

(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2005-351057

(P2005-351057A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005. 12. 22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

E O 4 H 9/14

E O 4 H 9/14

Z

2 D O 1 9

E O 2 B 7/22

E O 2 B 7/22

2 E O 3 9

E O 2 B 7/40

E O 2 B 7/40

2 E 1 O 1

E O 4 F 11/04

E O 4 F 11/04

E O 6 B 5/00

E O 6 B 5/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-198677 (P2004-198677)

(22) 出願日 平成16年6月8日(2004. 6. 8)

(71) 出願人 000238980

福井鐵工株式会社

福井県福井市若栄町702番地

(72) 発明者 栖川 洋

石川県石川郡美川町字中町口21番地6

Fターム(参考) 2D019 AA71 CA01

2E039 AC04

2E101 BB00 DD32 DD33

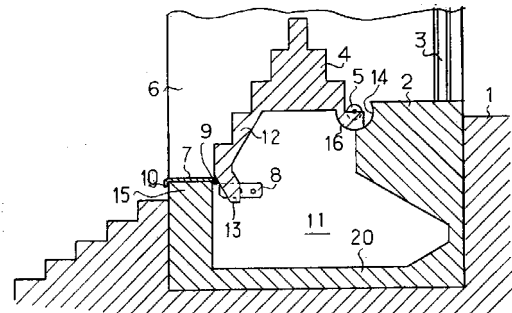
(54) 【発明の名称】 都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置

(57) 【要約】

【課題】 確実に都市地下施設もしくは地下鉄への流入水や浸水を防止できることに加えて、避難する人々の素早い避難が可能になる、洪水等の自然災害発生に効果的に対処可能な、新しい方式の流入水防止装置を実現すると共に、地下施設を従来とは逆に安全な都市空間に改良可能とし、既設の地下施設への出入り口の改造工事も短工期で経済的に実施可能とする。

【解決手段】 最上部の階段自体をおよそ90°に起立させて流入水防止扉に活用し、平常時はこの階段の下側に収納される面に、高さが高くなった回転上部階段の頂段と固定側の階段の最上段とを一段づつ連結する避難用階段を設けた。この可動段に接する固定面との僅かな隙間には、浸水や漏水を確実に防止できるシール材を設けると共に、地下施設への出入り口附近を工場で量産可能な一体型ユニットの形態として、トラック輸送をも可能にした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

都市地下施設もしくは地下鉄への出入り口となる道路に面する階段口上部において、数段前後の最上階段部自体が水密状態にてほぼ 90° の角度で回転可能とする軸を最上段附近の両側面に備え、洪水発生時のような非常時にこの最上階段部を回転させる非常用駆動装置を設けた都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置

【請求項 2】

洪水時等の非常時に最上階段部が回転作動した場合に、階段の踏面がほぼ垂直な非常時階段のステップ高さに相当し平常時のステップ高さになる面が非常時の踏面となることに加え、平常時は収納されている最上階段部の裏面が、固定された階段と非常時に回転して高さが高くなった最上階段部上端とを連続して連ねる非常時階段を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置 10

【請求項 3】

前記非常用駆動装置は、液圧駆動装置と停電時のエネルギー供給を可能にするアキュムレータとが含まれていることを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 に記載の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置

【請求項 4】

前記の回転する最上階段部に接続する固定階段の最上段は水平方向の長さが他の階段よりも大きな寸法となっていることに加え、その回転する最上階段部に接する角部にはヒンジで少なくとも 180° 回転可能であると共に、固定階段最上段の水平方向寸法よりも若干大きな寸法を有する鋼板が設けられ、この鋼板の先端は側壁に固定される固定板と回転する最上階段部の最下段とに挟まれていることを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 に記載の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置 20

【請求項 5】

地下施設や地下鉄への出入り口のシャッター部から前記の固定側階段の最上段までと両側の側壁及び回転する最上階段部の下側の非常用階段収納スペースも含め、工場で量産したユニットとして設置現場に輸送可能な一体型構築物であることを特徴とする前記各請求項に記載の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水の防止装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、洪水発生のような災害発生時に、都市地下施設や地下鉄への流入水及び浸水を防止することができる技術であり、都市インフラの防災技術に関する。

