につながることになる。

次に受託した調査研究に対する対応であるが、従来研究・調査の再委託、運営に関する明確なルールが協会内になかった。そのため調査の内容を充分検討せず、営業にかかわったコンサルタントにいわゆる丸投げの状態で再委託していることもある。

タイムリーに誕生したこの「研究技術幹事会」の知恵を借りて、今後は受託した案件毎に、提案内容、コスト、スケジュール等を総合的に査定し、コストに見合った検討内容の充実を求め、相見積り方式等により再委託先を決定していく。また実施段階でも、検討委員会設置の有無、委員会メンバーの選定、委員会のフォロー、報告書取りまとめ、成果の蓄積・発信等、一連の管理システムを構築し、そのシステムの下で調査研究を推進することになるが、その際には幹事会の力がきわめて有用になる。

研究企画委員会で決定された地域冷暖房協会が取り組むべき課題の整理、取り組むまでの予備検討、テーマの優位付け等も幹事会で実施することになる。それにより長期的視点で取り組む自主研究が、地冷案件の創出、増大につながることになるであろう。よりレベルの高い自主研究の成果で助成制度等に応募、提案することが、受託案件につながるようになる。

調査・研究を進めていく上で最も重要な発注者との信頼関係構築については、発注者と力をあわせ本当によい成果を挙げた、と自信を持って言えるような調査・研究を目指し、16年度も取り組んでいきたい。

江東区役所における地球環境を守る取り組み

東京都江東区環境清掃部 環境対策課環境推進係長

田村 和男

1. 江東区における環境を守る取組

江東区では環境に関する総合計画である環境基本計画を平成10年2月に策定し、環境保全の取組を進めてきました。

水と緑を中心に据えたこの計画も策定から5年が経過し、京都議定書の批准などこの間の環境を取り巻く状況の変化を踏まえ、平成14年度から改定作業に着手し、今年2月に環境審議会の答申を受け、3月に新たな環境基本計画を策定しました。

改定にあたっては、区役所内部に検討組織を設置して素案作りを進めとともに、これと並行して環境審議会に専門委員会を設けて論議を進めました。また、区民・事業者の意見を反映させるため「中間まとめ」と「改定案」の2段階で、案の公表と意見募集を行い、寄せられた130通あまりの意見を反映させたものとしました。この改定では、新たな取り組むべき課題としてヒートアイランド対策や自然エネルギーの利用、環境学習のための施設整備などを取り上げ、24の重点プログラムを中心に平成20年度までの間に取組むこととしています。

2. 江東区役所における取組

江東区役所では、環境基本計画に沿って区役所が事業者として、率先して環境保全のための取組を進めるため「庁内環境配慮推進計画」を平成12年度に策定し、ISO14001の手法を参考とした環境負荷低減を進めています。

この計画は、用紙類やエネルギー消費について数値目標を設けて削減を図るものです。

計画の基準年度は12年度とし、平成16年度までを前期、21年度までを後期とした2段階の目標を設定し、取組を進めています。用紙類を例にると前期は基準年度の5%減、後期は10%減に設定

されています。また、同様に電力使用量は前期が5%減、後期が8%減に、上水道は前期が3%減、後期が6%減にそれぞれ設定されています。特に温室効果ガスの削減は重要課題とし、京都議定書の目標に沿って前期で4%、後期で6%の削減目標としました。

このように具体的な目標は定められましたが、取組を進める中でいくつもの課題に直面しました。

まず、対象となる施設の種類、数の多さです。

江東区の場合、区役所庁舎だけではなく、委託施設を除く全ての区施設が対象ですので、小・中学校、保育園などを含め、合計すれば200を超えます。もちろん、業務内容は多岐にわたります。

加えて、省資源、省エネルギーの取組を進める中でも区民サービスの低下を極力避けなければなりません。

「環境保護が必要なことは分かるが、省資源ということで案内文書を減らしたりすれば区民サービスが低下しかねない。」「省エネで冷暖房を押さえると苦情がくる」など両者の板挟みになることがあります。

次に問題となったのは大幅な人口増です。

マスコミで報道されているように、臨海部をはじめとした江東区内でのマンション建設ラッシュは区の人口を年間8千人、率にして2%を超す勢いで増加させてています。

削減に取り組んでいる用紙類には住民票などの用紙、納課税関係の通知や証明書、国民健康保険の保険証等々、人口増に伴い消費量が増えざるを得ないものも含まれているため、削減はままならない状況です。

また、エネルギー消費の削減では、全体の電力消費の4割を超す区管理の街路灯や公園の照明灯など

の消費電力を減らすことが大きな課題でしたが、防犯や交通安全といった観点から、必要な明るさを確保しながら消費電力を減らすのは簡単なことではありません。

さらに大変な課題だったのは、現状把握です。

実態を正確に把握できなければ的確な対応はできません。江東区では、測定の単位を14年度で課長級職場57箇所と小・中学校65校、幼稚園20園にしていますが、これだけで142箇所になります。

この142箇所が同じ基準で、それぞれの数値をカウントすることがいかに大変なことかはスタートして思い知らされました。

用紙類を例にとっても、国の分類を参考にコピー用紙類、コンピューター連続用紙、トイレットペーパー、ノート類、帳票類、封筒と6分類としましたが、「この紙はコピー用紙類なのか帳票類なのか」など、分類で混乱が生じました。もちろん、事前に説明会を開催し、分類方法の徹底を図ってはいましたが、実際には絵に描いたようにはいきません。提出された調査票を一枚づつ点検し、提出先に問い合わせたり、分類を訂正したりという作業の連続でした。

さらに大変だったのは、「なぜ、このような取組が必要なのか」を理解してもらうことでした。大多数の職場では理解が得られましたが、一部の職場では「余計な仕事」と思われたようで、正確な数量報告を提出してもらえるようになるには時間が必要でした。

このような課題を抱えながら、目標実現に向け取組を開始しました。

①用紙類の削減

用紙類の削減で取り組んだのは「コピー機利用時の両面コピー徹底」「プリンタ用紙での裏面使用」と「再生紙の利用」でした。これらについてはどの職場でも実施されています。

しかし、結果として用紙類は増加してしまいました。特にコピー用紙類の増加が目立ちます。

「なぜ増えたの?」との質問に、「仕事で必要だからやむを得ない。その代わり環境を考えて再生紙を使っている。」との声が帰ってきます。この答え

は、ある意味で取組の現状を表しているといえます。「大事なのは総量を減らすこと」という点の理解をさらに深める必要があります、16年度の重点課題として取り組んでいます。

②エネルギー消費の削減

エネルギー消費の削減を実現するためには、ハード、ソフトの両面から取り組む必要があります。特に、ハード面の対応は経費の問題はありますが、確実に効果の上がるものです。

そこで、個別の施設では最も消費電力の多い施設である区役所庁舎の消費電力削減に取組みました。

〈ESCO手法による消費電力の削減〉

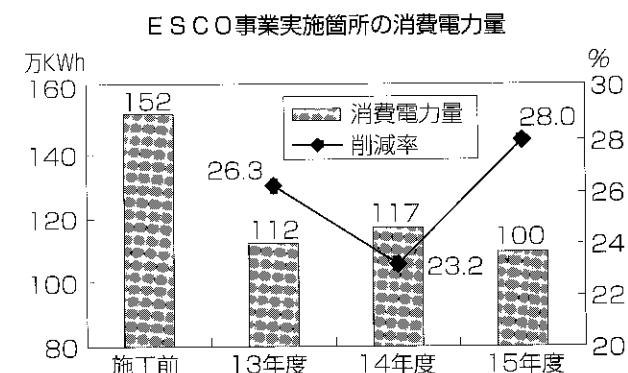
ここで採用したのは、ESCO手法を取り入れた設備の省エネ化による消費電力の削減です。

具体的には、まず照明設備（ほとんどが蛍光灯）の安定器を電子式（インバーター式）に換装し、消費電力を低下させたうえで低下する照度を発光効率の高いランプで補い、消費電力の削減と照度の確保を両立させます。

次に空調関係のファンモーターと各種ポンプ用のモーターにインバーターを取り付け、回転数を制御して機器の余裕分を削り取るという方法です。

事前の診断で効果は確認できましたが、問題は所用となる経費の捻出です。ご多分に漏れず、江東区でも財政状況は決して楽ではなく、どうやって工事費を捻出するかは大きな問題でした。

ところが幸いなことにNEDO（新エネルギー総合技術開発機構）から1/2の補助が受けられることとなり、約8,700万円の経費が半分で済むことになりました。これで、投資金額を5年程度で回収できる見込みとなり、平成12年11月からスター



トした工事は、平成13年3月には完成し、稼働を始めました。(対象設備は区役所庁舎全体の約1/2)

平成13年度～15年度の結果は上表のとおりで、保証削減量(26.25%)をほぼ満足しています。(14年度は夏季の高温で冷房設備がフル回転したため削減目標を達成できませんでした。)

電気料金の面から見ると、消費電力量の減少により削減できたのは年間で約900万円でしたが、最大電力も減少したため平成14年度からは契約電力を1,150KWから950KWへと200KW減少させることができ、この減少分を加えた電力料金全体では年間で約1,300万円程度の削減効果が得られています。この結果、5年を待たず、ほぼ4年で投資分が回収できる見込みになっています。

区役所庁舎では成果が上がりましたが、このような方法が全ての施設で使えるわけではありません。

今回は年間消費電力が約300万KWhという比較的大きい施設であったため良い結果が得られましたが、小規模の施設では効果が得られにくいということも判りました。

機器の設置から年数を経過し、経年による交換時期までの残り期間が短い場合は、施工しても十分に効果を発揮する前に更新となり無駄が出ます。また、機器を更新して間もない場合も、新しい機器は省エネ対応型になっている場合が多く、効果が得難いといえます。これらから判断すれば、設置後5年から10年程度の場合に、今回のような手法が効果的であると判断しています。

そこで、江東区では施設の中規模、大規模改修の時期に合わせて対象施設の省エネ診断を行い、その診断結果を改修の際に活かし、設計段階で省エネ策を盛り込むという対応をとっています。

〈運用による消費電力の削減〉

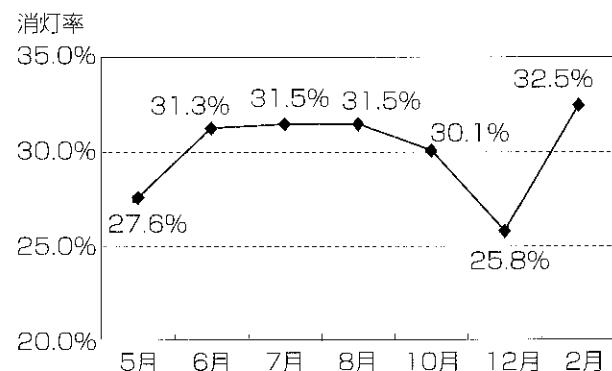
ソフト面での対応は、一口で言えば「不要なものは使わない」につきます。江東区役所での代表的な取組は冷暖房温度の管理と不要な箇所の消灯です。冷暖房については集中方式ですので、コントロールルームで各フロアに送り出す冷暖房用の水温を管理することが主な対策ですが、冷房を稼働させていない時期には外部との出入口を開放して風が通り抜けやすいようにするなどの工夫をしています。

不要な箇所の消灯は、設置されている職場毎の対応が必要です。当然、執務中の消灯は出来ませんので昼休み時間や夜間等の時間外の消灯が中心になります。

しかし、区役所という施設の性格上窓口職場が多数存在しますので、昼休み消灯も一斉にとはいきません。

江東区庁内環境配慮推進計画では、各課に環境推進スタッフが配置されていますので、このスタッフの協力を得て月初めの第1木曜日を点検日に設定し、各フロア毎に環境推進係の職員とスタッフがパトロールを行い、状況把握と取組のP・Rを行いました。

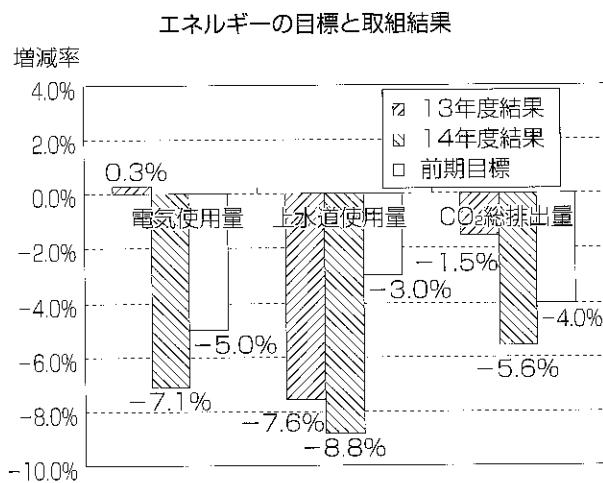
月別昼休み消灯状況



1年間取り組んだ結果から見ると、月毎の変動はあるものの、対象となる蛍光灯について概ね30%程度の消灯率にとどまり、各職場の意見を聞くと、やはり「窓口の消灯は困難」との声が多くありました。また、昼休み消灯について庁内放送で来庁者にも理解を訴えましたが、「なぜ消すのか。暗い。」という注文がつくこともあったと報告されています。窓口を含めて昼休みは一斉消灯するという自治体もあると聞いていますが、サービス面との関係で大幅な実施率の上昇は難しい課題と認識しました。

区役所でも業務のOA化が進み、職場に多数のパソコンが配置されています。パソコン機器もディスプレイがCRTから液晶へ切り替わるなど消費電力削減の工夫がされてはいますが、何しろ怒濤のような勢いで増加していますので、消費する電力は無視できません。これらの増加要因を上回る省エネ努力が必要になっています。

庁舎内の昼休み消灯は、仮に100%実施されたとしても削減できる電力量は僅かなものですが、省エネ意識を持つてもらうという点では効果があると考えており、引き続き取り組んでいいるところです。



この3年間の取組で得られたのが上表のような結果でした。この結果から分かるように、エネルギー消費の削減は成果が上がっていますが、用紙類については削減どころか増加しています。原因是、前記のような点にあると判断していますが、何れにしろ目標とは大きくかけ離れた結果であり、今年度は最重点課題として用紙類の削減に取り組んでいます。

3年間の取組では、一定の成果も上がっています。今後の課題は、目標との乖離が大きい用紙類の削減と、これまでの取組の経験と成果を区内の事業所における取組にどうフィードバックするかにあるといえます。

3. 自然エネルギーの活用

地球温暖化対策として、省エネルギーの推進とともにエネルギー源を自然エネルギーに転換させることも重要な課題です。今回改定した環境基本計画でも、自然エネルギーの活用を重視しており、このことを区民の皆さんにどう訴えるか、具体的な対応が求められています。

マスコミ等でも太陽光発電や太陽熱利用などの取り組み例が紹介されていますが、経済性や維持管理の面での問題も多く、なかなか一般化していないのが実情です。

太陽光発電については経済性の面が大きなネック

です。

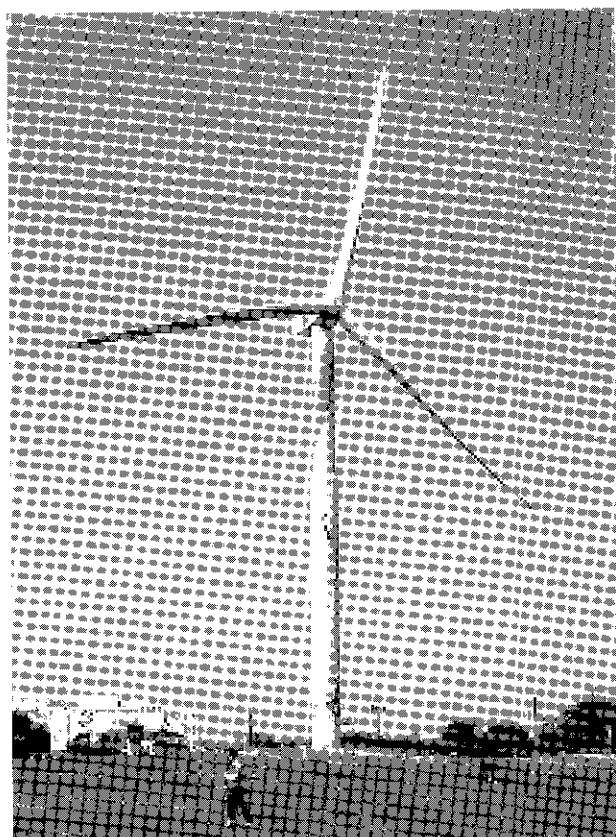
江東区では展示用など限られた分野での使用はあります、実用化した施設はありません。

