ALiCC工法

低改良率セメントコラム工法

Arch action Low improvement ratio Cement Column

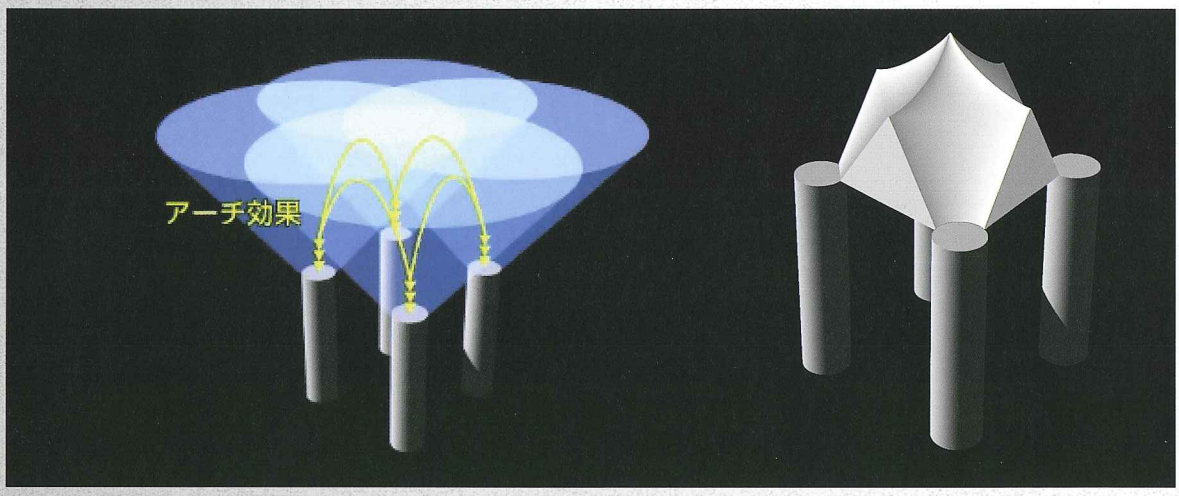
NETIS 登録番号：KT-070009-A

ALiCC 工法の概要

我が国の建設事業においては、平地部及び山間部を問わず、軟弱地盤に遭遇することが少なくありません。軟弱地盤上に道路や河川堤防を構築すると、盛土や堤防が高い場合には盛土荷重による安定性の不足あるいは過大な沈下や変形が生じ、本来の機能が損なわれるばかりでなく、周辺施設等に対して影響が及ぶことがあります。このような地盤条件における構造物の安定性を確保するために用いられるのが軟弱地盤対策工法です。

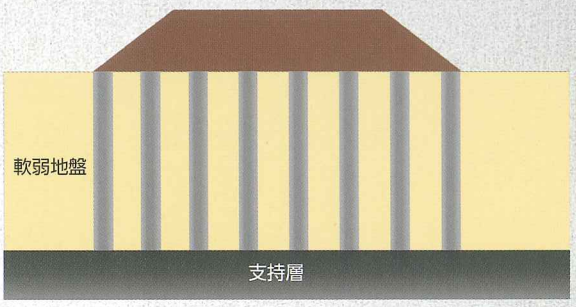
近年では、コスト縮減、工期短縮といったニーズが高くなり、このような社会的ニーズの変遷に対応する技術として開発されたのが ALiCC 工法です。ALiCC 工法は、低改良率地盤改良を行う際に、盛土内に発生するアーチ効果を考慮することでセメント系改良体と未改良地盤に作用する盛土荷重を合理的に評価し、従来工法よりも大きな間隔とすることができる設計法です。アーチ部に発生する塑性角を盛土材料や併用する工法別に簡便な方法で算出し、この塑性角を用いてセメント系改良体と未改良地盤に作用する盛土荷重を算出します。

