

—地域熱供給事業の現状—

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

平成23年5月17日

■ 1. 我が国の地域熱供給事業の変遷	2
ー 公害対策から省エネ・低炭素対応へ	
■ 2. 地域熱供給事業による効果	3
ー 省エネ効果及び都市環境への各種効果	
ー 防災機能	
■ 3. 地域熱供給事業の現状	5
ー 熱供給事業者数と許可地点数の推移	
ー 販売熱量の推移と今後の課題	
■ 参考資料 地域熱供給事業の概要と事例	7
地域熱供給事業の概要	
熱供給事業許可区域マップ、地域熱供給事業の事業主体	
地域熱供給事業の事例	
温度差エネルギーの活用、排熱利用、地冷間接続	
天然ガスコジェネレーション、既設施設の省エネ改修	

1. 我が国の地域熱供給事業の変遷

■ 公害対策から省エネ・低炭素対応へ

地域熱供給事業(地域冷暖房事業)は、大気汚染防止等の公害対策として導入されはじめたものだが、近年では、エネルギーを面的に集中管理することによる省エネ効果にも大きな期待が寄せられている。

時期	社会状況	関連する行政施策等	地域熱供給事業の動向
創成期 1970(S45)	[第一次石油危機以前] ○高度経済成長期 ○エネルギー・多消費型社会 ○日本列島改造ブーム(日本万国博覧会/第一次オイルショック)	○大気汚染防止法の制定(1968) ○熱供給事業法の制定(1972) □東京都公害防止条例に「地域暖冷房計画」を規定(1970)	● 大気汚染防止 ● 新しいエネルギー産業の育成・省力化
停滞期 1975(S50)	○オイルショック ○低成長社会 ○エネルギー節約型社会 ○地域開発の抑制(第二次オイルショック)	○サンシャイン計画 ○ローカルエネルギー利用推進 □東京都「地域暖冷房計画区域の指定等に関する要綱」の制定(1977) ○省エネ法制定(1979)	● 事業採算性の回復 ● 新たな事業展開の模索 ● 省エネルギーの徹底
再生期 1980(S55)	○低成長から安定成長へ ○省エネルギー・石油代替化	○代エネ法制定(1980) ○NOx総量規制 ○ムーンライト計画 ○省エネルギー技術開発推進(熱回収、蓄熱等)	
発展期 1985(S60)	○長期安定成長～バブル経済 ○地価高騰 ○都市再開発プロジェクト台頭	○新エネルギー技術開発推進 ○プラント設置による容積率緩和(1985通達) ○新都市拠点整備事業	● 省エネルギー化・石油代替化の推進
普及期	1990(H 2)	○地球温暖化防止行動計画(1990) ○未利用エネルギー活用地域熱供給事業補助制度(1991) ○環境調和型エネルギーコミュニティ補助制度(1993) ○新エネルギー導入大綱(1994) □東京都地冷推進指導要綱制定(1991)/大阪府地冷推進指導要綱制定(1990)/名古屋市地冷推進指導要綱制定(1992)	● 未利用エネルギー活用 ● 都市アメニティの向上スペースメリット ● 全国的な普及拡大
	1995(H7)	○電気事業法改正(1995) ○新エネ法制定(1997) ○COP3京都会議(1997) ○地球温暖化対策推進大綱(1998) ○地球温暖化対策推進法制定(1998) ○省エネ法改正(1999) □横浜市地域冷暖房推進指針制定(1996)	● ローカルからグローバルまでの 環境保全 ● 省エネルギーの徹底
	2000(H12)～	○電力小売の一部自由化(2000) ○都市再生本部設置(2001) ○エネルギー政策基本法(2002) ○地球温暖化対策推進大綱(2002) ○京都議定書目標達成計画策定(2005) ○省エネ法、温対法改正施行(2006) ○エネルギー供給構造高度化法(2009) ○代エネ法改正(2009)	● 新エネルギーの活用促進 ● 都市環境の創造 ● 低コスト化 ● ヒートアイランド対策

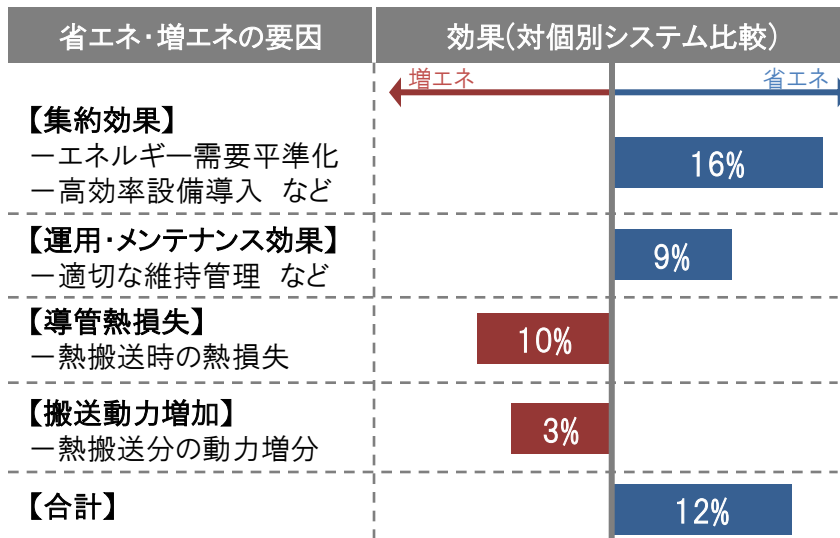
2. 地域熱供給事業による効果

■ 省エネ効果及び都市環境への各種効果

地域熱供給事業は、需要規模の集約や未利用エネルギーの活用等を通じてエネルギーの利用効率を高め、省エネに寄与する。さらに、ヒートアイランド対策や大気汚染防止といった都市環境への貢献、需要家設備の省スペース化などの都市機能面での効果も期待される。

