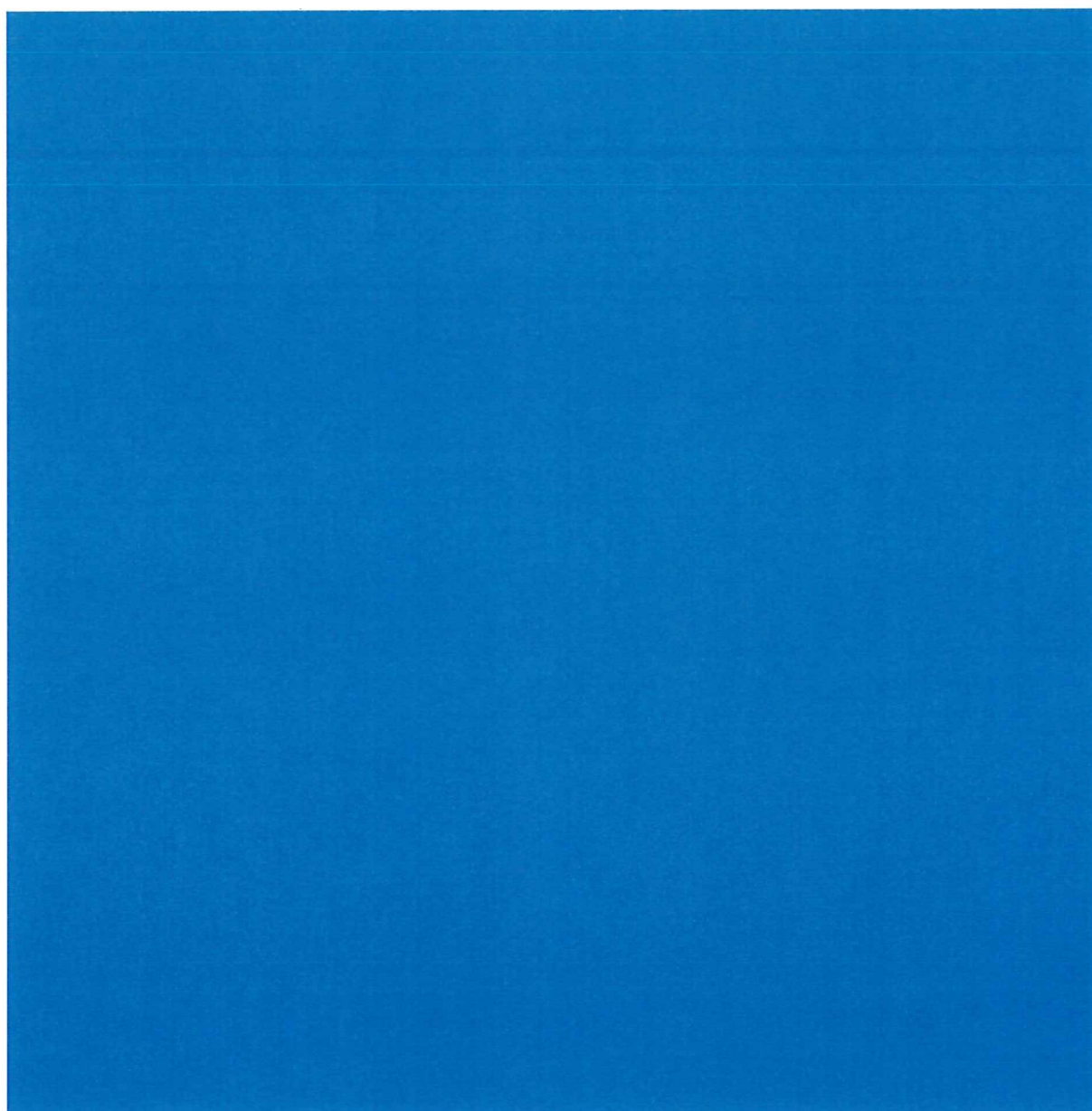


# コンステックHD テクニカルレポート

CONSTEC HOLDINGS TECHNICAL REPORT



巻頭言	1
バウエンジニアリング 代表取締役社長	佐々木 研
<b>研究報告</b>	
鋼管部材への無溶接接合工法「SpS 工法」の開発	3
コンステック 技術本部 構造ソリューション部	津之下 睦
現場 VaRTM 成型法により補強した鉄骨ブレース接合部の実大試験	11
コンステック 技術本部 建築技術部	佐藤 壮大
中大規模木造を対象とした片持ち壁型制振システムの開発	15
コンステック 技術本部 構造ソリューション部	津之下 睦
<b>歴史的建造物</b>	
歴史的建造物の維持管理におけるデジタルデータ活用検討	23
コンステック 技術本部 調査技術部	秋山 大地
重要文化財 旧志免鉱業所竪坑櫓修理工事における躯体補修	27
コンステック 技術本部 調査技術部	三浦 雅仁
「歴史的建造物の構造安全性検討を目的とした調査の手引き ー鉄筋コンクリート造と煉瓦造を対象としてー」の刊行について	45
コンステック 技術本部 調査技術部	川瀬 みなみ
<b>調査診断</b>	
赤外線法による外壁調査の動向と当社の取り組み	53
コンステック 技術本部 調査技術部	佐藤 大輔
全長約 3.7kmの某発電所内支水路点検調査業務調査報告	59
コンステック 四国事業部 調査診断グループ	佐藤 亮
<b>工事報告</b>	
海洋建造物の長寿命化における設計・施工事例	67
コンステック 大阪支店 工事部（第1部）	田村 満
「スクリュー・プレス工法」を用いた、米集出荷倉庫における土間沈下抑制地盤補強	77
グランテック 東北営業所	富山 徹
バックナンバー紹介	85

# 「スクリュー・プレス工法」を用いた、 米集出荷倉庫における土間沈下抑制地盤補強

グランテック  
東北営業所  
富山 徹



グランテック  
東北営業所  
武田 圭司



グランテック  
東北営業所  
星 銀河



