

■ テムズ・タイドウェイ・トンネル（ロンドンの下水道プロジェクト）

国建協情報 2015 年 5 月号 (No.848) 掲載 【要約版】

英国政府は、2014 年 9 月 12 日、「ロンドン下水道システム改善計画 (London Tideway Improvement Plan)」の中で最大かつ最終のプロジェクト、テムズ・タイドウェイ・トンネル (Thames Tideway Tunnel) の建設にゴーサインを出した。このプロジェクトにより、都市下水の水質に関する EU 指令違反に問われていたロンドン下水道の抜本的な水質改善を図る。

事業の背景

18 世紀後半から 19 世紀初頭にかけての産業革命、それに伴う人口増加により、ロンドンのテムズ川の水は汚染が進み、コレラやその他の伝染病の原因になったため、何らかの対策が求められていたが、下水道整備の直接的なきっかけになったのはヴィクトリア朝中期の 1858 年夏、テムズ川の悪臭で議会が閉会となった「Great Stink (大悪臭)」事件であると言われている。

大悪臭事件の翌年 1859 年から 1865 年にかけて、ジョセフ・バザルジェット卿の設計になる雨水と汚水を一緒に処理する合流式下水道システムが整備された。主な施設としては、約 160km の煉瓦積み遮集管渠 (intercepting sewer) と、テムズ川沿いに設置された合流式下水越流施設 (CSOs : combined sewer overflows)、ポンプ場、下水処理場などからなり、現在同様のものを造るとすれば 500~600 億ポンド (1 兆円前後) は要するとされる施設群である。

しかし、ヴィクトリア朝時代の下水道システムの完成から 150 年が経過し、計画に使われた想定人口 400 万人は今や 2 倍の約 800 万人に達したうえ、都市化による浸透水の減少により、施設そのものはいまだ十分機能しているものの、現在では明らかに容量不足になっている。このため、設計時には年に 1~2 回しか発生を想定していなかった未処理のままの越流が、今や週一回以上の頻度 (50~60 回/年) で発生し、年間で 3,900 万 m³ の下水が直接テムズ川に流れ込んでおり、何もしないで放っておけば 10 年後には 7,000 万 m³ にも達すると予想されている。

1991 年に制定された EU の「都市下水処理指令」の規定にも違反することから、長い間、国際的にも改善が求められてきた。本プロジェクトの最大の目的は、この EU 指令に適合するためであるとされている。

ロンドンの上下水道を運営・管理しているのはテムズ・ウォーター (Thames Water) として知られる Thames Water Utilities Ltd. である。

事業の経緯

「ロンドン下水道システム改善計画」(LTIs : London Tideway Improvements) の具体的な動きは 2000 年に始まっている。2000 年以降の出来事を時系列的に並べると以下の通り。

2000 年 : テムズ・ウォーター社、環境・食糧・地方省 (Defra)、環境庁 (EA) および大ロン

ドン庁 (GLA) の専門家、さらにオブザーバーとして水道サービス監督局 (Ofwat) のメンバーが加わり、専門家のクリス・ビニー教授を座長としてテムズ・タイドウェイ・戦略研究 (TTSS) が立ち上がった。

2004年：EU 委員会は、「英国が EU の都市下水処理指令に違反している」として、700 ユーロ／日の罰金を科すための訴訟手続きを開始した。

2005年：4年間の検討・審議を経て、TTSS は 34.5km の遮集トンネルの建設を柱とする提案書を提出。この提案に対し、Ofwat は消費者を守る立場から、グラスゴーに拠点を置くコンサルタントの Jacobs Babtie 社に、より安価な代替案の作成を要請した。

2006年：Jacobs Babtie 社は、2月、TTSS の提案より短いロンドン西部 (Hammersmith～Heathwall 間、9km) の遮集トンネル、雨水と汚水を分離する案、グリーン・ルーフや排水性舗装など雨水の浸透・貯留を促す「持続可能排水システム」(SuDS：Sustainable Drainage Systems)、さらに船舶による酸素補給などの水質改善策等を組み合わせたより安価な代替案を提示した。

英国政府は、テムズ・ウォーター社に対して、Babtie 社の提案も含めて、TTSS の検討結果を再検討するよう指示。テムズ・ウォーター社は、西側のロンドン・タイドウェイ・トンネル (London Tideway Tunnel: 25km) と東側のリー・トンネル (Lee Tunnel: 6.9km) を中心とした案が、高価ではあるが時機にかなった最も費用対効果が高い案であると答申した。

2007年：3月、ブレア政権のイアン・ピアソン環境大臣はテムズ・ウォーター社のトンネル案を支持し、同計画を進めるよう指示した。

2008年：テムズ・ウォーター社は、3月、プロジェクトマネージャーとしてアメリカのコロラドに拠点を置く環境および技術のコンサルタント会社 CH2M Hill を指名し、詳細設計、現場監督、ステイクホルダーとの連絡調整に当たらせた。CH2M Hill は、Tunnelling Limited と Halcrow を下請けとして雇用した。

