

(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2015-196956

(P2015-196956A)

(43) 公開日 平成27年11月9日(2015.11.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
E03D	11/00	(2006.01)	E03D	11/00	A	2D039		
E03B	11/14	(2006.01)	E03B	11/14		2D063		
E03F	1/00	(2006.01)	E03F	1/00	Z	4D027		
C02F	3/00	(2006.01)	C02F	3/00	E			
E03D	5/016	(2006.01)	E03D	5/016				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-74085 (P2014-74085)
 (22) 出願日 平成26年3月31日 (2014. 3. 31)

(71) 出願人 514080888
 一般社団法人東京都水環境システム協会
 東京都日野市日野本町4-5-5-3F

(71) 出願人 514080899
 一般社団法人全国浄化施設保守点検連合会
 東京都練馬区土支田1-28-10

(74) 代理人 100113033
 弁理士 平山 精孝

(72) 発明者 高橋 静雄
 東京都日野市日野本町4-5-5-3F
 一般社団法人東京都水環境システム協会内

(72) 発明者 露木 郁
 東京都日野市日野本町4-5-5-3F
 一般社団法人東京都水環境システム協会内

最終頁に続く

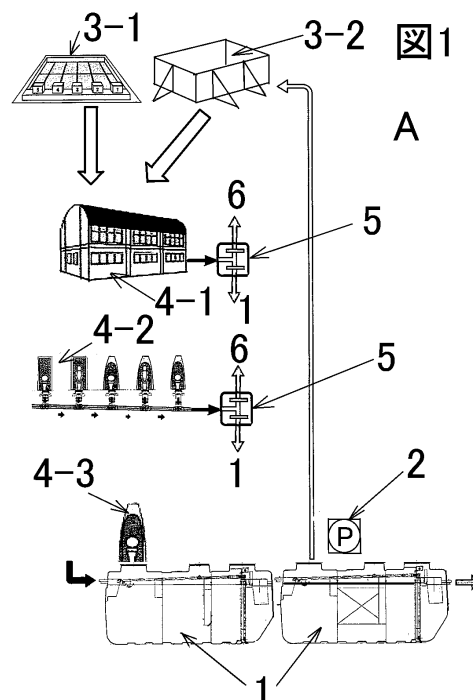
(54) 【発明の名称】 災害時トイレ排水処理設備及びその支援システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】大規模地震災害時等に直ちに使用することができ、衛生面に十分配慮されている故、衛生環境も良好に維持し得る、災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムを提供する。

【解決手段】汚水処理槽1、ポンプ2、非常用発電機、貯水槽3、トイレ4、及び、トイレ4からの排水の流路を汚水処理槽1又は既設の下水道6へと切り替え得る分水装置5を備える災害時トイレ排水処理設備Aに関し、平常時においては、汚水処理槽1は貯水用として使用され、災害時においては、汚水処理槽1に平常時に予め貯められていた水が、非常用発電機により発生された電気等を使用してポンプ2を稼働することにより貯水槽3に送水されて貯められ、このように貯められた水がトイレ用洗浄水として使用され、これにより発生したトイレ4からの排水は、分水装置5により、汚水処理槽1に送水されてトイレ4からの排水を貯留及び/又は処理する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

汚水処理槽、ポンプ、非常用発電機、貯水槽、トイレ、及び、トイレからの排水の流路を上記の汚水処理槽又は既設の下水道へと切り替え得る分水装置を備える災害時トイレ排水処理設備であって、平常時においては、上記の汚水処理槽は貯水用として使用され、トイレからの排水は分水装置により既設の下水道へと流されて処理され、災害時においては、上記の汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水が、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水されて貯められ、このようにして貯められた水がトイレ用洗浄水として使用され、これにより発生したトイレからの排水は、分水装置により、上記の汚水処理槽に送水されてトイレからの排水を貯留及び/又は処理する災害時トイレ排水処理設備。

10

【請求項 2】

上記のトイレが、既設及び/又は仮設のトイレである、請求項 1 記載の災害時トイレ排水処理設備。

【請求項 3】

上記の既設及び/又は仮設のトイレが、マンホールトイレである、請求項 2 記載の災害時トイレ排水処理設備。

【請求項 4】

上記の貯水槽が、既設及び/又は仮設の貯水槽である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備を、設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び/又は市区町村により総合的に管理運用する災害時トイレ排水処理設備支援システムであって、災害時には、その発生後、直ちに、設備直接管理者が、該設備の状態を点検かつ把握して、設備に不具合があれば、設備保守点検実施者、地域別設備管理者及び設備総合管理者に連絡して、設備保守点検実施者が、該不具合を解決せしめ、次いで、設備直接管理者が、汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水を、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水して貯め、同時に、トイレからの排水が上記の汚水処理槽に送水され得るように分水装置を切り替えて、上記の災害時トイレ排水処理設備の運用を開始し、次いで、その運用の状態を、都道府県及び/又は市区町村、設備総合管理者、地域別設備管理者、並びに、設備保守点検実施者に順次連絡して、又は、相互に連絡を取り合って、全体で情報を共有して、全体で設備の運用を支援し、そして、都道府県及び/又は市区町村は、設備総合管理者を介して、トイレ清掃業者を手配して汚水処理槽に溜まった排水を処理させることを特徴とする災害時トイレ排水処理設備支援システム。

30

【請求項 6】

平常時には、設備直接管理者が、設備保守点検実施者に定期点検させることにより設備状態を把握して、

(a) 該設備状態に不具合がなければ、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村に報告し、都道府県及び/又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、又は、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村、設備総合管理者、及び/又は、地域別設備管理者に直接報告し、更に、報告を受けた者同士が相互に連絡を取り合って、そして、その設備状態を、設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び/又は市区町村で共有して、災害時トイレ排水処理設備の状態を全体で把握し、

