

1 測位システムを活用した化学物質管理と今後の可能性

宮内 祐介

中央労働災害防止協会 大阪労働衛生総合センター 分析測定室

【はじめに】

現行の化学物質管理における、作業環境測定や個人ばく露濃度測定から得られるデータのみでは、化学物質に対するばく露の原因を特定し、適切な改善対策を検討することは難しく、よりの確にばく露の状況を把握するための新しい技術が必要である。そこで我々が実証試験を行った、ばく露位置モニタリング(Exposure Position Monitoring:EPM)システムについて、現場での実証試験結果を交えて報告する。また、ばく露位置モニタリングシステムの遠隔産業衛生分野への応用と今後の可能性について紹介する。

【EPM システム】

構築した EPM システムの概要を図に示す。作業者に装着したホシデン(株)製のバイタルピーコン MEDiTAG から発信された電波を、作業場所の数箇所に設置したゲートウェイで受信し、各ゲートウェイの情報をクラウドサーバーにて演算処理することにより、リアルタイムで作業者の位置を特定する。また、作業者の襟元に装着したリアルタイムモニタの連続データから、化学物質のばく露濃度情報を得る。これらのデータを時間情報で同期化し解析することで、全作業時間中のばく露作業位置とばく露濃度の状況を平面図上にプロットすることが可能となる(ばく露分布図)。また、得られたばく露分布図を一定の区画に区分し、測定時間中の全ばく露量を分母として各区画でのばく露時間、濃度情報を積分した値を百分率に換算して、ばく露寄与率分布図を得ることができる。

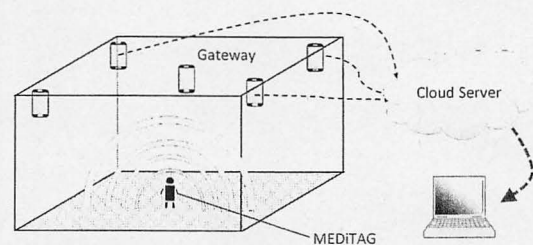
【実証試験結果】

今回の実証試験は、有機溶剤取扱い作業場所で調査を実施した。当該作業場所で行われた主な作業は、塗料調合、吹付け塗装、乾燥、洗浄、ペーパー処理であった。得られたばく露寄与率分布図より、全ばく露量に対して寄与率の大きい作業位置は、ペーパー処理作業位置、吹付け塗装作業位置、塗料調合作業位置であると特定できた。今回、実証試験を行った EPM システムにより、少ない作業員負担で、作業時間内のばく露位置の特

定が可能となった。

【EPM と IoT による今後の可能性】

2015 年以降、ドイツのインダストリー 4.0 構想に見られるような、人工知能やビッグデータによる第 4 次産業革命が注目されている。併せて、近年の ICT インフラの発達により、クラウドコンピューティングによる IoT(Internet of Things)を活用したモノとモノの連携動作によるリアルタイムな自律的制御が技術レベルでは実現可能となっている。IoT により、リアルタイムデータを基にクラウドコンピュータが状況を判断し、様々なプロセスの最適制御を実行する。それにより、人間の判断や制御では不可能な細かいプロセスの最適化によって、安全・快適・省エネの両立が可能となる。今回、実証試験を行った結果のように、ばく露作業位置を特定する目的のみであれば、ネットワークを経由してクラウドコンピュータに接続せずに、クローズな環境下でも同等の結果が得られる技術が開発されている。しかし、EPM システムのようにヒトとモノがネットワークで繋がることで、遠隔産業衛生分野への様々な可能性が広がると考えられる。



略歴

2004 年金沢大学理学部卒業。2006 年より環境計量証明事業所(株式会社環境技研)に勤務の後、2013 年から建設環境コンサルタント会社(株式会社建設環境研究所)を経て、2015 年中央労働災害防止協会に入職、現在に至る。保有資格：作業環境測定士、環境計量士