

トンネル内清掃作業における作業者の健康に影響を与える因子について

主任研究者 福岡産業保健推進センター所長 織田 進
共同研究者 (財)西日本産業衛生会 葉山 勝美
福岡産業保健推進センター相談員 有松 万樹
福岡産業保健推進センター相談員 黒木 孝一

1. はじめに

粉じん障害防止対策については、労働省において昭和56年より7次にわたり、適切な作業環境管理、作業管理、健康管理及び労働衛生教育等の推進を内容とする総合的な対策を推進しており、その結果、全国的には昭和57年当時に比べ平成19年においては、じん肺の有所見者が概ね9分の1にまで減少している。

しかしながら、他の職業性疾病に比較すると、じん肺及びじん肺合併症の発生は依然として多い状況にある。

ずい道建設工事については、削孔・発破・ズリだし・セメント巻き立て等の作業により発生する粉じん（鉱物性）により、じん肺が発生することは周知の事実であり、このような職業性疾病を防止するために「粉じん障害防止規則」が定められている。

しかし、現に道路として供用されているトンネル内において行われる作業については、交通事故の防止が主目的にされ、「どのような有害物が発生するか?」「どのような作業教育をおこなうか?」等を示した資料がない。

今回の調査対象である「トンネル内作業」は粉じん障害防止規則の別表第1の粉じん作業のいずれにも該当していない。法規制の対象作業ではないために次のことが確認されている。

①じん肺健康診断の実施が適正に行われていない

こと

②一部では使い捨て式の防じんマスクを使用しているが、大部分の作業者が防じんマスクを使用していないこと

③対象となる有害物質が把握されず、著しい粉じんの発生場所で作業を行っている可能性があること

このため、本調査研究により「トンネル等で発生する有害物質を特定すること」を目的とした。

2. 調査方法

(1) 対象作業場

福岡外環状線 福大トンネル

(2) 作業環境測定方法等

①作業環境測定方法

PM-4 (NW-254型)による粉じん濃度の測定

②測定項目、使用機器、分析方法

粉じん作業環境気中濃度・遊離ケイ酸含有率X線回折分析

③その他

トンネル内作業の日程と測定実施の日程調整が行えず、今回はトンネル内での定点測定を実施した。

3. 結果

今回の測定で採取できたサンプルが微量であり、

吸入性粉じんの遊離ケイ酸や結晶質の粉じんは検出されなかった。

測定結果からは、「じん肺」をもたらす鉱物性粉じんとは認められない。トンネル内の整備・清掃作業では、「じん肺」が発生する可能性は非常に小さいと考えられる。

しかし、一般の通行車両によって発生する粉じんは、道路の状況により様々な有害物質を含んでいると考えられる。よりよい作業環境の整備及び確認のためには、粉じんの作業環境濃度の測定、特に個人ばく露濃度の測定が欠かせないものであり、かつ、屋外作業における粉じんのばく露を具体的に知ることが今後の粉じん対策を進める上でも大切である。

また、作業者に対する呼吸用保護具の適正な着用等の労働衛生教育の実施においても、各現場で工期内に1回程度の作業環境測定（特に、個人ばく露濃度の測定）が望ましいと考える。トンネル内整備作業において作業環境管理対策として何らかの設備対策をとることは非常に困難であり、粉じん個人ばく露濃度の測定を行い、適切な保護具を確実に使用することが最良の方法であると考えられる。

4. まとめ

トンネル内整備業務では著しい粉じん作業を有する事業場であっても工事期間ごとに作業場が変更されること、屋外作業が多く風向・風速等の天候等に大きな影響を受けやすいこと、作業環境測定等の義務がないため作業環境の実態が把握しにくいこと、各現場における交通事故等の労働災害防止が最重点対策とされ、長期間の作業中により生ずる「じん肺症等の職業性疾病」に対する認識は低く、責任分担が不明確になりやすいなどの理由のため、作業環境、作業方法等の改善が非常に進みにくい状況にある。

各測定点での「粉じんの粒径分布」は、設定した採気量では測定に必要な量の粉じんを採取することができなかった。

作業者の健康障害予防のためには、トンネル内での実際の作業時に、「個人ばく露粉じんの粒径分布」を調査することも必要と思われる。

道路において発生する粉じんは、一般の工場で発生する粉じんとは異なり、多種多様の成分（排ガス中のスス、多環芳香族炭化水素、路盤のアスファルト、骨材、タイヤの摩耗粉、自然界のホコリ（花粉、黄砂等））を含んでいる。

とりわけ、排ガス中の多環式芳香族炭化水素は、エンジン内の燃料の燃焼に伴って発生するスス（炭素）とともに、微細な粉じん（ナノ粒子及びDEP）として排出される。燃焼に伴って発生する粒子は、ナノ粒子として重大な健康影響（発がん性）があるとされている。このようにして形成された粒子には、燃焼により生成した硝酸塩や燃料に由来する硫酸塩や有機溶剤に溶ける有機成分が含まれる。

多環式芳香族炭化水素は、コールタール、ピチューメン（アスファルトヒューム）、クレオソート油等に含まれ、水に対する溶解性は小さいが、脂質（溶剤）に対し溶解することが知られ、発がん性があり、変異原性物質として知られている。粒子状物質の形状に発がん性が認められるのではなく、発がん性物質が微細粒子として排出されていることを確認することが必要と考える。