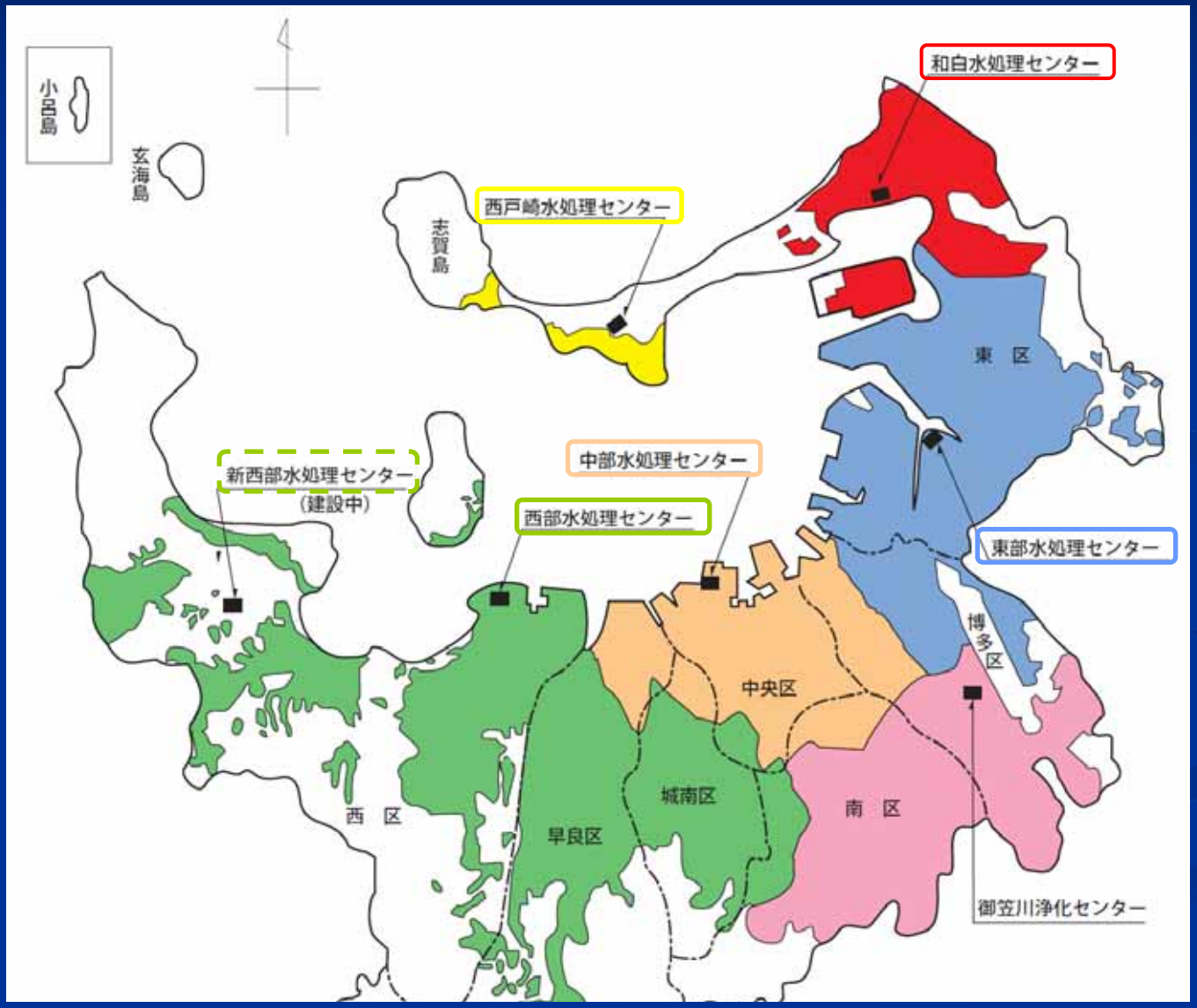
福岡市における下水道資源の有効利用と国際貢献について

福岡市道路下水道局下水道計画課長　　工藤　修一

Fukuoka City

1　下水道処理の概要について

下水道の概要（２０１０）



【福岡市の概要】

市域面積　３４,１３２ｈａ

総人口　１,４６９,０００人

【下水道の概要】

計画面積　１７,２４４ｈａ

整備面積　１６,６２７ｈａ

処理区域人口　１,４６２,１００人

人口普及率　９９．５％