— 省エネ効果 —

- 需要規模の集約等を通じた効率性向上等による省エネ効果＝約12%(下図の例)
- 先進的な導入事例においては、30%～50%程度の省エネルギー効果が得られたものも存在



— 都市環境への各種効果 —

各種効果の例	効果の内容
● 都市環境への貢献	ヒートアイランド対策(潜熱処理)
	大気汚染防止(NO _x 、SO _x 削減)
● 都市機能の充実	都市防災機能の向上(蓄熱槽水の活用、非常用電源としての活用可能性)
	都市景観の向上(屋上景観の改善)
● 都市のエネルギーシステムへの寄与	電力負荷平準化
	エネルギー多様化によるセキュリティ向上
● 省スペース・省力化	需要家側設備の省スペース化など

出典：内閣官房都市再生本部事務局・国土交通省・資源エネルギー庁「エネルギーの面的利用の促進について」(H17.6.7)

2. 地域熱供給事業による効果

■都市防災機能の向上に寄与する熱供給

- ① 熱源設備を個々の建物から排除・集約化することにより、火災発生源の削減が可能。これにより、火災による被害の防止に貢献できる。
- ② 火災発生時において水蓄熱槽の水を消火用水等に利用可能。また、生活用水(仮設トイレなど)に活用することも可能。

●阪神・淡路震災時における熱供給施設の状況

- 熱源、冷凍・冷却設備等の主要設備での損傷はほとんど無く、また、地域導管等では、伸縮継手部等の部分的損傷はあったものの、鋼管自体の損傷は無く、熱供給施設の大きなダメージは無かった。

●神戸東部新都心地区の事例（敷地面積約19ha、延床面積約10ha）

- 震災復興事業として再開発された東部新都心地区(HAT神戸)では、災害に強い街づくりが行われており、その中心となる業務・研究・文化・医療ゾーンを対象に地域冷暖房が導入されている。

- 電気・ガスを熱源として使用し、水蓄熱方式によりエネルギーの平準化を図るとともに、水蓄熱槽を防災用水として活用出来るシステムとなっている。

【 水蓄熱槽の防災利用 】
神戸市中央消防署との連携による防火用水
(1,500m³ = 1500トン) 保有

消防車25台が1時間以上の消火活動
一般生活用水4,000人が2週間分利用可能

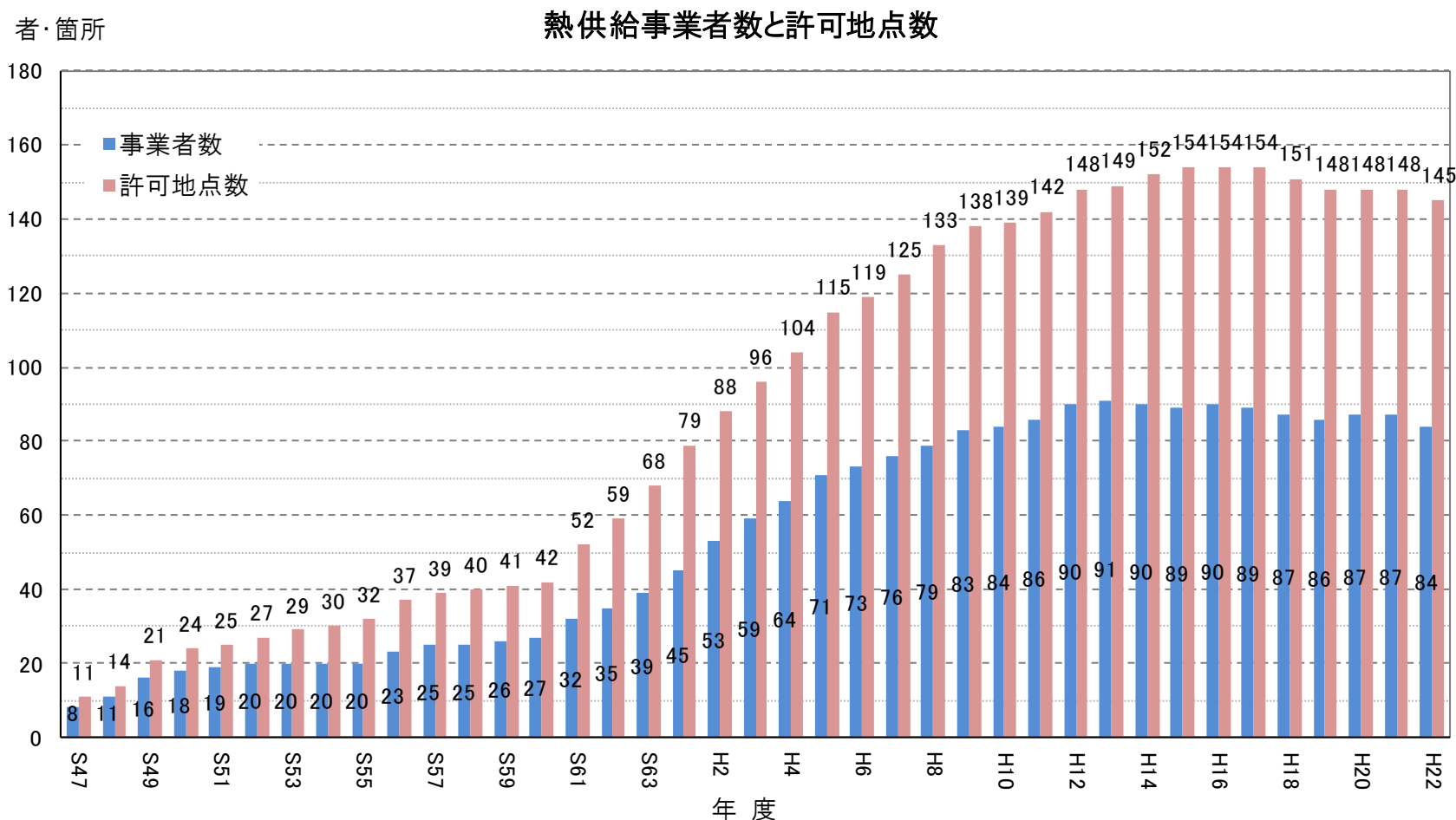


供給区域(白色部)