## 概要

近年、工場、倉庫、店舗等での土間沈下事故は、製品の品質低下や、作業効率低下、安全性の欠如などに繋がるという事で、問題視されるようになり、建築段階で対策工事が検討されるようになってきた。

対策方法として、土間のスラブ化や各種地盤改良が採用される事もあるが、面積も広い分コスト面にも影響が及び、構造計算の対象外でもある事から、対策を見過ごされる事もある。

本報告では、岩手県内で建築された某米集出荷倉庫での土間沈下抑制工法として採用された地盤補強「スクリュー・プレス工法」の採用に至った経緯及び、施工事例について報告する。

キーワード：スクリュー・プレス工法、土間沈下抑制、天然砕石、環境配慮、無排土

## 1. はじめに

工場や倉庫、店舗といった様々な建築物に用いられる土間コンクリートの沈下は、そこで作る製品の品質を落としたり、作業効率を下げたり、安全を確保できなくなるなど様々な弊害を引き起こしている。従来、土間コンクリートは、構造と切り離して考える為、構造物の基礎のように地盤データから正確な検討を行わず、慣習として浅層混合改良を 500mm から 1000mm 程度行い施工する事が多かったが、近年では各地での沈下事故を受け、きちんと検討がなされるようになってきた。一方で、軟弱層が続く地盤などでは、深層混合改良等に切り替える事により、過剰な費用が問題となっている。

複合地盤で設計するスクリュー・プレス工法は、砕石特有の荷重分散効果も加わり、軟弱な地盤でも比較的浅い設計で支持力を出し、沈下を抑制する効果のある地盤改良工法である。今回、某米集出荷倉庫を建築するにあたり、土間沈下抑制工法としてスクリュー・プレス工法が採用となったので、選定の経緯及び施工内容について報告する。

なお、スクリュー・プレス工法の詳細については、参考文献をご参照願いたい。

## 2. 工事概要

工事対象建物は図 1 に示す。

- (1) 工事名：某米集出荷施設新築工事
- (2) 工事場所：岩手県一関市
- (3) 工事期間：令和 4 年 4 月～令和 5 年 2 月 28 日
- (4) 工事規模：米倉庫（S 造 1 階 準耐火構造）延床面積 5223.65m<sup>2</sup>

