

7. ソイル柱列芯材回収工法における 芯材表面処理機械の開発

木 村 建 治
石 原 誠一郎

要 旨

昭和62年に山止め壁のソイル柱列芯材を引き抜く工法として「浅沼ソイル芯材回収工法（ASC工法）」を開発したが、その中で使用の芯材表面処理材吹付け用機械のなお一層の効率化を図るため、このたび自走式の吹付け機械を新しく開発したのでその内容をここに紹介する。

本報告では新開発の吹付け機械の紹介とあわせてASC工法の概要を説明し、さらに経年後の性状変化を見るための施工実験計画を述べる。

キーワード

ソイル／芯材／吹付け／潤滑材／保護材

目 次

1. はじめに
2. ASC工法の概要
3. 表面処理材吹付け機械の仕様
4. 施工性能の確認実験
5. あとがき

7. DEVELOPMENT OF A SOLDIER BEAM SURFACE TREATMENT MACHINE FOR ASC METHOD (ASANUMA'S METHOD TO EXTRACT THE SOLDIER BEAM ON THE SOIL-CEMENT SHORING WALL)

Kenji Kimura
Seiichiro Ishihara

Abstract

In 1987, ASANUMA CORPORATION developed the "ASC" method to extract and recover a soldier beam on the soil-cement shoring wall. To increase the efficiency of the soldier beam surface spraying machine used in this method, we recently developed the automatic spraying machine. This report describes our development work.

In addition to a description of the new spray machine, this report outlines the "ASC" method, a construction test plan which will enable viewing of changes in properties with type several years later.

1. はじめに

山止め壁としてソイル柱列工法がよく採用されているが、その柱列壁の芯材は従来から回収されることは少なく、当社ではその資源活用とコストの低下を目的に芯材表面を2層処理してソイルとの付着力を減らす独自の工法「浅沼ソイル芯材回収工法（ASC工法）」を開発し、昭和62年に関連新聞に発表してその機能を紹介した。

引抜き力の低下を図るため、吹付け機械によって挿入芯材表面の処理材の塗布を行うものであるが、開発当初はその走行を人力で行っていた。このたび、さらに作業の円滑化と省力化ならびに安全性の向上を目的として、電動式の吹付け機械を開発した。

現在までの施工実績では芯材挿入から引抜きまでの期間がせいぜい6ヶ月以内であったので、長期間経過してもその性能が変化しないかどうかの確認実験も兼ね、当機械の性能テストを行った。

以下、ASC工法の概要、新吹付け機械の紹介と合わせて、経年変化による施工性の確認実験の途中経過等についてここに報告する。

2. ASC工法の概要

ASC工法は、芯材表面に潤滑材を塗布し、それに保護材をオーバーコートした表面2層処理工法である。潤滑材の滑性を利用して引抜き荷重の低減を図った工法であるが、同時に回収後の芯材表面の清掃が不要となることも特徴としている。

2.1 表面処理材

上記のように、表面処理材は、滑り材となる潤滑材とその保護材から構成されている。

(1) 潤滑材

脂肪酸塩を基材とした常温で液体の低粘性・低気泡性の製品であり、水分の蒸発によって固化する性質を持っている（製品名TG2000A）。

(2) 保護材

石油ろうを原料として製造したワックス状の製品であり、使用時期に応じて融点を調整できるようにした常温では固体の製品である。夏期、中間期、冬期と使用時期に合わせた3タイプのものを用意しており、加熱融解して使用する。

表－1に保護材の物性を示す。

表－1 保護材の物性

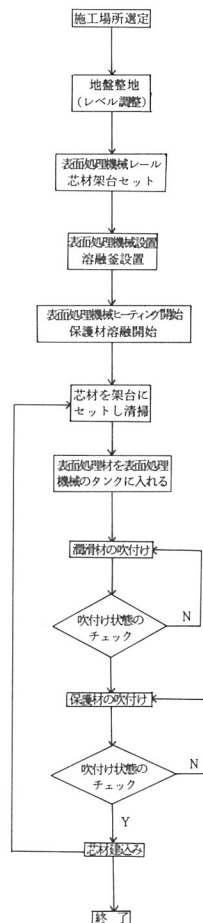
物性	区分	夏期用	中間期用	冬期用
	製品名	S-155	HAM-S	HAM-W
粘度cst/100℃		9.2	10.93	18.17
融点	℃	69	72	81