【水処理センターの概要】

水処理センター　５箇所

汚水処理量　約５００,０００ ㎥／ｄ

汚泥発生量　約２５０ｔ／ｄ

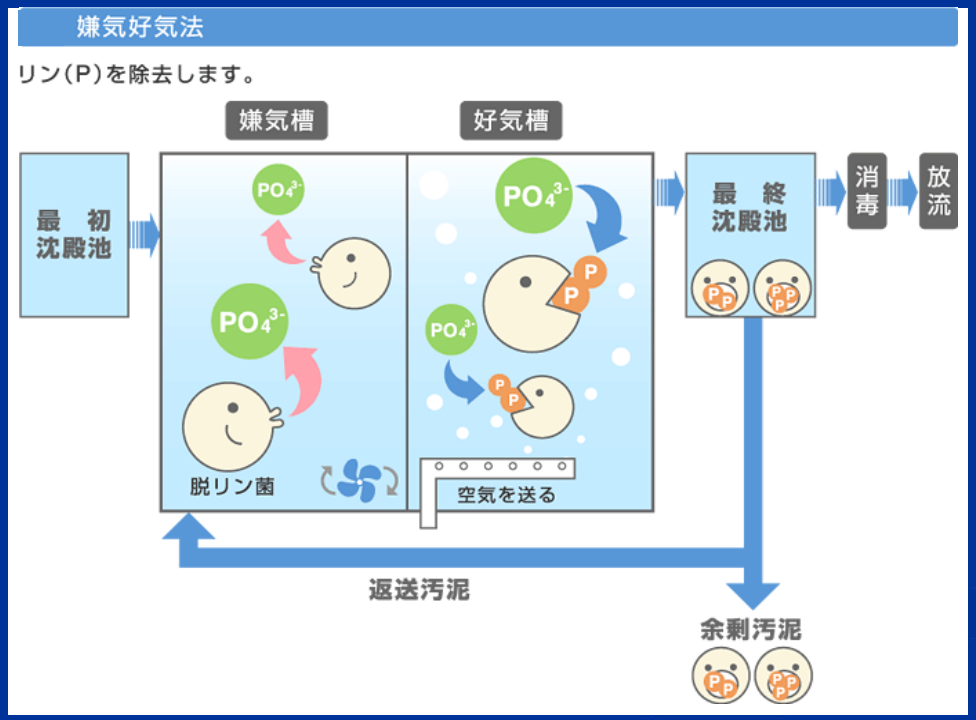
水処理システム（リン除去高度処理ー嫌気好気法）

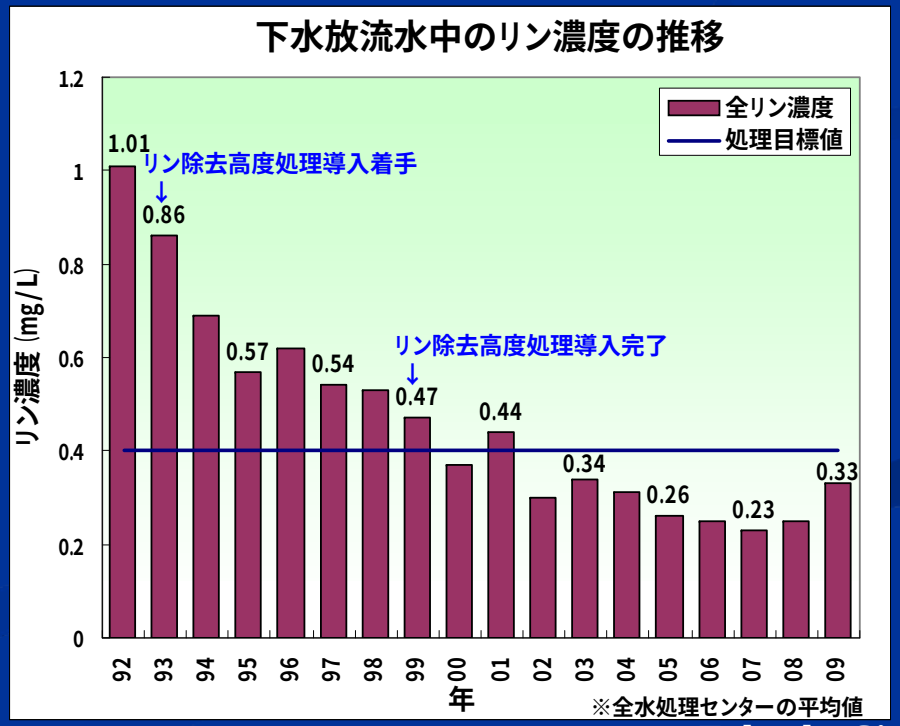
概要

博多湾の富栄養化による水質汚濁を防止するために、湾内に流入する栄養塩類であるリンの削減を目的として、リン除去高度処理を導入。

処理方式

