(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2017-14894
(P2017-14894A)
(43)公開日　平成29年1月19日(2017.1.19)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E03F	1/00	(2006.01)	E03F	1/00	Z	2D063
E03B	3/03	(2006.01)	E03B	3/03	A	
			E03B	3/03	B	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　公開請求　（全 22 頁）

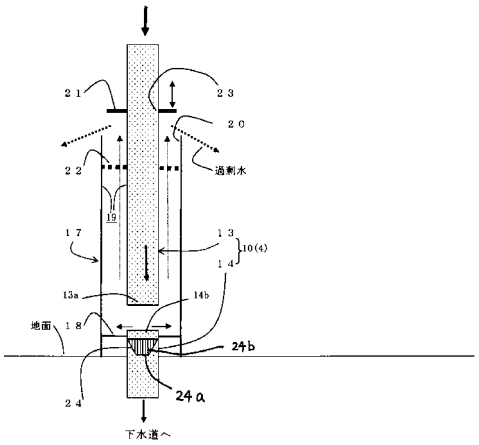
(21)出願番号　特願2016-159788 (P2016-159788)
(22)出願日　平成28年8月17日 (2016.8.17)

(71)出願人　514264064
平　重信
神奈川県川崎市中原区上小田中６－５４－９
(74)代理人　100067677
弁理士　山本　彰司
(74)代理人　100133411
弁理士　山本　龍郎
(72)発明者　平　重信
神奈川県川崎市中原区上小田中６－５４－９

Ｆターム(参考)　2D063 AA01　AA03　AA09

(54)【発明の名称】雨水制御装置及び雨水制御方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】住宅の縦樋から下水道へ向けて雨水が過剰に流入することを防止し、都市の下水道が満杯になることを防止する装置を提供する。
【解決手段】雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞り２４と、流量絞りで流量を制限された雨水を受け入れる貯留タンク１９と貯留タンク１９の排水弁とを備え、貯留タンク１９の容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が貯留タンク１９に連通して形成されるとともに、降雨時には排水弁を閉じて貯留タンク１９内に雨水を溜め、降雨が収まると排水弁を開いて排出する全量排出口が前記貯留タンク１９に連通して形成されている構成であって、集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に２５分から６０分程度で貯留タンク１９が実質的に空になるように、貯留タンク１９に貯留された雨水が全量排出口を通って自然に流れ出て雨水管に戻る。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞りと、該流量絞りで流量を制限された雨水を受け入れる貯留タンクと該貯留タンクの排水弁と、を備え、該貯留タンクの容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が前記貯留タンクに連通して形成されるとともに、降雨時には前記排水弁を閉じて該貯留タンク内に雨水を溜め、降雨が収まると該排水弁を開いて排出する全量排出口が前記貯留タンクに連通して形成されている構成であって、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に２５分から６０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように前記全量排出口からの全量排出を行う、雨水制御装置。
【請求項２】
請求項１に記載の雨水制御装置において、降雨が収まってから前記排水弁を開くまでの遅延時間と全量排出時間の総和が２５分から６０分程度になるように設定する、雨水制御装置。
【請求項３】
請求項２に記載の雨水制御装置において、前記遅延時間は１０分から２０分程度、好ましくは１５分程度とする、雨水制御装置。
【請求項４】
請求項３に記載の雨水制御装置において、前記遅延時間は、雨水缶の容量と雨水排出管の開口の大きさとにより設定する、雨水制御装置。
【請求項５】
地下の雨水管の中を流れる雨水量が、流れ得る最大雨水量の５０％以上になることを検出したら、ポンプを稼働させて、地下又は地上の放水管を通して前記雨水管の雨水を近くの河川などに放水することを特徴とする雨水制御方法。
【請求項６】
請求項５に記載の雨水制御方法において、雨水量検出の基準値を下回ってから所定の遅延時間の後に、ポンプを停止することを特徴とする雨水制御方法。
【請求項７】
請求項６に記載の雨水制御方法において、前記遅延時間は１０分から２０分程度、好ましくは１５分程度とすることを特徴とする雨水制御方法。
【請求項８】
請求項７に記載の雨水制御方法において、前記遅延時間は、雨水槽の容量と雨水排出管の開口の大きさとにより設定することを特徴とする雨水制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は集中豪雨の対策のための、雨水管から下水道等へ向けて流れる雨水の流量を制御する雨水制御装置及び雨水制御方法、特に線状降水帯の豪雨による洪水被害の解決策に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
住宅の屎尿や生活排水等の汚水を一旦貯留して下水道へと排出する汚水桝（特許文献１参照）には、図１５に示すように、住宅３０の雨樋（雨水管）３１から雨水が導入される場合がある。すなわち、住宅の軒樋３２が縦樋３３を介して、地中に埋設される汚水桝３４に連通されるタイプであり、汚水桝３４が雨水桝（特許文献２参照）を兼ねるものである。この場合、住宅３０で発生した汚水と雨樋３１に流入した雨水は、共に汚水桝３４に流入し、この汚水桝３４から下水道へと排出される。
【０００３】
このタイプの汚水桝３４において、雨樋３１から汚水桝３４に流入する雨水の量が汚水桝

３４から下水道への排水量を超えるほど降雨量が多い場合には、住宅の汚水源３５（トイレ、風呂、台所等）へと汚水桝３４から、雨水を含む汚水が逆流してしまい、住宅内が水浸しになってしまう危険がある。

【０００４】

図１５には、大雨の影響で縦樋３３及び軒樋３２の中が満水状態となり、軒樋３２から雨水Ｒが溢れ出ている状態が示されている。雨樋３１から流れ込む雨水で汚水桝３４が満杯になってしまうと、汚水桝３４内の汚水が汚水源３５としてのトイレから住宅内へと流れ込む。雨樋３１を構成する軒樋３２は汚水桝３４よりもはるかに高い位置にあるので、軒樋３２に流れ込む雨水によって汚水桝３４内が加圧され、汚水源３５への汚水の逆流が促進される。地球温暖化の影響からか、局地的な豪雨に見舞われることが多い昨今、この問題は甚だ深刻である。

【０００５】

また、雨樋の雨水が雨水専用の雨水桝に導入される分流式下水道の場合にも、大雨で雨水桝が満杯になり下水道設備に排出できない時には、軒樋から雨水が溢れて軒下に流れ出す事態が発生する。 尚、下水道と言った場合は、下水管を意味し汚水管と大きな雨水管４６Ａとを含む（図２４参照）。

【０００６】

さらにまた、高層の集合住宅では、大雨の際に雨水桝が満杯になり、又は縦樋が細いと上層階の雨水だけで縦樋が満杯になり、低層階の住宅のベランダに雨水が滞留してしまうという問題も生ずる。

【０００７】

そこで、特許文献３，４に示すように、下水道等へ向けて縦樋内を通過する雨水の流量を規制し、規制された雨水を貯水タンクに溜めることで、前記のような問題を解決しようとするものが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開平９－２７３１６６号公報

【特許文献２】特開平７－２９２７５８号公報

【特許文献３】実開平７－２５０５５号公報

【特許文献４】特開２００８－１２１２７４号公報

【特許文献５】特開２００８－１０１３８２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明の前に出願した特願２０１６－１５２７６８において完全に解決できなかった課題は、線状降水帯の豪雨による洪水被害である。まず、本発明の前に出願した特願２０１６－１５２７６８の概要を以下に紹介し、その上でその解決策を説明する。

【００１０】

上記、特許文献３，４の提案では、貯水タンクが満杯になってしまうと、縦樋内を下水道等へ向けて雨水が流れなくなってしまい、前記と同様の問題が発生してしまう。いずれの文献にも、貯水タンクには開閉自在な排水口（特許文献３では第一排水口３、特許文献４では雨水取出し蛇口）が設けられているが、これらの排水口は人為的に開閉操作されるもので、貯水タンクからの排水を自動的に制御するものではない。

【００１１】

また、特許文献３では、一応、第二排水口４より少量の排水が常時行われており、降雨がやんだ後も自然に排水できると開示されているが、特許文献３で例示されている容量３０００リットルの貯水タンクから自然に排水する時間は相当に長いと思われる。このため、断続的な豪雨に見舞われた場合、貯水タンクが一旦満杯になってしまうと、それ以後の豪雨には自然排水では対応できない心配がある。しかも自然に排水するのは、住宅敷地の庭

先であり、本当に「降雨がやむまで」の一回限りの貯留が目的となっている。高層住宅のベランダには適用できない。

【００１２】

さらに、特許文献３の提案では、容量３０００リットル等の折り畳み可能な袋体が使用され、特許文献４の提案では、ゴミ排出パイプ８が露出しているが、家屋の縦樋の傍にこれらのものが存在するのは、スペース的にも美観的にも問題がある。

【００１３】

本発明の前に出願した特願２０１６－１５２７６８は、前記のような事情に鑑みてなされたものであり、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨があっても、下水道等が機能不全に陥ることを防止しようとするものである。特に、住宅の雨水管から下水道等への雨水の流入量を制限し、流入が制限された雨水の貯留機能を有し、降雨量が制限値を下回ったら貯留された雨水が自然排水される、雨水制御装置及び雨水制御方法を提供しようとするものであった。

【００１４】

そのための雨水制御装置は、雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞りと、該流量絞りによって流量を制限された雨水を溜める貯留タンクと、を備え、該貯留タンクの容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が前記貯留タンクの上部に設けられる構成であって、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に１５分から６０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように、該貯留タンクに貯留された雨水が自然に流れ出る常時開放の全量排出口が前記貯留タンクに連通して形成されているものである。

