

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5085052号  
(P5085052)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int. Cl.	F 1				
<b>E O 3 F</b> 1/00	<b>(2006.01)</b>	E O 3 F	1/00	A	
<b>E O 3 F</b> 5/04	<b>(2006.01)</b>	E O 3 F	5/04	A	
<b>E O 3 F</b> 5/10	<b>(2006.01)</b>	E O 3 F	5/10	A	
<b>E O 1 C</b> 11/24	<b>(2006.01)</b>	E O 1 C	11/24		
<b>B O 3 C</b> 1/00	<b>(2006.01)</b>	B O 3 C	1/00	A	
請求項の数 2 (全 19 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2006-137278 (P2006-137278)  
 (22) 出願日 平成18年5月17日(2006.5.17)  
 (65) 公開番号 特開2007-16582 (P2007-16582A)  
 (43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)  
 審査請求日 平成20年10月7日(2008.10.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-168059 (P2005-168059)  
 (32) 優先日 平成17年6月8日(2005.6.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002174  
 積水化学工業株式会社  
 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 原田 浩次  
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町2-2  
 積水化学工業株式会社内  
 (72) 発明者 高橋 鮎子  
 埼玉県朝霞市根岸台3-15-1 積水化学工業株式会社内  
 審査官 藤澤 和浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雨水流出抑制排水路構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

雨水等を導いて排水する排水路内に、複数の充填部材を連設した浸透渠部を設け、該充填部材に形成される傾斜面部の雨水流下方向を、前記排水路の流れ方向と一致させた雨水流出抑制排水路構造であって、

前記排水路の終端部には、該排水路内を流れる雨水に含まれる微細粒子を前記雨水から除去するための浄化装置が設けられていて、該浄化装置は、前記排水路内から流入した雨水に磁性粒子と該磁性粒子を前記微細粒子に結合させるための凝集剤とをそれぞれ混入するための第一のタンクと、該第一のタンクに連通し、該第一のタンク内から流入した雨水の前記磁性粒子と結合した前記微細粒子を磁力により集積するための第二のタンクとを備え、

前記第二のタンク内には、第二のタンク内を上下に区画する区画部材が設けられ、該区画部材が、水の透過を許し且つ結合粒子の通過を阻止するものとされ、前記区画部材の下側の領域に、区画部材を透過した雨水を外部へ流出するための流出口が設けられ、前記区画部材の上側の領域に、前記第一のタンクからの雨水の流入口と、第二のタンク内に雨水と共に流入した結合粒子を集積するための強力永久磁石からなる円柱状のローラで構成された集積部材と、ローラに集積された結合粒子をこそぎ取るためのこそぎ部材と、該こそぎ部材でこそぎ取った結合粒子を外部へ排出するための排出口とが設けられていることを特徴とする雨水流出抑制排水路構造。

【請求項2】

前記排水路が、側溝に沿って地中に埋設され、  
前記排水路の終端部に、排水路内を流れた雨水が流入するマンホールが設けられ、該マンホールに前記浄化装置が接続されたことを特徴とする請求項1記載の雨水流出抑制排水路構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、雨水等を排水及び浸透させる雨水流出抑制排水路構造に関し、特に、雨水と共に流入する砂等を効率良く除去できる雨水流出抑制排水路構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、図13に示すような排水路構造が、知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

まず、構成から説明すると、この従来 of 排水路構造では、不透水性の舗装路面3で略覆われる道路1脇に設けられた路肩2、2には、透水性の舗装路面4、4が設けられている。この舗装路面4、4の下方には、前記舗装路面3上を下降流下する雨水が、地中に埋設された碎石層5を介して、流入するブロック構造体6、6が埋設されている。

【0004】

このブロック構造体6は、複数の容器状部材7...が、上下方向を交互に代えて上、下方向に積層されると共に、前、後及び左、右方向に整列されることにより、流入した雨水が一時貯留される貯留空間が構成されている。

【0005】

次に、この従来 of 排水路構造の作用について説明する。

【0006】

この排水路構造では、不透水性の舗装路面3上に降雨した雨水は、道路1脇に設けられた路肩2、2方向へ各々流下して、前記透水性を有する舗装路面4、4、前記碎石層5を介して、ブロック構造体6、6内に流入する。

【0007】

そして、徐々に地中8内に浸透して、排水されるので、例えば、大雨が降っても、河川や或いは図示省略の下水処理施設等へ一時に、流入して処理等が間に合わなくなることがないようにしている。

【特許文献1】特開2000-160667号公報（段落0005乃至0019、図1乃至図6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、このような従来 of 排水路構造では、その場で、前記ブロック構造体6、6で構成された貯留空間に流入した雨水を、地中8内に浸透させて、排水している。

【0009】

このため、長期間使用しているうちに、雨水と共に流れ込む砂や汚泥が、貯留空間の底面部に沈殿して堆積してしまう。

【0010】

これらの堆積した砂や汚泥は、施設の底面から除去することが困難であると共に、堆積量の増大に伴って、貯水出来る雨水量は減少してしまう。

【0011】

また、ブロック構造体6の周囲に透水性シートが敷設されている場合、堆積した砂や汚泥によって、この透水性シートが目詰まりを引き起こし、貯留浸透施設としての機能が損なわれる虞もあった。

【0012】

そこで、この発明は、雨水を一時貯留させることが出来、メンテナンス性の良好な雨水

10

20

30

40

50

流出抑制排水路構造を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、雨水等を導いて排水する排水路内に、複数の充填部材を連設した浸透渠部を設け、該充填部材に形成される傾斜面部の雨水流下方向を、前記排水路の流れ方向と一致させた雨水流出抑制排水路構造であって、前記排水路の終端部には、該排水路内を流れる雨水に含まれる微細粒子を前記雨水から除去するための浄化装置が設けられていて、該浄化装置は、前記排水路内から流入した雨水に磁性粒子と該磁性粒子を前記微細粒子に結合させるための凝集剤とをそれぞれ混入するための第一のタンクと、該第一のタンクに連通し、該第一のタンク内から流入した雨水の前記磁性粒子と結合した前記微細粒子を磁力により集積するための第二のタンクとを備え、前記第二のタンク内には、第二のタンク内を上下に区画する区画部材が設けられ、該区画部材が、水の透過を許し且つ結合粒子の通過を阻止するものとされ、前記区画部材の下側の領域に、区画部材を透過した雨水を外部へ流出するための流出口が設けられ、前記区画部材の上側の領域に、前記第一のタンクからの雨水の流入口と、第二のタンク内に雨水と共に流入した結合粒子を集積するための強力永久磁石からなる円柱状のローラで構成された集積部材と、ローラに集積された結合粒子をこそぎ取るためのこそぎ部材と、該こそぎ部材でこそぎ取った結合粒子を外部へ排出するための排出口とが設けられていることを特徴としている。

10

また、請求項2に記載された発明は、前記排水路が、側溝に沿って地中に埋設され、前記排水路の終端部に、排水路内を流れた雨水が流入するマンホールが設けられ、該マンホールに前記浄化装置が接続されたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0016】

このように構成された本願発明の請求項1記載のものは、降雨により雨水が、前記排水路内に集水されると、該排水路内の充填部材に形成された前記傾斜面部の雨水流下方向に沿って、雨水と共に、流入した砂や汚泥が移動する。

【0017】

該傾斜面部の傾斜方向が、該排水路の流れ方向と一致しているので、砂や汚泥は堆積する事無く、該排水路に沿って一方方向へ移動して一箇所で収集することができる。

30

【0018】

このため、収集された砂又は汚泥等を一箇所で除去すればよいので、メンテナンス性が良好である。

【0019】

更に、排水路に、該排水路内を流れる雨水に含まれる小さな砂のような微細粒子を雨水から除去するための浄化装置が設けられている。

【0020】

排水路内を流れる雨水に含まれる微細粒子は、大きさが比較的大きな砂や塵埃等と比べて沈殿し難く雨水中を浮遊し易いため、その多くが充填部材の傾斜面部により案内されることなく、従って、一箇所に集積されることなく、雨水に連行されて例えば河川や下水処理施設等に流入してしまう。