生物反応槽の前段を嫌気槽、後段を好気槽にして汚泥中にリンを封じ込め余剰汚泥として引き抜く。





2　下水処理水の有効利用について

概要

１．１９７８年における大渇水

２．節水型都市づくり　「節水要綱」

３．下水処理水の再利用

・１９８０年供用開始、その後、区域を拡大

・供給対象を拡大（官公庁ビル → 民間大型ビル）

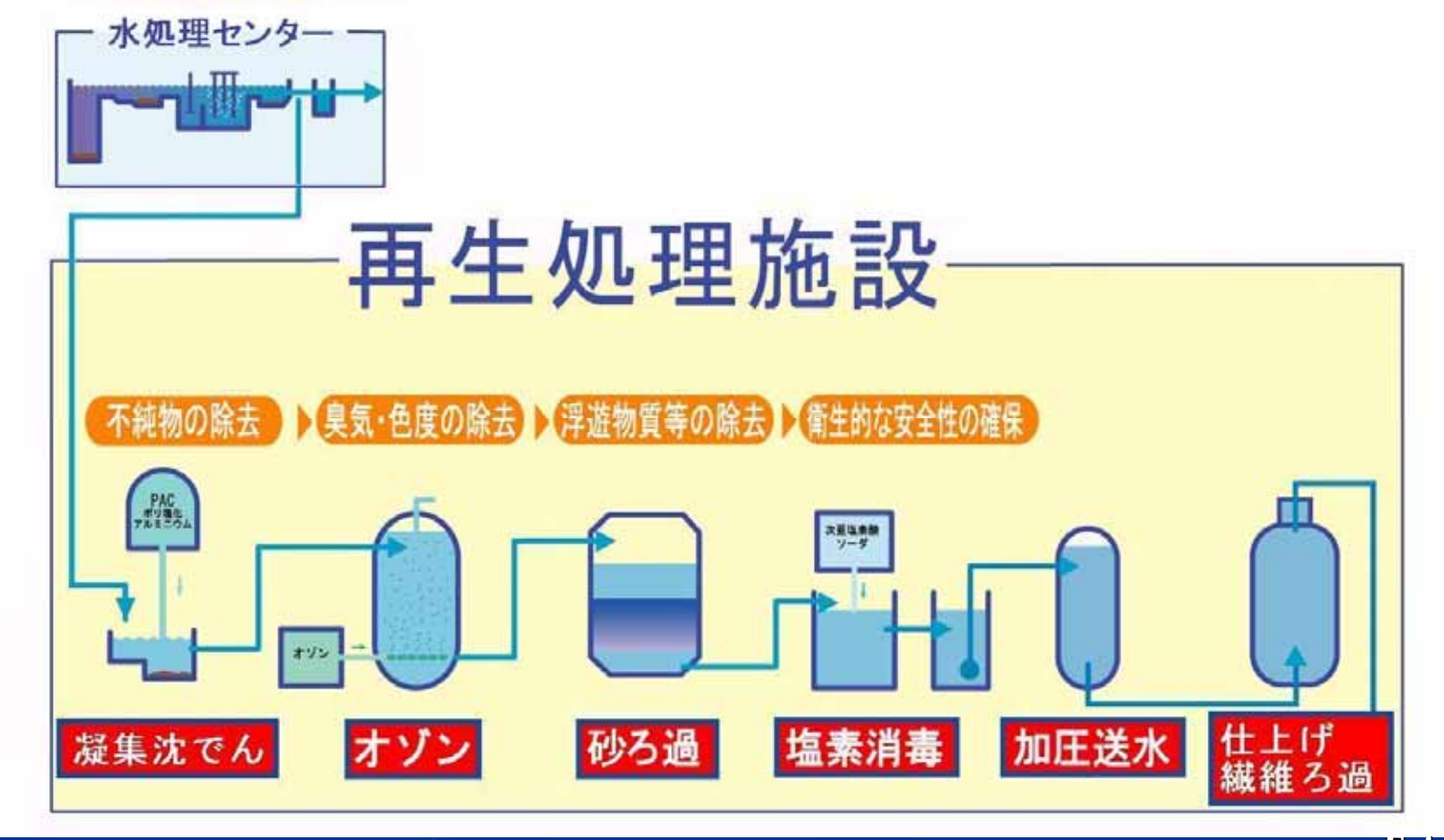
４．２００３年「福岡市節水推進条例」および
「再生水利用下水道に関する条例」を施行