【００１５】

具体的には、住宅の雨水管が上下に二分割され、上側管の下端と下側管の上端とを包み込むように上下方向に延びる筒状の連結ボックスが配設され、該連結ボックスは、下端に内向きフランジを備えるとともに上端の少なくとも一部が開放され、前記内向きフランジは、前記下側管の外周面に対して液密に連結され、前記上側管と前記下側管との間の隙間が前記連結ボックスの内部に連通しており、前記連結ボックスの内周面と前記上側管の外周面と内向きフランジとで画成される空間が過剰水の貯留タンクの大きさとなり、前記下側管の内部に流量絞りが設けられ、前記連結ボックスの上端開放部が過剰水排出口となり、該流量絞りの開口が前記全量排出口となるものである。

【００１６】

この発明によれば、流量絞りで流量を制限された雨水は、上側管と下側管との間の隙間から連結ボックス内部の貯留タンクに貯留される。一回の豪雨が収まり降雨量が流量絞りによる規制値を下回ると、貯留タンク内の雨水が前記隙間と前記流量絞りとを通って下流側へと自然に流れ出る。貯留タンクが満杯になるほどの大雨が降った場合、貯留タンク内の雨水は過剰水排出口から自然に溢れ出る。

【００１７】

この発明によれば、下水道等への雨水の流入量が制限され、流入が制限された雨水は貯留タンクに溜められるので、これにより、集中豪雨があっても、下水道等が機能不全に陥ることが防止できる。特に、多くの市民や自治体の協力を得て大規模に採用することで、より大きな効果が得られる。

【００１８】

また、雨水管の雨水が住宅の汚水桝を通って下水道へと流入する場合でも、汚水桝から住宅内へ汚水が逆流してしまう等の問題が生じない。万一貯留タンクが満杯になっても、過剰な雨水は過剰水排出口から自然に排出されるので、雨水管に連通する軒樋から雨水が溢れ出すこともない。

【００１９】

さらに、貯留タンクに溜まった雨水は、一回の豪雨が収まり降雨量が流量絞りによる規制値を下回ると、前記隙間と前記流量絞りを通って自然に流れ出るので、次の豪雨にも対応できる。

【００２０】
更に、地下の雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞りと、該流量絞りによって流量を制限された雨水を溜める貯留タンクと、を備え、該貯留タンクの容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が前記貯留タンクの上部に設けられる構成であって、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に１５分から６０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように、該貯留タンクに貯留された雨水が自然に流れ出る常時開放の全量排出口が前記貯留タンクに連通して形成されているもの、がある。
【００２１】
具体的には、道路の両脇に設けられた側溝の一部が前記貯留タンクとなり、該貯留タンクに連通して設けられた下流側の集水槽の上部に開口を設けて過剰水排出口とし、該貯留タンクの雨水を排出する地下の雨水管に前記流量絞りを備え、該流量絞りの開口が全量排出口となるものである。
【００２２】
更に具体的には、前記側溝からの雨水を集めて流す地下の大きな雨水管の一部が前記貯留タンクとなり、該貯留タンクに連通して設けられた下流側の集水槽の上部に開口を設けて過剰水排出口とし、該貯留タンクの雨水を排出する地下の雨水管に前記流量絞りを備え、該流量絞りの開口が全量排出口となるものである。
【００２３】
その制御方法は、雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞りと、該流量絞りによって流量を制限された雨水を溜める貯留タンクと、を備え、該貯留タンクの容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が前記貯留タンクの上部に設けられる雨水制御装置を用いて、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に１５分から９０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように、該貯留タンクに貯留された雨水が前記貯留タンクに連通して形成されている常時開放の全量排出口から自然に流れ出ることを特徴とするものである。
【００２４】
大雨への対策としては、降雨強度が８０ｍｍ／ｈ以上の集中豪雨に対応できるように、貯留タンクの容量を３００リットル以上とし、満杯になった前記貯留タンクが４５分程度で実質的に空になるように、前記貯留タンクの容量と全量排出口の大きさとが設定されていることである。
降雨強度が８０ｍｍ／ｈを超える大雨が降る地域においては、大きな貯留タンクが必要であり更に側溝の貯留タンクの必要性がある。
【００２５】
側溝の貯留タンクを採用して、降雨強度が８０ｍｍ／ｈ以上の集中豪雨に対応する場合は、側溝の貯留タンクの容量を１６００リットル以上とし、満杯になった前記側溝の貯留タンクが３０分から９０分程度で実質的に空になるように、前記貯留タンクの容量と全量排出口の大きさとが設定されていることを特徴とする。
降雨強度が８０ｍｍ／ｈを超える大雨が降る地域においては、側溝の貯留タンクも採用し、実際の豪雨に適合する全量排出時間になるように調整可能にすることが必要である。
【００２６】
特願２０１６－１５２７６８の段落番号０１１２欄にある通り、平成２７年９月の関東・東北豪雨は、線状降水帯の豪雨（台風の影響）であり、降雨強度が６０ｍｍ／ｈの大雨で２～３時間継続した。豪雨は１回限りであるが本件特許の前に出願した特願２０１６－１５２７６８の雨水制御装置では完全な対応はできない（図３１）。そのためには側溝の貯留タンクの採用が望まれるが、平成２８年６月熊本県の線状降水帯の豪雨は１５０ｍｍ／ｈの大雨である。平成２４年７月の九州北部豪雨の線状降水帯の例を図３２、図３３に示す。図３２こちらは豪雨が３回繰り返し継続しており、８０ｍｍ／ｈの大雨が一回、５０ｍｍ／ｈの大雨が２回ほど降っている。更に降雨量が増している。予想外の降雨強度であ

り、新たな解決策が望まれる。
尚、ＰＤＦ資料1 近年の大雨による主な災害、によると平成１０年から２０年までの集中豪雨や局地的な大雨による被害が事例として記載されている。ここには今まで説明していなかった局地的な大雨が紹介されており、一回限りの降雨又は二～三回の降雨であるが、一回に数十分間の大雨が降る現象であり、稀に１００分程度の豪雨もある。この様な局地的な大雨に対しても線状降水帯の豪雨と同じ対策が必要である。一回に数十分間の大雨が降れば、貯留タンクに貯留される雨水量と比較して過剰水排出口から排出される雨水量が圧倒的に多くなるため、雨水流出の抑制効果が少なくなるからである。
ここでは線状降水帯の豪雨はこの局地的な大雨と類似するものと理解している。線状降水帯の豪雨の中にも、集中豪雨と同じ様に「短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す」タイプがあったとしても、降雨強度８０ｍｍ／ｈ以上の大雨になれば側溝の貯留タンクを採用することや、更には本件特許の発明（図１又は及び図２）の実施が必要になると思われる。
【課題を解決するための手段】
【００２７】
好適な実施の一形態として、雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞りと、該流量絞りで流量を制限された雨水を受け入れる貯留タンクと該貯留タンクの排水弁と、を備え、該貯留タンクの容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口が前記貯留タンクに連通して形成されるとともに、降雨時には前記排水弁を閉じて該貯留タンク内に雨水を溜め、降雨が収まると該排水弁を開いて排出する全量排出口が前記貯留タンクに連通して形成されている構成であって、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に２５分から６０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように前記全量排出口からの全量排出を行う態様を例示する（請求項１）。
【００２８】
好適な実施の一形態として、降雨が収まってから前記排水弁を開くまでの遅延時間と全量排出時間の総和が２５分から６０分程度になる態様を例示する（請求項２）。
【００２９】
好適な実施の一形態として、前記遅延時間は１０分から２０分程度、好ましくは１５分程度とする態様を例示する（請求項３）。
【００３０】
好適な実施の一形態として、前記遅延時間は、雨水缶の容量と雨水排出管の開口の大きさとにより設定する態様を例示する（請求項４）。
【００３１】
好適な実施の一形態として、地下の雨水管の中を流れる雨水量が、流れ得る最大雨水量の５０％以上になることを検出したら、ポンプを稼働させて、地下又は地上の放水管を通して前記雨水管の雨水を近くの河川などに放水することを特徴とする（請求項５）。
【００３２】
好適な実施の一形態として、雨水量検出の基準値を下回ってから所定の遅延時間の後に、ポンプを停止することを特徴とする（請求項６）。
【００３３】
好適な実施の一形態として、前記遅延時間は１０分から２０分程度、好ましくは１５分程度とすることを特徴とする（請求項７）。
【００３４】
好適な実施の一形態として、前記遅延時間は、雨水槽の容量と雨水排出管の開口の大きさとにより設定することを特徴とする（請求項８）。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】タイマー付き雨水量検出装置
【図２】地下の雨水管の場合　　断面図（分流式）

