

# 下水熱と再生水によるパッケージ 推進の事例紹介と今後の課題

下水熱利用による低炭素まちづくりシンポジウム  
平成26年3月11日(火) 於 砂防会館別館 木曾

東京都市大学工学部 長岡 裕

# 下水熱利用プロジェクト構想構築 支援事業

- 各地で検討されている下水熱利用プロジェクト構想を募集
- 選定構想には、地域ニーズも踏まえ、下水熱利用プロジェクト構想構築支援分科会における有識者の助言等、国と地域が協力して、実現に向けて支援

# 3つの支援事業

「環境モデル都市・堺」における下水再生水複合利用モデル構築事業

(堺市・イオンモール(株)・(株)関電エネルギーソリューション)

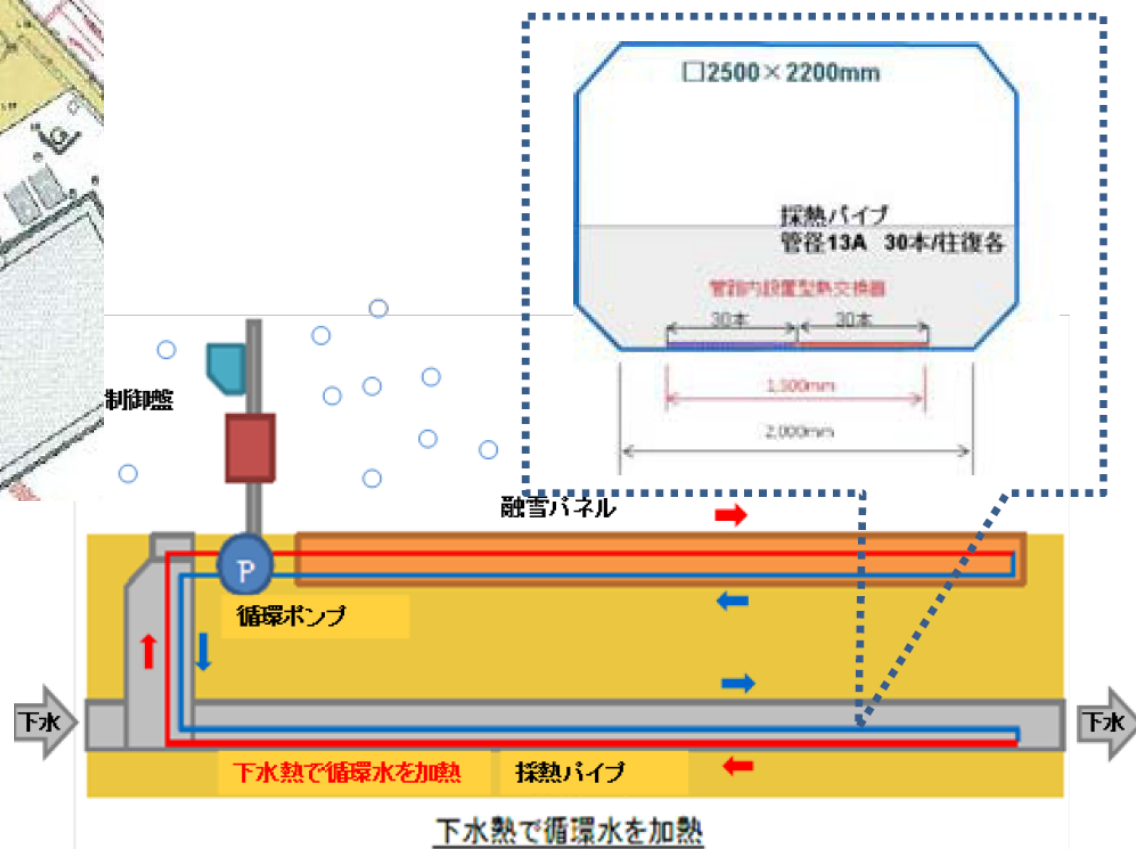
新潟市における公共交通機関利便性向上に向けた下水熱利用(新潟市)

特別豪雪地帯での下水熱利用による空調利用  
(十日町市・東亜グラウト工業(株))