アーチ効果

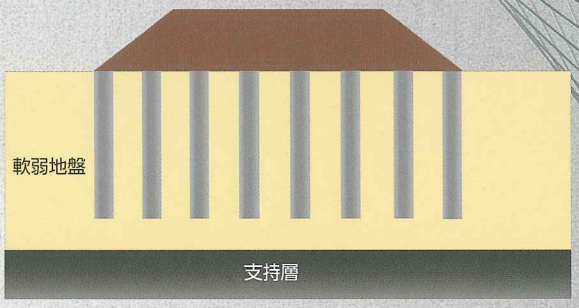


ALiCC 工法では盛土荷重がアーチ効果により改良体に集中的に作用し、未改良部分に作用する盛土荷重を簡易的に評価することで、改良体、未改良部に発生する不同沈下量や盛土全体の沈下量を求められます。アーチの上に存在する盛土荷重はアーチに沿って改良体に作用するため、未改良部に作用する荷重が減ります。従来工法に比べ、アーチ効果を考慮することにより、実態に即した合理的な設計が可能となり、沈下量、変形量を抑制しつつも低改良率化を実現することができました。盛土内に発生するアーチ効果を考慮することで、「工期が短縮」、「コストの縮減」、「低改良率で高い変形抑制」、「沈下コントロール」といった効果をバランス良く実現することができます。

