

水溶性金属加工液（MWF）を使用する作業現場における微生物ばく露の
実際と対策

SY02-2

齊藤 宏之

(独) 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

作業環境における生物学的因子については、我が国では現時点において基準や規制は存在していない。その一方で生物学的因子へのばく露や健康影響が懸念される業種・作業は多岐に渡っており、実際に呼吸器疾患、アレルギー、過敏性肺臓炎、感染症等の健康影響が起きているという報告がなされている。生物学的因子へのばく露が想定される業種・作業には様々なものがあるが、このうち、就業人口の点で無視できないのが金属加工業における金属加工液（切削油，MWF）へのばく露である。このうち、近年使用量が増加している水溶性MWFは使用中に微生物の増殖により劣化することが主として生産管理の側面から問題視されている。海外においては水溶性MWFへのばく露により喘息、過敏性肺臓炎、副鼻腔炎、皮膚炎といった健康影響が生じることが報告されている。この対策としては(1)水溶性MWFが空中に飛散することを抑制すること、(2)水溶性MWF中の微生物汚染を抑制すること、(3)保護具などの使用によりばく露を防止することが考えられる。これらについて、過去に調査を行った作業場での例を挙げながら考えてみたい。

まず、ある金属加工作業場では従来より空気中へのMWFミストの飛散が問題となっており、実際にNC旋盤のチップコンベア（切削屑の排出口）付近から高濃度のミストが発生し、微生物濃度が高い状態であることが確認された。一方、ミストトラップ付きの局所排気装置をNC旋盤の本体上部やチップコンベア部に設置することにより有効に微生物濃度が抑制でき、特にオイルミストの主たる発散源であるチップコンベア部への設置が有効であることが確認された。

また、別の作業場では水溶性MWFに対して抗菌剤ならびにpH調整剤を添加することにより、腐敗防止を図っていた。その結果、ミスト自体は浮遊していたものの、環境中微生物はほとんど検出されない程度まで抑えられていた。

これらの結果より、局所排気装置によりMWFミスト濃度を低減するとともに、抗菌剤やpH調整剤を添加することにより、微生物自体の繁殖を抑えることで、有効なばく露防止が図れることが確認された。なお、MWFの微生物汚染状況の確認については、本来であれば空気中微生物濃度の測定によって把握することが望ましいが、作業が煩雑な上、無菌環境や培養のための設備が必要なため、現場で行うのは非現実的である。MWFに浸けて培養することで簡易的に微生物汚染状況が確認できるキットが市販されており、これを用いるのが現実的と思われる。

現時点では作業環境における生物学的因子の基準ならびに規制は存在していないが、水溶性MWFによる健康影響を未然に防ぐためには作業環境や水溶性MWFの微生物汚染状況を確認しつつ、ばく露防止対策を講じていくことが必要と考えられる。

【略歴】

1993年 東京理科大学理学部応用化学科 卒業
 1995年 労働省産業医学総合研究所 研究官
 2007年 東北大学大学院医学系研究科にて博士（医学）取得
 2007年 (独) 労働安全衛生総合研究所 主任研究員
 2011年 (独) 労働安全衛生総合研究所 上席研究員
 日本労働衛生工学会 理事（2014年～）
 日本産業衛生学会 代議員（2018年～）