「再生水利用下水道事業」

下水処理水をトイレの洗浄用水や樹木の散水用水として利用する事業

再生水の処理フロー

水処理センターから放流される処理水の一部は、再生処理施設で
①不純物を除去、②臭気・色度を除去、③浮遊物質等を除去、
④衛生的な安全性を確保して、供給。

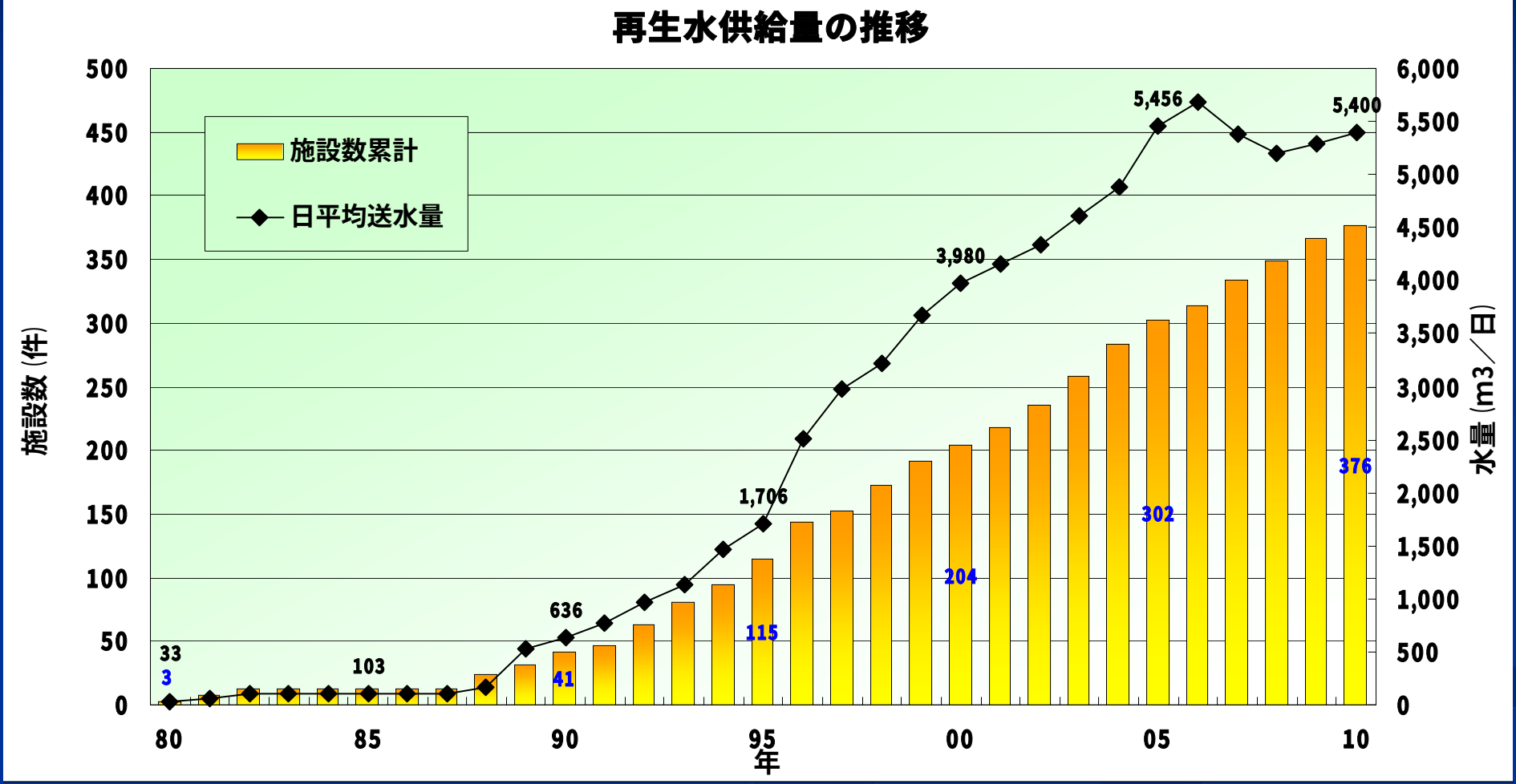


再生水の利用状況

再生水は、水洗トイレの洗浄用水や散水用水として供給。

再生水供給区域 (1,414ha)