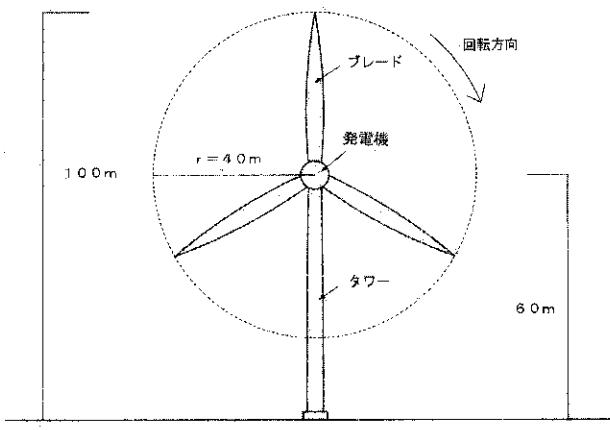
太陽熱利用も問題が多く、一部区施設で導入したものの、本格的な導入には踏み切れていません。

10数年前に始めた取組は、数々の区施設に冷暖房・給湯に太陽熱を利用した設備を設置しましたが、故障が多いこと、設計通りの性能が得難いことなど問題が多く、現在では経年による設備の老朽化もあり、大部分が撤去され、僅かな施設で稼働している状況です。

加えて、製造メーカーの撤退などにより交換する部品が入手できないという問題も生じ、今後、新たな設備の導入は困難といえます。

こうした中で、海に面しているという江東区の特性が活かせ、大規模なエネルギーが取り出せるうえ、採算面や維持管理の面でも比較的他の自然エネルギー利用より有利と思われる風力発電施設の建設というプランが浮上しました。幸い、設置場所について、東京都から若洲海浜公園の使用が認められ、計画がスタートしました。





江東区若洲風力発電施設

江東区風力発電施設の概要	
メーカー	ノルデックス社（ドイツ）
出力	1,950kW
年間発電量	350万kWh：一般家庭の約1,000世帯分
高さ	100m（羽の最上部まで）
ブレード（羽）の直径	80m
発電し始める風速	毎秒4m（カットイン風速）
耐久年数	約20年
風速25m（カットアウト風速）以上になると安全のため風車は自動的に止まります。	
効率的に風を受けられるよう、ナセルは360度方向を変えることができます。	

江東区内では、中央防波堤埋立地内に東京都が募集したPFI手法による風力発電施設が設置され、昨年から稼働しています。これは、850kW規模の風車が2基というものです。

一般的に風力発電施設は規模が大きいほど効率がよいとされており、江東区で企画したものは、タワーの高さが60m、ブレードの先端までが最高で100m、発電能力は定格で1,950kWという、単独では国内最大級のものです。

はるばるドイツから運ばれてきた風力発電施設がその姿を見せたのは今年2月のことでした。3月末には完成式が行われ、本格的に稼働を始めています。

タワー本体には地球環境保護に深い関心を持っていた手塚 治さんの鉄腕アトムをはじめとするアニメのキャラクターが描かれ、子供達に関心を持ってもらう役割を果たしています。

5月からは、区民の皆さんを対象に、風力発電施設を活用した環境学習の取組もスタートしました。

この取組は、区民の皆さんから募った8名の環境ボランティアの協力を得てあり、環境問題について訴えるとともに、現地で施設の説明を行うという区民と行政のパートナーシップによる新たな試みです。

この風力発電施設が自然エネルギーの利用のシンボルとして、さらに、一人でも多くの皆さんのがエネルギー問題、さらには地球環境保護に関心を持ていただくきっかけになればと願っています。

－海外情報－

EUROHeat & Power 3 / 2003

エネルギーパーク〈コンヴェアル 2010〉

DEMS—分散型エネルギー生産組織の統合

SWF (ザールブリュッケン) : 工学博士 ユルゲン・シェーラー
シーメンス (ニュルンベルク) : 工学博士 クリストチャン・マイセンバッハ
GWS (ヴェアル) : 工学士 ミヒャエル・クヴァスト
工学士 ペーター・ウブホフ

コンヴェアル・プロジェクトは、再生可能な発電手段、熱電併給、負荷調整機能などを備えた分散型熱供給システムを実現するための包括的なソリューションを目指している。同プロジェクトでは、エネルギー管理システムDEMSの支援により電力供給計画の信頼性を高め、多少の予測のずれは避けられないにしても、結果的には各受電点における電力供給負荷を保証することに目標を置いている。

「コンヴェアル2010」プロジェクトの目標は、最新のテクノロジーを使用した効率的なエネルギー利用や再生可能な複合エネルギー活用などを中心に、分散型エネルギー生産の分野における未来志向のテクノロジーを実証することであるが、その直接の動機はエネルギー供給問題を解決することにある。同プロジェクトは、ヴェアル市の軍用地跡を利

用した商業・住宅地域（図-1）にバイオマス燃料の熱生産プラントによる新しい地域暖房供給網を設立、運営しようというもので、ザールブリュッケンのエネルギーサービス会社SFW社がこの計画の実施に当たる。

同プロジェクトは、運用コストを低く抑え、適度に統合された分散型生産システムを実現するためのエネルギー管理システム（DEMS）を既存の供給網に対して導入する、という点で画期的なものである。各種二次エネルギーは制御可能で断続的な生産によって作り出され、リサイクル資源やCHP、燃料電池等とひとつの複合エネルギー生産システムとして形成される。それによってシステム全体に対する需要が高まり、経営のみならず、生産者サイド、利用者サイドともに恩恵を受けることができる。これを技術的にも経済的にも理想的な形で実現可能にしようというのがこのプロジェクトである。

同プロジェクトの実施にあたり、SFW社にはヴェアル市当局、シュタットヴェルケ・ヴェアル社、ヴェアル市の経済振興発展協会（GWS）、およびDEMSを開発したシーメンス社が協力する。また、ゾースト市のInstitut für Technologie und Wissenstransfer（TWS）も技術科学面で協力する。

1 プロジェクトの概要

断続的に得られる再生可能なエネルギー源を一括導入して分散型エネルギー生産を拡大するとなると、高度にコンピュータ化された設備による統合的な生産・運用管理が必要になってくる。風力発電だけを見ても、ドイツでのシェアは現在の約3.5%か

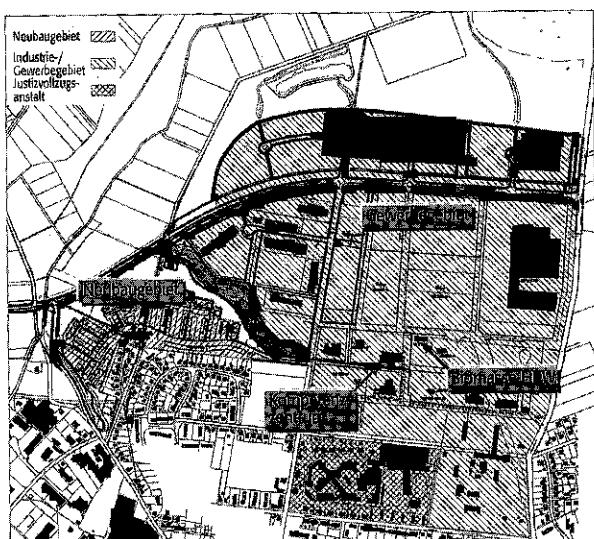


図-1 計画中のエネルギーパーク「コンヴェアル2010」の配置図

ら2010年には約7.5%に増加する、とBundesverband der WindEnergie（ドイツ風力エネルギー協会）では予想している。

さらに、太陽光発電もシェアを伸ばしていくであろうし、燃料電池も今後5～8年間に一戸建ておよび集合住宅への利用増が予想される。燃料電池は負荷変動に対応できる発電装置として、暖房向けの使用が検討されている。

エネルギー供給側としては、上に挙げたような断続的なエネルギー生産手段をその供給網に即時に接続できるよう待機させておく必要がある。これは技術的にも運用コスト的にも高価で、最終的には利用者に負担が行くになる。

待機出力を低く抑えるには、断続的に得られる再生可能なエネルギー源の一部または全体を、将来予測も含めながらバランス良く生産または消費していく必要があるが、制御可能なエネルギー生産手段の導入計画はこうした効果を目指すものである。言い換れば、電力消費のピーク時においてもムリにスイッチを切らずに済むというレベルまで可能にするものである。そうなれば、例えば広域エネルギー供給会社（以下EVU）と地域エネルギー供給会社との間においても、ある時間帯における供給出力コストの適正化がかなり的確に図れるようになる。

こうした考え方を実現する手段の1つは、シーメンスが開発したDEMSである。「コンヴェアル2010」は、EVUの供給網にインターフェースを備えることで、エネルギー需給の統合的マネジメントを実現するというもので、分散型で再生可能な工

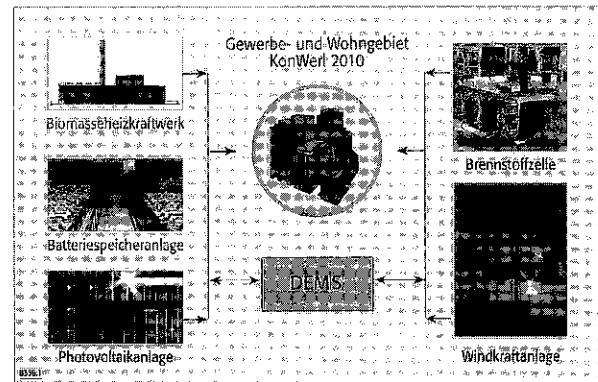


図-2 エネルギーパーク「コンヴェアル2010」のシステム構成図

エネルギーの複合エネルギーとしての利用に関する一つの手本を示すものである。「コンヴェアル2010」のシステム構成は図-2のとおりである。

消費者は一戸建てや集合住宅の住人であり、中にはバイオマス熱生産プラント（バイオマスHKW）、風力発電施設（WEA）、太陽光発電施設（PVA）などのほか燃料電池や電力貯蔵などの利用者もいると思われる。

供給面に関しては、コンヴェアルには地勢的に接続ポイントは存在しないため、EVU網の供給電力量 $P_{ü}$ は直接計測できない。従って、EVU網の供給電力量は、仮想のエネルギー受給バランス点（図-3）を基に、エネルギーパークに組み込んだ供給量および消費量の計測値から算出する。仮想のエネルギー受給バランス点はDEMSエネルギー管理における予測、計画およびオンラインエネルギー制御によって設定される。

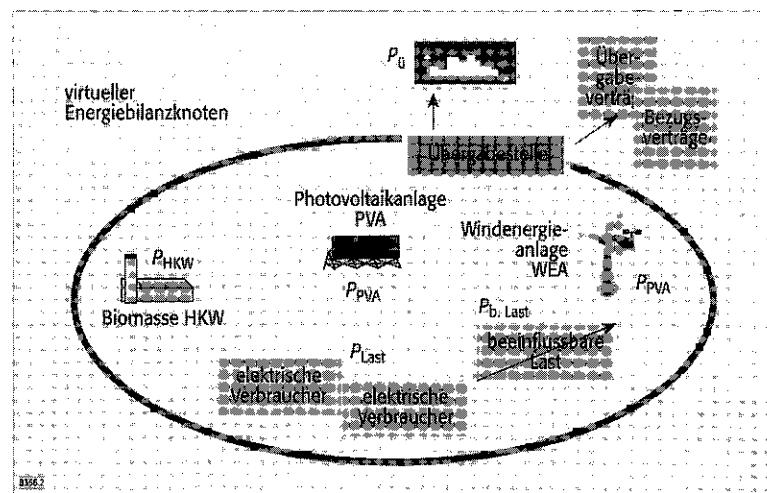


図-3 仮想電力接続ポイント概念図

2 エネルギーパークの実現

プロジェクトを実行するには、次のような重要な課題を処理する必要がある。

- ・SFW社を通じて、エネルギーパークに地域暖房プラントであるバイオマス熱電生産プラントの建設。それに付随する地域暖房網の設置。
バイオマスHKWの出力は約0.5MW（電気）、3.3MW（熱）に達する。
さらにボイラーは負荷ピーク時に備えて4.5MWのものを2基設置する。
- ・熱電生産プラントに隣接した旧軍用施設の管理センターへの改築。および操業結果の一般公開。
- ・管理センターの屋上への、ピーク時出力約22kWの太陽光発電施設の設置。
- ・メッセ会場用設備の設置。および電力・熱の消費量・生産量のデータ整備。
- ・ヴェアル近隣のいずれかの風力発電施設に関するデータ整備。WEAはピーク時出力約1.8MW。どのような天候のときに電力をオフにしなければならないかというような気象データによる風力発電やソーラー発電の出力の予測制御。
- ・DEMSの開発・構成・導入。DEMSの導入はバイオマス熱電生産プラントと管理センター(KPZ) の2ヶ所(図-4)。

3 DEMSの統合・目標・利用

3.1 画期的な機能

DEMSの機能の画期的なところは、エネルギー市場の規制緩和および自由化以来の分散型生産のトレンドと環境意識の高まりにある。DEMSは、生産特性の異なる多様な熱源を理想的な複合エネルギーとして統合することにより、環境保護とエネルギー資源の保全に大いに役立つシステムである。負荷の平準化と供給計画の信頼性向上によって再生可能エネルギーの総合的な利用度が高まり、分散型熱供給システムは、同時に操業コストの最適化につながっている。

上記のこととは、電気と熱の負荷を予測することによって、また分散型エネルギー供給システムにおける再生産によって可能になる。それに基づいて、電気と熱の操業コストを最適化するあらゆる運用方法について、15分間毎に予測することで、最大7日間までの短期予測が可能である。それにより備蓄戦略やリスク戦略も検討できるうえ、技術的、契約的な諸状況やエコロジカルな課題も把握でき、それに対応したコスト見積りも可能になる。

予測の結果、生じる誤差については、各種の付随的な経営処理とともに、生産施設、備蓄施設および調整可能な負荷を1分間毎に予測してコストの最適化を図ることで、15分間予測値の精度を高めている。

3.2 エネルギーパーク・コンヴェアルへの応用

DEMSの機能をエネルギーパークに当てはめる以下のように分類できる。

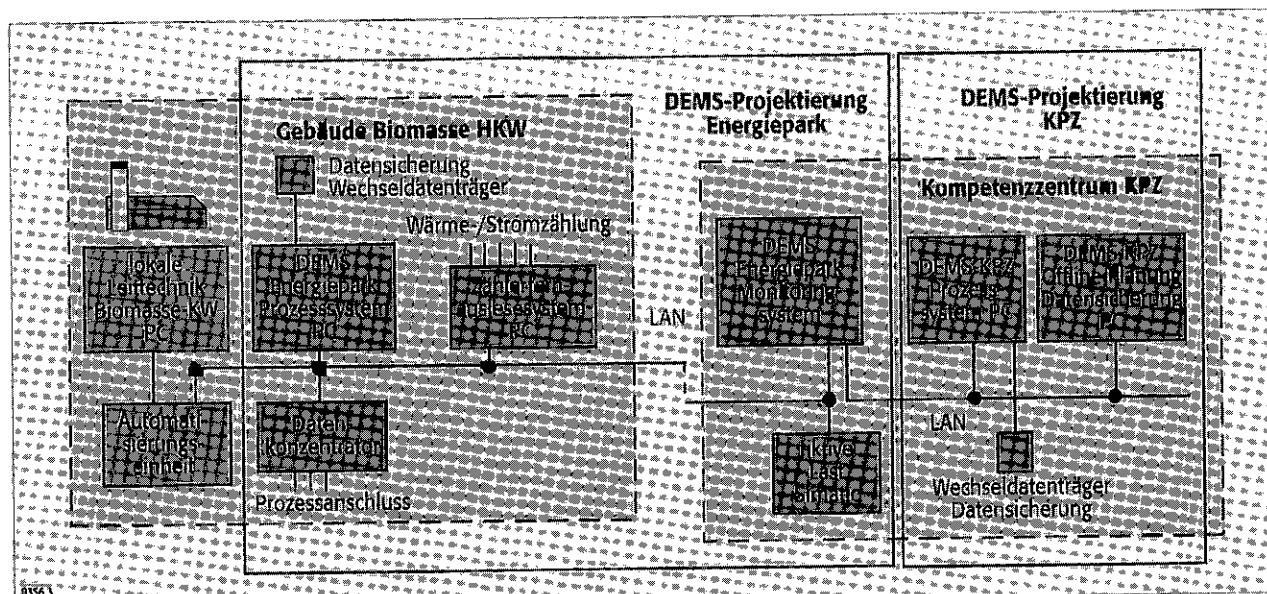


図-4 「コンヴェアル2010」プロジェクトのDEMSシステム構成図

- ・仮想の地域暖房接続点における翌日に必要な供給出力に関する予測および供給計画機能
- ・運用時の供給計画量遵守のためのオンライン評価機能。

オフラインの計画策定ツールやシミュレーションツールも別途利用できる。何らかのプロジェクトを選ぶと、いくつかの異なったシナリオを事前にテストでき、最も可能性のあるシナリオをすぐに選択できる。