40

(b) 該設備状態に不具合があれば、

(i) 設備直接管理者が、その指示により、直接、設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、

50

(i i) 設備直接管理者が、該設備状態を都道府県及び／又は市区町村に報告し、次いで、設備直接管理者が、その指示により、直接、設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、又は、

(i i i) 設備直接管理者が、該設備状態を都道府県及び／又は市区町村に報告し、都道府県及び／又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、設備総合管理者は、地域別設備管理者を介して、その指示により設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、

そして、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び／又は市区町村に報告し、都道府県及び／又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、又は、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び／又は市区町村、設備総合管理者、及び／又は、地域別設備管理者に直接報告し、更に、報告を受けた者同士が相互に連絡を取り合っ、その設備状態を設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び／又は市区町村で共有して、災害時トイレ排水処理設備の状態を全体で把握する、請求項5記載の災害時トイレ排水処理設備支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムに関し、更に詳しくは、地震等の災害時に比較的長期間に亘って、トイレ、例えば、避難所トイレ等の快適かつ衛生的な使用を確保し得る、災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

2011年3月11日に宮城県沖で発生した大地震は、日本における観測史上最大級のマグニチュード9.0を記録し、この地震により発生した大津波により、東日本の太平洋沿岸部に大きな被害をもたらした。被災者は緊急避難をし、そして、各所の避難所における長期間に亘っての避難生活を余儀なくされた。この際、大きな問題となったのは、避難所において被災者が使用するトイレ設備にあった。大地震に伴う地盤の液状化による管路の破損、大きな揺れによる浄化センター及びポンプ場の稼働停止等により、上下水道等に長期間に亘り大きな支障が生じた。避難所においては、過密状態でのトイレ設備の使用によりトイレ設備が直ぐに満杯になり、また、下水道の崩壊と相俟って不衛生な状態が長期間に亘って続いた。被災者にはトイレ設備の不自由さによる精神的ストレスの発生が多くみられ、例えば、新聞、テレビ等により不衛生ストレスが報道されるまでに至った。一時的な解決策として、マンホールトイレシステム等が導入されたが、直ぐに汚物が詰まってしまう解決策には至らなかった。マンホールトイレシステム等としては、例えば、特許文献1～4等に記載のものが知られている。

【0003】

現在、東京都等においては、東京湾北部地震等の大規模地震による災害に備えて、下水道管渠のマンホール口上に簡易なトイレを設置するマンホールトイレの導入が盛んに進められている。しかし、このように下水道管渠に接続されたマンホールトイレでは、地震による液状化現象等で下水道が破損して下水道自体が使用できない状況下では、マンホールトイレが使用できない状況となることが大いに考えられる。例えば、東京都の被害想定によれば、首都直下型地震による下水道管渠被害率は22.3%、とりわけ、東部地域においては30～40%と想定されている。被害地域でマンホールトイレを使用した場合には、破損した管渠から便水が外部へ漏洩する可能性があり、地下水汚染等の深刻な衛生被害を誘発することも想定される。また、マンホールトイレ設置部の下部に貯留槽を設けた設備もあるが、設備されているだけで維持管理、災害時の運用及び堆積汚水物の引抜処分等については何ら考慮されていないのが現状である。従って、災害時のトイレの問題に対しては、衛生面に配慮しつつ、かつ、確実に使用可能なトイレシステムが要求されている。

【0004】

10

20

30

40

50

災害時のトイレに関する支援システムとしては、例えば、濾過機能を備えた可搬式の雨水貯留タンクと、真空貯湯型の可搬式太陽熱集熱器とを災害時の避難所等に設置し、前記雨水貯留タンク内に予め貯水された雨水を一方では前記太陽熱集熱器に供給して簡易給湯を行なうような配管を配設するとともに、他方では避難所等のトイレ施設にトイレ排水として供給するような配管を含んだポンプ設備を配設し、災害時には前記ポンプ設備を予め蓄電したバッテリーによって作動させるようにしてなる災害支援システム（特許文献5）、災害対策のために複数の機能部を合わせ持つように構成された設備であって、区画された箇所を有し、上記箇所にカセット型便槽を配置し、上記便槽に通じる便口を持ち、かつ、上記箇所の上部に配置して便槽を覆う着脱可能な覆い板を有するトイレ部と、上記トイレ部に隣接して設置され、基盤上に複数個のプレキャスト中空体を分散配置し、上記中空体を配置した所定の領域を覆うとともに、災害時に貯水空間を維持するために、通常時は流入した雨水の排水を可能にした構成を有する雨水貯留部と、上記雨水貯留部に通常時に流入した雨水を、ポンプを用いて汲み上げるとともに、雨水貯留部に流入した雨水を中水道として使用するために濾過して貯留する中水貯留部と、を具備して構成された災害対策用複合設備（特許文献6）等が提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-183264号公報

【特許文献2】特開2009-41204号公報

20

【特許文献3】特開2009-185484号公報

【特許文献4】特開2009-77773号公報

【特許文献5】特開2004-44089号公報

【特許文献6】特開2013-96089号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、災害時、例えば、大規模地震災害時等に、支障なく直ちに使用することができ、かつ、衛生面に十分に配慮されていることから、衛生環境も良好に維持することができるばかりではなく、例えば、ゲリラ豪雨時等には、雨水の一次貯留にも使用でき、加えて、平常時においては、散水、防火用水を供給し得る、災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムを提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

