

スラリー系機械攪拌式ブロック状地盤改良工法

スーパーラップルエルニード工法

(財)日本建築総合試験所 性能証明取得 GBRC性能証明第08-22号



URBAN ARCHITECTS

URBAN ARCHITECTS

大地のフォームを確かな技術で支える

経済性

安全性

施工性

スーパーラップルエルニード工法

(財)日本建築総合試験所 / GBRC性能証明第08-22号

スーパーラップルエルニード工法は、現地土にセメント系固化材と水を加えて混合攪拌した流動化処理土をブロック状の地盤改良体として建築物の基礎下に構築するスラリー系機械攪拌式混合処理工法です。

多数の地盤における試験施工により、試験体制、配合計画、施工管理、混合バケット開発等のノウハウを確立し、強度にバラツキの少ない高品質な造成体を築造することが可能です。

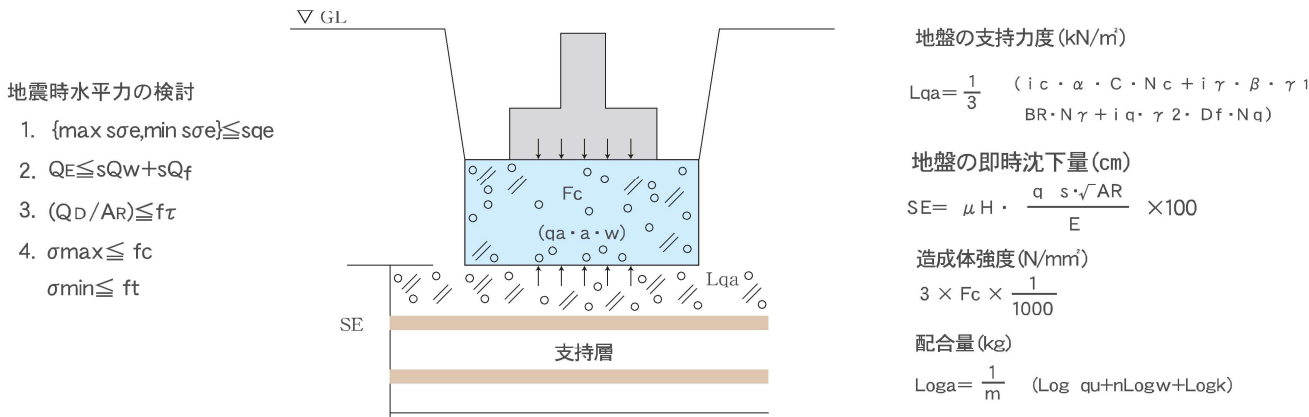
誰が見てもわかりやすく、直接的に造成体の品質や支持地盤の確認ができる技術となっております。

『理論の整備確立・混合バケットの開発改良・わかりやすい施工技術』がスーパーラップルエルニード工法の根幹を支えています。

設計

設計は、日本建築学会『建築基礎構造設計指針』に基づく様々な設計基準を用い、直接基礎あるいはラップルコンクリート基礎と同様に地盤の地耐力の検討、沈下量の検討、造成体強度の決定と配合計画(推定)を行います。構造物の基礎、基礎の形状、地盤の状況を考慮し、用途に応じた適切な強度と安全な設計を第一とします。

- ① 造成深さ : ボーリングデータを基に、土質・層厚・水位・N値を考慮し、支持地盤を決定します。
- ② 基礎幅 : 基礎底面における接地圧と基礎の設計を考慮し、基礎幅を決定します。
- ③ 造成部 : 基礎幅に対し片側20cm(最低)から1/2h(最高)範囲内とします。
- ④ 造成部強度 : 基礎底面部における接地圧から求まる圧縮強度に安全率を乗じて決定します。
- ⑤ 配合量 : セメント系固化材と調整含水比と強度の関係式により推定し、事前室内配合試験結果により決定します。