【図３】特開２００８－１０１３８２の図３に本発明を適用した場合を示す
【図４】特願２０１６－１５２７６８の実施の一形態に係る雨水制御装置を含む、雨水管及び汚水桝の配管系の説明図である。
【図５】図４の要部の拡大断面図である。
【図６】図５の変形例の説明図である。
【図７】図５の変形例の説明図である
【図８】図５の変形例の説明図である。
【図９】図５の変形例の説明図である。
【図１０】図７の変形例の説明図である。
【図１１】図１０の変形例の説明図である。
【図１２】図１１の変形例の説明図である。
【図１３】図１０の変形例の説明図である。
【図１４】流量絞りによる雨水通過率を調整可能とするための具体例を示す説明図である。
【図１５】従来例の雨水管及び汚水桝の配管系の説明図である。
【図１６】図１２の貯留タンクを地中に埋設した場合を示す。
【図１７】貯留タンクが地中に埋設されて雨水枡を兼ねる場合を示す。
【図１８】図１０の貯留タンクを高層住宅のベランダの下に配置した場合を示す。
【図１９】高層住宅の貯留タンク、一回の豪雨の直後を示す。
【図２０】高層住宅の貯留タンク、一回の豪雨が収まった後、３０分経過後を示す。
【図２１】高層住宅の貯留タンク、次の豪雨の直後を示す。
【図２２】下層階の貯留タンクの全量排出の時間が１週間以上、３週間以内の場合。
【図２３】降雨強度６０ｍｍ／ｈの際の４００リットルと２００リットルのグラフ。
【図２４】分流式下水道の場合の地下の雨水管における雨水制御装置（簡易型）。
【図２５】分流式下水道の場合の地下の雨水管における雨水制御装置
【図２６】図２４変形例の説明図である。
【図２７】図２５変形例の説明図である。
【図２８】降雨強度６０ｍｍ／ｈの際の２５０リットルのグラフ。
【図２９】降雨強度８０ｍｍ／ｈの際の１６００リットルの側溝の貯留タンクのグラフ。
【図３０】降雨強度１６０ｍｍ／ｈの際の１６００リットルの側溝の貯留タンクのグラフ。
【図３１】平成２７年９月の関東・東北豪雨　線状降水帯の豪雨を示す。
【図３２】平成２４年７月の九州北部豪雨　線状降水帯の豪雨を示す。
【図３３】平成２４年７月の九州北部豪雨　線状降水帯の豪雨を示す。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
以下、添付図面を参照して、特願２０１６－１５２７６８の実施の一形態に係る雨水制御装置に関する説明を先に行う。
【００３７】
図４に示すように、住宅１に対応する汚水桝２が住宅敷地の地中に埋設され、この汚水桝（宅内汚水桝）２には、汚水管３と雨水管４とが連通する。汚水桝２は、それ自体公知のものであり、屎尿や生活雑排水等の住宅の汚水を受け入れて貯留し、その貯留水を、下水排水管５を通して下水道へと排出する。汚水桝自体の構成は本発明の要旨とは関係がないので説明を省略する。
【００３８】
図１では、汚水源６及び汚水管３の一例として、住宅のトイレ（便器）と、このトイレから汚水桝２へと延びる汚水管を図示してある。図示してはいないが、他の汚水源６として、台所の流し、風呂場、洗濯場等が挙げられる。
【００３９】
雨水管４は、地上管７と埋設管８とからなる。地上管７は、住宅の雨樋であり、住宅１

の軒に沿って配設される軒樋９と、この軒樋９から住宅の外部を地面まで延びる縦樋１０とで構成される。この縦樋１０は、地中に配設される埋設管８に接続され、この埋設管８が汚水桝２に接続される。図４の例では、一つの軒樋に対し、縦樋１０と埋設管８との組合せが二系統配設されているが、縦樋１０と埋設管８との組み合わせは少なくとも一系統あればよい。

【００４０】

なお、図４の別例として、図１３に示すように、汚水桝２に代えて雨水専用の雨水桝２ａに縦樋１０の雨水が導入される態様であってもよい。

【００４１】

図４に示すように、縦樋１０の下部には連結ボックス１７が配設される。

【００４２】

図５に示すように、連結ボックス１７は、上下方向に延びる筒状の部材である。該連結ボックス１７は、上下に二分割された縦樋１０の、上側樋（上側管）１３の下端１３ａと下側樋（下側管）１４の上端１４ｂを包み込むように配設される。連結ボックス１７は円筒型でも角筒型でもそれらの結合型でもよいが、縦樋１０が通常円筒状なので、それに合わせて円筒状とすると外観上の調和がよいと思われる。

【００４３】

既設の縦樋１０に設置する場合には、縦樋１０を包囲するように組み合わせ可能な分割部品の液密な結合によって連結ボックス１７が形成される態様とすると好適である。例えば、二つの半円筒型の分割部品の結合により縦樋１０の周囲に連結ボックス１７が円筒型に形成される態様や、半円筒型又は断面Ｕ字形の第一の分割部品と平板状の第二の分割部品との結合により、縦樋１０の周囲に連結ボックス１７が形成される態様である。このようにすれば、既設の縦樋に対して連結ボックスを後付けする場合の後付け作業が簡単且つ迅速に行える利点がある。

【００４４】

連結ボックス１７は、下端に内向きフランジ１８を備え、上端の少なくとも一部が開放されている。下端の内向きフランジ１８は、下側樋１４の外周面に対して液密に連結される。上側樋１３と下側樋１４の間の隙間が連結ボックス１７の内部に連通しており、縦樋１０を流れる雨水が連結ボックス１７内にも流入できるようになっている。そして、連結ボックス１７の内周面と上側樋１３の外周面と内向きフランジ１８とで画成される空間が過剰水の流路となり、またこの空間は貯留タンクの大きさになる。連結ボックス１７の上端開口部が過剰水排出口２０となる。図５では、連結ボックス１７の上端を全て開口させて過剰水排出口２０としてあるが、これには限定されず、連結ボックス１７の上端の一部を開口させて過剰水排出口とすることもできる。

【００４５】

また、内向きフランジ１８は、連結ボックス１７に対しても液密に連結され、連結ボックス１７と縦樋１０の固定の役割も果たす。

【００４６】

図５の例では、過剰水排出口２０を自動的に開閉する蓋２１が設けられる。この蓋２１は、過剰水排出口２０を常時は閉じ、且つ、連結ボックス１７内の水圧によって過剰水排出口２０を自動的に開放する。

【００４７】

蓋２１は、常時は蓋受け２２によって支持される。この蓋受け２２は、網状等の通水可能なものであり、連結ボックス１７の内周面と上側樋１３の外周面との間に配設されて、連結ボックス１７の内部の上部に位置する。蓋２１の中央部には、上側樋１３を受け入れる孔２３が形成される。この孔２３で案内されて蓋２１が上側樋１３に沿って上下動し、連結ボックス１７内の水圧に応じて過剰水排出口２０が自動的に開閉される。

【００４８】

また、蓋受け２２は、連結ボックス１７と縦樋１０の固定の役割も果たす。

【００４９】

蓋２１を設けることで、過剰水の排出が必要なとき以外は常時、過剰水排出口２０が閉じられるので、過剰水排出口２０から異物が入り込んでしまうことが防止できる。蓋２１を設けることは、過剰水排出口２０を上向きにした場合に特に有効となる。但し、蓋２１の配設は任意である。

【００５０】

なお、蓋２１は、自重のみによって過剰水排出口２０を閉じるものであってもよいし、自重プラスばね力で過剰水排出口２０を閉じるものであってもよい。

【００５１】

上側樋１３と下側樋１４の間の隙間の上下寸法は任意であるが、図６に示すように、連結ボックス１７の上端付近まで拡張することができる。このようにすれば、貯留タンク１９になる空間が図５のものより少しだけ拡張される。

【００５２】

図５の例では、下側樋１４内に、汚水桝２への雨水の流入量を制限する流量絞り２４が設けられる。流量絞り２４は、雨水の流路（開口２４ａ）と流量絞り面２４ｂとを備え、流量絞り面２４ｂが下側樋１４の流路（開口２４ａ）の面積を狭めることで、雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する。流量絞り２４によって汚水桝２への流入を制限された雨水は、貯留タンク１９内に溜められる。貯留タンク１９が満杯になるほど雨量が多い場合には、貯留タンクの容量を超える過剰な雨水が蓋受け２２上の蓋２１を押し上げ、過剰水排出口２０から外部へ流出する。流量絞り２４を設けることで、汚水桝２への、ひいては下水道への、雨水の流入量が予め制限されるので、集中豪雨時における下水道の機能不全や、汚水桝２から汚水源６への汚水の逆流が防止できる。短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に１５分から６０分程度で前記貯留タンクが実質的に空になるように、貯留タンク１９に貯留された雨水が自然に流量絞り２４を通って下流側へと流れ出る。

以上が特願２０１６－１５２７６８の実施の一形態に係る雨水制御装置に関する説明である。　以下、添付図面（図１、図２、図３）を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【００５３】

これまでの実施形態は、「貯留タンク内の雨水を自然に排出する常時開放の全量排出口」であるが、「貯留タンク内の雨水を降雨時には排水弁を閉じて溜め、降雨が収まると該排水弁を開いて排出する全量排出口」にするようにしても良い。

開閉のタイミングを遅らせることもでき、下水管がより確実に満杯にならないように制御できる。例えば降雨量の増加を検出して全量排出口（の排水弁）を閉め、降雨量の減少を検出して全量排出口（の排水弁）を開く。開くタイミングを遅らせる。その遅延時間と全量排出時間の総和が一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの時間になるように設定する。具体的には、タイマー付き雨水量検出装置を図１に示す。雨水量を計測する雨水缶（雨水槽）８０とそれを吊り下げる吊るし糸７８と吊るし糸の中間に秤７９を備えたタイマー付き雨水量検出装置である。秤７９の拡大図も示しています。中央のばねが雨量の重さを検出して所定の重さになるとスイッチの＋接点とー接点が接触して電流が流れｏｎ信号となる。該電流が全量排出口の排水弁８５を閉じる。雨水缶８０の下端からリミットライン８３までの雨水量の重さで、全量排出口（の排水弁）の開閉を制御する。全量排出口の排水弁８５が開いた状態において雨が降ると、雨水缶８０の雨水量の重さが増加し、秤７９からのｏｎ信号で全量排出口の排水弁８５を閉じる。雨水缶８０に雨水が溜まり雨水が溢れるままで、降雨が収まるまで待つ。

