

拡縮方式を用いた原位置重金属不溶化工法の開発（その3 施工事例）

(株)松村組土木本部* 正会員 堤 則男
 (株)松村組土木本部* 正会員 土井 敏正
 (株)松村組土木本部* 正会員 大岩 忠男
 麻生フォームクリート(株)大阪支店** 樋口 雅博

1. はじめに

近年、企業の工場跡地等の再開発等に伴い、重金属や揮発性有機化合物等による土壤汚染が顕在化してきている。このような背景のなか、現在、重金属汚染土壤の不溶化处理では、汚染土を掘り起こし、地上で処理薬剤を加え不溶化後、原位置に再度埋戻しを行うのが一般的である。そのため、汚染物質の拡散や、工費・工期などが問題になっている。筆者らは、不溶化处理の安全面の向上及び工費・工期の縮減を図るために、汚染土を掘削せず、拡縮方式を用いて原位置で直接不溶化できる施工法を開発した。今回は、重金属で汚染された某サイトにおいて、実際に本工法を用いて不溶化工事を実施したので、その結果について報告する。

2. 工事概要

工事概要を表-1に示す。本工事の汚染は、図-1に示すように深度方向へ広がっているため、汚染範囲別にコラム Type を8種類に分け、2～3種類の不溶化剤を使用し、2工程または3工程方式で実施した。コラム Type を図-2に示す。

施工上の問題点は、地表近くに不溶化を行わない部分（以下「空掘部」という）が存在し所定の深度のみを不溶化すること、住宅に近接していること、さらに工期が短いことなどであり、これらは本工法が採用された大きな理由でもある。

また、対象土質が粘性土なので、十分な攪拌混合を図るため、目標羽根切り回数を1mあたり600回以上とした。なお、不溶化处理された土壤のサンプリングは、全コラムに対して行い、それぞれ現場分析と公定分析を実施した。その結果、全てのサンプルでシアンは検出されず、不溶化处理の効果が確認された。

表-1 工事概要

工 期	H14. 1. 25～H14. 4. 26
場 所	関東地区
汚染物質	CN（シアン化合物）
対象土質	ローム、粘土（図-2参照）
地下水位	GL-11. 0m
平面範囲	約30m×30m
対象土量	約3, 000 m ³
コラム本数	約630本（拡大径φ1,200mm）

