

下水道管きよの ストックマネジメント



下水道研究部 下水道研究室 室長 松宮 洋介 主任研究官 吉田 敏章 研究官 福田 康雄

(キーワード) 下水道管きよ、ストックマネジメント、マイクロマネジメント、不具合リスク

1. はじめに

昭和40年代以降、急速に整備が進められた下水道管きよは、近年、老朽化が進みつつある。このため、適切な維持管理と改築が大幅に求められる。一方、人口減少等により、今まで以上に予算確保の困難化が予想される。今後は、事業費縮減や予算平準化に向けて、道路陥没等のリスク最小化を目指す対策が必要である。

本稿では、下水道管きよストックマネジメントのうちマイクロマネジメント研究の一端を紹介する。

2. 下水道管きよのマイクロマネジメント

ストックマネジメントは、調査結果を統計解析することによる中長期事業量予測(マクロマネジメント)と個別のспан(マンホール間の管きよ)に対する改築及び管きよ内調査の優先度決定(マイクロマネジメント)が核である。

2009(平成21)年度は、マイクロマネジメントに着目し、リスク評価を検討している。リスク評価は、各spanで「不具合発生の可能性が高い管きよ」と「不具合発生時の影響が大きい管きよ」を掛け合わせることで定量的に評価する。この手法で、道路陥没等のリスク最小化を目指し、改築や管きよ内調査の優先度付けを検討する。

3. リスク評価に関する検討

不具合発生の可能性の定量化は、管きよ内調査結果(腐食、浸入水等の不具合)(写真1)と下水道台帳項目(管種、布設経過年数、管径等)の関係から分析する手法が一般的である。しかし、管きよは膨大なストックがさまざまな都市環境や地盤条件下で埋設されている。台帳項目以外にも不具合発生に影響する項目を考慮した検討が必要である。



写真1 不具合のある管きよ内の状況例

本研究では、台帳項目の活用範囲はロジスティック回帰分析、台帳項目以外に対してはAHP法を活用し、それらを組み合わせる。ロジスティック回帰分析は、サンプル都市の管きよ内調査結果と台帳項目を用いて検討する。AHP法は、管きよ維持管理に携わる政令市職員に対してアンケート調査を実施し、その結果を基に検討する。

式-1に台帳項目を説明変数、管きよ内調査結果を目的変数とした不具合発生の確率式、式-2にAHP法を用いた評価式のイメージを示す。また、不具合発生時の影響に関する定量化は、前述のAHP法のみを用いて同様に検討する。

$$\Pr(Y=1) = \frac{1}{1 + \exp[-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_r X_r)]} \quad \text{式-1}$$

(β_i :係数, X_i :説明変数(台帳項目), r :説明変数の個数)

不具合発生の可能性に関する評価値

$$= (\text{大型車通行の重み}) \times (\text{大型車通行の点数}) + (\text{植樹帯の重み}) \times (\text{植樹帯の点数}) + \dots + (\text{地盤条件の重み}) \times (\text{地盤条件の点数}) \quad \text{式-2}$$

4. おわりに

本評価は、今後、技術者が十分にいない中小都市でも採用可能な簡便手法であり、全国的ストックマネジメント導入促進に大きく寄与できる。

【参考文献】

松宮洋介他:下水道管渠の改築事業量予測及び不具合リスク評価, 土木技術資料Vol.51, (財)土木研究センター, 2009年11月
<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/> (下水道研究室)