雨が止むと雨水排出管８４を通して雨水缶８０からの自然排水が始まり、雨水がリミットライン８３を下回ったら秤７９からのｏｆｆ信号（電流が流れない）により全量排出口の排水弁８５を開く。従って、雨水がリミットライン８３を下回るまでのタイマーの遅延時間と貯留タンク１９が全量排出されるまでの時間の総和が、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの時間（２５分から６０分程度）になるように、設定するものとする。こうすることで、確実に下水管（雨水管４６Ａ）が満杯にならないように制御できる。降

雨が収まってから雨水がリミットライン８３を下回るまでのタイマーの遅延時間は、１０分から２０分、好ましくは１５分程度とする。一回の豪雨が収まった後、その際に流れる雨水量が半分になるまでの時間は２０分程度と言われている。１０分から２０分程度遅延させて排水弁８５を開けば、確実に雨水管４６Ａが満杯にならないように制御できる。タイマーの遅延時間は、雨水缶８０の容量と雨水排出管８４の開口の大きさとにより設定することができる。

特願２０１６－１５２７６８の実施の一形態に係る雨水制御装置においては、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間は１５分から６０分程度であるから、これに遅延時間の最短時間１０分を考慮して、２５分から６０分程度になるように設定することになる。

この実施例は、図７、図１０のように流量絞りと全量排出口が２つ別々に設けられた貯留タンクの場合に適する。降雨時には流量絞りで流出抑制して、タイマー付きの全量排出口が非降雨時の流出抑制に効果があるからである。

タイマー付き雨水量検出装置と雨水制御装置の動作関係を下記に記載する。

雨水管から下流側への雨水管内における雨水の流量を制限する流量絞り２４と、該流量絞りで流量を制限された雨水を受け入れる貯留タンク１９と該貯留タンクの排水弁８５と、を備え、該貯留タンク１９の容量を超える過剰な雨水を外部へ流出する過剰水排出口（２０ｂ）が前記貯留タンク１９に連通して形成されるとともに、降雨時には前記排水弁８５を閉じて該貯留タンク内に雨水を溜め、降雨が収まると該排水弁８５を開いて排出する全量排出口（戻り管）が前記貯留タンク１９に連通して形成されている構成であって、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨の際に、一回の豪雨が収まった後、次の豪雨が来るまでの間に２５分から６０分程度で前記貯留タンク１９が実質的に空になるように、貯留タンク１９に貯留された雨水が全量排出口（戻り管５０）を通って自然に流れ出て雨水管に戻る。

図１は住宅の雨水管や貯留タンクを念頭に描いているが、側溝の貯留タンクの場合にも適用が可能である。タイマー付き雨水量検出装置は、側溝と地下の雨水管４６Ａのラインに沿って数か所設置する。上流側と下流側とに分けて個別に動作させることが大切である。集中豪雨も線状降水帯の豪雨も局所的に発生するからである。一個のタイマー付き雨水量検出装置で複数の側溝の貯留タンクの全量排出口の排水弁を同時に開閉制御する。これは線状降水帯の豪雨に対する一つの解決策となるであろう。

【００５４】

更に、特願２０１６－１５２７６８の実施の一形態に係る雨水制御装置においては、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返す集中豪雨に対応する事が目的である。しかし平成２７年９月の関東・東北豪雨は、線状降水帯の豪雨（台風の影響）であり、降雨強度が６０ｍｍ／ｈの大雨で２～３時間継続し、豪雨は１回限りである（図３１）。平成２８年６月熊本県の線状降水帯の豪雨は１５０ｍｍ／ｈの大雨である。平成２４年７月の九州北部豪雨の線状降水帯の例を図３２、図３３に示す。図３２こちらは豪雨が３回繰り返し継続しており、８０ｍｍ／ｈの大雨が一回、５０ｍｍ／ｈの大雨が２回ほど降っている。予想外の降雨強度であり、新たな解決策が望まれている。

【００５５】

図２の例は、図２７を書き換えたものである。側溝の貯留タンクの雨水制御装置を採用しても、大雨のため地下の雨水管４６Ａが満杯状態になる危険がある場合、雨水管４６Ａの中を流れる雨水量が、流れ得る最大雨水量の５０％を超えたら、その超えた過剰雨水を過剰水排出口２０ｄからタイマー付き雨水量検出装置の雨水槽８０に取水し、図１と同じように取水量がリミットライン８３を上回ったらｏｎ信号でポンプを稼働させて、地下の放水管４ｃを通して雨水管４６Ａの雨水を近くの河川などに放水する。放水能力（リットル／分）は現場に応じて設定していただきたい。一回の豪雨が収まった後、雨水量が５０％を下回ると雨水排出管８４を通して雨水量検出装置の雨水槽８０からの自然排水が始まり、雨水がリミットライン８３を下回ったらｏｆｆ信号（電流が流れない）によりポンプを停止する。

従って雨水がリミットライン８３を下回るまでのタイマーの遅延時間によりポンプの稼働を維持しているので、次の豪雨が直ぐに来ても確実に雨水管４６Ａが満杯にならないように制御できる。雨水がリミットライン８３を下回るまでの遅延時間は１０分から２０分程度、好ましくは１５分程度とする。タイマーの遅延時間は、雨水槽８０の容量と雨水排出管８４の開口の大きさとにより設定することができる。
尚、雨水量検出の基準値である、流れ得る最大雨水量の５０％を、５０％以上、７０％程度まで変更して現場において最適な検出の基準を設定していただきたい。
この過剰水排出口２０ｄ、タイマー付き雨水量検出装置、ｏｎ／ｏｆｆ信号線、ポンプ、地下の放水管４ｃのセット一式を適切な監視ポイントに設置する。
セット一式を設置する位置は、後述する図３のように雨水管路に沿って数か所設置する。上流側と下流側とに分けて個別に動作させることが大切である。集中豪雨も線状降水帯の豪雨も局所的に発生するからである。地下の放水管４ｃを通して雨水管４６Ａの雨水を近くの河川などに放水する代わりに、地上の放水管を通して放水しても良い。既設の雨水管４６Ａの場合は当然、地上の放水管にすべきであろう。ポンプも地上に設置すれば設置コストも安くなる。
雨水量検出の検出方法は図１のような重さ検出方式でも良いし、図２のようなフロート（浮き）方式でも良い。
【００５６】
フロート（浮き）方式の例として、特開２００７－１４６６３８の図１、図２及び下記の記載を紹介する。「（６）及び（７）ページから抜粋」。
貯留槽２は、雨水を貯留し得るように貯留空間が形成されており、地下に埋設されている。また、貯留槽２の内部には、貯留水量を検知する水位計２１が設けられている。
雨水導入部３は、貯留槽２の上部に設けられており、下水管やマンホールなどから流入してくる雨水を貯留槽２に導くように構成されている。また、雨水導入部３への流入水量を検知する流量計３１が設けられている。
排出部４は、貯留槽２の下部に設けられており、貯留水量制御手段５により出力される開閉信号に応じて開閉される電気駆動式バルブ６が取り付けられている。
貯留水量制御手段５は、インターネットを介して気象データを収集するとともに、収集した気象データならびに水位計２１により計測した貯留水量および流量計３１により計測した流入水量を分析し、この分析結果に基づいて電気駆動式バルブ６の開閉信号を出力するように構成されている。
約２００m^2の家屋屋上７２に降った雨水を、積水化学製プラスチック排水パイプ「ＶＵ－５０Ａ」及びマンホールからなる雨水導入部７４から雨水貯留設備７１（積水化学社製プラスチック地下貯留槽「レインステーション」 、貯留水量：５０トン、水深：２ｍ、占有面積：２５ｍ２）に導入した。雨水貯留設備７１にはサンテスト社製浮き球位置検出方式の水位計７３および排水用電気駆動式バルブ７５（積水化学社製プラスチック電磁バルブ「電磁ボールバルブ－５０Ａ」）を設置した。
【００５７】
近くに大きな河川が無い場合は、その支流を用いるか、又はこの目的のための防災用雨水調整池や、大きな観客席がある野球場を雨水調整池として利用する案もあります。グランドの周囲をしっかり戸締りすれば大きな雨水調整池として利用できる。雨水が漏れ出してもかまわない。一時的に３０分から９０分程度保水できれば良い。漏れ出した雨水は野球場の周りの側溝を通じて下水道整備にゆっくりと排水する。
【００５８】
図３の例は、
【特許文献５】特開２００８－１０１３８２の図３に本発明（図２）を適用した場合を示す。特開２００８－１０１３８２の図３は従来例であり、図１が発明を示すと説明されている。図１では貯水トンネル２（断面寸法が横幅１０ｍ×縦幅１４ｍ、長さ（距離）３５０ｍ）を設けることで流水管路１が従来の管路５（管径２．２ｍ）より細く管路の管径の略半分にできると主張している。しかしながら本件特許の図２の発明においては、貯水ト