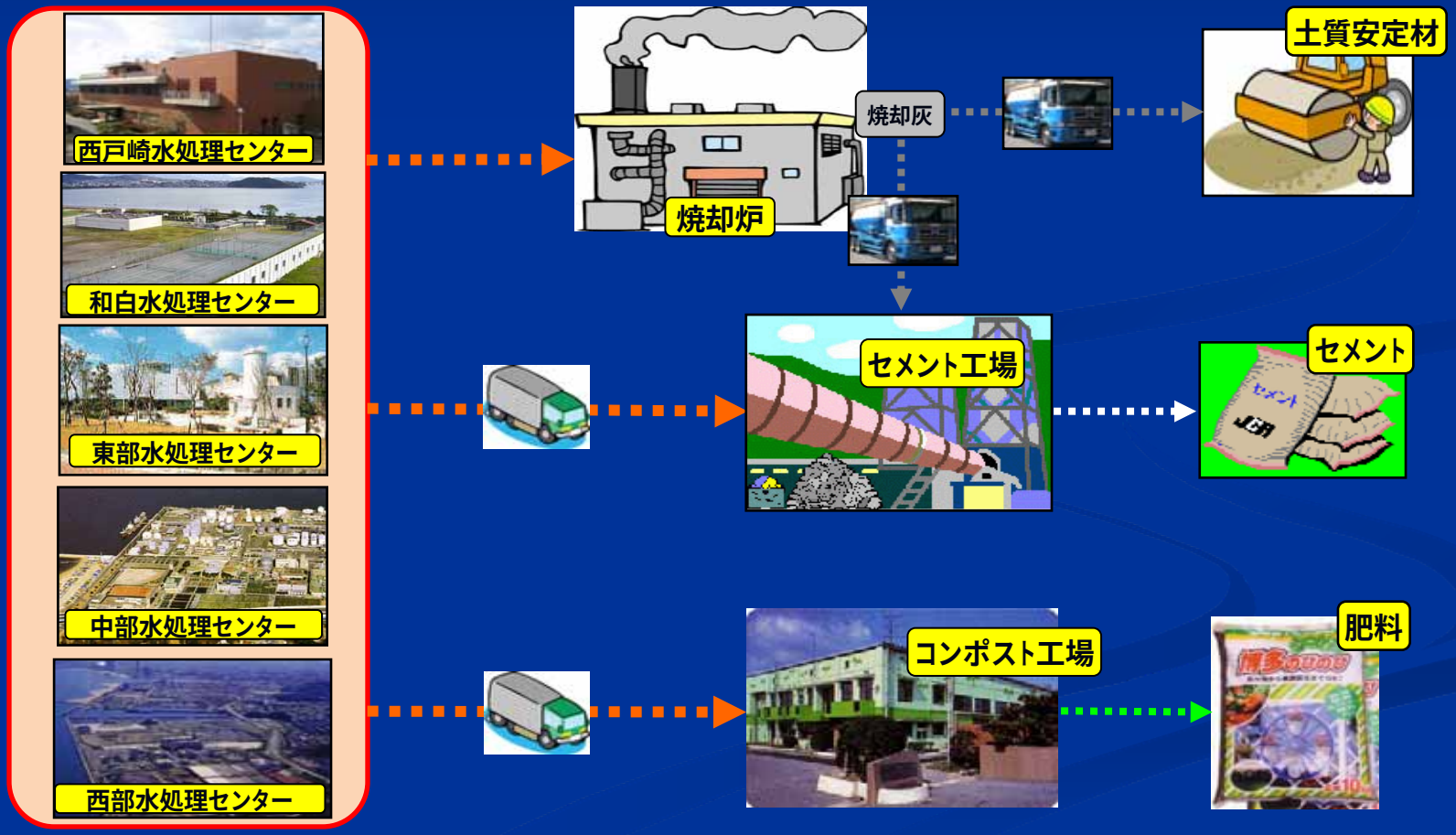
再生水供給量の推移


再生水供給量の推移
施設数累計
日平均送水量
施設数（件）
水量（m3／日）
年
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
0
500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
4,500
5,000
5,500
6,000
80
85
90
95
00
05
10
33
3
103
636
41
1,706
115
3,980
204
5,456
302
5,400
376

3　下水汚泥の有効利用について

概要

本市は下水汚泥を土質安定材、セメント、肥料として、１００％有効利用を達成。



土質安定材として利用

汚泥の焼却灰には、酸化カルシウム(CaO)、二酸化ケイ素(SiO2)、酸化アルミニウム(Al2O3)などを含み、従来の土質安定材に混合して使用できることが研究で明らかになったため、実証実験を行い確認した上で利用。

