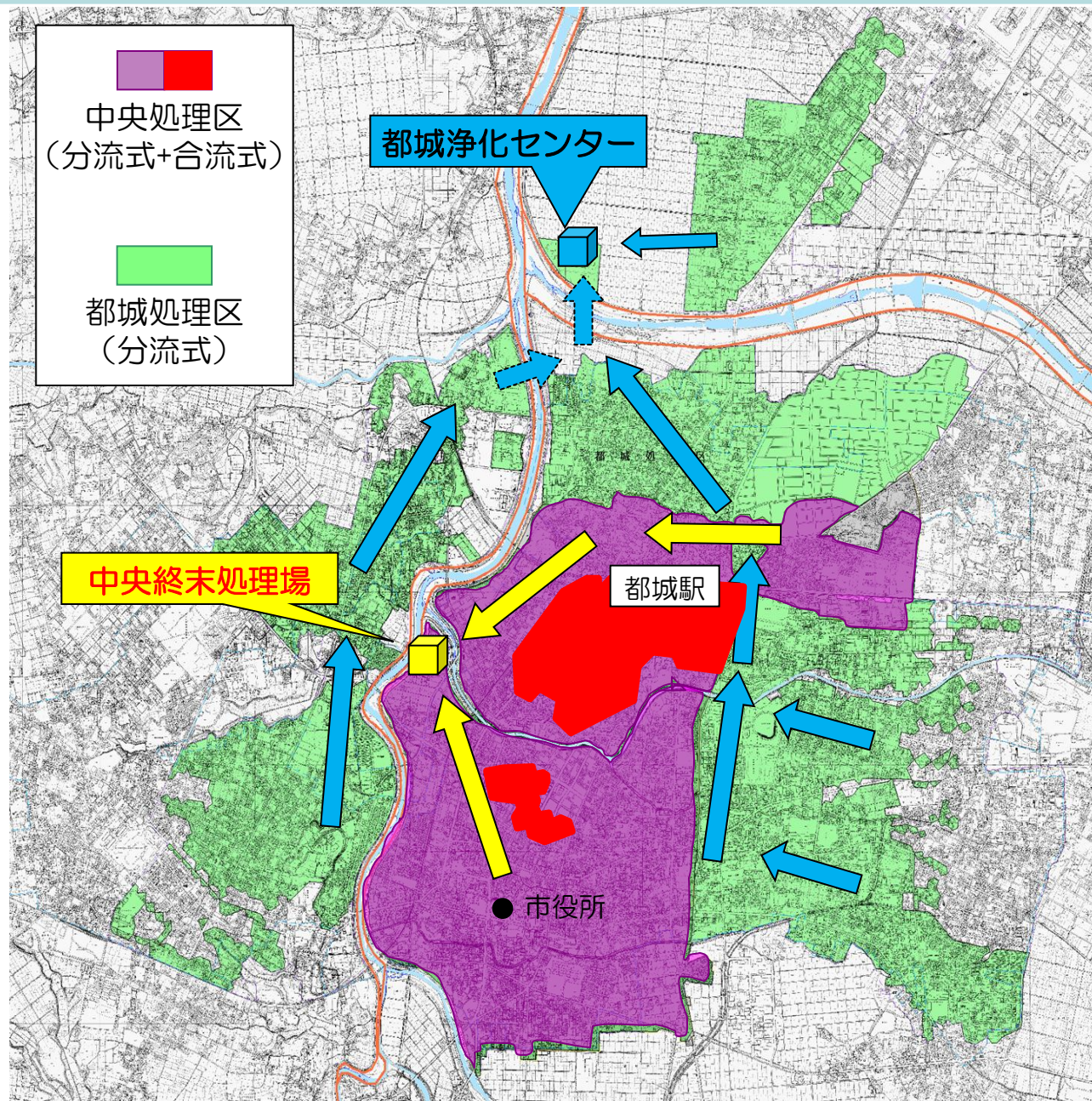




都城市合流式下水道緊急改善事業 事後評価に関するアドバイザー会議

都城市 土木部 下水道課

旧都城市の処理区域（中央・都城処理区）



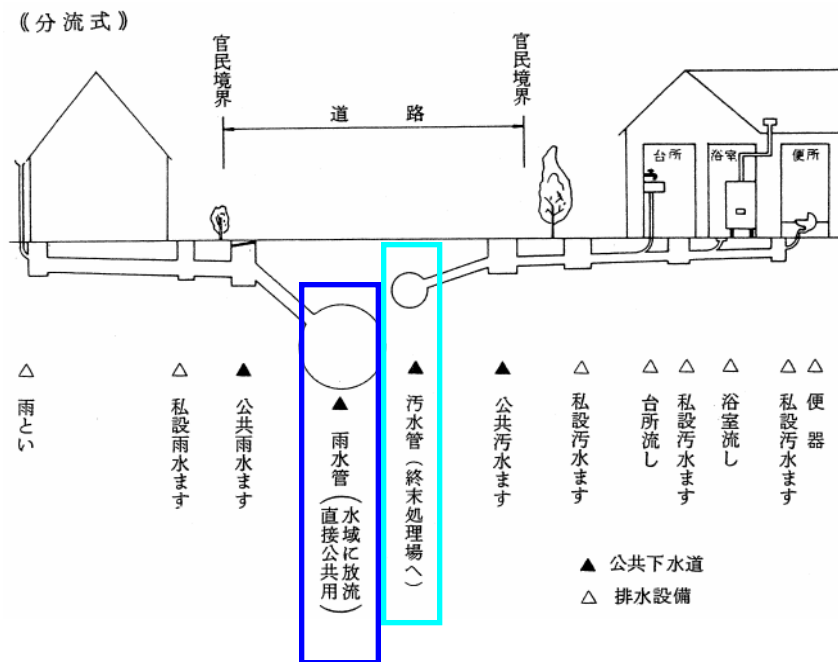
《中央処理区》
昭和47年供用開始
処理区域620.3ha
普及率 14.92%
水洗化率94.55%

