事例No.	1218
公表年度	R2
団体の属性	一般市
団体名	山口県宇部市

事例区分	公営企業

タグ	・下水道事業 ・新たな政策手法の確立・活用

事例種類	官民連携の取組

事例内容・タイトル

官民連携事業（DBO 方式）による合流式下水道ポンプ場の改築更新について

出典

雑誌「公営企業」先進事例紹介(令和３年２月号)

先進事例紹介



官民連携事業（DBO方式）による合流式下水道ポンプ場の改築更新について

宇部市上下水道局　下水道企画室　主任
正木　徹

1．はじめに

宇部市は本州西端の山口県の南西部に位置し、人口16万３千人、化学工業を中心とした臨海工業都市です。温暖で、雨が比較的少ない典型的な瀬戸内海式気候であり、交通環境では、陸海空のネットワークが整っています。

特に彫刻によるまちづくりに関しては、国内有数の歴史と権威を誇る「UBE ビエンナーレ」の開催を始め、市内随所への作品の設置など、宇部市固有の情景を醸成しています。

そして、宇部市は今年、令和３年に市制施行100周年という記念の節目を迎えます。

2．宇部市の下水道事業

宇部市の下水道事業は、東部、西部、楠、阿知須の４処理区からなり、県内で最も早い昭和23年４月に事業着手以来、整備促進に積極的に努めてきました。令和２年３月31日現在の宇部市全体の下水道人口普及率は77.5％となっています。

しかし、事業に着手してから既に70年以上が経過し、処理場が３箇所、ポンプ場が15箇所、管渠総延長が約760km と下水道ストックが増大し、近年では施設の老朽化に伴い改築事業を中心に取り組んでおり、新規整備が進んでいない状況です。また、人口減少や節水機器の普及等による使用料収入の減少が見込まれ、経営環境は厳しい状況となっています。

このことから、現在、下水道事業計画区域の縮小を検討しているところです。

3．事業の背景

汚水と雨水を併せて排除する合流式ポンプ場である栄川ポンプ場は、昭和32年（1957年）３月に供用開始し63年経過、鵜の島ポンプ場は昭和42年（1967年）３月に供用開始し53年経過しています。これらの施設・設備は、これまでも定期的な日常点検や修繕を実施してきましたが、機械・電気設備を中心として経年的な老朽化が見

図－１　事業概要図



施設名	栄川ポンプ場（合流ポンプ場）	鵜の島ポンプ場（合流ポンプ場）
供用開始	昭和32年3月	昭和42年3月
経過年数	63年	53年
揚水量	414m3/分	650m3/分

受けられており、機能を保持するため維持管理に多大な労力を要していました。また、ポンプ場本体の耐震性能の不足という課題もありました。このような状況を受け、施設の劣化・機能低下状況の調査・診断および耐震診断を行いました。

その結果、両ポンプ場の施設・設備を改築・更新するよりも、両ポンプ場の機能を統合した新設ポンプ場（玉川ポンプ場）を建設し、廃止・撤去することとなる栄川・鵜の島両ポンプ場から玉川ポンプ場を接続する合流幹線管渠を設置し、揚水機能の維持を図ることが、経済性・安全性の面でより適切であると判断されました。

また、処理場・ポンプ場の多くは、職員による直営方式で維持管理を行っていますが、全国的にも課題である技術系職員の減少は本市も例外ではなく、直営での維持管理の継続は困難となることが予想されていました。そのため、維持管理において民間活用を検討する必要もありました。

これらの実情を踏まえ、玉川ポンプ場と合流幹線管渠の設計・建設から維持管理業務を一体的に行い、民間事業者の創意工夫によるコストダウンを図ることを目的とし、官民連携手法（以下「PPP」という）の導入を検討することとしました。

４．事業手法の検討及び事業者選定結果について

事業手法の検討にあたり、本事業における特徴・留意した点は以下のとおりであり、PPPを導入することに優位性が見受けられたことから、検討を進めることとしました。

① 既設ポンプ場の撤去工事、ポンプ場および管渠建設工事など、工事区分が多く、工期が８～10年と長期にわたること

② 本市にとって大規模プロジェクトであり、

設備投資額の平準化を要する可能性があること

なお、本事業において導入が想定された方式は、DB+O（Design Build+ 包括的民間委託）方式、DBO（Design Build Operate）方式、PFI（Private Finance Initiative）方式であり、その比較検討結果は表－１のとおりです。

検討の結果、最もメリットのあるDBO方式を採用することとなりました。

なお、事業の発注手法としては、実施方針の策定から民間事業者の提案などの手続きまで規定され、事業の透明性、公平性など、より客観的に確保するため、PFI法に基づく調達手続を参考とし、競争的対話方式を用いた公募型プロポーザル方式を採用しました。各グループ３回ずつ行った競争的対話は、リスク分担の明確化や、宇部市がこの事業に求めるものを応募者に理解して頂くことができたという点で、大きな意義がありました。