# 新潟市における公共交通機関利便性向上に向けた下水熱利用(新潟市)

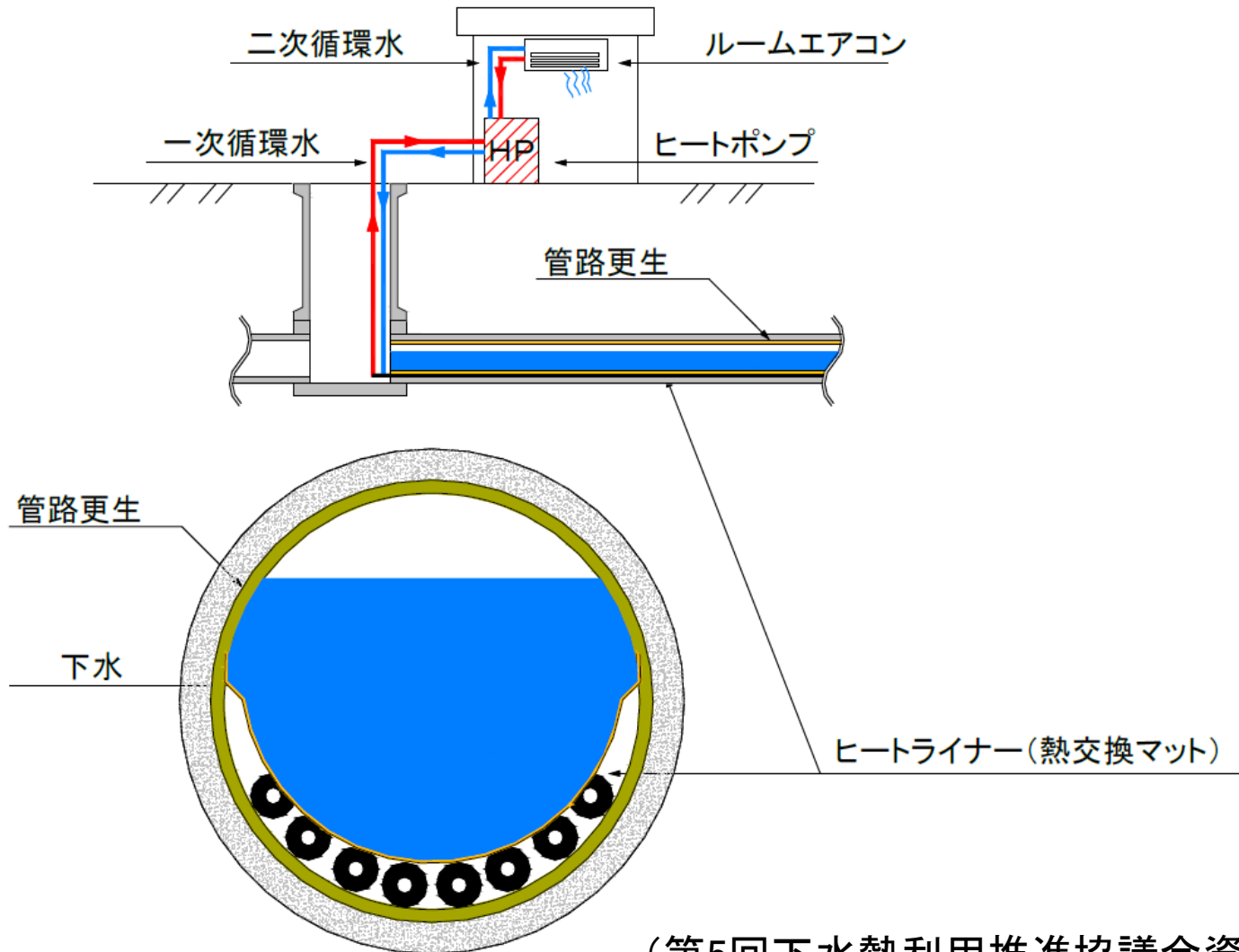


(第5回下水熱利用推進協議会資料より)



(第5回下水熱利用推進協議会資料より)

# 特別豪雪地帯での下水熱利用による空調利用 (十日町市・東亜グラウト工業(株))



(第5回下水熱利用推進協議会資料より)

# 「環境モデル都市・堺」における下水再生水複合利用モデル構築事業

(堺市・イオンモール(株)・(株)関電エネルギーソリューション)



南海鉄道・七道駅付近 イオンモール予定地

# 事業目的

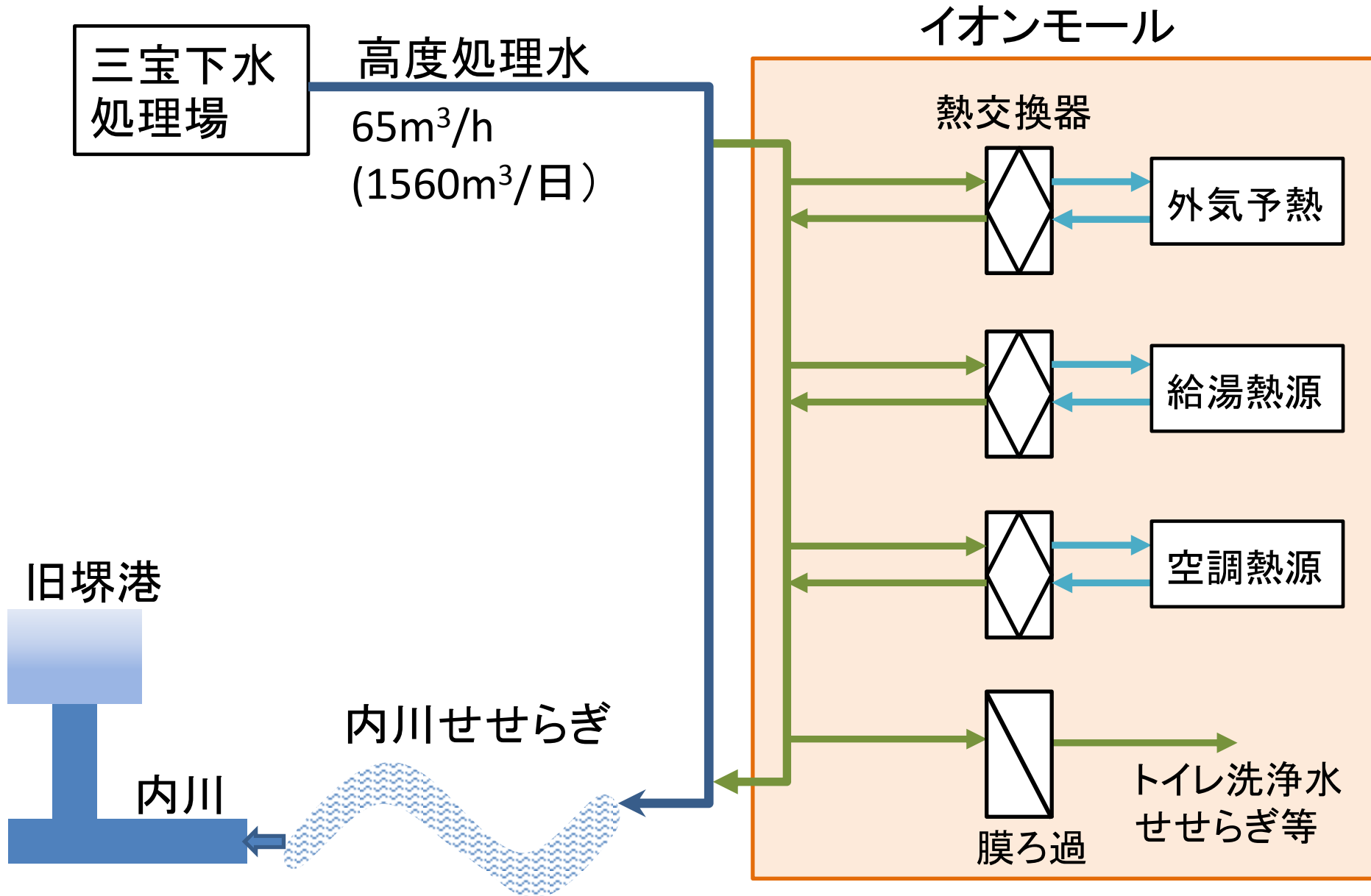
三宝下水処理場からの高度処理水の放流管を延伸し、大型商業施設内でヒートポンプ熱源水として未利用熱を利用し、内川せせらぎ用水～堺市中心部の環濠の水源として利用