汚泥焼却灰
年間
約7万5千t
発生

汚泥焼却灰

土質安定材の原料に
約6万t　利用

道路舗装工事などで土質安定材を使用

セメントとして利用

下水汚泥焼却灰は、セメント製造の主原料である粘土と成分が類似していることから、汚泥焼却灰を粘土の代替として利用。

汚泥焼却灰
年間
約7万5千t
発生

汚泥焼却灰

セメント原料に
約1万5千t　利用

セメント工場で加工

セメント

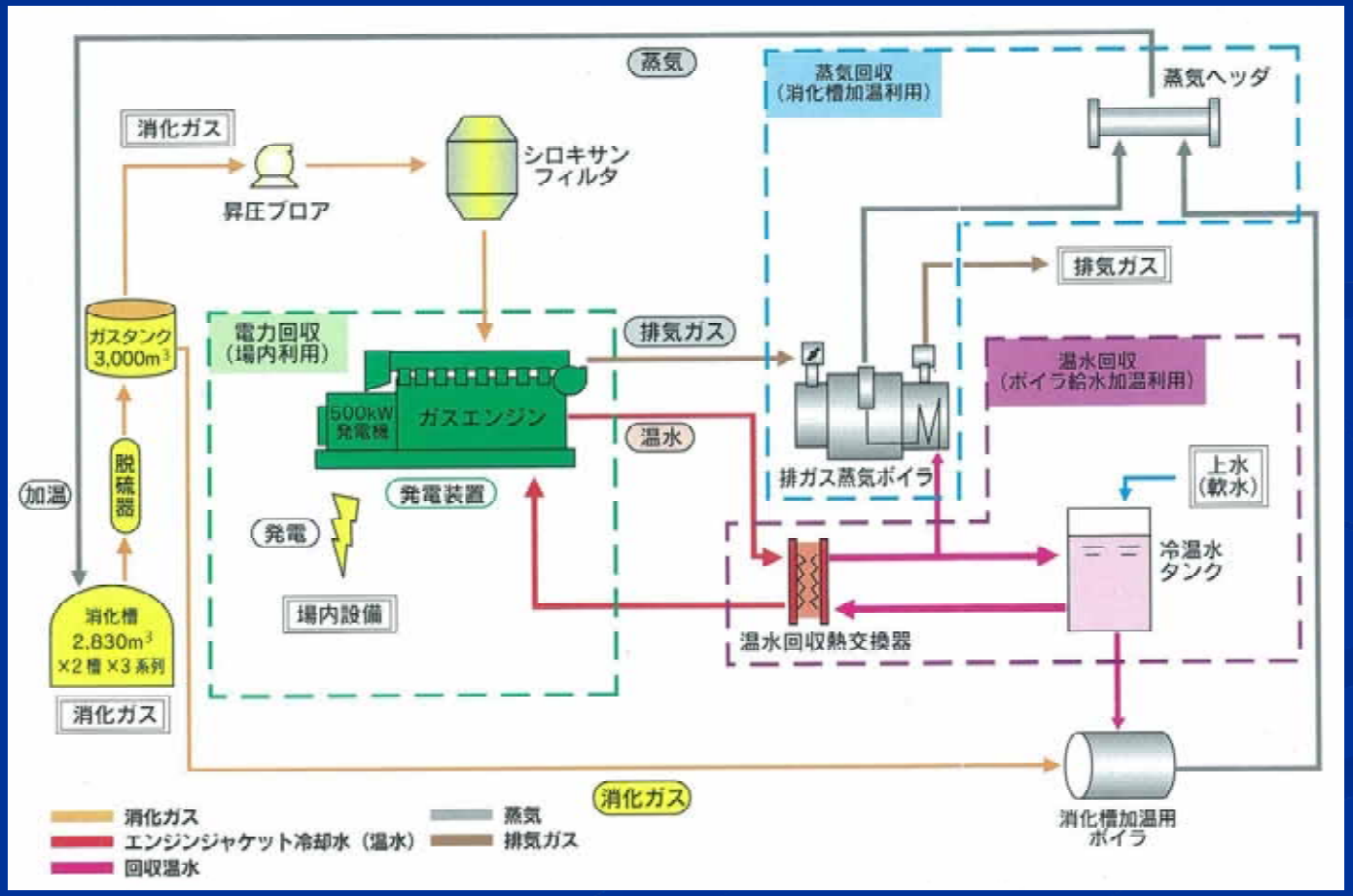
肥料（コンポスト）

●コンポスト工場において、下水汚泥を、一次発酵から二次発酵，袋つめ，製品保管まで一貫して行い、総合的に品質管理し、良質の特殊肥料として有効利用。
●１９９４年からコンポスト製品(品名「博多のびのび」)の製造。

