

固体系廃棄物の高速道路盛土への有効利用（その2）

一廃棄物処分場跡地におけるふっ素汚染土壌の固化・不溶化処理の施工事例一

東亜建設工業株式会社	正会員	○玉上 和範
東亜建設工業株式会社		福本 茂
中日本高速道路株式会社	正会員	北村 佳則
中日本高速道路株式会社	正会員	中村 洋丈
中日本高速道路株式会社		佐々木真那夫

1. はじめに

当現場では、高速道路事業地内に存在する廃棄物処分場跡地（以下「処分場跡地」という。）を切土構造で通過するため、土地の形質変更を行う必要があった。土地の形質変更に伴う各種調査・検討を行った結果、処分場跡地に埋め立てられた廃棄物はふっ素汚染土壌であることが確認されたため、掘削土についてはアルミニウム系固化材によるふっ素不溶化処理を行い、高速道路盛土へ有効利用することとした¹⁾。また、処理土の利用にあたっては、1) ふっ素溶出量の環境基準値（0.8mg/l以下）、2) 高速道路の盛土（路体）材料として利用できる品質基準（ $q_c=400\text{kN/m}^2$ 以上）の2条件を満足することを品質目標とした。

本報文では、当該処分場跡地に埋め立てられた固体系廃棄物を用いた高速道路盛土の施工事例として、ふっ素汚染土壌の固化・不溶化の処理結果及び施工時の環境影響調査について述べる。

2. 施工概要

(1) 施工数量・期間

本工事は、処分場跡地の一部（高速道路の切土範囲にかかる部分）を掘削してふっ素不溶化処理を行った後、同工区の盛土個所に運搬し、高速道路の路体として盛土するものである。掘削面積は約 7,000m²、掘削土量は約 31,000m³である。また、施工期間は約 3 ヶ月で行った。

(2) 施工方法

ふっ素汚染土壌の掘削から固化・不溶化処理、運搬までの施工フローを図-1に示す。固化・不溶化処理の施工は、前処理として振動ふるい機を用いて掘削土の岩とゴミを取り除いた後、アルミニウム系固化材（固化材、固化補助材）を土質改良機にて連続して混合攪拌することにより行った。なお、アルミニウム系固化材の添加量は事前の配合試験により 80kg/m³とした。また、処理後の土壌は、ダンプトラックに積込み、盛土個所に運搬し、敷均し・転圧を行った。

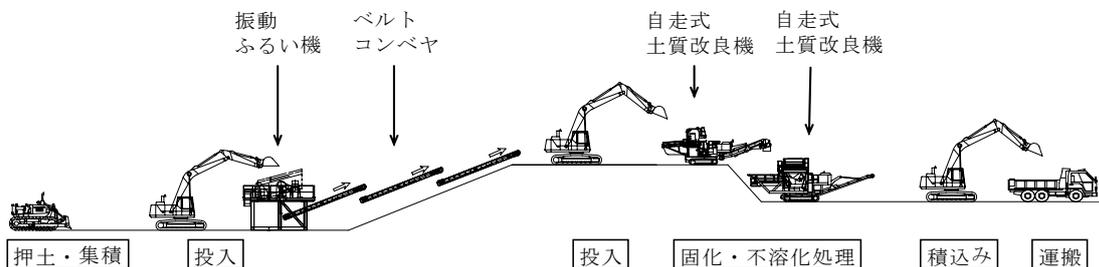


図-1 施工フロー

3. 固化・不溶化処理の結果

(1) 品質管理

処理土の試料は、ふっ素溶出量は盛土個所にて1日1回5点混合法により採取し、またコーン指数は200m³に1回採取し、試験を実施した。施工日ごとのふっ素溶出量の結果を図-2に示す。ふっ素溶出量は、処理前

キーワード 廃棄物, ふっ素, 不溶化処理
連絡先 〒230-0035 神奈川県横浜市鶴見区安善町1-3 東亜建設工業(株)技術研究開発センター TEL045-503-3741

で0.38~2.19mg/l (平均 1.23mg/l) であったが、処理後には材齢7日で0.03~0.70mg/l (平均 0.23 mg/l) まで低下し、全ての処理土で環境基準値を満足した。また、コーン指数も全ての試験で高速道路の盛土(路体)材料として利用できる品質基準を満足した。

