

CS - 114

建設産業の地球環境問題への貢献について

一 米国の有害廃棄物汚染サイト浄化事業の動向について 一

佐藤工業（株） 正会員 芝本 真尚

西松建設（株） 吉川 聡雄

ハザマ 正会員 弘末 文紀

マサチューセッツ工科大学 フレッド モーベンザーダー

1. はじめに 米国マサチューセッツ工科大学（MIT）が中心となって、ハザマ、西松建設、佐藤工業の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」では1991年1月より5年間の予定で、建設産業の地球環境問題に関する貢献方法や取り組み課題について調査研究を行っている。

昨年（1990年）の年次講演会では、建設産業が貢献可能な環境領域として、有害廃棄物、固形廃棄物およびエネルギー関連分野を特定し、米国におけるそれぞれの分野の現状と動向について報告した。本報告では、米国がとりわけわが国の先駆的な役割を果たしていると考えられる有害廃棄物による汚染サイトの浄化事業の動向について報告する。

2. 米国における有害廃棄物汚染サイト浄化事業の動向 米国の有害廃棄物管理市場は、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。その市場の大きさは1991年には122億ドルに達している。表-1<sup>1)</sup>、表-2<sup>1)</sup>は、有害廃棄物管理市場の内訳について1991年の実績と1995年の予想を示したものであるが、市場全体では毎年8.6%の成長が予想されている。表-1に示すように汚染サイトの浄化工事は特に大きな伸びが予想されている。このように成長が予想される背景には、表-2に示すように汚染サイトの数が多いことと軍事、エネルギー関係の国の管理する施設での汚染が多いことがあげられる。

次に多くの汚染サイトの特徴として汚染の原因物質が複数であることがあげられる。図-1にROD（スーパーファンド法対象土地について最終的に選択された恒久的な浄化措置の決定記録）に署名された712のNPL（全国浄化優先順位表）サイトのうち汚染についての情報が明らかになっている687サイトの汚染状況を示す。本図に示すようにほぼ半数のサイトが、揮発性有機塩素化合物、半揮発性有機塩素化合物と金属の複合汚染で、単独の汚染は25%しかない。またこの712サイトのうち地下水の浄化が必要なものが80%、土壌の浄化が必要なものが74%、沈殿物、スラッジの処理が必要なものがそれぞれ15%、10%となっている<sup>1)</sup>。さらに汚染土量については規模の大きいものが目立つ傾向があるが、10000立方ヤード（7636m<sup>3</sup>）以下のものが半数を占めている<sup>1)</sup>。

浄化方法についてはなるべく単純で、柔軟性があり複数の汚染物質と様々な地質条件に対応できるものが求められている。ROD（1982年から1992年）に登録されたサイトの浄化方法を分類したものを図-2に示す。56%が従来技術であるが、このうち主要な浄化方法であるオンサイト及びオフサイトのインシネレーション（焼却）は周辺住民の反対で認められなくなってきており、固化・安定化には跡地利用や固化体の耐久性の問題が指摘されている。従来技術にはこういった問題点があるので、サイトの浄化をさらに促進するため米国環境保護庁の方針でスーパーファンドサイトでは特に革新技術の導入に力を入れてきた。こういった背景からバイオレメディエーションの近年の伸びは著しい。

ところが現在、スーパーファンドサイトでは革新技術の開発のため必要以上に費用がかかり、また法手続や書類の作成に費用や時間がかかりすぎているという指摘がされている。今年予定されているスーパーファンド法の改定案はこうした問題を踏まえて、汚染現場の浄化を早め、安価に汚染現場を安全にし、都市部に数多くある汚染現場の開発を活発化する目的で提出される。この法案が成立すれば、土地の使用目的に応じた浄化目標値が設定されることになり、例えば工業用地として引き続き使用される場合には低いレベルの浄化で済ませることができる<sup>2)</sup>。このような改正が行われると浄化目標値に応じてソイルセメント壁をはじめとする隔離技術やバイオレメディエーションなど費用が安い工法が積極的に採用されるであろう。

