

除染作業時における 粉じん濃度測定

労働安全衛生総合研究所 研究推進・国際センター ● 鷹屋光俊



写真1. 除染作業における現場調査、○印は作業員の体に付けた粉じん計



写真2. 模擬除染作業と測定

現在、東日本大震災に伴う原子力発電所事故による汚染を取り除く除染作業が行われている。除染作業時に作業員の被ばくによる健康障害を防止するために、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（除染電離則）が定められた。作業員の放射線へのばく露には、外部から来る放射線による外部被ばくと、放射性物質で汚染された粉じんを呼吸により体内に取り込むことによる内部被ばくがある。このうち内部被ばくの対策は、除染作業により取り除く土壌の比放射能と、作業によって発生する粉じんの濃度の2つの指標により、作業の被ばくリスクをクラス分けし、リスクに応じた対策をとることとされている。労働安全衛生総合研究所は、このうち、除染作業中の粉じん濃度測定方法について厚生労働省の依頼により検討を行った。

粉じん濃度測定は、実際に空気中の粉じんを捕集しその質量を秤量する方法と、粉じん計を用いる方法がある。質量濃度測定は、正確だが時間を要するため、測定者自身の被ばくリスクを少なくするために、簡易的に測定できる粉じん計による測定の可否が検討対象となった。粉じん計は、元々じん肺を予

防するための測定に用いられるため、じん肺の原因となる、肺胞に到達する吸入性粉じんを測定するように設計されている。一方内部被ばくリスクを評価するためにはより大きい「インハラブル粉じん(100 μ m以下の粒径を持つ呼吸により体内に入る粉じん)」の濃度測定を行う必要がある。そこで、土壌由来のインハラブル粉じん濃度が粉じん計で測定可能か、その際の粉じん計の結果を質量濃度に換算するための、質量濃度変換係数(K値)はどの程度の値になるかについて検討を行った。

われわれは、除染現場での測定(写真1)を行うとともに、データの再現性を得るために、放射性物質に汚染されていない場所での模擬実験を、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構(当時)の協力を得て同機構の圃場内で実施した。加えて、関東地方の実際の田畑、学校の運動場を模した山土などさまざまな土質の土壌を対象に実施した(写真2)。その結果、粉じん計を使用して除染作業時における粉じん発生リスクの評価は可能であるとの結論に至り、その際に使用するK値(0.15 mg/m³/cpm)、粉じん計の位置や測定時間などについて提案を行った。この研究結果は、現場での測定に用いられている。