

事業体調査表①						
基本情報	国：	アメリカ	1人当たりの国民所得： 55,794USD (F.Y. 2014)			
	事業体/都市：	Seattle Public Utilities / ワシントン州・シアトル市				
	事業形態：	用供+末端	経営形態：	公営		
	給水人口：	140 万人	家庭用原単位：	-	L/人/日	
	1日平均給水量：	53万	m <sup>3</sup> /日	うち、	家庭用水量：	- m <sup>3</sup> /日
					事業用水量：	- m <sup>3</sup> /日
					その他水量：	- m <sup>3</sup> /日
					用水供給：	- m <sup>3</sup> /日
	水道料金 (1ヶ月当たり10m <sup>3</sup> 使用の場合)：	32.02 USD (税込み)		※算出根拠 (固定料金14.15米ドル+水需要非ピーク時の従量料金1.787米ドル/m <sup>3</sup> 。給水管口径は一般家庭で最も一般的な3/4インチ。シアトル市内居住者向けの2016年度料金)		
	浄水場数：	2	箇所			
浄水場情報：	名称	施設能力	水源	浄水処理方式		
	シーダー浄水場	68.1万 m <sup>3</sup> /日	地表水 (湖沼+湧水)	オゾン+紫外線消毒 (中圧) + 塩素消毒		
	トルト浄水場	45.4万 m <sup>3</sup> /日	地表水 (河川)	オゾン+凝集 +ろ過+塩素消毒		
その他関連情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管路延長 2,900km</li> <li>・配水池 13基</li> <li>・貯水池 14基</li> <li>・水道メーター 18.8万個</li> </ul>					

事業体調査表②

調査テーマ「浄水処理」

<b>調査対象： シーダー浄水場 (Cedar Water Treatment Facility)</b>	
調査理由：	浄水場の設計、建設および運営を委託するDBO方式を用いており、日本における官民連携の参考事例になるため
所在地：	米国ワシントン州キングス郡レントン市 (Renton) 近郊
敷地面積：	65,000m <sup>2</sup> (16エーカー)
水源：	ヤングス湖 (湖沼+湧水)
原水の特徴： 2015年平均値	TOC 0.7mg/L、クリプトスポリジウム 未検出 *公表値はこの2項目のみ
施設能力：	68.1万m <sup>3</sup> /日
給水開始：	2004年
処理方式：	オゾン+紫外線消毒 (中圧) + 塩素消毒
注入薬品： 浄水処理目的	塩素 (消毒)、硫酸水素ナトリウム (過剰オゾン除去)
注入薬品： 処理目的以外	石灰 (硝酸カルシウム) (防食)
概要	<p>&lt;浄水場の概要&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・市が所有する2つの浄水場のうちの1つ</li> <li>・同市および同市の用水受水者 (顧客) の使用水量の7割を賅う。</li> <li>・「CH2M HILL」社が浄水場の設計、建設、運転を一括契約</li> <li>・運転契約期間は稼働後15年間。その後最大10年間までの契約延長権を市が有する。</li> </ul> <p>&lt;水源の特徴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水質が良好な上流部から取水</li> <li>・浄水場の位置により導水距離が長い</li> <li>・水源はシーダー川から人造湖であるヤングス湖 (Lake Youngs) へ流れ込む地表水</li> <li>・シーダー川全流域のうち、366km<sup>2</sup>に及ぶ水源林を市が所有しており、環境保護地区として一般の立ち入りを禁じている。</li> <li>・水源流域の地質は多孔性が高く、ミネラル豊富な湧水が地表水と混じり合っている。</li> <li>・原水水質良好のため、ろ過を行わない。雨天などの濁度上昇時は取水を一時停止</li> </ul> <p>&lt;オゾン処理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤングス湖の水深約15mから取水した原水にオゾンを注入</li> <li>・接触はオゾン設備と紫外線設備を繋ぐ2本の配管 (φ1,000mm) 内部で実施 (接触反応槽なし)</li> <li>・オゾン濃度 約0.1ppm、接触時間 9~15分間</li> </ul> <p>&lt;紫外線消毒&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・13本の配管 (φ800mm) それぞれに1基の紫外線照射装置 (中圧) を設置</li> <li>・全13基のうち3基はバックアップ用。製造はTrojan Technologies</li> <li>・1基当たり最大処理量 6.8万m<sup>3</sup>/日</li> <li>・紫外線照射量は基準値40mJ/cm<sup>2</sup>、通常の運転では44~55mJ/cm<sup>2</sup>の間で制御</li> </ul> <p>&lt;微生物の不活化率の設計値&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クリプトスポリジウム [3 log] = 紫外線消毒 [3 log]</li> <li>・ジアルジア [4 log] = 紫外線消毒 [3 log] + オゾン [1 log]</li> <li>・ウイルス [5 log] = オゾン [1 log] + 塩素処理 [4 log]</li> </ul>
配置図	—

