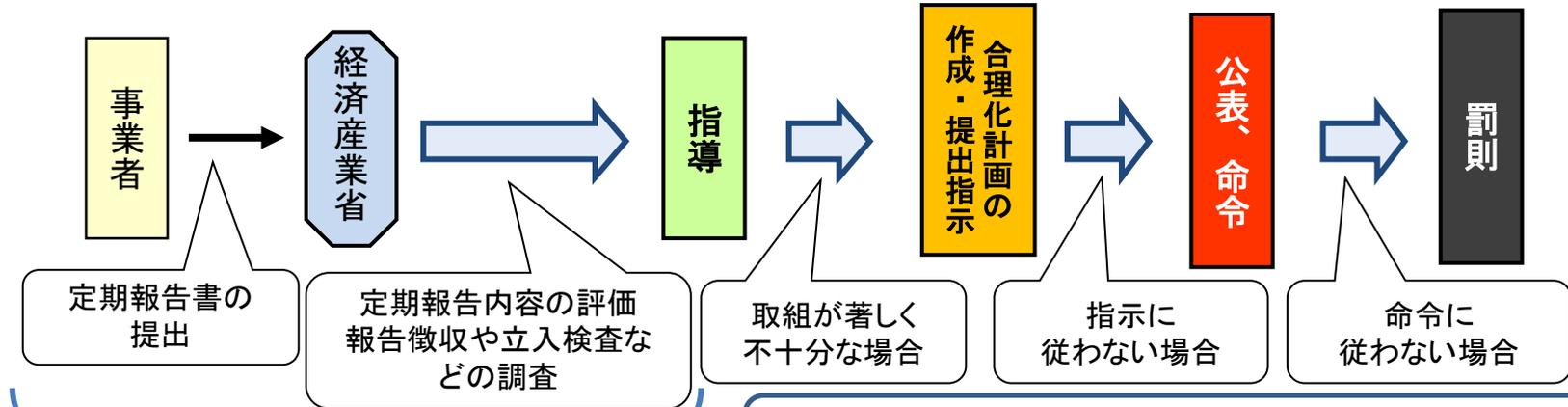


# 未利用熱活用制度の創設について

平成27年10月  
資源エネルギー庁

# 省エネ法の概要

- 年間1500kl以上のエネルギーを使用する事業者は、毎年定期報告書を提出する義務がある。
- 定期報告書の内容に基づき、エネルギーの使用の合理化の状況に問題のある事業者に対して、省エネの観点から指導等を実施。



## <定期報告での評価項目>

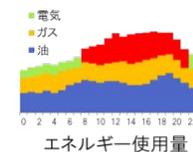
- 省エネ措置の取組状況
- エネルギー消費原単位の推移
- ベンチマーク指標の状況

### ①判断基準:

事業者の管理体制や個別機器の管理方法に関する遵守事項を、判断基準(告示)で規定。

### ②エネルギー消費原単位: 年平均1%以上低減

エネルギー消費原単位 =



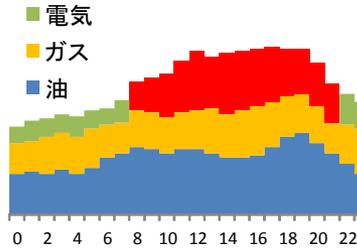
### ③ベンチマーク指標と目指すべき水準:

現在の設定業種: 鉄鋼、電力、セメント、紙、石油精製、化学  
 目指すべき水準: 各業界で最も優れた事業者(1~2割)が満たす水準

# エネルギー消費原単位の概要

- エネルギー消費原単位は、事業者ごとに、エネルギー使用量から販売した副生エネルギー量を差し引いた量を分子、生産数量等を分母として算出する値。
- エネルギー消費原単位を年平均1%以上低減させることが、努力目標として求められる。

エネルギー消費原単位



エネルギー使用量  
－ 販売した副生エネルギー量



生産数量等  
(エネルギーの使用量に密接な関係のある値)

年平均1%  
以上低減

## 燃料

原油、揮発油、重油、石油製品(ナフサ、灯油、軽油、石油アスファルト、石油コークス、石油ガス)、可燃性天然ガス、石炭、コークス、石炭製品(コークス炉ガス、高炉ガス及び転炉ガス)

## 熱

燃料を起源としない熱(太陽熱、地熱など)のみを発生させる設備から発生した熱は除く。(外部から供給される場合には、その供給事業者が燃料を熱源としない熱のみを供給する事業者である必要がある。)

## 電気

燃料を起源としない電気(太陽光、風力など)のみを発生させる設備から発生した電気は除く。(外部から供給される場合には、その供給事業者が燃料を起源としない電気のみを供給する事業者である必要がある。)

