

## 1. 기술성 및 특허정보

### 기술요약

#### <기술분야>

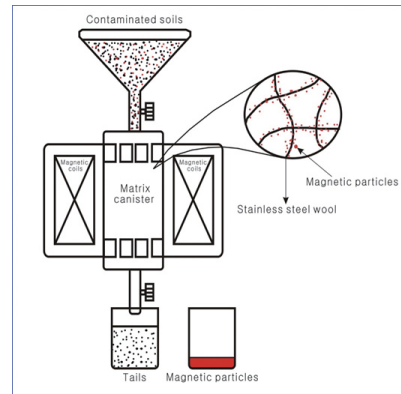
- 중금속 오염토양에 대하여 독성 저감 또는 오염농도 저감을 통한 오염토양 정화기술

#### <기술특징>

- 여러 개의 단위공정이 조합된 융합공정을 적용하여 다양한 오염물질을 연속적으로 처리함

#### <기술구성>

- 입도 분산
  - 입단(aggregate)은 다양한 종류의 입자들이 점토, 유기물, 산화철 등의 cement 작용에 의하여 뭉쳐서 형성된 덩어리를 말하며 구성 입자는 오염물질을 상대적으로 많이 함유하는 입자와 적게 함유하고 있는 입자로 구분 됨
  - 분산(dispersion)은 입단을 구성하고 있는 입자들을 개별입자로 분리시켜 오염물질을 상대적으로 많이 함유하고 있는 입자의 추출을 용이하게 함
  - 전기적 반발력을 이용하여 분산시킴
- 입도 분리(size fractionation)
  - 일반적으로 중금속은 작은 입자에 농집되는 경향이 있음
  - 체가름, hydrocyclone 방법을 이용하여 토양입자를 크기별로 분리함
- 자력 분리(magnetic separation)
  - 중금속, 비소를 상대적으로 많이 함유하고 있는 금속산화물, 산화철은 강자성 또는 상자성을 나타내는 경향이 있음
  - 분산된 토양 현탁액을 자기장을 통과시켜서 중금속과 비소를 자기적으로 분리시킴
- 토양 세척(soil washing)
  - 화학약품을 이용하여 중금속, 비소를 많이 함유한 토양입자를 용해하고 중금속과 비소의 탈착을 유도함
- 독성 저감
  - 토양공극수에 이온상태로 존재하거나 토양입자에 흡착되어 생체에 흡수되기 쉬운 중금속을 상대적으로 생체 흡수가 어려운 고체상태로 변환시켜 위해도를 낮춤



<단위공정 중 자력분리 공정 개념도>

### 개발배경 및 해결과제

#### <개발배경>

- 토양 내 오염물질은 토양생태계에 악영향을 미칠 뿐만 아니라 지하수, 지표수, 대기에 영향을 미치는 2차 오염원으로 작용함

- 오염토양 복원은 대기, 수질오염 복원에 비해 상대적으로 어려운 반면 오염된 토양이 먹이섭취나 피부접촉 등으로 생체에 흡수되면 배출되지 않고 축적되는 경향이 매우 높음
- 1950-1960년대에 발병한 카드뮴에 의한 이따이이따이병, 수은에 의한 미나마타병은 중금속에 의한 환경오염의 심각성을 지시하고 있으며, 국내에도 (구)장항제련소, 석포제련소, 휴폐광산 주변지역 토양의 중금속 오염은 지역주민의 건강을 위협할 정도로 매우 심각한 것으로 알려져 있음

〈해결과제〉

- 토양오염 정화기술을 적용함으로써 토양이 인체 및 생태계에 미치는 악영향을 적정 수준 이하로 복원하는 기술의 개발

적용 및 응용분야

- 토양오염 복원 사업

기술경쟁력 및 우수성

〈기술의 차별성〉

- 기존의 단위 공정이 아닌 여러 개의 단위공정을 조합되어 다양한 오염물질을 연속적으로 처리하는 게 가능함

〈우수성〉

- 기존의 공정에 비해 빠르면서 오염농도를 더욱 저감시킬 수 있음
- 여러 방법으로 오염 토양을 분리기 때문에 정화토양의 재활용, 중금속 함유 토양의 폐기가 용이함