スーパーラップルエルニード工法の特徴

1

優れた経済性

直掘りで施工するので、余掘りや型枠のセット及び撤去の工程が減ります。また、1ヶ所あたり掘削から造成完了まで短時間で施工できます。

4

工期の短縮と高品質な造成体

土質に合わせたバケットを使い分ける事により高品質そして効率アップが図れます。

2

支持層の確認が容易

支持地盤まで掘削を行う為、目視或いは触診ができます。

5

自然土含水量変化に機敏に対応可能

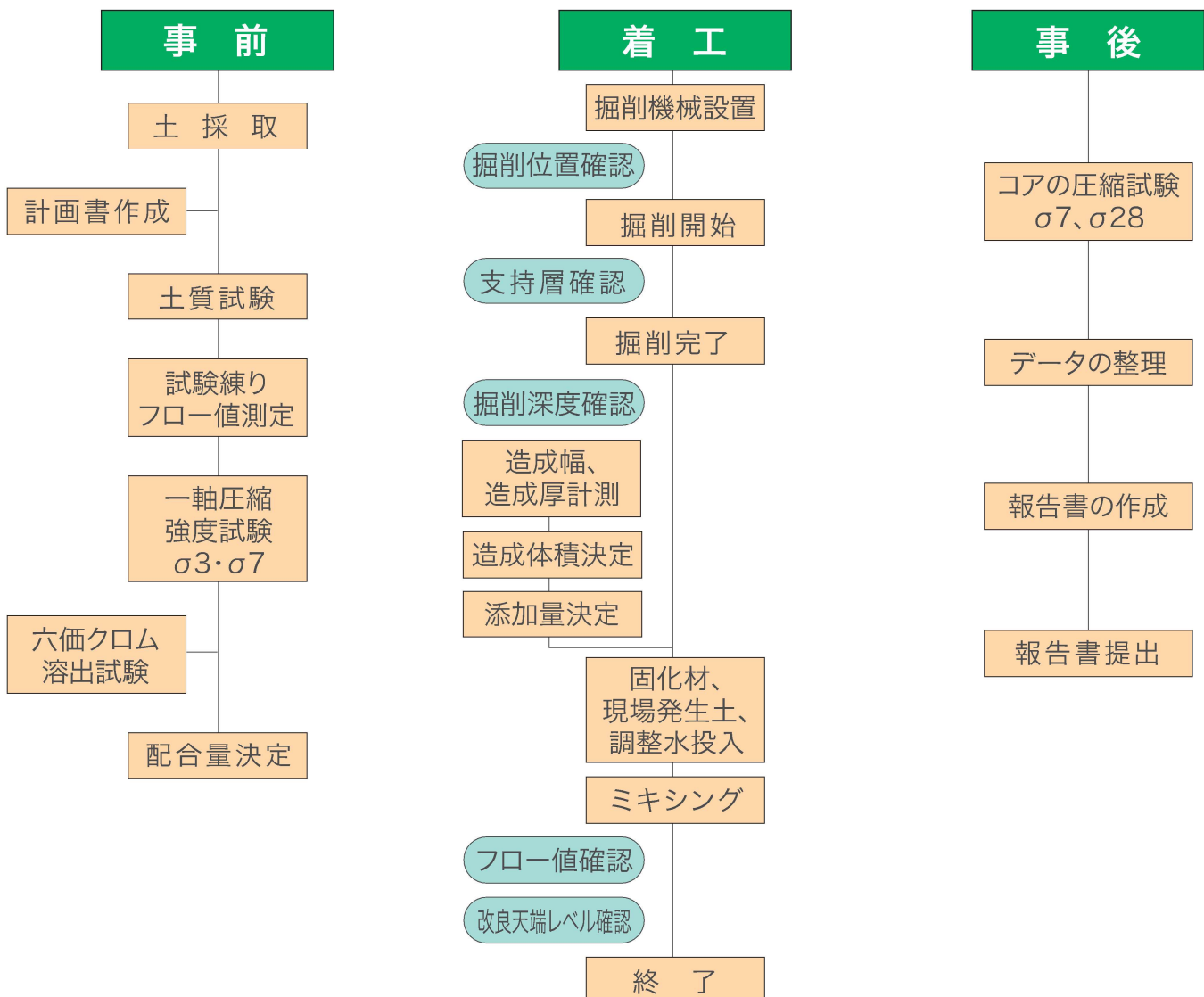
配合計画の中に調整含水比を取り入れた事により造成体の均一性が高められます。

3

現場発生土が少ない

現場発生土と固化材を攪拌する工法の為、発生する残土が少なく処分も容易です。

スーパーラップルエルニード工法の施工フロー



環境に配慮した高品質な造成体

スーパーラップルエルニード工法の施工手順



① 掘削開始

掘削幅を確認後逃げ墨を打ち、造成位置に掘削機を設置し掘削を開始します。



② 掘削状況

確実な掘削幅の確保と支持層の見極めを行いながら掘削を進めます。



③ 掘削完了 支持層確認

ボーリング柱状図と照らし合わせ、監理及び現場管理者の支持層確認後速やかに造成体積を算出し、投入固化材量を決定します。



④ 固化材投入

決定された配合量に基づき固化材・水・掘削土を投入します。

事前室内配合試験

施工に先立ち、次に掲げる試験項目を実施し、その結果に基づき配合試験を行います。

自然含水比

湿潤密度

粒度組成



現地土採取



粒度測定



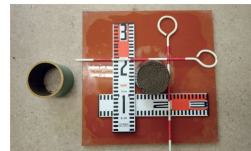
含水比測定

上記試験結果に基づき、固化材特性関係式を用い必要設計基準強度を満たす配合量を求め、試験練りを行います。その際、造成特性を観察し適正添加水量を決定します。(フロー値)

所定材令日(σ_3 , σ_7)に一軸圧縮試験を行い、配合量を決定します。



試験練り



フロー値測定



一軸圧縮試験

造成体強度確認

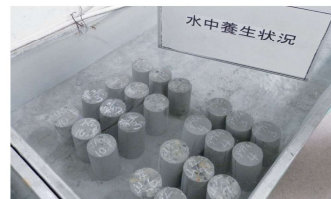
スーパーラップルエルニード工法ではコアの一軸圧縮試験を行い、造成部の強度確認を行います。



脱型状況



供試体確認



水中養生

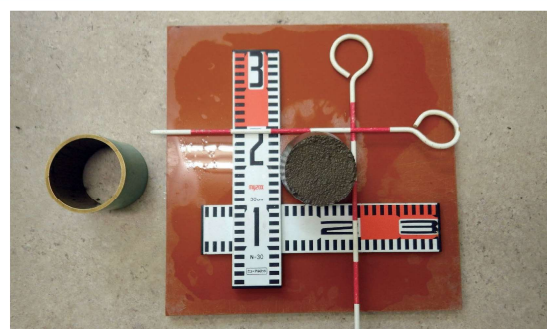


一軸圧縮試験

水量の管理

フロー値確認による適正水量の確認

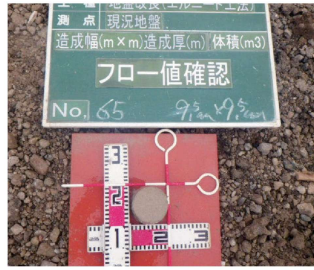
スーパーラップルエルニード工法の水量の管理方法は、地下水の発生或いは、土中へ浸透等の地盤により不確定となるため、機械的計量は行わず「日本道路公団規格JHS A313」のシリンダー法によるフロー値の計測により水量の管理をしています。計測方法は、内径8cm、高さ8cmのリングに改良体を充填した後リングを垂直に引き抜き、改良体底辺の広がりを目視で測定します。その広がりが、事前室内配合試験より求められた適正範囲内にある事を確認して改良完了となります。





5 混合状況(ミキシング)

