

明 細 書

発明の名称：付着抑制部材、作業具、爪部材及び、付着抑制方法
技術分野

[0001] 本開示は、付着抑制部材、作業具、爪部材及び、付着抑制方法に関し、特に、土砂や泥土等の作業対象物を処理する建設機械に好適な技術に関する。

背景技術

[0002] 土工事、地盤改良工事、杭工事等においては、バックホウやホイールローダ、アースオーガやアースドリル、ブルドーザ、水平多軸式掘削機、パワーブレンダー等の建設機械を用いた掘削作業が行われる。例えば、バックホウの場合、掘削作業中に、バケットの内面に水を含んだ粘土を含む土質材が付着して堆積すると、バケットの実質的な容量が減少することで、作業効率を低下させる要因となる。

[0003] このような場合、オペレータはバケットを揺動させたり、或は、バケットに衝撃を与えたりすることにより、バケット内から付着残土を振り落とすことが行われる。しかしながら、バケットの揺動や衝撃の付与は、大きな騒音や振動を発生させるといった課題があり、周辺環境に配慮した施工が求められている。また、バケットの揺動や衝撃の蓄積により、バケット接続部のコネクタやバケット先端部が疲労しやすくなり、一定期間ごとに交換する手間が発生していた。

[0004] バケット内の付着残土による作業効率の低下は、近年実用化が進められている建設機械の自動運転システムにおいても発生する。自動運転中にシステム側がバケット内の付着残土を逐次把握することは難しく、さらには、自動制御によってバケットを意図的に揺動させることも困難である。このため、自動運転を一定時間以上継続して行った場合には、自動運転を中断し、バケット内を清掃することになる。しかしながら、バケットの清掃は、作業員が建設機械に近づいて行わなければならない、作業員が自動運転中の他の建設機械に接触する等、安全性を十分に確保できない課題がある。

[0005] バケット内の土付着防止を図る技術が、例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 記載の技術では、撥水性の塗膜又はライニング体をバケットの内面全体に設けている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献 1：特開 2 0 0 1－1 6 4 5 9 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、バケットには、湾曲部や溶接によるビード部等がある。このため、特許文献 1 記載の技術のように、バケットの内面全体にライニング体や塗膜を密着させるように取り付け加工することは実質的に困難である。また、バケットの内面全体にライニング体や塗膜を設ける構成では、掘削時の衝撃等によってライニング体や塗膜が破損した場合に、破損した箇所のみを部分的に補修することは難しい。このため、特許文献 1 記載の技術では、補修作業を行う際に、バケットを建設機械から取り外す必要があり、掘削を長期に亘って中断しなければならない課題もある。すなわち、建設機械においては、作業具に作業対象物が付着することを効果的に抑制しつつ、取り付け加工性及び補修性を兼ね備えた付着抑制部材の提供が望まれる。

[0008] 本開示の技術は、上記事情に鑑みてなされたものであり、作業具に作業対象物が付着することを効果的に抑制しつつ、取り付け加工性及び補修性の向上を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の付着抑制部材（10）は、
建設機械（100，200，300，400，500，600，700）
の作業具（20，20'，30，40，50，60，70，80）に作業対象物が付着することを抑制する付着抑制部材（10）であって、
撥水性の樹脂材（12）を表面に有する板状に形成されており、前記表面

が前記作業具（２０，２０’，３０，４０，５０，６０，７０，８０）の前記作業対象物に接する面の一部をなすように、前記作業具（２０，２０’，３０，４０，５０，６０，７０，８０）の所定部分に設置されることを特徴とする。

[0010] 本開示の他の態様の付着抑制部材（１０）は、前記樹脂材（１２）の前記表面とは反対側の面に接合され、前記所定部分に固定される板状の金属材（１１）をさらに備えることを特徴とする。

[0011] 本開示の作業具（２０，２０’）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（２０，２０’）であって、前記建設機械は、バックハウ（１００）であり、前記作業具（２０，２０’）は、前記バックハウ（１００）のアーム（１４２）の先端に回転可能に取り付けられるとともに、掘削した前記作業対象物を収容する収容部（２８）を形成する底板部（２１）と側板部（２２，２３）とを備えるバケット（２０，２０’）であり、前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（２１）及び前記側板部（２２，２３）の何れか一方又は両方に設置されていることを特徴とする。

[0012] 本開示の他の態様の作業具（２０’）において、前記バケット（２０’）は、前記底板部（２１）に複数の柵目（２７）が設けられたスケルトンバケット（２０’）であり、前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（２１）の前記柵目（２７）が設けられていない部分及び、前記側板部（２２，２３）の何れか一方又は両方に設置されていることを特徴とする。

[0013] 本開示の他の態様の作業具（２０）において、前記付着抑制部材（１０）は、長方形板状に形成されており、複数の前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（２１）に長手方向が前

記バケット（２０）の回転軸（Ｒ）方向と略平行となるように並列に設置されている

ことを特徴とする。

[0014] 本開示の他の態様の作業具（２０）において、

前記底板部（２１）は、前記収容部（２８）の開口側から延びる平坦面部（２１Ａ）と、該平坦面部（２１Ａ）の前記開口側とは反対側の端部から前記収容部（２８）の外側に向かって凸となるように湾曲する湾曲面部（２１Ｂ）とを有しており、

複数の前記付着抑制部材（１０）が、前記平坦面部（２１Ａ）と、前記湾曲面部（２１Ｂ）の少なくとも前記平坦面部（２１Ａ）側の部分とに設置されている

ことを特徴とする。

[0015] 本開示の他の態様の作業具（２０）において、

前記バケット（２０）は、前記底板部（２１）の端部に接合されて前記収容部（２８）の開口縁の一部をなすエッジ板部（２４）を備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（２１）及び、前記側板部（２２，２３）及び、前記エッジ板部（２４）の少なくとも一つ又は全部に設置されている

ことを特徴とする。

[0016] 本開示の他の態様の作業具（２０）において、

前記バケット（２０）は、前記エッジ板部（２４）の先端にアダプタ（４Ａ～４Ｅ）を介して装着される爪部（５Ａ～５Ｅ）をさらに備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（２１）及び、前記側板部（２２，２３）及び、前記エッジ板部（２４）及び、前記爪部（５Ａ～５Ｅ）の少なくとも一つ又は全部に設置されている

ことを特徴とする。

[0017] 本開示の他の態様の作業具（２０）は、

前記バケット（２０）に設けられ、前記バケット（２０）に振動を伝達可

能な振動発生装置（８Ａ）をさらに備える

ことを特徴とする。

[0018] 本開示の他の態様の作業具（３０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（３０）であって、

前記建設機械は、ホイールローダ（２００）であり、

前記作業具は、前記ホイールローダ（２００）のブーム（２３１）の先端に回転可能に取り付けられるとともに、前記作業対象物を収容する収容部（３８）を形成する底板部（３１）と側板部（３２，３３）とを備えるバケット（３０）であり、

前記付着抑制部材（１０）が、前記底板部（３１）及び、前記側板部（３２，３３）の何れか一方又は両方に設置されている

ことを特徴とする。

[0019] 本開示の他の態様の作業具（４０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（４０）であって、

前記建設機械は、ブルドーザ（３００）であり、

前記作業具は、前記ブルドーザ（３００）の支持フレーム（３３１，３３２）の先端に取り付けられるとともに、前記作業対象物を押し出すブレード（４０）であり、

前記付着抑制部材（１０）が、前記ブレード（４０）の前面に設置されている

ことを特徴とする。

[0020] 本開示の他の態様の作業具（５０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（５０）であって、

前記建設機械は、杭工事のアースドリル工法で用いられるアースドリル掘削機（４００）であり、

前記作業具は、前記アースドリル掘削機（４００）が備えるケリーバ（４５０）の先端に取り付けられるとともに、前記作業対象物としての掘削土砂を取り込んで排土するドリリングバケット（５０）であり、

前記ドリリングバケット（５０）は、筒状のバケット本体（５１）と、前記バケット本体の下端開口を閉鎖可能な底蓋（５２）と、を備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、前記バケット本体（５１）の内周面及び、前記底蓋（５２）の内面の何れか一方又は両方に設置されていることを特徴とする。

[0021] 本開示の他の態様の作業具（６０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（６０）であって、

前記建設機械は、杭工事のオールケーシング工法で用いられるオールケーシング掘削機（５００）であり、

前記作業具は、前記オールケーシング掘削機（５００）が備える揚重装置（５３０）に吊持されるとともに、前記作業対象物としての掘削土砂を掴み取って排土するハンマグラブ（６０）であり、

前記ハンマグラブ（６０）は、ハンマグラブ本体（６１）と、前記ハンマグラブ本体（６１）の下端部に開閉自在に取り付けられ一対のシェル（６３，６４）と、を備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、一対の前記シェル（６３，６４）の内周面に設置されている

ことを特徴とする。

[0022] 本開示の他の態様の作業具（７０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（７０）であって、

前記建設機械は、地中連続壁工法で用いられる水平多軸式掘削機（６００）であり、

前記作業具は、前記水平多軸式掘削機（６００）が備える掘削機本体（６２０，６２１）の下端に並設されるとともに、回転駆動することにより地盤を掘削する一対のロータリーカッタ（７０，７０）であり、

前記ロータリーカッタ（７０，７０）は、円筒状の回転ドラム（７１）と、前記回転ドラム（７１）の外周面に径方向に突出して設けられるとともに、先端にカッタービット（７４）が固定された複数のブレード（７２）と、

を備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、複数の前記ブレード（７２）の表面に設置されている

ことを特徴とする。

[0023] 本開示の他の態様の作業具（８０）は、付着抑制部材（１０）を備える作業具（８０）であって、

前記建設機械は、パワースプレッダー工法で用いられる地盤改良装置（７００）であり、

前記作業具は、前記地盤改良装置（７００）が備えるトレンチャー式攪拌混合機（８０）であり、

前記トレンチャー式攪拌混合機（８１）は、柱状のフレーム（８１）と、前記フレーム（８１）の上端及び下端にそれぞれ設けられたスプロケット（８２，８３）と、前記スプロケット（８２，８３）に巻き掛けられた無端チェーン（８４）と、前記無端チェーン（８４）の外周に設けられた複数の攪拌翼（８８）と、を備えており、