《都城処理区》
平成8年供用開始
処理区域986.4ha
普及率 30.51%
水洗化率77.23%

1. 合流式下水道とは

(1) 分流式下水道と合流式下水道

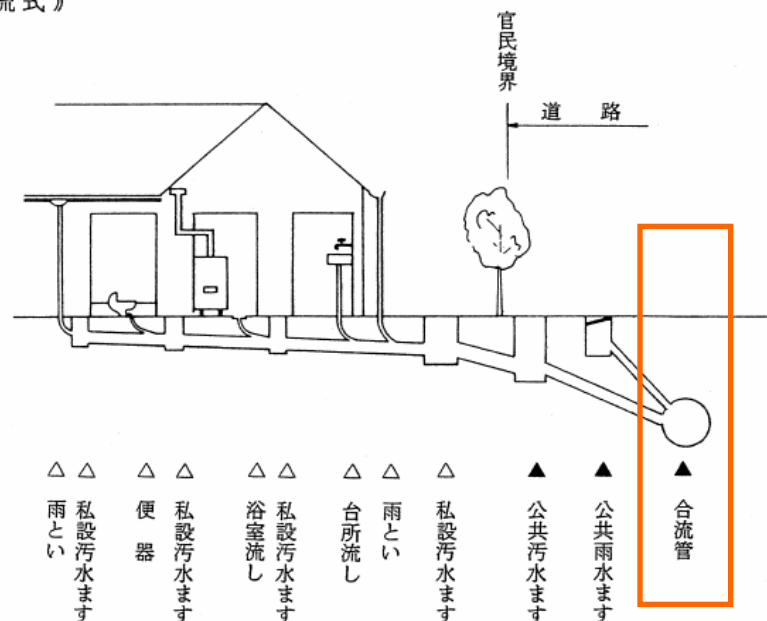
<分流式下水道>



雨水と汚水を別々の管で集水・排除。
降雨時も未処理の汚水は放流されないが、道路に降った汚れた雨水は処理場で処理できない。

<合流式下水道>

《合流式》



雨水と汚水を同一の管で集水・排除。古くから事業着手している大都市を中心に191都市(1割)で採用。

1. 合流式下水道とは

(2) 合流式下水道の長所と課題

長所	■建設費が安く工期が短い ■雨水排除と汚水処理を効率的に行うことが可能 ■維持管理が容易 ■道路や屋根等の汚れを収集・処理することが可能
課題	■汚水に含まれる汚濁物より、放流先の水質が悪化 ■汚水に含まれる病原性微生物が衛生上極めて問題 ■汚水に含まれるゴミや オイルボールが流出 ■汚濁物やきょう雑物の流出により臭気が発生

2. 合流式下水道改善の背景と目的

(1) 合流式下水道の改善目標

No	対策目標	内容	達成期間
①	汚濁負荷の削減	BOD排出負荷量を分流式下水道と同程度以下とする.	平成26年度まで ↓ 平成25年度まで
②	公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数を半減させる.	
③	きょう雑物の削減	きょう雑物の流出を極力防止する.	

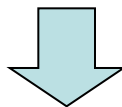
※赤字：平成16年度の計画策定当時は、当面の改善計画期間として概ね10年後（平成26年度）とされていた。→見直し計画における達成期間はH25年度

※BOD：微生物（好気性微生物）が水の中の有機物（汚れの原因）を分解するのに使われた酸素の量のことです。有機物による水の汚れを示す代表的な指標。
水の中の有機物の量が多ければBODの数値も高くなり、より汚れた水ということになる。

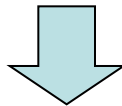
2. 合流式下水道改善の背景と目的

(2) 合流式下水道改善計画見直しの背景

- 平成16年度に合流式下水道緊急（5ヶ年）及び当面（10ヶ年）の改善計画立案



- 大半の都市において、対策施設規模が大きくなり多大な事業費が係ることから、全国的に事業化が進まない。（実態）



- 国土交通省が「効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き（案）H20.3」により、一部目標基準の考え方等を見直した。（緩和策）



- 上記手引き案に準じ、平成21年度までに見直し計画を策定するとともに、平成25年度中には目標達成が可能となる、現実的な施設整備を行う。



H20年度 都城市合流式下水道緊急改善計画策定（H21年度一部見直し）

3. 現行計画の概要

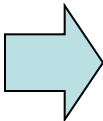
(1) 合流式下水道改善計画の目標

◇汚濁負荷量の削減

- 現況の汚濁負荷量；35,332kg/年を分流式下水道並みの汚濁負荷量；30,782kg/年まで削減する。

◇公衆衛生上の安全確保

- 全ての吐口において未処理放流水の放流回数を半減させること。



	吐き口NO							
	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	NO6	NO7	NO8
3Qsh相当堰高越流回数	35	27	29	28	27	1	24	46
目標値(頻度半減)	17	13	14	14	13	0	12	23

