

参考資料3：地域事業型対策技術の普及方策の詳細

(1) 導入の効果・利点

PCM による排熱利用は既に欧米では実績のある技術であり、給湯・空調に伴う化石燃料消費を回避できるため、確実な導入効果が得られる。

従来の排熱を利用した地域熱供給事業では、熱輸送のための導管を地域内に敷設する必要があり、大規模な設備投資が必要となる。PCM を利用した熱供給では、熱輸送は車両によって行われ、排熱発生施設と需要側施設でコンテナスペースの確保と熱交換システムの導入によって排熱利用が可能となることから、従来と比べて大幅な施設改変等を伴わずに対応できる。なお、熱供給事業法の対象となる地域熱供給については、①水を人為的に加熱、冷却し、営利を目的に、②一般の需要に応じて供給、③二つ以上の建物に供給、④熱供給施設の加熱能力が 21GJ/h (5Gcal/h) 以上のものという条件を満たす事業を指すものであり、PCM による排熱供給は加熱能力の面で 21GJ/h となる可能性は少なく、熱供給事業の対象外となる。

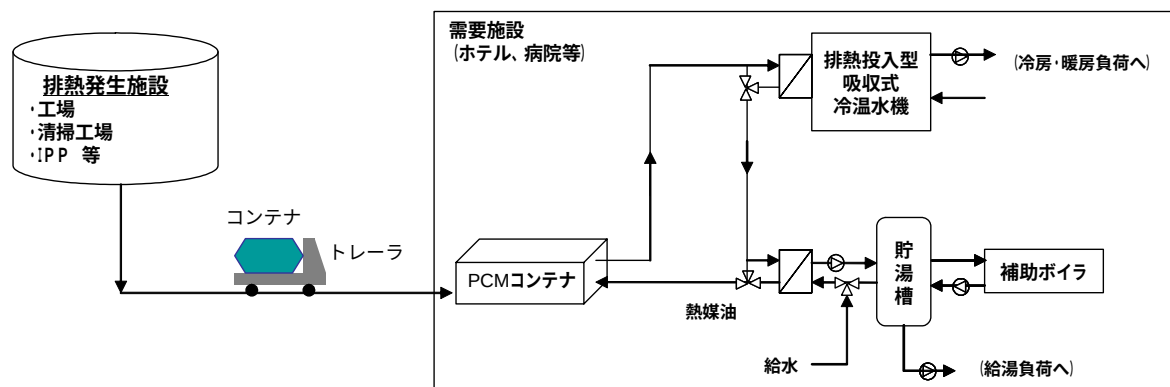
都市部等である程度規模の大きい需要側施設が集積しており、かつ清掃工場等の排熱が一定規模の供給側施設が立地している地域では需給のマッチングの可能性が大きく、化石燃料の削減によって大きな効果が得られる。また、化石燃料を燃焼しないため大気汚染の防止にも貢献する。

(2) シナリオ検討のポイント

早期の普及のためには、特に熱需要が集積する都市域のある自治体における排熱事業モデルを確立し、全国の各都市で導入を進めることが必要となる。

○ 日本の地域特性に応じたシステムの商品化

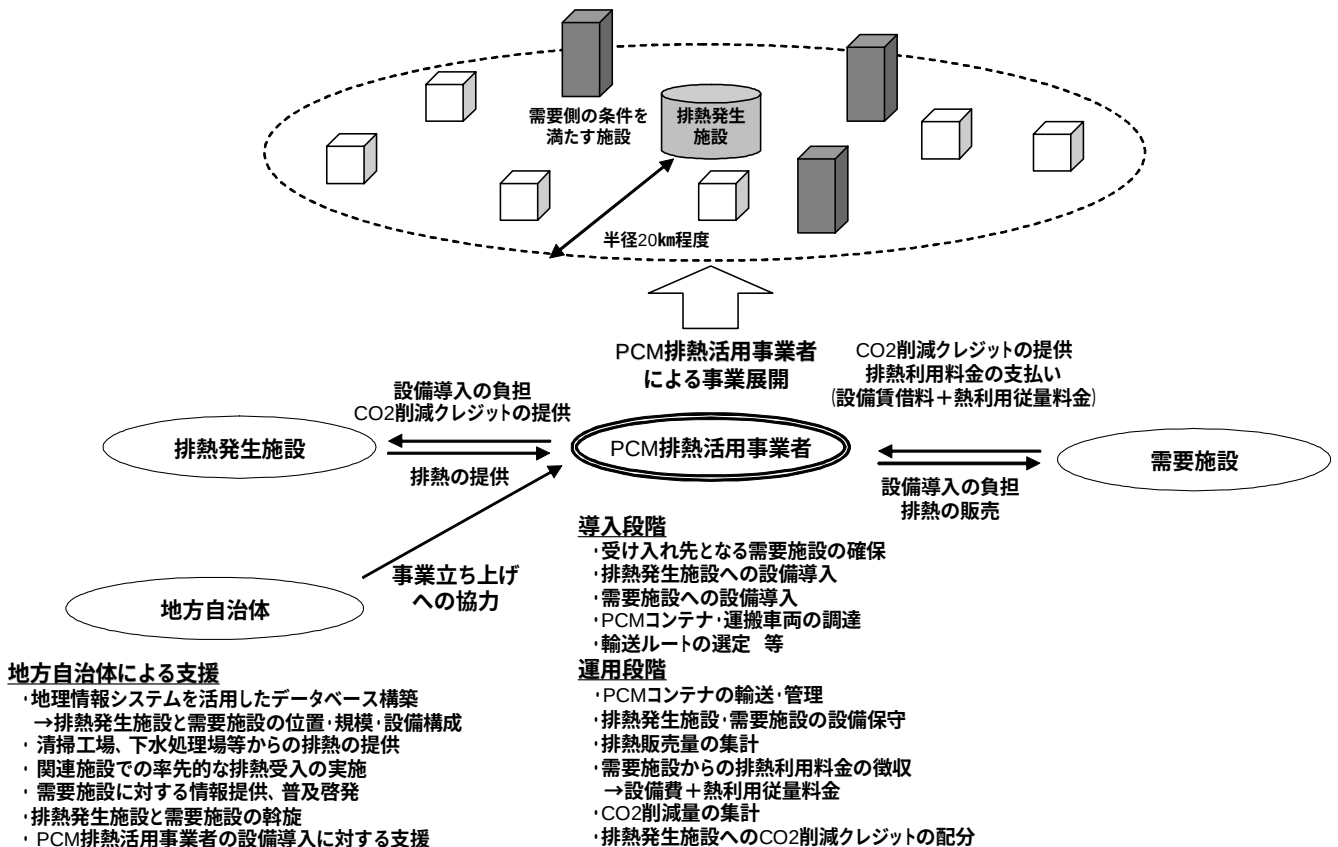
- ・ ボイラ等の熱源機器の普及状況を踏まえて、国内での排熱供給に適した PCM コンテナを商品化する。
- ・ 排熱の給湯利用に加えて冷暖房での利用も含めたシステムについて、冷熱製造が可能な温度レベルの蓄熱体の開発や、排熱投入型吸収式冷温水機を含む需要側熱源システムの商品化を検討する。



