

トンネル工事用集じん機の比較

	フィルター式	電気式
原 理	<ul style="list-style-type: none"> ・大面積のフィルターに通気させフィルター表面に吸着ろ過する方式。 ・付着したダストを断続的にエアパルスで払い落とし、通気抵抗が増大しないような自動クリーニング機能が装備されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・吸込入口で放電極により気体中の粉じん粒子を帯電させ、その後方にある逆帯電極の集じん極に静電クローン力で付着させる方式。 ・集じん極板にダストが付着し積層すると、クローン力が弱まり集じん効率が低下するため、間欠的に集じん極の洗浄が必要である。
特 長	<ul style="list-style-type: none"> ・大気と同じレベルの高い清浄度で安定した風量が得られ、メンテナンスフリーで信頼性が高い。 ・フィルター通気抵抗が電気式より大きいためファン動力が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・通風抵抗が少ないため、ファン動力が小さくランニングコストが安い。 ・集じん効率はクリーニング直後で 80%、運転時間経過と共に効率が急速に低下するなど運用面で障害がある。
集じん特性	<ul style="list-style-type: none"> ・集じん効率は 99%以上と高く、安定した運転ができる。 ・出口清浄度は入口粉じん濃度に関らず大気レベルの 0.1mg/m³ 以下を保証している。 ・高濃度粉じんでも全く問題なく安定して清浄化できる。 ・フィルターに付着したゼオライトやダストにより、アルデヒド、CO、NO₂ など有害ガスの吸着効果がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集じん効率は、集じん極のダスト保持限界で 60%以下に低下するなど安定しない。(6~10H で限界) ・3mg/m³ 以下の低濃度の粉じんには効果的。 ・発破粉じんや機械掘粉じんなど高濃度の場合には集じん効果が低く、効率は 60%以下に低下する。 ・静電クローン力を利用するため、導電率の高いディーゼル黒煙、金属含有粉じん、急結剤粉じんは分離現象を起こし捕集しにくい。 ・放電極の高電圧印加のプラズマ発生により、出口から高濃度の有害なオゾンが発生する。
換気効果	<ul style="list-style-type: none"> ・高い清浄度のため、透明感のある視認距離を得られ、坑内全域に渡って清浄化できる。 ・ファン圧力に余裕があり、吸引ダクト、放風ダクトによる粉じんの封じ込めができるため、坑内への送気風量を少なくできる。 ・坑外への粉じん流出が抑えられるため、周辺環境への負荷が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集じん効率が悪く、視認確保、坑内通気のため、さらなる換気希釈が必要で、フィルター方式に比べ集じん風量、送気風量とも 30~50%大きく設定する必要がある。 ・オゾン臭がひどく注意が必要 ・坑外へ粉じんが流出するため、別途対策が必要
経 済 性	<ul style="list-style-type: none"> ・2,000m³/min時、実動力は 81kW ・インバータによる省エネ制御により消費電力を節減、電気式と同等。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2,000m³/min時電力は、43kW 固定運転 ・固定連続運転 ・フィルターに比べ効率が悪く、30%容量を大きくとる必要がある。(建災防指針)
効 率 性	<ul style="list-style-type: none"> ・集じん効率が高く、大気レベルに清浄化できる。 ・有害ガス(アルデヒド、CO、NO₂)の吸着効果がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3mg/m³ 以上の高濃度では、集じん効果が低下する。 ・3mg/m³ 以下の低濃度に効果がある。 ・ディーゼル黒煙は捕集困難
信 頼 性	<ul style="list-style-type: none"> ・常に安定した高い性能を保持し、信頼性がある。(清浄度 0.1mg/m³ 以下を保証) ・メンテナンスフリー 	<ul style="list-style-type: none"> ・粉じんの状況や経年で性能が大きく低下する。 ・効率が一定せず、毎日 2 回以上洗浄が必要 ・3~6 ヶ月毎に薬品洗浄、点検が必要
市 場 性	<ul style="list-style-type: none"> ・年間約 150 件(フィルター4 社)市場の 90%以上 ・小容量~大容量までバリエーションが豊富 ・TBM は 100%フィルター方式 	<ul style="list-style-type: none"> ・M 社HPデータ 2000~2006 年、累計 83 件、年間 12 件
施 工 性	<ul style="list-style-type: none"> ・ファン圧力に余裕があり、エアカーテン、ダクト、吸引伸縮ダクトによる封じ込めで捕集効率が高い。 ・清浄化された空気を希釈、二次利用できる。 ・メンテナンスフリーで扱いが容易 	<ul style="list-style-type: none"> ・台車など付帯装置が安くすむ。 ・ファン圧力が弱く、封じ込め方式がとれない。 ・単体で使用するため、粉じんを拡散してしまう。 ・洗浄に 90 分を要し、運用に支障がある。 ・イオン化した黒煙で坑壁が汚損、濁水負荷増大
安 全 性	<ul style="list-style-type: none"> ・じん肺対策の安全性が高い ・視認良好となり、安全性を担保する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・じん肺対策に追加措置が必要。 ・迷走電流による発破誤爆、天然ガス湧出時の危険がある。 ・有害なオゾンが発生する。 ・騒音がうるさい