施 設 概 要 Outline of the facilities 静岡県静岡市駿河区中島 Nakajima, Suruga-ku, Shizuoka 敷地面積 約1,188m²(24mW×49,5mL) About 1,188m² (24mW×49,5mL)

汚泥処理能力	Sludge treatment capacity	75t/日×1系列	75 t/day x 1 line
汚泥処理量	Sludge treatment quantity	24,000t/年(約75t/日)	24,000 t/year (approx. 75 t/day)
下水汚泥炭化燃料 (農化物)制造量	Amount of carbonized	約1,362t/年(約4.3t/日)	Approx. 1,362 t/year (approx. 4.3 t/day)

原料性状と製品性状 Properties of raw material and product

(炭化物)製造量 sewage sludge fuel (carbide)

項 目 Item	混合汚泥(脱水ケーキ) Polymeric dehydrated cake	下水汚泥炭化燃料(炭化物) Carbonized sewage sludge fuel (carbide)	
含水率% (wet) Moisture content % (wet)	76.0(71~81)	5.0	7
強熱減量 (可燃分)% (dry) Volatile solids (combustible content) % (dry)	86.5 (82.5~90.5)	50~60	89
高位発熱量 MJ/kg (dry) Higher calorific value MJ/kg (dry)	19.6	13.1	29
低位発熱量 MJ/kg (dry) Lower calorific value MJ/kg (dry)	_	11.5~12.8	27

脱水汚泥から炭化物 Carbide from dewatered sludge



マスター 下水汚泥燃料化施設(炭化炉)に関する質問・疑問をまとめました。 Concerning the facilities for converting sewage sludge into fuel (carbonizing furnace)

Ql なぜ焼却から燃料化にしたのですか? Why switch from incineration to conversion into fuel?

A 下水汚泥は大量の水分や有機物を含むため、一般的に容積を減らすため焼却処分を行いますが、産業廃棄物の焼却灰が発生します。 一方、当浄化センターの下水汚泥燃料化施設では、下水汚泥を乾燥して容積を小さくし、さらに有機物を炭(エネルギー)として残すため、炭化物を燃料として 再利用することが出来ます。また、下水汚泥を燃料化することにより、温室効果ガスを削減することができます。

Since sewage sludge contains a large amount of moisture and organic substances, it is usually incinerated to reduce its volume, but this process produces incineration ash. In contrast, in the facilities for converting sewage sludge into fuel in this treatment plant, sewage sludge is dried to reduce its volume, and organic substances are used as coal (energy). Carbide can thus be reused as fuel for power generation. Utilizing the sewage as fuel also helps reduce

Q2 炭化炉により温室効果ガスがなぜ削減できるのですか? How are greenhouse gases reduced in the carbonizing furnace?

A 二酸化炭素(CO₂)の310 倍温室効果が高いとされる一酸化二窒素(N₂O)を焼却炉よりも大幅に削減できるためです。 主な理由として、炭化により汚泥から排ガス中に移行する窒素分が少ない点、排ガス中に移行した窒素分が再燃炉により窒素(N2)まで完全燃焼されて N2O が残りにくい点が挙げられます。さらに、製造した炭化物を石炭の代替燃料として利用することで、石炭由来の温室効果ガスも削減することができます。

The amount of dinitrogen oxide (N2O), which has a 310 times larger greenhouse gas effect than carbon dioxide, is reduced by far more than in an incineration furnace. The major reasons include: only a small amount of nitrogen is transferred from sludge to exhaust gas by carbonization; and the nitrogen content that has been transferred to the exhaust gas is burned completely to become nitrogen gas (N₂) in a carbon burn-up cell, and therefore little N₂O remains. Furthermore, the produced carbide can be combusted as a fuel, reducing coal usage and hence the amount of coal-derived greenhouse gases.

Q3 脱水汚泥が炭化物になるまでに要する時間はどれくらいですか? How long does it take to turn the dewatered sludge into carbide?

| M 製造工程として乾燥機へ投入されてから炭化物ホッパに入るまでに約9時間です。その後の養生工程として炭化物ホッパ内で冷却養生し、搬出する までに炭化物ができてから約 24 時間です。

The manufacturing process (from when the sludge is placed in a dryer to when it is transferred to a carbide hopper) takes approximately nine hours. The subsequent curing process takes about 24 hours, during which time the sludge is cooled down in the carbide hopper for curing before being transferred to a

施設案内図 Facility access





静岡市上下水道局下水道部下水道施設課

〒420-0035 静岡市葵区七間町15番地の1 TEL 054-270-9238 FAX 054-270-9241

Sewerage Facility Division, Sewerage Department, Water&Severage Bureau, Shizuoka City

15-1 Shichikencho, Aoi-ku, Shizuoka City, Shizuoka Prefecture, 420-0035, Japan Tel: +81-54-270-9238 Fax: +81-54-270-9241

■設計・施工 Design, Construction

メタウォーター株式会社

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町—丁目25番地 JR神田万世橋ビル TEL 03-6853-7300

METAWATER Co., Ltd.

