

鳥取市上水道における常時放水の検討

社会開発システム工学科 環境計画研究室 村上 友亮

1. 背景と目的

2010~20年大量更新時代

高度経済成長期に布設された水道管が寿命を迎えている

上水道事業費が減少のため老朽化の管路増加

濁水発生

鳥取の濁水対策

- ・常時放水
- ・苦情発生の際は管路内の水抜き対応



図1 ビニールパイプ

目的

- ・常時放水が適切な場所で行われているかコストと住民の被害額から検討
- ・常時放水のコストと住民の被害額の関係も検討

2. 研究方法

モデル式の作成

予測結果の計算

検討地区の決定

比較検討

モデル式の作成

モデル式はロジスティックモデルを利用し、最尤法を用いてパラメータ推定を行う。変数は最初に5つ用意してそこからAICが一番よくなるように変数を減らして変数減少法を用いると次の式になる。

$$P = \frac{\exp(-0.3465 + 130.8129x_1 - 4.587x_2 + 1.3488x_4 + 0.6571x_5)}{1 + \exp(-0.3465 + 130.8129x_1 - 4.587x_2 + 1.3488x_4 + 0.6571x_5)}$$

- x_1 ...CIP管路延長 / 総管路延長
- x_2 ...DIP管路延長 / 総管路延長
- x_4 ...消火栓以外に使われている異形管の数(S63年以前のDIP)
- x_5 ...消火栓の数(S63年以前のDIP)

検討場所

常時放水を行っている場所で予測結果が低い場所と高い場所を検討する。

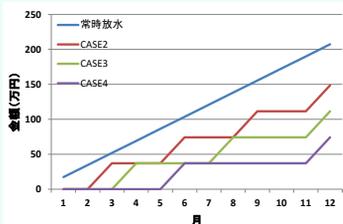
- ・低い場所は予測結果が0.5以下のところ
- ・高い場所は常時放水のコストが一番高いところ

濁水発生頻度を各CASE考える

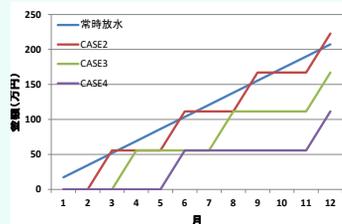
- CASE1: 6回/年
- CASE2: 4回/年
- CASE3: 3回/年
- CASE4: 2回/年

常時放水の総費用: 放水量 × 給水単価 + 設置・導入費用
被害額: 濁水が発生した時の住民の被害額
被害人数 × 被害額

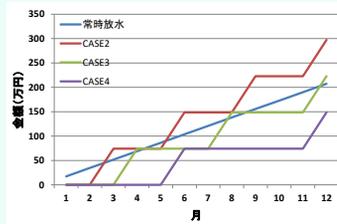
3. 結果



被害人数が50人の場合

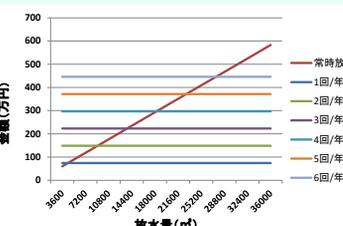


被害人数が100人の場合

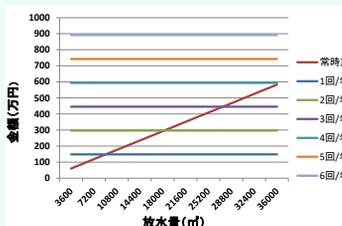


被害人数が150人の場合

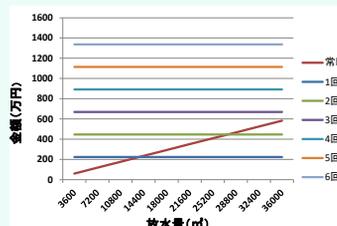
図2 エリア12における常時放水のコストと被害額の比較



被害人数が100人の場合



被害人数が200人の場合



被害人数が300人の場合

図2 被害人口を固定値とした常時放水のコストと被害額の比較

結果

- ・多くのケースで被害額の方が安かった
- ・被害人数が100人のときのCASE2では被害額が大きく上回った

結果

被害人口を固定値と考え、常時放水のコストと被害額の関係を検討した。

- ・多くのケースで被害額の方が安かった
- ・被害人数が100人のときのCASE2では被害額が大きく上回った

4. まとめ

- ・エリア12とエリア17でどちらも常時放水のコストより住民の被害額の方が多くのケースで安い
- ・人口を固定値と考えた場合、濁水頻度をもう少し絞らないと明確な値は求められない