国道 16 号　八王子～瑞穂拡幅事業における道路排水処理

鳥海　智

関東地方整備局　相武国道事務所　計画課（〒192-0045 東京都八王子市大和田町 4-3-13）

国道１６号八王子～瑞穂拡幅事業において､沿道の一部区間で下水道が未整備な状況を受け、雨水流出抑制施設を計画、設置した。その結果、対象となる領域の舗設後においても雨水を問題無く排水できているが、今後は雨水流出抑制施設の能力低下を防ぐメンテナンスを継続していく必要がある。

キーワード　八王子～瑞穂拡幅事業、道路排水処理、雨水流出抑制施設、浸透トレンチ

1.　はじめに

国道１６号八王子～瑞穂拡幅事業は、八王子市北部から埼玉県・東京都県境までの交通混雑の緩和と交通安全の確保を目的とし、延長１４．６km に渡って現道を多車線化する拡幅事業であり、全線で４車線化が完了しており、平成２９年度に、昭島市拝島町から福生市熊川までの松原地区約１．７km の６車線化が完了している（図-1)。

しかし、松原地区の一部区間においては近隣市町村の下水道が未整備であり、拡幅後に増加する道路排水を下水道で処理することが不可能であった。

そこで、道路敷地内で排水処理を行うことを可能にする設備として、雨水流出抑制施設を設置した。本稿では、雨水流出抑制施設の設計および施工状況について記す。

2.　計画・設計について

(1)経緯

道路の拡幅で舗設を行うと、それ以前と比較して流出係数が上昇し、直接地中に浸透せずに表面流出する雨水の割合が増える。

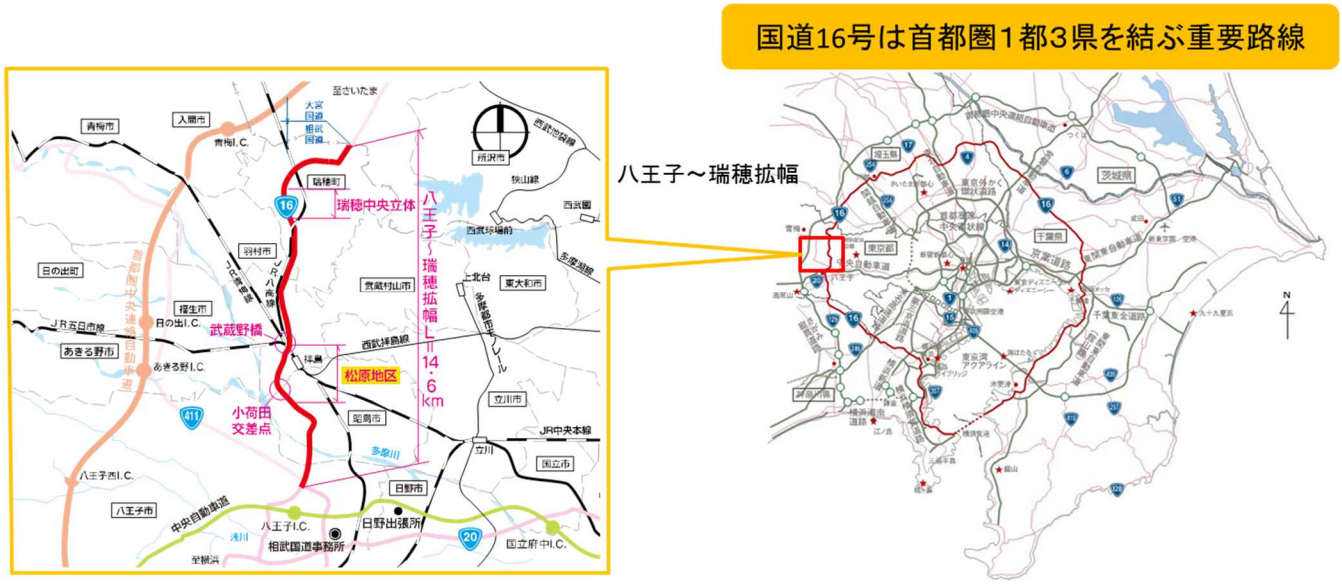


