

(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2019-44544  
(P2019-44544A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>EO3F 5/046 (2006.01)</b>	EO3F 5/046	2D051
<b>EO1C 11/22 (2006.01)</b>	EO1C 11/22	2D063
	EO1C 11/22	A
		B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-171724 (P2017-171724)	(71) 出願人	392027900 株式会社イトーヨーギョー 兵庫県神戸市中央区中山手通五丁目1番3号
(22) 出願日	平成29年9月7日(2017.9.7)	(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
		(72) 発明者	畑中 浩 兵庫県神戸市中央区中山手通五丁目1番3号 株式会社イトーヨーギョー内
		(72) 発明者	畑中 浩太郎 兵庫県神戸市中央区中山手通五丁目1番3号 株式会社イトーヨーギョー内
		(72) 発明者	神代 文生 兵庫県神戸市中央区中山手通五丁目1番3号 株式会社イトーヨーギョー内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 境界ブロック

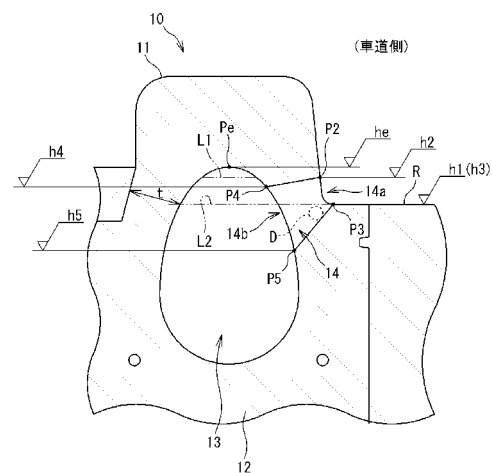
(57) 【要約】

【課題】排水能力をより高めることができる境界ブロックを提供する。

【解決手段】道路面に一致させる基準レベルh1よりも上側の地上突出部11と、基準レベルh1よりも下側の地中埋設部12とを有し、道路縦断方向に沿った排水路13と、排水路13に水を導入させる導水孔14とが内部に形成された境界ブロック10であって、導水孔14が、地上突出部11の側面において開口する入口14aと、排水路13において開口する出口14bとを有し、排水路13の上端Peが、入口14aの上端P2よりも高位置に配置されている。

【選択図】 図3

図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

道路面に一致させる基準レベルよりも上側の地上突出部と、前記基準レベルよりも下側の地中埋設部とを有し、道路縦断方向に沿った排水路と、前記排水路に水を導入させる導水孔とが内部に形成された境界ブロックであって、

前記導水孔が、前記地上突出部の側面において開口する入口と、前記排水路において開口する出口とを有し、

前記排水路の上端が、前記入口の上端よりも高位置に配置されている、境界ブロック。

**【請求項 2】**

前記入口から前記出口へ向けて前記導水孔の上下方向の幅が拡大している、請求項 1 に記載の境界ブロック。 10

**【請求項 3】**

前記出口の上端が、前記入口の上端よりも高位置に配置されている、請求項 2 に記載の境界ブロック。

**【請求項 4】**

前記入口の下端が前記基準レベルに配置され、前記出口の下端が前記基準レベルよりも低位置に配置され、前記出口の上端が前記基準レベルよりも高位置に配置されている、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の境界ブロック。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、排水機能を有する境界ブロックに関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、車道と歩道とを区別する境界ブロックとして、道路横断方向外側に向かって下方に傾斜した流水表面を有するエプロン部を車道側の道路脇に備えたものが広く用いられている。この境界ブロックは、エプロン部上で雨水を流し、道路縦断方向に所定間隔おきに設置された街渠柵に雨水を流下させることによって、車道側の排水を行うようにしている。しかし、エプロン部には雨水が溜まりやすいため、車両の水はねやスリップの原因となる。また、エプロン部は、車道よりもやや強い傾斜がつけられるとともに、車道との境界に若干の凹凸が生じることがあるため、自転車の走行の障害になる可能性がある。 30

**【0003】**

そこで、最近では、エプロン部を備えずに内部に道路縦断方向に沿って排水路が形成された境界ブロックが用いられつつある（例えば、特許文献 1 参照）。この境界ブロックは、側面に形成された排水受け入れ口（導水孔）から排水路内に雨水を流入させることで車道の道路脇に水が溜まるのを防止することができ、車道の道路脇に傾斜の変化や凹凸も生じないため、自転車の走行を妨げないという利点もある。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

