

宇都宮市合流式下水道 緊急改善事業事後評価について

宇都宮市上下水道局
下水道建設課

1

本日の趣旨

平成19年度から実施してきた『宇都宮市合流式下水道緊急改善事業』が平成25年度に完了したことから、その事業の効果について、懇話会の皆様に説明をし、意見をいただくもの。

2

目次

1. 事業の目的
2. 下水道の種類
3. 合流式下水道緊急改善事業について
4. 本市の取組みについて
5. 事後評価について

3

1. 事業の目的

合流式下水道区域から河川などに排出される水質の改善，併せて放流回数を削減し，公共用水域（河川など）の保全を図るもの。

4

2. 下水道の種類

合流式下水道 S30年代当初
(浸水防除、水酸化促進等) ~S40年代初期

- 汚水と雨水を同じ管で流す



分流式下水道 S40年代以降
(公害問題の顕着化、公共用水域の水質保全等)

- 汚水と雨水を別の管で流す

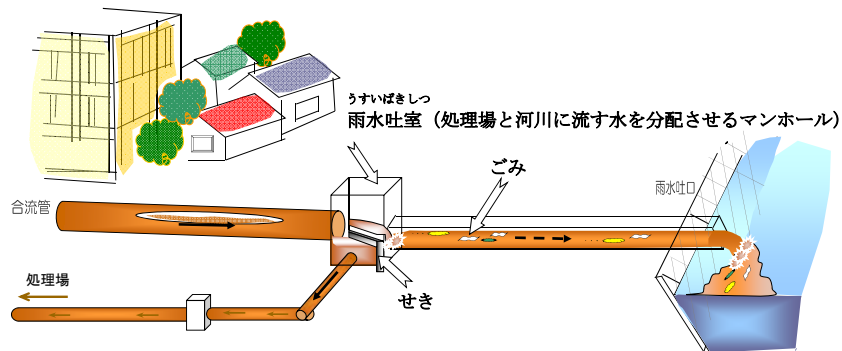


『合流式下水道緊急改善事業』は、合流式下水道を分流式下水道にするものではなく、また、ゲリラ豪雨や大雨に対応する事業ではない。

5

3. 合流式下水道緊急改善事業について

3-1 合流式下水道の問題点



問題点

- ①大雨時に汚水と雨水が混ざった水が未処理のまま河川に放流
- ②ごみの流出

6

3-2 放流状況写真①

・台風や集中豪雨時の大雨発生時に、汚れた水が河川へ放流されている。



7

放流状況写真②

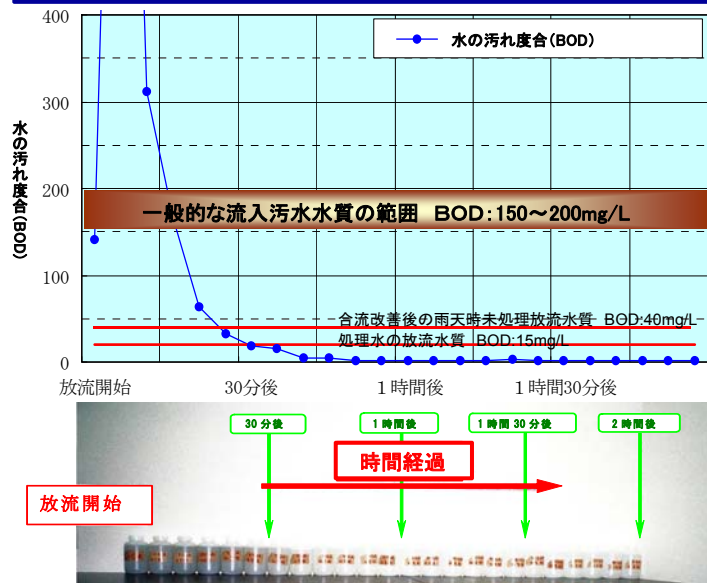
・放流水と一緒に、枯れ葉やたばこの吸殻等の、ごみが流出している。



8

3-3 水質について

・放流水は、降雨初期において汚れている傾向にある。



9

3-4 合流式下水道緊急改善事業の背景

●昭和30年代～40年代初期

高度経済成長による、生活水準の高度化に伴い、合流式下水道が普及

●平成12年

お台場でオイルボールが漂着し社会問題化
 ※オイルボール...豆粒大～30cm 前後の動植物等を
 主成分とする白色の固形物。家庭
 や事業所の排水に含まれる油分
 (ラード)が下水管に付着し、雨水と
 一緒に流れ出したもの。