## 販売した副生エネルギー

他者に販売したエネルギー。

なお、熱供給業や電気業のようにエネルギー供給を主たる事業としている工場等において、販売のために生産された熱又は電気は除く。

販売した副生エネルギーの対象例：

- 高炉ガス、転炉ガス、コークス炉ガスなどの副生ガス
- **化石燃料の燃焼で発生させた余剰熱・副生熱・廃熱**
- 化石燃料の燃焼や廃熱から発生させた余剰電気

販売した副生エネルギーの対象外例：

- バイオマスなどの非化石燃料に分類される副生物
  - 太陽熱や地熱などの燃料を起源としない余剰熱・副生熱・廃熱
  - 太陽光発電や風力発電などの燃料を起源としない余剰電力
- ※上記の対象と対象外が混在する場合には、対象となる副生エネルギーのみを適切な方法で算出する。
- ※省エネ法上では、副生エネルギーは化石燃料と化石燃料起源の熱・電気のみが対象。

# (参考) 審議事項について(第1回WGからの引用)

## (1)未利用熱の取扱いについて

工場等で燃料の燃焼等によって発生した熱のうち、約3,000万kl分が工場外へ排出される熱となり、このうちの一部が他の工場等で活用されているものの、多くは用途のない未利用熱として廃棄されていると見込まれる。

現行制度では、自社で熱を使用する際、燃料使用と未利用熱の活用はエネルギーの使用という点で同等と評価し、エネルギー消費原単位の算出にあたって差別化していない。一方で、未利用熱の活用によって、未利用熱のやり取りをした2つの事業者全体では投入エネルギー量が減少したこととなり、上記のように同等に評価することは、省エネ取組の評価として公平性を欠くと考えられるのではないか。

加えて、未利用熱のやり取りを行う事業者は、このために専用の設備や管理標準を導入する取組を行っていることから、この取組の有無を同等として評価することは、省エネ取組の評価として公平性を欠くと考えられるのではないか。

このような考えに沿って、省エネルギー小委員会取りまとめ骨子案では、外部で発生した未利用熱を購入して自ら消費する行為(未利用熱購入)を、省エネ取組の一環とみなして評価する制度を創設すべきである、としているところ。

### イ. 未利用熱購入に関する制度の創設

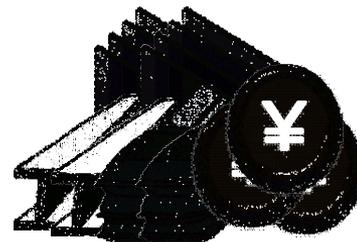
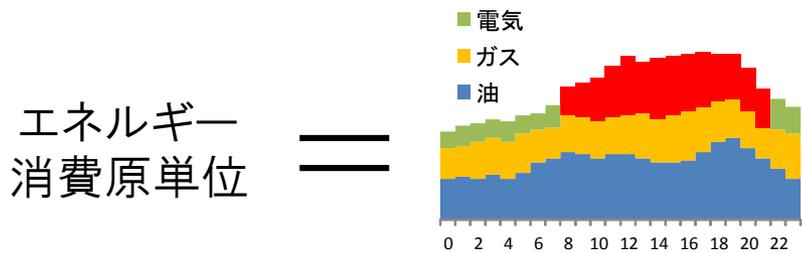
具体的には、定期報告中のエネルギーの使用量の中から、熱提供側が未利用熱であると区分した分のエネルギーについては、現行制度上の「販売した副生エネルギー量」と同様に、エネルギー消費原単位の算出にあたってエネルギー使用量から差し引くことができる制度を創設すべきではないか。

### ロ. 未利用熱購入に関する判断基準の創設

上記の制度を活用することによって、事業者は省エネ取組の手法が増えることとなるため、この取組を奨励すべく未利用熱購入の検討を判断基準の目標部分に追加することについて、検討すべきではないか。

