

対策概要

- 燃焼設備の熱効率向上につながる、蒸気アトマイズ、ガスアトマイズ装置（重質油、低質油の燃焼性向上のため、バーナー内に蒸気又はガスを噴霧する装置）を導入する。

導入可能性のある業種・工程

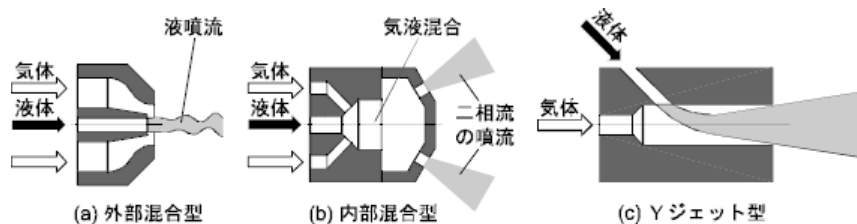
- 粘度の高い液体を燃料とする燃焼設備を使用する全業種

原理・仕組み

- 常温で粘度の高い液体燃料を燃焼するにあたり、バーナーガンに蒸気や圧縮空気を供給して燃料の微粒化（アトマイズ）を促進し、煤の発生を抑制しつつ燃焼を行う装置を導入する。これにより、燃焼時の空気比を下げる事が可能となり、燃焼設備の熱効率が高まり、燃料消費量の削減が期待できる。

アトマイズ機能を付与したバーナーガン

- 液体燃焼においては、液体燃料を微粒化（アトマイズ）して比表面積を増やすことで燃焼性が改善される。微粒化の方法として、燃料ノズルから噴出した液体燃料に蒸気や圧縮空気を高速で衝突させる方法がある。^[1] 蒸気を使用する場合には、燃料を予熱することで粘度を下げて微粒化し易くしている。

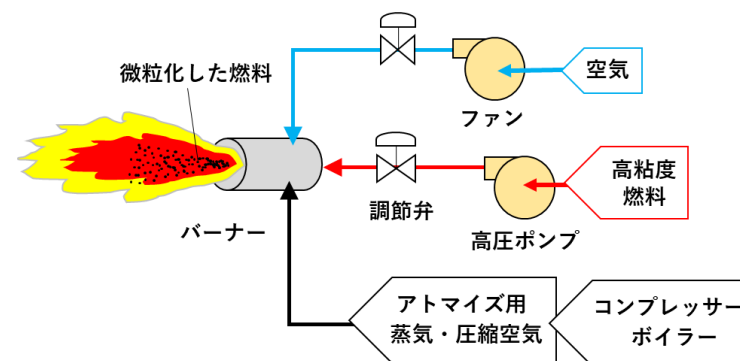


代表的なエアアシストアトマイザーの基本構造

出所) [1]豊橋技術科学大学 鈴木孝司「液体微粒化の基礎」
https://www.ilass-japan.gr.jp/activity/other/12th_suzuki.pdf (閲覧日: 2023年9月8日) より作成

対策イメージ

- 実際の燃焼システムでは、高粘度燃料は高圧ポンプ（ギアポンプ等）でバーナーに供給される。
- アトマイズ用圧縮空気または蒸気は、コンプレッサーやボイラーから供給される。そのため、アトマイズ装置を導入するためには、コンプレッサーやボイラーの導入も必要になる。



(バーナーの構造は各社特許技術)

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

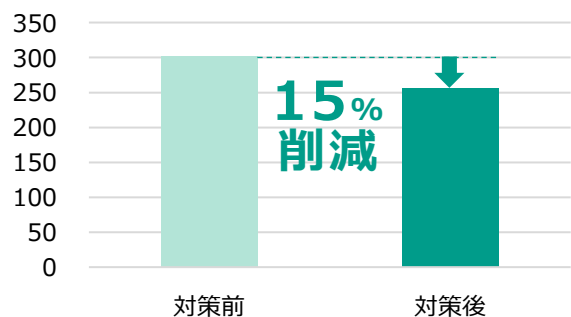
導入効果

- 年間のA重油消費量が300kLの焼成炉のバーナーにガスアトマイズ装置を導入して、燃焼時の空気比を1.6から1.3に改善できたケースの試算例は以下のとおり。
- 空気比を1.6から1.3に0.3下げること、燃料消費を15%節約できると想定した。

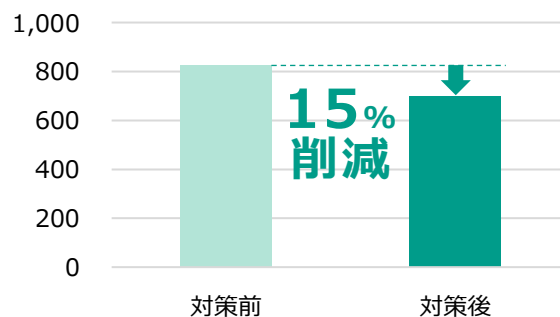
導入効果の試算例

- 各指標で15%削減できる試算結果。

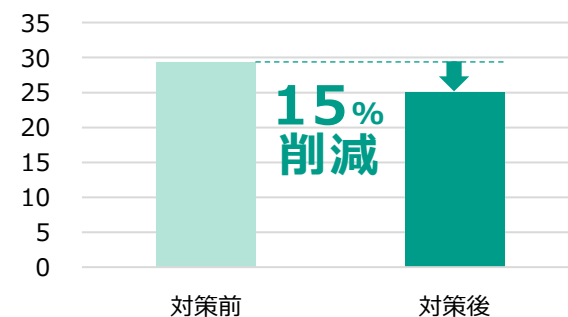
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- ・ 燃焼空気比を0.3下げて、燃料消費量を15%削減できたケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
A重油の単価	①	97,900	97,900	円/kL	【参考①】
A重油の単位発熱量	②	38.9	38.9	GJ/kL	【参考①】
A重油のCO ₂ 排出係数	③	2.75	2.75	t-CO ₂ /kL	【参考①】
燃焼時の空気比	④	1.6	1.3	—	想定値
アトマイズによる削減率	⑤	—	15	%	想定値
A重油消費量	⑥	300	255	kL/年	Before : 想定値 After : ⑥b×(1-⑤÷100)
エネルギー消費量	⑦	11,670	9,920	GJ/年	⑥×②
エネルギーの原油換算係数	⑧	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

計算結果

- ・ 計算結果に、ガスアトマイズで使用する圧縮空気や蒸気の製造に係るエネルギーは含まれていない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑨	301	256	kL/年	⑦×⑧
CO ₂ 排出量	⑩	825	701	t-CO ₂ /年	⑥×③
エネルギーコスト	⑪	29.4	25.0	百万円/年	⑥×①÷1,000,000

備考

- ・ バーナーガンは定期的にメンテナンスする必要がある。