

## 化学物質のリスク評価システム

# Risk Manager

### はじめに

新しい化学物質管理の企業理念の構築が急がれる中、事業者が自主的に、取り扱う化学物質を「リスク」という観点で管理する時代が到来しました。

では、具体的に何から始めればよいのでしょうか？

それは現状の事業に関わる「リスク」の程度を測ることからです。しかし、そのためには、リスクという概念の把握はもちろん、様々な分野の情報と技術が必要となりますので、なかなか容易に取りかかれません。

*Risk Manager* は「誰にでも利用でき、おおよそのリスクの程度を確認できる道具」として開発されました。

「道具」ですので、その使い方によってはどのようにも結果（答え）が出ます。ですから、この道具を使用する際にはリスク評価の基本的知識を身に付けることはもちろん、様々な角度から実験してみる経験を積み重ねていく必要があります。

その結果、この道具を「うまく使いこなす」ことで化学物質を取り扱う事業活動・社会的行動を確認し、社会の安全・安心のために何をすべきかを検討するきっかけを得ることができます。これこそ、化学物質の「リスクに基づく管理」のはじめの一步でありましょう。

是非この機会に、*Risk Manager* をはじめの一步として、ご利用になる組織内で「リスク」を評価するノウハウと知恵を蓄積し、新しい化学物質管理の時代に対応できる財産を獲得して頂けたら、と思います。

### *Risk Manager* の特徴

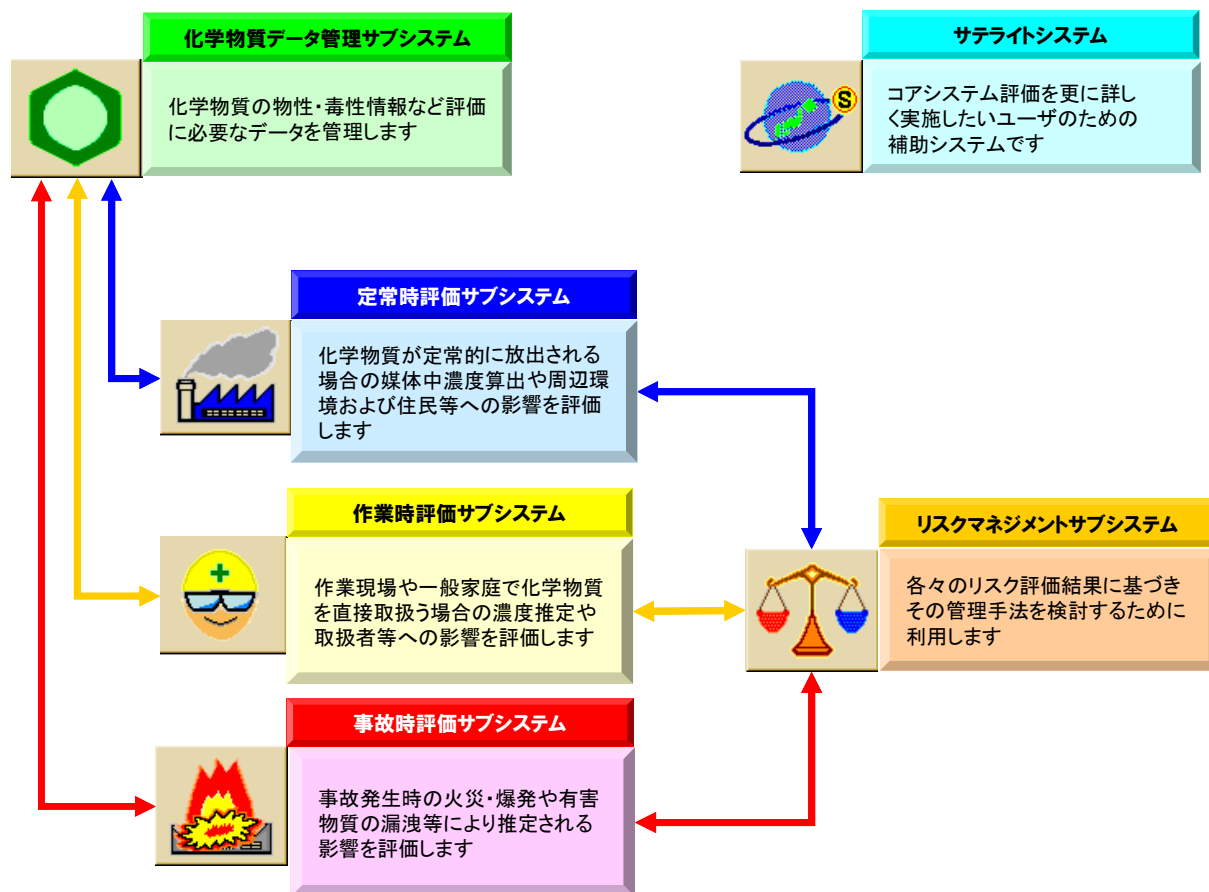
*Risk Manager* は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構からの受託により、(社)日本化学工業協会(日化協)が開発した、事業者が共通の尺度で化学物質の「初期リスク評価」を実施するためのツールです。