●平成13年

国が合流式下水道改善検討委員会を設置

●平成15年

国が合流式下水道の改善対策を義務化
 ※合流式下水道の採用は全国191都市

10

3-5 合流式下水道緊急改善事業の目標

国の通達では、合流式下水道緊急改善事業の実施にあたり、合流式下水道をもつ都市において、**3項目の改善目標**を定めている。

改善目標

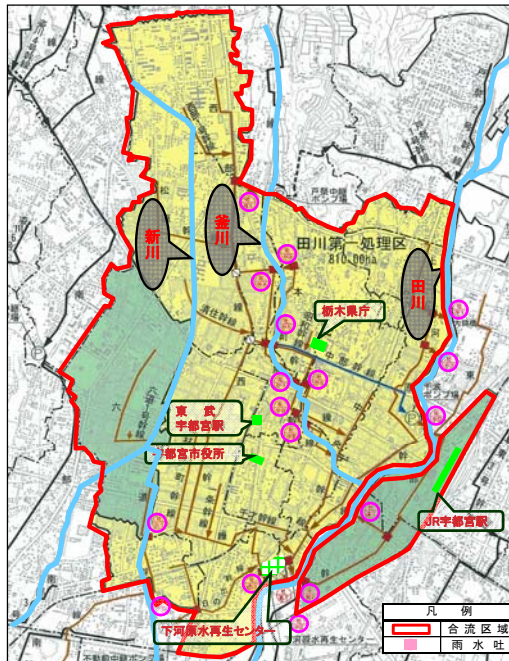
- ①汚れた水の量を削減
(排出する水の汚れ分の総量を分流式下水道と同程度以下)
- ②放流回数の削減
(大雨時に未処理のまま汚水と雨水が公共用水域に放流される回数を半減)
- ③ごみ等の流出を削減
(大雨時に未処理放流とあわせて流出するごみの量を極力削減)

11

4. 本市の取組みについて

12

4-1 宇都宮市の合流区域



田川第一処理区
面積: 810.0ha
うち分流 45.0ha
合流 765.0ha
供用年: 昭和40年8月
処理方式: 標準活性汚泥法
処理能力: 39,600m ³ /日
田川第二処理区
面積: 6,063.2ha
うち分流 5,862.7ha
合流 200.5ha
供用年: 昭和53年6月
処理方式: 標準活性汚泥法
処理能力: 159,300m ³ /日
合流区域割合
$965.5 / 6,873.2 = 14\%$