2009年：7月からトンネル案を対象とした9カ月にわたる地質調査が行われた。

2010年：5月に誕生したキャメロン連立政権は、9月にテムズ・タイドウェイ・トンネルプロジェクトの支持を表明。同月、東側の Abbey Mills (深さ 66m) ～Beckton (深さ 75m) 間 6.9km のリー・トンネルの工事に着手した。請負会社は英国の大手建設会社 Morgan Sindall、フランスの VINCI および英国の地質会社 Bachy Soletanche からなるジョイントベンチャー、MVB JV である (2015 年末に完成の予定)。

9月から翌年1月にかけて、テムズ・タイドウェイ・トンネルの第1回住民説明会が開催された。

2011年：11月、環境・食糧・地方省 (Defra) は、費用対効果分析および法定インパクトアセスメントの結果を公表、事業費は約 42 億ポンド (7,260 億円)、便益は 30～51 億ポンドの範囲であることを公表した。

11月から翌年2月まで、第2回の住民説明会が開催された。

2012年：EU 裁判所は、「英国は EU の都市下水処理指令に違反している」と裁定、早急な対処を求めた。

2013年：7月にテムズ・ウォーター・トンネルの3つの工区（西、中央、東）の入札公告をEU公報に発表した。

2014年：TTSSの座長を務めたビニー教授は、2006年以降はプロジェクトから離れていたが、2月にトンネル案よりも効率的で安価な計画があるとするレポートを公表し、テムズ・ウォーター社とは相反する活動を行った。しかし、9月、テムズ・ウォーター社は英国政府からトンネルプロジェクトの「開発許可書」を受けた。

事業の概要

雨天時における合流式下水道の汚泥負荷軽減策として、ロンドンのプロジェクトでは、遮集管渠の容量増大策がとられることになった。

「ロンドン下水道システム改善計画」(LTI s)は、基本的には2005年にTTSSがまとめた提案がベースとなっており、以下の三つの柱からなる。

- ① 5つの下水処理場 (Mogden、Cossness、Beckton、Long Beach および Riverside) の処理能力の増大 (6.75 億ポンド≒1,170 億円)
- ② Abbey Mills から Beckton に至る延長 6.9km、内径 7.2m のリー・トンネルの建設 (6.35 億ポンド≒1,100 億円)
- ③ 最大の汚染源となっているテムズ川沿いの 34 の排水施設 (overflows) からの水を貯留し、処理場へ送るための延長 24km のテムズ・タイドウェイ・トンネルの建設 (42 億ポンド≒ 7,260 億円)

テムズ・ウォーター社は、このプロジェクトがなければ 2020 年までには年間 7,000 万 m³に達すると想定される未処理の下水の排出が、3つのプロジェクトの完成により年間 260 万 m³に抑えることができ、EU 指令は十分に満足できるとしている。

同プロジェクトの中で最大かつ最終のテムズ・タイドウェイ・トンネルは、西ロンドンの Acton からリー川沿いの Abbey Mills に至る長さ 25km、内径 7.2m の遮集トンネル (intercepting sewer) である。現在建設中のリー・トンネル (6.9km) と合わせると 160 万 m³の水をためることができる。一年に 7 回ほど満杯になると予測されているが、48 時間以内に完全に排水できるとしている。

下水越流管路 (CSOs) との接続は、建設費を抑えるため、57 カ所ある CSOs のうち環境庁 (EA) が大きな汚染源になっていると認定した 34 の CSOs を選んでトンネルと接続する。

トンネル工事は、地質条件が異なる 3 つの工区に分割される。西端の Acton から Carnwath Road Riverside の間の粘土層が西工区、そこから Chambers Wharf に至る砂層が中央工区、およびそこからリー・トンネルと接続する Abbey Mills のポンプ場に至るチョーク層が東工区である。トンネルの深さは、西側の Acton が 30m、東端の Abbey Mills のポンプ場の位置では 66m と下流に行くほど深くなる。

プロジェクトの費用は、利用者の下水道料金で賄われることになる。このプロジェクトに充当される水道料金は、2015/16 年では一戸当たり 7 ポンドであるが、毎年少しずつ上げて 2020 年には 34 ポンドまで値上げする必要があると見込まれている。