【背景技術】

【0002】

飲食店その他の店舗を有する都市地下施設や地下鉄が、都市の重要なインフラとして整備され発達してきているが、残念ながら都市部を襲う洪水のような自然災害には十分な備えができていない。近年になり、都市地下施設への流入水で死者が発生する重大な事故が発生し、緊急に根本的な対策が求められる社会情勢となつてはいるが、このような都市インフラ整備の欠陥が指摘されるようになったのは最近の事であり、都市インフラの防災技術全体も未発達な状態にある。 40

【0003】

従来都市地下施設等への流入水防止技術では、停電時を想定した水道水圧利用の昇降式起立防水板で、道路に面した地下施設への出入り階段口を封止する技術が、実用化されている。このような垂直に起立した防水板による流入水防止手段では、階段口をどうしても通らなければならない人達、例えば避難する必要のある人達にとっては大変不都合な防災技術である。特に子供や老人、スカートを履いた女性達には、避難が不都合な技術である。別けても、急激に地下街等の危険が高まり、多くの人々が緊急避難を余儀なくされる場合の、有効な防災手段は実現困難であり、この問題解決が強く望まれている。

【特許文献 1】 特開平 11-2077 号公報

50

【特許文献2】特開2003-321979号公報

【非特許文献1】雨水技術資料, Vol. 37, pp. 7-18, 都市型地下水害の実態と対策, 2000. 6. (末次) (国土交通省)

【非特許文献2】土木技術資料, 43-2, pp. 30-35. 階段を通じた地下空間への氾濫水流入に関する実験 2001. 2. (館外) (国土交通省)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする第1の課題は、堤防の欠壊等で急激に危険が高くなった地下施設等で、多くの人達が容易に緊急避難可能な、流入水防止効果の高い都市型の真に有効な防災システムとしての、流入水防止装置を実現することである。 10

【0005】

本発明が解決しようとする第2の課題は、ほぼ完璧な流入水防止効果によって、地下施設や地下鉄への浸水や漏水も防止できるようにする結果、地下施設等を完璧に安全な空間に保てるインフラとして安全性を高めることで、急激に地上での避難先や行き場を失った人達には、従来とは逆に安全な地下施設避難空間を提供可能にすることである。

【0006】

本発明が解決しようとする第3の課題は、既設の地下施設や地下鉄の出入り口に流入水の防止効果が高く、多数の人々の避難が容易な階段式流入水防止装置を短い工期で経済的に設けて改造可能とすることで、社会的に有効な技術の普及を早めることである。 20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明では、第一に流入水防止手段として階段の一部をそのまま活用する方法を採用している。即ち、階段の最上部の数段前後の適当な部分を、約90°回転可能な構造にすることで、平常時は水平な踏面と垂直に近いステップ高さ面とを相互に置き換え可能として、高さが高くなる階段入り口に容易に避難用の階段を提供する。更に、高さが高くなった入り口階段の最上部と固定階段最上段との間は、回転する最上階段部分の裏側の、常時収納されている部分に避難用の階段を設けることで、全部の階段が一段づつ連なった状態を作り出している。このために、階段の両側面とはシール部材で水密状に接触して最上階段附近の両端の軸を中心に回転可能な構造とし、停電時に備えアクチュエータ駆動が可能な液圧駆動装置でこの軸を回転駆動する構造としている。このような社会的に早く普及が望まれる防災技術を、短い工期で経済的に設置可能にするには、地下施設や地下鉄への出入り口附近を、シャッターや両側側面、回転式最上階段部分、この最上階段部分の非常階段収納スペース、固定階段の内の最上階段までを含めた一体型の、工場での量産可能なユニットとして構成し、トラックでの輸送可能な形態とする。 30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、非常時の流入水を防ぐ高さが高くなった階段の上部には、階段の踏面とステップ高さの寸法は入れ替わっているものの、連続した一段づつの階段が途切れずに連なっているので、子供や老人、スカートを履いた女性でも容易に避難可能な、地下階段附近の流入水防止装置を実現することができる。階段の両側面と回転する上部階段部分との間の水密構造を完璧な設計構造にすれば、僅かな漏水もほぼ完全に防止することは容易に実現でき、その結果、洪水発生時等は危険な空間であった地下施設等を、従来とは逆に避難空間としても利用できる、災害時の極めて安全な都市空間として確保することが可能となる。これに加えて本発明によれば、階段自体が流入水の防水扉を兼ねているので、路面附近に溢れた水の浮力を利用した防水扉のような、比較的大きな路面空間を利用する方式とは異なり、無駄な工事や工事中的路面の占拠といった不都合を最低限度に抑制することができる。加えて、本発明では装置の全体を工場で量産可能なユニットの構造形態としているので、現場での工事は最低限度の不要なコンクリートや土石等の除去工事と、ユニットの設置工事だけで済むために、極めて短い工期で完成させることができ、コストを 50

