

余熱利用・脱炭素化について

1 余熱利用状況

現工場の焼却施設では、「廃熱ボイラ+蒸気タービン発電」を用いて余熱を回収し、利用しています。右図に示すように、工場内での利用や周辺の温水プールや若林環境事業所への供給のほか、余剰電力については売電も行っています。

今泉工場の蒸気発生量と利用量、及び既設3工場のエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）を以下に示します。廃熱ボイラで製造した蒸気の最大の利用先は発電利用で、蒸気の約64%が電力に変換されています。それ以外では、焼却施設の脱気器やストブフロア（すす吹き器）などの場内利用（プロセス利用）が約20%となっており、周辺施設での利用は1%程度とごくわずかとなっています。なお、製造した蒸気の約15%は、未利用のまま温水に置換され、熱エネルギーは廃棄されています。新工場の焼却施設においては、こういった未利用エネルギーをできる限り削減していくことが求められます。

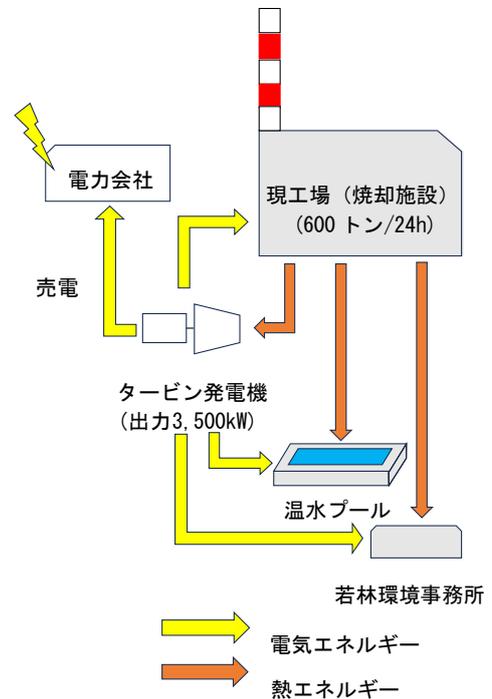


図 余熱（電気、熱）の利用状況

表 蒸気発生量と利用量（単位：トン/年）

蒸気発生量 (合計)	利用量			損失・未利用 (高圧蒸気復水器)
	発電利用	場内利用 (プロセス利用)	周辺施設利用	
199,273 (100%)	130,871 (65.7%)	35,836 (18.0%)	2,146 (1.0%)	30,420 (15.3%)

※出典：今泉工場の運転年報（令和元年度から令和5年度の平均）

※場内利用（プロセス利用）は蒸気発生量の合計から蒸気タービン、周辺施設利用、損失・未利用（高圧蒸気復水器）の蒸気量を引いた値

表 既存3工場のエネルギー回収率

今泉工場	葛岡工場	松森工場
竣工：昭和60年12月	竣工：平成7年8月	竣工：平成17年8月
8.1%	17.2%	19.3%

※出典：各工場の運転年報の値より算出（令和元年度から令和5年度の平均）

2 新工場の余熱利用と脱炭素化

(1)エネルギー回収率

新工場の整備にあたっては循環型社会形成推進交付金を活用する予定ですが、交付金要件には、交付率は1/2と交付率1/3の2つの条件が示されており、以下に示すように施設規模ごとに一定のエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）を達成できる場合は、該当する設備費への交付金の交付率が1/2になる優遇措置が設けられています。

この優遇措置は、本市にとって財政的メリットが大きく、エネルギー回収率の向上は脱炭素化の取り組みにも寄与するものであり、技術的にも達成可能であることから、新焼却施設の施設規模に応じて、下表のエネルギー回収率を達成する設備を導入します。

また、新焼却施設においては、既設3工場と同様に、「廃熱ボイラ+蒸気タービン発電」を用いて高効率な余熱回収・利用を行います。下表に示すエネルギー回収率を達成する場合、プロセス利用や温水プール等の使用電力を差し引いても、相当な余剰電力（一例として5,000kW以上）が生じます。