図-1　八王子～瑞穂拡幅事業位置図

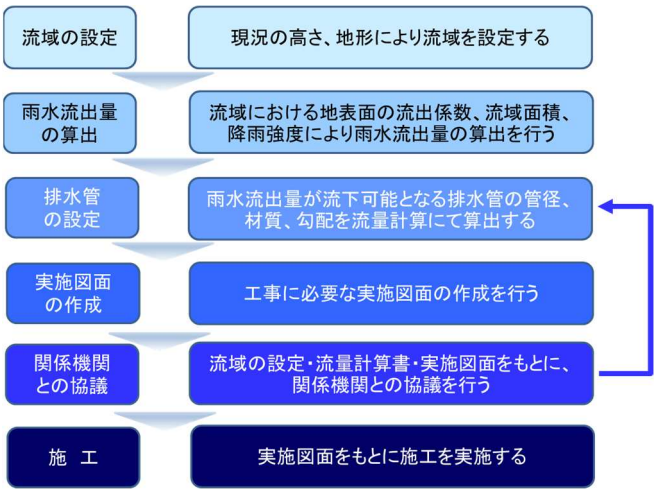


図-2 一般的な道路排水の考え方

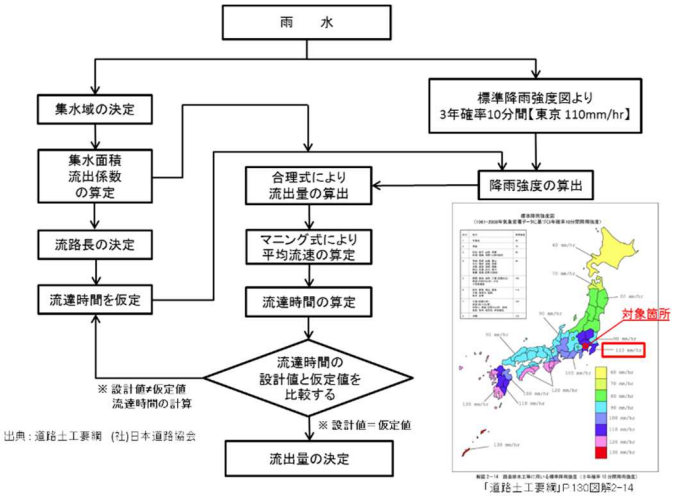


図-3　雨水流出量算定手順

そのため、道路の拡幅に当たっては対象となる流域における雨水流出量を算出し関係機関との協議のうえ流下可能な排水管に接続する（図-2,3）。しかし、今回近隣市町村の下水道を対象に流量計算を行ったところ、一部流域において現況の下水道では道路排水を処理しきれない結果となった（図-4）。

ただし、近隣市町村の下水道の整備状況は未了となっており、この整備が完了すれば排水可能であると判断できた。

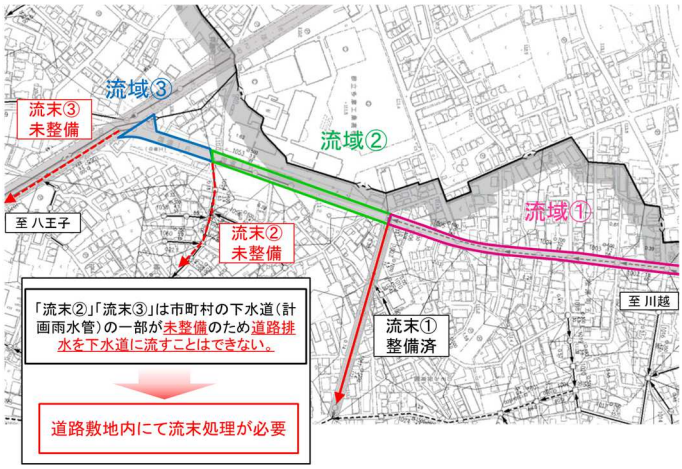


図-4　下水道未整備区間について

そこで、下水道の整備が完了するまでの間、暫定的な道路排水処理として雨水流出抑制施設を設置することとした。

(2)雨水流出抑制施設の選定

雨水流出抑制施設には以下の２種類がある。

① 浸透施設

② 貯留施設

浸透施設は、流入した雨水を地中に浸透させるものであり、貯留施設は、一時的に雨水を貯留した後、くみ上げにより雑用水として利用するものである。

貯留施設を採用した場合、対象箇所において雨水を貯留しても雑用水としての有効な用途がなく、また降雨時にはすべての流出雨水を貯留する必要があり施設規模が大きくなってしまうことから、今回は浸透施設を採用することとした。

