

<講座(前編)>

殺虫・殺菌処理作業における薬剤使用のリスク管理

帝京大学大学院公衆衛生学研究科 津田 洋子

1. はじめに

文化財の殺虫・殺菌処理作業に用いられる薬剤は、文化財に影響を与える害虫やカビなどに対する防除効果もある一方、ヒトに対しても強い毒性を有するものも多い。これは防除のための薬剤に限ったことではなく、薬剤を含む一般的な化学物質にもあてはまるが、化学物質はヒトの生活に欠かせないものであり、リスクとベネフィットのバランスを考慮して取り扱う必要がある。

本稿では、文化財の殺虫・殺菌処理作業に用いられる薬剤を含む化学物質のリスクについて、その管理と最近の省令改正について取り上げる。前編では、リスクの捉え方と化学物質による健康障害のリスク、化学物質のばく露による健康障害の発生と労働衛生管理、労働現場における化学物質管理の変化、を取り上げる。後半では、新しい化学物質管理、個人用保護具等を取り上げる。

2. リスクの捉え方と化学物質による健康障害のリスク

(1) リスクの捉え方

「リスク」という言葉は広く一般に使用されるが、多くは、期待した結果に対して良くない影響をもたらすものと考えられている。日本産業規格(JIS Q31000:2019)¹⁾では、リスクを「目的に対する不確かさの影響」と定義している。JIS Q 31000(リスクマネジメント-指針)はISO31000:2018を基に作成されており、あらゆる種類のリスクのマネジメントを行うための取り組み方を示している。リスクの定義における「影響」は、期待した(された)結果からの乖離を意味し、好ましい方向への乖離も、また、

好ましくない方向への乖離も含む。化学物質の健康障害リスクは好ましくない方向への乖離が管理の対象となる。

(2) 化学物質による健康障害のリスク

化学物質はヒトの生活の様々な場面で使用されており、殺虫・殺菌処理作業において使用する薬剤も化学物質の一部である。化学物質による健康障害のリスクは「対象物質へのばく露の程度の評価(ばく露評価)」により求めたばく露レベル(体への負荷量)と、「対象となる化学物質の有害性の程度(有害性評価)」により入手したばく露限界値(許容濃度、等)とを比較することにより判断する。ばく露レベルがばく露限界値よりも低ければ、健康障害のリスクは低いと判断できる。ばく露レベルがばく露限界値を超える場合には、事業者は直ちに健康障害防止対策を実施する必要がある。

化学物質の健康障害のリスクの調査は「化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針」(基発0427第3号、令和5年4月27日)²⁾によりその方法が決められている。対象となる化学物質を常時屋内で取り扱う場合には、リスクアセスメントを実施し、作業環境や作業の改善を行うとともに、残存するばく露を防ぐために呼吸用保護具や化学防護手袋等の個人用保護具を使用する。文化財の殺虫・殺菌処理作業で使用する薬剤にもリスクアセスメント対象物質が含まれるが、その使用の状況から、作業手順の順守や呼吸用保護具等の使用が必要である。

3. 化学物質へのばく露による健康障害の発生と労働衛生管理

(1) 化学物質のばく露と健康障害

化学物質（有害物質）を取扱う作業では、作業にともない有害物質が作業場に拡散する。その形状はガス、蒸気、粉じん、ヒューム、ミストなど様々である（表）。文化財の殺虫・殺菌処理作業で使用する薬剤は、ガス、蒸気、ミストであることが多い。作業場内に拡散した有害物質は、呼吸器、消化器、皮膚などからヒトの体に取り込まれるが、呼吸器から取り込まれる割合が高い。また、皮膚等に付着した場合には、その部位で炎症などの影響を起こす場合と、体内に取り込まれたのちに様々な種類の健康影響を起こす場合がある。

表 作業環境空気中の有害物質の分類と性状

分類	状態	性状
ガス	気体	常温、常圧で気体のもの
蒸気		常温、常圧で液体または固体だが、蒸気圧に応じて揮発または昇華して気体となったもの
粉じん	固体	固体に研磨、切削、粉碎等の機械的な作用を加えた時に発生する固体粒子が、空气中に浮遊しているもの
ヒューム		溶接等により生じた金属の蒸気などの気体が空气中で凝固し、化学変化を起こして固体微粒子となり、空气中に浮遊しているもの
ミスト	液体	液体の微細な粒子が空气中に浮遊しているもの

化学物質による健康障害を時間軸で見ると、急性影響と慢性影響がある。急性影響では、多量の有害物質が一度に体内に取り込まれて代謝が追いつかず許容範囲（ばく露限界）を超えたために、意識障害等の健康障害が発生する。体内に取り込まれた化学物質の多くは、体から排泄しやすい物質に代謝された後に排泄されるが、代謝に必要な時間は有害物質の種類により大きく異なり、代謝の遅い化学物質を長期にばく露した場合、体内に蓄積した化学物質の量が許容範囲を超えることがある。長期の蓄積により発生するのが慢性影響による健康障害である。

(2) 労働衛生管理と化学物質のばく露防止

労働災害防止は作業環境管理、作業管理、健康管理の3つの労働衛生管理で行われ、さらに労働衛生教育や安全衛生管理体制を整えることにより、その効果が強化される。作業環境管理、作業管理、健康管理を、三管理といい、労働災害発生時にはそれぞれの管理側面から原因調査と改善が行われる。文化財の殺虫・殺菌処理作業においても同様であり、屋内外での作業、定常非定常作業を問わず、三管理の視点から作業の安全を考えることは大切である。

