

宅地開発事業者の皆様へ

水循環システムを導入した宅地開発のすすめ

「千葉県宅地開発等に伴う雨水排水・貯留浸透計画策定の手引」のご案内



平成15年11月

千葉県

水循環システムを導入した宅地開発のすすめ

1. 宅地開発への水循環システム導入の効果

宅地開発による流域の不浸透化による雨水の流出量の増大に対処するため、従来、調整池を設置し流出量の増加を抑制してまいりましたが、近年は、水循環の保全・再生を図るため貯留浸透施設を導入して地下水位の涵養、平常時における河川流量の保全、ヒートアイランド現象の緩和等への対応が要請されています。

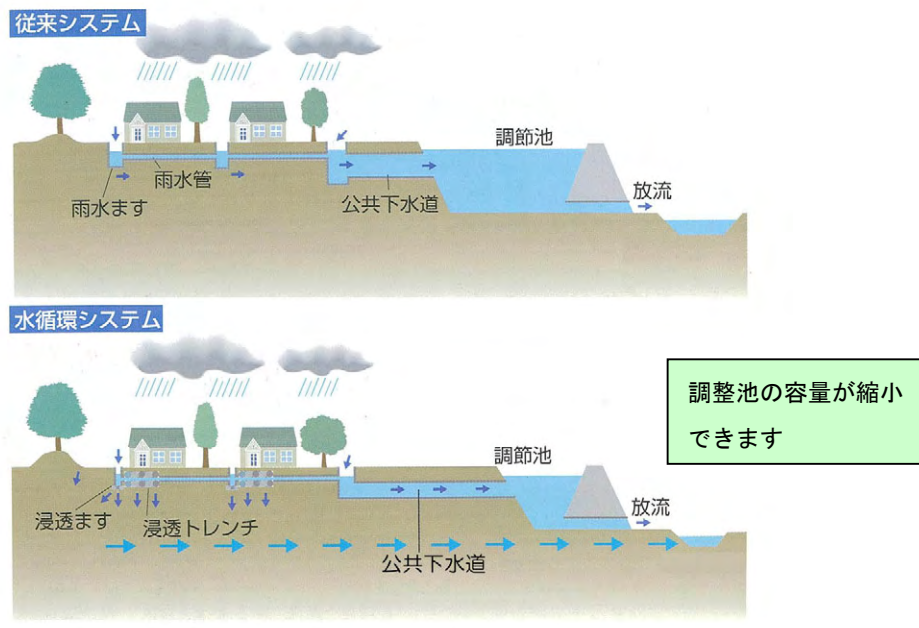
また、貯留浸透施設の導入により、開発調整池容量の軽減を可能とし、開発地区の土地利用の高度化に反映されることになります。

千葉県では、河川流域での健全な水循環の保全を図るため、宅地開発に伴う雨水排水対策として調整池に貯留施設や浸透施設を加え「千葉県における宅地開発等に伴う雨水排水・貯留浸透計画策定の手引」及び「同解説書」を作成致しました。

貯留浸透施設を設置することによって水循環システムを構築すると以下のような効果が期待されます。

- ・ 治水上の効果
 - ・ 流出抑制（浸水防止）
 - ・ 下水道管渠への流量負担の軽減
- ・ 水環境上の効果
 - ・ 地下水の涵養、湧水及び平常時河川流量の保全
 - ・ 水辺等親水空間の創出
 - ・ 汚濁負荷量の抑制による河川水質の保全
 - ・ 樹木の生育環境及び生態系の保全
 - ・ 都市のヒートアイランド化の緩和
- ・ 開発事業上の効果
 - ・ 調整池等の容量縮減と土地利用の高度化