40

【0021】

これに対し、本発明によれば、排水路に浄化装置が設けられていることから、雨水に含まれた微細粒子を、浄化装置の浄化作用により、排水路を流れる過程で雨水から除去することができるので、雨水に含まれる微細粒子が河川や下水処理施設に雨水と共に流入することを確実に抑制することができる。

【0022】

また、浄化装置が、排水路の終端部に設けられていることから、排水路内を流れる雨水は、それに含まれる大きい砂及び塵埃のほとんどが排水路内に集積された後に浄化装置内に流入する。これにより、浄化装置内に流入する雨水に大きな砂及び塵埃が含まれている

50

場合に比べ、浄化装置の能力低下を確実に低減することができるので、浄化装置の耐久性の向上を確実に図ることができる。

【0023】

更に、浄化装置は、排水路内から流入した雨水に磁性粒子と該磁性粒子を微細粒子に結合させるための凝集剤とをそれぞれ混入し、磁性粒子と結合した微細粒子を磁力により集積する。

【0024】

従来、雨水に含まれる微細粒子を雨水から分離するために、排水路を流れる雨水に、核となる異物と高分子凝集剤とを混入し、該高分子凝集剤により異物を微細粒子に結合させることによって微細粒子に重量を付加させ、重力により微細粒子を沈降させることが提案されている。しかしながら、微細粒子を重力により沈殿・回収するためには大量の高分子凝集剤が必要となるだけでなく、凝集物の沈殿を待つ必要がありメンテナンスの時期判断が難しい。メンテナンスの時期が早ければ不要な回収によりコスト高となり、メンテナンス時期が遅ければ浄化機能が損なわれる虞がある。また、微細粒子の沈殿から回収までの間に豪雨が発生した場合、沈殿物が浮遊・再流出する虞もあり、異物回収機能が発現しない場合も予想される。

10

【0025】

これに対し、本発明によれば、雨水に含まれる微細粒子に結合させる磁性粒子の量は、凝集物として磁性を有すればよく、沈殿する程度の量は不要である。これにより、磁性粒子を結合させるための凝集剤の量は、従来のように大量の異物を微細粒子に結合させる場合に比べて少量で足りる。これにより、コストの低減を図ることができる。

20

【0026】

また、磁性粒子の磁力により微細粒子を凝集後速やかに回収することができることから、従来のようにメンテナンス時期を判断する必要や、回収までの間に再流出する虞がない。更に、凝集物のみを重点的に回収することができるので、回収物の含有水量が少なく、揮発のための乾燥設備や濾過設備等が不要となり、コスト面及びスペース面での効果も期待することができる。

また、第二のタンクでは、第二のタンク内を上下に区画する区画部材によって、第一のタンクからの雨水が透過され、且つ結合粒子の通過が阻止される。そのため、区画部材を透過した雨水は区画部材の下側の領域から流出口を通過して外部へ流出される。また、区画部材の上側の領域では、結合粒子が磁力によって円柱状のローラに集積される。ローラに集積された結合粒子は、こそぎ部材でこそぎ取られて、排出口から外部へ排出される。

30

従って、磁性粒子に結合した微細粒子に磁力を作用させることにより微細粒子を強制的に集積することから、従来のように微細粒子の沈殿を待つ場合に比べて微細粒子を短時間で集積することができる。これにより、雨水に含まれる微細粒子の収集効率を従来に比べて確実に向上させることができる。

更に、ローラにより集積された結合粒子から磁性粒子を分離させて回収して再利用することができ、これにより、コストの低減を図ることができる。

また、請求項2に記載された発明によれば、排水路は、側溝に沿って地中に埋設されている。また、排水路の終端部に設けられたマンホールに排水路内を流れた雨水が流入する。そして、マンホールに接続された浄化装置によって浄化が行われる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

次に、図面に基づいて、この発明を実施するための最良の実施の形態の雨水流出抑制排水路構造を説明する。

【0028】

なお、前記従来例と同一乃至均等な部分については同一符号を付して説明する。

【0029】

図1乃至図12は、この発明の実施の形態の雨水流出抑制排水路構造を説明するものである。

50

## 【0030】

まず、構成を説明すると、図2に示すように、この雨水流出抑制排水路構造は、道路1脇に設けられた路肩の側溝11、11には、図示省略のグレーチング部及び地中に埋設される連通管12、13を介して、排水路としての排水路14、15が、側溝11、11から一定間隔を置いて、この側溝11、11の延設方向に沿って延設されている。

## 【0031】

これらの排水路14、15は、雨水16若しくは、家屋17から放出される家庭雑排水18を集水して、河川19や或いは図示省略の下水処理施設へ導くように構成されている。そして、これらの排水路14、15内には、排水路の流れ方向と一致した雨水流下方向を有する傾斜面部が一体に形成された複数の充填部材20...が連設されて、貯留空間21が構成されている。

10

## 【実施例1】

## 【0032】

図1乃至図5に示すこの実施の形態の実施例1では、前記排水路14の構成を中心に説明し、前記排水路15側の構成は、この排水路14側の構成と略同様であるので説明を省略する。

## 【0033】

この実施例1の雨水流出抑制排水路構造では、図1に示すように、前記排水路14内に、複数の充填部材20...が連設されている。

## 【0034】

この実施例1の充填部材20は、図4乃至図6に示すように、ポリプロピレン等の合成樹脂製材料で構成されていて、水平面に対して、一定の傾斜角度(この実施例1では、約5度程度)で傾斜する上面視略正方形形状の傾斜板部20aと、この傾斜板部20aの四隅に一体に形成されて、上部に連設される他の充填部材20...及び後述する補強部材30、30等の荷重を支持する4本の支持脚柱部20b、20b...とを有して、主に構成されている。

20

## 【0035】

このうち、前記傾斜板部20aは、図5に示すように、空気及び雨水が上下方向に連通可能な複数の小穴が、一定間隔を置いて整列形成されると共に、一边を約0.5m、厚みを約4~5mm程度として、一定の上載荷重が加わっても撓まない強度を与えられると共に、人力で持ち運び可能な大きさとなるように構成されている。

30

## 【0036】

また、この傾斜板部20aは、前記傾斜角度によって、流入した雨水を、図4中矢印に示す雨水流下方向Sに導くように、一边の両隅に位置する前記支持脚柱部20b、20b間から反対側の一边の支持脚柱部20b、20b間に向けて下降するように傾斜された状態で一体に固着されている。

## 【0037】

この傾斜板部20aの裏面側には、図6に示すように、所定の間隔で、縦横に一体となるように立設されることにより、格子状を呈する複数の補強リブ部20c...が形成されている。

40

## 【0038】

また、前記支持脚柱部20bは、各々略直角二等辺三角形形状を呈していて、三角筒柱状を呈する上部柱部20dの内側に内嵌されて、連設可能なように略三角状に連結片が立設された下部柱部20eが形成されている。

## 【0039】

更に、この実施例1では、図4に示すように、上下に連設される前記充填部材20、20の支持脚柱部20b、20b間に装着されて、前記傾斜板部20aの高さ位置を調整可能な連結部材28...が設けられている。

## 【0040】

この連結部材28は、上面視略直角二等辺三角形形状の三角柱形状を呈し、前記下部柱

50

部 2 0 e が内嵌されて連結される上部連結部 2 8 a 及び前記上部柱部 2 0 d が外嵌される下部連結部 2 8 b とが、一体に設けられている。

【 0 0 4 1 】

また、この連結部材 2 8 には、外側の直交する 2 面の垂直面 2 8 e , 2 8 f のうち、一方の垂直面 2 8 e に、接合凸部 2 8 c が突設されている。

【 0 0 4 2 】

更に、この連結部材 2 8 の外側の直交する 2 面の垂直面 2 8 e , 2 8 f のうち、他方の垂直面 2 8 f には、隣接配置される他の連結部材 2 8 の接合凸部 2 8 c が、挿通されて嵌着される接合孔部 2 8 d が、開口形成されていて、隣接配置される他の連結部材 2 8 の前記接合凸部 2 8 c が係合されることにより、連結可能に構成されている。