(2) ふっ素溶出量と材齢

処理土のふっ素溶出量と材齢(3,7,28日)の関係を図-3に示す。処理前に平均1.23mg/lであったのが、材齢3日で平均0.22mg/l, 7日で平均0.23 mg/l, 28日で平均0.17 mg/lであり、ふっ素溶出量は材齢3日以内に低減し、それ以降も安定していることが確認された。また、長期的な不溶化効果を確認するためにタンクリーチング試験(水浸28, 90, 180日)を実施した。試験に供した処理土(材齢7日で0.17mg/l)は、水浸28日後で0.10 mg/l, 90日後で0.08 mg/l, 180日後で0.07 mg/lであり、再溶出する傾向は見られなかった。

4. 周辺に対する環境対策

土壌汚染対策では、対策による周辺環境への影響(二次汚染)に留意する必要がある。このため、施工により周辺環境への影響が生じていないかを確認するために、施工期間を通して環境影響調査を行った。環境影響調査は、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」を参考にして行った。施工期間中の主な環境影響調査を表-1に示す。調査の結果、調査項目の全てにおいて監視基準を満足したことから、本施工による周辺環境への影響はなかったことが確認された。

表-1 施工時の環境影響調査

調査項目	調査場所	調査指標	調査頻度	監視基準	調査結果
1 可燃性ガス	掘削場所	メタンガス 酸素 炭酸ガス 硫化水素	1回/日	メタンガス1.5%以下 酸素18%以上 炭酸ガス1.5%以下 硫化水素10ppm以下	全ての調査で監視基準値内
2 保有水の水質	処分場跡地内 井戸1か所	ふっ素及びその化合物(調査のうち1回は排水基準の全項目を実施) ダイクシソ類	1回/月	ふっ素及びその化合物8mg/l以下 (調査のうち1回は排水基準) ダイクシソ類10pg-TEQ/l以下	全ての調査で監視基準値内
3 周縁地下水の水質	処分場跡地の 周縁井戸2か所	地下水基準の項目	1回/月	地下水基準	全ての調査で監視基準値内
4 釜場水の水質	釜場	排水基準の項目	1回/月	排水基準	全ての調査で監視基準値内

5. まとめ

本報文では、当該処分場跡地に埋め立てられた固体系廃棄物を用いた高速道路盛土の施工事例として、ふっ素汚染土壌の固化・不溶化処理事例について述べた。以下にまとめを示す。

- 1) 処理土は、ふっ素溶出量の環境基準値(0.8mg/l以下)および高速道路の盛土(路体)材料の品質基準(qc=400kN/m²以上)を全て満足した。
- 2) 処理土のふっ素溶出量は材齢3日以内に低減した後、それ以降も安定しており、180日までは再溶出する傾向は見られなかった。
- 3) 施工期間中の環境影響調査により、本施工における周辺環境への影響はなかったことが確認された。

参考文献

1) 中村ら：廃棄物処分場跡地におけるふっ素汚染土壌の不溶化処理(その1) - 固体系廃棄物の高速道路盛土への有効利用に関する検討 - 第42回地盤工学研究発表会論文集(論文投稿中)

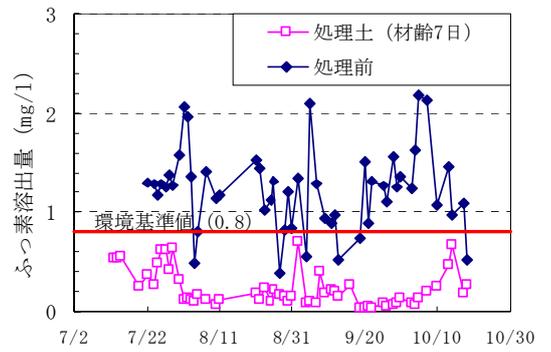


図-2 施工期間中のふっ素溶出量

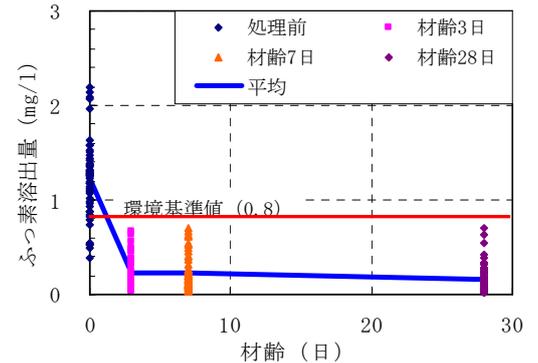


図-3 ふっ素溶出量と材齢の関係