図－1 水循環システム構築の効果



図－2 浸透施設導入による効果の概念図

また、浸透施設の土地利用別導入イメージを示すと図-3のようになります。

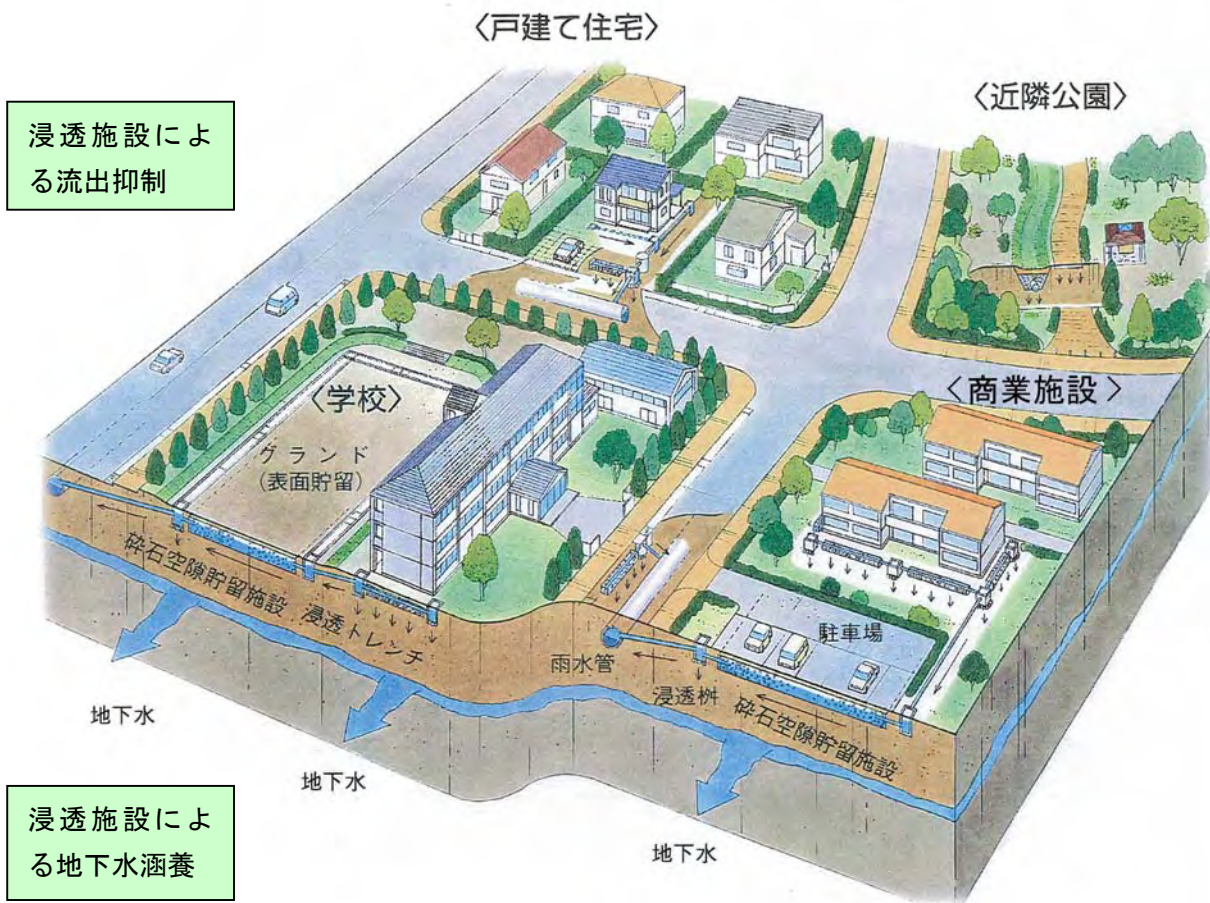


図-3 宅地開発地区における土地利用別浸透施設導入イメージ

2. 貯留浸透施設を導入する場合に必要な協議資料

宅地等の開発計画に伴う雨水排水計画に関する協議資料は、「手引書」第3条に規定するとおりであり、「手引書」(P52~63)に示す様式1~8を必要に応じ作成することとなります。

調整池、浸透施設、オンサイト貯留施設は単独或いは組み合わせた8ケース(表-1)が考えられます。そのうち浸透施設を導入する場合は、③、⑤、⑥及び⑧の4ケースとなります。