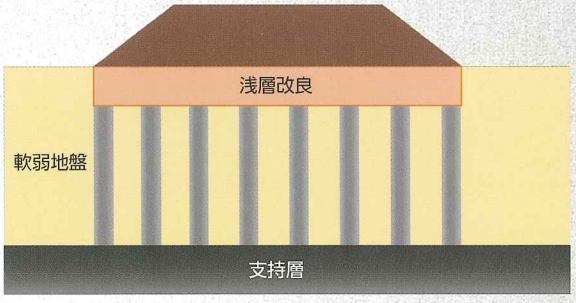
ALiCC 工法のバリエーション



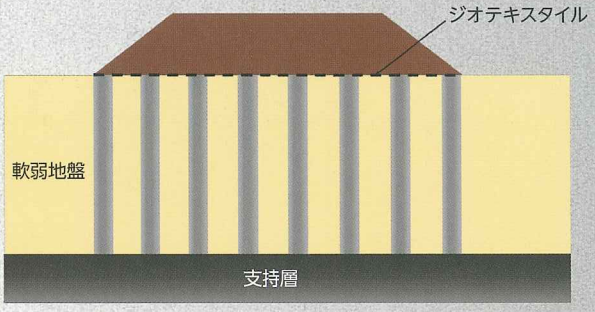
着低型



浮き型

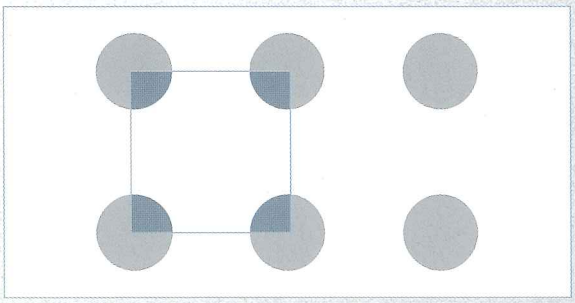


浅層改良工法との併用

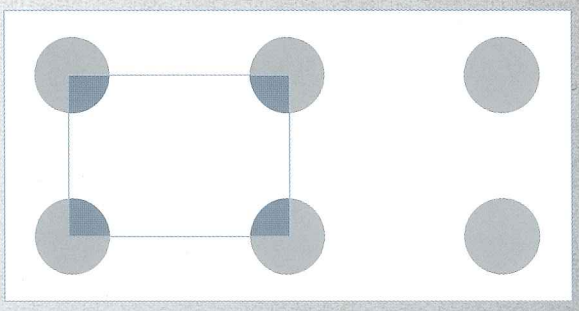


ジオテキスタイル工法との併用

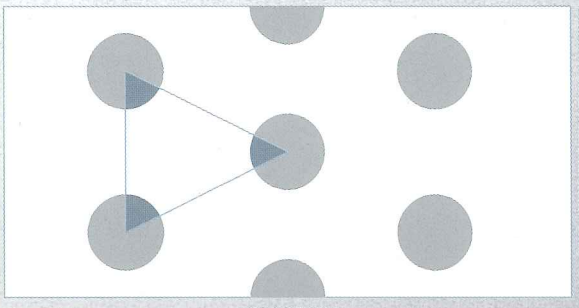
改良型配置



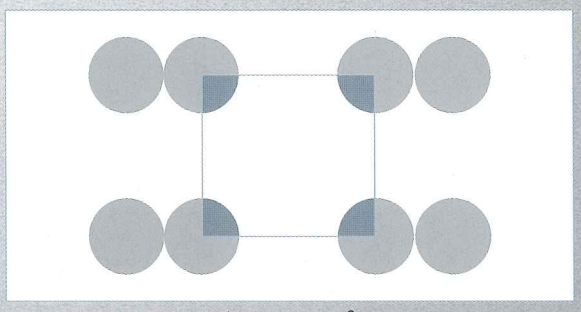
正方形配置



長方形配置