吹付け時の塗膜厚さは1mm以上（潤滑材＋保護材）としている。

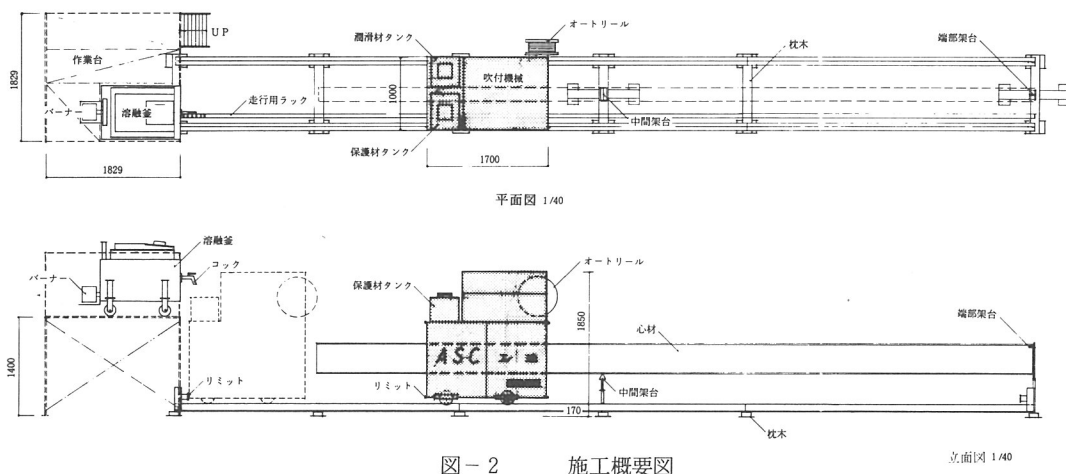
2.2 表面処理

後述する表面処理材吹付け機械をレール（CT形鋼製）上に走行させ、表面処理材を吹き付ける。

当機械には表面処理材用のタンクを2台設置しており、その一つのタンクには潤滑材を直接投入する。もう一方のタンクには110～120℃程度に溶融した保護材を投入する。図－1のフローチャートにその施工要領を、図－2に施工概要図を示す。



図－1 施工フローチャート



2.3 施工性

表面処理の施工は、 $\ell = 10\text{m}$ 程度の芯材で1日20本程度行える。また、現在までの実績では、芯材の引抜き力、すなわち付着力は平均 2.8tf/m^2 である。

3. 表面処理材吹付け機械の仕様

今回開発の吹付け機械は電動モータによる自走式とした。

施工機械の全体を写真-1、2に示す。

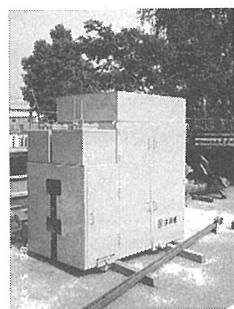
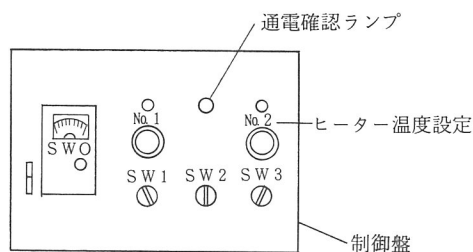


