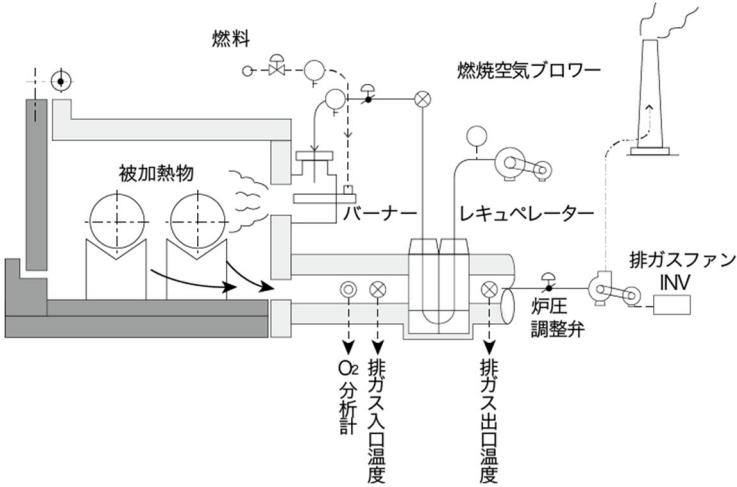


概要シート

対策名	250411 工業炉の燃料転換
対策タイプ	燃料転換
対象業種	産業用 業務用
分類	工業炉
内容・目的	燃料は重油等の液体燃料から天然ガス等に変更することにより、CO ₂ 排出係数の違いから CO ₂ 削減が期待できる。特に大量のエネルギーを使用する工業炉においては、非常に大きな CO ₂ 削減効果が期待できる。
対策技術の概要	<p>1. 概要</p> <p>工業炉等の燃料を石油製品から天然ガス（LNG）へ、あるいは電力会社からの購入電力に転換し、CO₂ 排出量を削減する。工業炉の更新に伴う燃料転換が実施されている。LPG（液化石油ガス）からLNG あるいは都市ガスへの転換など、設備更新を伴わない燃料転換も可能である。</p> <p>石油から天然ガスへの転換の場合 約25%、石炭からの転換の場合、約45%のCO₂排出量の削減が可能である。</p> <p>2. 燃料転換の利点（天然ガス等への転換の場合）</p> <p>重油や灯油 LPG(液化石油ガス)を天然ガスあるいは都市ガス（13A）などに転換することにより、以下の利点が得られる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 付帯設備、管理費用、スペース等が激減し、利便性が高まる 特に、都市ガス（13A）の場合、付帯設備はガスマーテー程度でスペースもほとんど不要で、管理費用も特に無し（1回/3年の配管検査はガス会社が実施）。 2) 安全性が高く、使用者側に資格者不要 天然ガスは空気より軽く、漏れても拡散し易く安全性が高い。また、LPG や重油・灯油などは高圧ガス保安法、消防法等の関連法規を遵守する必要があるが、天然ガスの場合には特別な資格取得者が不要。 3) CO₂排出係数が小さく、環境にやさしい <p>※CO₂排出係数の比</p> <p>天然ガス : LPG : A 重油 = 100 : 116 : 138</p>
補足説明	
参考資料	[1]『事業者のための CO ₂ 削減対策 NAVI CO ₂ 削減対策メニュー』（工業炉の燃料転換） [2]京葉ガスのホームページなど
用語説明	

算定シート

対策名	250411 工業炉の燃料転換
対策タイプ	燃料転換
対象業種	産業用 業務用
分類	工業炉
目的	燃料は重油等の液体燃料から都市ガス等に変更することにより、CO ₂ 排出係数の違いからCO ₂ 削減が期待できる。特に大量のエネルギーを使用する工業炉においては、大きなCO ₂ 削減効果が期待できる。以下に削減効果を試算する。
計算条件	 <p><計算条件></p> <p>燃料転換</p> <p>改善前</p> <p>燃料 : A 重油</p> <p>年間使用量 F_A : 100,000L/年</p> <p>低位発熱量 H_{uA} : 36.6MJ/L</p> <p>CO₂排出係数 C_A : 2.71t-CO₂/KL</p> <p>原油換算係数 O_A : 1.01L/L</p> <p>単価 y_A : 77 円/L</p> <p>改善後</p> <p>燃料 : 都市ガス 13A</p> <p>低位発熱量 H_{u13} : 41.9MJ/ Nm³</p> <p>CO₂排出係数 C_{13} : 2.15t-CO₂/千 Nm³</p> <p>原油換算係数 O_{13} : 1.16L/ Nm³</p> <p>単価 y_{13} : 100 円/ Nm³</p>
計算方法	<p>1. A 重油の使用量に相当する 13A の必要量</p> <p>従来の年間発熱量 Q は</p> $Q = F_A \times H_{uA}$ $= 100,000 \text{ L/年} \times 36.6 \text{ MJ/L} = 3,660,000 \text{ MJ/年}$ <p>よって 13A の年間必要量 F_{13} は</p> $F_{13} = Q \div H_{u13}$ $= 3,660,000 \text{ MJ/年} \div 41.9 \text{ MJ/ Nm}^3 = 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年}$