前記付着抑制部材（１０）が、前記フレーム（８１）の表面及び、前記攪拌翼（８８）の表面の何れか一方又は両方に設置されている

ことを特徴とする。

[0024] 本開示の爪部材（５Ｆ）は、作業具（２０）に装着される爪部材（５Ｆ）であって、

前記バケット（２０）の開口幅と略同じ長さで形成された平面部（５Ｈ）を含む爪本体部（５Ｇ）を備えており、該爪本体部（５Ｇ）は、前記エッジ板部（２４）の先端にアダプタ（４Ａ～４Ｅ）を介して装着され、前記平面部（５Ｈ）に前記付着抑制部材（１０）が設置される

ことを特徴とする。

[0025] 本開示の付着抑制方法は、付着抑制部材（１０）を用いる付着抑制方法であって、

前記付着抑制部材（１０）の前記表面が前記作業具（２０，２０'，３０

、 40、50、60、70、80)の前記作業対象物に接する面の一部をなすように、前記付着抑制部材(10)を、前記作業具(20、20'、30、40、50、60、70、80)の前記所定部分に設置することを特徴とする。

[0026] 上記説明においては、本開示の理解を助けるために、実施形態に対応する構成要件に対して、実施形態で用いた符号を括弧書きで添えているが、各構成要件は、前記符号によって規定される実施形態に限定されるものではない。

発明の効果

[0027] 本開示の技術によれば、作業具の作業対象物が付着することを効果的に抑制しつつ、取り付け加工性及び補修性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]第一実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図2]第一実施形態に係るバケットを示す模式的な斜視図である。

[図3]バケットの内面に付着した土を模式的に示す斜視図である。

[図4](A)は、本実施形態に係る付着抑制部材を示す模式的な斜視図である。(B)は、(A)のA-A断面図である。

[図5]付着抑制部材をバケットの内面に設置する一例を説明する模式的な斜視図である。

[図6]実証試験1の付着抑制部材の貼り付けパターンを説明する模式図である。

[図7]実証試験1の結果を説明する模式図である。

[図8]実証試験2の付着抑制部材の貼り付けパターンを説明する模式図である。

[図9]実証試験2の結果を説明する模式図である。

[図10]実証試験3の付着抑制部材の貼り付けパターンを説明する模式図である。

[図11]実証試験3の結果を説明する模式図である。

[図12]騒音試験の結果を説明する模式図である。

[図13]第一実施形態に係る変形例1のバケットを示す模式的な斜視図である

。

[図14]第一実施形態に係る変形例2のバケットを示す模式的な斜視図である

。

[図15]第一実施形態に係る変形例3のバケットを示す模式的な斜視図である

。

[図16]第一実施形態に係る変形例4のバケットを示す模式的な斜視図である

。

[図17]第二実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図18]第二実施形態に係るバケットを示す模式的な斜視図である。

[図19]第三実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図20]第三実施形態に係るブレードを示す模式的な斜視図である。

[図21]第四実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図22]第四実施形態に係るドリリングバケットを示す模式的な側面図である

。

[図23]第四実施形態に係るドリリングバケットを示す模式的な縦断面図である。

[図24]第五実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図25]第五実施形態に係るハンマグラブが閉じた状態を示す模式的な斜視図である。

[図26]第五実施形態に係るハンマグラブが開いた状態を示す模式的な斜視図である。

[図27]第六実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図28]第六実施形態に係るロータリーカッタを回転軸方向から見た模式図である。

[図29]第六実施形態に係るロータリーカッタを径方向から見た模式図である

。

[図30]第七実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。

[図31]第七実施形態に係るトレンチャー式攪拌混合機を示す模式的な斜視図である。

[図32]第七実施形態に係る変形例の模式的な平面図である。

[図33]第七実施形態に係る変形例の模式的な側面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、添付図面に基づいて、本実施形態に係る付着抑制部材、作業具、爪部材及び、付着抑制方法について説明する。

[0030] [第一実施形態の建設機械]

図1は、第一実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。建設機械は、例えば、作業具としてのバケット20を備えるバックホウ100（油圧ショベル）である。なお、建設機械は、バックホウ100に限定されず、バケットを備える建設機械であれば、例えばホイールローダ等であってもよい。また、建設機械は、作業具としてブレードを備えるドーザやグレーダ等であってもよい。以下では、建設機械はバックホウ100を一例に説明する。

[0031] バックホウ100は、下部走行体110と、旋回装置120と、上部旋回体130と、作業機140とを備える。下部走行体110は、クローラ112及び、不図示の駆動装置を有する。バックホウ100は、クローラ112が駆動装置から伝達される動力によって駆動することにより走行する。

[0032] 上部旋回体130は、下部走行体110に旋回装置120を介して支持されている。上部旋回体130は、不図示の油圧モータからの動力によって旋回装置120が作動することにより旋回駆動する。上部旋回体130には、キャビン131が設けられている。キャビン131には、バックホウ100を操縦するオペレータが搭乗する。なお、バックホウ100は、遠隔操作により作動してもよく、或は、自動運転制御により作動してもよい。この場合、バックホウ100はキャビン131を備えなくてもよい。

[0033] 作業機140は、ブーム141と、アーム142と、バケットリンク143と、作業具としてのバケット20と、複数のシリンダ150、151、1

５２とを備える。ブーム１４１の基端側は、上部旋回体１３０に回動可能に支持されている。アーム１４２の基端側は、ブーム１４１の先端側に回動可能に支持されている。バケット２０は、アーム１４２の先端側に回動可能に支持されている。バケットリンク１４３は、アーム１４２とバケット２０とを連結する。

[0034] ブームシリンダ１５０は、上部旋回体１３０及びブーム１４１に接続されている。ブームシリンダ１５０が伸縮すると、ブーム１４１は上部旋回体１３０に対して回動する。アームシリンダ１５１は、ブーム１４１及びアーム１４２に接続されている。アームシリンダ１５１が伸縮すると、アーム１４２はブーム１４１に対して回動する。

[0035] バケットシリンダ１５２は、アーム１４２及びバケットリンク１４３に接続されている。バケットシリンダ１５２が伸縮すると、バケット２０はアーム１４２に対して回動する。なお、バケット２０とアーム１４２との間には、バケット２０をアーム１４２の軸心周りに回転させるチルトローテータ等の予備アタッチメントが介装されてもよい。

[0036] [バケット（作業具）]

図２は、第一実施形態に係るバケット２０を示す模式的な斜視図である。以下では、バケット２０の回転軸Ｒ方向を「左右方向」、「幅方向」と称する場合もある。図２において、バケット２０は、いわゆる標準バケットで示されているが、幅狭バケット、幅広バケットであってもよい。また、バケット２０は、法面バケット、マルチパーパスバケット、マテリアルハンドリングバケット、グラブバケット等の他の種類のバケットであってよい。

[0037] バケット２０は、例えば鋼材等で形成されており、バケット本体部２０Ａと、複数のアダプタ４Ａ～４Ｅと、複数の爪部５Ａ～５Ｅと、一对のブラケット６Ｌ，６Ｒとを備えている。

[0038] バケット本体部２０Ａは、底板部２１と、左側板部２２と、右側板部２３と、エッジ板部２４と、ブラケット固定板部２５とを有する。底板部２１及び側板部２２，２３は、掘削した土砂や泥土等の作業対象物を収容するため

の収容部 28 を形成する。

[0039] 底板部 21 は、収容部 28 の開口側から略平面状に延びる平坦面部 21A と、平坦面部 21A の端部から収容部 28 の外側に向かって凸となるように湾曲する湾曲面部 21B とを有する。平坦面部 21A 及び湾曲面部 21B は、一枚の板材でもよく、或は、別体の板材を溶接等によって接合することにより形成されてもよい。平坦面部 21A の湾曲面部 21B とは反対側の端部には、エッジ板部 24 が溶接によって固定されている。湾曲面部 21B の平坦面部 21A とは反対側の端部には、ブラケット固定板部 25 が溶接によって固定されている。左側板部 22 は、底板部 21、エッジ板部 24 及び、ブラケット固定板部 25 の左端部に溶接によって固定されている。右側板部 23 は、底板部 21、エッジ板部 24 及び、ブラケット固定板部 25 の右端部に溶接によって固定されている。

[0040] エッジ板部 24 には、複数のアダプタ 4A～4E が左右方向に所定間隔で固定される。複数のアダプタ 4A～4E には、複数の爪部 5A～5E が着脱可能に取り付けられる。図 2 において、爪部 5A～5E は、平爪で示されているが、先端に向かうに従い細くなる掘削爪であってもよい。

[0041] 一对のブラケット 6L, 6R は、ブラケット固定板部 25 の収容部 28 とは反対側の外面に設けられており、左右方向に所定距離を隔てて対向する。ブラケット 6L, 6R には、一对の挿通孔 6A, 6B がそれぞれ設けられている。開口側の挿通孔 6A には、バケット本体部 20A をアーム 142 (図 1 参照) に連結するためのピン (図示せず) が挿入される。背面側の挿通孔 6B には、バケット本体部 20A をバケットリンク 143 (図 1 参照) に連結するためのピン (図示せず) が挿入される。バケットシリンダ 152 (図 1 参照) を伸縮させると、バケット 20 が挿通孔 6A の軸心周りに回転するように構成されている。すなわち、挿通孔 6A の軸心はバケット 20 の回転軸 R と一致する。

[0042] ここで、バケット 20 が、水を含んだ粘土を含む土砂等の土質材を掘削する場合を考える。水を含んだ土質材は、鋼材からなるバケット 20 の内面に

付着しやすい性質がある。このような水を含んだ土質材は、図3中に灰色で示すように、バケット本体部20Aの(1)エッジ板部24、(2)底板部21の平坦面部21A及び、湾曲面部21Bの平坦面部21A側の部分、(3)側板部22、23のエッジ板部24側及び平坦面部21A側の部分に付着しやすい傾向がある。また、爪部5A～5Eが平爪タイプの場合、土は各爪部5A～5Eの間にも付着しやすい。