10

【 0 0 4 3 】

そして、これらの充填部材 2 0 ... のうち、最上部に位置して、縦横に並設される充填部材 2 0 の直上には、各充填部材 2 0 に対応して、個別に平板状の補強部材 3 0 が、上側連結部材 2 9 ... を介して載置されている。

【 0 0 4 4 】

この実施例 1 の補強部材 3 0 は、ポリプロピレン等の合成樹脂製材料で構成されていて、上面視略正方形形状の水平板部 3 0 a と、この水平板部 3 0 a の裏面側に溶着された連結板部 3 0 b とから主に構成されている。

【 0 0 4 5 】

このうち、前記水平板部 3 0 a は、一边を約 0 . 5 m として、前記充填部材 2 0 の傾斜板部 2 0 a と略同じ大きさとすると共に、上載加重が上方から加わっても、容易に撓まない所定の厚さ（この実施例 1 では、約 2 ~ 5 mm 以上）を有して、人力で持ち運び可能な大きさと重さとなるように構成されている。

20

【 0 0 4 6 】

また、この水平板部 3 0 a には、空気及び雨水が上下方向に連通されるように、複数の小穴が、所定の間隔を置いて形成されている。

【 0 0 4 7 】

そして、前記連結板部 3 0 b ... が、下面側四隅に形成された略直角二等辺三角形形状の連結開口部に、上側連結部材 2 9 ... が介在されて、前記充填部材 2 0 の上部柱部 2 0 d ... に連結可能となるように構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

この上側連結部材 2 9 は、上面視略直角三角形形状の中空三角柱形状を呈している。また、この上側連結部材 2 9 の上下両側面には、前記補強部材 3 0 の連結部 3 0 b 又は、前記充填部材 2 0 の上部柱部 2 0 b に対して内嵌されて、接続される嵌着部 2 9 a , 2 9 a が、各々形成されている。

【 0 0 4 9 】

更に、これらの嵌着部 2 9 a , 2 9 a 間には、フランジ部 2 9 b が形成されている。

【 0 0 5 0 】

そして、この実施例 1 では、図 7 に示すように、前記排水路 1 4 の貯留空間 2 1 の周囲を覆うように透水性シート 2 2 が底面部及び両側面部に渡り敷設されると共に、図 1 に示すように、前記充填部材 2 0 ... が、前記傾斜面部 2 0 a の雨水流下方向 S を前記排水路 1 4 の流れ方向と一致させて連設すると共に、上下方向に沿って、前記連結部材 2 8 ... を適宜介在させて積層されて連結されている。

40

【 0 0 5 1 】

また、この実施例 1 では、前記最も下方の充填部材 2 0 の下方に位置する排水路 1 4 底面部上には、図 8 , 図 9 に示すような凹状に形成される凹溝部 2 4 が形成された凹溝部材 2 3 が、最下層の連結部材 2 8 , 2 8 間に連設されて設けられている。

【 0 0 5 2 】

この凹溝部材 2 3 は、四隅が、前記連結部材 2 8 の直角二等辺三角形形状に合わせて切り欠かれると共に、前記凹溝部 2 4 が、平面視で、前記充填部材 2 8 の四隅に各々設けら

50

れた支持脚柱部 2 0 b ...のうち、上流側の支持脚柱部 2 0 b , 2 0 b 間及び下流側の支持脚柱部支持脚柱部 2 0 b , 2 0 b 間を連通するように、排水路 1 4 の流れ方向に沿って配置されている。

【 0 0 5 3 】

また、この凹溝部材 2 3 の凹溝部 2 4 の両側には、装着フランジ部 2 5 , 2 5 が、傾斜面部 2 6 , 2 6 の外端縁に沿って一対形成されている。

【 0 0 5 4 】

この装着フランジ部 2 5 , 2 5 は、各々上, 下流側支持脚柱部 2 0 b , 2 0 b 間及び最下層の連結部材 2 8 , 2 8 間に挟持されることにより、各充填部材 2 0 の下方から移動不能となるように固定されている。

10

【 0 0 5 5 】

更に、この凹溝部材 2 3 の上, 下流側端縁には、図 9 に示すように、連結フランジ部 2 4 a , 2 4 b が一体に形成されていて、流れ方向 S に隣接配置される他の連結フランジ部 2 4 a , 2 4 b と、上下方向で重複するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

また、この実施例 1 では、図 1 に示すように、前記排水路 1 4 の道程の一部に、流れ方向に沿って連設される充填部材 2 8 , 2 8 間に、砂礫集積空間 2 7 a が内部に設けられた中空直方体状の点検用マンホール部 2 7 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

この点検用マンホール部 2 7 の上流側側面部 2 7 b には、底面部 2 7 d 近傍に、上流側

20

流出口 2 7 e が開口形成されている。

【 0 0 5 8 】

また、この点検用マンホール部 2 7 の下流側側面部 2 7 c には、この上流側流出口 2 7 e が開口形成されている位置よりも上方で、しかも、前記最も高い位置に設けられた充填部材 2 0 の傾斜面部 2 0 a よりも上方位置に、下流側流入口 2 7 f が開口形成されている。また、この点検用マンホール部 2 7 の下流側側面部 2 7 c には、上流側流出口 2 7 e と同じ高さで、かつ、この上流側流出口 2 7 e よりも開口面積の小さい水抜き用オリフィス 2 7 h が形成されている。

【 0 0 5 9 】

このため、降雨水は、連通管 1 2 を介して点検用マンホール部 2 7 に流入する。

30

【 0 0 6 0 】

例えば、降雨量が、小雨等、少量の時には、オリフィス 2 7 h から凹溝部 2 4 から、また、降雨量が増大した場合には、下流側流入口 2 7 f から、前記充填部材 2 0 で構成される排水路 1 4 に降雨水が流入する。

【 0 0 6 1 】

そして、この点検用マンホール部 2 7 では、上面部の点検口 2 7 g から、作業員が内部に出入可能に構成されている。

【 0 0 6 2 】

更に、この実施例 1 では、図 3 に示すように、排水路 1 4 の終端部 1 4 a には、最端部の充填部材 2 0 に近接配置されて、内部を中空とする中空直方体状の点検用マンホール部 3 7 が設けられている。

40

この点検用マンホール部 3 7 には、前記底面部 2 7 d よりも高い位置で、しかも、前記最も高い位置に設けられた充填部材 2 0 の傾斜面部 2 0 a よりも上方位置に、下流側流出口 3 7 f が形成されている。また、内部に設けられた砂礫集積空間 3 7 a 内に、上面部の点検口 3 7 g から、作業員が出入可能に構成されている。

【 0 0 6 3 】

次に、この実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造の作用について説明する。

このように構成された実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造 1 3 は、降雨により雨水が、前記排水路 1 4 , 1 5 内に集水されると、これらの排水路 1 4 , 1 5 内の充填部材 2 0 ...に形成された前記傾斜面部 2 0 a ...の雨水流下方向 S に沿って、雨水と共に、流入した砂や

50

汚泥が、移動する。

【 0 0 6 4 】

この傾斜面部 2 0 a の傾斜方向が、排水路 1 4 , 1 5 の流れ方向と一致しているので、砂や汚泥は堆積する事無く、排水路 1 4 , 1 5 の延設方向に沿って一方方向へ移動して、凹溝部材 2 3 の凹溝部 2 4 に集積される。

【 0 0 6 5 】

例えば、この実施例 1 では、前記充填部材 2 8 , 2 8 間に設けられた中空直方体状の点検用マンホール部 2 7 の砂礫集積空間 2 7 a 内部に、前記上流側流出口 2 7 e から流入する。

【 0 0 6 6 】

この砂礫集積空間 2 7 a では、前記下流側流入口 2 7 f が、この上流側流出口 2 7 e が開口形成されている位置よりも上方で、しかも、前記最も高い位置に設けられた充填部材 2 0 の傾斜面部 2 0 a よりも上方位置に、形成されている。

