

日測協認定オキュペイショナル ハイジニスト養成講座コース7

労働衛生工学概論

Course 7

監修のことば



(公社)日本作業環境測定協会は、認定オキュペイショナルハイジニストについて、わが国の多くの専門家のお力を頂いて平成15年からカリキュラムの策定に着手し、引き続いて養成講座テキスト(化学物質等のリスクアセスメント・リスクマネジメントハンドブック)の編集作業を行い、平成20年3月から養成講座が開始された。

当初は、93時間の養成講座をA～Eコースの5つに編成して実施していたが、受講のしやすさ等を考慮し12コースに再編成して現在に至っている。

養成講座テキストとして編集した初版の内容について、法令の改正や統計の更新など、一部見直しの必要が生じたことから、新たな養成講座用テキストを作成することとし、足掛け4年を費やしてようやく新版のテキストがここに完成するに至った。

新版では、持ち運びの便宜や使いやすさを考慮し、コースごとの分冊とした。

認定オキュペイショナルハイジニスト制度は、安全衛生における欧米の自律的管理の潮流がわが国にも影響を及ぼすことになることを前提に、英国や米国における専門家をめぐる状況も勘案して、適切な自律的管理の実践のためには、事業者における意識変化とともに、わが国においても事業者を実務面から支援する専門家が必要であり、それは、法令に定める有資格者ではなく、より包括的・分野横断的に労働衛生を理解し、実践できる専門家であるという見通しから着手したものである。

近年、安全衛生分野の自律的管理は、化学物質管理などを中心に少しずつ歩を進めつつある。労働災害の防止という観点から見れば、自律的管理への移行が即労働災害の減少に直結するような短絡的な図式ではないにしても、さまざまな作業に対するリスクアセスメントとそれに基づくリスクマネジメントが徐々に浸透すれば、事業者の意識も受動的で形式的なものから、労働者の安全・健康に対する経営者の責任の自覚という観点で変わってくることになるのではないかとと思われる。

認定オキュペイショナルハイジニストを志し養成講座を受講する皆様もこのところ増えており、協会は、不断に養成講座の質的改善に努め、わが国のオキュペイショナルハイジニンを牽引する人材を少しでも多く全国に輩出できればと努力している。

新版のテキストがその橋渡しをしてくれることを願うものである。

令和5年12月

編集委員長
北里大学名誉教授 相澤好治

目 次

監修のことば	i
はじめに 労働衛生工学とは？	1
第1章 有害化学物質等の発散抑制のための工学的対策と管理	3
1.1 工学的対策の概要	3
1.2 有害物質の製造，使用等の禁止および使用中止	6
1.3 有害性の低い物質への転換	6
1.4 生産工程，作業方法の改良による有害物質の発散防止	8
1.5 設備の密閉化，自動化，遠隔操作，有害工程の隔離	10
1.6 局所排気装置	12
1.7 プッシュプル型換気装置	31
1.8 局所排気装置等の定期自主検査	37
1.9 全体換気装置	38
1.10 多様な発散防止抑制措置	40
1.11 作業管理による不要なばく露の防止	42
1.12 安全面の対策	43
第2章 排ガス・粉じん・廃液の処理技術	45
2.1 除じん装置	45
2.2 排ガス処理装置	56
2.3 廃液処理法	58

第3章 労働衛生保護具	60
3.1 呼吸用保護具	60
3.2 皮膚の保護具	76
3.3 眼と顔面の保護具	78
3.4 聴覚保護具（防音保護具）	79

はじめに 労働衛生工学とは？

労働衛生工学とは、英語の Industrial Hygiene または Occupational Hygiene の訳語で、労働者の環境を健康によいように維持するための、すなわち、すべての有害な環境的ばく露を排除するための科学であり、労働者の健康を理工学的立場から取り上げた学術体系である。「工学」と称しているが、工業の発展に寄与する科学技術「Engineering」ではない。日本労働衛生工学会の設立当初、坂部¹⁾は、「Industrial Hygiene に適応する適当な日本語がみつからないので、一応労働衛生工学と名付けたい」と述べており、これがこのまま定着したものと考えられる。

労働衛生工学の領域には、以下の内容が含まれる。

- (1) 有害物質または有害条件の種類、濃度または強度等の測定、検知・警報装置、計測方法の開発、およびこれらによる有害物質または有害条件の計測と評価。
- (2) 作業環境から有害物質または有害条件を排除、またはこれらにより労働者が健康障害を受けないような工学的対策による環境改善。必要に応じて有害物質の用後処理。
- (3) 有害物質または有害条件の発生または形成を防止するための生産技術改善への協力、安全化・無公害化を目指した装置・機器の開発。
- (4) 取り扱い物質、取り扱い機器または作業環境に応じた作業方法、作業標準の工学的適正化。
- (5) 取り扱い物質、取り扱い機器、作業環境、作業方法および使用する個人に応じた個人用保護具の開発。