表-1 各ケースで必要となる様式

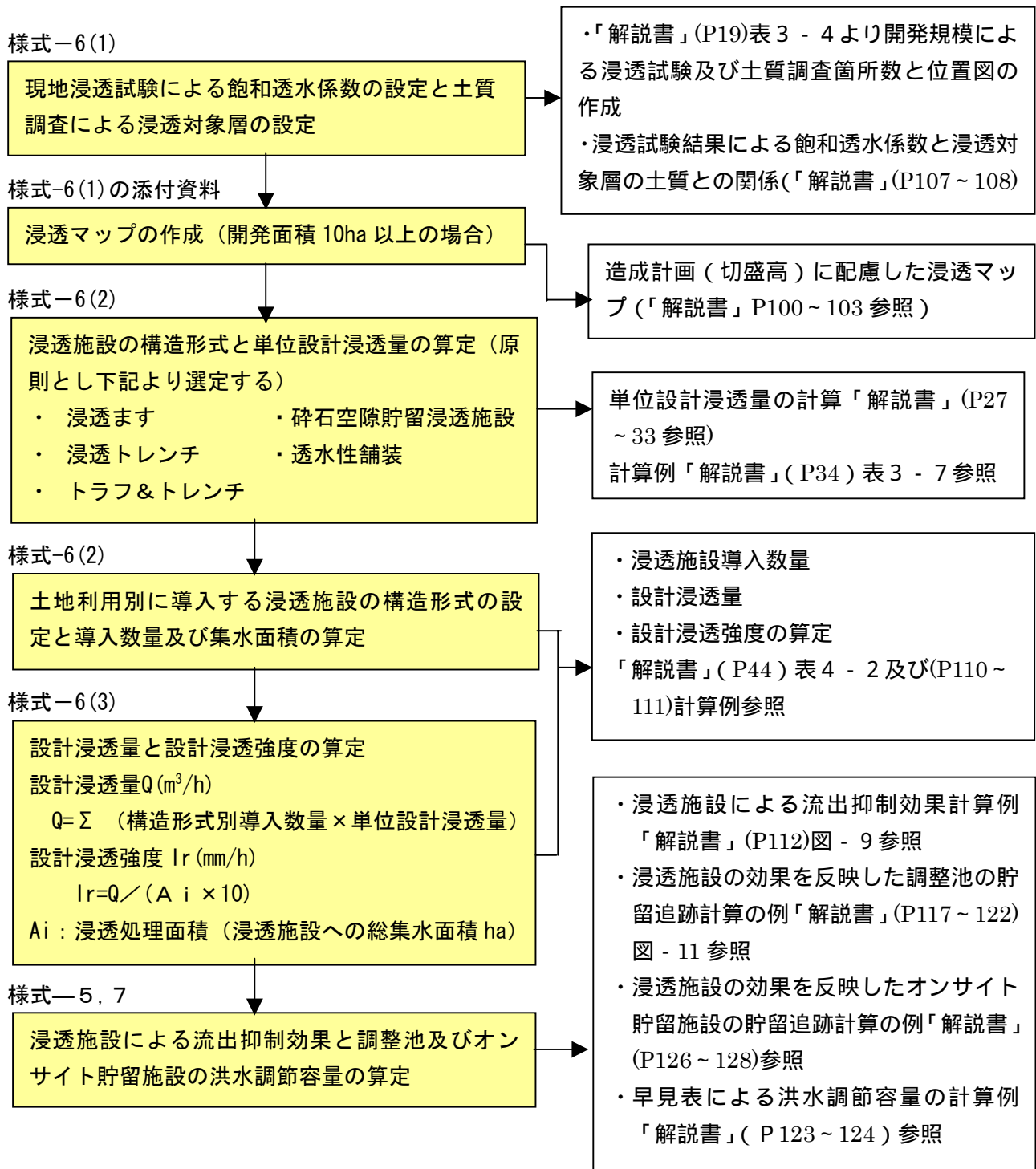
ケース	様式	1	2	3	4	5	6	7	8
①調整池単独(その1)		○	○	—	○	—	—	—	○
②調整池単独(その2)		○	○	○	—	○	—	—	○
③調整池+浸透施設		○	○	○	—	○	○	—	○
④調整池+オンサイト貯留		○	○	○	—	○	—	○	○
⑤調整池+浸透施設+オンサイト貯留		○	○	○	—	○	○	○	○
⑥浸透施設単独		○	○	○	—	—	○	—	○
⑦オンサイト貯留単独		○	○	○	—	—	—	○	○
⑧浸透施設+オンサイト貯留		○	○	○	—	—	○	○	○