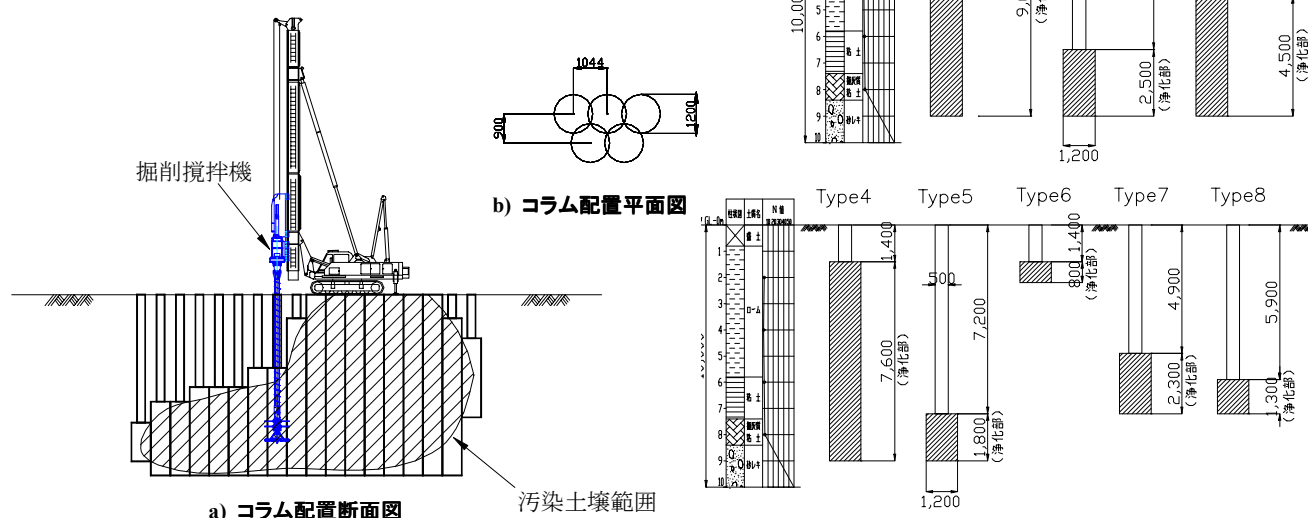


図-1 コラム配置図

図-2 コラム Type

キーワード：環境保全、土壤汚染、化学的不溶化、施工事例、拡縮方式、コスト縮減

連絡先：* 〒530-8588 大阪市北区東天満 1-10-20 TEL 06-6354-8820 FAX 06-6354-1875
 ** 〒567-0868 大阪府茨木市沢良宜西 4-15-14 TEL 0726-35-1077 FAX 0726-35-1243

3. 施工状況

施工機械は、60t 級及び 40t 級のベースマシンと、縮小径 $\phi 500\text{mm}$ 、拡大径 $\phi 1,200\text{mm}$ の掘削攪拌機を組み合わせ使用した。また、サンプリング装置は、15t 級の小型重機と専用の油圧開閉式サンプラーを組み合わせ使用した。施工は比較的狭い場所にも関わらず、大きなトラブルもなくスムーズに行うことができた。掘削攪拌機を写真－1 に、サンプリング装置を写真－2 に、施工状況を写真－3 に示す。



写真－1 掘削攪拌機



写真－2 サンプリング装置



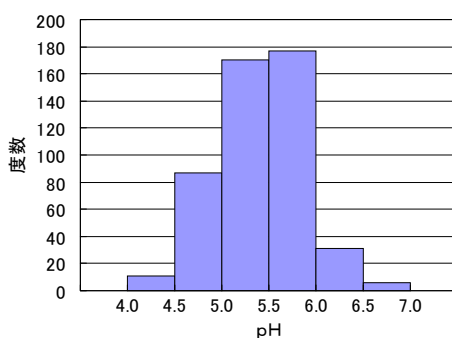
写真－3 施工状況

4. 攪拌性能について

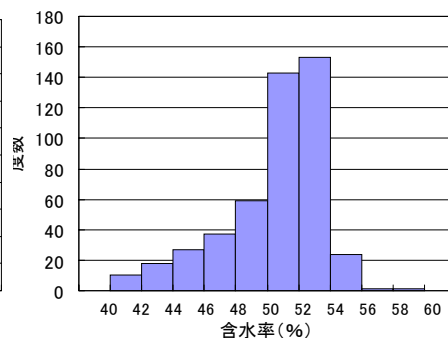
本工事の現場分析を行う際に、試料の pH と含水率を測定し、そのバラツキを調べた。得られた多くのデータを統計的に処理した結果を表－2 に示す。また、pH のヒストグラムを図－3 に、含水率のヒストグラムを図－4 に示す。その結果、pH の変動係数が 8.0%、含水率の変動係数が 6.2%と、バラツキが少なく、攪拌性能が安定していることがわかる。

表－2 測定結果

	pH	含水率
最大値	6.9	60.0%
最小値	4.3	42.0%
平均値	5.5	51.0%
標準偏差	0.44	3.16
変動係数	8.0%	6.2%
データ数	482	473



図－3 pH のヒストグラム



図－4 含水率のヒストグラム

5. おわりに

以上、拡縮方式を用いた原位置重金属不溶化工法の現場事例について述べた。今回の施工が無事終了したことで、本工法は基本性能確認実験²⁾で述べたように、確実な拡縮機能と高い攪拌混合性能を有しているとともに、不溶化工事に十分適用可能であることを実証できた。今後、経済的で効率的な原位置不溶化工法として広く利用されるよう普及に努め、土地の有効利用と環境保全に寄与していきたいと考えている。なお、本工事は栗田工業(株)環境浄化グループの技術管理のもと、(株)松村組及び麻生フオームクリーン(株)において実施されたものであり、関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大岩忠男・有本邦彦・山本 眞吾：拡縮方式を用いた原位置重金属不溶化工法の開発（その 1 工法概要）、土木学会第 57 回年次学術講演会概要集 CD-ROM 版、VII-5、2002.9
- 2) 堤 則男・樋口 雅博・川浪 淳史：拡縮方式を用いた原位置重金属不溶化工法の開発（その 2 基本性能確認実験）、土木学会第 57 回年次学術講演会講演概要集 CD-ROM 版、VII-5、2002.9