ンネル２（断面寸法が横幅１０ｍ×縦幅１４ｍ、長さ（距離）３５０ｍ）のような巨大な貯水トンネルは必要が無く、従来の雨水管路５（管径２．２ｍ）が途中で線状降水帯の豪雨のために満杯状態になることを回避するものである。ましてや流水管路１が従来の管路５（管径２．２ｍ）より細く管路の管径の略半分になったら、至る所で満杯状態になり道路のマンホールから雨水が街中に溢れ出すであろう。図１の発明は近年の予想外の降雨強度（１００ｍｍから１５０ｍｍ／ｈ）の状況を予想していないため、このような発想になったと推察される。

【産業上の利用可能性】

【００５９】

調査によると、大雨対策に必要な地下の貯留管６６（図１３参照）を都市の一部に建設するだけでも、数十億円から百億円を超える費用がかかる。例えば、次の通りである。

【００６０】

調査結果Ａ：直径４．２５ｍ、長さ１．９ｋｍ、２４，０００ｍ^{3}の貯留管の埋設コスト：６９億円

【００６１】

調査結果Ｂ：直径５．５０ｍ、長さ６．５ｋｍ、８６，０００ｍ^{3}の貯留管の埋設コスト：１９９億円

【００６２】

これに対し、本発明の請求項１の雨水制御装置を採用すれば、試算では、十分の一程度で同じ効果を奏すると見込まれる。

【００６３】

住宅敷地がある個人住宅で、一世帯に４個の雨水制御装置を適用し８００リットル（ドラム缶で４個分）の過剰の雨水を保水できると仮定して、単価約５０００円の雨水制御装置を３万世帯～１０万世帯で採用すれば、５０００円×４個×３～１０万世帯、すなわち、６～２０億円で大きな貯留管と同じ効果を達成できる。

【００６４】

実際に対策しなければならないのは、短時間（例えば１０分）に急激に降る集中豪雨である。ここで、集中豪雨とは、短時間にまとまって降る強い雨を何回も繰り返すことをいう。又は、集中豪雨とは、局地的で短時間（例えば１０分）の強い雨、つまり限られた地域に対して短時間の多量の雨が何回も継続して降ることをいう。集中豪雨時には、下水道の排水機能が限界を超える場合がある。本発明の雨水制御装置は、このような短時間に急激に降る集中豪雨の際に、雨樋の過剰の雨水を過剰水排出口から排出でき、及び／又は貯留タンクに貯留できる。

【００６５】

ちなみに、気象庁の平成２１年の報告によれば、次の通りである。

【００６６】

＜防災気象情報の活用の手引き＞

引用：局地的大雨と集中豪雨の雨の降り方の特徴

短時間にまとまって降る強い雨は、局地的大雨でも集中豪雨でも発生します。局地的大雨ではそれが一過性であり、集中豪雨はそれを繰り返すという違いがあります。結果的に集中豪雨は、局地的大雨に比べ、大雨の継続時間が長く総雨量は多くなります。集中豪雨（２００８年７月２８日金沢市医王山）の例では、１０分間あたり１０ｍｍ以上の雨（そのまま１時間降り続くと６０ｍｍ以上となる非常に激しい雨）が、強弱を繰り返しながら３～４時間降り続き、総雨量は １４２ｍｍとなりました。局地的大雨(２００８年７月２８日三田市)の例では、１０分間あたり１０ｍｍ前後の雨が、１時間にまとまって降り、総雨量は ６３ｍｍになりました。

【００６７】

これを参考に計算すると、自宅が６０坪なら、６０×３．３平方メートル＝１９８平方メートル＝１９８００００平方センチメートルの面積に、１０分間で１ｃｍ（１０ｍｍ）×１９８００００平方センチメートル＝１９８００００立方センチメートルの雨が降るこ

とになる。１リットルは１０００立方センチメートルなので、６０坪に１０分で１９８０リットル（約２０００リットル）の降雨量となる。

【００６８】

約２０００リットルの雨が自宅６０坪に降るとすると、敷地の半分が家屋の屋根とすれば、半分の１０００リットル、すなわち、５本のドラム缶相当の雨水が屋根に降り注ぐこととなる。この一回の豪雨の雨水の４０％（２本のドラム缶相当）を縦樋の外に排出して、敷地に散布又は／及び貯留タンクに保水すれば、下水道に流れる雨水を大きく減らすことができる。

【００６９】

住宅敷地がある個人住宅で、一世帯に４個の雨水制御装置を適用し、８００リットル（ドラム缶（２００リットル）で４個分）の過剰の雨水を保水できると仮定して計算したが、実際にはその半分で済むと見込まれる。１０分間あたり１０ｍｍ前後の雨がさらに１０分継続してもほぼ耐えられる。

【００７０】

現実には、住宅の敷地は既にある程度、浸透水で満たされているので、敷地に流すよりも、貯留タンクに保水することが好ましい。簡易的手段としては、例えば古いドラム缶を縦樋の近くに設置して、ドラム缶に貯留し、雨が止んでから敷地に散布し捨てるか、ドラム缶の下部の周囲の壁に所定の大きさの放出穴８８（図１３参照）を開け、溜めた雨水を１５分から６０分程度で放出すれば、次に来る豪雨に再び対応することができる。これは、従来の地下の貯留管の機能と類似した機能である。放出穴８８から放出された雨水は、敷地の地下に浸透するか、道路の側溝に流れ込み、下水道や近くの河川に流れ出る。

【００７１】

戸建て住宅一軒で４個もの貯留タンク（例えばドラム缶）を外に出して置くのは美観が損なわれるという場合は、図５～図９に示したタイプの貯留タンク１９を採用すればよい。

【００７２】

図５～図９に示したタイプの貯留タンク１９（連結ボックス１７）として、例えば直径３０ｃｍの円筒を使用する場合、その円筒の断面積は約３．１４×１５×１５＝７０６ｃｍ^{2}であるから、ドラム缶一缶分の２００リットルの容量とするには、約２８０ｃｍの高さが必要となる。

【００７３】

住宅の四隅の縦樋のそれぞれに前記サイズの連結ボックス１９を取り付けても、それほど美観を損なうことは無いと推察される。連結ボックスが太過ぎてやはり美観が気になる方は、直径２０ｃｍの円筒にすれば、８８リットルの容量を貯留できる。十分とは言えないが、大雨対策にはなると考えられる。

【００７４】

高層住宅の各階のベランダに円筒の貯留タンク１９を設置する場合には、１世帯で一つの貯留タンクとして、２０階の高層住宅で各階に２０世帯があるとすると、１世帯が２００リットルを貯留すれば、４００世帯で８００００リットルとなり、４００本のドラム缶の容量に相当する。

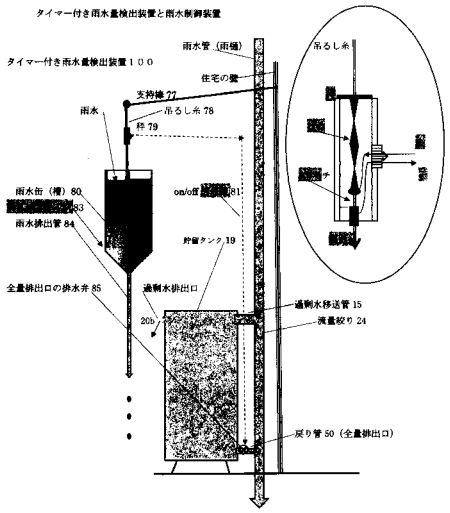
【００７５】

２４，０００ｍ^{3}の貯留管の埋設コストが６９億円というデータと比較すると、１世帯がドラム缶で４個分の過剰の雨水を保水できると仮定して、３万世帯が協力して採用する必要がある。１２万個のドラム缶相当の量である。２４，０００ｍ^{3}の貯留管と同じ機能を上記の高層住宅が担うとすると、３００棟の協力が必要となる。都市では、敷地がある個人住宅の数は限られており、高層住宅の協力は必須と思われる。住み良い街作りのために、地域住民を含め、自治体も一緒になって取り組むことが望まれる。

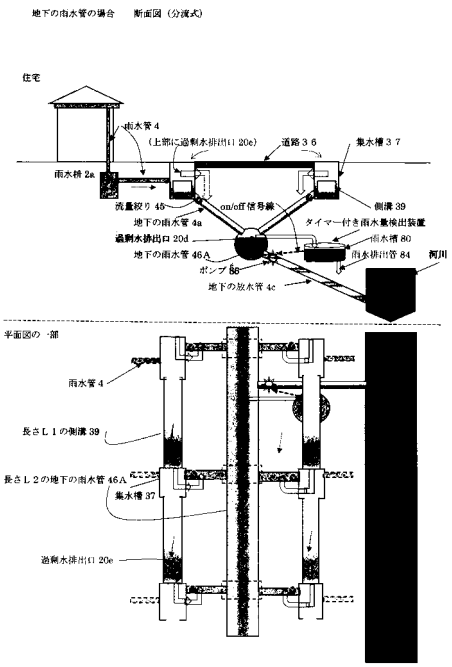
以上は住宅の貯留タンクの雨水制御装置に本発明の請求項１を実施する場合であるが、集中豪雨が降雨強度８０ｍｍ／ｈ以上の大雨となる場合に備えて、側溝の貯留タンクを採用して本発明の請求項１を実施すれば下水道への雨水流出の抑制効果が高まる。更に、線状降水帯の豪雨が来る場合に備えて、本発明の請求項５の雨水制御方法を実施すれば、地下