# エネルギー消費原単位の算出における考え方

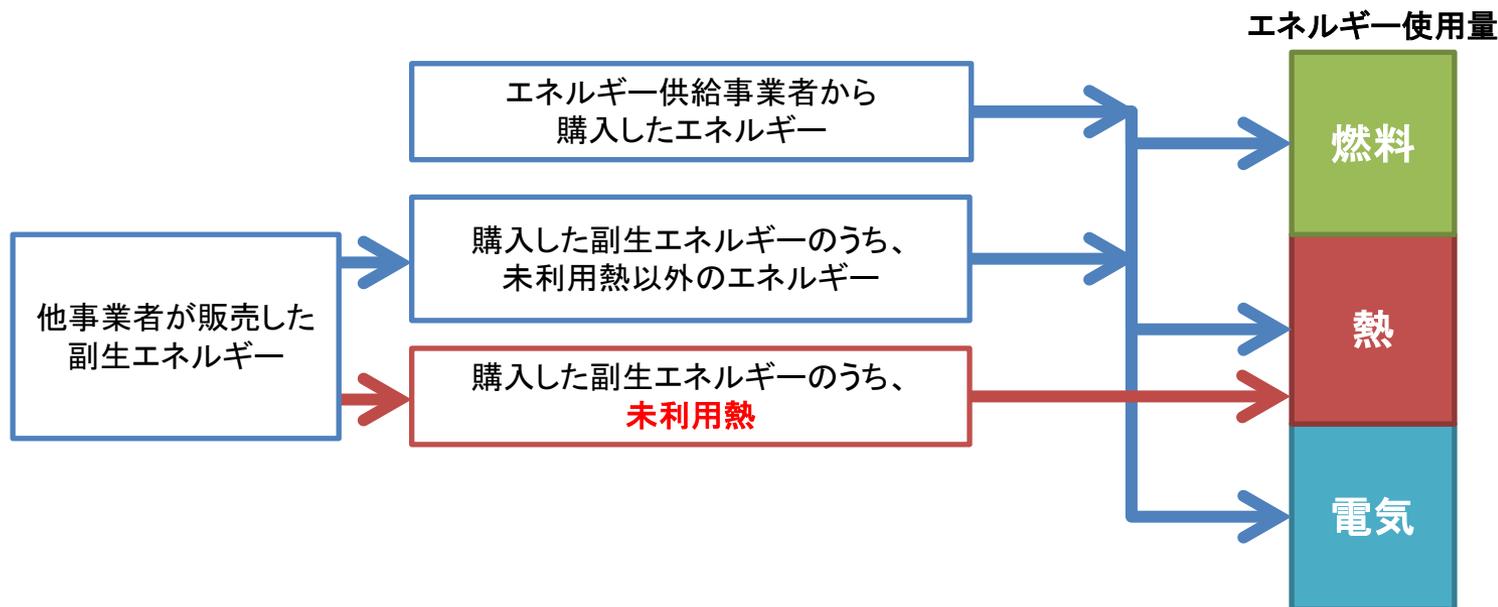
- 熱提供側が未利用熱であると区分した分のエネルギーについて、熱使用側の定期報告のエネルギー消費原単位の算出にあたって、エネルギー使用量から差し引くこととしてはどうか。



年平均1%  
以上低減

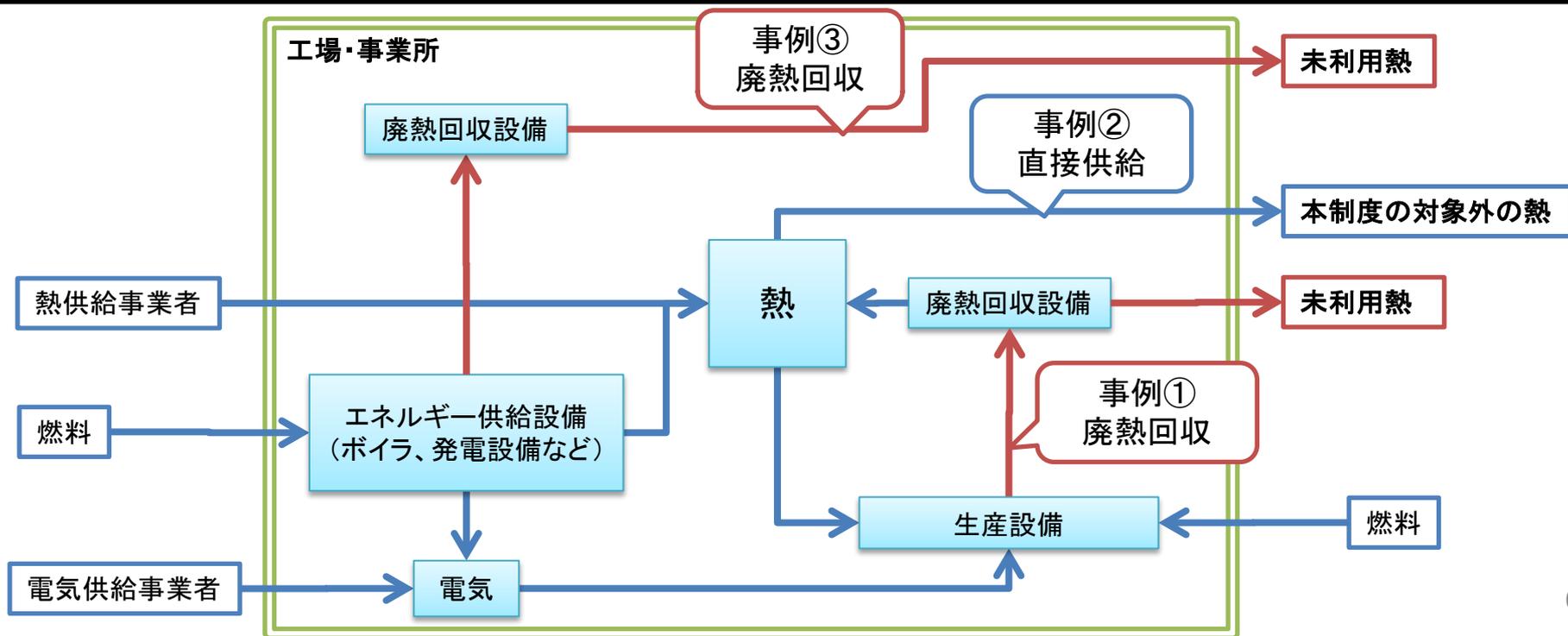
エネルギー使用量  
- 販売した副生エネルギー量  
- **購入した未利用熱の量**