*Risk Manager* は、定常時、作業時、事故時の3つのリスク評価機能をもち、化学物質を取り扱う事業者の抱える様々なリスクの評価に適用でき、リスク管理手法のための情報を提供します。

- 事業所において取り扱う化学物質による、以下の定量的なリスク評価が実施可能
  1. 通常操業状況での周辺環境・住民への影響
  2. 作業現場での作業者の健康への影響
  3. 事故想定時での周辺への影響・被害
- 環境濃度や被害影響の推定等だけでなく、リスク評価をサポートする総合的システム
- 化学物質を取り扱う事業者が有する広範なリスクに対してスクリーニング評価が可能
- 個別の特定機能（例えば濃度推算のみ）でも使用可能な柔軟性のある構成

## Risk Manager の構成

システムはコアシステム（化学物質データ管理サブシステムと4つのサブシステム）とサテライトシステムから構成されます。



- ◆ 化学物質データ管理サブシステムは、全サブシステムに共通利用できます。
- ◆ 定常時／作業時／事故時の各評価サブシステムは、独立して稼動します。
- ◆ リスクマネジメントサブシステムは、各評価サブシステムから得られた結果の相互比較は行いません。

**【システムの稼動条件】**：最低限以下の条件を満たすパソコンが必要となります

- CPU：PentiumⅢ 500MHz 以上の処理能力
- OS：Windows 2000 Professional /XP（注）
- メモリ：256MB 以上
- ハードディスク空き容量：300MB 以上
- ディスプレイ：解像度 1024×768 以上、16bit カラー

注) *Risk Manager* は、そのプログラムが上記 OS の 1 台のパソコン上で 1 つだけ稼動する状況を想定して作成されています。

# Risk Manager の使い方—例えばこんな評価がしたい場合—と主要機能

例① A 事業所で取り扱っているトルエンについて、その大気排出データから事業所周辺の大気濃度分布を予測すると共に、住民の健康リスクや周辺の環境リスクを定量的に評価したい。

➡ **定常時評価サブシステム**で評価できます。

(主要機能)

- 環境（大気、土壌、河川）中濃度推算
- ヒト取込量推算
- 環境生態影響リスク評価（PEC/PNEC 比）
- ヒト健康影響リスク評価（MOE,HQ,発がん性評価など）



(大気中濃度推算結果例)



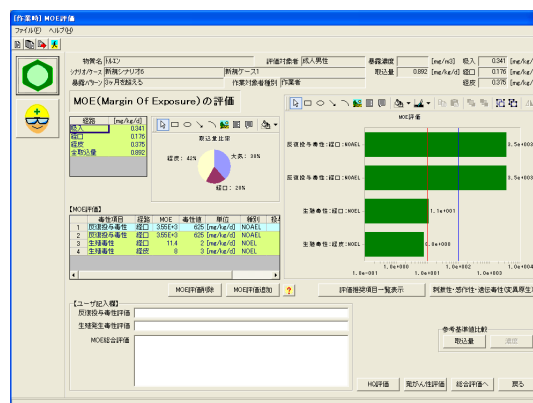
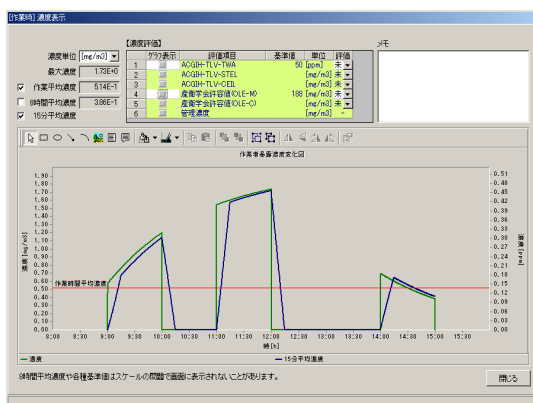
(環境生態影響リスク評価例)

例② B 作業場でトルエンの入った塗料でペンキ塗りの作業をしている。この時現場作業員が暴露されるトルエン濃度を知り、更に作業員の健康リスクを評価したい。

➡ **作業時評価サブシステム**で評価できます。

(主要機能)

