国土交通省「ウォーターPPP理解促進パンフレット」より

ウォーターPPPの実施状況(令和6年4月時点)



関連資料

- 国土交通省 上下水道 官民連携 (PPP/PFI) の活用 (https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo sewerage tk 000585.html)
- ウォーターPPPの概要 (https://www8.cao.go.jp/pfi/actionplan/pdf/water_gaiyou.pdf)
- (地方公共団体追加用)【例:●●市のウォーターPPP導入に向けたこれまでの取組】 (https://www.●●.html)

読者交流会用必須科目予想問題

近年、上下水道事業では基盤強化方策の1つとして官民連携が推進されている。第19回民間資金等活用事業推進会議(令和5年6月2日)において、新たな官民連携方式「ウォーターPPP」が位置付けられ、「PPP/PFI推進アクションプラン(令和5年改定版)」にも盛り込まれた。このような状況を踏まえ、上下水道事業において「ウォーターPPP」を推進するに当たり、以下の問いに答えよ。

*推進者のイメージ

: 事業体担当者、コンサル担当者、内閣府担当者など

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から、上下水道事業において「ウォーターPPP」を推進するうえでの上下水道施設に共通する技術面の課題を3つ抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問(1) で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、 その課題に対する複数の解決策を、上下水道の専門技術用語を交え て示せ。
- (3) 前問(2)で示した解決策をすべて実施しても残るリスクとそれへの対応策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 業務遂行に当たり必要な要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

鹿島出版会「2025年度技術士試験[上下水道部門]傾向と対策」より

130 選択科目:上水道:工業用水道

問題解決能力及び課題遂行能力を問う問題

設問

近年、水道事業では基盤強化方策の1つとして官民連携が推進されている。第19回民間資金等活用事業推進会議(令和5年6月2日)において、令和4年度からの10年間で30兆円の事業規模目標の達成に向け、PPP/PFIの質と量の両面からの充実を図るため、「PPP/PFI推進アクションプラン(令和5年改定版)」が決定された。

このような状況を踏まえ、水道事業において官民連携を推進するに 当たり、以下の問いに答えよ。 [R6 出題問題]

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から、水道事業において 官民連携の導入可能性調査を実施するうえでの具体的な検討 課題を3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題 の内容を示せ。
- (2) 前問(1) で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を 1 つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても生じうる新たなリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	水	道	事	業	に	お	(1	て	官	民	連	携	の	導	入	可	能	性	調	査	を	実	施
す	る	う	え	で	の	具	体	的	な	検	討	課	題										
(1)	事	業	の	運	営	基	盤	の	強	化	(持	続	可	能	性	の	観	点)		
	厳	し	さ	を	増	す	事	業	環	境	下	で	`	水	道	事	業	は	ヒ	ŀ	•	モ	ノ
•	カ	ネ	0)	あ	ら	ゆ	る	側	面	で	運	営	基	盤	0)	強	化	が	求	め	ら	れ	て
お	り	`	そ	の	方	策	の	1	つ	に	官	民	連	携	が	挙	げ	ら	れ	る	0	官	民
連	携	に	は	様	々	な	形	態	が	存	在	す	る	が	`	導	入	を	す	る	ے	ح	が
目	的	で	は	な	<		事	業	0)	運	営	基	盤	0)	強	化	に	資	す	る	方	策	と
し	て	適	切	な	形	態	が	選	択	さ	れ	る	ے	논	が	必	要	で	あ	る	0		
(2)	実	現	可	能	性	の	評	価	(合	意	形	成	の	観	点)					
	官	民	連	携	は	官	と	民	が	連	携	し	`	民	間	の	創	意	エ	夫	等	を	活
用	し	て	効	率	化	等	を	期	待	す	る	Ł	0)	で	あ	る	0	ے	0)	点	か	ら	`
対	象	事	業	を	実	施	可	能	な	民	間	事	業	者	0)	存	在	ゃ	`	導	入	に	対
L	て	ス	テ	_	ク	ホ	ル	ダ	_	か	ら	理	解	を	得	る	ے	ح	が	必	要	で	あ
る	0	具	体	的	に	は		導	入	効	果	を	定	量	面	(V F	M	等)	ゃ	定	性

