

災害に備える

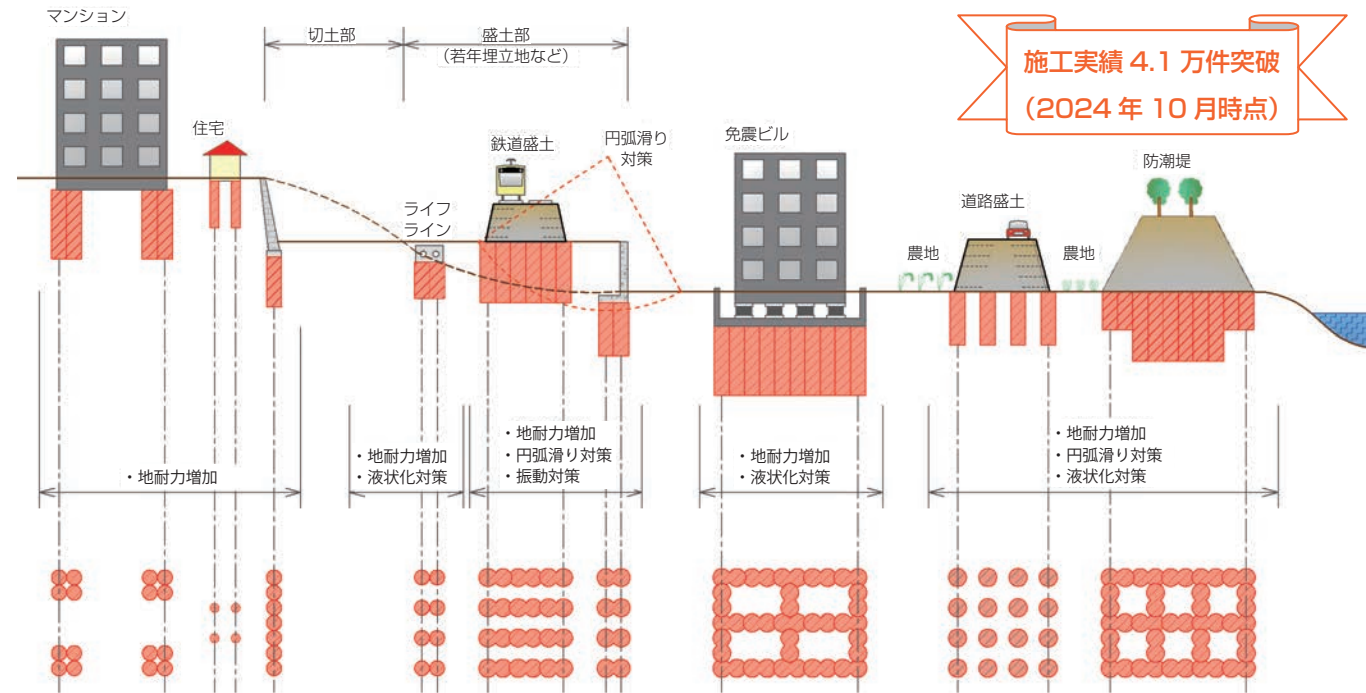
建築物基礎として多く採用いただいているテノコラム工法は、建築物基礎としての用途だけでなく、宅地やインフラ等さまざまな場所で、液状化防止や振動対策等にも用いられている、フレキシブルな工法です。また、近年全国各地で発生した大地震の事後調査において、テノコラム工法を基礎に採用した構造物が無被害であったことも確認されております。

❖さまざまな場所で

・建築物基礎(耐震、制震、免震構造)
・道路盛土 ・鉄道盛土 ・河川堤防 ・防潮堤
・港湾施設 ・空港施設 ・上下水道 ・擁壁

❖さまざまな用途に

・支持力増加 ・沈下防止 ・液状化防止
・円弧滑り対策 ・山留め ・振動対策
・盤ぶくれ防止



施工実績 4.1 万件突破
(2024 年 10 月時点)

テノコラムの適用例

(参考文献:公益社団法人地盤工学会 地震による地盤災害の課題と対策、2011年6月)