生産数量等  
エネルギーの使用量に  
密接な関係のある値



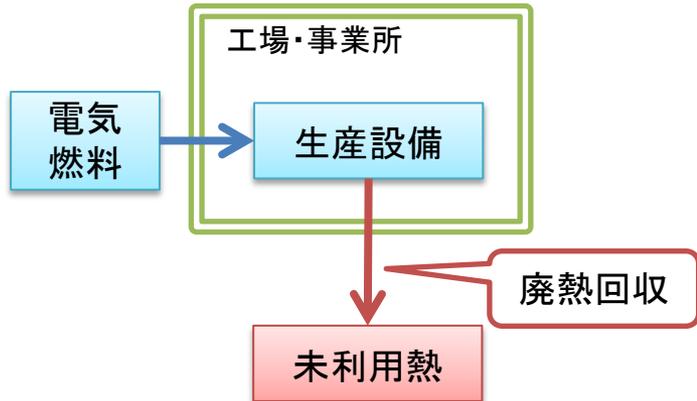
# 未利用熱の定義の考え方

- 本制度の創設にあたって、対象となる「未利用熱」の定義を明確にする必要がある。
- 本制度の対象となる未利用熱は、「他事業者へ提供しなければ、省エネ法判断基準に従って取組を行っても発生を抑制できず、廃棄することが見込まれる熱」と定義してはどうか。この定義に沿うと、具体的な事例としては、以下のとおり。
  - ① 従来通り生産を継続する中で生産設備(ボイラなどのエネルギー供給のための設備を除く。)から発生する廃熱は、本制度の活用の有無にかかわらず発生を抑制することができないため、未利用熱となる。
  - ② ボイラから得た熱の全部又は一部を直接他事業者へ供給している場合、熱の供給を止めると、ボイラの停止又は出力調整によって熱の発生を抑制することができるため、当該熱は未利用熱ではない。
  - ③ ボイラからの排気熱は、従来通りボイラを稼働する中で、本制度の活用の有無にかかわらず発生を抑制することができないため、未利用熱となる。
  - ④ 発電設備から電気と熱を得るコージェネレーションについては、一律に対象/対象外とはできず、定義に沿って判断する。

