排風機とジェットファンを組み合わせた道路トンネル用換気装置及びその換気方法

特許 第5577380号（平成26年7月11日特許登録）

阪神高速
先進の道路サービスへ

インバータジェットファンと排風機との運転組合せのうち、必要最小限の電力消費となるものを選択し、各換気機を駆動制御する道路トンネル換気装置及びその換気方法

これまでの技術と課題

一般的な縦流換気方式の道路トンネルでは、トンネル内における視環境の改善や大気汚染物質の除去のため、排風機とジェットファンの組み合わせ運転による集中排気を行っている。

①ジェットファンがON-OFF制御かつ台数制御であるため、風量が段階的となる。

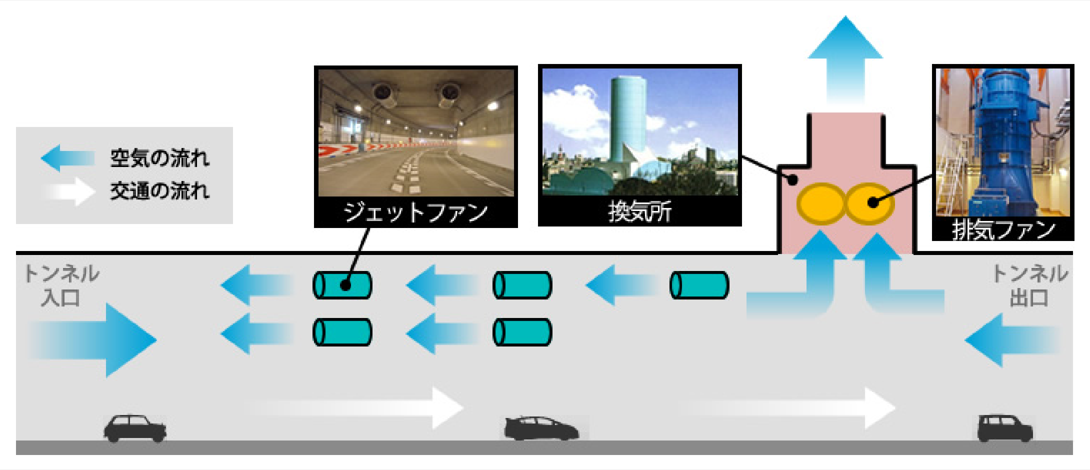
②　排風機により集中排気を行う場合、ジェットファン換気風量≦排風機換気風量となるため、ジェットファンの風量が段階的に変化する場合は、排風機の風量も段階的に変化する。

③　上記①および②のため、ジェットファン必要換気風量（トンネル内縦流換気風量、坑口持ち出し防止風量）＝ジェットファン実風量となる運転点以外では、ジェットファンの運転が過剰となり排風機の運転も過剰となるため、換気設備の消費電力が大きくなる。

④　これまで排風機とジェットファンを組み合せた換気方式では、ノッチによるプリセット制御のみであり、必ずしも電力が最小となる運転組み合わせではなかった。

縦流＋集中排気方式トンネル換気とは

様々なトンネル換気方式があるが、下記のイメージ図のように、トンネル内空気がトンネルから持ち出され坑口周辺環境が局所的に悪化しないよう排風機とジェットファンの組み合わせ運転を行う換気方式である。



阪神高速
阪神高速道路株式会社
大阪府大阪市中央区久太郎町4-1-3　TEL. 06-6252-8121
Copyright© HANSHIN EXPRESSWAY COMPANY LIMITED. All Rights Reserved. 阪神高速道路株式会社

排風機とジェットファンを組み合わせた道路トンネル用換気装置及びその換気方法

特許 第5577380号（平成26年7月11日特許登録）

阪神高速
先進の道路サービスへ

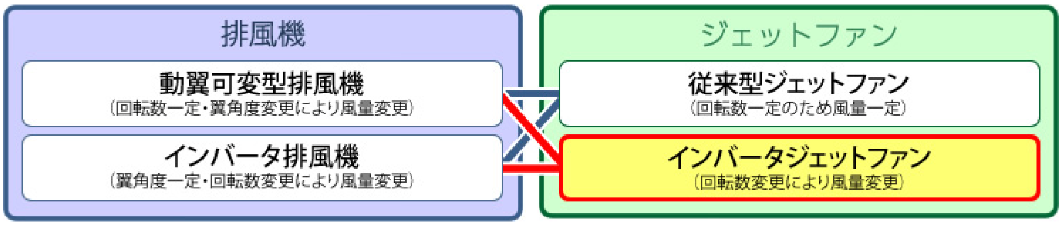
インバータジェットファンと排風機との運転組合せのうち、必要最小限の電力消費となるものを選択し、各換気機を駆動制御する道路トンネル換気装置及びその換気方法