[0043] バケット20の内面に土が付着して堆積すると、収容部28の実質的な容積が減少することになり、作業効率を低下させる要因となる。バケット20内に付着残土が堆積した場合には、バケット20を揺動させたり、或いは、バケット20に衝撃を与えたりすることで、付着残土を振り落とすことはできるが、大きな騒音や振動を発生させることになる。また、バックホウ100を自動運転により作動させる場合は、システム側がバケット20を意図して揺動させることは難しい。このため、自動運転を一定時間以上継続して実行した場合は、自動運転を一時的に中断し、バケット20を清掃することになるが、作業員がバケット20に近づかなければならず、安全性を確保できない課題がある。

[0044] そこで、第一実施形態では、バケット20の内面に、図4に示す付着抑制部材10を設置することにより、バケット20の内面に土が付着することを抑制するようにした。以下、付着抑制部材10の詳細について説明する。

[0045] [付着抑制部材]

図4(A)は、本実施形態に係る付着抑制部材10を示す模式的な斜視図である。図4(B)は、(A)のA-A断面図である。

[0046] 図4(A)に示すように、付着抑制部材10は、全体として矩形短冊状(長方形板状)をなしており、下層の金属材11と、上層の樹脂材12とを接合した二層構造を有する。以下では、付着抑制部材10の長辺が延びる方向を長手方向X、短辺が延びる方向を短手方向Yと称する。

[0047] 金属材11は、例えば、板状の鋼材であって、本実施形態では、耐食性に優れたステンレス鋼で形成される。なお、金属材11は、炭素鋼、工具鋼等

を用いて形成してもよい。金属材 11 の短手方向 Y の長さ W1 (図 4 (B) 参照) は、特に限定されないが、本実施形態では約 90 ~ 110 mm、好ましく約 105 mm である。金属材 11 の長手方向 X の長さ L1 (図 4 (A) 参照) は、例えば、500 ~ 2000 mm 等、バケット 20 の幅に応じた適宜の長さとするればよい。金属材 11 の厚み T1 (図 4 (B) 参照) は、作業員が付着抑制部材 10 の短手方向 Y の両端を把持し、付着抑制部材 10 を人力によって湾曲させて塑性変形させることができる厚みであることが好ましい。本実施形態では、金属材 11 の厚み T1 は、約 0.1 ~ 1 mm、好ましくは約 0.5 mm である。

[0048] 樹脂材 12 は、例えば、板状のフッ素樹脂材であって、本実施形態では、ポリテトラフルオロエチレン (以下、PTFE) で形成される。PTFE は、表面自由エネルギー (表面張力) が非常に小さく、撥水性や撥油性に優れており、土の付着を効果的に抑制することができる。なお、樹脂材 12 は、PTFE に限定されず、例えば、PFA (パーフルオロアルコキシアルカン)、FEP (パーフルオロエチレンプロペンコポリマー)、ETFE (エチレンテトラフルオロエチレンコポリマー)、PVDF (ポリビニリデンフルオライド/フッ化ビニリデン/ポリフッ化ビニリデン) 等を用いることができる。

[0049] 樹脂材 12 の短手方向 Y の長さ W2 (図 4 (B) 参照) は、特に限定されないが、本実施形態では約 90 ~ 105 mm、約好ましく 100 mm である。樹脂材 12 の長手方向 X の長さ L2 (図 4 (A) 参照) は、金属材 11 の長さ L1 と同様、バケット 20 の幅に応じた適宜の長さとするればよい。樹脂材 12 の厚み T2 (図 4 (B) 参照) は、特に限定されないが、本実施形態では約 0.1 ~ 1 mm、好ましくは約 0.5 mm である。

[0050] ここで、樹脂材 12 に用いられるフッ素樹脂は難接合材であり、樹脂材 12 と金属材 11 とを単純に接合することは難しい。樹脂材 12 と金属材 11 との接合は、例えば、特開 2022-049070 号公報に開示されている接合方法を用いることができる。以下、接合方法の概略を簡単に説明する。

工程（１）：金属材１１の樹脂材１２に接合される側の面（接合面）に、酸化性雰囲気下においてレーザ光を照射し、金属材１１の接合面に金属酸化物粒子が連続的に形成される金属酸化物粒子クラスタを形成する。

工程（２）：金属酸化物粒子クラスタが形成された金属材１１を、樹脂材１２と当接させ、被接合界面を形成する。

工程（３）：レーザ光を照射して被接合界面を昇温し、ローラを用いて金属材１１及び樹脂材１２を密着させることにより、被接合界面に圧力を印加する。

以上の工程（１）～（３）により製造される付着抑制部材１０は、樹脂材１２と金属材１１との接合強度が高く、掘削時の衝撃等に対しても互いに剥がれることなく耐えることができる。

[0051] なお、金属材１１と樹脂材１２との接合方法は、上述の工程（１）～（３）に限定されず、周知の他の方法を用いることも可能である。以下の説明では、金属材１１の被接合界面とは反対側の面を、付着抑制部材１０の「裏面」、樹脂材１２の被接合界面とは反対側の面を、付着抑制部材１０の「表面」と称する。

[0052] [第一実施形態の付着抑制部材の設置]

図５は、第一実施形態の付着抑制部材１０をバケット２０の内面に設置する一例を説明する模式的な斜視図である。

[0053] 付着抑制部材１０は、裏面（好ましくは、裏面全体）に貼り付けた両面テープによってバケット２０の内面に貼り付けてもよく、或は、裏面に塗布した接着剤によってバケット２０の内面に接着してもよい。両面テープを用いれば、付着抑制部材１０を新たなものに貼り替える際に接着跡が残りにくい。ため、交換作業を容易に行うことが可能になる。両面テープの種類は特に制限されないが、粘着力が強い屋外用の両面テープを用いることが好ましい。

[0054] なお、付着抑制部材１０の設置は、両面テープや接着材を用いる手法に限定されず、金属材１１の樹脂材１２よりも突出する縁部Ｅ（図４（Ｂ）参照）をバケット２０の内面にスポット溶接で固定してもよく、或は、付着抑制

部材 10 の所定箇所をリベットやボルトを用いて固定することも可能である。以下では、付着抑制部材 10 は、両面テープを用いて貼り付けるものとして説明する。

[0055] 図 5 に示すように、複数枚の付着抑制部材 10 は、バケット 20 の内面のうち、水を含んだ粘土を含む土砂や泥土等の作業対象物が付着しやすい部分（図 3 中の灰色参照）に設置される。具体的には、付着抑制部材 10 は、（1）エッジ板部 24、（2）底板部 21 の平坦面部 21A 及び、湾曲面部 21B の平坦面部 21A 側の部分、（3）側板部 22、23 の平坦面部 21A 側の部分に貼り付けられる。

[0056] エッジ板部 24 及び、底板部 21 の付着抑制部材 10 は、長手方向がバケット 20 の回転軸 R 方向と略平行となるように貼り付けられる。エッジ板部 24 と底板部 21 との境界部分には、溶接によるビード BD があり、付着抑制部材 10 がビード BD に干渉すると、掘削作業時の衝撃等によって付着抑制部材 10 が剥がれやすくなる。このため、エッジ板部 24 と底板部 21 との境界付近において、付着抑制部材 10 はビード BD を外すようにして貼り付けられる。

[0057] 湾曲面部 21B の付着抑制部材 10 は、予め付着抑制部材 10 を湾曲面部 21B に沿うように湾曲させて塑性変形させた後に貼り付けられる。付着抑制部材 10 を湾曲させて貼り付ければ、付着抑制部材 10 の湾曲面部 21B に対する接着強度を向上することができる。図示例において、付着抑制部材 10 は、エッジ板部 24 に 1 枚、底板部 21 に計 4 枚が貼り付けられているが、付着抑制部材 10 の枚数はこれには限定されず、エッジ板部 24 及び底板部 21 の具体的な寸法に応じた適宜の枚数を貼り付ければよい。

[0058] 側板部 22、23 の付着抑制部材 10 は、長手方向が平坦面部 21A の面方向と略平行となるように貼り付けられる。側板部 22、23 において、付着抑制部材 10 は、少なくとも平坦面部 21A 側の部分に貼り付けられていればよい。図示例において、付着抑制部材 10 は、左側板部 22 及び右側板部 23 に、それぞれ 3 枚貼り付けられているが、付着抑制部材 10 の枚数は

これには限定されず、側板部 22, 23 の具体的な寸法に応じた適宜の枚数を貼り付ければよい。

[0059] 複数枚の付着抑制部材 10 は、敷き詰めて貼り付けてもよいが、隣接する付着抑制部材 10 の端部同士が接触していると、掘削作業時の衝撃や振動等によって付着抑制部材 10 の端部同士が互いに干渉し、剥がれやすくなる可能性がある。このため、複数枚の付着抑制部材 10 は、所定のクリアランス C を隔てて貼り付けることが好ましい。クリアランス C の具体的な数値は特に限定されないが、クリアランス C を狭くするほど、土の付着を抑制する効果が得られる。本実施形態では、クリアランス C は、20～90 mm、好ましくは、30 mm で設定される。

[0060] 図 5 に示す例において、バケット 20 に装着されている爪部 5A～5E は、いわゆる平爪タイプである。爪部 5A～5E が平爪タイプの場合、各爪部 5A～5E の間にも土が付着しやすい。このため、爪部 5A～5E にも付着抑制部材 10 を貼り付けることが好ましい。

[0061] 以上のように、バケット 20 の内面に付着抑制部材 10 を貼り付けると、付着抑制部材 10 の表面をなす樹脂材 12 は表面自由エネルギーが小さいため、バケット 20 内に收容された掘削土は付着抑制部材 10 の表面に付着し難くなる。すなわち、バケット 20 内に收容した掘削土を、バケット 20 内に堆積させることなく効果的に排土することが可能になる。これにより、バケット 20 の実質的な容量が減少することを効果的に抑制でき、作業効率の低下を確実に防止することが可能になる。また、バケット 20 内から付着残土を振り落とすための揺動や衝撃の付与がほぼ不要、或は、回数を限りなく少なくすることができ、大きな騒音や振動の発生を効果的に防止することも可能になる。また、バケット 20 の揺動や衝撃に伴う疲労の蓄積を効果的に低減することができ、定期交換までの寿命を延ばすことも可能になる。また、作業員が清掃のためにバケット 20 に近づく必要もなくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0062] また、付着抑制部材 10 は、金属材 11 及び樹脂材 12 の厚みが薄く容易