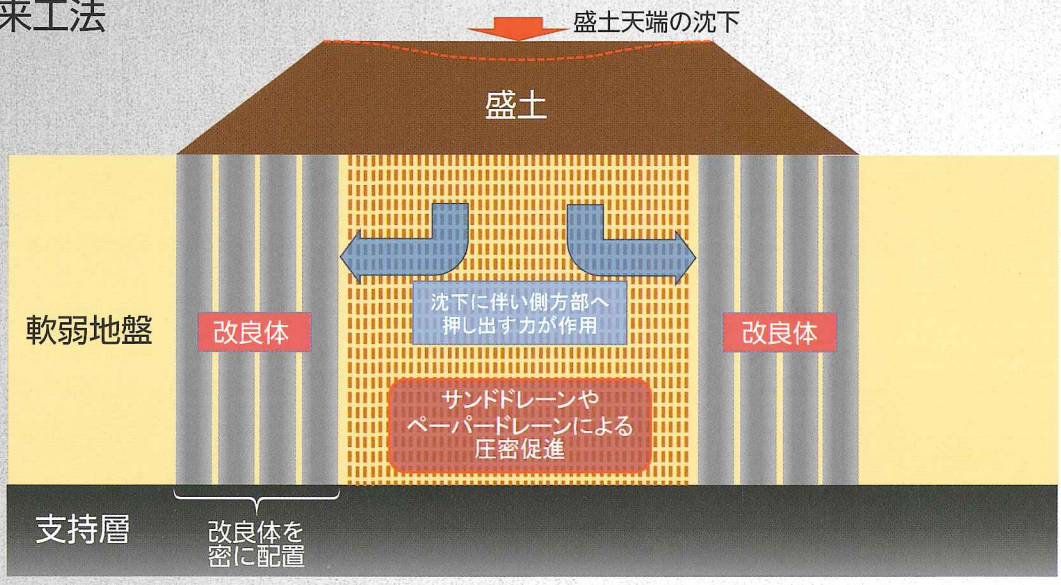
千鳥配置



接円タイプ

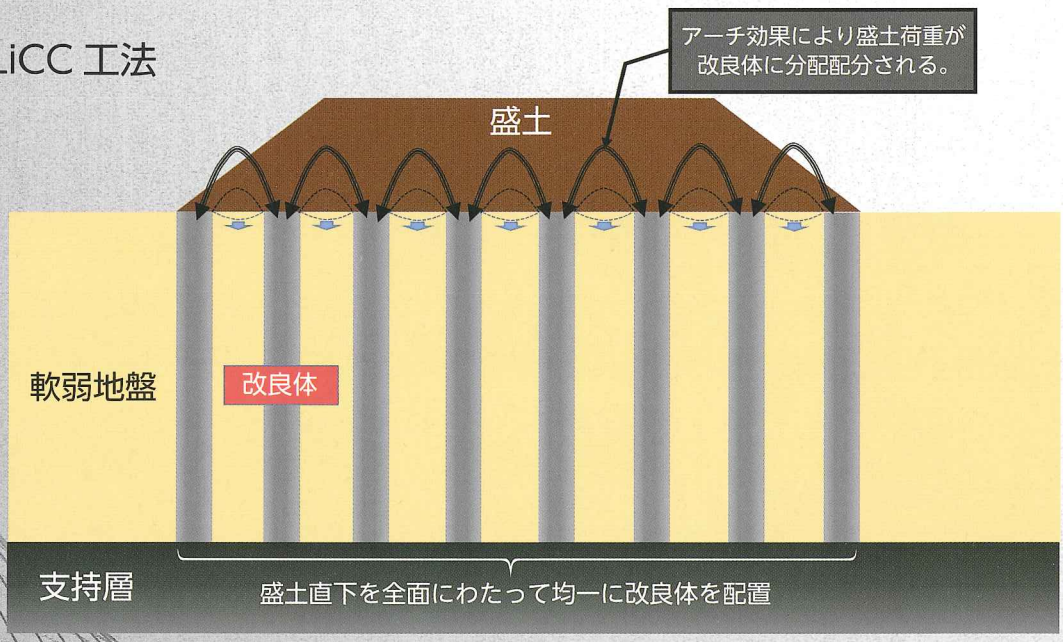
従来工法との比較

従来工法

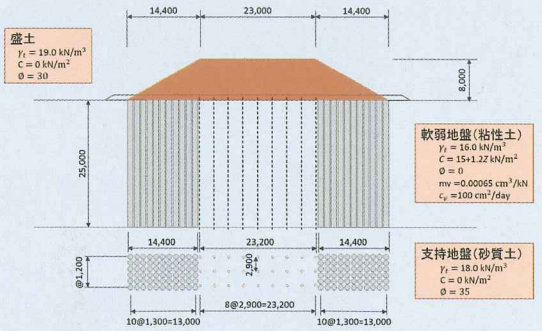
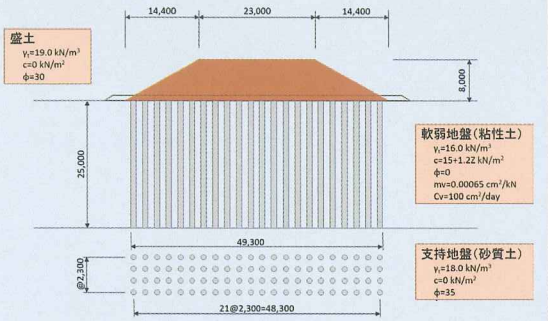


従来から用いられている深層混合処理工法による軟弱地盤対策は、上図のように、盛土の両サイドでのり面下を集中的に改良する形式が主体でした。しかし、従来の改良形式では、盛土載荷に伴って盛土中央部で沈下が発生し、改良の行われていない盛土直下で大きな押し出し力が生じます。これによりのり面下の改良体は外側に押され、盛土周辺部に側方変形がおきるなどの問題点がありました。