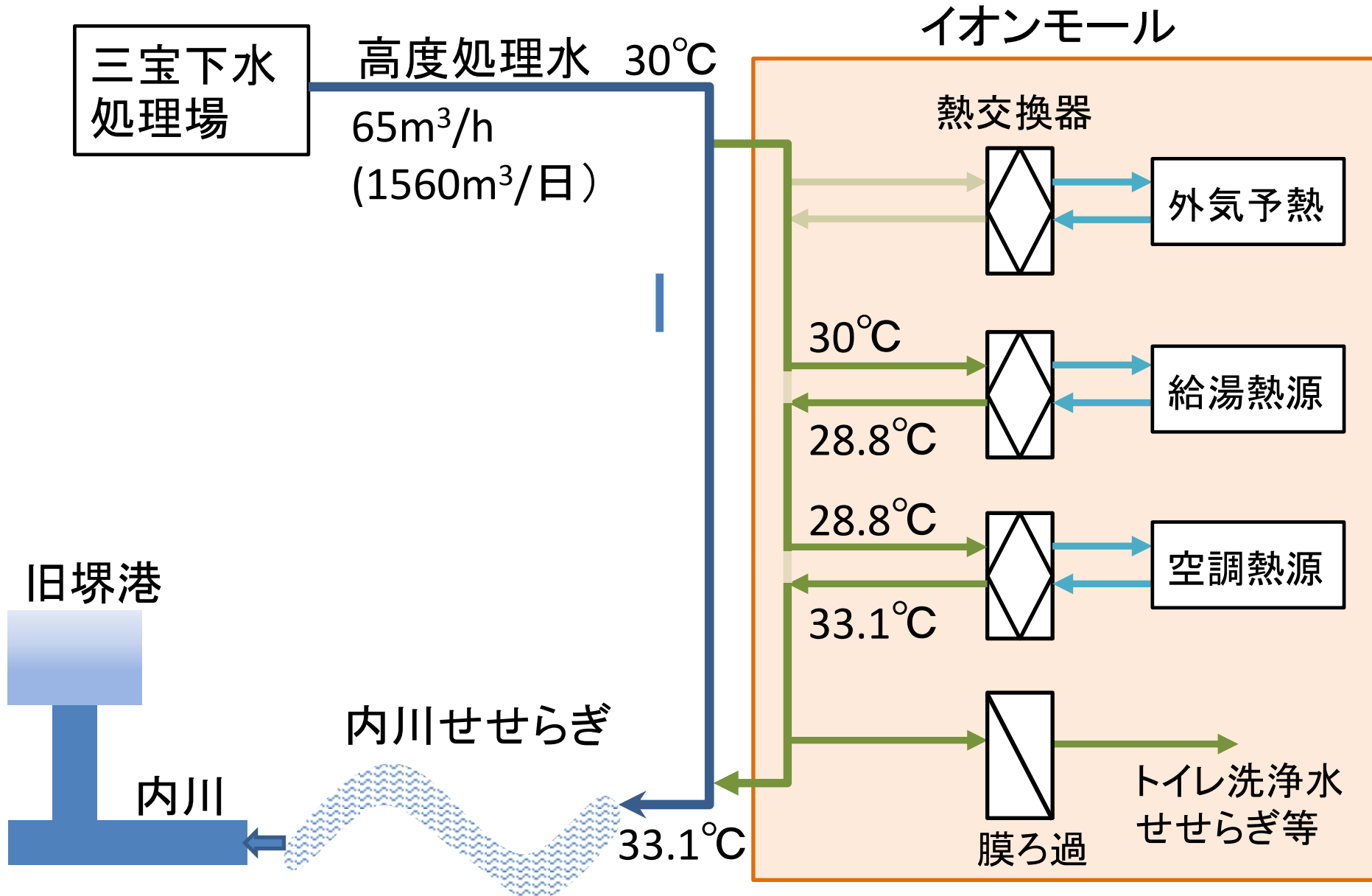




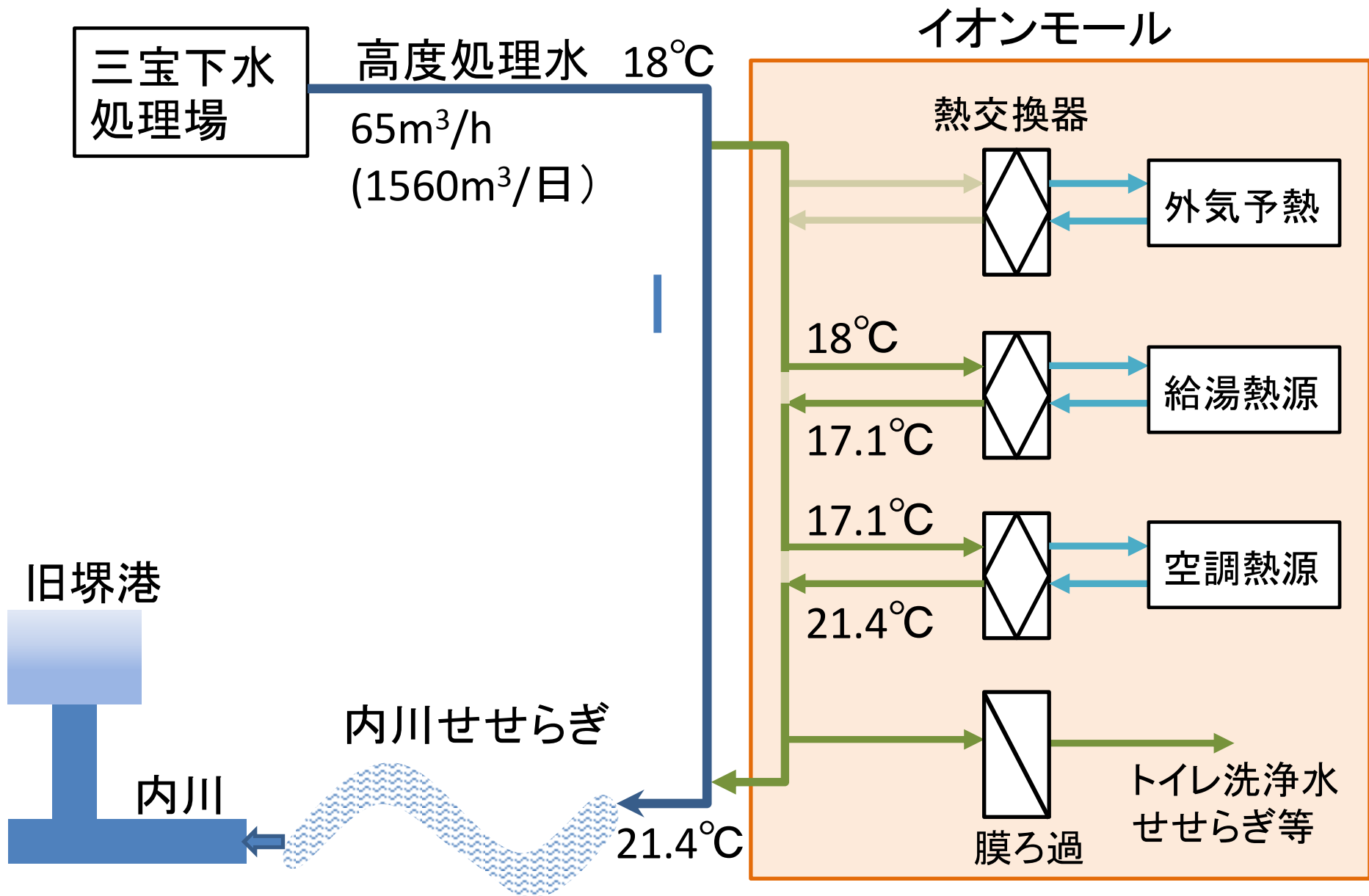
# 熱利用・二次利用運転フロー



