

下水熱を熱源とした 農業用空調施設の導入

新潟市下水道部
東部地域下水道事務所

木村 弘樹

1



本日の発表内容

- 対象施設紹介
- 下水道資源の有効活用
- 採熱設備概要
- 効果検証の中間報告
- まとめ・今後の展望



対象施設紹介



- 秋葉区小須戸地区は花き・花木園芸で特にボケの産地として全国的に有名である
- 「花ステーション」は常設の花弁直売所であり草花や盆栽、苗木を販売している



下水熱利用：農業用空調施設への利用

下水道資源の有効利用

- ◇下水熱は外気温と比較して夏は冷たく、冬は暖かいという特性があり、この差を熱源とし空調施設に利用する。
- ◇**空調システムに下水熱**を用いることで、下水道資源の有効利用及び温室効果ガス削減が可能。



- 下水道幹線（小須戸1号汚水幹線）
- (1)管径： $\phi 800\text{mm}$
マンホール深さ：約6.5m
 - (2)普及率100%（約9,800人）
接続率84.9%（約8,300人）
(H26末)
 - (3)下水温度：約14°C（冬季）
水深：最少で約8cm（平均15cm）

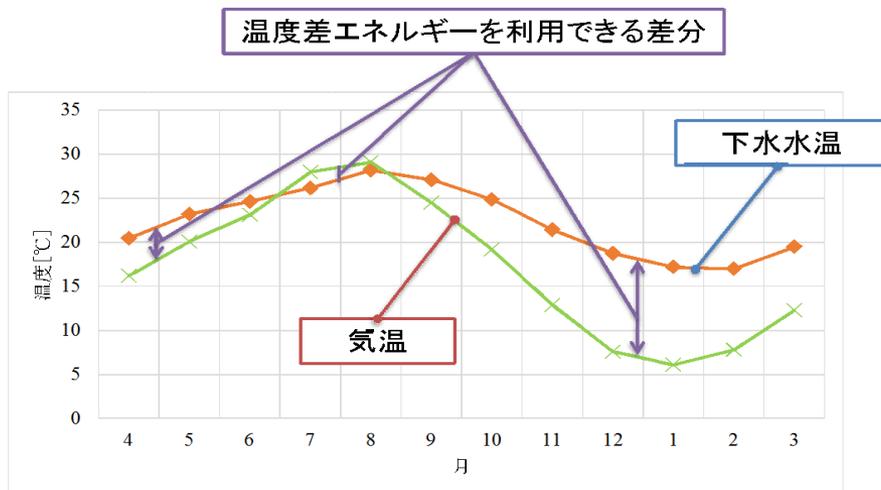
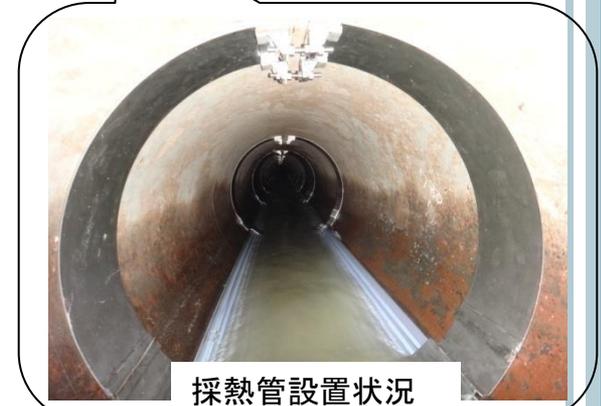
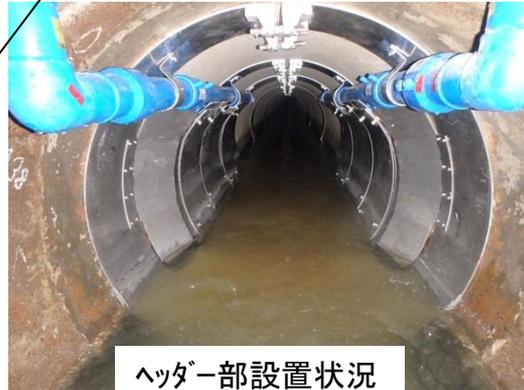
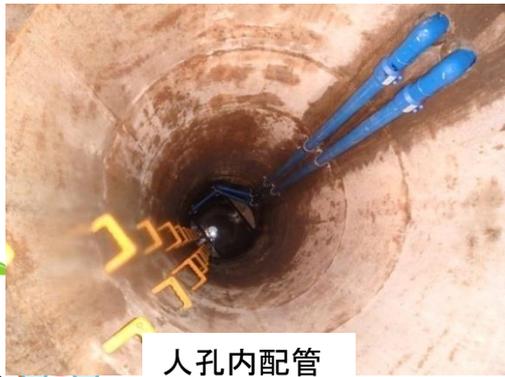
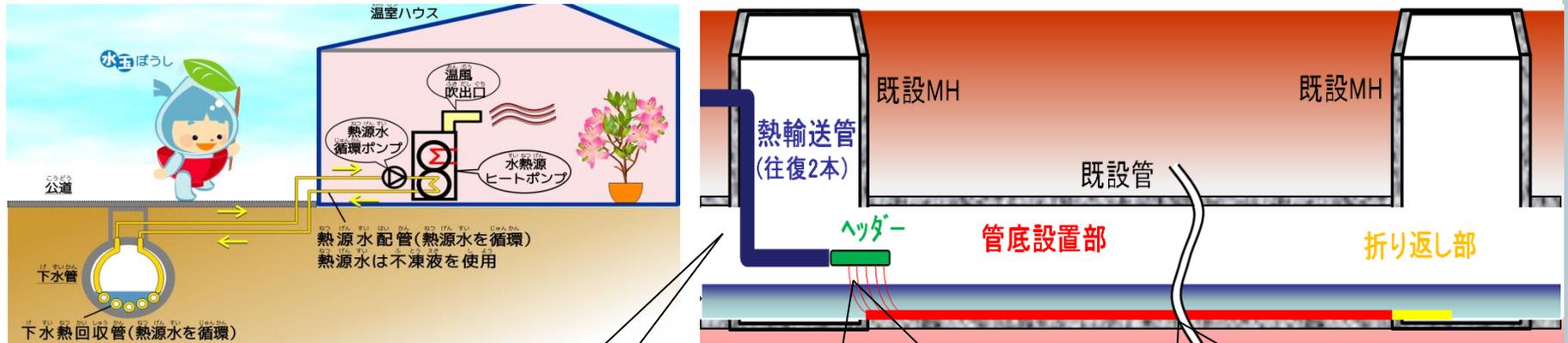