4　汚泥処理過程で発生する資源の有効利用について

消化ガス発電システム

下水汚泥を処理する過程で発生する消化ガス（バイオマスエネルギー）を燃料として発電し、同時に熱を回収するコージェネレーションシステムを導入。



2010年 運転実績

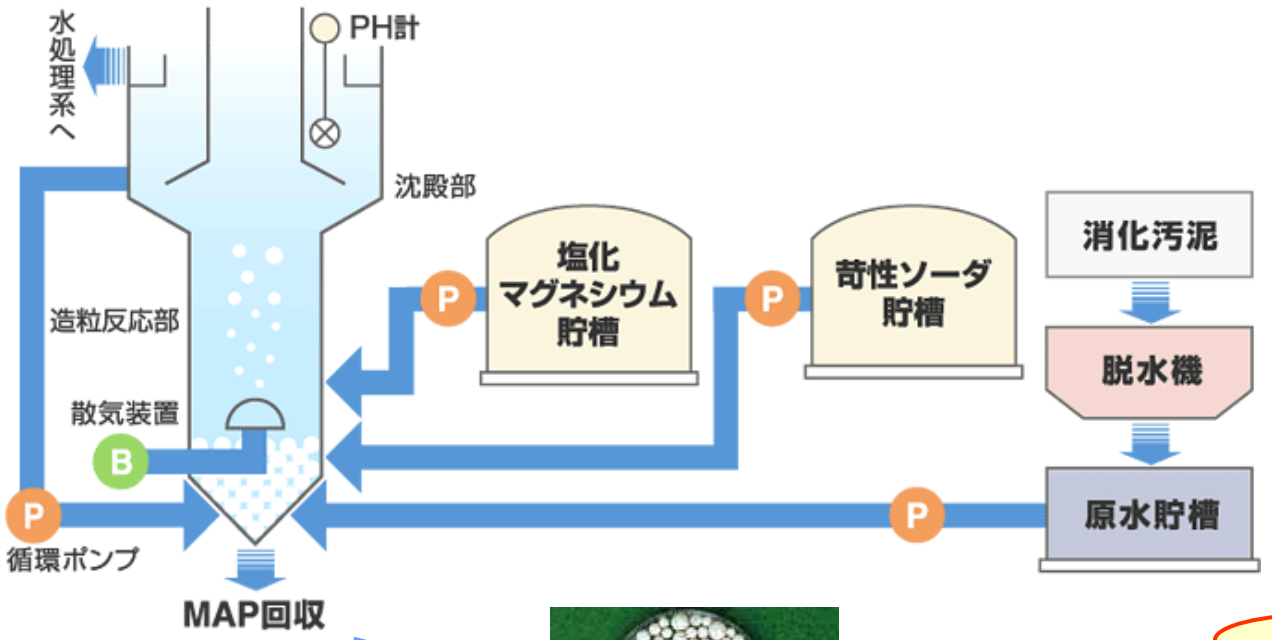
運転時間　6,200 h

発電量　約 3,600,000 kWh

メタックス09（消化ガス発電設備）

ＭＡＰの回収と利用

リンを含んだ汚泥の脱水ろ液にマグネシウムを添加し、リンを顆粒状のMAP（リン酸マグネシウムアンモニウム）にして取り出し、肥料として販売。



顆粒状のＭＡＰ

※MAP顆粒は、リン酸分約30%、窒素分約5%、マグネシウム分15%を含んでいる。

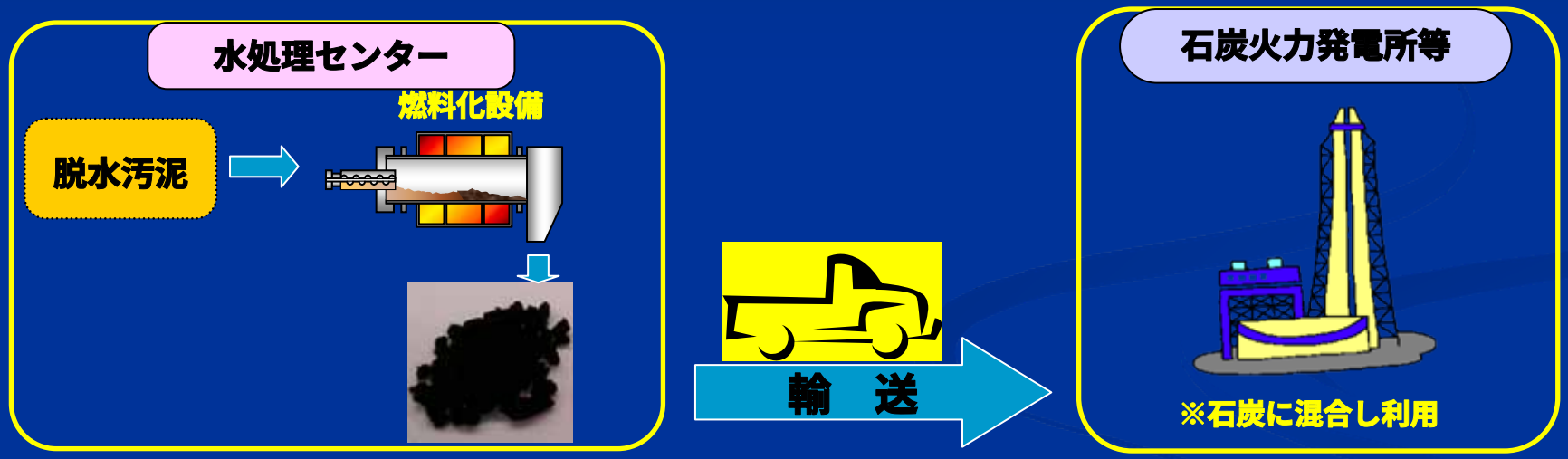
化学肥料として販売

福岡市と民間企業とで共同開発した脱リン装置。
1999～2006年、特許権を所有。

5　今後の有効利用の取組について

バイオマス燃料利用

下水汚泥を炭化または乾燥させ、火力発電所において石炭代替燃料等として利用できる燃料物に製造する技術の導入について現在検討中。



期待される事業効果

○汚泥処理コストの縮減
○汚泥処理処分方法の多様化による安定的な処理
○下水汚泥資源化の促進
○温室効果ガスの削減

6　友好都市広州市との建設技術交流について

１９８４～１９９７年は、広州市と建設技術交流を実施

≪これまでの取り組み.≫

広州市友好訪問団が福岡市を訪問した際、福岡市の下水道技術に接し、下水道技術者の養成を含めた技術指導の要請等の提案がなされ、技術協力を実施してきた。

1984　受入　広州市下水道技術交流団　6名
1985　派遣　福岡市下水道技術交流団　6名
1987　受入　広州市下水道技術交流団　6名
1988　派遣　福岡市下水道技術交流団　6名
1989　受入　広州市下水道技術交流団　5名
1990　派遣　福岡市下水道技術交流団　5名
1991　受入　広州市都市建設技術交流団　6名
1992　派遣　福岡市都市建設技術交流団　6名
1993　受入　広州市都市建設技術交流団　5名
1994　派遣　福岡市都市建設技術交流団　6名
1995　受入　広州市都市建設技術交流団　6名
1996　派遣　福岡市都市建設技術交流団　6名