の雨水管４６Ａが満杯状態なることを防止できる。
【００７６】
平成２４年７月の九州北部豪雨の線状降水帯の例を図３２、図３３に示す。図３２こちらは豪雨が３回繰り返し継続しており、降雨強度８０ｍｍ／ｈの大雨が一回、５０ｍｍ／ｈの大雨が２回ほど降っている。
図３３の降雨強度８０ｍｍ／ｈ以上の大雨が一回であるが、降雨強度８０ｍｍ／ｈ以上の大雨が４時間も継続している。この場合は、本発明の前に出願した特願２０１６－１５２７６８において完全に解決できなかった課題であり、本発明の請求項５の雨水制御方法で解決することができる。
【符号の説明】
【００７７】
１　住宅
２　汚水桝
２ａ　雨水桝
４　雨水管　・・・｛地上管７(軒樋９＋縦樋１０)＋埋設管８｝
６　汚水源（トイレ等）
２０　過剰水排出口
２１　蓋
１７　連結ボックス
１８　内向きフランジ
１９　貯留タンク
２４　流量絞り
２６　調整レバー（操作部材）
４０　開口部
４３、２４ｂ　流量絞り面
４４　雨水通過孔
５０　戻し管
５５　下水道
６６　貯留管
９９　戻し穴
１００　タイマー付き雨水量検出装置
２０ｄ　過剰水排出口
８０　雨水缶（槽）
８１　ｏｎ／ｏｆｆ信号線
８４　雨水排出管
８６　ポンプ
４ｃ　地下の放水管

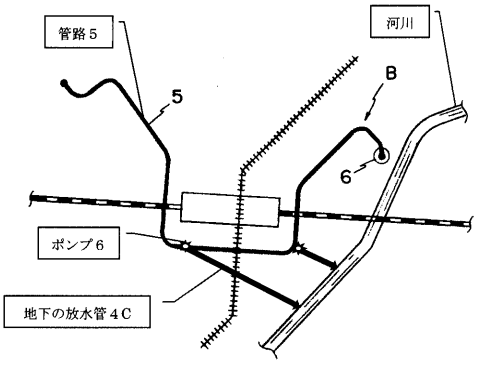
【図１】


タイマー付き雨水量検出装置と雨水制御装置
タイマー付き雨水量検出装置１００
雨水管（雨樋）
住宅の壁
支持棒 77
吊るし糸 78
雨水
枠 79
雨水缶（樽）80
on/off 81
雨水排出管 84
貯留タンク 19
全量排出口の排水升 85
過剰水排出口
20b
過剰水移送管 15
流量絞り 24
戻り管 50（全量排出口）
吊るし糸

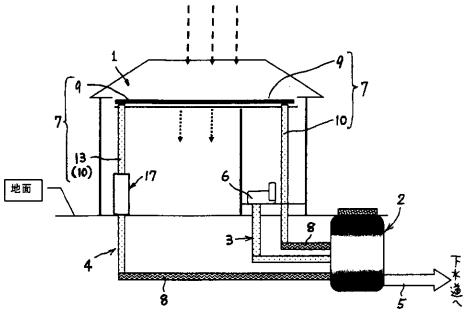
【図２】


地下の雨水管の場合　断面図（分流式）
住宅
雨水管 4
（上部に過剰水排出口 20c）
道路３６
集水槽３７
雨水桝 2a
流量絞り 45
on/off 信号線
側溝 39
地下の雨水管 4a
タイマー付き雨水量検出装置
過剰水排出口 20d
雨水槽 80
地下の雨水管 46A
雨水排出管 84
河川
ポンプ 6
地下の放水管 4c
平面図の一部
雨水管 4
長さＬ１の側溝 39
長さＬ２の地下の雨水管 46A
集水槽 37
過剰水排出口 20e