に変形できるため、底板部 21 の湾曲面部 21 B に密接させて貼り付けることができる。また、付着抑制部材 10 は、短冊状をなしており、エッジ板部 24 と底板部 21 との境界のビード BD 等を外して貼り付けることができる。すなわち、付着抑制部材 10 のバケット 20 に対する接着性を確実に向上しつつ、取り付け加工性も効果的に向上することが可能になる。

[0063] また、複数枚の付着抑制部材 10 は、バケット 20 の内面にそれぞれ独立して貼り付けられる。このため、一部の付着抑制部材 10 が掘削時の衝撃等によって破損或は、長期の使用により劣化した場合には、破損又は劣化した付着抑制部材 10 のみを交換すればよい。すなわち、バケット 20 をバックホウ 100 に装着したまま交換作業を行うことができ、補修性を確実に向上することができる。また、交換作業を短時間で行えるため、掘削作業や工期に与える影響も最小限に抑えることが可能になる。

[0064] [実証試験 1]

バックホウのバケットに付着抑制部材 10 を貼り付け、土付着抑制の効果を確認する実証試験を行った。図 6 は、実証試験 1 の付着抑制部材 10 の貼り付けパターンを説明する模式図である。図中において、付着抑制部材 10 はハッチングで示してある。付着抑制部材 10 は、両面テープを用いてバケット内面に貼り付けた。

[0065] パターン (A1) は、エッジ板部に 1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。また、底板部の平坦面部及び湾曲面部に、計 5 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材 10 のクリアランスは約 30 mm に設定した。各付着抑制部材 10 の表面積の総和をバケット内面の表面積で除した値 (以下、PTFE 面積比率) は約 36 % である。

[0066] パターン (B1) は、底板部に、計 4 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略直交するように並列に貼り付けた。また、左側板部及び右側板部のそれぞれに、計 2 枚の付着抑制部材 10 を長手方向が底板

部の平坦面部の面方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材 10 のクリアランスは約 130 mm に設定した。P T F E 面積比率は約 25 % である。

[0067] パターン (C 1) は、底板部の左側板部付近及び右側板部付近のそれぞれに、1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略直交するように貼り付けた。また、左側板部の底板部付近及び、右側板部の底板部付近のそれぞれに、1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向が底板部の平坦面部の面方向と略平行となるように貼り付けた。P T F E 面積比率は約 12 % である。

[0068] パターン (D 1) は、バケットに付着抑制部材 10 を貼り付けていない比較例である。P T F E 面積比率は 0 % である。

[0069] 実証試験 1 では、山盛りにした湿土をバケット内にすくい取り、他の場所へ排土する一連の動作を計 10 回行った後、バケット内の残土をそぎ落とし、重量計で残土重量を計測した。図 7 に残土重量の計測結果を示す。パターン (A 1) の残土重量は、19.3 kg であった。パターン (B 1) の残土重量は、46.7 kg であった。パターン (C 1) の残土重量は、96.6 kg であった。パターン (D 1) の残土重量は、147.6 kg であった。

[0070] 以上の計測結果から、付着抑制部材 10 を底板部と側板部との境界付近のみに貼り付けるパターン (C 1) であっても、比較例のパターン (D 1) よりも残土重量を低減できることから、一定の土付着抑制効果を得られることが確認された。また、付着抑制部材 10 の長手方向がバケットの回転軸方向と直交する方向であっても、付着抑制部材 10 を底板部及び側板部の両方に貼り付けるパターン (B 1) であれば、比較例のパターン (D 1) よりも残土重量を大幅に低減できることが確認された。また、付着抑制部材 10 の長手方向をバケットの回転軸方向と略平行にし、且つ、クリアランスが約 30 mm となるように貼り付けるパターン (A 1) は、比較例のパターン (D 1) に対して残土重量を大幅に低減でき、さらに、パターン (B 1) よりも残土重量を低減できることが確認された。

[0071] すなわち、付着抑制部材 10 は、長手方向をバケットの回転軸方向と略平行にし、且つ、クリアランスを小さくして貼り付けると、最も高い土付着抑制効果が得られることを確認できた。また、付着抑制部材 10 は、長手方向をバケットの回転軸方向と略直交させても、底板部及び側板部の両方に貼り付ければ、高い土付着抑制効果が得られることを確認できた。また、付着抑制部材 10 の枚数が少ない場合であっても、底板部と側板部との境界付近に貼り付ければ、一定の土付着抑制効果が得られることを確認できた。

[0072] [実証試験 2]

実証試験 2 では、付着抑制部材 10 をバケットの底板部の奥（湾曲面部）側まで貼り付ける場合と、底板部の奥側に貼らずに爪部に貼り付ける場合とで、土付着抑制効果に差が出るかを確認した。図 8 は、実証試験 3 の付着抑制部材 10 の貼り付けパターンを説明する模式図である。付着抑制部材 10 は、実証試験 1 と同様、両面テープを用いてバケット内面に貼り付けた。

[0073] パターン（A 3）は、実証試験 1 のパターン（A 1）と同じである。すなわち、エッジ板部に 1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。また、底板部の平坦面部及び湾曲面部に、計 5 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材 10 のクリアランスは約 30 mm に設定した。

[0074] パターン（B 3）は、エッジ板部に 1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。また、底板部の主に平坦面部に、計 4 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材 10 のクリアランスは約 30 mm に設定した。また、爪部に、1 枚の付着抑制部材 10 を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。

[0075] 実証試験 2 においても、実証実験 1 と同様、山盛りにした湿土をバケット内にすくい取り、他の場所へ排土する一連の動作を計 10 回行った後、バケット内の残土をそぎ落とし、重量計で残土重量を計測した。図 9 に残土重量

の計測結果を示す。パターン（Ａ３）の残土重量は、１９．３ｋｇであった。パターン（Ｂ３）の残土重量は、３０．０ｋｇであった。

[0076] 以上の計測結果から、付着抑制部材１０を爪部に貼り付けなくても、底板部の平坦面部及び湾曲面部（底板部の奥側）に重点的に貼り付ける方が高い土付着抑制効果を得られることが確認された（パターン（Ａ３）：底板部奥側＞パターン（Ｂ３）：爪部）。

[0077] [実証試験３]

実証試験３では、各付着抑制部材１０のクリアランスの設定に応じて土付着抑制効果に差が出るかを確認した。図１０は、実証試験４の付着抑制部材１０の貼り付けパターンを説明する模式図である。付着抑制部材１０は、実証試験１と同様、両面テープを用いてバケット内面に貼り付けた。

[0078] パターン（Ａ４）は、エッジ板部に１枚の付着抑制部材１０を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。また、底板部の平坦面部及び湾曲面部に、計５枚の付着抑制部材１０を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように並列に貼り付けた。また、左側板部及び右側板部のそれぞれに、計３枚の付着抑制部材１０を長手方向が底板部の平坦面部の面方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材１０のクリアランスは約３０ｍｍに設定した。

[0079] パターン（Ｂ４）は、エッジ板部に１枚の付着抑制部材１０を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。また、底板部の平坦面部及び湾曲面部に、計４枚の付着抑制部材１０を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように並列に貼り付けた。また、左側板部及び右側板部のそれぞれに、計３枚の付着抑制部材１０を長手方向が底板部の平坦面部の面方向と略平行となるように並列に貼り付けた。各付着抑制部材１０のクリアランスは約９０ｍｍに設定した。また、爪部に、１枚の付着抑制部材１０を長手方向がバケットの回転軸方向と略平行となるように貼り付けた。

[0080] 実証試験３においても、実証実験１と同様、山盛りにした湿土をバケット

内にすくい取り、他の場所へ排土する一連の動作を計10回行った後、バケット内の残土をそぎ落とし、重量計で残土重量を計測した。図11に残土重量の計測結果を示す。パターン（A4）の残土重量は、15.6kgであった。パターン（B4）の残土重量は、24.6kgであった。

[0081] 以上の計測結果から、付着抑制部材10を爪部に貼り付けなくても、クリアランスを小さく設定する方が高い土付着抑制効果を得られることが確認された（パターン（A4）：底板部重視＞パターン（B4）：爪部）。

[0082] [騒音試験]

バケットの内面に付着抑制部材10が貼り付けられたバックホウを用いて騒音試験を行った。騒音試験では、「動作時騒音」及び、「揺動時騒音」を計測した。計測は、バックホウから約10m、約20m、約30m離れた計3地点にて行った。ここで、動作時騒音とは、山盛りにした湿土をバケットにすくい取って他の場所へ排土する一連の動作を計10回行った際の騒音である。また、揺動時騒音とは、バケットを揺動させて付着残土を振り落とした際の騒音である。図12は、騒音の計測結果である。

[0083] 図12に示されるように、揺動時騒音は、10m地点で83dB、20m地点で77dB、30m地点で74dBであった。揺動時騒音は、10m地点で80dBを超えており、20m地点及び30m地点でも70dBを超えており、バケットを揺動させると非常に大きな騒音が発生することが確認された。

[0084] 動作時騒音の最大値は、10m地点で70dB、20m地点で65dB、30m地点で63dBであった。動作時騒音の最小値は、10m地点で64dB、20m地点で59dB、30m地点で56dBであった。動作時騒音の平均値は、10m地点で67dB、20m地点で62dB、30m地点で60dBであった。動作時騒音は、最大値であっても揺動時騒音に対して11～13dB（平均12dB）ほど小さく、また、10m地点であっても最大値は70dB以下であることが確認された。

[0085] 以上の結果から、バックホウのバケットに本実施形態の付着抑制部材10

を貼り付けて掘削作業を行えば、付着残土を振り落とすためのバケットの揺動がほぼ不要、或は、回数を限りなく少なくすることができることから、騒音レベルを確実に小さく抑えることが可能となり、周辺環境に配慮した施工を実現できることが確認できた。

[0086] なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

[0087] [第一実施形態の変形例 1]