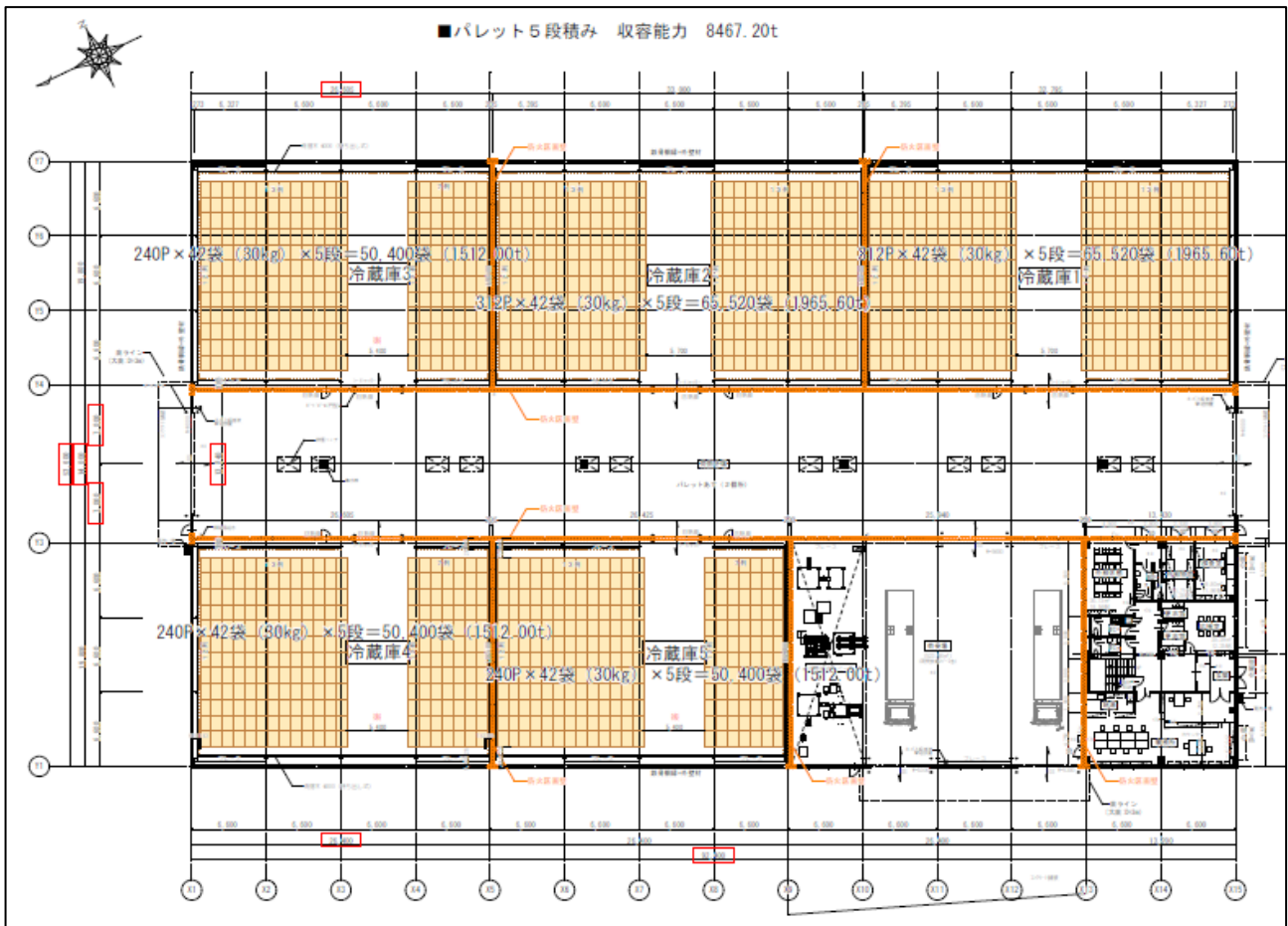


図1 平面図

当該建物は、一関市内の農業施設に併設する平置き駐車場内に建築が予定された。冷蔵室には、米のパレットを5段積みする計画となっており、土間部分の長期設置圧は50kN/m<sup>2</sup>必要となった。表層部は砂利で舗装されているものの、標準貫入試験の結果、腐食物を含む有機質粘土の層と、含水比の高いシルト層により、設計GL-5.0~6.0m付近まで軟弱層であり、地盤改良を検討する必要がある。(図2 柱状図参照)

