

2001年度大会(関東)

学 術 講 演 梗 概 集

SUMMARIES OF TECHNICAL PAPERS OF ANNUAL MEETING
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF JAPAN

2001

B-1

構 造 I

荷重・信頼性 応用力学・構造解析 基礎構造 シェル・立体構造・膜構造

STRUCTURES I

Loads and Reliability

Stress Analyses

Foundation Structures

Shell Structures, Space Frames and Membrane Structures

アースドリル杭で使用するベントナイト安定液の循環型システムと新しいスライム処理の提案
(その1. 再生安定液を使用したアースドリル杭の施工・循環型リサイクルの実現)

正会員 ○ 岡本正則*1 大熊秀和*2
同 藤井敬次*3 三上正雄*4

アースドリル杭、ベントナイト安定液、環境、リサイクル、産業廃棄物

1. はじめに

従来、アースドリル杭や地中連続壁に使用されるベントナイト安定液は、使用済みになると産業廃棄物として中間処理場を経て最終処分場へ廃棄されてきた。しかし近年環境問題の顕在化によりリサイクルへの関心が高まる中、筆者らはこの使用済みベントナイト安定液をリサイクルするプラントと運用システムを開発した。

そのシステムは「ある現場で使用済みとなった安定液を、産業廃棄物として処理費及び運搬費の支払いを受けてリサイクルセンターに引き取り、主にサイクロンで砂分を除去した後、清水やベントナイト、ポリマー等を添加して比重、粘性、pHなどを、初期安定液としてそのまま直ぐ使えるように調整し、再生安定液と称して、別の現場に有償売却する」方式である。

本報では、一つのアースドリル杭の現場をA B 2工区に分割し、A工区の初期安定液は従来通り現場で水道水を溜めて作液し、B工区は筆者らの建設会社が、同じく筆者らのリサイクルセンターから再生安定液を購入し、杭施工会社に支給して施工した結果について、両工区の安定液の性能の変化、経済性、環境問題への貢献度、及びリサイクルセンターでの処理について報告する。

2. 工事概要

工事名称 新砂某倉庫新築工事
工事場所 東京都 江東区 新砂
杭施工時期 平成12年7月5日～平成12年8月17日
杭工法 アースドリル拡張底杭

3. 杭の仕様

杭頭径 $\phi=2200 \sim 2600\text{mm}$
軸径 $\phi=1800 \sim 2000\text{mm}$
拡張底径 $\phi=1800 \sim 3600\text{mm}$
掘削長 $L=65.5\text{m}$ (杭実長 $l=62.5 \sim 64.1\text{m}$)
杭頭長 $d=12 \sim 14\text{m}$
杭本数 $n=36$ 本 (A工区 18本、B工区 18本)
総掘削土量 $\Sigma V=7,800\text{m}^3$ ($V=185 \sim 260\text{m}^3/\text{本}$)

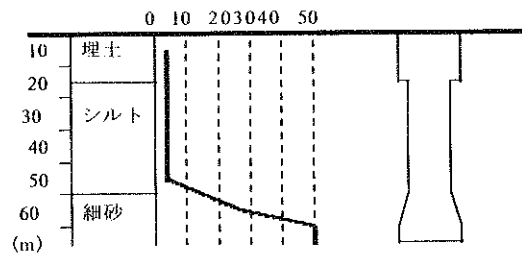
4. 施工の経過

A工区の水溜めの日数は、水道の口径が25mmで約50m³/日しか溜まらないので6日間を要した。B工区の再生液は、9～12～28m³のタンク車で2日間を終了した。

安定液の性能は、A B 両工区とも8. のグラフで示すように、工事完了まで使用限界内で問題なく終了した。

B工区のベントナイト等の使用量がA工区に比べて少ないが、その差の約70%はリサイクルセンターで再生安定液に添加されている。従ってその差の約30%が省資源量と考えられる。同様に再生液の50%が節水の量であり、使用済み液は100%が産業廃棄物削減量となる。

5. 地盤柱状図



6. 安定液の作液及び処理の実績比較表

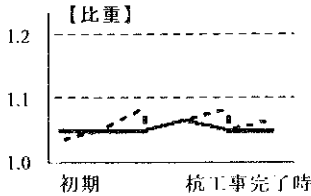
	A工区	B工区
	従来型	再生液使用
槽の容量	450m ³	430m ³
砂分離装置	サイクロン付振動7#4	水槽一体型
初期準備安定液量	320m ³	310m ³
ロス補充液作液量	540m ³	600m ³
安定液の総使用量	860m ³	910m ³
道使用量	860m ³	600m ³
初期水道溜め期間	6日間	—
再生液運搬期間	—	2日間
ベントナイト使用量	34.4t	18.0t
リマー使用量	1,450kg	900kg
セグ灰使用量	860kg	600kg
用済み液処理量	310m ³	260m ³