付図 23 排熱からの冷熱製造も含む PCM 排熱利用システムの概要

○ 排熱利用事業のビジネス化

- ・ 需要として適切な排熱発生施設近傍に位置する大口需要施設の抽出、排熱受入を希望する需要施設と排熱発生施設の間のコーディネート、PCM コンテナの輸送や熱交換器等の関連設備の保守を行う排熱供給事業のビジネスモデルを開発・導入する（付図 24）。
- ・ 排熱発生施設は排熱を提供する代価に相当するものの全部又は一部として、需要側で削減された CO₂ 削減量の一部を受け取って排熱発生施設の CO₂ 削減量として計上できるような仕組みを検討する。

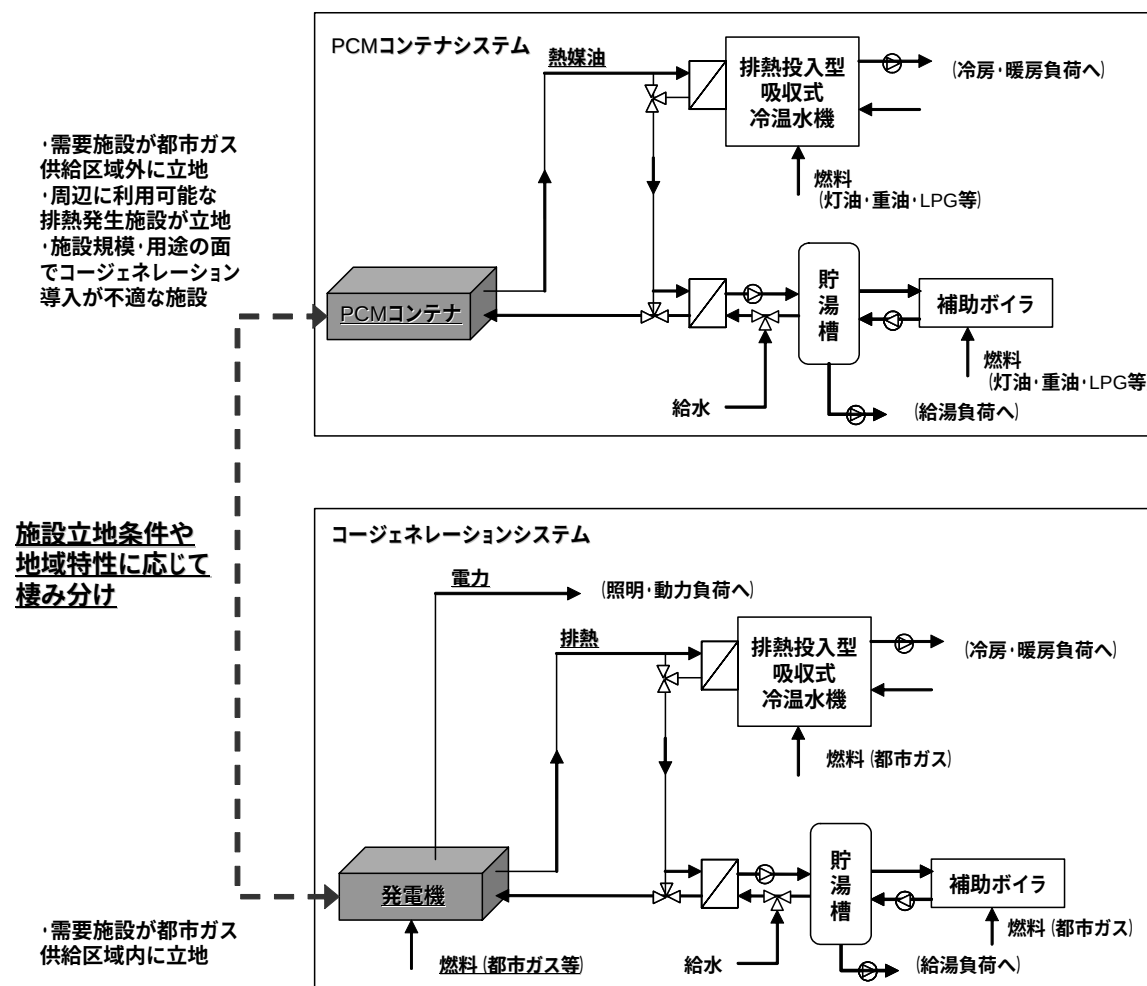


付図 24 地域の排熱発生施設を利用した排熱供給事業の概要（例）

○ 排熱利用型地域冷暖房及びコージェネレーションとの棲み分け

- ・ PCM による排熱利用は、排熱の運搬方法が異なる排熱利用型地域熱供給及び PCM と同レベル温度の発電機排熱を利用する一部のコージェネレーションと競合する可能性があることから、需要施設の立地特性や周辺地域の特性等に応じて適切な対策を選択導入する。
- ・ 排熱発生施設と需要施設との距離が近く（概ね 2km 以内）、区域内に熱需要施設が集積しており熱需要密度が高い場合においては地域導管による熱供給の事業化を優先して検討し、熱需要施設が分散立地している場合には PCM による排熱利用システムの事業化を図ることが適切と考えられる。

- ・ コージェネレーションとの棲み分けについては、都市ガス供給区域外で利用可能な排熱発生施設が位置している需要施設においてPCMによる排熱利用システムの導入を図ることが考えられる。なお、天然ガス供給区域内でも需要施設の規模・用途によってはコージェネレーションの導入が適さないケースがあり、その際にはPCMによる排熱利用システムの導入が可能な場合がある。



付図 25 PCM コンテナシステムとコージェネレーションの競合関係

○ 自治体による導入の促進

- ・ 自治体が所有する清掃工場や下水処理場から発生する排熱を排熱供給事業者に対して提供する。
- ・ 自治体の関与する病院や福祉施設、調理施設への排熱供給事業による排熱利用を率先的に導入する。地域内で事業を行う排熱供給事業者に対して、供給側設備導入補助等を実施する。

