

技術名称 : S A V E コンポーザー

(副題): 静的締固め砂杭工法

NETIS 登録 : CB-980039-V

申請者名: 株式会社不動テトラ

技術開発者: 株式会社不動テトラ

技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

緩い砂地盤の締固めや軟弱地粘性土地盤のすべり破壊防止に、サンドコンパクションバイル工法(締固め砂杭:以下SCP)はわが国において数多くの実績を有しています。特にSCP工法により改良された砂質地盤の液状化対策としての効果は、1995年兵庫県南部地震等をはじめとする大規模な地震の際に実証されております。しかしながら、近年では市街地や既設構造物に近接した地盤改良の施工が求められるケースが急増しており、振動機を用いて施工していた従来のSCPに対して、振動規制法ならびに騒音規制法を十分に満足する静的締固め砂杭の開発が急務となっていました。

2. 技術の内容

S A V E コンポーザー (Silent, Advanced Vibration-Erasing) による静的締固め砂杭工法は、振動式SCP工法と同じサイズ(直径70cm)の砂杭を、振動機の代わりに強制昇降装置を用いた回転圧入施工(ケーシングパイプを所定深度まで貫入した後、細かく引抜き・打戻しを繰返して、良く締固められた砂杭を造成する)を行うことにより静的に地盤中に造成し、かつ従来の振動式SCP工法と同等な改良効果を有することを目標に開発された工法です。上記の施工方法の改善により無振動・低騒音の施工を実現し、市街地や既設構造物近傍における、緩い砂質土の液状化対策、軟弱粘性土の支持力増加、すべり破壊防止等を目的とした地盤改良工事の施工が可能となりました。

3. 技術の効果

S A V E コンポーザーは、建設作業振動規制基準値75dBに対して離隔数mで60dB、また、騒音規制法基準値85dBに対して離隔数mで80dBと無振動・低騒音の施工が可能であり、従来の振動式SCPと同等の砂地盤の締固め効果、粘性土の支持力増加、すべり破壊防止効果を有しています。また、他の環境対応型地盤改良工法に比べ、低コストであり施工期間の短縮を図ることもできます。

4. 技術の適用範囲

- ・市街地や既設構造物近傍での施工が可能です。
- ・改良深度25mまでの施工が可能です。
- ・N値30以上の砂質地盤(ただし、施工時間増、先行削孔等の対策により対応可能)を除くあらゆる地盤に適用可能です。