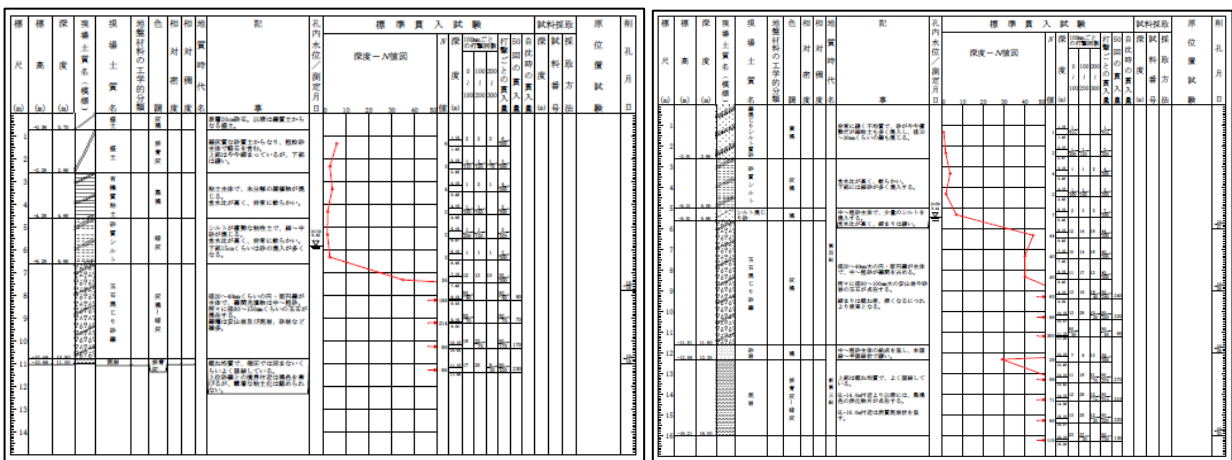


図1 柱状図

### 3. 補強方法の検討

#### 3.1 工法の選定

計画段階で、浅層混合改良工法、深層混合改良工法、スクリーユ・プレス工法が候補にあがった。浅層混合改良工法では、改良下部地盤に作用する接地圧が改良下部地盤の許容支持力度を上回ってしまうため、検討外となった。深層混合改良工法とスクリーユ・プレス工法を比較した際、施工長及び施工コストにおいて、スクリーユ・プレス工法が優勢と判断され、具体的な検討に入った。

#### 3.2 スクリーユ・プレス工法の概要

スクリーユ・プレス工法は、専用施工機を用いて軟弱地盤を柱上に掘削し、この掘削孔に碎石を締めながら充填して、柱上の碎石補強体を築造する事で、この補強体と原地盤の支持力を複合させて利用する地盤補強工法である。独自開発のスクリーユドリルは、周面地盤を圧密しながら掘削することにより、原地盤の支持力を向上すると共に、排土量を低減することができる。また、碎石の荷重分散効果により、補強体先端への荷重が軽減され、補強体先端地盤の必要支持力度が他工法に比べて極めて小さく設計できる。(図4に荷重の伝わり方イメージを示す。) 使用する材料は、天然碎石のみとなる為、環境へも配慮した工法である。

