

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-57901

(P2004-57901A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>B09C</b> 1/04	B09B 5/00	4D004
<b>B07B</b> 1/00	B07B 1/00	4D021
<b>B07B</b> 4/02	B07B 4/02	
<b>B07B</b> 9/00	B07B 9/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-218231 (P2002-218231)	(71) 出願人	000168528 鋼管鋳業株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成14年7月26日 (2002.7.26)	(74) 代理人	100083839 弁理士 石川 泰男
		(72) 発明者	野住 伸男 東京都港区港南二丁目15番1号 鋼管鋳業株式会社内
		(72) 発明者	山下 大司 東京都港区港南二丁目15番1号 鋼管鋳業株式会社内
		(72) 発明者	花村 均 東京都港区港南二丁目15番1号 鋼管鋳業株式会社内

最終頁に続く

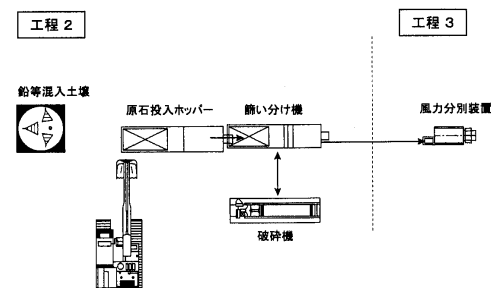
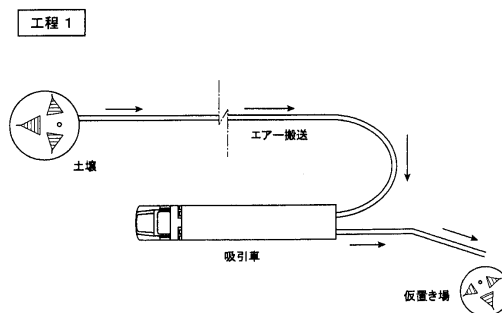
(54) 【発明の名称】 土壌混入金属片の分別回収工法

(57) 【要約】

【課題】本発明は金属片が混入した汚染土壌から、土と金属片を効率良く分別回収する工法を提案する。

【解決手段】汚染土壌を掘削後、エア-搬送により仮置き場に集積し、その後篩い分け機にかけた後、風力分別機により土と金属片に分別し、作業性を向上させる場合は汚染土壌をエア-搬送により直径約50mm以下の塊状体とし、その後篩い分け機で直径約10mm以下とする。更に汚染土壌に固形物が混入する場合は篩い分け機に破砕機を併設し、適宜使用する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

風力分別装置により汚染土壌を土と金属片に分別することを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

## 【請求項 2】

以下の工程を備えたことを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

1. 汚染土壌を掘削し、エア－搬送する工程
2. エア－搬送された汚染土壌を篩い分け機にかける工程
3. 篩い分けされた汚染土壌を風力分別装置を用いて土と金属片に分別する工程

## 【請求項 3】

以下の工程を備えたことを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

1. 汚染土壌を掘削し、直径約 50 mm 以下の塊状体とする工程
2. 前記塊状体を篩い分け機により直径約 10 mm 以下とする工程
3. 前記塊状体を風力分別装置を用いて土と金属片に分別する工程

## 【請求項 4】

土壌に混入した金属片が射撃用鉛銃弾である請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の土壌混入金属片の分別回収工法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、金属片の混入により汚染された土壌から土と金属片を分別回収する工法に関し、特に両者が純度良く分別され、夫々の再資源化が可能な工法に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

公害問題として取り上げられる汚染土壌には、ごみ焼却場などから発生するダイオキシンや、産業廃棄物から流出する重金属により汚染されたものがあるが、環境保全に対する高まりから、射撃場のように長期間大量の射撃用鉛銃弾が射込まれる土壌による鉛汚染も懸念されつつある。

## 【0003】

現在、汚染土壌の処理は、「環境省による土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針および運用基準」に準じ、汚染物質の溶出試験結果で得られた溶出量に応じて、遮断、遮水、覆土などの対策がとられ、それらの具体的適用技術に関し種々の提案がなされている。

## 【0004】

特開 2002 - 86129 号公報にはダイオキシン類で汚染された土壌で、特に低濃度汚染土壌の浄化方法として汚染土壌を熱水で洗浄して、ダイオキシン類同伴の汚水を分離することが記載されている。

## 【0005】

特開平 11 - 156338 号公報には、重金属に汚染された土壌から重金属を除去して土壌を修復し、さらに重金属を回収する技術が記載され、特開平 7 - 31955 号公報には、PCB、水銀などで汚染された土壌を水硬性セメントによって固化して、物理的に封入する技術が記載されている。

## 【0006】

上述したように、汚染土壌の処理に関する先行技術は主に化学物質、重金属によって汚染された土壌に関するものであり、射撃用鉛銃弾のような金属小片を含む汚染土壌の処理を目的とするものは見受けられない。