オンライン処理システムは計画の信頼性確認機能とともに、再生産、CHPおよび現存する複合エネルギー需要の有意義な統合に重点を置いている。

予測と計画

目的是、ある日、ある地域暖房接続ポイントにおいて必要になると思われる供給出力を、その1日前に、15分間毎の予測によりできるだけ高い確度で負荷予測および供給計画をすることにある(図-5)。

熱供給の負荷予測を集計し、それによって、そのための電力を生産するバイオマス熱電プラントの運転状況の設定をする。風力発電施設の出力については気象予測とその特性によって確認する。

電力の負荷予測では、総需要を集計し、発電量と電力消費量との差が供給出力の追加分として必要になる。この値はデータとして保存され、翌日に供給が必要になった際に参照される。

当日に発生する供給負荷に対する前日の予測は確度が高く、制御しにくいシステムにおける負荷予測・モデルフィットの基準となる。

一方、供給計画には切り替え可能な負荷の追加を含めておく。この負荷の追加は、予測ミスによる待機条件から予備的に計画に組み込んでおくものであり、負荷の状態に応じて接続の切替が機械的に行われる。

オンラインエネルギー管理

この管理の目的は、ある日の実際の供給を可能な

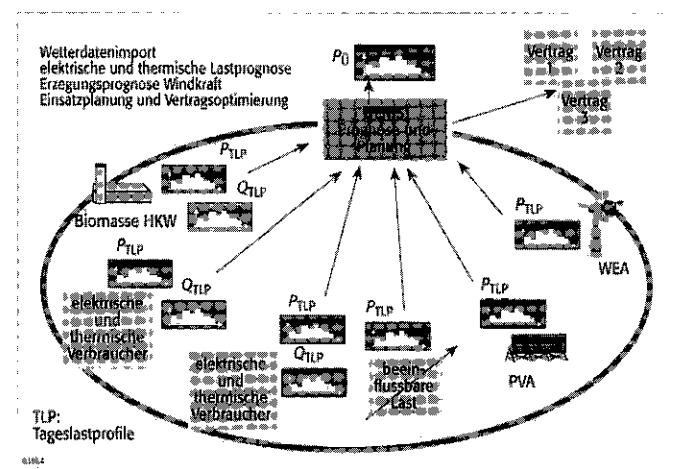


図-5 供給出力PÜの予測と計画概念図

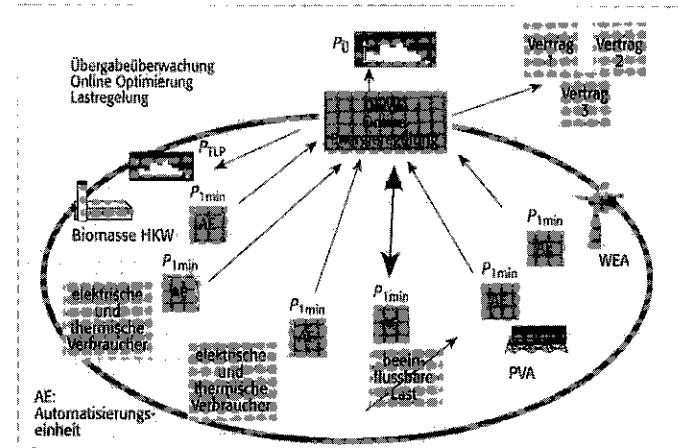


図-6 調整可能な負荷を加えたオンラインエネルギー管理概念図

限り計画どおりの出力で行なえるように、調整可能な負荷を分刻みで監視しながら不可避の予測ミスを抑止することにある（図-6）。

DEMSのオンライン機能は、調整可能な負荷の追加を含んだ供給計画を策定する機能である。その使命は、負荷の切り替えにより実際のシステムにおける予測ミスを補正し、供給出力が可能な限り計画どおりになるようにすることである。

またさらに、計画済みの調整可能な負荷を時間的にずらせば、供給出力をできるだけ一定に保つことができる。そこで、あらかじめ切り替えシーケンスを組み込んでおき、それをオンラインシステムで計画どおりに作動させる。

DEMSは生産量に合わせたエネルギー需要の最適化を行なうと同時に消費需要を平準化する。さらに、多様な経営方法や管理システムを可能にしながら、それらを1つの管理センターによって統括的に管理することも可能にする。

こうした機能を達成するには近代的かつ革新的な自動化技術とコミュニケーション技術の力を借りて、固定ラインと可変ライン間のコミュニケーションを確立する必要がある。それによってシステムとしては、1分間毎のトレンドによりどのような供給出力値でも設定することができるようになるのである。

3.3 目的と利用

ヴェアルで実現した管理システムにより、様々なエネルギー生産設備をコンピューター化とコストの適正化で1つのエネルギー・システムに統合できることがわかった。例えば、あるエネルギー管理機能は必ずそれに対応する完全なオートマチックシステムに付随し、いつでもトレンドデータを提供できる態勢にある。このような迅速な情報把握が管理の統一性を可能にするのである。

電気と熱のエネルギー量は計算によって把握でき、さらにそれを伝達することもできる。計算管理システムが毎日の負荷プロファイルを15分間毎の計測値で打ち出し、処理し、保存する。

オートマチックシステムによる統制によって電力の出力値は瞬間値としても1分間の平均値としても把握・伝達できる。データの送信方法は様々だが、

状況報告の場合は当該プロセス管理システムが把握し送信する。

DEMSは電気と熱の負荷プロファイルを計算管理システムから自動的に受信し、電気および熱の負荷予測用データとして、適宜処理する。また、気象の実績データと予測データとをドイツ気象庁から自動的に取り入れる。

エネルギー管理システムは電気と熱の負荷を、その日がどんな日か、時刻、気象の影響などに基づいて予測すると共に、再生可能エネルギーによる生産施設（風力、ソーラー）についても気象条件に基づいて予測する。

そのうえで、DEMSは仮想の電力供給を考慮しながら、適正コストによる短期供給計画を全生産部門および消費者向けに作成し、それを契約に反映する。さらに負荷予測や生産予測などの不確定要素を基に備蓄量計算書を作成する。

備蓄が必要になると、調整可能な負荷の削減計画を準備する。制御可能な負荷は確定したタイムテーブルに従って制御していく。

電力供給については前日に計画した15分間毎のエネルギー量に従って行なわれているかどうかを、切り替え可能な負荷を分刻みで監視しながら点検する。システムに大きな故障が起きると予測が不確実になることは避けられない。

またDEMSシステムではパソコンからの遠隔操作も可能である。DEMSのデータバンクは定期的またはマニュアルに従って安全確認の点検をする。

4 プロジェクトの現状および今後の予定

地域暖房供給網の建設は1999年明けに取り掛かり、2001年末に完成した。顧客への暖房供給はその後、熱供給センターが出来てからになる。

2002年4月17日、管理センターを開設し、バイオマス発電プラントが着工した。この頃からDEMSのプロジェクトツールとシミュレーションツールの特徴が明らかになってきた。

2003年初頭にCHPプラントのオフィスを開所する予定である。さらにオンラインDEMSハードウェアの導入を行ない、生産者と消費者をつなぎ、DEMSの試験運用を同時に開始する。

EUROHeat & Power 11 / 2002

ザール地域暖房熱配送ライン エンスドルフ発電所における地域暖房熱製造システム の整備

VSE社（エンスドルフ）：工学士 ハンス＝ハーマン・ミヒャエリス
工学士 ハインリヒ・テアティルト

SFW社（ザールブリュッケン）：工学士 ヨーゲン・カツグラウ
工学士 ユルゲン・シェーラー

ザールラントのエネルギー供給会社VSE AGとSFW GmbHは、VSEのエンスドルフ発電所の第1プロックに、2段階方式により総出力60メガワットの地域暖房熱供給プラントを計画、整備した。暖房熱はSFW社の子会社FVSが運営するザール地域暖房熱配送ラインに供給されている。本稿では同計画の概要、技術面に関するコンセプト、システムの構造、および当面の操業成果について述べる。

エンスドルフ発電所の2段階方式による地域暖房熱供給プラント整備計画は、その第1期工事を2000年末に終了、操業開始した。蒸気タービンを新設すれば、あとは2002年の秋には設備のすべてが整う。

このプロジェクトは、議会によりCHPプラント助成金支給の対象となる可能性があり、実現すればCO₂排出削減ができるほか、本来の構想である排熱回収付き発電プラントの効率運転も確保できることになる。その前提となっているのは暖房需要層が地理的に近いところに存在していることである。同時に、このプロジェクトは競争力のある地域暖房価格を中期的に保証することにもなる。

プロジェクト開始の経緯

ザールブリュッケンのVSE社は1964年以来、ザールラント州エンスドルフ事業所において石炭による火力発電を行なってきた。現在、VSE社の石炭発電プラントの発電量120MWは、エッセンにあるRWE社の石炭発電量と300MWと同様にVSE

グループの経営資源として投入されている。両プラントとも排熱回収付き発電プラント構想の下に建設されたものである。

現在、電力市場は不景気と言われ、それゆえ中期的には電力需要の増加は見られない。マーケットシェアを確保しようと思えば、価格的には相場に身をゆだねるしかない。電力市場の自由化以降、電力価格、とりわけ大規模ユーザー向けの価格は明らかに落ち込んでいる。エネルギーの供給者や生産者はいずれも固定顧客の確保のみならず、さらなる拡大を願っており、まさに典型的な市場の奪い合い的競争状態が発生している。

電力市場がこうした状況では、価格の崩壊がいつまで続くのか予測不可能であり、たとえ価格水準が上がったとしてもそれはほんのわずかしか見込めない。電力の供給者や生産者はVSE社も含め、いずれも現在の低価格水準に長期的に対応する必要がある。しかしそれは発電所の経営者にとって、自らの設備を引き続き運営していく限り生産コストを引き下げなければならない、ということを意味する。

こうした市場の奪い合い的競争には電力生産者だけではなく他のエネルギー生産者も残らず巻き込まれており、SFW社もそのひとつである。同社は1983年以来、子会社であるザールラント州フォルクリングенのFVS社によって、ドイツでも最大クラスの地域暖房配送ラインを運営し、ドイツ、ポーランド、チェコの約50の事業所でエネルギー供給サービスを展開している。企業や個人ユーザーを顧客とするザール地域暖房のエネルギー出力は

約785MWに達し、その大部分がCHPと廃熱利用による生産である。暖房価格を中期的に競争的水準に維持したいSFW社としてはCHPによる暖房熱生産に特別関心が高い。さらにCHPによる暖房熱生産は燃料利用効率が高いことから、環境的・経済的に見た場合も、分散型あるいは従来の暖房にくらべて明らかにメリットがある。

以上のような経緯から、1999年にVSE社とSFW社の共同プロジェクトが実施された。それがエンスドルフ発電所地域暖房熱供給プラントである。

プロジェクトの実現

地域特有の周辺条件

エンスドルフ事業所にCHP施設を建設することについては、州議会がCHP発電保護（CHP連結法【直訳：以下同じ】）を可決する以前からすでに検討されていた。決定要因となったのは次に示す理由である。

- ・タービン設備第1ブロックがタービンの交換を必要としており、改修が不可欠
- ・地域暖房網に地理的に近く加圧ステーションが発電所敷地に隣接している（図-1）

エネルギー政策的条件

- ・CHP連結法：CHP連結法は2000年5月17日に

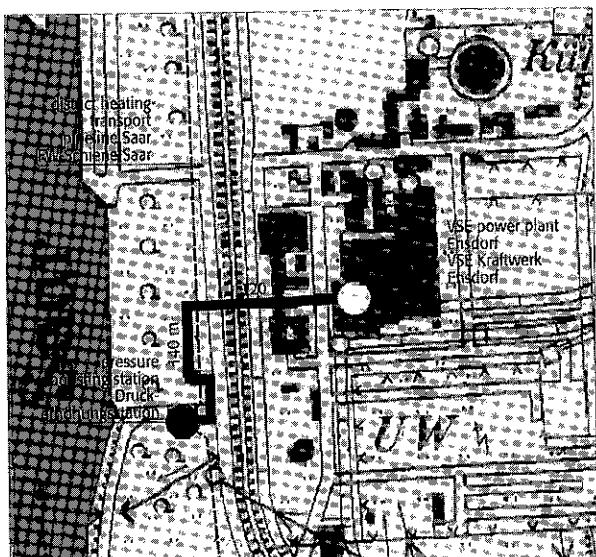


図-1 地理的配置図：エンスドルフ発電所とザール地域暖房配送ライン

発効した。同法では、CHP発電電力に対する助成金を電力供給者が有効に受給する条件として、第2条第2項により2つの基準を設けている。すなわち、25%または10%基準である。

そこでVSE社は自社の生産分のほぼ100%を第1ブロックに送ることで25%基準を達成した。また、第1ブロックには同法第2条第3項を念頭にCHP設備を設けたため、10%基準の達成も可能だった。また、2000年中に暖房熱配送手段を獲得するためには、同年内にCHP発電電力の生産を確保する必要があった。

・CHP近代化法：2002年4月1日付でCHP連結法に代わって新しいCHP法（CHP近代化法）が施行されることになった。それによると、エンスドルフ発電所の第1ブロックは、新規のCHP構成設備として新法の第5条第1項2の適用を受けることになっている。そのため、CHP助成金に関する諸規定や算定期間もそれに応じたものが適用される可能性がある。また、年間の総発電事業のうち、助成金支給対象となるCHP発電電力部分に関してAGFW（地域暖房事業連盟）所定のアンケートFW308による調査が入る。第6条第1項4に規定されるCHP設備の認定は公正なる専門家によって行なう必要がある。CHP設備の助成金はランク別に、2002年から2009年までの期間に登録される。

計画、建設、操業開始

2000年はCHP連結法に基づく条件整備に始まり、なお短期間にSFW社のエンスドルフ発電所から暖房熱を回収し地域暖房配送ラインに結合するシステムのプロジェクト化が公表され、さらにそれを建設から操業開始まで持っていくための計画を共同で策定しなければならなかった。共同計画は実行に移され、新型タービンの引渡し、2次にわたる解体などが行なわれた。表-1に、当初の状態つまり排熱回収付き発電プラントからその後の計画実現の足取りをその都度の出力データで示す。

計画から工事、操業開始まで3ヵ月半というスケジュール内で従来の常設タービンをリプレースすることにより、約35MWを達成することができた。操業開始の過程ではVSEとSFW双方の担当者が極