- 作業員（消費者も含む）暴露濃度推算
- ヒト取込量推算
- ヒト健康影響リスク評価（MOE,HQ,発がん性評価など）



(作業者暴露濃度推算結果例)

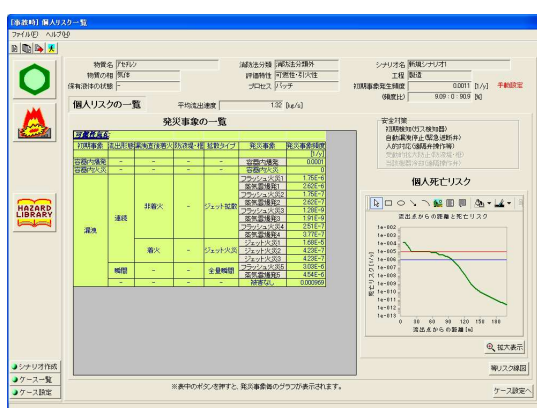
(ヒト健康影響リスク (MOE) 評価例)

例③ C 事業所でエチレンを貯蔵しているタンクに事故が発生した場合、施設周辺への爆発・火災・漏洩による被害影響（特に住民への被害）を推定したい。

➡ **事故時評価サブシステム**で評価できます。

(主要機能)

- 発災事象頻度推算
- 事故時リスク評価（被害による年間個人死亡率）
- 発災事象影響評価
- 大気濃度推算と急性暴露 (AEGLs) 評価



(事故時リスク評価例)

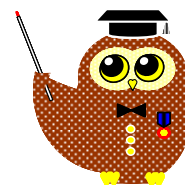


(急性暴露 (AEGLs) 評価例)

## Risk Manager の役立て方

リスク評価は化学物質管理の根幹です。しかし総合的な評価手段・技術を必要とするリスク評価は専門性が強く、「どこから手を付けてよいか分からない」との懸念をお持ちの方も多いでしょう。**Risk Manager**は上に述べたような特徴を持った、使いやすいシステムですので、以下のような役立て方ができ、またリスク評価のノウハウと知恵の蓄積に寄与します。

- リスク評価の基礎的知識を勉強すれば、初心者であっても、簡便に操作可能な本システムでとりあえずのリスク評価を実施することができます。
- 事業所で取り扱う化学物質の中で、リスク管理の観点から、対策を講じるべき物質の優先順位づけをすることができます。
- 化学物質拡散状況推測や設備安全対策の効果予測など、システムから得られる推算値をもとに現在の作業や設備を効率的・安全なものへと見直す機会にも活用できます。
- システムの技術解説書も完備しており、システムで採用している評価の考え方を明確にしていますので、リスク評価者育成教材としても活用できます。



## 技術解説書・操作マニュアル一覧

*Risk Manager* には、システムで使用されている計算方法（モデル）、評価ロジックなどを詳細に解説した技術解説書、および詳しい操作マニュアルを添付しております。

特に技術解説書は、リスク評価の基礎知識から、システムでの実際の評価に使用する考え方を詳しく解説してありますので、リスク評価の基礎知識習得のためにも活用することができます。

### 技術解説書（目次後述）

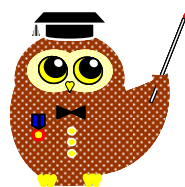
- ・ 技術解説書 第Ⅰ編 リスク評価概論
- ・ 技術解説書 第Ⅱ編 日化協リスク評価システムの内容
- ・ 技術解説書 付編・用語集

### 基本システム

- ・ インストールマニュアル
- ・ クイックスタートマニュアル ー解析事例を基にしてー
- ・ 操作マニュアル

### 関連・サテライトシステム

- ・ 化学物質の構造編集システム MOL I N 操作マニュアル
- ・ 気象／河川情報の入手方法について
- ・ 気象情報解析システム 操作マニュアル
- ・ 大気濃度簡易評価システム 操作マニュアル
- ・ 土壌中濃度推算システム 操作マニュアル
- ・ 表層水中濃度推算システム 操作マニュアル
- ・ グラフコンポーネント 操作マニュアル



**技術解説書 第Ⅰ編****リスク評価概論 目次****第1章 化学物質の総合安全管理**

1. 化学物質の総合安全管理とリスクアセスメント
2. 企業におけるリスクマネジメント
3. リスクマネジメントのステップ

**第2章 リスクアセスメント概説**

1. リスクアセスメントの位置づけ
2. リスクアセスメントの内容、いろいろなリスクアセスメント
3. リスクアセスメントの手順
4. 定量的評価法
5. リスクアセスメントにおける不確実性
6. リスクアセスメント手法枠組みシステムの内外動向
7. リスクアセスメントの事例
8. まとめ