上下攪拌を繰り返し、造成体を均一なものにします。



6 フロー値確認

適正水量の確認にはシリンダー法を用いて室内配合試験決定フロー値の許容範囲内であることを確認します。

「日本道路公団規格 JHS A 313」



7 造成完了

所定の天端レベルに仕上げ造成完了とし、翌日天端調整を行います。造成完了直後φ100mmの塩ビ管を差込み、コアを採取します。



8 供試体採取

供試体は材令7日及び、28日に一軸圧縮試験を実施し、設計基準強度を上回っている事を確認します。

あらゆる土質に対応可能な使用アタッチメント

土質及び施工条件に合わせた混合バケットを使い分ける事により、造成部の品質の向上、施工のスピードアップが可能となります。



スケルトンミキシングバケット



M型ミキシングフォークバケット



自社製 M型ミキシングフォークバケット



ドライブミキシングバケット

環境対策

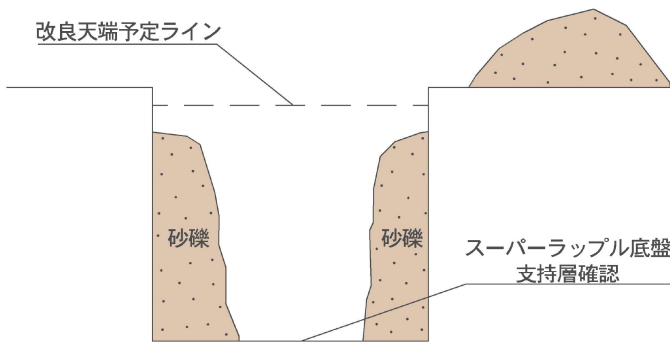
株式会社エルニード東北ではCO2排出量が少ないハイブリットショベル(全自社機)を使用し、環境に配慮した作業をしております。



あらゆる状況にも対応し、幅広い用途で活躍。

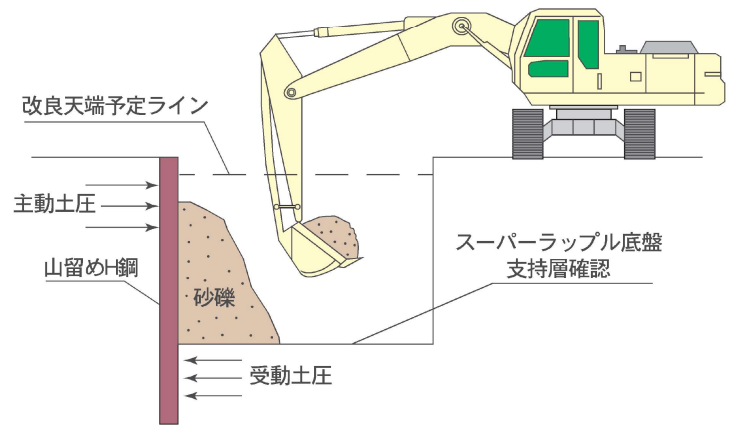
砂礫層、地下水等に関して

砂礫層、砂層を掘削、混合する場合は崩壊する事を考慮して全ての土を掘り切る事はせず、バケット幅で支持層まで掘り下げ確認します。目視が地下水等で不可能な場合は触診で支持層を確認します。その後、水と固化材を投入し攪拌しながら周りの部分も支持層に到達させます。その場合、支持層を目視することは難しくなるので、バックホウのアーム部分に深さの目安となるレベルマークを付けて施工します。



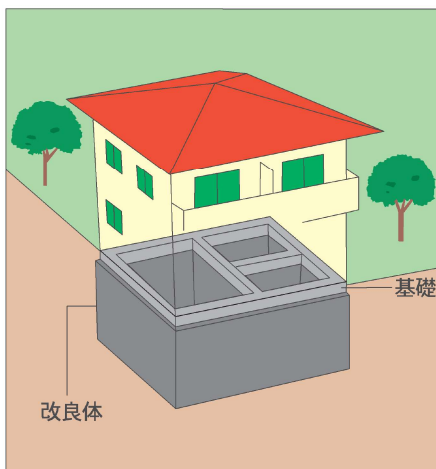
山留め付近に関して

山留めに接近した場所での施工は、裏込めの流出やH鋼の倒壊等を考慮して、全ての土を掘り切る事はせず山留め側は一部残しその反対側で支持層を確認します。その後、水と固化材を投入し攪拌しながら残りの部分を支持層まで到達させます。