図 1 3 は、第一実施形態に係る変形例 1 の爪部材 5 F を示す模式的な分解斜視図である。変形例 1 の爪部材 5 F は、前述の各爪部 5 A～5 E（図 2 等参照）を一体化したものである。具体的には、爪部材 5 F は、断面略三角形の爪本体部 5 G を有する。爪部本体 5 G は、好ましくは、収容部 2 8 の開口幅又はエッジ板部 2 4 と略同じ長さで形成されている。爪本体部 5 G は、付着抑制部材 1 0 を貼り付けるための平坦状の平面部 5 H を有する。爪本体部 5 G の背面側には、アダプタ 4 A～4 E の凸部が差し込まれる不図示の凹部が設けられている。爪本体部 5 G は、不図示のピン等を介してアダプタ 4 A～4 E に固定される。

[0088] 変形例 1 の爪部材 5 F によれば、爪本体部 5 G は、各アダプタ 4 A～4 E に個別に装着される分割型ではなく、各アダプタ 4 A～4 E に纏めて取り付けられる一体型として形成されている。爪本体部 5 G には、付着抑制部材 1 0 を貼り付ける平面部 5 H が設けられており、付着抑制部材 1 0 の爪部材 5 F に対する接着力を確実に向上できるように構成されている。これにより、掘削作業時の衝撃等によって付着抑制部材 1 0 が爪部材 5 F から剥がれ落ちることを効果的に防止することが可能になる。また、爪部材 5 F の土付着を効果的に抑止することができ、作業効率の低下を確実に防止することも可能になる。

[0089] [第一実施形態の変形例 2]

図 1 4 は、第一実施形態に係る変形例 2 のバケット 2 0 を示す模式的な斜視図である。変形例 2 のバケット 2 0 は、バケット 2 0 に振動を伝達可能な

振動発生装置 8 A を備えている。振動発生装置 8 A は、不図示の振動発生モータを内蔵した電動式の振動発生装置でもよく、或は、不図示の流体圧シリンダを内蔵した流体圧式の振動発生装置であってもよい。振動発生装置 8 A が電動式の場合、電力はバックホウ 1 0 0 に搭載されたバッテリーから供給すればよい。振動発生装置 8 A が流体圧式の場合、流体圧はバックホウ 1 0 0 が備える油圧回路等から供給すればよい。振動発生装置 8 A を設ける場所は、特に限定されないが、掘削時にバケット 2 0 が土に埋没しない場所、例えば、ブラケット固定板部 2 5 等に設置すればよい。

[0090] 変形例 2 においても、バケット 2 0 の内面には付着抑制部材 1 0 が貼り付けられる。このため、振動発生装置 8 A は、バケット 2 0 に対して大きな振動を付与する必要はなく、付着抑制部材 1 0 の表面と土との付着力を弱められる程度の振動を付与できればよい。変形例 2 によれば、振動発生装置 8 A からバケット 2 0 に振動を付与することで、付着抑制部材 1 0 の表面に対する土の付着力を確実に弱めることが可能になる。これにより、バケット 2 0 内に掘削土が付着して堆積することを効果的に抑止することができ、作業効率の低下を確実に防止することが可能になる。また、振動発生装置 8 A は、大きな振動を伝達する必要がないため、騒音も効果的に抑制することができる。

[0091] [第一実施形態の変形例 3]

図 1 5 は、第一実施形態に係る変形例 3 の付着抑制部材 1 0 A を示す模式的な斜視図である。変形例 3 のバケット 2 0 は、先端に向かうに従い細くなる掘削爪 5 J を備えている。バケット 2 0 が掘削爪 5 J を備える場合、土は掘削爪 5 J の間には堆積せず、各アダプタ 4 A ~ 4 E の間に付着して堆積しやすい。このため、変形例 3 の付着抑制部材 1 0 A では、各アダプタ 4 A ~ 4 E に対応する位置に略 U 字状のスリット 1 0 C が設けられている。スリット 1 0 C は、例えば、付着抑制部材 1 0 の端部を電動鋸等で切削することにより加工すればよい。

[0092] 変形例 3 によれば、エッジ板部 2 4 の各アダプタ 4 A ~ 4 E 間に付着抑制

部材 10A を設けることで、各アダプタ 4A～4E 間に土が付着して堆積することを効果的に抑止することができる。また、付着抑制部材 10A をエッジ板部 24 に密接させて貼り付けることができ、付着抑制部材 10A の剥がれ落ちも効果的に防止することが可能になる。

[0093] 〔第一実施形態の変形例 4〕

図 16 は、第一実施形態に係る変形例 4 の作業具を示す模式的な斜視図である。変形例 4 の作業具は、表層改良工事や汚泥改質工事等に用いられる、いわゆるスケルトンバケット 20' である。スケルトンバケット 20' は、底板部 21 の平坦面部 21A 及び、湾曲面部 21B に複数の柵目 27 を設けたものである。スケルトンバケット 20' は、掘削によって収容部 28 内に収容した土石等から柵目 27 を介して土砂を落とすことにより、土砂と石等を篩い分けすることができる。側板部 22, 23 やエッジ板部 24、ブラケット固定板部 25 等の構成は、前述の一般的なバケット 20 と略同構造のため、それらの説明は省略する。

[0094] 変形例 4 においても、スケルトンバケット 20' の内面に付着抑制部材 10 が貼り付けられる。具体的には、付着抑制部材 10 は、側板部 22, 23、エッジ板部 24 及び、底板部 21 の柵目 27 が設けられていない部分（図示例では、湾曲面部 21B のブラケット固定板部 25 側の部分）に貼り付けられる。付着抑制部材 10 は、第一実施形態と同様、両面テープ又は接着材を用いて貼り付ければよい。なお、付着抑制部材 10 の設置は、スポット溶接で固定してもよく、或は、リベットやボルトを用いて固定することも可能である。

[0095] エッジ板部 24 及び、底板部 21（湾曲面部 21B）の付着抑制部材 10 は、長手方向がバケット 20' の回転軸 R 方向と略平行となるように貼り付けられる。図示例において、付着抑制部材 10 は、エッジ板部 24 及び底板部 21 に、それぞれ 1 枚貼り付けられているが、付着抑制部材 10 の枚数はこれには限定されず、エッジ板部 24 や底板部 21 の具体的な寸法に応じた適宜の枚数を貼り付ければよい。側板部 22, 23 の付着抑制部材 10 は、

長手方向が平坦面部 2 1 A の面方向と略平行となるように貼り付けられる。図示例において、付着抑制部材 1 0 は、左側板部 2 2 及び右側板部 2 3 に、それぞれ 3 枚貼り付けられているが、付着抑制部材 1 0 の枚数はこれには限定されず、側板部 2 2, 2 3 の具体的な寸法に応じた適宜の枚数を貼り付ければよい。

[0096] このように、スケルトンバケット 2 0' の内面に付着抑制部材 1 0 を貼り付けることで、土石等から篩い分けられる土砂が側板部 2 2, 2 3 やエッジ板部 2 4 等に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、掘削した土石から土砂と石等とを効率的に分別できるようになり、作業効率を確実に向上することが可能になる。また、スケルトンバケット 2 0' を大きく揺動させることなく、土砂と石とを篩い分けできるため、揺動に伴う騒音も効果的に抑制することが可能になる。また、作業員が清掃のためにスケルトンバケット 2 0' に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0097] [第二実施形態]

図 1 7 は、第二実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第二実施形態の建設機械は、例えば、作業具としてのバケット 3 0 を備えるホイールローダ 2 0 0 である。ホイールローダ 2 0 0 は、後輪 2 7 0 が取り付けられた後部車体 2 1 0 と、前輪 2 8 0 が取り付けられた前部フレーム 2 2 0 と、作業装置 2 3 0 とを備えている。後部車体 2 1 0 及び、前部フレーム 2 2 0 は、互いに揺動自在に接続されたアーティキュレート構造をなしている。後部車体 2 1 0 には、運転室 2 1 2 が設けられている。前部フレーム 2 2 0 には、作業装置 2 3 0 が設けられている。

[0098] 作業装置 2 3 0 は、基端部を前部フレーム 2 2 0 に揺動自在に取り付けられたブーム 2 3 1 と、ブーム 2 3 1 の先端部に揺動自在に取り付けられたバケット 3 0 とを備えている。前部フレーム 2 2 0 及び、ブーム 2 3 1 は、ブームシリンダ 2 3 2 によって連結されている。ブームシリンダ 2 3 2 を伸縮させると、ブーム 2 3 1 が揺動、すなわち、ブーム 2 3 1 の先端側が上下動

する。また、作業装置 230 は、ブーム 231 に揺動自在に取り付けられたチルトアーム 233 と、前部フレーム 220 とチルトアーム 233 の基端部とを連結するチルトシリンダ 234 と、チルトアーム 233 の先端部とバケット 30 とを連結するチルトロッド 235 とを備えている。チルトシリンダ 234 を伸縮させると、バケット 30 が傾動する。ホイールローダ 200 は、ブーム 231 の上下動、バケット 30 の傾動及び、ホイールローダ 200 の前進又は後進を適宜に組み合わせ、バケット 30 の位置や傾き姿勢を調整することにより、土砂や泥土、雪等の積込作業、運搬作業を行なう。

[0099] 図 18 は、第二実施形態に係るバケット 30 を示す模式的な斜視図である。バケット 30 は、例えば鋼材等で形成されており、前述のバックハウ 100 等に用いられるバケット 20 (図 2 参照) よりも左右方向に長く形成されている。具体的には、バケット 30 は、底板部 31 と、左側板部 32 と、右側板部 33 と、カッティングエッジ 34 と、スピルガード 35 とを有する。底板部 31 及び、側板部 32, 33 は、土砂や泥土、雪等の作業対象物を収容するための収容部 38 を形成する。

[0100] 底板部 31 は、収容部 38 の開口側から略平面状に延びる平坦面部 31A と、平坦面部 31A の端部から収容部 38 の外側に向かって凸となるように湾曲する湾曲面部 31B とを有する。平坦面部 31A の湾曲面部 31B とは反対側の端部には、カッティングエッジ 34 が固定されている。湾曲面部 31B の平坦面部 31A とは反対側の端部には、スピルガード 35 が固定されている。湾曲面部 31B の外周面には、ブーム 231 やチルトロッド 234 (何れも図 17 に示す) にピン連結されるブラケット等が設けられている。左側板部 32 は、底板部 31 の左側開口を塞ぐように、底板部 31 の左端部に溶接等で固定されている。右側板部 33 は、底板部 31 の右側開口を塞ぐように、底板部 31 の右端部に溶接等で固定されている。