**第3章 暴露の評価**

1. リスク評価における暴露の考え方
2. 間接暴露の考え方
3. 作業環境での暴露の考え方
4. 急性暴露評価の考え方
5. 取込量評価の考え方

**第4章 ヒト健康影響評価**

1. ヒト健康リスク評価の考え方
2. ヒト健康影響の量依存性評価—毒性試験
3. 動物実験からヒトへの外挿
4. リスク評価における毒性データの読み方、使い方
5. リスクの表現と判定
6. 急性暴露評価の現状

**第5章 環境生態影響評価**

1. はじめに
2. 環境生物に対する望ましくない出来事とは？
3. ハザード比法
4. ハザード比法以外の生態リスク評価方法

## 第6章 濃度推定に使われる各種モデル

1. 大気拡散モデル
2. 河川モデル
3. 土壌モデル
4. 媒体間移行モデル
5. 多媒体モデル
6. 作業現場での濃度推定に使用するモデル

## 第7章 フィジカルリスクとその評価

1. 物質ハザードとプロセスハザード
2. フィジカルリスク評価の概要と基本手順
  2. 1 代表的なリスクアセスメントの例
  2. 2 フィジカルリスク評価とその概要
  2. 3 フィジカルリスク評価の基本手順
  2. 4 リスク目標の設定
  2. 5 リスク評価対象設備関連情報の収集整理
  2. 6 潜在ハザードの洗い出しと初期事象の選定
  2. 7 発災事象の特定
  2. 8 発災事象の頻度の推定
  2. 9 被害の大きさの推定
  2. 10 リスクの予測と判定
  2. 11 リスク評価の例

## 第8章 リスク判定とリスクマネジメント

1. リスクマネジメントにおけるリスク判定
2. リスク判定の基準と留意点
3. コストベネフィット分析
4. リスク管理手法の抽出評価選択
5. リスクコミュニケーション

**技術解説書 第Ⅱ編****日化協リスク評価システムの内容 目次****第9章 日化協リスク評価システムの構成と考え方**

1. 日化協リスク評価システム：作成にあたっての考え方と特徴
2. 日化協リスク評価システムの構成
3. 評価システム利用上の留意事項

**第10章 定常放出時のヒト健康と生態環境のリスク評価**

1. システム構成と評価の流れ
  2. 条件入力（シナリオケースの設計）
  3. 媒体中濃度の推定
  4. 生態環境影響評価のロジック
  5. 取込量の推定
  6. ヒト健康影響評価のロジック
- 【参考】PRTR 簡易評価システムとの違い

**第11章 作業環境暴露でのヒト健康影響評価**

1. システム構成と評価の流れ
2. 気中濃度の計算方法
3. 暴露状況の推定と濃度の推算
4. 暴露濃度から暴露量（摂取量、取込量）への変換
5. 経皮吸収の評価
6. 作業現場管理のための気中濃度との比較
7. 取込量によるリスク評価

**第12章 事故時のリスク評価と急性暴露評価**

1. システム構成と評価の流れ
2. プロセスプラントにおける発災事象
3. 発災事象の発生頻度推定
4. 火災爆発および毒性ガス拡散時の影響評価
5. リスク評価指標とリスク判定
6. 急性暴露評価

**第13章 日化協システムでのリスクマネジメント**

1. 日化協システムにおけるリスクマネジメント機能
2. リスク管理手法

## 第 14 章 システム提供データについて

1. データの収録状況
  2. データの確認と入手
- 付録 NITE の化学物質総合情報提供システム

## 第 15 章 気象情報に基づく大気濃度二次元分布推算

1. 大気拡散計算のパラメータと STAR ファイル
2. 気象情報利用上の留意点

## 第 16 章 定量的構造活性相関

1. はじめに
2. “古典的な” QSAR 手法による予測
3. “古典的な” QSAR 手法に汎用されるパラメータ（記述子）
4. 哺乳動物毒性の予測
5. 生態毒性の予測
6. コンピュータによる予測
7. おわりに

追加資料 I 各毒性に対応する代表的な“古典的な” QSAR 相関式の例

追加資料 II “古典的な” QSAR 相関式の適用例

## 第 17 章 化学構造情報処理に基づく化学物質の物性等の予測

1. はじめに
2. 構造類似性と分子の特性評価
3. トポロジカルフィンガリング(TFS)に基づく構造類似性の定量的評価
4. 化学物質の構造類似性に基づくデータ予測システム
5. 原子団寄与法による分子特性推算
6. PRTR 物質データベースを対象とした原子団寄与法による物性推算モデル
7. PRTR 物質データベースを対象とした環境影響予測モデル
8. 加成性分子特性推算システム MOPET
9. おわりに