問題解決能力及び課題遂行能力を問う問題 131

|面|の||面||か||ら||の||評||価||や||説||明||会||の||開||催|等||が||必||要||で||あ||る||。 (3) 法制度の把握と契約条項の調整(法務の観点) |官||民||連||携||を||円||滑||に||進||め||、||か||つ||導||入||効||果||を||実||現||す||る||た めには、法制度を踏まえて適切に契約の枠組みを設計 |す||る||こ||と||が||重||要||で||あ||る||。||具||体||的||に||は||、||対||象||と||な||る||事||業 |内||容||に||係|||る||法||律||等||の||列||挙||及||び||必||要||な||手||続||き||の||確||認||、||当 |該|規||定||に||適||合||す||る||業||務||範||囲||等||の||設||定||が||挙||げ||ら||れ||る||。 2. 最も重要と考える課題と複数の解決策 (1) 最も重要と考える課題 私が最も重要と考える課題は、「事業の運営基盤の 強化一である。水道事業が安全な水を将来にわたり供 給し続けることは最優先であり、そのための事業の基 | 盤||強||化||に||向||け||た||有||効||な||方||策||と||な||る||こ||と||が||重||要||と||考||え||る (2) 課題に対する複数の解決策 |対||応||策||①||:||官||民||連||携||の||導||入||目||的||の||明||確||化| |官||民||連||携||の||導||入||目||的||・||必||要||性||を||整||理||し||、||ど||の||よ||う||な コンセプトに基づいて取り組むかを明確にすることが 重要である。このことにより、民間事業者に対してよ りょい 提案を引き出すためのメッセージともなるととと もに、実現性の高い民間事業者が選別されやすくなる 対応策②:運営基盤強化に資する事業スキームの選定 |対||象||事||業||内||容||に||お||け||る||官||民||の||役||割||分||担||を||整||理||し||、||想 定されるリスクをできる限り明確化したうえでリスク |分||担||を||設|||定||す||る||。||役||割||分||担||は||、||官||が||実||施||し||な||け||れ||ば||な らない業務、官が実施した方が効率的な業務、委託後 も一部関与を継続する業務等に区分けしてから検討す る こ と が 効 果 的 で あ る 。 こ う し て 事 業 内 容 ・ 範 囲 に 加 え、事業類型や事業方式、事業期間等を検討する。 対応策③: 持続的な事業収支の組立て 導入した事業の持続性を維持するうえで、事業収支 のシミュレーションの実施が重要となる。公的財政負 |慮||し||な||け||れ||ば||事||業||者||が||参||加||し||な||い||こ||と||や||、||期||間||中||に||事 業者が破綻してしまう可能性もありうる。こうした検 |計||を||経||て||、||持||続||的||な||事||業||収||支||を||組||み||立||て||る||。

| 官| 民| 連| 携| に| は| 各| 種| の| 専| 門| 的| な| ノ| ウ| ハ| ウ| が| 必| 要| で| あ| る

|対応策4|:官側体制の検討

132 選択科目:上水道:工業用水道

が	,	官	側	で	は	そ	の	ノ	ウ	ハ	ウ	が	複	数	の	部	署	ız	分	か	れ	て	6.1
る	ح	٢	が	多	ſ'n	0	そ	の	た	め	`	対	象	事	業	の	所	管	部	署	以	外	の
関	係	部	署	ゃ	関	連	す	る	外	部	組	織	ح	の	役	割	分	担	٠	権	限	0)	明
確	化	,	官	民	連	携	を	推	進	す	る	部	局	が	あ	れ	ば	そ	0)	サ	ポ	_	١
を	受	け	る	体	制	0)	検	討	を	行	ſλ	`	事	業	0)	円	滑	な	実	施	が	で	き
る	ょ	う	な	連	携	体	制	を	検	討	す	る	0										
3.	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	۲	そ	の	解	決	策							
(1)	IJ	ス	ク																			
	現	時	点	で	は	予	見	が	難	L	Ŋź	課	題	ゃ	導	入	効	果	が	確	立	L	て
13	な	61	ے	٢	で	新	技	術	0)	活	用	0)	導	入	検	討	0)	実	施	が	不	+	分
と	な	る	側	面	が	あ	る	0	ے	0)	ま	ま	で	は	`	事	業	期	間	中	に	対	応
が	必	要	٢	な	つ	た	新	規	課	題	^	の	対	応	ゃ	技	術	革	新	ĸ	ょ	ŋ	生
ま	れ	た	新	技	術	の	活	用	に	制	限	が	あ	る	ح	٢	で	民	間	0)	創	意	エ
夫	が	+	分	に	さ	れ	ず	`	結	果	٢	し	て	事	業	の	運	営	基	盤	の	強	化
に	つ	な	が	ら	な	61	1)	ス	ク	が	考	え	ら	れ	る	0							
(2)	解	決	策																			
	プ	口	フ	イ	ツ	ŀ	シ	エ	ア	0)	仕	組	み	を	導	入	L	`	事	業	開	始	後
で	b	民	間	事	業	者	13	ょ	る	新	技	祈	0)	導	入	ゃ	維	持	管	理	の	工	夫
に	ょ	り	生	み	出	さ	れ	た	コ	ス	ኑ	削	減	を	官	民	で	分	配	す	る	な	الح
イ	ン	セ	ン	テ	イ	ブ	٢	な	る	条	項	を	設	け	る	0	ح	の	検	討	に	は	`
事	業	内	容	を	広	<	公	開	し	た	う	え	で	民	間	事	業	者	と	の	対	話	を
行	う	期	間	を	設	け	る	な	الح	`	幅	広	1,	意	見	を	収	集	し	た	う	ż	で
検	討	を	行	う	ے	と	が	重	要	で	あ	る	0									以	上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。 (YW・コンサルタント) 24 字× 75 行

参考文献:「PPP/PFI 推進アクションプラン(令和5年改定版)」内閣府 「水道事業における官民連携に関する手引き | 厚生労働省 「上下水道 官民連携の推進」国土交通省ホームページ

設問 2

全国の水道事業者における電力消費は日本全体の電力消費の約1%を 占めており、2050年カーボンニュートラルの実現のために、水道事 業においても積極的な取組が必要である。水道事業の地球温暖化対策 を担う技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) 水道事業におけるカーボンニュートラルの実現について、技術 者としての立場で多面的な観点から、3つの技術面の課題を抽 出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ 挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交え て示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行したとしても新たに 生じうるリスクとそれへの対応について、専門技術を踏まえた 考えを示せ。