3. 浸透施設の計画に関する作業手順

浸透施設の計画は、地盤の浸透能力調査から浸透施設による流出抑制効果とその効果を反映した調整池等の洪水調節容量の算定に至る作業が必要です。その作業手順を示すと図—4のようになります。

この調査結果は、様式 - 6 (1)(2)(3)の浸透施設の計画諸元に記載するとともに、浸透施設による流出抑制効果を反映した調整池（様式 - 5）及びオンサイト貯留施設（様式 - 7）の計画諸元に記載することになります。

（「解説書」で参考とする箇所）



図—4 浸透施設の計画検討の手順

4. 現地浸透能力調査に関する資料について（様式—6（1）の記載内容）

浸透施設を計画する場合は、「手引書」(P17)第 10 条にもとづき、土質調査により浸透対象層の地質を把握するとともに、現地浸透試験を行い設計に用いる飽和透水係数を設定します。

(1) 現地浸透能力調査箇所数

現地の浸透能力は、現地浸透試験の結果による飽和透水係数で評価します。現地浸透試験と土質調査の箇所数は開発規模に応じ表 - 2 により実施して載けます。なお、1 ha 未満の規模は参考として示したものです。

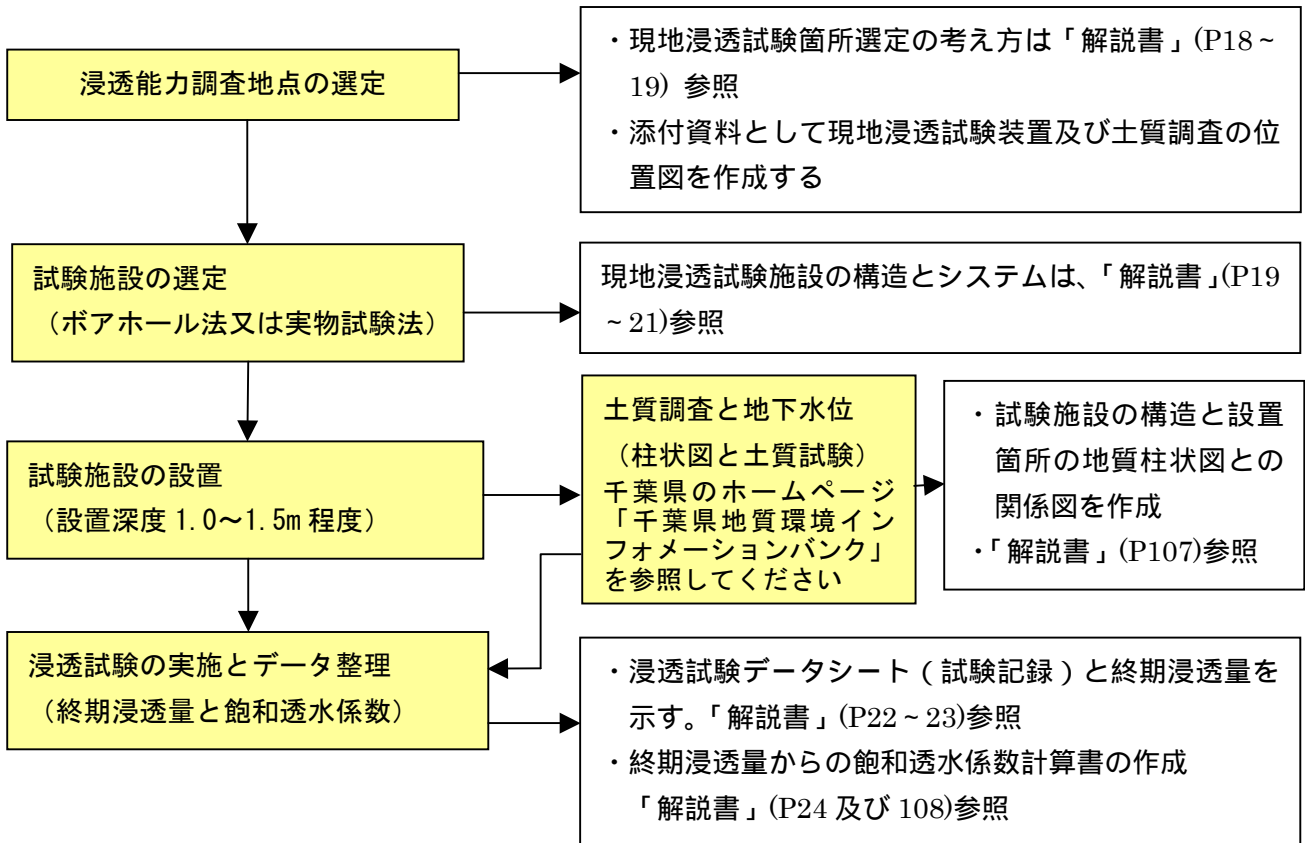
表—2 開発規模と現地浸透試験及び土質調査の箇所数（「解説書」(P19)表 3—4 による）

