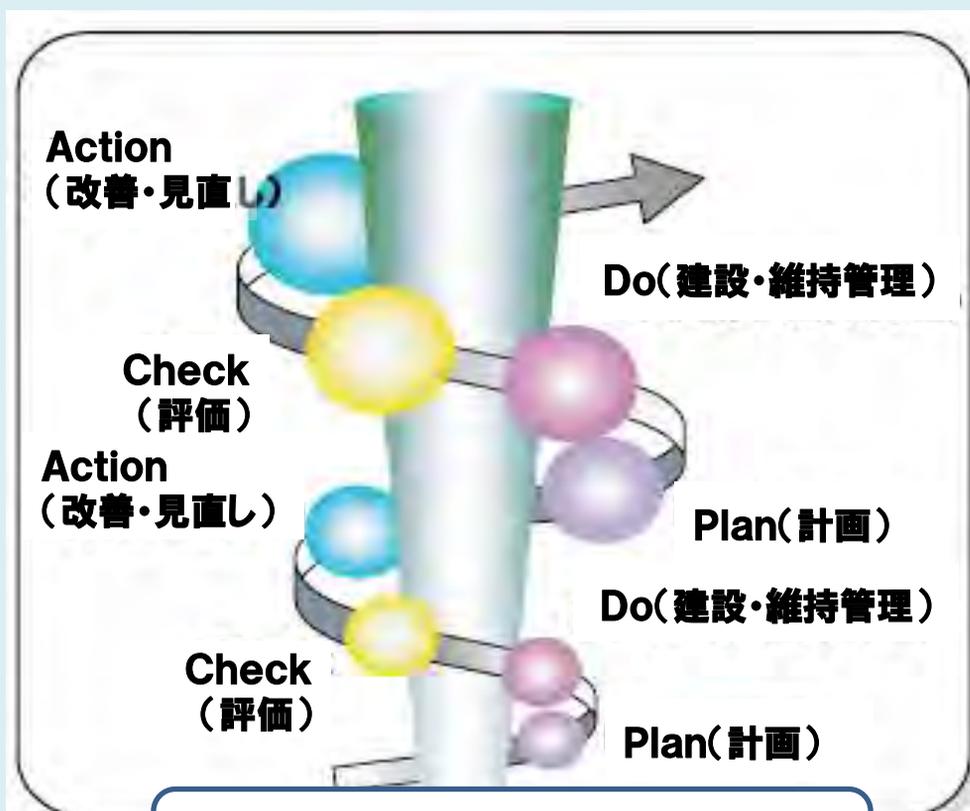


平成20年度

東京都下水道局環境報告書



PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルの適切な運用により環境への負荷を低減しています。



目次

- 東京都下水道局環境マネジメントシステムの概要について……………1
- 平成20年度の実施内容について……………2
- 環境会計……………9

平成21年12月

東京都下水道局

下水道事業と環境

下水道事業は、家庭や工場などから排出される汚水を収集・処理し、川や海に放流しています。しかし、処理の過程で大量の電力や燃料などを消費しているため、環境負荷の低減を図っていく必要があります。

環境の視点から下水道事業を総合的に管理するため、下水道局では環境マネジメントシステムを構築し、運用しています。ここでは、当局の環境マネジメントシステムの平成20年度における取組を紹介します。

東京都下水道局環境マネジメントシステムの概要について

東京都下水道局環境マネジメントシステム(以下、「局システム」という。)は、環境方針を決定し、これに基づき目的や目標を定め、具体的な取組み内容について管理を行い、継続的改善を図っていくものです。

下水道局環境方針

基本理念

東京都下水道局は環境保全の担い手として、望ましい水環境を将来の世代へ継承するため、「下水道構想2001」に基づき、日々の事業活動を通して、自然と調和した生活環境を都民とともに築き、地球環境保全に貢献します。

基本方針

- 1 快適な生活環境の確保
安定的な汚水処理などに努め、快適な生活環境を確保するとともに、きれいにした水を川や海に放流することにより、公共用水域の水質を保全します。
- 2 地球環境保全への貢献
廃棄物の減量、下水汚泥のリサイクルや再生水の有効活用などに努め、環境への負荷を低減するとともに、事業活動から発生する電力消費量や温室効果ガス排出量などを削減します。
- 3 コミュニケーションの充実
環境会計などを活用した効果的な広報・広聴により、お客さまである都民とのコミュニケーションを積極的に進めます。また、効率的な業務執行に役立つように、職員間の情報共有の充実を図ります。

