

7. 表層固化処理機械とその工法

東亜建設工業株式会社 下関支店 西 川 豊

1. ま え が き

弊社では昭和47年から、軟泥作業車を利用したセメント（石灰）等による埋立地又は干拓地等、軟泥地盤の表層固化処理機械を開発し、すでに各方面で実験、稼働しつつある本機をここに紹介する。

2. 開 発 の 目 的

近年造成された或いは現在計画が進められている埋立地又は干拓地等の地盤は、軟質土で構成されているものが非常に多くなっている。この傾向は環境保全に関する要請が厳しくなり、その趣旨にそつた施工方法への転換と共に、ますます強くなるものと考えられる。従つて、今後それ等の埋立地又は干拓地等は、その利用目的に適応した軟泥処理、すなわち表層固化処理、覆土、脱水処理等の処置を施さざるを得ない方向にたどりつつある。特に埋立地使用された土砂等は性状によつては覆土を、法で義務づけられている。

軟質土で構成されている埋立地、又は干拓地等の覆土又は脱水処理作業を行うためにも、或いはその他の諸工事の施工を進めるためにも、道路々盤、進入道路、仮設道路等を築造することが先決問題であり、そのための軟弱地盤改良作業を先行させる必要が生じる。

軟弱地盤改良工法には、固化から脱水までの各種あるが前述の先行作業に最も必要とされているのが、表層固化処理工法と考える。更に、埋立地又は干拓地等の使用目的によつては、全面積又は広範囲にわたる表層固化処理を実施しなければならない事は言うまでもない。

弊社ではこの様な目的にそつて表層固化処理機械として「ロータリー」方式の攪拌機を設備した表層混練作業車を多年の土木施工技術と最新の建設機械技術を集め、独自に開発したものである。

3. 仕 様

弊社の表層固化処理機械の外観を写真「写真1」「写真2」に示す。

本機の仕様については次の通りである。

a. 表層固化処理機械

性 能	攪 拌 幅	6.0 m
	攪拌深さ（最大）	2.0 m
	攪拌機回転数	0～200rpm
	攪拌時速度	5m/分～15m/分（攪拌深さによる）

回送速度	1.2 K/H ~ 8.1 K/H
エンジン (D)	150 PS / 1800 rpm (攪拌機他)
エンジン (D)	60 PS / 2400 rpm (回送用)
形寸法 機体	全長 × 全幅 × 全高
	8.93 m × 6.0 m × 5.0 m
履帯	幅 × 長さ × 個数
	1.8 m × 7.18 m × 2ヶ
セメントサイロ	500 kg入 / 基
セメント散布	処理深さ 1.0 m 未満の場合
セメント圧入	処理深さ 1.0 m 以上の場合
薬液の計量	容器計量
薬液の噴出	空気圧噴出方式 (7 kg/cm ²)

b. セメント輸送機械

気送式	ジェットパツク車 (10 トン積車) 改良型 (極東開発製)
セメント輸送管	硬質ビニールホース (80 m)
セメント輸送能力	3 トン/日 (80 m の場合)



写真 1



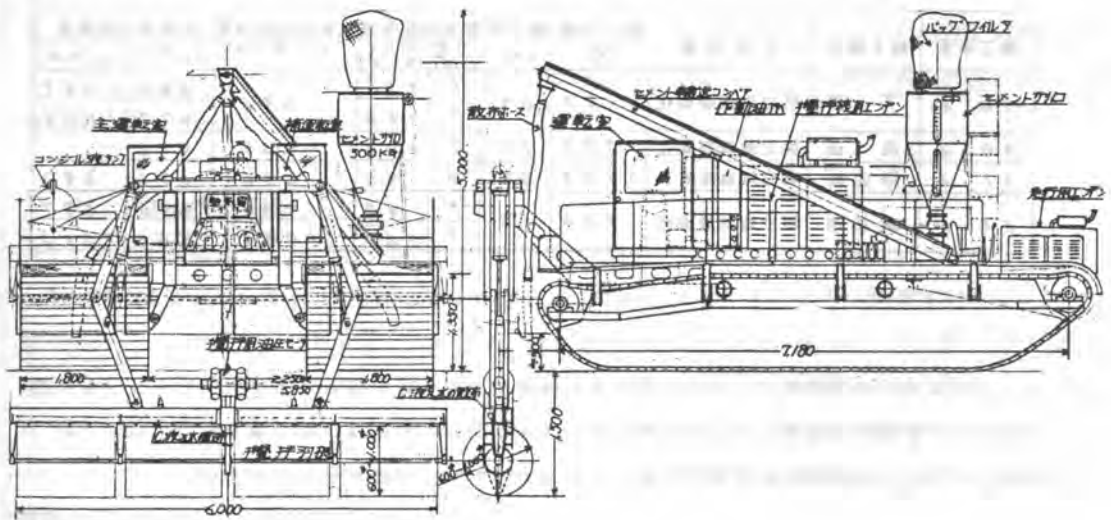
写真 2

4. 本機の構造

本機は埋立地又は干拓地等の軟弱地盤を自由に走り廻れる様に、日本車輛のNQ500型のマーシーを母体としている。軟弱地盤、特に浮泥状の地盤での走行性を良くするため、ローラーチェーン上のシューには、特殊な形状の木片を取付けている。又、回送時等で硬質地盤を