3. 地域熱供給事業の現状

■ 熱供給事業者数と許可地点数の推移

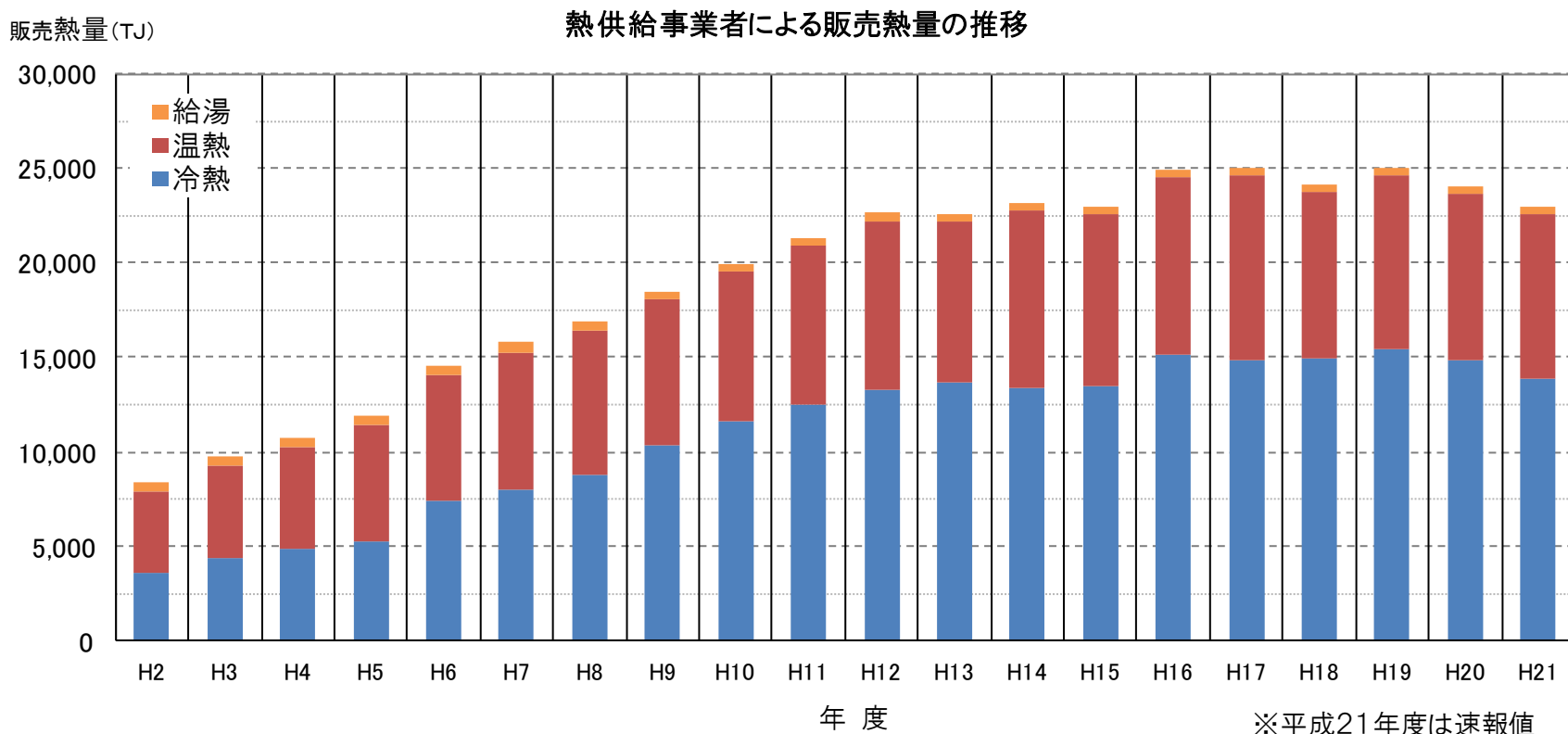
熱供給事業者は、平成22年時点で84社、許可地点数は145地点あり、その多くは都市部に位置している。平成17年以降、事業者数・地点数ともに微減傾向にある。



3. 地域熱供給事業の現状

販売熱量の推移と今後の課題

- また、近年、販売熱量も減少傾向が続いている。供給地区や販売熱量の減少の背景には、化石燃料価格の高騰やリーマンショック後の景気後退、需要家の省エネ意識の向上、個別熱源機器の性能向上などが挙げられる。
- 今後、熱供給事業を取り巻く環境変化に対応すべく、熱供給事業法の見直し等を検討する必要がある。