災害時、例えば、大規模地震災害時等には上下水道、電気、ガス等のライフラインが停止する可能性が高いことから、そのような状況下において、下水道管渠に依存したマンホールトイレのみでは、多くの被災者のトイレ設備の要求に対して、十分かつ衛生的に対応することができないと考えられる。そこで、本発明者らは、如何にすれば、このような問題を解決し得るのかに関し、種々の検討を重ねた。その結果、まず、これら災害時におけるライフラインの復旧、例えば、70%復旧には最大2週間を要すると算定し、この間、避難所において被災者にトイレ設備を十分に供給し、円滑かつ衛生的に使用させ得るためには、如何なる設備及びそれらの支援システムが必要であるか否かを更に検討する必要があることに思い至った。加えて、中長期的に避難所に留まる被災者が少なからず存在することを考慮し、かつ、ライフラインが復旧した後にも、円滑かつ衛生的に使用し得るトイレ設備を更に検討したところ、下記の災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムによれば、上記の課題を解決し得ることを見出して、本発明を完成するに至った。

40

【0008】

即ち、本発明は、

(1) 汚水処理槽、ポンプ、非常用発電機、貯水槽、トイレ、及び、トイレからの排水の流路を上記の汚水処理槽又は既設の下水道へと切り替え得る分水装置を備える災害時トイ

50

レ排水処理設備であって、平常時においては、上記の汚水処理槽は貯水用として使用され、トイレからの排水は分水装置により既設の下水道へと流されて処理され、災害時には、上記の汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水が、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水されて貯められ、このようにして貯められた水がトイレ用洗浄水として使用され、これにより発生したトイレからの排水は、分水装置により、上記の汚水処理槽に送水されてトイレからの排水を貯留及び/又は処理する災害時トイレ排水処理設備である。

【0009】

好ましい態様として、

(2) 上記のトイレが、既設及び/又は仮設のトイレである、上記(1)記載の災害時トイレ排水処理設備、 10

(3) 上記の既設及び/又は仮設のトイレが、マンホールトイレである、上記(2)記載の災害時トイレ排水処理設備、

(4) 上記の貯水槽が、既設及び/又は仮設の貯水槽である、上記(1)~(3)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(5) 上記の貯水槽が、仮設の貯水槽である、上記(1)~(3)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(6) 上記の汚水処理槽の体積が、 $1 \sim 300 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(5)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(7) 上記の汚水処理槽の体積が、 $10 \sim 60 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(5)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、 20

(8) 上記の汚水処理槽の体積が、 $20 \sim 50 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(5)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(9) 上記の汚水処理槽の体積が、 $20 \sim 40 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(5)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(10) 上記の貯水槽の体積が、 $1 \sim 300 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(9)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(11) 上記の貯水槽の体積が、 $10 \sim 60 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(9)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、

(12) 上記の貯水槽の体積が、 $20 \sim 50 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(9)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備、 30

(13) 上記の貯水槽の体積が、 $20 \sim 40 \text{ m}^3$ である、上記(1)~(9)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備

を挙げることができる。

【0010】

また、本発明は、

(12) 上記(1)~(11)のいずれか一つに記載の災害時トイレ排水処理設備を、設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び/又は市区町村により総合的に管理運用する災害時トイレ排水処理設備支援システムであって、災害時には、その発生後、直ちに、設備直接管理者が、該設備の状態を点検かつ把握して、設備に不具合があれば、設備保守点検実施者、地域別設備管理者及び設備総合管理者に連絡して、設備保守点検実施者が、該不具合を解決せしめ、次いで、設備直接管理者が、汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水を、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水して貯め、同時に、トイレからの排水が上記の汚水処理槽に送水され得るように分水装置を切り替えて、上記の災害時トイレ排水処理設備の運用を開始し、次いで、その運用の状態を、都道府県及び/又は市区町村、設備総合管理者、地域別設備管理者、並びに、設備保守点検実施者に順次連絡して、又は、相互に連絡を取り合って、全体で情報を共有して、全体で設備の運用を支援し、そして、都道府県及び/又は市区町村は、設備総合管理者を介して、トイレ清掃業者を手配して汚水処理槽に溜まった排水を処理させることを特徴とする災害時 40 50

トイレ排水処理設備支援システムである。

【0011】

好ましい態様として、

(13) 平常時には、設備直接管理者が、設備保守点検実施者に定期点検させることにより設備状態を把握して、

(a) 該設備状態に不具合がなければ、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村に報告し、都道府県及び/又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、又は、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村、設備総合管理者、及び/又は、地域別設備管理者に直接報告し、更に、報告を受けた者同士が相互に連絡を取り合って、
10

(b) 該設備状態に不具合があれば、

(i) 設備直接管理者が、その指示により、直接、設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、

(ii) 設備直接管理者が、該設備状態を都道府県及び/又は市区町村に報告し、次いで、設備直接管理者が、その指示により、直接、設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、又は、

(iii) 設備直接管理者が、該設備状態を都道府県及び/又は市区町村に報告し、都道府県及び/又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、設備総合管理者は、地域別設備管理者を介して、その指示により設備保守点検実施者にその不具合を解決させ、
20

そして、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村に報告し、都道府県及び/又は市区町村は、該設備状態を設備総合管理者に報告し、設備総合管理者は、該設備状態を地域別設備管理者に報告し、又は、該設備状態を、設備直接管理者が、都道府県及び/又は市区町村、設備総合管理者、及び/又は、地域別設備管理者に直接報告し、更に、報告を受けた者同士が相互に連絡を取り合って、その設備状態を設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び/又は市区町村で共有して、災害時トイレ排水処理設備の状態を全体で把握する、上記(12)
30

記載の災害時トイレ排水処理設備支援システム

を挙げることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の災害時トイレ排水処理設備によれば、災害当初の混乱時、例えば、大規模地震等の災害当初の混乱時であっても、下水道管渠の被害状況に影響されず、多くの被災者に支障なく直ちにトイレ設備を提供することができる。また、本発明の災害時トイレ排水処理設備は、多くの被災者、例えば、1,000人規模の被災者が、継続して、そのトイレ設備を使用しても、相当期間、例えば、ライフラインが相当程度復旧すると考えられる7~14日程度に亘って汚水物を汚水処理槽中に貯留し得ることから、衛生面にも十分に対応
40