施策を実現するにあたり、職員の環境問題に対する意識向上を図り、環境関連法令などを遵守し、環境負荷の低減に向けて環境マネジメントシステムを継続的に改善します。

平成20年 7月 下水道局長

環境方針に基づき、職員研修や環境管理活動の成果について発表会を開催するなど、職員が一丸となって環境マネジメントに取り組んでいます。



マネジメントシステムの研修風景



発表会の風景

平成20年度の取組内容について

快適な水環境の創出や地球温暖化の防止など、最優先目的2項目を含む5項目の環境目的に対し、10項目の環境目標を定め、取組を行いました。各項目の具体的な取組内容を次ページ以降に掲載します。

環境目的

環境目標と取組内容

【最優先目的 1】
快適な水環境の創出

良好な放流水質の確保

P.3

- 水質指標(COD・窒素・りん等)の管理・法基準値の順守

下水道に油を流さないためのPRの推進

P.4

- 「油・断・快適！下水道」キャンペーンの実施、ダイエツレシピの配布

【最優先目的 2】
地球温暖化防止対策の推進

温室効果ガス排出量の削減

P.5

- アースプランの進行管理
- 焼却施設の適切な運転管理

水処理電力使用量の適正管理

P.6

- 下水処理にかかる電力使用量の管理

リサイクルの推進

汚泥資源化の推進

P.7

- 汚泥の資源化

建設発生土・泥土の有効利用

P.7

- 建設発生土のリサイクル、建設泥土の有効利用

快適な生活環境の確保

臭気の排出防止

P.8

- 下水道施設から発生する臭気の排出防止

環境に配慮した事業推進

不正軽油の撲滅

P.8

- 現場抜き取り調査の実施

環境管理パトロールの実施

P.8

- 工事における環境負荷の少ない機械の使用状況の確認

環境目標 良好な放流水質の確保

概要

水再生センターからの放流水質には、水質汚濁防止法等により規制値が設定されています。この規制値には数多くの項目がありますが、東京湾などの水質汚濁に関連する、COD、窒素、りんについては、より良い放流水質を提供するため、水再生センターごとに流入水質や施設の特性に応じた水質目標値を設定して管理を行っています。

平成20年度の取組結果

水質汚濁防止法等で定められた規制値の達成率は100%でした。また、運転管理の工夫を行うなどにより、水再生センターで自ら定めた水質目標値の達成率も全体で99%となり、良好な運用結果となりました。

水質指標の達成状況(全水再生センター平均)

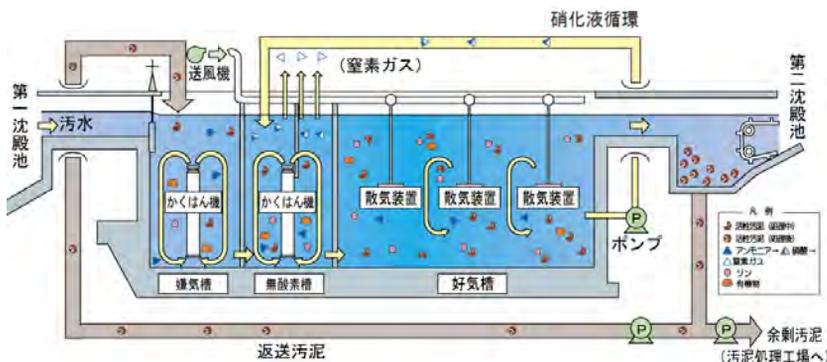
水質指標	BOD	COD	全窒素	全りん
法令等の規制値達成率(%)	100	100	100	100
水再生センターで自ら定めた水質目標値の達成率※(%)	—	—	99	—

※達成率の定義：1年間のうち、3項目(COD、全窒素、全りん)の日平均値のいずれもが目標値を超過しなかった日数の割合

管理する水質指標について

BOD、CODはともに水中の有機物などの量を示す指標です(P.12参照)。規制値については、処理水の放流先が河川の場合はBOD、海域の場合はCODが適用されます。また、窒素、りんは公共用水域の富栄養化を示す指標です(P.12参照)。窒素、りんについては通常の処理方法よりもさらに効果的な除去ができるよう、高度処理施設を一部の水再生センターで導入するなどしています。