◇きょう雑物の削減

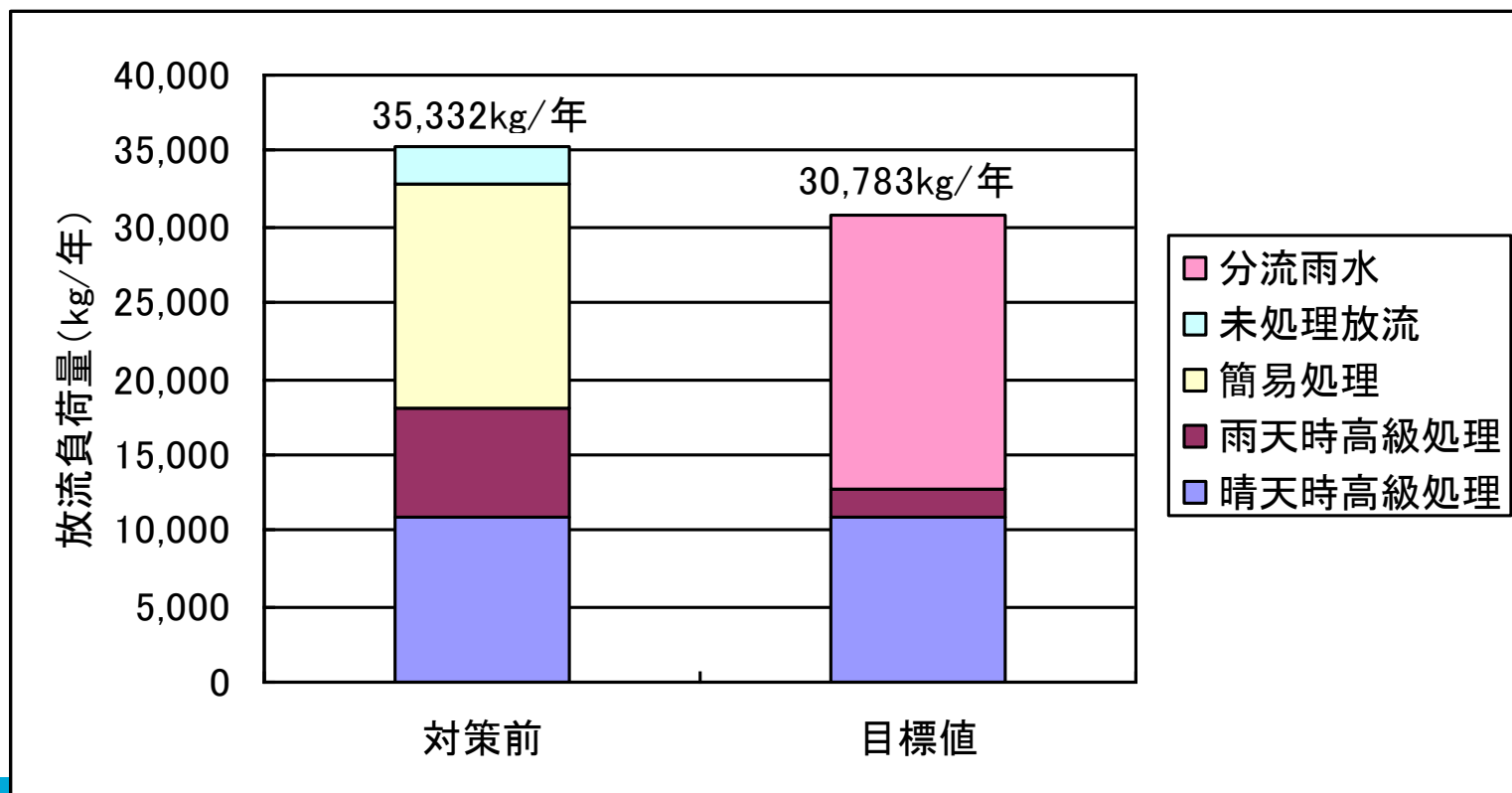
- 全ての吐き口にスクリーンを設置する。

3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

◇. 汚濁負荷量の削減（必要対策量）

- 分流式下水道並みの汚濁負荷量を達成するためには、約4.6tonの汚濁負荷量削減が必要となる。



3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

◇汚濁負荷量の削減（必要対策施設）



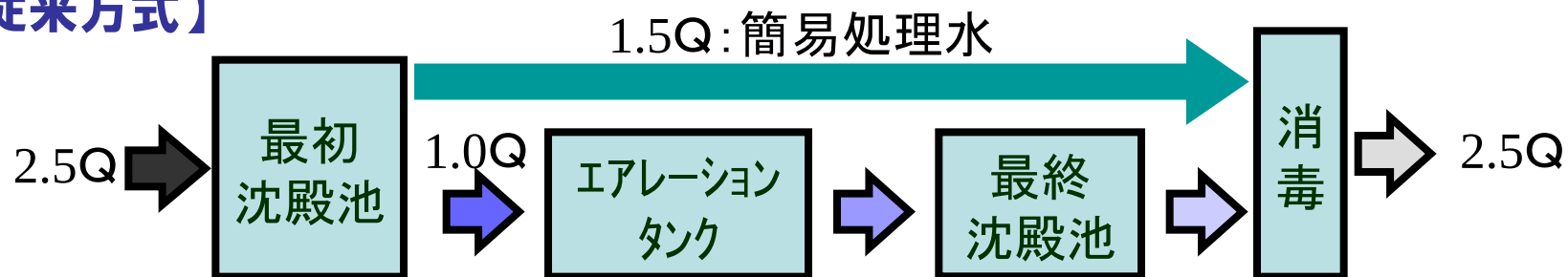
3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

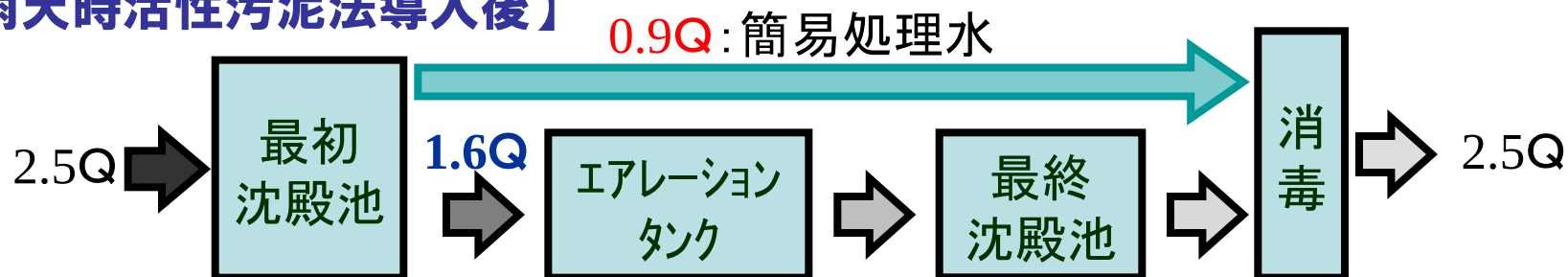
◇汚濁負荷量の削減（必要対策施設）

- 雨天時活性汚泥法とは、従来簡易処理（沈殿放流）していた雨天時合流下水の一部を高級処理することにより汚濁負荷の削減効果を高める手法である。

【従来方式】

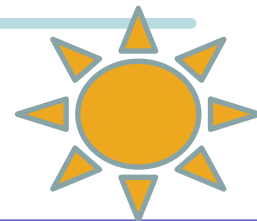


【雨天時活性汚泥法導入後】

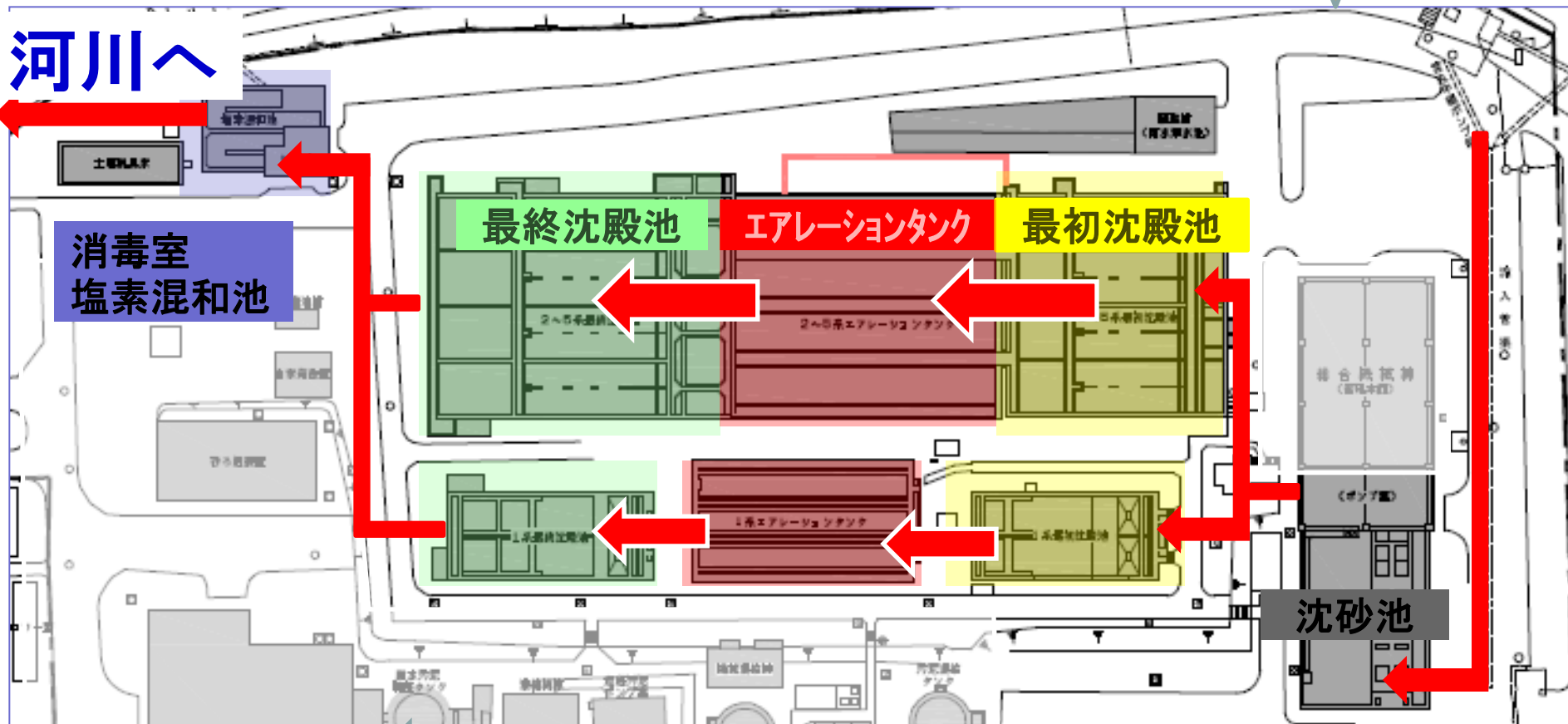


年間放流汚濁負荷量

中央終末処理場(汚水のみ処理する場合)