40

【特許文献 1】特開 2002 - 88707 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

近年、地球温暖化の影響等により集中豪雨が増加しており、道路の排水能力を超える雨水によって冠水被害が生じることも多くなっている。前述のような内部に排水路を有する境界ブロックは、エプロン部を有する境界ブロックに比べて排水能力が高められているものの、それを超えるような集中豪雨も度々生じているため、さらなる排水能力の向上が求められている。

**【0006】**

50

また、排水路を有する境界ブロックは、雨水と共に塵屑や土砂（以下、塵屑等ともいう）が排水受け入れ口から入り込むことがあり、塵屑等が排水受け入れ口に堆積することによって当該排水受け入れ口を塞いだり、塵屑等が排水路内に侵入しての雨水の流れを妨げたりすることもある。これらの問題はいずれも排水能力を低下させる原因となるため、解消することが望まれる。

【0007】

そこで、本発明は、排水能力をより高めることができる境界ブロックを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明は、道路面に一致させる基準レベルよりも上側の地上突出部と、前記基準レベルよりも下側の地中埋設部とを有し、道路縦断方向に沿った排水路と、前記排水路に排水を導入させる導水孔とが内部に形成された境界ブロックであって、

前記導水孔が、前記地上突出部の側面において開口する入口と、前記排水路において開口する出口とを有し、

前記排水路の上端が、前記入口の上端よりも高位置に配置されている。

【0009】

以上の構成を有する境界ブロックは、排水路の上端が導水孔の入口の上端よりも高位置に配置されているので、導水孔の入口の上端まで雨水のレベルが上昇したとしても、排水路内に水が充満することがない。一般に、外周全周が閉じた閉水路内を流体が充満した状態で流れる場合と、外周の一部が開放した開水路内を流体が流れる場合とを比較すると、流体の断面積が同一であれば後者の方が前者よりも流速が速くなる。したがって、上記構成に境界ブロックでは、排水路内を流れる水の流速を高めることができ、流量の増大により排水能力（雨水処理能力）を向上させることができる。そして、排水路内の水の流速を高めることによって掃流力も高めることができるので、排水路内で塵屑や土砂が堆積するのを好適に防止し、排水能力の低下を抑制することができる。

【0010】

(2) 好ましくは、前記入口から前記出口へ向けて前記導水孔の上下方向の幅が拡大している。

このような構成によって、入口から導水孔内へ塵屑等が侵入するのを抑制しつつ、導水孔に侵入した塵屑等を排水路側へ排出させ易くすることができる。

【0011】

(3) 好ましくは、前記出口の上端が、前記入口の上端よりも高位置に配置されている。

このような構成によって、導水孔の出口側における上下幅をより拡大し、導水孔内の塵屑等をより排水路側へ排出させ易くすることができる。

【0012】

(4) 好ましくは、前記入口の下端が前記基準レベルに配置され、前記出口の下端が前記基準レベルよりも低位置に配置され、前記出口の上端が前記基準レベルよりも高位置に配置されている。

このような構成によって、排水路内の水位が基準レベル（道路面の高さ）にある場合に、導水孔に侵入した塵屑等を排水路側へ排出させ易くすることができる。そのため、導水孔内に塵屑等が堆積し、導水孔を塞いでしまうのを防止することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、境界ブロックの排水能力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1の実施形態に係る境界ブロックの斜視図である。

【図2】境界ブロックの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】境界ブロックの拡大断面図である。

【図 4】第 2 の実施形態に係る境界ブロックの拡大断面図である。

【図 5】第 3 の実施形態に係る境界ブロックの拡大断面図である。

【図 6】従来技術に係る境界ブロックの断面図である。

【図 7】閉水路と開水路とを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づき説明する。

[第 1 の実施形態]

図 1 は、第 1 の実施形態に係る境界ブロックの斜視図、図 2 は、境界ブロックの断面図である。 10

図 1 において、車道と歩道との境界部分には、道路縦断方向（以下、単に「縦断方向」ともいう）に沿って複数の境界ブロック 10 が並べて配置されている。また、車道と歩道との境界部分には、所定数または任意数の境界ブロック 10 おきに図示しない集水柵が配置される。