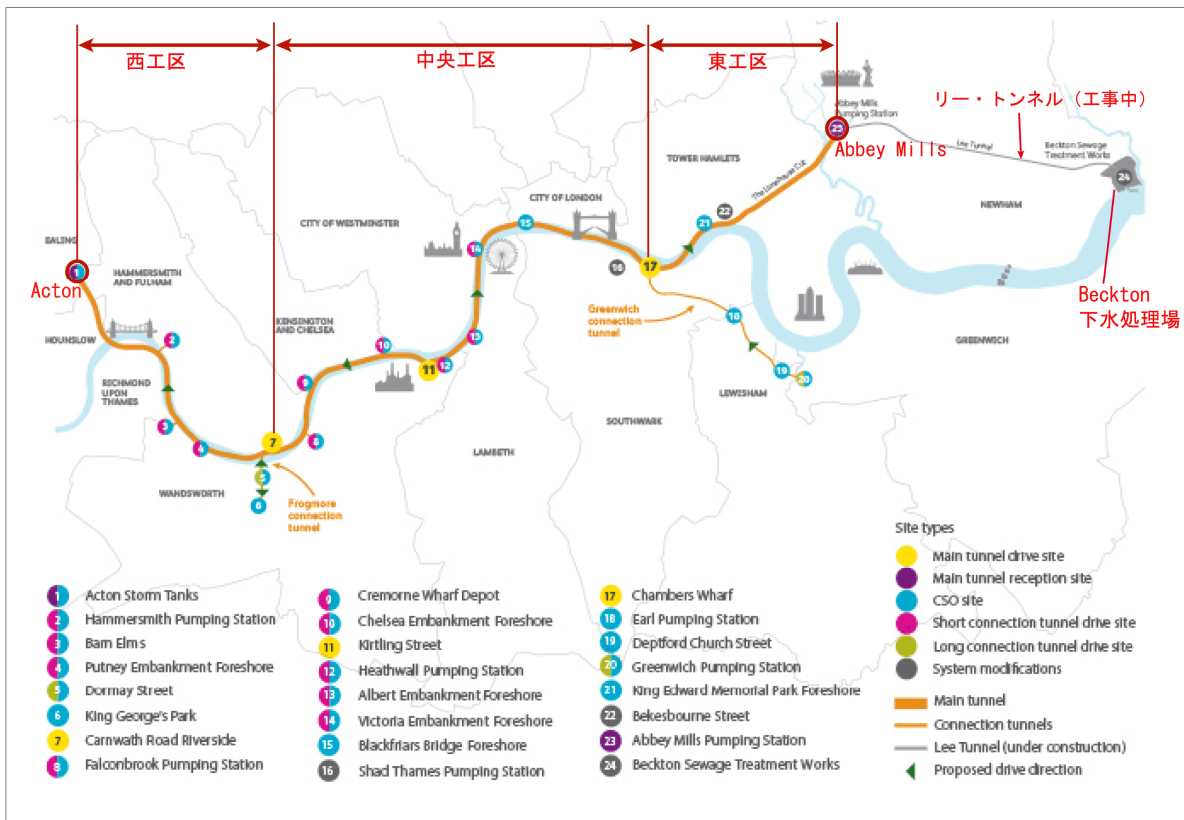


図2 テムズ・タイドウェイ・トンネルのルートおよび各種施設位置図
 (出典：<http://www.thamestidewaytunnel.co.uk/the-project/proposed-solution>)

テムズ・ウォーター社は、テムズ・タイドウェイ・トンネルプロジェクトの資金調達、建設、保有、運営、維持・管理に当たらせるため、2015年5月までにテムズ・タイドウェイ・トンネル社 (Thames Tideway Tunnel Ltd.) を正式に立ち上げることにしており、今後の具体的な資金調達、入札手続き等は新会社が行うこととなる。

2015年2月、すでに動き出している新会社は各工区の優先交渉企業として選定した3つの企業グループを公表した。西工区は英国のBAM Nuttall、Morgan Sindall Plc および Balfour Beatty からなるジョイントベンチャーBMB JV、中央工区はスペインに拠点を置くコングロマリット Ferrovial の関連会社 Ferrovial Agroman UK および英国最大の個人建設会社 Laing O'Rourke Construction からなるジョイントベンチャーFLO JV、東工区は英国のCostain、フランスのVINCI および英国の地質会社 Bachy Soletanche からなるジョイントベンチャーCVB JVである。契約は、投資家が固まり、新会社が正式に新たな水会社として動き出す2015年の夏になると期待されている。

工期は7年、建設費は42億ポンド(7,260億円)で、親会社のテムズ・ウォーター社が14億ポンド、新会社のテムズ・タイドウェイ・トンネル社が28億ポンドを調達する。

主トンネルには Fulham、Battersea および Southwark の3カ所の立坑から2016年に着手する予定。2023年の完成を目指す。

[参考資料]

- 土木工学ハンドブック 第四版 第41編 上下水道・用廃水 3.1.6 排除方式
- [Costs and Benefits of the Thames Tunnel](#) (環境・食糧・地方省 (DEFRA)、November 2011)
- <http://www.thameswater.co.uk/>
- <http://www.thamestidewaytunnel.co.uk/>
- [Thames Tideway Tunnel Cost and benefits analysis](#)
(by Prof. Chris Binnie, 11th February 2014)
- Thames Tideway Scheme (Wikipedia)