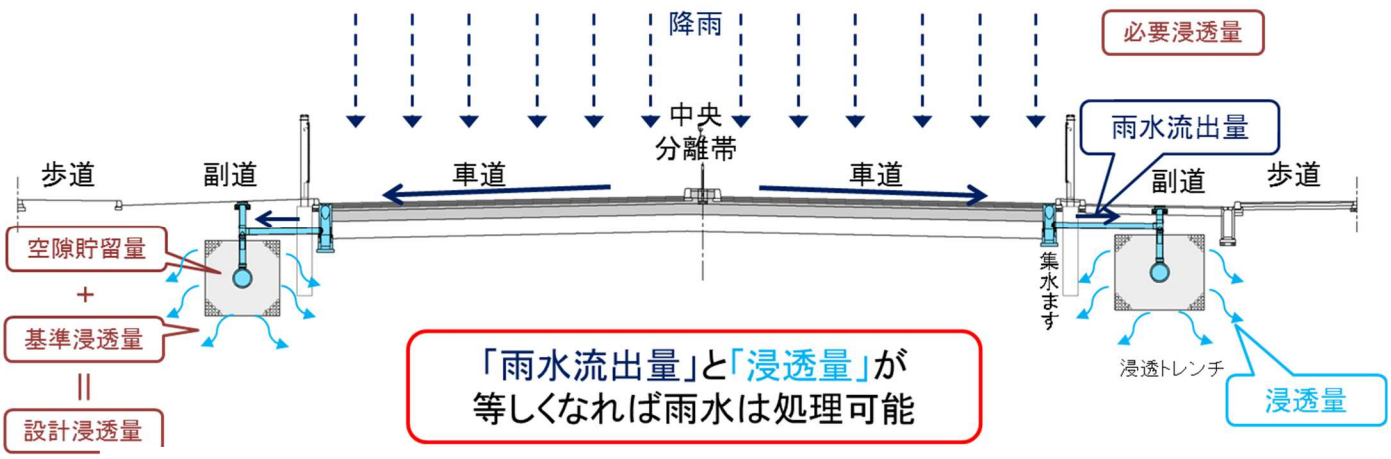


図-5　浸透量の考え方

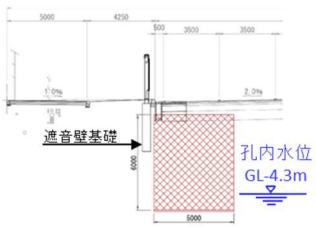
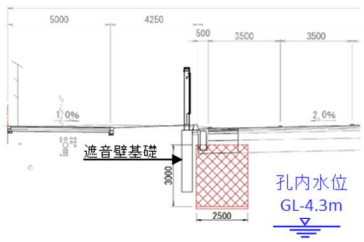
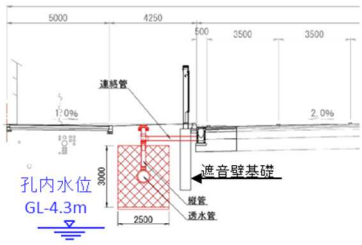
	浸透ます		浸透側溝		浸透トレンチ	
断面						
浸透方法	・雨水を砕石を通して地中へ分散浸透		・雨水を砕石を通して地中へ分散浸透		・透水管より砕石を通して地中へ分散浸透	
施設規模	・浸透ますのみの浸透施設となり規模が大きい	×	・浸透ますと比較し砕石形状は小さい	△	・浸透ますと比較し砕石形状は小さい ・透水管による貯留量が増え、側溝と比較し設置延長が短い	○
設置位置	・遮音壁基礎を避けた本線側への配置	×	・遮音壁基礎を避けた本線側への配置	×	・副道部または植栽帯下の設置が可能	○
本線への影響	・補修時には本線2車線分での規制が必要	×	・補修時には本線1.5車線での規制が必要	×	・本線への影響はない	○
地下水	・採石の設置深さが深く、地下水の影響を受けやすい	×	・砕石設置深さが浸透ますより浅く、地下水の影響は受けにくい	○	・砕石設置深さが浸透ますより浅く、地下水の影響は受けにくい	○
完成形への移行	・浸透ますの底版を浸透しないよう補修し幹線下水道に接続管を設置する	×	・浸透側溝の底部を浸透しないよう補修し幹線下水道に接続管を設置する	×	・幹線下水道に接続管を設置するのみ	○
排水施設経済性	【暫定時】 浸透ます+街渠型側溝=30,000千円 【完成時】 浸透ます補修+新設接続管=1,000千円 【合計】 30,000千円+1,000千円=31,000千円 【10m当り】590千円(1.1)	×	【暫定時】 浸透側溝=28,300千円 【完成時】 浸透側溝補修+新設接続管=1,500千円 【合計】 28,300千円+1,500千円=29,800千円 【10m当り】567千円(1.06)	×	【暫定時】 浸透トレンチ+街渠型側溝=27,400千円 【完成時】 新設接続管=700千円 【合計】 27,400千円+700千円=28,100千円 【10m当り】535千円(1.0)	○
評価	×		×		○	