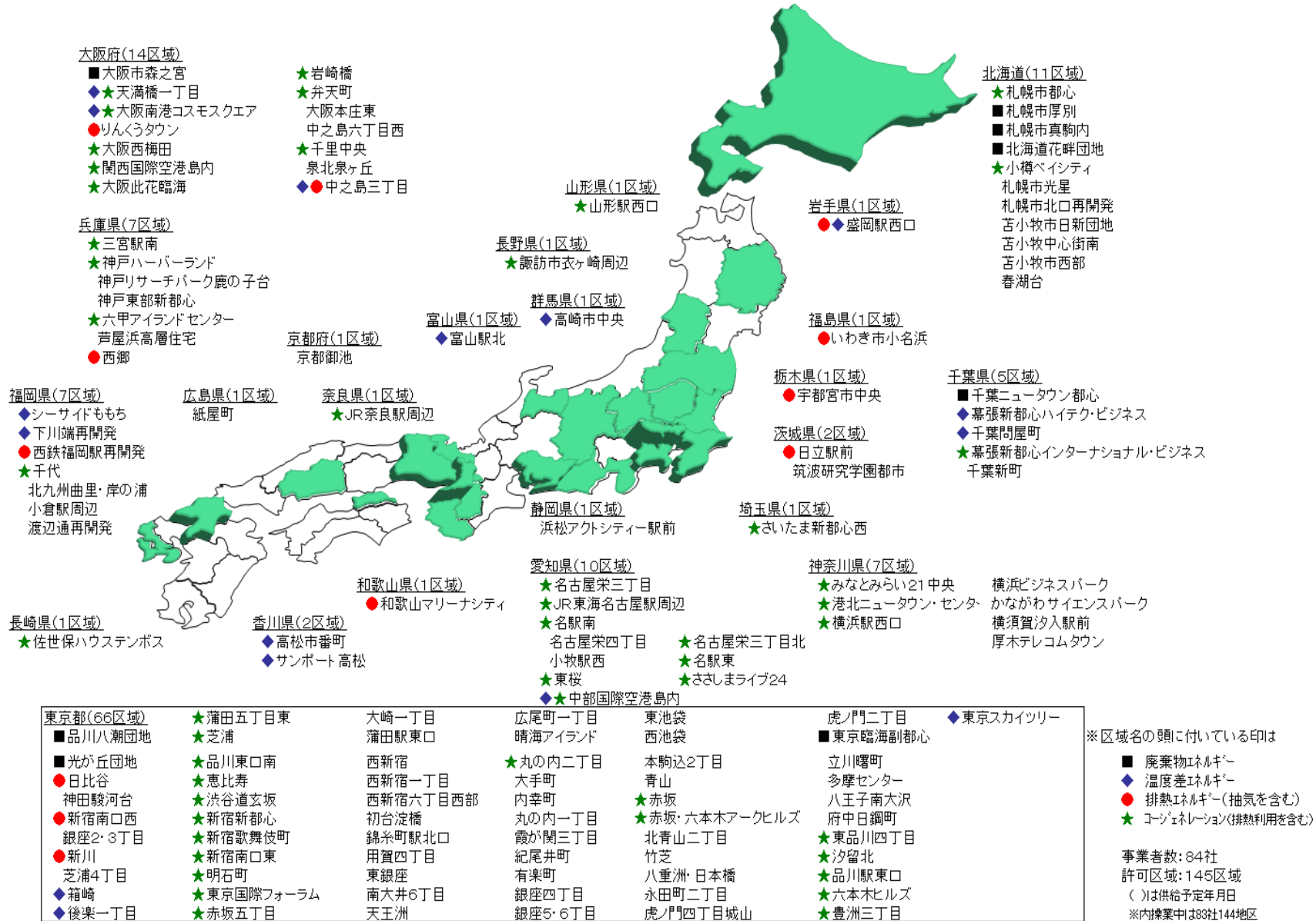


参考資料

―地域熱供給事業の概要と事例―

1. 地域熱供給事業の概要

【参考】熱供給事業許可区域マップ(H22末現在)



1. 地域熱供給事業の概要

■ 地域熱供給事業の事業主体

第3セクター企業	13社	17地区
民間企業	70社	127地区
都市ガス会社系	13社	39地区
電力会社系	13社	34地区
都市ガス・電力会社系	1社	1地区
不動産会社系	10社	15地区
運輸会社系	10社	10地区
その他	23社	25地区

(社)日本熱供給事業協会による分類
事業者数・地区数は平成22年10月稼働ベース

2. 地域熱供給事業の事例 ～温度差エネルギーの利用① 河川水

箱崎地区

東京都市サービス(株)

■ 概要

供給区域: 東京都中央区日本橋箱崎1番他	区域面積: 25.4 ha
供給開始: 平成元年4月1日	建物用途: 業務、住宅(約180戸)
供給熱媒: 温水／冷水／給湯	主な熱源機器: 水熱源ヒートポンプ、ターボ冷凍機他

■事業の特徴

- 箱崎地区は、東京都の公害防止対策に基づく地域冷暖房の推進地域で、我が国初の「河川水の持つ熱を有効活用した環境保全型地域熱供給システム」を導入した。
 - 箱崎地区には3つのプラントがあり、そのうち第1プラントでは隅田川の河川水による温度差エネルギーを利用した熱供給事業が行われている。
 - 河川水を熱回収型ヒーティングタワー付水熱源ヒートポンプと電動ターボ冷凍機によって効率的に利用し、大型蓄熱槽を組み合わせた「蓄熱式ヒートポンプシステム」を採用している。
 - 供給条件：業務用…温水47℃、冷水7℃
住宅用…温水45℃、冷水9℃、給湯60℃
-

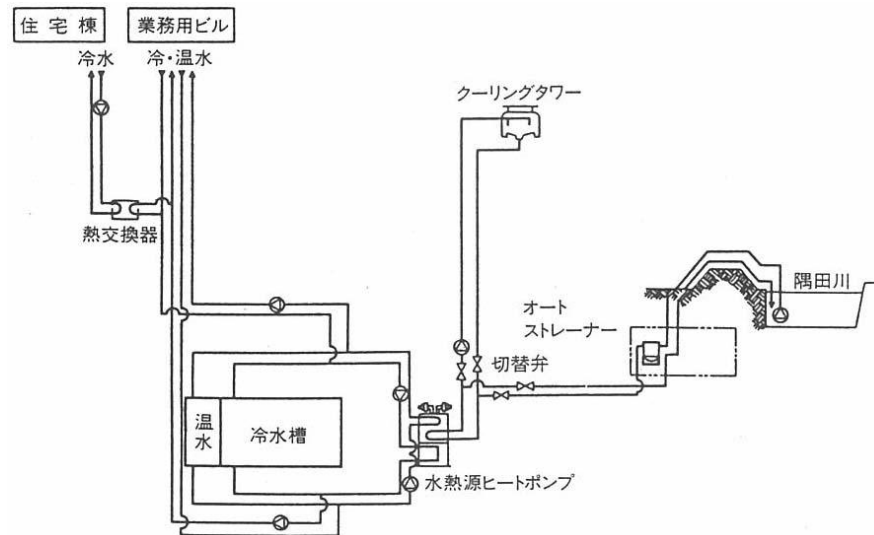


図 システムフロー

■導入効果(事業者試算)