大幅に抑制して、都市インフラの安全性を高める新技術普及を速める効果が期待できる。更には、アキュムレータを含む液圧駆動装置で非常時の流入水を防ぐ高さが高くなる階段上部を回転駆動するので、作動液体の漏れを防ぐ液圧回路によって容易に数十時間程度以上の長時間にわたり、階段上部を強い力で避難可能な状態に保持し続けることができる効果が期待できる。

【発明を実施するための最良の形態・実施例】

【0009】

本発明を実施するための最良の形態としての実施例を、図1と図2において断面図として通常の平常状態と、非常時の流入水防止状態とに別けて示している。図1は通常の平常状態にある本発明の流入水防止装置で、およそ90°の回転が可能な最上階段部と固定側階段との接続部以外は、従来の地下施設への出入り口階段とは何一つ変わらない基本構造である。即ち、右端の歩道となる路面1に面して、一定高さを有する入り口床2は、通常の階段と同様の形態である最上階段部4に連なっており、違和感なく階段を利用できる形態である。但し、回転可能な最上階段部4と固定側の階段の最上段15との接続部には、数ミリ程度の厚さの鋼板7が設けられており、踊り場のように足の負担を軽減できるよう踏面の水平方向寸法が長くなっている。この鋼板7は、左端がヒンジ9によって軸止されている一方で右端は最上階段部4と、側壁6に固定された固定板8とに挟まれて通常は動かない状態に保持されている。その最上階段部4に接する右端には上向きのリブ10が形成されており、リブ10は比較的薄い鋼板7の補強効果を有している。鋼板7にはその上に靴等の圧力が懸けられた際の騒音、振動を緩和するため、適度なゴム材等が溶着される。この固定側階段の最上段15以降の下部の階段は従来通りの階段であり、地下施設まで続いている。路面1に接続する出入り口の右端から固定側の最上階段15までは、工場で量産可能な一体の出入り口ユニット20を構成している。この出入り口ユニット20には、歩道となる路面1に面してシャッター3が設けられている外、その下方には非常時の避難階段を構成する最上階段部4の下面階段12の収容スペース11を有しており、必要十分な深さを備える。両側の側面6で軸止される回転軸5は、中心Oと回転式の最上階段部4の重心Gとの間で作用する反時計回り方向の回転モーメントは、下面階段12の先端部13が収容スペース11の垂直面に圧接することで支えている。最上階段部4に加わる出入り口利用者の体重による反時計回りモーメントも、同様にこの先端部13が支えている。この回転軸5は、右側の半分の面積で回転式の最上階段部4を支えるので、比較的大径の軸寸法を採用している。