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	カ	-	ボ	ン	=	ュ	-	١	ラ	ル	実	現	に	お	け	る	技	術	的	課	題		
(1)	シ	ス	テ	ム	ゃ	機	器	等	の	発	展	途	上	(施	設	的	観	点)		
	水	道	事	業	に	お	61	て	は	ح	れ	ま	で	Ł	省	エ	ネ	ル	ギ	-	機	器	^
0)	更	新	ゃ	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	_	の	導	入	に	ょ	つ	て	С	O 2	排	出
量	を	削	減	し	て	き	て	は	61	る	b	の	の	`	政	府	の	目	標	達	成	に	は
未	だ	不	十	分	で	あ	る	0	ょ	ŋ	効	率	的	な	省	エ	ネ	機	器	0)	検	討	ゃ
再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	_	0)	不	安	定	な	電	力	供	給	^	の	対	策	等	の
技	術	的	な	課	題	が	あ	る	0				[
(2)	地	球	温	暖	化	対	策	の	導	入	ح	効	果	の	検	討	不	足	(計	画	的
観	点)																					
	ځ	れ	ま	で	水	道	事	業	に	お	け	る	温	室	効	果	ガ	ス	排	出	量	の	削
減	に	つ	61	て		各	種	対	策	に	ょ	る	С	O 2	削	減	ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	な
ど	が	概	算	で	示	さ	れ	て	61	る	が	`	各	水	道	事	業	体	0)	個	别	0)	状
況	を	踏	ま	え	た	С	O 2	削	減	ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	の	推	計	に	は	至	つ	て
Λ,	な	61	0	水	道	事	業	体	が	そ	れ	ぞ	れ	対	策	を	行	う	た	め	に	`	各
水	道	シ	ス	テ	ム	に	応	じ	た	С	O 2	削	減	方	策	の	選	定	ح	С	O 2	削	減
ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	0)	精	緻	な	推	計	が	課	題	で	あ	る	0					
(3)	非	効	率	な	運	転	に	ょ	る	資	源	の	空	費	(運	転	管	理	的	観	点
	水	道	施	設	は	薬	品	ゃ	電	力	を	使	用	し	て	水	処	理	を	行	つ	て	61
る	が	,	近	年	は	水	需	要	0)	低	下	ĸ	ょ	ŋ	給	水	量	٢	計	画	処	理	量
0)	バ	ラ	ン	ス	が	崩	れ	`	非	効	率	な	運	転	を	強	ſλ	ら	れ	て	61	る	施
設	が	増	え	て	61	る	0	ま	た		漏	水	,	無	収	水	に	ょ	る	損	失	は	省

|鹿島出版会「2025年度技術士試験「上下水道部門] 傾向と対策」を参考に作成

130 選択科目:上水道・工業用水道 必須科目:上下水道部門

問題解決能力及び課題遂行能力を問う問題

上下水道事業

近年、水道事業では基盤強化方策の 1 つとして官民連携が推進されて いる。第19回民間資金等活用事業推進会議(令和5年6月2日) において、令和4年度からの10年間で30兆円の事業規模目標の達 成に向け、PPP/PFIの質と量の両面からの充実を図るため、「PPP/ PFI 推進アクションプラ上下水道事業 が決定でウォーターPPP

このような状況を踏まえ、水道事業において官民連携を推進するに 当たり、以下の問いに答えよ。 上下水道事業

(1) 技術者としての立場で多面的な観点から、 水道事業において ウォーターPPPを推進 | 官民連携の導入可能性調査を実施するうえでの具体的な検討 課題を3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題 の内容を示せ。

- (2) 前問(1) で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1 つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を 交えて示せ。
- (3) 前間(2)で示したすべての解決策を実行しても生じうる新た なリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考え

|全ての解決策を実施して新たに生じる波及効果(または、リス と専門技術を踏まえた対策について述べよ。

1. 水道事業において官民連携の導入可能性調査を実施 (1) 事業の運営基盤の強化(持続日)能性の観点) |厳||し||さ||を||増||す||事||業||環||境||下||で||、||水||道||事||業||は||ヒ||ト||・||モ||ノ ・ カ ネ の あ ら ゆ る 側 面 で 運 営 基 盤 の 強 化 が 求 め ら れ て おり、その方策の1つに官民連携が挙げられる。官民 |連||携||に||は||様||々||な||形||態||が||存|||在||す||る||が||、||導||入||を||す||る||が| |目||的||で||は||な||く||、||事||業||の||選||盤||の||強||化||に||資||す||る||方||策||と して適切な形態が選択されることが必要である。 (2) 実現可能性の評価(合意形成の観点) ||官||民||連||携||は||官||と|||事業範囲が課題(官民理解の観点) |用||し||で||効||率||化||等||を||期||停||す||る||も||の||で||あ||る||。||こ||の||点||か||り||、 |対||象||事||業|||を||実||施||可||能||な||民||間||事||業||者||の||存||在||や||、||導||入||に||対 してステークホルダーから理解を得るに必が必要であ る。具体的には、導入効果を定量面(VFM等)や定性