・写真・図・表

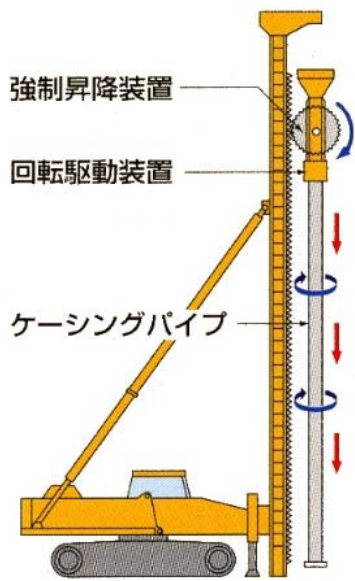


図 - 1 SAVEコンポーザー模式図

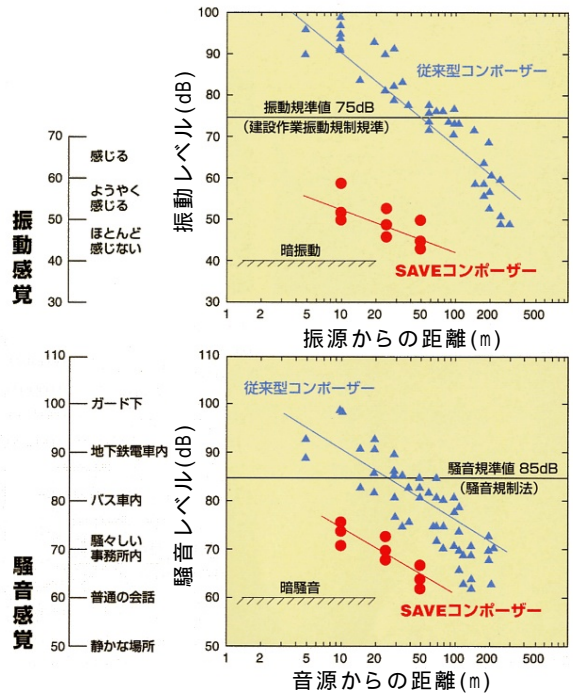


図 - 2 振動・騒音の距離減衰

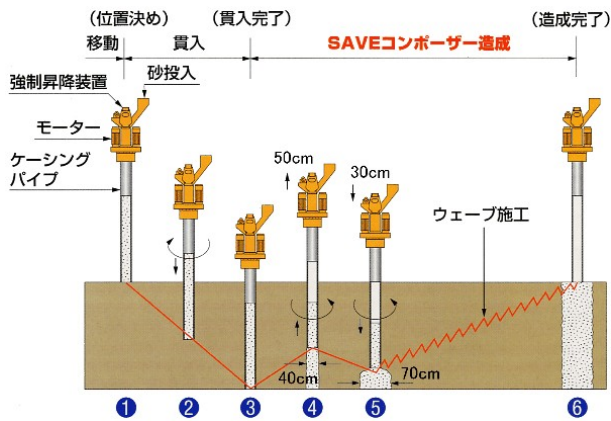


図 - 3 施工サイクル



(a)再生砕石



(b)砂

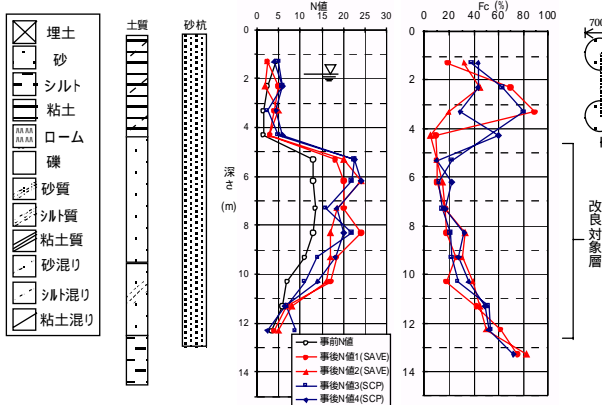


図 - 4 改良効果の比較

写真 - 1 掘起し杭頭

技術名称 : ガンテツパイル

(副題): 鋼管ソイルセメント杭工法

NETIS登録 : KT-980188-V

申請者名: 株式会社クボタ

技術開発者: 株式会社クボタ、株式会社塩見組、新日本製鐵株式会社、
株式会社テノックス、日本コンクリート工業株式会社

技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

大都市部を中心とした建設活動に伴い、大量の建設発生土が発生しており、基礎杭工法においても建設発生土の少ない工法、あるいは建設発生土を有効に活用できる合理的な工法が求められています。また、建設投資の効率化の観点から、従来以上に経済性に優れた基礎杭工法が求められています。

こうした社会的環境ニーズに応え、かつ高い鉛直支持力と水平抵抗により経済性にも優れた基礎杭工法を実現することを目標とし、研究開発を進めてきました。

2. 技術の内容

ガンテツパイルは、現地盤中に造成した「ソイルセメント柱」と、「外面突起付き鋼管杭」が一体となるように築造する埋め込み杭工法です。

鋼管より200～400mm大きい径のソイルセメント柱と鋼管の複合構造とすることで、高い鉛直支持力と水平抵抗が得られます。また、ソイルセメント柱は現地盤を有効に活用して造成するため、建設発生土を少なくできます。

ガンテツパイルの施工は、攪拌性に優れた特殊な掘削ヘッドにより地盤を掘削しながらヘッド先端よりセメントミルクを注入攪拌することによりソイルセメント柱を造成し、ソイルセメント柱の造成と同時あるいは造成した後に所定の深さまで鋼管を沈設することで行われます。

3. 技術の効果

現地盤の土を杭体の一部（ソイルセメント柱）として活用するため、建設発生土を少なくすることができます。さらに、その建設発生土はセメント改良土として、同一現場内で盛り土や埋め戻し土に転用できます。

高い支持力特性により、杭本数の減少およびフーチングのコンパクト化が図れます。

施工時に地盤を緩めないため、被圧水下でも特別な対策を講じることなく施工できます。施工能率が高く、また高支持力特性により杭本数も減少できるため、工期を短縮できます。

4. 技術の適用範囲

- ・道路や鉄道等の橋梁や、その他の構造物の基礎杭として適用できます。
- ・杭径（ソイルセメント柱径）は 900～1500mm、杭長は70m程度までの実績があります。
- ・地盤の硬さは、支持層でN値MAX300程度（砂・砂礫層）、中間層で礫径MAX150mm程度の施工実績があります。
- ・被圧水に対しては、被圧水頭GL+8m程度までの実績があります。