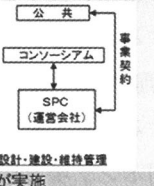
事業者は、三井住友建設株式会社を代表企業とするグループ（構成員として、株式会社クボタ、東芝インフラシステムズ株式会社、クボタ環境サービス株式会社、日本水工設計株式会社）であり、従来型の発注方式によるPSC（Public Sector Comparator）17,820百万円［消費税抜き］に対して、提案価格は15,300百万円［消費税抜き］であり、約25億円の削減が可能となりました。

また工程では、建設期間が要求水準より１年短縮可能となりました。

５．事業を開始して

本事業は、平成29年10月に契約、平成31年３月に詳細設計を完了し、令和６年４月の供用開

表－１　PPP事業方式比較

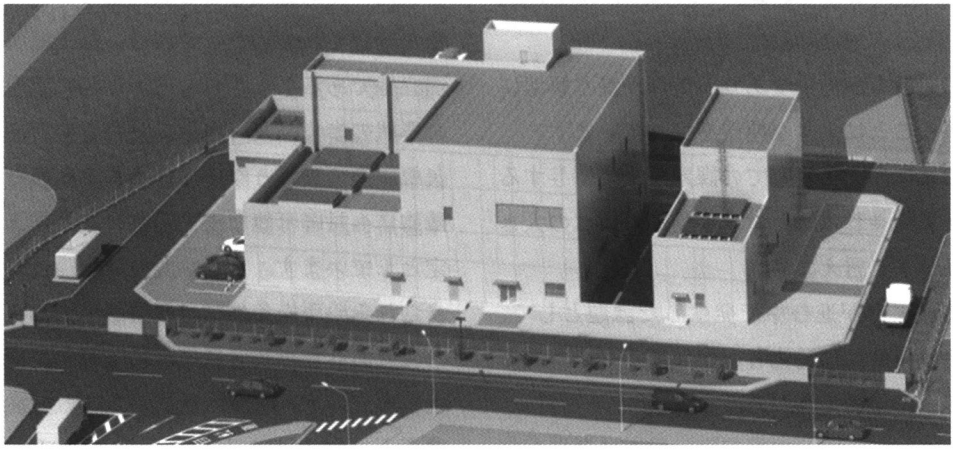
事業方式	DB+O方式	DBO方式	PFI（BTO）方式
概　要	➢施設の設計･施工を一括発注 ➢建設工事は建設JV（設計企業、建設企業） ➢維持管理業務は別の維持管理会社と包括的民間委託契約	➢施設の設計･施工･維持管理を一括発注	➢施設の設計･施工･維持管理を一括発注 ➢BTO方式で施設が国庫補助対象の場合、建設完了時に補助金をSPCに支払い、残りはサービス購入料として長期間に分割支払
イメージ			
設計･建設と維持管理	別事業者が実施	（実質）同一事業者が実施	同一事業者が実施
資金調達	公共（補助金+起債+一般財源）	公共（補助金+起債+一般財源）	民間＋公共（補助金+起債）
メリット	➢性能発注およびDBの一括発注により、民間企業のノウハウを活用し、コスト縮減効果が期待できる。	➢性能発注およびDBとOの一括発注により、民間企業の建設･維持管理のノウハウを活用し、コスト縮減効果が期待できる。 ➢DBとOを一体化し、各段階のリスク分担も適正化される。	➢性能発注により、民間企業のノウハウを最大限に活用し、コスト縮減効果が期待できる。 ➢SPCとの事業契約となり、公共側の監理業務負担軽減につながる。
デメリット	➢設計･建設と維持管理を分離により、建設コストのみの過度に追及し、維持管理面でのリスク顕在化が生じる可能性がある。 ➢設計･建設が請負契約のため、公共側の監理業務負担軽減にならない。	➢施設引渡し時に支払い完済となるため、財政負担の平準化は不可能。 ➢設計･建設が建設工事請負契約のため、公共側の監理業務負担軽減にならない。	➢民間資金調達により財政負担の平準化は可能となるが、施設建設の大部分が補助金であり、企業債を利用することによりDBO方式と比べコストメリットが小さくなる。
評　価	×	○	△

始に向けて建設工事が順調に進捗しており、供用開始後20年間が維持管理期間となります。

コスト縮減や品質の向上といった直接的な効果の他に、付帯的な提案として効果を実感しているものを挙げると、事業者の地域行事への参加や、住民を対象とした現場見学会の実施など、積極的な地域との関わりによるイメージアップが挙げられます。残念ながら、現在はコロナウイルス感染拡大防止のため、地域行事の多くは中止となっていますが、事業者が２か月に１度作成する工事進捗のお知らせ文書を自治会長へ配布する際には、騒音・振動や通行規制などに関し、改善すべき点を積極的に聞き取り、その都度善処していることから、苦情もほとんどなく、工事の円滑な実施が可能となっています。