# 熱利用・二次利用運転フロー 夏期昼間

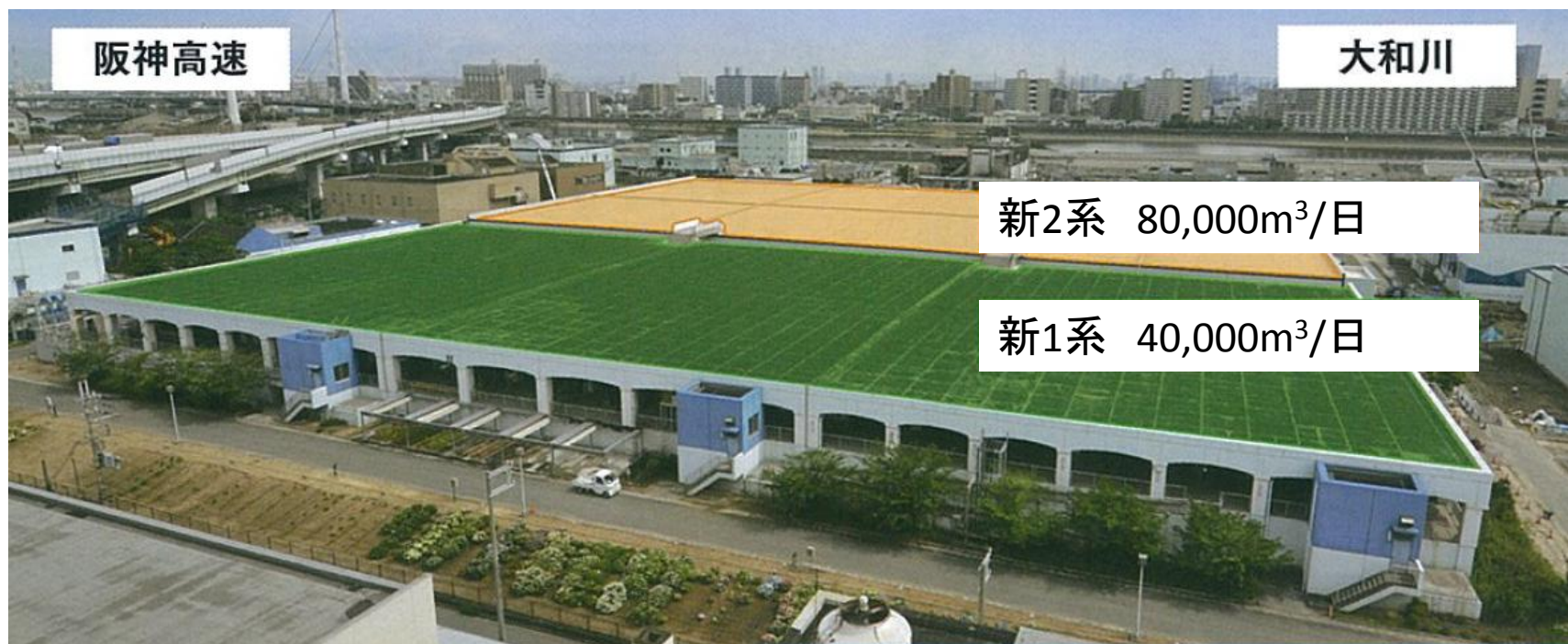


# 熱利用・二次利用運転フロー 冬期昼間(蓄熱運転)