## 【0007】

土から金属片を除去する方法として乾式法と湿式法が用いられ、乾式法は土中に含まれる水分を除去後、湿式法は、水につけて解きほぐした後、金属片を除去する。

## 【0008】

土壌は土粒子間に介在する水分等により凝集・固結されているため、乾燥法により土壌を

10

20

30

40

50

強制乾燥させると土中に含まれる水分が除去され、金属片の除去が容易となる。

【0009】

湿式法は水分を過剰に添加し土と固形物を分散させ、篩網等で金属片を除去したり、比重差を利用して分別を行う。

【0010】

しかしながら、これらの方法はいずれもその処理に手間がかかり、大量の汚染土壌が生じる射撃場のような場所に適用することは困難である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

射撃場の場合、クレーン射撃競技で散弾を用いることが多いため、直径約1～3mmの射撃用鉛銃弾が土中に集積していることが特徴で、更にその汚染土壌の処理において土や鉛の銃弾の再資源化も要望されている。

【0012】

そこで、本発明は、射撃用鉛銃弾が混入した大量の土壌を効率よく土と射撃用鉛銃弾のそれぞれに純度良く分別し、それらの再資源化が可能な工法を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、大量の汚染土壌を処理する方法として風力分別法に着目し、射撃用鉛銃弾と土粒子が土中の水分により粘着した射撃場の汚染土壌であっても、高速噴流が汚染土壌に衝突すると瞬時に土粒子と射撃用鉛銃弾に分散し、比重差(土の比重約2、鉛の比重約1.1)による落下到達地点の差から再資源化に必要な純度を確保しながら両者を分別できることを見出した。

【0014】

風力分別法は特開平9-276802号公報、特開平9-206688号公報、特開平9-206689号公報等に記載されているように空缶やプラスチックなどの分別回収に用いられている。

【0015】

また、汚染土壌の採取から風力分別にいたる工程を適切に設定することにより、分別効率を向上させることが可能なことを見出し、本発明を完成した。

【0016】

すなわち、本発明は、

1. 風力分別装置により汚染土壌を土と金属片に分別することを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

2. 以下の工程を備えたことを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

1 汚染土壌を掘削し、エア-搬送する工程

2 エア-搬送された汚染土壌を篩い分け機にかける工程

3 篩い分けされた汚染土壌を風力分別装置を用いて土と金属片に分別する工程。

3. 以下の工程を備えたことを特徴とする土壌混入金属片の分別回収工法。

1 汚染土壌を掘削し、直径約50mm以下の塊状体とする工程

2 前記塊状体を篩い分け機により直径約10mm以下とする工程

3 前記塊状体を風力分別装置を用いて土と金属片に分別する工程

4. 土壌に混入した金属片が射撃用鉛銃弾である1乃至3のいずれか一つに記載の土壌混入金属片の分別回収工法。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明は射撃用鉛銃弾の回収に風力分別法を用いることが特徴で、風力分別装置は、汚染土壌が円滑に供給され、分別に必要な高速噴流の得られることが必要である。図2に好ましい風力分別装置を模式的に示す。汚染土壌はベルトコンベアなどにより、シュート1に投入され、圧縮空気によるノズルヘッダー3からの高速噴流中にフィーダ2により供給される。

10

20

30

40

50

## 【0018】

フィーダ2は円滑に汚染土壌を供給するため微振動する機構(図では省略)を有し、ノズルヘッダー3には空気噴出ノズル4が複数設けられている。

## 【0019】

図3は、ノズルヘッダー3における空気噴出ノズル4の配置を示すもので、(a)はノズル部の正面図、(b)はノズル部の平面図、(c)はノズル部の側面図を示し、フラットタイプのノズルが配置され、ほぼ水平方向に高速噴流を噴出する。高速噴流の風圧・風量・流速などは分別が可能ないように調整すれば良く特に規定しない。

## 【0020】

本発明では、更に汚染土壌の掘削から風力分別装置に投入するまでの取り扱いを規定し、  
10 分別の効率を向上させることができる。分別効率は、風力分別装置における汚染土壌の供給速度を速くすれば向上し、汚染土壌をほぼ均一な塊状体とすることにより可能である。

## 【0021】

図1は本発明に係る分別効率に優れた工法の主要な工程を模式的に示すもので、1 汚染土壌を掘削後、直径約50mm以下の塊状体とする工程(工程1)、2 前記塊状体を篩い分け機により直径約10mm以下の塊状体とする工程(工程2)、3 前記塊状体を風力分別装置を用いて土と金属片に分別する工程(工程3)を示す。

## 【0022】

工程1は、射撃用鉛銃弾により汚染された土壌として表層から10~15cmまでの深さをショベル、人力によって採取し、エア搬送により集積する作業を有する。射撃用鉛銃弾により汚染された土壌として射撃用鉛銃弾自体が含有される土壌と更に鉛が溶出し汚染した土壌を採取することが好ましい。  
20

## 【0023】

本工程により、汚染土壌は直径約50mm以下の塊状体となり、その後の工程2による篩い分けで効率良くほぼ均一な寸法の塊状体とすることができる。集積場における保管でもその寸法は維持される。