JR Kanda Manseibashi Building 1-25 Kanda Sudacho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041 Tel: +81-3-6853-7300



VEGETABLE この印刷物は環境にやさしい植物油インキを使用しています。また、再生紙を使用しています。

■運転維持管理者 Operation, Maintenance

静岡リボーンバイオ株式会社

(連絡先:中島浄化センター下水汚泥燃料化施設) 〒422-8046 静岡市駿河区中島1711番地の1 TEL 054-289-1370 FAX 054-289-1371

Shizuoka Reborn Bio Co., Ltd.

(Contact information: Nakajima Sewerage Treatment Plant) 1711-1 Nakajima, Suruga-ku, Shizuoka Čity, Shizuoka Prefecture, 422-8046, Japan Tel: +81-54-289-1370 Fax: +81-54-289-1371



静岡市中島浄化センター 汚泥燃料化施設

Shizuoka City Nakajima Sewerage Treatment Plant Facilities for Converting Sewage Sludge into Fuel



本事業は、下水汚泥の資源化を促進するとともに、温室効果ガス削減に貢献します。

This project encourages the use of sewage sludge as a resource, and helps reduce greenhouse gas emissions

本事業は、静岡市中島浄化センターにおいて下水汚泥を下水汚泥燃料化施設にて炭化処理し、下水汚泥炭化燃料(炭化物)を製造後、溶融資源化施設の補助燃料、電気炉製鋼所での加炭材などとして全量使用するものであり、DBO 方式で実施しています。(DBO:設計・施工と施設の運転及び維持管理を一体として評価し契約するもの)

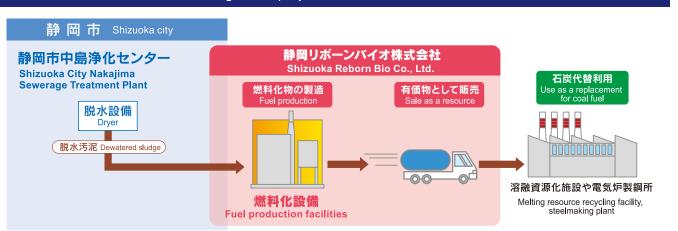
In this project, sewage sludge is carbonized in the facilities of the Shizuoka City Nakajima Sewerage Treatment Plant to produce carbonized sewage sludge fuel (carbide). The entire output is used for multi-fuel combustion at a melting resource recycling facility, and as a carburizing agent at an steelmaking plant using electric furnaces. The operation is performed by the Design-Build-Operate (DBO) system.

DBO: In the DBO system, a contract is concluded by assessing the design, build, and operation/maintenance of the facilities as a whole.