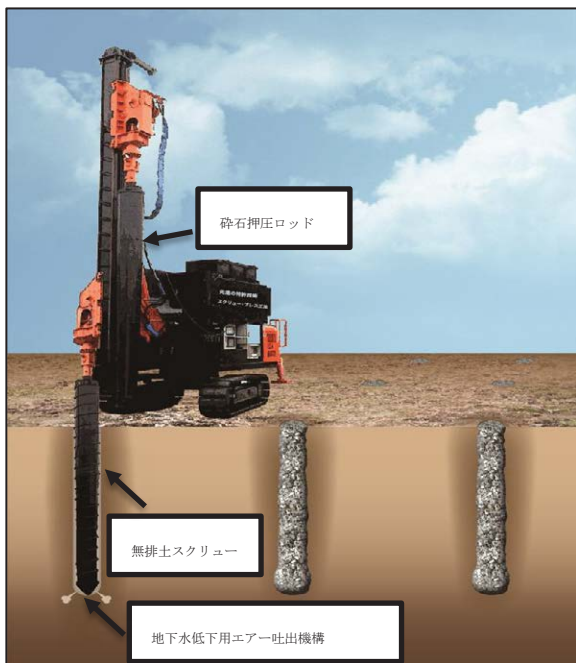


図3 スクリーユ・プレス施工イメージ

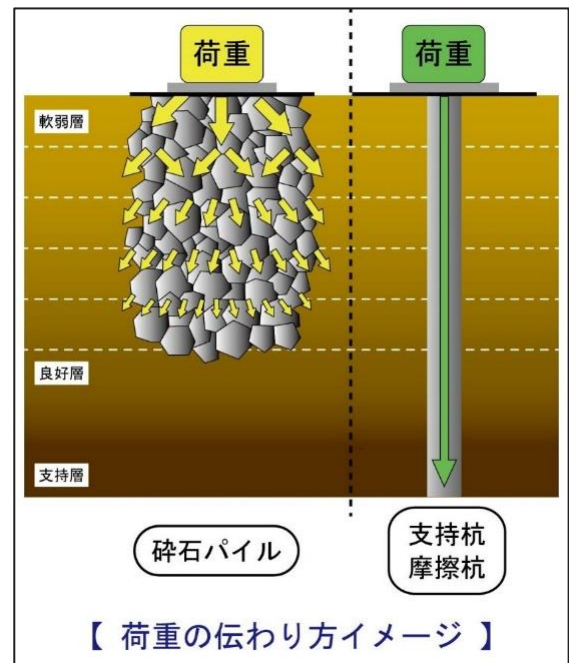


図4 荷重の伝わり方イメージ

#### 3.3 補強設計

延床面積が約5223m<sup>2</sup>と広く、事前の標準貫入試験でも層厚にバラツキが見られた為、スクリーユウェイト貫入試験(SWS試験)を43ポイント実施した(図5地盤調査ポイント参照)。その結果、建設技術性能証明書に示す補強地盤の鉛直支持力度計算式を用いて、必要な補強体の間隔、配置及び補強体長の設計を行った。冷蔵庫1~3を含むエリアと冷蔵庫4~5を含むエリアで施工長を変え、更に調査ポイント31~36付近で自沈層が深く存在したため、圧密沈下を軽減すべく、施工長を長く設計した。(図6補強体配置図参照)