一方、現工場の送電設備等（高圧（6,600V））では、2,000kW以上の送電が認められていないことから、新工場においては、余剰電力の有効利用（売電）を最大限に進める場合には特別高圧（66,000V等）の送電設備等が必要です。

特別高圧の導入には、東北電力ネットワークへの工事依頼及びそれに伴う工事費等の負担が必要となりますが、売電収入も増加すること、また再生可能エネルギーの有効活用による脱炭素化にも寄与すること等を踏まえ、新工場の稼働に合わせて特別高圧（66,000V等）の送電設備等を整備することについて、東北電力ネットワークとの協議を進めます。

表 エネルギー回収率の交付要件（交付率1/2の場合）

施設規模（トン/日）	エネルギー回収率
200超、300以下	20.5%
300超、450以下	22.0%

※出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

（環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、平成26年3月（令和3年4月改訂）

(2)二酸化炭素の分離回収・利用

焼却施設における排ガスからの二酸化炭素の分離回収・利用（以下「CCU」という。）は、一部の自治体でモデルプラント等として導入が行われ、実証的な試みが進められていますが、回収した二酸化炭素の利用先や貯留先などのサプライチェーンの構築については課題も多く、技術的にも安全性や安定稼働性の確認、コスト削減などが待たれる状況です。

新工場の整備にあっては、将来的な二酸化炭素回収施設の導入可能性も念頭に、建屋や機械設備について、二酸化炭素回収施設の追加導入を見据えた設計、構造を検討します。

また、設置に相当の面積が必要であることから、現工場の解体跡地は、下図のとおり、二酸化炭素回収施設等 CCU 関連施設の導入用途として原則確保するとともに、例えば災害廃棄物のストックヤードなど導入に至るまでの活用方針についても合わせて検討します。