河川へ



5~6

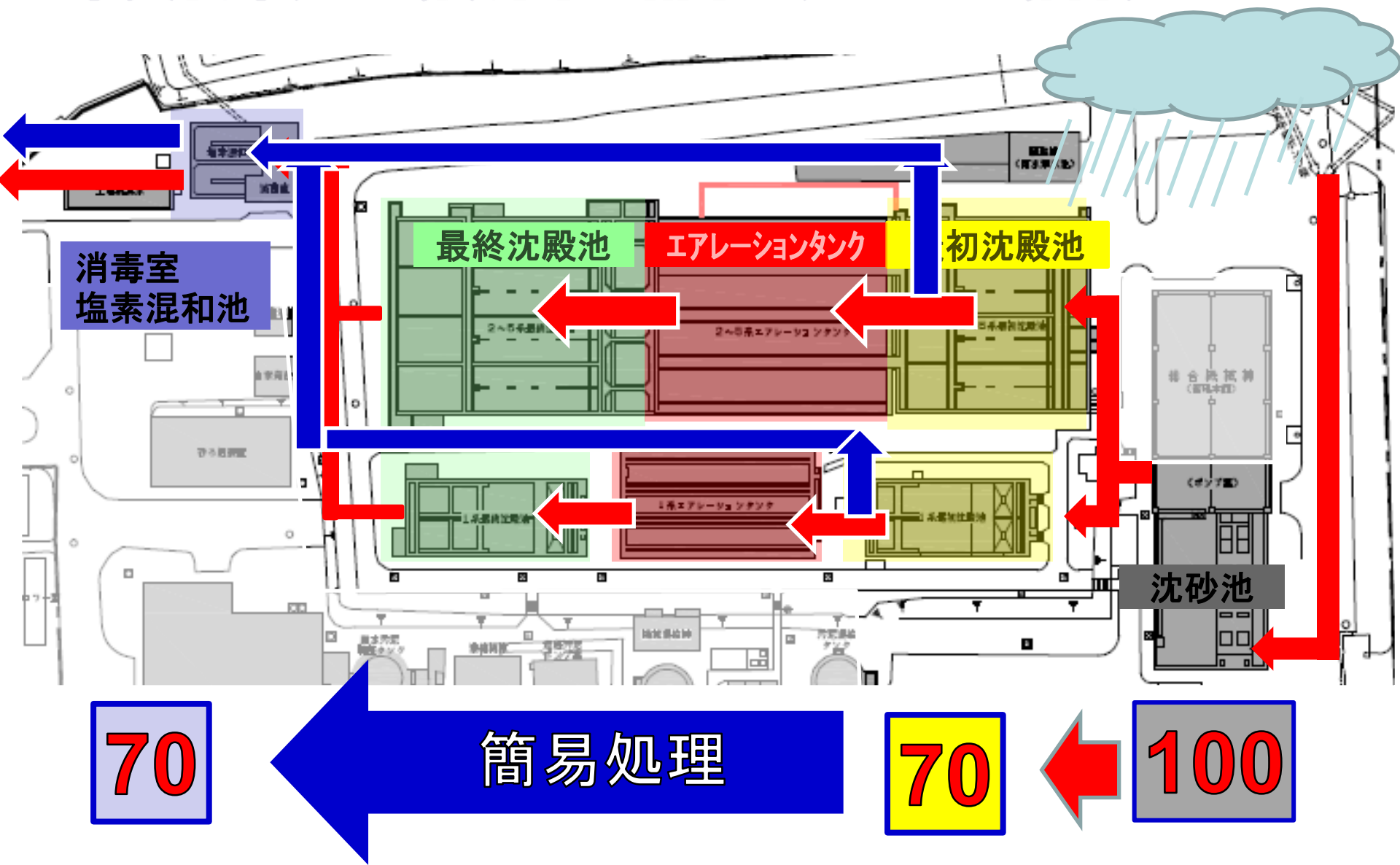
高級処理

70

100

年間放流汚濁負荷量

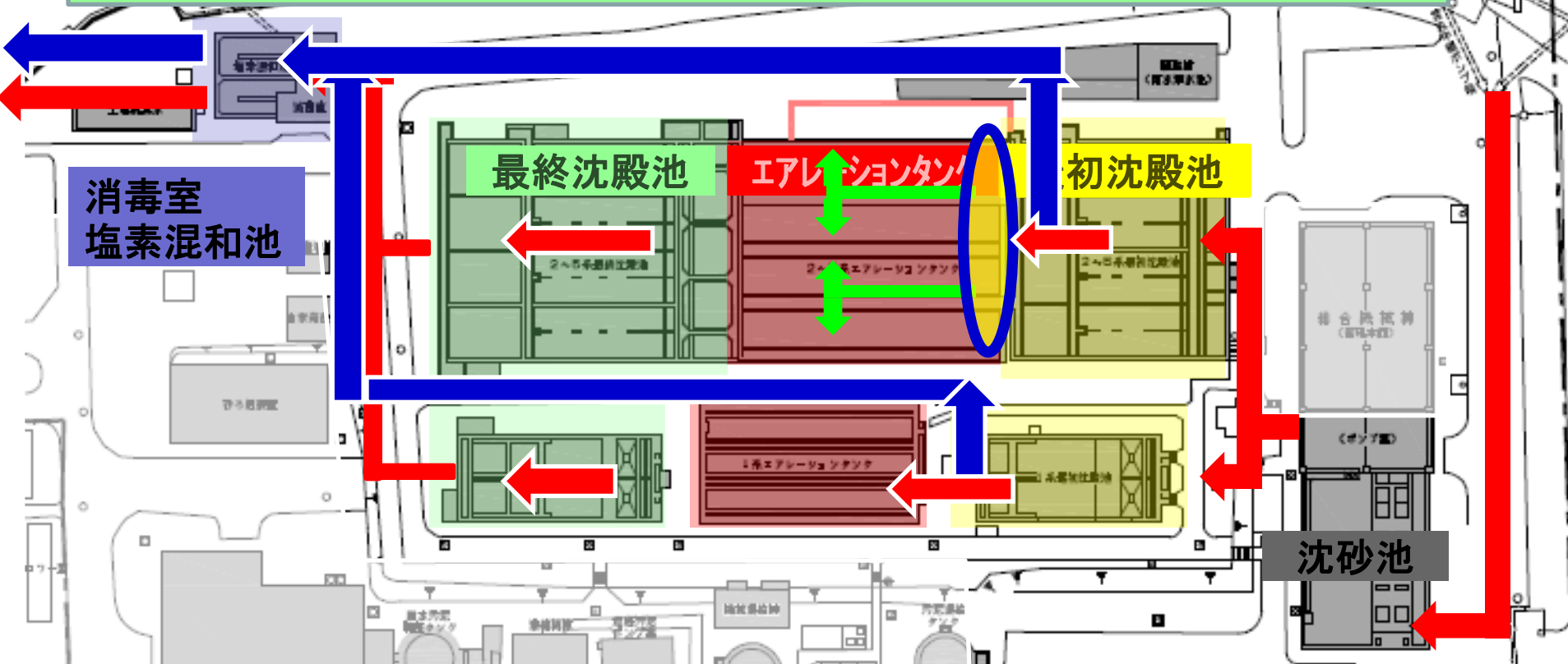
中央終末処理場(汚水と雨水を処理する場合)



年間放流汚濁負荷量

中央終末処理場(雨天時活性汚泥法)