問題解決能力及び課題遂行能力を問う問題

131

面	0	両	面	か	4	罗	1干	允	足	ועל	課	選	制	皮	(0)	覾	点)	更	で	あ	る	
(3)	法	制	度	Ø	† !!!	握	کے	契	約	条	項	Ø	調	較	(法	務	0	観	点)	
	<i>′</i> 官	民	連	携	を	円	滑	に	進	め	-12	か	つ	導	入	効	果	を	実	現	す	る	た
め	に	は	<u> </u>	法	制	度	を	踏	ま	え	て	適	切	に	契	約	の	枠	組	み	を	設	計
す	る	ح.	ح	が	重	要	で	あ	る		. 具	体		に	は	11.5	対	象	٤	な	る	事	業
<u>一</u> 内	容	に	係	る	法	律	等	0	列	举	及	び	必	要	な	手	続	き	0	確	認	,	当
	規	定	に	適	合	す	る	業	務	範	囲	等	0	設	定	が	举	げ	5	れ	る		
2.	最	ŧ	重	要	ع	考	え	る	課	題	ے	複	数	の	解	決	策						
(1)	最	も	重	要	淖	早元	? 7 8	日	1 / 1	<u>``</u>		5/ 3 5	異元	-	プ _E	7+	7 -	7 (つ 年	B Z		÷
	私	が	最	Ł	重	反	<u> </u>	_ <u>}</u>	 	<u>्र</u> ी /기	印本	旭	さした いみ			/ L	一 【	<u> </u>	大 连	ノ田	元 六	、、 /	; V)
強	化		で	あ	る	0	水	道	事	業	が	安	全	な	水	を	将	来	に	わ	た	ŋ	供
給	し	続	け	る	ح	ح	は	最	優	先	で	あ	ŋ	`	そ	0)	た	め	0)	事	業	0)	基
盤	強	化	に	向	け	た	有	効	な	方	策	ح	な	る	2	ح	が	重	要	ح	考	え	る
(2)	ウ	オ	_	タ	_	PP	Р	数	の	解	決	策										
対	応	策	1	:	官	民	連	携	の	導	入	目	的	の	明	確	化						
	官	民	連	携	0)	導	入	目	的		必	要	性	を	整	理	し		ど	0)	ょ	う	な
コ	ン	セ	プ	1	に	基	づ	61	て	取	ŋ	組	む	か	を	明	確	K	す	る	2	と	が
重	要	で	あ	る	0	ے	0)	ے	٢	に	ょ	ŋ	`	民	間	事	業	者	に	対	し	て	ょ
り	ょ	61	提	案	を	引	き	出	す	た	め	0)	メ	ッ	セ	_	ジ	ح	Ł	な	る	と	ح
ъ	に	,	実	現	性	0)	高	61	民	間	事	更	新	支	援	型	か.	更	新	実	施.	型:	か
対	応	策	2	:	運	営	基	盤	強	化	に	資	す	る	事	業	ス	キ	-	4	0)	選	定
	対	象	事	業	内	容	に	お	け	る	官	民	0)	役	割	分	担	を	整	理	し	`	想
定	さ	れ	る	IJ	ス	ク	を	で	き	る	限	ŋ	明	確	化	し	た	う	え	で	ij	ス	ク
分	担	を	設	定	す	る	0	役	割	分	担	は	`	官	が	実	施	L	な	け	れ	ば	な
ら	な	61	業	務	`	官	が	実	施	し	た	方	が	効	率	的	な	業	務	`	委	託	後
Ł	-	部	関	与	を	継	続	す	る	業	務	等	ĸ	区	分	け	し	て	か	ら	検	討	す
る	ے	ح	が	効	果	的	で	あ	る	0	7	ئ	L	7	事	業	内	容		節	用		ħг
ż	`	事	業	類	型	ゃ	事	業	方	式	`,	ノ]	ノ・	1	ソ	h 3	シ:	I,)7(り	古片	Ħ
対	応	策	3	:	持	続	的	な	事	業	収	支	0)	組	立	て			<u></u>				
	導	入	し	た	事	業	0)	持	続	性	を	維	持	す	る	う	ż	で	`	事	業	収	支
0)	シ	3	ユ	レ	_	シ	3	ン	の	実	施	が	重	要	٢	な	る	0	公	的	財	政	負
担	額	を	抑	ż	る	ے	٢	K	注	力	し	`	民	間	事	業	者	0)	採	算	性	に	配
慮	し	な	け	れ	ば	事	業	者	が	参	加	L	な	61	ح	٢	ゃ	,	期	間	中	に	事
業	者	が	破	綻	l	て	し	ま	う	可	能	性	b	あ	ŋ	う	る	0	ح	う	l	た	検
討	を	経	て	`	持	続	的	な	事	業	収	支	を	組	み	立	て	る	0				
**	応	策	4	:	官	側	体	制	0)	検	討												
χij	+																	が					