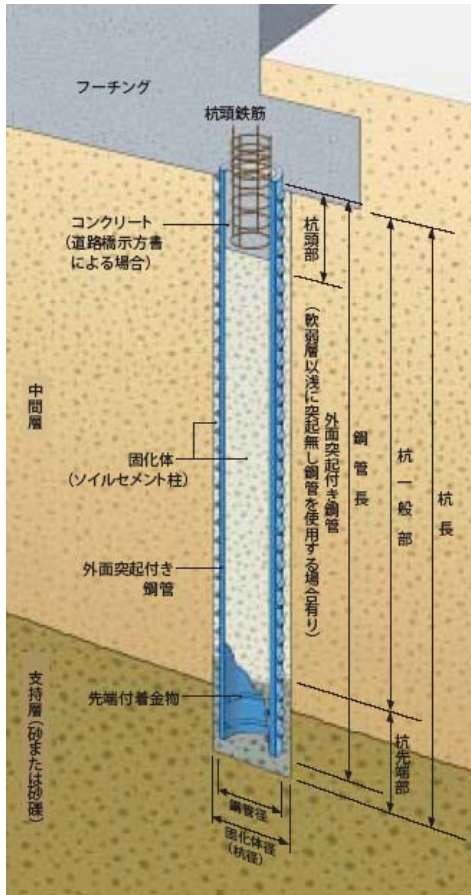


図 - 1 ガンテツパイルの構造



写真 - 2 ガンテツパイルの施工状況 (同時沈設方式)



写真 - 1 外面突起付き鋼管

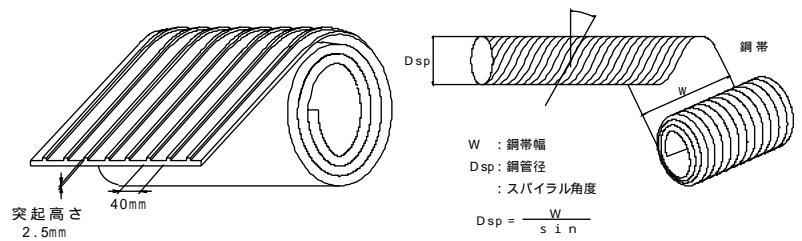


図 2 外面突起付き鋼管の鋼帯と製造方法



写真 - 3 ガンテツパイルの先端部の造成状況 (現場造成杭を掘り起こし後に切断し断面を撮影)

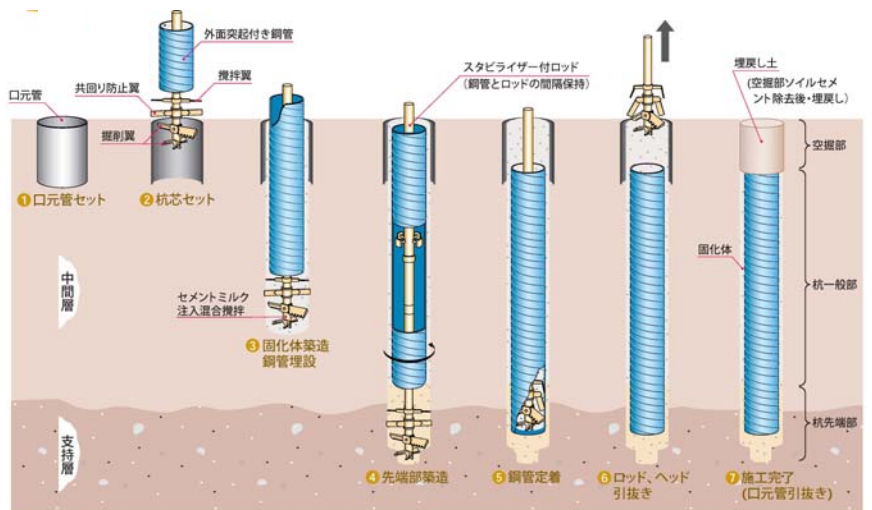


図 - 3 ガンテツパイルの施工方法 (同時沈設方式)

技術名称 : 「すきとり土」の現場内選別工法

(副題): 「すきとり土」を草根と土砂に選別し、土砂を現場内に流用できるようにする工法

NETIS 登録 : HK-030003-V

申請者名 : あすなる道路株式会社

技術開発者 : あすなる道路株式会社・コマツ北海道株式会社

技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

建設工事で発生した「すきとり土」は、草根・小木類やゴミなどの廃棄物が混在するため、現場内で利用することが出来ない場合が多い。通常は土砂と廃棄物を分別して廃棄物のみを「処分場」へ搬出する方法が取られているが、従来の方式では、騒音による周辺の苦情問題や分別能力の低さで、相当量の土塊の付着したものが「処分場」に搬出されている。「処分場」の短命に拍車をかけることや運搬車両の運行等安全面からも、施工者自らが「すきとり土」の分別を現場内で容易に施工し、「処分場」への搬出を極力縮減出来る低騒音で且つ分別能力の高い工法が望まれておりました。