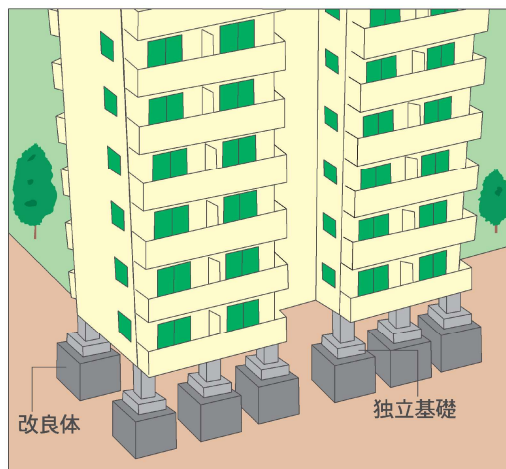


幅広い用途に対応するスーパーラップルエルニード工法

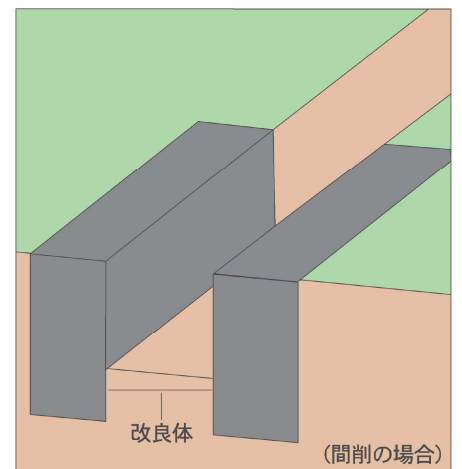
スーパーラップルエルニード工法の造成体は建築物及び構造物の基礎の他に土留壁・止水壁など幅広い用途に利用が可能です。



低層建築物の基礎



中層・高層建築物の基礎



土留め・止水壁

全国で1500件の実績の内 自社施工物件897件 (東北843件・東北他地域54件)