(3) 普及シナリオのスケジュール

普及シナリオのスケジュール例を以下に示す。

付表 32 PCM による排熱利用の普及シナリオのスケジュール例

	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年～
システムの 商品化	コンテナユニット の商品化		高性能蓄熱体 の開発						
	冷熱製造システム の商品化								
地域での 導入拡大	実証事業 の実施		排熱供給事業の展開						
			公共施設での率一的導入						
支援措置 の実施	技術開発 の支援	排熱供給事業に関する情報提供・普及啓発							
		地域における事業化検討調査の支援							
	ビジネスモデル の開発導入		自治体・事業者による排熱供給設備の導入支援						
	実証事業の支援		需要側設備の一括導入支援						

(4) 想定される課題に対する考え方

○ 消防法等への対応

海外で利用されている潜熱蓄熱体の蓄熱材のうち、酢酸ナトリウムと塩化マグネシウムについては食品添加物としても利用される物質であり、引火性等の物性に関しても安全性が確保できる。蓄熱体との熱交換を行う熱媒油及び今後開発される高温型蓄熱体の蓄熱材については、物性等を把握した上で消防法上の取り扱いに関する技術的検討を行い、安全性を確保する。

○ コンテナユニットの開発

コンテナ重量については、道路交通法上の車両総重量の範囲となるようにする。コンテナサイズについては、搬出・搬入先のスペースや輸送路の道路幅等による制約を考慮して、国内での運搬に適した大きさ及び形状を検討する。

○ 排熱利用量及び用途の拡大

給湯又は暖房での利用が主となり、暖房については冬季のみの対応となるため、年間を通じて利用できる用途は給湯に限定される。排熱投入型吸収式冷温水機と組み合わせることで冷房を行えるようにし、年間を通じて暖房需要と冷房需要に対して排熱供給を行う。

○ 事業化検討調査の促進

PCM による排熱供給事業を行うためには、地域内の排熱源及び需要家の把握や事業採算性の検討が必要となる。より多くの地域での導入を促進するため、事業化検討調査（フィージビリティスタディ）への補助を行う。また、事業化調査に係る手法をとりまとめたマニュアルの整備や、排熱源と需要先候補を登録する地理情報システムの標準化等を行い、事業化検討を支援する。

○ 需要家の初期費用負担の軽減

モデル事業と並行して、コージェネレーションのオンサイトエネルギーサービス事業や ESCO 事業でみられる方法と同様にリース契約等を活用して初期費用負担の発生を回避する等のビジネス手法の開発を行う。また、地域内の複数需要家への一括導入を行う PCM 事業者に対して、需要側設備の設置費用の一部を助成することで、更なる初期費用負担の軽減を図る。

(5) CO₂削減効果及び経済性に関する試算検討

① 排熱供給における地域導管方式と PCM コンテナ方式の比較

排熱利用型地域熱供給における熱搬送方式として、地域導管方式と PCM コンテナ方式の省エネルギー効果、CO₂削減効果、経済性についての試算・比較を行った。試算条件を付表 33～35 に、試算結果を付図 26～28 に示す。省エネルギー効果及び CO₂削減効果については、地域導管方式は熱搬送距離に比例して効果が小さくなるのに対して PCM 方式は熱搬送距離の影響が小さく、熱搬送距離が長くなる程両者の差が大きくなる。経済性については、2 km 程度までは地域導管方式が有利であるが、搬送距離が長くなると地域導管方式はコスト増となり、搬送距離の影響が比較的小さい PCM コンテナ方式が有利である

付表 33 排熱供給における地域導管方式と PCM コンテナ方式の比較における条件設定内容

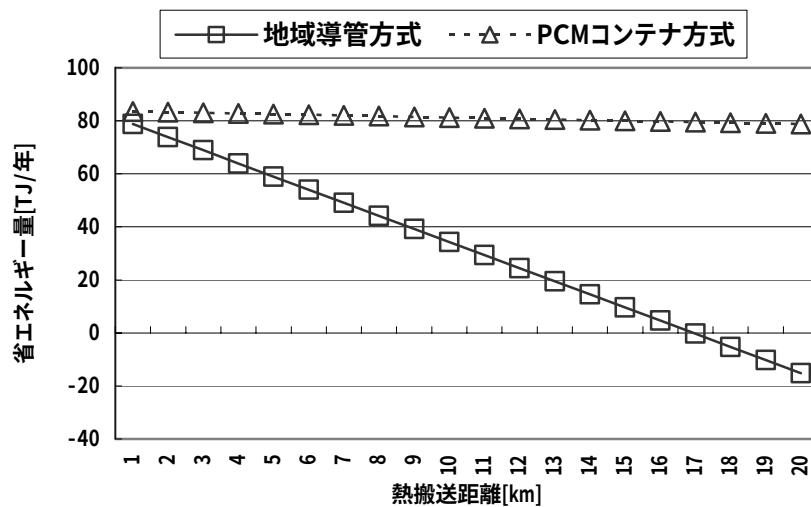
項 目		想定条件
排熱供給可能量		21GJ/h (5Gcal/h: 熱供給事業の最低規模条件)
熱搬送距離		1～20 km (1 km 間隔で試算)
全負荷相当時間		4,000 時間
想定システム	従来	A 重油焚ボイラによる個別建物単位の暖房・給湯等熱供給
	地域導管	高温排熱を利用した直埋設 2 管方式 (往 130℃→還 80℃) による暖房・給湯等熱供給
	PCM コンテナ	欧米仕様 PCM コンテナの車両輸送による暖房・給湯等熱供給
試算対象	地域導管	エネルギー・CO ₂ : ポンプ搬送動力、導管熱損失、排熱利用によるボイラ燃料削減分 経済性: 配管工事費、土木工事費 (以上年間固定費として算出)、ポンプ用電力費、ボイラ等燃料削減額
	PCM コンテナ	エネルギー・CO ₂ : コンテナ運搬用車両軽油消費分、排熱利用によるボイラ等燃料削減分 経済性: PCM コンテナ購入費、コンテナ運搬用車両 (以上年間固定費として算出)、軽油購入費用、車両運転手人件費、ボイラ等燃料削減額
比較項目	エネルギー	従来型システムに対する排熱利用型熱供給の一次エネルギー削減量
	CO ₂	従来型システムに対する排熱利用型熱供給の CO ₂ 削減量
	経済性	従来型システムに対する排熱利用型熱供給の年間経費削減額