することができ、よって、衛生環境も良好に保持することができる。加えて、家を失い、身を寄せる先がない被災者が、中長期間に亘って、避難所に留まり、このトイレ設備を使用するに際しては、電気が復旧していないときでも、簡易処理槽としての浄化機能を発揮し得、また、電気、水道が復旧したときには、通常の汚水処理槽としての機能を発揮し得ることから、継続して長期間使用することができ、かつ、衛生環境も良好に保持することができる。また、例えば、ゲリラ豪雨等の大雨災害時には、雨水の一次貯留にも使用可能である。加えて、平常時においては、備え付けのポンプにより、植栽やグラウンド等への散水に利用することができ、また、打ち水によるヒートアイランド現象の抑制にも利用することができるばかりではなく、火災発生時の防火用水としても利用することが可能である。また、本発明の災害時トイレ排水処理設備支援システムによれば、本発明の災害時ト
50

イレ排水処理設備を平常時から、設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び/又は市区町村により総合的に管理運用することから、災害当初の混乱時、例えば、大規模地震等の災害当初の混乱時においても、直ちに支障なく、トイレ設備の使用をすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、災害時における本発明の災害時トイレ排水処理設備の使用状態の一実施態様を示す概略図である。

【図2】図2は、平常時における本発明の災害時トイレ排水処理設備の使用状態の一実施態様を示す概略図である。

【図3】図3は、災害発生時における本発明の災害時トイレ排水処理設備支援システムのフローの一実施態様を示す概略図である。

【図4】図4は、平常時における本発明の災害時トイレ排水処理設備支援システムのフローの一実施態様を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の災害時トイレ排水処理設備は、汚水処理槽、ポンプ、非常用発電機、貯水槽、トイレ、及び、トイレからの排水の流路を上記の汚水処理槽又は既設の下水道へと切り替え得る分水装置を備える。

【0015】

上記の汚水処理槽は、通常、水洗トイレの排水を浄化し得る汚水処理槽であれば特に制限はない。例えば、沈殿分離槽、嫌気ろ床層、担体流動層、沈殿槽、消毒槽等を備える浄化槽を使用することができる。汚水処理槽の体積は、避難所に災害時に収容すると想定される被災者数により適宜変更されるが、好ましくは $1 \sim 300 \text{ m}^3$ 、より好ましくは $10 \sim 60 \text{ m}^3$ 、更に好ましくは $20 \sim 50 \text{ m}^3$ 、より更に好ましくは $20 \sim 40 \text{ m}^3$ である。上記下限未満では、被災者数が多くなるとトイレ設備を円滑かつ衛生的に使用できないことがあり、一方、上記上限を超えては、巨大な設備となり過ぎるためコスト高を免れない。汚水処理槽の体積は、通常、被災者数1,000人規模を想定して決められ、この場合、汚水処理槽の体積が約 $20 \sim 50 \text{ m}^3$ 、例えば、約 30 m^3 であれば、ライフラインが相当程度復旧すると考えられる約5～15日間、例えば、約10日間トイレ排水を貯留することができる。汚水処理槽は、所定の体積のもの1槽であってもよく、又は、複数の槽を直列又は並列に接続して使用することもできる。

【0016】

ポンプは、予め汚水処理槽の近傍に設置しておいてもよく、又は、いわゆる移動式のポンプ等であっても構わない。災害時トイレ排水処理設備の設置場所にも依存するが、移動式のポンプは、通常、軽くて取扱い易く、平常時においては、別途保管場所に保管し得るので邪魔にならず、取り扱いにも便利である。該ポンプは、平常時に汚水処理槽内に予め溜められている水のほぼ全量を短時間内に貯水槽に送水し得るものであれば特に制限はない。汚水処理槽の体積が、例えば、 $10 \sim 60 \text{ m}^3$ である場合には、これに貯められている水を30～60分間程度で貯水槽に送水し得るものが好ましい。通常、送水能力の同一又は異なる複数、好ましくは2～4機のポンプを備えておくことが好ましい。これにより、災害発生時及び平常時における災害時トイレ排水処理設備の利用を円滑に実施することができる。また、非常用発電機は、災害時の停電の際にポンプを稼働させるために使用される。従って、少なくとも、汚水処理槽内に予め溜められている水のほぼ全量を貯水槽に送水し終わる間、ポンプを稼働し得るものであることが必要である。

【0017】

貯水槽は、既設又は仮設の貯水槽であり得る。既設の貯水槽と仮設の貯水槽とを組み合わせ使用することもできる。既設の貯水槽としては、例えば、水泳用プール等が挙げられる。平常時には、水泳用プールとして供用し、災害時に該排水処理設備の貯水槽として使用することができる。本発明の排水処理設備の設置場所によっては、このような水泳用プ

10

20

30

40

50

ールを確保し得ない場合も考えられる。このような場合には、仮設の貯水槽の設置が必要である。仮設の貯水槽としては、例えば、プラスチック製の組み立て式の貯水槽等が挙げられる。貯水槽の体積は、汚水処理槽に予め貯められている水のほぼ全量を貯水し得るのであればよい。貯水槽の数は、1槽であっても、2槽以上であってもよい。貯水槽の体積は、好ましくは1~300m³、より好ましくは10~60m³、更に好ましくは20~50m³、より更に好ましくは20~40m³である。上記のプラスチック製の組み立て式の貯水槽では、その体積は、通常、30m³、50m³等であることから、複数設置して使用することができる。