場所	物件名	建設会社	設計・監理	設計耐力	改良深さ	構造	施工月日	
宮城県	尚綱学院中学校・高等学校 新築工事(体育館棟)	関竹中工務店 東北支店	関竹中工務店 東北支店	200KN/m ²	4.34m	S3F	H28年3月	
	雄勝地区小・中学校統合移転新築工事 (仮称)柏木一丁目計画新築工事	豊和建设・山大JV 関大林組	関関・空間設計 関大林組 東北支店 一級建築士事務所	150KN/m ² 800KN/m ²	7.20m 5.20m	RC3F RC23F	H28年1月 H27年8月	
	(仮称)クリアホームズ榎岡公園三番館新築工事	大和小田急建設(株)	関半田建築研究所	800KN/m ²	5.1m	RC13F	H27年7月	
	東部地区支援学校高等学園新築工事	関橋本店	関橋山設計	300KN/m ²	3.75m	RC3F	H26年12月	
	東北大学(青葉山3)総合研究棟(農学系)新営工事	西松建設(株)	関石本建築事務所	500KN/m ²	4.00m	RC5F	H26年12月	
	南三陸町伊里前地区災害公営住宅新築工事 (仮称)仙台市宮城野復興公営住宅新築工事	松井建設(株) 大和ハウス工業(株)	関櫻田建築設計事務所 関昂設計	300KN/m ² 600KN/m ²	5.45m 3.50m	RC3F RC10F	H26年11月 H26年7月	
	平成25年度(仮称)仙台市霊屋復興公営住宅新築工事 新展示施設建設工事	阿部和工務店・仙建工業JV 関橋本店	関都建築設計事務所 関昂設計	500KN/m ² 300KN/m ²	5.20m 4.25m	WRC4F S2F	H26年6月 H26年3月	
	仙台市立錦ヶ丘小学校校舎等新築工事 (仮称)一番町二丁目計画新築工事	橋本店・深松組JV 関大林組 東北支店	関櫻田建築設計事務所 (株)大林組 東北支店 一級建築士事務所	300KN/m ² 600KN/m ²	9.45m 2.55m	RC3F SRC15F	H26年1月 H25年9月	
	(仮称)複合リサイクル施設新築工事 (仮称)富沢大野田II新築工事	関上の組 三井住友建設(株)	藤田渉建築設計事務所 エムス企画設計(株)	350KN/m ² 400KN/m ²	5.25m 4.60m	S1F RC7F	H25年8月 H25年8月	
	(仮称)仙台基督教会・東北教会会館新築工事	関竹中工務店 東北支店	関久米設計	300KN/m ²	1.69m	RC3F	H25年4月	
	仙台市高速鉄道東西線即町変電所新築工事	関阿部和工務店	関都市設計	450KN/m ²	4.60m	RC3F	H25年2月	
	東邦運輸倉庫(株)新仙台支店新築工事 (仮称)クリアホームズ南仙台新築工事	前田建設工業(株)東北支店 東急建設(株)	南波岡建築設計室 関創建設(株)	350KN/m ² 400KN/m ²	4.70m 2.35m	SRC2F RC10F	H24年12月 H24年12月	
	仙台市医師会看護専門学校新築工事	鹿島建設(株)東北支店	関伊藤喜三郎建築研究所	500KN/m ²	3.60m	RC5F	H24年1月	
	岩沼市新図書館新築工事 (仮称)ライオンズタワー勾当台通新築工事	銭高・丸本建設工業JV 関大林組 東北支店	関久米設計 関大林組 東北支店	300KN/m ² 1000KN/m ²	5.15m 4.15m	S2F RC29F	H21年12月 H20年1月	
	青森県	株式会社八戸魚市場製氷・冷蔵工場建設工事 (仮称)青森オリンパス再開発 管理区域棟建設工事	日本建設(株) 戸田建設(株)東北支店	関ライズ建築設計 戸田建設(株)東北支店 一級建築士事務所	450KN/m ² 250KN/m ²	4.75m 5.55m	RC4F S2F	H28年12月 H27年5月
		弘前競成会病院棟再編計画	大成建設(株)東北支店	大成建設(株)一級建築士事務所	250KN/m ²	3.70m	RC5F	H27年3月