ALiCC 工法



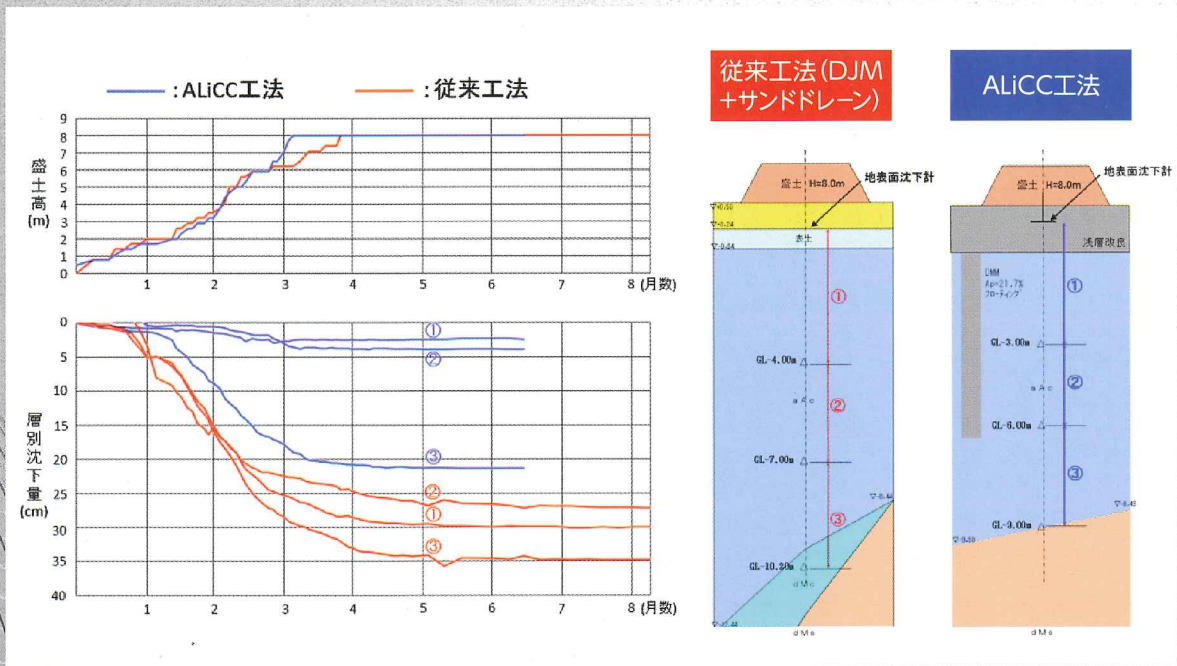
盛土直下を全面的にくまなく改良することによって、結果的に低改良率であっても盛土直下の圧密沈下を抑制し、それによって盛土周辺地盤の側方変形を抑止します。

	従来工法	ALiCC 工法
概　要		
対　策 内　容	(盛土中央部) ・サンドドレーンによる圧密沈下促進 (盛土のり面部) ・深層混合処理工法によるすべり防止 ・深層混合改良率 50% ・改良体設計基準強度 400 kN ／㎡	・盛土全体に低改良率で改良体を配置して沈下低減を図る。 ・深層混合改良率 15% ・改良体設計基準強度1,300 kN／㎡
工　期 5000㎡ 当たり	プレロードによる圧密期間が必要 203 日	プレロードによる圧密期間は必要なし 135 日
	従来工法に対して約 33%の工期短縮	
コスト 5000㎡ 当たり	・深層混合処理工　1704 本 ・サンドドレーン工　276 本 ・サーチャージ盛土　10260 ㎥ 工費合計　約 202百万円	・深層混合処理工　946 本 工費合計　約 156百万円
	従来工法に対して約 23%のコスト縮減	
留意点	・排水用サンドマットが不同沈下により分断され、圧密促進阻害を起こす可能性がある。 ・排水用サンドマットが液状化層となって地震時のウィークポイントとなる可能性がある。 ・不同沈下により盛土内にクラックが発生する可能性がある。	・盛土高さが低い場合には、押し抜きせん断破壊を起こす可能性がある。 ・押し抜きせん断破壊が懸念される場合にはジオテキスタイルや浅層改良を併用する。

沈下量の経時変化イメージ

沈下量の経時変化（動態観測結果）

有明海沿岸道路（国土交通省九州地方整備局福岡国道事務所）



ALiCC 工法の主な施工実績

（平成20年度以降分）

国土交通省関連

近畿地方整備局豊岡河川国道事務所	円山川一日市地区軟弱地盤対策工事
近畿地方整備局滋賀国道事務所	米原バイパス地盤改良工事
四国地方整備局土佐国道事務所	高知西バイパス地盤改良工事
九州地方整備局長崎河川国道事務所	国道 57 号地盤改良工事