【0018】

本発明の災害時トイレ排水処理設備において、トイレは、既設及び/又は仮設のトイレであることができる。既設のトイレとしては、災害時に避難所となることが予め想定されている施設、例えば、学校、公民館、総合運動施設等の公衆トイレ等が挙げられる。また、仮設のトイレとしては、例えば、災害時に避難所となることが予め想定されている施設近辺に専用に設置されたマンホールトイレ、又は、災害時に避難所となることが予め想定されている施設近辺に存在する既存の下水道管渠の上に設置されたマンホールトイレ等が挙げられる。もちろん、避難所において十分な数のトイレ設備を供給するためには、これらの組合せが好ましい。分水装置は、トイレからの排水の流路を上記の汚水処理槽又は既設の下水道へと切り替え得る装置である。従って、災害発生時には、上記のトイレから発生した排水を、上記の汚水処理槽へと送水するように流路が切り替えられる。もちろん、既設のトイレ及び既設の下水道管渠の上に設置されたマンホールトイレ等に関しては、平常時には、トイレ等の排水が既設の下水道へと送水されるように設定されている。分水装置は、通常、災害発生時に手動で切り替えられるものであるが、もちろん、非常用発電機等を使用して電氣的に切り替えることも可能である。

【0019】

本発明の災害時トイレ排水処理設備においては、災害時にあっては、上記の汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水が、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水されて貯められ、このようにして貯められた水がトイレ用洗浄水として使用され、これにより発生したトイレからの排水は、分水装置により、上記の汚水処理槽に送水されてトイレからの排水を貯留及び/又は処理される。貯水槽に送水されて貯められた水が、既設及び/又は仮設のトイレへと送水される経路に特に制限はない。トイレ設備が学校の校舎又は体育館であるとき、又は、マンション等であるときには、貯水槽の設置場所をそれら建屋の屋上に設置することを想定して、予め、貯水槽から既設及び/又は仮設のトイレへの配管を設置しておくことも可能である。しかし、これらの配管は大規模地震等の発生時に破損して使用できないことがある。通常、貯水槽から既設及び/又は仮設のトイレへの送水は人力で行われる。例えば、所定体積のバケツ等の容器を用意しておき、トイレ設備を利用する各被災者個人が、貯水槽から該バケツ等を使用して水をトイレへと運搬して流す方法が採用される。該方法を採用すれば、限りある水を無駄に使用することなく、より有効に使用することが可能となる。

【0020】

図1は、災害時における本発明の災害時トイレ排水処理設備の使用状態の一実施態様を示す概略図である。以下、図1に基づいて、災害時における本発明の災害時トイレ排水処理設備(A)の使用方法について説明する。災害発生時には、まず、汚水処理槽(1)中に平常時に予め貯められていた水が、非常用発電機(図示せず)により発生された電気又は売電を使用してポンプ(2)を稼働することにより貯水槽(3)に送水されて貯められる。貯水槽(3)が既設の貯水槽(3-1)、例えば、水泳用プール等である際には、該水泳用プール等に汚水処理槽(1)中の水が送水される。一方、貯水槽(3)が仮設の貯水槽(3-2)、例えば、プラスチック製の組み立て式貯水槽等である際には、まず、該貯水槽(3-2)を組み立てた後に、該貯水槽(3-2)に汚水処理槽(1)中の水が送水される。既設の貯水槽(3-1)、例えば、水泳用プール等と、仮設の貯水槽(3-2)、例えば、プラスチック製の組み立て式貯水槽等とを併用することも可能である。ポンプ

10

20

30

40

50

(2)を稼働するために使用される電源は、災害時に停電していなければ売電、例えば、東京電力、関西電力等から供給される電気を使用することができるが、通常、地震等の災害時にはこれらの電気は停電している場合が多いので、その場合には、非常用発電機を起動し、それにより発生された電気を使用してポンプ(2)が稼働される。また、同時に、トイレからの排水の流路を汚水処理槽(1)又は既設の下水道(6)へと切り替え得る分水装置(5)が、平常時使用の排水が既設の下水道(6)へと流れる方向から、災害時使用の汚水処理槽(1)へと流れる方向に切り替えられる。該切り替えは、手動又は自動で実施し得る。図1に示す態様では、分水装置(5)は、屋内トイレ(4-1)及びマンホールトイレ(4-2)等の一連のトイレ設備群に対して設置されている。もちろん、この態様に限定されるわけではなく、適宜、各避難所のトイレ設備(4)の形態に適合した方法で設置することができる。トイレ設備(4)は、既設の屋内トイレ(4-1)、仮設のマンホールトイレ(4-2)等の種々の形態が考えられる。災害時に避難所で直ちに使用しなければならないことを考慮すれば、図1に示すような既設の屋内トイレ(4-1)、仮設のマンホールトイレ(4-2)等が好ましい。また、図1のように汚水処理槽(1)の上部にマンホールトイレ(4-3)を設置することも可能である。被災者がトイレ設備(4)を使用した際には、貯水槽(3)に溜められている水により汚物が流され、トイレ設備(4)は、常に清潔な状態が維持される。発生した排水は、分水装置(5)を介して汚水処理槽(1)中に貯留される。汚水処理槽(1)の体積は、好ましくは $20 \sim 50 \text{ m}^3$ 、例えば、約 30 m^3 である故、1,000人規模の避難所であっても、約5~15日間、例えば、約10日間トイレ排水を貯留することができる。通常、電気、水道等のライフライン、道路等のインフラがほぼ正常に回復するまでの期間は最大でも約2週間と考えられる故、その間、トイレ設備(4)を十分かつ清潔に使用することができる。その後、汚水処理槽(1)中に貯留された排水は、清掃業者等により、例えば、バキュームカーを使用して排出されて処理される。