132 選択科目:上水道:工業用水道

	:				:		:		:	:		:	:	:	:		:		:	:				
が	`	官	側	で	は	そ	0)	ノ	ウ	ハ	ウ	が	複	数	の	部	署	に	分	か	れ	て	61	
る	ح	と	が	多	61	0	そ	0)	た	め	`	対	象	事	業	0)	所	管	部	署	以	外	の	
関	係	部	署	ゃ	関	連	す	る	外	部	組	織	논	0)	役	割	分	担		権	限	0)	明	
確	化	`	官	民	連	携	を	推	進	す	る	部	局	が	あ	れ	ば	そ	0)	サ	ポ	_	١	
を	受	け	る	体	制	の	検	討	を	行	6.1	,	事	業	の	円	滑	な	実	施	が	で	き	
る	ょ	う	な	連	携	体	制	を	検	討	す	る	0											
3.	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	ع	そ	の	解	決	策								
(1)	IJ	ス	ク				7	-1	7	× ‡	· 用7	712) 对	<u> </u>	h	Z	71	ŧ	棋	重	攀	化	が
	-		点		は	予	見	Π.				-		•	Ť.,			_	١٧٧.	, I 🗡	-		· P+	//
6.1	÷	6.7		ے	で	新	技	1-	F13	<u> </u>		σ		·lo	<u> 14年</u>	·	\ /J	· - /-	. //1113.	. /.1-			الا	
ے	な	る	側	面	ļ	あ	る			の	ま	ま	で	は		事	業	期	間	中	に	· 対	応	
	必必	要	یر ع	な	2	た		規	課	題	~		対	応	Þ	· 技	術	革	新	l.	ょ		生	
ま	れ	た	新	技	術	の	活	用	に	制	限	が	あ	る	٠ _	,へ と	で	民	間	, - の	創	ļ <u>-</u>	工	
	ļ	+		に		ļ						1		ļ	ļ		ļ	営	基	盤				
	が		分	ļ	さ	ļ		`	結	果	ح	し 、	て	事	業		浬	呂	圶	盆	0)	加	化	
13	つ	な	が	ら	な	1,	IJ	ス	ク	か	考	え	り	n	6	0	ļ		ļ			ļ		
(2)	解	決	策	_																			
	プ	口	フ	イ	[ק ל	ተ -	- 3	ァ –	- P	PP	導	入	し	た	先	行	事	業	体	に	よ	る	広域
で	Ь	民	間	事	1.	Y. +	54	里수	予精		斤丑	<u> </u>												
13	ょ	ŋ	生	み		: ≥	71	73	בו כ	スト	// <u>一</u> 下	- : 削	減	8	吕	氏	(°	分	門已	9	6	な	2	`
イ	ン	セ	ン	テ	イ	ブ	ح	な	る	条	項	を	設	け	る	0	ح	の	検	討	に	は	`	
事	業	内	容	を	広	<	公	開	し	た	う	え	で	民	間	事	業	者	ح	0)	対	話	を	
行	う	期	間	を	設	け	る	な	الح	`	幅	広	ſλ	意	見	を	収	集	し	た	う	え	で	
検	討	を	行	う	ے	ح	が	重	要	で	あ	る	0									以	F.	
							1.1				1.7			:										

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。 (YW・コンサルタント) 24 字× 75 行

参考文献:「PPP/PFI 推進アクションプラン(令和5年改定版)」内閣府 「水道事業における官民連携に関する手引き | 厚生労働省 「上下水道 官民連携の推進」国土交通省ホームページ

2 2

全国の水道事業者における電力消費は日本全体の電力消費の約1%を 占めており、2050年カーボンニュートラルの実現のために、水道事 業においても積極的な取組が必要である。水道事業の地球温暖化対策 を担う技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) 水道事業におけるカーボンニュートラルの実現について、技術 者としての立場で多面的な観点から、3つの技術面の課題を抽 出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ 挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交え て示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行したとしても新たに 生じうるリスクとそれへの対応について、専門技術を踏まえた 考えを示せ。

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	カ	-	ボ	ン	=	ュ	-	١	ラ	ル	実	現	に	お	け	る	技	術	的	課	題		
(1)	シ	ス	テ	ム	ゃ	機	器	等	の	発	展	途	上	(施	設	的	観	点)		
	水	道	事	業	に	お	61	て	は	ح	れ	ま	で	Ł	省	エ	ネ	ル	ギ	-	機	器	^
0)	更	新	ゃ	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	_	の	導	入	に	ょ	つ	て	С	O 2	排	出
量	を	削	減	し	て	き	て	は	61	る	Ь	の	の	`	政	府	の	目	標	達	成	に	は
未	だ	不	十	分	で	あ	る	0	ょ	ŋ	効	率	的	な	省	エ	ネ	機	器	0)	検	討	ゃ
再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	_	0)	不	安	定	な	電	力	供	給	^	の	対	策	等	の
技	術	的	な	課	題	が	あ	る	0				[
(2)	地	球	温	暖	化	対	策	の	導	入	ح	効	果	の	検	討	不	足	(計	画	的
観	点)																					
	ځ	れ	ま	で	水	道	事	業	に	お	け	る	温	室	効	果	ガ	ス	排	出	量	の	削
減	に	つ	61	て		各	種	対	策	に	ょ	る	С	O 2	削	減	ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	な
ど	が	概	算	で	示	さ	れ	て	61	る	が	`	各	水	道	事	業	体	0)	個	别	0)	状
況	を	踏	ま	え	た	С	O 2	削	減	ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	の	推	計	に	は	至	つ	て
Λ,	な	61	0	水	道	事	業	体	が	そ	れ	ぞ	れ	対	策	を	行	う	た	め	に	`	各
水	道	シ	ス	テ	ム	に	応	じ	た	С	O 2	削	減	方	策	の	選	定	ح	С	O 2	削	減
ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	0)	精	緻	な	推	計	が	課	題	で	あ	る	0					
(3)	非	効	率	な	運	転	に	ょ	る	資	源	の	空	費	(運	転	管	理	的	観	点
	水	道	施	設	は	薬	品	ゃ	電	力	を	使	用	し	て	水	処	理	を	行	つ	て	61
る	が	,	近	年	は	水	需	要	0)	低	下	ĸ	ょ	ŋ	給	水	量	٢	計	画	処	理	量
0)	バ	ラ	ン	ス	が	崩	れ	`	非	効	率	な	運	転	を	強	ſλ	ら	れ	て	61	る	施
設	が	増	え	て	61	る	0	ま	た		漏	水	,	無	収	水	に	ょ	る	損	失	は	省