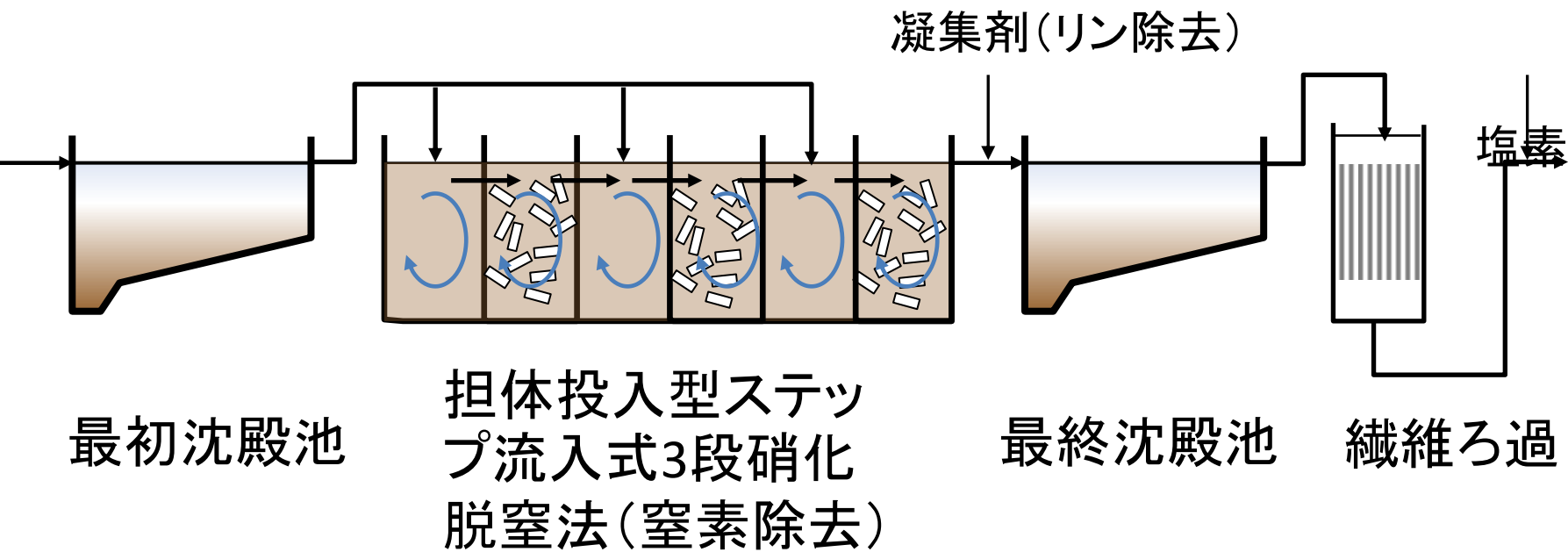


# 三宝下水処理場新2系

(担体投入型ステップ流入式3段硝化脱窒法  
+急速ろ過, 80,000m<sup>3</sup>/日)