- 冷凍機主機動力のエネルギー消費量
河川水導入前の1989年8月に比べて、
導入後の1990年8月で6%、1991年7月で13% 削減
- 対個別熱源システム比較で約29%の省エネルギー効果。(H18年度実績値)

2. 地域熱供給事業の事例 ～温度差エネルギーの利用② 河川水

中之島三丁目地区

関電エネルギー開発(株)

■概要	供給区域: 大阪市北区中之島三丁目3～6	区域面積: 2.5ha
	供給開始: 平成17年1月1日	建物用途: 業務、地下鉄駅舎
	供給熱媒: 温水／冷水	主な熱源機器: 水熱源ヒートポンプ、ターボ冷凍機他

■事業の特徴

- ・中之島三丁目地区堂島川と土佐川堀川に挟まれた地区であり、同街区のインフラとして河川水を活用した地域熱供給事業を実施。
- ・熱供給プラントは、関電ビルディングに設置。熱源水・冷却水に河川水熱エネルギーを全面活用し、電力負荷平準化を図る大規模氷蓄熱システムも採用
- ・その他、変電所排熱の利用も実施。

■導入効果

- ・空気熱源の場合と比較して約14%の省エネ(H17未利用エネルギー(河川水)を活用した地域熱供給の概要(中之島三丁目地区地域熱供給)より)



堂島川(取水口)



図 熱供給区域

2. 地域熱供給事業の事例 ～温度差エネルギーの利用③ 下水熱

後楽一丁目地区

東京下水道エネルギー(株)

■概要	供給区域: 東京都文京区後楽1丁目	区域面積: 21.6 ha
	供給開始: 平成6年7月1日	建物用途: 娯楽施設、業務、ホテル他
	供給熱媒: 温水／冷水	主な熱源機器: 水熱源ヒートポンプ、熱回収ヒートポンプ

■事業の特徴

- 東京ドーム付近の後楽一丁目地区では、東京都下水道局後楽ポンプ所の未処理の温度差エネルギーを利用した地域熱供給事業を実施している。
- 未処理水の下水熱は、一旦清水に熱交換した上で、水熱源ヒートポンプで冷暖房に利用される。

■導入効果(事業者試算)

- 省エネルギー効果
従来の空気熱源利用よりも約20%削減
個別冷暖房よりも40%削減



図 熱供給区域

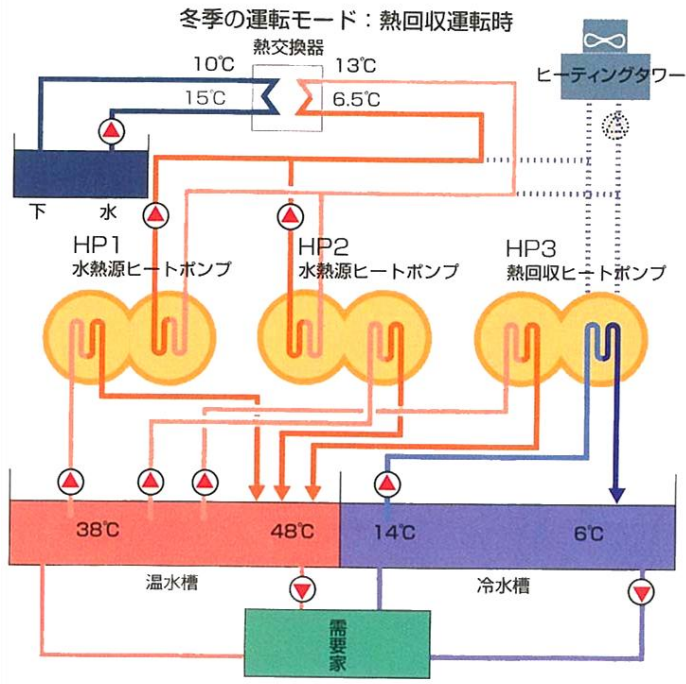


図 システムフロー

2. 地域熱供給事業の事例 ～温度差エネルギーの利用④ 海水

サンポート高松地区

四国電力(株)

■概要	供給区域: 香川県高松市サンポート1番他	区域面積: 13.9 ha
	供給開始: 平成13年4月1日	建物用途: 業務、ホテル、商業他
	供給熱媒: 温水／冷水	主な熱源機器: 海水(空気)熱源ヒートポンプ、冷凍機

■事業の特徴

- ・サンポート高松地区は、JR高松駅周辺の旧国鉄用地と一部公有水面の埋め立て地を利用して、香川県が平成6年度から総合整備事業を行っている再開発地区で、高松港の海水温度差エネルギーを利用している。
- ・熱源は、電動ターボ式ヒートポンプと冷凍機および蓄熱槽を組み合わせた蓄熱システムとし、全台数とも海水熱源運転が可能である。また、バックアップ用として設置したヒーティングタワー利用の空気熱源運転も行える。
- ・ヒートポンプは、通常の冷房・暖房運転はもちろん、冷主熱回収、温主熱回収あるいは1～2℃の低温蓄熱運転など、多くの運転モードを備えている。
- ・ヒートポンプでの海水利用は、チューブの腐食等を避けるため熱交換器を介した間接利用としている。

■導入効果(事業者試算)

- ・対個別熱源システム比較で約38%の省エネルギー効果。
(「エネルギーの面的利用導入ガイドブック 平成17年度」より)