付表 34 地域導管方式の試算条件

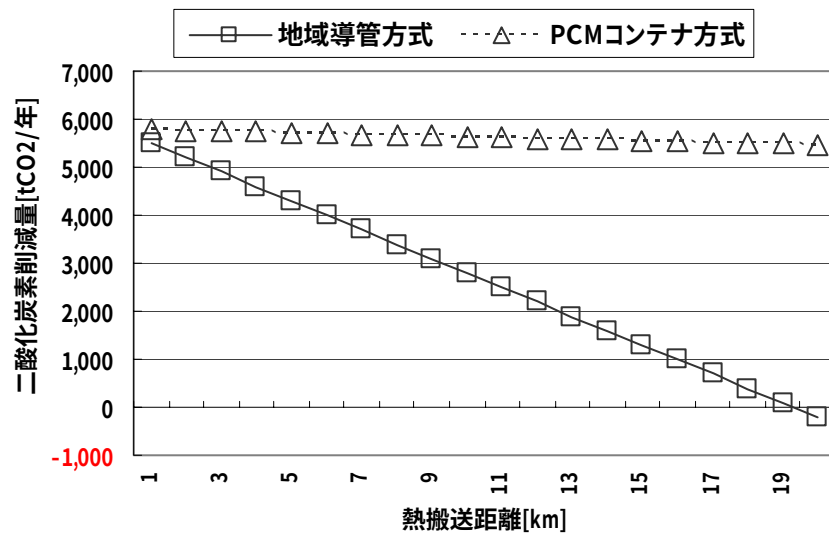
項 目		数 値
地域導管	供給可能熱量 [MJ/h]	20,930
	往水温度 [°C]	130
	還水温度 [°C]	80
	Δt [°C]	50
	循環水量 [m^3/h]	100
	管内流速 [m/S]	3
	導管径 [mm]	108.6
	保温材厚さ [mm]	50
	サービス管呼び径 [A]	125
	サービス管内径 [mm]	318.5
	ケーシング管呼び径 [A]	300
	ケーシング管外径 [mm]	318.5
	配管重量 [kg/m]	45.2
	土木工事断面 [m^2]	4.95
	単位圧力損失 [mmAq]	0.042
	単位熱損失 [kJ/m・h]	418.1
	全負荷相当時間 [h/年]	4000
エネルギー・CO ₂	熱搬送ポンプ効率 [-]	0.7
	従来ボイラ効率 [-]	0.9
	A重油発熱量 [MJ/L]	39.1
	A重油CO ₂ 排出係数 [kgCO ₂ /MJ]	0.0693
	商用電力一次エネルギー換算値 [MJ/kWh]	9.83
	商用電力CO ₂ 排出係数 [kgCO ₂ /kWh]	0.36
経済性	配管工事単価 [千円/ m^3]	2.7
	土木工事単価 [千円/kg]	2.1
	金利 [%]	4
	耐用年数 [年]	15
	資本回収係数 [-]	0.0899
	A重油単価 [円/L]	30
	電力料金 [円/kWh]	11

付表 35 PCM コンテナ方式の試算条件

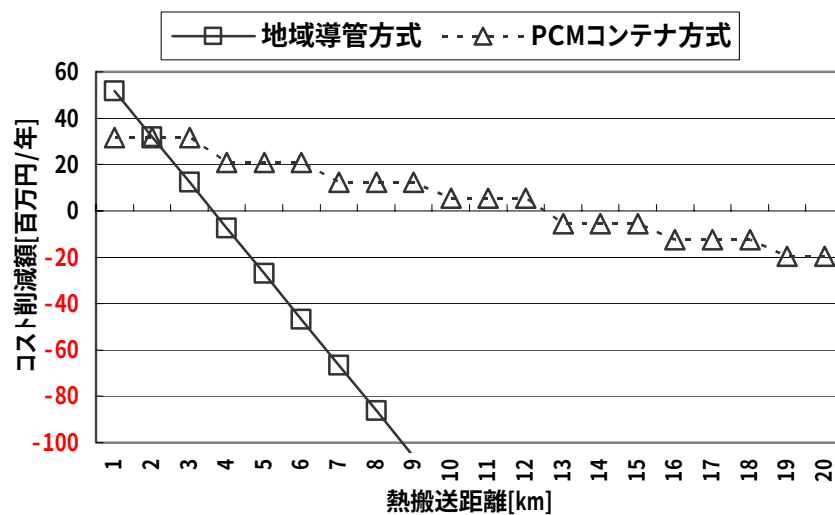
項 目		数 値
PCM コンテナ	供給可能熱量 [MJ/h]	20,930
	全負荷相当時間 [h/年]	4000
	供給熱量 [GJ/年]	83,720
	コンテナ熱容量 [MJ/台]	9,000
	蓄熱速度 [MJ/h]	3,600
	放熱速度 [MJ/h]	1,800
	年間稼働日数 [日/年]	300
	延べ必要コンテナ台数 [台/日]	32
運搬車両	平均走行速度 [km]	25
	コンテナ設置搬出時間 [時間/回]	0.5
エネルギー・CO ₂	運搬車両燃費 [km/L]	3
	従来ボイラ効率 [-]	0.9
	A重油発熱量 [MJ/L]	39.1
	A重油CO ₂ 排出係数 [kgCO ₂ /MJ]	0.0693
	軽油発熱量 [MJ/L]	38.2
	軽油CO ₂ 排出係数 [kgCO ₂ /MJ]	0.0679
経済性	PCMコンテナ価格 [千円/台]	15,000
	運搬車両価格 [千円/台]	17,000
	金利 [%]	4
	コンテナ資本回収係数 [-]	0.0899
	車両資本回収係数 [-]	0.2246
	運転手人件費 [千円/人/年]	7000
	A重油単価 [円/L]	30
	軽油価格 [円/L]	70