宇都宮市上下水道局「宇都宮市の下水道施設におけるウォーターPPPの導入について」より抜粋 (25年2月5日)

4 民間市場調査の目的



【調査内容】ウォーターPPPの4要件と事業スキーム

W-PPPの4要件

- ① 契約期間
- ② 発注方式
- ③ 維持管理と更新の一体マネジメント
- ④ プロフィットシェア

国のガイドラインにより 4つ全ての項目を充足する必要がある

事業スキーム

- ⑤ 対象処理区
- 6 施設範囲
- ⑦ 業務範囲

処理区の規模や施設の老朽度により, 受託者が負う業務に幅があり, 経済性を十分なものにするには設定をより精密なものにしていく必要がある。

第1回民間市場調査(今回)

W-PPPの4要件: ①契約期間, ②発注方式, ③維持管理と更新の一体マネジメント, ④プロフィットシェア

X

事業スキーム: ⑤対象処理区

次回の民間市場調査

事業スキーム: ⑥施設範囲,⑦業務範囲

管理・更新一体マネジメント方式の要件

内閣府「ウォーターPPPの概要」より

①長期契約

〇契約期間は、企業の参画意欲、地方公共団体の取組易さ、スケールメリット、投資効果の発現、雇用の安定、人材育成等を総合的に勘案し、原則10年とする。

②性能発注

○性能発注を原則とする。ただし、管路については、移行措置として、仕様発注から開始し、詳細調査や更新等を実施した た箇所から段階的に性能発注に移行していくことも可能。

(性能規定の例)・処理施設:処理後の水質が管理基準を満たしていること

・管路施設:適切に保守点検を実施すること(人員、時期、機器、方法等は民間事業者に委ねる。)

③維持管理と更新の一体マネジメント

〇維持管理と更新を一体的に最適化するための方式として、維持管理と更新を一体的に実施する「更新実施型」と、 更新計画案の策定やコンストラクションマネシ・メント(CM)により地方公共団体の更新を支援する「更新支援型」を基本とする。

4プロフィットシェア

○事業開始後もライフサイクルコスト縮減の提案を促進するため、プロフィットシェアの仕組みを導入すること。(更新支援型の場合、プロフィットシェアは可能な範囲で採用する。)

(プロフィットシェア*1の例)

- ①契約時に見積もった工事費が、企業努力や新技術導入等で縮減した場合、縮減分を官民でシェアする。
- ②契約時に見積もった維持管理費が、企業努力や新技術導入等で縮減した場合、縮減分を官民でシェアする*2。

ケース	工事費	維持管理費	LCC削減(プロフィット)	
1	2縮減		2	7
2		2縮減	2	

	官	民
プロフィット シェア	1	1
	1	1

^{*1:}プロフィットシェアの仕組みとしては、契約後VE等を想定。

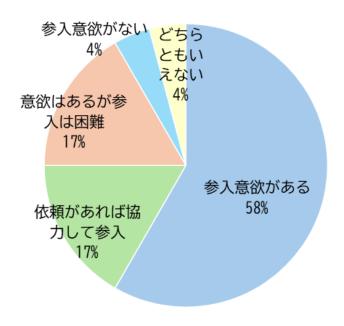
^{*2:「}処理場等包括的民間委託導入ガイドライン(R2.6 日本下水道協会)によれば、ユーティリティ費(使用量)や修繕費が削減されたときでも削減分を清算しない事例が多い。

「丸亀市下水道施設におけるウォーターPPPの導入に向けたアンケート調査 (民間市場調査)に関する結果報告について(25年3月7日)」より抜粋

(2) 本市のウォーターPPP への参入意欲についてお聞かせください。(単一回答)

選択肢	調査・設計	維持管理	メーカー	建設	合計
参入意欲がある	6	7	1	0	14
依頼があれば協力して参入	1	1	1	1	4
意欲はあるが参入は困難	1	0	1	2	4
参入意欲がない	1	0	0	0	1
どちらともいえない	0	0	0	1	1
合計	9	8	3	4	24

(2)本市のウォーターPPPへの参入意欲



6. ウォーターPPP (レベル 3.5) の 4 要件に関する課題・ご意見等

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_長期契約(原則 10 年)(1)

業種	記載内容
調査・設計	事業期間が長いほど、費用においてメリットとなり適切と考えます。
調査・設計	妥当である。
調査・設計	特にありません。
調査・設計	コンサルタント業務につきましては、大きな問題は生じないものと考えております。
調査・設計	ウォーターPPPは原則10年ですので、特に問題はありません。
維持管理	ウォーターPPPの要件は原則10年となっているが、その制約がない状況で考えた場合は、長期契約であれば、開始準備・引継ぎ等の負担が減るだけでなく、実施時期を柔軟に設定できる等のメリットが大きいため10年以上の方が望ましい。
維持管理	大規模な施設の更新工事を含む場合は、更新支援型5年+更新実施型10年といった期間を十分確保するための検討が必要と考えますが、そうでない場合はガイドラインにも記載されているとおり、原則10年の期間が妥当と考えます。 更新支援型の場合、5年間のストックマネジメント計画を立案後、受注者の計画通りに発注していくことが大切と考えます。 しままます。 10年間にわたる事業期間中には、社会環境や事業環境の変化が懸念されます。こうした状況に対応するためには、インフレスライド、要求水準や対象地域、プロフィットシェアなどを柔軟に見直せる仕組みが必要であると考えます。
維持管理	期待できる効果とし、長期契約(10年)を結ぶことで、雇用の安定や人材育成の強化が図れます。 懸念事項としては、10年間の契約期間中に仕様の変更(管理施設の追加、流入量の増加、処理方式の変更、追加業務な ど)が発生する可能性があり、それに対して柔軟な契約変更が必要です。 また、長期契約には賃金水準や物価水準(ユーティリティ等)に対してスライド条項の摘要が必要です。適用されない場 合、賃金水準や物価水準が高騰した際に民間事業者の負担が増大し、事業の質の低下や民間事業者の倒産などにつながる 恐れがあります。
維持管理	・メリットとして、長スパンの修繕計画や長期雇用の確保が可能となります。 ・デメリットとして、先々の見積額の積算の困難性。 物価上昇・労務単価の上昇の対策は必須。(スライド条項の導入)