簡易処理していた污水の一部をエアレーションタンクの後段に投入。



高級処理

雨天時活性

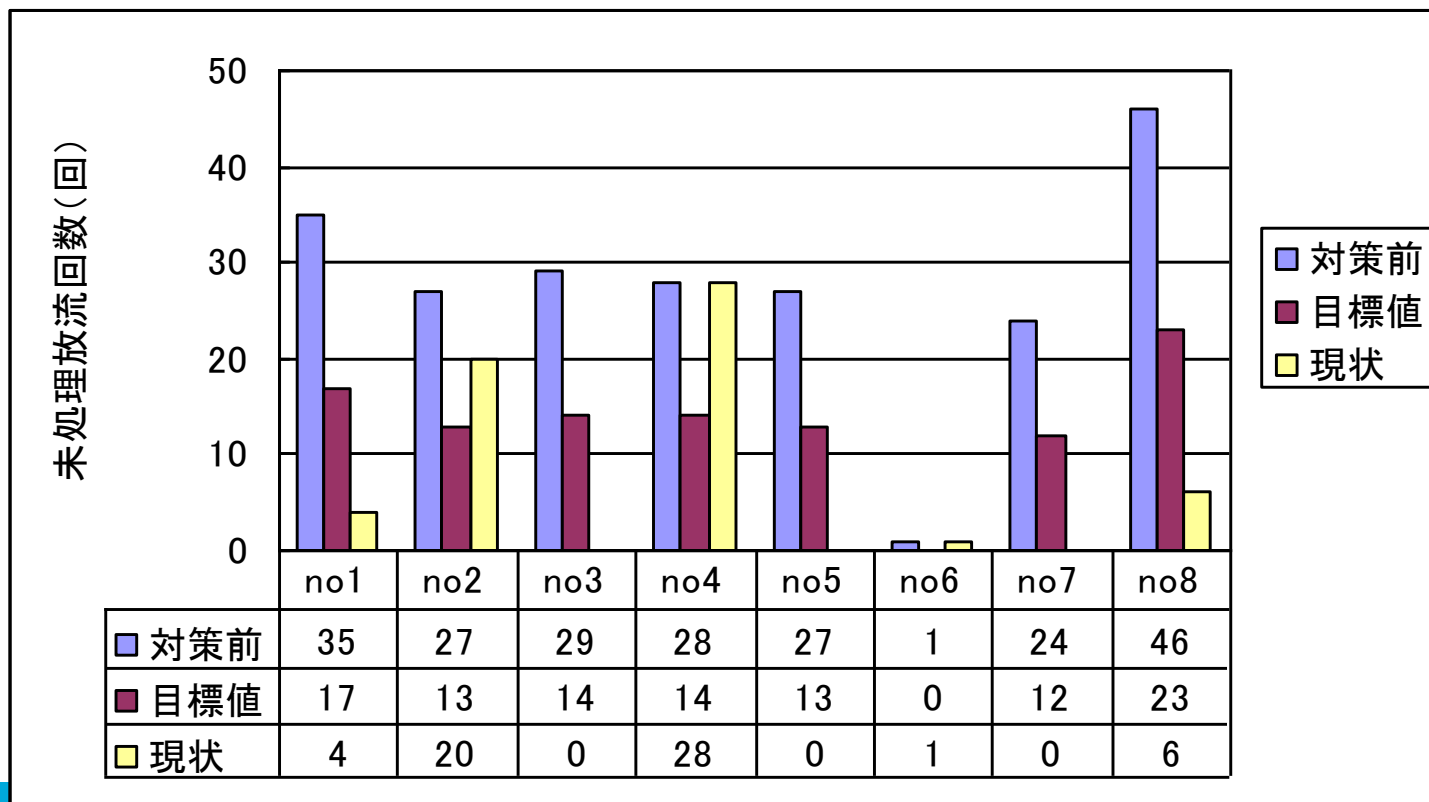
簡易処理

3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

◇公衆衛生上の安全確保（必要対策量）

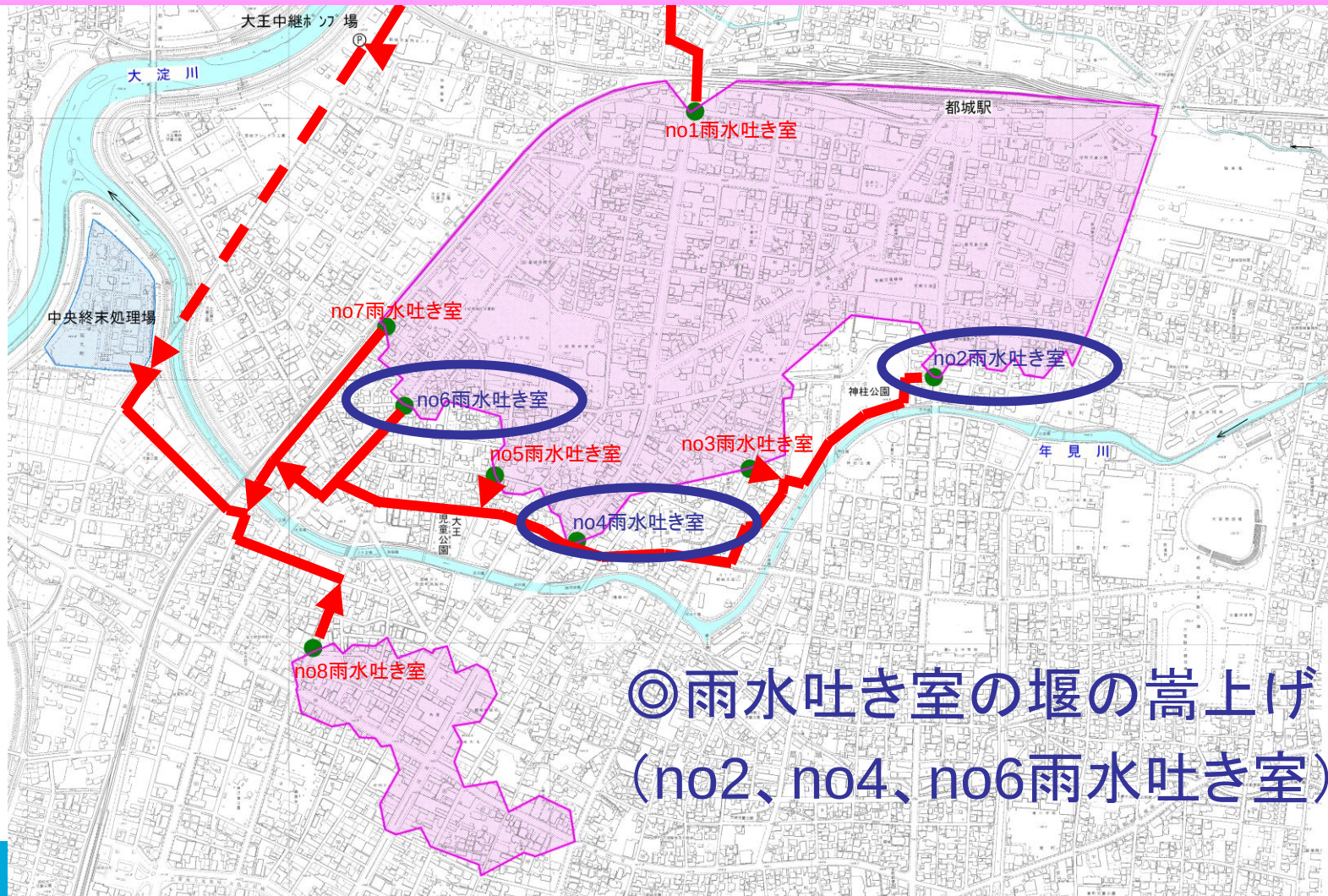
- 未処理放流回数の半減を達成するためには、no2、no4、no6の雨水吐き室において、堰の嵩上げが必要となる。



