

過給式流動燃焼システム

過給機(ターボチャージャー)を用いた
省エネ・低環境負荷型下水汚泥焼却炉



国立研究開発法人 土木研究所
先端材料資源研究センター(iMaRRC)

過給式流動燃焼システムの要点



- ◇従来の下水汚泥流動焼却炉に**過給機**を導入して発展させた新技術
- ◇4基が稼働済み、3基が建設中(平成26年度末時点)
- ◇消費電力を**66%削減した**
- ◇補助燃料を**24%削減した**
- ◇N₂O排出量を**64%削減した**
- ◇刈草や剪定枝も混焼も可能

葛西水再生センターの実績
(山田ら、2015)

発表のアウトライン



- ◇開発の実施体制
- ◇開発の背景
- ◇現状の課題
- ◇開発のコンセプト
- ◇導入の実績
- ◇受賞歴
- ◇今後の展開

開発の実施体制



◇2001~2004年 基本設計・実現可能性検討



◇2005~2010年 実証試験

◇共同研究

- 国立研究開発法人 土木研究所
- 月島機械株式会社
- 三機工業株式会社
- 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

開発の背景

日本の温室効果ガス削減目標



◇2030年度に2013年度比▲26.0%に決定(2015, 7月)

表 各部門の削減率(2013年度比)の目安

| | 削減率 |
|-------------------------|--------|
| エネルギー起源CO ₂ | ▲24.9% |
| 産業部門(工場等) | ▲6.5% |
| 業務その他部門(商業・サービス・事業所等) | ▲39.8% |
| 家庭部門 | ▲39.3% |
| 運輸部門(自動車等) | ▲27.6% |
| エネルギー転換部門(発電所等) | ▲27.7% |
| 非エネルギー起源CO ₂ | ▲6.7% |
| CH ₄ | ▲12.2% |
| N ₂ O | ▲6.2% |
| HFC等4ガス | ▲6.2% |