【0010】

図2は、本発明の流入水防止装置がその機能を発揮する際の、洪水等による自然災害から都市インフラを守る非常時の場合の断面図である。図示は省略しているが、およそ90°回転する最上階段部4の回転軸5は、液圧回転駆動装置とこれに停電時でもエネルギー供給が可能なアキュムレータとの組合わせにより、時計回り方向に強力に回転駆動されて図1の状態から図2の状態になり、最上階段部4は入り口床2よりもおよそ80cm程度高くなる。路面1からはおよそ90cm以上高くなり、十分な流入水防止効果が期待できる。この高さは、回転式の最上階段部4の段数を増やすことで、必要に応じ容易により高い高さに設定することができる。ここで最上階段部4が回転軸5によって時計回り方向に回転する際に、水平であった鋼板7は下面階段12によって蹴り上げられ、ヒンジ9を中心として自然におよそ180°反時計回り方向に回転させられ、固定側階段の最上段15よりも僅かに大きな寸法を有するので、図2に示した状態に収まることのできる結果、鋼板7は180°回転しても避難のための通行には殆ど障害にはならない。この際に、下面階段12は両側の側壁6の間隔よりも一対の固定板8の厚さを減じた寸法に対応した横幅なので、固定板8とは干渉せずに回転できる。一方で、僅かな量の漏水を防ぐことも本発明装置に課せられた課題であるが、そのために入り口床2の後端の最上階段部4との接続部14は円筒内面を形成すると共に、最上階段部4のこの曲面に面する面も同様な円筒外面16を形成するように構成されている。従って、この両円筒面は僅かの間隔で接しており、図示は省略するが一般的なエラストマーやゴム材によるシール部品で、完璧に漏水

を防ぐことができる。下面階段 1 2 以外の最上階段部 4 の横幅は両側面 6 の間隔より僅かに小さい寸法であり、最上階段部 4 と両側壁 6 との間にも漏水を防ぐシール部材を固定することで、確実に本発明の目的を達成することが可能になる。従って、本発明によれば、避難行動が容易な流入水防止装置により、確実に僅かの漏水も防止できると、洪水時には危険な空間であった地下施設を、従来とは逆に安全な避難可能空間に大転換することができるようになる。但し、避難時に使用する回転式の最上段部 4 の階段は、踏面が小さくステップ高さが高くて通常の階段より利用し難い形状ではあるが、体を横にして利用すれば幾分不便さが軽減される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

【図 1】 平常時における本発明の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水防止装置の縦断面図

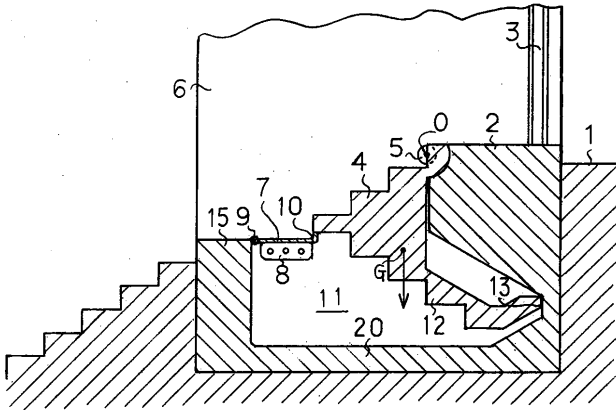
【図 2】 洪水時のような自然災害発生時における本発明装置の都市地下施設もしくは地下鉄への流入水及び浸水防止装置の縦断面図

【符号の説明】

【0012】

- | | | |
|----|--------------------------------------|----|
| 1 | 路面 | |
| 2 | 入り口床 | |
| 3 | シャッター | |
| 4 | 回転式の最上階段部 | 20 |
| 5 | 側面に設けた回転軸 | |
| 6 | 両側の側面 | |
| 7 | 鋼板 | |
| 8 | 固定板 | |
| 9 | 鋼板のヒンジ | |
| 10 | 鋼板のリブ | |
| 11 | 下面階段の収容スペース | |
| 12 | 回転式の最上階段部の下面階段 | |
| 13 | 下面階段の先端部 | |
| 14 | 入り口床が最上階段部と接する円筒内面 | 30 |
| 15 | 固定側階段の最上段 | |
| 16 | 回転式最上階段部の入り口床と接する円筒外面 | |
| 20 | 本発明装置の全体が含まれる地下施設への流入水防止装置を成す出入口ユニット | |

【図 1】



【図 2】

