

事 務 連 絡

平成 26 年 4 月 9 日

各都道府県下水道担当課長 殿

(宮城県、島根県、佐賀県、長崎県、大分県、鹿児島県、沖縄県は除く。)

各政令指定都市下水道担当部長 殿

(以上各地方整備局経由)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

流域下水道計画調整官

合流式下水道緊急改善事業の事後評価に資する参考資料について

合流式下水道緊急改善事業の評価については「社会資本整備総合交付金交付要綱（平成 25 年 5 月 15 日国官会第 297 号）」及び「社会資本整備総合交付金交付要綱（下水道事業）の運用について（平成 25 年 5 月 16 日国水下企第 10 号-2、国水下事第 9 号、国水下流第 5 号）」（以下、「運用通知」と言う。）等に従い実施されることとなっており、事業計画期間終了後に評価を実施する必要があります。

平成 26 年 3 月 31 日付「合流式下水道緊急改善事業の事後評価について」（流域下水道計画調整官事務連絡）により、事後評価についてお知らせしているところですが、この度、「運用通知Ⅲ. 3. (3) ③対象事業の整備効果の発現状況」等の評価するにあたっての「合流式下水道緊急改善事業の事後評価に資する参考資料について（案）」を作成しましたので参考にしてください。

なお、地域の実情等に応じた別の方法による評価を妨げるものではありません。

併せて、各都道府県におかれては、管内の合流式下水道緊急改善事業を実施してきた市町村に周知をお願いします。

(問い合わせ先)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付 山縣、橋本

(tel:03-5253-8432、e-mail:yamagata-h286@mlit.go.jp、hashimoto-t92tc@mlit.go.jp)

## 合流式下水道緊急改善事業の事後評価に資する参考資料について（案）

### はじめに

ここで示す合流式下水道緊急改善事業の事後評価に資する参考資料は、「社会資本整備総合交付金交付要綱(下水道事業)の運用について(平成 25. 5.16 国水下企第 10 号 - 2、国水下事第 9 号、国水下流第 5 号)」Ⅲ 3. (3) ③「対策事業の整備効果の発現状況」等の参考とするものです。

これは合流式下水道緊急改善事業の「汚濁負荷量の削減」「公衆衛生上の安全確保」「夾雑物の削減」のそれぞれの対策項目毎に評価に資するモニタリング方法や負荷量の算定方法等について示すもので、「合流式下水道改善対策指針と解説（平成 14 年 6 月（公社）日本下水道協会）（以下、「指針」という。）」、「効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き(案)（平成 20 年 3 月国土交通省）（以下、「手引き」という。）」等のマニュアルには、ここに示すような、評価に資する具体的な方法が明示されておりませんので、これを補完するものです。

「指針」p104 に示されているような流出解析モデルを使用したシミュレーションが可能であれば、これによる事後評価の実施が望ましいと考えており、ここでは、シミュレーション等による評価に必要な、水質、流量、負荷量のモニタリング、算定方法について整理をしています。

その他、上記のマニュアル等に示す評価に関する記述に留意をお願いします。

## 1. 汚濁負荷量の削減

### 1.1 考え方

汚濁負荷量の削減目標は、年間に排出する汚濁負荷量を分流式下水道と同等以下とすることであるが、年間通じての評価となるため対策後の汚濁負荷量を実測値のみをもって測ることは困難である。

したがって、雨天時モニタリングにより、汚濁負荷量を算定し、雨水吐室や下水処理場における対策施設に要求される機能が十分に発揮されていることを確認する。観測した流量・水質を基に「対策未実施」の場合の汚濁負荷量を推定し、これを活用することで対策効果を評価する。この時、計画策定時に想定した対策施設の機能が十分発揮されていることで汚濁負荷量の削減目標を達成することが示唆されるが、得られたデータを活用し、流出解析モデルを使用したシミュレーションにより確認することが望ましい。

### 1.2 評価に資するモニタリング・算定手順について

下水道法施行令に基づく雨天時モニタリング方法に従い総降雨量が 10mm～30mm の降雨時に流量・水質のモニタリングを行い、対策施設の機能が発揮されていることを確認する。

以下の実施手順で雨水吐室における試算例を示している内容については、処理場やポンプ場を対象に評価を行う場合も、適宜応用して試算を行うこと。

以下に示す（１）～（４）の流量の意味は図 1 のとおりである。合流管流量 ( $Q_{1t}$ ) に加えて放流量 ( $Q'_{1t}$ ) も合わせてモニタリングし、これらの差分から遮集量 ( $q_1$ ) を把握するのが望ましい

が、これが困難な場合、**放流量** ( $Q'_{1t}$ )や**遮集量** ( $q_1$ )は別紙〈参考〉に示すように既往合流改善計画資料や構造図等から推定することも可能である。以下ではこの方法を適用した場合を示す。

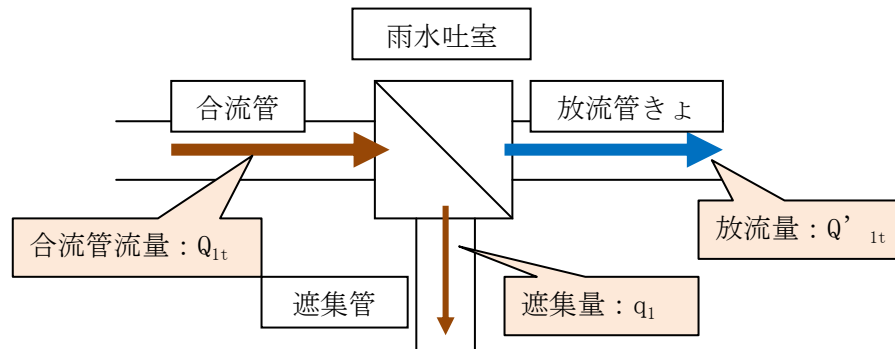


図 1 流量の記号の意味

(1) 雨水吐を経た後の下水を遮集して処理場へ送水する管渠（遮集管）

緊急改善事業として遮集量増強を実施した雨水吐室においては、対策前は現況よりも小さい流量で未処理下水が発生していたことを考慮し、以下の手順に従う。

- ・既往合流改善計画資料や雨水吐室構造図等室構造図等を基に、**現況の遮集量** ( $q_1$ ) および**対策前の遮集量** ( $q_2$ )を推定する(図 2)。
- ・雨天時のモニタリングを行う際、**流量** ( $Q_{1t}$ )が**対策前遮集量** ( $q_2$ )に達した時点でモニタリングを開始し、**流量** ( $Q_{1t}$ )、**水質** ( $C_t$ )を測る(図 2)。モニタリングの期間は**流量** ( $Q_{1t}$ )が**対策前遮集量** ( $q_2$ )を下回るまでとする。
- ・流量のモニタリングデータから、時系列ごとの「**現況の放流量**  $Q'_{1t}(=Q_{1t}-q_1)$ 」および「**対策前に想定される放流量**  $Q'_{2t}(=Q_{1t}-q_2)$ 」を推定する(図 3)。
- ・時系列ごとの  $Q'_{1t}$  および  $Q'_{2t}$  と **水質** ( $C_t$ ) を乗じ、時系列データを総計して対策前後の放流負荷量を推定する(次ページの式による)。