10

20

30

40

50

【0021】

電気、水道等のライフライン、道路等のインフラがほぼ正常に回復した後は、本発明の災害時トイレ排水処理設備(A)は、水道水及び売電を使用して、汚水処理槽(1)に関しては、本来の簡易処理槽としての機能を発揮し得る。また、電気が使用できない状況下であっても、簡易処理槽として使用されて、滅菌消毒後、放流可能な程度に処理され得る。従って、災害により家を失い、身を寄せる先のない被災者が、中長期間に亘って、避難所に留まり、このトイレ設備を使用することができる。

【0022】

本発明の災害時トイレ排水処理設備(A)において、平常時にあっては、上記の汚水処理槽(1)は貯水用として使用され、トイレ設備(4)からの排水は分水装置(5)により既設の下水道(6)へと流されて処理される。

【0023】

図2は、平常時における本発明の災害時トイレ排水処理設備の使用状態の一実施態様を示す概略図である。平常時においては、図2に示されているように、汚水処理槽(1)は、トイレ設備(4)、例えば、既設の屋内トイレ(4-1)、仮設のマンホールトイレ(4-2)等とは、分水装置(5)により切り離されている。分水装置(5)は、トイレ設備(4)からの排水が既設の下水道(6)へと流されて処理されるように設定されている。汚水処理槽(1)は、平常時に予め雨水等でほぼ満たされている。汚水処理槽(1)は、汚水処理槽(1)中に雨水が円滑に流入するように工夫されている。例えば、家屋、ビル等の屋上(8)からの雨水が配管、例えば、雨樋等で流入するように工夫されている。本発明の災害時トイレ排水処理設備(A)は、雨の多い時期、ゲリラ豪雨発生時期等には、汚水処理槽(1)中の水量を予め適宜調節して、雨水を貯水することにより水害等に対応することができる。また、平常時には、ポンプ(2)を使用して、例えば、グラウンド(9)等への散水、植栽(10)等への散水、あるいは、火災時の消火用を使用することができる。加えて、真夏には、汚水処理槽(1)中の水による散水によりヒートアイランド現象を抑止することも可能である。このように、本発明の災害時トイレ排水処理設備(A)

は、例えば、大規模地震等の災害時以外の災害時又は平常時にも十分に活用することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の災害時トイレ排水処理設備は、設備直接管理者、設備保守点検実施者、地域別設備管理者、設備総合管理者、並びに、都道府県及び / 又は市区町村による災害時トイレ排水処理設備支援システムにより総合的に管理運用される。

【 0 0 2 5 】

設備直接管理者とは、避難所となる施設の管理者であって、災害時トイレ排水処理設備を直接管理する者であり、例えば、学校であれば、通常、防火責任者及び防火責任者を中心とした組織全体が管理者となり得、公民館であれば、通常、町会長及び町会長を中心とした組織全体が管理者となり得、総合運動施設であれば、通常、施設管理責任者及び施設管理責任者を中心とした組織全体が管理者となり得ることが想定される。設備保守点検実施者は、災害時トイレ排水処理設備を保守・点検及び修理・改造し得る者であれば特に制限はなく、通常、メンテナンス業者と称される者（会社）がこの任務にあたる。地域別設備管理者は、各地域に存在する、夫々の災害時トイレ排水処理設備を総合的に管理する者であり、通常、本発明の災害時トイレ排水処理設備の設計、建設、例えば、汚水処理槽、ポンプ等の単体機器製作、試運転等に携わった又は関係した、多数の者（会社）の集合体から成ることが好ましく、また、その中から単独又は複数の者がこれにあたることもできる。上記の設備保守点検実施者は、通常、上記の地域別設備管理者の集合体の中から選ばれる。また、地域別設備管理者は、通常、各地域に存在する災害時トイレ排水処理設備の 1 設備に対して、1 の地域別設備管理者が管理に当たるが、近接する地域に複数の設備が存在する際には、1 の地域別設備管理者が該複数の設備を管理することもできる。設備総合管理者は、上記の地域別設備管理者、設備保守点検実施者及び設備直接管理者を統括して指揮監督すると共に、都道府県及び / 又は市区町村と密接に連絡を取り合っかつ指示を受けながら、各地域に存在する全ての災害時トイレ排水処理設備を総合的に管理運用する者である。設備総合管理者は、災害時トイレ排水処理設備の総合的な管理運用を担当することから、都道府県及び / 又は市区町村と予め、災害時トイレ排水処理設備の総合的な管理運用に関する契約、例えば、災害協定等を締結することが必要である。東京都を例にとれば、一般社団法人東京都生活水環境システム協会がこの任にあたることことができる。都道府県及び / 又は市区町村は、例えば、東京都であれば、市区町村単位で複数の災害時トイレ排水処理設備が設置され得ることから、各市区町村が主体となって、設備総合管理者及び設備直接管理者と密接に連絡をとり、更に、それを通じて、地域別設備管理者及び設備保守点検実施者とも情報を共有することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、災害発生時における本発明の災害時トイレ排水処理設備支援システムのフローの一実施態様を示す概略図である。災害発生時においては、まず、設備直接管理者（ I ）が、災害時トイレ排水処理設備を点検して、設備に損傷又は異常等の不具合がないか否かを確認する（ 1 1 ）。設備に損傷又は異常等の不具合がある場合には、直ちに、設備保守点検実施者（ I I ）に報告して、その不具合を解決する（ 1 2 , 1 5 ）。同時に、設備の損傷又は異常状態を設備総合管理者（ I I I ）及び地域別設備管理者（ I V ）にも報告して、設備保守点検実施者（ I I ）、設備総合管理者（ I I I ）及び地域別設備管理者（ I V ）に対して設備の稼働のための支援を要請する（ 1 3 , 1 4 ）。もちろん、災害発生時に設備に損傷又は異常等の不具合がない場合であっても、その旨の報告を行って情報を共有すると共に、設備の稼働のための支援を要請する（ 1 3 , 1 4 ）。次いで、設備直接管理者（ I ）は、災害時トイレ排水処理設備の汚水処理槽中に平常時に予め貯められていた水を、非常用発電機により発生された電気又は売電を使用してポンプを稼働することにより貯水槽に送水して貯水する。この際、仮設の貯水槽、例えば、プラスチック製の組み立て式貯水槽の使用に際しては、これを組み立てる必要がある。次いで、トイレからの排水が、分水装置により汚水処理槽に送水され得るように分水装置を切り替える。この一連の作業により、災害時トイレ排水処理設備のトイレを被災者に供することができるようになる