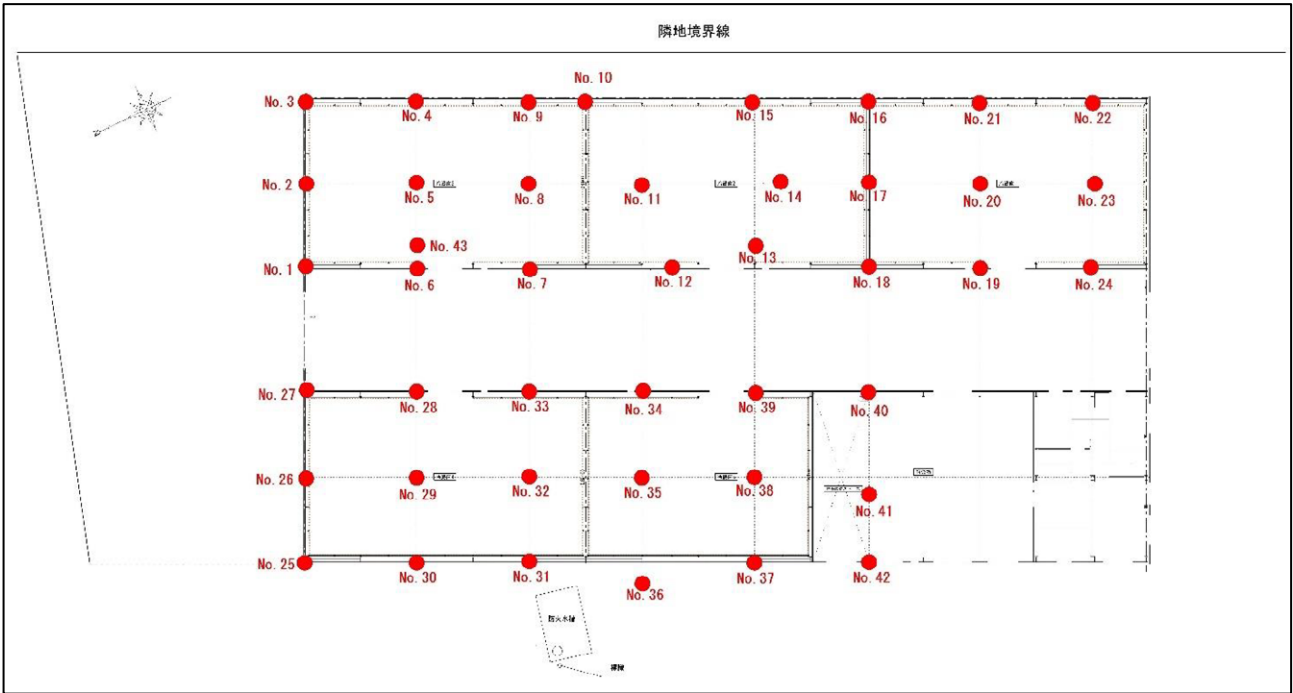


図5 地盤調査ポイント

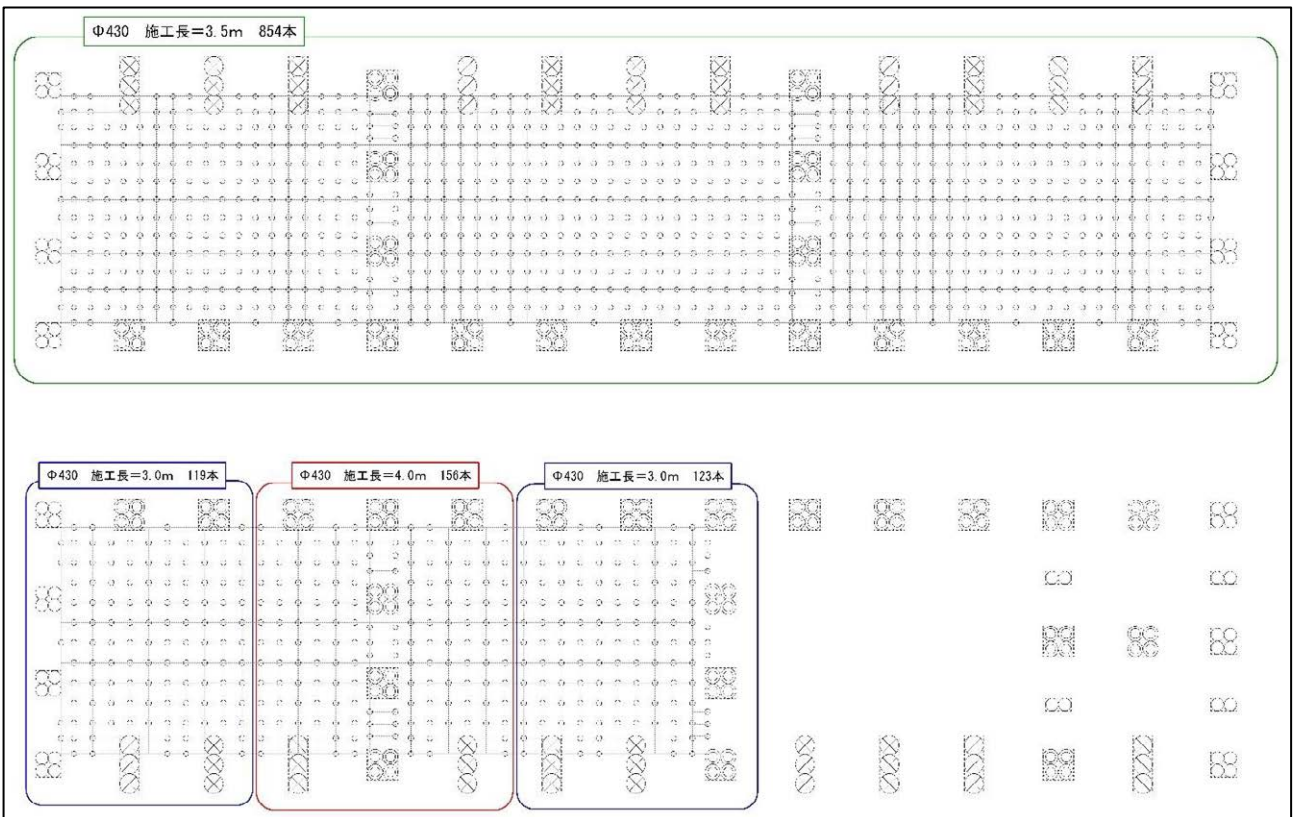


図6 補強体配置図

## 4. 施工工程

### 4.1 施工フロー

図7に施工フローを示す。

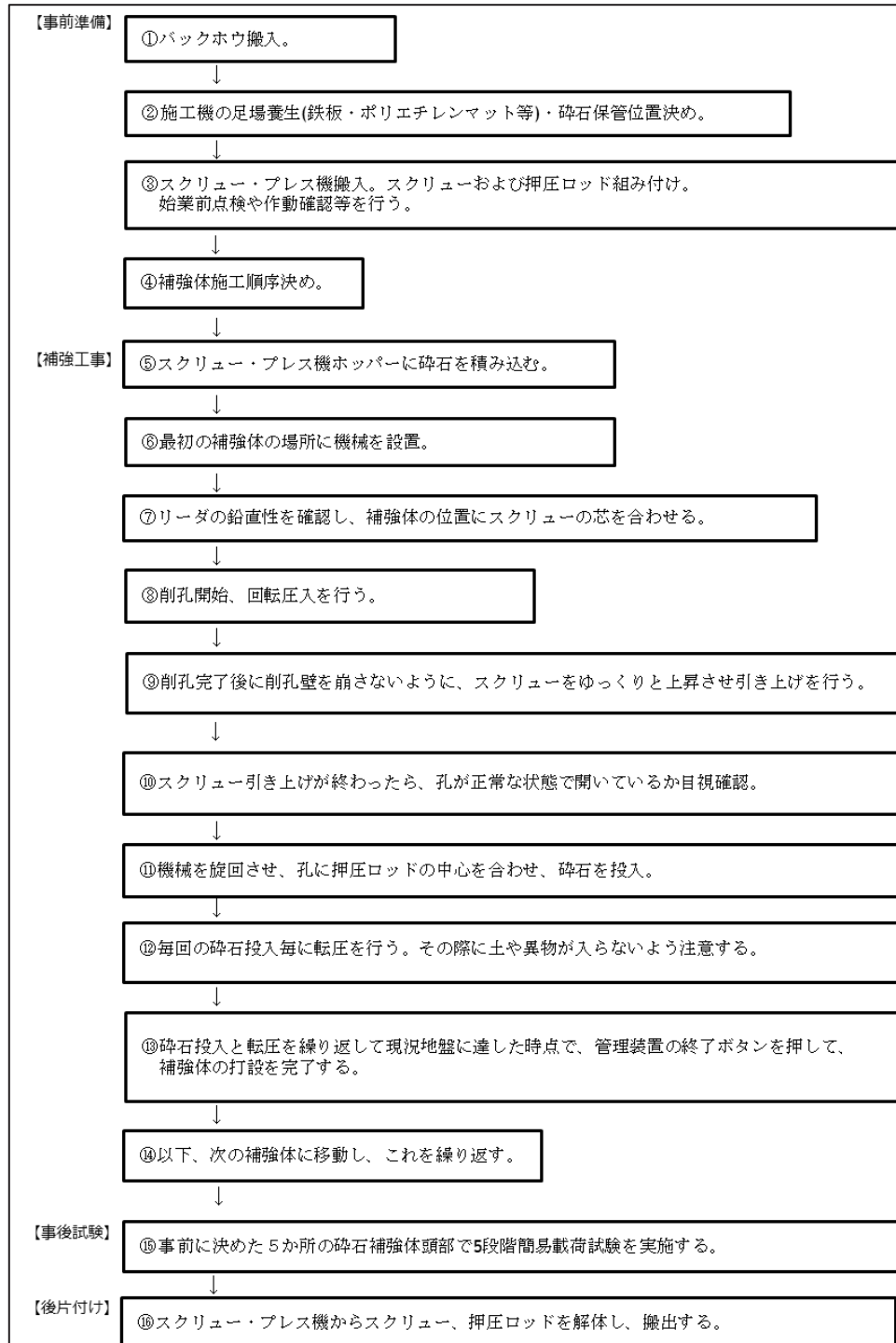


図7 施工フロー

## 4.2 補強工事

スクリー・プレス工法による地盤補強工事の作業状況を写真1に示す。

- (1) 使用重機：スクリー・プレス専用施工機 SDM100-WTD-SP 2台  
0.45サイズバックホー1台
- (2) 作業人員：1日4名でスクリー・プレス専用施工機オペレーター2名、バックホーオペレーター1名の計3名
- (3) 使用材料：コンクリート用砕石 4020(JIS A 5005)