【 0 0 6 7 】

このため、流入した雨水の上澄みのみが、下流側流入口 2 7 f から、再び排水路 1 4 , 1 5 内に流出して、砂又は汚泥等のみが、底面部 2 7 d に堆積して一箇所で収集することができる。

【 0 0 6 8 】

従って、収集された砂又は汚泥等を一箇所で除去すればよいので、メンテナンス性が良好である。

【 0 0 6 9 】

【表 1】

	1 回目	2 回目	平均
流入砂重量 (kg)	13.0	13.0	13.0
回収砂重量 (kg)	12.4	12.6	12.5
回収率 (%)	95.4	96.9	96.2

上記表 1 は、図 3 に示す排水路 1 4 の終端部 1 4 a と略同様の構成を有する実験装置を用いて行われた分離回収実験の結果である。

【 0 0 7 0 】

ここで、複数の充填部材 2 0 ... は、上 , 下 9 段積層して、横 5 列連設することにより貯留空間 2 1 を構成して、周囲からの地下水等の流入を防止して、貯留が行えるようにアクリル板で囲まれている。

【 0 0 7 1 】

実験条件としては、水の流入条件として流入水量は、4 . 6 L / 分 ( 注入量 : 1 立方メートル ) として、ある地域の最低降雨量及び集水面積を再現するように設定した。

【 0 0 7 2 】

また、流入砂量としては、1 . 3 k g ( 砂 ) / 1 平方メートル ( 水 ) とした。

【 0 0 7 3 】

これは、「下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2 0 0 1 年版」より、流入砂は下水道 1 0 0 0 立方メートル当たり砂 0 . 0 5 平方メートル ( 密度 2 . 6 5 × 1 0 0 0 0 k g / 立方メートル ) であり、本実験では、その約 1 0 倍の濃度に設定した。また、砂の粒径は、約 2 0 0 μ ( 分布中央値 ) である。

【 0 0 7 4 】

実験手順としては、まず、前記点検用マンホール部 3 7 の点検口 3 7 g から 4 . 6 L / 分で水を注入し、前記下流側流出口 3 7 f から水が流出した次点で、隣接配置されて、前記最も高い位置に設けられた充填部材 2 0 の傾斜面部 2 0 a に砂を添加した。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50



そして、流入完了後、前記凹溝部材 2 3 の凹溝部 2 4 に収集された砂を回収し、乾燥後、重量を測定して、回収率を算出した。

【 0 0 7 6 】

実験結果である前記表 1 から明らかなように、流入砂の殆ど全量が、目的の凹溝部 2 4 に回収されており、浸透機能低減の主原因である砂を雨水と分離回収できることが分かる。

【 0 0 7 7 】

また、回収されなかった数%の砂は、前記充填部材 2 0 ... の傾斜面部 2 0 a ... に残留していることが確認された。従って、次の降雨（流入雨水）で、傾斜面部 2 0 a ... 上の残留砂は、凹溝部 2 4 に流下すると考えられ、ほぼ全量が、凹溝部 2 4 に回収される。

10

【 0 0 7 8 】

また、この実施例 1 では、排水路 1 4 , 1 5 内の貯留空間 2 1 内に集水された雨水が、徐々に周囲の前記透水性シート 2 2 から地中内に浸透される。

【 0 0 7 9 】

このため、前記排水路 1 4 を介して、直接、河川や或いは下水処理施設等へ一時に流下する雨水の水量を減少させることができるため、下水処理施設の機能低下或いは河川 1 9 の氾濫の虞を減少させることができる。

【 0 0 8 0 】

また、前記貯留空間 2 1 内には、複数の充填部材 2 0 ... が連設されていると共に、図 4 に示すように、前記補強部材 3 0 ... が上面部に装着されているので、前記貯留空間 2 1 の上方を道路等の施設としても、一定の上積荷重に耐えて、これらの充填部材 2 0 ... で下方から支持可能である。

20

【 0 0 8 1 】

このため、従来の調整池のように、別途、広い面積の設置スペースを必要とせず、例えば、路肩の地中等、通常使用されていない路肩の側溝 1 1 , 1 1 に沿った空間を有効に活用出来、スペース効率が良好である。

【 0 0 8 2 】

更に、前記充填部材 2 0 及び前記凹溝部材 2 3 は、合成樹脂製材料で構成されているので、所定の大きさと形成されることにより、重量を増大させることが無く、搬送性が良好である。

30

【 0 0 8 3 】

そして、施工現場では、縦横又は上下方向に組み合わせて、他の充填部材 2 0 と、前記連結部材 2 8 等を介して連結することにより、前記排水路 1 5 , 1 6 の貯留空間 2 1 内に容易に安定させて容易に設置出来、施工性が良好である。

【 0 0 8 4 】

更に、この実施例 1 では、前記点検用マンホール部 2 7 , 3 7 の上流側流出口 2 7 e 及び、下流側流入口 2 7 f , 3 7 f の高さ位置及び開口面積により、容易に水流量が調整可能であるので、施工対応力が良好である。

【 0 0 8 5 】

更に、この実施例 1 では、前記点検用マンホール部 2 7 , 3 7 の点検口 2 7 g , 3 7 g から、前記砂礫集積空間 2 7 a , 3 7 a 内に作業員が入り、堆積した砂又は汚泥等の交雑物を除去することができる。このため、更にメンテナンス性が良好である。

40

【 0 0 8 6 】

しかも、この実施例 1 では、前記凹溝部材 2 3 ... を連設するだけで、排水路 1 4 の底部部上で、最下層の連結部材 2 8 , 2 8 間に、凹溝部 2 4 を良好なスペース効率で設置できる。

【 0 0 8 7 】

このため、排水路 1 4 の底面部を更に掘り下げる必要が無く、全体の掘り下げ高さの増大を抑制できる。

【 実施例 2 】

50

## 【 0 0 8 8 】

図 1 0 及び図 1 1 は、この発明の実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造を示すものである。

## 【 0 0 8 9 】

なお、前記実施例 1 と同一乃至均等な部分については、同一符号を付して説明する。

## 【 0 0 9 0 】

この実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造では、排水路 3 4 の貯留空間 2 1 の下方には、前記充填部材 2 0 よりも下方に位置する排水路底面部 3 4 a には、凹状に形成される凹溝 3 4 c が設けられていて、コンクリート製の U 字溝部材 3 4 b ... が流れ方向に沿って連設されている。

10

## 【 0 0 9 1 】

次に、この実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造の作用効果について説明する。

## 【 0 0 9 2 】

この実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造では、前記実施例 1 の作用効果に加えて、更に、排水路 3 4 の底面部 3 4 a に、凹状に形成される凹溝 3 4 c が設けられたコンクリート製の U 字溝部材 3 4 b ... が流れ方向に沿って連設されていて、排水路 3 4 内に流下した雨水を砂礫と共に排水する。

## 【 0 0 9 3 】

この U 字溝部材 3 4 b ... によって構成される凹溝 3 4 c は、比較的高さ方向の寸法を大きく設定しやすいので、流路断面積を大きく取れる。このため、砂礫が一定量堆積しても、所望の流速を与えて、沈殿した砂礫を流下させることができる。

20

## 【 0 0 9 4 】

他の構成及び作用効果については、前記実施例 1 と同様であるので説明を省略する。

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 9 5 】

図 1 2 は、この発明の実施例 3 の雨水流出抑制排水路構造を示すものである。

## 【 0 0 9 6 】

なお、前記実施例 1 , 2 と同一乃至均等な部分については、同一符号を付して説明する。

## 【 0 0 9 7 】

この実施例 3 の雨水流出抑制排水路構造では、前記排水路 1 1 4 , 1 1 5 が、道路脇に設けられた側溝 1 1 , 1 1 の L 型側溝部材 1 1 a , 1 1 a の直下に沿って延設されている。

30

## 【 0 0 9 8 】

これらの排水路 1 1 4 , 1 1 5 内には、各々前記充填部材 2 0 が、前記傾斜面部 2 0 a の雨水流下方向 S を前記排水路 1 1 4 , 1 1 5 の流れ方向と一致させて連設すると共に、上下方向に沿って、前記連結部材 2 8 ... 等を適宜介在させて積層されて連結されている。