	Kondensationsanlage	KWK Baustufe 1	KWK Baustufe 2
• elektrische Leistung	110 MW	100 MW	108 MW
• Temperatur Frischdampf	533 °C	533 °C	533 °C
• Druck Frischdampf (absolut)	173 bar	173 bar	173 bar
• Leistung 1		35 MW	30 MW
• Temperatur Entnahme 1		242 °C	223 °C
• Druck Entnahme 1 (absolut)		2,4 bar	3,7 bar
• Leistung Heizkondensator 2		35 MW	30 MW
• Temperatur Entnahme 2			127 °C
• Druck Entnahme 2 (absolut)			1,3 bar
• Leistung Heizkondensator 1 und 2			60 MW
• Gesamtleistung elektrisch und thermisch	110 MW	135 MW	168 MW
• Brennstoffleistung	299 MW	299 MW	299 MW
• Brennstoffausnutzung	36,8 %	45,2 %	56,2 %

表-1 第1ブロックの第1期および第2期増設工事データ（従来の排熱回収発電プラントとCHPプラント）

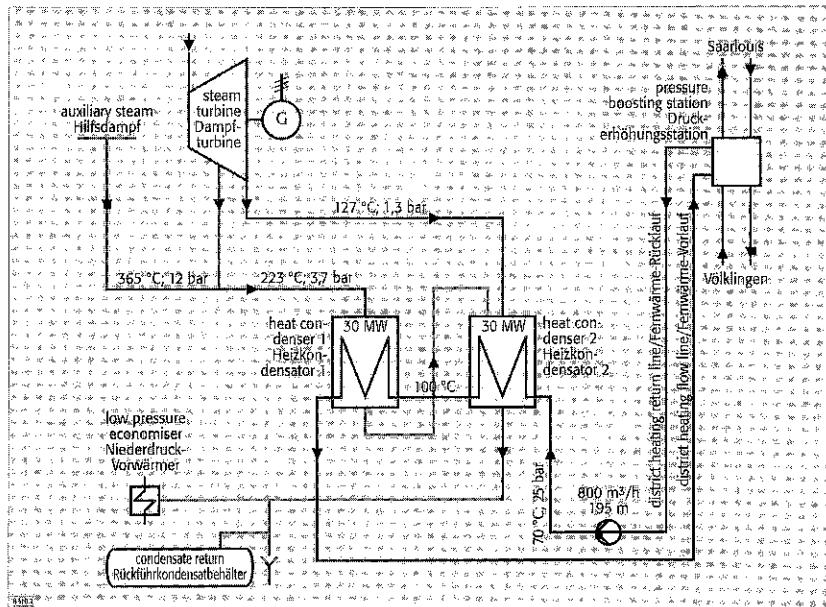


図-2 热抽出工程回路および設計の主要データ

めて緊密な共同作業を行なった。これは2000年内の工期完了を遵守する上で必要不可欠なことだった。結果、CHPについては2000年11月18日に操業開始の運びとなった。

新設蒸気タービンの設計では、60MWの抽気を新たに2段階抽気にすることを考慮した。新設のタービンは2002年7月に運転開始した。2002年秋には全抽気出力と地域暖房網への十分な暖房熱の供給を開始できる予定である。

計画全体においてSFW社は構想および実施計画、公表資料の整備、需要家の評価ならびに委託工事作業の評価を受け持った。下請業者への委託工事の発

注はプロジェクト全体の出資者としてVSE社が行なった。

技術的コンセプト

図-2は改修の最終段階における暖房熱回収工程の回路である。

タービンの抽気にはそれぞれコンデンサを組み込んである。コンデンサ1は3.7barで作動し、熱コンデンサ2は1.3barで作動する。熱コンデンサにはいずれも固定の熱交換器というコンセプトから送熱管の束が垂直に取り付けてある。蒸気は上部から熱伝達装置内に流入し、凝縮されることで暖房水に

熱を伝える。暖房水は伝熱管の束の中を下って行き、凝縮液はコンデンサの下部で冷却される。

地域暖房の予熱は供給温水を130℃に制御できるよう、設計条件に応じて調整可能にしておく必要がある。温水供給量は、抽気の熱回収効率、あるいは地域暖房に供給したい熱量に応じて設定される。

供給温水の予熱は貯蔵凝縮液の制御によって確保される、言い換えれば、熱の効率はコンデンサ内の貯蔵凝縮液の上方で制御される。水位が高いと凝縮する熱の表面は少なくなり、その分地域暖房への熱供給効果が低下する。水位が低いとその逆のことが起きる。

冷却された凝縮液は発電工程の低圧予熱装置へとフィードバックされる。発電装置の運転停止時は発電プラントの補助蒸気網（365℃、12bar）からの蒸気を最大効率44MWまで、いつでも使うことができる。この場合、貯蔵中の凝縮液が還流する。地域暖房水をコンデンサの凝縮液室に逆流させないためには凝縮液を廃水システムに誘導することもできる。また、モニターで伝導率測定もできる。

熱を最大限に利用するにはコンデンサ1の凝縮液をコンデンサ2に送り込む。コンデンサは地域暖房

の負荷に対して直列につないである。地域暖房配送ラインへの熱供給を確実にするには循環・加圧ポンプ（800m³、195m）を発電プラントに設置する必要がある。地理的な条件（図-1）から、新しい2つの地域暖房配管には発電所からの常設加圧ステーションが設けてある。

コンデンサは両方とも蒸気側にあり、高密閉構造となっており、過剰な加圧あるいは地域暖房用温水の異常温度上昇を防いでいる。コンデンサは第1ブロックの蒸気タービンの直下に配置してある。静的負荷とすることで支柱をスチール製にすることができ、スチールとコンクリートで固定してある（図-3）。

コンデンサは上下に伸縮できる。熱による膨張に伴う動きは決して微小なものではないが、これは配管の固定によって支障が無いようになっている。

蒸気抽気の操作とモニターは発電所中央の監視盤で行ない、全自動制御によりシステムの上昇・下降も稼動状況の変化に対する負荷の適正化もすべて自動的に行なう。SFW社では効率データをプリセットし、それを発電所のデータ管理部からザール地域暖房の中央指令センターに送信する。重要な稼動データはSFW社の管理部に報告される。

操業成果

第1次改修の経過に関する主要な数値を図-4に示す。

供給温水温度は約120℃に保たれており、地域暖房の供給温度管理の正確さが見てとれる。抽気熱量は25から35MWに達しており、凝縮液フローの効率的利用の効果が出ている。これまでに約150,000MWhの熱がエンスドルフ発電所からザール地域暖房配送ラインに供給されている。その間、全期間を通じて今日まで特記すべき障害は発生していない。

ザール地域暖房配送ラインの熱割合グラフを図-5に示す。

全体の熱生産割合はCHPによる熱が75%、廃熱が2%、従来の生産法による熱が23%となっている。トータルでは、エコロジカルな観点からすると模範的な熱生産・供給であることがわかる。



図-3 発電所内のコンデンサ

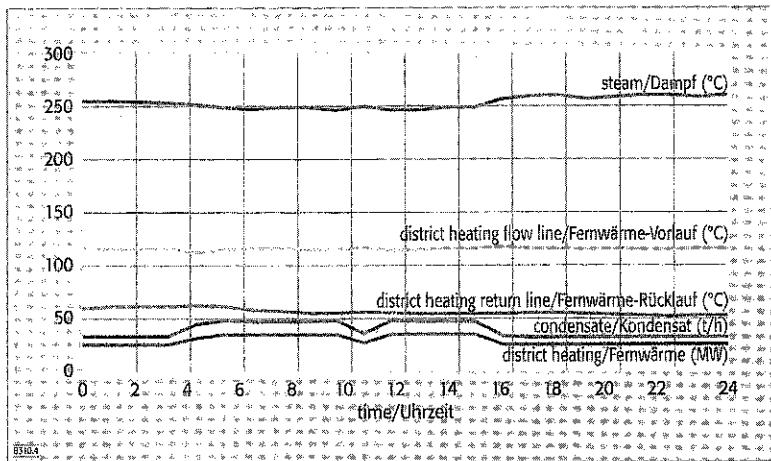


図-4 第1期増設後の操業結果（2002年3月15日現在）

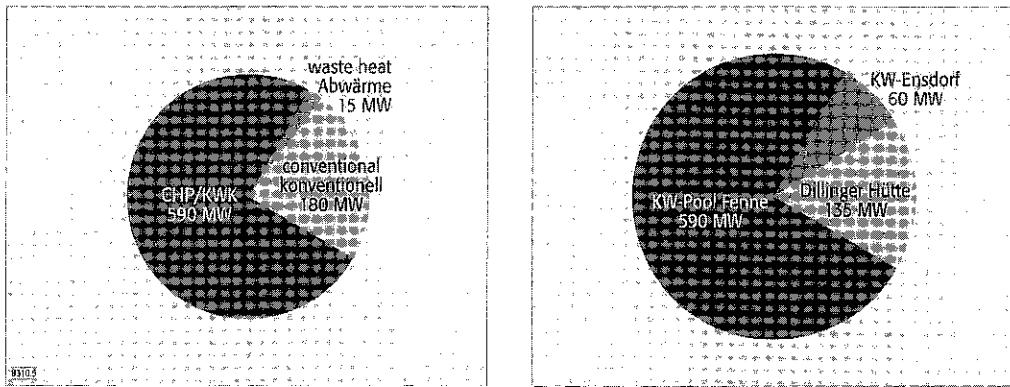


図-5 热生産（左）とザール地域暖房配送ラインへの供給熱源。総出力785MWのうち75%をCHPが生産。エンスドルフ発電所による熱供給量は現在まで150,000MWh。

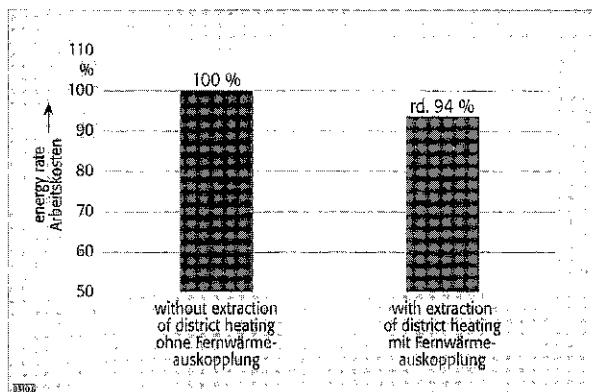


図-6 新CHP法ベースで見たタービン抽気熱回収の経済効果

CHP近代化法により、電力網番号0,5における純電力生産850,000MWh/aやCHPによる暖房熱

生産100,000MWh/aという目標を考えると、AGFWアンケートFW308に答えた、CHPによる純電力生産量150,000MWh/aは計算どおりの結果が出たことを示している。この数字は推定値であり、現在専門家が検証中である。第1ブロック操業の経済性を全般にわたって考察すると次のような結論となる。すなわち、CHP発電部分が総電力生産に対し比較的小さいにもかかわらず、地域暖房熱を抽出しない操業に比べると、投入エネルギーは6~7%低下している（図-6）。

従って、エンスドルフ発電所における地域暖房熱の抽気は、今後の経営基盤固めに向けて大いに貢献しているのである。

サンポート高松地区 地域熱供給の概要

—四国電力株式会社—

所在地：〒760-8573

高知県高松市丸の内2番5号

営業推進本部営業部

都市エネルギーグループ

T E L: 087-821-5061(代)

ホームページ：<http://www.yonden.co.jp>

1. はじめに

四国電力㈱では、瀬戸の都・高松21世紀の城「新玉藻城」づくりを基本コンセプトに、高松港やJR高松駅を中心とするウォーターフロントで、香川県、高松市が開発を進めているサンポート高松地区への地域熱供給を行っている。玉藻城とは旧高松城の別名で全国的に珍しい水城である。このため、サンポート高松地区では「海」を活かすことが街づくりのコンセプトの一つとなっているが、当社では「海水」を活用した地域熱供給システムを採用し新たな街づくりに貢献している。

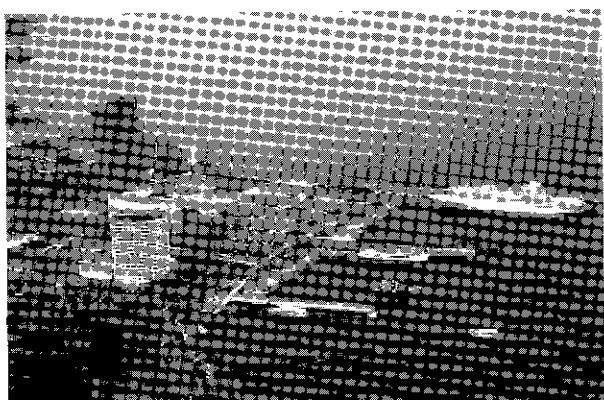
供給区域面積は約14haであり、平成13年4月から全日空ホテルクレメント高松、高松港旅客ターミ

ナルビルへ、平成16年4月からは高松シンボルタワーへの熱供給を開始した。

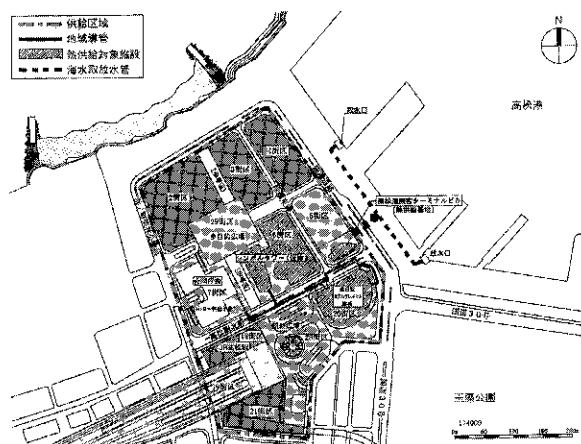
2. 热供給システムの概要

サンポート高松地区地域熱供給のシステムは、エネルギー効率の高い大型ヒートポンプ等と割安な夜間電力が利用できる蓄熱槽を組み合わせた「ヒートポンプ蓄熱システム」を採用している。冷房用に5℃の冷水を、暖房用に49℃の温水をつくり供給している。

ヒートポンプ等はすべて電動式で、供給開始時点では冷房暖房兼用のヒートポンプ400USR×2台、高松シンボルタワーへの供給に合わせてヒート

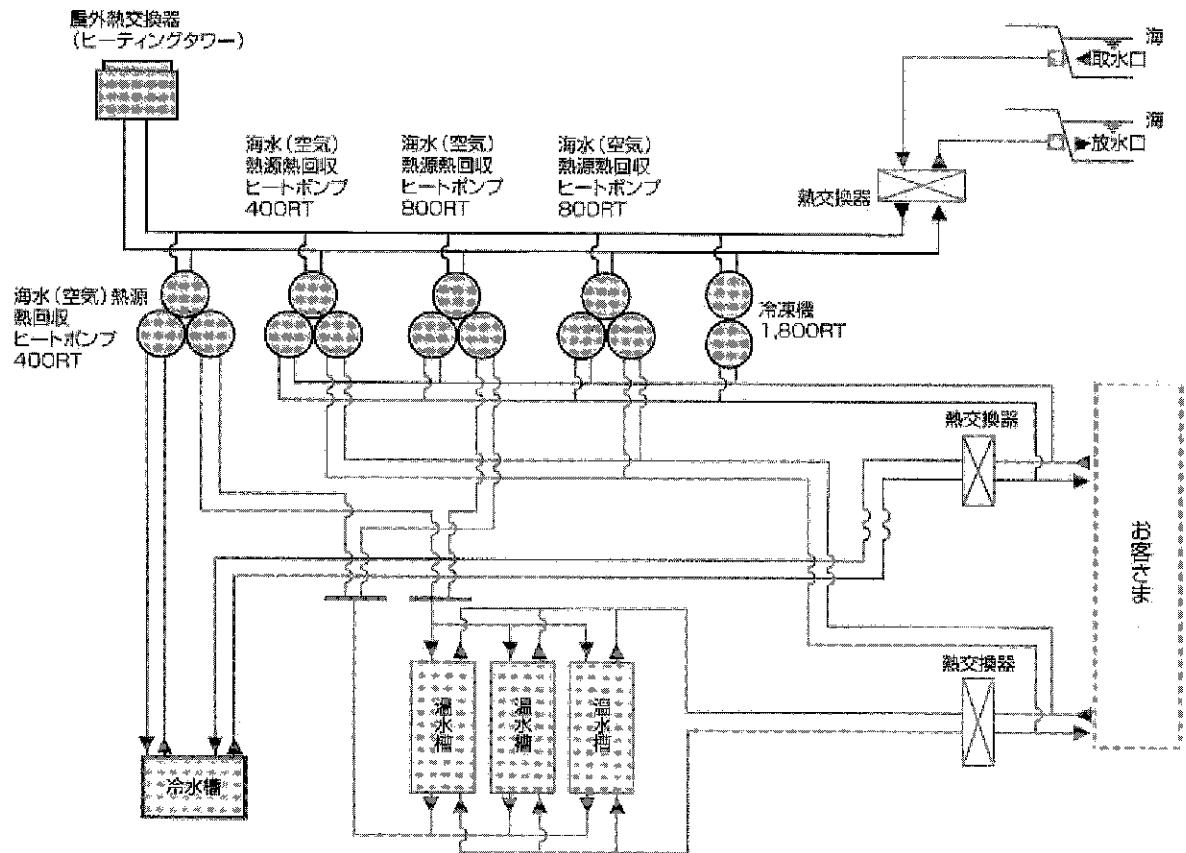


サンポート高松地区



サンポート高松地区

システム構成図（中間期の例）



ポンプ800USR_T×1台、冷房専用のターボ冷凍機1,800USR_T×1台を増設した。

蓄熱槽は、床下に設けた冷水専用の平型蓄熱槽1,300m³と、壁面に設けた冷水と温水を切りかえて使用する縦型蓄熱槽1,800m³の計3,100m³の容量がある。

3. 海水の利用

海水は、全てのヒートポンプやターボ冷凍機の熱源水として利用する。大気と比べ、夏は冷たく冬は温かい海水の特性を温度差エネルギーとして活用しヒートポンプ等の運転効率を高めるもので、海水は最も冷暖房を使用する期間に最も効果を發揮する理想的な熱源といえる。海水を熱源とした地域熱供給事業は全国で3例目になる。