[0101] 第二実施形態においても、バケット 30 の内面に付着抑制部材 10 が設置される。具体的には、付着抑制部材 10 は、底板部 31 (平坦面部 31A、湾曲面部 31B) 及び、側板部 32, 33 に設置される。付着抑制部材 10

の設置は、両面テープや接着材を用いてもよく、或は、スポット溶接等で固定してもよい。底板部31の付着抑制部材10は、長手方向がバケット30の幅方向と略平行となるように貼り付けられる。図示例において、付着抑制部材10は、底板部31に4列で貼り付けられているが、付着抑制部材10の列数はこれには限定されず、底板部31の具体的な寸法に応じた適宜の列数で貼り付けられればよい。側板部32、33の付着抑制部材10は、長手方向が平坦面部31Aの面方向と略平行となるように貼り付けられる。図示例において、付着抑制部材10は、左側板部32及び右側板部33に、それぞれ3枚貼り付けられているが、付着抑制部材10の枚数はこれには限定されず、側板部32、33の具体的な寸法に応じた適宜の枚数を貼り付けられればよい。

[0102] このように、ホイールローダ200に用いられるバケット30の内面に付着抑制部材10を貼り付けることで、土砂や泥土、雪等の作業対象物がバケット30の内面に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、作業対象物をバケット30からトラックの荷台等に積み込む際や、作業対象物を所定位置まで運搬してバケット30から放出する際に、作業対象物がバケット30内に残存することを効果的に防止できるようになる。これにより、作業効率を確実に向上することが可能になる。また、バケット30を大きく揺動させることなく、作業対象物をバケット30から効率的に放出できるため、揺動に伴う騒音や振動の発生も効果的に抑制することが可能になる。また、作業員が清掃のためにバケット30に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0103] なお、図面に基づいた説明は省略するが、ホイールローダ200に装着可能なバケットとして、図16に示すようなスケルトンバケットがある。本開示の付着抑制部材10は、このようなホイールローダ200用のスケルトンバケットにも適用することが可能である。この場合も、付着抑制部材10を、スケルトンバケットの側板部及び、底板部の柵目が設けられていない部分に設置すればよい。

[0104] [第三実施形態]

図19は、第三実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第三実施形態の建設機械は、盛土工事や埋め立て工事等で土砂の掘削、運搬、整地等に用いられるブルドーザ300である。ブルドーザ300は、車体フレーム310と、左右一対の走行装置320と、作業装置330とを備えている。車体フレーム310の上部には、運転室311が設けられている。走行装置320は、不整地等での走行を可能とする無端状の履帯321を有する。走行装置320は、車体フレーム310の左右下部にそれぞれ設けられている。

[0105] 作業装置330は、作業具としてのブレード（排土板）40と、支持フレーム331、332と、昇降シリンダ333とを有する。支持フレーム331、332は、基端部を走行装置320又は車体フレーム310に揺動自在に取り付けられている。ブレード40は、支持フレーム331、332の先端部に取り付けられており、土砂や泥土等を押し出す。昇降シリンダ333は、基端部を車体フレーム310に取り付けられている。昇降シリンダ332の先端部には、ブレード40が取り付けられており、昇降シリンダ332が伸縮すると、ブレード40が上下に昇降する。

[0106] 図20は、第三実施形態に係るブレード40を示す模式的な斜視図である。ブレード40は、例えば鋼材等で形成されており、後方に凸となるように湾曲するブレード本体板41と、ブレード本体板41の左右両端に接合された一対の側板42、43と、ブレード本体板41の下端に固定されたカッティングエッジ44とを備えている。ブレード本体板41の後面には、前述の支持フレーム331、332や昇降シリンダ332（何れも図19に示す）が連結される不図示のブラケット等が設けられている。

[0107] 第三実施形態において、付着抑制部材10は、ブレード40のブレード本体板41の前面に設置される。具体的には、付着抑制部材10は、長手方向がブレード本体板41の幅方向と略平行となるように設置される。複数枚の付着抑制部材10は、ブレード本体板41の前面に全体的に敷き詰めて設置

してもよいが、互いに上下左右に所定のクリアランスを隔てて設置することが好ましい。付着抑制部材10の設置は、特に限定されないが、スポット溶接により固定することが望ましい。

[0108] このように、ブレード本体板41の前面に付着抑制部材10を設置することで、土砂や泥土等の作業対象物がブレード本体板41の前面に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、押土作業や掘削作業の効率を確実に向上することが可能になる。また、ブレード40を上下動させて付着土等を振り落とすための動作がほぼ不要、或は、回数を限りなく少なくできたため、騒音や振動の発生も効果的に抑制することが可能になる。また、作業員が清掃のためにブレード40に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0109] [第四実施形態]

図21は、第四実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第四実施形態の建設機械は、場所打ち杭工事のアースドリル工法で用いられるアースドリル掘削機400である。アースドリル掘削機400は、作業具としてのドリリングバケット50を備えている。アースドリル工法では、ドリリングバケット50を回転させて、地盤を掘削しながら掘削土砂をドリリングバケット50内に取り込み、取り込んだ土砂を地上に排土する作業を繰り返し行うことにより、掘削孔を所望の深度まで掘削する。

[0110] アースドリル掘削機400は、クレーン等の揚重装置410と、揚重装置410のフロントフレーム420に取付けられたロータリドライブ430と、揚重装置410のブーム440にワイヤ441によって吊り下げられたケリーバ450とを備えている。ドリリングバケット50は、ケリーバ450の先端に取り付けられており、ロータリドライブ430の回転力がケリーバ450を介して伝達される。

[0111] 図22は、第四実施形態に係るドリリングバケット50を示す模式的な側面図である。図23は、第四実施形態に係るドリリングバケット50を示す模式的な縦断面図である。ドリリングバケット50は、円筒状のバケット本

体 5 1 と、バケット本体 5 1 の下端開口を閉鎖可能な円板状の底蓋 5 2 とを備えている。バケット本体 5 1 及び、底蓋 5 2 は、例えば鋼材等で形成されている。バケット本体 5 1 の上端には、ソケット 5 7 が設けられている。ソケット 5 7 には、前述のケリーバ 4 5 0（図 2 1 に示す）の先端がピン等によって連結される。

[0112] 底蓋 5 2 は、バケット本体 5 1 の下端縁にヒンジ機構 5 5 を介して開閉自在に取り付けられている。底蓋 5 2 は、地盤を掘削する際は、バケット本体 5 1 の下端開口を閉鎖する（図 2 2 に閉状態を示す）。底蓋 5 2 の下面には、地盤を掘削するための複数のビット 5 3 が設けられている。また、底蓋 5 2 には、掘削土砂をバケット本体 5 1 内に取り込むためのスリット 5 4 が設けられている。バケット本体 5 1 内に取り込まれた掘削土砂は、底蓋 5 2 を開くことにより、地上に排土される（図 2 3 に開状態を示す）。

[0113] 図 2 3 に示すように、付着抑制部材 1 0 は、バケット本体 5 1 の内周面及び、底蓋 5 2 の内面（底蓋 5 2 の閉状態において、バケット本体 5 1 の内部空間に臨む面）に設置される。具体的には、バケット本体 5 1 の付着抑制部材 1 0 は、長手方向がバケット本体 5 1 の軸方向（鉛直下方）と略平行となるように設置される。付着抑制部材 1 0 の枚数は、特に限定されないが、周方向に等ピッチで 4 枚以上設置することが望ましい。複数枚の付着抑制部材 1 0 は、バケット本体 5 1 の内周面に敷き詰めて設置してもよいが、互いに周方向に所定のクリアランスを隔てて設置することが好ましい。底蓋 5 2 の付着抑制部材 1 0 は、底蓋 5 2 が開いた状態で、長手方向が略鉛直方向に向くように設置される。付着抑制部材 1 0 の固定方法は、特に限定されないが、スポット溶接によって固定することが望ましい。

[0114] このように、バケット本体 5 1 の内周面及び、底蓋 5 2 の内面に付着抑制部材 1 0 を設置することで、バケット本体 5 1 内に取り込まれた掘削土砂がバケット本体 5 1 の内周面や底蓋 5 2 の内面に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、掘削土砂を地上に排土する際に、掘削土砂がドリリングバケット 5 0 内に残存することを効果的に防止でき

るようになる。これにより、作業効率を確実に向上しつつ、杭工事の工期の短縮化を図ることも可能になる。また、ドリリングバケット５０内から付着残土を振り落とすために、ドリリングバケット５０に衝撃を付与する動作がほぼ不要になるか、或は、回数を限りなく少なくすることができるため、大きな騒音や振動の発生を効果的に防止することも可能になる。また、作業員が清掃のためにドリリングバケット５０に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0115] [第五実施形態]

図２４は、第五実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第五実施形態の建設機械は、場所打ち杭工事のオールケーシング工法で用いられるオールケーシング掘削機５００である。オールケーシング掘削機５００は、作業具としてのハンマグラブ６０を備えている。オールケーシング工法では、ケーシングチューブ５９０を回転又は揺動させながら地盤に圧入し、ケーシングチューブ５９０内の土砂をハンマグラブ６０によって地上に排土する作業を、ケーシングチューブ５９０を適宜に継ぎ足しながら繰り返すことにより、掘削孔を所望の深度まで掘削する。

[0116] オールケーシング掘削機５００は、チュービング装置５１０と、クレーン等の揚重装置５３０とを備えている。チュービング装置５１０は、ケーシングチューブ５９０を回転又は揺動させることにより地盤に圧入する。ケーシングチューブ５９０の先端には、不図示のカッタービットが設けられている。揚重装置５３０は、ジブ５３１を備えている。ジブ５３１から垂下した吊持用ワイヤ５３２の先端には、ハンマグラブ６０を係脱可能に保持するクラウン５３３が取り付けられている。ハンマグラブ６０は、クラウン５３３の中心部に挿通された昇降操作用ワイヤ５４０を介して、揚重装置５３０から昇降操作可能に吊持されている。

[0117] 図２５は、第五実施形態に係るハンマグラブ６０が閉じた状態を示す模式的な斜視図である。図２６は、第五実施形態に係るハンマグラブ６０が開いた状態を示す模式的な斜視図である。ハンマグラブ６０は、ハンマグラブ本