表-1　浸透施設比較結果

(3)浸透施設の設計・選定

雨水を適切に浸透させる施設を設計するため、「道路土工要綱」、「東京都雨水貯留・浸透施設技術指針」の記載に基づき以下の検討を行った。

a)雨水流出量

対象となる流域を上下線に分け、それぞれに対してその流出係数、降雨強度、流域面積から降雨時の雨水流出量を求めた。

b)浸透量（浸透施設の種類・規格）

雨水流出量と浸透量が等しくなるように（図-5）、下記の３種類の浸透施設についてそれぞれ比較検討を行った。比較検討にあたっては、地盤の飽和透水係数、それぞれの施設個数あたりあるいは設置延長あたりの比浸透量（単位は m2）を用いた。

① 浸透ます

② 浸透側溝

③ 浸透トレンチ

検討した結果を表-1 に示す。表に記載の通り、基本構造は「浸透トレンチ」を採用することとした。

また、設置位置については、施工時及び掘り返し時における車線規制を回避するため、歩道及び植樹帯の下または副道下へ設置することとした（図-6）。

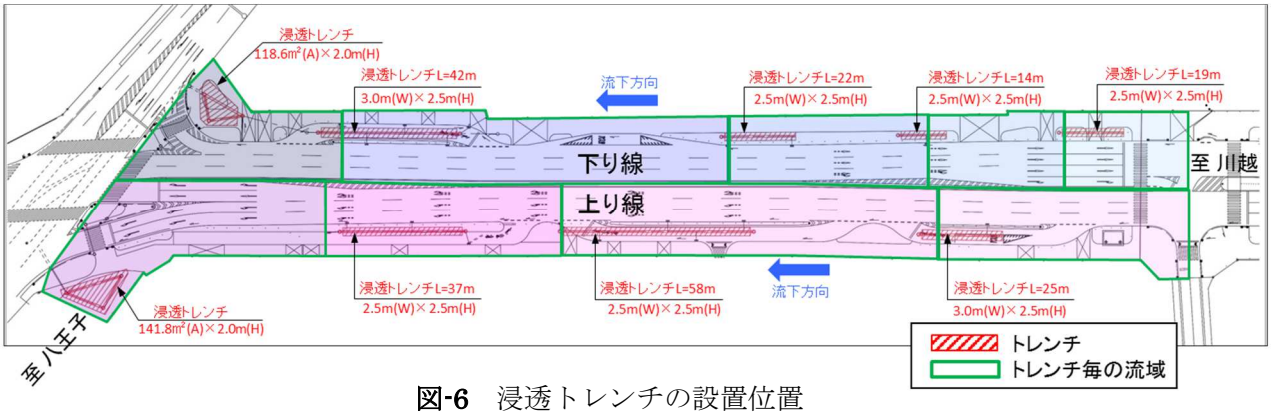


図-6　浸透トレンチの設置位置

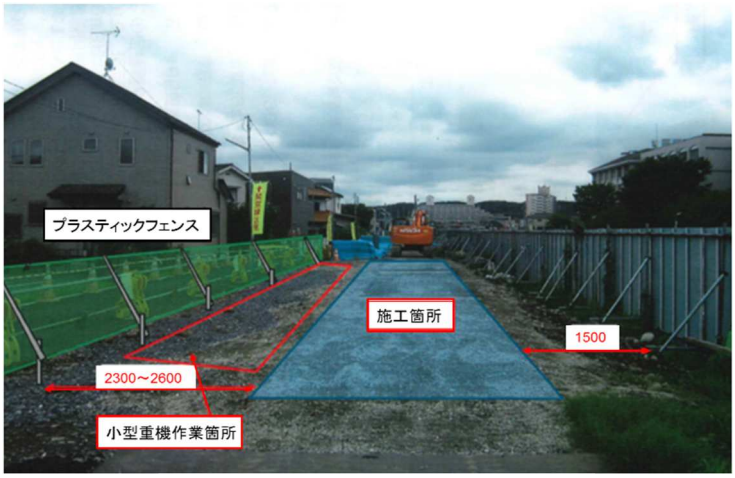


写真-1　作業ヤードの状況

写真-3　小型重機による砕石投入状況

3. 施工について

(1)作業ヤードと使用重機について

浸透トレンチの設置について、現場は車道と歩道に挟まれており、幅が約８ｍ程度であった。そのため、掘削・建て込み作業時には大型重機で施工し、掘削後の単粒度砕石投入は掘削箇所の横から小型重機で施工することとした（写真-1)。

また、使用材料について、本現場には土留めパネル・管材・砕石などの材料が多くあったが、作業ヤードが細長いためまとまった材料置き場を確保することが難しく、工程ごとの場内小運搬によって対応した。

(2)土留め工法の検討

現場の地盤状況については、ＧＬ－２ｍまでは概ね粘性土であったが、ＧＬ－２ｍ以深から玉石混じり砂礫であった。そのため、掘削時の土留め工法について鋼矢板工法は不適であり、たて込み式簡易山留め工法を採用した。

(3)施工状況

施工状況の一部を以下に示す。最初に掘削及び土留めを行い、再生砂を敷き均す。その上に砕石を敷き、浸透トレンチ管を設置する（写真-2)。浸透トレンチ管の下部を除く周囲には複数の孔が開いており、そこから雨水が周囲に浸透していく構造となっている。浸透トレンチ管の上にさらに砕石を投入し（写真-3)、透水シートを設置してから埋め戻す。