内 容	1 ha 未満	1 ha 以上 10ha 未満	10ha 以上
調査箇所数	1 箇所以上	1～2 箇所 開発地区の土質条件により増減する	3 箇所以上 開発地区の土質条件及び切盛別に必要に応じ追加する
浸透能力の評価	・ 現地浸透試験による飽和透水係数	・ 現地浸透試験による飽和透水係数 ・ 地盤の浸透能力の差により区分する	・ 現地浸透試験による飽和透水係数 ・ 浸透マップを作成する

(2) 浸透試験の方法と手順

現地浸透能力の調査手順は図 5 に示すとおりです。

（「解説書」で参考とする箇所と様式—6（1）の添付資料）



図—5 現地浸透能力調査手順

(3) 浸透試験の方法と飽和透水係数

現地浸透試験の装置及び方法は、「解説書」(P19～23)に示すとおりであり、飽和透水係数の算定方法は、「解説書」(P24～26)に、計算例は、「解説書」(P108)に示すとおりです。

(4) 浸透可能区域と浸透マップの作成

浸透可能区域設定の考え方は、「解説書」(P14～15)に示すとおりであり、浸透適地、不適地を判定することによって設定します。

なお、開発面積が10ha以上の場合は、浸透マップを作成することが必要となります。浸透マップの作成例は「解説書」(P100～103)に示すとおりです。

5. 浸透施設の単位設計浸透量と導入数量（様式—6（2）の記載内容）

(1) 単位設計浸透量

構造形式ごとの単位設計浸透量の算定方法は、「解説書」(P27～34)に示すとおりです。計算例は、「解説書」(P108)に示すとおりです。

なお、開発地区に導入する浸透施設の構造形式決定には、「解説書」(P38)表4-1に示す土地利用別流出抑制施設の集水区域と設置場所の目安を参照してください。

(3) 浸透施設導入数量と浸透処理面積

浸透施設の構造形式別浸透施設の導入数量と集水面積（浸透施設への集水面積が浸透処理面積となります）の算定方法に関する説明は、「解説書」(P42～44)に示すとおりであり、計算例は、(P110)に示すとおりです。

6. 設計浸透量と浸透強度の算定（様式—6（3）の記載内容）

設計浸透量及び浸透強度の算定方法は、「解説書」(P43～44)に示すとおりであり、計算例は「解説書」(P110～111)に示すとおりです。

7. 浸透施設による流出抑制効果及び必要調節容量の算定（様式—5及び7の記載内容）

(1) 貯留追跡計算法による必要調節容量の算定

浸透施設による流出抑制効果の算定方法及び洪水調節容量算定のための貯留追跡計算方法は「解説書」(P51～58)に示すとおりであり、計算例は、「解説書」(P111～122)に示すとおりです。

