

令和7年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	ナノフロントバグフィルター 集塵装置
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	
会社名	株式会社ニッコー
本社所在地	神戸市中央区布引町2丁目4番10号
会社WEBページURL	http://www.nikko-japan.co.jp
製品紹介ページURL	https://www.nikko-japan.co.jp/product/dust-collector/

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	株式会社ニッコー 製鋼技術部 藤 剛人 Email: t-tou@nikko-japan.co.jp 電話番号: 078-222-1688
-----	---

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E.製造業		
導入対象となる分野・プロセス	製鉄分野、金属材料溶解プロセス		
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	678.0	kl/年	
工場・事業場当たりの想定省エネ率	2.0	%	
設備・システム当たりの想定省エネ率	42.2	%	
導入事例における費用対効果（年間）	6.8	kl/千万円	
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	1,000,000,000	円	
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	10,000,000	円/年	

製品・システムの概要

本設備は、電気炉から発生する含塵ガスを吸引し、粉塵を捕集、除塵するための集塵装置において、圧力損失の少ない省エネルギー型バグフィルター「ナノフロント[®]」を使用し、かつ集塵ファンのモーター回転数を適切にインバーターで制御することにより、大幅な電力エネルギーの削減を実現する制御システムである。

ナノフロントバグフィルターは、従来的一般汎用品に比べ、1/20の細さの0.7 μ mの極細繊維のため、ダストを表層で捕集、フィルター内部へのダストの侵入を防ぐ特徴を持つ。フィルターの圧損が低く、通気性に優れるため、従来フィルターよりも回転数を落しても、同じ风量での吸引が可能のため、省エネが可能となる。

集塵機のダクト内の適切な位置に风量センサーを設置し、この风量データをPLC制御盤に取込み、従来と同风量になるようにインバーターにより风量自動制御を行う。本設備のシステムは、集塵ファンのPLCによるインバーター制御とナノフロントバグフィルター、および风量センサーで構成される。

先進性についての説明

ナノフロント[®]は、帝人フロンティアが独自開発した超極細繊維であり、この繊維を使用したバグフィルターである。この技術は、「バグフィルター用ろ過布およびその製造方法およびバグフィルター」の名称で、2017年に帝人株式会社が特許を取得している。

ナノフロント[®]の圧損が低く、通気性に優れる特徴を活用し、従来フィルターの運転時よりも回転数を落しても、同じ风量での吸引が可能のため、省エネが可能となる。集塵機の適正な位置に流量センサーを設置し、ガス流量データを取込み、インバーターをPLCで制御することにより、自動で制御を行うことが今回の先進性となる。

製品・システムの概要・イメージ図

ナノフロントは一般汎用品に比べ、圧損が約20%程度低く、通気性が良いため、同じ風量で、回転数を落して運転が可能である。
 上記を実証するため、実際にナノフロントと一般汎用フィルターに集塵試験機で吸引させ、ファンの周波数の差を調査した。
 その結果、ナノフロントが25Hz、一般汎用品が30Hzで5Hzの省エネ効果が得られた。
 風量低減量は、 $25\text{Hz}/30\text{Hz} = 0.833 = 83.3\%$ ∴16.7%の削減となる。
 一方、ファンの消費電力は、回転数の3乗に比例するため、 $(0.833)^3 = 0.578$ ∴57.8%の消費電力となり、電力削減効果は42.2%となる。
 電気炉用集塵機に適用した場合の省エネ効果は、集塵機の電力原単位を、30kWh/tとした場合、電力削減効果を42.2%とすると、従来の集塵ファン電力削減量は3,120千kWh/年となり、金額にすると、62,400千円/年の効果となる。
 本システムは、集塵機を新規建設の場合、補助金の活用により、5年程度の投資回収年数となる。既設の集塵機にも適用が可能であり、その場合は補助金の活用無しで約1年での投資回収が可能である。

	集塵電力原単位		製品生産量		年間電力使用量		電力単価 (円/kWh)	年間電気料金	
	(kWh/t)	効果	(千t/月)	(千t/年)	(千kWh/年)	効果		(千円/年)	効果
従来バグフィルター	30				7,200			144,000	
ナノフロント	17	△ 13	20	240	4,080	△ 3,120	20	81,600	△ 62,400

	設備費用 (×千円)	年間電気料金削減効果 (×千円/年)	投資回収年数 (年)	
			(補助金なしの場合)	(補助金2/3の場合)
新規建設の場合	1,000,000	62,400	16	5
既設流用の場合	50,000		1	-

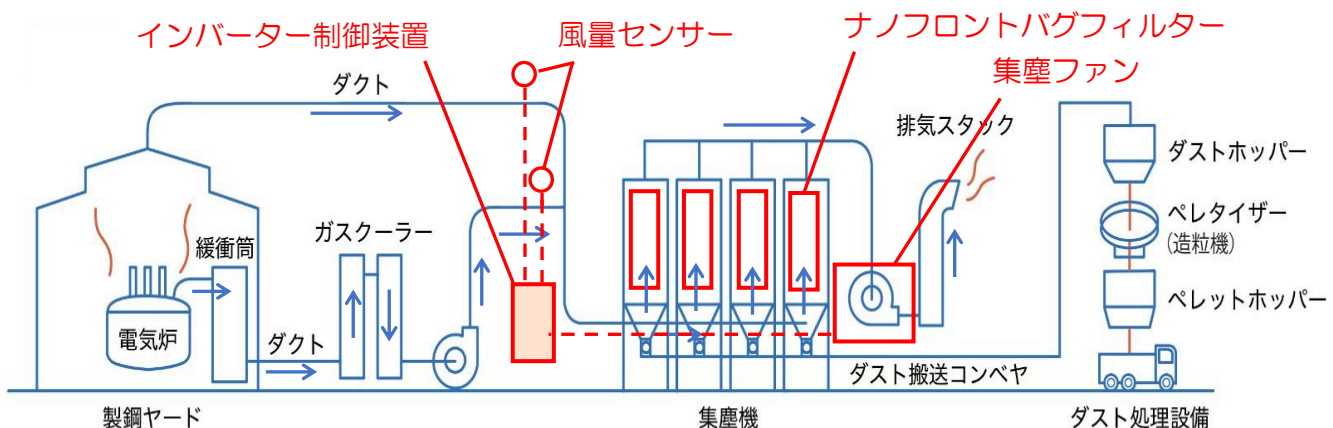
導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	鉄鋼業	対象設備・プロセス	製鋼用 集塵設備
-------	-----	-----------	----------

ナノフロントバグフィルタの実用例としては、中国のセメントメーカーに集塵機を25基、中国の鉄鋼メーカーに集塵機を4基導入している。
 国内の実績は、炭酸カルシウム粉体の集塵機に2基、マグネシウム粉体の集塵機に1基、鋳鉄の集塵機に1基導入している。

今回、この実績を元に、集塵ファンの省エネ制御システムを、帝人フロンティア（フィルタメーカー）とニッコー（エンジニアリング会社）が共同開発し、国内の電炉業界へ応用するものである。

(図1) 電気炉集塵フローと集塵ファンの省エネ制御システム系統図



※赤枠線および赤文字部分が既設流用の場合の対象範囲。新設時は集塵機全体が対象となる。