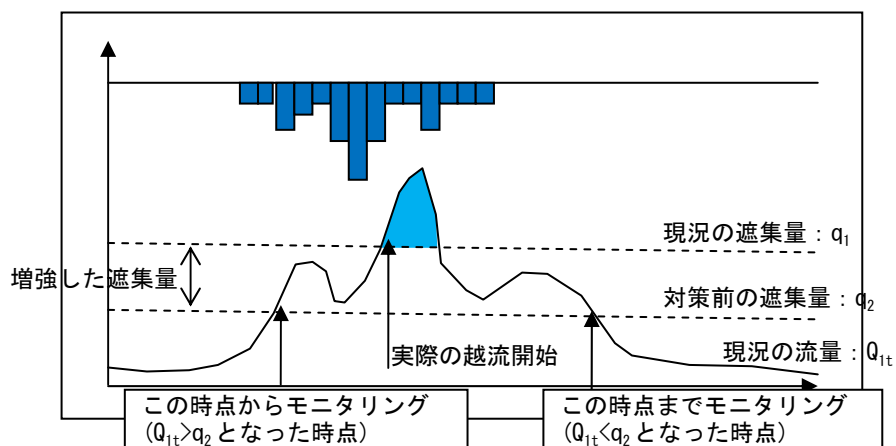


図 2 モニタリングについて(遮集量増強の場合)

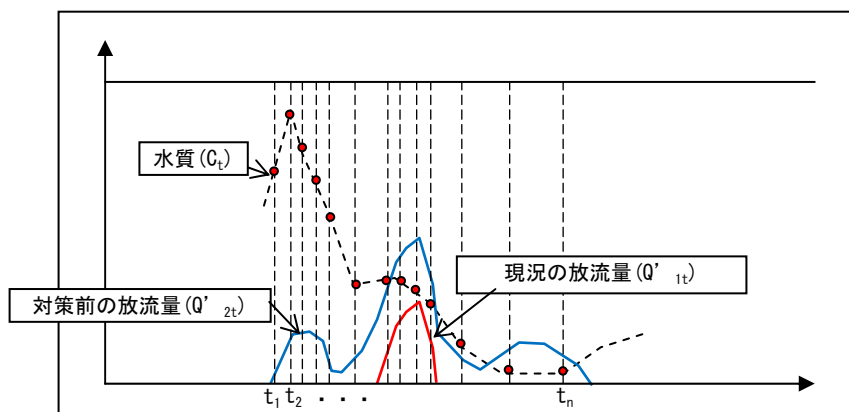


図 3 水質と放流量について(遮集量増強の場合)

現況および対策前の放流負荷量は以下の式で算出される。これを評価に活用する。

現況および対策前の放流

$$\text{現況の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{1t})$$

$$\text{対策前の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{2t})$$

## (2) 雨水貯留施設

緊急改善事業として雨水貯留対策を実施した場合は、対策前は雨水貯留施設へ流入した流量・汚濁負荷量も雨水吐から未処理放流されていたことを考慮し、以下の手順に従う。

- ・ 既往合流改善計画資料や雨水吐室構造図等室構造図等を基に現況の遮集量( $q_1$ )を推定する(図 4)。
- ・ 雨天時のモニタリングは、流量( $Q_{1t}$ )が現況の遮集量( $q_1$ )に達した時点(貯留開始時点)でモニタリングを開始し(図 4)、流量( $Q_{1t}$ )、水質( $C_t$ )を測る。モニタリングの期間は流量( $Q_{1t}$ )が現況の遮集量( $q_1$ )を下回るまでとする。
- ・ 流量のモニタリングデータから、時系列ごとの「現況の放流量  $Q'_{1t}(=Q_{1t}-q_1-\Delta S_t^*)$ 」および「対策前に想定される放流量  $Q'_{2t}(Q'_{1t}$ に初期に貯留した単位時間当たりの貯留量  $\Delta S_t^*$ を足した流量)」を推定する(図 5)。※ $\Delta S_t^*$ は貯留量  $S$  の時系列データから算定する。
- ・ 時系列ごとの  $Q'_{1t}$  および  $Q'_{2t}$  と水質( $C_t$ )を乗じ、時系列データを総計して対策前後の放流負荷量を推定する(次ページの式による)。

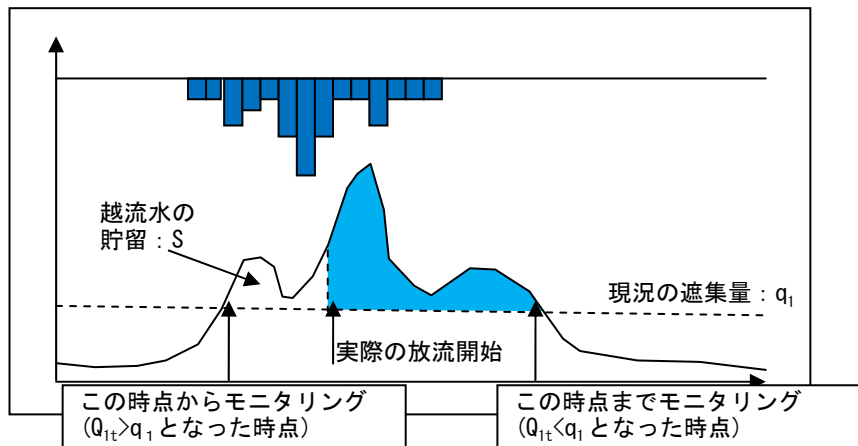


図 4 モニタリングについて(貯留の場合)

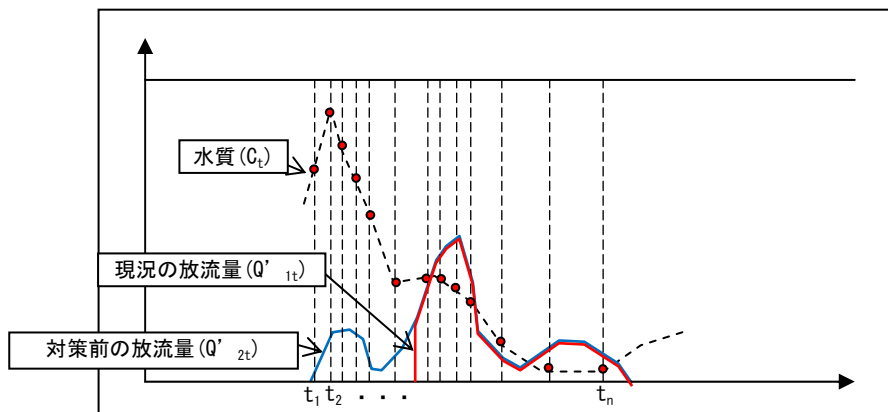


図 5 水質と放流量について(貯留の場合)