また、施工範囲にある浸水常襲地域のハード

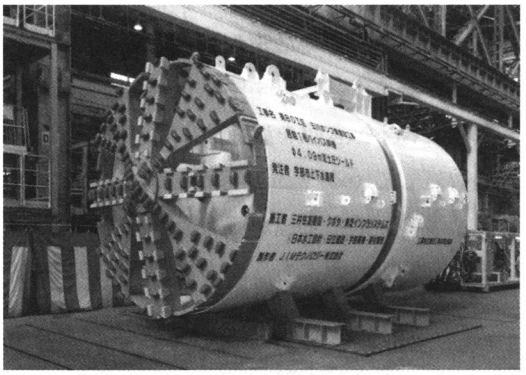
図－２　ポンプ場完成予想図



写真－１　航空写真（2020年12月現在）



写真－２　幹線管渠施工に使用するシールド機（内径3500mm）



対策の設計も実施中であり、これが浸水解消につながることに大きな期待を寄せています。

このように、市としての課題解決に寄与する提案が実施されることは本事業ならではの大きなメリットと言えます。

一方、工事が進む中で発生した課題として、事業者募集時には発注者、事業者とも、予見できなかった現場条件があります。

一例として、ポンプ場基礎地盤下に存在が確認された古洞（石炭採掘跡）がありました。

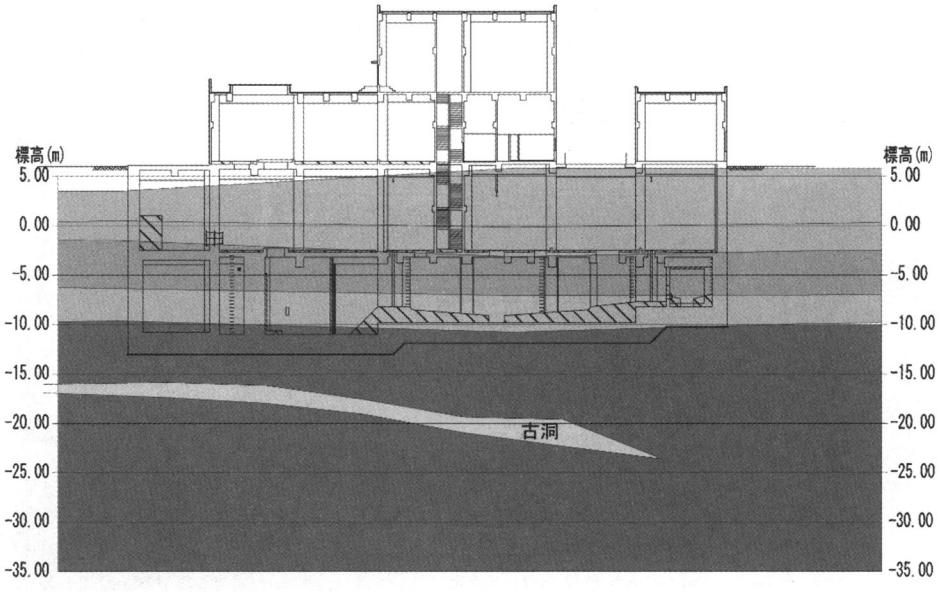
宇部市発展の礎は、明治期以降の石炭産業の振興により築かれてきたことから、地下に古洞が存在する箇所があり、掘削深の大きい工事はその事前調査が重要となります。

本工事では、古洞を処置しないまま掘削を進めると、盤ぶくれによる基礎地盤の崩壊等、施工中の安全性に対する懸念があったことから、充填工事を別途発注し対応しました。

また、開削施工となる放流渠では、地下に石積が確認されました。これは、施工箇所近辺が埋立地であることから、旧海岸線の護岸が当時の形状のまま埋立てられていたものであり、鋼矢板圧入の支障となっています。そのため、支障物にも対応可能な圧入工法により施工する予定としています。

これらの現場条件は、事業着手後に判明したものであり、事業者募集時に宇部市が提示した地質調査のデータでは確認できず、発注者、事業者とも知りえなかった現場条件であったた

図－３　ポンプ場断面図



め、実施方針に示すリスク分担表を基に、発注者が費用負担すべきものと判断しました。

このように、提案書提出時点では見込むことができない事象を予測し、事業開始後の追加費用発生リスクを減少させるための事前調査を、どの程度詳細に行って上で事業者募集を実施すべきか、大規模工事を含むことの多いPPPでは特に慎重に検討する必要があると感じています。

6．おわりに

宇部市のPPPの取り組みとして、今年度、令和２年10月に管路施設の包括的維持管理業務委託が新たに事業開始しました。効率的な維持管理はもちろん、予防保全型維持管理の推進が本業務において特に期待されるところです。

また、西部処理区の処理場・ポンプ場の維持管理業務に関して、コンセッションをはじめとしたPPPの導入を検討しています。

改築更新費用の増加、使用料収入の減少、職員の減少など様々な課題を抱えている宇部市では、「持続可能な下水道事業」を実現するための手法として、今後も積極的にPPPの導入を検討していきたいと考えています。