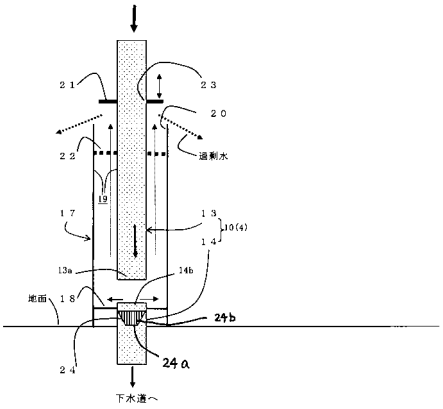
【図３】


管路５
河川
5
B
6
ポンプ６
地下の放水管４C

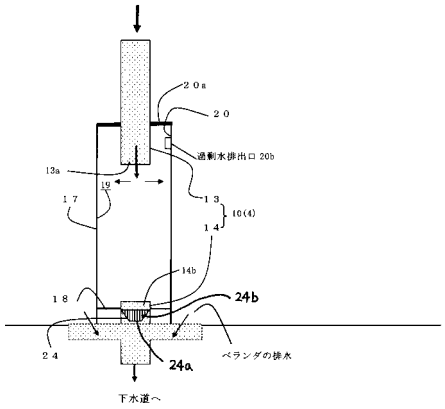
【図４】


1
9
7
10
13
(10)
17
6
2
8
3
4
地面
下水道へ
5

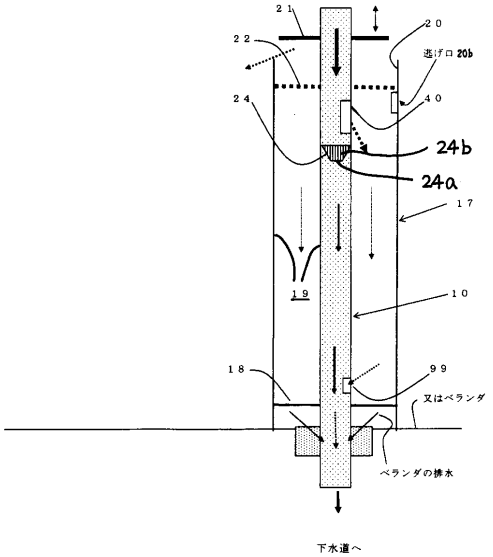
【図５】


21
23
20
22
過剰水
19
17
13
10(4)
14
13a
14b
地面
18
24b
24a
24
下水道へ

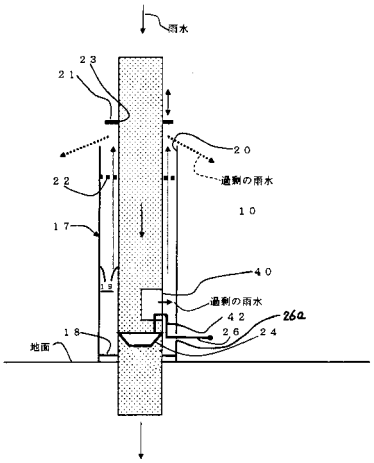
【図６】


20a
20
過剰水排出口 20b
13a
19
17
13
10(4)
14
14b
18
24b
24
24a
ベランダの排水
下水道へ

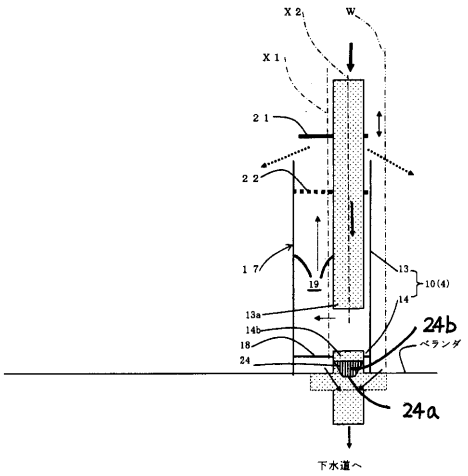
【図７】


21
22
20
逃げ口 20b
40
24
24b
24a
17
19
10
18
99
又はベランダ
ベランダの排水
下水道へ

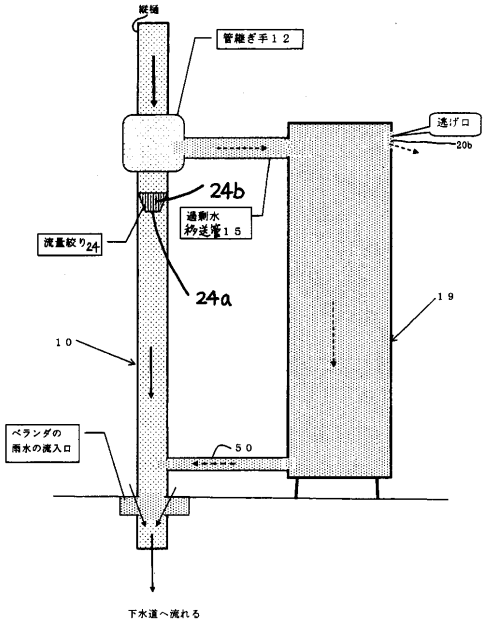
【図８】


雨水
23
21
20
過剰の雨水
22
10
17
40
過剰の雨水
42
26a
26
24
18
地面

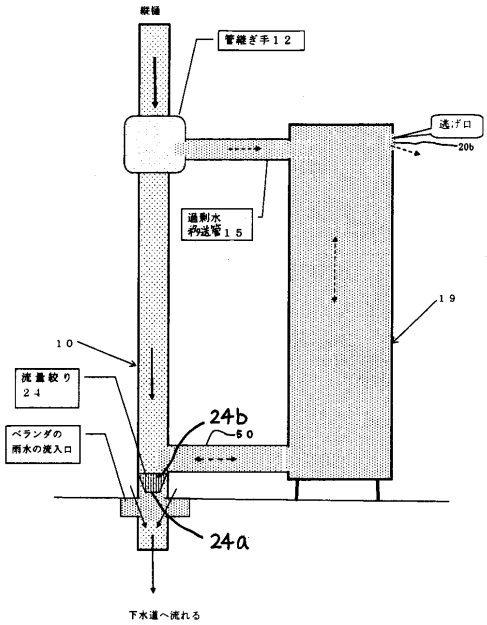
【図９】


X2
W
X1
21
22
17
19
13
10(4)
14
13a
14b
18
24
24b
ベランダ
24a
下水道へ

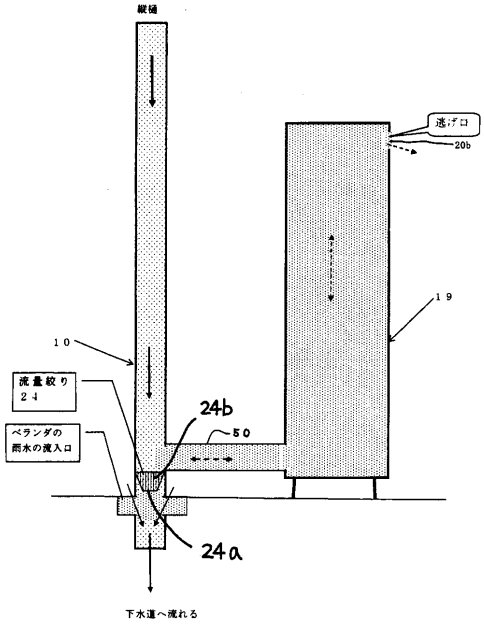
【図１０】



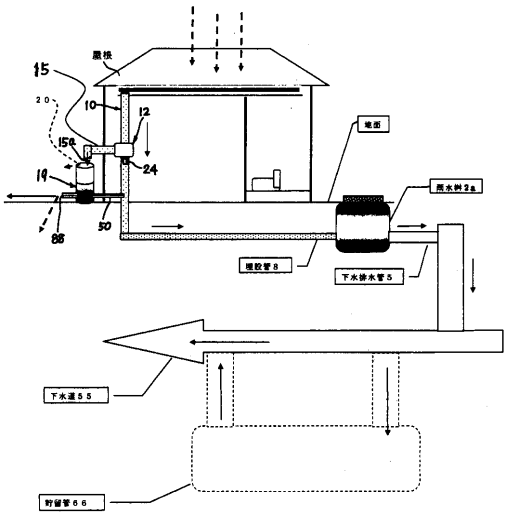
【図１１】



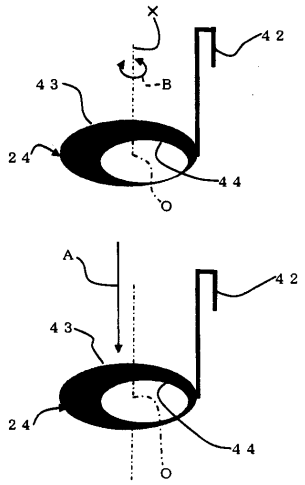
【図１２】



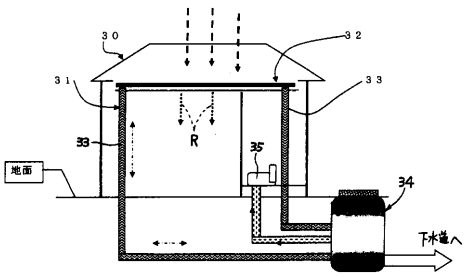
【図１３】



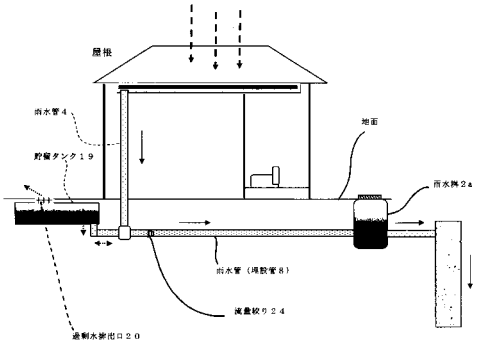
【図１４】



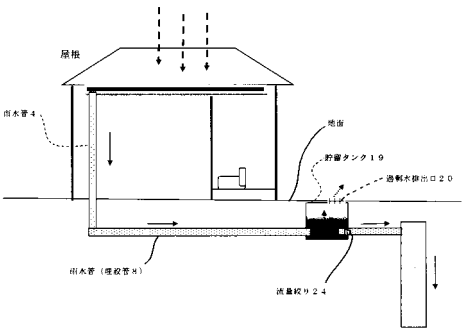
【図１５】



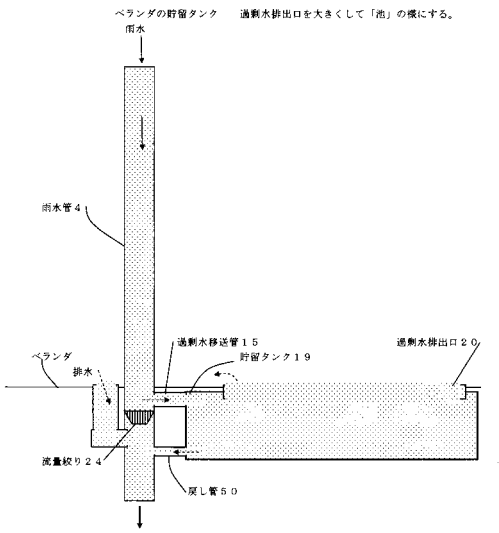
【図１６】



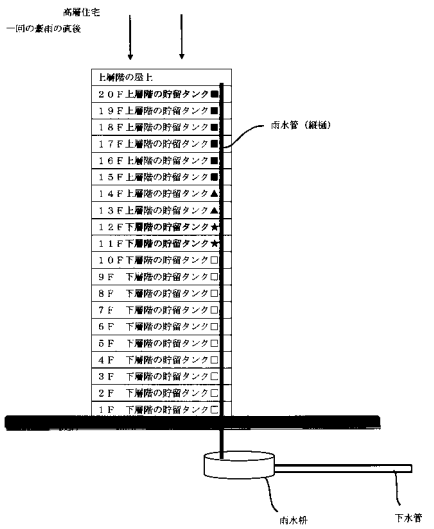
【図１７】