1997　受入　広州市都市建設技術交流団　6名

建設技術交流は、両市の技術向上や友好関係の推進という所期の目的を達成した。

7　ＯＤＡ(政府開発援助)による国際貢献と協力の実例について

姉妹都市イポー市における事業概要

２００７～２００９年は、イポー市と技術協力と交流を実施

≪これまでの取り組み.≫
下水道の計画、設計、維持管理に関する技術協力を実施

2007　研修生受入　ペラ州職員（河川）、イポー市職員（雨水）、インダ公社（汚水）
　　専門家派遣　福岡市職員２名（土木、電気）

2008　研修生受入　イポー市職員（雨水等）　３名
　　専門家派遣　福岡市職員２名（土木、機械）

2009　研修生受入　イポー市職員（雨水等）　３名
　　専門家派遣　福岡市職員２名（土木）

2007年～2008年にイポー市が抱える下水道に関する懸案事項について調査し、2009年は、浸水発生箇所についてケーススタディの検討、現地の調査も行い、対策を協議した。

福岡市における状況（２００９）

浸水対策工事（雨水貯留管）
の視察状況

河川環境整備
の視察状況

イポー市における状況（２００９）

浸水現場（水路）の調査状況

浸水対策ミーティング状況

職員間交流の状況（２００９）

福岡市での交流

イポー市での交流

8　国際貢献と協力の今後の取組について

会員都市ニーズ調査

アジア太平洋都市サミット会員都市への下水道分野ニーズ調査について

　アジア太平洋都市サミット提唱市である福岡市では、会員都市の技術的な課題解決に協力するため、下水道技術の提供に向け現在準備中。会員都市の下水道管理の現状および福岡市への協力要請事項についてアンケート調査を実施。

≪アンケート内容≫

・どのような「下水道分野に関する技術」に関心があるか。

・福岡市が取り組んでいる事例のうち興味がある技術分野はあるか。

・都市内でかかえている下水道に係る技術的な課題は何か。

・福岡市に協力して欲しい項目と協力する際に必要だと思われる条件は何か。

JICA研修の実施

2012年より、JICA国際研修を福岡市で実施する予定

○研修内容（案）

・下水道システム及び下水処理の基礎

・下水道管路及び処理施設の計画、設計

・下水道管路及び処理施設の維持管理

・下水道資源（処理水、汚泥）の有効利用

・自国の下水道システム改善に向けた提案

ご静聴ありがとうございました。
Fukuoka City