体 6 1 と、ハンマグラブ本体 6 1 の上部に設けられたスライドブロック 6 2 と、ハンマグラブ本体 6 1 の下端部にヒンジ機構 6 5 を介して開閉自在に取り付けられ一対のシェル 6 3, 6 4 とを備えている。各シェル 6 3, 6 4 は、略半円錐状に形成されており、閉状態において互いに接触することにより、掘削土砂を掴み取る。

[0118] 掘削作業を行う際は、昇降操作用ワイヤ 5 4 0 (図 2 4 に示す) を繰り出し、スライドブロック 6 2 をクラウン 5 3 3 (図 2 4 に示す) から切り離す。スライドブロック 6 2 を切り離すと、ハンマグラブ 6 0 は地盤に向けて落下し、シェル 6 3, 6 4 が開いた状態で地盤に食い込む。その後、昇降操作用ワイヤ 5 4 0 を巻き上げると、シェル 6 3, 6 4 が閉じて掘削土砂を掴み取る。この状態で、ハンマグラブ 6 0 を引き上げて、スライドブロック 6 2 をクラウン 5 3 3 に係止させる。掘削土砂を地上に排土する際は、昇降操作用ワイヤ 5 4 0 を緩めると、不図示のスプリングの付勢力によってシェル 6 3, 6 4 が開状態となる。

[0119] 図 2 6 に示すように、付着抑制部材 1 0 は、各シェル 6 3, 6 4 の内周面に設置される。具体的には、付着抑制部材 1 0 は、各シェル 6 3, 6 4 が開いた状態で、長手方向が略鉛直方向に向くように設置される。付着抑制部材 1 0 の固定方法は、特に限定されないが、スポット溶接によって固定することが望ましい。付着抑制部材 1 0 の枚数も、特に限定されないが、各シェル 6 3, 6 4 に、少なくとも 2 枚以上を設置することが望ましい。

[0120] このように、各シェル 6 3, 6 4 の内周面に付着抑制部材 1 0 を設置することで、各シェル 6 3, 6 4 によって掴み取られた掘削土砂がシェル 6 3, 6 4 の内周面に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、掘削土砂を地上に排土する際に、掘削土砂がシェル 6 3, 6 4 の内周面に残存することを効果的に防止できるようになる。これにより、作業効率を確実に向上しつつ、杭工事の工期の短縮化を図ることも可能になる。また、各シェル 6 3, 6 4 から付着残土を振り落とすために、ハンマグラブ 6 0 に衝撃を付与する動作がほぼ不要になるか、或は、回数を限りなく少

なくすることができるため、大きな騒音や振動の発生を効果的に防止することも可能になる。また、作業員が清掃のためにハンマグラブ60に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0121] [第六実施形態]

図27は、第六実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第六実施形態の建設機械は、地中連続壁工法で用いられる水平多軸式掘削機600である。水平多軸式掘削機600は、作業具として、ロータリーカッタ70を有する掘削機620を備える。地中連続壁工法では、掘削機620を安定液で満たされた溝内に吊り下げた状態でロータリーカッタ70を回転駆動させることにより、地盤を鉛直下方に掘り下げていく。掘削された土砂は、安定液とともに地上に吸い上げられ、土砂分離等の処理を施された後に、再び溝内に戻されて循環使用される。

[0122] 水平多軸式掘削機600は、クローラ式の下部走行体610と、下部走行体610の上部に旋回自在に取り付けられた架台611と、架台611に起伏自在に設けられた伸縮ブーム612とを備えている。伸縮ブーム612は、起伏用ジャッキ613によって起伏する。伸縮ブーム612の先端には、掘削機620がワイヤ618を介して昇降自在に吊持されている。また、架台611には、揚泥ホース614を巻き取る揚泥ホースリール615、ワイヤ618によって掘削機620を昇降させるウインチ616、油圧ホースを巻き取る油圧ホースリール617、計測ケーブルを巻き取るケーブルリール（不図示）等が設けられている。

[0123] 掘削機620は、掘削機本体621を備えている。掘削機本体621には、溝の内壁面に当接して掘削機本体621の姿勢を保持する複数の姿勢保持板622が設けられている。また、掘削機本体621の下端には、油圧駆動式の一对のロータリーカッタ70が並設されている。掘削機本体621の略中央には、揚泥ポンプ623が設けられている。揚泥ポンプ623は、ロータリーカッタ70、70の間に配された吸入口624から掘削土砂及び安定液を吸い込む。吸入口624から吸い込まれた掘削土砂及び安定液は、揚泥

配管 6 2 5 及び、揚泥ホース 6 1 4 を介して揚泥ホースリール 6 1 5 に圧送される。揚泥ホースリール 6 1 5 に圧送された掘削土砂及び安定液は、吐出口 6 1 9 から不図示の泥水処理プラントに送られて処理される。

[0124] 図 2 8 は、第六実施形態に係るロータリーカッタ 7 0 を回転軸方向から見た模式図である。図 2 9 は、第六実施形態に係るロータリーカッタ 7 0 を径方向から見た模式図である。ロータリーカッタ 7 0 は、円筒状の回転ドラム 7 1 と、回転ドラム 7 1 の外周面に径方向に突出して設けられた略台形板状のブレード 7 2 と、ブレード 7 2 の先端にホルダ 7 3 を介して固定されたカッタービット 7 4 とを備えている。複数のブレード 7 2 は、回転ドラム 7 1 の外周面に周方向に所定ピッチで設けられている。

[0125] ここで、ロータリーカッタ 7 0 のブレード 7 2 に、掘削土砂が付着して堆積すると、造成した混合土が掘削機本体 6 2 1 の下部に滞留して掘削速度を著しく低下させる要因となる。第六実施形態において、付着抑制部材 1 0 は、ロータリーカッタ 7 0 のブレード 7 2 の表面に設置される。具体的には、付着抑制部材 1 0 は、ブレード 7 2 の掘削機本体 6 2 1 に臨む面（以下、内面）と、ブレード 7 2 の掘削機本体 6 2 1 とは反対側の面（以下、外面）に設置される。付着抑制部材 1 0 は、長手方向が回転ドラム 7 1 の接線方向と略平行となるように設置される。付着抑制部材 1 0 の固定方法は、特に限定されないが、スポット溶接によって固定することが望ましい。

[0126] このように、ロータリーカッタ 7 0 のブレード 7 2 の内面及び、外面に付着抑制部材 1 0 を設置することで、掘削土砂がブレード 7 2 の内面及び、外面に付着して堆積することを効果的に抑止することが可能になる。すなわち、造成した混合土が掘削機本体 6 2 1 の下部に滞留することを効果的に防止できるようになり、掘削速度の低下も効果的に抑制できるようになる。これにより、作業効率を確実に向上しつつ、地中連続壁工事の工期の短縮化を図ることも可能になる。また、混合土と安定液との混合比率が安定するようになり、施工品質の向上を図ることも可能になる。また、作業員が清掃のためにロータリーカッタ 7 0 に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向

上を図ることも可能になる。

[0127] なお、図示による説明は省略するが、付着抑制部材 10 をロータリーカタ 70 のみならず、掘削機本体 621 の表面にも設置することにより、土砂の付着抑制効果をさらに向上させることも可能である。

[0128] [第七実施形態]

図 30 は、第七実施形態の建設機械を示す模式的な側面図である。第七実施形態の建設機械は、中層混合処理工事等のパワーブレンダー工法で用いられる地盤改良装置 700 である。地盤改良装置 700 は、作業具としてのトレンチャー式攪拌混合機 80 を備えている。パワーブレンダー工法では、トレンチャー式攪拌混合機 80 から地盤にセメント系固化材等の改良材を噴射し、トレンチャー式攪拌混合機 80 が備える攪拌翼 88 によって地盤の掘削と改良材との攪拌混合を行うことにより、連続して安定した改良体を造成する。

[0129] 地盤改良装置 700 は、ベースマシーンとしてのバックハウ 100 を備える。バックハウ 100 については、図 1 に示す構成と基本的に同構造となるため、詳細な説明は省略する。トレンチャー式攪拌混合機 80 は、バックハウ 100 のアーム 142 の先端に取り付けられている。具体的には、トレンチャー式攪拌混合機 80 は、略角柱状のフレーム 81 と、フレーム 81 の上端に設けられた駆動スプロケット 82 と、フレーム 81 の下端に設けられた従動スプロケット 83 と、各スプロケット 82, 83 に巻き掛けられた無端状のドライブチェーン 84 と、フレーム 81 に設けられた複数のチェーンテンショナ 85 と、フレーム 81 の上端に設けられたジョイント 86 とを備えている。ジョイント 86 は、アーム 142 の先端に、フレーム 81 を長手方向の軸心周りに回転可能に連結する。フレーム 81 の下端側には、改良材を噴射する吐出口 87 が設けられている。複数の攪拌翼 88 は、ドライブチェーン 84 の外周に所定ピッチで設けられている。

[0130] 図 31 に示すように、付着抑制部材 10 は、トレンチャー式攪拌混合機 80 のフレーム 81 の表面に設置される。具体的には、付着抑制部材 10 は、

角柱状に形成されたフレーム 81 の四面に、その長手方向がフレーム 81 の長手方向と略平行となるように設置される。付着抑制部材 10 の固定方法は、特に限定されないが、スポット溶接によって固定することが望ましい。

[0131] このように、トレンチャー式攪拌混合機 80 のフレーム 81 の表面に付着抑制部材 10 を全体的に設置することで、フレーム 81 の表面に掘削土砂が付着することを効果的に抑制することが可能になる。すなわち、フレーム 81 とドライブチェーン 84 と間に掘削土砂が堆積することを防止できるようになる。これにより、攪拌翼 88 による地盤の掘削と改良材との攪拌混合を効率的に行えるようになり、工期の短縮化に加え、施工品質の向上を図ることも可能になる。また、作業員が清掃のためにトレンチャー式攪拌混合機 80 に近づく必要性も少なくなることから、安全性の向上を図ることも可能になる。

[0132] [第七実施形態の変形例]

