

統合分析による下水道分野の維持管理事業方式の検討手法

Examination of Integrated Analysis to Evaluate Sewage Maintenance Management Business Methods

池田 元* 山口 治* 柴田憲一**
Gen Ikeda, Osamu Yamaguchi, Kenichi Shibata

研究の目的

我が国の下水道施設は、高度経済成長期以降、急速に整備が進められてきたことにより、一斉に更新時期を迎えるため、計画的な改築や更新を行うことが重要な課題となっている。解決の手法のひとつとして、民間事業者が公共施設等の維持管理運営を行う PPP/PFI 事業の推進が推奨されているが、これまでに管路施設を含んだ包括的事業の実施事例は少ない。その主な理由は、委託者、受託者だけでなく、利害関係者（ステークホルダー）が非常に多いため、全関係者に有効で有益な事業スキームの構築に多大な時間と労力を要する点である。そこで本研究は、事業スキーム構築にあたり初期段階の検討手法を確立することを目的とした。

研究の概要

本研究では、経済、財務、融資、財政支出の4つの視点からステークホルダー間の受益負担の関係がわかる既往の研究手法である統合分析手法を下水道分野に適用した。ステークホルダーを民間事業者、受益者、管理者、経済財務項目を収益的収支、資本的収支のほか、リスク、下水道便益とし、ステークホルダー間の受益と負担が相互に関連する基本概念を想定した（表-1）。なお、「←」は、ステークホルダー間の受益負担の関係を示している。

下水道事業の維持管理方式は、事後保全型と予防保全型、契約形態は、単年度契約と複数年度契約に分類されるため、本研究で対象とする事業方式を、a)従来型（事後保全型・単年度契約）、b)重点管路更新型（予防保全型・単年度契約）、c)包括的民間委託型（予防保全型・複数年度契約）、d)PFI型（予防保全型・複数年度契約）とし、予防保全の効果（重点路線の改築・更新効果）を設定した（図-1）。

仮想モデル都市および下水道事業決算書を設定し、各事業方式で1年目から30年目まで統合分析表を作成し、合算して得られるステークホルダーの経済財務項目の合計を比較・評価した（表-2）。a)従来型は、重点路線の改築・更新が進まないため、受益者のリスクは増加し利益は最小となった。b)重点管路更新型は、重点路線の改築・更新が進み受益者のリスクは減少するが資本的支出が増加し、管理者の利益は最小となった。c)包括的民間委託型は、事業期間短縮により維持管理費、収益的収支が減少するため、受益者と管理者の利益は重点管路更新型に比べ増加した。d)PFI型は、収益的支出が更に減少するため、受益者と管理者の利益は更に増加する傾向を得た。

表-1 統合分析表の基本概念

項目		民間事業者	受益者	管理者
自治体の収支	収益的収支	収入	←	→
		支出	←	→
	資本的収支	収入	←	→
		支出	←	→
リスク			←	
下水道便益			←	

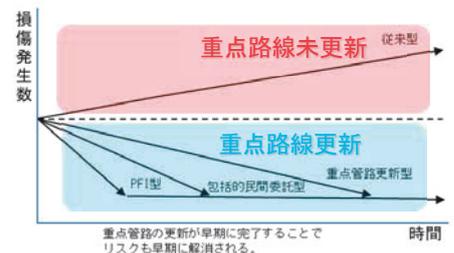


図-1 損傷発生数の推移概念図

表-2 事業方式別統合分析表の集計結果

(単位: 10 億円)

管理形態	事業方式	民間事業者					受益者		管理者
		代表企業	管路企業	コンサル タント会社	処理場 ポンプ場 企業	融資者	市民 社会 地主	地方公共団体	
事後保全型	a)従来型	—	24	30	38	8	△194	△9	
	b)重点管路更新型	—	29	30	38	8	△61	△61	
予防保全型	c)包括的民間委託型	11	28	29	38	8	△55	△46	
	d)PFI型	10	23	25	35	9	△30	5	

研究の成果

- i. 事業方式の初期段階における導入検討の目的において、既知で容易に入手可能な下水道事業会計決算書を用いて統合分析表を作成し評価する手法を考案した
- ii. 事業方式別の統合分析表を作成し、事業方式の違いによる特徴を整理し、定量的に評価したことで、統合分析手法の簡便性、有用性を確認することができた
- iii. 本研究で作成した統合分析表は、検討する地方公共団体の規模や将来予測に合わせて、パラメーターの設定値を変えることにより、ステークホルダー間の受益と負担の可視化を可能とした
- iv. 本研究で取り上げた4つの事業方式の比較から、民間資金を積極的に活用し、早期に重点路線の改築・更新を行うことで、予防保全型の質の高い維持管理となることが示された
- v. 損傷による陥没や浸水のリスクを早期に軽減することで市民および管理者の利得が向上するPFI型が有効であるという結果が得られた

*東日本支社リニューアル技術部 **投資開発事業本部新事業開発部