海水を利用するための設備としては以下のものがある。

①海水配管

高松港5,000トンバースの付け根、水深約8mから海水を取水し、熱供給プラント内で熱交換後、

再び高松港へ放水するため長さ約400mの配管を直埋設している。腐食に強い高密度ポリエチレン材を採用し、ヒートポンプが増設されても充分な量の海水が取水できるよう、内径は900mmとしている。

②海水取水ポンプ

景観のため取水口側に海水取水ポンプを設けることが出来ないため、熱供給プラント内に設置した。海水で腐食しないようステンレス材の渦巻きポンプを採用、現在は定格740m³/hを4台設置している。回転数のインバータ制御を行いヒートポンプの負荷に応じた海水量を取水する。

③海水熱交換器

ヒートポンプへ海水を直接入れないために、海水とヒートポンプ冷却水との熱交換を行う海水熱交換器を設置した。多数の薄い金属のプレートを重ね、海水が流れる部分とヒートポンプ冷却水が流れる部分を交互につくり熱交換を行うプレート型を採用し、プレートは腐食に強いチタン製とした。

④海水オートストレーナ

取水口前面には網目5cmのネットを張って大きなゴミやクラゲの進入を防止しているが、ネットでは防止できない小さなゴミや海草を、海水取水ポンプや海水熱交換器に流入させないため自動逆洗機能付きのストレーナ（ゴミ取り装置）を設置した。

ビニール袋はひも状になって取水口前面のネットを通過するらしく、ストレーナに絡みつき逆洗では除去できないため、定期的に手作業で取り除いている。

⑤真空ポンプ

海水取水ポンプまでの配管の一部が干潮時の水位より高くなるので、安定したサイフォン効果を確保する目的で海水取水管内に貯まる気体を除去する真空ポンプを設置した。

4. 導入効果

高松シンボルタワーへの供給開始後の時点における地域熱供給の導入効果（各建物が個別に冷暖房を行う場合との比較）は、約26%の省エネ（原油換算で年間400kL）、約44%のCO₂削減、年間約4万トンの節水を見込んでいる。

5. その他の特徴

サンポート高松地区における「海」を活かした街づくりの一環で、高松港旅客ターミナルビルのカナル（水路）やJR高松駅前広場の海水池に、当プラントより熱交換をする前の海水を供給している。海水池の水位は高松港の水位と連動されており、干潮時には砂浜が現れる。また、クロダイやフグが泳いでいる姿を見ることが出来る。

6. おわりに

現在、サンポート高松地区では、高松市内に分散している国の出先機関を集約する目的で、高松シンボルタワー西側に国の合同庁舎A棟が平成18年に建設される予定である。

今後、当社としては安定供給とシステムの効率的な運用に努めるとともに、建物建設計画にあわせて順次設備増強工事をしていくこととしている。

地域熱供給は、エネルギー利用効率が高く環境保全性にも優れることから、当社では引き続き地域熱供給を通じて地域社会に貢献したいと考えている。

商品紹介（冷却塔）

地域冷暖房用冷却塔

株式会社 荘原シンワ 伊原祐二

1. はじめに

地域冷暖房用（大容量）冷却塔として1977年に納入して以来、全国の数多くの施設に納入実績を有しております。近年、施設の大型化に伴い機器（冷却塔）においても大容量機の要望が増えてきました。

地域冷暖房用冷却塔に求められる機能として、省エネルギー効果に寄与し、施設の高効率運転を可能にする容量制御（セル台数分割型）機、大容量熱源に対応した大容量機、未利用自然エネルギー（外気冷熱）を利用したフリークーリング等対応機、また、都市環境に合わせた外観設計、省スペース型機、白煙対策型機、低騒音型機。性能維持の為のメンテナンスが容易である等が挙げられます。また、設置される地区に応じ、ブロックユニット搬入型・地組吊り上げ型なども採用しております。

2. 容量制御に対応

冷却塔は熱源から送られる温水と外気を直接又は間接的に接触させ、蒸発潜熱を利用して冷却水を得

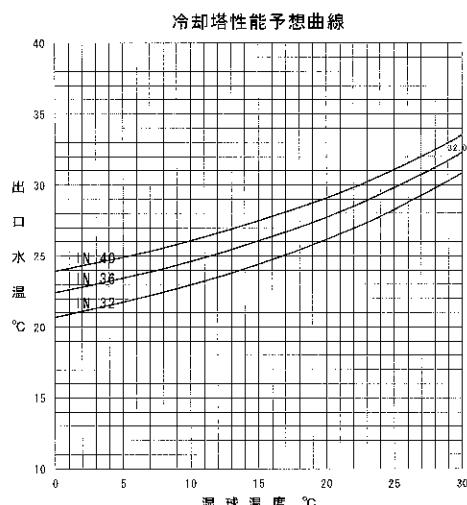


図-1

る機器のため、冷却性能は外気条件に大きく左右されます。図-1に外気湿球温度－冷却水出口水温度との関係を示します。

年間を通じて運転される冷却塔は、一般的に冷却水出口温度を冷凍機の運転範囲において、冷凍機及び冷却塔の双方にとって省エネルギーになるよう運転操作を行うことが必要になります。

容量制御の方法としては循環水量を変化させる冷却水量制御、空気流量を変化させる風量制御、複数セル台数による台数制御が一般的です。

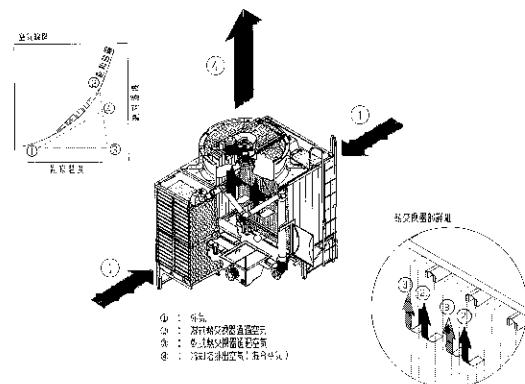
冷却塔では、循環水量変化に対して、冷却性能に大きく影響を与える散水分布を良好に保つ為に、上部散水槽及び散水装置に各種の方式が採用されています。風量制御として極変型電動機・インバータ対応型電動機を採用、台数分割は要望に合わせ各セル台数を最適設計致します。（ターボ冷凍機用換算：600RT～4000RT、処理水量：200m³/h～3000m³/h）

3. 環境（白煙）対策型

年間運転を行うことにより中間期・冬期に冷却塔からの高温多湿の空気が冷たい大気中に吐出され混合される時、一部水蒸気が凝縮し霧状の水滴となる現象による白煙、それ自体は無公害であるが、空港、高速道路、鉄道等の交通施設や都市地域へ及ぼす影響は無視できないものがあり環境問題となって取り上げられています。これを制御するための白煙対策装置付冷却塔も多くなってきています。

白煙の防止方法には顯熱加熱型、乾湿併用混合型、冷却能力制御型等があり、現在一般的な方法としては乾湿併用型が用いられている。これには、【従来方式】循環水を冷却塔上部又は、側面に設置された空気加熱用鋼製熱交換器（フィンチューブタイプ）

に導き、外気を加熱した乾燥空気と冷却塔充填材部で熱交換を行った高温多湿の空気とを塔内で混合するものと、【シンワブルージョン方式】冷却塔の充填材上部又は充填材の間に空気加熱用樹脂製熱交換器を設け、湿り空気と加熱空気を混合し冷却塔から排出される空気の絶対湿度を下げ、白煙発生を防止します。この方式の利点は、他の方式と比較して重量が軽い・外形が小さい、空気側の圧力損失が小さく送風機動力が小さい、冷却水側の圧力損失も小さくポンプ動力が小さい、乾湿空気の混合が良い、熱交換器の目詰まり・腐食の心配が無くメンテナンス性が良い等が挙げられる。シンワブルージョン方式には設置方法により3タイプが採用されています。



負荷の低下した中間期・冬期に、白煙を防止する時、送風機の停止や循環水のバイパス運転を行った場合、外気を加熱することが出来ないため、白煙防止効果が生かせないので注意が必要である。白煙を防止する為にはバイパス水量のコントロールを優先として行い、送風機の制御は冷却水の出口温度が許される最低温度まで運転を続けるようセットすることが重要となります。

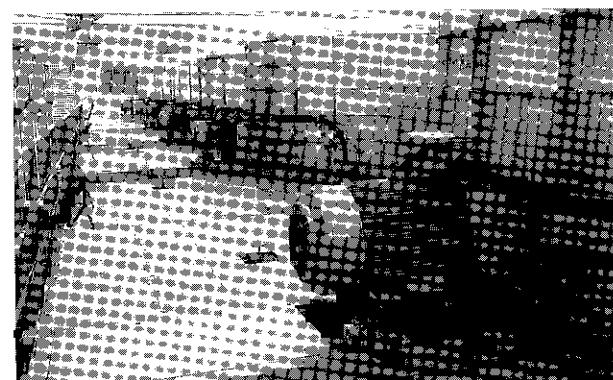
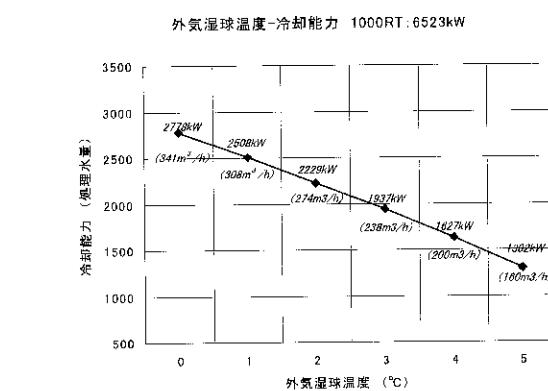
冷却能力制御型として、他の方式のような熱交換器を用いないで、低負荷運転時の少水量に対して大容量の冷却塔に通水し送風機を運転する。水／空気の比を小さくすることにより排出される空気の絶対湿度下げ白煙を防止する方式です。これには白煙対策を行う時の負荷に対し、冷却塔の容量に余裕があり、送風機動力が必要になります。

4. 省エネルギー効果に貢献

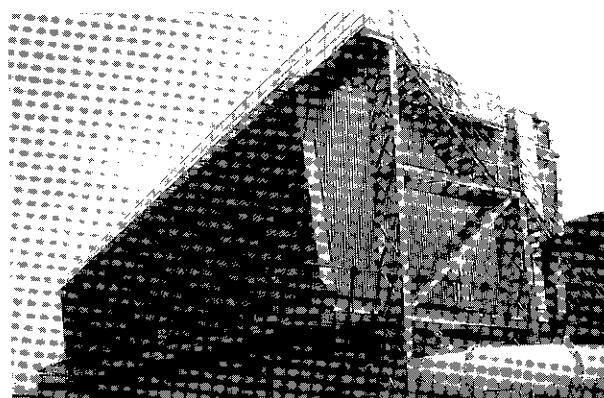
施設（冷熱源設備）に消費される電力量を削減す

ることは省エネルギーにとって重要な問題であり、CO₂排出量の削減による地球温暖化対策への貢献につながります。

冷却塔を用いた直接・間接式フリークーリングは寒冷地や、年間運転行う施設において、中間期・冬期に利用されています。最近では寒冷地の厳冬期においてもフリークーリングを行っており、これに対応した構造（を有する大容量冷却塔も開発されています。下表に1000RT相当機種、温度条件：40-32-27 (°C)、処理水量：795 (m³/h) を、例として14-7-任意WB (°C)、で運転した場合の冷却能力及び処理水量を示します。



白煙・冬期運転対策型、冷却塔上部はフラットでメンテナンス性が良い。(北海道地区)



将来増設型 (関東地区)

商品紹介（冷却塔）

地域冷暖房用新型重層式冷却塔の紹介

神鋼環境ソリューション 新後宏史

1. はじめに

2003年六本木エネルギーサービス(株)殿 六本木六丁目市街地再開発地区に納入した新型重層式冷却塔を納入した冷却塔につき紹介する。

今回納入した新型は従来型にくらべ据付面積で約40%小さく設計されている。また、防振、白煙対策など周囲環境や日常のメンテナンスにも配慮された仕様となっている。

この冷却塔は冷却水量13,500m³/hと超大型冷却塔で、またホテル棟屋上への設置から空間制約があり、据付面積を最小限にする必要があった。当社の据付面積最小重層式冷却塔は新宿、幕張、東京臨海地区に納入実績があるが、今回納入した新型重層式冷却塔は従来と比較し据付面積で約40%小さくなるように設計されている。振動に関しては直下階の室内環境対策のためよりグレードの高い空気バネの防振装置を設置している。2基の白煙防止対策塔、電動機は全機インバータ対応、冷却塔周囲にサイレンサーを配置したきわめて環境にやさしい仕様となっている。更に、下部水槽には自動洗浄装置が取り付けられており、日常のメンテナンスにも配慮されている。



写真-1

2. 新型重層式冷却塔の概要

今回納入した13,500m³/hは5台1基の構造となっており、中央に2,185m³/hの冷却塔、左右2台が2,829m³/hで計5台となっている。両側の2台は白煙防止対策塔となっている。従来の重層式冷却塔にくらべ、配管を全て内部に納め外観上は単層式と何ら変化がないような設計となっている。

写真-1に上部外観を、写真-2にその低騒音ファンの部分を示す。

2.1 設計条件

容量

CT-1,2,4,5 : 11,315m³/h
(2,829m³/h・1台)

