

③ 送気式の事例 その2

— 移動式伸縮送気管及び防じんシート等の使用 —

1. 対策の概要

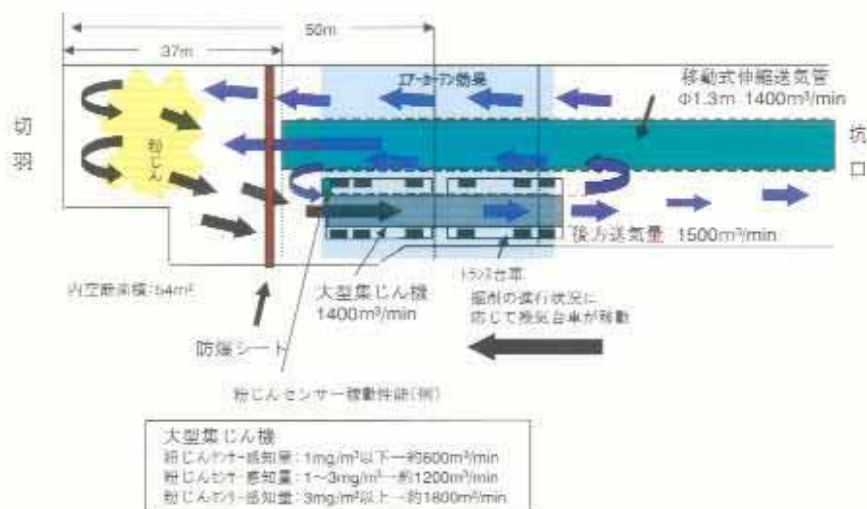
本換気方式は送気式の事例であり、風管延長が任意に設定できる移動式伸縮送気管をトンネルの天井に設けたガイドレールにより切羽に近接させて送気を行うものであり、トランス台車に搭載した大型集じん機を設置することにより、切羽付近への移動が容易となり、切羽から発生する粉じんの拡散を防止することができます。

また、発破時には、移動式伸縮送気管を坑口側に後退させるとともに、防じんシートを取り付けて、発破によって発生する粉じんや飛散岩石片、爆風から集じん機や風管の破損を防ぎます。発破後は、防じんシートを取り外し、速やかに移動式伸縮送気管を切羽付近まで延長して送気を行うとともに、集じん機で効率的に集じんします。

なお、粉じんセンサーを集じん機の吸気口に取り付けることにより、粉じん濃度に応じて送気量及び集じん機の風量を制御することも可能です。

2. 注 意 点

- 送気量より集じん機の風量を大きくすることにより、効率よく粉じんを捕集することができます。また、このことは、切羽から発生する汚染された空気が坑内に流出しないようにするエアカーテン効果を得る上でも重要です。
- 本換気方式は、トンネルの内空断面積が40～70㎡と比較的に中小断面の場合に有効です。



例3 トンネルの換気設備の概略図

(注) 図中の数値は、例であり、現場の状況に合わせて適宜調整する必要があります。

④ 送・排気組合せ方式の事例

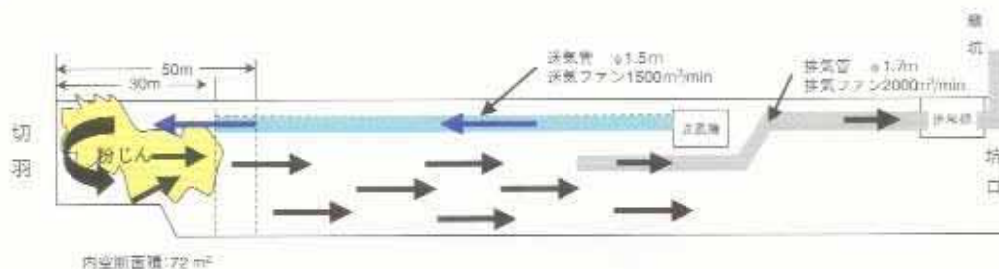
1. 対策の概要

本換気方式は送・排気組合せ式の事例であり、送気管から空気を切羽に送気するとともに、切羽から発生する汚染された空気を排気管で坑外に排気するもので、最も一般的な方式です。

発破によって発生する飛散岩石片等による風管の破損防止や重機による作業を考慮する必要がありますが、風管をできるだけ切羽に近い位置に設置することにより、粉じん濃度をより低く管理することが可能になります。