高度処理施設の例(嫌気-無酸素-好気法：A₂O法)



A₂O法は、嫌気槽、無酸素槽、好気槽という3種類の反応槽に下水を流し、通常の処理方法よりも窒素・りんを効果的に除去する処理方法です。

【今後の取組】

引き続き適正な管理を行い、良好な放流水質の確保に努めていきます。

環境目標 下水道に油を流さないためのPRの推進

概要

下水道に油を流すと、下水道管内に油が固まりとなって付着し、白色固形物(オイルボール)となって大雨の時に川や海に流れ出る場合があります。そこで、お客さまに正しい下水道の使い方をご理解いただき、下水道に油を流さないための取組として、「油・断・快適！下水道」キャンペーンを実施しています。

平成20年度の取組結果

- ・スーパーマーケット等でのイベント、飲食店への戸別訪問、電車内や駅構内テレビモニターにおける映像放映など、多彩なPR活動を行いました。
- ・調理に使用する油の量を減らしたメニュー「ダイエットレシピ」のコンクールを開催し、入賞レシピをイベント会場などで配布しました。



ダイエットレシピPRポスター



スーパーマーケット店頭でのPR活動



スーパーマーケット店頭でのPR活動



ダイエットレシピPRポスター

平成20年度のダイエットレシピコンクールには全国から2,935件の応募がありました。

【今後の取組】

下水道モニターのアンケート結果によると、油を下水道に流す人は少なくなりましたが、ふき取る人はまだ多くないので、今後はふき取ることを重点的にPRしていきます。

環境目標 温室効果ガス排出量の削減

概要

下水道事業は、下水処理に大量のエネルギーを消費するとともに、汚泥処理において温室効果ガスが発生します。このため、当局では地球温暖化防止計画「アースプラン2004」(以下「アースプラン」という。)を策定しました。

局システムではアースプランの取組状況を進行管理して、温室効果ガス排出量の削減に取り組んでいます。

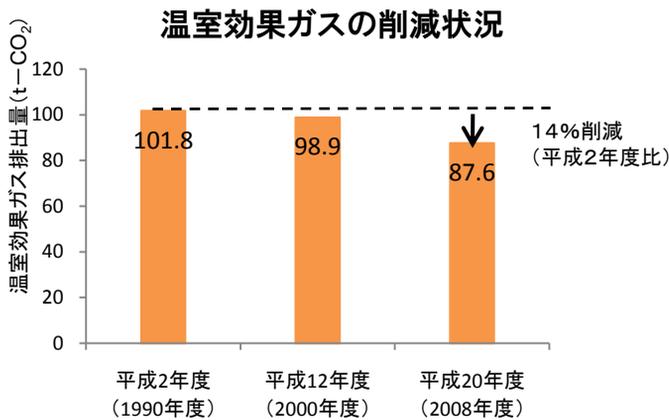
平成20年度の取組結果

【アースプランの進行管理】

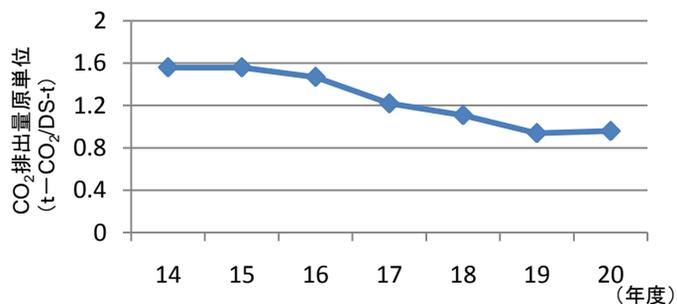
平成20年度は、温室効果ガスの排出量を平成2年度(1990年度)比で、京都議定書の削減目標6%を大きく上回る約14%を削減しました。

【焼却施設の適切な運転管理】

汚泥を焼却の際発生する N_2O ※は、焼却温度を上げることで排出量を削減できます。汚泥の高温焼却を取組むことにより、区部、流域ともに年々効果があらわれています。