CT-3 : 2,185m³/h

温度条件

入口水温 : 40.0°C

出口水温 : 32.0°C

湿球温度 : 27.5°C

耐震

水平 : 1.5G

鉛直 : 0.75G

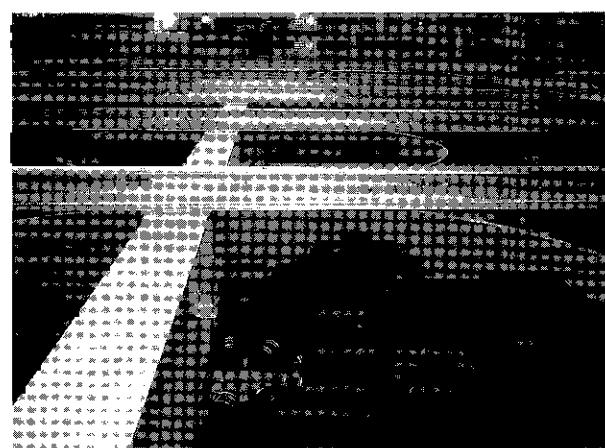


写真-2

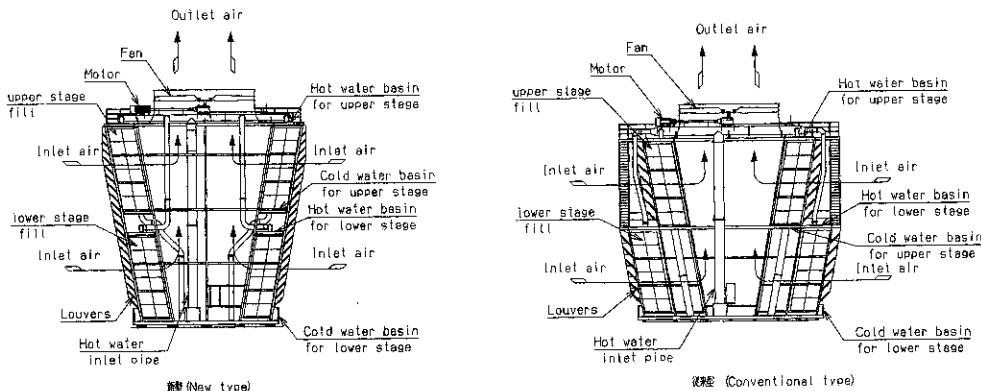


図-1

3. 特長

3.1 構造

重層式冷却塔とは、上層下層に独立した充填層、散水機構を備え、通風は塔上部に設置した送風機單体で上下層共通におこなうものである。今回納入した新型では、従来2列にわかれている充填層を1列で構成し塔高では約1.5m程度高くなるものの、設置面積で約40%、容積で約8%の省スペース化を図っている。

図-1に新型と従来型の断面構造図を示す。

3.2 振動対策

冷却塔には送風機、配管内の水流、水の落下などにより、振動が発生する。ビル屋上階に設置する場合、スラブから直下階に伝搬しないように、冷却塔を支える建築架台と冷却塔との間に防振装置を設置する。

地域冷暖房用冷却塔の防振装置としては99%以上が金属バネを使用している。本仕様は直下階の環境条件VL50以下、NC30以下（VL : Vibrationlevel NC : Noisecriterion）と条件的には金属バネでも可能な範囲であるが、バネの固有振動数を2.0Hz程度まで下げ、よりよい環境作りのため空気バネの防振装置を採用した。

空気バネ防振装置は規模では国内最大となる。

常時2台のコンプレッサーとレベルスイッチにより監視されている。

3.3 白煙対策

冬期および中間期に冷却塔から出る白煙（可視ブルーム）を低減するために、空気加熱器を両端2台の冷却塔に設置している。

ダンパーは全てモートルシリンダーにより開閉可能となっている。

3.4 振動監視装置

冷却塔の故障は回転機器による場合が多い。この回転機器の異常を早期に発見するために振動監視装置を回転機器の共通架台に設置している。今回採用したものは加速度、速度、変位の振動モードから選ぶことができ、起動時の一時的な大きい振動による誤動作を起こさないように動作遅延時間が0~60秒の範囲で設定可能である。また、異常信号をアラーム、トリップと2段で設定可能である。

3.5 下部水槽の自動洗浄装置（当社特許）

大型冷却塔の下部水槽には大気中の粉塵、昆虫、木の葉などが堆積し、大きなメンテナンス費用が発生する。特に噴射ノズルを取り付けた洗浄配管を設置し噴射により水槽内のゴミを水槽中央部に集めることができる。

3.6 耐震構造

DHC用冷却塔では耐震構造が要求される。阪神淡路大震災以後はビルの屋上階にあり重要な設備との位置づけから水平震度（KH）=1.5G、鉛直震度（KV）=0.75Gの耐力が要求される。今回の冷却塔についても同規準により設計した。

むすび

民間国内最大規模の六本木再開発事業のエネルギー供給事業に当社冷却塔が採用され、これを機にさらにコンパクトで高性能かつ環境にやさしい冷却塔の開発につとめる所存である。

商品紹介（冷却塔）

地域冷暖房用の冷却塔

日本BAC株式会社 営業開発部 課長 山内雄一

1 はじめに

冷却水は地域冷暖房、冷凍冷蔵庫はじめ、いろいろな産業において大量に使用されている。この水の供給源は上水道、工業用水道のほか、地下水や海水、河川などからであり、地下水位の低下や地盤沈下、温排出水公害など深刻な問題も発生している。冷却塔はこうした節水をはかるための装置の一種であり、冷凍機などで発生した熱により温度上昇した冷却水を蒸発潜熱で冷却し、その冷却水を循環使用するために必要な装置である。

2 冷却塔の分類

当社では、開放式、密閉式の向流押込式を製作している。下記に冷却塔の分類を（表-1）に示す。

表-1 冷却塔の分類

冷却水回路	水と空気	通風方式	
		押込式	吸引式
開放式	直交流		○
	向 流	○	○
	並 流		○
密閉式	直交流		○
	向 流	○	○

工場組立式の上下分割構造で、現地の作業を極めて簡素化するようにしている。

下部はV型構造の水槽セクションと水槽斜面に置かれた押込通風式ファン、上部は熱交換器セクションと吐出空気側にエリミネータ取付けの構造になっている。（写真-1）

3 選定と仕様

入口水温、出口水温、外気湿球温度、冷却水量の条件で選定することができ、冷却塔は冷凍機の種類

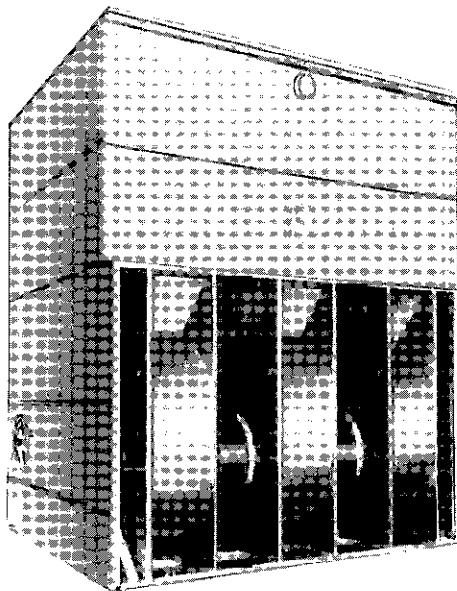


写真-1

によって放熱量の違いから大きく仕様が変わる。また密閉式冷却塔は開放式に比べ据付面積、価格面で不利なので、地域冷暖房用には採用は厳しく思われる。ここで1000ORT用の圧縮式、吸収式冷凍機用の開放式冷却塔の仕様（表-2）を示す。吸収式冷凍機使用の場合は圧縮式に比べ熱量は1.4倍、風量は1.2倍程度、水量は1.3倍程度である。冷却水温度差や外気湿球温度の条件によって選定する機種は変わる。

表-2 1,000ORT用の開放式冷却塔

冷凍機種類		圧縮式冷凍機	吸収式冷凍機
項目	単位		
入口水温	(°C)	37	37.5
出口水温	(°C)	32	32
外気湿球温度	(°C)	27	27
冷却水量	(L/min)	13,000	16,667
熱量	(Kw)	4,535	6,395
冷却塔型式		VXT-870	VXT-1200

風量	(m³/h)	339,920	395,790
動力	(Kw)	22×3台	37×3台
外形寸法	L(mm)	10,903	10,903
	W(mm)	3,005	3,005
	H(mm)	3,985	4,899
本体重量	(Kg)	8,720	10,720
運転重量	(Kg)	13,440	15,440

4 設計条件

冷却塔の設置計画するにあたって最近特に注意する項目について以下に述べる。

1) 騒音対策

冷却塔は一般的に屋外に設置され、送風機の騒音や水槽に落下する水の騒音が、周辺の騒音公害を与えるおそれがある。消音装置を取り付けることにより超低騒音仕様にすることができる。

2) 白煙防止対策

冷却塔の排気は周辺の空気より高温、多湿でしかもほとんど飽和空気状態になっている。冬季の外気温度が低い時、高湿度の梅雨時などは、排気が外気と混合して冷却されると、水蒸気の一部が凝縮して白煙を生じる。白煙は高速道路、鉄道の運行、航空機の管制障害、夜間のネオンに映えて火災と間違われるため、対策を講じなければならないことが多い。

対策として、排気面に熱交換器（加熱コイル）を取り付けて加熱し、冷却塔からの排気される空気の状態を変えることで白煙を防止することができます。

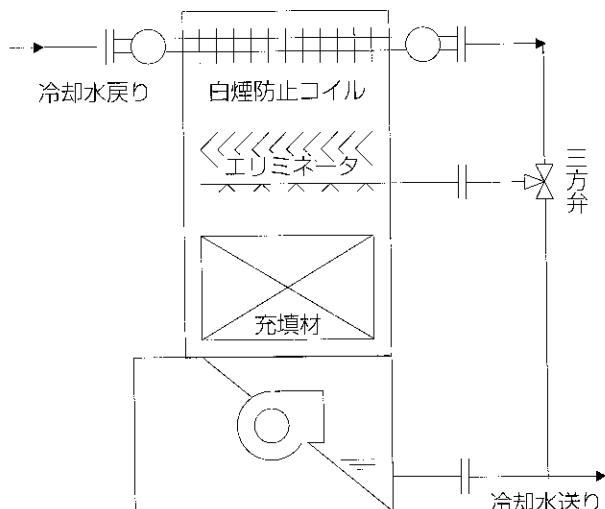


図-1 白煙防止対策型開放式冷却塔



写真-2

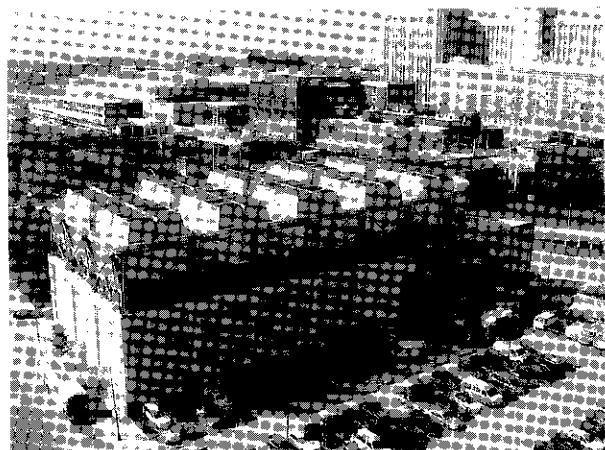


写真-3

きる。

白煙防止コイル対策した概略図を示す。(図-1)

エリミネータの上部に白煙防止コイルを設置し温熱源として冷凍機からの冷却水を使用する。

写真-2は某地域冷暖房施設（吸収式900 RT×3基）で高架下に冷却塔を設置し騒音装置及び白煙防止装置を取り付けた現場である。

5 日本BAC株式会社

地域冷暖房施設では開放式冷却塔の採用が多いと説明しましたが密閉式冷却塔の一種で直接冷媒を冷やす凝縮器コンデンサ（エバコン）があり、アメリカのシカゴの第二プラント（写真-3）の屋上に設置されている。他に当社のコンクリート氷蓄熱槽125,000RTH (440,000KWH) も設置している。今回、冷却塔の商品紹介でしたが、当社ではエバコン、氷蓄熱槽もあわせて、地域冷暖房施設の発展に貢献できる会社になるように製品の技術革新していく所存である。

商品紹介（冷却塔）

環境配慮型冷却塔

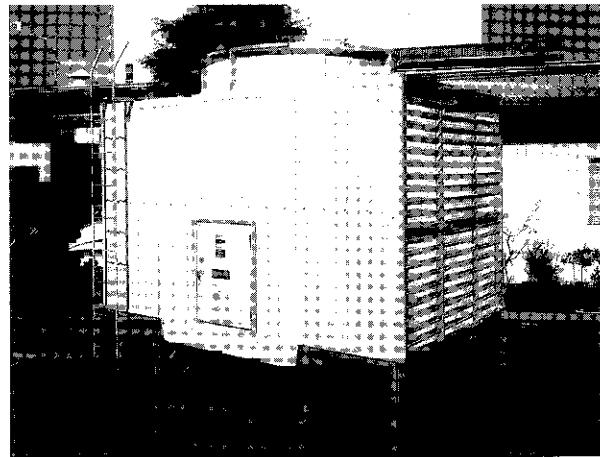
三菱樹脂株式会社 平塚工場 工藤佳一

○製品の紹介

空調用に使用される冷却塔の主要部材は硬質塩化ビニルプラスチック（PVC）を使用しています。そのため使用済冷却塔は解体後産業廃棄物として埋立て処分されることが一般的です。従来より官公庁から埋立て処分不要な冷却塔の商品化の要望がありました。また近年の環境問題より埋立て処分が不要でリサイクル可能な環境配慮型冷却塔の要望がありました。そこで使用部材に塩化ビニル樹脂を使用しない環境配慮型冷却塔を紹介致します。

○製品の特徴

- 環境配慮型冷却塔の特徴は以下のポイントです。
- 1) 充填材は環境に配慮したPETボトルのリサイクル材を使用しています。
 - ・材質がPETのため処分時にダイオキシンの発生がありません。そのためサーマルリサイクルが可能となります。
 - ・PET製充填材は従来品と比較し座屈強度がアップします。
 - 2) 外板部材にはFRP樹脂を使用しています。
 - ・PET充填材と同様にサーマルリサイクルが可能です。
 - ・側板は3分割品ですので従来品と比較し強度が大きくアップします。
 - 3) 内部の配管材料はSUS304を使用しています。
 - ・耐食性がアップしています。
 - 4) 発ガン性物質を配合していません。
PRTRで定義した12種類の発ガン性物質を配合していません。
 - 5) ユニット搬入タイプです。175RTまでは完成品で搬入が可能です。
 - ・現地の工期短縮が可能です。



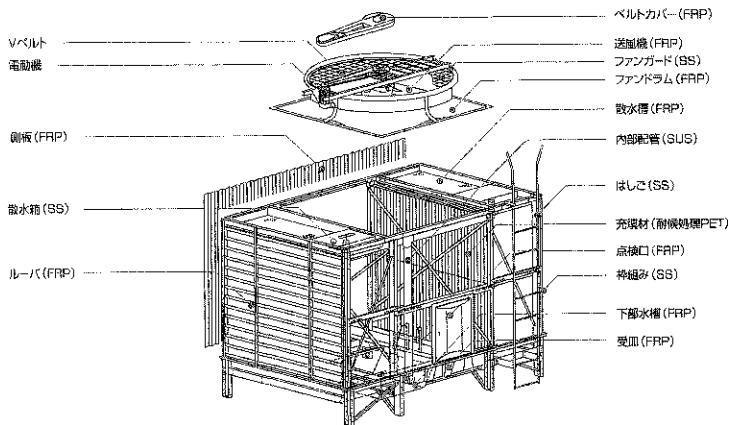
製品写真

- ・現地での梱包廃材がほとんど発生しません。
- 6) 容易に送風機の台数制御が可能な直結ファンシリーズをラインアップしています。
 - ・Φ800mmのファンを複数台搭載するシリーズのため、簡単にステップコントロールが可能です。
 - ・モータ、軸受け交換が1台ずつ交換できますので工事が容易です。

○PET材の特性

- 今回充填材に使用したPET材は従来の材質PVCと比較し以下の様な特性の違いがあります。
- 1) 引張り強度が高い
 - 2) 剛性はほぼ同等
 - 3) 衝撃強度が低い、結晶化するとさらに低下する
 - 4) 耐薬品性が良い
 - 5) 耐候性が悪い
 - 6) 接着性が悪い