新技術

ポイント1

●排風機の翼角もしくは回転数とジェットファン回転数をそれぞれ無段階制御することにより、必要換気風量を細かく制御することができ、過剰な風量となる運転を防止することができる。

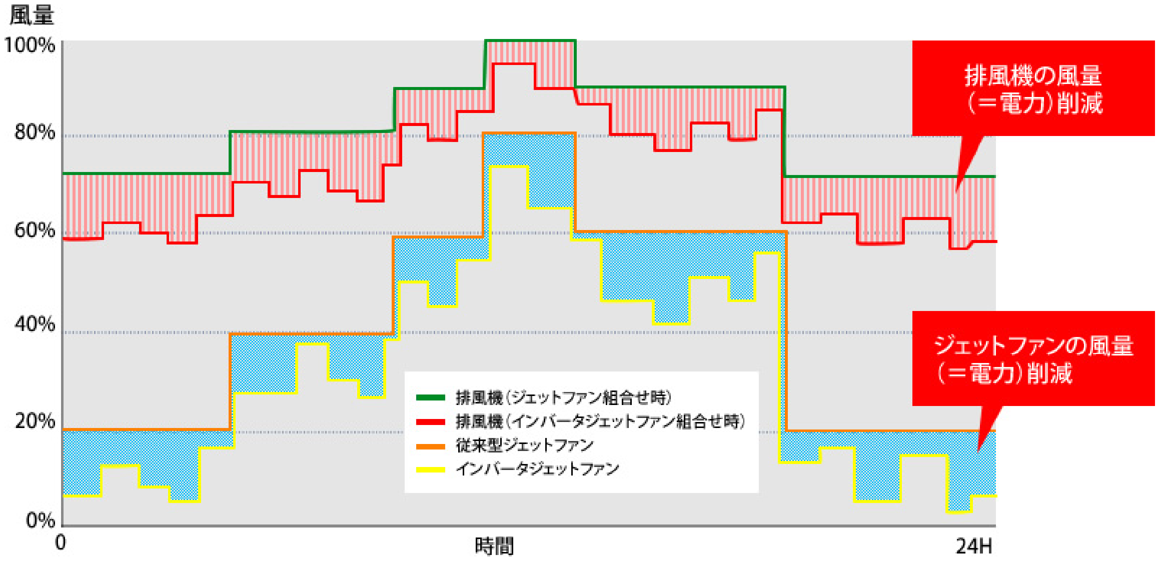
●トンネル内縦流換気風量（坑口持ち出し防止風量もしくはトンネル内環境改善風量）を決定した後、集中排気風量を決定する手法により、最適な換気風量が得られるとともに、消費電力が最小となる排風機翼角（または回転数）とジェットファン回転数の組合せを決定することができる。



＊赤線の組み合わせ：今回特許対象

ポイント2

従来型ジェットファンは、台数により風量の増減をするため、換気に必要な風量以上で運転する場合があったが、インバータジェットファンを用いれば、回転数と台数の最適な組合せで運転することにより、必要な風量で運転することができる。排風機についてもインバータジェットファンと組合せれば、必要以上の風量を処理するような運転をすることもなく、最適な風量で運転することができる。その結果、排風機とジェットファンの風量を削減でき、トータル電力量の削減が可能となる。



※従来型ジェットファン：1台を20%とし、5台で100%とした場合

当社施工事例
神戸山手線神戸長田トンネル、淀川左岸線正蓮寺川トンネルに活用

当社発明者
金沢和仁、原秀史、弦巻淳

阪神高速
阪神高速道路株式会社
大阪府大阪市中央区久太郎町4-1-3　TEL. 06-6252-8121

Copyright© HANSHIN EXPRESSWAY COMPANY LIMITED. All Rights Reserved. 阪神高速道路株式会社