現況および対策前の放流負荷量は以下の式で算出される。これを評価に活用する。

現況および対策前の放流

$$\text{現況の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{1t})$$

$$\text{対策前の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{2t})$$

または、貯留水量：S および貯留水水質：Cs が把握できる場合

$$\text{対策前の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{1t}) + C_s \cdot S$$

### (3) 雨水浸透施設

緊急改善事業として雨水浸透対策を実施した流域から流入を受ける雨水吐室においては、地表面のノンポイント汚濁負荷の流出削減効果や管内堆積汚濁負荷の掃流の低減効果により、対策前と比較して汚濁負荷量の流出状況も変化すると考えられるが、概略的に評価する手法として、対策前の放流水質が雨天時のモニタリングにおける水質と同等であったと想定できる場合は、以下の手順に従う。

- ・ 既往合流改善計画資料や雨水吐室構造図等室構造図等を基に**現況の遮集量** ( $q_t$ ) を推定する(図 6)。
- ・ 雨天時のモニタリングは、雨水浸透施設の効果が期待される流域の合流管から雨水吐室へ流入する**流量** ( $Q_{1t}$ ) が**現況の遮集量** ( $q_t$ ) に達した時点(貯留開始時点)でモニタリングを開始し(図 6)、**流量** ( $Q_{1t}$ )、**水質** ( $C_t$ ) を測る。モニタリングの期間は**流量** ( $Q_{1t}$ ) が**現況の遮集量** ( $q_t$ ) を下回るまでとする。
- ・ 総降雨量や流域面積、 $Q_{1t}$  を基に、現況の流出係数、雨水浸透施設浸透能、雨水浸透施設が設置されていない不浸透面積率等の流出抑制効果に関するパラメータを推定する(雨水浸透施設による雨水流出抑制効果は、流出係数の低下や浸透域の増大として見込むことが多い。推定方法の詳細については「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き(案)(平成 22 年 4 月、国土交通省)」等を参照のこと)。
- ・ 上記で推定した**流出抑制効果がない状態**(例：流出係数が現況よりも〇%大きい状態など)を想定して、**対策前の合流管流量**  $Q_{2t}$  を推定する(図 6)。
- ・ 時系列ごとの「**現況の放流量**  $Q'_{1t}(=Q_{1t}-q_t)$ 」および「**対策前に想定される放流量**  $Q'_{2t}(=Q_{2t}-q_t)$ 」を推定する。
- ・ 時系列ごとの  $Q'_{1t}$  および  $Q'_{2t}$  と**水質** ( $C_t$ ) を乗じ、時系列データを総計して対策前後の放流負荷量を推定する(次ページの式による)。
- ・ 推定した雨水流出抑制効果が計画策定時の想定を満たしているかを確認する。雨水浸透施設については、地表面の懸濁物により目詰まりが進行し、浸透能力が経年的に減少することが報告されているため、計画策定時に想定した雨水浸透能力が得られていない場合は「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き(案)(平成 22 年 4 月、国土交通省)」等の既往資料を参考に浸透施設内部の清掃や新たな浸透施設の設置等、適切な措置を講じる必要がある。

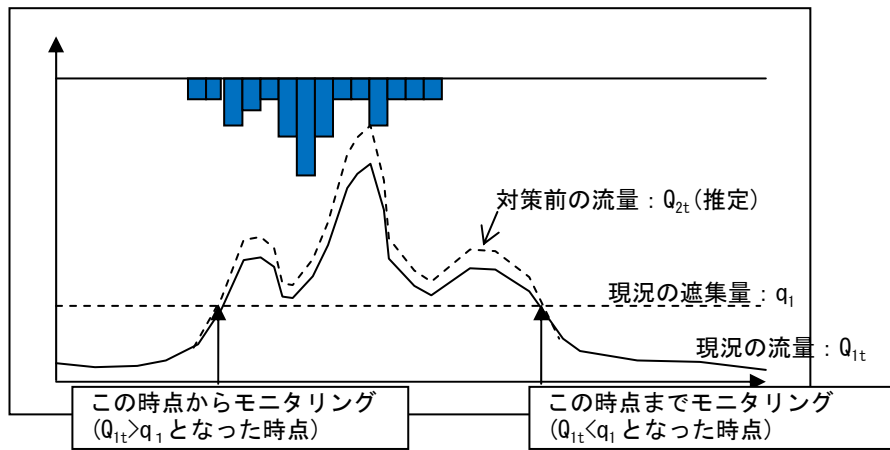


図 6 モニタリングについて(浸透の場合)

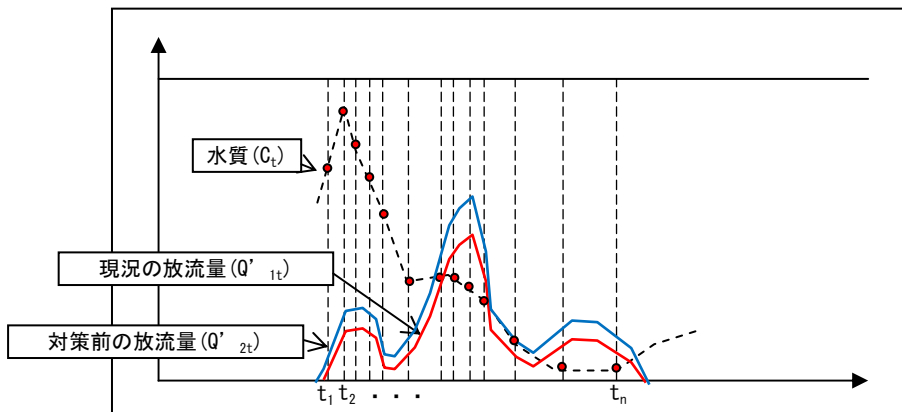


図 7 水質と放流量について(浸透の場合)

現況および対策前の負荷量は以下の式で算出される。これを評価に活用する。

$$\text{現況の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{1t})$$

$$\text{対策前の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{2t})$$



#### (4) 雨水放流渠

緊急改善事業として雨水放流渠(雨水が合流管に流入する前に集水し、雨水のみを放流する管渠のこと。)を整備した流域から流出する雨水吐室においては、雨水放流渠の集水域からの雨水は合流管へ流入しなくなるため、地表面のノンポイント汚濁負荷の流出削減効果や管内堆積汚濁負荷の掃流の低減効果により、**対策前と比較して汚濁負荷の流出状況も変化すると考えられるが、概略的に評価する手法として、対策前の放流水質が雨天時のモニタリングにおける水質と同等であったと想定し、以下のとおり採水作業等を行う。**