【0016】

境界ブロック 10 は、コンクリート等により略直方体形状に形成されており、その断面構造として地上突出部 11 と地中埋設部 12 とを有している。本実施形態では、車道の表面（道路面）R に一致させるレベル  $h_1$  を基準とし、このレベル（以下、「基準レベル」とも言う） $h_1$  よりも上側を地上突出部 11 といい、下側を地中埋設部 12 という。 20

【0017】

地上突出部 11 は、横断面形状が略台形に形成されており、地上において車道と歩道とを区画することによって、所謂縁石として機能している。

地中埋設部 12 は、横断面の外形が略四角形状に形成され、地上突出部 11 よりも道路横断方向（以下、単に「横断方向」ともいう）の幅が拡大している。

【0018】

境界ブロック 10 の内部には、縦断方向に沿って排水路 13 が貫通して形成されている。また、境界ブロック 10 の車道側の側面と、排水路 13 との間には、導水孔 14 が形成されている。そのため、車道側の雨水を、導水孔 14 を介して排水路 13 に流入させることができる。 30

【0019】

排水路 13 は、全体として上下方向に長い円形状であり、地上突出部 11 と地中埋設部 12 とに跨って形成されている。具体的には、排水路 13 は、横断面形状が略卵形に形成されている。したがって、上端部の曲率半径が下端部の曲率半径よりも小さく、上部側が下部側よりも細く形成されている。また、排水路 13 の上半部（上下方向の中心よりも上側）は、下半部よりも断面積が小さく形成されている。

【0020】

導水孔 14 は、図 1 に示すように、境界ブロック 10 の長さ方向に間隔をあけて複数箇所（図示例では 2 箇所）に形成されている。一つの導水孔 14 は、縦断方向に細長いスリット状に形成されている。 40

図 2 に示すように、導水孔 14 は、境界ブロック 10 の車道側の側面において開口する入口 14 a と、排水路 13 において開口する出口 14 b とを有している。出口 14 b は、入口 14 a よりも開口面積が大きく、導水孔 14 は、入口 14 a 側から出口 14 b 側へむけて徐々に上下方向の幅が拡大している。

【0021】

図 3 に示すように、排水路 13 と導水孔 14 とは、以下のような関係にある。

(1) 導水孔 14 の入口 14 a における上端 P 2（高さを  $h_2$  で示す）は、排水路 13 の上端（頂点）P e（高さを  $h_e$  で示す）よりも低位置に配置されている。つまり、 $h_2 < h_e$  である。

(2) 導水孔 14 の出口 14 b における上端 P 4（高さを  $h_4$  で示す）は、入口 14 a 50

における上端 P 2 よりも低位置に配置されている。つまり、 $h_4 < h_2$  である。

【 0 0 2 2 】

( 3 ) 導水孔 1 4 の入口 1 4 a における下端 P 3 ( 高さを  $h_3$  で示す ) は、ほぼ基準レベル  $h_1$  上にあり、出口 1 4 b における下端 P 5 ( 高さを  $h_5$  で示す ) よりも高位置に配置されている。つまり、 $h_5 < h_3$  である。

( 4 ) 導水孔 1 4 の入口 1 4 a における下端 P 3 は、出口 1 4 b の上端 P 4 よりも低位置に配置されている。つまり、 $h_3 < h_4$  である。

【 0 0 2 3 】

以上のように、本実施形態では、排水路 1 3 の上端 P e が、導水孔 1 4 の入口 1 4 a の上端 P 2 よりも高位置に配置されている。そのため、車道上の雨水のレベルが導水孔 1 4 の入口 1 4 a の上端 P 2 に達したとしても、排水路 1 3 内の水面 L 1 は上端 P e には達しない。すなわち、排水路 1 3 を流れる水は、水面 L 1 が排水路 1 3 の内面に接しておらず、所謂、開水路内を流れているのと同等となる。

10

【 0 0 2 4 】

ここで、図 7 に示すように、( a ) 外周が閉じた円形状の排水路 ( 閉水路 ) A と、( b ) 上方が開いた U 字状の排水路 ( 開水路 ) B とを想定した場合、両者の半径  $r$  が同一で、流れる水の断面積 ( 図 7 に点線のハッチングで示す ) が同一である場合、以下のマンニングの公式により、開水路の方が閉水路よりも 2 0 % 程流速が増大する。