算定シート

	<p>2. 改善効果</p> <p>CO_2削減量 ΔC</p> $\begin{aligned}\Delta C &= C_A \times F_A - C_{13} \times F_{13} \\ &= (2.71 \text{ t-CO}_2/\text{kL} \times 100,000 \text{ L}/\text{年} - 2.15 \text{ t-CO}_2/\text{千 Nm}^3 \\ &\quad \times 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年}) \div 1,000 \\ &= \underline{\underline{83.1 \text{ t-CO}_2/\text{年}}}\end{aligned}$ <p>削減金額 ΔY</p> $\begin{aligned}\Delta Y &= F_A \times y_A - F_{13} \times y_{13} \\ &= (100,000 \text{ L}/\text{年} \times 77 \text{ 円/L} - 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年} \times 100 \text{ 円/Nm}^3) \\ &\quad \div 1,000 \\ &= \underline{\underline{-1,040 \text{ 千円/年}}}\end{aligned}$ <p>原油換算削減量 ΔO</p> $\begin{aligned}\Delta O &= O_A \times F_A - O_{13} \times F_{13} \\ &= (1.01 \text{ L/L} \times 100,000 \text{ L}/\text{年} - 1.16 \text{ L/Nm}^3 \times 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年}) \\ &\quad \div 1,000 \\ &= \underline{\underline{-0.38 \text{ kL/年}}}\end{aligned}$																				
効果	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">各月の</th><th style="text-align: left;">単位</th><th style="text-align: left;">効果</th><th style="text-align: left;">備考</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 投入電力削減量</td><td>—</td><td>—</td><td></td></tr> <tr> <td>② 原油換算削減量</td><td>kL/年</td><td>—0.38</td><td></td></tr> <tr> <td>③ CO_2削減量</td><td>t-CO₂/年</td><td>83.1</td><td></td></tr> <tr> <td>④ 削減金額</td><td>千円/年</td><td>—1,040</td><td></td></tr> </tbody> </table>	各月の	単位	効果	備考	① 投入電力削減量	—	—		② 原油換算削減量	kL/年	—0.38		③ CO_2 削減量	t-CO ₂ /年	83.1		④ 削減金額	千円/年	—1,040	
各月の	単位	効果	備考																		
① 投入電力削減量	—	—																			
② 原油換算削減量	kL/年	—0.38																			
③ CO_2 削減量	t-CO ₂ /年	83.1																			
④ 削減金額	千円/年	—1,040																			
測定/ 取得データ	<p>1. 排ガス温度 2. 外気温度 3. バーナーの空気比 4. 燃料の理論排ガス量、理論空気量 5. ・排ガスの比熱</p>																				
留意事項	<p>1. 燃料を転換する際には、バーナーも燃料に合わせて交換する必要がある。燃料転換は、炉メーカーに相談・確認しながら実施すること。</p> <p>2. ガス燃料だと排ガスがクリーンでメンテナンス費用が低減する等の副次効果も期待できる</p> <p>3. LPGへの転換については、バルク貯槽を設置してバルク供給方式にすることで、安価に利用できることがある</p> <p>4. 石油に対してクリーンである天然ガスのエネルギー単価は一般的に割高であるので、採用にあたっては、以下の点を総合的に検討し経済性を考慮すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熱効率が高いこと ②公害防止費用が少ないとこと ③受入貯槽が不要であること ④メンテナンス費用が少ないとこと ⑤起動停止が簡単なこと ⑥補助金が活用できること 																				

算定シート

参考資料	[1]排ガスの比熱、理論空気量、理論排ガス量の出所:『ボイラ研究 第347号』p.45 [2]『エネルギー師団プロフェッショナル認定試験公式テキスト』(省エネルギーセンター) [3]省エネ法 判断基準 [4]『事業者のためのCO ₂ 削減対策 NAVI』CO ₂ 削減対策メニュー（工業炉の燃料転換）
参考図表等	