특허정보

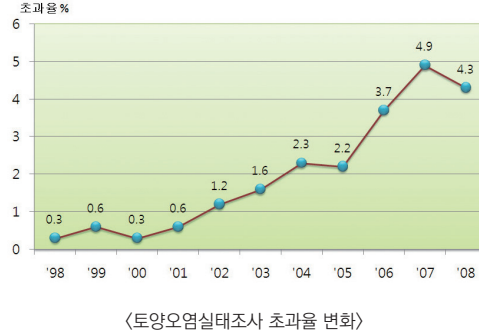
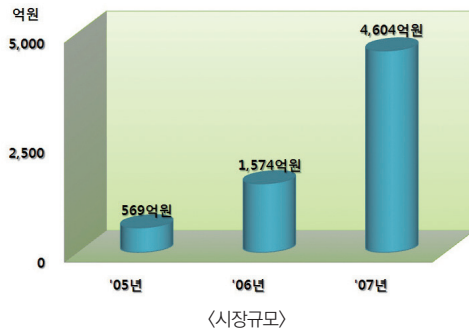
국가	출원번호	출원일	등록번호	등록일
KR	2010-0015747	2010.2.22	1136568	2012.4.6
발명의 명칭	중금속 오염토양 복원방법			
핵심내용	<p>본 발명은 중금속 오염토양 복원방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 중금속 오염토양 복원 방법은 중금속으로 오염된 토양을 수집하는 수집단계, 수집된 토양을 분산액에 넣어 다수의 토양입자들 사이의 응집력을 해제함으로써 토양 입단을 독립된 다수의 토양입자들로 분산시키는 분산단계 및 토양입자와 분산액이 혼합되어 있는 현탁액을 자기장을 통과시켜 토양입자들을 자성에 의하여 분리하는 자력분리단계를 포함 하는데 특징이 있음</p>			

### 관련특허

국가	출원번호	등록번호	발명의 명칭
한국	2010-0003804	1128020	시안오염토양 복원방법
미국	12/756739	8430598	Remediation method for cyanide contaminated soil
일본	2010-085349	5005791	시안오염토양 복원방법
호주	2010201385	2010201385	Remediation method for cyanide contaminated soil
한국	2010-0080800	1026753	비소오염토양 복원방법
미국	12/940385	8475080	Method for soil washing of arsenic contaminated soil
호주	2010241202	2010241202	Method for soil washing of arsenic contaminated soil

## II. 시장성 및 사업성

### 시장현황 및 전망



#### 〈국내 시장규모〉

- 국내 오염토양복원 시장 : 2011년 5,370억원(환경부, 2013)
- 토양오염실태조사결과 토양오염우려기준 초과율은 1~5%대이며, 초과지점이 다소 증가추세에 있음

#### 〈해외 시장규모〉

- 중국 토양정화시장 규모 : 40조원 이상
- 2010년 세계환경시장 규모 : 6,880억 달러

### 사업화 요구사항

- Pilot scale 실증시험을 통하여 개별공법에 대한 기술의 효능이 입증되었으며 개별공법을 융합한 연속공정의 구성 및 실증이 필요함

## III. 기술이전 조건 및 연구자 정보

### 기술이전 조건

기술이전 범위	특허	중금속 오염토양 복원방법(KR 제10-1136568호) 시안 오염토양 복원방법(KR 제10-1128020호) 및 패밀리특허 비소오염토양 복원방법(KR 제10-1026753호) 및 패밀리특허
	노하우	비소오염토양 복원방법을 포함한 오염토양복원 공정구성
	기타	실증시험 자료
기술이전 조건	이전형태	<input type="checkbox"/> 매각(양도) <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권
	기술료형태	<input type="checkbox"/> 일시불 <input type="checkbox"/> 경상 <input checked="" type="checkbox"/> 초기+경상 <input type="checkbox"/> 기타 ( )
	기술료	별도협의

### 연구자 정보

연구자	이름/소속	김재곤 책임 / 한국지질자원연구원
	연락처	T. 042-868-3658 E-mail. jgkim@kigam.re.kr

### 담당자 정보

담당자	이름/소속	홍준영 변리사 / 한국지질자원연구원
	연락처	T. 042-868-3805 E-mail. jyhong@kigam.re.kr