# 三宝下水処理場新2系処理フロー図



# 平成24年度平均処理水質（新1系）

（堺市水道水質年報平成24年度より）

BOD 1.8mg/L

COD 8.6mg/L

全窒素 4.2mg/L

全りん 0.10mg/L

SS 1mg/L

・親水利用としての利用には大きな問題はないが、色度除去のためにオゾン処理を加えることが望ましい。



## 再生水利用に関する基準(比較のため、水道水質基準の一部などを掲載)

	下水処理水の再利用水質基準等マニュアル(2005)				建築物における衛生的環境の確保に関する法律および同施行令、同施行規則 <sup>注1)</sup>			水道水質基準およびクリプトスポリジウム暫定指針
用途	水洗用水	散水用水	修景用水	親水用水	水洗用水	散水、修景、清掃	冷却塔及び加湿装置に供給する水	飲料水
大腸菌	不検出	不検出	(大腸菌群 1000個 /100mL以下)	不検出	不検出		水道水質基準に適合する水を用いる	不検出
濁度	2度以下				—	2度以下		2度以下 (0.1度以下) <sup>注2)</sup>
pH	5.8~8.6				5.8~8.6			5.8~8.6
外観	不快でないこと				ほとんど無色透明であること			
色度	-	-	40度以下	10度以下	—			5度以下
臭気	不快でないこと				異常でないこと		異常でないこと	
残留塩素	遊離 0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	遊離 0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	—	遊離0.1mg/L 以上 結合0.4 mg/L以上	遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上		遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	
施設	砂ろ過または同等以上の機能を有する施設を設ける				—		急速ろ過法、緩速ろ過法又は膜ろ過法 <sup>注3)</sup>	
原水	—				—	し尿を含む水を原水として用いないこと	—	

注1) 延べ床面積 3,000m<sup>2</sup>以上の事務所などの建物内に適用

注2) クリプトスポリジウム暫定指針におけるろ過池出口における濁度

注3) クリプトスポリジウム暫定指針における浄水場における措置

# 内川せせらぎ(通常は雨水を循環)



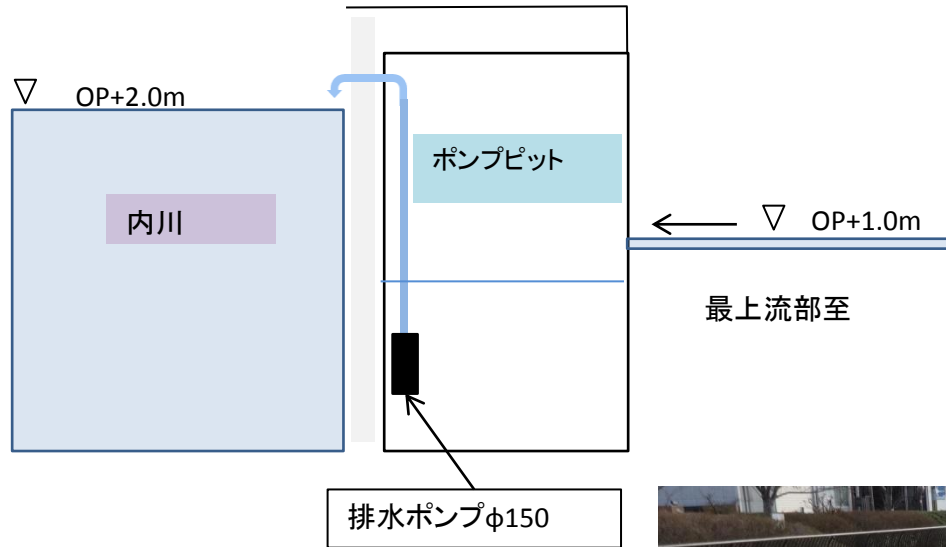


# 内川せせらぎ(つづき)





# 内川せせらぎ->内川ポンプ施設



# 内川～旧堺港



# 堺市の事例のまとめ

- 高度処理（窒素・リン除去+繊維ろ過）の下水処理水を熱利用+再生水利用（雑用水+親水用水）
- 窒素・リンを除去しているため、せせらぎ用水で問題となる藻類対策の問題が少ない。
- 色度除去のために、オゾン処理も加える方が望ましい。
- オゾン処理+膜処理 -> 熱利用->再生水利用のフローも検討してもよい。



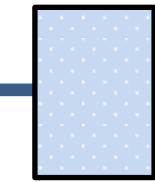
# 熱利用・二次利用運転フロー（提案）

高度処理水

イオンモール

三宝下水  
処理場

65m<sup>3</sup>/h  
(1560m<sup>3</sup>/日)