付図 26 排熱供給における地域導管方式と PCM コンテナ方式の省エネルギー効果



付図 27 排熱供給における地域導管方式と PCM コンテナ方式の CO₂削減効果

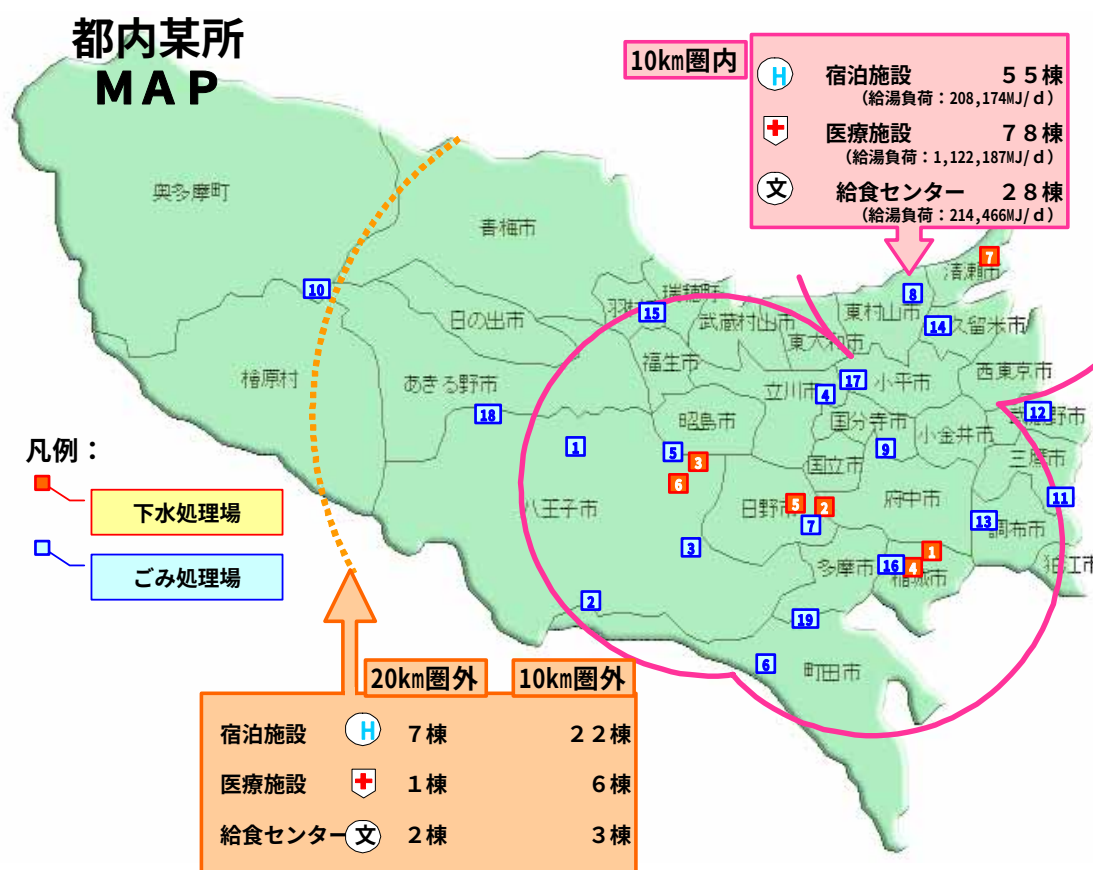


付図 28 排熱供給における地域導管方式と PCM コンテナ方式の経済性

② CO₂削減ポテンシャルに関するケーススタディ

PCM による排熱利用においては、排熱発生施設と需要施設の位置関係が CO₂ 削減効果に影響する。ここでは、東京都内の排熱発生施設と需要施設の組み合わせによる CO₂ 削減ポテンシャルについて試算を行った。

ここでは、排熱発生施設としてゴミ焼却場と下水処理場を対象とし、需要施設については宿泊施設及び医療施設、給食センターを対象とした。また、熱需要については給湯・暖房・冷房を対象とした（付図 29）。



出所：大阪府立大学大学院秋山友宏助教授提供資料

付図 29 東京都における排熱発生源及び需要施設の分布状況（例）

PCM の輸送時には、運搬車両の走行に伴い CO_2 が発生する。排熱発生施設と需要施設間の距離、コンテナ容量と CO_2 削減効果の関係を付表 36 に示す。欧米では PCM による排熱輸送距離の限界は 20km 程度とされており、20km 以内であればコンテナ容量を欧米で利用されているものの 1/4 程度の規模としても十分な CO_2 削減効果が確保できる。

付表 36 PCM 排熱利用における排熱発生施設－需要施設間距離と CO_2 削減効果の関係

施設間距離		[km]	5	10	15	20	25	30
車両走行による CO_2 増加分	往復走行距離	[km/回]	10	20	30	40	50	60
	燃料消費量	[L/回]	3.33	6.67	10.00	13.33	16.67	20.00
	CO_2 排出量	[kg CO_2 /回]	8.7	17.5	26.2	35.0	43.7	52.5
PCM コンテナ利用による CO_2 削減分	欧米仕様	[kg CO_2 /回]	693	693	693	693	693	693
	同 3/4	[kg CO_2 /回]	520	520	520	520	520	520
	同 1/2	[kg CO_2 /回]	347	347	347	347	347	347
	同 1/4	[kg CO_2 /回]	173	173	173	173	173	173
CO_2 収支 (コンテナ 1 往復当たり)	欧米仕様	[kg CO_2 /回]	684	676	667	658	649	641
	同 3/4	[kg CO_2 /回]	511	502	494	485	476	467
	同 1/2	[kg CO_2 /回]	338	329	320	312	303	294
	同 1/4	[kg CO_2 /回]	165	156	147	138	130	121

試算条件 車両燃費：3km/L、車両燃料：軽油、欧米仕様 PCM コンテナ熱容量：9,000MJ/回（2.5MWh/回）、PCM による代替燃料：A 重油、A 重油ボイラ効率：0.9

ここでは、10km 圏内の需要施設 161 箇所の全ての熱需要を対象として、排熱発生施設との距離を平均 5km として、コンテナ容量を欧米仕様の半分（1.25MWh/台）とした需要施設へ熱供給を行った場合の CO₂削減効果を試算した。この条件下では、一日当たり延べ 1,044 台の PCM コンテナが必要となる。試算の結果、東京都内では約 10 万 tCO₂の削減効果が得られた（付表 37）。

付表 37 PCM 排熱利用による CO₂削減効果の試算結果

区分		熱需要量 [GJ/年]	排熱供給量 [GJ/年]	CO ₂ 削減量[tCO ₂ /年]		
				燃料削減	軽油消費	収支
宿泊施設	給湯	75,984	75,984	5,851	148	5,703
	暖房	75,984	75,984	5,851	148	5,703
	冷房	94,980	135,686	4,749	264	4,485
	小計	246,948	287,654	16,451	559	15,892
医療施設	給湯	409,598	409,598	31,539	796	30,743
	暖房	378,878	378,878	29,174	737	28,437
	冷房	409,598	585,140	20,480	1137	19,343
	小計	1,198,074	1,373,616	81,193	2670	78,523
給食センター	給湯	53,617	53,617	4,129	104	4,025
合計		1,498,639	1,714,887	101,773	3,333	98,440