また、オンサイト貯留施設と浸透施設を併用した場合の計算例は、「解説書」(P118～120)に示すとおりです。

流末の調整池を設置する場合を例に作業手順を示すと図-6のようになります。

(2) 早見表による洪水調節容量の算定

早見表（手引書 P34～41）を用いて洪水調節容量の算定を行う場合は、計算条件として下記の4項目を設定して下さい。

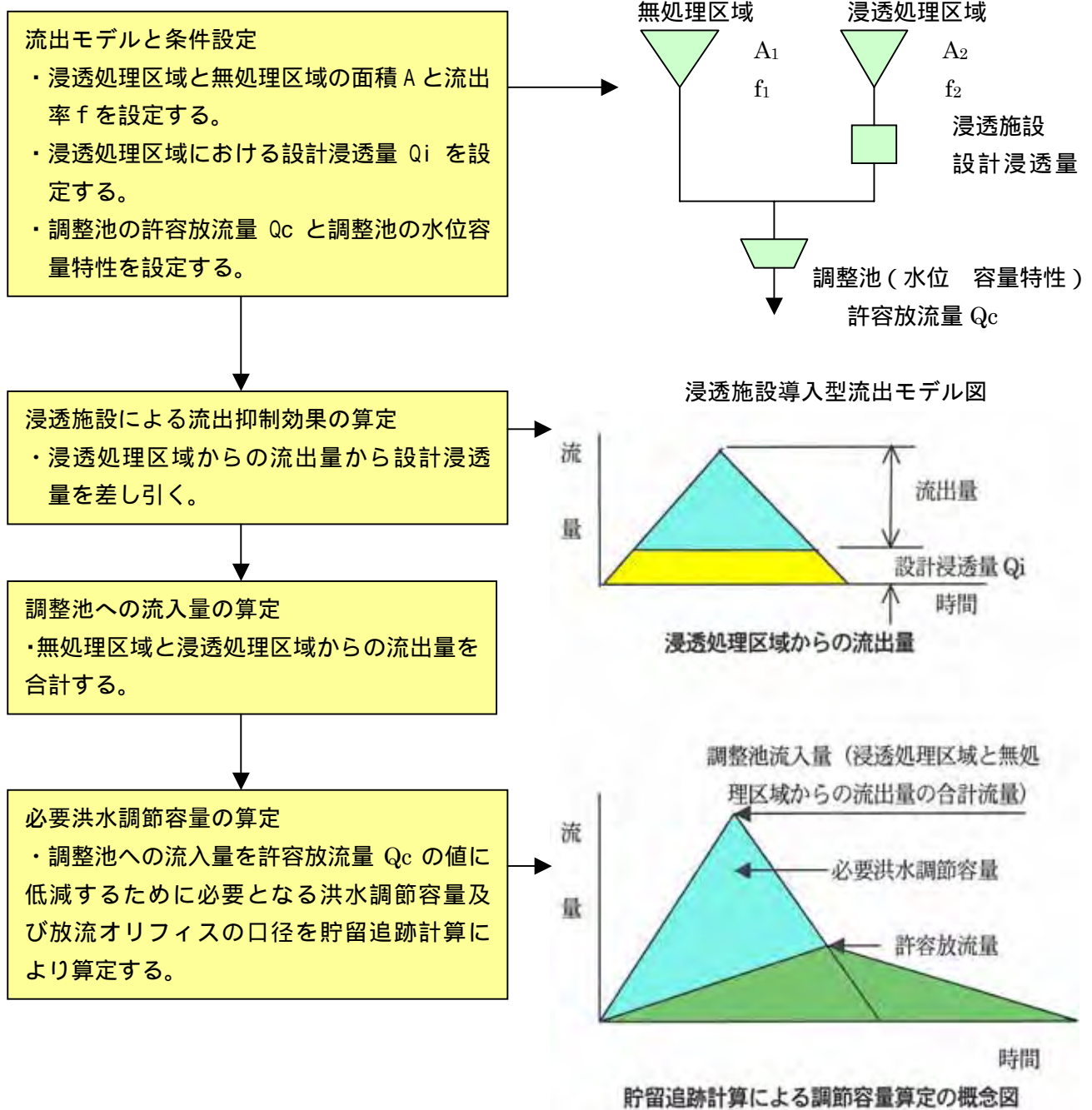
設計浸透強度 I_r (mm/h)

