

ばく露評価及びリスクの判定における統計解析手法の活用について（案）

（１）基本的考え方

- 1) 国によるばく露評価の目的は、特定の個人や事業場のばく露量の適合を判定することではなく、我が国における対象化学物質の製造・取扱い作業におけるばく露レベルが労働者の健康障害を防止する上で妥当なものであるか否かを評価し、これに応じて、リスク管理措置の導入の要否を判断することであり、右を目的としてばく露評価、リスク判定を行うこととする。
- 2) また、ばく露評価のために採用する測定法としては、個人ばく露濃度測定、作業環境測定（A測定、B測定）があるが、これら測定手法は以下に示すような特徴があることから、これら特徴を踏まえ、測定結果を有効に活用することが重要である。
 - ① 個人ばく露濃度測定については作業者のばく露量を測定する手法であり、また、ACGIHのTLVや日本産業衛生学会の許容濃度との比較をする場合に有効となる。反面、特定の作業を対象として測定することは難しい面を有する。
 - ② A測定については、対象作業場における化学物質の気中濃度を測定し、対象作業による作業環境のばく露レベルを評価する有効し、リスク管理措置の導入の要否を判断する上で有効な測定法。反面、評価対象物質のように管理濃度が設定されていない物質については、A測定による測定値を比較する基準値がないことから、当該測定結果の活用が限定される面を有する。
 - ③ また、B測定（スポット測定を含む）については、化学物質の発散源近傍で、製造・取扱いにより発生する化学物質の濃度を測定し、個々の作業によるばく露濃度を測定し、個人ばく露濃度測定と平行して実施することにより、個人ばく露濃度測定結果の解析等への活用が可能な手法である。

（２）ばく露評価及びリスク判定の手順 ※ [] は選択肢として記述。

1) 一次評価

一次評価においては、ばく露実態調査において労働者の個人ばく露濃度測定を行い、この結果についてNIOSHのマニュアル（以下、「マニュアル」という。）に従って、8時間加重平均ばく露濃度（TWA 8hr.）を算出する。

次に、[8時間加重平均ばく露濃度（TWA 8hr.）の最大値] [マニュアルの統計的解析手法により算定した上方信頼限界（UCL）] を求め、これと1次評価値（RL（10⁻⁴））とを比較することにより、2次評価に移行するか否かを判定する。

具体的には「リスク評価手順の手法（20年度改訂）」における判定スキームに従って以下とおり判定する。

- ① [TWA8hr. の最大値] 又は [UCL] < 1次評価値 (RL(10⁻⁴)) の場合
現時点ではリスクは低いと判断し、国（行政）としては、評価を終了し、事業場単位での自主的なリスク評価の実施及びこれを基に適正な管理を求める。
- ② [TWA8hr. の最大値] 又は [UCL] ≥ 1次評価値 (RL(10⁻⁴)) の場合
2次評価へ移行

(2) 2次評価

2次評価においては、[TWA8hr. の最大値] 又は [UCL] を2次評価値等と比較し、管理措置の導入の要否について判定する。

1) 初期評価における手順

[① TWA8hr. について統計解析によりUCLを試算する。]

- ② [TWA8hr. の最大値] 又は [UCL] ≥ 2次評価値の場合
詳細評価に移行する。
- ③ [TWA8hr. の最大値] 又は [UCL] < 2次評価値の場合
行政指導を前提として要因解析に進む。

④ 要因解析

高い個人ばく露濃度を示した要因を評価し、作業員、事業場に固有のものか、作業工程に共通した問題かを分析する。解析結果を踏まえ、作業工程に共通する問題と判断される場合には、行政指導による管理措置の導入を検討する。

2) 詳細評価における手順

[① 詳細評価においては、追加測定で得られたTWA8hr. を加え、同じ作業グループから採られたTWA8hr. をもとに95パーセンタイルの上方信頼限界値(UCL-WG) を算定]

- ② TWA8hr. 又はUCL-WGと2次評価値との比較により、管理措置の導入の要否を判定する。
- ③ [TWA8hr. 値の多く] [UCL-WG] が2次評価値未満である場合には、行政指導を前提として要因解析に進む。
- ④ [TWA8hr. 値の多く] [UCL-WG] が2次評価値を超える場合には、法令による規制の導入を前提として要因解析に進む。

⑤ 要因解析

解析結果を踏まえ、とるべき措置を判断する。具体的には、特定の作業員・事業場に固有の問題と判断される場合には、対象作業員・事業場の指導、監督を行う。

一方、作業工程に共通する問題と判断される場合には以下の対応をとる。

- ア TWA8hr.、A測定値の多く又はそのUCL-WGが2次評価値を超えている場合にあっては、法令による規制の導入を検討する。
- イ TWA8hr.、A測定値及びそのUCL-WGが2次評価値未満である場合にあっては、行政指導による管理措置の導入を検討する。

3) また、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）において短時間ばく露限度^{※1}（TLV-STEL）上限値^{※2}（TLV-C）が設定されている場合には、2次評価において〔スポット測定〕〔B測定〕の結果等から計算されたTWA（10min.、15min.）値をもとにTWA8hr.値と同様の手順でばく露評価及びリスク判定を行う。

※1 短時間ばく露限度（TLV-STEL）：8時間加重平均濃度がTLVを超えない場合であっても、その中のどの15分間の時間加重平均濃度がTLVを超えてはならない濃度。

※2 天井値（TLV-C）：瞬間的でも、この濃度を超えてはならない上限値。

(参考)

＜米国労働安全衛生研究所（NIOSH）のばく露評価方法＞

1 NIOSHは、1977年1月に公表した「OCCUPATIONAL EXPOSURE SAMPLING STRATEGY MANUAL」（以下、「マニュアル」という。）において、個人ばく露測定結果から平均ばく露量の推定値を計算し、右推定値とばく露基準値との比較により、「適合」、「不適合」を判定。

2 マニュアルにおいては、平均ばく露量の推定値は、統計的手法により「真の平均ばく露量」を含むと推定される区間（信頼度95%の信頼限界区間）として算定されている。

当該信頼区間の上限及び下限をそれぞれ「UCL」（上方信頼限界）、「LCL」（下方信頼限界）としており、UCLは、真の平均ばく露量が95%の確率でこの値（UCL）よりも小さくなり、逆に、LCLは95%の確率で、この値（LCL）よりも大きくなる。

3 労働者のばく露量の適合、不適合の判定は、8時間時間加重平均濃度（TWA）基準（STD）とUCL、LCLとの比較によりなされ、結果として以下の、3つの判定結果が導出される（別紙図4.2、表4.1参照）。

- ① $LCL > STD$ 不適合ばく露
- ② $UCL < STD$ 適合ばく露
- ③ ①、②に該当しないもの 不適合のおそれあり