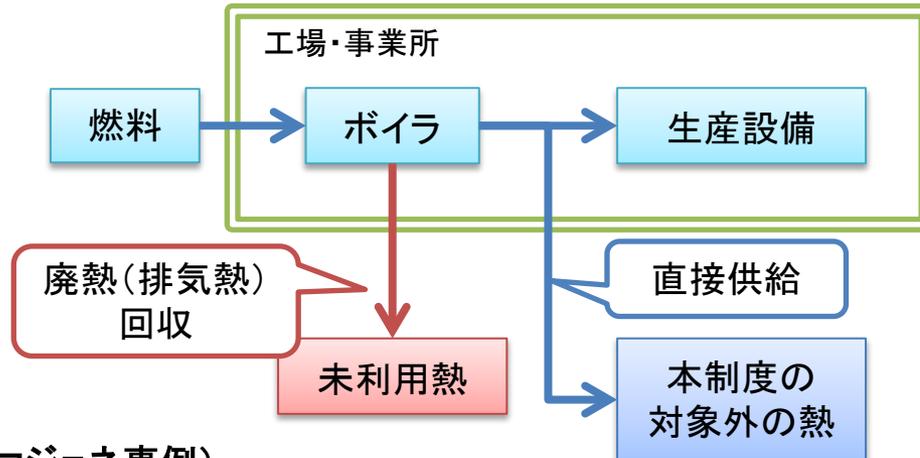


# 未利用熱の定義の考え方

## 事例A: 設備からの回収

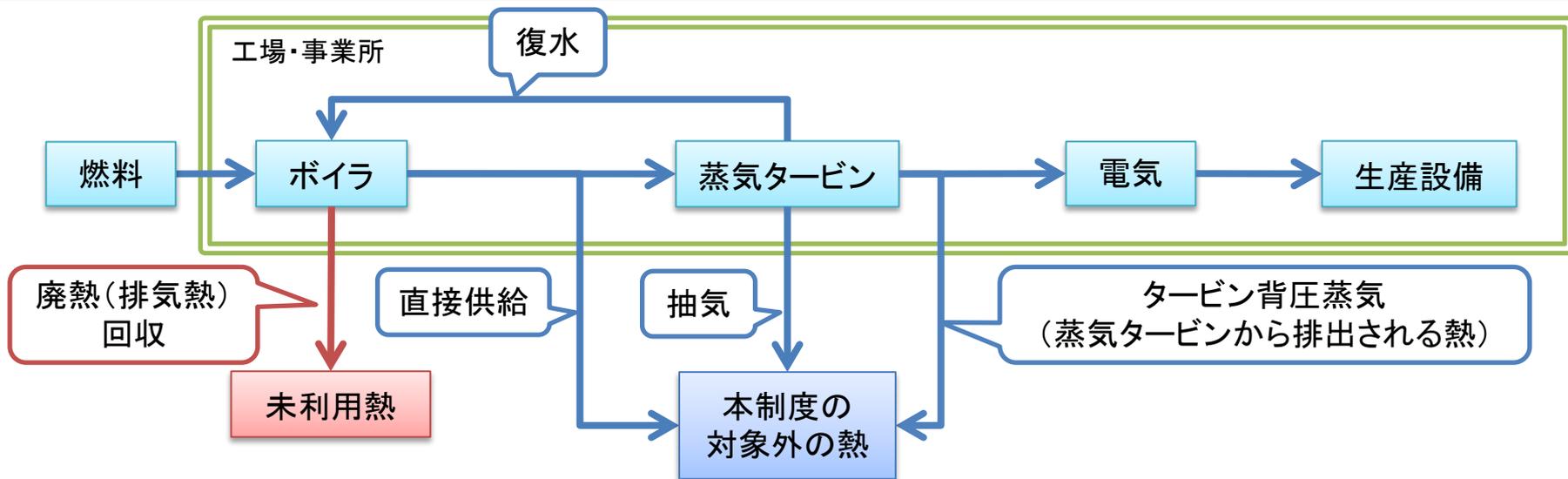


## 事例B: ボイラからの回収



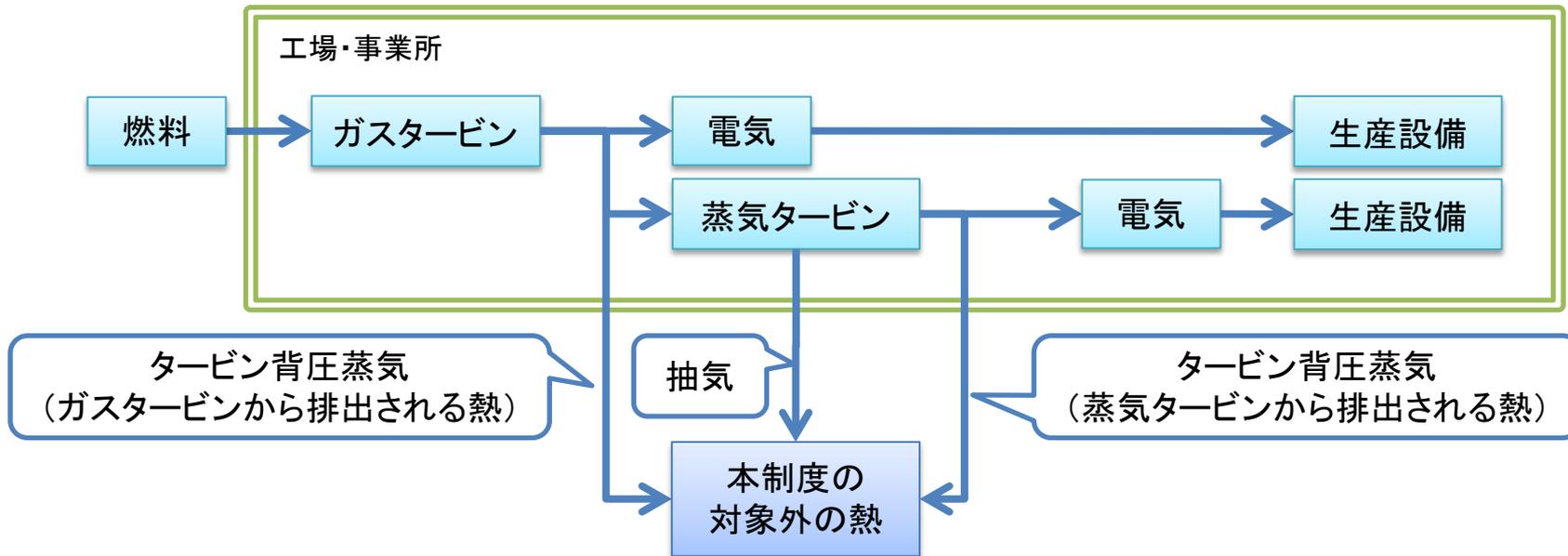
## 事例C: 蒸気タービンを用いた発電設備からの回収(コジェネ事例)