浸透処理面積率 (%) (= 浸透処理面積率 / 開発面積又は調整池流域面積)

不浸透面積率 I_{mp} (%)又は流出率

許容放流比流量 q_c ($m^3/s/ha$)

早見表を用いた洪水調節容量の計算例は「解説書」(P58～61)及び(P123～124)に示すとおりです。



図—6 浸透施設併用による必要洪水調節容量算定の手順

8. 協議資料として作成する様式と添付資料

協議資料として作成する各様式の記載例は、「解説書」(P140～148)に示しました。表 3は各様式と必要となる添付資料について要約したものです。

また、各方式に添付する資料のうち、開発規模、土地利用計画、雨水排水方式、調整池の容量計算書、浸透施設の浸透能力調査、浸透施設による流出抑制効果及びオンサイト貯留施設の計画等については、「解説書」(P104～129)に示す計算例を参考に作成した水理計算書を添付して戴いてもよいものとします。

表—3 雨水排水計画概要作成の様式と添付資料

様式の種類	添付資料
様式 1 開発計画と雨水排水計画の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・開発地区雨水排水計画概要図 土地利用計画図に調整池、オンサイト貯留施設、浸透施設の設置位置を記載する。 ・放流先河川の流域図 開発地区の位置流下能力検討区間を記載する。
様式 2 雨水排水計画の方針と前提条件	
様式 3 放流先河川流下能力と開発地区からの流出量計算書	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水排水計画その1により調整池を計画する場合及び地域ごとに定めた許容放流比流量の下限值を用いる場合は様式 3(1)は省略することができる。 ・放流先河川の流下能力を計算する場合は、検討対象区間の縦断横断図を添付する。
様式 4 雨水排水計画その1による調整池計画諸元	<ul style="list-style-type: none"> ・第4条雨水排水計画その1の方法により調整池を計画する場合に作成する。 ・調整池計画における構造諸元の概要を様式 5(2)を用いて作成する。 ・オリフィス、設計堆積土砂量、洪水吐きの水理計算書を添付する。 ・調整池の構造図を添付する。
様式 5 雨水排水計画その2による調整池計画諸元	<ul style="list-style-type: none"> ・第5条雨水排水計画その2の方法により調整池を計画する場合に作成する。 ・浸透施設及びオンサイト貯留施設を併用する場合は様式 6、様式 7も作成する。 ・調整池の洪水調節容量計算書（貯留追跡計算又は早見表による）を添付する。 ・オリフィス、設計堆積土砂量、洪水吐きの水理計算書を添付する。 ・調整池の構造図を添付する。
様式 6(1)～(3) 浸透施設の計画諸元	<ul style="list-style-type: none"> ・浸透施設を導入する場合に作成する。 ・浸透試験のデータ、位置図、土質柱状図及び浸透可能区域図及び造成計画の切盛高分布図を添付する。 ・開発面積が10ha以上の場合は浸透マップを添付する。 ・導入する浸透施設の構造図（設計水頭を記載）を添付する。
様式 7 オンサイト貯留施設の計画諸元	<ul style="list-style-type: none"> ・オンサイト貯留施設を導入する場合に作成する。 ・浸透施設を併用する場合は、様式 6も作成する。 ・オンサイト貯留施設の構造諸元の概要を様式 - 5(2)を参考に作成し添付する。 ・小堤防方式の場合は洪水吐きの計算書を添付する。
様式 8 維持管理計画の概要	

問合せ先 市町村名と担当課 住所 電話
 千葉県県土整備部河川整備課 住所 千葉市中央区市場町1番1号 電話 043-223-3172
 地域整備センター 住所 電話