3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

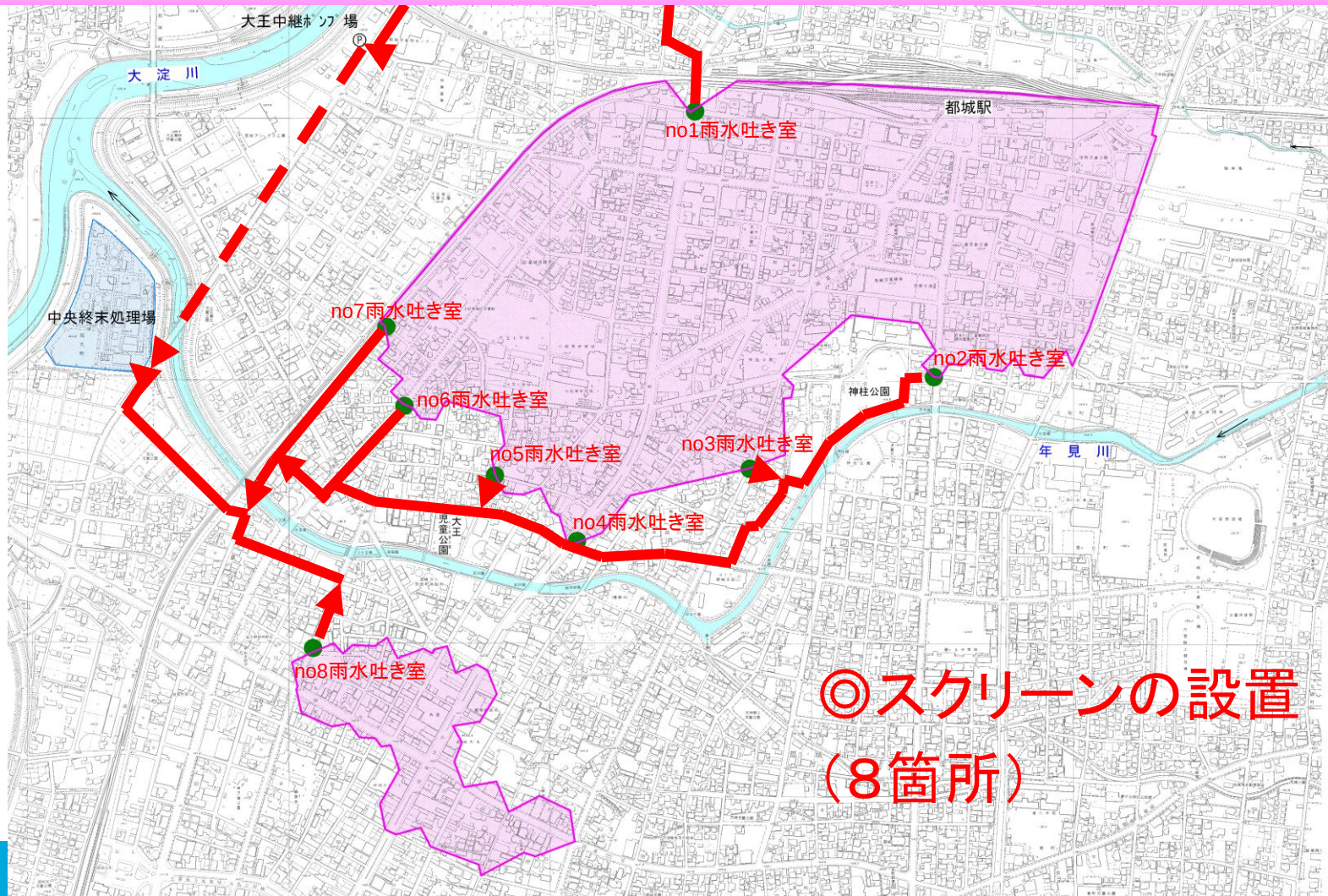
◇公衆衛生上の安全確保（必要対策施設）



3. 現行計画の概要

(2) 必要対策量と対策施設

◇きょう雑物の削減（必要対策施設）



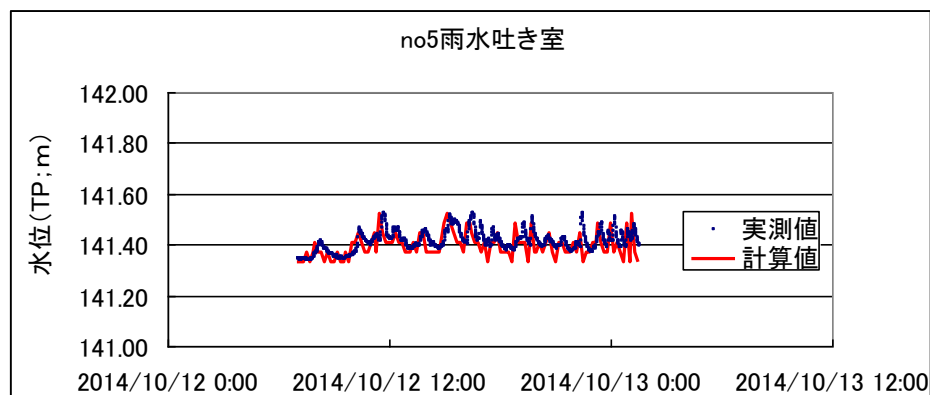
4. 合流式下水道改善計画事後評価

(1) 既計画におけるシミュレーションモデルの検証

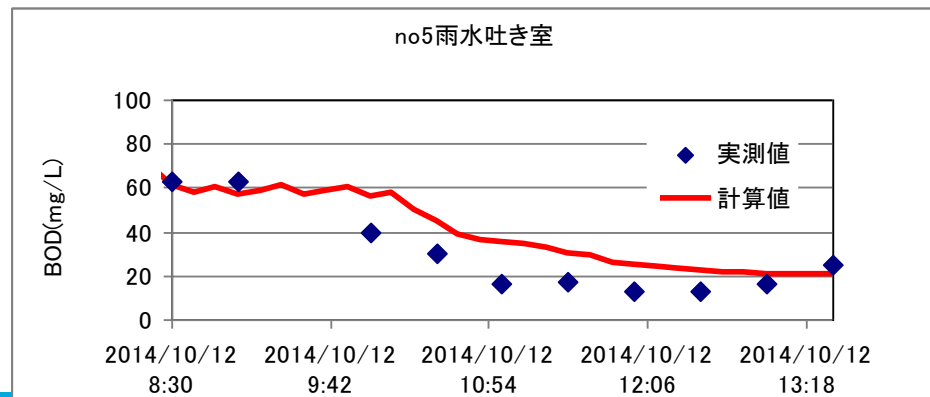
◇流量および汚濁負荷量流出モデル

- 既計画策定に際し、必要対策量および対策案検討の根幹的な基礎データとなるシミュレーションモデルについて、今回実施した実測調査結果を踏まえ、実測値とシミュレーションによる計算値を比較し、モデルの妥当性を検証した。