- 蒸気タービン、ガスタービンを用いて電気と熱を得ている場合、発電のためにタービンを稼働し続けると熱の発生を抑制できないが、この熱については、抽気や背圧蒸気利用などの手段で、想定される熱需要に応じた性質(温度、圧力、流量など)を持つように、タービンを設計している。
- 元々、所望の性質の熱の販売を目的としていることから、蒸気タービン、ガスタービンから得られる熱は本制度の対象外としてはどうか。



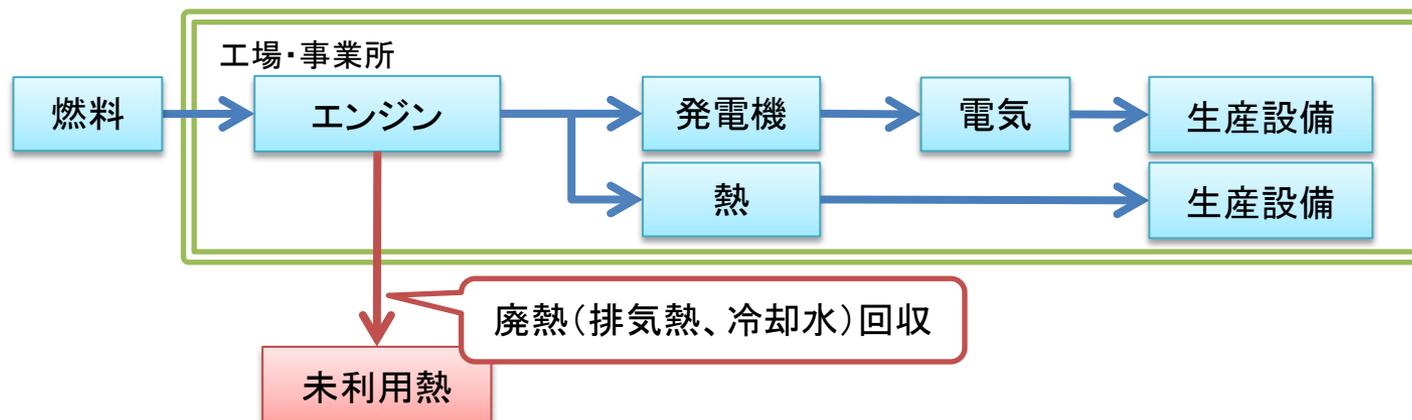
# 未利用熱の定義の考え方

## 個別事例D: ガスタービンを用いた発電設備からの回収(コジェネ事例)



## 個別事例E: エンジン(ガスエンジン、ディーゼルエンジン)を用いた発電設備からの回収(コジェネ事例)

- エンジンを用いて電気と熱を得ている場合、エンジンから得られる排気熱や冷却水を回収して得た熱については、ボイラの排気熱と同様に、未利用熱としてはどうか。



# 未利用熱購入に関する判断基準の創設

- 本制度の創設によって、事業者の省エネ取組の手法が増えることとなるため、この取組を奨励すべく未利用熱購入の検討を判断基準の目標部分に追加することについて、検討すべきではないか。

## 2 その他エネルギーの使用の合理化に関する事項

### (1) 熱エネルギーの効率的利用のための検討

熱の効率的利用を図るためには、有効エネルギー(エクセルギー)の観点からの総合的なエネルギー使用状況のデータを整備するとともに、熱利用の温度的な整合性改善についても検討すること。