13

4-2 合流改善対策

本市では、改善目標である

①汚れた水の量の削減, 及び②放流回数の削減, を達成するための対策として,

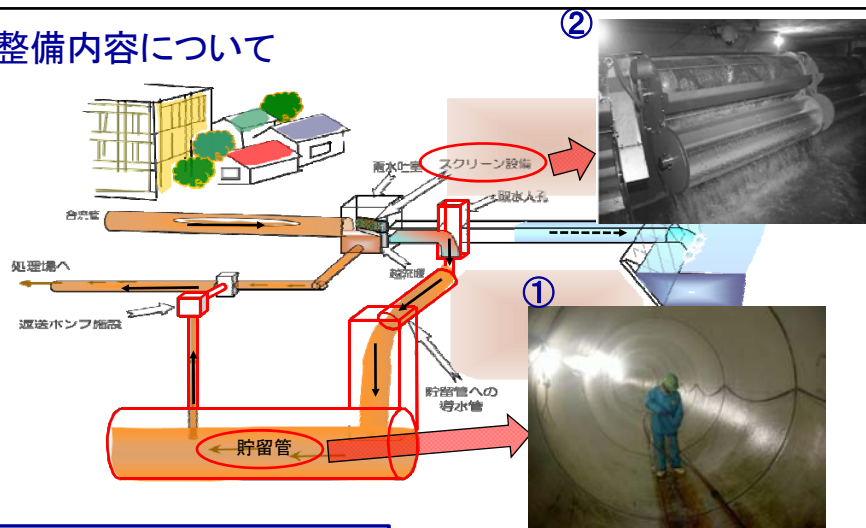
➡ 各雨水吐室の下流側(放流側)に貯留管を設置

③ごみ等の流出を削減, を達成するための対策として,

➡ 各雨水吐室にスクリーン設備を設置

14

整備内容について

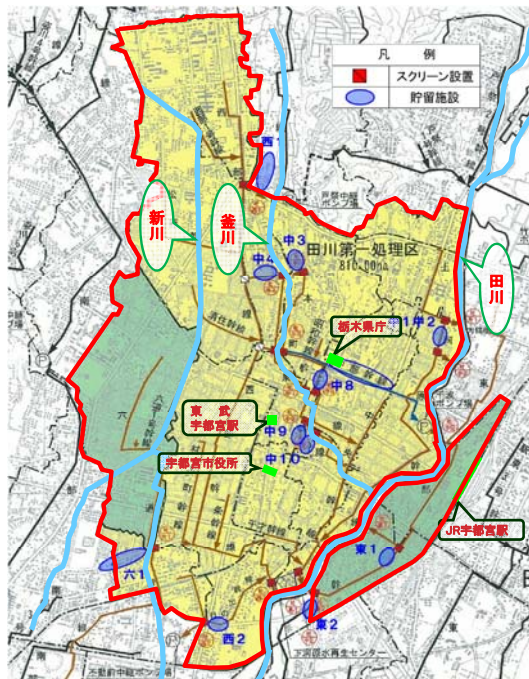


整備内容

- ①貯留施設の設置(12箇所)
- ②スクリーンの設置(17箇所)

公共用水域(河川等)の保全

15



田川第一処理区
合流 765.0ha
田川第二処理区
合流 200.5ha

・貯留管:12箇所
(うち1箇所既設利用
総貯留量 15408m³)

・スクリーン設備:17箇所

16

4-3 宇都宮市の改善目標

① 汚れた水の量の削減・・・対策前の年間放流量は417t/年

【現況】

項目	単位	現況(対策前)負荷量			備考
		田川第1	田川第2	計	
流入	汚水	流入量	10,157,950	2,982,050	13,140,000
		負荷量	1,747,167	486,074	2,233,242
	雨水	BOD水質	172	163	170
		流入量	6,924,020	1,814,730	8,738,750
		負荷量	138,480	36,295	174,775
		BOD水質	20	20	20
計	流入量	17,081,970	4,796,780	21,878,750	
	負荷量	1,885,648	522,369	2,408,017	
	BOD水質	110.4	108.9	110.1	
放流	二次処理	放流量	13,157,700	3,970,377	17,128,078
		放流負荷量	シミュレーション値	シミュレーション値	
		水質	197,366	59,556	256,921
	簡易処理	放流量	1,500,000	500,000	2,000,000
		放流負荷量	シミュレーション値	シミュレーション値	
		水質	60,000	20,000	80,000
未処理	放流量	放流量	シミュレーション値	シミュレーション値	
		放流負荷量	シミュレーション値	シミュレーション値	
		水質	シミュレーション値	シミュレーション値	
	計	放流量	2,424,270	326,403	2,750,673
		放流負荷量	シミュレーション値	シミュレーション値	
		水質	シミュレーション値	シミュレーション値	
計	放流量	放流量	17,081,970	4,796,780	21,878,750
		放流負荷量	333,939	82,624	416,562
		水質	19.5	17.2	18.0
	負荷削減量(流入-放流)	負荷削減率	1,551,709	438,745	1,991,454
		負荷削減率	82.3	84.2	82.7

17

貯留施設を12箇所設置し年間放流量を417t/年 → 372t/年(分流並)

【目標:分流並】

(年間当たり45tの削減)