- ・ 既往合流改善計画資料や雨水吐室構造図等室構造図等を基に**現況の遮集量 ( $q_t$ )**を推定する(図 8)。
- ・ 雨天時のモニタリングは、放流渠対策の効果が期待される流域の合流管から雨水吐室へ流入する**流量 ( $Q_{1t}$ )**が**現況の遮集量 ( $q_t$ )**に達した時点(貯留開始時点)でモニタリングを開始し(図 8)、**流量 ( $Q_{1t}$ )**、**水質 ( $C_t$ )**を測る。モニタリングの期間は**流量 ( $Q_{1t}$ )**が**現況の遮集量 ( $q_t$ )**を下回るまでとする。
- ・ 総降雨量や流域面積、 $Q_{1t}$ を基に、**雨水放流渠への流入面積をもとに、対策前の合流管流量  $Q_{2t}$** を推定する(例：総面積 120ha の流域のうち 20ha を雨水放流渠に流入させている場合、対策後の流入面積は 100ha、対策前の流入面積は 120ha となり、 $Q_{2t}$ は  $Q_{1t}$  の 1.2 倍の雨水量と推定される。) (図 8)。
- ・ 流量のモニタリングデータから、時系列ごとの「**現況の放流量  $Q'_{1t}(=Q_{1t}-q_t)$** 」および「**対策前に想定される放流量  $Q'_{2t}(=Q_{2t}-q_t)$** 」を推定する。
- ・ 時系列ごとの  $Q'_{1t}$  および  $Q'_{2t}$  と水質 ( $C_t$ ) を乗じ、時系列データを総計して対策前後の放流負荷量を推定する(次ページの式による)。

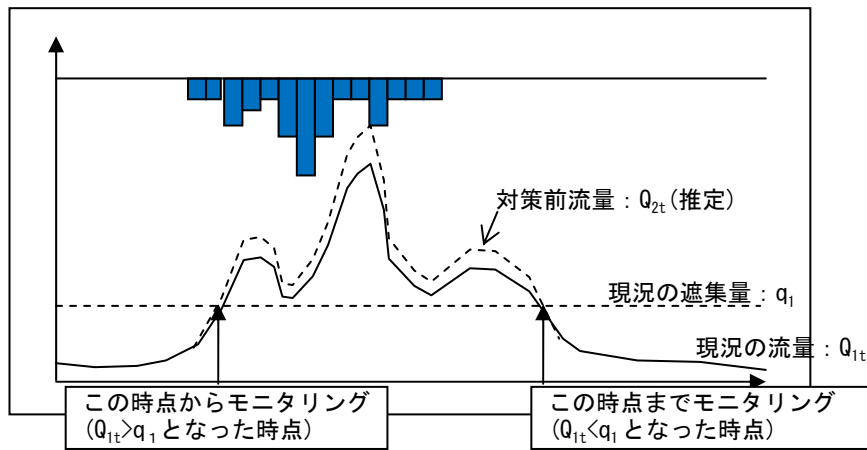


図 8 モニタリングについて(雨水放流渠の場合)

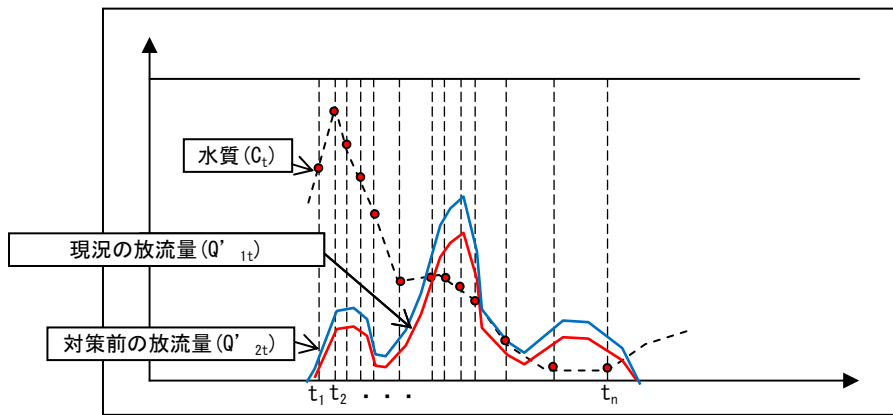


図 9 水質と放流量について(雨水放流渠の場合)

現況および対策前の負荷量は以下の式で算出される。これを活用し、評価に役立てる。

$$\text{現況の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{1t})$$

$$\text{対策前の放流負荷量} = \sum (C_t \cdot Q'_{2t})$$

## (5) 簡易処理高度化等の処理場対策

下水処理場においては、流入する雨天時下水は、時系列ごとの流量に応じて高級処理、貯留、簡易処理、簡易処理の高度化、未処理下水等の各処理方式に分配される。

汚濁負荷量を推定する場合、各処理方式における流量と処理水質を乗じて計算するが、対策前後で異なる処理方式を導入している場合(簡易処理⇒簡易処理の高度化等)があり、また対策前後での各処理方式への分配される流量(流量配分)が異なっていることも考えられる。

したがって対策前の汚濁負荷量を推定するには、処理場への流入水量および流入水質をモニタリングし、各処理方式について(流入水質  $C_{it}$ ) × (処理方式ごとの除去率) × (処理方式ごとの流量  $Q_t$ ) を算出し、これらを総計する方法が有効と考えられる。