③ 経済性に関するケーススタディ

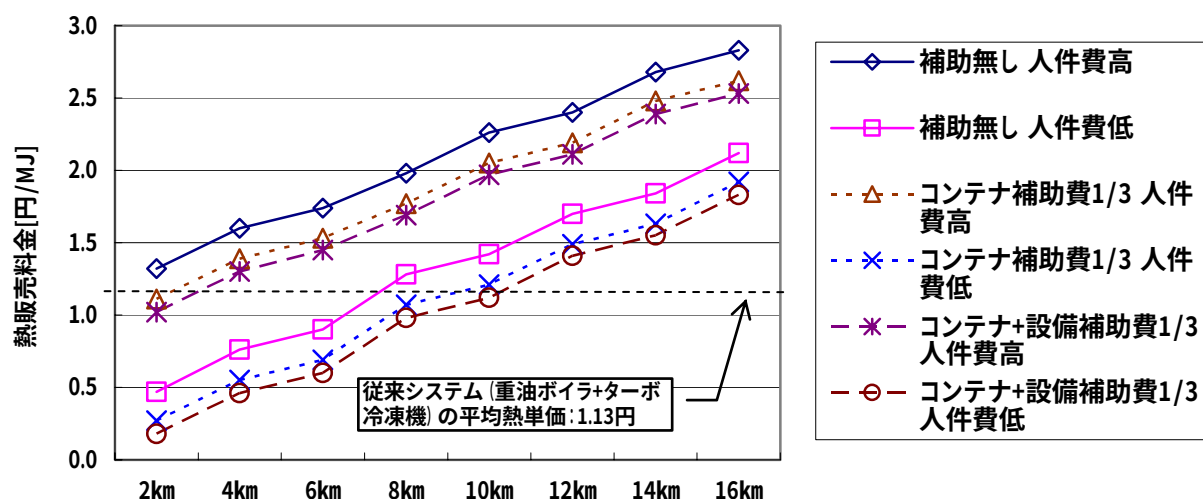
PCM による排熱供給事業の採算性について検討を行った。ここでは、10,000 m²規模の病院 10 施設に対して、PCM を利用して温熱及び冷熱を供給するものとした。排熱供給施設については、需要に応じて必要なだけ熱供給が行えるものとした。

試算対象としては、排熱供給施設と需要施設の熱供給設備の設備導入費用、PCM コンテナ及び運搬車両の導入費用、車両燃料費・人件費・PCM スペース賃借料、維持等、PCM による光熱費削減額とし、事業成立に必要な費用を PCM による熱供給量で除して熱単価を算出した。

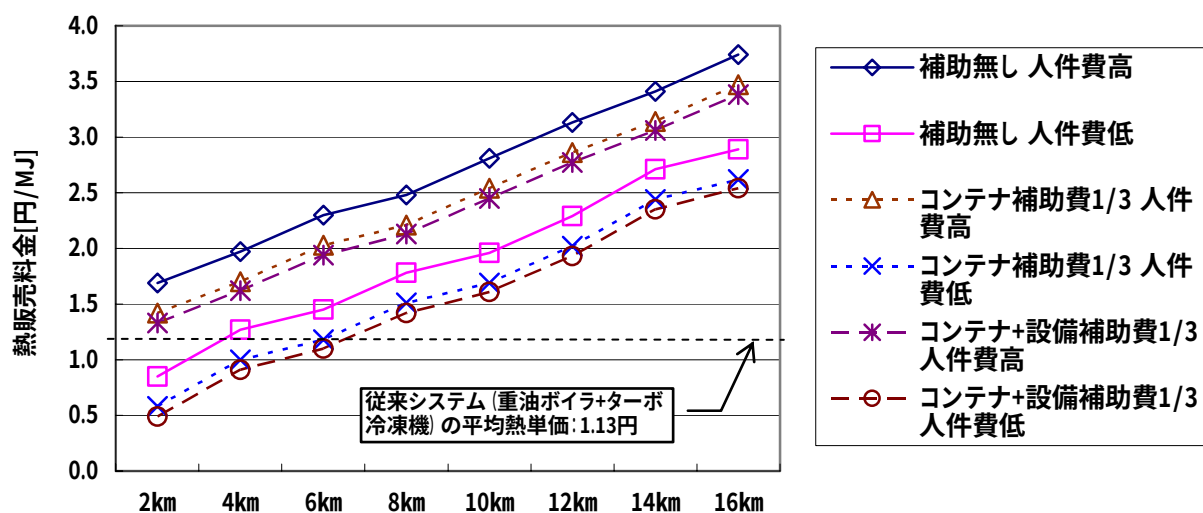
PCM 搬送距離については、排熱供給施設と需要施設の間の平均距離を 2～16 kmまで 2 km 間隔で変動させた。人件費については、蓄熱中に作業員が監視するケースと、蓄熱中は無人作業とする 2 つのケースを想定した。また、PCM コンテナ及び排熱供給施設・需要側設備については、1/3 の補助が実施された場合の費用についても試算を行った。試算条件の一覧を付表 38、試算結果を付図 30～32 に示す。