## 【0024】

工程2は、直径約50mm以下の塊状体を集積場より回収し、篩い分け機によりほぼ均一な寸法、好ましくは直径約10mm以下の塊状体とするもので、本工程により、風力分別装置に汚染土壌が効率良く供給され、土と射撃用鉛銃弾にそれぞれの再資源化が可能で純度で分別される。  
30

## 【0025】

尚、工程1で掘削される汚染土壌にはクレー射撃の標的であるクレーの破片やコロスなどの散弾部品が混入する場合があるため、篩い分け機に破碎機を併設し、篩い分け可能な寸法に破碎することが好ましい。

## 【0026】

工程3は、風力分別装置により汚染土壌から土と鉛を分別する工程である。

## 【0027】

本発明法によれば、射撃用鉛銃弾が射込まれた汚染土壌から、土と射撃用鉛銃弾が純度良く分別され、再資源化に供される。特に本発明法により分別された土は、不純物として射撃用鉛銃弾を全く含まないため、再資源化土壌に使用することが可能で、射撃用鉛銃弾は精錬向け原料などに再利用される。  
40

## 【0028】

尚、再資源化に要求される分別の純度に応じて、風力分別装置による分別後、更にその純度を向上させる工程を付加することは差し支えない。

## 【0029】

以上の説明では射撃用鉛銃弾により汚染された土壌を対象としたが、射撃用鉛銃弾によらず金属小片であっても本発明を適用することは可能である。

## 【0030】

また、上述したように本発明は、風力分別装置を図2、3に示されるものに限定するもの  
50

ではなく、その構造は適宜変更することが可能である。

【0031】

【実施例】

散弾被弾面積が75000m<sup>2</sup>の射撃場から鉛汚染土量として、地表から概ね10～15cm深の間に分布するものを1200kg採取し、風力分別装置により、土と射撃用鉛銃弾に分別した。

【0032】

風力分別装置に投入される汚染土壌は、篩目が10mmの篩い分け機により直径約10mm以下の塊状体に養生された。風力分別装置は図3に示すノズル形状を有するものを用い、高速噴流の速度は32m/sとした。

10

【0033】

その結果、射撃用鉛銃弾が73kg、セメント用原料としての土が1127kg回収された。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、二次汚染を生じることなく大量の汚染土壌から土と射撃用鉛銃弾を効率的に且つ純度良く分別することが可能で産業上極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明工法を工程順に模式的に示す図。

【図2】本発明工法に用いる風力分別装置の一例を示す図。

20

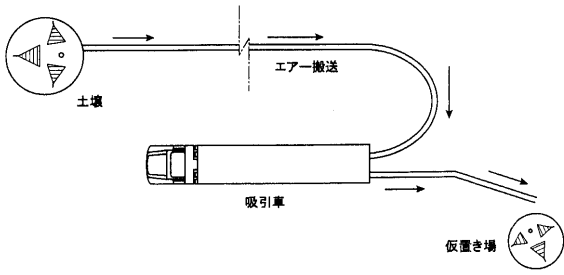
【図3】本発明に用いる風力分別装置の一例のノズル配置を模式的に示す図で、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は側面図を示す。

【符号の説明】

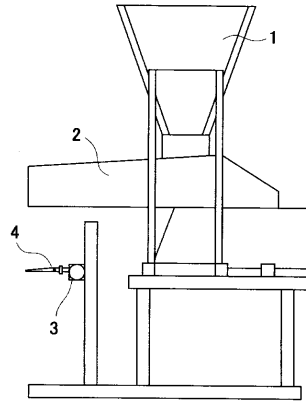
- 1 シュート
- 2 フィーダ
- 3 ノズルヘッダー
- 4 フラットノズル

【 図 1 】

工程 1

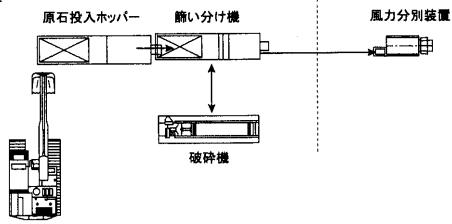


【 図 2 】



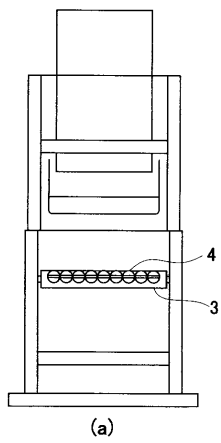
工程 2

鉛等混入土壤

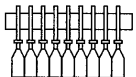


工程 3

【 図 3 】



(a)



(b)



(c)

---

フロントページの続き

(72)発明者 蜜澤 真治

東京都港区港南二丁目15番1号 鋼管鋳業株式会社内

Fターム(参考) 4D004 AA41 AB03 BA05 CA08 CA50 CB47 DA03 DA20  
4D021 AB02 BA05 EA10 FA02 GA02 GA11 GB01 HA10