項目	単位	分流並み負荷量			備考
		田川第1	田川第2	計	
流入	汚水	流入量	10,157,950	2,982,050	13,140,000
		負荷量	1,747,167	486,074	2,233,242
	雨水	BOD水質	172	163	170
		流入量	6,924,020	1,814,730	8,738,750
		負荷量	138,480	36,295	174,775
		BOD水質	20	20	20
計	流入量	17,081,970	4,796,780	21,878,750	
	負荷量	1,885,648	522,369	2,408,017	
	BOD水質	110.4	108.9	110.1	
放流	二次処理	放流量	10,157,950	2,982,050	13,140,000
		放流負荷量	152,369	44,731	197,100
		水質	15	15	15
	分流雨水	放流量	6,924,020	1,814,730	8,738,750
		放流負荷量	138,480	36,295	174,775
		水質	20	20	20
計	放流量	17,081,970	4,796,780	21,878,750	
	放流負荷量	290,850	81,025	371,875	
	水質	17.0	16.9	17.0	
負荷削減量(流入-放流)	負荷削減率	1,594,798	441,343	2,036,142	
	負荷削減率	84.6	84.5	84.6	

18

宇都宮市の改善目標

② 放流回数の削減

貯留施設を12箇所設置し
放流する回数を半減させる。
589回／年 → 290回／年
(年間当たり299回の削減)

【未処理放流回数】

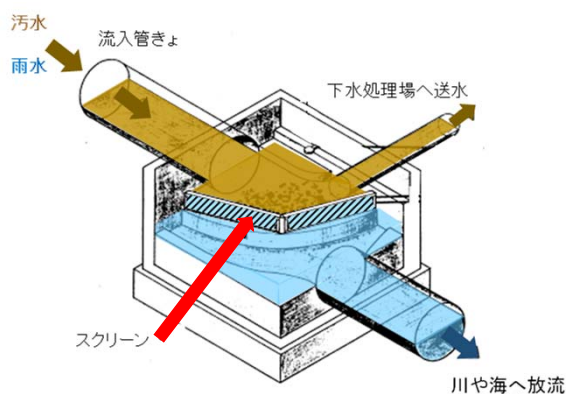
処理区	吐口	未処理放流水回数	
		現況	目標
田川第1	中1	35	17
	中2	43	21
	中5	36	18
	中12	60	30
	中3	25	12
	中4	36	18
	中7	45	22
	中8	40	20
	中9	32	16
	中10	33	16
	中11	28	14
	西3	42	21
	西1	81	40
	西2	13	6
	小計	549	271
田川第2	六1	22	11
	東1	5	2
	東2	13	6
	小計	40	19
合計		589	290

19

宇都宮市の改善目標

③ ごみ流出の削減

うすいばきしつ
市内全17箇所の雨水吐室にスクリーンを設置



20

5. 事後評価について

21

5-1 事後評価における検証事項

- ①汚れた水の量の削減
目標値どおり, 45トン削減できているかを検証する。
- ②放流回数の削減
放流回数が目標値どおり299回/年削減されているかを検証する。
- ③ごみの削減
河川に流出されるゴミが削減できたかを検証する。

22

5-2 モニタリング結果

以下の降雨において、モニタリングを実施した。

モニタリング結果を活用してシミュレーションを行い、**3つの目標**（①汚れた水の削減、②放流回数の削減、③ごみの削減）が達成されているかの検証を行った。

調査区分	調査回数	実施期間		無降雨期間	総雨量	60分最大雨量	備考
雨天時	第1回	H26	10月5日 8時55分～ 10月6日 0時45分	3.9日	159.0mm	19.5mm/hr	有効
	第2回	H26	10月13日 17時45分～ 10月14日 0時50分	7.1日	91.0mm	33.0mm/hr	有効
	第3回	H27	11月2日 6時30分～ 11月2日 16時00分	4.0日	37.5mm	9.5mm/hr	有効