10

20

30

40

50

(11)。もちろん、これらの一連の作業は、設備直接管理者(I)が単独で実施する必要はなく、支援を要請した設備保守点検実施者(II)、設備総合管理者(III)及び地域別設備管理者(IV)と共同で実施することができる(15、18、19)。また、上記の各作業と並行して、設備直接管理者(I)は、災害時トイレ排水処理設備の運用の状態を、逐一、市区町村(V)を介して都道府県(VI)に報告する(20、26)。また、設備直接管理者(I)は、その運用の状態を、その他、設備総合管理者(III)、地域別設備管理者(IV)、並びに、設備保守点検実施者(II)にも連絡し(12、13、14)、又は、連絡を受けた者同士が相互に連絡を取り合う(16、17、18、19)。これにより、災害発生時から災害時トイレ排水処理設備の状態を、設備直接管理者(I)、設備保守点検実施者(II)、地域別設備管理者(IV)、設備総合管理者(III)、並びに、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)で共有して把握することができる。従って、災害時トイレ排水処理設備は、災害発生後、直ちに稼働することができ、かつ、その状態を、常に、設備直接管理者(I)、設備保守点検実施者(II)、地域別設備管理者(IV)、設備総合管理者(III)、並びに、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)で共有して把握することができ、相互の支援体制により、長期間に亘って、正常かつ円滑に稼働することができる。また、本発明の災害時トイレ排水処理設備は、相当期間、例えば、ライフラインが相当程度復旧すると考えられる期間、トイレからの排水を貯めることができる。従って、この期間内に、市区町村(V)から要請を受けた設備総合管理者(III)が、清掃業者(VII)に依頼して、各設備の汚水処理槽からのトイレ排水の、例えば、バキュームカーによる除去清掃等が可能となる(22、23、24、25)。

【0027】

図4は、平常時における本発明の災害時トイレ排水処理設備支援システムのフローの一実施態様を示す概略図である。平常時においては、設備直接管理者(I)は、設備保守点検実施者(II)に設備の定期点検を依頼し実施させる(31、32)。定期点検は、通常、定期点検チェックシート等により点検箇所にも漏れがないように実施される。定期点検の結果、設備状態に損傷又は異常等の不具合がない場合(a)には、該設備状態を、設備直接管理者(I)が、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)に報告し(33、34)、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)は、該設備状態を設備総合管理者(III)に報告し(35、36)、設備総合管理者(III)は、該設備状態を地域別設備管理者(IV)に報告し(37)、又は、該設備状態を、設備直接管理者(I)が、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)、設備総合管理者(III)及び/又は地域別設備管理者(IV)に直接報告し(39、40)、更に、報告を受けた者同士が相互に連絡を取り合って、そして、その設備状態を、設備直接管理者(I)、設備保守点検実施者(II)、地域別設備管理者(IV)、設備総合管理者(III)、並びに、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)で共有して、災害時トイレ排水処理設備の状態を全体で把握する。

【0028】

定期点検の結果、設備状態に損傷又は異常等の不具合がある場合(b)には、(i)設備直接管理者(I)が、その指示により、直接、設備保守点検実施者(II)にその不具合を解決させ(31、32)、(ii)設備直接管理者(I)が、該設備状態を都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)に報告し(33、34)、次いで、設備直接管理者(I)が、その指示により、直接、設備保守点検実施者(II)にその不具合を解決させ(31、32)、又は、(iii)設備直接管理者(I)が、該設備状態を都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)に報告し(33、34)、都道府県(VI)及び/又は市区町村(V)は、該設備状態を設備総合管理者(III)に報告し(35、36)、設備総合管理者(III)は、該設備状態を地域別設備管理者(IV)に報告し(37)、設備総合管理者(III)は、地域別設備管理者(IV)を介して、その指示により設備保守点検実施者(II)にその不具合を解決させる(38)。上記の(i)、(ii)及び(iii)のうちのいずれを採用するかは、損傷又は異常等の不具合の程度に依存する。簡単

に述べれば、不具合の程度が軽ければ、(i) 又は (i i) が採用され、不具合の程度が重ければ、(i i i) が採用され得る。(i)、(i i) 及び (i i i) のうちのいずれを採用するかは、予め、設備直接管理者 (I)、設備保守点検実施者 (I I)、地域別設備管理者 (I V)、設備総合管理者 (I I I)、並びに、都道府県 (I V) 及び / 又は市区町村 (V) の間で取決めしておくこともできるが、設備直接管理者 (I) の裁量に任ずることにもできる。このようにして、平常時においては、本発明の災害時トイレ排水処理設備を、いつでも直ちに適切に稼働し得る状態にしておき、上記の点検結果を含む設備の状態に関する情報を、設備直接管理者 (I)、設備保守点検実施者 (I I)、地域別設備管理者 (I V)、設備総合管理者 (I I I)、並びに、都道府県 (I V) 及び / 又は市区町村 (V) で共有して、災害時トイレ排水処理設備の状態を常時把握しておく。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

本発明の災害時トイレ排水処理設備及びその支援システムによれば、災害時、例えば、大規模地震災害時に、支障なく直ちに使用することができ、かつ、衛生面に十分に配慮されているばかりではなく、例えば、ゲリラ豪雨時には、雨水の一次貯留にも使用でき、加えて、平常時においては、散水、防火用水を供給し得ることから、今後、災害時のトイレ供給設備及びその支援システムとして、都道府県又は市区町村等における利用が大いに期待されるほか、マンション等の大型居住施設においても、その利用が期待される。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