### (2) 余剰蒸気の活用等

① 工場等において、利用価値のある高温の燃焼ガス又は蒸気が存在する場合には、(1)の観点を踏まえ、発電、作業動力等への有効利用を行うよう検討すること。また、複合発電及び蒸気条件の改善により、熱の動力等への変換効率の向上を行うよう検討すること。

② 工場等において、利用価値のある余剰の熱、蒸気等が存在する場合には、(1)の観点を踏まえ、他工場又は民生部門において有効利用を行うよう検討すること。

### (3) 未利用エネルギーの活用

① 可燃性廃棄物を燃焼又は処理する際発生するエネルギーや燃料については、できるだけ回収し、利用を図るよう検討すること。

② 工場等又はその周辺において、工場排水、下水、河川水、海水等の温度差エネルギーの回収が可能な場合には、ヒートポンプ等を活用した熱効率の高い設備を用いて、できるだけその利用を図るよう検討すること。

③ 他事業者の未利用熱の活用を図るよう検討すること。(追加例)

(4)～(6) (略)

# (参考)判断基準の概要

## 工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準

### I エネルギーの使用の合理化の基準（基準部分）

#### 前段部分

#### 事業者全体で取り組むべき基準

- ア. 管理体制整備
- イ. 責任者の配置
- ウ. 取組方針の規定
- エ. 取組方針の遵守状況の確認・評価・改善 など8項目

#### 1 専ら事務所その他これに類する用途に供する工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事項

#### 事業所の設備について取り組むべき基準

- (1) 空調設備、換気設備
- (2) ボイラー設備、給湯設備
- (3) 照明設備、昇降機
- (4) 受変電設備、BEMS など8項目

- 各項目について、
- ① 管理
  - ② 計測及び記録
  - ③ 保守及び点検
  - ④ 新設に当たっての措置

#### 2 工場等(1に該当するものを除く。)におけるエネルギーの使用の合理化に関する事項

#### 工場の設備について取り組むべき基準

- (1) 燃焼設備
- (2) 加熱設備等
- (3) 廃熱回収設備
- (4) 発電専用設備等 など6項目

- 各項目について、
- ① 管理
  - ② 計測及び記録
  - ③ 保守及び点検
  - ④ 新設に当たっての措置

### II エネルギーの使用の合理化の目標及び計画的に取り組むべき措置（目標部分）

#### 前段部分

#### 事業者全体で中長期的に取り組むべき目標

- ・エネルギー消費原単位の年平均1%以上低減
- ・ベンチマーク指標の改善と目標水準達成 など

#### 1-1 専ら事務所その他これに類する用途に供する工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事項

#### 事業所の設備について取り組むべき目標

- (1) 空調設備 (3) ボイラー設備
- (2) 換気設備 (4) 給湯設備 など9項目

#### 1-2 工場等(1-1に該当するものを除く。)におけるエネルギーの使用の合理化の目標及び計画的に取り組むべき措置 事業所の設備について取り組むべき事項

#### 工場の設備について取り組むべき目標

- (1) 燃焼設備 (3) 廃熱回収設備
- (2) 熱利用設備 (4) コージェネ設備 など8項目

#### 2 その他エネルギーの使用の合理化に関する事項

- (1) 熱の効率的利用
- (2) 余剰蒸気の活用
- (3) 未利用エネルギーの活用 など6項目

# 事例① 2工場間の廃熱共有による省エネ

熱供給	事業者	石油精製会社
	廃熱の種類	石油精製プラントの廃熱
熱需要	事業者	化学製品製造会社
	廃熱の用途	ボイラー給水の加温

## 廃熱利用の概要

- 富士石油袖ヶ浦製油所では、石油精製の過程で生じる80～150℃の熱を、廃熱としてクーラーで廃棄していた。
- この富士石油における廃熱を、隣接する住友化学千葉工場まで1.5kmの配管で輸送し、ボイラー給水の加温に活用することでボイラー用の化石燃料を削減。