付表 38 PCM による排熱供給事業の事業採算性の試算条件

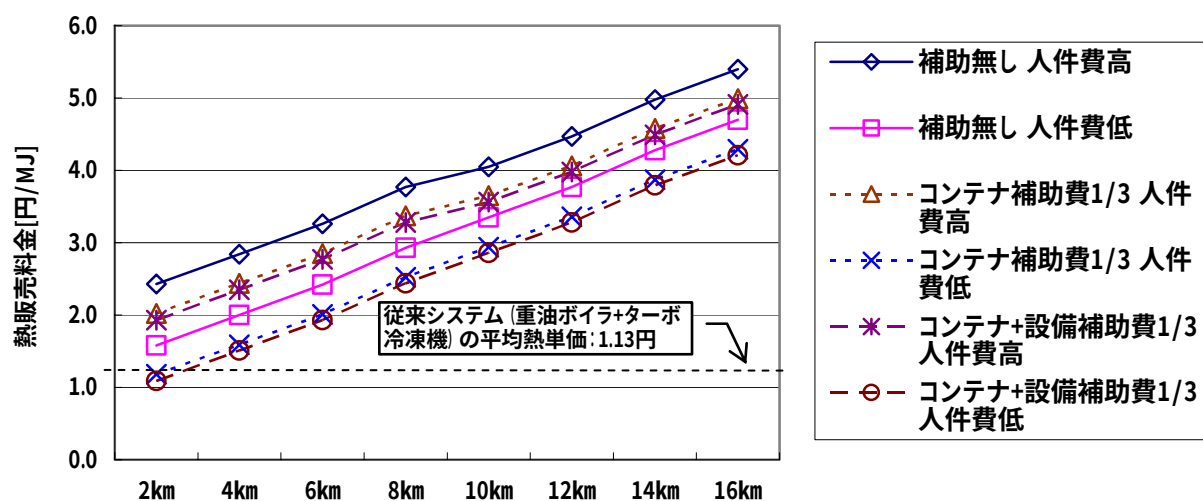
項目	条件	備考
排熱発生施設数	1 箇所 (1 ケース)	排熱は十分供給できるものと想定
需要施設数	10 箇所 (1 ケース)	10,000 m ² 規模の病院を想定
PCM 熱供給率	0.5 (1 ケース)	総熱需要に対する PCM による排熱供給割合
供給－需要施設間平均距離	2km・4 km・6 km・8 km・10 km・12 km・14km・16 km (8 ケース)	PCM の輸送距離上限 (20km) を参考に設定
PCM コンテナ熱容量	欧米仕様 (2.5MWh/大) の 1/2 サイズ・3/4 サイズ・同サイズ (3 ケース)	欧米仕様 PCM コンテナ諸元： L12m×W2.4m×H2.4m 30.3t/台 (40 フィートコンテナ)
作業時間	蓄熱作業 (コンテナ接続は除く) 有人・無人 (2 ケース)	蓄熱時の作業員による管理の有無
助成制度	補助無し、PCM コンテナ費用の 1/3、PCM コンテナ及び排熱発生施設・需要施設需の熱交換設備費用の 1/3 (3 ケース)	補助については、PCM コンテナのみと熱供給設備込みを想定



付図 30 PCM 排熱供給事業における熱販売料金と熱搬送距離の関係
(PCM コンテナ規模：2.5MWh/台 (欧米と同規模))

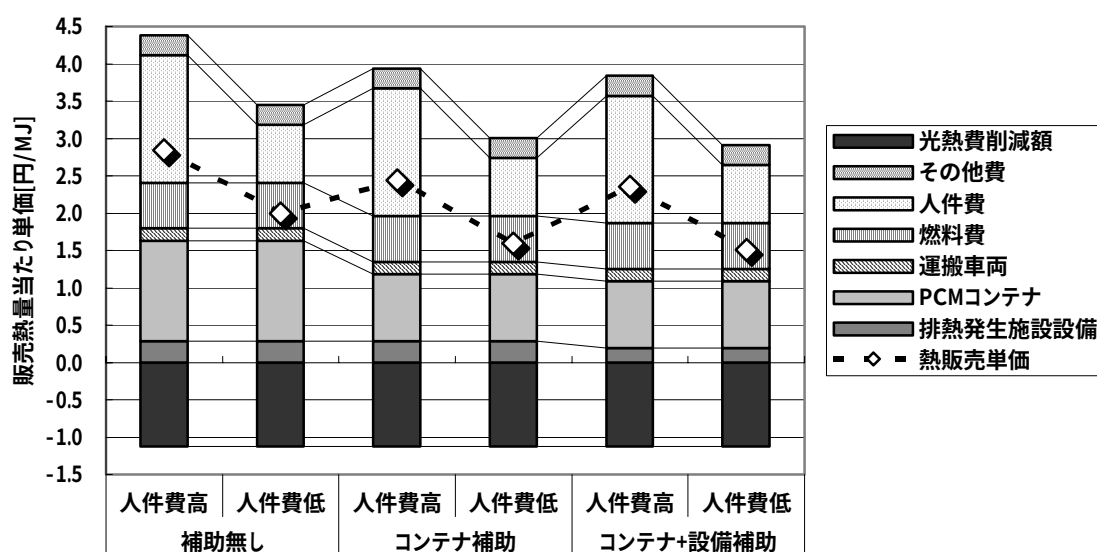


付図 31 PCM 排熱供給事業における熱販売料金と熱搬送距離の関係
(PCM コンテナ規模：1.875MWh/台 (欧米の3/4))



付図 32 PCM 排熱供給事業における熱販売料金と熱搬送距離の関係
(PCM コンテナ規模：1.25MWh/台 (欧米の半分))

PCM 排熱供給事業における熱販売単価の費用構成を付図 33 に示す。PCM コンテナ導入費用と人件費の占める割合が大きくなっている。



付図 33 PCM 排熱供給事業における熱販売単価の内訳
(PCM コンテナ規模：1.25MWh/台（欧米の半分）、平均搬送距離 4km）

これより、需要施設の経済的メリットを確保しつつ事業が成立するための方策として、以下の事項が挙げられる。

- ・ 排熱発生施設近傍の需要施設へ優先的に熱を供給する（施設間の熱搬送距離を短縮）。
- ・ PCM コンテナ導入費用の低減を図るとともに、必要に応じて導入助成を行う。
- ・ コンテナ蓄熱作業の自動化、コンテナ搬送システムの効率化により運転費を削減する。

参考として、試算の内訳詳細例を付表 39 に示す。

付表 39 PCM による排熱供給事業の事業採算性の試算詳細例

(需給施設間平均距離：8 km、PCM コンテナ規模：1.25MWh/台 (欧米の半分))