A proposition on circulation system of bentonite slurry and new lime treatment method of earth drill pile

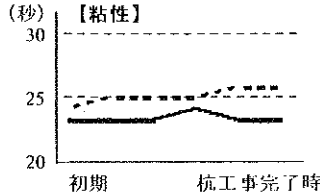
Part I : A possibility of construction and circulation recycling of earth drill pile using reclamation slurry

OKAMOTO Masanori OKUMA Hidekazu
FUJIKI Ciji MIKAMI Masao

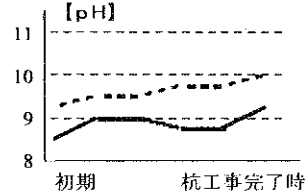
7. 安定液の性能の経時変化 (- - - A工区(従来型) — B工区(再生液))



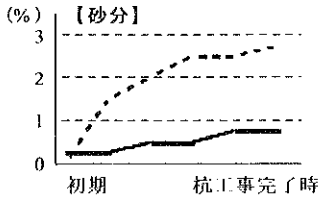
・A工区とB工区の差は砂分離装置の性能の差と推定する



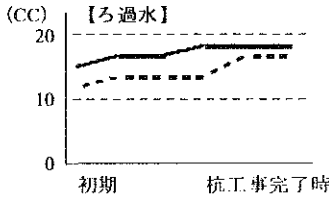
・B工区は担当者の判断で、低目に押さえた



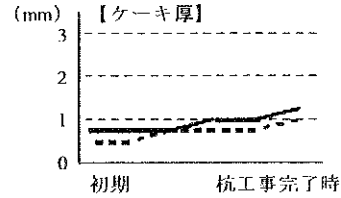
・初期安定液は、再生液の方がバクテリア等の影響で小さい



・A工区は砂分離装置の性能が低いので、大きくなる傾向があった



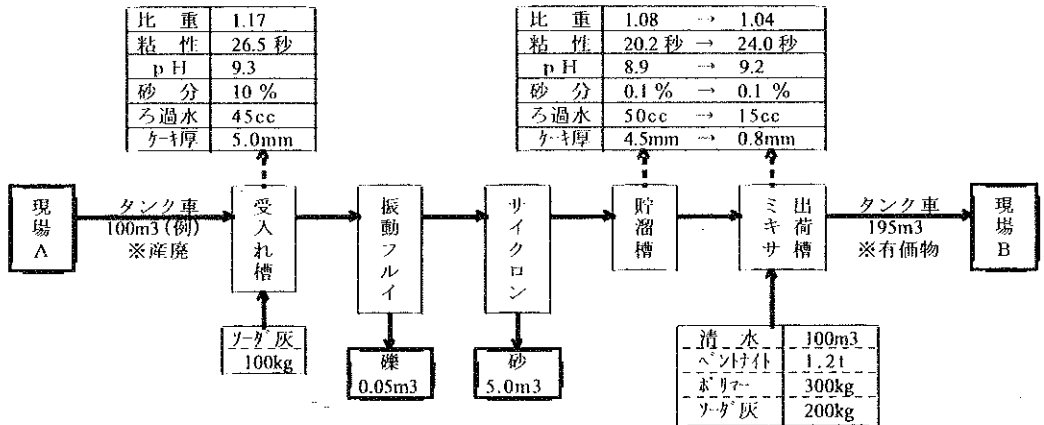
・初期安定液は、再生液の方が不純物の影響で多い傾向あり



・初期安定液は、再生液の方が不純物の影響で大きい傾向あり

8. リサイクルセンターでの処理

リサイクルセンターでは、再生した安定液の比重が現場で初期の安定液として使用するには大き過ぎるので清水で、2倍程度に希釈する必要がある。従って100m³の使用済み安定液の処理に100m³の清水が必要になる。