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_長期契約(原則 10 年)(2)

業種	記載内容
メーカー	長期契約のため物価変動のリスク、担当する人財確保に不安がある
メーカー	特にございません。
	当初は、貴市からの業務の引継ぎや指導が不可欠と考えており、10年間の中で、段階的に民間への業務・責任範囲を拡大していくことも考えられます。 なお、レベル3.5は国の方針により原則10年とされており、これに準拠することとなりますが、民間事業者としては、事業の効率化に向けた新技術やシステムの導入等に伴う投資を積極的に実施したい考えですが、その投資を回収する期間としては、短いと認識しております。

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_性能発注(1)

業種	記載内容
調査・設計	事業者による柔軟な対応が可能な、要求水準の設定をお願いいたします。
調査・設計	妥当である。
調査・設計	・説明会資料において「管路施設は仕様発注から段階的に性能発注へと移行」とのことだが具体的にどのような移行計画 を想定しているか (ex. 各既存施設について更新までは仕様発注、以降の維持管理については性能発注)
調査・設計	特にありません。
調査・設計	コンサルタント業務につきましては、適用される事象が想定し辛いものと考えておりますが、大きな問題は生じないもの と考えております。
調査・設計	管路については、維持管理情報を蓄積する仕組みが重要になります。資料記載の通り「管路施設は仕様発注から段階的に 性能発注へと移行を想定」が良いと思います。
維持管理	・アウトカム指標の設定ではない性能発注の実施であれば、民間事業者側で順番等を定めることが可能となり、効率的に 業務を実施することが可能 ・要求水準としてアウトカム指標を設定するのであれば、関連する既存の維持管理情報を同時に公開いただきたい
	管路の性能発注に伴う指標設定方法について、日本下水道管路管理業協会から発行されている、「下水道管路管理のための業務指標(PI)利用の手引き」を参考に指標を設定する方法が考えられます。 管路においては事業開始後は仕様発注で行い、ストックマネジメントが確立されてから段階的に性能発注へ移行していくべきと考えます。 発注者、受注者から独立した中立的なモニタリング機関の設置が必須と考えます。
維持管理	管路の性能発注で達成すべき目標値については不確定な要素が多いため、緩やかな目標とする必要があると考える。
維持管理	管路においては、仕様発注からはじめて、全体の管路を把握してから性能を求めるべきと考えています。
維持管理	管路の性能規定はまず仕様発注からの開始をお願いします。 管路の性能規定を設定する場合はリスク分担を明確にし、受注者側のリスクが過大とならないようにお願いします。

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_性能発注(2)

業種	記載内容
維持管理	処理場側には放流水質基準などの明確な数値が存在する一方で、管路施設側には明確な数値がありません。ガイドラインを確認しても、あいまいな表現が多いため、数値化された明確な基準が必要と考えております。また、解りやすく現実的な性能基準を設定することも重要ではないでしょうか。全てを性能発注にするのではなく、官民で話し合いリスクを回避し、WIN-WINの関係を築くためには、仕様発注の部分も含めることが必要ではないでしょうか。
維持管理	・受託者の創意工夫により、コスト縮減に効果が見込める可能性がある。
メーカー	現状の施設状態が把握できていない事、実績がない事から不安がある
メーカー	事業契約書や要求水準書等の業務内容をより理解をするために、企業からの質問の機会を複数回にしたり、競争的 対話を設定するなど検討をお願いします。
建設	明確な要求水準の策定が必要
	民間事業者の自由度を高め、より効率的な管理運営を実施するためには、性能発注を徹底することがポイントとなります。 ガイドラインに記載のとおり、住民生活への影響度の高い性能指標が設定されてしまうと、リスクコントロールが 困難になることが想定されます。 状態把握率や住民対応率などを設定して、協議の上、現状の管理水準をもとに指標を設定していくことや耐震化率 などの指標を設定することも一案です。

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_維持管理と更新の一体マネジメント(1)