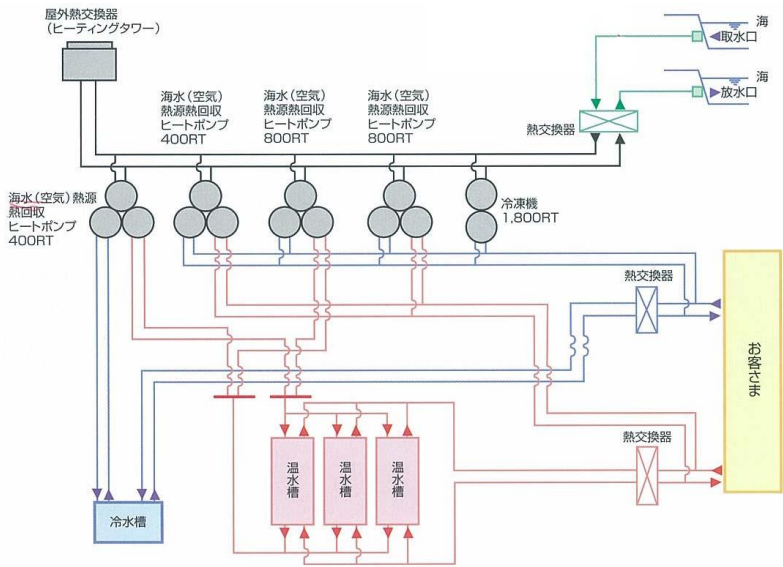


図 システムフロー

2. 地域熱供給事業の事例 ～温度差エネルギーの利用⑤ 地下水・地中熱

東京スカイツリー地区

(株)東武エネルギーマネジメント

■概要	供給区域: 東京都墨田区押上・二丁目の一部	区域面積: 10.2 ha
	供給開始: 平成21年10月(メインプラント)	建物用途: 事務所、商業、集会・展示施設他
	供給熱媒: 温水／冷水	主な熱源機器: 水熱源ヒートポンプ、水蓄熱槽他

■事業の特徴

- ・ 墨田区押上・業平橋地区では、平成24年春の開業に向け、高さ約634mの「東京スカイツリー」を核とする多機能複合型の開発プロジェクト「Rising East Project」が進められている。
- ・ 省エネルギー、省CO2、ヒートアイランド抑制、防災性向上、経済性の観点で優れた性能を有する熱供給システムの導入を進めている。
- ・ サブプラントに温水ボイラー、ターボ冷凍機を、メインプラントにヒーティングタワーヒートポンプ、水熱源ヒートポンプ、ターボ冷凍機、並びに大規模水蓄熱槽(約7千t)を設置。
- ・ 地域熱供給事業としては国内初の地中熱利用システムを導入。
- ・ 災害時には蓄熱槽水を消防・生活用水として提供する。
- ・ 地域導管は、直埋設、建物トレンチ内の他、地下鉄躯体内の未利用空間も用いて敷設予定である。

■導入効果(事業者試算)

- ・ 年間一次エネルギー消費量: 個別熱源方式と比べて約43%減
- ・ 年間CO2排出量は同約48%(約2,271t-CO2)減



図 供給区域

2. 地域熱供給事業の事例 ～排熱利用① 排熱エネルギー～

東京臨海副都心地区

東京臨海熱供給(株)

■ 概要	供給区域: 東京都港区台場・江東区有明2丁目他	区域面積: 305 ha
	供給開始: 平成7年10月1日	建物用途: 公共施設、業務、ホテル他
	供給熱媒: 温水／冷水	主な熱源機器: 温水熱交換器、吸収冷凍機他

■ 事業の特徴

- ・ 臨海副都心の台場、有明、青海の3地区へ熱供給事業を行っている。3地区のプラントのうち、台場および有明南プラントには、有明清掃工場で発生する排熱蒸気を取り入れている。
- ・ 清掃工場からの蒸気は、温水熱交換器による温水供給と蒸気吸収冷凍機の熱源として利用される。

■ 導入効果(事業者試算)

- ・ 清掃工場排熱利用量は、3プラントで消費しているエネルギーの15%程度を占めている。

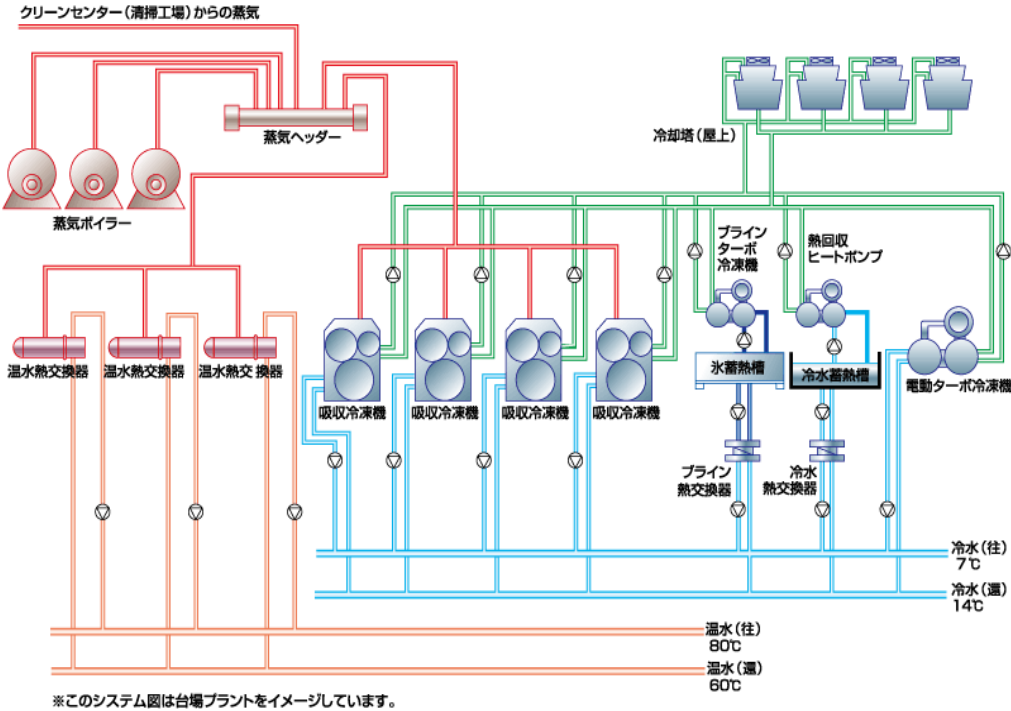


図 システムフロー

2. 地域熱供給事業の事例 ～排熱利用② 排熱エネルギー～

新宿南口西地区

新宿南エネルギーサービス(株)