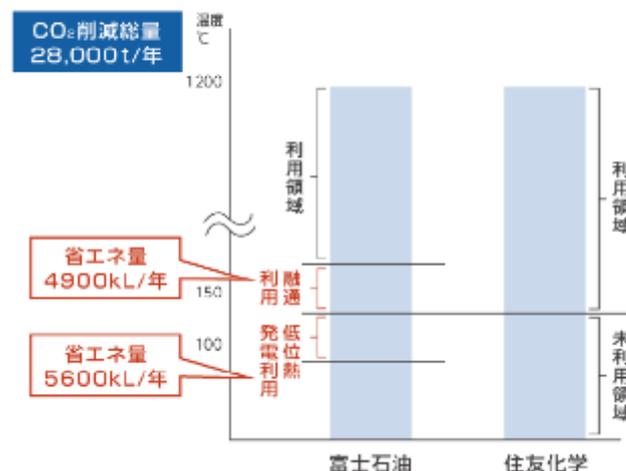
## 省エネルギー効果

- 住友化学は、富士石油からの廃熱融通により原油換算で年間4,900klの省エネを達成、年間数億円の燃料費を節減。



2工場間の廃熱輸送配管の状況

## 工場で使用する熱の分布



有効活用した廃熱温度帯の分布

# 事例② 工場からの未利用排湯の温泉加温への活用

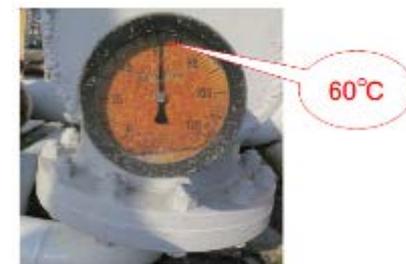
熱供給	事業者	酒造会社
	廃熱の種類	アルコール蒸留器の排湯
熱需要	事業者	温泉供給所
	廃熱の用途	温泉の加温

## 廃熱利用の概要

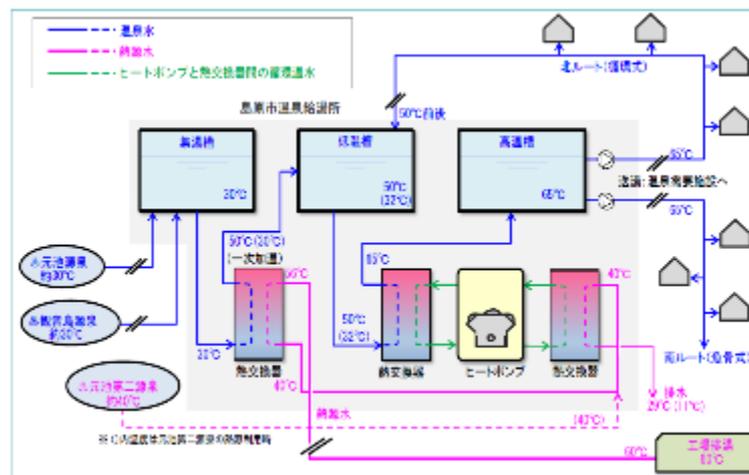
- 宝酒造株式会社島原工場では、アルコール蒸留後の温水(温度約60℃、排湯量4,000m<sup>3</sup>/日)が殆ど利用されないまま海に排水。
- 宝酒造と温泉給湯所の間を約2.6kmの送湯管で結び、工場排湯を給湯所へ供給、給湯所内に設置された熱交換器とヒートポンプによって排湯から熱を汲み上げ、30℃の温泉を65℃まで加熱。
- 加熱した温泉は、既存の配湯ルート(北ルート5.9km、南ルート1.5km)によって市内の温泉利用者に配湯。

## 省エネルギー効果

- 現行の灯油ボイラーによる加温方式と比べ、原油換算で年間253klのエネルギー消費量の削減、エネルギーコストでは年間で3千万円以上の削減効果が見込まれている。



排湯輸送配管の状況と排湯発生箇所



未利用排湯利用のシステムフロー

# 事例③ 変電所廃熱と大型電算ビルの冷房廃熱の活用

熱供給	事業者	電力会社の変電所 大型電算ビル
	廃熱の種類	変電所廃熱・電算機廃熱
熱需要	事業者	熱供給事業会社
	廃熱の用途	ヒートポンプの熱源水の加温

## 廃熱利用の概要

- 新川地区熱供給センターは、東京都中央区に所在する地域熱供給施設であり、変電所の変圧器冷却水をセンタープラントの蓄熱式ヒートポンプの熱源水に使用し、温水製造に有効活用している。
- また、地域内に年間を通じて冷房を使用する大型電算ビルが存在することから、冬期においては、この冷房廃熱を他プラントのヒートポンプの熱源水に使用し、温水製造に有効活用している。

## 省エネルギー効果

- 利用している廃熱は「変電所廃熱」と「電算機廃熱」で、量的には後者が前者の14倍ある。冷房、暖房、給湯需要の6.1%をこの2つの廃熱でまかなっており、製造熱量は2011年度で7,527(GJ/年)。



供給地区と供給配管の概要



蓄熱式ヒートポンプ外観