先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC) 研究企画部

TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <https://www.actec.or.jp/>

テノコラム工法の申請者

株式会社テノックス

〒108-8380 東京都港区芝5-25-11
TEL.03-3455-7790 FAX.03-3455-7683
URL: <https://www.tenox.co.jp>

株式会社テノックス九州

〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神4-1-11
TEL.092-722-1790 FAX.092-722-1794
URL: <https://www.tnx.co.jp>

株式会社テノックス技研

〒270-1471 千葉県船橋市小室町2459-1
TEL.047-457-0121 FAX.047-457-3844

株式会社広島組

〒556-0022 大阪府大阪市浪速区桜川4-12-3
TEL.06-6562-3001 FAX.06-6562-3002
URL: <https://hiroshimagumi.net>

大三島物産株式会社

〒411-0837 静岡県三島市南田町3-19-3F
TEL.055-957-1980 FAX.055-957-1981
URL: <https://www.ohmishima.co.jp>

※本概要書は、一般財団法人先端建設技術センターが行った先端建設技術・技術審査証明事業の審査結果を広く関係者に紹介する目的で作成したものです。(2025年6月)

先端建設技術・技術審査証明事業

概要書

審査証明依頼者

株式会社テノックス／株式会社テノックス九州
株式会社テノックス技研／株式会社広島組／大三島物産株式会社

テノコラム工法 —高強度・低残土型大径深層混合処理工法—

技術審査証明書

技術名称: テノコラム工法
—高強度・低残土型大径深層混合処理工法—

(開発の趣旨)
深層混合処理工法の既存技術では、粘着力の大きい粘性土中を施工するときに掘削した粘性土が掘削後残存に付着して掘削後残土と同期回転する、いわゆる土の共回り現象が発生することにより、固化材と掘削土が掘削後不良になる場合がある。本工法は極めてシンプルな土の共回り防止策を掘削後残土に適用することにより、この共回り現象を防止し、良好な掘削後残土を形成することを目的とした。
さらに、掘削後残土がシンプルであるため、水・固化材比60%程度までの高濃度固化材の使用を可能とし、また、リアルタイム施工管理装置を用いて施工管理を実施することにより信頼性の高い地盤改良を行うことを開発の趣旨とした。
2008年の更新では改良土の強化(φ2,600)を、2013年の更新では掘削後残土を用いて水・固化材比45%程度までの超高濃度固化材が使用できること(テノコラムECO工法)を内容変更項目として開発目標に追加した。2020年の内容変更では、従来のリアルタイム施工管理装置に遠隔監視およびバックアップ機能付施工管理システムを装備することで、施工管理者が現場内のどこにいてもリアルタイムで施工管理できると施工記録を自動で保存することを可能とした。

(開発の目標)
本工法は下記の項目を開発の目標とした。
(1) 土の共回り現象を防止し、良好な掘削後残土を形成すること。
(2) 掘削後残土は水・固化材比60%程度までの高濃度のものが使用可能であること。
(3) 遠隔監視およびバックアップ機能付施工管理システムにより、施工管理者がリアルタイムで施工管理ができること。
(4) 改良径φ2600までの大径テノコラムの施工が可能であり、品質が従来径φ1800までのテノコラムと同等であること。
(5) 掘削後残土を用いて掘削後残土を水・固化材比45%程度までの超高濃度化し、発生残土の低減およびコラムの高濃度化が実現できること。

(一財) 先端建設技術センター先端建設技術・技術審査証明要領に基づき、依頼のあったテノコラム工法の技術内容について下記のとおり証明する。

2025年6月15日

先端建設技術・技術審査証明事業実施機関

一般財団法人 先端建設技術センター

理事長

五道仁実

記

1. 審査証明の結果
上記の開発の趣旨および開発の目標に照らして本技術の審査を行った結果、本工法は下記のとおりであった。
(1) 土の共回り現象を防止し、良好な掘削後残土を形成することが認められた。
(2) 掘削後残土は水・固化材比60%程度までの高濃度のものが使用可能であることが認められた。
(3) 遠隔監視およびバックアップ機能付施工管理システムにより、施工管理者がリアルタイムで施工管理ができることが認められた。
(4) 改良径φ2600までの大径テノコラムの施工が可能であり、品質が従来径φ1800までのテノコラムと同等であることが認められた。
(5) 掘削後残土を用いて掘削後残土を水・固化材比45%程度までの超高濃度化し、発生残土の低減およびコラムの高濃度化が実現できることが認められた。