		泊地区製氷・貯水施設建設工事(建築)	丸井・柏崎・高大JV	関ユーアンドエー都市建築設計事務所	500KN/m ²	3.20m	RC4F	H26年9月
		(仮称)弘前典礼会館 新築工事	関マルノ建築設計	関吉村建築事務所	350KN/m ²	2.75m	S4F	H25年3月
		特別養護老人ホーム慶寿園改築工事(新デザインサービス棟) 弘前大学(医病)基幹・環境整備(外構整備)工事	鹿島建設(株) 関大林組	関NTTファシリテーズ東北支店 関NTTファシリテーズ東北支店一級建築士事務所	510KN/m ² 230KN/m ²	4.55m 4.965m	RC2F RC1F	H24年6月 H22年10月
	秋田県	平鹿地域多目的総合施設建設工事(建築本体工事)	横手・大和・丸茂JV	久米・遠藤設計JV	300KN/m ²	2.35m	S1F	H28年10月
秋田エプソン(株) 7号棟新築工事		大木建設(株)	大木建設(株)東北支店 一級建築士事務所	450KN/m ²	2.25m	S3F	H27年11月	
日本PGM増強工事 土木建築工事		関大林組	関大林組 東北支店 一級建築士事務所	150KN/m ²	2.40m	S4F	H27年9月	
雄物川地域統合保育園新築工事		関半田工務店	関大嶋建築設計事務所	350KN/m ²	2.70m	S2F	H27年9月	
にかほ市熱回収施設等建設工事 (建築0037)受2533西部学校給食センター建設(建築)工事		SNT・三共JV 荒屋鋪・高吉・高禮JV	株式会社 エイト日本技術開発 村田・長岐設計JV	300KN/m ² 300KN/m ²	4.45m 5.35m	SRC4F S2F	H27年1月 H25年12月	
由利本荘市鳥海地域統合小学校建築主体工事		山科建設(株)伊藤工業(株)JV	関小畑設計事務所	400KN/m ²	4.45m	RC3F	H23年8月	
岩手県		新一関市立千厩小学校校舎等建設(建築)工事	関三ツ矢建設工業	関教育施設研究所	400KN/m ²	4.00m	RC2F	H28年11月
	国民健康保険葛巻病院新築工事	日本住宅(株)	関伊藤喜三郎建築研究所	500KN/m ²	3.55m	RC4F	H28年5月	
	越喜来小学校・越喜来こども園移転改築工事	東急・正三 JV	関佐藤総合計画	50KN/m ²	5.30m	RC2F	H28年3月	
	地域密着型介護老人福祉施設「末崎」	関コンノ建設	日野建築設計事務所	400KN/m ²	7.05m	RC2F	H25年12月	
	一関市立山目小学校校舎建設(建築)工事	関佐々木組	関教育施設研究所	500KN/m ²	1.50m	ポンプ室	H25年10月	
	住田町新庁舎建設設計・施工一括業務 (仮称)岩手中部広域クリーンセンター整備及び運営事業建設工事	前田建設工業(株)長谷川建設・中居敬一都市建築設計JV 日本国土開発・本間・千田工業・小田島JV	中居敬一都市建築設計・前田建設工業JV 三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)	200KN/m ² 355KN/m ²	2.65m 3.90m	W2F SRC7F	H25年8月 H25年7月	
	岩手県警察学校(11)本館その他建築工事	関フジ東北支店	東北地方整備局営繕部・関松田平田設計	50KN/m ²	2.00m	オイルタンク	H25年7月	
	特別養護老人ホームさくら爽増築工事	大成建設(株)	関橋山設計	300KN/m ²	3.08m	RC3F	H25年4月	
	遠野市総合食育センター新築工事	戸田建設(株)・関テラ特定共同企業体	関久慈設計	200KN/m ²	2.50m	S2F	H24年5月	
	葛巻小学校屋内運動場整備工事	橋下建設(株)	関久慈設計	450KN/m ²	1.55m	RC1F	H22年11月	
山形県	山形大学(米沢アルカディア)有機材料システム事業化開発センター新営その他工事	置賜建設(株)	関教育施設研究所	200KN/m ²	4.97m	S1F	H29年8月	