オゾン  
処理



膜ろ過

流量が十分かど  
うか検証が必要

熱交換器

外気予熱

給湯熱源

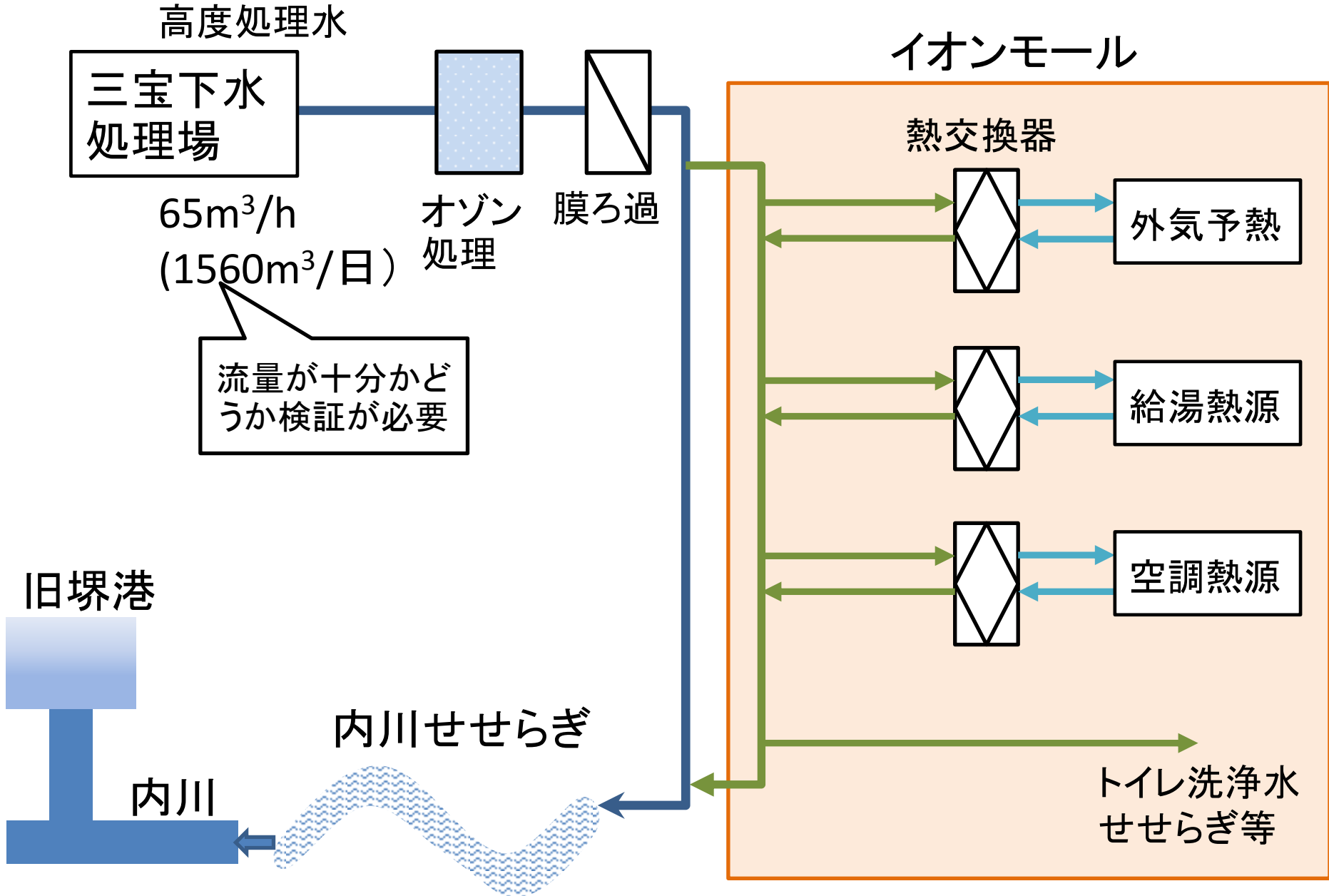
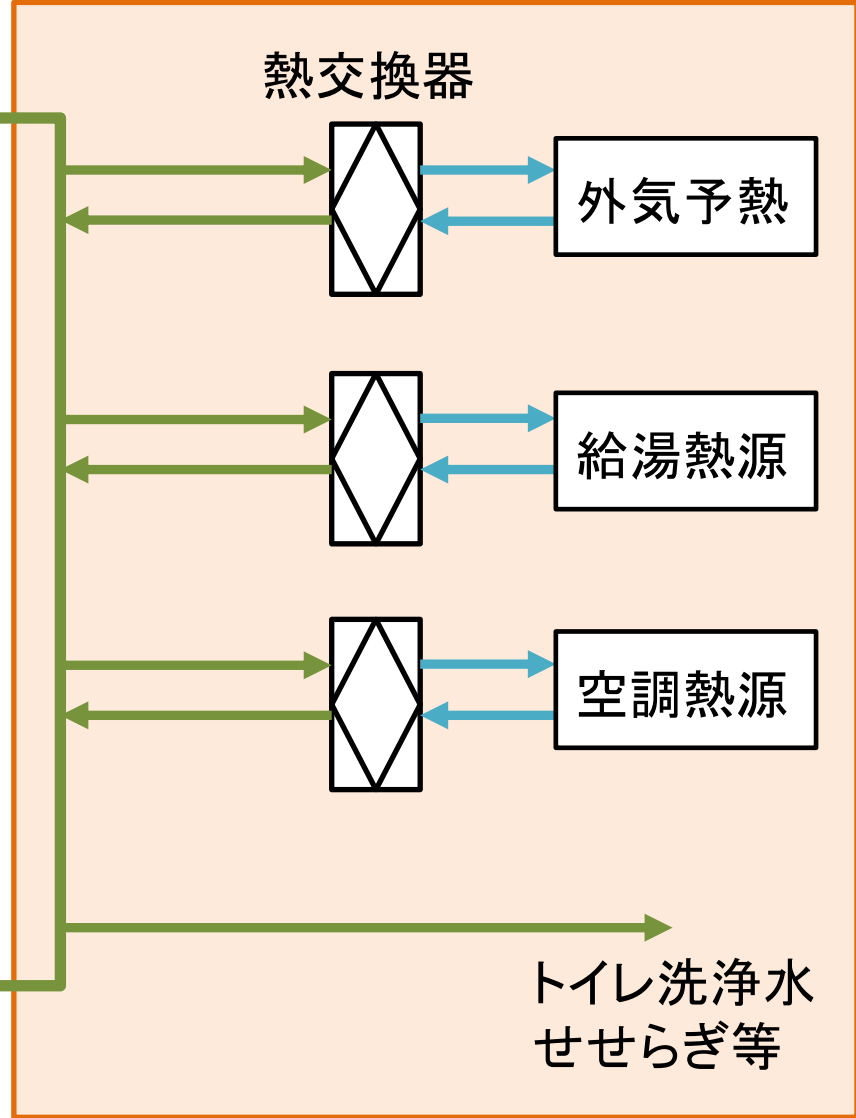
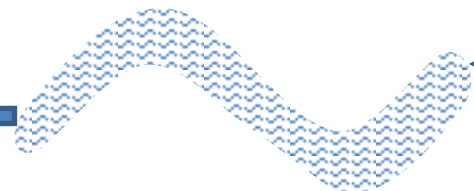
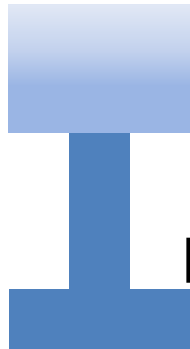
空調熱源