最後に、浄化目標値について日米で次のような違いがある。日本は国土が狭いため都市部の工場跡地を住

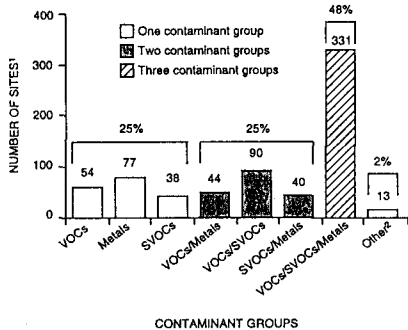
宅地にするような土地の用途変更が少なくない。このため米国のようなリスクアセスメント論が簡単に成り立つとは考えにくい。日本の土壤汚染の判定基準は、その数値そのものは非常に厳しく、PCBを例に挙げると溶出試験では溶出しなことを定めており、自治体によっては含有量試験で10ppm以下と定めているところもある。米国ではケースバイケースで異なるが厳しい例で25ppm（含有量）以下、あるいはより緩やかな浄化目標値が挙げられており、これらの数字は5年程度のモニタリングによって評価している。これに対し、日本の場合はPCBによる汚染土壌を浄化するためには掘削して中間処理場で固化処理しており、焼却等の処理は行っていない。米国のようにとにかくトライして、その結果から合理的な点を見いだそうとする方法の良否について評価の分かれるところであろうが、日本にとっては非常に参考となるとと思われる。

表-1 有害廃棄物管理市場  
（事業領域による分類）

| 事業領域        | 費用（百万ドル） |       | 年平均成長率（%） |
|-------------|----------|-------|-----------|
|             | 1991     | 1995  |           |
| 解析サービス      | 725      | 980   | 7.8       |
| 環境コンサルティング  | 1230     | 1700  | 8.4       |
| 設計とエンジニアリング | 1755     | 2560  | 9.9       |
| 浄化工事        | 4125     | 7760  | 17.1      |
| 輸送          | 1172     | 1184  | 0.3       |
| オフサイトのサービス  | 3212     | 2814  | -3.4      |
| 合計          | 12219    | 16998 | 8.6       |

表-2 有害廃棄物管理市場  
（市場による分類）

| 市場         | 費用（百万ドル） |       | 年平均成長率（%） | 備考                 |
|------------|----------|-------|-----------|--------------------|
|            | 1991     | 1995  |           |                    |
| スーパーファンド   | 2350     | 2868  | 5.1       | NPL 1235サイト（1993年） |
| 国防省        | 1176     | 2643  | 22.4      | 推定汚染数17000サイト以上    |
| エネルギー省     | 1610     | 3567  | 22.0      | 推定汚染数3700サイト       |
| 州政府        | 932      | 948   | 0.4       |                    |
| 産業界（民間企業）  | 3940     | 4620  | 4.1       |                    |
| 地下タンクからの漏洩 | 2211     | 2352  | 1.6       |                    |
| 合計         | 12219    | 16998 | 8.6       |                    |



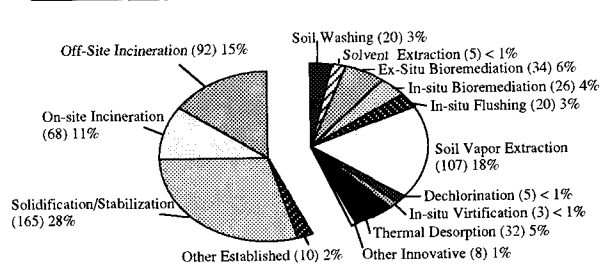
<sup>1</sup>Contaminant information is available for 687 out of 712 National Priorities List sites for which there are signed Records of Decision. Of the 687 sites, 519 are contaminated with VOCs, 499 with SVOCs, and 492 contain metals.

<sup>2</sup>The 13 sites listed as "other" contain only explosives, non-metallic radioactives (e.g., radon), nitrates, unspecified organics, asbestos, or chemical warfare agents.

Source: Adapted from EPA/542/R-92/012.

図-1 NPLサイトの主要な汚染物質

Established Technologies (335) 56%



Note: Data are derived from 1982-1992 Records of Decision (RODs) for fiscal years and anticipated design and construction activities as of June 1993. More than one technology per site may be used.

Source: EPA/542/R-92/011

図-2 土壌浄化方法の使用実績

3. おわりに 本コンソーシアムでは、有害廃棄物問題などの環境領域における有望技術の選定と評価を行ってきている。今後は環境事業を実施する場合に発生する人の健康、生態系及び企業活動に対するリスクを明確化し、これらのリスクを軽減・回避するための方策について検討する予定である。有害廃棄物による汚染サイトの浄化事業においては 1) 浄化事業実施の際の作業員及び周辺住民の安全対策、2) 浄化事業実施に対する社会的受容性の獲得方法、3) 二次汚染の発生などの潜在的リスクへの対策、4) 訴訟リスクとその回避法などを課題として考えている。

#### 参考文献

1) 例えば The Hazardous Waste Consultant ; September/October 1993

2) Cushman, John H., "Administration Plans Revision To Ease Toxic Cleanup Criteria", New York Times, January 31, 1994