## 【 0 0 9 9 】

次に、この実施例 3 の作用効果について説明する。

## 【 0 1 0 0 】

この実施例 3 の雨水流出抑制排水路構造では、前記実施例 1 , 2 の作用効果に加えて、更に、前記排水路 1 1 4 , 1 1 5 が、道路脇に設けられた L 型側溝部材 1 1 a , 1 1 a の真下に沿って延設されている。

40

## 【 0 1 0 1 】

このため、側溝 1 1 , 1 1 形成時に合わせて、開溝して施工出来、施工性が良好であると共に、比較的、重量物の往来が少ない L 型側溝部材 1 1 a , 1 1 a の真下では、前記充填部材 2 0 ... に、上載重量に耐えうる所望の強度を容易に与えることができる。

## 【 0 1 0 2 】

他の構成及び作用効果については、前記実施例 1 , 2 と同様であるので説明を省略する。

50

## 【実施例 4】

## 【0103】

実施例 4 に係る雨水流出抑制排水路構造では、前記排水路内を流れる雨水に含まれる小さい砂及び塵埃等の微細粒子（例えば、大きさが  $100\ \mu\text{m}$  以下で比重が 1 以下の粒子である。）を雨水から除去するための浄化装置 35 が設けられている。

## 【0104】

図 14 は、本発明に係る浄化装置 35 が実施例 1 に記載の排水路 14 に設けられた例を示す。排水路 14 の終端部 14a には、図 14 に示す例では、その下流側で凹溝部材 23 に接続されたマンホール M が設けられている。マンホール M 内には、排水路 14 内を流れた雨水が流入し、更に、凹溝部材 23 内の砂及び汚泥等が流入して貯留される。マンホール M の上部には、マンホール M の下流側（図 14 で見て右側である。）に開放する流出口 51 が形成されている。マンホール M 内に流入した雨水は、流出口 51 を経てマンホール M の外方に流出する。

10

## 【0105】

浄化装置 35 は、図 15 に示すように、排水路 14 内から雨水を受け入れる第一のタンク 36 と、該第一のタンクに連通し、該第一のタンク内から雨水を受け入れる第二のタンク 37 とを備え、マンホール M の下流側に配置されている。

## 【0106】

第一のタンク 36 は、図示の例では、全体にほぼ直方体をなしている。第一のタンク 36 の流路方向で互に対向する一対の側壁のうち上流側に位置する一方の側壁 36a の上部には、マンホール M の流出口 51 に接続され第一のタンク 36 内に雨水を流入させる流入口 38 が形成されている。また、第一のタンク 36 の下流側に位置する他方の側壁 36b には、第一のタンク 36 内に流入した雨水を第二のタンク 37 内に流出させるための流出口 39 が形成されている。

20

## 【0107】

第一のタンク 36 の頂壁 36c には、第一のタンク 36 内に磁性粒子を注入するための第一の注入口 40 が形成されている。磁性粒子には、例えば砂鉄を用いることができる。

## 【0108】

また、頂壁 36c には、第一のタンク 36 内の雨水に含まれる微細粒子に磁性粒子を結合させるための凝集剤を第一のタンク 36 内に注入するための第二の注入口 41 が形成されている。凝集剤には、例えば無機凝集剤である硫酸バン土、塩化アルミ及び塩化第二鉄等、有機凝集剤であるポリアミン及びメラミン酸コロイド等、又は、pH 調整用のアルカリ溶液である水酸化カリウム及び水酸化ナトリウム等を用いることができる。

30

## 【0109】

更に、頂壁 36c には、第一及び第二の各注入口 40, 41 から第一のタンク 36 内に注入された磁性粒子及び凝集材をそれぞれ雨水に混合すべく雨水を攪拌するための攪拌用プロペラ 42 が設けられている。

## 【0110】

排水路 14 内から流入口 38 を経て第一のタンク 36 内に雨水が流入すると、第一及び第二の各注入口 40, 41 から注入された磁性粒子及び凝集剤がそれぞれ攪拌用プロペラ 42 の作動により雨水に混合される。これにより、雨水に含まれた微細粒子は、凝集剤により磁性粒子と結合する。微細粒子及び磁性粒子の結合により形成された結合粒子 43 は、雨水と共に流出口 39 を経て第一のタンク 36 の外方に流出する。

40

## 【0111】

第二のタンク 37 は、図示の例では、第一のタンク 36 とほぼ同一の形状をなしており、該第一のタンク 36 に近接して配置されている。

## 【0112】

第二のタンク 37 の上流側すなわち第一のタンク 36 側の側壁 37a には、第一のタンク 36 の流出口 39 に接続され、第一のタンク 36 内から第二のタンク 37 内に雨水を流入させるための流入口 44 が形成されている。

50

## 【 0 1 1 3 】

第二のタンク 3 7 内には、第二のタンク 3 7 内に雨水と共に流入した結合粒子 4 3 を集積するための集積部材が設けられている。集積部材は、図示の例では、強力永久磁石からなる円柱状のローラ 4 5 で構成されている。

## 【 0 1 1 4 】

ローラ 4 5 は、第二のタンク 3 7 内の上部に下流側に位置する側壁 3 7 b の近傍で配置されており、図示の例では、その回転軸 P の両端が第二のタンク 3 7 の図示しない一対の側壁にそれぞれ回転可能に支持されることにより、第二のタンク 3 7 内に回転可能に設けられている。ローラ 4 5 は、該ローラをその下流側から見て上向き方向（図 1 4 で見て時計回り方向である。）に回転する。ローラ 4 5 は、流入口 4 4 を経て第二のタンク 3 7 内に雨水と共に流入した結合粒子 4 3 の磁性粒子に磁力を作用させる。

10

## 【 0 1 1 5 】

また、第二のタンク 3 7 内には、該タンク内で流入口 4 4 及びローラ 4 5 を含む領域を区画するための区画部材 4 6 が設けられている。区画部材 4 6 は、図示の例では、水の透過を許し且つ結合粒子 4 3 の通過を阻止する材料からなり、流入口 4 4 の下方からローラ 4 5 の下方に向けて伸びる板状をなしている。

## 【 0 1 1 6 】

雨水に含まれる結合粒子 4 3 は、流入口 4 4 を経て第二のタンク 3 7 内に雨水と共に流入すると、前記したように、区画部材 4 6 が水の透過を許し且つ結合粒子 4 3 の通過を阻止する材料からなることから、区画部材 4 6 の下方へ沈降することなく該区画部材に受けられる。また、結合粒子 4 3 は、第二のタンク 3 7 内に流入すると、その磁性粒子にローラ 4 5 から作用する磁力によってローラ 4 5 に引き付けられる。このとき、前記したように、区画部材 4 6 が流入口 4 4 の下方からローラ 4 5 の下方に向けて伸びることから、結合粒子 4 3 は区画部材 4 6 により該区画部材に沿ってローラ 4 5 に向けて案内される。これにより、ローラ 4 5 への結合粒子 4 3 の集積効率を向上させることができる。ローラ 4 5 の磁力によって結合粒子 4 3 をローラ 4 5 の外周面 4 5 a に吸着させることにより、雨水に含まれる結合粒子 4 3 がローラ 4 5 に集積される。

20

## 【 0 1 1 7 】

第二のタンク 3 7 の下流側の側壁 3 7 b には、第二のタンク 3 7 内の雨水を該タンクの外方に流出するための流出口 4 7 が前記領域の下方の領域で形成されている。これにより、結合粒子 4 3 を含まない雨水を第二のタンク 3 7 内から例えば図示しない河川及び下水処理施設等に向けて流出させることができる。

30

## 【 0 1 1 8 】

更に、前記下流側の側壁 3 7 b の上部には、ローラ 4 5 により吸引された結合粒子 4 3 を第二のタンク 3 7 の外方に排出するための排出口 4 8 が形成されている。