【水位チェック結果】



【水質チェック結果】



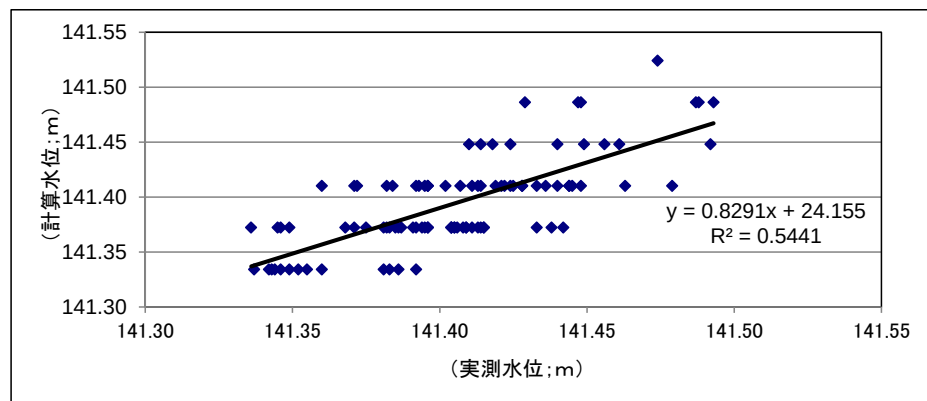
- その結果、シミュレーションによる計算値は、水位・水質ともに実測値と整合していることが確認できたことから、既計画策定に用いたシミュレーションモデルは、妥当であると判断できる。

4. 合流式下水道改善計画事後評価

(1) 既計画におけるシミュレーションモデルの検証

◇流量および汚濁負荷量流出モデル

【水位相関】

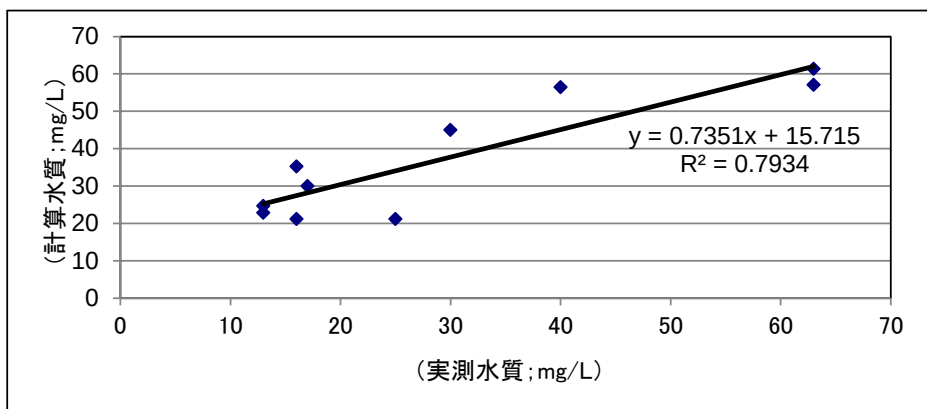


- 一般的に、相関係数Rが0.5以上の場合、高い相関があるとされている。

$1.0 \geq R \geq 0.7$	: 高い相関がある
$0.7 \geq R \geq 0.5$	: かなり高い相関がある
$0.5 \geq R \geq 0.4$	: 中程度の相関がある
$0.4 \geq R \geq 0.3$	: ある程度の相関がある
$0.3 \geq R \geq 0.2$	: 弱い相関がある
$0.2 \geq R \geq 0.0$	: ほとんど相関がない

出典：「社会調査の基礎」放送大学テキスト

【水質相関】



- 水位・水質ともにRは0.5以上となっていることから、本計画に用いたモデルパラメータは妥当と判断できる。

4. 合流式下水道改善計画事後評価

(1) 既計画におけるシミュレーションモデルの検証

◇雨天時活性汚泥法除去モデル

- 既計画では、他都市の実績を踏まえ雨天時活性汚泥法の除去率を**90%**見込んでいた。
- 今回、雨天時の実態調査を2回行い、雨天時活性汚泥法の実績除去率を算定すると、2回ともに**93%**を超えていることがわかったため、既計画よりも高い汚濁負荷削減効果が期待できる。

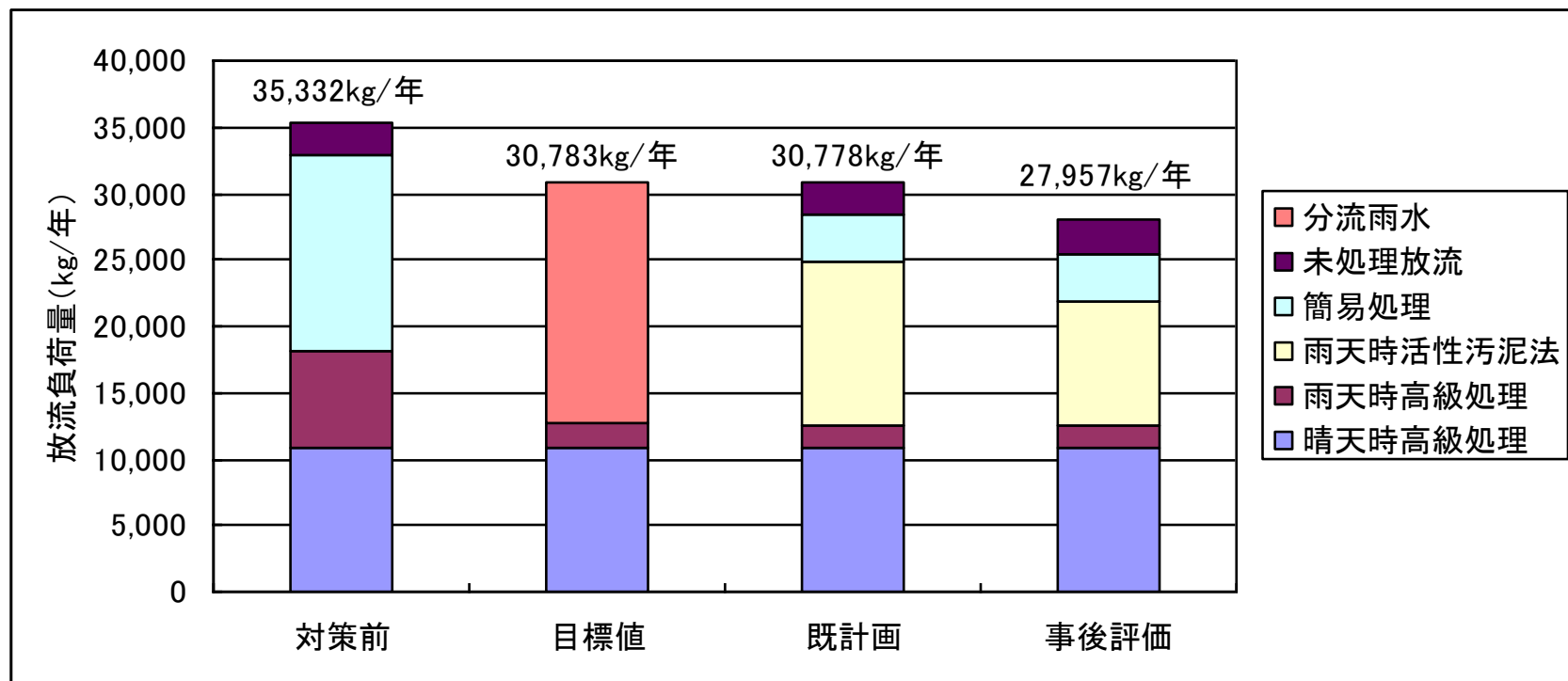
	BOD負荷量(kg)			除去率 (%)
	流入負荷量	放流負荷量	削減負荷量	
第1回調査結果	448.3	27.5	420.8	93.9
第2回調査結果	346.3	21.9	324.4	93.7
平均	397.3	24.7	372.6	93.8