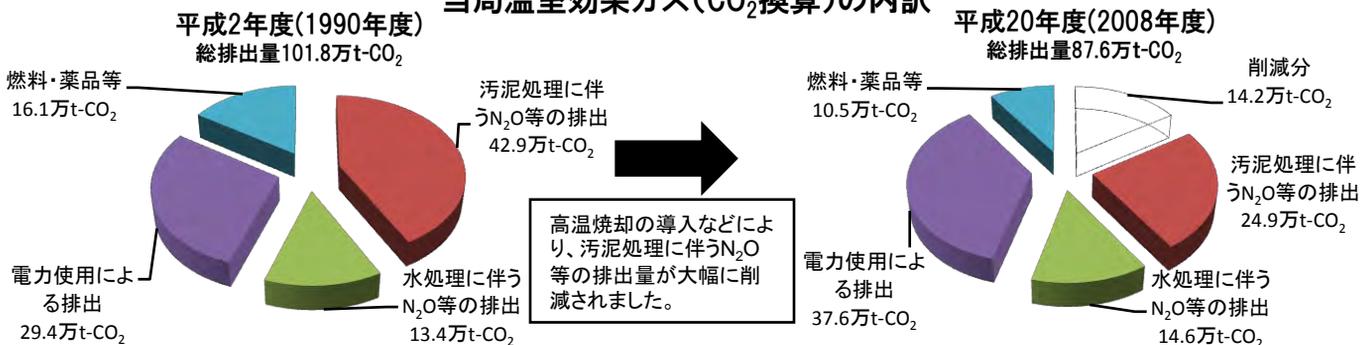


汚泥焼却1tあたりのCO₂換算排出量の経年変化(区部下水道の例)



※ N_2O (一酸化二窒素) : 汚泥処理及び水処理の際発生し、 CO_2 の310倍の温室効果を有する気体

当局温室効果ガス(CO₂換算)の内訳



【今後の取組】

下水道局では「カーボンマイナス東京プロジェクト」及び「東京都環境確保条例」に適応し、一層の温室効果ガス排出量の削減を図るため、アースプランを推進していきます。汚泥焼却施設についても運転管理の工夫を進めていきます。

環境目標 水処理電力量の適正管理

概要

下水処理は大量の電力を消費します。下水道局では、処理水質を保ちながら電力使用量を低く抑えるために、水処理電力量(下水1,000m³を処理するために使用する電力量【kWh/千m³】)について目標値を設定しました。

なお、平成20年度の目標値は前年度の実績値をもとに設定しています。

平成20年度の取組結果

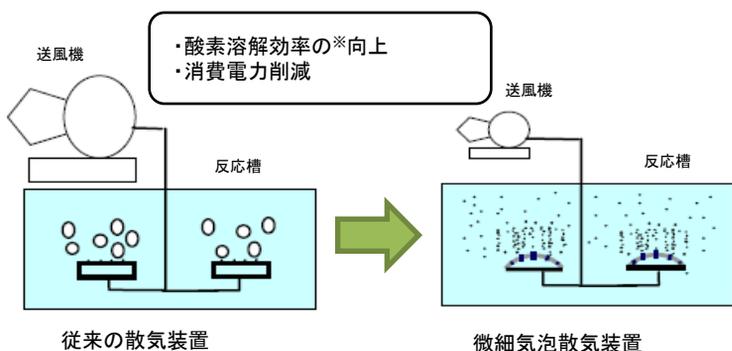
- ・区部下水道(平均)については目標値166 kWh/千m³に対し、実績値156kWh/千m³でした。
 - ・流域下水道(平均)については目標値215kWh/千m³に対し、実績値200kWh/千m³でした。
- いずれも送風機運転の工夫などにより、目標値を達成しました。