2. 注意点

- 送気管の送気口をできるだけ切羽に近づけます。次に、ガイドラインに基づく切羽から50m程度の位置での粉じん濃度測定の結果等を参考にして、切羽から発生する汚染された空気を最も良く捕集できる位置に排気管の吸気口を設置します。この際、送気量及び排気量を適切に調整することが重要です。
- 新鮮な空気を供給するため、原則として、送気管の吸気口は坑外に設置します。やむを得ず坑内に設置する場合は、送気管の吸気口と排気管の吸気口をできるだけ離し、粉じん空気が排気管に吸気される前に送気管に吸気されないようにします。また、送気管の吸気口周辺の粉じん濃度測定等により取り入れる空気の汚染状況を確認し、汚染されている場合には早急に対策を講じ、新鮮な空気が供給されるようにします。



例4 トンネルの換気設備の概略図

(注) 図中の数値は、例であり、現場の状況に合わせて適宜調整する必要があります。

⑤ 中小断面トンネルにおける換気方式の事例

1. 対策の概要

中小断面トンネル（一般に内空断面積50㎡未満）において、複数の風管を設置する空間がなく、送・排気組合せ式を採用することが困難であり、風管を1本のみ設置する場合には、切羽から発生する汚染された空気を切羽に近い位置で吸い込んで坑外に排出する排気式が有効です。

なお、掘削延長が短い場合等には、送気式が有効なこともあります。可能な限り排気式とすることが望ましいものです。

2. 注 意 点

①共通事項

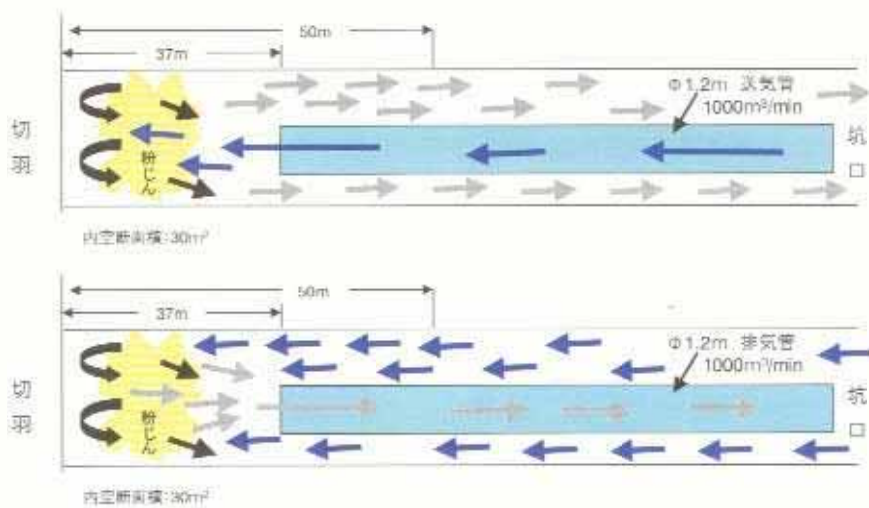
- 小口径の風管を使用する場合には送気管（排気管）の換気ファンを静圧の高いものとする必要があることから、漏風を最小限に抑えるため、漏風の少ない継ぎ手及び継ぎ手間隔の長い風管を選定します。

②排気式の場合

- 排気管の吸気口をできるだけ切羽に近づけます。
- 排気管の吸気口が切羽から30～50m以上離れる場合には、局所換気ファンを設置することが効果的です。局所換気ファンは排気管の吸気口より坑口側に設置し、局所換気ファンの吹出し口の位置をできるだけ切羽に近づけます。
- 局所換気ファンの風量は、排気量の70～80%が目安です。なお、十分な換気能力を有する大型の局所換気ファンを設置する空間を確保できない場合には、小型の局所換気ファンを複数設置する方法もあります。
- 排気管に風量及び静圧の小さな換気ファンを直列方式で増設すると、ファン接合部の漏風により粉じん汚染された空気が再循環するおそれがあることから、風量調節等により中継換気効率を改善します。

③送気方式

- 可能な限り送気量を大きくします。
- 送気管の吹出し口の位置をできるだけ切羽に近づけます。



例5 トンネルの換気設備の概略図

(注) 図中の数値は、例であり、現場の状況に合わせて適宜調整する必要があります。

ご不明の点などがありましたら、最寄りの都道府県労働局・労働基準監督署にお問い合わせください。