地方自治体関連

茨城県	県道石岡つくば線地盤改良工事
石川県	県道黒川横山線改築工事 県道高松津幡線道路改築工事
三重県	主要地方道久居河芸線（雲出野田バイパス）道路改築工事
鳥取県	勝部川河川改修及び県道俵原青谷線道路改良合併工事 塩見川広域河川改修工事 国道 178 号岩美道路改良工事
島根県	都市計画道路東津田中央線道路改良工事 国道 485 号東津田工区改良工事
埼玉県さいたま市	街路築造工事（町谷本太線鴻沼工区） 御蔵中央通線地盤改良工事
新潟県新潟市	城山運動公園駐車場地盤改良工事
石川県かほく市	市道宇気 23 号線軟弱地盤対策工事
静岡県御前崎市	市道頭山線地盤改良工事

特　許　証
(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第３７４２４１７号
(PATENT NUMBER)

発明の名称(TITLE OF THE INVENTION)
改良柱体の造成方法

特許権者(PATENTEE)
茨城県つくば市南原１番地６
独立行政法人土木研究所
大阪府大阪市中央区平野町四丁目２番１６号
不動建設株式会社
新潟県新潟市新光町１０番地２
株式会社キタック

その他別紙記載

発明者(INVENTOR)
三木　博史
小橋　秀俊
古本　一司

その他別紙記載

出願番号(APPLICATION NUMBER)　特願２００４－１１５６０８
出願年月日(FILING DATE)　平成１６年　４月　９日(April 9,2004)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成１７年１１月１８日(November 18,2005)

特許庁長官(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)
中嶋　誠

ALiCC工法には特許第3742417号が設定され、「ALiCC」は商標第5075876号に登録されています。

表彰状

国土技術開発賞
入賞
独立行政法人土木研究所　殿
貴所の開発された技術は
第十五回国土技術開発賞の
選考において優れていると
認められましたのでここに
表彰します
平成二十五年七月五日
第十五回国土技術開発賞選考委員会
委員長　中村英夫

ALiCC工法は平成25年度に第15回国土技術開発賞を受賞しました。

問合せ先

ALiCC 工法研究会

〒103-0016
東京都中央区日本橋小網町7−2
TEL 03-5644-8569　FAX 03-5644-8537

研究会会員

国立研究開発法人土木研究所
〒305-8516
茨城県つくば市南原1−6
TEL 029-879-6759　FAX 029-879-6799

基礎地盤コンサルタンツ株式会社
〒136-8577
東京都江東区亀戸1−5−7 日鐵NDタワー 12F
TEL 03-6861-8880　FAX 03-6861-8890

株式会社キタック
〒950-0965
新潟県新潟市中央区新光町10−2
TEL 025-281-1114　FAX 025-281-0004

株式会社不動テトラ
〒103-0016
東京都中央区日本橋小網町7−2
TEL 03-5644-8534　FAX 03-5644-8537

本間技建株式会社
〒950-1104
新潟県新潟市西区寺地９８３−３
TEL 025-233-6181　FAX 025-233-6185

三信建設工業株式会社
〒111-0052
東京都台東区柳橋2−19−6
TEL 03-5825-3713　FAX 03-5825-3759

日特建設株式会社
〒104-0044
東京都中央区明石町13−18
TEL 03-3542-9110　FAX 03-3542-9118

東興ジオテック株式会社
〒105-0014
東京都港区芝4−8−2
TEL 03-6436-4290　FAX 03-6436-4299

小野田ケミコ株式会社
〒101-0054
東京都千代田区神田錦町 3−21
TEL 03-6386-7035　FAX 03-6386-7022

富士通エフアイピー株式会社
〒108-0014
東京都江東区青梅 2−4−32　タイム 24 ビル
TEL 03-5531-0222　FAX 03-5531-1615