	寒河江市西村山郡医師会館・山形県成人病センター新築工事	升川建設(株)	関田中建築事務所	250KN/m ²	4.94m	S2F	H29年4月	
	三和油脂(株) 殿向 充填出荷設備棟建設工事 (関でん六 蔵王の森工場 新豆菓子工場建設工事)	三菱化学エンジニアリング(株) 安藤ハザマ・市村工務店JV	三菱化学エンジニアリング(株) 関本間利雄設計事務所	500KN/m ² 300KN/m ²	1.40m 2.50m	S1F S3F	H28年12月 H28年5月	
	酒田市立鳥海八幡中学校武道場増築工事	関平尾工務店	関進藤建築設計事務所	150KN/m ²	1.60m	S1F	H27年9月	
	奥羽本線高橋・天童間天童南駅新設	第一建設工業(株)仙台支店 山形営業所	関山形建築設計事務所 東北旅客鉄道東北工務事務所 一級建築士事務所	200KN/m ²	2.06m	S1F	H26年12月	
	鶴岡市立朝日中学校改築工事(建築工事)	佐藤工務・菅睦建設・山本組JV	関羽田設計事務所	350KN/m ²	2.65m	SRC2F	H25年9月	
	寒河江市屋内多目的運動場新築工事	関高松木材	関羽田設計事務所	300KN/m ²	4.35m	S2F	H25年5月	
	小国町立小国小学校改築工事	関高橋	関本間利雄設計事務所	350KN/m ²	2.70m	SRC3F	H24年10月	
	山形県 J Aビル駐車棟新築工事(建築工事)	山形建設・千歳建設・升川建設山形県 J Aビル駐車棟建設JV	全農山形一級建築士事務所・関JA設計・関業・伊藤設計	500KN/m ²	5.45m	S5F	H22年11月	
福島県	福島体育館・武道館新築工事(建築本体)	佐藤・菅野・安藤JV	佐藤総合・小島建築設計JV	300KN/m ²	3.55m	SRC2F	H29年3月	
	福島キヤノン 新生産棟建設計画 新生産棟建設工事	関大林組 東北支店	関大林組東北支店 一級建築士事務所	500KN/m ²	2.65m	S1F	H28年5月	
	葛尾小学校体育館特別教室増築改築工事	東北工業建設(株)	関平木建築設計事務所	250KN/m ²	3.35m	体育館	H28年5月	
	いわき市南部火葬場改築工事	クレハ建設(株)	関山下設計 東北支店	300KN/m ²	4.90m	RC3F・S2F	H28年5月	
	新石川小学校屋内運動場建設工事	村越建設(株)	関共立建築設計事務所	350KN/m ²	6.41m	RC1F	H28年4月	
	矢祭小学校建設工事	藤田建設工業(株)	関三上建築事務所	200KN/m ²	4.50m	RC2F	H27年2月	
	原子力災害対策センター(楢葉町)建設(建築)工事	堀江工業・田中建設JV	関SD設計研究所	500KN/m ²	4.71m	RC2F	H27年1月	
	梁川屋内運動場建設工事	菅野建設(株)伊達営業所	福島県建築設計協同組合	150KN/m ²	3.25m	S1F	H26年11月	
	三万石第二工場増築工事	佐藤工業(株)	関久米設計東北支店	300KN/m ²	6.25m	S2F	H25年12月	
	災害公営住宅建設(1工区)工事	常磐開発・西本建設JV	一般財団法人ふくしま市町村支援機構	150KN/m ²	3.79m	RC2F	H25年10月	
	福島県再生可能エネルギー研究開発拠点(仮称)整備事業	関大林組 東北支店	関梓設計	300KN/m ²	4.95m	RC4F	H25年2月	
	医療法人伸裕会 渡辺病院 新地町新築移転工事	荒牧建設(株)	関エスデー設計研究所	500KN/m ²	4.65m	RC5F	H24年11月	
	楢葉町立楢葉中学校改築工事(建築本体工事)	関フジタ	関佐藤総合設計	300KN/m ²	4.20m	RC2F	H22年11月	
	財団法人 竹田総合病院 総合医療センター新築工事	関大林組	関伊藤喜三郎建築研究所	300KN/m ²	3.30m	RC11F	H22年5月	