23

5-3 効果の検証

改善目標達成状況（①汚れた水の量の削減：分流並み以下）

項目	単位	現況（対策前）			目標（分流並み）			対策後（事後評価）				
		田川第1	田川第2	計	田川第1	田川第2	計	田川第1	田川第2	計		
流入	汚水	流入量	m ³ /年	10,157,850	2,982,050	13,140,000	10,157,850	2,982,050	13,140,000	9,157,850	3,226,600	12,384,450
		負荷量	kg/年	1,747,167	486,074	2,233,242	1,747,167	486,074	2,233,242	1,758,307	567,882	2,326,189
		BOD水質	mg/L	172	163	—	172	163	—	192	176	—
	雨水	流入量	m ³ /年	6,924,020	1,814,730	8,738,750	6,924,020	1,814,730	8,738,750	6,924,020	1,814,730	8,738,750
		負荷量	kg/年	138,480	36,295	174,775	138,480	36,295	174,775	138,480	36,295	174,775
		BOD水質	mg/L	20	20	—	20	20	—	20	20	—
	計	流入量	m ³ /年	17,081,870	4,796,780	21,878,750	17,081,870	4,796,780	21,878,750	16,081,870	5,041,330	21,123,200
	負荷量	kg/年	1,885,648	522,369	2,408,017	1,885,648	522,369	2,408,017	1,896,788	604,176	2,500,964	
	BOD水質	mg/L	110.4	108.9	110.1	110.4	108.9	110.1	117.9	119.8	118.4	
放流	二次処理	放流量	m ³ /年	13,157,700	3,970,377	17,128,078	10,157,850	2,982,050	13,140,000	13,517,984	4,494,600	18,012,584
		放流負荷量	kg/年	197,366	59,556	256,921	152,369	44,731	197,100	202,770	67,419	270,189
		水質	mg/L	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	簡易処理	放流量	m ³ /年	1,500,000	500,000	2,000,000	—	—	—	882,596	255,588	1,117,984
		放流負荷量	kg/年	60,000	20,000	80,000	—	—	—	34,504	10,216	44,719
		水質	mg/L	40	40	40	—	—	—	40	40	40
	未処理	放流量	m ³ /年	2,424,270	326,403	2,750,672	—	—	—	1,701,290	291,342	1,992,632
		放流負荷量	kg/年	76,573	3,068	79,641	—	—	—	14,780	926	15,706
		水質	mg/L	31.6	9.4	29.0	—	—	—	8.7	3.2	7.9
	分流雨水	放流量	m ³ /年	—	—	—	6,924,020	1,814,730	8,738,750	—	—	—
		放流負荷量	kg/年	—	—	—	138,480	36,295	174,775	—	—	—
		水質	mg/L	—	—	—	20	20	20	—	—	—
	計	放流量	m ³ /年	17,081,870	4,796,780	21,878,750	17,081,870	4,796,780	21,878,750	16,081,870	5,041,330	21,123,200
	放流負荷量	kg/年	333,939	82,624	416,562	290,850	81,025	371,875	252,054	78,561	330,614	
	水質	mg/L	19.5	17.2	19.0	17.0	16.9	17.0	15.7	15.6	15.7	
負荷削減量（流入－放流）	kg/年	1,551,709	439,745	1,991,454	1,594,798	441,343	2,036,142	1,644,734	525,616	2,170,350		
負荷削減率	%	82.3	84.2	82.7	84.6	84.5	84.6	86.7	87.0	86.8		

24

改善目標達成状況

(②放流回数の削減: 現況から半減 290回以下)

処理区	吐口	計画諸元: 現全体計画H26年値			備考
		現況	目標	対策後 (事後評価)	
田川第1	中1	35	17	16	
	中2	43	21	18	
	中5	36	18	0	中12へ統合
	中12	60	30	5	既設中部幹線利用
	中3	25	12	5	104 グループ化 (放流先: 釜川)
	中4	36	18	20	
	中7	45	22	44	
	中8	40	20	19	
	中9	32	16	8	
	中10	33	16	8	
	中11	28	14	28	32 グループ化 (放流先: 田川)
	西3	42	21	4	
	西1	81	40	37	
	西2	13	6	2	
小計	549	271	214		
田川第2	六1	22	11	7	
	東1	5	2	2	
	東2	13	6	4	
	小計	40	19	13	
合計		589	290	227	<290

25

改善目標達成状況(③ごみの削減)

スクリーンの設置により、降雨による放流後のドラム部分には、ごみ等の汚れが付着している。



降雨前(待機時)



降雨による放流後(ごみ等を捕捉)

26

ま と め(事後評価結果)

項 目	現 況	目 標	事後評価
①汚れた水の量の削減 (指標:年間総放流汚濁負荷量)	417 t/年	372 t/年以下	330 t/年
②放流回数の削減 (指標:未処理放流回数半減)	589 回/年	290 回/年以下	227 回
③ごみ(夾雑物)の削減 (指標:スクリーン設置率)	0 %	100 %	100 %

27

きれいな街, きれいな水



上下水道局キャッチフレーズ

おいしい水と澄んだ川 未来に届ける 宮の水

28