出典)日本の約束草案, 2015.7.17

開発の背景

下水道事業における温室効果ガスの排出



◇下水汚泥の処理に伴う電力や重油等の消費や
N₂O排出等により温室効果ガスが排出

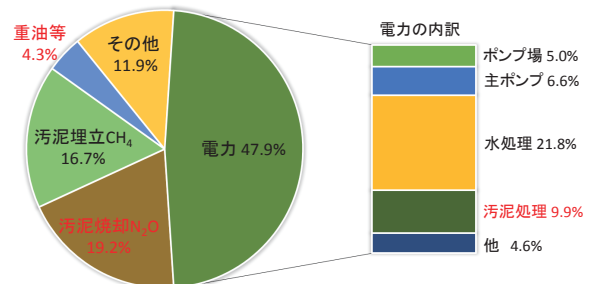
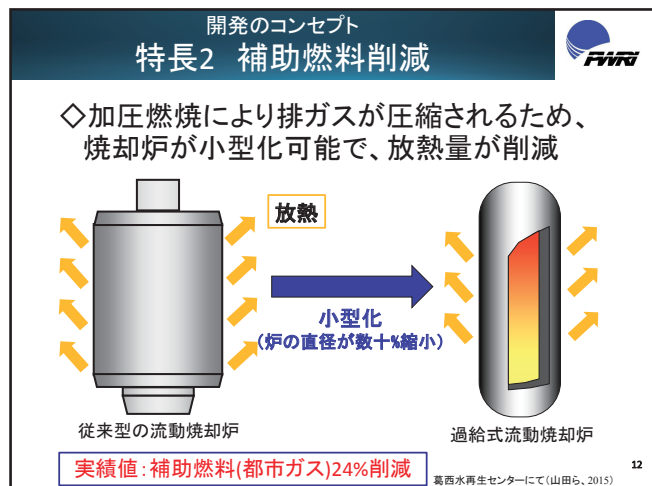
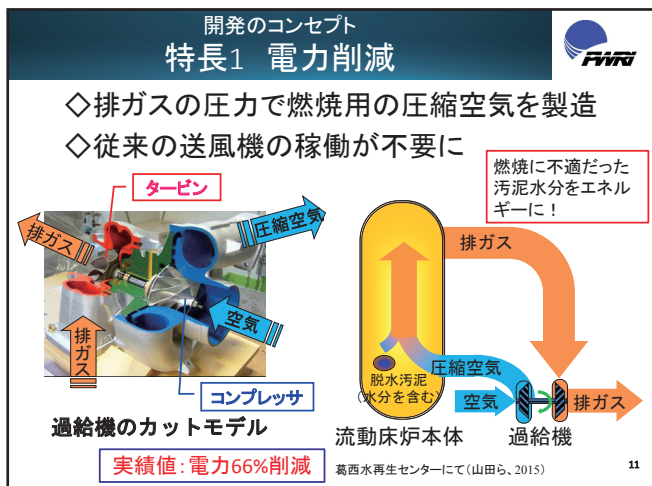
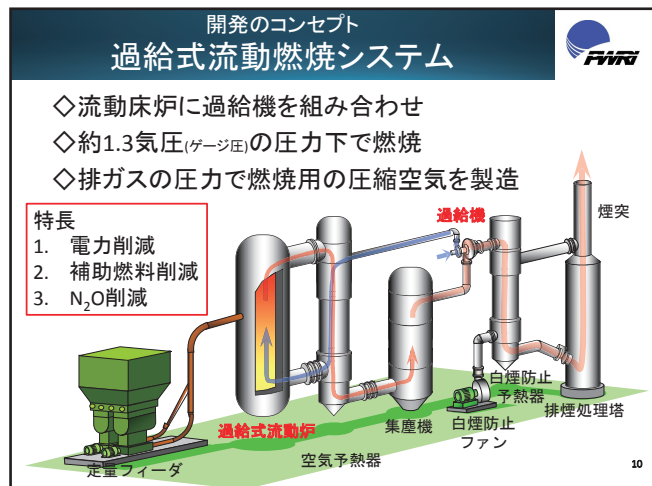
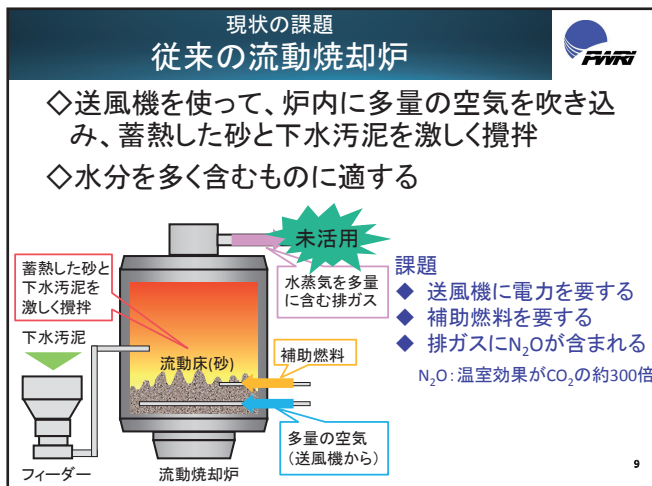
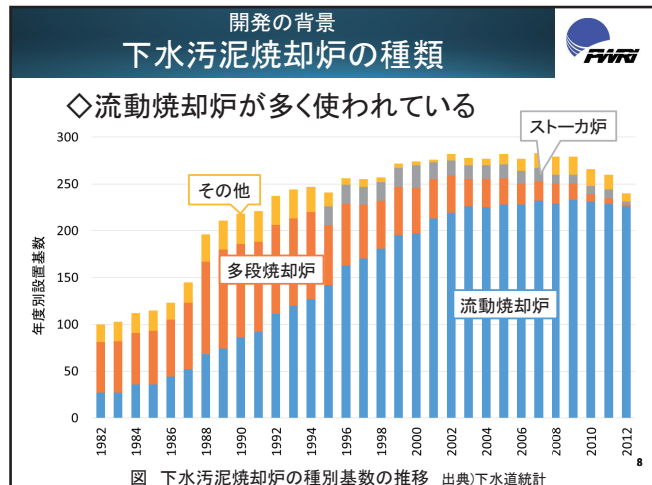
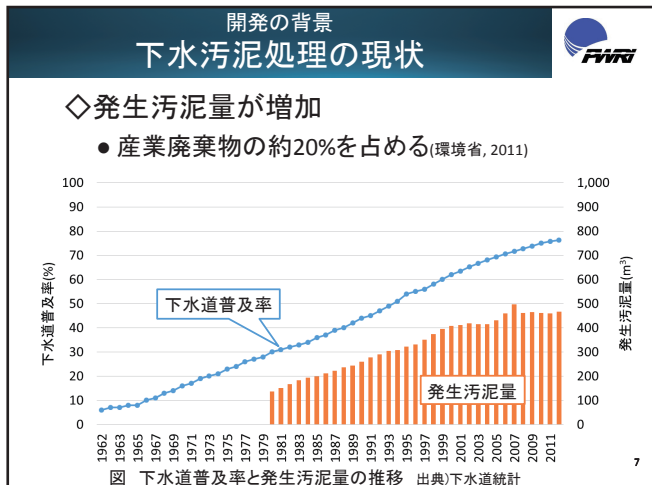