事業者調査表②

調査テーマ「浄水処理」

<p>フロー図</p>	
<p>主な写真</p>	<p>オゾン生成・注入施設  <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/OzoneGenerationInjection/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/OzoneGenerationInjection/index.htm</a>                  紫外線消毒施設  <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/UltravioletLightDisinfection/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/UltravioletLightDisinfection/index.htm</a>                  浄水池2基  <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/ClearwellWaterStorage/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/ClearwellWaterStorage/index.htm</a></p>
<p>その他設備：</p>	<p>該当なし</p>
<p>発注方式：</p>	<p>DBO方式</p>
<p>事業費：</p>	<p>落札額：約103億円／米1.01億ドル（101 million dollars）                  ※設計、建設及び運転費                  ※換算レート（2016年8月8日時点）</p>

その他情報

<p>引用URL                  ①シアトル公共事業局 シーダー浄水場概要  <a href="http://www.seattle.gov/Util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/index.htm">http://www.seattle.gov/Util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/CedarTreatmentFacility/index.htm</a>                  ②シアトル公共事業局 浄水場の建設計画  <a href="http://www.seattle.gov/Documents/Departments/OSE/GB-City-Case-CedarTreatment.pdf">http://www.seattle.gov/Documents/Departments/OSE/GB-City-Case-CedarTreatment.pdf</a>                  ③シアトル公共事業局 2013年度水道システム計画  <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/Plans/WaterSystemPlan/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/Plans/WaterSystemPlan/index.htm</a>                  ④全米官民連携協議会  <a href="http://www.ncppp.org/resources/case-studies/waterwastewater-infrastructure/ch2m-hill-seattle-cedar-water-treatment-facility/">http://www.ncppp.org/resources/case-studies/waterwastewater-infrastructure/ch2m-hill-seattle-cedar-water-treatment-facility/</a>                  ⑤第16回海外水道技術視察調査報告書. 平成17年3月. 財団法人水道技術研究センター                  ⑥第20回海外水道技術視察調査報告書（カナダ・アメリカ）. 平成21年3月. 財団法人水道技術研究センター                  ⑦WaterWorld. DESIGN-BUILD-OPERATE GAINS POPULARITY IN U.S. MARKET.  <a href="http://www.waterworld.com/articles/print/volume-19/issue-12/editorial-focus/design-build-operate-gains-popularity-in-us-market.html">http://www.waterworld.com/articles/print/volume-19/issue-12/editorial-focus/design-build-operate-gains-popularity-in-us-market.html</a></p>
---

事業体調査表③

調査対象：トルト浄水場 (Tolt Water Treatment Facility)