■概要	供給区域: 東京都渋谷区代々木2丁目他	区域面積: 9.4 ha
	供給開始: 平成7年10月1日	建物用途: 業務、ホテル、病院
	供給熱媒: 蒸気／温水／冷水	主な熱源機器: 排熱回収ヒートポンプ、ターボ冷凍機他

■事業の特徴

- 新宿南口西地区では、都営大江戸線の地下鉄排熱を利用した熱供給事業が行われている。
- 排熱回収によって製造された温水は、冬期および中間期(11月～4月)は温水として需要家へ送水され、夏期(5月～10月)は配管系統を切り替えて冷却塔へ放熱した後、地下鉄側へ返送される。

■導入効果(事業者試算)

- 地下鉄排熱利用量は、当該地区の熱供給で消費しているエネルギーの0.6%程度である。



図 熱供給区域

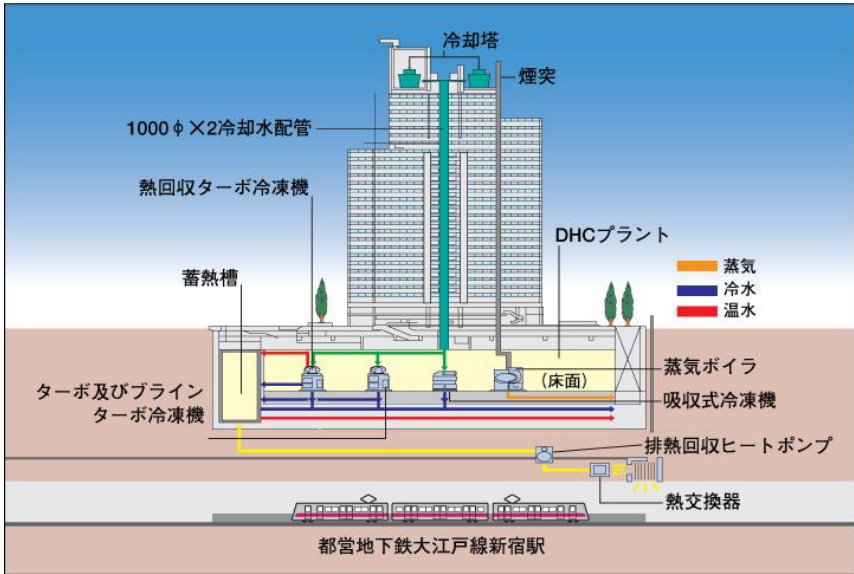


図 システムフロー

2. 地域熱供給事業の事例 ～地冷間接続

名駅東地区・名駅南地区

DHC名古屋(株)・東邦ガス(株)

■概要	供給区域: 東京都中央区日本橋箱崎1番他	区域面積: 25.4 ha
	運用開始: 平成20年3月	建物用途: 業務、住宅(約180戸)
	供給熱媒: 蒸気／冷水	主な熱源機器: コージェネレーション、ターボ冷凍機他

■事業の特徴

- ・DHC名古屋(株)が運営する名駅東地区および東邦ガス(株)が運営する名駅南地区の地域冷暖房をネットワーク化し、運用している。
- ・異なる事業者間の地域冷暖房のネットワーク化は全国で初めての試み。
- ・東邦ガス(株)が、名駅東地区地域冷暖房と名駅南地区地域冷暖房を導管(冷水、蒸気)で接続。
- ・主として、名駅東地区の供給余力のある時間帯・時期に名駅南地区へ冷水・蒸気の融通を行う。
- ・名駅南から名駅東地区へは蒸気の融通のバックアップを行うことも可能となっており、両プラントの供給安定性が向上することになります。

■導入効果(事業者試算)

- ・コージェネレーションの稼働率向上と高効率吸収冷凍機の利用率向上により
省エネルギー率: 約8%
CO2排出削減率: 約9%
- ・対個別熱源システム比較で約23%の省エネルギー効果。
(「エネルギーの面的利用導入ガイドブック 平成17年度」より)