写真-1

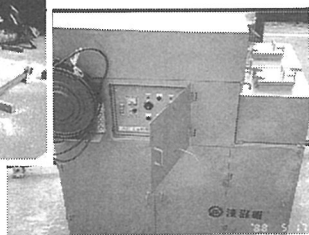


写真-2

SW0：スピード（0 m/分～120 m/分）調整用スイッチ

SW1：電源ON（通電確認ランプ点灯），OFF

SW2：ポンプ作動切換スイッチ

P1・・・潤滑材

P2・・・保護材

S・・・停止

SW3：ポンプ逆転作動（必要に応じて）

ポンプ停止時に、ノズルからのボタ落ち防止のため1～5秒間（タイマーセット）モータを逆転させる。

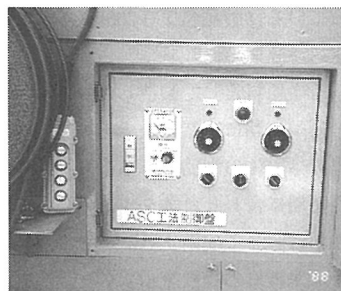


写真-3 制御盤

(1) 大きさ

幅1,250mm、長さ1,700mm、高さ1,850mm

総重量 約600kg

(2) 走行機構

電動式、AC200V、0.75kwPC-Fモータ、リミットスイッチ付、リモコン操作式

(3) 制御盤

大きさ500mm×300mm 吹付け機械側面に組み込む（写真-3参照）。

(4) 表面处理方法

ノズルによる吹付け方式を採用し、材料の圧送はギャポンプにより行う。ギャモータは潤滑材用が0.4kw、保護材用が0.75kwである。

(5) ヒーティング

保護材タンク～配管～ノズル取付部手前まで、200Vの電熱線によりヒータリングを行う。

(6) 芯材の適応サイズ

H形鋼を対象としている。高さ450mm、幅300mmまでのサイズに適用できる。

4. 施工性能の確認実験

現在まで数カ所の作業所で施工してきたが、いずれもソイル柱列壁内に埋め込んでいた期間が6カ月以内と短期であったので、長期間放置してからの引抜き性状を確認する必要がある、昨年7月当社京都醍醐センターでその性能確認実験も兼ね、今回開発した吹付け機械の性能テストを行った。

4.1 実験方法

オーガー機にてソイル柱を単体で築造し、その中に表面処理した芯材となるH形鋼を埋設した。その後1年、1.5年、2年、3年経過毎に引き抜き、引抜き荷重の測定およびその表面状態を調査しようとするものである。

4.2 供試体

供試体の表面処理仕様は、潤滑材と保護材を表-2のような組合せで合計30本用意した。

表-2 表面処理仕様

潤滑材	保護材	供試体数	記 号
TG2000A	H A M - M	1 3	H T
	S - 1 5 5	8	S T
G00	H A M - M	6	H G
	S - 1 5 5	3	S G

* G 00 は、油性の潤滑材で比較検討用材料

供試体サイズは、H-350×175×6×9、長さ5.5mものを使用、引抜き時の施工性を考慮して頭部0.5mを地上に出して埋め込んだ。埋込み位置は敷地

の関係上、図-3のように配置した。

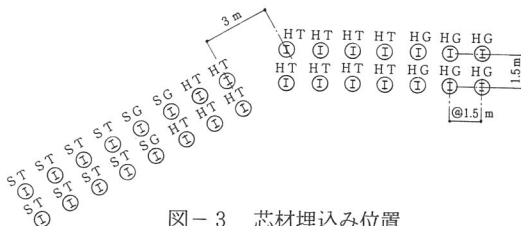


図-3 芯材埋込み位置

4.3 表面処理および建込み施工

芯材の表面処理は、2.2の施工要領に従って行った。ただし、表-3に示す潤滑材GOOについては、吹付け施工が不能なため刷毛塗りとした。なお、供試体が5.5mと短いため2本を1列として架台にセットし、2本同時に表面処理を行った。以下、施工手順に従った写真をあげておく(写真-4~10)。

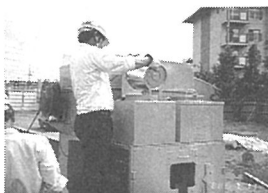


写真-4 潤滑材を
に入れる



写真-5 潤滑材の吹付け

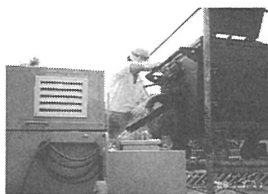


写真-6 保護材を溶解

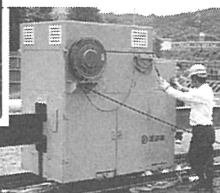
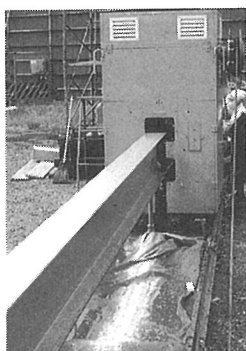


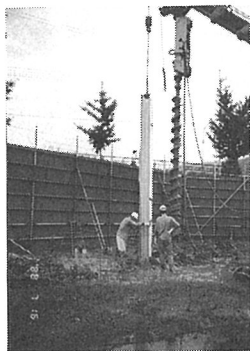
写真-7 保護材の吹付け



写真-8 膜厚測定



写真－9 処理完了



写真－10 建込み

5. あとがき

以上、ASC工法の概要と表面処理材吹付け機械の仕様、施工実験の概要を示した。施工実験によりその性能テストを行ったが、非常に走行がスムーズいき、吹付けもむらなく行うことができた。引抜き実験についてはまだその途上にあり、今後所定の期間が経過した時点で引抜き実験を行う予定である。

最後ではあるが、当実験に当たり敷地の提供等で御協力いただいた方々に厚くお礼申し上げます。