- ・水再生センターの水処理で消費する電力量のうち、約7割が反応槽に空気を吹き込むための送風機※の動力となっています。



※水再生センター内の送風機



※酸素溶解効率: 送风量に対する水中に溶け込む酸素量の割合。
微細気泡散気装置は小さな気泡を出すことで酸素溶解効率を向上させる方法です。

微細気泡散気装置導入のイメージ

【今後の取組】

水処理については、微細気泡散気装置など効率の良い機器を導入するなどにより、電力削減に向け、引き続き取組みを進めていきます。

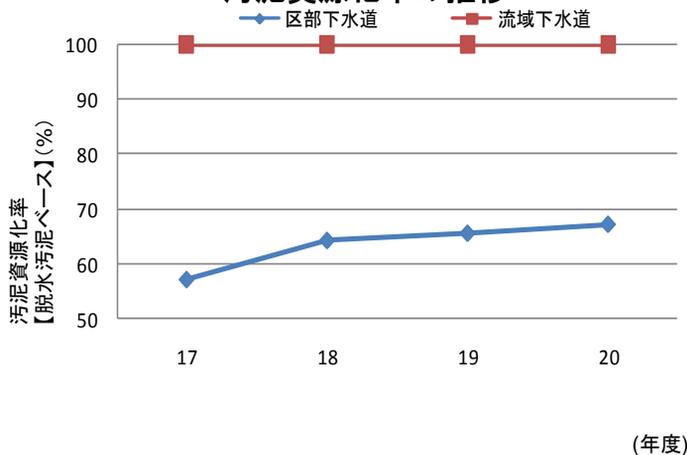
環境目的 リサイクルの推進

環境目標 汚泥資源化の推進

当局では、下水処理の過程で発生する汚泥について、脱水処理した後全量を焼却や炭化により減量化するとともに、資源としてリサイクルを推進しています。

平成20年度の資源化率は、区部下水道67%、流域下水道100%となりました。

汚泥資源化率の推移



石炭の代替燃料として、火力発電所で使用されています



(汚泥炭化物)

インターロッキング舗装などに利用されています



(無焼成ブロック)

汚泥資源化製品の例

【今後の取組】

資源化製品の需要を開拓するなどして、更なる汚泥資源化率の向上を図っていきます。

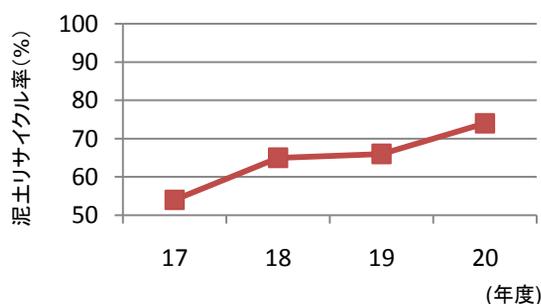
環境目的 リサイクルの推進

環境目標 建設発生土・泥土の有効利用

下水道工事から出る建設発生土は、土質を改良後、下水道工事の埋戻しに再利用することにより埋立処分場の延命化に貢献しています。また、シールド工事等で発生する建設泥土についても、従来、産業廃棄物として処分されていましたが、土質を改良することにより、埋立処分場の覆土材(臭気・飛散防止)などへの有効利用を図っています。

平成20年度は、区部下水道において、建設発生土99%、泥土74%を有効利用しました。

建設泥土有効利用率の推移(区部下水道)



泥土の覆土材としての使用状況

【今後の取組】

建設発生土、建設泥土について引き続き有効利用に取り組んでいきます。

環境目的 快適な生活環境の確保

環境目標 臭気の排出防止

水再生センター、ポンプ所において発生する臭気に対しては、定期的に臭気測定(敷地境界)を行うなど適正な管理を行い、施設からの排出防止に努めています。

平成20年度については、脱臭設備の新設や脱臭材の交換などの対策を進めました。



臭気測定



水再生センターの脱臭設備

【今後の取組】

引続き水再生センター、ポンプ所において、発生する臭気に対する適正な管理を行い、周辺環境の保全に努めていきます。

環境目的 環境に配慮した事業推進

環境目標 不正軽油の撲滅・環境管理パトロールの実施

大気汚染の原因となる不正軽油を撲滅するため、重機等で使用される軽油の抜取調査を行いました。また、工事現場の環境管理パトロールを行い、環境に配慮した施工が行われているかについて確認しました。

平成20年度については、いずれも適合率が100%でした。



重機等で使用される軽油の抜取調査



工事現場の環境管理パトロール

【今後の取組】

不正軽油の抜取調査については、平成21年度から請負者が自主的に実施する検査にも立会うことにより対策を更に徹底していきます。

環境会計

環境会計は、企業等が環境保全対策のために費やしたコストと、その活動により得られた環境保全効果及び経済効果を可能な限り定量的に測定し、お示しする仕組みです。

環境会計は、(1)良好な水環境を守るためのコスト、(2)下水道事業に関わる物質の流れ(物質フロー)、(3)環境保全対策のコストと効果の3つの内容で構成されています。