図 2-1 下水水温と気温との比較（イメージ）

下水熱利用：農業用空調施設への利用

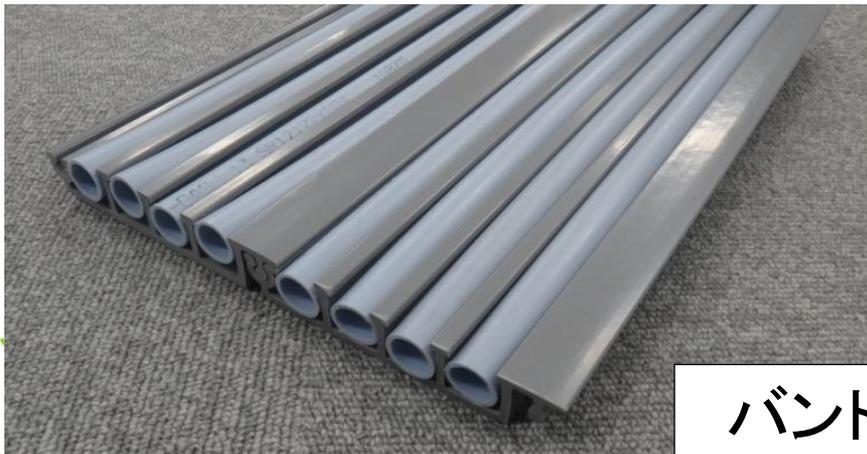
採熱設備概要

- ◇採熱方式は管底設置方式を採用。
- ◇熱源水を採熱管の中を循環させることで、下水熱を回収する。
- ◇採熱管より回収した下水熱をヒートポンプにより温め、冬期間の暖房として使用。