4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇汚濁負荷量の削減（分流式下水道並みの汚濁量達成）

- 雨天時活性汚泥法の除去率は、既計画設定値より運用実態の方が高いものとなっているので、汚濁負荷削減効果としては既計画より更に低減することが期待できる（約1割程度減）。

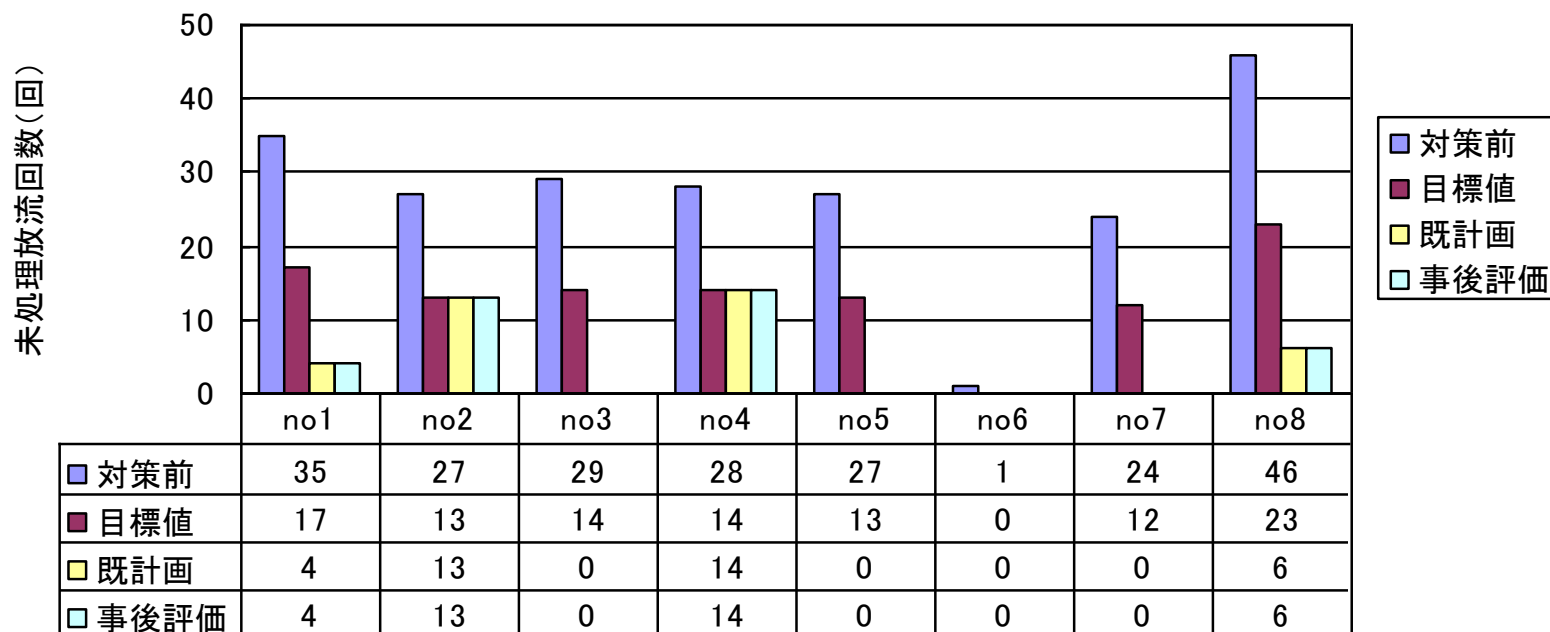


4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇公衆衛生上の安全確保（未処理放流回数の半減）

- 実態調査結果から、既計画に用いているシミュレーションモデル（雨水流出パラメータ）は妥当であると判断できる。
- そのため、既計画の対策案（no2, 4, 6堰の嵩上げ）が整備完了していることから、未処理放流回数の半減目標も達成できる。



4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇公衆衛生上の安全確保（未処理放流回数の半減）

➤ 越流堰の嵩上げ

対策前



対策後



4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇きょう雑物の削減

- 本市にある8箇所の雨水吐き室全てにおいて、スクリーンの設置が完了したため、今後雨水吐きから、以下の様なきょう雑物（木の葉やタバコの吸殻etc）の流出が、極力防止できる。



4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇きょう雑物の削減

➤ 渦流式水面制御装置の設置例



4. 合流式下水道改善計画事後評価

(2) 合流式下水道改善計画の定量的評価

◇下水道法施行令の放流水質基準

- 今回の雨天時調査（2014. 11. 30総降雨量25mm）における放流水質は18mg/Lで、放流基準水質40mg/Lを達成している。

項 目		放流量 (m3)	放流負荷量 (kg)	水質 (mg/L)
未処理放流	no1雨水吐	597	8.1	13.6
	no2雨水吐	64	1.0	15.7
	no3雨水吐	33	0.4	13.0
	no4雨水吐	132	1.8	13.9
	no5雨水吐	35	0.5	13.1
	no6雨水吐	71	1.0	14.1
	no7雨水吐	0	0.0	—
	no8雨水吐	0	0.0	—
	小計	933	12.8	13.8
高級処理		953	15.2	16.0
雨天時活性汚泥法		4,858	91.0	18.7
簡易処理		82	5.2	63.1
合計		6,825	124.3	18.2

5. 今後の取り組み

(1) ハード対策

- 都城市においては、平成25年度までに合流式下水道改善対策施設の整備が完了している。

目標項目	対策案	実施年度				
		H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度
きょう雑物対策	no6雨水吐き室 スクリーン設置	■■■■■				
頻度対策 (未処理放流回数半減)	no2雨水吐き室 堰の嵩上げ		■■■■■			
	no4雨水吐き室 堰の嵩上げ		■■■■■			
	no6雨水吐き室 堰の嵩上げ	■■■■■				
汚濁負荷対策 (分流式並みの負荷)	中央終末処理場 雨天時活性汚泥法の導入			■■■■■	■■■■■	■■■■■

- 今後は、雨天時活性汚泥法の運転マニュアル等を作成し、より効率的・効果的な汚濁負荷削減を図る。

5. 今後の取り組み

(2) ソフト対策

発生源対策	油脂類の流出管理	油脂類の流出を管理することでポンプ場から排出される油の塊を削減.
	ゴミ捨ての管理	ゴミの管理を行い、ポンプ場から排出されるゴミの量・雨天時に排出される負荷量を削減.
	宅内ますの点検・清掃	宅内ますは、排水中の油分やごみの流出を抑制するため、貯留・沈殿の役目もあることから、定期点検・清掃を実施し負荷量を削減.
	雨水ますの清掃	雨水ますに堆積した汚濁物質を取り除くことにより、雨天時に排出される負荷量を削減.
	管路清掃	道路上に堆積した汚濁物質を取り除くことにより、雨天時に排出される負荷量を削減.
広報・公聴活動	ホームページによる合流改善対策の情報提供.	