(1)良好な水環境を守るためのコスト

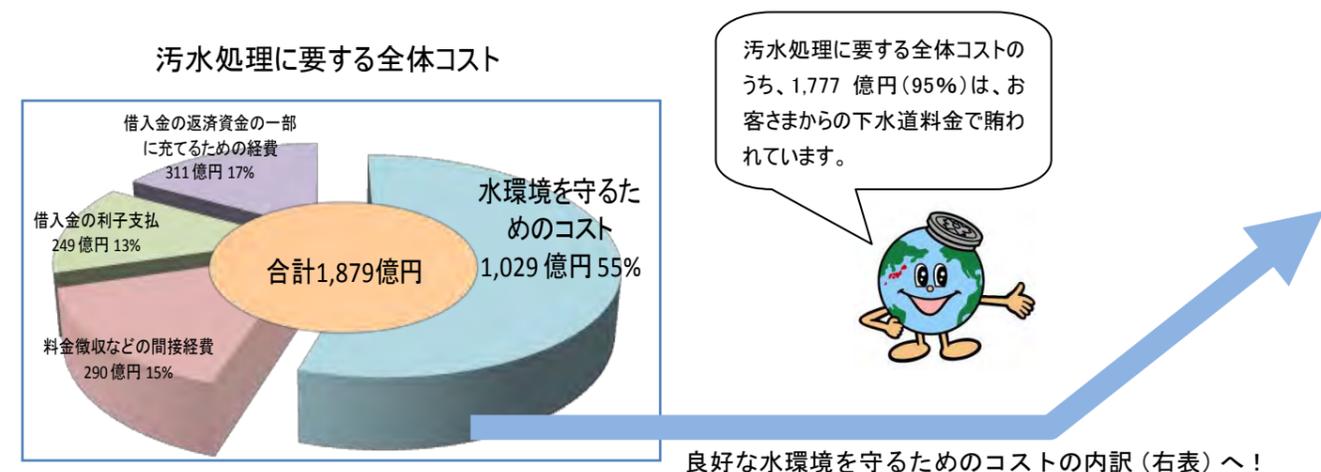
良好な水環境を守るためのコストは、環境保全効果との対比を明らかにするため、効果に直接関連する下水道施設の維持管理費と減価償却費などを中心に取りまとめています。

■ 汚水処理に要する全体コスト(区部下水道)

汚水とは、主に家庭や工場等から排出される下水のことをいいます。

区部下水道事業の汚水処理に要する全体コストは、1,879億円です。このうち、1,029億円(55%)が良好な水環境を守るためのコストです。

汚水処理に要するコストのうち、1,777億円(95%)がお客さまからいただいた下水道料金で、残りの費用は一般会計からの繰入金や再生水の売却収入などの関連収入で賄われています。



平成20年度 良好な水環境を守るためのコストの内訳

区 分	内 容	区部下水道		流域下水道	
		金額 (百万円)	構成比 (%)	金額 (百万円)	構成比 (%)
施設の維持管理費		55,854	54.3	8,452	64.6
汚水を集める経費	下水道管やポンプ所の維持管理・運転に要する経費	20,356	19.7	250*	1.9*
汚水を処理する経費	汚水を処理する水再生センターの維持管理・運転に要する経費	35,498	34.6	8,202	62.7
高級処理に要する経費	標準活性汚泥法など的高级処理に要する経費	20,944	20.4	4,559	34.8
汚泥処理に要する経費	汚泥の脱水、焼却、埋め立て、資源化に要する経費	13,655	13.3	3,577	27.3
高度処理に要する経費	処理水の水質をさらに向上させる処理のための経費	899	0.9	66	0.5
施設の減価償却費	施設に投下した資本を費用化し、回収するための経費	46,004	44.7	4,628	35.4
工場等からの排水規制業務	有害物質等による施設の損傷や環境の汚染を防ぐため、事業場等からの排水の水質を規制するための経費	793	0.8	—*	—*
都民との環境コミュニケーション	施設見学会の実施やパンフレットの作成など、お客さまに向けた広報広聴活動に要する経費	233	0.2	2	0.0
合 計		102,884	100.0	13,082	100.0

※ 流域下水道では、流域関連の市町村が枝線(下水道管)の建設・維持管理や排水規制業務などを行っています。



汚水の収集
(大規模な管渠の内部)



汚水の収集
(東糞谷ポンプ所)



汚水の処理
(反応槽)



多摩川への処理水の放流
(八王子水再生センター)



汚泥焼却施設
(南部スラッジプラント)



焼却灰の搬出
(製品化施設へ)

(2) 下水道事業に関わる物質の流れ(物質フロー)