## 【 0 1 1 9 】

排出口 4 8 の下縁部 4 8 a には、ローラ 4 5 に集積された結合粒子 4 3 をローラ 4 5 からこそぎ取るためのこそぎ部材 4 9 が設けられている。

## 【 0 1 2 0 】

こそぎ部材 4 9 は、排出口 4 8 の下縁部 4 8 a からローラ 4 5 の上部に向けて伸びる板状をなしており、その先端 4 9 a でローラ 4 5 の外周面 4 5 a に当接している。これにより、こそぎ部材 4 9 の先端 4 9 a は、ローラ 4 5 の回転時にローラ 4 5 の外周面 4 5 a と擦れ合う。こそぎ部材 4 9 の基端 4 9 b には、該基端から第二のタンク 3 7 の外方へ伸び、こそぎ部材 4 9 によりこそぎ取られた結合粒子 4 3 を図示しない溜め部に案内するための板状の案内部 5 0 が形成されている。

40

## 【 0 1 2 1 】

ローラ 4 5 の外周面 4 5 a に吸着した結合粒子 4 3 は、ローラ 4 5 の回転によってこそぎ部材 4 9 に向けて移動し、こそぎ部材 4 9 の先端 4 9 a に当接する。このとき、前記したように、こそぎ部材 4 9 の先端 4 9 a がローラ 4 5 の外周面 4 5 a と擦れ合っていることから、結合粒子 4 3 には、該結合粒子をローラ 4 5 の回転方向と反対方向へ向けてロー

50

ラ45の外周面45aからこそぐこそぎ力が作用する。このこそぎ力により、結合粒子43はローラ45の外周面45aから剥離する。こそぎ部材49によりこそぎ取られた結合粒子43は、案内部50の案内作用により前記溜め部に案内され、該溜め部内に貯留される。

【0122】

本実施例によれば、前記したように、排水路14に該排水路内を流れる雨水に含まれる小さな砂のような微細粒子を雨水から除去するための浄化装置35が設けられている。

【0123】

排水路14内を流れる雨水に含まれる微細粒子は、大きさが比較的大きな砂や塵埃等と比べて沈殿し難く雨水中を浮遊し易いため、その多くが充填部材20の傾斜板部20aにより案内されることなく、従って、一箇所に集積されることなく、雨水に連行されて例えば河川や下水処理施設等に流入してしまう。

10

【0124】

これに対し、本発明によれば、排水路14に浄化装置35が設けられていることから、雨水に含まれた微細粒子を、浄化装置35の浄化作用により、排水路14を流れる過程で雨水から除去することができるので、雨水に含まれる微細粒子が河川や下水処理施設に雨水と共に流入することを確実に抑制することができる。

【0125】

また、前記したように、浄化装置35が、排水路14の終端部14aに設けられていることから、排水路14内を流れる雨水は、それに含まれる大きい砂及び塵埃のほとんどが排水路14内で処理された後に浄化装置35内に流入する。これにより、浄化装置35内に流入する雨水に大きな砂及び塵埃が含まれている場合に比べて浄化装置35の作動に掛かる負担を確実に軽減することができるので、浄化装置35の耐久性の向上を確実に図ることができる。

20

【0126】

更に、前記したように、浄化装置35が排水路内から流入した雨水に磁性粒子と該磁性粒子を微細粒子に結合させるための凝集剤とをそれぞれ混入し、磁性粒子と結合した微細粒子を磁力により集積する。

【0127】

従来、雨水に含まれる微細粒子を雨水から分離するために、排水路14を流れる雨水に、核となる異物と高分子凝集剤とを混入し、該高分子凝集剤により異物を微細粒子に結合させることによって微細粒子に重量を付加させ、重力により微細粒子を沈降させることが提案されている。しかしながら、微細粒子を重力により沈殿させる程の重量を微細粒子に付加するには、大量の前記異物が必要となり、この大量の異物を微細粒子に結合させるために大量の高分子凝集剤が必要となるため、コストの増大を招く。また、前記異物が結合された微細粒子が重力により排水路内に沈殿した後に処理することから、微細粒子が沈殿するのを待つ必要があるため、特に豪雨時の微細粒子の収集効率が悪い。

30

【0128】

これに対し、本発明によれば、雨水に含まれる微細粒子に結合させる磁性粒子の量は、微細粒子に結合したときに全体として磁性を有する物質が形成されればよく微細粒子の重量を付加する程の量は必要なく、これにより、磁性粒子を結合させるための凝集剤の量は、従来のように大量の異物を微細粒子に結合させる場合に比べて少量で足りる。これにより、従来のような大量の異物及び大量の高分子凝集剤を用いることによるコストの増大を確実に防止することができる。

40

【0129】

また、磁性粒子に結合した微細粒子に磁力を作用させることにより微細粒子を強制的に集積することから、従来のように微細粒子の沈殿を待つ場合に比べて微細粒子を短時間で集積することができる。これにより、雨水に含まれる微細粒子の収集効率を従来に比べて確実に向上させることができる。

【0130】

50

更に、ローラ 4 5 により集積された結合粒子 4 3 から磁性粒子を分離させて回収して再利用することができ、これにより、コストの低減を図ることができる。

【 0 1 3 1 】

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度的设计的変更は、本発明に含まれる。

【 0 1 3 2 】

即ち、前記実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造では、道路 1 の両側側に前記充填部材 2 0 ... が配設される貯留空間 2 1 を有する排水路 1 4 , 1 1 4 , 1 1 5 が形成されているが、片側であってもよい。

10

【 0 1 3 3 】

また、排水路 1 4 等の形状や、充填部材 2 0 等の形状、数量及び材質が限定されるものではなく、傾斜面部 2 0 a の雨水流下方向が、排水路 1 4 等の流れ方向と一致していればよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 4 】

【図 1】この発明の最良の実施の形態の実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、全体の構成を説明する補強部材を取り除いた状態での排水路の斜視図である。

【図 2】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造を用いた排水システムの模式的な鉛直断面図である。

20

【図 3】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、終端部の構成を説明する補強部材を取り除いた状態での排水路の斜視図である。

【図 4】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、排水路内の充填部材及び凹溝部材の構成を説明する分解斜視図である。

【図 5】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、充填部材の構成を説明する斜視図である。

【図 6】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、充填部材の裏面側の構成を説明する斜視図である。

【図 7】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造で、下流側から見た要部の一部断面正面図である。

30

【図 8】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造に用いられる凹溝部材の斜視図である。

【図 9】実施例 1 の雨水流出抑制排水路構造に用いられる凹溝部材の構成を説明し、図 8 中 A - A 線に沿った位置での断面図である。

【図 10】本発明の実施の形態の実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造で、排水路内の充填部材及び凹溝部材の構成を説明する分解斜視図である。