図 下水道事業における温室効果ガスの排出割合

出典)下水道における地球温暖化防止推進計画策定の手引き, 2009



開発のコンセプト 特長3 N₂O削減

◇加圧燃焼により、燃焼(反応)速度が高まり、炉内に高温燃焼領域が形成(Murakami et al., 2009, 2010)

◇温度に大きく依存するN₂O排出量を大幅に削減(Murakami et al., 2009)

図 気泡流動炉(従来型)と過給式流動炉の炉内温度

実績値: N₂O排出量64%削減 葛西水再生センターにて(山田ら、2015)

導入実績

◇4基が稼働済み、3基が建設中(2014年度末時点)

導入実績(2015年度以降は竣工予定)

| 竣工年度 | 導入現場 | 所在地 | 規模(トン/日) | 発注者 |
|------|---------------|---------|----------|----------------|
| 2012 | 浅川水再生センター | 東京都日野市 | 60 | 東京都下水道局 |
| 2013 | 葛西水再生センター | 東京都江戸川区 | 300 | 東京都下水道局 |
| | 相模川流域下水道右岸処理場 | 神奈川県平塚市 | 100 | 神奈川県流域下水道整備事務所 |
| 2014 | 新河岸水再生センター | 東京都板橋区 | 250 | 東京都下水道局 |
| 2015 | 甲府市浄化センター | 山梨県甲府市 | 60 | 甲府市上下水道局 |
| | 安威川中央水みらいセンター | 大阪府茨木市 | 100 | 大阪府 |
| 2016 | みやぎ水再生センター | 東京都足立区 | 300 | 東京都下水道局 |

受賞歴

◇2015年7月 国土技術研究センター 第17回国土技術開発賞 最優秀賞(国土交通大臣表彰)

◇2015年6月 日本産業機械工業会 第41回優秀環境装置表彰 経済産業大臣賞

◇2012年度 化学工学会 技術賞 他3件

国土技術開発賞 表彰式 (国土技術開発事務局提供)

優秀環境装置表彰 表彰式 (日本産業機械工業会提供)

今後の展開(さらなる省エネを目指して)

◇刈草や剪定枝(バイオマス)を破碎し、下水汚泥と混ぜて焼却することが可能

◇補助燃料のさらなる削減が可能であり、普及に期待

バイオマス投入量の増加に従い、A重油使用量が減少

写真 刈草の破碎の様子

図 実証試験時の炉内総熱量に占めるA重油とバイオマスの顕熱量の割合(土木研究所等、2011)

過給式流動燃焼システムの 問い合わせ先

◇ 国立研究開発法人 土木研究所

- 【問合せ】技術推進本部: TEL 029-879-6800
- 【研究・開発】先端材料資源研究センター (iMaRRC): TEL 029-879-6765

◇ 月島機械株式会社

- 水環境事業本部 事業統括部: TEL 03-5560-6530

◇ 三機工業株式会社

- 環境システム事業部 営業1部: TEL 03-6367-7634