作業環境管理は、①有害な化学物質の取り扱いを中止したり類似の性状を有する有害性の低いものに変更する、②工程や取り扱い方法の変更などにより有害な化学物質の発散を防止する、③取扱い設備を密閉化や自動化することにより有害な化学物質を取扱う工程を隔離する、④有害な化学物質の発散源に局所排気設備を設置することにより拡散を防止する、⑤全体換気設備を設置することにより有害な化学物質の拡散を防止すること、などの工学的対策がある。

作業管理は、①有害な化学物質の取扱い方法や作業時間などの対策により作業者の有害な化学物質へのばく露を低減させること、②有害な化学物質ばく露を防止するための労働衛生保護具の使用、など、ヒトの作業に対して対策を実施する。

健康管理は、①特殊健康診断等の結果などを鑑みた適正配置、②定期健康診断等による早期発見と治療、などの医学的対策である。

(3) くん蒸作業における健康障害防止

特定化学物質障害防止規則（特化則）は特に有害な健康障害を引き起こす化学物質を指定し、個別具体的な健康障害防止措置を定めている。特化則第38条の14では、くん蒸作業で特定化学物質を使用する際の措置が書かれており、くん蒸作業に共通する措置とくん蒸作業の種類により個別の措置が定められている。

共通の措置として、①くん蒸に伴う濃度測定はくん蒸する場所の外から実施、②投葉作業はくん蒸する場所の外部から行うこと（例外あ

り)、③くん蒸中の漏洩点検において、漏洩のあった時には目張り等の補修をすること、④くん蒸中の場所への立入の禁止やその表示、⑤開放作業時の風向の確認等、などが挙げられる。これらの措置の中には、呼吸用保護具の使用による例外が認められているものもあるが、呼吸用保護具は化学物質ばく露防止の最終手段であり、その前に実施すべき対策(排気、漏洩防止、作業手順の作成と順守、労働衛生教育、等)を適切に実施することが重要である。

4. 労働現場における化学物質管理の変化

(1) 労働安全衛生規則等の改正

労働現場で使用される化学物質はそれぞれの物質が有する危険有害性等により個別具体的に法令等により規制されていた。文化財虫菌害防除薬剤に認定されている商品³⁾に含まれる酸化エチレン、酸化プロピレンやDDVPは特定化学物質障害予防規則に定められた化学物質であり、SDS交付対象物質である。くん蒸作業のように薬剤が指定されている場合には、使用薬剤に関する危険有害性が明らかであり、使用時にはばく露防止対策が行われているが、産業全体では、国内で輸入、製造、使用される化学物質は数万種類ある。その中には危険性や有害性が不明な物質も多く含まれ、化学物質を原因とする労働災害は400件を超える件数で推移している。これらの労働災害の多くが特別規則(特定化学物質障害予防規則、有機溶剤中毒予防規則、鉛中毒予防規則、四アルキル鉛中毒予防規則)で規制された物質以外の化学物質で発生していることを受け、令和4年5月31日に「労働安全衛生規則等の一部を改正する省令」が交付された⁴⁾。

この省令改正は令和6年4月1日より全面施行されている。改正の最も大きな点は、国のGHS分類により危険性・有害性が確認されたすべての物質について、ラベル表示や安全データシート(SDS)交付、リスクアセスメントが義務化されることである。省令改正交付時のSDS交付対象物質は674物質だったが、令和6年4月1日には234物質が追加され、令和7年4

月1日には641物質、令和8年4月1日には449物質の追加が施行される。

(2) 新しい化学物質管理

前項の省令改正により、化学物質を取扱う事業場では複数の対応が必要となる。特別規則に規定された化学物質を使用する指定作業場では作業環境測定の実施が義務付けられ、場の管理が行われているが、新たにSDS交付が義務となった化学物質は作業者のばく露濃度に基づいて管理される。濃度基準値が新たに設定された67物質⁵⁾については作業者の屋内作業におけるばく露濃度が濃度基準値を超えないように管理する必要がある。リスクアセスメントの結果、ばく露が高いと判断される場合には確認測定を行う必要がある。

また、SDS交付対象物質(リスクアセスメント実施義務化学物質)を取り扱う事業場では、規模に関わらず、化学物質管理者の選任が必要となった。さらに、リスクアセスメントの結果、呼吸用保護具や化学防護手袋等の労働衛生保護具を使用する際には保護具着用管理責任者の選任が義務となった。

5. おわりに

本稿(前編)では、リスクの捉え方と化学物質による健康障害のリスク、化学物質のばく露による健康障害の発生と労働衛生管理、労働現場における化学物質管理の変化、について取り上げた。

特別規則に規定されている化学物質は、危険性・有害性の調査が行われた上で規制濃度が設定されており、規制の範囲内で使用することで健康障害のリスクが許容できると判断されていた。今後は、事業主の責任においてリスクアセスメントの結果から化学物質による健康障害のリスクを評価し、管理してゆく必要がある。

SDS交付対象物質や濃度基準値は毎年追加される予定である。その動向を含め、化学物質のリスクアセスメント等について知り、安全な防除作業に活かしていただきたい。後編では、新しい化学物質管理と個人用保護具等を取り上

げる予定である。

参考文献

- 1) JIS Q 31000:2019, リスクアセスメント-指針, 日本規格協会
- 2) 化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針 (基発0427第3号, 令和5年4月27日) <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001091557.pdf> (2024年5月31日最終閲覧)
- 3) 文化財虫菌害防除薬剤一覧, <https://www.bunchuken.or.jp/chemical/> (2024年5月31日最終閲覧)
- 4) 化学物質による労働災害防止のための新たな規制について, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000099121_00005.html (2024年5月31日最終閲覧)
- 5) 濃度基準告示 (労働安全衛生規則第577条の2第2項の厚生労働大臣が定める物及び厚生労働大臣が定める濃度の基準), <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001091419.pdf> (2024年5月31日最終閲覧)

(後編につづく)