2. 審査証明の前提
(1) 審査の対象とする工法は、適正な材料および機械を用いて施工されるものとする。
(2) 施工は、適正な品質管理および施工管理の下で行われるものとする。
3. 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発の目標に対して設定した審査証明の方法により確認された範囲とする。

4. 審査証明の詳細 (技術審査証明報告書による。)

5. 審査証明の有効期限 2030年6月14日

6. 審査証明の依頼者
株式会社テノックス 株式会社テノックス九州 東京都港区芝五丁目25番11号
株式会社テノックス技研 福岡県福岡市中央区天神四丁目1番11号
株式会社広島組 千葉県船橋市小室町2459-1
大三島物産株式会社 大阪府大阪市浪速区桜川四丁目12番3号
静岡県三島市南田町3-19

2025年6月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)

テノコラム工法の概要

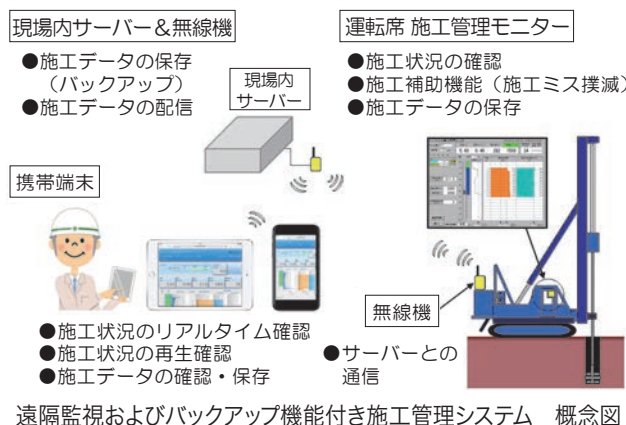
テノコラム工法とは…

テノコラム工法は、セメント系固化材をスラリー（固化材液）として地盤に注入し、地盤と固化材液を攪拌混合することによって、ソイルセメントコラムを築造する深層混合処理工法です。土の共回り防止翼を装着した掘削攪拌装置を用いることにより、粘着力の大きい粘性土地盤においても固化材液と地盤との確実かつ良好な攪拌混合を可能とした工法です。



施工機械（100tクラス以上）、掘削攪拌装置（φ2600）

本工法は、2008年の技術審査証明の内容変更と更新にて、改良径の大径化（φ1700～2600）を開発目標とし、改良効率の向上を実現しました。また、2013年の内容変更と更新では、混和剤を用いて固化材液を超高濃度化すること（テノコラムECO工法）を開発目標に追加し、発生残土の低減とコラムの高強度化により合理的かつ環境負荷が小さい施工ができることを実現しました。さらに、2020年の内容変更では、従来のリアルタイム施工管理装置に、遠隔監視およびバックアップ機能を搭載することにより、地盤改良工事管理者が現場内のあらゆる場所からリアルタイムで施工管理できること、施工記録の自動作成、施工データをバックアップ保存（データ消失防止）することを可能としました。



遠隔監視およびバックアップ機能付き施工管理システム 概念図

テノコラム工法の適用範囲

テノコラム工法は、ローム、粘性土、砂質土、有機質土、高有機質土等ほとんどの地盤に適用可能です。また、最大改良径φ2600の掘削攪拌装置による合理的な施工や、狭隘地、上空制限などの特殊な敷地条件に対応すべく様々なタイプの施工機を取り揃えています。

改良径と施工機械の適用範囲

施工機械	改良径φ（mm）																最大施工深さ（m）
	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900～2600	
12tonクラス以下	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
15tonクラス			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
25tonクラス				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	25
80tonクラス以上					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	35
100tonクラス以上						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	50