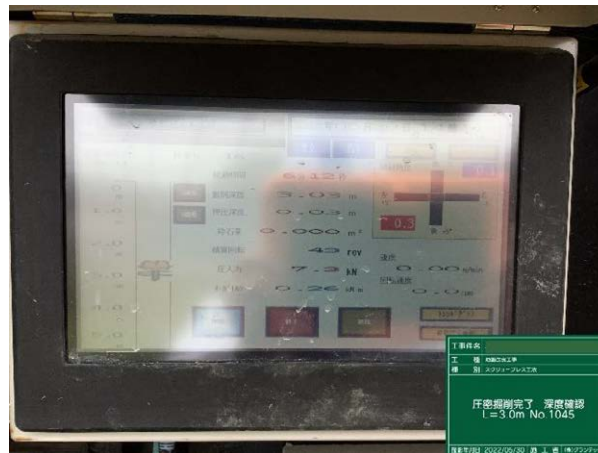
(a) 芯合わせ



(b) 圧密掘削状況



(c) 圧密掘削完了



(d) 掘削深度確認



(e) 掘削孔確認



(f) 掘削孔確認

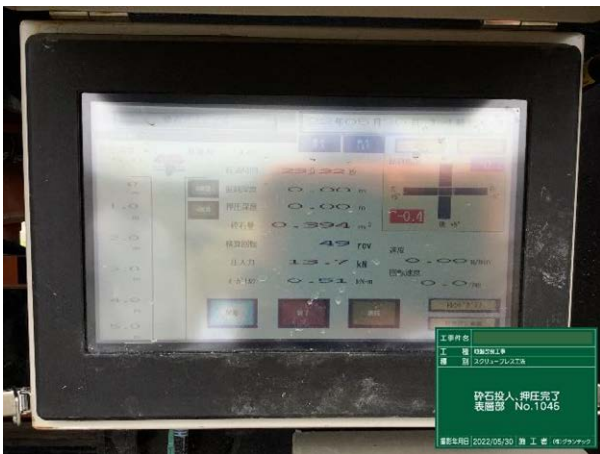




(g) 砕石投入押圧



(h) 砕石投入押圧完了



(i) 砕石投入押圧完了



(j) 出来形確認

写真1 スクリュー・プレス施工状況

#### 4.3 事後試験

バックホーを反力として、各調査ポイントで簡易載荷試験を実施し、設計期待値通りの支持力を保有する事が確認できた。載荷試験状況を写真2、載荷試験データを図8に示す。



写真2 簡易載荷試験

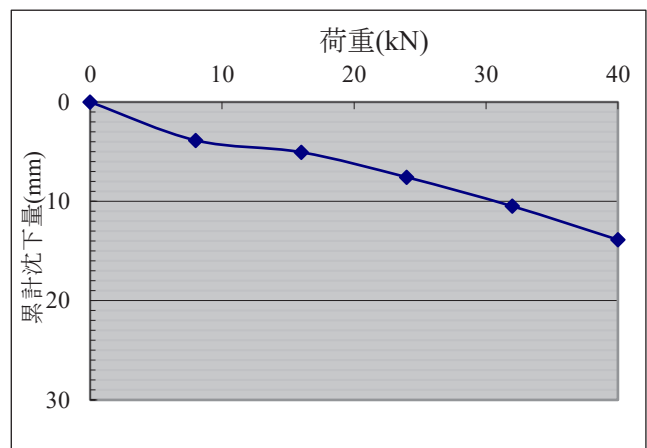


図8 簡易載荷試験グラフ

#### 4.4 工事完了

途中、豪雨による作業中断等もあったが、当初予定していた 27 日間の工期で作業完了した。工事完了写真を写真 3 に示す。



(k) 工事完了 1



(l) 工事完了 2

写真 3 工事完了写真

#### 5. 今後の課題

今回の施工では、平置き駐車場にする際に用いられた岩ずりが地中内に散在しており、削孔の際に時間がかかる場面があった。新規造成をした工業団地の盛土材などでも、削孔に時間を要することがある。先端ビットの改良などにより削孔能力を高める事で、大型現場でも土質に左右されず、作業時間を計算しやすくなる。

#### おわりに

沈下してしまった土間の修復には、費用はもちろんの事、物の移動や業務の中断などの不具合が生じてしまう。設計段階において沈下を防止するために各社工夫を凝らしているが、複合地盤で設計するスクリー・プレス工法は、原地盤の支持力も高め、剛構造でない補強体は、常に 100%の設置圧を確保でき、また環境にも配慮された工法であるため、適用できる機会が多いと考える。今後も市場での認知度を高め、倉庫、工場、店舗建築の際のスタンダードな工法になっていくよう、施工実績を積み重ねていきたい。

#### 参考文献

- 1) 建築技術性能証明書 評価概要報告書 GBRC 性能証明 第 16-06 号 改 1 スクリー・プレス工法— 柱状碎石補強体を用いた地盤補強工法— (改定 1) 一般財団法人 日本建築総合試験所 2020-2-12
- 2) 日本建築学会：小規模建築物基礎設計指針 2021-2-20