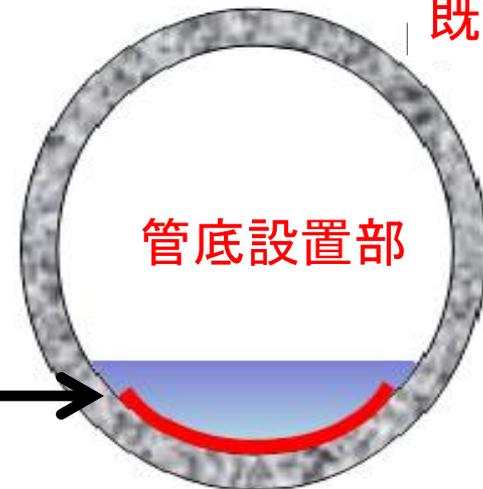


下水熱利用：農業用空調施設への利用

採熱設備概要



バンド固定



効果検証の中間報告

条件設定

- ◇観測日：平成28年11月22日～平成29年1月9日
- ◇ヒートポンプ仕様：30.4kw
- ◇対象暖房体積：1,156m³
- ◇空調設備温度設定

	昼間温度設定	夜間温度設定
下水熱ヒートポンプ	12～18℃	7℃
灯油炊きボイラー	3℃	3℃



効果検証の中間報告

○外気温・室内気温

外気温 : 最低 -1.5°C ～最高 23.6°C

温室ハウス内の気温 : 最低 4°C ～最高 25.5°C

⇒外気温が 0°C 以下でも室内は 0°C 以上を保つことが出来た

○下水温度

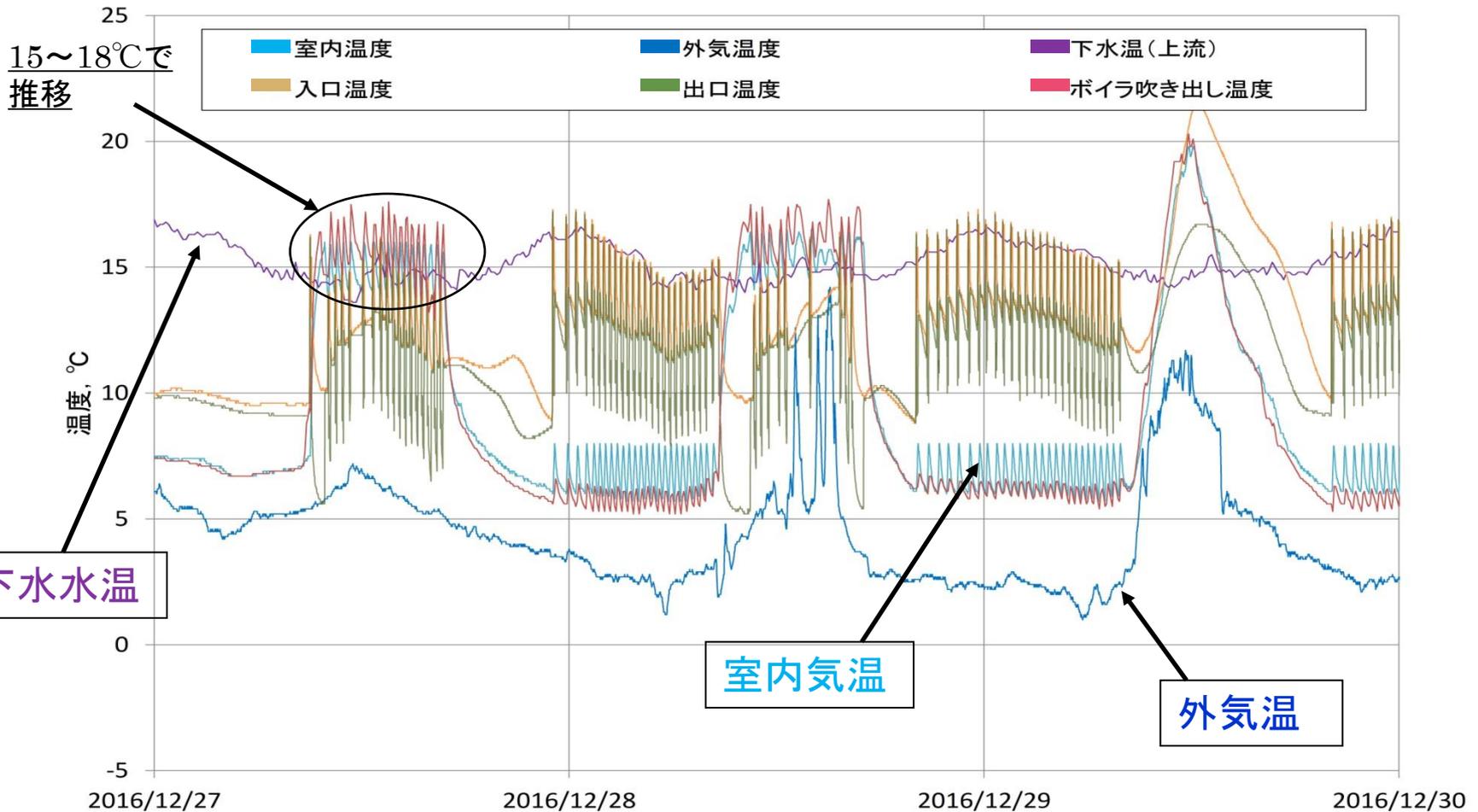
- ・時間帯により 14°C ～ 20°C で変動
- ・深夜0時頃に日最高、8時頃に日最低を記録
- ・11月最高 20°C 、1月最高 16°C を記録



下水熱利用：農業用空調施設への利用

効果検証の中間報告

○データ観測（12/27～12/30）



下水熱利用：農業用空調施設への利用

効果検証の中間報告

○空調設備

◇ランニングコストの検証

運転時間(h)	熱出力(kWh)	消費電力(kWh)	
		HP単体	システム全体
158.6	3,555	570	825

- ・ボイラー稼働実績なし
- ・通年のボイラーでの灯油使用量は約4,000L

(参考)

現在の灯油価格約76円⇒約30万円の燃料費の削減



効果検証の中間報告

○空調設備

◇環境影響の検証

これまでの灯油使用量：約4,000L/年

⇒CO₂排出量：約9.97t

ヒートポンプの電力量：825kw（仮：11月下旬～1月上旬）

⇒CO₂排出量：約0.47t



まとめ・今後の展望

- **空調システムに下水熱**を用いることで、下水道資源の有効利用及び温室効果ガス削減が可能。
- 現在、実質的なランニングコストや環境影響の**効果検証**を行っている。一定の効果が確認できているので、今後精査していく。
- 将来的には下水道と農業の連携を拡大していきたい。





ご静聴ありがとうございました。

