

環境負荷低減型ソイルセメント連続壁工法 「ECO-MW工法」の開発

西田智一

ECO-MW 工法協会事務局（〒101-0032 東京都千代田区岩本町 3-1-2 成幸工業株式会社内）

キーワード：ソイルセメント，地中連続壁，環境負荷低減，汚泥低減，高流動化

1. はじめに

近年，循環型社会形成推進基本法など資源循環型社会の構築に向けた様々な法制度が整備され，その施行に対応して，行政や企業の取り組みが積極的に開始されている．その結果，建設副産物全体のリサイクル率は向上しているが，建設汚泥および建設発生土は他の建設副産物のリサイクル率に及ばない状況である¹⁾．また，建設工事から搬出される建設廃棄物は最終処分場の約40%を占めるとも言われており，減量化を求める声が日増しに高まりつつある．

一方，1995 年 5 月に「循環型社会形成推進基本法」等 6 法案が成立し，発生抑制，再利用，再生利用，熱回収，適正処分という廃棄物処理の優先順位を法制化することで，社会全体として環境負荷低減の促進が図られつつある²⁾．

こうした背景の中，ソイルセメント連続壁工事から発生する建設廃棄物についても減量化を積極的に進めることを目的とし，施工性および壁体の品質を損なうことなく建設汚泥の発生量を大幅に低減する環境負荷低減型ソイルセメント連続壁工法「ECO-MW(エコエムダブリュウ)工法」を開発した³⁾．

2. 技術の概要

ECO-MW 工法は，掘削液または固化液の注入量を大幅に抑制することにより産業廃棄物である汚泥の発生量を低減する工法である．すなわち，本工法は，発生した汚泥を再利用することで汚泥搬出量を低減する工法ではなく，汚泥の発生量そのものを低減する「もともと断つ」工法である．本工法用に開発した流動化剤「アロンソイル」を使用することにより，従来工法と同等以上の施工性を確保した中で，品質を損なうことなく注入量を抑制することが可能とな

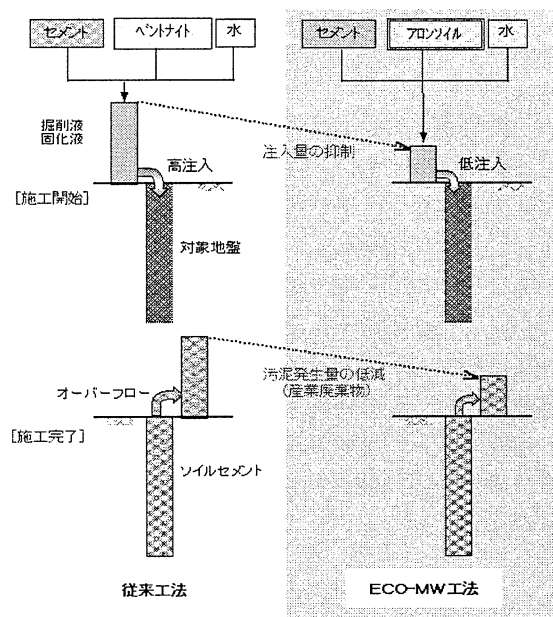


図-1 汚泥発生量低減の概念図

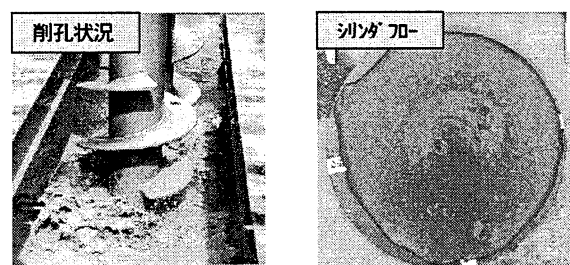


写真-1 ECO-MW工法の施工状況

る．図-1 に汚泥発生量低減の概念図を、写真-1 に ECO-MW 工法の施工状況を示す．

アロンソイルは，2 種類の高性能分散剤（A 剤，B 剤）から構成される．A 剤は液体で，セメント粒子および土粒子に対して高い分散性を発揮する．また，セメント粒子に対して凝結遅延性を示すため，固化