物質フローでは、水再生センターの下水処理過程において、環境に影響を与える物質の年間全体量の収支を明らかにしています。

処理する下水の量(区部+流域)は、東京ドーム
1年=約 1,740 杯分!
1日=約 4.8 杯分!
にもなります。



×4.8 (1日分)
東京ドーム

下水をきれいにするために必要なエネルギーと薬品

エネルギー

	区部下水道	流域下水道
電力	770 百万 kWh	158 百万 kWh
A重油	425kl	1,854 kl
都市ガス	21.0 百万m ³	1.8 百万m ³

下水をきれいにしたり、その処理過程で発生する汚泥を焼却したりするために必要な様々な機械の動力源や燃料です。

薬品

	区部下水道	流域下水道
高分子凝集剤	1,200t	200t
塩化第二鉄	1,900t	1,300t
消石灰	3,000t	80t
次亜塩素酸ナトリウム	21,000t	2,800t

下水に含まれる微細なごみを固めたり、汚泥中の水分を脱水しやすくしたり、放流する前に処理した水を消毒するために投入します。

流入する下水

水量

	区部下水道	流域下水道
水量	1,750 百万m ³	360 百万m ³

水質(濃度)

指標	区部下水道	流域下水道
BOD	139mg/l	167mg/l
COD	74mg/l	99mg/l
SS	106mg/l	168mg/l
全窒素	29.5mg/l	30.4mg/l
全りん	2.9mg/l	3.5mg/l

参考) 代表的な BOD

米のとぎ汁(1回目)
...約 1,700mg/l
味噌汁(具なし)
...約 19,000 mg/l
お茶...約 722 mg/l



水再生センター

処理された下水

水量

	区部下水道	流域下水道
水量	1,750 百万m ³	360 百万m ³

水質(濃度と除去率)

指標	区部下水道		流域下水道	
	濃度	除去率	濃度	除去率
BOD	2mg/l	99%	2mg/l	99%
COD	10mg/l	86%	8mg/l	92%
SS	3mg/l	97%	2mg/l	99%
全窒素	12.7mg/l	57%	11.1mg/l	66%
全りん	1.0mg/l	66%	0.9mg/l	76%

全水再生センターで放流基準値を達成しています。



海や川に放流

BOD 濃度 5mg/l 以下でコイやフナ、2mg/l 以下でヤマメ(写真)やイワナが棲めるといわれています。



下水処理に伴って排出される物質

排出ガス

	区部下水道	流域下水道
ばいじん	5.1t	0.0t
SO _x	11.9t	3.5t
NO _x	56.5t	43.2t

汚泥を焼却するときなどに発生します。
SO_x: 硫黄酸化物 NO_x: 窒素酸化物
ばいじん: すずや燃えかすの細かい固体状の物質

汚泥・焼却灰

	区部下水道	流域下水道
汚泥発生量	974,835t	253,714t
資源化量(焼却・炭化)	650,953t	253,714t
埋立て・その他	323,882t	—
焼却埋立て分(焼却後の埋立て量)	323,759t (14,381t)	—
実験用その他	123t	—

区部下水道では、汚泥の 67%を資源化しています。残りの汚泥焼却灰については、セメント・水と練り混ぜ、埋立て処分しています。
流域下水道は、汚泥の全量を焼却し資源化しています。

資源の有効利用

汚泥の資源化

	区部下水道	流域下水道
汚泥発生量(1)	974,835t	253,714t
汚泥の資源化量(2)	650,953t	253,714t
焼却量(焼却後の量)	597,095t (25,238t)	253,714t (8,147t)
炭化量	53,858t	—
汚泥の資源化率 (2)/(1)	67%	100%
資源化率(区部・流域合計)	74%	

汚泥資源化のメニューには次のようなものがあります。
汚泥炭化物(火力発電所で燃料として使用)、セメント原料、軽量骨材原料(軽量コンクリートの材料)、スーパーアッシュ【粒度調整灰】(ペントナイト製品の原料に使用)、アスファルト・フィラー原料、無焼成ブロック(インターロッキング舗装などに使用)

処理水の再利用

	区部下水道	流域下水道
局内利用	115.3 百万m ³	32.8 百万m ³
局外利用	33.2 百万m ³	9.17 百万m ³
再生水	28.2 百万m ³	10.3 百万m ³
清流復活用水	28.2 百万m ³	10.3 百万m ³
トイレ用水など	3.3 百万m ³	—
洗浄水等	1.7 百万m ³	—
有効利用率	8.5%	12.0%