ただし、現況の処理場から放流される汚濁負荷量の算出においては、可能であれば処理系統ごとに放流水質のモニタリングを行うことが望ましい。

- ・ 既往の合流改善計画資料や処理場の既往水質観測データ・流量日報等を基に、**現況**および**対策前の処理方式ごとの流量**( $Q_{ht}$ 、 $Q_{ft}$ 、 $Q_{et}$ 、 $Q_{st}$  など)・**除去率**を整理する(表 1 参照)。
- ・ 雨天時モニタリングを実施する際、**現況の各処理方式における水量**( $Q_{ht}$ 、 $Q_{ft}$ 、 $Q_{st}$ 、 $Q_{ut}$ )、**放流きよ**が一つの場合は**処理後の放流量**( $Q_{ot}$ )及び**処理後の放流水質**( $C_{ot}$ )、また、**処理場流入水量**( $Q_{it}$ )・**流入水質**( $C_{it}$ )も計測する。モニタリングの期間は、高級処理のみでの処理が困難となった時点から晴天時と同様の状態(高級処理以上)に戻るまでとする。
- ・ 各処理方式ごとの放流水質をモニタリング可能な場合は、上記に加え**現況の各処理方式における処理後の放流水質**( $C_{ht}$ 、 $C_{ft}$ 、 $C_{st}$ )も計測する。貯留後の放流水質については、降雨終了後に高級処理に含まれて放流されるため、高級処理水質で置換えたり、貯留雨水の(処理前の)水質×除去率で換算する等の推定を行う。
- ・ 時系列ごとの**水量**( $Q_{it}$ 、 $Q_{ht}$ 、 $Q_{ft}$ 、 $Q_{st}$ 、 $Q_{ut}$ )、**水質**( $C_{it}$ 、 $C_{ot}$ )、**除去率**または各処理方式における**処理後の放流水質**( $C_{ht}$ 、 $C_{ft}$ 、 $C_{st}$ )の観測結果を基に、**現況の処理場から放流される汚濁負荷量**を算出する(図 10、11 参照)。
- ・ **処理場流入水量**( $Q_{it}$ )・**流入水質**( $C_{it}$ )の観測結果と**対策前の処理方式ごとの流量配分**( $Q_{ht}$ 、 $Q_{et}$ 、 $Q_{ut}$ )と、**除去率**または各処理方式における**放流水質**( $C_{ht}$ 、 $C_{ft}$ 、 $C_{st}$ )を基に、**対策前の処理場から放流される汚濁負荷量**を算出する(図 12 参照)。

表 1 対策前後の流量・除去率・水質配分の整理例

処理方式項目	対策前		現況		
	対象流量	除去率	対象流量等	除去率	水質
高級処理	$Q_{ht}: 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以下	90%	$Q_{ht}: 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以下	90%	$C_{ht}$ (モニタリング可能な場合)
簡易処理	$Q_{et}: 0.5\sim 1.5\text{m}^3/\text{s}$	30%	-	-	-
簡易処理の高度化	-	-	$Q_{ft}: 0.5\sim 2.0\text{m}^3/\text{s}$	60%	$C_{ft}$ (モニタリング可能な場合)
貯留	-	-	$Q_{st}: 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以上 貯留量 $10,000\text{m}^3$	90%	$C_{st}$ (モニタリング可能な場合)
未処理放流	$Q_{ut}: 1.5\text{m}^3/\text{s}$ 以上	0%	$Q_{ut}: 2.0\text{m}^3/\text{s}$ 以上	0%	-

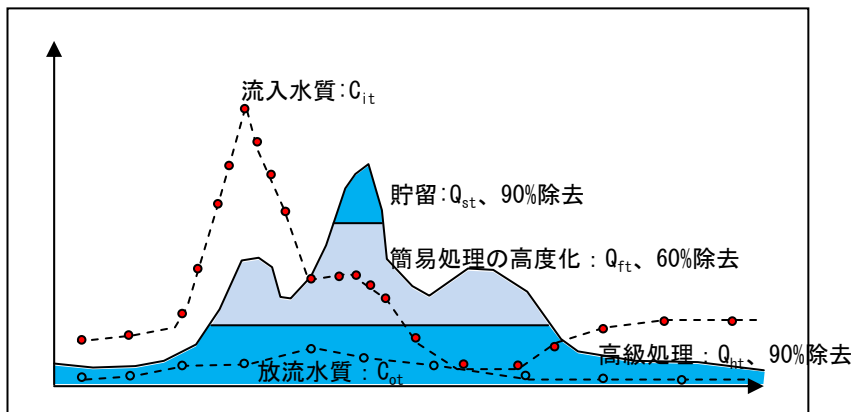


図 10 流量配分等の整理(現況、処理方式ごとの水質をモニタリングしない場合)

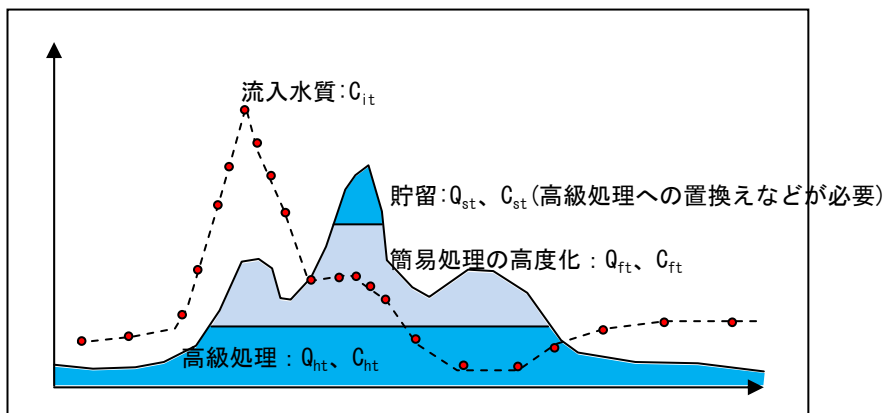


図 11 流量配分等の整理(現況、処理方式ごとの水質をモニタリングする場合)

現況の放流負荷量は以下の式で算出される。

(放流水質から算定)

$$\text{現況放流負荷量} = \sum C_{ot} \cdot Q_{ot}$$

または

(流入水質から推定)

$$\text{現況放流負荷量} = \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{ht}) \cdot (1-0.9)}{\text{高級処理}} + \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{ft}) \cdot (1-0.6)}{\text{簡易処理高度化}} + \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{st}) \cdot (1-0.9)}{\text{貯留}}$$

または

(処理方式ごとの水質から推定)

$$\text{現況放流負荷量} = \frac{\sum (C_{ht} \cdot Q_{ht})}{\text{高級処理}} + \frac{\sum (C_{ft} \cdot Q_{ft})}{\text{簡易処理高度化}} + \frac{\sum (C_{st} \cdot Q_{st})}{\text{貯留}}$$

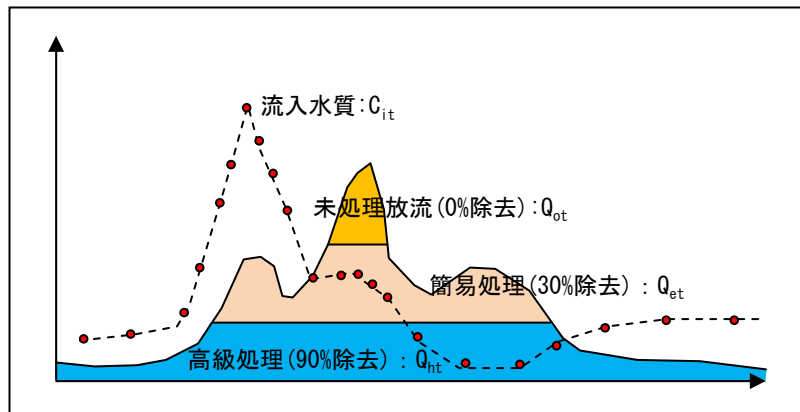


図 12 流量配分等の整理(対策前)