調査テーマ「浄水処理」

調査理由：	高分子凝集剤の利用、アンスラサイト単層ろ過池など、日本に（ほぼ）ない種類の処理設計であるため。
所在地：	米国ワシントン州キングス郡デヴァル市 (Duvall) 近郊
敷地面積：	120,000m <sup>2</sup> (30エーカー)
水源：	トルト川南部 / 支流地表水 (河川水)
原水の特徴： 2015年平均値	TOC 1.5mg/L、クリプトスポリジウム 未検出 * 公表値はこの2項目
施設能力：	45.4万m <sup>3</sup> /日
給水開始：	2001年
処理方式：	オゾン+凝集処理+急速ろ過+塩素消毒
注入薬品： 浄水処理目的	塩化第二鉄 (凝集剤)、カチオン系高分子凝集剤 (凝集補助剤)、 アニオン系高分子凝集剤 (ろ過助剤)、塩素 (消毒)、 亜硫酸水素ナトリウム (過剰オゾン除去)
注入薬品： 処理目的以外	消石灰+炭酸ガス→炭酸カルシウム (防食)、ケイフッ化水素酸 (フッ素添加(虫歯予防))
概要	<p>&lt;浄水場の概要&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・市が所有する2つの浄水場のうちの1つ</li> <li>・同市及び同市の用水受水者 (顧客) の使用水量の3割を賄う。</li> <li>・DBO方式により「アメリカン・ウォーターCDM」社が設計、建設、運転を一括契約</li> <li>・同社は民間水道事業者「アメリカン・ウォーター」とエンジニアリング企業「Camp Dresser &amp; McKee Inc.」の合併企業</li> <li>・運転の契約期間は最低20年間</li> </ul> <p>&lt;水源の特徴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水質が良好な上流部から取水</li> <li>・浄水場の位置により導水距離が長い</li> <li>・水源はトルト川南部の支流</li> <li>・51km<sup>2</sup>に及ぶトルト川の水源林のうち、34km<sup>2</sup>を市が所有しており、流域保護計画に基づき管理している。</li> </ul> <p>&lt;浄水処理の特徴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集剤、凝集助剤、ろ過助剤として高分子凝集剤を使用</li> <li>・ろ過材はアンスラサイトのみ (砂より大きな粒径の分、ろ過速度を上げることが可能)</li> </ul> <p>&lt;ろ過池&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろ過材 アンスラサイト</li> <li>・洗浄方式 気水併用洗浄</li> <li>・ろ過池 6池</li> <li>・ろ過能力 9.1万m<sup>3</sup>/池</li> <li>・深さ 1.83m/池</li> <li>・最大ろ過速度：700m/日</li> </ul> <p>【参考：日本国内でのアンスラサイト単層ろ過池の例】 阪神水道企業団：尼崎浄水場 (最大ろ過速度：300m/日)</p>
配置図	—

事業体調査表③

調査テーマ「浄水処理」

フロー図	
主な写真	トルト川の水源地、浄水場の概観、各種設備等の写真 <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/ToltTreatmentFacility/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/ToltTreatmentFacility/index.htm</a>
その他設備	該当なし
発注方式	DBO方式
事業費	落札額：約112億円/米1.09億ドル（109 million dollars） ※設計、建設及び運転費 ※換算レート（2016年8月8日時点）

その他情報

引用URL	①シアトル公共事業局 トルト浄水場概要 <a href="http://www.seattle.gov/Util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/ToltTreatmentFacility/index.htm">http://www.seattle.gov/Util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/WaterSystemOverview/ToltTreatmentFacility/index.htm</a> ②シアトル公共事業局 2013年度水道システム計画 <a href="http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/Plans/WaterSystemPlan/index.htm">http://www.seattle.gov/util/MyServices/Water/AbouttheWaterSystem/Plans/WaterSystemPlan/index.htm</a> ③アメリカン・ウォーター トルト浄水場概要 <a href="http://www.amwater.com/files/ToltWaterTreatmentPlantCaseStudy06.16.09.pdf">http://www.amwater.com/files/ToltWaterTreatmentPlantCaseStudy06.16.09.pdf</a> ④第16回海外水道技術視察調査報告書。平成17年3月。財団法人水道技術研究センター ⑤WaterWorld. DESIGN-BUILD-OPERATE GAINS POPULARITY IN U.S. MARKET. <a href="http://www.waterworld.com/articles/print/volume-19/issue-12/editorial-focus/design-build-operate-gains-popularity-in-us-market.html">http://www.waterworld.com/articles/print/volume-19/issue-12/editorial-focus/design-build-operate-gains-popularity-in-us-market.html</a> ⑥阪神水道企業団 尼崎浄水場 <a href="http://www.hansui.org/brochure">http://www.hansui.org/brochure</a>
-------	---