なお、付着抑制部材 10 を設置する箇所は、トレンチャー式攪拌混合機 80 のフレーム 81 に限定されず、攪拌翼 88 に設置することも可能である。図 32 は、攪拌翼 88 を示す模式的な平面図である。図 33 は、攪拌翼 88 を示す模式的な側面図である。攪拌翼 88 は、ドライブチェーン 84 の外周に固定された長板状のベースプレート 88A と、ベースプレート 88A のドライブチェーン 84 とは反対側の面（以下、表面）に固定された複数の掘削刃 88B と、ベースプレート 88A の掘削刃 88B とは反対側の面に固定された長板状の攪拌ブレード 88C とを備えている。複数の掘削刃 88B は、ベースプレート 88A の表面に、ベースプレート 88A の長手方向に所定間隔をおいて配置されている。攪拌ブレード 88C は、ベースプレート 88A の裏面に、ベースプレート 88A の長手方向に沿って略直角に設けられている。

[0133] 第七実施形態の変形例において、付着抑制部材 10 は、ベースプレート 88A の表面（各掘削刃 88B、88B の間）及び、攪拌ブレード 88C の表面に設置される。このように、攪拌翼 88 のベースプレート 88A 及び、攪

拌ブレード 88C の表面に付着抑制部材 10 を設置することで、攪拌翼 80 に掘削土砂が付着して堆積することを効果的に抑制できるようになり、作業効率及び、施工品質のさらなる向上を図ることが可能になる。

[0134] [その他]

付着抑制部材 10 は、上記実施形態の建設機械以外の他の建設機械の作業具にも広く適用することが可能である。例えば、モーターグレーダのブレード、或は、スクレーパのエプロン等にも、本開示の付着抑制部材 10 を設置すれば、掘削土砂等の付着抑制効果を得られることができる。

[0135] また、上記実施形態において、建設機械の作業対象物は、土砂や泥土、雪等を一例に説明したが、作業対象物の性状は、液体状、半固体状、固体状を問わず、ベントナイト、コンクリート、モルタル等のような付着性を有する作業対象物に対しても同様の作用効果を奏することができる。また、付着抑制部材 10 は、上層の樹脂材 12 と、下層の金属材 11 とを有するものとして説明したが、下層は樹脂材 12 に接合可能な材質であれば、金属以外の母材で形成することも可能である。また、付着抑制部材 10 は、バケット 20 の底板部 21 や側板部 22, 23 に複数枚を貼り付けることができる大きさであればよい。また、付着抑制部材 10 の形状も矩形短冊状（長方形板状）に限定されず、円形状、楕円形状、三角形状、五以上の多角形状であってもよい。

符号の説明

[0136] 10…付着抑制部材, 11…金属材, 12…樹脂材, 20…バケット, 20'…スケルトンバケット, 20A…バケット本体部, 21…底板部, 21A…平坦面部, 21B…湾曲面部, 22…左側板部, 23…右側板部, 24…エッジ板部, 25…ブラケット固定板部, 27…柵目, 4A~4E…アダプタ, 5A~5E…爪部, 6L, 6R…ブラケット, 30…バケット, 30A…バケット本体部, 31…底板部, 31A…平坦面部, 31B…湾曲面部, 32…左側板部, 33…右側板部, 40…ブレード, 41…ブレード本体板, 50…ドリリングバケット, 51…バケット本体, 52…底蓋, 60…ハ

ンマグラブ, 63, 64…シェル, 70…ロータリーカッタ, 72…ブレード, 80…トレンチャー式攪拌混合機, 81…フレーム, 88…攪拌翼, 100…バックホウ, 142…アーム, 143…バケットリンク, 150～152…シリンダ, 200…ホイールローダ, 200…ブーム, 300…ブルドーザ, 331, 332…支持フレーム, 400…アースドリル掘削機, 450…ケリーバ, 500…オールケーシング掘削機, 530…揚重装置, 600…水平多軸式掘削機, 621…掘削機本体, 700…地盤改良装置

請求の範囲

- [請求項1] 建設機械の作業具に作業対象物が付着することを抑制する付着抑制部材であって、
- 撥水性の樹脂材を表面に有する板状に形成されており、前記表面が前記作業具の前記作業対象物に接する面の一部をなすように、前記作業具の所定部分に設置される
- ことを特徴とする付着抑制部材。
- [請求項2] 請求項1に記載の付着抑制部材であって、
- 前記樹脂材の前記表面とは反対側の面に接合され、前記所定部分に固定される板状の金属材をさらに備える
- ことを特徴とする付着抑制部材。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、
- 前記建設機械は、バックホウであり、
- 前記作業具は、前記バックホウのアームの先端に回転可能に取り付けられるとともに、掘削した前記作業対象物を収容する収容部を形成する底板部と側板部とを備えるバケットであり、
- 前記付着抑制部材が、前記底板部及び、前記側板部の何れか一方又は両方に設置されている
- ことを特徴とする作業具。
- [請求項4] 請求項3に記載の作業具であって、
- 前記バケットは、前記底板部に複数の柵目が設けられたスケルトンバケットであり、
- 前記付着抑制部材が、前記底板部の前記柵目が設けられていない部分及び、前記側板部の何れか一方又は両方に設置されている
- ことを特徴とする作業具。
- [請求項5] 請求項3に記載の作業具であって、
- 前記付着抑制部材は、長方形板状に形成されており、
- 複数の前記付着抑制部材が、前記底板部に長手方向が前記バケット

の回転軸方向と略平行となるように並列に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項6]

請求項5に記載の作業具であって、

前記底板部は、前記収容部の開口側から延びる平坦面部と、該平坦面部の前記開口側とは反対側の端部から前記収容部の外側に向かって凸となるように湾曲する湾曲面部とを有しており、

複数の前記付着抑制部材が、前記平坦面部と、前記湾曲面部の少なくとも前記平坦面部側の部分とに設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項7]

請求項3に記載の作業具であって、

前記バケットは、前記底板部の端部に接合されて前記収容部の開口縁の一部をなすエッジ板部を備えており、

前記付着抑制部材が、前記底板部及び、前記側板部及び、前記エッジ板部の少なくとも一つ又は全部に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項8]

請求項7に記載の作業具であって、

前記バケットは、前記エッジ板部の先端にアダプタを介して装着される爪部をさらに備えており、

前記付着抑制部材が、前記底板部及び、前記側板部及び、前記エッジ板部及び、前記爪部の少なくとも一つ又は全部に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項9]

請求項8に記載の作業具であって、

前記バケットに設けられ、前記バケットに振動を伝達可能な振動発生装置をさらに備える

ことを特徴とする作業具。

[請求項10]

請求項1又は2に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、

前記建設機械は、ホイールローダであり、

前記作業具は、前記ホイールローダのブームの先端に回動可能に取

り付けられるとともに、前記作業対象物を収容する収容部を形成する底板部と側板部とを備えるバケットであり、

前記付着抑制部材が、前記底板部及び、前記側板部の何れか一方又は両方に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項11]

請求項1又は2に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、

前記建設機械は、ブルドーザであり、

前記作業具は、前記ブルドーザの支持フレームの先端に取り付けられるとともに、前記作業対象物を押し出すブレードであり、

前記付着抑制部材が、前記ブレードの前面に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項12]

請求項1又は2に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、

前記建設機械は、杭工事のアースドリル工法で用いられるアースドリル掘削機であり、

前記作業具は、前記アースドリル掘削機が備えるケリーバの先端に取り付けられるとともに、前記作業対象物としての掘削土砂を取り込んで排土するドリリングバケットであり、

前記ドリリングバケットは、筒状のバケット本体と、前記バケット本体の下端開口を閉鎖可能な底蓋と、を備えており、

前記付着抑制部材が、前記バケット本体の内周面及び、前記底蓋の内面の何れか一方又は両方に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項13]

請求項1又は2に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、

前記建設機械は、杭工事のオールケーシング工法で用いられるオールケーシング掘削機であり、

前記作業具は、前記オールケーシング掘削機が備える揚重装置に吊持されるとともに、前記作業対象物としての掘削土砂を掴み取って排土するハンマグラブであり、

前記ハンマグラブは、ハンマグラブ本体と、前記ハンマグラブ本体の下端部に開閉自在に取り付けられ一対のシェルと、を備えており、前記付着抑制部材が、一対の前記シェルの内周面に設置されていることを特徴とする作業具。

[請求項14]

請求項 1 又は 2 に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、前記建設機械は、地中連続壁工法で用いられる水平多軸式掘削機であり、

前記作業具は、前記水平多軸式掘削機が備える掘削機本体の下端に並設されるとともに、回転駆動することにより地盤を掘削する一対のロータリーカッタであり、

前記ロータリーカッタは、円筒状の回転ドラムと、前記回転ドラムの外周面に径方向に突出して設けられるとともに、先端にカッタービットが固定された複数のブレードと、を備えており、

前記付着抑制部材が、複数の前記ブレードの表面に設置されていることを特徴とする作業具。

[請求項15]

請求項 1 又は 2 に記載の付着抑制部材を備える作業具であって、前記建設機械は、パワーブレンダー工法で用いられる地盤改良装置であり、

前記作業具は、前記地盤改良装置が備えるトレンチャー式攪拌混合機であり、

前記トレンチャー式攪拌混合機は、柱状のフレームと、前記フレームの上端及び下端にそれぞれ設けられたスプロケットと、前記スプロケットに巻き掛けられた無端チェーンと、前記無端チェーンの外周に設けられた複数の攪拌翼と、を備えており、

前記付着抑制部材が、前記フレームの表面及び、前記攪拌翼の表面の何れか一方又は両方に設置されている

ことを特徴とする作業具。

[請求項16]

請求項 7 に記載の作業具に装着される爪部材であって、

前記バケットの開口幅と略同じ長さで形成された平面部を含む爪本体部を備えており、該爪本体部は、前記エッジ板部の先端にアダプタを介して装着され、前記平面部に前記付着抑制部材が設置されることを特徴とする爪部材。

[請求項17] 請求項1又は2に記載の付着抑制部材を用いる付着抑制方法であって、

前記付着抑制部材の前記表面が前記作業具の前記作業対象物に接する面の一部をなすように、前記付着抑制部材を、前記作業具の前記所定部分に設置する

ことを特徴とする付着抑制方法。