【図 11】実施例 2 の雨水流出抑制排水路構造で、下流側から見た要部の断面図である。

【図 12】実施例 3 の雨水流出抑制排水路構造を用いた排水システムの模式的な鉛直断面図である。

【図 13】従来の排水路構造の構成を説明し、排水システムの模式的な縦断面図である。

【図 14】実施例 4 に係る浄化装置が排水路に設けられた状態を概略的に示す説明図である。

40

【図 15】実施例 4 に係る浄化装置を概略的に示す縦断面図である。

【符号の説明】

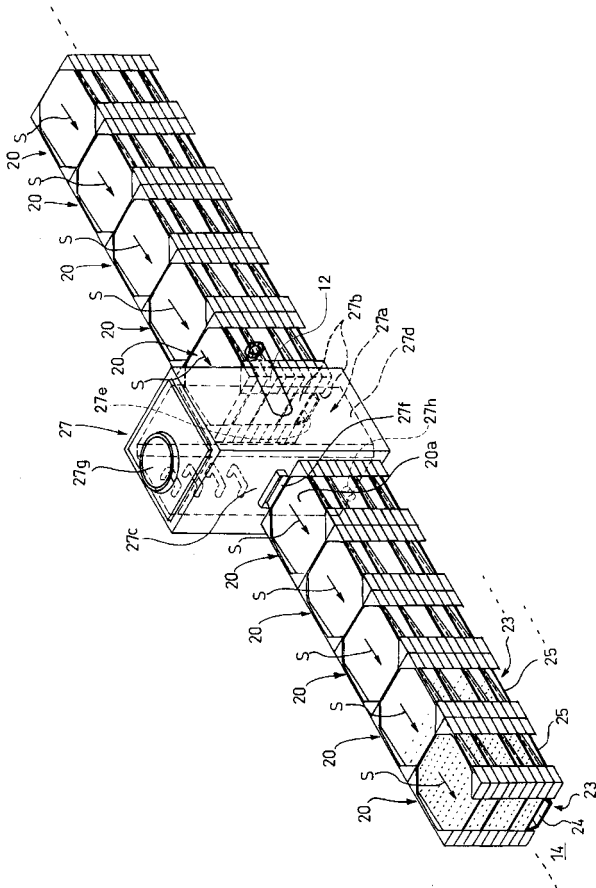
【 0 1 3 5 】

- 1 道路
- 2 路肩
- 1 1 側溝
- 1 4 , 1 5 , 3 4 , 1 1 4 , 1 1 5 排水路
- 1 6 雨水
- 2 0 充填部材

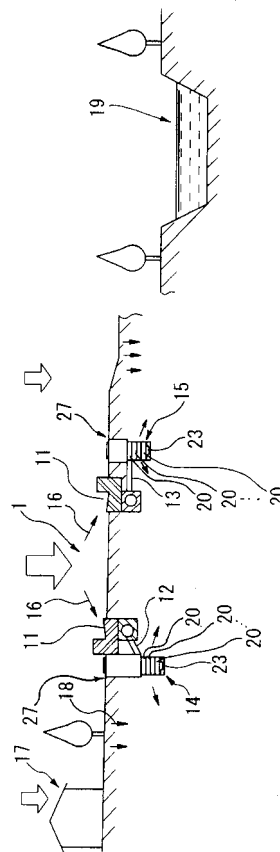
50

- 2 1 貯留空間
- 2 3 凹溝部材
- 2 4 凹溝部
- 2 7 , 3 7 点検用マンホール部
- 2 7 a , 3 7 a 砂礫集積空間
- 2 7 e 上流側流出口
- 2 7 f , 3 7 f 下流側流入口
- 3 5 浄化装置
- 3 6 第一のタンク
- 3 7 第二のタンク