< マニングの公式 >

$$V = 1 / n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

20

ただし、 $V$  は平均流速、 $n$  は粗度係数、 $R$  は径深、 $I$  は動水勾配であり、 $n$  及び  $I$  は、閉水路と開水路とで同一であるものとする。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、従来境界ブロックを示す断面図である。図 6 に示す従来境界ブロック 1 1 0 の場合、車道側の雨水のレベルが導水孔 1 1 4 の入口の上端 P 2 に達した場合、排水路 1 1 3 内で雨水が充満する。これに対して本実施形態の場合、図 3 に示すように、排水路 1 3 が雨水で満たされないため、開水路と同等となり、雨水の断面積が同一の閉水路と比べて排水路 1 3 を流れる雨水の流速を高めることができる。したがって、本実施形態の境界ブロック 1 0 によれば、排水路 1 3 内の雨水の流量を増大させ、排水能力を向上させることができる。また、排水路 1 3 を流れる雨水の流速を高めることによって、排水路 1 3 内の掃流力 ( 土砂等を流す力 ) も高まるため、排水路 1 3 内に流入した塵屑や土砂を雨水と共に流すことができ、排水路 1 3 内における塵屑等の堆積を防止することができる。

30

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、導水孔 1 4 の入口 1 4 a よりも出口 1 4 b の方が上下方向の幅が拡大している。そのため、入口 1 4 a から導水孔 1 4 内へ塵屑等が侵入し難くなっている。また、導水孔 1 4 に塵屑等が侵入したとしても、出口 1 4 b 側の上下方向の幅が拡大しているため、導水孔 1 4 から排水路 1 3 内に塵屑等を排出させ易くすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 6 に示す従来境界ブロック 1 1 0 の場合、雨水の水面が車道側の道路面 R のレベル  $h_1$  にあるとき、導水孔 1 4 に侵入した塵屑 D 等は、道路面 R 付近に留まり、排水路 1 3 側へ排出され難くなっている。これに対して、本実施形態では、図 3 に示すように、雨水の水面 L 2 が車道側の道路面 R のレベル  $h_1$  にあるとき、導水孔 1 4 の入口 1 4 a の下端 P 3 よりも出口 1 4 b の上端 P 4 が高位置に配置されているため、導水孔 1 4 内の水面 L 2 付近にある侵入した塵屑 D は、そのまま出口 1 4 b から排水路 1 3 内に排出され易くなる。したがって、導水孔 1 4 が塵屑 D 等で塞がれてしまうのを防止することができる。

40

【 0 0 2 8 】

また、導水孔 1 4 の入口 1 4 a の下端 P 3 よりも出口 1 4 b の上端 P 4 が高位置に配置されているため、路面清掃車のブラシ等を導水孔 1 4 の入口 1 4 a から出口 1 4 b 付近まで侵入させることができる。そのため、導水孔 1 4 内の清掃性を向上させることができる。

50

## 【 0 0 2 9 】

また、排水路 1 3 は、下半部よりも上半部の方が断面積が小さくなっているため、地中埋設部 1 2 よりも横断方向の幅が小さい地上突出部 1 1 の肉厚寸法（例えば、図 3 における寸法 t）を十分に確保することができ、強度の低下を抑制することができる。

## 【 0 0 3 0 】

## [ 第 2 の実施形態 ]

図 4 は、第 2 の実施形態に係る境界ブロックの拡大断面図である。

本実施形態の境界ブロック 1 0 は、導水孔 1 4 における出口 1 4 b の上端 P 4 が、排水路 1 3 の上端 P e とほぼ同一位置にあり、入口 1 4 a の上端 P 2 よりも高位置に配置されている。その他の構成は、第 1 の実施形態と同一であり、第 1 の実施形態と略同様の作用効果を奏する。

10

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態では、導水孔 1 4 の出口 1 4 b の上下方向の幅より拡大することができるため、導水孔 1 4 に侵入した塵屑 D 等をより排水路 1 3 に排出させ易くすることができる。

## 【 0 0 3 2 】

## [ 第 3 の実施形態 ]

図 5 は、第 3 の実施形態に係る境界ブロックの拡大断面図である。

本実施形態の境界ブロック 1 0 は、排水路 1 3 の形状が第 1 の実施形態とは異なっている。具体的には、排水路 1 3 は、より横幅が大きい下部 1 3 a と、より横幅が小さい上部 1 3 b とからなっている。下部 1 3 a は、一定の半径を有する断面略円形状に形成されている。上部 1 3 b は、両側部が略直線状に立ち上がり上端が円弧状に湾曲した形状に形成されている。そして、本実施形態においても、排水路 1 3 と導水孔 1 4 との関係は、第 1 の実施形態と同様である。したがって、第 1 の実施形態と同様の作用効果を奏する。

