

Ⅱ-466

米国の有害廃棄物汚染サイト浄化事業のリスクマネジメントについて
ー浄化作業実施時の作業員の安全衛生対策についてー

西松建設(株) 正会員 ○萩谷 宏三
ハザマ 正会員 弘末 文紀
佐藤工業(株) 正会員 芝本 真尚
マサチューセッツ工科大学 F.Moavenzadeh

1. はじめに 米国の有害廃棄物汚染サイト浄化事業は、スーパーファンド法をはじめとする法規制に誘導される形で発展してきたが、実際に浄化を行う企業にとっては非常にリスクの大きな分野でもある。本報告では、想定される様々なリスクの中でも特に重要な浄化作業実施時の作業員の健康と安全に関するリスクに注目し、米国の汚染浄化サイトでどのような安全衛生対策が講じられているかについて述べる。

2. 浄化作業実施時の健康と安全に関するリスク 有害廃棄物汚染サイトの浄化・修復作業が、計画通りに実施される場合でも、汚染土壌の掘削や地下水の処理に伴って、粉塵や揮発性汚染物質の大気拡散が起こる可能性がある。また、浄化・修復技術自体にも、装置の故障などによる大規模な汚染物質排出の危険性があることが、米国環境保護局（EPA）のスーパーファンドリスクアセスメント指針¹⁾の中で指摘されている。従って、浄化・修復作業には、通常の建設工事に伴う安全に関するリスクに加えて、汚染物質に対する曝露または接触によって生ずる健康と安全に関するリスクがあり、サイト作業員および周辺住民などがこのリスクを被る対象者となる。

こうしたリスクへの対策が不十分な場合、作業員や周辺住民が危険にさらされるだけでなく、浄化実施企業の責任が問われ、企業イメージの低下や大きな（時には壊滅的な）財政的損失につながる可能性が高いので、浄化作業実施時の安全対策は非常に重要な意味を持つ。

3. サイト作業員の安全衛生対策 米国の浄化実施企業は、作業員の訓練と保護装備に関する要求事項を指示している連邦、州および地方当局によって定められた適用法規を遵守し、それを企業の総合安全衛生規定に取り入れることで、健康と安全に関するリスクに対応している。規制に従って立案・成文化された社内規定の存在は、企業が一定の責任を果たしていることを示し、将来発生する可能性のある安全衛生関連のクレームのようなビジネスリスクをある程度軽減するという意味も持っている。以下に、安全衛生対策のいくつかのポイントを示す。

①サイト安全衛生プランの設定

企業の総合安全衛生規定に加え、各サイト毎に安全衛生プランが設定される。このプランの中には、例えばサイトの危険アセスメントとリスク分析の結果、必要な訓練に関する規定、作業中に着用すべき保護装備のレベル、器具・機材の汚染除去手順、緊急事態対応、曝露モニタリングの方法、健康診断計画などの内容が記載されており、サイト作業員は全員これを理解することを要求される。

②作業員の訓練

有害廃棄物汚染サイトの作業員は全て、40時間の初期研修を受け、その後毎年8時間の再教育研修を受けなければならない。この研修には、保護装備や現地分析機器の使用法、装備・機材の汚染除去手順、緊急事態への対処法などの内容が含まれる。その後各作業員は、有資格の監督者の下で、実際の汚染サイトにおいて3日間の実務訓練を受ける必要がある。作業開始後も、定期的にフォローアップ訓練が行われる。こうした訓練に対する要求は、連邦安全衛生規定OSHA29CFR1910.120の中に示されている。

③汚染サイトのゾーニング

有害廃棄物汚染サイトは、化学的な危険度に応じて「立入禁止区域（汚染物質を含有する区域）」とそれに隣接する「装備・機材の汚染除去区域」、その他の「サポート区域」に区分される。「立入禁止区域」に