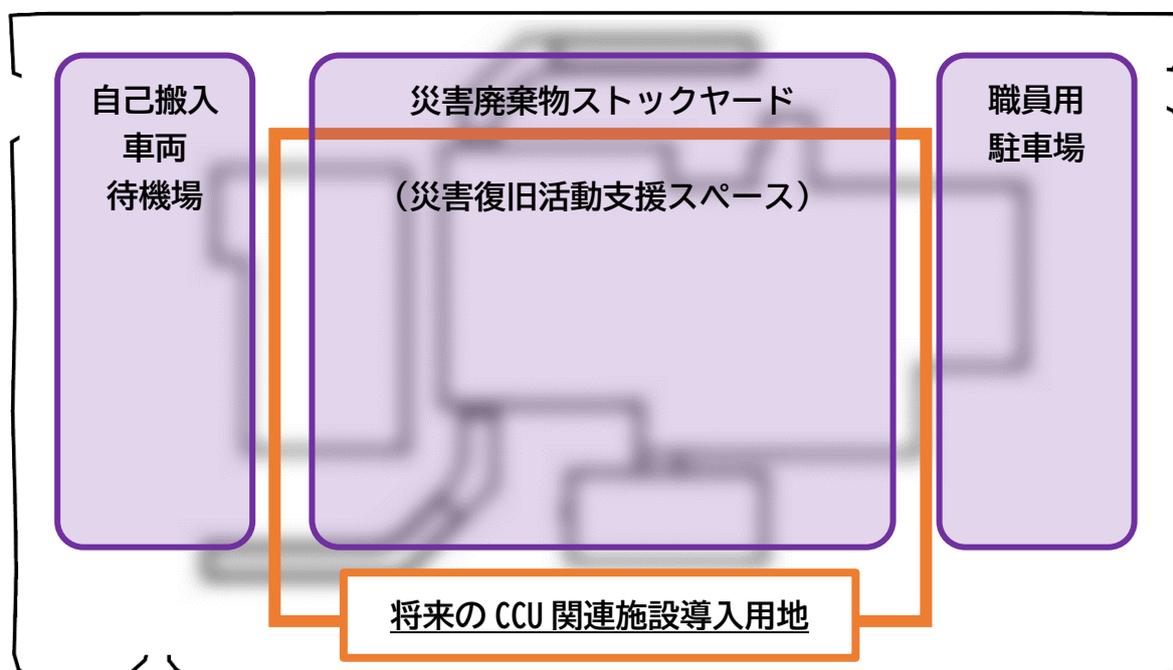
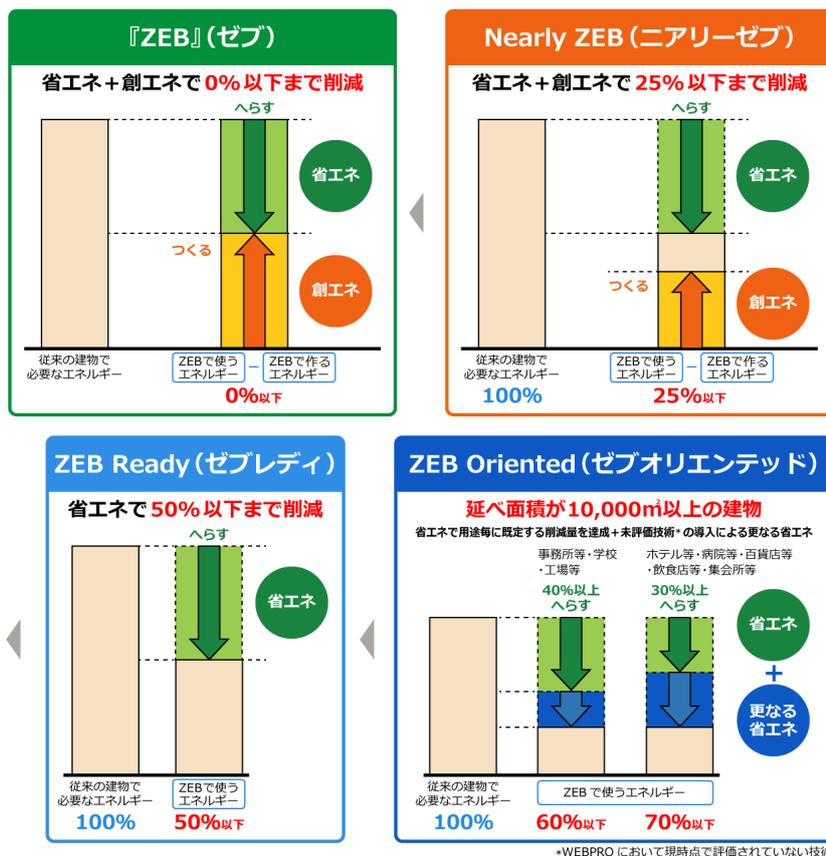


図 現工場解体跡地の用途

(3) ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

本市においては、2050年温室効果ガス排出量実質ゼロ（ゼロカーボン）を目指し、脱炭素都市づくりを進めており、脱炭素化に資する取り組みを率先して行い、民間事業者等による更なる取り組みの普及拡大を目指す観点からも、新工場へのZEB関連技術の導入は、必要不可欠な取り組みです。

管理棟においては、『ZEB』を満たすことを目標とします。また、工場棟の事務所機能の範囲についてもZEBに相当する建築物を目指し、プラント設備には積極的に省エネ機器を導入します。



出典：環境省ホームページ「ZEB PORTAL [ゼブ・ポータル]」

図 ZEBシリーズの定義

(4) 今泉温水プール（市民利用施設）への余熱供給

現工場に隣接する温水プールは、市民利用施設として地域に親しまれ、新工場の建設中及び稼働後も継続予定であり、新工場においても引き続き、余熱供給を維持していく必要があります。なお、熱の供給方法については、現在の蒸気配管の老朽化や今後の供給先の需要等への対応を考慮し、現在の蒸気式から高温水による供給方法に変更します。

また、温水プール以外の供給先について、建設予定地周辺が市街化調整区域にあり開発事業等に一定の制限が生じることや、周辺に水田が多いことなどから、一部の他都市のように隣接する地域熱供給や農業用ハウス等への余熱供給に適した状況がなく、現時点では新たな供給先は想定していません。