20

## 【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態においても、導水孔 1 4 の出口 1 4 b の上端 P 4 を入口 1 4 a の上端 P 2 よりも高位置に配置、例えば排水路 1 3 の上端 P e とほぼ一致する高さに配置してもよい。

## 【 0 0 3 4 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内において適宜変更可能である。

30

例えば、排水路 1 3 の具体的構造は、上記実施形態で示されたものに限定されず、適宜変更することができる。例えば、排水路 1 3 は、一定の半径を有する円形状であってもよい。また、上下方向に細長く、一定の左右幅を有する長円形状であってもよい。

導水孔 1 4 は、道路縦断方向に細長いスリット状に形成されたものに限定されない。例えば、導水孔 1 4 は、道路縦断方向に短い孔形状に形成されたものであってもよく、1 つの境界ブロック 1 0 に多数（3 個以上）形成されていてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

境界ブロック 1 0 は、歩道と車道との境界に設置されるものに限定されない。例えば、境界ブロック 1 0 は、道路（車道又は歩道）と駐車場との境界、道路（車道又は歩道）と植栽との境界等に設置されるものであってもよい。

40

また、境界ブロック 1 0 は、直線状のものに限らず、交差点等に設置される曲線状のものや、車両等の乗り入れのために地上突出部 1 1 が低く形成されたもの等であってもよい。

## 【 符号の説明 】

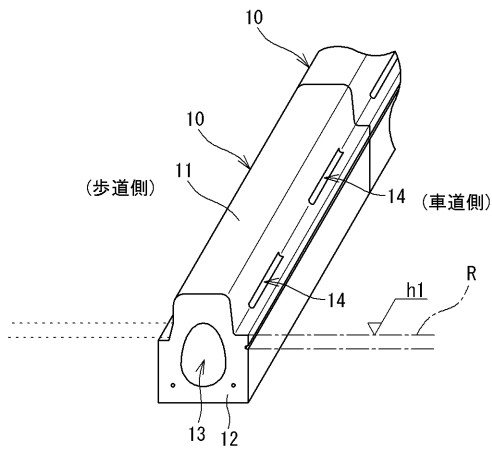
## 【 0 0 3 6 】

- 1 0 : 境界ブロック
- 1 1 : 地上突出部
- 1 2 : 地中埋設部
- 1 3 : 排水路
- 1 4 : 導水孔

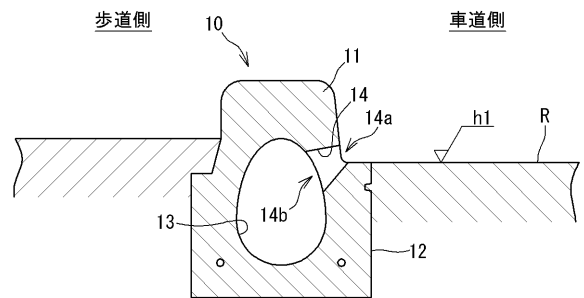
50

- 1 4 a : 入口
- 1 4 b : 出口
- P 2 : 入口の上端
- P 3 : 入口の下端
- P 4 : 出口の上端
- P 5 : 出口の下端
- P e : 排水路の上端
- h 1 : 基準レベル

【 図 1 】  
図 1



【 図 2 】  
図 2



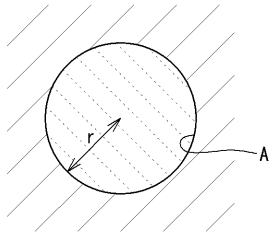




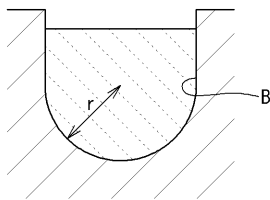
【 図 7 】

図 7

(a)



(b)



---

フロントページの続き

(72)発明者 井上 了介

兵庫県神戸市中央区中山手通五丁目1番3号 株式会社イトーヨーギョー内

Fターム(参考) 2D051 AA03 AC06 AF03 DA07 DB04

2D063 CA09 CA22