入る際には、健康診断書、適切な安全訓練、および適切なレベルの保護装備の着用が要求され、この区域内での飲食や喫煙は禁止される。「装備・機材の汚染除去区域」では、作業員が立入禁止区域内で使用した装備・機材を全て浄化し、保護装備をはずす。一般に、汚染除去区域への立入も制限される。

④保護装備の着用

汚染サイトの作業員は、物理的・化学的危険から身を守るために個人用の保護装備を着用しなければならない。保護装備の種類は、危険度に応じた4つのレベルA, B, C, Dに分類される（表-1参照）。着用すべき保護装備のレベルは、サイトの調査データ、サイト利用の履歴に関するファイル情報、作業実施時点で得られた現地分析データに基づいて決定される。

保護レベルが高いほど、危険作業監督者の数が増え、保護装備の費用も高くなり、作業員の労働生産性も低下することになるので、曝露・接触からの十分な保護を確保できる最低レベルの保護装備の着用が望ましい。従って、必要な保護レベルを決定するために、実際の作業環境中の汚染物質を確認、定量する目的で継続的な曝露モニタリングを行う必要がある。モニタリングの結果が、着用中の保護装備のレベルが不必要に高いこと、または低すぎることを示していた場合、保護装備は適宜変更される。

表-1 作業員保護のレベルと対応する保護装備^{2), 3)}

保護レベル	対応する保護装備
A：最高レベルの呼吸器、皮膚および目の保護	呼吸器：外部供給式の空気呼吸装置（送気マスク） 皮 膚：完全密着衣
B：呼吸器に対しては最高の、皮膚と目にはより低いレベルの保護 （未知の環境に遭遇した場合の選択レベル）	呼吸器：外部供給式の空気呼吸装置（送気マスク） 皮 膚：つなぎ、ブーツカバー、手袋など
C：吸収缶式の呼吸装置使用が基準に適合、 皮膚の保護にはより低いレベルの保護	呼吸器：吸収缶式呼吸装置（防毒マスク） 皮 膚：つなぎ、ブーツカバー、手袋など
D：呼吸器の危険性はない 皮膚には最低レベルの保護	呼吸器：なし 皮 膚：つなぎ、ブーツカバー、手袋など

⑤汚染物質の大気拡散抑制措置

汚染物質に対する曝露を最低にするためには、個人用の保護装備の着用とともに、適切な汚染物質の大気拡散抑制措置を取る必要がある。例えば、掘削による粉塵については、一時的に発生を抑制するために泡状抑制剤や水などが用いられるし、汚染物質の大気拡散の可能性が高い区域をドームなどで覆い適切な換気方法を採用するなどの対策が講じられる場合もある。こうした抑制措置は、サイトの状況、コストや浄化技術への影響などを考慮した上で、決定・実施される。

4. おわりに 以上、浄化作業実施時の安全対策のうち、主に作業員の安全衛生に関する部分について述べた。これらの対策は、周辺住民を含む公衆の安全に関するリスクを軽減する上でも有効なものであるが、公衆も含めた総合的な安全計画には、更に作業現場周辺でのモニタリングの実施や、フェンス等によるアクセスの制限などの対策が必要であることを指摘しておきたい。

なお、本報は、米国マサチューセッツ工科大学が中心となって、ハザマ、佐藤工業、西松建設の3社をメンバーとして設立した「地球環境問題コンソーシアム」の活動成果の一部をまとめたものである。現在、本コンソーシアムでは、環境浄化事業を効率的かつ経済的に実施するための方策について調査研究を行っている。

参考文献

- 1) U.S.EPA, Risk Assessment Guidance for Superfund : Volume 1—Human Health Evaluation Manual, OSWER Publication 9285.7-01C, 1991.12.
- 2) Robert Ayres : The Management of Risk, CCRE, MIT, 1995.1.
- 3) Jennifer L.Griffith : Risk Assessment at Hazardous Waste Site, CCRE, MIT, 1994.12.