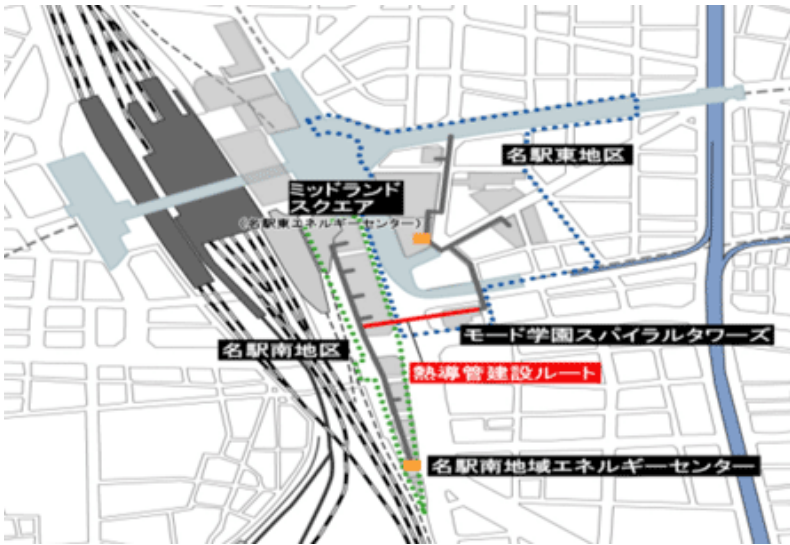


図 供給区域

2. 地域熱供給事業の事例 ～天然ガスコージェネレーション

幕張新都心国際ナショナル・ビジネス地区

(株)エネルギーアドバンス

■概要	供給区域: 千葉県千葉市美浜区中瀬2-4他	区域面積: 61.6 ha
	運用開始: 平成19年3月	建物用途: 会議場・展示場、業務、商業、ホテルほか
	供給熱媒: 蒸気／冷水	主な熱源機器: コージェネレーション、排熱ボイラ他

■事業の特徴

- 幕張地域冷暖房センターでは、熱供給におけるエネルギー効率の大幅な向上を図るため、高効率大型ガスエンジンによる天然ガスコージェネレーションシステムと高効率電動ターボ冷凍機を中核とした設備改造を行った。
- 高効率大型GEコージェネレーションで発電した電気を電動ターボ冷凍機をはじめとするプラント内設備で利用、余剰分は外部に売却している。また、GEコージェネレーションの排熱は排熱回収蒸気ボイラや温水吸収冷凍機で利用している。

■導入効果(事業者試算)

- 天然ガスを燃料に発電を行うガスエンジンやその他高効率機器の最適な配置・設計、そして最適運転技術を組み合わせた「ベストミックス」により、改造前よりも、
COP0.5ポイント向上
燃料消費量24%削減
CO2排出量24,000t削減

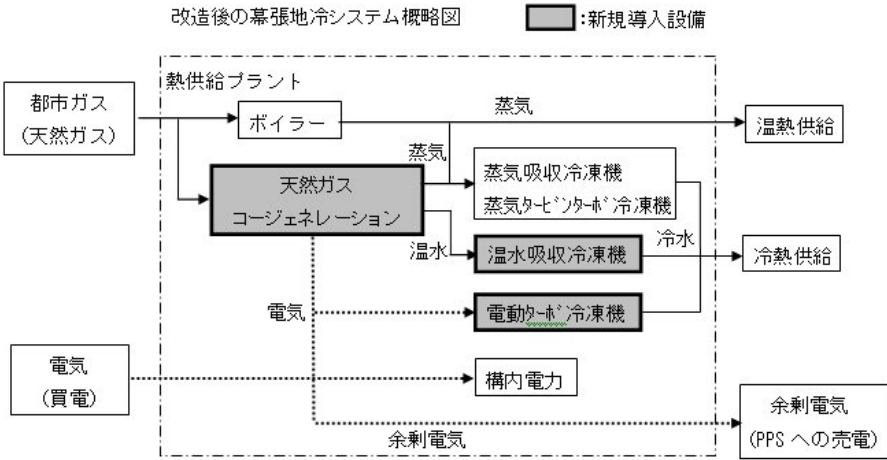


図 システムフロー

2. 地域熱供給事業の事例 ～既設施設の省エネ改修

東池袋地区

池袋地域冷暖房(株)

■概要	供給区域: 東京都豊島区東池袋1・3・4丁目	区域面積: 12.4 ha
	運用開始: 平成20年3月	建物用途: 事務所、ホテル、商業、文化施設、地下鉄駅
	供給熱媒: 蒸気／冷水	主な熱源機器: ボイラ、冷水過流量ターボ冷凍機他

■事業の特徴

- 東池袋熱供給プラントは、昭和53年に操業を開始。熱需要特性の変化、設備機器の老朽化、社会の環境問題への意識向上等により、平成13年11月から大規模リニューアル工事を着手。
- 冷熱は、年間を通してターボ冷凍機をベースロード運転、氷蓄熱槽を年間運転させ、吸収式冷凍機は主に夏期のピークロードのための追い掛け運転時に稼働させる。
- 冷水の往還温度差が確保できないために生ずるエネルギー損失を解消するために、「冷水過流量制御システム」を導入した。
- 温熱は、中間期や夜間などの低負荷時に対応可能なボイラと冬期などの高負荷時に対応するボイラを適宜切り替えて運転させる。
- 高速処理が可能な監視装置を導入し、リアルタイムの運転監視のみならず、運転データの保存やエネルギー管理とFM機能を有する運転監視システムを構築した。

■導入効果(事業者試算)

- 総合エネルギー効率
リニューアル前(平成12年度)よりも約58%向上

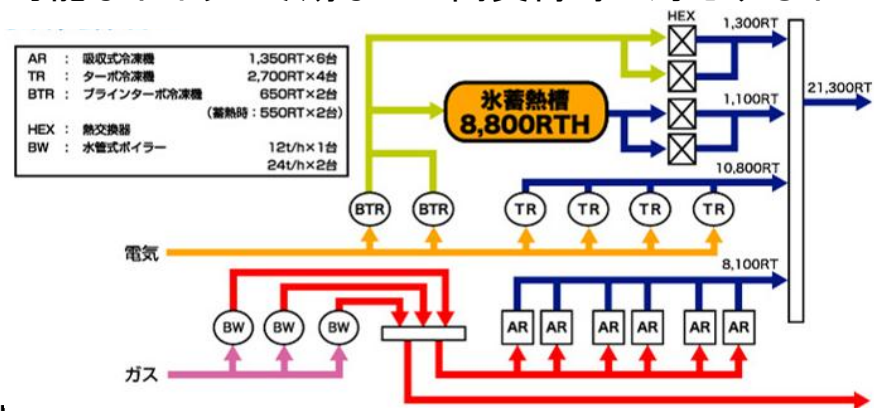


図 システムフロー