

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	<p>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、CO₂排出係数の違いからCO₂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CO₂削減効果が期待できる。</p>
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> <p>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</p> <p>特に、都市ガス（13A）の場合、付帯設備はガスメータ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実施）。</p> <p>2) 安全性が高く、使用者側に資格者不要</p> <p>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。</p> <p>3) CO₂排出係数が小さく、環境にやさしい</p> <p>※CO₂排出係数の比</p> <p style="text-align: center;">天然ガス：LPG：A重油 = 100：116：138</p>
補足説明	
参考資料	<p>[1]『事業者のためのCO₂削減対策NAVI CO₂削減対策メニュー』（工業炉の燃料転換）</p> <p>[2]京葉ガスのホームページなど</p>
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	<p>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、CO₂ 排出係数の違いから CO₂ 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 CO₂ 削減効果が期待できる。以下に削減効果を試算する。</p>
計算条件	<div style="text-align: center;"> </div> <p><計算条件> 燃料転換 改善前 燃料：A 重油 年間使用量 F_A：100,000L/年 低位発熱量 Hu_A：36.6MJ/L CO₂ 排出係数 C_A：2.71t-CO₂/kL 原油換算係数 O_A：1.01L/L 単価 y_A：77 円/L</p> <p>改善後 燃料：都市ガス 13A 低位発熱量 Hu₁₃：41.9MJ/ Nm³ CO₂ 排出係数 C₁₃：2.15t-CO₂/千 Nm³ 原油換算係数 O₁₃：1.16L/ Nm³ 単価 y₁₃：100 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 従来の年間発熱量 Q は $Q = F_A \times Hu_A$ $= 100,000 \text{ L/年} \times 36.6\text{MJ/L} = 3,660,000\text{MJ/年}$ よって 13A の年間必要量 F₁₃ は $F_{13} = Q \div Hu_{13}$ $= 3,660,000\text{MJ/年} \div 41.9 \text{ MJ/ Nm}^3 = \underline{87,400\text{Nm}^3/\text{年}}$</p>

算定シート

	<p>2. 改善効果</p> <p>CO₂削減量 ΔC</p> $\Delta C = C_A \times F_A - C_{13} \times F_{13}$ $= (2.71 \text{ t-CO}_2/\text{kL} \times 100,000\text{L/年} - 2.15 \text{ t-CO}_2/\text{千 Nm}^3 \times 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年}) \div 1,000$ $= \underline{83.1 \text{ t-CO}_2/\text{年}}$ <p>削減金額 ΔY</p> $\Delta Y = F_A \times y_A - F_{13} \times y_{13}$ $= (100,000 \text{ L/年} \times 77 \text{ 円/L} - 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年} \times 100 \text{ 円/ Nm}^3) \div 1,000$ $= \underline{-1,040 \text{ 千円/年}}$ <p>原油換算削減量 ΔO</p> $\Delta O = O_A \times F_A - O_{13} \times F_{13}$ $= (1.01\text{L/L} \times 100,000\text{L/年} - 1.16 \text{ L/ Nm}^3 \times 87,400 \text{ Nm}^3/\text{年}) \div 1,000$ $= \underline{-0.38\text{kL/年}}$			
効果	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	<ol style="list-style-type: none"> 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 			
留意事項	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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 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 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。 <ol 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	