対策前の放流負荷量は以下の式で算出される。

(流入水質から推定)

$$\text{対策前放流負荷量} = \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{ht}) \cdot (1-0.9)}{\text{高級処理}} + \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{et}) \cdot (1-0.3)}{\text{簡易処理}} + \frac{\sum (C_{it} \cdot Q_{ot})}{\text{未処理放流}}$$

以上を評価に活用する。

## 2. 公衆衛生上の安全確保

### 2.1 評価の考え方

汚濁負荷量の削減と同様、雨水吐室や処理場における流量観測結果を基に、対策前後の年間の未処理下水の放流回数を試算し、対策前との比較を行う等により評価を実施する。

### 2.2 手順について

#### (1) 流量観測

基本的には「1. 汚濁負荷量の削減」において実施する流量観測のデータを使用する。

#### (2) 年間の未処理下水の放流回数の試算

年間の未処理下水の放流回数の試算は以下の方法により行う(図 13 参照)。

- ・ 降雨データおよび流量観測結果から、**現況の遮集量  $q_1$** を基に、**合理式の逆算(下式)**により遮集量相当分の流達時間内平均降雨強度  $I_1$  を把握する。

$$q_1 = 1/360 \times C_1 \cdot I_1 \cdot A_1$$

$$\Rightarrow I_1 = 360 \times q_1 / C_1 / A_1$$

( $q_1$  : 現況の遮集量 (m<sup>3</sup>/s)、 $C_1$  : 現況の流出係数、 $I_1$  : 遮集量相当分の流達時間内平均降雨強度 (mm/hr)、 $A_1$  : 現況の流域面積 (ha))

※ $q_1$ 、 $C_1$ 、 $A_1$ については、雨水浸透施設や雨水放流渠等の各種対策の効果を含む現況の数値。

※遮集量相当分の流達時間内平均降雨強度  $I_1$  とは：流域ごとの「これより強い降雨で未処理放流が発生すると考えられる降雨強度」を示す数値である。

- ・ 雨水貯留施設整備を実施している場合は、下式により**貯留量  $Q_s$**  を貯留される降雨量  $R_s$  に換算する。

$$R_s = Q_s / 10 / A_1 / C_1$$

( $R_s$  : 貯留降雨量 (mm)、 $Q_s$  : 貯留量 (m<sup>3</sup>))

- ・ 流達時間のピッチに修正した降雨の時系列データに対し、各時系列データから  $I_1$  (mm/hr) を差し引き、さらに総降雨量のうち、降雨初期から合計  $R_s$  (mm) になるまでの時系列データを差し引くことで、標準年降雨の各降雨における未処理放流の有無を評価し、年間の未処理下水の放流未放流回数を算出する。

- ・ 「1. 汚濁負荷量の削減」で求めた**対策前の遮集量  $q_2$** についても、以下のように**対策前の遮集量相当分の流達時間内平均降雨強度  $I_2$** を算出し、**対策前の年間の未処理下水の放流未放流回数**を算出する。

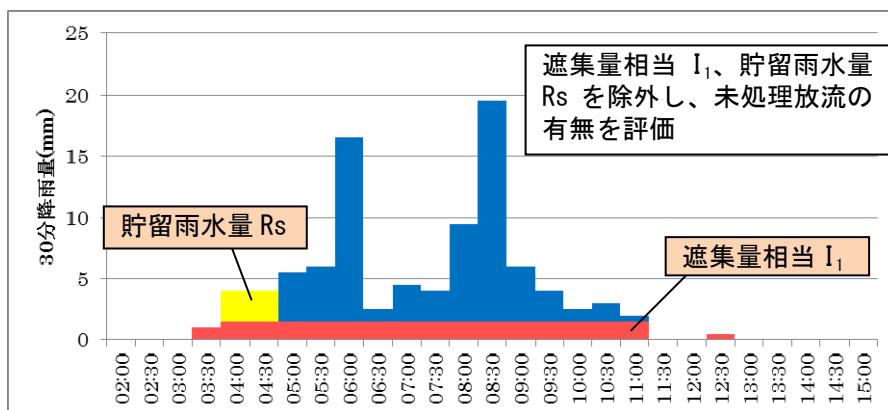
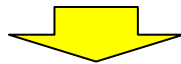
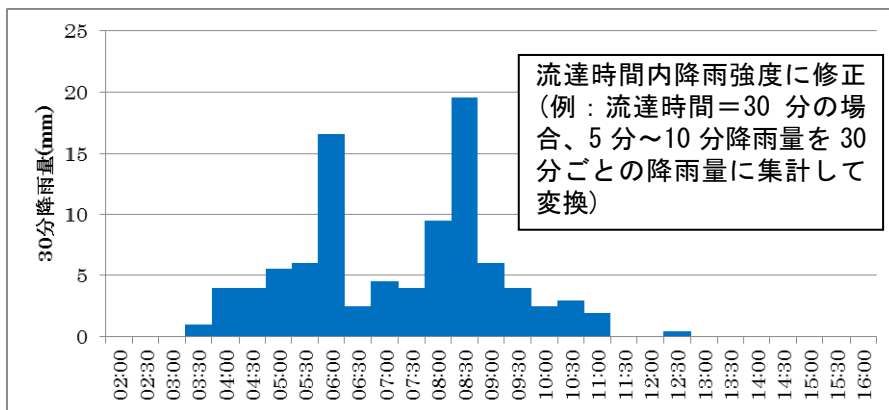
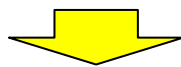
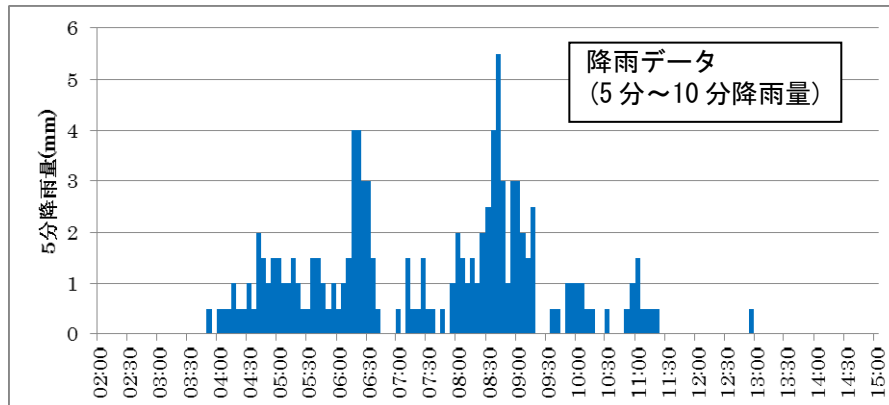
$$q_2 = 1/360 \times C_2 \cdot I_2 \cdot A_2$$

$$\Rightarrow I_2 = 360 \times q_2 / C_2 / A_2$$

( $q_2$  : 対策前遮集量 (m<sup>3</sup>/s)、 $C_2$  : 対策前の流出係数、 $I_2$  : 対策前の遮集量相当分の流達時間内平均降雨強度 (mm/hr)、 $A_2$  : 対策前の流域面積 (ha))