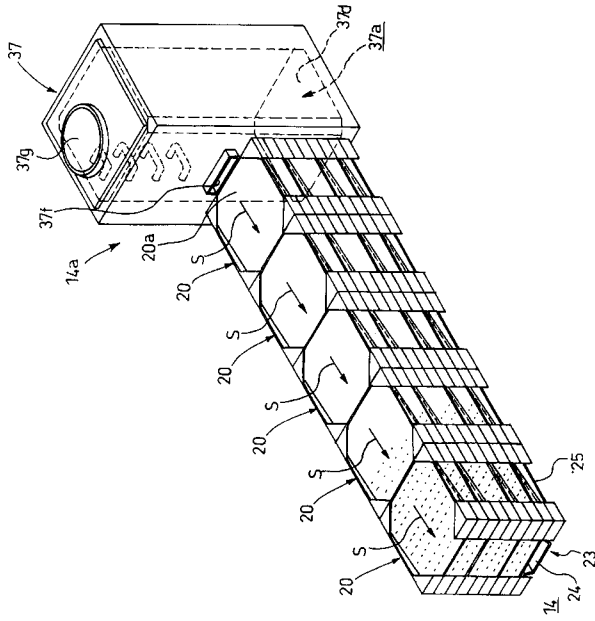
【図1】



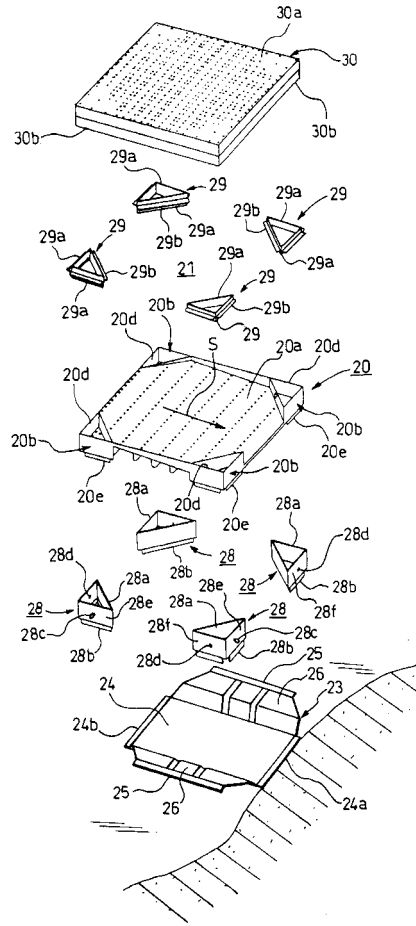
【図2】



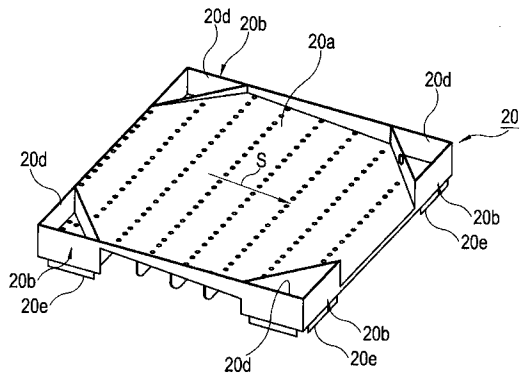
【 図 3 】



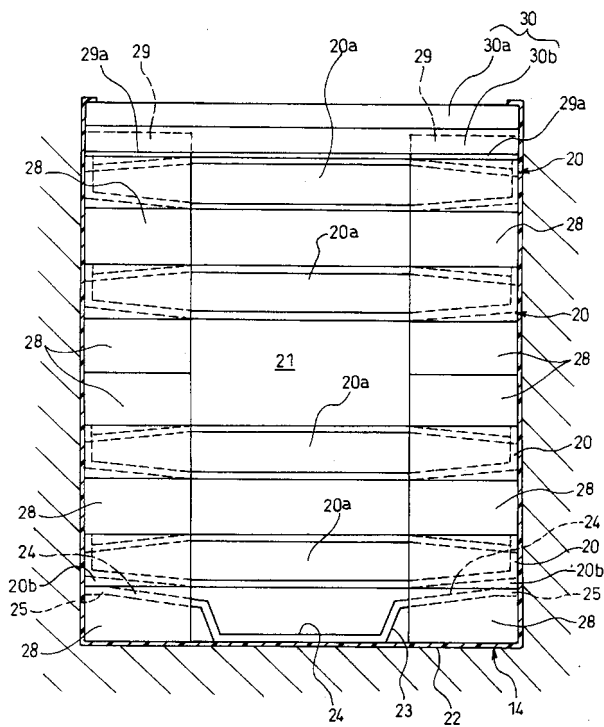
【 図 4 】



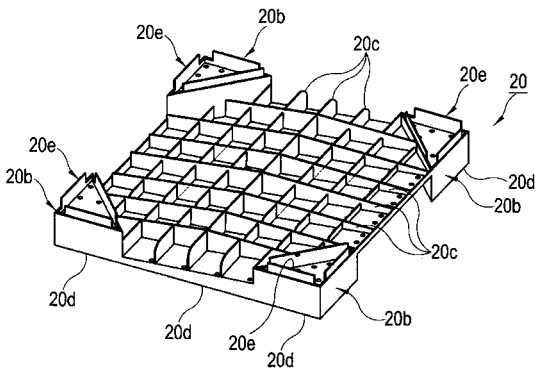
【 図 5 】



【 図 7 】

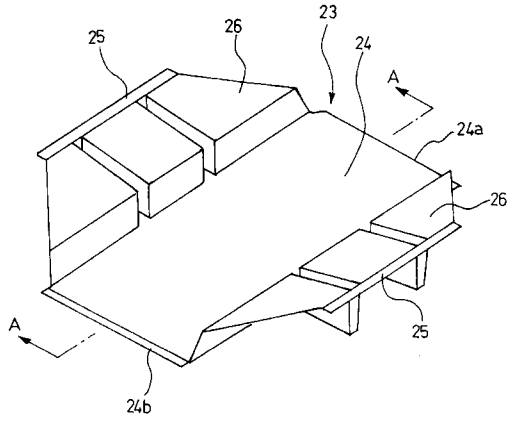


【 図 6 】

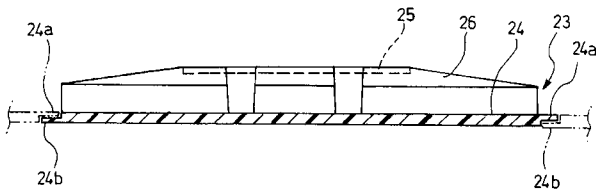




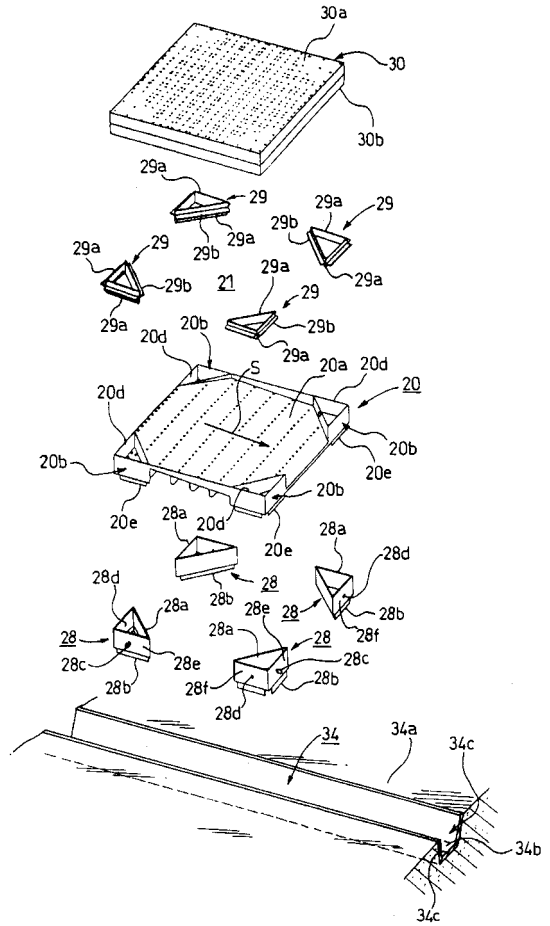
【図 8】



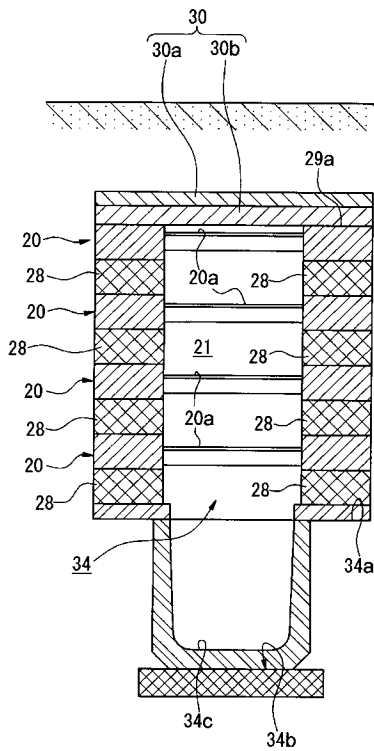
【図 9】



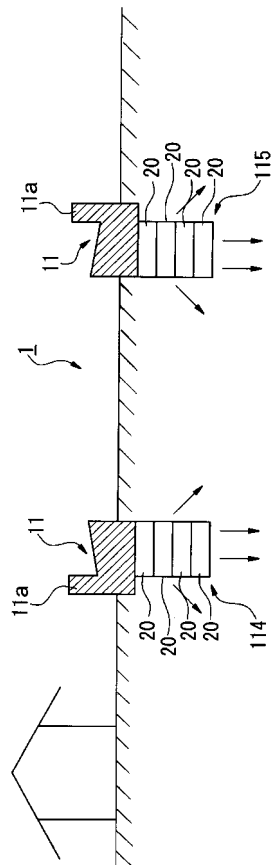
【図 10】



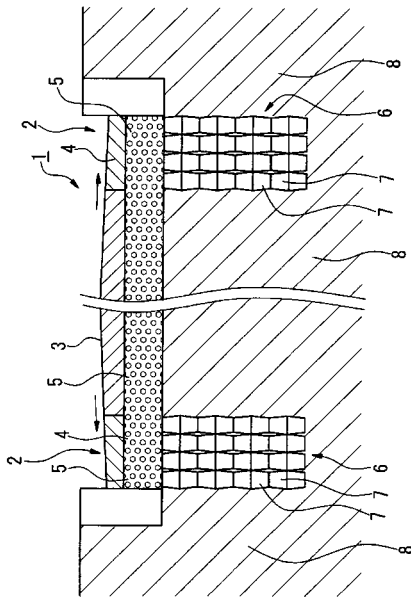
【図 11】



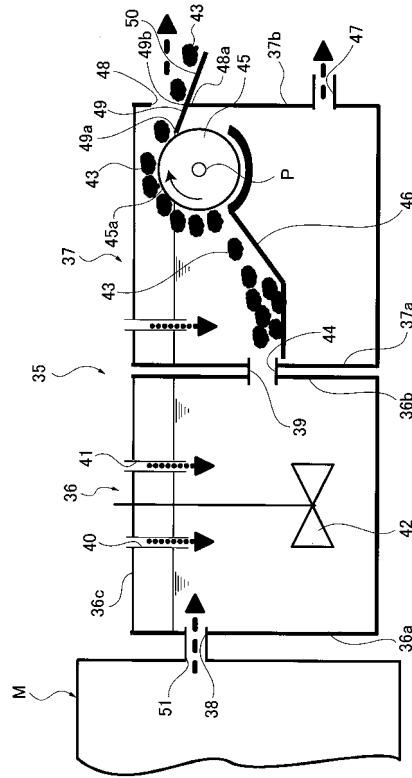
【図 12】



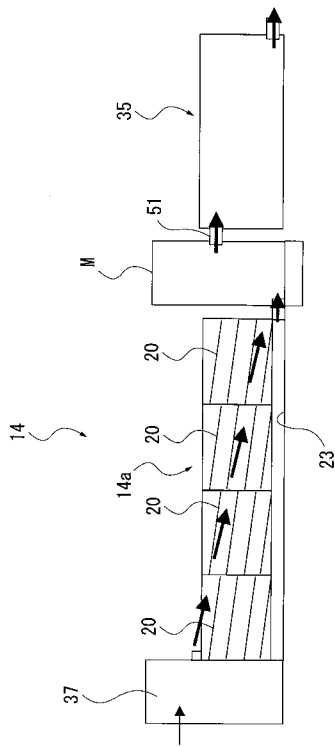
【図13】



【図14】



【図15】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>C 0 2 F</b>	<b>1/52</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C 0 2 F</b>	<b>1/52</b>	<b>K</b>
<b>B 0 1 D</b>	<b>21/01</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 0 1 D</b>	<b>21/01</b>	<b>1 0 1 A</b>

(56)参考文献 特開平05 - 339978 (JP, A)  
 特開2004 - 360231 (JP, A)  
 特開昭63 - 122835 (JP, A)  
 特開平09 - 075631 (JP, A)  
 特開2006 - 037510 (JP, A)  
 特開平07 - 185214 (JP, A)  
 特開平09 - 150180 (JP, A)  
 特開2001 - 170404 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 3 F	1 / 0 0
B 0 3 C	1 / 0 0
B 0 3 C	1 / 0 6
C 0 2 F	1 / 4 8
C 0 2 F	1 / 5 2
B 0 1 D	2 1 / 0 1
E 0 1 C	1 1 / 2 4
E 0 3 F	5 / 0 4
E 0 3 F	5 / 1 0