ASSESSMENT OF TECHNOLOGY
FOR BUILDING CONSTRUCTION
GBRC FOUNDATION

GBRC 性能証明 第08-22号

建築技術性能証明書

技術名称：スーパーラップル エルニード工法
ースラリー系機械攪拌式ブロック状地盤改良工法ー

申込者：株式会社エルニード東北 代表取締役 長洞 寿博
宮城県仙台市青葉区中央四丁目9番13号アソルティ北目町
(本技術の開発は、有限会社ネオニードと共同で行われたものである。)

技術概要：本技術は、掘削によってほぐした土を掘削部に投入し、これに固化材と水を添加して独自形状のポケットを用いて攪拌することでブロック状の改良体を築造する地盤改良工法である。本技術の特徴は、支持地盤を直接確認できること、未固結改良土の状態を直接確認し、固化材量や水量を調整しながら施工できることである。

開発趣旨：直接基礎を支持しうる地盤が基礎底面から数mの深度に存在する場合、固化材粉体を用いた浅層地盤改良工法やラップルコンクリート工法が用いられることが多い。固化材粉体を用いた浅層地盤改良工法では、固化材を混合した掘削土を締固める必要があり、改良体の均質性に問題がある。また、ラップルコンクリート工法では、掘削土の処分が必要となり、経済性および環境面での問題がある。本工法は、これらの問題を解消することを意図して開発したもので、施工工程が少ないので工期を短縮できるとともに、掘削残土の発生量が少ない工法である。また、スラリー状の改良土を掘削孔内で十分に攪拌するため、均質性の高い改良体を築造できる技術である。

当財団の建築技術認証・証明事業実施要領に基づき、上記の性能証明対象技術の性能について、下記の通り証明する。

2009年3月3日

財団法人 日本建築総合試験所
理事長 森田 司郎



記

証明方法：申込者より提出された下記の資料および施工試験の立会により性能証明を行った。

- 資料①：性能証明のための説明資料
- ②：施工・品質管理指針
- ③：試験資料

資料①には、本技術の目標性能達成の妥当性を確認した説明資料がまとめられている。
資料②は、本工法の施工および施工管理についての指針であり、施工方法および施工管理方法が示されている。

資料③には、施工管理に用いるシリンダー法によるコンシステンシー試験で得られるフロー値に関する試験資料、資料①で用いたコアの観察結果や圧縮試験結果、立会施工試験報告書等が取りまとめられている。

証明内容：申込者が提案する「スーパーラップルエルニード工法 施工・品質管理指針」に基づいて築造される改良体は、砂質土で $150 \sim 3000 \text{ kN/m}^2$ 、粘性土で $150 \sim 2000 \text{ kN/m}^2$ の設計基準強度を確保する事が可能であり、配合設計及び品質検査に用いる改良体コアの一軸圧縮強さの変動係数として砂質土で25%、粘性土で30%が採用できると判断される。



■会社概要

名称	株式会社エルニード東北
所在地	仙台市太白区富沢西4丁目1-10
会社設立	平成18年12月7日
資本金	3,000万円
従業員数	20名
会社組織	・施工管理部・技術管理部・営業部・試験室・総務部
主要取引銀行	・仙南信用金庫愛宕橋支店・七十七銀行長町支店・日本政策金融公庫・商工中金
関連会社	・東北創研(株)
事業内容	・構造物における基礎工事のコンサルティング ・建築基礎の設計・施工



株式会社 エルニード東北

〒982-0037 仙台市太白区富沢西4丁目1-10
TEL.022-743-6423 FAX.022-743-6424

e-mail elk-info@elknead.co.jp
URL <http://www.elknead.co.jp>