※ $q_2$ 、 $C_2$ 、 $A_2$ は「1. 汚濁負荷量の削減」の評価結果に基づき、遮集量増強・雨水浸透・雨水放流渠等の各種対策を実施していない状態を想定して設定する。

- ・対策前後の未処理下水の放流回数を比較し、公衆衛生上の安全確保に関する目標が達成されていることを確認する。



標準年降雨の全降雨に対して  $I_1$ 、 $R_s$  を差し引いて評価を行い、年間の未処理下水の放流回数を算出

図 13 降雨データに対する評価イメージ(対策後の場合)

- ・ 図 14 に示すような小降雨の場合、遮集量相当  $I_1$  よりも大きい雨量は全て貯留され、未処理放流は発生しないと評価される。

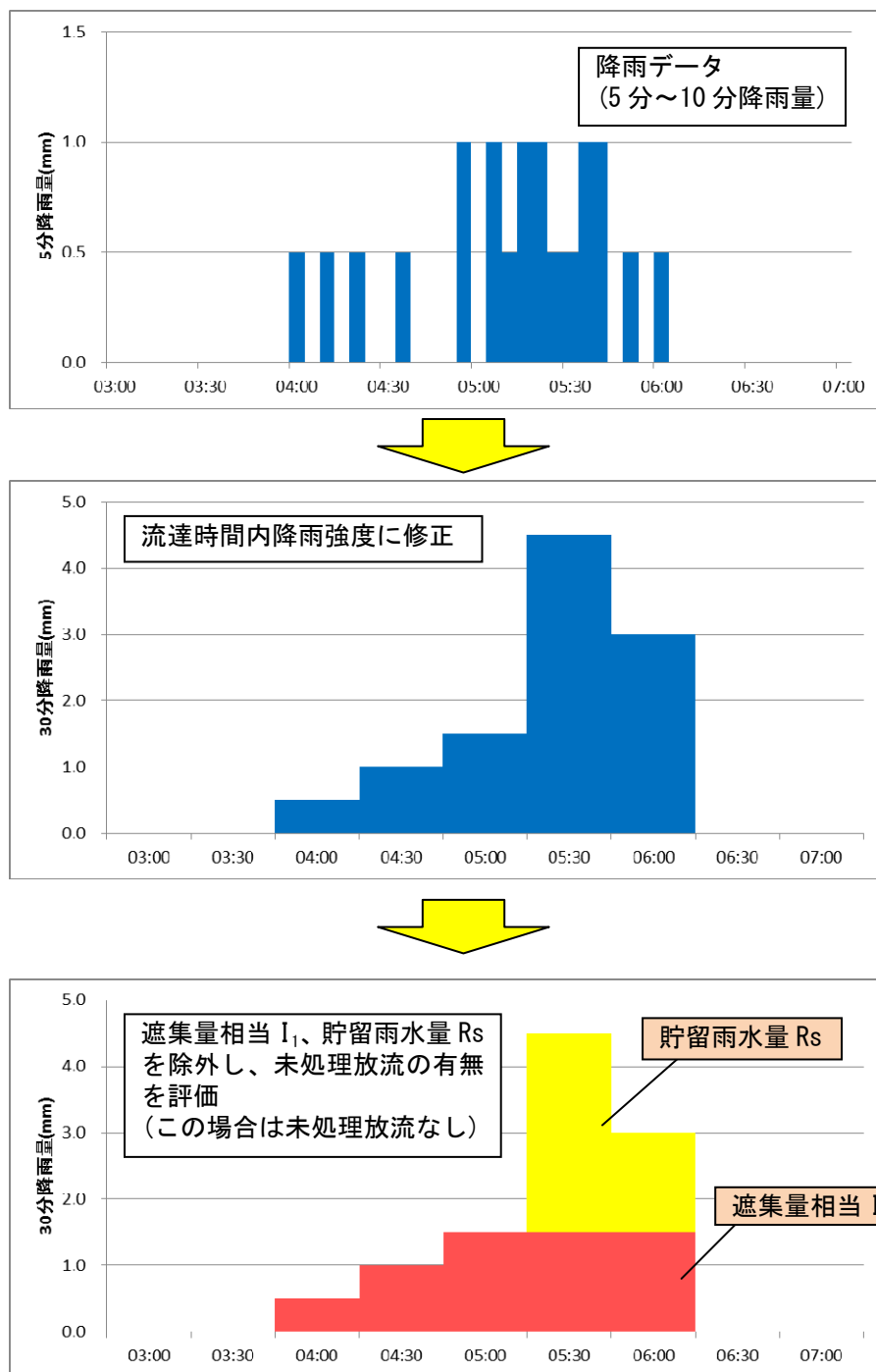


図 14 降雨データに対する評価イメージ(対策後の場合、未処理放流なしのケース)



### **3. 夾雑物の削減**

#### **3.1 評価の考え方**

目標対策箇所数に対する対策実施箇所数と対策したスクリーン等を通過した未処理下水を目視することで評価を行う。

#### **3.2 手順について**

各処理区の雨水吐口について、目標対策箇所数および対策実施箇所数を調査する。

対策したスクリーン等を通過した未処理放流水に含まれる夾雑物の写真撮影を行い含まれる物質、物体の種類や量等を定性的に評価する。

## ＜参考＞構造やモニタリング結果を基にした遮集量の推定方法例

現況の遮集量および対策前の遮集量については、雨水吐室の堰や遮集管の構造によって様々な把握方法の適用が考えられる。特に、構造によっては直接流量を図ることが難しい場合がある。

ここでは参考として、比較的単純な構造の雨水吐室を対象とした遮集量の算出方法例を示す。

ただし、提示する例は堰高等に応じた一定の遮集量を簡便に算出する方法であり、水位に応じた遮集量の時系列的な変化は把握できない。したがって、より高い精度で遮集量を把握したい場合は、遮集管における流量観測や流出解析モデルによる分析等の高度な手法の適用が必要となる。