※施工仕様は地盤条件によって変わりますのでご相談ください。



テノコラム出来形（φ2600）

遠隔監視およびバックアップ機能付き施工管理システム

テノコラム工法におけるリアルタイム施工管理装置は、施工機本体の運転席に取り付けられた施工管理モニターにて固化材添加量、攪拌混合回数、支持層到達への確認および管理の確認を行っていましたが、現場内にサーバーと無線機を設置し、施工機とサーバーが施工データの通信を行うことで、地盤改良工事管理者および元請監理技術者が現場内のあらゆる場所において施工状況を確認することができます。

施工状況の監視

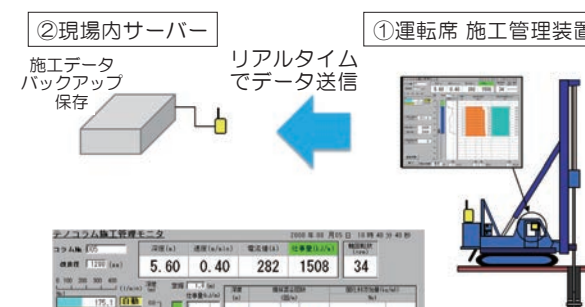
タブレットやスマートフォン等の携帯端末からサーバーにアクセスすることにより、施工状況のリアルタイム確認、施工済みコラムの施工状況の再生、施工記録の閲覧が可能となりました。



携帯端末閲覧イメージ（リアルタイム施工管理）

施工データの消失防止

これまで施工データは、①施工管理装置にて保存しておりましたが、施工機とサーバーが通信を行うことにより、②現場内サーバーでのバックアップ保存が可能となりました。



施工データ消失防止および施工補助機構（修正施工）イメージ

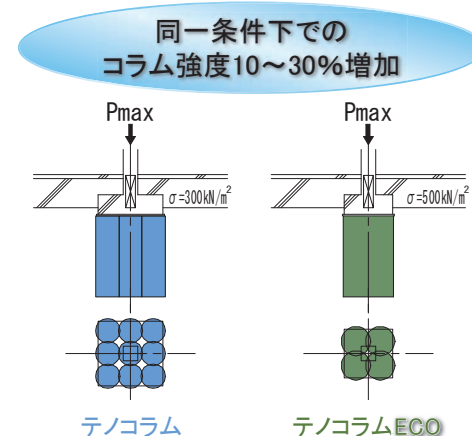
施工補助機能の強化

施工中に施工データが基準値を満足していない場合には、修正施工を促す警告音声が発せられる機能を更に強化し、管理値を満たすまで修正施工を行わないと施工完了できないシステムとしました。

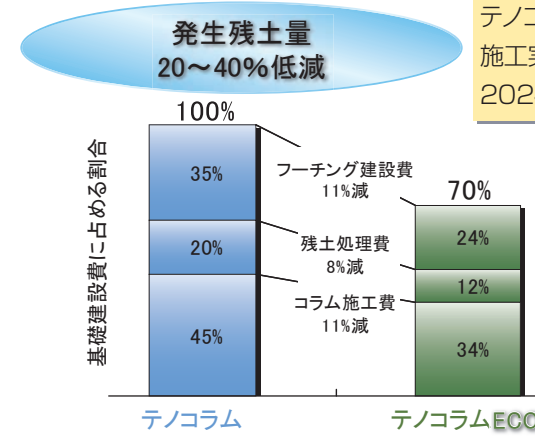


環境にやさしいテノコラムECO工法

テノコラムECO工法は、環境負荷の低減（Ecological）と経済性の向上（Economical）を追求した次世代の深層混合処理工法です。テノコラムECO用特殊混和剤を用いて、水・固化材比を45～55％程度に超高濃度化することで、コラムの高強度化と発生残土の低減を実現しました。



コラムの高強度化による基礎形状縮小の一例



トータル基礎建設費の低減（凡例）

テノコラムECO
施工実績 356件
2024年10月末時点