現在の降雨時の状況を写真-4 に示す。2018 年 3 月の供用以降、最大の時間雨量として 40mm を観測した際にも滞水は発生しておらず、人孔や集水枡から雨水があふれ出るといった問題も生じていない。

写真-2　浸透トレンチ設置状況

写真-4　降雨時の状況

4.メンテナンスについて

現状、浸透トレンチは有効に機能しているものの、雨水と同時に土砂が管に進入、堆積していくことが想定して機能が低下していくことが想定されるため、近隣市町村の下水道の整備完了までは定期的なメンテナンスが必要である。

メンテナンスの方法については、浸透トレンチの両端に設置したマンホールを用いて実施する。浸透トレンチ管の下部には孔が無いため、土砂は下部に堆積する。堆積した土砂を片側のマンホール内から流水により反対側へ押し流し、反対側のマンホール内から土砂の撤去を行う。

メンテナンスの頻度については、土砂の流入量により異なってくるため、トレンチの設置位置による差違や降雨量等の条件を踏まえ、今後検討していく必要がある。

5.今後について

浸透施設の設置による道路排水処理は通常の側溝等により集水して下水管に流下させる方式と比較して初期費用が多く掛かるため、現在では一般には使用されず、今回は道路排水を下水管に流下させることが不可能な状況であったため浸透施設を採用した。

しかしながら、雨水を地中に浸透させることにより、平常時には地下水を涵養し、河川の流況を安定させたり、豪雨時には下水道の負担を減らして内水氾濫を低減する効果などが考えられるため、今後の工法改良等によりコストが縮減されて積極的な採用がしやすくなっていくことを期待したい。

また、今回の計画では道路排水を全て下水道に流すか全て浸透させるかの二択であったが、今後通常の側溝を改良し、道路排水の一部を浸透させ、一部を下水道に流すなど、初期投資を抑えた形で浸透施設の効果を発揮できるような製品、工法が開発されることを期待したい。

謝辞：本論文の執筆にあたり、ご協力をいただいた関係者各位に感謝の意を表する。

参考文献

1) 東京都総合治水対策協議会：東京都雨水貯留・浸透施設技術指針
2) 日本道路協会：道路土工要綱（平成 21 年度版）