表-1 ECO-MW工法の主な施工実績例

No.	工事名称	場所	土質	削孔径 (mm)	削孔長 (m)	施工面積 (㎡)	注入率 (%)	シリンダー フロー値 (mm)	圧縮強度 (N/mm ²)	汚泥発生率 (%)
1	再開発 建築工事	東京	シルト質 粘土主体	900 650	15.5～ 25.0	9,000 (2,500)	37 (74)	400 (100)	2.0 (1.6)	61 (109)
2	区民センター 試験工事	大阪	粘土・ 砂質シルト	600	17.0	275 (3,881)	42 (70)	390 (105)	3.6 (1.5)	48 (85)
3	複合施設 建設工事	大阪	粘土主体 (下部砂礫)	900 650	10.0～ 30.0	6,932	47	270	1.8～2.3	55
4	ビル 新築工事	東京	砂質土 主体	850	25.0	4,179 (150)	41 (80)	350 (140)	2.3 (0.97)	40 (87)
5	ポンプ場 建設工事	大阪	粘性土 主体	850	33.0	4,323	44		1.3～2.9	59
6	公舎 建築工事	岐阜	シルト (下部砂礫)	550	7.5～ 12.0	3,237	43	340	0.9～1.0	40
7	商業施設 建設工事	大阪	粘性土 主体	850 650	24.0 28.0	7,215	49		1.8～2.2	51

※：()内数値は、従来工法による値

液と原位置土を混練したソイルセメントの流動性を一定時間保持する。B 剤は粉体で、土粒子に対する高い分散効果と一定時間経過後のセメントに対する凝結促進効果を有している。

つまり、本工法は、土質条件、施工条件に応じてアロンソイルを適正使用することでソイルセメントを高流動化させることにより、掘削液や固化液の注入量を抑制しても従来工法と同等以上の品質と施工性を確保することができる。また、低注入による混練性の低下等の影響もなく、均質なソイルセメント壁が造成できる。

3. 現場適用結果

平成 15 年 12 月現在の施工実績は、試験工事も含めて合計 19 件（約 63,000 ㎡）である。表-1 に、主な実績を示す。表-1 の内、No. 1, No. 2, No. 4 の現場については ECO-MW 工法と従来工法の両方で施工しており、ソイルセメントの流動性と圧縮強度および汚泥発生率（汚泥発生量／施工体積×100）について比較検討した。

(1)流動性

ソイルセメントの流動性は、日本道路公団 JHS A 313 に準拠したシリンダーフロー値により比較した。結果として、従来工法のフロー値は 100mm～140mm 程度であったが、ECO-MW 工法でのフロー値は固化液の注入量が従来工法の約 60% であるにもかかわらず 350mm～400mm 程度となり、高い流動性を示した。

(2)圧縮強度

No. 1 現場については、従来工法による圧縮強度が 1.6N/mm² に対して、ECO-MW 工法による圧縮強度は

2.0N/mm² であり、ほぼ同程度の強度が得られた。

No. 2 現場および No. 4 現場では、従来工法による圧縮強度がそれぞれ 1.5N/mm² と 0.97N/mm² であったが、ECO-MW 工法による圧縮強度はそれぞれ 3.6N/mm² と 2.3N/mm² となり、2 倍以上の強度が得られた。

(3)汚泥発生率

土質条件および施工条件が異なるものの、3 現場における汚泥発生率は、従来工法が 85%～109% に対して ECO-MW 工法では 40%～61% であり、汚泥発生量を従来工法に比べて概ね 50%～60% に低減することができた。

4. おわりに

環境保全の重要性が再認識されつつある今日、ソイルセメント連続壁工事から発生する建設汚泥を大幅に低減する工法として、ECO-MW 工法を開発した。また、種々の現場で本工法を適用した結果、その有効性を確認することができた。

今後は、ECO-MW 工法協会を中心に、ゼロエミッションを目指してソイルセメント連続壁工事への普及・推進を図りたく考える。

参考文献

- 1) 嘉門雅史：建設における発生土の種類と処理・利用と問題点、基礎工, vol. 26, No. 11, pp. 2-6, 1998
- 2) 江口隆裕：循環型社会形成推進基本法について、廃棄物学会誌, vol. 12, No. 5, pp. 281-285, 2001
- 3) 西田智一：環境負荷低減型ソイルセメント連続壁工法「ECO-MW 工法」の開発、建築コスト研究, No. 43, pp. 30-33, 2003