労働衛生工学は、物理学、化学、統計学などの基礎学および機械工学、生産工学、人間工学、環境衛生学など多くの科学技術分野と密接な関係を有する学際的な技術体系である。科学技術の発展は新しい健康障害のおそれをもたらす可能性もあるので、このような新技術のマイナス・インパクトに対応する努力を継続していかなければならない。

事業場等における日常の作業環境管理には労働衛生工学的知識・技術なしにはその実をあげることはできない。作業環境における有害物質の濃度測定を行い、その結果を評価し、問題がある場合はその原因を探究し、作業環境改善を計画・実施し、改善完了後にその環

1) (公社)日本作業環境測定協会(2019):作業環境測定のための労働衛生の知識,(公社)日本作業環境測定協会,東京,p.111.

境の再測定を行って効果の確認をし、その後は当該施設の維持管理に努める。これら一連の環境管理業務はまさに労働衛生工学の領域における現場活動そのものである。労働衛生工学的に優れた作業環境は生産性も高く、品質の良い製品を産出する基本条件であると考えられる（房村信雄、「現代労働衛生ハンドブック」より）。

労働衛生工学は、常にコストと成果の関係（バランス）に配慮し、最小のコストで最大の効果を得ることを目標とすることが重要であり、リスクアセスメントの結果に基づく管理が労働衛生工学の基本理念である。

有害環境因子には、ガス、蒸気、粉じんなどの化学的因子、騒音、振動、電離放射線などの物理的因子、細菌、真菌、ウイルスなどの生物的因子があるが、本章では、化学的因子に対する対策に焦点を当てて記述する。

第1章 有害化学物質等の発散抑制のための工学的対策と管理

1.1 工学的対策の概要

有害物質を取り扱えば必ず健康障害が発生するわけではない。化学物質を取り扱う作業現場において、発生源である有害物の使用量をゼロ、すなわち有害化学物質を使用しないようにすれば、少なくともその物質が原因となる健康障害は現れることはないので、これが可能であれば最も根本的な対策になる。しかし、現実にはそれが不可能で、有害な化学物質を使用しなければならない作業場が多い。そのような作業場でも、化学物質のばく露を低く抑えることができれば、健康障害のリスクを低減することができる。図 1.1 に、有害作業における健康障害の発生経路とその防止対策の一般的な流れを示す。

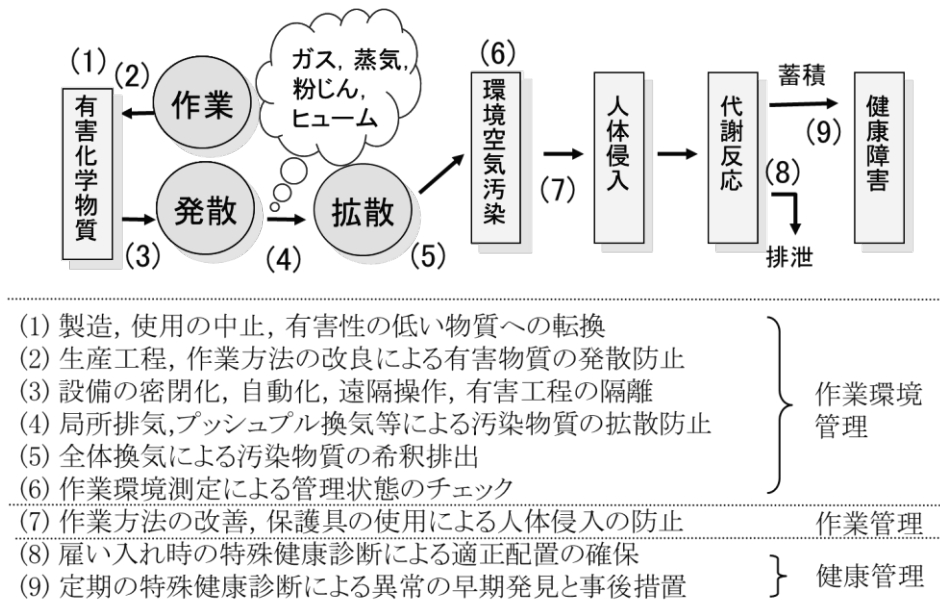


図 1.1 有害作業における健康障害の発生経路とその防止対策（文献 1 を一部改変）¹⁾

有害物質の使用を中止できない場合、現在使用されている化学物質より有害性の低い物質に転換することができれば、健康障害のリスクは小さくなる。生産工程や使用方法を変

1) (公社)日本作業環境測定協会(2019):作業環境測定のための労働衛生の知識,(公社)日本作業環境測定協会,東京,p.111.