冷却塔の充填材として使用する場合、衝撃力は重視されませんので、5、耐候性の改善、6、接着方法の検討以上2つの問題を解決する必要があります。



製品構造図

した。

○使用材質

従来品との材質比較は以下のとおりです。

	従来品	環境配慮型タワー
本体部材	側板	PVC
	ルーバ	FRP
	点検口	FRP
	枠組み・ はしご	SS (溶融亜鉛メッキ)
	受皿・ 下部水槽	FRP
	散水槽	FRP
充填材	PVC	耐候処理PET
配管部材	内部配管	SUS304
	給水配管	SUS304
駆動部材	ベルトカバー	FRP
	ファンダラム	FRP
	送風機翼	FRP
	架台・ファ ンガード	SS (溶融亜鉛メッキ)

PET : ポリエチレンテレフタレート

FRP : ガラス繊維強化プラスチック

PVC : 塩化ビニル樹脂

○解決した課題

PET耐候性アップの処方

PET材料の耐候性アップを図るため、紫外線吸収剤、HALS、カーボンブラック、酸化チタン、ステレン系エラストマー（SBS）等の改質剤の添加を検討しました。その結果酸化チタンとSBSをPET材に添加することにより他の性質を変化させず安価に耐候性アップがはかれることがわかりました。（特許出願中）

PET充填材のブロック方法

冷却塔用充填材は真空成形されたシートを、複数重ねて接着する必要があります。従来の充填材はPVC用接着剤等を使用し容易に接着することが可能です。当社では環境に配慮し従来より超音波溶着により冷却塔用充填材の接着を行っていました。溶着条件の変更によりPET充填材の接着が可能となりました。

官公庁仕様への対応

官公庁仕様に対しても標準で対応できるよう本体材質はFRP（ガラス繊維強化プラスチック）を使用しました。

○部品のリサイクル

従来の冷却塔は使用後解体し埋め立て処分する事が一般的でした。これは主要な部材にPVCを使用しているため焼却時にダイオキシン等の有害ガスが発生するためです。環境配慮タワーは本体にPET、FRP等を使用しているため、解体後金属とプラスチックに分別し金属はマテリアルリサイクル、プラスチックはサーマルリサイクルが可能となりました。

○今後の展開

現時点では環境配慮型冷却塔は冷却水温度45℃以上の高温水仕様や、難燃材を使用した高層階仕様へは対応することができません。

今後はこのような特注仕様へも対応範囲を拡大し環境配慮型冷却塔の普及につとめたいと考えます。

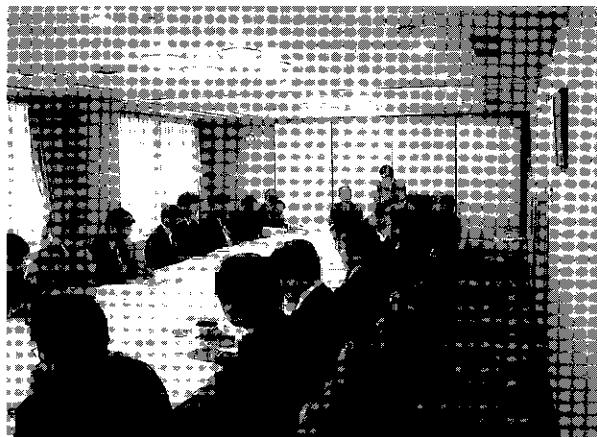
第24回通常理事会・第12回通常総会開催

平成16年5月27日、東京都中央区「ホテル銀座ラフィナート」において、第24回通常理事会が開催され、平成15年度事業報告案承認の件、同決算案承認の件、平成16年度事業計画案承認の件、同収支予算案承認の件、役員改選に伴う推薦案承認の件、会員の入退の会承認の件、委員長の承認の件に関する議案が審議、承認されました。

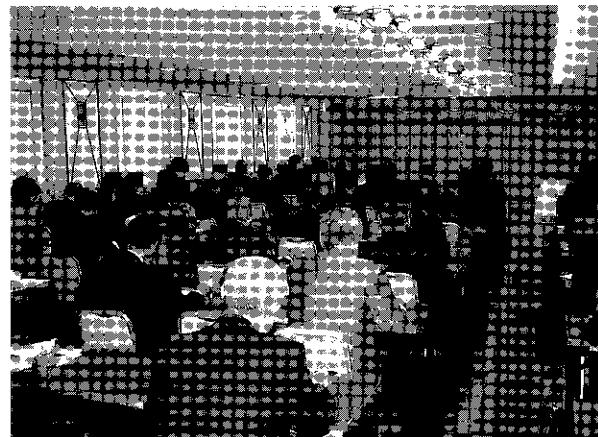
引き続き第12回通常総会を開催、全議案が渋り無く審議され、全会一致で議案は承認されました。

その後、臨時理事会が開催され、役員選任案承認の件に関する議案が審議され承認されました。

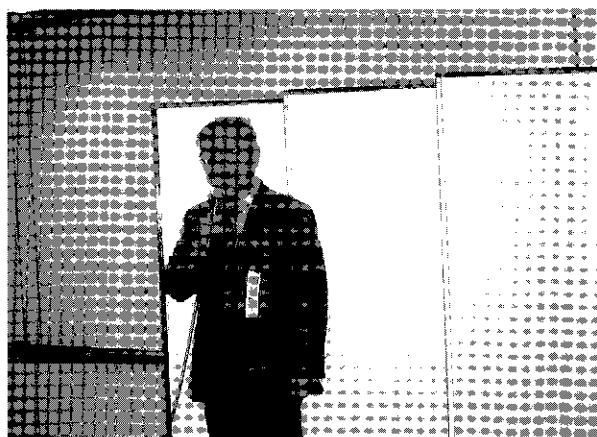
総会・臨時理事会後、同会場「日光」において懇親会が開催され、来賓、会員合わせて約100名が参加、出席者相互の親睦を深めながら、盛況のうちに第12回通常総会を閉会しました。



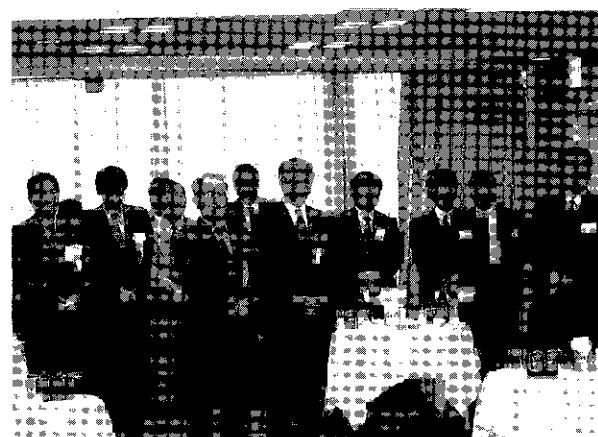
第24回理事会



第12回総会



懇親会で挨拶される尾島理事長



懇親会

大阪ガス

新技術で、地球との共生をめざします。大阪ガス

天然ガスは、SO₂を排出せず、CO₂*NO_xの排出も化石燃料よりも少ないエネルギーです。

そのクリーンエネルギーの利点をさらにいかし、地球温暖化をはじめとするエネルギー・環境問題に取り組んでいくことを

大阪ガスは、地球との共生をめざした新技術の開発に取り組んでいます。

ガス・コーチェネレーション

自然ガスで発電、発熱用の排熱を空調や給湯に活用するシステム。

エネルギー効率は実に70~80%以上を実現。

燃料電池

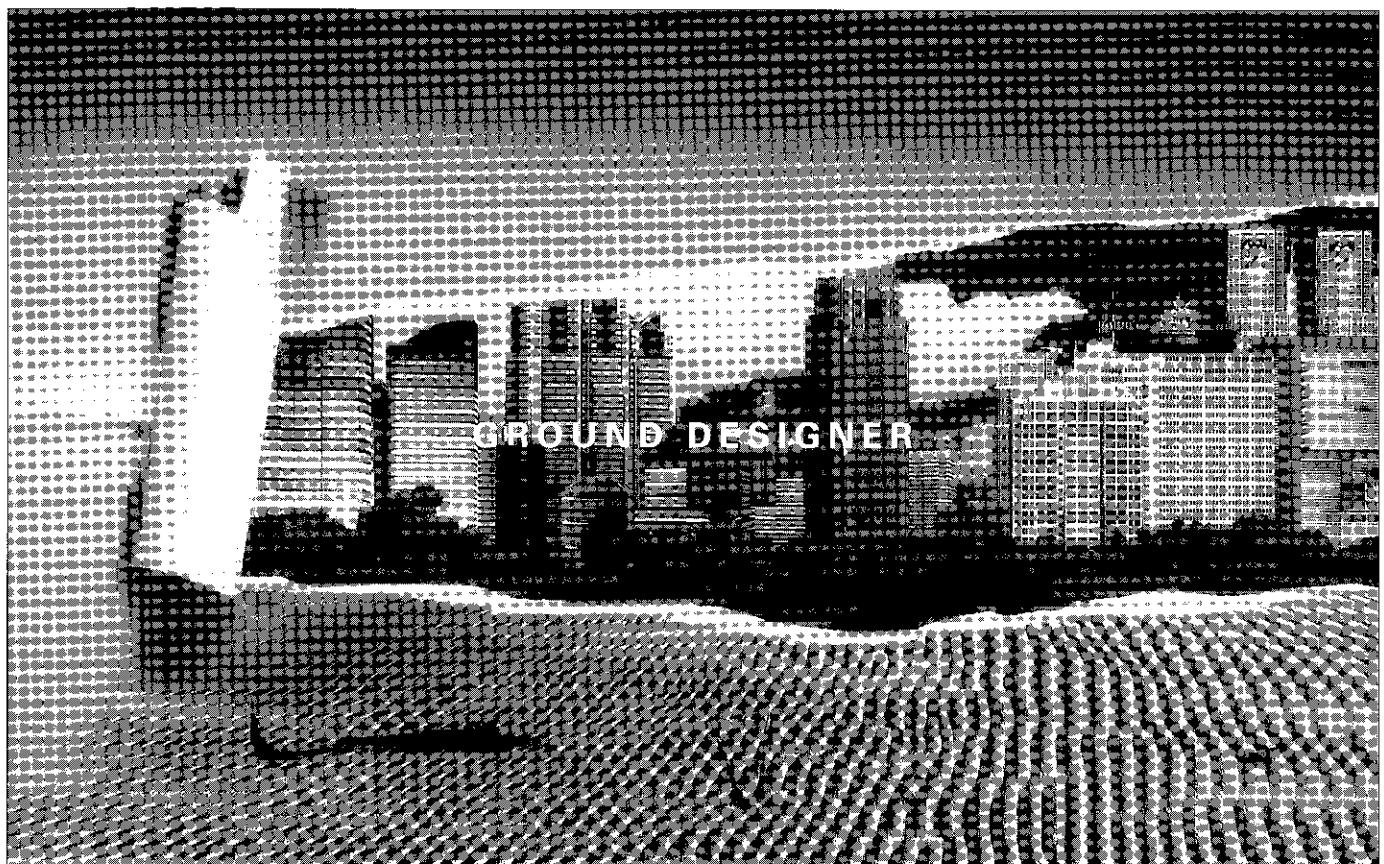
天然ガスの主成分メタノから得られる水素と空気中の酸素によつて電気を得る環境負荷の低いシステム。家庭用小型タイプの開発が進んでいます。

工法は変わっても
創るスピリットは
変わらない。



大林組
OBAYASHI
www.obayashi.co.jp

創業時 10 年 月 日



人と自然そして建設が共にある未来へ。グランドデザイナー、カジマ。

in 広島

東京都港区元赤坂1-2-7 TEL 03-8386
<http://www.kajima.co.jp/>



世界中に、深呼吸できる場所を。

今、ここで、思いっきり深呼吸ができますか。…と尋ねると、ちょっと迷ってしまう。
そんな人をゼロにするのが、私たち「新日本空調」の仕事です。1930年、日本に初めて空調を導入して以来、
ひたすら新鮮で気持ちのいい空気を追求。世界のさまざまな場所に最適な温度、湿度、クリーン度、
気流の空気をお届けするために、つねに進化を続ける空気の最前線で働いています。

人と空気と環境と
 新日本空調

〒103-0021 東京都中央区日本橋本町4-4-20 三井第二別館
TEL: 03-3279-5671 <http://www.snk.co.jp>

住友金属

鉄鋼とエンジニアリングの*ing*

もっと！未来形を。

...*ing*

鉄鋼とエンジニアリング。

それは、住友の基盤事業と先端技術から生まれる魅力製品です。
素材を鍛えるという世界を通して、
新世紀に力を与え続けてまいります。

■パイプラインエンジニアリング

- 天然ガス
- 石油・ジェット燃料
- 水輸送
- パイプライン検査・診断システム

■エネルギー・プラントエンジニアリング

- 地域冷暖房システム
- コージェネレーションシステム
- LNG関連設備

東京 〒104-6111 東京都中央区晴海1-8-11

(トリトンスクエア/オフィスタワーY)

お問合せは／エネルギー・エンジニアリング事業部

エネルギー営業部

TEL. 03(4416)6512

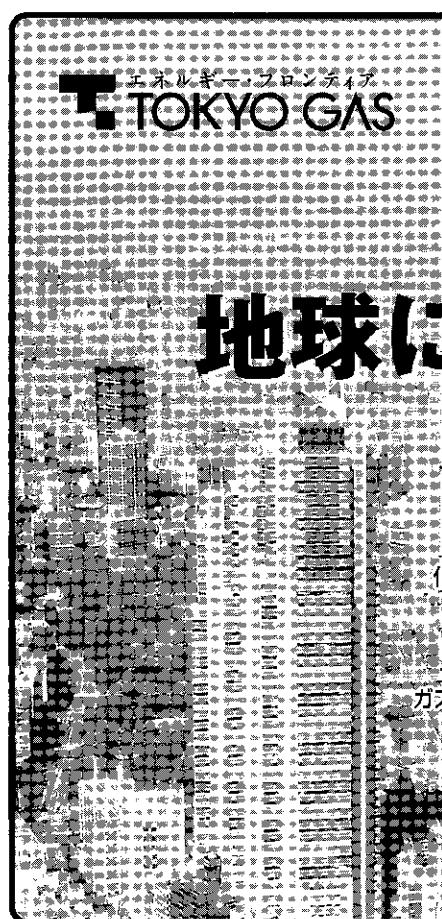
TAISEI
TECHNOLOGY

テクノロジーの交差点で未来が生まれる。

太成建設が保有する多彩なテクノロジーが重なり合い、融合し、大きなうねりとなり、

人々の夢を未来へと運んでゆきます。

技術をすべてに  太成建設
www.raisei.co.jp



エネルギー・プロバイダー
TOKYO GAS

天然ガスがひらく未来

天然ガス 地球上に、環境に、やさしい エネルギー。

化石燃料の中でCO₂やNO_xの発生量が燃焼時最も少なく、
SO_xを発生しない天然ガス。

東京ガスは、天然ガスを用いた
ガス冷暖房やコージェネレーションシステムの開発を通じて、
快適な都市環境づくりに取り組んでいます。
天然ガスは、都市を"やさしさ"でつつみます。

問い合わせ先は
東京ガス株式会社 都市エネルギー事業部
東京都新宿区西新宿3-7-1
新宿パークタワー27F
TEL.03-5322-7547

機関紙「地域冷暖房」 CD-ROM版（1号～77号）

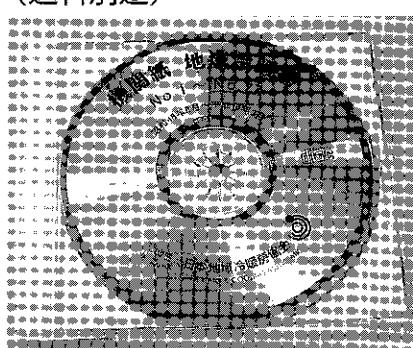
日本地域冷暖房協会の社団法人としての設立10周年を記念して、これまでに発行した機関紙（1号～77号）をまとめてCD-ROM化しました