項 目		数値 (単位)	備 考
需要施設 条件	施設数	10 箇所	想定値
	施設間平均距離	8 km	想定値
	熱需要量	温熱 6,615 GJ/年/箇所	10,000m ² 規模の病院を想定
		冷熱 3,350 GJ/年/箇所	10,000m ² 規模の病院を想定
	熱源効率	温熱 0.9 -	一般的な重油ボイラ効率
		冷熱 2.0 -	一般的なターボ冷凍機効率
	A重油消費量	A重油消費量 (温熱) 1,880 kL/年	温熱需要量 ÷ 熱源効率 ÷ 39.1MJ/L
		商用電力 (冷熱) 4,653 MWh/年	冷熱需要量 ÷ 冷熱源効率 ÷ 3.6MJ/kWh
	光熱費	A重油消費量 (温熱) 56,400 千円	A重油価格: 30円/L
		商用電力 (冷熱) 55,836 千円	電力従量料金: 12円/kWh
PCMコンテナ 条件	合計	112,236 千円	
	PCM熱効率	温熱システム 0.95 -	熱交換器利用、PCMコンテナ熱損失5%
		冷熱システム 0.67 -	排熱投入型吸収式冷凍機COP=0.7、PCMコンテナ熱損失5%
	PCM分担率	0.5 -	総熱需要量に対するPCMによる熱供給量の比率
	熱輸送量	温熱 34,816 GJ/年	施設数 × 温熱需要量 × PCM分担率 / PCM温熱効率
		冷熱 25,000 GJ/年	施設数 × 冷熱需要量 × PCM分担率 / PCM冷熱効率
	小計	59,816 GJ/年	
	PCMコンテナ熱容量	4.50 GJ/台	欧米仕様の1/2: 1.25MWh/台
	PCM台数	必要延べ台数 13,292 台/年	熱供給量 ÷ PCMコンテナ熱容量
		一日当たり必要延べ台数 45 台/日	必要延べ台数 ÷ 300日
	必要蓄熱時間	16,615 時間	蓄熱能力1MW
	一日必要走行距離	720 km/日	平均施設間距離5km、一日運搬台数9台、往復距離を考慮
	作業人員数	一日当たり必要蓄熱時間 45.5 時間/日	必要蓄熱時間 ÷ 365日
		走行時間 28.8 時間/日	平均速度: 25km/h
		搬出設置時間 22.5 時間/日	コンテナ搬出設置作業時間0.5時間/回
イニシャル コスト	一日当たり必要時間	蓄熱時間を含む 96.8 時間/日	一日当たり蓄熱時間+走行時間+搬出設置時間
		蓄熱時間を除く 51.3 時間/日	走行時間+搬出設置時間
	必要人数	蓄熱時間を含む 13 人	一日当たり必要時間 (蓄熱時間を含む) ÷ 8時間/日・人
		蓄熱時間を除く 7 人	一日当たり必要時間 (蓄熱時間を除く) ÷ 8時間/日・人
	施設設備	排熱発生施設 2 基	一日当たり蓄熱時間 ÷ 24時間/日より算出
		必要熱交換器 2,000 千円	単価: 10,000千円/台 × 必要熱交換器基数
		熱交換器設置費用 2,000 千円	単価: 2,000千円/台、導入箇所: 1箇所
	需要施設	熱交換器設置費用 100,000 千円	単価: 1,000千円/台 × 需要施設数
		オイルポンプ設置費用 20,000 千円	単価: 2,000千円/台 × 需要施設数
	小計	142,000 千円	
設備固定費	車両	PCMコンテナ導入費用 675,000 千円	単価: 15,000千円/台 (想定) × 必要台数
		運搬車重必要台数 3 台	(走行時間+コンテナ搬出・設置時間) / 24時間より算出
		運搬車両導入費用 51,000 千円	単価: 17,000千円/台、コンテナ用トラクタ
	小計	726,000 千円	
	合計	868,000 千円	
	施設設備	補助無し 12,772 千円	資本回収係数法に基づく 金利: 4%、回収年数: 15年
		補助費1/3 8,514 千円	資本回収係数法に基づく 金利: 4%、回収年数: 15年
	車両	PCMコンテナ 補助無し 60,710 千円	資本回収係数法に基づく 金利: 4%、回収年数: 15年
		補助費1/3 40,473 千円	資本回収係数法に基づく 金利: 4%、回収年数: 15年
	運搬車両	補助無し 11,456 千円	資本回収係数法に基づく 金利: 4%、回収年数: 5年
ランニング コスト	合計	84,938 千円/年	
	コンテナ補助費1/3	64,701 千円/年	
	コンテナ+設備補助費1/3	60,443 千円/年	
	運転費用	車両燃料費	施設間平均距離 8 km
		往復回数 45 回	
		燃費 3 km/L	一般的なトラクタ燃費を想定
		稼働日数 365 日/年	通年稼働
		軽油消費量 788 kL/年	施設間平均距離 × 往復回数 × 稼働日数 ÷ 燃費
		燃料費 55,160 千円	軽油価格: 70円/L
	人件費	高 (蓄熱時間を含む) 91,000 千円	7000千円/年 × 従業員数 (蓄熱時間を含む)
		低 (蓄熱時間を除く) 49,000 千円	7000千円/年 × 従業員数 (蓄熱時間を除く)
	賃借料	7,200 千円	1000円/㎡/月施設一カ所当たり50㎡として算出
	維持費等	施設設備 2,840 千円	設備費に対して2%/年とする
		車両 3,000 千円	1000千円/台/年に設定
	合計	人件費高 159,200 千円	
事業採算性		人件費低 117,200 千円	
	燃料費削減効果	PCMによる削減量	ボイラ効率: 0.9
		温熱 36,750 GJ/年	ターボ冷凍機効率: 2
		冷熱 8,375 GJ/年	
		合計 45,125 GJ/年	
		A重油消費量 (温熱) 940 kL/年	
		商用電力 (冷熱) 2,326 MWh/年	
		光熱費	A重油価格: 30円/L
		A重油消費量 (温熱) 28,200 千円	電力従量料金: 12円/kWh
		商用電力 (冷熱) 27,912 千円	
事業採算性	必要事業費	補助無し 56,112 千円	固定費+運転費-燃料節約費
		人件費高 188,026 千円	固定費+運転費-燃料節約費
		人件費低 146,026 千円	固定費+運転費-燃料節約費
	コンテナ補助費1/3	人件費高 167,789 千円	固定費+運転費-燃料節約費
		人件費低 125,789 千円	固定費+運転費-燃料節約費
	コンテナ+設備補助費1/3	人件費高 163,531 千円	固定費+運転費-燃料節約費
		人件費低 121,531 千円	固定費+運転費-燃料節約費
	熱料金価格	補助無し 3.77 円/MJ	必要事業費 ÷ PCM熱供給量
		人件費高 2.93 円/MJ	A重油価格: 0.85円/MJ (30円/L・η=0.9)
	コンテナ補助費1/3	人件費高 3.37 円/MJ	電力単価: 1.67円/MJ (12円/kWh・COP=2)
事業採算性		人件費低 2.52 円/MJ	年間平均単価: 1.13円/MJ
	コンテナ+設備補助費1/3	人件費高 3.28 円/MJ	
		人件費低 2.44 円/MJ	