走る場合にシユーの変形、破損防止に役立っている。

攪拌方法は幅 6.0 m ×外径 0.6 m の水平ローター式の攪拌機を用い、油圧動力で正逆に回転しながら、油圧シリンダーで所定の深度(0 m ～ 2 m)まで押し込んで、セメント(薬液)を混練する。薬液は空気圧力(7 kg/cm^2)を利用して、必要な深さで噴出させその計量は加圧容器の容積を変える事で行う。セメントの添加は粉体のままで添加し、含水比の増加をおさえ硬化時間の短縮を計っている。セメントの計量は散布ホース又は圧入管の直径を変更することによつて行う。セメントの添加は、処理土厚 1.0 m までは地盤表面散布槽所定深度まで充分行きわたる。処理土厚 1.0 m 以上の場合には弊社独特のセメント圧入方式を採用し、セメントの深層への送り込みを行う。セメントの本機への補給は、セメント空気輸送車(ジェットバック車)を使用して、小径の硬質ホースで空気圧送する。本機とセメント空気輸送車との距離は最大 80 m 位いまでは、本機の必要量を充分供給する事が出来る。そのため攪拌作業を続けながら連続補給が出来るので補給設備が簡単に設備の移動が容易である。(第1図参照)

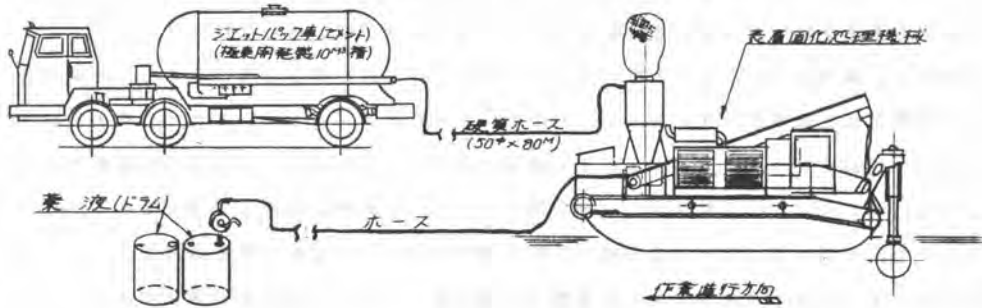


第 1 図

5. 実験と稼働実績

本機の開発経過中、本体の走行性・攪拌深さ・攪拌動力・セメントの供給方法・セメントの散布方法及び圧入方法・薬液の噴出方法・等改良個所が数点生じたが、弊社内の企業努力によつて改良・実験をくり返した結果、本機の主目的を達成する事が出来たと考えている。本機の実験作業配置図(第2図)と稼働実績(表1)については、次に示す通りである。

表層固化処理機械標準作業配置図



第 2 図

施工年月	施工場所	工事内容	施工面積 (m ²)	施工厚 (m)	改良剤配合量		改良前地盤強度 q_u (kg/cm ²)	改良後地盤強度	
					セメント (kg/m ²)	ジェット (kg/m ²)		σ_1 (kg/m ²)	σ_{25} (kg/m ²)
5.0.3	下 関	埋立地表層固化	135	0.7	7	120	0.32	362	1467
					7	180		477	1803
5.0.12	刈 田	埋立地表層固化	300	1.0	7	100	0.29	496	
5.1.2	御 前 崎	埋立地地盤改良	7,852	0.6	5	90	0.50	1.76	3.92
5.1.6	四 日 市	埋立地地盤改良	456	1.2	5	80	1.0以下	440	697
					7	120	1.0以下	964	1252

表 1

シルト質地盤の改良効果は、粒度分布含水比強熱減量等土質の性状によつて異なり、改良目的改良後の必要強度等にそつた予備実験によつて、改良剤の種類及び配合量を決定することが必要であり、この表からは本機の処理効果の傾向について御理解いただきたい。

6. あとがき

埋立地又は干拓地等の軟弱地盤改良工事は、増加する事と考えられる。弊社で開発した表層固化処理機械は、今後高能率・操作の単純化、耐久性の増大、施工の安定化を目標に改良を重ねより一層充実した表層固化処理機械にしたいと考えている。

今後共、関係各位の御支援をお願いする。