地域冷暖房に関する貴重な技術情報であるだけでなく、地域冷暖房の歴史、変遷を知ることができます。



販売価格

会員 2,500円
一般 3,500円
(送料別途)



HITACHI
Inspire the Next



迷わず、こちらへ。

省エネと環境対応に、総合力でこたえます。

省エネ診断から設備提案、ファイナンス、メンテナンスまで。日立エネルギーソリューショングループでは
ESCO事業を中心、さまざまなエネルギーソリューションサービスをトータルで展開しています。豊富な経験、
知識、そして技術。企業の省エネと環境対応問題に、グループならではの「総合力」でしっかりとおこたえします。

もっと快適、もっと省コスト。日立エネルギーソリューショングループ



詳しくはホームページをご覧ください。 <http://www.hitachi.co.jp/ESCO/>

株式会社 日立空調システム

日立キャピタル株式会社

日立プラント建設株式会社

株式会社 日立ビルシステム

株式会社 日立産機システム

日立エンジニアリング株式会社

株式会社 日立エンジニアリングサービス

株式会社 日立建設設計

日立ライティング株式会社

株式会社 正興電機製作所

株式会社 日立製作所

日立 エネルギー ソリューションズ クリーム

◎ 株式会社 日立製作所

電機グループ エネルギーソリューションサービス推進本部 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話 (03)3258-1111(大代)

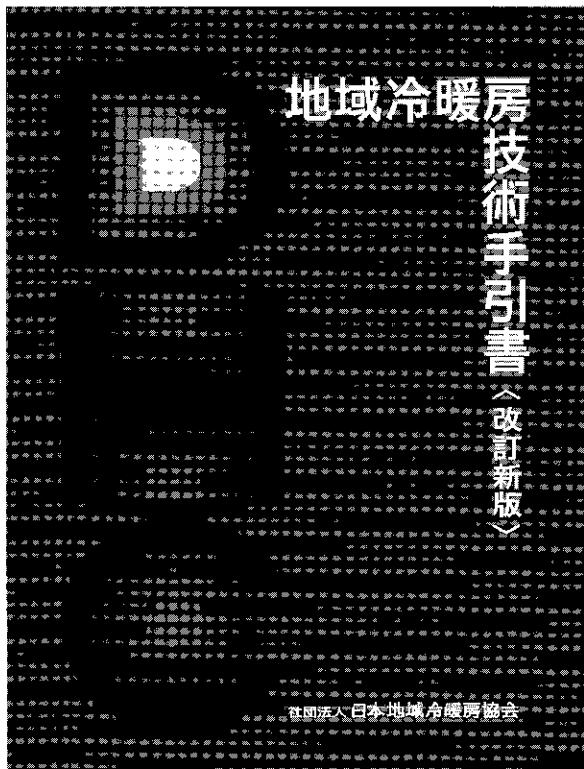
地域冷暖房技術手引書

[改訂新版] 2002年11月発刊

地域冷暖房はもちろん一般の熱源プラントを
設計・施工・管理されるエンジニアの座右の書
装いも新たにCD-ROM付 [改訂新版] の発売

主な改訂内容

地域冷暖房地区の追加
関連法規の名称および内容の変更
SI単位へ完全移行し必要に応じ旧単位を併記
全編を収録したカラー版CD-ROM付
(CD-ROMのみの販売は致しません)



販売価格：会員 12,000円
一般 17,000円
(送料別途 1,000円)
A4判ハードカバー 253ページ



CD-ROM

(社)日本地域冷暖房協会

刊行物のご案内

刊行物名	発行年月日	会員価格	一般価格
1 DHCパンフレット－21世紀の都市づくりにむけて－		630円	840円
2 DHCパンフレット（英語版）		630円	840円
3 道路埋設熱供給管に関する研究報告計画基準検討研究会	1974年11月	コピー・製本代金 実費	
4 地方自治体と地域冷暖房	1975年9月	コピー・製本代金 実費	
5 「欧州・中近東都市施設（運営）調査団」報告書	1978年3月	コピー・製本代金 実費	
6 省エネルギー政策としての地域熱供給の役割① 省エネルギー政策としての地域熱供給の役割（資料編）②	1980年3月	コピー・製本代金 実費	
7 都市の再開発とエネルギー供給システム訪米調査団報告書	1984年5月	コピー・製本代金 実費	
8 「北米国際空港の地域冷暖房視察団」報告書	1985年11月	4,200円	5,250円
9 欧州国際空港の地域冷暖房調査団報告書	1985年11月	4,200円	5,250円
10 「訪米地域冷暖房システム研究調査団」報告書	1988年11月	4,200円	5,250円
11 「地域冷暖房…第2の波を迎えて！（その2）実態と展望」	1989年11月	コピー・製本代金 実費	
12 「米国・カナダ熱供給事情調査団」報告書	1990年10月	4,200円	5,250円
13 「未利用エネルギーと熱供給事情欧州調査団」報告書	1991年12月	4,200円	5,250円
14 欧州熱供給事情調査団報告書	1992年12月	3,150円	5,250円
15 地域冷暖房協会－20年のあゆみ－		1,050円	1,575円
16 技術20年の軌跡と革新		コピー・製本代金 実費	
17 地域冷暖房関連文献リスト'86／1～'94／3		4,725円	6,825円
18 第85回IDEA年次総会出席と米国地域冷暖房視察団報告書	1994年12月	4,200円	5,250円
19 第86回IDEA年次総会出席と米国地域冷暖房視察団報告書	1995年12月	4,200円	5,250円
20 第87回IDEA年次総会出席と米国地域冷暖房視察団報告書	1996年12月	4,200円	5,250円
21 第1回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房…その新しい視点と施策」	1994年12月	コピー・製本代金 実費	
22 第2回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房（その2）…都市インフラと防災」	1995年11月	コピー・製本代金 実費	
23 第3回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房・環境の視点から…」	1996年11月	コピー・製本代金 実費	
24 第4回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房－新しい視点からの都市基盤－」	1997年11月	コピー・製本代金 実費	
25 第5回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房・都市環境への貢献を目指して」	1998年11月	コピー・製本代金 実費	
26 第6回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房－都市再生への地域冷暖房の役割」	1999年11月	3,150円	3,675円
27 第7回シンポジウム資料「街づくりと地域冷暖房－21世紀の地域冷暖房」	2000年11月	3,150円	3,675円
28 地域冷暖房技術研修会テキスト95年版		コピー・製本代金 実費	
29 地域冷暖房技術研修会テキスト96年版		5,250円	6,300円
30 地域冷暖房技術研修会テキスト97年版		コピー・製本代金 実費	
31 地域冷暖房技術研修会テキスト98年版		5,250円	6,300円
32 地域冷暖房技術研修会テキスト99年版	1999年9月	10,000円	11,550円
33 地域冷暖房技術研修会テキスト2000版（2000年2月）	2000年2月	10,000円	11,500円
34 地域冷暖房技術研修会テキスト2000版（2000年10月）	2000年10月	10,000円	11,500円
35 地域冷暖房技術研修会テキスト2001版（2001年2月）	2001年2月	コピー・製本代金 実費	
36 地域冷暖房技術研修会テキスト2001版（2001年12月）	2001年12月	10,000円	11,500円
37 地域冷暖房技術研修会テキスト2002版（2002年2月）	2002年2月	10,000円	11,500円
38 地域冷暖房技術研修会テキスト2002版（2002年12月）	2002年12月	10,000円	11,500円
39 地域冷暖房技術研修会テキスト2002版（2003年2月）	2003年2月	10,000円	11,500円
40 地域冷暖房技術手引書	1997年7月	12,000円	17,000円
41 地域冷暖房技術手引書（2002年改訂新版）	2002年11月	12,000円	17,000円
42 第28回UNICHAL国際会議出席及び欧州地域冷暖房視察報告書 テクニカル・セッション資料（翻訳）	1997年11月	コピー・製本代金 実費	
43 パンフレット防災型地域冷暖房施設－災害に強いまちづくり－		160円	210円
44 パンフレット地域冷暖房導入のススメ－環境にやさしい安全なまちづくり－	1999年6月	コピー・製本代金 実費	
45 DHC地域冷暖房機関誌（Vol.49 ('96冬号)～）		500円	700円
46 DHC地域冷暖房機関誌 Vol.1～Vol.77 (CD-ROM版)	2004年4月	2,500円	3,500円
47 欧州熱源ネットワーク事情調査報告書（フランス・ドイツ・デンマーク・フィンランド）	1999年9月	3,150円	5,250円
48 平成11年欧州地域冷暖房調査報告書	1999年7月	コピー・製本代金 実費	
49 平成13年欧州地域冷暖房調査報告書	2001年7月	コピー・製本代金 実費	
50 適切な都市排熱処理を実現する都市熱供給処理システム導入検討調査報告書	2002年5月	3,000円	3,000円

第Ⅰ種正会員

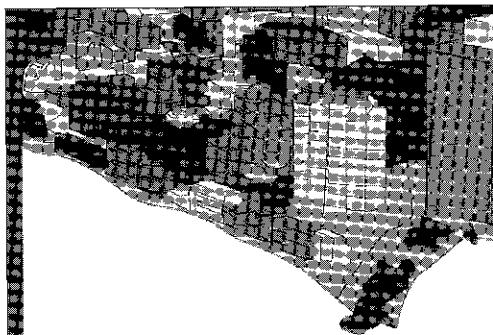
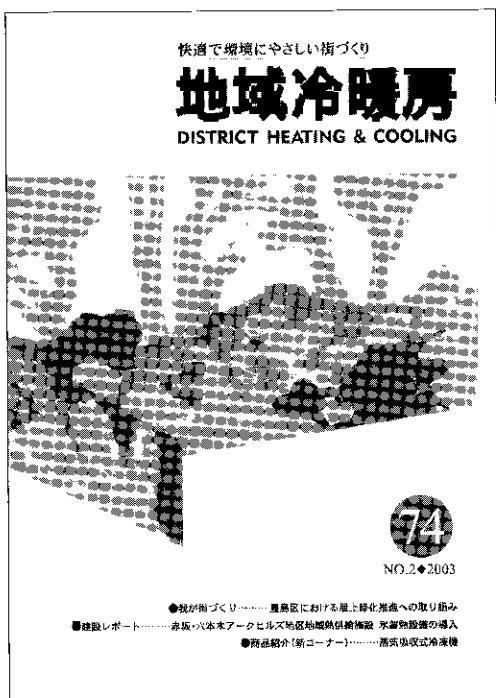
(平成16年6月現在)
(計70社)

愛知時計電機株式会社	株式会社三晃空調	東電設計株式会社
アクアス株式会社	三葉化工株式会社	東邦ガス株式会社
石川島汎用ボイラ株式会社	JFEエンジニアリング株式会社	東洋熱工業株式会社
株式会社荏原シンワ	株式会社島倉鉄工所	戸田建設株式会社
荏原冷熱システム株式会社	清水建設株式会社	特許機器株式会社
大阪ガス株式会社	神鋼環境ソリューション株式会社	株式会社酉島製作所
株式会社大林組	新日本空調株式会社	株式会社日建設計
鹿島建設株式会社	新日本製鐵株式会社	日本環境技研株式会社
株式会社片山化学工業研究所	新日本レイキ株式会社	株式会社日本設計
川崎重工業株式会社	新菱冷熱工業株式会社	日本ビー・エー・シー株式会社
川崎設備工業株式会社	住友金属工業株式会社	株式会社間組
川重冷熱工業株式会社	第一工業株式会社	株式会社日立製作所
関西電力株式会社	株式会社大氣社	日立プラント建設株式会社
株式会社関電工	大成建設株式会社	日比谷総合設備株式会社
株式会社キッツ	ダイダン株式会社	株式会社ヒラカワガイダム
株式会社きんでん	株式会社高尾鉄工所	株式会社フジタ
株式会社クボタ	高砂熱学工業株式会社	三井金属エンジニアリング株式会社
栗田工業株式会社	株式会社竹中工務店	株式会社三菱地所設計
京葉ガス株式会社	株式会社テクノ菱和	三菱重工業株式会社
株式会社建築設備研究所	東京ガス株式会社	株式会社本山製作所
株式会社神戸製鋼所	東京電力株式会社	株式会社山武
西部ガス株式会社	東光電気工事株式会社	横河電機株式会社
三機工業株式会社	東西化学産業株式会社	
三建設機械工業株式会社	株式会社東芝	

〈賛助会員〉

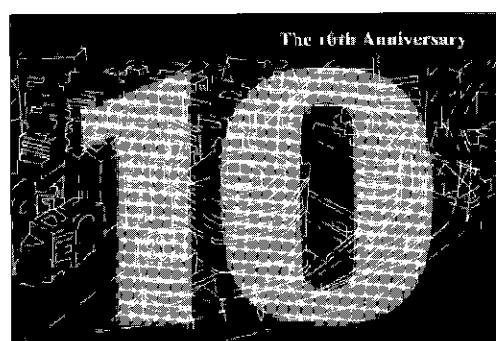
(計14社)

旭テック株式会社	ディー・エイチ・シー・サービス株式会社	三浦工業株式会社
株式会社九電工	東京下水道エネルギー株式会社	三菱樹脂株式会社
四国電力株式会社	東京都市サービス株式会社	三菱電機株式会社
石油連盟	日本ビルサービス株式会社	みなとみらい二十一熱供給株式会社
中部電力株式会社	丸の内熱供給株式会社	(五十音順)



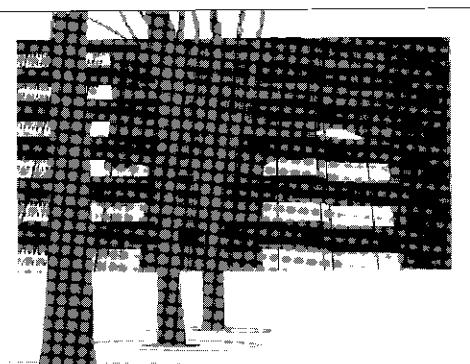
NO.3◆2003

- 特集……平成15年度 地域冷暖房関連技術
- 面談会報告……集中熱源方式と個別熱源方式
- 我が街づくり……中央区再生へ
むだご建設中……池袋地区地熱供給施設



NO.4◆2003

- 社団法人創立10周年記念号
- 社団法人創立10周年に際せて
 - 特別企画——街を元気に! 日本を元気に!
 - 初回の地域冷暖房と最新の地域冷暖房



NO.1◆2004

- 特集……(社)日本地域冷暖房協会の
活動充実と地域冷暖房の普及促進
- 我が街づくり……新宿区における環境の取り組み



コラム

この機関紙の表紙の装いを今回号から変えてみることに致しました。

皆様にご愛顧いただきました裏表紙の写真を6年間の長きにわたりご提供願いました荒田治様に一言いただきました。

広報事務局

約30年にわたって写真をとっていますが「これは」と言う作品が撮れたことは、残念ながらほとんどありません。したがって、傑作は常に「ネクスト・ワン」となります。才能のなさを思い知らされることのほうが多い訳です。また、撮影対象は何故風景写真かについての答は「風景は文句を言わな

い」からです。ご承知のとおり先達の口真似ですが…。

自然の垣間見せる一瞬を映像として残すことを念頭に条件の許す限り撮影は続けて参ります。昨今は雪の季節が短くなっていることを実感させられることが多くなってきました。これも地球温暖化の一例でしょうか。地域冷暖房等の熱の有効利用についてこれまで以上の取り組みが必要となるでしょう。

拙い写真をご覧いただいて深謝いたします。

JFEエンジニアリング(株)エネルギー・エンジニアリング事業部
荒田 治



《丸の内界隈・緑が美しく》

地域冷暖房 78 NO.2 2004

機関誌 ◎ 2004年7月1日発行

発行人 ◎ 佐々木 健

発行所 ◎ 社団法人 日本地域冷暖房協会

〒104-0031 東京都中央区京橋2-5-21 京橋NSビル6F

TEL.03-5524-1196 FAX.03-5524-1202

<http://www.dhcjp.or.jp/>

編集人 ◎ 広報委員会 委員長 池田 雅一

製作 ◎ 第一資料印刷株式会社

表紙デザイン・写真=籠山デザイン室