2. 技術の内容

油圧併用配管仕様のバックホウに装着したトロンメル(ドラム状の網を持つ回転式のふるい)を回転させ、草根・ゴミ等が絡まった土塊(すきとり土)を分別用ブレードや金網にたたきつけ、粉碎し、草根・ゴミ(廃棄物)等の混在物から、土砂を低騒音で効率よくふるい落とすことを可能にした工法です。通常回転式機械では、土砂と草根が絡みつき振動・回転中に団子状となり易く、施工性能が劣るため、内壁に分別用の破砕ブレード(特許品)を装着させたことで、破砕効果を高め、廃棄物を従来よりも大幅に縮減し、運搬費や処分費の低減を図れるとともに、盛土等に利用出来る程度の含水比の土砂であれば、土質の種類を選ばず施工することを可能にしました。また、機械は油圧動力とし低騒音となったことや、ふるい網の容易な網目交換で選別用途に合わせた選別施工が出来るようにしました。

3. 技術の効果

施工者自らが容易に現場内で施工出来るので、「処分場」に持ちこむ土砂混じりの廃棄物を大幅に縮減できます。廃棄物の草根等の有機物はリサイクル(堆肥)が可能です。近隣に受入施設が無い場合の廃棄物の運搬費、処分費等のコスト縮減が図れるようになりました。また、分別された土砂を現場内で流用することが可能となるため、購入土砂の削減や運搬車両の削減による環境面や安全面の向上にも貢献できます。使用するベースマシンは、汎用性のあるクローラ型バックホウのため、機械の搬入、現場内移動が容易であり、選別から集積までを一台の機械で施工できるので、施工機械や施工人員の節減ができました。従来では困難だった市街地や施設等の近接地での分別も、低騒音化が図れたことや、必要作業スペースが小さいことから十分に対応できるようになりました。その他、砂浜のゴミ(廃棄物)の收拾の他、畑地・農地の除礫、自然公園等での在来土砂の再利用(外来種子混入防止)等、多方面の選別用途に活用できます。

4. 技術の適用範囲

- ・「すきとり土」等の一般廃棄物混在土砂の発生した現場。
- ・選別対象物は粘性土で 25%未満、砂質土で 60%未満の含水比の土砂。
- ・選別作業の傾斜度 15°以下、作業スペースは選別対象物以外に 100 m²程度。
- ・市街地や住宅地等、騒音・振動規制の掛った場所での選別作業。

写真・図・表



写真 1 草根すきとり状況



写真 2 従来工法(スクルトバケット)



写真 3 現場内選別状況



写真 4 選別後の草根・土砂



写真 5 選別機の正面



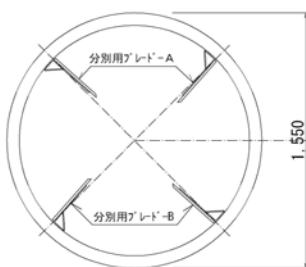
写真 6 選別機の背面



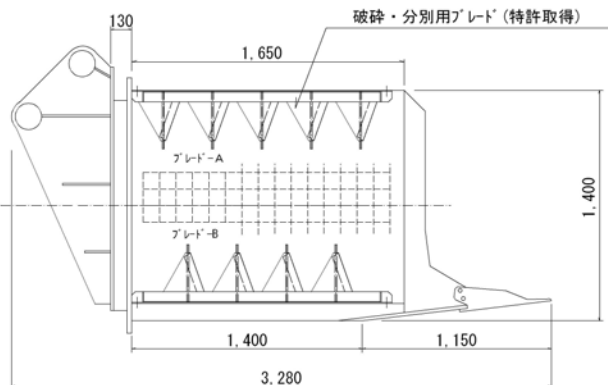
写真 7 土砂の含水状態により回転数を調整(20~30回/分)

図 1 破碎・分別用ブレード(特許取得)は通常で4枚、土質及び含水比の状態によっては3枚または5枚を装着する。

断面図



側面図



技術名称 : ランブルストリップス(センターライン対応型)