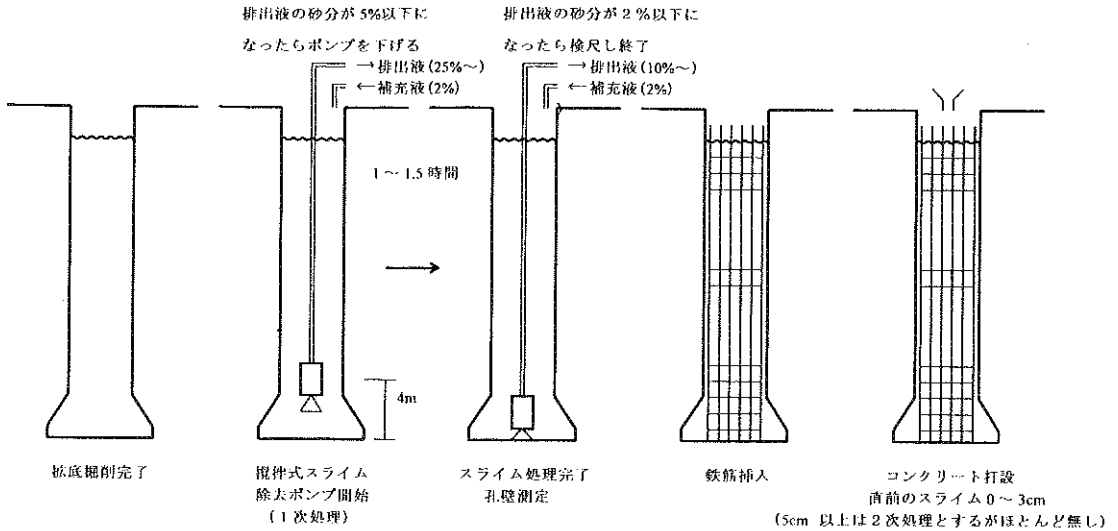
9. まとめ

再生ペントナイト安定液はすでに300件以上の実績があり、当現場でも8.のグラフに示す通り、従来型と比較しても性能的に全く問題はなかった。逆に循環型リサイクルの利点として6.に示すように①4日間の工期短縮、②155m³の節水、③ペントナイト4.9t、ポリマー165kg、ソーダ灰78kgの省資源、④570m³の産業廃棄物(汚泥)の排出を削減した事が明確になった。コスト的にも再生安定液のコストは水道代及び作液人件費を含めると、従来型よりも低価格であり、処理費も従来型と全く同等であった。このように利点が明確なりサイクルではあるが普及が遅れている。その理由は、安定液の処理が残土処理と一緒に杭施工会社に発注され、環境問題や水道水のコスト等が反映されにくい現状にある。是非建設会社が主体的に分離発注される切望する次第です。

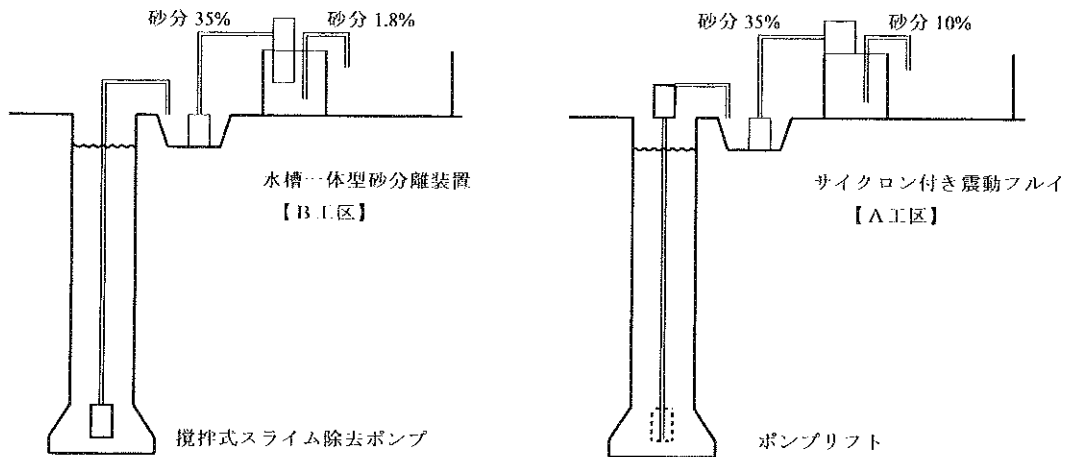
* 1 鋼エスケイリサイクル
* 2 住友建設関東支店
* 3 敬産興業㈱
* 4 敬産興業㈱

SKrecycleCo.,Ltd
SumitomoConstructionCo.,Ltd
KeisankougyouCo.,Ltd
KeisankougyouCo.,Ltd

4. 施工順序



5. 水槽一体型砂分離装置の性能比較



6. まとめ

アースドリル杭におけるスライムの処理方式としては、現時点では置換がもっとも確実な施工方法と推定される。アースドリル杭の現場は敷地が比較的小さい場合が多いのだが、水槽一体型砂分離装置も攪拌式スライム除去ポンプも比較的小型で、ほとんどの現場で導入が可能である。

本システムの導入によって、スライム処理や、孔壁測定の問題点が確実に解消され、安心管理できるようになった。今後は、品質に見合ったコスト評価をいただき、広くこの工法が普及する事を切望する。

- * 1 敬産興業㈱
- * 2 敬産興業㈱
- * 3 ㈱エスケイリサイクル
- * 4 住友建設㈱東京支店

Keisankougyou Co.,Ltd
Keisankougyou Co.,Ltd
SKrecycle Co.,Ltd
Sumitomo Construction Co.,Ltd