

解説

小山市における排水強化対策について

くろす なおき
黒須 直樹

小山市上下水道施設課
計画係係長

1 小山市の概要について

本市は、栃木県南部に位置し、東京から北に約60kmの位置にあり、地形は関東平野のほぼ中央でほとんど起伏がなく、市中央部には一級河川思川が流れており、公共下水道（雨水）の放流先は思川に頼っています。

市街地の周辺には農地や平地林の田園環境が広がり、コウノトリが定着・繁殖したラムサール条約湿地「渡良瀬遊水地」をはじめとする豊かな自然環境と数多くの歴史的・文化的財産を有し、農業・商業・工業のバランスがとれたまちとして発展しています。

1.1 小山市の浸水被害の状況

この素晴らしいわがまちにおいても、近年の地球温暖化の影響といわれるような超大型台風や長期間の集中豪雨により、多大な被害を受けることとなりました。

平成27年関東東北豪雨では、栃木県で初となる大雨特別警報が発令され、浸水被害により、市内各地で1,525戸が床上・床下浸水が発生し、1,025世帯2,480人に対して避難勧告、1,928世帯5,154人に対して避難指示を発令し、特に被害の大きかった市中心部にある思川と豊穂川（平成27年豪雨をきっかけに一級河川へ昇格）の合流点付近の太行寺地区では、1,005戸が床上・床下浸水に見舞われました（写真-1）。

この浸水被害を契機として、小山市は、豊穂川流域における排水強化対策事業に着手しています。



写真-1 平成27年9月関東東北豪雨の状況

2 小山市排水強化対策の概要

同じような規模の被害を二度と繰り返させないことを目標として、以下のとおり、対策案の浸水被害低減策を決定しました。

- ① 豊穂川の整備（一級河川化）
- ② 小山栃木排水路の整備（準用河川化）
- ③ 立木排水路の整備（準用河川化）
- ④ 公共下水道の整備
- ⑤ 田んぼダムの取り組み推進

浸水被害の要因としては、豊穂川等の農業用水路の流下能力不足が認められたことから、一級河川および準用河川として指定を行い、整備を行うこととし、あわせて、地区内に降った雨の内水対策も必要であることから、公共下水道として雨水管、調整池、雨水ポンプ場

の整備を行うこととしています。

さらにこれらの対策のみでは、当市を襲った平成27年関東東北豪雨級の雨について対応しきれないことから、田んぼダムの取り組みを推進し、浸水被害の生じた流域内の流出抑制につとめることとし、①～⑤の5つの大きな方針を決定しました。小山市排水強化プロジェクトの概要を図-1に示します。

なお、河川整備の概要と田んぼダムの取り組みについての考察は、誌面の都合上、割愛させていただきます。

2.1 雨水管の整備

浸水被害の生じた大行寺地区は、公共下水道（雨水）の未整備地区であり、地区内に降った雨水は道路側溝等を通じて、豊穂川に排出する状況となっており、大雨等の影響により、豊穂川の水位が上昇すると、市街地へ逆流する恐れがあったことから、フラップゲートが設置しました。

それにより、逆流による被害は防ぐことはできましたが、豊穂川の水位が上昇により、市街地へ降った雨水を排除することができない状況が発生してしまいました。

これまで豊穂川を大行寺地区の雨水排水の基幹施設として運用してきたことから、公共下水道の雨水管を豊穂川と並行して整備することで、現在豊穂川へ放流している既存雨水排水施設を最大限有効活用した雨水排水計画としています。

一方、雨水管の実施設計にあたっては、一級河川への昇格に伴う河川占用協議や、土質調査の状況から、苦慮することもありました。

雨水管の埋設位置については、将来の河川区域の2H「2Hルール」注1内に埋設せざるを得ないことから、別途、浸透流計算により求めた洪水時の湿潤面にに基づく堤防のすべり安定計算を行い、雨水管の占有有無に関わらず、川裏の円弧すべりにて、NGの判定となりましたが、川表・川裏共、最小安全率が変わらないことから、雨水管占有による堤防への影響はないことを確認し、河川管理者から同意を得ました（図-2、3）。

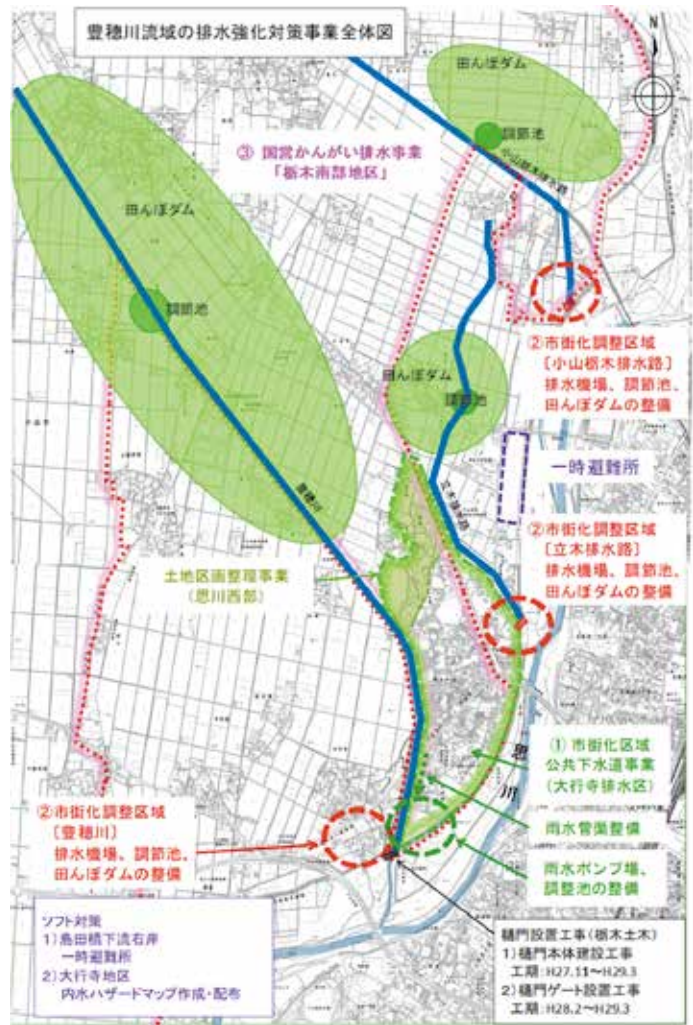


図-1 小山市排水強化プロジェクトの概要

注1：堤内地において縦1に対して横2の割合（高さHに対して横2倍（2H）の勾配で引いた線の下方を構造物を設置してはならない範囲

また、雨水管を埋設する道路は、幅員が狭く、民家が近接し、多数の地下埋設物が存在していることや工事規模から、推進工法を選定し、さらに工法の2次選定のなかで、泥濃式推進工法と決定しています。

土質条件としては、砂礫（透水係数 $2.07 \times 100 \text{cm/s}$ 礫率82～86%）となっており、崩壊性があり、透水係数が非常に大きいことから、適合土質が（公社）日本推進技術協会の推進用積算要領によると、いずれの工法も透水係数、礫率の条件により適用外となっていましたので、各工法協会にヒアリングを行い工法選定しました。

現在、設計・積算業務が完了し、入札準備を行って