(副題): 警告型切削溝による正面衝突事故対策

NETIS登録 : HK-030032-V

申請者名:(株)NIPPONコーポレーション

技術開発者:(独)土木研究所寒地土木研究所、(株)NIPPONコーポレーション

技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

近年、さまざまな交通安全対策技術の進歩により、交通事故死者数はピーク時に比べ半減しました。しかし、郊外部の一般道路においては正面衝突、路外逸脱、工作物衝突等による死亡事故の割合が依然として高く、これらの重大交通事故の防止対策技術が期待されていました。従来技術としては中央分離帯やセンターポール、チャッターバーなどがありますが、中央分離帯は設置費用が高く時間も要するため即効性に欠け、またセンターポールやチャッターバーは供用中に破損したり、とくに積雪寒冷地では除雪作業の妨げになる等の理由で広く普及していません。そこで、事故抑制効果が高く施工性に優れ、さらに積雪寒冷地においても冬季除雪の妨げにならないなど、費用対効果の優れた事故抑制対策手法として、切削溝による警告効果を有するランブルストリップスを開発し実用化しました。

2. 技術の内容

ランブルストリップスは、車両の進行方向に対して道路舗装表面を一定間隔に切削し、凹型パターンの溝を直線的に配置したものです。車両のタイヤがその上を通過する際、ゴロゴロという不快な振動と音を発生させ、ドライバーに車線を逸脱していることを知らせることで、うっかり・ぼんやりや居眠りによる交通事故を未然に防ごうというものです。溝の切削には特殊な異径車輪と切削ドラムを装着した専用施工機械を使用します。この異径車輪の回転にあわせて切削ドラムを上下させ、一定間隔で切削を連続的に行える仕組みとしました。

3. 技術の効果

ランブルストリップス上を通過すると大きな振動と音が発生するため、車線逸脱に対する高い警告効果が得られます。二輪車に対する安全性にも優れています。

センターポールや道路鋸に比べ設置費用が大幅に安くなり、なおかつ施工時間も短くて済みます。

設置路線では交通事故減少が報告されており、高い費用対効果が得られています。

設置、施工、維持管理上の制約が少なく、除雪作業の支障にもなりません。

タイヤの走行位置に設置していないので耐久性が高く、通常の走行に影響を与えません。

圧雪路面においても警告音と振動は効果を有します。

4. 技術の適用範囲

- ・新設、既設を問わずアスファルト舗装路面、コンクリート舗装路面のいずれにも適用可能です。
- ・排水性舗装路面に対しても適用可能です。
- ・路肩に対しても別途規格で対応しています。



写真 1 ランブルストリップス設置・供用状況

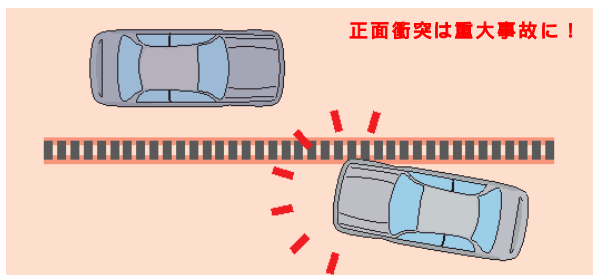


図 1 路外逸脱警告概要図
車両が車線を逸脱してタイヤがランブルストリップスを踏んだ際、ゴロゴロという音と振動を発生します。

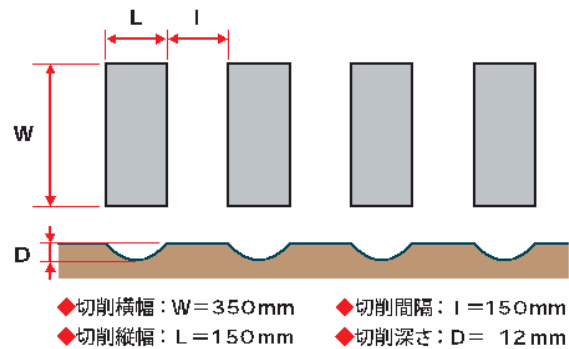


図 2 ランブルストリップスの規格一例



写真 2 施工状況

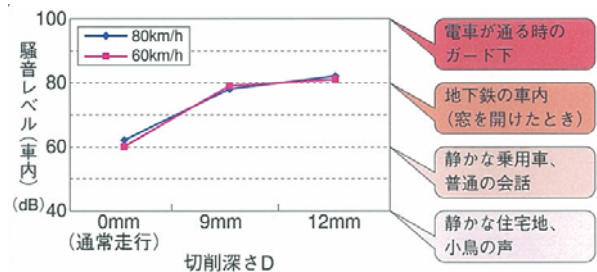


図 3 車内騒音レベル測定例

ランブルストリップス上を通過した際の車内騒音は、窓を開けた地下鉄の車内と同じような騒音（通常走行時に比べて 15～20dB 増加）が発生し、ドライバーに強い警告を与えます。