旧堺港

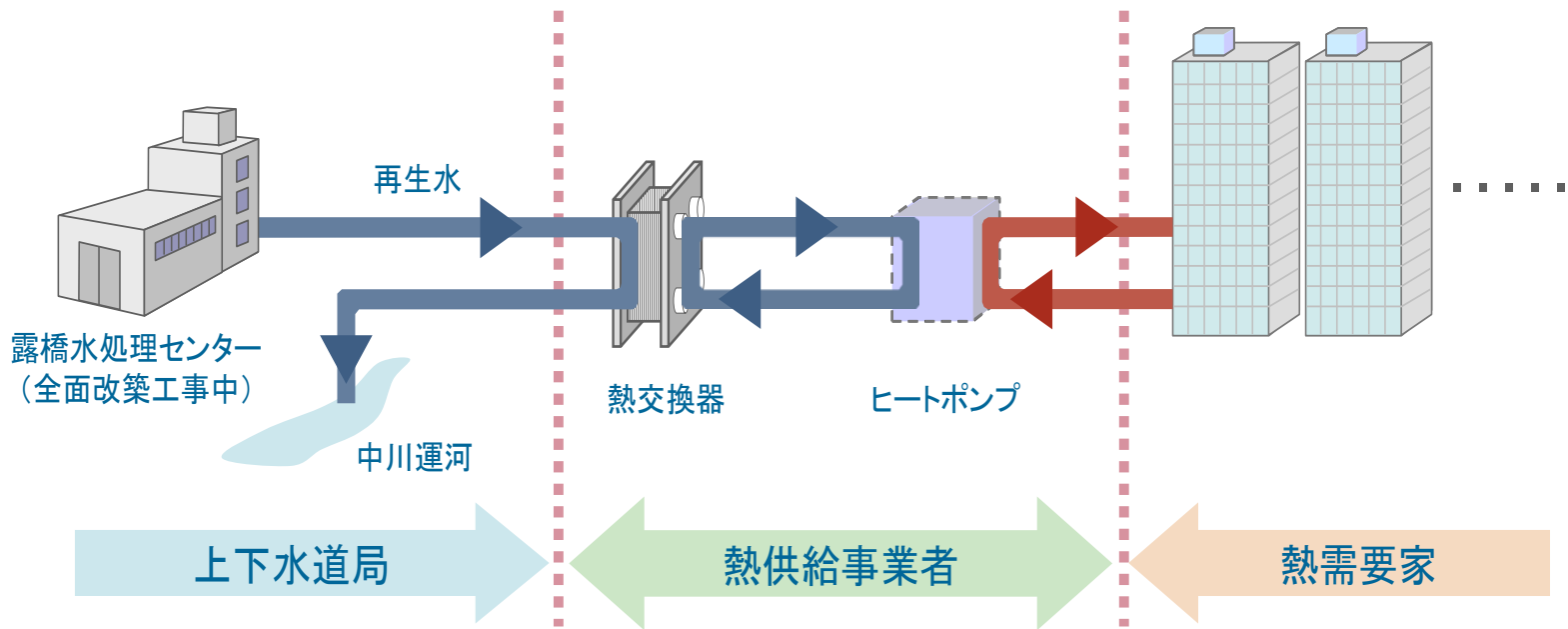
内川

内川せせらぎ

トイレ洗浄水  
せせらぎ等



# 「ささしまライブ24地区」におけるまちづくりと下水熱利用のパッケージ化





愛知大学名古屋校舎内の地域冷暖房プラントにおいて  
熱源の一部として下水再生水を利用  
(30,000m<sup>3</sup>/日)

ささしまライブ24地区内の修景用水や  
運河の水質改善用水として利用  
(30,000m<sup>3</sup>/日)



# おわりに

- 下水処理水の利用方法として、熱利用と再生水利用のパッケージ化は効率がよく、有効な手法。
- 下水処理場の更新・高度処理化、熱利用需要家、再生水利用水空間の組み合わせの開拓が今後の課題