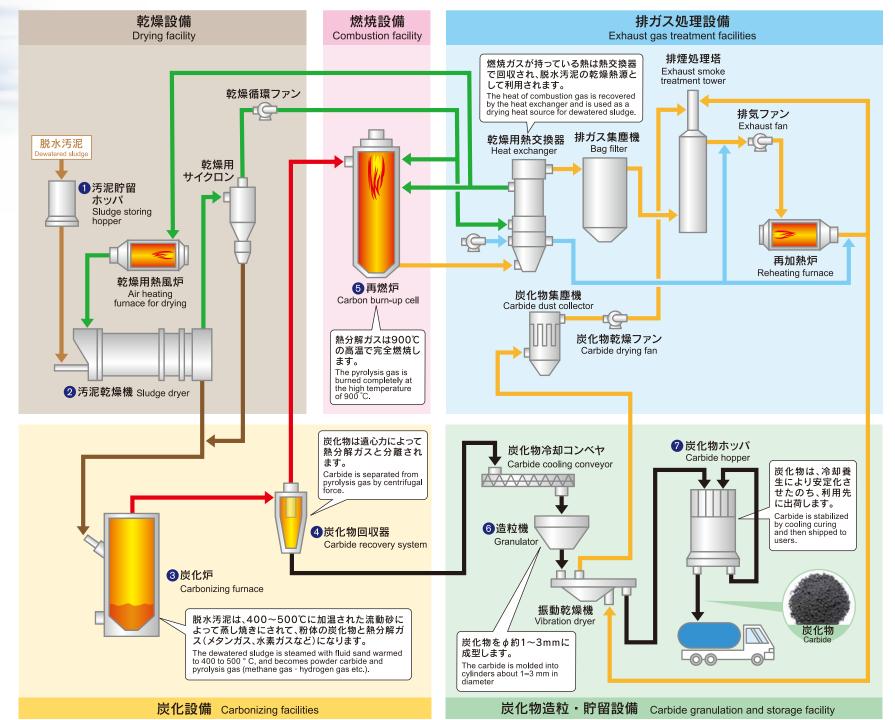
事業概要 Outline of the project

事業名	Name	静岡市中島浄化センター 汚泥燃料化施設 Shizuoka City Nakajima Sewerage Treatment Plant Facilities for Converting Sewage Sludge into Fuel		
事業範囲	Scope	①汚泥燃料化施設設計・施工 1. Design and construction of facilities for converting sewage sludge into fuel		
		②汚泥燃料化施設の運転・維持管理 2. Operation and maintenance of the facilities		
		③製造した下水汚泥炭化燃料 (炭化物) の買取・輸送・販売 3. Purchase, transportation, and sale of carbonized sewage sludge fuel (carbide)		
事業期間(経緯)	Term (Circumstances)	メタウォーター株式会社が受注 2013 年 11 月 Design and construction of the facilities: November 2013		
		基本協定を締結 2013 年 12 月 Conclusion of basic agreement on fuel burning business: December 2013		
		施設の設計・施工 2013 年 12 月~ 2016 年 6 月 Design and construction of the facilities: December: December 2013 to June 2016		
		静岡リボーンバイオ株式会社設立 2016 年 5 月 Established Shizuoka Reborn Bio Co., Ltd.: May 2016		
		運転・維持管理契約、 下水汚泥炭化燃料(炭化物)売買契約を締結 2017 年 1 月 Operation and maintenance contract, Signed sewage sludge carbonized fuel (carbide) sales contract: January 2017		
		施設の運転・維持管理 2017 年 1 月~ 2037 年 3 月 (20 年 3 ヵ月間) Operation and maintenance of the facilities: January 2017 to March 2037 (20 years, 3 months)		
事業方式	System	DBO 方式		

事業概略図 Schematic drawing of the project



汚泥燃料化施設 処理の流れ Outline of the facilities for converting sewage sludge into fuel







プ炭化物ホッパ(20㎡×2基、28㎡×1基) Carbide hopper (20 ㎡ x 2 units, 28 ㎡ x 1 unit) 下水汚泥炭化燃料(炭化物)を一時貯留します。

Stores carbonized sewage sludge fuel (carbide) temporarily.



炭化物ホッパ冷却器(多管式間接水冷却)

Carbide cooler (multi-tubular cooler)

下水汚泥炭化燃料(炭化物)を45℃まで間接冷却し安定化させます。

Carbonized sewage sludge fuel (carbide) is indirectly cooled to 45°C or lower to ensure stability.



● 汚泥貯留ホッパ(115㎡×1基)

Sludge storing hopper (115 m³ x 1 unit) 搬入された脱水汚泥を一時貯留します。

Temporarily store dewatered sludge that has been brought in.



③炭化炉(流動床式炭化炉)

Carbonizing furnace (circulating fluid-bed carbonizing furnace) 乾燥汚泥を400℃~500℃程度の温度の高温化で熱分解し、炭化物を生成します。

The dried sludge is pyrolyzed at a temperature of 400°C-500°C, turning into carbide.



5 再燃炉(縦型円筒燃焼炉)

Burn-up cell (vertical cylindrical furnace) 炭化炉から排出される熱分解ガスおよび乾燥排ガスをガス温

灰化炉から排出される熱分解ガスおよび乾燥排ガスをガス温度900℃以上滞留時間2秒以上の高温で完全燃焼させ、N20排出量を低減させます。

Pyrolysis gas and dried exhaust gas discharged from the carbonizing furnace are burnt for complete combustion at a gas temperature of 900°C or higher and retention time of 2 seconds or longer.



炭化物搬送設備

Carbide transportation/storage facilities 下水汚泥炭化燃料(炭化物) は冷却コンベヤにて冷却後、冷却器にて十分に間接冷却した後ホッパにて貯留します。

Carbonized sewage sludge fuel (carbide) is cooled in the cooling conveyer, then stored to the storage hopper.



② 汚泥乾燥機(撹拌機付き回転キルン)

Sludge dryer (rotating kiln with mixer)

熱風温度を約480℃に調整しながら下水汚泥を水分15%となるまで1時間程度乾燥させます。

Sewage sludge is dried for about 1 hour/hours until its moisture content



4 炭化物回収器

Carbide recovery system

紛体の炭化物と熱分解ガスは遠心力により分離されて、回収 器の底部から炭化物が回収されます。

The carbide powder is separated from the pyrolysis gas by centrifugal force, and the carbide recovered from the base of the unit



⑥ 造粒機(傾斜回転型ミキサー)

Granulator (inclined rotating mixer)

粉塵抑制のため炭化物を ϕ 約1~3mmに成型します。

The carbide is molded into cylinders about 1–3 mm in diameter to suppress the generation of dust.



■中央操作室

Central monitoring room

脱水汚泥搬入から下水汚泥炭化燃料(炭化物)搬出まで施設内の全設備を監視・操作します。

Monitors and operates all the equipment in the facilities, supervising the bringing in of dewatered sludge and discharge of carbonized sewage sludge fuel (carbide).