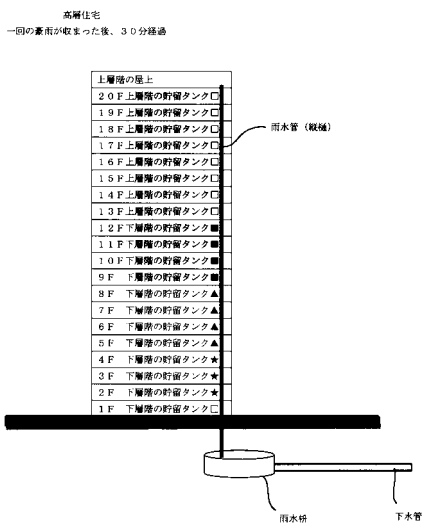
【図１８】



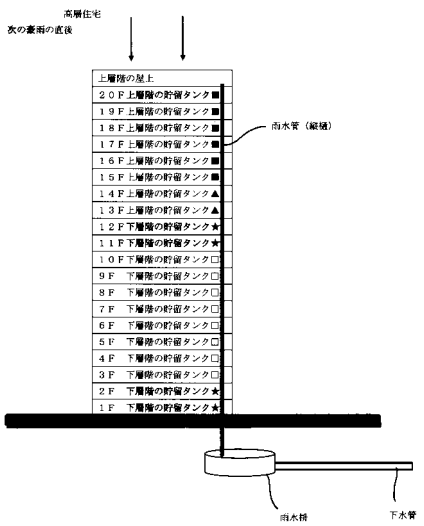
【図１９】



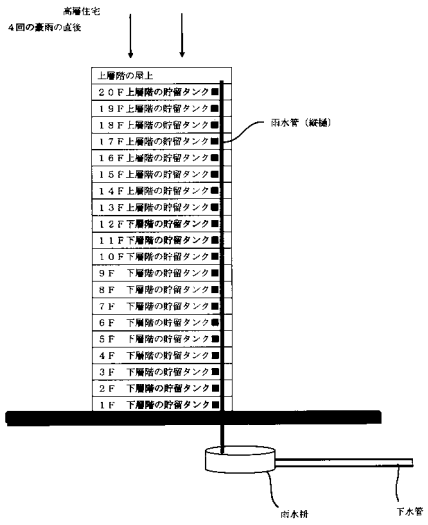
【図２０】



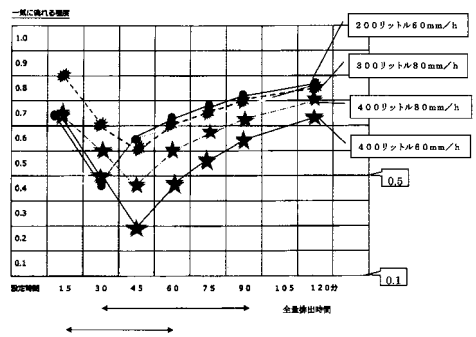
【図２１】



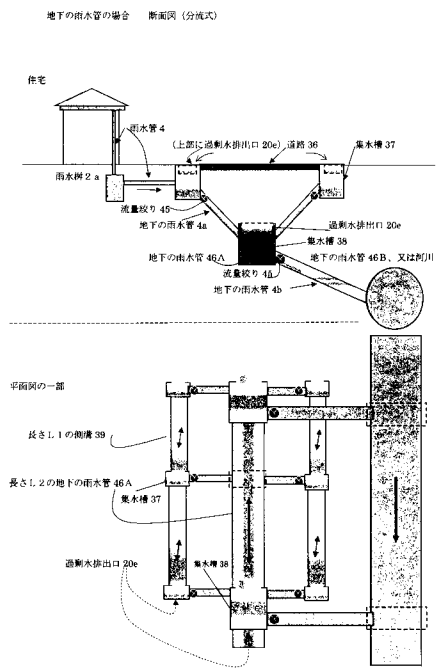
【図２２】



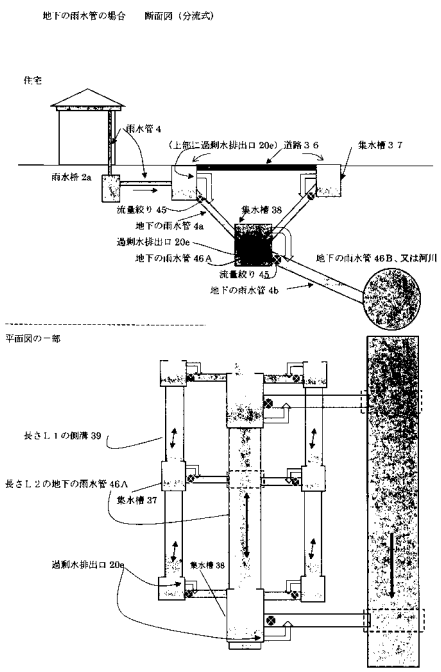
【図２３】



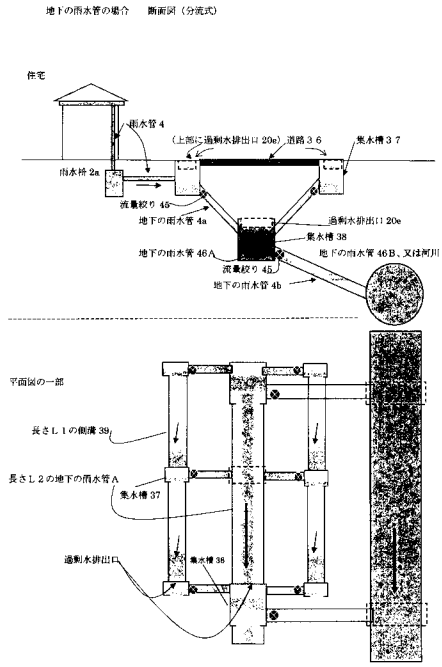
【図２４】



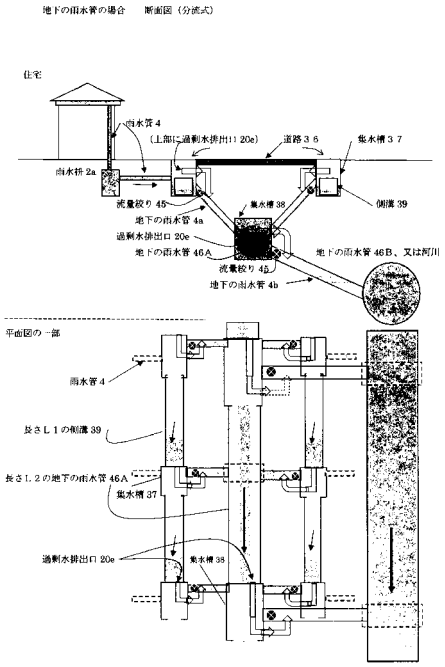
【図２５】



【図２６】



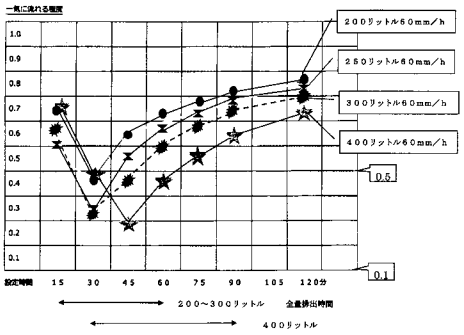
【図２７】



【図２８】

<考察結果のグラフ化>

降雨強度を６０mm／h



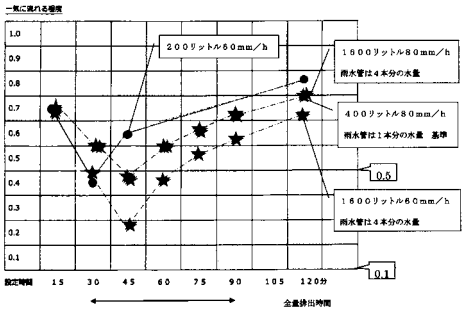
【図２９】

<考察結果のグラフ化>

２００リットルは参考例

降雨強度８０mm／h、貯留タンクの容量１６００リットル　側溝の貯留タンク

降雨強度６０mm／h、貯留タンクの容量１６００リットル　側溝の貯留タンク



【図３０】

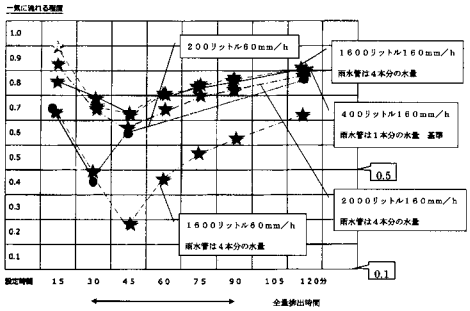
<考察結果のグラフ化>

２００リットルは参考例

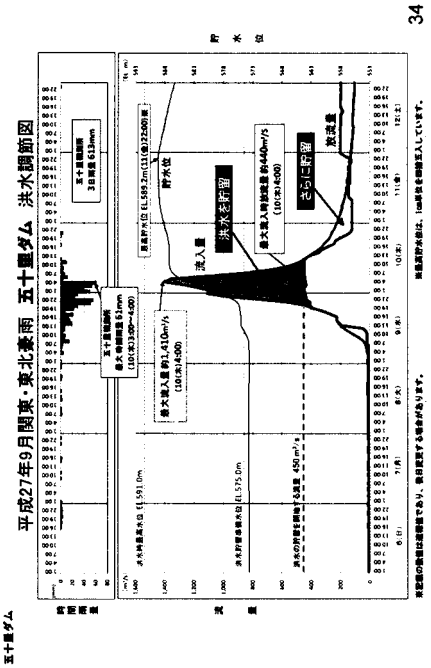
降雨強度１６０mm／h、貯留タンクの容量２０００リットル　側溝の貯留タンク

降雨強度１６０mm／h、貯留タンクの容量１６００リットル　側溝の貯留タンク

降雨強度　６０mm／h、貯留タンクの容量１６００リットル　側溝の貯留タンク



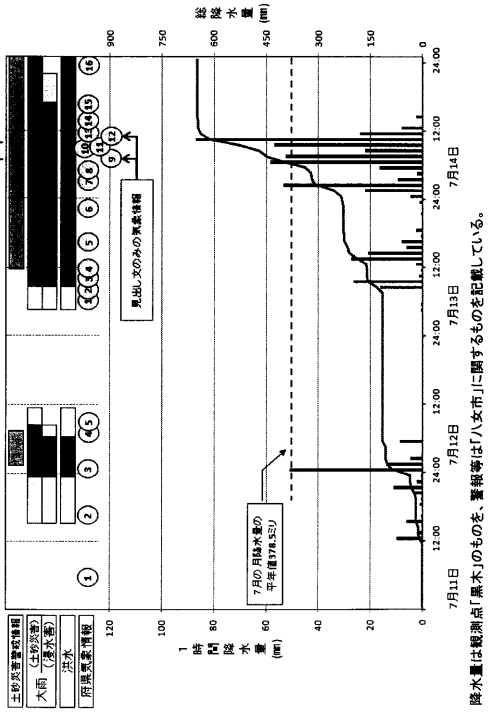
【図３１】



【図３２】

付図４　降水量時系列グラフ

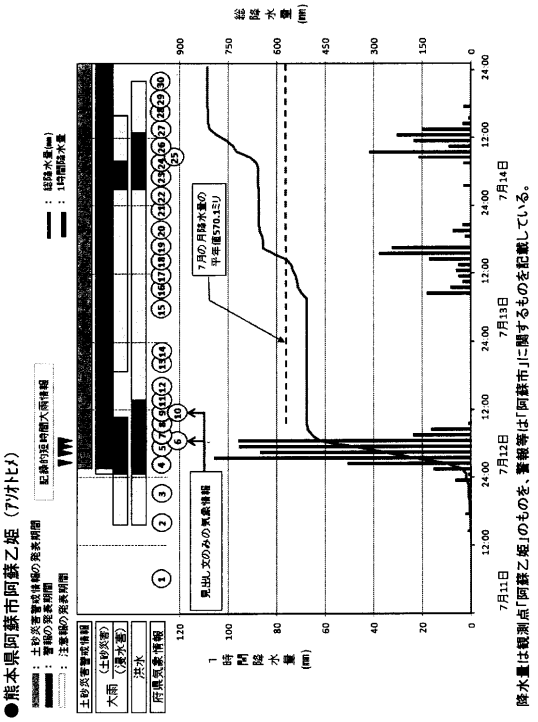
●福岡県八女市黒木（ｶﾛｷ）



降水量は観測点「黒木」のものを、警報等は「八女市」に関するものを記載している。

【図３３】

●熊本県阿蘇市阿蘇乙姫（ｱｿｵﾄﾋﾒ）



降水量は観測点「阿蘇乙姫」のものを、警報等は「阿蘇市」に関するものを記載している。