業種	記載内容
調査・設計	当社が実施できるストックマネジメント調査・計画、各種設計の役割が多い「更新実施型」に強い関心をもっております。
調査・設計	妥当である。
調査・設計	特にありません。
調査・設計	維持管理と更新の一体マネジメントを実施していく上では、コンサルタント業務が必要になるものと考えております。
調査・設計	貴市及び受託者で維持管理情報をしっかりと管理できる仕組みを導入し、マネジメントに活用できる仕組みの導入が必要 と思います。
維持官理	可能な限り多くの施設・業務を対象とするとともに、民間事業者に裁量権がある方が創意工夫を働かせた業務の実施が可能であるとともに、維持管理を起点としたストックマネジメントを実践することが可能となる。なお、今回のスキームでは改築更新業務を含まず、次期以降での改築更新を含めるという方針がある場合は、更新支援型でも更新実施型に向けた取り組みを進めることが可能となる。
維持管理	維持管理情報に基づき計画された修繕や更新を確実に実施することで、施設管理の効率化や予算の最適な配分が可能となり、さらに施設の延命化にもつながると考えます。
維持管理	更新実施型は地元土木会社の理解が得られれば導入可能と考えています。
維持管理	期待できる効果とし、維持管理情報を基に更新計画を考える為、効果的な改築プランを立案できます。
維持管理	・受託者の創意工夫により、コスト縮減に効果が見込める可能性がある。
メーカー	自社においては継続的な維持管理は現状困難なため、維持管理会社との連携が必要
メーカー	貴市職員の負荷の平準化や技術継承を可能にするため、官と民が担当する処理区を分ける方法もあると考えられます。 例:丸亀処理区は民、飯山処理区と綾歌処理区は官

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_維持管理と更新の一体マネジメント(2)

業種	記載内容
建設	10年間の受託責任を果たすための人的資源を含む共通コストの負担を考慮すると、維持管理・更新を一体化することにより低減を見込むことが可能
建設	WPPPの導入により、下水道使用料値上げ幅の抑制や料金改訂のタイミングの後ろ倒しが求められることであり、将来のライフサイクルコストの増大を抑制していくことが重要と考えます。このため、維持管理費用(3条)と改築更新費用(4条)を適切に執行していくことが重要となります。また、デジタル技術をはじめとした民間のノウハウを活用することで、状態把握、評価分析、優先度付け、計画策定、計画実行のマネジメントサイクルを推進していくことが有効であると考えます。このような取組を通じて、計画策定とその実行を民間側の責任として委ねることで、実効性の高いマネジメントサイクルの推進が期待できます。以上より、将来を見据えて、更新実施型のWPPPの方が望ましいと考えます。また、更新支援型では入札発注業務等が市側に残るため、貴市において課題となっている職員の業務負担の軽減にあまり寄与しないのではないかと考えます。更新実施型においては、民間事業者に発注権限があるため、行政側の負担が軽減されるとともに、年度にとらわれない柔軟な発注及び長期の委託期間の設定等が可能となることから、地元企業においては経営の見通しが立てやすくなり、経営安定化につながるものと考えております。

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_プロフィットシェア(1)

業種	記載内容
調査・設計	既存施設の更新(管更生による改築や機器の更新など)は、技術革新によりコスト縮減が期待できるため、要求水準を満たす品質を確保した上での縮減額はプロフィットシェアの対象として取り扱いをお願いします。なお、原材料の高騰などによる材料費の価格変動や人件費の変動は、契約変更を希望します。
調査・設計	妥当である。
調査・設計	・説明会資料でも今後検討としているが、比率については早期の公表が必要と思われる
調査・設計	特にありません。
調査・設計	貴市においては、改築工事を含まない更新支援型を選択する方針であることから、基本的にコスト削減した場合において も、削減分を清算しない、つまり、官:民のシェアーを、0:100で配分することを希望します。
調査・設計	コンサルタント業務につきましては、適用される事象が想定し辛いものと考えておりますが、契約条文として含むことに 大きな問題は生じないものと考えております。
	民側のメリットを大きくしていただくことで新技術導入などのイノベーションが起きることが想定されます。
維持管理	現在示されているウォーターPPPガイドラインでは、3条側でのプロフィットシェアが想定されているが、維持管理情報を 踏まえたうえで長寿命化の提案ができる場合等で、4条側の改築更新事業費を削減・平準化できた場合のプロフィットシェ ア等があればよいと考えられる。
維持管理	受注者側の創意工夫を持続化するためにも、受注者側の割合を多くしていただきたいと考えます。
維持管理	民間の創意工夫によるプロフィットについては、民間のやる気の向上も考え、民間へ還元されるべきと考えています。
維持管理	受託者の意欲向上または利益確保のため、シェアは「官0:民10」でお願いします。
維持管理	プロフィットシェアについては、その都度協議することが望ましいと考えています。当社は、プロフィットシェアで得た 利益を人材への投資(給与の引き上げや技術講習など)に活用したいと考えております。
維持管理	・創意工夫や新技術の導入効果にメリットを持たせられる。 ・通常の維持管理による工夫との差別化が難しいと思われます。

ウォーターPPP(レベル 3.5)の4要件_プロフィットシェア(2)

業種	記載内容
	プロフィットシェアの割合は、取り組み内容によって、その割合は一定ではなく協議により決定できる仕組みをご検討願・・ います。
	例:民間のみの創意工夫によるコスト縮減の割合 官:民=0:10
建設	更新支援型の場合、利益創出部分が限られる
建設	収入の増加が見込めない下水道事業においては、コスト削減分をプロフィットシェアすることとなりますが、民間事業者の創意工夫や企業努力等への配慮をお願いします。 また、プロフィットシェアの一つの考えとして、老朽管の更新については、余寿命を評価し、ストックマネジメント計画よりも延命させた場合において、将来コストの削減分をプロフィットシェアする考えを導入するほか、耐震化については、予算の範囲内で、より多くの耐震化を達成した際に、民間にインセンティブを設定することなども要素となるのではないかと考えております。