### (1) 遮集管入口がオリフィス構造となっている場合

遮集管の入口がオリフィス構造となっている場合、以下の計算により概ねの遮集量の算出が可能である。

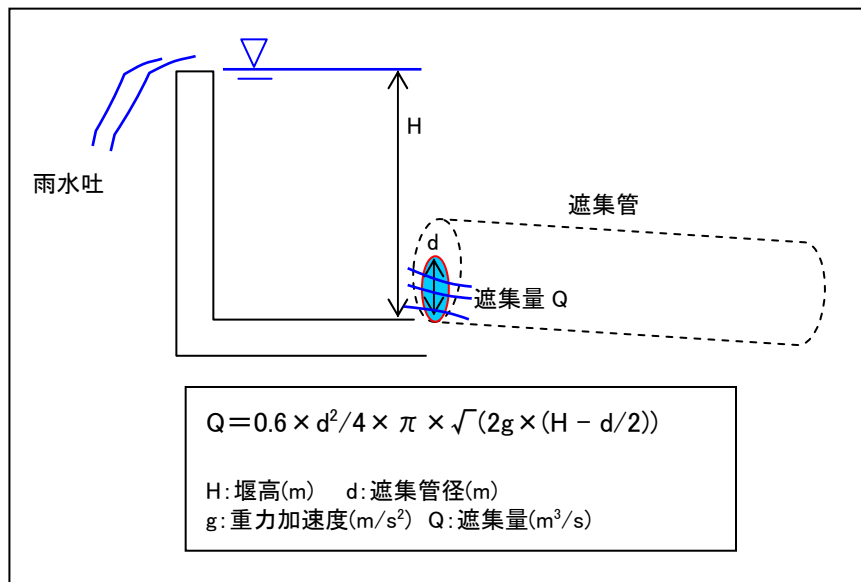


図 1 オリフィス流量の計算式

(2) 遮集管の遮集能力により遮集量が定まる場合

遮集管の遮集能力の簡易評価は以下の式による。

Lは水位が不連続となる下流管(主に幹線または主要枝線)までの延長である。

遮集管下流の水位が不明な場合は、例えば下流側の管頂と堰高との差等により $\Delta H$ を仮定し、これに対応する遮集量Qを概算する。

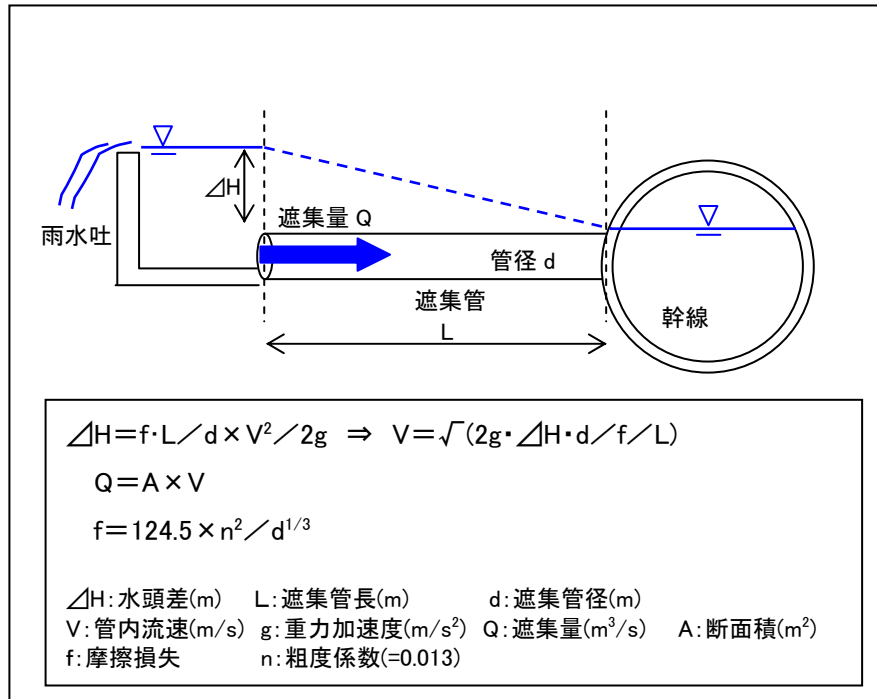


図 2 遮集管の能力評価

### (3) 合流管の流量・水位モニタリング結果から推定する場合

未処理放流が開始されると、合流管の流量の増加に対して水位の上昇が急激に小さくなる。したがって、合流管における流量・水位モニタリング結果から H-Q 曲線を作成し、H(水位)に対して Q(流量)が急増する変曲点の Q を放流開始時点の遮集量とみなすことが可能である。

流量観測位置が雨水吐室の直上流であれば、上記の H-Q 曲線の変曲点における H(水位)は、雨水吐室の堰高と概ね同程度となる。

なお、合わせて H-Q 曲線から求めた遮集量と(1)(2)により求めた遮集量が同程度となることを確認するのが望ましい。

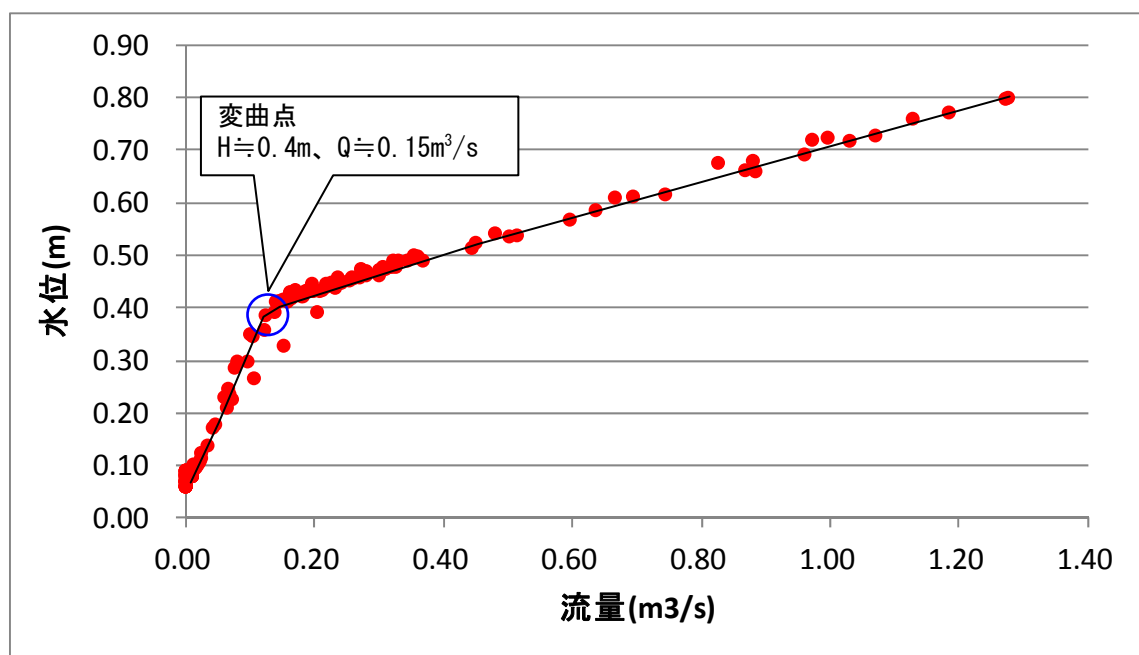


図 3 H-Q 曲線による遮集量の確認例