下水を高度処理した再生水は、トイレ用水として利用したり、玉川上水や渋谷川・目黒川・呑川の清流復活に役立っています。
また、水再生センター等の機械冷却水や排煙洗浄用としても処理水を再利用しています。

(3)環境保全対策のコストと効果

下水道局では、事業活動に伴い環境に与える負荷を可能な限り低減するため、さまざまな施策に取り組んでいます。ここでは、平成20年度に実施した省資源・省エネルギー、廃棄物減量などによる環境保全対策のコスト及びその効果をまとめています。

■ 環境保全対策コスト

環境保全対策コストは、環境負荷の発生防止や抑制などの取組に必要とするコストについて計上しています。

環境保全対策コスト(事業活動に応じた分類)			
分類	主な取組内容	金額(単位:百万円)	
		平成19年度	平成20年度
(1)事業エリア内コスト		6,539	6,919
内 訳	(1)-1 公害防止コスト	2,852	2,687
	(1)-2 地球環境保全 コスト	867	1,530
	(1)-3 資源循環コスト	2,820	2,702
(2)管理活動コスト		670	658
(3)研究開発コスト		46	65
(4)社会活動コスト		319	428
(5)環境損傷対応コスト		366	128
合計		7,940	8,198

■ 環境保全効果

下水道事業は、東京都の事務事業活動の中で最も多くの温室効果ガスを排出しています(都庁全体の約41%)。下水道局では、これらの排出量を削減するため、地球温暖化防止計画「アースプラン2004」を策定し、削減に向けた取組を着実に推進しています。

温室効果ガス排出量の削減
14.2万t-CO₂*
を削減しました。
*削減量は、平成2年度(1990年度)との比較です。

汚泥の高温焼却や汚泥の炭化事業等により、温室効果ガス排出量を削減しました。
削減量は、約39,000haの森林が1年間に吸収する量^{※1}です。これは、東京23区の面積(621km²)の約64%に相当します。

資源の循環
904,667t
の汚泥を資源化しました。
平成19年度(900,416t)より4,251t増加しました。

廃棄物の埋立処分場が限られていることから、下水道局全体で発生する汚泥の74%を資源として有効利用しました。(平成19年度より、1%増加)

施設の緑化(屋上緑化・壁面緑化)
29,928m²
の緑化空間を創出しました。
平成19年度(23,590m²)より6,338m²増加しました。

水再生センターなどの施設で屋上緑化や壁面緑化により緑化空間を創出し、ヒートアイランド対策に取り組んでいます。



23区の約64%の面積の森林に相当



南部スラッジプラントの屋上緑化

■ 環境保全対策に伴う経済効果

環境保全対策を進めることによって、経済効果も発生しています。収入としては、再生水の売却収入やグリーン電力制度^{※2}による環境付加価値の売却収入などがあります。また、費用節減効果として、建設発生土の再利用による処理費の節減やバイオマス発電^{※3}などの再生可能なエネルギーの活用によるエネルギー費の節減などがあります。
平成20年度は、およそ16億円の経済効果がありました。

環境保全対策に伴う経済効果(実質的効果)			
効果の内容		金額(単位:百万円)	
		平成19年度	平成20年度
収入	再生水の売却収入	878.7	876.3
	下水熱の熱供給やグリーン電力制度による環境付加価値の売却による収入	24.6	23.0
	汚泥リサイクル製品の供給代金・汚泥炭化事業による収入	3.8	17.3
小計		907.1	916.6
費用節減	建設発生土の再利用による処理費の節減	540.0	554.0
	再生可能なエネルギーの活用によるエネルギー費の節減	361.1	171.2
	古紙の活用による薬品費及び補助燃料費の節減	1.0	2.0
小計		902.1	727.2
合計		1,809.2	1,643.8

※1CO₂吸収量 : 「太陽光発電導入ガイドブック(新エネルギー・産業技術総合開発機構)」より、森林1ha当たりのCO₂吸収量を3.6(t-CO₂/ha)として計算

※2グリーン電力制度 : バイオマス、水力などの再生可能な自然エネルギーで発電された電力による環境付加価値を有価で取引し、エネルギーや環境問題の改善を図る制度

※3バイオマス発電 : 生き物がつくる再生可能なエネルギーを使って発電すること