20

A 災害時トイレ排水処理設備

1 汚水処理槽

2 ポンプ

3 貯水槽

3 - 1 既設の貯水槽

3 - 2 仮設の貯水槽

4 トイレ設備

4 - 1 屋内トイレ

4 - 2 マンホールトイレ

4 - 3 汚水処理槽の上部のマンホールトイレ

30

5 分水装置

6 既設の下水道

8 家屋、ビル等の屋上

9 グランド

1 0 植栽

1 1 設備点検、送水・分水装置切り替え等の初期対応

1 2 設備不具合の報告、設備運用状態の報告及び情報の共有

1 3 設備の稼働のための支援要請及び不具合の報告、設備運用状態の報告及び情報の共有

1 4 設備の稼働のための支援要請及び不具合の報告、設備運用状態の報告及び情報の共有

40

1 5 設備不具合の解決、設備の稼働のための支援

1 6 設備の稼働のための支援要請、設備運用状態の報告及び情報の共有

1 7 設備の稼働のための支援要請、設備運用状態の報告及び情報の共有

1 8 設備の稼働のための支援、設備運用状態の報告及び情報の共有

1 9 設備の稼働のための支援、設備運用状態の報告及び情報の共有

2 0 設備運用状態の報告及び情報の共有、清掃実施の依頼

2 1 設備運用状態の報告及び情報の共有

2 2 設備運用状態の報告及び情報の共有、清掃実施の依頼

2 3 清掃実施の依頼

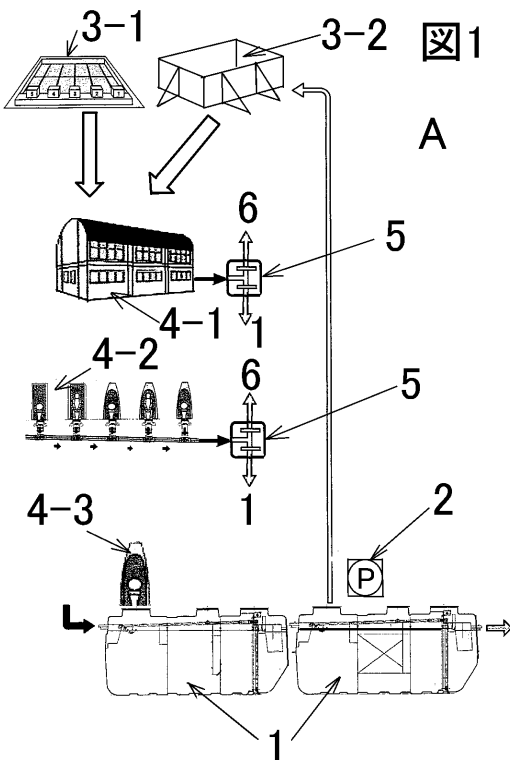
50

- 2 4 清掃実施
- 2 5 清掃実施の報告
- 2 6 設備運用状態の報告及び情報の共有
- 2 7 設備運用状態の報告及び情報の共有
- 2 8 非常時直接連絡
- 3 1 定期点検依頼、設備不具合の解決の要請
- 3 2 定期点検実施、設備不具合の解決
- 3 3 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告
- 3 4 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告
- 3 5 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告
- 3 6 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告
- 3 7 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告
- 3 8 設備状態の報告及び情報の共有、設備不具合の報告及び解決要請
- 3 9 設備状態の報告及び情報の共有
- 4 0 設備状態の報告及び情報の共有
- I 設備直接管理者
- I I 設備保守点検実施者
- I I I 設備総合管理者
- I V 地域別設備管理者
- V 市区町村
- V I 都道府県
- V I I 清掃業者

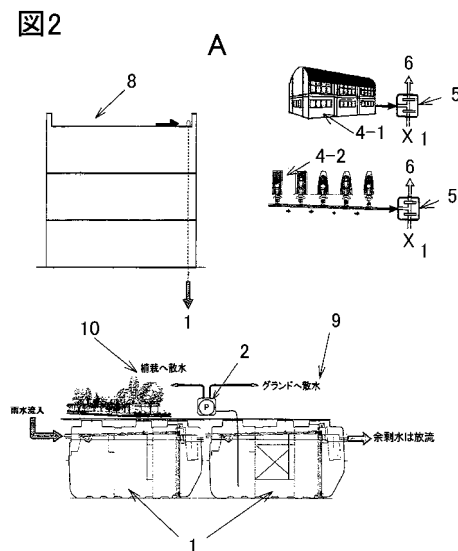
10

20

【図1】

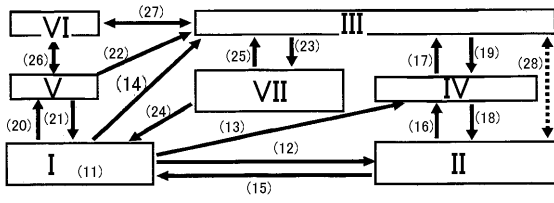


【図2】



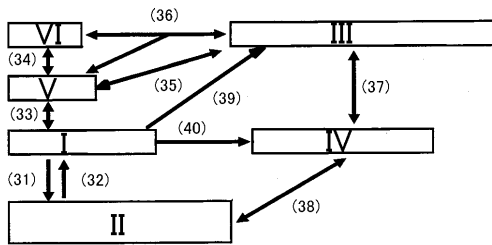
【 図 3 】

図3 災害発生時



【 図 4 】

図4 平常時



フロントページの続き

Fターム(参考) 2D039 BA00 CC00 CC09 CD00 DA02 DB00
2D063 AA01
4D027 AA02